

دولة ليبيا جامعة عمر المختار



دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر (التقرير النهائي)

2005

كيفية الاستشهاد بهذا التقرير بنظام APA (الإصدار السابع):

جامعة عمر المختار. (2005). دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر (التقرير النهائي). 960 صفحة [باللغة العربية].

© [2026] جامعة عمر المختار.

هذا العمل مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري - منع الاشتقاق 4.0 دولية.

للاطلاع على نسخة من هذه الرخصة، تفضل بزيارة:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



How to cite this report in the APA Style (7th Edition):

Omar Al Mukhtar University. (2005). Study and evaluation of natural vegetation in Al Jabal Al Akhdar area (Final report) [In Arabic] (960 pages).

© [2026] Omar Al-Mukhtar University.

This work is licensed under the Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0
International License.

To view a copy of this license, visit:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



بسم الله الرحمن الرحيم

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿10﴾
يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿11﴾ .

صدق الله العظيم

الجبيل الأخضر

قيمة تاريخية وحضارية

كان الجبل الأخضر ومنذ أقدم العصور محطّ أنظار الحضارات القديمة على اختلاف مشاربها.. قصده الإغريق والرومان وأسسوا في رحابه حضارات عظيمة، وأقاموا فوق رباه وسهوله مدناً ترقى في مستوى تخطيطها وتعداد سكانها ونظمها الاجتماعية ومؤسساتها القانونية والإدارية لتقارع أعرق المدن الهامة في التاريخ القديم .

ولقد كانت هذه المنطقة تمثل سلة الغذاء المتنوّع للمدن الرومانية والإغريقية ، حيث كان سكانها يقومون بالزراعة والرعي وفقاً لما شاهدوه من آثار لبنى تحتية تمثّلت في الآبار والصهاريج والسدود التعويقية، وقنوات الرّي لحفظ المياه وصيانة التربة، إضافة إلى معاصر الزيتون وموانئ التصدير . اجتذب هذا الجبل أنظار الدولة الإسلامية .. فحرره المسلمون وأقاموا به نهضةً إسلامية تجاوز مداها غرب أفريقيا .. ولعبت منطقة الجبل الأخضر دوراً وطنياً معاصراً سطر من خلاله أجدادنا الليبيون على هضاب هذا الجبل وفي سفوحه ووديانه وسهوله أعظم ملاحم الجهاد والبطولة والفداء ضد جحافل الطليان الفاشست ، مما جعل منه مصدر إلهام واعتزاز وشموخ لهذا الجيل وللأجيال القادمة.

لعل وقفة تأمل في المقومات البشرية بهذه المنطقة ، إضافة إلى إمكاناتها السياحية الهائلة ، وإمكاناتها الزراعية المتنوعة بسبب ملائمة مناخها وانتشار التّرب الزراعية الجيدة فيها، ناهيك عن ثرواتها الحيوانية المتميزة ، لتجعلنا وبكل فخر نحتضنها ونعمل بكل جد وإخلاص من أجل تنميتها والمحافظة عليها ، ولقد تجلّى ذلك من خلال الاهتمام الخاص الذي أولته ثورة الفاتح من سبتمبر العظيمة لهذه المنطقة حيث أقامت فيها مشاريع تنموية شاملة متألّقة في جميع المجالات التي من شأنها أن ترقى بالإنسان وتستثمر الموارد الطبيعية المتعددة في هذه المنطقة لخدمته ورفاهيته وازدهار مستقبل أجياله .

لقد عشق الإنسان الأرض وأكسبته ذلك النّبل العظيم في العطاء ، وها هو ، عبر الزمن ، يقف على إنجاز حضارته المثالية التي صنعها بقيمة هذه الأرض ومعناها في الحياة .

تقديم

ونحن نجني ثمار بحثنا الطويل، في دراسة علمية استكشافية رائدة، عن الغطاء النباتي الطبيعي، في مساحة أرض كشفت طبيعتها عن إمكاناتها الهائلة كثروة مكان في جغرافيا مهمة، يسعدني كما يشرفني أن أقدم لهذه الدراسة النموذجية العلمية الأولى في تاريخ منطقة الجبل الأخضر، وهو الإنجاز الاستكشافي الذي راهن عليه فريق العلماء بجامعة عمر المختار وكان وراء هذا التقييم المثالي لمختلف جوانب الغطاء النباتي الطبيعي للمنطقة بأسرها.

إن النتائج العلمية في طي هذه الدراسة الشاملة، لا شك ستكون فاتحة لأعمال علمية أخرى تخوض مجالاتها جامعة عمر المختار وفي مختلف التخصصات ، لتؤكد باستمرار على تواصلها التقني بمؤسسات المجتمع ودورها الطبيعي فيه باعتبارها منارة علمية تربية رائدة وفاعلة في دعم حركة التنمية تحقيقاً لرفاهية وسعادة الإنسان فوق هذه الأرض الطيبة .

ولعلنا في هذا النمط من الدراسات الاستكشافية قد خرجنا بنتائج علمية أخرى على هامش البحث والتقييم، فقد برزت على الساحة الدولية والمحلية خلال العقدين الماضيين قضية الأرض وما تتعرض له من انتهاكات بيئية تتهدد الحياة عليها، فكان من مهام المؤسسات العلمية البحث في قضية البيئة وصيانتها، ووضع الأساليب والمناهج العملية في خطط البرامج والمشروعات التنموية. كما تم في هذه الفترة الحرجة في العديد من المحافل الدولية التأكيد على منهج التنمية المستدامة للموارد الطبيعية التي عُرِفَتْ لاحقاً بمضمون مشروعها التنموي: " إدارة الموارد الطبيعية وصيانتها وتوجيه التكنولوجيا بما يحقق استمرارية إشباع الحاجات البشرية للأجيال الحاضرة والمستقبلية " .

إن هذا النمط من التنمية يضمن استثمار موارد الأرض والمياه والمخزونات الوراثية الحيوانية والنباتية، دون أن يؤدي إلى تدهور النظم البيئية، علاوة على كونه نمطاً ملائماً فنياً ، صالحاً اقتصادياً ومقبولاً اجتماعياً .

ومن هنا كانت منطقة الجبل الأخضر باعتبارها إقليمياً بيئياً غنياً بما يوفره من موارد طبيعية فريدة جذبت أنظار واهتمام الإنسان على مدى التاريخ بما تحويه من غطاء نباتي متميز عن غيره بطول ساحل أفريقيا الشمالي ويضم من مساحات الغابات والمراعي ما لم يتدخل الإنسان في وجودها - ويتعرض لعوامل شد وجذب متنوعة ، بعضها ذو طبيعة إيجابية ، يزيد من رقعة هذا الغطاء أو تحسينه ، وبعضها الآخر يؤدي إلى نتائج سلبية تنقص من مساحته، أو تخل بالتوازن الطبيعي بين مكوناته ، فإن أهمية تضمين البعد البيئي وإبرازه في إطار المفاهيم والأهداف التي تقتضيها مراحل التنمية الزراعية المستدامة عند وضع السياسات والآليات المتعلقة بخطط التنمية تصبح من الأهمية بمكان .

وتأسيساً على ما تقدم ، فقد أولت ثورة الفاتح من سبتمبر العظيمة ؛ اهتماماً خاصاً بهذه المنطقة، حيث أقامت على مساحته الشاسعة نهضة زراعية كبيرة، وأحدثت تنمية شاملة أسهمت وبشكل إيجابي في استثمار الموارد المتاحة بهدف زيادة الإنتاج وإشباع الحاجات البشرية المتنامية فيها من ناحية، كما استهدفت تنمية وصيانة هذه الموارد باعتبارها ثروة وطنية تستوجب المحافظة عليها من ناحية أخرى .

وانطلاقاً من الاهتمامات المتجددة لمؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية المتنامية نحو تحقيق المزيد من التقدم والازدهار لهذا المجتمع ، فقد أصدر مديرها العام القرار رقم (3) لسنة 2002 بتاريخ الموافق 2002/4/7 يقضي بتكليف لجنة من ذوي الاختصاص لدراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر ، والتعرُّف على الظواهر غير الطبيعية التي

بات يعاني من حدوثها ومغبة تأثيرها، من أجل تحديد أسبابها، واقتراح سبل علاجها، أو الوقاية منها، وكذا المساهمة في رسم خطط تنموية تأخذ في الاعتبار جنباً إلى جنب، البعد البيئي ، كما تتطلع في الوقت ذاته إلى استثمار الموارد وزيادة الإنتاجية .
لقد كان لجامعة عمر المختار الفخر كل الفخر في نيل شرف تكليفها وضع وبلورة تصور وآلية تنفيذ دراسة تستهدف التعرف على خصائص الغطاء النباتي الطبيعي بهذه المنطقة ، وما يتعرض له من حالات تدهور قد تؤذي البيئة وتعوق حركة التنمية في محيطها، فكان ذلك عملاً وطنياً رائداً من صميم رغبة صادقة لهذه المؤسسة العريقة بكوادرها العلمية والفنية كافة والتي يتجسد عليها اليوم مفهوم " أن الجامعات هي بيوت الخبرة للمجتمع الجماهيري ومؤسساته " .

إن جامعة عمر المختار - بإمكاناتها البشرية وخبرائها في مختلف مجالات العلم والمعرفة - إذ تقدم لهذه الدراسة الاستكشافية للغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر التي أنشأت وبدون شك قاعدة معلوماتية هامة يمكن اعتبارها نقطة تحول ومنطلقاً رصيناً نحو آفاق مستقبلية رحبة في مجال الدراسات والبحوث وتحقيق التنمية المستدامة في هذه المنطقة لا يسعها إلا أن تتقدم بالشكر والامتنان إلى رائد النهضة العلمية الأخ قائد ثورة الفاتح من سبتمبر العظيمة العقيد معمر القذافي وإلى مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية في شخص مديرها العام الأخ / المهندس سيف الإسلام القذافي راعي هذه الدراسة - الذي شرف جامعة عمر المختار بهذا التكريم الذي جسّد في الواقع التعبير العملي عن شعوره بقدرات هذه المنارة العلمية وما تزخر به من إمكانات علمية مبدعة تضاهي أفضل الخبرات في العالم .

ولعل الشكر موصول إلى الأخوة العاملين بمركز البحوث الزراعية والحيوانية وكذلك بمشروع جنوب الجبل الأخضر ومشروع تنمية الغطاء النباتي لما أبدوه من تفهم وتعاون مع فريق الدراسة كان له أعظم الأثر في استكمال ركيزة هذا العمل المميز والذي لا يزال يتطلع إلى آفاق أرحب من تعميق البحث وتفصيل الدراسة بلوغاً للمستهدف .

والله من وراء القصد

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أ.د. عبد الله عبد الرحمن زايد

أمين اللجنة الشعبية لجامعة عمر المختار

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
1	مقدمة
3	فريق الدراسة
6	الملخص العام
10	الملخص التنفيذي للدراسة

الباب الأول : الخصائص والمميزات العامة لمنطقة الجبل الأخضر

38	1-1 نبذة تاريخية
38	2-1 الموقع الجغرافي
40	3-1 الجيولوجيا
41	1-3-1 الجيولوجيا التخليقية للجبل الأخضر
44	1 1 3 1 آلية تكوين مرتفعات الجبل الأخضر
50	2-3-1 التتابع الطباقى لتكوينات الجبل الأخضر
50	1 2 3 1 صخور العصر الجوراسي والطباشيري الأسفل
50	2 2 3 1 صخور العصر الطباشيري الأعلى
55	3 2 3 1 صخور الحقبة الثلاثية
59	4 2 3 1 ترسيبات العصر الرباعي
62	3-3-1 الجيولوجية البنائية للجبل الأخضر
68	4-3-1 التضاريس
72	4-1 موارد المياه
74	1-4-1 الجيومورفولوجيا
74	2-4-1 المناخ
76	3-4-1 هيدرولوجيا المياه السطحية
77	4-4-1 هيدروجيولوجيا الخزانات الجوفية الرئيسية
79	15-4-1 الأوضاع المائية الحالية بالجبل الأخضر
83	5-1 أهمية ومميزات منطقة الجبل الأخضر
86	6-1 النظام البيئي
87	7-1 الغطاء النباتي الطبيعي
88	8-1 مفهوم التدهور
88	9-1 التوصيف العام للغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر
104	10-1 مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر

رقم الصفحة	الموضوع
104	11-1 الجوانب الإجرائية والعملية لتنفيذ الدراسة
105	12-1 الأهداف العامة للدراسة

الباب الثاني مجالات الدراسة

108	1-2 دراسات إعداد وإنتاج الخرائط
108	1-1-2 الأهداف
108	2-1-2 طرق ومواد الدراسة
111	2 1 2 1 آلية تخريب منطقة الدراسة والمواقع الممثلة
114	3-1-2 النتائج والمناقشة
114	2 1 3 1 اختيار المواقع الممثلة وحساب المساحات
119	2 1 3 2 المساحة الكلية ومساحة الغطاء النباتي الطبيعي
123	2-2 دراسات التربة
127	1-2-2 الأهداف
127	2-2-2 الدراسات السابقة
127	2 2 2 1 دراسة جيفلي (مجموعة شركات فرنسية)
128	2 2 2 2 دراسة شركة سلخوز بروم أكسبورت الروسية
136	3-2-2 طرق ومواد الدراسة
136	2 2 3 1 الأعمال الحقلية
139	2 2 3 2 التحاليل المعملية للتربة
144	2 2 3 3 الأعمال المكتبية
145	4-2-2 خصائص التربة بمنطقة الدراسة
414	5-2-2 خصائص التربة المتأثرة بمياه الصرف الصحي
428	3-2 دراسات الغابات والمراعي
428	1-3-2 الأهداف
428	2-3-2 الدراسات السابقة
429	2 2 3 1 منطقة حوض البحر المتوسط
431	2 2 3 2 الغطاء النباتي الشجري للبحر المتوسط
432	2 2 3 3 مفاهيم عامة عن التجمعات النباتية
433	2 2 3 4 العشائر النباتية
433	2 2 3 5 التكوينات النباتية
433	2 2 3 6 الجبل الأخضر
436	2 2 3 7 الغابات
446	2 2 3 8 المراعي

رقم الصفحة	الموضوع
453	 9 2 3 2 النباتات الطبية والعطرية
455	 10 2 3 2 مشاريع تطوير استخدام الأراضي بالجبل الأخضر
460	 3-3-2 طرق ومواد الدراسة
461	 1 3 3 2 الدراسة الميدانية الحقلية
462	 2 3 3 2 العمل الميداني والمكتبي
465	 4-3-2 النتائج والمناقشة
465	 1 4 3 2 خصائص الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة
692	 5-3-2 -تقييم الغطاء النباتي بمواقع الدراسة
692	 1 5 3 2 الأشجار والشجيرات
701	 2 5 3 2 المراعي
705	 6-3-2 النباتات الطبية والعطرية وتنفيذ النبات
705	 1 6 3 2 تقديم
708	 2 6 3 2 أهم النباتات الطبية بالجبل الأخضر
716	 4-2 دراسات أمراض النبات والآفات
716	 1-4-2 الدراسات السابقة
716	 1 1 4 2 الأمراض الفطرية والبكتيرية التي تصيب الأشجار والشجيرات
720	 2 1 4 2 الأمراض التي تسببها مُمرضات غير متخصصة
721	 3 1 4 2 الأمراض الناتجة عن النباتات الطفيلية
721	 4 1 4 2 الأمراض الناتجة عن العوامل البيئية
721	 5 1 4 2 الأمراض الناتجة عن النيماتودا
722	 6 1 4 2 الآفات الحشرية وغير الحشرية
725	 2-4-2 طرق ومواد الدراسة
725	 * خطة العمل
725	 * آلية تنفيذ خطة العمل
725	 1 2 4 2 أمراض النبات
725	 1 الأعمال الحقلية
726	 2 الاختبارات المعملية
728	 2 2 4 2 الآفات الحشرية
728	 1 الأعمال الحقلية
729	 2 الاختبارات المعملية
729	 3 2 4 2 الآفات غير الحشرية
731	 3-4-2 النتائج والمناقشة
731	 1 3 4 2 الأمراض النباتية
731	 أولاً : الأمراض المتسببة عن الفطريات والبكتيريا

رقم الصفحة	الموضوع
744	ثانياً : الأمراض المتسببة عن النيماطودا
750	ثالثاً : الأمراض الناتجة عن تطفل نباتات راقية
752	رابعاً الأمراض الفسيولوجية غير الطفيلية
754	خامساً : الأشنات
758	2 3 4 2 الآفات الحشرية
758	أولاً : الحصر الحقل
768	ثانياً : المصائد الضوئية
777	3 3 4 2 الآفات الحيوانية غير الحشرية
777	أولاً : الأكروسات
781	ثانياً : العناكب
782	ثالثاً : الرخويات
783	رابعاً : القوارض
785	4 3 4 2 الأمراض النباتية والآفات بمنطقة الدراسة
850	5-2 الدراسات الاجتماعية
850	1-5-2 الأهداف
850	2-5-2 الدراسات السابقة
850	1 2 5 2 التركيب الديموجرافي لسكان منطقة الجبل الأخضر
852	2 2 5 2 التركيب العمري لسكان منطقة الجبل الأخضر
853	3 2 5 2 التركيب السكاني حسب النوع
853	4 2 5 2 النظم الاجتماعية لسكان شعبية الجبل الأخضر
854	5 2 5 2 أوضاع السكن وشؤون الأسرة لسكان شعبية الجبل الأخضر
861	6 2 5 2 النشاط الاقتصادي لسكان شعبية الجبل الأخضر
864	7 2 5 2 القوى العاملة لسكان شعبية الجبل الأخضر
868	8 2 5 2 نظم الحياة وحقوق الملكية
870	9 2 5 2 المؤسسات الاجتماعية ودورها في الحفاظ على الغطاء النباتي
870	3-5-2 طرق ومواد الدراسة
873	4-5-2 النتائج والمناقشة
873	1 4 5 2 الخصائص العامة لمجتمع الدراسة
876	2 4 5 2 النشاط الاقتصادي وأثره على الغطاء النباتي
881	3 4 5 2 سلوك المتنزهين وأثره على الغابة الطبيعية
883	4 4 5 2 أسباب تدهور الغطاء النباتي حسب وجهة نظر العينة
886	5 4 5 2 وعي المواطن بأهمية الغطاء النباتي
890	6 4 5 2 دور المؤسسات الرسمية في الحفاظ على الغطاء النباتي

الباب الثالث

893	 المناقشة العامة

الباب الرابع

900	 التوصيات
903	 المراجع العربية والأجنبية
918	 الملحق

فهرس المواقع

الموقع	دراسات التربة رقم الصفحة	دراسات الغابات والمراعي رقم الصفحة	دراسات أمراض النبات والآفات رقم الصفحة
المصطبة الأولى			
كرسة (101)	145	465	785
الأصلاب (102)	148	469	786
وادي المهبول (103)	154	473	787
بولندي (104)	156	478	788
رأس عامر (105)	167	484	789
الحمامة رأس عامر (106)	177	491	790
بوتراية (107)	187	496	791
وادي الجبل (108)	193	501	792
المصطبة الثانية			
ميراد مسعود (الساحل) (201)	198	505	793
وادي المفوه (202)	203	509	794
وادي العكي (203)	205	513	795
الحجاب (204)	209	517	796
السطية (205)	215	522	797
عرقوب سيدي حمد (206)	221	526	798
سيدي خالد (207)	226	530	800
وادي مرقص (208)	232	535	801
غوط مبيرة (209)	240	540	802
قندفورة (210)	247	545	804
سيدي الغريب (211)	251	550	806
ميراد مسعود (212)		554	807
ميراد مسعود (السدود الرومانية) (213)	255	557	
ميراد مسعود (المصاطب) (214)	261	562	809
وادي السودان (215)	264	567	810
وادي الزاوية (216)	272	572	812
مجرى وادي الكوف (217)	276	577	814
طلميثة سيدي أرحومة (218)	282	581	818
قفنطة (219)	285	586	819
المنصورة - الدباب (220)	288	589	820
الوسيطه سليون (221)	293	593	821
الناظور المخيلي (222)	300	598	822

الموقع	دراسات التربة رقم الصفحة	دراسات الغابات والمراعي رقم الصفحة	دراسات أمراض النبات والآفات رقم الصفحة
المصطفية الثالثة			
لملودة رأس الهلال (301)	305	600	823
غابة الكشاف (302)	307	605	825
الظهر الحمر (303)	313	608	826
عرقوب الأبيض (304)	318	613	827
مراوة قصر ليبيا (305)	322	619	828
قصر ليبيا (غوط خليل) (306)	326	624	830
الغريقة - رأس التراب (307)	331	628	832
وادي المحجة - خولان (308)	335	632	833
الزردة (309)	337	634	834
القصر الروماني (310)	347	639	836
وادي الكوف (311)	351	643	839
وادي الكوف (غابة السرو) (312)	356	649	842
زاوية القصور - جردس (313)	360	654	845
مدور الزيتون (المشجرات) (314)	365	659	846
غابة مراوة (315)	370	665	846
غابة سيدي الحمري (316)	376	667	846
غابة شنيشن (317)	380	671	846
الهيثة (مراعي) (318)	384	676	847
بوذراع (مراعي) (319)	390	678	847
جرّدس الشعراية (320)	393		848
غوط البريشة العكي (321)		680	
جرّدس جبانة سيدي سعد (322)	396	683	848
تاكنس - الخروبة (مراعي) (323)	401	687	849
مدور الزيتون (مراعي) (324)	408	690	849

مقدمة

الأرض والسكان ركنان أساسيان متكاملان لا ينفصلان، ويتحدد بناءً على مستوى إمكاناتهما وطريقة تفاعلاتهما وتبادل التأثير بينهما البعد الذي يصل إليه أي إقليم ومستوى الحياة فيه وتطوره وقدراته الإنتاجية والاستهلاكية وعلاقاته مع غيره من الأقاليم .

فمؤشر الأرض لا يقاس دون الإنسان الذي يعيش عليها بدرجات الفعل المتنوعة فيها، ولعل الإنسان من هذا المنظور يغدو في متاهة إن بطل عمل الأرض ونضبت ثرواتها . وانطلاقاً من هذه الحقيقة، سعى المهتمون بدراسة هذين العنصرين إلى تكريس جهودهم لتقييم كل منهما وتحديد اتجاهاتهما وأبعادهما الإيجابية منها والسلبية، وكذلك ارتباطاتهما ببعضهما البعض، وبالتالي على دورهما في توجيه عجلة الحياة في مختلف جهات المعمورة .

ولما كان الإنسان هو العامل الأكثر تأثيراً في هذه العلاقات فقد أولاه المهتمون بهذا النوع من الدراسات اهتماماً خاصاً ورعايةً تامةً تولت دراسة جميع جوانبه الكمية منها والنوعية بما في ذلك نشاطاته الاقتصادية وعلاقاته الاجتماعية . وتأتي هذه الدراسة محاولة جادة لتقييم حالة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر، وكذلك إلقاء الضوء على الدور الذي يمكن أن يلعبه الإنسان فيما يتعرض له هذا الغطاء من تدهور في خصائصه ونقلص في مساحاته، وسعيًا للتعرف على ما يمكن أن يضيفه الإنسان أيضاً لعوامل ومسببات هذا التدهور سواءً أكانت هذه العوامل فرادى أو مجتمعة ناتجةً عن أسباب مناخية أو ممرضة، أو ترتبط بخواص التربة لتأثيرات فيسيولوجية وتحول دون قيام مكونات الغطاء النباتي بالعمليات الأيضية المهمة التي تمكنه من المحافظة على حيويته ونموه .

تأتي هذه الدراسة أيضاً من أجل تجميع المتاح من المعلومات والدراسات السابقة التي تخص مجالاتها في هذه المنطقة من أجل الربط بينها ومحاولة الخروج بصيغة متكاملة لنتائجها وبما يستهدف إنشاء قاعدة معلوماتية تختص بمنطقة الدراسة بما تحويه من موارد تكون أساساً يمكن أن يسهم بفعالية في وضع خطط تجسد القدرات والموارد الكامنة في منطقة الجبل الأخضر والعمل على تنميتها .

لقد أسست فريق الدراسة في سبيل ذلك بمصادر المعرفة المتاحة كافة، سواءً أكانت خبرات شخصية أو دراسات وبحوث سابقة، أجريت محلياً أو عالمياً، كما أطلع على منشورات الهيئات والمنظمات الدولية، وصور الأقمار الاصطناعية، وتقنيات الاستشعار عن بُعد، كما ترسّخ لدى أعضاء الفريق شعور صادق بشرف وعظم المسؤولية، أثار في نفوسهم روح التحدي والمثابرة إدراكاً لما لهذا العمل من أهمية وحيوية .

جاءت هذه الدراسة الاستكشافية في أربعة أبواب ، خصص الباب الأول منها لإبراز الخصائص والمميزات العامة لمنطقة الجبل الأخضر من موقع جغرافي وخصائص جيولوجية وموارد مائية وغطاء نباتي متنوع وفريد وما يتعرض له من تدهور في مكوناته ونقلص في مساحاته . ولما كانت الخرائط المتخصصة عنصراً أساسياً لانطلاق هذه الدراسة فقد ضم الباب الثاني وصفاً للنشاطات التي قام بها المختصون في هذا المجال والآليات والتقنيات التي استثمرت لإعدادها أو إنتاجها بما يخدم أهداف الدراسة ، وكذلك أية دراسات تفصيلية لاحقة تستهدف تقييم وتنمية الموارد الطبيعية في مناطق الجبل الأخضر . كما شملت محتويات هذا الباب أهداف المجالات الرئيسية لهذه الدراسة والتي شملت دراسات التربة والغابات والمراعي وأمراض النبات والآفات إضافة للدراسات الاجتماعية . وقد احتوى كل من هذه المحاور توثيقاً مفصلاً عن الدراسات السابقة الهامة التي تعرضت لها بالتقييم لأي من عناصرها وكذلك طرق الدراسة التي تم اتباعها والنتائج والتي تم التوصل إليها ومناقشتها .

أما الرابع فقد خصص لتفعيل ما توصلت إليه الفرق المتخصصة في المجالات المختلفة في مناقشة عامة تبرز خصائص البيئات المختلفة التي تميز المنطقة المستهدفة مثل الأودية والمناطق التي تميزت بغطاء شجري طبيعي متميز وتلك التي تبدو على حالتها مظاهر تدهور لأسباب متباينة وأخرى لمناطق تعرض غطاؤها الشجري للآثار المدمرة التي تسببها الحرائق العشوائية إضافة للمشجرات التي أسست في عدد من مناطق الجبل الأخضر ومناطق المراعي التي تقع جنوب الخط الشجري . كما ضم هذا التقرير ملاحق تحتوي على بيانات إضافية هامة في مجالات هذه الدراسة كافة .

وفي ختام هذا التقديم لهذه الدراسة التي يمكن وصفها على الرغم من أنها دراسة استكشافية بأنها رائدة ونوعية أنتجتها خبرات وطنية مبدعة أمل أن تكون قد حققت أهدافها من خلال توفير قاعدة معلوماتية هامة ترتبط بالغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، وفتح آفاق جديدة أمام الدارسين والباحثين لينطلقوا نحو دراسات أكثر عمقاً وتفصيلاً بما يستهدف تشخيصاً نوعياً لطبيعة الغطاء النباتي الطبيعي وأفضل السبل والوسائل لحمايته والمحافظة عليه .

ولا يسعني في هذا المقام إلا أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى مؤسسة الفدافي العالمية للجمعيات الخيرية على تبنيها ودعمها لهذه الدراسة ومثلها من الدراسات التي يمكن أن توفر قواعد بيانات هامة تشكل حجر الأساس في التخطيط ورسم السياسات الاقتصادية والاجتماعية، وبما يحقق مفهوم التنمية المستدامة للموارد الطبيعية في الجماهيرية العظمى، وهي بذلك تجسد كل الاعتبارات والجهود التي بذلت من أجل تنمية وتطوير هذه المنطقة، وتؤكد كذلك على عمق إدراكها لأهمية الموارد الطبيعية وضرورة المحافظة عليها وتنميتها .

كما أنتهز هذه الفرصة لأعبر عن خالص تقديري للأخوة العاملين بمركز البحوث الزراعية والحيوانية ومشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي ومشروع تنمية الغطاء النباتي، وللأخوة المحترمين أعضاء لجنة تقييم التقارير المرحلية، على جهودهم وحسن تفهمهم ودعمهم لهذه الدراسة التي أتطلع أن تكون فاتحة لمجالات تعاون مستقبلية تحقق أهدافنا في النهوض بمجتمعنا ونقله إلى مراحل متقدمة من أجل مستقبل أكثر إشراقاً .

الشكر والامتنان موصول لجميع الخبراء والباحثين، ولزملائي المحترمين أعضاء لجنة الإشراف على هذه الدراسة، لما بذلوه من جهد عظيم على مدى عامين أو يزيد، أسفر عن تجميع وصياغة ما توصل إليه الخبراء والباحثون وتنظيم أجزائه وسلامة عرض نتائجه وتقديمها بالشكل اللائق الذي يكفل تحقيق النتائج المرجوة منها .

الشكر كل الشكر للجهود التي بذلت في إعداد وصياغة وطباعة ومراجعة هذه الدراسة وإظهارها بالشكل اللائق بها، الجدير بقيمتها، ولكل من أسهم ويسهم في تقديم الخدمات، ولعلمهم بذلك يؤكدون بأن هذه الجامعة الفتية وهذا البلد المعطاء، يزخران بقدرات علمية خلاقية مبدعة قادرة على العطاء وبذل المزيد من الجهد من أجل تحقيق الارتقاء والتقدم لبلادنا العزيزة، والعمل على صيانة وحماية وتنمية وتطوير مواردها وخيراتها لخير شعبنا الأبي، استمراراً للتقدم وتحقيق الازدهار .

إلى الأمام، والعطاء مستمر

والله ولي التوفيق



أ.د. عبد الله عبد الرحمن زايد

أمين اللجنة الشعبية لجامعة عمر المختار

ورئيس لجنة دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي

بمنطقة الجبل الأخضر

فريق الدراسة

رئيس الفريق

أ.د. عبدالله عبدالرحمن زايد

لجنة الإشراف

رئيساً	أ.د. عبدالله عبدالرحمن زايد
منسقاً	أ.د. فوزي محمد الدومي
عضواً	د. علي عبدالقادر بطاوي
عضواً	د. عمر رمضان الساعدي
عضواً	د. أشرف محمد مصطفى
عضواً	م. عمار عبدالمطلب عمار

مجموعة إعداد وإنتاج الخرائط

منسق المجموعة الهيدروجيولوجي	م. عمار عبدالمطلب عمار	أولاً : الخبراء :
حصر وتصنيف تربة	د. أشرف محمد مصطفى	
تخطيط	د. خضر خشن العبادي	

مجموعة التربة وموارد المياه

منسق المجموعة كيمياء التربة	أ.د. فوزي محمد الدومي	أولاً : الخبراء :
حصر وتصنيف تربة	د. أشرف محمد مصطفى	
كيمياء تربة	د. يوسف حمد عبدالله	
صيانة تربة	أ. مراد ميلاد أبوراس	
حصر وتصنيف تربة	أ. عطية إبراهيم عطية	
موارد مياه	أ. احميدي علي الكاسح	
موارد مياه	أ. سالم الحداد	

تربة	م. محمد عبدالنبي	ثانياً المساعدون :
تربة	م. سائلة عمر جادالله	

مجموعة الغابات والمراعي

منسق المجموعة غابات	د. عمر رمضان الساعدي	أولاً : الخبراء :
غابات	د. السنوسي عبدالرواف الزني	
تصنيف نبات	د. فتحي بشير الرطيب	
مراعي	أ. حسن اسويحل استيتة	
محاصيل	أ. صالح عطية علي	

ثانياً المساعدون :

انتاج نبات	م. موسى خليفة السعيطي
موارد طبيعية	م. محمد عمران الفيتوري
موارد طبيعية	م. أنيس محمد محمود
موارد طبيعية	م. حسين محمد مصطفى
موارد طبيعية	م. محمد علي خليفة
موارد طبيعية	م. إبراهيم محمد السنوسي
تصنيف نبات	عادل بشير إبراهيم

مجموعة أمراض النبات والآفات

أولاً : الخبراء :

منسق المجموعة بيئة حشرات	د. علي عبدالقادر بطاوي
حشرات اقتصادية	د. إبراهيم محمد الغرياني
أمراض بكتيرية	د. محمد علي سعيد
أمراض نيماتودا	د. محمود أكرم أحويطي
حلم وعناكب	د. عمران ابوصلاح أبوقيلة
أمراض فطرية	د. صلاح سعيد العمري

ثانياً المساعدون :

حشرات	أ. عبدالرحمن يوسف الفيتوري
وقاية نبات	م. عبدالله مفتاح صالح
وقاية نبات	م. فريحة علي شعيب
وقاية نبات	م. عمار خضر حمودي
وقاية نبات	م. فتح الله صالح الطيب
وقاية نبات	م. يونس امصادف يونس
وقاية نبات	م. نجوى عبدالستار إبراهيم
وقاية نبات	م. إدريس عبدالرحيم محمد

مجموعة الدراسات الاجتماعية

أولاً : الخبراء :

منسق المجموعة علم اجتماع	د. عازة عمر عبدالخالق
علم اجتماع	أ. جميلة عبدالهادي السنوسي

الشؤون الإدارية

أ. موسى أحمدية محمد
أ. سليمان هاشم المريمي
عبدالباسط مفتاح شرمذو
ناصر عبدالمقصود بوحراة

الشؤون المالية والمشتريات

أ. محمد موسى الرز
أ. فتحي حمد أحمدية
محمد امراجع الرمالي
حمدي حسين الساعدي

العلاقات العامة

فضل فرج القبائلي
محي الدين محمود أرطبية

الخدمات

بالقاسم محمد علي
وليد محمد يعقوب
حسني فتحي الرفاعي
إدريس عبد الرحيم العلواني

الملخص العام

انطلقت هذه الدراسة الاستكشافية بهدف تقييم حالة الغطاء النباتي الشجري بمنطقة الجبل الأخضر والتعرف على أسباب التدهور الذي بدا جلياً على أحد أهم مكوناته وهي أشجار العرعر المعمرة دائمة الخضرة التي تشغل ما يقدر بنحو 80% من إجمالي أعداد الأشجار المعمرة في هذه المنطقة الهامة من الجماهيرية العظمى ولقد رأى المختصون الذين قاموا بتنفيذ هذه الدراسة ضرورة ضم مناطق المراعي الطبيعية إدراكاً منهم بأن المحافظة على الغطاء الشجري وتميمته لا تتأتى إلا بالتعرف على خصائص الغطاء النباتي بالمراعي الطبيعية وتحديد مقوماتها واقتراح ما يمكن القيام به لتحسينها بهدف تخفيف الضغوط التي تواجهها مناطق الغابات والأحراش نتيجة لتزايد أعداد الماشية التي تلوج فيها من أجل البحث عن مرعى يوفر لها ما تحتاجه من غذاء .

وقد جاءت هذه الدراسة أيضاً لوضع رؤية علمية تستند إلى حقائق وقياسات محسوبة نأمل أن تجيب عن تساؤلات واجتهادات يتم تداولها على كافة المستويات لتفسير ما يلاحظ من تدهور لحالة الغطاء النباتي الطبيعي في مناطق الجبل الأخضر . ويمثل الجزء التالي حوصلة لما توصل إليه المختصون من دلالات مبدئية لدراسة استكشافية حول ظاهرة طبيعية تتفاعل عوامل حبة وغير حبة بدرجة معقدة في حدوثها ، ويلزم لتحديد دور كل منها دراسات أكثر تفصيلاً إذ أن النظم البيئية المعقدة التي يلزم لتحويل خصائصها زمنٍ طويلٍ يصعب تحديد ما أدى إلى تدهورها في فترة زمنية لم تتجاوز العام والنصف وهي الفترة التي استغرقتها هذه الدراسة .

ومن المعروف أن ثمة عدداً من المؤشرات التي تستخدم لتقييم حالة الغطاء النباتي الشجري والرعي في منطقة معينة، منها ما اقترحه وكالات دولية هامة مثل منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ووكالة حماية البيئة (UNEP) التابعة للأمم المتحدة، ومنها ما أقرته اتحادات دولية وإقليمية مثل الاتحاد العالمي للمحافظة على البيئة (IUCN) و مركز التمويل العالمي للمحافظة على الطبيعة (WWF) الذي يهتم بغابات البحر المتوسط . وتضم هذه المؤشرات قياسات لمعدلات النمو ودرجة الحيوية والكثافة والتغطية التاجية والقدرة على التجدد ، أو مستوى الخدمات التي يتمتع بها الإنسان من ترويح في محيطها أو استثمار لمنتجاتها . كما يمكن تقييم الغطاء النباتي الطبيعي على أساس ما يوفره من ظروف ملائمة للأحياء البرية والحشرات الاقتصادية مثل نحل العسل ، أو حفظ للتربة ضد عوامل التعرية وما يترتب على ذلك من تثبيط لتسارع مظاهر التصحر وزحف الرمال على الأراضي الزراعية والتجمعات السكانية بالمناطق الجافة وشبه الجافة بشكل خاص . كما تستخدم التقنيات الحديثة مثل صور الأقمار الاصطناعية في توثيق المساحات الكلية التي يشغلها غطاء نباتي طبيعي على امتداد رقعة محددة من الأرض عند فترة تاريخية معينة بهدف متابعة ما يمكن أن يكون قد طرأ عليه من تغيير في مساحاته أو حالته والسعي لتحديد أسبابه .

واستئناساً بهذه الاعتبارات فقد صممت خطط دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر وآليات تنفيذها للتعرض لهذه الجوانب الحيوية وبما يكفل تحقيق أهدافها ، وهو ما تظهره تقارير فرق العمل المتخصصة وما نتج عن نشاطاتها من قاعدة بيانات هامة في مجالات الجيولوجيا والتخريط ، والتربة وموارد المياه ، والغابات والمراعي ، والأمراض والآفات ، إضافة للخصائص الاجتماعية والاقتصادية لسكان هذه المنطقة .

وتأسيساً على ما توصلت إليه هذه الفرق من مشاهدات وبيانات ميدانية ومعملية تم توثيقها في تقارير دورية على امتداد فترة تنفيذ هذه الدراسة الاستطلاعية وتم تجميعها في هذا التقرير النهائي فإن مظاهر تدهور ملحوظ على حالة الغطاء الشجري

والرعوي وتقلص في مساحاته قد تم رصدها بمناطق عدة من الجبل الأخضر . ولم تقتصر مؤشرات تدهور الغطاء الشجيري الطبيعي - وإن تباينت مظاهرها ودرجة حدتها - على منطقة دون غيرها ، فقد سجلت حالات تدهور بعدة مناطق بالمصطبة الأولى الساحلية مثل سيدي عامر - الحمامة ، وادي الجبل ، وادي بوالنبيدي ، وأخرى بالمصطبة الثانية مثل السطية ، قندفورة ، وسليون ، وكذلك بالمصطبة الثالثة مثل قصر ليبيا - مراوة ، وادي المفوه ، ووادي السودان .

وفي الوقت الذي أظهرت النتائج أن الأمراض والآفات التي سجلت في مناطق الجبل الأخضر التي استهدفت في هذه الدراسة الاستكشافية شائعة في مثل هذه البيئات مثل أمراض التبقعات على الصخاب والبطوم والبريش وكذلك فطريات التربة التي سجلت على نباتات الزهيرة والشبرق وكذلك السيكادات (بوزنين) وخنافس السوس .

إلا أنه لم يلاحظ عند هذا المستوى الاستكشافي أنها سبب رئيسي فيما تعرض له الغطاء الشجيري بشكل خاص من تدهور . إن ما يثيره انتباه كثير من المهتمين بحالة الغطاء النباتي الطبيعي في هذه المنطقة وجود نموات كثيفة من الأشنات على أشجار العرعر في بعض المناطق شديدة التدهور مما قد يقودهم خطأً إلى الاعتقاد بأنها السبب وراء موتها ، إذ أن هذه النموات إنما تمثل كائنات انتهازية وجدت بيئة ملائمة على هذه الأشجار بعد أن تكون قد تعرضت فعلاً لتدهور أو موت كامل تعود أسبابه لعوامل أخرى ، غير ممرضة .

كذلك ، فقد بينت مؤشرات حالة الغطاء النباتي الطبيعي التي استخدمت في هذه الدراسة مثل الكثافة والتغطية التاجية والتجدد ، أنه على الرغم من موت أعداد هامة من أشجار العرعر أو بعض أجزائها إلا أن تجدداً معتبراً لأنواع الأشجار والشجيرات السائدة قد سجلت في هذه المنطقة عموماً . وتمثل هذا في أعداد البادرات لأشجار العرعر على امتداد حواف الطرق المعبدة ولم يقتصر عليها مثل قصر ليبيا - مراوة ، ميراد مسعود والأصلاب والمنطقة الساحلية الممتدة من سوسة حتى الحمامة . وكذلك نمو الخلفات لشجيرات الشماري والبطوم بالمواقع التي تم إزالتها منها أو قضى عليها نتيجة الحرائق المدمرة مثل مناطق طلق نظر ، رأس الهلال وسيدي حمد . كما أن المصاطب التي تشغلها حالياً شجيرات غازية كما في منطقة ميراد مسعود والبياضة يتوقع عودة غطائها الشجيري السائد الذي أزيل في الثمانينات من القرن الماضي بغرض زراعة أشجار فاكهة بدلاً عنه ، إذا ما توفرت مصادر لبذورها وتمت المحافظة على تربتها ضد عوامل التعرية والانجراف . إن هذه المظاهر جديرة بالاهتمام ويتعين رصدها ومتابعتها ، بل العمل على توفير الظروف الملائمة لتوسيع دائرة انتشارها بالجبل الأخضر كافة . إضافة لذلك ، فقد حافظت بعض المواقع الهامة مثل ميراد مسعود - الساحل ، سيدي خالد ، رأس التراب والزردة على غطائها الشجيري الطبيعي من حيث الحيوية والكثافة والتنوع ، إما نتيجة لعدم تعرضها للحرائق العشوائية أو القطع الجائر ، أو بسبب توفر ظروف مناسبة بالتربة وخاصة عمق القطاع ومستويات الرطوبة المتيسرة ، أو بسبب وجود تصدعات وشقوق وفجوات ناتجة عن حركات تكتونية تخترقها جذور هذه الأشجار والشجيرات وتسمح باحتفاظها بالتربة الناتجة عن عمليات التجوية والغسيل التي توفر قدراً من الرطوبة والمغذيات مثل ما هو موثق على سفوح التلال المحيطة بمجرى وادي الكوف ووادي السودان والتلال الممتدة من الحمامة حتى سيدي عامر التي تتميز بكثافة غطائها الشجيري وتنوعه .

من ناحية أخرى ، فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة تقلص المساحات التي كانت تشغلها الغابات والأحراش الطبيعية مقارنة بما كانت عليه في بداية السبعينيات من القرن الماضي ، حيث أشار تقرير سابق تقدمت به منظمة الأغذية والزراعة بأن مساحتها تبلغ نحو " 320 ألف هكتاراً " ، بينما تقدر مساحتها في الوقت الحاضر حسب نتائج هذه الدراسة بنحو " 299 ألف هكتاراً " فقط . ويعود جزئياً الانخفاض في مساحة الأراضي التي تشغلها الغابات الطبيعية والأحراش إلى مشاريع التنمية الزراعية الكبرى التي

أسست وفق خططها مشاريع زراعية استيطانية هامة على أراضٍ تم استقطاعها من الغابات الطبيعية مثلما حدث في مناطق الوسيطة والمرج وفرزوعة والبياضة وميراد مسعود ، وغيرها .

وتعتبر المواقع التي تم اختيارها في ذلك الوقت لإقامة هذه المشاريع الزراعية وكذلك مساحاتها مناسبة لخصائص هذه المناطق ، وتظهر توافقاً متميزاً مع مبادئ الاستثمار الأمثل والتنمية المستدامة التي تتيح فرص استثمار الأراضي الجيدة في زراعة المحاصيل والأشجار المثمرة مع المحافظة في الوقت نفسه على الغطاء النباتي الطبيعي في مناطق أخرى لا تتوفر فيها المعايير المناسبة لمثل هذه الاستثمارات . لكن ما تبع ذلك ، وما زال مستمراً ، من نشاطات بشرية غير رشيدة تمثلت في عمليات الإزالة العشوائية للغطاء الشجري أو حرق متعمد له بهدف زراعة بعض المحاصيل الهامشية أو الأشجار المثمرة أو توفير مرعى في أراضٍ ضحلة أو صخرية قد تسبب في تقلص مساحة الغابات الطبيعية في هذه المناطق من جهة وانتشار نباتات غازية ذات قيمة متدنية بدلاً عنها من جهة أخرى .

وعلى ذلك فإن معايير الجودة والمساحة التي أوصت بها المؤسسات الدولية المتخصصة وتم اعتمادها كمرجعية في هذه الدراسة الاستكشافية لتستخدم في تقييم حالة الغطاء النباتي الطبيعي تدل على وجود تدهور لبعض مكونات الغطاء النباتي الشجري الرئيسية في مناطق الجبل الأخضر مثل العرعر والشماري ، الذي لا تعزي بدايته بشكل مباشر للجفاف نتيجة لتناقص كميات الأمطار أو سوء توزيعها ذلك أن ترب الجبل الأخضر بتصنيفاتها المختلفة بما في ذلك تلك التي دعمت غطاءً شجرياً متميزاً كانت ذات محتوى رطوبي متدنٍ وأن قدرتها على توفيره لم تختلف كثيراً عما هو في ترب المناطق التي تميزت بغطاء شجري على درجة عالية من التدهور .

كذلك ، فإن ما خلصت إليه هذه الدراسة الاستكشافية يشير إلى أن الآفات والأمراض السائدة في هذه المناطق على الرغم من أهمية تأثيراتها على الغطاء النباتي الطبيعي إلا أنها ليست بالخطورة التي يجسدها مستوى التدهور وحدته في عدد من مناطق الجبل الأخضر .

إن السلوك البشري السلبي الذي يتمثل في القطع العشوائي أو الرعي الجائر بالبيئات الحساسة مثل السفوح الجبلية ومناطق المراعي بشكل خاص يعتبر العامل المهدد الأكثر خطورة على النظم البيئية عموماً واستمرار هذا النمط المتسارع من مظاهر التدهور النوعي والكمي لها مما قد يؤدي مع الوقت إلى فقد ثروة طبيعية وطنية يصعب تعويضها . ولقد أكدت نتائج هذه الدراسة أن مقومات المراعي الطبيعية لجنوب الجبل الأخضر متدنية جداً نتيجة لتدهور مكونات غطاءها النباتي الطبيعي وتضم مؤشرات التدهور في هذه المناطق انقراضاً لعدد من النباتات الحولية والشجيرات القصيرة دائمة الخضرة ، أو انخفاض شديد في كثافتها وحيويتها ، أو انتشار نباتات ذات قيمة رعوية واقتصادية متدنية ، أو هذه المظاهر مجتمعة .

في ضوء خصائص المناطق الجنوبية التي تضم مساحات شاسعة لمراعي هامة مثل بوزراع والناظور والمخيلي وجرس وسيدي سعد والهيشة من ارتفاع في متوسط درجة حرارتها وتدهور في خصائص تربتها وانخفاض في معدلات أمطارها وسوء في توزيعها . فإن الاستمرار في نهج أساليب الرعي الشائعة في هذه المناطق وخاصة تزايد أعداد الماشية لمستويات غير واقعية ، وعدم إتاحة الوقت الكافي لما تبقى من نباتات طبيعية متأقلمة وذات قيمة رعوية جيدة نسبياً مثل الرمث والقزاح و العجرم والشيخ للتكاثر والتجديد الطبيعي بإتباع نظم لدورات رعوية مناسبة سيؤدي إلى تضائل أهمية هذا الغطاء النباتي الرعوي وتفاقم مظاهر التصحر في هذه المناطق الهامة من الجبل الأخضر .

إن تدهور خصائص التربة بعد أن قام الإنسان بإزالة الأشجار المعمرة وخاصة المناطق شديدة الانحدار وهدم السدود التعويقية القديمة وهو ما يميز مناطق الغابات والأحراش في الجبل الأخضر عموماً ، قد تسبب في تحفيز عمليات هدامة أخرى مثل انجراف التربة وكذلك فقدتها لمقومات خصوبتها . كما تعتبر الحرائق المفتعلة التي أصبحت في الوقت الحاضر ظاهرة مألوفة في مناطق الغابات بالجبل الأخضر وما تسببه من إبادة لمكونات الغطاء النباتي الطبيعي أبرز تجسيد للدور السلبي الذي يلعبه الإنسان ضد النظم البيئية عموماً . إن ما صاحب الحرائق المدمرة إضافة للقضاء على أعداد هائلة من الأشجار والشجيرات وخاصة أشجار العرعر التي كانت تكسو التلال شديدة الانحدار على امتداد مساحات شاسعة شملت رأس الهلال ، طلق نظر ، سيدي حمد ، سيدي عامر ، وادي مرقص وغيرها ، قد أدى أيضاً إلى تدمير لمظاهر تجددتها الطبيعي في هذه المناطق بل وأتاح الفرصة لسيادة أنواع أخرى غازية ذات خصائص متدنية بدلاً عنها . كذلك فإن ممارسة الرعي الجائر في هذه المناطق قد قللت من كفاءة عوامل تطور التربة بسبب تضاعفها وتقليل معدلات ارتشاح الماء خلال طبقاتها وتراكم المادة العضوية فيها ، وهو ما انعكس سلباً على غطائها النباتي عموماً ومنع إنبات بادرات جديدة إما بسبب تدهور بيئة نموها أو لتغذية هذه الحيوانات عليها . إن هذه المظاهر تبدو واضحة بالمناطق التي تنشط فيها عمليات الرعي ولم تتمكن أشجار العرعر خاصة ، من تحقيق تجديد طبيعي لها في مناطق كانت تعرف بسيادتها فيها . إن ضعف معدلات نمو وحيوية الغطاء النباتي الشجيري الذي كثيراً ما يصاحب النشاطات البشرية السلبية هذه قد جعلها أكثر عرضة للإصابة بالأمراض والآفات وعدم قدرتها على النمو والتكاثر ، وكذلك انخفاض كفاءتها في الاستفادة من المقومات المتميزة لهذه المنطقة التي مازالت ملائمة لدعم غطاء نباتي هام .

من ناحية أخرى ، فإن الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر على الرغم من التحديات التي يواجهها ، مازال يمثل نموذجاً لنظام بيئي فريد على امتداد جزء هام من السواحل الجنوبية للبحر المتوسط . ولقد تم توثيق مقوماته الطبيعية وإبرازها في هذه الدراسة الاستكشافية التي أكدت نتائجها على تنوع وتميز مناخه وتضاريسه وتربته وموارد مياهه وغطائه الشجيري ومراعيه الطبيعية ونباتاته الطبية والعطرية ، ناهيك عن نظمته الاجتماعية العريقة وإرثه الحضاري الإنساني الذي يدل على إسهاماته على مدى التاريخ في بلورة معالم الماضي ويعمل جاهداً على استمرار هذا الدور الحيوي والإنساني حاضراً ومستقبلاً .

المخلص التنفيذي

1- مقدمة

الأرض والسكان ركنان أساسيان متكاملان لا ينفصلان، ويتحدد بناءً على مستوى إمكاناتهما وطريقة تفاعلاتهما وتبادل التأثير بينهما البعد الذي يصل إليه أي إقليم ومستوى الحياة فيه وتطوره وقدراته الإنتاجية والاستهلاكية وعلاقاته مع غيره من الأقاليم .

فمؤشر الأرض لا يقاس دون الإنسان الذي يعيش عليها بدرجات الفعل المتنوعة فيها، ولعل الإنسان من هذا المنظور يغدو في متاهة إن بطل عمل الأرض ونضبت ثرواتها . وانطلاقاً من هذه الحقيقة، سعى المهتمون بدراسة هذين العنصرين إلى تكريس جهودهم لتقييم كل منهما وتحديد اتجاهاتهما وأبعادهما الإيجابية منها والسلبية، وكذلك ارتباطاتهما ببعضهما البعض، وبالتالي على دورهما في توجيه عجلة الحياة في مختلف جهات المعمورة .

ولما كان الإنسان هو العامل الأكثر تأثيراً في هذه العلاقات فقد أولاه المهتمون بهذا النوع من الدراسات اهتماماً خاصاً ورعاية تامة تولت دراسة جميع جوانبه الكمية منها والنوعية بما في ذلك نشاطاته الاقتصادية وعلاقاته الاجتماعية . وتأتي هذه الدراسة محاولة جادة لتقييم حالة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر، وكذلك إلقاء الضوء على الدور الذي يمكن أن يلعبه الإنسان فيما يتعرض له هذا الغطاء من تدهور في خصائصه وتقلص في مساحاته، وسعيًا للتعرف على ما يمكن أن يضيفه الإنسان أيضاً لعوامل ومسببات هذا التدهور سواء أكانت هذه العوامل فرادى أو مجتمعة ناتجة عن أسباب مناخية أو ممرضة، أو ترتبط بخواص التربة أو تأثيرات فسيولوجية تحول دون قيام مكونات الغطاء النباتي بالعمليات الأيضية المهمة التي تمكنه من المحافظة على حيويته ونموه .

تأتي هذه الدراسة أيضاً من أجل تجميع المتاح من المعلومات والدراسات السابقة التي تخص مجالاتها في هذه المنطقة من أجل الربط بينها ومحاولة الخروج بصيغة متكاملة لنتائجها وبما يستهدف إنشاء قاعدة معلوماتية تختص بمنطقة الدراسة بما تحويه من موارد تكون أساساً يمكن أن يسهم بفعالية في وضع خطط تجسد القدرات والموارد الكامنة في منطقة الجبل الأخضر والعمل على تنميتها .

لقد أستاذس فريق الدراسة في سبيل ذلك بمصادر المعرفة المتاحة كافة، سواء أكانت خبرات شخصية أو دراسات وبحوث سابقة، أجريت محلياً أو عالمياً، كما أطلع على منشورات الهيئات والمنظمات الدولية، وصور الأقمار الاصطناعية، وتقنيات الاستشعار عن بُعد، كما ترسخ لدى أعضاء الفريق شعور صادق بشرف وعظم المسؤولية، أثار في نفوسهم روح التحدي والمثابرة إدراكاً لما لهذا العمل من أهمية وحيوية .

جاءت هذه الدراسة الاستكشافية في أربعة أبواب ، خصص الباب الأول منها لإبراز الخصائص والمميزات العامة لمنطقة الجبل الأخضر من موقع جغرافي وخصائص جيولوجية وموارد مائية وغطاء نباتي متنوع وفريد وما يتعرض له من تدهور في مكوناته وتقلص في مساحاته . ولما كانت الخرائط المتخصصة عنصراً أساسياً لانطلاق هذه الدراسة فقد ضم الباب الثاني وصفاً للنشاطات التي قام بها المختصون في هذا المجال والآليات والتقنيات التي استثمرت لإعدادها أو إنتاجها بما يخدم أهداف الدراسة ، وكذلك أية دراسات تفصيلية لاحقة تستهدف تقييم وتنمية الموارد الطبيعية في مناطق الجبل الأخضر . كما شملت محتويات هذا الباب أهداف المجالات الرئيسية لهذه الدراسة والتي شملت دراسات التربة والغابات والمراعي وأمراض النبات والآفات إضافة للدراسات الاجتماعية .

وقد احتوى كل من هذه المحاور توثيقاً مفصلاً عن الدراسات السابقة الهامة التي تعرضت لها بالتقييم لأي من عناصرها وكذلك طرق الدراسة التي تم إتباعها والنتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها .

أما الباب الرابع فقد خصص لتفعيل ما توصلت إليه الفرق المتخصصة في المجالات المختلفة في مناقشة عامة تبرز خصائص البيئات المختلفة التي تتميز المنطقة المستهدفة مثل الأودية والمناطق التي تميزت بغطاء شجري طبيعي متميز وتلك التي تبدو على حالتها مظاهر تدهور لأسباب متباينة وأخرى لمناطق تعرض غطاؤها الشجري للآثار المدمرة التي تسببها الحرائق العشوائية إضافة للمشجرات التي أسست في عدد من مناطق الجبل الأخضر ومناطق المراعي التي تقع جنوب الخط الشجري . كما ضم هذا التقرير ملاحق تحتوي بيانات إضافية هامة في مجالات هذه الدراسة كافة .

2- منطقة الجبل الأخضر : الأهمية والمميزات :

تتمتع منطقة الجبل الأخضر بسمات بيئية متميزة لكونها منطقة الغابات دائمة الخضرة الوحيدة من نوعها على طول المنطقة الممتدة بمحاذاة البحر المتوسط من جبال أطلس غرباً وحتى بلاد الشام شرقاً ، وتتشابه هذه المنطقة في بيئتها النباتية والحيوانية مع مناطق أخرى في كل من بلاد الشام وجنوب أوروبا مثل إيطاليا والجزر اليونانية وتركيا . ولقد ارتبطت الحضارات التي أسست بمنطقة الجبل الأخضر في العصور القديمة والحديثة على السواء بغطائها النباتي الطبيعي الفريد .

وعلى الرغم من أن منطقة الجبل الأخضر تشكل من حيث المساحة نسبة 1% فقط من المساحة الكلية للجماهيرية غير أنها تتميز بتنوعها الحيوي الكبير حيث تضم أكثر من 50% من إجمالي الأنواع النباتية المنتشرة في مساحة الجماهيرية بأكملها . إذ يصل عدد الأنواع النباتية بهذه المنطقة حوالي "1100" نوع من إجمالي الأنواع النباتية الليبية المقدر عددها بحوالي "2000" نوع كان أهمها على الإطلاق نبات عرف قديماً واشتهرت به هذه المنطقة وهو نبات **السلفيوم البرقاوي** الذي نقشه القدماء على آثارهم وأوراقهم المالية وفي رسوماتهم، كما يوجد نحو " 75 " خمسة وسبعين نوعاً من النباتات لا تنمو إلا في هذه المنطقة من العالم كله وهي تشكل حوالي 4 % من مجموع الأنواع النباتية في ليبيا تمثلت في حوالي ثلاث وثلاثين عائلة نباتية إضافة إلى حوالي ثمانية أصناف نباتية . ناهيك عن مجموعة أخرى ورد وجودها بالمنطقة ولم يتم تجميعها وتوثيقها حتى الآن.

والجدير بالذكر أن هذه المنطقة غنية بالنباتات الطبية والعطرية مثل الزعتر والشبوح والزريقا وعشبة الأرنب والقعمول والكليل التي تدخل بالإضافة لأهميتها البيئية في إنتاج بعض المركبات الدوائية ، كما تعتبر مرعى خصباً للنحل الذي ينتج أجود أنواع العسل .

كما أن تضاريس المنطقة المتميزة تضم ثلاث مساطب تختلف فيما بينها مناخياً .. فبينما يمثل المستوى الأول المحاذي لشاطئ البحر أراضي سهلية ومناخ بحر متوسطي ، فإن المستوى التضاريسي الثالث من الجبل الذي يبلغ أقصى ارتفاع له " 882 م " عن سطح البحر ، يتميز بمناخ بارد شتاءً حار في معظم أجزائه صيفاً .

كما أدى اختلاف الموقع الجغرافي لمناطق الجبل الأخضر إلى وجود تباين ملحوظ في متوسطات معدلات الأمطار التي يبلغ أقصى متوسط سنوي لها 650 ملم بمنطقة " شحات " ليهبط تدريجياً شرق وغرب وشمال وجنوب هذه المنطقة حيث يصل لأقل من 200 ملم بمنطقة الفتايح ولأقل من ذلك بكثير على امتداد الحد الجغرافي الجنوبي للغطاء الشجري بالجبل الأخضر .

إن هذه الاختلافات المناخية والتضاريسية قد انعكست على أنواع وخصائص الغطاء النباتي في هذه المناطق وكذلك أنواع التربة المنتشرة فيها نتج عنها تنوع بيئي سمح كذلك بقيام نشاطات زراعية متباينة على مدى العام في مناطق مختلفة.

ويعتبر وجود المرتفعات التي تتخللها وديان عميقة وسطحية خاصة هامة لزيادة كمية الحصاد المائي الذي يمكن تحقيقه في ظل كميات الأمطار الكبيرة التي تسقط على منطقة الجبل الأخضر . وهو ما استدعى إقامة المنشآت المائية المختلفة على عدد من مجاري هذه الأودية ، قام بها القدماء وعززتها جهود ثورة الفاتح من سبتمبر العظيمة من بناء للسدود والصهاريج في مختلف مناطق الجبل الأخضر ، والذي كان له عظيم الأثر في الحفاظ على طبيعة هذه المنطقة بالصورة التي نراها اليوم ، فلو لا هذه الجهود المضنية لتعرضت ترب الجبل الأخضر للانجراف والفقد هدرًا في مياه البحر ولأنقرض غطاؤها النباتي .

2-1 الغطاء النباتي الطبيعي :

يشتمل الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على مجموعات متنوعة من العشائر النباتية ، منها نباتات حولية وأخرى معمرة . وتمثل الأعشاب النجيلية والشبرق والزهيرة والقندول والبريش جزءاً هاماً من الغطاء النباتي ، إضافة لأنواع عدة من الأشجار المعمرة التي تمثل الغطاء النباتي الأساسي الذي ينتشر على هضاب وسواحل وأودية الجبل الأخضر في المنطقة الواقعة بين أم الرزم شرقاً وحتى قمينس غرباً ويمتد جنوباً حتى حدود المناطق الرعوية .

وتعتبر اشجار العرعر التي تشكل نمو 80% من إجمالي أعداد الأشجار والشجيرات دائمة الخضرة بمناطق الجبل الأخضر ، إضافة للشماري والبطوم والخروب والزيتون والبلوط والجداري والسدر أهم الأنواع السائدة في هذه المنطقة . كما يضم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر أنواعاً هامة من النباتات الطبية والعطرية التي من أهمها الكليل والزعرور وعشبة الأرنب والزريقا والحرمل والشيخ والقميلة والحلاب ، وغيرها .

2-2 الموقع الجغرافي للجبل الأخضر :

ينحصر الجبل الأخضر بين خطي عرض 32° و 33° شمالاً وخطي طول 20° و 23° شرقاً ويحده من جهة الشمال والغرب البحر المتوسط ، ومن جهة الشرق هضبة البطان ، ومن الجنوب الصحراء الكبرى وبحر الرمال العظيم . وهو بذلك يمثل مساحة إجمالية تبلغ نحو 1% فقط من إجمالي مساحة الجماهيرية العظمى.

(أ) المناخ :

يتراوح مناخ الجبل الأخضر من مناخ شبه رطب بالمنطقة الجبلية الشمالية الشرقية إلى مناخ شبه جاف بمنطقة سهل بنغازي ، ويزداد مناخ المنطقة جفافاً بالاتجاه جنوباً . وتمثل البيانات التالية ملخصاً للعناصر المناخية بمنطقة الجبل الأخضر :

ā **الحرارة** : تتميز المنطقة بمناخ معتدل إلى حار حسب الشهر والموقع الجغرافي ، ويتراوح متوسط درجات الحرارة ما بين 10 و 30 درجة مئوية ، ويبلغ متوسط درجة الحرارة الدنيا 1.5 درجة مئوية .

ā **الرطوبة** : يبلغ متوسط الرطوبة النسبية حوالي 60% وذلك في الفترة من شهر الطير (أبريل) حتى نهاية شهر الفاتح (سبتمبر) ، وتصل نسبتها 90% خلال شهري الكانون (ديسمبر) وأي النار (يناير) .

ā **الرياح** : الرياح السائدة غربية شتاءً وشمالية شرقية صيفاً ، كما تهب الرياح الجنوبية (القبلي) على المنطقة . ويبلغ متوسط سرعة الرياح 8 - 12 كم/ساعة ، وتصل أحياناً 45 كم/ساعة وخاصة بمناطق جنوب غرب بنغازي وجنوب الجبل الأخضر والبطان .

ā **الهطول** : تعتبر منطقة الجبل الأخضر أكثر مناطق الجماهيرية هطولاً ، إذ يصل متوسط الهطول السنوي 400 مم/سنة وبأقصى هطول يصل 650 مم/سنة بمنطقة حزام (مسه - البيضاء - شحات) . وينخفض معدل سقوط الأمطار بشدة في اتجاه الجنوب حيث يصل متوسطه 275 مم/سنة بمنطقة جنوب وسط الجبل الأخضر (خط تاكنس - مراوة) . وتتساقط حوالي 75% من الأمطار خلال الموسم الشتوي (التمور وحتى النوار) بينما تمثل أشهر الصيف (الطير وحتى الفاتح) فترة جافة حيث لا يزيد معدل الهطول السنوي خلالها على 7% . وتعتبر منطقة الجبل الأخضر منخفضة الكثافة المطرية حيث تتراوح كثافة معظم الحوادث المطرية ما بين 1 و 20 مم/يوم ، كما يندر حدوث عواصف مطيرة تتجاوز 50 مم/يوم ويتسم التساقط المطري في هذه المنطقة عموماً بعدم الانتظام والتوزيع .

٢١ الطبوغرافيا : تتميز المناطق المستهدفة بالدراسة بالتلال والهضاب التي يكسو معظمها أشجار وشجيرات دائمة الخضرة . كما تضم ودياناً مثل وادي الكوف وبوالنيدي ومرقص والمهبول إضافة للسهول الساحلية والداخلية التي يستثمر معظمها في زراعة الحبوب وأشجار الفاكهة والخضروات .

2-3 الموارد المائية بالجبل الأخضر :

ظلت المياه السطحية والعيون منذ آلاف السنين المصدر الرئيسي للموارد المائية بالمنطقة ذلك أنه لم يستطع حفارو الآبار الجوفية تجاوز عشرات الأمتار حتى القرن العشرين حيث تمكن الإنسان من حفر الآبار العميقة ومتوسطة العمق . ويعتبر متوسط كميات الأمطار السنوي (التي تعتبر العنصر الأساسي المجدد للمياه) بمنطقة الجبل الأخضر وسهل بنغازي كبيراً نسبياً إذ يقدر بنحو 3.5 مليار متر مكعب من المياه ، لا يستفاد إلا بجزء محدود منها وذلك لأن المكون الأساسي لفقد المياه هو عامل البحر - نتح . أما العاملان اللذان يمكن الاستفادة منهما فهما عاملا الجريان السطحي والتسرب التحتي إذا حسن استغلالهما بتنفيذ برامج تنمية المياه السطحية والجوفية . وعلى ذلك ، فإن معظم المياه المتساقطة بالمنطقة غير مستفاد منها نظراً لارتفاع نسبة الفاقد عن طريق البحر والنتح والتسرب العميق والجريان السطحي المباشر ، إضافة للتبخر والتسرب للمياه المحجوزة بالسدود غير المبطنة التي تنتهي إلى البحر أو الأسباخ .

وتتحكم الجيولوجيا والتساقط المطري في مكونات الأحواض المائية في منطقة الساحل والجبل الأخضر . وحيث أن معدلات البحر تتأثر بالعوامل المناخية الرئيسية مثل الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة والرياح الأمر الذي يجعل من نوعية المياه أهم العناصر المحددة للتنمية ، فقد ترتب على ذلك محدودية الموارد المائية الصالحة للاستخدام بسبب سوء النوعية ووجود المياه ذات النوعية الجيدة في خزانات محدودة الانتشار . وقد أظهرت الدراسات التي أجريت بالمنطقة أن المياه المتاحة بالمناطق الجنوبية الشاسعة والممتدة من مسوس غرباً حتى البطنان شرقاً وخط عرض 30 درجة شمالاً عالية الملوحة ولا تصلح لأي غرض تنموي . من ناحية أخرى فإن المنطقة الشمالية والمنطقة الشرقية توجد بها أهم الأحواض المائية التي تتميز بأنها محدودة الانتشار وذات نوعية مياه صالحة للاستخدام بدرجات متفاوتة ، وقد أمكن استخدامها في مجال الزراعة والشرب بمعدلات السحب الجائر . ومن أهم هذه الأحواض : الحوض المائي الرئيسي لسهل بنغازي - المرج - الأبيار ، وحوض البيضاء - البيضاء ، وحوض درنه - بمبا - عين الغزالة ، وأحواض جزئية مثل خزانات المياه الجوفية بمناطق جنوب الجبل الأخضر التي تشمل العزيات والمخيلي والخروبة .

2-4 الأوضاع المائية الحالية بالجبل الأخضر :

تمثل الموارد المائية السطحية والمنشآت المائية السطحية أهمية ضئيلة وذلك على الرغم من ارتفاع معدلات الهطول بالجبل الأخضر ، فهي تسهم بنسبة تقل عن 1% من إجمالي كميات المياه المستغلة لجميع الأغراض بسبب الخصائص الكارستية وكثرة الشقوق والكسور بالتكوينات الجيرية لصخور الجبل الأخضر . وباستثناء السدود القائمة غير المبطنة وآبار المياه السطحية وخصوصاً الصهاريج المنفذة حديثاً فإنه لا توجد أية مياه سطحية تذكر . وعليه ، فإن المياه السطحية تعتبر قدراً مهماً في حساب المتاح والحاجة المائية للمنطقة . أما مياه الخزانات الجوفية المجهدة والمتردية النوعية فهي تمثل القاسم المشترك في الخواص والأهمية بين شعبيات المنطقة الشرقية .

2-5 تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة :

تُجمع التعريفات التي تقدمت بها منظمات دولية تهتم بالغطاء النباتي والبيئة مثل منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة حماية البيئة التابعة للأمم المتحدة (UNEP) وغيرها ، على أن تدهور غابة معينة يتأكد من خلال انخفاض قدرتها على توفير الخدمات والمنافع المتوقعة منها تحت الظروف الطبيعية للمنطقة الواقعة ضمن حدودها.

وتشمل مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر انخفاض معدلات نمو الأشجار والشجيرات ، أو تناقص أعدادها أو صعوبة تكاثرها ، أو موت بعض أجزائها أو كلها نتيجة لأسباب فسيولوجية أو مناخية أو مرضية، أو بسبب تدخلات الإنسان غير الرشيدة . وتدل الصور الجوية التي ألتقطت على فترات متباعدة على انحسار المساحات التي كانت تشغلها الغابات الطبيعية في هذه المنطقة . كما يعتبر انتشار بعض أنواع النباتات الغازية مثل نباتات البربخ والشبرق التي تنمو بشكل متسارع من دلالات حدوث اختلال بيئي هام . كذلك ، فإن اقتراب بعض أنواع النباتات الهامة من الانقراض مثل نبات تفاح الشاي وأنواع العائلة السحلبية والبطوم الأطلنطي من المؤشرات الهامة لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر .

3- الجوانب الإجرائية والعملية لتنفيذ الدراسة

في إطار اهتمام مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية بجميع القطاعات والأجهزة ذات العلاقة بالبيئة الليبية وعلى وجه الخصوص الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر لما يلاحظ عليه من تدهور ملحوظ يستوجب إخضاعه المباشر للدراسة بما يكفل تشخيص أسبابه والمساهمة بإيجاد المقترحات الكفيلة بوضع حد لهذا التدهور وإمكانية العمل في الوقت ذاته على إحداث تنمية شاملة للمحافظة عليه والاستفادة منه باعتباره مخزوناً وراثياً وبيئياً لا يمكن تعويضه أو التغاضي عنه ؛ فقد صدر قرار الأخ / م. مدير عام مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية رقم (3) لسنة 2002م بتاريخ الموافق 2002/4/7م بتكليف لجنة ضمت عدداً من المختصين ومن مختلف المؤسسات الوطنية ذات العلاقة لدراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر الواقعة بين البحر المتوسط شمالاً وحتى انتهاء الغطاء النباتي الشجري الطبيعي جنوباً ومن مرتفعات الفتاح شرقاً حتى مرتفعات الباكور غرباً .

شرعت اللجنة المكلفة بالإشراف على دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر في التخطيط لها ووضع الآلية الكفيلة بمتابعة تنفيذها وتحديد الخبرات الضرورية اللازمة منذ منتصف عام 2002/1370 م ، كما رسمت خطة العمل على مدى عمر الدراسة الذي قدر بنحو عام ونصف ، وصولاً إلى تحديد مواطن الضعف والقوة واستخلاص مؤشرات ومفاهيم ربما تكون سبباً في حدوث تلك الظواهر غير الطبيعية .

ومن خلال العديد من الاجتماعات والجهود الحثيثة توصلت اللجنة إلى وضع تصور شامل تضمن مقترح الدراسة وكذلك الميزانية التقديرية اللازمة للتنفيذ ، وأحيل إلى الأخ / م. مدير عام المؤسسة بهدف الإطلاع والاعتماد سعياً للشروع في التنفيذ .

قام الأخ/ م. مدير عام المؤسسة باعتماد المقترح المشار إليه أعلاه وإحالاته إلى اللجنة الشعبية العامة (شؤون الإنتاج) للاعتماد وتوفير التغطية المالية لتنفيذ الدراسة . وعلى أثر ذلك وجه الأخ/ الأمين المساعد لشؤون الإنتاج مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي بالتنسيق مع جامعة عمر المختار باتخاذ الإجراءات التنفيذية اللازمة لوضع الدراسة موضع التنفيذ .

وفي سبيل ذلك عقدت عدة اجتماعات مشتركة بين كل من رئيس لجنة دراسة وتقييم الغطاء النباتي وفريق العمل التابع له والأخ/ مدير مشروع جنوب الجبل واللجنة الإدارية للمشروع وتوصل الطرفان بعد مناقشة جميع جوانب الموضوع من النواحي التنفيذية والإجرائية إلى صيغة مرضية للطرفين حول بنود التعاقد .

وقد اعتمد مقترح اللجنة الذي يوصي بإجراء دراسة استكشافية كمرحلة أولية نظراً لاتساع رقعة المنطقة المستهدفة بالدراسة وكذلك تباين واختلاف الأسباب التي قد تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي ، واعتماداً على ما تظهره هذه الدراسة الاستكشافية من نتائج تستمر الجهود في إعداد خطط لدراسات تفصيلية مستقبلية وفي مختلف المجالات ذات العلاقة .

ولقد صُممت هذه الدراسة لتكون دراسة استكشافية تحليلية وإن كانت قد تخطت هذه المرحلة لتدخل في نطاق الدراسات شبه التفصيلية نظراً لما وفرته من معلومات قيمة يمكن الاعتماد عليها كقاعدة معلوماتية تكون أساساً لبرامج التخطيط والتنمية في هذه المنطقة .

4- الأهداف العامة للدراسة :

استهدفت هذه الدراسة تحقيق ما يلي :

- ❖ التعرف بالدراسات السابقة المتاحة ذات العلاقة بالغطاء النباتي والتربة ومصادر المياه والخصائص الاجتماعية وأساليب المحافظة على الموارد الطبيعية المتاحة في مناطق الجبل الأخضر .
- ❖ دراسة مبدئية لخصائص وأنواع الترب الهامة بمنطقة الدراسة ، واقتراح أساليب المحافظة على هذا المورد الطبيعي وتطويره .
- ❖ التعرف على الوضع الحالي للغطاء النباتي السائد حالياً وتوثيقه .
- ❖ التعرف على مظاهر التدهور التي تعرض لها الغطاء النباتي الشجري وتحديد حجم الأضرار على مدى السنوات الماضية .
- ❖ تجميع عينات معشبية يتم معاملتها حسب طرق علمية وقياسية من أجل وضع أساس لإنشاء معشبة خاصة بنباتات المنطقة .
- ❖ الدراسة المبدئية لأمراض النبات والآفات التي تهدد الغطاء النباتي وتوثيق الأخطار التي يمكن أن تسببها هذه الآفات .
- ❖ رصد الآثار السلبية الناجمة عن برامج التوسع الزراعي العشوائي بالمنطقة وما يصاحب ذلك من عمليات إزالة للغطاء النباتي وإزالة للسدود الرومانية العتيقة وشق الطرق .
- ❖ رصد الآثار السلبية الناجمة عن بعض الممارسات غير العلمية المتبعة في منطقة الدراسة للتخلص من النفايات والقمامة ومخلفات المباني وبعض الممارسات الاجتماعية على الغطاء النباتي .
- ❖ تقييم وتوثيق خصائص الخزانات المائية الرئيسة بمنطقة الدراسة .
- ❖ دراسة خصائص المجتمعات البشرية بمناطق الجبل الأخضر .
- ❖ تأسيس قاعدة معلوماتية تمكن من وضع التصور الخاص بالدراسات التفصيلية من حيث مستوى التفصيل وطبيعتها وآليات تنفيذها والمتطلبات الفنية والإطار الزمني اللازم للتنفيذ .
- ❖ وضع المقترحات والتوصيات للحد الفوري من الآثار السلبية التي تظهرها نتائج الدراسات الاستكشافية .

5- مجالات الدراسة

تعتبر الأنظمة البيئية نظاماً معقداً ويسهم في تكوينها وبلورة حالتها تحت ظروف محددة عوامل حية وغير حية ، وكذلك تفاعلاتها على امتداد فترات زمنية طويلة . وتشير العديد من الدراسات التي أجريت في مناطق عدة من العالم أن المناخ والتربة والأمراض والآفات إضافة للأنشطة البشرية بأنواعها تمثل العوامل الرئيسة التي تحدد مكونات الغطاء النباتي وحالته في منطقة

معينة . وعلى ذلك فقد وضعت المجالات التالية لتشكل محاور اهتمام هذه الدراسة الاستكشافية لتقييم حالة الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر :

- 1 دراسات إعداد وإنتاج الخرائط .
- 2 دراسات التربة .
- 3 دراسات الغابات والمراعي .
- 4 دراسات أمراض النبات والآفات .
- 5 الدراسات الاجتماعية .

1-5 دراسات إعداد وإنتاج الخرائط :

1-1-5 الأهداف :

نظراً لما للخرائط والصور الجوية من أهمية بالغة في تمكين فريق الدراسة من استكمال مراحل العمل بالشكل والدقة المطلوبة ، فقد احتوت الدراسة مجالاً يتعلق بإعداد الخرائط وإنتاجها وتحليل واستثمار الوثائق المساحية المتاحة من أجل إنجاز نشاطات هامة تتمثل فيما يلي :

- ñ تحديد حدود منطقة الدراسة حقلياً ، وتثبيتها على الخرائط الأساسية .
- ñ تعيين حدود المواقع المختارة الممثلة حقلياً وتثبيت حدود هذه المواقع على خرائط تفصيلية .
- ñ إعداد خرائط الموقع العام وموقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الجبل الأخضر والخرائط التضاريسية وخرائط تصنيف التربة لبعض المواقع المختارة .

2-1-5 الدراسات السابقة :

تمت دراسة دليل الصور الجوية لصالح وزارة الزراعة عام 1976 بواسطة شركة الطيران الهولندية KLM بمقياس رسم 1:100000 حيث قسمت المنطقة إلى عدة مسارات أفقية بتغطية جانبية قدرها 60% وتغطية أمامية قدرها 30% كما تم الاستعانة بخرائط الأساس بمقياس رسم 1:50000 المنتجة من قبل سلاح المهندسين للجيش الأمريكي بطريقة المسح الجوي عام 1964 وكذلك الصور الملتقطة من القمر الاصطناعي Landsat بمقياس 1:250000 بتاريخ 1977 بواسطة شركة Pacific Aerosurvey المحدودة التي تعتبر تحديثاً للخرائط التي أنتجها الجيش الأمريكي عام 1964 تحت إشراف مصلحة المساحة لصالح البلديات . كما تم أيضاً دراسة خريطة ليبيا الجيولوجية بمقياس رسم 1:250000 لوحة بنغازي ش ذ 34 ، لوحة البيضاء ش ذ 34 ، لوحة درنة ش ذ 34 ، لوحة 16 المنتجة من قبل مركز البحوث الصناعية عام 1974 . كما تم دراسة خرائط حصر المنشآت والموارد المائية من شركة هيدروجيو الإيطالية بمقياس رسم 1:50000 و 1:100000 المنتجة عام 1992.

3-1-5 طرق ومواد الدراسة :

- ñ دراسة خرائط الأساس بمقاييس مختلفة 1:50000 ، 1:100000 ، 1:250000 للمنطقة المستهدفة والمناطق المجاورة للتعرف على خصائصها قبل البدء بالزيارات الحقلية .
- ñ حصر خرائط الأساس للمنطقة واستخراجها من اللوحات الخاصة بها وفقاً للمسارات والمواقع المختارة حتى تتمكن فرق العمل من استخدامها .

ñ توقيت المواقع المختارة على خرائط الأساس كل حسب اللوحة الواقع بها وذلك باستخدام أجهزة (GPS) ذات الدقة العالية .

ñ فهرسة وترميز المواقع المختارة وتحديد أرقامها اعتماداً على الوضع الجغرافي على لوحة الأساس حتى يمكن معرفتها بسهولة وتحديد إحداثياتها وخواصها الطبوغرافية من خلال خريطة الأساس.

ñ احتساب مساحات المواقع المختارة ومعالجة خرائطها كل على حدة وذلك باستخدام برمجيات الحاسب الآلي الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية .

ñ تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاث مساطب اعتماداً على الطبوغرافيا والتضاريس والجيولوجيا واعتبارها الوحدات الأساسية لمنطقة الدراسة وترقيمها اعتماداً على رقم الموقع في المصطبة .

ñ تحديد المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والمساحة التي يشغلها الغطاء النباتي الطبيعي من خلال :

1 استخدام الصور الفضائية (Land – sat 7)

2 معايرة وتوحيد مقياس الصور الفضائية .

3 تحديد الإطار الجغرافي لمنطقة الدراسة .

4 تقدير مساحة منطقة الدراسة .

5 تحديد مجموعات الغطاء النباتي المختلفة ومساحة كل منها .

6 توقيت المدن والمعالم الرئيسية على الصور الفضائية .

7 تحديد مساحات المواقع الممثلة .

4-1-5 النتائج والمناقشة

سعى الفريق الفني وبأسلوب حرفي لإيجاد معايير علمية وعملية تمخضت عن ضرورة تقسيم المنطقة المستهدفة بالدراسة إلى ثلاث وحدات رئيسية وترشيح مواقع محددة داخل كل وحدة منها واعتبارها ممثلة لها .

ونظراً لما للتضاريس والموقع الجغرافي ومعدلات الأمطار (من بين عوامل هامة أخرى) من علاقة مباشرة في تحديد مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وحالته ، وكذلك خصائص التربة من حيث درجة تطورها أو تدهورها في منطقة معينة واستثناساً بما خلصت إليه لجنة الخبراء في تقريرها حول نتائج زياراتها الميدانية لمناطق الدراسة كافة، وما أشارت إليه دراسات علمية سابقة شملت مناطق مختلفة من الجبل الأخضر، فقد اتفق على أهمية استثمار الخصائص الطبوغرافية بمناطق الدراسة باستهداف المصاطب المختلفة المكونة للجبل الأخضر والموازية لساحل البحر المتوسط بإجراء الفحوصات والدراسات الحقلية بطول كل مسطبة وبحيث تبدأ من الحدود الشرقية لمنطقة الدراسة وتمتد حتى حدودها الغربية . بعد دراسة وتحليل وتقييم الصور الفضائية الخاصة لمنطقة الدراسة المنتجة من القمر الاصطناعي لاندسات (7) تم حساب وتصنيف أراضي منطقة الدراسة وكانت المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (902167.00) هكتاراً . وبالنظر لمساحات الأراضي التي تم استصلاحها وزراعتها بمحاصيل بستانية مختلفة والتي تبلغ مساحتها (102784.00) هكتاراً ، أضيف إلى ذلك مساحات الأراضي الرعوية داخل منطقة الدراسة والتي تقدر بحوالي (456334.00) هكتاراً وكذلك مساحات الغابات المحروقة وتلك المستخدمة لإقامة وتوسعات المدن أو مخططاتها العمرانية ، فإن المنطقة المتبقية والتي تغطي بأشجار الغابات الطبيعية لا تتجاوز مساحتها (299232.00) هكتاراً ، ويتفق هذا مع ما نشر عن كل من منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ومركز البحوث الزراعية بالجمهورية عام

1996 والتي قدرت المساحة التي تغطيها الغابات بمنطقة الجبل الأخضر بنحو (320000) هكتاراً . وحيث أنه تم احتساب المساحة الكلية للمواقع المختارة كل على حدة والتي تم جمعها ودمجها بواسطة برمجيات الحاسب الآلي الخاصة بأنظمة المعلومات الجغرافية و قدرت بنحو (17210.00) هكتاراً ، فإن نسبة مساحة الغابات من المساحات المستهدفة بالدراسة تمثل (5.75%) من المساحة الكلية للغطاء النباتي الشجري بالمنطقة . وتشمل هذه التقديرات المساحات المخصصة لأغراض التوسع العمراني والمدن القائمة وكذلك المساحات المحروقة ، وعليه فإن النسبة الحقيقية للأراضي التي أخضعت للدراسة تفوق النسبة المذكورة .

وتقدر مساحة الأراضي الرعوية بالمنطقة بنحو (456334.00) هكتاراً وبذلك فهي تشغل نسبة 50% من المساحة الكلية المستهدفة بالدراسة وتشكل مساحة المواقع الممثلة لها والتي تقدر بنحو (9066.00) هكتاراً نسبة 2% من المساحة الكلية للمناطق الرعوية. وقد تم احتساب مساحات و تقسيم المنطقة المستهدفة بالدراسة الاستكشافية إلى الوحدات الأساسية التالية :

(أ) الوحدة الأساسية الأولى :

تضم هذه الوحدة المصطبة الأولى للجبل الأخضر التي تشمل الأراضي المحصورة بين ساحل البحر المتوسط شمالاً وتلك الموازية له ، ولا يتجاوز متوسط ارتفاعها عن مستوى سطحه 200 متراً وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها للدراسة والتقييم داخل هذه الوحدة الأساسية 2814.0 هكتاراً موزعة على 8 مواقع ، جدول (1) .

(ب) الوحدة الأساسية الثانية :

تضم هذه الوحدة الأراضي التي تقع ضمن المصطبة الثانية للجبل الأخضر ، ويتراوح متوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ما بين 200 و 450 متراً . وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها للدراسة والتقييم 6678.00 هكتاراً ، موزعة على 22 موقعاً ، جدول (2) .

(ج) الوحدة الأساسية الثالثة :

تشمل هذه الوحدة الأساسية جميع المواقع التي يزيد متوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر على 450 متراً . وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها داخل هذه الوحدة وخضعت للدراسة والتقييم 16813.00 هكتاراً ، موزعة على 25 موقعاً ، جدول (3) .

كما تم فهرسة وترميز المواقع المختارة وتحديد أرقامها اعتماداً على أحداثيات الموقع على لوحة الأساس وتمت الفهرسة والترميز بنفس رقم اللوحة ورمزها.

جدول (1) : المواقع الممثلة للوحدة الأساسية الأولى وخصائصها العامة .

ر.م	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع * (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	كرسة	101	3790 – I – F – V1	90	12.69	1539.7	تنوع شجري
2	الأصلاب	102	3790 – IV – E – V1	63	325	2831.3	إزالة واستزراع
3	وادي المهبول	103	3790 – IV – H – V1	30	87.12	5033	بيئة خاصة
4	بوالندي	104	3690 – I – D – V1	34	588.32	194967	بيئة خاصة
5	رأس عامر	105	3690 – I – D – V1	44	882.77	20760.3	بيئة خاصة
6	الحمامة رأس عامر	106	3690 – V – G – V1	38	265.30	10414.7	منطقة ساحلية
7	بوترابة	107	3490 – III – E – V1	52	265.50	6421	شجيرات شمالي كثيف
8	وادي الجبل	108	3490 – III – F – V1	52	387.6	7496	بيئة خاصة
المساحة الكلية (هكتار)					2814		

* فوق مستوى سطح البحر

جدول (2) : المواقع الممثلة للوحدة الأساسية الثانية وخصائصها العامة.

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع * (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	ميراد مسعود (الساحل)	201	3590 – II – I – V1	198	144.7	4963	كثافة نمو العرعر
2	وادي المقوه	202	3590 – II – E – V2	420	79.0	3429	تأثير اتجاه التلال
3	وادي العكي	203	3590 – II – C – V1	420	217.6	9013	تدهور العرعر
4	الحجاب	204	3690 – III – D – V2	430	325.0	8592	تميز نمو العرعر
5	السطية	205	3690 – I – F – V1	403	356	7578	تدهور أشجار العرعر
6	عرقوب سيدي حمد	206	3790 – I – B – V1	420	245.0	6548	آثار حرائق مدمرة
7	سيدي خالد	207	3790 – I – C – V1	385	319.0	8926	تميز نمو العرعر
8	وادي مرقص	208	3790 – IV – F – V1	378	94.2	4435	آثار حرائق مدمرة
9	غوط مبيرة	209	3690 – IV – E – V1	226	277.7	7472	تدهور العرعر
10	قندفورة	210	3690 – IV – F – V1	280	124.0	4412	تدهور العرعر والشماري والزيتون
11	سيدي الغريب	211	3590 – III – F – V1	355	189.6	5495	تدهور نمو الزيتون
12	ميراد مسعود	212	3590 – II – G – V1	221	774.3	16942	تنوع شجيرات جيد
13	ميراد مسعود (السود الرومانية)	213	3590 – II – G – V2	275	436.7	9110	تدهور أشجار العرعر
14	ميراد مسعود (المصاطب)	214	3590 – II – A – V1	416	620.7	15807	مصاطب
15	وادي السودان	215	3590 – II – I – V1	415	412.0	7898	تميز الشماري
16	وادي الزاوية	216	3590 – II – E – V1	451	350.0	7200	نمو الأشنات
17	مجرى وادي الكوف	217	3690 – III – H – V2	360	29.1	4118	تنوع شجري متميز
18	ظلمينة سيدي أرحومة	218	3490 – II – F – V1	294	298.7	7823	كثافة العرعر على التلال
19	قفنطة	219	3690 – IV – A – V1	282	80.3	3293	تدهور أشجار العرعر
20	المنصورة الدبابد	220	3690 – I – D – V1	336	174.0	5505	تدهور محدود للعرعر
21	الوسيطه سليون	221	3690 – IV – B – V1	360	60.2	4334	نمو عرعر جيد
22	الناطور المخبلي	222	3798 – I – G – V1	414	1070.0	14058	مراعي
					66778	المساحة الكلية (هكتار)	

جدول (3) : المواقع الممثلة للوحدة الأساسية الثالثة وخصائصها العامة .

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	لملودة رأس الهلال	301	3790 – IV – B – V1	684	100.6	3869	شجيرات اشماري كثيفة
2	غابة الكشاف	302	3590 – III – B – V1	465	65.6	3463	غابة صنوبر كثيفة
3	الظهر الحمر	303	3790 – II – H – V1	450	572.0	11967	تميز العرعر والزيتون
4	عرقوب الأبيض	304	3790 – IV – E – V1	540	79.5	3771	نشاطات زراعية
5	مراوة قصر ليبيا	305	3590 – II – B – V1	558	497.8	6621	بادرات عرعر كثيفة
6	قصر ليبيا (غوط خليل)	306	3590 – II – A – V2	465	619.7	9767	تدهور حالة العرعر
7	الغريقة – رأس التراب	307	3690 – II – G – V1	669	148.0	4815	تدهور أشجار السرو
8	وادي المحجة خولان	308	3790 – III – B – V1	620	383.2	7886	مراعي
9	الزردة	309	3790 – IV – A – V1	680	4225	25258	شجيرات شمالي كثيف
10	القصر الروماني	310	3690 – III – D – V1	653	153.5	4681	كثافة العرعر
11	وادي الكوف	311	3690 – III – H – V1	600	115.0	5377	تنوع شجري
12	وادي الكوف (غابة السرو)	312	3690 – III – E – V1	660	129.0	5729	أشجار سرو كثيف
13	زاوية القصور – جردس	313	3489 – I – F – V1	550	271.0	5916	تقلص الغطاء الشجري
14	مدور الزيتون (المشجرات)	314	3589 – IV – I – V2	520	456.0	8563	مشجرات الصنوبر

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
15	غابة مراوة	315	3589 – I – I – V1	490	19.0	1677	غابة صنوبر قديمة
16	غابة سيدي الحمري	316	3690 – II – D – V1	830	107.76	4267	غابة صنوبر قديمة
17	غابة شنيشن	317	3690 – II – F – V1	780	950.26	11809	غابة عرعر متميزة
20	الهيشة (مراعي)	318	3790 – II – E – V1	470	2907.5	25629	مراعي
19	بوذراع (مراعي)	319	3790 – III – D – V2	660	62.75	3623	مراعي
20	جردس الشعراية	320	3590 – III – F – V2	464	70.4	3306	مراعي
21	بوقراوة	321	3590 – III – B – V2	458	217.6	9013	أشجار عرعر متدهور
22	جردس – جبانة سيدي سعد	322	3589 – IV – A – V1	600	1512.0	18618	مراعي
23	تلكنس – الخروبة (مراعي)	323	3589 – IV – F – V1	460	1980.0	17914	مراعي
24	مدور الزيتون (مراعي)	324	3589 – IV – I – V1	440	1080.0	20619	مراعي
المساحة الكلية (هكتار)							16813

2-5 دراسات التربة

1-2-5 الأهداف

إن التنوع في الترب بين المناطق المختلفة من الجبل الأخضر يعتبر في حد ذاته تميزاً فريداً لهذه المنطقة ويطرح تحدياً علمياً حقيقياً عند مباشرة وضع الخطط الفعالة للمحافظة عليه وتطويره . وتضمنت أهداف الدراسة الاستكشافية في هذا المجال النقاط التالية :

- ñ التعريف بدراسات التربة السابقة .
- ñ دراسة خرائط التربة التصنيفية المتاحة ، وإعداد ما يلزم منها لتحقيق أهداف الدراسة .
- ñ توثيق أنواع وحدة عمليات التعرية ، والإجراءات التي اتخذت للحد منها .
- ñ تقدير بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة وتحديد أنواع الترب الشائعة في منطقة الدراسة .
- ñ دراسة مظاهر تلوث التربة بمياه الصرف الصحي والصرف الصناعي لبعض المدن الواقعة ضمن حدود منطقة الدراسة .
- ñ إيجاد علاقات تربط بين خصائص التربة المختلفة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي بالمناطق المستهدفة .
- ñ وضع التوصيات التي تحقق المحافظة على التربة وتحسين خصائصها .

2-2-5 طرق ومواد الدراسة :

قام فريق دراسات التربة بعدة زيارات ميدانية إلى المواقع الممثلة لتحديد مواضع قطاعات التربة والأسلوب الملائم لجمع العينات بما يحقق أهداف دراسة التربة وقد تضمن نشاط الفريق أعمالاً حقلية ومعملية ومكتبية لتقييم الخصائص الطبيعية والكيميائية بهدف التعرف على مدى ملائمة هذه البيئات لدعم غطاء نباتي طبيعي جيد وتحديد الخصائص التي قد تعيق تحقيق ذلك وربطها بحالة الغطاء النباتي في المواقع الممثلة . إضافة لتقدير الخصائص ذات العلاقة بمدى قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي ومستوى تلوث التربة ببعض العناصر المعدنية نتيجة لضخ مياه الصرف الصحي لعدد من المدن الهامة بمنطقة الجبل الأخضر . كما استثمرت الخصائص الطبيعية والكيميائية في إنتاج خرائط تصنيفية للتربة لهذه المواقع . وقد استخدم لتنفيذ ذلك طرق قياسية معتمدة وأجهزة معملية وحقلية حديثة لتحقيق أعلى مستويات الدقة الممكنة .

3-2-5 الدراسات السابقة :

أجريت دراسات عدة استهدفت تقييم ترب المنطقة الشمالية الشرقية من الجماهيرية قامت بها شركات وهيئات أجنبية ومحلية . وقد كانت هذه الدراسات تهدف أساساً لتحديد مدى ملائمة الترب في هذه المناطق لأغراض الاستثمارات الزراعية . إن إتباع الجهات المنفذة لنظم وأساليب متباينة جعل من تفسير نتائج هذه الدراسات أمراً غير يسير . وتضم أهم الدراسات التي تناولت تقييم التربة في المنطقة الشرقية من الجماهيرية العظمى ما يلي :

ñ دراسة جيفلي (مجموعة شركات فرنسية ، 1973) :

خلصت هذه الدراسة إلى تقسيم ترب المنطقة الشرقية من الجماهيرية التي تمتد من جنوب غرب بنغازي وحتى الحدود مع جمهورية مصر العربية إلى 18 وحدة استناداً إلى معدلات الأمطار السنوية وخصائص التربة . وأشارت هذه الدراسة التي شملت ما مجموعه 3 مليون هكتاراً إلى أن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة تبلغ حوالي 130 ألف هكتار ، وأن مساحة الأراضي التي تتخللها غابات ومراعي تبلغ نحو 326 ألف هكتار ، بينما تبلغ مساحة أراضي المراعي نحو 1800000 هكتار .

ñ دراسة شركة سلخوز بروم اكسبورت الروسية (1980) :

استهدفت هذه الدراسة حصر وتصنيف ترب المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض 31° 00' و 33° 00' شمالاً ، وخط طول 19° 50' و 22° 45' شرقاً والممتدة من جنوب غرب بنغازي حتى الحدود مع جمهورية مصر العربية وبعيداً يمتد من ساحل البحر المتوسط في اتجاه الجنوب يتراوح ما بين 12 و 72 كيلومتراً وتبلغ مساحتها مليون وأربعمئة ألف هكتار تقريباً .

وقد ورد في التقرير النهائي لشركة سلخوز بروم اكسبورت أن المصادر المنشورة توفر فقط قدراً ضئيلاً من المعلومات عن ترب الجماهيرية الليبية مما يجعل من غير الممكن تقريباً بلورة فكرة متكاملة ومفيدة حول طبيعة عوامل تكوين التربة ، وتصنيفها ، وخصائصها الوراثية وكذلك إمكانياتها الزراعية .

كما وأشارت الدراسة إلى أن المواد المتراكمة الناتجة عن تجوية الصخور الكربوناتيّة الرسوبية مثل الصخور الكلسية ، والدولوميتية تمثل مادة الأصل الأكثر شيوعاً لترب هذه المناطق وهي بذلك تتميز بوجود آفاق بدرجة محدودة جداً ، كما أنها تتميز بقوام طيني وصلابة متزايدة ونفاذية ضعيفة للماء والهواء . وقد خلصت الدراسة إلى وجود 12 وحدة تربة تصنيفية رئيسية بمنطقة الدراسة حسب التقسيم الروسي والتعديلات المقترحة ليلائم تطبيقه دول البحر المتوسط . من أهمها :

ترب البحر المتوسط الحمراء ، ترب الحشائش الجيرية الضحلة ، الترب البنية الحمراء الجافة ، الترب الضحلة الحجرية ، الترب الملحية والسبخات ، وتكوين اللاتربة . وأكدت الدراسة على خطورة التعرية المائية بمنطقة الجبل الأخضر وذلك بسبب انخفاضها من المادة العضوية واتباع أساليب الرعي الجائر واستزراع الأراضي الهامشية .

إن ما قام به قدماء الليبيين من إجراءات فعالة للحد من تعرية التربة وزيادة كفاءة حصاد مياه الجريان السطحي في عموم البلاد وفي الجبل الأخضر خاصة ، وما تحقق نتيجة لذلك من نتائج باهرة ليقف شاهداً تاريخياً على أهمية التوسع في تبني أساليب المحافظة على هذا المورد الطبيعي الهام . ولقد قامت الهيئة التنفيذية لمشروع الجبل الأخضر خلال العقود الثلاثة الماضية ببناء العديد من السدود التعويقية تحقيقاً لهذا الهدف . وفي الوقت الحاضر فإن جزءاً رئيسياً من اهتمامات إدارة مشروع جنوب الجبل الأخضر قد سلط على التوسع في هذا النشاط الهام لمعرفتها بما لهذا من علاقة وثيقة بتحقيق أهداف تنمية هذه المنطقة الهامة من الجماهيرية العظمى وتطويرها .

5-2-4 النتائج والمناقشة

تميزت أراضي مناطق الجبل الأخضر بشكل عام بارتفاع نسبة الحصى وتكشف مادة الأصل الصخرية ، حيث وجد أن أكثر من 45% من مجموع المواقع الممثلة شديدة الصخرية وأن ما يقرب من 50% منها قد تميزت تربتها بضحالة القطاع حيث يقل عمق التربة الفعال عن 50 سنتيمتراً . ويعود ذلك إلى ما أكدته نتائج هذه الدراسة من ارتفاع قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي خاصة إذا ما أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي . وقد لعبت السدود التعويقية القديمة دوراً حيوياً في المحافظة على التربة ضد عوامل التعرية في عدد هام من مناطق الجبل الأخضر كما هو في مجرى وادي الكوف وميراد مسعود وسيدي خالد وقفنطة وغيرها .

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن قوام التربة في معظم المواقع قد تراوح ما بين الطيني السليتي والطيني ، وأن مؤشرات محتوى التربة من الرطوبة الحقلية وما يمكن أن يصبح متيسراً منها لامتصاص النبات كان منخفض جداً من ناحية أخرى ، فإنه على الرغم من طبيعة مادة الأصل الجيرية إلا أن معظم ترب المواقع الممثلة كانت لا كلسية . كذلك ، فإن مستويات الملحية كانت منخفضة جداً ، وأن رقمها الهيدروجيني قد تراوح ما بين القاعدي المتوسط والمرتفع . كما وجد أن السعة التبادلية الكاتيونية التي تمثل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى منها في ترب المواقع الممثلة قد تراوحت ما بين المنخفضة والمتوسطة ولم ترتبط قيمتها جيداً مع محتوى التربة من المادة العضوية ونسبة حبيبات الطين .

ومن الخصائص الفريدة التي أظهرتها هذه الدراسة ما تضمنه المناطق من تنوع في التربة حيث سجل وجود خمس رتب هي الترب الجافة (Aridisols) وحديثة التكوين (Entisols) وقليلة التطور Inceptisols والغابات المعتدلة (Alfisols) والحشائش الداكنة (Mollisols) إضافة لما تحت الرتب والمجموعات الكبرى وما تحت المجموعات .

وبالنظر لما تم توثيقه من خصائص التربة بمناطق الجبل الأخضر وما نتج عنها من زيادة في نسب الماء المتيسر لامتصاص النبات مع العمق مما دفع بجذور الأشجار والشجيرات الطبيعية المعمرة إلى التغلغل لأعماق أكبر خلال القطاع يساعدها على ذلك وجود شقوق في الطبقات الصخرية للحصول على ما تحتاجه من رطوبة وعناصر مغذية للقيام بوظائفها الحيوية المختلفة .

إن ذلك ما يميز بشكل عام ترب مناطق الجبل الأخضر ويعطي دليلاً واضحاً على تأقلم مكونات الغطاء الشجيري لظروف مناخية يسودها نسبياً تدني في معدلات الأمطار الفعالة أو عدم انتظامها . كذلك ، فقد أظهرت دراسات التربة أن الطبيعة الصخرية وضمان عمق التربة بمناطق الغابات الطبيعية بالجبل الأخضر عموماً تؤكد على أن الظروف البيئية الخاصة التي ساعدت على نمو هذه الأشجار والشجيرات الطبيعية تقتصر غالباً على المنطقة التي تحيط بجذوعها ، وهو ما يجعل من إزالة الغطاء الشجيري وما يلي ذلك من انجراف للتربة عملاً غير رشيد سيؤدي إلى تحويل ظروف هامة وخلق بيئة دقيقة جديدة لا تكفي لدعم غطاء نباتي جيد أو لا تلائم تماماً عودة الغطاء الشجيري الطبيعي الدائم لحالته أو مكوناته على المدى الزمني المنظور . إن ذلك ربما يفسر جزئياً تضاًؤل أعداد أشجار العرعر التي تعود للنمو بعد إزالتها أو تعرضها للحرائق وخاصة بمناطق السفوح الجبلية . ويدل ذلك على أن أحداث أي اضطراب للنظم البيئية تحت الظروف السائدة بمناطق الجبل الأخضر سيؤدي إلى نتائج خطيرة نتيجة لهشاشة هذه النظم التي لا تعود لإتزانها الذي كانت عليه بل ستستقر بعد فترة زمنية لمستوى متدنٍ نسبياً عما كانت عليه في فترات سابقة .

إن هذا ما يؤكد المشهد العام الذي آلت إليه مناطق شاسعة من الجبل الأخضر التي أصبحت جرداء أو تنمو فيها نباتات غازية بعد أن كانت تشغلها غابات طبيعية دائمة الخضرة .

عكست نتائج تحليل التربة على امتداد مجاري الصرف الصحي المكتشفة لعدد من مدن الجبل الأخضر شملت البيضاء ، الأبرق والقبه والمرج والقيقب أن محتواها من الفوسفور المتيسر كان مرتفعاً ، بينما كان محتواها من عناصر الحديد والنحاس والمنجنيز والنيكل والكاديوم منخفض إلى شديد الانخفاض . واستناداً إلى نتائج هذه الدراسة التي تمثل فترة زمنية محدودة ، فإنه لا يتوقع أن يشكل محتوى مياه الصرف الصحي لهذه المدن من هذه العناصر مصدراً يؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي عموماً والأشجار والشجيرات خصوصاً . إن ما سجل من تدهور أو موت لبعض الأشجار في بعض المناطق إنما يعود لحالة العنق الدائم نتيجة لغمر التربة بالماء ، وهو ما يمنع جذور هذه الأشجار من القيام بنشاطها الطبيعي . من ناحية أخرى ، تجدر الإشارة إلى أن محتوى التربة من عنصر الرصاص عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة خاصة قد تميز بالارتفاع مما يستدعي ضرورة الحد من مصادره التي تمثل أساساً في محطات صيانة المركبات ومحطات الوقود .

تمت العديد من الزيارات الميدانية إلى المواقع الممثلة لتحديد مواضع قطاعات التربة والأسلوب الملائم لجمع العينات بما يحقق أهداف دراسة التربة وقد تضمن نشاط الفريق أعمالاً حقلية ومعملية ومكتبية لتقييم الخصائص الطبيعية والكيميائية بهدف التعرف على مدى ملائمة هذه البيئات لدعم غطاء نباتي طبيعي جيد وتحديد الخصائص التي قد تعيق تحقيق ذلك وربطها بحالة الغطاء النباتي في المواقع الممثلة . إضافة لتقدير الخصائص ذات العلاقة بمدى قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي ومستوى تلوث التربة ببعض العناصر المعدنية نتيجة لضخ مياه الصرف الصحي لعدد من المدن الهامة بمنطقة الجبل الأخضر . كما استثمرت الخصائص الطبيعية والكيميائية في إنتاج خرائط تصنيفية للتربة لهذه المواقع . وقد استخدم لتنفيذ ذلك طرق قياسية معتمدة وأجهزة معملية وحقلية حديثة لتحقيق أعلى مستويات الدقة الممكنة .

3-5 دراسات الغابات والمراعي

1-3-5 الأهداف

تم تنفيذ هذه الدراسات من خلال :

- 1 التعرف بالدراسات السابقة المتعلقة بالغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر .
- 2 التعرف على خصائص وطبيعة الغطاء الشجري وتقييم أداء الأنواع الهامة منه .
- 3 تقييم أثر تدهور المواقع على الغطاء النباتي الطبيعي وتقييم أداء الأنواع إثر هذا التدهور .
- 4 قياسات المشجرات الصناعية وتقييم الإنتاجية والأداء بهذه المواقع .
- 5 التقييم العام للمجموعات والعشائر النباتية المكونة للغطاء النباتي الطبيعي .
- 6 تقييم أثر قطع أشجار العرعر على التغطية التاجية للموقع .
- 7 تقييم أثر الحرائق الطبيعية على الغطاء النباتي الطبيعي .
- 8 تقييم التجديد الطبيعي ومواعيد الإزهار والإثمار للأشجار والشجيرات الهامة بمنطقة الدراسة .
- 9 تقدير الكثافة والتكرار والكتلة الحية ودرجة الاستساغة لأهم نباتات المراعي .
- 10 تجميع عينات معشبية يتم معاملتها حسب الطرق العلمية والقياسية المتعارف عليها .
- 11 تحديد ودراسة الأنواع النادرة والمتوطنة والمهددة بالانقراض .

- 12 إبراز الأهمية الاقتصادية للنباتات الطبية والعطرية للأنواع المتوطنة .
- 13 تقييم التنوع الحيوي من خلال حصر الأنواع وكثافتها وانتشارها وتعاقبها .
- 14 رصد وتقييم النشاطات السلبية وكيفية الحد منها .
- 15 إعداد قاعدة بيانات لاستثمارها في دراسات مستقبلية .

5-3-2 الدراسات السابقة

لم ينل الغطاء النباتي نصيبه من الدراسات والبحوث العلمية المحكمة . ولا تتجاوز كثير من الدراسات أن تكون ملاحظات عامة على نباتات الجبل الأخضر . ولعل أول دراسة بيئية أقامتها جامعة كامبرج عام 1954 واقتصرت على شريط قرب مدينة درنة . وكذلك كانت هناك بعض الدراسات التي اهتمت بالتعاقب النباتي قرب البحر نفذتها جامعة كريت . وقد صدرت أخيراً عن منظمة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) دراسة لوادي الكوف عام 1984 .

5-3-3 طرق ومواد الدراسة

تم قياس ارتفاعات وأقطار الأشجار والشجيرات وقدرة التغطية التاجية والنسبية للأنواع المختلفة وكذلك احتساب التغطية والتكرار والإنتاجية لشجيرات وحوليات نباتات المراعي . كما تم توثيق الإزهار والإثمار والتجديد الطبيعي والأفراد المصابة والميتة بالمواقع المدروسة . وتم كذلك تقدير القطع والحرق بوحدة المساحة حسب الحجم والمساحة القاعدية للمشجرات بمناطق الدراسة ، كما تضمنت الدراسة جمع وتصنيف عينات نباتية على امتداد فترة الدراسة وإعداد هذه العينات حسب الطرق المتعارف عليها .

5-3-4 النتائج والمناقشة

ما زال التنوع الحيوي بصفة عامة بصورة جيدة بالجبل الأخضر . فقد تم جمع قرابة 500 نوعاً من النباتات تنتمي إلى 447 جنس و 107 فصيلة . تم التأكيد على 46 نوعاً متوطناً . واشتملت دراسات الغابات على 50 نوعاً من الأشجار والشجيرات وهناك بعض الأنواع التي لم تشملها هذه الدراسة . وقد دلت الدراسات على أن كثافة الأنواع الخشبية تزداد بزيادة الارتفاع إذ كان عدد الأشجار والشجيرات 2517 بالهكتار في المصطبة الأولى وبلغ 3757 بالمصطبة الثانية و 4391 بالمصطبة الثالثة . وكان المتوسط العام للأشجار والشجيرات بالهكتار 3805 . وقد كان عدد الأنواع الخشبية في أحد المواقع أكثر من أحد عشر ألفاً بالهكتار (طريق لملودة - راس الهلال) . ومن جهة أخرى ، أوضحت الدراسات بأن هناك بعض الأنواع التي أصبحت نادرة مثل تفاح الشاهي والمرسين أو يقتصر وجودها في أماكن محددة مثل الشماري .

لقد بينت الدراسة أن العرعر (الشجرة) هو الأكثر تكراراً حيث وجد في كل المواقع التي تمت دراستها وكان متوسط عدد الأشجار 486 شجرة بالهكتار . بينما كانت نسبة تكرار البطوم 93% ولكن عدد الشجيرات بالهكتار كان 685 . لقد تبين أن العرعر يغطي تقريباً 80% من المساحة الكلية لعدد الأشجار بالمناطق المدروسة . وهذه الأرقام تدل على أهمية هذين النوعين . أظهرت دراسات مشجرات تاكنس ومراوة ومدور الزيتون وسيدي الحمري . أن الصنوبر الحلبي ينمو بطريقة جيدة ويتفوق على الأنواع المدخلة مثل اليوكالبتس والأكاسيا في حجم الخشب والمساحة القاعدية ومعدل النمو السنوي وكذلك القدرة على التجديد الطبيعي .

ولتقييم قدرة الأنواع على التجديد الطبيعي تم حصر أعداد البادرات والأشجار والشجيرات الميتة لعدد 24 نوعاً هاماً . كان متوسط أعداد الأشجار والشجيرات الناضجة بالهكتار 3750 أنتج هذا العدد 3537 بادرة بالهكتار بينما أعداد الأشجار والشجيرات الميتة طبيعياً كان 911 بالهكتار . وهذا يدل على أن الغطاء النباتي قادر على تجديد نفسه . مع ملاحظة أن البادرات مهددة بصفة عامة من قبل حيوانات الرعي ونشاطات سلبية أخرى .

من خلال عمليات الحصر وجد أن هناك عشرة مواقع تعرضت لظاهرة الحرق وأن متوسط الأنواع المحروقة المقدرة بالهكتار كانت على النحو التالي : عرعر 176 شجرة ، وصنوبر حليبي 100 شجرة ، وشماري 130 شجرة ، وسرو 120 شجرة ، وزيتون 10 شجرات ، إضافة إلى أنواع أخرى . كذلك تم حصر أشجار العرعر المقطوعة ، إذ قدرت في المتوسط بنحو 83 شجرة بالهكتار .

لقد بينت دراسات المراعي جنوب الغطاء الشجيري أن الإنتاجية لهذه المراعي كانت متدهورة ويرجع ذلك إلى الرعي الجائر والقضاء على مصادر بذور النباتات الرعوية مما أدى إلى زيادة الضغط على الغابات كمصادر للرعي . كما أدى الرعي على الأشجار والشجيرات إلى انخفاض أعداد الأنواع المستساغة وتدهور العديد من الأنواع الأخرى . بينت دراسة المراعي كذلك أن الإنتاجية العلفية للحوليات بأراضي الغابات كانت جيدة .

4-5 دراسات أمراض النبات والآفات

1-4-5 الأهداف

نظراً لما لوحظ حديثاً من مظاهر تدهور على حالة الغطاء الشجيري الطبيعي خاصةً على أشجار العرعر والشماري والبطوم والبلوط والزيتون البري بمنطقة الجبل الأخضر ، فإن هذه الدراسة الاستكشافية في مجال الأمراض النباتية والآفات قد صممت لتحقيق الأهداف التالية :

- تعريف الأمراض النباتية والآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء الشجيري بالمنطقة ورصد أضرارها .
- محاولة تحديد الأمراض والآفات الأكثر خطورة على الغطاء النباتي والظروف البيئية التي تساعد على انتشارها .
- تعريف بعض أنواع الأعداء الحيوية الحشرية والتي يمكن الاستفادة منها في برامج مكافحة المستقبلية .
- توفير المعلومات اللازمة والتي يمكن الاستفادة منها في برامج إدارة الآفات .

2-4-5 الدراسات السابقة

رغم أن منطقة الجبل الأخضر من المناطق المتميزة بغطائها النباتي وتنوعه الحيوي الهام إلا أن دراسات الأمراض النباتية والآفات الحشرية وغير الحشرية اقتصرت على بعض المشاهدات والملاحظات والتي تركزت على مناطق بعينها والتي لا يمكن الاعتماد عليها في تشخيص الوضع الحالي للمنطقة ، فمثلاً في مجال الأمراض النباتية تم عزل وتعريف المسبب الممرض للعقد الدرنية على نبات العرعر (Almaswori and Saeed 1990) ولم تسجل أية دراسات أخرى سواء كانت عن المسببات الفطرية الفسيولوجية ، أو الناتجة عن الإصابة بالنيماتودا أو أية مسببات أخرى .

بالنسبة للآفات الحشرية وغير الحشرية ، فقد سجلت بعض دراسات الحشرات التي تصيب الغطاء النباتي وإن تركزت أغلبها في منطقة وادي الكوف (Kazan and Kday 1980) وكذلك الدراسة التي قام بها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة عام 1980 كما قام كل من الحسن عام 1990 والغرياني وآخرون عام 1992 ببعض الدراسات على بعض الآفات الهامة .

وتركزت في أغلب الدراسات السابقة على المناطق الزراعية دون مناطق الغطاء النباتي الطبيعي رغم معاناته من الإصابة بالكثير من الآفات والأمراض .

3-4-5 طرق ومواد الدراسة

قام فريق العمل من خلال جدول زمني محدد بزيارات ميدانية متكررة لجميع المواقع الممثلة للمناطق المستهدفة بالدراسة الاستكشافية ، وقد تم التعرف على حالة كل موقع وحالته المرضية سواء الأمراض البكتيرية أو الفطرية ، النيماتودية أو الأمراض غير الطفيلية . كما تم تجميع العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب أشجار الغابات والمراعي بكل موقع وكذلك تسجيل أعراضها ، كما جمعت عينات ممثلة من التربة والمجموع الجذري للنباتات المصابة . وتم عزل وتعريف مسببات المرضية لأهم الأمراض وكذلك تعريف أهم الآفات . درست المعلومات التي تم جمعها بهدف إيجاد علاقة ارتباط بين العوامل البيئية المختلفة ومدى انتشارها وحدة الإصابة بالأمراض والآفات بكل موقع .

4-4-5 النتائج والمناقشة

بالرغم من أن هذه الدراسة استكشافية فقد أنجزت في وقت قصير جداً وأعطت بعض الدلائل الهامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار نوجزها في النقاط التالية :

- تم تسجيل بعض الحالات المرضية الهامة مثل الموت الرجعي وتبقع الأوراق وموت الأنسجة ونموات غير طبيعية على العديد من العوائل النباتية وخاصة الشماري ، العرعر ، الزيتون ، الخروب وبعض الشجيرات مثل البربش ، القندول ، الشبرق . وهي أمراض سائدة الوجود وزيادة انتشارها تسبب مشاكل للعائل النباتي .
- لوحظ انتشار العديد من النباتات الطفيلية على نباتات البطوم والشماري ورغم انحسارها في مناطق محددة إلا أن الأشجار المصابة وخاصة الشماري تموت بالكامل .
- شجر العرعر يغطي معظم مساحة الغطاء النباتي بالجبل الأخضر وهو الأكثر تضرراً من حيث الموت الكلي للشجرة أو الجزئي ويعتقد أن الجفاف هو السبب حيث لم يسجل أي سبب مرضي واضح بسبب هذه الأعراض رغم العزلات النباتية المختلفة ولأجزاء متنوعة من النبات كما يغطي بإصابة كثيفة بالأشنات وخاصة على الأجزاء الميتة منه .
- تم تسجيل العديد من أنواع النيماتودا والتي تعتبر سائدة بالترب ولا نستطيع الجزم بأن لها دور في تدهور بعض العوائل إلا بعد معرفة الكثافة العديدة لها .
- سجل من الآفات الحشرية عدة أنواع منها ما له دور في نقل مسببات المرضية وانتشارها ومنها ما يلعب دور في نقص المادة الغذائية سواء بقرض أجزاء النبات أو امتصاص العصارة النباتية وقد سجلت العديد من حفارات السيقان وخاصة على الأجزاء الجافة أو المتدهورة على النبات وهي تكون ذات تأثير اقتصادي إذا كثر عددها أو في حالة إصابتها للساق الرئيسي للعائل .
- سُجلت العديد من الآفات غير الحشرية مثل القوارض والحلم وهي تنتشر في العديد من المواقع وعلى عوائل نباتية مختلفة من منطقة الدراسة .
- ظاهرة الموت الواضحة بالغطاء النباتي ظاهرة جديرة بالاهتمام وننوه هنا ومن خلال ما تم عرضه بالنتائج أن هذه الحالة قد تكون نتيجة عوامل منها الجفاف ونقص كميات الأمطار خلال عدة مواسم متتالية وهو في رأينا يلعب الدور الرئيسي لهذه الحالة . وكذلك فقر التربة والإصابات بالكائنات الدقيقة الممرضة والآفات بالإضافة إلى الأنشطة البشرية المختلفة مثل المخلفات والحرائق والقطع الجائر لأشجار الغابات .

5-5 الدراسات الاجتماعية

1-5-5 الأهداف

تتميز منطقة الجبل الأخضر بوجود الغابات الدائمة الخضرة وبتعدد الأنواع النباتية فيها ، علاوة على أن المنطقة تتمتع بأكبر قدر من كمية الأمطار مما جعلها منذ أقدم الأزمنة إحدى أهم المناطق الزراعية في ليبيا كما أضحت اليوم محل اهتمام وتطوير مستمر . وقد أدى كل من النمو السكاني والاستغلال الزراعي إلى استنزاف الموارد الطبيعية المتمثلة في الغطاء النباتي بأنواعه مما دفع بالتفكير جدياً إلى دراسة التأثيرات السلبية التي ألحقها الإنسان بالبيئة ووضع الحلول المناسبة لها . ويغطي هذا الجزء من الدراسة الجانب الاجتماعي وهي تهدف إلى تحقيق ما يلي :

- 1 تحديد النشاط الاقتصادي الذي يمارسه السكان وتأثيراته على الغطاء النباتي .
- 2 الدور الذي تلعبه القيم الاجتماعية السائدة على البيئة الطبيعية ، سواء من ناحية تدمير البيئة الطبيعية أو من ناحية المحافظة عليها .
- 3 دور المؤسسات الرسمية في نشر الوعي البيئي خصوصاً والمحافظة على الغطاء النباتي وتنميته .
- 4 معرفة اتجاهات السكان ومدى وعيهم بأهمية الغطاء النباتي .

2-5-5 طرق ومواد الدراسة

شملت هذه الدراسة 22 موقعاً تغطي مناطق تواجد الغابات الطبيعية والمناطق الرعوية والمناطق الزراعية ، وتم تجميع البيانات اعتماداً على الدراسة الحقلية لمعرفة وتحديد حال الغطاء النباتي ونمط استخدام الأراضي السائد في مناطق الدراسة ، كذلك أعدت استمارة استبيان شملت مجموعة من الأسئلة التي تهدف إلى معرفة أسباب تدهور الغطاء النباتي وعلاقة ذلك بالنواحي الاجتماعية ، وكذلك ما يجب أن يتم لصيانتها وتنميته كما اعتمدت الدراسة على بعض التقارير الرسمية المتعلقة بالإحصائيات السكانية .

3-5-5 النتائج والمناقشة

1-3-5-5 نتائج اجتماعية :

- أظهرت هذه الدراسة أن هناك نمواً سكانياً سريعاً في المنطقة المدروسة فلقد تضاعف سكان الشعبية نحو خمس مرات خلال الفترة الممتدة من 1954 - 1995م بمعدل نمو سكاني مقداره 2,8% ، كما أظهرت ارتفاعاً في الفئة العمرية 15 64 سنة حيث بلغ معدل نمو هذه الفئة 4.9% . وتجدر الإشارة إلى أن هناك تفاوتاً سكانياً في معدلات النمو من فئة إلى أخرى إلا أنها أُنْتُسِمَتْ عموماً بالارتفاع .
- حدث تغير في شكل الأسرة في المنطقة حتى الأسر الممتدة إلى الأسر الزوجية أو النووية ، كما انخفض متوسط حجم الأسرة إلى 7 حسب تعداد 1995 .
- نتيجة للنهضة التي شهدتها البلاد عموماً في مختلف القطاعات ، فلقد حظيت المنطقة أيضاً بنهضة عمرانية وتعليمية وصحية .
- إن مجتمع الجبل الأخضر مجتمع تقليدي يحافظ على استمرارية وأنماط السلوك الاجتماعي من جيل إلى آخر .
- تؤثر نظم الحيازة وحقوق الملكية تأثيراً مباشراً على البيئة الطبيعية فالملكية القبلية للأرض ومصادر المياه يترتب عليها استخدام جماعي غير منظم للأرض مما يتسبب في حدوث ضعف واستنزاف للموارد الطبيعية .

- أثرت الأنماط السلوكية للأفراد على الغطاء النباتي وتشمل سلوك المتنزهين المتمثل في إشعال النيران وقطع الأشجار وتلوث بيئة الغابات .

5-3-2 النشاط الاقتصادي

- يمارس 53% من حجم العينة حرفة الزراعة مما يعني إزالة أراضي الغابات من أجل الاستخدام الزراعي .
- يفضل 82.6% من حجم العينة ممارسة حرفة الرعي في مناطق الغابات والحشائش ، ومن المعروف أنه لا توجد ضوابط لتحديد الأراضي الرعوية أو تقنين حرفة الرعي مما أدى إلى حدوث الرعي الجائر الذي تسبب في إزالة أو انقراض بعض الأنواع النباتية .
- يمارس السكان حرفة صناعة الفحم النباتي والتي تركت آثارها السلبية على الغطاء النباتي والتربة .

5-3-3 عوامل أخرى

بينت الدراسة أن التهاون في تطبيق القوانين المتعلقة بالغابات قد أسهم بشكل كبير في تدهور الغطاء النباتي ويندرج تحت ذلك التهاون في تطبيق التشريعات البيئية بشكل عام كذلك المتعلقة بتلوث المياه الجوفية والتربة والتي لها تأثيرات سلبية مباشرة على الغطاء النباتي .

5-3-4 تنمية الغطاء النباتي والمحافظة عليه

- تلعب الأسرة ، المسجد ، والمدرسة دوراً مهماً في توعية المواطن بأهمية الغطاء النباتي .
- للمؤسسات الرسمية دورٌ محسوسٌ يشمل دعم جهاز حماية الغابات ووضع التشريعات اللازمة والقيام بعملية التشجير وكذلك التركيز على الجانب الإعلامي لتوعية المواطن .

إن التنمية المستدامة تتطلب وجود توافق بين الإنسان والبيئة ، وإن الاستعمال العشوائي للموارد يترك آثاراً سلبية على البيئة والتنمية في آن واحد ، وبالنظر إلى التغيرات الكبيرة في مساحة الغطاء النباتي في إقليم الجبل الأخضر ، فإنه من الضروري التفكير جدياً في وضع ضوابط للحد من هذا التدهور ، ومما لا شك فيه أن النواحي الاجتماعية تعد أهم مقومات عملية المحافظة على البيئة .

6- المناقشة العامة

تولد عن هذه الدراسة الاستكشافية كماً معتبراً من البيانات والحقائق العلمية المتنوعة في مجالات الدراسة كافة التي تضم أهم العناصر البيئية المؤثرة المرتبطة بأنواع الغطاء النباتي الطبيعي السائدة في هذه المنطقة وحالتها . ونظراً لما تزخر به منطقة الجبل الأخضر من بيئات طبيعية متباينة بسبب عوامل جغرافية ومناخية وبشرية وتفاعلاتها ، وحيث أن خصائص الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة معينة هي نتاج لتفاعل عوامل بيئية هامة تم تناولها باستقاضة في هذا التقرير كل على حدة ، فقد خصص هذا الجزء من التقرير لمحاولة إدماج هذه العوامل معاً في مناقشة علمية مختصرة لخصائص أهم البيئات الشائعة على امتداد مساحة تزيد على 900 ألف هكتار ، وتضم مناطق تعرض غطاؤها الطبيعي للحرائق العشوائية وعدد من الأودية والمشجرات والمراعي . وعلى الرغم من أهمية تضمين هذا الجزء للتقرير النهائي إلا أنه من المهم التأكيد هنا على أن مجالات هذه الدراسة وما تمخض عنها لا يتوقع تلخيصه في هذا العدد المحدود من الصفحات والسطور .

6-1 مناطق الحرائق :

تعرض الغطاء الشجري الطبيعي في مناطق عدة من الجبل الأخضر للحرائق المدمرة التي كثيراً ما تعود أسبابها للسلوك البشري ، وأحياناً لعوامل طبيعية . وتكون دائرة انتشار الحرائق العشوائية ودرجة تدميرها أكثر حدة عندما يصادف حدوثها رياح القبلي القوية خلال أشهر الصيف الحارة .

وبلجاً الإنسان أحياناً إلى افتعال الحرائق في الجبل الأخضر لإزالة الغطاء الشجري الطبيعي أما بهدف استغلال الأرض في الزراعة ، أو لحث النباتات الحولية على الظهور والنمو بكثافة مما يحسن من خصائص الموقع كمرعى لماشيتة . لكن إتباع أسلوب الرعي الجائر سرعان ما يتسبب في انقراض هذه النباتات متيحاً الفرصة لسيادة أنواع انتهازية ذات خواص رعيّة واقتصادية متدنية . وقد أظهرت دراسات أجريت بكلية الموارد الطبيعية بجامعة عمر المختار أن أنواعاً من الأشجار والشجيرات المحلية التي تمت إزالتها من مناطق منبسطة ، أو متوسطة الانحدار قد عادت من جديد لتلك المواقع بعد فترة من الزمن . من ناحية أخرى ، فقد بينت نتائج هذه الدراسة أن تجدد الغطاء النباتي الطبيعي بعد تعرضه للحرائق في المناطق شديدة الانحدار أو سفوح التلال كان معدوماً أو بطيئاً تحت أحسن الظروف .

وعلى الرغم من أن الحرائق العشوائية تتسبب في القضاء على أنواع الغطاء النباتي الطبيعي دون تمييز إلا أن أشجار العرعر تعتبر الأكثر تضرراً من بينها جميعاً ، وذلك لأنها تمثل النوع الأكثر سيادة في معظم مناطق الجبل الأخضر ومنها تلك التي تعرضت للحرائق مثل طلق نظر ، راس الهلال ، وادي مرقص ، سيدي حمد ، راس عامر - الحمامة ، وادي السودان ، وادي بوالنيدي وغيرها . كما أنها أكثر تضرراً لعدم قدرتها على التجدد الطبيعي في أكثر الحالات وخاصةً على امتداد سفوح التلال التي تميز منطقة الجبل الأخضر ، حيث يكون الغطاء الشجري أكثر كثافة . إن خاصية التجدد قد مكنت أنواعاً هامة أخرى من الغطاء الشجري الطبيعي من التجدد الطبيعي في المناطق التي تعرضت للحرائق بعد بضع سنوات من حدوثها ، وهو ما تم توثيقه في عدد من المناطق مثل وادي مرقص وسيدي حمد ، وغيرها التي تعرضت للحرائق عام 1996 حيث تمكنت أنواع هامة من الأشجار والشجيرات من التجدد الطبيعي مثل البطوم والشماري والكيل والبريش والسلوف والشبرق والزهيرة والقندول ، إضافة للصنوبر والزيتون . من ناحية أخرى ، فإن تجدد أشجار العرعر في هذه المناطق بشكل خاص كانت متدنية جداً أو تكاد تكون معدومة . إن من بين العوامل التي تبدو سبباً في إعاقة أو منع عودة الغطاء النباتي الطبيعي عموماً في هذه المناطق بعد تدميرها بواسطة الحرائق هو تعرضها للرعي الجائر كما هو الحال في منطقة شنيشن مثلاً . وكذلك انعدام وجود أصناف من الأشجار والشجيرات التي قضى عليها في مواقع قريبة لتوفر مصدراً لبذورها . كما أن فقد التربة بواسطة مياه الجريان يجعل من عودة الغطاء النباتي الطبيعي وخاصةً بالمواقع شديدة الانحدار أمراً غير يسير . وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن حدة الضرر التي تلحق بالغطاء النباتي الطبيعي ترتبط كثيراً بدرجة الحرارة التي تنتج عن هذه الحرائق ، حيث أن الحرائق التي لا يتولد عنها درجات حرارة عالية جداً تساعد في القضاء على بعض الأنواع الغازية وتوفر ظروفاً بيئية أكثر ملاءمة لتكاثر الأنواع السائدة وهو ما يبدو قد حدث في منطقة الوسيطة - سليون حيث نتج عن 600 شجرة عرعر لم تتعرض للحرق ما مجموعه 2100 بادرة من ذات النوع خلال فترة زمنية محدودة . إن هذه الحقيقة تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دول أخرى حيث تستخدم الحرائق المحدودة لتحفيز أنواع من الشجيرات والأشجار على النمو والتجدد .

وإضافة لما نتج عن الحرائق العشوائية من قضاء على أعداد هامة من الأشجار والشجيرات الطبيعية على امتداد مساحات شاسعة ، تكون قشور سطحية تسببت في انخفاض معدلات ارتشاح الماء خلالها كما هو بمنطقتي سيدي حمد ووادي مرقص . وقد تميزت هذه الطبقة السطحية الرقيقة بانخفاض شديد في مستوى رطوبتها الحقلية حيث لم تتجاوز نسبتها 4% .

إن تكون هذه الطبقة أدى إلى تدني مستويات الرطوبة على امتداد قطاع التربة في هذه المناطق، على الرغم من توافر ظروف محلية تساعد على ارتشاح الماء خلال طبقاته ورفع مستوياتها عما تم توثيقه في موقع وادي مرقص مثلاً ، حيث قوام التربة الطمي ، وعمق القطاع وخلوه من أي مظاهر للانضغاط ، واعتدال محتواها من المادة العضوية ، إضافة للخصائص الطبوغرافية للمسطبة الرئيسة بما يخلق ظروفًا ملائمة لارتشاح مياه الأمطار دون تعرضها للفقد بالجريان السطحي . وهو ما يدفع إلى اعتقاد بأن مواد عضوية أو معدنية ربما تكون قد تولدت بالتربة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة التي صاحبت هذه الحرائق مما تسبب في غلق مسام التربة السطحية جزئياً أو كلياً وتحفيز ظاهرة الجريان السطحي وانجراف التربة في هذه المناطق واستناداً لنتائج هذه الدراسة فقد وجد أن قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي كانت أكثر حدة وخطورة بالمناطق متوسطة إلى شديدة الانحدار بعد فقدتها لغطائها النباتي الطبيعي أو تدهوره كما هو الحال بمناطق طلق نظر ، راس الهلال ووادي المفوه، مما يعيق عودة بعض أنواعه أو تحسين خصائصها على المدى المنظور . وعلى ذلك فإن اتخاذ إجراءات سريعة وبناءة يكون من شأنها تحفيز نمو أي غطاء نباتي جديد خاصةً على سفوح التلال التي أصبحت شبه عارية من أي غطاء نباتي نتيجة للحرائق المدمرة سيساعد على المحافظة على التربة ضد عوامل التعرية ويوفر بيئة ملائمة لعودة أنواع هامة أخرى . ويعتبر إيقاف ممارسة الرعي تماماً في هذه المناطق من أجل حماية النموات الجديدة وحفظ التربة ، مع العمل على نثر بذور بعض الأصناف للإسراع من عودتها من جديد ضمن خطة شاملة لإعادة تأهيل هذه المواقع مفيد جداً .

إن ما تحدثه الحرائق الناتجة عن ظروف طبيعية أو تلك المفتعلة من تدمير للنظم البيئية عموماً، وغطائها الشجري خصوصاً وما يصاحب ذلك من تسارع في معدلات انجراف التربة ، يعتبر من الأسباب الرئيسة لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي سواء من حيث مكوناته أو مساحة رقعته ، وهو ما يجعل من وضع حد لتواتر حدوثها وتوفير السبل الكفيلة بمواجهتها والتقليل من أثارها السلبية خطوات حيوية للمحافظة على هذه الثروة الطبيعية المتجددة .

6-2 المشجرات :

توجد أهم المشجرات بالجبل الأخضر بالمسطبة الثالثة على خط طول 32° وخط عرض 21° وعلى ارتفاع يتراوح ما بين 500 و 830 متراً فوق سطح البحر . وتراوحت مساحاتها ما بين 20 و 100 هكتاراً . ويقتصر نوع الأشجار المكونة لهذه الغابات أساساً على الصنوبر الحلبي وبدرجة محدودة جداً أشجار اليوكالبتس والأكاشيا .

وقد أظهرت الدراسة تفوقاً واضحاً في نمو الصنوبر الحلبي بالجزء الجنوبي من الجبل الأخضر مثل منطقة مراوة ، مقارنة باليوكالبتس والأكاشيا التي تمت زراعتها منذ أكثر من 25 عاماً مضت ، وذلك على الرغم من أن هذه المناطق من الجبل الأخضر تصنف سابقاً على أنها خارج النطاق الطبيعي لنمو هذا النوع من الأشجار .

ولقد سجلت حالات تم فيها إزالة الغطاء الشجري الطبيعي بغرض إقامة مشجرات تضم أشجار الصنوبر في السبعينيات من القرن الماضي . وقد بدأت بعض الأنواع الطبيعية منها وخاصةً شجيرات البطوم في غزو هذه المواقع من جديد مثل ما حدث في غابة تاكنس . ويعتبر ذلك شاهداً على أن إزالة الغطاء الشجري الطبيعي الذي يتميز بتأقلمه مع ظروف هذه المنطقة واستبداله

بمَشجرات أخرى لم يكن إجراءً صحيحاً ، إذ كان يتعين أن يقتصر إقامة هذه المشجرات بالمواقع التي تفتقر إلى غطاء شجيري طبيعي جيد .

وجدير بالإشارة إلى أن هذه المشجرات التي مضى على تأسيس بعض منها أكثر من 50 عاماً (مثل غابة سيدي الحمري) ، توجد في مناطق يتميز قطاعها بالضحالة حيث يتراوح عمق التربة ما بين 35 و 45 سنتيمتراً فقط، وترتكز غالباً على مادة أصل متصلة وشديدة الصلابة ولها قدرة محدودة جداً على توفير الرطوبة في صورة متيسرة لامتصاص الجذور بسبب محتواها المتدني منه وكذلك ارتفاع نسبة الماء نسبياً الذي يمكن أن تحتفظ به التربة ولكن في صورة غير متاحة لامتصاص النباتات حسب مؤشرات تيسره للمحاصيل الحقلية والأشجار البستانية الشائعة ، وهو ما يتعارض مع واقع حالة الأشجار المكونة لهذه المشجرات التي تبدو في مجملها نموذجاً متميزاً وناجحاً لنشاط إنساني خلاق .

إن اختيار المواقع التي تتميز بتربة ضحلة لإقامة هذه المشجرات ، وترك الأراضي المجاورة التي تضم تربة ذات أعماق مناسبة لممارسة نشاطاتهم الزراعية عليها يعتبر دليلاً على حسن الاختيار ، ونموذجاً للاستثمار الأمثل لهذه الأراضي من جهة ، وأن إقامة مثل هذه المشجرات أمرٌ ممكن في المناطق الجنوبية من الجبل الأخضر حيث تكون خصائص التربة فيها غير ملائمة لأي استخدام زراعي آخر ، من جهة أخرى . وفي هذا الخصوص فإن المنطقة التي تمتد جنوب وشرق غابة سيدي الحمري وحتى الفايديّة ، التي تبدو خالية من أي غطاء نباتي هام في الوقت الحاضر ، على الرغم من ملائمة الظروف المناخية وخاصة معدلات الأمطار ، تعتبر نقطة انطلاق هامة لوقف مظاهر التصحر السائدة في هذه المناطق ، وخلق بيئة ملائمة تساعد على تقليل معدلات تدهور التربة وتحسين خصائصها من زيادة في محتواها من المادة العضوية والعناصر المغذية وقدرتها على حفظ الرطوبة وكذلك مقاومتها لعوامل الانجراف والفقد .

3-6 المواقع المتميزة :

يوصف موقع ما تحت ظروف الجبل الأخضر بأن غطاءه الشجيري الطبيعي متميز في حالة سيادة نوع معين ، أو عندما يكون غطاؤه الشجيري عموماً كثيفاً ، أو في حالة تميز نمو وحيوية أشجار العرعر بشكل خاص. وبناءً على هذه المعايير فإن عدداً هاماً من إجمالي المواقع التي تم اختيارها لتمثل حالة الغطاء الطبيعي بالجبل الأخضر كانت متميزة . وتنتشر هذه المواقع بالمصطبة الأولى مثل رأس عامر - الحمامة والمصطبة الثانية مثل ميراد مسعود والحجاب وسيدي خالد وقندفورة والوسيط - سليون وبالمصطبة الثالثة مثل طلق نظر والظهر الحمر والزردة ورأس التراب وعرقوب الأبيض . وقد تزايد متوسط عدد الأفراد بالهكتار الواحد مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث بلغ 2630 و 3380 و 5000 شجرة أو شجيرة بالمصطبة الأولى والثانية والثالثة على التوالي . ونظراً لوجود معظم أنواع الأشجار والشجيرات التي تنمو تحت ظروف الجبل الأخضر في هذه المواقع فإنها بذلك تمثل مجتمعات الماكي تمثيلاً جيداً .

ومع تباين هذه المواقع في الأنواع السائدة ، حيث وجد أن شجيرات الشماري النوع السائد في كل من الزردة ورأس التراب وطلق نظر وأن أشجار البلوط النوع السائد في منطقة قندفورة ، فإن أشجار وشجيرات العرعر والبطوم تعتبر القاسم المشترك في هذه المواقع جميعاً ، بل كثيراً ما تكون هي السائدة كما هو الحال على امتداد الشريط الساحلي الحمامة - رأس عامر والحجاب وسيدي خالد وعرقوب الأبيض . وتوفر شجيرات البطوم حماية شتلات الأصناف الأخرى خاصة ضد عمليات الرعي يساعدها على ذلك اتساع رقعة انتشارها وقدرتها على التجدد الطبيعي حتى بالمناطق التي أزيل غطاؤها الطبيعي آلياً أو بسبب الحرائق .

وقد تميزت حالة الغطاء الشجري عند مواقع عدة بأنها جيدة على الرغم من ضحالة عمق قطاع التربة وطبيعة مادة الأصل الصخرية التي غالباً ما تكون متصلة وشديدة الصلابة وخالية من الشقوق التي يمكن لجذور هذه الأشجار والشجيرات اختراقها للحصول على حاجتها من الماء والمغذيات مثلما هو الحال في ميراد مسعود (الساحل) وسيدي خالد والزرده ورأس التراب . كما غلب على المواقع التي تميزت بغطاء شجري كثيف ومتنوع مظاهر تعرية حادة مثلما في قندفورة والظهر الأحمر وعرقوب الأبيض وطلق نظر . وبغض النظر عن درجة ميل سطح الأرض فقد وجد أن التربة في هذه المواقع المتميزة ذات قابلية عالية للانجراف بمياه الجريان السطحي ، وهو ما يؤكد على أن إزالة الغطاء الشجري في هذه المواقع سيؤدي إلى تسارع معدلات انجراف التربة وتقليل فرص عودة الغطاء النباتي عند هذه المواقع . ولقد أسهمت السدود الحجرية القديمة في حماية التربة ضد عمليات التعرية وتقليل درجة الانحدار ، وهو ما حسن من حالة الغطاء الشجري الطبيعي وحافظ على استمراريته كما هو الحال بمنطقتي سيدي خالد وقفنطة .

إن تدني مستويات الرطوبة الحقلية بالتربة وانخفاض كمية ما هو متيسر منها نتيجة لشدة الضغط النسيجي للتربة إضافة لضحالة عمق القطاع وصلابة مادة الأصل الصخرية ، تشير إلى ظروف بيئية غير ملائمة تماماً لدعم غطاء شجري معمر دائم الخضرة . لكن ما يشاهد في هذه المناطق خاصة من تنوع وكثافة متميزة إضافة لغياب أي مظاهر لتدهور هام ، يؤكد على تكيف الغطاء الشجري الطبيعي السائد في هذه المناطق للظروف المصاحبة لشح الرطوبة في التربة الحقيقية الضحلة ويعكس قدرة خاصة لجذور هذه الأشجار والشجيرات خاصة الشماري والبطوم على التغلغل عبر الفراغات البينية والشقوق التي تحجز فيما بينها كميات هامة من التربة ربما تظل رطبة لفترة طويلة من العام ، وهو ما ساعدها في الحصول على قدر هام من احتياجاتها من الماء والعناصر المغذية الهامة . إن مؤشرات تكيف الغطاء الشجري السائد مع ظروف التربة والعوامل المناخية التي كثيراً ما تكون غير ملائمة تبدو واضحة في معظم مناطق الجبل الأخضر .

ولقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أن خصائص التربة المترامية ضمن دائرة جذوع الأشجار والشجيرات على الرغم من ضحالة عمقها كانت متميزة نسبياً مقارنة بخصائص التربة خارج محيطها . وتشمل هذه الخصائص القوام والبناء ومعدل ارتشاح الماء ومحتواها من الرطوبة الحقلية ، وكذلك نسبة المتيسر منه . إضافة لجودة خصائصها الكيميائية كارتفاع نسبة المادة العضوية والسعة التبادلية الكاتيونية ، ومحتواها من العناصر المغذية الهامة مثل الفوسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم . إن هذه البيانات الدقيقة التي تحيط بدائرة نمو الأشجار والشجيرات في مناطق الجبل الأخضر عموماً ، والمتميزة منها خصوصاً قد وفرت ظروفاً ملائمة نسبياً انعكست على حالة الغطاء الشجري الطبيعي وكثافته ، وكذلك تنوعه كما هو الحال بمنطقتي عرقوب الأبيض وقندفورة . وعلى ذلك ، فإن خصائص التربة في هذه البيئات الدقيقة تبدو الأكثر ارتباطاً بحالة الغطاء الشجري الطبيعي في مناطق الجبل الأخضر ، ويتعين اتخاذ كل ما من شأنه المحافظة عليها وتحسين خصائصها . إن ما يؤكد ذلك يتمثل في أن المواقع التي تميزت بغطاء شجري طبيعي جيد مثل الزرده ورأس التراب وميراد مسعود (الساحل) والحجاب ومجرى وادي الكوف لم يسجل عندها نشاطات بشرية سلبية هامة ، مثل الإزالة أو الحرق أو الرعي المكثف ، وهي النشاطات التي تسبب اضطراباً للبيئات الدقيقة التي تحيط بالأشجار والشجيرات خاصة بالمناطق شديدة ومتوسطة الانحدار وما ينتج عنها من تحفيز لعوامل تفكيك التربة عندما تكون جافة وتضاعفها عندما تكون مبتلة ومن ثم فقدانها بالانجراف أو تدهم بنائها وهو ما ينعكس سلباً على حالة الغطاء النباتي الشجري في هذه المواقع .

4-6 الأودية :

تشمل مكونات الغطاء الشجيري في أودية الجبل الأخضر الهامة بالجزء الشمالي منه مثل أودية المهبول ، بوالنيدي ، مرقص ، السودان ، الزاوية والكوف أنواعاً كثيرة أخرى إضافة لتلك التي تنمو بقطاعات خارج أودية هذه المناطق . وقد تميز الغطاء الشجيري في هذه البيئات بتغطية تاجية أعلى ، وزيادة في عدد الأفراد لوحدة المساحة ، حيث بلغ عدد الأشجار بوادي مرقص مثلاً ، 7290 بالهكتار الواحد تضمنت 17 نوعاً وفرت تغطية تاجية تصل 57% . ويعتبر قوام التربة الطمي واعتدال كثافتها الظاهرية التي ترتبط بقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة وتيسرها للنباتات مؤشرات هامة على ملائمة تربة هذا الموقع لدعم أعداد هامة من شجيرات الصنوبر حديثة النمو ، إضافة لأنواع هامة أخرى . ويتركز نمو هذه الأشجار على جوانب بطون الأودية وأكتافها على الرغم من طبيعتها الصخرية ، باستثناء تجمعات التربة حول جذوع الأشجار وفي محيطها ، أو داخل الشقوق والفراغات كما هو الحال في وادي الكوف ، حيث تمكنت جذور هذه الأشجار من التغلغل والانتشار لأعماق هامة مكونة بيئات ملائمة توفر لها الرطوبة والعناصر المغذية التي تحتاجها لفترات يعتمد مداها على مخزون التربة منها وكذلك الظروف المناخية المحيطة وخاصة متوسط درجات الحرارة ومعدلات الأمطار وتوزيعها .

وارتبطت حالة الغطاء الشجيري على سفوح مجرى وادي الزاوية ووادي السودان ، مثلاً ، بخصائص التربة بدرجة واضحة فعلى سفوح مجرى وادي السودان التي تواجه جهة الجنوب وتميزت تربتها بارتفاع معدل ارتشاح الماء خلالها ومحتواها من الرطوبة الحقلية وكذلك نسبة الماء المتيسر ، إضافة لجودة محتواها من المادة العضوية وانخفاضها نسبياً من كربونات الكالسيوم بدت أشجار العرعر في حالة جيدة من النمو والحيوية مقارنة بحالة هذا النوع من الأشجار خاصة التي تنمو على السفح المواجه لجهة الشرق من هذا الوادي وتميزت خصائص تربته بالتدهور حيث تعرضت معظم الأشجار للجفاف والموت وانتشرت على فروعها الأشنات بكثافة عالية .

كما تميزت تربة مجرى وادي السودان وكذلك المصطبة الوسطى والرئيسة منه بخصائص طبيعية وكيميائية جيدة دعمت غطاءً نباتياً ضم نباتات رعوية وشجيرات قصيرة متنوعة كانت تبدو في حالة ممتازة من حيث النمو والحيوية . وبدأ واضحاً الدور البشري الإيجابي في صيانة بعض السدود التعويقية ذات النمط الروماني القديم التي عملت كأحواض مغلقة على تجميع التربة ومنع فقدها بالانجراف ، إضافة لممارسة النشاط الرعوي التقليدي بدرجة محدودة لوعورة الوصول إلى هذا الموقع . إن خصائص وادي السودان تؤكد أن انعدام أي نشاطات بشرية سلبية التي من شأنها إحداث اضطراب للنظم الطبيعية قد أسهم في المحافظة على غطاءه الطبيعي المتميز ضد عوامل التدهور كافة .

من ناحية أخرى ، فقد لعب الغطاء الشجيري الطبيعي في عدة أودية مثل وادي الجبل على تقليل درجة انجرافية التربة من السفوح العليا المحيطة به والتي يبلغ انحدارها 16% مقارنة بالمواقع القريبة من قدم التلال المحيطة بهذا الوادي بسبب إزالة الغطاء الشجيري الطبيعي ، وما تبع ذلك من تسارع في معدلات فقد التربة وتدهور خصائصها لتصل نسبة الحصى والصخور التي تغطي سطح الأرض عندها نحو 80% .

وأظهرت نتائج هذه الدراسة الاستكشافية وجود أعداد من أشجار السرو بأودية المصطبة الأولى ، وهي الأشجار التي تنمو عادة بالمصطبة الثالثة حيث تتجاوز الأمطار السنوية 350 مم . ويظهر ذلك أن بيئات بعض الأودية وفرت ظروفاً خاصة ساعدت على نمو هذا النوع من الأشجار بشكل جيد . كما وجد أيضاً نبات الزعر الذي ينمو عادة بالمناطق الأكثر جفافاً من الجبل الأخضر ، عند نهايات عدد من الأودية القريبة من ساحل البحر ، ويرجع ذلك لنقل بذور هذا النبات بواسطة المياه الجارية . كما

تميز نمو أشجار الصنوبر الحلبي ببطن الأودية بالمصطبة الأولى بالتقزم ليتحسن نموه تدريجياً بالارتفاع عن مستوى سطح البحر عبر هذه الأودية مكوناً مجتمعات ذات تيجان مغلقة بالمصطبة الثانية . وتجدر الإشارة ، إلى أن بيئات الأودية بشكل عام قد ساعدت على ارتفاع مستويات التجديد الطبيعي لمكونات الغطاء الطبيعي والتقليل من أعداد الأفراد الميتة أو المصابة ، على أن الرعي الجائر والقطع العشوائي قد أسهم بدرجة كبيرة في انقراض بعض الأنواع ذات القيمة الرعوية والاقتصادية الهامة ليحل بدلاً عنها أنواعٌ متدنيةٌ مثل الهوسج والشبرق وخاصةً بأودية المصطبة الأولى .

5-6 المراعي :

تدرجت مكونات الغطاء النباتي الطبيعية وكثافته من مناطق الأشجار والشجيرات (الماكي) في الجزء الشمالي من الجبل الأخضر إلى مناطق المراعي (الأستبس) في الجزء الجنوبي من المناطق المستهدفة في هذه الدراسة الاستطلاعية لتحصّر فيما بينهما مناطق شاسعة تضم شجيرات ونباتات حولية متنوعة مكونة ما يسمى بالبطحاء . وقد سجلت بمناطق المراعي عشرة أنواع من الشجيرات هي الملاح والرمث والعجرم والقزاح والقطف والشيح والزعر والزهيرة والسلوف والمثنان التي تتميز بدرجة استساغة جيدة للأغنام والأبل وكذلك بعض الحيوانات البرية . وبلغ متوسط تكرار هذه الأنواع نحو 36% ، بينما لم تتجاوز نسبة الإنتاجية من هذه النباتات الطبيعية 1.6% و 9.2 كيلوجرام / هكتار ، على التوالي . كما وجد أن الإنتاجية العلفية للحوليات في مناطق الرعي المفتوحة كانت متدنية جداً ، لكنها كانت جيدة في مناطق الرعي التي يوجد بها غطاء شجري وربما يعود انخفاض إنتاجية الحوليات في هذه المناطق عموماً لتأخر موعد انطلاق هذه الدراسة من السنة ، وممارسات الرعي الجائر التي ينتج عنها تضائل شديد في مصادر البذور .

ولقد أسهمت الظروف السائدة في مناطق الرعي بالجبل الأخضر من انخفاض في معدلات الأمطار وسوء في توزيعها من جهة ، وارتفاع في متوسطات درجات الحرارة من جهة أخرى إلى تدني محتوى التربة الشديد في هذه المناطق من الرطوبة وخاصة بالطبقة السطحية من القطاع ، فاقتصرت مكونات الغطاء النباتي الذي تميز بانخفاض شديد في كثافته وحيويته على نباتات تتحمل العطش لفترات طويلة من الزمن .

وتعتبر الخصائص الطبيعية والكيميائية لتربة مناطق الرعي بالجزء الجنوبي من الجبل الأخضر نموذجاً لترب المناطق الجافة . فقد تميزت الأراضي بهذه المناطق - باستثناء مجاري بعض الأودية محدودة المساحة - بمظهر صخري أو بضخالة عمق قطاع التربة وارتكازه على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة وخالية من الشقوق ، وارتفاع في رقمها الهيدروجيني ونسبة كربونات الكالسيوم ومحتواها من الأملاح الذائبة من جهة ، وانخفاض محتواها من المادة العضوية والعناصر المغذية الهامة من جهة أخرى . وقد تضافرت عوامل التربة والظروف المناخية غير الملائمة إضافة لسوء الإدارة ، لتجعل من تأسيس غطاء نباتي طبيعي يفوق ما يوجد حالياً في هذه المناطق من نباتات ضعيفة النمو ، شديدة التفرق وذات قيمة رعوية محدودة جداً أمراً غير متوقع .

7- التوصيات

لقد تناول هذا الاستعراض المستفيض بالدراسة والتحليل الرصين موضوع الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر وما يتعرض له من تدهور على الرغم من كونه يمثل نظاماً بيئياً هشاً وحساساً لكنه متميز وفريد من نوعه على امتداد الساحل الجنوبي للبحر المتوسط والشمال الأفريقي الممتد من جبال أطلس غرباً وحتى بلاد الشام شرقاً ، وجدير في نفس الوقت ببذل كل الجهود وتوفير الإمكانيات المادية والبشرية لصيانتها وتنميتها والمحافظة عليه إدراكاً لما يمثلته هذا الغطاء من ثروة وطنية يصعب تعويضها في منطقة متميزة من الجماهيرية بما تزخر به من إرث حضاري شهد على عظمة وأهمية هذه المنطقة على امتداد التاريخ البشري القديم والحديث .

إننا ونحن نضع اللمسات الأخيرة لهذا التقرير تتزاحم أماننا الأفكار والتطلعات التي نتمنى أن تشكل محوراً أساسياً في سياساتنا المستقبلية وقد ارتأينا أن نسلط الضوء على بعض منها في شكل توصيات نضعها بين أيدي الباحث والدارسين والمخططين وأصحاب القرار لعلها كلها أو جلها أو بعضها يمكن أن تشكل برنامج عمل مستقبلي في سبيل المحافظة على هذا المورد الطبيعي الهام .

1-7 إجراء مسوحات اجتماعية واقتصادية دورية بهدف التعرف على الموارد البشرية والتراثية والطبيعية . ورفع الوعي البيئي للسكان المحليين وتحفيزهم ليكونوا جزءاً رئيسياً في خطط المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر ، من خلال برامج تدريب في مجالات التربة والغابات والمراعي والأمراض والآفات النباتية والدراسات الاجتماعية وحراسة الغابات وإطفاء الحرائق .

2-7 تفعيل القوانين والتشريعات التي تستهدف حماية الموارد الطبيعية عموماً ، والغطاء الطبيعي على وجه الخصوص .

3-7 تأسيس مراكز إكثار متخصصة فائقة التجهيز تكون موزعة على المناطق المختلفة من الجبل الأخضر ، تقوم بإعداد برامج علمية لاختبار كفاءة الأنواع الشجرية والحولية الواعدة المحلية منها والمستوردة ، وكذلك وضع خطط التشجير وتحسين المراعي عموماً ، واقتراح ما يلزم لإعادة تأهيل المناطق التي تعرض غطاؤها النباتي الطبيعي للتدهور أو الإزالة بسبب الحرائق أو الرعي الجائر أو الأمراض والآفات .

4-7 وضع خطط قصيرة وطويلة المدى لإدارة المراعي الطبيعية وتحسين خصائصها مع الحد أو إيقاف نشاطات الرعي بالمناطق التي تعرضت للحرائق أو القطع الجائر ، خاصة بأراضي المنحدرات لمنع تسارع انجراف التربة وإتاحة الفرصة لنمو البادرات .

5-7 الاستمرار في الدراسات الخاصة بالنباتات الطبية والعطرية بالجبل الأخضر من أجل تحديد كثافتها وبيئات نموها وانتشارها ، والتعرف على إمكانات إكثارها زراعياً بهدف استثمارها في مجالات صناعية متخصصة .

6-7 التأكيد على أهمية الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر والحرص على المحافظة عليه وتطويره من خلال الاستمرار في الدراسات للتعرف على خصائصه وأفضل السبل لتحقيق ذلك وتبني خطط تنموية شاملة بمنطقة الجبل الأخضر .

- 7-7 المحافظة على المخزون الوراثي النباتي الوطني عموماً والسعي لتطويره من جهة ، ومنع تسربه خارج الجماهيرية بطرق غير قانونية والعمل على ترشيد الاستهلاك المحلي من النباتات الطبية والعطرية من جهة أخرى .
- 8-7 وضع برنامج وقائي وعلاجي للحد من الأمراض والآفات التي قد تهدد الأشجار والشجيرات الطبيعية بالجبل الأخضر ، والعمل من أجل تحديد الأعداء الحيوية لهذه الآفات والأمراض وتضمينها لبرامج مكافحة . واعتماد برنامج لرصد تأثيراتها وانتشارها .
- 9-7 التوسع في برنامج إقامة السدود والصهاريج وصيانة القديم منها بما يؤدي إلى زيادة كفاءة حصاد مياه الأمطار والمحافظة على التربة . مع دعم الدراسات الخاصة بالتعرف على إمكانيات خلق بحيرات جبلية عن طريق حجز مياه الجريان السطحي في المناطق الملازمة من الجبل الأخضر .
- 10-7 البحث عن مصادر مائية بديلة مثل تحلية مياه البحر واستثمار المياه السطحية ، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي لري الغابات والمراعي الطبيعية ، وترشيد استهلاك المياه ورفع كفاءة استثمار مياه الينابيع والعيون .
- 11-7 التوسع في إقامة محطات الرصد المناخي عالية التجهيز ، على أن تناط مهام جمع وتحليل بياناتها لجهاز يسمى إدارة الرصد البيئي لمناطق الجبل الأخضر .
- 12-7 تحديث الصور الجوية لمنطقة الجبل الأخضر عامة ، ومناطق انتشار الغطاء النباتي الطبيعي الشجيري والرعوي خاصة ، بما في ذلك توفير صور أقمار اصطناعية تستخدم فيها تقنية الأشعة تحت الحمراء والأشعة تحت الحمراء الحرارية الرقمية ذات الوضوح العالي . والعمل على تحويل خرائط الأساس لمناطق الجبل الأخضر إلى خرائط رقمية يمكن استخدامها في برامج نظم المعلومات الجغرافية .
- 13-7 توفير الأجهزة والمعدات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية وإعداد برامج متخصصة لتدريب وتأهيل كوادر فنية تقوم بتحليل الصور الجوية دورياً للتعرف على حالة الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر .
- 14-7 السعي لبناء علاقات تعاون مشترك مع المنظمات والهيئات والشبكات العالمية التي تهتم بصيانة الموارد الطبيعية وتنميتها وعلى وجه الخصوص في منطقة البحر المتوسط .

الباب الأول

الخصائص والمميزات العامة لمنطقة الجبل الأخضر

1-1 نبذة تاريخية :

كان الجبل الأخضر ومنذ أقدم العصور محط أنظار الحضارات القديمة على اختلاف مشاربها . . قصده الإغريق والرومان وأسسوا في رحابه حضارات عظيمة .. وأقاموا فوق رياه وسهوله مدناً ترقى في مستوى تخطيطها وتعداد سكانها ونظمها الاجتماعية ومؤسساتها القانونية والإدارية لتقارع أعرق المدن الهامة في التاريخ القديم .

ولقد كانت هذه المنطقة تمثل سلة الغذاء للمدن الرومانية والإغريقية ، حيث كان سكانها يقومون بالزراعة والرعي وفقاً لما يشاهد من آثار لبنى تحتية تتمثل في الآبار والصهاريج والسدود التعويقية لحفظ المياه ، وقنوات الري وصيانة التربة إضافة إلى معاصر الزيتون ومواني التصدير .

اجتذب هذا الجبل أنظار الدولة الإسلامية . . فحرره المسلمون وأقاموا به نهضة إسلامية تجاوز مداها غرب أفريقيا . . ولعبت منطقة الجبل الأخضر دوراً وطنياً معاصراً سطر من خلاله أجدادنا الليبيون على هضاب هذا الجبل وسفوحه ووديانه وسهوله أعظم ملاحم الجهاد والبطولة والفداء ضد جحافل الطليان الفاشست ، مما جعل منه مصدر إلهام واعتزاز وشموخ لهذا الجبل وللأجيال القادمة .

لعل وقفة تأمل في المقومات البشرية بهذه المنطقة إضافة إلى إمكاناتها السياحية الهائلة وإمكاناتها الزراعية المتنوعة بسبب ملائمة مناخها وانتشار الترب الزراعية الجيدة فيها، ناهيك عن ثرواتها الحيوانية المتميزة ، لتجعلنا وبكل فخر نحتضنها ونعمل بكل جد وإخلاص من أجل تنميتها والمحافظة عليها ، ولقد تجلّى ذلك من خلال الاهتمام الخاص الذي أولته ثورة الفاتح من سبتمبر العظيمة لهذه المنطقة حيث أقامت فيها مشاريع تنموية شاملة متألفة في جميع المجالات التي من شأنها أن ترقى بالإنسان وتستثمر الموارد الطبيعية المتعددة في هذه المنطقة لخدمته ورفاهيته .

2-1 الموقع الجغرافي :

تقع منطقة الجبل الأخضر بين خطي عرض 32° و 33° شمالاً وخطي طول 20° و 23° شرقاً وتطل على الشاطئ الجنوبي للبحر المتوسط الذي يحدها من جهتي الشمال والغرب ، أما شرقاً فتحدّها هضبة البطنان وهي منطقة شبه جافة وجنوباً تحدّها الصحراء الكبرى وبحر الرمال العظيم (شكل 1) .

1-3 الجيولوجيا :

بدأت الاكتشافات الجيولوجية في الجبل الأخضر بواسطة العالم الإيطالي Gregory عام 1911 فهو أول من وضع أسس الاستكشافات الجيولوجية وتسميات التكوينات الصخرية للمقاطع الطبقيّة للمنطقة وكان ذلك أثناء الاحتلال الإيطالي لليبيا . وقد اهتم الإيطاليون بهذه المنطقة لتقييم مواردها الحيوانية والنباتية والطبيعية بما فيها التربة والموارد المائية ، وذلك لغرض الانتفاع وإنشاء المستوطنات عليها.

تم نشر عدة أوراق بحثية من قبل الجيولوجيين الإيطاليين حول جيولوجيا الجبل الأخضر والجومورفولوجيا وعلم الطبقات والأحافير والمياه الجوفية والسطحية وكان من أفضل هذه الأعمال في تلك الفترة الدراسات التي قام بها Desio (1935,1934) , Florida (1935) , Marchetti (1934a , 1934b , 1938) Marelli (1920) , Silverstri (1928,1929) , Stfanini (1923a,1923b,1935)

وقد قام بمراجعة وتجميع الدراسات الجيولوجية الإيطالية التي تمت ((Desio(1968)). قبل نهاية الحرب العالمية الثانية عاد من جديد الاهتمام بجيولوجيا الجبل الأخضر بهدف استكشاف وتقييم موارد النفط في هذا الإقليم ، وقد توج هذا الاهتمام بحفر أول بئر نفطي في ليبيا عام 1956 وكان رقمه A1-18 بواسطة الشركة الليبية الأمريكية بتاريخ 1956/4/30 عند قمة مرتفعات جردس العبيد وانتهى الحفر بتاريخ 1957/1/25ف، وكانت نتيجة البئر جافة وحفرت البئر الثانية للنفط في غرب ليبيا بالقرب من الحدود الليبية الجزائرية وكانت نتيجة الحفر جافة أيضاً ، ولكن البئر الثالثة في حقل زلطن مثل أول اكتشاف نفطي في ليبيا وكان في حوض سرت .

وقد نشطت الاكتشافات النفطية في حوض سرت الاهتمامات الجيولوجية والجيوفيزيائية في أرجاء ليبيا من قبل الشركات المتخصصة والباحثين عن الموارد الطبيعية، فأسست الجمعية الليبية للاكتشافات النفطية التي دأبت وعملت على صنع أول خريطة جيولوجية لليبيا بمقياس : 1 : 2000000 والتي نشرت بواسطة الجمعية الجيولوجية الأمريكية لكل من Contant and Goudarzi (1964,1967) وكان أيضاً من نشاطات هذه الجمعية دراسة كل من T-F Barr (1968) والتي كانت مراجعة لدراسة (Gregory, 1911) في الوضع الطباقى والتسميات والتكوينات الصخرية للجبل الأخضر . وتوالت الدراسات من قبل العلماء والباحثين من الشركات النفطية والمعدنية ونشرت عدة أوراق لكل من Kleinsmied and Van Dan Berg (1968) و (Pilerz (1968) . وقد تم جمع هذه الدراسات في عام 1972 بواسطة Barr and Weegar وشكلت أسس العمل الجيولوجي بالجبل الأخضر .

أنشئ مركز البحوث الصناعية في بداية السبعينيات وذلك بهدف الدفع بالتنمية الاقتصادية في ليبيا حيث تم إعادة وصنع خرائط جيولوجية بمقياس رسم 1: 250000 مع كتيبات تفسيرية لكل لوحة وذلك بعد أن قسم المركز ليبيا إلى عدة أقاليم عددها 61 أقليماً ولكل إقليم لوحة جيولوجية خاصة . ومن هذه اللوحات تلك الخاصة بمنطقة الجبل الأخضر والتي تم الاعتماد عليها في هذه الدراسة الاستكشافية لتحديد المواقع المماثلة وتقسيم المنطقة إلى ثلاث مساطب رئيسة اعتماداً على الوضع التكتوني للجبل الأخضر . وتشمل هذه اللوحات لوحة بنغازي (Klen (1974 و البيضاء (Rohlich (1974 ودرنة (Zert(1974 وسلوق (Francis and Issawi (1977 وبئر حكيم (Swedan and Issawi (1977 والبردية (Eldefar and Issawi (1977 ولوحة اجدابيا (Gigla (1984 ولوحة المفوز (Manetti (1984 ويعتبر هذا العمل من أهم أسس البنية التحتية لمعرفة جيولوجيا الجبل الأخضر ، وإن كان لا يخلو من بعض العيوب ، والتي تنشأ عن اختلاف مدارس الباحثين بالشركات في هذا المشروع فكان ينقصه دقة تحديد

وتوحيد مواضع حدود التكوينات الجيولوجية والمقاطع الطباقية واختلاف في بعض تسميات التكوينات الطباقية ، لذلك اهتم كل من الحوات والمجربسي وسالم عام 1980 ، 1985 ، 1987 بتوحيد تسميات وطبيعة حدود التكوينات الجيولوجية بالجبل الأخضر وخصوصاً الجزء الشمالي منه.

لقد تم الاهتمام بالرحلات الجيولوجية بواسطة Barr عن طريق الجمعية الليبية لاستكشاف النفط PESO والتي أدت إلى نشر كتاب جيولوجيا وآثار شمال برقة عام 1968 والرحلة الحقلية لكل من (1973) Kiabar and Baird عن طريق نفس الجمعية التي تحولت باسم الجمعية الليبية لعلوم الأرض (ESSL) حيث قامت هذه الجمعية عام 1977 برحلة حقلية على امتداد الطرق الرئيسية للجبل الأخضر . وقام كل من الحوات والأرناؤوطي أثناء المؤتمر الثاني لجيولوجية ليبيا (1978) برحلات حقلية ساهمت في تطوير دراسات جيولوجية الجبل الأخضر، كما اهتمت أيضاً الشركات المحلية والعالمية مثل الخليج والإجيب ودراسات بعض المهتمين المحليين والعالميين بجيولوجيا الجبل الأخضر المميزة في حوض المتوسط بالصخور الكربونية الكارستية والتي هي جزء رئيسي من حوض ترسيب البحر المتوسط والمتأثرة تكتونياً بالأواح المتوسط وجنوب أوروبا .

1-3-1 الجيولوجيا التخليقية للجبل الأخضر :

يقع الجبل الأخضر عند حافة الحدود الشمالية للدرع العربي الأفريقي في جنوب حوض الترسيب للبحر المتوسط أو بحر تانيس ، وتمتد حدود هذا الحوض شرق غرب . ويشكل حوض الترسيب قوساً مقعراً في اتجاه الشمال الشرقي للساحل الأفريقي وذلك لوجود بقايا القشرة المحيطية لبحر تانيس في منتصف البحر المتوسط المؤرخة في العصر Tyrrhenea والعصر Ionean وانفتاح ذلك البحر في منتصف العصر الجوراسي (1977, Lanbscher and Bernoulli) . يوجد خمس مناطق جيولوجية رئيسية في إقليم الجبل الأخضر وذلك من دراسة الأقليم سطحياً وجوفاً وتبدأ هذه المناطق من الجنوب إلى الشمال وهي تعكس ميكانيكية تكوين هضبة الجبل الأخضر (شكل 2) .

- 1 الرصيف الصحراوي أو الرصيف البرقاوي الثابت .
- 2 خط الصدع البرقاوي .
- 3 حوض ترسيب الجبل الأخضر كما سيعرف لاحقاً .
- 4 شمال أعالي بحر تانيس .
- 5 شاطئ بحر تانيس .

ويعتبر الرصيف البرقاوي الثابت أو كما يذكره بعض الباحثين بالرصيف الصحراوي على أنه امتداد لغرب الصحراء المصرية المحتوي على تتابع طباقى سميك من صخور حقبة الحياة القديمة الباليوزويك المتكونة في أزمة الهيرسينيان hercynian orogeny المتجهة شمال شمال شرق جنوب جنوب غرب وهذه الأحداث التضاغية مصاحبة لتكوين مرتفع سرت تيبستي في الجنوب وغرب الرصيف الصحراوي .

بدأت تعرية الطبقات السمكية من مرتفعات الهضبة البليوزيكية في بداية العصر الكربوني بعد أنهيار وتكوين خسف سرت المؤثر على تكوين خسف أو حوض الجبل الأخضر ويفصل الرصيف البرقاوي عن خسف حوض الجبل الأخضر خط صدعي عميق اتجاهه شمال شرق جنوب غرب (1970,1971, Klizsch) وهذا الصدع امتداد للنظام الصدعي للعزيرية المعروف في الحافة الشمالية من مرتفعات الجبل الغربي (نفوسة) في غرب ليبيا. ويحتوي الحزام الصدعي لبرقة على سلسلة من الصدوع الدرجة المتواجدة على هيئة مساطب في الجبل الأخضر وتغوص هذه الصدوع الجبلية في الحافة الشمالية من الجبل الأخضر إلى

عدة مئات من الأمتار عند الجهة الشمالية . والخط الصدعي الخاص المائل بين الجبل الأخضر والرصيف الصحراوي فهو ممثل على سطح الأرض في المنخفض الطولي الممتد من اجدابيا غرباً حتى خليج البمبة شرقاً .

بدأ في منتصف العصر الجوراسي الخسف البرقاوي في التكوين ووصل إلى أقصى هبوط له حتى نهاية العصر الطباشيري وباستمرارية ترحل القارة الأفريقية عن الدرع العربي الأفريقي الناتج من انفتاح البحر الأحمر باتجاه شمال شمال غرب ، فإن هذه الحركة التدرجية كانت سبباً رئيساً في انعكاس وانضغاط خسف حوض ترسيب الجبل الأخضر ليكون مرتفعات الجبل الأخضر وذلك أثناء أزمة Alpine Orogaeny وتبين الأدلة تحت السطحية انفصال خسف الجبل الأخضر عن البحر المتوسط أثناء العصر الجوراسي وذلك بغمر الأماكن المرتفعة الموازية من شمال شرق الساحل الأفريقي ومعرفة محور ما قبل الحقبة الثلاثية محدودة جداً وذلك لندرة صخور هذه الفترات على السطح وأيضاً نقصان المعلومات تحت السطحية الممثلة في تلك القشرة الجيولوجية .

1-1-3-1 آلية تكوين مرتفعات الجبل الأخضر :

لمعرفة آلية تكوين مرتفعات الجبل الأخضر يجب معرفة التكوينات الصخرية ونشأة هذه المراحل حسب العصور الجيولوجية التالية :

* العصر الترياسي :

مع نهاية العصر البرمي وبداية العصر الترياسي حدث كسر وتقسيم قارة Pangea من ناحية شرق بحر تائيس القديم Palaeotehys المحصور ما بين آسيا وأرض العرب وكانت هذه المياه مصدراً ثانوياً لتقدم مياه البحر لتغطي المناطق المنخفضة ، وتتخلل الانكسارات في حوض المتوسط رسوبيات العصر الترياسي وبيئتها البحرية مياه بحار ضحلة حيث وجدت ما بين شرق مصر حتى غرب ليبيا .

إن رسوبيات هذا العصر نسبياً غير معروفة إلى الآن في الجبل الأخضر فقد تم استكشاف حوالي 200 متر من رسوبيات مياه البحار الضحلة من الحجر الجيري Glauconitic shale وبعض الأحافير النباتية المجهرية المكتشفة في بئر 28 - A1 المحفور بمنطقة خليج البمبة ويرجع تاريخها إلى العصر الترياسي المتأخر (ElArnauti and Shelmani , 1985) والاستكشاف الثاني تابع للحافة البحرية كان في شمال شرق حوض سرت وجنوب برقة ولعل هذه الأدلة تثبت أن الجبل الأخضر في مجموعه كان مغطى بمياه البحر (Shelmani , 1992) .

* العصر الجوراسي :

تميز العصر الجوراسي بالأحداث التكتونية العالمية التي بدأت بانفتاح منتصف المحيط الأطلسي خلال بداية هذا العصر (Pitman and Talwni , 1972) وانفتاح المتوسط في منتصف الجوراسي وانتهيار مرتفعات سرت تيبستي التي أدت إلى نشأة حوض سرت خلال نهاية هذا العصر ، وقد أثرت هذه الأحداث فكونت الفالق التكتوني المحرك أفريقيا عن آسيا (Laubscher and Bernoulli . 1977) . وانفتح في هذه الأحداث بحر (تائيس) وتم انهيار وانكسار الحافة الشمالية للقارة الأفريقية التي ساعدت في تقدم مياه البحر واستمر هذا التقدم حتى جنوب برقة في نهاية العصر الجوراسي . تميزت رسوبيات الرصيف البرقاوي بصخور الحجر الجيري والدولوميتي وبعض السحنات الرملية لمياه البحار الضحلة . وفي الشمال حيث خسف الجبل الأخضر أو خسف برقة التي كانت رسوبياتها مكونة من الحجر الجيري والصلصال المتعاقبين بتردد مثل ما وجد في بئر Agib رقم 128 - A1 المحفورة في خليج البمبة شرق درنه . ويتراوح سمك هذه الطبقات حوالي 750 متراً وعمرها الجيولوجي في منتصف العصر الجوراسي المتأخر ، كما وجد في غرب بنغازي في البئر رقم 120-AI طبقات من العصر الجوراسي ذات سمك أكثر من 780 متراً وترسيباتها جيرية كربونية من مياه بحار ضحلة ، وكان معدل ترسيب هذه الرسوبيات سريعاً (Duronio et al , 1991) وقد انعكس ذلك على هبوط خسف أو منخفض الجبل الأخضر في تلك الفترة بسرعة كما وجد في بئر فرزوجة رقم 18-C1 والتي تحتوي على رسوبيات من الحجر الجيري والصلصال وبعض الشعب المرجانية ، هذه الرسوبيات تم ترسيبها بسرعة أثناء هبوط الخسف الذي يعكس ميكانيكية انفتاح أعالي بحر (تائيس) .

* العصر الطباشيري المتأخر :

كانت هناك أحداث تكتونية مؤثرة جداً في حوض بحر تائيس بين اللوح الأوروبي وشمال اللوح الأفريقي اثناء الزمن Toronian and Santonian مما أدى إلى تصادم هاتين اللوحتين لفترة زمنية محدودة حيث انقطع مد بحر تائيس على خسف الجبل الأخضر وحافة الساحل المصري وتم تسجيل هذه الأحداث تكتونياً في تكوينات تلك الفترة في حوض الداخلة بمصر في الشرق

والجبل الأخضر وحوض سرت في الغرب مما أدى إلى ظهور الدلتا والأنشطة البركانية في مصر ، وصخور المبخرات العاكسة على الجفاف بحوض سرت . لاحظ (Doronio, 1991) في عينات للبئر البحري A1- NC120 في شمال دريانة أن الترسبات السبخية توجد أعلى تكوين البنية المميز لبيئته البحرية العميقة ولعل هذا دليل آخر على هذا الحدث التكتوني الممثل في انفتاح شمال المحيط الاطلنطي أثناء الزمن Santonian الذي أدى إلى ترحل اللوح الأفريقي وتصادمه مع اللوح الأورازي (Eurasia) حيث أدى هذا التصادم إلى تضاعف رسوبيات ذلك العصر في محور ومركز الجبل الأخضر.

توقف الترسيب جزئياً في العصر الطباشيري المتأخر وذلك بسبب التصادم المذكور أعلاه وهو ما نجده في اللاتوافقية الصخرية ما بين تكوينات الزمن Cenomanian – Coniacin بين تكوين البنية وتكوين المجاهير في زمن Campanian اعتماداً إلى (Rolich, 1980) وقد سجل انعدام التوافق الصخري في حوض سرت بين تكوينين الرمالات وطفلة سرت التي شوهدت في الآبار البحرية لخليج سرت (Smith and Karky, 1993) وأيضاً في البئر القريب من بنغازي A1-NC120 . والدليل الآخر على هذا الحدث التكتوني هو وجود الوحدة الصخرية لرسوبيات البحار الضحلة في زمن Campanian من تكوين المجاهير والتي تقع بين رسوبيات الزمن Santonian من تكوين رأس الهلال وتكوين الأثرون في الزمن Maastrichtin على التوالي (Duronio et. al., 1992) ، كان هذا الحدث التكتوني مصاحباً للتضاريس السحيقة المعكوسة والتي تدل على وجود المرتفعات عند سطح البحر ، مما أدى إلى تعرية صخور ورسوبيات التتابع الطبقي للعصر الطباشيري المبكر كما وجد في عينات البئر البحري في شمال شرق الجبل الأخضر خليج البمبة A1 – NC128 والذي اعتقد في السابق على أنه حوض ترسيب وليست مرتفعات تعرضت إلى تعرية في العصر الطباشيري المتأخر . ترسب كل من القاطع الصخري لتكويني رأس الهلال والأثرون الموجودين في توافقية صخرية متدرجة ، والذين تم ترسيبهما في مياه بحار عميقة في الزمنين Cenomanian to Santonian . ويتميز تكوين رأس الهلال بأنه قليل السمك في الشمال ويكون أكثر سمكاً وكثافة كلما اتجهنا جنوباً حتى يصل سمكه إلى 300 متر ، وهو عبارة عن ترسيبات صلصالية كثيفة مترسبة في مياه البحار العميقة حيث كان الشاطئ القديم يمتد حتى بئر فرزوعة C1-18 والبئر البحري A1-NC120 ويبلغ مجموع سمك تكوينات هذا العصر الطباشيري المتأخر 530 و 550 متراً على التوالي ويلاحظ أن تكوينات هذا العصر حتى العصر الأيوسيني المبكر مفقودة تماماً في شرق البئر البحرية A1-NC128 الواقعة شرق خليج البمبة ويدل هذا على وجود تعرية شديدة نتيجة ارتفاع الحوض في تلك الفترة.

* العصر الباليوسيني Palaeocene :

تكون خسف برقة (الجبل الأخضر) في الفترة الممتدة من الزمن الطباشيري المتأخر حتى نهاية العصر الأيوسيني ، أثناء أزمة تكوين جبال الألب Alpine Orogeny والتصادم القاري بين اللوح الأفريقي والأوروبي في منتصف بحر تائيس وقد أثر هذا التصادم والحركة التضاغية بين اللوحين الأوربي والأفريقي ، في الحركة التضاغية التكتونية في الزمن Santonian على شكل خسف برقة وحركته حيث استمر في الهبوط والنزول بشدة في العصر الطباشيري المبكر ، كما تشكلت أيضاً في هذه الفترة مرتفعات تضاريسية قديمة تسمى مرتفعات الجبل الأخضر القديم . لقد كونت هذه المرتفعات فواصل جديدة بين بحر تائيس شمالاً وباقي حوض ترسيب الجبل الأخضر المسمى بخسف برقة جنوباً ، أطلق على هذه الأحداث التكتونية "الأحداث التكتونية البرقاوية" (Barr and Berggen , 1980) . وتأثرت هذه الأحداث كما ذكر سالفاً بالأحداث التكتونية الألبية المكونة لسلسلة جبال الألب . بدأ العصر الباليوسيني بتقديم واضح لمياه البحر في بداية زمن Danian واستمرت مرتفعات الجبل الأخضر القديم في الارتفاع مما شكل حوض ترسيب في الحقبة الثلاثية في الجنوب وكان هذا الحوض شبه محصور في الجنوب عن مياه بحر تائيس

شمالاً . كانت رسوبيات هذه الفترة غالباً مياه بحر محصورة إلى سبخية وصخورها من صخور المبخرات ، بينما كانت رسوبيات شمال مرتفعات الجبل الأخضر القديم حيث بحر تائيس رسوبيات بحار المنحدر القاري إلى مياه بحار عميقة ، كما لوحظ في بئر فرزوجة C1-18 والبئر البحري بنغازي A1-NC120 ومرتفعات العويلية . ويعزى عدم انتشار وندرة المرتفعات الصخرية لتلك الحقبة في الجبل الأخضر إلى شدة النشاط التكتوني والتعرية المستمرة المصاحبة للأحداث التكتونية البرقاوية النهائية . كما يعود عمر مرتفعات العويلية وتكويناتها الصخرية تحت الأرضية لزمان Landenian (Barr, 1968) بينما مرتفعات جردس الجراي إلى زمن Danian (Rohlich, 1974) . وتعتبر تكوينات هذا العصر مفقودة وذلك نتيجة التعرية وعدم الترسيب في تلك المرتفعات أثناء تلك الفترة في المناطق الساحلية الشرقية للجبل الأخضر كما في بئر خليج البمبة A1-NC120 .

* العصر الايوسيني Eocene

أدى التصادم القاري بين أطراف اللوح الأوروبي والأفريقي وتموضعه في تلك الفترة إلى حركة تضاغطية مستمرة ، نتج عن هذه الأحداث التضاغطية اضمحلال مياه بحر تائيس في الشمال الشرقي الأفريقي وخصوصاً على سواحل خسف برقة حيث كونت رسوبيات مياه بحر ضحلة (Elhawati, in press) . تميزت بداية العصر الايوسيني ببزوغ وارتفاع مرتفعات برقة أثناء الحدث البرقاوي (Barr and Berggren, 1980) وكما كانت هذه الارتفاعات الحادة مصاحبة لانخفاضات الحقبة الثلاثية بين المرتفعات الجديدة في تلك الحقبة وبين الرصيف البرقاوي أو الصحراوي.

كانت رسوبيات هذا المنخفض (منخفض الحقبة الثلاثية) متميزة بالمبخرات وذلك لوجود الموانع الطبيعية الدائرية المتكونة من مرتفعات الجبل الأخضر . أما رسوبيات الرصيف البرقاوي فقد كانت في بيئة ترسيبية بحرية ضحلة لها خواص الرسوبيات القريبة من السواحل . وبالمقابل كانت رسوبيات شمال أعالي الجبل التابعة لحوض ترسيب تلك المنطقة التي تميزت في تلك الفترة بالانحدار الشديد مما أدى إلى تكوين رسوبيات مياه بحار عميقة .

وقد كون هذا الانحدار الشديد بينتين ترسيبيتين مختلفتين واحدة على الرصيف القاري والأخرى على المنحدر القاري في عمق محيط بحر تائيس مما أدى إلى تكوينين تطوراً غالباً في نفس الفترة الزمنية (العصر الايوسيني) واختلافاً في بيئتهما الترسيبية، وهما تكوين درنة وتكوين ابولونيا . ترسب الأول في البيئة البحرية الضحلة على الرصيف القاري والآخر في البيئة البحرية العميقة على المنحدر القاري ، رسوبيات الرصيف القاري غير مستقرة مما أدى إلى انهيارات وانهيارات شديدة على المنحدر القاري أثناء الترسيب وذلك بسبب الجاذبية الأرضية وعدم استقرار الرسوبيات على المنحدرات بين تكويني درنة وأبولونيا (Ammar, 1993) .

تغطي معظم أعالي الجبل الأخضر في العصر الطباشيري حتى البايولسيني بمياه البحر وذلك أثناء الامتداد البحري العالمي في منتصف العصر الايوسيني .

كانت هضبة جردس الأحرار والمجاهير واضحة المعالم في منتصف العصر الايوسيني ، أما الحافة الشمالية من تلك الهضبة فقد تم تغطيتها من الرسوبيات الحثائية النمولوجية الكربونية التي تم ترسيبها على الرصيف القاري .

بدأ الارتفاع المبدئي في مستوى سطح البحر في عهد Lutetian فتغيرت السحن الترسيبية في الاتجاه الشمالي لأعالي مرتفعات الجبل من تكوين درنة النيمولوتي ذى البيئة الترسيبية البحرية الضحلة الى تكوين ابولونيا ذى البيئة الترسيبية البحرية العميقة (Elhawati, 1986) . وقد تكون في ذلك الحوض الترسيبي تعاقب من الرسوبيات الضحلة والعميقة وذلك من تقدم وتقهقر مياه البحر المتلاحق بين منتصف وأواخر العصر الايوسيني كما وجد في رسوبيات البئر A1-NC120 في شمال شرق خليج

البمبة . بينما كانت مياه البحر محصورة في الجنوب وخلف مرتفعات الجبل ، لذا تكونت رسوبيات من المبخرات . ومع نهاية ذلك العصر كان هناك عموماً ارتفاع وبزوغ واضح ومسجل على الرسوبيات في هضبة الجبل وجزء من البحر البرقاوي المتوسط وفي ذلك العصر تم اختفاء كلي لأي أثر لخسوف الألواح المحيطية لبحر تائيس في اتجاه الشمال .

* العصر الأليجوسيني Oligocene :

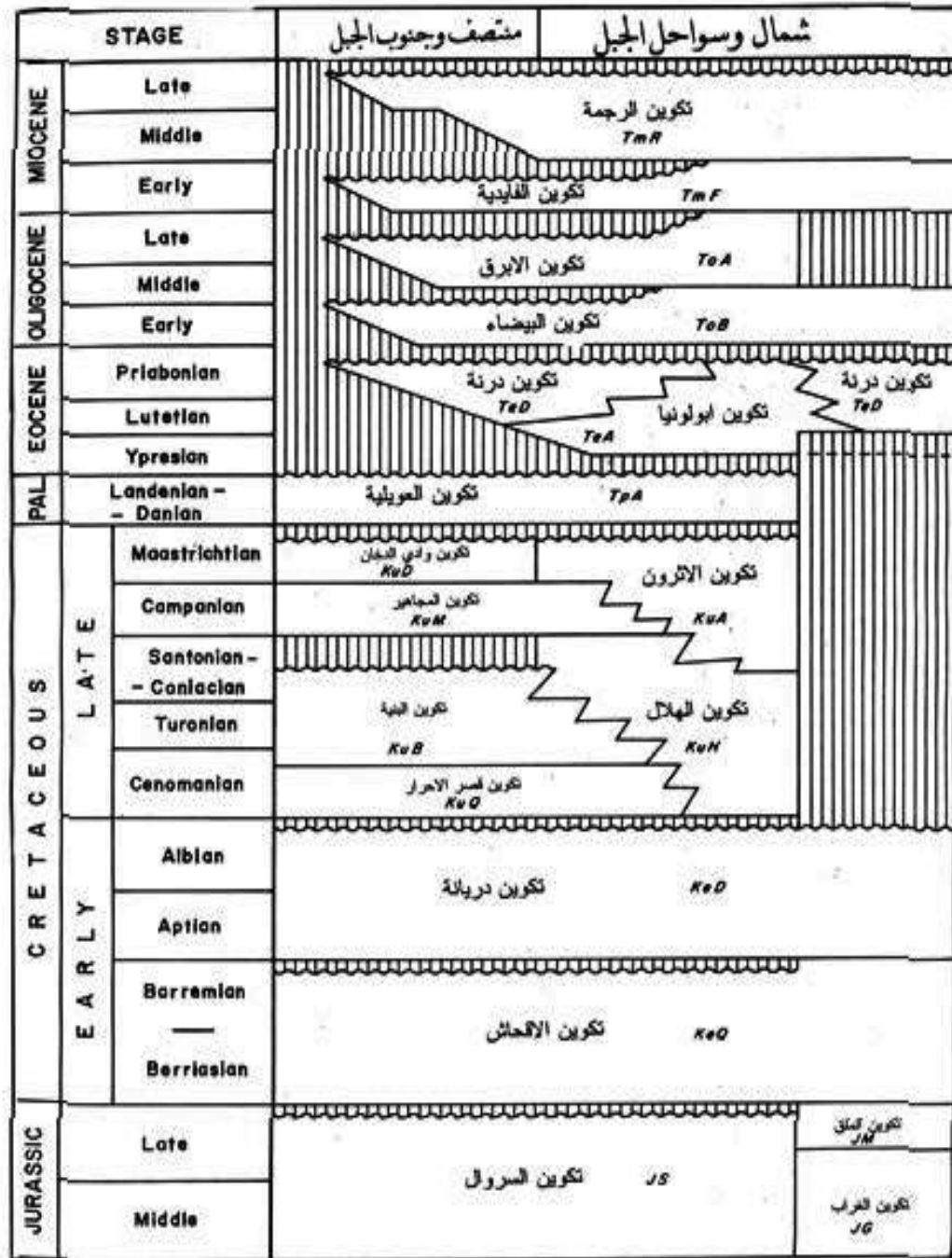
تميز ذلك العصر بتقهقر واضح لمياه البحر وتكوّن الرسوبيات الحثائية والأنشطة التكتونية البركانية في شمال شرق أفريقيا (Elhawati, in press) . وتكونت التشوهات التكتونية واللاتوافقية Unconformity في منطقة درنة شمال شرق الجبل الأخضر في نهاية العصر الأليوسيني وبداية الأليجوسيني حيث وجد في بعض حدود من آفاق التربة القديمة Palaeosol مع أنسجة محببة من تكوينات ترابية قديمة في تلك الأماكن .

تقدم البحر في أماكن ضئيلة من الجبل الأخضر في بداية العصر حيث تغطت تلك المناطق بأعماق ضحلة جداً كونت رسوبيات من عضو طفلة شحات وعضو الحجر الجيري الطحلي وكلاهما عضوان من تكوين البيضاء ، وهذان العضوان موجودان بوضوح في منتصف مدينة شحات حيث وجد أكبر سمك لطفلة شحات بالجبل الأخضر في تلك المنطقة .

وقد تكون الحجر الجيري بعد غمر وتقدم مياه البحر للمناطق الشاطئية والضحلة، ثم تكون الحجر الجيري الطحلي وكون هذان العضوان تكوين البيضاء حيث يوجدان في بداية المصطبة الثانية للجبل الأخضر . وتوجد تشوهات وشدة اضطراب بين حدود رسوبيات عضو طفلة شحات والحجر الجيري الطحلي أثناء الترسيب بواسطة النشاط التكتوني في تلك الفترة . وقد تأثرت رسوبيات العصر الأليجوسيني المبكر بتقهقر وتراجع لمياه بحر تائيس نتيجة العوامل التكتونية الكونية في تلك الفترة والتي تمثلت في هبوط حاد في مستوى سطح بحر تائيس مما أدى إلى تكوين سطح لا توافقي بين نهاية الأليوسين وبداية الأليجوسين (شكل 3) .

تغيرت الجغرافيا القديمة للجبل الأخضر مرة أخرى بين منتصف وأواخر العصر الأليجوسيني وهو زمن توزيع وانتشار تكوين الأبرق (Rohlich, 1980) ، من الحفريات البحرية ونلاحظ في منطقة بنغازي أن التتابع الطبقي مستمر بدون إنقطاع بين منتصف إلى أواخر العصر الأليجوسيني (Duronio et. Al. , 1993) .

وبلاحظ في نفس الفترة جنوب غرب المنطقة البحرية لحوض سرت أن الرسوبيات الحثائية كانت أكثر انتشاراً مع رسوبيات المراوح البحرية الدالة على الرسوبيات الفيضية والنهرية في جنوب غرب المنطقة البحرية كحوض سرت ويبدو إن ذلك هو نتيجة الانهيارات للقنوات الرسوبية المحاذية للرسوبيات الكربونية في تلك الفترة للمرتفعات القديمة لأعالي الجبل الأخضر (Smith and Karky, 1993) وتعتبر هذه الأحداث دليلاً على النشاط التكتوني في تلك الفترة والتي دلت على ارتفاع الدرع الأفريقي المصاحب للتصادم مع أوروبا وهو ما أدى إلى نهاية الترسيبات الكربونية للحقبة الثلاثية خلال فترة Neogene.



شكل (3) العمود الطباقى للجبل الأخضر بعد (EL HAwat,1993)

* العصر المايوسيني Miocene :

حدث تغير في منتصف البحر المتوسط والرف القاري الواقع غرب ليبيا أثناء أواخر العصر الأليجوسيني وبداية العصر المايوسيني وتغيرت رسوبيات هذه المناطق في تلك الفترة من الرسوبيات البحرية الى الرسوبيات النهرية الحثائية القادمة من الدرع الأفريقي جنوباً (Benomran et. al., 1987) كما في تكوين مرادة في حوض سرت وجنوب الرصيف البرقاوي حتى غرب الصحراء المصرية في تكوين المغرة (Mograh fm) . وقد شكلت في تلك الفترة هضبة الجبل الأخضر على هيئة سلسلة من المرتفعات وجزر العصر الطباشيري والحقبة الثلاثية المبكرة في العصر المايوسيني وأتضح من الأحافير الصخرية وجود انزلاق شديد وانحدار للوح الأوروبي تحت اللوح الأفريقي نتيجة لتضاغط وتكوين جبال الألب وافتتاح البحر الأحمر شرقاً والمحيط الأطلسي غرباً وكل هذه الأحداث التكتونية وتأثيراتها على البحر المتوسط وتكوين الرسوبيات الحثائية النهرية التي كانت مؤشراً على عدم وجود أحافير بحرية واضحة في بداية هذا العصر ونهاية العصر الأليجوسيني في معظم أرجاء ليبيا في تلك الفترة . وقد سجل فقط في نهاية العصر الأليجوسيني تكوين الفايديية وجد (Rohlich, 1974) أحافير (Nummulites Fichietti) المعروفة ببيئتها البحرية الضحلة . وحيث نوقش هذا الأمر في العديد من المؤتمرات العلمية ويعتقد كثير من الجيولوجيين والباحثين أن مصدر هذه الأحافير هو من تعرية بعض مرتفعات الجبل الأخضر من تكوينات مثل الابرق والبيضاء وليس مصدرها مياه بحر الأليجوسين كما يعتقد (Rohlich) أي ليست متكونة في تاريخها ونشأتها مع تكوين الفايديية المترسب في البيئات البحرية المائية وذلك لوجودها على هيئة بقايا أحافير وليست أحافير متكاملة .

وتجدر الإشارة إلى أن مياه البحر أثناء فترة منتصف العصر المايوسيني طغت على معظم برقة وحوض سرت مما ساعد على ترسيب بعض السحنات البحرية الضحلة مثل عضو بنغازي في تكوين الرجمة والذي يعادل تكوين مرادة غرباً في حوض سرت . وقد تراجع البحر المتوسط في نهاية هذه الفترة وحتى أواخر العصر المايوسيني في كل الحوض ما أدى إلى أزمة أثرت في العالم القديم بأسره في تلك الفترة وهي غلق وعزل حوض المتوسط وعزله عن المحيط الأطلسي بواسطة مرتفعات أطلس وجبل طارق وجنوب أسبانيا وحدث بخر عال للبحر المتوسط كافة حيث انخفض منسوب البحر إلى عدة مئات من الأمتار تحت مستواه الآن وتم نحت وديان كل الحوض بحثاً عن منسوب البحر وهذا ما أوضحته الأحافير مثل انخفاض مستوى دلتا النيل وقد انخفضت أيضاً كل وديان المنطقة إلى مئات الأمتار عن مستواها المعروف الآن وقد عرفت هذه الأزمة كونياً بأحداث الميسينيان Messinian Events حيث تم حفر عدة أبار في أعماق البحر المتوسط ووجد بها تتابع طبقي من صخور الملح والمبخرات وهذه الطبقات لا تترسب إلا في الأسباخ والملاحات (Smith and Karky, 1993) . كما انتقلت عدة أجناس من الحيوانات البرية بين أوروبا وأفريقيا كما كانت لتلك الفترة أنهار قديمة وغزيرة وكذلك وجود غابات كثيفة جداً وغزيرة النمو كما كانت في صحراء الصحابي والجغبوب شمال بحر الرمال .

انحسر البحر في تلك الأزمة خلف الجبل الأخضر حتى حافة الرصيف الصحراوي Paratethys ليشكل أماكن منخفضة يصل عمقها حوالي 41 متراً تحت سطح البحر كما في مناطق المنخفضات والاسباخ في سبخة القنين وقويطين والسبخة الكبيرة والجغبوب وغيرها ومنخفض القطارة والفيوم بمصر .

1-3-2 التتابع الطباقى لتكوينات الجبل الأخضر :

بدأ تجميع وتصنيف التتابع الطباقى للجبل الأخضر (شكل 3) بواسطة كل من (Gregroy 1911) و (Desio 1935) و (Burolet 1960) و (1955) Kleinsmiede and Van den Berg , و (1968) Pieterz و (1972) Barr and Weegar) وأيضاً عمل المساحات الحقلية لخريطة ليبيا الجيولوجية بواسطة خبراء مركز البحوث الصناعية في كل من لوحة بنغازي والبيضاء ودرنه وسلوق وزاوية مسوس وبئر حكيم ولوحة البردية .

يوجد في هذه المنطقة سبع عشرة وحدة صخرية وتكوين جيولوجي من صخور العصر الطباشيري والحقبة الثلاثية والرباعية اعتماداً على التتابع الطباقى لطبقات الجبل الأخضر شكل (4) ويمكن تقسيم صخور الجبل الأخضر إلى أربع مجموعات أساسية :

- 1 صخور العصر الجوراسي والطباشيري الأسفل .
- 2 صخور العصر الطباشيري الأعلى .
- 3 صخور الحقبة الثلاثية .
- 4 صخور الحقبة الرباعية .

1-2-3-1 صخور العصر الجوراسي والطباشيري الأسفل

لا تتوفر تفاصيل كثيرة حول هذه الصخور وذلك لعدم وجودها وتكشفها على سطح الأرض في أي مكان على سطح الجبل الأخضر ، ولكنها تكون وتشكل جذوراً للجبل وتم التعرف عليها من خلال الحثات الصخري من قطاعات حفر آبار النفط الاستكشافية العميقة في الإقليم مثل تكوين السروال والغراب والقحاش وتكوين دريانة.

1-2-3-2 صخور العصر الطباشيري الأعلى

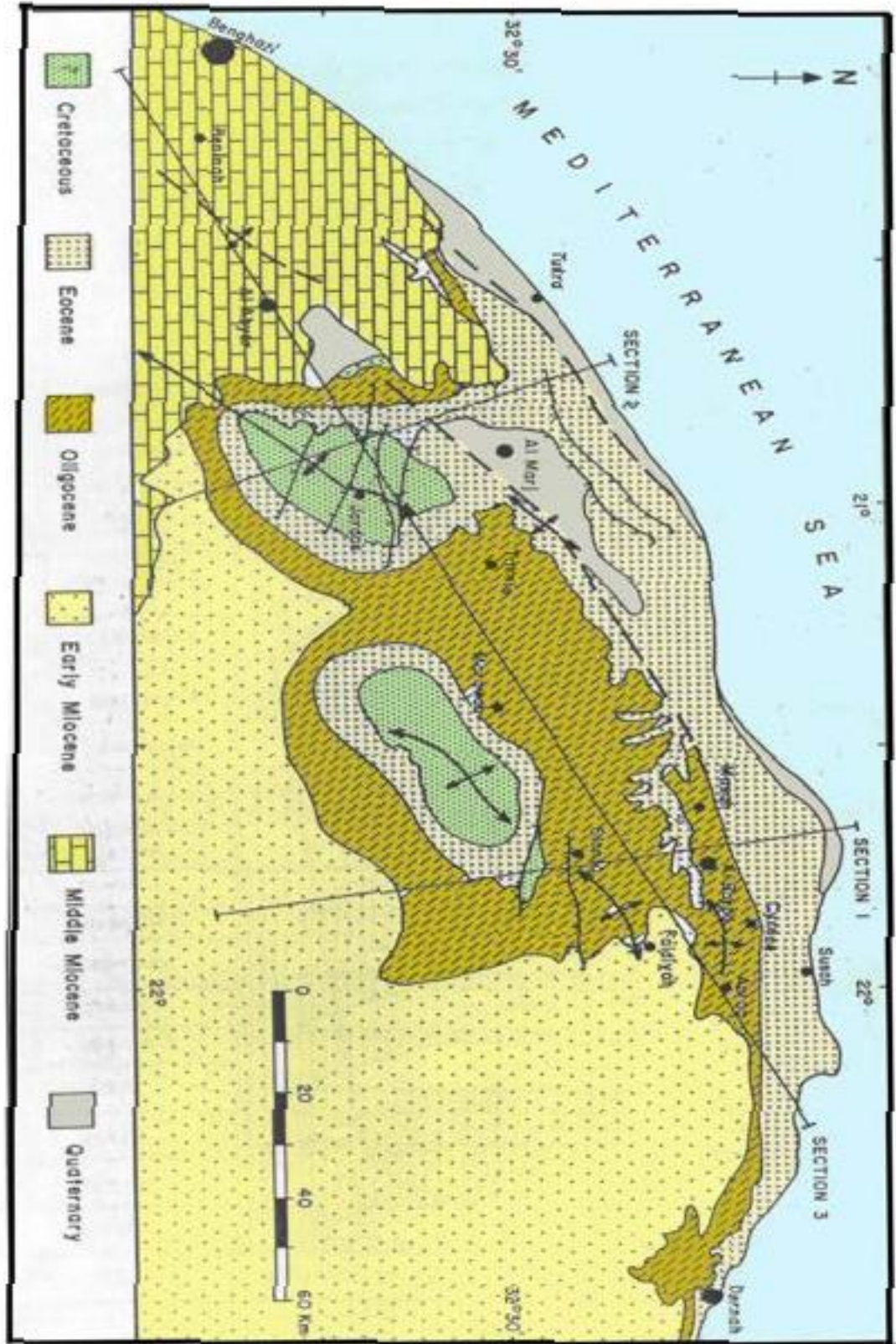
بدأ ترسيب صخور هذا العصر من الزمن Cenomanian إلى الزمن Maastrichtain وقسمت صخور هذا العصر إلى قسمين أساسيين اعتماداً على تقسيم الجبل الأخضر وهو جزء جنوب منتصف الجبل الأخضر وآخر شمال الجبل والشريط الساحلي.

(ا) ترتب التكوينات الصخرية لصخور منطقة منتصف وجنوب الجبل الأخضر من الأقدم إلى الأكثر حداثة على النحو التالي :

- 1 تكوين قصر الأحرار KuQ .
- 2 تكوين البنية KuB .
- 3 تكوين المجاهير KuM .
- 4 تكوين وادي الدخان KuD .

1 تكوين قصر الأحرار KuQ Cenomanian :

هو من أقدم صخور العصر الطباشيري بالجبل الأخضر المكشوفة على سطح الأرض (Burolet , 1960) ، وأول من أطلق على جزء من هذا التكوين اسم الحجر الجيري لجردس الأحرار هو (Marchetti , 1934) وأطلق كل من (Kleinsmiede and Van den Berg, 1968) على هذه الوحدة الصخرية تكوين جردس، وقاموا بتقسيمها إلى أربعة أعضاء. وأضاف كل من (Barr and Weeger, 1972) بعض السجلات الأحفورية على تلك الطبقات .



شكل (4) الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة معدلة بعد (Klen, Rohlich and Zert, 1974)

تمت إعادة تسمية هذه الطبقات إلى تكوين قصر العبيد (Klen, 1974) والتي تغيرت فيما بعد إلى تكوين قصر الأحرار اعتماداً على تغير اسم المنطقة بجرّدس الأحرار . يتكون هذا التكوين بتتابع طباق من صخور الطفلة البلاستيكية ، خضراء إلى صفراء اللون متداخلة بندرة مع حجر جيرى مارلي ، وتحتوي على معادن Pyrite and Glauconite وبعض الطبقات من "المارل" بنية إلى كريمي اللون وطفلة جيرية خضراء (Rohlich , 1974) وتتواجد هذه الطبقات أسفل تكوين البنية .

2 تكوين البنية Cenomanian – Coniacian KuB :

عرف اسم هذا التكوين بقرية البنية ذات الموقع الجغرافي بخط عرض 18° 32' شمالاً وخط طول 54° 20' شرقاً القريبة من جردس الأحرار وأول من سمي هذا التكوين كل من (Kleinsmiede and Van den Berg, 1968) . ويقع تكوين البنية أعلى تكوين قصر الأحرار بتوافقية طباقية متدرجة ويتميز بصخور من الحجر الجيري بني وكريمي اللون إلى الأبيض المتسخ متوسط الطبقة ناعم إلى متوسط ، حجم الحبيبات دقيق التبلور به بعض أحجار الدولوميت ، ويحتوي هذا التكوين على طبقات من الحجر المارلي المتردد مع الحجر الجيري الأبيض اللون ناعم الحبيبات .

من الدراسات الأحفورية لهذا التكوين استناداً إلى (Marchetti , 1934) و (Naldini , 1949) و (Barr, 1968) و (Klen , 1974) و (Rohlich , 1974) وجدت أحافير عمرها الجيولوجي أعالي الزمن Cenomanian وبيتها الترسيبية مياه بحار ضحلة.

3 تكوين المجاهير Campanian KuM :

يوجد هذا التكوين أعلى تكوين البنية بلا توافقية ذات زوايا (Angular Unconformity) وبينهما فجوة زمنية كبيرة ، هذا التكوين مكشوف على سطح الأرض في قصر المجاهير بخط عرض 25° 32' شمالاً وخط طول 36° 21' شرقاً، حوالي 10 كم جنوب قرية قندولة بسمك 70 متراً تقريباً وعرف هذا التكوين عن طريق (Rohlich , 1974) ولكن كان يعتقد كل من (Kleinsmiede and Van den Berg, 1968) بأنه عضو طفلة غوط ساس أحد أعضاء تكوين جردس استناداً إلى (Barr and berrgren, 1980) ، والذي يوازي جزء منه تكوين الأثرين في شمال الجبل الأخضر .

تكوين المجاهير عبارة عن طفلة بلاستيكية خضراء إلى رمادية اللون خشنة الحبيبات ذات طبقات رقيقة متداخلة مع طبقات من الحجر الجيري إلى الحجر الجيري المارلي كريمي اللون ناعم الحبيبات (Wack to Mudstone) ، كما يوجد بها بعض طبقات من الحجر الجيري الطباشيري ناعمة الحبيبات أبيض إلى كريمي اللون ، غني بالأحافير الشاطئية . وتتمثل البيئة الترسيبية عموماً لهذا التكوين في مياه بحار شاطئية .

يوجد هذا التكوين على سطح الأرض في منطقة وادي الدخان التي تبعد حوالي 10 كم غرب منطقة جردس الأحرار خط عرض 18° 32' شمالاً وخط طول 58° 20' شرقاً ، المنطقة المثالية التي يوجد بها أكبر سمك لهذا التكوين هي المنطقة الواقعة ما بين غوط ساسي ووادي الدخان .

4 تكوين وادي الدخان Maastrichtian KuD :

توجد ثلاثة أماكن تم اكتشافها بواسطة (Rohlich , 1974) لهذا التكوين وهي علوة جردس الأحرار وجرّدس الجراري 32° 32' شمالاً و 47° 12' شرقاً وسمكها في تلك المنطقة حوالي 40 متراً ومنطقة جنوب غرب سيدي أحمد الكيلة 34° 23' شمالاً و 04° 12' شرقاً ووضعها الطباق أعلى تكوين المجاهير بتوافقية متدرجة ويتراوح سمكه بين 40 - 150 متراً في بعض الأماكن ويبلغ سمكه من عينات الحفر في منطقة جردس الأحرار حوالي 610 متراً.

هذا التكوين عبارة عن حجر دولوميتي إلى حجر جيرى دولوميتي رمادي إلى بني اللون دقيق التبلور ناعم الحبيبات وتكون طبقات هذا التكوين غالباً مغطاة بصخور مجوفة بها بعض الشوائب ، أحافير هذا التكوين نادرة وبها بعض الأحافير النيموليتية تحت المجهرية (Kleinsmiede and Van den Berg, 1968) (شكل 5) .

ب صخور المنطقة الساحلية وشمال الجبل الأخضر :

يمكن تقسيم صخور هذه المنطقة من الأقدم عمراً إلى الأحدث على النحو التالي :

1 تكوين الهلال . KuH

2 تكوين الأثرون . KuA

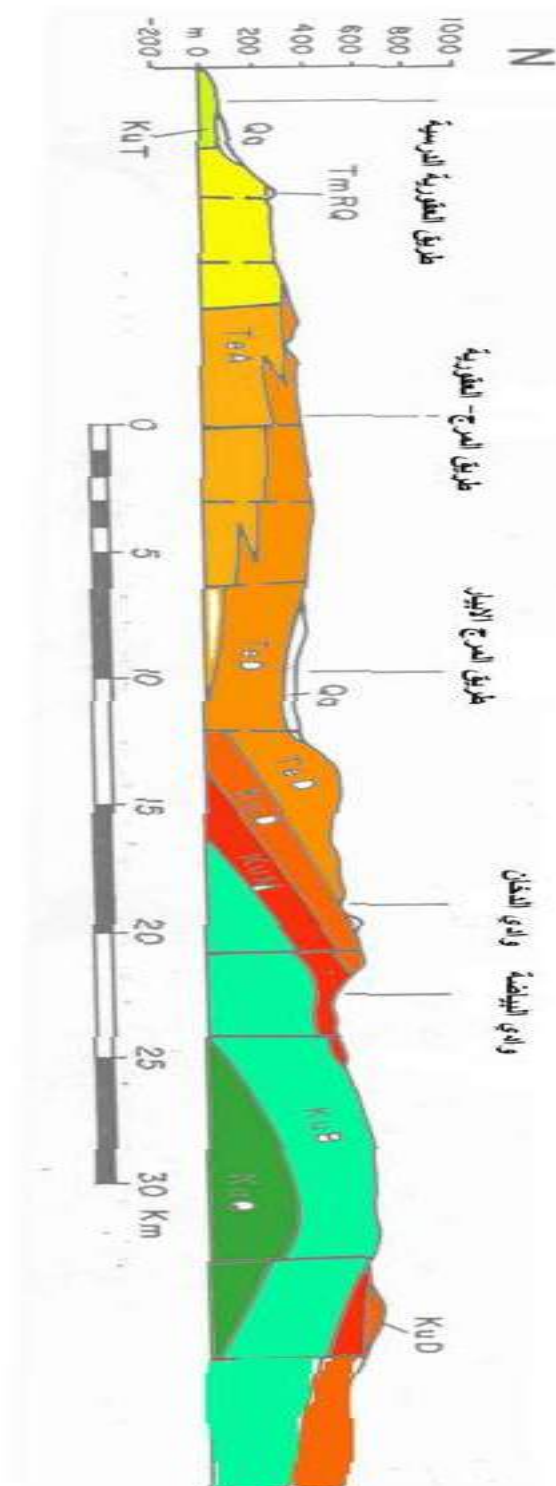
1 تكوين الهلال Cenomanian to Coniacin :

يقع تكوين الهلال شمال الجبل الأخضر والمنطقة الساحلية على سطح الأرض في منطقة رأس الهلال خط عرض 32° 52' شمالاً وخط طول 10° 22' شرقاً وهي توازي من حيث الوضع الطباقى كلاً من تكوين قصر الأحرار وتكوين البنية في منتصف وجنوب الجبل الأخضر وقد ترسبت جميع هذه التكوينات الصخرية في نفس الزمن الجيولوجي في العصر الطباشيري الأعلى Cenomanian to Coniacin .

عرف هذا التكوين بعد (Rohlich, 1974) وكان مرادفاً لطفلة الهلال المعروفة من قبل (Barr and Hammuda , 1971) وتتكون صخور العصر الطباشيري الأعلى في شمال الجبل الأخضر من تكوينين أساسيين متوافقين ويوجدان على سطح الأرض في منطقة راس الهلال وهما تكوين الهلال وتكوين الأثرون ، يعتبر عالم الترسيب الإيطالي (Marchetti 1934) أول من شاهد طبقات هذا التكوين سماه بصخور العصر الطباشيري ، تمكن بعد ذلك (Barr 1968) من تأريخ صخور هذا العصر بالأدلة الأحفورية وبعدها أكمل العمل مع (Hammuda 1971) أثبتا أن صخور هذا التكوين ذات بيئة ترسيبية بحرية عميقة وقد سجل أن طبقات هذا التكوين كانت أوضح صخور وتتابع طباقى دون انقطاع للعصر الطباشيري الأعلى في أرجاء ليبيا كافة ، بعكس المراحل الترسيبية للجزء الجنوبي والداخلي للجبل الأخضر الذي تميز بانقطاع في تلك الفترة . ويتكون هذا التكوين من صلصال إلى حجر مارلي بني إلى رمادي مخضر اللون رقيق الطبقات ، صفائحي . ويحتوي الصلصال (Shale) على معدن الجلوكتيت وبعض عناقيد وتجمعات معدن البيراييت ناعم الملمس يحتوي على أحافير تحت مجهرية Planktonic Foraminifers ونادر الأحافير المرئية (Barr and Hammuda 1971) وسمك هذا التكوين من سجلات الحفر البحري حوالي 300 متراً (Barr and Weegar , 1972) .

2 تكوين الأثرون Coniacian to Maasrichtian :

عرف هذا التكوين عن طريق كل من (Barr and Hammuda , 1971) وهو يتكون من صخور العصر الطباشيري الأعلى الموجودة في شمال وسواحل شرق الجبل الأخضر ، مكشوف على سطح الأرض في وادي الأثرون عند خط عرض 32° 52' شمالاً وخط طول 17° 23' شرقاً وقد أشتق اسم هذا التكوين من قرية الأثرون . وضعه الطباقى أعلى تكوين رأس الهلال بطباقية متوافقة متدرجة دون أي انقطاع ترسيبي ، ويوجد هذا التكوين في بعض مقاطع وديان شمال شرق الجبل الأخضر، ويوجد على هيئة كهوف بحرية ومقاطع صخرية متداخلة ومتقاطعة مع سطح البحر ، ويتميز هذا التكوين ببعض آثار لانهيالات وانزلاقات صخرية حدثت أثناء الترسيب التي يصل تشوهها في بعض الأماكن لأكثر من 6 أمتار .



شكل (5) قطاع طولي طبقي ، الدرسية - جردس الأحرار

كما تميزت طبقات هذا التكوين ببياضها الناصع ، وهي رقيقة إلى متوسطة الطباقية ومتوسطة الصلابة ، طباشيري إلى كلكرنيتي Chalky Caleilutite and Biocalcarenite متداخل مع حجر مارلي أبيض إلى رمادي اللون ناعم الحبيبات ضعيف الصلابة غير مقاوم للتعرية لذا فمن النادر العثور على وجود أحجار المارل على سطح الأرض وذلك لسهولة تعريتها . كما يحتوي هذا التكوين على طبقات رقيقة جداً وبعض الجلاميد المستديرة من أحجار الصوان ذات اللون الرمادي الداكن . تمت ترسيبات وانزلاقات وانهيالات هذا التكوين على الرصيف القاري في بحار مفتوحة قريبة من المنحدر القاري ، كما أن أحافيره دالة على بيئته الترسيبية البحرية الضحلة .

1-3-2-3 صخور الحقبة الثلاثية

تبدأ صخور هذه الحقبة من العصر الباليوسين Palaeocene حتى أواخر العصر المايوسين Miocene من الزمن Landenian- Danian . وشكلت معظم صخورها المرتفعات والوديان والسهول وأبلاط الجبل الأخضر . وتتركز صخور هذه الحقبة في المناطق الواقعة في لوحة البيضاء الجيولوجية NI 34-15 وصخورها من الأقدم إلى الأحدث على النحو الآتي :

- 1 تكوين العويلية TpA .
- 2 تكوين أبولونيا TeA .
- 3 تكوين درنة TeD .
- 4 تكوين البيضاء ToB .
- 5 تكوين الأبرق ToA .
- 6 تكوين الفائدية TmF .
- 7 تكوين الرجمة TmR .

وتتركز صخور هذه الحقبة في شمال شرق ومنتصف الجبل الأخضر حيث تتواجد بوضعها وتتابعها الطباق المتكامل أو معظمها في عدة أماكن كما في المناطق الساحلية والشمالية من الجبل الأخضر ، ويتناقص أو يفقد أحد أو بعض تكويناته أو أعضائه في منتصف وجنوب الجبل الأخضر . وسوف لن يتم التعرض لوصف تكوين الرجمة في هذا التقرير وذلك لقلة وضعف انتشاره في لوحة البيضاء ودرنة وشرق لوحة بنغازي حيث تنتهي حدود منطقة هذه الدراسة الاستكشافية .

1 تكوين العويلية TpA : Palaeocene

عرف هذا التكوين عن طريق (Barr, 1968) لصخور العصر الباليوسين في محجر صغير بطريق المرج البيضاء حوالي 6 كم شرق منطقة العويلية خط عرض 33° 23 شمالاً وخط طول 95° 20 شرقاً. كما وجد (Rohlich , 1974) هذا التكوين في منطقة جردس الجراي خط عرض 23° 23 شمالاً وخط طول 74° 21 شرقاً .

يوجد هذا التكوين أعلى تكوين صخور العصر الطباشيري المتأخر مثل تكوين وادي الدخان في منتصف وجنوب الجبل الأخضر وتكوين الأثرون بحدود لاتوافقية متدرجة في الساحل الغربي للجبل الأخضر وذلك لوجود بعض الانقطاع في الترسيب ووجود سطح التعرية والفجوة الزمنية الواضحة بين تكوين العويلية وتكوين وادي الدخان في العصر الطباشيري المتأخر (شكل 6) . ويحتوي هذا التكوين على حجر جيرى طباشيري ذي لون أبيض متسخ ، متوسط الصلابة وحجر مارلي أخضر إلى رمادي اللون ضعيف الصلابة نادر الأحافير .

2 تكوين أبولونيا Ypresian – Lutentin TeA :

سمي تكوين أبولونيا الصخري نسبة إلى اسم مدينة سوسة القديم وعرف هذا الاسم عن طريق (Gregory, 1911) ، ويوجد على سطح الأرض في تلك المنطقة بإحداثيات خط عرض 54° 49' 32" شمالاً وخط طول 56° 52' 21" شرقاً وسمي Gregory هذا التكوين على أنه وحدة صخرية من تكوين مجموعة الأخضر . وبعد دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية والأحفورية والظروف الترسيبية لهذا التكوين اقترح (Pieterz, 1968) تسميته تكوين أبولونيا . ويعتبر هذا التكوين واسع الانتشار في شمال الجبل الأخضر والحافة الشمالية من المصطبة الأولى على سطح الأرض كما يوجد أيضاً تحت الأرض في منتصف الجبل الأخضر ، ويكون مفقوداً في معظم مناطق جنوب الجبل الأخضر . ويحتوي هذا التكوين على صخور من الحجر الجيري أبيض إلى متسخ اللون نادر الأحافير المرئية ناعم الحبيبات متوسط إلى جيد الطبقة عند ضربه بالمطرقة الجيولوجية ، له رائحة الحجر النفطي البيتومني Bituminous متردد ما بين Calclutites to Calcarenites ، به بعض الطبقات الرقيقة والدورات الكبيرة من أحجار الصوان ذات اللون الأسود إلى البني قاسية الصلابة ، يصل أكبر سمك له متصل مكشوف على سطح الأرض إلى 35 متراً في وادي درنة ، ويتراوح سمكه تحت الأرض ما بين 250 متراً كما في طريق العقورية - طلميثة وحوالي 380 متراً في منطقة الأثرون . ومن سجلات الحفر وجد أن سمك هذا التكوين يبلغ أكثر من 800 متر في الساحل الغربي للجبل الأخضر ، ولكنه يتناقص كلما اتجهنا إلى مركز ومنتصف الجبل الأخضر إلى أن يفقد تماماً في هضبة جردس الأحرار جنوباً . ومن الأحافير والخواص النسيجية لهذا التكوين تبين أنه تم ترسيبه في مياه بحار عميقة . كما يوجد هذا التكوين بلا توافقية واضحة أعلى تكوين الأثرون ويندر وجوده أعلى تكوين العويلية ، وإذا وجد فإنه يكون بلا توافقية طباقية صخرية .

3 تكوين درنة Lutetian – Priabonian TeD :

كما ذكر سابقاً فإن هذه الوحدة الصخرية كان يعتقد بأنها وحدة من مجموعة الأخضر (Gregory, 1911) الصخرية نسبة إلى وجودها على سطح الأرض بساحل مدينة درنة خط عرض 46° 32' 32" شمالاً وخط طول 32° 28' 28" شرقاً ولكن بعد الدراسة الميدانية والأحفورية لكل من (Kleinsmied at Van Den Berg , 1968) لهذه الوحدة تم تسميتها بتكوين درنة . وينتشر هذا التكوين على الساحل الشرقي في المصطبة الأولى للجبل الأخضر والحافة الشمالية للمصطبة الثانية ، وتكون أكثر انتشاراً في لوحة البيضاء الجيولوجية ذات المقياس 1 : 250.000 المعدة من قبل مركز البحوث الصناعية بالجماهيرية . ومن الدراسات الحقلية لفريق الدراسة وجد أن أعلى هذا التكوين الجيولوجي تنمو بانتشار أشجار الشماري ويوجد هذا التكوين بتوافقية متدرجة واضحة أعلى تكوين أبولونيا ولا يوجد فاصل حدودي حاد بينهما وذلك لترسيبهما في حوض ترسيب واحد وزمن جيولوجي واحد ، حيث ترسب تكوين أبولونيا على المنحدر القاري الذي يتميز ببيئته البحرية العميقة أما تكوين درنة فقد تم ترسيبه على الرف القاري أعلى المنحدر القاري . ونظراً لنشاط شدة الجاذبية الأرضية على المنحدرات وعدم استقرار الرسوبيات على الرف القاري فمن حين إلى آخر أثناء فترة الترسيب تنزلق وتتحرك كتل ترسيبية من رسوبيات تكوين درنة إلى أسفل حيث رسوبيات تكوين أبولونيا ويتم مزجها وخلطها اعتماداً على شدة الانزلاق كما في وادي الأثرون ووادي القلعة والمهبول (Ammar, 1993) . ويبلغ سمك هذا التكوين حوالي 140 متراً كما في منطقة درنة وحوالي 270 متراً كما في منطقة البيضاء ، ويتناقص سمكه كلما اتجهنا غرباً كما في فرزوعة وهضبة جردس الأحرار جنوباً إلى أن يختفي تماماً عند الحافة الجنوبية للجبل . ويحتوي هذا التكوين على حجر جيري صلب كريمي إلى رمادي اللون غني بأحافير النيموليت خصوصاً Gizhensis لدرجة أنه سمي بالحجر الجيري النيموليتي . وهو ناعم إلى خشن الحبيبات به بعض التراكيب الجيولوجية مثل أنظمة

من الفواصل المتعامدة على بعضها البعض ، عالي المسامية مقارنة بتكوين أبولونيا والتكوينات الجيولوجية الأخرى بالمنطقة غني بالظاهرة التكيفية الكارستية حيث يعرف بأنه المستودع المائي الجوفي الرئيسي بالجبل الأخضر خصوصاً في شمال ومنتصف الجبل . وتعتبر البيئة الترسيبية لهذا التكوين مياه بحار ضحلة .

4 تكوين البيضاء Oligocene ToB :

يوجد تكوين البيضاء على سطح الأرض في منطقة البيضاء خط عرض 46° 32' شمالاً و 43° 21' شرقاً . وقد عرف هذا التكوين عن طريق (Rohlich, 1974) ويحتوي على عضوين أساسيين من الأقدم إلى الأحدث عمراً هما :

(أ) عضو طفلة شحات .

(ب) عضو الحجر الجيري الطحلي .

(أ) عضو طفلة شحات :

عرف هذا العضو عن طريق (Kleinsmied and Van Den Berg , 1968) نسبة إلى مدينة شحات ، وهو عبارة عن طفلة بلاستيكية غنية بالأحافير ، Glauconitic ، ناعمة الحبيبات ضعيفة الصلابة رمادية إلى خضراء اللون عند تشبعها بالماء وصفراء عند جفافها بها بعض الاحجار من الحجر المارلي متداخلة مع عضو الحجر الجيري الطحلي ويبلغ سمكها بضعة أمتار في منطقة جردس الجرازي وحوالي 20 إلى 40 متراً في وادي الكوف ، وتختفي تماماً في لوحة درنة الجيولوجية وبيئتها الترسيبية مياه بحار ضحلة جداً إلى بيئة بحرية شاطئية . ويوجد هذا العضو أعلى تكوين درنة في لاتوافقية واضحة ، ويرتبط وجود هذا العنصر بوجود خط من العيون كما في منطقة شحات حيث عين أبولو وعين بلغدير وعين الشلالة . كما أن وجوده يعتبر دلالة على وجود المستودع المائي الجوفي لتكوين البيضاء حيث يشكل وجود طبقاته الصماء التي لا تنفذ منها المياه قاع وأساس الخزان الجوفي لعضو الحجر الجيري الطحلي أعلاه .

(ب) عضو الحجر الجيري الطحلي :

وهو عبارة عن حجر جيري طحلي سميك الطباقية أبيض إلى أصفر اللون ، أحفوري ، متوسط إلى خشن الحبيبات به بعض الوحدات الصخرية Calcarenite ، دقيق التبلور طباشيري ناعم الحبيبات متميز بلونه الطباشيري ، به بعض الأحافير الشاطئية مثل القناذف البحرية والرخويات وأحافير الطحالب على هيئة كرات بيضاء منتشرة في أنسجة هذا العضو ، لذا سمي بعضو الحجر الجيري الطحلي . بيئته الترسيبية مياه بحار شاطئية ، يوجد أعلى طفلة شحات وفي معظم الأماكن يوجد أعلى تكوين درنة بلا توافقية صخرية . ويكثر انتشار كلا العضوين في المصطبة الثانية بالجبل الأخضر خصوصاً في شمال ومنتصف الجبل وهذا العضو نشط فجوياً وكارستياً حيث توجد معظم كهوف ومعاليق وأوشاز ودهاليز وبلاليع الجبل الأخضر ، خصوصاً في شمال ومنتصف الجبل الأخضر . تتكون من هذا العضو كهوف وادي الكوف ووادي السودان ووادي البيضاء وغيرها من الوديان ، ويمكن القول إن كل كهوف الوديان الشمالية للجبل الأخضر من هذا التكوين .

5 تكوين الأبرق Middle Oligocene ToA :

سمي هذا التكوين (Rohlich , 1974) نسبة لوجوده على سطح الأرض في منطقة الأبرق خط عرض 47° 32' شمالاً وخط طول 00° 22' شرقاً ويغطي هذا التكوين معظم مناطق لوحة البيضاء ودرنه الجيولوجية في المصطبة الثالثة ، ويبلغ سمك هذا التكوين على سطح الأرض حوالي 36 متراً على بعد 4 كم شمال منطقة الأبرق ، ويكون وضعه الطباقية أعلى تكوين البيضاء بحدود طباقية متدرجة .

هذا التكوين عبارة عن حجر جيري كالكرنيتي أصفر إلى أبيض اللون خشن الحبيبات حتى أنه استخدم في الحضارات القديمة وإلى وقتنا الحاضر في المنطقة كمصدر لصناعة أحجار البناء ويمكن القول إن كل محاجر صخور البناء في الجبل الأخضر من هذا التكوين وذلك لكبر حبيباته وسهولة تشكيله وانخفاض صلابته . به بعض الأحافير الشاطئية التي تعكس بيئته الترسيبية ، وبه بعض طبقات من الطفلة خضراء اللون ناعمة إلى متوسطة الملمس ضعيفة الصلابة قليلة الانتشار بالمنطقة وذلك لسهولة تجويتها وتعريتها .

6 تكوين الفاندية Early Miocene TmF :

اشتق اسم هذا التكوين نسبة إلى منطقة الفاندية حيث يوجد على سطح الأرض بإحداثيات خط عرض 32° 40' شمالاً وخط طول 21° 55' شرقاً ، وعرف هذا التكوين بواسطة كل من (Rohlich , 1974) ، (Klen, 1974) ، (Zert , 1974) ويصل أكبر سمك له 45 متراً وهو عبارة عن طفلة Glanconitic ضعيفة الصلابة خشنة الملمس صفراء إلى بنية اللون به بعض الأحافير البحرية الشاطئية ويحتوي أيضاً على صخور من الحجر الجيري الكلكارنيتي خشن الحبيبات دقيق التبلور ضعيف الصلابة ، أصفر اللون متداخل مع بعض أحجار المارل ، به بعض بقايا الأحافير الشاطئية وآثار لصخور الجبس . بيئته الترسيبية بعض الأسباخ والمستنقعات القريبة من الشواطئ البحرية (شكل 6) .

1-3-4 ترسيبات العصر الرباعي :

إن ترسيبات العصر الرباعي والعصر الحاضر متوضعة طباقياً بحدود لاتوافقية مع صخور الحقبة الثلاثية من العصر المايوسيني حتى صخور العصر الايوسيني ، وإن معظم ترسيبات هذه الحقبة مترسبة على شكل ترسيبات نهريّة وانزلاقات صخرية وسهول فيضية وترسيبات شاطئية مثل الكثبان الرملية وقليل منها ترسيبات بحرية متواجدة على الشريط الساحلي الضيق . ويمكن الإشارة بأن رسوبيات هذا العصر هي نتاج تجوية فيزيائية وكيميائية وعمليات تعرية نهريّة أو شاطئية أو علاقة التراكمات الجيولوجية لتكوينات العصر الثلاثي مع التضاريس . ويمكن تقسيم رسوبيات العصر الرباعي في الجبل الأخضر إلى ثلاثة أنواع رئيسة استناداً إلى نوع عامل التعرية على النحو التالي :

- 1 رسوبيات نهريّة .
- 2 رسوبيات شاطئية .
- 3 رسوبيات انزلاق كتل .

1 الرسوبيات النهريّة :

يعتبر الطمي الغريني والحصى من أهم رسوبيات العصر الرباعي في منطقة الدراسة خصوصاً المنطقة الشمالية ومنتصف الجبل الأخضر في لوحة كل من البيضاء ودرنة وبنغازي الجيولوجية ومن أكثر الأماكن المغطاة بهذا الغرين النهري في جنوب الجبل الأخضر السهل الغريني الممتد من المخيلي شرقاً حتى جنوب سهل بنغازي غرباً حيث يصل أقصى ارتفاع له عن سطح البحر حوالي 200 متر (Rohlich, 1974). وتتميز الرسوبيات النهريّة بأنواع عديدة من المراوح النهريّة والمنتشرة عند نهاية الوديان ، وأقدام المرتفعات والسهول الغرينية التي يمثلها سهل المرج الذي يعتبر من اكبر وأكثر السهول الغرينية سمكاً في منطقة الجبل الأخضر والذي يتكون من الغرين والترّب الحمراء.

كما توجد أيضاً الرسوبيات النهرية أو رسوبيات الوديان في بعض التجاويف الكارستية والقنوات على ضفاف الوديان المملوءة والمغطاة بالغرين والسلت والطيني والحصى غير المتماسك ، والمتماسك الناتجة عن تجوية صخور العصر الثلاثي أو الطباشيري الأعلى من الحجر الجيري والصوان والتي يبلغ مقاس حبيباته في مجاري الوديان من 2 إلى 15 سنتيمتراً .

2 الرسوبيات الشاطئية :

إن الرسوبيات الشاطئية هي نتاج عوامل التعرية الهوائية وعمليات النحت الشاطئية المتأثرة بالأمواج والرياح وغيرها . وتوجد هذه الرسوبيات في المنطقة الساحلية بمنطقة الدراسة الممتدة من درنة شرقاً حتى منطقة العقورية غرباً ويمكن تقسيم هذه الرسوبيات إلى ثلاثة أنواع رئيسية اعتماداً إلى خواصها وهي :

(أ) الكثبان الرملية المتماسكة (Calcarenite) .

(ب) رسوبيات الأسباخ والمستنقعات .

(ج) رمال الشواطئ .

(أ) الكثبان الرملية المتماسكة (Calcarenite) :

تتشأ هذه الكثبان نتيجة تجوية فيزيائية وتعرية بواسطة الرياح لصخور الحقة الثلاثية للعصر الطباشيري الأعلى جنوب الساحل في أعالي الجبال والوديان، وتماسكت هذه الكثبان الرملية بواسطة مواد لاحمة كلسية . ويمكن أن يطلق عليها اسم الكثبان الرملية المتماسكة أو صخور الكلكرنيت (Calcarenite) التي توجد على امتداد الشريط الساحلي لمنطقة الدراسة ، خصوصاً بين منطقة الحنية والحمامة وجرجار أمه والعقلة ودرنة وكرسة والأثرون ورأس الهلال ورأس عامر ويمكن التأكيد على أنها تنتشر في جميع منطقة الساحل بمنطقة الجبل الأخضر . وقد دلت دراسة أحافير الكثيب الرمي أن تموجات وشكل هذه الصخور يصل ارتفاعها عن سطح البحر ما بين 50 إلى 60 متراً ، وفي منطقة الحمامة يصل ارتفاعها إلى أكثر من 180 متراً . وقد تبين من الدراسة الحقلية والمعدنية لصخور الكلكرنيت بأن مصدرها الصخور الجيرية للصخر الأم من صخور الحقة الثلاثية والعصر الطباشيري الأعلى .

(ب) ترسيبات الأسباخ والمستنقعات :

يمكن تعريف السبخة في منطقة الدراسة على أنها تضاييق ومنخفض ممتد قريب جداً من الشريط الساحلي للبحر ومعزول عنه بواسطة موانع طبيعية ، وتمتلى هذه الأسباخ بمياه البحر من حين لآخر بواسطة العواصف البحرية وأيضاً عن طريق بعض المياه الجوفية الراحلة والمتجهة إلى مرامها في البحر ، وتعرض هذه المناطق للجفاف والبخر العالي باستمرار على مدار السنة مما أدى إلى تكوين رسوبيات الأسباخ مثل أملاح الهاليت والجبس والانهيدرايت وبعض الطين الأحمر مع طبقات رقيقة جداً من الرمل . ويعود لون رسوبيات الأسباخ لأكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم ، وتمتد هذه الأسباخ ما بين جرجار أمه حتى الدرسية والعقورية بامتداد الشريط الساحلي .

(ج) رمال البحر :

تنتشر هذه الرمال على امتداد الخط الساحلي ما بين مياه البحر واليابسة على امتداد منطقة الدراسة ، وتتميز هذه الرمال بأنها ناعمة إلى متوسطة الحبيبات غير متماسكة وهي غالباً ما تتكون من الهياكل الكلسية للكائنات الرخوية الدقيقة المتواجدة على الشواطئ البحرية والمناطق القريبة منها وأيضاً نتاج فعل نحت الرياح لبعض الصخور الجيرية المرتفعة وبعض منحدرات صخور الكثبان الرملية المتماسكة (Calcarenite) ومكوناتها الكيميائية من حبيبات كربونات الكالسيوم ومركبات كلسية أخرى .

3 رسوبيات انزلاق الكتل :

إن انزلاق الكتل هو صورة من التعرية الطبيعية التي تتم من خلال حركة الصخور والترب إلى أسفل المنحدرات تحت تأثير الجاذبية الأرضية . وتعتبر الجاذبية الأرضية من أهم القوى الفعالة في عملية الانزلاق والانهيالات إضافة لعوامل أخرى تلعب دوراً هاماً في حركة مخلفات التجوية والتعرية أسفل المنحدرات مثل الجريان السطحي ودرجة ميل المنحدر والتراكيب الجيولوجية لصخور المنحدرات وغيرها . ولا توجد هذه الظاهرة إلا في الجزء الشمالي والساحلي من الجبل الأخضر وخصوصاً في الشمال الشرقي منه، ابتداء من وديان كرسة شرقاً والاثرون ورأس الهلال حتى وديان رأس عامر والحمامة والعقلة غرباً . ونتيجة للدراسات الحقلية فإنه يمكن تقسيم هذه الظاهرة إلى أربعة أنواع استناداً إلى خواصها وملاحظة أعضاء فريق هذه الدراسة :

1 الانزلاق الأرضي والصخري Landslide and Slump.

2 الهبوط الصخري Rock fall

3 التدفق الترابي Earth flow

4 زحف التربة Soil Creep

1 الانزلاق الأرضي والصخري Land slide and slump :

يحدث الانزلاق الصخري عند انكسار وتشقق كتل من الطبقات الصخرية التي تتحرك منزلقة أسفل المنحدر ، وهذا النوع من أسرع أنواع الانهيارات حيث تتحرك كتل وأجزاء كبيرة من التلة إلى أسفل بفعل تأثير الجاذبية الأرضية . وتبرز هذه الظاهرة بشكل واضح في المصطبة الأولى لمرسى الهلال حيث تنتشع الطبقات الصخرية المارلية من تكوين أبولونيا المارلي بمياه الأمطار فنتحول المادة إلى مادة لزجة يمكن ان تتحرك عليها الكتلة التي أعلى هذه الطبقات بحيث تكون غير مستقرة فتنزلق وتتهشم أسفل المنحدر وذلك لعدة أسباب :

(أ) وجود الفواصل والصدوع بشدة في تلك المنطقة .

(ب) شدة الهطول المطري .

(ج) وجود صخور المارل من تكوين أبولونيا وانتشارها خصوصاً في تلك المنطقة بالذات مقارنة بالمناطق الأخرى وتأثيرها كمادة لزجة تسهل انزلاق الكتل الصخرية التي فوقها إلى أسفل المنحدر .

ومن مشاهداتنا الحقلية في شمال شرق منطقة الدراسة فإن هذه الظاهرة تنتشر غالباً في جميع مرتفعات ومنحدرات المنطقة المحصورة ما بين رأس كرسة ورأس الهلال ، ورسوبيات هذه الظاهرة كتل طباقية كبيرة غير متوضعة في وضعها الرئيسي ، ومن قياساتنا لخطوط المضرب والميل لهذه الطبقات أنها متزحزة عن وضعها الأصلي ما بين 25 حتى 70 درجة ، وأن هشيم الصخور والجلاميد والحصى والطيني ممتزجة لتكون رسوبيات الوديان والصخور غير المتماسكة ومن ملاحظتنا الحقلية المتكررة للمنطقة الواقعة ما بين رأس كرسة حتى منطقة الأصلاب ورأس عامر والعقلة غرباً فإن هذه المناطق تعتبر الأكثر غزارة للغطاء الشجيري والتنوع النباتي في سفوح منطقة الدراسة على الإطلاق وربما ساعد على ذلك الفواصل والصدوع المتجهة شمال - شرق، جنوب - غرب ، وانتشار ظاهرة الانزلاق الصخري والأرضي في هذه المناطق .

2 الهبوط الصخري Rock fall :

يعني الهبوط الصخري انزلاق كتل صخرية أو مواد غير متماسكة ذات مكونات طينية على أسطح المنحدرات . وتنتشر هذه الظاهرة بكثرة في شمال وساحل منطقة الدراسة في المنطقة الممتدة ما بين راس كرسة والعقورية غرباً . كما تظهر أيضاً عند نهاية الوديان وجانبي الطريق الساحلي في المنطقة المستهدفة بهذه الدراسة حيث يشاهد هشيم وركام وحتات صخور على جانبي الطريق وتكون هذه المواد عند نهاية الوديان على هيئة مراوح صخرية (Rock fan) وهي مراوح دائرية من الركام والهشيم تتواجد على أقدام المرتفعات في الوديان مثل وادي بوالنيدي ووادي القلعة ، وغيرها .

3 التدفق الترابي Earth flow :

تبرز هذه الظاهرة في شمال منطقة الدراسة والمناطق الساحلية وتتركز بشدة بين راس كرسة شرقاً حتى رأس عامر غرباً وذلك بوجود الحجر الجيري المارلي بتكوين ابولونيا أسفل بعض الركام والحطام على سفوح المنحدرات ، وعند تشبع هذا المارل بمياه الأمطار في المواسم المطيرة يزداد حجمه ويصبح أكثر لزوجة مما يؤدي إلى تدفق الركام الذي أعلاه إلى وادي الاثرون ووادي الحدادية ووادي القلعة وغيرها من وديان تلك المنطقة.

4 زحف التربة Soil creep :

الزحف هو أبطأ أنواع انزلاق الكتل لحركة التربة والهشيم أسفل المنحدرات . ومن أهم أسباب زحف التربة وجود مواد معدنية صفائحية في التربة تتميز بالتمدد والانكماش . وتتعرض هذه المعادن الصفائحية إلى البلل في المواسم المطيرة والجفاف في مواسم الصيف مما يؤدي إلى تمدد التربة في الشتاء وانكماشها في فصل الصيف وأيضاً ميل وانثناء الطبقات الصخرية بواسطة الجاذبية الأرضية مما يؤدي إلى زحف وتحرك التربة أسفل المنحدرات . وربما يكون لهذه الظاهرة تأثير سلبي مباشر على الغطاء النباتي بهذه المناطق ويبدو ذلك واضحاً بشكل خاص في غابات منطقة شحات (صورة 1) وبعض الغابات المستزرعة على المنحدرات التي تكون الظروف مواتية لتطور هذه الظاهرة حيث تميل الأشجار بحدة في اتجاه حركة زحف التربة مما يؤدي إلى سقوطها (صورة 2) .

1-3-3 الجيولوجية البنائية للجبل الأخضر :

كما تمت الإشارة في الأجزاء السابقة إلى أن الجبل الأخضر كان حوضاً ترسيبياً في قاع البحر في عهود جيولوجية سحيقة ويفصله عن الرصيف الصحراوي خط صدعي طولي ممتد ما بين اجدابيا غرباً حتى خليج البمبة شرقاً وأن هذا الجبل حتى بعد ارتفاعه وبزوغه فوق سطح البحر لا يزال متأثراً بالألواح التكتونية والأحزمة الزلزالية والحركات الرجعية المتواجدة في منتصف البحر المتوسط والدليل على ذلك خصوصاً في الجزء الشمالي منه أنه نشط زلزالياً ورجياً ، كما لوحظ من آثار الدمار في أنقاض الحضارة الرومانية والإغريقية في منطقة شحات قبل الميلاد حتى زلزال المرج عام 1963م وغيرها من الهزات الأرضية الخفيفة والمتوسطة التي تمر عليه في كل عام . وحسب دراسة (Rolich, 1974) فإن الجبل الأخضر قد مر بثلاث مراحل بنائية من الداخل جنوباً حتى الساحل شمالاً ويفصل بين كل مرحلة والأخرى لاتوافقية طباقية واضحة .



صورة (1) سقوط أشجار الصنوبر نتيجة لزحف التربة (اللجنة 2003)



صورة (2) ظاهرة زحف التربة وانعكاس ذلك على أشجار الصنوبر (اللجنة 2003)

1 المرحلة البنائية السفلى :

وتتمثل في تكويني قصر الأحرار والبنية (Cenomanian – Coniacian) في العصر الطباشيري الأعلى .

2 المرحلة البنائية المتوسطة :

وتتمثل في تكويني وادي الدخان والعويلية (Canpanian–Landenian) .

3 المرحلة البنائية الثالثة والعليا :

وتتمثل في معظم تكوينات الساحل وشمال الجبل الأخضر من صخور العصر الثلاثي ابتداء من تكوين أبولونيا ونهايةً بتكوين الرجمة . وتنقسم هذه المرحلة إلى خمسة أجزاء معتمدة على الدورات الترسيبية لكل تكوين وهي كالتالي :

(أ) تكوين أبولونيا درنة .

(ب) تكوين البيضاء .

(ج) تكوين الأبرق .

(د) تكوين الفايدية .

(هـ) تكوين الرجمة .

* المرحلة البنائية السفلى (Cenomanian – Coniacian) :

تأثرت هذه المرحلة بالأحداث التكتونية Intra-Senonian في البحر المتوسط وكان لهذه الأحداث تأثير بالغ على تشوه الصخور وانشائها وتكوين مرتفعات لها طيات محورها ذو اتجاه ENE-WSW ، هذه المرتفعات على هيئة هضاب ممتدة وميول طبقاتها ما بين 10 20 درجة وفي بعض الأماكن حوالي 50 درجة كما في مرتفعات جردس الأحرار . وبزغت هذه الهضاب الطولية في بحر تائيس على هيئة جزر حيث المنحدر الجنوبي المغطى بتكوين قصر الأحرار والبنية ومن الجهة الشمالية في اتجاه بحر تائيس حيث تكوين الهلال كما هو واضح في منطقة مرسى الهلال .

* المرحلة البنائية الثانية أو الوسطى (Campanian – Landenian) :

وتعتبر صخور هذه المرحلة أقل تشوهاً وعرضةً للأحداث والأزمات التكتونية حيث التأثير التضاعطي لنظام الطيات خفيف جداً لدرجة يمكن معها القول بأن صخور هذه المرحلة ترسبت وتكونت بطريقة شبه أفقية بدون تشوهات خلقية واضحة كما في تكوينات المجاهير ووادي الدخان والعويلية .

* المرحلة البنائية الثالثة أو العليا Lendenian – Danian :

يمثل هذه المرحلة صخور العصر الأيوسيني حتى الميوسيني من تكوينات أبولونيا حتى تكوين الرجمة، وتشمل هذه المرحلة جميع أشكال وأنماط وتكوينات صخور شمال ومنتصف الجبل الأخضر حتى وقتنا الحالي ، واستناداً لدراسات حقلية فإن الجبل الأخضر يحتوي أربعة أنواع رئيسة من التراكيب الجيولوجية وهي :

(أ) الطيات Folds .

(ب) الصدوع Faults .

(ت) الفواصل Joints .

(د) اللاتوافقية Unconformity .

أ الطيات Folds :

يلاحظ أن تراكيب الطيات لا تتواجد إلا في صخور العصر الطباشيري الأعلى من صخور المرحلة البنائية السفلى للجبل الأخضر كما في تكوين قصر الأحرار والبنية ووادي الدخان جنوباً وفي تكوين الهلال والاثرون شمالاً . وهذه الطيات يتراوح ميل طبقاتها من 10 20 درجة وفي بعض الأحيان كما في تكوين الاثرون الموجودة على سطح الأرض في وادي الاثرون والسواحل الشرقية للجبل الأخضر فإن ميل طبقاتها يصل حتى 50 درجة .

ب) الصدوع Faults :

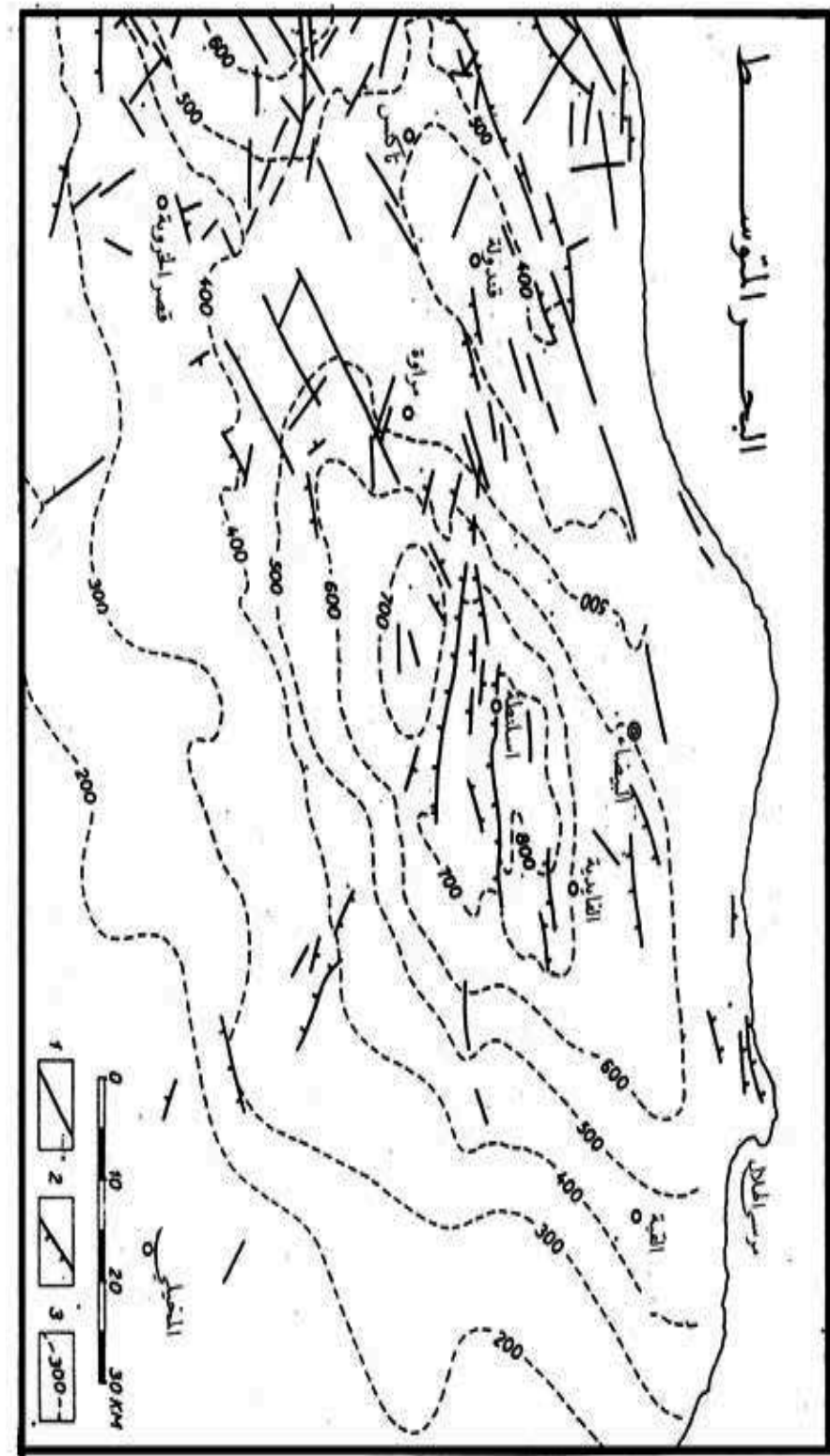
توجد الصدوع في صخور المرحلة البنائية العليا أو المرحلة التكوينية الأخيرة في الجبل الأخضر وأغلب الصخور المكشوفة في الجبل الأخضر خصوصاً في مناطق السواحل وشمال ومنتصف الجبل وتتكون من صخور هذه المرحلة المتكونة في العصر الثلاثي .

وقد تم تقسيم هذه المرحلة إلى خمسة أجزاء اعتماداً على الدورات الترسيبية لكل جزء والتي تم ذكرها سلفاً ابتداء من تكوين أبولونيا في فترة الأيوسين وانتهاءً بتكوين الرجمة في عصر الميوسين . ولهذا السبب يمكن القول بأن التراكيب الجيولوجية السائدة في معظم أرجاء الجبل الأخضر هي التراكيب الصدعية أو الصدوع (شكل 7) .

يتفاوت عدد الصدوع وأطوالها ومقدار إزاحتها تفاوتاً كبيراً من منطقة إلى أخرى حيث تكون أكثر سيادة وشدة في الشرق والشمال عنها في الغرب والجنوب . وتعتبر الصدوع التي يمكن مشاهدتها على سطح الأرض عبارة عن صدوع عادية normal faults ذات ميل 55 75 درجة أو صدوع ذات ميل عمودي تقريباً يتراوح اتجاه إزاحتها في بعض المواقع بين الارتفاع والانخفاض . إن أغلب اتجاه هذه الصدوع يمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي وشرق شمال شرق - غرب جنوب غرب . ويرجع لهذه الصدوع الأثر البالغ على تكوين المصاطب الرئيسية الثلاث للجبل الأخضر والتي تم تقسيم منطقة الدراسة على أساسها حيث تشكل كل منها وحدة بيئية مناخية وحياتية مختلفة بدرجات متفاوتة عن بعضها كما أن الاتجاهات الرئيسية لهذه الصدوع قد شكلت الوديان واتجاهها بالجبل الأخضر وكذلك السواحل البحرية .

ج) الفواصل Joints :

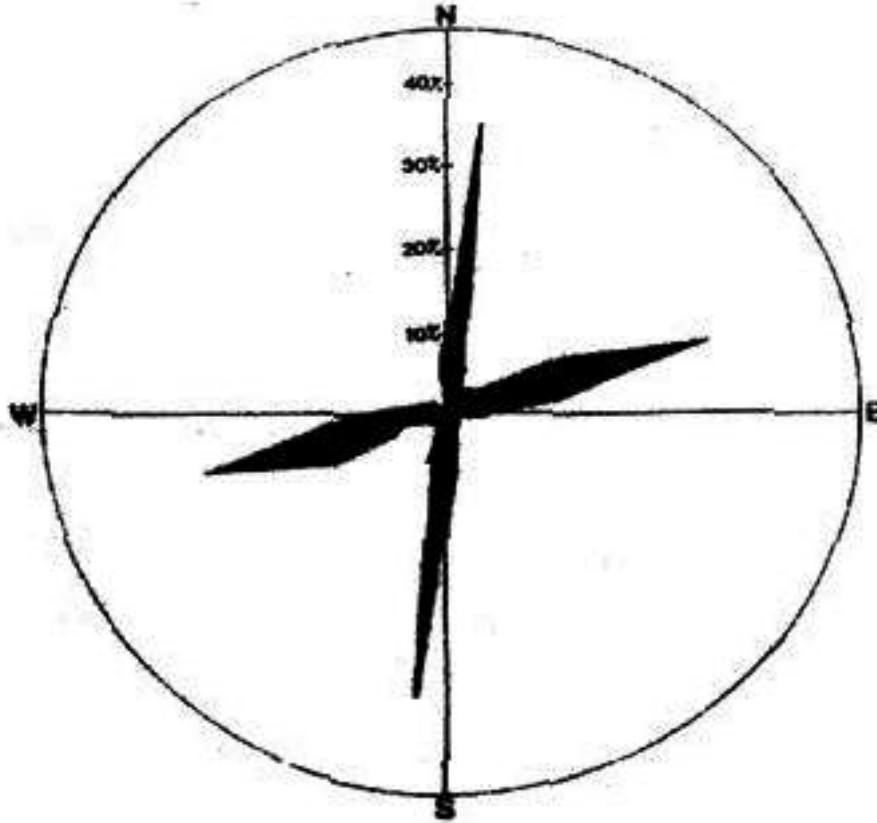
يمكن أن تكون الفواصل مصاحبة للصدوع وهي كسور ذات اتجاهات منتظمة دون أية إزاحة بين طرفي الكسر . وتجدر الإشارة إلى أن هذه الفواصل وأنظمتها لها أثرها البالغ في تكوين أنماط صرف وتكوين الوديان وكذلك اتجاه فروع وأحواض الوديان . كما أن لها تأثير بالغ الأهمية في حركة المياه الجوفية وتكوين الظاهرة الفجوية (الكارست) . استناداً لما وجدته (Ammar,1999) بعد دراسة أكثر من 200 فاصل بين وادي الاثرون ووادي المهبول فإن الاتجاه الغالب لأنظمة هذه الفواصل هو شمال شرق جنوب غرب NE-SW شكل (8) .



شكل (7) الخريطة الجيولوجية التركيبية للجلب الأفخر : 1- الصدوع . 2- الصدوع العادية . 3- خطوط الارتفاع لطبقات العصر الأليوسيني بعد (Rohlich, 1974)

(د) اللاتوافقية Unconformity :

وهي أسطح تعرية غير منتظمة لها أشكال عديدة إما أن تكون أفقية أو مائلة ذات زوايا حادة . وهذه الأسطح عاكسة ودالة على عدم وجود أي ترسيب في تلك الفترة ويمكن أن تعتبر على أنها فجوة زمنية بينها وبين الطبقات التي تليها تتواجد في منطقة الدراسة بين كل مرحلة بنائية ، وعلى ذلك توجد ثلاثة أسطح لاتوافقية أساسية وهي : السطح اللاتوافقي بين صخور المرحلة البنائية الأولى من تكوين قصر الأحرار والبنية وبين المرحلة البنائية الوسطى من تكوين المجاهير ووادي الدخان . أما السطح الثاني الرئيسي بين التكوينات البنائية والمرحلة السفلى والوسطى بين تكوين وادي الدخان والأثرين وبين تكوين العويلية ، ويمثل السطح الثالث المرحلة البنائية الوسطى والعليا بين تكوين العويلية والأثرين وتكوين ابولونيا . وتوجد خمسة أسطح لا توافقية في المرحلة البنائية العليا (الشكل 3) بين كل دورة ترسيبية والأخرى وهي بين تكوين ابولونيا درنة والبيضاء وبين البيضاء والأبرق وبين الأبرق والفايضية وبين الفايضية والرجمة وبين الرجمة وصخور الحقة الرباعية .



شكل (8) اتجاه 200 فاصل مقاسة في منطقة الدراسة (Ammar, 1999)

1-3-4 التضاريس :

يمكن تعريف التضاريس على أنها شكل سطح الأرض الناتج عن التعرية والتجوية بأنواعها المختلفة التي تعرضت لها مناطق الجبل الأخضر . وقبل بزوغ هذا الجبل الأشم فوق سطح البحر كان معرضاً لعمليات تخليق وتكوين وتشوه وتصلب لطبقاته الصخرية في حوض ترسيب الجبل الأخضر ، وعند بروزه وظهوره أعلى مستوى سطح البحر كان عبارة عن طبقات وتكوينات جيولوجية مصمتة منتظمة لا يوجد بها وديان أو انهيار أو شواطئ بحرية أو منخفضات أو سهول أو أي سمة من سمات ظواهر سطح الأرض المختلفة ، ولكن منذ بزوغه أعلى سطح الأرض وتعرضه لعوامل التجوية والتعرية والتي تمثل العوامل الرئيسية لتشكيل سطحه من تلال ووديان وسهول وغيرها . ومن أهم أشكال ومظاهر سطح الأرض في منطقة الدراسة ، اعتماداً على الدراسات الحقلية وأهم الأبحاث والدراسات التي تمت في هذا الموضوع وإن كانت نادرة ما يلي :

ñ نشأة الوديان .

ñ أنماط صرف وشكل الوديان .

ñ الظاهرة الفجوية .

* نشأة الوديان :

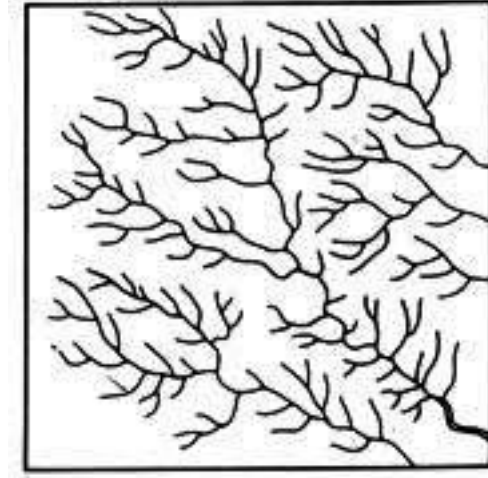
يُعرف الوادي في منطقة الدراسة على أنه مجرى مائي تتحرك فيه المياه من أعلى الوادي إلى أسفل ونهاية الوادي حتى يصل إلى مستوى القاعدة ، ويمكن تقسيم القاعدة إلى مستويين أساسيين اعتماداً على موقع الوادي من حيث الجزء الشمالي أو الجنوبي للجبل الأخضر .

(أ) **مستوى سطح البحر :** إذا كان الوادي من وديان الجزء الشمالي للجبل الأخضر يكون مستوى القاعدة هو المستوى العام أو المستوى الدائم وهو مستوى سطح البحر . ويتأثر هذا المستوى بتذبذب مستوى سطح البحر من حيث الارتفاع والانخفاض ويعتبر هذا المستوى هو آخر نقطة تعرية يمكن أن يصل إليها الوادي على سطح الأرض، حيث بعدها تصب رسوبيات نواتج التعرية إلى أحوض الترسيب.

(ب) **المستوى المؤقت :** إذا كان الوادي من وديان الجزء الجنوبي للجبل الأخضر فإن مستوى القاعدة يكون مؤقتاً وتمثله الأراضي المنبسطة من بحيرات في شبه الصحراء تسمى محلياً بلأطاط مثل بلطة الزلق وبلطة بورقيص وبلطة محمد وغيرها من الشهيرة.

وفي منطقة الدراسة ومناطق الجبل الأخضر كافة تعتبر التعرية السائدة الرئيسية لتكوين تلك الوديان هي التعرية المائية أو النهرية ويعتمد شكل اتجاه الوديان على العوامل الرئيسية الآتية:

1 حركة المياه السطحية التي تعتمد على كمية الهطول المطري حيث يبلغ متوسطها في منطقة الدراسة ما بين 200مم حتى 900مم اعتماداً على سجلات محطات الرصد الجوي .



شكل (9) النمط الشجري المشترك

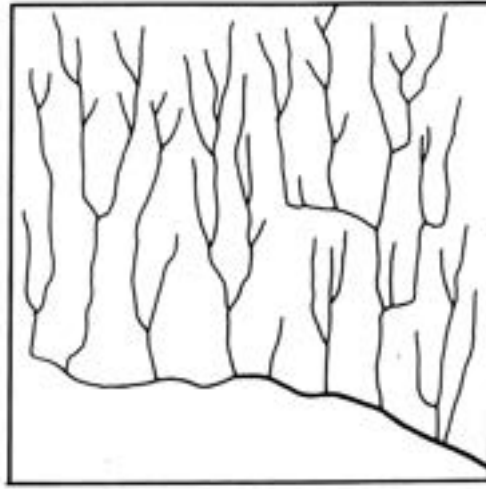
2 التراكيب البنائية الجيولوجية الرئيسية للجبل الأخضر مثل الصدوع والفواصل والشقوق ، وكما تمت الإشارة سابقاً أن هذه التراكيب تكون أكثر شدة في الجزء الشمالي وخصوصاً في شمال شرق الجبل الأخضر. حيث يكون اتجاه وديان الجزء الشمالي للجبل هو نفس الاتجاه العام للفواصل وهو NE-SW حتى تصب في البحر.

* أنماط صرف وشكل الوديان :

نمط التصريف ويقصد به هنا شكل الوادي وفروعه وعدد رتبها ، ويفصل أحواض التصريف بعضها عن البعض فاصل نهري (Stream divide) وهي أعلى نقاط على الفاصل النهري في التلة بحيث تشكل هذه النقاط حوض التصريف . الذي يتم من خلالها توزيع السقوط المطري على جانبي التلة أو المرتفع، ولشبكات أو أحواض التصريف عدة أشكال . ومن دراستنا وتحليلنا للخرائط الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة ذات المقاييس 1:50000 وتفسير بعض الصور الجوية اعتماداً على دراسة هيدروجيو الإيطالية (Hydrogeo,1992) وغيرها في هذا الخصوص ، فإن أنواع أحواض التصريف تكون على النحو التالي :

أ) النمط الشجري المشترك : Companionated Dendritic Pattern

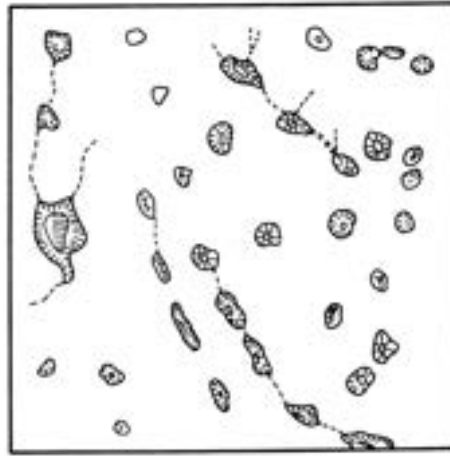
وهو أكثر الأنماط انتشاراً في منطقة الدراسة ما بين وادي الإنجيل شرقاً حتى وادي العقر القريب من العقورية غرباً ، ووادي الكوف الممتد من غرب القيقب في الجنوب الشرقي حتى قصر المقدم في الشمال الغربي ، ويشترك هذا النمط مع نمط التصريف المتوازي والذي غالباً ما يتأثر شكله بالاتجاه العام للفواصل حيث نجد أن الاتجاه العام السائد لمعظم وديان منطقة الدراسة هو شمال شرق جنوب غرب NNE-SSW (Ammar,1999) وقد أطلق على النمط هذا الاسم لاشتراكه مع النمط المتوازي (شكل 9) .



شكل (10) النمط شبه المتوازي

ب) النمط شبه المتوازي Subparallel Pattern :

وهذا النوع من أنماط التصريف يكون قريباً من السواحل الشاطئية مثل وادي الداب و وادي الشريف بالحنية شكل ().



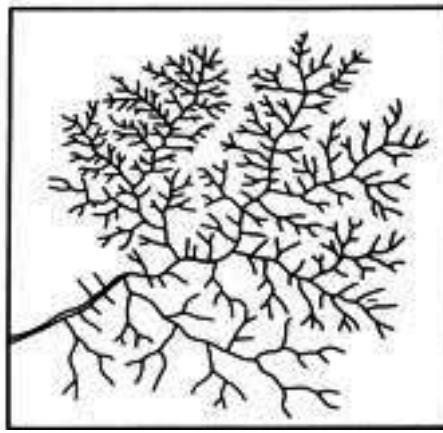
شكل (11) النمط شبه المتوازي

ج) النمط الكارستي . Karst Pattern :

يميز هذا النمط التكوينات الجيولوجية للمسطبة الثانية مثل تكوين البيضاء كما في وادي السنيارة ووادي الشغلو ووادي الضبع ووادي بونيج في المنطقة المحصورة ما بين شرق الأبرق ورأس التراب جنوبا وسوسة ووادي العربية شمالا في المصطبة الثانية (شكل 11) .

د) النمط الشجري Dendritic Pattern :

يتواجد هذا النمط بكثرة في المصطبة الثالثة حيث تكوين الفايدية والأبرق كما في وادي رماي اكساه وواديان اسلطة حتى مراوة غربا ويكون التصريف من الجنوب في اتجاه الشمال (شكل 12) .



شكل (12) النمط الشجري

* الظاهرة الفجوية أو الكارستية :

يمكن تعريف الظاهرة الفجوية بالجبل الأخضر ومنطقة الدراسة تحديداً على أنها نتاج لذوبان الصخور كيميائياً مثل الحجر الجيري والدلوميت والجبس بمياه الأمطار والمياه الجوفية لتشكل التضاريس الخاصة لأنواع هذه الصخور . ويمكن التأكيد أن معظم إن لم يكن الجبل الأخضر كله عبارة عن كتلة صخرية من الأحجار الجيرية بأنواعها المختلفة القابلة للذوبان . ويعتبر الجبل الأخضر أيضاً مناخياً من المناطق ما بين شبه الرطبة إلى المناطق شبه الجافة . وتصل معدلات الأمطار السنوية 900 ملمتر في بعض المناطق الشمالية الشرقية ، لتتخفف في بعض المناطق الجنوبية لمنطقة الدراسة لتصل إلى 200 ملمتر . وتذيب مياه الأمطار قبل هطولها ثاني أكسيد الكربون الجوي مكونة حمض الكربونيك المخفف جداً والذي يتفاعل مع أعلى التكوينات الصخرية المتأثرة بالصدوع والفواصل والشقوق تتخللها لتتفاعل معها مكونة محاليل من بيكربونات الكالسيوم الذائبة تتحرك مع المياه الجوفية أملاح الكالسيوم ومركباتها مكونة رواسب من الصواعد والهوابط فتشكل فجوات في سطح الأرض تختلف أشكالها وأعماقها وأطوالها ودرجة انتشارها من مكان إلى آخر ومن أهم هذه الظواهر :

ā الكهوف المعلقة :

الكهوف المعلقة أو الأوشاز المتواجدة في تكوين البيضاء في المصطبة الثانية كما في واديان وادي الكوف والسودان والبيضاء وجميع واديان الجزء الشمالي بالجبل الأخضر خصوصاً في المصطبة الثانية ومن أشهر هذه الكهوف كهف أفطيج وكهف أمياس وغيرها .

ñ Dolin :

وهو عبارة عن منخفضات شبه دائرية مغلقة غير عميقة على شكل قمعي أو شبه مسطح في القاع مملوءة بالترب الحمراء (Terra rosa soils) الناتجة من بقايا التجوية الكيميائية للصخور الأم (الحجر الجيري) مثل هوا النافي .

ñ Polje :

وهو عبارة عن عدة منخفضات معزولة عميقة أو متسعة لعدة كيلومترات ويكون القاع مغطى بالترب الحمراء (AGI,1972) يمكن أن يطلق عليها الوديان المغلقة ، وتوجد هذه الظاهرة في المنطقة ما بين شونية شرقاً حتى غوط الخريبة غرباً جنوب منارة الحمامة.

ñ البالوعة Collapse sink hole :

وهي عبارة عن بالوعة " هوا " عميقة اسطوانية عمودية أو شبه عمودية على سطح الأرض يصل عمقها أحياناً إلى 200 - 300 متر ، وينهار سقفها في قاع البالوعة نتيجة ذوبان الصخور الجيرية وتآكلها بواسطة المياه الجارية المرتشحة من مياه الهطول المطري والمياه الجوفية .

هذه الظاهرة منتشرة في الجبل الأخضر في المصطبة الأولى والثانية والثالثة مثل هوا الأبرق وهوا بلخنة وبرك نوطة الممثلتين بمياه اسنة المتداخلة مع مياه البحر المالحة ومياه العيون العذبة وتسمى هذه البرك أيضاً Karst lakes .

ñ الأنهار المدفونة أو العمياء Blind Streams :

وهي عبارة عن قنوات تتحرك فيها المياه بحرية . ويسمى هذا النوع من الجريان بالجريان الأنوبي أو الوعائي ، وتطورت هذه القنوات نتيجة لذوبان الصخور الجيرية تحت الأرض حتى يظهر الجريان أو يختفي في مكان آخر وذلك كما في عين أبولو وعين الحفرة بشحات (عمار، 1988) حيث تتحرك المياه المملوءة بالبالوعة التي يطلق عليها محلياً الشقة بالمياه في مواسم الأمطار حيث تصل سعة هذه الشقة (البالوعة) من المياه أكثر من 800 متراً مكعباً . وتختفي هذه المياه في أقل من ساعات محدودة عبر عين أبولو حيث تنفجر العين لتصرف هذه الكمية الهائلة من الشقة إلى العين عبر قناة مدفونة أو نهر أعمى يصل بينهما .

1-4 موارد المياه :

لعبت المعطيات الجغرافية والجيولوجية دوراً كبيراً في تحديد وضع المياه في المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا لتصبح الموارد المائية الصالحة للاستخدام في جميع أشكالها الموضوع الأساسي للمعرفة مما استوجب تكثيف الدراسات حولها لمعرفة أبعادها كما ونوعاً ، ولوضع الخطط السليمة للتصرف فيها مع إمكانية تمييزها من مختلف الجوانب بما يمكن من إطالة أمد وجودها بإضافة مصادر أخرى مستجدة للإسهام في تنمية ثروة مائية تحقق نجاح الخطط التنموية وإستمراريتها تحقيقاً لمستقبل أفضل . ولما كان نجاح البرامج التنموية ومستقبل الأجيال القادمة يتوقف على مدى تنفيذ سياسة مائية تهدف للاستغلال الأمثل لكل لتر من المياه تجنباً لكارثة لها أبعادها الاقتصادية والاجتماعية الخطيرة على حاضر ومستقبل المنطقة من حيث الجفاف والتصحر واستنفاد الموارد وغياب البدائل. ولذا فإن مستقبل منطقة الجبل الأخضر يعتمد على معرفة واقع ثرواتها المائية من حيث المخزون منها وحركتها ونوعيتها وتنوع مصادرها وطرق استثمارها وضمان توفرها بما يلبي حاجة الاستهلاك البشري . ويكفل تحقيق تنمية مستدامة لضمان حاجات مجتمعنا لممارسة نشاطات الإنتاج الزراعي والصناعي دون الإخلال بالتوازن البيئي.

وتعتبر دراسات ماركوماركييتي (1938) وأعمال الدراسات والاستكشاف المائي المنفذ من ضمن برنامج النقطة الرابعة خلال فترة الخمسينيات أهم النشرات العلمية حول جيولوجية ومصادر المياه الأرضية بمنطقة الجبل الأخضر. كما شاركت المجموعة الفرنسية للدراسات بليبيا (1972) بإجراء الدراسات المتعلقة بالمسح العام للموارد المائية بالمنطقة الشرقية وخلصت إلى التأكيد على محدودية المصادر المائية المتاحة وارتفاع الطلب على المياه والتوصية بالحذر من التأثير الناجم عن السحب الجائر وخصوصا بالمناطق ذات الكثافة السكانية العالية حيث ينجم عن زيادة السحب المائي سرعة تداخل مياه البحر للخران الجوفي ، إلا أن الشركة ولمحدودية البرنامج الإستكشافي صنف العديد من مناطق الجبل الأخضر على أنها خالية من الموارد المائية (جافة) . وقد ثبت للهيئة العامة للمياه (1972 2002) من خلال تطور الدراسات ومضاعفة أعماق الحفر الإستكشافي والإنتاجي وجود كميات من المياه بالخرانات الجوفية لمعظم المناطق المستبعدة إلا أن تلك الكميات لم تكن لتشكل بأي حال من الأحوال مصادر مائية مأمونة الإنتاج والإستمرار دون قيد يتجاوز حدود كميات التغذية المحسوبة أو المحدودة وإلا تعرضت الخزانات المائية لمبدأ التجويف وما يترتب عليه من ارتفاع معدلات الأملاح أو تدني المناسيب ، وقد مكنت هذه الإكتشافات من إحداث تنمية وتوفير مياه الشرب للعديد من المدن والقرى ، إلا أن التوسع الزراعي والصناعي أدى إلى تعرض تلك المناطق لمشاكل ارتفاع الأملاح بالمناطق الساحلية وتدني مناسيب المياه بالخران الجوفي بالمناطق الداخلية . كما قامت الهيئة العامة للمياه خلال الفترة ما بين 1976 1978 بإجراء الدراسات الخاصة بالمرحلة الأولى لحوض المرج - الأبيار سهل بنغازي المائي (شارك في الدراسات خبراء منظمة الأغذية والزراعة وفريق الدعم الفني الهندي والعاملين من الفنيين والمختصين بفرع المنطقة الشرقية للهيئة). وبناء على نتائج تلك الدراسة قدر الدفق السطحي السنوي المتجدد لكامل الحوض بحوالي 157 مليون متر مكعب من المياه سنويا . كما قام مركز دراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) خلال السنوات 1980 - 1981 م بتنفيذ دراسات المياه السطحية والجوفية لمنزلة وادي الكوف الوطني تضمنت التوصية بتنفيذ العديد من البحيرات الجبلية المعلقة ونفذت بعض الآبار الإستكشافية الناجحة التي شكلت حلا لمشكلة المياه بالمنزلة . أما الإستشاري الإيطالي هيدروجيو فقد تعاقد خلال نفس المدة مع الهيئة العامة للمياه بموجب العقد رقم (80/2) لدراسة المصادر المائية لمنطقة البيضاء البيضاء حيث استكملت دراسات المرحلة الأولى . وشملت دراسة الموارد المائية للمنطقة وعلى الرغم من عدم تنفيذ برنامج الآبار الاستكشافية التي تطلبتها الدراسة فإن الهيئة العامة للمياه والشركة المنفذة تمكنتا من توجيه برامج الحفر الإنتاجي للقطاع العام والخاص للحصول على أكبر قدر من المعلومات لتغذية النموذج الحسابي واستقراء الخواص المائية للمنطقة . أما الدراسات التي نفذتها شركة هيدروبروجيكات البيوغسلافية (1972) وشركة إيتالكونسلت الإيطالية (1978) لدراسة الموارد المائية بمنطقة درنة فقد كانت دراسات أولية لم تصل لمرحلة التخطيط المائي ، وقد استنفدت أهميتها حركة التوسع في استغلال الموارد المائية في الشرب والزراعة. كما قامت الهيئة التنفيذية للجبل الأخضر بالتعاقد على تنفيذ العديد من الدراسات المائية ؛ منها دراسة الموارد المائية لمنطقة جنوب الجبل الأخضر (على مرحلتين) مع المكتب الإستشاري الفرنسي فران لاب (1974 1976) تم على أثرها تحديد مناطق إنتاج بطاقة إجمالية قدرها 1200 ل/ث ليتم بعد خمس سنوات من الضخ التوسع في الإنتاج إلى 2000 لتر/ث وقد تم على أساسها تنفيذ مشروع الخط البديل بمناطق العزيات - المخيلي الخروبة والمعروف بمشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي ، حيث يتم حاليا تنفيذ شبكة الري للوصول بالمشروع لمرحلة التشغيل.

1-4-1 الجيومورفولوجيا :

تتكون المنطقة الشرقية تركيبياً من المناطق السهلية المنخفضة وهضبة الجبل الأخضر والتي تتخللها الوديان الحديثة جيولوجياً حيث تتميز بالعمق ومحدودية العرض المكونة في الغالب من الصخور الجيرية والغضارية ذات المنشأ البحري المتباينة السمك والتركيب الصخري . وتبلغ أعلى مرتفعات الهضبة الجبلية حوالي 850 متراً عن مستوى سطح البحر (سيدي الحمري) وتعتبر المرتفعات الجنوبية الشرقية من الجبل الأخضر (مرتفعات تاكنس راس الهلال) والتي تشكل قممها منطقة خط المنقلب المائي بين منطقة جنوب الجبل و منطقة شمال الجبل الأخضر حيث توجد مناطق الهضاب السهلية وأهمها سهل المرج الخصيب يخترقها عدد كبير من الوديان الصغيرة ، ومنطقة شمال الجبل الأخضر كثيفة النباتات بالمناطق غير المستصلحة لغرض الزراعة . وتجرى الوديان الجنوبية بمنطقة جنوب الجبل الأخضر لمنطقة البلط حيث تنتشر على مساحات واسعة من الأرض وتتبخر مياه الدفق السطحي . كما يمثل خط المنقلب المائي حداً جوفياً حيث تسري مياه شمال الخط نحو الشمال والغرب لتستقر بالخزانات الجوفية للجبل الأخضر ، ويتحرك فائض المياه جنوباً نحو سهل الأبيار حيث تتحرك المياه بالمجرى الرئيسي لوادي القطارة ولتصل سهل بنغازي وتتخذ مسارها للبحر من خلال الشبكة التكهفية لحوض بنغازي المرج - الأبيار (حوض عين زيانة) المائي. أما الموارد المائية الجوفية الجنوبية فإنها تسري جنوباً لتخزن في عدسات مائية ويسري فائض هذه المياه نحو الجنوب ليتم تفريغها في منطقة الأسياخ الجنوبية مثل أسياخ القنين والجغبوب باعتبارها منطقة تفريغ لمياه الخزانات الجوفية الجنوبية والشمالية .

1-4-2 المناخ :

تم مراقبة المناخ ومعدلات سقوط الأمطار لمنطقة الدراسة من خلال شبكة قياس سقوط الأمطار والمحطات المناخية بالمنطقة . وتدل البيانات التاريخية لأكثر من 25 محطة قياس لتسجيل معدلات الهطول بمواقع عديدة من منطقة الجبل الأخضر وعلى فترة زمنية تبلغ 50 سنة ببعض المواقع والبيانات المسجلة خلال مرحلة دراسات منتزه وادي الكوف الوطني المنفذ عن طريق مركز دراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) خلال السنوات 1980 - 1981 م (دراسات المياه السطحية) ، ودراسات المصادر المائية لمنطقة البيضاء البيضاء (المرحلة الأولى /عقد 2 لسنة 1980) التي نفذتها الشركة الإيطالية هيدروجيو خلال السنوات 1980 - 1984 م حيث تمت مراقبة الهطول السنوي عن طريق شبكة قياس شملت 36 محطة ، وتدل هذه البيانات على عدم انتظام وتباين معدلات التساقط .

وتعتبر بيانات محطة شحات المناخية (تسجيل البحر، الرطوبة، درجة الحرارة، الضغط الجوي، ساعات السطوع وسرعة الرياح) المرجعية التاريخية التي يمكن الاعتماد عليها في استقراء مناخ منطقة الجبل الأخضر ، وقد تم دعمها بالعديد من المحطات المناخية خلال مراحل الدراسات المائية المختلفة منها أربع محطات تم تنفيذها بالجزء الشمالي للجبل الأخضر : سوسة (في المنطقة الساحلية) ، برطيميدو (عند قدم الهضبة الرئيسية الأولى) بمنطقة الكوف ، ومنطقة البيضاء (عند المصطبة الأولى) . وتمت مراقبة هذه المحطات المناخية وتسجيل قراءاتها خلال فترة العقد الموقع مع الشركة الإيطالية هيدروجيو . وتشير الدراسات المناخية المتاحة من خلال المحطات أعلاه ومحطات المرج والخروبة والمخيلي والبيضاة وبنغازي إلي تباين مختلف العناصر المناخية وفقاً لموقع المحطة من الساحل. وبذلك يتراوح مناخ المنطقة من مناخ شبه رطب بالمنطقة الجبلية الشمالية الشرقية من الجبل الأخضر إلى مناخ شبه جاف بمنطقة سهل بنغازي ، ويزداد مناخ المنطقة جفافاً بالاتجاه جنوباً . وتمثل البيانات التالية ملخصاً للعوامل المناخية بمنطقة الجبل الأخضر :

الحرارة :

تتمتع المنطقة بمناخ معتدل إلى حار وتتراوح من 10 30 درجة مئوية ويبلغ متوسط درجة الحرارة الدنيا 1.5 درجة مئوية .

الرطوبة :

يبلغ متوسط الرطوبة النسبية حوالي 60% (تتراوح ما بين 65 77%) وذلك ابتداء من شهر الطير حتى شهر الفاتح وتقارب نسبتها 90 % خلال شهر الكانون وأي النار .

الرياح:

الرياح السائدة شمالية غربية صيفا وشمالية شرقية شتاء ، كما تهب الرياح الجنوبية على المنطقة ويبلغ متوسط سرعة الرياح 8 20 كلم/ ساعة ، وتصل أحيانا إلى 45 كلم/ساعة وخصوصا بمناطق جنوب غرب بنغازي وجنوب الجبل الأخضر والبطنان.

البخر:

تظهر البيانات المناخية تبخر يومي عالي يصل من 5 7.5 مم/ يوم في المتوسط.

الهطول :

تعتبر منطقة الجبل الأخضر أكثر مناطق الجماهيرية هطولاً ، حيث تتمتع بمتوسط هطول سنوي يصل إلى حوالي 400 مم/سنة أي حوالي 4000 متر مكعب سنويا للهكتار الواحد (الإحتياجات المائية لمحصول القمح 3200 متر مكعب/هكتار) وبأقصى هطول يصل إلى 600 مم/سنة بمنطقة حزام (مسة ، البيضاء ، شحات) . وينخفض معدل سقوط الأمطار بشدة في اتجاه الجنوب ليصل إلى (270 - 280 مم/سنة) بمنطقة جنوب وسط الجبل الأخضر (خط تاكنس مراوة). وتتساقط حوالي 75% من الأمطار خلال الموسم الشتوي (التمور وحتى النوار) بينما تمثل أشهر الصيف (الطير وحتى الفاتح) فترة جافة حيث لا يزيد معدل الهطول السنوي عن 7% . ويمثل شهري الكانون وأي النار أكثر الشهور هطولا ، إلا أن هذا الوضع لا يستقر فقد تشهد بعض السنوات خروجاً واضحاً عن هذا السياق ، كما حدث في السنة الهيدرولوجية 1981 - 1982 م حيث سقطت أعلى معدلات للأمطار خلال شهري الحرث والنوار . ومنطقة الجبل الأخضر منخفضة الكثافة المطرية حيث تتراوح كثافة معظم الحوادث المطرية ما بين 1 20 مم/يوم ، ويندر حدوث عواصف مطيرة تتجاوز 50 مم/يوم . كما تتميز المنطقة بتباين متوسط التساقط السنوي من موسم مطري لآخر ، ومثالا على ذلك فقد كانت السنة الهيدرولوجية 1980 - 1981 م سنة مطيرة في حين كانت السنة الهيدرولوجية التالية 1981 - 1982 سنة جافة جداً (ذات زمن رجوع مقداره خمس سنوات ، حسب مقياس الاحتمالات) مما تسبب في غياب الجريان السطحي خلال تلك السنة . ولذا فإن التساقط المطري بهذه المنطقة يتسم بعدم الانتظام وعدم التساوي ، ويمثل الجدول (1) متوسط الهطول المطري السنوي لبعض المواقع المختارة من خلال محطات المنطقة الشرقية .

جدول (1) متوسط الهطول المطري السنوي لبعض المواقع المختارة

الرقم	الموقع	الهطول السنوي (مم)	الفترة الزمنية	عدد سنوات القياس
1	بنغازي	217.0	1912 1980	68
2	العقورية	302.4	1930 1980	30
3	المرج	419.9	1919 1973	36
4	جردس	263.9	1934 1975	14
5	البياضة	309.8	1956 1978	19
6	قصر ليبيا	366.2	1966 1981	9
7	مراوه	268.6	1930 1974	20
8	مسة	596.8	1933 1979	21
9	شحات	601.1	1932 1981	21
10	سوسة	382.2	1930 1979	21
11	درنة	279.9	1939 1979	40
12	طبرق	130.0	1934 1978	44
13	مرتوبة	147.0		26
14	القبة	355.3		24

1-4-3 هيدرولوجيا المياه السطحية :

ظلت المياه السطحية والعيون منذ آلاف السنين المصدر الرئيسي للموارد المائية بالمنطقة ذلك أنه لم يستطع حفارو الآبار الجوفية تجاوز عشرات الأمتار حتى القرن العشرين حيث تمكن الإنسان من حفر الآبار العميقة والمتوسطة العمق . ويعتبر التساقط المطري العنصر الأساسي المجدد للمياه ، وتصل معدلات التساقط المطري لأعلى معدلاتها بمنطقة الجبل الأخضر ، حيث تصل معدلات الهطول بهضبة مسة شحات أكثر من 600 مم/سنة ويتناقص هذا المعدل سريعا كلما اتجهنا جنوبا ليصل إلى 120 مم بمنطقة أم الرزم والبردية شرقا و 50 مم بمنطقة المخيلي جنوبا وحوالي 120 مم بمنطقة سلوق جنوب غرب بنغازي . أما منطقة بنغازي فيصل معدل الهطول المطري إلى 217 مم /سنة، مما يستخلص منه أن التساقط المطري (الهطول) يبلغ أقصى مدى له بالمناطق المرتفعة من الجبل الأخضر ويتناقص هذا المعدل بشدة كلما اتجهنا جنوبا وشرقا وغربا .

وتعتبر كميات الأمطار التي تسقط سنوياً على منطقة الجبل الأخضر وسهل بنغازي كبيرة نسبياً حيث تقدر مساحة تجميعها بحوالي 9000 كيلومتراً مربعاً ، ويقدر متوسط سقوط الأمطار السنوي على تلك المساحة بحوالي 3.5 مليار متر مكعب من المياه (لا يستفاد إلا بجزء محدود من كميات التساقط ذلك أن المكون الأساسي لصرف المياه هو عامل (البخر نتح) ، أما العاملان اللذان يستفاد منهما فهما عاملا الجريان السطحي والتسرب التحتي إذا حسن استغلالهما بتنفيذ برامج المياه السطحية والجوفية . وعليه فإن معظم الكميات المتساقطة بالمنطقة غير مستفاد منها نظراً لارتفاع نسبة الفاقد عن طريق البخر والنتح والتسرب المباشر والجريان السطحي المباشر أو التبخر والتسرب للمياه المحجوزة بالسدود غير المبطنة التي تنتهي إلى البحر والأسباخ. وتتمثل المياه السطحية للجزء الشمالي من سهل بنغازي والجبل الأخضر ومنطقة البطنان طبرق في العديد من الأودية التي تجري مياهها موسمياً أثناء سقوط الأمطار ، وتعتبر تلك الأودية ذات أهمية للمنطقة حيث أنها مصدر لنقل التربة الرسوبية كما أنها مصدر متجدد لتغذية الجزء العذب من الخزان الجوفي بالإضافة إلى تجميع كميات من المياه في السدود والخزانات

السطحية التي أقيمت في نهايات الأودية وخلالها بالإضافة إلى كميات المياه التي يتم حجزها خلف السدود الرئيسية المنفذة سابقا مثل سدود القطارة ووزارة ودرنة وبومنصور والتي يمكن الاستفادة منها في حالة تبطين بحيراتها بدلا من تبخرها أو تسربها من خلال الصخور الكارستية بالمنطقة.

وللاستفادة من المياه السطحية بمنطقة وسط الجبل الأخضر، قامت الهيئة العامة للمياه من خلال الشركة الإيطالية هيدروجيو في السنوات 1980 - 1984 م بدراسة الجريان السطحي بمراقبة سبع محطات خلال السنوات الهيدرولوجية من 1980 - 1981 إلى 1983 - 1984 هذا بالإضافة إلى (8) محطات في السنوات 1982 - 1983 و 1983 - 1984 م . وقد شملت هذه المحطات المسقط المائي التجريبي لوادي القرعاوي والمملوح .

وقد نفذت دراسة بيانات قياسات المياه السطحية (الهيدرومترية) بتحديد دفق منحنيات التقدير . بينما حُدد الهطول المؤثر على أساس بيانات سقوط الأمطار في الساعة. كما جمعت الاستقصاءات الهيدروليكية لعدد (6) مساقط مائية وهي وديان المهبول، العربية، المملوح ، الكوف، بالعارض واللؤلؤ ، وذلك بأخذ كل العوامل المعتادة من تشكيل مورفولوجي وخصائص الطبقات الصخرية والغطاء النباتي وبذلك تم تعريف معادلة نظرية لحساب قيمة ودرجة معامل الجريان كدلالة لعوامل المورفولوجيا ، والجيولوجيا والغطاء النباتي ومساحة سطح المستجمع المائي وكثافة الهطول . كما تمت مقارنة المعاملات المقاسة والمحسوبة، والتي أظهرت بوضوح الاختلاف الكبير بين العوامل المقاسة والمحسوبة من سنة إلى أخرى وفي نفس المسقط المائي . وقد يكون هذا الاختلاف في معامل الجريان (بين المعامل المقاس والمعامل النظري المحسوب) ناتجا من حقيقة هامة في منطقة الدراسة وهي أن معامل الجريان صغير جداً بحيث لا يتأثر بخصائص التشكيل ، والجيولوجيا، والغطاء النباتي ، والتي هي في العادة عوامل مؤثرة على الجريان السطحي إن كان ذا قيم كبيرة. ذلك أن الفرق بين معامل الجريان المقاس والمحسوب نظرياً يكون أكبر للمساقط المائية المنخفضة الجريان.

ويتأثر معامل الجريان بكثافة سقوط الأمطار أكثر من تأثره بحجم الأمطار الساقطة وهذا ما أثبتته دراسة المساقط المائية التجريبية. كما ان الخواص الجيولوجية الرئيسية التي تؤثر على الجريان هي كثافة وتوزيع الكسور والشقوق الكبيرة وغير المنتظمة، والظاهرة الكارستية الواضحة التي تسبب التسرب العالي لمياه الجريان السطحي. ولذا فإن الدفق السطحي للمياه في الوادي مقصور على مقاطع صغيرة معدودة لمجرى الوادي حيث يتجمع فقط الجريان الناتج من الميول المجاورة أو الروافد الصغيرة. ولذا فقد تضمنت التوصيات التي نتجت عن الدراسة تنفيذ الصهاريج والسدود المتوسطة الحجم والصغيرة والبحيرات الجبلية وقدمت نماذج للتنفيذ شملت المواصفات الفنية ومواقع السدود .

4-4-1 هيدروجيولوجيا الخزانات الجوفية الرئيسية :

تتحكم الجيولوجيا والتساقط المطري في مكونات الأحواض المائية في منطقة الساحل والجبل الأخضر، وينقسم الإقليم إلى عدد من الرتب (تحت إقليم) تم تقسيمها على مجموعة أحواض مائية رئيسية صالحة كليا أو جزئيا للاستخدام الزراعي والحضري. وتعتبر منطقة المنخفضات الجنوبية مناطق تغريغ للمياه الجوفية الواردة من الجنوب والشمال باعتبارها منطقته سبخية منخفضة يتواجد منسوب الماء الأرضي فيها عند مستوى سطح الأرض الأمر الذي أدى إلى تركيز الأملاح بالمياه الجوفية الضحلة بهذه المناطق.

ولما كانت منطقة جنوب الجبل الأخضر والبطنان وجنوب غرب بنغازي من المناطق الانتقالية بين المناطق الساحلية شبه الرطبة والمناطق الصحراوية الجافة وشديدة الجفاف، وحيث أن معدلات البخر تتأثر بالعوامل الرئيسية مثل الإشعاع الشمسي

ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح الأمر الذي يجعل من نوعية المياه أهم العناصر المحددة للتنمية ، فقد ترتب على ذلك محدودية الموارد المائية الصالحة للاستخدام بسبب سوء النوعية وانحسارها في الخزانات الجوفية جيدة النوعية ومحدودة الانتشار . وتشير الدراسات التي أجريت بالمنطقة إلى أن المياه المتاحة بالمناطق الجنوبية الشاسعة والممتدة من مسوس غربا وحتى البطنان شرقا وحتى خط عرض 30 درجة شمالا عالية الملوحة ولا تصلح لأي غرض تنموي ، أما المنطقة الشمالية والمنطقة الشرقية فتوجد بها أهم الأحواض المائية وهي أحواض مائية محدودة الانتشار وذات نوعية صالحة للاستخدام بدرجات متفاوتة ومتغيرة وقد أمكن استخدامها في مجال الزراعة والشرب والوصول بمعدلات استخدامها لمستويات السحب الجائر ومنها الحوض المائي الرئيسي لسهل بنغازي المرج - الأبيار ، وحوض البيضاء ، وحوض درنة بمبة عين الغزالة ، وأحواض جزئية مثل خزانات المياه بمناطق جنوب الجبل الأخضر تشمل العزيات والمخيلي والخروبة والخزانات الشاطئية الضحلة المكونة في هيئة عدسات مائية على امتداد المنطقة الساحلية من منطقة البردي وحتى منطقة الزويتينة ، والخزانات الجوفية المعلقة بالتكوينات العليا من التسلسل الطبقي بالمنطقة والتي استغلت منذ القدم في توفير الموارد المائية للتجمعات السكنية والمدن القديمة ومثلت مصدر تغذية للعيون القائمة بالمنطقة . ومن هذه الأحواض ذات القيمة الاقتصادية ما يلي:

* خزانات عصر الأيوسين الأسفل والمتوسط :

تتكون هذه الخزانات من صخور من الحجر الجيري الطباشيرية ذات الترسيب البحري العميق وتتغذى بواسطة التسرب العلوي من خلال الهطول المباشر والسريان السطحي بالمناطق العليا للجبل الأخضر والسهول والخزانات الجوفية العلوية وتمثل تكوينات درنة وسوسة أهم خزانات عصر الأيوسين . وتنتشر هذه التكوينات بمنطقة الجبل الأخضر من شرق درنة وحتى حوض بنغازي المرج - الأبيار ، وتعتبر المصدر الأساسي للموارد المائية بالجزء العلوي لحوض بنغازي المرج . وتتميز التكوينات الحاملة للمياه بهذه الخزانات بعدم التجانس وتباين من حيث سمك الطبقات والخواص الليثولوجية والهيدروليكية للتكوينات الحاملة للمياه ، كما أنها عديمة الاستمرارية وكثيرة التداخل مع التكوينات العلوية والسفلية مما يربط عدم وجود المياه ببعض المواقع والحد من كمية المياه المنتجة ببعضها الآخر إلا أن إنتاجية بعض القطاعات من صخور الطبقات الحاملة للمياه من الخزانات الجوفية المايوسينية تتميز بتواجد المياه الجيدة ذات النوعية الجيدة حيث تتراوح إنتاجية الآبار من 2 إلى 10 لتر/ث مع بعض الاستثناءات (الأعلى والأقل) ، وتعتبر هذه الخزانات المصدر الوحيد للتنمية بالمنطقة . أما الأجزاء الجنوبية للجبل الأخضر حيث توجد تكوينات العصر الثلاثي بمناطق خط شمال الدفة والقنين ووادي المرا جنوبا ، والبطنان ومناطق مسوس غربا فإنها لا تحتوي على خزانات جوفية ذات إمكانات مائية هامة نظراً لأن نوعية مياهها مالحة أو شديدة الملوحة حيث تتجاوز تركيزات الأملاح بها 10,000 جزء في المليون . وعلى هذا الأساس تم استبعادها خلال مرحلة الدراسات الأولية من مناطق الأمل لتجاوز ملوحتها 7 أضعاف الحد الأعلى للمياه الصالحة للزراعة مما يجعلها غير صالحة للاستخدام . وتتحصر المياه بمنطقة جنوب الجبل الأخضر بالمواقع المحددة خلال السبعينيات (من طرف الشركة الفرنسية فران لاب) بمناطق العزيات والمخيلي وقللود والخروبة ، حيث توجد عدسات مائية بتكوينات الأيوسين وما فوقها . وتتميز هذه التكوينات بالإنتاجية العالية وجودة النوعية إلا أنها محدودة الانتشار والسكك مما يحد من كميات المياه المنتجة ، علاوة على أن التكوينات التحتية والجنوبية للحقول تتميز بوجود مياه عالية الملوحة مما يهدد بارتفاع معدلات الأملاح مع ارتفاع معدلات الضخ من الخزان الجوفي . وقدر الإستشاري إمكانية إنتاج 1200 ل /ث خلال الخمس سنوات الأولى من الضخ يمكن تطويرها لإنتاج 2000 ل/ث خلال المرحلة التالية ولمدة 15 سنة فقط .

* خزانات المايوسين الأوسط والأسفل والاليجوسين :

تتميز صخور هذه الحقة بتواجد صخور الطين الأخضر ذي السمك المحدود المختلط بتكوينات المارل والمتداخل مع تكوينات الحجر الجيري وخصوصاً بالأجزاء العلوية من التكوين. وتسود صخور هذه الحقة سحنات رملية سائبة متبادلة مع طبقات من الحجر الجيري والرملية تتخللها طبقات طينية زرقاء وعدسات من الجبس والهاليت . وتنتشر تكوينات المايوسين الحاوية لنوعيات متعددة من المياه العذبة والمالحة على امتداد منطقة البطان شرقاً وحتى سهل بنغازي غرباً لتشكل أكبر الخزانات المائية بالمنطقة إلا أن ظروف الترسيب البحرية الضحلة أدت إلى تعاضم معدلات التملح بهذا الخزان الجوفي ذلك أن هذا الخزان رغم اتساعه فإن الموارد المائية العذبة محصورة في مناطق محددة على هيئة عدسات مائية وخزانات ضحلة بمنطقة بنغازي حيث يمثل خزان المايوسين المصدر الرئيسي لمياه الشرب والزراعة والصناعة بالمنطقة . ويتم تغذية الخزان محلياً من خلال المياه القادمة من المناطق العليا لحوض تجميع بنغازي المرج الأبيار. ويتواجد الخزان الجوفي على أعماق متباينة من سطح الأرض ويبلغ سمك هذه التكوينات حوالي (250) متراً في بعض المواقع . كما يتواجد مستوى الماء الحر بهذه التكوينات على مستويات مختلفة وذلك وفقاً للمورفولوجيا والظروف الجيولوجية التركيبية والخواص الليثولوجية للصخور الحاوية للمياه .

* خزان عصر المايوسين :

ويتكون من الطبقات التابعة لتكوين الفائدية شبه المنتج وهي طبقات من الحجر الجيري المارلي ويعتبر هذا الخزان محدود الانتشار والأهمية العملية.

1-4-5 الأوضاع المائية الحالية بالجبل الأخضر :

تمثل الموارد المائية السطحية والمنشآت المائية السطحية أهمية ضئيلة وذلك على الرغم من ارتفاع معدلات الهطول بالجبل الأخضر عن أي منطقة من الجماهيرية وذلك لضعف مساهمة المياه السطحية في ليبيا حيث أنها لا تصل إلى 1% من إجمالي المياه المستغلة لجميع الأغراض ، علاوة على الوضع الكارستي وكثرة الشقوق والكسور بالتكوينات الجيرية لصخور الجبل الأخضر . ولا توجد باستثناء السدود القائمة غير المبطنة وآبار المياه السطحية وخصوصاً الصهاريج المنفذة حديثاً بالمنطقة الجنوبية ، أية مياه سطحية تذكر . وعليه فإن المياه السطحية تعتبر قدراً مهماً في حساب المتاح والحاجة المائية للمنطقة. أما مياه الخزانات الجوفية المجهددة والمتجددة النوعية والتي تمثل القاسم المشترك في الخواص والأهمية بين شعبيات المنطقة الشرقية . ففي الوقت الذي تعاني فيه شعبية البطان من ارتفاع الأملاح في خزانات المياه الجوفية ومحدودية التساقط المطري والجريان السطحي ، فإن شعبيات القبة ودرنة والبيضاء والمرج والحزام الأخضر تعاني من شح المصادر المائية ، أما منطقة بنغازي فإنها تعاني من تعاضم معدلات الأملاح الناشئة عن الضخ الجائر . ولتحقيق احتياجات المنطقة المتنامية من شرب وزراعة وصناعة يلزم تنفيذ خطة عامة تتضمن حسن تدبير المصادر المتاحة ، والبحث عن المصادر المكملية لدعم العجز المتنامي ، وترشيد الاستهلاك ، والتوجه نحو الزراعات التي تلائم البيئة والتي لها الاستمرارية مثل زراعة أشجار النخيل والزيتون والتي لها أثر هام على الموارد المائية إذا ما تم توظيفها للاستبدال الجزئي للزراعات القائمة ، إضافة إلى اتخاذ الخطوات الكفيلة بدعم مشروعات الموارد المائية السطحية والجوفية. وإذ نستعرض هنا الوضع القائم للموارد المائية بالشعبيات مؤكداً على أن الخزانات الجوفية لا ترتبط بالتقسيم الجغرافي للمنطقة . وتوضيحاً للوضع المائي فقد تم إدراج بعض الخصائص المائية لبعض الشعبيات التابعة للجبل الأخضر وذلك تلخيصاً لما ورد بالتقارير الصادرة عن الهيئة العامة للمياه :

* شعبية درنة :

اعتمدت المدينة علي الموارد المائية لوادي درنة حيث بدأ استثمار مياه الوادي في الأغراض الزراعية والشرب منذ القدم . وتشير الدراسات المتوفرة ونتائج أعمال الحفر العميق والضلل على أن المخارج الطبيعية للمياه الجوفية تنحصر في التكوينات الجيرية لعصور الأيوسين والأليقوسين والمايوسين . وتتواجد المياه بالخرانات الجوفية الرئيسية بتكوينات درنة وأبولونيا ومنها تنبع المياه بعيون وادي درنة ووادي الأثرون (عين الدبوسية) وكذلك الآبار التي تم تنفيذها أعلى الوادي والتي اخترقت تكوينات العصر الثلاثي . كما وجدت المياه الجوفية بتكوينات البيضاء والأبرق بالعديد من الآبار التي تم حفرها بالمنطقة وبعض العيون بوادي الناقة وعلى طول المنحدر الجبلي المتاخم للبحر والمنحدر الجبلي الواقع جنوب شرق الجبل الأخضر. وتوجد المياه بالخرانات الجوفية لتكوينات درنة وأبولونيا (سوسة) من الحجر الجيري الطباشيري ذي المسامية العالية والانتقالية المحدودة مع تداخلات من الحجر الجيري الصلب المتكلس الذي أدى إلى تكون انتقالية ثانوية عالية عبر الشقوق والخرانات الجوفية لتكوين درنة المتكون من الحجر الجيري النيموليتي والذي يتميز بالنفاذية والانتقالية الجيدة والناجمة عن طبيعة الصخور الغنية بالنيمولايت وكذلك النفاذية الجيدة الناتجة عن الشقوق والتكهفات المحلية . ويتواجد مستوى الماء الحر في هذه التكوينات على مستويات مختلفة وذلك وفقاً للمورفولوجيا وللظروف الجيولوجية التركيبية والخواص الليثولوجية للصخور الحاوية للمياه ، إلا أنه ينحرف باضطراب نحو الشرق إلى الطبقات ذات التكوينات الأحدث وذلك نظراً لأن ميل مستوى الماء الأرضي نحو الشرق أقل من ميل الطبقات الحاوية للمياه وخصوصاً بالمناطق الجنوبية لمنطقة المقر بأعلى الوادي . ويبلغ سمك الخزان الجوفي الرئيسي حوالي 150 متراً فوق طبقات من الطين والشيل المتداخل مع طبقات من الحجر الجيري مما أدى إلى تفجر العديد من العيون ذات الإنتاجيات المتباينة كما حفرت بها الآبار الضحلة والعميقة الأمر الذي شكل أهم مصدر مائي جوفي بالمنطقة .

أما خزان الأليجوسين المتوسط فهو ذو سمك محدود ويتواجد بتكوينات البيضاء من الكالكرنايت الطحلي المتكهر والمنفذ ذو الانتقالية الأساسية والثانوية المتوسطة وتكوينات الأبرق ويستمد مياهه من التغذية المباشرة لصخور العصر الرباعي ويعتقد باتصاله الهيدروليكي القوي محلياً مع الخزان الرئيسي بالمنطقة وذلك عن طريق الاتصال المباشر عبر الشقوق بالطبقات الصماء. وتبطن هذا الخزان الطبقات السفلية المانعة لعضو شحات المارلي وقد تم استغلال هذا الخزان عن طريق حفر العديد من الآبار الضحلة.

أما الخزانات الضحلة وهي محدودة السمك (10 40 متراً) فتتواجد بتكوينات العصر الرباعي المتمثل في الصخور الشاطئية ورسوبيات مجاري ودلتات الوديان . ويعتبر مجري وادي درنة من أهم الخزانات الضحلة والتي كانت حتى وقت قريب المصدر الأساسي للمياه الدائمة بالمنطقة . كما تتواجد بالمناطق العليا بتكوين الفاندية الجيري التابع للعصر المايوسيني السفلي حيث تبطنه طبقات طينية من تكوين الفاندية المارلية ويستمد مياهه من التغذية المباشرة لصخور العصر الرباعي ولا يعتقد الكثيرون باتصاله الهيدروليكي المباشر محلياً مع الخزان الرئيسي بالمنطقة إلا أن مياه هذا الخزان تعتبر المصدر الأساسي لتغذية الخزانات الجوفية علي المستوى الإقليمي لإمتداده الجغرافي الواسع بالهضبة الجبلية الأكثر أمطاراً . وباستثناء الموارد المائية السطحية فإن هذا الخزان الضحل هو المصدر الرئيسي للموارد المائية الجوفية القديمة بالمنطقة وذلك من خلال العديد من العيون الصغيرة والآبار المحدودة العمق التي تم حفرها بالمنطقة . وقد قامت الشركة البيوغسلافية هيدروبروجكت (1972) بإعداد مشروع استغلال مياه وادي درنة واستغلال جميع موارده المائية لصالح مشروع الفتايج الزراعي والذي يتكون من عدد (252) مزرعة استيطانية . وعليه تم تقدير كمية المياه التي يمكن تجميعها من جميع المصادر بحدود (560) لتر/ ثانية. وأكد

الاستشاري علي توافر هذه الكميات من المصادر المائية لوادي درنة ، إلا أن الواقع يشير إلي أن هذه التقديرات لم تكن دقيقة ولا يمكن تحقيقها عملياً ، وحتى إذا ما تم تخصيص كل الكميات المائية المتاحة بالوادي لما وصلت لنصف الكمية المطلوبة (تقرير الهيئة العامة للمياه لسنة 1994) . وعلى الرغم من استكمال البنية الأساسية للمشروع إلا أنه لم يتم توصيل هذه المصادر للمشروع المستهدف على قلتها ، وظلت مياه الوادي مهدورة إلى أن تم تكليف جهاز الفضيل بتصميم وتنفيذ مجاري المياه بالوادي وتخزينها ببحيرة السد حتى يتم اتخاذ القرارات اللازمة للاستفادة منها في حل المشاكل المائية بالمنطقة ولو بصورة جزئية . وتمثل الجداول التالية ملخص الأوضاع المائية لشعبية درنة :

جدول (2) الإمكانيات المائية المتاحة لأغراض الشرب والزراعة بشعبية درنة (وفقاً لتقديرات عام 1998)

المصدر	الإمكانيات المائية		
	(لتر/ ثانية)	(م ³ / يوم)	(مليون م ³ / سنة)
حقل آبار شبيحة	90.00	7,776.00	2,838,240.00
مضاعفة إنتاج تحلية منقار رابح	90.00	7,776.00	2,838,240.00
تشغيل محطة تحلية بومسافر	30.00	2,592.00	946,080.00
عين البلاد	30.00	2,592.00	946,080.00
نفق وعيون بومنصور	100.00	8,640.00	3,153,600.00
تنقية المجاري المرحلة الثانية	110.00	9,504.00	3,468,960.00
حقل الهيشة بديل آبار المقر	120.00	10,368.00	3,784,320.00
حقل آبار الظهر الحمر	100.00	8,640.00	3,153,600.00
المجموع	670.00	57,888.00	21,129,120.00

جدول (3) الاحتياجات المائية لأغراض الشرب والزراعة بشعبية درنة وفقاً لتقديرات عام 1998 ف

ر.م	الموقع	الاحتياجات المائية		
		(ل / ث)	(م ³ / يوم)	(م ³ / سنة)
1	مدينة درنة	265	22,896	8,357,040
2	مشروع الفتاح	560	48,384	17,660,160
3	الزراعة التقليدية	20	1,728	627,800
4	سواقي درنة القديمة	20	1,728	627,800
5	مشروع سفوح الوادي	50	4,320	1,576,800
	المجموع الكلي	915	79,056	28,849,600

جدول (4) حصر وتقدير انتاجية الآبار والعيون بمنطقة شعبية درنة

الرقم	الغرض	عدد الآبار	الإنتاجية		
			لتر/ ثانية	(م ³ / يوم)	(م ³ / سنة)
1	الشرب	36	405	34,992	12,772,080
2	الزراعة	74	478	41,299	15,074,135
3	الصناعة	15	177	15,293	5,581,945
4	عيون مستغلة	6	50	4,320	1,576,800
	المجموع	131	1110	95,904	35,004,960

* شعبية القبة

اعتبرت التكوينات الجيولوجية للخران الأيوسيني الأسفل البالغ سمكها 250 متراً المصدر الرئيسي للمياه بالمنطقة ، حيث يتم من خلاله أكبر إعادة شحن وتغذية للتكوينات المغذية للعيون السطحية بالسهل والمرتفع الجبلي ، كما تعمل ترسبات العصر الحديث على تحويل كميات من المياه المتسربة إلى الخزان الأيوسيني من خلال الوديان والسهول المنخفضة. ولذلك تنتشر بهذه المنطقة أكبر العيون الرئيسية والهامة بمنطقة الجبل الأخضر مثل عين ستوة، وعين الدبوسية ، وعين القبة وعين مارة وغيرها من عيون الساحل الشمالي. ويعتبر تكوين درنة وتكوين طبقة سوسة المكونات الرئيسية للخران الجوفي ومصدر المياه بالمنطقة . أما المنطقة الجنوبية للشعبية فإن عمق الطبقات الحاملة للمياه قيد عمليات التنقيب عن المياه واستغلال الخزان الجوفي إلا أن بعض المشروعات التي نفذت قد بينت إمكانيات مائية جيدة من حيث النوعية والكمية بمناطق القيقب والبطنة وعين مارة والمناطق الواقعة جنوب القبة ، لكن تحول منتجي الخضروات نحو هذه المناطق وتحويل المنطقة إلى منتج رئيسي لمحصول الطماطم بل والتفكير في تنفيذ مصنع تعبئة لهذا المنتج أحدث استنزافاً يجب مراقبته وترقب نتائج سلبية ما لم يرشد استغلال المياه بالمنطقة . وقد تم الحصر التقديري لإنتاجيات الآبار والعيون بمنطقة شعبية القبة فكانت كما يلي :

جدول (5) : حصر الآبار والعيون بشعبية القبة وتقدير إنتاجياتها

الرقم	الغرض	عدد الآبار	الإنتاجية		
			لتر/ ثانية	م/3 يوم	م/3 سنة
1	الشرب	55	354	30,586	11,163,744
2	الزراعة	51	656	56,679	20,687,616
3	زراعة جنوب الجبل	25	800	69,120	25,228,800
4	المراعي	20	190	16,416	5,991,840
5	الصناعة	5	50	4,320	1,576,800
6	عيون مستغلة	12	220	19,008	6,937,920
7	عيون غير مستغلة	8	50	4,320	1,576,800
8	المجموع	168	2270	196,129	71,586,720

* شعبية الجبل الأخضر

يعتبر الخزان الجوفي لعصر الأيوسين (تكوين درنة سوسة) أهم الخزانات الجوفية بالمنطقة . ويتميز الخزان الجوفي بالمنطقة بالعمق النسبي حيث يصل عمق التكوينات الحاملة للمياه بالمنطقة الوسطى من الشعبية أكثر من 350 متراً من سطح الأرض، كما يتميز بنوعية عالية الجودة حيث يتراوح تركيز الأملاح ما بين 400 و 800 جزء في المليون بالمنطقة الوسطى من الشعبية (بين القمة الأولى والثانية للجبل الأخضر) وما بين 800 – 1300 جزء في المليون بمنطقة الوسيطة شمال مدينة البيضاء ، وما بين 800 – 2300 جزء في المليون بالمنطقة الجنوبية (الجشة ، الفائدية ، مراوة ، تاكنس) ، إلا أن عدم التجانس الليثولوجي لصخور التكوين ذات السمك المحدود (يتراوح سمك تكوين درنة بمنطقة البيضاء ما بين الصفر و 200 متراً) وتداخله مع تكوين سوسة المارلي علاوة على ارتفاع معدلات السحب لتغذية قرى ومدن الشعبية (شرب وزراعة) باعتبار هذا التكوين المصدر المائي الوحيد بالمنطقة الأمر الذي تسبب في ارتفاع مستوى الملوحة بمياه المناطق المتاخمة للساحل (الوسيطة حيث يتم زراعة الخضروات وخصوصاً محصول الطماطم الذي يستنزف الموارد المائية للخران الجوفي المحدود) وتدني مناسيب المياه بالخران الرئيسي بمنطقة وسط الحوض المائي بمنطقة البيضاء حيث وصلت لأكثر من 3 أمتار في السنة

الواحدة . وتتعرض المياه في هذه المنطقة لكثير من الملوثات مما يهدد النوعية العالية للمياه الطبيعية المتاحة بالتلوث ويحول دون استثمارها وهو يتطلب حلاً عاجلاً لإنهاء هذه المشكلة الخطيرة ذلك أن سكب المخلفات وعدم كفاءة محطات معالجة المجاري تنذر بفقد أهم مصدر مائي طبيعي لا يمكن تعويضه. كما ترتب على النوعية المميزة تدافع المزارعين بالتعاقد مع ملاك المزارع على زراعة مساحات شاسعة من الأراضي وإجهاد التربة والمياه لتحقيق مكاسب آنية بزراعة المحاصيل . ومما يؤسف له أن استخدام الري بالتنقيط لزراعة الخضروات يساق على أنه وفر مائي والحقيقة أن المساحات المزروعة وعدد الآبار وساعات التشغيل قد تضاعفت للعديد من المرات عما كان سائداً . وتمثل منطقة مسه ، البيضاء ، شحات ، الوسيطة والمنطقة الساحلية منطقة الإنتاج الرئيسية من خزان الإيوسين ويتعاطم السحب ليصل لمعدلات مؤثرة على مناسيب ونوعية المياه ومستقبل المنطقة المهددة بتداخل مياه البحر الذي بدأت آثاره واضحة بمنطقة الوسيطة والتي بدأت تهجرها العمالة الزراعية للمناطق التي لا زالت بعيدة عن تأثير التداخل بمناطق جنوب شرق الشعبية وشعبية القبة. أما المنطقة الوسطى للشعبية والتي تمتد جنوب البيضاء إلى قرية عمر المختار وشرقاً من زاوية العرقوب وحتى منطقة الستلونه حيث تشكل كلفة الحفر وقلة وارتفاع تكاليف الإنتاج أهم عناصر محدودية النشاط ، وعلى الرغم من ذلك فقد تم حفر آبار عميقة تزيد على 550 متراً ويبدأ الخزان الجوفي المنتج بالمنطقة الغربية في حدود 520 550 متراً فوق سطح البحر ويزداد في العمق كلما إتجهنا شرقاً. وتتميز المنطقة الجنوبية من الشعبية بظهور طبقات العصر الكريتاي وما فوقها وتميزت بعض مناطقها بإنتاجية جيدة والأخرى غير إقتصادية حيث تزداد الملوحة كلما إتجهنا جنوباً وبها مناطق مأمولة بها عدسات مائية عذبة ذات إنتاجية عالية إلا أنها مهددة بتداخل المياه المالحة.

وقد تم حصر الآبار وإنتاجياتها بشعبية الجبل الأخضر جدول (6) :

جدول (6) حصر الآبار والعيون بمنطقة شعبية الجبل الأخضر وتقدير إنتاجياتها

الرقم	الغرض	الإنتاجية	
		م ³ /يوم	م ³ /سنة
1	قطاع عام	463	14,600,000.00
2	قطاع خاص	926	29,200,000.00
	المجموع	1389	43,800,000.00

* شعبية المرج :

تتميز شعبية المرج بقلة مواردها المائية لمحدودية الإنتشار الجغرافي لتكوينات الخزان الرئيسي التابع لتكوين درنة المايوسيني الذي يتميز بجودة مياهه ومحدودية كمياتها . كما توجد بالمنطقة بعض الخزانات الجوفية المحدودة السمك والانتشار والمتباينة نوعياً . ويعتبر خزان عصر الأيوسين الخزان الجوفي الرئيسي بالمنطقة الغربية للجبل الأخضر (بنغازي - المرج - الأبيار) والمتواجد بالحجر الجيري الكالكرنيتي لتكوين درنة الغني بحفريات النيميولايت والمتميز بالنفاذية الثانوية الجيدة الناشئة عن كثرة الشقوق والسمك والامتداد الجغرافي. ويعتبر خزان عصر الأيوسين من خزانات المياه ذات السطح الحر ، وهو ذو إنتشار كبير ، لكنه متباين السمك وغير متصل في بعض الأحيان ويستمد مياهه من التكوينات العلوية ويحتوي على نوعية جيدة من المياه بمنطقة المرج عموماً . ويعتبر تكوين درنة وسوسة الخزائين المائيين الرئيسيين . وتمثل منطقة التداخل العدسية بين التكوينين طبقات منتجة لكونها ذات نفاذية عالية لكثرة الشقوق ببعض المناطق مثل غرب وادي اللولب حيث تتميز بالتنشق ولها امتداد وسمك كبيرين. أما خزان عصر الأليجوسين والذي يتكون من الطبقات التابعة لتكوين البيضاء ومنها عضو شحات المكون من الحجر الجيري الطحلي المتواجد في حالة عدم التوافق مع تكوين درنة ويمثل خزان جوفي شبه منتج . ويقل

سمك هذا العضو حتى يختفي تماما غرب وجنوب غرب البيضاء ، أما الطبقات المنتجة من الخزان الأليجوسيني فيشمل عضو الحجر الجيري الطحلي من تكوين البيضاء المتميز بالنفاذية الثانوية العالية بسبب الشقوق ويعلو حجر جيري أبيض كالكرنيتي ذو نفاذية أولية معتدلة . وقد أمكن تقسيم شعبية المرج إلى خمس وحدات مائية وفقا للتقسيم الجيولوجي للمنطقة (لا يقتصر التقسيم الجيولوجي على الحدود الإدارية للشعبيات) .

ñ جنوب الجبل الأخضر :

تعتبر منطقة جنوب الجبل الأخضر منطقة انتقالية تتميز بمياه جوفية مالحة ويستثنى من ذلك المنطقة الشمالية الوسطى حيث تتواجد عدسات محلية محدودة على امتداد خط المخيلي الخروبة . وتمثل منطقتي الخروبة والمخيلي أفضل المواقع المختارة للتنمية المائية ، ومن المقرر إنتاج كميات من المياه تصل في نهاية المخطط لإنتاج حوالي 1200 لتر/ ثانية لتنفيذ مشروعات الخط البديل . وقد تم حفر عدد من الآبار العالية الإنتاجية من أعماق تزيد عن 300 متر تحت سطح الأرض ، ويتم تجهيز المشروع للإنتاج وذلك لزراعة محاصيل الحبوب والأعلاف . وتجدر الإشارة إلى أن المناطق الواقعة شمال منطقة الاستثمار المقرر تتدنى إنتاجياتها شمالا كما أن نوعية المياه تتدنى كلما اتجهنا جنوبا ومع العمق .

ñ وحدة حوض المرج :

وهو عبارة عن حوض شبه مقفل تبلغ مساحته 450 كيلومتراً مربعاً وتعتبر هذه المنطقة متميزة زراعياً لكونها من أفضل السهول الزراعية بالجمهورية . ويتميز هذا الحوض بتراب زراعية جيدة ، حيث تمتد رسوبيات العصر الحديث من ترب النيراروزا بعمق يصل حوالي 90 متراً تحت سطح الأرض بمركز الحوض وتنحسر بأطراف الحوض إلى أقل من متر . ويوجد بالحوض خزان جوفي رئيسي يعود للعصر الإيوسيني يعلوه خزانان مائيان معلقان بتكوينات العصر الرباعي تعرضا للنضوب ، ويمتد سمك الخزان الجوفي الرئيسي لعصر الأيوسين بمنطقة المرج من 90 285 متراً وإنتاجية متباينة تتراوح ما بين 3 20 لتر/ ثانية. ويبلغ إنتاج المياه من الخزان الجوفي حوالي 28 مليون متر مكعب سنوياً ، أما كمية التغذية الواردة للخزان فإنها تتراوح ما بين 12 20 مليون متر مكعب سنوياً وذلك وفقاً لمعدلات التساقط المطري للحوض المائي والمناطق الجبلية المحيطة .

ñ وحدة الصليعية سيدي بوزيد :

تتميز هذه المنطقة بمحدودية الإنتاج المائي المحقق من الآبار المنفذة مما يشير إلى عدم التجانس مع منطقة حوض المرج المجاور ويحتمل أن يكون السبب ذا علاقة بمحدودية عمق الحفر المنفذ أو أنه متعلق بالجيولوجيا التركيبية للمنطقة مما يستوجب تكثيف الاستكشاف المائي بالمنطقة وحفر عدد من الآبار العميقة.

ñ جنوب سيدي دخيل (شمال فرزوعة) :

يمثل الوضع المائي بهذه الوحدة الوضع المائي بمنطقة سيدي بوزيد ويستلزم تكثيف الاستكشاف المائي بالمنطقة وحفر عدد من الآبار العميقة (700 متراً فما فوق) .

ñ وحدة بطة - البيضاء الغريب :

تتوفر المياه بهذه المنطقة بكميات جيدة (وفقاً للإطار المستهدف لمياه الشرب كحقل رديف لمياه شرب مدينة المرج) ونوعية المياه ممتازة . وقد تبين من خلال دراسات المرحلة الأولى لدراسة البيضاء البيضاء ، وأعمال الحفر الاستكشافي المنفذ بمنطقة الغريب ووادي العكي توفر المياه والتي يستوجب استكمالها بتحديث النموذج الرياضي وإعادة حساب الموازنة

كما أدى اختلاف الموقع الجغرافي لمناطق الجبل الأخضر إلى وجود تباين ملحوظ في متوسطات معدلات الأمطار التي يبلغ أقصى متوسط سنوي لها 650 ملم بمنطقة " شحات " ليهبط تدريجياً شرق وغرب وشمال وجنوب هذه المنطقة حيث يصل لأقل من 200 ملم بمنطقة الفتايح ولأقل من ذلك بكثير على امتداد الحد الجغرافي الجنوبي للغطاء الشجري بالجبل الأخضر .

إن هذه الاختلافات المناخية والتضاريسية قد انعكست على أنواع وخصائص الغطاء النباتي في هذه المناطق وكذلك أنواع الترب المنتشرة فيها نتج عنها تنوع بيئي سمح كذلك بقيام نشاطات زراعية متباينة على مدى العام في مناطق مختلفة.

ويعتبر وجود المرتفعات التي تتخللها وديان عميقة وسطحية خاصة هامة لزيادة كمية الحصاد المائي الذي يمكن تحقيقه في ظل كميات الأمطار الكبيرة التي تسقط على منطقة الجبل الأخضر . وهو ما استدعى إقامة المنشآت المائية المختلفة على عدد من مجاري هذه الأودية ، قام بها القدماء وعززتها جهود ثورة الفاتح من سبتمبر من بناء للسدود والصهاريج في مختلف مناطق الجبل الأخضر ، والذي كان له عظيم الأثر في الحفاظ على طبيعة هذه المنطقة بالصورة التي نراها اليوم ، فلولا هذه الجهود المضنية لتعرضت ترب الجبل الأخضر للانجراف والفقد هدرًا في مياه البحر ولأنقرض غطاؤها النباتي .

1-6 النظام البيئي :

لقد عرّفت الأوساط العلمية النظام البيئي بتعريفات متعددة . ولعل أهم هذه التعريفات وأشملها التعريف الذي قدمته الوكالة العالمية لحماية البيئة (UNEP) الذي ينص " إنه مركب ديناميكي في حالة تغير مستمر ، مكون من نبات وحيوان وجماعات مشتركة من الكائنات الدقيقة وبيئاتها غير الحية ، وهي جميعاً في حالة تفاعل متبادل كوحدة وظيفية واحدة وتمثل الأشجار المكون الرئيسي لهذا النظام " ، أما البشر بمختلف احتياجاتهم الثقافية والحضارية والاقتصادية والبيئية فهم جزء مكمل في العديد من النظم البيئية للغطاء النباتي . وبغض النظر عن حقيقة أن النظام البيئي مصطلح صحيح بين المصطلحات البيئية ، إلا أنه من الصعوبة بمكان اعتماده كأساس لتصنيف الغابات ، نظراً للتفسيرات المتباينة لمفهومه حسب البيئات المختلفة، مما أدى إلى صعوبة الوصول إلى تعريف عملي موحد يتم الاتفاق عليه عالمياً ويمكن استخدامه بهدف جمع وتحليل المعلومات .

وتتعرض النظم البيئية لأنواع عديدة من الضغوطات إما طبيعية نتيجة للجفاف وارتفاع درجات الحرارة والحرائق والفيضانات والعواصف ، أو بفعل النشاط الإنساني مثل النشاط الزراعي والرعي والصناعي أو التوسع العمراني . وتقوم النظم البيئية بمقاومة هذه الضغوط إلى درجة معينة تبدأ النظم بعدها في التدهور . وإذا ما زادت الضغوط التي تتعرض لها النظم البيئية بدرجة كبيرة فإنها تؤدي إلى تغيير النظام كله حيث تبدأ دورة من التغير للتأقلم مع الظروف والعوامل البيئية المحلية الجديدة فيبدأ النظام مراحلها الأولى كنظام بيئي غير ناضج ، وعندما يصل إلى التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة يسمى نظاماً بيئياً ناضجاً . ولضمان استقرار النظم البيئية فإنه يتعين المحافظة على الموارد الرئيسية في هذه النظم مثل التربة والماء والهواء والكائنات الحية وصيانتها من التدهور . وتجدر الإشارة إلى أن ثمة علاقة وثيقة بين تدهور البيئة وانخفاض المستوى الاقتصادي للأفراد ، حيث أن نقص وتدهور الموارد الطبيعية سواء أكانت أرضية أو نباتية أو حيوانية أو مائية بالإضافة إلى زيادة الطلب عليها نتيجة لزيادة السكان يشكل ضغطاً سلبياً على النظم البيئية يؤدي إلى تدهورها . ويظهر تأثير هذا التدهور على الأفراد والمجتمعات وبالتالي على الأداء الاقتصادي فيقل الإنتاج وتنتشر البطالة وعدم الاستقرار في المجتمع .

1-7 الغطاء النباتي الطبيعي :

لقد ارتبط الإنسان منذ فترة ما قبل التاريخ بعمق بالغابات ، وذلك لما تتميز به من غنى وتنوع بيئي وبيولوجي ، فقد كانت الغابة تمثل له عندئذ الملاذ الآمن ، ومصدر الغذاء والكساء والوقود ، كما أنها تمثل مصدر ما يحتاجه من مواد لبناء مسكنه . إن الأدوات البسيطة والحيوية التي اخترعها الإنسان في بداية تاريخه الطويل كالسلاح الذي كان يستخدمه للصيد والدفاع عن نفسه كانت قد صنعت من أغصان وخشب أشجار الغابة .

ويتجلى في الوقت الحاضر على المستوى العالمي اعتماد كبير على الغابات ومنتجاتها، ويبدو أن ذلك سيستمر ، فالطلب على الأخشاب ومنتجاتها هو أكثر من أي وقت مضى . إضافة لذلك فإن الاهتمام بموارد الغابات بدأ يأخذ طوقاً جديدة لم يسبق تناولها من قبل ، فالمجتمع العلمي يدرس في الوقت الحاضر الاستخدامات التاريخية للأخشاب ويطور استخدامات جديدة أخرى لها . إضافة لاكتشاف أهمية الغابات ونظمها البيئية لعلاقتها بالطقس والمناخ على المستويين المحلي والعالمي . إن فهم الغابات على أنها نظم بيئية تنعكس حالتها على كميات وجودة الماء الذي ينطلق منها وكذلك التنوع الحيوي الذي تدعمه وتحضنه ، وليست مجرد مجموعات من الأشجار ، قد أسهم في الوقوف بقوة ضد السلوك التدميري للغابات في أجزاء كثيرة من العالم . وعلى الرغم من تواتر مظاهر التقدم العلمي والتقني والتطور الحضاري ، فقد أضى الإدراك يتجدد لدى الناس عن مدى أهمية وقيمة الغابات والنشاطات الخلوية وآثارها الإيجابية على الاستقرار النفسي والعاطفي . كما ينبغي أن ندرك أن ثمة ملايين من البشر في أنحاء كثيرة من العالم لا يجدون بديلاً عن حرق الأخشاب لطهو طعامهم وتوفير الدفء لأسرهم . كما يتم في عدد كبير من الدول النامية إزالة الغابات وأحياناً حرقها لتوفير الأراضي لإنتاج الغذاء .

لقد ظلت الغابات والموارد المتجددة المصاحبة لها دائماً ذات أهمية محلية ، أما اليوم فقد أصبحت محط اهتمام عالمي ، كما يتجسد في الوقت الحاضر تقدير متنامٍ لارتباط الغابات بالمناخ والاقتصاد العالميين .

ويتركز الاهتمام العالمي على استدامة الغابات من خلال بلورة أساليب إدارة جيدة الإعداد حتى تستمر في توفير المنافع والخدمات لما تتميز به من نظم بيئية تلعب دوراً أساسياً في استدامة التنوع الحيوي، إضافة لمساهمتها في استقرار وتحسين النظم الاجتماعية والاقتصادية لمصلحة الجيل الحاضر والأجيال القادمة . كما تستوجب هذه النظرة العالمية ضرورة خلق ثقافة بيئية حتى يتحسس الناس أهمية المحافظة على الغابات وحسن إدارتها .

إن البعد العالمي في الاهتمام بالغابات والموارد المتجددة ذات العلاقة قد أدخل صناع القرار ضمن دائرته الواسعة . ففي المؤتمر العالمي الذي عقد عام 1992 تحت إشراف الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية (UNCED) ، والذي يشار إليه بمؤتمر الأرض (Earth Summit) شاركت فيه 178 دولة وحضره 116 رئيس دولة أو حكومة ، وهو بذلك يعد أكبر تجمع لرؤساء العالم في التاريخ . يعقد من أجل رسم مسار عالمي وتبني إجراءات وسياسات تحقق استدامة التطور الاقتصادي العالمي ، وفي ذات الوقت حماية البيئة من التدهور، وعلى ذلك فإن الشراكة العالمية للتنمية المستدامة كانت هي عنوان هذا المؤتمر العالمي الهام، حيث برزت الغابات بوضوح ضمن جدول أعمال هذا المؤتمر ، وتم التوقيع على بيان خاص حول مبادئ وأسس حمايتها . إن هذا الاهتمام غير المسبوق بالغابات هو نتاج لمعرفة أن فقد الغابات أو تدهور خصائصها سيكون له تداعيات بعيدة المدى على محيط حياة الإنسان نفسه . كما نتج أيضاً عن مؤتمر قمة الأرض اتفاقيات دولية تتعلق بالتغير المناخي ، والتنوع الحيوي وبرامج خاصة أخرى تعنى بالبيئة المحلية والعالمية وأصبحت الغابات اليوم والاهتمام بحمايتها يندرج على سلم الأولويات العالمية .

ولعله من المفيد تناول بعض المفاهيم ذات العلاقة بالغطاء النباتي والنظم البيئية وتوازنها باعتبار أن منطقة الجبل الأخضر تمثل بغطائها النباتي وتنوعها البيولوجي نظاماً بيئياً فريداً جدير بالدراسة والاهتمام في إطار عالمي يتفق والمفاهيم الدولية التي أقرتها المنظمات والهيئات الدولية ذات الاهتمام بالبيئة وتنمية الموارد في إطار مفهوم التنمية المستدامة الذي أقرته الأمم المتحدة .

1-8 مفهوم التدهور :

يبدو أن مفهوم تدهور الغابات أو تدهور الغطاء النباتي بشكل عام لم يتبلور حتى الآن لدى الجهات المهمة بهذا الموضوع وعلى رأسها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) التابعة للأمم المتحدة ، ولهذا السبب توجد عدة تعريفات لهذا المفهوم إذ تعرف منظمة الأغذية والزراعة تدهور الغابة على أنه " التغيرات التي تحدث داخل الغابة وتؤثر سلباً على التركيب أو الوظيفة لموقع معين وتؤدي بالتالي إلى انخفاض قدرته الإنتاجية أو الخدمية أو الاثنين معاً " .

أما المنظمة الدولية للغابات الاستوائية باليابان (ITTO) فتناولت مفهوم التدهور وعرفته على أنه " الانخفاض طويل المدى في قدرة الغابة على توفير المنافع والتي تشمل الأخشاب ، والتنوع الحيوي والمنتجات الأخرى والخدمات " . وفي تعريف ثالث اقترحت الوكالة الدولية لحماية البيئة (UNEP) تعريفاً للغابة المتدهورة على أنها " غابة ثانوية، فقدت بفعل الأنشطة البشرية التركيب والوظيفة والتكوين النوعي أو الإنتاجية التي عادة ما تظهرها الغابة الطبيعية عند نفس الموقع . وعليه فإن الغابة المتدهورة تكون أقل إنتاجية وتوفر خدمات أقل في الموقع المعين كما توفر تنوعاً حيوياً محدوداً " . ومع تباين هذه التعريفات إلا أنها تجمع في النهاية على أن التدهور هو أي تغيير يحدث في الغابة يؤدي إلى انخفاض قدرتها على توفير الخدمات والمنافع والإنتاجية المتوقعة منها تحت ظروف الحالة الطبيعية .

وقد يرجع السبب في ذلك إلى حقيقة أن الغابة توفر كمّاً هائلاً من الخدمات والنواتج المختلفة ، وكثير منها يقدم بشكل تلقائي في نفس المكان أو على نفس قطعة الأرض ، وقد تؤدي بعض الجهود التي تبذل لزيادة منتج ما إلى انخفاض منتج آخر ، وبسبب هذا الاعتماد المتبادل للمنتجات على بعضها البعض ، فإن إحدى أهم القضايا هي محاولة التعرف على الكيفية التي يتم من خلالها التعامل مع هذه المنتجات مجتمعة ، من خلال التعرف على ما إذا كان الانخفاض في توفير أحد المنتجات أو الخدمات سيحدث نتيجة الزيادة في توفير منتج آخر .

1-9 الوصف العام للغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر :

على مدى أكثر من شهر قامت لجنة علمية فنية متخصصة بزيارات استكشافية ميدانية مكثفة للمناطق المستهدفة بالدراسة بغرض التعرف على خصائصها عموماً ، وحالة الغطاء الشجري ومكوناته خصوصاً . ولقد كان من بين أعضاء هذه اللجنة مختصون في بيئة الغابات والتربة وموارد المياه والآفات والأمراض ، إضافة لمختصين في علوم الخرائط والجيولوجيا . وتكشفت لأعضاء هذه اللجنة المقومات الهائلة لهذه المنطقة الهامة من الجماهيرية العظمى التي جذبت أمماً وشعوباً على مدى التاريخ للإقامة بها وتأسيس صروح حضارات مازالت بعض آثارها تقف شاهداً على عظمتها حتى يومنا هذا .

وتأكيداً على أهمية استثمار كل ما هو متاح من وثائق ودراسات معتمدة وبعد إطلاع متأن وشامل على أحدث ما هو متوفر من خرائط بمقاييس رسم مختلفة وصور جوية وصور أقمار اصطناعية وبعد توقيع الحدود الجغرافية للمناطق المستهدفة بالدراسة الاستكشافية على خرائط مناسبة وبروز معالم شبكات الطرق المتميزة التي تربط قرى ومدن هذا الإقليم بصورة تبعث على الإعجاب لهذه الإنجازات الحضارية الهامة ، أقر الفريق الفني على ضوءها منطقية استثمارها لتحقيق أهداف المسح الميداني

الشامل بالانطلاق خلال المناطق المستهدفة وجوانبها كافة باتباع مسارات متوازية أحياناً ومتقاطعة أحياناً أخرى في محاولة محسوبة لتأسيس شبكة متقنة التصميم تضم داخلها وحدات مساحية هامة يمكن حصرها ومعاينتها مبدئياً من قبل أعضاء اللجنة الفنية المختصة . ولقد انتهج أعضاء الفريق أسلوباً حرفياً تمثل في تدوين ملاحظاتهم كافةً حول خصائص المناطق الواقعة ضمن مستهدفات الدراسة الاستطلاعية ومن ثم صياغتها بإتقان ودقة بعد إتمام البرنامج اليومي للزيارات الميدانية ، فكانت محصلة ما دوّنهُ أعضاء هذه اللجنة من انطباعات جملة من الحقائق تم توظيفها فيما بعد لترشيح مواقع محددة تكون ممثلة لمجمل المناطق المستهدفة .

ما يكاد المرء يغادر حدود مدينة البيضاء وفي أي اتجاه جغرافي حتى يجد نفسه ضمن بيئة طبيعية خلابة تشمل أشجاراً وشجيرات دائمة الخضرة كالشماري والعرعر والبطوم والخروب ، ونباتات طبية وعطرية كالكليل والزعر ناهيك عن أنواع عدة من الطيور المغردة والأحياء البرية التي تأخذ من سهول وتلال بل وجدول عيون الجبل الأخضر بيئات طبيعية لها . إن هذه الكنوز الطبيعية الفريدة التي تمثل الغابات الطبيعية إحدى أهم حلقاتها باتت مهددة بالتدهور والانقراض نتيجة أسباب مختلفة وهو ما يؤدي لحدوث خلل خطير في الاتزان البيئي الهش الذي تختص به مناطق الجبل الأخضر عموماً . ولقد تأكدت مشاعر القلق حول ما تعرض له الغطاء الشجري بهذا الإقليم حيث بدا واضحاً تدهور أشجار السرو عند منطقة الغريفة وعلى امتداد الطريق في اتجاه غابة سيدي الحمري (صورة 3).



صورة (3) : نمط تدهور أشجار السرو عند منطقة الغريفة (2003.4.19)

وأخذت ملامح التدهور نمطاً منتظماً تميز بموت فروع هذه الأشجار عند قماتها لينتشر في بقية أجزائها فيما بعد . وتميزت التربة عند هذا الموقع بتعرضها للانجراف الحاد الذي تسببه مياه الجريان السطحي خلال الأشهر المطيرة من السنة . وقد انتشرت مظاهر تدهور أشجار السرو والصنوبر أيضاً داخل محمية الغابات بسيدي الحمري . وبدأت هذه الغابة التي أنشئت في أوائل الستينيات من القرن الماضي وسط المساحات الشاسعة من الأراضي الجرداء التي تحيط بها خاصة من جهتي الشرق والجنوب كجزيرة خضراء معزولة تكتظ بأشجار الصنوبر . وامتدت مساحات الأراضي التي ينطوي مظهرها العام على مؤشرات تنحصر واضحة في الاتجاهات كافة على طريق لملودة - المرج باستثناء بعض المساحات القرمية التي أقيمت عليها مزارع من

أشجار الكروم والعنب محدودة الإنتاجية أو مساحات صغيرة أخرى تستغل لزراعة محصول الشعير ، أما سفوح الستلال بهذه المناطق فقد كانت عارية تقريباً من أي غطاء نباتي ، وقد استمرت هذه المظاهر حتى مشارف الفايديّة . ونظراً لتمييز هذه المناطق بمعدلات أمطار عالية نسبياً تتراوح ما بين 600 و 800 مم سنوياً ، إضافة لملاءمة متوسطات درجات الحرارة فيها على مدار السنة فإن اختفاء الغطاء النباتي الشجيري الطبيعي منها ربما يعود أساساً للنشاطات البشرية غير الرشيدة المتمثلة في عمليات الإزالة الحادة والرعي الجائر التي استمرت على مدى فترات طويلة من الزمن .

تميزت المناطق الواقعة ما بين الفايديّة - القيقب بالسدود التعويقية التي أقامها الأهالي بهدف تقليل تدافع مياه الجريان السطحي التي تتحدر من السفوح المحيطة أو تتدفق من مناطق أخرى ، وهو ما ساعد المحافظة على قدر هام من التربة المنقولة ومنع انجرافها فتطورت قطاعات منها بأعماق مناسبة سمح باستزراعها ببعض أشجار الفاكهة والعنب والتين والشعير (صورة 4). لكن مظاهر التصحر واقتصار مكونات الغطاء النباتي على بعض النباتات الشوكية وأخرى ذات القيمة الرعوية المحدودة كالشبرق مثلاً ، كانت عموماً السمة السائدة بالأراضي التي امتدت من غابة سيدي الحمري حتى القيقب على امتداد طريق المرج - لمودة المعبد . وهو ما شوه أيضاً بأراضي المناطق الممتدة جنوب القيقب في اتجاه خولان التي خلت في معظمها من أي غطاء شجيري طبيعي أو غيره ، باستثناء شجيرات متناثرة من العرعر التي لم تظهر عليها أي ملامح للتدهور . إن تواجد هذا النوع من الأشجار بهذه المناطق وإن كان بأعداد قليلة يؤكد تأقلمها للبيئة السائدة فيها على الرغم من محدودية معدلات الأمطار التي لا يتجاوز متوسطها السنوي 200 مم وارتفاع متوسط درجات حرارتها نسبياً وتعرضها لرياح القبلي الحارة خاصة خلال أشهر الصيف وهو ما يمثل مناخاً قاسياً نسبياً مقارنة ببيئات نمو هذا النوع من الأشجار دائمة الخضرة بالمناطق الشمالية من الجبل الأخضر .



صورة (4) : نموذج شائع لسد تعويقي بالمنطقة الواقعة بين الفايديّة والقيقب بتاريخ (2003.4.19)

وينسب السكان سبب انحسار الغطاء النباتي الشجيري الطبيعي عند مناطقهم هذه للدور التخريبي الذي قام به المستعمر الإيطالي للتقليل من نشاط المجاهدين الذين كانوا يتخذون من هذه الغابات مكاناً آمناً لمعسكراتهم . وما أن تبدأ أعداد أشجار العرعر بشكل خاص في الازدياد عند نقطة معينة حتى يتلاشى وجودها تماماً عند بقعة أخرى لتظهر أعداد منها من جديد عند موقع آخر . وقد استمر هذا النمط لتوزيع الغطاء الشجيري المحدود حتى منطقة خولان التي يمر خلالها وادي بو الضحاك وتنتشر

بطول مجراه أشجار العرعر التي كانت تنمو أيضاً بصورة جيدة كما تميزت هذه المنطقة أيضاً بنموات هامة من الزعتر والشيخ . وتكثر في هذه المناطق قطعان الأغنام والإبل بشكل خاص على الرغم من أن الملامح العامة للأراضي فيها تشير إلى أن إمكانياتها الرعوية غير جيدة (صورة 5) ، ولقد استمرت مظاهر التصحر بالأراضي الشاسعة الممتدة من **خولان** حتى مرتوية باستثناء مواقع محدودة جداً بالقرب من قرية **الاردام** حيث تنتشر أشجار متفرقة تضم العرعر والزيتون والجداري تركزت في المناطق المنخفضة ومجاري الوديان .



صورة (5) : منطقة رعي بموقع خولان ، تبدو واضحة الخصائص الرعوية الضعيفة بتاريخ (2003.4.19) .

بدأت التلال المواجهة لساحل البحر المتوسط عند مدينة درنة ولمسافة عشرة كيلومترات إلى الغرب منها عارية تماماً من أي غطاء شجري ، لتبدأ بعدها شجيرات العرعر والبطوم وهي تكسو التلال وتزداد كثافة بالاتجاه غرباً . وتميزت التلال والمنحدرات عند قرية كرسنة وكذلك المواقع المنخفضة حولها بكثافة عالية من الغطاء النباتي الشجري الذي ضم العرعر والصنوبر والزيتون والبطوم والخروب ، إضافة لشجيرات الحلاب . وقد انتشرت أشجار العرعر عند هذا الموقع بكثافة ملحوظة على سفوح التلال وحتى شاطئ البحر . وعموماً ، فقد بدأت نموات أشجار العرعر والزيتون وكذلك البطوم جيدة ، لكن مظاهر الموت على أجزاء بعض الأشجار بحيث يبدأ من التفرعات القريبة من الأرض ويتجه لأعلى بينما تظل الأوراق على التفرعات الأعلى من الشجرة خضراء وذات مظهر طبيعي (صورة 6) . ومما تجدر الإشارة إليه أن شجيرتين من ذات النوع متجاورتين تماماً قد تبدو أحدهما طبيعية النمو بينما تظهر الأخرى وقد انتشر الموت في بعض فروعها أو كلها وهو المشهد الذي تكرر كثيراً في هذا الموقع وغيره من المناطق . وبرز بوضوح عند هذا الموقع الدور الهام الذي لعبته السدود الرومانية القديمة من حفظ للتربة ومنع لانجرافها .



صورة (6) : نموذج شائع لنمط تدهور وموت أشجار العرعر بالجبل الأخضر بتاريخ (2003.4.20) .

وقد استمر الغطاء الشجيري كثيفاً على التلال لمسافة ثلاثة عشر كيلومتراً غربي كرسنة لتظهر بعدها آثار حرائق واسعة (صورة 7) وامتدت لعدة كيلومترات . وقد لوحظ أن المواقع التي تعرضت لهذه الحرائق منذ الستينيات من القرن الماضي قد بدت تكتسي سفوحها من جديد بغطاء شجيري ضم أصنافاً عدة لم يكن العرعر من بينها . من ناحية أخرى ، فإن أشجار الصنوبر كانت الأكثر وفرة على امتداد هذه المناطق ، ويساعد هذا النوع من الأشجار على انتشار الحرائق في هذه الغابات بسرعة . وتكررت مشاهد الآثار المدمرة التي خلفتها حرائق الغابات المتكررة عند وادي الأثرون ووادي مرقص وغربه



صورة (7) : الآثار المدمرة للحريق الذي تعرضت له التلال المشرفة على رأس الهلال
عام 2002 . بتاريخ (2003.4.13)

حيث أبيدت أعداد كبيرة من أشجار العرعر والصنوبر إضافة لأنواع أخرى من الأشجار والشجيرات التي كانت تنتشر بكثافة في هذه المناطق . ومما تمت مشاهدته وبشكل خاص في وادي مرقص كثافة نموات الكليل والزعتر ، وربما يعود ذلك لانخفاض التنافس الذي كانت تسببه الأشجار والشجيرات الأخرى التي قضى عليها تماماً نتيجة الحرائق . وقد سجلت بعض أصناف من الأشجار والشجيرات لم تشمل العرعر عودة بالنمو من جديد . وتميز وادي مرقص في الجزء الأدنى من مجراه وحتى ساحل البحر بكثافة غطاءه الشجيري وتنوعه ، لكن مساحات هامة من المصاطب المستوية لهذا الوادي تتوفر فيها ترب عميقة قد أزيل غطاؤها الشجيري وتستغل في زراعة محاصيل الحبوب . وقد لوحظ تزايد كثافة الغطاء النباتي الشجيري على التلال والمناطق الساحلية الممتدة غرباً حتى منطقة الأصلاب التي أزيل جزء هاماً من غطاءها الشجيري المتنوع الذي كان يسود مساحات واسعة من الأراضي المستوية وذلك لإقامة مشروع لتربية الأبقار .

تمثل شجيرات الشماري بشكل خاص ومعها البطوم الغطاء النباتي الشجيري السائد في منطقة الزردة والمنطقة الممتدة من لملودة جنوباً حتى التلال التي تشرف على رأس الهلال شمالاً حيث تنتشر هذه الأشجار بكثافة ملحوظة . وقد سجلت مظاهر تدهور وموت لأعداد كثيرة من شجيرات الشماري فيها . فقد لوحظ وجود نموات لنباتات متطفلة دقيقة السيقان والتفرعات تلتف حول أغصان الشماري وأوراقه مما قد يكون سبباً في تدهورها بسبب التنافس على العصرة (صورة 8) . وتترك هذه النباتات المتطفلة قبل موتها بذوراً سوداء اللون ترى بالعين المجردة . ومما يثير الاهتمام تسييج مساحات كبيرة من الأراضي بهذه المواقع من قبل المواطنين ، وهو ما يعتبر مؤشراً للتخطيط بإزالة الغطاء الشجيري الهام داخلها بهدف ممارسة نشاطات زراعية متنوعة . وباستثناء بعض مزارع الخضروات محدودة المساحات بالمناطق المجاورة لمدينة القبة فإن السمة السائدة في الأراضي الممتدة من لملودة مروراً بمنطقة الرميلات هي انعدام وجود أي غطاء شجيري ، وهو ما ترسخ عموماً بالمناطق الواقعة جنوب القبة حيث بدا الغطاء النباتي الشجيري ضعيفاً ومتفرقاً على مساحات شاسعة من الأراضي لتبدأ بعدها معالم التصحر أكثر وضوحاً بالتوغل جنوباً (صورة 9) . لكن نمط تضائل كثافة الغطاء الشجيري في هذا الاتجاه الجغرافي سرعان ما يتغير عند منطقة الظهر الحمر حيث تنتشر أشجار العرعر وبأعداد كبيرة .



صورة (8) : تدهور شجيرات الشماري بمنطقة لملودة
نتيجة لنمو نبات طفيلي بتاريخ (2002.11.16)

وقد لوحظ أن هذه الأشجار التي تراوح ارتفاعها من 3 إلى 4 أمتار متباعدة عن بعضها البعض ولم تظهر أية علامات للتدهور عليها سواء من حيث التقزم أو موت أفرع منها أو كلها . ومما تمت مشاهدته أيضاً عند هذا الموقع أن المساحات التي تفصل هذه الأشجار عن بعضها يتم حرقها وزراعتها بمحصول الشعير . وقد تميزت أشجار العرعر التي تنمو داخل هذه الأراضي المحروثة بنمو ممتاز . كما أن أشجار الزيتون التي كانت توجد بكثرة وإن كانت بأعداد أقل من أشجار العرعر تبدو أيضاً في حالة ممتازة (صورة 10) .

يتمثل الغطاء النباتي بالمناطق المحيطة بعين مارة وبيت ثامر في عدد من النباتات تشمل الشبرق والزهيرة والنميلة ، أما الغطاء الشجيري فلم يظهر بوضوح إلا عند منطقة أم قديح حيث توجد أشجار العرعر والبطوم . وتشبه حالة الغطاء النباتي الشجيري بمناطق عرقوب سيدي خالد تلك التي تميز بها عند منطقة الظهر الحمر . فقد بدت حالة الغطاء النباتي الذي شمل إضافة لأشجار العرعر كلاً من البطوم والزيتون والخروب جيدة في عمومها ، ولم تسجل أية حالات تدهور على هذه الأشجار . ومما تجدر ملاحظته أن أشجار العرعر هنا كانت متباعدة عن بعضها أيضاً كما هو الحال بمنطقة الظهر الحمر ، وكانت ذات جذوع واضحة وارتفاعات محدودة . ونتيجة لاستواء الأرض وعمق قطاعات التربة في هذه المنطقة فإن مواقع عدة تم إزالة غطائها الشجيري واستبدل بأشجار الفاكهة والمحاصيل الحقلية (صورة 11) .



صورة (9) : مظاهر التصحر بمنطقة الهيشة جنوب الجبل الأخضر بتاريخ (2003.4.19)

إن احتمالية إزالة المزيد من هذا الغطاء الطبيعي المتميز تبدو قوية ، وما يدعم هذا الاعتقاد تسييج المواطنين لمساحات شاسعة من الأراضي التي مازال يكسوها الغطاء الشجيري الطبيعي وهي الخطوة التي تسبق عادة تنفيذ عمليات الإزالة لاستغلال الأراضي في النشاطات الزراعية المختلفة . ويعتبر عرقوب سيدي حمد امتداداً طبيعياً وجغرافياً لمنطقة عرقوب سيدي خالد حيث تتماثل الظروف المناخية ومكونات الغطاء الشجيري بهما . فقد بدا الغطاء الشجيري بأراضي عرقوب سيدي حمد الشاسعة متميزاً حتى مجرى وادي السراق حيث برز بشكل واضح الدمار الهائل الذي تعرض له الغطاء الشجيري نتيجة للحرائق . ومما يشد الانتباه حقاً تميز خصائص التربة بالمواقع التي تعرضت لإبادة الغطاء الشجيري الطبيعي فيها إضافة لاستوائها ، وهو ما يجعل من احتمال دور الإنسان وتطلعاته من أجل استثمار تلك الأراضي باستزراعها بأشجار الفاكهة أو محاصيل زراعية أخرى أمراً وارداً .



صورة (10) : خصائص نمو أشجار الزيتون التي يكثر وجودها بمنطقة الظهر الحمر بتاريخ (2003.4.19)



صورة (11) : إزالة الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة عرقوب الأبيض واستزراع الشعير والعنب وأشجار الفاكهة بدلاً منها بتاريخ (2003.4.13) .

ويبدو أن دور الإنسان في انحسار المساحات التي تغطيها أشجار وشجيرات الغطاء النباتي الطبيعي بمناطق الجبل الأخضر الأكثر خطورة وأهمية من بين جميع العوامل السلبية الأخرى . ولم تكن الأراضي التي كانت تغطي بهذه الأشجار والشجيرات بمناطق عرقوب الأبيض لتتجو من هذه الممارسات خاصة وأن التربة المنتشرة فيها تتميز بالعمق والخصائص الطبيعية والخصوبية المناسبة وهو ما دفع بالمواطنين إلى إزالة غطائها الطبيعي وإخضاعها لزراعة أشجار الفاكهة والخضروات

والمحاصيل الحقلية . وبعد أن تم ذلك فعلاً ، فإنه يتوقع التوسع فيه بقوة بعد تسييج مساحات شاسعة استعداداً لإزالة الغطاء الشجيري الطبيعي ومباشرة استزراعها . ولقد ساعدت ظروف هذه المنطقة من مناخ مناسب وتربة جيدة على تميز الغطاء الشجيري فيها من حيث الكثافة والخضرة والنمو الرائع لمكونات الغطاء الشجيري وأنواعه كافة حيث وصل لأفضل حالاته عند السفوح والتلال التي تحيط بعين ستوة . ولعل المنافس الأقوى للدور التدميري المباشر الذي يقوم به الإنسان ظاهرة الحرائق التي يلعب الإنسان أيضاً الدور الرئيسي في حدوثها سواء أكان ذلك مقصوداً أو عرضياً ، لكن محصولاتها فقد لثروة وطنية طبيعية يصعب بل قد يستحيل أحياناً استعادتها على المدى القريب .



صورة (12) : منظر عام لنموذج من المزارع بمنطقة الوسيطة بتاريخ (2003.4.20) .

ولعل من بين أهم المواقع التي تبدو عليها آثار الحرائق المدمرة تلك المساحات الهامة من مرتفعات رأس الهلال حيث أصبحت اليوم جرداء وعارية تماماً بعد أن كان يكسوها بالأمس الغطاء شجيري كثيف قلما يوجد مثله في أي من مناطق الجبل الأخضر الأخرى .

أنشئت مزارع أشجار الفاكهة في منطقة الوسيطة ضمن خطط ومشاريع التنمية الزراعية في السبعينيات من القرن الماضي (صورة 12) وذلك بعد إزالة الغطاء النباتي الطبيعي عن تلك المساحات الشاسعة . وقد بلغ عدد المزارع في هذه المنطقة 676 مزرعة وبمساحة إجمالية تقدر بحوالي 18850 هكتاراً ، بينما ظلت التلال والسفوح الجبلية محتقظة بغطائها الشجيري الكثيف الذي يشمل العرعر والشماري والبطوم والخروب والزيتون ، وغيرها . ولم تشمل خطط التنمية تلك أجزاء هامة أخرى بهذه المناطق حيث ترك غطاؤها الشجيري الطبيعي دون مساس ربما لعدم توافر مواصفات أو إمكانيات استثمارها زراعياً . وقد باشر المواطنون إزالة هذا الغطاء الشجيري على فترات زمنية متباعدة أو تسييج بعض مناطق تواجهه تآهلاً للظروف المناسبة لاستبداله بأشجار فاكهة وكروم ومحاصيل خضروات مختلفة . وقد لوحظ أن خصائص الغطاء الشجيري القائم حتى الآن في هذه المناطق كان جيداً فلم تسجل في المناطق الممتدة من وردامة حتى المنصورة أية مظاهر لتدهوره .

إن هذه المشاهد قد تكررت بمناطق قنفورة حيث بدت حالة الغطاء الشجيري المكون أساساً من العرعر والبطوم جيدة على الرغم من إزالة مساحات شاسعة منه وإقامة مزارع أشجار الفاكهة والكروم بدلاً عنه . إضافة لما تعرضت له مساحات

واسعة أخرى من حرائق تسببت في القضاء على أعداد هائلة من الشجيرات التي كانت تختص بها تلك المناطق . وتتميز المناطق التي تعرضت للحرائق بجودة تربتها واستواء طبوغرافيتها وهو ما يكون قد دفع بعض المواطنين إلى محاولة ضمها للمساحات المستزرعة المجاورة بإتباع أسلوب الحرق المتعمد . ومما يجدر ذكره أنه قد سجلت عودة لبعض أصناف من الأشجار والشجيرات بهذه المناطق المنحروقة باستثناء أشجار العرعر (صورة 13) .



صورة (13) : آثار الحرائق بمنطقة قندفورة . يلاحظ عودة بعض أنواع من الشجيرات للنمو من جديد بتاريخ (2003.4.19) .

من جهة أخرى ، فإن مظاهر تدهور لحالة أشجار العرعر والشماري عند مواقع أخرى من قندفورة قد بدت واضحة ، حيث لوحظ أن نمط موت أو تدهور أشجار العرعر يبدأ بإطارها الخارجي وأن الأوراق التي تبدو عليها أعراض الجفاف والموت كانت تلك التي تنمو على التفرعات خاصة الحديث منها بينما تظل بقية الأوراق النامية عند أطراف تلك التفرعات خضراء اللون وذات مظهر طبيعي . ولقد تم توثيق حالات عدة تكون فيها شجيرتان من العرعر متجاورتين تماماً وتتماثل في كافة خصائصها الأخرى بما في ذلك العمر قد تعرضت أحدهما للموت بينما تنمو الأخرى بصورة طبيعية جداً . ولا يبدو التنافس على الضوء عند هذا الموقع سبباً قوياً في حدوث مثل هذا التفاوت في حالة بعض الأشجار مقارنة بأخرى مجاورة لها . كما أن التربة التي كان يظهر عند سطحها كتل صخرية ثابتة وتعرض لتعرية مائية شديدة لا تبدو مبدئياً كعامل مؤثر هام يمكن من خلاله تفسير سبب تدهور أو موت هذا النوع من الأشجار خاصة . ولم تقتصر مظاهر التدهور بمناطق قندفورة على أشجار العرعر والشماري بل شملت أيضاً أشجار الزيتون التي تنتشر عند بعض المواقع بأعداد كبيرة ، وهو ما يهدد بالقضاء على أعداد منها ، بينما ظلت أعداد أخرى من هذه الأشجار محتفظة بمظهر طبيعي لا يحمل في طياته أية معالم للتدهور . كما أن شجيرات الشماري عند هذا الموقع قد تعرضت لحالات من التدهور كان يصاحبها وجود النبات المتطفل الذي يحيط بفروع وأوراق هذه الشجيرات بكثافة واضحة ، كما هو الحال بالمناطق التي ينمو فيها هذا النوع من الشجيرات بالمناطق الممتدة من لمودة حتى مشارف رأس الهلال .

تعتبر منطقة السطية من المناطق الهامة التي شوهدت فيها مظاهر تدهور ملحوظ على أشجار العرعر ، بينما كانت تنمو أشجار البطوم والخروب بصورة جيدة . وقد لوحظ أن تدهور أو موت هذا النوع من الأشجار كان يصاحبه وجود جحور أرضية

عميقة لحيوانات قارضة كفئران الحقول وبوعماية وغيرها . وقد تركز وجود هذه الجحور بشكل خاص في المناطق التي تنتشر بها الصخور حيث معدلات التدهور للغطاء الشجيري أكثر حدة .



صورة (14) : غطاء كثيف من أشجار العرعر والبطوم وغيرها على بعض التلال
بامتداد الشريط الساحلي سوسة - الحمامة (2003.4.13)

تميز الشريط الساحلي الضيق الذي يمتد من سوسة حتى الحمامة ويحده البحر المتوسط من الشمال وتلال الجبل الأخضر العالية التي يصل ارتفاعها 200 متراً عن سطح البحر من جهة الجنوب بتباين حالة غطاءه النباتي المكون أساساً من أشجار العرعر والبطوم والزيتون وغيرها ، حيث تكون حالة هذه الأشجار جيدة عند موقع معين ولا تبدو عليها أي مظاهر للتدهور (صورة 14)، ليتغير ذلك كله عند موقع آخر تكون قد وصلت عنده درجة التدهور الذي يتمثل في الموت الكامل لأشجار العرعر والزيتون أو أجزاء هامة منها درجة حرجة ، لتبرز بعدها مساحات هامة من هذا الغطاء الشجيري عند نقطة أخرى وقد تعرضت للحرائق المتكررة شملت الأراضي الساحلية المستوية وكذلك التلال الجنوبية . ولقد بلغت آثار تلك الحرائق مستوى خطيراً في بعض المواقع بطول هذا الشريط الساحلي الذي لا يتجاوز عرضه في أغلب الأحوال الكيلومتر الواحد . ومن أهم المظاهر التضاريسية التي تميز بها الشريط الساحلي اختراقه بمجاري عدد هام من الأودية مثل وادي مشهور وبوالنيدي وعربية وسيل عامر ، وغيرها التي ينتهي جزء هام من مياهها خلال الأشهر المطيرة في البحر . ويظهر الغطاء الشجيري المكون أساساً من أشجار العرعر في حالة متميزة من النمو الجيد على سفوح بعض التلال التي لم تتعرض لحرائق أو إصابات مرضية . ويمارس المواطنون نشاطاتهم الزراعية التي اقتصررت على الأراضي التي تتميز بالاستواء وجودة التربة في زراعة محصول الشعير . كذلك ، فقد استمرت مظاهر استغلال الأراضي المناسبة في إقامة بعض مزارع الخضروات المروية وفي زراعة محصول الشعير على امتداد الشريط الساحلي الضيق الذي يمتد من الحمامة حتى الحنية . ولقد ظل الغطاء الشجيري الذي يكسو التلال بهذه المناطق وتسوده أشجار العرعر والبطوم كثيفاً ، ربما لعدم تعرضه للإزالة والحرائق المدمرة .



ورة ((15) : نمو كثيف للأشنيات على فروع شجرة عرعر
تبدو عليها مظاهر تدهور . بتاريخ (2002.11.16)

ضمت مكونات الغطاء الشجري الطبيعي في المناطق الواقعة ما بين جرجار أمه وقصر ليبيا كلاً من العرعر والبطوم والسدر في المناطق الساحلية والعرعر والبطوم والشماري في المناطق البعيدة عن الساحل . وتميزت شجيرات الشماري عند مواقع بالقرب من قرية الزاوية بخصائص نمو هامة قلما شوهدت في مناطق أخرى من الجبل الأخضر وهو ما يجعلها من المواقع المستهدفة التي يتعين إخضاعها للدراسة والعمل على المحافظة عليها . كما سجلت حالات تدهور خطيرة لنسبة عالية من أشجار العرعر والزيتون في تلك المناطق . ومن المشاهدات المثيرة التي

صاحبت تدهور هذه الأشجار كثافة الأشنيات التي كانت تنمو على كافة أجزائها وربما تكون قد تسببت في إعاقة نموها نتيجة تدخلها مع العمليات الحيوية التي تضمن لهذه الأشجار نمواً طبيعياً (صورة 15). ولقد استمرت مظاهر التدهور على أشجار العرعر التي تكسو التلال الممتدة من قصر ليبيا مروراً بمنطقة الوردية حتى قصر المقدم حيث بدا الغطاء الشجري على التلال المواجهة لجهة الجنوب أسوأ حالاً منها في حالة مواجهته لجهة الشمال الصور (16 ، 18 ، 19) . كما شوهدت مظاهر تدهور واضحة على أشجار الزيتون في بطن وادي الكوف وعلى السفوح التي تحيط به . ويعتبر مجرى هذا الوادي والأودية الأخرى بيئات خاصة لما تتميز به من ظروف تختلف عن المناطق التي يحيط بها وهو ما ينعكس على تنوع العشائر النباتية التي تنتشر فيها وحالة نموها . وقد تميز مجرى وادي الكوف خاصة بمعالم تاريخية قديمة تعود للعهد الروماني وتتمثل في المنشآت التي أقاموها بغرض استخدامها لحصاد المياه والمحافظة على التربة من الانجراف .

تتميز المناطق التي تقع غرب قصر المقدم وحتى مشارف البياضة بانتشار المصاطب التي أسست في بداية الثمانينيات من القرن الماضي بعد أن تمت إزالة الغطاء الشجري الطبيعي بغرض استزراعها بأشجار مثمرة . وقد بدت بعض من هذه المصاطب في الوقت الحاضر شبه عارية من أي غطاء نباتي هام ، خاصة الشجيري منه باستثناء القندول . لكن مصاطب أخرى عادت إليها من جديد بعض أنواع الشجيرات السائدة في تلك المناطق كالبطوم ، مثلاً . أما أشجار العرعر فإنها لم تسجل أية رجعة لهذه البيئة التي توفرها تلك المصاطب على الرغم من مرور نحو عشرين عاماً على إزالتها . ومن الانطباعات العامة التي

تبلورت خلال الزيارات الميدانية المكثفة للمناطق المستهدفة أن وجود أشجار العرعر في صورة متجانسة يصاحبه نمو أفضل منه في حالة تواجدها في بقعة معينة مختلطة بعشائر نباتية أخرى خاصة شجيرات البطوم .



صورة (16) : تدهور حالة أشجار الزيتون على التلال المواجهة لجهة الجنوب عند منطقة الغريب .
تبدو مظاهر انجراف التربة واضحة عند هذا الموقع بتاريخ (2003.4.19) .

وقد لوحظ ذلك في صورة نمطية بمناطق عدة من الجبل الأخضر ، مثل المنطقة التي تقع غرب زاوية العرقوب وفي خولان والظهر الحمر وشنيش وغيرها ، وربما يعود ذلك جزئياً للتفاوت في قدرة الأشجار والشجيرات المختلفة على التنافس في استخلاص ما هو متاح من رطوبة في التربة . وتزداد انعكاسات هذا التفاوت حدة في حالات شح الأمطار أو التعرض لرياح القبلي أو تدهور خصائص التربة التي تنمو فيها . وفي هذا السياق فإن معدلات التدهور التي أصابت أشجار العرعر بشكل خاص وعلى رقعة واسعة من الأرض امتدت من قصر ليبيا حتى اسطاطة كانت على التلال المواجهة جهة الجنوب مقارنة بتلك التي تواجه الجهة الشمالية .



صورة (17) : أراضٍ اقتطعت من الغابات الطبيعية لتزرع
بمحاصيل خضروات على الشريط الساحلي الممتد من الدرسية
(طلميثة) حتى العقورية (توكرة) بتاريخ (2003.4.14) .

ولم تقتصر هذه المشاهدة على أشجار العرعر بل شملت أيضاً أشجار الزيتون خاصة تلك التي تنمو في النواحي المحيطة بقرية الغريب حيث تعرضت تربة سفوح التلال المواجهة لجهة الجنوب للانجراف بدرجة حادة جداً أدت إلى ظهور مادة الأصل الصخرية بوضوح كامل عند سطح الأرض (صورة 16) . وباستثناء التلال التي ظلت مكسوة بنسب متفاوتة من الغطاء الشجيري فإن سهل المرج كانت تشغله مزارع أشجار الفاكهة والكروم والمحاصيل الحقلية وبدرجة أقل مزارع الخضروات بعد أن تمت إزالة الغطاء النباتي الطبيعي على فترات زمنية مختلفة كان أهمها ما تم من إجراءات لتنفيذ خطط مشروع الجبل الأخضر للتنمية الزراعية في السبعينيات من القرن الماضي (صورة 17) .

ولم يخلُ الغطاء الشجيري لمرتفعات الباكور من مظاهر التدهور الذي أصاب أشجار الزيتون والصنوبر بشكل خاص . كما بدا الغطاء الشجيري متفرقاً ومتناثراً بطول الساحل الممتد من العقورية حتى الدرسية . وقد شملت مكونات هذا الغطاء البطوم والسدر وبأعداد محدودة أشجار العرعر ، كما تنمو بالأراضي المتاخمة للبحر أعداداً من أشجار النخيل .



الصورتان (18 19) : تباين كثافة الغطاء النباتي بمنطقة قصر المقدم - زاوية العرقوب .
التلال المواجهة لجهة الجنوب (اليمن) والتلال المواجهة لجهة الشمال (اليسار) بتاريخ (2003.4.14).

وتستغل معظم الأراضي الساحلية في هذا الشريط الساحلي في زراعة محصول الشعير اعتماداً على مياه الأمطار التي تصل معدلاتها 400 مم سنوياً (صورة 17) . من جهة أخرى ، فإن التلال التي تواجه ساحل البحر وتسودها أشجار العرعر والبطوم والزيتون قد سجلت عندها مظاهر تدهور محدود ، لكن أجزاء هامة منها قد تعرضت للحرائق المتكررة وهو ما أتاح ظروفاً ملائمة لزيادة كثافة بعض النباتات الأخرى مثل الكليل والبريش خاصة في مجاري الوديان مثل وادي العصرة والمناطق المنخفضة الأخرى . وكانت التلال التي تقع جنوب المرج وحتى زاوية القصور مكسوة بأشجار العرعر والبطوم بدرجات متفاوتة، حيث تزداد كثافتها عند موقع معين لتتخفف وبشدة عند موقع مجاور آخر ، وهو النمط الذي شوهد أيضاً بالمناطق الواقعة جنوب زاوية القصور في اتجاه جردس الأحرار حيث بدت التلال وقد غطت أجزاء محدودة منها أشجار متناثرة من العرعر ، بينما كانت التلال والسفوح عارية تماماً من أي غطاء شجيري عند مواقع أخرى . وقد استمر هذا المشهد مسافة تصل لعشرين كيلومتراً تقريباً ظهر بعدها غطاء شجيري كثيف نسبياً على التلال حيث سجلت حالات تدهور ملحوظ على بعض من أشجاره .

سادت مظاهر التصحر المناطق الواقعة إلى الشرق من جردس الأحرار لتشمل مساحات شاسعة جداً . وقد ازدادت حدة هذه المظاهر على مسار الخروبة - مراوة حيث لم يشاهد أي غطاء نباتي واضح ، كذلك فقد خلت الهضاب والأراضي المتموجة الواقعة بين تاكنس ومدور الزيتون من أي غطاء شجيري باستثناء مساحات محدودة أسست فوقها غابات من أشجار الصنوبر

ضمن برامج حملات التشجير التطوعية منذ أكثر من عقد من الزمان وتبدو هذه الأشجار عموماً في حالة نمو جيد وهو ما يستوجب تقييمها والتوسع في إقامة المزيد من هذه المشجرات وفق برامج وخطط جيدة الأعداد .



الصورتان (20 ، 21) : بادرَات لأشجار العرعر بمحاذاة الطريق المعبد مراوة - قصر ليبيا (على اليمين) ،
وطريق ميراد مسعود (على اليسار) بتاريخ (2003.4.14).

انتشرت غابات هامة مكونة أساساً من أشجار العرعر في مناطق عدة جنوب قصر ليبيا ، وقد ظهرت على نسب متفاوتة من هذا الغطاء الشجري معالم تدهور واضح . ولعل من المفيد التأكيد على ما تم توثيقه من عودة قوية لأشجار العرعر مثلما هو الحال في مناطق عديدة أخرى متى توفرت الظروف الملائمة لذلك . وقد اكتظت على امتداد جوانب الطرق المعبدة أعداداً هامة من بادرَات أشجار العرعر تتفاوت في مراحل نموها بدرجة واضحة . وتستحق هذه الظاهرة قدراً من الدراسة للتعرف على خصائص وطبيعة نمو هذا النوع الهام من الأشجار الذي يشكل النسبة الأعلى من بين الأشجار والشجيرات المستوطنة بمناطق الجبل الأخضر (الصورتان 20 ، 21) .

شكلت أشجار العرعر والشماري والبطوم والخروب أهم مكونات الغطاء الشجري الكثيف لسفوح وتلال المناطق المحصورة بين منطقتي قصر المقدم وقرية عمر المختار . وقد امتدت هذه الغابات على مساحات واسعة وكانت تبدو في حالة جيدة ، ولم تتعرض لحرائق أو إزالة واضحة . وتتعدد السفوح التي أزيل غطاؤها الطبيعي وأقيمت عليها مدرجات منذ أكثر من عقدين من الزمان بالمناطق الممتدة على طريق ميراد مسعود . وعلى الرغم من توافر أعماق مناسبة من التربة في بعض منها ، إلا أنها ظلت إما شبه عارية أو أقتصر غطاؤها النباتي على شجيرات قصيرة الارتفاع مثل القندول والنميلة . وقد تعرض الغطاء الشجري بالأراضي شبه المستوية بمنطقة ميراد مسعود للإزالة المتواصلة لتخصيصها لزراعة الشعير وكذلك محاصيل الخضروات . ويسود التباب التي ظلت محتفظة بغطائها الشجري أشجار العرعر والبطوم وكذلك الخروب . وتميزت المواقع القريبة من الساحل جنوب ميراد مسعود بوجود معالم لسدود وصهاريج رومانية قديمة كانت تستخدم لتخزين المياه وحفظ التربة ، وهو ما انعكست آثاره الإيجابية حتى يومنا هذا على حالة الغطاء الشجري عند تلك المواقع . ويضم الغطاء الشجري في تلك المواقع إضافة للعرعر والبطوم كلاً من البلوط والجداري والزيتون والخروب التي لا تبدو عليها أية مظاهر للتدهور . وباستثناء ما رصد من مؤشرات إزالة محدودة لبعض أنواع من الأشجار لغرض إنتاج الفحم ، فقد احتفظت المناطق المتاخمة للساحل مثل مقيونس بتنوع مكونات غطاها الشجري مما جعلها تبدو كمحمية طبيعية ، وربما ساعد على ذلك صعوبة الوصول إليها .



صورة (22) : أرض أزيل غطاؤها الشجيري الطبيعي بهدف استزراعها .
يلاحظ ضحالة قطاع التربة بتاريخ (2003.4.14) .

كانت حالة الغطاء الشجيري المتمثل أساساً في أشجار العرعر والزيتون بالمناطق الواقعة جنوب البياضة وعلى امتداد وادي العكي متميزة جداً بشكل عام ، لكن معالم تدهور عند سيدي سالم كانت قد رصدت على عدد من أشجار العرعر التي تنمو على السفوح الجبلية بينما ظلت حالة نموها جيدة في الأراضي المنبسطة وبطول المجاري المائية التي تخترقها . من جهة أخرى ، فإن الأراضي التي تقع جنوب سلنطة وحتى جردس الجرابي كانت جرداء . وقد شمل هذا المظهر السلبي التلال وكذلك الأراضي المنبسطة . وقد اقتصر استثمار هذه الأراضي الشاسعة في زراعات قزمية ضعيفة جداً لمحصول الشعير . واتسعت مظاهر تدهور التربة وانعدام أي غطاء شجيري لتشمل الأراضي الممتدة من سلنطة حتى الفايديّة وذلك على الرغم من أن معدلات الأمطار السنوية التي تستقبلها تلك المناطق تكفي لدعم غطاء شجيري جيد . إن الدور الذي لعبه الإنسان من إزالة للغطاء الشجيري لمواجهة متطلبات حياته في العقود السابقة ربما كان السبب الرئيسي في تحول تلك الأراضي الشاسعة إلى أرض جرداء (صورة 22) بينما احتفظت غابة شنيشن التي تقع جنوب الفايديّة بمسافة تزيد على العشر كيلومترات وتستقبل معدلات أمطار لا تختلف كثيراً عن الفايديّة وسلنطة بغطائها الشجيري الهام الذي لم يتعرض لأي من صور التدهور . واقتصر الغطاء الشجيري في غابة شنيشن التي تمتد حتى منطقة الجشة جنوباً على أشجار دون غيرها (صورة 23) .



صورة (23) : تميز نمو أشجار العرعر بغابة شنيشن بتاريخ (2003.4.19) .

تميزت منطقة رأس التراب بكثافة الغطاء الشجري بها . ويسود في هذه المنطقة بشكل خاص شجيرات الشماري والبطوم . وقد تميز الغطاء الشجري عموماً بنمو جيد ولم تلاحظ عليه أية معالم لتدهور حيوي هام . إن ما يهدد الغطاء الشجري الطبيعي في هذه المنطقة فعلاً الرغبة الجامحة التي سيطرت على بعض المواطنين في إزالته ومحاولة استئثار الأراضي التي كانت تشغله في إقامة المزارع . وقد وثقت ممارسات إزالة واسعة النطاق استخدمت فيها آلات ضخمة لتنفيذ هذه المخططات ، إضافة لتسييج مساحات واسعة أخرى وهي الخطوة الأولى على هذا الطريق.

10-1 مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر :

تضم مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي صوراً مختلفة منها انخفاض معدلات نمو النباتات أو التناقص في أعدادها أو صعوبة تكاثرها . ويعتبر تناقص مساحات الغطاء النباتي الطبيعي المكون أساساً من الأشجار والشجيرات بسبب زحف رقعة الأرض المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية الأخرى بدلاً عنها مظهراً من مظاهر تدهور الغطاء النباتي . ويبدو هذا جلياً في منطقة الجبل الأخضر وتؤكد الصور الجوية التي ألتقطت على فترات زمنية مختلفة من أن الغطاء الشجري كان يمتد منذ أربعين عاماً حتى منطقة خولان جنوباً . ويعد زحف الرمال من الصحراء شمالاً من الدلالات الواضحة على حدوث التدهور جنوباً . كما يعتبر انتشار بعض أنواع النباتات الغازية مثل شجيرات السدر التي تنمو بشكل متسارع في غير بيئاتها الاعتيادية من أهم الدلالات على حدوث اختلال بيئي . كذلك يلاحظ بأن كثيراً من الأنواع تقزمت وتناقص تكاثرها الطبيعي وأصبحت محصورة في مناطق معينة مثل أشجار العرعر والبلوط وغيرها . وتؤكد بعض المؤشرات مثل ندرة بعض أنواع النباتات وربما اقتراب بعضها من الانقراض مثل تفاح الشاي وأصناف العائلة السحلبية والبطوم الأطلنطي على حدوث هذا الاختلال . ويأتي زيادة الطلب على النباتات الطبية والعطرية وحطب الوقود والفحم في الأسواق حالياً على حساب الغطاء النباتي الطبيعي نظراً لعدم وجود خطط وآليات لإكثار هذه النباتات وإنتاج الخشب لأغراض تجارية . ولا شك أن كل هذه العوامل تؤدي إلى اختلال في السلسلة الغذائية وعدم وجود الحماية الطبيعية الأمر الذي يلاحظ معه تناقص في بعض أنواع الحيوانات البرية والطيور في المناطق المتدهورة وانحسارها في المناطق ذات الغطاء النباتي الأكثر كثافة .

11-1 الجوانب الإجرائية والعملية لتنفيذ الدراسة

في إطار اهتمام مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية بجميع القطاعات والأجهزة ذات العلاقة بالبيئة الليبية وعلى وجه الخصوص الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر لما يلاحظ عليه من تدهور ملحوظ يستوجب إخضاعه المباشر للدراسة بما يكفل تشخيص أسبابه والمساهمة بإيجاد المقترحات الكفيلة بوضع حد لهذا التدهور وإمكانية العمل في الوقت ذاته على إحداث تنمية شاملة للمحافظة عليه والاستفادة منه باعتباره مخزوناً وراثياً وبيئياً لا يمكن تعويضه أو التغاضي عنه ؛ فقد صدر قرار الأخ / م. مدير عام المؤسسة رقم (3) لسنة 2002م بتاريخ الموافق 2002/4/7م بتكليف لجنة ضمت عدداً من المختصين ومن مختلف المؤسسات الوطنية ذات العلاقة لدراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر الواقعة بين البحر المتوسط شمالاً وحتى انتهاء الغطاء النباتي الشجري الطبيعي جنوباً ومن مرتفعات الفتايح شرقاً حتى مرتفعات الباكور غرباً . شرعت اللجنة المكلفة بالإشراف على دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر في التخطيط لها ووضع الآلية الكفيلة بمتابعة تنفيذها وتحديد الخبرات الضرورية اللازمة منذ منتصف عام 2002/1370 م ، كما رسمت خطة

العمل على مدى عمر الدراسة الذي قدر بنحو عام ، وصولاً إلى تحديد مواطن الضعف والقوة واستخلاص مؤشرات ومفاهيم ربما تكون سبباً في حدوث تلك الظواهر غير الطبيعية .

ومن خلال العديد من الاجتماعات وللجهود الحثيثة توصلت اللجنة إلى وضع تصور شامل تضمن مقترح الدراسة وكذلك الميزانية التقديرية اللازمة للتنفيذ ، وأحيل إلى الأخ / م. مدير عام مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية بهدف الإطلاع والاعتماد سعيًا للشروع في التنفيذ .

قام الأخ/ م. مدير عام المؤسسة باعتماد المقترح المشار إليه أعلاه وإحالته إلى اللجنة الشعبية العامة (شؤون الإنتاج) لتوفير التغطية المالية لتنفيذ الدراسة . وعلى أثر ذلك وجه الأخ/ الأمين المساعد لشؤون الإنتاج مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي بالتنسيق مع جامعة عمر المختار ومناقشة المقترح واتخاذ الإجراءات التنفيذية اللازمة لوضع الدراسة موضع التنفيذ . وفي سبيل ذلك عقدت عدة اجتماعات مشتركة بين كل من رئيس لجنة دراسة وتقييم الغطاء النباتي وفريق العمل التابع له والأخ/ مدير مشروع جنوب الجبل واللجنة الإدارية للمشروع وتوصل الطرفان بعد مناقشة جميع جوانب الموضوع من النواحي التنفيذية والإجرائية إلى صيغة مرضية للطرفين حول بنود التعاقد .

وقد اعتمد مقترح اللجنة الذي يوصي بإجراء دراسة استكشافية كمرحلة أولية نظراً لاتساع رقعة المنطقة المستهدفة بالدراسة وكذلك تباين واختلاف الأسباب التي قد تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي ، واعتماداً على ما تظهره هذه الدراسة الاستكشافية من نتائج تستمر الجهود في إعداد خطط لدراسات تفصيلية مستقبلية وفي مختلف المجالات ذات العلاقة . ولقد صُممت هذه الدراسة لتكون دراسة استكشافية تحليلية وإن كانت قد تخطت هذه المرحلة لتدخل في نطاق الدراسات شبه التفصيلية نظراً لما وفرت من معلومات قيمة يمكن الاعتماد عليها كقاعدة معلوماتية تكون أساساً لبرامج التخطيط والتنمية في هذه المنطقة ويستند ذلك للمبررات التالية :

ñ إن إجراء الدراسات والمسوحات الاستكشافية تمكن من إعطاء فكرة عامة حول الموارد المتاحة وتوفير خطوط إرشادية يعتمد عليها عند تخطيط وتطوير أو وضع هيكلية أو إطار عام لدراسات أو مسوحات أكثر تفصيلاً وهي تغطي مجموع العوامل المادية المؤثرة في بيئة منطقة الدراسة ، وترتبط بالاستثمار الممكن للموارد المتاحة .

ñ إن هذا النوع من المسوحات والدراسات مفيد بشكل خاص في الدول النامية والمناطق غير الآهلة بالسكان أو ذات الكثافة السكانية المنخفضة جداً أو المتفرقة ، ولا يتحقق الهدف من المسوحات والدراسات الاستكشافية إلا إذا شملت معلومات كافية عن خصائص الغطاء النباتي والآفات وتضاريس المنطقة المراد دراستها ومناخها وموارد المياه فيها .

ñ يعتبر أسلوب إجراء الدراسات الاستكشافية وتوثيق نتائجها لمنطقة معينة بإدماج هذه العوامل مجتمعة وفي آن واحد الأسلوب الأكثر شيوعاً والأكثر نجاحاً لمعظم الأغراض ولقد تطور هذا الأسلوب عن محاولات تطبيق مبادئ تفسير الصور الجوية بهدف إنتاج خرائط المسوحات الاستطلاعية بسرعة وأن تتوفر للاختصاصيين الذين يعتزمون القيام بهذه المهام فرصة تقييم المعلومات ونتائج الدراسات المتاحة .

12-1 الأهداف العامة للدراسة :

استهدفت هذه الدراسة تحقيق ما يلي :

- التعريف بالدراسات السابقة المتاحة ذات العلاقة بالغطاء النباتي والتربة ومصادر المياه والخصائص الاجتماعية وأساليب المحافظة على الموارد الطبيعية المتاحة في مناطق الجبل الأخضر .

- دراسة مبدئية لخصائص وأنواع الترب الهامة بمنطقة الدراسة ، واقتراح أساليب المحافظة على هذا المورد الطبيعي وتطويره .
- التعرف على الوضع الحالي للغطاء النباتي السائد حالياً وتوثيقه .
- التعرف على مظاهر التدهور التي تعرض لها الغطاء النباتي الشجري وتحديد حجم الأضرار على مدى السنوات الماضية .
- تجميع عينات معشبية يتم معاملتها حسب طرق علمية وقياسية من أجل وضع أساس لإنشاء معشبة خاصة بنباتات المنطقة .
- الدراسة المبدئية للأمراض والآفات الحشرية وغير الحشرية التي تهدد الغطاء النباتي وتوثيق الأخطار التي يمكن أن تسببها هذه الآفات .
- رصد الآثار السلبية الناجمة عن برامج التوسع الزراعي العشوائي بالمنطقة وما يصاحب ذلك من عمليات إزالة للغطاء النباتي وإزالة للسدود الرومانية العتيقة وشق الطرق .
- رصد الآثار السلبية الناجمة عن بعض الممارسات غير العلمية المتبعة في منطقة الدراسة للتخلص من النفايات والقمامة ومخلفات المباني وبعض الممارسات الاجتماعية على الغطاء النباتي .
- تقييم وتوثيق خصائص الخزانات المائية الرئيسة بمنطقة الدراسة .
- دراسة خصائص المجتمعات بمناطق الجبل الأخضر .
- تأسيس قاعدة معلوماتية تمكن من وضع التصور الخاص بالدراسات التفصيلية من حيث مستوى التفصيل وطبيعتها وآليات تنفيذها والمتطلبات الفنية والإطار الزمني اللازم للتنفيذ .
- وضع المقترحات والتوصيات للحد الفوري من الآثار السلبية التي تظهرها نتائج الدراسات الاستكشافية .

الباب الثاني

مجالات الدراسة

تعتبر النظم البيئية نظاماً معقداً ويسهم في تكوينها وبلورة حالتها تحت ظروف محددة عوامل حية وغير حية ، وكذلك تفاعلاتها على امتداد فترات زمنية طويلة . وتشير دراسات علمية هامة أجريت في مناطق عدة من العالم أن المناخ والتربة والأمراض والآفات إضافة للأنشطة البشرية بأنواعها تمثل العوامل الرئيسية التي تحدد مكونات الغطاء النباتي وحالته في منطقة معينة . وعلى ذلك فقد وضعت المجالات التالية لتشكل محاور اهتمام هذه الدراسة الاستكشافية لتقييم حالة الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر :

- 6 دراسات إعداد وإنتاج الخرائط .
- 7 دراسات التربة .
- 8 دراسات الغابات والمراعي .
- 9 دراسات أمراض النبات والآفات .
- 10 الدراسات الاجتماعية .

1-2 دراسات إعداد وإنتاج الخرائط :

1-1-2 الأهداف :

نظراً لما للخرائط والصور الجوية من أهمية بالغة في تمكين فريق الدراسة من استكمال مراحل العمل بالشكل والدقة المطلوبة ، فقد احتوت الدراسة مجالاً يتعلق بإعداد الخرائط وإنتاجها وتحليل واستثمار الوثائق المساحية المتاحة من أجل إنجاز نشاطات هامة تتمثل فيما يلي :

ñ تحديد حدود منطقة الدراسة حقلياً ، وتثبيتها على الخرائط الأساسية .

ñ تعيين حدود المواقع المختارة الممثلة حقلياً وتثبيت حدود هذه المواقع على خرائط تفصيلية .

ñ إعداد خرائط الموقع العام وموقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الجبل الأخضر والخرائط التضاريسية وتوزيع التربة لبعض المواقع المختارة .

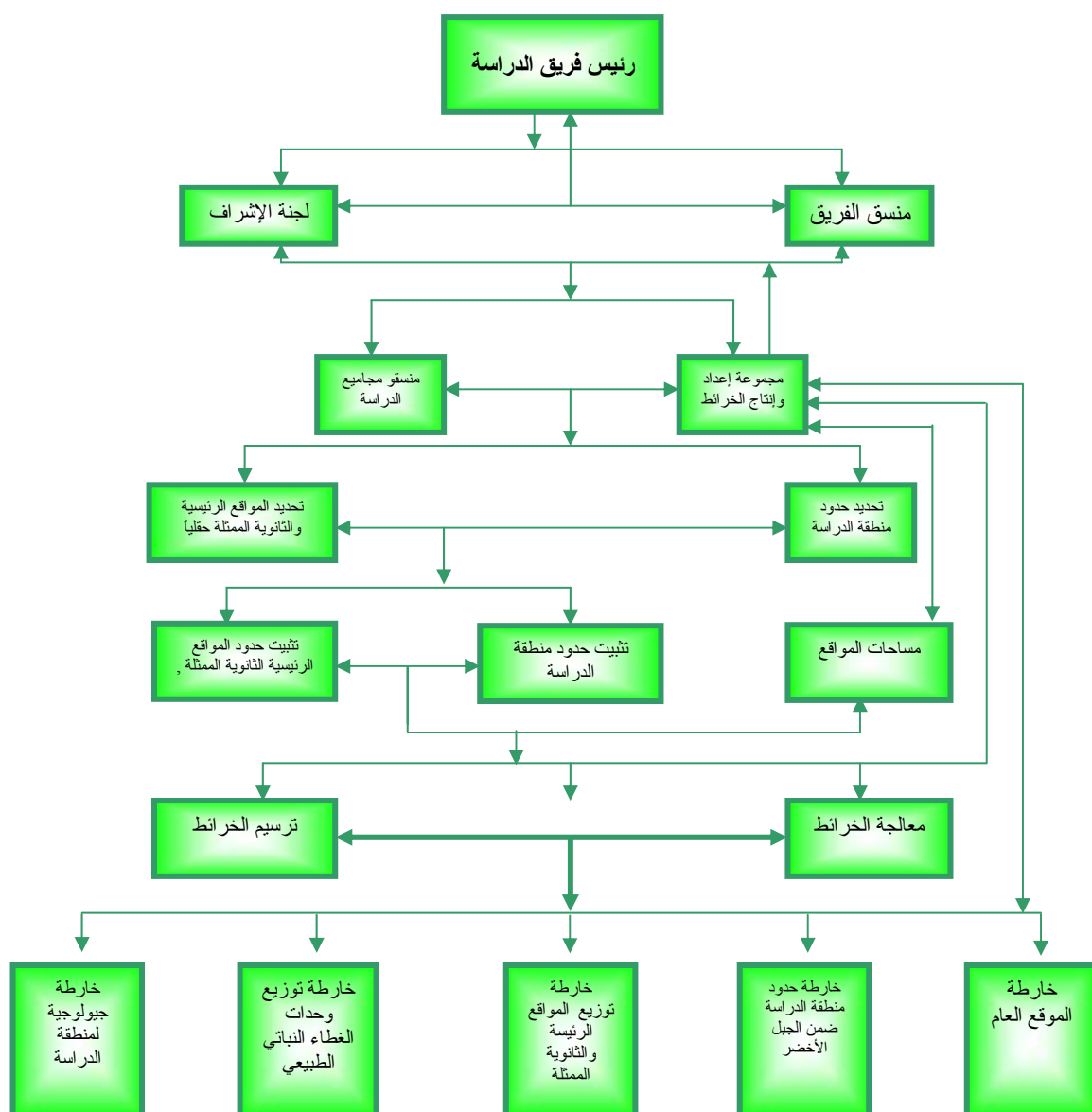
2-1-2 طرق ومواد الدراسة :

سعى فريق إعداد وإنتاج الخرائط إلى الإطلاع على الخرائط (شكل 1) والصور الجوية والفضائية المتاحة لدى عدد من المؤسسات والإدارات المختصة بالجهاد الزراعي العظمى التي شملت إدارة المساحة ، ومركز البحوث الصناعية - طرابلس ، ومشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي . وقد تم بالتعاون مع هذه الأطراف ، إضافة للمعلومات المتاحة على شبكة المعلومات الدولية توفير عدد من الوثائق الهامة التي تخدم أهداف هذه الدراسة والتي اشتملت على الآتي :

- 1 خرائط طبوغرافية بمقياس (1 : 50000) على لوحات بلغ عددها 54 لوحة تغطي منطقة الجبل الأخضر مخزنة على أقراص مضغوطة ، وهذه الخرائط مصممة حسب مسقط مركبتور المستعرض للمنطقة التربيعية رقم 34 (Mercator Projection Zone Universal Transverse) . وقد استثمر من بينها 25 لوحة فقط غطت منطقة الدراسة (شكل 2) ، وتغطي كل لوحة منها مساحة تساوي 15×15 دقيقة طولية وعرضية ، مقسمة في داخلها إلى شبكة تربيعية ، ويغطي كل مربع فيها كيلومتراً مربعاً . وقد استخدمت هذه الخرائط في إعداد خرائط المواقع الممثلة بعد رصد الإحداثيات الجغرافية لحدود كل موقع بالاستعانة بجهاز تحديد المواقع جغرافياً (GPS) .
- 2 أربع صور فضائية لمنطقة الجبل الأخضر تم التقاطها بواسطة القمر الاصطناعي (Landsat-7) بتاريخ ناصر (يوليو) 2001 . وتغطي كل صورة منها مربعاً أبعاده 60×60 كيلومتراً . وقد قام الفريق المختص بتجميعها بطريقة الفسيفساء اعتماداً على التداخل الأمامي والجانبى بينها ، ومن ثم معالجتها بالاستعانة ببرنامج Map Maker وبرنامج Adobe Photoshop .
- 3 ثلاث خرائط جيولوجية بمقياس (1 : 250000) تضم منطقة الدراسة ، وتغطي كل خارطة منها (30 × 30) وبفاصل 15 دقيقة طولية وعرضية ، وقد صممت هذه الخرائط على أساس مسقط مركبتور المستعرض ، ويبلغ فرق المناسيب فيها 100 متراً . واستخدمت هذه الخرائط الجيولوجية في إعداد بعض الخرائط الأساسية لمنطقة الدراسة .
- 4 الصور الجوية المتاحة لمنطقة الدراسة كانت غير متكاملة وقديمة ، إذ يرجع تاريخ إنتاجها إلى الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي . كما أن هذه الصور لم يرصد عليها نقاط ضبط أرضية كافية ، وبذلك فقد صنف على أنها غير ملائمة .

شكل (1) فهرس خرائط منطقة الدراسة
(مقياس 1 : 50.000)

ش	21 ⁰⁰		21 ³⁰		22 ⁰⁰		22 ³⁰		23 ⁰⁰		20 ¹⁵		20 ³⁰		33°00'-		32°45'-		32°30'-		32°15'-		32°00'-	
	21 ⁰⁰		21 ³⁰		22 ⁰⁰		22 ³⁰		23 ⁰⁰		20 ¹⁵		20 ³⁰		33°00'-		32°45'-		32°30'-		32°15'-		32°00'-	
3389 I	3489 الحمادة	III 3490 ثوكرة	II 3490 المرج	VI 3589 تاكنس	3589 I مراوة	3689 VI بئر مازق	3689 I بئر الوشكة	3789 VI بئر الرملة	3790 I بئر المعاصير	3790 II بئر المعاصير	3790 I كرسة	3890 IV درنة	3889 I حققة الزيتين	3890 II مرتوبة	33°00'-	32°45'-	32°30'-	32°15'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-
3389 II	3489 الأيبار	III 3489 الأيبار	II 3489 سبيدي	III 3589 قصر الخروبة	3589 II 3589 II	3689 III 3689 III	3689 II 3689 II	3789 III ماجن بشادة	3789 II المخيلي	3889 III وادي المغسل	3889 II سبيدي بوحبيسة	3889 I حققة الزيتين	3890 II مرتوبة	3890 I حققة الزيتين	33°00'-	32°45'-	32°30'-	32°15'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-	32°00'-



شكل (2) المخطط العام لآليات عمل مجموعة إعداد وإنتاج الخرائط

2-1-1 آلية تخطيط منطقة الدراسة والمواقع الممثلة :

أ) تعيين حدود منطقة الدراسة :

نظراً لأن الحد الشمالي للمنطقة المستهدفة واضحٌ ويمثله ساحل البحر ، لذا تم تعيين نقاط أرضية محددة بعد عدة زيارات ميدانية لتعيين الحدود الشرقية والجنوبية والغربية .

وقد تم كذلك تعيين الإحداثيات الجغرافية (دوائر العرض ، ودوائر الطول) وارتفاع هذه النقاط الأرضية عن سطح البحر باستخدام جهاز الملاحة الشخصي (GPS) موقعياً لتوثيق حدود منطقة الدراسة ، استخدمت خرائط أساسية تم الحصول عليها من مصلحة المساحة تغطي منطقة الجبل الأخضر . وقد تم مسح هذه الخرائط ضوئياً ومعالجتها رقمياً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ليصبح استخدامها ممكناً لتثبيت حدود منطقة الدراسة .

تثبيت نقاط حدود منطقة الدراسة :

تم اختيار نقاط الحدود لتعيين امتدادات منطقة الدراسة ، ورصدت إحداثياتها الجغرافية موقعياً . وبما أن قراءة جهاز الـ (GPS) بالدرجات والدقائق وأعشار الدقائق، فقد صمم مقياس رومر خاص لتثبيت مواقع هذه النقاط على الخارطة الأساسية لمنطقة الجبل الأخضر . كما تم حساب الإحداثيات التربيعية لمواقع نقاط الحدود من أقرب تقاطع لدوائر العرض والطول ، حيث استخدم نظام إسقاط الماركيتور العالمي المستعرض للمنطقة التربيعية 34 من المنطقة العالمية Universal Transverse Marcator (UTM) في البرمجيات للمعالجة الرقمية باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) ليصبح ذلك ممكناً لتثبيت نقاط حدود المنطقة ومناطق الدراسة الممثلة لتصبح بعد ذلك واضحة المعالم (شكل 3) .

ب) تحديد المواقع الممثلة :

بناءً على المعاينة والتقييم المبدئي تم اختيار المواقع الممثلة ، و تحديد إحداثياتها الجغرافية باستخدام جهاز (GPS) ووضعت علامات أرضية لتحديد امتدادات كل موقع ممثل ، كما أعطيت هذه المواقع رموزاً خاصة تتيح لمجموعات العمل التعرف عليها من واقع الخرائط التفصيلية من جهة واستخدامهم لها حقلياً وببسر من جهة أخرى .

إعداد الخرائط التفصيلية (1 : 50000)

لتوضيح مواقع المناطق الممثلة ، استخدمت خرائط أساس بمقياس (1 : 50000) تغطي منطقة الدراسة بعد معالجتها رقمياً بواسطة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وبذلك أصبح ممكناً تثبيت حدود المواقع الممثلة للدراسة على هذه الخرائط .

- تثبيت مواقع المناطق المختارة للدراسة على الخرائط التفصيلية (1 : 50.000)

بعد تعيين المواقع المختارة للدراسة حقلياً ، وإعداد الخرائط التفصيلية ، ثم تثبيت مواقعها على الخرائط باستخدام قراءات جهاز الـ GPS التي رصدت حقلياً كدرجات ودقائق وأعشار الدقائق وتم إسقاطها على خرائط ورسم حدودها ، وبذلك أصبحت مواقعها وامتداداتها معلومة على الخرائط التفصيلية والتعرف عليها واستخدامها من قبل مجموعات الدراسة ميسراً . كما ساعد ذلك على تقدير مساحة هذه المواقع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) (شكل 4) .

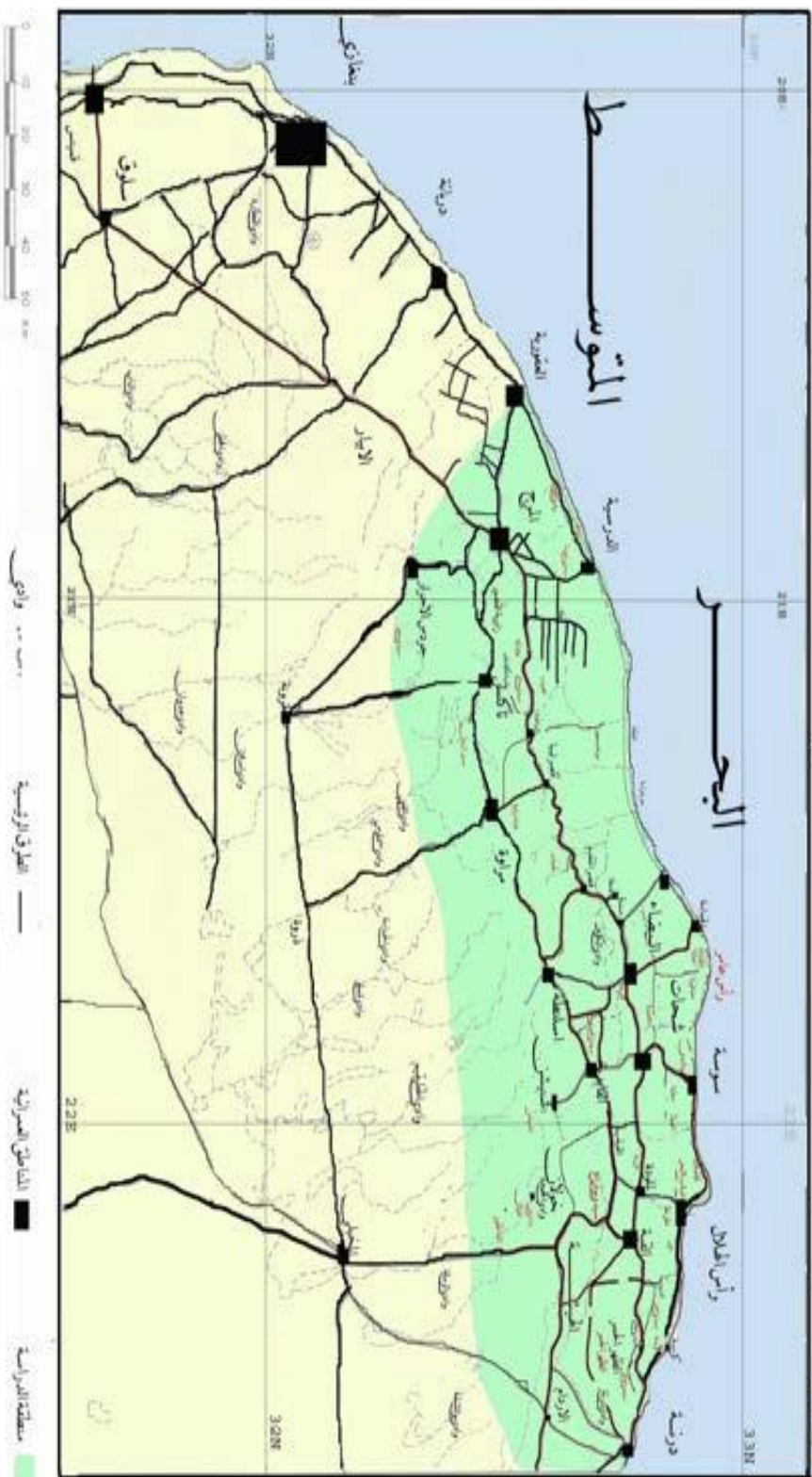
الجامعة العربية اليربية اللبببة الشعبببة الاشتراكبة العظمى دراسة و تقبببم الغطاء النباتببب بمنطقة الببل الأخضر



مشروع جنوب الببل الأخضر الزراعبب

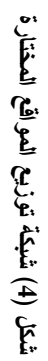
خرطة الموقع

جامعة عمر المختار



شكل (3) حدود منطقة الدراسة

جامعة عمر المختار



2-1-3 النتائج والمناقشة

2-1-3-1 اختيار المواقع المثلة وحساب المساحات :

بالنظر لأهمية التعرف الميداني والإطلاع المتأني الشامل على خصائص المناطق الواقعة ضمن الحدود الجغرافية للدراسة الاستكشافية لتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر بهدف وضع خطط وآليات تنفيذ هذا العمل الوطني الهام ، فقد قام فريق ضم عدداً من الخبراء في مجالات التربة ، والموارد المائية ، والجيولوجيا ، والمناخ ، والغابات ، والمراعي ، والآفات الزراعية ، والتخريط على مدى أكثر من شهرين وفق برنامج منهجي يومي مكثف بتنفيذ هذا التوجه الحيوي البناء . ولقد تكشف لأعضاء الفريق وبجلاء غنى هذه المناطق من الجماهيرية العظمى بمواردها الطبيعية من تنوع في عشائرها النباتية وأحيائها البرية وتربها الزراعية ومواردها المائية وثرواتها الحيوانية .

ومن خلال نقاش علمي مستفيض ودؤوب تبادل الخبراء أثناء تنفيذ برنامج التقييم الحقل حول المظاهر البيئية ذات الصلة بأهداف الدراسة ليتنامى هذا التفاعل ويصبح محوراً رئيسياً في نقاشات فريق الدراسة ، فقد تبلورت وجهات النظر لتؤكد على أهمية الأخذ في الاعتبار مستهدفات هذه الدراسة الاستكشافية واتساع رقعة الأراضي المستهدفة ومحدودية الفترة الزمنية لاستكمالها .

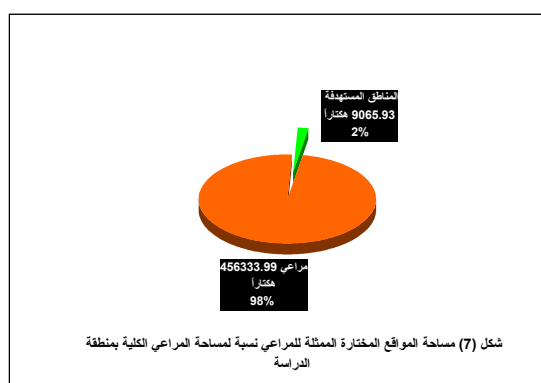
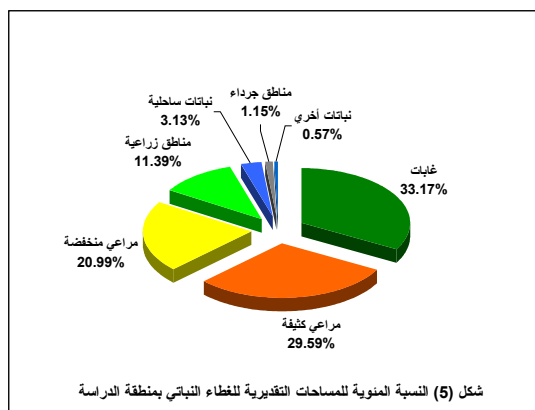
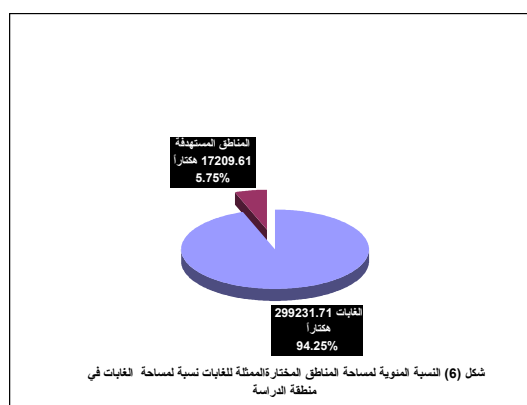
وعلى ذلك فقد سعى الفريق الفني وبأسلوب حرفي لإيجاد معايير علمية وعملية تمخضت عن ضرورة تقسيم المنطقة المستهدفة بالدراسة لوحدات رئيسية وترشيح مواقع محددة داخل كل واحدة منها واعتبارها ممثلة لها بحيث تركز فرق العمل الحقل فيما بعد على دراسة ومعاينة خصائصها باستفاضة وتفصيل كافٍ لاستنباط مؤشرات حقيقية لمجمل خصائص المناطق المستهدفة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي فيها في محاولة جادة ومحسوبة لتشخيص طبيعة التدهور الذي يتعرض له الغطاء النباتي الطبيعي بهذه المناطق ممثلاً في الأشجار والشجيرات الهامة السائدة في المناطق الغابية والتعرف على أسبابه بهدف اقتراح ما يلزم اتخاذه من تدابير للتقليل من حدته أو منعه تماماً ، ووصولاً لاستخلاص توصيات علمية ناجعة لتنمية وتطوير الموارد الطبيعية عموماً بمناطق الجبل الأخضر .

ونظراً لما للتضاريس والموقع الجغرافي ومعدلات الأمطار (من بين عوامل هامة أخرى) من علاقة مباشرة في تحديد مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وحالته ، وكذلك خصائص التربة من حيث درجة تطورها أو تدهورها في منطقة معينة واستثناساً بما خلصت إليه لجنة الخبراء في تقريرها حول نتائج زياراتها الميدانية لمناطق الدراسة كافة ، وما أشارت إليه دراسات علمية سابقة شملت مناطق مختلفة من الجبل الأخضر ، فقد اتفق على أهمية استثمار الخصائص الطبوغرافية بمناطق الدراسة باستهداف المصاطب المختلفة المكونة للجبل الأخضر والموازية لساحل البحر المتوسط بإجراء الفحوصات والدراسات الحقلية بطول كل مسطبة وبحيث تبدأ من الحدود الشرقية لمنطقة الدراسة وتمتد حتى حدودها الغربية . وكما هو مبين بالجدول (1) فقد بلغت المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (902167.00) هكتاراً . وبالنظر لمساحات الأراضي التي تم استصلاحها وزراعتها بمحاصيل بستانية مختلفة والتي تبلغ مساحتها (102784.00) هكتاراً ، أضف إلى ذلك مساحات الأراضي الرعوية داخل منطقة الدراسة والتي تقدر بحوالي (456334.00) هكتاراً وكذلك مساحات الغابات المحروقة وتلك المستخدمة لإقامة وتوسعات المدن أو مخططاتها العمرانية (شكل 5) ، فإن المنطقة المتبقية والتي تغطي بأشجار الغابات الطبيعية لا تتجاوز مساحتها (299232.00) هكتاراً ، (شكل 6) . ويتفق هذا مع ما نشر عن كل من منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ومركز البحوث الزراعية بالجماهيرية عام 1996 والتي قدرت المساحة التي تغطيها الغابات بمنطقة الجبل الأخضر بنحو (320000) هكتاراً . وحيث أن

المساحة الكلية للمواقع المختارة تقدر بنحو (17209.61) ، فإن نسبة مساحة الغابات من المساحات المستهدفة بالدراسة تمثل (5.75%) من المساحة الكلية للغطاء النباتي الشجري بالمنطقة . وتشمل هذه التقديرات المساحات المخصصة لأغراض التوسع العمراني والمدن القائمة وكذلك المساحات المحروقة ، وعليه فإن النسبة الحقيقية للأراضي التي أخضعت للدراسة تفوق النسبة المذكورة (شكل 7) .

جدول (1) المساحات والنسب المئوية التقديرية لوحدات الغطاء النباتي الرئيسية بمنطقة الدراسة

وحدة الغطاء النباتي	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية (%)
غابات	299232.00	33.20
مراعي	456334.00	50.53
أراضي مستصلحة	102784.00	11.40
نباتات ساحلية كثيفة	28231.00	3.10
مناطق ساحلية منخفضة الكثافة	10407.00	1.20
مساحات أخرى	5179.00	0.57
المساحة الكلية	902167.00	%100



وتقدر مساحة الأراضي الرعوية بالمنطقة بنحو (456333.99) هكتاراً وبذلك فهي تشغل نسبة 50% من المساحة الكلية المستهدفة بالدراسة وتشكل مساحة المواقع الممتلئة لها والتي تقدر بنحو (9065.93) هكتاراً نسبة 2% من المساحة الكلية للمناطق الرعوية (شكل 7) . وقد تم تقسيم المنطقة المستهدفة بالدراسة الاستكشافية إلى الوحدات الأساسية التالية :

1 الوحدة الأساسية الأولى :

تضم هذه الوحدة المصطبة الأولى للجبل الأخضر التي تشمل الأراضي المحصورة بين ساحل البحر المتوسط شمالاً وتلك الموازية له ، ولا يتجاوز متوسط ارتفاعها عن مستوى سطحه 200 متراً . وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها للدراسة والتقييم داخل هذه الوحدة الأساسية 2814.3 هكتاراً موزعة على 8 مواقع . ويبين الجدول (2) أسماء المواقع الممتلئة لها وخصائصها العامة .

جدول (2) : المواقع الممتلئة للوحدة الأساسية الأولى وخصائصها العامة .

رقم	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على النوحة	الارتفاع * (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	كرسة	101	3790 – I – F – V1	90	12.69	1539.7	تنوع شجري
2	الأصلاب	102	3790 – IV – E – V1	63	325	2831.3	إزالة واستزراع
3	وادي المهبول	103	3790 – IV – H – V1	30	87.12	5033	بيئة خاصة
4	بو الندي	104	3690 – I – D – V1	34	588.32	194967	بيئة خاصة
5	رأس عامر	105	3690 – I – D – V1	44	882.77	20760.3	بيئة خاصة
6	الحمامة رأس عامر	106	3690 – V – G – V1	38	265.30	10414.7	منطقة ساحلية
7	بوتراية	107	3490 – III – E – V1	52	265.50	6421	شجيرات شمالي كثيف
8	وادي الجبل	108	3490 – III – F – V1	52	387.6	7496	بيئة خاصة
المساحة الكلية (هكتار)					2814.3		

* فوق مستوى سطح البحر

2 الوحدة الأساسية الثانية :

تضم هذه الوحدة الأراضي التي تقع ضمن المصطبة الثانية للجبل الأخضر ، ويتراوح متوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ما بين 200 و 450 متراً . وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها للدراسة والتقييم 6677.99 هكتاراً ، موزعة على 22 موقعاً . ويبين الجدول (3) أسماء المواقع الممتلئة لهذه الوحدة الأساسية وبعض خصائصها العامة .

3 الوحدة الأساسية الثالثة :

تشمل هذه الوحدة الأساسية جميع المواقع التي يزيد متوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر على 450 متراً . وبلغ إجمالي مساحات المواقع التي تم ترشيحها داخل هذه الوحدة وخضعت للدراسة والتقييم 16813.25 هكتاراً ، موزعة على 25 موقعاً ، ويبين الجدول (4) أسماء المواقع الممتلئة لهذه الوحدة الأساسية .

4 إضافة لتحديد معالم الوحدات الثلاث الأساسية التي تمتد باتجاه شرق – غرب اهتم الفريق الفني بتفحص خصائص الغطاء النباتي الطبيعي عبر مسارات ممثلة في اتجاه شمال – جنوب مناطق الدراسة ، وبحيث تخترق هذه المسارات المصاطب الثلاث ، على أن يتم ضم المواقع المرشحة عبر هذه المسارات إلى الوحدة الأساسية التي تقع بداخلها ، وقد شملت هذه المسارات ما يلي : أ (مسار مسه – الحنية . ب (مسار مراوة – قصر ليبيا – جرجار أمه . ج (مسار ميراد مسعود – العقلة . د (مسار سيدي أرحومة – الدرسية . هـ (مسار بوذراع – ملودة – رأس الهلال .

جدول (3) : المواقع الممثلة للوحدة الأساسية الثانية وخصائصها العامة.

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع * (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	ميراد مسعود (الساحل)	201	3590 – II – I – V1	198	144.7	4963	كثافة نمو العرعر
2	وادي المقوه	202	3590 – II – E – V2	420	79.0	3429	تأثير اتجاه التلال
3	وادي العكي	203	3590 – II – C – V1	420	217.6	9013	تدهور العرعر
4	الحجاب	204	3690 – III – D – V2	430	325.0	8592	تميز نمو العرعر
5	السطية	205	3690 – I – F – V1	403	356	7578	تدهور أشجار العرعر
6	عرقوب سيدي حمد	206	3790 – I – B – V1	420	245.0	6548	آثار حرائق مدمرة
7	سيدي خالد	207	3790 – I – C – V1	385	319.0	8926	تميز نمو العرعر
8	وادي مرقص	208	3790 – IV – F – V1	378	94.2	4435	آثار حرائق مدمرة
9	غوط ميبرة	209	3690 – IV – E – V1	226	277.7	7472	تدهور العرعر
10	قندفورة	210	3690 – IV – F – V1	280	124.0	4412	تدهور العرعر والشماري والزيتون
11	سيدي الغريب	211	3590 – III – F – V1	355	189.6	5495	تدهور نمو الزيتون
12	ميراد مسعود	212	3590 – II – G – V1	221	774.3	16942	تنوع شجيرات جيد
13	ميراد مسعود (السود الرومانية)	213	3590 – II – G – V2	275	436.7	9110	تدهور أشجار العرعر
14	ميراد مسعود (المصاطب)	214	3590 – II – A – V1	416	620.7	15807	مصاطب
15	وادي السودان	215	3590 – II – I – V1	415	412.0	7898	تميز الشماري
16	وادي الزاوية	216	3590 – II – E – V1	451	350.0	7200	نمو الأشنات
17	مجرى وادي الكوف	217	3690 – III – H – V2	360	29.1	4118	تنوع شجري متميز
18	ظلمية سيدي أرحومة	218	3490 – II – F – V1	294	298.7	7823	كثافة العرعر على التلال
19	قفنطة	219	3690 – IV – A – V1	282	80.3	3293	تدهور أشجار العرعر
20	المنصورة الدباب	220	3690 – I – D – V1	336	174.0	5505	تدهور محدود للعرعر
21	الوسيلة سليون	221	3690 – IV – B – V1	360	60.2	4334	نمو عرعر جيد
22	الناطور المخيلي	222	3798 – I – G – V1	414	1070.0	14058	مراعي
					المساحة الكلية (هكتار)	6677.99	

جدول (4) : المواقع الممثلة للوحدة الأساسية الثالثة وخصائصها العامة .

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
1	لملودة رأس الهلال	301	3790 – IV – B – V1	684	100.6	3869	شجيرات اشماري كثيفة
2	غابة الكشاف	302	3590 – III – B – V1	465	65.6	3463	غابة صنوبر كثيفة
3	الظهر الحمر	303	3790 – II – H – V1	450	572.0	11967	تميز العرعر والزيتون
4	عرقوب الأبيض	304	3790 – IV – E – V1	540	79.5	3771	نشاطات زراعية
5	مراوة قصر ليبيا	305	3590 – II – B – V1	558	497.8	6621	بادرات عرعر كثيفة
6	قصر ليبيا (غوط خليل)	306	3590 – II – A – V2	465	619.7	9767	تدهور حالة العرعر
7	الغريقة – راس التراب	307	3690 – II – G – V1	669	148.0	4815	تدهور أشجار السرو
8	وادي المحجة خولان	308	3790 – III – B – V1	620	383.2	7886	مراعي
9	الزردة	309	3790 – IV – A – V1	680	4225	25258	شجيرات شمالي كثيف
10	القصر الروماني	310	3690 – III – D – V1	653	153.5	4681	كثافة العرعر
11	وادي الكوف	311	3690 – III – H – V1	600	115.0	5377	تنوع شجري
12	وادي الكوف (غابة السرو)	312	3690 – III – E – V1	660	129.0	5729	أشجار سرو كثيف
13	زاوية القصور – جردس	313	3489 – I – F – V1	550	271.0	5916	تقلص الغطاء الشجري
14	مدور الزيتون (المشجرات)	314	3589 – IV – I – V2	520	456.0	8563	مشجرات الصنوبر

تابع جدول (4)

ت	أسم الموقع	رقم الموقع	رقم الموقع على اللوحة	الارتفاع (متر)	المساحة (هكتار)	المحيط (متر)	الخصائص العامة
15	غابة مراوة	315	3589 – I – I – V1	490	19.0	1677	غابة صنوبر قديمة
16	غابة سيدي الحمري	316	3690 – II – D – V1	830	107.76	4267	غابة صنوبر قديمة
17	غابة شنيشن	317	3690 – II – F – V1	780	950.26	11809	غابة عرعر متميزة
20	الهيشة (مراعي)	318	3790 – II – E – V1	470	2907.5	25629	مراعي
19	بوذراع (مراعي)	319	3790 – III – D – V2	660	62.75	3623	مراعي
20	جردس الشعراية	320	3590 – III – F – V2	464	70.4	3306	مراعي
21	بوقراوة	321	3590 – III – B – V2	458	217.6	9013	أشجار عرعر متدهور
22	جردس جبانة سيدي سعد	322	3589 – IV – A – V1	600	1512.0	18618	مراعي
23	تلكس – الخروبة (مراعي)	323	3589 – IV – F – V1	460	1980.0	17914	مراعي
24	مدور الزيتون (مراعي)	324	3589 – IV – I – V1	440	1080.0	20619	مراعي
المساحة الكلية (هكتار)					16813.25		

5 وباعتبار مجاري الوديان الأساسية بيانات محلية خاصة تختلف في خصائصها عن غيرها من المواقع المحيطة بها ، فقد استهدف فريق العمل الفني الميداني بالزيارات والمعينة عدداً منها ، وتعرف على مميزات العشائر النباتية المختلفة السائدة فيها وحالتها ؛ وأمكن ترشيح عدد من مجاري الأودية التي تخترق مساراتها مواقع جغرافية متباعدة داخل المناطق المستهدفة بالدراسة، وقد شمل ذلك مجاري بعض الأودية الرئيسية في المنطقة مثل وادي المهبول ، وادي مرقص ، وادي السودان ، ووادي الكوف .

6 أظهرت الزيارات الميدانية أن توزيع الغطاء النباتي لا يتبع نمطاً منتظماً لا من حيث المجتمعات النباتية السائدة ولا من جهة طبيعة الأرض . وعلى الرغم من تفاوت كثافة الغطاء الشجري الطبيعي من منطقة لأخرى وفي الاتجاهات الجغرافية كافة إلا أن نمط انتشاره وخاصة في المناطق الجنوبية لحدود هذه الدراسة أظهر أحياناً انعدام أية صورة لغطاء شجري طبيعي أو غيره ، وأصبحت تلك المساحات الشاسعة تستغل في نشاطات الرعي وبدرجة محدودة في زراعة محصول الشعير البعلي معطية انطباعاً بنهاية الخط الشجري بالجبل الأخضر . لكن ذلك سرعان ما يتغير بالتوغل جنوباً داخل حدود المنطقة المستهدفة بالدراسة الاستطلاعية حيث تبدأ الأشجار والشجيرات الطبيعية في الظهور مرة ثانية وتزايد أعدادها تدريجياً بل وتحسن خصائص نموها لدرجة تضاهي أفضل ماشوهد بمناطق غابية أخرى متميزة بالجزء الشمالي من الجبل الأخضر .

وجدير بالإشارة أن المواقع التي تم ترشيحها لتكون ممثلة لمجمل الأراضي المستهدفة بالدراسة واستخدم في اختيارها المعايير التي تم التعرض لها آنفاً قد تراوحت مساحتها بين 12 و 4225 هكتاراً وقد شملت مناطق تميز غطاؤها النباتي بالنمو الجيد وأخرى تبدو عليها مظاهر تدهور عند مستويات متباينة من الحدة والخطورة ، ومناطق تعرض غطاؤها الشجري الطبيعي للحرائق أو الإزالة عند فترات زمنية مختلفة . أيضاً ، لم يكن للفريق الفني تجاوز مناطق تم استزراعها بهدف إقامة غابات اصطناعية شملت أنواعاً مختلفة من الأشجار تجاوز عمر بعضها الأربعين عاماً وذلك بهدف إبراز الدور البيئي الهام الذي ربما تكون قد لعبته هذه النشاطات الإنسانية البناءة ، وقد اتفقت مجموعات الدراسة على البدء بإحداثيات ثابتة بنقطة واحدة وبقطاع (Plot) واحد داخل كل موقع . ويختلف عدد القطاعات ونوع العينات الخاصة بكل مجال من مجالات الدراسة داخل كل موقع بسبب المعايير القياسية المعتمدة لكل مجال .

2-3-1-2 المساحة الكلية ومساحة الغطاء النباتي الطبيعي :

إن تحديد مساحة منطقة الدراسة ومساحات الغطاء النباتي الطبيعي للوحدات الأرضية الواقعة داخل منطقة الدراسة استدعى إجراء عدد من الخطوات باستخدام برامج الحاسب الآلي المعدة لهذا الغرض . وذلك على النحو التالي :

1 إعداد الصور الفضائية :

تم الحصول على الصور الفضائية التي تغطي منطقة الجبل الأخضر من نوع القمر الاصطناعي Land-sat 7 (شهر الصيف 2002) والخاصة بالغطاء الأرضي Land Cover وتغطي اللوحة الواحدة مساحة 60×60 كيلومتراً مربعاً وبذلك فإن منطقة الجبل الأخضر تغطي بأربع لوحات تم الحصول عليها في شكل صور نقطية (JPEG) منفصلة تم تجميعها بطريقة الفسيفساء (التداخل الجانبي والأمامي) لتكوين لوحة واحدة تضم المناطق المستهدفة بالدراسة الاستطلاعية وتمتد حتى مدينة بنغازي غرباً، تم بعدها نقل هذه الصورة المجمعة إلى جهاز الحاسب الآلي عن طريق المساحة الضوئية وتخزينها على شكل صورة نقطية .

2 معايرة وتوحيد مقياس الصورة الفضائية :

تفتقر الصورة الفضائية الخام التي سبق تخزينها على جهاز الحاسب الآلي إلى مقياس (Scale) والذي يستفاد منه في تقدير المسافات والمساحات ، لذلك كان لابد من معايرة الصورة بهدف تحديد وثبيت المقياس الخاص بها . ولتحقيق ذلك استخدم برنامج متخصص لنظم (GIS) وهو برنامج Map Maker حيث تم معايرة الصورة في عدة خطوات نسبة لإحداثيات خريطة العالم (خطوط الطول ودوائر العرض) ثم معايرتها بالنسبة لإحداثيات الجماهيرية وأخيراً حسب إحداثيات منطقة الجبل الأخضر . وبذلك تم تحقيق تطابق بين هذه الصورة وخريطة الجماهيرية المخزنة داخل هذا البرنامج . وتم عندها توحيد مقياس رسم الصورة إلى مقياس 1 : 250.000 .

3 توقيع المدن والمعالم الرئيسية على الصورة الفضائية :

تم الاستعانة بخرائط التوزيع الإداري للمدن الرئيسية في منطقة الجبل الأخضر إضافة إلى الإحداثيات الخاصة بكل مدينة من خرائط الأساس Base maps وتحديد الموقع الجغرافي لكل مدينة بدقة عالية وكذلك مواقع الأودية الرئيسية داخل منطقة الجبل الأخضر باستخدام برنامج Adobe Photoshop 7 (شكل 8) .

4 تحديد إطار منطقة الدراسة :

بناءً على الزيارات الميدانية تم تحديد الحدود الجنوبية والشرقية والغربية لمنطقة الدراسة وتحديد إحداثيات هذه الحدود باستخدام جهاز الملاحة الشخصي كما تم وضع إطار يوضح حدود منطقة الدراسة وذلك باستخدام برنامج Adobe Photoshop 7 .

5 تقدير مساحة منطقة الدراسة :

تم نقل الصورة المعاييرة ذات المقياس الموحد من داخل برنامج Adobe Photoshop 7 إلى برنامج Map Maker حيث أجريت عملية ترسيم رقمي Digitizing لإطار منطقة الدراسة في شكل مساحة مغلقة Polygon تبع ذلك إجراء عدد من الخطوات الخاصة بتعريف هذه الوحدة حتى يقوم الحاسب الآلي بإعطاء مساحتها (شكل 9) .

6 تحديد مجموعات الغطاء الأرضي :

نظراً لأن الصورة الفضائية المتاحة مجرد صورة نقطية فقد تم التعامل معها تبعاً لكثافة الألوان المكونة لعناصر الصورة ومنها تم تجميع الوحدات المتماثلة من عناصر الألوان الرئيسية في مدى واسع من الألوان الحقيقية تزيد على مليون تركيبية وقد أمكن تحديد 7 وحدات رئيسية لأنواع الغطاء النباتي المختلفة باستخدام برنامج Adobe Photoshop 7 ومن ثم تخزين هذه الوحدات في عدة طبقات Layers تمثل هذه المجموعات النباتية .

7 تقدير مساحة المجموعات المختلفة من الغطاء النباتي :

تم نقل الصور المتحصل عليها من الخطوة السابقة إلى برنامج Map Maker وتحويلها إلى طبقات حية متفاعلة Live layers وبذلك أمكن إجراء عملية الترسيم الرقمي لها في شكل وحدات مساحة مغلقة وتحويلها إلى نوع خاص من الملفات الذي يناسب البرنامج (* .dra, * .stl) ومن ثم القيام بعمليات حسابية للتعرف على كل وحدة مساحة وتحديد مساحتها بالهكتار ومحيطها بالمتر .

8 تجميع طبقات وحدات الغطاء النباتي (Overlaying) على الصورة الفضائية :

تتمثل الخطوة النهائية لإنتاج خرائط وحدات الغطاء النباتي في ضم الطبقات المختلفة التي سبق إعدادها في الخطوة السابقة (* .dra) لإنتاج خريطة واحدة شمل وحدات الغطاء النباتي كاملة ويتم ذلك من خلال عدة خطوات داخل برنامج Map maker لإنتاج الشكل النهائي (شكل 9) وتأسيس ملف من نوع خاص يسمى * .geo . وللتأكد من دقة حدود هذه الوحدات يتم إعادة تطابقها مع الصورة الفضائية السابق معايرتها بأسلوب Overlaying وبذلك أمكن تقديراً مساحة كل وحدة من وحدات الغطاء النباتي .

بعد اختيار المواقع الممثلة اعتماداً على الأسس والمعايير التي تم الإشارة إليها حددت مساحة كل موقع باتباع الخطوات التالية :

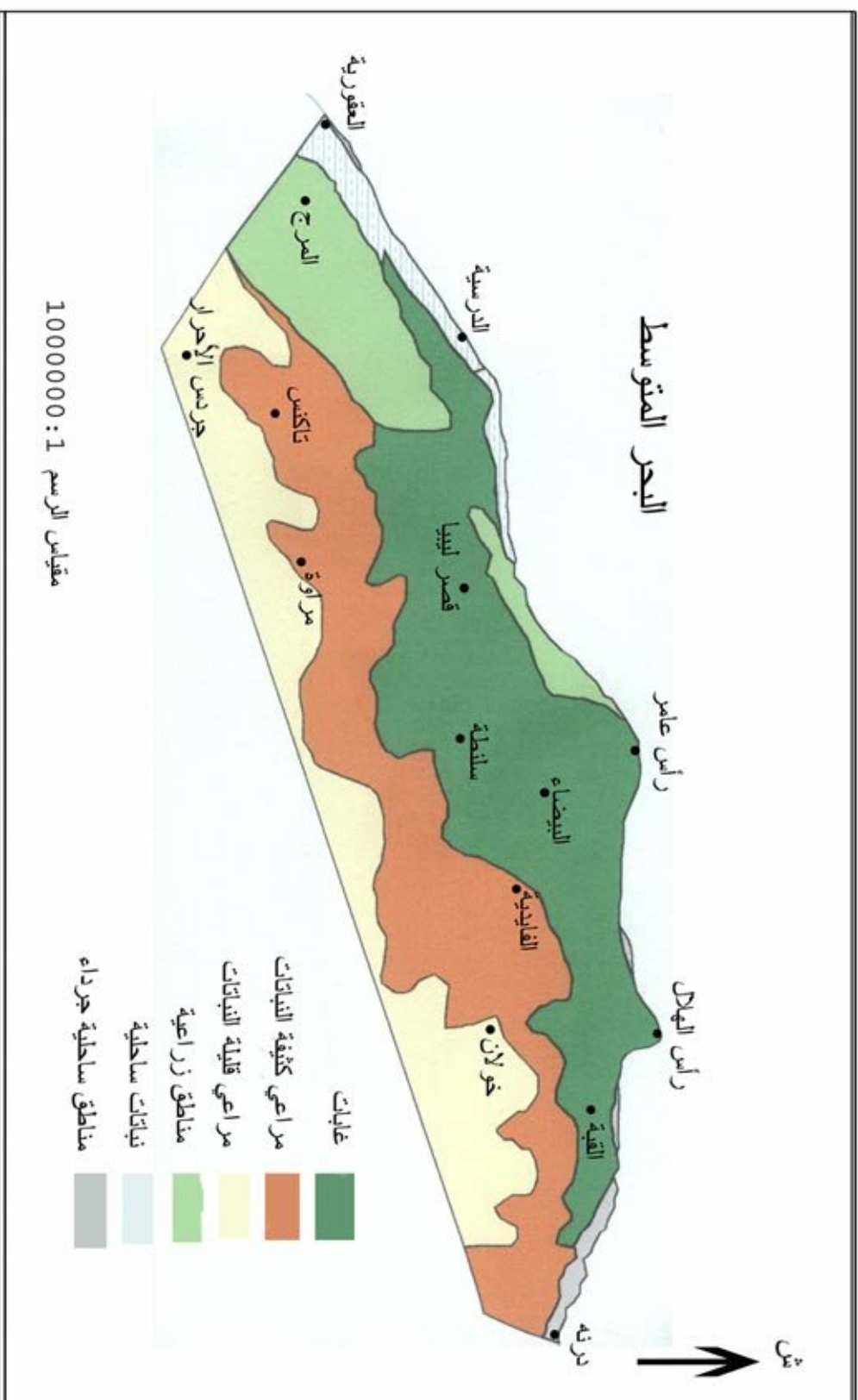
- 1 تحديد إحداثيات كل موقع حقليةً وتحديد حدود المنطقة المستهدفة باستخدام جهاز الملاحة الشخصي (GPS) .
- 2 تحديد هذه الإحداثيات على خرائط الأساس لكل منطقة بمقياس رسم (1: 50.000) وذلك بعد تحويل هذه الإحداثيات المأخوذة من جهاز الملاحة الشخصي إلى نظام UTM أي نظام خطوط الطول والعرض .
- 3 معالجة وتحديد المساحات رقمياً بواسطة الحاسوب باستخدام برنامج صانع الخرائط Map Maker . وكذلك الترسيم الرقمي للحدود المرصودة حقليةً على خريطة الأساس لكل موقع وفصلها وحسابها رقمياً لمعرفة المساحة الممثلة لكل موقع بالهكتار ومحيطها بالأمتار .
- 4 توقيع مواقع الدراسة على خريطة أساس بمقياس 1 : 250.000 .
- 5 اعتماداً على الخطوات السابقة تم تحديد مساحة ومحيط كل موقع على حدة، ومساحة مجموع المواقع في كل مسطبة وقد بلغت مساحات المواقع الممثلة في المصاطب الأولى والثانية والثالثة 2814.30 ، 6677.99 ، 16813.25 هكتاراً ، على التوالي .

الجمهورية العربية السورية الـبيئية الشعبية الاشتراكية العظمى

دراسة و تقييم الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر

مشروع جنوب الجبل

جامعة عمر المختار



شكل و توزيع وحدات الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة

2-2 دراسات التربة

يحمل لفظ "تربة" معاني متباينة لذوي التخصصات العلمية المختلفة ، فبالنسبة للمهندس المدني تعني التربة المادة التي يقام عليها بناء أو يؤسس فوقها طريق ، وللمهندس الصحي فإن التربة هي المادة التي تستقبل مخلفات المدن والمصانع ، أما للهيدرولوجي فإنها تمثل الطبقة الموصلة للماء ، ولإختصاصي البيئة تعني التربة نظاماً بيئياً قائماً بذاته أو أحد مكونات النظام البيئي الذي يضم أعداداً كبيرة من الكائنات الحية ، ويحدث داخله عمليات كيميائية هامة . ومن التعريفات الشائعة للتربة أنها تلك الطبقة المفككة الخارجية لقشرة الأرض التي يتراوح سمكها من بضعة سنتيمترات إلى عدة أمتار ، وتوصف على أنها جسم طبيعي يتكون من خليط من المواد العضوية والمعدنية تنمو فيها النباتات . ويؤكد هذا التعريف على العلاقة الوثيقة بين التربة والنباتات التي تمثل الأساس في دراسة ترب الغابات. وعلى الرغم من ارتباط تطور كل من التربة والغطاء الخضري بعدد من العوامل ، إلا أنه ربما لا يوجد عامل أكثر أهمية في هذا الصدد من المناخ . ويشكل المناخ والغطاء الخضري والتربة نظاماً ديناميكياً متداخلاً ، إذ عند تحويل أحد عناصر هذا النظام فإن العنصرين الآخرين يتغيران أيضاً ، وينشأ توازناً جديداً . ومثل المناخ فإن التربة تلعب دوراً حيوياً في نمو وتطور الغابات ، فهي توفر الماء والعناصر المغذية الضرورية والدعامة المناسبة لتثبيت الأشجار وغيرها من النباتات .

وتطراً تغيرات هامة في أنواع الغطاء النباتي بمنطقة معينة فقط ، عندما تحدث تغيرات حادة في المناخ أو عند حدوث كوارث طبيعية مثل ثوران البراكين والحرائق والعواصف الشديدة . ونتيجة لما يترتب عن هذه الحوادث وكذلك التقادم الطبيعي للنظم البيئية ، فإنه يتوقع حدوث تغيرات فجائية أو تدريجية لتربة معينة ناضجة . وتعتمد الفترة اللازمة لتطور التربة أو حتى وصولها للتوازن مع البيئة التي تحيط بها على طبيعة مادة الأصل والظروف المناخية والكائنات الحية والتضاريس .

تنشأ التربة من مواد أصل تختلف في تكوينها المعدني ، وينتج عن هذه الاختلافات خصائص تربة تحدد بدرجة كبيرة أنواع العشائر النباتية المكونة للغابة ومعدلات نمو الأشجار التي تنمو داخلها . ويمكن أن تلعب التضاريس دوراً محلياً هاماً في تطور التربة يضاهي ما يمكن أن يحدثه المناخ في هذا الخصوص . وتؤثر طبيعة التضاريس أساساً على تطور التربة من خلال ما تحدثه من تغيرات في نظم حرارة التربة ورطوبتها وغسيل العناصر المغذية منها وتعريضها . كما أن دور الكائنات الحية في تطور التربة وتحديد خصائصها لا يمكن تجاوزه . فجذور الأشجار التي تنمو خلال الشقوق تعمل على تفتيت مادة الأصل الصخرية واختراق بعض الطبقات المنضغطة وتحسين تهوية التربة وبنائها ، وكذلك قدرتها على الاحتفاظ بالماء وارتشاحه خلال آفاقها . وإضافة لجذور النباتات ، تقوم أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة في التربة بتحولات للمادة العضوية ونقلها وزيادة وفرة النيتروجين وثباتية البناء . وعلى ذلك يتعين ألا ينظر إلى تطور التربة والغطاء الشجري الغابي على أنها عملية بسيطة ومباشرة ، فهي تمر عبر مراحل معقدة قد تستغرق آلاف السنين .

تشغل أشجار الغابات موقعاً معيناً لسنوات طويلة ، وقد تخترق جذورها التربة تحت السطحية لأعماق كبيرة . وخلال هذه الفترة الزمنية تعود كميات معتبرة من المواد العضوية مرة ثانية للتربة في صورة بقايا لأغصان وأوراق وجذور متحللة . ونتيجة لذلك فإن طبقة عضوية ستتطور يكون لها تأثير بالغ على خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية . كما أن الغطاء الشجري يظل التربة ويجعل من متوسط حرارتها أقل ببضع درجات مئوية عن الترب المستزرعة بالمحاصيل في المنطقة ذاتها . كذلك ، فإن وجود غطاء خضري من أشجار الغابات ومخلفات نباتية فوق سطح التربة ينتج عنها ظروفاً متجانسة من رطوبة ودرجات حرارة ، وهو ما يحقق مناخ تربة طبيعية مثالية . ويتولد عن هذه الظروف المناسبة للتربة تنوع ونشاط للكائنات الحية

النباتية والحيوانية الدقيقة مقارنة بنظيراتها التي توجد في الترب الزراعية . إن دور هذه الكائنات الحية كمخلطات للتربة ووسيطات في عدد من عمليات دوران العناصر المغذية هو أكثر أهمية في ترب الغابات منها في الترب الزراعية . كما تؤدي طبيعة الجذور العميقة للأشجار إلى بروز صفة فريدة في ترب الغابات . فعلى الرغم من أن أغلب الجذور تتركز عند أو قريباً من التربة السطحية ، إلا أن الجذور العميقة تمتص أيضاً الرطوبة والعناصر المغذية ، وبذلك فإن آفاق التربة العميقة التي تكون على درجة أهمية قليلة في حالة المحاصيل المزروعة هي على درجة عالية من الأهمية في تحديد الإنتاجية لموقع غابة معينة . ويمكن وصف الترب الزراعية على أنها نتاج لنشاطات الإنسان ، وبالمقابل فإن ترب الغابات هي عبارة عن أجسام طبيعية تكتسب خاصية تتابع جيد ومحدد لآفاقها الطبيعية .

إن الحاجة لدراسة ترب الغابات بشكل منفصل يتم التساؤل حولها أحياناً من منطلق أن تربة غابة معينة لا تختلف عن تربة مجاورة تنمو فيها أشجار أخرى مثل الحمضيات أو اللوزيات ، أو تربة مخصصة لزراعة محاصيل موسمية . إن هذا الافتراض يشيعه عادة أفراد غير ملمين بالنظم البيئية ، فهم لم يلاحظوا حتى أكثر خصائص التربة وضوحاً والملازمة للغابات ، إذ يوفر غطاء الغابة (forest cover) وما ينتج عنه بما يسمى أرضية الغابة (forest floor) مناخاً بيئياً دقيقاً (microclimate) يضم مدى واسعاً من الكائنات الحية التي تختلف عن تلك التي تصاحب معظم الترب الأخرى . إن العمليات الديناميكية التي تشمل دوران المغذيات فيما بين مكونات الغابات من أشجار وغيرها ، وتكون أحماساً عضوية نتيجة لتحلل المخلفات العضوية وما تسببه من غسل للعناصر القاعدية ، ينتج عنها خصائص تميز ترب الغابات عن غيرها . وبتعميم أوسع فإن تربة الغابة هي تلك التي تطورت تحت تأثير غطاء من أشجار وشجيرات غابات . إن هذه الرؤيا تؤكد على التأثيرات الخاصة التي تسببها طبيعة الجذور العميقة للأشجار ، والكائنات الملازمة تحديداً للغطاء الغابي ، إضافة للطبقة العضوية التي تضم بقايا النباتات ، وكذلك غسل المكونات المختلفة خلال آفاق التربة الذي تحفره المواد الناتجة عن تحللها وعلاقة هذه العوامل مجتمعة بالخصائص الوراثية للتربة .

توجد اختلافات واسعة بين ترب الغابات والترب الزراعية تنتج جزئياً من حقيقة أن معظم الأراضي الجيدة يتم تخصيصها للأغراض الزراعية ويترك الباقي للنباتات الأخرى كالغابات والمراعي . ولحسن الحظ فإن متطلبات أشجار الغابات كثيراً ما تختلف عن تلك الخاصة بالمحاصيل الزراعية . وليس من غير المألوف أن يكون بعضُ من أكثر مواقع الغابات إنتاجية فقير جداً لاستثماره زراعياً . ومع ذلك فإن تربة هذه المواقع قد تستغل في زراعة المحاصيل إما بسبب قرب موقعها من الأسواق أو التجمعات السكانية ، أو غير ذلك . وتشمل الظروف التي يتعين عندها المحافظة على الغابات وترجيح ذلك على استغلال الأراضي في الأغراض الزراعية كل من شدة الميل أو وجود حجارة كبيرة بكثرة أو ضحالة قطاع التربة ، وغيرها من المعوقات .

تختلف كثيراً أنماط حركة الماء فوق سطح الأرض والطبقات تحت السطحية في ترب الغابات شديد الانحدار عنها في الترب المستزرعة بالمحاصيل ، فأسطح أراضي الغابات ذات الميول الشديدة تكون محمية بواسطة طبقة عازلة من بقايا النباتات المتركمة فوقها ، وتزداد مقاومتها للانجراف نتيجة لوجود جذور الأشجار ، كما أن قدرة هذه السطوح على تمرير الماء بالارتشاح خلالها يتم تحفيزه عن طريق قنوات الجذور القديمة .

إن حقيقة احتواء ترب غابات كثيرة على نسبة عالية من الحجارة أو الصخور له انعكاسات عميقة على كل من علاقات الماء وتغذية النبات . فالماء يتحرك بصورة مختلفة خلال تربة تكثر فيها الحجارة ، مقارنة بأخرى خالية منها ، كما تقلل الحجارة

من حجم الماء المتيسر لامتصاص النبات . وبنفس الكيفية ، فعلى الرغم من أن الصخور تحتوي على معادن يمكن تجويتها ومن ثم مساهمتها بتحرير بعض الأيونات المغذية لمحلل التربة ، إلا أن وجود الصخور بكثرة سيخفض من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة كلها . وتجدر الإشارة إلى أن تربة الغابات ليست كلها فقيرة ، بل أن بعضها يتميز بقدرات إنتاجية ممتازة ليس فقط للغابات بل أيضاً للمحاصيل الزراعية . ويترتب عن إزالة أشجار أو شجيرات الغابات اضطراباً لاستقرار حالة الطبقة العضوية لأرضية الغابة مما ينتج عنه تغيرات قصيرة المدى تشمل درجة حرارة ورطوبة التربة السطحية . وتؤدي الإزالة الكاملة أو الجزئية للمواد العضوية المكونة لأرضية الغابة نتيجة للحرائق أو الرعي إلى زيادة فقدان رطوبة التربة بالبخر . كذلك فقد تؤدي الحرائق المدمرة إلى تطور طبقة غير منفذة للماء تحت أرضية الغابة ببضع سنتيمترات نتيجة لحركة بعض المركبات العضوية أو غير العضوية وتكتفها .

وتسبب جميع أنواع الحرائق بما فيها تلك العشوائية الكبرى في تغيرات لخصائص تربة الغابات ، ويكون بعض من هذه التغيرات إيجابياً بينما تكون أخرى غير ذلك . وتتحدد محصلة التأثيرات التي تصاحب الحرائق على إنتاجية الموقع على المدى القصير والبعيد ، وفيما إذا كانت مفيدة أو غير ذات أهمية أو حتى ضارة ، على كل من خصائص الموقع والتربة والمناخ ، وكذلك حدة الحريق . وتزداد عادة نسبة العناصر في صورتها المتيسرة لامتصاص النباتات بالمواقع مباشرة عقب تعرضها للحريق وذلك نتيجة لإضافات الرماد الغني بالعناصر المغذية ، وتحفيز نشاط الميكروبات بسبب التغيرات التي تطرأ على كيميائية التربة . وتحدث أهم التغيرات في محتوى المغذيات وتيسرها في أرضية الغابة ، أما التغيرات داخل الآفاق المعدنية العليا للقطاع فتكون أقل أهمية وثباتاً . ويميل المحتوى من النيتروجين في أرضية الغابة للانخفاض كثيراً بعد الحريق ، لكن كميات كل من الكالسيوم والمغنسيوم المتبادل تميل للزيادة . أما نمط توزيع البوتاسيوم المتبادل فيكون عكس ذلك ، إذ تتناقص كميته في أرضية الغابة لترتفع قليلاً في التربة المعدنية التي تحته . كذلك ، فإن كميات الفوسفور المتيسرة ترتفع عادة وبدرجة ملحوظة في أرضية الغابة والآفاق المعدنية العليا بعد الحريق . ويؤدي التهام بقايا النبات المتراكمة المكونة لأرضية الغابة إلى أن كميات كبيرة من النيتروجين والكبريت التي تحتويها هذه المواد يتم فقدانها للهواء الجوي . ويحدث ذلك لأن النيتروجين والكبريت يتحولان إلى صورة متطايرة عند درجات حرارة منخفضة نسبياً (200 – 500 م) ، ويزداد مقدار ما يفقد من هذه العناصر للهواء الجوي مع شدة درجة حرارة الحريق . من ناحية أخرى ، فإنه يلزم درجات حرارة أعلى (أكثر من 774 م) لتبخير الفوسفور والبوتاسيوم . أما عنصر الكالسيوم والمغنسيوم فإنها تتطاير عند درجات حرارة عالية جداً (1100 – 1900 م) ولهذا فإن فقد هذين العنصرين بالتطاير يكون ضئيلاً . لكن بعضاً من العناصر المغذية للنباتات مثل الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والفوسفور فيتم فقدانها في صورة غروية مع الدخان المصاحب للحرائق التي تتعرض لها الغابات . وترداد الخسارة خطورة عندما يتم نقل الرماد بواسطة الرياح القوية أو مياه الجريان السطحي إذا ما تلا حدوث الحريق مباشرة تساقط أمطار غزيرة . وتجدر الإشارة إلى أن معظم العناصر المغذية التي تتحرر من الرماد يتم غسلها لتتراكم ضمن مكونات أرضية الغابة وكذلك التربة المعدنية التي تحتها . إن الترب الحصى والخشنة القوام ، وكذلك التي تتميز بمحتوى منخفض من المادة العضوية وبقايا نباتية غير عميقة على أرضية الغابة لها قدرة محدودة جداً على تخزين المغذيات وتكون أكثر عرضة لفقدانها بسهولة من خلال الغسيل بعد حدوث الحريق . ويمثل الإسراع في إعادة تأسيس غطاء نباتي بالموقع واختيار أنواع نباتات مناسبة ، آلية هامة للتقليل من فقد هذه العناصر المغذية الهامة عن طريق الغسيل تحت هذه الظروف .

تتعرض ترب مناطق البحر المتوسط شبه الجافة وكذلك شبه الرطبة للتدهور المستمر منذ آلاف السنين نتيجة للتعرية المتسارعة التي كثيراً ما تؤدي إلى التصحر (Nicolas et al, 2000) . وقد ساعد على ذلك إزالة الغابات وتعرضها للحرائق وقابلية التربة للتعرية وكذلك الظروف المناخية القاسية وأساليب الإدارة التي ينتهجها الإنسان في هذه المناطق والتي من بينها الرعي الجائر واستزراع الأراضي ذات الميول الحادة وغير ذلك من النشاطات غير الرشيدة . وقد نتج عن هذا التدهور تطور ترب تتميز بضحالة قطاعاتها وتدني خصائصها الطبيعية والكيميائية إلى مستويات انعكست على انخفاض معدلات نمو النباتات التي تنمو فوقها أو أحياناً عدم ملائمتها لنمو النباتات والأشجار والشجيرات ذات الأهمية الاقتصادية والبيئية . وأشارت تقارير دراسات التربة للإقليم الشرقي من الجماهيرية التي قامت بها شركة سلخوز بروم أكسبورت (1980) إلى خطورة التعرية المائية وخاصة في مناطق الجبل الأخضر . وتبرز هذه الظاهرة بوضوح على ترب المرتفعات وكذلك السهول الساحلية المتموجة . وقد أشار التقرير إلى أن التعرية الصفائحية والتعرية الأخدودية هما الأكثر شيوعاً في هذه المناطق . ويرجح أن من أهم أسباب تفاقم ظاهرة التعرية بالماء خصائص الرخات المطرية والتي تتجاوز أحياناً 100 ملليمتر في اليوم الواحد ، وانخفاض كثافة الغطاء النباتي أو انعدامه أحياناً وخاصة عند بداية موسم سقوط الأمطار ، وتميز مناطق الجبل الأخضر عموماً بشدة الانحدار ، وانخفاض نفاذية التربة للماء بسبب قوامها الطيني وضحالة القطاع ، ووجود قشور عند سطح التربة . كذلك ، فإن ترب هذه المناطق تتميز بانخفاض محتواها من المادة العضوية وهو ما انعكس على حالة بنائها السيئ . ويشير تقرير شركة سلخوز بروم أكسبورت إلى أن انخفاض محتوى الترب من المادة العضوية من أهم أسباب تزايد التعرية المائية بالجبل الأخضر . كما أن الرعي الجائر واتباع أساليب غير مناسبة لحراثة الأراضي الزراعية والأراضي الهامشية قد أدى أيضاً إلى زيادة معدلات التعرية للتربة في هذه المناطق . وحسب توصيات مصلحة صيانة التربة بالولايات المتحدة (Kohnk and Bertrand, 1959) فإن الغطاء الخضري الطبيعي الدائم هو أفضل الوسائل وأكثرها فعالية وملائمة للأراضي شديدة الانحدار والحجرية والضحلة . وتعتمد قابلية تربة ما للتعرية بواسطة الماء على جملة من خصائصها التي تحدد معدل الإرتشاح مثل القوام والبناء والمحتوى من المادة العضوية ، إضافة لمدى مقاومة التربة لعوامل التشتت وقوى النقل . ولذا ، فإن أي إجراء يعيق فصل أو نقل التربة سيترتب عليه تقليل لقابلية التربة للتعرية . ولقد استخدم ويشماير وآخرون (Wischmeier et al., 1971) هذه الخصائص لتحديد عامل انجرافية التربة بالولايات الشرقية من الولايات المتحدة الأمريكية ، لكن تطبيق مبادئ هذا المفهوم في أقطار ومناطق عدة من العالم أثبت ملائمة عالمياً ومن بينها منطقة الجبل الأخضر (مراد ميلاد وآخرون ، 1997) . وقد ذكر (Hudson, 1981) أن مشكلة تعرية التربة وحدة الجريان السطحي بالأراضي التي تغطيها الغابات تكون عادة أقل حدة وخطورة منها في الأراضي الزراعية . وتتجلى فوائد الغابات في حماية التربة من التدهور والتعرية بالمنحدرات حيث يقوم الغطاء الحراجي بمنع الانجراف وزيادة نسبة تسرب الماء خلال التربة . وعلى ذلك ، فإنه يتعين إعادة تشجير هذه المواقع في حالة تعرضها للدمار باختيار أصناف ملائمة للظروف البيئية في أسرع وقت ممكن .

إن ما قام به قدماء الليبيون من إجراءات فعالة للحد من تعرية التربة وحصاد لمياه الجريان السطحي في عموم البلاد وفي الجبل الأخضر خاصة وما تحقق من نتائج باهرة لهو شاهد تاريخي آخر على أهمية التوسع في تبني أساليب المحافظة على هذا المورد الطبيعي الهام . ولقد قامت الهيئة التنفيذية لمشروع جنوب الجبل الأخضر خلال العقود الثلاثة الماضية بإقامة العديد من السدود التعويقية لتحقيق هذا الهدف . وفي الوقت الحاضر ، فإن جزءاً رئيسياً من اهتمامات إدارة مشروع جنوب الجبل الأخضر

قد سلت على التوسع في هذا النشاط الهام لما له من علاقة وثيقة بتحقيق أهداف تنمية وتطوير هذه المنطقة الهامة من الجماهيرية العظمى .

1-2-2 الأهداف

إن التنوع في الترب بين المناطق المختلفة من الجبل الأخضر يعتبر في حد ذاته تميزاً فريداً لهذه المنطقة ويطرح تحدياً علمياً حقيقياً عند مباشرة وضع الخطط الفعالة للمحافظة عليه وتطويره . وتضمنت أهداف الدراسة الاستكشافية في هذا المجال النقاط التالية :

- ñ التعريف بدراسات التربة السابقة .
- ñ دراسة خرائط التربة التصنيفية المتاحة ، وإعداد ما يلزم منها لتحقيق أهداف الدراسة .
- ñ توثيق أنواع وحدة عمليات التعرية ، والإجراءات التي اتخذت للحد منها .
- ñ تقدير بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة وتحديد أنواع الترب الشائعة في منطقة الدراسة .
- ñ دراسة مظاهر تلوث التربة بمياه الصرف الصحي والصرف الصناعي لبعض المدن الواقعة ضمن حدود منطقة الدراسة .
- ñ إيجاد علاقات تربط بين خصائص التربة المختلفة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي بالمناطق المستهدفة .
- ñ وضع التوصيات التي تحقق المحافظة على التربة وتحسين خصائصها .

2-2-2 الدراسات السابقة

لقد أجريت دراسات عدة كانت تستهدف تقييم ترب المنطقة الشمالية الشرقية من الجماهيرية قامت بها شركات وهيئات أجنبية ومحلية . وقد كانت هذه الدراسات تهدف أساساً لتحديد مدى ملائمة الترب في هذه المناطق لأغراض الاستثمارات الزراعية . وأشار بن محمود والجنديل (1984) إلى أن إتباع الجهات المنفذة لنظم وأساليب متباينة جعل من تجميع وتفسير نتائج هذه الدراسات أمراً غير يسير . وتعتبر ما قامت به مجموعة الشركات الفرنسية جيفلي (Giffli, 1973) وكذلك الشركة الروسية سيلخوز بروم أكسبورت (1980) أهم دراستين تناولتا ترب المنطقة الشرقية من الجماهيرية بشكل خاص .

1-2-2-2 دراسة جيفلي (مجموعة شركات فرنسية) :

قامت جيفلي (Giffli, 1973) بتقسيم ترب المنطقة الشمالية الشرقية من الجماهيرية الليبية التي تمتد من جنوب غرب بنغازي وحتى الحدود المصرية إلى 18 وحدة استناداً إلى معدلات الأمطار السنوية وخصائص تربة لخصها بن محمود والجنديل (1984) كما يلي :

- 1 أراضٍ تقع ضمن حزام المطر الذي يزيد عن 400 مم / سنوياً ، وتبلغ مساحتها الإجمالية 175 ألف هكتار . وتكون الترب فيها شبيهة بالرندينا ، حمرة اللون ، جيرية ، متوسطة العمق ، متوسطة الانحدار (5 15 %) وتمثلها ترب الأبرق وشحات ومسه . أو تكون شديدة الانحدار متباينة العمق وتبلغ مساحتها حوالي 94 ألف هكتار مثل تربة منطقة قصر ليبيا ودرنة .
- 2 أراضٍ تقع ضمن حزام المطر 300 - 400 مم / سنوياً ، وتبلغ مساحتها الإجمالية حوالي 424 ألف هكتار . ويتراوح عمق قطاعها من متوسط إلى ضحل ، بسيطة الانحدار (0 1 %) وتتميز بوجود حجارة على السطح مثل ترب منطقة شحات والمرج والبيضاء ، أو يزداد قطاعها عمقاً ويكون سطحها شديد الانحدار (30 40 %) مثل التربة في منطقتي قصر ليبيا وجنوب البيضاء .

3 أراضٍ تقع ضمن حزام المطر 150 - 300 مم/ سنوياً ، وتبلغ مساحتها حوالي 466 ألف هكتار ، وهي مستوية السطح قليلة الانحدار (5%) . وتتميز تربتها باللون البني والقطاع العميق مثل تربة سلوق والمرج وجنوب شرق درنة وسهل بنغازي . أو تكون تربتها ذات قطاع ضحل شبيهة بالرنديزينا وتبلغ مساحتها نحو 190 ألف هكتار وتضم الترب التي توجد شرق درنة وفي سهل بنغازي .

4 أراضٍ تقع ضمن حزام المطر 200 - 300 مم / سنوياً وتبلغ مساحتها مليون وواحد وخمسون ألف هكتار ، متوسطة الانحدار إلى شديدة (5 - 30%) ضحلة القطاع مع وجود أحجار وصخور جيرية على السطح مثل الترب التي تنتشر جنوب الجبل الأخضر، أو تكون تربتها كثيرة التشقق مثل تلك التي توجد عند أقصى جنوب المنطقة .

5 أراضٍ تقع ضمن حزام المطر الذي يزيد على 250 مم / سنوياً وتبلغ مساحتها الإجمالية حوالي 30 ألف هكتار ، بسيطة الانحدار (5%) وتنتشر فيها كثبان رملية ملحية وتكثر فيها الأحجار وتوجد هذه الأراضي في مناطق شرق وجنوب درنة .

6 أراضٍ تقع ضمن حزام مطر يقل عن 150 مم/ سنوياً وهي بسيطة الانحدار (5%) وتكون الترب فيها رسوبية ناعمة أو هيكلية وهي عرضة للسيول ، وتنتشر بهذه المناطق الكثبان الرملية وتبلغ مساحة هذه الأراضي التي تقع جنوب المناطق الواردة في المجموعة الرابعة نحو 771 ألف هكتار .

وقد خلصت هذه الدراسة التي شملت ما مجموعه 3 مليون هكتاراً إلى أن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة تبلغ حوالي 130 ألف هكتاراً ، وأن مساحة الأراضي الزراعية التي تتخللها غابات ومراعي تبلغ حوالي 326 ألف هكتار، وأن مساحة تقدر بنحو 306 ألف هكتار هي أراضٍ رعوية وغابات ، بينما تبلغ مساحة أراضي المراعي نحو مليون وثمانمائة وخمسة آلاف هكتاراً .

2-2-2 دراسة شركة سلخوز بروم أكسبورت الروسية (1980) :

استهدفت هذه الدراسة حصر وتصنيف ترب المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض 31° 00' و 33° 00' شمالاً وخط طول 19° 50' و 22° 45' شرقاً والممتدة من جنوب غرب بنغازي حتى الحدود المصرية شرقاً وبعمق يمتد من ساحل البحر المتوسط في اتجاه الجنوب يتراوح ما بين 12 و 72 كيلومتراً وتبلغ مساحتها مليون وأربعمائة وأربعة وعشرون ألف وستمائة وواحد وسبعين هكتاراً . ولتحقيق أهداف هذه الدراسة قامت الشركة بحفر قطاعات تربة بحيث يمثل كل واحد منها مساحة 60 هكتاراً ومن ثم اختيار قطاع ممثل لكل 600 هكتار ، إضافة لعينات تربة ثم جمعها باستخدام الأوجر . وقد أخذت عينات التربة في هذه الدراسة من الآفاق الوراثة لكل قطاع حيث أجرى عليها عدد من التحاليل الكيميائية لتقدير بعض العناصر مثل السليكون والألومنيوم والحديد والكالسيوم والمغنسيوم والمنجنيز والكبريت والصوديوم ، إضافة للمادة العضوية والنيتروجين الكلي والفوسفور والبوتاسيوم الكلي والنتيسر والكاتيونات المتبادلة والسعة التبادلية الكاتيونية وكربونات الكالسيوم والجبس والملحية . كما شملت التحاليل تقدير عدد من العناصر الصغرى وهي البورون والنحاس والزنك والكوبالت والحديد والمنجنيز . وقامت الشركة أيضاً في هذه الدراسة بإجراء عدد من التحاليل النوعية للتعرف على محتوى هذه الترب من معادن الطين باستخدام تقنية الأشعة السينية . وقد نتج عن المسح الحقلية والتحليل المعملية وتفسيراتها خريطة تربة وملوحة وانجراف ، إضافة لخريطة ملائمة تربة للمناطق المستهدفة بالدراسة .

وتؤكد البيانات ونتائج الدراسات أن الترب ، وكذلك الظروف التي تطورت تحتها في عموم الجماهيرية والمنطقة الشرقية بشكل خاص لم تحظ إلا بقدر ضئيل من البحث كما ورد في التقرير النهائي لشركة سلخوز بروم أكسبورت وأن المصادر

المنشورة توفر فقط قدراً ضئيلاً من المعلومات عن ترب الجماهيرية الليبية مما يجعل من غير الممكن تقريباً بلورة فكرة متكاملة ومفيدة حول طبيعة عوامل تكوين التربة ، وتصنيفها ، وخصائصها الوراثية وإمكاناتها الزراعية .

وأشارت الدراسة أن المواد المتراكمة الناتجة عن تجوية الصخور الكربوناتيّة الرسوبية مثل الصخور الكلسية ، والدولوماتيّة الكلسية ، والدولوماتيّة تمثل مادة الأصل الأكثر شيوعاً لترب المناطق التي شملتها الدراسة التي قامت بها شركة سلخوز بروم أكسبورت. وتسود في هذه المناطق الترب المنقولة الناتجة عن تجوية الصخور الكلسية الصلبة ، أما الصخور الكلسية الطباشيرية اللينة فهي أقل شيوعاً ، وينحصر وجودها في مساحات محدودة حول البيضاء وشحات والقبّة . ويعتبر عمق القطاع في مناطق ترسيب التربة التي تم تعريضها من سفوح التلال (eluvial deposits) محدوداً جداً إذ يتراوح ما بين 0.2 – 0.5 متراً . لكن أعماق ترسبات التربة بالمناطق الأكثر استواءً من أراضي الجبل الأخضر المرتفعة قد تصل أحياناً لعدة أمتار . ويلاحظ أن الترب التي تتطور فوق مادة أصل كلسية صلبة تحتوي على شظايا من مادة الأصل بأحجام مختلفة ، بينما لا تمر الترب التي تطورت فوق مادة أصل جيرية لينة بهذا الطور . كما تنتشر بمناطق الجبل الأخضر رواسب المنحدرات والأنقاض السفحية (deluvial deposits) التي تشغل مساحات صغيرة في حدود الأراضي المرتفعة من الجبل الأخضر حيث يشيع وجودها إما في قيعان المنحدرات أو تكون مندمجة مع غيرها من الترسبيات في المناطق المنخفضة تضاريسياً . وتتكون هذه الترسبيات من مواد ناتجة عن تجوية صخور رسوبية نقلت بواسطة مياه الجريان السطحي للأمطار . وكقاعدة عامة ، فإن مواد الأصل هذه تتميز بوجود آفاق بدرجة محدودة جداً ، كما أنها تتميز بقوام طيني وصلابة متزايدة ونفاذية ضعيفة للماء ، ومسامية منخفضة، كذلك فإن ترب الجبل الأخضر هذه تتميز بالتبّع نتيجة لسوء التهوية . وتتطور فوق مواد الأصل الكلسية والدولوماتيّة عدة أنواع من الترب . فقد خلصت الدراسة إلى وجود 12 وحدة تربة تصنيفية رئيسية حسب التقسيم الروسي والتعديلات المقترحة للائم تطبيقه دول البحر المتوسط (Zonn,1974) ، ويبين السرد التالي وصفاً عاماً لهذه الوحدات من التربة وأهم خصائصها الطبيعية والكيميائية والمعدنية والتصنيفية .

1 ترب البحر المتوسط (Red ferrisiallitic soils) :

تنتشر هذه الترب على مساحات شاسعة من إقليم الجبل الأخضر ، وتقدر مساحاتها بنحو 366119 هكتاراً . وهو ما يمثل نسبة تصل 25% من إجمالي مساحة الأراضي المستهدفة في هذه الدراسة . وتبلغ مساحة ترب البحر المتوسط الحمراء المتصلة ببعضها حوالي 200258 هكتاراً ، بينما توجد باقي مساحاتها متداخلة مع وحدات ترب أخرى . وتشير نتائج الدراسة أن هذه الترب قد تطورت تحت ظروف الجبل الأخضر من مواد أصل جيرية وجيرية دولوماتيّة غنية بالحديد كانت توجد في صورة ترسبات لنواتج تجوية الصخور المتبقية (elluvial) وترسبات المجاري المائية (proluvial) المختلفة . وتتميز هذه الترب بوجود أفق طيني (argillic horizon) تحت سطحي ذو بناء مندمج وقليل النفاذية للماء في بعض المناطق . كما تتميز ترب هذه الوحدة بارتفاع تشبعها القاعدي بسبب الإمداد المستمر من عنصر الكالسيوم الناتج عن تجوية الحجر الجيري الذي يمثل مادة أصل هذه الترب . ويقابل هذه الوحدة حسب نظام تصنيف التربة الأمريكي رتبة ترب الغابات المعتدلة (Alfisols) .

وقد أوضحت نتائج دراسة الخصائص الطبيعية للتربة التابعة لهذه الوحدة عند 26 نقطة أن قوامها شمل الطمي والطيني ، وتراوحت حالة القطاعات ما بين متطور إلى متوسط التطور . وتباينت قيم الكثافة الظاهرية للتربة بشكل واضح لآفاق القطاع حيث تراوحت ما بين 1.05 و 1.63 جم/سم³ . أما السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم لترب هذه الوحدة فقد كانت ما بين 25 36 ، و 11 – 25% ، على التوالي . وقد دلت نتائج هذه الدراسات أن الآفاق السطحية للترب النموذجية لهذه الوحدة قد

تراوحت معدلات ارتشاح الماء خلالها في الساعة الأولى من جيدة (72 - 92 مم/ساعة) إلى مثالية (102 - 300 مم / ساعة) . إضافة لوجود ترب أخرى تتصف بمعدلات ارتشاح مقبولة (63 - 66 مم/ساعة) . ولقد أظهرت الترب التي ازدادت درجات إنضغاط آفاقها أو تكون قشور غير منفذة على سطوحها انخفاضاً في معدلات ارتشاح الماء خلالها لتتراوح ما بين 0.1 - 0.2 مم/دقيقة مقارنة بالترب المثالية التي تنتمي لهذه الوحدة ويتراوح معدل ارتشاحها ما بين 0.4 - 0.6 مم/دقيقة . إن وجود آفاق تحت سطحية طينية القوام ومتضاعطة قد وجدت بترب هذه الوحدة عند الطبقة السطحية وأعماق تحت سطحية مختلفة تصل إلى 100 سم . وتتميز هذه الطبقات بانخفاض معدلات الارتشاح خلالها حيث لا يتجاوز المدى 0.008 - 0.058 مم/دقيقة .

تصنف ترب هذه الوحدة بأنها قاعدية التفاعل إذ يبلغ متوسط رقمها الهيدروجيني حوالي 8.0 ، وتتفاوت سعتها التبادلية الكاتيونية كثيراً فهي تتراوح ما بين 11 و 37 ملليمكافئ / 100 جم تربة في الأفقين (أ) و (ب) ، على التوالي . وترتبط قيمة السعة التبادلية الكاتيونية بالقوام والمحتوى من الدبال وكذلك مستوى الغسيل الذي تتعرض له التربة . ويمثل الكالسيوم الكاتيون السائد ما بين بقية الكاتيونات المتبادلة الأخرى ، وتبلغ كميته ما بين 7 و 30 ملليمكافئ / 100 جم تربة في الأفقين السطحيين ، على التوالي . بينما وجد أن ما يشغله كاتيون الصوديوم على نقاط التبادل محدود جداً ، إذ لم تتجاوز نسبته حتى في الترب المتأثرة بالأملاح 5% من السعة التبادلية الكاتيونية . وتعتبر ترب هذه الوحدة فقيرة عموماً في محتواها من المادة العضوية التي بلغ متوسط نسبتها في الأفقين السطحيين حوالي 1.74% . كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي للترب التي تنتمي لهذه الوحدة أن محتواها من النيتروجين الكلي كان منخفضاً أيضاً حيث كان متوسط نسبته 0.12% . ومن المظاهر المميزة للترب الحديدية السليكاتية الحمراء النموذجية محتواها المرتفع عموماً من البوتاسيوم وذلك بسبب توافر عدد من المعادن التي تحتوي على هذا العنصر مثل الفلسبارات والمايكا والإليت ، وغيرها . ويصل متوسط محتوى هذه الترب من هذا العنصر في صورته الكلية 2.67% بينما وصل متوسط تركيزه في صورته المتيسرة لإمتصاص النبات 75 ملليجرام/100 جم تربة . من ناحية أخرى ، فإن محتوى هذه الترب من الفوسفور الكلي لم تكن عموماً مرتفعة حيث بلغ متوسطها في الأفق السطحي 0.10% . أما تركيز الفوسفور في صورته المتيسرة فقد تراوح ما بين الصفرة و 3.40 ملليجرام / 100 جم تربة . وأشارت المعلومات التي وردت في تقرير شركة سلخوز بروم أكسبورت أن متوسط محتواها من العناصر الصغرى المتيسرة لإمتصاص النبات معبراً عنها بالجزء في المليون كان متفاوتاً حيث بلغ 2.53 للبورون و 0.27 للنحاس و 0.50 للزنك و 0.14 للكوبالت و 0.08 للموليبدنوم .

أظهرت نتائج التحاليل المعدنية لحبيبات التربة في حجم الطين التي تحصلت عليها سلخوز بروم أكسبورت بأن المعادن السليكاتية الصفائحية السائدة بترب هذه الوحدة تتمثل في معقدات تشمل كاولينيت - أيليت - سميكتيت لكن الخاصية المميزة عموماً لهذه الترب هو ارتفاع محتواها من الكاولينيت جيد التبلر ، وانخفاض محتواها من معادن السميكتيت أو انعدامه تماماً (محمود ، 1997 ، جبريل ، 2001 ، عطية 2001).

2 ترب البحر المتوسط الصفراء (Yellow ferrisiallitic soils) :

تعتبر هذه الوحدة محدودة الانتشار في منطقة الدراسة التي قامت بها الشركة الروسية ، إذ تبلغ مساحتها نحو 5729 هكتاراً أي بنسبة 0.40% فقط من إجمالي المساحة . وتوجد هذه الوحدة في صورة متصلة بمساحة تبلغ 4753 هكتار بينما توجد باقي المساحة متداخلة مع وحدات تربة أخرى . وتوجد هذه التربة بشكل خاص في المنخفضات وعلى هيئة رواسب للوديان ومجاري المياه ، ويكتسب الأفق تحت السطحي الطيني لونه البني المصفر إلى اللون الأصفر لوجود أكاسيد الحديد .

وبتراوح قوام التربة ما بين الطيني إلى الطيني الطمي ويكون البناء مندمجاً شديداً التماسك عند الجفاف ، وتمثل ترب هذه الوحدة مرحلة مبكرة لتربة البحر المتوسط الحمراء وهي توجد عادةً على حدودها . ويعادل هذه الوحدة تصنيفاً رتبة ترب الغابات المعتدلة (Alfisols) حسب نظام تصنيف التربة الأمريكي .

3 الترب القرفية الجبلية (Siallitic cinnamon soils) :

تغطي هذه الترب مساحة تقدر بنحو 44011 هكتار من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة ونسبة 3.09% . وتتركز هذه الترب في المناطق المرتفعة من الجبل الأخضر التي يتراوح ارتفاعها ما بين 400 إلى 900 متراً فوق مستوى سطح البحر . وتظهر هذه الترب في مجاري الأودية التي تشق المنحدرات وكذلك منخفضات تجمع المياه . وتلعب مادة الأصل الجيرية دوراً هاماً في تشكيل خصائص هذه الترب تحت الظروف المناخية المتعاقبة للابتلال والجفاف حيث يتم غسيل ونقل الأحماض العضوية والكربونات في موسم الإبتلال ثم تترسب في الأفق تحت السطحي في موسم الجفاف . وتتميز هذه الترب بالأفق الكلسي الطيني تحت السطحي ذي اللون البني المحمر والبناء المندمج المتماسك عند الجفاف ، وينتشر الفتات الصخري على السطح ومع العمق بطول القطاع . وتعاني معظم ترب هذه الوحدة من الانجراف بسبب تواجدها على المنحدرات ذات الميل الشديدة . وتقابل هذه الوحدة حسب التقسيم الأمريكي رتبة Inceptisols .

4 الترب المندمجة الداكنة (Dark compacted soils) :

توجد هذه الترب في مساحات متفرقة ببعض المناطق القريبة من البيضاء والقبة . ويبلغ إجمالي مساحة الأراضي التي تشغلها حوالي 1544 هكتاراً وهو ما يمثل فقط نسبة (0.11%) من إجمالي المساحة التي خضعت للدراسة من قبل الشركة الروسية . وتكون هذه التربة منفردة أو متصاحبة مع ترب أخرى خاصة الترب الجبلية القرفية (Xeroochrepts) أو ترب الحشائش الجيرية الرطبة (Rendolls) . وتوجد الترب المندمجة الداكنة في المناطق التي تتراوح معدلات الأمطار السنوية فيها ما بين 483 و 567 مم/سنة وخاصة في الأراضي المنبسطة ، ويتراوح عمق قطاعها ما بين 80 و 120 سم . وتمثل رواسب الأنقاض السفحية مادة أصل هذه الترب التي تتميز بقوامها الطيني والنفاذية المنخفضة والصرف الرديء . وعلى الرغم من أن لونها يميل إلى السواد إلا أن محتواها من المادة العضوية منخفض إذ لا تتجاوز نسبتها 2% ، لكن سعتها التبادلية الكاتيونية عالية نسبياً بسبب أنواع معادن الطين الصفائحي السائدة فيها التي تشمل معادن السمكتيت . كما تتميز الترب المندمجة الداكنة بمحتواها المرتفع من كربونات الكالسيوم التي تصل نسبتها إلى 30% ، وانخفاض محتواها من بعض العناصر المغذية الهامة مثل النيتروجين والفوسفور . ويميل الرقم الهيدروجيني لهذه الترب إلى القاعدي المرتفع إذ تتراوح قيمته ما بين 8.0 و 9.0 . وتصنيفاً تقابل هذه الوحدة رتبة الترب الطينية المتشقة Vertisols وذلك حسب النظام الأمريكي لتصنيف التربة .

5 ترب الحشائش الجيرية الضحلة (Rendzinas)

تشغل هذه الوحدة مساحات شاسعة تبلغ 343340 هكتاراً تقريباً ، وهو ما يمثل نسبة تصل 24% من إجمالي مساحة الدراسة التي قامت بها الشركة . وتوجد ترب هذه الوحدة في الجزء الشرقي فقط من منطقة الدراسة حيث تتراوح معدلات الأمطار ما بين 400 و 600 مم/سنوياً ومتوسط درجات الحرارة ما بين 16 و 17 م . وتلعب مادة الأصل الجيرية والتضاريس والغطاء النباتي الطبيعي دوراً هاماً في إكساب هذه الترب خصائصها المميزة . ويتميز عمق قطاع التربة ، الذي ينتشر خلاله فتات صخري ، بالضحالة عموماً إذ يتراوح عمقه بين 30 و 80 سم . ويتفاوت قوام التربة من السلتى إلى الطيني ، ويبلغ محتوى التربة من المادة العضوية حوالي 4% وهو ما يكسبها لوناً رمادياً داكناً . وتصنف السعة التبادلية الكاتيونية لترب هذه الوحدة بأنها

متوسطة إذ تبلغ 30 ملليمكافئ/100 جم تربة، وأن توصيلها الكهربائي منخفض فهو يقل عن 1 ملليموز/سم . وتقابل هذه الوحدة رتبة ترب الحشائش الضحلة (Mollisols) حسب نظام تقسيم الترب الأمريكي .

وتسير عمليات تطور ترب الرندزينا تحت ظروف تتحكم فيها بالدرجة الأولى مادة أصل من صخور كربونانية صلبة . كما تتميز بيئات تطورها بخصائص جيومورفولوجية محددة وغطاء نباتي جيد ويقتصر التوزيع الجغرافي لترب الرندزينا في ليبيا على منطقة الجبل الأخضر ، حيث يوجد هذا النوع من الترب في مجمل منحدراتها الشمالية الغربية ومناطق الترسيب ، وكذلك الجزء الشمالي من المنحدرات الجنوبية . ويتطابق الحد الجنوبي لانتشار هذه الترب مع حدود الغطاء الغابي القائم في الوقت الحاضر أو ذلك الذي كانت تتميز به المنطقة في الماضي . وتوجد ترب الرندزينا أساساً على المنحدرات ، وهي تمثل الترب السائدة في المسطبتين الأولى والثانية . وتحت ظروف التلال المتقطعة والتضاريس المتموجة تشغل الرندزينا مساحة تصل إلى 70% من إجمالي مساحة الأراضي بهاتين المسطبتين . وتكون ترب الرندزينا على المنحدرات الشديدة أكثر عرضة للتعرية ، لذا يكثر فيها الحصى والحجارة . كما تتميز الرندزينا المواجهة لجهة الشمال بلونها الأكثر غمقاً نتيجة لارتفاع محتواها من المادة العضوية ، وتكون أقل عرضة للتعرية عن تلك التي توجد على المنحدرات المواجهة لجهة الجنوب . ومن معالم الأراضي التي تنتشر فيها ترب الرندزينا وجود بروزات صخرية .

ويضم الغطاء النباتي على هذه الترب العرعر الفينيقي (Juniperus phoenicea) والبطوم العدسي (Rhamnus licioides) و البطوم (Pistacia tentiscus) والشبرق (Poterium spinosum) والشماري (Arbutus pauarii) ، إضافة لغطاء من النباتات العشبية . وتقدر شركة سلخوز بروم أكسبورت أن ما يصل إلى 20% من أراضي الرندزينا هي أراضي حراثة، أو تشغلها مزارع العنب وأشجار فاكهة أخرى . وفي العقود الأخيرة فإن زراعة أشجار الغابات (مثل الصنوبر، واليوكالبتس) قد تمت في ترب الرندزينا وهي تنمو بشكل يفوق معدلات نمو الأشجار والشجيرات الطبيعية .

تعتبر الترسبات المتبقية (elluvial) ورواسب المنحدرات والأنقاض السطحية (delluvial) الناتجة عن تجوية الصخور الكلسية مواد الأصل لترب الرندزينا . وتتميز هذه الرسوبيات بأنها غير عميقة ، وأن قوامها أساساً طيني أو طيني ، وتحتوي على نسب مختلفة من شظايا الصخور . إن الخصائص الجيولوجية والجيومورفولوجية للمناطق المرتفعة من الجبل الأخضر ، وكذلك الظروف المناخية لها ، وتطور الغطاء النباتي في الأجزاء الشمالية والوسطى منها قد ساعدت على الانتشار الواسع لترب الرندزينا .

وتمثل ترب الرندزينا الداكنة نحو 3% فقط من إجمالي مساحة هذه الوحدة . أما ترب الرندزينا الحمراء فتتمثل نحو 21% من مجموع الأراضي التي خضعت للدراسة من قبل شركة سلخوز بروم أكسبورت . إن معظم المساحات التي تشغلها الرندزينا الحمراء تقع في مناطق الرجمة ، جردس الأحرار ، الأبيار ، الحمادة ، البياضة ، بطة ، الفايديّة ، درنه ، الأبرق ، شحات ، وكذلك قندولة . كما توجد مساحات محدودة من ترب الرندزينا الحمراء في معظم المناطق الشرقية الأخرى من المنطقة التي استهدفتها الدراسة . وتسود ترب الرندزينا الحمراء بشكل خاص في المناطق المرتفعة من إقليم الجبل الأخضر وتعتبر ممثلة لها ، حيث تشغل الأراضي شديدة الإنكسارات نسبة تصل إلى 70% من المساحة الكلية بهذه المناطق . كذلك ، فإن انتشار ترب الرندزينا الحمراء هو على نفس القدر من الأهمية والشيوع بالمسطبتين الثانية والثالثة . ومن الناحية الجيومورفولوجية ، فإن هذه الترب هي أكثر تواجداً في المناطق التلية والصخرية ، وتقل في أراضي السهول المتموجة كما أنها تشغل أيضاً قمم التلال المحدبة ذات الميول التي تتراوح من 5 إلى 40 درجة . لكنه يندر تواجد هذه الترب بالمناطق ذات التضاريس شبه المستوية إذ أن ترب

الرنديزينا هي في الاساس ترب الأراضي المنحدرة ذات الميول ، وتكون مواد السفوح الجبلية الجيرية التي تمت تعريتها ونقلها بالماء مادتها الأصلية الأساسية التي تتطور منها . وتعتبر ضحالة العمق الذي لا يزيد عن 30 سنتيمتر ، واللون الأحمر ، والقوام الثقيل ، ووجود قطع من الحجر الجيري من الخصائص النموذجية لهذه الترب .

ولقد أظهرت التحاليل المعدنية لمفصولات الطين باستخدام الأشعة السينية أن معادن الطين السيليكاتي الصفائحي بترب الرنديزينا الحمراء تضم معقدات من الكاولينيت - البوليغرسكايت ، وكميات هامة من معقدات الاليت - السمكتيت و الكلوريت الممتدة . ونتيجة لوجود هذه المعادن فإن هذه الترب تتميز بسعة تبادلية كاتيونية مرتفعة كما أن بناءها جيد . وتعرف ترب الرنديزينا في منطقة الجبل الأخضر بانخفاض محتواها عموماً من المادة العضوية مقارنة بمثيلاتها في مناطق أخرى من العالم . ويرجع ذلك إلى المناخ الجاف الذي يتسبب في زيادة معدلات معدنة المادة العضوية بسرعة أكبر مقابل معدلات تراكمها . ويتراوح متوسط نسبة الدبال في الأفق السطحي لهذه الترب 0.91% (في الترب شديدة التعرية) إلى 8.87% (في الترب التي لم تتعرض للتعرية) وبمتوسط عام يبلغ 3.39% . كذلك ، فإن محتوى هذه الترب من النيتروجين الكلي يتفاوت كثيراً ، حيث تتراوح نسبته في الأفق السطحي من 0.050 إلى 0.544% وبمتوسط يبلغ 0.184% . أما البوتاسيوم المتيسر لامتصاص النبات فيبلغ متوسطه 60.2 ملجم / 100 جم تربة ، وبمدى يتراوح ما بين 11.3 إلى 188.4 ملجم / 100 جم تربة . ويتميز محتوى هذه الترب من الفوسفور المتيسر بالتباين من منطقة لأخرى حيث يتراوح من 0.04 إلى 4.05 جزء في المليون . ويبلغ متوسط الرقم الهيدروجيني في الأفق السطحي 8.0 . كذلك ، فإن قيم السعة التبادلية الكاتيونية للأفق السطحي تتميز هي أيضاً بالإختلاف الواضح فقد تراوحت قيمتها ما بين 9.1 و 39.4 ملليمكافئ / 100 جم تربة وذلك في الأفق السطحي ، أما كاتيون الصوديوم المتبادل فقد كان تركيزه محدوداً جداً حيث تراوحت متوسطات تركيزه في ترب الرنديزينا الحمراء من 0.01 إلى 1.50 ملليمكافئ / 100 جم تربة ، وبذلك فإن الصوديوم المتبادل لم تتجاوز نسبته 5% من السعة التبادلية الكاتيونية . كما تتميز ترب هذه الوحدة بانخفاض محتواها من الأملاح الذائبة إذ يقل توصيلها الكهربائي عن 1.0 ملليموز/سم . من ناحية أخرى ، فإن محتوى هذه الترب من العناصر الصغرى بالجزء في المليون فكانت 2.50 بورون ، 0.25 نحاس ، 0.56 زنك ، 0.15 كوبالت ، 0.06 موليبدينوم ، 31.4 حديد ، 44.4 منجنيز .

6 الترب البنية الحمراء الجافة (Reddish Brown Arid Soils) :

تبلغ مساحة الأراضي التي تنتشر عليها ترب هذه الوحدة حوالي 127123 هكتاراً وهي تشكل نسبة تصل إلى 9.62% من إجمالي الأراضي التي أخضعت للدراسة التصنيفية التي قامت بها الشركة الروسية . وتوجد هذه الترب بشكل خاص في المناطق المستوية بالشريط الساحلي وكذلك المناطق المرتفعة من الجبل الأخضر حيث يتراوح معدل سقوط الأمطار السنوي من 180 الى 300 مم .

وتتميز هذه الترب بقوامها الثقيل نسبياً ولونها المحمر وانخفاض محتواها عموماً من المادة العضوية والأملاح الذائبة . وتغطي مساحات معتبرة من هذه الترب النباتات الطبيعية التي تتراوح كثافتها ما بين 20 الى 80% وتظهر مساحات محدودة من هذه الترب على امتداد الشريط الساحلي متأثرة بالأملاح وتنمو فوقها أعداداً من النباتات المحبة للأملاح. وتؤكد الدراسة بأن أجزاء كبيرة من أراضي هذه الوحدة قد أزيل غطاؤها النباتي الشجري الطبيعي واستزاعها ببعض المحاصيل والأشجار المثمرة تحت الري .

7 التربة البنية الجافة (Brown Arid Soils) :

تنتشر تربة هذه الوحدة بشكل خاص على الحدود الجنوبية للمنطقة التي تم فحصها ودراستها بواسطة الشركة الروسية . وتبلغ مساحة الأراضي التي توجد بها هذه التربة حوالي 19060 هكتاراً أي بنسبة 1.34% من المساحة الكلية للمنطقة التي تمت دراستها .

وقد لعبت الظروف المناخية الجافة أو شديدة الجفاف دوراً هاماً في تحديد خصائص هذه التربة حيث يتراوح معدل سقوط الأمطار السنوي ما بين 50 الى 150مم ، ويكتسب قطاع التربة خصائص تربة المناطق الجافة حيث يوجد أفق تجمع كربونات الكالسيوم والقشور الجيرية السطحية واندماج التربة وتصلبها وارتفاع نسبة الأملاح الذائبة وخاصة في الأفق السطحي ، وانخفاض محتواها من المادة العضوية . ويتكون الغطاء النباتي الطبيعي لهذه التربة من نباتات دائمة الخضرة تتميز بقدرتها على تحمل ظروف الجفاف والتركيز المرتفع من الأملاح وكربونات الكالسيوم وتقابل هذه الوحدة من التربة رتبة الأراضي الجافة Aridisols حسب نظام تقسيم التربة الأمريكي .

8 تربة الترسيبات المائية / ترسيبات الوديان (Alluvial Soils) :

تظهر هذه التربة في مساحات محدودة ، تقدر بنحو 234 هكتاراً فقط أي بنسبة 0.02% من إجمالي المساحة التي قامت بدراستها الشركة الروسية . ويتركز هذا النوع من التربة بشكل خاص في بطون الأودية بالجزء الشرقي من منطقة الدراسة . وتنمو على هذه التربة نباتات طبيعية بكثافة عالية تصل الى نحو 60% والتي من أهمها أشجار العرعر . وتتميز هذه التربة بالقوام الطمي والقوام الطيني ووجود الحصى المكور نتيجة حركته في مجاري المياه ، وتتراكم هذه التربة المنقولة فوق مادة من صخور جيرية صلبة . وتؤدي الأمطار الغزيرة وما ينتج عنها من جريان سطحي إلى جرف جزء هام من التربة عند بداية مجاري الأودية لتتجمع في نهايتها مكونة ما يسمى بالمراوح الفيضية الجافة التي تتميز بتربة ناعمة وقطاع عميق . وتظل التربة التي تنمو فوقها أشجار طبيعية قادرة على إمدادها بقدر مناسب من الرطوبة وهو ما ساعد على زيادة كثافتها ونموها مقارنة بتلك التربة التي أزيح عنها غطاؤها النباتي الطبيعي حيث تظهر على سطوحها طبقة رقيقة جافة ما تلبث أن تتشقق خلال فترات الجفاف ، وقد تصبح هذه الطبقة مندمجة وشديدة الصلابة عند زيادة محتواها من كربونات الكالسيوم .

9 التربة الضحلة الحجرية (Lithosols) :

تبلغ مساحة الأراضي التي يشغلها هذا النوع من التربة نحو 194303 هكتاراً وهو ما يمثل نسبة تصل 13.64% من المساحة الإجمالية التي تناولتها دراسة التربة للجزء الشرقي من الجماهيرية وقامت بها شركة سلخوز بروم أكسبورت الروسية . وتعرض هذه الأراضي للتعرية الشديدة بواسطة المياه بشكل خاص مما أدى إلى إزالة الأفق السطحي مكونة ما يسمى بقطاع التربة المكشوط (truncated profile) وهو ما يعني فقداً للمادة العضوية والعناصر المغذية الهامة وضحالة قطاع التربة الذي لا يزيد عمقه غالباً على 30سم. وتنتشر تربة هذه الوحدة على مدى واسع من المناخ حيث توجد بمناطق ضمن حزام المطر 200مم وحتى 600مم سنوياً ولكنها تتركز بشكل خاص في المناطق ذات التضاريس شديدة الانحدار جنوب الجبل الأخضر . ويكون الغطاء النباتي الطبيعي فوق هذه التربة ضعيفاً ومتفرقاً حيث تتراوح كثافته ما بين 10 و 30% وهو ما يساعد على تسارع التعرية بكافة صورها . وتعتبر ظاهرة التصخر من أكثر المظاهر السطحية وضوحاً في هذه الأراضي . ويقابل هذه الوحدة رتبة التربة الجافة Aridisols وعلى مستوى المجموعة الكبرى Lithic calcids وذلك حسب نظام تقسيم التربة الأمريكي .

10 التربة ذات القشور السطحية الصلبة (Crusts) :

توجد ترب هذه الوحدة على امتداد السهل الساحلي الشرقي لإقليم الجبل الأخضر ، وتقدر مساحة الأراضي التي تشغلها هذه التربة بنحو 68697 هكتاراً حسب ما ورد في تقرير دراسات التربة الذي قدمته شركة سلخوز بروم أكسبورت وهو ما يمثل حوالي 4.82% من المساحة الإجمالية للدراسة . وقد توجد هذه التربة منفردة أو متداخلة مع وحدات ترب أخرى منها ترب البحر المتوسط الحمراء والترب البنية الجافة، وغيرها . وتتميز هذه التربة بوجود قشرة سطحية صلبة من كربونات الكالسيوم أو السليكا أو الجبس أو خليط من هذه المركبات جميعاً فوق ترسيبات لمواد منقولة بالمياه يتراوح قوامها من الطمي إلى الطيني الناعم. وتغطي هذه التربة نباتات طبيعية من أشجار وشجيرات تلائم الظروف السائدة ويكون الغطاء النباتي الطبيعي متفرقاً حيث تتراوح نسبته ما بين 20 إلى 30% من سطح التربة . ويشير التقرير إلى أن نشأة وتطور هذه القشور متعددة منها العمليات الجيوكيميائية والتعرية والترسيب وإعادة توزيع الأملاح الذائبة في الماء .

11 الترب الملحية وترب السبخات (Saline soils and solonchak) :

تصل مساحة الأراضي التي تضمها هذه الوحدة نحو 333 ألف هكتاراً وتتركز في المنخفضات الساحلية بالجزء الشرقي من المناطق المستهدفة بالدراسة التي قامت بها الشركة الروسية سلخوز بروم أكسبورت. وتتنوع مصادر الأملاح في هذه الترب ، لعل أهمها مياه البحر التي قد تغمر المناطق المنخفضة أو رذاذ مياهه أو الأتربة المحملة بالأملاح ، أو نواتج تجوية الصخور التي تحتوي على تركيزات عالية من الأملاح . وتوجد هذه الأملاح في صور مختلفة منها كلوريدات الصوديوم والكالسيوم والماغنيسيوم وكذلك كبريتات الصوديوم والماغنيسيوم وكربونات الصوديوم . وتوجد ترب هذه الوحدة منفردة أو مندمجة مع وحدات ترب أخرى مثل ترب البحر المتوسط الحمراء والترب الجيرية الضحلة والترب الداكنة المتشققة. وتقابل هذه الوحدة رتبة الترب الجافة Aridisols ذات الأفق الملحي (Salids) .

12 تكوينات اللاتربة (Non-soil formations) :

تشغل تكوينات اللاتربة مساحات شاسعة من الأراضي التي شملتها دراسات الترب التي قامت بها الشركة الروسية ، إذ تصل إلى نحو 237682 هكتاراً وهو ما يمثل 16.68% من المساحة الكلية المستهدفة . وتتميز هذه التكوينات بضعف النشاطات الحيوية بداخلها وهو ما يلزم لحدوث تجوية لمواد الأصل وتطور التربة . وتشمل تكوينات اللاتربة كل من :

أ) الرمال البحرية الشاطئية (Marine sands) :

تظهر هذه الرواسب الجيولوجية على شكل سلسلة من كثبان رملية متوسطة الارتفاع موازية لساحل البحر . وتبلغ المساحة التي تشغلها هذه الترسبات حوالي 3933 هكتاراً . وتتميز هذه الرواسب بالقوام الخشن حيث تصل نسبة حبيبات الرمل إلى 95% من إجمالي مكونات التربة ، وبغطائها النباتي الطبيعي المتفرق جداً الذي يشمل بعضاً من النباتات التي تتحمل هذه الظروف البيئية الخاصة .

ب) الرواسب الحصوية الخشنة لمجري المياه : (Coarse – texture stony proluvial deposits)

تبلغ مساحة الأراضي التي تشغلها هذه الترسبات نحو 979 هكتاراً فقط . وتظهر متداخلة مع وحدات ترب أخرى مثل ترب البحر المتوسط الحمراء وترب الترسبات المائية والمكاشف الصخرية . وتظهر هذه الرواسب بوضوح عند نهاية مجاري الأودية وعلى جوانبها وكذلك الحواف الصخرية . ويتميز الغطاء النباتي لهذه الوحدة بأنه ضعيف جداً إذ لا تتجاوز كثافته 10% . ويقوم الإنسان بإزالة هذه الترسبات باستمرار لاستخدامها في أغراض البناء وإنشاء الطرق .

جـ) المكاشف الصخرية (Rock outcrops) :

أشار تقرير شركة سلخوز بروم أكسبورت أن مساحة الأراضي التي تبرز فيها خصائص هذه الوحدة كانت شاسعة جداً إذ بلغ إجمالي مساحتها حوالي 232770 هكتاراً ، أي ما يعادل 16.34% من إجمالي مساحة الأراضي التي قامت الشركة بدراستها ، وتوجد هذه الوحدة متداخلة مع وحدات تربة أخرى . وتبدو خصائص المكاشف الصخرية واضحة في بعض المناطق مثل مساطب الأودية والحواف الصخرية والمسطحات الصخرية . ولعل من أهم ما يميز هذه المسطحات الصخرية وجود فواصل وشقوق عميقة تتخللها وهو ما يسمح لبعض الأشجار والنباتات الأخرى بالنمو فيها . ويغطي سطوح هذه الوحدة بشظايا صخرية متفاوتة الأحجام ناتجة عن عمليات التعرية والتجوية المستمرة لهذه الأسطح .

2-2-3 طرق ومواد الدراسة

لتحقيق أهداف دراسات التربة فقد شملت خطة العمل ما يلي :

2-2-3-1 الأعمال الحقلية :

1 توصيف المظاهر التضاريسية ومعالم سطح الأرض :

تم إجراء التوصيف الكامل للمظاهر التضاريسية حسب طرق علمية قياسية كما وردت في منشورات إدارة الزراعة الأمريكية (USDA,1998) وقد تضمن الوصف كل من :

- ارتفاع الموقع عن مستوى سطح البحر - الوضع التضاريسي - الميل - شكل الميل واتجاهه - كثافة الغطاء النباتي -
- الأنواع النباتية السائدة - القطع الصخرية - السطح الصخري - الشقوق السطحية - القشور السطحية - النشاط البشري -
- استخدامات الأرض، وغيرها .

2 تحديد مواقع قطاعات التربة :

قامت مجموعة عمل التربة بعدة زيارات ميدانية إلى المناطق المستهدفة بالدراسة لتحديد مواقع قطاعات التربة والعينات السطحية وتقييم مظاهر تدهور التربة بما يحقق أهداف الدراسة . وقد خلص الفريق إلى أسلوب علمي لتحديد منهجية العمل الحقلية بحيث تحفر قطاعات التربة وتجمع عينات التربة السطحية من مناطق الغطاء النباتي الطبيعي لمعرفة وتوثيق تتابع آفاق التربة وخصائصها ومدى انتشار الجذور خلالها وعمق التربة ووجود الطبقات المتصلبة والمندمجة وغيرها من المظاهر الهامة وربط ذلك بحالة الغطاء النباتي الطبيعي . وقد تم تسجيل الإحداثيات الجغرافية للأماكن المقترحة للقطاعات باستخدام جهاز GPS مما يسهل الوصول إليها وتوقيعها على خريطة الأساس ، ومن ثم إنتاج خرائط تصنيف التربة .

3 تحديد عمق قطاعات التربة :

تم حفر قطاعات التربة حسب طرق قياسية من حيث اتجاه القطاع والوصول إلى العمق المناسب الذي يتحدد تبعاً لوجود الطبقات الصخرية أو مادة الأصل أو تجانس آفاق قطاع التربة .

4 تحديد آفاق قطاع التربة :

تم مبدئياً تحديد الآفاق داخل كل قطاع تربة تبعاً للاختلافات في الخصائص المورفولوجية ، واستكمل التحديد النهائي لفصل هذه الآفاق بعد إجراء التحاليل المعملية وتوفير نتائجها .

5 الوصف المورفولوجي لقطاعات التربة :

أجرى وصفاً مفصلاً للخصائص المورفولوجية لقطاعات التربة حسب طرق قياسية كما وردت في (USDA,1998) ، بحيث تضمن هذا الوصف كل من الخصائص المورفولوجية التالية :

اللون في الحالة الجافة والرطوبة - القوام - البناء - درجة الاندماج - القابلية للتشكل والالتصاق في الحالة الرطبة - المحتوى من كربونات الكالسيوم - وجود التبقعات - انتشار النويات الصلبة - إنتشار الفتات الصخري - جذور النباتات وحالتها - المادة العضوية - تجمعات الأملاح .

6 التوثيق الفوتوغرافي لمعالم سطح الأرض وقطاع التربة :

تضمنت هذه الخطوة التقاط صور فوتوغرافية تبرز ملامح سطح الأرض المحيطة بكل قطاع وواجهة قطاع التربة ونوع الغطاء النباتي وحالته .

7 عينات التربة :

بناء على الاختلافات في الخصائص المورفولوجية وتحديد آفاق التربة تم جمع عينات تربة طبيعية بغرض إجراء القياسات الفيزيائية عليها وعينات أخرى مفككة لغرض إجراء التقديرات الكيميائية عليها .

8 صيانة التربة :

استهدف هذا المحور من دراسات التربة المناطق التي تعرضت لعمليات الانجراف المائي والتصحّر ومقارنتها بخصائص المناطق التي أقيمت بها منشآت حفظ المياه وصيانة التربة مثل السدود التعويقية ، الحديث منها والقديم .

وقد تم إتباع طريقة علمية معتمدة عالمياً اقترحها ويشماير ومانرينق (Wischmeir and Mannering, 1969) لتقييم مدى قابلية ترب المواقع المرشحة بالدراسة الاستكشافية لظاهرة الانجراف (erodibility) لخصت في شكل بياني متعدد المنحنيات (nomograph) تمثل خمس خصائص تربة هي :

- نسبة حبيبات السلت + نسبة حبيبات الرمل الناعم جداً (0.05 - 0.1 مم) في عينة التربة .
- نسبة حبيبات الرمل التي يزيد قطرها على 0.1 مم .
- نسبة المادة العضوية بعينة التربة .
- درجة بناء التربة .
- معدل رشح التربة .

وقد تم تحديد هذه الخصائص كما يلي :

1 الخصائص الثلاث الأولى معملياً ، أما قيم الخاصيتين الأخيرتين فقد تم الحصول عليها حقلياً . ولتحقيق ذلك جمعت عينات تربة سطحية للعمق 0 15سم عند كل موقع بحيث اشتملت على أراضي المنحدرات خاصة لكونها الأكثر تعرضاً للانجراف بالماء ، إضافة إلى عينات تربة من المواقع التي فقدت غطاءها النباتي الطبيعي كله أو جزء منه ، وتلك التي مازالت تحتفظ به في حالة جيدة بهدف المقارنة أينما وجد ذلك .

2 إعداد عينات التربة بعد إحضارها للمعمل بتجفيفها هوائياً ، ثم تقطيعها وطحنها لتمر خلال منخل سعة فتحاته 2مم وتخزينها في أكياس بلاستيكية لغرض إجراء التحاليل والقياسات التي اقترحها ويشماير لتطبيق نموذج البياني للتعرف على مدى قابلية الترب للانجراف في المواقع المختلفة ، وتشمل :

أ تحديد نسب بعض مفضولات التربة الأساسية (حبيبات السلت ، والرمل بأحجامه المختلفة) باتباع طريقة الماصة كما وردت في (Black et.al.,1965) ، إضافة لتمرير عينات التربة خلال منخل قطر تقوبه 0.1 مم لفصل حبيبات الرمل التي يزيد قطرها عن هذا الحجم .

ب تقدير نسبة المادة العضوية بالتربة حسب طريقة Walkley-Black والمعدلة بواسطة Jackson كما وردت في (Black et.al.,1965) .

أما القياسات الحقلية فشملت كلاً من :

(أ) قياس معدلات رشح التربة للماء باتباع طريقة الاسطوانة المزوجة وتسجيل معدلات الرشح النهائية للتربة السطحية بجميع المواقع الممثلة باعتبارها إحدى أهم الخواص التي تبرز إمكانية حدوث جريان سطحي بالموقع نتيجة لمياه الأمطار وهو ما يؤدي إلى انجراف التربة .

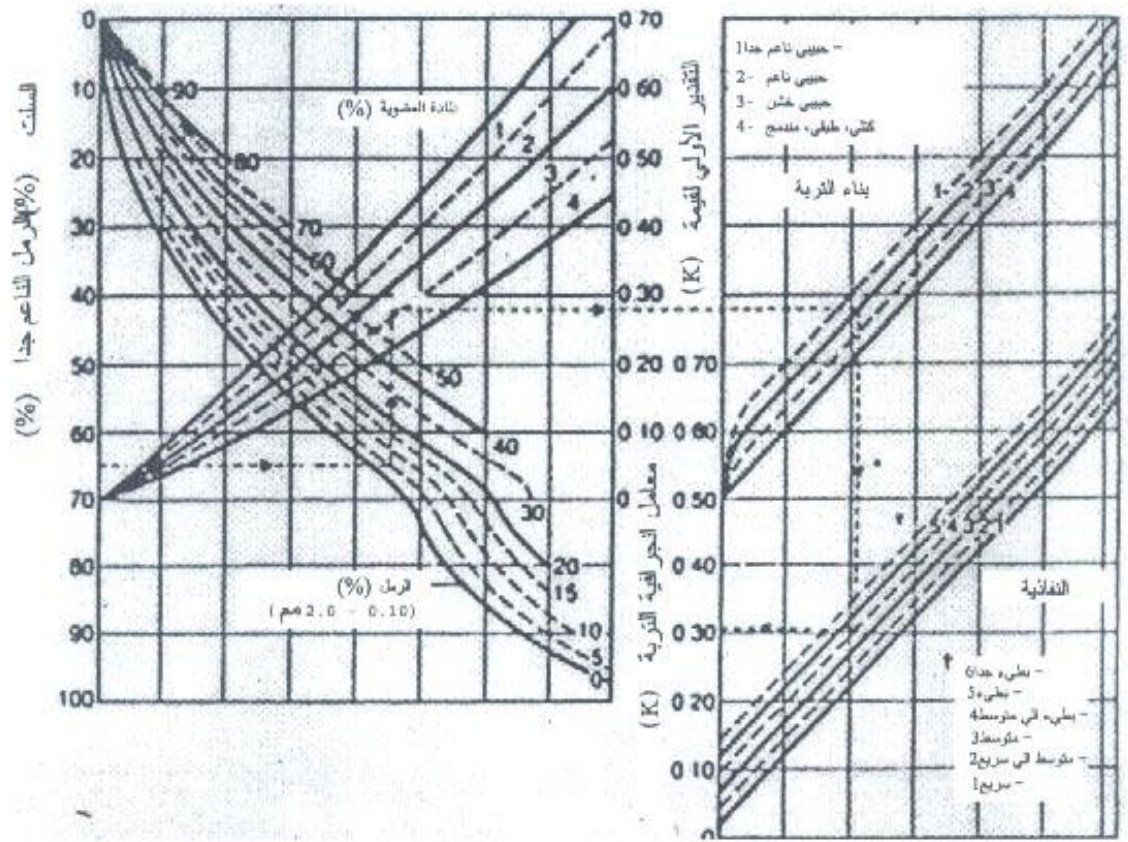
(ب) معاينة بناء التربة بالحقل وتحديد درجته وفق معايير محددة وذلك لجميع الترب بالمواقع الممثلة .

وتم استخدام الشكل والمنحنيات المختلفة (شكل 1) التي وضعها ويشماير وآخرون (Wischmeir et.al.,1971) للحصول على قيمة عددية لمعامل قابلية التربة للانجراف (K) لكل عينة تربة تمثل موقعاً معيناً . وقد صمم هذا الشكل البياني ليعطي قيمة لمعامل الانجرافية (K) تتراوح ما بين الصفر الذي يمثل انعدام أي فاقد للتربة بواسطة التعرية المائية ، والقيمة واحد وهي تمثل أقصى قابلية للتعرية بالماء . وتشمل العلاقات البيانية بالشكل على منحني يمثل نسبة السلت والرمل الناعم جداً ، إضافة لمنحني يمثل نسبة المادة العضوية في عينة التربة ، ومنحني يمثل بناء التربة ، وآخر يمثل معدل الرشح .

وقد اقترح ويشماير قيماً عددية حسب بناء التربة تتراوح ما بين 1 إلى 4 ، بحيث يعطي بناء التربة الحبيبي الناعم جداً قيمة تساوي 1 ، بينما يعطي البناء الحبيبي الناعم قيمة تساوي 2 ، والبناء الحبيبي المتوسط أو الخشن قيمة تساوي 3 ، والبناء الكتلي قيمة تساوي 4 . من جهة أخرى ، فقد صنف ويشماير معدلات رشح التربة للماء إلى ست درجات وأعطى كلاً منها قيمة عددية محددة تتراوح ما بين الواحد للتربة ذات معدل الرشح السريع إلى 6 للتربة التي تتميز بمعدل رشح بطيء جداً .

إضافة إلى القياسات المعملية والحقلية ذات العلاقة المباشرة بالتنبؤ بمدى تعرض التربة في موقع معين للتعرية بواسطة مياه الأمطار ، فإن خصائص الموقع عموماً التي تضمها المعادلة الشاملة لفقد التربة (Universal Soil Loss Equation) كانهدار سطح الأرض ، ومعدلات سقوط الأمطار وخصائصها ، وحالة الغطاء النباتي ونوعه لكل موقع تم رصدها وتوثيقها ضمن المداخلات الهامة المستخدمة في تحديد درجة خطورة الانجراف الذي يمكن أن تتعرض له التربة في المواقع المستهدفة بالدراسة الاستطلاعية ، ومقارنتها بما خلصت إليه دراسات سابقة قامت بها شركات وهيئات وطنية وأجنبية في مناطق عدة من الجبل الأخضر .

كذلك ، تضمنت برامج الاستطلاعات الميدانية في هذا المجال توثيق كافة الإجراءات والتدابير التي استهدفت صيانة هذا المورد الطبيعي الهام التي تشمل السدود التعويقية والمصاطب ، القديم منها والحديث ، وتقييم فعاليتها ، واقتراح التوصيات والبرامج الملائمة التي تكفل صيانة وتحسين خصائص الترب في هذه المناطق عموماً .



شكل (1) منحنيات تقدير معامل قابلية التربة للانجراف بالماء (K)
(Wischmeir et.al., 1969)

2-3-2-2 التحاليل المعملية للتربة :

1 الخصائص الفيزيائية للتربة :

رطوبة التربة الحقلية :

وذلك بوزن عينة ممثلة من التربة بعد وصولها مباشرة للمعمل وتجفيفها في الفرن عند درجة حرارة 105°م لمدة 24 ساعة ، ومن ثم إعادة وزنها وتقدير نسبة الرطوبة فيها .

القوام :

بطريقة الهيدروميتر كما وردت في (Black et.al.,1965) ، بعد معاملة عينة التربة بمحلول فوق أكسيد الهيدروجين للتخلص من المادة العضوية اللاصقة ، وإضافة محلول الكالسيوم لتفريق حبيبات التربة الغروية . أُجري بعدها تقدير نسبة مفصولات التربة الأساسية وهي الرمل والسلت والطين في العينة وتحديد قوام التربة.

الكثافة الظاهرية :

عن طريق أخذ عينة تربة طبيعية (undisturbed sample) بدفع اسطوانة معدنية معروفة الحجم عند العمق المحدد من قطاع التربة ، ومن ثم تجفيف عينة التربة في الفرن مدة 24 ساعة على الأقل وإعادة وزنها ، وحساب الكثافة الظاهرية عند العمق الذي جمعت منه العينة .

المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية :

وذلك بتشبيع عينة تربة ممثلة طبيعياً بالماء باستثمار الخاصية الشعرية ، نقلت بعدها العينة المشبعة فوق تربة جافة هوائياً يفصلها عنها ورقة ترشيح . تترك العينة مدة 48 ساعة حتى تتخلص من ماء الجاذبية. تم بعدها تجفيف العينة في الفرن عند 105°م لمدة 24 ساعة على الأقل ، وحساب نسبة الرطوبة التي احتفظت بها والتي تمثل محتوى التربة من الرطوبة عند السعة الحقلية .

المحتوى الرطوبي عند نقطة الذبول

باستخدام جهاز الضغط العشائي (Pressure membrane) نوع Eijkelkamp حيث تم تعريض عينة التربة المشبعة بالماء لضغط مقداره 15 بار . تم تقدير نسبة الرطوبة في العينة على أساس الوزن الجاف في الفرن بعد توقف فقدها للماء، ويستغرق تعريض عينة التربة لهذا القدر من الضغط فترة لا تقل عن 24 ساعة .

الماء المتيسر :

تم حساب نسبة الماء المتيسر لامتناس النبات في عينة التربة بمعرفة نسبة الرطوبة التي تحتفظ بها عند السعة الحقلية ونسبتها عند نقطة الذبول .

لون التربة :

تم تحديد لون التربة حقلياً وهي في حالة جافة وعندما تكون في حالة رطبة باستخدام دليل منسل للألوان .

بناء التربة :

حدد بناء التربة للأفاق السطحية وتحت السطحية المكونة لقطاع التربة أثناء الفحص الحقلية لقطاعات التربة .

معدل الرشح :

حدد معدل الرشح (infiltration rate) حقلياً للأفق السطحي باستخدام طريقة الاسطوانة المزدوجة (double ring)

كما لخصها (Parr and Bertrand, 1960) . وتم التعبير عن معدل الرشح بالسنتيمتر/ ساعة .

التوزيع الحجمي لحبيبات الرمل :

تم تحديد نسبة السلت والرمل الناعم جداً في عينة التربة باستخدام طريقة الماصة (Kilmer and Alexander,1949) ،

ونسبة حبيبات الرمل التي يزيد قطرها عن 0.1 مم باستخدام منخل قطر فتحاته 0.1 مم .

2 الخصائص الكيميائية للتربة :

الرقم الهيدروجيني :

قدر الرقم الهيدروجيني في مستخلص التربة المائي 1 : 2.5 (تربة : ماء مقطر) كما ورد في (Black et.al.,1965)

باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني من نوع (Jenway, model 3310) .

التوصيل الكهربائي :

تم تقدير محتوى عينة التربة من الأملاح القابلة للذوبان في مستخلص التربة المائي 1 : 2.5 (تربة : ماء مقطر) كما ورد في (Hesse, 1971) باستخدام جهاز (ELE, model 470) ، وعبر عنه بوحدة التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم) .

الأيونات الذائبة :

استخلصت الكاتيونات والأيونات الذائبة في عينة التربة بالماء المقطر بنسبة 1 : 2.5 (تربة : ماء مقطر) وعبر عن تركيزها في العينة بالمليمكافئ / لتر . اشتملت الأيونات الذائبة التي تم تقديرها في المستخلص ما يلي :

■ الكاتيونات الذائبة :

1 الكالسيوم والمغنيسيوم :

وذلك بمعايرة حجم معين من مستخلص العينة المائي ضد محلول الفرسنيت (0.01 عياري) في وجود دليل بربرات الأمونيوم في حالة الكالسيوم ، ودليل أيروكروم بلاك تي في حالة الكالسيوم + المغنيسيوم .

2 الصوديوم والبوتاسيوم :

تم تقدير تركيز أيوني الصوديوم والبوتاسيوم في المستخلص المائي للعينة باستخدام جهاز اللهب الطيفي (Flame Photometer) من نوع (Jenway clinical PFP7) .

الأيونات :

1 الكلور

تم تقدير تركيزه في مستخلص عينة التربة المائي بمعايرة حجم معين من المستخلص ضد محلول نترات فضة مخفف في وجود دليل كرومات البوتاسيوم حسب طريقة موهر كما وردت في (Black et.al.,1965) .

2 الكربونات والبيكربونات :

وذلك بمعايرة حجم معين من مستخلص عينة التربة المائي ضد حمض كبريتيك مخفف (0.01 عياري) في وجود دليل الفينولفتالين للكربونات ، ودليل الميثيل البرتقالي في حالة البيكربونات حسب طريقة (Reitemier,1943) .

الكاتيونات المتبادلة :

تم استخلاص الكاتيونات المتبادلة باستخدام محلول خلاص الأمونيوم (1.0 عياري) المعدلة عند رقم هيدروجيني يساوي 8.2 ، وقد تم التعبير عنها على أساس الوزن الجاف في الفرن بالمليمكافئ/100جم تربة كما وردت في (Jackson,1958) . وأجري تقدير محتوى التربة من الكالسيوم والمغنيسيوم في المستخلص بطريقة الفرسنيت ، والصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب الطيفي .

■ السعة التبادلية الكاتيونية :

قُدِّرَت السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بطريقة جمع محتواها من الكاتيونات القاعدية المتبادلة وهي الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم معبراً عنها بالمليمكافئ/100 جم تربة على أساس الوزن الجاف في الفرن .

■ كربونات الكالسيوم :

وذلك بمعاملة وزن محدد من التربة بحمض هيدروكلوريك مخفف وقياس حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تفاعله مع كربونات الكالسيوم بالعينة باستخدام جهاز الكالسيومتر نوع (Eijkelkamp). وتم التعبير عن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كنسبة مئوية من وزن العينة على أساس الوزن الجاف في الفرن .

■ الكربون العضوي :

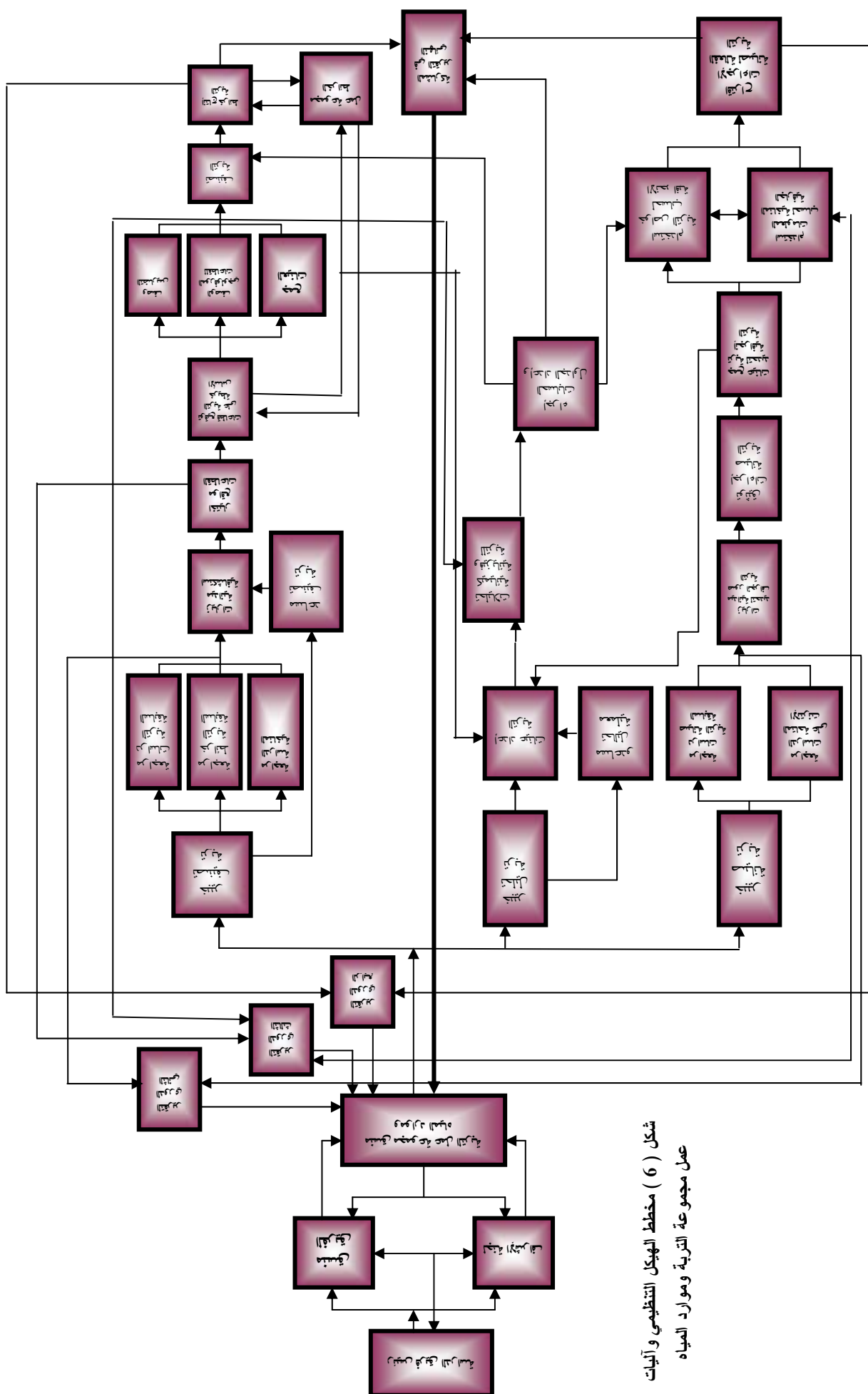
تم تقدير نسبة الكربون العضوي في التربة بإتباع طريقة الهضم الرطب بحمض الكبريتيك المركز في وجود محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم المؤكسد ، والمعيرة بواسطة كبريتات الحديدوز الأمونيومية في وجود دليل الفيروين (Ferroin) كما اقترحها Walkley – Black المعدلة بواسطة (Jackson, 1958) ، وحساب النسبة المئوية للمادة العضوية بالتربة .

■ الفوسفور المتيسر :

تم تقدير محتوى عينات التربة من الفوسفور المتيسر لامتناس النبات بإتباع الطريقة التي اقترحها (Olsen et.al.,1954) التي تلائم الترب الجيرية ، حيث استخدم لاستخلاصه محلول بيكربونات الصوديوم (0.5 عياري) المعدل رقمه الهيدروجيني عند 8.5 . تم تطوير اللون المميز لأيون الفوسفور في وجود موليبدات الأمونيوم وترتبات البوتاسيوم الانتيمونية وحمض الاسكوريك . واستخدم جهاز قياس الطيف (Spectrophotometer) من نوع (Philips PU2625) لقياس محتوى العينة من الفوسفور ، وتم التعبير عن تركيزه في التربة بالجزء في المليون .

■ العناصر الثقيلة :

تم استخلاص بعض العناصر الثقيلة التي تسبب في تلوث البيئة وتهدد الإنسان والحيوان أو النبات في صورتها الذائبة والمتبادلة باستخدام محلول Na – EDTA لمعدل عند رقم هيدروجيني 7.3 في وجود مادتي TEA وكلوريد الكالسيوم . ويجري تقدير تركيز هذه العناصر في المستخلص باستخدام جهاز الامتناس الذري من نوع (Philips PU 9100x) .



تصنيف التربة وإنتاج الخرائط :

أ) تصنيف التربة :

بناءً على الوصف المورفولوجي الحقل لقطاعات التربة ونتائج قياسات الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة تم تصنيف التربة مبدئياً بإتباع نظام التقسيم الأمريكي للتربة (USDA,2001) وذلك إلى مستوى الرتبة وتحت الرتبة والمجموعة العظمى وتحت المجموعة .

ب) إنتاج خرائط تصنيف التربة :

بناءً على المظاهر التضاريسية وتصنيف التربة تم إنتاج خرائط تصنيفية مبدئية للترب باستخدام برنامج صانع الخرائط (Map Maker, 2002) على أساس تحديد ورسم الوحدات التصنيفية للتربة داخل كل موقع من المواقع المستهدفة بالدراسة بإتباع الخطوات التالية :

- معايرة خريطة الأساس التضاريسية لكل موقع من مواقع الدراسة منسوبة لإحداثيات خريطة العالم (خطوط الطول ودوائر العرض) ثم معايرتها نسبة لإحداثيات الجاهيرية العظمى وأخيراً حسب إحداثيات منطقة الجبل الأخضر .
- تحديد مقياس رسم الخرائط تبعاً لحجم المعلومات التي تم تمثيلها داخل الخريطة .
- مراجعة إحداثيات قطاعات التربة داخل كل منطقة من مناطق الدراسة ومدى مطابقتها للإحداثيات داخل برنامج صانع الخرائط .
- تحديد الوحدات التصنيفية للتربة داخل خريطة الأساس .
- الترسيم الرقمي (Digitizing) للحدود الفاصلة بين الوحدات التصنيفية في شكل مساحات مغلقة (Polygons) ثم إجراء عدد من الخطوات الخاصة تهدف إلى تعريف كل وحدة ليقوم الحاسب الآلي بتخزينها في شكل ملفات خاصة ببرنامج صانع الخرائط (* .dra * .stl) .
- تحويل المساحات المغلقة إلى طبقات نشطة متفاعلة (Live layers) حتى يمكن إعطاؤها الرموز والألوان المناسبة لها ثم حساب مساحة كل وحدة منها بالهكتار .
- تجميع الطبقات المتفاعلة بإتباع عدة خطوات داخل برنامج صانع الخرائط لإنتاج الشكل النهائي للخريطة ويكون ذلك على هيئة ملف من نوع خاص يسمى (* .geo) وهو الوضع النهائي للخريطة قبل الطباعة .

2-4 خصائص التربة بمنطقة الدراسة

المصطبة الأولى :

موقع كرسة (101)

يوجد هذا الموقع جنوب قرية كرسة مباشرة ويمثل امتداداً للسهل الساحلي لشرق الجبل الأخضر ، حيث تم قياس الإحداثيات الجغرافية له . ويمكن تحديد موقعه على خط عرض $22^{\circ} 25' 089''$ شرقاً وخط طول $32^{\circ} 50' 251''$ شمالاً ، وارتفاع يصل إلى 106 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وتبلغ مساحة هذا الموقع 12.69 هكتاراً.

يتميز الموقع بصفة عامة بانحدار خفيف في اتجاه شمال شرق ، إذ لا تتجاوز درجة ميل القطاع 2%. وتتكشف في معظم أجزاء هذا الموقع مادة الأصل الصخرية على سطح الأرض كما تنتشر الصخور المفككة والحجارة التي تغطي الموقع بشكل واضح. وتعتبر التربة الضحلة هي السائدة ولعلها قد انجرفت بسبب قطع أشجار الغابات في السابق حيث رصد أثر لفرن قديم استخدم لصناعة الجير الذي كان يعتمد على أخشاب هذه الأشجار كوقود . وتصنف التربة بهذا الموقع بأنها طينية ثقيلة يتدرج لونها من البني إلى الأحمر . ويضم الغطاء النباتي (الذي كانت تبدو عليه مظاهر تدهور محدود) كل من العرعر والزيتون البري والأنواع الشجرية المنخفضة مثل الشبرق والزهيرة وقليل من السلوف والبطوم والقندول والحلاب. كما يوجد بالقرب من الموقع أشجار صنوبر بشكل محدود جداً وكذلك بعض النباتات الحولية مثل قش الريح وبوشتريه وشعير الحمار والخبيز وبعض النباتات الأرضية مثل بصل فرعون وغيره .

خصائص التربة :

اقتصرت عينات التربة على الطبقة السطحية (0 20سم) وذلك لضحالة التربة والطبيعة الصخرية في هذا الموقع . وقد تم جمع العينات عشوائياً حول دائرة نمو شجرة معينة تم توثيق حالة نموها لغرض ربط ذلك بنتائج تحاليل التربة . وتشير نسب مفضولات التربة (جدول 1) إلى تقارب واضح في محتوى عينات التربة السطحية S2 , S3 , S4 من حبيبات الرمل وكذلك السلت والطين ، وكان قوام التربة عند هذه النقاط الممثلة للموقع طميياً طينياً . تميزت مستويات الرطوبة الحقلية عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتين السطحيتين S3 وS4 بالارتفاع نسبياً مقارنة بالموقع الذي تمثله العينة السطحية S2 (جدول 1) وربما يعود ذلك جزئياً إلى محتوى تربة الموقعين المرتفع من المادة العضوية التي تجاوزت نسبتها 10% . وقد استمر تميز تربة العينتين S3 وS4 من ناحية قدرتهما على حفظ الرطوبة وهو ما تعكسه قيم السعة الحقلية المرتفعة نسبياً . كما تدل النتائج الواردة بالجدول (1) أيضاً على ارتفاع نسبة الرطوبة المتيسرة عند هذين الموقعين إذا ما توفرت كميات من المياه تكفي لرفع المستوى الرطوبي لها حتى السعة الحقلية . إن هذا التباين في الخصائص الرطوبة بين المواقع الثلاثة لم ينتج عنه اختلاف واضح على حالة الغطاء النباتي بمنطقة كرسة .

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع كرسة

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفضولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S2	20 0	21.15	40.39	38.46	طمي طيني	ND	9.77	29.13	16.67	12.46
S3	20 0	23.53	40.20	36.27	طمي طيني	ND	11.51	40.10	22.84	17.26
S4	20 0	25.49	41.18	33.33	طمي طيني	ND	15.41	38.23	21.02	17.21

ND = لم تحدد بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

تبين نتائج التحليل الكيميائي أن تفاعل التربة عند النقاط الثلاث الممثلة لموقع كرسة كان قاعدياً ومتقارباً ، فقد تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني ما بين 8.04 و 8.33 . وعلى الرغم من انخفاض محتوى عينات التربة السطحية من الأملاح الذائبة وكذلك كربونات الكالسيوم إلا أن هناك تبايناً واضحاً في قيم التوصيل الكهربائي حيث بلغ 0.61 ملليموز / سم للعينة S4 في حين لم تتجاوز قيمته 0.24 ملليموز / سم للعينة S2 وعلى عكس ذلك فإن أعلى نسبة لكربونات الكالسيوم كانت قد سجلت بالعينة S2 وأقل نسبة لها في العينة S4 . وقد انعكست هاتان الخاصيتان الكيميائيتان بشكل واضح على محتوى عينات التربة من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم الذائب في محلول التربة ، حيث تشير النتائج (جدول 2) إلى أن أعلى تركيز لكل من الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب كان قد وجد بالعينة S2 بينما بلغ أقصى تركيز لأيونات الصوديوم الذائب بالعينة S4 .

جدول (2) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع كرسة

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
S2	20 0	8.33	0.237	0.36	3.67	0.40	0.25	NP	0.48	0.78	1.65
S3	20 0	8.04	0.539	0.60	0.92	0.05	0.10	NP	0.70	0.45	1.07
S4	20 0	8.26	0.606	1.09	13.12	0.03	0.07	NP	0.90	0.75	0.49

NP = لا يوجد .

وتشير النتائج (جدول 3) إلى سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل في عينات التربة السطحية S4,S3,S2 ومن ثم مساهمتها في السعة التبادلية الكاتيونية للتربة . كما تميز محتوى التربة S3 بقدر مهم من كاتيون المغنيسيوم والصوديوم المتبادل . وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية لعينات التربة السطحية في هذا الموقع متوسطة حيث تراوحت قيمتها ما بين 28.4 و 37.1 مليمكافى / 100 جم .

جدول (3) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع كرسة

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S2	20 0	2.65	0.75	2.80	22.15	28.35	3.56	4.80
S3	20 0	2.63	4.26	5.55	24.70	37.13	10.28	3.60
S4	20 0	3.22	3.03	0.78	24.62	31.35	10.80	3.50

وجدير بالإشارة إلى أنه قد واكب القيم الأعلى للسعة التبادلية الكاتيونية مستوى مرتفع للمادة العضوية التي وصلت نسبتها 10.28% و 10.80% في عيني التربة S4,S3 بينما لم تتجاوز نسبتها 3.56% في عينة التربة S2 . من ناحية أخرى ، فإن ارتباط محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بمحتواها من المادة العضوية عند المواقع التي تمثلها هذه العينات السطحية لم يكن واضحاً.

تبدو مظاهر انجراف التربة بواسطة مياه الجريان السطحي واضحة جداً بموقع كرسة من خلال بروز النتوءات الصخرية وتراكم الحصى والحجارة التي تنقلها السيول أو تتدحرج بفعل الجاذبية من المناطق المرتفعة لتستقر بالأراضي الأكثر استواءً . وعلى الرغم من هذه الظروف فإن كثافة جيدة من الأشجار والشجيرات تشمل العرعر والبطوم والخروب والزيتون ، وغيرها لا زالت تشغل هذا الموقع . وربما ساعد على ذلك عدم تواصل الطبقة الصخرية لمادة الأصل تحت السطح بسبب وجود شقوق

وفواصل تساعد على تراكم قدر هام من التربة وارتشاح مياه الأمطار خلالها لتشكل بيئة نمو مناسبة لجذور الأشجار ، إضافة لتجمع التربة حول جذوع الأشجار والشجيرات ، وهو ما يعكس دوراً إيجابياً للغطاء الشجيري في المحافظة على قدر هام من التربة ضد عوامل التعرية المختلفة .

ونتيجة للمظهر الصخري الذي يسود هذا الموقع لم يكن ممكناً قياس معدل الارتشاح ، لكن عينات تربة مركبة قد تم الحصول عليها من المناطق التي تتجمع فيها حول جذوع عدد من الأشجار بغرض التعرف على مدى قابلية ما تبقى من تربة هذا الموقع للفقد بواسطة مياه الأمطار .

وتظهر البيانات الواردة بالجدول (4) ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية وجودة بنائها ، إضافة لاعتدال محتواها من السلت والرمل الناعم جداً . واستناداً لخصائص الموقع الطبوغرافية ، وكذلك تقييم نتائج التحاليل المعملية للخصائص المرتبطة بقابلية التربة للتعرية بواسطة مياه الجريان السطحي ، فقد خلص إلى أن التربة التي تتراكم ضمن دائرة نمو الأشجار بموقع كرسة تتميز بدرجة انجرافية لا تتعدى المتوسطة .

جدول (4) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع كرسة

رقم العينة	المادة العضوية (%)	درجة الانحدار	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-1	6.5	2	65.75	10.5	كتلي	ND	0.26	متوسطة

ND = لم يتم قياسه بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

موقع الأصلاب (102)

تمتد منطقة الأصلاب على شكل شريط عريض نسبياً يحده شمالاً ساحل البحر المتوسط وجنوباً المنحدرات الساحلية وينحصر الموقع بين الإحداثيات التالية : الحد الأول 32° 55' 448 شمالاً و 22° 08' 586 شرقاً والحد الثاني 32° 54' 589 شمالاً و 22° 09' 778 شرقاً . ويتضمن الموقع وحدتين تضاريسيتين متباينتين في غطاءهما النباتي ، إذ تنتشر الأشجار والشجيرات الطبيعية على المنحدرات الساحلية وأقدامها بينما يزرع السهل الساحلي بمحاصيل الحبوب بعد أن زيل غطاؤه الطبيعي . وتبلغ مساحة الموقع 325 هكتاراً ، ويتميز باستواء سطحه تقريباً إذ لا تتجاوز درجة ميله 2.5 % في اتجاه الشمال .

وتتراوح أنواع التربة بهذا الموقع من طينية بنية اللون ذات عمق ضحل في جزء من الموقع إلى طينية حمراء عميقة في جزء آخر منه .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاعي تربة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية والوضع التصنيفي لتربة هذا الموقع .

قطاع التربة P 13 :

يوجد القطاع داخل نطاق السهل الساحلي العريض الذي يميز منطقة الأصلاب عند الإحداثيات 32° 55' 239 شمالاً و 22° 09' 222 شرقاً وبارتفاع 47 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وبميل يقل عن 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بندرة وجود القطع الصخرية (> 5%) أو أي بروزات للصخور الأصلية فوق سطح التربة . وبعدم وجود غطاء نباتي طبيعي حول هذا القطاع بسبب إزالته أثناء عمليات استصلاح سابقة . وتوجد بعض الشواهد على مكوناته بالموقع والتي تشمل أشجار الخروب المتناثرة أو العرعر التي تشكل سياجاً طبيعياً عند الحد الجنوبي للسهل الساحلي وبمحاذاة الطريق مباشرة . ويبدو واضحاً أثر النشاط البشري من عمليات استصلاح وتسوية وحرثة وزراعة لمحصول الشعير .

ويتميز قطاع التربة عند هذا الموقع بالعمق الذي يزيد على 100 سم ، والبناء الجيد نتيجة لعمليات الزراعة ، مع تزايد تماسك واندماج التربة مع العمق بشكل واضح .

وتتمثل حبيبات الطين النسبة الأعلى من مفصولات التربة الأساسية . وقد تزايدت نسبته مع العمق حيث وصلت حوالي 54% في الأفق السطحي لتصل 66% في الأفق تحت السطحي . وقد وجد أن قوام الآفاق كافة في هذا القطاع كان طينياً . وتشير النتائج (جدول 5) أن الكثافة الظاهرية كانت منخفضة في الأفق السطحي حيث بلغت 1.11 جم / سم³ لترتفع في الأفق تحت السطحي حيث وصلت قيمتها 1.42 جم/سم³ . ويعتبر انخفاض الكثافة الظاهرية بالطبقة السطحية مؤشراً إيجابياً لحالة التربة الفيزيائية مما يساعد على ارتشاح الماء وتبادل الغازات بسهولة ويسر .

وتظهر قيم الرطوبة الحقلية زيادة هامة في نسبتها مع العمق بالقطاعين P13 و P14 الممثلين لموقعين مختلفين بمنطقة الأصلاب (جدول 5) . وقد تميزت التربة بالطبقتين السطحية وتحت السطحية 0 15 و 15 30 سم للقطاع P 13 باعتدال قدرتها على حفظ الرطوبة عند السعة الحقلية وارتفاعها عند نقطة الذبول ، وهو ما انعكس على نسب الماء المتيسر المتدنية التي بلغت نحو 6 و 4% فقط بالطبقتين المذكورتين، على التوالي . وقد ارتبطت طردياً قيم السعة الحقلية ، وكذلك نسب الماء المتيسر بشكل واضح مع نسب حبيبات التربة في حجم الطين عند الطبقات الأخرى من القطاعين P13 و P14 . ومما تجدر الإشارة إليه هنا

عدم وجود تباين واضح في الخصائص المائية الحقلية وكذلك المقاسة معملياً بين تربة الموقع الذي ظل محتفظاً بغطائه الشجري الطبيعي ، والموقع الآخر الذي أزيل غطاؤه الطبيعي وبدأت زراعته بمحصول الشعير بعلياً منذ أكثر من 10 سنوات .

جدول (5) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الأصلاب

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P13	15 0	14.71	31.37	53.92	طيني	1.11	8.77	25.35	19.02	6.33
	30 15	12.87	28.71	58.42	طيني	1.42	12.75	24.60	20.49	4.11
	65 30	10.00	24.00	66.00	طيني	ND	16.52	31.45	20.43	11.02
	100 65	10.89	22.77	66.34	طيني	ND	17.75	32.08	21.04	11.04
P14	20 0	17.65	31.37	50.98	طيني	1.22	8.14	30.64	21.70	8.94
	50 20	14.00	19.00	67.00	طيني	1.03	18.47	33.42	22.90	10.52

ND = لم يتم تقديرها عند هذا العمق .

تميز تفاعل عينات التربة الممثلة للموقع عند آفاق القطاع المختلفة بأنه قاعدي ، وقد ازدادت قيمة الرقم الهيدروجيني للتربة مع العمق حيث وصلت أعلى قيمة لها 8.3 عند العمق 65 100سم دون وجود لكاربونات حرة في مستخلص التربة المائي (جدول 6).

وتشير قيم التوصيل الكهربائي لعينات التربة لآفاق القطاع P 13 بأنها غير متأثرة بالأملاح إذ لم تتجاوز قيمته 0.22 ملليموز / سم . وقد شكل أيون الصوديوم الذائب النسبة الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى حيث تراوح تركيزه ما بين 1.10 و 1.77 ملليمكافئ / لتر ، بينما لم يتجاوز تركيز كل من كاتيني الكالسيوم والمغنيسيوم في صورتها الذائبة 0.12 ملليمكافئ / لتر . وبلغ أقصى تركيز لكاتيون البوتاسيوم 0.61 ملليمكافئ / لتر وذلك في الأفق السطحي لهذا القطاع ليتناقص مع العمق حيث بلغ تركيزه 0.29 ملليمكافئ / لتر عند العمق 65 100سم .

وتعتبر التربة عند هذا الموقع والتي يمثلها القطاع P 13 غير جيرية إذ لم تتجاوز أعلى نسبة لكاربونات الكالسيوم فيها قيمة 0.14% . ومع ذلك فقد شغل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى لنقاط التبادل إذ تراوحت كميته ما بين 12.70 13.10 ملليمكافئ / 100 جم ، بينما لم تتجاوز كمية الصوديوم المتبادل 0.95 ملليمكافئ / 100 جم . وعلى الرغم من التفاوت الواضح بين كميته الكالسيوم والبوتاسيوم المتبادل إلا أن أهمية محتوى هذه الترب من البوتاسيوم في صورته المتيسرة لامتناس النبات والتي تضم كلاً من البوتاسيوم المتبادل والذائب تبدو واضحة .

تشير النتائج الواردة بالجدول (7) إلى تناقص محتوى آفاق القطاع من المادة العضوية مع العمق إذ بلغت أقصى نسبة لها عند الأفق السطحي 5.54% بينما وصلت نسبتها عند الأفق 65 100سم نحو 1.34% . ومع ارتفاع محتوى هذه التربة من المادة العضوية نسبياً وكذلك نسبة محتواها من حبيبات الطين إلا أن ذلك لم ينعكس على قيم سعتها التبادلية الكاتيونية التي ظلت منخفضة عموماً إذ لم تتجاوز 18.7 ملليمكافئ / 100 جم وذلك عند الأفق السطحي لقطاع التربة . وربما يعود ذلك إلى أنواع الطين السائدة في هذه الترب . من ناحية أخرى ، يعتبر محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بشكل عام منخفضاً لاستيفاء متطلبات المحاصيل الزراعية والأشجار المختلفة .

جدول (6) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الأصلاب

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P13	15 0	7.90	0.221	0.61	1.77	0.10	0.10	NP	0.48	0.95	0.15
	30 15	7.87	0.181	0.52	1.35	0.12	0.12	NP	0.43	0.45	0.10
	65 30	8.23	0.181	0.28	1.10	0.10	0.10	NP	0.48	0.48	0.11
	100 65	8.34	0.148	0.29	1.75	0.10	0.10	NP	1.10	0.40	0.24
P14	20 0	7.40	0.277	1.70	1.10	0.10	0.10	NP	0.48	0.50	0.21
	50 20	7.76	0.146	0.37	1.37	0.07	0.05	NP	0.48	0.50	0.09

NP = لا يوجد

جدول (7) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الأصلاب

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P13	15 0	3.52	0.68	1.45	13.10	18.75	5.54	3.40
	15 30	3.15	0.64	0.62	13.07	17.48	5.18	1.20
	65 30	2.15	0.72	1.15	12.70	16.71	4.02	2.10
	100 65	2.53	0.95	1.80	12.70	17.98	1.34	2.10
P14	20 0	5.59	0.49	1.10	15.10	22.28	6.40	6.80
	50 20	3.80	0.63	1.12	5.15	10.71	3.62	2.40

ومن الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 9) والخصائص الطبيعية والكيميائية لقطاع التربة (الجدول 5 و6 و7) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Mollic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات الأفق السطحي الغني بالمادة العضوية .

قطاع التربة P 14 :

تم حفر هذا القطاع عند قدم المنحدرات الساحلية مباشرة عند الإحداثيات 32° 55' 172 شمالاً و 076° 09' 22 شرقاً وبارتفاع 66 متراً فوق مستوى سطح البحر ودرجة انحدار متوسطة تصل إلى 4% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة نسبة محدودة من القطع الصخرية لا تزيد على 5% بينما لا تزيد نسبة الصخور البارزة على 10% . وتتميز المنطقة بكثافة غطاءها النباتي والذي يقدر بنحو 70% ويسود به كل من أشجار العرعر والبطوم . وتبدو حالة الغطاء النباتي جيدة بصفة عامة وإن وجدت بعض الأشجار المتناثرة التي يبدو عليها مظاهر تدهور أولية . أما النشاط البشري فيكاد يكون معدوماً باستثناء بعض الشواهد التي تدل على مرور قطعان الأغنام خلالها في فترات سابقة . ويتميز قطاع التربة الذي يتركز على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والفواصل ، بأنه ضحل وأن تربته مفككة إلى متوسطة التماسك .

أظهرت نتائج التحليل الميكانيكي لمفصولات التربة الأساسية أن قوام التربة لآفاق القطاع P 14 كان طينياً . وقد تناقصت نسبة كل من حبيبات الرمل والسلت مع العمق بينما تزايدت نسبة حبيبات الطين لتصل أقصى نسبة لها عند الأفق

20 50سم حيث بلغت 67% . وقد ساعد البناء الكتلي وارتفاع نسبة المادة العضوية على تميز التربة بكثافة ظاهرية متوسطة لم تتجاوز قيمتها 1.22 جم/سم³ (جدول 5) .

وتشير نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة الممثلة للقطاع P 14 أنها قاعدية التفاعل . فقد بلغت أعلى قيمة للرقم الهيدروجيني 7.8 تقريباً وذلك في الأفق تحت السطحي ، كما أنها غير متأثرة بالأملاح (جدول 6) . ويمثل تركيز أيون الصوديوم النسبة الأعلى مقارنة بتركيزات الأيونات القاعدية الذائبة الأخرى ، يلي ذلك أيونات البوتاسيوم الذائبة التي وصل أعلى تركيز لها 1.70 ملليمكافئ / لتر وذلك في الأفق السطحي . بينما ظلت تركيزات كل من الكالسيوم والمغنيسيوم في صورتها الذائبة منخفضة جداً .

ومع وجود مادة الأصل الجيرية عند عمق لا يتجاوز 50 سم إلا أن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم في هذا القطاع ظلت منخفضة جداً إذ لم تتجاوز نسبتها 0.21% وهي بذلك تعتبر غير جيرية .

وتدل النتائج (جدول 7) أن السعة التبادلية الكاتيونية لعينات التربة الممثلة للقطاع P 14 كانت منخفضة وخاصة للأفق تحت السطحي حيث لم تتجاوز قيمتها 10.7 ملليمكافئ / 100جم ، وذلك على الرغم من ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية وحبيبات التربة في حجم الطين . ومما تجدر ملاحظته الانخفاض الحاد في كمية الكالسيوم المتبادل عند العمق 20 50 سم ، وارتفاع كمية البوتاسيوم المتبادل نسبياً بالموقع الذي يمثل هذا القطاع ، إضافة لاعتدال كمية الفوسفور المتيسر الذي وصل تركيزه 6.8 جزءاً في المليون .

وتأسيساً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 10) والخصائص الطبيعية والكيميائية (الجدول 5 و 6 و 7) لقطاع التربة P14 فإن التربة عند هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Mollic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية والأفق السطحي الغني بالمادة العضوية .

تم إجراء قياسات حقلية ومعملية لعدد من الخصائص التي ترتبط بقابلية التربة للانجراف بالمياه ، وذلك عند نقطتين بمنطقة الأصلاب للتعرف على دور الغطاء النباتي في تحسين خصائص التربة والمحافظة عليها من الفقد . وتعكس خصائص التربة للعينتين SC-13 و SC-14 لموقع شبه مستوٍ أزيل غطاؤه الشجري ويستغل في زراعة محاصيل الحبوب بعلياً وموقع آخر يصل انحداره 5 درجات وتكسوه أشجار العرعر بكثافة جيدة ، على التوالي .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (8) ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية بالموقع الذي يحتفظ بغطائه الشجري الطبيعي ، وكذلك معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع مقارنة بالتربة التي تستغل في زراعة المحاصيل . ولقد انعكس ذلك على قيمة رقم الانجرافية (K) وقابلية التربة للانجراف ، حيث وجد أن تربة الغابة تتميز بدرجة انجرافية متوسطة بينما كانت عالية في حالة الترب المستزرعة .

جدول (8) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الأصلاب

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء الكتلي	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-13	1	2.52	61.14	3.00	كتلي	0.20	0.30	متوسطة عالية
SC-14	5	9.60	66.79	8.43	كتلي	0.48	0.19	متوسطة

جدول (9) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P-13 بموقع الأضلاب

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الأضلاب	اسم الموقع
2003/5/20	13	102		
47 متر ف . م . ب	ش 32 55 293	ارتفاع الموقع	ش 32 55 237	إحداثيات الموقع
	ق 22 09 222	ف.م.ب	ق 22 08 992	
ج ← ش	% 1 >	الميل	السهل الساحلي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	% 5 >			كثافة الغطاء النباتي
100 < سم	لا يوجد			الشقوق السطحية
العمق الفعال للقطاع		استخدام الأرض	إزالة غطاء نباتي - زراعة	النشاط البشري
زراعة محصول الشعير على مدى فترة طويلة		سمكها	لا يوجد	حالة الغطاء النباتي الطبيعي
		القطع الصخرية	لا يوجد	
		اتجاهه	لا يوجد	
		السطح الصخري	لا يوجد	
		العمق الفعلي للقطاع	لا يوجد	
		زراعة محصول الشعير على مدى فترة طويلة	لا يوجد	

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصقاق والتشكل عند الاستئصال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة من الحديد صغيرة الحجم ، جذور كثيرة ليفية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة إلى الأفق التالي .	15 – 0
	تشبه خصائصه الأفق السابق مع زيادة درجة الاندماج والتماسك ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	30 – 15
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) و (5YR 3/3) في الحالتين الجافة والرطبة على الترتيب ، طمي طيني ، مندرجة شديدة التماسك ، شديدة الانصقاق والتشكل في الحالة الرطبة ، شديدة التماسك والصلابة في الحالة الجافة ، فئات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، بقايا قليلة لجذور خشبية قديمة ميتة ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	65 – 30
	تشبه خصائصه الأفق السابق مع زيادة درجة الاندماج والتماسك .	100 – 65

جدول (10) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P-14 بموقع الأصباب

اسم الموقع	الأصا‍لب	رقم الموقع	102	رقم القطاع	14	تاريخ الفحص	2003/5/20
إحداثيات الموقع	ش 407 55 32	ارتفاع الموقع	63 متر ف. س . ب	إحداثيات القطاع	ش 172 55 32	ارتفاع القطاع	66 متر ف . س . ب
	ق 674 08 22				ق 076 09 22		
الوضع التضاريسي	القدم الشمالي للمحدرات الساحلية			الميل	% 4	اتجاهه	ج ← س
كثافة الغطاء النباتي	% 70	الأنواع السائدة	عرعر – بطوم	القطع الصخرية	% 5	السطح الصخري	% 10
الشفوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	50 سم
النشاط البشري	لا يوجد						
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	متوسطة إلى جيدة			نباتات وأشجار طبيعية			

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 0	اللون بني يميل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور ليفية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
50 20	اللون بني يميل للأحمر الداكن (3/4 2.5YR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل كبير الحجم ذو حواف حادة ، جذور كثيرة خشبية كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متعرجة مع مادة الأصل الصخرية .	
< 50	مادة أصل صخرية متصلة .	

موقع وادي المهبول (103)

يعتبر هذا الموقع من وادي المهبول جزءاً من السهل الساحلي الذي يتميز بأراضٍ تكثر بها التتوات الصخرية والحجارة . ويحيط بمجرى وادي المهبول التلال التي تتميز بشدة انحدارها ، وينتهي مصب الوادي بالبحر المتوسط .

خصائص التربة :

اقتصر تقييم التراكومات الترابية الضحلة لمجرى وادي المهبول على عينة سطحية مركبة واحدة (200 سم) . وقد أظهرت نتائج التحليل الميكانيكي للعينة الممثلة سيادة مفصولات التربة في حجم الرمل التي زادت نسبتها على 60% ، وانخفاض ملحوظ في نسبة حبيبات التربة في حجم الطين للعينة التي قلت نسبتها عن 10% ، وقد أضفي هذا التوزيع الحجمي لمفصولات التربة قواماً طميياً رملياً لتربة هذا الموقع (جدول 11) .

وتعكس الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مجملها أن مجرى وادي المهبول عند نهايته القريبة من ساحل البحر تمثل بيئة غير ملائمة لتأسيس غطاء نباتي معتبر . وعلى الرغم مما تظهره القياسات المعملية للسعة الحقلية ونسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات (الجدول 11) ، إلا أن خصائص الموقع تجعل من الرطوبة التي يمكن أن تخزن بالتربة عرضة للفقد السريع إما نتيجة للعوامل المناخية أو من خلال الصرف العميق الذي يشيع في الترب خشنة القوام ، أو الاثنين معاً.

جدول (11) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي المهبول

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين		الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S1	200	60.75	29.90	9.35	طمي رمل	5.79	28.26	16.94	11.32

وقد تميزت هذه التراكومات الترابية بتفاعل قاعدي ، حيث وصل رقمها الهيدروجيني 8.16 (الجدول 12) . ويمثل كاتيون الصوديوم الأيون الأوفر من بين العناصر القاعدية الأخرى الذائبة في محلول التربة حيث وصل تركيزه 4.20 ملليمكافئ / لتر مقارنة بتركيز كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب التي لم تتجاوز 0.04 و 0.15 ملليمكافئ/لتر، على التوالي . وقد أظهرت النتائج (الجدول 12) ارتفاعاً كبيراً في محتوى هذه العينة السطحية من كربونات الكالسيوم التي وصلت نسبتها 62.5% ، وهو ما يشير إلى أن نسبة هامة من حبيبات الرمل والسلت يعود تكوينها المعدني لهذه المادة .

جدول (12) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المهبول

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
S1	200	8.16	0.423	0.04	0.15	4.20	0.94	NP	1.10	0.40	62.50

وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 13) إلى انخفاض قدرة التربة عند هذا الموقع على شد الكاتيونات في صورة متبادلة وهو ما انعكس على تدني سعتها التبادلية الكاتيونية التي بلغت 10.00 ملليمكافئ/100 جم وهو ما يتوافق مع انخفاض نسبة مفصولات التربة في حجم الطين وكذلك محتواها من المادة العضوية . أما كمية الفوسفور المتيسر في هذه التربة فيعتبر مرتفعاً نسبياً إذ تجاوز تركيزه 10.7 جزءاً في المليون .

جدول (13) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المهبول

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S1	20 0	0.93	0.62	3.45	43.25	10.00	2.00	10.70

من جهة أخرى ، فإن قياس خصائص انجرافية التربة عند هذا الموقع لم يتم تحديدها وذلك لعدم أهمية التراكمت الترابية الخشنة من حيث ارتباطها بحالة الغطاء النباتي الذي كان معدوماً عند هذا الموقع المتاخم تقريباً لساحل البحر المتوسط .

موقع بو النيدي (104)

يمتد موقع بو النيدي غرب الموقع (105) على شكل شريط ساحلي ضيق يحده شمالاً البحر المتوسط وجنوباً قدم المنحدرات الساحلية . وتقع بداية الموقع عند إحداثيات $32^{\circ}55'053''$ شمالاً و $21^{\circ}46'395''$ شرقاً ويمتد في اتجاه الشرق حتى إحداثيات $32^{\circ}54'050''$ شمالاً و $21^{\circ}51'764''$ شرقاً. وتبلغ مساحته 58.32 هكتار وقد تم اختيار أماكن لأخذ عينات مجاورة له أيضاً لزيادة دقة تمثيل الغطاء النباتي (خريطة 1) .

خصائص التربة :

تتمثل تضاريس الموقع في منحدرات شمالية يخترقها وادي بو النيدي الذي يتجه شمالاً لينتهي في البحر ، كما يضم الموقع أحد المسطحات المائية لبرك نوبة من ناحية الشرق . وتتميز درجات الميل للمنحدرات بالتباين الواضح حيث أنها أكثر انحداراً بجوار البرك وتقل في الجهة الشمالية من القطاع . ويعتبر الجانب الغربي لمجرى وادي بو النيدي شديد الانحدار بينما الجانب الشرقي أقل انحداراً .

تم تمثيل الموقع بعدد 4 قطاعات تربة ؛ منها قطاعين (P9 ، P10) على امتداد قطاع طولي من قدم المنحدرات ومتعامد على خط الساحل ، وقطاع (P11) على الميول الجانبية لوادي بو النيدي بينما يمثل القطاع P12 قدم المنحدرات الشمالية مباشرة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية والوضع التصنيفي لهذه القطاعات .

القطاع P 9 :

يوجد هذا القطاع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية مباشرة عند الإحداثيات $32^{\circ}55'098''$ شمالاً و $21^{\circ}46'196''$ شرقاً وبارتفاع 29 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل في اتجاه الشمال بمقدار 1% . ويغطي سطح التربة بقطع وفتات صخري بنسبة تصل إلى 50% كما تظهر بعض المناطق الصخرية العارية من التربة ، وتبرز نتوءات لمادة الأصل بنسبة 10% . وتصل نسبة الغطاء النباتي الطبيعي إلى 60% وتسود فيه أشجار العرعر والبطوم وبعض الحشائش القصيرة . وتعرض الغطاء النباتي الطبيعي للتدخل البشري الذي يبدو واضحاً من وجود شواهد على القطع الجائر لهذه الأشجار . أما حالة ما تبقى من الغطاء الشجيري الطبيعي فتبدو عليه مظاهر التدهور والموت خاصة أشجار العرعر . وتتميز التربة بأنها عميقة ومتماسكة . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة متماسكة ومتصلة يغيب عنها الشقوق والفواصل .

وتراوح قوام التربة لهذا القطاع من الطمي الطيني السليتي إلى الطيني . وأظهرت نتائج التحليل الميكانيكي ارتفاع نسبة السلت وخاصة في الأفق السطحي حيث وصلت لأكثر من 46% عند العمق 0 30 سم ، بينما ظلت نسبة حبيبات الطين مرتفعة عند كافة أعماق القطاع ووصلت أعلى نسبة لها عند العمق 55 90 سم ، حيث بلغت 56% تقريباً (جدول 14) .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (14) على تقارب نسب وأنماط الرطوبة الحقلية بالطبقات السطحية وتحت السطحية لقطاعات التربة P9 - P12 الممثلة لمنطقة بو النيدي . وقد تميزت التربة السطحية للقطاعات كافة بالانخفاض عموماً في محتواها من الرطوبة ، لكنها ازدادت مع العمق . وعلى الرغم من ارتفاع محتوى تربة الموقع الذي يمثلته القطاع P11 نسبياً من المادة العضوية ، إلا أنه لم يسجل اختلاف يذكر في نسب الرطوبة الحقلية لهذا القطاع مقارنة بالمواقع الأخرى من منطقة بو النيدي . كما أظهرت القياسات المعملية للسعة الحقلية ونقطة الذبول تقارباً واضحاً للخصائص المائية للقطاعين P9 ، P10 من جهة وخصائص القطاعين P11 ، P12 من جهة أخرى ، لكن ذلك لم ينعكس على نسب الماء المتيسر التي ظلت متماثلة تقريباً لجميع القطاعات .

وتشير مستويات الرطوبة عند نقطة الذبول إلى وجود انخفاض كبير في محصلة ما احتفظت به التربة بعد موسم الأمطار مباشرة . وهو ما يعطي مؤشراً واضحاً على تكيف مكونات الغطاء النباتي الطبيعي لظروف المنطقة التي على الرغم من موقعها الجغرافي الساحلي مما يتيح متوسط درجة حرارة معتدلة على مدار السنة ، وكذلك ارتفاع متوسط معدلات الأمطار التي تستقبلها سنوياً ، إلا أنها لم تحظى بقدر كافٍ من الرطوبة المخزنة في تربتها لتوفير الاحتياجات الحيوية لدعم غطاء نباتي طبيعي جيد .

جدول (14) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع بوالنبيدي

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P9	0 30	19.07	46.33	34.60	طمي طيني سلتى	1.24	7.87	28.24	16.04	12.20
	30 55	14.64	35.72	49.64	طيني	1.36	15.41	27.54	17.55	9.99
	55 90	13.37	30.12	56.51	طيني		16.48	28.75	18.32	10.43
P10	0 20	16.96	31.46	51.58	طيني	1.24	8.23	28.48	14.53	13.95
	20 45	16.32	42.86	40.82	طيني سلتى	1.30	14.98	26.47	16.75	9.72
	45 90	16.31	33.06	50.63	طيني		15.51	27.93	16.68	11.25
P11	0 25	20.39	40.78	38.83	طمي طيني	1.03	9.05	32.03	21.32	10.71
	25 45	19.61	30.39	50.00	طيني		15.53	29.76	20.19	9.57
P12	0 30	15.69	45.09	39.22	طمي طيني سلتى	1.24	9.00	31.03	19.97	11.06
	30 50	40.00	34.00	26.00	طمي	1.25	17.28	29.33	22.80	6.53

أوضحت التحاليل الكيميائية أن تربة موقع بوالنبيدي ممثلة بالقطاع P9 كانت قاعدية التفاعل إذ بلغ رقمها الهيدروجيني 8.04 للتربة السطحية و 8.60 للتربة تحت السطحية (الجدول 15) . وقد صاحب هذه الظروف القاعدية المرتفعة وجود آثار لأيونات الكربونات الحرة لم يتعد تركيزها 0.03 ملليمكافئ / لتر . وتميزت عينات التربة للأعماق المختلفة من هذا القطاع بانخفاض محتواها الشديد من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب من جهة ، وزيادة محتواها نسبياً من أيونات الصوديوم الذائب التي تراوح تركيزها ما بين 1.45 و 3.75 ملليمكافئ / لتر . كما تشير البيانات (الجدول 15) إلى أن محتوى عينات التربة للقطاع P9 من كربونات الكالسيوم وكذلك الأملاح الذائبة كانت منخفضة جداً ، إذ لم تتعدى 0.23% و 0.20 ملليموز/سم، على التوالي . وبذلك توصف تربة هذا القطاع والأراضي التي تمثلها على أنها لا كلسية وغير متأثرة بالأملاح .

جدول (15) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوالنبيدي

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الرقم الهيدروجينى	العمق (سم)	رقم القطاع
	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺				
0.12	0.38	0.38	0.03	0.37	1.45	0.12	0.07	0.188	8.04	30 0	P9
0.12	0.58	0.45	NP	0.38	2.87	0.10	0.10	0.157	8.60	55 30	
0.23	0.5	0.50	NP	0.23	3.75	0.05	0.05	0.192	8.48	90 55	
0.24	0.4	0.33	0.05	0.31	1.15	0.05	0.01	0.165	7.83	20 0	P10
0.21	0.45	0.48	NP	0.42	2.12	0.05	0.10	0.144	8.48	45 20	
0.18	0.38	0.43	NP	2.34	2.28	0.05	0.10	0.161	8.76	90 45	
0.20	0.73	0.23	NP	0.70	2.62	0.03	0.03	0.325	7.74	25 0	P11
2.30	0.85	0.73	NP	0.66	2.35	0.20	0.2	0.260	8.12	45 25	
0.31	0.83	0.6	NP	1.09	3.67	0.10	0.10	0.434	8.01	30 0	P12
0.18	0.90	0.53	NP	0.44	3.40	0.10	0.10	0.299	7.71	50 30	

NP = لا يوجد .

يبين الجدول (16) سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، إذ بلغ متوسط كميته بالقطاع P9 حوالي 9 مليمكافى / 100 جم . كما تظهر النتائج أهمية كل من كاتيونى المغنيسيوم والبوتاسيوم في صورتها المتبادلة مقارنة بكاتيون الصوديوم الذي لم يتعدى متوسط كميته نحو 1.0 مليمكافى / 100 جم .

جدول (16) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوالنبيدي

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				العمق (سم)	رقم القطاع
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
0.10	3.92	16.52	2.90	0.63	3.87	9.12	30 0	P9
0.10	2.90	16.41	2.64	1.18	3.90	8.70	55 30	
0.10	1.35	15.06	1.90	1.26	2.75	9.15	90 55	
1.30	3.44	14.94	2.15	0.57	1.15	11.07	20 0	P10
0.10	2.24	15.39	2.86	1.08	2.35	9.10	45 20	
2.00	1.12	15.71	1.81	4.06	1.15	8.70	90 45	
2.60	6.10	19.15	3.00	0.60	2.75	12.78	25 0	P11
2.00	5.30	32.74	3.00	0.54	2.57	26.60	45 25	
4.80	5.36	26.36	3.73	0.75	3.98	17.90	30 0	P12
1.10	3.56	17.40	3.80	0.95	0.75	11.90	50 30	

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع منخفضة بالنظر إلى قوامها الطيني بالطبقات تحت السطحية خاصة ، واعتدال محتواها نسبياً من المادة العضوية التي تراوحت ما بين 1.35 و 3.92 % . وربما يعود ذلك إلى الارتفاع الواضح في نسبة السلت وانخفاض قدرة معادن الطين السائدة في هذه التربة على ادمصاص هذه الكاتيونات ، وهو ما انعكس على تدني سعتها التبادلية الكاتيونية . كما أظهرت التحاليل أن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر عند هذا الموقع كانت منخفضة جداً إذ لم تتجاوز 0.10 جزءاً في المليون بالآفاق السطحية وتحت السطحية للقطاع .

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 18) والطبيعية والكيميائية (الجدول 14 و 15 و 16) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P9 تصنف على أنها Typic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية (خريطة 1) .

قطاع التربة P 10 :

يوجد هذا القطاع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية في اتجاه خط الساحل وبإحداثيات 32° 55' 152 شمالاً و 21° 46' 195 شرقاً وبارتفاع 25 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وبدرجة ميل 1% في اتجاه الشمال . وينتشر فوق سطح التربة قطع صخرية متوسطة الحجم بنسبة 20% والسطوح الصخرية العارية من التربة بنسبة 10% . وتصل كثافة الغطاء النباتي عند هذا الموقع نحو 60% ويسود بها كل من أشجار العرعر والبطوم . وتبدو حالة هذه الأشجار والشجيرات متوسطة إلى جيدة في بعض المناطق المحيطة بقطاع التربة . وتجدر الإشارة إلى ظهور أثر محدود لتدخل العامل البشري في هذه المنطقة ، وهي تتركز أساساً في الحراثة وزراعة محصول الشعير بعلياً في المساحات الواقعة ما بين هذه الأشجار .

ويتميز قطاع التربة بأنه عميق ، متوسط التماسك إلى مندمج كما يلاحظ امتداد الجذور الكثيفة جيدة النمو مع العمق . وتعتبر مادة الأصل الصخرية صلبة متصلة يغيب عنها الشقوق والفواصل ، وتراوح قوام التربة ما بين الطيني والطيني السلتى . وقد أظهرت نتائج الخصائص الفيزيائية لقطاع التربة (جدول 14) ارتفاع نسبة حبيبات الطين التي تجاوزت 51% بالطبقة السطحية، وارتفاع نسبة السلت في الطبقة 20 45سم .

تشير البيانات الواردة بالجدول (15) إلى ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة عند أعماق القطاع كافة ، حيث وصلت قيمته 7.83 بالطبقة السطحية و 8.76 عند العمق 45 90سم . وقد صاحب هذا الارتفاع الملحوظ للرقم الهيدروجيني وجود كميات ضئيلة من الكربونات الحرة بالتربة السطحية . من ناحية أخرى ، فإن قيمة التوصيل الكهربى لم تتجاوز 0.16 ملليموز / سم ، وأن متوسط محتوى التربة من كربونات الكالسيوم لم تتعد 0.20% . وبذلك فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P10 تعتبر غير جيرية وغير متأثرة بالأملح . من ناحية أخرى ، أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية انخفاضاً واضحاً في تراكيز كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في صورتها الذائبة وارتفاعاً نسبياً بشكل خاص في تراكيز الأيونات الذائبة من الصوديوم وبدرجة أقل أيونات البوتاسيوم .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع منخفضة إذ بلغ متوسط قيمتها نحو 15.5 ملليمكافى / 100 جم ، ويمثل الكالسيوم المتبادل نسبة عالية من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند الأعماق كافة ، بينما شغلت بقية الكاتيونات القاعدية التي تضم المغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم المتبادل نسبة محدودة منها . وتميزت التربة السطحية بقطاع التربة بمحتوى منخفض نسبياً من المادة العضوية حيث بلغت نسبتها 3.44% التي انخفضت تدريجياً مع العمق لتصل أدنى مستوى لها عند العمق 45 90 سم حيث بلغت 1.12% . من ناحية أخرى ، فإن نتائج التحاليل الكيميائية قد أظهرت أن محتوى التربة من الفوسفور مع العمق قد تميز بالانخفاض والتذبذب عموماً ، إذ لم يتجاوز أقصى تركيز له 2.00 جزءاً في المليون .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 19) والطبيعية والكيميائية (الجدول 14 و 15 و 16) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P10 تصنف على أنها Typic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية (خريطة 1) .

قطاع التربة P 11

يقع قطاع التربة P11 على الميول الجانبية لوادي بوالنيددي حيث يتركز الغطاء النباتي الطبيعي بينما تبدو المناطق المحيطة بمجرى الوادي صخرية وتكاد تخلو من الغطاء النباتي . ويحدد موقع هذا القطاع جغرافياً بالإحداثيات $32^{\circ}54'645''$ شمالاً و $21^{\circ}48'413''$ شرقاً وبارتفاع 17 متراً فوق مستوى سطح البحر . ويوجد القطاع في منطقة ذات درجة ميل يبلغ 3% في اتجاه الشمال الشرقي . وتنتشر القطع الصخرية بكثرة فوق سطح التربة إذ تصل نسبتها نحو 90% ، بينما لا تتجاوز المناطق العارية والتي تبرز صخورها على السطح مباشرة نسبة 5% . وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 30% ويسود به كل من أشجار العرعر والبطوم ونبات العنصل . ويبدو الغطاء النباتي ضعيفاً ومتدهوراً إذ أن عدداً كبيراً من الأشجار قد ماتت تماماً .

ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل ذو أفق سطحي داكن اللون نتيجة تجمع وتحلل المادة العضوية ، وينتشر خلاله جذور النباتات والفتات الصخري بنسبة كبيرة . وتوجد التربة في حالة مفككة وغير متماسكة . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية متوسطة الصلابة غير متصلة ويظهر بها كمية محدودة من الشقوق والفواصل .

تميزت الطبقة السطحية للقطاع بتربة طميية طينية إذ لم تتجاوز نسبة حبيبات الطين 39% ، لكن نسبة هذه الحبيبات ارتفعت بشكل حاد في الأفق تحت السطحي حيث بلغت 50% معطية قواماً طينياً للتربة عند هذا العمق .

تشير نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 15) إلى ارتفاع الرقم الهيدروجيني لتربة القطاع عند الطبقة السطحية وتحت السطحية ، وانخفاض محتواها من الأملاح الذائبة ومن كربونات الكالسيوم إذ لم تتجاوز قيمة التوصيل الكهربائي 0.325 ملليموز/سم ومحتواها من كربونات الكالسيوم 2.30% .

ويعتبر الصوديوم الذائب الأيون السائد في محلول التربة ، إذ تراوح تركيزه ما بين 2.62 و 2.35 ملليمكافئ / لتر في العمقين السطحي وتحت السطحي ، على التوالي . وجدير بالإشارة أن تركيز أيون البوتاسيوم الذائب يفوق تركيز كل من كاتيون الكالسيوم والمغنيسيوم مجتمعين .

وتؤكد نتائج التحليل الكيميائي للتربة (جدول 16) إلى أن كاتيون الكالسيوم يشغل معظم نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية بالتربة ، وأن ما تحتويه التربة من كاتيون البوتاسيوم والمغنيسيوم في الصورة المتبادلة والذائبة المتيسرة بقي قدر هام من احتياجات النباتات عموماً ، من هذين العنصرين الضروريين .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وخاصةً للتربة تحت السطحية جيدة حيث بلغت قيمتها أكثر من 32 ملليمكافئ / 100 جم . وهو ما يبرز تأثيراً واضحاً لارتفاع نسبة مفضولات التربة في حجم الطين والمادة العضوية عند هذا العمق من القطاع . من ناحية أخرى ، فقد تميز محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بالانخفاض إذ لم يتعد تركيزه 2.60 جزءاً في المليون .

ومن نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 20) والطبيعية والكيميائية (الجدول 14 و 15 و 16) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P11 تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات اللون الأحمر الداكن (خريطة 1) .

قطاع التربة : P12

يوجد هذا القطاع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية مباشرة وبإحداثيات 992° 53' 32 شمالاً و 21° 52' 21 شرقاً وبارتفاع 20 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 2% في اتجاه الشمال . وتظهر القطع الصخرية في مناطق محدودة من هذا الموقع إذ لا تتجاوز نسبتها نحو 5% بينما تقدر المناطق العارية من التربة والتي تبرز مادة الأصل الصخرية فيها إلى السطح مباشرة بنحو 15% . وتصل كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 40% ويسود بالموقع أشجار العرعر والبطوم . وتبدو مظاهر التدهور والموت على الأشجار وخاصة أشجار العرعر الذي يتميز بتقزم واضح في نموه . كما يبرز عامل التدخل البشري في هذه المنطقة من خلال عمليات إزالة الغطاء النباتي الطبيعي واستبداله بمحاصيل حولية كالشعير .

ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل متوسط التماسك تنتشر خلاله جذور النباتات ويرتكز على مادة أصل صخرية صلبة متماسكة ومتصلة تخلو من الشقوق والفواصل .

وتشير النتائج (جدول 14) إلى زيادة حادة في نسبة حبيبات الرمل مع العمق ، حيث ارتفعت نسبة هذه المصفولات من 16 إلى 40% تقريباً بينما انخفضت نسبة مصفولات التربة في حجم السلت والطين بشكل ملحوظ لتبلغ أقل نسبة لها عند العمق 30 - 50 من القطاع . وقد تراوح قوام التربة بهذا القطاع من طمي طيني سلتى إلى القوام الطمي للتربة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي .

أظهرت القياسات الكيميائية (جدول 15) أن تفاعل التربة الممثلة بالقطاع P12 كان قاعدياً ، وأن محتواها من الأملاح الذائبة كما تعكسه قيم التوصيل الكهربى بالمليموز/سم وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم كانت جميعها منخفضة . وباستثناء كاتيون الصوديوم وبدرجة أقل البوتاسيوم فإن تراكيز الأيونات القاعدية التي شملت أيضاً الكالسيوم والمغنسيوم الذائب في محلول التربة كانت منخفضة ، إذ لم يتجاوز 0.10 ملليمكافى / لتر .

وتؤكد البيانات الواردة بالجدول (16) استحواد كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، لكن كاتيونات المغنيسيوم والبوتاسيوم قد شغلت أيضاً قدراً هاماً من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة الممثلة بهذا القطاع وهو ما يشير إلى وفرة ملحوظة من هذين العنصرين المغذيين للنباتات بأنواعها المختلفة . وربما ساعد ارتفاع نسبة المادة العضوية وخاصة في الأفق السطحي إلى رفع محتوى التربة من الفوسفور المتيسر وكذلك تحسين سعتها التبادلية الكاتيونية على الرغم من انخفاض نسبة حبيبات الطين بشكل عام .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 21) والطبيعية والكيميائية (الجدول 14 و 15 و 16) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Mollic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية وذات أفق سطحي غني بالمادة العضوية داكن اللون (خريطة 1) .

ولقد تم اختيار ثلاثة مواقع في منطقة بوالنبيدي تختلف في حالة غطاءها الشجري الطبيعي لإجراء قياسات حقلية ومعملية ترتبط بانجرافية التربة . وتمثل العينة 9 SC خصائص التربة لموقع يضم أشجار عرعر بكثافة ويبدو عليها مظاهر تدهور واضح، بينما تمثل العينة 10 SC خصائص التربة لموقع مجاور يضم أيضاً أشجار العرعر بكثافة وحالة تدهور أقل حدة .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (17) على وجود تشابه واضح . بين خصائص التربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتين SC-9 و SC-10 ، على الرغم من الزيادة المحدودة في نسبة المادة العضوية حيث الغطاء النباتي أقل تدهوراً وهو ما لم

يؤدي إلى تحسين واضح في معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع أو إلى تخفيض قابلية التربة للانجراف بالمياه الجارية التي قدرت بأنها متوسطة .

أما الموقع الثاني فهو يتميز باستواء سطح الأرض ويشغله غطاء شجري طبيعي في حالة تدهور شديد وبكثافة متدنية ، وتمثل العينة SC-11 خصائص التربة عند هذا الموقع . وتشير البيانات الواردة بالجدول (17) إلى أن محتوى التربة السطحية من المادة العضوية قد تميز بالارتفاع حيث زادت نسبتها على 7% وهو ما ساعد إضافة للبناء الحبيبي وارتفاع نسبة الحصى لهذه الطبقة على تحسين معدل الرشح الذي وصل متوسطه 1,40سم/دقيقة . ومع ذلك كله فإن رقم الانجرافية (K) لم يتغير مقارنة بالمواقع التي تمثلها العينتين SC-9 و SC-10 ، وأن درجة قابلية التربة عند هذا الموقع كانت تميل للعالية .

ويهدف اختيار موقع ثالث بمنطقة بوالنندي التعرف على خصائص التربة التي تحدد مدى قابلية التربة للانجراف بالماء وذلك من خلال مقارنة جزء من الموقع ظل تحت غطاء شجري طبيعي يشمل العرعر والبطوم بكثافة وحالته جيدة مع خصائص التربة للجزء الآخر من هذا الموقع أزيل غطاؤه الطبيعي ويستغل في زراعة محصول الشعير .

وتظهر القياسات الواردة بالجدول (17) ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية تحت الغطاء الشجري من جهة وانخفاض في معدل ارتشاح الماء خلالها من جهة أخرى مقارنة بالتربة المستزرعة .

وبتقييم القياسات الحقلية والمعملية فقد خلص أن درجة انجرافية التربة التي ظلت محتفظة بغطائها الطبيعي كانت متوسطة بينما تميل في حالة التربة التي أزيل غطاؤها الطبيعي إلى العالية .

جدول (17) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع بوالنندي

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-9	1	2.76	68.58	3.60	كتلي	0.20	0.37	متوسطة - عالية
SC -10	1	3.30	66.67	3.16	كتلي	0.14	0.34	متوسطة - عالية
SC -11	3	7.20	93.78	7.50	حبيبي	1.40	0.33	متوسطة - عالية
SC -12	1	5.20	73.62	5.14	كتلي	0.10	0.34	متوسطة - عالية
SC -13	1	4.00	67.74	8.13	كتلي	0.30	0.28	متوسطة - عالية

جدول (18) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P9 بموقع بونديني

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	بو النديني	اسم الموقع
2003/5/19	9	104		
29 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	إحداثيات القطاع	ش 32 55 098	إحداثيات الموقع
			ق 21 46 196	
ج ← ش	اتجاهه	الميل	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 1	الوضع التضاريسي
10 %	السطح الصخري	القطع الصخرية	عمر - بطوم	كثافة الغطاء النباتي
100 - 90 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
		نباتات وأشجار طبيعية	استخدام الأرض	النشاط البشري
				حالة الغطاء النباتي الطبيعي
			تدهور وموت الأشجار	

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحتمل للاحتضار (4/6 SYR) في الحالة الجافة ، بني يحتمل للاحتضار (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كئيلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور ليفية وخشبية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	30 - 0
	اللون بني يحتمل للاحتضار (4/4 SYR) وفي الحالة الجافة ، بني يحتمل للاحتضار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كئيلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مندمجة متماسكة ، شديدة الانصقاق والتشقق عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، محتوى متوسط من جذور خشبية جيدة النمو ، حدود الأفق متناخلة مع الأفق التالي .	55 - 30
	اللون بني يحتمل للاحتضار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني يحتمل للاحتضار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مندمج متماسك ، شديدة الانصقاق والتشقق عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتات صخري قليل وكثير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق متناخلة مع مادة الأصل .	90 - 55
	مادة أصل صخرية غير متصلة .	90 <

جدول (19) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P10 بموقع بولندي

2003/5/19	تاريخ الفحص	10	رقم القطاع	104	رقم الموقع	بوالبدي	اسم الموقع
25 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 55 152	إحداثيات القطاع	28 متر ف . م . ب	ارتفاع الموقع	ش 125 55 32	إحداثيات الموقع
		ق 21 46 195			ق 200 46 21		
ج ← ش	اتجاهه	% 1	الميل	القدم الشمالي للسحدرات الساحلية 2			
% 10	السطح الصخري	% 20	القطاع الصخرية	عرعر - بطوم	الأشجار السائدة	% 60	كثافة الغطاء النباتي
90 < سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	القشور السطحية
نباتات وأشجار طبيعية + زراعة شعير		استخدام الأرض		حرارة - زراعة شعير			
				متوسطة إلى جيدة			
				حالة الغطاء النباتي الطبيعي			

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحيل للأصفر (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طسمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متفككة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الانتال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ن غير جيرية ، لا يوجد بها تفتحات ، فئات صخري كثير وصغير الحجم مستدير الحواف ، جذور كثيرة ليفية وخشبية جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون بني يحيل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طسمي طيني ، مندرجة متماسكة ، شديدة الالتصاق والتشاكل عند الانتال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جذور خشبية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . اللون بني يحيل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في كل من الحالة الجافة والرطبة ، طيني طسمي ، مندرجة متماسكة ، شديدة الالتصاق والتشاكل عند الانتال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا تحتوي على تفتحات ، فئات صخري قليل وكبير الحجم حاد الزوايا ، جذور قليلة خشبية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية غير متصلة .	20 – 0 50 – 20 90 – 45 90 <

جدول (20) الخصائص المورفولوجية للقطاع P11 بموقع بونندي

2003/5/19	تاريخ الفحص	11	رقم القطاع	104	رقم الموقع	بوالبيدي	اسم الموقع	
17 متر ف. س. ب	ارتفاع القطاع	ش 32 54 645	إحداثيات القطاع	23 متر ف. س. ب	ارتفاع الموقع	ش 32 54 669	إحداثيات الموقع	
		ق 21 48 413				ق 21 48 489		
ج غ ← ش ق	اتجاهه	3%	الميل	الميل الجانبية لخرى لوادي				الموضع التضاريسي
5%	السطح الصخري	90%	القطع الصخرية	عرعر – بطوم – عنصل	الأنواع السائدة	30%	كثافة الغطاء النباتي	
45 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سبكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
			نباتات وأشجار طبيعية	استخدام الأرض		لا يوجد	النشاط البشري	
			حالة الغطاء النباتي الطبيعي				ضعيف ومتدهور	

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
25 - 0	اللون أحمر غامق جداً (2.5YR 2/2) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، البناء حبيبي صغير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، تنتشر بها تبقعات من تحلل المادة العضوية ذات لون أسود داكن ، يسود بها الفئات الصخري متوسط الحجم ذو حواف شبيهة مستديرة ، وحلور ليفية إلى خشبية ، جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون أحمر غامق جداً (2.5YR 2/2) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، عديمة البناء ، متفككة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، ينتشر بها التبقعات الناجمة من تحلل المادة العضوية ذات لون أسود داكن ، يسود بها فئات صخري كبير الحجم ذو حواف مستديرة ، محتوى متوسط من جذور ليفية وخشبية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية غير متصلة .
45 - 25	
< 45	

صورة قطاع التربة



جدول (21) الخصائص المورفولوجية للقطاع P12 بموقع بونندي

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	رقم البندي	اسم الموقع
2003/5/20	12	104		
20 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	25 متر ف . م . ب	32 54 050 ش	إحداثيات الموقع
			21 51 833 ق	
ج ← ش	اتجاهه		القدم الشمالي للمحدرات الساحلية	الوضع التضاريسي
% 15	السطح الصخري	عرعر - بطوم	% 40	كتلة الغطاء النباتي
50 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	لا يوجد	الشقوق السطحية
	نباتات وأشجار طبيعية + بعض زراعات شمر قدم	استخدام الأرض	نشاط زراعي واستصلاح قدم	النشاط البشري
			ضعيفة النمو وقصيرة الساق	حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والتشكل عند الانبثال ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات صلبة حديدية قليلة وصغيرة الحجم ، يسود بها حذور خشبية جيدة النمو ، حلود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية . اللون بني يميل للأحمر الداكن (3/3 SYR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الانصاف والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل ذو حواف حادة ، يسود بها حذور خشبية جيدة النمو ، حلود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية متصلة .	30 0 < 50

موقع راس عامر (105)

يمتد موقع راس عامر من نهاية الموقع (106) غرباً على شكل شريط ساحلي ضيق مواز لخط الساحل وحتى راس عامر شرقاً وقدم المنحدرات المطلة على البحر جنوباً . وتقع بدايته عند إحداثيات $32^{\circ} 55' 768$ شمالاً و $21^{\circ} 41' 925$ شرقاً ويمتد حتى الإحداثيات $32^{\circ} 55' 053$ شمالاً و $21^{\circ} 46' 395$ شرقاً . وتبلغ مساحة هذا الموقع 882.77 هكتاراً ، ويمثل جميع الأنماط الطبوغرافية من أودية ومرتفعات ومساحات منبسطة وهو ما انعكس على ما يضمه من أنماط نباتية متباينة (خريطة 1) . تعرض الغطاء النباتي بالموقع للحرائق التي أتت على بعض أجزائه منذ حوالي عشر سنوات . ويضم الغطاء النباتي الطبيعي بالموقع كل من الخروب والعرعر والبطوم والسخاب والشماري والزيتون البري والحلاب والزريقة والسلف والزهيرة التي تنتشر في أرجاء الموقع والسلف والزهيرة بنسب متفاوتة. كما يشمل الغطاء الطبيعي النباتات الحولية مثل البهمة وقش الريح وعشبة الأرنب والعودة وبصل فرعون والعنصل والشعير البري ويندر وجود الأنواع الحولية البقولية التي هي أكثر استساعة للحيوانات .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذه المنطقة بقطاعين طوليين (Transects) يمتدان من القدم الجنوبي للمنحدرات في اتجاه خط الساحل ويضم كل قطاع طولي قطاعي تربة حدد موقع كل منهما بناءً على الاختلافات الظاهرية في خصائص التربة وكثافة الغطاء النباتي وحالته . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية والوضع التصنيفي لهذه القطاعات .

القطاع P 5 :

يوجد عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية مباشرة وإحداثيات $32^{\circ} 55' 946$ شمالاً و $21^{\circ} 43' 407$ شرقاً وبارتفاع 46 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل بسيط لا يتجاوز 1% في اتجاه الشمال . ويتميز الموقع بانتشار القطع الصخرية بنسبة تصل إلى 40% ، كما توجد بعض المساحات عارية من التربة وتكشف السطح الصخري مباشرة بنسبة 10% . وتتميز المنطقة بتنوع غطاءها النباتي الطبيعي منه أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والحلاب والقندول وبنسبة تصل إلى 70% وإن كانت معظم هذه النباتات وخاصة العرعر تبدو عليها مظاهر التدهور والموت أحياناً . ويظهر التأثير السلبي للنشاط البشري واضحاً حيث توجد بعض المناطق التي تعرضت للحرائق المدمرة إضافة لمناطق أزيل غطاؤها الطبيعي وتزرع بمحصول الشعير . وتتميز التربة بأنها متوسطة العمق ولكنها شديدة الاندماج والتماسك في الطبقات تحت السطحية من القطاع ، أما مادة الأصل الصخرية فهي شديدة الصلابة ومتصلة حيث لا توجد بها شقوق أو فواصل .

قطاع التربة P6 :

يقع هذا القطاع عند امتداد القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية وإحداثيات $32^{\circ} 56' 027$ شمالاً و $21^{\circ} 43' 423$ شرقاً وبارتفاع 38 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل بسيط يصل إلى 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانخفاض نسبة التصخر به إذ تقل عن 5% ولا تتجاوز نسبة السطوح الصخرية المكشوفة 10% . وتتميز المنطقة بتنوع غطاءها النباتي حيث تنتشر أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والقندول وبنسبة تغطية تصل إلى 40% . وتبدو حالة الغطاء النباتي الطبيعي غير جيدة، خاصة أشجار العرعر التي تبدو عليها مظاهر الموت والجفاف . وتعاني المنطقة من التدخل البشري غير الرشيد الذي يتجلى في قطع الأشجار بل الإزالة الكاملة للغطاء النباتي ببعض المناطق وعمليات الحراثة وزراعة الشعير بين الأشجار أو في المناطق التي

أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي . وتعتبر التربة في هذا الموقع متوسطة العمق ، متماسكة إلى شديدة الاندماج والصلابة ، كما أن مادة الأصل الصخرية متصلة إذ تتعدم فيها الشقوق والفواصل .

قطاع التربة P7 :

يقع على امتداد القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية وبإحداثيات 32° 55' 446 شمالاً و 21° 45' 839 شرقاً وبارتفاع 30 متر فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 2% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانتشار شديد لقطع صخرية تصل نسبتها 90% متنوعة الحجم والشكل ، وتصل المساحة المعرّاة من التربة إلى 10% . وتتميز المنطقة بتنوع غطائها النباتي الذي يشمل أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والخروب وبنسبة تصل إلى 80% . وتبدو على أشجار العرعر مظاهر الموت ، أما أشجار الخروب فكانت جيدة النمو ولا تبدو عليها أي مظاهر للتدهور . من ناحية أخرى ، فإن الموقع لا يبدو عليه مظاهر تدخل بشري . وأظهرت الاختبارات الحقلية أن التربة متوسطة العمق إلى ضحلة ، متماسكة ، وترتكز على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة يغيب فيها وجود شقوق أو فواصل .

قطاع التربة P8 :

يقع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية مباشرة وبإحداثيات 32° 55' 440 شمالاً و 21° 45' 829 شرقاً وبارتفاع 32 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 1% في اتجاه الشمال . وينتشر على سطح التربة كميات كبيرة من القطع الصخرية بنسبة تصل إلى 70% ، كما توجد سطوح صخرية مكشوفة تصل إلى 10% . وتصل كثافة الغطاء النباتي الطبيعي إلى 80% ويضم أشجار العرعر والبطوم والخروب . وتبدو مظاهر التدهور على أشجار العرعر بوضوح ، وبدرجة أقل على كل من البطوم والخروب . وجدير بالإشارة أنه لم يرصد أي دور للنشاط البشري في هذه المنطقة .

وقد لعبت كثافة الغطاء النباتي في هذه المنطقة دوراً هاماً في زيادة محتوى الأفق السطحي من بقايا المواد العضوية ، كما تتميز التربة بضخالة العمق وترتكز على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة ولا يظهر بها أي شقوق أو فواصل . تشير البيانات بالجدول (22) إلى نسب مفضولات التربة الأساسية . وتظهر هذه النتائج وجود تناقص تدريجي في نسب حبيبات السلت مع العمق وزيادة في نسبة حبيبات الطين بالقطاعات الأربعة الممثلة لهذا الموقع . وتمثل مفضولات التربة في حجم الطين نسبة عالية نتج عنها قوام طيني بالطبقة السطحية وتحت السطحية لهذه القطاعات . وباستثناء القطاع P8 فإن قيم الكثافة الظاهرية للقطاعات الأخرى قد تراوحت ما بين 1.32 و 1.40 جم / سم³ وبذلك فهي تعتبر مرتفعة نسبياً مما يدل على وجود حالة تضاعف لوحداث بناء التربة الأساسية وهو ما يقلل من معدلات ارتشاح الماء خلال التربة السطحية .

وتظهر قيم الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية للمواقع التي تمثلها القطاعات P5 , P7 , P8 انخفاضاً ملحوظاً ، إذ تراوحت نسبتها ما بين 7.07 و 7.73% نتيجة لتعرضها للعوامل المناخية التي تحفز على فقد الرطوبة منها ، لكن مستوياتها ازدادت باضطراد مع العمق (الجدول 22) . من ناحية أخرى ، فإن مستوى الرطوبة الحقلية للتربة السطحية وتحت السطحية عند الموقع الذي يمثلته القطاع P6 قد تميز بالارتفاع نسبياً . وتشير نتائج القياسات المعملية إلى تقارب في الخصائص الرطوبة لتربة هذا الموقع سواء من ناحية قدرتها القصوى على شد الماء أو نسبة المتيسر منها . وعلى الرغم من ملائمة الوضع الرطوبي بترب هذا الموقع مقارنة بمواقع أخرى من المنطقة المستهدفة بالدراسة ، إلا أن مظاهر جفاف بعض من أجزاء الأشجار المعمرة أو كلها يبدو شائعاً . وربما يكون للعوامل التي تحد من انتشار الجذور أو تقلل من عمق الماء المتاح على امتداد القطاع كتواصل طبقة مادة

الأصل والاندماج الشديد للطبقات تحت السطحية التي تميز هذا الموقع أثره السلبي الذي انعكس على حالة الغطاء الشجري المتدهور في هذه المنطقة .

جدول (22) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P5	20 0	16.00	38.19	45.81	طيني	1.33	7.07	27.50	16.58
	45 20	13.64	28.72	57.64	طيني	1.32	16.10	28.06	18.65
	70 45	15.64	24.72	59.64	طيني		19.99	30.22	19.60
P6	15 0	16.96	37.23	45.81	طيني	1.32	14.06	28.51	17.69
	35 15	9.64	26.72	63.64	طيني	1.40	14.27	29.69	19.70
	60 35	10.64	21.72	67.64	طيني		19.14	31.63	21.55
P7	10 0	14.90	35.92	49.18	طيني		7.56	27.60	18.00
	30 10	8.73	20.93	70.34	طيني	1.32	17.67	30.92	22.32
	55 30	9.74	17.90	72.36	طيني		19.49	31.61	23.17
P8	10 0	19.66	34.97	45.37	طيني		7.73	29.60	17.52
	40 10	7.80	17.06	75.14	طيني	1.08	20.48	33.92	23.59

تراوح الرقم الهيدروجيني على امتداد عمق القطاعات الأربعة ما بين 7.16 و 8.10 ، وبذلك فإن تربة هذا الموقع تعتبر قاعدية التفاعل . من ناحية أخرى ، فإن قيم قياسات بعض الخصائص الكيميائية تدل على انخفاض محتوى التربة من الأملاح الذائبة وكربونات الكالسيوم ، إذ لم تتجاوز أعلى قيمة لهما 0.209 ملليموز/سم و 0.67% ، على التوالي . وعلى ذلك فإن تربة هذا الموقع تعتبر غير ملحية ولا كلسية . وتوضح محتويات المستخلصات المائية للتربة انخفاض تركيزات أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم ، وارتفاعه نسبياً من أيونات الصوديوم والبوتاسيوم وخاصةً للقطعين P7 و P8 (جدول 23) .

جدول (23) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P5	20 0	7.74	0.137	0.66	0.97	0.03	0.12	NP	0.37	0.68	0.04
	45 20	7.82	0.080	0.72	0.77	0.10	0.10	NP	0.32	0.43	0.05
	70 45	7.92	0.139	0.42	1.95	0.05	0.10	NP	0.45	0.50	0.14
P6	15 0	7.32	0.209	0.52	1.12	0.15	0.10	NP	0.35	0.38	0.05
	35 15	7.30	0.086	1.56	0.70	0.15	0.10	NP	0.3	0.35	0.06
	60 35	7.33	0.113	0.70	0.95	0.05	0.10	NP	0.37	0.35	0.08
P7	10 0	7.65	0.162	1.25	1.30	0.05	0.15	NP	0.28	0.55	0.08
	30 10	7.82	0.095	2.82	1.12	0.15	0.05	NP	0.45	0.40	0.07
	55 30	8.10	0.146	0.26	3.00	0.10	0.10	NP	0.35	0.45	0.21
P8	10 0	7.16	0.157	1.56	1.05	0.10	0.05	NP	0.35	0.32	0.04
	40 10	7.40	0.078	1.09	0.90	0.03	0.07	NP	0.20	0.45	0.67

NP = لا يوجد .

وقد تميز محتوى التربة السطحية للقطاعات P5 و P6 و P8 من المادة العضوية بالاعتدال إذ تراوحت نسبتها ما بين 4.05 و 5.54% . كما تؤكد نسب مفصولات التربة أيضاً ارتفاع محتواها من حبيبات الطين لكن ذلك كله لم يترتب عنه تحسين

لقيم السعة التبادلية الكاتيونية التي تراوحت ما بين 14.47 و 17.13 مليمكافئ / 100 جم ، باستثناء العمق 20 45 بالقطاع P5 حيث وصلت قيمتها 24.98مليمكافئ/100جم . من ناحية أخرى ، فإن محتوى تربة الموقع ممثلة بالقطاعات الأربعة من عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة قد تميز بالارتفاع وخاصةً بالطبقة السطحية من التربة للقطاعات P6 و P7 و P8 (جدول 24) .

جدول (24) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P5	20 0	3.48	0.76	1.17	9.07	14.48	4.05	4.40
	45 20	2.49	0.69	2.30	19.50	24.98	2.90	2.30
	70 45	2.39	0.49	0.75	11.90	15.52	1.50	0.10
P6	15 0	2.77	0.66	1.45	10.30	15.18	5.42	22.20
	35 15	2.52	0.70	2.25	9.50	14.97	1.52	5.70
	60 35	2.75	0.67	2.35	8.70	14.47	1.16	12.00
P7	10 0	4.61	0.91	1.95	8.65	16.11	1.70	64.50
	30 10	4.44	1.28	2.65	8.75	17.13	1.70	6.00
	55 30	2.15	1.16	2.75	9.90	15.96	0.70	12.80
P8	10 0	3.16	0.67	2.70	8.75	15.27	5.54	2.50
	40 10	3.35	1.28	4.38	7.52	16.53	3.14	0.10

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدول 26 و 27 و 28 و 29) والطبيعية والكيميائية (الجدول 22 و 23 و 24) لقطاعات التربة ، فقد تم تصنيف تربة الموقع الذي يمثلها القطاع P5 و P6 على أنها Fragic Haploxeralfs والذي يمكن أن يعبر عنه بترب غابات البحر المتوسط ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية مع وجود طبقة تحت سطحية طينية شديدة التماسك والاندماج .

أما تربة الموقع الممثلة بالقطاع P7 فإنها تصنف Lithic Haploxeralfs والذي يعبر عنه بترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

بينما تم تصنيف التربة التي يمثلها القطاع P8 على أنها Lithic Mollic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية وأفق سطحي غني بالمادة العضوية (خريطة 1) .

ولقد أجريت قياسات حقلية وأخرى معملية على تربة موقع رأس عامر عند نقطتين ، تقع أحدهما داخل مساحة يشغلها غطاء شجيري طبيعي من أشجار العرعر التي يبدو عليها مظاهر تدهور شديد وتمثلها العينة S5 ، بينما تقع النقطة الثانية داخل مساحة مجاورة يشغلها أيضاً أشجار العرعر التي كان يبدو عليها مظاهر تدهور ولكن بدرجة تقل كثيراً عن سابقتها . ويتميز هذا الموقع عموماً باستواء سطح الأرض تقريباً حيث لا يتجاوز انحداره درجة واحدة .

وتظهر النتائج الواردة بالجدول (25) تفاوتاً واضحاً في عدد من الخصائص الهامة التي ترتبط بمدى قابلية التربة للانجراف بالماء . ففي الوقت الذي تميزت العينة SC-5 بمحتوى منخفض من المادة العضوية مقارنة بتربة الموقع التي تمثلها العينة SC-7 ، فإن محتواها من السلت والرمل الناعم جداً كانت أعلى منها في العينة SC-7 . ولقد انعكست هذه الخصائص على معدل ارتشاح الماء حيث لم يتجاوز 0.14سم/دقيقة عند الموقع الأول ، بينما وصل معدل الارتشاح خلال الطبقة السطحية من القطاع عند النقطة التي تمثلها العينة SC-7 ما يعادل 0.32 سم/دقيقة . وعلى ذلك فإن خصائص التربة بالموقع SC-7 تساعد

كثيراً على ارتشاح الماء خلال التربة لتصل منطقة نمو الجذور وتوفير ما تحتاجه هذه الأشجار من الرطوبة ، إضافة إلى تقليل كميات المياه التي تفقد في صورة جريان سطحي يؤدي إلى انجراف التربة وزيادة تدهورها .
وبناءً على قياسات التربة وخصائص موقع رأس عامر فقد خلص إلى أن تربة الموقع الذي تميز بغطاء شجري طبيعي جيد نسبياً لها درجة قابلية متوسطة للانجراف بالمياه الجارية ، بينما وجد أن تربة الموقع الآخر الذي وصلت فيه حالة الغطاء الشجري درجة حادة من التدهور لها قابلية عالية للانجراف .

جدول (25) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع رأس عامر

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-5	1	3.60	73.39	2.46	كتلي	0.14	0.42	عالية
SC-7	1	5.40	60.12	8.18	كتلي	0.32	0.21	متوسطة - عالية

جدول (26) الخصائص المورفولوجية للقطاع P5 بموقع راس عامر

2003/5/18	تاريخ الفحص	5	رقم القطاع	105	رقم الموقع	راس عامر	اسم الموقع
46 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	ش 32° 55' 964"	إحداثيات القطاع	37 متر ف . م . ب	ارتفاع الموقع	ش 32° 55' 921"	إحداثيات الموقع
		ق 21° 43' 407"					
ج ← ش	اتجاهه	1 %	الميل	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 1			
10 %	السطح الصخري	40 %	القطع الصخرية	عزعر — بطوم حلاب — قندول		70 %	كثافة الغطاء النباتي
70 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد		لا يوجد	الشفوق السطحية
نباتات طبيعية وبعض المناطق المستصلحة			استخدام الأرض	قطع أشجار — حرائق — استصلاح			
			مظاهر موت وتدهور الأشجار				
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحيل للأصفر (5YR 4/6) في الحالة الجافة وبي يحيل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير إلى متوسط الحجم جيد التطور ، غير مندمجة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الانهيار ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور كثيرة ليفية صغيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون بني يحيل للأحمر الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة والرطبة ، طيني طمي ، بناء مندمج ، متماسكة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الانهيار ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، كمية متوسطة من جذور خشبية بعضها جيد النمو والبعض ميت ، حدود الأفق متناحلة مع الأفق التالي . اللون بني يحيل للأحمر الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة والرطبة ، طيني طمي ، بناء شديد الاندماج ، شديد التماسك ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الانهيار ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، كمية متوسطة من جذور خشبية ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .	20 — 0
		45 — 20
		70 — 45
		70 <

جدول (27) الخصائص المورفولوجية للقطاع P6 بموقع راس عامر

اسم الموقع	راس عامر	رقم الموقع	105	رقم القطاع	6	تاريخ الفحص	2003/5/18
إحداثيات الموقع	ش 991° 55' 32	ارتفاع الموقع	37 متر ف. م. س. ب.	إحداثيات القطاع	32° 56' 027	ارتفاع القطاع	38 متر ف. م. س. ب.
	ق 362° 43' 21				21° 43' 432		
الوضع التضاريسي	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 2			الميل	1 %	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	40 %	الأنواع السائدة	عرعر ، بطوم، قندول	القطع الصخرية	5 % >	السطح الصخري	10 %
الشقوق السطحية	قليلة ذات عمق > 5سم	القشور السطحية	سلبية	سمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	60 سم
النشاط البشري	قطع أشجار – إزالة غابات – استصلاح			استخدام الأرض	نباتات وأشجار طبيعية + وبعض مناطق الشجر		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	مظاهر موت وتدهور الأشجار						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
15 - 0	اللون بني بميل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الجافة وبني بميل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طيني طمي ، بناء كتلي شبه زاوي صغير إلى متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور ليفية كبيرة جيدة النمو ، مادة عضوية قليلة متحللة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .
35 - 15	اللون بني بميل للأحمر الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة والرطبة ، طيني طمي ، بناء مندمج ، متماسكة ، شديدة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، كمية متوسطة من جذور خشبية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .
60 35	تشبه خصائص الأفق السابق مع زيادة شديدة في درجة اندماج التربة وثماسكها وانخفاض محتواها من جذور النباتات ووجود كمية متوسطة من فئات صخري ذو حواف حادة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل .
60 <	مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .

جدول (28) الخصائص المورفولوجية للقطاع P7 بموقع راس عامر

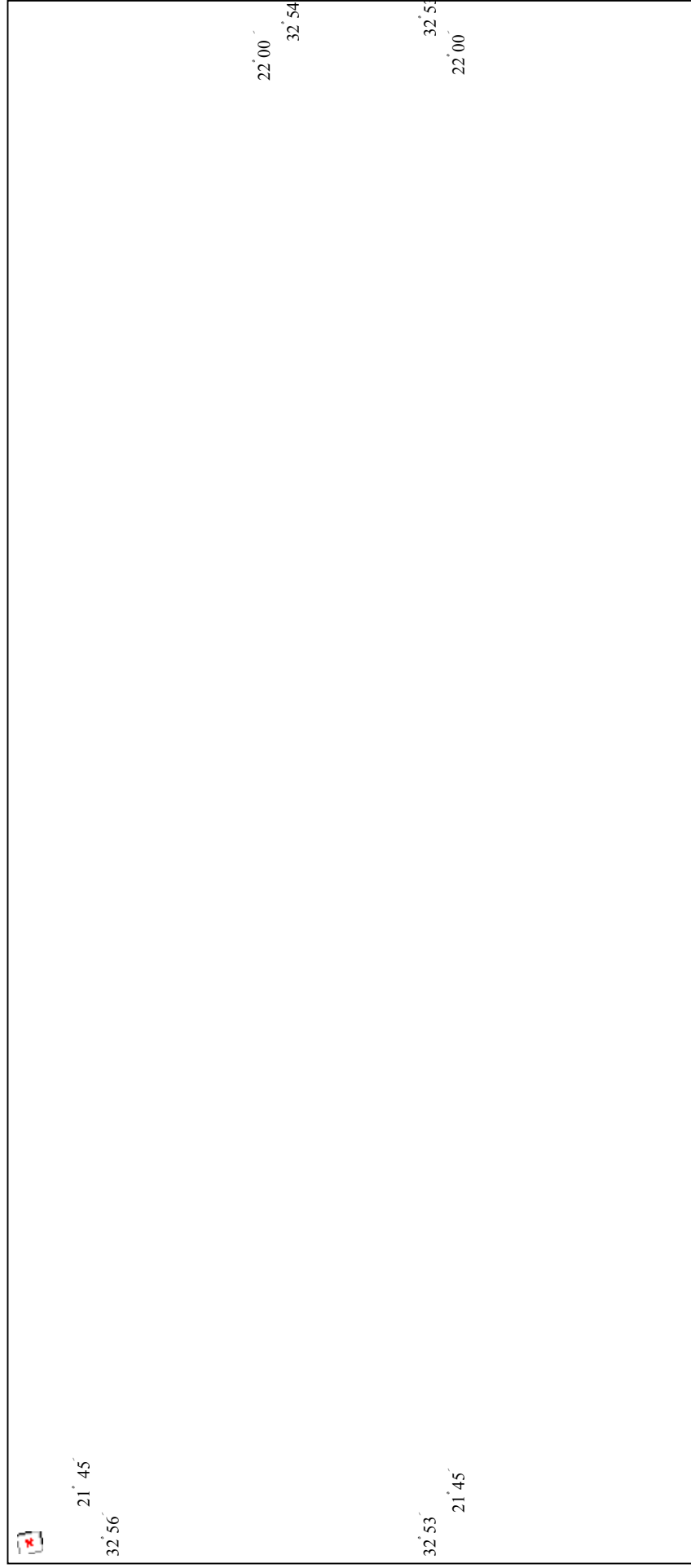
2003/5/19	تاريخ الفحص	7	رقم القطاع	105	رقم الموقع	راس عامر	اسم الموقع	
30 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	ش 32° 55' 446"	إحداثيات القطاع	40 متر ف . م . ب	ارتفاع الموقع	ش 32° 55' 267"	إحداثيات الموقع	
		ق 21° 45' 839"				ق 21° 45' 330"		
ج ← ش	اتجاهه	% 2	الميل	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 2				الوضع التضاريسي
% 10	السطح الصخري	% 90	القطع الصخرية	عمره - بطون خروب	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي	
55 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
نباتات وأشجار طبيعية			استخدام الأرض	لا يوجد				النشاط البشري
			حالة الغطاء النباتي الطبيعي					
مظاهر موت وتدهور الأشجار								

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون احمر يحيل للاصفرار (4/6 SYR) في الحالة الجافة وبنى يحيل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، انتشار شديد جداً لفئات صخري متوسط إلى صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور قليلة ليفية جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي	10 – 0
	اللون بني يحيل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير لحجم ضعيف التطور ، منبججة ، شديدة الانتصاق والتشكل عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، جذور قليلة خشبية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة إلى الأفق التالي .	30 – 10
	اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (3/4 2.5YR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طيني طمي ، بناء مندمج ، شديدة الاندماج والتماسك ، شديدة الانتصاق والتشكل عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	55 – 30
	مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .	55 <

جدول (29) الخصائص المورفولوجية للقطاع P8 بموقع راس عامر

2003/5/19	تاريخ الفحص	8	رقم القطاع	105	رقم الموقع	راس عامر	اسم الموقع
32 متر ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32° 55' 440"	إحداثيات القطاع	40 متر ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 267° 55' 32"	إحداثيات الموقع
		ق 21° 45' 829"				ق 830° 45' 21"	
ج ← ش	اتجاهه	% 1	الميل	القلم الشمالي للمسحدرات الساحلية I			
% 10	السطح الصخري	% 70	القطع الصخرية	عرعر بطوم حروب	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي
40 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية
			نباتات وأشجار طبيعية	استخدام الأرض	لا يوجد		
			موت وتدهور أشجار العرعر				
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة وبني يميل للاحمرار الداكن (3/3 5YR) في الحالة الرطبة ، طيني طمي ، البناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم ضعيف التطور ، مدمجة متماسكة ، ملتنصقة جيدة التشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، انتشار شديد لفئات صخري متوسط إلى صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية كثيرة جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون احمر داكن (3/6 2.5YR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طيني طمي ، البناء كتلي متوسط الحجم مشابه زاوي متوسط الحجم ضعيف التطور ، شديدة الاندماج والتماسك ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل كبير الحجم حاد الزوايا ، جذور كثيرة خشبية كثيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية شديدة الصلابة .	10 – 0 40 – 10 40 <



خريطة (1) : وحدات التربة التصنيفية لمنطقة سوسة - رأس عامر والمناطق المحيطة بها
(معلة بعد سلخوزبروم أكسبورت - 1980)

موقع الحمامة - رأس عامر (106)

يمتد موقع الحمامة - رأس عامر في الاتجاه شرق - غرب من منطقة الحمامة إلى منطقة رأس عامر على شكل شريط ضيق مواز لخط الساحل ، وجنوباً حتى قدم التلال المطلة على البحر . وتقع بداية هذا الموقع عند الإحداثيات $32^{\circ} 55' 131''$ شمالاً و $21^{\circ} 38' 350''$ شرقاً وينتهي عند الإحداثيات $32^{\circ} 55' 768''$ شمالاً و $21^{\circ} 41' 529''$ شرقاً .

ويشمل هذا الموقع جزءاً من السفح الشمالي للجبل الأخضر وحتى قدمه بالسهل الساحلي. وتبلغ مساحة موقع الحمامة - رأس عامر نحو 265 هكتاراً . ويتميز الموقع بسفح ذو انحدار شديد في جهته الغربية وانحدار متوسط في الجهة الشرقية منه .
خصائص التربة :

تم تمثيل تربة هذا الموقع بعدد قطاعين طوليين يمتدان من قدم المنحدرات ويتعامدا على خط الساحل ، على أن يضم كل قطاع طولي قطاعي تربة حسب الاختلافات في كل من خصائص التربة الظاهرية وكذلك التباين في كثافة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية والوضع التصنيفي لهذه القطاعات .

قطاع التربة P1

يوجد هذا القطاع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية بإحداثيات $32^{\circ} 55' 463''$ شمالاً و $21^{\circ} 39' 556''$ شرقاً وبارتفاع 41 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يبلغ 2% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانتشار القطع الصخرية ذات الأحجام المختلفة وبنسبة تغطية تصل إلى 20% بينما يظهر السطح الصخري الخالي من التربة بنسبة تصل إلى 30% . وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بحوالي 80% ويضم أساساً أشجار العرعر إضافة إلى بعض الشجيرات والحشائش المتفرقة الأخرى بين هذه الأشجار .

ويظهر الغطاء النباتي الطبيعي في حالة جيدة ولا تبدو عليه أي أعراض للموت أو التدهور . كما يلاحظ عند هذا الموقع غياب أي تدخل للعامل البشري مما ساهم إلى حد كبير في حفظ حالتها الطبيعية . وتتميز مادة الأصل الصخرية في هذه المنطقة بصلاب متوسطة ووجود العديد من الشقوق والفواصل مما ساعد جذور الأشجار والنباتات الأخرى على اختراقها .

تشير النتائج الواردة بالجدول (30) أن تربة القطاع ذات قوام طيني ، فقد شكلت مفاصل التربة في حجم حبيبات الطين النسبة الأعلى مقارنة بنسب حبيبات التربة في حجم السلت والرمل. وقد زادت نسبة حبيبات الطين مع العمق حيث بلغت نسبتها 50 و 65% تقريباً في الطبقتين السطحية وتحت السطحية، على التوالي . ويشير ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية نسبياً إلى حالة تضغط أو اندماج محدود لوحداث بناء التربة الأساسية وهو ما قد ينعكس على تقليل معدلات ارتشاح الماء خلال القطاع .

من ناحية أخرى تميزت الرطوبة الحقلية للطبقة تحت السطحية بارتفاع معتبر مقارنة بالمحتوى الرطوبي للطبقة السطحية من القطاعات P1 و P4 ، لكن نسبتها بمنطقة نمو الجذور حتى عند أعلى مستوياتها ظلت دون نقطة الذبول (جدول 30) .

وتظهر نتائج القياسات المعملية للخصائص الرطوبية للقطاعات الممثلة لمنطقة الحمامة - رأس عامر ، تميز ترب المواقع التي يمثلها القطاعان P1 ، P2 بقدرة متوسطة على الاحتفاظ بالرطوبة عند السعة الحقلية حيث تراوحت ما بين 25 و 28% ، وارتفاعها بالمواقع التي يمثلها القطاعان P3 و P4 إذ تراوحت نسبتها ما بين 30 و 35% . إلا أن تزايد نسب الرطوبة التي تحتفظ بها التربة في صورة غير ميسرة لامتصاص النبات . والتي يعبر عنها بنقطة الذبول ، في نمط مماثل تقريباً ، ترتب عنه تدني ملحوظ في كميات الماء المتيسر لامتصاص النبات في ترب الموقع عموماً ، باستثناء الطبقة السطحية من القطاع P3 حيث

تجاوزت نسبتها 14% . ويعتبر انخفاض نسبة الماء المتيسر من الدلالات الهامة التي تزداد حدوثها في حالة تدني معدلات الأمطار الموسمية أو عدم انتظامها ، أو الاتنين معاً لانعكاساتها السلبية على الغطاء النباتي الطبيعي في هذه المنطقة .

جدول (30) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الحمامة – راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P1	20 0	12.27	37.59	50.14	طيني	1.26	8.25	23.96	17.58	6.38
	50 20	11.64	22.72	64.64	طيني	1.23	18.68	29.38	21.40	7.98
P2	20 0	13.37	37.96	48.67	طيني	1.33	9.78	24.56	16.17	8.39
	55 20	12.64	27.72	59.64	طيني	1.24	17.38	25.40	18.88	6.52
P3	20 0	23.18	41.88	34.94	طمي طيني	1.07	8.92	35.20	21.14	14.06
	50 20	15.64	24.72	59.64	طيني	1.07	16.65	30.83	22.07	8.76
P4	15 0	17.47	33.38	49.15	طيني	1.20	10.26	34.19	29.64	4.55
	40 15	18.00	25.22	56.78	طيني	1.11	18.74	30.90	21.46	9.44

بلغ متوسط الرقم الهيدروجيني لعينات التربة الممثلة للقطاع P1 نحو 7.45 ، وهي بذلك تعتبر قليلة القاعدية. كما أظهرت بيانات التحاليل الكيميائية (جدول 31) أن التربة لأكسدية وأنها ليست متأثرة بالأملاح. وقد وجد أن تركيز أيون الصوديوم في محلول التربة مرتفع نسبياً وخاصة في الطبقة السطحية من القطاع مقارنة بتركيز كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم. من ناحية أخرى ، فإن تركيز كاتيون البوتاسيوم الذائب في محلول التربة كان جيداً نسبياً. وعلى الرغم من انخفاض تركيز أيون الكالسيوم في محلول التربة إلا أن الكميات المدمصة منه على سطوح التبادل للمواد الغروية كانت هي الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى . وتراوح السعة التبادلية الكاتيونية للتربة من منخفضة إلى متوسطة على الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات الطين ، وكذلك اعتدال محتواها من المادة العضوية. وباستثناء الطبقة السطحية فقط تميز محتوى التربة عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P1 من عنصر الفوسفور المتيسر بالانخفاض (جدول 32).

جدول (31) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الحمامة – راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليوم/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+	+	+	+	2-	-	-	
				Ca	Mg	Na	K	CO ₃	HCO ₃	CL	
P1	20 0	7.38	1.683	0.15	0.05	1.32	0.57	NP	0.52	0.85	0.08
	50 20	7.50	0.091	0.05	0.05	0.95	0.38	NP	0.30	0.25	0.10
P2	20 0	7.60	0.205	0.07	0.07	2.62	0.42	NP	0.20	0.78	0.10
	55 20	7.80	0.160	0.07	0.07	2.37	0.28	NP	0.25	0.53	0.07
P3	20 0	7.89	0.331	0.20	0.05	1.92	1.88	NP	0.65	0.60	0.24
	50 20	8.44	0.190	0.10	0.05	1.65	2.03	0.10	1.00	0.95	0.19
P4	15 0	8.10	0.142	0.10	0.25	1.62	0.39	0.10	0.67	0.87	0.06
	40 15	8.25	0.151	0.10	0.10	2.07	0.44		0.65	0.63	0.17

NP = لا يوجد .

جدول (32) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الحمامة - راس عامر

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P1	20 0	2.09	0.56	2.35	16.00	19.84	3.62	19.80
	50 20	2.39	0.57	0.75	13.95	17.76	2.60	0.60
P2	20 0	2.52	0.76	5.12	8.72	17.13	3.74	0.10
	55 20	5.73	0.80	0.72	9.57	16.82	2.96	0.30
P3	20 0	7.11	0.49	1.15	16.60	25.35	7.58	3.00
	50 20	2.87	0.86	1.55	12.30	17.58	3.62	4.20
P4	15 0	3.29	0.78	0.55	12.70	17.31	4.10	0.20
	40 15	2.48	1.09	5.90	11.10	20.58	3.56	2.30

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 34) والطبيعية والكيميائية (الجدول 30 و 31 و 32) فإن التربة عند هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

قطاع التربة P2 :

يقع هذا القطاع على امتداد القطاع الطولي (I) في اتجاه الشمال ، وممثلاً للامتداد الطبيعي لقدم المنحدرات وبإحداثيات $533^{\circ} 55' 32''$ شمالاً و $21^{\circ} 39' 52''$ شرقاً وبارتفاع 29 متراً فوق مستوى سطح البحر، وميل 1% تقريباً في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بوجود قطع صخرية بنسبة تقدر بنحو 15% و سطح صخري خالٍ من التربة بنسبة 20% . وتنتشر عند هذا الموقع أشجار العرعر ذات النمو الجيد وبنسبة تغطية تصل إلى 40% . ويتميز الموقع بغياب أي دلائل على تدخل العامل البشري فيها ، ووجود مظاهر الترسيب المائي خاصة في المناطق المنخفضة . ولا تختلف مادة الأصل كثيراً عما هو في حالة القطاع P1 من حيث ضعف درجة صلابتها وانتشار الشقوق خلالها .

وتبين النتائج بالجدول (30) نسب مفصولات التربة الأساسية التي تبرز سيادة حبيبات الطين، وخاصة في الطبقة السطحية مما أعطى تربة هذا القطاع قواماً طينياً. كما تظهر النتائج وجود تضاعف لوحات بناء التربة وخاصة بالطبقة السطحية وهو ما يستدل عليه بارتفاع قيم الكثافة الظاهرية للتربة السطحية وتحت السطحية للقطاع عما هو متوقع بالترب خفيفة القوام. وتدل قيم الرقم الهيدروجيني للعينات الممثلة للقطاع P2 بأنها قاعدية التفاعل، حيث بلغ متوسط الرقم الهيدروجيني لتربة القطاع 7.7 ولم تتغير قيمته كثيراً مع العمق (جدول 31). وتعكس قيم التوصيل الكهربائي ونسب كربونات الكالسيوم انخفاض محتوى هذه التربة من الأملاح الذائبة وكذلك كربونات الكالسيوم . كما تشير نتائج التحاليل الكيميائية إلى انخفاض تركيز أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب في محلول التربة التي لم يتجاوز قيمة أي منها 0.07 مليمكافى/ لتر . من ناحية أخرى ، فإن تركيز أيون الصوديوم الذائب وبدرجة أقل أيون البوتاسيوم الذائب كانت مرتفعة نسبياً وخاصة في الطبقة السطحية من القطاع.

وتؤكد بيانات التحليل الكيميائي (جدول 32) سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل إذ تفوق نسبته 50% من مجموع الكاتيونات المتبادلة التي تشكل مجتمعة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة. كما أن كاتيون المغنيسيوم والبوتاسيوم المتبادل يمثلان نسبة هامة من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة في الطبقة السطحية والطبقة تحت السطحية، على التوالي. وقد تميز محتوى قطاع التربة عموماً من المادة العضوية بالاعتدال نسبياً، لكن ذلك لم ينعكس على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي لم يتجاوز تركيزه 0.30 جزءاً من المليون.

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 36) والطبيعية والكيميائية (الجدول 30 و 32 و 32) فإن تربة الموقع التي يمثلها القطاع P2 تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

قطاع التربة P3 :

يوجد هذا القطاع عند امتداد القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية وشمال طريق الحمامة - رأس عامر وبإحداثيات $935^{\circ} 55' 32''$ شمالاً و $766^{\circ} 42' 21''$ شرقاً وارتفاع 45 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة المحيطة بالقطاع بوجود قطع صخرية منتشرة بنسبة تصل إلى 30% بينما كانت المناطق المعراة من التربة محدودة وتمثل أقل من 5% . ويتميز الموقع الذي يمثل هذا القطاع بوجود مظاهر تدل على انتشار عمليات ترسيب مائي للتربة والمواد الأخرى المنقولة من المنحدرات الساحلية . وتغطي النباتات الطبيعية نسبة 25% من سطح التربة وتسود به أشجار العرعر إضافة إلى بعض النباتات القصيرة والحشائش ، ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي في حالة جيدة ، كما لا يظهر أي أثر حديث للنشاط البشري السلبي في هذه المنطقة . ويتميز عمق قطاع التربة بأنه ضحل ويرتكز على مادة أصل صخرية متوسطة الصلابة بها العديد من الشقوق والفواصل مما ساعد على اختراق جذور الأشجار والنباتات لهذه الطبقة .

أظهر التحليل الميكانيكي لعينات التربة ارتفاعاً حاداً في نسبة حبيبات الطين مع العمق حيث بلغ متوسط نسبتها 35 و 60% بالتربة السطحية وتحت السطحية، على التوالي (جدول 30). وقد قابل ذلك انخفاض واضح في نسبة حبيبات التربة في حجم السلت حيث تناقصت نسبتها من 42 إلى 25% للطبقتين السطحية وتحت السطحية، على التوالي. وتراوح قوام التربة عند هذين العمقين من الطمي الطيني إلى القوام الطيني ، دون أن يتسبب ذلك في أي تغير لقيم الكثافة الظاهرية للتربة التي ظلت منخفضة ، مما يتيح ظروفاً مناسبة لارتشاح مياه الأمطار وتبادل الغازات وانتشار الجذور خلالها .

وتشير نتائج التحليل الكيميائي (الجدول 31) إلى ارتفاع تدريجي في قيم الرقم الهيدروجيني مع العمق إذ تراوحت ما بين 7.89 و 8.44 للتربة السطحية وتحت السطحية، على التوالي. وقد صاحب ذلك وجود قدر ضئيل من الكربونات الحرة لم يتجاوز تركيزها 0.10 مليمكافئ/لتر عند الحد الأعلى للرقم الهيدروجيني . كما تدل البيانات على انخفاض محتوى التربة من الأملاح الذائبة ، إذ لم تتجاوز قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة 0.33 ملليموز/سم، إضافة لانخفاض محتواها الشديد من كربونات الكالسيوم. وعلى ذلك فإن ترب هذا الموقع التي يمثلها القطاع P3 تعتبر لا كلسية وغير متأثرة بالأملاح. ومما تجدر ملاحظته الارتفاع النسبي لتراكيز الصور الذائبة في محلول التربة لكل من أيونات البوتاسيوم والصوديوم وما يقابله من انخفاض شديد في تراكيز كل من الكالسيوم والمغنيسيوم. لكن ذلك لم ينعكس على الصور المتبادلة لهذه العناصر على سطوح المواد الغروية ، فقد شغل كاتيون الكالسيوم نحو 60% من مجموع الكاتيونات المدمصة التي تمثل مجتمعة قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة. ومع ضآلة مساهمة أيونات الصوديوم على نقاط التبادل إلا أن أيونات البوتاسيوم شغلت قدراً هاماً من السعة التبادلية الكاتيونية وخاصة بالتربة السطحية لهذا القطاع (جدول 32) ، وهو ما انعكس على الزيادة الواضحة لقدرة التربة على ادمصاص الكاتيونات القاعدية والذي يبدو أن المادة العضوية التي وصلت نسبتها 7.58% قد لعبت دوراً أساسياً في تحسينها، وكذلك في زيادة تركيز الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات مقارنة بالمواقع الأخرى من منطقة الحمامة - رأس عامر .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدول 36) والطبيعية والكيميائية (الجدول 30 و 31 و 32) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P3 تصنف على أنها Lithic Mollic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية والأفق السطحي الغني بالمادة العضوية .

قطاع التربة P4 :

يوجد هذا القطاع عند القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية مباشرة وبإحداثيات 32°55'902 شمالاً و 42°21'798 شرقاً وبارتفاع 46 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يبلغ نحو 2% في اتجاه الشمال . وتنتشر القطع الصخرية عند هذا الموقع بدرجة كبيرة تصل إلى 40% ، كما تبلغ نسبة المساحات الصخرية المعراة من التربة نحو 10% ، وقد رصدت شواهد على حدوث عمليات الانجراف والتعرية المائية . وتصل كثافة الغطاء النباتي إلى 25% ويسود بها كل من أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والقندول ، والتي تبدو متوسطة النمو إلى ضعيفة أو مينة في بعض المناطق داخل هذا الموقع الذي يمثل القطاع P4 . ويظهر بوضوح نشاط بشري حديث في هذه المنطقة حيث أزيل من بعض المواقع غطاؤها النباتي الطبيعي أو يكون قد تعرض لحرائق قديمة إضافة إلى وجود آثار لعمليات حراثة وزراعة محاصيل الحبوب تحت هذه الأشجار أو في المناطق التي أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي تماماً . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل إذ يبلغ عمقه 40سم فقط ، مع وجود دلائل على إزالة جزء من الأفق السطحي بسبب عوامل الانجراف . أما مادة الأصل فهي صلبة قليلة الشقوق والفواصل مما يساعد على زيادة حدة عمليات الجريان السطحي والتعرية المائية وهو ما يعيق تطور الغطاء النباتي بشكل جيد .

وتميزت التربة بالطبقتين السطحية وتحت السطحية بقوام طيني (جدول 30). كما أظهرت النتائج زيادة تدريجية في نسبة حبيبات الطين مع العمق لم تنعكس بشكل واضح على قيم الكثافة الظاهرية التي تراوحت ما بين 1.20 و 1.11 جم / سم³ عند الطبقتين السطحية وتحت السطحية، على التوالي.

وقد أظهرت التحاليل الكيميائية أن التربة عند العمقين 0 15 و 15 40 كانت قاعدية التفاعل، إذ تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني لها ما بين 8.10 و 8.25 عند هذين العمقين، على التوالي . كما أن توصيلها الكهربائي معبر عنه بالمليميز / سم يؤكد عدم تأثرها بالأملاح، وأن محتواها من كربونات الكالسيوم كانت ضئيلة جداً مما يجعلها ضمن الترب غير الجيرية. وتدل النتائج الموضحة بالجدول (31) على الانخفاض الواضح في تراكيز الكاتيونات القاعدية الذائبة الأخرى مقارنة بالصوديوم. من جهة أخرى ، فإن كاتيونات الكالسيوم تمثل نسبة تتراوح ما بين 50 و 75 % من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية وتحت السطحية ، وهو بذلك يعتبر الأيون السائد على نقاط التبادل للمواد الغروية العضوية وغير العضوية ، وإن كانت كمية المغنيسيوم المتبادل قد ازدادت بشكل حاد في الطبقة تحت السطحية إذ وصلت 5.90 مليمكافئ / 100جم مقارنة بكميته المحدودة في الطبقة السطحية التي لم تتجاوز 0.55 مليمكافئ/100جم. وقد تميزت التربة لهذا القطاع بمحتوى جيد من المادة العضوية وصل متوسط نسبتها في الطبقتين السطحية وتحت السطحية 4.10 و 3.56% ، على التوالي وهو ما لم ينعكس إيجابياً على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي بلغ أقصى تركيز له 2.30 جزءاً في المليون في التربة تحت السطحية مقارنة بتركيز هذا الأيون المغذي الهام في صورته المتيسرة التي لم تتجاوز 0.20 جزءاً في المليون بالتربة السطحية لهذا القطاع. وربما يشير ذلك إلى انجراف انتقائي للحبيبات الغروية التي يرتبط الفوسفور بها.

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 37) والطبيعية والكيميائية (الجدول 30 و 31 و 32) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

ويستدل من وجود معالم انجراف اخدودي وجدولي في المناطق المنحدرة ، وتراكم كميات معتبرة من الحصى والحجارة بالمناطق المستوية من موقع الحمامة - راس عامر تعرض تربة هذا الموقع للفقد بواسطة مياه الجريان السطحي . وتشير نتائج القياسات الحقلية والمعملية لخصائص هذا الموقع وتربته (جدول 33) إلى وجود ارتباط واضح بين حالة الغطاء الشجري الطبيعي من جهة وخصائص التربة من جهة أخرى . وكما يستدل من خصائص الموقع الذي تمثله العينة SC-1 ، فقد نتج عن ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية وزيادة معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع انخفاضاً في رقم انجرافية التربة (K) وهو ما صاحبه تحسناً واضحاً في حالة الغطاء الشجري وكثافته ، وذلك على الرغم من انحدار سطح الأرض نسبياً عند هذه النقطة حيث بلغ 4 درجات . وبالمقارنة فإن خصائص التربة وحالة الغطاء الشجري عند نقطة أخرى من هذا الموقع لا يتجاوز انحدارها درجة واحدة وتمثلها العينة SC-3 توضح انخفاض محتواها من المادة العضوية وكذلك معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع (جدول 33)، وهو ما صاحبه تدهور واضح في حالة الغطاء الشجري المكون أساساً من أشجار العرعر . إن هذا الوضع يعكس التأثير المتبادل بين خصائص التربة من جهة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي من جهة أخرى .

وعلى الرغم من تميز الموقع بغطاء شجري طبيعي جيد وخاصةً على السفوح العليا للهضاب المطلة على البحر إلا أن قابلية تربة هذا الموقع للفقد بالانجراف المائي متى توافرت الظروف المناسبة تميل للعلوية ، وهو ما يعني أن إزالة الغطاء الشجري الطبيعي الذي يكسو هذه السفوح أو تعرضه للتدهور سيؤدي إلى تحولها إلى سفوح جرداء كما حدث للهضاب التي تقع غرب مدينة درنة .

جدول (33) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الحمامة - راس عامر

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-1	4 - 3	2.88	73.62	1.00	كتلي	0.17	0.36	متوسطة عالية
SC-3	1	5.70	70.24	1.80	كتلي	0.50	0.26	متوسطة - عالية

جدول (34) الخصائص المورفولوجية للقطاع PI بموقع الحمامة - راس عامر

اسم الموقع	الحمامة		راس عامر	رقم الموقع	106	رقم القطاع	1	تاريخ الفحص	2003/5/18
إحداثيات الموقع	ش 506 55 32	ق 546 39 21	ارتفاع الموقع	30 متر ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 463 55 32 ق 556 39 21	ش 463 55 32 ق 556 39 21	ارتفاع القطاع	41 متر ف . س . ب
الوضع التضاريسي	القدم الشمالي للمتحدرات الساحلية 1				الميل	% 20	اتجاهه	ج ← ش	
كثافة الغطاء النباتي	< 80 %				الأنواع السائدة	القطع الصخرية	% 20	السطح الصخري	% 30
الشقوق السطحية	لا توجد				القشور السطحية	سمكها	سم 1 >	العمق الفعال للقطاع	50 سم
النشاط البشري	لا يوجد				استخدام الأرض		نباتات وأشجار طبيعية		
حالة الغطاء النباتي	ممتازة								

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
20 – 0	اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة و (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مندرجة ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور كثيرة ليفية وخشبية جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق منتشرة إلى الأفق التالي .
50 – 20	اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة و (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مندمج ، شديدة الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، فئات صخري كثير جيري متوسط الحجم حاد الزوايا إلى تحت زاوي ، جذور كثيرة خشبية جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .
< 50	مادة أصل صخرية غير متصلة (بها شقوق واضحة وفواصل)

جدول (35) الخصائص المورفولوجية للقطاع P2 بموقع الحمامة – راس عامر

2003/5/18	تاريخ الفحص	2	رقم القطاع	106	رقم الموقع	الحصامة راس عامر	اسم الموقع	
29 متر ف . م . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 55 533	إحداثيات القطاع	30 متر ف . م . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 55 506	إحداثيات الموقع	
		ق 21 39 523			ق 21 39 546			
ج ← ش	اتجاهه	% 1	الميل	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 2				
% 20	السطح الصخري	% 15	القطاع الصخرية	عورعر	الأنواع السائدة	% 40	كثافة الغطاء النباتي	
55 سم	العمق الفعال للقطاع	سم 1 >	سمكها	سلتية	القشور السطحية	لا توجد	الشقوق السطحية	
	نباتات وأشجار طبيعية		استخدام الأرض	لا يوجد				النشاط البشري
			ممنهــ					

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني بميل للأحمر الداكن (5/4 5YR) في الحالة الجافة و (3/3 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسط الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، قليل من النويات الصلبة الحديدية صغيرة الحجم ، جذور كثيرة ليفية جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	20 – 0
	اللون بني بميل للأحمر الداكن (4/4 5YR) في الحالة الجافة و (3/3 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مندمج ، مندمجة متماسكة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، فئات صخري كثير جيري ، متوسط الحجم شبه زاوي إلى شبه مستدير الحواف ، جذور قليلة خشبية جيدة النمو ، الحدود واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	55 – 20
	مادة أصل صخرية غير متصلة (بها شقوق وفواصل) .	< 55

جدول (36) الخصائص المورفولوجية للقطاع P3 بموقع العمامة - راس عامر

اسم الموقع	الحمامة	راس عامر	رقم الموقع	106	رقم القطاع	3	تاريخ الفحص	2003/5/18
إحداثيات الموقع	ش 921 55 32	ق 757 42 21	ارتفاع الموقع	51 متر ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 935 55 32	ارتفاع القطاع	45 متر ف . س . ب
	ق 766 42 21							
الوضع التضاريسي	القدم الشمالي للمحدرات الساحلية 2				الميل	1 %	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	25 %		الأنواع السائدة	عمر	القطع الصخرية	30 %	السطح الصخري	5 % >
الشقوق السطحية	قليلة والعمق 10 سم		القشور السطحية	سلبية	سمكها	1 سم >	العمق الفعال للقطاع	50 سم
النشاط البشري	لا يوجد				استخدام الأرض	نباتات وغازات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي	جيدة							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
20 - 0	اللون بني عميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة و (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير إلى متوسط الحجم جسد التطور ، مفككة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور كثيرة ليفية جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .
50 - 20	اللون بني عميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طيني طمي ، بناء كتلي شبه زاوي صغير إلى متوسط الحجم جسد التطور ، متوسطة الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، كمية متوسطة من جذور خشبية جيدة النمو ، فئات صخري قليل جيري شبه زاوي إلى شبه مستديرة الحواف ، مادة عضوية متحللة قليلة جداً ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الجيرية .
< 50	مادة أصل جيرية غير متصلة .

جدول (37) الخصائص المورفولوجية للقطاع P4 بموقع العمارة - راس عامر

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الحمامة - راس عامر	اسم الموقع
2003/5/18	4	106	ش 32 55 921	إحداثيات الموقع
46 متر	ش 32 55 902	51 متر	ق 21 42 757	
ف . س . ب	ق 21 42 798	ف . س . ب		
ج ← ش	%2	الميل	القدم الشمالي للمنحدرات الساحلية 1	الموضع التضاريسي
%10	%40	القطع الصخرية	25 %	كثافة الغطاء النباتي
40 سم	2 سم	سمكها	قليلة وعمق 5 سم	الشفوق السطحية
	نباتات طبيعية وبعض المساحات المزروعة بالشجر	استخدام الأرض	بعض المناطق أزيل غطاؤها أو محروقة مع بعض زراعات الشجر	النشاط البشري
			متوسط	حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحيل للاصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة وبني يحيل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير إلى متوسط الحجم جيد التطور ، غير مندمجة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور خشبية وليغية كثيرة جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	15 - 0
	اللون بني يحيل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة وبني يحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات قليلة صلبة حديدية صغيرة الحجم ، جذور قليلة خشبية جيدة النمو ، مادة عضوية قليلة متحللة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	40 - 15
	مادة أصل صخرية غير متصلة .	40 <

موقع بوترابة (107)

تقع منطقة بوترابة على الطريق الساحلي بين الدرسية (طلميثة) والعقورية (توكرة) وعلى مسافة حوالي 10 كم غرب طلميثة ويمثل حدها الأول الإحداثيين 32° 48' 300 شمالاً و 20° 49' 649 شرقاً وحدها الثاني 32° 38' 532 شمالاً و 20° 50' 163 شرقاً ، وقد لعب النشاط البشري دوراً هاماً في هذه المنطقة حيث أزيل معظم غطاءها الشجري واستغلت هذه المساحات في زراعة محاصيل الحبوب ولم يتبقى سوى أعداداً من أشجار العرعر التي كانت تبدو ضعيفة وجافة على السفوح الصخرية ، إضافة للبطوم والزهيرة والحلاب والخروب وغيرها .

ويتميز الموقع الذي تبلغ مساحته 2655 هكتاراً بسطح قليل الانحدار (حوالي 2%) نحو الشمال. بينما تصل درجة الانحدار إلى 28% في اتجاه الجنوب .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاعي تربة وعدد من العينات السطحية المركبة ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعات التربة الممثلة لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 57 :

يمثل هذا القطاع مراوح أودية جافة ويقع عند إحداثيات 32° 37' 815 شمالاً و 20° 50' 180 شرقاً وبارتفاع 98 متراً فوق مستوى سطح البحر وبميل 2% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة نسبة كبيرة جداً من الفتات والقطع الصخرية صغيرة الحجم والتي تصل نسبة انتشارها إلى 80% ، بينما يغيب تماماً عند هذا الموقع أي سطح صخري بارز عارٍ من التربة . ويستخدم الموقع الذي يمثله القطاع P57 في زراعة محاصيل الحبوب وخاصة الشعير بعد إزالة غطاءه الطبيعي . ويقتصر وجود الغطاء النباتي الطبيعي على المنحدرات الصخرية المحيطة بها وهو في حالة متقدمة من التدهور والجفاف . ويظهر العامل البشري عند هذا الموقع في عمليات الإزالة الكاملة للغطاء النباتي في فترات سابقة إضافة إلى عمليات الحراثة والزراعة المستمرة . ويتميز قطاع التربة الذي يرتكز على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة بأنه ضحل في عمقه وينتشر خلاله فتات صخري .

قطاع التربة P 58 :

يقع هذا القطاع في مجرى الوادي الرئيسي الذي يخترق منطقة الدراسة وبإحداثيات 32° 37' 619 شمالاً و 20° 50' 288 شرقاً وبارتفاع 136 متراً فوق مستوى سطح البحر وبميل يصل إلى 2% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة فتات صخري صغير الحجم بنسبة كبيرة جداً تصل إلى 80% بينما لا توجد عند هذا الموقع سطوح صخرية مكشوفة . ويظهر الغطاء النباتي الطبيعي فقط على المنحدرات الصخرية المحيطة بموضع القطاع والتي تم تمثيلها بعينات سطحية نظراً لضحالة عمق التربة الشديد ، وتبدو حالة الغطاء النباتي الطبيعي متوسطة من حيث النمو والحيوية ، وقد كشفت التربة من مساحات كانت تنمو فوقها نباتات طبيعية لتنتقل لمواقع أخرى تستخدم في إنتاج محاصيل الحبوب وخاصة الشعير . ويتركز دور النشاط البشري عبر مراحل زمنية سابقة في إزالة الغطاء الشجري الطبيعي وإقامة سدود تعويقية ومن ثم ممارسة عمليات الحراثة وزراعة محاصيل الحبوب . ويتميز قطاع التربة الذي يرتكز على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة بأنه متوسط العمق وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم خاصة في الآفاق تحت السطحية مع انتشار نويات كربوناتية صلبة وبكميات كبيرة .

وتبين نسب مفصولات التربة الأساسية للقطاعين P57 و P58 عدم تغير نسبة أي منها بدرجة ملحوظة مع العمق ، وظل قوام التربة للطبقات السطحية وتحت السطحية طميياً طينياً . كما يعكس تقارب قيم الكثافة الظاهرية تشابهاً في خصائص بناء التربة بالمواقع التي يمثلها هذان القطاعان (جدول 38) .

تميزت الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية لموقع بوترابة ممثلاً بالقطاعين P57 و P58 بالانخفاض ، إذ بلغت نسبتها 5.15 و 6.26% ، على التوالي . وتظهر النتائج الواردة بالجدول (38) زيادة المحتوى الرطوبي للقطاعين مع العمق ، إلا أن مستوياتها ظلت منخفضة مقارنة بالسعة الحقلية التي تم تقديرها معملياً . كما تدل القياسات على أن المحتوى الرطوبي لتربة الموقع لم تصل حتى عند أعلى مستوياتها لما يعرف بنقطة الذبول التي تعجز النباتات الشائعة عندها من استخلاص الرطوبة لسد احتياجاتها الحيوية منه بسبب الشد النسيجي للتربة الذي تعتمد قوته أساساً على قوام التربة .

ويعتبر انخفاض محتوى التربة من الرطوبة عند نقطة الذبول مؤشراً إيجابياً ، إذ يعني ذلك نسبة أعلى من الماء في صورة متيسرة لامتصاص النبات . لكن مصادر المياه المتاحة في هذه المنطقة التي تنحصر في مياه الأمطار يبدو أن كمياتها غير كافية أو أن توزيعها غير مناسب ، أو الاثنين معاً لرفع مخزون التربة منه إلى مستوى يحقق ذلك .

من ناحية أخرى ، فإنه على الرغم من تشابه عدداً من الخصائص الهامة التي تسهم في تحديد قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة كالقوام ونسبة المادة العضوية والسعة الحقلية ، إلا أن تبايناً كبيراً قد تم رصده بين محتوى العينتين السطحيتين S54 , S55 من الرطوبة الحقلية إذ بلغت نسبتها 14.03 و 8.41% ، على التوالي .

جدول (38) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع بوترابة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P57	0 15	30.19	36.79	33.02	طمي طيني	1.32	5.15	22.56	12.30	10.26
	50 15	27.62	35.24	37.14	طمي طيني	1.31	10.63	24.78	13.14	11.64
P58	0 15	29.52	35.24	35.24	طمي طيني	1.30	6.26	26.64	12.89	13.75
	30 15	27.88	35.58	36.54	طمي طيني	1.32	10.01	22.38	13.88	8.50
	60 30	31.43	31.43	37.14	طمي طيني	ND	10.69	28.11	13.01	15.10
	80 60	27.88	32.70	39.42	طمي طيني	ND	13.49	29.94	14.11	15.83
S54	0 20	19.61	40.19	40.20	طيني سلتى	ND	14.03	37.31	21.98	15.33
S55	0 20	19.23	45.19	35.58	طمي طيني سلتى	ND	8.41	34.48	18.06	16.42

ND = لم يتم تقديرها .

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني التي تراوحت قيمتها ما بين 8.24 و 8.56 إلى التفاعل القاعدي لتربة بوترابة ، وقد صاحب ارتفاع الرقم الهيدروجيني وجود كربونات حرة بتركيز منخفضة تراوحت ما بين 0.03 و 0.07 ملليمكافئ / لتر . من ناحية أخرى ، فإنه على الرغم من الارتفاع النسبي للتوصيل الكهربى للتربة السطحية بالقطاع P57 حيث وصلت قيمته 0.510 ملليموز / سم ، فإن التوصيل الكهربى للمستخلصات المائية لتربة هذا الموقع وعلى امتداد أعماق القطاعات الممتلئة ظلت منخفضة جداً ، وهو ما تبلور في التراكيز المنخفضة عموماً للأيونات الذائبة في محلول التربة . وتدل البيانات الواردة بالجدول (39) على تجانس نسبة كربونات الكالسيوم في القطاعين وكذلك على امتداد أعماقهما إذ تراوحت ما بين 28 و 32% تقريباً . كما تظهر النتائج انخفاض محتوى التربة عموماً من الفوسفور المتيسر .

جدول (39) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوترابة

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P57	15 0	8.24	0.510	0.65	1.85	0.05	0.20	0.03	0.55	0.45	28.00
	50 15	8.46	0.321	0.41	1.57	0.05	0.20	0.03	0.45	0.43	29.50
P58	15 0	8.32	0.210	0.36	1.50	0.14	0.07	0.07	0.50	0.45	28.21
	30 15	8.41	0.280	0.13	1.85	0.06	0.23	NP	0.43	0.40	31.28
	60 30	8.56	0.214	0.11	3.92	0.05	0.15	0.07	0.65	0.40	29.50
	80 60	8.42	0.266	0.18	2.10	0.07	0.18	0.05	0.48	0.30	32.15
S54	20 0	7.87	0.287	0.38	1.95	0.20	0.35	NP	0.43	0.40	0.30
S55	20 0	8.02	0.368	0.65	4.20	0.09	0.30	NP	0.63	0.48	0.60

NP = لا يوجد .

وتشير بيانات السعة التبادلية الكاتيونية (جدول 40) ثبات قيمتها تقريباً بالقطاعات وعند كافة الأعماق . ولم تتجاوز أعلى قيمة للسعة التبادلية الكاتيونية 16.72 مليمكاف / 100جم ، وهو ما يدل على تدني قدرة المواد الغروية على شد الأيونات موجبة الشحنة على سطوحها في صورة متبادلة . وربما يعود ذلك إلى انخفاض كمياتها كما هو في حالة المادة العضوية أو تدني خصائصها الكيميائية بالنسبة للمواد الغروية غير العضوية .

جدول (40) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوترابة

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P57	15 0	2.24	0.33	4.75	9.40	16.72	3.00	1.80
	50 15	2.26	0.45	2.35	11.40	16.22	1.50	1.40
P58	15 0	2.00	0.43	4.26	9.52	16.46	2.04	4.20
	30 15	1.52	0.50	2.34	11.77	16.13	1.86	1.80
	60 30	1.27	0.38	4.35	10.25	16.25	1.14	1.80
	80 60	2.41	0.82	1.92	10.82	15.97	0.96	4.20
S54	20 0	2.64	0.58	3.80	16.05	23.07	4.62	4.70
S55	20 0	3.39	0.96	3.51	14.10	21.96	4.30	3.10

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 42 و 43) والطبيعية والكيميائية (الجدول 38 و 39 و 40) فإن تربة الموقع الممثلة بالقطاع P57 تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .
بينما تصنف التربة الممثلة بالقطاع P58 على أنها Petronodic xeric Haplocalcids أي رتبة الترب الجافة ذات الحدود الدنيا للآفاق الكلسي مع انتشار للنويات الصلبة في ظروف مناخية تشبه مناخ البحر المتوسط .

عينات التربة السطحية S 54 و S55 :

تدل البيانات الواردة بالجدول (38) على ارتفاع نسبة مفسولات التربة في حجم السلت بالعينتين S54 و S55 ، وكذلك ارتفاع نسبة حبيبات الطين في العينة S54 . وقد وجد أن قوام التربة التي تمثلها العينة S54 والعينة S55 كان طينياً سلتياً وطمياً طينياً سلتياً ، على التوالي .

وتؤكد قيم الرقم الهيدروجيني على قاعدية التفاعل للتربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتين S54 و S55 . كما تظهر نتائج التحاليل (جدول 39) انخفاض قيم التوصيل الكهربائي كدليل على قلة ما تحتويه من أملاح ذائبة ، إضافة لانخفاض الشديد في محتوى التربة من كربونات الكالسيوم ، إذ لم تتجاوز قيمة هذين المؤشرين 0.368 ملليموز / سم و 0.60% ، على التوالي . وباستثناء كاتيون الصوديوم ، وخاصةً بالعينة S55 فإن تراكيز الأيونات الذائبة الأخرى كان منخفضاً . بينما تميز محتوى التربة بالعينتين S54 و S55 من الفوسفور المتيسر بالاعتدال حيث تراوح تركيزه ما بين 4.70 و 3.10 جزءاً في المليون ، على التوالي .

وتبين نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 40) ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتين S54 والعينة S55 مقارنة بنسبتها عند المواقع الأخرى من منطقة بوترابة التي يمثلها القطاعان P57 و P58 ، إضافة لارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وهو ما انعكس إيجابياً في رفع قيم السعة التبادلية الكاتيونية التي بلغت قيمتها 23.07 و 21.96 ملليمكاف/100 جم في العينتين S54 و S55 ، على التوالي .

ويوجد في موقع بوترابة عدداً مهماً من السدود التعويقية الحجرية التي أسست على مدى فترات زمنية متباعدة. وتقوم هذه السدود بحجز كميات مهمة من التربة التي تنقلها الفيضانات خلال أشهر فصل الشتاء المطير. وعلى الرغم من تميز الموقع بغطاء شجري متوسط إلى جيد الكثافة يضم أشجار وشجيرات البطوم والخروب والسدر والعرعر، إضافة لاعتدال انحدارها الذي لم يتجاوز 5 درجات إلا أن خصائص الموقع، وكذلك القياسات الأخرى المرتبطة بقابلية التربة للانجراف بالماء (جدول 41) تجعل تصنيف درجة انجرافية تربة هذا الموقع عالية.

وجدير بالإشارة، أن السدود التعويقية الحجرية التي أقيمت حديثاً ستساعد على تحسين خصائص تربة هذا الموقع وتقلل من تعرضها للفقد بالانجراف المائي أو الرياحي .

جدول (41) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع بوترابة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-58	5	1.86	66.96	9.99	كتلي	0.26	0.39	متوسطة عالية

جدول (42) الخصائص المورفولوجية للقطاع P57 بموقع بوترابة

2003/6/16	تاريخ الفحص	57	رقم القطاع	107	رقم الموقع	بوترابة	اسم الموقع	
98 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 37 815	إحداثيات القطاع	م 52 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 38 531	إحداثيات الموقع	
		ق 20 50 180				ق 20 50 164		
ج ← ش	اتجاهه	% 2	الميل		مراوح الأودية الجافة			الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	% 80	القطع الصخرية	لا يوجد	الأشجار السائدة	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي	
50 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
		إنتاج حيوب قديم	استخدام الأرض		حرق - زراعة محدودة			النشاط البشري
حالة الغطاء النباتي								الأسجار على المنحدرات الصخرية ضعيفة وجافة

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني واضح (7.5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، جيدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، فئات صخري قليل صخري مستدير الحواف ، خدور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	15 – 0
	اللون بني (7.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندمجة ، شديدة التماسك ، شديدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري منتشر صخري إلى كبير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	50 – 15
	مادة أصل صخرية متصلة .	50 <

جدول (43) الخصائص المورفولوجية للقطاع P58 بموقع بوترية

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	اسم الموقع
2003/6/16	58	107	بوترية
136 م ف . م . ب	ش 32 37 619	م 52	ش 32 38 531
	ق 20 50 288	ف . م . ب	ق 20 50 164
ج ← ش	% 2		الوضع التضاريسي
لا يوجد	% 80	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
العمق الفعال للقطاع	سم 80	لا يوجد	الشفوق السطحية
	إنتاج محاصيل حبوب	استخدام الأرض	النشاط البشري
			حرق - زراعة سلود
			الأشجار على المنحدرات الصخرية متوسطة ومضخها حاف
			حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني (4/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (4/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، حذوري ليجية قليلة ريفية متوسطة النمو ، حدود الأفق متاخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع ظهور تبقعات جيرية قليلة هشة فاتحة اللون ، فئات صخرية قليل صغير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني (5/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (3/4 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندمجة ، شديدة التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخرية منتشرة صغير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني (4/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (3/4 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندمجة ، شديدة التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية متوسطة الانتشار فاتحة اللون هشة ، فئات صخرية متوسطة الانتشار كبير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية متصلة	15 – 0 30 – 15 60 – 30 80 – 60 80 <

موقع وادي الجبل (108)

تقع منطقة وادي الجبل على امتداد الطريق الساحلي بين ظلمينة وتوكره وتحدد الإحداثيات $32^{\circ} 35' 148''$ شمالاً و $20^{\circ} 41' 143''$ شرقاً مدخل منطقة الدراسة على الطريق الرئيسي ، وتأخذ المنطقة نمطاً تضاريسياً واحداً في شكل منحدرات وتلال ساحلية داخلية ذات ميول متوسطة إلى شديدة في اتجاه الشمال مكونة أقدام منحدرات وسهول ساحلية عريضة ، وتبلغ مساحة الموقع 386 هكتاراً تقريباً .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاع تربة واحد بالإضافة إلى عدد من العينات السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 56 :

يقع هذا القطاع عند المصاطب السفلي للمنحدرات الساحلية الداخلية وإحداثيات $32^{\circ} 34' 651''$ شمالاً و $20^{\circ} 43' 036''$ شرقاً وبارتفاع 111 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل متوسط يصل إلى 4% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح الأرض قطع صخرية متباينة في الحجم بنسبة كبيرة تصل إلى 80% بينما لا تتجاوز السطوح الصخرية المكشوفة نسبة 5% . ويسود المنطقة غطاء نباتي طبيعي متنوع يشمل السدر والزيتون والبطوم والبريش وبنسبة تقدر بنحو 40% وتبدو عليه مظاهر التدهور ، أما النشاط البشري في المنطقة الممثلة بهذا القطاع فيكاد يكون معدوماً باستثناء ممارسة حرفة الرعي المحدودة نظراً لوعورة المنطقة . وتتركز معظم الأنشطة البشرية عند أقدام المنحدرات المستغلة في الزراعة . ويتميز قطاع التربة بأنه متوسط العمق ذو تربة داكنة اللون وأن محتواه من الطين مرتفعاً في الأفق العميق منه . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية هشة غير متصلة تنتشر بها الشقوق والمسامات .

وتظهر النتائج الواردة بالجدول (44) زيادة نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وتناقص حبيبات التربة في حجم السلت مع العمق ، بينما ظلت نسبة حبيبات التربة في حجم الرمل دون تغير يذكر بقطاع التربة P56 . وتراوح قوام التربة بالموقع الذي يمثله هذا القطاع ما بين الطمي الطيني والطيني . وتظهر قيمة الكثافة الظاهرية التي بلغت 1.27 جم/سم³ بالطبقة 0 20 سم عدم وجود تضاعف لوحداث بناء التربة الأساسية وهو ما يمكن أن يساعد بالإضافة لملاءمة القوام على تحسين معدلات ارتشاح الماء خلال القطاع ، ويقلل من فقده بالجريان السطحي .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (44) على تزايد محتوى تربة القطاع من الرطوبة مع العمق . ويعود ذلك أساساً لتعرض الطبقة السطحية مباشرة لعوامل مناخية أدت إلى فقد الرطوبة منها . لكن محتوى التربة من الرطوبة حتى عند الطبقات تحت السطحية من القطاع ظلت دون مستواها عند نقطة الذبول ، وهو ما يعكس شحاً واضحاً في هذا العنصر الحيوي الهام عند الفترة التي جمعت فيها هذه العينات . وتظهر النتائج، أنه إذا ما توفر مصدر للمياه فإن قدرة التربة عند هذا الموقع على حفظه وإمداد النبات بكميات مناسبة منه تبدو واضحة من خلال مؤشرات سعتها الحقلية ونسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات التي ازدادت مع العمق . من ناحية أخرى ، فإن ارتفاع محتوى عينة التربة السطحية S52 من المادة العضوية مقارنة بالعينة S53 قد ساعد على تحسين قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة بدرجة محدودة .

وعلى الرغم من تقارب قيم السعة الحقلية للعينتين ، إلا أن الماء المتيسر بالعينة S53 قد فاق كثيراً نسبته في العينة S52 .

جدول (44) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي الجبل

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P56	20 0	22.12	45.19	32.69	طيني	1.27	8.31	21.93	14.33
	45 20	22.33	37.86	39.81	طيني	ND	11.29	26.20	14.11
	65 45	23.30	35.92	40.78	طيني	ND	12.66	27.38	15.21
S52	20 0	25.49	48.04	26.47	طيني	ND	12.86	36.65	27.00
S53	20 0	22.33	39.81	37.86	طيني	ND	9.16	35.17	19.81

ND = لم يتم تقديرها لكثرة الفتات الصخري

وتدل البيانات الكيميائية بالجدول (45) إلى ارتفاع درجة القاعدية لتربة القطاع حيث تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني ما بين 8.43 و 8.59 . من ناحية أخرى فإن محتوى التربة من الأملاح الذاتية كما يستدل من قيم التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية للتربة وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة . وبذلك فإن تربة الموقع التي يمثلها القطاع P56 تعتبر غير متأثرة بالأملاح ولا كلسية .

جدول (45) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الجبل

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذاتية (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذاتية (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P56	20 0	8.59	0.450	0.54	3.15	0.68	1.80	NP	0.38	0.55	3.09
	45 20	8.58	0.445	0.42	4.45	0.04	0.20	NP	0.50	0.55	4.54
	65 45	8.43	0.604	0.48	5.25	0.04	0.20	0.07	0.48	0.80	12.00
S52	20 0	8.05	0.560	4.30	5.20	0.01	0.18	NP	0.78	7.40	5.39
S53	20 0	7.98	0.358	0.35	4.20	0.08	0.10	NP	0.60	0.60	0.47

NP = لا يوجد .

وتظهر النتائج الخاصة بمحتوى التربة من المادة العضوية وتوزيعها بالقطاع انخفاضاً واضحاً وتناقصاً تدريجياً مع العمق، بينما لم يسلك محتوى التربة من الفوسفور المتيسر نمطاً منتظماً (جدول 46) . من جهة أخرى فإن السعة التبادلية الكاتيونية التي تميزت بالانخفاض عموماً قد تزايدت مع العمق دون وجود ارتباط واضح مع نسب مفصولات التربة في حجم الطين أو محتوى التربة من المادة العضوية . وفي جميع الأحوال ، فإن الكالسيوم ظل الكاتيون السائد بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى ، لكن قدراً هاماً من البوتاسيوم المتيسر في صورته المتبادلة قد تم رصده وخاصةً عند العمق 0 40 سم .

جدول (46) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الجبل

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة مليمكافى / 100 جم				السعة التبادلية الكاتيونية مليمكافى/100 جم	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P56	20 0	3.41	0.55	0.92	14.13	18.99	1.20	4.40
	45 20	3.15	0.59	1.96	19.80	25.50	1.08	3.00
	65 45	1.74	0.25	2.76	19.40	24.16	0.66	7.00
S52	20 0	3.53	4.35	0.78	19.02	27.68	6.96	12.00
S53	20 0	2.26	0.36	1.12	17.10	20.84	3.72	12.70

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 48) والطبيعية والكيميائية (الجدول 44 و 45 و 46) فقد صنفت التربة عند هذا الموقع ممثلة بالقطاع P56 على أنها Typic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .
عينة التربة السطحية S 52 و S 53 :

تميز محتوى العينة S52 من حبيبات التربة في حجم السلت بالارتفاع ، بينما تقاربت نسبة هذه المفصولة في العينة S53 من نسبة حبيبات التربة في حجم الطين . وقد وجد أن قوام التربة في العينة S52 و S53 كان طميياً وطمياً طينياً ، على التوالي . وتشير قياسات الخصائص الكيميائية على أن تفاعل التربة بموقع العينتين S52 و S53 كان قاعدياً . كما تميز توصيلها الكهربى معبر عنه بالمليموز / سم ، وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم بالانخفاض وخاصةً في العينة S53 . من ناحية أخرى ، فإن تركيز أيون الصوديوم في محلول التربة للعينتين ، وتركيز البوتاسيوم في صورته الذائبة بالعينة S52 قد تميز بالارتفاع مقارنة بتركيز الأيونات الذائبة الأخرى ، كما أظهرت النتائج ارتفاع محتوى التربة للعينتين من الفوسفور حيث تجاوز تركيزه في صورته المتيسرة للنباتات 12 جزءاً في المليون .

وتوضح البيانات بالجدول (46) ارتفاع محتوى العينة S52 من المادة العضوية وكذلك سعتها التبادلية الكاتيونية مقارنة بالعينة S53 ، لكن هذا التباين لم يؤثر على حقيقة أن أيون الكالسيوم ظل يشغل النسبة الأعلى من نقاط التبادل من بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى . وتجدر الإشارة إلى أن قدراً هاماً من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية بالعينة S52 كان يشغلها كاتيونا الصوديوم والبوتاسيوم بينما ظل المغنيسيوم المتبادل يشكل نسبة محدودة جداً من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية بتربة الموقعين اللذين تمثلهما العينة S52 و S53 .

وتجدر الإشارة إلى انحسار الغطاء الشجيري الطبيعي في هذه المنطقة على السفوح الجبلية بينما تستغل السهول الموازية لساحل البحر في زراعة محاصيل الخضروات والحبوب وأشجار الكروم ، وغيرها . ولقد تميزت المناطق التي يصل انحدارها لأكثر من 14 درجة بغطاء شجيري يشمل السدر والبطوم والزيتون والخروب بكثافة جيدة ، بينما كانت المواقع الأخرى التي لا يتجاوز انحدارها 4 درجات قليلة في غطاءها الشجيري الطبيعي المتناثر . وتبدو واضحة مظاهر الانجراف بواسطة المياه المنحدرة من المرتفعات في صورة جريان سطحي مما تسبب في فقد التربة ودرجة الحصى والصخور لتتجمع في المناطق الأكثر استواء .

ولقد تم تقييم خصائص التربة المرتبطة بالانجرافية عند مستويين مختلفين من السفوح الجبلية (جدول 47) . وتمثل العينة SC-52 والعينة SC-56 خصائص التربة للمواقع شديدة الانحدار وقليلة الانحدار ، على التوالي . وتبرز النتائج الدور الهام الذي

يلعبه الغطاء الشجيري في رفع مستوى المادة العضوية وتقليل درجة انجرافية التربة على الرغم من شدة الانحدار عند السفح العلوي من هذا الموقع . بينما ترتب عن انخفاض كثافة هذا الغطاء بالمواقع القريبة من قدم الجبل نتيجة لعمليات الإزالة انخفاضاً في مستويات المادة العضوية وتسارع في معدلات فقد التربة وتدهور لخصائصها حيث وصلت نسبة الحصى والصخور قدراً لم يكن ممكناً معه قياس معدل الرشح .

وبناء على نتائج القياسات الحقلية والمعملية فإن الموقع الذي تغطيه أشجار وشجيرات طبيعية بكثافة أعلى قد تميزت تربته بدرجة انجرافية أقل منها في حالة المواقع التي كان غطاؤها النباتي متفرقاً وأكثر تدهوراً ، وذلك على الرغم من تباين درجة انحدار الموقعين .

جدول (47) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي الجبل

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-56	4	2.52	72.37	2.78	كتلي	0.24	0.35	متوسطة عالية
SC-52	16	5.22	70.40	2.21	كتلي	ND	0.24	متوسطة - عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب طبيعة الموقع الصخرية .

جدول (48) الخصائص المورفولوجية للقطاع P56 بموقع وادي الجبل

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	رقم القطاع	رقم الموقع	اسم الموقع
2003/6/16	56	108	رقم الموقع	وادي الجبل	
111 م	32 34 651 ش	50 م	ارتفاع الموقع	32 34 724 ش	إحداثيات الموقع
ف . م . ب	20 43 036 ق	ف . م . ب		20 40 037 ق	
ج ← ش	4 %	الميل	المصاطب السفلى للمحدرات الساحلية		
5 %	80 %	القطع الصخرية	الأنواع السائدة	40 %	كثافة الغطاء النباتي
65 سم	لا يوجد	سحبها	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية
	غابات طبيعية	استخدام الأرض		لا يوجد	النشاط البشري
				متدهور	حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يحيل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، جذور ليفية منتشرة رفيعة إلى متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، مدمجة متماسكة ، متوسطة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة متوسطة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة هشة فاتحة اللون ممتدة رأسياً في شكل عروق ، فئات صخري منتشر صغير مستدير الحواف ، جذور ليفية قليلة رفيعة إلى متوسطة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون أحمر يحيل لاصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للاحمرار الداكن ، (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مدمجة شديدة التماسك ، جيدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة هشة فاتحة اللون ، فئات صخري منتشر ، كبير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق متداخلة مع مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية غير متصلة هشة .	20 – 0 45 – 20 65 – 45 65 <

المصطبة الثانية :

موقع ميراد مسعود (الساحل) (201)

يوجد موقع ميراد مسعود (الساحل) على امتداد طريق ميراد مسعود في اتجاه البحر وبمحاذاة غوط الشعراية وتبدأ عند الإحداثيات 340° 45' 32° شمالاً و 797° 15' 21° شرقاً وتمتد حتى حافة الهضبة المطلّة على البحر مباشرة وبمساحة إجمالية تقدر بنحو 145 هكتاراً . ويتميز الموقع بكثافة الغطاء النباتي وتنوعه مع وجود أنشطة بشرية متعددة تتمثل في الزراعة والإزالة وصناعة الفحم .

خصائص التربة :

بناءً على الاختلافات الظاهرية لحالة الغطاء النباتي والتربة فقد تم تمثيل الموقع بقطاعي تربة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعي التربة الممثلين لهذا الموقع .

قطاع التربة P 41 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 809° 44' 32° شمالاً و 076° 14' 21° شرقاً وبارتفاع 171 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 2% في اتجاه الغرب . ويقع هذا القطاع في منطقة أراضي ما بين تفرعات الأودية التي يظهر عليها أثر واضح لتدخل العامل البشري . وتنتشر عند هذا الموقع كمية محدودة من الفتات الصخري على سطح التربة لا تزيد على 5% بينما تصل نسبة النتؤات الصخرية المكشوفة إلى 10%. وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 40% وتضم أشجار العرعر والبطوم التي كانت تبدو جيدة مع وجود بعض مظاهر تدهور محدود . ويتضح النشاط البشري السلبي في الإزالة الكاملة للغطاء النباتي من بعض المساحات وتفتشي ظاهرة التقيح . ويتميز عمق القطاع بأنه ضحل وأن تربته ذات لون أحمر وينتشر على امتداده فتات صخري حتى مادة الأصل الصخرية التي تتميز بصلابته متوسطة وتنتشر بها الشقوق والفواصل .

ويظهر جدول الخصائص الفيزيائية للتربة (جدول 49) زيادة ملحوظة في نسبة حبيبات الطين مع العمق ، لكن ذلك لم يغير من تصنيف قوام التربة عند الطبقة 0 20 و 20 40 سم الذي ظل طينياً . كما تعكس البيانات الواردة بالجدول ارتفاعاً ملحوظاً في الكثافة الظاهرية للتربة السطحية التي بلغت 1.35 جم/سم³ ، وهو مؤشر واضح على تضاعف التربة عند هذا العمق الهام من القطاع .

وتشير نسب الرطوبة الحقلية للتربة عند الموقعين اللذين يمثلهما القطاعان P41 , P42 إلى زيادة معتبرة في مستواها مع العمق . وقد تميز الموقع الذي يمثلته القطاع P42 بزيادة طفيفة في محتواه من الرطوبة عند هذه النقطة مقارنة بالموقع الذي يمثلته القطاع P41 . وربما يعود هذا التفاوت لارتفاع محتوى التربة السطحية للقطاع P42 من المادة العضوية التي ساعدت على تحسين بناء التربة كما يستدل من قيمة الكثافة الظاهرية (1.17 جم / سم³) ، الذي انعكس إيجابياً على قدرتها في الاحتفاظ بالماء وزيادة معدلات ارتشاحه للطبقات تحت السطحية . من ناحية أخرى ، فإن القياسات المعملية التي أجريت بغرض تحديد نسب الرطوبة التي تحتفظ بها التربة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول وتقدير نسب الماء المتيسر (جدول 49) أظهرت تماثلاً كبيراً بين خصائص التربة عند الموقعين الممثلين لموقع ميراد مسعود (الساحل) .

جدول (49) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع ميراد مسعود (الساحل)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P41	20 0	20.00	36.19	43.81	طيني	1.35	8.39	26.64	14.24	12.40
	40 20	19.42	28.15	52.43	طيني	ND	14.23	29.48	16.89	12.59
P42	15 0	20.39	27.18	52.43	طيني	1.17	10.97	27.68	18.06	9.62
	50 15	14.71	23.53	61.76	طيني	1.30	16.75	30.51	19.07	11.44

ND= لم يتم تحديدها لطبيعة الموقع الصخرية .

وتظهر قياسات الخصائص الكيميائية للقطاع P41 أن التربة قاعدية التفاعل ولا كلسية ، وأنها غير متأثرة بالأملاح . ويؤكد ذلك قيم الرقم الهيدروجيني التي تراوحت ما بين 7.55 و 7.77 ، وتوصيلها الكهربائي ونسبة كربونات الكالسيوم التي لم تتجاوز قيمتها 0.298 ملليموز / سم و 0.80 % ، على التوالي . وقد ظل تركيز الكاتيونات القاعدية الذائبة وكذلك الأيونات منخفضة عموماً ، باستثناء كاتيون الصوديوم الذي كان تركيزه في هذه الصورة مرتفعاً بدرجة واضحة بالطبقة السطحية 20 0 حيث وصل 6.30 ملليمكافئ/لتر (جدول 50) .

جدول (50) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (الساحل)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P41	20 0	7.55	0.268	0.10	0.06	6.30	0.35	NP	1.50	1.80	0.10
	40 20	7.77	0.298	0.10	0.10	0.87	0.23	NP	1.40	0.70	0.80
P42	15 0	8.31	0.172	0.13	0.04	2.62	0.54	NP	0.60	1.30	0.19
	50 15	8.04	0.207	0.07	0.04	2.87	0.35	0.10	1.40	1.10	1.40

NP = لا يوجد .

وتشير الخصائص الكيميائية (جدول 51) إلى ثبات نسبة المادة العضوية وعدم تغيرها مع العمق ، وانخفاض محتوى التربة من الفوسفور المتيسر وخاصةً بالطبقة تحت السطحية حيث لم تتجاوز كميته 0.20 جزءاً في المليون . كذلك ، فإن السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P41 تعتبر منخفضة جداً وبشكل خاص عند الطبقة تحت السطحية على الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات الطين عند هذا العمق واعتدال محتوى التربة من المادة العضوية .

جدول (51) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (الساحل)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافئ / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P41	20 0	7.90	3.74	0.74	2.01	14.39	3.96	1.30
	40 20	2.30	4.30	1.63	2.15	10.38	3.84	0.20
P42	15 0	10.07	2.36	0.94	2.77	16.10	5.52	1.00
	50 15	9.63	1.16	1.17	2.78	14.47	3.48	1.00

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 53) والطبيعية والكيميائية (الجدول 49 و 50 و 51) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

قطاع التربة P 42 :

يقع هذا القطاع عند الهضبة الساحلية الصخرية وبإحداثيات 509 45 32 شمالاً و 601 14 21 شرقاً وارتفاع 161 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 2% في اتجاه الشمال . وينتشر فوق سطح التربة كمية محدودة من الفتات الصخري

تصل نسبته 5% بينما تقدر نسبة النتوات الصخرية المكشوفة بنحو 10% . ويسود المنطقة غطاء نباتي طبيعي كثيف تقدر نسبته بنحو 80% ويسود به أشجار العرعر والبطوم إضافة لبعض الحشائش القصيرة . ويلاحظ أن حالة الغطاء النباتي الشجري ممتازة من حيث الحيوية والنمو . وتتمثل صور تدخل العامل البشري في بعض المناطق المحدودة التي أزيل غطاؤها النباتي مع وجود آثار لعمليات التفحيم . أما قطاع التربة فهو ضحل وتتميز تربته باللون الأحمر والبناء المفكك وانتشار الجذور بطول القطاع الذي يركز على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة .

وأظهرت نتائج التوزيع الحجمي لحبيبات التربة الأساسية سيادة واضحة لمفصولات التربة في حجم الطين ، إذ تراوحت نسبتهما ما بين 52 و 62% في الطبقة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي ، وهو ما أعطى تربة القطاع قواماً طينياً . وتعتبر قيمة الكثافة الظاهرية المعتدلة مؤشراً إيجابياً لحالة فيزيائية جيدة للتربة السطحية بهذا الموقع إذ لم تتجاوز قيمتها 1.17 جم/سم³ لتزداد قيمتها إلى 1.30 جم / سم³ في الطبقة تحت السطحية من هذا القطاع (جدول 49) .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية إلى أن التربة قاعدية التفاعل ، وقد ازدادت قيمة الرقم الهيدروجيني مع العمق لتصل إلى 8.04 عند العمق 15 سم وصاحب ذلك وجود آثار لأيون الكربونات الحرة عند هذا العمق . من ناحية أخرى ، فإن التوصيل الكهربائي وكذلك محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة فلم تتجاوز قيمتها 0.207 ملليموز / سم و 1.40% ، على التوالي . وباستثناء كاتيون الصوديوم ، فإن محتوى التربة من الأيونات القاعدية الذائبة ظل منخفضاً خلال طبقات القطاع المختلفة . ومع ارتفاع نسبة المادة العضوية وكذلك نسبة حبيبات الطين بالطبقة السطحية وتحت السطحية إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع ظلت منخفضة . كما تميز محتواها من الفوسفور في صورته المتيسرة بالانخفاض أيضاً ، إذ لم يتجاوز تركيزه 1.00 جزءاً في المليون (جدول 51) .

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 54) والطبيعية والكيميائية (الجدول 49 و 50 و 51) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

وتظهر خصائص التربة عند نقطتين داخل الموقع (جدول 52) تماثل خصائص التربة المرتبطة بقبليتها للانجراف بالمياه . وقد أكدت هذه القياسات أن تربة موقع ميراد مسعود القريبة من الساحل ذات درجة انجرافية تتراوح ما بين المتوسطة والعالية متى توافرت الظروف المناسبة . وتعتبر كميات الصخور والحصى التي تميز مساحات شاسعة من هذا الموقع إضافة لضحالة عمق القطاع دليلاً واضحاً على تعرض تربة هذا الموقع للفقد بواسطة مياه الأمطار الموسمية على مدى فترة زمنية طويلة . ومع ذلك فقد ظلت أجزاء هامة من هذا الموقع محتفظة بغطاء شجري طبيعي متميز ، ربما ساعد على تحقيقه صعوبة الوصول لهذا الموقع في السابق لممارسة عمليات الإزالة أو حتى النشاطات الخلوية التي كثيراً ما يصاحبها تعرض الأشجار للعبث أو الحرائق العشوائية المدمرة .

جدول (52) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع ميراد مسعود (الساحل)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-41	1	3.48	73.22	1.89	كتلي	0.60	0.30	متوسطة - عالية
SC-42	1	3.84	74.93	2.43	كتلي	ND	0.28	متوسطة - عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

جدول (53) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P41 بموقع ميراد مسعود (الساحل)

2003/6/4	تاريخ الفحص	41	رقم القطاع	201	رقم الموقع	ميزراد مسعود (الساحل)	اسم الموقع	
171 م ف.س.ب	ارتفاع القطاع	ش 32 44 809	إحداثيات القطاع	198 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 44 093	إحداثيات الموقع	
		ق 21 14 076				ق 21 14 546		
ق ← غ	اتجاهه	% 2	الميل	أراضي ما بين الأودية				الوضع التضاريسي
% 10	السطح الصخري	% 5 >	القطع الصخرية	عمر - بطوم	الأنواع السائدة	% 40	كثافة الغطاء النباتي	
40 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
غابات طبيعية			استخدام الأرض	صناعة الفحم				النشاط البشري
				جيدة مع انتشار مناطق إزالة الغطاء النباتي				حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر داكن (3/6 2.5YR) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (3/6 2.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غنز جيرية ، فئات صخري كبير متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة واضحة مع الأفق حدود الأفق متناحلة مع مادة الأصل .	20 - 0
	اللون أحمر داكن (3/6 2.5YR) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (3/4 2.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مدمج ، متوسطة التماسك ، جيدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غنز جيرية ، فئات صخري كبير متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة واضحة مع الأفق حدود الأفق متناحلة مع مادة الأصل .	40 - 20
	مادة أصل صخرية غير متصلة .	40 <

جدول (54) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P42 بموقع ميراد مسعود (الساحل)

2003/6/4	تاريخ الفحص	42	رقم القطاع	201	رقم الموقع	ميراد مسعود (الساحل)	اسم الموقع
161 م ف.س.ب	ارتفاع القطاع	32 45 509 ش	إحداثيات القطاع	198 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	32 440 93 ش	إحداثيات الموقع
		21 14 601 ق				21 14 546 ق	
ج ← ش	اتجاهه	%2	الميل	سطح الحافات الساحلية			
% 10	السطح الصخري	%5	القطع الصخرية	عرعر – بطوم	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي
50 سم	العمق الفعال للقطاع	2 سم	سمكها	سليبية	القشور السطحية	منتشرة	الشقوق السطحية
			غابات طبيعية	استخدام الأرض	صناعة الفحم		
ممتازة مع وجود مساحات أزيل غطائها الطبيعي							
حالة الغطاء النباتي							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر داكن (2.5 YR 3/6) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	15 – 0
	اللون أحمر داكن (2.5YR3/6) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة، طمي طيني ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، غير جيرية ، فتات صخري متوسط الانتشار متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	50 – 15
	مادة أصل صخرية متصلة .	50 <

موقع وادي المفوه (202)

يوجد موقع وادي المفوه على الطريق الساحلي الرئيسي شرق قرية قصر ليبيا وبإحداثيات 32° 37' 286 شمالاً و 21° 24' 973 شرقاً . وتتميز التربة عند هذا الموقع بأنها طينية بنية محمرة عميقة تتخللها الصخور في أجزاء من الموقع وسطحية ضحلة في أجزائه الأخرى . وتبلغ مساحة الموقع حوالي 79 هكتاراً .

خصائص التربة :

عينة التربة السطحية S14 :

نظراً للطبيعة الصخرية للموقع فقد تم جمع عينة تربة مركبة سطحية (0 20سم) . وقد تبين من خلال إجراء التحليل الميكانيكي وتقدير نسب مفضولات التربة الأساسية أن القوام كان طميياً .

ويبدو واضحاً من البيانات الواردة بالجدول (55) تفاوت محتوى التربة بالعينتين السطحيتين S14 و S15 من الرطوبة الحقلية ، إذ بلغت 8.53 و 14.05% ، على التوالي . ومع ذلك ، فإنه حتى في حالة المستوى الرطوبي الأعلى بالتربة فقد ظل دون المستوى الذي يمكن للنباتات الشائعة الاستفادة منه . وبالنظر إلى القوام الطمي بالمواقع التي جمعت منها العينتان الممثلتان لوادي المفوه ، فإن ارتفاع قدرة التربة نسبياً على شد الرطوبة ربما يعود إلى محتواها المرتفع من المادة العضوية ، وخاصةً بالعينة S14 الذي سينعكس إيجابياً برفع كميات الماء المتيسر لامتصاص النبات عند هذا الموقع إذا ما وصل المحتوى الرطوبي بالتربة للسعة الحقلية .

جدول (55) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي المفوه

العينة السطحية	العمق (سم)	مفضولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S14	20 0	30.10	46.60	23.30	طمي	ND	8.53	36.61	19.97	16.64
S15	20 0	35.92	42.72	21.36	طمي	ND	14.05	31.50	17.52	13.98

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل قيمة الرقم الهيدروجيني للتربة أن درجة التفاعل كانت قاعدية . كما تظهر نتائج التحليل الكيميائي أن محتوى التربة عند الموقع الذي تمثله العينة S14 من الأملاح الذائبة وكذلك نسبة كربونات الكالسيوم كانت منخفضة ، حيث بلغت قيمتها 0.270 ملليموز / سم و 10.50% ، على التوالي . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من الكاتيونات الذائبة أظهر نسبة أعلى لتركيز كاتيون الصوديوم ، مقارنة بتركيزات الكالسيوم والمغنيسيوم وكذلك البوتاسيوم الذائب في محلول التربة (جدول 56).

جدول (56) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المفوه

العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	+	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
S14	20 0	7.90	0.270	0.25	0.16	1.20	0.26	NP	0.73	0.36	10.50
S15	20 0	7.72	0.291	0.20	0.20	4.97	0.32	NP	2.10	1.05	33.40

NP = لا توجد

وتشير البيانات (جدول 57) أن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر كان منخفضاً إذ لم يتجاوز 2.20 جزءاً في المليون، أما السعة التبادلية الكاتيونية للتربة فكانت متوسطة وذلك على الرغم من ارتفاع محتواها من المادة العضوية التي وصلت نسبته 10.41%. وقد شغل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعظم من نقاط التبادل حيث بلغت نسبته نحو 80% من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة .

جدول (57) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المفوه

العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S14	20-0	1.63	0.74	3.01	20.95	26.36	10.41	2.20
S15	20-0	1.37	0.62	1.00	19.40	22.39	5.70	2.70

عينة التربة السطحية S15 :

يشير جدول الخصائص الفيزيائية لعينة التربة السطحية (S15) انخفاض نسبة مفضولات التربة في حجم الطين مقارنة بنسب حبيبات التربة في حجم الرمل والصلت ، وهو ما أكسب العينة قواماً طميياً . وتظهر قيمة الرقم الهيدروجيني (جدول 56) أن التربة كانت قاعدية التفاعل ، وأن تركيز أيونات الصوديوم والبيكربونات والكلور في محلول التربة كان مرتفعاً نسبياً . كذلك فإن محتوى عينة التربة من كربونات الكالسيوم قد تميز بالارتفاع إذ وصلت نسبته 33.4% ، لكن محتواها من الأملاح الذائبة معبر عنها بالتوصيل الكهربائي كان منخفضاً إذ لم يتجاوز متوسط قيمته 0.291 ملليموز / سم . وعلى الرغم من ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية إلا أن ذلك لم ينعكس على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي لم يتجاوز تركيزه 2.70 جزءاً في المليون . كما أن السعة التبادلية الكاتيونية التي يشغل كاتيون الكالسيوم المتبادل نسبة منها تتجاوز 85% منها كانت متوسطة ، وربما يعود ذلك أساساً لانخفاض نسبة حبيبات الطين الغروي وسيادة حبيبات الصلت والرمل في هذه التربة .

تميزت السفوح المحيطة بوادي المفوه بشدة الانحدار وسيادة مظاهر انجراف التربة من تكشف للطبقة الصخرية عند بعض المواقع وارتفاع نسبة الحصى وضحالة عمق التربة . ومع ذلك ، فإن كثافة الغطاء النباتي التي تضم أشجار العرعر والبطوم وكذلك حالته ، كانت تبدو جيدة باستثناء بعض مظاهر التدهور على بعض من أشجار العرعر بشكل خاص . وقد نتج عن كثافة الغطاء الشجري رفع لمستوى المادة العضوية حيث تراوحت نسبته ما بين 8.55 و 10.41% في العينتين SC-15 و SC-14 ، على التوالي (جدول 58) . وكذلك زيادة معدل ارتشاح الماء خلال سطح التربة ، وهو ما انعكس على تقليل رقم انجرافية التربة (K) وتصنيف قابلية التربة للانجراف بأنها تميل للمتوسطة على الرغم من شدة انحدار سطح الأرض الذي تراوح ما بين 18 و 21 درجة .

جدول (58) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي المفوه

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	الصلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-14	18	10.41	74.15	2.85	كتلي	0.60	0.32	متوسطة عالية
SC-15	21	8.55	60.67	16.71	كتلي	ND	0.23	تميل للمتوسطة

ND = لم يتم قياسها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

موقع وادي العكي (203)

يوجد موقع وادي العكي على طريق البياضة - تانكس وإحداثيات 32° 03' 932 شمالاً و 21° 10' 385 شرقاً وهو يمثل المصطبة الرئيسية لمجرى هذا الوادي .

خصائص التربة :

نظراً لتجانس الخصائص الظاهرية فقد تم تمثيل المنطقة بقطاع تربة واحد وعينة سطحية مركبة . وتبلغ مساحة الموقع نحو 218 هكتاراً ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 37 :

يوجد هذا القطاع في المصطبة الرئيسية لمجرى وادي العكي وإحداثيات 32° 03' 685 شمالاً و 21° 10' 581 شرقاً وعلى ارتفاع 404 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 2% في اتجاه الجنوب . ويتميز سطح التربة بانخفاض محتواه من القطع الصخرية والبروزات الصخرية التي تقل نسبتها عن 5% . أما الغطاء النباتي الطبيعي فهو محدود جداً إذ لا تتجاوز نسبته 20% فقط ، ويسوده شجيرات البطوم حديث النمو . وتشير الشواهد الحقلية إلى إزالة الغابات الطبيعية عند هذا الموقع في فترة سابقة . ويظهر دور النشاط البشري بوضوح حيث أزيل معظم غطاؤه الشجري الطبيعي وتمت زراعته بمحاصيل الحبوب (الشعير - الشوفان) كما أن المساحات غير المستزرعة تمت حرثتها وأزيل منها حتى الغطاء الرعوي الطبيعي . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق وأن تربته داكنة اللون وغنية بالمادة العضوية ، كما ينتشر خلال القطاع فتات صخري . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة خالية من الشقوق والمسامات .

وتدل النتائج (جدول 59) على زيادة نسبة حبيبات الطين مع العمق بدرجة ملحوظة ، وهو ما أعطى التربة عند العمق 180 سم قواماً طميياً ، بينما كان قوام التربة عند الأفق 18 45 سم طميياً طينياً . وعلى الرغم من التباين في نسب مفصولات التربة بالطبقة السطحية وتحت السطحية وكذلك نسب المادة العضوية إلا أن ذلك لم يؤد إلى أي تغير في كثافة التربة الظاهرية التي ظلت جيدة (1.17 جم/سم³) . ويعتبر ثبات الكثافة الظاهرية لهذه التربة عند هذه القيمة مؤشراً إيجابياً وملائماً من حيث جودة التهوية والبناء وكذلك معدلات ارتشاح الماء خلال طبقات التربة المختلفة وبما يدعم نمواً جيداً للنباتات المختلفة .

وتظهر بيانات الخصائص الفيزيائية (جدول 59) انخفاض الرطوبة الحقلية بالطبقة السطحية للقطاع P37 . وعلى الرغم من ملائمة قوام التربة السطحية وتحت السطحية وكذلك جودة بنائهما كما يستدل من قيم الكثافة الظاهرية ، إلا أن كمية المياه المرتشحة لم تكن بدرجة معتبرة حتى يتم تخزينها بالطبقة تحت السطحية من القطاع لتلبي حاجة النباتات ، حيث تبين القياسات أن مستوى الرطوبة لا يختلف كثيراً عن مستواه بالتربة السطحية . وتؤكد قيم السعة الحقلية للتربة السطحية وتحت السطحية بهذا الموقع انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء حتى تحت أفضل ظروف توفره وتوزيعه وهو ما يعكسه تدني نسبة الرطوبة المتاحة لامتصاص النبات . وتدل هذه الحقائق على حساسية عالية لوضع واستمرارية الغطاء النباتي الشجري خاصة في هذه المنطقة إذا ما تعرضت لفترات جفاف حتى وإن لم تمتد لفترات طويلة .

من ناحية أخرى ، فإن الرطوبة الحقلية بالعينة السطحية S20 التي تمثل ظروفاً خاصة كانت مرتفعة نسبياً ، إلا أنها ظلت دون المستوى الذي يمكن للنباتات الاستفادة منها . كما أظهرت النتائج أنه في حالة توفر مصدر للمياه ، فإن قدرة التربة عند هذا الموقع على حفظ الماء معبر عنها بالسعة الحقلية تعتبر جيدة ، وهو ما ستكون له آثار إيجابية على رفع نسبة الرطوبة المتاحة للنباتات بدرجة كبيرة .

جدول (59) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي العكي

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P37	18 0	36.19	40.00	23.81	طيني	1.17	5.03	21.63	14.78
	45 18	33.33	32.38	34.29	طيني طيني	1.18	9.82	24.72	15.43
S20	20 0	26.92	43.27	29.81	طيني طيني	ND	10.97	33.31	16.42

ND = لم يتم تقديرها

وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 60) إلى تغير طفيف في الرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي للتربة مع العمق وبما يجعلها ضمن الترب قاعدية التفاعل وغير المتأثرة بالأملح . كما تدل النتائج إلى وجود تغير محدود مع العمق في تركيزات الكاتيونات والأنيونات بمحلول التربة ، وأن كاتيون الصوديوم في هذه التربة ظل الأكثر تركيزاً في صورته الذائبة مقارنة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم وكذلك البوتاسيوم .

جدول (60) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي العكي

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليسيو/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	Na ⁺	K ⁺	2- CO ₃	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P37	18 0	7.75	0.266	0.21	0.08	1.60	0.42	NP	1.70	1.30	47.50
	45 18	8.07	0.208	0.14	0.12	1.15	0.32	NP	1.40	1.20	39.00
S20	0-20	7.54	0.275	0.11	0.22	1.52	0.26	NP	1.50	1.30	18.50

NP = لا يوجد

ويعتبر محتوى تربة القطاع P37 الذي يمثل موقع وادي العكي من كربونات الكالسيوم مرتفعاً وخاصةً بالطبقة السطحية حيث بلغت نسبتها نحو 48% . وعلى الرغم من زيادة نسبة حبيبات الطين مع العمق إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للقطاع قد انخفضت بالطبقة تحت السطحية في نمط يدل على ارتباط هذه الخاصية بمحتوى التربة من المادة العضوية التي كانت نسبتها 6.36 و 4.92% في الطبقة 18 0 و 45 18 ، على التوالي . ولعله من المفيد هنا الإشارة إلى ارتفاع في كمية الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات نسبياً حتى بالأفاق تحت السطحية لتربة هذا الموقع ممثلة بخصائص القطاع P37 (جدول 61) .

جدول (61) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي العكي

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P37	18 0	18.19	6.32	0.45	1.61	27.57	6.36	10.80
	45 18	18.25	4.59	0.75	0.86	24.45	4.92	7.70
S20	20 0	22.69	2.18	0.79	3.17	28.83	6.18	7.20

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 61) والطبيعية والكيميائية (الجدول 59 و 60 و 61) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P37 تصنف على أنها Lithic Haprendolls أي ترب الحشائش الداكنة الشبيهة بالرندينا الضحلة تحت ظروف رطوبية شبه رطبة .

التربة السطحية S20:

تشير نتائج الخصائص الفيزيائية للتربة أن قوام العينة السطحية S20 كان طميياً طينياً ، وتمثل حبيبات التربة في حجم السلت التي تفوق نسبتها 43% النسبة الأعلى من بين مفصولات التربة الأساسية الأخرى .
وتعتبر التربة عند هذا الموقع قاعدية التفاعل قليلاً ، إذ بلغت قيمة الرقم الهيدروجيني 7.54 . وتميز محتواها من كربونات الكالسيوم بالاعتدال ، كما أن توصيلها الكهربائي لم تتجاوز قيمته 0.275 ملليموز/سم .
وتظهر نتائج التحليل الكيميائي (جدول 60) أن تركيزات أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم في محلول التربة كانت منخفضة نسبياً . من ناحية أخرى ، انعكس انخفاض محتوى التربة من حبيبات الطين على قيمة السعة التبادلية الكاتيونية حيث لم تتجاوز قيمتها 29 ملليمكافئ / 100 جم، على الرغم من الارتفاع النسبي لمحتوى التربة من المادة العضوية التي بدا واضحاً مساهمتها في رفع محتوى هذه العينة السطحية من الفوسفور المتيسر بدرجة معتدلة لدعم متطلبات النبات من هذا العنصر المغذي الهام .

ويبلغ انحدار الموقع الذي أجريت عنده القياسات الخاصة بتقييم درجة انجرافية التربة نحو 9 درجات، حيث يضم الغطاء الشجري الطبيعي كل من العرعر والبطوم التي كانت تبدو في مجملها جيدة النمو والكثافة . وقد أدى انخفاض معدل ارتشاح الماء خلال التربة السطحية على الرغم من ارتفاع نسبة المادة العضوية (جدول 62) إضافة لشدة الانحدار إلى تسارع معدلات الانجراف مما نتج عنه ضحالة في عمق قطاع التربة للتلال الواقعة بمنطقة سيدي سالم .
واستناداً لخصائص الموقع والقياسات الواردة بالجدول (62) فقد خلص أن إنجرافية تربة هذا الموقع تميل للعالية .
وعلى ذلك فإن إزالة الغطاء النباتي الطبيعي في هذه المنطقة جزئياً أو كلياً سوف يقود إلى زيادة معدلات انجراف التربة وصعوبة إعادة تأهيل هذه التلال بغطاء شجري جيد .

جدول (62) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي العكي

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-20	9	6.18	68.46	10.96	كتلي	0.05	0.35	متوسطة عالية

جدول (63) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P37 بموقع وادي العكي

2003/6/3	تاريخ الفحص	37	رقم القطاع	203	رقم الموقع	وادي العكي	اسم الموقع
404 م ف.س.ب	ارتفاع القطاع	ش 32 30 685	إحداثيات القطاع	م 395 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 30 932	إحداثيات الموقع
		ق 21 10 581				ق 21 10 385	
ش ← ج	اتجاهه	2 %	الميل		المصطبة الرئيسية لخرى وادي العكي		
لا يوجد	السطح الصخري	5 % >	القطع الصخرية	بطوم	الأنواع السائدة	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
45 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا توجد	الشقوق السطحية
			زراعة (شعير – شوفان)	حرث زراعة			النشاط البشري
							حالة الغطاء النباتي الطبيعي
							جيدة

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني (4/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (3/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية ، جيرية ، تبقعات جيرية قليلة هشة فاتحة اللون ، جذور ليفية قليلة صغيرة جيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي .	18 – 0
	اللون بني (3/3 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (3/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة ، متوسطة التماسك ، متوسطة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متوسطة الصلابة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية منتشرة هشة فاتحة اللون ، نويات صلبة جيرية قليلة صغيرة الحجم ، فئات صخري متوسط الانتشار كبير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	45 – 18
	مادة أصل صخرية متصلة .	< 45

موقع الحجاب (204)

يوجد هذا الموقع على امتداد طريق الحجاب المتفرع عن طريق البيضاء - المرج عند إحداثيات حدها الأول 709 37 32 شمالاً و 132 31 21 شرقاً ، وبمساحة إجمالية تقدر بنحو 325 هكتاراً . وتتميز المنطقة بوحدين تضاريسيتين رئيسيتين ومجرى وادٍ متسع يحيط به سفوح صخرية متوسطة الارتفاع . ويتباين الغطاء النباتي في المنطقة من غابات طبيعية على المنحدرات الصخرية ومناطق زراعية في مجرى الوادي .

خصائص التربة :

بناء على الاختلافات في أنواع الغطاء النباتي تم تمثيل الموقع بقطاعي تربة إضافة إلى عدد من العينات السطحية ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعات الممثلة لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 75 :

يوجد هذا القطاع في مجرى الوادي الذي يمر بموقع الدراسة وإحداثيات 731 37 32 شمالاً و 164 31 21 شرقاً وارتفاع 413 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بخلوه من الفتات الصخري والسطح الصخري المكشوف . ونظراً لطبيعة الوادي واتساع مجراه فقد استغل زراعياً في إنتاج الحبوب خاصة محصول الشعير ، بينما يوجد على المنحدرات الصخرية المحيطة بالمنطقة غطاء نباتي طبيعي يسوده أشجار العرعر التي تبدو في حالة متوسطة من حيث النمو والحيوية . ويتضح دور العامل البشري في عمليات الحراثة والزراعة في مجرى الوادي إضافة إلى الرعي بالمناطق والمنحدرات المحيطة به ، ويتميز قطاع التربة بأنه عميق ذو تربة داكنة اللون نسبياً عالية في محتواها من الطين .

جدول (64) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الحجاب

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P75	20 0	19.05	33.33	47.62	طيني	1.32	10.67	27.40	16.27	11.13
	45 20	23.08	30.77	46.15	طيني	1.29	14.66	28.01	15.28	12.73
	85 45	24.04	28.84	47.12	طيني		16.82	27.62	15.44	12.18
	110 85	26.92	26.93	46.15	طيني		18.33	30.36	15.49	14.87
P76	15 0	15.38	35.58	49.04	طيني	1.54	9.53	30.17	13.90	16.27
	40 15	15.38	34.62	50.00	طيني	1.19	13.85	29.46	15.71	13.75
	80 40	21.15	32.70	46.15	طيني		16.55	28.61	15.79	12.82
	100 80	28.85	27.88	43.27	طيني		16.17	29.25	17.59	11.66
S85	20 0	36.45	41.12	22.43	طيني		4.86	29.87	11.80	18.07

تميزت تربة الموقع الذي يمثلها القطاع P75 عند الأعماق كافة بقوام طيني ، وقد ظلت نسبة حبيبات الطين دون تغير يذكر مع العمق . وتشير تقديرات الكثافة الظاهرية للطبقتين السطحية وتحت السطحية إلى ارتفاع نسبي في قيمتها وخاصة بالطبقة 20 سم حيث وصلت 1.32 جم / سم³ ، وهو ما يدل على تضاعفها .

ويبين جدول الخصائص الفيزيائية لتربة موقع الحجاب (جدول 64) ممثلة بالقطاعين P75 و P76 تزايد مستويات الرطوبة مع العمق ، لكن هذه المستويات كانت تقل كثيراً عما يمكن توقعه بعد نهاية موسم الأمطار مباشرة . وتدل قيم السعة الحقلية ومحتوى التربة من الماء عند نقطة الذبول إمكانيات التربة عند هذا الموقع للاحتفاظ بالرطوبة ، لكن أعماق مياه الأمطار

التي نفذت خلال الطبقة السطحية للتربة لم تكن كافية لرفع مستوى الرطوبة إلى المستوى المناسب لمواجهة احتياجات الغطاء النباتي الطبيعي من هذا العنصر المؤثر الهام على امتداد الأشهر غير المطيرة من السنة . ويعتبر مستوى الرطوبة الحقلية للعينة السطحية S85 شديد الانخفاض إذ بلغت نسبة الرطوبة فيه 4.86% ويعود ذلك جزئياً لقوام التربة الطمي وسيادة حبيبات التربة في حجم السلت والرمل ، إضافة لارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم عند الموقع الذي تمثله هذه العينة . من ناحية أخرى ، فإن قدرة هذه التربة على حفظ الرطوبة وتوفيرها للنبات بكميات جيدة يبدو ممكناً إذا ما توفر مصدر للمياه بكميات تكفي للوصول بمحتوى التربة الرطوبي للمستويات المناسبة.

وتظهر نتائج التحليل الكيميائي (جدول 65) ارتفاع الرقم الهيدروجيني لتربة هذا الموقع إذ تراوحت قيمته ما بين 8.18 و 8.33 ، وانخفاض محتواها من الأملاح استناداً إلى قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة التي لم تتجاوز 0.232 ملليموز/سم عند أعلى مستوى لها . كما تؤكد البيانات الواردة بالجدول (65) اعتدال محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عموماً ، وإن تزايدت نسبتها مع العمق حيث بلغت 7.20 و 14.50% عند العمقين 0 20 و 85 110 سم ، على التوالي . وقد سجل أيون الصوديوم الذائب التركيز الأعلى من بين الأيونات الذائبة الأخرى في مستخلص التربة المائي ، لكن تراكيز هذه الأيونات بشكل عام وإن كان منخفضاً نسبياً يظل ضمن المدى المتوقع بالتربط الطبيعية بالمناطق الجافة وشبه الجافة .

جدول (65) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الحجاب

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
P75	0 20	8.18	0.227	0.51	0.97	0.18	0.25	0.30	0.58	NP	7.20
	20 45	8.33	0.226	0.33	1.05	0.03	0.23	0.23	0.68	NP	8.04
	45 85	8.31	0.230	0.24	1.30	0.03	0.18	0.40	0.55	NP	11.60
	85 110	8.18	0.232	0.41	1.35	0.05	0.12	0.33	0.60	NP	14.50
P76	0 15	8.31	0.218	0.30	1.10	0.03	0.23	0.20	0.63	NP	10.90
	15 40	8.34	0.241	0.28	1.25	0.05	0.20	0.23	0.65	NP	13.30
	40 80	8.38	0.249	0.24	1.30	0.03	0.20	0.45	0.53	NP	14.20
	80 100	8.35	0.231	0.16	1.40	0.12	0.18	0.28	0.63	NP	15.00
S85	0-20	7.95	0.324	0.13	0.97	0.09	0.40	0.25	0.35	NP	45.40

NP = لا يوجد

وتشير كميات الكاتيونات القاعدية المتبادلة التي تمثل في مجملها السعة التبادلية الكاتيونية للتربة معبر عنها بالمليمكافئات / 100 جم على سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل للمواد الغروية ، وانخفاض قيم السعة التبادلية الكاتيونية على الرغم من ارتفاع نسب حبيبات التربة في حجم الطين . كما أظهرت القياسات الكيميائية انخفاض محتوى التربة على امتداد عمق القطاع من المادة العضوية وتذبذب نسبتها عموماً مع العمق . من ناحية أخرى فإن تركيز نمط توزيع الفوسفور المتيسر خلال القطاع ظل معتدلاً ودون تغير ملحوظ (جدول 66) .

جدول (66) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الحجاب

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P75	20 0	2.87	0.16	0.72	10.55	14.20	1.08	4.20
	45 20	2.67	0.15	1.17	11.77	15.45	4.26	4.48
	85 45	1.80	0.74	2.37	11.42	16.33	3.78	4.76
	110 85	1.29	0.73	2.35	13.07	17.44	2.80	5.46
P76	15 0	2.28	0.84	5.17	11.37	19.66	7.08	6.72
	40 15	1.92	0.65	4.33	11.80	18.71	1.14	5.46
	80 40	1.56	0.65	1.57	12.60	16.38	1.14	4.30
	100 80	0.96	0.64	3.07	10.27	14.94	0.64	4.48
S85	20-0	0.45	0.49	0.75	12.00	13.69	4.14	7.28

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 68) والطبيعية والكيميائية (الجدول 64 و 65 و 66) فقد تم تصنيف التربة التي يمثلها القطاع P75 على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات المحتوى المرتفع من الطين .

قطاع التربة P 76 :

يقع هذا القطاع على الامتداد الطولي لمجرى الوادي الممثل لمنطقة الحجاب وبإحداثيات 32° 37' 472 شمالاً و 21° 31' 128 شرقاً وارتفاع 414 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانتشار محدود جداً لفتات صخري لا تزيد نسبته على 5% ، بينما تغيب أي سطوح صخرية مكشوفة . ويستغل مجرى الوادي في إنتاج الحبوب وخاصة محصول الشعير، بينما يظهر الغطاء النباتي الطبيعي على المنحدرات الصخرية المحيطة بمجرى الوادي . وتسود بالموقع أشجار العرعر التي تبدو في حالة متوسطة من حيث النمو والحيوية . ويتميز قطاع التربة بالعمق وأن تربته داكنة اللون ذات محتوى مرتفع من الطين . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية غير متصلة بها العديد من الشقوق والفواصل . وأظهرت تقديرات نسب مفصولات التربة للقطاع P76 ارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين التي تراوحت ما بين 43 و 50% ، وهو ما أعطى تربة القطاع عند كل الأعماق قواماً طينياً . ويدل ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية التي بلغت 1.54 جم/سم³ على الرغم من القوام الطيني وارتفاع محتواها من المادة العضوية إلى حالة تضغط واضح لوحداث البناء الأساسية .

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني عند هذا الموقع على قاعدية التفاعل لتربة الموقع الذي يمثلها هذا القطاع إذ تراوحت قيمته ما بين 8.31 و 8.38 . وأن محتواها من الأملاح الذائبة منخفض جداً وهو ما انعكس على تراكيز الأيونات في مستخلص التربة المائي عند الأعماق المختلفة للقطاع . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم يعتبر معتدلاً وخاصةً في الطبقة السطحية 0 15 حيث لم تتجاوز نسبتها 11% . ويشكل أيون الكالسيوم عند جميع الأعماق ، وبدرجة أقل (ولكن هامة) أيون المغنيسيوم عند العمقين 0 15 و 15 40 سم الكاتيونات اللذان يشغلان النسبة الأهم من نقاط التبادل . وتتميز التربة عند هذا الموقع بسعة تبادلية كاتيونية منخفضة تناقصت مع العمق لتصل أدنى مستوى لها بالطبقة 80 100 سم من قطاع التربة ، وهو ما

يتوافق مع نمط توزيع المادة العضوية . أما الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات فقد ظلت كميته معتدلة دون تغير هام على امتداد عمق القطاع (جدول 66) .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 69) والطبيعية والكيميائية (الجدول 64 و 65 و 66) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P76 تصنف على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات المحتوى المرتفع من الطين .

التربة السطحية S 85 :

تمثل حبيبات التربة في حجم السلت النسبة الأعلى من بين مفصولات التربة الأساسية الأخرى ، إذ وصلت نسبتها أكثر من 41% بينما لم تتجاوز نسبة حبيبات التربة في حجم الطين 23% . وقد شكلت نسب مفصولات التربة القوام الطمي لهذه العينة السطحية التي تتمثل ظروفًا خاصة لأحد المواقع بمنطقة الحجاب .

ويدل الرقم الهيدروجيني أن التربة قاعدية التفاعل ، كما تؤكد قيمة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي التي بلغت 0.324 ملليموز / سم انخفاض محتواها من الأملاح الذائبة وهو ما يتفق مع تراكيز الأيونات الذائبة (جدول 65) . من ناحية أخرى، فإن التربة عند هذا الموقع تعتبر عالية الجيرية إذ تجاوز محتواها من كربونات الكالسيوم 45% .

وعلى الرغم من اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية التي وصلت نسبتها 4.14% وانعكاس ذلك إيجابياً على محتوى التربة من الفوسفور المتيسر ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية التي يمثل أيون الكالسيوم القدر الأهم من قيمتها ظلت منخفضة حيث بلغت 13.69 ملليمكافئ / 100 جم . ويعكس ذلك التأثير الهام لانخفاض محتوى التربة من حبيبات الطين وتدني خصائصه الغروية من جهة، وسيادة مفصولات التربة في حجم السلت والرمل من جهة أخرى .

سجلت القياسات اللازمة لتحديد قابلية التربة للانجراف بالماء بمنطقة الحجاب والواردة بالجدول (67) عند موقع لم يتعدى انحداره 2.5 درجة . وتظهر النتائج ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية حيث وصلت نسبتها أكثر من 11% ، وهو ما ساعد إضافة لبناء التربة الملائم على تحسين معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع . إن هذه الخصائص الإيجابية مجتمعة جعلت من درجة قابلية التربة للانجراف تميل للمتوسطة ، مما دعم نمواً جيداً لغطاء شجري طبيعي يتكون أساساً من أشجار العرعر وبكثافة متميزة ، خاصة على السفوح التي تحيط بالأراضي شبه المستوية التي تستغل في زراعات بعليّة لمحاصيل حقلية مثل الشعير والشوفان .

جدول (67) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الحجاب

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	الانجرافية (K)	رقم انجرافية التربة
SC-75	2.5	11.10	73.63	2.24	كتلي	0.36	0.27	متوسطة عالية

جدول (68) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P75 بموقع الحجاب

تاريخ الفحص	رقم القطاع	204	رقم الموقع	الحجاب	اسم الموقع
2003/6/30	75				
413 ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 37 731	ارتفاع الموقع	ش 32 37 954	إحداثيات الموقع
		ق 21 31 164	ف . س . ب	ق 21 31 132	
ج ← ش	اتجاهه	الميل		بحري الوادي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	القطع الصخرية	لا يوجد	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
110 < سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	لا يوجد	الشقوق السطحية
		استخدام الأرض		حراثة - زراعة	النشاط البشري
		إنتاج حيوب (شعير)			
		الأشجار على المنحدرات الصخرية متوسطة النمو			حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العنق (سم)
	اللون بني يحل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والتشكل عند الانثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، حذور ليفية متوسطة الانتشار صغيرة جيدة النمو ، حود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني يحل للاحمرار (5YR 4/3) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء جيبي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والتشكل عند الانثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري متوسط الانتشار صغير حاد الحواف ، حذور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حود الأفق جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري متوسط الانتشار صغير حاد الحواف ، حذور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني يحل للاحمرار (5YR 4/3) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء جيبي متوسط التطور ، متوسطة التماسك ، شديدة الانصاف والتشكل عند الانثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري قليل صغير حاد الحواف ، حود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة درجة الاندماج والتماسك .	20 - 0 45 - 20 85 45 110 - 85

جدول (69) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P76 بموقع الحجاب

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الحجاب	اسم الموقع
2003/6/30	76	204		
414 ف. س. ب.	ارتفاع القطاع	إحداثيات القطاع	ش 32 37 742	إحداثيات الموقع
			ق 21 31 128	
ج ← ش	اتجاهه	الميل	بجري الوادي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	القطع الصخرية	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
100 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
		استخدام الأرض	حراثة - زراعة	النشاط البشري
الأشجار على المنحدرات الصخرية متوسطة النمو				
حالة الغطاء النباتي الطبيعي				

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني بحمل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانثلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، جيرية ، جذور ليفية منتشرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني بحمل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء حبيبي متوسط الحجم والتطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانثلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخرية قليل مستدير الحواف ، جذور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني بحمل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء حبيبي متوسط الحجم ضئيف التطور ، مفككة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الانثلال ، شديدة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية سائلة فاتحة اللون هشة ، فئات صخرية متوسط حاد الحواف ، حدود الأفق متاخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة درجة الاندماج والختوى من الفئات الصخرية ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .	15 - 0 40 - 15 80 40 100 - 80 100 <
	مادة أصل صخرية غير متصلة	

موقع السطية (205)

تقع منطقة السطية ضمن الإحداثيات $32^{\circ} 50' 456''$ شمالاً و $21^{\circ} 55' 523''$ شرقاً للحد الأول و $32^{\circ} 50' 443''$ شمالاً و $21^{\circ} 56' 443''$ شرقاً للحد الثاني ، وتقدر مساحة الموقع بنحو 356 هكتاراً . وتتميز المنطقة بالتباين في التضاريس حيث تتضمن مرتفعات ومنحدرات داخلية تتخللها منخفضات ومجاري أودية ، وهو ما انعكس على التنوع في توزيع وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي وكذلك استثمار بعض الأراضي في النشاطات الزراعية .

خصائص التربة :

بناءً على التباين في أنواع الغطاء النباتي والطبوغرافيا تم تحديد قطاع طولي (Transect) يمتد في اتجاه جنوب شمال ويمثله قطاعي تربة .

قطاع التربة P 15 :

يوجد عند القدم الشمالي للمنحدرات الداخلية مباشرة بإحداثيات $32^{\circ} 50' 404''$ شمالاً و $21^{\circ} 55' 538''$ شرقاً وبارتفاع 402 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 2% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانخفاض نسبة انتشار الصخور لأقل من 5% لكل من القطع الصخرية والسطوح الصخرية المكشوفة . وتقدر نسبة تغطية الأشجار الطبيعية بنحو 80% من مساحة المنطقة المحيطة بقطاع التربة ، ويضم أساساً كل من أشجار العرعر والبطوم . وتبدو على هذه الأشجار مظاهر التدهور الجزئي أو الكلي على بعض الأشجار التي جفت بعض أجزائها أو ماتت تماماً . ويبدو للعامل البشري دور واضح على الغطاء الشجري الطبيعي في هذه المنطقة حيث توجد شواهد على الإزالة الكاملة للغطاء النباتي وقطع أجزاء من الأشجار القائمة إضافة لعمليات الحراثة والزراعة لمحصول الشعير في المناطق المحصورة بين الأشجار . ويتميز القطاع الذي يتركز على مادة أصل صخرية متصلة تخلو من الشقوق والفواصل بتربة حمراء اللون ، وبعمق متوسط .

وتميزت نسب مفضولات التربة في حجم الرمل وكذلك السلت والطين بالتقارب مع العمق مما أعطى التربة كثافة ظاهرية لم تتغير مع العمق (جدول 70) . وتمثل مفصولة الطين الحجم الحبيبي السائد في هذا القطاع وهو ما جعل تربته السطحية وتحت السطحية تكتسب قواماً طينياً .

وتدل قيم الرطوبة الحقلية للتربة السطحية للقطاعين P15 , P16 ، وكذلك العينة السطحية S5 الممثلة في مجملها لموقع السطية إلى احتفاظ التربة بقدر جيد نسبياً من الرطوبة (جدول 70) تحت الظروف السائدة عند إجراء هذه القياسات ، لكنه ظل دون مستوى ما يتوقع من رطوبة عند نقطة الذبول حتى بطيئة نمو الجذور للقطاع . وجدير بالملاحظة أن هذا العمق الهام من القطاع P15 قد تميز بتدني مستويات الرطوبة المتيسرة لامتصاص النباتات الشائعة، حيث بلغت 8.53% . ويعطي هذا المقياس الرطوبي مؤشراً هاماً للقدر المتاح من الرطوبة التي قد لا تكفي لمواجهة احتياجات الأشجار والشجيرات المكونة للغطاء الطبيعي بالمنطقة لفترة زمنية هامة ، حتى عند وصول محتوى التربة من الرطوبة أقصى مستوى لها معبر عنه بالسعة الحقلية، الأمر الذي يتطلب معدلات أمطار مناسبة وتوزيع جيد . إن عدم توفر هذه الظروف المناخية ربما أسهم في حالة التدهور العام التي بلغت أعلى درجاتها حدة عند موقع قطاع التربة P16 الذي تميز بالضحالة ، وضالة مخزونه من الرطوبة بسبب التكوينات الحجرية التي تمثل مادة الأصل الحديثة لتربة الموقع .

جدول (70) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع السطية

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P15	20 0	20.00	26.67	53.33	طيني	1.30	13.29	29.51	18.21	11.23
	60 20	23.81	29.52	46.67	طيني	1.30	15.04	26.73	18.20	8.53
P16	35 0	14.29	32.38	53.33	طيني	1.36	12.50	27.64	15.74	11.90
S5	20 0	26.21	46.61	27.18	طمي طيني	ND	13.23	35.10	19.08	16.02

ND = لم يتم تقديرها .

وتشير النتائج (الجدول 71) إلى أن الرقم الهيدروجيني لعينات التربة عند العمق 20 0 و 60 20 سم لم يتغير وأنه ظل في مدى الترب متعادلة التفاعل تقريباً . كما أن محتوى القطاع من الأملاح وكربونات الكالسيوم كان منخفضاً إذ لم يتجاوز متوسط قيمها 0.13 ملليموز / سم و 1.33 % ، على التوالي . ويمثل تركيز كاتيون الصوديوم الذائب في محلول التربة النسبة الأعلى بين الكاتيونات القاعدية الذائبة الأخرى وخاصةً أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي تميز تركيزها بالانخفاض الملحوظ . لكن ذلك لم ينعكس على منافسة هذا الأيون على نقاط التبادل حيث تدل النتائج أن كاتيون الكالسيوم يمثل أكثر من 75% من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية وتحت السطحية لهذا القطاع . وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وكذلك محتواها من الفوسفور المتيسر عند هذا الموقع منخفضة خاصةً عند ملاحظة نسبة حبيبات الطين والمادة العضوية (جدول 72).

جدول (71) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع السطية

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P15	20 0	7.65	0.126	0.07	0.05	1.10	0.35	NP	0.40	0.85	0.92
	60 20	7.83	0.128	0.07	0.02	1.15	0.24	NP	0.35	0.38	2.00
P16	35 0	7.49	0.90	0.07	0.07	0.87	0.31	NP	0.40	0.88	0.07
S5	20 0	8.24	0.510	0.28	0.15	1.30	0.24	NP	0.60	0.88	0.81

NP = لا يوجد

جدول (72) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع السطية

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P15	20 0	11.52	1.55	0.58	1.66	13.31	5.30	1.90
	60 20	10.32	1.58	0.41	1.13	13.43	2.20	2.60
P16	35 0	8.32	3.52	0.43	0.55	12.82	3.80	3.30
S5	20 0	9.32	1.45	0.56	1.64	12.97	10.28	3.20

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والمورفولوجية (جدول 74) والخصائص الطبيعية والكيميائية (الجدول 70 و 71 و 72) فقد تم تصنيف تربة هذا الموقع على أنها Typic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء النموذجية.

قطاع التربة P 16 :

يقع القطاع P16 على امتداد المنخفضات الداخلية وبإحداثيات 32° 50' 524 شمالاً و 21° 55' 524 شرقاً وارتفاع 398 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 2% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانخفاض انتشار الصخور والسطوح الصخرية المكشوفة التي تتراوح نسبها ما بين 5 إلى 10% . وتقدر نسبة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 80% وتشمل أشجار العرعر والبطوم وبعض الحشائش القصيرة . ويبدو الغطاء النباتي متدهوراً ويظهر عليه الموت الكلي أو الجزئي خاصة أشجار العرعر. ويبدو أثر تدخل العامل البشري في الإزالة الكاملة للأشجار أو وجود مساحات محروثة قديمة وحديثة تزرع بمحصول الشعير والقمح. أما قطاع التربة فهو ضحل جداً إذ لا يزيد عمقه على 35 سم وأن تربته حمراء اللون متوسطة الاندماج . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية صلبة متصلة ومتماسكة خالية من الشقوق والفواصل .

تميزت تربة القطاع بقوام طيني ، حيث بلغت نسبة حبيبات الطين أكثر من 53% من إجمالي مفصولات التربة الأساسية الأخرى . كما أظهرت النتائج (جدول 70) ارتفاع الكثافة الظاهرية التي وصلت قيمتها 1.36 جم / سم³ ، على الرغم من القوام الطيني واعتدال محتوى التربة نسبياً من المادة العضوية وهو ما يشير إلى تضاعف تربة هذا القطاع بدرجة قد تعيق ارتشاح الماء خلاله .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 71) أن التربة قاعدية التفاعل ، وأن محتواها من الأيونات الضرورية لنمو النبات وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم في صورتها الذائبة كانت منخفضة . كذلك ، فإن قيمة التوصيل الكهربائي وإن كانت مرتفعة نسبياً مقارنة بنقاط أخرى من موقع السطحية حيث وصل 0.90 ملليموز / سم تظل غير مؤثرة حتى على أكثر النباتات حساسية للملوحة ، كما أن نسبة كربونات الكالسيوم عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P16 كانت شديدة الانخفاض إذ لم تتجاوز 0.07% .

وتظهر النتائج انخفاض السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع واعتدال محتواها نسبياً من الفوسفور المتيسر ، إذ وصل متوسط قيمتها 12.82 ملليمكافئ / 100 جم و 3.30 جزءاً في المليون ، على التوالي . ويشغل كاتيون الكالسيوم ويلييه المغنيسيوم النسبة الأهم من نقاط التبادل ، حيث وصل متوسط محتوى التربة من هذين الكاتيونين في صورتها المتبادلة 8.32 و 3.52 ملليمكافئ / 100 جم ، على التوالي .

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 75) والطبيعية والكيميائية (الجدول 70 و 71 و 72) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P16 تصنف إلى مستوى تحت المجموعة على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

التربة السطحية S5 :

أظهر التوزيع الحبيبي لمفصولات التربة للعينة السطحية S5 انخفاض محتواها من حبيبات الطين مقارنة بحبيبات السلت وهو ما أعطى هذه التربة قواماً طميياً طينياً . كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لتربة هذا الموقع أنها عالية القاعدية إذ وصل رقمها الهيدروجيني 8.24% ، ومنخفضة المحتوى من الأملاح الذائبة وكذلك كربونات الكالسيوم . لكن محتوى هذه التربة من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في صورتها الذائبة المتيسرة لامتصاص النبات كانت حسنة مقارنة بتركيزهما بعينات التربة الممثلة للقطاعات الأخرى بمنطقة السطحية .

وعلى الرغم من ارتفاع نسبة المادة العضوية للعينه S5 إلا أن ذلك لم ينعكس إيجابياً على سعتها التبادلية الكاتيونية وكذلك محتواها من الفوسفور المتيسر التي لم تتجاوز قيمتها 12.97 ملغم/كغ / 100 جم و 3.20 جزءاً في المليون ، على التوالي . ويعتبر الكالسيوم ودرجة أقل كل من البوتاسيوم والمغنيسيوم الكاتيونات المتبادلة الأساسية في هذه التربة .

ولقد أجريت قياسات حقلية وأخرى معملية على تربة موقع السطية عند قطاعين طوليين وذلك بغرض التعرف على درجة انجرافية التربة في هذه المنطقة . ويتفاوت القطاعان في درجة انحدارهما إذا يتراوح انحدار الأول ما بين 0 , 1.5 درجة وتمثله العينه SC-15 بينما يتراوح انحدار القطاع الطولي الثاني ما بين 4 و 7 درجات وتمثله العينه S16 .

وقد أظهرت المعاينة الحقلية ضحالة عمق قطاع التربة بالمنطقة التي تمثلها العينه SC 16 وسيادة المظهر الصخري وكثرة الحجارة على سطح الأرض تأكيداً لتعرضها المستمر لفقد حاد في تربتها بواسطة مياه الجريان السطحي ، وهو ما جعل من قياس معدل رشح التربة عند هذا الموقع أمراً غير ممكناً .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (73) إلى ارتفاع نسبي في محتوى التربة للقطاع الأول من المادة العضوية وكذلك معدل ارتشاح الماء خلالها ، وهو ما صاحبه جودة في حالة الغطاء الشجري الذي تسوده أشجار العرعر وزيادة كثافته ، مقارنة بالقطاع الطولي الثاني الذي تمثله العينه SC - 16 حيث تبرز معالم التعرية الحادة وتبدو مظاهر تدهور حالة أشجار العرعر أكثر وضوحاً وخاصة بالمواقع الصخرية المرتفعة .

وتأسيساً على خصائص الموقع الطبوغرافية وقياسات التربة المرتبطة بمدى قابليتها لفقد بواسطة مياه الأمطار ، فإن درجة انجرافية التربة بموقع السطية تتراوح ما بين المتوسطة والعالية .

جدول (73) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع السطية

رقم العينه	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-15	1.5	5.22	76.15	3.24	كتلي	0.36	0.29	متوسطة - عالية
SC-16	4 7	3.40	65.67	2.08	كتلي		0.22	متوسطة عالية

ND = لم يتم تقديره لطبيعة الموقع الصخرية

جدول (74) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P15 بموقع السطية

2003/5/21	تاريخ الفحص	15	رقم القطاع	205	رقم الموقع	السطية	اسم الموقع
402 متر ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 50 404	إحداثيات القطاع	394 متر ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 50 456	إحداثيات الموقع
		ق 21 55 538				ق 21 55 532	
ج ← س	اتجاهه	% 2	الميل	القدم الشمالي للمسحدرات الداخلية I			
% 5	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	عرعر - بطوم	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي
60 سم	العمق الفعال للقطاع	2 سم	سمكها	سلبية	القشور السطحية	متوسطة وعمقها 2 سم	الشقوق السطحية
نباتات وغابات طبيعية وزراعة شعير تحت الأشجار			استخدام الأرض	إزالة غابات - قطع أشجار - زراعة محاصيل			
تدهور كلي أو جزئي لأشجار العرعر							
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، أحمر قائم (2.5YR 3/2) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، ملتصقة جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة متوسطة الصلابة عند الجفاف ، غير لاجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، جذور ليفية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	20 - 0
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، أحمر قائم (2.5YR 3/2) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مدمجة متماسكة ، شديدة الانصاف والتشاكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتحات صخري قليل متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور كثيرة خشبية كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متعرجة غير منتظمة مع مادة الأصل الصخرية .	60 - 20
	مادة أصل صخرية متصلة	60 <

جدول (75) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P16 بموقع السطية

2003/5/21	تاريخ الفحص	16	رقم القطاع	205	رقم الموقع	السطية	سم الموقع	
398 متر ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 50 524	إحداثيات القطاع	403 متر ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 50 455	إحداثيات الموقع	
		ق 21 55 524				ق 21 56 443		
ج ← ش	اتجاهه	% 2	الميل			القدم الشمالي للمحدرات الداخلية 2	الوضع التضاريسي	
% 10	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	عمر - بطوم	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي	
35 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	سلبية	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
نباتات وغابات طبيعية وزراعة قمح تحت الأشجار			استخدام الأرض	إزالة غابات - استصلاح				النشاط البشري
			موت كلي أو جزئي لأشجار العرعر					حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار (2.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار السداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، شديدة الانصحاق جيدة التشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور كثيرة ليفية وخشبية جيدة النمو إلى مينة ، حدود الأفق متعرجة غير منتظمة مع مادة الأصل الصخرية .	35 - 0
	مادة أصل صخرية متصلة .	35 <

موقع عرقوب سيدي حمد (206)

يوجد موقع عرقوب سيدي حمد على الطريق الرئيسية التي تخترق عرقوب سيدي حمد وبإحداثيات حدها الأول 610° 48' 32 شمالاً و 595° 21' 22 شرقاً وحدها الثاني 265° 48' 32 شمالاً و 540° 22' 22 شرقاً وتبلغ مساحته نحو 245 هكتاراً . وتتباين المنطقة في تضاريسها التي تشمل منحدرات شديدة الميول ، وأقدامها إضافة لمناطق منبسطة ومجاري أودية .

خصائص التربة :

تركز نطاق دراسة هذا الموقع في المنحدرات التي تعرض غطاؤها النباتي الطبيعي للحرائق ، وهي تمتد على شكل قطاع شمال - جنوب ومتعامد على الطريق الرئيسي ومن قمة المنحدرات وحتى أقدامها الدنيا . وقد تم تمثيل المنطقة بقطاع تربة واحد وعدد من العينات السطحية ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 65 :

يوجد هذا القطاع عند قدم المنحدر الداخلي الممثل لمنطقة سيدي حمد وبإحداثيات 268° 48' 32 شمالاً و 402° 22' 22 شرقاً وبارتفاع 416 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 6% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بوجود نسبة محدودة من القطع الصخرية لا تزيد على 10% ، بينما يختفي السطح الصخري البارز الخالي من التربة . أما الغطاء النباتي الطبيعي فلم يبقى من آثاره إلا جذوع الأشجار المحترقة التي تدل على كثافة مرتفعة لهذا الغطاء في فترات سابقة قبل تعرضه للحرائق . ويسود المنطقة حشائش قصيرة متنوعة وظهور بعض تجمعات من نبات الشبرق . أما النشاط البشري فيبدو أثره واضحاً في ما تعرض له الغطاء الشجيري الطبيعي من حرق كامل ، إضافة لوجود أنماط من سدود قديمة ساعدت على زيادة عمق قطاع التربة بالرغم من الميول الشديد في هذه المنطقة . ويعتبر قطاع التربة الذي يتركز على مادة أصل صخرية صلبة غير منتظمة الظهور ، متوسط العمق ، ويتميز بارتفاع محتواه من الطين خاصةً بالطبقات تحت السطحية .

وتميزت تربة القطاع P65 بارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين على امتداد عمقه ، حيث تراوحت نسبتها ما بين 47 و 58% من مجموع نسب حبيبات التربة الأساسية الأخرى (جدول 76) . وبذلك فإن التربة عند الأعماق المختلفة للقطاع قد اكتسبت قواماً طينياً . وتعكس قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند العمق 5 20 سم وجود تضاعف محدود لوحداث بناء التربة الأساسية مقارنة بقيمتها بالطبقة 20 50 سم .

كما تميزت الطبقة السطحية الرقيقة (0 5 سم) للقطاع P65 بانخفاض محتواها الشديد من الرطوبة إذ لم تتجاوز نسبتها 5.69% . وقد تدرجت زيادة محتوى التربة من الرطوبة مع العمق لتصل أعلى نسبة لها (18.03%) عند العمق 50 80 سم . وتميزت تربة الموقع عموماً بارتفاع محتواها من الماء عند السعة الحقلية من ناحية ونقطة الذبول من ناحية أخرى ، مما قلل درجة ملحوظة نسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات ، وهو ما يبدو مرتبطاً بقوام التربة الطيني الذي يميز هذا الموقع . وتشبه هذه الخصائص المائية تربة الموقع الذي تمثله العينة السطحية S65 على الرغم من تميز العينات السطحية بمحتوى عالٍ من المادة العضوية . ويبدو أن العوامل المناخية التي تعرضت لها المواقع التي تمثلها العينات السطحية S66, S67 بشكل خاص قد أدت إلى فقد جزء هام من رطوبتها لم يقلل من آثارها السلبية ارتفاع محتواها من المادة العضوية . ومع ذلك فإن القياسات المعملية أظهرت أن المواقع التي تمثلها هذه العينات السطحية تتمتع بقدرة عالية على حفظ الرطوبة كما يستدل من قيم السعة الحقلية وقدرة

متميزة على توفير الماء في صورة متيسرة إذا ما توفرت المياه التي تتمكن من الارتشاح خلال طبقات التربة السطحية على مدى الفترات المطيرة من السنة .

جدول (76) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع عرقوب سيدي حمد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P65	5 0	21.15	31.73	47.12	طيني	ND	5.69	29.77	17.27
	20 5	15.69	29.41	54.90	طيني	1.34	11.63	29.12	18.28
	50 20	18.00	24.00	58.00	طيني	1.24	17.70	27.24	19.41
	80 50	19.00	25.00	56.00	طيني	ND	18.03	34.97	20.66
S65	20 0	26.26	36.37	37.37	طيني طيني	ND	16.15	37.88	24.09
S66	20 0	16.50	39.81	43.69	طيني	ND	9.22	37.02	22.33
S67	20 0	19.23	37.50	43.27	طيني	ND	5.73	34.80	18.23

ND = لم يتم تقديرها بسبب محدودية العمق أو الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني (جدول 77) أن التربة التي يمثلها القطاع P65 قاعدية التفاعل ، وقد سجلت أعلى قيمة له بالطبقة السطحية 0 5سم حيث بلغت 7.75 . كما توضح نتائج تحاليل المستخلصات المائية للتربة انخفاض محتواها من الأيونات الذائبة، وهو ما يتوافق مع قيم التوصيل الكهربائي التي تميزت بالانخفاض حيث لم تتجاوز أعلى قيمة لها 0.294 ملليموز / سم . وتؤكد نسب كربونات الكالسيوم بترتبة القطاع الانخفاض الشديد لمحتواها من هذه المادة حيث بلغت أعلى نسبة لها 0.75% وذلك عند العمق 50 80سم .

جدول (77) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع عرقوب سيدي حمد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P65	5 0	7.75	0.294	0.07	0.11	1.70	0.30	NP	0.63	0.55	0.09
	20 5	7.25	0.118	0.07	0.12	0.95	0.22	NP	0.50	0.55	0.25
	50 20	7.31	0.204	0.01	0.07	1.27	0.11	NP	0.48	0.80	0.12
	80 50	7.58	0.166	0.05	0.08	1.35	0.05	NP	0.55	0.45	0.75
S65	20 0	7.54	0.268	0.15	0.10	17.60	2.03	NP	0.55	0.38	1.52
S66	20 0	7.41	0.282	0.15	0.02	1.10	0.24	NP	0.53	0.38	0.55
S67	20 0	7.45	0.260	0.23	0.07	1.12	0.33	NP	0.55	0.43	0.15

NP = لا توجد .

وتبين النتائج الواردة بالجدول (78) انخفاض محتوى التربة أيضاً من المادة العضوية والفوسفور المتيسر لامتصاص النبات مع العمق . فقد وجد أن أعلى مستوى للمادة العضوية بلغ 3.30% بينما بلغ أعلى تركيز للفوسفور المتيسر 0.60 جزءاً في المليون ، وكان ذلك بالطبقة السطحية 0 5سم . من ناحية أخرى ، فإن قيم السعة التبادلية الكاتيونية كانت متدنية عموماً ، كما أنها لم تتبع نمطاً منتظماً مع العمق . وقد شكل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، لكن قدراً هاماً من نقاط التبادل وخاصةً بالطبقة 0 5سم وكذلك الطبقة 50 80سم كان يشغلها كاتيون المغنيسيوم وبدرجة أقل كاتيون البوتاسيوم في الصورة المتبادلة المتيسرة لامتصاص النباتات .

جدول (78) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع عرقوب سيدي حمد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P65	5 0	2.27	0.52	6.29	8.72	17.80	3.30	0.60
	20 5	2.54	0.02	1.47	11.92	15.91	2.40	0.10
	50 20	1.39	0.57	3.92	11.50	17.34	1.86	0.05
	80 50	1.53	0.89	6.32	11.95	20.69	1.80	0.30
S65	20 0	1.72	0.42	1.90	13.85	17.89	9.42	0.90
S66	20 0	2.41	0.49	2.38	13.85	19.13	7.20	0.60
S67	20 0	2.27	0.41	2.38	10.97	17.57	5.46	0.40

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 80) والطبيعية والكيميائية (الجدول 76 و 77 و 78) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها ضمن ترب Inceptic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط ذات الحد الأدنى من الأفاق التشخيصية قليلة التطور .

التربة السطحية S 65 و S 66 و S 67 :

تراوح قوام التربة للعينات السطحية S65 و S66 و S67 ما بين الطمي الطيني والطيني . وقد أظهرت تقديرات نسب مفصولات التربة الأساسية التي تشمل حبيبات الرمل والسلت والطين تقارباً واضحاً بينها في العينات الثلاثة التي تمثل جزءاً هاماً من موقع سيدي حمد (جدول 76) . كما تشير نتائج التحاليل الكيميائية إلى وجود تقارب واضح في الرقم الهيدروجيني القاعدي وكذلك محتوى التربة من الأملاح الذائبة وكربونات الكالسيوم . فقد تميزت تربة المواقع التي جمعت منها العينات بانخفاض توصيلها الكهربائي ونسبة كربونات الكالسيوم فيها التي لم تتجاوز أعلى قيمة لها 0.282 ملليموز / سم و 1.52 % ، على التوالي . وباستثناء أيوني البوتاسيوم والصوديوم وخاصة في العينة S65 فإن تراكيز الأيونات الذائبة الأخرى ظلت منخفضة وبما يتوافق مع قيم التوصيل الكهربائي لمستخلصاتها المائية .

وتبين النتائج الواردة بالجدول (78) ارتفاع محتوى عينات التربة السطحية عموماً من المادة العضوية حيث تراوحت نسبتها ما بين 5.46 و 9.42 % ، لكن ذلك لم ينعكس إيجابياً على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي لم تتجاوز أعلى قيمة له 0.90 جزءاً في المليون ، وكذلك السعة التبادلية الكاتيونية التي ظلت منخفضة خاصة في ضوء ما تمثله حبيبات التربة في حجم الطين من نسبة عالية من بين مفصولات التربة الأساسية الأخرى . وفي جميع الأحوال ، فإن القدر الجيد في هذه العينات من الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم المتبادل وانخفاض محتواها من الصوديوم المتبادل يعتبر من المؤشرات الجيدة من حيث وفرة عناصر غذائية مهمة تدعم غطاءً نباتياً جيداً إذا ما توفرت متطلبات ضرورية أخرى ليس أقلها معدلات الأمطار المناسبة وحسن توزيعها .

تدل البيانات الحقلية والمعملية الواردة بالجدول (79) والتي تمثل خصائص موقع سيدي حمد الذي يتميز بانحدار يصل 6 درجات وتعرض لحرائق مدمرة منذ أكثر من 5 سنوات ارتفاع محتوى التربة نسبياً من المادة العضوية . كما كشفت المشاهدات الحقلية تميز هذا الموقع بتربة ضحلة العمق واتساع رقعة الأراضي التي تبدو صخرية تماماً باستثناء مواقع أقيمت عندها سدود تعويقية قديمة جداً ساعدت على حفظ التربة ومكونة قطاعات متوسطة العمق أسهمت في دعم وتحسين الغطاء النباتي الطبيعي وتنوعه ليشمل أشجار العرعر وشجيرات البطوم والسدر والشبرق قبل تعرضه للحرائق .

وتدل النتائج الواردة بالجدول (79) أن خصائص التربة التي تشمل ارتفاع نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً ، وكذلك بناء التربة الطبقي وتكون قشور بطبقة التربة السطحية قد أسهم كثيراً في تخفيض معدلات ارتشاح الماء من جهة ورفع قيمة رقم انجرافية التربة (K) من جهة أخرى ، وهو ما يحفز عمليات انجراف التربة بواسطة مياه الجريان السطحي . كما تظهر هذه القياسات التأثيرات المدمرة اللاحقة لهذه الحرائق المتمثلة في زيادة درجة انجرافية التربة التي تميل للعالية ، ومن ثم فقدها بسهولة وما يعقب ذلك من آثار سلبية على حالة الغطاء النباتي الطبيعي بل وتهديد استمراريته في هذه المنطقة .

جدول (79) : خصائص انجرافية التربة بموقع عرقوب سيدي حمد

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-65	6	4.68	77.08	3.01	طبيقي	0.09	0.34	متوسطة عالية

جدول (80) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P65 بموقع عرقوب سيدي حمد

2003/6/18	تاريخ الفحص	65	رقم القطاع	206	رقم الموقع	عرقوب سيدي حمد	اسم الموقع
416م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 48 268	إحداثيات القطاع	م 420	ارتفاع الموقع	ش 32 48 265	إحداثيات الموقع
		ق 22 22 402				ق 22 22 540	
ج ← ش	اتجاهه	%6	الميل	أقدام المنحدرات الداخلية			
لا يوجد	السطح الصخري	%10	القطع الصخرية	حشائش متنوعة	الأنواع السائدة	%0	كثافة الغطاء النباتي
80 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	سلبية	القشور السطحية	لا توجد	الشقوق السطحية
غير مستخدمة			استخدام الأرض	حرق غابات — سدود حجرية قديمة			
الأشجار مخترقة وتوجد نسبة محدودة من الحشائش والشجيرات							
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني بحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء طبقي رقيق جيد التطور ، مفككة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية قليلة جداً ممتدة ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني بحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، شديدة الاندماج والتماسك ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور خشبية قليلة كبيرة الحجم ممتدة ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . اللون بني بحيل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، شديدة الاندماج والتماسك ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور خشبية قليلة كبيرة الحجم ممتدة ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع وجود فتات صخري قليل متوسط الحجم حاد الحواف وانخفاض الجذور النباتية ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية متصلة .	5 - 0 20 - 5 50 20 80 50 80 <

موقع سيدي خالد (207)

يوجد الموقع الممثل لمنطقة سيدي خالد على الطريق الذي يخترق عرقوب سيدي خالد وبإحداثيات 688° 45' 32 شمالاً و 464° 26' 22 شرقاً و 815° 44' 32 شمالاً و 072° 28' 22 شرقاً ، وبمساحة تبلغ نحو 319 هكتاراً . ويفصل هذا الطريق بين وحدتين رئيسيتين حيث أن المنطقة شمال الطريق تشغلها مزارع تضم أشجار الفاكهة ومحاصيل خضروات بينما يمارس بالمنطقة جنوب الطريق والتي تتميز بوجود منحدرات متوسطة الميل زراعة الشعير بين أشجار العرعر .

خصائص التربة :

بناءً على الاختلافات الطبوغرافية وأنواع الغطاء النباتي تم تمثيل المنطقة بقطاعي تربة إضافة إلى عينة سطحية مركبة على امتداد محور طولي عمودي على الطريق الرئيسي. وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعات التربة الممثلة لهذا الموقع .

قطاع التربة P 66 :

يوجد قطاع التربة P66 عند القدم الأعلى للمحدر الداخلي الممثل لهذا الموقع وبإحداثيات 040° 45' 32 شمالاً و 323° 27' 22 شرقاً وميل 1% في اتجاه الجنوب الغربي . ويتميز سطح التربة بانخفاض نسبة انتشار القطع الصخرية بنسبة تصل إلى 5% بينما تمثل البروزات الصخرية العارية من التربة نسبة تصل 5% ، وتصل نسبة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي نحو 40% وتسود فيه أشجار العرعر . وتبدو حالة هذه الأشجار ممتازة من حيث الحيوية والنمو، واقتصرت النشاط البشري على عمليات إزالة الأشجار وزراعة محصول الشعير في المناطق المنخفضة والمستوية وكذلك في المساحات الخالية بين الأشجار . وتدل الشواهد التي ترتبط بطريقة رص الحجارة وجود بعض السدود القديمة على هذه الميول وقد تم إزالتها أو انجرفت تحت تأثير تدافع مياه الجريان السطحي مع الميول إذ يبدو أنها وكأنها ترسبت في وسط مائي قديم . وقد أظهرت الدراسة الحقلية ضحالة قطاع التربة وتميز تربته بلون أحمر داكن وقوام طيني ، وتنتشر على امتداد القطاع جذور النباتات والأشجار . وترتكز التربة عند هذا الموقع على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة خالية من الشقوق والمسامات .

وأظهرت نتائج التحاليل المعملية تميز تربة القطاع بقوام طيني في الطبقة السطحية وتحت السطحية، وقد سجلت زيادة ملحوظة لنسبة حبيبات التربة في حجم الطين مع العمق حيث وصلت أقصى نسبة لها عند العمق 20 40 سم نحو 52% من مجموع نسب مفضولات التربة الأساسية الأخرى . وبلغت قيمة الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية والتي لم تتغير كثيراً مع العمق 1.26 جم / سم³ وهو ما يشير إلى حالة تضغط محدود لوحداث بناء التربة الأساسية .

وعلى الرغم من انخفاض محتوى التربة من الرطوبة الحقلية بالطبقة السطحية للقطاعين P66 و P67 إلا أن مستوياتها قد ارتفعت كثيراً مع العمق ، لكنها ظلت قريبة من محتوى التربة المتوقع عند نقطة الذبول . وتشير البيانات بالجدول (81) إلى أن ارتفاع قدرة تربة الموقع التي يمثلها القطاع P66 على حفظ الماء عند السعة الحقلية بالطبقتين السطحية وتحت السطحية ، من جهة وانخفاض محتواها من الرطوبة عند نقطة الذبول مقارنة بتربة الموقع الذي يمثلها القطاع P67 ، قد انعكس على زيادة ملحوظة في نسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات عند الموقع الأول . وتدل النتائج إلى أن المحتوى الرطوبي الحقلية للموقع الذي تمثله العينة السطحية S68 وكذلك سعتها الحقلية كان مرتفعاً نسبياً ، لكن ارتفاع مستوى الرطوبة الذي يحدث عنده عجز للنبات للاستفادة منه ويعبر عنه بنقطة الذبول جعل من الكمية المتاحة للامتصاص قليلة إذ لم تتجاوز نسبتها 9.73% ، وهو ما يجعل من توفر مصدر للمياه على فترات زمنية متقاربة أمراً ضرورياً لدعم نمو النبات دون تعرضه للجفاف والتدهور .

جدول (81) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع سيدي خالد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P66	20 0	24.04	30.77	45.19	طيني	1.26	8.24	26.51	14.99
	40 20	19.61	28.43	51.96	طيني	1.29	14.98	27.19	16.80
P67	25 0	25.00	39.42	35.58	طيني	1.29	8.03	21.60	15.41
	45 25	17.82	25.74	56.44	طيني	1.23	17.33	26.09	18.96
S68	20 0	21.57	48.04	30.39	طيني	ND	12.79	32.14	22.41

ND = لم يتم تقديرها لطبيعة الموقع الصخرية

وتشير البيانات الواردة بالجدول (82) إلى قاعدية تفاعل تربة القطاع ، فقد وصل رقمها الهيدروجيني 7.47 . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من الأملاح الذائبة وكذلك من كربونات الكالسيوم قد تميز بالانخفاض الشديد . وتأسيساً على ذلك فإن التربة عند هذا الموقع الذي يمثلها القطاع P66 تعتبر لأكسدية وغير متأثرة بالأملاح . وباستثناء كاتيون الصوديوم ، فإن تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة تعتبر منخفضة ، وبشكل خاص في الطبقة تحت السطحية .

جدول (82) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع سيدي خالد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P66	20 0	7.46	0.137	0.12	0.03	1.50	0.19	NP	0.43	0.30	0.15
	40 20	7.47	0.163	0.05	0.03	1.72	0.12	NP	0.58	0.25	0.21
P67	25 0	7.59	0.205	0.05	0.06	2.12	0.10	NP	0.53	0.20	0.52
	45 25	7.80	0.202	0.05	0.07	1.65	0.23	NP	0.48	0.25	0.30
S68	20 0	7.26	0.928	0.88	0.38	1.15	0.27	NP	0.88	1.43	0.51

NP = لا يوجد .

وعلى الرغم من زيادة نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وكذلك المادة العضوية مع العمق ، إلا أن ذلك لم ينعكس إيجابياً على السعة التبادلية الكاتيونية للتربة التي تراوحت قيمتها ما بين 17.76 و 15.72 مليمكاف / 100جم في الطبقتين السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . كما تدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 83) على انخفاض محتوى التربة من عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة إذ لم تتجاوز كميته 0.20 جزءاً في المليون .

جدول (83) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع سيدي خالد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P66	20 0	7.89	6.77	0.45	2.67	17.76	3.42	0.20
	40 20	11.55	1.57	0.70	1.91	15.72	4.20	0.20
P67	25 0	12.35	1.94	0.28	1.91	17.02	4.60	0.50
	45 25	11.55	1.53	0.52	2.28	15.87	3.00	20.20
S68	20 0	12.32	1.62	0.66	1.50	16.10	0.12	4.70

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 85) والطبيعية والكيميائية (الجدول 81 و 82 و 83) فقد تم تصنيف التربة عند هذا الموقع ممثلة بالقطاع P66 على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة الحمراء .

قطاع التربة P 67 :

يوجد هذا القطاع عند القدم الأدنى للمنحدر الداخلي الممثل لموقع سيدي خالد وبإحداثيات 32° 45' 32 شمالاً و 256° 27' 22 شرقاً وارتفاع 390 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 1% في اتجاه الشمال الشرقي. ويتميز سطح التربة بوجود قدر محدود من الفتات الصخري أو البروزات الصخرية التي تصل إلى 10% . وتصل كثافة الغطاء النباتي الطبيعي إلى 40% ويسوده العرعر الذي يبدو في حالة جيدة وإن كان أقل في نموه وحيويته مقارنة بالغطاء الطبيعي الذي يحيط القطاع P66 . ويظهر النشاط البشري في إزالة الغطاء النباتي الطبيعي إزالة كاملة واستخدام هذه المساحات في زراعة محاصيل الحبوب وخاصة الشعير. أما قطاع التربة فهو ضحل العمق وذو تربة حمراء اللون ، طينية القوام تنتشر بها الجذور بطول القطاع . ويرتكز هذا القطاع على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .

تدل الخصائص الفيزيائية لتربة القطاع P67 (جدول 81) إلى حدوث زيادة عالية في نسبة حبيبات الطين مع العمق ، فقد ارتفعت نسبتها من 35% في الطبقة السطحية لتصل 56% تقريباً في طبقة القطاع تحت السطحية ، وبذلك فقد تغير قوام التربة من الطمي الطيني إلى الطيني . وتميزت قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند العمق 0 25 و 25 45 سم بالاعتدال ، وهو ما يعتبر مؤشراً جيداً نظراً لارتباط ذلك بتحسين تهوية التربة وسهولة ارتشاح الماء وانتشار جذور النباتات خلال طبقات التربة المختلفة . من ناحية أخرى ، فإن القياسات الكيميائية أظهرت ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة مع العمق حيث بلغ 7.80 عند العمق 45 25 سم وهي أقصى قيمة له . كما أكدت هذه القياسات انخفاض قيم التوصيل الكهربائي للمستخلص المائي للتربة ، وانخفاض محتواها من كربونات الكالسيوم التي لم تتجاوز أعلى نسبة لها 0.52% وذلك بالطبقة السطحية للقطاع . كذلك ، فإن محتوى التربة من الأيونات الذائبة كان منخفضاً بشكل عام باستثناء تراكيز أيون الصوديوم التي ظلت عالية نسبياً وخاصةً لتربة الطبقة السطحية حيث بلغت 2.12 ملليمكافئ / لتر مقارنة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي لم تتجاوز تراكيزها 0.06 ملليمكافئ / لتر . وعلى الرغم من ارتفاع نسبتي حبيبات التربة في حجم الطين وكذلك اعتدال محتوى التربة السطحية وتحت السطحية للقطاع من المادة العضوية إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة كانت منخفضة حيث بلغت 17.02 و 15.87 ملليمكافئ/100 جم بالطبقتين 0 25 و 45 سم ، على التوالي . لكن ما يصعب تفسيره ما أظهرته نتائج التحاليل الكيميائية من تفاوت كبير في كمية الفوسفور المتيسر بالتربة السطحية وتحت السطحية عند هذا الموقع .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 86) والطبيعية والكيميائية (الجدول 81 و 82 و 83)، فإن التربة عند هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة الحمراء .

التربة السطحية S 68 :

أدرج قوام التربة للعينات السطحية S68 التي تمثل أحد المواقع بمنطقة سيدي خالد ضمن الترب الطميية الطينية ، فقد أوضحت نتائج توزيع حبيبات التربة الأساسية اعتدال نسبة حبيبات الطين من جهة وارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم السلت عند هذا الموقع ، من جهة أخرى .

وتدل قياسات التحليل الكيميائي أن التربة التي تمثلها هذه العينة قاعدية التفاعل قليلاً ، وأنها غير كلسية . وعلى الرغم من أن التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة لا يجعلها ضمن الترب المتأثرة بالأملاح إلا أن قيمة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة التي بلغت 0.928 ملليموز / سم يجعل من محتواها من الأملاح الذائبة مرتفعاً نسبياً مقارنة بترب مواقع أخرى يضمها

موقع سيدي خالد ، ويبدو واضحاً أن كلوريد الصوديوم هو الملح السائد في هذه التربة . كما تشير النتائج أيضاً إلى ارتفاع هام في تراكيز كل من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب بالتربة عما تم توثيقه بالمواقع الأخرى من هذه المنطقة .

من جهة أخرى ، فإن السعة التبادلية الكاتيونية لهذه العينة السطحية كان منخفضاً إذ لم تتجاوز قيمتها 16.10 ملليمكاف/100جم ، وتشير النتائج بالجدول (83) إلى أن كاتيون الكالسيوم يشغل معظم نقاط التبادل فيها . ويعود ندني قدرة التربة على شد الكاتيونات في صورة متبادلة إلى انخفاض محتواها من المواد الغروية غير العضوية وكذلك العضوية حيث بلغ محتواها من المادة العضوية 0.12% فقط ، لكن ما توفر في هذه التربة من عنصر الفوسفور في صورة متيسرة يعتبر جيداً مقارنة بنسبته عند مواقع أخرى بمنطقة سيدي خالد .

يبين الجدول (84) قياسات لعدد من الخصائص الحقلية والمعملية المرتبطة بقابلية التربة للانجراف بمياه الأمطار لأحد المواقع الممثلة بمنطقة سيدي خالد . وعلى الرغم من تميز الموقع بدرجة انحدار تتراوح ما بين 7 9 درجات إلا أن كثافة الغطاء الشجري الطبيعي الذي يشمل أساساً العرعر والبطوم ، وكذلك حالته كانت جيدة . وقد أكدت الدراسة الحقلية ضحالة عمق التربة وارتفاع نسبة الحجارة والحصى على سطح الأرض بسبب عمليات الانجراف المائي على مدى فترة زمنية طويلة . ولعبت السدود الحجرية القديمة دوراً حيوياً في تجميع التربة عند مواقع محددة إضافة لتقليل درجة الانحدار وهو ما انعكس إيجابياً على حالة الغطاء الشجري واستمراريته في هذه المنطقة .

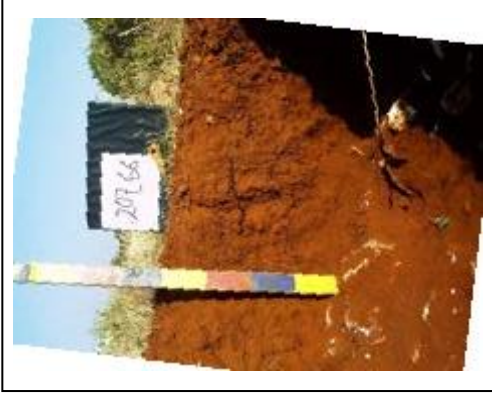
ويعتبر اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية وكذلك جودة معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية (جدول 84) من المؤشرات الإيجابية لحالة التربة ومقاومتها للانجراف ، إلا أن شدة إنحدار سطح الأرض عموماً وكذلك ارتفاع نسبة السللت والرمال الناعم جداً أدت إلى رفع رقم انجرافية التربة (K) وتصنيف درجة قابليتها للانجراف بأنها تميل للعالية .

جدول (84) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع سيدي خالد

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-67	7 9	2.52	76.96	2.19	كتلي	0.28	0.36	متوسطة – عالية

جدول (85) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P66 بموقع سيدي خالد

2003/6/18	تاريخ الفحص	66	رقم القطاع	207	رقم الموقع	سيدي خالد	اسم الموقع	
398 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 45 040	إحداثيات القطاع	408 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 45 088	إحداثيات الموقع	
		ق 22 27 323				ق 22 27 335		
ش ق ← ج غ	اتجاهه	% 1	الميل	أقدام المنحدرات الداخلية				الوضع التضاريسي
% 5	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	عرعر	الأنواع السائدة	% 40	كثافة الغطاء النباتي	
40 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
غابات طبيعية – إنتاج محاصيل حبوب			استخدام الأرض	حرث – زراعة في المنخفضات بين الأشجار				النشاط البشري
			ممتدة					حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 2/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، مفككة ، شديدة الانسحاق والتشقق عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، حذور ليفية وخشبية منتشرة رفيعة إلى سمكية جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	20 - 0
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 2/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، شديدة الانسحاق والتشقق عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، حذور ليفية وخشبية متوسطة الانتشار رفيعة إلى سمكية جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	40 - 20
	مادة أصل صخرية متصلة .	40 <

جدول (86) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P67 بموقع سيدي خالد

تاريخ الفحص	رقم الموقع	اسم الموقع
2003/6/18	67	سيدي خالد
390 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	إحداثيات الموقع
	22 27 256 ق	32 45 088 ش 22 27 353 ق
ج غ ← ش ق	أقسام المنحدرات الداخلية	الوضع التضاريسي
10 %	الأنواع السائدة	كثافة الغطاء النباتي
45 سم	القشور السطحية	الشقوق السطحية
غابات طبيعية - إنتاج محاصيل حبوب		النشاط البشري
		حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر داكن (2.5YR 3/6) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، شديدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية كثيرة صغيرة إلى متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	25 - 0
	اللون أحمر داكن (2.5YR 3/6) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، شديدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية كثيرة صغيرة إلى متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .	45 - 25
	مادة أصل صخرية متصلة .	45 <

موقع وادي مرقص (208)

يقع مدخل منطقة وادي مرقص على الطريق الساحلي (سوسة - درنة) عند الإحداثيات $190^{\circ} 52' 32''$ شمالاً و $14^{\circ} 22' 197''$ شرقاً ويمتد هذا الموقع في اتجاه الجنوب . ويتميز موقع الدراسة بتباين كبير في تضاريسه ومكونات غطاءه النباتي ، وتشمل هذه المظاهر عدة وحدات تضاريسية منها مجرى الوادي العميق شديد الانحدار والمصاطب الوادية والمنحدرات الصخرية . ويغلب الطابع الصخري على معظم مناطق هذا الموقع باستثناء المصاطب التي يستغل معظمها في الإنتاج الزراعي وخاصة محاصيل الحبوب . وقد تعرض الغطاء الشجيري الطبيعي على مساحات شاسعة للحرائق في فترات زمنية سابقة ، وتبلغ مساحة الموقع نحو 94 هكتاراً (خريطة 2) .

خصائص التربة :

بناءً على الاختلافات الطبوغرافية ونوع وحالة الغطاء النباتي تم تمثيل هذا الموقع بقطاعي تربة إضافة إلى عدد من العينات السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعات الممثلة لهذا الموقع .

قطاع التربة P 73 :

يوجد هذا القطاع عند إحدى المصاطب الثانوية لمجرى وادي مرقص وإحداثيات $869^{\circ} 50' 32''$ شمالاً و $13^{\circ} 22' 110''$ شرقاً وارتفاع 252 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل قدره 1% في اتجاه الشرق ، وتحاط المصطبة بمنحدرات شديدة الوعورة من جهتي الشرق والغرب . ويتميز سطح التربة بانتشار محدود للقطع الصخرية بنسبة لا تزيد على 10% بينما يخفي السطح الصخري تماماً . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي محدوداً إذ لا تزيد نسبته على 20% ، ويتكون معظمه من شجيرات الصنوبر حديثة النمو . ويلعب العامل البشري دوراً هاماً في هذه المنطقة ، حيث تعرضت مساحات شاسعة لحرائق مدمرة في فترات زمنية سابقة إضافة لعمليات إزالة جائرة لما تبقى من أشجار بهدف ممارسة نشاطات زراعية محدودة مما أكسب قطاعات التربة بها خصائص مختلفة . ويتميز قطاع التربة P73 بأنه عميق ذو تربة باهتة اللون مختلطة مع مواد ناتجة من رماد حرائق الأشجار إضافة إلى انتشار فئات صخري وارتفاع واضح في محتواها من كربونات الكالسيوم .

ويبين جدول الخصائص الفيزيائية (جدول 87) أن قوام التربة عند أعماق القطاع P73 كافة كان طميياً . وقد تميزت الكثافة الظاهرية لتربة الطبقة السطحية وتحت السطحية بالاعتدال وهو ما يسهم إلى جانب القوام السائد بالموقع في تحسين عدد من الخصائص الطبيعية للتربة التي ترتبط بقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة وتيسرها للنباتات وانعكاسات ذلك كله على جودة التهوية وتوفير بيئة نمو ملائمة لدعم غطاء نباتي جيد .

وتباينت مستويات الرطوبة الحقلية عند المواقع المختلفة الممثلة من وادي مرقص وذلك عند الأعماق المختلفة من القطاعين P73 ، P74 ، وكذلك العينات السطحية (جدول 87) . فقد تميز الموقع الذي تعرض لحرائق مدمرة منذ نحو أربع سنوات مضت ، ويمثله القطاع P73 إضافة للعينتين السطحيتين S80 و S81 بانخفاض حاد في محتواها الرطوبي بالطبقة السطحية حيث لم يتجاوز متوسطه 4% فقط . وقد استمر هذا النمط على امتداد عمق القطاع على الرغم من القوام الطمي ، إضافة لعمق القطاع وخلوه من أي مظاهر للانضغاط كما يستدل من قيم الكثافة الظاهرية ، كما أن الخصائص الطبوغرافية للموقع من المصطبة الرئيسية لوادي مرقص يتيح فرصة ملائمة لارتشاح مياه الأمطار دون تعرضها للفقد بالجريان السطحية . إن هذه المؤشرات مجتمعة تدفع إلى الاعتقاد بأن مواداً معدنية أو عضوية تكون قد تولدت بالتربة السطحية بشكل خاص ، نتيجة للحرائق

التي تعرض لها الموقع أدت إلى غلق مسام التربة جزئياً مما نتج عنه تقليل لما يرتشح منها خلال طبقات التربة وتعرض مياه الأمطار إما للبخر أو الفقد بالجريان السطحي .

من ناحية أخرى ، فإن الرطوبة الحقلية عند الموقع الذي يمثلها القطاع P74 قد تميزت بالارتفاع نسبياً بالطبقات السطحية وتحت السطحية كافةً ، وذلك تحت ظروف إزالة الغطاء الشجري وحرارة الأراضي واستزراعها موسمياً بمحصول الشعير . وتشير نتائج القياسات المعملية (جدول 87) للخصائص المائية لتربة وادي مرقص عموماً إلى قدرتها الجيدة على الاحتفاظ بالرطوبة وتيسرها لامتصاص النبات بنسب عالية ، إذا ما توفرت معدلات أمطار جيدة وبتوزيع مناسب على امتداد الأشهر المطيرة من السنة .

جدول (87) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي مرقص

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P73	25 0	38.89	38.89	22.22	طمي	1.22	4.14	22.66	9.21	13.45
	45 25	27.78	46.29	25.93	طمي	1.12	11.89	21.58	9.24	12.34
	85 45	37.04	37.03	25.93	طمي		8.01	27.47	8.11	19.36
	110 85	35.19	46.29	18.52	طمي		9.31	32.69	6.57	26.12
P74	20 0	15.38	26.93	57.69	طيني	1.24	12.22	24.98	19.13	5.85
	55 20	14.56	25.25	60.19	طيني		17.29	31.54	21.41	10.13
	75 55	12.62	25.24	62.14	طيني		18.74	34.78	21.62	13.16
S80	20 0	32.71	39.25	28.04	طمي طيني		3.30	34.25	11.59	22.66
S81	20 0	34.58	42.99	22.43	طمي		3.56	43.45	12.57	30.88
S82	20 0	23.81	34.29	41.90	طيني		7.57	34.10	17.72	16.38
S83	20 0	39.62	35.85	24.53	طيني		7.44	43.85	16.43	27.42
S84	20 0	38.32	48.60	13.08	طمي		3.93	42.74	11.36	31.38

وتظهر قيم الرقم الهيدروجيني زيادة تدريجية مع العمق ، وظل تفاعل التربة بالموقع الذي يمثلها القطاع P73 قاعدياً . وقد تراوح مدى الرقم الهيدروجيني ما بين 7.65 و 8.31 وذلك عند العمقين 25 و 110 سم ، على التوالي . من ناحية أخرى ، فإن أعلى قيمة للتوصيل الكهربائي كمؤشر لمحتوى التربة من الأملاح الذائبة سجل بالطبقة السطحية حيث بلغت قيمته 0.402 ملليموز / سم ليتناقص بالطبقات تحت السطحية الأخرى ، وعلى ذلك فإن تربة هذا الموقع تقيم على أنها غير متأثرة بالأملاح . وتُظهر تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة توازناً جيداً بين عناصر مغذية هامة في صورة متيسرة لامتصاص النبات رغم انخفاضها . كما تعكس نتائج التحاليل الكيميائية بالجدول (88) ارتفاع محتوى تربة الموقع ممثلة بالقطاع P73 من كربونات الكالسيوم التي تراوحت نسبتها ما بين 59.50 و 70.82 % .

جدول (88) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي مرقص

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذاتية (مليمكافى / لتر)			الكاتيونات الذاتية (مليمكافى / لتر)				التوصيل الكهربى (مليموز/سم)	الرقم الهيدروجينى	العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
	- CL	- HCO ₃	- CO ₃	+ K	+ Na	2+ Mg	2+ Ca				
64.50	0.43	0.88	NP	0.44	1.25	0.20	0.33	0.402	7.65	25 0	P73
59.50	0.48	0.78	NP	0.16	2.62	0.05	0.20	0.282	8.12	45 25	
70.82	0.35	0.65	NP	0.24	1.20	0.07	0.23	0.221	8.18	85 45	
66.40	0.45	0.60	NP	0.21	4.20	0.07	0.36	0.305	8.31	110 85	
6.60	0.43	0.65	NP	0.94	1.17	0.05	0.80	0.322	8.84	20 0	P74
4.60	0.33	0.78	NP	0.33	1.20	0.05	0.23	0.341	7.90	55 20	
2.20	0.50	0.83	NP	0.18	1.50	0.03	0.15	0.255	7.95	75 55	
56.16	0.38	0.75	NP	0.46	1.50	0.20	0.12	0.427	7.82	20-0	S80
58.20	0.85	0.65	NP	0.56	5.75	0.23	0.28	0.624	8.00	20-0	S81
16.20	0.43	0.88	NP	2.03	1.15	0.25	0.33	0.414	7.97	20-0	S82
45.90	0.65	1.10	NP	3.45	1.50	0.05	0.28	0.661	7.72	20-0	S83
62.07	0.33	0.90	NP	0.28	0.95	0.15	0.35	0.357	7.82	20-0	S84

NP = لا يوجد .

وتعطي كميات الفوسفور المتيسر مؤشراً جيداً على توفر هذا العنصر المغذي الهام على امتداد عمق القطاع كله ، وذلك على الرغم من انخفاض محتوى تربة الموقع من المادة العضوية التي لم تتغير نسبتها كثيراً مع العمق مقارنة بمحتوى التربة السطحية حيث بلغت 1.92% . وقد انعكس انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية وكذلك تدني نسبة حبيبات التربة في حجم الطين على تدني قيم السعة التبادلية الكاتيونية التي تراوحت ما بين 13.73 و 16.69 مليمكافى / 100جم . وقد شغل كاتيون الكالسيوم القدر الأوفر من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، لكن نسبة هامة من نقاط التبادل وخاصةً عند العمقين 45 85 و 85 110سم كان يشغلها كاتيون المغنيسيوم .

جدول (89) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي مرقص

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
6.50	1.92	14.03	0.98	0.39	1.40	11.27	25 0	P73
8.00	1.56	16.69	0.43	0.05	2.35	13.40	45 25	
6.16	1.80	13.73	0.41	0.083	5.52	6.97	85 45	
4.40	1.44	14.45	0.45	0.027	5.12	8.62	110 85	
4.62	1.68	21.79	3.64	0.440	3.15	14.60	20 0	P74
4.34	2.20	19.24	2.23	0.48	2.75	13.77	55 20	
3.50	2.88	18.34	1.84	0.28	2.37	13.85	75 55	
9.52	4.68	14.20	1.28	0.45	1.00	11.47	20 0	S80
9.94	3.78	15.93	1.27	0.37	3.77	10.52	20 0	S81
31.50	3.48	19.30	4.06	0.22	2.15	12.87	20 0	S82
8.40	4.90	17.78	3.12	0.19	1.15	13.32	20 0	S83
9.39	1.98	16.29	1.03	0.16	3.45	11.65	20 0	S84

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 91) والطبيعية الكيميائية (الجدول 87 و 88 و 89) فقد صنفت التربة عند هذا الموقع بأنها Typic Calcixerepts أي ترب البحر المتوسط قليلة التطور ذات الأفق الكلسي النموذجية .

قطاع التربة P 74 :

يوجد القطاع P74 على إحدى المصاطب الثانوية لوادي مرقص وإحداثيات 851° 50' 32 شمالاً و 370° 02' 22 شرقاً وبارتفاع 375 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 1% باتجاه الشمال . وتتميز المنطقة باتساعها وانبساط سطحها نسبياً وينتشر بها الفتات الصخري بدرجة محدودة لا تزيد على 10% بينما يغيب السطح الصخري البارز تماماً . ويتداخل كل من الغطاء النباتي الطبيعي والمساحات المستزرعة بمحاصيل الحبوب وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 30% ويسود به أشجار العرعر والخروب بينما تزرع المساحات بين الأشجار وبعض البقع المتناثرة بمحصولي الشعير والشوفان . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي بالرغم من محدودية انتشاره في حالة جيدة . ويبرز الدور البشري السلبي في إزالة الغطاء الشجري الطبيعي في فترات سابقة ، إضافة للنشاطات المستمرة والتي تتضمن الحراثة وزراعة محاصيل الحبوب. ويتميز قطاع التربة بأنه متوسط العمق وأن تربته داكنة اللون وعالية في محتواها من المادة العضوية والطين، كما ينتشر الفتات الصخري بطول القطاع الذي يتركز على مادة اصل صخرية صلبة خالية من الشقوق والفواصل .

تميز الموقع الذي يمثل القطاع P74 بتربة طينية ، فقد تراوحت نسبة حبيبات التربة في حجم الطين ما بين 58 و 62% تقريباً . وتعتبر قيمة الكثافة الظاهرية التي بلغت 1.24 جم/سم³ مؤشراً على وجود تضاعف محدود لوحداث بناء التربة السطحية ، وهو ما قد يتسبب في إعاقة لارتشاح الماء خلال هذه الطبقة من قطاع التربة .

وتشير نتائج الخصائص الكيميائية إلى ارتفاع حاد في الرقم الهيدروجيني للتربة بالطبقة 0 20سم إذ بلغت قيمته 8.84 ، لكنه بدأ في التناقص مع العمق ليصل أدنى قيمة له 7.90 عند العمق 20 75سم . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من الأملاح الذائبة كما يستدل من قيم التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية للتربة كانت منخفضة . كذلك فإن البيانات الواردة بالجدول (88) تظهر أن محتوى التربة عند أعماق القطاع كافة من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة أيضاً ، ولقد وجدت أعلى نسبة لها بالطبقة السطحية (6.60%) لتتراوح عند العمق 55 75سم حيث لم تتجاوز نسبتها 2.20% .

وتدل قيم السعة التبادلية الكاتيونية لتربة الموقع الذي يمثل القطاع P74 إلى انخفاضها عموماً ، إذ لم تتجاوز أعلى قيمة لها 21.79 مليمكافئ / 100جم وكان ذلك بالطبقة السطحية 0 20سم . وقد تناقصت قدرة التربة على شد الكاتيونات في صورة متبادلة وكذلك محتواها من الفوسفور المتيسر مع العمق في نمط يعاكس محتواها من المادة العضوية وحبيبات التربة في حجم الطين . وتُظهر نتائج التحاليل سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، لكن قدراً هاماً من هذه النقاط قد شغلها كل من كاتيني المغنيسيوم والبوتاسيوم .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 92) والطبيعية والكيميائية (الجدول 87 و 88 و 89) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P74 تصنف على أنها Typic Haploxerepts أي ترب البحر المتوسط قليلة التطور النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

التربة السطحية S 80 - S 84 :

نتج عن تفاوت نسب مفصولات التربة في العينات S80 - S84 أصنافاً مختلفة من القوام تراوحت من الطمي إلى الطمي الطيني إلى الطيني (جدول 87) . وقد ظهر التباين واضحاً في نسبة حبيبات التربة في حجم الطين بين العينتين S82 و S84 حيث بلغت نسبتها 41.9 و 13.1% ، على التوالي .

وتشير قيم الرقم الهيدروجيني لهذه العينات التي تمثل مواقع مختلفة من منطقة وادي مرقص بأن التربة قاعدية التفاعل . كما تظهر القياسات الكيميائية أن محتواها من الأملاح الذائبة وإن تباينت قليلاً بين هذه العينات إلا أنها تعتبر منخفضة جداً لتتداخل مع نمو الغطاء النباتي الطبيعي السائد في هذه المنطقة . من ناحية أخرى ، تميز محتوى العينات من كربونات الكالسيوم بالارتفاع حيث تراوحت نسبته ما بين 46 و 62% تقريباً وذلك باستثناء محتوى التربة عند الموقع الذي تمثله العينة S82 حيث لم تتجاوز نسبة هذه المادة 16.20% .

وبلغت أعلى قيمة للسعة التبادلية الكاتيونية 19.30 ملليمكافئ /100جم وكان ذلك بالموقع الذي تمثله العينة S82 وهو الموقع الذي تميز أيضاً بارتفاع محتواه من الفوسفور المتيسر مقارنة بمحتوى المواقع الأخرى التي تمثلها العينات السطحية S80 و S81 و S83 و S84 . وتدل هذه النتائج على عدم وجود ارتباط بين محتوى التربة من المادة العضوية والفوسفور المتيسر في التربة من جهة ، وبين محتوى التربة من المادة العضوية والسعة التبادلية الكاتيونية من جهة أخرى (جدول 89) . وفي جميع الأحوال شكل كاتيون الكالسيوم النسبة الأهم من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، لكن نسبة هامة من السعة التبادلية الكاتيونية يشغلها كاتيني المغنيسيوم والبوتاسيوم الضروريين لنمو النبات .

ويعتبر وادي مرقص من أودية الجبل الأخضر الهامة التي تتمتع بغطاء طبيعي متنوع تعرض في بعض أجزائه لحرائق مدمرة أدت إلى القضاء الكامل على بعض الأصناف أهمها أشجار العرعر في بعض المواقع ، في حين تمكنت أصناف أخرى من النمو من جديد ، أو استبدلت بأشجار وشجيرات لأصناف جديدة أكثر تأقلاً لما آلت إليه بيئة النمو . إضافة لذلك ، فقد أزيل الغطاء الشجيري الطبيعي بالمناطق الأكثر استواءً لتزرع بمحاصيل حقلية مثل الشعير والشوفان ، بينما ظلت التلال والسفوح الجبلية التي لم تتعرض للحرائق محتفظة بغطاء من شجيرات وأشجار طبيعية تضم العرعر والزيتون والخروب والشماري والبطوم بكثافة تتراوح ما بين العالية إلى المتوسطة . ولتقييم قابلية تربة هذا الموقع للانجراف بمياه الجريان السطحي فقد تم إجراء قياسات حقلية ومعملية للترب المستزرعة بمحاصيل الحبوب وتمثلها العينة SC-74 وتربة المواقع التي تعرضت لحرائق منذ فترة من الزمن لتعود بعدها بعض الأشجار للنمو بكثافة جيدة وتمثلها العينة SC-80 ، وتربة موقع ثالث تعرض غطاؤه الشجيري تقريباً للهلاك تماماً بسبب الحرائق واقتصرت غطاؤه الطبيعي في الوقت الحاضر على بعض شجيرات المراعي المتناثرة وتمثله العينة SC-81 .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (90) إلى عدد من خصائص التربة بمنطقة وادي مرقص التي ترتبط بقابليتها للانجراف بمياه الجريان السطحي . وتظهر هذه النتائج تقارباً واضحاً في خصائص التربة عند المواقع المختلفة ، باستثناء معدل ارتشاح الماء الذي تميز بالارتفاع في تربة الموقع الذي تعرض للحرائق وتمثله العينة SC-80 ، وكذلك الطبيعة الصخرية وضخالة عمق قطاع التربة بالمناطق شديدة الانحدار التي تمثلها العينة SC-81 حيث بلغت درجة الميل 10 درجات .

وبناء على نتائج هذه القياسات فقد خلص إلى أن درجة انجرافية التربة بالمواقع التي تعرضت للحرائق تميل للعالية ، بينما تكون متوسطة في المناطق الأخرى التي تستغل حالياً في زراعة المحاصيل الحقلية .

جدول (90) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي مرقص

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1م) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-74	3	4.32	63.35	14.22	كتلي	0.24	0.26	متوسطة - عالية
SC-80	1.5	3.96	65.11	15.42	كتلي	0.75	0.30	متوسطة - عالية
SC-81	10	5.22	68.41	15.32	كتلي	ND	0.30	متوسطة - عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

جدول (91) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P73 بموقع وادي مرقص

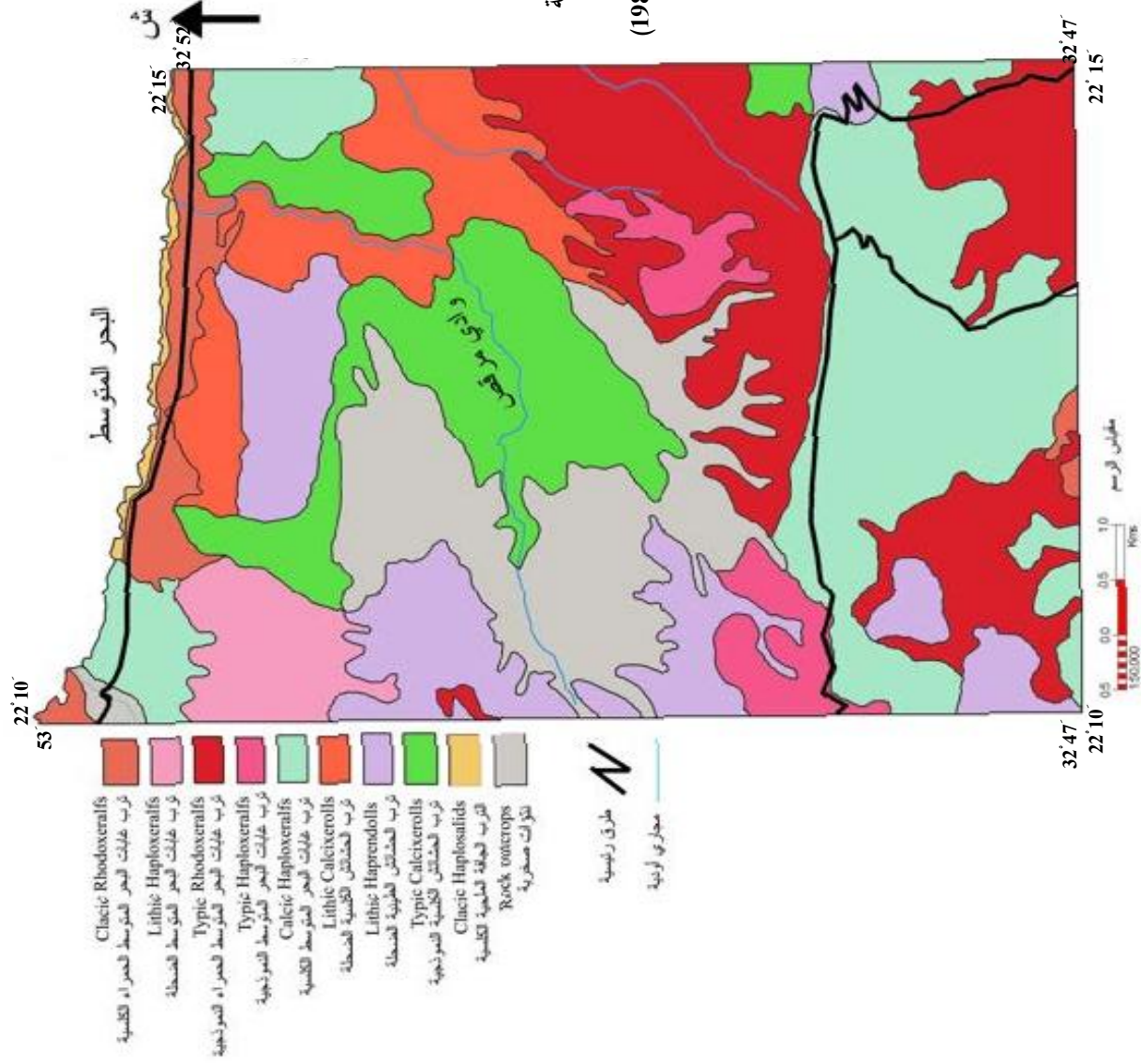
2003/6/29	تاريخ الفحص	73	رقم القطاع	208	رقم الموقع	وادي مرقص	اسم الموقع
م 252 ف . س . ب	ارتفاع القطاع	32 50 869	إحداثيات القطاع	م 255 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 879 50 32	إحداثيات الموقع
		ق 059 13 22					
← غ ق	اتجاهه	%1	الميل	مسطب ثانوية تجرى الوادي			الوضع التضاريسي
—	السطح الصخري	%10	القطع الصخرية	صنوبر	الأنواع السائدة	% 20	كثافة الغطاء النباتي
100 < سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية
			استخدام الأرض	حرائق قطع أشجار — حراثة — زراعة			النشاط البشري
تخوات جديدة من الصنوبر مناطق الحرائق السابقة							
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							

الصورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يحيل للاصفرار (10YR 5/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للاصفرار الداكن (10YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء فردي مفكك ، حيدة الانصقاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، حيرية ، فئات صخري منتشر صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية منتشرة صغيرة الحجم حيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . اللون بني يحيل للاصفرار (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني (10YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، عديمة البناء ، مفككة ، حيدة الانصقاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، نويات حيرية صلبة قليلة صغيرة الحجم ، فئات صخري صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية قليلة صغيرة الحجم حيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني يحيل للرمادي (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، رمادي داكن جداً (10YR 3/1) في الحالة الرطبة ، طيني ، مندرجة ، متوسطة التماسك ، شديدة الانصقاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات حيرية منتشرة فاتحة هشة وداكية اللون حديدية ، نويات حيرية صلبة منتشرة صغيرة الحجم ، فئات صخري صغير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة انتشار التبقعات الحديدية داكنة اللون .	25 – 0
		45 – 25
		85 45
		110 - 85

جدول (92) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P74 بموقع وادي مرقص

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	وادي مرقص	اسم الموقع
2003/6/29	74	208		
375 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	إحداثيات القطاع		إحداثيات الموقع
		ش 32 50 851	ش 32 50 854	
		ق 22 12 370	ق 22 12 356	
ج ← ش	اتجاهه	مستطبة ثانوية بحرى الوادي		
لا يوجد	السطح الصخري	الميل	الأنواع السائدة	كثافة الغطاء النباتي
75 سم	العمق الفعال للقطاع	10 %	عزير - بحروب	الشقوق السطحية
	إنتاج جيوب (شعير و شوفان)		لا يوجد	النشاط البشري
	حجر			حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم ضعيف التطور ، متوسط الاندماج ، متوسط الانصقاق والتشكل عند الابتلال ، متوسط التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري منتشر متوسط إلى كبير الحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . قليلة الانتشار جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	20 - 0
	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندمجة ، متوسط التماسك ، متوسط الانصقاق والتشكل عند الابتلال ، متوسط التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري منتشر متوسط إلى كبير الحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	55 - 20
	اللون بني يميل للاحمرار (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندمجة ، متماسكة ، جيدة الانصقاق والتشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، ضعيفة الجيرية ، فئات صخري قليل متوسط الحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	75 55
	مادة أصل صخرية متصلة .	75 <



خريطة (2) : وحدات التربة التصنيفية
لواي مرقص والمنطق المحيطة به
(معدلة بعد سلخوزبروم أكسبورت - 1980)

موقع غوط ميبرة (209)

يوجد موقع غوط ميبرة على الطريق الرئيسية الوسيطة - الحمامة وبإحداثيات حدها الأول 32° 52' 519 شمالاً و 633° 39' 21 شرقاً وحدها الثاني 32° 53' 095 شمالاً و 112° 39' 21 شرقاً وبمساحة إجمالية تقدر بنحو 277 هكتاراً . وتتميز المنطقة بصفة عامة باستواء سطحها على اعتبار أنها تمثل قدم منحدرات المصطبة الثانية . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي عند هذا الموقع متبايناً على جانبي الطريق من حيث حالة النمو والحيوية إذ تتراوح حالته من الجيدة إلى شديدة التدهور .

خصائص التربة :

بناءً على هذه الاختلافات تم تمثيل الموقع بقطاعين من التربة وعدد من العينات السطحية المركبة، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للتربة في هذا الموقع .

قطاع التربة P 50 :

يوجد هذا القطاع عند القدم المنبسط للمنحدرات الداخلية وبإحداثيات 32° 52' 883 شمالاً و 545° 39' 21 شرقاً وارتفاع 218 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود يصل إلى 2% في اتجاه الشمال الغربي . وتنتشر القطع الصخرية بدرجة محدودة فوق سطح التربة بنسبة تقل عن 5% ، بينما تصل نسبة السطح الصخري البارز العاري من التربة إلى 30% ، وهو ما يشير إلى تعرض الموقع لعمليات تعرية وانجراف بواسطة مياه الجريان السطحي . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي كثيفاً حيث تقدر نسبته بنحو 70% ، ويتكون من أشجار العرعر والبطوم وكذلك بعض الحشائش القصيرة ، ويعتبر هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث الحيوية والنمو . ويلعب العامل البشري دوراً محدوداً في هذه المنطقة إذ يقتصر على نشاط الرعي لقطاعان من الأغنام والماعز عبر هذه الغابات الكثيفة . ويتميز قطاع التربة الذي يتركز القطاع على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة وخالية من الشقوق والمسامات ، بأنه ضحل العمق وأن تربته ذات لون أحمر داكن ومحتوى مرتفع من المادة العضوية .

يُظهر جدول الخصائص الفيزيائية لتربة القطاع P50 (جدول 93) الممثل لأحد المواقع بمنطقة ميبرة زيادة حادة في نسبة حبيبات الطين مع العمق وتغير قوام التربة من الطمي الطيني إلى الطيني في الطبقتين 0 15 و 15 30 سم ، على التوالي . وتدل قيمة الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية من القطاع إلى وجود حالة انضغاط نسبي بين وحدات بناء التربة عند هذا الموقع امتدت لتشمل الطبقة تحت السطحية أيضاً .

وتشير قياسات الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية من التربة بمنطقة غوط ميبرة إلى ارتفاعها نسبياً (جدول 93) . كما تظهر هذه النتائج تحسناً في مستوياتها مع العمق بالقطاعين P50 و P51 . ويلاحظ أن الخصائص الرطوبية لتربة الموقع التي يمثلها القطاع P50 كانت متماثلة تقريباً مع تلك الخاصة بالموقع الآخر الذي يمثلها القطاع P51 . وتجسد هذا التماثل بين الموقعين في مستويات الرطوبة الحقلية وقدرة التربة على شد الماء عند السعة الحقلية . من ناحية أخرى ، فإن نسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات بدت معتدلة ومتجانسة بالطبقة السطحية وتحت السطحية من القطاع P50 ، لكنها كانت منخفضة في الطبقة السطحية من القطاع P51 مقابل زيادة كبيرة في نسبتها بالطبقة تحت السطحية (15 40 سم) من هذا القطاع .

وعلى الرغم من وجود تفاوت واضح في حالة الغطاء الشجري الطبيعي عند الموقعين بمنطقة غوط ميبرة، إلا أن ربط حالة الغطاء الشجري بمستوى الرطوبة بالقطاعين P50 و P51 لا تبدو قوية . من ناحية أخرى، فإن مستوى الرطوبة الحقلية بالعينتين السطحيتين S37 و S38 وكذلك نسبة الماء الممكن تيسره لامتصاص النبات عند المواقع التي تمثلها هذه العينات قد

أعطت مؤشر ارتباط أفضل مع حالة الغطاء النباتي، إذ أن الموقع الذي جمعت منه العينة S38 قد تميز بعلاقات رطوبة ونمو شجري متميز مقارنة بالموقع الآخر الذي تمثله العينة S37 وبدى على غطائه الشجري تدهور وموت واسع النطاق .

جدول (93) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع غوط مبيرة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P50	15 0	29.52	38.10	32.38	طمي طيني	1.30	12.67	21.47	12.62	8.85
	30 15	17.65	29.41	52.94	طيني	1.29	16.62	26.53	18.52	8.01
P51	15 0	23.81	45.71	30.48	طمي طيني	1.03	13.47	22.62	18.30	4.32
	40 15	22.33	31.07	46.60	طيني	1.17	17.51	23.71	9.82	13.89
S37	20 0	23.81	47.62	28.57	طمي طيني	ND	11.18	40.46	14.10	26.36
S38	20 0	32.00	48.00	20.00	طمي	ND	16.31	53.35	15.10	38.25

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتشير قياسات الخصائص الكيميائية لتربة القطاع أنها قاعدية التفاعل وغير متأثرة بالأملح ، كما أن محتواها من كربونات الكالسيوم كان ضئيلاً جداً (جدول 94) . وينسحب هذا النمط أيضاً على تركيزات الأيونات المختلفة في المستخلص المائي التي تميزت بالانخفاض ، وخاصة محتواها من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في هذه الصورة الكيميائية الهامة لنمو النبات . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة على امتداد عمق القطاع من الفوسفور المتيسر قد تميز بالارتفاع حيث تراوح تركيزه ما بين 12.50 و 25.50 جزءاً في المليون .

جدول (94) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غوط مبيرة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P50	15 0	8.07	0.173	0.53	1.30	0.07	0.01	NP	0.28	0.28	0.07
	30 15	7.90	0.102	0.39	1.12	0.15	0.09	NP	0.23	0.11	0.07
P51	15 0	8.12	0.305	0.32	1.50	0.07	0.10	NP	0.20	0.10	0.67
	40 15	7.32	0.146	0.34	1.20	0.03	0.10	NP	0.25	0.13	4.76
S37	20 0	7.81	0.263	0.34	2.15	0.03	0.15	NP	0.35	0.43	0.22
S38	20 0	7.95	0.533	0.64	4.97	0.07	0.15	NP	0.68	0.70	0.36

NP = لا يوجد .

وعلى الرغم من ارتفاع محتوى تربة القطاع من المادة العضوية وخاصةً بالتربة السطحية حيث وصلت نسبته 10.14 % ، وكذلك ارتفاع نسبة حبيبات الطين من بين مفصولات التربة الأخرى ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة ظلت منخفضة فلم تتجاوز قيمتها 14.25 مليمكافئ / 100 جم . وقد شغل كاتيون الكالسيوم على امتداد عمق القطاع النسبة الأعلى على نقاط التبادل من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى .

جدول (95) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غوط مبيرة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P50	15 0	1.38	0.64	3.14	7.91	13.07	10.14	25.50
	30 15	1.74	0.75	1.05	10.71	14.25	5.52	12.50
P51	15 0	2.01	0.45	3.54	13.10	19.10	9.18	38.50
	40 15	1.76	0.57	4.37	10.70	17.39	6.18	30.50
S37		1.11	0.73	2.77	13.05	17.66	4.62	26.50
S38		2.20	0.62	6.33	17.45	26.60	5.70	20.00

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 97) والطبيعية والكيميائية (الجدول 93 و 94 و 95) فإن التربة عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P50 تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

قطاع التربة P 51 :

يقع قطاع التربة P51 عند القدم المنبسط للمنحدرات الداخلية وبإحداثيات 875 52 32 شمالاً و 601 39 21 شرقاً وارتفاع 223 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 3% في اتجاه الشمال الغربي . ويغطي سطح التربة نسبة محدودة من القطع الصخرية لا تزيد على 10% بينما يشيع وجود صخور بارزة عارية من التربة التي تصل نسبتها 30% وهو ما يؤكد تعرض تربة الموقع لعمليات تعرية مائية حادة على مدى زمني طويل . وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بنحو 60% ، ويشمل أشجار العرعر والبطوم إضافة لحشائش قصيرة ، وتبدو هذه الأشجار في حالة تدهور وجفاف بل وتعرض بعضها للموت تماماً . ويبدو واضحاً نتائج السلوك البشري غير الرشيد في هذه المنطقة نتيجة للنشاطات المصاحبة للتنزه داخل هذه الغابات . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق وتميل لون تربته إلى الأحمر وهي عالية المحتوى من المادة العضوية والطين . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة خالية من الشقوق والمسامات .

وتراوح قوام التربة من الطمي الطيني إلى الطيني في الطبقتين 15 0 و 40 15 سم ، على التوالي، في إشارة واضحة لزيادة معتبرة في نسبة حبيبات الطين مع العمق . وقد تميزت قيم الكثافة الظاهرية للتربة السطحية وتحت السطحية بالانخفاض ، وهو ما يعتبر مؤشراً جيداً لحالة بناء التربة الذي يساعد على تحسين التهوية وارتفاع معدلات ارتشاح الماء خلال القطاع . وتعتبر تربة القطاع ، استناداً لقيم الرقم الهيدروجيني قاعدية التفاعل ، كما أن محتواها من الأملاح الذائبة شديد الانخفاض إذ لم يتجاوز التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي 0.305 ملليموز / سم . وعلى الرغم من التغير الواضح في محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عند الطبقة تحت السطحية مقارنة بنسبتها بتربة الطبقة السطحية إلا أن التربة تظل ضمن الترب غير الكلسية أو قليلة الكلسية جداً .

وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 95) إلى تفاوت واضح بين تراكيز الأيونات القاعدية الذائبة، التي ظلت منخفضة عموماً ، ولكن ضمن المدى المتوقع عادةً بالترب الطبيعية . وعلى العكس من ذلك، فإن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P51 كانت عالية حيث تراوح تركيزه ما بين 38.5 و 30.5 جزءاً في المليون في الطبقتين 15 0 و 40 15 سم ، على التوالي . وهو ما صاحبه أيضاً ارتفاع ملحوظ في محتوى التربة السطحية من المادة العضوية ، لم ينعكس

إيجابياً على السعة التبادلية الكاتيونية للتربة التي تميزت بالانخفاض فلم تتجاوز قيمتها 19.10 مليمكافئ / 100 جم عند أعلى مستوى لها .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 98) والطبيعية والكيميائية (الجدول 93 و 94 و 95)، فإن التربة عند هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الأفاق التشخيصية .

التربة السطحية S 37 :

أظهرت نتائج فصل حبيبات التربة سيادة المفصولات في حجم السلت ، إذ بلغت نسبتها نحو 48% من إجمالي نسب حبيبات التربة الأساسية ، وبذلك فقد كان قوام التربة بالموقع الذي تمثله العينة S37 طميياً طينياً .

من ناحية أخرى ، فإن قياس عدد من الخصائص الكيميائية الهامة تشير إلى أن تربة هذا الموقع كانت قاعدية التفاعل حيث بلغت قيمة الرقم الهيدروجيني 7.81 ، وأن محتواها من كربونات الكالسيوم ، وكذلك الأملاح الذائبة كما يستدل على ذلك من قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي منخفضة جداً . وعلى ذلك فإن تربة الموقع الذي تمثله العينة S37 تعتبر لا كلسية وغير متأثرة بالأملاح . كما تشير تركيزات الأيونات الذائبة في محلول التربة إلى انخفاضها عموماً ، إلا أنها تقع ضمن المدى المتوقع في الترب الطبيعية تحت الظروف السائدة في المناطق شبه الجافة ، وإن كان تركيز أيون الصوديوم في صورته الذائبة يفوق كثيراً تراكيز بقية الكاتيونات القاعدية الأخرى . ولقد تميز محتوى التربة من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات وكذلك المادة العضوية عند هذا الموقع بالارتفاع الملحوظ إذ بلغ أكثر من 26 جزءاً في المليون و 4.62% ، على التوالي .

وتبين نتائج التحليل الكيميائي (جدول 95) أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة كانت منخفضة ، وأن أكثر من 80% من مواقع التبادل على سطوح المواد الغروية يشغلها كاتيون الكالسيوم الذي تجاوزت كميته 13 مليمكافئ / 100 جم . وربما يعود تدني السعة التبادلية الكاتيونية لهذه التربة إلى انخفاض نسبة المواد الغروية غير العضوية بالتربة ومحدودية قدرتها على ادمصاص الكاتيونات على سطوحها .

التربة السطحية S 38 :

تشير بيانات الخصائص الفيزيائية للتربة بالموقع الذي تمثله العينة S38 انخفاض محتواها من حبيبات التربة في حجم الطين من جهة ، وسيادة حبيبات التربة في حجم السلت من جهة أخرى ، وقد صنف قوام التربة بناءً على نسب مفصولات التربة الأساسية على أنه طمي (جدول 93) .

وتشبه التربة الممتلئة لهذا الموقع في عدد من خصائصها الكيميائية تلك التي تمثلها العينة S37 من حيث الرقم الهيدروجيني والمحتوى من كربونات الكالسيوم ، وكذلك تراكيز الأيونات الذائبة والتوصيل الكهربائي باستثناء زيادة واضحة في تركيز أيون الصوديوم الذائب الذي وصل تركيزه 4.97 مليمكافئ / لتر ، وزيادة طفيفة في التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي للعينة S38 مقارنة بتلك الخاصة بالعينة S37 التي تمثل موقعاً آخر بمنطقة غوط مبيرة .

من ناحية أخرى ، فإن السعة التبادلية الكاتيونية لتربة الموقع الذي تمثله العينة S38 تعتبر متوسطة إذ وصلت قيمتها 26.60 مليمكافئ / 100 جم ، على الرغم من انخفاض نسبة حبيبات الطين . وقد شكل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى من هذه القدرة ، وبدرجة أقل كاتيون المغنيسيوم الذي وصلت الكمية المدمصة منه 6.33 مليمكافئ / 100 جم . وقد تميز محتوى التربة من

المادة العضوية وكذلك الفوسفور المتيسر لامتناس النبات بالارتفاع نسبياً حيث بلغت متوسطاتها 5.70% و 20.0 جزءاً في المليون ، على التوالي .

ويتميز هذا الموقع بطبوغرافية تسودها تلال تتخللها مساحات منخفضة ضيقة يتراوح انحدارها ما بين 4 و 14 درجة . وتبدو مظاهر انجراف حاد للتربة بواسطة مياه الجريان السطحي حيث تتكشف أحياناً مادة الأصل الصخرية على سطح الأرض . وتظهر نتائج القياسات الحقلية والمعملية (جدول 96) عند موقع يصل انحدار سطحه 14 درجة وتعتبر ظروف الموقع وخصائص التربة مواتية لتزايد معدلات انجراف التربة بالمياه . وتشمل خصائص التربة التي ساعدت على رفع معامل إنجرافية التربة (K) كل من انخفاض نسبة المادة العضوية من جهة وارتفاع نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً من جهة أخرى . إن تضافر هذه الخصائص أدى إلى تخفيض معدلات ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية لقطاع التربة وزيادة معدلات الجريان السطحي التي تزداد حدة بسبب شدة انحدار سطح الأرض في هذه المنطقة . وعلى الرغم من خطورة هذه المؤشرات على فقد التربة بالإنجراف، إلا أن كثافة الغطاء الشجري الذي يضم أشجار العرعر والبطوم ونبات الزعرير وكذلك حالتها كانت تبدو جيدة .

جدول (96) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع غوط مبيرة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-51	14	1.98	76.89	1.16	كتلي	0.08	0.43	عالية

جدول (98) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P51 بموقع غوط مبيرة

اسم الموقع	غوط مبيزة		رقم الموقع	209	رقم القطاع	51	تاريخ الفحص	2003/6/10
احداثيات الموقع	ش 870 52 32	ارتفاع الموقع	م 226 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 875 52 32	ق 601 39 21	ارتفاع القطاع	م 223 ف.س.ب
	ق 575 39 21							
الوضع التضاريسي	منحدرات داخلية				الميل	3%	اتجاهه	ج ق ← ش غ
كثافة الغطاء النباتي	60%	الأنواع السائدة	عمرع — بطوم	القطع الصخرية	10%	السطح الصخري	30%	
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	40 سم	
النشاط البشري	قطع جائر للأشجار				استخدام الأرض	غابات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي	متدهور ومساحات أزيل غطاؤها الشجري بالكامل							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 - 0	اللون بني يميل للأحمر (4/3 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، غير جيرية ، حدود ليفية كثيرة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
40 - 15	اللون بني يميل للأحمر (4/3 SYR) ، في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء حبيبي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، شديدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، شديدة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري كثير متوسط الحجم حاد الحواف ، حدود ليفية وحششية كثيرة مينة ومتحللة ، الحدود واضحة مع مادة الأصل .	
< 40	مادة أصل صخرية متصلة	

موقع قندفورة (210)

ينحصر موقع قندفورة بين الإحداثيات 556° 53' 32 شمالاً و 614° 43' 21 شرقاً و 539° 52' 32 شمالاً و 667° 43' 21 شرقاً وتبلغ مساحة الموقع 124 هكتاراً . ويتميز بكثافة عالية من الغطاء الشجري الطبيعي بشكل خاص .

خصائص التربة :

نظراً للتجانس الظاهري في خصائص تربة هذا الموقع فقد تم تمثيلها بقطاع تربة واحد إضافة إلى عينة سطحية مركبة. وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لهذا القطاع.

قطاع التربة P 19 :

يقع هذا القطاع في المصطبة الرئيسية لمجرى الوادي الذي يخترق هذه المنطقة وذلك بإحداثيات 240° 53' 32 شمالاً و 613° 43' 21 شرقاً وارتفاع 244 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل 3% في اتجاه الغرب . وتتواجد القطع الصخرية على السطح بنسبة محدودة لا تتعدى 5%، بينما تصل نسبة السطح الصخري المكشوف إلى 50% من سطح الأرض . ويؤكد هذا المظهر السائد حدوث تعرية مائية شديدة بسبب وقوعه في المصطبة الرئيسية لمجرى الوادي وداخل مستجمع المياه الرئيسي له . ويتميز الغطاء النباتي الطبيعي بأنه كثيف إذ تصل كثافته إلى 80% . ويضم هذا الغطاء أشجار العرعر والبطوم إضافة للحشائش القصيرة ، وتبدو حالته جيدة من حيث النمو والحيوية . وربما يعود ذلك جزئياً لانعدام أي تدخلات بشرية عند هذا الموقع . ويتميز القطاع الذي يتركز على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والفواصل بضخالة عمقه وأحمرار لون تربته ، واندماجها بدرجة متوسطة .

وتشير البيانات بالجدول (99) إلى القوام الطيني للقطاع P19 ، وارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وخاصةً بالأفق تحت السطحي حيث وصلت نسبته لأكثر من 60% . من ناحية أخرى فقد تميزت الكثافة الظاهرية للتربة السطحية وتحت السطحية لهذا القطاع بالاعتدال إذ لم تتجاوز قيمتها 1.26 جم/سم³ .

وتعتبر زيادة الرطوبة الحقلية بالطبقة تحت السطحية من القطاع P19 مقارنة بالتربة السطحية مؤشراً جيداً لارتشاح الماء خلال سطح التربة وحفظه في منطقة نمو الجذور وذلك على الرغم من أن مستوى الرطوبة عندئذٍ لم يتجاوز محتوى التربة المتوقع عند نقطة الذبول للنباتات المحصولية والبستانية الشائعة . من ناحية أخرى ، فإن مستوى الرطوبة الحقلية للعينة السطحية S6 التي تمثل بيئة خاصة قد تميز بارتفاع نسبي مقارنة بمحتوى التربة السطحية للقطاع P19 في المنطقة ذاتها . وربما يعود ذلك للارتفاع الواضح في محتواها من المادة العضوية التي امتد تأثيرها بزيادة ملحوظة في القدرة القصوى للتربة على شد الرطوبة معبر عنه بالسعة الحقلية التي تجاوزت نسبتها 41% . ومع ذلك فإن نتائج القياسات المعملية لم تعكس زيادة هامة في مستوى الماء المتيسر عند هذا الموقع بسبب قوة الشد النسيجي للتربة التي يعكسها ارتفاع نسبة الرطوبة عند نقطة الذبول (جدول 99) .

جدول (99) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع قندفورة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الخصائص الفيزيائية للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P19	20 0	14.29	35.23	50.48	طيني	1.26	8.49	27.68	15.98	11.70
	45 20	12.62	25.24	62.14	طيني	1.21	18.34	32.24	19.97	12.27
S6	20 0	23.53	41.18	35.29	طيني طيني	ND	16.68	41.59	28.48	13.11

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية أن درجة تفاعل التربة كانت قليلة القاعدية ، وأن محتواها من الأملاح الذائبة وإن كان تركيزها قد ارتفع مع العمق بدرجة ملحوظة إلا أن ذلك لا يجعلها تصنف ضمن الترب المتأثرة بالأملاح . كذلك ، فإن نسبة كربونات الكالسيوم كانت منخفضة جداً إذ لم تتجاوز نسبتها 0.35% وبهذا فإن تربة الموقع ممثلة بخصائص هذا القطاع تعتبر غير جيرية (جدول 100) .

جدول (100) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قندفورة

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				التوصيل الكهربائي (مليموز/سم)	الرقم الهيدروجيني	العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺				
0.12	0.50	0.40	NP	0.25	1.05	0.05	0.05	0.141	7.33	20 0	P19
0.35	0.48	0.35	NP	0.31	0.90	0.05	0.05	0.938	7.07	45 20	
0.80	1.98	0.98	NP	1.40	6.55	0.05	0.20	0.520	7.72	20 0	S6

NP = لا يوجد .

وقد انعكس ذلك على انخفاض مماثل في تركيز كل من كاتيون الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبين مقارنة بتركيز الصوديوم والبوتاسيوم . كما تشير التحاليل إلى انخفاض في محتوى هذه التربة من الفوسفور المتيسر ، وكذلك في قيمة سعتها التبادلية الكاتيونية التي تقل عن 14 مليمكاف / 100 جم ، على الرغم من ارتفاع نسبة كل من حبيبات الطين ومحتواها من المادة العضوية في الطبقتين السطحية وتحت السطحية. ويشكل كاتيون الكالسيوم النسبة الأهم من مجموع الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى .

جدول (101) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قندفورة

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
2.00	4.38	13.74	0.51	0.93	2.35	9.95	20 0	P19
1.70	3.84	13.39	1.38	0.51	0.75	10.75	45 20	
8.20	11.76	22.01	1.65	0.21	2.35	17.80	20 0	S6

واستناداً إلى نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 103) والطبيعية والكيميائية (الجدول 99 و 100 و 101) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

التربة السطحية S6 :

تميزت التربة السطحية لمنطقة قندفورة بقوام طمي طيني جيد . وتدل نتائج التحاليل (جدول 100) أن التربة قاعدية التفاعل إذ وصل رقمها الهيدروجيني 7.72 ، لكن توصيلها الكهربائي ومحتواها من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة لتصنف على أنها تربة متأثرة بالأملاح أو جيرية . ومما تجدر ملاحظته ، المحتوى المرتفع لهذه التربة من أيونات الصوديوم والأيون الكلور ، وبدرجة أقل ارتفاعاً محتواها نسبياً من كاتيون البوتاسيوم الذائب في محلول التربة والمتيسر لامتصاص النبات .

وقد لعبت المادة العضوية التي زادت نسبتها في هذه التربة على 11% دوراً هاماً في زيادة الفوسفور المتيسر وكذلك رفع السعة التبادلية الكاتيونية التي يمثل كاتيون الكالسيوم المتبادل القدر الأوفر من قيمتها الكلية .

ويضم موقع قندفورة غطاء شجري طبيعي جيد الكثافة شمل كل من البلوط العرعر والبطوم والشماري والزيتون . وباستثناء مساحات واسعة تعرضت لحرائق مدمرة منذ أكثر من ست سنوات، ومظاهر تدهور واضح على أعداد معتبرة من

أشجار وشجيرات العرعر والشماري والزيتون ، فإن حالة الغطاء الشجري كانت تبدو في عمومها جيدة. وجدير بالإشارة أن عودة جديدة لشجيرات الشماري والبطوم قد رصدت بالمواقع التي تعرضت للإزالة أو الحرائق العشوائية في فترات سابقة، لكن ذلك لم يكن يحدث في حالة أشجار العرعر.

وعلى الرغم من بعض مظاهر الانجراف المائي عند بعض المواقع وتكشف الصخور عند سطح الأرض بعد فقد التربة على مدى زمني طويل، فإن درجة انحدار الموقع التي لم تتجاوز 2.5 درجة، إضافة لارتفاع معدلات ارتشاح الماء وملاءمة البناء بسبب اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية (جدول 102) جعل تربة هذا الموقع تتميز بقابلية متوسطة فقط للانجراف بمياه الجريان السطحي.

جدول (102) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع قندفورة

انجرافية التربة	رقم الانجرافية (K)	معدل الرشح (سم / دقيقة)	البناء	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	المادة العضوية (%)	درجة الانحدار	رقم العينة
متوسطة	0.18	0.42	كتلي	2.61	60.83	4.02	2.5	SC-6

جدول (103) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P19 بموقع قندفورة

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	قندفورة	اسم الموقع
2003/5/21	19	210		
244 متر	ش 32 53 240	243 متر	ش 32 53 255	إحداثيات الموقع
ف . س . ب	ق 21 43 613	ف . س . ب	ق 21 43 643	
ق ← غ	أجهده	الميل	المسطبة الرئيسية لخرى الوادي	الوضع التضاريسي
% 50	السطح الصخري	القطع الصخرية	80 %	كثافة الغطاء النباتي
45 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
	نباتات وأشجار طبيعية	استخدام الأرض	لا يوجد	النشاط البشري
			جـ	حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يحمل للإحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني يحمل للإحمرار الداكن (3/4 2.5YR) في الحالة الرطبة طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الانصحاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تفتحات ، كثير من جذور نباتات ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	20 0
	اللون بني يحمل للإحمرار الداكن (3/4 2.5YR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طيني طمي ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مدمجة ، شديدة الانصحاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تفتحات ، كثير من الفتحات الصخري كبير الحجم ذو حواف حادة ، كثير من الجذور الخشبية كبيرة الحجم جيدة النمو ، الحدود واضحة مع مادة الأصل .	45 20
	مادة أصل صخرية متصلة	45 <

موقع سيدي الغريب (211)

يوجد موقع سيدي الغريب على الطريق الساحلي شرق مقبرة سيدي الغريب وبإحداثيات حدها الأول 32° 34' شمالاً و 21° 10' شرقاً وحدها الثاني 32° 33' 787 شمالاً و 21° 12' 759 شرقاً ، وتبلغ مساحة الموقع 189.6 هكتاراً .

خصائص التربة :

يمتد الموقع على جانبي الطريق بين منحدرين أحدهما يواجه جهة الشمال والآخر جهة الجنوب بميل حوالي 36% في كلا الاتجاهين وتبدو التربة بهذا الموقع ضحلة العمق وتظهر الصخور الأصلية على سطح الأرض ، وعلى ذلك فقد تم تمثيل تربة هذا الموقع بعينات سطحية مركبة .

التربة السطحية S 16 :

تميز محتوى التربة من حبيبات الطين عند هذا الموقع بالانخفاض مقارنة بنسبة كل من حبيبات الرمل والسلات ، وتقع التربة ضمن فئة القوام الطمي الذي يتميز بخصائص طبيعية جيدة تشمل البناء والتهوية والخصائص المائية التي تلائم تحقيق نمو نباتي جيد متى كانت العوامل الأخرى الضرورية مناسبة .

وتظهر نسبة الرطوبة الحقلية للموقعين اللذين تمثلهما العينتان السطحيتان S16 , S17 انخفاضاً واضحاً مقارنة بمستواها للموقعين اللذين تمثلهما العينتان السطحيتان S18 , S19 . ولم تساعد المادة العضوية التي وصلت نسبته 6.20% عند موقع العينة S17 على السطح الذي يواجه جهة الشمال من تحسين مستوى الرطوبة الحقلية بمقارنتها بالموقع الذي تمثله العينة S16 التي تمثل السطح المقابل الذي يواجه جهة الجنوب . كما تدل النتائج (جدول 104) إلى أنه على الرغم من ارتفاع المحتوى الرطوبي عند الموقع الذي تمثله العينة S19 والمواجه لجهة الشمال إلا أنها لم تتجاوز كثيراً ما تم تسجيله بالعينة S18 التي تمثل السطح المقابل المواجه لجهة الجنوب . وبالنظر لحالة الغطاء الشجري بهذه المنطقة فإن حقيقة تدهور أشجار الزيتون عند الموقع الذي تمثله العينة S16 وجودة نموه عند الموقع الذي تمثله العينة S17 من جهة ، وتدهور حالة أشجار العرعر عند الموقع الذي تمثله العينة S18 وكذلك عند الموقع الذي تمثله العينة S19 من جهة أخرى ، يجعل درجة الارتباط ضعيفة بين حالة الغطاء الشجري سواء بمستوى الرطوبة الحقلية للعينات السطحية ، أو الجهة التي يواجهها السطح الذي تنمو فوقه هذه الأشجار المعمرة . وتبرز هذه المشاهدات أيضاً تساؤلاً جوهرياً حول إمكانية استنباط تفسيرات صحيحة تربط حالة الغطاء الشجري الطبيعي بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه العينات السطحية . ومع ذلك ، فإن القياسات المعملية لتقدير محتوى التربة الممتلئة للمواقع الأربعة عند السعة الحقلية تدل على ارتفاعها وخاصة عند الموقع الذي تمثله العينة S19 حيث وصلت نسبته 45% تقريباً . وقد سلكت مستويات الماء المتيسر لامتصاص النبات نمطاً مماثلاً حيث تميزت ترب هذه المواقع بقدر عالٍ منه وخاصةً بالعينتين S17 , S19 اللتان تمثلان السطح المواجه لجهة الشمال .

جدول (104) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع سيدي الغريب

العينات السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلات	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
S16	20-0	37.47	35.84	26.42	طمي	ND	8.26	32.51	17.11
S17	20-0	37.14	41.91	20.95	طمي	ND	7.44	36.24	16.89
S18	20-0	19.42	49.51	31.07	طمي طيني سلتى	ND	11.05	31.99	19.49
S19	20-0	25.49	47.06	24.45	طمي طيني	ND	13.26	44.98	21.14

وتشير القياسات الكيميائية (جدول 105) أن الرقم الهيدروجيني للتربة بلغ 7.46 ، وبذلك فإن التربة تعتبر قاعدية التفاعل . وقد تميز محتوى التربة من الأملاح الذائبة بالانخفاض إذ لم يتجاوز التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة 0.320 ملليموز / سم . من ناحية أخرى ، فإن نسبة كربونات الكالسيوم كانت مرتفعة وهو ما يجعلها تصنف ضمن الترب الجيرية غير المتأثرة بالأملاح . وتشكل أيونات الصوديوم من جهة ، وأيونات البيكربونات والكلور من جهة أخرى الجزء الأهم من الأيونات الذائبة في محلول التربة .

جدول (105) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع سيدي الغريب

العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
S16	20-0	7.46	0.320	0.10	1.57	0.61	NP	3.10	1.50	42.00	
S17	20-0	7.60	0.357	0.08	4.70	1.56	NP	3.00	1.70	46.00	
S18	20-0	7.44	0.304	0.17	1.77	1.41	NP	1.50	1.30	1.87	
S19	20-0	7.57	0.393	0.20	2.62	0.20	NP	1.00	0.80	14.00	

NP = لا توجد .

كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي للتربة (جدول 106) سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل إذ يشغل نسبة تصل 70% من إجمالي الكاتيونات القاعدية ، كما يبدو واضحاً أهمية ما يشكله كاتيون المغنيسيوم وبدرجة أقل البوتاسيوم من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة التي لم تتجاوز قيمتها 25.22 مليمكافئ / 100 جم . وذلك على الرغم من توفر قدر هام من المادة العضوية وصلت نسبتها 5.50% . كما يبدو أن مساهمة المادة العضوية في توفير عنصر الفوسفور الضروري لنمو النبات كانت محدودة حيث بلغت كمية هذا العنصر في صورته المتيسرة 3.70 جزءاً في المليون .

جدول (106) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع سيدي الغريب

العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S16	20-0	2.11	0.71	5.10	17.31	25.22	5.50	3.70
S17	20-0	3.80	0.30	5.92	20.23	30.25	6.20	65.90
S18	20-0	2.54	0.84	3.17	21.03	27.68	5.20	11.10
S19	20-0	2.15	1.02	3.88	24.60	31.66	5.90	10.90

التربة السطحية S 17 :

تنتمي التربة للعينة السطحية S17 إلى فئة القوام الطمي ، وتشكل كل من مفصولات التربة في حجم السلت والرمل النسبة الأهم مقارنة بحبيبات التربة في حجم الطين التي لم تتجاوز نسبتها 21% تقريباً . ويعتبر القوام الطمي مناسباً لتطور خصائص طبيعية ملائمة لنمو النبات كالتهدية والبناء ومعدلات ارتشاح جيد للماء وهو ما يساعد إجمالاً على تقليل معدلات التعرية وفقد التربة.

وقد بلغ الرقم الهيدروجيني للتربة عند هذا الموقع 7.60 ، وبهذا فإن التربة تعتبر قاعدية التفاعل . كما تبين نتائج التحليل الكيميائي (جدول 105) أن كاتيون الصوديوم وبدرجة أقل كاتيون البوتاسيوم كانت تركيزاتها في محلول التربة مرتفعة نسبياً مقارنة بتركيز كل من أيوني الكالسيوم والمغنيسيوم . كذلك ، فإن محتوى محلول التربة من أيون البيكربونات بشكل خاص إضافة

لأيون الكلور كان ملحوظاً ، لكن ذلك لم ينعكس على التوصيل الكهربائي للتربة الذي لم تتجاوز قيمته 0.357 ملليموز / سم . من ناحية أخرى ، فإن التربة عند هذا الموقع تعتبر جيرية إذ بلغت نسبة كربونات الكالسيوم نحو 46% وهو ما قد يتسبب في بروز مشاكل فيزيائية وكيميائية في بيئة نمو النباتات .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة مرتفعة نسبياً خاصة وأن محتوى هذه التربة من حبيبات الطين كانت منخفضة جداً . وبذلك يبدو واضحاً الدور الهام الذي لعبته المادة العضوية التي وصلت نسبتها 6.20% في تحسين الخصائص الكيميائية لهذه التربة وكذلك رفع محتواها من الفوسفور المتيسر الذي وصلت كميته أكثر من 65 جزءاً في المليون .

التربة السطحية S 18 :

أظهرت نتائج تقدير التوزيع الحبيبي لمفصولات التربة الأساسية أن قوام التربة للعينة السطحية S18 كان طميياً طينياً سلتياً .

وتعتبر التربة عند هذا الموقع الذي تمثله العينة السطحية S18 قاعدية التفاعل حيث بلغ الرقم الهيدروجيني 7.44 . وعلى الرغم من ارتفاع تركيز كل من كاتيون الصوديوم الذائب وكذلك أيونات الكلور والبيكربونات إلا أن ذلك لم يكن بالقدر الكافي ليعكس على قيمة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة الذي كان منخفضاً فلم تتجاوز قيمته 0.304 ملليموز / سم . كذلك ، فإنه من المفيد الإشارة هنا إلى ارتفاع محتوى محلول التربة نسبياً من أيون البوتاسيوم مقارنة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب (جدول 105) . وبناء على محتوى هذه العينة من الأملاح الذائبة وانخفاض نسبة كربونات الكالسيوم فيها التي بلغت 1.87% فقط، فإن التربة عند هذا الموقع تعتبر غير متأثرة بالأملاح ولا كلسية .

وتعكس الخصائص الكيميائية لتربة موقع الغريب (جدول 106) عند الموقع الذي تمثله العينة S18 ارتفاع محتواها من المادة العضوية والفوسفور المتيسر من جهة واعتدال سعتها التبادلية الكاتيونية التي لم تتجاوز 28 ملليمكافئ/100جم من جهة أخرى . ويشغل كاتيون الكالسيوم نسبة هامة منها تزيد على 75% من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، بينما ظلت مساهمة المغنيسيوم والبوتاسيوم محدودة وإن كانت هامة جداً في توفير ما تحتاجه النباتات من هذين العنصرين الضروريين .

التربة السطحية S 19 :

تميز محتوى التربة عند الموقع الذي تمثله العينة السطحية S19 من حبيبات التربة في حجم الطين بالانخفاض الملحوظ ، وتنتمي فئة قوام التربة عند هذا الموقع إلى الطمي الطيني .

وتعتبر تربة هذا الموقع قاعدية التفاعل إذ وصل رقمها الهيدروجيني 7.57 ، وتميز محتواها عموماً من الأيونات الذائبة بالانخفاض وإن كان كاتيون الصوديوم قد تواجد بقدر ملحوظ نسبياً في محلول التربة حيث بلغ تركيزه 2.62 ملليمكافئ / لتر مقارنة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم التي لم يتجاوز تركيز أي منها 0.20 ملليمكافئ / لتر (جدول 105) . ويشير جدول الخصائص الكيميائية إلى اعتدال محتواها من كربونات الكالسيوم (14%) ، وكذلك من المادة العضوية والفوسفور المتيسر التي بلغت 6% و 11 جزءاً في المليون ، على التوالي . وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة جيدة حيث بلغت 32 ملليمكافئ/100جم تقريباً ، ويشغل كاتيون الكالسيوم نسبة منها تزيد على 75% من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى.

يتراوح انحدار التلال التي تغطي بأشجار وشجيرات طبيعية ما بين 20 و 30 درجة . ويقتصر الغطاء الشجري على السفوح المواجهة لجهة الجنوب على أشجار الزيتون التي تميزت بنمو وكثافة متدنية وخاصة عند الموقع الذي تمثله العينة SC-16

مقارنة بحالتها عند الموقع الآخر الذي تمثله العينة SC-17 . من ناحية أخرى ، فقد كان الغطاء الشجري الطبيعي على السفوح المواجهة لجهة الشمال أكثر تنوعاً وأفضل نمواً ، إذ شملت أشجار العرعر والبطوم والزيتون وإن كانت كثافتها أعلى عند الموقع الذي تمثله العينة SC-18 مقارنة بكثافتها عند الموقع الآخر من هذا السفح الذي تمثله العينة SC-19 .

وقد أجريت قياسات حقلية وأخرى معملية للتربة عند هذه المواقع الأربعة بغرض التعرف على قابلية التربة للانجراف بمياه الأمطار (جدول 107) . ويدل المظهر الصخري وضحالة عمق قطاع التربة على تعرض تربة هذا الموقع عموماً للانجراف والسفوح المواجهة لجهة الجنوب خصوصاً . وباستثناء الموقع الذي تمثله العينة SC-19 حيث بلغ معدل الرش 1.00 سم/دقيقة وهو معدل عالٍ جداً ، فإن قياس هذه الخاصية الهامة لم يكن ممكناً تقديرها عند المواقع الأخرى نظراً لطبيعتها الصخرية .

وتبدو مساهمة الغطاء الشجري واضحة من خلال ارتفاع مستويات المادة العضوية وارتباط ذلك بكثافة وحالة الغطاء الشجري وجعل قابلية التربة للانجراف بالمياه من السفوح المواجهة لجهتي الشمال والجنوب لا تتعدى الدرجة المتوسطة ، على الرغم من التباين بينهما في حالة الغطاء الشجري وكذلك حدة مظاهر التعرية التي كانت شديدة بشكل خاص للتربة على السفوح المواجهة لجهة الجنوب .

جدول (107) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع سيدي الغريب

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-16	21	5.70	70.32	12.49	كتلي	ND	0.28	متوسطة - عالية
SC-17	30	11.20	66.30	17.35	كتلي	ND	0.27	متوسطة - عالية
SC-18	21	11.60	76.12	1.61	كتلي	ND	0.27	متوسطة - عالية
SC-19	30	12.12	74.43	7.45	كتلي	1.00	0.30	متوسطة - عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

موقع ميراد مسعود (السود الرومانية) (213)

يوجد موقع ميراد مسعود (السود الرومانية) على طريق قرية ميراد مسعود ويمتد بين إحداثيات الحد الأول 309° 41' 32 شمالاً ، 191° 16' 21 شرقاً و الحد الثاني 093° 42' 32 شمالاً ، 435° 15' 21 شرقاً وبمساحة إجمالية تقدر بحوالي 436 هكتاراً . وتقع المنطقة الممثلة لهذه الوحدة عند إحداثيات 715° 41' 32 شمالاً و 779° 15' 21 شرقاً ، وتمتد شرق طريق ميراد مسعود لمسافة حوالي 200 متر . وتتميز هذه المنطقة بانتشار السود القديمة ذات النمط الروماني .

خصائص التربة :

تم تمثيل الموقع بقطاعي تربة على امتداد محور طولي عمودي على الطريق العام وفي اتجاه الشرق . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعي التربة الممثلين لهذا الموقع .

قطاع التربة P 39 :

يوجد هذا القطاع عند إحداثيات 017° 42' 32 شمالاً و 741° 15' 21 شرقاً وبارتفاع 231 متراً فوق مستوى سطح البحر ، ويمثل هذا القطاع نمطاً فريداً للتربة التي تقع في دائرة مساطب قديمة قام الإنسان بتشييدها في فترات سابقة . وتتميز المنطقة بصفة عامة بميل متوسط يصل إلى 5% في اتجاه الغرب ، ويغطي سطح التربة كميات محدودة جداً من الفتات الصخري والبروزات الصخرية لا تتجاوز نسبتها 5% فقط ، مع وجود أدلة وشواهد على حدوث عمليات ترسيب مائي عبر فترات زمنية طويلة . وينتشر الغطاء النباتي الطبيعي بكثافة مرتفعة تقدر بنحو 80% ، وتشمل أشجار العرعر والبطوم وأنواع أخرى عديدة من النباتات والحشائش القصيرة . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي في حالة جيدة من حيث النمو والحيوية ولا تبدو عليه أي مظاهر واضحة للتدهور . ويتمثل النشاط البشري في إنشاء السود التي تبدو وكأنها أحواض مغلقة ، أما الصورة الثانية للنشاط البشري فتبدو في ممارسة بعض الأنشطة الزراعية المحدودة مثل زراعة محاصيل الحبوب في مساحات محدودة . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وأن تربته حمراء اللون ذات محتوى طيني مرتفع . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية صلبة ومتصلة خالية من الشقوق والفواصل .

لم تتغير نسب كل من مفصولات التربة في هذا القطاع مع العمق ، وكان قوام التربة عند العمقين 10 و 40 سم طينياً . وتشير البيانات بالجدول (108) إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية للتربة السطحية حيث وصلت قيمتها 1.34 جم / سم³ وهو ما يشير إلى تضاعفها مما يقلل من معدلات ارتشاح مياه الأمطار خلالها .

وتدل مستويات الرطوبة الحقلية بالطبقة السطحية وتحت السطحية للقطاعين P39 , P40 على وجود تماثل واضح في خصائص التربة بموقع ميراد مسعود (السود الرومانية) . وقد تميز محتوى التربة من الرطوبة بالزيادة مع العمق في دلالة على ارتشاح مياه الأمطار خلال الطبقة السطحية ، ولكن بقدر لم يكن كافٍ لإيصال محتوى التربة لمستوى يمكن للنبات استخلاصه بسهولة . وتظهر القياسات المعملية التي شملت السعة الحقلية ونقطة الذبول قدرة جيدة لتربة هذا الموقع ممثلة بالقطاعين P39 , P40 على حفظ الرطوبة إذا ما توفرت الظروف الملائمة كمعدلات أمطار مناسبة ذات توزيع جيد وطبوغرافية تساعد على ارتشاحها خلال طبقات التربة وتقليل الفاقد منها بالبخر والجريان السطحي .

كما تدل البيانات الواردة بالجدول (108) أن نسبة الرطوبة التي يمكن لتربة هذا الموقع توفيرها للنباتات في صورة ميسرة للامتصاص ظلت ثابتة عند المواقع المختلفة من هذه المنطقة وكذلك على امتداد عمق التربة . وربما يعود ذلك لتماثل قوام التربة ومستويات المادة العضوية فيها ، من بين عوامل أخرى .

جدول (108) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P39	10 0	18.87	37.73	43.40	طيني	1.34	6.89	27.56	14.99	12.57
	40 10	19.23	37.50	43.27	طيني	1.39	12.68	28.33	16.64	11.69
P40	10 0	19.23	28.85	51.92	طيني	1.30	7.71	29.48	17.19	12.29
	40 10	24.53	37.73	37.74	طيني طمي	1.15	12.97	25.96	14.80	11.16

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني لتربة هذا الموقع الذي يمثلته القطاع P36 إلى أنها قاعدية التفاعل ، كما تؤكد نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 109) أن محتواها من الأملاح الذائبة معبر عنه بالتوصيل الكهربائي، وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة ، إذ لم تتجاوز قيمها 0.215 ملليموز / سم و 0.11%، على التوالي . وكما هو متوقع تظهر نتائج التحاليل الكيميائية انخفاض محتوى التربة من الأيونات الذائبة باستثناء كاتيونات الصوديوم والبيكربونات التي كان تركيزها مرتفعاً نسبياً فقد وصل أقصى تركيز لهما في الطبقة تحت السطحية حيث بلغ 2.62 و 2.30 ملليمكافئ / لتر ، على التوالي .

جدول (109) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	+	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P39	10 0	7.96	0.215	0.07	0.13	1.10	0.19	NP	1.00	0.80	0.10
	40 10	8.02	0.104	0.11	0.04	2.62	0.33	NP	2.30	1.00	0.11
P40	10 0	7.80	0.170	0.17	0.11	1.20	0.25	NP	1.60	1.20	0.18
	40 10	7.91	0.239	0.06	0.17	4.45	0.29	NP	1.50	1.40	0.22

NP = لا يوجد .

وقد تميزت تربة هذا الموقع بانخفاض سعتها التبادلية الكاتيونية ، وخاصةً بالطبقة السطحية ، حيث لم تتجاوز 12.90 ملليمكافئ / 100جم . ويمثل كاتيون الكالسيوم أكثر من 75% من قيمتها . ويحدث ذلك على الرغم من قوام التربة الطيني واعتدال نسبة المادة العضوية فيها التي وصلت إلى 4.20% . من ناحية أخرى ، فإن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة تحت السطحية ، قد ارتفعت بدرجة ملحوظة مقارنة بالطبقة السطحية . ويبدو واضحاً أن ذلك يعود بالدرجة الأولى إلى خصائص المادة الغروية العضوية وغير العضوية عند هذا العمق وليس إلى نسبها . ولعله من المفيد هنا الإشارة إلى تزايد محتوى التربة من الفوسفور المتيسر مع العمق إذ بلغت كميته 2.80 و 7.00 جزءاً في المليون بالطبقتين السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . وهو أمر غير مألوف بالترب الزراعية الشائعة .

جدول (110) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافئ / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P39	10 0	9.53	1.07	0.92	1.38	12.90	4.20	2.80
	40 10	9.89	5.86	0.52	1.24	17.61	3.90	7.00
P40	10 0	9.62	1.89	0.99	2.53	15.33	4.80	9.00
	40 10	13.54	2.64	1.27	2.14	19.60	4.80	3.00

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 112) والطبيعية والكيميائية (الجدول 109 و 110 و 111) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة.

قطاع التربة P 40 :

يوجد هذا القطاع عند إحداثيات 201° 42' 32 شمالاً و 981° 15' 21 شرقاً وبارتفاع 238 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل متوسط يصل إلى 5% في اتجاه الغرب . ويشبه في موقعه الفريد خصائص القطاع السابق من حيث تواجده ضمن المصاطب القديمة شبه المغلفة التي أقامها الإنسان في فترات زمنية سابقة . ويغطي سطح التربة قطع صخرية صغيرة الحجم لا تزيد نسبتها على 5% بينما تصل نسبة السطوح الصخرية البارزة الخالية من التربة إلى 10% . وتوجد شواهد ودلالات كثيرة على حدوث ترسيب مائي واضح يتمثل في تكوين قشرة سطحية سلتية دقيقة القوام . وتتميز المنطقة بارتفاع كثافة الغطاء النباتي الذي يقدر بنحو 70% ، ويسوده أشجار العرعر والبطوم إضافة لحشائش قصيرة متنوعة . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي في حالة جيدة وتغيب عنه مظاهر التدهور والموت . ويضم النشاط البشري تشييد السدود القديمة ذات النمط الروماني ، أما الدور الحالي للنشاط البشري فيشمل زراعة محصول الشعير في بعض المساحات إضافة إلى تصنيع الفحم في بعض المناطق المحدودة . وتتميز التربة بأنها ضحلة العمق وذات لون أحمر وبناء طبقي ناتج عن الترسيب المائي ، وتمتد جذور الأشجار بعمق القطاع . الذي يركز على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والفواصل .

تميزت تربة هذا القطاع بتناقص شديد في محتواها من حبيبات الطين مع العمق وزيادة ملحوظة في نسب مفصولات التربة في حجم الرمل والسلت ، وهو ما نتج عنه قوام طيني في الطبقة السطحية وقوام طمي طيني في الطبقة تحت السطحية للقطاع . وقد صاحب هذا التفاوت في نسب مفصولات التربة الأساسية اختلاف واضح في الكثافة الظاهرية للتربة فهي مرتفعة في الطبقة السطحية 0 10سم ومنخفضة في الطبقة تحت السطحية .

وتعكس الخصائص الكيميائية للتربة (جدول 109) ارتفاع رقمها الهيدروجيني الذي تراوحت قيمته ما بين 7.80 و 7.90 . من ناحية أخرى ، فإن التوصيل الكهربائي الذي يؤخذ كمؤشر على محتوى التربة من الأملاح الذائبة ، إضافة لمحتوى التربة من كربونات الكالسيوم قد تميز بالانخفاض . وهو ما يضع تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P40 ضمن الترب غير الملحية اللاكلسية . وتظهر تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة تفاوتاً محدوداً مع العمق ، باستثناء كاتيون الصوديوم التي قفز تركيزه من 1.20 ملليمكافئ/لتر في الطبقة السطحية لتصل 4.45 ملليمكافئ / لتر في الطبقة تحت السطحية من هذا القطاع .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية بشكل خاص منخفضة إذ لم تتجاوز قيمتها 15.33 ملليمكافئ / 100جم ، وذلك على الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات الطين التي وصلت نسبتها 52% تقريباً من إجمالي مفصولات التربة الأساسية وكذلك واعتدال نسبة المادة العضوية للتربة السطحية التي بلغت 4.80% . وقد سجلت زيادة محدودة للسعة التبادلية الكاتيونية للتربة مع العمق ، وذلك على الرغم من انخفاض نسبة حبيبات الطين التي لم تتجاوز نسبتها 38% وثبات نسبة المادة العضوية مقارنة بالطبقة السطحية . وتظهر كمية الفوسفور في هذه التربة ارتفاعاً في صورته المتيسرة في الطبقة السطحية وانخفاضاً نسبياً واضحاً في كميته بالطبقة تحت السطحية ، وهو ما يمثل نمطاً معاكساً تماماً لما تم توثيقه في القطاع P39 .

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 113) والطبيعية والكيميائية (الجدول 108 و 109 و 110) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P40 تصنف على أنها Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة.

وتوضح مظاهر هذا الموقع أهمية الدور الذي تحقق بسبب وجود السدود الرومانية القديمة . فعلى الرغم من شدة انحدار سطح الأرض الذي وصل 10 درجات وانخفاض معدل الرش ، ربما بسبب البناء الطبقي للتربة السطحية ، وارتفاع رقم الانجرافية وكذلك نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً (جدول 111) مما يجعلها تصنف ضمن الترب عالية الانجرافية ، إلا أن هذه السدود قد ساعدت على حفظ التربة من الانجراف مما انعكس على تحسين واضح في نمو الغطاء الشجري وزيادة كثافته مقارنة بالسفوح المقابلة التي لم تؤسس فيها سدوداً تعيق عوامل التعرية المختلفة .

جدول (111) : بعض خصائص انجرافية التربة لموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-39	10	3.54	70.94	1.98	طبقي	0.07	0.35	متوسطة عالية

جدول (112) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P39 بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) .

2003/6/4	تاريخ الفحص	39	رقم القطاع	213	رقم الموقع	ميراد مسعود (السدود الرومانية)	اسم الموقع	
م 231 ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 42 017	إحداثيات القطاع	م 230 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 42 093	إحداثيات الموقع	
		ق 21 15 741				ق 21 15 435		
ق ← غ	اتجاهه	5%	الميل	مساطب على منحدرات داخلية				الوضع التضاريسي
5%	السطح الصخري	>5%	القطع الصخرية	عرعر بطوم	الأنواع السائدة	80%	كثافة الغطاء النباتي	
40 سم	العمق الفعال للقطاع	2 سم	سمكها	سلبية	القشور السطحية	منتشرة	الشقوق السطحية	
زراعي محدود – غابات طبيعية			استخدام الأرض	زراعة – مراعي – تجنيد سدود قديمة				النشاط البشري
								حالة الغطاء النباتي الطبيعي
								جيدة

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار (2.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الساكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء طبقي رقيق السمك جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية منتشرة رفيعة وجيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي .	10 - 0
	اللون بني يميل للاحمرار (2.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الساكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مندمج ، متوسطة التماسك ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وحشية متوسطة الانتشار والحجم جيدة النمو ، فئات صخري قليل متوسط الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق قاطعة مع مادة الأصل .	40 - 10
	مادة أصل صخرية متصلة	< 40

جدول (113) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P40 بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) .

2003/6/4	تاريخ الفحص	40	رقم القطاع	213	رقم الموقع	ميراد مسعود (السدود الرومانية)	اسم الموقع	
238م ف.س.ب	ارتفاع القطاع	ش 32 42 201	إحداثيات القطاع	م 230 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 42 093	إحداثيات الموقع	
		ق 21 15 981				ق 21 15 435		
ق ← ع	اتجاهه	% 5	الميل	مساطب على منحدرات داخلية				الوضع التضاريسي
% 10	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	عرعر بطوم	الأنواع السائدة	% 70	كثافة الغطاء النباتي	
40 سم	العمق الفعال للقطاع	2 سم	سمكها	سلبية	القشور السطحية	منتشرة	الشقوق السطحية	
		غابات طبيعية	استخدام الأرض	تفحيم				النشاط البشري
			جيدة					حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للاحمرار (2.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء طبقي رفيع السك جيد التطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية منتشرة رفيعة وجيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي .	10 – 0
	اللون بني يميل للاحمرار (2.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء مندمج ، متوسط التماسك ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة الحجم جيدة النمو ، فئات صخري قليل متوسط الحجم مستدير الحواف ، الحدود قاطعة مع مادة الأصل .	40 – 10
	مادة أصل صخرية متصلة .	40 <

موقع ميراد مسعود (المصاطب) (214)

يوجد موقع ميراد مسعود (المصاطب) على طريق قرية ميراد مسعود وباحداثيات حدها الأول 32° 34' 235 شمالاً و 21° 17' 49 شرقاً وحدها الثاني 32° 36' 319 شمالاً و 21° 18' 179 وتقدر مساحته بحوالي 620 هكتاراً .

التربة السطحية S21 :

تميزت التربة السطحية (S21) التي تمثل المصاطب المواجهة لجهة الشرق بمنطقة ميراد مسعود بقوام طمي طيني ، وتمثل مفصولات التربة في حجم الرمل نسبة عالية بلغت نحو 40% من إجمالي الحبيبات الأساسية . وتبين نسبة الرطوبة الحقلية بالعينتين S21 ، S22 احتفاظهما بقدر مهم من الرطوبة على الرغم من تعرضهما مباشرة للظروف المناخية التي تحفز على فقده . ومع أن اعتماد النباتات المعمرة على محتوى هذه الطبقة من الرطوبة قد يكون محدوداً إلا أن ذلك يعطي مؤشراً مبدئياً على إمكانية ارتشاح كميات معتبرة من الماء لتخزن في الطبقات تحت السطحية من التربة التي لم يكن ممكناً أخذ عينات منها ، لكن جذور النباتات يمكن أن تصلها واستخلاص الماء لمواجهة احتياجاتها منه . ويبدو واضحاً محدودية الدور الذي لعبه التفاوت في قوام التربة (جدول 114) وكذلك نسبة كربونات الكالسيوم والمادة العضوية التي تباينت كثيراً بين الموقعين (الجدولان 115 و 116) وعدم فعاليتها مجتمعة على تحويل الخصائص المائية للتربة . ويؤكد ذلك قيم القدرة القصوى لاحتفاظ التربة بالرطوبة معبر عنها بالسعة الحقلية وكذا نسب الماء المتيسر لامتناس النبات التي كانت متماثلة تقريباً لتربة الموقعين اللذين تمثلهما العينة S21 والعينة S22 . ولقد تميز الموقعان اللذان يمثلان المصاطب بمنطقة ميراد مسعود بغطاء نباتي رعي فقير في قيمته ويشمل أساساً القطف والبريش . حيث تميز الموقع الذي تمثله العينة S21 بكثافة نباتية ضعيفة ، بينما تميز الموقع المواجه له وتمثله العينة S22 بكثافة نباتية عالية .

جدول (114) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S21	20 0	39.62	28.30	32.08	طمي طيني	ND	10.36	31.72	14.97	16.75
S22	20 0	25.00	26.92	48.08	طيني	ND	11.17	32.10	16.99	15.11

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتعتبر التربة عند هذا الموقع الذي تمثله العينة S21 قاعدية التفاعل فقد وصل رقمها الهيدروجيني 7.70 . كما أظهرت القياسات الكيميائية أن محتوى التربة من الأملاح الذائبة كان منخفضاً إذ لم يتجاوز التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة 0.220 ملليموز / سم ، لكن محتواها من كربونات الكالسيوم كان مرتفعاً فقد وصلت نسبتها 50% وبذلك فإن التربة لهذا الموقع تقع ضمن الترب عالية الجيرية . وتشكل أيونات الصوديوم والبيكربونات النسبة الأعلى من بين الأيونات الذائبة الأخرى ، التي ظل تركيزها منخفضاً لكنه ضمن المدى المتوقع في الترب الطبيعية (جدول 115) .

جدول (115) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
S21	20 0	7.70	0.220	0.36	1.17	0.03	0.23	NP	2.00	1.00	50.00
S22	20 0	7.60	0.210	0.22	0.92	0.13	0.21	NP	2.20	0.90	18.60

NP = لا يوجد .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة متوسطة ، حيث بلغت 24.42 مليمكافى / 100 جم ، ويشغل كاتيون الكالسيوم أكثر من 80% من نقاط التبادل وهو بذلك يعتبر الكاتيون السائد من بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى . وربما ساعد على تحسين قيمة السعة التبادلية الكاتيونية لهذه التربة نسبياً ارتفاع محتواها من المادة العضوية التي بلغت نسبتها 8.46% ، وهو ما لم ينعكس كثيراً على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي بلغ تركيزه نحو 2.0 جزءاً في المليون .

جدول (116) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S21	20-0	1.81	0.39	2.37	19.73	24.42	8.46	1.90
S22	20-0	2.66	0.68	3.87	20.91	28.20	2.15	0.10

التربة السطحية S22 :

تمثل حبيبات الطين بالعينة السطحية S22 أكثر من 48% من مجموع مفصولات التربة الأساسية ، وهو ما أعطى التربة عند هذا الموقع قواماً طينياً .

ويشير التحليل الكيميائي (جدول 115) أن التربة كانت قاعدية التفاعل ، فقد وصل رقمها الهيدروجيني 7.60 . لكن محتوى العينة السطحية S22 التي تمثل المصاطب المواجهة لجهة الغرب بمنطقة ميراد مسعود من الأملاح كان منخفضاً إذ بلغ التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة 0.210 ملليموز / سم فقط، بينما بلغ محتواها من كربونات الكالسيوم نحو 19% .

وتدل هذه النتائج أن كاتيون الكالسيوم يستحوذ على أكثر من 75% من نقاط التبادل التي تشغلها الكاتيونات القاعدية الأخرى ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة كانت متوسطة نسبياً حيث بلغت قيمتها نحو 28 مليمكافى / 100 جم وهو ما يعكس انخفاض قدرة حبيبات الطين على شد الكاتيونات في صورة متبادلة ، إضافة لانخفاض محتواها من المادة العضوية . كذلك فإن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر يعتبر شديد الانخفاض إذ لم يتجاوز تركيزه 0.10 جزءاً في المليون .

ويتميز هذا الموقع بانتشار المصاطب التي أقيمت في الثمانينات من القرن الماضي بواسطة مشروع الأوسط الزراعي بهدف استزراعها بأشجار الفاكهة بعد إزالة الغطاء الشجري الطبيعي . لكن ذلك لم يتحقق لتعود إليها نباتات عشبية وشجيرات قصيرة غازية أخرى تتميز عموماً بانخفاض قيمتها الرعوية والاقتصادية . وقد أُستهدفت مسطبتان يبلغ انحدار كل منهما 11.5 درجة وذلك لغرض تقييم خصائص التربة فيهما والتعرف على مدى قابليتها للانجراف بمياه الأمطار .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (117) على أن الموقع الذي تمثله العينة SC-21 يتميز بارتفاع ملحوظ في نسبة محتوى تربته من المادة العضوية وانخفاض محتواها من السلت والرمل الناعم جداً مقارنة بخصائص تربة المصطبة الثانية الضحلة جداً التي تمثلها العينة SC-22 . لكن ذلك كله لم يتبلور في صورة تفاوت واضح في حالة الغطاء الشجري وكثافته التي ظلت قليلة إلى متوسطة بالموقعين . كما أن رقم انجرافية التربة (K) وكذلك مدى قابلية التربة للانجراف كانت متقاربة للمسطبتين وتراوح ما بين المتوسطة والعالية.

جدول (117) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-21	11.5	8.46	48.01	28.67	كتلي	0.55	0.21	متوسطة - عالية
SC-22	11.5	2.15	58.28	12.51	كتلي		0.27	متوسطة - عالية

موقع وادي السودان (215)

يوجد موقع وادي السودان على الطريق الرئيسي قصر ليبيا - جرجار أمه ، وتعتبر الإحداثيات 964 40 32 شمالاً و 801 25 21 شرقاً هي نقطة مدخل منطقة الدراسة من جهة الطريق الرئيسية . وتبلغ مساحة هذا الموقع 412 هكتاراً ويمتد في شكل قطاع طولي من مسطبة الوادي الرئيسية إلى بطن مجرى الوادي متضمنة المصبطة الوسطى .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بعدد ثلاثة قطاعات تربة على امتداد هذا القطاع الطولي . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص المورفولوجية للقطاعات الممثلة لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 32 :

يوجد هذا القطاع بمجرى وادي السودان وبإحداثيات 060 41 32 شمالاً و 556 25 21 شرقاً وارتفاع 364 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود لا يتجاوز 1% في اتجاه الشمال . ويتميز الموقع بانخفاض نسبة الفتات الصخري وكذلك البروزات الصخرية المكشوفة والتي تقل عن 5% . كما يتميز الموقع بارتفاع كثافة الغطاء النباتي والذي يقدر بنحو 60% ويشمل نباتات رعوية مختلفة بالإضافة إلى بعض الشجيرات القصيرة ، وتبدو حالة الغطاء النباتي ممتازة من حيث الحيوية والنمو . ويظهر النشاط الإنساني في صيانة بعض السدود التعويقية القديمة ذات النمط الروماني إضافة إلى النشاط الرعوي التقليدي وإن كان محدوداً نسبياً لوعورة الوصول إلى هذه المنطقة . ويتميز قطاع التربة بأنه عميق وأن تربته ذات محتوى مرتفع من المادة العضوية . ويزداد محتواه من كربونات الكالسيوم مع العمق خاصة في الأفاق تحت السطحية .

أظهرت نتائج توزيع حبيبات التربة الأساسية للقطاع P32 سيادة مفصولات التربة في حجم الطين واكتساب تربة الموقع التي يمثلها القطاع قواماً طينياً عند الأعماق المختلفة . وبديل ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية للطبقة 0 30سم (1.30جم/سم³) مقارنة بقيمتها للطبقة تحت السطحية (1.15جم/سم³) إلى وجود حالة تضاعف لوحداث بناء التربة على الرغم من القوام الناعم وارتفاع محتواها نسبياً من المادة العضوية بالطبقة السطحية . ومع إمكانية تقليل معدلات ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية ، إلا أن انخفاض الكثافة الظاهرية للطبقة تحت السطحية وعمق القطاع سيسهم في تحسين ظروف بيئة نمو الجذور وانعكاس ذلك إيجابياً على حالة الغطاء النباتي الطبيعي بالموقع .

وتميزت قيم الرطوبة الحقلية بالموقع الذي يمثلها القطاع P32 عند أعماقه كافة بارتفاع نسبي واضح، إذ تجاوزت نسبتها 16% بالطبقة السطحية 0 30سم وأكثر من 20% عند العمق 65 100سم وهو ما يعتبر مؤشراً جيداً لارتشاح مياه الأمطار لأعماق هامة تكفي لدعم غطاء نباتي دائم بشكل جيد إذا ما توفرت ظروف مناخية ملائمة تساعد على المحافظة عليها عند هذه المستويات . وباستثناء محتوى التربة السطحية من الرطوبة الذي تميز بالاعتدال - فإن القطاعين P33 و P34 اللذين يمثلان جزءاً آخر من موقع وادي السودان قد تميزا أيضاً بمحتوى جيد من الرطوبة وخاصةً عند العمق 60 100سم و 20 40سم من هذين القطاعين ، على التوالي . وبشكل عام فإن قدرة التربة المقاسة معملياً على شد الرطوبة بهذا الموقع ممثلة بالسعة الحقلية قد تميزت بالاعتدال (جدول 118) ، لكن نسبة الرطوبة التي تحتفظ بها عند نقطة الذبول كانت مرتفعة نسبياً وهو ما يقلل من الماء المتيسر لامتصاص النبات بدرجة كبيرة وخاصةً بالمواقع التي يمثلها القطاعان P32 , P34 .

جدول (118) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي السودان

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P32	0 30	20.59	34.31	45.10	طيني	1.30	16.36	24.19	18.88	5.31
	65 30	25.24	32.04	42.72	طيني	1.15	15.69	22.84	17.70	5.14
	100 65	20.00	34.00	46.00	طيني		20.38	28.33	17.13	11.20
P33	0 30	28.85	34.61	36.54	طمي طيني	1.14	8.40	27.42	17.05	10.37
	60 30	27.88	33.66	38.46	طمي طيني	1.24	12.86	28.86	16.24	12.62
	100 60	31.07	28.15	40.78	طيني		16.83	25.40	15.88	9.52
P34	0 20	30.77	32.69	36.54	طمي طيني	1.27	10.32	23.75	16.11	7.64
	40 20	23.08	26.92	50.00	طيني	1.28	20.45	30.67	21.72	8.95

وتدل نتائج التحليل الكيميائي إلى وجود زيادة معتبرة في الرقم الهيدروجيني القاعدي للتربة مع العمق الذي بلغت أقصى قيمة له 8.53 وذلك عند العمق 65 100 سم . وقد صاحب هذا الارتفاع في الرقم الهيدروجيني وجود تركيزات محدودة من الكربونات الحرة لم يتجاوز تركيزها 0.08 مليكاف / لتر . من ناحية أخرى ، فإن القيم المنخفضة للتوصيل الكهربائي لمستخلص التربة تؤكد عدم تأثرها بالأملاح . وقد تميز محتوى التربة السطحية من القطاع بانخفاض مستويات كربونات الكالسيوم إذ بلغت نسبتها فيها نحو 5% فقط . ومع زيادة محتوى التربة من هذه المادة مع العمق ، إلا أنها ظلت معتدلة بشكل عام فلم تتجاوز أقصى نسبة لها 17.30% وكان ذلك عند العمق 65 100 سم من القطاع .

جدول (119) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي السودان

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+ Na	+ K	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P32	0 30	7.78	0.188	0.16	0.17	0.80	0.45	NP	0.53	0.23	5.10
	65 30	8.47	0.166	0.15	0.05	0.80	0.47	0.03	0.70	0.24	16.50
	100 65	8.53	0.157	0.15	0.03	1.02	0.30	0.08	0.53	0.25	17.30
P33	0 30	7.75	0.202	0.21	0.03	0.82	0.25	NP	0.58	0.28	33.00
	60 30	8.53	0.171	0.17	0.15	0.90	0.30	0.03	0.50	0.23	36.00
	100 60	8.56	0.164	0.20	0.03	1.07	0.29	0.03	0.40	0.20	36.80
P34	0 20	7.82	0.196	0.20	0.09	0.85	0.32	NP	0.55	0.28	40.60
	40 20	7.90	0.174	0.10	0.05	0.77	0.26	NP	0.45	0.23	21.60

NP = لا يوجد .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (119) إلى تذبذب أنماط قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة مع العمق . فمن ناحية ، تجاوزت قيمتها 28 و 31 مليكاف / 100 جم عند العمقين 30 0 و 65 100 سم ، على التوالي ، انخفضت قيمتها عند العمق 65 30 سم لتصل 15.50 مليكاف / 100 جم فقط . وجدير بالإشارة إلى أن قيم السعة التبادلية الكاتيونية لم ترتبط بنسبة مفصولات التربة في حجم الطين ، كما أنها لم ترتبط أيضاً بمحتوى التربة من المادة العضوية . وقد تميزت التربة السطحية

بمحتوى جيد من كاتيونات المغنيسيوم والبوتاسيوم المتبادل إضافة لسيادة واضحة لكاتيون الكالسيوم في صورته المتبادلة ، لكن محتواها من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات كان منخفضاً على امتداد عمق القطاع .

جدول (120) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي السودان

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P32	30 0	2.38	0.43	4.60	21.04	28.49	4.08	1.10
	65 30	1.74	0.35	1.95	11.45	15.50	3.96	0.80
	100 65	1.76	0.50	4.57	24.65	31.48	2.24	2.30
P33	30 0	1.63	0.43	1.97	29.79	33.82	4.20	3.10
	60 30	1.50	0.51	3.45	27.03	32.49	4.06	0.10
	100 60	1.63	0.58	3.57	22.20	27.97	3.45	0.10
P34	20 0	1.62	0.35	1.91	16.20	20.08	3.60	1.00
	40 20	1.76	0.44	1.15	19.94	23.29	1.25	0.30

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 122) والطبيعية والكيميائية (الجدول 118 و 119 و 120) فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P32 تصنف على أنها Calcic Palexeralf أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم .

قطاع التربة P 33 :

يوجد هذا القطاع بالمنطقة الوسطى لمجرى الوادي وبإحداثيات 018° 41' 32" شمالاً و 825° 25' 21" شرقاً وبارتفاع 390 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل 2% في اتجاه الجنوب . وتتميز المنطقة بانخفاض محتواها من القطع الصخرية التي لا تزيد على 5% بينما تغيب البروزات الصخرية المكشوفة . ويبدو الغطاء النباتي كثيفاً ومتنوعاً وتصل نسبته إلى 80% ، ويسود به كل من شجيرات وأشجار الشماري والبطوم والعرعر التي لا يبدو عليها أي مظاهر للتدهور . ويتمثل النشاط البشري في إقامة السدود التعويقية القديمة ذات النمط الروماني التي تتجمع خلفها الرواسب المنقولة وتعمل كأحواض مغلقة لتجميع التربة . ويتميز قطاع التربة في هذه المنطقة بالعمق وأن تربته ذات محتوى عالٍ من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم التي لم تتغير نسبتها كثيراً على امتداد القطاع .

يعتبر تقارب نسب مفضولات التربة الأساسية وكذلك عمق التربة الذي تجاوز 100 سم من المؤشرات الجيدة لعدد من الخصائص الطبيعية الهامة للتربة مثل جودة معدلات الارتشاح والتهوية وحفظ الرطوبة وتيسرها لاستهلاك النبات إضافة لسهولة نمو الجذور خلالها وسرعة وانتشارها . وتدل القيم المنخفضة للكثافة الظاهرية للتربة إلى جودة بناء التربة وعدم تعرضها للتضاغط وهو ما يساعد على تحسين ظروف التربة التي يمكن أن تدعم غطاءً نباتياً طبيعياً متميزاً .

وتشير نتائج القياسات الكيميائية إلى تفاعل التربة القاعدي وتزايد مع العمق . وقد صاحب ارتفاع الرقم الهيدروجيني وجود كميات محدودة من الكربونات الحرة في محلول التربة (جدول 119) . وتتميز تراكيز الأيونات الذائبة في مستخلص التربة المائي بالانخفاض عموماً ، وهو ما يتوافق مع قيم التوصيل الكهربائي التي لم تتجاوز أعلى قيمة لها 0.202 ملليموز / سم . من

ناحية أخرى ، فإن محتوى تربة الموقع الذي يمثلها القطاع P33 من كربونات الكالسيوم قد تميز بالارتفاع بالطبقة السطحية حيث وصلت نسبتها 33% وازدادت قليلاً مع العمق لتصل أعلى قيمة لها (36.80%) بالطبقة 60 100سم .

وتدل كميات الكاتيونات القاعدية المتبادلة (جدول 120) إلى سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل، فقد تراوحت كميته وحده ما بين 22 و 29 ملليمكاف / 100جم ، وهو ما يشير إلى توافر نقاط تبادل بقدر جيد يعود إلى خصائص المواد الغروية العضوية وغير العضوية بتربة الموقع وانعكاس ذلك كله إيجابياً برفع قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة . من جهة أخرى ، فإن اعتدال نسبة المادة العضوية على امتداد عمق القطاع لم يساعد كثيراً على رفع محتوى التربة من عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة لامتصاص النباتات .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 123) والطبيعية والكيميائية (الجدول 118 و 119 و 120) فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P33 تصنف على أنها Calcic Palexeralf أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم .

قطاع التربة P 34 :

يوجد القطاع P34 بالمصطبة الرئيسية من مرتفعات بداية أحد أفرع مجرى وادي السودان وبإحداثيات 32° 40' 994 شمالاً و 25° 21' 766 شرقاً وارتفاع 411 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود يصل إلى 1% في اتجاه الجنوب . وتغطي القطع الصخرية مساحة محدودة من سطح الأرض تصل إلى 5% بينما تختفي الأسطح الصخرية البارزة المعرة من التربة . ويسود المنطقة غطاء نباتي طبيعي كثيف ومتنوع يقدر بنحو 80% ويشمل البطوم والشبرق وأنواع كثيرة أخرى من الحشائش القصيرة ، وتبدو هذه النباتات في حالة جيدة . وجدير بالإشارة ، عدم وجود أي نشاطات بشرية هامة في هذا الموقع . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق وأن تربته داكنة اللون ذات محتوى مرتفع من المادة العضوية ، ويزداد محتوى التربة من الطين زيادة واضحة في الأفق تحت السطحي . أما مادة الأصل فهي خليط من الحجر الطيني الجيري والحجر الجيري وهي هشّة غير متماسكة عالية المسامية . وتراوح قوام التربة بالموقع الذي يمثلها القطاع P34 ما بين الطمي الطيني إلى الطيني (جدول 118) . وقد ازدادت نسبة حبيبات الطين في الطبقة تحت السطحية بشكل حاد مقارنة بنسبتها في الطبقة السطحية ، لكن ذلك لم يصاحبه أي تغير في الكثافة الظاهرية التي ظلت قيمتها متوسطة .

وتدل قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي على انخفاض التركيز الملحي للتربة عند هذا الموقع ، وهو ما يتفق مع التراكيز المنخفضة للأيونات الذائبة في محلول التربة (جدول 119) . كما تميز محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بالانخفاض الشديد وخاصة في التربة تحت السطحية . من ناحية أخرى ، فإن نتائج التحاليل الكيميائية قد أوضحت أن التربة قاعدية النفاصل وأن نسبة كربونات الكالسيوم قد وصلت لأعلى مستوى لها في الطبقة السطحية 20 0سم حيث بلغت نسبتها 40.60% ، لتهدأ بشدة عند العمق 20 40سم حيث لم تتجاوز نسبتها 21.60% . وباستثناء كاتيون الكالسيوم فإن كميات الكاتيونات القاعدية المتبادلة التي تشكل في مجموعها السعة التبادلية الكاتيونية للتربة ، تدل على انخفاضها في تربة هذا الموقع الذي يمثلها القطاع P34 إذ تراوحت قيمتها ما بين 20 و 23 ملليمكاف / 100 جم تقريباً ، على الرغم من ارتفاع محتوى التربة تحت السطحية خاصة من حبيبات التربة في حجم الطين .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 124) والطبيعية والكيميائية (الجدول 118 و 119 و 120) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Ruptic-Inceptic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية الشبيهة بالترب قليلة التطور ذات الأفق الطيني . وتميزت تربة هذا الموقع ببنائها الكتلي واعتدال محتواها من المادة العضوية إذ وصلت نسبتها 4.60% ، وهو ما انعكس بشكل محدود على تحسين معدل رشح التربة للماء وكذلك رقم انجرافيتها . وقد دعمت خصائص التربة هذه غطاءً شجيرياً طبيعياً متنوعاً جيداً ، ضم العرعر والبطوم والشماري والقندول . وبناءً على خصائص التربة المرتبطة بانجرافية التربة (جدول 121) ، إضافة لشدة انحدار سطح الأرض الذي تراوح ما بين 10 و 13 درجة فقد وجد أن قابلية التربة للإنجراف بمياه الأمطار تتراوح ما بين المتوسطة والعالية . إن ذلك يظهر الدور الإيجابي الذي يلعبه الغطاء الشجري عند هذا الموقع وأهمية المحافظة عليه لمواجهة عوامل فقد التربة .

جدول (121) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي السودان

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-33	13 10	4.60	67.73	12.70	كتلي	0.20	0.30	متوسطة عالية

جدول (122) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P32 بموقع وادي السودان

اسم الموقع	وادي السودان مجرى الوادي	رقم الموقع	215	رقم القطاع	32	تاريخ الفحص	2003/5/28
إحداثيات الموقع	ش 964 40 32	ارتفاع الموقع	415م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 060 41 32	ارتفاع القطاع	364 م
	ق 801 25 21				ق 556 25 21		ف.س.ب
الوضع التضاريسي	قاع مجرى الوادي			الميل	1 %	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	60 %	الأنواع السائدة	رعوية متنوعة	القطع الصخرية	5 % >	السطح الصخري	5 % >
الشقوق السطحية	توجد وعمقها > 3سم	القشور السطحية	سلبية	تمسكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	100 سم <
النشاط البشري	تجديد سلود تعويضية قديمة			استخدام الأرض	مرعى طبيعي		
حالة الغطاء النباتي	ممتدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
30 – 0	اللون بني يميل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي صغير ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الانصحاق والتشكل عند الانبثال ، ضعيفة التماسك عند الجفاف ، متوسطة الجبرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغير الحجم ، جذور ليفية دقيقة كثيرة ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
65 – 30	اللون بني يميل للاحمرار (4/3 SYR) في الحالة الجافة ، (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة متوسطة الانصحاق والتشكل عند الانبثال ، متوسطة التماسك عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات كثيرة جيرية هشة فاتحة اللون ، فئات صخري كبير صغير الحجم ، جذور خشبية كبيرة كثيرة وجيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
100 65	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع قوام طمي وزيادة درجة الاندماج .	

جدول (123) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P33 بموقع وادي السودان

2003/5/28	تاريخ الفحص	33	رقم القطاع	215	رقم الموقع	وادي السودان	اسم الموقع
390 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 41 018	إحداثيات القطاع	م 415 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 40 964	إحداثيات الموقع
		ق 21 25 825				ق 21 25 801	
ش ← ج	اتجاهه	%2	الميل				
لا يوجد	السطح الصخري	%5 >	القطع الصخرية	بطوم – عرعر	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي
100 < سم	العمق الفعال للقطاع	2 سم <	تمسكها	سلبية	القشور السطحية	لا توجد	الشقوق السطحية
		غطاء نباتي طبيعي	استخدام الأرض			تجديد سلود تعويقية قديمة	النشاط البشري
						غطاء نباتي كثيف متميز والنمو ممتاز	حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني داكن (3/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، (3/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الانصحاق والنشك عند الإبتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقيعات كثيرة هششة فاتحة اللون ، فئات صخري كثير صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور لينة كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	30 — 0
	اللون بني داكن (4/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، (3/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، عديمة البناء ، مفككة ، متوسطة الانصحاق والنشك عند الإبتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقيعات سائدة جيرية هششة فاتحة اللون ، فئات صخري كثير صغير الحجم مستدير الحواف ، نويات صلبة جيرية كثيرة صغيرة الحجم ، جذور ليفية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	60 — 30
	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع وجود جذور خشبية جيدة النمو .	100 60

جدول (124) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P34 بموقع وادي السودان

تاريخ الفحص	اسم الموقع	رقم الموقع	وادي السودان	رقم القطاع	رقم الموقع	وادي السودان
2003/5/28	إحداثيات الموقع	215	ش 964 40 32	إحداثيات القطاع	415 م	ش 964 40 32
411 م	ارتفاع القطاع	ف . س . ب	ق 801 25 21	إحداثيات القطاع	ف . س . ب	ق 801 25 21
ف.س.ب	ارتفاع القطاع	ف . س . ب	ق 801 25 21	إحداثيات القطاع	ف . س . ب	ق 801 25 21
ش ← ج	أجهده	الميل	مرتفعات بداية الوادي	الميل	مرتفعات بداية الوادي	مرتفعات بداية الوادي
لا يوجد	السطح الصخري	% 5	الأنواع السائدة	القطع الصخرية	% 80	كثافة الغطاء النباتي
40 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	القشور السطحية	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
		غطاء نباتي طبيعي	استخدام الأرض		لا يوجد	النشاط البشري
						حالة الغطاء النباتي
						حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، (7.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، متوسط الاندماج ، متوسط الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، تبقعات متوسطة هشة فاتحة اللون ، نويات صلبة جيرية قليلة صغرة الحجم ، جذور ليفية كثيرة دقيقة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متناحلة مع الأفق التالي . اللون بني يميل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، مندمجة ، متوسطة التماسك ، جيدة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات منتشرة هشة فاتحة اللون ، نويات صلبة جيرية متوسطة الانتشار صغرة الحجم فاتحة اللون ، جذور كبيرة متوسطة النمو حدود الأفق قاطعة مع مادة الأصل .	20 – 0 40 – 20 50 40 50 <

موقع وادي الزاوية (216)

يمتد موقع وادي الزاوية بمحاذاة الطريق الرئيسية قصر ليبيا - جرجار أمه وإحداثيات 39° 32' شمالاً و 24° 21' شرقاً ، وتمثل هذه الإحداثيات نقطة امتداد لمنطقة الدراسة التي تقطع مجرى هذا الوادي وميوله الجانبية بمحور عرضي. وتعتبر وحدتي مجرى الوادي والميول الجانبية له الودعتين الرئيسيتين في هذه المنطقة وتبلغ مساحة الموقع حوالي 350 هكتاراً .

خصائص التربة :

تم تمثيل مجرى الوادي بقطاع تربة واحد أما الميول الجانبية فقد تم تمثيلها بعينات سطحية مركبة. وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 31 :

يقع هذا القطاع عند إحداثيات 39° 32' شمالاً و 24° 21' شرقاً بمجرى وادي الزاوية، بارتفاع 507 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل محدود لا يزيد على 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح الأرض بانخفاض محتواها من القطع الصخرية التي لا تتجاوز نسبتها 5% فقط بينما تختفي البروزات الصخرية المعرة من التربة . وتتباين كثافة الغطاء النباتي الطبيعي إذ تصل 30% في مجرى الوادي ، بينما تزداد على الميول الجانبية بالرغم من طبيعتها الصخرية لتصل نحو 60% . كما تتباين حالة الغطاء النباتي حيث تبدو أشجار البطوم النامي في مجرى الوادي في حالة ممتازة أما أشجار العرعر فهي أقل حيوية ، وتزداد حالتها تدهوراً على الميول والمنحدرات الجانبية للوادي بل ويكون معظمها ميتاً وتنتشر على فروعها الأشنات بكثافة كبيرة جداً كمرحلة متأخرة من موت الأشجار. ويبدو دور الإنسان محدوداً في هذه المنطقة فهو يقتصر على إعادة بناء سدود تعويقية قديمة في مجرى الوادي . ويتميز قطاع التربة بأنه عميق وتميل تربته إلى اللون الأحمر ويزداد محتواه من الطين في الأفاق تحت السطحية.

أظهرت نتائج التوزيع الحبيبي (جدول 125) عدم وجود نمط مستقر لنسب مفصولات التربة المختلفة وخاصةً حبيبات الطين، فقد بلغت أقل نسبة لها 36.54% في الطبقة السطحية 0 30سم لترتفع نسبتها عند العمقين 30 55 و 55 80سم ، ثم لتتحدّر نسبتها مرةً أخرى بالطبقة 80 100 سم حيث وصلت 36.89% . ويسهم القوام الطمي الطيني للطبقة السطحية عند هذا الموقع وتميز تربته بارتفاع محتواها من المادة العضوية التي وصلت نسبتها 6.60% (جدول 127) في المحافظة على التربة ضد عوامل التعرية وكذلك تحسين خصائصها الطبيعية الأخرى لرفع معدلات ارتشاح الماء وجودة التهوية ، واعتدال كثافتها الظاهرية عموماً.

وتدل نسبة الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية من القطاع P31 الممثل لموقع وادي الزاوية إلى انخفاضها مقارنةً بالطبقات تحت السطحية (جدول 125) . ويبدو واضحاً الدور الإيجابي الذي لعبته المادة العضوية في ارتشاح مياه الأمطار لأعماق تزيد على 100سم حيث وصلت نسبتها نحو 16% ، وهو ما يعادل محتوى التربة المتوقع من الرطوبة عند نقطة الذبول للمحاصيل الحقلية والأشجار البستانية ، وعلى هذا فإن مخزون القطاع من الرطوبة لا يبدو جيداً حسب هذه المعايير . ويبدو جلياً أن الوضع أكثر سوءاً عند تقييم نتائج القياسات المعملية التي تظهر أن نسبة ما هو متيسر من الرطوبة حتى عند وصول التربة للسعة الحقلية لا يتجاوز 3.88 و 8.49 عند العمقين 0 30 و 30 55سم من القطاع ، على التوالي . وهو العمق الذي يعتبر المصدر الرئيسي

لمعظم ما يحتاجه النبات من الرطوبة والمغذيات الضرورية . وعلى ذلك فإن تأثر الغطاء الشجيري الطبيعي بهذه المنطقة سيكون ملحوظاً إذا ما قلت معدلات الأمطار أو تباعدت فترات تساقطها .

جدول (125) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي الزاوية

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P31	30 0	25.00	38.46	36.54	طمي طيني	1.32	8.54	21.15	17.27
	55 30	24.51	32.35	43.14	طيني	1.36	14.42	26.38	17.89
	80 55	23.53	31.37	45.10	طيني	ND	1621	28.05	16.98
	100 80	30.10	33.01	36.89	طمي طيني	ND	15.97	27.69	16.01
S12	20 0	36.00	46.00	18.00	طمي	ND	15.24	35.55	17.23
S13	20 0	44.23	34.62	21.15	طمي	ND	11.55	28.03	13.65

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل نتائج القياسات الكيميائية إلى أن التربة قاعدية التفاعل ، فقد تراوح رقمها الهيدروجيني ما بين 7.78 و 8.53 . وصاحب الرقم الهيدروجيني الأعلى وجود تركيزات محدودة من الكربونات الحرة ضمن الأيونات الذائبة في مستخلص التربة المائي . كما تميزت تربة الموقع التي يمثلها القطاع P31 بانخفاض محتواها من الأملاح الذائبة وكذلك كربونات الكالسيوم . وقد تناقصت قيم التوصيل الكهربائي بينما تزايدت نسبة كربونات الكالسيوم لتربة القطاع مع العمق لكنها ظلت ضمن المدى الذي يجعل منها عند هذا الموقع تربة غير متأثرة بالأملاح ولا كلسية (جدول 126).

جدول (126) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الزاوية

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليسيو/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)				الأيونات الذائبة (ملييكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P31	30 0	7.85	0.205	0.23	0.15	1.02	0.25	NP	0.68	0.50	5.70
	55 30	8.49	0.162	0.14	0.20	1.25	0.16	0.05	0.48	0.45	6.30
	80 55	8.53	0.160	0.15	0.07	1.37	0.06	0.05	0.50	0.30	7.20
	100 80	7.78	0.080	0.13	0.02	2.12	0.04	NP	0.68	0.25	11.90
S12	20 0	7.72	0.363	0.35	0.09	6.00	0.35	NP	0.93	0.40	19.00
S13	20 0	7.83	0.195	0.20	0.15	1.20	0.24	NP	0.45	0.38	41.00

NP = لا يوجد .

وتبين قيم السعة التبادلية الكاتيونية ومحتوى التربة من الفوسفور المتيسر (جدول 127) انخفاضها عموماً وعدم ارتباطها بنسب مفصولات التربة في حجم الطين أو المادة العضوية . ويشكل كاتيون الكالسيوم المتبادل الأيون السائد على نقاط التبادل حيث تجاوزت نسبته 85% من بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى .

جدول (127) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الزاوية

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P31	30 0	19.37	0.79	0.50	2.02	22.68	6.60	2.30
	55 30	19.46	0.90	0.65	1.38	22.39	4.14	2.00
	80 55	24.15	0.43	0.72	1.01	26.42	1.50	1.00
	100 80	25.07	2.38	0.91	0.89	29.24	0.55	2.50
S12	20 0	39.25	3.90	0.69	1.24	45.29	12.60	2.30
S13	20 0	47.80	3.85	0.48	1.25	53.38	6.30	2.40

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 129) والطبيعية والكيميائية (الجدول 125 و 126 و 127) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P31 تصنف على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات الأفق الطيني ضعيف التكوين.

التربة السطحية S12 و S13 :

تدل نتائج الخصائص الفيزيائية لتحديد قوام التربة للعينتين S12 و S13 (جدول 125) على ارتفاع محتوَاهما من حبيبات التربة في حجم الرمل والسلت وانخفاضها من مفضولات التربة في حجم الطين مما أعطى التربة عند هذين الموقعين قواماً طميياً. وتتميز التربة عند الموقع الذي تمثله العينتين بتفاعل قاعدي ، وانخفاض ملحوظ في توصيلها الكهربائي . من ناحية أخرى، فقد تباين محتوى الترتين من كربونات الكالسيوم حيث بلغت نسبتها 19.00 و 41.00% في العينتين S12 و S13 ، على التوالي.

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للعينة S12 والعينة S13 متميزة حيث بلغت قيمتها 45.29 و 53.38 ملليمكاف/100 جم، على التوالي . وعلى الرغم من الدور الهام الذي تلعبه المادة العضوية في تحسين خصائص التربة الطبيعية والكيميائية إلا أن قيمة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وكذلك محتوَاها من الفوسفور المتيسر لا يبدو ارتباطهما واضحاً بالمادة العضوية التي وصلت نسبتها 12.62 و 6.30% في العينة S12 و S13 ، على التوالي .

وتبدو مظاهر انجراف التربة على السفوح التي تميز موقع وادي الزاوية واضحة من خلال ضحالة عمق القطاع وتكشف مادة الأصل الصخرية عند بعض المناطق . وقد تم تقييم قابلية تربة هذا الموقع للانجراف بالماء عند نقطتين تمثل واحدة منهما سفح يواجه جهة الجنوب والأخرى سفح يواجه جهة الشرق ، ويبلغ انحدار كل من هذين السفحين 20 درجة تقريباً ، ويغطي السفحين بأشجار وشجيرات طبيعية متوسطة الكثافة تضم العرعر والبطوم . وتبدو مظاهر التدهور على بعض من أشجار العرعر على السفحين ، لكن درجة التدهور كانت أشد على تلك التي تنمو على السفح المواجه لجهة الشرق . وتنسجم هذه الحقيقة مع دلالات نتائج التحاليل المعملية الواردة بالجدول (128) حيث يبدو واضحاً ارتفاع مستوى المادة العضوية ومعدل الرشح لتربة السفح المواجه لجهة الجنوب مقارنة بخصائص تربة السفح المواجه لجهة الشرق . وبناءً على القياسات الحقلية والمعملية فإن قابلية تربة هذا الموقع للانجراف بالمياه الجارية تتراوح ما بين المتوسطة والعالية ، وهو ما يدل على أن تقاوم ظاهرة تدهور الغطاء الشجيري الطبيعي سيؤدي إلى تدهور في خصائص التربة وزيادة تعرضها للفقد .

جدول (128) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي الزاوية

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم/ دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-12	20	8.64	80.34	6.04	كتلي	0.80	0.22	متوسطة - عالية
SC-13	19	4.68	54.62	29.04	كتلي	0.30	0.30	متوسطة - عالية

جدول (129) الخصائص المورفولوجية للقطاع P31 بموقع وادي الزاوية

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	رقم الزاوية	اسم الموقع
2003/5/28	31	216	وادي الزاوية	
407 م ف.س.ب	ش 32 39 392	م 415	ش 32 39 430	إحداثيات الموقع
	ق 21 24 792	ف.س.ب	ق 21 24 604	
ج ← ش	%1	الميل	قاع مجرى الوادي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	%5	القطع الصخرية	%30	كتافة الغطاء النباتي
السطح الصخري		خروب - بطوم - شجاري -		الشفوق السطحية
العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	لا توجد	لا توجد	النشاط البشري
بيانات وغازات طبيعية	استخدام الأرض	القشور السطحية	إنشاء سدود تعويقية في مجرى الوادي	
			البطوم في مجرى الوادي غمره جديداً أما العرعر على منحدرات الوادي فهي متدهورة وتسمو عليها الأشبات	حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني بميل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني بميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، فيما سكة متوسطة الصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد لها تبقعات ، القليل من الفويات الصلبة الجيرية صغيرة الحجم فاتحة اللون، جذور ليفية خشبية دقيقة كثيرة جيدة النمو ، فئات صخري قليل متوسط إلى كبير الحجم مستدير الحواف ، حدود الأفق متناحلة مع الأفق التالي . تشبه خصائصه خصائص الأفق السطحي مع زيادة في المحتوى من الطين كربونات الكالسيوم في هيئة تبقعات جيرية هشة ونويات صلبة ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني بميل للاحمرار (5YR 3/4) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، البناء مندمج ، متماسكة ، جيدة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية بيضاء كثيرة وهشة ، نويات صلبة جيرية كثيرة وهي فاتحة اللون صغيرة الحجم ، حلور خشبية رفيعة قليلة وهي جيدة النمو ، فئات صخري قليل متوسط الحجم ومستدير الحواف ، حدود الأفق متناحلة مع الأفق الذي يعلوه .	30 — 0
		55 30
		80 — 55
		100 — 80

موقع مجرى وادي الكوف (217)

تعتبر منطقة مجرى وادي الكوف من أكثر المناطق المستهدفة في هذه الدراسة تنوعاً في غطاءها الشجيري الطبيعي خاصةً . ويتركز معظم الغطاء النباتي الطبيعي على المنحدرات المحيطة بمجرى الوادي وذلك على الرغم من طبيعتها الصخرية وضحالة عمق تربتها . وقد تمكنت جذور هذه الأشجار والشجيرات الانتشار لأعماق هامة من خلال الشقوق والفراغات التي تميز الصخور المكونة لهذه التلال . وتعتبر الاحداثيات 41° 32' و 940° 21' 35' بداية حدود هذا الموقع الذي تبلغ مساحته نحو 29.0 هكتاراً (خريطة 3) .

خصائص التربة :

قطاع التربة P 43 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 41° 32' و 290° 21' شرقاً وبارتفاع 399 متراً فوق مستوى سطح البحر وهو يمثل منطقة الترسيب الواقعة في مجرى وادي الكوف ، وتحيط به التلال من كافة الجوانب . ويميل القطاع نفسه في اتجاه الشمال الغربي وبنسبة 1% بينما يصل ميل المنحدرات المحيطة به نحو 8% . ويتميز سطح الأرض بخلوه من الفتات والقطع الصخرية وكذلك البروزات الصخرية السطحية، ومن الواضح تعرض المنحدرات المحيطة بالموقع لتعرية مائية وفقد للتربة من على سطحها باستثناء تجمعات التربة حول جذوع الأشجار أو في الشقوق التي تخترقها جذور تلك الأشجار . ويعتبر موقع القطاع منطقة ترسيب حيث تؤكد الشواهد الظاهرية أن الترب التي أزيلت من المنحدرات المحيطة به قد تجمعت عند أقدام هذه المنحدرات . ويتضح دور النشاط البشري في إزالة قديمة للغطاء النباتي الطبيعي بهذه المناطق المستوية واستزراعه بمحصول الشعير . أما قطاع التربة الذي يتركز على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة فهو متوسط العمق وتميل لون تربته للون الأحمر وتبدو في معظمها مفككة وتنتشر بها جذور النباتات .

تظهر البيانات الخاصة بالتوزيع الحبيبي للتربة القطاع P43 زيادة تدريجية في نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وتناقصاً في نسب السلت مع العمق (جدول 130) . وتراوح قوام التربة ما بين الطيني السلت في الطبقة السطحية 20 سم والقوام الطيني في طبقات القطاع تحت السطحية . وقد تميزت قيم الكثافة الظاهرية للتربة بالانخفاض حيث بلغت 1.08 و 1.18 جم/سم³ للتربة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . ويعتبر ذلك مؤشراً إيجابياً على جودة بناء التربة وعدم انضغاطها .

وتشير قيم الرطوبة الحقلية لتربة الموقع الذي يمثل القطاع P43 إلى زيادة مضطردة لمستوياتها مع العمق (جدول 130) . وتبعت قدرة التربة القصوى على حفظ الماء تحت الظروف الطبيعية وكذلك محتواها منه عند نقطة الذبول نمطاً مماثلاً للتغير في نسب مفضولات التربة في حجم الطين التي زادت مع العمق أيضاً . إن زيادة نسب الماء المتيسر مع العمق وشحه بالطبقة السطحية يؤكد على ارتشاح مياه الأمطار لأعماق معتبرة ، مما يدفع بجذور الأشجار والشجيرات المعمرة إلى التغلغل لأعماق أكبر ، إضافة لانتشارها أفقياً لتوفير ما تحتاجه من الماء . وهو ما يلاحظ عموماً بكافة مناطق الغابات بالجبل الأخضر كدليل واضح على تأقلم مكونات الغطاء الشجيري الدائم على ظروف مناخية يسودها نسبياً قلة معدلات الأمطار وعدم انتظامها . كما فرضتها أيضاً طبيعة سطح الأرض ، التي يغلب عليها الانحدار وشدة الميول مما يجعل من كميات المياه المرتشحة خلال التربة محدودة جداً مقارنة بما تحتاجه هذه النباتات من ماء ، وكذلك بما يتساقط منه خلال أشهر السنة المطيرة . ويستدل

على ذلك من أن إمكانات التربة عند هذا الموقع من قدرة على شد الرطوبة كما تظهر قيم السعة الحقلية المقاسة معملياً لم تتحقق ، وهو ما تعكسه قيم الرطوبة الحقلية التي لم تكد تتجاوز مستويات الرطوبة عند نقطة الذبول في أحسن الأحوال . وعلى الرغم من تعرضها للعوامل المناخية المحفزة على فقد الرطوبة فإن العينة السطحية S23 بشكل خاص قد تميزت بنسبة رطوبة حقلية جيدة نسبياً ، إذ وصلت نسبتها 14.5% (جدول 130) ، وهو ما يقترح ارتباطاً بمحتواها المرتفع من المادة العضوية .

وإذا ما تبع توزيع الرطوبة مع العمق نمطاً مماثلاً لما تم توثيقه بالموقع الذي يمثل القطاع P43 ، فإن ذلك يعتبر مؤشراً إيجابياً لمستويات رطوبة أفضل بالطبقات تحت السطحية عند المواقع التي جمعت منها العينات السطحية S23 و S24 التي تمثل بيانات خاصة .

جدول (130) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع مجرى وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P43	20 0	17.31	40.38	42.31	طيني سلتى	1.08	10.46	22.76	14.74
	55 20	22.33	34.95	42.72	طيني	1.18	14.79	26.81	15.30
	75 55	20.39	31.07	48.54	طيني	ND	16.95	30.35	16.37
S23	20 0	18.45	44.66	36.89	طمي طيني سلتى	ND	14.57	40.68	22.50
S24	20 0	23.53	45.10	31.37	طمي طيني	ND	11.62	42.71	26.41

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل نتائج قياسات بعض الخصائص الكيميائية الهامة إلى زيادة طفيفة في الرقم الهيدروجيني مع العمق، لكن تفاعلها ظل قاعدياً على مدى القطاع كله . كما أكدت النتائج (جدول 131) إلى عدم تأثر تربة هذا القطاع الذي يمثل مجرى وادي الكوف عند هذا الموقع بالأملاح إذ لم تتجاوز قيم التوصيل الكهربى 0.169 ملليموز/سم، وكذلك انخفاض محتواها من كربونات الكالسيوم وخاصةً بالطبقة السطحية حيث بلغت نسبتها 3.20% فقط . ويعتبر محتوى التربة من الأيونات القاعدية الذائبة الضرورية لنمو النبات التي تشمل الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم جيداً ، لكن محتواها من الفوسفور المتيسر كان منخفضاً إذ تراوح تركيزه ما بين 0.10 و 0.30 جزءاً في المليون ، على الرغم من اعتدال محتواها من المادة العضوية .

جدول (131) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مجرى وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	Na	+	K	2- CO ₃	
P43	20 0	7.65	0.169	0.22	0.05	1.25	0.15	NP	1.80	1.00	3.20
	55 20	7.75	0.148	0.26	0.26	0.75	0.16	NP	2.70	1.00	10.57
	75 55	7.83	0.153	0.14	0.14	1.02	0.21	NP	3.50	1.30	10.90
S23	20 0	7.61	0.359	0.22	0.16	3.15	0.62	NP	2.30	1.60	1.42
S24	20 0	7.55	0.376	0.22	0.05	1.05	0.42	NP	0.43	0.28	1.60

NP = لا يوجد .

وتشير قيم مليمكافئات الكاتيونات القاعدية المتبادلة إلى سيادة واضحة لكاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل، وتمثيله النسبة الأعلى من السعة التبادلية الكاتيونية لترتبة القطاع بالطبقات السطحية وتحت السطحية على السواء . كما تدل النتائج إلى تميز التربة بقدر هام من المغنيسيوم المتيسر لامتناس النبات وكذلك البوتاسيوم في صورته المتبادلة (جدول 132) .

جدول (132) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مجرى وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P43	20 0	1.64	0.47	4.75	17.43	24.30	3.18	0.10
	55 20	1.64	0.52	3.53	21.34	27.04	3.60	0.10
	75 55	1.25	0.58	5.55	18.81	26.20	4.02	0.30
S23	20 0	3.39	0.54	5.44	16.59	25.96	12.78	1.11
S24	20 0	2.51	0.75	7.96	16.58	27.80	3.84	0.20

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 134) والطبيعية والكيميائية (الجدول 130 و 131 و 132) فإن التربة عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P43 تصنف على أنها Typic Haploxeralf أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

التربة السطحية S23 و S24 :

تدل الخصائص الفيزيائية (جدول 130) والكيميائية (الجدولان 131 و 132) إلى وجود تماثل كبير بين عدد من خصائص عينة التربة السطحية S23 وتلك الخاصة بعينة التربة السطحية S24 اللتان تمثلان موقعان مختلفان على امتداد مجرى وادي الكوف . ويظهر هذا التشابه في توزيع مفصولات التربة المختلفة ، فقد تراوح قوام التريبتين من الطمي الطيني السلي إلى القوام الطمي الطيني نتيجة لاختلاف طفيف في نسبتي حبيبات الطين والرمل بالعينتين . كما يبدو هذا التشابه واضحاً بين قيم الرقم الهيدروجيني القاعدي والتوصيل الكهربائي للعينتين ، إضافة لمحتواهما من أيونات الكالسيوم والأيونات الذائبة باستثناء أيونات الصوديوم والبيكربونات والكلور التي تميز تركيزها بالارتفاع نسبياً في عينة التربة S23 مقارنة بتركيزها في العينة S24 .

وباستثناء نسبة المادة العضوية بالعينة S23 التي كانت مرتفعة إذ بلغت نسبتها 12.78% مقارنة بتلك الخاصة بالعينة S24 التي وجد أن المادة العضوية فيها لم تتجاوز نسبتها 3.84% ، وكذلك التفاوت الواضح في محتوى العينة من الفوسفور المتيسر ، فإن السعة التبادلية الكاتيونية للتريبتين وكذلك ما تمثله الكاتيونات القاعدية المتبادلة على نقاط التبادل تظهر تشابهاً واضحاً في عدد من الخصائص الكيميائية الهامة الرئيسية .

ولقد تم في هذا الموقع إجراء قياسات حقلية ومعملية ترتبط بإنجرافية التربة عند نقطتين تمثلان سطوح التلال التي يصل انحدارها (11) درجة ، إضافة لمجرى وادي الكوف الذي لا يتجاوز انحدار سطح الأرض عنده درجة واحدة فقط ، ويكسو السفوح غطاء شجيري يضم العرعر والبطم بكثافة متوسطة وفي حالة جيدة ، بينما تستثمر أراضي بطن الوادي في الزراعة البعلية لمحاصيل الحبوب .

وتظهر النتائج الواردة بالجدول (133) أن العمليات الزراعية قد أدت إلى خفض في مستويات المادة العضوية بالمواقع التي تنمو فوقها الأشجار والشجيرات التي تميزت بارتفاع ملحوظ في مستواها وتحسن كبير في معدلات ارتشاح الماء خلال

تربتها، وهو ما يجعلها أقل عرضة للإنجراف بمياه الجريان السطحي وذلك على الرغم من شدة انحدارها وارتفاع معدلات الأمطار التي تميز هذه المنطقة . ويؤكد ارتفاع كمية الحصى عند قدم السفوح وفي المناطق المستوية وجود نشاط تعرية هام يمكن أن تزداد معدلاته المدمرة إذا ما تعرض هذا الغطاء الشجيري الطبيعي للإزالة أو الحرق العشوائي .

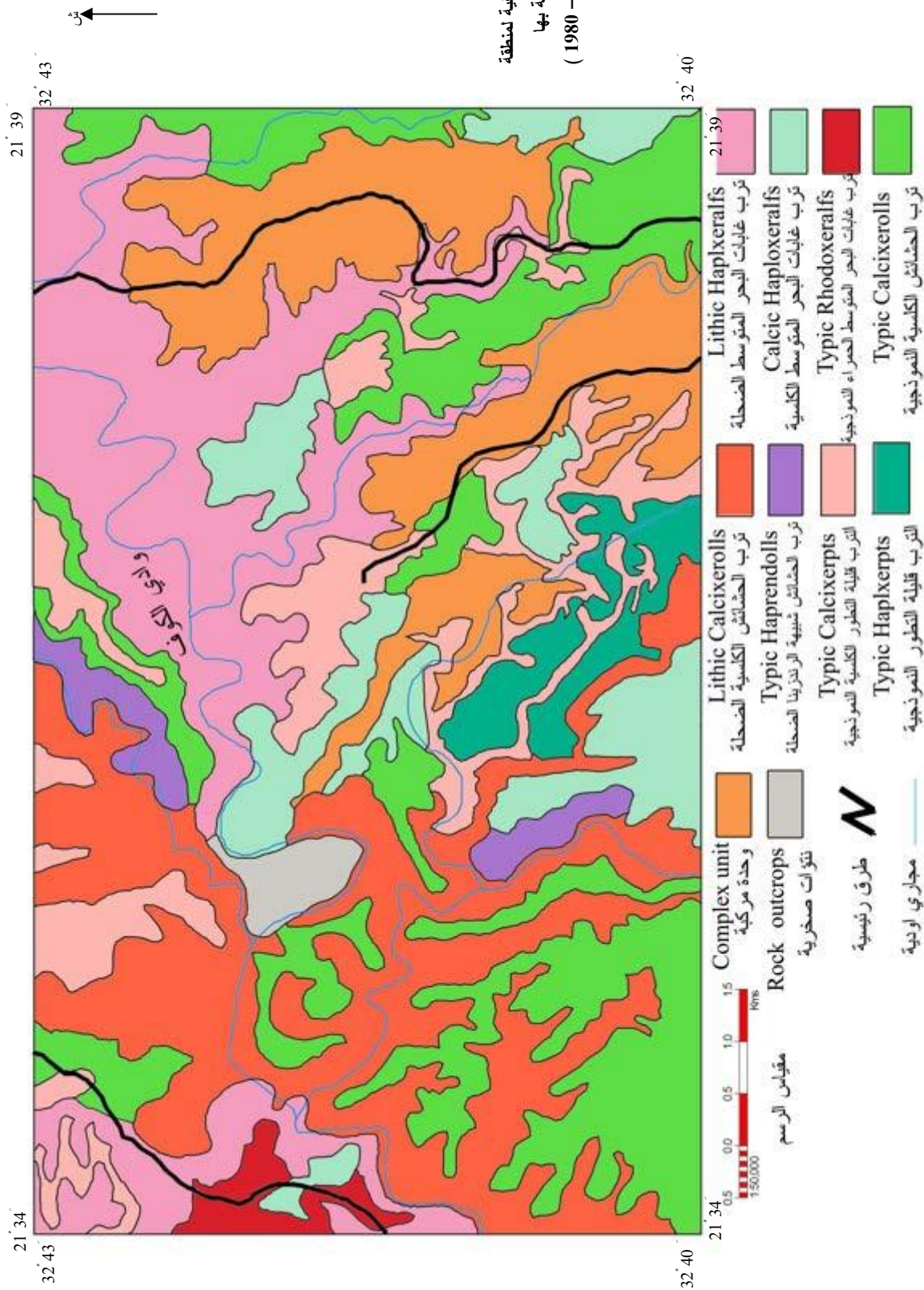
جدول (133) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع مجرى وادي الكوف

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-43	1	3.72	75.13	3.24	كتلي	0.27	0.31	متوسطة عالية
SC-24	11	6.48	77.37	1.85	كتلي	0.40	0.28	متوسطة - عالية

جدول (134) : الخضائص المورفولوجية للقطاع P43 بموقع مجرى وادي الكوف

اسم الموقع	مجرى وادي الكوف		رقم الموقع	217	رقم القطاع	43	تاريخ الفحص	2003/6/8
إحداثيات الموقع	ش 794 41 32	ارتفاع الموقع	م 367 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 489 41 32	ارتفاع القطاع	م 399 ف . س . ب	م 399 ف . س . ب
	ق 940 35 21							
الوضع التضاريسي	بطن مجرى وادي الكوف				الميل	% 1	أجهاده	ج ق ← ش غ
كثافة الغطاء النباتي	لا يوجد	الأنواع السائدة	قمح — شوفان	القطع الصخرية	لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد	
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	75 سم	
النشاط البشري	حرث — زراعة				استخدام الأرض	إنتاج محاصيل حيوب		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	الأشجار على المنحدرات المحيطة بمجرى الوادي ضعيفة ومتدهورة							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون بني عميل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة متوسطة الصلابة عند الجفاف ، جيرية ، جذور ليفية متوسطة الانتشار صغيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
55 - 20	اللون بني عميل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني، بناء حبيبي صغير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة متوسطة الصلابة عند الجفاف، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية كثرة هشة فاتحة اللون ، جذور ليفية قليلة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
75 55	اللون بني عميل للاحمرار الداكن (3/4 SYR) في الحالة الجافة ، (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء حبيبي صغير الحجم ضعيف التطور ، متوسطة التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف، جيرية ، تبقعات جيرية كثرة هشة فاتحة اللون ، فئات صخري متوسط الانتشار صغير الحجم ، جذور ليفية قليلة جداً رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
75 <	مادة أصل صخرية متصلة	



خريطة (3) : وحدات التربة التصنيفية لمنطقة وادي الكوف والمناطق المحيطة بها
(معلة بعد سلخوزيروم أكسبورت - 1980)

موقع ظلميثة - سيدي رحومة (218)

يوجد هذا الموقع على امتداد طريق ظلميثة - سيدي رحومة وباحداثيات حدها الأول 32° 39' 510 شمالاً و 20° 56' 439 شرقاً وحدها الثاني 32° 40' 629 شمالاً و 20° 55' 255 شرقاً ، وتقدر مساحة الموقع بحوالي 298 هكتاراً .

خصائص التربة :

التربة السطحية S 56 S 59 :

تشكل حبيبات التربة في حجم السلت النسبة الأعلى من بين مفصولات التربة الأخرى في العينات السطحية الأربعة حيث بلغت نسبتها نحو 52% في العينات S56 و S57 و S59 .

وتدل الخصائص الفيزيائية لتربة هذا الموقع (جدول 135) أن القوام بالمواقع التي جمعت منها هذه العينات كان طميياً سلتياً باستثناء الموقع الذي تمثله العينة S58 فكان طميياً طينياً نتيجة لزيادة هامة في نسبة محتواها من حبيبات التربة في حجم الطين مقارنة بالعينات الثلاثة الأخرى .

تميز المحتوى من الرطوبة الحقلية للعينات السطحية التي تمثل هذه المنطقة بالانخفاض بشكل عام وخاصةً بالموقعين اللذين تمثلهما العينتان S58 و S59 حيث بلغت 5.43 و 4.92% ، على التوالي . وتدل النتائج الواردة بالجدول (135) التي تشمل المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية على قدرة التربة التي تمثلها العينتين S56 و S57 على الاحتفاظ بالماء إذا ما توفرت معدلات الأمطار المناسبة وأتيحت الظروف الملائمة لارتشاحها وتخزينها بالتربة . وعلى الرغم من ارتفاع نسبة الماء الذي يمكن أن تحتفظ به التربة عند هذه المواقع في صورة غير متيسرة للنبات ، كما يستدل من قيم المحتوى الرطوبي عند نقطة الذبول ، إلا أن قدراً هاماً من الماء يظل متاحاً للنباتات للاستفادة منه لمواجهة احتياجاتها الحيوية المختلفة . ويبرز دور المادة العضوية في زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وكذلك نسبة المتيسر منه بشكل واضح عند النظر إلى نسبتها في العينات الممثلة للمنطقة وربطها بخصائص التربة المائية (جدول 137) .

جدول (135) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع ظلميثة سيدي رحومة

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S56	20 0	26.92	52.89	20.19	طمي سلتى	ND	8.52	45.47	20.80	24.67
S57	20 0	26.47	52.94	20.59	طمي سلتى	ND	11.73	53.67	24.35	29.32
S58	20 0	25.47	41.51	33.02	طمي طيني	ND	5.43	34.31	11.60	22.71
S59	20 0	28.30	51.89	19.81	طمي سلتى	ND	4.92	34.89	12.66	22.23

ND = لم يتم تقديرها بسبب الحجرية .

وتشير البيانات بالجدول (136) أن تربة هذا الموقع قاعدية التفاعل إذ تراوح رقمها الهيدروجيني ما بين 7.66 و 8.13 . ولقد تميزت عيني التربة السطحية S56 و S57 بارتفاع محتواهما من الأملاح الذائبة نسبياً مقارنة بالعينتين S58 و S59، ومع ذلك فإن التوصيل الكهربائي الذي وصلت أعلى قيمة له (0.718 ملليموز / سم) يعتبر منخفض جداً ليضع تربة هذا الموقع ضمن الترب الملحية . وقد انعكس التفاوت في التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية للتربة عند النقاط الممثلة لهذا الموقع على تراكيز بعض الأيونات الذائبة في محلول التربة التي شملت الصوديوم والكلور . من ناحية أخرى ، فإن نسب كربونات الكالسيوم في

العينات S56 و S58 و S59 كانت مرتفعة إذ تراوحت ما بين 55.60 و 63.43% . كما يعتبر محتوى التربة السطحية S57 من كربونات الكالسيوم عالياً أيضاً وإن كان يقل كثيراً عما سجل بالعينات الأخرى .

جدول (136) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ظلمينة سيدي رحومة

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الرقم الهيدروجينى	العمق (سم)	رقم العينة السطحية
	-CL	-HCO ₃	2-CO ₃	+K	+Na	2+Mg	2+Ca				
55.60	1.25	0.88	NP	1.25	7.00	0.07	0.15	0.613	8.13	20 0	S56
35.62	1.38	0.45	NP	1.09	11.82	0.06	0.20	0.718	7.66	20 0	S57
63.43	0.60	0.48	NP	0.27	5.77	0.20	0.20	0.362	8.11	20 0	S58
58.22	0.40	0.65	NP	0.56	3.15	0.03	0.23	0.315	7.70	20 0	S59

NP - لا يوجد .

وتظهر نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 137) وجود تفاوت كبير في قيم السعة التبادلية الكاتيونية للعينة S56 و S57 من جهة والعينتين S58 و S59 ، من جهة أخرى . وهو ما يمكن إرجاعه إلى الدور الإيجابي الذي لعبته النسبة المرتفعة من المادة العضوية التي تميزت بها العينتين S56 و S57 حيث تجاوزت نسبتها 12% . من ناحية أخرى ، فإن ارتباطاً واضحاً بين محتوى التربة من المادة العضوية ومحتواها من الفوسفور المتيسر لم يتم توثيقه في هذه المنطقة . ومن المفيد الإشارة إلى تميز ترب الموقعين الممثلين بالعينتين S56 و S57 بمحتواهما من عناصر مغذية ضرورية شملت الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم في صورة متيسرة تساعد على دعم غطاء نباتي جيد .

جدول (137) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع ظلمينة سيدي رحومة

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				العمق (سم)	رقم العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
3.80	12.60	21.99	1.54	0.68	1.93	17.85	20 0	S56
15.50	12.30	25.24	1.55	3.15	1.54	19.00	20 0	S57
15.50	2.22	14.75	0.99	0.56	2.20	10.60	20 0	S58
4.20	6.48	14.36	1.35	0.46	2.77	10.17	20 0	S59

يتميز هذا الموقع بكثافة الغطاء الشجيري الطبيعي الذي يضم العرعر والبطوم خاصة على سفوحه شديدة الانحدار التي تزيد على 40 درجة . وقد تم اختيار موقعين لقياس عدد من الخصائص المرتبطة بمدى قابلية التربة للانجراف بالمياه ، يقع أحدهما على السفح المواجه لجهة الشرق وتمثله العينة SC-56 أما الموقع الآخر فيمثل خصائص التربة للسفح المواجه لجهة الغرب وتمثله العينة SC-58 .

وتبدو مظاهر الانجراف المائي للتربة واضحة عند الموقعين إذ تميزا بضخالة عمق التربة وكثرة الصخور والحصى على سطح الأرض مما جعل من إجراء قياسات حقلية لمعدل الرشح أمراً غير ممكناً . وعلى الرغم من هذه المظاهر إلا أن التربة السطحية للسفح المواجه لجهة الشرق قد تميزت بارتفاع محتواها من المادة العضوية إذ وصلت نسبتها 12.6% في حين بلغت نسبتها بتربة السفح المواجه لجهة الغرب 2.2% فقط ، وهو ما قد يعكس معدلات معدنة وفقد أعلى للمادة العضوية والرطوبة

بالتربة نتيجة لزيادة معدلات تعرضها اليومي لأشعة الشمس المباشرة مقارنة بالتلال المواجهة لجهة الشرق . إن هذا التفاوت قد انعكس بوضوح على حالة الغطاء الشجري الذي كان متميزاً على المنحدرات المواجهة لجهة الشرق . ومع وجود تفاوت واضح في نسبة السللت والرمل الناعم جداً للموقعين إلا أن رقم انجرافية التربة (K) كان متقارباً ، وكذلك قابلية التربة للانجراف التي تميل للعالية (جدول 138) . إن خصائص هذا الموقع تجعل من إزالة هذا الغطاء الشجري جزئياً أو كلياً إجراء خطير سيؤدي إلى تحول هذه السفوح إلى سفوح عارية دونما توفر ظروف مناسبة لعودة أي من أنواع الأشجار والشجيرات الهامة لانعدام عمق تربة كافٍ لدعمها في الوقت الحاضر .

جدول (138) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع طلمية سيدي رحومة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC 56	40	12.60	82.75	6.67	كتلي	ND	0.31	متوسطة عالية
SC 58	40	2.22	64.86	14.79	كتلي	ND	0.36	متوسطة عالية

ND = لم يتم تقديره بسبب ضحالة التربة .

موقع قفنة (219)

يوجد موقع قفنة على الطريق المعبد المتفرع عن الطريق الساحلي العام مسه - وادي الكوف ويخترق غابة قفنة وإحداثيات الحد الأول 007° 47' 32 شمالاً و 072° 34' 21 شرقاً والحد الثاني 545° 46' 32 شمالاً و 198° 34' 21 شرقاً ويمتد على جانبي الطريق بعمق يصل إلى 100 متر على كلا الجانبين وتقدر مساحة الموقع بحوالي 80 هكتاراً . ويتميز الموقع بصفة عامة بتجانس غطاءه النباتي الطبيعي خاصة في المناطق المنخفضة وتفرعات مجاري الأودية التي تخترقها ، كما تتشابه الخصائص الظاهرية لتربتها .

خصائص التربة :

نظراً لتجانس تربة الموقع فقد تم تمثيلها بقطاع واحد . وفيما يلي وصفاً لأهم خصائصه العامة والمورفولوجية .

قطاع التربة P 38 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 772° 46' 32 شمالاً و 138° 34' 21 شرقاً وبارتفاع 286 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانخفاض القطع الصخرية التي لا تزيد نسبتها على 5% بينما تصل نسبة السطوح الصخرية المكشوفة إلى 10% . ويتميز الموقع بغطاء شجري طبيعي كثيف يقدر بنحو 80% . ويضم هذا الغطاء أشجار العرعر والخروب والبطوم ، التي تبدو في حالة جيدة جداً من حيث النمو والحيوية ولا تظهر عليها أية مظاهر للتدهور أو الموت . واقتصرت النشاط البشري عند هذا الموقع على تشييد السدود القديمة والرعي وتشير الشواهد إلى حدوث عمليات ترسيب مائي كثيف لمواد معدنية دقيقة منقولة ، فقد تطورت قشرة سلتية إلى طينية سمكية على سطح التربة . ويصنف قطاع التربة الذي يرتكز على مادة أصل صخرية صلبة غير متصلة ينتشر بها الشقوق والفواصل ، بأنه عميق وتميل تربته للاحمرار .

وتتميزت تربة القطاع P38 بقوام طيني ، فقد وصل متوسط نسبة حبيبات الطين على امتداد عمق القطاع أكثر من 56% من مجموع نسب مفصولات التربة الأساسية . كما ظلت نسب مفصولات التربة في حجم السلت والرمل دون تغيير يذكر عند طبقات التربة المختلفة . وتعتبر قيمة الكثافة الظاهرية للتربة وخاصة بالطبقة السطحية 20 سم مرتفعة قليلاً حيث وصلت 1.33 جم/سم³، وهو ما يعكس حالة من التضاضط لوحداث بناء التربة قد تقلل من معدلات ارتشاح الماء .

وتشير بيانات الخصائص الفيزيائية (جدول 139) إلى زيادة الرطوبة الحقلية لتربة موقع قفنة ممثلة بالقطاع P38 مع العمق . ويعتبر هذا مؤشراً إيجابياً يدل على ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من التربة وتخلله لأعماق معتبرة تقلل من إمكانية فقده بالبحر وتزيد من فرص استخلاصه بواسطة جذور الأشجار والشجيرات التي تشكل الغطاء الطبيعي بهذه المنطقة . وعلى الرغم من أن كميات الرطوبة القصوى التي يمكن للتربة شدها عند السعة الحقلية تقدر بالمتوسطة إلا أن نسبة المتيسر منها على امتداد عمق القطاع تعتبر جيدة وخاصة في ضوء عمق التربة في هذا الموقع الذي تجاوز 90 سم .

جدول (139) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع قفنة

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P38	20 0	18.10	28.57	53.33	طيني	1.33	11.87	29.04	16.09
	55 20	15.38	25.00	59.62	طيني	1.27	18.67	32.47	17.52
	90 55	17.48	26.21	56.31	طيني	ND	20.78	29.45	18.53

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل القياسات الكيميائية أن التربة عند هذا الموقع كانت قليلة القاعدية وأن محتواها من الأملاح وكربونات الكالسيوم كانت شديدة الانخفاض ، وبذلك فإنها تدرج ضمن الترب غير المتأثرة بالأملاح وغير الجيرية . كما تشير تركيزات الأيونات الذائبة في محلول التربة إلى انخفاض محتواها من هذه العناصر وخاصةً أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم مقارنة بأيون الصوديوم الذائب الذي تراوح تركيزه ما بين 1.15 و 1.37 مليمكافئ / لتر .

جدول (140) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قفنة

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (مليومز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	+	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P38	20 0	7.90	0.167	0.11	0.04	1.15	0.27	NP	1.40	0.90	0.92
	55 20	8.02	0.149	0.07	0.20	1.37	0.24	NP	1.60	0.90	0.10
	90 55	7.96	0.112	0.07	0.08	1.30	0.13	NP	1.00	0.80	0.14

NP = لا يوجد .

وعلى الرغم من قوام التربة الطيني بالطبقات المختلفة للقطاع وكذلك محتواها الجيد من المادة العضوية وخاصةً عند العمق 20 0 سم إلا أن سعتها التبادلية الكاتيونية تميزت بالانخفاض الملحوظ إذ لم تتجاوز قيمتها عند أعلى مستوى لها 12.65 مليمكافئ/100جم . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر عند هذا الموقع الذي يمثل القطاع P38 ، تعتبر عالية إذ بلغت 16.30 و 10.60 جزءاً في المليون بالطبقتين 20 0 و 55 20 سم ، على التوالي ، لكنها انخفضت بشدة لتصل 0.70 جزءاً في المليون عند العمق 90 55 سم من القطاع .

جدول (141) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قفنة

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات التبادلية (مليمكافئ / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P38	20 0	9.09	1.56	0.66	0.99	12.30	4.92	16.30
	55 20	9.53	0.60	0.72	1.76	12.61	2.64	10.60
	90 55	8.78	8.78	0.82	1.39	11.65	1.98	0.70

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 143) والطبيعية والكيميائية (الجدول 139 و 140 و 141) فقد تم تصنيف التربة على أنها Vertic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الغنية بالطين .

ويمثل موقع قفنة حالة نموذجية للتنوع بين حالة وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي الجيدة التي تشمل العرعر والبطوم والسدر من جهة ، وخصائص التربة من جهة أخرى . ولقد توافرت جملة من العوامل الهامة قللت من معدلات فقد التربة بالمياه الجارية ، منها طبوغرافية الموقع التي تنسم بالاستواء تقريباً ، ووجود سدود تعويقية صخرية قديمة وفعالة حجزت كميات معتبرة من التربة المنقولة بواسطة مياه الفيضانات على مدى فترة زمنية طويلة جداً ، إضافة لخصائص التربة الفيزيائية المتمثلة أساساً في انخفاض نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً (جدول 142) . إن توافر هذه العوامل في موقع قفنة جعل تربتها تصنف ضمن الترب ضعيفة القابلية أو التعرض للانجراف بالماء .

جدول (142) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع قفنة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-38	1	1.92	24.94	2.10	كتلي	0.12	0.07	ضعيفة

جدول (143) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P38 بموقع قنقنة

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	رقم الموقع	اسم الموقع
2003/6/3	38	219	قنقنة	
286 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	291 م	ش 32 46 770	إحداثيات الموقع
		ف . س . ب	ق 21 34 191	
ج ← ش	اتجاهه	الميل	قاع بحري الوادي	الوضع التضاريسي
% 10	السطح الصخري	% 5	الأنواع السائدة	كثافة الغطاء النباتي
< 100 سم	العمق الفعال للقطاع	سم 3	سكنية	الشقوق السطحية
		استخدام الأرض	لا يوجد	النشاط البشري
		غابات طبيعية	جيدة جداً	حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للإحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طيني طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، شديدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية كثيرة ورقيقة صغيرة جيدة النمو ، مادة عضوية قليلة متوسطة التحلل ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	20 – 0
	اللون بني يميل للإحمرار الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طيني ، بناء مندمج ، شديدة الانصاف والنشك عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية منتشرة متوسطة إلى كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	55 – 20
	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع فئات صخري قليل متوسط الحجم مستدير الحواف .	90 55

موقع المنصورة - الدباب (220)

يمثل هذا الموقع المنطقة المحيطة بطريق المنصورة - الدباب ويمتد بعمق 300 متر شمال وجنوب الطريق وتضمها الإحداثيات 989 49 32 شمالاً و 295 48 21 شرقاً وبمساحة تقدر بحوالي 174 هكتاراً . ويتميز الموقع بأنواع متباينة من التربة من الناحية الظاهرية وكذلك مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وحالته .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاعي تربة يمثلان أهم هذه الاختلافات . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية والوضع التصنيفي للتربة .

قطاع التربة P 17 :

يقع هذا القطاع شمال طريق المنصورة - الدباب وإحداثيات 283 50 32 شمالاً و 499 48 21 شرقاً وبارتفاع 382 متراً فوق مستوى سطح البحر . ويمثل هذا القطاع وحدة المنخفضات الداخلية ذات الميول المحدودة التي تصل إلى 2% في اتجاه الشمال الشرقي . ويتميز سطح التربة بوجود قطع صخرية بنسبة 30% وأسطح صخرية مكشوفة بنسبة تصل 10% . ويسود المنطقة غطاء نباتي طبيعي كثيف يصل إلى 80% ويشمل أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والقندول والشبرق ، التي تتراوح حالتها من المتوسطة إلى الجيدة . وقد لوحظ بالموقع بعض المؤشرات التي تدل على حدوث عمليات تعرية مائية وانجراف لسطح التربة ، ولا يظهر أثر واضح للنشاط البشري في هذا الموقع . وتتميز التربة التي تتركز على مادة أصل صخرية صلبة متصلة خالية من الشقوق والفواصل بضخالة العمق والاندماج المتوسط .

وبين جدول الخصائص الفيزيائية للقطاع P17 (جدول 144) أن قوام التربة طمي طيني وأن كثافة التربة الظاهرية كانت معتدلة (1.22 جم / سم³) . كما تشير نسب الرطوبة الحقلية بالمواقع التي يمثلها القطاعان P17 و P18 إلى وجود قدر هام من الرطوبة وخاصةً بالطبقات تحت السطحية على الرغم من أنه يقل عن المستوى الذي يكون عنده متاحاً لامتصاص النبات . كما تظهر قياسات الرطوبة لتربة هذا الموقع والتي شملت السعة الحقلية ونقطة الذبول وانعكاسات ذلك على كميات الرطوبة المتيسرة لامتصاص النبات ، انخفاض قدرة التربة بالمواقع التي يمثلها القطاع P17 على شد الرطوبة وتدني نسبة المتيسر منها . ومع وجود تحسن ملحوظ في هذه الخاصية بالمواقع التي يمثلها القطاع P18 إلا أن كمية الماء التي يمكن أن تكون متاحة للنباتات ظلت محدودة جداً ، وهو ما يجعل من نباتات هذه المنطقة أكثر عرضة للعطش في حالة تباعد مواعيد تساقط الأمطار أو انخفاض معدلاتها .

جدول (144) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع المنصورة الدباب

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P17	35 0	24.27	37.87	37.86	طمي طيني	1.22	13.92	23.19	18.13	5.06
P18	20 0	14.56	27.19	58.25	طيني	1.26	12.21	30.54	20.25	10.29
	45 20	9.80	17.65	72.55	طيني	1.18	20.27	32.67	21.74	10.93
	80 45	10.00	13.00	77.00	طيني		21.78	31.13	21.39	9.74

من ناحية أخرى ، فإن تفاعل التربة لهذا القطاع كان عالي القاعدية إذ بلغ الرقم الهيدروجيني 8.05، لكن توصيلها الكهربائي ومحتواها من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة جداً . وبذلك فإن تربة هذا القطاع الممثل لجزء هام من موقع المنصورة- الدباب غير متأثرة بالأملاح وأنها ليست جيرية .

جدول (145) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع المنصورة - الدباب

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P17	35 0	8.05	0.359	0.09	9.20	0.05	0.10	NP	0.75	1.00	0.13
P18	20 0	7.16	0.210	0.42	1.70	0.10	0.10	NP	0.28	0.50	0.11
	45 20	7.08	0.241	0.60	1.02	0.02	0.07	NP	0.03	0.53	0.08
	80 45	7.29	0.143	0.33	1.10	0.05	0.10	NP	0.40	0.53	0.03

NP = لا يوجد

وتشير النتائج الواردة بالجدول (145) إلى ارتفاع تركيز أيونات الصوديوم الذائبة في محلول التربة حيث بلغت أكثر من 9 مليمكاف / لتر ، بينما لم يتجاوز متوسط تركيز كل من كاتيني الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب 0.10 و 0.05 مليمكاف / لتر ، على التوالي .

جدول (146) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع المنصورة - الدباب

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P17	35 0	0.70	0.72	0.75	23.90	26.06	6.80	3.70
P18	20 0	1.62	0.69	1.90	15.50	19.71	4.40	7.80
	45 20	0.84	0.76	1.58	12.92	16.09	3.51	4.50
	80 45	1.89	1.27	4.35	15.10	22.60	3.39	3.00

وقد أظهرت التحاليل الكيميائية أن السعة التبادلية الكاتيونية التي يمثل كاتيون الكالسيوم معظمها كانت متوسطة ، وذلك على الرغم من ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية التي وصلت نسبتها 6.80% وهو ما انعكس أيضاً وبدرجة محدودة على محتواها من الفوسفور المتيسر .

واستناداً لنتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 148) والطبيعية والكيميائية (الجدول 144 و 145 و 146) لقطاع التربة P17 فقد وجد أن التربة تنتمي إلى Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

قطاع التربة P18 :

يقع قطاع التربة P18 جنوب طريق المنصورة - الدباب على امتداد قدم المنحدرات الداخلية وبإحداثيات 527° 50' 32 شمالاً و 571° 48' 21 شرقاً وبارتفاع 399 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 3% في اتجاه الشرق . ويتميز سطح الأرض بانخفاض نسبة انتشار القطع الصخرية وبروز الصخور المكشوفة إلى ما يصل 5% . ويتوافق هذا الانخفاض في نسب الصخور والحصى مع شواهد تدل على حدوث عمليات ترسيب مائي لرواسب منقولة من المنحدرات المحيطة بهذا الموقع .

ويتميز الموقع بكثافة غطاءه النباتي والذي يصل إلى 80% الذي يتنوع فيما بين أشجار العرعر والبطوم . وتبدو حالة هذه الأشجار جيدة جداً من حيث الحيوية والنمو، ولا تبدو أية شواهد على التدخل البشري . ويتميز قطاع التربة بالعمق النسبي حيث يصل إلى 80 سم ويرتكز على مادة أصل صخرية متوسطة الصلابة تنتشر بها الشقوق والفواصل التي تخترقها جذور الأشجار والشجيرات الطبيعية .

وتمثل مفصولات التربة في حجم الطين لهذا القطاع الممثل لأحد المواقع بمنطقة المنصورة الدبابب نسبة تزيد على 58% في الطبقة السطحية 20 سم . وقد ازدادت نسبة هذه الحبيبات بدرجة ملحوظة مع عمق التربة إذ وصلت أقصى نسبة لها عند العمق 45 سم حيث بلغت 77% من إجمالي مفصولات التربة الأساسية . وبذلك فإن قوام التربة للقطاع P18 وعند كافة أعماقه كان طينياً ، وقد صاحب هذا القوام كثافة ظاهرية متوسطة (جدول 144) .

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 145) أن الرقم الهيدروجيني لتربة القطاع عند الأعماق كافة كان متعادلاً تقريباً، وأن توصيلها الكهربائي وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة جداً . وتأسيساً على ذلك فإن التربة التي يمثلها القطاع P18 غير متأثرة بالأملاح وغير جيرية . كذلك فإن محتوى التربة من الأيونات القاعدية الذائبة كان منخفضاً بشكل عام . ويسود كاتيون الكالسيوم نقاط التبادل بالتربة عند كافة الأعماق ، وهو بذلك يمثل القدر الأكبر من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة التي كانت قيمتها متوسطة نسبياً إذ بلغت 19.71 مليكاف/100جم بالطبقة السطحية ووصلت أقصى قيمة لها عند العمق 45 سم حيث بلغت 22.60 مليكاف/100جم . كما أن محتوى التربة من المادة العضوية عند هذا الموقع ظل جيداً حتى بالتربة تحت السطحية حيث تدرجت نسبتها من 4.40 إلى 3.39% عند العمق 20 سم و 45 سم ، على التوالي . ومن المفيد أيضاً الإشارة هنا إلى تميز تربة هذا الموقع بمحتواها الجيد من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات خلال طبقات قطاع التربة كله .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 149) والطبيعية والكيميائية (الجدول 144 و 145 و 146) فقد تم تصنيف تربة هذا الموقع على أنها Typic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الأفاق التشخيصية .

ويتميز سطح الأرض لموقع المنصورة - الدبابب بالاستواء تقريباً ، إذ يقدر انحداره بدرجة واحدة . وتدل البيانات الواردة بالجدول (147) على وجود اختلافات في عدد من خصائص التربة الهامة المرتبطة بقابلية التربة للانجراف بالماء عند نقطتين بموقع المنصورة - الدبابب . وقد خلص أن درجة انجرافية التربة عند النقطة التي تعبر عنها خصائص التربة للعينة SC-17 تميل للمتوسطة ، بينما كانت طفيفة فقط عند النقطة التي تمثلها العينة SC-18 . إن هذا التفاوت في رقم انجرافية التربة (K) ربما يعود للاختلاف الواضح في نسبة السلت والرمل الناعم جداً التي يصاحب ارتفاعها في تربة ما ، زيادة في درجة قابليتها للانجراف بالماء . وبشكل عام ، فإن استواء سطح الأرض وارتفاع معدل ارتشاح الماء خلال التربة السطحية ، إضافة لغياب النشاطات البشرية السلبية وملاءمة الظروف المناخية التي تميز هذه المنطقة ساعد في المحافظة على التربة من الفقد ومن ثم تأسيس غطاء شجري طبيعي متوسط الكثافة وفي حالة جيدة ، يضم أشجار العرعر والبطوم وأشجار وشجيرات هامة أخرى .

جدول (147) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع المنصورة - الدبابب

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-17	1	4.40	68.64	4.18	كتلي	ND	0.42	متوسطة عالية
SC-18	1	3.60	25.18	2.52	كتلي	0.90	0.05	ضعيفة

ND = لم يتم تقديرها بسبب كثرة الحجارة .

جدول (148) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P17 بموقع المنصورة - الدباب

اسم الموقع	المنصورة – الدباب	رقم الموقع	220	رقم القطاع	17	تاريخ الفحص	2003/5/21
إحداثيات الموقع	ش 32 49 989	ارتفاع الموقع	388 م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 32 50 283	ارتفاع القطاع	382 متر ف . س . ب
	ق 21 48 295						
الوضع التضاريسي	منخفضات داخلية			الميل	2 %	اتجاهه	ج غ ← ش ق
كثافة الغطاء النباتي	80 %	الأنواع السائدة	عرعر – بطوم شبرق – قندول	القطع الصخرية	30 %	السطح الصخري	10 %
الشقوق السطحية	متوسطة وعمقها 2 سم	القشور السطحية	سلبية	سمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	35 سم
النشاط البشري	لا يوجد			استخدام الأرض	نباتات وأشجار طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
35 - 0	اللون بني جميل للاحمرار (3/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني جميل للاحمرار الداكن (3/3 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتات صخري كثير صغير إلى متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور كثيرة ليفية خشبية صغيرة إلى كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متعرجة وغير منتظمة إلى مادة الأصل الصخرية .
35 <	مادة أصل صخرية متصلة .

صورة قطاع التربة



جدول (149) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P18 بموقع المنصورة - الدباب

اسم الموقع	المنصورة – الدباب		رقم الموقع	220	رقم القطاع	18	تاريخ الفحص	2003/5/21
إحداثيات الموقع	ش 32 49 989	ارتفاع الموقع	338م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 32 50 257 ق 21 48 571	ق 21 48 571	ارتفاع القطاع	399 متر ف . س . ب
	ق 21 48 295							
الوضع التضاريسي	القدم الشمالي للمحدارات الداخلية				الميل	% 3	اتجاهه	غ ← ق
كثافة الغطاء النباتي	% 80				الأنواع السائدة	عمر – بطوم	القطع الصخرية	% 5
الشقوق السطحية	لا يوجد				القشور السطحية	سلبية	سمكها	1 سم
النشاط البشري	لا يوجد				استخدام الأرض	نباتات وأشجار طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة جداً							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون بني جميل للاحمرار (5YR 4/3) في الحالة الجافة ، بني جميل للاحمرار الداكن (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الانصاف والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، جذور ليفية كثيرة دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
45 - 20	اللون بني جميل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني جميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مدمجة ، شديدة الانصاف والتشكل عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتات صخري قليل متوسط الحجم ذو حواف حادة ، كمية متوسطة من جذور ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	
80 - 45	واضحة إلى الأفق التالي . اللون بني جميل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني جميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء شديد الاندماج ، شديدة الانصاف والتشكل عند الانبثال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، كمية متوسطة من فتات صخري كبير الحجم ذو حواف حادة ، جذور قليلة خشبية كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	
80 <	مادة أصل صخرية غير متصلة .	

موقع الوسيطة - سليون (221)

تقع منطقة الدراسة على امتداد طريق عين سليون وبإحداثيات حدها الأول 354 47 32 شمالاً و 174 39 21 شرقاً وحدها الثاني 360 47 32 شمالاً و 479 39 21 شرقاً وبمساحة تقدر بحوالي 60 هكتاراً . وتتباين المنطقة من حيث كثافة غطاؤها النباتي وتضاريسها . فبينما تتميز الجهة الجنوبية من الطريق بكثافة غطاءها النباتي الطبيعي الذي يتركز على منحدرات صخرية خالية من التربة فإن الجهة الشمالية من الطريق أقل في كثافة غطاءها النباتي الطبيعي نتيجة لإزالته واستثمار هذه الأراضي في أغراض الزراعة . ويشمل الوضع التضاريسي منحدرات صخرية وأودية قصيرة ومساطب لهذه الأودية .

خصائص التربة :

بناءً على الاختلافات في هذا الموقع تم تمثيل المنطقة بقطاع عرضي مواز للطريق ويتضمن كل من الطواهر السابقة للمنحدرات وكذلك الوادي ومساطبه ، ويتضمن هذا القطاع العرضي قطاعين للتربة وعدد من العينات السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعات الممثلة لهذا الموقع .

قطاع التربة P 52 :

يوجد هذا القطاع على المصطبة الرئيسية العليا لمجرى الوادي الذي يخترق هذا الموقع وبإحداثيات 411 47 32 شمالاً و 292 39 21 شرقاً وبارتفاع 355 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل 4% في اتجاه الشمال الشرقي . ويغطي سطح التربة نسبة متوسطة من الفتات الصخري تصل إلى 20% بينما يمثل السطح الصخري البارز والعاري من التربة نسبة لا تزيد على 5% . أما الغطاء النباتي الطبيعي فيسوده أشجار البطوم والعرعر وقليل من أشجار الخروب ، وتقدر كثافته بنحو 40% . وتبدو حالة هذا الغطاء الشجيرى متدهورة كما أزيلت أعداد كبيرة من الأشجار الطبيعية واستثمار هذه الأراضي في زراعة محصول الشعير بالرغم من الميل الشديدة ، مما تسبب في حدوث عمليات تعرية وانجراف للتربة . ويتميز عمق قطاع التربة في هذا الموقع بأنه ضحل جداً ويميل لون تربته إلى اللون الفاتح نسبياً وهي ذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم ، ويرتكز القطاع على مادة أصل هشة ومسامية .

وتميزت تربة القطاع P52 بارتفاع نسبة الحبيبات في حجم الرمل حيث تجاوزت نسبتها 48% بينما بلغت نسبة حبيبات التربة في حجم الطين 18.5% فقط ، وقد أعطت نسب المفصولات الأساسية قواماً طميياً لتربة الموقع الذي يمثلها هذا القطاع . وتبعاً لقوام التربة فإن قيمة الكثافة الظاهرية التي بلغت 1.24 جم/سم³ تشير إلى عدم تضاعف وحدات بناء التربة وجودة بناءها وهو ما يساعد على ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية للتربة .

وتميزت تربة القطاع P52 بانخفاض الرطوبة الحقلية التي لم تتجاوز نسبتها 6.31% ، ومع ذلك فإنها تمثل مستوى مهماً بالنظر إلى الخصائص المائية الأخرى التي توضح أن نقطة الذبول للتربة عند هذا الموقع لا تتجاوز 5.88% . ويعتبر هذا المؤشر إيجابياً إذ يعني أن قدراً مهماً من الماء الذي يمكن للتربة تخزينها سيكون ميسراً لامتصاص النبات . من ناحية أخرى ، فإن الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية بالموقع الذي يمثلها القطاع P53 تعتبر جيدة . وقد ازداد مستوى الرطوبة بالطبقات تحت السطحية ليصل مستوى تجاوز كثيراً نقطة الذبول ، وذلك على امتداد العمق 30 100 سم من القطاع ، وهو ما يشير إلى وضع رطوبي متميز عند هذا الموقع .

وتوضح النتائج الواردة بالجدول (150) انخفاض مستوى الرطوبة الحقلية نسبياً عند الموقع الذي تمثله العينة السطحية S39 مقارنة بالعينة S40 التي تمثل موقعاً آخر بمنطقة السليون ، على الرغم من ارتفاع محتواها من المادة العضوية الذي لم يكن

كافياً لمجاراة الزيادة في قدرة التربة على حفظ الماء التي أحدثتها الزيادة الملحوظة في نسبة حبيبات التربة في حجم الطين بالعينة S40 . كما تؤكد نتائج القياسات المعملية أن تربة الموقع الذي تمثله العينة S40 قد تميزت أيضاً بقدرة أفضل نسبياً على حفظ الرطوبة وبنسبة أعلى من المتيسر منها للنبات مقارنة بالعينة S39 .

جدول (150) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الوسيطة سليون

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P52	25 0	48.15	33.33	18.52	طمي	1.24	6.31	22.39	5.88
P53	30 0	27.88	32.70	39.42	طمي طيني	1.05	12.53	27.35	14.97
	55 30	25.00	28.85	46.15	طيني	1.29	16.39	27.92	10.89
	75 55	26.92	26.93	46.15	طيني	ND	16.22	27.49	6.72
	100 75	28.85	26.92	44.23	طيني	ND	16.02	26.16	6.33
S39	20-0	38.10	39.04	22.86	طمي	ND	10.65	28.24	17.21
S40	20-0	23.30	33.98	42.72	طيني	ND	13.48	30.99	16.90

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

يدل الرقم الهيدروجيني لتربة القطاع P52 على أنها عالية القاعدية ، وقد صاحب ارتفاعه وجود كميات ضئيلة من الكربونات الحرة التي لم يتجاوز تركيزها 0.03 ملليمكافى / لتر . من ناحية أخرى ، فإن محتوى تربة القطاع من الأملاح الذائبة كما يستدل من قيمة التوصيل الكهربى كانت منخفضة جداً ، وهو ما يتوافق مع تراكيز الأيونات الذائبة في المستخلصات المائية للتربة . وقد أظهرت اختبارات تقدير كربونات الكالسيوم ارتفاع نسبتها في تربة هذا الموقع إذ تجاوزت 70% .

جدول (151) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الوسيطة سليون

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافى / لتر)				الأيونات الذائبة (ملليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	+	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P52	25 0	8.48	0.190	0.09	0.15	0.97	0.21	0.03	0.38	0.20	70.47
P53	30 0	8.59	0.231	0.18	0.07	1.00	0.28	0.03	0.48	0.38	21.20
	55 30	7.63	0.175	0.19	0.02	1.02	0.08	NP	0.63	0.25	23.80
	75 55	7.65	0.167	0.15	0.02	1.20	0.07	NP	0.50	0.23	22.85
	100 75	7.69	0.163	0.08	0.07	1.20	0.06	NP	0.48	0.23	26.66
S39	20 0	7.52	0.321	0.15	0.03	1.40	0.42	NP	0.70	0.75	4.09
S40	20 0	7.50	0.221	0.25	0.20	1.02	0.27	NP	0.53	0.45	11.00

NP = لا يوجد .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة الممثلة لهذا الموقع متوسطة إذ لم تتجاوز قيمتها 23.58 ملليمكافئ / 100 جم (جدول 152) ، وربما يعود ذلك لانخفاض نسبة مفسولات التربة في حجم الطين واعتدال نسبة المادة العضوية فيها . ويمثل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى ، لكن قدراً مهماً من نقاط التبادل ظل يشغلها كاتيون المغنيسيوم . إضافة لذلك فإن محتوى التربة من عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة لامتصاص النبات تعتبر جيدة نسبياً إذ وصل تركيزها 5.60 جزءاً في المليون .

جدول (152) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الوسيطة سليون

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافئ/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P52	25 0	0.29	0.33	3.44	19.51	23.58	4.20	5.60
P53	30 0	2.02	0.42	4.35	21.41	28.18	4.68	18.00
	55 30	2.92	0.50	3.98	23.01	29.78	1.80	5.50
	75 55	0.88	0.57	5.58	22.65	29.67	1.80	16.00
	100 75	1.01	0.57	6.73	24.32	32.26	1.80	4.20
S39	20-0	1.49	0.55	3.57	22.65	28.26	7.80	28.80
S40	20-0	1.76	0.41	4.20	18.55	24.93	2.40	3.00

وبناءً على نتائج الدراسات الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 154) والطبيعية والكيميائية (الجدول 150 و 151 و 152) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Calcixerepts أي ترب البحر المتوسط قليلة التطور الضحلة ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم .

قطاع التربة P 53 :

يقع القطاع P53 على المصطبة الرئيسية الدنيا لمجرى الوادي الذي يمر بمنطقة الدراسة وبإحداثيات 419° 47' 32" شمالاً و 325° 39' 21" شرقاً وبارتفاع يصل إلى 330 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود يصل إلى 1% في اتجاه الشمال . ويتميز الموقع بانخفاض محتواه من الفتات الصخري الذي لا يزيد على 5% بينما يخفي تماماً السطح الصخري البارز . وتتباين المنطقة من حيث غطاؤها إذ يشمل غطاءاً نباتياً طبيعياً محدوداً لا تزيد نسبته على 20% من مساحة الموقع ويسود به أشجار العرعر وبعض أشجار الخروب . ويبدو هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث النمو والحيوية ، إضافة لغطاء نباتي طبيعي يضم نباتات رعوية قصيرة ، وكذلك مناطق تزرع بمحصول الشعير . ويتضح تدخل العامل البشري السلبي في هذه المنطقة تمثلت في عمليات الإزالة والقطع للغابات إضافة إلى الحراثة والزراعة في فترات سابقة . وتوضح الدراسة الحقلية أيضاً أن عمليات الانجراف التي تعرضت لها المصطبة الأولى قد نتج عنها عملية تجمع للتربة في المصطبة الدنيا للوادي وهو ما يؤيده عمق هذا القطاع مقارنة بالقطاع P52 ، ويتميز قطاع التربة بالعمق وتربته بلونها الغامق نسبياً نتيجة لارتفاع محتواها من المادة العضوية وخاصة بالأفق السطحي .

ولقد تميز قوام التربة للطبقة السطحية 0 30 سم من القطاع P53 بقوام طمي طيني ، وبناء جيد تعكسه قيمة الكثافة الظاهرية المنخفضة التي لم تتجاوز 1.05 جم/سم³ . وقد ازدادت نسبة حبيبات التربة في حجم الطين بالطبقة تحت

السطحية 30 55سم ، حيث بلغت نسبتها أكثر من 46% لتستقر عند هذا الحد دون تغير يذكر في طبقات القطاع التحتية الأخرى ، وهو ما أعطى التربة قواماً طينياً على امتداد عمق القطاع .

وتدل الخصائص الكيميائية للتربة بمنطقة سليون (جدول 151) إلى أن تغيراً طفيفاً فقط قد سجل مع العمق في قيم عدد من الخصائص الكيميائية العامة التي تشمل الرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي وكذلك محتوى التربة من كربونات الكالسيوم . ويدل ذلك على تجانس واضح في خصائص تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P53 . وجدير بالإشارة انخفاض محتوى التربة من الأملاح الذائبة واعتدال محتواها من كربونات الكالسيوم التي لم تتجاوز أعلى نسبة لها 26.66% وذلك بالطبقة 75 100سم . وتدل نتائج التحاليل الكيميائية الواردة بالجدول (152) على تناقص نسبة المادة العضوية مع العمق ، حيث وصلت أعلى قيمة لها 4.68% بالطبقة السطحية 0 30سم لتستقر نسبتها دون تغير (1.80%) بالطبقات تحت السطحية الأخرى من هذا القطاع .

وتميز نمط توزيع الفوسفور المتيسر خلال طبقات القطاع P53 بعدم التجانس (جدول 152) . حيث تميز تركيزه بالطبقة السطحية وكذلك عند العمق 55 75سم بالارتفاع ، أما تركيزه بالطبقات الأخرى من القطاع فقد كانت معتدلة ، وهو ما لا يتوافق مع محتواها من المادة العضوية . وقد انعكس تقارب نسب حبيبات التربة في حجم الطين وكذلك محتوى تربة القطاع من المادة العضوية باستثناء الطبقة السطحية ، على وجود تماثل واضح في قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة على امتداد القطاع . كما برز هذا التشابه أيضاً في خصائص القطاع عند الأعماق المختلفة في الكميات المتبادلة من الكاتيونات القاعدية ، إذ تشير النتائج إلى سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، وحيازة كاتيون المغنيسيوم لقدر هام من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة بامتداد عمق القطاع .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 155) والطبيعية والكيميائية (الجدول 150 و 151 و 152) فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P53 تصنف على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات أفق تجمع الطين .

التربة السطحية S39 و S40 :

أوضحت نسب مفصولات التربة الأساسية انخفاض محتوى العينة S39 من حبيبات التربة في حجم الطين وارتفاعها في العينة S40 ، وقد تبلور ذلك في قوام طمي وقوام طيني بالعينتين المذكورتين ، على التوالي . وتدل قيم الرقم الهيدروجيني وكذلك التوصيل الكهربائي إلى تماثل خصائص العينتين ، حيث وجد أن التربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتان S39 و S40 قاعدية التفاعل ، وأن توصيلها الكهربائي قد تراوح ما بين 0.221 و 0.321 ملليموز / سم ، وهو ما يشير إلى انخفاض محتواها من الأملاح الذائبة . من ناحية أخرى ، فعلى الرغم من تفاوت نسبة كربونات الكالسيوم التي بلغت 4.09 و 11.00% في العينتين المذكورتين على التوالي ، إلا أن هذه النسبة لا تفي بمتطلبات تصنيف أي منهما لتكون كلسية .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (152) على وجود تفاوت واضح في محتوى تربة الموقعين من المادة العضوية حيث بلغت نسبتها 7.80 في العينة S39 بينما لم تتجاوز نسبتها 2.40 في العينة S40 . وقد انعكس ارتفاع نسبة المادة العضوية بالعينة S39 على ارتفاع محتواها من الفوسفور المتيسر بدرجة كبيرة وكذلك سعتها التبادلية الكاتيونية مقارنة بالعينة S40 .

وتشغل هذه المنطقة تلالاً متموجة المظهر ، ذات انحدار يتراوح ما بين 6 28 درجة . وقد تم تقييم قابلية التربة للانجراف بالماء عند موقع يصل متوسط انحداره 17 درجة . وتظهر القياسات المرتبطة بانجرافية التربة (جدول 153) اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية وانخفاض نسبة السلت والرمل الناعم جداً نسبياً . وقد ساعدت هذه الخصائص إضافة لبناء التربة الحبيبي على تحسين نفاذية التربة للماء حيث وصل معدل الرشح 0.60 سم/دقيقة .

وقد أظهر تقييم الخصائص الحقلية والمعملية أن قابلية تربة هذا الموقع للانجراف تميل إلى العالية . وبناء على ذلك فإن المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي الذي يتكون أساساً من أشجار العرعر يعتبر غاية في الأهمية لحماية التربة ضد عوامل التعرية التي لا يحد من تسارعها عند هذا الموقع إلا وجود هذا الغطاء النباتي الطبيعي .

جدول (153) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الوسيطة سليون

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-21	17	3.36	58.08	30.96	حبيبي	0.60	0.35	متوسطة عالية

جدول (154) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P52 بموقع الوسيطة سليون

اسم الموقع	الوسيطه	رقم الموقع	رقم القطاع	تاريخ الفحص	2003/6/11
إحداثيات الموقع	ش 356 47 32	350 م	ش 411 47 32	ارتفاع القطاع	355 م
	ق 174 39 21	ف . س . ب	ق 292 39 21		ف . س . ب
الوضع التضاريسي	المصبطة الرئيسية الأولى لخرى الوادي			اتجاهه	ج غ ← ش ق
كثافة الغطاء النباتي	40 %	الأنواع السائدة	عمر - خروب	السطح الصخري	5 %
الشقوق السطحية	قليلة سطحية	القشور السطحية	سلبية	العمق الفعال للقطاع	25 سم
النشاط البشري	قطع وإزالة الأشجار			استخدام الأرض	غابات طبيعية
حالة الغطاء النباتي	متدهور ومساحات كبيرة أزيل غطاؤها النباتي				

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
25 - 0	اللون بني يميل للاصفرار (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للاصفرار الداكن (10YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي رملي ، بناء جبيني صغير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الانحناء والتشكل عند الإبتلال ، ضعيفة التماسك ومتوسطة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية متوسطة الانتشار صفراء هشة ، فئات صخري منتشر متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وخشبية كثيرة رفيعة إلى متوسطة الحجم محدودة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع مادة الأصل .	
< 25	مادة أصل صخرية هشة غير متصلة	

جدول (155) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P53 بموقع الوسيطة سليون

اسم الموقع	الوسيلة	سليون	رقم الموقع	221	رقم القطاع	53	تاريخ الفحص	2003/6/11
إحداثيات الموقع	ش 356 47 32	ق 174 39 21	ارتفاع الموقع	م 350 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 419 47 32	ارتفاع القطاع	م 330 ف . س . ب
	ق 325 39 21							
الوضع التضاريسي	المصبطة الرئيسية الثانية بحرى الوادي				الميل	% 1	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	20 %		الأنواع السائدة	عزعر / نباتات رعوية	القطاع الصخرية	% 5 >	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	منتشرة وعميقة		القشور السطحية	سلبية	محمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	100 سم
النشاط البشري	قطع وإزالة	رعي			استخدام الأرض	غابات طبيعية – مراعي طبيعية		
حالة الغطاء النباتي	جيد مع مساحات أزبل غطاؤها النباتي							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
30 - 0	اللون بني عميل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (3/4 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانصحاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة جيرية ، جذور ليفية منتشرة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق منتشرة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق السابق مع زيادة في الجيرية وظهور تبقعات جيرية متوسطة الانتشار هشة فاتحة اللون ونويات صلبة قليلة جيرية صفراء اللون ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
30 55	اللون بني عميل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني عميل للاحمرار الداكن (3/4 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء جبسي صغير الحجم ضعيف التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الانصحاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة هشة فاتحة اللون ، نويات صلبة منتشرة جيرية فاتحة اللون ، فتات صخري متوسط الانتشار والحجم حاد الزوايا ، جذور نباتات ليفية رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق منتشرة مع الأفق التالي .	
55 75	تشبه خصائص الأفق السابق مع زيادة المحتوى من النويات الصلبة والفئات الصخري .	
75 100	تشبه خصائص الأفق السابق مع زيادة المحتوى من النويات الصلبة والفئات الصخري .	

موقع الناظور - المخيلي (222)

يوجد موقع الناظور - المخيلي على الطريق الرئيسي المتفرع عن طريق لمودة- مرتوبة في اتجاه المخيلي ويمثل الحد الأول للمنطقة الإحداثيات 855° 27' 32 شمالاً و 657° 17' 22 شرقاً والحد الثاني الإحداثيات 957° 26' 32 شمالاً و 050° 18' 21 شرقاً وتقدر مساحة الموقع بحوالي 1070 هكتاراً . وتتميز المنطقة بغطاء نباتي رعوي ضعيف ومتفرق وانبساط سطح الأرض .

خصائص التربة :

نظراً للتجانس الظاهري في التربة والغطاء النباتي الطبيعي فقد تم تمثيل المنطقة بقطاعي تربة ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعات الممثلة لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 68 :

يقع هذا القطاع عند إحداثيات 824° 27' 32 شمالاً و 345° 17' 22 شرقاً وبارتفاع 417 متراً فوق مستوى سطح البحر . وتتميز المنطقة بانبساط سطحها وتبدو كنموذج للسهول الصحراوية المنبسطة ذات الميول المحدودة التي لا تزيد على 1% في اتجاه الغرب . وتتميز هذه المنطقة بانتشار محدود للقطع الصخرية على سطح التربة إذ لا تزيد نسبتها على 5% بينما تغيب البروزات الصخرية تماماً . أما الغطاء النباتي الطبيعي فيتمثل في نباتات رعوية طبيعية بكثافة تقدر بنحو 20% ويسود به نباتات الرمث والقراح، وتبدو حالة هذا الغطاء جيدة خاصة خلال الفترة التي أجريت فيها هذه الدراسة (شهر الصيف) . أما النشاط البشري فيتمثل في الرعي إضافة إلى وجود بعض المساحات المحدودة التي يوجد فيها آثار للحراثة وزراعة لمحصول الشعير . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وذو محتوى متجانس من كربونات الكالسيوم على امتداد عمق القطاع إضافة إلى انتشار الفتات الصخري . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة يغيب عنها الشقوق والفواصل .

وتتميز محتوى التربة من حبيبات الطين بالانخفاض وخاصةً بالطبقة السطحية (0 25 سم) ، وقد تراوح قوام تربة القطاع من الطمي إلى الطمي الطيني في الطبقتين السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . ويشير اعتدال قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية إلى عدم وجود تضاعط هام لوحداث بناء التربة الأولية (جدول 156) .

وتظهر بيانات الخصائص الفيزيائية (جدول 156) الانخفاض الشديد في مستوى الرطوبة الحقلية وخاصةً بالطبقة السطحية من القطاعين P68 , P69 حيث تراوحت نسبتها ما بين 5.7 و 4.7% ، على التوالي . وقد انعكس قوام التربة للقطاعين على قدرتها في شد الرطوبة وهو ما يبدو واضحاً من قيم المحتوى الرطوبي الحقلية ، وكذلك السعة الحقلية التي سجلت أعلى قيمة لهما بالطبقة تحت السطحية 25 55سم من القطاع P68 . وتعكس القياسات المعملية لتربة موقع الناظور - المخيلي أن الوصول لوضع رطوبي مثالي في هذه المنطقة يتطلب وفرة من المياه لا يبدو أن معدلات الأمطار السنوية المحدودة المتساقطة عليها في الوقت الحاضر ستفي بها . وقد أدى الوضع المناخي السائد في هذه المنطقة إلى تطور غطاء نباتي متفرق وضعيف من نباتات رعوية غالباً ما تكون ذات قيمة غذائية متدنية.

جدول (156) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الناظور المخيلي

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P68	25 0	39.62	34.91	25.47	طمي	1.33	5.69	19.99	11.91	8.08
	55 25	32.08	34.90	33.02	طمي طيني		10.26	31.48	13.63	17.85
P69	30 0	35.85	33.02	31.13	طمي طيني	1.29	4.68	21.30	12.10	9.20

وتظهر نتائج القياسات الكيميائية إلى ارتفاع واضح في الرقم الهيدروجيني للتربة السطحية وتحت السطحية حيث تراوحت قيمته ما بين 9.28 و 9.14 ، على التوالي . ولم يصاحب ذلك وجود أي أثر مقاس لأيونات الكربونات الحرة في محلول التربة . من ناحية أخرى ، فإن تركيز أيون الصوديوم في صورته الذائبة كان مرتفعاً بدرجة ملحوظة وخاصةً بالطبقة السطحية للقطاع ، وقد تبلورت زيادة أيونات الصوديوم والبيكربونات والكlor في الارتفاع الواضح لقيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة الذي وصلت أعلى قيمة له (1.173 ملليموز / سم) عند العمق 25 55سم . ويعتبر محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عند هذا الموقع عالياً إذ وصل متوسط نسبتها نحو 35% .

جدول (157) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الناظور المخيلي

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذاتية (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذاتية (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P68	25 0	9.28	0.448	1.88	9.17	0.07	0.23	NP	0.90	0.45	33.50
	55 25	9.14	1.173	2.19	6.88	0.05	0.12	NP	2.30	1.15	34.90
P69	30 0	8.90	0.792	0.45	18.65	0.02	0.10	NP	0.55	0.98	30.00

NP = لا يوجد .

وتشير النتائج الواردة بالجدول (158) من جهة إلى انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية التي بلغت نسبتها 2.70% وارتفاع محتواها من الفوسفور المتيسر وخاصةً في الطبقة السطحية من جهة أخرى . ويمثل كاتيون الكالسيوم النسبة الأهم من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى على نقاط التبادل ، وقيمة السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع وخاصةً بالطبقة السطحية للقطاع .

جدول (158) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الناظور المخيلي

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P68	25 0	4.80	0.63	2.73	22.17	30.33	2.70	9.60
	55 25	4.52	0.77	4.35	15.00	24.60	2.70	4.70
P69	30 0	3.79	2.43	2.77	7.50	16.49	1.68	4.40

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 160) والطبيعية والكيميائية (الجدول 156 و 157 و 158) فقد تم تصنيف التربة عند هذا الموقع Lithic Torriorthents أي الترب حديثة التكوين الضحلة ذات المناخ الجاف .

قطاع التربة P 69 :

يقع هذا القطاع عند إحداثيات 171° 27' 32" شمالاً و 17° 49' 22" شرقاً وبارتفاع 413 متراً فوق مستوى سطح البحر، ويتميز الموقع بانسياسات السطح والميول المحدودة التي لا تزيد على 1% في اتجاه الغرب . ويتميز الموقع بانتشار فتات وقطع صخرية بنسبة عالية تصل إلى 40% بينما تغيب البروزات الصخرية المكشوفة . أما الغطاء النباتي الطبيعي فيتكون من نباتات رعوية ، وتصل كثافته نحو 20% ويسود به نبات الرمث الذي كان يبدو ضعيفاً وجافاً . أما النشاط البشري فيتركز في ممارسة الرعي وإن كان يبدو محدوداً نظراً لانخفاض كثافة الغطاء النباتي . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم وينتشر على امتداده فتات صخري . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة خالية من الشقوق والفواصل.

وتشير بيانات الخصائص الفيزيائية والكيميائية (الجداول 156 و 157 و 158) إلى تشابه واضح بين تربة القطاع P69 ونظيره P68 وهما القطاعان اللذان يمثلان موقع الناظور - المخيلي . ويتمثل هذا التشابه في القوام والرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي ، وكذلك محتوى التربة من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية والفسفور المتيسر . إلا أن اختلافاً بين تربتي القطاعين يبدو واضحاً عند مقارنة السعة التبادلية الكاتيونية التي تتخفف بدرجة ملحوظة في تربة القطاع P69 حيث لم تتجاوز قيمتها 16.5 ملليمكافئ/100جم بينما تجاوزت قيمتها عند نفس العمق من القطاع P68 ما يعادل 30 ملليمكافئ / 100 جم . وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 161) والطبيعية والكيميائية (الجدول 156 و 157 و 158) فإن التربة التي يمثلها القطاع P69 تصنف على أنها Lithic Torriorthents أي الترب حديثة التكوين الضحلة ذات المناخ الجاف.

وتدل البيانات الواردة بالجدول (159) على انخفاض شديد في نسبة المادة العضوية بالتربة إذ لم تتجاوز نسبتها بالتربة السطحية (SC-69) 0.48% . وقد نتج ذلك بسبب الظروف المناخية السائدة في هذه المنطقة التي تتميز بارتفاع متوسط درجات الحرارة على مدار السنة وانخفاض معدلات الأمطار . وباستثناء بعض الأودية التي تخترق هذا الموقع التي ينمو فيها بعض الأشجار والشجيرات المتفرمة فإن هذه الظروف قد انعكست على تميز المنطقة بغطاء نباتي ضعيف اقتصر على نباتات حولية شوكية ذات قيمة رعوية محدودة ، وتربة ذات بناء كتلي ضعيف وقشور سطحية قليلة النفاذية . وقد أدى ذلك إلى انخفاض في معدل ارتشاح الماء وارتفاع في رقم إنجرافية التربة (K) .

ويؤكد ضحالة عمق قطاع التربة ، وكذلك ارتفاع نسب الحجارة والحصى على سطح الأرض تعرض التربة عند هذا الموقع عموماً للتعرية المائية والريحية ، وعلى ذلك فإن درجة إنجرافية التربة بموقع الناظور - المخيلي تصنف على أنها عالية .

جدول (159) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الناظور المخيلي

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-69	1.5	0.48	61.95	15.20	كتلي ضعيف	0.12	0.44	عالية

جدول (160) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P68 بموقع الناطور المغيلي

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الناظر المحلي	اسم الموقع
2003/6/22	68	222		
417 م ف . س . ب	32 27 824 ش	441 م	32 27 855 ش	إحداثيات الموقع
	22 17 345 ق	ف . س . ب	22 17 657 ق	
ق ← غ	أجهده	الميل	سهل صحراوي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	القطع الصخرية	20 %	كثافة الغطاء النباتي
55 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	جيرية	الشقوق السطحية
		استخدام الأرض	آثار حرق قدم حذاء - رمي	النشاط البشري
			جيرة	حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للأصفر الخفيف (10YR 6/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للأصفر (10YR 5/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، متوسط التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقيت جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، جذور ليفية قليلة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	25 - 0
	اللون بني يميل للأصفر (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني يميل للأصفر الداكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة ، متوسط التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقيت جيرية متوسطة فاتحة اللون هشة ممتدة رأسياً ، نويات جيرية صلبة متوسطة الانتشار صغيرة الحجم ، فئات صخري متوسط الانتشار كبير الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية قليلة الانتشار رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .	55 - 25
	مادة أصل صخرية متصلة .	55 <

جدول (161) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P69 بموقع الناظور المغيلي

اسم الموقع	الناظر المحلي	رقم الموقع	رقم القطاع	تاريخ الفحص
إحداثيات الموقع	ش 32 27 180	ارتفاع الموقع	ش 32 27 171	ارتفاع القطاع
	ق 22 17 850	ف . س . ب	ق 22 17 949	
الوضع التضاريسي	سهل صحراوي			اتجاهه
كثافة الغطاء النباتي	20 %	الأنواع السائدة	رمث	السطح الصخري
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	حجرية	العمق الفعال للقطاع
النشاط البشري	رعي			استخدام الأرض
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	ضعيف			مراعي طبيعية

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
30 – 0	اللون بني فاتح (7.5YR 6/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 5/6) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم ضعيف التطور ، متماسكة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الاستئصال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجبرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، نويات جيرية صلبة قليلة صغيرة الحجم ، فئات صخري قليل متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية قليلة الانتشار صغيرة الحجم ضعيفة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .
30 <	مادة أصل صخرية متصلة .

صورة قطاع التربة



المصطبة الثالثة :

موقع لملودة - رأس الهلال (301)

يوجد موقع طلق نظر على طريق لملودة - رأس الهلال وبإحداثيات 606° 48' 32 شمالاً و 630° 09' 22 شرقاً وتقدر مساحته بحوالي 100 هكتار . وتتميز أرض هذا الموقع بانحدارات خفيفة وهي شبه منبسطة .

خصائص التربة :

نظراً للطبيعة الصخرية لهذا الموقع وضحالة عمق التربة فقد تم جمع عينات تربة سطحية للتعرف على خصائصها .

التربة السطحية S75 , S76 , S77 :

تراوح قوام التربة للمواقع التي تمثلها هذه العينات ما بين الطيني والطيني الطيني ، لكن تقارباً في عدد هام من الخصائص الكيميائية للعينات التي تعكس ظروفًا بيئية مختلفة بمنطقة طلق نظر تبدو واضحة . ويظهر هذا التقارب كما هو مبين بالجدول (163) في قيم الرقم الهيدروجيني القاعدي ، والتوصيل الكهربائي للمستخلص المائي للتربة ، وتركيز الأيونات الذائبة في محلول التربة ، إضافة لمحتواها المنخفض جداً من كربونات الكالسيوم التي تراوحت نسبتها ما بين 0.10 و 0.50 % .

وتعكس نسب الرطوبة الحقلية للعينات السطحية الممثلة لهذا الموقع عموماً انخفاض مستوياتها الشديد مقارنة بقدرة التربة المقاسة معملياً على الاحتفاظ بالرطوبة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول (جدول 162) . ويكون ذلك متوقعاً بالنظر لضحالة عمق القطاع والطبيعة الصخرية لهذا الموقع . إن هذه العوامل تجعل من فرص احتفاظ التربة بقدر هام من الرطوبة أمراً يصعب تحقيقه . ويعكس تكيف الغطاء النباتي لهذه الظروف التي يسودها شح في رطوبة التربة على الرغم من معدلات الأمطار السنوية التي تتجاوز 500مم ، قدرة خاصة لجذور هذه النباتات على اختراق الفراغات البينية للطبقات الصخرية غير المتصلة التي تحجز فيما بينها كميات هامة من التربة ربما تظل رطبة لفترة طويلة من العام ، وهو ما يساعد الغطاء النباتي وخاصة الشجيري منه على الحياة . إن ظاهرة التكيف هذه لا تقتصر فقط على هذا الموقع بل تتعداه لتشمل مواقع كثيرة أخرى بمنطقة الجبل الأخضر .

جدول (162) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

العمق (سم)	العينات السطحية	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
20 0	S75	18.10	40.00	41.90	طيني	ND	7.46	28.71	16.46	12.25
20 0	S76	21.15	43.27	35.58	طيني طيني	ND	9.70	28.94	17.35	11.59
20 0	S77	17.31	44.23	38.46	طيني طيني سلي	ND	7.67	32.67	17.20	15.47

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 164) على ارتفاع محتوى التربة التي تمثلها العينة S76 والعينة S77 نسبياً من المادة العضوية مقارنة بالموقع الذي تمثله العينة S75 على الرغم من موقعها أسفل المنحدر ، وانخفاض السعة التبادلية الكاتيونية التي تراوحت ما بين 16.50 و 19.00 ملليمكافئ / 100جم . كما تظهر هذه النتائج ارتفاع محتوى التربة السطحية لهذا الموقع عموماً من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات وخاصةً عند الموقع الذي تمثله العينة السطحية S75 وهو ما يظهر عدم ارتباط محتوى التربة من هذا العنصر المغذي الهام بكمية المادة العضوية في التربة.

جدول (163) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
S75	20 0	7.15	0.227	0.33	1.10	0.03	0.25	NP	0.58	0.33	0.10
S76	20 0	7.31	0.229	0.15	1.90	0.07	0.18	NP	0.55	0.35	0.25
S77	20 0	8.17	0.316	1.09	2.15	0.07	0.18	NP	0.55	0.60	0.50

NP = لا يوجد

جدول (164) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
S75	20 0	10.15	3.97	0.49	1.89	16.50	1.08	9.20
S76	20 0	13.42	3.52	0.68	1.39	19.00	4.26	6.50
S77	20 0	13.82	1.52	0.73	1.05	17.12	3.78	6.80

تشير نتائج القياسات الحقلية والتحليل المعملية (جدول 165) إلى أن درجة انحدار سطح الأرض لهذا الموقع كانت معتدلة، إذ لم تتجاوز 3 درجات. وعلى الرغم من تميز موقع طلق نظر بغطاء نباتي طبيعي يتكون أساساً من شجيرات الشماري وبعض من أشجار العرعر التي تبدو عموماً في حالة جيدة، إلا أن مظاهر التعرية وفقد التربة تعتبر السمة السائدة عند هذا الموقع، وهو ما انعكس على ضحالة في عمق قطاع التربة الذي لم يتجاوز غالباً 25 سم. كما تؤكد النسب العالية للحجارة والحصى على سطح الأرض شدة ما تعرضت له تربة هذا الموقع من انجراف. ويبدو أن انخفاض معدلات ارتشاح الماء خلال التربة السطحية، وكذلك ارتفاع نسبة السلت والرمل الناعم جداً (جدول 165) قد لعب دوراً هاماً في زيادة قابلية تربة هذا الموقع للفقد بواسطة مياه الجريان السطحي خاصة. وبناء على التقييم المعملية والقياسات الحقلية فإن درجة انجرافية التربة عند هذا الموقع تميل للعالية.

جدول (165) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-75	3	3.36	77.59	1.57	حبيبي	0.19	0.36	متوسطة عالية

موقع غابة الكشف (302)

تعتبر غابة الكشف من المشجرات القديمة بالجبل الأخضر وتقع على طريق الغريب - تاكنس وينحصر هذا الموقع بين الإحداثيات 870 30 32 شمالاً ، 162 07 21 شرقاً و 243 30 32 شمالاً ، 313 07 21 شرقاً ويتضمن هذا الموقع كلاً من الغابة القديمة للكشف إضافة إلى المناطق المحيطة التي أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي بغرض زراعة محاصيل الحبوب وممارسة نشاط الرعي ، وتقدر مساحة الموقع بحوالي 65 هكتاراً .

خصائص التربة :

بناءً على الاختلافات في طبيعة الغطاء النباتي تم تمثيل هذا الموقع بقطاعي تربة أحدهما داخل المشجر الذي يمثل غابة الكشف ، أما الآخر فيمثل المنطقة المحيطة بها . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لهذين القطاعين .

قطاع التربة P 35 :

يوجد هذا القطاع داخل غابة الكشف وبإحداثيات 799 30 32 شمالاً و 130 07 21 شرقاً وارتفاع 456 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 3% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانخفاض نسبة انتشار القطع الصخرية التي لا تزيد على 5% كما لا توجد أي بروزات صخرية مكشوفة . ويسود بالموقع الذي يمثل هذا القطاع غطاء نباتي كثيف من أشجار الصنوبر القديم وبعض من أشجار البطوم إضافة للحشائش القصيرة بكثافة تصل إلى 70% ، وتبدو حالة الغطاء النباتي جيدة من حيث النمو والحيوية وغياب مظاهر التدهور . وتستخدم الغابة بكثافة كمناطق للترويح الخلوي وهو ما نتج عنه مظهراً سيئاً شائعاً نتيجة للمخلفات التي يتركها المتنزهون . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وأن تربته داكنة اللون نتيجة لتراكم كميات كبيرة من بقايا النباتات وارتفاع محتواها من المادة العضوية . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة ولكنها متوسطة الصلابة وهو ما يؤكد اختراق الجذور الخشبية لها .

ولقد أظهرت نتائج التحاليل المعملية زيادة نسبة حبيبات الطين تدريجياً مع العمق وتناقص نسبتي حبيبات السلت والرمل . وكان قوام التربة عند العمق 0 10 و 10 35 سم طمي طيني وطنيني ، على التوالي . وتدل قيمة الكثافة الظاهرية للتربة عند الطبقة السطحية على حالة فيزيائية جيدة تسمح بالتبادل الغازي وارتشاح الماء بيسر ، وقد استمرت هذه الجودة حتى في الطبقة تحت السطحية لهذا القطاع.

وتبين قراءات الرطوبة الحقلية لتربة الموقع التي يمثلها القطاع P35 أنها كانت منخفضة خاصة وأن القياس قد تم بعد انتهاء موسم الأمطار بفترة محدودة . وقد حدث ذلك على الرغم من ارتفاع محتواها من المادة العضوية وجودة بناء التربة السطحية وتحت السطحية وملاءمة القوام . وتدل البيانات الواردة بالجدول (166) أن الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية بالموقع الذي يمثلها القطاع P36 كان الأكثر جفافاً إذ لم تتجاوز نسبة الرطوبة فيه 5.42% مقارنة بنسبتها بالتربة السطحية للقطاع P35 حيث وصلت 11.01% ، وذلك على الرغم من تشابه تربة الموقعين في القوام ومحتواهما من المادة العضوية . ويعكس هذا التفاوت أهمية بناء التربة السطحية كما يستدل من قيم الكثافة الظاهرية على ارتشاح الماء وحفظه بالتربة بطبقة التربة الأكثر تعرضاً للعوامل المناخية المحفزة للفق . وتدل نسبة الماء المتيسر بالطبقة السطحية وتحت السطحية من القطاع P35 محدودة ما يمكن توفره للنباتات من رطوبة حتى تحت أفضل الظروف لملاءمة من حيث المحتوى الرطوبي الذي يصل أعلى مستوى له عند السعة الحقلية . من ناحية أخرى فإن كمية الماء التي يمكن للنبات استخلاصها من التربة بيسر بالموقع الذي يمثلها القطاع P36 تعتبر جيدة نسبياً وذلك على امتداد عمق القطاع .

جدول (166) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع غابة الكشاف

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P35	10 0	23.53	42.16	34.31	طمي طيني	1.03	11.01	28.46	24.47
	35 10	22.77	36.64	40.59	طيني	1.18	16.75	27.25	21.08
P36	20 0	27.62	39.05	33.33	طمي طيني	1.38	5.42	26.94	14.11
	55 20	30.69	28.72	40.59	طيني	1.34	13.24	24.52	15.50
	75 55	25.96	25.96	48.08	طيني		15.03	31.39	17.72

وبدل جدول الخصائص الكيميائية للتربة التي يمثلها القطاع P35 أنها قاعدية التفاعل وأن محتواها من الأملاح الذائبة وكربونات الكالسيوم كانت منخفضة وهو ما يجعلها ضمن الترب غير المتأثرة بالأملاح والترب غير الجيرية . من ناحية أخرى ، فإن محتوى تربة هذا القطاع من الأيونات الذائبة لم يتغير كثيراً مع العمق ، وقد ظل كاتيون الصوديوم الذائب الأيون الأكثر تركيزاً من بين الكاتيونات القاعدية الذائبة الأخرى .

جدول (167) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة الكشاف

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P35	10 0	7.38	0.353	1.09	3.15	0.20	0.15	NP	0.80	0.40	6.00
	35 10	7.68	0.232	0.55	3.40	0.20	0.15	NP	0.70	0.35	5.00
P36	20 0	7.95	0.353	0.33	0.82	0.10	0.15	NP	0.60	0.30	39.00
	55 20	7.58	0.232	0.33	0.80	0.08	0.05	NP	2.10	1.10	36.20
	75 55	7.84	0.212	0.28	0.95	0.07	0.15	NP	2.20	0.80	35.80

NP = لا يوجد .

ولقد بلغت أعلى قيمة للسعة التبادلية الكاتيونية وكذلك الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات بالتربة السطحية حيث كانت 31.0 مليمكافئ / 100 جم و 4.40 جزءاً في المليون ، على التوالي ، وربما يعود ذلك لمحتوى التربة عند هذا العمق من المادة العضوية التي بلغت نسبتها 5.30% . وتدل نتائج التحليل الكيميائي (جدول 168) أن سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل للمواد الغروية بالتربة يبدو واضحاً ، إذ تجاوزت نسبته 65% من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية وتحت السطحية . ومما تجدر ملاحظته أيضاً أن كاتيون المغنيسيوم شغل نسبة هامة من نقاط التبادل للتربة السطحية حيث بلغت كميته 6.20 مليمكافئ / 100 جم ، كما ظلت كمية كاتيون البوتاسيوم المتبادل هامة أيضاً بالطبقتين 10 0 و 35 10 سم .

جدول (168) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة الكشاف

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P35	10 0	3.85	0.72	6.20	20.25	31.02	5.30	4.40
	35 10	3.65	0.69	1.40	19.05	24.74	6.00	1.50
P36	20 0	1.75	0.52	0.70	16.25	19.22	5.01	5.00
	55 20	1.88	0.52	3.12	19.15	24.67	2.67	1.70
	75 55	2.14	0.68	3.93	19.60	26.20	1.14	4.20

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 170) والطبيعية والكيميائية (الجدول 166 و 167 و 168) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P35 تصنف على أنها تنتمي إلى Lithic Haprenolls أي ترب الحشائش الداكنة الشبيهة بالرنديزينا الضحلة ذات الحالة الرطوبية شبه الرطبة إلى الرطبة .

قطاع التربة P 36 :

يوجد القطاع P36 عند الحد الغربي لغابة الكشاف وبإحداثيات 32° 30' 836 شمالاً و 21° 07' 122 شرقاً وعلى ارتفاع 438 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 1% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة في هذه المنطقة بغياب الفتات الصخري والبروزات الصخرية المكشوفة عند سطح الأرض . وينعدم الغطاء الشجري الطبيعي في هذا الموقع مع وجود شواهد على إزالته منذ فترة طويلة . كما يستدل على ذلك من وجود بعض أشجار العرعر والخروب على المحيط الخارجي لهذه المنطقة . ويتركز النشاط البشري في هذه المنطقة على عمليات الحراثة وزراعة محصول الشعير ، وتؤكد الخصائص الظاهرية للتربة أنها استخدمت في هذا النشاط الزراعي منذ فترة طويلة . أما قطاع التربة فهو متوسط العمق ويتميز بانتشار جذور النباتات خلاله كما أن تربته متوسطة الاندماج وذات محتوى مرتفع نسبياً من المادة العضوية . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة .

وأظهرت النتائج المعملية تدرج قوام التربة من الطمي الطيني عند العمق 20 0 سم إلى القوام الطيني عند العمق 55 سم ، وهو ما يعكس زيادة مضطردة لنسبة حبيبات التربة في حجم الطين على حساب نسبتي حبيبات التربة في حجم السلت والرمل . وتدل البيانات حول الخصائص الفيزيائية للتربة عند هذا الموقع بأن الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية كانت تميل للارتفاع قليلاً وظلت ثابتة مع العمق على الرغم من التغير الواضح في نسبة حبيبات الطين وهو ما يمكن إرجاعه لاحتفاظ التربة بنسبة معتدلة من المادة العضوية التي ظلت عند هذا المستوى حتى في الطبقة تحت السطحية لهذا القطاع .

وتعتبر التربة عند هذا الموقع قاعدية التفاعل عند أعماق القطاع المختلفة حيث تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني ما بين 7.58 و 7.95 . وقد ظل محتوى التربة من الكاتيونات الذائبة في محلول التربة ثابتاً تقريباً في طبقات القطاع السطحية وتحت السطحية . من جهة أخرى ، فإن تركيز كل من أيونات البيكربونات والكلور في محلول التربة قد ارتفع كثيراً في الطبقات تحت السطحية للقطاع مقارنة بتركيزهما في الطبقة السطحية . ويظهر جدول الخصائص الكيميائية (جدول 167) لتربة هذا الموقع الذي يمثل القطاع P36 أن تركيز الأملاح الذائبة ظل منخفضاً ، بينما تميز محتواها من كربونات الكالسيوم بالارتفاع ، ولم تتغير نسبته كثيراً مع العمق . وعلى ذلك فإن تربة هذا الموقع تعتبر غير متأثرة بالأملاح لكنها جيرية .

وقد تزايدت السعة التبادلية الكاتيونية للتربة مع العمق وهو ما يتمشى مع نمط توزيع كل من حبيبات الطين ونسبة المادة العضوية . ويعتبر كاتيون الكالسيوم في صورته المتبادلة الكاتيون السائد إذ يمثل نسبة تزيد على 80% من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة . وتشير النتائج بالجدول (168) أن البوتاسيوم والفوسفور المتيسر لامتصاص النبات كان مرتفعاً نسبياً حتى عند العمق 55 سم حيث بلغت نسبة المادة العضوية 1.14% وهي أقل نسبة لها خلال القطاع كله .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 171) والطبيعية والكيميائية (الجدول 166 و 167 و 168) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P36 تصنف على أنها تنتمي إلى Lithic Haprenolls أي ترب الحشائش الداكنة الشبيهة بالرنديزينا الضحلة ذات الحالة الرطوبية شبه الرطبة إلى الرطبة .

وقد استهدف هذا الموقع أيضاً لأخذ قياسات حقلية ومعملية تساعد على تقييم درجة انجرافية التربة تحت غطاء نباتي دائم من أشجار الصنوبر ، وأخرى لتربة تمثل منطقة مجاورة تستثمر في زراعة محصول الشعير اعتماداً على مياه الأمطار ، وقد تميز الموقعان بانحدار محدود بلغ 3 درجات وأقل من درجة واحدة ، على التوالي .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (169) على ارتفاع معدلات ارتشاح الماء خلال التربة المزروعة بأشجار الصنوبر مقارنة بالأراضي المجاورة المحروثة حيث بلغت قيمتها 0.26 و 0.03 سم / دقيقة ، على التوالي . ويعود ذلك لما أظهرته المعاينة الحقلية لقطاع التربة بالأراضي المحروثة التي تميزت بشدة تضاعفها ربما بسبب مرور الآليات الزراعية الثقيلة فوقها .

وعلى الرغم من درجة انحدار الموقع الذي تشغله غابة الصنوبر ، إضافة لانخفاض محتوى تربتها نسبياً من المادة العضوية من جهة وارتفاعه من السلت والرمل الناعم جداً من جهة أخرى ، إلا أن قابلية تربتها للانجراف بالمياه كانت تميل للمتوسطة ، بينما وجد أن درجة انجرافية التربة بالمياه في حالة الأراضي المحروثة تميل للعالية .

جدول (169) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع غابة الكشف

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-35	3	4.08	75.73	0.71	كتلي	0.26	0.28	متوسطة - عالية
SC-36	1	5.64	64.98	10.85	كتلي	0.03	0.32	متوسطة - عالية

جدول (170) الخصائص المورفولوجية للقطاع P35 بموقع غابة الكشاف

اسم الموقع	غابة الكشاف		رقم الموقع	302	رقم القطاع	35	تاريخ الفحص	2003/6/3
إحداثيات الموقع	ش 32 30 870		ارتفاع الموقع	440 م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 32 30 799		456 م ف.س.ب
	ق 21 07 162							
الوضع التضاريسي	منحدرات داخلية				الميل	3%	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	70%		الأنواع السائدة	صنوبر – بطوم	القطع الصخرية	5%	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا توجد		القشور السطحية	عضوية	سمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	35 سم
النشاط البشري	مشجرات قديمة – مخلفات وقمامة				استخدام الأرض	مشجرات قديمة		
حالة الغطاء النباتي المستزرع	جيدة							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
10 - 0	اللون بني يميل للاحمرار (3/3 5YR) في الحالة الجافة ، (2/2 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الانحناء والتشكل عند الابتلال ، هشّة عند الجفاف ، غير جيرية ، تبقعات داكنة اللون كثيرة نتيجة تحلل المادة العضوية ، فتات صخري قليل صغير الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وحشبية متفاوتة الأحجام كثيرة الانتشار وجيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .
35 - 10	اللون بني يميل للاحمرار (3/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (4/4 5YR) ، طمي طيني رملي ، بناء مندمج ، مفككة ، متوسطة الانحناء والتشكل عند الابتلال ، هشّة عند الجفاف ، غير جيرية ، تبقعات داكنة اللون قليلة نتيجة لتحلل المادة العضوية ، فتات صخري كثير صغير إلى كبير الحجم ذو حواف حادة ، جذور خشبية كثيرة كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .
35 <	مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة .

صورة قطاع التربة



جدول (171) الخصائص المورفولوجية للقطاع P36 بموقع غابة الكشاف

اسم الموقع	رقم الموقع	رقم القطاع	تاريخ الفحص	36	302	رقم القطاع	رقم الموقع	غاية الكشف
إحداثيات الموقع	ش 32 30 870	إحداثيات القطاع	ارتفاع القطاع	ش 32 30 836	م 440	ف . م . ب	ارتفاع الموقع	في 21 07 162
	في 21 07 162							
الوضع التضاريسي	منخفضات داخلية							
كثافة الغطاء النباتي	لا يوجد	القطع الصخرية	السطح الصخري	لا يوجد	لا يوجد	الميل	الأشكال السائدة	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا يوجد	سمكها	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سلبية	استخدام الأرض	الفتور السطحية	لا يوجد
النشاط البشري	حرق - زراعة							
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	لا يوجد							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي
20 - 0	اللون بني يميل للاحمرار (4/3 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مندرجة متماسكة ، جيد الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسط الصلابة عند الجفاف ، جيرية ، جذور ليفية متوسطة الانتشار جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .
55 - 20	اللون بني يميل للاحمرار (4/3 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة ، متماسكة ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسط الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية كثيرة هشة فاتحة اللون ، نويات صلبة جيرية كثيرة صغيرة الحجم ، فئات صخري كثير متوسط إلى كبير الحجم ذو حواف حادة ، جذور ليفية كثيرة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .
75 55	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة المحتوى من كربونات الكالسيوم والفئات الصخري ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .
75 <	مادة أصل صخرية متصلة .

صورة قطاع التربة



موقع الظهر الحمر (303)

ينحصر موقع الظهر الحمر بين الإحداثيات التي يمثل حدها الأول 934 40 32 شمالاً ، و 523 26 22 شرقاً والحد الثاني 735 40 32 شمالاً و 826 32 22 شرقاً وبمساحة تقدر بحوالي 572 هكتاراً ، وتتميز المنطقة بانبساط سطح الأرض وتخللها ببعض الأودية الضحلة والمنخفضات . وينتشر عند هذا الموقع غطاء نباتي طبيعي محدود على حواف هذه الأودية والمنخفضات التي تتميز بالطبيعة الصخرية وضحالة التربة أو انعدامها تماماً في بعض المناطق .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاع تربة واحد وعدد 3 عينات سطحية مركبة من الدائرة المحيطة بالأشجار .

قطاع التربة P 64 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 662 40 32 شمالاً و 656 24 22 شرقاً وبارتفاع 433 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل في اتجاه الجنوب بمعدل 3% . ويمثل هذا القطاع المنخفضات الداخلية التي تحيط بها المرتفعات والتلال الصخرية . وينتشر على سطح التربة كمية كبيرة من الفتات الصخري تصل نسبته إلى 30% ، ويختفي عنها تماماً أي بروزات صخرية مكشوفة . ويوجد غطاء نباتي طبيعي يبدو عليه بعض مظاهر التدهور والجفاف بينما أزيل الغطاء النباتي الطبيعي من المناطق المنخفضة ويتم استغلال هذه المساحات المحدودة في زراعة محاصيل الحبوب . ويتضح أثر النشاط البشري في عمليات إزالة الغطاء النباتي الطبيعي في فترات زمنية سابقة إضافة إلى عمليات الحراثة وزراعة محصول الشعير . ويتميز هذا القطاع بأنه ضحل ويميل لون تربته للاحمرار ، كما يتميز بوجود أفق طيني فوق مادة الأصل الصخرية مباشرة ، التي تتميز بأنها متصلة وخالية من الشقوق والفواصل .

وتشير نسب مفصولات التربة بالطبقتين السطحية وتحت السطحية للقطاع P64 إلى وجود ارتفاع حاد في نسبة حبيبات الطين مع العمق حيث وصلت لأكثر من 52% عند العمق 20 50سم ، وبذلك فقد اكتسبت التربة عند هذا العمق قواماً طينياً . كما تشير بيانات الخصائص الفيزيائية بالجدول (172) إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية وخاصةً بالطبقة تحت السطحية حيث وصلت 1.30 جم / سم³ ، وهو ما قد يمثل عائقاً ميكانيكياً لحركة الماء واختراق الجذور .

ويشير مستوى الرطوبة الحقلية للقطاع P64 إلى تزايد هام في نسبتها مع العمق ، حيث وصلت 15.14% بالطبقة تحت السطحية ، وهو ما يعتبر مساوياً تقريباً للمحتوى الرطوبي الذي تحتفظ به التربة عند نقطة الذبول للمحاصيل الحقلية والبستانية الشائعة . وتبين النتائج (جدول 172) أن محتوى التربة تحت السطحية من الماء عند السعة الحقلية قد ارتفع قليلاً مقارنة بالتربة السطحية ، إلا أن ذلك لم ينعكس كثيراً برفع نسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات عند هذا العمق . ويعود ذلك لزيادة الشد النسيجي للرطوبة الذي صاحب زيادة نسبة حبيبات التربة في حجم الطين عند هذا العمق من القطاع .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (172) إلى أن مستويات الرطوبة الحقلية للعينات السطحية S62 و S63 و S64 لم تختلف كثيراً عن تلك التي وجدت بالطبقة السطحية للقطاع P64 على الرغم من ارتفاع محتواها من المادة العضوية . لكن اختلافات معتبرة ترتبط بقدرة التربة عند المواقع التي تمثلها هذه العينات من حيث الاحتفاظ بالرطوبة عند السعة الحقلية من جهة ونسبة المتيسر منها من جهة أخرى قد تم رصدها . وعلى ذلك فإنه تحت ظروف تتوفر فيها مستويات رطوبة مناسبة فإن المواقع التي تمثلها هذه العينات سوف تحتفظ بقدرة هام من الرطوبة تكون نسبة عالية منها في صورة متيسرة ، وهو ما يدعم الغطاء النباتي الطبيعي لفترة هامة من السنة .

جدول (172) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الظهر الحمر

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P64	20 0	26.92	39.43	33.65	طمي طيني	1.24	7.09	21.10	12.09	9.01
	50 20	18.81	28.71	52.48	طيني	1.30	15.14	26.03	15.91	10.12
S62	20 0	31.73	46.15	22.12	طمي	ND	6.70	40.06	14.56	25.50
S63	20 0	30.77	45.19	24.04	طمي	ND	6.11	35.32	12.11	23.21
S64	20 0	31.73	42.31	25.96	طمي	ND	6.20	35.48	14.35	21.13

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

أظهر قياس الرقم الهيدروجيني إلى أن تفاعل التربة السطحية وتحت السطحية كان قليل القاعدية حيث بلغ فيها 7.09 و 7.58 ، على التوالي . من ناحية أخرى ، فإن تربة الموقع التي يمثلها القطاع P64 تميزت بانخفاض توصيلها الكهربائي إذ لم تتجاوز قيمته 0.228 ملليموز / سم ، وهو ما يتوافق مع التراكيز المنخفضة للأيونات الذائبة في محلول التربة ، باستثناء أيون الصوديوم الذي وجد في هذه الصورة عند تركيز مرتفع نسبياً وخاصةً بالطبقة تحت السطحية من القطاع . وتبين نتائج التحاليل الكيميائية انخفاض محتوى تربة هذا الموقع من كربونات الكالسيوم إذ بلغت أقصى نسبة لها 2.00% وكان ذلك بالطبقة السطحية 20 0 سم جدول (173) ، كما تؤكد النتائج الواردة بالجدول (174) انخفاض نسبة المادة العضوية والفوسفور المتيسر في هذه التربة ، وسيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل . وتدل الكميات المدمصة من الكاتيونات القاعدية الأخرى ، أهمية ما تمثله أيونات المغنيسيوم والبوتاسيوم من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية التي لم تختلف مع العمق وظلت قيمتها منخفضة على الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وخاصةً بطبقة التربة تحت السطحية .

جدول (173) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الظهر الحمر

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
P64	20 0	7.09	0.228	0.26	1.72	0.02	0.15	0.35	0.55	NP	2.00
	50 20	7.58	0.196	0.10	2.20	0.03	0.15	0.23	0.58	NP	1.73
S62	20 0	7.64	0.933	0.25	14.17	0.03	0.15	0.25	0.50	NP	7.00
S63	20 0	7.50	0.641	0.35	6.55	0.05	0.25	1.38	0.83	NP	3.00
S64	20 0	7.62	1.571	2.03	17.60	0.03	0.10	0.80	0.50	NP	0.80

NP = لا يوجد .

جدول (174) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الظهر الحمر

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P64	20 0	2.66	0.52	3.18	11.85	18.20	2.70	1.00
	50 20	2.26	0.05	2.77	13.10	18.03	2.40	1.10
S62	20-0	3.84	0.13	5.68	13.90	23.50	6.84	1.50
S63	0 20	2.54	3.67	2.35	13.80	22.32	5.52	1.10
S64	0 20	4.15	2.57	5.97	11.10	23.79	6.36	0.70

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 176) والطبيعية والكيميائية (الجدول 172 و 173 و 174) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P64 تصنف على أنها Lithic Ruptic-Inceptic Haploxeralf أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية وأفق تجمع طين .

التربة السطحية S 62 و S 63 و S 64 :

أظهرت نتائج التوزيع الحبيبي لعينات التربة السطحية S62 و S63 و S64 التي تمثل عدداً من المواقع بمنطقة الظهر الحمر تشابهاً واضحاً في نسبة كل من المفصولات الأساسية في هذه العينات ، وهو ما أكسبها جميعاً قواماً طميياً . وتبين قيم الرقم الهيدروجيني مدى تماثلها بالعينات السطحية ، وكذلك ارتفاعها لتصنف ضمن الترب قاعدية التفاعل (جدول 173) . من ناحية أخرى ، فإن قيم التوصيل الكهربائي تدل على وجود قدر هام من الأملاح الذاتية عند المواقع التي تمثلها هذه العينات ، وخاصةً بالعينة S64 حيث بلغت قيمته 1.571 ملليموز / سم ، وبدرجة أقل حدة نسبياً في العينتين S63 و S62. وقد انعكس ارتفاع التوصيل الكهربائي على تراكيز الأيونات الذاتية في محلول التربة وخاصةً أيون الصوديوم الذائب حيث بلغ تركيزه 14.17 و 6.55 و 17.60 مليمكاف / لتر في العينات S62 و S63 و S64 ، وعلى التوالي . وعلى الرغم من ارتفاع محتوى التربة من الأملاح الذاتية وخاصةً عند الموقع الذي جمعت منه العينة S64 إلا أنها تعتبر قليلة لتصنف كتربة ملحية . من جهة أخرى ، فقد أظهرت نتائج تحاليل هذه العينات أن محتواها من كربونات الكالسيوم عند المواقع التي جمعت منها كان منخفضاً إلى شديد الانخفاض إذ تراوحت نسبتها ما بين 0.80 و 7.00 % .

وتتميز محتوى عينات التربة السطحية من المادة العضوية بالارتفاع حيث تراوحت نسبتها ما بين 5.5 و 6.8 % . ومع أهمية هذا المؤشر من ناحية ، وعدم انعكاسه إيجابياً على محتواها من الفوسفور المتيسر من ناحية أخرى ، إلا أن دورها بدى واضحاً في رفع قيم السعة التبادلية الكاتيونية نسبياً مقارنة بقيمتها عند مواقع أخرى من منطقة الظهر الحمر . وتظهر البيانات بالجدول (174) أن القدر الأهم من نقاط التبادل ظل يشغلها كاتيون الكالسيوم ، لكن نسبة معتبرة من هذه النقاط كان يشغلها كاتيني المغنيسيوم والبوتاسيوم .

تدل البيانات الواردة بالجدول (175) أن نسبة المادة العضوية بتربة الموقع الذي حددت عنده قياسات انجرافية التربة لم تساعد كثيراً على تحسين بناء التربة الذي وجد بأنه كتلي ضعيف. وعلى الرغم من اعتدال معدل ارتشاح الماء خلال التربة السطحية بهذا الموقع وكذلك استواء سطح الأرض تقريباً (الانحدار أقل من 2 درجة) إلا أن خصائص طبيعية هامة أخرى تشمل ارتفاع نسبة السلت والرمل الناعم جداً، ربما أسهمت في اتساع مظاهر التعرية المائية التي كانت تبدو واضحة من خلال تكشف

البروزات الصخرية وزيادة نسبة الحجارة والحصى على سطح الأرض، وهو ما انعكس على ضحالة عمق قطاع التربة. ولقد تميزت كثافة الغطاء النباتي الشجيري بمنطقة الظهر الحمر الذي ضم أساساً أشجار العرعر والزيتون بأنها منخفضة نسبياً، لكن نمو هذه الأشجار التي تسود بهذه المنطقة كان جيداً بشكل عام، على الرغم من مظاهر فقد واضح للتربة السطحية. واستناداً إلى نتائج القياسات الحقلية والمعملية فقد خلص إلى أن قابلية تربة هذا الموقع للانجراف بمياه الجريان السطحي تتراوح ما بين المتوسطة والعالية .

جدول (175) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الظهر الحمر

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-64	2	1.92	72.73	4.16	كتلي ضعيف	0.28	0.35	متوسطة عالية

جول (176) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P64 بموقع الظهر الحمر

اسم الموقع	الظهر الحمر	رقم الموقع	303	رقم القطاع	64	تاريخ الفحص	2003/6/18
إحداثيات الموقع	ش 790 40 32	ارتفاع الموقع	م 458 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 662 40 32	ارتفاع القطاع	م 433 ف.س.ب
	ق 743 24 22				ق 656 24 22		
الوضع التضاريسي	منخفضات داخلية			الميل	3 %	اتجاهه	ش ← ج
كثافة الغطاء النباتي	لا يوجد	الأنواع السائدة	لا يوجد	القطع الصخرية	30 %	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	50 سم
النشاط البشري	إزالة غطاء طبيعي — حرثة — زراعة			استخدام الأرض	إنتاج محاصيل حيوب		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	الأشجار على المنحدرات الصخرية متدهورة وجافة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون أحمر يحيل للأصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، جيدة الانصاف والنشاكل عند الانثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف غير جيرية ، فتات صخري قليل صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية متوسطة الانتشار رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
50 - 20	اللون بني يحيل للأحمر الداكن (5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندرجة ، متوسطة التماسك ، جيدة الانصاف والنشاكل عند الانثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، فتات صخري قليل متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية قليلة جداً رفيعة ضعيفة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
< 50	مادة أصل صخرية متصلة .	

موقع عرقوب الأبيض (304)

يوجد موقع عرقوب الأبيض على طريق جانبي متفرع عن طريق لمودة - رأس الهلال وبإحداثيات حدها الأول $32^{\circ} 51' 197''$ شمالاً و $22^{\circ} 09' 646''$ شرقاً وحدها الثاني $32^{\circ} 51' 728''$ شمالاً و $22^{\circ} 08' 528''$ شرقاً وبمساحة تقدر بنحو 79.5 هكتاراً ، وتتميز المنطقة بوجود مجرى وادي بمحاذاة الطريق يحيط به من الجانبين مرتفعات صخرية .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاع تربة واحد وعدد من العينات السطحية . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاع الممثل لهذه المنطقة .

قطاع التربة P 72 :

يقع قطاع التربة P72 بمجرى الوادي الرئيسي الذي يمر بمنطقة عرقوب الأبيض وبإحداثيات $32^{\circ} 51' 364''$ شمالاً و $22^{\circ} 09' 335''$ شرقاً وارتفاع 530 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل 2% في اتجاه الشمال . وينتشر على سطح الأرض قدر كبير من الفتات الصخري ذو أحجام مختلفة تصل نسبته إلى 60% بينما يغيب السطح الصخري البارز العاري من التربة . وتتميز المنطقة بغطاء نباتي طبيعي متوسط الكثافة لا تزيد نسبته على 30% ويسود به أشجار العرعر الذي يبدو في حالة متوسطة من حيث الحيوية والنمو . ويبدو العامل البشري واضحاً في عمليات الحراثة وزراعة محاصيل الحبوب في المساحات الواقعة بين الأشجار في بعض الأماكن ، أما قطاع التربة فهو عميق ذو تربة داكنة اللون ومحتوى مرتفع من المادة العضوية والطين .

وتتميز قطاع التربة P72 بارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين ، فقد بلغت نسبتها في الطبقة السطحية 15 سم أكثر من 58% لتزداد تدريجياً مع العمق حيث تجاوزت هذه النسبة أكثر من 65% من مجموع مفصولات التربة الأساسية الأخرى ، وبذلك فقد اكتسبت تربة الموقع التي يمثلها القطاع P72 قواماً طينياً . وتدل الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية التي بلغت قيمتها 1.14 جم/سم³ على حالة فيزيائية جيدة للتربة السطحية تسهم في تحسين معدلات ارتشاح مياه الأمطار وتبادل الغازات .

وتراوحت الرطوبة الحقلية لتربة الموقع التي يمثلها القطاع P72 ما بين 13.3 و 19.7% ، وذلك بالطبقة 0 15 و 65 90 سم ، على التوالي ، وهو ما يدل على زيادة محدودة في محتوى التربة من الرطوبة على امتداد عمق القطاع (جدول 177) . ومع اعتدال قيم السعة الحقلية وارتفاع نسبة الرطوبة عند نقطة الذبول للتربة بهذا الموقع ، فإن ما يتبقى من ماء متيسر تحت أفضل ظروف وفرة للماء بالتربة يظل منخفضاً نسبياً إذ تراوحت نسبته المقاسة معملياً ما بين 4.9 و 9.4% فقط بالطبقة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . إن ذلك يؤكد على أهمية تعويض ما يستهلك من رطوبة التربة من خلال مياه الأمطار التي وإن كانت معدلاتها في هذه المنطقة جيدة نسبياً ، إلا أن تساقطها يقتصر على فترة محدودة من السنة .

من ناحية أخرى ، فإن نسبة الرطوبة الحقلية للعينات السطحية S78 , S79 التي تمثل المناطق المنحدرة من هذا الموقع قد أظهرت تبايناً واضحاً فيما بينها ، حيث تميز محتوى التربة السطحية S78 التي تقع عند أسفل المنحدر بنسبة رطوبة أعلى منها في حالة العينة S79 التي تمثل موقعاً آخر عند أعلى المنحدر . وجدير بالإشارة ، أن الغطاء النباتي قد تميز بكثافة مرتفعة من الأشجار الطبيعية عند الموقع الصخري الذي تمثله العينة S79 ، بينما أقتصر الغطاء النباتي الطبيعي بالموقع الذي تمثله العينة S78 على حشائش قصيرة معظمها من نبات الشبرق .

جدول (177) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع عرقوب الأبيض

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P72	15 0	10.68	31.07	58.26	طيني	1.14	13.3	25.98	21.10	4.88
	35 15	10.89	27.72	61.39	طيني	1.34	17.37	26.13	19.58	6.55
	65 35	9.90	24.75	65.35	طيني		19.58	30.30	22.00	8.30
	90 65	11.88	22.77	65.35	طيني		19.73	31.48	22.06	9.47
S78	20 0	25.49	39.22	35.29	طمي طيني		13.58	46.85	26.19	20.66
S79	20 0	21.15	42.31	36.54	طمي طيني		6.58	39.67	20.61	19.06

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 178) إلى أن تربة القطاع كانت قاعدية النفاصل ، وأن محتواها من الأملاح الذائبة يعتبر منخفضاً إذ لم يتجاوز التوصيل الكهربائي للمستخلص المائي للتربة السطحية 0.227 ملليموز / سم، ولم يطرأ تغير هام في محتوى التربة من الأملاح مع العمق على الرغم من ارتفاع التوصيل الكهربائي في الطبقة 65 90 سم حيث وصل أقصى قيمة له (0.876 ملليموز / سم) . وتتناسب قيم التوصيل الكهربائي مع التراكيز المنخفضة عموماً من الأيونات الذائبة في محلول التربة والتي تضم بشكل خاص الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم . كما تظهر النتائج أن محتوى تربة الموقع من الفوسفور المتيسر كانت معتدلة ، أما محتواها من كربونات الكالسيوم فقد تميزت بالانخفاض الشديد إذ تراوحت نسبتها ما بين 0.15 و 0.29% فقط .

جدول (178) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع عرقوب الأبيض

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P72	15 0	7.30	0.227	0.38	0.77	0.07	0.23	NP	0.55	1.03	0.15
	35 15	7.41	0.267	0.19	1.05	0.07	0.18	NP	0.48	0.23	0.15
	65 35	7.48	0.256	0.18	1.07	0.05	0.80	NP	0.60	0.30	0.25
	90 65	7.58	0.876	0.09	1.32	0.07	0.23	NP	0.58	0.33	0.29
S78	20 0	7.75	0.668	1.88	3.65	0.07	0.15	NP	0.55	0.68	0.32
S79	20 0	7.73	0.526	0.51	3.15	0.38	0.14	NP	1.23	0.60	0.52

NP = لا يوجد

ويبدو واضحاً أنه على الرغم من ارتفاع نسب حبيبات التربة في حجم الطين وكذلك اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية التي يمثل كاتيون الكالسيوم النسبة الأعلى من قيمتها كانت منخفضة وذلك عند أعماق القطاع كافة (جدول 179) . وهو ما يدعو إلى الاعتقاد بأن أنواع معادن الطين السليكاتي الصفائحي ، وكذلك الخصائص الغروية للمادة العضوية في تربة الموقع محدودة القدرة على شد الأيونات موجبة الشحنة على سطوحها في صورة متبادلة يمكن للنبات الاستفادة منها لمواجهة احتياجاته منها والنمو بصورة جيدة .

جدول (179) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع عرقوب الأبيض

رقم القطاع أو العينة السطحية	عمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P72	15 0	1.88	0.8	3.12	11.37	15.89	3.79	3.10
	35 15	1.64	0.43	5.12	9.82	17.07	3.48	1.17
	65 35	1.26	0.48	1.95	13.80	17.50	4.90	5.20
	90 65	0.76	0.55	1.12	13.37	15.80	1.98	5.50
S78	20 0	3.46	0.66	5.52	16.25	25.89	12.80	50.0
S79	20 0	2.13	0.55	4.42	12.40	19.49	7.08	16.00

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 181) والطبيعية والكيميائية (الجدول 177 و 178 و 179) فقد صنفت تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P72 على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات أفق تجمع الطين .

التربة السطحية S 78 , S 79 :

تشير بيانات الخصائص الفيزيائية بالجدول (177) على تقارب معتبر لنسب حبيبات التربة الأساسية عند المواقع التي جمعت منها العينتين S78 , S79 ، وكان قوام التربة طميياً طينياً .

وتبين نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 178) أن عينات التربة السطحية التي تمثل هذا الموقع قاعدية التفاعل . فقد تراوحت أرقامها الهيدروجينية ما بين 7.75 و 7.73 . وعلى الرغم من ارتفاع قيم التوصيل الكهربى لمستخلص التربة المائي نسبياً الذي بلغت أقصى قيمة له 0.668 ملليموز / سم إلا أن هذا المستوى يظهر عدم تأثر تربة هذا الموقع بالأملاح ، وهو ما يتوافق مع تراكيز الأيونات الذائبة التي تميزت عموماً بالانخفاض باستثناء التركيزات المعتبرة من أيونات الصوديوم والبوتاسيوم . كما تعكس نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة الممثلة لهذا الموقع تقارب محتواها من كربونات الكالسيوم التي تميزت بالانخفاض الشديد حيث لم تتجاوز أعلى نسبة لها 0.52 % .

وتؤكد البيانات الواردة بالجدول (179) على الدور الإيجابي الذي لعبته المادة العضوية بالعينة S78 حيث بلغت نسبته 12.80 % على كل من قيمة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة ومحتواها من الفوسفور المتيسر مقارنة بالموقع الذي تمثله العينة S79 . وعلى الرغم من سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل بالعينتين إلا أن نسبة هامة من سعتها التبادلية الكاتيونية قد شغلها أيونات المغنيسيوم والبوتاسيوم المتبادل .

واستناداً إلى القياسات الواردة بالجدول (180) ، فإن درجة انجرافية تربة موقع عرقوب الأبيض تميل للمتوسطة . وقد ساعد على ذلك قلة انحدار سطح الأرض الذي لم يتجاوز 1.5 درجة، واعتدال محتوى التربة من المادة العضوية، وارتفاع معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع . إضافة لقوة بناء التربة، وانخفاض نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً. ولقد انعكست هذه الظروف الإيجابية على تحسين حالة وكثافة الغطاء الشجيرى والطبيعى وتنوعه في منطقة عرقوب الأبيض عموماً الذي يشمل العرعر والسدر والزيتون والخروب، وغيرها.

جدول (180) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع عرقوب الأبيض

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1م) (%)	البناء كتلى شديد الصلابة	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-72	1.5	4.98	52.73	1.93		0.32	0.14	متوسطة عالية

جدول (181) الخصائص المورفولوجية للقطاع P72 بموقع عرقوب الأبيض

اسم الموقع	عرقوب الأبيض	رقم الموقع	304	رقم القطاع	72	تاريخ الفحص	2003/6/29
إحداثيات الموقع	ش 179 51 32	ارتفاع الموقع	م 480 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 364 51 32	ارتفاع القطاع	م 530 ف. س . ب
	ق 645 09 22				ق 335 09 22		
الوضع التضاريسي	قاع مجرى الوادي			الميل	%2	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	%30	الأنواع السائدة	عرعر	القطاع الصخرية	%60	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	90 < سم
النشاط البشري	زراعة حيوب تحت الأشجار			استخدام الأرض	غابات طبيعية مختلفة مع إنتاج حيوب		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	متوسط						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 – 0	اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كئلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانصاف والتشكل عن الإبتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، نويات جيرية صلبة قليلة صغيرة الحجم ، قلات صخري قليل صغور الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية منتشرة صغيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء حبيبي صغور الحجم جسد التطور ، متوسطة التماسك ، جيدة الانصاف والتشكل عند الإبتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، نويات جيرية صلبة متوسطة متوسطة صغيرة الحجم، قلات صخري متوسط صغور الحجم حاد الحواف ، جذور خشبية منتشرة متوسطة جيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/3) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، متدبجة ، متماسكة ، شديدة الانصاف والتشكل عند الإبتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، نويات جيرية صلبة منتشرة صغيرة الحجم ، قلات صخري متوسط الانتشار والحجم حاد الحواف ، جذور خشبية منتشرة متوسطة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . تنسبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة درجة الاندماج والتماسك وتناقص المحتوى من الجذور .	
35 – 15		
65 35		
90 - 65		

موقع مراوة قصر ليبيا (305)

يوجد هذا الموقع بمحاذاة طريق مراوة - قصر ليبيا الرئيسي وبإحداثيات حدها الأول 32° 34' 854 شمالاً و 21° 24' 726 شرقاً وحدها الثاني 32° 35' 430 شمالاً و 21° 24' 504 شرقاً وتقدر مساحة الموقع بحوالي 498 هكتاراً . ويظهر الغطاء النباتي الطبيعي على المنحدرات الموازية للطريق بينما يبدو الوادي الذي يوجد خلف هذه المنحدرات وقد تمت إزالة غطاءه الطبيعي وزراعته بمحصول الشعير .

خصائص التربة :

تم تمثّل هذا الموقع بقطاع تربة واحد وعدد من العينات السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 30 :

يقع هذا القطاع على ميول المنحدرات الداخلية وبإحداثيات 32° 34' 147 شمالاً و 21° 24' 648 شرقاً وعلى ارتفاع 532 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل متوسط يصل إلى 4% في اتجاه الغرب . ويتميز سطح التربة بانتشار محدود للقطع الصخرية التي لا تزيد نسبتها على 5% بينما تختفي تماماً البروزات الصخرية المكشوفة . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي متنوعاً وكثيفاً إذ تقدر نسبته بنحو 80% ويشمل أشجار العرعر والبطوم والعديد من الحشائش القصيرة . وبالرغم من هذه الكثافة المرتفعة إلا أن هذا الغطاء في معظمه يبدو متدهوراً بشدة وجافاً وقد نمت على معظمه الأشنات بشكل واضح . وينحصر النشاط البشري بزراعة محاصيل الحبوب على نطاق واسع داخل مجرى الوادي الذي تحيط به هذه المنحدرات . أما قطاع التربة الذي يتركز على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة خالية من الشقوق والمسامات ، فيبدو ضحلاً وتربته داكنة اللون وينتشر على امتداده الفتات الصخري .

وتشير نتائج الخصائص الطبيعية لتربة القطاع P30 أن قوام التربة السطحية وتحت السطحية كان طميياً طينياً ، وأن تغيراً طفيفاً قد حدث في نسبة كل من حبيبات الرمل والسلت والطين مع العمق (جدول 182) . ويظهر اعتدال قيمة الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية من القطاع عدم وجود حالة تضاعف لوحداث بناء التربة وهو ما يمكن أن يقود إلى ارتشاح مياه الأمطار بمعدلات جيدة مما يقلل من فقدها بالجريان السطحي . ويعتبر اعتدال نسبة المادة العضوية وارتفاع كميات الكالسيوم المتبادل التي تتميز بها تربة هذا الموقع من العوامل الهامة التي تسهم في تحسين بنائها بشكل خاص .

بلغت نسبة الرطوبة في الطبقة السطحية 20 0 سم من القطاع P30 نحو 6.90% ، وهي بذلك تعطي مؤشراً واضحاً لانخفاض محتواها من الرطوبة الذي يقع ضمن المدى غير المتيسر لامتصاص النباتات الشائعة . ومع زيادة نسبتها بالطبقة تحت السطحية إلا أن ذلك لم يكن كافياً لمواجهة أدنى متطلبات النبات من الماء للقيام بالعمليات الحيوية للمحافظة على كيانه من التدهور والهلاك . وتظهر نتائج القياسات المعملية لتربة هذا الموقع قدرتها الكبيرة على حفظ الماء إذا ما كانت الظروف مواتية لتخزينه في منطقة نمو الجذور . وباستثناء الطبقة السطحية للقطاع P30 وكذلك الموقع الذي تمثله العينة S9 فإن قدرة التربة على توفير الماء للغطاء النباتي الطبيعي في حالة توفره أمراً ممكناً بالنظر لارتفاع نسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات عند هذه المواقع .

جدول (182) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع مراوة - قصر ليبيا

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الخصائص الفيزيائية للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P30	20 0	28.85	40.38	30.77	طمي طيني	1.24	6.90	22.38	16.59
	45 20	28.16	36.89	34.95	طمي طيني	ND	15.16	30.77	16.76
S8	20 0	38.46	44.23	17.31	طمي	ND	7.48	34.17	18.09
S9	20 0	42.57	47.53	9.90	طمي	ND	10.31	36.61	27.93
S10	20 0	32.32	47.48	20.20	طمي	ND	10.51	48.07	27.88
S11	20 0	28.43	46.08	25.49	طمي	ND	11.14	39.79	24.10

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وبلغت قيم الرقم الهيدروجيني للتربة السطحية وتحت السطحية بالموقع الذي يمثلها هذا القطاع 7.61 و 7.95 ، على التوالي (جدول 183) . كما تشير نتائج التحليل الكيميائي إلى انخفاض قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي ، وهو ما يتفق مع تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة . من ناحية أخرى ، فإن كربونات الكالسيوم عند هذا الموقع قد تميزت بانخفاض بالطبقة 20 سم حيث لم تتجاوز نسبتها 8% لكنها ارتفعت كثيراً مع العمق حيث وصلت نسبتها 16% بالطبقة 20 سم . ومع اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية ومن حبيبات الطين ، فإن قيم السعة التبادلية الكاتيونية تعتبر جيدة حيث بلغت 30.36 و 38.88 ملليمكافى / 100 جم للتربة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي .

ويبدو واضحاً أن كاتيون الكالسيوم المتبادل يمثل النسبة الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى التي يحتاجها النبات لتحقيق نمو جيد ، كما يشغل كاتيون البوتاسيوم في صورتيه الذائبة والمتبادلة إضافة للفوسفور المتيسر قدرأ هاماً من إجمالي محتوى هذه التربة من الأيونات المغذية الضرورية للنباتات .

جدول (183) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مراوة - قصر ليبيا

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافى / لتر)				الأيونات الذائبة (ملليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	Na ⁺	K ⁺	2- CO ₃	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P30	20 0	7.61	0.253	0.18	0.15	0.92	0.22	NP	0.65	0.25	8.00
	45 20	7.95	0.183	0.15	0.02	1.02	0.13	NP	0.93	0.13	16.00
S8	20 0	7.83	0.301	0.24	0.23	1.20	0.32	NP	0.83	0.43	14.50
S9	20 0	7.68	0.347	0.21	0.08	1.02	0.38	NP	0.78	0.23	8.46
S10	20 0	7.53	0.350	0.30	0.08	0.97	0.45	NP	0.53	0.40	5.50
S11	20 0	7.74	0.278	0.27	0.06	1.05	0.32	NP	0.65	0.55	5.72

NP = لا يوجد

جدول (184) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مراوة - قصر ليبيا

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P30	20 0	27.82	0.35	0.42	1.76	30.36	4.47	2.30
	45 20	36.25	0.78	0.58	1.26	38.88	3.45	1.10
S8	20 0	32.65	0.77	0.83	1.50	35.66	5.94	4.00
S9	20 0	31.39	1.42	0.58	1.88	35.28	10.60	3.40
S10	20 0	31.70	0.64	0.85	1.74	34.93	12.40	21.10
S11	20 0	30.14	0.85	0.50	1.50	32.99	11.20	13.00

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 186) والطبيعية والكيميائية (الجدول 182 و 183 و 184) فإن التربة عند هذا الموقع ممثلة بالقطاع P30 تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

التربة السطحية S 8 S 11 :

تميز محتوى العينات السطحية S8 S11 من حبيبات التربة في حجم السلت بالارتفاع حيث تراوحت ما بين 44.23 و 47.53% من بين إجمالي نسب المفصولات الأخرى ، بينما تميزت نسب حبيبات الطين في ترب هذه المواقع التي تمثلها هذه العينات بالاعتدال والتباين فيما بينها . وتشير البيانات الواردة بالجدول (182) أن قوام التربة لهذه العينات التي تمثل جزءاً هاماً من هذا الموقع كان طميياً .

وتظهر نتائج التحليل الكيميائي (جدول 183) ارتفاع قيم الرقم الهيدروجيني للعينات السطحية ، وهو ما يضعها ضمن الترب قاعدية التفاعل . من ناحية أخرى ، فإن التوصيل الكهربائي معبر عنه بالمليوموز/سم وكذلك محتوى هذه العينات من كربونات الكالسيوم باستثناء العينة السطحية S8 كان منخفضاً إذ لم تتجاوز أقصى قيمة لها 0.350 مليوموز / سم و 8.46% ، على التوالي . ويظهر التماثل في الخصائص الكيميائية بين هذه العينات في تقارب محتواها من الأيونات الذائبة في محلول التربة بشكل عام ، وكذلك سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل واعتدال سعتها التبادلية الكاتيونية ومحتواها من الفوسفور المتيسر من جهة ، وارتفاع محتواها من المادة العضوية من جهة أخرى . كما تميز محتوى هذه العينات من البوتاسيوم المتيسر في صورتيه المتبادلة والذائبة بالارتفاع نسبياً وبما يمكن من توفير قدر هام مما تحتاجه الأشجار السائدة في هذا الموقع من هذا العنصر الغذائي الهام . وتشكل أشجار وشجيرات العرعر والبطوم ، وبكثافة متوسطة ، الغطاء الشجري الطبيعي عند هذا الموقع . وتبدو مظاهر التدهور واضحة على نسبة عالية من أشجار العرعر بشكل خاص ويتمثل في موت جزئي أو كامل لهذه الأشجار . وقد تميزت تربة الموقع الذي خضع لقياسات حقلية ومعملية للتعرف على مدى قابليتها للانجراف بالمياه الجارية بمحتوى مرتفع نسبياً من المادة العضوية ، وهو ما لم ينعكس بقوة على معدل الرشح للتربة السطحية الذي لم تتجاوز قيمته 0.14 سم /دقيقة (جدول 185) . وقد أدى انحدار سطح الأرض الذي بلغ 8 درجات ، إضافة لارتفاع نسبة السلت والرمل الناعم جداً إلى رفع درجة قابلية تربة هذا الموقع إلى المتوسطة .

جدول (185) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع مراوة - قصر ليبيا

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-30	8	5.52	71.01	3.72	كتلي	0.14	0.29	متوسطة عالية

جدول (186) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P30 بموقع مراوة - قصر ليبيا

2003/5/26	تاريخ الفحص	30	رقم القطاع	305	رقم الموقع	مرارة - قصر ليبيا	اسم الموقع	
532 م ف.س.ب	ارتفاع القطاع	ش 32 34 147	إحداثيات القطاع	530 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 34 172	إحداثيات الموقع	
		ق 21 24 648				ق 21 24 612		
ق ← غ	اتجاهه	% 4	الميل			قمة ميول المنحدرات الداخلية	الوضع التضاريسي	
لا يوجد	السطح الصخري	% 5 >	القطع الصخرية	عمر - بطوم	الأنواع السائدة	% 80	كثافة الغطاء النباتي	
45 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم >	سمكها	سليبية	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
	نباتات وغازات طبيعية		استخدام الأرض	لا يوجد				النشاط البشري
تدهور شديد في حالة الأشجار - انتشار الأشنات								حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني بحمل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني بحمل للاحمرار الداكن (5YR 4/4) ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة و الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغر الحجم ، جذور ليفية خشبية دقيقة كثيرة متوسطة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	20 - 0
	اللون بني بحمل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، مندحمة ، متماسكة ، شديدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، كمية فئات صخري كبير الحجم ذو حواف حادة ، جذور ليفية خشبية دقيقة إلى كبيرة الحجم كثيرة غير جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .	45 - 20
	مادة أصل صخرية متصلة .	< 45

موقع قصر ليبيا البيضاء (غوط خليل) (306)

يوجد موقع غوط خليل على طريق مراوة - البيضاء وبإحداثيات حدها الأول 32° 31' 628 شمالاً و 21° 17' 736 شرقاً وحدها الثاني 32° 32' 902 شمالاً و 21° 16' 783 شرقاً وبمساحة تقدر بحوالي 619.7 هكتاراً . وتأخذ المنطقة نمطاً تضاريسياً واحداً في شكل منحدرات شديدة الميل وأقدام منحدرات محدودة يخترقها الطريق الرئيسي الذي تحيط به التلال المرتفعة من الجانبين .

خصائص التربة :

تم تمثيل موقع غوط خليل بقطاعي تربة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعين :

قطاع التربة P 28 :

يوجد هذا القطاع على الميول العليا للمنحدرات الداخلية التي تميز هذا الموقع وبإحداثيات 32° 32' 081 شمالاً و 21° 17' 347 شرقاً . وعلى ارتفاع 457 متراً فوق مستوى سطح البحر . وتتميز هذه المنحدرات بالميول الشديدة التي تصل إلى 20% في اتجاه الغرب . وتتواجد القطع الصخرية بنسبة محدودة لا تزيد على 5% بينما تصل نسبة السطوح الصخرية المكشوفة إلى 20% مما يؤكد حدوث تعرية وانجراف مائي للتربة من هذه المنحدرات ذات الميول الحادة . ويعتبر الغطاء النباتي الطبيعي كثيفاً إذ تصل نسبته إلى 80% ويسود به أشجار العرعر والبطوم ، إضافة إلى الكثير من الحشائش والنباتات القصيرة . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي على درجة تدهور حادة خاصة أشجار العرعر التي تبدو جافة وتنتشر على فروعها الأشنات بكثافة . وجدير بالإشارة إنعدام أي تدخل بشري واضح عند هذا الموقع .

أما قطاع التربة فهو ضحل العمق ، ذو تربة داكنة اللون ومحتوى مرتفع من المادة العضوية و كربونات الكالسيوم فوق مادة الأصل الجيرية مباشرة التي تبدو هشة ، غير متصلة وينتشر بها الشقوق والفراغات .

قطاع التربة P 29 :

يوجد هذا القطاع عند الميول العليا للمنحدرات الداخلية وبإحداثيات 32° 32' 119 شمالاً و 21° 17' 416 شرقاً وعلى ارتفاع 453 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل شديد يصل إلى 15% في اتجاه الشرق . وتنتشر القطع الصخرية بدرجة محدودة على سطح التربة لا تزيد على 5% ، بينما تصل نسبة السطوح الصخرية المكشوفة إلى 15% نتيجة لعمليات التعرية والانجراف المائي للتربة على هذه الميول الحادة . ويتميز الغطاء النباتي الطبيعي بأنه كثيف إذ تصل نسبته إلى 80% ، ويسود به كل من أشجار العرعر والبطوم وكثير من الحشائش القصيرة . ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي متدهوراً خاصة أشجار العرعر التي كان معظمها ميتاً . من جهة أخرى ، فإنه لا يبدو أن للعامل البشري تأثيراً واضحاً في هذه المنطقة . أما قطاع التربة فهو ضحل العمق ، ذو تربة داكنة اللون ومحتوى مرتفع من المادة العضوية و كربونات الكالسيوم خاصة الأفق تحت السطحي . ويرتكز هذا القطاع على مادة أصل صخرية هشة غير متصلة ينتشر بها الشقوق والمسامات .

وتشير نتائج التحليل الميكانيكي لحبيبات التربة الأساسية للقطاعين P28 و P29 الممثلين لموقع غوط خليل ارتفاع نسبة مفصولات التربة في حجم السلت واعتدال نسبة حبيبات الطين . وقد وجد أن قوام التربة عند الأعماق التي يضمها القطاعان طمي طيني (جدول 189) .

وتظهر الخصائص المائية لتربة الموقع التي يمثلها القطاع P28 زيادة ملحوظة في مستوى الرطوبة الحقلية مع العمق (جدول 189) ، بينما ظلت مستويات الرطوبة الحقلية متدنية بالتربة السطحية وتحت السطحية عند الموقع الذي يمثلها القطاع P29

وذلك على الرغم من تشابه قوام التربة وعمق القطاع بالموقعين . إلا أن التباين في درجة الانحدار ، وكذلك انخفاض محتوى التربة السطحية من كربونات الكالسيوم من جهة ، وارتفاعها من المادة العضوية من جهة أخرى عند الموقع الذي يمثلها القطاع P28 ربما يكون قد ساعد على تحسين معدلات ارتشاح الماء ورفع مستوياتها بالطبقة تحت السطحية . لكنه ، وفي جميع الأحوال فإن القيم المقاسة لمستويات الرطوبة عند الموقعين تعكس شحاً واضحاً في كميات الماء المتاحة لمواجهة متطلبات الغطاء النباتي القائم . من ناحية أخرى ، أظهرت القياسات المعملية للسعة الحقلية ونسبة الماء المتيسر لامتصاص النبات تفوقاً لتربة الموقع الآخر التي يمثلها القطاع P29 ، وهو ما يختلف عن الواقع تماماً . إن هذه النتائج تظهر بوضوح أهمية تقييم هذا النوع من خصائص التربة تحت الظروف الحقلية للتعرف على الوضع الفعلي الذي يعكسه أفضل ما يمكن حالة الغطاء النباتي الطبيعي والقياسات الميدانية .

جدول (189) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P28	10 0	23.08	46.15	30.77	طيني طيني	ND	6.69	30.00	16.57	13.43
	35 10	28.16	40.77	31.07	طيني طيني	ND	12.85	28.45	18.36	10.09
P29	15 0	27.62	42.86	29.52	طيني طيني	ND	5.97	31.21	15.61	15.60
	35 15	29.52	42.86	27.62	طيني طيني	ND	6.55	30.24	16.72	13.52

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتدل البيانات الواردة بالجدول (190) تقارب الرقم الهيدروجيني القاعدي للتربة عند الموقعين ، وقد بلغت أقصى قيمة له 7.40 . وأظهرت القياسات المعملية انخفاض محتوى تربة القطاعين من الأملاح الذائبة وإن كان التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة قد سجل ارتفاعاً ملحوظاً عند العمق 10 35 سم من القطاع P28 حيث وصلت قيمته 0.654 ملليموز / سم . وقد ارتبطت هذه الخاصية بالمحتوى المنخفض من الأيونات الذائبة في محلول التربة عند الموقعين ، باستثناء كاتيون الصوديوم الذي تميز تركيزه بالارتفاع النسبي عند كافة الأعماق وبشكل خاص بالطبقة 10 35 سم من القطاع P28 . وتميز محتوى تربة القطاعين من كربونات الكالسيوم بالاعتدال إذ تراوحت نسبتها ما بين 12 و 16% باستثناء محتوى التربة بالطبقة السطحية 0 10 سم من القطاع P28 حيث لم تتجاوز نسبتها 4.50% .

جدول (190) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+ Na	+ K	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P28	10 0	7.36	0.260	0.19	0.04	1.30	0.23	NP	0.58	0.23	4.50
	35 10	7.33	0.654	0.32	0.05	7.60	0.11	NP	0.45	1.20	15.30
P29	15 0	7.39	0.258	0.25	0.03	1.60	0.44	NP	0.90	0.38	12.20
	35 15	7.40	0.294	0.33	0.05	1.97	0.99	NP	0.88	0.30	16.00

NP = لا يوجد .

وتظهر نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 191) انخفاض كميات الكاتيونات المتبادلة القاعدية التي تشمل المغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم من جهة وارتفاع كميات الكالسيوم في هذه الصورة المتيسرة لامتصاص النبات في ترب هذا الموقع الذي

يمثله القطاعان P28 و P29 من جهة أخرى . وتدل النتائج كذلك على اعتدال السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عموماً وارتفاع محتواها من الفوسفور المتيسر وعدم ارتباط هاتين الخاصيتين بنسبة حبيبات الطين أو المادة العضوية في التربة .

جدول (191) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملي مكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملي مكافئ/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P28	10 0	1.63	0.56	1.06	23.01	26.27	7.38	18.30
	35 10	1.39	0.82	0.75	32.80	35.90	3.93	7.40
P29	15 0	3.28	0.53	0.68	34.95	39.43	4.43	1.10
	35 15	2.52	0.66	1.29	34.47	38.90	3.20	1.40

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدولان 193 و 194) والطبيعية والكيميائية (الجدولان 189 و 190 و 191) فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاعان P28 و P29 تصنف على أنها Lithic Calcixerolls أي ترب الحشائش الداكنة الضحلة لمنطقة البحر المتوسط ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم .

ولقد صنفت تربة موقع غوط خليل على أنها ذات درجة انجرافية عالية. ويعود ذلك لتمييز التربة بعدد من الخصائص التي تساعد على جعلها أكثر عرضة للانجراف بمياه الجريان السطحي. إذ تدل البيانات الواردة بالجدول (192) أن معدل ارتشاح الماء خلال التربة السطحية ذات البناء الطبقي كان منخفضاً فلم يتجاوز 0.06 سم / دقيقة، كما أن نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً التي تعتبر الأكثر عرضة للانجراف كانت عالية. إن هذه الخصائص إضافة لشدة انحدار سطح الأرض الذي يصل 11 درجة عند هذا الموقع يجعل من ممارسة أي نشاط ينتج عنه إزالة جزئية أو كلية للغطاء الشجري الطبيعي سبباً قوياً لحدوث فقد متسارع للتربة التي تدعم في الوقت الحاضر كثافة جيدة من الأشجار والشجيرات التي تشمل العرعر والبطوم، وإن كانت نسبة منها تبدو عليها أعراض تدهور ملحوظ.

جدول (192) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-29	11	4.74	77.77	5.81	طبقي	0.06	0.32	متوسطة عالية

جدول (193) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P28 بموقع قصر ليبيا البيضاء (غوط خليل)

اسم الموقع	غوط خليل		رقم الموقع	306	رقم القطاع	28	تاريخ الفحص	2003/5/26
إحداثيات الموقع	ش 960 31 32	ارتفاع الموقع	440م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 081 32 32	ق 347 17 21	ارتفاع القطاع	437م ف . س . ب
	ق 430 17 21							
الوضع التضاريسي	الميل العليا للمنحدرات الداحلية				الميل	20%	اتجاهه	ق ← غ
كثافة الغطاء النباتي	80%		الأنواع السائدة	عرعر — بطوم	القطع الصخرية	5% >	السطح الصخري	20%
الشقوق السطحية	لا يوجد		القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	35سم
النشاط البشري	لا يوجد				استخدام الأرض	نباتات و غابات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	تدهور وموت لأشجار العرعر وانتشار للأشنيات على الأشجار المتدهورة							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للأصفر (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء طبقي رقيق جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الانثال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجبرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغبر الحجم ، جذور خشبية دقيقة كثيرة جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق إلى الأفق التالي واضحة .	10 – 0
	اللون بني داكن (7.5YR 3/4) و (7.5YR 3/3) في الحالتين الجافة والرطبة على الترتيب ، طمي طيني رملي، البناء مندمج ، مندمجة متماسكة جيدة الالتصاق والتشكل عند الانثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات داكنة اللون كثيرة نتيجة تحلل المواد العضوية ، فئات صخري كثير متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور خشبية كثيرة متوسطة إلى كبيرة الحجم متوسطة النمو ، نسبة مادة عضوية عالية من جذور متحللة ، حدود الأفق واضحة إلى مسادة الأصل الصخرية .	35 – 10
	مادة الأصل الصخرية الغير متصلة .	35 <

جدول (194) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P29 بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

تاريخ الفحص	رقم الموقع	غوط خليل	اسم الموقع
2003/5/26	29		
433 م	ش 32 32 119	ش 32 31 960	إحداثيات الموقع
ف.س.ب	ق 21 17 416	ق 21 17 430	
غ ← ق	الميل	الميل العليا للمنحدرات الداحلية	الوضع التضاريسي
15%	القطع الصخرية	80%	كثافة الغطاء النباتي
السطح الصخري	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
العمق الفعال للقطاع	استخدام الأرض	لا يوجد	النشاط البشري
35 سم	نباتات وغطاء طبيعية		
		تدهور وموت لأشجار العرعر	حالة الغطاء النباتي الطبيعي

الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
اللون بني (7.5YR 5/6) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء طبقي رفيع جيد التطور ، مفككة متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغير الحجم ، جذور خشبية دقيقة كثيرة جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، الجذور واضحة إلى الأفق التالي . اللون بني داكن (7.5YR 3/4) و (7.5YR 3/3) في الحالتين الجافة والرطبة على الترتيب ، طمي طيني رملي ، البناء مندمج ، متماسكة ، جيرية ، تبقعات داكنة اللون كثيرة نتيجة لتحلل المادة العضوية ، فئات صخري كثير متوسط الحجم ذو حواف حادة ، نسبة مادة عضوية عالية في صورة جذور متحللة ، وحدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية . مادة صخرية غير متصلة .	15 - 0 35 - 15 35 <

صورة قطاع التربة



موقع الغريفة - راس التراب (307)

يوجد موقع راس التراب على طريق الغريفة - قرناة وإحداثيات 32° 43' 832 شمالاً و 21° 49' 178 شرقاً ، وتعتبر هذه النقطة التي تقع على الطريق الرئيسي بداية مقطع يمتد منها في اتجاه الغرب لمسافة 500 متراً . ويقطع هذا المحور كل من مساطب الوادي حتى مجراه الذي يخترق هذه المنطقة وتبلغ مساحة هذا الموقع 148 هكتاراً .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذه المنطقة بقطاع تربة واحد وعدد من العينات السطحية المركبة على امتداد مقطع عرضي . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية المميزة لهذا الموقع .

قطاع التربة P 49 :

يوجد قطاع التربة P49 على المصطبة الرئيسية للوادي الذي يمر بمنطقة راس التراب وإحداثيات 32° 43' 842 شمالاً و 21° 49' 076 شرقاً وعلى ارتفاع 657 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 2% في اتجاه الجنوب ، ويغطي سطح التربة عند هذا الموقع بكمية كبيرة من الفتات الصخري صغير الحجم تصل نسبته إلى 30% بينما يظهر السطح الصخري المكشوف بنسبة محدودة لا تتجاوز 5% . ويتميز الغطاء النباتي الطبيعي أنه كثيف جداً تصل نسبته نحو 80% ويشمل كل من الشماري والبطوم والخروب والعرعر . ويبدو هذا الغطاء في حالة ممتازة من حيث الحيوية والنمو ، ولا يوجد عند هذا الموقع نشاط بشري هام باستثناء ممارسة حرفة الرعي بدرجة محدودة بسبب وعورة المنطقة من الناحية التضاريسية . ويتميز قطاع التربة بأنه متوسط العمق وتحتوي تربته على نسبة مرتفعة من الطين تزيد مع العمق . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والمسامات .

ويشير جدول الخصائص الفيزيائية لتربة منطقة رأس التراب ممثلة بالقطاع P64 إلى ارتفاع محتوى التربة من حبيبات الطين التي ترايدت نسبتها من 53 إلى أكثر من 73% بالطبقتين 0 15 و 15 40 سم ، على التوالي . وبذلك فإن قوام التربة بموقع القطاع يعتبر طينياً . ويدل ارتفاع الكثافة الظاهرية للتربة السطحية (1.39 جم / سم³) إلى حالة محدودة لتضاغط وحدات بناء التربة الأساسية ، لكن انخفاضها في الطبقة تحت السطحية يعطي مؤشراً جيداً لظروف مناسبة لانتشار الجذور وتطور علاقات مائية وتبادل للغازات بما ينعكس إيجابياً على حالة الغطاء النباتي بالمنطقة .

ويعتبر المحتوى الرطوبي الذي يمثله القطاع P49 بشكل خاص متميزاً نسبياً وذلك على امتداد عمق التربة ، فقد تجاوزت نسبة الرطوبة عند هذا الموقع وبقدر كافٍ ، نقطة الذبول المقاسة معملياً . كما تظهر النتائج الواردة بالجدول (195) تقارب الرطوبة الحقلية بالمواقع التي تمثلها العينة S35 والعينة S36 في إشارة واضحة لمحدودية الدور الذي لعبته المادة العضوية وكذلك حبيبات التربة في حجم الطين في تقليل تأثيرات عوامل فقد الرطوبة . وعلى الرغم من انخفاض قدرة التربة التي يمثّلها القطاع P49 والعينتين S35 و S36 على حفظ الماء كما يستدل من سعتها الحقلية إلا أن ما يميز تربة هذا الموقع انخفاض نسبة الرطوبة غير المتاحة لامتصاص النبات بسبب تدني قوة الشد النسيجي للتربة ، وهو ما يعني قدراً أكبر من هذا العنصر الحيوي الهام في صورة يمكن للنباتات استخلاصها ببسر من طبقات التربة المختلفة .

جدول (195) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الغريفة رأس التراب

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P49	15 0	15.38	30.77	53.58	طيني	1.39	10.90	28.12	8.15	19.97
	40 15	13.59	22.33	64.08	طيني	1.20	15.05	31.24	8.51	22.73
	80 40	11.88	14.85	73.27	طيني	ND	19.61	34.10	10.53	23.57
S35	20 0	16.19	32.38	51.43	طيني	ND	8.79	24.04	7.68	16.36
S36	20 0	17.31	40.38	42.31	طيني سلتني	ND	8.92	28.68	7.70	21.16

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتبين نتائج القياسات الكيميائية (جدول 196) أن تربة الموقع التي يمثلها القطاع P49 تعتبر عالية القاعدية وخاصةً بالطبقة السطحية حيث وصل الرقم الهيدروجيني 8.60 . وقد تميز محتوى التربة من كربونات الكالسيوم بالانخفاض الشديد ، كما أن التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية لتربة هذا الموقع كانت منخفضة إذ لم تتجاوز أعلى قيمة له 0.220 ملليموز / سم . وقد تبلورت هذه الخصائص في حقيقة انخفاض تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة وخاصةً كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم .

جدول (196) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الغريفة رأس التراب

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P49	15 0	8.60	0.220	0.07	0.05	0.97	0.33	NP	0.40	0.60	0.19
	40 15	7.74	0.145	0.10	0.08	0.95	0.23	NP	0.30	0.88	0.15
	80 40	8.00	0.129	0.10	0.08	0.90	0.09	NP	0.30	0.45	0.08
S35	20 0	7.80	0.140	0.10	0.06	0.92	0.33	NP	0.28	0.28	0.10
S36	20 0	7.94	0.240	0.10	0.01	1.30	0.25	NP	0.35	0.25	7.40

NP = لا يوجد .

وتظهر البيانات الواردة بالجدول (197) سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل وتمثيله لنسبة هامة من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة . لكن مساهمة كاتيون المغنيسيوم وبدرجة أقل البوتاسيوم في المكونات الأيونية المتبادلة لتربة هذا الموقع تبدو واضحة . وعلى الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية لم تتجاوز قيمتها 17.62 مليمكاف / 100 جم ، وربما يعود ذلك للخصائص الغروية لهذه المفصولات ، وكذلك انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية الذي انعكس أيضاً على محدودية عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة لامتصاص النبات .

جدول (197) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الغريقة رأس التراب

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف / 100 حم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100 حم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P49	15 0	2.14	0.41	3.95	10.32	16.84	2.70	4.30
	40 15	2.15	0.34	5.92	9.90	17.62	2.10	2.10
	80 40	1.52	0.51	5.92	8.70	16.65	2.40	2.20
S35	20 0	1.88	0.51	3.57	8.30	14.26	2.88	1.60
S36	20 0	1.38	0.64	5.19	9.10	16.32	7.32	1.50

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 199) والطبيعية والكيميائية (الجدول 195 و 196 و 197) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P49 تصنف على أنها Vertic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات أفق تجمع الطين الشبيهة بالترب القلابة .

التربة السطحية S 35 و S 36 :

وجد أن قوام التربة للعينتين S35 و S36 كان طينياً و طينياً سلتياً ، على التوالي . وهو ما يدل على ارتفاع هام في محتوَاهما من مفصولات التربة في حجم الطين والسلت (جدول 195) . وتعكس قيم الرقم الهيدروجيني للعينتين أن تربة المواقع التي تمثلانها كانت قاعدية التفاعل . كما تشير نتائج التحاليل الكيميائية الأخرى (جدول 196) إلى انخفاض واضح في محتوى التربة التي تمثلها العينة S35 والعينة S36 من الأملاح الذائبة معبر عنها بالمليومز / سم ، وهو ما يتوافق مع تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة. كذلك ، فإنه على الرغم من تفاوت محتوى العينتين من كربونات الكالسيوم إلا أن نسبتها التي تراوحت ما بين 0.10 و 7.40% تعتبر منخفضة إلى شديدة الانخفاض .

وتدل قيم السعة التبادلية الكاتيونية المنخفضة للمواقع التي جمعت منها العينتان على الدور المحدود الذي لعبته كل من حبيبات التربة في حجم الطين وكذلك المادة العضوية . كما أن التفاوت في نسب المادة العضوية بالعينتين لم يتبلور عنه أثر إيجابي في محتوى التربة من الفوسفور المتيسر الذي لم يتجاوز كميته 1.60 جزءاً في المليون .

تميز هذا الموقع باعتدال سطحه تقريباً، إذ لم يتجاوز انحداره 3 درجات. وقد أدت كثافة الغطاء النباتي الطبيعي الذي يشمل العرعر والشماري إضافة للشبرق والزعتر والبرش دوراً هاماً في المحافظة على التربة بدرجة ما رغم مظاهر التعرية المائية الحادة التي تبدو واضحة من وجود صخور مكشوفة فوق سطح الأرض بنسبة عالية، وفي ضحالة عمق التربة. كما نتج عن هذا الغطاء النباتي المتنوع ارتفاعاً في نسبة المادة العضوية، حيث وصلت نسبتها أكثر من 5.8 % (جدول 198). وهو ما ساعد على تحسين بناء التربة ومعدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع من جهة وتخفيض قيمة رقم الانجرافية من جهة أخرى. وبناء على نتائج المؤشرات الحقلية والمعملية التي تحدد مدى قابلية تربة ما للانجراف، فقد خلص إلى أن قابلية تربة موقع رأس التراب تميل للمتوسطة .

جدول (198) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الغريقة رأس التراب

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشع (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-49	3	5.82	68.12	1.66	كتلي	0.26	0.21	متوسطة عالية

جدول (199) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P49 بموقع الغريقة رأس التراب

اسم الموقع	الغريقة	رأس التراب	رقم الموقع	307	رقم القطاع	49	تاريخ الفحص	2003/6/9		
إحداثيات الموقع	ش 832 43	32	ارتفاع الموقع	670 م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 842 43	ارتفاع القطاع	657 م ف . س . ب		
	ق 178 49	21				ق 076 49				
الوضع التضاريسي	المصبطة الرئيسية لخرى الوادي				الميل	2 %	اتجاهه	ش ← ج		
كثافة الغطاء النباتي	< 80 %				الأنواع السائدة	عزعر / طوم / خروب / شتاري	القطع الصخرية	30 %	السطح الصخري	5 %
الشقوق السطحية	لا يوجد				القشور السطحية	سلبية	سمكها	1 سم	العمق الفعال للقطاع	80 سم
النشاط البشري	لا يوجد				استخدام الأرض	غابات طبيعية				
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	ممتدة									

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 – 0	اللون بني يحيل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني يحيل للاحمرار الداكن (3/4 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، شديدة الانسحاق والتشكيل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جزرية ، جذور ليفية منتشرة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
40 – 15	اللون بني يحيل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني يحيل للاحمرار الداكن (3/4 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندرجة متوسطة التماسك ، شديدة الانسحاق والتشكيل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جزرية ، جذور خشبية منتشرة متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
80 – 40	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع ظهور فئات صخري متوسط الانتشار كبير الحجم حاد الحواف ، حدود الأفق متاخلة مع مادة الأصل .	
< 80	مادة أصل صخرية غير متصلة .	

موقع وادي المحجة - خولان (308)

يوجد موقع وادي المحجة جنوب قرية خولان وباحداثيات 32° 34' 847 شمالاً و 22° 05' 948 شرقاً، 32° 33' 770 شمالاً و 22° 04' 920 شرقاً وبمساحة تقدر بحوالي 383 هكتاراً وتنتشر على سطح الأرض القطع الصخرية وتبدو عليها مظاهر الانجراف ، كما تعرض الغطاء النباتي الطبيعي للقطع والإزالة .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بعينات تربة سطحية مركبة نظراً لطبيعته الصخرية وضحالة عمق التربة .

التربة السطحية S69 S71 :

تدل نسب مفضولات التربة على ارتفاع نسب حبيبات التربة في حجم السلت في العينات السطحية الثلاثة الممثلة لموقع وادي المحجة - خولان ، وارتفاع نسبة حبيبات الرمل في العينتين S69 و S70 . وقد تراوح قوام التربة في هذا الموقع من الطمي إلى الطمي الطيني .

وتشير قيم الرطوبة الحقلية لعينات التربة السطحية الممثلة لهذا الموقع إلى انخفاض شديد في مستوياتها إذ تراوحت نسبتها ما بين 3.9 و 5.7% ، وذلك على الرغم من إمكانيات هذا العمق المحدود من التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وتيسر قدر هام منها حسب القياسات المعملية (جدول 200) ، إلا أن معدلات الأمطار المنخفضة التي تستقبلها هذه المنطقة وكذلك ضحالة عمق التربة ، وارتفاع معدلات البخر على مدار السنة تجعل من هذه المستويات المتدنية من الرطوبة ضمن الحدود المتوقعة . وبصفة عامة ، فإن شح الرطوبة وخصائص التربة المتدنية قد انعكس على تميز المنطقة بغطاء نباتي من أشجار معمرة ونباتات موسمية متناثرة وضعيفة النمو .

جدول (200) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي المحجة خولان

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفضولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S69	20 0	37.74	42.45	19.81	طمي	ND	5.73	35.98	12.60	23.38
S70	20 0	40.19	40.18	19.63	طمي	ND	3.90	26.86	10.29	16.57
S71	20 0	29.52	40.96	29.52	طمي طيني	ND	5.30	29.10	13.69	15.41

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (201) إلى أن تفاعل التربة قد تراوح من قليل إلى عالي القاعدية . كما يستدل من هذه النتائج أيضاً وجود تفاوت واضح في محتوى التربة من الأملاح الذائبة حيث بلغ التوصيل الكهربائي للتربة 1.928 ملليموز / سم عند موقع العينة السطحية S69 ، بينما لم تتجاوز قيمته 0.420 و 0.323 ملليموز / سم في العينتين السطحيين S70 و S71 ، على التوالي . ويتمشى ذلك مع تراكيز الأيونات الذائبة وخاصةً أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكلور التي سجل أعلى تركيز لها بالعينة S69 . من ناحية أخرى ، تميز محتوى التربة من كربونات الكالسيوم بالاعتدال نسبياً حيث تراوحت نسبتها ما بين 22 و 32% .

جدول (201) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المحجة خولان

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الرقم الهيدروجيني	العمق (سم)	رقم العينة السطحية
	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺				
28.00	2.95	0.83	NP	5.32	18.65	0.23	0.68	1.928	7.63	20-0	S69
32.00	0.55	1.00	NP	0.65	5.25	0.19	0.23	0.420	8.01	20-0	S70
22.00	0.35	0.73	NP	0.73	1.97	0.05	0.20	0.323	7.01	20-0	S71

NP = لا توجد .

وتبين نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 202) أن أعلى قدر من الفوسفور المتيسر بتربة منطقة وادي المحجة خولان التي تمثلها العينات السطحية S69 و S70 و S71 قد بلغت 5.40 جزءاً في المليون بينما بلغت أدنى قيمة له 1.90 جزءاً في المليون ، وكان ذلك في العينة S69 و S71 ، على التوالي . كما تميزت التربة عند موقع العينة S69 بارتفاع محتواها من المادة العضوية مقارنة بمحتوى العينتين S70 و S71 ، وهو ما انعكس إيجابياً على قيم السعة التبادلية الكاتيونية التي بلغ أعلى مستوى لها 21.42 مليمكافئ / 100 جم وكان ذلك في العينة S69 . ويبدو واضحاً سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل بالعينات الثلاثة ، لكن نسبة معتبرة قد شغلها أيون الصوديوم في التربة التي تمثلها العينة S69 حيث بلغت كميته 4.59 مليمكافئ / 100 جم .

جدول (202) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي المحجة خولان

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100جم)				العمق (سم)	رقم العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
5.40	4.92	21.42	2.54	4.59	1.77	12.52	20-0	S69
4.60	2.64	15.27	1.98	0.50	0.62	12.17	20-0	S70
1.90	2.88	19.79	1.72	1.52	1.95	14.60	20-0	S71

تبدو مظاهر فقد التربة للتلال التي تحيط بمجرى الوادي واضحة جداً. فقد أصبحت هذه التلال التي يبلغ انحدارها 7 درجات شبه عارية من أي غطاء نباتي نتيجة لانجراف تربتها بمياه الجريان السطحي والرياح. وقد اقتصر أنواع الشجيرات في هذا الموقع على أعداد محدودة من السدر والرمث بمجرى الوادي. ونظراً لضحالة عمق التربة والمظهر العام الصخري لهذا الموقع فقد تعذر أخذ قياسات رشح الماء. وبناء على نتائج القياسات الأخرى المرتبطة بقابلية التربة للانجراف (جدول 203) فإن تربة موقع وادي المحجة خولان تعتبر ضمن الترب التي تميل درجة انجرافيتها للعالية .

جدول (203) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي المحجة خولان

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	الرمال الناعم جداً (%)	الرمال (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-69	7	4.92	70.01	17.11	كتلي	ND	0.31	متوسطة عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

موقع الزردة (309)

يوجد موقع الزردة على الطريق الساحلي الرئيسي بين البيضاء والقبّة . ويتميز الموقع بانحداس السطح إلى حد كبير وإن تخللته بعض الأودية الضحلة التي تتحدّر في اتجاه الشمال . وتبلغ مساحة الموقع أكثر من 4225 هكتاراً .

خصائص التربة :

تم اختيار ثلاث مناطق في شكل قطاعات عرضية (Transects) لتمثيل أنواع الترب في هذا الموقع على أن يتضمن كل مقطع عرضي قطاعي تربة وإجمالي 5 قطاعات إضافة لعدد من عينات التربة السطحية المركبة .

القطاع العرضي (T1)

تمثل نقطة الإحداثيات 494 47 32 شمالاً و 971 01 22 شرقاً والتي تقع على الطريق الرئيسي لمدخل هذا القطاع العرضي الذي يمتد شمال وجنوب الطريق ويتضمن قطاعي التربة P59 و P60 وفيما يلي وصفاً وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لهذين القطاعين :

قطاع التربة P59 :

يوجد هذا القطاع على الميول الرئيسية لمجرى وادي ضحل يخترق منطقة الدراسة وإحداثيات 443 47 32 شمالاً و 990 05 22 شرقاً وعلى ارتفاع 683 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل 3% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة قدر محدود من قطع صخرية كبيرة الحجم تصل نسبتها إلى 10% بينما تصل نسبة السطوح الصخرية المكشوفة إلى 30% . وتدل بعض الشواهد على حدوث عمليات انجراف للتربة بواسطة المياه مما أدى إلى زيادة مساحة السطوح الصخرية البارزة فوق سطح الأرض . ويتميز الغطاء النباتي الطبيعي بأنه كثيف إذ تصل نسبته إلى 80% ويسود به شجيرات الشماري والبريش وبعض الحشائش القصيرة المتنوعة ، ويبدو هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث النمو والحيوية . أما قطاع التربة فهو ضحل ويغلب على تربته اللون الأحمر وهي ذات محتوى مرتفع نسبياً من المادة العضوية ، ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والمسامات .

قطاع التربة P 60 :

يقع في مجرى أحد الأودية الضحلة التي تخترق منطقة الزردة وإحداثيات 251 47 32 شمالاً و 411 07 22 شرقاً وعلى ارتفاع 669 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 2% في اتجاه الشمال . ويغطي كل من الفتات الصخري والسطح الصخري المكشوف نسبة محدودة من سطح الأرض تقدر بنحو 10% لكل منهما . أما الغطاء النباتي الطبيعي فهو كثيف إذ تصل نسبته نحو 80% ويغلب عليه أشجار وشجيرات البطوم والبريش إضافة إلى حشائش متنوعة قصيرة أخرى . ويبدو هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث النمو والحيوية . ويقتصر النشاط البشري المحدود في هذه المنطقة على الرعي لقطعان الأغنام والماعز العابرة . أما قطاع التربة فهو ضحل ويغلب على تربته اللون الأحمر ، والقوام الطيني طيني وارتفاع محتواها من المادة العضوية . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية صلبة خالية من الشقوق والمسامات .

القطاع العرضي (T2) :

يوجد هذا القطاع العرضي عند الإحداثيات 294 47 32 شمالاً و 390 07 22 شرقاً على الطريق الرئيسية ويمتد في اتجاه شمال جنوب الطريق ، ويضم هذا الموقع القطاع P61 وعدد من عينات التربة السطحية المركبة .

قطاع التربة P 61 :

يقع هذا القطاع داخل أحد مجاري الأودية التي توجد بموقع الزردة وإحداثيات 341° 47' 32 شمالاً و 428° 07' 22 شرقاً وعلى ارتفاع 666 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 2% في اتجاه الجنوب . ويتميز سطح التربة بانخفاض محتواه من القطع الصخرية التي تصل إلى 5% ، بينما تصل نسبة السطوح الصخرية المكشوفة إلى 10% . ويشغل هذا الموقع غطاء نباتي كثيف يصل إلى 80% ويسود به أشجار وشجيرات الشماري والبطوم والبريش ، وتبدو حالته جيدة من حيث الحيوية والنمو . ويقتصر النشاط البشري المحدود في هذه المنطقة على رعي الماشية . وتتميز تربة القطاع باللون الأحمر وارتفاع محتواها من الطين والمادة العضوية . ويرتكز القطاع على مادة أصل صخرية صلبة متصلة وخالية من الشقوق والمسامات .

القطاع العرضي (T3) :

يمتد القطاع العرضي (T3) على الطريق الجانبي الذي يربط لمودة - القيقب حيث تمثل نقطة الإحداثيات 635° 45' 32 شمالاً و 098° 08' 22 شرقاً مركز هذا القطاع العرضي الذي يمتد غرب وشرق هذا الطريق . ويمثل هذا القطاع العرضي قطاع تربة واحد عند كل من جانبي الطريق . وفيما يلي وصفاً لهذين القطاعين .

قطاع التربة P 62 :

يقع في السهول الداخلية المنبسطة وإحداثيات 679° 45' 32 شمالاً و 085° 08' 22 شرقاً وعلى ارتفاع 663 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل محدود يقدر بنحو 1% في اتجاه الشرق . ويتميز سطح الأرض بانتشار محدود للقطع الصخرية لا تزيد على 10% بينما لا يزيد السطح الصخري المكشوف على 5% . ويتميز الموقع بغطاء نباتي طبيعي كثيف يصل إلى 80% ويسود به كل من أشجار العرعر والبطوم وبعض الحشائش القصيرة ، ويبدو هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث الحيوية ودرجة النمو . ولا يتعدى النشاط البشري عند هذا الموقع أيضاً الرعي بدرجة محدودة لقطعان الأغنام والماعز . أما قطاع التربة فهو ضحل جداً ويغلب على تربته اللون الأحمر والمحتوى المرتفع من الطين والمادة العضوية . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية صلبة خالية من الشقوق والمسامات .

قطاع التربة P 63 :

يوجد قطاع التربة P63 في السهول الداخلية المنبسطة وإحداثيات 636° 45' 32 شمالاً و 126° 08' 22 شرقاً وارتفاع 664 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود يصل إلى 1% في اتجاه الشرق . ويكثر فوق سطح الأرض قطع صخرية صغيرة إلى متوسطة الحجم وبنسبة تصل إلى 60% ، بينما السطوح الصخرية المكشوفة نسبة محدودة لا تتجاوز 5% . وتقدر كثافة الغطاء النباتي الطبيعي عند هذا الموقع بنحو 40% ، ويسود به أشجار العرعر التي تبدو في حالة متدهورة . ويظهر أثر العامل البشري واضحاً عند هذا الموقع حيث تجرى عمليات حراثة وزراعة لمحصول الشعير بين أشجار العرعر . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل جداً وتميل تربته إلى اللون الأحمر ، وهي ذات محتوى مرتفع من الطين والمادة العضوية . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة خالية من الشقوق والمسامات .

وتميزت تربة موقع الزردة بقوام طيني عند جميع المواقع التي تمثلها القطاعات P59 P63 وكذلك الموقع الذي تمثله العينة السطحية S60 (جدول 204) . وقد اتصفت القطاعات P59 P61 بتزايد نسبة حبيبات التربة في حجم الطين مع العمق . من ناحية أخرى ، يعتبر انخفاض قيم الكثافة الظاهرية بالطبقة السطحية للقطاعات P60,P61,P62 مقارنة بقيمتها لتربة الطبقة

السطحية للقطاع P59 من المؤشرات الإيجابية عن ترب المواقع التي تمثلها هذه القطاعات من حيث عدم تضاعفها وتوفر فرص ملائمة لارتشاح الماء خلالها بمعدلات جيدة .

ولقد تميزت المواقع الممثلة لمنطقة الزردة برطوبة حقلية معتدلة عموماً في تربتها السطحية وازدادت نسبتها كثيراً مع العمق . وتشير أنماط محتوى التربة من الرطوبة كما تدل البيانات بالجدول (204) على ارتشاح مياه الأمطار لأعماق معتبرة حيث تتمكن الجذور من امتصاصها لمواجهة احتياجاتها الحيوية . ويبدو أن محتوى التربة من المادة العضوية وخاصةً بالطبقة السطحية بمنطقة الزردة قد حفز معدلات ارتشاحها . لكنه ، وبالنظر إلى القياسات العملية للخصائص الرطوبية لترب المواقع المختلفة فإن الرطوبة الحقلية حتى عند أعلى مستوياتها لم تكن لتصل قدرة التربة الممكنة التي تعكسها نسب الرطوبة عند السعة الحقلية . ويدل ذلك على انخفاض معدلات الأمطار المتساقطة أو عدم انتظامها ، أو الاثنين معاً مما نتج عنه عدم تخزين كميات كافية من الماء على امتداد عمق القطاع بما يكفل غطاء نباتي جيد خاصةً خلال أشهر السنة غير المطيرة .

جدول (204) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الزردة

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P59	15 0	19.23	29.81	50.96	طيني	1.30	11.92	24.39	17.46	6.93
	35 15	15.69	20.58	63.73	طيني	1.37	18.43	27.18	19.43	7.75
P60	20 0	15.38	27.89	56.73	طيني	1.08	9.44	28.22	18.17	10.05
	55 20	13.73	22.54	63.73	طيني	1.31	18.55	31.67	20.24	11.43
P61	20 0	19.23	36.54	44.23	طيني	1.18	11.93	30.71	17.16	13.55
	55 20	15.69	20.58	63.73	طيني	1.32	17.41	29.50	19.53	9.97
	75 55	8.16	15.31	76.53	طيني		21.31	35.37	22.65	12.72
P62	30 0	14.29	25.51	60.20	طيني	1.14	11.67	28.48	22.99	5.49
P63	30 0	22.00	25.00	53.00	طيني	1.34	14.93	26.95	19.84	7.11
S60	20 0	20.39	27.18	52.43	طيني		10.05	30.41	17.47	12.94

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 205) إلى أن تفاعل التربة بمنطقة الزردة كما يستدل من قيم الرقم الهيدروجيني قد تراوح ما بين قليل إلى متوسط القاعدية . ومن المؤشرات الكيميائية الهامة في هذه المنطقة عدم تأثر تربتها بالأملح إذ تراوح توصيلها الكهربائي عند جميع المواقع ما بين 0.169 و 0.307 ملليموز / سم . وباستثناء العينة السطحية S60 ، فإن محتوى المواقع التي تمثلها القطاعات P63-P59 من كربونات الكالسيوم قد تميز بالانخفاض الشديد إذ لم تتجاوز أعلى نسبة لها 2.32 % .

جدول (205) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الزردة

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الرقم الهيدروجينى	العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
	- CL	- HCO ₃	2- CO ₃	+ K	+ Na	2+ Mg	2+ Ca				
0.14	0.38	0.45	NP	0.22	1.00	0.03	0.16	0.195	7.04	15 0	P59
0.17	0.30	0.48	NP	0.11	0.97	0.20	0.16	0.169	7.10	35 15	
0.12	0.33	0.50	NP	0.24	1.15	0.02	0.15	0.232	7.04	20 0	P60
2.32	0.38	0.60	NP	0.12	0.97	0.08	0.15	0.235	7.23	55 20	
0.07	0.35	0.73	NP	0.29	1.12	0.16	0.13	0.275	7.12	20 0	P61
0.17	0.35	0.65	NP	0.21	1.82	0.15	0.15	0.276	7.02	55 20	
0.12	0.45	0.60	NP	0.52	1.27	0.09	0.20	0.280	7.00	75 55	
0.90	0.40	0.65	NP	0.53	1.25	0.02	0.15	0.307	7.36	30 0	P62
1.12	0.28	0.58	NP	0.20	1.15	0.02	0.15	0.266	7.31	30 0	P63
13.04	0.33	0.60	NP	0.36	1.10	0.09	0.18	0.247	7.44	20 0	S60

NP = لا يوجد

وتشير البيانات الواردة بالجدول (206) إلى ارتفاع محتوى ترب القطاعات وكذلك العينة السطحية التي تمثل في مجملها منطقة الزردة من المادة العضوية . وقد وصلت المادة العضوية أعلى مستوياتها بالطبقة السطحية لهذه القطاعات وانخفضت بحدّة في طبقاتها تحت السطحية . ودير بالإشارة أن هذا التميز لم ينعكس على محتوى التربة من الفوسفور المتيسر الذي كانت مستوياته في تربة هذا الموقع منخفضة جداً . كما أن ارتفاع مستويات المادة العضوية وكذلك نسب مفصولات التربة في حجم الطين لم يحدث تحسناً في سعتها التبادلية الكاتيونية التي تميزت بالانخفاض بشكل عام .

جدول (206) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الزردة

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				العمق (سم)	رقم القطاع أو العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
0.60	9.00	15.01	1.63	0.42	4.72	8.24	15 0	P59
0.20	3.60	14.60	1.64	0.33	3.18	9.44	35 15	
0.70	8.82	17.81	1.89	0.48	5.98	9.45	20 0	P60
0.10	2.88	19.23	1.52	1.54	3.92	12.25	55 20	
0.50	7.14	13.87	1.76	0.41	1.04	10.67	20 0	P61
0.10	3.48	14.45	1.13	0.42	2.65	10.25	55 20	
0.05	1.80	17.05	1.09	0.65	4.31	11.00	75 55	
0.30	5.94	21.21	3.79	0.39	2.78	14.25	30 0	P62
3.10	5.52	21.50	2.79	0.66	3.40	14.65	30 0	P63
2.60	5.34	16.95	2.00	0.41	2.71	11.28	20 0	S60

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدولان 208 و 209) والطبيعة والكيميائية (الجدول 204 و 205 و 206) فإن تربة المواقع التي يمثلها القطاعان P59 و P60 تنتمي إلى تحت المجموعة Lithic Rhodoxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط الحمراء الضحلة .

أما تربة الموقع التي يمثلها القطاع P61 فتصنف على أنها Typic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط النموذجية ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية . من ناحية أخرى ، فإن تربة الموقعين اللذين يمثلها القطاعان P62 و P63 تصنف على أنها Lithic Haploxeralfs أي ترب البحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية (الجدول 210 و 211 و 212) .

ونظراً لانتساع مساحة هذا الموقع فقد تم توثيق خصائص التربة الهامة المرتبطة بقابلية التربة للانجراف عند ثلاثة نقاط متباعدة تختلف في جملة من الخصائص من بينها مكونات الغطاء الشجيري الطبيعي . وتعكس البيانات الواردة بالجدول (207) خصائص الموقع الذي تمثله العينة SC-59 وتشغله أشجار وشجيرات طبيعية بكثافة عالية ، وتضم أساساً الشماري إضافة للبطوم والعرعر . ويدل ضخالة عمق التربة وارتفاع نسبة الحصى فوق سطح الأرض على حدوث انجراف للتربة بواسطة مياه الجريان السطحي ، لكن استواء سطح الأرض الذي تراوح ما بين 1 و 2 درجة فقط وكثافة الغطاء النباتي ، إضافة لاعتدال معدل رشح التربة السطحية للماء وارتفاع محتواها نسبياً من المادة العضوية ساعد كثيراً على تقليل قابلية التربة عند هذه النقطة لتميل للدرجة المتوسطة . من ناحية أخرى ، فإن البناء الطبقي للتربة عند النقطة التي تمثلها العينة SC-61 وكذلك شدة تضاعط وصلابة الطبقة تحت السطحية من القطاع تسبب في انخفاض معدل ارتشاح الماء ورفع قيمة رقم الانجرافية (K) مما جعل درجة قابلية التربة عند هذه النقطة من موقع الزردة تميل للعالية ، وذلك على الرغم من تشابهها من حيث درجة الانحدار ومكونات الغطاء النباتي وكثافته مع الموقع الأول الذي تمثله العينة SC-59 . من ناحية أخرى ، فإن الموقع الذي تمثله العينة SC-62 وتشغله أشجار العرعر قد تميز بارتفاع ملحوظ في محتوى تربته من المادة العضوية التي وصلت نسبتها أكثر من 6% إضافة لارتفاع واضح في معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع من جهة ، وانخفاض محتواها من السلت والرمل الناعم جداً مقارنة بالنقاط الأخرى داخل موقع الزردة من جهة أخرى . إن هذه العوامل قد ساعدت على خفض رقم انجرافية التربة (K) ، وكذلك تصنيف درجة انجرافية التربة عند هذه النقطة لتكون في حدود المتوسطة .

جدول (207) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الزردة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-59	2.1	4.26	73.00	1.87	كتلي	0.12	0.29	متوسطة - عالية
SC-61	1.5	3.30	75.90	2.44	طبقي	0.10	0.37	متوسطة - عالية
SC-62	1.5	6.18	62.52	6.47	كتلي	0.46	0.21	متوسطة - عالية

جدول (208) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P59 بموقع الزردة

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الزردة	اسم الموقع
2003/6/17	59	309		
ف . س . ب	ارتفاع القطاع	م 686	ش 32 47 494	إحداثيات الموقع
		ف . س . ب	ق 22 05 971	
ش ← ج	اتجاهه	الميل	الميل الرئيسية لجرى الوادي	الوضع التضاريسي
30%	السطح الصخري	القطع الصخرية	80%	كثافة الغطاء النباتي
35 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
		استخدام الأرض	لا يوجد	النشاط البشري
			جيدة	حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يميل للأحمر الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 2/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، شديدة الانشقاق والتشقق عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري قليل صغير الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية وحشبية منتشرة صغيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . اللون بني يميل للأحمر الداكن (2.5YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5YR 2/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، متماسكة ، شديدة الانسحاق والتشقق عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري متوسط الانتشار صغير الحجم حاد الزوايا ، جذور ليفية وحشبية منتشرة صغيرة إلى متوسط الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية متصلة .	15 – 0 35 – 15 35 <

جدول (209) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P60 بموقع الزردة

اسم الموقع	المزرعة	رقم الموقع	309	رقم القطاع	60	تاريخ الفحص	2003/6/17
إحداثيات الموقع	ش 294 47 32	ارتفاع الموقع	م 672 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 251 47 32	ارتفاع القطاع	م 669 ف.س.ب
	ق 390 07 22				ق 411 07 22		
الوضع التضاريسي	قاع مجرى الوادي			الميل	%2	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	% 80	الأنواع السائدة	بطوم – برش	القطع الصخرية	% 10	السطح الصخري	% 10
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	55 سم
النشاط البشري	لا يوجد				غابات ونباتات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (2.5 YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5 YR 2/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، شديدة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري قليل صغبر الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية وخشبية منتشرة صغيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة في الأفق التالي :	
55 - 20	اللون بني يحيل للاحمرار الداكن (2.5 YR 3/4) في الحالة الجافة ، (2.5 YR 2/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندرجة متوسطة التماسك ، شديدة الانسحاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري متوسط الانتشار صغبر الحجم حاد الزوايا ، جذور ليفية وخشبية منتشرة صغيرة إلى متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
< 55	مادة أصل صخرية متصلة .	

جدول (210) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P61 بموقع الزردة

اسم الموقع	الزردة	رقم الموقع	309	رقم القطاع	61	تاريخ الفحص	2003/6/17
إحداثيات الموقع	ش 294 47 32	ارتفاع الموقع	م 671 ف . م . ب	إحداثيات القطاع	ش 341 47 32	ارتفاع القطاع	م 666 ف.م.ب
	ق 390 07 22				ق 428 07 22		ج ← ش
الوضع التضاريسي	قاع مجرى الوادي						
كثافة الغطاء النباتي	80 %	الأنواع السائدة	شجاري – بطوم برش	القطع الصخرية	5 %	السطح الصخري	10 %
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	سلبية	مكسها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	75 سم
النشاط البشري	لا يوجد						
حالة الغطاء النباتي الطبيعي				استخدام الأرض	غابات ونباتات طبيعية		
	جيد						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، (4/3 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، شديدة الانصقاق والتشقق عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية وخشبية منتشرة رقيقة إلى متوسطة الحجم جيد النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
55 - 20	اللون بني يميل للاحمرار الداكن (4/3 SYR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، مندمجة ، متماسكة ، شديدة الانصقاق والتشقق عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، غير جيرية ، فئات صخري قليل صغبر الحجم حاد الحواف ، جذور خشبية قليلة كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
75 55	تشبه خصائص الأفق يعلوه مع زيادة درجة الاندماج والتماسك ، واختبرى من الفئات الصخري ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
75 <	مادة أصل صخرية متصلة .	

جدول (211) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P62 بموقع الزردة

اسم الموقع	الزردة	رقم الموقع	309	رقم القطاع	62	تاريخ الفحص	2003/6/17
إحداثيات الموقع	ش 635 45 32	ارتفاع الموقع	م 666 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 679 45 32	ارتفاع القطاع	م 663 ف . س . ب
	ق 098 08 22						
الوضع التضاريسي	السهول الداخلية			الميل	%1 >	اتجاهه	غ ← ق
كثافة الغطاء النباتي	80 %	الأنواع السائدة	عرعر – بطوم	القطع الصخرية	%10	السطح الصخري	%5
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	سليبية	محمكها	1 سم	العمق الفعال للقطاع	30 سم
النشاط البشري	لا يوجد			استخدام الأرض	غابات ونباتات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
30 - 0	اللون بني يميل للاحمرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، جيصة الانصحاق والتشكيل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جزرية ، فئات صخري منتشر صغير إلى متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية ، وخصيبية منتشرة رفيعة إلى متوسطة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
< 30	مادة أصل صخرية متصلة .	

جدول (212) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P63 بموقع الزردة

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الزردة	اسم الموقع
2003/6/17	63	309		
م 664 ف . س . ب	ارتفاع القطاع	م 666	ش 32 45 635	إحداثيات الموقع
		ف . س . ب	ق 22 08 098	
غ ← ق	اتجاهه	الميل	السهول الداخلية	الوضع التضاريسي
%5 >	السطح الصخري	القطع الصخرية	40 %	كثافة الغطاء النباتي
سم 30	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
	غابات طبيعية مع زراعة حبوب		استخدام الأرض	النشاط البشري
	متدهور			حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني جميل للاحمرار (4/4 5YR) في الحالة الجافة ، بني جميل للاحمرار الداكن (3/4 5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، بناء كتلي زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة التماسك ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الإبتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجبرية ، فئات صخري منتشر صغير إلى متوسط الحجم حاد الحواف ، جذور ليفية منتشرة صغيرة الحجم جيدة النمو وجذور خشبية قليلة كبيرة الحجم ممتدة ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية متصلة .	30 – 0 30 <

موقع القصر الروماني (310)

يمتد موقع القصر الروماني بمحاذاة الطريق الرئيسي بين قصر المقدم وقرية عمر المختار وبإحداثيات حدها الأول 151° 37' 32 شمالاً و 223° 34' 21 شرقاً وحدها الثاني 785° 36' 32 شمالاً و 339° 35' 21 شرقاً ويتميز الموقع بمرتفعات ذات ميل حادة يغطي معظمها صخور شبه عارية من التربة. وعلى الرغم من ذلك فإن كثافة وحالة الغطاء النباتي الطبيعي عند هذا الموقع تبدو جيدة ، وتمتد هذه المنحدرات لتكون أقدام شبه منبسطة يستغل معظمها في زراعة محاصيل الحبوب ، وتقدر مساحة هذا الموقع بنحو 154 هكتاراً .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاع تربة واحد إضافة إلى عينات سطحية مركبة على امتداد محور طولي من قمة أحد المنحدرات حتى قدمه المنبسط . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لتربة هذا القطاع .

قطاع التربة P 46 :

يوجد هذا القطاع عند قدم المنحدرات الداخلية وبإحداثيات 780° 36' 32 شمالاً و 373° 34' 21 شرقاً وبارتفاع 566 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود لا يتجاوز 2% في اتجاه الغرب . وتنتشر القطع الصخرية على سطح الأرض بدرجة محدودة تبلغ نحو 10% بينما يغيب وجود أي سطح صخري مكشوف عند هذا الموقع . وتتميز المنطقة المحيطة بموقع القطاع بانعدام أي غطاء نباتي طبيعي ، أما المنحدرات المحيطة فتتميز بوجود غطاء نباتياً متوسط الكثافة كما أن حالته من حيث النمو والحيوية تبدو متوسطة . وتخترق جذور هذه الأشجار الشقوق والفواصل إذ لا يتعدى سمك التربة 10 سم في بعض الأحوال . وتبدو بعض الشواهد الدالة على حدوث انجراف وتعرية مائية للتربة على هذه المنحدرات وتجمع المواد المنقولة بالأراضي الأكثر استواء عند أقدامها . ويبدو العامل البشري واضحاً في عمليات الحراثة والزراعة لمحاصيل الحبوب في هذا الموقع . ويتميز قطاع التربة بأنه متوسط العمق ذو تربة فاتحة اللون نسبياً وذات محتوى مرتفع من المادة العضوية وكميات الكالسيوم التي تزداد نسبتها مع العمق . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة خالية من الشقوق والفواصل .

وتشير نتائج توزيع مفاصل التربة الأساسية على حدوث تغيرات طفيفة في نسبة كل منها بالطبقات المختلفة من القطاع P46 ، وقد وجد أن قوام التربة ظل طميياً طينياً على امتداد عمق القطاع كله . وتبرز البيانات الواردة بالجدول (213) اعتدال قيم الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية وتحت السطحية كدليل إيجابي على جودة بناء التربة الذي ينعكس على تحسين معدلات ارتشاح الماء وتبادل الغازات .

وتظهر مستويات الرطوبة الحقلية وخاصةً بالطبقات تحت السطحية من القطاع P46 والتي تفوق قليلاً نسبتها عند نقطة الذبول وضعاً رطوبياً مقبولاً عند هذه الفترة من السنة التي جمعت خلالها العينات إذ لا يعكس نقصاً خطيراً في ما يلزم توفره لدعم نمو النباتات عند هذا الموقع ، وذلك على الرغم من ابتعاده كثيراً عن المستوى المثالي لمحتوى التربة من الرطوبة الذي يمثلته محتواها عند السعة الحقلية . ويبدو واضحاً الدور الإيجابي الذي لعبته المادة العضوية المرتفعة نسبياً وكذلك ملائمة قوام وبناء التربة على امتداد عمق القطاع من تقليل في مستوى الرطوبة التي تحتفظ بها التربة عند نقطة الذبول ومن ثم زيادة نسبة المتيسر منها لامتصاص النبات .

جدول (213) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P46	15 0	26.17	42.09	31.78	طمي طيني	1.21	8.90	24.52	10.29	14.23
	50 15	26.42	41.50	32.08	طمي طيني	1.26	11.10	22.43	10.35	12.08
	75 50	27.36	36.79	35.58	طمي طيني	ND	12.97	28.57	11.50	17.07
S29	20 0	37.25	41.18	21.57	طمي	ND	13.67	37.13	17.50	19.63
S30	20 0	33.33	40.00	26.67	طمي	ND	8.57	30.15	14.56	15.59

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتظهر قياسات الخصائص الكيميائية بالجدول (214) ارتفاع قيم الرقم الهيدروجيني التي تراوحت ما بين 8.02 و 8.23، وانخفاض التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية لتربة الموقع التي يمثلها هذا القطاع كقياس لمحتواها من الأملاح الذائبة . وتتوافق قيم هذا المؤشر مع محتوى محلول التربة من الأيونات الذائبة باستثناء أيون الصوديوم الذي تميز تركيزه بالارتفاع مقارنة ببقية الأيونات القاعدية الأخرى وخاصةً عند العمق 50 70سم حيث وصل تركيزه 3.15 مليمكافى / لتر . من ناحية أخرى ، فإن محتوى تربة القطاع من كربونات الكالسيوم قد تميز بالارتفاع الشديد حيث بلغت نحو 62% بالطبقة السطحية لتزداد تدريجياً حيث وصلت أقصى نسبة لها (66%) عند العمق 50 75سم .

جدول (214) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+ Na	+ K	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P46	15 0	8.02	0.184	0.12	0.08	0.82	0.30	NP	0.38	0.18	61.90
	50 15	8.14	0.146	0.12	0.04	1.00	0.13	NP	0.53	0.20	64.50
	75 50	8.23	0.140	0.21	0.02	3.15	0.47	NP	0.50	0.38	65.70
S29	20 0	7.86	0.216	0.15	0.05	0.92	0.29	NP	0.55	0.25	30.46
S30	20 0	7.79	0.249	0.20	0.10	0.95	0.28	NP	0.55	0.40	37.12

NP = لا يوجد

وتبين النتائج الواردة بالجدول (215) ارتفاع محتوى تربة الموقع من المادة العضوية والفوسفور المتيسر وخاصةً بالطبقة السطحية حيث بلغت 10.80% و 5.30 جزءاً في المليون ، على التوالي . وقد تتأقصد مستويات المادة العضوية والفوسفور مع العمق لكنها ظلت ملائمة حتى عند أدنى مستوياتها . كما تظهر النتائج أيضاً ارتفاع قيم السعة التبادلية الكاتيونية واستقرارها مع العمق حيث تجاوز متوسط قيمتها 42 مليمكافى/100جم . ويبدو واضحاً سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل وتمثيله للنسبة الأعلى من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع .

جدول (215) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P46	15 0	1.12	0.52	1.12	39.08	41.84	10.80	5.30
	50 15	1.07	0.41	1.56	39.88	42.86	7.20	2.30
	75 50	0.45	0.37	1.38	40.59	42.79	4.14	1.40
S29	20 0	1.37	0.42	1.95	37.85	41.60	10.20	5.00
S30	20 0	1.63	0.50	5.10	43.40	50.53	4.50	5.60

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 217) والطبيعية والكيميائية (الجدول 213 و 214 و 215) فإن التربة عند هذا الموقع والتي يمثلها القطاع P46 تصنف على أنها Calcic Haploxeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط ذات الحد الأدنى من الأفاق التشخيصية مع وجود أفق لتجمع كربونات الكالسيوم .

التربة السطحية S 29 و S 30 :

تظهر نسب مفصولات التربة للعينتين السطحيتين S29 و S30 ارتفاع محتوَاهما من السلت وقوامهما الطمي . من جهة أخرى تشير قيم الرقم الهيدروجيني للتربة بالموقعين اللذين تمثلهما هاتان العينتان ضمن موقع قصر المقدم - قرية عمر المختار إلى تفاعلها القاعدي ، كما تؤكد قيم التوصيل الكهربائي انخفاض محتوَاهما من الأملاح الذائبة ، وهو ما يتوافق أيضاً مع التراكيز المنخفضة للأيونات في المستخلصات المائية للتربة . ومقارنة بمحتوى التربة التي يمثلها القطاع P46 من كربونات الكالسيوم فإن محتوى العينتين S29 و S30 من هذه المادة كان مرتفعاً نسبياً فقد تراوحت ما بين 30 و 37% تقريباً في العينتين المذكورتين، على التوالي .

وتعكس البيانات الواردة بالجدول (215) اعتدال محتوى التربة للمواقع التي تمثلها العينة S29 و S30 من الفوسفور المتيسر، لكن كمية هذا العنصر الهام وكذلك السعة التبادلية الكاتيونية ، التي تميزت بالارتفاع وخاصةً للعينة S30 حيث تجاوزت قيمتها 50 مليمكافى / 100جم ، لم ترتبط بمحتوى التربة من المادة العضوية . ويشكل محتوى التربة S30 من المغنيسيوم والبوتاسيوم المتبادل نسبة هامة من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، لكن الحيز الأكبر من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية ظل يشغله كاتيون الكالسيوم الذي تجاوزت نسبته 85% في العينتين S29 و S30 .

تتميز طبوغرافية هذا الموقع بانحدار يبلغ متوسطه 7 درجات . وتغطي سفوح التلال أشجار العرعر والبطوم بكثافة ومعدلات نمو جيد . وقد أظهرت القياسات الحقلية ارتفاع معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية لقطاع التربة حيث وصل 0.50 سم / دقيقة . وقد ساعد على تحسين خواص تربة هذا الموقع لمواجهة عوامل انجرافها اعتدال محتوَاها من المادة العضوية ، وانخفاض نسبة حبيبات التربة في حجم السلت والرمل الناعم جداً (جدول 216) . وبذلك ، فإنه على الرغم من شدة انحدار التلال عند هذا الموقع إلا أن غطاءها الشجيري الطبيعي ظل جيداً ، وتصنف درجة انجرافية التربة استناداً للقياسات الحقلية والمعملية على أنها تميل للمتوسطة .

جدول (216) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-30	7	3.84	58.90	22.80	كتلي	0.50	0.26	متوسطة - عالية

جدول (217) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P46 بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

2003/6/8	تاريخ الفحص	46	رقم القطاع	310	رقم الموقع	القصر الروماني	اسم الموقع	
566 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 36 780	إحداثيات القطاع	571 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 37 152	إحداثيات الموقع	
		ق 21 34 373						
ق ← غ	اتجاهه	% 2	الميل			قدم منحدرات داخلية	الوضع التضاريسي	
لا يوجد	السطح الصخري	% 10	القطع الصخرية	لا يوجد	الأنواع السائدة	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي	
75 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
	إنتاج محاصيل الحبوب		استخدام الأرض	حرث — زراعة				النشاط البشري
			الأشجار على المنحدرات متوسطة النمو					حالة الغطاء النباتي الطبيعي

الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
صورة قطاع التربة 	اللون بني بميل للاصفرار (5/6 10YR) في الحالة الجافة ، بني بميل للاصفرار الداكن (4/4 10YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الانسحاق والانشقاق عند الاستلال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، جيرية ، نويات صلبة جيرية قليلة صغيرة الحجم ، حذور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حسلود الأفق تدريجية مع الأفق التالي . اللون بني بميل للاصفرار الداكن (4/4 10YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (3/3 10YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندمجة ، متوسطة التماسك ، متوسطة الانسحاق والانشقاق عند الاستلال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات وعروق جيرية كثيرة هشة فاتحة اللون ومتمدة طولياً ، فئات صخري متوسط الانتشار صغير الحجم حاد الحواف ، نويات صلبة جيرية صغيرة الحجم ، حذور ليفية قليلة جداً رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق متناخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة الجيرية والنحوى من الفئات الصخري والتويات الصلبة ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .
	15 - 0
	50 - 15
	75 - 50
	75 <

موقع وادي الكوف (311)

يوجد هذا الموقع في نطاق وادي الكوف ويمتد محاذياً لطريق عمر المختار كسارة وادي الكوف وبإحداثيات 435° 41' 32" شمالاً و 764° 21' 38" شرقاً في شكل دائرة قطرها 500 متراً من هذه النقطة ، وتتميز المنطقة بميولها الشديد في اتجاه المجرى الرئيسي لوادي الكوف بحيث يمكن اعتبارها من المصاطب الرئيسية لمستجمع مياه وادي الكوف (خريطة 3) .

خصائص التربة :

نظراً لضخامة عمق التربة الشديد على معظم هذه المنحدرات فقد تم حفر قطاع تربة واحد إضافة إلى عدد من العينات السطحية المركبة من المناطق الضحلة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 44 :

يوجد هذا القطاع على ميول المصطبة الرئيسية لمجرى وادي الكوف وبإحداثيات 438° 41' 32" شمالاً و 726° 21' 38" شرقاً وعلى ارتفاع 594 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 4% في اتجاه الجنوب . وينعدم وجود فتات وقطع صخرية

أو أي بروزات صخرية مكشوفة على سطح الأرض ، وتصل نسبة الغطاء النباتي الطبيعي في هذا الموقع إلى 60% ويسود به كل من أشجار الخروب والبطوم والعرعر والسرو . وتبدو معظم هذه الأشجار في حالة متوسطة من حيث النمو والحيوية وخاصة أشجار العرعر . وتدل الشواهد أن النشاط البشري عند هذا الموقع محدود إذ يقتصر على زراعة محصول الشعير تحت الأشجار أو في مساحات محدودة على ميول أزيل غطاؤها الشجري الطبيعي . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل ، ذو تربة داكنة اللون ويحتوي على مادة عضوية و كربونات الكالسيوم بنسبة عالية وتنتشر خلاله جذور النباتات والفتات الصخري . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة .

وتبين نسب مفصولات التربة (جدول 218) وجود سيادة واضحة لحبيبات التربة في حجم الرمل التي بلغت نسبتها 47 و 49% في الطبقة السطحية وتحت السطحية للقطاع ، على التوالي . بينما شكلت حبيبات التربة في حجم الطين نسبة 21 و 24% تقريباً عند نفس الأعماق . وعلى هذا الأساس فقد صنف قوام التربة للطبقة 0 15 سم بأنه طمي بينما صنف قوام التربة عند العمق 15 40 سم على أنه طمي طيني رملي . وتميزت الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية وتحت السطحية بالجودة وهو ما يعطي مؤشراً إيجابياً عن حالة بناء التربة الملائم عند هذا الموقع .

بلغت نسبة الرطوبة الحقلية للقطاع P44 الذي يمثل هذا الموقع من وادي الكوف مستوى متدنياً بالطبقة السطحية وتحت السطحية فلم تتجاوز 7.60% ، مقارنة بقدرة التربة المقاسة على حفظ الرطوبة ممثلة في السعة الحقلية التي بلغ متوسط قيمتها نحو 25% . ويوضح محتوى التربة من الرطوبة عند جمع العينات إلى شح خطير في هذا العامل الحيوي ، إذا ما كانت قدرة الأشجار والشجيرات التي تمثل مكونات المنطقة على تحمل العطش تحكمها مفاهيم تيسر الرطوبة للمحاصيل وأشجار الفاكهة ، وأن انتشار الجذور تقتصر على عمق التربة الفعال ، وهو ما يتعين معرفته لإيجاد معايير تقييم تتناسب مع خصائص الأشجار الطبيعية وظروف الموقع الذي تنمو فوقه . وتبين نسب الماء المتيسر لامتصاص النبات (جدول 218) في حالة توفره قدراً جيداً تعتمد كفايته لمواجهة احتياجات النباتات على مدى استمراريته عند هذا المستوى من جهة ، وقدرة النباتات على تحمل الظروف غير المواتية من جهة أخرى . وتدل خصائص الموقع الذي جمعت منه العينة S26 على ارتفاع نسبة الرطوبة الحقلية وكذلك قدرتها

على شد الماء عند السعة الحقلية مقارنة بالموقع الذي جمعت منه العينة S25 . وتؤكد هذه المشاهدة على الدور الأهم الذي لعبته زيادة نسبة حبيبات التربة في حجم الطين مقارنة بالمادة العضوية .

جدول (218) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P44	15 0	47.17	31.13	21.70	طمي	1.29	7.59	25.19	13.79
	40 15	49.06	26.41	24.53	طمي طيني رملي	1.22	7.60	24.60	10.11
S25	20-0	56.60	26.42	16.95	طمي رملي	ND	7.23	25.34	9.65
S26	20-0	31.73	26.92	41.35	طيني	ND	10.25	33.15	15.21

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 219) إلى أن التربة قاعدية التفاعل ، وأن محتواها من الأملاح الذائبة كان منخفضاً . كما تميزت تراكيز الأيونات الذائبة في مستخلص التربة المائي بالانخفاض ، وهو ما يتوقع عادةً في الترب الطبيعية . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كان مرتفعاً وخاصةً في الطبقة تحت السطحية حيث وصلت نسبتها 62% .

جدول (219) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P44	15 0	7.64	0.207	0.20	0.06	0.75	0.12	NP	0.50	0.25	46.19
	40 15	7.80	0.168	0.15	0.05	1.00	0.09	NP	0.50	0.25	62.00
S25	20-0	7.93	0.209	0.15	0.20	1.42	0.46	NP	0.48	0.48	62.85
S26	20-0	7.76	0.306	0.24	0.04	1.00	0.20	NP	0.50	0.30	21.90

NP = لا يوجد .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية وتحت السطحية جيدة ، وذلك على الرغم من انخفاض نسبة حبيبات الطين واعتدال محتواها من المادة العضوية التي تراوحت نسبتها ما بين 5.22 و 3.06% في الطبقتين السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . وقد بلغت السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند العمق 15 0 و 40 15 سم نحو 37 و 41 مليمكاف / 100 جم ، على التوالي . ويشكل الكالسيوم النسبة الأعلى من بين الكاتيونات القاعدية الأخرى المتبادلة ، وخاصةً في التربة تحت السطحية . كما تجدر الإشارة إلى أن المغنيسيوم قد شغل نسبة هامة من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية وخاصةً بالتربة السطحية حيث وصلت كميته نحو 10 مليمكاف / 100 جم . وعلى الرغم من الخصائص الفيزيائية والكيميائية الجيدة لتربة هذا الموقع إلا أن محتواها من الفوسفور المتيسر قد تميزت بالانخفاض .

جدول (220) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الكوف

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P44	15 0	0.88	0.14	9.80	26.60	37.13	5.22	1.60
	40 15	0.42	0.41	1.55	38.25	40.64	3.06	1.40
S25	20 0	0.71	0.37	4.20	35.85	41.14	6.84	1.60
S26	20 0	2.41	0.50	1.16	30.16	34.23	4.30	0.70

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 222) والطبيعية والكيميائية (الجدول 218 و 219 و 220) فقد تم تصنيف التربة التي يمثلها القطاع P44 على أنها Lithic Calcixerolls أي ترب الحشائش الداكنة للبحر المتوسط الضحلة ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم (خريطة 3) .

التربة السطحية S25 :

تمثل حبيبات التربة في حجم الرمل نسبة تزيد على 56% من إجمالي مفصولات التربة الأساسية ، بينما لم تتجاوز نسبة حبيبات التربة في حجم الطين 17% فقط . وقد أعطى هذا التوزيع الحجمي لحبيبات التربة قواماً طميياً رملياً لتربة هذا الموقع التي تمثلها العينة السطحية S25 (جدول 218) .

وأظهرت القياسات الكيميائية أن الرقم الهيدروجيني للتربة بلغ 7.93 ، بينما لم تتجاوز قيمة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي 0.209 ملليموز / سم . وبذلك فإن التربة عند هذا الموقع تعتبر قاعدية التفاعل وغير متأثرة بالأملح . وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 219) أن محتوى التربة من الأيونات الذائبة يقع ضمن الحدود المتوقعة للترب الطبيعية ، وإن تميز تركيز أيون الصوديوم الذائب بالارتفاع نسبياً مقارنة بالأيونات القاعدية الأخرى وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم . من جهة أخرى ، فإن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم التي وصلت نسبتها نحو 63% تجعلها ضمن الترب عالية الكلسية .

وتعكس قيم السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع التي بلغت 41.14 مليمكاف / 100 جم على الرغم من محدودية حبيبات الطين خاصية كيميائية جيدة وهو ما يؤكد أن محتواها المرتفع من المادة العضوية قد أسهم بفعالية على رفعها لهذا المستوى . وتظهر النتائج بوضوح سيادة كاتيون الكالسيوم ، وبدرجة أقل كثيراً ولكن هامة كاتيون المغنيسيوم على نقاط التبادل ، كما يبدو واضحاً محدودية محتوى التربة من الفوسفور المتيسر الذي لم يتجاوز تركيزه 1.60 جزءاً في المليون .

التربة السطحية S 26 :

أظهرت نتائج التوزيع الحجمي لحبيبات التربة سيادة حبيبات التربة في حجم الطين التي تجاوزت نسبتها 41% من بين مفصولات التربة الأساسية الأخرى (جدول 218) ، وقد صنف قوام التربة للموقع الذي تمثله هذه العينة المركبة على أنه طيني . وتدل نتائج التحليل الكيميائي (جدول 219) أن التربة كانت قاعدية التفاعل فقد بلغ رقمها الهيدروجيني 7.76 ، وأن محتواها من الأملاح الذائبة منخفض وهو ما تؤكد قيمة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي الذي لم يتجاوز 0.306 ملليموز / سم . كما تميز محتوى هذه العينة الممتلئة لأحد المواقع بمنطقة وادي الكوف من كربونات الكالسيوم بالاعتدال إذ لم تتجاوز نسبتها 21% وهو ما ينسحب أيضاً على تراكيز الأيونات القاعدية الذائبة في المستخلص المائي للتربة التي تميزت بالانخفاض ولكن ضمن المدى المتوقع لها في هذه الصورة الكيميائية المتيسرة لامتصاص النبات .

ويشغل كاتيون الكالسيوم أكثر من 80% من إجمالي نقاط التبادل التي تمثل السعة التبادلية الكاتيونية لهذه التربة والتي بلغت تقريباً 34 ملليمكافئ / 100 جم . وقد تميز محتوى التربة من المادة العضوية عند هذا الموقع بالاعتدال إذ وصلت نسبتها 4.30% بينما لم تتجاوز كمية الفوسفور المتيسر لامتناس النبات 0.70 جزءاً في المليون .

بلغ انحدار سطح الأرض عند الموقع الذي سجلت عنده مؤشرات إنجرافية التربة 5 - 6 درجات ، ومع ذلك فقد تميز رقم إنجرافية التربة (K) بالانخفاض إذ لم تتجاوز قيمته (0.20) (جدول 221). ويؤكد ذلك على أهمية الغطاء الشجري الطبيعي على هذه التلال والذي ضم أشجار العرعر والبطوم والخروب والسرو في المحافظة على التربة من الانجراف بزيادة نسبة المادة العضوية التي وصلت نسبتها 7.20% وارتفاع معدلات ارتشاح الماء خلال سطح التربة وتقليل حدة الجريان السطحي مما نتج عنه تقليل هام لقابلية التربة للانجراف وزيادة واضحة في كثافة الغطاء الشجري عند هذا الموقع .

جدول (221) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي الكوف

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-44	6 5.5	7.20	50.58	35.04	كتلي	0.35	0.20	متوسطة عالية

جدول (222) الخصائص المورفولوجية للقطاع P44 بموقع وادي الكوف

2003/6/8	تاريخ الفحص	44	رقم القطاع	311	رقم الموقع	وادي الكوف	اسم الموقع	
594 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 41 438	إحداثيات القطاع	600 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 41 435	إحداثيات الموقع	
		ق 21 38 726				ق 21 38 764		
ش ← ج	اتجاهه	% 4	الميل	الميول الرئيسية تجرى الوادي				الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد	القطع الصخرية	خروب/بطوم/عمرع/اسرو	الأنواع السائدة	% 60	كثافة الغطاء النباتي	
40 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	سليمة	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
			غابات طبيعية	استخدام الأرض	لا يوجد			النشاط البشري
								حالة الغطاء النباتي الطبيعي
								متوسطة

الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
صورة قطاع التربة 	اللون بني (7.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الانتصاق والنشك عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، تبقعات جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، فتات صخري كثير صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية كثيرة رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق متاخلة مع الأفق التالي . اللون بني (7.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، منديجة ، متماسكة ، متوسطة الانتصاق والنشك عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، تبقعات جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، فتات صخري سائد صغير إلى متوسط الحجم مستدير إلى حاد الحواف ، جذور خشبية كثيرة كبيرة الحجم جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل . مادة أصل صخرية متصلة .
	15 – 0
	40 – 15
	40 <

موقع وادي الكوف (غابة السرو) (312)

يوجد موقع وادي الكوف (غابة السرو) ضمن مستجمع مياه وادي الكوف على طريق قرية عمر المختار - كسارة وادي الكوف وبإحداثيات 606 32 40 شمالاً و 286 21 39 شرقاً ، ويمتد هذا الموقع عمودياً على الطريق في اتجاه مجرى الوادي . وتتميز المنطقة عموماً بالانحدار الشديد وتكاد تخلو سفوح التلال عند القمة من ترسيبات التربة إلا في بقع محدودة كالشريط الممثل للمسطبة الرئيسية الموازية لمجرى الوادي . وتبلغ مساحة هذا الموقع 129 هكتاراً تقريباً .

خصائص التربة :

تم تمثيل تربة الموقع بقطاع واحد وعدد من عينات التربة السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 45 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 619 32 40 شمالاً و 349 21 39 شرقاً وعلى ارتفاع 640 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 4% في اتجاه الشمال ، ويمثل هذا القطاع المصطبة الرئيسية لمجرى وادي الكوف . ويغيب الفتات الصخري عن سطح التربة مع بروز مساحات محدودة من الصخور المكشوفة تصل نسبتها إلى 10% ، وتؤكد الشواهد تعرض المنطقة للانجراف المائي وفقدانها لجزء من أفقها السطحي . وتصل كثافة الغطاء النباتي الطبيعي إلى نحو 60% وتضم أساساً أشجار السرو إضافة لأشجار العرعر والبطوم والخروب . وتتميز حالة نمو هذه الأشجار بأنها جيدة حيث لم يبدو عليها أي مظاهر للتدهور أو الموت . ويعتبر التدخل البشري في هذه المنطقة محدود حيث اقتصر على وجود بعض المساحات المنفرقة التي أزيل غطاؤها الشجيري الطبيعي وزراعتها بمحصول الشعير . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل ذو تربة داكنة اللون ومحتوى مرتفع من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم ، كما تنتشر جذور النباتات والفتات الصخري بطول القطاع . ويرتكز قطاع التربة P45 على مادة أصل صخرية متصلة متوسطة الصلابة . وتراوح قوام التربة للقطاع P45 ما بين الطمي الطيني بالطبقة السطحية 15 0سم والطيني في الطبقة 15 40سم . وقد انخفضت الكثافة الظاهرية للتربة مع العمق (جدول 223) وهو ما يعتبر مؤشراً إيجابياً للدور الذي يمكن أن تكون قد لعبته جذور أشجار الغابات عند هذا الموقع وكذلك المادة العضوية التي ظلت مرتفعة نسبياً حتى في الطبقات تحت السطحية حيث بلغت نسبتها 5.64% عند العمق 15 40سم .

وتدل قياسات الرطوبة الحقلية لتربة القطاع P45 على زيادة نسبتها قليلاً مع العمق حيث تراوحت ما بين 9.5 و 12.3% تقريباً في الطبقة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي (جدول 223) . وتعتبر هذه القيم متدنية جداً في ضوء ما تتميز به هذه المنطقة من خصائص يتوقع إسهامها في رفع مستوى الرطوبة الحقلية للتربة والتي تشمل معدلات الأمطار التي تتجاوز 500مم/سنة ، واعتدال متوسط درجات الحرارة مما يقلل من فقدته بالبخر خاصة خلال الفترة التي سجلت فيها هذه القياسات والتي تلت موسم الأمطار مباشرة . إضافة لكثافة الغطاء النباتي وتتميز محتوى التربة من المادة العضوية . إن هذه الحقيقة تعكس مدى تأثير الطوبوغرافيا على كميات الأمطار الفعالة التي تحتفظ بها التربة السطحية وترتشح خلالها لتصل منطقة نمو الجذور . إن ما يتميز به هذا الموقع من ميول شديدة يكون قد تسبب في فقد جزء هام من مياه الأمطار المتساقطة في صورة جريان سطحي وتفويت فرصة رفع مخزون التربة منه لمواجهة المتطلبات الحيوية للأشجار والشجيرات النامية بصورة أكثر فعالية . ويبدو الدور الذي تلعبه الطوبوغرافيا أكثر وضوحاً عند مقارنة مستويات الرطوبة الحقلية للعينات السطحية S27 التي تمثل قمة المنحدر والعيينة S28 التي تمثل المنطقة المستوية من الوادي حيث بلغت نسبتها 8.5 و 16.00% ، على التوالي .

جدول (223) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P45	15 0	26.21	38.84	34.95	طمي طيني	1.25	9.57	28.11	17.27	10.84
	40 15	23.53	31.37	45.10	طيني	1.12	12.32	27.42	18.14	9.28
S27	20 0	32.08	33.96	33.96	طمي طيني	ND	8.56	31.43	12.86	18.57
S28	20 0	30.00	36.00	34.00	طمي طيني	ND	15.99	38.74	21.22	17.52

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتظهر بيانات الخصائص الكيميائية (جدول 224) أن التربة عند هذا الموقع كانت قاعدية التفاعل، وأن محتواها من الأملاح الذائبة كان منخفضاً إذ لم تتجاوز قيمة التوصيل الكهربائي 0.215 ملليموز / سم . وتميز محتوى محلول التربة من الأيونات الذائبة بتركيزات منخفضة لكنها تقع ضمن الحدود المتوقعة لها في هذه الصورة الكيميائية بالمناطق شبه الجافة . وقد وجد أن تركيزات أيونات الصوديوم الذائب التي بلغ متوسط تركيزها نحو 1.0 ملليمكافئ / لتر كانت الأعلى من بين تركيزات الكاتيونات القاعدية الأخرى . من جهة أخرى ، فإن كربونات الكالسيوم في التربة قد ازدادت بحدّة مع العمق حيث بلغت نسبتها 23.80 و 57.61% في الطبقتين 15 0 و 40 15 سم ، على التوالي .

جدول (224) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+	+	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P45	15 0	7.74	0.215	0.12	0.08	1.00	0.45	NP	0.48	0.20	23.80
	40 15	7.93	0.164	0.16	0.05	0.95	0.12	NP	0.48	0.37	57.61
S27	20 0	8.65	0.195	0.20	0.02	1.10	0.45	NP	0.15	0.40	60.92
S28	20 0	7.67	0.267	0.18	0.15	1.05	0.33	NP	0.40	0.30	20.95

NP = لا توجد .

وعلى الرغم من انخفاض نسبة مفصولات التربة في حجم الطين وكذلك اعتدال محتواها من المادة العضوية التي لم يتجاوز متوسطها نحو 5% ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة السطحية وتحت السطحية عند هذا الموقع تعتبر جيدة ، فقد وصلت قيمتها أكثر من 45 ملليمكافئ / 100 جم في الطبقة 15 0 سم . ويمثل كاتيون الكالسيوم المتبادل نسبة تفوق 86% من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة، لكن كاتيني المغنيسيوم والبوتاسيوم قد شغلا قدراً مهماً أيضاً من نقاط التبادل وإن كان يقل كثيراً عن كاتيونات الكالسيوم . وتشير نتائج التحاليل الكيميائية إلى انخفاض محتوى التربة من عنصر الفوسفور في صورته المتيسرة الذي لم تتجاوز كميته 0.60 و 0.30 جزءاً في المليون في الطبقتين السطحية وتحت السطحية ، على التوالي .

جدول (225) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافئ / 100جم)				السعة للتبادلية الكاتيونية (ملليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P45	15 0	39.48	3.52	0.50	1.74	45.24	4.26	0.60
	40 15	36.24	3.95	0.50	1.13	41.83	5.64	0.30
S27	20 0	26.60	3.18	0.40	1.87	32.06	5.94	4.20
S28	20 0	27.42	1.05	0.67	2.78	41.92	13.20	2.80

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 227) والطبيعية والكيميائية (الجدول 223 و 224 و 225) فإن تربة هذا الموقع قد صنفت على أنها Lithic Calcixerolls أي ترب الحشائش الداكنة للبحر المتوسط الضحلة ذات أفق تجمع كربونات الكالسيوم (خريطة 3) .

التربة السطحية S 27 :

تظهر نتائج التوزيع الحجمي لحبيبات التربة تقارباً ملحوظاً في نسب مفصولات التربة الأساسية من الطين والسلت والرمل ، وقد أعطى هذا التوزيع قواماً طميياً طينياً للتربة السطحية عند هذا الموقع .

وتدل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى أن التربة السطحية الممتلئة لهذا الموقع كانت عالية القاعدية ، بينما لم يتجاوز توصيلها الكهربائي 0.2 ملليموز / سم وهو ما يؤكد عدم تأثرها بالأملح . كما تظهر النتائج محدودية تركيز الأيونات عموماً في صورتها الذائبة ، وبما يقع ضمن الحدود المتوقع لها في الترب الطبيعية . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كانت مرتفعة إذ وصلت نسبتها 61% تقريباً . وقد تميز محتوى التربة من المادة العضوية بالارتفاع نسبياً حيث بلغت نسبتها 6% تقريباً وهو ما انعكس إيجابياً على محتواها من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات وكذلك سعتها التبادلية الكاتيونية التي بلغت 32 ملليمكافئ / 100 جم .

التربة السطحية S 28 :

لم تختلف الخصائص الطبيعية لهذه التربة عن تلك الخاصة بتربة الموقع الأخر الذي تمثله العينة السطحية S27 من ناحية القوام وكذلك بعض الخصائص الكيميائية الهامة التي تشمل الرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والمحتوى من الأيونات الذائبة في محلول التربة . لكنها تباينت معها كثيراً من حيث محتواها من كربونات الكالسيوم حيث لم تتجاوز نسبتها في هذه العينة 21% ، إضافة للارتفاع الملحوظ في نسبة المادة العضوية التي بلغت أكثر من 13% وهو ما انعكس بقوة على السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع وساعد على رفعها لتتجاوز قيمتها 41 ملليمكافئ / 100 جم ، لكن محتواها من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات ظل منخفضاً نسبياً .

يتميز موقع غابة السرو بغطاء شجري متوسط الكثافة يضم أساساً أشجار العرعر والسرو والشماري . ويبلغ انحدار سطح الأرض نحو 4 درجات يتخللها عدد من المصاطب القديمة . وقد أظهرت نتائج القياسات الحقلية والمعملية (جدول 226) أن درجة انجرافية التربة عند هذا الموقع كانت متوسطة . وربما ساعد على ذلك وجود المصاطب التي تقلل من شدة انحدار الأرض ، وكذلك ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية ، وسرعة معدلات ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع على الرغم من بناء التربة الطبقي . إن هذه الظروف البيئية المحلية قد عملت مجتمعة على تقليل معدلات فقد التربة مما انعكس إيجابياً على حالة الغطاء الشجري الطبيعي في هذا الموقع .

جدول (226) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-45	4	5.40	50.04	25.85	طبقي	0.34	0.18	متوسطة

جدول (227) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P45 بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

اسم الموقع	وادي الكوف (غابة السرو)	رقم الموقع	312	رقم القطاع	45	تاريخ الفحص	2003/6/8
إحداثيات الموقع	ش 606 40 32	ارتفاع الموقع	م 635 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 619 40 32	ارتفاع القطاع	م 640
	ق 286 39 21				ق 349 39 21		ف.س.ب
الوضع التضاريسي	المبول الرئيسية تجرى الوادي			الميل	% 4	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	% 60	الأنواع السائدة	سرو /عرعر /بطوم /حروب	القطع الصخرية	لا يوجد	السطح الصخري	% 10
الشفوق السطحية	منتشرة وعمقها 2 سم	القشور السطحية	سليبية / عضوية	سمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	40 سم
النشاط البشري	لا يوجد			استخدام الأرض	غابات طبيعية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 – 0	اللون بني داكن (3/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن جداً (2/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء طبقي سميك جيد التطور ، مفككة ، متوسط الانحناء والتشكل عند الانبثال ، متوسط التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسط الجيرية ، تبقعات جيرية فاتحة اللون هشة ، فئات صخري صغير كثير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية كثيرة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي .	
40 – 15	اللون بني داكن (3/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن جداً (2/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء مندمج ، متوسط الانحناء والتشكل عند الانبثال ، متوسط التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري سائد صغير إلى متوسط الحجم مستدير إلى حاد الحواف ، نويات صلبة قليلة صغيرة مستديرة الحواف ، جذور خشبية منتشرة متوسطة إلى كبيرة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
< 40	مادة أصل صخرية متصلة .	

موقع زاوية القصور جردس (313)

يوجد موقع زاوية القصور جردس على طريق جردس الأحرار المرح في شكل قطاع طولي مواز للطريق الرئيسي وبنقطة إحداثيات تمثل مدخل وحدة الدراسة وهي 763 19 32 شمالاً و 931 54 20 شرقاً . ويسود بالموقع غطاء نباتي طبيعي رعوي ، بالإضافة إلى زراعات لمحصول الشعير بالمناطق المنخفضة ومجاري الأودية . وتأخذ المنطقة نمطاً تضاريسياً متجانساً يتضمن تلال ومنحدرات صخرية وأقدام المنحدرات ، وتبلغ مساحة هذا الموقع نحو 271 هكتاراً .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة في شكل قطاع طولي يمتد من قمة هذه المنحدرات الصخرية ومتعامد على الطريق الرئيسية . وقد تم تمثيل الموقع بقطاع تربة واحد وعدد من العينات السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P 54 :

يوجد قطاع التربة P54 بمجرى الوادي الرئيسي الذي يبدو كقدم للمرتفعات الموازية للطريق وبإحداثيات 722 19 32 شمالاً و 903 54 20 شرقاً وعلى ارتفاع 527 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود لا يزيد على 1% . ويغطي سطح التربة نسبة محدودة من القطع الصخرية لا تزيد على 5% بينما يغيب عنها السطوح الصخرية المكشوفة . ويتركز الغطاء النباتي الطبيعي فقط بالمنحدرات الصخرية على جانبي الطريق ، بينما يغطي الموقع الذي يحيط بالقطاع محصول الشعير . ويظهر أثر النشاط البشري بوضوح في عمليات الحراثة والزراعة وكذلك إزالة بعض الأشجار على المنحدرات الصخرية . ويتميز قطاع التربة بأنه عميق ذو آفاق متباينة تتجلى فيها ظاهرة الطباقية بوضوح نتيجة لعمليات الجريان السطحي والترسيب المائي في مجرى الوادي .

تزايدت نسبة حبيبات التربة في حجم الطين مع العمق باستثناء الطبقة 15 25سم التي تميزت بمحتوى مرتفع جداً من حبيبات التربة في حجم الرمل حيث وصلت نسبتها نحو 80% من مجموع مفصولات التربة الأساسية . ولقد تراوح قوام التربة في هذا القطاع الذي يمثل أحد المواقع بمنطقة زاوية القصور - جردس من الطمي الرمي إلى الطيني ، وتتوافق قيمة الكثافة الظاهرية التي بلغت قيمتها 1.34 جم/سم³ مع قوام التربة السطحية الخشن نسبياً .

ولقد سجلت مستويات رطوبة حقلية متدنية بالطبقتين 0 15 و 15 25سم من هذا القطاع إذ بلغت نسبتها 4.23 و 3.54% ، على التوالي (جدول 228) . لكن نسب الرطوبة سرعان ما ارتفعت بالطبقات تحت السطحية التالية حيث وصل متوسطها نحو 15% . ويعتبر هذا التغير في مستويات الرطوبة مؤشراً إيجابياً على ارتشاح مياه الأمطار خلال طبقات التربة السطحية وتخزينه على امتداد عمق القطاع حيث منطقة نمو الجذور . إن هذا النمط لتوزيع الرطوبة ربما ساعد على تطوره تباين قوام التربة للطبقات المختلفة من القطاع ، حيث حفز القوام الخشن وخاصةً للطبقة 15 25سم على تسارع ارتشاح مياه الأمطار ليصل التربة تحت السطحية من جهة ، وتقليل معدلات صعوده بالخاصية الشعرية التي تنشط مع تناقص مستويات الرطوبة بالتربة السطحية وخاصةً خلال أشهر الصيف ، من جهة أخرى .

وتدل البيانات (جدول 228) أن الاختلافات بين مستويات الرطوبة على امتداد عمق القطاع نتيجة للتباين في قوام التربة قد تجسدت بوضوح في قيم السعة الحقلية التي ارتبطت طردياً مع نسب حبيبات التربة في حجم الطين حيث سجل أدنى مستوى لها عند العمق 15 25سم . من جهة أخرى ، فإن اعتدال محتوى التربة من الرطوبة عند نقطة الذبول يعطي دلالات إيجابية عن

خصائص تربة هذا الموقع ، إذ تشير إلى أن مستوى طاقة أقل يتعين على النبات بذلها لاستخلاص نسب أعلى من الرطوبة التي تحتفظ بها التربة .

من ناحية أخرى ، فإن الرطوبة الحقلية للتربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتان S46 و S48 كانت منخفضة مقارنة بمستواها بالعينتين S45 و S47 لكنها جميعاً ظلت دون المستوى الرطوبي الأدنى معبر عنه بنقطة الذبول التي يمكن للنبات قبل الوصول إليها استخلاص بعض احتياجاته من رطوبة التربة . وإذا ما استمر نمط انتشار الرطوبة ومستواها عند هذا الحد فإن النبات يكون قد تعرض لشح خطير في الرطوبة قد يهدد استمراره .

جدول (228) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع زاوية القصور جردس

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P54	15 0	50.94	18.87	30.19	طمي طيني رملي	1.34	4.33	21.33	10.84	10.49
	25 15	79.63	7.41	12.96	طمي رملي	ND	3.54	13.02	5.75	7.27
	45 25	25.49	26.47	48.04	طيني	ND	15.16	29.61	15.67	13.94
	65 45	28.85	30.77	40.38	طيني	ND	14.31	26.92	14.77	12.15
	90 65	29.81	27.88	42.31	طيني	ND	15.01	29.01	14.59	14.42
S45	20 0	18.63	48.04	33.33	طمي طيني سلتى	ND	9.92	37.95	20.77	17.18
S46	20 0	28.30	43.40	28.30	طمي طيني	ND	5.66	39.51	16.82	22.69
S47	20 0	21.90	42.86	35.24	طمي طيني	ND	8.06	34.43	16.83	17.60
S48	20 0	18.10	42.85	39.05	طمي طيني سلتى	ND	5.80	28.23	14.60	13.63

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وتوضح قيم الرقم الهيدروجيني المرتفعة الطبيعة القاعدية لتفاعل التربة عند هذا الموقع . كما يستدل من التوصيل الكهربى لمستخلص التربة المائي عند الأعماق المختلفة من القطاع انخفاض محتواها من الأملاح الذائبة ، فقد بلغت أقصى قيمة للتوصيل الكهربى 0.203 ملليموز/سم وكان ذلك بالطبقة السطحية 15 سم ، وهو ما انعكس إجمالاً على تراكيز الأيونات الذائبة في مستخلص التربة التي تميزت بالانخفاض .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 229) إلى ارتفاع محتوى التربة السطحية من كربونات الكالسيوم . وباستثناء الطبقة 15 25 حيث بلغت نسبتها أعلى مستوى لها (74.50%) فإن محتوى التربة من هذه المادة قد تناقص تدريجياً مع العمق . ويتوافق ارتفاع محتوى التربة عند العمق 15 25 سم من كربونات الكالسيوم مع تميز التربة عند هذا العمق بارتفاع محتواها من حبيبات التربة في حجم الرمل في دلالة واضحة بأن التركيب المعدني لهذه المفصولة يتمثل أساساً في مادة كربونات الكالسيوم .

جدول (229) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع زاوية القصور جردس

كربونات الكالسيوم (%)	الأيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				التوصيل الكهربى (مليموز/سم)	الرقم الهيدروجينى	العمق (سم)	رقم القطاع او العينة السطحية
	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺				
52.95	0.38	0.53	NP	0.35	1.02	0.10	0.09	0.203	8.12	15 0	P54
74.50	0.38	0.50	NP	0.28	0.80	0.01	0.15	0.167	8.04	25 15	
32.70	0.22	0.60	0.05	0.35	1.92	0.18	0.17	0.188	8.00	45 25	
25.45	0.30	0.53	NP	0.30	1.25	0.01	0.18	0.185	7.90	65 45	
25.18	0.25	0.68	0.03	0.45	1.35	0.02	0.15	0.182	8.05	90 65	
1.80	0.28	0.83	NP	1.78	3.75	0.09	0.20	0.421	8.17	20 0	S45
11.80	0.55	0.83	NP	0.51	1.05	0.03	0.28	0.332	8.15	20 0	S46
20.40	0.33	0.75	NP	1.25	5.25	0.07	0.39	0.452	8.25	20 0	S47
20.20	0.53	0.65	NP	0.37	2.87	0.10	0.20	0.450	8.10	20 0	S48

NP = لا يوجد .

وتدل قياسات السعة التبادلية للكاتيونية للتربة عند الأعماق المختلفة من القطاع بأن قيمتها كانت متوسطة (جدول 230) ، وأن كاتيون الكالسيوم يمثل القدر الأكبر من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة الأخرى . كما تظهر النتائج أيضاً أهمية ما يمثلته كاتيون المغنيسيوم عموماً وكذلك كاتيون البوتاسيوم في صورتها المتبادلة بالتربة تحت السطحية من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P54 .

من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من المادة العضوية قد بلغ أعلى قيمة له بالطبقة السطحية من قطاع التربة ، لتتناقص نسبتها مع العمق دون إتباع نمط ثابت ، وهو ما تم رصده أيضاً في حالة الفوسفور المتيسر إلا أن محتوى التربة من هذا العنصر المغذي الهام تعتبر جيدة وخاصةً بطبقات التربة تحت السطحية .

جدول (230) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع زاوية القصور جردس

الفسفور المتيسر (جزء في المليون)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				العمق (سم)	رقم القطاع او العينة السطحية
			K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
3.70	2.40	26.61	1.50	0.41	2.39	22.31	15 0	P54
3.10	0.48	19.30	0.87	0.26	4.72	13.45	25 15	
2.80	0.72	20.19	1.25	0.32	5.19	13.43	45 25	
5.40	1.50	25.29	2.24	0.48	1.96	20.62	65 45	
4.20	0.40	26.66	2.26	0.64	3.11	20.65	90 65	
25.00	6.48	32.01	5.33	0.74	5.74	20.20	20 0	S45
17.50	6.42	31.94	3.41	0.50	3.52	24.52	20 0	S46
5.00	4.32	35.12	1.54	0.08	1.90	31.61	20 0	S47
3.30	2.34	35.01	3.67	0.83	4.31	26.20	20 0	S48

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 232) والطبيعية والكيميائية (الجدول 228 و 229 و 230) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P54 تصنف على أنها Limellic Haploxerepts أي ترب البحر المتوسط قليلة التطور ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية ذات الآفاق الطباقية الترسيبية .

التربة السطحية S45- S48 :

تميزت نسبة مفصولات التربة في حجم السلت بالعينات السطحية S45-S48 بالارتفاع ، إذ تراوحت ما بين 43 و 48% تقريباً ، بينما كانت نسب مفصولات التربة في حجم الطين معتدلة . وقد نتج عن تفاوت نسب هذه المفصولات في عينات التربة تطور وقوام طمي طيني وقوم طمي طيني سلتني عند المواقع التي تمثلها هذه العينات (جدول 228) .

ويعتبر تفاعل التربة لهذه العينات عالي القاعدية إذ تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني ما بين 8.10 و 8.25 ، ولم يصاحب هذا الرقم الهيدروجيني المرتفع وجود أي تركيزات من الكربونات الحرة . وتدل قيم التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية لهذه العينات السطحية التي لم تتجاوز أعلى قيمة لها 0.452 ملليموز/سم على انخفاض محتوى ترب المواقع المختلفة التي تمثلها من الأملاح الذائبة . وقد تناغم ذلك مع تراكيز محلول التربة من الأيونات الذائبة ، باستثناء كاتيون الصوديوم الذي تميز تركيزه عموماً بالارتفاع وخاصةً بالموقع الذي تمثله العينة S47 . من ناحية أخرى ، تدل نتائج التحليل الكيميائي (جدول 229) على أن نسب كربونات الكالسيوم بالعينات الأربعة التي تمثل مواقع مختلفة من منطقة الدراسة كانت متفاوتة ، ففي الوقت الذي تميزت نسبتها في العينة S45 بالانخفاض الشديد ، فإن نسبتها كانت معتدلة بالمواقع الثلاثة الأخرى .

وتشير قياسات التربة من المادة العضوية والفسفور المتيسر إلى جودة محتوى العينات السطحية المركبة S45-S48 من هذه المكونات الهامة . كما تدل قيم السعة التبادلية الكاتيونية التي تراوحت قيمتها ما بين 31.94 و 35.12 ملليمكافئ/100 جم على الدور الإيجابي الذي تلعبه المادة العضوية في تحسين قدرة هذه الترب على الاحتفاظ بعدد من العناصر المغذية الهامة في صورة متيسرة والتي يمثل الكالسيوم وبدرجة أقل كميّاً كاتينيون المغنيسيوم والبوتاسيوم النصيب الأوفر من إجمالي قيمتها في هذه المواقع . ولقد تميز الموقع المواجه لجهة الغرب وحددت عنده عدد من خصائص التربة ذات العلاقة بمدى قابليتها للانجراف بواسطة مياه الجريان السطحي بانحدار عالٍ بلغ 14 درجة . ومع ذلك، فإن عمق التربة وكذلك ارتفاع محتواها من المادة العضوية (جدول 231) التي تميز بها هذا الموقع مقارنة بخصائص تربة السفوح المواجهة لجهة الشرق عند نفس الموقع ، قد ساعد على دعم غطاء شجيرتي ضم أساساً أشجار العرعر بكثافة ومعدل نمو جيد .

كما تدل البيانات الواردة بالجدول (231) على تميز تربة هذا الموقع ببناء ومعدل ارتشاح جيدين. وصاحبت خصائص التربة الملائمة هذه انخفاض في رقم الإنجرافية (K) وكذلك درجة إنجرافيتها التي وجد بأنها تميل إلى المتوسطة.

جدول (231) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع زاوية القصور جردس

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-4	14	6.72	62.21	12.11	كتلي	0.14	0.26	متوسطة عالية

جدول (232) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P54 بموقع زاوية القصور جردس

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	زاوية القصور جردس	اسم الموقع
2003/6/15	54	313		
م 527 ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 19 722	ش 32 19 763	إحداثيات الموقع
		ق 20 54 903	ق 20 54 931	
ج ← ش	اتجاهه	الميل	قاع بحري الوادي الرئيسي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	%5 >	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
90 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	لا يوجد	الشقوق السطحية
	إنتاج حيوب	استخدام الأرض	حرق - زراعة	النشاط البشري
		النباتات الرعوية على منحدرات الوادي ضعيفة النمو		
				حالة الغطاء النباتي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يميل للأصفر (5/6 YR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر في الحالة الرطبة (4/4 YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كلي شبه زاوي كبير الحجم ضعيف التطور ، مفككة ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، حدود ليفية كثيرة رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني فاتح (6/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، (3/3 7.5YR) في الحالة الرطبة ، رملي مع بعض الحصى ، البناء حبيبات فردية . مفككة (سائبة) ، غير قابلة للالتصاق والتشكل عند الانبثال ، سائبة غير متماسكة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، فئات صخري كثير صغر جداً مستدير الحواف ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني يميل للأحمر (4/4 YR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/3 YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء مندمج ، التطور ، مندمجة ، شديدة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، غير جيرية ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي . اللون بني يميل للأحمر (4/4 YR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر الداكن (3/3 YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء مندمج ، متماسكة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانبثال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، تفتحات جيرية متوسطة الانتشار فاتحة اللون هشة ، فئات صخري منتشر صغر الحجم جداً مستدير الحواف ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . تشبه خصائصه الأفق الذي يعلوه مع زيادة المحتوى من الفئات الصخري متوسط الحجم .	15 - 0 25 - 15 45 - 25 65 45 90 - 65

موقع مدور الزيتون (المشجرات) (314)

يوجد موقع مدور الزيتون على الطريق الرئيسية بين قريتي مدور الزيتون - مراوة على شكل شريط طولي يمتد بمحاذاة الطريق وبإحداثيات حدها الأول 27° 32' شمالاً و 16° 21' شرقاً وحدها الثاني 28° 32' شمالاً و 21° 21' شرقاً ، وتمتد الغابة عمودياً على هذا الطريق بمسافة تتراوح ما بين 200 إلى 300 متراً . ويمثل هذا الموقع المشجرات الحديثة نسبياً ويتخللها بعض المساحات المزروعة بمحصول الشعير وأشجار الأكاشيا . وتأخذ المنطقة نمطاً تضاريسياً واحداً في شكل ميول ومنحدرات تميل في اتجاه الشمال ، وتبلغ المساحة الكلية لهذا الموقع نحو 465 هكتاراً (خريطة 4) .

خصائص التربة :

تم اختيار قطاع طولي يمتد من قمة أحد المنحدرات في اتجاه الطريق الرئيسية . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعي التربة الممثلين لهذا الموقع .

قطاع التربة P 22 :

يوجد هذا القطاع على الميول الداخلية وبإحداثيات 26° 32' شمالاً و 11° 21' شرقاً وعلى ارتفاع 536 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل 5% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة بنسبة محدودة من الفتات الصخري تصل إلى 5% ، بينما يختفي بالموقع وجود سطح صخري بارز عارٍ من التربة . ويتمثل الغطاء النباتي في مشجرات حديثة نسبياً من الصنوبر وبكثافة تقدر بنحو 30% ، وتبدو هذه الأشجار في حالة جيدة . ويتركز النشاط البشري في عملية التشجير السابقة لأشجار الصنوبر . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وأن تربته داكنة اللون ذات محتوى مرتفع من المادة العضوية كما ينتشر خلال القطاع فتات صخري . ويرتكز هذا على مادة أصل صخرية متصلة ولكنها هشة .

وتراوح قوام تربة القطاع P22 ما بين الطمي الطيني السلتى في الطبقة السطحية إلى القوام الطيني في الطبقة تحت السطحية . وحسب قوام التربة للعمق 0 15 سم من القطاع فإن الكثافة الظاهرية تعتبر جيدة وهو ما يجعل من عمليات التبادل الغازي وكذلك ارتشاح مياه الأمطار أمراً ميسراً .

ويبدو واضحاً من بيانات المحتوى الرطوبي لموقع مدور الزيتون (المشجرات) (جدول 233) الانخفاض الشديد لمستويات الرطوبة الحقلية بالتربة السطحية وذلك على الرغم من القوام الناعم وارتفاع مستوى المادة العضوية نسبياً وخاصةً بالموقع الذي يمثلته القطاع P22 . وربما يعود ذلك إلى تباعد أشجار الصنوبر عن بعضها وتعريض مساحات كبيرة من التربة للعوامل الجوية التي تؤدي إلى فقد الرطوبة من الطبقة السطحية . وعلى الرغم من أهمية ارتفاع مستويات الرطوبة بالطبقة تحت السطحية بدرجة ملحوظة كمؤشر على ارتشاح مياه الأمطار ، إلا أنها ظلت دون ما يمكن اعتباره كافياً لتوفير ما تحتاجه هذه المشجرات ودعم نموها . وتظهر مؤشرات القياسات المعملية أن الوصول لمحتوى رطوبي مثالي يظل بعيد المنال إذا ما استمرت معدلات الأمطار وتوزيعها على ما هو سائد منذ زمن طويل في هذه المنطقة . وسيظل تكييف الأشجار مع الظروف المناخية بهذه المنطقة وخاصةً شح مصادر المياه الفيصل بين استمراريتها أو نهايتها . كما يخلص من هذه المؤشرات أن السعي لتأسيس مشجرات جديدة في هذه المنطقة يتطلب توفير مصادر مياه لري الشجيرات وخاصةً في الشهور التي تتميز بارتفاع متوسط درجة الحرارة وتوقف سقوط الأمطار .

جدول (233) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	الاحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P22	15 0	17.31	47.11	35.58	طيني سيني	1.24	5.64	23.72	15.06	8.66
	40 15	17.65	39.21	43.14	طيني		13.11	25.54	18.63	8.71
P23	20 0	12.00	38.00	50.00	طيني	1.29	6.52	28.38	16.36	12.02
	50 20	16.50	27.19	56.31	طيني	1.22	16.07	26.57	18.36	8.21

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 234) على قاعدية تفاعل التربة وخاصةً بالطبقة السطحية حيث وصلت قيمة الرقم الهيدروجيني 7.88 ، وانخفاض توصيلها الكهربائي ومحتواها من كربونات الكالسيوم . وبذلك فإن تربة الموقع التي يمثلها القطاع P22 تعتبر غير متأثرة بالأملاح ولا كلسية . كما تميزت تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة وكذلك محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بالانخفاض عموماً ، باستثناء أيوني الصوديوم والكلور التي وصل تركيزها في هذه الصورة مستوى مرتفعاً نسبياً وبشكل خاص في الطبقة تحت السطحية حيث تجاوز تركيزهما 5 و 3 ملليمكافئ / لتر ، على التوالي .

جدول (234) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (مليسيو/سم)	الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (ملليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P22	15 0	7.88	0.366	0.20	0.01	1.90	0.46	NP	2.70	3.20	1.04
	40 15	7.58	0.338	0.15	0.07	5.25	0.33	NP	2.10	3.10	0.71
P23	20 0	7.67	0.360	0.07	0.02	1.65	0.22	NP	1.80	2.40	0.14
	50 20	7.30	0.156	0.11	0.09	3.40	0.21	NP	1.20	3.00	0.09

NP = لا يوجد .

ومع زيادة نسبة حبيبات التربة في حجم الطين مع العمق وثبات نسبة المادة العضوية على امتداد القطاع ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية قد انخفضت مع العمق حيث بلغت قيمتها 27.24 و 20.85 ملليمكافئ/100جم للتربة عند العمق 0 15سم و 15 40سم ، على التوالي . وربما يعود ذلك إلى التباين في خصائص المواد الغروية العضوية وغير العضوية التي تمثل نقاط التبادل على سطوحها المواقع المناسبة لشد الكاتيونات المختلفة .

جدول (235) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافئ / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
P22	15 0	18.20	5.88	0.27	2.90	27.24	4.95	1.20
	40 15	13.85	4.35	0.65	2.40	20.85	4.95	1.10
P23	20 0	11.92	6.37	0.87	1.89	21.07	1.71	0.60
	50 20	23.89	3.91	1.04	1.38	30.22	1.11	1.60

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدول 237) والطبيعية والكيميائية (الجدول 233 و 234 و 235) فإن تربة هذا الموقع قد تم تصنيفها على أنها Humic Lithic Haploxerepts أي الترب قليلة التطور الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية الغنية بالمادة العضوية .

قطاع التربة P 23 :

يوجد هذا القطاع عند قمة الميول الشمالية للمنحدرات الداخلية وبإحداثيات 847° 26' 32 شمالاً و 366° 11' 21 شرقاً وبارتفاع 524 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 5% في اتجاه الشمال . ويتميز سطح التربة بانتشار محدود للقطع

الصخرية بنسبة لا تزيد عن 5% ولا يوجد أي سطوح صخرية بارزة عارية من التربة . أما الغطاء النباتي فلا يختلف عن المنطقة المحيطة بالقطاع السابق حيث مشجرات الصنوبر والتي تغطي مساحة تقدر بنحو 30% ، وتبدو هذه الأشجار في حالة متوسطة من حيث النمو والحيوية . وتقتصر النشاطات البشرية على تلك التي تبرز عند موقع القطاع السابق وتتمثل في عمليات التشجير في فترات سابقة . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق وأن تربته داكنة اللون ذات محتوى قليل من المادة العضوية ، ويرتكز على مادة أصل صخرية متصلة وهشة .

وتتميزت تربة الموقع التي يمثلها القطاع P23 بقوام طيني ، إذ تراوحت نسبة حبيبات التربة في حجم الطين ما بين 50 و56% من إجمالي نسب مفصولات التربة الرئيسية . وتعكس قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية التي بلغت 1.29 جم / سم³ وجود انضغاط محدود لوحداث بناء التربة ، وهو ما قد يتسبب في تقليل معدلات ارتشاح مياه الأمطار خلال هذه الطبقة الهامة وتعرضها للفقد في صورة جريان سطحي ومن ثم تفويت فرص تخزينه في منطقة نمو الجذور .

وقد أظهرت النتائج (جدول 234) انخفاضاً في قيم الرقم الهيدروجيني القاعدي والتوصيل الكهربائي وكذلك نسبة كربونات الكالسيوم مع العمق . وباستثناء أيوني الصوديوم والكلور الذائب فإن تراكيز الأيونات الذائبة الأخرى ظلت منخفضة بالطبقتين السطحية وتحت السطحية على السواء .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية للتربة تحت السطحية التي يشغل كاتيون الكالسيوم منها نحو 80% من إجمالي الكاتيونات القاعدية الأخرى جيدة ، حيث تجاوزت قيمتها 30 مليمكافئ / 100 جم مقارنة بقيمتها لتربة الطبقة السطحية التي بلغت 21 مليمكافئ / 100 جم فقط . ويبدو واضحاً أن الزيادة الطفيفة في نسبة المادة العضوية للتربة السطحية مقارنة بنسبتها في التربة تحت السطحية لم يكن كافياً لرفع السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا العمق . كما أظهرت النتائج (جدول 235) عدم ارتباط محتوى التربة من الفوسفور المتيسر عند هذا الموقع بنسبة المادة العضوية .

وبناءً على الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 238) والطبيعية والكيميائية (الجدول 233 و 234 و 235) فإن التربة عند هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Haploxerepts أي الترب قليلة التطور الضحلة ذات الحد الأدنى من الأفاق التشخيصية .

يصل متوسط انحدار سطح الأرض عند هذا الموقع نحو 6 درجات ، وتشغله غابة من الصنوبر مضي على تشجيرها نحو 25 عاماً . وقد أوضحت نتائج القياسات الحقلية والمعملية أن درجة انجرافية تربة هذا الموقع بواسطة مياه الجريان السطحي تميل للمتوسطة (جدول 236) . ولقد ساعد اعتدال محتوى التربة من المادة العضوية على تطور البناء الحبيبي للتربة السطحية ، وهو ما انعكس إيجابياً على زيادة معدل ارتشاح الماء . كما أسهم انخفاض محتوى التربة من السلت والرمل الناعم جداً ، إضافة لاحتفاظ الموقع بقدر مناسب من النباتات الرعوية في تقليل قابلية التربة للانجراف بالمياه .

إن هذا التطور في عدد من خصائص التربة الهامة يؤكد على أهمية الدور الذي يمكن أن تلعبه هذه المشجرات من تحسين والمحافظة على مكونات النظم البيئية في هذه المنطقة .

جدول (236) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-23	6	3.72	59.61	10.68	حبيبي	0.24	0.25	متوسطة عالية

جدول (237) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P22 بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

اسم الموقع	مدور الزيتون (المشجرات)	رقم الموقع	314	رقم القطاع	22	تاريخ الفحص	2003/5/25
إحداثيات الموقع	ش 32 26 987	ارتفاع الموقع	م 520 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 32 26 872	ارتفاع القطاع	536 متر
	ق 21 11 275				ق 21 11 383		ف . س . ب
الوضع التضاريسي	الميل الشمالية لمنحدرات المرتفعات الداخلية				الميل	%5	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	30 %	الأنواع السائدة	صنوبر	القطع الصخرية	%5	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	منتشرة وعمقها 3 سم	القشور السطحية	سلبية	سمكها	2 سم	العمق الفعال للقطاع	40 سم
النشاط البشري	زراعة غابات قديمة				استخدام الأرض	غابات مستزرعة (مشجرات)	
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	جيدة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 – 0	اللون بني (5/4 7.5YR) في الحالة الجافة ، بني داكن (4/4 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء حبيبي صغير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسط التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، جذور كثيرة خشبية دقيقة جيدة النمو ، مادة عضوية قليلة متحللة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
40 – 15	اللون بني داكن (4/4 7.5YR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء حبيبي صغير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة الجيرية ، نويات قليلة جيرية صلبة فاتحة اللون ، فئات صخري قليل صغير الحجم ذو زوايا حادة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	
40 <	مادة أصل صخرية متصلة .	

جدول (238) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P23 بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

اسم الموقع	مدور الزيتون (المشجرات)	رقم الموقع	314	رقم القطاع	23	تاريخ الفحص	2003/5/25
إحداثيات الموقع	ش 32 26 987	ارتفاع الموقع	م 520 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 32 26 847	ارتفاع القطاع	524 متر ف . س . ب
	ق 21 11 275				ق 21 11 366		
الوضع التضاريسي	قمة الميول الشمالية لمحدرات المرتفعات الداخلية			الميل	5%	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	30%	الأنواع السائدة	صنوبر	القطع الصخرية	لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	منتشرة وعمقها 3 سم	القشور السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	50 سم
النشاط البشري	زراعة غابات قديمة			استخدام الأرض	غابات مستزرعة (مشجرات)		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	متوسطة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 – 0	اللون بني (7.5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 3/2) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء حبيبي صغير ضعيف التطور ، غير مندمجة ، متوسطة الالتصاق والقابلية للتشكل في الحالة الرطبة ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، تبقعات قليلة داكنة من تحلل المادة العضوية ، حذور كثيرة ليفية دقيقة جيدة النمو ، مادة عضوية متحللة قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
50 – 20	اللون بني داكن (7.5YR 3/2) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طيني ، البناء حبيبي صغير ضعيف التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الانبلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، ضعيفة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فئات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، حذور قليلة ليفية وخشبية جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	
50 <	مادة الأصل الصخرية المتصلة .	

موقع غابة مراوة (315)

تقع غابة مراوة على حدود قرية مراوة وتمتد بمحاذاة الطريق الرئيسي . ويمثل حدها الأول الإحداثي $32^{\circ}29'038''$ شمالاً و $21^{\circ}24'21''$ شرقاً ويمثل حدها الثاني الإحداثي $32^{\circ}29'464''$ شمالاً و $21^{\circ}25'229''$ شرقاً . وتمثل هذه الغابة أحد المشجرات القديمة التي مضى على تأسيسها أكثر من أربعين عاماً ، وتمتد على جهة واحدة من الطريق بينما ظلت التلال على الجهة المقابلة خالية من أي غطاء شجري . وتبدو الصخور المكشوفة واضحة ويتوسطها منخفضات صغيرة ، وتبلغ مساحة هذا الموقع نحو 19 هكتاراً (خريطة 4) .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاعي تربة . وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاعي التربة الممثلين لهذا الموقع .

قطاع التربة P26 :

يقع القطاع داخل غابة مراوة عند المنحدر السفلي لها وبإحداثيات $32^{\circ}29'224''$ شمالاً و $21^{\circ}24'989''$ شرقاً وعلى ارتفاع 508 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل يصل إلى 4% باتجاه الشمال . ويتميز الموقع بخلو سطح الأرض من الفتات الصخري والسطوح الصخرية المكشوفة ، ويمثل هذا الموقع نمط مشجرات الصنوبر القديمة والتي تبلغ نسبة التغطية فيها عند هذا الموقع حوالي 60% ، ويبدو هذا الغطاء في حالة جيدة من حيث الحيوية والنمو . أما النشاط البشري فهو محدود ويتمثل فقط في عمليات زراعة محدودة بهذه الغابة في فترة سابقة إضافة إلى اتخاذ هذه الغابة كمننزه ولكن بدرجة محدودة أيضاً . ويتميز قطاع التربة بأنه متوسط العمق وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم خاصة بالأفاق تحت السطحية ، ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .

قطاع التربة P27 :

يمثل هذا القطاع منخفضات ما بين التلال الداخلية وبإحداثيات $32^{\circ}29'272''$ شمالاً و $21^{\circ}24'975''$ شرقاً وعلى ارتفاع 502 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل محدود يصل إلى 1% في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة كمية كبيرة من القطع الصخرية ذات الأحجام الصغيرة بنسبة تصل إلى 40% ويغطي الموقع المحيط بهذا القطاع نباتات رعوية متنوعة معظمها حولية وبكثافة تصل إلى 60% ، ويبدو هذا الغطاء جافاً وضعيفاً . أما دور العامل البشري فهو مختلف تماماً في هذه المنطقة عن سابقه حيث أن معظم المواقع المنخفضة بين المرتفعات قد تم تسويتها ونقل فتات صخري لها بهدف رفع منسوبها بالنسبة لمنسوب الطريق، وبذلك فإن قطاع التربة يبدو عميقاً ويحتوي على كمية كبيرة من القطع الصخرية التي نقلت ميكانيكياً إلى هذه المنخفضات لتسويتها في فترات سابقة .

وتتميز محتوى التربة السطحية للقطاع P26 من السلت بالارتفاع مقارنة بالطبقات تحت السطحية ، لكن قوام التربة ظل طميياً طينياً عند أعماق القطاع كافة . وتتوافق قيم الكثافة الظاهرية التي لم تتغير على امتداد عمق القطاع مع قوام التربة السائد بالموقع الذي يمثلته القطاع P26 . من ناحية أخرى ، فإن نسب مفصولات التربة في حجم الطين قد تزايدت على امتداد عمق القطاع P27 بدرجة ملحوظة ، وقد نتج عن ذلك أنواع قوام تربة مختلفة تراوحت من الطمي بالطبقة السطحية إلى الطمي الطيني والطيني بالطبقات تحت السطحية من القطاع . وبلغت قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية 1.42 جم/سم³ نتيجة لارتفاع نسب مفصولات التربة في حجم السلت والرمل عند هذا العمق (جدول 239) .

وتظهر قيم الرطوبة الحقلية لقطاع التربة P26 انخفاضاً في مستواها بالطبقة السطحية إذ لم تتجاوز 7% ، بينما تراوح متوسط نسبتها على امتداد العمق 15 70سم نحو 11.5% ، وهو ما يقترب من مستوى الرطوبة المتوقع معملياً في هذه التربة عند نقطة الذبول . وإذا ما استخدمت معايير تيسر الماء الخاصة بالمحاصيل الحقلية والأشجار البستانية فإن أشجار الصنوبر التي مضي على استزراعها نحو 40 عاماً وتبدو في حالة جيدة ، تعاني من شح حقيقي في الرطوبة عند الفترة التي أخذت فيها هذه القياسات . من ناحية أخرى، فإن نمط توزيع الرطوبة خلال قطاع التربة P27 قد تميز بالتذبذب والانخفاض بقدر كبير عن نقطة الذبول المقاسة معملياً (جدول 239) باستثناء زيادة ملحوظة عند العمق 10 60سم لكنها لا تبدو كافية لمواجهة احتياجات أشجار معمرة . وتدل قيم السعة الحقلية لترب المواقع التي يمثلها القطاعان P26 و P27 اعتدال قيمتها عموماً ، وعدم ارتباطها بمحتوى التربة من المادة العضوية كما يستدل من خصائص الطبقة السطحية للقطاع P27 (جدول 239) . وقد انعكست محدودية قدرة التربة في الاحتفاظ بالرطوبة على تدني نسبة ما يتاح منها لامتصاص النبات بيسر وخاصةً بالطبقات تحت السطحية من القطاع .

جدول (239) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع غابة مراوة

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P26	15 0	26.42	45.22	28.30	طمي طيني	1.34	6.94	23.42	12.50	10.92
	45 15	23.81	38.09	38.10	طمي طيني	1.35	11.26	25.18	13.81	11.37
	70 45	24.76	39.09	36.19	طمي طيني		11.79	23.50	13.57	9.93
P27	10 0	32.08	41.50	26.42	طمي	1.42	4.27	20.63	11.22	9.41
	60 10	25.71	40.00	34.29	طمي طيني	ND	15.09	24.89	14.71	10.18
	100 60	25.71	30.48	43.81	طيني		9.04	23.22	17.49	5.73

ND = لم يتم تقديرها لكثرة الفتات الصخري .

ويشير جدول الخصائص الكيميائية (جدول 240) إلى تغير طفيف في قيم الرقم الهيدروجيني القاعدي بامتداد العمق للقطاعين P26 و P27 . كما تظهر النتائج انخفاض التوصيل الكهربائي للمستخلصات المائية لتربة القطاعين اللذين يمثلان هذا الموقع ، وذلك على الرغم من ارتفاعه نسبياً عند العمق 10 60سم من القطاع P27 حيث بلغت قيمته 0.687 ملليموز / سم . من ناحية أخرى ، فإن ارتفاع تركيز أيون الصوديوم في المستخلص المائي للتربة يبدو واضحاً مقارنة بتركيز الأيونات الذائبة الأخرى ، وخاصةً بالطبقة تحت السطحية والسطحية للقطاعين P26 و P27 ، على التوالي . وتدل نسب كربونات الكالسيوم (جدول 240) على اعتدال مستوياتها عموماً ، وتزايد محتوى تربة القطاعين من هذه المادة مع العمق حيث بلغت أعلى نسبة لها 20.75 و 17.01% بالموقعين اللذين يمثلهما القطاعان P26 و P27 ، على التوالي .

جدول (240) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة مراوة

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	Na +	K +	2- CO ₃	HCO ₃ -	CL -	
P26	15 0	7.60	0.240	0.21	0.04	1.80	1.09	NP	0.50	1.1	15.09
	45 15	7.50	0.336	0.15	0.11	1.42	0.53	NP	0.70	0.88	15.56
	70 45	8.06	0.365	0.12	0.08	7.35	0.17	NP	0.83	0.55	20.75
P27	10 0	7.72	0.285	0.16	0.09	9.75	0.12	NP	1.00	0.33	3.77
	60 10	7.66	0.687	0.21	0.10	2.62	1.25	NP	0.68	0.25	11.88
	100 60	8.40	0.125	0.31	0.04	5.50	1.41	NP	0.40	0.82	17.01

NP = لا يوجد .

وتبين نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 241) ارتفاع محتوى تربة القطاع P27 من المادة العضوية عند أعماقه كافة ، وانخفاضه منها بالتربة التي يمثلها القطاع P26 . ومع ذلك فإن السعة التبادلية الكاتيونية وكذلك كميات الفوسفور المتيسر على امتداد القطاع P26 كانت أعلى منها في القطاع P27 .

جدول (241) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة مراوة

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P26	15 0	2.06	0.425	3.56	25.39	31.44	1.65	12.80
	45 15	1.61	4.268	1.09	40.65	47.61	1.17	5.00
	70 45	1.51	3.578	0.02	31.08	36.19	1.05	7.10
P27	10 0	3.96	0.205	0.91	14.24	18.64	8.25	8.50
	60 10	3.07	0.683	1.70	29.79	35.25	6.93	6.00
	100 60	3.05	3.753	2.06	26.49	35.36	4.65	1.60

وبناءً على الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (الجدولان 243 244) والطبيعية والكيميائية (الجدولان 239 و 240 و 241) فقد تم تصنيف التربة التي يمثلها القطاع P26 على أنها Xeric Haplocalcids أي ترب المناطق الجافة ذات الحد الأدنى من خصائص الأفق الكلسي مناخ البحر المتوسط . بينما تصنف تربة موقع القطاع P27 على أنها Typic Haploanthrepts أي ترب قليلة التطور من صنع الإنسان النموذجية .

تعكس خصائص التربة المرتبطة بالقابلية للانجراف (جدول 242) التأثيرات الإيجابية التي نتجت عن وجود الغطاء الشجيري المكون أساساً من أشجار الصنوبر التي زرعت ضمن مشاريع المشجرات منذ نحو 40 سنة مضت في مناطق عدة من جنوب الجبل الأخضر . وتبدو الاختلافات في عدد من الخصائص الهامة للتربة عند مقارنة موقعين متجاورين ، يتميزا بدرجة انحدار متماثلة تقريباً وذلك بمنطقة مراوة ، حيث يغطي أحد الموقعين أشجار الصنوبر (العينة SC-26) والموقع الآخر عارٍ تقريباً من أي غطاء نباتي طبيعي (العينة SC-27) . ولقد ساعد وجود الغطاء الشجيري الدائم على رفع مستوى المادة العضوية وتحسين بناء التربة ، مما نتج عنه زيادة ملحوظة في معدل ارتشاح الماء وتخفيض ملحوظ في رقم انجرافية التربة (K) .

وبتحليل القياسات الحقلية والمعملية للموقعين فقد وجد أن قابلية التربة تحت أشجار الصنوبر قد تميزت بقابلية متوسطة فقط للانجراف بالمياه ، بينما صنفت قابلية تربة الموقع الآخر الذي يفتقر لأي غطاء نباتي طبيعي دائماً بالعالية . إن هذه الحقيقة تبين مدى أهمية العمل على توسيع رقعة الأراضي المشجرة خاصة في المناطق الجنوبية من الجبل الأخضر التي تمثل خط مواجهة حقيقية لوقف زحف مظاهر التصحر للجزء الشمالي من هذا الإقليم .

جدول (242) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع غابة مراوة

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1 مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-26	5.5	4.20	76.84	3.43	كتلي	0.20	0.23	متوسطة
SC-27	6.5	3.00	74.43	16.68	عديمة البناء، مفككة	0.07	0.36	متوسطة - عالية

جدول (243) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P26 بموقع غابة مراوة

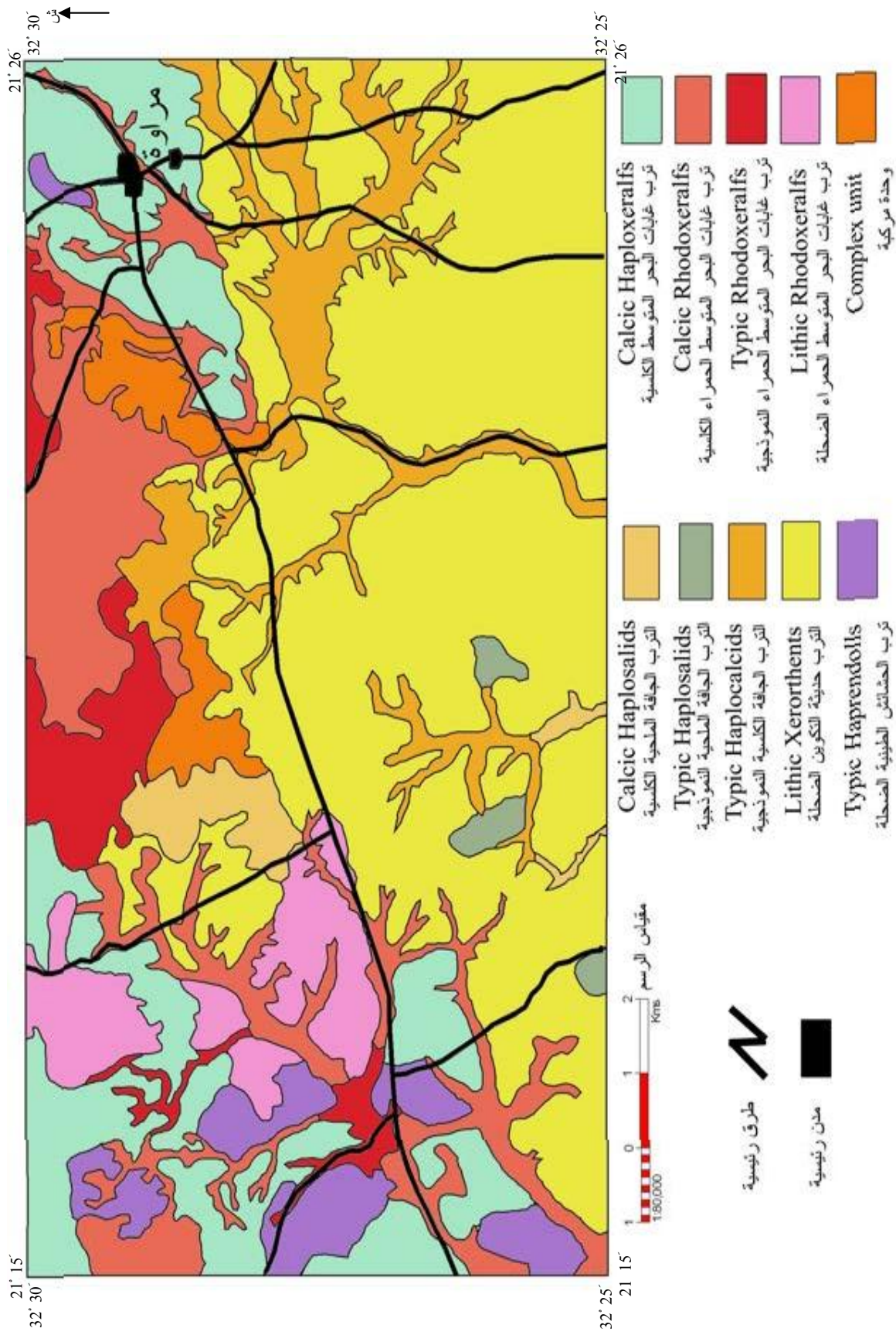
2003/5/26	تاريخ الفحص	26	رقم القطاع	315	رقم الموقع	غابة مراوة	اسم الموقع
508 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 29 224	إحداثيات القطاع	م 485 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 29 038	إحداثيات الموقع
		ق 21 24 989				ق 21 24 597	
ج ← ش	اتجاهه	%4	الميل			الميل السفلي للمسحدرات الداخلية	
لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد	القطع الصخرية	صنوبر	الأنواع السائدة	60 %	كثافة الغطاء النباتي
70 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	محمكها	سلابية	القشور السطحية	توجد وعمقها 3 سم	الشقوق السطحية
		غابات مستزرعة (مشجرات)	استخدام الأرض			إقامة مشجرات	النشاط البشري
حالة الغطاء النباتي الطبيعي							
جـ							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحيل للأصفر (5/6 SYR) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طبيعي رملي ، البناء كلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الانتصاف والتشكيل عند الانبثال متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، حذور ليفية قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي . اللون أحمر يحيل للأصفر (4/6 SYR) في الحالة الرطبة ، بني يحيل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طبيعي رملي ، البناء مندمج ، متماسكة ، ملتصقة جيدة التشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات وعروق جيرية بيضاء كثيرة ، نويات كثيرة صلبة جيرية فاتحة اللون صغيرة الحجم ، حذور خشبية جيدة النمو كثيرة ، حدود الأفق متداخلة تدريجياً مع الأفق التالي . اللون بني يحيل للأحمر (4/4 SYR) في الحالتين الجافة والرطبة ، طمي طبيعي رملي ، البناء مندمج ، متماسكة، ملتصقة جيدة التشكل عند الانبثال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، نويات صلبة قليلة فاتحة اللون صغيرة الحجم ، قطع صخرية قليلة ذات حواف حادة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية. مادة الأصل الصخرية المتصلة .	15 0 45 - 15 70 - 45 70 <

جدول (244) : بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P27 بموقع غلبة مرواة

2003/5/26	تاريخ الفحص	27	رقم القطاع	315	رقم الموقع	غابة مرواة	اسم الموقع		
502 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 29 272	إحداثيات القطاع	485 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 29 038	إحداثيات الموقع		
		ق 21 24 975				ق 21 24 597			
ج ← ش	أجازه	% 1	الميل	منخفضات ما بين التلال الداخلية				الوضع التضاريسي	
لا يوجد	السطح الصخري	% 40	القطاع الصخرية	نباتات مراعي	الأنواع السائدة	% 60	كثافة الغطاء النباتي		
100 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية		
		مراعي	استخدام الأرض	عمليات ردم وتسوية لرفع منسوب التربة للطريق				النشاط البشري	
				ضعيفة ومتدهورة					حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يحيل للإصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طميي رملبي ، عديمة البناء ، مفككة ، جيدة الانصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، حدود متوسطة الجيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، جذور ليفية قليلة ، متوسطة النمو ، فئات صخري كثير صغير الحجم ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	10 – 0
	اللون أحمر يحيل للإصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طميي رملبي ، عديمة البناء ، فئاتية ، جيدة الانصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، جيرية يسود بها الفتات الصخري متباين الأحجام ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	60 – 10
	اللون أحمر يحيل للإصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحيل للأحمر (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طميي ، بناء مندمج ، متماسكة ، جيدة الانصاق والتشكل عند الابتلال ، شديدة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية لا يوجد بها تبقعات ، نويات صلبة جيرية فاتحة اللون صغيرة الحجم .	100 60



خريطة (4) : وحدات التربة التصنيفية لمنطقة مدور الزيتون - مراوة والمناطق المحيطة بها (معدلة بعد سنخوزيروم أكسبورت - 1980)

موقع غابة سيدي الحمري (316)

يمثل موقع غابة سيدي الحمري أحد المشجرات القديمة وتمتد على مساحة تقدر بنحو 108 هكتاراً . وقد تم اختيار إحدى المناطق الواقعة داخل نطاق هذه الغابة كنموذج لإجراء الدراسة عليها وذلك بإحداثيات 32° 38' 386 شمالاً و 21° 48' 164 شرقاً، وتقع هذه النقطة على الطريق مباشرة وتمتد إلى نهاية الغابة في شكل مقطع طولي عمودي على الطريق الرئيسية .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاع تربة واحد وعدد من عينات التربة السطحية المركبة ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لقطاع التربة الممثل لهذا الموقع .

قطاع التربة P48 :

يوجد هذا القطاع داخل غابة سيدي الحمري التي تمثل مسطحات الهضاب الداخلية المتعرجة بالمنطقة وبإحداثيات 32° 38' 424 شمالاً و 21° 48' 428 شرقاً وعلى ارتفاع 835 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل محدود يصل إلى 2% في اتجاه الجنوب . ويغيب عن سطح الأرض الفتات الصخري والسطوح الصخرية المكشوفة ، ويظهر بوضوح فوق سطح التربة بقايا ومخلفات نباتية عند مراحل تحلل مختلفة ، وتغطي المشجرات المنطقة بكثافة عالية تصل إلى 60% من أشجار الصنوبر بالإضافة إلى بعض الحشائش القصيرة المتنوعة . ويبدو الغطاء النباتي في حالة متوسطة من حيث الحيوية حيث تلاحظ بعض أعراض الجفاف على بعض الأشجار . ويظهر أثر العامل البشري في قطع بعض الأشجار إضافة إلى تلويث الموقع نتيجة للنشاطات الترويحية في هذه المنطقة . ويتميز قطاع التربة بالضحالة ووجود أفق سطحي ذو محتوى مرتفع من المادة العضوية داكن اللون وأفق سطحي طيني . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة غير منتظمة السطح .

ولقد تميزت تربة القطاع بزيادة مضطردة في محتواها من حبيبات التربة في حجم الطين إذ ارتفعت نسبتها من 31 إلى 55% تقريباً في الطبقة 0 3 و 20 45سم ، على التوالي . وقد نتج عن ذلك قواماً طميياً طينياً بالتربة السطحية وقواماً طينياً بالتربة تحت السطحية (جدول 245) . ونظراً للنسبة العالية من البقايا النباتية بالطبقة 0 3سم من القطاع والتي كانت عند مراحل مختلفة من التحلل فلم يكن ممكناً تقدير كثافة التربة الظاهرية عند هذا العمق . من ناحية أخرى ، فإن انخفاض قيمة الكثافة الظاهرية للتربة عند العمق 3 20سم والتي بلغت 1.03 جم / سم³ يعتبر مؤشراً هاماً يظهر التأثير الإيجابي للغطاء الشجري الدائم في هذا الموقع تحقق من خلال الإضافات المستمرة للمواد العضوية التي تظهر في ارتفاع نسبتها وخاصةً بالطبقة 0 20سم (جدول 247) .

وتعطي نسب الرطوبة الحقلية بالطبقات المختلفة من القطاع P48 مؤشراً واضحاً على اعتدالها عموماً إذ تراوحت ما بين 9.2 و 16.1% عند العمقين 0 3 و 20 40سم ، على التوالي . ويعتبر هذا المحتوى الرطوبي للتربة عقب موسم الأمطار بفترة محدودة منخفضاً بالنظر إلى تميز هذه المنطقة بمعدلات أمطار تتجاوز 600مم/سنة . إن هذه الحقيقة ربما يعود تفسيرها لاعتراض الأشجار لقدر هام من قطرات المطر ومن ثم تعرضها للبخار في وقت لاحق، وتقويت فرصة سقوطها مباشرة على سطح الأرض وارتشاحها خلال آفاق التربة . ويُخلص من بيانات القياسات المعملية أن محتوى التربة من الرطوبة كان يقل كثيراً عن قيم الرطوبة المتوقعة عند نقطة الذبول . وهو ما يعني ظروفًا بيئية غير ملائمة نتيجة لشح خطير في مستويات الرطوبة التي تلزم لدعم هذا الغطاء الشجري المتميز . إن هذا الاستنتاج قد أسس انطلاقاً من مستويات الرطوبة على امتداد العمق الفعال للتربة المتعارف عليه بالنسبة للمحاصيل الزراعية والأشجار البستانية ، والذي لم يتجاوز 45سم ، وهو عمق القطاع الممثل لهذا الموقع .

وبالنظر لخصائص النمو الجذري لأشجار الصنوبر التي يزيد عمرها على 50 عاماً ، وتمثل المكون الشجري الوحيد تقريباً في هذه الغابة ، وقدرته على الاختراق لأعماق تزيد على عمق هذا القطاع الضحل بحثاً عن الرطوبة ، فإن ربط حالة هذه الأشجار بمستوى رطوبة التربة وفق هذا المفهوم لا يبدو أنه يمثل أداة تقييم مناسبة تحت هذه الظروف ، إذ أنه يتعارض مع واقع حالة الأشجار في هذا الموقع والتي تمثل في مجملها نموذجاً متميزاً لنشاط إنساني خلاق .

جدول (245) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع غابة سيدي الحمري

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P48	3 0	33.33	35.30	31.37	طمي طيني	ND	9.21	68.15	13.23
	20 3	24.27	32.04	43.69	طيني	1.03	14.24	27.56	22.67
	45 20	19.61	25.49	54.90	طيني	ND	16.05	31.20	17.40
S33	20 0	21.57	43.14	35.29	طمي طيني	ND	9.93	37.87	10.43
S34	20 0	19.23	36.54	44.23	طيني	ND	7.39	31.68	7.09

ND = لم يتم تقديرها بسبب البقايا النباتية أو الطبيعة الصخرية .

جدول (246) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة سيدي الحمري

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكاف / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P48	3 0	7.30	0.837	1.41	15.22	0.22	0.26	NP	1.05	0.98	0.11
	20 3	7.07	0.405	0.54	4.72	0.08	0.16	NP	0.58	0.43	0.14
	45 20	7.42	0.231	0.22	3.76	0.05	0.08	NP	0.45	0.28	0.19
S33	20 0	7.38	0.346	0.30	3.92	0.32	0.26	NP	0.60	0.72	6.76
S34	20 0	7.11	0.214	0.16	1.10	0.05	0.23	NP	0.35	0.23	0.19

NP = لا يوجد .

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني وخاصة بالعمق 3 0 سم اعتدال تفاعل التربة ، لكن التوصيل الكهربائي لهذه الطبقة قليلة السمك قد تميز بالارتفاع نسبياً مقارنة بالطبقات التحتية من القطاع ، وهو ما انعكس على تركيز أيون الصوديوم الذائب في محلول التربة بشكل خاص .

وجدير بالإشارة أن نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 246) أظهرت أن تربة هذا الموقع ممثلة في خصائص القطاع P48 تعتبر غير ملحية ولا كلسية . وباستثناء الطبقة 3 0 سم التي وصل تركيز الفوسفور المتيسر فيها أكثر من 7.5 جزءاً في المليون ، فإن محتوى التربة تحت السطحية عند هذا الموقع من هذا العنصر المغذي الهام قد تميز بالانخفاض الشديد . كما تشير قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة إلى أهمية الدور الذي لعبته المادة العضوية خاصة في رفع قيمتها من جهة ، ومحدودية مساهمة حبيبات التربة في حجم الطين في تحسين هذه الخاصية الكيميائية الهامة من جهة أخرى .

جدول (247) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة سيدي الحمري

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P48	3 0	2.41	0.23	3.78	20.94	26.90	8.10	7.60
	20 3	2.50	0.90	6.35	17.09	26.79	9.60	1.80
	45 20	2.02	1.09	3.95	11.12	18.18	2.88	0.10
S33	20 0	2.01	0.63	2.52	28.94	34.11	5.75	0.90
S34	20 0	2.15	0.49	0.75	14.97	18.37	3.60	1.30

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 249) والطبيعية والكيميائية (الجدول 245 و 246 و 247) فقد صنفت تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P48 على أنها Lithic Argixerolls أي ترب الحشائش الداكنة للبحر المتوسط الضحلة ذات الأفق الطيني.

التربة السطحية S 33 و S 34 :

تشير البيانات الخاصة بالتوزيع الحبيبي لمفصولات التربة أن قوام التربة كان طميياً طينياً للعينة S33 وطينياً للعينة S34 (جدول 245) .

وتميز محتوى عينة التربة السطحية S33 من كربونات الكالسيوم بالاعتدال حيث بلغت 6.76% أما نسبتها في العينة S34 فكانت شديدة الانخفاض إذ لم تتجاوز 0.19% . ويعتبر تفاعل التربة بالعينتين قليل القاعدية ، كما أن محتوَاهما من الأملاح منخفض جداً ، وهو ما يتوافق مع تراكيز الأيونات الذائبة في محلول التربة (جدول 246) . وتدل تراكيز الفوسفور المتيسر لامتناس النبات على انخفاض محتوى التربة التي تمثلها العينتان من هذا العنصر الضروري لنمو وتطور النبات .

وعلى الرغم من ارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الطين بالعينة S34 مقارنة بنسبتها في العينة S33 ، وكذلك تقارب نسبة المادة العضوية في العينتين إلا أن قيم السعة التبادلية الكاتيونية لتربة الموقعين كانت متباينة جداً إذ بلغت 34.11 مليمكافى / 100جم للعينة S33 بينما لم تتجاوز قيمتها 18.37مليمكافى/100جم للعينة S34 .

إن الغطاء النباتي لغابة سيدي الحمري الذي يتكون أساساً من أشجار الصنوبر التي مضى على زراعتها أكثر من خمسين عاماً ، يشكل نشاطاً بشرياً إيجابياً أدى إلى حماية التربة من الانجراف بواسطة المياه والرياح . ويبدو أن مظاهر الانجراف داخل الغابة والذي يتمثل ببيروز الصخور وتكشفها فوق سطح الأرض عند بعض المواقع بفعل مياه الجريان السطحي إنما حدث قبل تأسيس هذه الغابة .

وتؤكد البيانات الواردة بالجدول (248) ما تحقق بسبب وجود هذا الغطاء الشجري من تحسين في خواص التربة المرتبطة بمقاومتها لعوامل التعرية من خلال زيادة محتواها من المادة العضوية وتسارع معدلات ارتشاح الماء خلال الأفق السطحي من القطاع ، مما أكسب تربة الموقع قابلية متوسطة فقط للانجراف بواسطة الماء على الرغم من انحدار سطح أرض الموقع بما يزيد على 6 درجات .

جدول (248) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع غابة سيدي الحمري

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-48	6	4.30	70.93	2.44	طبقي	0.44	0.26	متوسطة

جدول (249) الخصائص المورفولوجية للقطاع P48 بموقع غابة سيدي الحمري

اسم الموقع	غابة سيدي الحمري		رقم الموقع	316	رقم القطاع	48	تاريخ الفحص	2003/6/9
إحداثيات الموقع	ش 386 38 32	ارتفاع الموقع	م 830 ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 424 38 32	ق 428 48 21	ارتفاع القطاع	م 835 ف . س . ب
	ق 164 48 21							
الوضع التضاريسي	مسطحات الهضاب الداخلية المتعرجة				الميل	% 2	اتجاهه	ش ← ج
كثافة الغطاء النباتي	% 60		الأنواع السائدة	صنوبر	القطع الصخرية	لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	منتشرة ذات عمق 2 سم		القشور السطحية	سليبية – عضوية	سمكها	3 سم	العمق الفعال للقطاع	45 سم
النشاط البشري	قطع أشجار – مخلفات – قمامة				استخدام الأرض	مشجرات مستزرعة		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	متوسطة							

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
3 - 0	طبقة تجمع مادة عضوية ، اللون بني غيميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) ، بقايا نباتية متوسطة التحلل ، حدود الأفق قاطعة مع الأفق التالي .	
20 - 3	اللون بني غيميل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني غيميل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، غير جيرية ، جذور ليفية كثيرة رفيعة جيدة النمو ، مادة عضوية متوسطة الانتشار متحللة كلياً ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	
45 - 20	تشبه خصائص الأفق الذي يعلوه مع زيادة المحتوى من الجذور وظهور فئات صخري متوسط الانتشار والحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
45 <	مادة أصل صخرية متصلة .	

موقع غابة شنيشن (317)

تقع غابة شنيشن جنوب قرية الفايدية ، ويتميز هذا الموقع بطبوغرافية متموجة وغطاء شجري طبيعي يتكون أساساً من أشجار العرعر .

خصائص التربة :

يوجد موقع الدراسة داخل غابة شنيشن وبإحداثيات 492° 36' 32° شمالاً و 746° 55' 21° شرقاً ، وتتميز المنطقة بنمط تضاريسي يتمثل في مجاري أودية تحيط بها منحدرات صخرية . وتستغل مجاري الأودية في زراعة محاصيل الحبوب خاصة الشعير بينما يتواجد على المنحدرات الصخرية غطاء نباتي متوسط الكثافة . وبناءً على هذه الاختلافات تم أخذ مقطع طولي ممتد من قمة أحد المنحدرات في اتجاه الوادي وتم تقييم خصائص تربة هذا الموقع من خلال عدد من العينات السطحية المركبة وقطاع واحد . وفيما يلي وصف لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية الممثلة لتربة هذا الموقع .

قطاع التربة P47 :

أخذ هذا القطاع بمجرى أحد الأودية التي تمر بغابة شنيشن وبإحداثيات 456° 36' 32° شمالاً و 801° 55' 21° شرقاً وارتفاع 767 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود يصل إلى 1% فقط في اتجاه الشمال . ويغطي سطح التربة فتات صخري صغير إلى متوسط الحجم مستدير الحواف بنسبة كبيرة تصل إلى 50% بينما يغيب عنها السطح الصخري البارز . ويبدو أن الفتات الصخري قد نقل من أعلى المنحدرات المحيطة بمجرى الوادي تحت تأثير الانجراف المائي . ويستغل مجرى الوادي في إنتاج محاصيل الحبوب خاصة الشعير وبذلك يخفي الغطاء النباتي الطبيعي منه بعد أن تم إزالته في فترات سابقة بينما ظلت المنحدرات الصخرية المحيطة بمجرى الوادي محتفظة ببعض من غطائها النباتي الطبيعي المتمثل في أشجار العرعر جيدة النمو وإن كانت كثافته منخفضة ، إضافة لأعداد محدودة من أشجار الخروب عند أقدم هذه المنحدرات . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق وأن تربته فاتحة اللون نسبياً وتحتوي على قدر كبير من الفتات الصخري ، كما أنها ذات محتوى منخفض من المادة العضوية . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة .

وتشير بيانات الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع شنيشن (جدول 250) التي يمثلها القطاع P47 إلى أن التربة اكتسبت قواماً طميياً طينياً بالطبقتين السطحية وتحت السطحية ، وأنها تميزت بكثافة ظاهرية جيدة تساعد على ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع بمعدلات مناسبة تقلل من فقدها في صورة جريان سطحي كما تفوت فرص تعرض التربة للانجراف .

وتظهر نسب الرطوبة الحقلية للتربة بغابة شنيشن انخفاضها الشديد بالطبقة السطحية من القطاع P47 وكذلك العينتين السطحيتين S31 و S32 . وقد ازداد المحتوى الرطوبي للتربة تحت السطحية من القطاع P47 ليصل نسبة تقترب كثيراً من محتواها عند نقطة الذبول . ومع أن ذلك يعكس ظروف شح في هذا العنصر الحيوي لكن هذا النقص قد لا يكون بدرجة تجعل من أشجار الغابات الطبيعية السائدة عند هذا الموقع غير قادرة على الحصول على حاجتها منه ، إذ أن ذلك يعتمد على خصائص نموها عموماً ، ونظامها الجذري وقدرته على الانتشار واختراق طبقات التربة المختلفة بشكل خاص .

وقد صاحب الرقم الهيدروجيني القاعدي المرتفع للتربة السطحية وجود كميات محدودة من الكربونات الحرة لم يتجاوز تركيزها 0.03 مليمكافئ / لتر . وتدل قيم التوصيل الكهربائي المنخفضة للتربة السطحية وتحت السطحية عند هذا الموقع على وجود تركيزات محدودة جداً من الأملاح الذائبة ، وهو ما تؤكد تركيزات الأيونات في محلول التربة التي كانت في مجملها

منخفضة باستثناء أيون الصوديوم الذي وصل أعلى تركيز له في هذه الصورة 2.07 مليكافى / لتر ، وذلك عند العمق 20 40سم من القطاع . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة السطحية من كربونات الكالسيوم قد تميز بالارتفاع نسبياً مقارنة بنسبته في التربة تحت السطحية حيث بلغت 19.04 و 12.37% ، على التوالي .

جدول (250) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع غابة شنيشن

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P47	20 0	37.74	32.07	30.19	طمي طيني	1.28	6.31	26.38	12.77
	40 20	32.38	29.52	38.10	طمي طيني	ND	13.40	37.00	14.42
S31	20 0	45.79	35.52	18.69	طمي	ND	4.79	32.26	11.12
S32	20 0	43.40	37.73	18.87	طمي	ND	6.41	35.12	13.72

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

جدول (251) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة شنيشن

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P47	20 0	8.05	0.196	0.18	1.15	0.08	0.20	0.03	0.58	0.30	19.04
	40 20	7.95	0.225	0.08	2.07	0.07	0.20	NP	0.30	0.25	12.37
S31	20 0	8.31	0.327	0.27	4.20	0.08	0.11	0.05	0.40	0.60	59.02
S32	20 0	7.48	0.149	3.13	9.20	0.09	0.04	0.03	0.55	10.00	40.95

NP = لا توجد .

وتظهر نتائج الخصائص الكيميائية للتربة (جدول 252) من ناحية ، زيادة طفيفة في نسبة المادة العضوية مع العمق وتتأقص محتواها من الفوسفور المتيسر من ناحية أخرى . لكن السعة التبادلية الكاتيونية التي تجاوزت قيمتها 41 مليكافى / 100جم لم يطرأ عليها أي تغير مع العمق . وعلى الرغم من سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، إلا أن قدرًا هاماً منها وخاصةً بالتربة السطحية قد شغلها كاتيون المغنيسيوم وبدرجة أقل البوتاسيوم ، وهو ما يضيف توازنًا مناسباً بين هذه العناصر المغذية التي يحتاجها النبات .

جدول (252) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع غابة شنيشن

رقم القطاع او العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P47	20 0	1.64	0.57	7.15	32.20	41.56	1.81	3.00
	40 20	0.94	0.82	2.74	37.40	41.90	2.10	1.00
S31	20 0	0.62	0.35	4.32	37.89	43.19	1.20	2.80
S32	20 0	2.24	2.33	2.31	37.65	44.54	1.50	5.10

وبناءً على نتائج هذه الدراسة والخصائص المورفولوجية (جدول 254) والطبيعية والكيميائية (الجدول 250 و 251 و 252) فإن تربة هذا الموقع تصنف على أنها Lithic Haploxerepts أي الترب القرفية قليلة التطور للبحر المتوسط الضحلة ذات الحد الأدنى من الآفاق التشخيصية .

التربة السطحية S31 و S32 :

تدل نسب مفصولات التربة الأساسية على انخفاض نسبة حبيبات التربة في حجم الطين وارتفاع نسبة حبيبات التربة في حجم الرمل بالعينتين السطحيتين S31 و S32 ، وقد وجد أن قوام التربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينات كان طميياً (جدول 250) .

كما تشير قيم الرقم الهيدروجيني إلى أن الموقعين اللذين تمثلهما العينة S31 و S32 كانت قاعدية التفاعل ، وأن محتوَاهما من الأملاح الذائبة وإن ارتفعت نسبياً في العينة S31 ظلت منخفضة إذ لم تتجاوز قيمة التوصيل الكهربى 0.327 ملليموز / سم ، وهو ما يتوافق أيضاً مع محتوى المستخلص المائي للتربة من الأيونات الذائبة . وعلى الرغم من اعتدال قيم الرقم الهيدروجيني نسبياً إلا أن كميات ضئيلة من الكربونات الحرة قد تم رصدها بالعينتين (جدول 251) . وتظهر أيضاً نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 251) ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم وخاصةً عند الموقع الذي تمثله العينة S31 حيث وصلت نسبتها 59% . وربما يكون من المفيد الإشارة هنا إلى ارتفاع تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكلور في المستخلص المائي للعينة S32 مقارنة بتراكيزها في العينة S31 .

ولقد تميزت قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتان S31 و S32 بمنطقة شنيشن بالارتفاع الملحوظ إذ بلغت 43.19 و 44.54 ملليمكافى / 100 جم ، على التوالي . وقد حدث ذلك على الرغم من انخفاض محتوَاهما من المادة العضوية التي لم تتجاوز نسبتها 1.50% تقريباً وكذلك انحسار نسبة حبيبات التربة في حجم الطين التي لم تتجاوز 19% . ويشكل كاتيون الكالسيوم القدر الأهم من إجمالي الكاتيونات القاعدية المتبادلة ، لكن مساهمة هامة لكاتيون المغنيسيوم في العينة S31 ، ولكاتيون البوتاسيوم في العينة S32 تبدو واضحة .

ومن الاختلافات الهامة بين الموقعين اللذين تمثلهما العينة S31 والعينة S32 تباين محتوَاهما من الفوسفور المتيسر (جدول 252) . فقد تميز محتوى التربة التي تمثلها العينة S32 من هذا العنصر المغذي الهام بالارتفاع نسبياً ، حيث بلغ تركيزه 5.10 جزءاً في المليون بينما لم تتجاوز كميته في تربة الموقع الذي تمثله العينة السطحية الأخرى 2.80 جزءاً في المليون .

وتميزت خصائص التربة ذات العلاقة بقابليتها للانجراف بالجودة عند هذا الموقع . فقد أسهم ارتفاع مستوى المادة العضوية ، وكذلك ارتفاع نسبة حبيبات الرمل التي يزيد قطرها على 0.1 مم في رفع معدلات ارتشاح الماء خلال الأفق السطحي من قطاع التربة ، وهو ما نتج عنه انخفاض في قيمة رقم الانجرافية (K) (جدول 253) . على أن خصائص تربة هذا الموقع قد ساعدت ، على الرغم من شدة انحدار سطح الأرض الذي يزيد على 15 درجة عند الموقع الذي أخذت عنده القياسات المرتبطة بقابلية التربة للانجراف بالمياه ، على أن تبقى قابلية تربته للانجراف ضمن الحدود المتوسطة . وجدير بالإشارة أن ضحالة قطاع التربة في غابة شنيشن ، وكذلك بروز صخور على سطح الأرض عند بعض المواقع يعتبر مؤشراً واضحاً للانجراف المائي في هذه المنطقة ربما تلي عمليات إزالة واسعة للأشجار الطبيعية خلال فترة زمنية قديمة . ويعكس الوضع الحالي نقطة أتران الغطاء النباتي العشبي والشجيري الذي يسوده أشجار العرعر بكثافتها الحالية المتوسطة والتي يبدو أنها تقل كثيراً عما كانت عليه في السابق .

جدول (253) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع غابة شنيشن

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-47	15	4.32	50.09	27.81	كتلي	0.40	0.20	متوسطة

جدول (254) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P47 بموقع غابة شنيشين

اسم الموقع	رقم الموقع	رقم القطار	رقم القطار	تاريخ الفحص	2003/6/9
غابة شنيشين	317	47	47	تاريخ الفحص	2003/6/9
إحداثيات الموقع	ش 32 36 492	ش 32 36 456	ش 32 36 456	ارتفاع القطاع	767 م
ق 21 55 746	ف . س . ب	ق 21 55 801	ق 21 55 801	ارتفاع القطاع	ف . س . ب
الوضع التضاريسي	بطن بحري الوادي	الميل	% 1	اتجاهه	ج ←
كثافة الغطاء النباتي	لا يوجد	القطع الصخرية	% 50	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا يوجد	سمكها	لا يوجد	العمق الفعال للقطاع	40 سم
النشاط البشري	حرق - زراعة - إقلاع أشجار	استخدام الأرض	إنتاج محاصيل حقلية		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	الأشجار على المنحدرات المحيطة بمجرى الوادي متوسط النمو				

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 - 0	اللون بني عميق (7.5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانتصاف والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك صلبة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية قليلة هشة فاتحة اللون ، فتات صخري قليل صغير الحجم مستدير الحواف ، جذور ليفية قليلة رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	
40 - 20	اللون بني عميق (7.5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي، بناء مندمج متوسط التماسك ، متوسط الانتصاف والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية كثيرة هشة فاتحة اللون ، فتات صخري متوسط الانتشار والحجم حاد الحواف ، نويات صلبة جيرية متوسطة الانتشار صغيرة الحجم ، جذور ليفية قليلة جداً رقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل .	
< 40	مادة أصل صخرية متصلة .	

موقع الهيشة (مراعي) (318)

يوجد موقع الهيشة على طريق مرتوبة ضمن الإحداثيات 32° 36' 450 شمالاً و 22° 17' 781 شرقاً والحد الثاني بالإحداثيات 32° 36' 913 شمالاً و 22° 20' 950 شرقاً ، ويتميز الموقع بانبساط أراضييه وكثرة الفتات الصخري على سطح التربة وضعف الغطاء الشجري والرعي الطبيعي وارتفاع متوسط درجة الحرارة خاصة خلال أشهر الصيف .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاعي تربة ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية للقطاعين الممثلين لهذا الموقع .

قطاع التربة P70 :

يوجد هذا القطاع عند الإحداثيات 32° 36' 440 شمالاً و 22° 17' 693 شرقاً وعلى ارتفاع 546 متراً فوق مستوى سطح البحر . ويتميز الموقع بانبساط سطح الأرض إذ لا يزيد الميل على 1% في اتجاه الشرق . وينتشر الفتات والقطع الصخرية بدرجة كبيرة إذ تصل نسبتها نحو 60% مع غياب البروزات الصخرية . أما الغطاء النباتي الطبيعي الذي لا تزيد نسبته على 20% فهو ضعيف وجاف ، ويسود به النباتات الرعوية مثل الرمث إضافة لأعداد محدودة من شجيرات السدر المتفرقة . ويتركز النشاط البشري في الرعي إضافة إلى وجود بعض المساحات المحدودة التي يظهر عليها آثار لحراثة قديمة . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم المتجانسة بطول القطاع كما ينتشر بالقطاع فتات صخري بدرجة واضحة . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة يغيب عنها الشقوق والفواصل .

وأظهرت نتائج التحليل الميكانيكي لفرز مفصولات التربة الأساسية إلى وجود اختلاف طفيف بين نسبة كل من حبيبات الرمل والسلت والطين مع العمق (جدول 255) ، وقد تبين أن قوام التربة بالطبقة السطحية وتحت السطحية للقطاع كان طميياً وطميياً طينياً ، على التوالي . وتشير قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية إلى عدم وجود تضاعط هام بين وحداتها البنائية .

ولقد تميزت الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية عند موقع القطاعين P70 , P71 بالانخفاض الشديد إذ لم تتجاوز نسبتها 4.84% . وتلعب الظروف المناخية الجافة التي تتميز بها منطقة الهيشة خلال الفترة التي جمعت فيها العينات دوراً أساسياً في تخفيض المستوى الرطوبي للتربة السطحية . لكن مستويات الرطوبة الحقلية في الطبقة تحت السطحية قد تضاعفت لتقترب كثيراً من نسبتها عند نقطة الذبول وخاصةً بتربة الموقع التي يمثلها القطاع P70 . ويعتبر هذا المحتوى الرطوبي غير كافٍ لدعم غطاء نباتي رعي جيد في هذه المنطقة . لكنه وتحت ظروف تتوفر فيها مستويات رطوبة كافية فإن تربة الموقع تمتلك قدرة للاحتفاظ بقدر مناسب من الرطوبة في صورة متيسرة لامتصاص النباتات ، وهو ما توضحه قيم السعة الحقلية ونسب الماء المتيسر (جدول 255) .

جدول (255) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع الهيشة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)		
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول
P70	15 0	37.74	36.79	25.47	طمي	1.30	4.84	20.54	10.47
	40 15	37.74	34.90	27.36	طمي طيني	ND	10.69	27.00	11.73
P71	15 0	33.96	34.91	31.13	طمي طيني	1.39	4.13	20.42	10.63
	35 15	27.62	37.14	35.24	طمي طيني	ND	8.36	27.27	12.95

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للموقع .

وقد أوضحت نتائج التحليل الكيميائي لتربة القطاع P70 أن درجة تفاعل التربة كان قاعدياً ، إذ بلغ متوسط الرقم الهيدروجيني 8.0 عند الطبقتين السطحية وتحت السطحية . من جهة أخرى ، فإن محتوى تربة هذا القطاع الذي يمثل مساحة شاسعة من موقع الهيشة من الأملاح الذائبة كان منخفضاً إذ بلغ التوصيل الكهربائي أقصى قيمة له 0.486 ملليموز / سم وذلك عند العمق 15 0 سم . كما ظل محتوى تربة القطاع من كربونات الكالسيوم دون تغيير ملحوظ مع العمق وبمتوسط يصل نحو 23.5 % . وتشير البيانات بالجدول (256) إلى ارتفاع نسبي في محتوى التربة من أيون الصوديوم والبوتاسيوم في الصورة الذائبة وخاصة في الطبقة السطحية واعتدال محتوى محلول التربة من كاتيون الكالسيوم .

جدول (256) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الهيشة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P70	15 0	7.93	0.486	0.25	0.02	13.40	1.70	NP	1.25	0.63	22.50
	40 15	8.02	0.304	0.15	0.05	1.75	0.74	NP	0.55	0.35	24.50
P71	15 0	8.05	0.290	0.10	0.01	1.85	0.52	NP	0.53	0.65	16.00
	35 15	7.96	0.438	0.20	0.02	5.77	0.29	NP	0.55	0.78	17.10

NP = لا يوجد .

ويبدو واضحاً التأثير الهام الذي أحدثه انخفاض نسبة الطين والمادة العضوية في التربة إذ انعكس سلباً على سعتها التبادلية الكاتيونية التي لم تتجاوز أعلى قيمة لها 17.5 مليمكافئ / 100 جم . وقد شغل كل من كاتيني الكالسيوم والمغنيسيوم نسبة متساوية تقريباً من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية بالتربة السطحية ، كما تساوى كل من كاتيني الصوديوم والبوتاسيوم في مساهمتهما في السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا العمق . من ناحية أخرى ، ارتفعت مساهمة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل على حساب كل من كاتيني المغنيسيوم والصوديوم بينما ظل تمثيل أيون البوتاسيوم المتبادل دونما تغير يذكر وذلك بالتربة تحت السطحية لهذا القطاع . وكما هو متوقع تحت الظروف السائدة عند هذا الموقع فإن محتوى التربة من الفوسفور في صورته المتيسرة قد تميز بالانخفاض إذ لم يتجاوز أعلى تركيز له 3.50 جزءاً في المليون وكان ذلك بالطبقة السطحية للقطاع .

جدول (257) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع الهيشة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P70	15 0	2.77	2.96	5.97	5.75	17.45	1.98	3.50
	40 15	2.87	0.50	2.35	9.85	15.57	2.22	2.30
P71	15 0	3.02	0.42	1.98	11.10	16.51	1.44	3.10
	35 15	2.91	0.54	5.97	12.20	21.62	0.78	2.00

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 259) والطبيعية والكيميائية (الجدول 255 و 256 و 257) فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P70 تصنف على أنها Lithic Torriorthents أي ضمن التربة حديثة التكوين الضحلة ذات المناخ الجاف .

قطاع التربة P71 :

يقع هذا القطاع عند الإحداثيات 505 36 32 شمالاً و 492 16 22 شرقاً وعلى ارتفاع 472مترًا فوق مستوى سطح البحر وميل لا يزيد على 1% في اتجاه الشرق . ويتميز سطح التربة بانبساطه مع انتشار الفتات والقطع الصخرية على سطح الأرض بنسبة كبيرة تصل إلى 60% وغياب البروزات الصخرية المعرّاة من التربة .

ويبدو الغطاء النباتي الطبيعي ضعيف جداً من حيث الكثافة والنمو والحيوية إذ لا تزيد كثافته على 10% وتسوده نباتات رعية مثل الرمث . ويتركز النشاط البشري في الرعي بدرجة محدودة نتيجة لضعف الغطاء النباتي الطبيعي ، إضافة لزراعة محصول الشعير في بعض المناطق المتفرقة . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم والفتات الصخري على امتداد عمقه . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة شديدة الصلابة خالية من الشقوق والفواصل . وتشير نتائج توزيع حبيبات التربة (جدول 255) إلى تقارب كبير بين نسب حبيبات الرمل والصلت والطين لتربة القطاع P71 ، وتبلور ذلك في ثبات قوامها الطمي الطيني مع العمق . وتقترح قيمة الكثافة الظاهرية للتربة السطحية للقطاع وجود تضاعف محدود بين وحدات بنائها الأولية .

من ناحية أخرى ، تدل قيم الرقم الهيدروجيني للتربة السطحية وتحت السطحية التي بلغ متوسطها 8.0 إلى أن التربة عند هذا الموقع قاعدية التفاعل ، كما تؤكد قيم التوصيل الكهربائي المنخفض على أنها غير متأثرة بالأملاح . ومما يعكس الظروف المناخية للمنطقة بشكل خاص تقارب نسبة كربونات الكالسيوم التي تميزت بالاعتدال وعدم التغير مع العمق . وتظهر تراكيز الأيونات الذائبة (جدول 256) زيادة ملحوظة في أيون الصوديوم الذائب مع العمق ، بينما ظلت تراكيز الأيونات القاعدية الأخرى وخاصةً الكالسيوم والمغنيسيوم منخفضة ولكن ضمن المدى المتوقع تحت هذه الظروف .

ويمثل كاتيون الكالسيوم المتبادل النسبة الأهم من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P71 ، كما يشغل كاتيون البوتاسيوم قدراً معتبراً من نقاط التبادل . وقد ظلت السعة التبادلية الكاتيونية للتربة منخفضة وخاصةً بالطبقة السطحية وازدادت قليلاً في التربة تحت السطحية على الرغم من انخفاض نسبة المادة العضوية وعدم رصد زيادة هامة في نسبة حبيبات الطين مع العمق . كما ظل محتوى التربة من الفوسفور المتيسر منخفضاً نسبياً وإن كان كافياً تحت الظروف العامة للمنطقة إذا ما تحقق له تحرر بمعدل كافٍ يحفظ هذا التركيز المحدود من هذا العنصر الهام في صورته المتيسرة لامتصاص النبات .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 260) والطبيعية والكيميائية (الجدول 255 و 256 و 257) فإن تربة هذا الموقع الذي يمثلها القطاع P71 تصنف على أنها Lithic Torriorthents أي التربة حديثة التكوين الضحلة ذات المناخ الجاف .

وتعتبر الظروف المناخية السائدة في هذه المنطقة غير مواتية لتطور تربة جيدة . فقد أظهرت الدراسة الحقلية والمعملية ضخامة عمق التربة التي لم يزد عمقها على 40سم ، وضعف بناءها لتدني مستويات المادة العضوية وانعدام وجود غطاء نباتي طبيعي باستثناء بعض النباتات الشوكية المنتشرة . إن هذه الخصائص، إضافة لانخفاض معدلات ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع جعلت التربة أكثر عرضة لعوامل التعرية المائية والريحية معاً ، على الرغم من استواء سطح الأرض تقريباً عند هذا الموقع .

واستناداً للقياسات المرتبطة بظاهرة التعرية المائية (جدول 258) فإن تربة هذا الموقع قد تميزت برقم انجرافية (K) عالٍ، ودرجة قابلية للإنجراف تراوحت ما بين المتوسطة والعالية .

جدول (258) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع الهيشة (مراعي)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-71	1.5	0.96	65.10	13.19	حبيبي ضعيف	0.14	0.38	متوسطة عالية

جدول (259) الخصائص المورفولوجية للقطاع P70 بموقع الهيشة (مراعي)

2003/6/22	تاريخ الفحص	70	رقم القطاع	318	رقم الموقع	الهيشة (مراعي)	اسم الموقع
456 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 36 440	إحداثيات القطاع	474 م ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 36 628	إحداثيات الموقع
		ق 22 17 693					
← غ ق	اتجاهه	% 1	الميل			منخفضات صحراوية	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	% 60	القطع الصخرية	سدر – نباتات رعوية	الأنواع السائدة	% 20	كثافة الغطاء النباتي
40 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	جيرية	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية
		مراعي طبيعية	استخدام الأرض			حرق قديم – رمعي	النشاط البشري
							حالة الغطاء النباتي الطبيعي
ضعيف							

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني يحيل للاصفرار الخفيف (10YR 6/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/6) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم ضعيف التطور ، متماسكة ، جيدة الانتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية قليلة فاتحة اللون هشة ، نويات جيرية قليلة صغيرة الحجم ، جذور ليفية قليلة صغيرة الحجم ضعيفة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/6) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة ، متوسطة التماسك ، جيدة الانتصاق والتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية متوسطة الانتشار فاتحة اللون هشة ممدة رأسياً ، نويات جيرية متوسطة الانتشار صغيرة الحجم ، فترات صخري متوسط الانتشار والحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية . مادة أصل صخرية متصلة .	15 - 0 40 - 15 40 <

جدول (260) الخصائص المورفولوجية للقطاع P71 بموقع الهيشة (مراعي)

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	الهيشة (مراعي)	اسم الموقع
2003/6/22	71	318		
ف . س . ب . م 472	ارتفاع القطاع	ش 32 36 505	ش 32 36 628	إحداثيات الموقع
		ق 22 16 942	ق 22 17 899	
غ ← ق	اتجاهه	الميل	سهل صحراوي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	القطع الصخرية	10 %	كثافة الغطاء النباتي
35 سم	العمق الفعال للقطاع	سمكها	جيرية	الشقوق السطحية
إنتاج مخاصيل حيوب - مراعي		استخدام الأرض	حرث رعي	النشاط البشري
حالة الغطاء النباتي الطبيعي				
ضعيف				

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني واضح (7.5YR 5/6) في الحالة الجافة ، (7.5YR 4/6) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء جبيني متوسط الحجم جيد التطور ، متوسط التماسك ، جيدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية متوسطة الانتشار فاتحة اللون هشة ، نويات جيرية صلبة قليلة الانتشار صغيرة الحجم ، فتات صخري قليل الانتشار صغير الحجم حاد الحواف ، حذور ليفية قليلة رقيقة ضعيفة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي .	15 - 0
	اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندرجة ، متماسكة ، جيدة الانصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة ، شديدة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية متوسطة الانتشار فاتحة اللون هشة ، نويات جيرية صلبة متوسطة الانتشار والحجم ، فتات صخري كثير متوسط الحجم حاد الحواف ، حدود الأفق واضحة مع مادة الأصل الصخرية .	35 - 15
	مادة أصل صخرية متصلة .	35 <

موقع بوذراع (مراعي) (319)

يمثل هذا الموقع أحد مناطق الرعي الطبيعية المفتوحة بجنوب الجبل الأخضر ، وتبلغ مساحته 62.75 هكتاراً وعلى ارتفاع 600 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وتتميز المنطقة عموماً بدرجة تصخر عالية تزيد نسبتها على 70% وبغطاء نباتي طبيعي ضعيف يشمل نباتات رعوية متفرقة . وتمثل النقطة 790 41° 32' شمالاً و 525 08° 22' شرقاً بداية قطاع طولي لدراسات التربة الممثلة لهذا الموقع .

خصائص التربة :

نظراً لشدة ضحالة التربة في موقع بوذراع فقد تم تقييم خصائص التربة فيها من خلال إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية على عدد من عينات التربة السطحية المركبة . وفيما يلي وصفاً لخصائص التربة عند المواقع التي تمثلها هذه العينات .

التربة السطحية S72 :

يسود بالعينة السطحية S72 التي تمثل أحد المواقع بمنطقة بوذراع حبيبات التربة في حجم السلت التي بلغت نسبتها 41% تقريباً من مجموع نسب مفضولات التربة الأساسية . ويبين جدول الخصائص الفيزيائية (جدول 261) أن قوام التربة كان طميياً . وتظهر البيانات الخاصة بالمحتوى الرطوبي لتربة موقع بوذراع ممثلة بالعينات السطحية S72 - S74 الانخفاض الشديد في نسبة الرطوبة الحقلية . وقد بلغت أدنى نسبة لها عند الموقع الذي تمثله العينة S74 حيث لم تتجاوز الرطوبة الحقلية 3.82% . ويعتبر ضحالة عمق التربة وقوامها الطمي ومحتواها المنخفض من المادة العضوية، إضافة للظروف المناخية السائدة عند هذا الموقع من انخفاض في معدلات الأمطار وعدم انتظامها وكذلك ارتفاع متوسط درجات الحرارة ، من العوامل الهامة التي تجعل من احتفاظ التربة بقدر مهم من الرطوبة باستثناء الفترة الممطرة ، من الأمور غير المتوقعة . إن هذا الشح في الرطوبة على الرغم من ارتفاع قيم السعة الحقلية للتربة ونسبة الماء الذي يمكن أن يصبح متيسراً للنبات حسب مؤشرات القياسات المعملية (جدول 261) تعكسه حالة الغطاء النباتي ومكوناته التي اقتصر على نباتات عشبية متناثرة ضعيفة النمو ، وذات قيمة رعوية محدودة .

جدول (261) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع بوذراع (مراعي)

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفضولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S72	20 0	31.43	41.90	26.67	طمي	ND	7.70	31.00	13.81	17.19
S73	20 0	36.79	44.34	18.87	طمي	ND	5.90	36.42	13.04	23.38
S74	20 0	42.06	37.38	20.56	طمي	ND	3.82	29.83	10.52	19.31

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للمواقع .

وتعتبر التربة عند هذا الموقع قاعدية التفاعل إذ بلغ رقمها الهيدروجيني 7.58 . كما تميز التوصيل الكهربائي للمستخلص المائي للعينة ، الذي يؤخذ كمؤشر لمحتواها من الأملاح الذائبة ، بالانخفاض . من ناحية أخرى ، فإن نسبة كربونات الكالسيوم بالعينة التي بلغت 23.50% تجعلها ضمن الترب متوسطة الجيرية . ويظهر جدول الخصائص الكيميائية للعينة السطحية S72 محدودية تركيزات الأيونات الذائبة في مستخلص التربة المائي ، باستثناء كاتيون الصوديوم الذي شكل في هذه الصورة نسبة هامة من بين الأيونات الذائبة الأخرى .

جدول (262) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوذراع (مراعي)

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
S72	20 0	7.58	0.248	0.20	0.03	1.62	0.13	NP	0.60	0.30	23.50
S73	20 0	7.65	0.305	0.18	0.05	1.57	0.09	NP	0.83	0.33	27.80
S74	20 0	7.73	0.363	0.30	0.15	3.15	0.33	NP	0.80	0.40	61.40

NP = لا يوجد .

وتشير البيانات (جدول 263) إلى انخفاض السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند هذا الموقع إذ لم تتجاوز قيمتها 18.33 مليمكافئ / 100 جم ، وقد شغل كاتيون الكالسيوم وحده أكثر من 80% من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية التي تدمص عندها بقية الكاتيونات القاعدية الأخرى . ويبدو واضحاً ارتباط ذلك بانخفاض محتوى التربة من المادة العضوية وكذلك نسبة الطين، لكن محتواها من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات كان جيداً إذ بلغ تركيزه 8.70 جزءاً في المليون .

جدول (263) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع بوذراع (مراعي)

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
S72	20-0	15.40	1.97	0.53	0.43	18.33	2.88	8.70
S73	20-0	13.82	2.35	0.44	0.92	17.53	4.68	15.20
S74	20-0	14.10	0.65	0.46	0.29	15.50	3.78	9.10

التربة السطحية S73 :

تظهر نتائج التحاليل الفيزيائية للتربة (جدول 261) انخفاض محتواها من مفسولات التربة في حجم الطين ، إذ بلغت نسبتها نحو 19% بينما تجاوزت نسبة حبيبات السلت 44% من مجموع نسب مفسولات التربة الأساسية الأخرى ، وهو ما أكسب التربة عند هذا الموقع قواماً طميياً .

وقد بينت القياسات الكيميائية للعينة S73 أن التربة قاعدية التفاعل وأنها غير متأثرة بالأملاح (جدول 262) . ومن جهة ، أظهرت النتائج ارتفاع محتوى العينة نسبياً من كربونات الكالسيوم التي بلغت نحو 28% ، وانخفاض تراكيز الأيونات الذائبة في مستخلص التربة المائي بشكل عام ، ولكن ضمن المدى المتوقع لها في الأراضي الطبيعية من جهة أخرى .

وعلى الرغم من الارتفاع النسبي لمحتوى التربة عند هذا الموقع من المادة العضوية ، وانعكاس ذلك بشكل واضح على محتواها من الفوسفور المتيسر الذي تجاوز تركيزه 15.00 جزءاً في المليون ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية للتربة ظلت منخفضة ، فقد بلغت قيمتها 17.5 مليمكافئ / 100 جم . ويبدو أن ذلك مرتبط بانخفاض محتوى التربة عند هذا الموقع من المواد الغروية غير العضوية والتي تمثلها حبيبات الطين السيليكاتي الصفائحي .

التربة السطحية S74 :

بلغت نسبة حبيبات التربة في حجم الرمل أكثر من 42% من مجموع نسب مفسولات التربة الأخرى ، بينما لم تتجاوز حبيبات التربة في حجم الطين نسبة 21% ، واستناداً لنسب هذه المفسولات في العينة فإن قوام التربة قد صنف طميياً .

وبلغ الرقم الهيدروجيني لمستخلص التربة المائي 7.73 ، وتوصيله الكهربائي 0.363 ملليموز / سم ، وبذلك فإن عينة التربة السطحية S74 التي تمثل أحد المواقع بمنطقة بوزراع تعتبر قاعدية التفاعل وأنها غير متأثرة بالأملاح . من ناحية أخرى ، فإن تربة هذا الموقع التي تمثلها العينة S74 تعتبر عالية الجيرية إذ وصلت نسبة كربونات الكالسيوم فيها أكثر من 61% . ويعتبر محتوى هذه التربة من الأيونات الذائبة التي يحتاجها النبات جيداً ، وخاصةً كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم وبدرجة أقل الصوديوم . كذلك فإن محتواها من الفوسفور المتيسر الذي تجاوز تركيزه 9.00 جزءاً في المليون يعتبر ملائماً .

وتعكس قيم السعة التبادلية الكاتيونية المنخفضة ما تميزت به التربة عند هذا الموقع من انخفاض في محتواها من المواد الغروية العضوية وغير العضوية على السواء ، فقد بلغت قيمتها 15.5 ملليمكافئ/100جم، وشغل كاتيون الكالسيوم من بين الكاتيونات القاعدية المدمصة الأخرى أكثر من 90% من إجمالي مواقع التبادل الكاتيوني للتربة .

ويبدو موقع بوزراع شبه خالٍ من أي غطاء نباتي هام. وقد انحصرت النباتات الطبيعية المتباعدة على بعض الأنواع الموسمية أو الشجيرات الرعوية المتفرقة. ونتيجة لذلك فإن التربة (على الرغم من استواء سطح الأرض تقريباً) تكون مكشوفة لعوامل التعرية المختلفة. وقد أكدت القياسات الحقلية والمعملية أن قابلية تربة منطقة بوزراع للانجراف بالماء تميل إلى العالية (جدول 264). ومن الجدير بالإشارة أن نشاطاً بشرياً إيجابياً بالموقع قد تم توثيقه. ويتمثل ذلك في إقامة بعض السدود الصخرية التعويقية ، خاصة على مجاري الأودية التي تنشط خلال موسم الأمطار. ويتطلب ملاحظة ما تحققه هذه المنشآت من حفظ للتربة زمناً طويلاً. ولعله من المفيد الإشارة إلى أن التعرية الريحية في هذه المناطق ربما تكون أكثر خطورة على استمرار فقد التربة، ويتطلب لمواجهتها إجراءات تختلف في طبيعتها عن تلك الخاصة بالتعرية المائية .

جدول (264) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع بوزراع (مراعي)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-73	3	4.32	67.06	20.71	كتلي	0.16	0.34	متوسطة عالية

موقع جردس الشعراية (320)

تبلغ مساحة هذا الموقع 70.43 هكتاراً . وتمثل الإحداثيات 762 24 32 شمالاً ، 968 55 20 شرقاً بداية القطاع الطولي لدراسات التربة الممثلة لهذا الموقع .

خصائص التربة :

تميز موقع جردس الشعراية بضخالة قطاع التربة بسبب الطبيعة الصخرية لهذه المنطقة . ولذلك فقد اقتصرَت دراسة التربة على تقييم عدد من العينات السطحية المركبة تمثل الخصائص العامة لهذا الموقع . وفيما يلي وصفاً للخصائص الفيزيائية والكيميائية وكذلك مدى قابلية التربة للانجراف بالمياه عند هذا الموقع .

التربة السطحية S41 S44 :

تبين نتائج التحاليل الفيزيائية (جدول 265) تماثل قوام التربة عند الموقعين اللذين تمثلهما العينة السطحية S41 و S44 واختلافهما مع العينة S42 والعينة S43 اللذين تميزا بقوام طمي وقوام طيني ، على التوالي . ويبدو واضحاً ارتفاع نسبة حبيبات السلت وخاصةً بالعينات S41 و S42 و S44 مقارنة بنسبة كل من حبيبات الرمل والطين .

وتدل قيم المحتوى الرطوبي الحقلي للعينات السطحية S41 و S44 على انخفاض شديد في نسبتها . ويبدو واضحاً أن ارتفاع نسبة المادة العضوية بتربة الموقعين اللذين تمثلهما العينتان S41 و S42 لم يكن كافياً لحفظ قدر هام من الرطوبة ضد العوامل المناخية التي تتعرض لها التربة السطحية في هذه المنطقة . من ناحية أخرى ، فإن القياسات المعملية لخصائص التربة المائية (جدول 265) تظهر قدرة جيدة لحفظ الرطوبة وخاصةً بالموقع الذي تمثله العينة S42 حيث بلغ محتوى التربة الرطوبي عند السعة الحقلية أكثر من 45% . كما تشير هذه القياسات إلى أنه على الرغم من ارتفاع نسبة الرطوبة التي يمكن للتربة عند هذه المواقع شداها في صورة غير متاحة لامتصاص النبات وخاصةً بالموقع الذي تمثله العينة S42 إلا أن نسبة معتبرة منها تظل متيسرة للنباتات .

جدول (265) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع جردس الشعراية

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
S41	20-0	18.10	45.71	36.19	طمي طيني سلتى	ND	5.47	32.00	16.77	15.23
S42	20-0	26.92	48.08	25.00	طمي	ND	9.52	45.93	21.14	24.79
S43	20-0	20.19	39.43	40.38	طيني	ND	7.66	30.05	15.54	14.51
S44	20-0	20.00	41.90	38.10	طمي طيني سلتى	ND	5.07	27.63	16.02	11.61

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للمواقع .

وتراوحت قيم الرقم الهيدروجيني للعينات السطحية الأربعة الممثلة لموقع جردس الشعراية ما بين 7.32 و 8.06 ، وقد صاحب الرقم الهيدروجيني القاعدي الأعلى وجود قدر محدود من أيونات الكربونات الحرة لم يتجاوز تركيزها في المستخلص المائي للتربة 0.03 ملليمكافى / لتر (جدول 266) . وتميزت تربة هذا الموقع ممثلة بهذه العينات السطحية بانخفاض محتواها الشديد من كربونات الكالسيوم فلم تتجاوز أعلى نسبة لها 0.42% . كذلك فإن بيانات الخصائص الكيميائية تؤكد انخفاض محتواها من الأملاح الذائبة حتى وإن سجل التوصيل الكهربى للعينة S42 ارتفاعاً نسبياً حيث وصلت قيمته 0.750 ملليموز / سم مقارنة

بالعينات الأخرى التي لم تتجاوز أقصى قيمة لتوصيلها الكهربى 0.316 ملليموز / سم . وقد صاحب الارتفاع النسبى للتوصيل الكهربى للعينة S42 زيادة ملحوظة في تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الذائب في محلول التربة .

جدول (266) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع جردس الشعراية

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+	2+	+	+	2-	-	-	
				Ca	Mg	Na	K	CO ₃	HCO ₃	CL	
S41	20 0	7.32	0.316	0.19	0.14	1.70	0.46	NP	0.55	0.90	0.18
S42	20 0	7.85	0.750	0.15	0.01	4.20	2.80	NP	0.83	0.40	0.42
S43	20 0	7.70	0.233	0.90	0.03	1.37	0.24	NP	0.58	0.45	0.37
S44	20 0	8.06	0.297	0.13	0.01	1.65	0.50	0.03	0.68	0.45	0.07

NP = لا يوجد

وتشير البيانات الواردة بالجدول (267) إلى ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية عند الموقعين اللذين تمثلهما العينتان السطحيتان S41 و S42 ، وانخفاضها نسبياً عند الموقعين الآخرين بمنطقة جردس الشعراية اللذين تمثلهما العينتان السطحيتان S43 و S44 . إن هذا التفاوت في نسب المادة العضوية وكذلك حبيبات التربة في حجم الطين لم ينعكس على قدرة التربة على شد الكاتيونات في صورة متبادلة وهو ما يستدل عليه بتقارب قيم السعة التبادلية الكاتيونية التي ظلت منخفضة ، إضافة لعدم وجود نمط واضح لارتباطهما بمحتوى التربة من المادة العضوية أو القوام . وتظهر نتائج التحاليل الكيميائية سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل ، لكن قدراً هاماً من السعة التبادلية الكاتيونية الكلية ظل يشغلها أيونات المغنيسيوم والبوتاسيوم في هذه الصورة المتيسرة لامتصاص النبات . كذلك فقد تميز محتوى التربة من الفوسفور المتيسر بمنطقة جردس الشعراية عموماً بالاعتدال، باستثناء تربة الموقع التي تمثلها العينة S42 التي تميز محتواها من هذا العنصر الضروري لنمو النبات بالارتفاع إذ وصل تركيزه في هذه الصورة 15.00 جزءاً في المليون .

جدول (267) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع جردس الشعراية

رقم العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100 جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100 جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
S41	20 0	11.01	5.86	0.43	2.62	19.92	6.06	4.80
S42	20 0	12.25	5.59	0.61	4.84	23.29	7.62	15.00
S43	20 0	8.30	5.97	0.52	2.40	17.22	1.02	6.00
S44	20 0	13.07	4.30	0.52	2.75	20.65	3.06	8.80

وتستغل الأراضي المستوية بمنطقة جردس الشعراية أساساً في زراعة بعض المحاصيل الحقلية مثل الشعير والشوفان خلال موسم سقوط الأمطار ، إضافة لاستثمار بعض المساحات المحدودة في زراعة أشجار الزيتون والكروم . وتتميز التلال المحيطة التي يتراوح انحدارها ما بين 8 و 20 درجة بانخفاض كثافة الغطاء النباتي الطبيعي ، واقتصاره على عدد محدود من النباتات الحولية وأشجار العرعر المتباعدة .

وتشير البيانات الواردة بالجدول (268) إلى خصائص انجرافية التربة بموقع جردس الشعراية ، حيث تمثل العينة SC-42 موقع يصل انحداره 20 درجة ، بينما تمثل العينة SC-43 منطقة يصل انحداره 8 درجات فقط . وتحفز طبوغرافية

الموقع وكذلك انخفاض كثافة الغطاء النباتي زيادة معدلات تعرية التربة بالمياه ، وهو ما انعكس على ضحالة قطاع التربة وبروز مظاهر الانجراف على امتداد هذه السفوح الجبلية . كما ساعد على ذلك أيضاً انخفاض معدل ارتشاح الماء الذي لم يتجاوز 0.06 سم/دقيقة حتى عند المواقع التي تميزت باعتدال درجة انحدارها نسبياً .

وبناءً على خصائص هذا الموقع وتربته التي تشمل شدة الانحدار ، وانخفاض كثافة الغطاء النباتي ، ومعدلات ارتشاح الماء من جهة وارتفاع نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً من جهة أخرى ، فقد خلص إلى أن درجة انجرافية تربة هذا الموقع بالمياه تميل للعالية .

جدول (268) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع جردس الشعراية

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرش (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-42	20	4.74	77.80	1.40	كتلي	ND	0.28	متوسطة - عالية
SC-43	7.5	3.91	70.78	1.63	كتلي	0.06	0.32	متوسطة - عالية

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للمواقع .

موقع جردس - جبانة سيدي سعد (322)

يوجد موقع سيدي سعد شمال طريق جردس سيدي سعد وبإحداثيات حدها الأول 32° 17' 757 شمالاً و654° 00' 21 شرقاً وحدها الثاني 32° 16' 500 شمالاً و009° 03' 21 شرقاً. ويتميز شكل سطح الأرض في هذه المنطقة بالتباين إذ يضم تلالاً ومنحدرات صخرية إضافة إلى مجارٍ أودية جافة . وتبدو التلال والمنحدرات شبه خالية من أي غطاء نباتي طبيعي ، أما المنخفضات ومجاري الأودية الجافة فيستغل معظمها في زراعة محاصيل الحبوب خاصة الشعير .

خصائص التربة :

تم تمثيل هذا الموقع بقطاع تربة واحد وعدداً من عينات التربة السطحية المركبة ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لهذا القطاع .

قطاع التربة P55 :

يوجد هذا القطاع بمجرى أحد الأودية التي تمر بمنطقة سيدي سعد وبإحداثيات 32° 17' 186 شمالاً و203° 02' 21 شرقاً وعلى ارتفاع 584 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل محدود لا يزيد على 1% في اتجاه الغرب . وتنتشر القطع الصخرية بدرجة لا تزيد على 10% بينما تختفي البروزات الصخرية العارية من التربة . ويضم الغطاء النباتي الطبيعي نباتات رعوية متفرقة يسودها نبات الزعر على التلال والمنحدرات المحيطة بمجرى الوادي بينما تستغل المنخفضات ومجاري الأودية الجافة في إنتاج محاصيل الحبوب خاصة الشعير . ويتركز النشاط البشري أساساً في الرعي وزراعة محصول الشعير في المنخفضات . وتبدو مظاهر التعرية المائية على التلال والمنحدرات المحيطة ولتتجمع المواد المنقولة في المناطق المنخفضة . أما قطاع التربة فهو عميق وذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم التي تزيد نسبتها مع العمق إضافة إلى سيادة النويات الصلبة خاصة في الآفاق العميقة .

ويظهر جدول الخصائص الفيزيائية لتربة القطاع P55 (جدول 269) وجود تجانس واضح في نسب كل من حبيبات الطين والسلت والرمل على امتداد عمق القطاع ، وقد تراوح قوام التربة بالطبقات المختلفة للقطاع من الطمي الطيني إلى الطيني . وتدل الكثافة الظاهرية للتربة بالطبقة 0 30 سم إلى عدم تضاعط وحدات بناء التربة ، وهو ما يساعد على زيادة معدلات ارتشاح الماء خلال هذه الطبقة الهامة من القطاع .

وتظهر قياسات محتوى الرطوبة الحقلية انخفاض مستوياتها عموماً ، والطبقة السطحية من التربة بشكل خاص . وقد بلغ المحتوى الرطوبي للتربة أدنى مستوى له بالعينات السطحية S49 - S51 التي تمثل مساحة واسعة من هذا الموقع ، حيث تراوح ما بين 4.3 و 5.7% فقط . وعلى الرغم من زيادة نسبة الرطوبة الحقلية مع العمق عند الموقع الذي يمثل القطاع P55 إلا أن هذه المستويات ظلت ضمن مدى ما تحتفظ به التربة عند نقطة الذبول ، وهو ما لا يترك نسبة مهمة من الماء يمكن للنبات امتصاصها لمواجهة احتياجاته للنمو والتطور وخاصةً خلال أشهر الصيف الحارة . كما يعكس محتوى التربة السطحية المنخفض من الرطوبة شدة تأثير العوامل المناخية عند هذا الموقع الذي يقتصر غطاؤه النباتي على أصناف رعوية متناثرة كثيراً ما تكون ذات قيمة محدودة جداً ، لكنها قادرة على مقاومة الظروف المصاحبة لشح الرطوبة والتركيز الملحي المرتفع في التربة .

جدول (269) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع جردس - جباتة سيدي سعد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P55	30 0	25.96	35.58	38.46	طمي طيني	1.23	7.99	22.61	14.21	8.40
	60 30	29.17	28.84	41.35	طيني	ND	11.95	26.42	13.70	12.72
	100 60	29.52	32.38	38.10	طمي طيني	ND	12.68	26.59	13.21	13.38
S49	20 0	33.33	50.48	16.19	طمي سلتى	ND	5.73	34.19	14.17	20.02
S50	20 0	27.62	54.28	18.10	طمي سلتى	ND	5.40	29.46	13.28	16.18
S51	20 0	30.19	47.17	22.64	طمي	ND	4.29	27.33	12.26	15.07

ND = لم يتم تقديرها بسبب الطبيعة الصخرية للمواقع .

تتميز التربة التي يمثلها القطاع P55 بتفاعل عال القاعدية إذ تراوح الرقم الهيدروجيني لآفاق القطاع ما بين 8.29 و 8.35 . وقد صاحب ذلك وجود أيون كربونات حرة خلال قطاع التربة كله ولكن بتركيزات محدودة بلغت 0.05 مليمكافى / لتر . من ناحية أخرى ، فإن محتوى التربة من الأملاح الذائبة كان منخفضاً فلم يتجاوز التوصيل الكهربى لمستخلص التربة 0.226 ملليموز / سم . كما لم تسجل اختلافات هامة في تركيزات الأيونات الذائبة على امتداد القطاع وظلت تركيزاتها ضمن المدى المتوقع في الترب الطبيعية ، وإن كان أيون الصوديوم وخاصةً بالطبقة السطحية للتربة قد انفرد نسبياً بتركيز معتبر في صورته الذائبة . وتشير نتائج التحليل الكيميائي (جدول 270) إلى ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عند هذا الموقع وزيادة نسبته مع العمق حيث وصلت 42% بالطبقة 60 100سم من القطاع .

جدول (270) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع جردس - جباتة سيدي سعد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				2+ Ca	2+ Mg	+ Na	+ K	2- CO ₃	- HCO ₃	- CL	
P55	30 0	8.29	0.213	0.16	0.09	1.30	0.54	0.05	0.73	0.30	29.33
	60 30	8.27	0.203	0.18	0.06	1.17	0.45	0.05	0.63	0.38	38.47
	100 60	8.35	0.226	0.15	0.10	1.15	0.34	0.05	0.63	0.43	42.09
S49	20 0	7.57	7.080	0.20	0.03	54.50	3.84	NP	0.50	16.75	7.18
S50	20 0	7.66	5.380	4.75	1.37	32.00	5.48	NP	0.40	18.38	7.27
S51	20 0	7.62	5.380	4.30	0.87	22.70	1.70	NP	0.40	7.08	17.90

NP = لا يوجد .

وتشير نتائج التحليل الكيميائي إلى المساهمة الهامة لكاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل . ويبدو واضحاً أهمية ما يمثلها كاتيون المغنيسيوم من إجمالي السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وخاصةً بالطبقة السطحية للقطاع P55 حيث وصلت كميته 9.51 مليمكافى / 100جم . وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية لتربة هذا القطاع التي تراوحت ما بين 25

و28 مليكافى / 100جم تقريباً متوسطة الجودة ، ويأتى ذلك نتيجة لانخفاض نسبة حبيبات الطين عموماً وكذلك المادة العضوية التي وصلت لأقل مستوى لها بالطبقتين 30 و60 و100سم حيث بلغت نسبتها 0.90 و 0.12% ، على التوالي .
وتظهر النتائج الواردة بالجدول (271) أن مساهمة المادة العضوية في تحديد السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وكذلك محتواها من الفوسفور في صورته المتيسرة غير واضح إن لم يكن معدوماً تماماً .

جدول (271) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

رقم القطاع أو العينة السطحية	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفوسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P55	0 30	2.76	0.73	9.51	15.44	28.44	4.68	3.90
	30 60	2.86	0.66	3.53	20.22	27.27	0.90	12.50
	60 100	2.01	0.40	1.50	21.05	24.96	0.12	11.00
S49	0 20	2.10	5.11	3.17	27.00	37.38	2.94	7.10
S50	0 20	3.80	3.25	2.63	18.85	28.54	2.82	13.30
S51	0 20	1.75	2.07	1.93	14.50	20.25	3.00	8.20

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 273) والطبيعية والكيميائية (الجدول 269 و270 و271) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P55 تصنف على أنها Petronodic Haplocalcids أي الترب الجافة ذات الحد الأدنى من أفق تجمع كربونات الكالسيوم مع سيادة النويات الصلبة خاصة في الأفق العميقة .
التربة السطحية S 49 و S 50 و S 51 :

تدل نتائج توزيع حبيبات التربة الأساسية للعينات السطحية S49 وS50 وS51 إلى تقارب نسبها في العينات الثلاثة ، وهو ما انعكس على تماثل قوامها الذي يقترب من الطمي السلتى (جدول 269) .
وتتشابه العينات الثلاثة التي تمثل نقاط مختلفة بموقع جردس سيدي سعد في رقمها الهيدروجيني القاعدي الذي بلغ متوسطه 7.65 . وتؤكد قيم التوصيل الكهربى التي بلغت 7.08 ملليموز / سم بالعينة S49 و5.38 ملليموز / سم بالعينتين S50 وS51 تأثر ترب هذه المواقع بالأملاح . كما تظهر النتائج اعتدال محتوى العينتين S49 وS50 من كربونات الكالسيوم وارتفاعه نسبياً في العينة S51 .

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية (جدول 270) بشكل خاص ارتفاع تركيز أيون الصوديوم والكلور في المستخلصات المائية لترب المواقع الثلاثة التي تمثلها هذه العينات السطحية ، لكن أهمية أيونات الكالسيوم الذائب بالعينتين السطحية S50 وS51 وكذلك أيون البوتاسيوم الذائب في العينتين S49 وS50 تبدو واضحة أيضاً .

وتؤكد البيانات الواردة بالجدول (271) على سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل لسطوح المواد الغروية في العينات السطحية الثلاثة . ومع أهمية مساهمة الكاتيونات القاعدية الأخرى التي تشمل المغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم ، إلا أن السعة التبادلية الكاتيونية لهذه العينات التي تمثل مساحة واسعة من منطقة جردس سيدي سعد كانت تتراوح ما بين المتوسطة إلى المنخفضة ، وتعتبر هذه الحقيقة نتيجة متوقعة لانخفاض نسبة المواد الغروية العضوية وغير العضوية في تربة هذا الموقع . كما تعكس نتائج التحاليل المحتوى الجيد من الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات في الترب المختلفة بمنطقة جردس سيدي سعد إذ تراوح تركيزه ما بين 7 و 13 جزءاً في المليون .

سُجلت قياسات ترتبط بانجرافية التربة بموقع جردس سيدي سعد حيث يصل انحداره 9 درجات . ومن المشاهدات الحقلية التي تم رصدها خلال فترة تنفيذ هذه الدراسة مع بداية فصل الصيف من عام 2003 تميز هذه المنطقة بندرة شديدة من النباتات الطبيعية وخاصة الأشجار والشجيرات ، باستثناء مجرى الوادي الذي يخترق هذا الموقع وتنمو فيه نباتات شوكية بكثافة ملحوظة ، إضافة لنبات الزعر . ويستغل مجرى هذا الوادي في زراعات موسمية بعلية لمحصول الشعير والشوفان . ونظراً لارتفاع مستوى المادة العضوية في تربة هذا الموقع إذ تزيد نسبتها على 6% ، وكذلك ارتفاع معدل ارتشاح مياه الأمطار خلال طبقة التربة السطحية ، فقد خلص إلى أن انجرافية تربة هذا الموقع بواسطة مياه الجريان السطحي تميل إلى المتوسطة (جدول 272) . من ناحية أخرى ، فإن انخفاض معدلات الأمطار وعدم انتظامها بمنطقة جردس سيدي سعد ، وضالة الغطاء النباتي الطبيعي يجعل التربة أكثر عرضة للتعرية بواسطة الرياح خاصة خلال فصلي الصيف والخريف من السنة .

جدول (272) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-55	9	6.12	61.70	16.19	كتلي	0.36	0.25	متوسطة

جدول (273) بعض الخصائص المورفولوجية للقطاع P55 بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

تاريخ الفحص	رقم القطاع	رقم الموقع	اسم الموقع
2003/6/15	55	322	جردرس - جبانة سيدي سعد
584 م ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 17 391	إحداثيات الموقع
	ارتفاع القطاع	ق 21 02 021	
ق ← غ	اتجاهه	بطن بحري الوادي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	لا يوجد	كثافة الغطاء النباتي
100 سم	العمق الفعال للقطاع	لا يوجد	الشقوق السطحية
إنتاج محاصيل حبوب			النشاط البشري
استخدام الأرض			حرف - زراعة
النباتات الرعوية على منحدرات الوادي ضعيفة النمو			حالة الغطاء النباتي

الصورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون بني واضح (7.5YR 5/6) في الحالة الجافة ، بني (5/4 7.5YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، بناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسط التماسك ، جيدة الانصحاق والنشك عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية ، جذور ليفية كثيرة رفيعة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة مع الأفق التالي . اللون يميل للاصفرار (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني (5/3 10YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندوجة متماسكة ، جيدة الانصحاق والنشك عند الابتلال ، متوسطة الصلابة والتماسك عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، نويات صلبة منتشرة صغيرة الحجم ، فئات صخري صغير الحجم منتشر حاد الحواف ، جذور ليفية قليلة جيدة النمو ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي . اللون بني يميل للاصفرار (10YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني (5/3 10YR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، مندوجة متوسطة التماسك ، جيدة الانصحاق والنشك عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية منتشرة فاتحة اللون هشة ، فئات صخري متوسط الانتشار متوسط إلى كبير الحجم حاد الحواف .	30 - 0 60 - 30 100 60

موقع تاكنس - الخروبة (مراعي) (323)

تقع منطقة الدراسة على امتداد طريق تاكنس - الخروبة في شكل شريط ممتد وبإحداثيات حدها الأول 588° 24' 32 شمالاً و 935° 10' 21 شرقاً وحدها الثاني 776° 23' 32 شمالاً و 634° 11' 21 شرقاً، ويغلب على المنطقة المظهر الرعوي مع وجود بعض أشجار العرعر المنتشرة وبعض مشجرات الأكاشيا القديمة . وتتضمن المنطقة تضاريساً وحدتان هما منخفضات طويلة تمثل تفرعات لأودية جافة ومرتفعات تحيط بها (خريطة 5) .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاعي تربة تعكس هذه الاختلافات ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية القطاعات الممثلة لهذا الموقع .

قطاع التربة P 20 :

يوجد هذا القطاع على الميول الجانبية للمنحدرات الداخلية التي تحيط بتفرعات مجاري الأودية وبإحداثيات 309° 24' 32 شمالاً و 973° 10' 21 شرقاً وارتفاع 458 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 4% في اتجاه الشرق . وينتشر الفتات الصخري بدرجة محدودة تصل إلى 5% ، أما السطح الصخري البارز العاري من التربة فينعدم تماماً . ويسود المنطقة غطاء نباتي رعوي مثل الرمث بنسبة تصل إلى 80% ويبدو هذا الغطاء النباتي في حالة جيدة . إضافة لذلك توجد بعض الأشجار المنتشرة من العرعر في حالة تدهور شديد ، إضافة لمشجرات الأكاشيا القديمة التي تمت زراعتها في مناطق شديدة الجفاف مما تسبب في موت أكثرها. ويتمثل النشاط البشري أساساً في الرعي وزراعة محصول الشعير في بقع متناثرة . ويتميز قطاع التربة الممثل لهذه المنطقة بأنه ضحل وينتشر به الفتات الصخري ، لكنه يتميز بمحتوى مرتفع من المادة العضوية في أفقه السطحي . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية متصلة .

وأظهرت نتائج التوزيع الحبيبي لمفصولات التربة الأساسية أن قوام التربة السطحية وتحت السطحية لهذا القطاع كان طميياً طينياً . وقد تميزت الكثافة الظاهرية وخاصةً عند الطبقة السطحية (0 15سم) بالارتفاع إذ بلغت 1.40 جم / سم³ وهو ما يشير إلى حدوث تضاعف للتربة عند هذا العمق على الرغم من ارتفاع نسبة المادة العضوية التي وصلت 8.60%.

وتدل مستويات الرطوبة الحقلية للتربة السطحية وتحت السطحية بالمنطقة التي يمثلها القطاع P20 على انخفاضها بشكل عام . كما تظهر البيانات الواردة بالجدول (274) محدودية قدرة التربة على شد الماء وخاصةً بالطبقة السطحية ، على الرغم من ارتفاع محتواها من المادة العضوية . وربما يعود ذلك لقوامها الطمي الطيني الذي تميز بمحتوى رطوبي قليل نسبياً عند نقطة الذبول ، نتيجة لانخفاض قوة الشد النسيجي للماء الذي يميز هذا القوام ، ومع ذلك فقد ظلت نسبة الماء المتاح لامتصاص النباتات محدودة . وتجدر الإشارة إلى أن التربة بالموقع الأخر من منطقة تاكنس - الخروبة التي يمثلها القطاع P21 قد تميزت بقدر أفضل من الرطوبة الحقلية ، وإن كانت متواضعة في محتواها من الماء المتيسر وخاصةً بالطبقات تحت السطحية . وفي ضوء الظروف المناخية لهذه المنطقة ، واستناداً إلى نتائج الدراسة العملية للخصائص المائية لتربة هذا الموقع ، فإن توفر قدر مناسب من الرطوبة (التي تنحصر في الأمطار الموسمية المحدودة) لدعم غطاء نباتي جيد في هذه المنطقة بشكل عام وعلى مدى السنة لا يبدو ممكناً .

جدول (274) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P20	15 0	24.76	44.76	30.48	طمي طيني	1.40	5.08	19.93	11.89	8.04
	45 15	23.08	45.19	31.73	طمي طيني	1.35	9.37	22.90	11.67	11.14
P21	25 0	21.90	43.81	34.29	طمي طيني	1.22	6.58	21.32	12.85	8.47
	60 25	20.39	41.75	37.86	طمي طيني	1.34	11.40	26.13	13.15	12.98
	85 60	18.45	36.89	44.66	طيني		12.93	24.53	14.27	10.26
	110 85	18.45	38.83	42.72	طيني		12.36	25.70	14.66	11.04

ويشير جدول الخصائص الكيميائية للقطاع P20 أن التربة كانت عالية القاعدية إذ تراوح رقمها الهيدروجيني ما بين 8.24 و 8.50 بالتربة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي . من ناحية أخرى ، فإن التركيز الملحي لتربة القطاع معبر عنه بالمليموز / سم وكذلك محتواها من كربونات الكالسيوم كان منخفضاً . وبذلك فإن تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P20 تعتبر غير متأثرة بالأملاح وأنها غير جيرية . وتشير النتائج بالجدول (275) أن كاتيون الصوديوم الذائب وأيون الكلور هما السائدان في هذه التربة وخاصةً بالطبقة تحت السطحية حيث وصل تركيزهما 9.45 و 3.20 مليمكافئ / لتر ، على التوالي . بينما لم يتجاوز متوسط تركيز كل من كاتيون الكالسيوم والمغنيسيوم الذائب في محلول التربة 0.15 مليمكافئ/لتر .

جدول (275) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)				الأيونات الذائبة (مليمكافئ / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	
P20	15 0	8.24	0.267	0.63	3.92	0.20	0.15	NP	0.43	0.63	0.40
	45 15	8.50	0.523	0.45	9.45	0.10	0.15	NP	2.10	3.20	0.76
P21	25 0	7.91	0.522	0.54	1.95	0.05	0.15	NP	3.20	3.40	1.00
	60 25	7.82	0.198	0.54	6.02	0.05	0.15	NP	2.10	3.00	3.04
	85 60	7.67	0.436	0.33	7.35	0.10	0.25	NP	1.70	3.30	4.33
	110 85	7.59	0.519	0.22	6.55	0.07	0.25	NP	2.80	2.80	5.94

NP = لا يوجد .

وتعتبر السعة التبادلية الكاتيونية لتربة القطاع P20 متوسطة (جدول 276) ، ويشغل الكالسيوم معظم نقاط التبادل . كما يمثل كاتينيوني المغنيسيوم والبوتاسيوم قدرًا هاماً من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة . وقد وجدت أعلى نسبة للمادة العضوية في العمق 15 0 سم ، لكنها انخفضت بشدة مع العمق حيث لم يتجاوز متوسط نسبتها 1.40% وذلك عند العمق 15 45 سم ، بينما ظل محتوى التربة من الفوسفور المتيسر دون تغير ملحوظ خلال قطاع التربة كله .

جدول (276) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P20	15 0	3.14	0.73	3.00	13.45	20.32	8.60	3.50
	45 15	2.89	3.39	3.90	14.65	24.83	1.40	4.10
P21	25 0	3.02	0.75	3.95	14.25	21.97	4.95	5.00
	60 25	3.50	0.62	1.95	27.45	32.52	4.95	1.30
	85 60	2.40	0.64	4.30	31.75	39.09	1.53	2.00
	110 85	1.64	0.84	1.93	42.95	47.32	1.47	1.70

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 278) والطبيعية والكيميائية (الجدول 274 و 275 و 276) فقد صنفت تربة هذا الموقع على أنها Humic Lithic Haploxerepts أي ترب البحر المتوسط قليلة التطور الضحلة ذات الحد الأدنى من الأفق التشخيصية الغنية بالمادة العضوية في أفقها السطحي (خريطة 5) .

قطاع التربة P21 :

يوجد هذا القطاع عند قاع أحد الأفرع الرئيسية لمجاري الأودية التي تقطع هذه المنطقة وبإحداثيات 692° 24' 32" شمالاً و 962° 10' 21" شرقاً وارتفاع 446 متراً فوق مستوى سطح البحر وميل 2% في اتجاه الشرق . ويغطي سطح التربة نسبة محدودة من الفتات والقطع الصخرية لا تزيد على 5% ولا يوجد أي سطح صخري بارز . وبالرغم من تميز المنطقة كمستجمع لمياه الأمطار فإن الغطاء النباتي الرعوي لا تزيد نسبته على 30% . وتؤكد الشواهد تعرض المنطقة لعمليات رعي جائر على مدى زمني طويل أدت إلى انقراض هذا الغطاء من مساحات شاسعة . إضافة لذلك توجد بعض المساحات المحدودة المستزرعة بمحاصيل الحبوب في فترات سابقة وخاصة الشعير ، ويبدو أثر النشاط البشري واضحاً في عمليات الرعي وكذلك عمليات الحراثة والزراعة . وتميز قطاع التربة بالعمق وارتفاع محتواه من الطين خاصة في الأفق العميقة والتي تزيد من درجة اندماجه مع العمق .

يبين جدول الخصائص الفيزيائية (جدول 274) للقطاع P21 بشكل عام وجود تزايد تدريجي في نسبة حبيبات الطين مع العمق ، وهو ما انعكس على قوام التربة حيث وجد بأنه طمي طيني عند العمقين 0 25 و 25 60 سم وطيني عند العمقين 60 85 و 85 110 سم . من ناحية أخرى ، فإن الرقم الهيدروجيني بلغ أعلى قيمة له (7.91) في الطبقة السطحية لكنه تناقص تدريجياً ليصل أقل قيمة له (7.59) عند العمق 85 110 سم . وعلى الرغم من زيادة التركيز الملحي ونسبة كربونات الكالسيوم في قطاع التربة مع العمق ، إلا أن قراءاتها ظلت منخفضة وهو ما يجعل تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P21 ضمن الترب غير المتأثرة بالأملاح وغير الجيرية .

وتؤكد نتائج التحاليل الكيميائية أن كاتيون الصوديوم هو الأيون الأكثر تركيزاً في محلول التربة . وقد تزايد تركيزه بدرجة ملحوظة في طبقات التربة تحت السطحية ، بينما ظلت تراكيز بقية الكاتيونات القاعدية في صورتها الذائبة في محلول التربة منخفضة وخاصة كاتيون الكالسيوم والمغنيسيوم . لكن ذلك لم ينعكس على نسب هذه الكاتيونات في صورتها المتبادلة إذ تجاوزت نسبة الكالسيوم المتبادل 70% من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بالطبقات تحت السطحية وكانت مساهمة الكاتيونات القاعدية الأخرى محدودة نسبياً . ويبدو أن ارتفاع قيمة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بالطبقتين 60 85 و 85 110 سم يعود

بالدرجة الأولى لزيادة نسبة حبيبات الطين أكثر منها ارتفاع نسبة المادة العضوية التي انخفضت عند هذين العمقين مقارنة بالطبقة السطحية . كما تبين النتائج أن محتوى التربة من الفوسفور المتيسر لا يرتبط بمحتواها من المادة العضوية . وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 279) والطبيعية والكيميائية (الجدول 274 و 275 و 276) فإن تربة هذا الموقع ممثلة بالقطاع P21 تصنف على أنها Haplic Palexeralfs أي ترب غابات البحر المتوسط القديمة ذات التجمعات الطينية .

تميز هذا الموقع بمحدودية غطاءه النباتي الطبيعي الذي أفتصر على نباتات مراعي متناثرة ، كما تبدو سفوح التلال شبه عارية. ولقد أظهرت القياسات الحقلية والمعملية أن تربة هذا الموقع، الذي يبلغ متوسط انحداره 5 درجات، ذات درجة انجرافية تميل للعالية (جدول 277)، وهو ما انعكس على ضحالة قطاع التربة الذي لم يتجاوز عمقه في معظم المناطق 40 سم. ويعمل انحدار سطح الأرض عند هذا الموقع إضافة لانخفاض مستوى التربة من المادة العضوية وضعف بناءها، وكذلك بطء معدلات ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية من القطاع على رفع قابلية التربة للانجراف بواسطة المياه. كما تتعرض تربة هذه المنطقة للفقد بواسطة الرياح أيضاً، التي تمثل العامل الأكثر أهمية في مثل هذه المناطق التي تتميز بانخفاض معدلات الأمطار، وتسود فيها مظاهر التصحر كافتقارها لأي غطاء نباتي طبيعي يقلل من حدة هذه الظاهرة.

جدول (277) : بعض خصائص انجرافية التربة بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1مم) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-21	5	3.78	65.50	11.40	كتلي	0.12	0.31	متوسطة عالية

جدول (278) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P20 بموقع تانكس - الخروبة (مراعي)

2003/5/25	تاريخ الفحص	20	رقم القطاع	323	رقم الموقع	تاكس الخروبة (مراعي)	اسم الموقع
458 متر	ارتفاع القطاع	ش 32 24 309	إحداثيات القطاع	464 متر	ارتفاع الموقع	ش 32 24 588	إحداثيات الموقع
ف . س . ب		ق 21 10 973		ف. س. ب		ق 21 10 933	
غ ← ق	اتجاهه	%4	الميل			الميل الجانبية لجرى الوادي	الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	عرعر - نباتات مراعي	الأنواع السائدة	%80	كثافة الغطاء النباتي
45 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	سلتية	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر يميل للأصفرار (5/6 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، غير مندمجة ، جيدة الانصحاق متوسط التشتكل عند الابتلال ، غير جيرية ، لا يوجد بها تبقعات ، فتات صخري قليل صغير الحجم ذو حواف حادة ، كمية متوسطة من جذور ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	15 - 0
	اللون أحمر يميل للأصفرار (5/6 SYR) في الحالة الجافة ، بني يميل للأحمر (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، جيدة الانصحاق والتشتكل عند الابتلال ، ضعيفة الجيرية ، تبقعات قليلة جيرية بيضاء ، كمية متوسطة من فتات صخري متوسط الحجم ذو حواف حادة ، جذور قليلة ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة متدرجة إلى مادة الأصل الصخرية .	45 - 15
	مادة أصل صخرية متصلة .	45 <

جدول (279) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P21 بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

2003/5/25	تاريخ الفحص	21	رقم القطاع	323	رقم الموقع	تاكسس – مخروبة (مراعي)	اسم الموقع	
446 متر ف . س . ب	ارتفاع القطاع	ش 32 24 692	إحداثيات القطاع	م 464 ف . س . ب	ارتفاع الموقع	ش 32 24 588	إحداثيات الموقع	
		ق 21 10 962				ق 21 10 933		
← غ ق	اتجاهه	% 2	الميل	قاع الخرى الرئيسي للوادي				الوضع التضاريسي
لا يوجد	السطح الصخري	% 5	القطع الصخرية	نباتات مراعي	الأنواع السائدة	% 30	كثافة الغطاء النباتي	
< 100 سم	العمق الفعال للقطاع	1 سم	سمكها	سليمة	القشور السطحية	لا يوجد	الشقوق السطحية	
مراعي طبيعية ومساحات من الشعير			استخدام الأرض	رعوي – زراعة حيوب				النشاط البشري
				ضعيفة وحافة				حالة الغطاء النباتي الطبيعي

صورة قطاع التربة	الوصف المورفولوجي	العمق (سم)
	اللون أحمر غيل للاصفرار (4/6 SYR) في الحالة الجافة ، بني غيل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة ، متوسطة الانتصاف والقبالية للتشكل عند الابتلال ، متماسكة صلبة عند الجفاف ، ضعيفة الجبرية ، لا يوجد لها تفتحات ، نويات قليلة صلبة جيرية صغيرة الحجم فاتحة اللون ، جذور قليلة ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	25 — 0
	اللون بني غيل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني غيل للاحمرار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، البناء مندمج إلى شسديد شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، ملتصقة متوسطة التشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، شديدة الجبرية تفتحات جيرية كثيرة بيضاء اللون ، عروق جيرية هشة ، نويات قليلة صلبة جيرية صغيرة الحجم فاتحة اللون ، جذور قليلة ليفية دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	60 — 25
	اللون بني غيل للاحمرار (4/4 SYR) في الحالة الجافة ، بني غيل للاحمرار الداكن (3/3 SYR) في الحالة الرطبة ، البناء مندمج إلى شسديد التماسك والاندماج ، متوسطة الانتصاف والتشكل عند الابتلال ، متماسكة شديدة الصلابة عند الجفاف ، شديدة الجبرية ، تفتحات كثيرة جيرية فاتحة اللون ، عروق جيرية هشة ، نويات كثيرة صلبة جيرية فاتحة اللون ، لا يوجد جذور ، حدود الأفق متداخلة مع الأفق التالي .	85 — 60
	تشبه خصائصه الأفق السابق مع زيادة في حجم النويات الصلبة الجيرية .	110 — 85

موقع مدور الزيتون (مراعي) (324)

يوجد موقع مدور الزيتون على امتداد طريق تاكنس مراوة وبإحداثيات حدها الأول 287° 26' 32 شمالاً و 523° 14' 21 شرقاً وحدها الثاني 014° 27' 32 شمالاً و 582° 16' 21 شرقاً ، وتبدو المنطقة متباينة تضاريسياً فتظهر بعض التلال الصخرية التي تمتد أقدامها إلى منخفضات صغيرة أو تفرعات أودية قصيرة . ويتباين الغطاء النباتي ليشمل نباتات رعوية طبيعية ومشجرات حديثة جداً إضافة لمساحات تزرع بمحصول الشعير في بقاع متفرقة خريطة (4 ، 5) .

خصائص التربة :

تم تمثيل المنطقة بقطاعين من التربة يمثلان هذه الاختلافات التي يتميز بها الموقع من حيث التضاريس والغطاء النباتي ، وفيما يلي وصفاً لأهم الخصائص العامة والمورفولوجية لهذين القطاعين .

قطاع التربة P24 :

يقع هذا القطاع عند ميل المنحدرات الداخلية وبإحداثيات 261° 26' 32 شمالاً و 989° 24' 21 شرقاً وارتفاع 442 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 3% في اتجاه الشمال . وتنتشر قطع صخرية على سطح التربة بنسبة تصل إلى 30% ، مع عدم وجود أي سطوح صخرية بارزة . ويغطي الموقع نباتات رعوية بنسبة تصل إلى 40% وهي في حالة متوسطة من حيث النمو والحيوية ، كما يضم الموقع مساحات متفرقة سبق زراعتها بمحصول الشعير وبعض شتلات الزيتون حديثة الاستزراع . ويظهر أثر النشاط البشري في نشاطات الرعي والحراثة وزراعة شتلات الزيتون . ويتميز قطاع التربة بأنه ضحل العمق ومندمج تحت السطح وتزيد به كربونات الكالسيوم . ويرتكز قطاع التربة على مادة أصل صخرية صلبة ومتصلة خالية من الشقوق والمسامات .

ويظهر جدول الخصائص الفيزيائية بالموقع الذي يمثلته القطاع P24 (جدول 280) ارتفاع محتوى التربة من المفصولات في حجم السلت وخاصة بالطبقة السطحية ، وتقارب نسبتي حبيبات التربة في حجم الرمل والطين على امتداد القطاع وهو ما أعطى التربة قواماً طميياً طينياً . وتتصف الكثافة الظاهرية التي ترتبط ببناء التربة ومساميتها بالاعتدال . وتدل النتائج أن هذه الخاصية لم تتغير مع العمق وهو ما يعتبر مؤشراً فيزيائياً جيداً يساعد على رفع معدلات ارتشاح مياه الأمطار وزيادة كمية ما يخزن منها في التربة لدعم نمو النباتات في هذه المنطقة .

وتبين نسبة الرطوبة الحقلية للطبقة السطحية لأراضي المراعي بمنطقة مدور الزيتون أنها تماثل في انخفاضها محتوى التربة الجافة هوائياً إذ بلغت نسبتها 6% تقريباً . إن ذلك يعكس بوضوح المعدلات المرتفعة لفقد الرطوبة بهذه المناطق نتيجة للظروف المناخية الحارة نسبياً مما يقلل من فرص نمو نباتات رعوية جيدة، وتبقى الأنواع الأكثر مقاومة لظروف الجفاف التي تعرف عادة بمستوى جودة متدنٍ . وعلى الرغم من ارتفاع مستويات الرطوبة الحقلية نسبياً بالطبقات تحت السطحية بالمواقع التي يمثلها القطاعان P24 و P25 إلا أنها ظلت دون ما يمكن اعتباره ملائماً لتوفير أدنى متطلبات غطاء نباتي متواضع خاصة خلال أشهر الصيف حيث يتوقع أن ينخفض محتوى التربة من الرطوبة على امتداد القطاع وبدرجة أكثر حدة مما تم توثيقه في هذه الدراسة التي أجريت بعد انتهاء موسم الأمطار بفترة محدودة . ولعله من المفيد الإشارة هنا إلى أنه حتى وإن وصل محتوى التربة بهذا الموقع إلى السعة الحقلية ، فإن عدم استمرار هذا الوضع الرطوبي سوف يقلل من نسبة المتيسر منها لدرجة تهدد استمرار نمو وتطور أنواع نباتية غير متأقلمة لظروف الجفاف التي تسود في هذه المنطقة لفترة تتراوح ما بين 7 8 أشهر من السنة .

جدول (280) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بموقع مدور الزيتون (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			قوام التربة	الكثافة الظاهرية (جم/سم ³)	المحتوى الرطوبي للتربة (%)			
		الرمل	السلت	الطين			الرطوبة الحقلية	السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتيسر
P24	15 0	30.19	40.56	29.25	طمي طيني	1.26	5.96	22.07	12.53	9.54
	40 15	28.85	38.46	32.69	طمي طيني	1.23	11.87	22.64	13.09	9.55
P25	20 0	20.95	42.86	36.19	طمي طيني	1.24	5.95	21.89	13.86	8.03
	50 20	18.45	38.83	42.72	طيني	1.33	12.88	26.15	15.56	10.59
	75 50	19.23	40.39	40.38	طيني سلتى		11.88	25.77	14.15	11.62
	90 75	25.71	41.91	32.38	طمي طيني		10.60	23.48	12.88	10.60

وتشير القياسات الكيميائية لتربة القطاع P24 (جدول 281) أنها قاعدية التفاعل وخالية من التركيزات الملحية المرتفعة إذ لم يتجاوز التوصيل الكهربى لمستخلص التربة 0.233 ملليموز / سم . وعلى الرغم من انخفاض محتوى التربة السطحية من كربونات الكالسيوم إلا أن نسبتها قد ازدادت بشكل ملحوظ في الطبقة تحت السطحية . من ناحية أخرى ، فإن أيوني الصوديوم والكلور يشكلان النسبة الأعلى من بين الأيونات الذائبة الأخرى التي ظل تركيزها منخفضاً ولكن ضمن المدى المتوقع بالتربة الطبيعية بالمناطق شبه الجافة .

جدول (281) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مدور الزيتون (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافى / لتر)			كربونات الكالسيوم (%)
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	
P24	15 0	7.52	0.160	0.61	2.02	0.01	0.18	NP	3.30	4.00	1.37
	40 15	7.50	0.233	0.37	1.90	0.08	0.12	NP	2.90	4.80	13.20
P25	20 0	7.52	0.195	1.72	2.87	0.05	0.15	NP	3.70	3.20	14.62
	50 20	7.82	0.433	0.36	1.70	0.21	0.19	NP	3.50	2.00	12.26
	75 50	7.68	0.208	0.59	1.57	0.04	0.16	NP	0.48	0.68	13.70
	90 75	8.15	0.280	0.59	1.57	0.06	0.07	NP	0.58	0.45	13.10

NP = لا يوجد .

ويستحوذ كاتيون الكالسيوم على أكثر من 80% من نقاط التبادل التي تشغلها الكاتيونات القاعدية على سطوح المواد الغروية بالتربة السطحية وتحت السطحية على السواء . ولقد تميزت السعة التبادلية الكاتيونية لتربة الموقع الذي يمثلته القطاع P24 بالارتفاع إذ تراوحت قيمتها ما بين 43 و 48 ملليمكافى/100جم في الطبقة السطحية وتحت السطحية ، على التوالي على الرغم من انخفاض محتواها نسبياً من حبيبات التربة في حجم الطين واعتدال نسبة المادة العضوية فيها وخاصة في الطبقة تحت السطحية . وتشير النتائج (جدول 282) إلى أن كمية الفوسفور المتيسر لامتصاص النبات في هذه التربة كان منخفضاً لدعم كثافة نباتية معتبرة لأصناف تتميز بارتفاع متطلباتها من العناصر المغذية لتحقيق نمو جيد .

جدول (282) بعض الخصائص الكيميائية للتربة بموقع مدور الزيتون (مراعي)

رقم القطاع	العمق (سم)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافى / 100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافى/100جم)	المادة العضوية (%)	الفسفور المتيسر (جزء في المليون)
		K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺			
P24	15 0	2.62	0.66	3.08	36.73	43.09	3.45	2.50
	40 15	2.39	0.67	3.52	41.48	48.06	2.85	2.50
P25	20 0	3.66	0.01	5.55	42.25	51.46	5.55	2.90
	50 20	2.13	0.95	0.99	47.41	49.61	2.55	3.60
	75 50	3.26	0.53	3.56	23.64	31.00	2.25	2.50
	90 75	3.39	0.53	2.25	48.72	55.39	2.13	2.50

وبناء على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 284) والطبيعية والكيميائية (الجدول 280 و 281 و 282) فإن تربة هذا الموقع الممثلة بالقطاع P24 تصنف على أنها Lithic Xeric Haplocalcids أي الترب الجافة الضحلة ذات الحدود الدنيا لتكوين الأفق الكلسي ومناخ البحر المتوسط .

قطاع التربة P25 :

يقع القطاع P25 عند قدم التلال الصخرية الداخلية وبإحداثيات 32° 26' 586 شمالاً و 21° 15' 389 شرقاً وارتفاع يصل إلى 428 متراً فوق مستوى سطح البحر ، وميل يصل إلى 1% في اتجاه الشمال . ويعتبر انتشار القطع الصخرية محدود جداً إذ لا يزيد على 5% بينما تغيب السطوح الصخرية البارزة المعراة من التربة . وتتعدد أنماط الغطاء النباتي بالمنطقة المحيطة بهذا القطاع فبينما تغطي الأرض المحيطة بقطاع التربة مباشرة حشائش رعوية قصيرة فإن المناطق الأخرى تكون إما مغطاة بمحصول الشعير أو حشائش قصيرة من أنواع أخرى . من ناحية أخرى ، فإن المنحدرات المحيطة بمنطقة القطاع كانت مستزرعة بمشجرات حديثة جداً من السرو واليوكالبتس ، وبذلك فإن العامل البشري في هذه المنطقة يتمثل في الرعي والزراعة والتشجير . ويتميز قطاع التربة بأنه عميق وذو محتوى متجانس من كربونات الكالسيوم بينما يزيد محتوى التربة من الطين في الأفق تحت السطحي زيادة واضحة .

وتبين نسب مفصولات التربة الأساسية بالطبقات المختلفة للقطاع P25 وجود تذبذب واضح في توزيعها مع العمق ، وهو ما نتج عنه أنواع قوام متباينة على امتداد عمق القطاع (جدول 280) . ومع وجود تربة حقيقية لعمق يصل 90سم ، فإن القوام الطمي الطيني للتربة السطحية خاصة وارتفاع محتواها من المادة العضوية التي تصل نسبتها 5.55% وانعكاس ذلك كله على كثافتها الظاهرية يعطي دلالات إيجابية عن خصائص فيزيائية ملائمة لنمو النبات وسهولة ارتشاح مياه الأمطار خلال التربة السطحية ليتم تخزينها وتوفير متطلبات النبات لفترة طويلة من السنة .

وتعتبر تربة هذا الموقع التي يمثلها القطاع P25 قاعدية التفاعل إذ تراوح الرقم الهيدروجيني على امتداد عمق القطاع ما بين 7.5 و 8.2 . كما تدل قيم التوصيل الكهربائي على انخفاض محتوى التربة من الأملاح وتجانس انتشارها عموماً باستثناء الطبقة 20 50سم حيث وصل التركيز الملحي أقصى مستوى له (0.433 ملليموز / سم) لينخفض من جديد بالطبقات الأكثر عمقاً . وتعكس نتائج التحليل الكيميائي (جدول 281) ارتفاع تركيز أيون الصوديوم نسبياً في محلول التربة على امتداد عمق القطاع وأيون البوتاسيوم في التربة السطحية من جهة ، وانخفاض تركيز أيوني الكالسيوم والمغنيسيوم في هذه الصورة المتيسرة

لامتصاص النبات من جهة أخرى . كذلك فقد ظلت نسبة كربونات الكالسيوم في تربة هذا القطاع الذي يمثل بعض المناطق بموقع مدور الزيتون ضمن المدى المعتدل إذ لم تتجاوز نسبتها 14.62 % .

وتظهر البيانات الواردة بالجدول (282) سيادة كاتيون الكالسيوم على نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية للتربة السطحية وتحت السطحية . وقد تميزت قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة على امتداد عمق القطاع بالارتفاع ، لكنها لم تتبع نمطاً واضحاً يرتبط بنسبة حبيبات الطين أو المادة العضوية عند طبقات التربة المختلفة . كما ظل محتوى تربة هذا الموقع من الفوسفور المتيسر منخفضاً ودونما تغير هام مع العمق .

وبناءً على نتائج الدراسة الحقلية والخصائص المورفولوجية (جدول 285) والطبيعية الكيميائية (الجدول 280 و 281 و 282) فإن تربة هذا الموضع تصنف على أنها Xeric Haploargids أي الترب الجافة ذات الحدود الدنيا لتكوين الأفق الطيني ومناخ البحر المتوسط .

ولقد أظهرت نتائج التحاليل انخفاض نسبة المادة العضوية في تربة هذا الموقع (جدول 283) مقارنة بموقع مجاور تنمو فوقه أشجار الصنوبر . وتشير نتائج القياسات الحقلية والمعملية لهذا الموقع الذي يقل عنده انحدار سطح الأرض عن 4 درجات ، زيادة قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي على الرغم من انخفاض نسبة حبيبات السلت والرمل الناعم جداً من جهة وزيادة معدل ارتشاح الماء خلال الطبقة السطحية للقطاع من جهة أخرى . وبناءً على تقييم هذه البيانات فقد خلص أن تربة هذا الموقع تتميز بدرجة انجرافية متوسطة .

جدول (283) بعض خصائص انجرافية التربة بموقع مدور الزيتون (مراعي)

رقم العينة	درجة الانحدار	المادة العضوية (%)	السلت + الرمل الناعم جداً (%)	الرمل (أكبر من 0.1م) (%)	البناء	معدل الرشح (سم / دقيقة)	رقم الانجرافية (K)	انجرافية التربة
SC-24	4	2.88	55.21	20.66	كتلي	0.80	0.28	متوسطة

جدول (284) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P24 بموقع مدور الزيتون (مراعي)

اسم الموقع	مدور الزيتون (مراعي)	رقم الموقع	324	رقم القطاع	24	تاريخ الفحص	2003/5/25
إحداثيات الموقع	ش 287 26 32	ارتفاع الموقع	440م ف . س . ب	إحداثيات القطاع	ش 261 26 32	ارتفاع القطاع	442 متر ف . س . ب
	ق 534 14 21				ق 989 24 21		
الموقع التضاريسي	ميول المنحدرات الداخلية			الميل	5%	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	40%	الأنواع السائدة	نباتات مراعي	القطع الصخرية	30%	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا توجد	القشور السطحية	سليبية	سمكها	1مم	العمق الفعال للقطاع	40 سم
النشاط البشري	رعي - زراعة			استخدام الأرض	مراعي طبيعية - زراعة شعير - شتلات زيتون		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	متوسطة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
15 - 0	اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي صغير الحجم جيد التطور ، غير مندمجة ، متوسطة الانحناء والتشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات قليلة بيضاء جيرية هشة ، نويات قليلة صلبة جيرية فاتحة اللون ، جذور ليفية متوسطة دقيقة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
40 - 15	اللون بني (7.5YR 5/4) في الحالة الجافة ، بني داكن (7.5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي متوسط الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الانحناء والتشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، شديدة الجيرية ، تبقعات كثيرة بيضاء جيرية هشة ، نويات كثيرة صلبة جيرية فاتحة اللون ، جذور قليلة ، حدود الأفق واضحة إلى مادة الأصل الصخرية .	
40 <	مادة أصل صخرية متصلة .	

جدول (285) : الخصائص المورفولوجية للقطاع P25 بموقع مدور الزيتون (مراعي)

اسم الموقع	مدور الزيتون (مراعي)	رقم الموقع	324	رقم القطاع	25	تاريخ الفحص	2003/5/25
إحداثيات الموقع	ش 366 26 32	ارتفاع الموقع	م 435	إحداثيات القطاع	ش 586 26 32	ارتفاع القطاع	م 428
	ق 732 14 21				ق 389 15 21		
الوضع التضاريسي	أقدام التلال الصحراوية الداخلية			الميل	% 1	اتجاهه	ج ← ش
كثافة الغطاء النباتي	لا يوجد	الأنواع السائدة	—	القطع الصخرية	% 5 >	السطح الصخري	لا يوجد
الشقوق السطحية	لا يوجد	القشور السطحية	سلبية	سمكها	1 سم >	العمق الفعال للقطاع	100 <
النشاط البشري	زراعة حيوب و غابات صناعية			استخدام الأرض	مراعي و غابات مستزرعة		
حالة الغطاء النباتي الطبيعي	قمة وميول التلال مشجرة بالسرو والكينا واليوكالبتس حديثة الزراعة						

العمق (سم)	الوصف المورفولوجي	صورة قطاع التربة
20 – 0	اللون أحمر يحل للاصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، مفككة غير مندمجة ، متوسطة الجيرية ، لا يوجد تبقعات ، نويات صلبة قليلة جيرية فاتحة اللون صغيرة الحجم ، جذور ليفية متوسطة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
50 – 20	اللون أحمر يحل للاصفرار (5YR 4/6) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني رملي ، البناء كتلي شبه زاوي كبير الحجم جيد التطور ، متوسطة الاندماج ، متوسطة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، متوسطة التماسك والصلابة عند الجفاف جيرية ، تبقعات جيرية كثيرة بيضاء وهشة ، نويات صلبة جيرية كثيرة فاتحة اللون صغيرة الحجم ، جذور ليفية متوسطة جيدة النمو ، حدود الأفق واضحة إلى الأفق التالي .	
75 – 50	تشبه خصائصه الأفق السابق مع بناء مندمج متماسك ، وزيادة في المحتوى من كربونات الكالسيوم .	
90 – 75	اللون بني يحل للاحمرار (5YR 4/4) في الحالة الجافة ، بني يحل للاحمرار الداكن (5YR 3/4) في الحالة الرطبة ، طمي طيني ، مندمجة ، متماسكة ، جيدة الالتصاق والتشكل عند الابتلال ، صلبة متماسكة عند الجفاف ، جيرية ، تبقعات جيرية قليلة هشة ، نويات جيرية قليلة صلبة فاتحة اللون .	

2-2-5 خصائص التربة المتأثرة بمياه الصرف الصحي

2-2-5-1 جنوب مدينة البيضاء (الغريفة - بطحة الظلة)

تم جمع عينات التربة بتاريخ 2003/12/14 ف لتمثل خصائص التربة على مجرى مياه الصرف الصحي المتدفقة بقوة وذلك على بعد نحو 100 متر من محطة معالجة مياه الصرف الصحي المعطلة بموقع الغريفة . وباستثناء بعض النباتات العشبية فإن الموقع المحيط بالمجرى عند هذه النقطة كان خالياً من أي غطاء نباتي معمر . من ناحية أخرى ، فإن خصائص التربة عند منطقة بطحة الظلة التي تبعد نحو 1.5 كيلومتراً من بداية المجرى ، تعكس ظروفًا دعمت غطاء نباتياً شجيرياً دائماً الخضرة يضم أشجار العرعر والخروب وغيرها . وقد كانت حالة هذه الأشجار متميزة من حيث جودة النمو والحيوية ، ولم تسجل أي مظاهر للتدهور سواء بالنسبة للأشجار التي تنمو على ضفاف المجرى أو تلك التي تبعد عنها .

تشير البيانات الواردة بالجدولين (286 ، 289) إلى أن قوام التربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء كان يتراوح ما بين الطمي والطيني السليتي عند منطقة الغريفة التي تمثل نقطة بداية المجرى وبطحة الظلة التي تبعد نحو 1.5 كيلومتراً إلى الجنوب الغربي منها . كما تبين أن نسبة الرطوبة الحقلية للتربة لضفتي المجرى عند جميع الأعماق بالموقعين كان مرتفعاً إذ تراوح ما بين 36 و 43% .

جدول (286) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	الملت	الطين		
الغريفة* (البداية)	1	15 0	38.55	46.63	14.82	طيني	40.57
	2	30 15	26.78	50.55	22.67	طيني سلتني	42.71
	3	45 30	24.82	50.55	24.63	طيني سلتني	36.37

وتدل قيم الرقم الهيدروجيني لعينات التربة عند منطقة الغريفة وكذلك بطحة الظلة (الجدولان 287 ، 290) أنها قليلة القاعدية ، ولكنها عالية الكلسية . كما تظهر نتائج التحاليل الكيميائية زيادة ملحوظة في قيم التوصيل الكهربائي ونسبة المادة العضوية لعينات التربة عند موقع يبعد نحو 1.5 كيلومتراً من بداية المجرى . من ناحية أخرى ، فإن قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة عند الموقعين التي تراوحت ما بين المتوسطة إلى العالية، ويشغل كاتيون الكالسيوم معظم نقاطها لم تسلك نمطاً يرتبط بوضوح بأي من نسب المادة العضوية أو حبيبات التربة في حجم الطين .

جدول (287) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
الغريفة* (البداية)	1	15 0	7.60	0.709	3.60	30.00	10.00	0.41	0.09	40.50	58.03
	2	30 15	7.51	0.845	2.70	28.40	9.60	0.41	0.09	38.50	58.03
	3	45 30	7.75	0.629	2.19	32.00	12.00	0.35	0.09	44.44	59.82

جدول (288) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
الغريفة* (البداية)	1	15 0	38.80	3.44	1.84	3.25	0.12	0.11	10.80
	2	30 15	39.60	3.56	1.54	3.70	0.18	0.14	11.60
	3	45 30	38.40	3.59	1.68	2.86	0.12	0.13	11.50

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 653 44 32 شمالاً و 861 45 21 شرقاً . 556 متراً ف.س.ب

تميز محتوى التربة من الفسفور المتيسر بالارتفاع والتجانس على امتداد ضفتي مجرى مياه الصرف الصحي وعند أعماق قطاع التربة كافة فقد تراوح تركيزه ما بين 30 و 40 جزءاً في المليون . وأظهرت نتائج التحاليل كذلك ، أن تراكيز العناصر المعدنية قد تميز بالانخفاض باستثناء أيون الرصاص الذي تجاوزت كميته 11 جزءاً في المليون في مستخلص محلول الفرستيت بالتربة عند بداية المجرى وظل تركيزه دون تغير يذكر بطول امتداده (الجدولان 288 و 291) .

واستناداً إلى هذه النتائج التي تمثل فترة زمنية محددة ، فإنه يتوقع ألا يشكل محتوى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء (الغريقة - بطحة الظلة) من هذه العناصر المعدنية الملوثة مصدراً خطيراً يؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي عند هذا الموقع .

جدول (289) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*بطحة الظلة	4	15 0	29.73	59.37	10.90	طمي سلتى	39.32
	5	45 15	28.75	58.39	12.86	طمي سلتى	43.11
	6	60 45	28.75	56.43	14.82	طمي سلتى	40.40

جدول (290) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكافى/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكافى/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*بطحة الظلة	4	15 0	7.49	1.703	4.14	40.80	10.80	1.28	0.09	52.97	55.36
	5	45 15	7.55	1.504	4.29	36.00	6.00	0.92	0.09	43.01	53.36
	6	60 45	7.45	1.705	4.26	30.00	4.0	0.87	0.09	34.96	51.18

جدول (291) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*بطحة الظلة	4	15 0	32.80	4.24	1.18	2.02	0.27	0.14	8.60
	5	45 15	29.60	3.68	1.31	2.03	0.11	0.10	8.80
	6	60 45	34.80	7.15	1.94	2.63	0.11	0.09	10.80

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 423 44 32 شمالاً و 505 45 21 شرقاً . 540 متراً ف.س. ب

2-5-2-2 جنوب مدينة البيضاء (بلغراء)

تمثل منطقة بلغراء المسار الرئيسي لمياه الصرف الصحي الجنوبي لمدينة البيضاء . وقد تميزت المناطق المحيطة بهذا المجرى بغطاء شجيرى كثيف يشمل العرعر والسرو والخروب ، وغيرها . وباستثناء الأشجار التي تم غمرها بشكل دائم بهذه المياه ، فإن الغطاء الشجيرى كان يبدو في حالة جيدة . وقد تم جمع عينات التربة بالقرب من ضفاف هذا المجرى بتاريخ 2003/12/14 للتعرف على مدى تأثيرها فيزيائياً وكيميائياً بمياه الصرف الصحي .

تراوح قوام التربة عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي بمنطقة بلغراء ونهايته ما بين الطمي والطيني (الجدولان 292 و 298) . وقد تجاوزت نسبة السلّت من بين مفضولات التربة الأساسية الأخرى عند بداية المجرى أكثر من 50% لكن نسبته تناقصت بشكل واضح عند نهاية هذا المجرى وخاصة بالتربة تحت السطحية من القطاع . كما تظهر النتائج أيضاً

ارتفاع مستوى الرطوبة الحقلية وخاصة بالطبقة السطحية من التربة عند بداية المجرى حيث وصلت نسبتها 65% لتتخفض كثيراً عند نهايته حيث بلغت نسبتها 36% فقط .

وتظهر نتائج القياسات الكيميائية (الجدولان 293 و 299) أن التربة على امتداد مجرى مياه الصرف الصحي لموقع بالغراء كانت قاعدية التفاعل ، وأن قيم الرقم الهيدروجيني لم تتغير كثيراً وكذلك محتواها من الأملاح الذائبة. كذلك ، فإن محتوى عينات التربة الممثلة من المادة العضوية وسعتها التبادلية الكاتيونية كانت معتدلة إذ لم يتجاوز أعلى قيمة لها 4.4% و 49مليكافئ/100جم ، على التوالي .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية أن محتوى التربة السطحية بشكل خاص من الفوسفور المتيسر قد تميز بالارتفاع وذلك على امتداد مجرى الصرف الصحي بمنطقة بالغراء . وقد استمر هذا النمط حتى بالطبقات تحت السطحية من القطاع (الجدولان 294 و 300) .

كما أظهرت قياسات محتوى التربة من العناصر الثقيلة ارتفاع محتواها نسبياً من الحديد والمنجنيز على امتداد هذا المجرى . من ناحية أخرى ، فقد تميز محتوى التربة من عنصر الرصاص بالارتفاع عند بداية المجرى وخاصة بالطبقة السطحية من القطاع حيث تجاوز تركيزه (12) جزءاً في المليون لينخفض بشدة عند نهاية المجرى حيث لم يتجاوز تركيز هذا العنصر في مستخلص الفرستيت 2.5 جزءاً في المليون وكان ذلك بالطبقة السطحية من القطاع (الجدولان 294 ، 300) . وجدير بالإشارة أن تراكيز كل من النحاس والنيكل وكذلك الكاديوم كانت منخفضة على امتداد هذا المجرى وعند أعماق القطاع كافة . وتؤكد خصائص عيني التربة 10 و 11 اللتين تمثلان موقعاً بعيد 2 متر تقريباً عن كل من حافة مجرى الصرف الصحي حيث جمعت عينات التربة رقم (7 ، 8 ، 9) وشجرة معمرة في حالة نمو متميز ، تقارباً واضحاً بين محتواها من العناصر الثقيلة ، وهو ما يعطي دلالة على أن هذه المستويات لم تكن لتتسبب في أي تدخل هام يؤدي إلى تدهور الغطاء الشجري الطبيعي في هذه المنطقة، وأن ما يلاحظ من موت وتدهور لحالة بعض الأشجار المعمرة عند هذا الموقع يعود أساساً لحالة الغرق نتيجة لغمرها الدائم بالماء وهو ما يمنع جذورها من القيام بنشاطها الطبيعي .

جدول (292) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بالغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*بالغراء (البداية)	7	15 0	22.86	54.47	22.67	طمي سلتني	65.03
	8	30 15	18.94	50.55	30.51	طمي طيني سلتني	50.99
	9	45 30	13.06	52.51	34.43	طمي طيني سلتني	40.71

جدول (293) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بالغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*بالغراء (البداية)	7	15 0	7.69	1.079	4.44	26.00	4.80	1.28	0.17	32.26	40.20
	8	30 15	7.71	1.220	3.69	40.00	6.00	2.56	0.17	48.74	34.20
	9	45 30	7.74	1.287	2.34	39.60	1.60	1.28	0.09	43.85	34.20

جدول (294) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Pb	Cd	Ni	Mn	Cu	Fe
*بلغراء (البداية)	7	15 0	47.20	12.25	0.15	0.12	7.80	1.44	11.85
	8	30 15	33.60	10.85	0.18	0.13	8.60	1.17	9.30
	9	45 30	26.40	5.55	0.13	0.13	7.30	0.76	7.45

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 501 43 32 شمالاً و 363 41 21 شرقاً ، 489 متراً ف.س.ب .

جدول (295) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	الملت	الطين		
بلغراء (المنتصف)	10	15 0	22.86	58.39	18.75	طمي سلتى	61.67
	11	30 15	32.67	44.66	22.67	طمي	59.61

جدول (296) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكافى/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكافى/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
بلغراء (المنتصف)	10	15 0	7.37	2.400	4.44	24.20	2.40	1.28	0.09	27.97	38.40
	11	30 15	7.45	2.150	4.26	38.40	6.00	2.56	0.09	47.05	37.50

جدول (297) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Pb	Cd	Ni	Mn	Cu	Fe
بلغراء (المنتصف)	10	15 0	39.20	10.65	0.12	0.12	3.20	1.47	13.40
	11	30 15	36.40	10.30	0.13	0.11	3.51	1.44	11.15

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 501 43 32 شمالاً و 363 41 21 شرقاً ، 489 متراً ف.س.ب .

جدول (298) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	الملت	الطين		
*بلغراء (النهاية)	12	15 0	30.71	42.70	26.59	طمي	36.37
	13	30 15	28.75	34.86	36.39	طمي طيني	35.73
	14	45 30	28.75	36.82	34.43	طمي طيني	42.92

جدول (299) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بلغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربى (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكافى/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكافى/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*بلغراء (النهاية)	12	15 0	7.62	1.095	3.06	40.00	3.60	2.56	0.09	46.25	31.25
	13	30 15	7.78	0.875	1.47	34.00	2.80	1.28	0.09	38.17	25.90
	14	45 30	7.83	0.839	2.10	40.40	1.20	1.28	0.09	42.95	29.01

جدول (300) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء بالغراء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Pb	Cd	Ni	Mn	Cu	Fe
*بلغراء (النهاية)	12	15 0	40.40	2.43	0.09	0.08	10.05	0.42	8.90
	13	30 15	32.80	1.88	0.12	0.09	13.90	0.35	7.60
	14	45 30	36.00	1.33	0.09	0.08	13.05	0.26	5.75

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 725 43 32 شمالاً و 749 39 21 شرقاً ، 454 متراً ف.س.ب .

3-5-2-2 شمال مدينة البيضاء (الجنين - سيل عديسة - الوسيطة)

تم جمع عينات التربة التي تمثل خصائص التربة على امتداد مسار مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء عند ثلاث نقاط بتاريخ 2003/12/15 . وتمثل النقطة الأولى خصائص التربة لمزرعة تنمو فيها أشجار لوز قديمة ، بينما تمثل النقطة الثانية موقعاً بمنطقة الوسيطة حيث تحيط بالمجرى أشجار كثيفة من العرعر والخروب ، وغيرها ، أما النقطة الثالثة فتقع داخل إحدى مزارع منطقة الوسيطة حيث تمثل خصائص التربة عندها بيئة تنمو فيها أشجار وشجيرات العرعر والبطوم والشماري بكثافة . وجدير بالإشارة أن الغطاء الشجري على امتداد هذا المجرى لم تبدُ عليها أية مظاهر لتدهور واضح ، بل على العكس من ذلك فإنها غالباً ما كانت تنمو بصورة متميزة .

تبين قياسات الخصائص الطبيعية (الجدول 301 و 304 و 307) أن قوام التربة كان طينياً عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة البيضاء (الجنين - عديسة) المتجه شمالاً ، وليصبح طميياً أو طميياً رملياً بمنطقة الوسيطة .

وتميز الرقم الهيدروجيني للتربة عند موقع الجنين - عديسة بالارتفاع (جدول 302) فقد تراوحت قيمته ما بين 8.0 و 8.2 ، لكنه تناقص على امتداد مسار المجرى ليستقر عند 7.30 تقريباً وذلك بعينات التربة عند نهايته . من ناحية أخرى ، فإن التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة قد تزايدت قيمته بشكل واضح على امتداد المسار حيث بلغت أقصى قيمة له (2.6 ملليموز/سم) بالطبقة السطحية وذلك عند نهاية هذا المجرى مقارنة بقيمته (0.75 ملليموز/سم) عند بدايته . وهو ما يختلف عن مستويات محتوى التربة من كربونات الكالسيوم التي تراوحت ما بين 31 و 55% عند نهاية مجرى الصرف الصحي وبدايته، على التوالي . وتبين نتائج التحاليل الكيميائية أن محتوى التربة من المادة العضوية عند بداية المجرى كانت منخفضة وخاصة بالطبقات تحت السطحية ، لكنها تميزت بالازدياد على امتداد المجرى حيث تجاوزت نسبتها 5% . وتؤكد هذه النتائج أهمية نسبة حبيبات الطين في رفع قيم السعة التبادلية الكاتيونية للتربة التي بلغ متوسط قيمتها نحو 50 ملليكاتفي/100 جم عند بداية مسار مجرى مياه الصرف الصحي ، بينما لم يتجاوز متوسط قيمتها 39 ملليكاتفي/100 جم عند نهايته ، وذلك على الرغم من ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية . وفي جميع الأحوال فقد ظل الكالسيوم الكاتيون السائد على نقاط التبادل .

تعكس نتائج التحاليل الكيميائية للتربة عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي (الجنين - عديسة) انخفاضاً شديداً في محتواها من الفوسفور المتيسر . كذلك ، فإن محتوى مستخلص التربة بمحلول الفرسيت من العناصر الثقيلة كان منخفضاً أيضاً ، باستثناء عنصر المنجنيز الذي وصل أعلى تركيز له (9.6 جزء في المليون) بالطبقة السطحية من القطاع (جدول 303) . من ناحية أخرى ، فإن زيادة هامة في تراكيز كل من أيونات الحديد والرصاص بشكل خاص بالتربة على امتداد مسار هذا المجرى قد تم توثيقها ، لكنها تظل جميعها منخفضة لتشكل تهديداً حقيقياً للغطاء الشجري الطبيعي حتى بالمواقع القريبة من مسار مياه

الصرف الصحي لهذه المدينة . من ناحية أخرى ، فإن تركيز الفوسفور بالتربة في صورته المتيسرة قد ازداد بدرجة حادة على امتداد هذا المجرى وخاصة بمنطقة الوسيطة ، حيث تراوح تركيزه ما بين 40 و 51 جزء في المليون (الجدولان 306 ، 309) .

جدول (301) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*الجنين - عديسة	15	15 0	20.90	34.86	44.24	طيني	30.31
	16	30 15	22.86	38.79	38.35	طمي طيني	31.20
	17	45 30	20.90	36.83	42.27	طيني	26.99

جدول (302) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*الجنين - عديسة	15	15 0	8.00	0.758	1.80	40.00	7.60	1.28	0.09	48.97	53.12
	16	30 15	8.17	0.438	1.10	40.00	8.40	1.28	0.09	48.77	49.10
	17	45 30	8.21	0.418	0.65	52.00	6.00	1.28	0.09	59.37	50.90

جدول (303) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*الجنين - عديسة	15	15 0	4.00	1.61	0.22	9.65	0.08	0.19	1.75
	16	30 15	10.80	1.48	0.17	9.10	0.09	0.10	0.94
	17	45 30	10.40	1.39	0.15	7.55	0.07	0.08	0.88

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 297° 46' 32 شمالاً و 502° 46' 21 شرقاً . 606 متراً ف. س. ب .

جدول (304) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*سبل عديسة (الوسيطة)	18	15 0	50.31	42.71	6.98	طمي رملي	47.66
	19	30 15	40.51	44.67	14.82	طمي	67.12

جدول (305) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*سبل عديسة	18	15 0	7.24	2.230	5.04	25.60	4.80	0.46	0.17	31.03	44.64
	19	30 15	7.42	2.190	5.55	24.40	2.40	0.40	0.26	27.46	40.18

جدول (306) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*سبل عديسة (الوسيطة)	18	15 0	40.20	8.35	1.15	2.54	0.12	0.13	8.30
	19	30 15	44.40	11.95	1.24	2.89	0.14	0.14	9.50

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 378° 48' 32 شمالاً و 825° 45' 21 شرقاً ، 428 متراً ف. س. ب .

جدول (307) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
الوسيط (مزرعة عبد القادر المسماري)	20	15 0	42.47	46.63	10.90	طمي	63.92
	21	30 15	38.55	48.59	12.86	طمي	54.22
	22	45 30	36.59	48.59	14.82	طيني	56.68

جدول (308) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Na	K	Mg	Ca		
الوسيط (مزرعة عبد القادر المسماري)	20	15 0	7.35	2.610	5.79	0.17	2.56	3.20	33.60	39.54	33.92
	21	30 15	7.16	1.487	5.58	0.17	1.28	2.80	34.80	39.06	37.50
	22	45 30	7.54	0.920	5.10	0.17	1.28	8.80	30.00	40.25	35.71

جدول (309) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي الشمالي لمدينة البيضاء

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)				
				Pb	Cd	Ni	Mn	Cu
الوسيط (مزرعة عبد القادر المسماري)	20	15 0	42.10	5.80	0.10	0.11	6.90	0.80
	21	30 15	40.10	5.90	0.10	0.10	6.90	0.73
	22	45 30	51.60	6.45	0.11	0.11	9.15	0.80

* لم يتم تسجيل إحصائيات هذا الموقع أو ارتفاعه عن مستوى سطح البحر.

4-5-2-2 مدينة الأبرق

يمثل وادي العقر مساراً مفتوحاً لمياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق وقد أقيمت عنده محطة معالجة لهذه المياه منذ عام 1981ف ، لحماية البيئة من أي تلوث محتمل لكنه لم يتم تشغيلها . وقد تم جمع عينات التربة على امتداد هذا المسار بتاريخ 2003/12/16 للتعرف على مستويات محتوى التربة من عدد من العناصر المعدنية التي يمكن أن تتسبب في أضرار بيئية ، وخاصة للغطاء النباتي الطبيعي . ويتم استثمار الأراضي المحيطة بالمجرى في زراعة بعض المحاصيل الحقلية وكمراعي مفتوحة .

يدل جدول الخصائص الطبيعية (جدول 310) على ارتفاع نسبي حبيبات الرمل والسلت بالطبقتين 15 0 و 15 - 30 سم لقطاع التربة على ضفة مجرى الصرف الصحي لمدينة الأبرق عند وادي العقر ، وزيادة حادة في نسبة حبيبات الطين عند العمق 30 - 40سم ، وهو ما أعطى التربة قواماً طينياً عند هذا العمق وقواماً طميياً عند العمق 0 - 30 سم . كما تظهر البيانات الواردة بالجدول (313) لعينة تربة سطحية مركبة تمثل موقع آخر على امتداد مجرى الصرف الصحي لهذه المدينة يبعد مسافة تقدر بنحو 1.5 كيلومتراً من بدايته أن نسبة حبيبات الرمل تزيد على 50% مما أعطى التربة قواماً طميياً .

وتشير البيانات الواردة بالجدولين (311 و 314) إلى تناقص الرقم الهيدروجيني ونسبة كربونات الكالسيوم بالتربة على امتداد مسار مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق ، لكن محتواها من الأملاح الذائبة معبر عنه بالتوصيل الكهربائي ، وكذلك المادة

العضوية قد ارتفع بدرجة ملحوظة . من ناحية أخرى ، فقد ظلت قيم السعة التبادلية الكاتيونية عند الأعماق المختلفة من القطاع والمواقع المحاذية لمجرى مياه الصرف الصحي متوسطة ودون تغير يذكر ، ولقد شغل كاتيون الكالسيوم أكثر من 90% من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية .

وتبين النتائج الواردة بالجدولين (312 ، 315) ارتفاع محتوى التربة من الفوسفور المتيسر عند بداية ونهاية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق ، إذ تراوح تركيزه ما بين 61 و 65 جزءاً في المليون . وباستثناء عنصري الحديد والمنجنيز ، فإن محتوى مستخلص التربة من العناصر الثقيلة قد تميز بالانخفاض . وتأسيساً على ذلك ، فإنه لا يتوقع تسبب مياه الصرف الصحي لهذه المدينة في تدهور هام يهدد البيئة النباتية الطبيعية في هذه المنطقة وتحت ظروفها السائدة .

جدول (310) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*وادي العقر	23	15 0	44.43	46.63	8.94	طمي	73.81
	24	30 15	34.63	40.74	24.63	طمي	50.89
	25	40 30	16.98	34.86	48.16	طمي	37.37

جدول (311) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*وادي العقر	23	15 0	7.33	1.081	5.37	30.40	4.00	1.28	0.17	35.86	37.05
	24	30 15	7.65	0.640	5.13	27.60	2.40	1.28	0.09	31.37	21.42
	25	40 30	7.72	0.557	2.19	27.20	5.20	1.28	0.17	33.86	8.04

جدول (312) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*وادي العقر	23	15 0	61.40	17.70	2.06	3.76	0.16	0.14	8.00
	24	30 15	65.10	20.55	2.04	5.80	0.18	0.19	7.65
	25	40 30	62.00	14.35	1.12	11.80	0.18	0.21	3.28

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 378° 48' 32 شمالاً و 649° 00' 22 شرقاً ، 666 متراً ف.س. ب .

جدول (313) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرم	السلت	الطين	القوام	الرطوبة الحقلية (%)
*وادي العقر	26	15 0	50.31	36.83	12.86	طمي	53.98

جدول (314) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (ملييكاف/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (ملييكاف/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*وادي العقر	26	15 0	7.20	3.400	7.38	26.80	1.60	2.56	0.35	31.31	13.83

جدول (315) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة الأبرق

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Pb	Cd	Ni	Mn	Cu	Fe
* وادي العقر	26	15 0	64.80	25.05	0.84	13.75	0.16	0.14	2.99

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 22° 47' 32" شمالاً و 02° 09' 22" شرقاً ، 623 متراً ف.س.ب .

2-5-5-2 جنوب مدينة القبة

تم استهداف مجرى الصرف الصحي الجنوبي لمدينة القبة الذي ينتهي عند منطقة طيبة الأسم وذلك لتقييم خصائص التربة على ضفتيه بتاريخ 2003/12/16 . وقد تميزت المناطق التي تحيط بهذا المجرى بخلوها تقريباً من أي غطاء نباتي طبيعي هام . وتمثل هذه المناطق مراعي مفتوحة لقطعان الماعز بشكل خاص .

وبلغت نسبة حبيبات الرمل في عينات التربة عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة أكثر من 50% بالطبقة السطحية وتحت السطحية من القطاع (جدول 316) . وقد ازدادت نسبة هذه المفصولة لتتجاوز 60% عند نهاية المجرى حيث وجد أن عمق التربة كان ضحلاً جداً .

وتدل نتائج التحاليل الكيميائية أن تفاعل التربة لمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة كان قاعدياً، فقد تراوحت قيمته ما بين 7.66 و 7.86 (الجدولان 317 و 320) . من ناحية أخرى ، فإن قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة على امتداد هذا المجرى قد اتسمت بالانخفاض الشديد إذ لم تتجاوز قيمتها 0.61 ملليموز/سم . كما أظهرت النتائج انخفاض في محتوى التربة من المادة العضوية وانخفاض سعتها التبادلية الكاتيونية ، وخاصة عند نهاية مجرى مياه الصرف الصحي . وفي جميع الأحوال ، فإن الكالسيوم كان يمثل الكاتيون المتبادل السائد على سطوح المواد الغروية .

ويعتبر محتوى التربة المحاذية مباشرة لمجرى الصرف الصحي لمدينة القبة من الفوسفور مرتفعاً . وقد ظل تركيزه كذلك حتى بالإفاق تحت السطحية من قطاع التربة عند بداية هذا المجرى وكذلك عند نهايته ، فقد تراوح تركيز الفوسفور المتيسر ، ما بين 57 و 63 جزء في المليون .

كما تشير نتائج التحاليل الكيميائية (الجدولان 318 و 321) إلى ارتفاع حاد في تركيز أيون الرصاص عند بداية المجرى حيث تراوح ما بين 23 و 25 جزء في المليون ، لكن تركيز هذا الأيون قد تناقص على امتداد المجرى ليصل 1.5 جزء في المليون عند نهايته . من ناحية أخرى ، فقد ظل تركيز كل من عنصر الحديد والمنجنيز مرتفعاً نسبياً في مستخلص التربة على امتداد مجرى الصرف الصحي لهذه المدينة . أما عنصر النيكل والكاديوم فقد كان تركيزهما عند أعماق التربة كافة ، وعلى امتداد هذا المجرى منخفضاً جداً . وتجدر الإشارة إلى أن محتوى التربة المرتفع من عنصر الرصاص يستدعي الحد من مصادره التي تتمثل أساساً في مخلفات محطات صيانة المركبات ومحطات الوقود .

جدول (316) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
* جنوب القبة (البداية)	27	15 0	54.24	32.90	12.86	طمي رملي	51.08
	28	30 15	50.31	34.87	14.82	طمي	57.69
	29	45 30	50.31	30.94	18.75	طمي	42.28

جدول (317) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*جنوب القبة (البداية)	27	15 0	7.71	0.611	3.84	25.20	8.00	1.28	0.09	34.57	22.78
	28	30 15	7.66	0.482	2.55	31.20	1.20	2.56	0.17	35.14	24.10
	29	45 30	7.74	0.469	1.44	37.60	8.00	1.28	0.17	47.06	28.57

جدول (318) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*جنوب القبة (البداية)	27	15 0	57.20	10.35	7.30	12.3	0.24	0.26	23.20
	28	30 15	65.20	14.40	5.50	15.8	0.27	0.33	23.05
	29	45 30	63.20	9.05	3.26	14.2	0.27	0.29	25.25

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 834 44 32 شمالاً و 096 15 22 شرقاً ، 553 متراً ف.س. ب .

جدول (319) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	الملت	الطين		
*جنوب القبة (النهاية)	30	15 0	60.12	21.13	18.75	طمي رملي	25.19

جدول (320) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
*جنوب القبة (النهاية)	30	15 0	7.86	0.329	2.07	17.60	5.60	1.28	0.09	24.75	53.57

جدول (321) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القبة

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*جنوب القبة (النهاية)	30	15 0	59.60	6.45	0.84	10.25	0.11	0.07	1.50

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 835 44 32 شمالاً و 505 16 22 شرقاً ، 504 متراً ف.س. ب .

2-5-6 مدينة المرج

من أهم ما يميز مدينة المرج صناعياً وجود مصنع البطاطين الذي يضخ كميات معتبرة من المياه العادمة بعد معالجتها داخل المصنع عبر مسار مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج . ولقد تم بتاريخ 2003/12/16 جمع عينات تربة بمحاذاة هذا المجرى عند نقطتين إحداهما تمثل خصائص التربة بالقرب من محطة معالجة مياه الصرف الصحي المعطلة منذ سنوات ، والأخرى عند مدينة المرج القديم . وقد استخدمت قياسات تركيز عدد من العناصر المعدنية كمؤشر لمستوى التلوث الذي ربما تكون التربة في هذه المنطقة تعرضت له .

تدل نتائج البيانات الواردة بالجدول (322) أن قوام التربة عند بداية مجرى الصرف الصحي لمدينة المرج كان في عمومه رملياً وذلك على امتداد عمق التربة 0 - 40 سم إذ بلغت نسبة حبيبات الرمل أكثر من 85% من بين مجموع المفصولات الأساسية الأخرى . وقد اقتصر هذا النمط للتوزيع الحجمي لحبيبات التربة عند نهاية هذا المجرى (جدول 325) على الطبقة السطحية من التربة (0 - 15 سم) ، لتتخفض نسبة حبيبات الرمل بحدة بالطبقات تحت السطحية من القطاع وترتفع نسبة حبيبات الطين حيث تغير قوام تربة هذا القطاع من الرمل إلى الطيني .

وأظهرت نتائج التحاليل الكيميائية (الجدولان 323 و 326) أن تفاعل التربة التي تمثل ضفتي مجرى الصرف الصحي لمدينة المرج كان قاعدياً . وقد بلغت أقصى قيمة للرقم الهيدروجيني عند نهاية هذا المجرى حيث زادت قيمته على 8.0 . كما تشير هذه القياسات إلى أن محتوى التربة من الأملاح الذائبة كان مرتفعاً بدرجة ملحوظة عند بداية هذا المجرى حيث تجاوزت قيمة التوصيل الكهربائي 2.8 ملليموز/سم بالتربة السطحية من القطاع ، بينما لم تتجاوز قيمته 0.99 ملليموز/سم عند نفس العمق من القطاع الذي يمثل خصائص التربة عند نهاية هذا المجرى . وبشكل عام ، فقد تميز محتوى التربة من المادة العضوية على امتداد ضفتي هذا المجرى بالانخفاض إذ لم تتجاوز نسبتها 1.25% . من ناحية أخرى ، فإن تفاوتاً واضحاً في قيم السعة التبادلية الكاتيونية قد تم رصده ، إذ تراوحت قيمتها ما بين 30 و 52 ملليمكافئ/100جم ، عند بداية ونهاية هذا المجرى على التوالي . إن هذا النمط يعاكس تماماً محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عند هذين الموقعين .

وتبين نتائج التحاليل الكيميائية وجود زيادة ملحوظة في تراكيز كل من عنصري الفوسفور المتيسر والمنجنيز على امتداد مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج . من ناحية أخرى ، فإن تراكيز عنصري الحديد والرصاص كانت أعلى ما يمكن بالتربة عند بداية هذا المجرى (الجدولان 324 و 327) . كما أكدت نتائج القياسات الكيميائية انخفاض محتوى التربة الشديد من عناصر النحاس والنيكل والكاديوم التي تم استخلاصها من التربة بواسطة محلول الفرستيت . إن الحد من تراكيز عنصري الرصاص والمنجنيز في مياه الصرف الصحي لهذه المدينة يعتبر ضرورياً للمحافظة على النظم البيئية عموماً من التدهور والتلوث .

جدول (322) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الطين	السلت	الرمل		
*المرج الجديد (البداية)	31	15 0	3.06	7.41	89.53	رمل	64.40
	32	30 15	3.06	7.41	89.53	رمل	36.50
	33	45 30	3.06	11.33	85.61	طمي رمل	41.62

جدول (323) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Na	K	Mg	Ca		
*المرج الجديد (البداية)	31	15 0	7.47	2.84	1.25	0.09	0.46	4.00	25.20	29.75	61.10
	32	30 15	7.69	2.33	1.20	0.09	1.28	2.00	25.20	28.57	68.70
	33	45 30	7.64	2.79	1.11	0.16	1.60	2.40	24.50	28.66	74.10

جدول (324) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*المرج الجديد (البداية)	31	15 0	35.60	17.65	0.36	2.53	0.44	0.05	10.15
	32	30 15	29.30	20.60	0.47	2.39	0.38	0.05	7.35
	33	45 30	29.80	18.50	0.45	2.17	0.30	0.04	6.40

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 988 29 32 شمالاً و 289 52 شرقاً ، 302 متراً ف.س.ب .

جدول (325) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	السلت	الطين		
*المرج القديم (النهاية)	34	15 0	87.57	11.33	1.10	رملي	26.22
	35	30 15	18.94	34.86	46.20	طيني	27.29
	36	45 30	20.90	34.86	44.24	طيني	28.56

جدول (326) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Na	K	Mg	Ca		
*المرج القديم (النهاية)	34	15 0	7.85	0.995	1.08	0.09	1.28	3.20	49.60	54.17	35.71
	35	30 15	8.03	0.423	1.02	0.17	1.28	3.20	48.00	52.66	19.64
	36	45 30	8.02	0.469	0.92	0.09	1.28	1.60	49.00	52.17	21.40

جدول (327) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة المرج

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
*المرج القديم (النهاية)	34	15 0	48.00	2.77	0.47	13.45	0.10	0.08	2.52
	35	30 15	50.00	2.76	0.48	16.40	0.11	0.07	1.89
	36	45 30	49.60	2.73	0.44	16.65	0.11	0.07	1.94

* إحداثيات وارتفاع الموقع : 285 30 32 شمالاً و 289 52 شرقاً ، 302 متراً ف.س.ب .

2-5-7 مدينة القيقب

تضم المناطق المحيطة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب مراعي مفتوحة لقطعان الماعز والأغنام والأبقار ، إضافة لمساحات هامة تستثمر في زراعة محاصيل الحبوب وخاصة الشعير . وقد تميزت المواقع التي تحيط بهذا المجرى بغطاء عشبي كثيف وغياب أي غطاء شجري باستثناء التلال البعيدة نسبياً . وتمثل خصائص التربة التي تم جمعها بتاريخ 2003/12/16 عند بداية هذا المجرى بالقرب من محطة معالجة مياه الصرف الصحي التي أسست منذ عام 1982 ولم يتم تشغيلها أبداً ، وكذلك عند موقع آخر يقع شمال محطة أبقار القيقب ما يمكن أن يكون نتج عن هذه المياه من تراكم محتمل لعناصر معدنية تؤثر على نمو الغطاء النباتي الطبيعي تحت الظروف السائدة في هذه المنطقة .

تظهر الخصائص الفيزيائية للتربة عند بداية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب ونهايته (الجدولان 328 ، 331) أن قوام التربة بشكل عام كان طينياً . كما تعكس مستويات الرطوبة الحقلية عند الأعماق المختلفة لكل من القطاعين وجود تجانس واضح تقترب فيه نسبة الرطوبة من قيم السعة الحقلية لمثل هذا القوام .

وتزايد الرقم الهيدروجيني القاعدي للتربة على امتداد مجرى الصرف الصحي لمدينة القيقب ، فقد تراوحت قيمته ما بين 7.6 و 8.2 عند بداية هذا المجرى ونهايته ، على التوالي . وعلى العكس من ذلك ، فقد تناقصت قيم التوصيل الكهربائي ونسبة المادة العضوية عبر هذا المسار . من جانب آخر ، ظلت قيم السعة التبادلية الكاتيونية وسيادة كاتيون الكالسيوم المتبادل دون تغير يذكر بالتربة الواقعة على امتداد ضفاف هذا المجرى . وتجدر الإشارة إلى أن كاتيون المغنسيوم المتبادل قد شكل نسبة هامة من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وخاصة عند نهاية هذا المجرى حيث تجاوزت كميته 12 ملليمكافئ/100 جم ، بالطبقتين السطحية وتحت السطحية .

وتشير نتائج التحاليل الكيميائية (الجدولان 330 و 333) ارتفاعاً حاداً في تراكيز عنصر الفوسفور المتيسر بالتربة وخاصة عند نهاية مجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب ، حيث بلغ تركيزه أكثر من 130 جزءاً في المليون بالطبقة السطحية من القطاع . من ناحية أخرى ، فإن تركيز أيون الحديد في مستخلص التربة ظل معتدلاً وخاصة بالطبقة السطحية حيث تراوح ما بين 7 و 11 جزءاً في المليون . بينما شكل أيون المنجنيز الذي تم استخلاصه من التربة بواسطة محلول الفرسنيث مكوناً مهماً في التربة المحاذية لهذا المجرى المائي ، وقد ازداد تركيزه مع عمق التربة . أما بالنسبة لأيونات الرصاص والنحاس والنيكل وكذلك الكاديوم فقد ظلت مستويات تركيزها على امتداد المجرى ، وكذلك عمق قطاع التربة منخفضة بدرجة ملحوظة . واستناداً إلى هذه النتائج فإن مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب على الرغم من احتوائها لعدد من العناصر الملوثة للبيئة ، إلا أن تراكيزها بشكل عام ظلت منخفضة لتتسبب في تدهور للغطاء النباتي الطبيعي السائد في هذه المنطقة .

جدول (328) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الطين	السلت	الرمل		
*القيقب (البداية)	37	15 0	36.39	32.90	30.71	طمي طيني	33.78
	38	30 15	42.27	28.98	28.75	طيني	29.86
	39	45 30	48.16	23.09	28.75	طيني	32.37

جدول (329) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
* القيقب (البداية)	37	15 0	7.62	1.232	2.55	32.00	11.60	2.56	0.17	46.34	33.03
	38	30 15	7.79	1.037	1.74	38.00	2.40	1.28	0.17	41.86	28.12
	39	45 30	7.89	1.036	1.62	38.00	2.40	1.28	0.17	41.86	25.00

جدول (330) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
* القيقب (البداية)	37	15 0	96.20	7.15	0.70	9.25	0.12	0.13	1.39
	38	30 15	50.00	6.15	0.57	13.15	0.13	0.12	0.82
	39	45 30	46.80	3.79	0.52	14.70	0.13	0.10	0.76

* إحداثيات وارتفاع الموقع : شمالاً 185° 44' و 32° و ق 200° 02' ، 687 م ف.س.ب .

جدول (331) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	مفصولات التربة (%)			القوام	الرطوبة الحقلية (%)
			الرمل	الملت	الطين		
* القيقب (النهاية)	40	15 0	26.78	25.06	48.16	طيني	29.84
	41	30 15	28.75	28.98	42.27	طيني	21.86
	42	45 30	26.04	28.98	44.98	طيني	29.73

جدول (332) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ملليموز/سم)	المادة العضوية (%)	الكاتيونات المتبادلة (مليمكافئ/100جم)				السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافئ/100جم)	كربونات الكالسيوم (%)
						Ca	Mg	K	Na		
* القيقب (النهاية)	40	15 0	7.93	0.490	1.59	30.00	12.00	1.28	0.17	43.46	25.00
	41	30 15	8.10	0.392	1.23	31.60	12.00	1.28	0.17	45.06	21.43
	42	45 30	8.16	0.364	0.99	32.40	8.00	1.28	0.26	41.94	23.20

جدول (333) : بعض الخصائص الكيميائية للتربة بمجرى مياه الصرف الصحي لمدينة القيقب

الموقع	رقم العينة	العمق (سم)	الفوسفور (جزء في المليون)	العناصر المعدنية (جزء في المليون)					
				Fe	Cu	Mn	Ni	Cd	Pb
* القيقب (النهاية)	40	15 0	130.80	10.95	0.39	7.40	0.11	0.10	0.45
	41	30 15	90.80	7.70	0.39	9.70	0.11	0.10	0.59
	42	45 30	101.20	7.25	0.36	9.35	0.12	0.11	0.59

* إحداثيات وارتفاع الموقع : شمالاً 700° 44' و 32° و ق 074° 03' ، 674 م ف.س.ب .

2-2 دراسات الغابات والمراعي

1-3-2 أهداف دراسات الغابات والمراعي

- تم تنفيذ هذه الدراسات من خلال جمع وتوثيق الدراسات السابقة المتعلقة بالغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر والتي تعتبر محدودة - والاستفادة من النتائج المتحصل عليها لتحقيق الأهداف التالية :
- 1 التعرف على خصائص وطبيعة الغطاء الشجري وتقييم أداء الأنواع الهامة منه .
 - 2 تقييم أثر تدهور المواقع على الغطاء النباتي الطبيعي وتقييم أداء الأنواع إثر هذا التدهور .
 - 3 قياسات المشجرات الصناعية وتقييم الإنتاجية والأداء بهذه المواقع .
 - 4 التقييم العام للمجتمعات والعشائر النباتية المكونة للغطاء النباتي الطبيعي .
 - 5 تقييم أثر قطع أشجار العرعر على التغطية الناجية للمواقع ودراسة أثر الحرائق الطبيعية على الغطاء النباتي الطبيعي .
 - 6 تقييم التجديد الطبيعي ومواعيد الإزهار والإثمار للأشجار والشجيرات الهامة بمنطقة الدراسة .
 - 7 تقدير الكثافة والتكرار والكتلة الحية ودرجة الاستساعة لأهم نباتات المراعي .
 - 8 تجميع عينات معشبية يتم معاملتها حسب الطرق العلمية والقياسية المتعارف عليها .
 - 9 تحديد ودراسة الأنواع النادرة والمتوطنة والمهددة بالانقراض .
 - 10 تجميع ما نشر عن الأنواع الطبية والعطرية وإبراز الأهمية الاقتصادية للمتوطنة منها .
 - 11 تقييم التنوع الحيوي من خلال حصر الأنواع وكثافتها وانتشارها وتعاقبها .
 - 12 دراسة الظواهر غير الطبيعية والنشاطات السلبية وكيفية الحد منها .
 - 13 إعداد قاعدة بيانات بالمواقع المختلفة لدراسات لاحقة .

2-3-2 الدراسات السابقة

إن المناخ السائد هو العامل البيئي الوحيد المستقل الذي يمكن استخدامه كأساس لتقسيم الغلاف الحيوي للأرض (*Geobiosphere*) . وباستخدام المناخ يمكن تمييز سبعة نطاقات مناخية تسمى النطاقات الحيوية (*Zonobiome*) . ويعرف (*Walter.1971*) (*Biome*) (يعرب أحيانا اليوم) بأنه مجتمع متنوع من النباتات والحيوانات شكله المناخ والتربة وهو بيئة كبيرة ومنتظمة داخل الغلاف الحيوي . ولقد وصف مناخ البحر المتوسط في هذا التقسيم على أنه النطاق الرابع حيث تسوده نباتات جلدية أو صلبة الأوراق *Sclerophyllous plants* التي تتحمل الجفاف وذلك اثر مناخ ممطر شتاء وجاف صيفا ، إضافة الى هذا النطاق قسم والتر النطاق الثالث إلى نطاق الصحاري تحت المدارية إلى 6 تحت نطاقات من ضمنها تحت النطاق الثالث الذي يتميز بالأمطار الشتوية مثل صحراء الشرق الأوسط . كذلك ميز منطقة انتقالية (*Zonoecotone*) بين النطاقين الثالث والرابع الذي يتميز بالأمطار الشتوية ونفس نباتات البحر المتوسط وهي منطقة سهوب وتسودها الأشجار كلما زادت كميات الأمطار .

إن هذه المناطق بطبيعة الحال غير واضحة المعالم حيث تفصلها مناطق انتقالية (*Ecotones*) ، وهي منطقة شد إيكولوجي بها نمط نباتي يحل محله نمط آخر تدريجيا ، أي أنها منطقة انتقالية بين مجتمعين متجاورين تحتوى على نباتات من

المنطقتين إضافة إلى نباتات خاصة بها . بينما يقسم الجبل الأخضر بالمنطقة الرابعة وكما ذكر فإن المنطقة الغربية بالجمهورية تقسم بالمنطقتين الثالثة والرابعة حيث تشمل المنطقة الثالثة المناخ الصحراوي .

التقسيم الرابع يوجد بأغلب القارات ولتسهيل ذلك قسم إلى تحت نطاقات (*Subzonobiomes*) وهي باختصار :

1. البحر المتوسط *Mediterranean* و مجتمعاته الشجرية تسمى الماكي. (*Maquis*) .
 2. كاليفورنيا *California* ويسمى غطاؤها النباتي بالأحراش أو الأدغال (*Chaparral*) . و هو ما يشبه تكوين الماكي بمنطقة البحر المتوسط ويوجد به جنس الشماري *Arbutus spp* و جنس البلوط *Quercus spp*
 3. منطقة تشيلي *Central Chile* وهي شريط ضيق يمتد لآلاف الكيلومترات وتتحكم في المناخ هنا التيارات البحرية وتختلف أنواع النباتات به عن نباتات البحر المتوسط .
 4. منطقة جنوب وجنوب غرب استراليا وتمتد المنطقة على نفس خطوط منطقة جنوب أفريقيا ، والغطاء النباتي فيها يسوده أنواع جنس اليوكالبتس *Eucalyptus spp*
 5. منطقة جنوب أفريقيا *Capensis region* و أنواعها تختلف عن أنواع البحر المتوسط .
- وتتشابه هذه المناطق من حيث المناخ ولكنها تختلف من حيث الغطاء النباتي . وقد سبب العزل في هذه المناطق وجود أنواع متوطنة ، ويعتبر فصل الربيع هو الفصل المناسب للنمو حيث تكون التربة رطبة ودرجة الحرارة مناسبة أو خلال فصل الخريف بعد أول هطول .
- وتعتبر المناطق المعتدلة الموطن الأصلي للعديد من أنواع نباتات البحر المتوسط مثل جنس الزيتون *Olea* واليوكالبتس *Eucalyptus* ونوع البلوط *Quercus ilex* التي تنمو في أفغانستان في أمطار صيفية وأدغال (*Chaparral*) كاليفورنيا حيث تكون الأمطار في الشتاء فقط .

2-3-1 منطقة حوض البحر المتوسط :

تهطل الأمطار الإعصارية فيها شتاءً ، ويتسبب تكوين منطقة الضغط المرتفع على جزر الأزور البرتغالية في صيف حار جاف . وحيث أن هذه المنطقة هي مهد الحضارات فقد تسبب النشاط البشري بها في إزالة جزء كبير من الغطاء النباتي لغرض الزراعة ، كما أزيلت غابات المرتفعات واستغلت في الرعي الأمر الذي أدى إلى حدوث تعرية وانجراف التربة ، وقد بينت الدراسات بأن الغطاء النباتي الأصلي يكون من غابات جلدية الأوراق دائمة الخضرة مع وجود البلوط *Quercus ilex* . وبالنظر إلى الغابات الأصلية يمكن استنتاج ما يلي :

1. طبقات أشجار بيتجان مقفلة بارتفاع 15 م أو أكثر يسودها البلوط .
 2. طبقات من الشجيرات في حدود 4 م مثل البطوم .
 3. طبقة من الأعشاب بارتفاع 90 سم والأمثلة كثيرة .
- ويعتبر فصل الربيع موسم النمو ، كما أن فترات السكون تكون عادة في فصل الشتاء والصيف وقد يبدأ فصل النمو والإزهار بالخريف عند بدء هطول الأمطار . وتتحمل نباتات هذه المنطقة الجفاف إما نتيجة حفظ رطوبة التربة بالشقوق الصخرية ومقدرة هذه النباتات على الوصول إليها أو لأسباب فسيولوجية استراتيجيه تقوم بها هذه النباتات لتجنب أو تحمل الجفاف .
- يمتد البلوط *Q.ilex* من منطقة جنوب أسبانيا غرب البحر المتوسط إلى منطقة جنوب اليونان ، بينما توجد الأنواع ذات العلاقة مثل *Q.suber* في أفغانستان . وقد حل محل هذين الصنفين النوع *Q.coccifera* بشرق البحر المتوسط . ويعتبر النوع

الشجري السائد بجنوب أسبانيا وشمال أفريقيا هو الزيتون البري *Olea ewropea Var. oleaster* والخروب *C. siliqua* والبطوم *P. lentiscus* وينتشر البلوط على المناطق الجبلية الممتدة من المغرب حتى تونس فوق حزام مضغوط من الصنوبريات تتكون من *Callitris* و *P. halepensis* ، وهناك بعض المناطق في شمال أفريقيا التي لا يزال يتواجد بها البلوط . ويقع البلوط في بعض المناطق كل 20 سنة حيث يتكاثر بالخلف من عقب الأشجار المقطوعة فيكون الماكى وهى شجيرات بطول مترين تقريبا . ويوجد الماكى على المنحدرات حيث التربة سطحية ولا يمكن أن تنمو بها أشجار طويلة . والأنواع الجفافية عادة شجيرات خشبية والكثير منها ينمو الى أشجار في المواقع المناسبة . ويتم قطع الأشجار في بعض المناطق كل 6 - 8 سنوات وتحرق هذه المناطق وتستغل للرعي بانتظام، وفي هذه الحالة تختفي الأشجار كلية وتتكون مناطق مفتوحة تسمى الجاريج (*qarique*) وتسمى في اليونان *phrygana* وكما تسمى في أسبانيا *Tomillares* وتسمى في فلسطين *Batha* (وتعرب بالبطحاء أو البراح) ، وكما يسود عادة نوع واحد من البلوط هذه المناطق *Q. coccifera* عرعر شوكي *J. oxycedrus* أو البريش *Cistus ssp* أو الإكليل *Rosmarinus officinalis*. ولو تصورنا أن الرعي الجائر قد أوقف و أوقفت إزالة الغابات لغرض الزراعة فإن التعاقب سيميل الى النباتات الأصلية . ويشبه التعاقب في الأراضي الرملية إلى حد ما في الجيرية عدا التركيب النباتي .

وينتشر بجنوب الأناضول صنوبر البروتيا *P. brutia* مكوناً الطبقة الشجيرية التي تنمو تحتها الشجيرات الجفافية مكونة الماكى *Sclerophyllous* . وحيث ان الصنوبر لا يتكاثر بمناطق الماكى نظراً لقلة الضوء ، فإن هذه الغابات تتكاثر عادة بعد الحرائق ، لذا نجد كثيراً من هذه الأنواع بأعمار متساوية .

تهطل معظم الأمطار بحوض البحر المتوسط شتاءً ، وتتراوح بين 200 و 900 مم . ولقد أجريت العديد من الدراسات المناخية بهذه المنطقة واستخدم العامل الرطوبي الحراري أو معامل امبرجييه Embreger's Pluviometric Quotient (أبوزخم وآخرون ، 2000) . وقد تم تقسيم مناخ البحر المتوسط الى 6 فئات وهى : جاف جدا ، جاف وشبه جاف ، شبه رطب ، رطب ورطب جدا . وذلك حسب المعامل المذكور ، كذلك قسم حسب درجات الحرارة الى 6 فئات هى : شتاء حار ، شتاء معتدل ، شتاء لطيف ، شتاء بارد ، شتاء بارد جدا ، شتاء شديد البرودة .

ويمكن تقسيم مناخ البحر المتوسط حسب كميات الأمطار الى أربعة تقسيمات وهى :

1. مناخ حيوي جاف (*Arid bioclimate*) حيث تتراوح كمية الأمطار السنوية من 300 إلى 500 مم / سنة .
2. مناخ حيوي شبه جاف (*Semi arid bioclimate*) وتتراوح كمية الأمطار ما بين 500 و 700 مم / سنة .
3. مناخ حيوي شبه رطب (*Sub-humid*) وتتراوح كمية الأمطار من 700 إلى 1000 مم / سنة .
4. مناخ حيوي رطب (*Humid*) حيث تتعدى كمية الأمطار 1000 مم / سنة .

ويختلف الغطاء النباتي بحوض البحر المتوسط حسب الارتفاعات والمواقع الجغرافية (أبوزخم وآخرون ، 2000) و (Quezel, 1977) ، حيث نجد اختلافات بسبب عوامل أخرى . وهذا جلي في توزيع الغطاء النباتي بالجبل الأخضر في بعض المواقع وقد حاول المهتمون تقسيم الغطاء الشجري والشجيري طبقاً للارتفاعات حيث أمكن ترتيب التكوين الشجري (أبو زخم وآخرون ، 2000) بهذه الارتفاعات وقد أمكن تقسيم حوض البحر المتوسط الى أربعة نطاقات (*Zones*) لكل منها غطاء الغابات الخاص به وكانت على النحو التالي :

1. نطاق البحر المتوسط المنخفض *Lower Mediterranean Zone* . ويوجد على الشواطئ والمناطق قليلة الارتفاعات وتنمو به غابات البحر المتوسط الحرارية . و يسمى (*Thermo – Mediteranean – Zone*) .

2. نطاق البحر المتوسط الحقيقي (*Eu – Mediterranean Forest*) وتنمو به غابات بأوراق دائمة جلدية الملمس وتسمى هذه الغابات غابات البحر المتوسط الحقيقية .
3. نطاق البحر المتوسط العالي (*Upper Mediterranean Zone*) وأشجاره نفضية (*Deciduous*) وتسمى الغابات في هذه المنطقة غابات البحر المتوسط العليا (*Upper Mediterranean Forest*) وأحيانا الغابات شبه المتوسطية .
4. نطاق البحر المتوسط الجبلي (*Mountain Mediterranean Zone*) وتسمى الغابات فيه غابات منطقة البحر المتوسط الجبلية (*Mountain Mediterranean Forest*) وتتكون الأشجار غالبا من مخروطيات (*Coniferous*) وتسمى أحيانا بغابات فوق المتوسط (*Supra Mediterranean Forest*) ويختلف هذا التوزيع حسب الموقع الجغرافي والطوبوغرافي وحسب المناخ وخصوصا كميات وتوزيع الهطول السنوي والضغط البشري (*Population pressure*) والرعي وغيره .

2-2-3-2 الغطاء النباتي الشجري للبحر المتوسط :

- يمكن تلخيص تقسيم الغطاء النباتي الى ستة تجمعات وكما أورده (زخم آخرون ، 2000) وهي :
1. تجمعات الزيتون والخروب وتسمى *Thermophilous scrub* أى أشجار متفرقة محبة للحرارة . وهذا التجمع منتشر بصفة خاصة بشمال أفريقيا وفي المواقع الحارة بالمناطق شبه الجافة وشبه الرطبة ويعرف هذا التجمع في غرب البحر المتوسط بتجمع الزيتون والخروب (*Oleo-Ceratonion*) بينما يعرف في غرب أفريقيا بتجمع الخروب والبطوم (*Ceratonion-Pistacion*) ومن الأنواع السائدة البطوم العدسى (*Pistacia lentiscus*) في الشرق والغرب يرافقها في شرقه البطوم الفلسطيني (*P. Palaestina*) والشمارى (*Arbutus andrachne*) بينما يرافقها في غربه (*Rhus pentaphylla*) وتتركز هذه التجمعات بالقرب من الساحل في شمال المتوسط وحتى ارتفاع 300 م في جنوبه وشرقه .
 2. غابات البحر المتوسط الحقيقية (*Eu-Mediterranean Forest*) وتتكون من مجتمعات الغابات المخروطية (*Coniferous Forests*) وتضم مجتمعات الصنوبر البروتى (*P. brutia*) والصنوبر الحلبي (*P. halepensis*) وينتشر هذا التجمع في العديد من المناطق خاصة الجزء المعتدل الحار واللطيف من المناطق شبه الجافة وشبه الرطبة وكذلك المناطق الرطبة وقد يوجد على ارتفاعات كبيرة في شمال أفريقيا. وهناك تجمعات أخرى مثل الصنوبر الثمري (*P. pinea*) و السرو (*Cupressus sempervirens*) والعراعر الفينيقي (*Juniperus phoenicea*) و (*J. excelsa*) و (*J. druparea*) و (*J. oxycedrus*) و (*J. thurifera*) أما التجمع الثاني من غابات البحر المتوسط الحقيقية هو غابات جلدية الأوراق (*Sclerophyllous Forest*) أو الغابات الصلبة ، ويتواجد هذا النوع بصفة عامة في المناطق المعتدلة وشبه الرطبة من مناطق البحر المتوسط الحقيقية . ويشمل هذا النوع من الغطاء النباتي العديد من أنواع البلوط ولكل نوع بيئته ، فالنوع (*Quercus ilex*) لا يوجد في شرق البحر المتوسط وينمو في شمال المتوسط وحتى ارتفاع 1000 م وينتمي (*Q. ilex*) الى تجمعين من الغابات هي تجمع البحر المتوسط الحقيقي وهي محبة للكلس (*Calcicole*) والتجمع الآخر به الأنواع المحبة للحموضة (*Acidophilous*) ، كذلك ينمو في النطاق العلوي (300 – 1000) على فتات الصخور مع العراعر الفينيقي وأنواع أخرى محبة للكلس و الحموضة على السواء ، ولا ينمو هذا النوع في شمال أفريقيا على ارتفاعات أقل من 400 م في المناطق الحارة والمعتدلة من المنطقة الرطبة وشبه الرطبة . وشكل البلوط (*Q. coccifera*) الغطاء الشجري بغرب البحر المتوسط ووسطه ويكثر باتجاه شمال شرق أفريقيا .

- 2 غابات البحر المتوسط العليا ويقسم الى الغابات النفضية (*Deciduous*) وغابات السنديان (*Q. faginea*) . تنقسم الغابات النفضية الى نوعين هما غابات متساقطة الأوراق بشمال حوض البحر المتوسط وأخرى بجنوبه . وقد قسم النوع الأول الى خمس مجموعات حسب أهم أنواع أشجار الغابات به . كما قسمت غابات السنديان إلى مجموعتين هما المجموعة الغربية ومجموعة غابات السنديان .
- 3 غابات البحر المتوسط الجبلية . (*Mountain Mediterranean Forest*) وتضم الغابات التي تنمو بالمناطق الجبلية وهي غابات الصنوبر الأسود (*P. nigra*) وقسمت الى أربعة تجمعات . ثم غابات الشوح (*Mediterranean Fir Forest*) والتي قسمت بدورها الى ثلاث مجموعات .
- 4 مجموعة الغابات الطبوغرافية أو الجبلية المنشأ *Oro – Mediterranean forest* وتعمل هذه المواقع على دعم غابات محلية وتوجد في هذه المناطق أنواع مختلفة من العرعر .
- 5 أشجار وشجيرات البحر المتوسط الجافة (*Forest and Woodland of arid Mediterranean*) وقسم الى مجموعتين المجموعة الأولى تضم تجمعات السدر (*Zizyphus lotus* و *Z. atlantica*) بشمال أفريقيا ، أما فى شرق المتوسط فتضم أنواعا مثل (*Amygdalus sp*) أما المجموعة الثانية فتضم الغابات اللانطاقية *Azonal Forest* وبها تجمعات من الأنواع المحبة للرطوبة *Hygrophylous species* مثل الحور الأبيض (*Populus alba*) والصفصاف والدردار .

3-2-3 مفاهيم عامة عن التجمعات النباتية :

تختلف الآراء في تعريف العشائر النباتية (*Plant associations*) فبينما يؤيد البعض التعريف المبني على الأنواع السائدة (*Dominant species*) يؤكد البعض الآخر على الأنواع المميزة (*Characteristic species*) وهناك من يرغب في توسيع نطاق الترافق (*Association*) بينما يرغب البعض الآخر في تضيق نطاقه .

داخل النظام البيئي الواحد دورات العناصر و الطاقة و غيرها تحدها الأنواع السائدة و التي هي الأشجار فى حالة الغابات . الأنواع المميزة (*Charaacteristic species*) حتى لو وجدت بأعداد قليلة تعتبر هامة فى تحديد المجتمعات النباتية ولكن ليس لها تأثير على النظام البيئي . بعبارة أخرى الأنواع المميزة ذات فائدة في تعريف المجتمع (*Community*) ولكن ليس لها تأثير على النظام البيئي . لذا وجب تعريف كل نظام بيئي حسب الأنواع السائدة فيه ويمكن التعرف على حدود الترافق (*Association*) من خلال الدراسة الميدانية .

إن للمناخ الأصغر أو المحلي (*Microclimate*) و كما ذكرنا تأثيراً على توزيع النباتات . كما أن معظم التقسيمات النباتية مكونة من العديد من الأصناف أو الطرز البيئية (*Ecotypes*) . ويظهر البعض منها اختلافات كمية تدريجية في الصفات البيئية الفسيولوجية (*Ecophysiological properties*) ويسمى هذا بالتدرج البيئي (*Ecocline*) ، وتعتبر العوامل البيئية بالدرجة الأولى سبباً له . و قد نجد نوعاً ضرورياً في منطقة جغرافية بينما يكون بمنطقة أخرى نباتاً ثانوياً أو شبه سائد . وقد نرى كثيراً من النباتات تنتشر في ظروف بيئية مختلفة أي أن لها توزيعاً بيئياً واسعاً (*Wide range of habitat*) و لعل هذا راجع إلى النمط البيئي (*Ecotype*) لهذا النوع إضافة إلى التغير في النمط الحيوي (*Biotype*) له . وإذا تغير المناخ في حدود نطاق توزيع أي نوع فإن ذلك يعوضه التغير في النمط الحيوي .

إن الحد البيئي (*Ecotone*) منطقة انتقالية بين مجتمعين متجاورين و هذه المنطقة تحمل عادة بعض الصفات الإيكولوجية لكل من هذين المجتمعين المتجاورين ولكنها مستقلة بميزاتها الإيكولوجية التركيبية (*Spurr & Barnes, 1981*) .

العديد من إختلافات المواقع الفجائية ينتج عنها إختلافات واضحة بأنواع النباتات، ويرجع هذا إلى : الحدود الواضحة بين تكوينين جيولوجيين حيث يسبب ذلك تكوين نوعين من التربة أو إختلاف في رطوبة التربة . كذلك إلى المواقع الطبوغرافية الحادة التي تنعكس على تكوين الغطاء النباتي بسبب التأثير على المناخ المحلي . وقد يؤثر العيبث أو التغيير بالغطاء النباتي على المناخ المحلي مما ينتج عنه ظهور نباتات أخرى مثل حدود غابات في مواجهة أراضي الرعي أو الحرق أو القطع الجزئي أو الكلي داخل الغابة.

إن من أول اهتمامات علماء المجتمعات النباتية هو التوصل إلى تقسيم سهل ودال كما قسمت النبات إلى فصائل و أنواع . و إن هذا الهدف يصعب تحقيقه بسبب ديناميكية المجتمعات النباتية وارتباطها بالمناخ العام و المناخ المحلي و النشاطات المختلفة على النبات و التربة.

2-3-4 العشائر النباتية (Plant associations) :

تعتبر العشائر النباتية حسب تعريف مدرسة زيورخ مونبيليي ، الوحدة الأساسية للغطاء النباتي . الى كينونة مجردة يمكن تعريفها نباتيا (Floristically) من البيانات الحقلية ولكل عشيرة نباتية نوع لصيق أو مخلص (Faithful species) مميزا وأنواع مرافقة ثابتة (أي متواجدة بكثرة) والتي تعطي هذا الترافق تركيبا متماسكا . وتكون الأنواع المرافقة لهذه العشائر عادة أنواعا لصيقة للمستويات الهرمية المتعاقبة و التحالفات والرتب والتي تتجمع بها العشائر المتشابهة .

التعريف الأمريكي الإنجليزي للمجتمعات النباتية التقليدية (Phytosociological tradition) يصف العشائر النباتية على أنها المجتمع (Community) الذي اتحد شكلا وتركيبا (Physiognomically) ونباتيا (Floristically) ، وهو عادة مجتمع ذروي ، والأنواع السائدة هي الغطاء النباتي الأعلى. وعادة ما تكون هناك أنواع شبه سائدة (Codominant) . وإذا كان هناك نوع واحدا سائد فيسمى المجتمع العشيرة المتحدة (Coassociation) أو تحت العشيرة .

2-3-5 التكوينات النباتية (Plant formation) :

عند وصف وتحليل النبات يعرف التكوين على انه وحدة تقسيمية تعنى أنواعا شكلية وتركيبية (Physiognomically) مميزة بدل تركيب نوعي (Species composition) مميز . وقد تم التعرض لذلك في التقرير الدوري الأول من هذه الدراسة وسيتم تسليط مزيد من الضوء حول هذه التكوينات في التقارير اللاحقة .

2-3-6 الجبل الأخضر :

لقد انتجت طبيعة الأرض والمناخ بالجبل الأخضر إضافة إلى النشاط البشري والحيواني تكوينين هما الماكي (Maquis) والسهوب (Steppes) وتسود نباتات السهوب المناطق التي تقل بها الأمطار بتراكيب مختلفة . ويمكن إيجاد العديد من المجتمعات بالسهوب والماكي . ويمكن التعرف بمناطق الماكي والسهوب على عدة مجتمعات نباتية . كما تتمو العديد من أنواع الماكي النباتية بمرتفعات مختلفة ولكن في بقع معينة ولعل هذا بسبب عوامل تربة معينة ، في ذات الموقع . وقد وصل بعض من هذه الاصناف إلى مرحلة السيادة المكانية (Johnson, 1973) .

تضم أنواع الماكي الكليل والبطوم والزهيرة والععرع والشبرق والعنصل والبلوط والشماري والدرياس والجداري والسخاب والخروب والسدر ، وهي موجودة في كل الارتفاعات من الساحل حتى داخل السهوب . وتختلف نباتات المنحدرات التي تواجه الشمال قليلاً عن التي تواجه الجنوب قد نجد النباتات التي تواجه الجنوب أكثر مقاومة للجفاف وأكثر تقزما (Gimingham & Walton, 1954) .

ولا تبدو مجتمعات الماكي منتظمة في تركيباتها بل تبدو الأنواع عشوائية في التوزيع ما لم يكن للمناخ المحلي تأثيره على الأراضي الحمراء (*Terra Rosa*) ، وينمو بها نوعا الشماري والبريش مكونة مشجرات نقيّة (Gimingham & Walton, 1954)

السهوب مجتمعات متدهورة (يطلق عليها *Batha* البطحاء) من نباتات حوض البحر المتوسط ، ويعتبر الشبرق أهم افراد هذه العشيرة . وبها عدة أنواع أخرى أهمها الزهيرة وبصل فرعون والدرياس وقد نجد بها بعض الأنواع الشجيرية المبعثرة والعديد من الأعشاب الحولية و سيأتي شرحها لاحقا .

كلما قلت الأمطار قل الغطاء الشجري وزادت بيئة السهوب . وتتكون السهوب كذلك من مجتمعات مفصولة عن بعضها كما بالماكي والتي جمعت مجتمعاتها بسبب عوامل التربة وعوامل مناخية أخرى . تعكس نباتات مجتمعات السهوب العوامل المناخية على نطاق أوسع . وتبدو الحدود بين مجتمعات السهوب غير واضحة حيث تندمج هذه المجتمعات ببعضها البعض . ومن أنواع السهوب السدر والذي ينحصر وجوده بقيعان الأودية كلما اتجهنا جنوبا كذلك العنصل وغيرها والتي ترعى عليها الحيوانات .

تنمو في الأراضي شبه الصحراوية وبالتراب الفاتحة نباتات الشيح والمثان والحلفا بكثرة إضافة الى الحوليات . وتصبح النباتات محصورة ببطن الأودية وأسفل المنحدرات كلما اتجهنا جنوبا . أما بالمناطق الأكثر ملوحة فإننا نجد أنواعا مثل العجرم وغيرها بينما تنمو بالتراب الجيدة أنواع مثل السبيط والرمث جنوب هذه المناطق البلط (*Balta*) . السهوب الجافة وتكون متباعدة أكثر وتعتمد النباتات على ما يصلها من أمطار متفرقة او سيول حيث نجد أنواعا مثل الرمث .

تقع منطقة حوض البحر المتوسط النباتية من خط عرض (45° ، 31°) شمالا بمنطقة طرابلس وخط العرض 32° في منطقة الجبل الأخضر وهناك انقطاع في منطقة حوض البحر المتوسط النباتية بين طرابلس وبنغازي . ويعتبر الجبل الأخضر جزيرة من الغطاء النباتي الطبيعي تتدرج من شاطئ البحر حتى أعلى المناطق (*Zohary, 1973*) و (المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، 1984) .

وقد تم في جزء سابق من هذا التقرير توصيف الغطاء النباتي وعلاقته بنباتات شرق حوض البحر المتوسط وشماله وشمال غرب أفريقيا . وكما أكد الباحثون على أن التشابه في بعض المجتمعات النباتية بين الجبل الأخضر وكريت ربما لقرب المسافة في الماضي وليس لاتصال جيولوجي قديم بينهما . كما يجعل التشابه في النباتات بين الجبل الأخضر والمنطقة التورانية الإيرانية الحدود بينهما غير واضحة . من جهة أخرى باعتبار أن الصحراء تحيط بالجبل الأخضر من الجنوب والشرق فنجد بالجبل الأخضر بعض الأنواع النباتية الصحراوية وليس من الغريب أن نجد أن العديد من الأنواع متعددة المناطق وأنواع أخرى خاصة بحوض البحر المتوسط النباتية ، ودلت الدراسات أن هناك بعض الأنواع بالمنطقة السيبرية الأوروبية .

وتؤكد جميع الدراسات بحوض البحر المتوسط بأن الغطاء النباتي الذروي (*Climax vegetation*) بالمناطق قليلة الارتفاع أنواع غابات دائمة الخضرة قاسية الأوراق (*Sclerophyllous*) وقد تدهورت هذه الغابات واستبدلت بتجمعات الماكي أو الغطاء النباتي العشبي . ويمكن تمييز الأنواع التركيبية النباتية التالية (*Structural vegetation types*) وكما لخصها (المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، 1984) .

1 الغابات :

تغطي الأشجار 50 80% من سطح التربة وللشجرة جذع واحد مميز عن التاج وهذه الغابات إما ان تكون غابات سرو أو غابات عرعر وهناك أنواعاً أخرى .

2 الأحراج (الماكي) :

تغطية الأشجار القصيرة به هي 10 50% ويأخذ شكل شجيرات طويلة بسوق متعددة ويميز فيها الجذع عن التاج وتتألف الشجيرات الطويلة من أصناف مثل الشماري . أما بقية الشجيرات تختلف نوعاً وحجماً حسب النشاط البشري والرعي ، ومن هذه الأصناف البطوم والجداري والقندول . أما طبقة الشجيرات القصيرة فتشكل مزيجاً من الشجيرات القصيرة (بسبب الرعي) وشجيرات متقزمة من الشبرق والبريش والزريقة والأكليل . وتضم الأعشاب في هذا التجمع أصنافاً طويلة وقصيرة معمرة وكثير من الحوليات .

3 أراضي الشجيرات :

تبلغ تغطية الأشجار بها أقل من 10% وتأخذ شكلاً شجيرياً إن وجدت . وقد نجد في بعض الحالات أشكال أشجار متميزة . وتختلف تغطية الشجيرات من كثيفة (80%) إلى مفتوحة (20%) . وفي بعض الحالات تأخذ شكل بقع كثيفة تزين أراضي الأعشاب كما بجنوب الغطاء الشجري بالجل الأخضر . ولا تختلف طبقة الأعشاب بهذا التجمع عن بقية التجمعات الأخرى .

4 أراضي الشجيرات القصيرة :

إن الأشجار والشجيرات في هذا التجمع مفقودة . ويمثل الشبرق طبقة الشجيرات القصيرة ، بينما لا تختلف الأعشاب عن الأنماط السابقة .

5 أراضي الأعشاب النجيلية :

إن الأشجار والشجيرات مفقودة في هذا النمط وتتمو الأعشاب القصيرة ترافقها أعشاب طويلة أحياناً وتتراوح تغطيتها من 30 60% .

6 أراضي الحشائش :

وتتألف من أعشاب طويلة بتغطية من 30 60% وأعشاب قصيرة بتغطية أقل من 80% . وحقيقة الأمر فإن هذا التقسيم لا يمكن تعميمه على الجبل الأخضر حيث يوجد تداخلاً بين كثير من هذه التقسيمات وخصوصاً بسبب العبث البشري في البيئة .

استخدمت دراسة وادي الكوف تقسيم زهيري (Zohary 1973) للعشائر النباتية وهي على النحو التالي :

1 الصف (Class) 2 الرتبة (Order) 3 الحلف (Alliance) وتضم عدة أعشاب متقاربة وقد قسم الباحثون بمشروع دراسة وادي الكوف منطقة الدراسة الى مناطق حسب الارتفاع ونوع التربة وغيرها وسجلوا العشائر النباتية لكل منطقة . وبالرغم من أن الدراسة كانت محصورة على وادي الكوف إلا أن التقسيمات المتطورة والمختلفة تدخل القارئ العادي في متاهات بيئية لا حصر لها . ورغم ذلك تبقى هذه الدراسة ذات فائدة عظيمة بسبب دراستها الشاملة داخل وادي الكوف . ونرى أن دراسة (Gimingham , Walton , 1954) تبقى هي أول دراسة بيئية تشمل الغطاء النباتي وبيئاته المختلفة في الجبل الأخضر ، رغم أن الدراسة اعتمدت على شريط يقطع الجبل الأخضر شمالاً جنوباً .

2-3-7 الغابات

تُعرف الموسوعات و قواميس علوم البيئة المتخصصة الغابات على أنها أنظمة بيئية معقدة تكون فيها الأشجار هي شكل الحياة السائد أو أن الغابات تكوين نباتي يتشكل من أشجار ذات تيجان متصلة مكونة مظلة canopy . وقد عرف Barnes و Spurr (1980) الغابات بأنها مجتمعات بيولوجية تسود فيها الأشجار أو الشجيرات . إن أكثر التعاريف دقة وشمولية هو تعريف Sharpe وآخرون (1976) حيث عرف الغابات على أنها مجتمع من الأشجار والكائنات الحية المرتبطة . تغطي مساحة كبيرة وتستعمل الهواء والماء وعناصر التربة للوصول إلى النضج وتعيد دورة حياتها ولها القدرة على تزويد المجتمع بالمنتجات والخدمات المفيدة . هذا التعريف الأخير شمل الجوانب البيئية والاقتصادية للغابات بشكل عام .

للغابات فوائد عديدة يمكن تقسيمها إلى فوائد أساسية مباشرة وفوائد ثانوية مباشرة وكذلك فوائد غير مباشرة أو فوائد بيئية ذات أهمية بالغة وتؤثر هذه الفوائد بشكل شامل في حياة الإنسان وأمنه الغذائي وممكنه وملبسه وجودة البيئة التي يعيش فيها ويستمد بقاءه من عناصرها ، ويمكن وباختصار ذكر هذه الفوائد كما يلي :

1 الفوائد الأساسية المباشرة للغابات :

تشمل إنتاج الأخشاب المستعملة في صناعة الألواح الخشبية كالألواح المنشورة والرقائق الخشبية وألواح الخشب المعاكس (الابلاكاج) وألواح الخشب الحبيبي وألواح الخشب الليفي وألواح خشب البناء وغيرها ، وكذلك أعمدة الهاتف والكهرباء والأسيجة الخشبية ودعامات المناجم والجسور الخشبية والأرصعة الصغيرة في المرافئ البحرية وكذلك إنتاج مساند السكك الحديدية . ومن الفوائد الأساسية إنتاج الأخشاب المستعملة في صناعة الأبواب والنوافذ والأرضيات وصناديق الشحن والتعبئة والقواطع والأرفف والبيوت الخشبية والقوارب والمسارح والسيوريات وطاولات الألعاب الرياضية وهياكل أجهزة الاستقبال المرئي والمسموع والأثاث بمختلف أنواعه ومواد الديكور والمظلات الخشبية وغيرها .

ومن فوائد الغابات إنتاج الأخشاب المستعملة في بعض الصناعات الثانوية الهامة وهي متعددة ومنها إنتاج أقلام الرصاص المغلفة بالخشب وأعواد النقاب الكبريتية والمقابض الخشبية مثل مقابض السكاكين والمناشير والأدوات الزراعية . بالإضافة إلى وجود صناعات صغيرة أخرى مثل صناعة الألعاب الخشبية والبكرات والأدوات الرياضية وبعض أدوات المطبخ مثل الصحن والملاعق والمغارف بالإضافة إلى ماسكات الملابس والمشاجب والأوتاد وأيدي الفؤوس والمجارف والمكانس والبراميل والتحف وغيرها .

ومن أهم فوائد الغابات الأساسية إنتاج عجينة الخشب المستعملة في صناعة الورق بمختلف أنواعه ودرجاته . وكذلك صناعة مشتقات السيلولوز ومنها قطن البارود الناتج من تفاعل السيلولوز مع حامض النتريك وعامل مساعد وهذا المشتق يستعمل في صناعة البارود عديم الدخان وهو شديد الانفجار . وكذلك تستعمل عجينة الخشب في صناعة السيلولويد Celluloid وهو مشتق شديد الاشتعال ولكنه غير متفجر وكذلك في صناعة السيلوديون Celludion الذي هو أساس طلاء ألك الحديث وفي صناعة الجلد الصناعي الذي يصنع من قماش مطلي بالمشتق البيروزيلين Pyroxylin .

ومن الصناعات الرئيسية التي تعتمد على عجينة الخشب صناعة الحرير الصناعي (الرايون) والذي له عدة طرق مختلفة في صناعته . وكذلك تستعمل عجينة الخشب في صناعة البلاستيكات وغشاء السيلوفان Cellophane المستعمل في التغليف . بالإضافة إلى اعتماد صناعة الأغذية adhesives والأطلية على عجينة الخشب . وكذلك يستفاد من الخشب في إنتاج دقيق الخشب الذي له استعمالات متعددة تشمل صناعة مشمع الأرضيات Linoleum وفي صناعة الأرضيات والأخشاب

الاصطناعية والقوالب والطوب العازل وله استعمالات أخرى في المسابك foundries وفي الصناعات الخزفية لتأثيره على المسامية في المواد المحروقة . ويستعمل دقيق الخشب في صناعة الأدوات الكهربائية لزيادة العزل وفي أنواع معينة من الطلاء للحصول على خواص كتم الصوت . كما يستعمل دقيق الخشب كمادة حاككة (مُخَشَّنة) في صناعة أنواع الصابون التي يُوصى باستعمالها من قبل الميكانيكيين كما يستعمل في تنظيف الأواني الفضية كما يستعمل دقيق الخشب في الديكور في ورق الجدران حيث ينثر فوق سطح الورق ليعطي تصميمًا وملمسًا أو قوامًا مطلوبًا . كما يستعمل كمادة ماصة للدهن أو الزيت تستعمل في تنظيف الفراء . ويصنع من دقيق الخشب الصناعي أكرات ومقابض الأبواب وأجزاء الأثاث والتحف وغيرها .

ومن فوائد الخشب إنتاج النشارة التي تستعمل كوقود وكغطاء للتربة في بعض الحدائق لتحسين خواصها مع إضافة نترات الأمونيوم إليها . وتستعمل نشارة الخشب كفرشة لأرضية حظائر الحيوانات والدواجن لامتصاص الفضلات السائلة.

وتستعمل نشارة الخشب كمادة ماصة في متاجر اللحوم وأسواق السمك وورش الآلات والسيارات والمصانع . وهي تستعمل في صناعة الجلود وتمديداتها ، وأيضاً في تنظيف الفراء لإزالة الدهن والتراب ولإعطاء الشعر أو الفراء منظرًا لامعًا فاتحًا . كما تستعمل النشارة في تنظيف وتجفيف وتلميع المعادن . وهي تصلح كمادة تعبئة مع الفواكه كالعنب والمواد القابلة للكسر مثل الزجاج والخزف والبضائع المُعلَّبة . وتستعمل في ملء أماكن العزل الحراري وهناك استعمالات أخرى مثل صناعة الأرضيات المركبة والمواد العازلة مع الجبس gypsum ومنتجات الطفلة أو الطين . كما تضاف نشارة الخشب إلى القرميد tiles المسامي المستعمل في البناء وهو خفيف الوزن ومقاوم للحرارة وقادر على مسك المسامير . كما تستعمل نشارة الخشب في منتجات الخرسانة والأحجار الصناعية خفيفة الوزن وهذه المنتجات يمكن نشرها وتثبيت بالمسامير أو البراغي ، والصخور الصناعية لها استعمالات متعددة .

ويمكن الحصول على منتجات كيميائية من نشارة الخشب مثل استخلاص التربنتين وزيت الصنوبر والكحول الايثيلي والخميرة وحامض الأكزليك الذي يستعمل في المغاسل كحمض تشطيف acid rinse وإنتاج السيليلوليد والرايون والمتفجرات والجلود الصناعية والصباغ وغيرها (Panshin et. al,1962) . ومن الاستعمالات الهامة للخشب استعماله في بعض المصانع أو الأفران كمصدر للطاقة الحرارية وكذلك في توليد الطاقة الكهربائية .

2 الفوائد الثانوية المباشرة

تشمل استعمال قشور الأشجار في دباغة الجلود لاحتوائها على التانينات tannins وفي إنتاج المواد العازلة وإنتاج الفلين وكذلك جمع البذور التي تستعمل في إكثار الغابات أو كمواد غذائية مثل بذور الصنوبر الثمري والكستناء والبلوط وثمار الفستق والزيت والخروب والشماري والتوت البري . وكذلك الاستفادة من أوراق أشجار وشجيرات الغابات كعلف للحيوانات أو في استخلاص الزيوت الطيارة مثل زيت الكافور من أوراق الاوكالبتوس . كما تستخلص المواد الصمغية والراتنجية من بعض الأنواع مثل الصبغ العربي وراتنج الصنوبر . ويحصل على البخور والبهارات من خشب وقشور بعض أنواع الأشجار .

إن أشجار وشجيرات الغابات ونباتاتها الأخرى تعتبر مصدراً هاماً للأدوية والوصفات الطبية الشعبية ، وتوجد أنواع عديدة من الأشجار والشجيرات التي تنتج أزهارها الرحيق وحبوب اللقاح الذي تعتمد عليها صناعة تربية نحل العسل ، كما تنتج الغابات أنواع الفطر الصالحة للاستهلاك البشري ، كما تستعمل شجيرات وشتلات وأشجار الغابات كنباتات للزينة وتزرع في الحدائق وعلى جوانب الطرق للظل وبداخل المنازل والأماكن العامة ، كما تستعمل الأزهار والأوراق لبعض الأنواع لاستخلاص

العطور . وتستخرج الزيوت من ثمار بعض الأنواع كزيت الزيتون وزيت الخروع وزيت الجوجوبا Jojoba التي لها استعمالات متنوعة كما يستخرج المطاط من جذوع بعض الأنواع الاستوائية .

وتستعمل أوراق النوع *Ficus ribes* للتدخين في الفلبين ، ويحصل على سائل كاللبن من شجرة اللبن *Brosimum galactodendron* وتربى دودة الحرير على التوت لانتاج الحرير الطبيعي ويحصل على عصير طبيعي حلو المذاق من جذوع النوع *Acer saccharum* .

كذلك تأوي الغابات العديد من الحيوانات البرية للاستهلاك البشري وللزينة مثل الطيور والحيوانات الأخرى . وتستعمل الغابات كمراعي في كثير من البلدان .

3 فوائد الغابات غير المباشرة أو البيئية :

لا تقل فوائد الغابات البيئية أهمية عن فوائدها الاقتصادية ، ويصعب تقدير قيمة نقدية للفوائد البيئية للغابات حيث أنها هامة لاستمرار حياة وحضارة الإنسانية على كوكب الأرض ، إن ما يقوم به الإنسان من تدمير واسع على مستوى العالم عن وعي وعن غير وعي منه ترتب عنه عواقب وخيمة كالتصحر وتدهور نوعية الحياة وتدمير للأنظمة البيئية للغابات فالغابات . تمثل أهم مصدر للأكسجين الذي تضخه بكميات هائلة في الغلاف الجوي وكذلك تحافظ على مستوى منخفض من ثاني أكسيد الكربون الذي بدأ في العقود الأخيرة بالزيادة بشكل ملحوظ مما ترتب عنه ارتفاع درجات الحرارة وتغيرات حادة في الطقس . كذلك تضخ الغابات كميات كبيرة من بخار الماء الى الغلاف الجوي لذلك فهي تمثل جزءاً هاماً من دورة الماء وخصوصاً في المناطق المدارية . ولا يخفى على احد دور الغابات في حفظ التربة وحمايتها من الانجراف بل إنها أيضاً تساعد على بناء التربة بما تضيفه اليها من مادة عضوية عن طريق تحلل أوراقها وثمارها وجذورها وكتلتها الحية فتعمل على تحسين خواص التربة الكيميائية والفيزيائية كما تغطي التربة بالدبال humus وبقايا النباتات غير المتحللة بالكامل فتحفظ رطوبتها وتقلل معدل البخر منها بتظليلها وتقليل سرعة الرياح بشكل ملحوظ . وتعمل الغابات على الحد من سرعة انسياب أو تدفق المياه السطحية وخصوصاً بعد هطول الأمطار أو ذوبان الثلوج فتزيد في تغذية خزانات المياه الجوفية عن طريق تحويل جزء من المياه السطحية الى مياه جوفية، كما تعمل على تنقية مياه الأنهار والينابيع، كذلك تقلل الغابات من معدل ذوبان الثلوج وبالتالي فإنها تحد من شدة الفيضانات في بعض البلدان.

إن للغابات دوراً هاماً في حماية المحاصيل الزراعية وحيوانات الرعي من العواصف الرملية و التقلبات الجوية وتنقية الجو من الغبار والملوثات الأخرى . كما تعتبر أراضي الغابات من الأماكن المفضلة للاصطياف والتنزه (الزني ، 2003) فهي تقلل الضوضاء وتوفر الهدوء والغابات التي تغطي سفوح الجبال والوديان بالخضرة التي تعطي انطباعاً بالانبهار لجمالها الذي يلهم روح الابداع والفن لدى الفنانين . وفي كثير من الأحيان يتم اختيار مواقع المصحات والمشافي وأماكن الراحة وسط الغابات لنقاوة جوها وهدوئها وجمال أشجارها . وقد أدت الغابات في كثير من البلدان التي تعرضت للغزو الاجنبي دوراً مهماً في الدفاع عن الوطن لما توفره لحركات المقاومة الوطنية من ظروف ملائمة للعمليات العسكرية الدفاعية .

تلعب الغابات دوراً أساسياً في حماية البيئة والتنوع البيولوجي الذي ينعكس على استقرار الأنظمة البيئية لأية منطقة تنمو بها (الساعدي وآخرون ، 1998) حيث تمثل الغابات قمة التنوع البيولوجي إذا أحسنت إدارتها وحمايتها .

4 غابات البحر المتوسط :

يُصنف مناخ البحر المتوسط ضمن المناطق الجافة وتقسم المناطق الجافة في العالم إلى درجات متعددة حسب جفافها كالصحراء وتحت الصحراء ومناخ البحر المتوسط، وتستعمل هذه المصطلحات لتحديد الاختلافات المناخية الرئيسية والتي تدعم أشكال من الغطاء النباتي المختلفة (Goor and Barney, 1976) .

ويمكن تعريف مناخ البحر المتوسط ، وهو ما يهمننا في هذا الصدد بأنه يتميز بشهر أو شهرين ولكن عادةً إلى سبعة أشهر جافة خلال فصول السنة الدافئة . ويعتبر الشهر جافاً إذا كان متوسط هطوله الكلي بالمليمترات يساوي أقل من ضعف متوسط درجة حرارته المثوية (Goor and Barney , 1976) ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية :

$$\text{متوسط الهطول Pm (بالمليمترات)} = 2 \times \text{متوسط حرارته (درجات مئوية)} .$$

وحسب تقسيم Meigs للمناخات الجافة إلى مناخ شبه جاف semiarid وجاف بشدة extremely arid . فإن المناخ الجاف بشدة يصنف على أساس التسجيلات التي تبين بأنه على الأقل به سنة واحدة بدون أمطار . المناخ شبه الجاف والمناخ الجاف مبنيان على مؤشر الرطوبة لثورنثوايت Thornthwaites moisture index والذي يعبر عن كفاية الأمطار بالعلاقة مع ضغط الجفاف في النباتات وهذا المؤشر تم حسابه من درجات الحرارة، الهطول ، وفوائد الرطوبة Potential moisture losses بواسطة التبخر والنتح evapotranspiration .

يتميز مناخ البحر المتوسط بأن موسم الامطار يبدأ في الخريف ويستمر خلال الشتاء فهو عادة يستمر من ثلاثة إلى خمسة أشهر في السنة ولكنه عادةً ما تتخلله فترات جافة من عدة أيام إلى أربعة أو خمسة أسابيع ، ويتميز بصيف حار ومشمس وغالباً بدون أمطار ويشتاء معتدل نادراً ما تصل خلاله الحرارة إلى التجمد وبالرغم من اسمه (مناخ البحر المتوسط) فإن هذا المناخ لا ينحصر بأي شكل بأقطار البحر المتوسط بل يوجد في أجزاء أخرى من العالم مثل الجزء الجنوبي الغربي من كاليفورنيا بأمريكا الشمالية وجنوب أفريقيا وشيلي بأمريكا الجنوبية والجزء الجنوبي الغربي من استراليا . والمناخ في هذه المناطق الجغرافية متشابه عدا بعض الاختلافات بفصل الصيف ولهذا يسمى المناخ بها مناخ البحر المتوسط وكذلك يتشابه الغطاء النباتي بهذه المناطق فهو في الغالب يتكون من نباتات خشبية ذات أوراق سميكة جلدية مقاومة للجفاف وهي عبارة عن أشجار وشجيرات دائمة الخضرة في معظمها .

خلال التاريخ الطويل لتدخل الإنسان الذي استمر أكثر من عشرة آلاف سنة تدهورت غابات الأوج climax vegetation للعصر الجيولوجي الحديث فتحوّلت إلى غابات الماكي بسبب تحويل مساحات من هذه الغابات الأوجية إلى أراضي زراعية وبقيت منها أجزاء في الأراضي الوعرة كالسفوح والمنحدرات ذات التربة الضحلة ولكن خلال مئات السنوات الماضية عندما تدهورت الزراعة وانخفض عدد السكان بدأ توازن جديد في الأنظمة البيئية في الأراضي الجبلية غير القابلة للزراعة عندما أصبحت لا ترعى بشدة ولا تقطع أكثر من اللازم وليست أيضاً محمية بالكامل .

وقد تم هذا التوازن بفعل الإنسان بين الأشجار والشجيرات والأعشاب والحشائش والنباتات الأرضية geophytes أسهم كثيراً في التنوع البيولوجي بالمنطقة . ولكن خلال السنوات الأخيرة اختل هذا التوازن بسبب تغيرات جذرية في استعمالات الأراضي الناتجة من استعمال المكنة الثقيلة في استصلاح الأراضي للزراعة وكذلك بسبب الضغوط المتصاعدة لقطعان الحيوانات المتزايدة (Naveh , 1971) وقد أدت الحرائق المتواصلة إلى تغيرات أساسية في الغطاء النباتي بمنطقة البحر المتوسط .

5 غابات ليبيا :

تبلغ المساحات الصالحة للغابات في ليبيا حوالي 6,680,000 هكتاراً (الزغت ، 1978) أي ما يعادل 4% من مساحة البلاد تقريباً . ولكن معظمها مجرد من الغابات . إن ما تبقى من الغابات الطبيعية الوحيدة هي تلك التي تغطي الجبل الأخضر على مساحة كانت تقدر بحوالي نصف مليون هكتار أي ما يعادل أقل من 0.7% من المساحة الكلية للجماهيرية وهي في الغالب غابات واطنة متدهورة إلا في مناطق محدودة المساحة . وقد اندثرت الغابات التي كانت تغطي جبل نفوسة في شمال غرب الجماهيرية بسبب الرعي الجائر والاحتطاب والقطع الكلي والحرائق وموجات الجفاف طويلة المدى وتبقت أشجار متفرقة ومتناثرة كشاهد على الغابات الأصلية المندثرة وبرزت ظاهرة التصحر على نطاق واسع من انتشار للكتبان الرملية المتحركة وانجراف للتربة من السفوح الجبلية وحدث تغير بيئي جذري على مدى واسع .

كانت ليبيا هي الدولة الرائدة في تثبيت وتشجير الكتبان الرملية وخاصةً بالمنطقة الشمالية الغربية ونتيجة لهذه الجهود تم انشاء غابات مزدهرة على مساحة شاسعة تزيد على مائة ألف هكتار وذلك بفضل الإدارة الجيدة في ذلك الوقت ، وكان الهدف منها حماية الاراضي الزراعية والمنشآت والطرق والتجمعات السكانية من زحف الكتبان الرملية ، وإنتاج الأخشاب وتلطيف المناخ وتحسين خواص التربة وتشجيع الحياة البرية ، ولكن في غضون السنوات الأخيرة تعرضت هذه الغابات إلى التخريب وتقلصت مساحات كبيرة منها في فترة زمنية وجيزة وذلك بسبب فقدان السيطرة على حمايتها نتيجة تغيرات إدارية واجتماعية مما أدى إلى بروز ظاهرة التصحر على نطاق واسع (الزني ، 2002) .

أ) غابات المنطقة الغربية :

تتكون مشاجر الغابات الاصطناعية في المنطقة الغربية الشمالية من عدة أنواع أهمها الاوكالبتوس قمفوسيفالا *Eucalyptus gomphocephala* والاكالبتوس كملديولنس *E.camaldulensis* والسنت الحقيقي *Acacia cyanophylla* والصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* . وقد قام (الزني ، 1996) بحصر تقريبي لمساحات هذه المشجرات جدول (1) .

جدول (1) المشجرات الرئيسية بالمنطقة الغربية والأنواع المكونة لها

ر.م	اسم الغابة	اسم المنطقة	المساحة (هكتار)	الأنواع
1	غابة الكراوة	منطقة القرة بوللي	7500	السنت الحقيقي 70% الوكالبتوس قمفوسيفالا 30%
2	غابة القويعة	غرب القرة بوللي	100	الوكالبتوس قمفوسيفالا 100%
3	منطقة غابات سيدي بالنور (3 مشاجر)	سيدي بالنور	250	الوكالبتوس قمفوسيفالا الصنوبر الحلبي
4	غابة صرمان	غرب الزاوية	1500	الوكالبتوس قمفوسيفالا
5	غابة تلليل	صبراتة	2000	الصنوبر الحلبي 70% الوكالبتوس قمفوسيفالا الوكالبتوس كملديولنس 30%
6	غابة النقازة	الخمسة	مساحة كبيرة	الصنوبر الحلبي

وتجدر الإشارة إلى أن غابة النقازة قد تعرضت مؤخراً لحريق مدمر وهذه الغابات المتبقية مستهدفة من قبل الأفراد والجهات العامة لتحويلها إلى استعمالات أخرى .

ب) غابات المنطقة الشرقية :

تقسم غابات المنطقة الشرقية إلى غابات طبيعية وغابات اصطناعية . ويتركز وجود الغابات الطبيعية بالجبل الأخضر والأجزاء الشمالية من سهل بنغازي كما توجد بعض المشجرات الاصطناعية بعضها بالجبل الأخضر والقليل منها في أجزاء متفرقة في بعض المواقع الساحلية الأخرى .

ج) الغابات الاصطناعية بالجبل الأخضر :

قام (الزني ، 1996) بحصر تقريبي لمساحات المشجرات الهامة بالجبل الأخضر وحصر الأنواع المكونة لها جدول (2) :

جدول (2) المشجرات الرئيسية بالجبل الأخضر والأنواع المكونة لها

ر.م	اسم الغابة	اسم المنطقة	المساحة (هكتار)	الأنواع
1	غابات الرجمة	الرجمة	200	الصنوبر الحلبي والاكالبتوس قمفوسيفالا
2	غابة غوط السلطان	قوط السلطان	1000	الاكالبتوس قمفوسيفالا السنط الحقيقي الصنوبر الحلبي
3	غابة سيدي الحمري	جنوب البيضاء	125	الصنوبر الحلبي
4	غابة مراوة غابة القيقب غابة تاكنس غابة اسلنطة غابة شحات وغيرها	مراوة القيقب تاكنس اسلنطة شحات	2000	الصنوبر الحلبي الاكالبتوس قمفوسيفالا الصنوبر بروتيا السنط الحقيقي

قدرت المساحة المشجرة بحوالي 3325 هكتاراً .

د) الغابات الطبيعية بالجبل الأخضر :

يمكن الاستفادة بأن مساحة الغابات الطبيعية قد تزيد على 300 ألف هكتار وتطلق كلمة غابات عموماً على جميع طرز الغطاء النباتي المتكون من أنواع شجرية أو شجيرات دائمة الخضرة وذات كثافة وتغطية ملحوظة .

ويضم الغطاء النباتي الطبيعي للجبل الأخضر معظم التكوينات النباتية الموجودة في منطقة حوض المتوسط فنجد أن تكوين الغابات Forest formation رغم مساحته المحدودة لا يزال متمثلاً في أشجار السرو *Cupressus sempervirens* في المناطق المرتفعة وفي بعض الوديان المتجهة إلى البحر المتوسط وأيضاً في الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* في شمال الجبل الأخضر بسفوح الجبال وبالوديان الساحلية بالإضافة إلى أنواع أخرى مثل البلوط *Quercus coccifera* والعنبر الفينيقي *Juniperus phoenicea* والخروب *Ceratonia siliqua* ، وغيرها . أما تكوين الماكي *Maquis formation* كمجتمع نباتي فلا يشتمل على طبقة من الأشجار ويبدأ من الساحل ويمتد عبر الهضبة العليا . ويوجد هذا التكوين في جميع الارتفاعات حتى الحدود الشمالية لمنطقة السهوب steppe zone (Zunni,1977) ويمكن تمييز مجتمعين للماكي أحدهما يسوده البطوم العدسي *Pistacia lentiscus* والآخر خليط من الأنواع .

الماكي الذي يسوده البطوم العدسي هو مجتمع شجري مفتوح ينمو غالباً فوق الأراضي المستوية نسبياً . ويتعرض هذا المجتمع النباتي للرعي المتكرر ورغم سيادة البطوم على أنواع هذا المجتمع إلا أنه توجد أشجار متفرقة من الخروب . وربما تكون هذه الأشجار بقايا لطبقة من الأشجار في الماضي وقد يكون هذا مؤشراً على وجود علاقة لهذا الطراز لتجمع البطوم والخروب (association) لشرق البحر المتوسط . وقد توجد بالإضافة إلى الخروب الأشجار والشجيرات الكبيرة القليلة والمتفرقة للشماري والعرعر الفينيقي والزيتون البري . وقد توجد في مجتمع الماكي هذا طبقة أرضية من الشبرق *Sarcopoterium spinosum* والزهرة *phlomis floccose* والروبيا *Ballota spp* والعنصل *Urginea maritima* و *Eryngium spp* والدراس *Thapsia garganica* ، وغيرها. ويبدو أن السدر *Zizyphus lotus* عنصر مهم لماكي البحر المتوسط الأكثر رطوبة حيث أنه قد يحل محل الأنواع الأخرى أينما يكون تدخل للإنسان في خلق ظروف غير ملائمة لهذه الأنواع .

أما الماكي المتكون من خليط من الأنواع فهو مجتمع يتكون من كثير من الشماري *Arbutus pavarii* مختلطاً مع العرعر الفينيقي حيث أن هذا الأخير يكون مشجرات نقية قرب الحد الجنوبي للماكي . وتشمل الطبقة الوسطية كميات متنوعة من الزيتون البري *Olea europaea var. oleaster* والجداري *Rhus tripartita* والخروب والسخاب *Phillyrea media* والسلوف *Rhamnus spp* والبطوم العدسي *Pistacia lentiscus* والبلوط *Quercus coccifera* ، أما الطبقة الأرضية فهي تشمل الشبرق *Sarcopoterium spinosum* والزهرة *Phlomis phloccosa* والبريش بأنواعه *Cistus sps* ، بينما المواقع الصخرية والشقوق في الصخور تحتلها نفس الأنواع التي توجد في المواقع المماثلة في تكوين الشبرق (تكوين الباثا أو البطحاء) batha formation .

وتكوين البطحاء أو (الشبرق) هو مجتمع سائد بالسهل الساحلي ولكنه يحقق تطوراً أفضل على الهضبة العليا حيث يمكن اعتباره بشكل أدق أو تراجع *disclimax* . هذا التكوين ناتج من الرعي المتكرر والتربة الضحلة (أقل من 15سم) والقطع الكلي للنباتات الأعلى أو هذه العوامل مجتمعة . الأنواع الرئيسية المكونة للبطحاء بالإضافة إلى النوع السائد وهو الشبرق، هي الزهرة والروبيا والعنصل والـ *Eryngium spp* والدراس . الاختلافات بين البطحاء في المنطقة الساحلية وتلك على الهضبة العليا هي أن الأخير أكثر تجانساً ، لأن النوع السائد هو أكثر تكراراً وأكثر كثافة ويكون غطاءً مغلقاً متصلاً . وتشمل الأنواع الأخرى الموجودة في تكوين الشبرق (البطحاء) في المواقع المرتفعة البريش *Cistus villosus* والشديدة *Ononis spp* و *Tolpis virgata* وشوك الأبل *Echinops spp* و *Scilla autumnalis* و *Calamintha spp* وبعض الأنواع الأخرى قد تشغل المواقع الصخرية مثل *Micromeria spp* و *Reaumuria mucronata* والزعتر *Thymus capitatus* و *Cyclamen rohlfsianun* .

ويمكننا اعتبار تكويني الباثا والماكي تحت الظروف المناخية غير الملائمة هما أوجان أوليان متدهوران *proclimaxes* بسبب الرعي الجائر والتربة الضحلة والقطع المتكرر أو الحرائق أو كل هذه العوامل مجتمعة وذلك حسب رأي (Gimingham and Walton , 1954).

ويشغل تكوين الغابات أو بقايا الغابات مساحة صغيرة حيث يوجد في الأماكن التي يصعب الوصول إليها في المواقع الجبلية كالوديان العميقة أو على السفوح شديدة الانحدار، كما يوجد في جيوب منعزلة في أماكن قليلة على الهضبة العليا .

وتتكون طبقة الأشجار في تكوين الغابات من مخاليط متنوعة من عدة أنواع مثل السرو *Cupressus sempervirens* والعرعر الفينيقي والزيتون البري والبلوط والخروب والصنوبر الحلبي . إن هذه الأنواع جميعاً غير متحملة للظل وتحت الظروف السائدة عموماً فإنها تكون غابات غير كثيفة ولكن في بعض المواقع عندما تكون ظروف التربة والمناخ ملائمة والضغط البشري عند حدها الأدنى فإنها تصبح غابات كثيفة من أشجار قليلة الارتفاع . توجد طبقة أرضية من الشجيرات والنباتات مثل البطوم والزهيرة والاكليل *Rosmarinus officinalis* وغيرها تشغل الفراغات بين الأشجار أو تحتها وخاصةً في جزء من المصطبة السفلى بين عين مارة ووادي الناقة (Zunni , 1977) ، أما الخروب كشجرة غابات فهي لا تنمو بشكل مشجرات نقية وإنما توجد مرافقة لأنواع الأشجار الأخرى .

توجد بقع غابات منعزلة من السرو الأفقي نامية بمنطقة البيضاء وزاوية تريت في أماكن قليلة على المصطبة العليا . ولا ينمو السرو الأفقي طبيعياً أسفل المنطقة العليا ما عدا في بطون الأودية .

ويتميز تكوين السهوب Steppe formation عموماً بالنباتات المعمرة التي تسود فيها الأنواع الشجيرية الخشبية ونادراً الحشائش . وقد يكون توزيع نباتات السهوب منتظمة أو منتشرة diffused (LeHhouerou,1970) . إن انتشار الغطاء النباتي للسهوب بين خطي المطر 250 و 400 ملمتر هو نتيجة تدهور تكوين الغابات والماكي بسبب الرعي الجائر والضغط البشري الشديد (Le Houerou,1969) .

وبلاحظ بأن الاختلافات من طراز إلى طراز آخر في مجتمعات السهوب هي انتقالية ، أي أن هناك استمرارية بينها ولا توجد حدود فاصلة واضحة بينها . وهي تبدأ من الشمال بأنواع مثل السدر *Zizyphus lotus* وبالاتجاه جنوباً حيث يزداد الميل تدريجياً نحو الجنوب ويتركز هذا النوع في المنخفضات وبتون الأودية (Johnson,1973). وتظهر أنواع أخرى معه مثل العنصل *Urginea maritima* والأفرعون *Asphodulus microcarpa* والشعال *Artemisia campestris* بالإضافة إلى الكثير من الحوليات والتي هي أكثر استنساغاً للحيوانات الرعوية من الأنواع المعمرة والتي بسببها تتحرك قطعان الحيوانات نحو هذه المنطقة في أواخر الشتاء والربيع .

إن الطراز الثاني للسهوب هو مجتمع متدهور شبه جاف يسوده الشيح *Artemisia herba-alba* وربما توجد معه أنواع أخرى مثل المثنان *Thymelaea hirsuta* والحلفا *Stipa tenacissima* بالإضافة إلى العديد من الحوليات . وبالاتجاه جنوباً يستبدل هذا الطراز شبه الجاف للسهوب بمجتمع نباتي أكثر جفافاً يزداد تركيزه في بطون الأودية حيث تزداد ملوحة التربة . وتشمل الأنواع التي يشملها الغطاء النباتي العجرم *Anabasis arliculata* والقطف *Atriplex halimus* والروثا *Salsola vermiculata* . وعند الوصول إلى منطقة البلط والتي تعتبر تربتها أقل ملوحة تصبح الأنواع السائدة هي السبط *Aristida pungens* والرمث *Hammada scoparaa articulatum* والشبرم *Zilla biparrmata* بالإضافة إلى الرتم *Retama raetam* (Johnson,1973) .

وتتعرض العديد من الأنواع بالجبل الأخضر للإنقراض إما بسبب ندرتها أو بسبب أنشطة الإنسان الضارة بها (الزني ، 1996) . ومن الأنواع النادرة للأشجار والشجيرات التي تتعرض للانقراض بالجبل الأخضر ما يلي :

- 1 الزعرور *Crataegus laciniata* حيث لم تبقى إلا أشجار قليلة جداً شمال سهل المرج .
- 2 العرعر الشوكي *Juniperus oxycedrus* الذي ينحصر وجوده في مساحة صغيرة على شاطئ البحر غرب مدينة درنة بحوالي 10 كيلومترات .

- 3 البطوم الأطلسي *Pistacia atlantica* توجد أشجار قليلة منه قرب جردس الأحرار وكما زرعت منه (5) أشجار في محطة البحوث الزراعية بالفتايج عام 1987 .
 - 4 الرند *Laurus nobilis* الذي ينحصر وجوده في أماكن قليلة وفي بعض الوديان .
 - 5 الحور *Populus alba* الذي ينحصر وجوده في وادي استوه فقط .
 - 6 الصفصاف *Salix safsaf* الذي ينمو على امتداد مجرى مياه وادي عين مارة شرق الجبل الأخضر .
 - 7 النوع *Tetraclinis articulata* الذي كان ينمو شرق درنة وربما يكون قد انقرض فعلاً .
 - 8 المرسين *Myrtus communis* ينمو في أماكن محدودة .
 - 9 تفاح الشاهي *Salvia triloba* الذي يتعرض للاستنزاف الشديد لاستعمال أوراقه كنكهة ودواء شعبي .
 - 10 البلوط *Quercus coccifera* الذي تقطع أشجاره بكثرة لجودة الفحم الذي يصنع من خشبه .
 - 11 السلوف *Rhamnus lyciodes* لاستساغته العالية للرعي .
 - 12 الجداري *Rhus tripartia* لاستساغته العالية للرعي .
 - 13 الزعتر *Thymus capitatus* الذي يتعرض للرعي الجائر ولقلى شجيراته من قبل المواطنين .
- بالإضافة إلى السرو *Cupressus sempervirens* والعرعر الفينيقي *Juniperus phoenicea* والصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* المهددة بالانقراض في بعض المواقع وعلى مدى طويل لما تتعرض له من قطع وحرق وإزالة وإصابات مرضية وخاصة العرعر الفينيقي .

(هـ) حالة الغابات الطبيعية والمشاكل التي تتعرض لها :

تشمل أنشطة الإنسان التي تؤثر سلباً على الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر أربعة أنواع وهي الرعي الجائر والمبكر ، وقطع الأشجار والشجيرات لغرض حطب الوقود والفحم ، وتحويل بعض أراضي الغابات والمراعي إلى أراضي زراعية ، والحرائق (الساعدي وآخرون ، 1998) ، وكذلك موجات الجفاف طويلة المدى (الزني ، 2002). وكما أن هناك مشاكل أخرى غير منظورة فإن العزلة الجغرافية التي تتعرض لها المجتمعات النباتية بالجبل الأخضر تجعلها مشابهة في خواصها للمجتمعات النباتية في الجزر المنعزلة (Gimingham and Walton, 1954) حيث أن الصحراء تحيط بالجبل الأخضر من الشمال والشرق ، والبحر المتوسط من الشمال والغرب ولا تسمح هذه العزلة بهجرة الأنواع النباتية الرئيسية بين غابات الجبل الأخضر وتلك التي تنمو بجبال أطلس في الغرب . ويدل التاريخ القديم لمنطقة شمال أفريقيا على أنه لم تكن هناك حواجز طبيعية تمنع هجرة الأنواع وتبادل المورثات (الجينات) بينها . ويعتبر إدخال الأنواع عن طريق الإنسان هو الطريقة الفعالة في تغيير تركيب الغطاء النباتي النوعي والوراثي للأنواع وخصوصاً إذا تمت بطريقة علمية ومنظمة .

تتعرض الغابات الطبيعية لعدة مشاكل وأضرار طبيعية أو بفعل الإنسان ويمكن حصر هذه الأضرار حسب ما ذكر كل من (الزني ، 1985 ؛ الزني ، 2002 ؛ الساعدي وآخرون ، 1998) في النقاط التالية :

- 1 الحرائق : وهي في أساسها من فعل الإنسان ، وقد قضت الحرائق على مساحات كبيرة من غابات الصنوبر والعرعر والزيتون والبلوط وغيرها . كما أدت إلى انجراف التربة على نطاق واسع .
- 2 القطع الكلي لأشجار الغابات : الذي يستهدف الحصول على الحطب وصناعة الفحم لأغراض تجارية وكذلك لتحويل أراضي الغابات إلى أراضي زراعية هاشمية، وقد ساهمت جهات عامة وأفراد في ذلك .

- 3 الرعي الجائر والمستمر : أدى ذلك إلى تدهور الغطاء النباتي لأراضي الغابات وخصوصاً في سنوات الجفاف حينما تتركز قطعان الأغنام والماعز في أراضي الغابات وتقضي على التجديد الطبيعي .
- 4 التلوث : ناتج عن كثرة استعمال أراضي الغابات للإصطيف والتتزه غير المرشد وبدون ضوابط . إضافة إلى أن الغابات أصبحت مكاناً لرمي القمامة ومخلفات البناء و ممرات لمياه المجارى و المخلفات الصناعية وغيرها .
- 5 مشاكل إدارية management problems مثل عدم وجود خطة للإدارة تشمل عمليات التخفيف thinning والقطع المحدود Intermediate cuttings للمشاجر الاصطناعية وغيرها من العمليات المطلوبة مما يعرضها للكسر والقلع بالرياح وانخفاض جودة الخشب .
- 6 مشاكل بيئية أو طبيعية كموجات الجفاف لفترات طويلة مما يعرض بعض الأنواع الحساسة للجفاف والإصابة بالأمراض والحشرات .
- 7 عدم وجود خطة لإدارة الغابات تعتمد على برنامج وطني للغابات National Forest Program تعطي الأولوية لتطوير وتنمية الغابات الطبيعية والمشجرات .

(و) الأهمية الاقتصادية والبيئية لغابات الجبل الأخضر .

تلعب الغابات بالجبل الأخضر دوراً هاماً في اقتصاد منطقة الجبل الأخضر رغم أن قدرتها الحالية لإنتاج الأخشاب الصناعية لا تزال منخفضة ، ولكن تأثيرها على المناخ والتربة وموارد المياه تبدو واضحة ، حتى في غياب الدراسات العلمية المتعلقة بهذه التأثيرات في الجبل الأخضر ولكنها واضحة عند مقارنة هذه المنطقة بالمناطق الأخرى في ليبيا . بالإضافة إلى ذلك فإن غابات الجبل الأخضر تعتبر مصدراً هاماً للفحم وحطب الوقود وتوفير الحماية والمراعي لحيوانات الرعي ، وفي السنوات الأخيرة برزت أهميتها للتنزه وللحياة البرية .

وقبل اكتشاف النفط بكميات تجارية في الجماهيرية كان لدى سكان الجبل الأخضر شبه اكتفاء ذاتي . حيث أن احتياجاتهم كانت تلبى من الموارد المحلية . وحسب جونسون (Johnson,1973) فقد حاول هؤلاء السكان في هذه البيئة استغلال كل مورد متاح إلى أقصى مدى ممكن . وقد كانت العديد من النباتات تستعمل كغذاء أو لخواصها العلاجية القيمة وعلى سبيل المثال فإن ثمار الخروب والشماري والبطوم وبذور الصنوبر تؤكل من قبل السكان ، كما يستعمل الشيح لطرد الديدان المعوية ، ويستخدم الجعفران *Asparagus stipularis* الموجود في الغطاء النباتي للمأكلي كدواء جيد للالام المعوية وتفتح الشاهي *Salvia triloba* في أمراض البرد .

ويمكن الإشارة إلى بعض النباتات الأخرى التي تستعمل محلياً مثل البربرش والبلوط التي تستعمل في دبغ الجلود والزعتر وتفتح الشاهي والاكليل التي تستعمل في النكهات والاكليل أيضاً يستعمل كبخور ، أما البطوم فينتج نوعية جيدة من اللبان . وتبرز الأهمية الاقتصادية للغابات بالجبل الأخضر في إنتاج عسل النحل . وأنواع عسل النحل متعددة الألوان والمذاقات وذلك راجع إلى العدد الكبير لأنواع النباتات المنتجة للحرق التي تنمو بالمنطقة .

كما أن لغابات الجبل الأخضر أهمية كبيرة في تنوع الحياة البرية والتي تشمل الأرانب وابن آوى والضباع والثعالب والدعج (صيد الليل) والطيور المتنوعة والزواحف .

وقد أعدت الشركة العامة للأثاث دراسة حول استغلال موارد الغابات المحلية وإنشاء مزارع غابات لإنتاج الأخشاب (الشركة العامة للأثاث ، 1996) وتم اختيار المواقع التالية لإنتاج الأخشاب والأنواع الملائمة لها وباستعمال أساليب الزراعة المكثفة بالجبل الأخضر .

جدول (3) المواقع المقترحة للزراعة مساحاتها والأنواع الملائمة

ر.م	المنطقة	المساحة المطلوبة (هكتار)	نوع الأشجار
1	الفتاح / درنة	500	يوكالبتوس قمفوسيفالا
2	الابرق	500	سرو
3	المرج	500	يوكالبتوس قمفوسيفالا وصنوبر حليبي
4	سيدي الحمري	1000	صنوبر حليبي وصنوبر بروتيا
5	سهل بنغازي	500	يوكالبتوس قمفوسيفالا
	المجموع	3000	

هذا بالإضافة إلى مواقع أخرى بالمنطقة الغربية تعادل 3000 هكتار بحيث تدار هذه المزارع أو الغابات حسب أساليب إدارة الإنتاج المستمر وبإنتاجية تصل نحو 69000 متر مكعب من الأخشاب تقطع سنوياً من مساحة 6000 هكتار ، ولكن هذا المشروع المقترح لم ينفذ رغم أهميته الاقتصادية والبيئية للبلاد .

لقد أعد بعض الدارسين للغطاء النباتي عموماً قوائم لأنواع الموجودة ومنهم (Keith,1965) الذي أعد كتاباً من مجلدين شمل جزءاً منهما النباتات التي تنمو بالجبل الأخضر حيث حدد الأسماء العلمية لها وأسماءها العامية ووصفاً نباتياً مبسطاً مع تحديد أماكن تواجدها . ويعتبر هذا المرجع من أكثر المراجع الأساسية شمولية لأنواع النباتية في ليبيا ، كما قام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) بدراسة الغطاء النباتي (الغابات) لمنزلة الكوف الوطني في 1983 وحدد فيها الأنواع والطرز النباتية.

إن معظم الدراسات السابقة لم تشمل على القيام بإجراء جرود كمية للبيانات حول الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر . بل هي في الغالب دراسات وصفية للغطاء النباتي الطبيعي لذلك لا يمكن الاعتماد عليها بشكل كلي .

2-3-2-8 المراعي

يعتبر الغطاء النباتي بصفة عامة ، والمراعي الطبيعية بصفة خاصة من العناصر الهامة التي يعتمد عليها الإنسان والحيوان في توفير مصادر الطاقة اللازمة لاستمرار حياتهما ، بالإضافة إلى أهميته البيئية في المحافظة على التربة من الانجراف بفعل التعرية المائية والهوائية ومقاومة التصحر والمحافظة على التوازن البيئي (أكساد 1984) .

وقد لوحظ في السنوات الأخيرة تدهور في حالة الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر نتيجة سنوات الجفاف المتتالية والأمراض النباتية التي تعرضت لها المنطقة والرعي المبكر والجائر وغير المنضبط بوقت أو فصل ، كذلك نتيجة قطع الأشجار والشجيرات غير المنتظم من أجل الوقود والتوسع الزراعي العشوائي وموجات الحرائق وشق الطرق ودخول وسائل النقل المختلفة للمناطق الغابية والرعية والأودية العميقة وكذلك لعدم تفعيل القوانين والتشريعات والسلطات القائمة على حماية الموارد الطبيعية وإدارتها بما يتناسب مع حالتها الحالية .

وعلى الرغم من ذلك فإن المنطقة ماتزال تتميز بتنوع غطاءها النباتي وتعدد مواردها الطبيعية الأخرى ، ولهذا فإن الاهتمام بهذا المورد الحيوي والقيام بدراسات لتنميته وتطويره يعتبر من الأهمية بمكان للنهوض به سعياً وراء تحقيق نوع من الإكتفاء الذاتي من المنتجات الحيوانية بأقل الأسعار والحد من عمليات التدهور المتسارع في الغطاء النباتي الطبيعي .

1 المراعي الطبيعية :

المراعي الطبيعية (Natural range lands) هو الأرض المتسعة غير المسيجة ، والتي تنمو فيها الأكلاء بصورة طبيعية، ولا تصلح للزراعة التقليدية لانخفاض معدلات الأمطار فيها أو لوعورتها وصخريتها (سنكري 1977) . وهذا الاصطلاح يختلف عن اصطلاح المعلق (Pasture) الذي يقصد به الأراضي المروية التي تزرع بالمحاصيل العلفية . وهناك تداخل في استعمالات المراعي والغابات والزراعة التقليدية في مناطق عديدة من الجبل الأخضر ، مما أدى إلى تدهور هذه الموارد الطبيعية وذلك بسبب تحديد الرقعة الرعوية باستعمال خطوط الأمطار دون النظر للعوامل الأخرى مثل التربة والتضاريس وتاريخ الاستغلال (الشاوش وبن منصوره، 1991) .

ولدراسة المراعي وتنميتها وحمايتها يجب استقراء وحصر مساحات الأراضي المتروكة للرعي وحصر أنواع النباتات السائدة بها وأنماط التغيير في أنواعها ما بين الذروة والحضيض وإجراء التجارب والأبحاث لاستنباط العلاقات المتبادلة بين الغطاء النباتي وحيوانات المراعي من أجل إدارة بيئية سليمة في سبيل مصلحة الإنسان ودون التأثير على المراعي باعتباره مصدراً طبيعياً متجدداً (سنكري، 1977) .

أ) المراعي في ليبيا :

تقدر المساحة الرعوية في الأراضي الليبية بحوالي 13.2 مليون هكتار أي ما يعادل 8% من المساحة الإجمالية . يقع أغلبيتها بين الخطين المطريين 50 200مم/سنة. يتخلل هذه المساحة ما يقدر بنحو مليون هكتار تستعمل في أغراض زراعية في المناطق التي تزداد نسبة سقوط الأمطار بها عن 200مم/سنة . ويبين الجدول (4) توزيع تلك المساحات على معدلات سقوط الأمطار المختلفة (تقرير لجنة تنمية المراعي 1980) .

لا تصلح تلك المساحات لأغراض زراعية أخرى بسبب انخفاض معدلات سقوط الأمطار حيث يتضح من الجدول (4) أن نصف المساحة الرعوية الواقعة بين الخطين المطريين 50 200 مم/سنة يقع تحت معدلات مطرية لا تزيد عن 100مم/سنة . يشير هذا إلى جفافها الشديد وتدهور غطاءها النباتي وقلة إنتاجيتها العلفية .

جدول (4) مساحات المراعي بالجمهورية حسب معدلات الأمطار

المعدل السنوي للأمطار	المنطقة الغربية (هكتار)	المنطقة الوسطى (هكتار)	المنطقة الشرقية (هكتار)	المجموع	%
أكثر من 200	403000	73000	571000	1127000	8.5
150 200	1040000	307000	470000	1817000	13.7
100 150	1185000	754000	1760000	3707000	28.0
50 100	2065000	2053000	2475000	6593000	49.8
المجموع	4773000	3187000	5484000	13244000	
%	36.0	24.1	39.9	100.0	

ويتضح من الجدول رقم (4) أن حوالي 40% من إجمالي مساحة المراعي في الجمهورية يقع بالمنطقة الشرقية وتقدر بنحو 5.484.000 هكتاراً تليها المنطقة الغربية فالوسطى .

يمكن تقسيم المساحات الرعوية إلى أربع مناطق على النحو التالي : الجنوبية / الغربية / الوسطى / الشرقية ، وتعتبر المنطقة الجنوبية هي أكبر المساحات بالمناطق الأربع وتقع تحت خط 50مم/سنة حيث تقل الأمطار وتتميز بعدم الانتظام وسوء التوزيع . إن كل هذه العوامل تزيد من صعوبة إدارة المراعي الطبيعية ومحاولات تحسينها وتنميتها في هذه المناطق . وتقتصر أهميتها الحقيقية من الناحية الزراعية في مناطق الواحات والتجمعات السكانية فيها (الشاوش وبن منصور ، 1991) . وتضم المنطقة الجنوبية مراعي السرير والكفرة في الشرق وسرير نيبستي والقطوسة في الوسط ثم مرعي مرزق وأوباري والحماة الحمراء في الغرب .

أما المناطق الثلاث الأخرى فتقع شمال خط 50مم/سنة وتمثل المناطق الرعوية التي يعتمد عليها من حيث الرعي والزراعة .

أولاً : المنطقة الغربية :

تشمل الشريط الساحلي وسهل الجفارة ثم جبال نفوسة والحماة الحمراء . و تبلغ كميات الأمطار السنوية على الشريط الساحلي حوالي 335مم/سنة في منطقة طرابلس ، وتقل كميات الأمطار كلما اتجهنا جنوباً . وتتميز هذه المنطقة بزيادة عدد السكان مما أدى إلى استغلالها في الزراعات المروية لتلبية حاجة السكان الأمر الذي أدى إلى تقلص مساحات المراعي الطبيعية فيها . كما تحول جزء كبير من المناطق التي تقع تحت خط 200مم/سنة إلى زراعة المحاصيل الحقلية خاصة في بطون الأودية (الشاوش وبن منصور ، 1991) .

ثانياً : المنطقة الوسطى :

يحدّها غرباً نهاية جبال نفوسة وشمالاً البحر وجنوباً خط المطر 50مم/سنة بينما تحدّها اجدابيا من الشرق . وتتميز هذه المنطقة بقرب الخط المطري 50مم/سنة من الساحل حيث يبعد حوالي 15كم جنوب سرت في الوسط . تستقبل هذه المنطقة أقل كميات أمطار مقارنة بكل من المنطقة الغربية والمنطقة الشرقية مما يجعلها غير صالحة للإنتاج الزراعي الذي يعتمد على مياه الأمطار باستثناء الجزء الغربي منها الذي يحظى بقدر أكبر من الأمطار سنوياً . أما بقية الأراضي فهي مؤهلة لأن تكون أراضي مراعي طبيعية (الشاوش وبن منصور 1991) .

ثالثاً : المنطقة الشرقية :

إن مشروع دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي يقع ضمن حدود هذه المنطقة وعليه سنخصص هذه المنطقة بشيء من الاهتمام والتفصيل .

يحد المنطقة جمهورية مصر العربية شرقاً والمنطقة الوسطى غرباً وخط مطر 50مم/جنوباً والبحر المتوسط شمالاً . تبدأ المنطقة بالارتفاع من الشريط الساحلي الضيق من جهة الغرب حتى تصل إلى إرتفاع حوالي 900متر فوق سطح البحر في أعلى قمة بالجبل الأخضر ثم تعود المنطقة إلى الانخفاض تدريجياً باتجاه الجنوب والشرق وذلك في منطقة إنتقالية تشمل الخروبة والمخيلي حتى تصل إلى منطقة صحراوية منبسطة ذات تكوينات خاصة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 1982) . وتصل كمية الأمطار التي تسقط على قمة الجبل الأخضر إلى 900مم/سنة وتتراوح بين 300 - 500 مم/سنة في بقية أنحاء الجبل الأخضر ، وتتناقص كميات الأمطار كلما اتجهنا نحو الجنوب والشرق . ويتباين تركيب الغطاء النباتي السائد في المنطقة الشرقية حسب التباين في طبوغرافية المنطقة ونوعية التربة السائدة وكذلك كميات الأمطار التي تسقط على كل منطقة.

1) المجتمعات النباتية لمراعي المنطقة الشرقية :

أدى تأثير العوامل البيئية إلى ظهور تكوينين رئيسيين للغطاء النباتي ، هما تكوين غابات الماكي وتكوين السهوب . ويتركز التكوين الأول وهو الماكي في المناطق الشمالية الساحلية والمنطقة المرتفعة من الجبل الأخضر ، بينما ينتشر تكوين السهوب في مساحة أكبر من المناطق الداخلية للساحل الجنوبي للجبل الأخضر والمناطق السهلية شرق وغرب الجبل الأخضر ذات الارتفاع المنخفض والأمطار القليلة وهي المناطق التي يكثر فيها النشاط الرعوي . لهذا سنقوم بحصر المجتمعات النباتية بتلك المناطق كما وردت بتقرير الشاوش وبن منصور (1991) .

أ. منطقة الشريط الساحلي الضيق .

1. مجتمع الجداري والروثا (Rhus-Salsola) : يسود هذا المجتمع بالترب غير العميقة والصخرية التي ترتفع لأكثر من 200 متر فوق سطح البحر ، ومن النباتات التي يشملها هذا المجتمع النباتي ما يلي :

الجداري *Rhus tripartitus* والروثا *Salsola tetragona* والعجم *Anabsis articulate* والسويداء *Suaeda mollis* .

2. مجتمع اللبينة والحلاب (Euphorbia-periploca) : يتواجد هذا المجتمع النباتي على المنحدرات الصخرية وخاصة في مسالك المياه ومن أكثر النباتات تواجداً بهذا المجتمع : اللبينة *Euphorbia bivonae* والحلاب *Periploca angustifolia* والروثا *Salsola sp* والسويداء *Suaeda mollis* ، والرمث *Hammada scoparia* .

3. مجتمع القطف والروثا (Atriplex - Salsola comm.) : يتواجد هذا المجتمع في الأراضي المنخفضة وذات الملوحة المعتدلة ويضم هذا المجتمع النباتات التالية:

القطف . *Atriplex - sp* ، الروثا *Salsola tetragona* والرمث *Hammada scoparia* .

ب. السفوح الجنوبية من الجبل الأخضر :

يسود في هذه المنطقة عدة مجتمعات نباتية من بينها مجتمع الشيح (*Artemisia herba alba*) حيث يتواجد في الترب قليلة العمق ومن بين النباتات المرافقة ما يلي : الأرتروفيتم *Arthrophytum* والعجم *Anabsis articulate* والقزاح *Pituranthos tortosis* ، اللوتس *Lotus artetious* والشوفان البري *Avena alba* .

ج. منطقة شرق الجبل الأخضر

يكون مجتمع الروثا والسويداء (*alsola-Suaeda*) من أكثر المجتمعات إنتشاراً وذلك في الأراضي الملحية . ومن النباتات المرافقة لهذا المجتمع القطف *Atriplex gluca* والمثتان *Thymelaea hirsuta* والشيح *Artemisia herb-alba* والعجم *Stipa retora* والزيوان *Koeleria pubesoens* .

2) أراضي الرعي بالجبل الأخضر وأهم الأصناف النباتية

يصعب الفصل بين أراضي الغابات والمراعي بالجبل الأخضر إلا في حالات نادرة . وفي كثير من الأحيان تتخلل أراضي الغابات مساحات بينية بسبب سوء استغلال الغابات والقطع غير المنظم ، وتتميز هذه المساحات بأنها صالحة للاستغلال كمرعى للحيوانات وبهذا لا يمكن تحديد منطقة بعينها لرعي الحيوان (Johnson, 1973) .

وفيما يلي ملخصاً لأهم الأنواع النباتية وأراضي المراعي وأشجار وشجيرات الجبل الأخضر كما وردت في تقرير (Le Houerou 1964) .

أ) مجموعة غابات الجبل الأخضر

وهي تمثل قيمة علمية وجمالية واقتصادية كبيرة ويعتبر العرعر الفينيقي هو النوع السائد في معظم مناطق الجبل الأخضر كما تظهر أنواع أخرى مثل :

السرو الأفقي *Cypressus sempervirens* يتواجد في مناطق البيضاء ومسه ووادي الكوف وشمال عمر المختار ، ويقدر معدل الأمطار في هذه المناطق بحوالي 550مم/سنة .

الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* وينمو بالمناطق الكثيرة أو قليلة الماء ، في رأس الهلال ، عين الدبوسية ، الأثرون ووادي مرقص .

البلوط *Quercus coccifera* وينتشر في منطقة وادي الكوف والوسيطه وسوسة ورأس الهلال وجنوب البيضاء وترعى الحيوانات على الثمار المتساقطة والبادرات في أطوار نموها المبكر .

الشماري *Arbutus pavarii* والبريش بأنواعه الثلاثة وينتشر بكثرة في منطقة لملودة وتعتبر منطقة الزردة و لملودة أكبر تجمع نباتي لهذه المجموعة خاصة الشماري.

البريش الأشهب *Cistus partiflorus* والزريقه *Globularia alypum* . تنمو في الأراضي الطباشيرية السطحية في منطقة تاكنس وقصر ليبيا والبيضاة خاصة في مناطق المدرجات . تتغذى الحيوانات على الثمار في نهاية فترة التزهير وقليل من الأوراق .

— البطوم *Pistacia Lentiscus* ينمو في الأراضي الحمراء وأراضي الوديان والترب العميقة . تستغل مناطق نمو البطوم كمناطق رعوية خاصة للماعز والأبقار . ويسبب الماعز تدهوراً ملحوظاً لتلك المناطق .

يؤدي تدهور مجموعات العرعر والبطوم والخروب والزيتون إلى ظهور مجتمع الشيوخ والشبرق جنوب الجبل الأخضر في مناطق مراوة وسلطنة والفائدة والقيقب .

ب) مجموعة أراضي الشجيرات

تشغل مساحات كبيرة في مناطق الفائدة وسلطنة ودرنه حيث توجد في صورة شجيرات قصيرة حوالي 50سم ومعظمها شوكي . ويشغل الشبرق 30 50% من الغطاء النباتي وتنمو بين نباتات الشبرق بعض الحوليات ، ويعتبر الشبرق مصدراً جيداً لغذاء الماعز في بعض فصول السنة .

ج) مجموعة الأستبس .

تشمل نباتي الشيوخ والحلفا . حيث تغطي هذه المجموعة مساحات شاسعة من المنحدرات الجنوبية للجبل الأخضر في تاكنس وجردس ومراوة وتمتد إلى مرتوبة والتميمي شرقاً. وتعتبر نباتات هذه المجموعة من أجود الأنواع في المناطق الجافة بالإضافة إلى الحوليات المستساعة ، كما تشغل نباتات هذه المجموعة 30 80% من الغطاء النباتي .

د) مجموعة القطف بأنواعه : *Atriplex coricea* and *Choenelea arabica*

تنمو هذه المجموعة في الأراضي الحجرية حول الخروبة ومراوة والمخيلي والتميمي وأم الرزم والمناطق المشابهة وتعتبر التربة في هذه المناطق حجرية وضحلة وتميل نحو الملوحة كما توجد بمناطق الوديان بالإضافة إلى الأنواع الحولية عالية الاستساعة .

وبالاحظ بأن دراسة العالم البيئي Le Houerou تعتبر دراسة وصفية أجريت منذ 40 عاماً ويتعين مقارنتها بالدراسات الحديثة حيث أن هناك تغيراً كبيراً في الغطاء النباتي نتيجة عوامل التدهور التي أدت إلى انقراض أو تناقص كثير من الأنواع .
وكحل جزئي لهذه المشكلة بمنطقة جنوب الجبل الأخضر أقرحت شركة Sweco السويدية (1984) تقسيم المنطقة إلى وحدات رعوية تمتد من الشمال إلى الجنوب بطول 40 كم وعرض 10 كم تدار من قبل عائلات أو جمعيات مربّي الأغنام كما تم في تلك الدراسة تحديد الحمولة الرعوية على أساس نباتات الغطاء النباتي .

وفي منطقة حوض وادي الكوف ، وهي منطقة تختلف بيئياً عن جنوب الجبل الأخضر قام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (1984) بتقدير الاحتياجات العلفية للأغنام والماعز واستساغة النباتات المختلفة غير أنه لم يتم حساب الحمولة الرعوية لحيوانات الرعي بتلك المنطقة .

(3) تأثير معدلات سقوط الأمطار على إنتاجية الأراضي الرعوية :

يعد معدل سقوط الأمطار من أهم العوامل البيئية تأثيراً على التركيب النوعي والتغطية والكثافة والإنتاجية العلفية السنوية لنباتات الجبل الأخضر . وقد أجريت دراسة (Le Houerou and Host, 1977) لتقدير الإنتاجية العلفية لبعض الأراضي الرعوية في المناطق الجافة وشبه الجافة في شمال أفريقيا والشرق الأوسط وجنوب أوروبا ، وأشارت إلى أن متوسط الإنتاج العلفي السنوي للهكتار في منطقة البحر المتوسط يبلغ (0.66) وحدة علفية اسكندنافية لكل مليمتر من الأمطار الهاطلة على أراضي المرعي التي يتراوح منسوب الأمطار بها ما بين 50 900 مم/سنة (الزني و الساعدي وبيومي ، 1996)

قام بعض خبراء المراعي الطبيعية بتطبيق هذه الطريقة على المناطق الرعوية الثلاث ، بعد إجراء بعض التعديلات المناسبة عليها لتلائم الظروف المحلية بالمراعي الليبية، كما تم تقدير متوسط الإنتاج العلفي السنوي للهكتار حسب نسب سقوط الأمطار 50 - 100 ، 100 - 150 ، 150 - 200 فكانت 20 و 50 و 60 وحدة علفية / سنة على التوالي بالمنطقة الشرقية (تقرير لجنة تنمية المراعي ، 1980) . غير أن التذبذب في معدلات سقوط الأمطار وتوزيعها على مدار السنة يحول دون الاعتماد على هذه الطريقة في تحديد الإنتاجية العلفية . وتجدر الإشارة إلى أن ثمة عوامل بيئية أخرى لا يمكن إهمالها مثل التضاريس والتربة ودرجة الحرارة وسرعة الرياح ، وغيرها .

(4) تأثير العوامل البيئية على توزيع الأغذية النباتية بمنطقة الجبل الأخضر :

كلما تم الابتعاد عن التأثير المباشر للبحر فإن عدداً من الأنواع التي تتميز الماكي توجد في أرجاء الجبل ومن أهمها البريش والعرعر والأكليل والفرعون والزهرة والشبرق والخروب والدرياس والزيتون البري والشماري والعجرم والبطوم وأصنافاً أخرى أقل إنتشاراً مثل السرو والصنوبر الحلبي والبلوط والتي توجد في مناطق تستقبل أمطاراً أعلى نسبياً أو في مناطق وعرة يصعب الدخول إليها (الزني ، الساعدي ، بيومي ، 1996) . ويلاحظ أن انتشار هذه الأنواع قد يختلف محلياً حسب الظروف الوضعية كاتجاه المنحدرات وعوامل التربة وكذلك تأثيرات الإنسان وحيواناته من رعي وقطع للنباتات وسوء استغلال . كذلك فإن منطقة الإنتقال من الماكي إلى السهوب يسود فيها مجتمع نباتي متدهور جداً . والنوع السائد هو الشبرق يرافقه الزعتر والفرعون والدرياس وعدد كبير من أنواع الحشائش الحولية . ويعكس المجتمع الذي يسوده الشبرق التدهور الشديد الناتج عن تدمير الإنسان للغطاء النباتي الأصلي وكذلك عن طريق الرعي الجائر الذي أدى إلى ضياع جزء كبير من الحياة النباتية (الزني و الساعدي وبيومي ، 1996) .

5) الأهمية الاقتصادية للمراعي الطبيعية :

إن الطلب المتزايد على اللحوم يوجب النظر إليه بأهمية بالغة نتيجة تغير عادات الأكل وزيادة استهلاك اللحوم مما يتطلب توفير الغذاء للحيوان لتحويل المواد النباتية إلى بروتين . ولزيادة هذه المعدلات يستوجب الأمر تنمية المراعي وتطويرها باعتبارها الأقل كلفة من أي نشاط زراعي آخر ، كذلك تحسين قدرات الحيوانات لزيادة الإنتاجية المتمثلة في اللحوم والألبان .

أوضحت الدراسة التي قام بها Ghasal و Ketchum عام 1977 أن خط سير القطعان بمنطقة الجبل الأخضر كان على النحو التالي :

أ نظام رعي المناطق الساحلية : وهي عبارة عن شريط ضيق طويل شمال الجبل الأخضر ويتميز الرعي بهذه المنطقة في معظمه بالاستقرار فيما عدا مناطق محدودة تتجه فيها الحيوانات من الشمال إلى الجنوب خلال فترات الرعي في موسم الشتاء البارد .

ب المصطبة الوسطى : وهي عموماً منطقة استقرار لرعي بقايا حصاد حقول الشعير، والحركة في هذه المنطقة شرق وغرب مع حركة من المخلي إلى الخروبة والعكس .

ج المنطقة الداخلية : يبلغ طولها حوالي 700 كم وحركة القطعان في معظمها من الشرق إلى الغرب . توجد بها بعض مناطق استقرار في المناطق الشمالية منها ، غير أنه يتم رعيها غالباً عن طريق القطعان المتنقلة في مواسم الأمطار الجيدة .

وبين ذلك كله صعوبة التحكم في تحديد الحمولة الرعوية لكل منطقة على حدة في نظام الرعي الحر المتبع بهذه المنطقة وذلك لتجمع أعداد كبيرة من الحيوانات في مناطق معينة لتوفر كمية من الأعلاف بها دون غيرها .

تقع معظم الأراضي الرعوية في المناطق التي لا يزيد معدل سقوط الأمطار بها على 200 مم/سنة وذات تربة سطحية ومناطق صخرية ، كما تقع في كثير من الأحيان في مناطق يصعب استصلاحها لصخريتها أو ملوحة تربتها كما هو الحال في السبخات أو مناطق الكثبان الرملية القارة أو المتحركة . وهي مناطق غير ملائمة من الناحية الاقتصادية لأي نشاط زراعي مثل إنتاج الحبوب أو الفاكهة أو أي نشاط آخر . وعلى الرغم من ذلك فإن الأراضي الرعوية الطبيعية تلعب دوراً هاماً في توفير الاحتياجات الغذائية تقدر بحوالي 550 مليون وحدة علفية بتكلفة قليلة نسبياً مقارنة بالمصادر العلفية الأخرى . كما أنها تلعب دوراً هاماً في حماية البيئة والمحافظة على التربة من الانجراف المائي والهوائي وحفظ التوازن البيئي مما ينعكس على الحد من عوامل التصحر المتسارع (جمال الدين ، الساعدي، بيومي 1995).

كما تعتبر المراعي الطبيعية متنفساً وملاذاً للنزهة والترويح ومصدراً هاماً للنباتات العطرية والطبية وحطب الوقود بالإضافة للأغذية غير التقليدية . هذا بالإضافة إلى أن حرفة تربية الماشية والرعي تعتمد عليها شريحة كبيرة من الشعب الليبي كمصدر للمعيشة والاستزاق (الساعدي وبيومي ، 1995) .

وعلى الرغم من الدور الهام الذي تلعبه المراعي الطبيعية في ليبيا من الناحية الاقتصادية والبيئية إلا أن المساحة التي تشغلها تعاني من تناقص مستمر بمعدلات كبيرة نتيجة التوسع الزراعي التقليدي والزحف الصحراوي بالإضافة إلى تدهور حالة غطاءها النباتي وانقراض أو قلة الأنواع الجيدة لأسباب عدة تم التعرض لها في مقدمة هذا التقرير .

(6) مشاكل أراضي المرعي

تعتبر منطقة الجبل الأخضر بصفة عامة من المناطق ذات الأنظمة البيئية الهشة لأن معظم المنطقة يقع ضمن نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة وذات ترب ضحلة التي تكونت فوق الصخور والمنحدرات الوعرة . ولهذا تكون المنطقة عرضةً للتدهور بأقل درجة من سوء الاستعمال . وقد تضافرت عدّة أسباب أدت مجتمعة إلى سوء أحوال مراعي منطقة الجبل الأخضر لعل أهمها زيادة الحمولة الرعوية التي أدت إلى القضاء أو تدهور حالة عدة أنواع من النباتات المعمرة ذات القيمة الغذائية العالية التي تمثل المرعى الاحتياطي في سنوات الجفاف وحلت محلها أنواع دالة على سوء وتدهور حالة المرعى مثل القندول والعنصل والفرعون والزهيرو والنميلة والدرياس .

وتزداد المشكلة حيث صاحب زيادة الحمولة الرعوية عدم الإلمام بأبسط قواعد الرعي الصحيحة لدى كثير من الناس والتي تتمثل في حفظ التوازن بين حالة الحيوان الجيدة وعدم تردي حالة الغطاء النباتي وربما القضاء عليه . حيث أن اهتمام الكثيرين هو تحقيق أكبر قدر من الفائدة من المراعي الطبيعية بدون مقابل يتمثل في إصلاح والعناية بتلك الموارد . كما أدى غياب الدراسات والأبحاث حول الكميات التي يحتاجها الحيوان من المرعى وعدد ساعات الرعي التي تلبي تلك الاحتياجات وأهم الأنواع التي تدخل في تركيب تلك الأنواع والوقت المناسب لرعيها كل ذلك زاد مشكلة المراعي سوءاً . وإضافة إلى زيادة الحمولة فإن جمع النباتات الطبية والعطرية مثل تفاح الشاهي والزعر والمرسين والرند وقطع الأشجار بغرض التحطيب وصناعة الفحم وموجات الحرائق المتتالية أدت إلى تدهور حالة الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر .

وقد طالت الأعمال السلبية للإنسان جميع المناطق الغابية والرعوية ، حيث يلاحظ تلوث البيئة في أماكن عدة بالمخلفات الصناعية مثل العلب والأكياس والزجاجات الفارغة ومخلفات المباني ونفايات الورش والمنازل والمصانع ، وهو ما أدى إلى القضاء على جزء كبير من الغطاء النباتي . وفي المناطق التي أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي من عرعر وبطوم بغرض زراعة التفاحيات على المصاطب حلت بدلاً عنها نباتات قليلة الإستساعة مثل البربش الأخضر والأشهب والقندول والزريفة التي تتغذى عليها الحيوانات بدرجة محدودة ، وتؤدي هذه النباتات إلى الإجهاض في مراحل معينة من الحمل إذا أكلتها الحيوانات بكميات كبيرة .

2-3-9 النباتات الطبية والعطرية

تظهر الوثائق المنشورة أن أول من قام بتجميع عينات من النباتات الليبية بالمنطقة الشمالية الشرقية هو الطبيب باولو ديلا - سيلا (Paolo Della-Cella) سنة 1817 خلال حملة أحمد باشا العسكرية على خليج بمبا والتي نفق فيها عدد كبير من الإبل نتيجة لأكلها نبات الدرياس . وجمع ديلا - سيلا حوالي 600 عينة نباتية من المنطقة وأرسلها إلى عالم النبات فيفياني (Dominicus Viviani) الذي صنف هذه العينات ونشرها عام (1824) في كتاب سماه عينات من النباتات الليبية ، وقد ضمن فيفياني في كتابه هذا وصفاً علمياً ورسومات توضيحية لهذه العينات .

قام العالم بامباني (Pampanini) بدراسة نباتات المنطقة الشرقية بعد أن درس نباتات المنطقة الغربية ، ونشر دراسته في كتابين أحدهما خاص بالمنطقة الغربية (Pampanini, 1913) والآخر خاص بالمنطقة الشرقية (Pampanini, 1931) . كما نشر تروتر (Trotter) في سنة 1915 كتاباً باللغة الإيطالية حول النباتات الاقتصادية الليبية ويتضمن 379 نوعاً من النباتات الليبية تضم كل الأنواع الاقتصادية المعروفة البرية منها والمزروعة ، فهو يذكر في المقدمة مجموعة من النباتات حسب البيئات التي تنمو فيها كنباتات المنطقة الساحلية ونباتات المنطقة الجافة ثم يأخذ في سرد الأنواع النباتية حسب المجموعات النباتية مثل

الفقاع والترفاس من الفطريات والاشنات والسرخسيات ثم معرات البذور فالنجليات ، وهكذا . ويعطي لكل نبات استعماله أو تأثيره الطبي مع ذكر الاسم الدارج المحلي للنبات في ليبيا أو بلد مجاور مثل الجزائر .

بعض النباتات الاقتصادية المهمة مثل الحلفاء والنخيل والزيتون يشرح عنها بالتفصيل في عدة صفحات موضحاً انتاج البلد في شكل جداول احصائية ويختم بوضع النباتات الواردة في الكتاب في قائمة مرتبة حسب الحروف الأبجدية للاسماء المحلية (الدارجة) ويوجد لأغلب النباتات الواردة بهذا المرجع رسومات توضيحية تسهل التعرف على النبات . وقد قام خبير المراعي والغابات كيث سنة 1965 و كما ذكرنا بنشر حصيلة حول النباتات الليبية في عمل قيم سماه قائمة مبدئية للنباتات الليبية ويعتبر هذا العمل مرجعاً لا يستغنى عنه كل من يشتغل أو يهتم بالمراعي والغابات والغطاء النباتي بشكل عام .

بدأ مشروع النباتات الليبية سنة 1976 بدعم من معهد الإنماء العربي وتنفيذ المتخصصين في قسم النبات بكلية العلوم جامعة الفاتح واستمر المشروع لمدة عشر سنوات. وقد قدمت خلال فترة قيام المشروع العشرات من البعثات النباتية إلى الجبل الأخضر لغرض تجميع العينات النباتية ودراستها في معشبة قسم النبات بكلية العلوم في جامعة الفاتح وكانت حصيلة هذا المشروع غو صدور سلسلة موسوعة النباتات الليبية في شكل أعداد يحمل كل منها فصيلة نباتية أو مجموعة من الفصائل . وتعتبر موسوعة النباتات الليبية هذه من أبرز الإنجازات العلمية فهي بحق مرجعاً مهماً لكل المشتغلين في حقول علم النبات والصيدلة والمراعي والغابات والطب البيطري والحشرات . وقد تم في هذا العمل حصر 2145 نوعاً من النباتات الوعائية البرية والمزروعة تمثل المزروعة منها نسبة 14% في ليبيا مصنفة في 824 جنساً و 149 فصيلة بالإضافة إلى حوالي 135 تحت نوع . كما تم تحديد 105 وحدة نباتية متوطنة سواء كانت جنس نوع أو ضرباً للنوع بنسبة 4.8% ، كذلك النباتات النادرة كان عددها 52 نوعاً أي بنسبة 2.4% أما الأنواع التي ورد ذكر وجودها في ليبيا دون أن تمثلها عينات معشبية فكانت 469 نوعاً أي بنسبة 21.8% . ومن أهم النباتات الطبية والعطرية التي احتوت عليها موسوعة النباتات الليبية :

من الفصيلة الشفوية : تفاح الشاي (المرمية) ، الزعر ، الكليل ، الشندقورة ، الجعدة ، زعر الحمار ، الروبية ، والميلة .

من الفصيلة المركبة : الشيح ، الفلية ، القميلة ، عشبة الارنب ، البعثران ، النقد (في المناطق الصحراوية الجافة) .

من الفصيلة المرسينية : المرسين .

من الفصيلة الخيمية : الشومر ، القراح ، الخلة .

من الفصيلة الكبائية : الكبار .

من الفصيلة الرطراطية : الحرمل .

من الفصيلة السدبية : الفيجل ، شجرة الريح في المنطقة الصحراوية .

من الفصيلة القرعية : بلحة بن جحا (بزيط او فقوس حمير) بالإضافة الي الحنضل في المناطق الصحراوية الجافة . إضافة

الى العرعار من معرات البذور ونباتات سامة مثل الشوكران السام والدياس والذفة .

اهتم فوزي قطب (Kotb, 1985) كصيدلي بالنباتات الطبية في ليبيا وجمع في عمله ما يقارب من 365 نوعاً من

النباتات الطبية والعطرية والفواكه والخضروات . كما اهتم القاضي (1994) ، القاضي وبشينة (1997) ، والقاضي والمغربي

(1999) باستعمالات بعض النباتات في الطب الشعبي الليبي . وقد كتبت هيئة طبية عثمانية (حكمت ، 1884) ، مكلفة من الباب

العالى بزيارة الولايات العثمانية في ذلك الوقت والتي من بينها ليبيا ، تقريراً عن مهمتها جاء في شكل مخطوطة تعبر عن

الاولى بالصحة بالبلد وطرق المعيشة والتداوي بالأعشاب الطبية وغيرها من وسائل العلاج الشعبي .

قام الدكتور أبو شويرب (1989) بترجمة المخطوطة الخاصة بليبيا الى اللغة العربية وذكر في هذا العمل ما يقارب من 40 نبات طبي تستخدم في التداوي في ذلك الوقت ولا زالت تستعمل حتى الان .

أقيمت ندوة حول النبات الطبي المشهور قديماً والمعروف باسم السلفيوم البرقاوي المعتقد انقراضه حالياً والذي كان من أهم منتجات منطقة الجبل الأخضر في الفترة 100 400 قبل ميلاد عيسى عليه السلام ، وذلك بمركز جهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي في شهر التمور 1989 ف بطرابلس ونشرت وقائع الندوة في مجلة البحوث التاريخية التي يصدرها المركز (1990) . وقد تم بعد انتهاء مشروع النباتات الليبية اكتشاف عدة نباتات جديدة يعرف نموها في ليبيا لأول مرة ومن منطقة الجبل الأخضر بالذات ونشرت كإضافات جديدة للنباتات الليبية مثل *Bupleurum fruticosum* من الفصيلة الخيمية بمنطقة رأس الهلال وثلاثة أنواع من جنس اللبينة (*Euphorbia*) و هي (*Euphorbia arguta*, *E.cybirenis*, - *E.epithymoide*) وهي من البرنس على جانب طريق درنة الرئيسي ونوع من السكوم . (*Asparagus verticillatus*) بمنطقة وادي الكوف ، ونوع من قلية الحصادة (*thesium humile*) - 20 كم شرق تاكنس (Siddiqi et al,1987) وكذلك *Coronilla emerus* L. من الفصيلة البقولية (بمنطقة عقبة الباكور المدرج الأول ، آثار شحات ، رأس الهلال (El-Gadi et. al,1986) .

قام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة (أكساد ، 1983) بدراسة شاملة للغطاء النباتي لمنتره وادي الكوف بمساحة تقدر بـ 100 ألف هكتار ، والتي تمثل قطاعاً طويلاً من البحر عبر المدرج الثالث للجبل الأخضر . وقد تم تجميع وتصنيف نحو 330 نوعاً من النباتات المختلفة .

نشر برولو وفرناري سنة 1994 كتيباً حول دارستهم البيئية للجبل الأخضر ضمنوه قائمة نباتات المنطقة .

2-3-10 مشاريع تطوير استخدامات الأراضي بالجبل الأخضر

أ مشاريع التشجير

بدأت حملات التشجير في سنة 1972 عن طريق الحملات التطوعية . وقد شارك فيها الطلاب والجهات العامة والقوات المسلحة بمرتفعات الرجمة و غوط السلطان ومدور الزيتون ومراوة وقندولة . ورغم زراعة الملايين من شتول الغابات إلا أن نسبة النجاح كانت متدنية بالإضافة إلى تعرضها للاعتداءات والرعي والحرائق الأمر الذي ساعد في تدهورها ، بالإضافة إلى توقف عمليات التشجير في السنوات الأخيرة وقد تم بذل جهد كبير لإنتاج الشتلات وإقامة المشاتل وإدخال أنواع مناسبة للمنطقة كبذور أوشنتلات وإكثارها بالمشاتل لسد حاجة المزارعين لإقامة مصدات الرياح وتغطية احتياجات حملات التشجير. ويتطلب الأمر التوسع في أعمال التشجير المنظمة وحماية الغابات والمشجرات القائمة وتطبيق قوانين صارمة ويوضح الجدول رقم (5) الأنواع ومصدرها وسنة زراعتها ومواقعها :

جدول (5) بذور أنواع الغابات وتاريخ زراعتها ومناطق إكثارها بالجبل الأخضر

النوع	المصدر	تاريخ الزراعة	الموقع	ملاحظات
صنوبر حليبي	بذور من إيطاليا	1974	مزارع الجبل الأخضر	تم زراعة البذور
صنوبر برونتيا	//	1975	مصدات رياح	بمشتل الغابات بالمرج وتوزيعها على المزارعين البيضاء المرج - الأبيار 30000 شتلة من أمريكا
صنوبر مئمر	//	1975	الغريقة	
صنوبر كناري	//	1975	شحات - الغريقة	
صنوبر مندل	//	1975	المرج	
سرو أفقي	//	1975	الغريقة	
سرو ازرونكا	//	1975	رأس التراب	
سنط شوكي	//	1975	المرج	
يوكالبتس كماندو لينسس	//	1973	مرتفعات الرجمة	
يوكالبتس كمفوسيفلا	//	1973	مرتفعات الرجمة	

مواقع التشجير

مرتفعات الرجمة ñ

بدأت حملات التشجير في هذه المنطقة سنة 1973 واستمرت حتى سنة 1983 ، وشملت الأنواع التي تم زراعتها : الاوكالبتوس ، السنط الحقيقي ، الصنوبر الحلبي ، الصنوبر المثمر ، وصنوبر مندل . وتبدو مناطق التشجير في الوقت الحاضر كغابات متناثرة نتيجة لتعرضها للحرائق المتكررة والجفاف ، والرعي والإزالة ، إضافة لإصابتها بأفات حشرية وخاصة الكينيا .

مشجر غوط السلطان ñ

يعتبر هذا المشجر الأكبر من نوعه في المنطقة الشرقية ويمتد من أبو مريم إلى الأبيار وجنوبا إلى رقبة الناقة وقد تم التشجير عن طريق حملات تطوعية منظمة وعمال موسمين وبدأت المجلة في سنة 1973 واستمرت حتى 1976 وتشتمل على الأنواع الآتية : سنط حقيقي - صنوبر مثمر - صنوبر حلبي وقد تم حمايتها بأسيجة وخفراء إلى سنة 1985 ويجب الحفاظ عليها والتوسع في زراعتها بالمنطقة كغابة نموذجية .

غابات مدور الزيتون - مراوة - قندولة ñ

تم زراعتها عن طريق الحملات التطوعية وتمثل المنطقة نموذجاً للغابات المتناثرة، حيث تعرضت هذه الغابات للتدهور نتيجة الرعي والحرائق والإزالة . وقد تم في هذه المناطق زراعة الأنواع الآتية : كينيا - صنوبر حلبي - سنط حقيقي وذلك في الفترة التي امتدت من عام 1972 حتى عام 1978 .

غابات سيدي الحمري ñ

قد تمت زراعة المنطقة عن طريق المصالح المشتركة عام 1956 بواسطة عمالة ليبية . وتعتبر هذه من الغابات النموذجية التي يتعين حمايتها والتوسع في زراعة المنطقة المحيطة بها بالكامل بالصنوبريات .

مشجر زاوية ترت - القيقب - الأبرق ñ

أنشأت هذه المشجرات في الفترة من عام 1975 حتى 1977 وتعتبر ، رغم صغر مساحتها ، نموذجاً ناجحاً للاستمرار في أعمال التشجير في هذه المناطق أراضي من الدرجة الثالثة والرابعة الصخرية بهدف مقاومة إنحراف التربة والتصحر . وتناسب هذه الظروف جميع أنواع الصنوبريات .

مشجر شحات المدينة القديمة ، وشرق مدينة شحات : ñ

تعتبر المنطقة من أنسب المناطق لزراعة الصنوبريات والسرو بأقل تكلفة وبنسبة نجاح عالية لمواجهة إنحراف التربة . ويرجع فترة إنشاء هذه المشجرات إلى العهد الإيطالي الاستعماري باستثناء مساحات محدودة جداً بالمدينة القديمة .

مشجر وادي الكوف : ñ

تمت زراعة الصنوبر الحلبي والصنوبر المثمر على نطاق ضيق ومحدود على وفي بعض الأودية وسفوح المنحدرات ويجب الاستمرار في تشجير المساحات الفضاء داخل الغابات الطبيعية وحماية المنطقة وتخصيصها كمحمية .

مشجر رأس الهلال - الأبرق - وادي مرقص ñ

تعرض هذا المشجر لعدة حرائق في السنوات 1923 - 1956 - 1987 - 2001. ويعتبر الصنوبر الحلبي من مكونات الغابات الطبيعية . وبعد زيارة المنطقة لوحظ التجديد الطبيعي للصنوبر وبأعداد مضاعفة بعد الحريق الذي تعرض له وادي مرقص . وتحتاج المنطقة إلى حماية مشددة ومنع الرعي أو ستكون هناك شجيرات صنوبر مفترشة نتيجة الرعي .

وتتطلب مواقع التشجير سאלفة الذكر تقییمأ ودراسة تفصیلیة وإعداد خرائط للمناطق المشجرة .

ب مشاريع تنمية المراعي

ورد في الرحلات السابقة والحملات الاستكشافية عن وصف برقة والجبل الأخضر بأنها أجمل بقاع العالم خضرة ونقاوة هواء ، إلا أن المنطقة أهملت في العهد التركي والإيطالي ولم يتم العناية بها أو تنميتها والمحافظة على مواردها الطبيعية الأمر الذي أدى إل تدهور غاباتها ومراعيها نتيجة الرعي الجائر وقطع الأخشاب والحرائق .

وبالنظر إلى الحقيقة العلمية فإن الطبيعة هي التي تختار النباتات الملائمة لها طبقاً لمعدلات سقوط الأمطار ونوع التربة والعوامل المناخية الأخرى وقد ورد في مشروع الاستيطان اليهودي في برقة 1907 بعد دراسة شاملة لجميع مقومات الاستيطان ضرورة تنمية المراعي والحفاظ على النباتات ووضع قوانين صارمة لحمايتها .

خلال الفترة من 1955 وحتى 1958 وقام أخصائي البيئة H.N Le Houerou فرنسي الجنسية عن طريق منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة بتقديم المساعدة الفنية للتعرف على الغطاء النباتي وقام بنشر تقرير عام 1963 – 1964 خلال زيارته الثانية . وشمل التقرير صورة عن الغطاء النباتي في ليبيا أكد فيه على ضرورة المحافظة على مناطق المراعي وتنميتها ولم يتم تطبيق ما جاء في هذه الدراسة .

وفي سنة 1973 بدأت بالفعل أولى مراحل تنفيذ مشاريع تنمية المراعي وعلى نطاق واسع وبمساحات شاسعة منها :

- 1 مشروع سهل بنغازي وتبلغ مساحة المراعي به حوالي 28514 هكتاراً .
- 2 مشروع الغابات والمراعي (جنوب الجبل الأخضر) وتبلغ مساحة المراعي به حوالي 75000 هكتاراً .
- 3 مشروع وادي الباب وتبلغ مساحة المراعي به حوالي 30000 هكتاراً .

وقد تم التركيز على مناطق حماية المراعي وتقسيمها إلى قطاعات والاستعانة بالخبرات الأسترالية في مجال تنمية المراعي وأدخلت أصناف من نباتات المراعي وتشمل النفل (Medic) وحشائش المراعي والشجيرات الرعوية . ويعود أصل هذه النباتات إلى شمال أفريقيا . وقد تم تحسينها وإكثارها ، وهي ملائمة للمنطقة من ناحية معدلات الأمطار ونوع التربة وقد كانت بالفعل مراعي طبيعية طبقت فيها الأسس العلمية سواء بالحماية وإعطاء فرصة للنباتات الطبيعية بالتكاثر بالإضافة إلى إدخال أصناف ملائمة عن طريق البذر المباشر ، كما حددت الحمولة الرعوية وخصصت مساحات لإنتاج الأعلاف الأخرى كالشوفان والجلبان وإنشاء نقاط الشرب ووحدات الجز وإجراء عمليات تحصين الأغنام ضد الأمراض وحصر للحيوانات وترقيمتها .

واستمرت عملية تنمية المراعي حتى نهاية السبعينيات حيث تغيرت خطة المشاريع وتم إنشاء مزارع بدلاً عنها ووزعت أراضي المراعي على المزارعين واستغلت لإنتاج الحبوب والجدول (6) يبين عدد الحيوانات التي سمح لها بالرعي في أحد المواسم 1974 1975 .

جدول (6) مناطق الرعي وعدد الحيوانات المسموح الرعي بها

اسم المنطقة	عدد الحيوانات
منطقة الخروبة جنوب الجبل	25000 رأس
أم الغزلان جنوب الجبل	5000 رأس
وادي سمالوس جنوب الجبل	25000 رأس
منطقة المخيلي جنوب الجبل	84000 رأس
مشروع وادي الباب	96000 رأس

تفتح المراعي في نهاية شهر الطير بعد عملية تكوين البذور وتستمر عملية الرعي إلى نهاية شهر التمور دون تقديم أي أعلاف تكميلية للحيوانات . بعد قفل المراعي يتم توزيع الأعلاف المتمثلة في الخرطان والحبوب المنتجة بالمشروع على المربين . ويوضح الجدول رقم (7) أنواع البقوليات (النفل) والحشائش والشجيرات الرعوية التي ادخلت من استراليا أو تم إكثارها محلياً .

جدول (7) : بعض أنواع البقوليات والحشائش والشجيرات الرعوية

بقوليات حولية (ميدك)	حشائش رعوية	شجيرات رعوية
Barrel Medic	Dactylis glomerata	Atriplex halimvs
Harbinger Medic	Phalaris	A.numuloria
Torna field Medic	Tall Fascu	A.sembocta A. glauca
Snail Medic	Rye grass	Euphorbia Spp الحلاب المحلي
Rugasa Medic	Oats	Opuntia enermis الهندي الأملس
Vetch	Tritical	

إن إدخال محاصيل المراعي له دور هام حيث تفقر المراعي إلى وجود بذور النباتات نتيجة الرعي الجائر وعدم إعطاء فرصة لها لتكوين البذور علماً بأن أصناف الميدك في ليبيا تزيد على 16 صنفاً. وتحتاج الدراسة إلى المزيد من البحث والتصنيف وتحديد مناطق انتشارها كما تحتاج إلى تحديد وتصنيف الشجيرات الرعوية والتوسع في زراعتها كأعلاف احتياطية لمواجهة سنوات الجفاف . كما ينصح باستخدام طريقة البذر المباشر في المناطق التي لا يقل معدل أمطارها عن 350مم في السنة .

ومن أهم الخطوات لتنمية المراعي حمايتها لمدة لا تقل عن ثلاث سنوات تتم بعدها دراسة الحمولة الرعوية وتحديد لها لخلق سياسة رعوية منظمة حيث أن العوامل الرئيسية والمسببة في تدهور المراعي هي الرعي الجائر نتيجة وجود أكبر عدد من الحيوانات في منطقة واحدة وكذلك تقارب نقاط الشرب . وتعتبر زراعة الوديان وعمليات الحرث السنوية للحبوب والتي تجري حالياً عاملاً مدمراً للغطاء النباتي والشجيرات الرعوية المتبقية بها والتي تمثل المراعي الأساسية للماشية (مراعي القيعان) . ويعتبر هذا التقرير والمدعم بالصور مصدراً لما تم بذله من جهود في مجال تنمية المراعي لو استمرت في الخطة المرسومة لها وتكون تنمية المراعي بطريقة ثابتة وخطة علمية وقد يؤدي أي خطأ فيها إلى نتائج عكسية تؤثر في تنميتها .

ملاحظة : قد تم توثيق جميع هذه المشاريع على أشرطة مصورة ويمكن الحصول عليها من مكتبة الإذاعة المرئية .

ج مشاريع الاستصلاح الزراعي :

اضطلعت الهيئة التنفيذية لمنطقة الجبل الأخضر بتنفيذ مشاريع زراعية على مساحات شاسعة من الأراضي بلغت في مجموعها حوالي 315200 هكتاراً كان يغطي معظمها بالشجيرات والأحراش الطبيعية دائمة الخضرة التي تميز هذه المنطقة من الجماهيرية والتي نشرت في كتاب خاص صادر عن الهيئة التنفيذية للجبل الأخضر عام 1978ف وصنفت فيه بأنها لا قيمة اقتصادية لها . وقد اقتصرتم عمليات الاستصلاح لهذه الأراضي على إزالة الغطاء النباتي الطبيعي بالدرجة الأولى ، إضافة لإزالة الصخور وإجراءات الحرث العميق ، وهي ما تعرف في مجموعها بالاستصلاح الميكانيكي . وتركزت برامج الاستصلاح في إدخال مساحات جديدة تتخلل مزارع قديمة أو تجاورها إضافةً لتهيئة أراضي جديدة أسست فوقها مشروعات زراعية في شكل مزارع متكاملة وأراضٍ رعوية .

ولقد مرت مشاريع الهيئة في هذا الجزء الهام من الجماهيرية بمراحل عدة كان في مقدمتها تقييم الإمكانات الزراعية للترب في المناطق المستهدفة ، ولقد خلصت الدراسات إلى تصنيف قدرات ترب الجبل الأخضر عموماً إلى أربع درجات .

وتميزت ترب الدرجة الأولى حسب هذا التصنيف الذي اعتمدته الهيئة بخصائص جيدة من حيث عمق القطاع والقوام والبناء وخلوها من الصخور والحجارة والقدرة على إمداد النبات بالرطوبة بنسبة عالية واستواء طبوغرافية سطح الأرض ، إضافة لخلو التربة من التركيزات الملحية العالية. أما ترب الدرجة الثانية فهي عميقة إلى متوسطة العمق ، مستوية السطح ، و تحتوي على كميات قليلة من الصخور ، وبها نسبة قليلة أيضاً من كربونات الكالسيوم في الأفاق تحت السطحية ، كما أن بناءها شديد التماسك . واعتبرت ترب الدرجة الأولى والثانية صالحتين للأغراض الزراعية ، أما ترب المجموعتين الثالثة والرابعة فقد صنفتا على أنهما متوسطتا الصلاحية للزراعة وغير صالحة ، على التوالي ، وذلك بسبب ضحالة القطاع أو عدم ملائمة خصائصها الطبيعية والكيميائية للمحاصيل الزراعية .

ونظراً لما تتعرض له أجزاء هامة من ترب الجبل الأخضر من آثار سلبية نتيجة لعوامل التعرية ، وخاصة التعرية المائية فقد شملت اهتمامات الهيئة التنفيذية بهذه المنطقة برامج لصيانة التربة ومقاومة الانجراف وذلك من خلال إنشاء مساطب كنتورية ، ومساطب ترابية وحجرية وإقامة قنوات لتجميع مياه الأمطار وتحويلها ، إضافة لبناء السدود والخزانات الأرضية للحد من الجريان السطحي وزيادة كفاءة حصاد المياه لاستغلالها في الأغراض الزراعية والشرب ، وغيرها . ولقد تضمنت التركيبات المحصولية بالمزارع التي أقامتها الهيئة وتتراوح مساحتها ما بين 25 و80 هكتاراً أشجار الفاكهة التي تلائم الظروف المناخية للمنطقة زراعتها بنجاح ، ومحاصيل الخضروات المروية ، إضافة لزراعة محاصيل القمح والشعير والشوفان بعلياً بهدف إنتاج الحبوب والعلف . كما اعتمدت الهيئة التنفيذية لمنطقة الجبل الأخضر برنامج وقاية شامل لمواجهة الآفات والأمراض التي قد تتعرض لها الحاصلات الزراعية بالمشاريع التابعة لها . ولقد تم تسخير كافة الامكانيات والأساليب العلمية الفعالة لتحقيق أهداف هذا البرنامج ، حيث استخدمت الطرق الحيوية والرش باستخدام الآلات المختلفة والتي من بينها الطائرات المهيئة لهذا الغرض . ولم تقتصر مقومات المزارع التي أقامتها الهيئة على النشاطات الزراعية بكافة صورها ، بل تجاوزتها لتشمل أعداداً من الأغنام والأبقار بهدف تنويع موارد الدخل للمزارعين لتحقيق أهداف زيادة أعداد الثروة الحيوانية في هذه المنطقة وتحسينها . وفي هذا السياق أسست جهازاً يضم فرقاً من الأطباء البيطريين ومساعدتهم لإعداد البرامج الإرشادية والدورات التدريبية للمزارعين لإتباع أفضل السبل لوقاية حيواناتهم من الأمراض ، إضافة لتزويدهم بالأموال والأدوية المناسبة . كما شملت اهتمامات وبرامج الهيئة التنفيذية لمنطقة الجبل الأخضر محاولات جادة وفعالة لتحقيق التنمية الاجتماعية من خلال وضع برامج تدريب المرأة في مجالات الحياكة والتدبير المنزلي ورعاية الأم والطفل وقيادة الآلات الزراعية ، وغيرها من النشاطات ، إضافة لدورات التدريب المهني الشامل لرفع مستوى المزارعين للقيام بصيانة وإدارة الآليات الزراعية المختلفة في مجال الميكانيكا والكهرباء والخرابة ، وغيرها .

وتمتد الأراضي التي خضعت لتنفيذ المشاريع الزراعية والتنمية البشرية التابعة للهيئة التنفيذية لمنطقة الجبل الأخضر لتشمل مواقع عدة اعتمدت طبيعة استثمار كل منها على مقومات ومعايير محددة لعل من أهمها الظروف المناخية ووفرة موارد المياه المناسبة والتربة المنتجة . وقد قسمت هذه الأراضي لمشاريع متكاملة هي : مشروع الجبل الأخضر ، مشروع سهل بنغازي ، مشروع جنوب الجبل الأخضر ، مشروع وادي درنه - الفتائح ، مشروع وادي القطارة ومرتفعات الرجمة ، مشروع غوط السلطان ، مشروع وادي الباب . ويعتبر مشروع الجبل الأخضر ومشروع جنوب الجبل الأخضر ، وكذلك مشروع وادي درنه - الفتائح من أهم المشاريع التي تقع ضمن الحدود الجغرافية التي تستهدفها هذه الدراسة الاستكشافية . وقد نشرت الهيئة التنفيذية في كتابها (مواسم لكل الفصول في الجبل الأخضر) الصادر عام 1978 ف تلخيصاً للبرامج المستهدفة في كل منها ، وهي كما يلي :

د مشروع الجبل الأخضر :

يقع المشروع جغرافياً ما بين العقورية (توكره) غرباً وعين مارة شرقاً ، بامتداد الشريط الساحلي الذي يحد المشروع من جهة الشمال وحتى الحزام المطري الذي يبلغ 200م جنوباً . وتبلغ مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في هذا المشروع نحو (160) ألف هكتار ، أقيمت فوقها 2123مزرعة تغذي بعدد 684 بئراً منتجة . وتقوم أعداد أشجار مصدات الرياح 26مليون شجرة ، أما عدد الأشجار المثمرة التي تمت زراعتها فتجاوزت (5) مليون شجرة .

هـ مشروع جنوب الجبل الأخضر :

تشمل أراضي المشروع الأراضي التي تقع جنوب خط المطر الذي يقل عن 200م سنوياً ، وتمتد غرباً حتى مشروع وادي الباب وشرقاً حتى الحدود مع جمهورية مصر العربية . وبلغت مساحة الأراضي الملائمة للاستثمار الزراعي (200) ألف هكتار ، أقيم فوقها 200 مزرعة يتم تغذيتها بالمياه من 120 بئراً منتجة . ولقد حددت أهداف هذا المشروع في تحسين المراعي وزراعة محاصيل الحبوب والعلف ، إضافة لتشجير مساحة 30 ألف هكتار من أراضي الدرجة الرابعة بالغابات سعياً لإحداث تنمية اجتماعية وزراعية في هذه المناطق الهامة .

و مشروع وادي درنه - الفتاح

تقع أراضي هذا المشروع والتي تبلغ مساحتها 5000هكتاراً ، حول حوض وادي درنه ومنطقة الفتاح ، وقد أنشئت بها 320مزرعة ويتم توفير ما تحتاجه من مياه من 40 بئراً منتجة . وقد تجاوز إجمالي أشجار المصдات التي تمت زراعتها في هذا المشروع مليون شجرة إضافة لأكثر من نصف مليون شجرة مثمرة . وقد تضمنت خطط هذا المشروع وأهدافه إقامة السدود لحفظ المياه لدعم المخزون الجوفي ، وكذلك الاستفادة من عيون المياه العذبة التي تتميز بها المنطقة لمواجهة احتياجات مدينة درنه من مياه الشرب إضافة لحمايتها من الفيضانات التي كانت تهددها خلال موسم سقوط الأمطار .

2-3-3 طرق ومواد الدراسة

يعتبر قياس كثافة النباتات (plant density) والتكرار (frequency) ، والتغطية (coverage) والكتلة الحية (biomass) لوحدة المساحة من القياسات الهامة التي تستخدم لوصف التجمعات (populations) والمجتمعات (communities) النباتية ، للتعرف على التنوع (diversity) والإنتاجية (productivity) بموقع معين (Bower and Zar, 1984) . وتشكل هذه العناصر المستهدفات الأساسية لفريق عمل مجموعة الغطاء النباتي الطبيعي التي تضم أخصائيين في مجالات الغابات والمراعي وتصنيف النباتات ، إضافة لنشاطات هامة أخرى تتجاوز في طبيعتها ومستوى التفصيل فيها ما هو متعارف على تقديمه عموماً في الدراسات الاستطلاعية المماثلة حيث أنها ستشمل ، إضافة لما تقدم ، توثيق وتقييم بيانات إضافية حول خصائص الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر مثل : مراحل التزهير والإثمار ، والتجديد الطبيعي ، وأنواع وخصائص النباتات الحولية ، وكذلك حصر الأفراد المصابة و الميته الأنواع الخشبية بالقطاعات المختلفة . والآثار اللاحقة للحرائق ، والرعي الجائر وسوء استغلال الغطاء النباتي ، ووصفاً عاماً لخصائص الترب التي ينمو بها الغطاء النباتي الطبيعي .

تراوحت مساحة المواقع التي تم ترشيحها لتمثل مجمل المساحات المستهدفة بالدراسة ما بين 13هكتاراً (موقع كرسة) و 4225 هكتاراً (موقع الزردة) . وتتميز معظم المواقع المستهدفة بطبيعة وظروف خاصة كثيراً ما تجعل من جمع عينات تمثل

كل موقع منها مختلفة عن الأخرى . ويرجع ذلك إلى طبوغرافية الجبل الأخضر التي تشمل ودياناً وسفوحاً وتلالاً تضم مجتمعات نباتية متباينة الكثافة والتركيب . (أكساد ، 1984 ؛ FAO,2000) .

إن عناصر التباين بين المواقع المختلفة من حيث توزيع وطبيعة نمو المجتمعات النباتية وبيئاتها تحدد مواضع العينات (plots) ، وعددها ، ومساحة كل منها وشكلها لتكون ممثلة لحالة هذه المجتمعات النباتية بتلك المواقع . ومن ثم تعميمها على الموقع كله إن لزم الأمر . (Bower and Zar, 1984) .

ولتنفيذ مستهدفات فريق الغابات والمراعي سوف تستخدم الأجهزة والمعدات المناسبة التي تشمل :

- 1 قدمة (caliper) لقياس القطر السفلي وجهاز ويلر (Wheeler pentaprism) لقياس القطر العلوي للأشجار .
 - 2 جهاز قياس ارتفاع الأشجار (Haga altimeter)
 - 3 جهاز الكلنومتر (Clinometer) لقياس ارتفاع الأشجار و ميل الأرض .
 - 4 جهاز (Vertex) لقياس المسافات باستخدام الموجات فوق الصوتية و تحت الحمراء للمناطق التي تصعب بها القياسات التقليدية .
 - 5 جهاز قياس المسافات (Range Finder) باستخدام الأشعة تحت الحمراء للمناطق التي يصعب الوصول إليها .
 - 6 جهاز تحديد الموقع الجغرافي (GPS)
 - 7 مسير (Increment borer) لحساب أعمار الأشجار ،
 - 8 آلة تصوير رقمية .
 - 9 شريط قياس أقطار سيقان الأشجار الكبيرة .
 - 10 أدوات أخرى للقياسات الأرضية مثل أشرطة قياس المسافات ومربعات معدنية ذات أبعاد محددة ، وغيرها .
 - 11 جهاز شبيجل (Spiegel relascope) للقياسات المختلفة بالغابات .
- تضمنت خطة العمل مرحلتين أساسيتين ، هما :

1-3-3-2 الدراسة المبدئية الحقلية :

وهي مرحلة يشترك في القيام بنشاطاتها أخصائيو الغابات والمراعي وتتضمن الخطوات التالية :

- 1 زيارة المواقع الممثلة من قبل فريق الغابات والمراعي والتعرف بشكل عام على التضاريس وخصائص الغطاء النباتي الطبيعي لكل موقع ، بعد تحديد موقعه بدقة باستخدام جهاز GPS وإعداد تقرير عام حوله .
- 2 تحديد قطاع ممثل أو أكثر و قد يتطلب تقسيم بعض المواقع إلى طبقات (strata) كما ورد في (Freese,1962) و (كوكران ، 1995) يتوقف عدد الطبقات و القطاعات على درجة التباين الظاهري للغطاء النباتي الطبيعي من حيث الحجم والتركيب وكذلك طبوغرافية الموقع .
- 3 يتم تحديد قطاعات (transects) في المواقع التي تخترقها الأودية بحيث تشمل بطون الأودية وسفوح الجبال مع تحديد التعرض (إتجاه السفوح) والميل .
- 4 تكون القطاعات غالباً مستطيلة الشكل كما أقترح (Bower and Zar,1984) على أن تعتمد مساحة كل منها على مدى تنوع مكونات الغطاء النباتي الطبيعي بالموقع وكثافته .

- 5 جمع وتدوين البيانات بإتباع الأساليب والطرق القياسية المستخدمة في تقييم الغطاء النباتي للغابات والمراعي وإدراجها في نماذج معدة لهذا الغرض .
- 6 تحليل البيانات ومعالجتها بهدف الحصول على مؤشرات مفيدة تقود إلى التعرف على حالة الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر .

2-3-3-2 العمل الميداني والمكتبي :

(أ) في مجال الغابات

تتضمن نشاطات فريق الغابات ما يلي :

- 1 قياس ارتفاع وقطر التاج وقطر الساق أو متوسط قطر السيقان لكل نبات داخل القطاع.
- 2 قياس أقطار جذوع الأشجار التي سبق قطعها .
- 3 توثيق عدد البادرات لكل نوع من الأشجار والشجيرات داخل القطاع .
- 4 توثيق حالة المواقع التي تعرضت أشجارها وشجيراتها للحرائق أو الآفات والأمراض أو الرعي الجائر .
- 5 تدوين بيانات حول التزهير وإنتاج الثمار لكل نوع نبات داخل القطاع .
- 6 تحديد عدد الاشجار والشجيرات الميئة داخل القطاع .
- 7 تدوين البيانات في كشوفات خاصة وتحليل المعلومات الواردة فيها وطباعتها .

ب (في مجال المراعي :

تشمل نشاطات فريق المراعي ما يلي :

- 1 توثيق الاسم المحلي والعلمي لكل نبات يقع على امتداد جانب القطاع وبحيث يتم ذلك على مسافات منتظمة .
- 2 قياس التعرض للأشجار والشجيرات على امتداد جانب القطاع .
- 3 التحديد العشوائي لمساحات مربعة (1م × 1م) تمثل قطع عينات مكررة عشر مرات داخل القطاع لغرض قياس إنتاجية النباتات الحولية ونسبة التغطية التي تشغلها .
- 4 التحديد العشوائي لمساحات مستطيلة الشكل (5×4م) تمثل قطع عينات مكررة 5 مرات لغرض قياس تكرار وكثافة الشجيرات .
- 5 حصر النموات الحديثة للشجيرات والأشجار في المتر المربع الواحد عدة مرات .
- 6 التقدير المعلمي للوزن الرطب والوزن الجاف للنموات الحديثة لتحديد الإنتاجية بنفس اليوم الذي جمعت به العينات.
- 7 جمع عينات من النباتات التي لا يتم التعرف عليها بالمواقع وإحضارها للمعمل لتصنيفها بواسطة المختصين .
- 8 تدوين البيانات في كشوفات خاصة وتحليلها وطباعتها .

ج (في مجال تصنيف النبات :

يتطلب التعرف على أنواع النباتات وتصنيفها القيام بزيارات حقلية مكثفة عند أوقات مناسبة على مدار العام و حسب مدة هذه الدراسة لضمان التعرض لأكبر عدد منها إن لم يكن جميعها ، وخاصة النباتات الحولية التي قد لا يستغرق ظهورها ونهاية مراحل حياتها في منطقة ما وقتاً طويلاً .

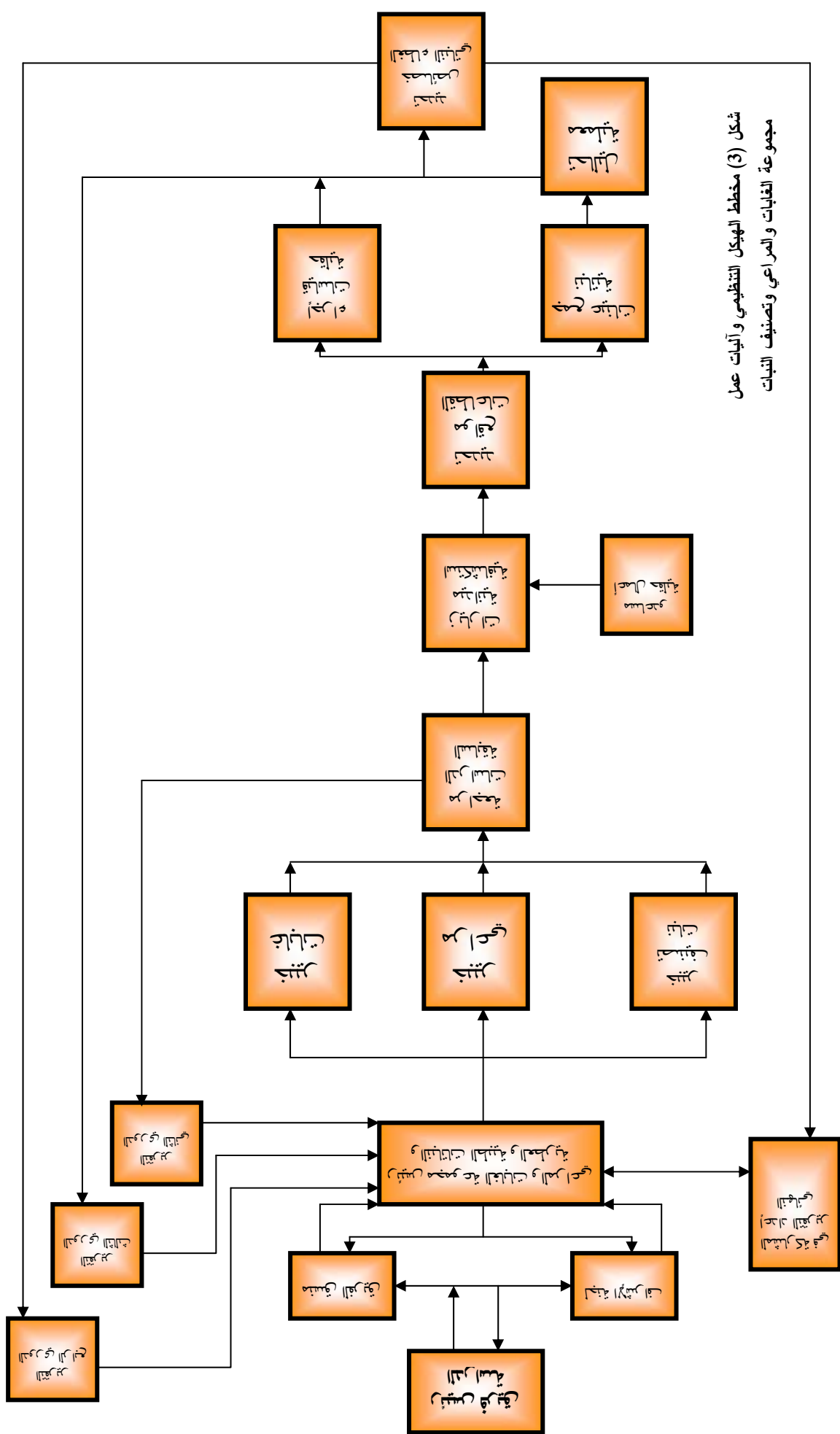
ولتحقيق برنامج العمل في مجال تصنيف النبات قام خبير التصنيف ومساعدوه بالنشاطات التالية :

(أ) الأعمال الحقلية :

- 1 جمع عينات نباتية مناسبة تمثل الأصناف التي تنمو بالمواقع المختلفة التي تستهدفها هذه الدراسة ، على أن تفرد هذه العينات بطريقة تحفظ شكلها الطبيعي بوضع كل منها في ملف من ورق تجفيف خاص وترقيمها .
- 2 توضع الملفات التي تحتوي على العينات النباتية بعد لفها بأحزمة داخل آلة كبس خاصة.
- 3 تعطى كل عينة نباتية رقماً مميزاً يدون في كراسة الملاحظات الحقلية إضافة لأسمها التصنيفي إذا كان معروفاً ، أو اسمها المحلي . كما يتم توثيق اسم الموقع الذي جمعت منه العينة والظروف العامة التي يتميز بها الموقع مثل المناخ ، ونوع التربة ، ومعالم سطح الأرض ، وكذلك تاريخ جمع العينة واسم جامع العينة .

(ب) الأعمال المعشبية :

- 1 تنقل العينات النباتية للمعشبة حيث يتم تغيير ورق التجفيف بعد 3 أيام من الحفظ ، لتفادي أي تلف قد يطرأ عليها .
- 2 توضع الكابسات وبداخلها العينات في فرن تجفيف لمدة كافية حتى تجف تماماً .
- 3 توضع العينات النباتية المجففة على ورق معشبي خاص ذو أبعاد 41×30 سم ، وتثبت باستخدام صمغ خاص .
- 4 تعقم العينات النباتية بوضعها في مبرد عند درجة حرارة 40°C تحت الصفر ، أو برشها بمبيد حشري مناسب .
- 5 تعرف العينة وتصنف ، ثم يدون اسمها العلمي على بطاقة خاصة تضم أيضاً المعلومات الحقلية الأخرى .
- 6 يتم تعريف العينات النباتية بمقارنتها بالعينات المرجعية بالمعشبة ، وكذلك باستخدام المجهر (binocular microscope) ذي الذراع الطويل .
- 7 تحفظ العينة بالمعشبة كوثيقة علمية تؤكد وجود النبات في موقع وعند تاريخ معين بمنطقة الدراسة .



شكل (3) مخطط الهيكل التنظيمي وآليات عمل
مجموعة الغابات والمراعي وتصنيف التبات

2-3-4 النتائج والمناقشة

2-3-4-1 خصائص الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة

المصطبة الأولى

موقع كرسة (101)

تمت زيارة الموقع من قبل فريق الغابات والمراعى فى منتصف الشهر الخامس لعام 2003 لأخذ قياسات الغطاء النباتي، وهو يقع جنوب قرية كرسة مباشرة حيث تم قياس الإحداثيات الجغرافية له . ويمكن تحديد موقعه على خط عرض 089° 25' 022 شرقاً وخط طول 251° 50' 32 شمالاً وعلى ارتفاع 106 متراً فوق مستوى سطح البحر، وهو امتداد للسهل الساحلي لشرق الجبل الأخضر . مساحة الموقع 12.69 هكتاراً.

يمتاز الموقع بصفة عامة بالانحدار الخفيف نحو الشمال الشرقي، وتم قياس الميل بالقطاع فكان حوالي 2% نحو الشرق. وتظهر فى معظم أجزاء هذا الموقع الصخور الأصلية على سطح الأرض كما تنتشر الصخور المفككة والحجارة التي تغطي الموقع بشكل واضح. وتعتبر التربة السطحية هي السائدة ولعلها قد انجرفت بسبب قطع أشجار الغابات في السابق حيث لوحظ أثر فرن قديم لصناعة الجير الذي كان يعتمد على أخشاب هذه الأشجار كوقود لإنتاج الجير. ويمكن تصنيف التربة بهذا الموقع بأنها تربة طينية ثقيلة لونها يتدرج من البني الى اللون الأحمر.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاع مستطيل ممثل للموقع مساحته 500 متراً مربعاً بطول 25 متراً وعرض 20 متراً وفي هذا القطاع أخذت قياسات ارتفاع وقطر التاج للأشجار والشجيرات وقطر السيقان لبعض الأشجار وتم تحديد مساحة التاج والنسبة المئوية للتغطية التاجية والتغطية النسبية لكل نوع من الأشجار والشجيرات، وكذلك تم حصر عدد البادرات لكل نوع لتحديد نسبة التجديد الطبيعي وأيضاً تم حصر الأفراد المصابة لكل نوع وعدد الأفراد الميتة ونسبة الأفراد الميتة وكذلك تم حصر النباتات المزهرة والنباتات المثمرة وتسجيل ملاحظات حول نضج الثمار.

و نظراً لتعدد أشكال الحياة النباتية " Life forms " المكونة للغطاء النباتي فقد استلزم ذلك تطبيق عدة طرق لقياس الغطاء النباتي ، حيث تم استعمال حلقة باركر على امتداد قطاع خطى على احد جانبي القطاع المستطيل المذكور أعلاه وبطول 50 متراً للتغطية والتكوين النوعي للحوليات بالإضافة إلى قياس الكثافة والتكرار عن طريق استخدام 5 مستطيلات (4×5) موزعة عشوائياً على امتداد القطاع . كما استخدم عدد 10 مربعات بمساحة (1) متر مربع موزعة عشوائياً لقياس نسبة التكرار للحوليات . كما تم قياس النموات الحديثة للأنواع الشجرية والشجيرية عن طريق استخدام مربعات مساحة الواحد 0.25 متراً مربعاً كما تم تحديد الوزن الطري والوزن الجاف لتقدير الإنتاجية العلفية للأنواع المختلفة.

جدول (8) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع كرسة

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	100	0.93			5.73	32.12
زهيرة	720	0.35			0.47	2.63
زيتون برى	140	1.02			0.21	1.18
سلوف	200	0.41			0.49	2.75
شبرق	540	0.30			0.32	1.79
عرعر	260	2.08		14.22	10.50	58.86
قندول	180	0.36			0.12	0.67
المجموع	2140				17.84	100

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 500 م²

راجع الملحق جدول (1) الأسماء المحلية و العلمية و عائلات أهم الأنواع التي تم قياسها بالمواقع المختلفة بمنطقة الدراسة .

من الجدول (8) نستطيع أن نستنتج بأن الغطاء النباتي للأشجار والشجيرات يغطي حوالي 17.84% من مساحة الموقع وباقي المساحة تغطيها جزئياً نباتات موسمية أو حولية أو نباتات أرضية وأراضي صخرية وحجارة وتربة بدون غطاء نباتي بمجموع يشكل حوالي 82% من الموقع ونلاحظ بأن العرعر الفينيقي هو أكثر الأنواع له نسبة مئوية للتغطية التاجية فهو يحتل المرتبة الأولى حيث يغطي 10.5 % من مساحة الموقع وله تغطية نسبية تعادل حوالي 59% من مجموع المساحة التي يغطيها الغطاء النباتي الدائم الخضرة وهي 1784 م² /هـ أي تعادل 17.84% من مساحة الموقع. ثم يليه البطوم في المرتبة الثانية فهو يغطي 5.73% من مساحة الموقع وله تغطية نسبية تعادل 32.12% من مجموع التغطية الكلية لأنواع الغطاء النباتي الشجري. أما القندول يبدو بأن له اقل تغطية في الموقع حيث يحتل فقط 0.12% من مساحة الموقع وتغطيته النسبية المنخفضة تشكل 0.67% من مجموع تغطية الغطاء النباتي بالنسبة لهذه الأنواع .

جدول (9) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع كرسة .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة %
زهيرة	840	100	11.90	—	—	20	2.38
زيتون برى	160	20	12.50	—	—	—	—
سلوف	240	40	16.67	—	—	—	—
شبرق	720	630	87.50	—	—	260	36.11
عرعر	280	20	7.14	20	7.14	—	—
قندول	200	—	—	—	—	20	10.00

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 500 م²

من هذا الجدول يتضح أن الأنواع التي تمكنت بذورها من الإنبات وتكوين بادرات بهذا الموقع هي الزهيرة والزيتون البرى والسلوف والشبرق والعرعر فقط بينما لم تتمكن باقي الأنواع الأخرى المذكورة بالجدول (8) والجدول (9) وهي والقندول والبطوم من التكاثر وإعادة دورة حياتها. إن أكثر الأنواع قدرة على التجديد الطبيعي هو الشبرق حيث حقق أعلى نسبة مئوية للبادرات بقيمة 87.50% كما أن عدد البادرات وصل إلى 630 بادرة في الهكتار ثم يليه السلوف حيث وصلت النسبة المئوية لبادراته إلى حوالي 16.67% والتي تعادل 40 بادرة في الهكتار أنتجتها عدد 200 شجرة (الجدول 9) يليه الزيتون وهكذا . و اقل الأنواع قدرةً على التكاثر أو التجديد الطبيعي هو العرعر حيث كانت النسبة المئوية لبادراته هي 7.14% حيث استطاعت 260

شجرة في الهكتار أن تنتج بذوراً لتتبت وتكون عدد 20 بادرة في الهكتار، ونلاحظ أن الإصابات المرضية محصورة في العرعر الفينيقي فقد وصلت النسبة المئوية للإصابات في العرعر إلى 7.14% ولم نلاحظ أية إصابات مرضية بالنسبة لباقي الأنواع بالموقع ماعدا شجيرة واحدة للحلاب في القطاع. وقد شمل الجدول (9) أيضا عدد الشجيرات الميتة بالنسبة للزهيرة و الشبرق و القندول حيث كانت أعلى نسبة مئوية للأفراد الميتة للشبرق 36.11% بينما كانت أقل نسبة مئوية للزهيرة بنسبة 2.38% فقط . ويتضح من الجدولين المذكورين أن الشبرق كانت له المرتبة الأولى في التجديد الطبيعي بإنتاج أعلى عدد من البادرات بالنسبة للعدد الكلي كما كانت له أعلى نسبة مئوية للأفراد الميتة ولم نلاحظ بأن للأنواع الأخرى أفراداً ميتة.

جدول (10) : نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع كرسة

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	12	50
بوشترنة	3	12.5
شعير الحمار	5	20.83
خبيز	2	8.33
بصل فرعون	2	8.33
المجموع	24	100

العدد الكلي للقراءات بالموقع 100 قراءة

ويتضح من هذا الجدول أن الحوليات بصفة عامة تغطي 24% من مساحة الموقع حيث أن قش الريح يشكل 50% من هذه الحوليات من ناحيتي التغطية والتكوين ثم يأتي بعده شعير الحمار الذي يكون حوالي خمس الحوليات (20.83%). ثم يليه بوشترنة في قيمتي التغطية والتكوين 3% ، 12.5% على التوالي . وأخيراً الخبيز وبصل فرعون حيث يغطي كل منهما 2% من مساحة الموقع و 8.3% من مجموع المساحة التي يغطيها الغطاء الأرضي الحولي. علماً بأن هذه النباتات التي بقيت إلى هذه الفترة بدون رعي جميعها غير مستساغة عدا الخبيز،

وتنتشر هذه الحوليات في 60% من الموقع وهي النسبة المئوية لتكرارها وهذا يدل على قدرتها على الانتشار.

جدول (11) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع كرسة

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	5.73	128.12	36.15
قندول	0.12	1.15	0.21
سلوف	0.49	3.39	0.82
الحوليات	24		9.94

من خلال الإطلاع على هذا الجدول نجد أن البطوم هو أعلى الأنواع إنتاجية حيث بلغ الوزن الرطب لنمواته 128.1 كجم / هكتار ووزنه الجاف 36.15 كجم / هكتار بينما القندول له إنتاجية 1.15 كجم/هـ كوزن رطب ووزنه الجاف 0.21 كجم/هـ بينما السلوف وهو أكثر الأنواع استساغة بالموقع فأن نمواته السنوية تعادل 3.32 كجم/ هكتار كوزن رطب ووزنها الجاف أقل من كيلوجرام واحد أي 0.82 كجم / هكتار. كما بلغت الإنتاجية السنوية لمجموع الحوليات 9.94 كيلوجرام من المادة الجافة بالهكتار وتشكل البيانات الحولية المستساغة نسبة ضئيلة جداً من هذه الكمية لهذا لا نتوقع منها زيادة في الإنتاجية

العلفية بالموقع. ومن خلال دراسة هذه القيم يتضح أن الموقع منخفض الإنتاجية السنوية. ولعل هذا راجع إلى الرعي الجائر وانجراف التربة وظهور الصخور الأصلية التي تغطي مساحة كبيرة من الموقع.

جدول (12) : التكرار والكثافة للأشجار و الشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع كرسة.

النوع	بطوم	سلوف	شبرق	زهيرة	عرعر	قندول	زيتون برى	مجموع الحوليات
التكرار %	60	80	80	80	20	40	20	60
الكثافة عدد / هكتار	100	200	540	720	260	180	140	—

يتضح من جدول (12) أن الزهيرة و الشبرق هما الأكثر عدداً 540 و 720 نبات في الهكتار والأكثر انتشاراً 80% لكل منهما، وهما من النباتات الدالة على التدهور التراجعي يليها العرعر في العدد وهو 260 شجرة في الهكتار ولكن الشبرق هو الأقل انتشاراً 20% يساويه في الانتشار الزيتون البرى 20% ويقل عنه في العدد (140 شجرة في الهكتار) ويدل هذا التكرار 20% على عدم قدرة النباتات على التجديد أو التعرض للقطع فالعرعر والبطوم كان يكثر استغلالها في صناعة الجير كما تم الإشارة بالمقدمة .

موقع الأصلاب (102)

تمتد منطقة الأصلاب على شكل شريط عريض نسبياً يحده شمالاً ساحل البحر المتوسط وجنوباً المنحدرات الساحلية وينحصر الموقع بين الإحداثيات التالية : الحد الأول 32° 55' 44" شمالاً و 22° 08' 58" شرقاً والحد الثاني 32° 54' 58" شمالاً و 22° 09' 77" شرقاً . ويتضمن الموقع وحدتين تضاريسيتين متباينتين في غطاءهما النباتي ، إذ تنتشر الأشجار والشجيرات الطبيعية على المنحدرات الساحلية وأقدامها بينما يزرع السهل الساحلي بمحاصيل الحبوب بعد أن زيل غطاؤه الطبيعي . وتبلغ مساحة الموقع 325 هكتاراً ، ويتميز باستواء سطحه تقريباً إذ لا تتجاوز درجة ميله 2.5 % نحو الشمال.

قياسات الغطاء النباتي

قام فريق الغابات والمراعى في منتصف الشهر السادس من عام 2003 بإجراء قياسات للغطاء النباتي في هذا الموقع الذي يقع بمنطقة راس الهلال وهو امتداد للساحل للجلب الأخضر. وقد تم اختيار قطاعين مستطيلين لتمثيل الغطاء النباتي حيث يقع القطاع رقم 1 شمال شرق القطاع رقم 2 مساحة كل منهما 1000 متر مربع وكانت الإحداثيات الجغرافية للقطاع رقم (1) خط طول 32° 55' 30.9" شمالاً وخط عرض 022° 08' 72.6" شرقاً وبدرجة ميل 2.5 % نحو الشمال وعلى ارتفاع 52م فوق مستوى سطح البحر بينما إحداثيات القطاع رقم (1) خط طول 32° 55' 69.0" شمالاً وخط عرض 022° 08' 72.6" شرقاً وعلى ارتفاع 36 م فوق مستوى سطح البحر .

وكانت بداية القراءات بالنسبة للقطاع الأول من الشمال كما أن بدايتها في القطاع الثاني كانت من الجنوب. تم اختيار قطاعين خطيين طول كل منهما 50 متراً على امتداد أحد جانبي القطاعين المستطيلين وكذلك أخذت قياسات للغطاء النباتي مماثلة للقياسات المذكورة بالموقع رقم 101 بكثرة.

جدول (13) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع الأصلاب

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	525	0.95	1.07		5.61	12.84
خروب	40	4.80	7.1	3.25	2.84	6.50
زهيرة	1225	0.47	0.11		1.34	3.06
زيتون برى	10	4.00	8.31	14.00	0.83	1.89
شبرق	205	0.26	0.12		0.24	0.54
صنوبر حليبي	10	3.50	7.07	16.00	0.70	1.60
عرعر	525	2.78	6.12	12.19	32.13	73.54
المجموع	2540				43.69	100

أخذت البيانات عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يتضح من هذا الجدول أن النسبة المئوية للتغطية الكلية لجميع الأنواع المذكورة بالجدول كانت 43.69% . احتل العرعر المرتبة الأولى في تغطية أكبر مساحة بالموقع حيث وصلت النسبة المئوية لتغطيته التاجية إلى 32.13% كما كانت مساهمته بالنسبة لباقي الأنواع قد وصلت 73.54% كتغطية نسبية له ثم يليه البطوم وقل الأنواع هو الشبرق حيث كانت النسبة المئوية لتغطية التاج 0.24% والتغطية النسبية له منخفضة وهي 0.54% وباقي الأنواع ذات نسب مئوية للتغطية التاجية والتغطية النسبية كانت بالترتيب من الأعلى إلى الأقل تبدأ بالخروب ثم الزهيرة والزيتون البرى والصنوبر الحليبي.

بمقارنة التركيب النوعي للغطاء الشجري و الشجيري للقطاعين (الجدول 15/16) نجد أن القطاع رقم (1) يحتوي على عدد أقل من شجيرات الزهيرة التي تعادل ربع عددها في القطاع رقم (2) (530 مقابل 2025) وهو نوع يدل على التدهور المرحلي. كما يوجد الصنوبر الحلبي فقط في القطاع رقم (2). وتدل هذه البيانات على الاستقرار النسبي للغطاء النباتي رغم أنه محدود جداً للقطاع رقم (1) مقارنة بالقطاع رقم (2).

جدول (14) : متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	590	0.83	1.15	0.56	6.78
خروب	20	2.55	2.15	13.00	0.43
زهيرة	530	0.38	0.07		0.36
زيتون بري	10	3.00	0.71	8.00	0.07
شبرق	410	0.26	0.12		0.51
صنوبر حلبي	20	3.50	7.07	16.00	1.41
عرعر	780	2.78	6.12	12.19	47.73
المجموع	2360				57.29

جدول (15) : متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	460	1.25	1.13		5.21
خروب	60	5.56	8.75		5.25
زهيرة	1920	0.50	0.13		2.51
زيتون بري	10	5.00	15.91	20.00	1.59
عرعر	270	2.78	6.12	12.19	16.53
المجموع	2720				31.09

جدول (16) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع الأصلاب .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
خروب	45	—	—	—	—	5	11.11
زهيرة	2025	170	8.39	—	—	630	31.11
شبرق	1485	480	32.32	—	—	800	53.87
عرعر	580	50	8.62	5	1.59	5	0.86

أخذت البيانات عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

وبحساب نسبها المئوية المذكورة يتضح لنا أن أكثر الأنواع قدرة على التجديد الطبيعي هو الشبرق، حيث حقق أعلى نسبة مئوية لعدد البادرات وصلت 32.32 % ثم يليه العرعر الفينيقي حيث وصلت النسبة المئوية لبادراته 8.62% وهنا يتضح لنا بأن تجديد العرعر الفينيقي في هذا الموقع أفضل من تكاثره في الموقع رقم 101 بكثرة بحوالي الضعف. والنوع الآخر الذي استطاع أن يتكاثر هو الزهيرة ولكن بدرجة أقل وأما باقي الأنواع بالموقع فلم تستطع تجديد نفسها بالتكاثر بل أن بعضها فقد أفرادا

منه. ويلاحظ أن العرعر الفينيقي هو النوع الوحيد بالموقع الذي أصيب بالإمراض إلا أن عددها 5 شجرات والذي يعادل 0.86 % من العدد الكلي لأفراده .

أظهر الجدول (16) أن عدد أربعة أنواع وهي الخروب والزهيرة و الشبرق و العرعر الفينيقي قد فقدت أعدادا منها حيث أن الشبرق هو أكثرها تعرضاً للموت ثم يليه الزهيرة ثم الخروب وأقلها هو الخروب ويلاحظ أن الشبرق رغم تعرضه لأكثر نسبة موت إلا أن قدرته الفائقة على التجديد الطبيعي تعوضه عن ذلك رغم أن مساهمته في التغطية النسبية في الغطاء النباتي للأشجار والشجيرات في هذا الموقع لا تزال منخفضة جداً حيث تشكل 0.65 % فقط.

وقد تم حساب الأشجار المقطوعة في الهكتار بالموقع (جدول 2) فكانت 50 شجرة عرعر بمتوسط قطر 21.8 سم ومتوسط ارتفاع متوقع أو مفترض 4.16 م أما قدرة التغطية التاجية للأشجار المقطوعة فكانت 5.28 % أي بفاقد مقداره 15.6 % لو أخذت التغطية التاجية الحالية بالموقع .

جدول (17) : نسبة التغطية و التكوين للحوليات بموقع الأصلاب

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريج	5.58	25.49
بهمة	4.29	19.61
بصل فرعون	0.43	1.96
شعير برى	5.58	25.49
بوشترنة	1.29	5.88
شوفان برى	1.72	7.84
قرنزة	1.72	7.84
حودلان	1.29	5.88
المجموع	21.10	100

العدد الكلي للقراءات بالموقع 233 قراءة

تشير النتائج الموضحة بهذا الجدول إلى التنوع في تركيب الغطاء الأرضي الحولي . وتغطي هذه النباتات حوالي 21.1 % من مساحة الموقع. ويشكل نبات قش الريج والشعير البرى أعلى نسبتي تغطية 5.58 % والتكوين النوعي لكل منهما يصل إلى 25.49 % تلي ذلك البهمة حيث تغطي 4.29 % وتكون 19.61 % من مجموع تغطية الحوليات ثم يأتي الشوفان البرى والقرنزة بنسبة 1.72 % من الغطاء النباتي ويشكل التكوين النوعي لكل منهما 7.84 % . كذلك نلاحظ أن البوشترنة والحودلان متساويان في نسبة التغطية 1.29 % والتكوين النوعي بنسبة مئوية قدرها 5.88 % . بالرغم من أن الحودلان من النباتات المستساعة نسبياً مقارنةً بالبوشترنة غير المستساعة. أما بصل الفرعون فقد بلغ تكوينه النوعي 1.96 % من مجموع أنواع الحوليات المكونة للموقع مما يدل على أن الموقع لم يصل إلى درجة عالية من التدهور. وعدم وجود نسبة تذكر من الأنواع النباتية العالية القيمة الغذائية والاستساعة ربما يرجع إلى الرعي الجائر الذي يسود المنطقة. كذلك نلاحظ أن النباتات الحولية بصفة عامة تنتشر في أماكن محدودة من الموقع ويدل على ذلك نسبة التكرار وهي 30 %.

جدول (18) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الأصلاب

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	5.99	95.84	49.6
عرعر	28.56	259.32	149.65

يتبين من هذا الجدول أن العرعر يغطي أكثر من ربع مساحة الموقع ويمثل أعلى إنتاجية للنموات الحديثة لهذا العام فقد بلغ وزنها الرطب 259.32 كيلوجرام / هكتار وهي تساوي 149.6 كيلوجرام / هكتار بالوزن الجاف يليه البطوم 95.84 كجم/هـ أي ما يعادل 49.6 كجم/هـ بالوزن الجاف وتجدر الإشارة إلى أن نموات البطوم الحديثة هي أكثر إتاحة واستساغة لرعى الحيوان من نموات العرعر .

جدول (19) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع الأصلاب

النوع	عرعر	زهيرة	صنوبر حليبي	بطوم	شبرق	مجموع الحوليات
التكرار %	80	100	20	60	40	30
الكثافة عدد / هكتار	525	1225	10	525	205	—

تشير بيانات هذا الجدول أن الزهيرة تنتشر في جميع أرجاء هذا الموقع حيث نجد أن تكرارها وصل إلى 100% وكثافتها 1225 شجيرة / هكتار أي أنها موجودة بجميع العينات التي تم أخذها بالموقع وهي من النباتات الدالة على التدهور ويليها انتشاراً العرعر 80% وبعده 525 شجرة / الهكتار والبطوم 60% وعدد 525 شجيرة / هكتار والشبرق 40% وعدد أفراد 205 / هكتار ثم الصنوبر الحليبي 20% وهو أقلها كثافة أما الحوليات مجتمعة فهي تنتشر في المساحات البينية بين الأشجار والشجيرات بنسبة تكرار تصل إلى 30% ولم تحسب كثافتها.

موقع وادي المهبول (103)

تم القيام بزيارة الموقع من قبل فريق الغابات والمراعي في منتصف الشهر السادس من عام 2003 لدراسة الغطاء النباتي به. وهذا الموقع هو جزء من السهل الساحلي الذي يتميز بأراضي تكثر بها الصخور والحجارة ويخترقه وادي المهبول الذي يصب في شاطئ البحر الأبيض المتوسط وهي أراض ذات إرتفاعات و إنخفاضات المكان الأكثر إنخفاضاً في الموقع هو وادي المهبول. التربة بهذا الموقع تختلف من مكان لآخر حيث أنها خارج ضفتي الوادي شرقا وغربا تكون طينية بنية محمرة سطحية وتظهر الصخور الأصلية على السطح بينما التربة على ضفة الوادي الغربية تكون طينية بنية عميقة وذلك في الجزء السفلي منها ولكنها على سفوح الضفة الشرقية فقد انجرفت وبقيت الصخور الأصلية أي لا توجد عليها تربة بشكل واضح.

قياسات الغطاء النباتي :

تم اختيار قطاعين لتمثيل الغطاء النباتي بهذا الموقع بقدر الإمكان أحدهما غرب الوادي (قطاع رقم 1) والقطاع الآخر عبر الوادي من الجهة الغربية (قطاع رقم 2) وذلك للمقارنة بين تركيب الغطاء النباتي خارج الوادي وتركيبه بالوادي لمعرفة التأثير الموضعي للظروف البيئية بداخل الوادي على تغيير الغطاء النباتي مقارنة بالغطاء النباتي السائد بالمنطقة الساحلية حيث كانت الإحداثيات الجغرافية للقطاع رقم (1) الذي مساحته 1000م² خط طول 54.959 32° شمالا و خط عرض 05.665 22° شرقا وبدرجة ميل 10% وعلى ارتفاع 62 م فوق مستوى سطح البحر بينما إحداثيات القطاع رقم (2) الذي كانت مساحته 1200م² خط طول 55.191 32° شمالا و خط عرض 05.678 22° شرقا وبدرجة ميل 25% نحو الشرق وعلى ارتفاع 37 م فوق مستوى سطح البحر.

تم في هذين القطاعين قياس ارتفاعات جميع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها لحساب التغطية كما تم قياس أقطار جزء من الأشجار ذات الجذع الواضح والمميز وكذلك تم حصر عدد البادرات لتقدير التجديد الطبيعي للأنواع وتحديد مسلك الأنواع واستجابتها للظروف البيئية وكذلك تم حصر الأفراد الميتة والأشجار المقطوعة كما تم تسجيل أعداد البادرات التي تنمو مباشرة في الصخور الأصلية .

كما تم استعمال طريقة حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع لحساب نسبة التغطية والتكوين للحوليات كما تم الاستعانة باستخدام المربعات والمستطيلات بمساحات مختلفة وموزعة عشوائيا لتقدير الكثافة والتكرار والإنتاجية للحوليات والأشجار والشجيرات.

جدول (20) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع وادي المهبول

النوع	العدد	الارتفاع/ م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	13	0.33	0.15		0.02	0.02
بطوم	436	0.93	1.38		6.01	8.81
جعفراز	4	0.65	0.16		0.006	0.01
حلاب	39	0.75	0.26		0.10	0.14
حلفا مهبولة	13	0.40	0.01			
خروب	17	1.81	2.68		0.45	0.65
زريقة	9	0.15	0.02			
زهيرة	713	0.35	0.14		0.99	1.45
زيتون برى	25	0.91	0.37		0.09	0.13

تابع جدول (20)

النوع	العدد	الارتفاع/ م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
سخاب	92	1.15	0.57	7.45	0.52	0.07
سرو	134	6.48	32.29	21.79	43.27	63.45
سلوف	79	0.48	0.21		0.16	0.23
شبرق	4	0.60	1.23		0.05	0.07
شماري	25	2.48	3.00	12.67	0.75	1.09
عرعر	396	2.55	3.65	14.10	14.45	21.9
عليق	4					
قندول	21	1.46	0.76		0.16	0.23
لحية الشيخ	13	2.88	3.46		0.45	0.65
مرسين	21	1.10	2.41		0.51	0.74
مرناخ	9	2.63	2.38		0.21	0.30
المجموع	2067				68.19	100

أخذت البيانات عن قطاعين مساحتهما 2200 م²

تظهر البيانات بهذا الجدول بأن العرعر و السرو هما أكثر الأنواع في تحقيق أعلى نسبتيين مؤبتيين للتغطية التاجية 14.45% و 43.27% وقد بلغت قيمتا التغطية النسبية لهما 21.90% و 63.45% على التوالي. ثم يليها البطوم رغم انه نبات شجيري منخفض بالمقارنة فقد وصلت النسبة المئوية للتغطية التاجية له إلى 6.01% . كما وصلت تغطيته النسبية 8.81% أما بقية الأنواع فتتخلف النسبة المئوية للتغطية إلى مقادير قليلة جداً. حيث أن الأنواع الثلاثة الأولى المذكورة تشكل النسبة المئوية للتغطية لها مجتمعة 63.73% من مساحة الموقع بينما تشكل بقية الأنواع مجتمعة نسبة مئوية للتغطية مقدارها 4.46% فقط. وكذلك تمثل هذه الأنواع الثلاثة وهي العرعر و السرو و البطوم التغطية النسبية لها مجتمعة 94.16% من إجمالي المساحة التي تغطيها جميع الأنواع مجتمعة . بينما تشكل بقية الأنواع والتي تشمل البريش و الجعفران و الحلاب و الخروب و الزهيرة و الزيتون البري و السخاب و السلوف و الشبرق و الشماري و القندول و لحية الشيخ و المرسين و المرناخ مجتمعة تغطية نسبية مقدارها 5.84% . كما توجد أنواع أخرى حصرت أعدادها تشمل الزريقة و العليق ولكن دورها في التغطية كان محدوداً جداً ونلاحظ في هذا بأن متوسط ارتفاع أشجار السرو منخفض نوعاً ما وهو يعادل 6.48متر لكن متوسط قطر جذوعها قد وصل إلى 21.79 سم وهو سمك جيد .

عند مقارنة القطاعين (جدول 21 / 22) يلاحظ أن القطاع رقم (1) وهو يقع غرب الوادي فقير في الغطاء النباتي المستديم حيث أن التغطية التاجية له تساوي أقل من نصف التغطية التاجية له في القطاع رقم (2) الذي يقع بالوادي (31.45% مقابل 117.63) وقد لاحظنا بأن القطاع رقم (2) يمتاز بكثرة الأنواع الشجرية و الشجيرية المكونة للغطاء النباتي حيث يشتمل على 20 نوعاً بينما القطاع رقم (1) فيشتمل فقط على 6 أنواع. الأنواع التي تنمو بالقطاع رقم (2) ولا تنمو بالقطاع رقم (1) هي السرو و الشماري و المرسين و المرناخ و السلوف و الشبرق و الزيتون البري و القندول و العليق و البريش و الخروب و الحلفا المهبولة و لحية الشيخ و الجعفران .

وكما يلاحظ أن الوادي (قطاع رقم 2) قد وفر مقرات بيئية متنوعة مما نتج عنها التنوع الكبير في الأنواع مقارنة بخارج الوادي (قطاع رقم 1) ولكن القطاع السائد بالمنطقة الساحلية هو الممثل بالقطاع رقم (1) والذي يعاني من التدهور وسوء الاستغلال .

جدول (21) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	180	0.84	3.13		5.64
حلاب	70	0.71	0.28		0.19
زريقة	10				
زهيرة	1400	0.35	0.14		2.01
سخاب	50	1.46	0.92	6.67	0.46
عرعر	500	2.25	2.17	14.05	23.15
المجموع	2210				31.45

جدول (22) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	25	0.33	0.15		0.04
بطوم	692	0.96	0.93		6.43
جعفران	8	0.65	0.16		0.01
حلاب	8	1.10	0.16		0.01
حلقا مهبولة	25	0.40	0.01		
خروب	33	1.81	2.68		0.89
زريقة	8	0.15	0.02		
زهيرة	25	0.60	0.36		0.09
زيتون بري	50	0.91	0.37		0.19
سخاب	133	1.04	0.45	7.75	0.59
سرو	268	6.48	32.29	21.79	86.53
سلوف	158	0.48	0.21		0.33
شبرق	8	0.60	1.23		0.10
الشماري	50	2.48	3.00	12.67	1.50
عرعر	292	3.08	6.19	14.19	18.04
عليق	8				
قندول	42	1.46	0.76		0.32
لحية الشيخ	25	2.88	3.46		0.86
مرسين	42	1.10	2.41		1.00
مرناخ	17	2.63	2.38		0.40
المجموع	1908				117.63

جدول (23) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي المهبول

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة %
بطوم	449	13	2.90	—	—	—	—
خروب	34	17	50.00	—	—	—	—
رزيقة	61	43	82.69	—	—	—	—
زهيرة	992	50	5.04	—	—	230	23.19
سخاب	101	9	8.91	—	—	—	—
سرو	144	5	3.47	—	—	5	3.47
سلوف	104	25	24.04	—	—	—	—
شمارى	30	5	16.67	—	—	—	—
عرعر	514	118	22.96	—	—	—	—
قندول	26	5	19.23	—	—	—	—

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2200 م²

بالإطلاع على هذا الجدول يتبين بأن عدد بادرات العرعر وهي الأكثر والتي تبلغ 118 بادرة بالهكتار، قد أعطت نسبة مئوية للتجديد الطبيعي تبلغ 22.96% والنسبة المئوية لبادرات الخروب أعطت قيمة 50% ولكن بادراته بالهكتار كانت 17 بادرة والتجديد الطبيعي للسرو كان منخفضاً جداً مقارنة بالعرعر حيث استطاعت 134 شجرة سرو ان تنتج 5 بادرات فقط وأعطت نسبة مئوية للبادرات مقدارها 3.47% ويعتبر هذا الموقع جيداً مقارنة بمواقع أخرى حيث لا توجد إصابات مرضية ظاهرة وعدد الأفراد المفقودة محصورة فقط في الزهيرة التي زادت نسبتها على الأفراد الميتة بحوالي أربع مرات عدد البادرات والتي بلغت نسبتها 23.19% كان عدد البادرات للسرو 5 والتي تساوت مع عدد الأفراد الميتة لهذا فإن معدل الزيادة يساوى صفر .

تم حساب الأشجار المقطوعة لنوع العرعر بالموقع بالهكتار جدول (2) الملحق فكانت 120 شجرة بمتوسط قطر مقداره 14.6 سم ومتوسط ارتفاع متوقع مقداره 3.05 متراً وقدرت التغطية التاجية المتوقعة للأشجار المقطوعة 8.11% وقد تسببت في فاقد مقداره 27.48% من التغطية التاجية الحالية بالموقع.

جدول (24) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي المهبول

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	7.11	64.29
عنصل	1.19	10.71
بصل فرعون	0.40	3.70
بوشترنة	1.98	17.86
شعير حمار	0.40	3.70
المجموع	11.08	100

العدد الكلي للقراءات بالموقع 253 قراءة

يتضح من الجدول (24) بأن التغطية لمجموع الحوليات حوالي 11% من مساحة الموقع والتي يشكل قش الريح منها نسبة 7.11% من مساحة الموقع وهو يساهم بنسبة تكوين تساوى 64.29% من مجموع الغطاء الأرضي الحولي. ونرى بأن النوع بوشترنة يشغل مساحة حوالي 2% من الموقع ونسبة تكوين 17.86% ثم العنصل وهو نبات سام عندما يكون أخضرًا فقد شغل

1.19 % من الموقع ويساهم في تكوين الأنواع بنسبة 10.71% وأما بصل فرعون فهو نبات سام أيضاً وشعير الحمار يشغل كل منهما نسبة مئوية منخفضة من الموقع تعادل 0.40 % ومساهمة كل منها في التركيب النوعي للحوليات تساوى 3.70 % . وبصفة عامة هذه الحوليات غير مستساغة ولكنها مفيدة بيئياً للموقع ولا توجد حوليات أخرى مستساغة وربما يرجع ذلك إلى رعيها بشدة وإتمام دورة حياتها قبل الزيارة التي تمت لدراسة الموقع .

جدول (25) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المهبول

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سخاب	0.62	3.97	2.23
بطوم	8.85	122.13	61.42
عرعر	21.40	218.28	135.25
سلوف	0.16	0.25	0.16
حلاب	0.11	0.55	0.27

يتضح لنا من البيانات الواردة بالجدول (25) أن العرعر هو أكثر الأنواع إنتاجية بالهكتار وذلك لارتفاع معدل نموه السنوي وكذلك للتغطية التاجية التي يشغلها بالموقع حيث أن إنتاجية نمواته بالوزن الرطب تساوى 218.28 كيلوجرام / هكتار، والوزن الجاف يساوى 135.25 كيلوجرام / هكتار ورغم ارتفاع إنتاجيته نسبياً إلا أن جزءاً قليلاً يكون متاحاً وذلك لارتفاعها عن متناول الحيوانات. ثم يأتي البطوم في المرتبة الثانية في الإنتاجية حيث حقق نموات سنوية بالوزن الرطب بمقدار 122.13 كيلوجرام / هـ وبالوزن الجاف بمقدار 61.42 كيلوجرام / هـ .

وكما يستدل من الجدول أن اقل إنتاجية للنموات السنوية هي للسلوف والحلاب وهما من الأنواع المستساغة لذلك تم رعيها بشدة في السنوات السابقة مما كان له تأثير تراكمي Cumulative على إنتاجية هذه الأنواع.

جدول (26) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المهبول

النوع	عرعر	بطوم	حلاب	زهيرة	سلوف	مجموع الحوليات
التكرار %	60	60	80	100	20	
الكثافة عدد / هكتار	40	750	18	1338	27	

تشير النتائج المبينة بالجدول (26) أن الزهيرة هي أكثر انتشاراً وتكراراً بالموقع حيث حققت نسبة مئوية للتكرار مقدارها 100% أي وجدت في جميع مربعات العينات وكثافتها 1338 شجيرة / الهكتار وهو نبات غير مستساغ. تكرار الحلاب يساوى 80% أي أنه ينتشر في معظم العينات العشوائية بالموقع رغم أن كثافته منخفضة جداً (18 شجيرة / هكتار) . بينما العرعر والبطوم فلهما انتشار وتكرار مقداره 60% لكل منهما وهي قيم جيدة إلا أنه لهما تغطية نسبوية كبيرة بالموقع وهما أهم نوعين موجودين ويتميز العرعر بكبر حجم مساحته التاجية وله كثافة منخفضة (40 شجرة / هكتار) أما البطوم فذو كثافة عالية بلغت 750 شجيرة / هكتار. أما السلوف وهو من الأنواع المستساغة فقد حقق نسبة مئوية منخفضة للتكرار وتساوى 20% وكثافته محدودة (27 شجيرة / هكتار) ربما بسبب التأثير التراكمي للرعي الجائر في السنوات الماضية. والحلاب له تكرار جيد رغم كثافته المنخفضة (18 شجيرة / هكتار) حيث بلغ تكراره 80 % أي أن له توزيعاً مناسباً وهو من أفضل النباتات المستساغة ويشابه ما حدث للسلوف من رعي جائر مستمر أمتد فترة طويلة.

موقع وادي بوالنيدى (104)

في منتصف الشهر السادس من عام 2003 تمت زيارة هذا الموقع بجوار برك نوبة وبالتحديد بوادي بوالنيدى والمنطقة التي تقع شرقه وغربه بالسهل الساحلي غرب سوسة ومساحة الموقع 58.32 هكتار وقد تم اختيار أماكن لأخذ عينات مجاورة له أيضاً لزيادة دقة تمثيل الغطاء النباتي.

وتتمثل تضاريس الموقع في منحدرات شمالية يخترقها وادي بوالنيدى الذي يتجه شمالاً ويصب في البحر المتوسط وتوجد بجواره إحدى برك نوبة من ناحية الشرق ودرجات الميل للمنحدرات متباينة حيث أنها بجوار البرك أكثر انحداراً ولكنها في الجهة الشمالية من القطاع هي أقل انحداراً. ويعتبر الجانب الغربي للوادي شديد الانحدار بينما الجانب الشرقي أقل انحداراً. وترتبه طينية بنية تكثر بها الحجارة وتظهر الصخور أكثر في أعلى المنحدر وهي بصفة عامة تربة ضحلة. وتكثر وسط الوادي الصخور الكبيرة المفككة كما تظهر على جانبي الوادي الصخور أيضاً.

وصف الغطاء النباتي

يظهر بأن الغطاء النباتي بجوار برك نوطه قد تعرض للحرائق في الماضي القريب حيث توجد أشجار العرعر المحروقة وهو النوع السائد وتشمل الأنواع الأخرى مثل البطوم والحلب كما يوجد الحلاب المثمر والسخاب ولحية الشيخ، أما في الوادي وعلى جانبيه بالإضافة إلى الأنواع المذكورة توجد أيضاً أنواع مثل السرو والخروب والزهيرة والجدارى والجعفران والبلوط والزيتون البرى والشبرق والبريش كما توجد بالموقع البهمة وبصل فرعون وارقطة والحوذلان والقرنزة وقش الريح وبوشترنة والحار والمريز.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار ثلاثة قطاعات مستطيلة لتمثيل التباين في الغطاء النباتي بالموقع ومساحات وإحداثيات وارتفاعات وميل القطاعات المختارة فكانت إحداثيات القطاع رقم (1) الذي مساحته 1000م² خط طول 54.497 32 0 شمالاً و خط عرض 48.531 0021 شرقاً وبدرجة ميل 35% نحو الشمال وعلى ارتفاع 10م فوق مستوى سطح البحر بينما إحداثيات القطاع رقم (2) الذي مساحته 1000م² خط طول 54.543 32 0 شمالاً و خط عرض 47.841 0021 شرقاً وبميل متوسط نحو الشمال وارتفاع 17م فوق مستوى سطح البحر وكانت إحداثيات القطاع رقم (3) الذي مساحته 1700م² خط طول 54.474 32 0 شمالاً و خط عرض 48.366 0021 شرقاً وبميل خفيف نحو الشمال وعلى ارتفاع 25م فوق مستوى سطح البحر .

كانت بداية القياسات في القطاعين رقم (1) ورقم (2) من الشمال بينما كانت بداية القياسات للقطاع رقم (3) من الغرب من بداية الضفة الغربية لوادي بوالنيدى وعبر الوادي إلى ضفته الشرقية على امتداد 85 متراً وهي طول القطاع. وعلى امتداد أحد جوانب القطاعات المستطيلة الثلاثة استعملت حلقة باركر لقياس التغطية النباتية للنباتات المنخفضة والتكوين النوعي بالإضافة إلى القياسات التي ذكرت في المواقع السابقة لتقييم حالة الغطاء النباتي النوعية والكمية.

جدول (27) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع بوالنندي

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	750	0.77	1.92		14.41	44.05
بلوط	33	1.20	1.83		0.60	1.83
جدارى	8	1.69	1.64		0.13	0.39
جعفران	67	0.55	0.15		0.10	0.30
حلاب	18	0.78	1.00		0.18	0.55
حلباب	180	0.94	0.54	5.50	0.97	2.96
خروب	50	2.34	5.40	16.60	2.70	8.25
زهيرة	446	0.67	0.39		1.73	5.28
زيتون برى	27	2.26	3.43	13.33	0.93	2.84
سخاب	5	1.75	3.36		0.17	0.52
سرو	27	6.16	27.33	37.15	7.38	22.56
سلوف	27	0.88	0.76		0.20	0.61
شبرق	10	0.28	0.28		0.03	0.10
عرعر	41	3.69	7.23	16.35	2.96	9.05
عليق	3	2.50	0.44		0.01	0.03
عوسج	37	1.33	0.34		0.13	0.40
لحية الشيوخ	31	0.46	0.27		0.08	0.24
المجموع	1760				32.71	100

أخذت البيانات عن ثلاثة قطاعات مساحتها 3700 م²

ويتضح من هذا الجدول بأن اللبوم أكبر نسبة مئوية للتغطية التاجية وتساوى 14.41% من ارض الموقع والتغطية النسبية للبطوم بلغت أعلى قيمة لها بالنسبة لبقية الأنواع فقد وصلت إلى 44.05% من المساحة الإجمالية للغطاء الشجري والشجيري بالموقع ثم يليه السرو وهو من أنواع الأوج النباتي Climax Species فقد بلغت النسبة المئوية لتغطيته 7.38% من مساحة الموقع وتغطيته النسبية بالنسبة لبقية الأنواع كانت 22.56% من مساحة الغطاء النباتي الشجري والشجيري ثم يأتي بعده العرعر فقد بلغت النسبة المئوية لتغطيته أرض الموقع 2.96% وهي تعادل التغطية النسبية 9.05% من إجمالي مساحة الغطاء النباتي بعدها بقية الأنواع في تناقص ويعتبر هذا مؤشراً على مسلك الغطاء النباتي في اتجاه التدهور .

عند المقارنة بين القطاعات الثلاثة المذكورة سابقاً (جدول 30/29/28) نرى أن القطاع رقم (1) يختلف عن القطاع رقم (2) بقدر قليل حيث أن لهما تقريباً نفس الظروف البيئية إلا أن القطاع رقم (1) له درجة انحدار أكبر (35 %) بينما درجة انحدار القطاع رقم (2) ربما تصل إلى 20% . كما يلاحظ أن القطاع رقم (2) ينمو به البلوط والزيتون البرى ولكنها لا تنمو في القطاع رقم (1) ولكن بالمقابل نرى بأن القندول والعوسج والسخاب والحلباب لا تنمو بالقطاع رقم (2) . وربما لا يوجد تعليل بيئي واضح لهذه الاختلافات أي أن الصدفة قد يكون لها دور في هذا الاختلاف وبمقارنة القطاع رقم (3) وهو عبارة عن جزء من وادي بوالنندي فهو يتميز بالتنوع الحيوي أكثر منهما حيث انه يشمل نوعاً رئيسياً آخر هو السرو حيث أن تغطيته التاجية تساوى 7.38% من مساحة القطاع التي تبلغ 1700 متر مربع وكذلك ينمو به الشبرق والعليق التي لا تنمو بالقطاعين الآخرين. كما أن الغطاء النباتي بالقطاع رقم (3) من الأشجار والشجيرات تغطية تاجية تشغل نصف مساحة القطاع تقريباً بينما يشغل الغطاء النباتي بالقطاع رقم (1) حوالي ربع مساحته وهو يشمل حوالي ثلث مساحة القطاع رقم (2).

جدول (28) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	930	0.59	1.54		14.34
جعفران	110	0.60	0.19		0.21
حلاب	20	1.23			0.25
حلب	500	0.98	0.72		3.59
زهيرة	440	0.67	0.19		0.84
سحاب	10	1.50	5.94		0.59
سلوف	20	0.58	0.91		0.18
عرعر	30	4.00	5.94	16	1.78
عوسج	110	1.33	0.29		0.32
لحية الشيخ	70	0.50	0.31		0.22
المجموع	2240				22.31

جدول (29) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	860	0.58	1.95	2.50	16.79
بلوط	40	0.79	2.30	26.00	0.92
حلاب	10	0.40	0.20		0.02
خروب	90	1.59	2.61	7.00	2.35
زهيرة	65	0.62			6.78
زيتون بري	80	2.26	3.43	13.33	2.75
سلوف	50	0.25	0.16	15.11	0.08
عرعر	50	3.60	8.95	13.40	4.48
المجموع	2280				34.16

جدول (30) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	460	1.12	2.00	5.95	9.21
بلوط	59	1.61	1.36	5.80	0.80
جداري	24	1.69	1.64	2.00	0.39
جعفران	89	0.15	0.06		0.06
حلاب	24	0.88	1.14		0.27
حلب	41	0.89	0.26		0.11
خروب	59	3.10	8.20	16.60	4.84
زهيرة	832	0.87	0.74	19.40	6.13
سحاب	6	2.00	0.79		0.05
سرو	82	6.16	27.33	37.15	22.41
سلوف	12	0.40	0.13		0.02
شبرق	30	0.28	0.28		0.08
عرعر	41	3.61	6.11	20.00	2.51
عليق	12	2.50	0.44		0.05
لحية الشيخ	24	0.41	0.24		0.06
المجموع	1795				46.98

جدول (31) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع وادي بو الندي.

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد لمصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بطوم	754	4	0.53	—	—	—	—
حلباب	227	47	20.70	—	—	—	—
جعفرز	139	66	39.75	—	—	6	4.31
حلاب	20	2	10	—	—	—	—
خروب	54	4	7.40	—	—	—	—
لحية الشيخ	33	2	6.06	—	—	—	—
زهيرة	630	108	17.14	—	—	76	12.06
زيتون برى	37	—	—	—	—	10	27.02
بلوط	46	4	8.69	—	—	9	19.56
سرو	43	8	18.60	—	—	8	18.60
جدارى	10	2	20.00	—	—	—	—
عليق	7	4	57.14	—	—	—	—
عرعر	200	9	4.5	—	—	150	75
قندول	114	10	8.77	—	—	104	91.22

أخذت البيانات عن ثلاثة قطاعات مساحتها 3700 م²

استناداً إلى البيانات الواردة بالجدول (31) يمكن استنتاج أن العليق قد حقق أعلى نسبة مئوية للبادرات فقد وصلت إلى 57.14% حيث أن عدد 3 نباتات أعطت 4 بادرة ولكن هذا النوع ليس من الأنواع الهامة أو الرئيسية للغطاء النباتي فليس له دور مهم في التغطية التاجية بالموقع. ولكن السرو أنتج عدداً قليلاً من البادرات بالهكتار (8 بادرات) وذلك نظراً لأن الأشجار المتوفرة منه والتي يمكنها إنتاج البذور عددها قليل بالهكتار حيث بلغ متوسط عددها 27 شجرة / هكتار، أما أشجار العرعر وهو من الأنواع الرئيسية فقد أعطت 191 شجرة عدد 9 بادرات بالهكتار والتي أدت إلى نسبة تجديد قيمتها 4.5% . ونلاحظ بأن للحلباب دوراً مهماً في التجديد الطبيعي حيث كانت النسبة المئوية للبادرات 20.70% وهو من النباتات السامة للحيوانات وقد أنتج عدد 47 بادرة / هكتار.

وبالنظر إلى عدد الأفراد الميتة للأنواع الشجرية الرئيسية نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية للموت كانت للعرعر فقد مات عدد 150 فرداً بالهكتار ووصلت النسبة المئوية للأفراد الميتة لنوع العرعر إلى 75% مما يدل على التدهور الشديد في عدد أشجار العرعر حيث أن عدد الأفراد الميتة بالهكتار تفوق عدد البادرات الجديدة بأكثر من 16 ضعفاً. وبالنسبة للسرو فقد تساوت عدد البادرات مع عدد الأشجار الميتة (8 في كل حالة) مما يدل على أن هذا النوع قد توقف عن الزيادة في العدد وأن صافي الزيادة في العدد يساوى صفراً. كما نلاحظ بأن معظم شجيرات القندول قد ماتت مما يدل على أن القندول من الأنواع الحساسة والقابلة للموت بسهولة رغم طبيعته الشوكية فقد وصلت النسبة المئوية للأفراد الميتة حوالي 91.22% والأنواع التي لم تتعرض أفرادها للموت شملت البطوم والحلباب والحلاب والخروب ولحية الشيخ والجداري والعليق وبعض الأنواع الأخرى المذكورة بالجدول (31) وهي السخاب والسلوف والشبرق والعوسج. لم نلاحظ أية إصابات مرضية واضحة للأشجار والشجيرات بهذا الموقع.

لقد تم تقدير الأنواع المحروقة بالهكتار فكان مجموعها 560 شجرة / الهكتار موزعة كالتالي:

العرعر 450 شجرة ، القندول 90 ، البلوط 4 ، الزيتون 10 ، الخروب 2 ، السرو 4 شجرات وتعتبر هذه بطبيعة الحال نسبة مرتفعة جداً ولها تأثير ضار ووشيك على الغطاء النباتي (الملحق جدول 3) .

كما تم حساب الأشجار المقطوعة من نوع العرعر بالموقع جدول (2) الملحق فكانت 10 شجرات بمتوسط قطر مقداره 15 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.1 أمتار وقدرت التغطية الناتجة للأشجار المقطوعة فكانت 0.69 % والتي سببت في فاقد مقداره 14.60 % من التغطية الناتجة للعرعر .

جدول (32) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع بوالنيدي

النوع	التغطية %	التكوين %
بهمة	1.46	6.67
بصل فرعون	0.49	2.22
ارقطة	11.65	53.33
حوذلان	2.43	11.11
قرنزة	1.94	8.89
قش ريح	0.97	4.44
بوشترتة	0.97	4.44
حاره	0.49	2.22
مرير	1.46	6.67
المجموع	21.84	100

العدد الكلي للقراءات بالموقع 206 قراءة

توضح البيانات الواردة في الجدول (32) بأن الرقطة هي أكثر الأنواع تغطية وتكويناً حيث تشغل 11.65 % من مساحة الموقع وتساهم في التكوين النوعي للغطاء النباتي بقيمة 53.33 % من مجموع الغطاء الأرضي للحوليات والنباتات الأرضية geophytes والرقطة نبات شوكي لا تتمكن الحيوانات من رعيه لهذا تمكن من حماية نفسه بالأشواك مما أدى إلى انتشاره بالموقع وسيطرته على الأماكن المظلمة تحت الأشجار والشجيرات ثم تأتي البهمة والقرنزة والمرير في الأهمية من حيث التغطية والتكوين وهناك أنواع قليلة الكثافة مثل العنصل والحارة فلها تغطية محدودة وتكوين منخفض. ويعتبر الحوذلان من الأنواع جيدة الاستساغة فله نسبة تغطية منخفضة بسبب استساغته العالية وله مساهمة محدودة في التركيب النوعي للغطاء الحولي والتي تعادل نسبة مئوية للتكوين 11.11 % . أما قش الريح وبوشترتة فأنهما من الأنواع الحولية الثانوية غير المستساغة. كما أن العدد الكلي للقراءات التي أخذت عن طريق حلقة باركر كانت 206 قراءة ونلاحظ بأن مجموع قيم التغطية للأنواع تساوى 21.84 % من مساحة الموقع .

رئيسية .
أما الجدول (33) فيوضح لنا متوسطات الإنتاجية أي كمية النموات السنوية للأشجار والشجيرات بالهكتار ولأربعة أنواع

جدول (33) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع بوالنبيدي

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	13.73	136.48	61.65
عرعر	2.83	20.74	11.32
جدارى	0.13	0.45	0.25
حلاب	0.15	0.30	0.11

تبين لنا المعلومات الواردة بالجدول (33) أن البطوم هو أكثر الأنواع إنتاجية في الهكتار لما يتمتع به من تغطية عالية حيث يغطي 13.73% من مساحة الموقع وقد حقق إنتاجية من النموات السنوية بمقدار 136.48% كيلوجرام بالوزن الرطب في الهكتار وقيمة 61.65 كيلوجرام / هكتار بالوزن الجاف ويأتي العرعر في المرتبة الثانية بعد البطوم في مستوى الإنتاجية السنوية ولكن بفارق كبير حيث وصل الوزن الرطب إلى 20.74 كيلوجرام / الهكتار بينما الوزن الجاف 11.32 كيلوجرام / الهكتار. ويلاحظ أيضاً بأن الجداري والحلاب كانا لهما إنتاجية منخفضة جداً من النموات السنوية. (انظر الجدول 33) .

جدول (34) التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار و الشجيرات بالهكتار بموقع بوالنبيدي

النوع	بطوم	حلاب	سلوف	خروب	حلب	عوسج	بلوط	زهيرة	الحوليات
التكرار %	70	20	10	10	40	10	10	70	20
الكثافة عدد/هكتار	750	18	20	50	181	37	33	1338	—

وبناءً على هذه البيانات جدول (34) يخلص أن الزهيرة وهو نبات غير مستساغ أكثر الأنواع تكراراً فهي الأكثر عدداً وانتشاراً في الموقع حيث كانت لها نسبة تكرار مئوية تساوى 70% وكثافتها 1338 شجيرة بالهكتار. وهي من الأنواع الدالة على التدهور حيث تحتل الفراغات التي تتركها الأشجار والشجيرات عند إزالتها أو القضاء عليها. ويلاحظ أن الحلب وهو من الأنواع الغازية " invaders " وهو سام جداً ولا ترعاه الحيوانات ولهذا فإن ذلك يضمن انتشاره و تكراره في الأماكن التي تقع عند قمم السفوح الشمالية بمقدار 40% وعدده حوالي 181 شجيرة في الهكتار. كذلك ، فإن بأن البلوط والعوسج والخروب والسلوف لها قيم تكرار منخفضة لكل منها وبالتساوي وصلت إلى 10% وهي مقاربة في العدد 33 ، 37 ، 50 ، 20 شجرة أو شجيرة في الهكتار. كما أن الحلاب وهو نبات عالي الاستساغة منتشر وبتوزيع وتكرار يساوى 20% من الموقع وهو اقل الأنواع عدداً 18 شجيرة في الهكتار . وكما أن مجموع الحوليات كان لها تكرار يعادل 20% أيضاً.

موقع رأس عامر (105)

في منتصف الشهر السادس من 2003 توجه فريق الغطاء النباتي إلى الموقع رقم 105 بمنطقة رأس عامر وكانت مساحة الموقع 882.77 هكتار . وتمت القياسات من خلال أربعة قطاعات ممثلة للغطاء قدر الامكان. تميز هذا الموقع على تمثيله لجميع الأنماط الطبوغرافية من أودية ومرتفعات ومساحات منبسطة وقد كان لهذا أكبر أثر على الأنماط النباتية بالموقع. التربة بنية حمراء ثقيلة من متوسطة الى عميقة شرق الموقع بينما تكون ضحلة وتظهر الصخور الأصلية على سطحها غرب الموقع والتربة وسط الموقع طينية حمراء إلى بنية وسط الموقع. بينما تكون متعرضة للانجراف على السفوح.

وصف الغطاء النباتي

تعرض الغطاء النباتي بالموقع للحرائق التي أتت على بعض أجزائه منذ حوالي عشر سنوات والأنواع التي تكون الغطاء النباتي بالموقع هي الخروب والعرعر والبطوم والسخاب والشماري والزيتون البري والحلاب والزريقة التي تنتشر في أرجاء الموقع والسلوف والزهيرة كل ذلك بنسب متفاوتة. ومن الحوليات البهمة وقش الريح وعشبة الأرنب والعودة وبصل فرعون والعنصل والشعير البري ويندر وجود الأنواع الحولية البقولية التي هي أكثر استساغة.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار أربعة قطاعات موزعة على مناطق الموقع المختلفة وذلك لحصر الأنواع وأعداد ومواصفات الغطاء النباتي حيث يقع القطاع رقم (1) على الطرف الشمالي للموقع على خط طول $32^{\circ} 55.919'$ شمالاً وخط عرض $43.686^{\circ} 021'$ شرقاً وعلى ارتفاع 41 متراً فوق مستوى سطح البحر ومساحته 500 م² وله انحدار خفيف نحو الشمال بينما يقع القطاع رقم (2) شمال القطاع رقم (1) على خط طول $32^{\circ} 55.907'$ شمالاً وخط عرض $21^{\circ} 1' 325''$ شرقاً ومساحته 720 م² وله انحدار خفيف أما القطاع رقم (3) فيقع على خط طول $32^{\circ} 55.864'$ شمالاً وخط عرض $021^{\circ} 42.826'$ شرقاً ومساحته 1000 م² وله انحدار خفيف القطاع رقم (4) يقع شمال شرق الموقع على خط طول $32^{\circ} 55.736'$ شمالاً وخط عرض $021^{\circ} 42.876'$ شرقاً ومساحته 1000 م² وله انحدار شديد نحو الشمال الغربي بميل 40%. وفيما يخص أخذ قياسات التغطية النسبية والتكوين للحوليات تم ذلك على امتداد أحد جوانب القطاعات الأربعة بطول 50 متراً، بينما تمت قياسات الكثافة والتكرار داخل القطاعات في عدد خمسة مستطيلات وزعت عشوائياً وتم حساب النسبة المئوية لتكرار الحوليات وإنتاجيتها بواقع عشرة أمتار مربعة. وأخيراً تم قياس النموات الحديثة لبعض الأشجار والشجيرات.

جدول (35) متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع راس عامر

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
اكليل	18	0.47	0.5		0.09	0.27
بريش	143	0.42	0.15		0.21	0.63
بطوم	515	0.91	1.65	8.52	8.50	25.78
تفاح شاهي	35	0.53	0.41		0.14	0.42
جعفران	15	0.32	0.05		0.01	0.03
حريرة	21	0.55	0.22		0.05	0.15
حلاب	41	0.65	0.16		0.06	0.18
حلبلب	10	0.90	0.52		0.05	0.15
خروب	23	2.73	5.97	1.27	1.37	4.15
رزيفة	4	0.30	0.13		0.01	0.03
زهيرة	801	0.61	0.37		2.97	9.01
زيتون برى	33	0.77	0.42		0.14	0.42
سخاب	292	1.01	1.00		2.92	8.85
سلوف	94	0.42	0.20		0.19	0.57
شبرق	18	0.33	0.26		0.05	0.15
شمارى	33	2.00	4.68	6.08	1.54	4.67
عرعر	235	2.23	4.09	4.89	9.61	29.14
قندول	1481	0.62	0.34		5.04	15.28
المجموع	3860				32.96	100

البيانات أخذت عن 4 قطاعات مساحتها 3220 م²

بالإطلاع على الجدول (35) يتضح لنا بأن العرعر يحتل المرتبة الأولى في التغطية التاجية حيث انه يشغل 9.61% من مساحة الموقع وتبلغ مساهمته في التغطية النسبية للغطاء النباتي المكون من الأشجار والشجيرات تبلغ 29.14% لذلك فهو النوع السائد " dominant " بالموقع و كثافته هي 235 شجرة في الهكتار وهي كثافة منخفضة لهذا النوع ثم يأتي بعده البطوم حيث أن تغطيته التاجية تساوى 8.50% والتي جعلته يساهم بقيمة 25.78% من المساحة التي يشغلها الغطاء الشجري و الشجيري بالموقع . نرى أيضا أن القندول له دور هام في التغطية النباتية بالموقع حيث انه قد شغل مساحة تعادل 5.04% من مساحة الموقع وان تغطيته النسبية تبلغ 15.28% كما ظهرت للسخاب تغطية تاجية تبلغ 2.92% وتغطية نسبية مرتفعة نسبياً تبلغ 8.85% وهو مؤشر على التدهور النسبي للموقع نتيجة الحرائق التي شبت في الموقع و التي أدت إلى إزالة جزء كبير من الطبقة العليا السائدة من أشجار العرعر مما تسبب في مرحلة جديدة من التعاقب الثانوي " Secondary Succession " بالموقع كما أن جزءاً من الطبقة السفلية تحت النوع السائد قد احترقت أيضاً مثل البطوم. كما نرى انتشار أنواع الشجيرات المنخفضة مثل الزهيرة والإكليل بالموقع ولكنها اقلها تغطية تاجية . كما يلاحظ بأن الخروب يأتي بعد الزهيرة في التغطية التاجية (1.37% من مساحة الموقع) ويتبعه الشماري حيث يشغل 1.54% من مساحة الموقع وله تغطية نسبية تساوى 4.67% بصفة عامة يتميز الموقع بالتنوع الحيوي حيث ينمو به 20 نوعاً من الأشجار والشجيرات ومن ضمنها أيضا تفاح شاهي والبريش والحريرة والحلاب والحلبلب والزريقة والسلوف والعوسج والمرناخ والجعفران والزيتون البرى بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه من أنواع.

عند المقارنة بين القطاعات الأربعة في تركيب الغطاء النباتي بها (الجدول 39/38/37/36) فإن القطاع رقم (1) لا توجد به أشجار عرعر حيه حيث أن جميع أشجار العرعر قد احترقت بالكامل نتيجة للتدمير الهائل بسبب الحريق لم تظهر أية بادرآت للعرعر بهذا القطاع أي أن التجديد الطبيعي للعرعر تضرر ضرراً بالغاً إلى حد القضاء على جميع الأفراد لهذا النوع بالقطاع. بينما نرى في القطاع رقم (2) أن العرعر لم يتعرض للحريق ويتكاثر بشكل طبيعي ولكن هناك بعض الأشجار الميتة والمصابة. وفي القطاع رقم (3) نجد أن أشجار العرعر تعرضت أيضاً لنفس الحريق فاحترقت معظم الأشجار باستثناء عدد قليل جداً لم يحترق وبالمثل فإن أشجار العرعر في القطاع رقم (4) كلها تعرضت للحريق ماعداً أشجار نجت من الحريق ولم تنتج بادرآت بهذا القطاع. ويتميز القطاع رقم (4) الذي له انحدار شديد نحو الشمال الغربي بوجود شجيرات تفاح الشاهي والشماري التي لا تنمو بالقطاعات الثلاثة الأخرى (14 شجيرة تفاح شاهي و 13 شجيرة شماری) بالإضافة إلى وجود فروق ثانوية أخرى في توزيع الأنواع وكثافتها بين القطاعات الأربعة.

جدول (36) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	640	1.11	1.13		7.24
خروب	40	3.00	7.07		2.83
زهيرة	840	0.84	0.61		5.12
سخاب	400	1.06	1.02		4.08
سلوف	60	0.43	0.15		0.09
قندول	1840	0.56	0.28		5.15
المجموع	3820				24.51

جدول (37) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
اكليل	70	0.74	0.51		0.36
بطوم	139	1.15	2.79		3.87
حريرة	84	0.55	0.47		0.40
حلاب	153	0.62	0.14		0.22
زريقة	14	0.30	0.13		0.02
زهيرة	42	0.38	0.07		0.03
سخاب	98	1.22	1.45	4.50	1.42
سلوف	14	0.95	0.57		0.08
عرعر	709	2.13	3.89	6.61	27.57
قندول	14	1.00	0.03		
المجموع	1337				33.97

جدول (38) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	810	0.75	1.68	6.00	13.65
جعفران	10	0.35	0.03		
حلاب	10	1.00	0.38		0.04
خروب	30	2.18	4.73		1.42
زهيرة	950	0.50	0.26		2.44
زيتون بري	10	1.50	1.04		0.10
سخاب	420	0.94	0.94		3.95
سلوف	170	0.45	0.23		0.40
شبرق	70	0.33	0.26		0.18
عرعر	160	2.58	4.76	9.96	7.62
عوسج	10	0.25	0.03		
قندول	2950	0.65	0.42		12.39
المجموع	5600				42.19

جدول (39) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (4)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	570	0.42	0.16		0.08
بطوم	470	0.84	1.94		9.14
نقاح شاهي	140	0.53	0.41		0.57
جعفران	50	0.31	0.03		0.01
حلبلب	40	0.90	0.52		0.21
خروب	20	3.00	5.61	10	1.12
زهيرة	1370	0.55	0.30		4.10
زيتون بري	120	0.71	0.36		0.43
سخاب	250	0.95	0.87		2.17
سلوف	130	0.31	0.14		0.18
شماري	130	2.00	4.68		6.08
عرعر	70	2.38	4.53	9.40	3.17
قندول	1120	0.64	0.21	6.00	2.35
مرناخ	20	0.30	0.05		0.01
المجموع	4500				30.42

جدول (40) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع رأس عامر.

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
اكليل	88	56	63.64	—	—	14	15.91
بريش	186	43	23.12	—	—	—	—
بطوم	518	—	—	—	—	3	0.58
حلاب	73	32	43.83	—	—	—	—
زريقة	305	214	70.16	—	—	87	28.52
زهيرة	900	99	11.00	—	—	—	—
زيتون برى	36	3	8.33	—	—	—	—
سخاب	300	3	1.00	5	1.67	5	1.67
سلوف	110	16	14.55	—	—	—	—
شمارى	51	5	9.80	10	19.61	13	25.49
عرعر	1038	171	16.47	42	3.76	632	60.88
قندول	2080	63	3.03	—	—	536	25.77
مرناخ	8	3	37.50	—	—	—	—

البيانات أخذت عن 4 قطاعات مساحتها 3220 م²

بالإطلاع على هذه البيانات يلاحظ أن العرعر وهو النوع الرئيسي بالموقع قد استطاع إنتاج 171 بادرة بالهكتار بالموقع (في الأجزاء التي لم تتعرض للحريق بشكل كبير) أي أن النسب المئوية للبادرات كانت 16.47% أنتجت عدد 235 شجرة، كما توجد أنواع أخرى قد تمكنت من إعادة دورة حياتها بإنبات بذورها وتكوين بادرات جديدة وهي تشمل الحلاب حيث أن عدد 32 بادرة بالهكتار تنمو بالموقع وكذلك السلوف فقد ظهرت له بادرات بمعدل 16 بادرة / هكتار علماً بأن الحلاب والسلوف من الأنواع الرعوية المستساغة . كما أن شجيرات الإكليل قد استطاعت التكاثر بالبذور وإنتاج عدد 56 بادرة / هكتار وبنسبة مرتفعة للتكاثر تعادل 63.64% وهو من النباتات العطرية الجيدة. الجدول (40) يدل أيضاً على قدرة الشجيرات المنخفضة لبعض الأنواع وتشمل البريش والزريقة والزهيرة على التكاثر وإنتاج بادرات ولكن بنسب متفاوتة حيث أن بادرات الزريقة كانت أكثرها. ونلاحظ بأن البطوم لم يتمكن من التجديد الطبيعي بالبذور وكذلك السخاب فقد أعطى نسبة منخفضة جداً للتجديد الطبيعي. وقد وجد الشمارى وهو من الأنواع الهامة بالجبل الأخضر بنسبة منخفضة جداً وقد أعطى عدد قليل من البادرات ولكن عدد أكبر من الشجيرات تعرضت للموت وبنسبة مئوية 25.49% من العدد الكلى كما وجد القندول بأعداد كبيرة في الموقع (2080 نبات/هكتار) ولكن عدد بادراته منخفضة نسبياً وربع عدد أفرادها تعرض للموت وهو من الأنواع الدالة على الاضطراب بالموقع.

تم حصر الأشجار المحروقة بالموقع فكانت 735 شجرة بالهكتار وتشمل عدد 710 شجرة عرعر و 13 شجرة شمارى و 5 شجيرات سخاب و 3 شجيرات بطوم جدول (3) الملحق كما تم تقدير أشجار العرعر المقطوعة بالموقع جدول (2) الملحق فكانت 36 شجرة بالهكتار بمتوسط قطر مقداره 13.8 سم ومتوسط ارتفاع متوقع مقداره 2.9 متر وقد تدرت التغطية التاجية لهذه الأشجار فكانت 1.53 % وهي تشكل 8.44 % من التغطية التاجية لو كانت موجودة مع التغطية التاجية الحالية لشجيرات العرعر. جدول (3) الملحق.

جدول (41) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع راس عامر

النوع	التغطية %	التكوين %
عنصل	0.95	3.45
قصيب الطير	1.44	5.17
مرير	0.96	3.45
صامه	0.96	3.45
شوفان برى	2.15	7.75
قشة الريح	0.24	0.86
شعير برى	14.59	52.59
بوشترته	2.63	9.48
حودلان	1.67	6.03
بهمه	2.15	7.75
المجموع	27.75	100

العدد الكلى للقراءات بالموقع 418 قراءة

تبين من جدول (41) بأن التغطية لمجموع الحوليات هي 27.75% من مساحة الموقع والتي يشكل الشعير البرى أعلى نسبة تغطية تقدر بحوالي 14.59% وبنسبة تكوين 52.59% من مجموع الغطاء النباتي بالموقع. كما نلاحظ أن بوشترته يأتي في الدرجة الثانية من حيث التغطية التي وصلت إلى 2.63% وبنسبة تكوين تقدر بحوالي 9.48% أما الشوفان البرى والبهمه فيأتيان في الدرجة الثالثة بنسبة متساوية في التغطية 2.15% وفي التكوين 7.75% لكل منهما. والحودلان وهو الأكثر استساغة مقارنةً بغيره من نباتات هذا الموقع فيأتي في المرحلة التالية بنسبة 1.67% للتغطية وحوالي 6.03% للتكوين. أما قصيب الطير الذي يعد نبات نجيلي معمر فإنه يشكل 1.44% من مساحة الموقع وحوالي 5.17% من التكوين. وهو من النباتات التي تقاوم الرعي غير أن نموه يتوقف خلال فترة الصيف لذا نراه لا يختلف كثيراً عن بقية الحوليات بهذه المنطقة. ثم تأتي الصامه والمرير والعنصل بنسب متساوية في التغطية والتكوين وهما 0.96% و 3.45% على التوالي والأخير مؤشر على تدهور الغطاء النباتي وفي نهاية مجموعة الحوليات يأتي قش الريح بنسبة تغطية نباتية ودرجة تكرار ضئيلة جداً. ولم نلاحظ وجود نباتات حولية بقولية بهذا الموقع ويرجع ذلك إلى درجة استساغتها العالية التي جعلها عرضة للانقراض نتيجة أسلوب الرعي الجائر غير المنضبط الذي يسود المنطقة بصفة عامة .

أما بالنسبة لتقدير متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بالموقع نطلع على الجدول (42)

جدول (42) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع راس عامر

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سلوف	0.16	0.49	0.28
عرعر	16.60	170.98	91.63
بطوم	8.17	67.48	29.09
الحوليات	27.75		50.23

يلاحظ من الجدول (42) أن العرعر هو النبات السائد بالموقع حيث يغطي 16.60% من مساحة الموقع ولهذا جاء وزن النموات الحديثة للعرعر أكثر من غيرها من بقية الأنواع 170.98% كيلوجرام/الهكتار من الوزن الرطب أي

ما يعادل 91.63 كيلوجرام / الهكتار من الوزن الجاف . يليه البطوم 67.48 كيلوجرام / هكتار من الوزن الرطب و 29.09 كيلوجرام / هكتار من الوزن الجاف ثم السلوف الذي لم تتجاوز تغطيته 0.16% من مساحة الموقع وإنتاجيته حوالي 0.28 كيلوجرام من الوزن الجاف / هكتار ونتيجة الرعي الجائر فقد لوحظ انقراضه من الموقع تقريباً . وكانت الإنتاجية لمجموع النباتات الحولية 50.23 كيلوجرام من المادة الجافة بالهكتار منها ما هو سام مثل العنصل وما هو مستساغ مثل قصيب الطير والشوفان البري والحوذلان وأغلبها غير مستساغ.

أما جدول (43) فإنه يوضح التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بالموقع 105 .

جدول (43) التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار و الشجيرات ومجموع الحوليات
في الهكتار بموقع راس عامر

النوع	التكرار %	الكثافة عدد / هكتار
عرعر	40	313
بطوم	50	515
زهيرة	55	801
قندول	35	1481
بريش	5	143
سخاب	30	292
زيتون برى	15	65
حلاب	5	82
زريقة	20	4
خروب	10	30
اكليل	10	18
تفاح شاهي	10	35
شمارى	5	33
سلوف	10	94
مجموع الحوليات	40	

تبين القراءات المبينة بالجدول (43) أن الزهيرة والبطوم تتوزع بالموقع بنسبة مئوية للتكرار تقدر بحوالي 55% و 50% وأعدادها 801 ، 515 شجيرة بالهكتار على التوالي . يلي ذلك الحوليات بصفة عامة والعرعر فكل منها ينتشر في الموقع بنسبة 40% ثم القندول 35% الذي يعتبر أكثر الأنواع كثافة بالموقع 1481 شجيرة في الهكتار ويعد من الأنواع الغازية للغطاء النباتي ثم يأتي السخاب بمعدل تكراره 3% وكثافة 292 نبات / هكتار ويتساوى الخروب والإكليل والسلوف وتفاح الشاهي في التكرار بالموقع بنسبة 10% والزيتون البرى بنسبة 15% في الموقع. وقد لوحظا تواجد الإكليل في أعالي المرتفعات في مناطق يبدو أنها تعرضت للحرائق في السابق ، أما تفاح الشاهي فإنه أصبح نادراً 35 شجيرة في الهكتار لكثرة إقبال الناس على قطعه واستخدامه كنبات عطري يباع في الأسواق أما بقية الأنواع وهي البريش والحلاب والشماري فإنها جاءت متساوية في نسبة التكرار 5% لكل منها واختلافها في الأعداد فهي 143 شجيرة، 82 شجيرة ، 33 شجيرة في الهكتار على التوالي. ويتميز الموقع بصفة عامة بتنوع غطاءه النباتي الذي يدل على توفر العديد من المقرات البيئية المتنوعة عند مستويات مختلفة.

موقع الحمامة – رأس عامر (106)

في أوائل الشهر السادس من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعى بقياسات للغطاء النباتي بالموقع وهو موقع يشمل جزءاً من السفح الشمالي للجبل الأخضر ويتصل عند قدمه بالسفح الساحلي. ومساحة هذا الموقع 265.30 هكتاراً. له سفح ذو انحدار شديد في جهته الغربية بينما هو ذو انحدار متوسط في الجهة الشرقية وتعتبر التربة بهذا الموقع طينية بنية أو حمرة كما أنها تربة سطحية وتظهر الصخور الأصلية على السفح.

وصف الغطاء النباتي

تنمو بهذا الموقع بعض الأشجار والشجيرات مثل العرعر والبطوم و الزهيرة وتوجد بعض الأنواع الأخرى مثل السلوف وتفتح ألشاهي والسخاب والخروب و الحلب و القندول والحلاب و الزريقة وقليل من الزيتون البري ولحية الشيخ. كما يوجد الشماري والبلوط في أعلى المنحدر كذلك توجد بعض الحوليات في الموقع مثل قش الريح والبهمة وبوشترنة وأبو قلة والجعفران، ويوجد القبار نامياً في الصخور في الجزء العلوي من السفوح. كما أن جزءاً كبيراً من أشجار العرعر أسفل السفح والسهل الساحلي تعرضت لحريق سابق.

قياسات الغطاء النباتي

اختير قطاعان بالموقع مساحة أحدهما 660 متراً مربعاً في الجهة الغربية من الموقع وهو قطاع رقم (1) وإحداثياته خط طول 55.376 32⁰ شمالاً وخط عرض 445 39 021⁰ شرقاً وعلى ارتفاع حوالي 48 متراً فوق مستوى سطح البحر وهو ذو انحدار شديد يبلغ 45% اتجاه الشمال أما القطاع رقم (2) فإحداثياته خط طول 55.453 32⁰ شمالاً وخط عرض 42 39.596 021⁰ شرقاً وارتفاعه 42 متراً تقريباً فوق مستوى سطح البحر ومساحة هذا القطاع 1000 متر مربع وانحداره حوالي 20% واتجاهه شمال شرقي . وكانت بداية القياسات للقطاع الأول من الشمال أي من أسفل المنحدر بينما بداية القياسات للقطاع رقم (2) كانت من الجنوب .

وعلى امتداد جانب كل قطاع استعملت حلقة باركر لأخذ بعض القياسات وكانت على امتداد 50 متراً. كما تم أخذ قطع عينات لدراسة وتقييم حالة الغطاء النباتي كما هو مذكور في الموقع رقم 101 .

جدول (44) متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع الحمامة رأس عامر

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	962	0.74	1.42	9.76	13.66	10.71
حلاب	53	1.17	0.35		0.18	0.14
حلب	336	1.30	4.54	1.71	15.25	11.96
خروب	108	2.68	6.50	2.69	7.02	5.50
زهيرة	834	0.46	0.52		4.33	3.39
زيتون بري	25	0.28	0.05		0.01	0.007
سخاب	154	1.43	1.58	2.19	2.44	1.91
سلوف	300	0.76	2.30	5.60	6.9	5.41
عرعر	1274	3.39	6.09	7.60	77.55	60.87
قندول	46	0.80	0.10		0.05	0.03
لحية الشيخ	8	2.50	0.28		0.02	0.01
المجموع	4100				127.44	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1660 م²

نستطيع أن نلاحظ من هذا الجدول بأن للعرعر أكبر مساهمة في الغطاء النباتي الطبيعي حيث انه شكل نسبة 60.87% من مساحة الغطاء النباتي وكانت النسبة المئوية للتغطية التاجية لها تعادل 77.58% من مساحة الموقع ثم يليه في الترتيب ولكن بفارق كبير الحلباب فالبطوم ثم تأتي بقية الأنواع تنازلياً وبعضها يوجد بأعداد قليلة جداً ومن الملاحظ أن بعض أشجار العرعر وغيرها تتعرض للقطع وقد تعرض الموقع في السابق لحريق سبب أضراراً للغطاء النباتي.

وبمقارنة القطاعين (جدول 46/45) نجد بأن الغطاء النباتي بالقطاع رقم (1) له تغطية تاجية عالية تعادل 160.21 من مساحة الموقع أي أن الأشجار والشجيرات تنمو بشكل طبقات فوق بعضها مما نتج عنها هذه التغطية العالية، وأما التغطية التاجية للغطاء الشجري والشجيري بالقطاع رقم (2) فتساوي 95.03% وهي نسبة مرتفعة أيضاً. وكما يلاحظ أن عدد شجيرات البطوم في القطاع رقم (1) يبلغ ضعف عددها في القطاع رقم (2) والزيتون البري ينمو فقط بالقطاع رقم (2) ويحتوي القطاع رقم (1) على عدد كبير من الزهيرة يعادل حوالي خمس مرات عددها في القطاع رقم (2).

جدول (45) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1333	0.75	1.53	7.50	20.42
حلاب	45	1.37	0.18		0.08
حلباب	152	1.10	8.11		12.29
خروب	197	2.65	6.43	2.00	12.66
زهيرة	1379	0.48	0.62	16.83	8.55
سخاب	258	1.57	1.83		4.72
سلوف	561	0.78	2.45	6.00	13.75
عرعر	1379	3.66	6.35	1.00	87.60
قندول	91	0.80	0.10	15.94	0.09
لحية الشيخ	15	2.50	0.28		0.04
المجموع	5409				160.21

جدول (46) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	590	0.73	1.18	14.88	6.96
حلاب	60	1.03	0.48		0.29
حلباب	520	1.37	3.50	2.21	18.19
خروب	20	3.00	7.27	9.50	1.45
زهيرة	290	0.38	0.04		0.13
زيتون بري	50	0.28	0.05		0.02
سخاب	50	0.76	0.35	13.50	0.17
سلوف	40	0.53	0.27		0.11
عرعر	1170	3.08	5.79	15.40	67.61
المجموع	2790				95.03

جدول (47) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع الحمامة رأس عامر .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
حلب	499	158	31.66	—	—	5	1.00
بطوم	1031	69	6.69	—	—	—	—
جعفر	8	8	100.00	—	—	—	—
حلاب	71	18	25.35	—	—	—	—
خروب	179	71	39.66	—	—	—	—
زهيرة	989	132	13.35	—	—	23	2.33
قندول	54	—	—	—	—	8	14.81
سخاب	192	38	19.79	—	—	—	—
لحية الشيخ	13	5	38.46	—	—	—	—
سلوف	361	61	16.90	—	—	—	—
عرعر	1846	476	25.79	55	2.98	96	5.20

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1660 م²

يلاحظ من هذا الجدول أن العرعر كنوع رئيسي قد حقق نسبة مئوية للتجديد الطبيعي قدرها 25.79% والتي اشتقت من عدد 476 بادرة / هكتار أنتجتها عدد 1274 شجرة في الهكتار . ويعتبر هذا المعدل من التكاثر جيداً تحت الظروف الحالية السائدة ألا أن الرعي الجائر يشوه نمو هذه البادرات بشكل غير طبيعي ولا نتوقع أن تنمو إلى أشجار مستقبلية لها شكل مناسب . وكذلك فإن الخروب وهو من الأشجار المهمة قد استطاع التكاثر بمعدل 39.66 % ولكن عدد أشجاره تصل فقط إلى نصف عدد أشجار العرعر بالهكتار (الجدول 47) .

ومن الأنواع الشجرية التي استطاعت التكاثر الطبيعي و هي معظم الأنواع ولكن بمعدلات مختلفة. أما الأنواع التي لم تتمكن من إنتاج بادرات بالموقع (من خلال دراسة وحصر الأنواع في القطاعين المذكورين) تشمل نوعين وهما الزيتون البري والقندول.

وبالنظر إلى الأنواع التي تعرضت أفراد منها إلى الموت فإن العرعر كنوع رئيسي هو أهمها حيث فقدت عدد 96 شجرة بالموت وشكلت 5.20 % من العدد الكلي للعرعر من أعمار مختلفة ولكن عدد البادرات يفوق عدد الأفراد الميتة بحوالي 5 مرات. وبالنسبة للأنواع الأخرى التي تعرض أفراد منها للموت شملت الحلبب والزهيرة والقندول الذي لم يكون بادرات جديدة وهو من الأنواع الدالة على التدهور البيئي النسبي ولكن عددها في هذا الموقع منخفضة.

من خلال تقييم الأشجار والشجيرات المحروقة تم حصر 5 شجرات بالهكتار من أشجار العرعر جدول (3) الملحق . أما أشجار العرعر المقطوعة جدول (2) الملحق فكان عددها 305 شجرات في الهكتار متوسط أقطارها كان 17.7سم ومتوسط ارتفاعها المفترض 3.52م وقدرت التغطية التاجية المقطوعة فكانت 25.52 % والتي ساهمت بانخفاض التغطية التاجية الحالية بمقدار 24.60 % .

جدول (48) : نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع الحمامة رأس عامر

النوع	التغطية %	التكوين %
عشبة أرنب	0.46	5.26
شعير برى	3.67	42.11
قش ربح	4.59	52.63
المجموع	8.72	100

العدد الكلى للقراءات بالموقع 218 قراءة

يتضح لنا من المعلومات بالجدول (48) بأن الموقع فقير بالحوليات خلال فترة زيارة فريق تقييم الغابات والمراعى وأن لقش الریح أكبر تغطية وأكبر تكوين حيث أنه يشكل أكثر من 50% من الحوليات ثم يليه الشعير البرى الذي يشغل نسبة تكوين تساوى 42.11 % من الغطاء الأرضي للحوليات بينما عشبة الأرنب فهي بنسبة منخفضة وذات تغطية 0.46 % من مساحة الموقع وان تكوينها يبلغ 5.26% من الغطاء الأرضي للحوليات.

جدول (49) : متوسط الإنتاجية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع الحمامة رأس عامر.

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سلوف	4.09	6.63	3.65
بطوم	13.04	78.81	34.01
حلاب	0.17	0.76	0.30
عرعر	77.36	560.71	286.23
الحوليات	8.72		13.52

وتعطى بيانات الجدول (49) تقديراً حول كمية النموات السنوية التي تم قياس وزنها الرطب ووزنها الجاف وتحديد متوسط الإنتاجية لبعض الشجيرات والأشجار مقدراً بالكيلوجرام في الهكتار. نلاحظ أن العرعر وهو النوع السائد بالموقع قد حقق أعلى إنتاجية بالوزن الرطب وبالوزن الجاف في السنة في الهكتار حيث كان تقدير الإنتاجية لنمواته الغضة الحديثة تساوى 560.71 كيلوجرام / هكتار بالوزن الرطب بينما إنتاجيته بالوزن الجاف كانت 286.23 كيلوجرام / هكتار في السنة ومعظم المادة المنتجة غير متاحة للرعي لارتفاع جزء كبير من الأغصان و النموات الحديثة بها بعيداً عن متناول الحيوانات الرعوية . ثم يأتي البطوم في المرتبة الثانية في كمية النمو السنوي معبراً عنه بالإنتاجية والتي تبلغ 78.81 كيلوجرام / هـ بالوزن الرطب و 34.01 كيلوجرام / هـ بالوزن الجاف ومعظم نمواته متاحة للرعي ولكن لكثرتة بالموقع تجعل الحيوانات غير مقبلة على التغذية عليه بدرجة عالية وحسب مراحل النمو السنوية وفترة الإثمار، ويظهر السلوف بأنه ذو إنتاجية منخفضة جداً في الهكتار حيث قدرت بقيمة 6.63 كيلوجرام/ هـ بالوزن الرطب وبقيمة 3.65 كيلوجرام/ هـ بالوزن الجاف ثم يليه الحلاب وهو من أكثر الأنواع استساغة وربما التأثير التراكمي للرعي الجائر قد جعل كمية إنتاجه بالهكتار منخفضة حيث قدرت بقيمة 0.76 كيلوجرام / هـ بالوزن الرطب وبقيمة 0.30 كيلوجرام / هـ بالوزن الجاف. أخيراً فإن الإنتاجية من المادة الجافة للنباتات الحولية بالموقع بلغت 13.52 كيلوجرام في الهكتار أغلبها غير متاح للحيوان بسبب عدم الاستساغة أو قربها من سطح التربة.

ويوضح الجدول (50) طبيعة انتشار وتوزيع بعض أنواع الأشجار والشجيرات والحوليات والمعبر عنها بالتكرار وكذلك الأعداد في الهكتار والمعبر عنها بالكثافة .

جدول (50) يوضح التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع الحمامة رأس عامر .

النوع	عرعر	حلب	بطوم	سلوف	سخاب	زهيرة	حلاب	مجموع الحوليات
التكرار %	70	50	90	50	40	30	20	15
الكثافة عدد / هكتار	1274	336	962	300	154	834	53	—

توضح البيانات في هذا الجدول توضح لنا أن البطوم هو أكثر تكراراً عبر الموقع (90%) وكثافته من حيث العدد هي 962 شجيرة في الهكتار ثم يليه مباشرة العرعر (70%) ويزيد عنه في العدد وهو 1274 شجرة في الهكتار وان السلوف والحلب يتكرران في قطع العينات المستطيلة الموزعة عشوائياً بمقدار 50% لكل منهما ويتقاربان في العدد . ثم يتبعها السخاب بنسبة 40% وبأعداد 154 شجيرة بالهكتار، أما الزهيرة فلها نسبة تكرار تساوى 30% وهي الثالثة في العدد 834 شجيرة في الهكتار ، تكرار الحلاب يصل إلى 20% وهو الأقل من حيث العدد 53 شجيرة بالهكتار خلال الاطلاع على تكرار الحوليات (15 %) نرى بأنها غير موزعة بانتظام في أرجاء الموقع.

موقع وادي بوتراية (107)

فى أوائل الشهر الخامس من عام 2003 قام الفريق بإجراء قياسات على الغطاء النباتي في أجزاء الموقع الشمالية التي تقع على سطح قليل الانحدار حوالي 2% نحو الشمال. بينما تصل درجة الانحدار إلى 28% جنوب الموقع. التربة بهذا الموقع طينية بنية اللون ضحلة في جيوب متفرقة جنوب الموقع. وتربة طينية بنية تتوسط أراضي صخرية، علماً بأن مساحة الموقع تبلغ 2655 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

الأنواع النامية بالموقع هي البطوم تليه الزهيرة ثم الحلاب والخروب كما يوجد السلوف و القندول و الجدارى ومن الحوليات قش الريح و بوشترتة والشعير البرى والشوفان البرى و زعتر الحمار و الشفشاف و العنصل .
الموقع بصفة عامة وقد تم رعي رعيًا جائراً وتم القضاء على أغلب النباتات المستساعة به كما توجد بالموقع بقايا جذوع أشجار عرعر محترقة مما يدل على حدوث حريق قديم.

قياسات الغطاء النباتي

أخذت قياسات الغطاء النباتي الشجري والشجيري والحولي في ثلاثة قطاعات القطاع رقم (1) على خط طول 38.014 0 32 شمالاً وخط عرض 58.029 0 020 شرقاً وعلى ارتفاع 64 متر فرق مستوى سطح البحر تقريباً وبميل 4.5% والقطاع رقم (2) يقع على خط طول 37.804 0 32 شمالاً وخط عرض 50.041 0 020 شرقاً وعلى ارتفاع 88 متراً فوق مستوى سطح البحر وبميل قدره 2% نحو الشمال والقطاع رقم (3) على خط طول 37.641 0 32 شمالاً وخط عرض 50.413 0 020 شرقاً وعلى ارتفاع 156 متراً فوق مستوى سطح البحر وبميل 28% باتجاه شمال غرب وقد أخذت القياسات عند القطاع رقم (3) في أواخر الشهر السادس.

وعلى امتداد أحد جوانب القطاعات المذكورة تم حساب نسبة التغطية والتكوين للحوليات، كذلك تم حساب التكرار لكل النباتات داخل القطاع وذلك باستخدام خمسة مستطيلات، (4×5) متراً ، معدل التكرار للحوليات بالموقع فقد تم ذلك عن طريق استخدام عشرة مربعات عشوائية، كما تم حساب النوات الجديدة للأشجار و الشجيرات الرعوية.

جدول (51) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع وادي بوتراية

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / 2م	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	20	0.28	0.05		0.01	0.03
بطوم	1263	0.53	0.75		9.56	35.91
جدارى	20	1.77	1.10		0.22	0.82
حلاب	213	0.42	0.12		0.25	0.93
خروب	47	3.36	5.25	20.71	2.47	9.27
زهيرة	593	0.33	0.09		0.53	1.99
سخاب	7	1.63	0.76		0.05	0.18
سلوف	110	0.54	0.23		0.26	0.97
شفشاف	60	0.29	0.14		0.08	0.30
عرعر	397	2.02	3.30	11.97	13.10	49.21
قندول	47	0.62	0.20		0.09	0.33
المجموع	2777				26.62	100

البيانات أخذت عن متوسط ثلاثة قطاعات بمساحة 2000 م2

يتضح من البيانات بالجدول (51) بأن العرعر يشكل اكبر تغطية تاجية وهي تشكل 13.10 % من مساحة الموقع ويساهم بنسبة مئوية تعادل 49.21% من مجموع المساحة التي يشغلها الغطاء النباتي الشجري والشجيري بالموقع . ثم يأتي بعده البطوم وبتغطية تاجية تساوي 9.56% وبتغطية نسبية 35.91% . كما يوضح الجدول (51) بأن الخروب قد ساهم في تغطية أرض الموقع بقيمة 2.47% وفي تكوين الغطاء بنسبة 9.27% وبالنسبة لبقية الأنواع وهي الجداري والحلاب والزهيرة والسلوف والقندول فكانت لها قيم منخفضة جداً سواء للتغطية التاجية أو التغطية النسبية، كما يوجد بالموقع السخاب والشفشاف والتي لها قيم أيضاً منخفضة لهذين المؤشرين وهما التغطية التاجية والتغطية النسبية، بالنسبة لمجموع الأشجار والشجيرات فإنها تغطي 26.62% من مساحة الموقع، وباقي الموقع عبارة عن أرض جرداء تتكون من الصخور الأصلية والترتبة المعراة وبعض الحوليات والنباتات الموسمية.

وبمقارنة القطاعات الثلاثة (الجدول 54/53/52) يلاحظ أن القطاع رقم (3) هو أكثر تنوعاً من القطاعين رقمي (1) و(2) حيث انه يتميز عنهما بوجود العرعر وبشكل كلي وكذلك السخاب ونرى بأن البطوم هو أكثر كثافة بالقطاع رقم (1) حيث يوجد بمعدل عدد 1640 شجيرة / هكتار مقابل 1260 شجيرة/هكتار و 890 شجيرة / هـ في القطاعين رقمي (2) و (3) على التوالي. ونرى بأن الشفشاف يتركز في القطاع رقم (3) كما تنمو معظم شجيرات القندول بالقطاع رقم (3) وقليل جداً في القطاع رقم(1) ولا ينمو البتة في القطاع رقم (2). والنباتات في هذه القطاعات الثلاثة تتعرض للرعي الجائر وقد تعرضت لحريق قديم لوجود بقايا جذوع أشجار احترقت في السابق وكذلك يوجد قطع للأشجار الكبيرة للعرعر في السابق.

جدول (52) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1640	0.26	0.40		6.49
حلاب	360	0.34	0.09		0.34
زهيرة	800	0.29	0.06		0.51
سلوف	80	0.35	0.13		0.10
قندول	20	0.50	0.33		0.07
المجموع	2900				7.50

جدول (53) : متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1260	0.81	1.32		16.63
جداري	60	1.77	1.10		0.66
حلاب	20	0.40	0.05		0.01
خروب	140	3.36	5.25	20.71	7.35
زهيرة	660	0.37	0.11		0.71
سلوف	80	0.45	0.05		0.04
المجموع	2220				25.41

جدول (54) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	60	0.28	0.05		0.03
بطوم	890	0.64	0.62		5.52
حلاب	260	0.55	0.17		0.43
زهيرة	320	0.35	0.17		0.53
سخاب	20	1.63	0.76		0.15
سلوف	170	0.69	0.38		0.65
شفشاف	180	0.29	0.14		0.25
عرعر	1190	2.02	3.30	11.97	39.31
قندول	120	0.64	0.18		0.22
المجموع	3210				47.10

جدول (55) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي بوتراية .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	لأفراد الميتة %
بريش	137	70	51.09	—	—	47	34.31
بطوم	1350	30	2.22	20	1.48	57	4.22
اكليل	4	—	—	—	—	4	100.00
خروب	47	—	—	27	57.45	—	—
زريقة	4	4	100	—	—	—	—
حلاب	234	17	0.26	14	5.98	4	1.71
زهيرة	714	74	10.36	7	0.90	47	6.58
لحية الشيخ	4	4	100.00	—	—	—	—
شفشاف	68	4	5.88	—	—	4	5.88
عرعر	494	80	16.19	24	4.90	17	3.44
قندول	165	4	2.42	7	4.24	114	69.09

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 2000 م²

توضح بيانات الجدول (55) بأن بادرات العرعر بالهكتار كانت أعلاها كثافة وأكثرها نسبة مئوية (80 بادرة / هكتار ونسبة تكاثر تعادل 16.19 %) وهي نسب منخفضة نوعاً ما بالنسبة للعرعر. كما توضح البيانات كذلك أن البطوم ذو كثافة مرتفعة (عدد كبير للشجيرات في الهكتار) أنتج فقط 30 بادرة في الهكتار. والأنواع التي استطاعت التكاثر أيضاً ولكن بنسب مختلفة (الجدول 55) هي البريش والزهيرة ولحية الشيخ والشفشاف والقندول، ولكن تعرض معظمها أما للإصابة المرضية أو للموت أو للاثنين معاً حيث نلاحظ من الجدول (55) أن القندول قد فقد كثيراً من أفرادها بالموت وأن تجدد الطبيعي أصبح محدوداً جداً وربما دوره مرحلياً في سلسلة التعاقب النباتي قد قارب على الانتهاء وأن البريش يتزايد بمعدل كبير ولكن كثافة (عدد أفراد في وحدة المساحة) لا يكفي لأن يكون له دور في التعاقب وربما يرجع ذلك إلى التدهور الشديد الذي وصل إليه النظام البيئي بالموقع من تعرية الصخور الأصلية والانجراف الشديد للتربة التي سببتها وبشكل مشترك عوامل الرعي الشديد والحرائق والقطع.

لقد تم حصر 87 شجرة بالهكتار عند تقييم أشجار العرعر المقطوعة وكان متوسط قطر هذه الأشجار هو 15.8 سم ومتوسط ارتفاعها المتوقع 3.21 م وشكلت تغطية تاجية متوقعة قيمتها 6.36% وعند الأخذ في الاعتبار التغطية التاجية الحالية للعرعر نجد أن هذه التغطية قد فقدت 32.65% من التغطية التاجية بسبب القطع جدول (2) الملحق .

جدول (56) : نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي بوترابة .

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	33.49	76.87
بوشترتة	4.22	9.70
شعير برى	3.90	8.96
شوفان برى	0.97	2.24
مرار نعام	0.32	0.75
حارة	0.32	0.75
حودلان	0.32	0.75
المجموع	43.50	

العدد الكلى للقراءات بالموقع 308 قراءة

توضح البيانات بجدول (56) أن قش الريح هو أكثر في قيمتي التغطية والتكوين (33.49%) ، (76.87%) وهذا النوع الحولي له قدرة أن يترسخ بجذوره في التربة الطينية وهو غير مستساغ لذلك فله إمكانية إنتاج بذور وفيرة وانتشارها في الموقع . كما أن بوشترتة والشعير البرى متنافسان على التغطية والتكوين وهما متقاربان في التنافس عند نفس المستوى تقريباً ويتضح بأن الشوفان البرى وهو مستساغ جداً قد شغل مساحة صغيرة من الموقع تعادل 0.97% من مساحته وأن له نسبة تكوين تساوى 2.24% وبالنسبة لبقية الأنواع وهي مرار النعام والحارة والحودلان تتواجد عند نفس المستوى من التغطية والتكوين فكل منها تغطية تساوى 0.32% وتكوين يساوى 0.75% .

جدول (57) متوسط الإنتاجية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع وادي بوترابة .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سلوف	0.20	0.32	0.17
جدارى	0.22	2.08	0.77
حلاب	0.22	0.72	0.23
بطوم	9.83	89.26	33.32
عرعر	13.12	119.13	68.75
الحوليات	43.50		37.08

يتضح من الاطلاع على الجدول (57) أن العرعر شكل أعلى إنتاجية للنموات الحديثة حيث وصلت إلى 119.13 كيلوجرام/هكتار بالوزن الرطب و 68.75 كيلوجرام/هكتار بالوزن الجاف، ويأتي البطوم في المرتبة الثانية في الإنتاجية حيث وصلت إلى 89.26 كيلوجرام / هكتار بالوزن الرطب و 33.32 كيلوجرام / هكتار بالوزن الجاف، وكانت الإنتاجية للجداري معبراً عنها بالوزن الرطب للنموات الحديثة والوزن الجاف كما يلي 2.08 كيلوجرام / هكتار و 0.77 كيلوجرام / هكتار على التوالي بينما نرى أن الإنتاجية للسلوف والحلاب وهما من النباتات الرعوية المستساغة كانت منخفضة سواء بالوزن الجاف

أو الوزن الرطب ولعل سبب هذا الانخفاض راجع إلى انخفاض التغطية التاجية لكل منهما بسبب عدم قدرتها السابقة والحالية على التكاثر والانتشار بالموقع، كما بلغت الإنتاجية للنباتات الحولية 37.08 كيلوجرام من المادة الجافة في الهكتار يشكل قش الريح و بوشترته أعلى نسبة فيها.

جدول (58) التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات و مجموع الحوليات في الهكتار

بموقع وادي بوترابة .

النوع	عرعر	بطوم	زهيرة	حلاب	سلوف	بريش	سخاب	شفشاف	حوليات
التكرار %	35	100	75	40	15	20	10	10	55
الكثافة عدد/ هكتار	393	1263	660	213	110	20	7	60	—

يتضح من بيانات الجدول (58) أن البطوم هو أكثر الأنواع تكراراً على الإطلاق (تكرار 100%) وله أعلى كثافة (1263 شجيرة / هكتار) أما بالنسبة للعرعر وهو نوع رئيسي ولكنه يتركز في أجزاء من الموقع أكثر من غيره حيث يساوي تكراره 35% وكثافته 393 شجرة / هكتار وتسبق الزهيرة العرعر في التوزيع الطبيعي بالموقع حيث أن لها تكراراً يبلغ 75% وكثافتها 660 شجيرة / هكتار وأما الحلاب فله تكرار يعادل 40% وكثافة 213 شجيرة / هكتار. أما البريش فهو نوع دال على بداية التدهور فله تغطية 20% وكثافة منخفضة 20 شجيرة / هكتار والسلوف وكما أشرنا هو من النباتات المستساغة فقد حقق تكراراً منخفضاً يساوي 15% و كثافة 110 شجيرة / هكتار أما السخاب والشفشاف فقد وجدنا متكررين في العينات المربعة العشوائية على القطاعات الثلاث بنسب التكرار لكل منهما بقيمة 10% وبكثافات 7 / هـ و 60 / هـ على التوالي. وقد تمكنت الحوليات من التكرار أو التردد بنسبة 55% وهو ما أعطاها القدرة على الاسترساء رغم تعرض إنبات بذورها أحياناً إلى مستويات حرجة من ظروف الإنبات.

موقع وادي الجبل (108)

تمت زيارة هذا الموقع في أوائل الشهر الخامس من 2003 وهو يقع غرب بوترابة ويخترقه وادي الجبل وتبلغ مساحته 386.7 هكتاراً. وتتميز تضاريس هذا الموقع بالطابع الجبلي حيث يوجد بالموقع وادي ومرتفعات ذات انحدارات تبلغ حوالي 35% نحو الغرب هذا بالنسبة للأراضي المحيطة بجانب وادي هي أراضي سهلية، التربة طينية ثقيلة متوسطة العمق على جانبي الوادي، أما تلك التي تغطي السفوح الجبلية فهي طينية ثقيلة ولكنها ضحلة غير عميقة وتظهر الصخور الأصلية على السطح في أجزاء كثيرة منها .

وصف الغطاء النباتي

يتكون الغطاء النباتي بداخل الوادي وعلى جانبيه من العرعر والبطوم العدسي والبلوط والحلاب والخروب والشماري والقندول والسخاب والمراخ ويلاحظ وجود بادرات صغيرة للبريش وقد لاحظ فريق الدراسة بعض النباتات الأخرى في الموقع ولكن بأعداد قليلة مثل الوزال والعوسج ولحية الشيخ وجمّة الفتاة وشجرة كبيرة من البطوم التربينثوس والتي لم يشملها القياس بالقطاع رقم (1) وقد لوحظ الرعي الجائر وبعض عمليات قطع الأشجار في السابق وخصوصاً قطع العرعر والبلوط . كما يلاحظ بأن الغطاء النباتي الذي يغطي السفوح يتكون أساساً من البطوم والعرعر والقندول والسلوف وقليل من أشجار الخروب والحلاب والبلوط والزيتون البري والسخاب والسلوف ولحية الشيخ وبعض أشجار البطوم التربينثوس.

قياسات الغطاء النباتي

لقد تم اختيار قطاعين بهذا الموقع لتمثيل الغطاء النباتي المتنوع أحدهما عبر الوادي من الغرب إلى الشرق والثاني في الجهة الشرقية من الموقع وقد تم حساب الارتفاع عن سطح البحر وأخذ الإحداثيات الجغرافية واتجاه الانحدار ودرجة الميل حيث كانت إحداثيات القطاع رقم (1) الذي كانت مساحته 1000م² خط طول 35.984 32° شمالاً و خط عرض 44.214 020° شرقاً وبدرجة ميل 35% جنوبي شرقي وعلى ارتفاع 50م فوق مستوى سطح البحر بينما القطاع رقم (2) فكان بالقرب من القطاع رقم (1) بحوالي 300 م وبنفس الإحداثيات وبدرجة ميل 25% نحو الغرب وارتفاع 85 م فوق مستوى سطح البحر حيث كانت مساحته 2000م² .

تم في هذين القطاعين قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج لكل نوع لتحديد النسبة المئوية للتغطية التاجية والتغطية النسبية كما تم قياس أقطار جذوع الأشجار وتم حصر بادرات كل نوع لتحديد معدل التجديد الطبيعي كما تم تسجيل عدد الأفراد الميتة لكل نوع .

كما استعملت طريقة حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع وذلك لحساب النسبة المئوية للتغطية والتكوين للنباتات الحولية وأيضاً كحصر للأنواع على امتداد قطاع خطي . كما تم تقدير إنتاجية النباتات الحولية باستخدام طريقة المربعات العشوائية . وأيضاً تم حساب التكرار لأنواع الأشجار والشجيرات باستخدام قطع عينات مستطيلة (4×5) متر موزعة عشوائياً وحساب النموات السنوية الحديثة للشجيرات والأشجار باستخدام مربعات موزعة عشوائياً في أرجاء الموقع.

جدول (59) متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع وادي الجبل

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	275	0.64	1.35		3.72	12.98
بلوط	73	3.27	10.85		7.92	27.64
حلاب	43	1.18	1.05		0.45	1.57
خروب	38	3.69	12.47	10.8	4.74	16.54
زيتون برى	15	0.73	0.57		0.08	0.27
سخاب	8	3.33	14.14		1.13	3.94
سلوف	35	0.41	0.17		0.06	0.20
شماري	25	3.40	8.62	9.00	2.15	7.50
عرعر	278	1.66	2.69	8.51	7.47	25.07
قندول	120	0.89	0.53		0.64	2.23
لحية الشيخ	3	2.20	3.80		0.11	0.38
مرناخ	15	1.45	1.20	1.47	0.18	0.62
المجموع	926				28.65	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 3000 م²

يبين الجدول (59) أن للبلوط أعلى نسبة مئوية للتغطية التاجية فهو يغطي 7.92 % من مساحة الموقع وهو يشغل تغطية نسبية تعادل 27.64 % من التغطية الكلية للغطاء النباتي وهو من الأنواع التي أصبحت تتعرض لخطر الانقراض بالجبل الأخضر نتيجة القطع المستمر . ثم يليه مباشرة العرعر الفينيقي الذي يحتل ثاني أعلى نسبة تغطية 7.47 % من مساحة الموقع أي ما يعادل 25.07 % من التغطية الكلية للغطاء النباتي . ثم يأتي الخروب حيث التغطية التاجية تساوي 4.74 % وتغطيته النسبية 16.54 % ويأتي الشماري في المرتبة الخامسة من حيث مساهمته في التغطية التاجية لجميع الأنواع ثم تأتي الأنواع الأخرى بالتسلسل التنازلي وهي السلوف والقندول والحلاب والمرناخ ولحية الشيخ وأخيرا الزيتون البري وبصفة عامة فإن الغطاء النباتي في حالة استقرار نسبي ويرجع ذلك إلى ظروف الموقع البيئية والتضاريس التي أعطته نوعاً من الحماية ولكنة غير آمن من النشاطات السلبية كالقطع والرعي الجائر وقد لوحظ وجود عينة ضخمة من البطوم الترنينثوس *Pistacia terebinthus* نامية بالموقع ولكنها لم تدخل في حصر النباتات بالقطاعين ويختلف هذا النوع عن البطوم العدسي *Pistacia lentiscus* المشار إليه في الجدول (59). وبمقارنة القطاعين رقم (1) والقطاع رقم (2) (الجدولان 61/60) نجد أن التغطية التاجية للأشجار والشجيرات بالقطاع رقم (1) تساوي 46% من مساحة القطاع بينما في القطاع رقم (2) تبلغ 10.58% من مساحة القطاع رقم (2) لذلك يعتبر القطاع الثاني فقير بالغطاء النباتي الدائم الخضرة كما أن كثافة أشجار العرعر في القطاع رقم (1) أعلى من كثافتها في القطاع رقم (2) ولكننا نرى بأن عدد شجيرات البطوم أكثر قليلاً في القطاع رقم (2) مقارنة بالقطاع رقم (1) . والقطاع رقم (1) يمتد عبر وادي الجبل ويمتاز بظروف بيئية أفضل للقطاع رقم (2) والذي هو عبارة عن سطح جبلي له اتجاه غربي ومعرض لأشعة الشمس لفترة أطول مما سبب في انخفاض كثافة الأشجار والشجيرات به .

كما نجد لأن معدل عدد أشجار البلوط بالهكتار بالقطاع رقم (1) هي حوالي خمسة أضعاف عددها بالقطاع رقم (2) ونجد أن الشماري ينمو فقط في القطاع رقم (1) ولكن بالمقابل نجد أن الزيتون البري ينمو فقط بالقطاع رقم (2) .

جدول (60) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	250	1.38	1.66	4.00	4.14
بلوط	120	3.44	11.84	24.00	14.21
حلاب	80	1.21	1.10		0.88
خروب	60	3.83	13.55	12.00	8.13
سخاب	10	4.00	19.64		1.96
شماري	50	3.40	8.62	9.00	4.31
عرعر	460	1.62	2.55	6.51	11.74
قندول	100	1.26	0.69	1.94	0.69
مرناخ	30	1.45	1.20	1.47	0.36
المجموع	1160				46.00

جدول (61) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	300	0.03	1.10		3.31
بلوط	25	2.48	6.12		1.53
حلاب	5	0.70	0.38		0.02
خروب	15	3.17	8.18	6.00	1.23
زيتون بري	30	0.73	0.57		0.17
سخاب	5	2.00	3.14	5.00	0.16
سلوف	70	0.41	0.17		0.12
عرعر	95	1.87	3.42	18.22	3.25
قندول	140	0.63	0.43		0.60
لحية الشيخ	5	2.20	3.80		0.19
المجموع	690				10.58

وبلخص الجدول (62) بيانات التجديد الطبيعي لبعض الأنواع معبراً عنه بعدد البادرات والنسبة المئوية للبادرات بالإضافة لتعرض بعض الأفراد للموت لنوع القندول .

جدول (62) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي الجبل .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة %
بطوم	288	13	4.51	—	—	—	—
بلوط	123	50	40.65	—	—	—	—
حلاب	46	3	6.52	—	—	—	—
سلوف	43	8	18.60	—	—	—	—
عرعر	501	223	44.51	—	—	—	—
قندول	145	10	6.90	—	—	15	10.34

يبين لنا هذا الجدول أن العرعر الفينيقي حقق أعلى معدل للتجديد الطبيعي فقد شوهدت 223 بادرة نتجت من عدد 278 شجرة عرعر لذلك كان للعرعر أعلى نسبة للبادرات وهي 44.51 % ويأتي البلوط بعده في القدرة على التجديد الطبيعي فقد وجدت 50 بادرة نامية بالهكتار بالموقع أنتجتها 73 شجرة بلوط ثم تأتي بقية الأنواع وبأعداد بادرات ونسب مئوية لها متنوعة . أما الأنواع التي لم تتمكن من إنتاج بادرات وبالتالي لم تتجدد طبيعياً في موسم الدراسة وقبله فتشمل بقية الأنواع غير المذكورة بالجدول (62) وهي الخروب والزيتون البري والسخاب والشماري والمرناخ ويلاحظ من الجدول (62) أن

بعض شجيرات القندول فقط هي التي تعرضت للموت 15 شجيرة ماتت بنسبة مئوية 10.34% ولكنها في نفس الوقت أنتجت 10 بادرات . ولتقدير عدد الأشجار المقطوعة من العرعر تم حساب عدد 33 شجرة بالهكتار متوسط أقطارها كان كبيراً نوعاً ما وهو 29.3 سم وكذلك متوسط الارتفاع المتوقع كان 5.17 م وقدرت التغطية التاجية فكانت 4.61 % وبذلك تكون التغطية التاجية الحالية قد فقدت 35.76 % من تغطيتها جدول (2) الملحق .

جدول (63) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار و الشجيرات في الهكتار بموقع وادي الجبل .

النوع	التغطية %	الوزن الطري للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سلوف	0.06	0.23	0.08
بطوم	3.80	59.00	24.39
قندول	0.67	4.64	1.53
عرعر	8.28	76.41	17.29
حلاب	0.31	1.33	0.63
شمارى	2.15	24.30	11.8

يتضح من الجدول (63) أن البطوم هو أعلى الأنواع إنتاجية من المادة الجافة بالهكتار وذلك بمعدل نموه السنوي 24.39 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة كما أن إنتاجيته بالوزن الرطب وصلت إلى 59.00 كيلوجرام بالهكتار بالرغم من أن تغطيته التاجية 3.80% وهي اقل من التغطية التاجية للعرعر التي تقدر بحوالي 8.28 % الذي يأتي في المرتبة التالية من حيث الإنتاجية للنموات السنوية 17.29 كيلوجرام في الهكتار من المادة الجافة أي 76.41 كيلوجرام/هـ من المادة الرطبة . ثم يأتي الشماري في المرتبة الثالثة بحوالي 11.8 كيلوجرام من المادة الجافة أي 24.3 كيلوجرام/هـ من المادة الرطبة . يلي ذلك القندول بإنتاجية قدرها 1.53 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة أي ما يعادل 4.64 كيلوجرام/هـ من المادة الرطبة وأخيراً بإنتاجية اقل من واحد كيلوجرام/هـ من المادة الجافة ، يأتي كل من السلوف والحلاب بإنتاجية وقدرها 0.08 ، 0.63 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة لكل منهما . وكلاهما مستساغ بدرجة عالية لجميع الحيوانات . وتشير البيانات بالجدول (64) إلى توزيع وانتشار وأعداد هذه الأنواع بالموقع .

جدول (64) التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الجبل

النوع	بطوم	بلوط	حلاب	قندول	سلوف	عرعر	شمارى
التكرار %	70	40	30	50	20	60	30
الكثافة عدد / هكتار	275	73	43	120	35	278	25

وتدل النتائج بهذا الجدول إلى أن البطوم هو أكثر انتشاراً وتوزيعاً بالموقع بمعدل تكرار وقدره 70% وبكثافة 275 نبات في الهكتار يليه في نسبة التكرار العرعر بمعدل 60% ويزيد عليه قليلاً في الكثافة 278 نبات في الهكتار ولعل هذا يؤكد سيادة هذين النوعين في معظم المواقع التي تمت دراستها. يليه القندول بمعدل تكرار 50% وبأعداد 120 نبات في الهكتار وهو من النباتات الدالة على حالة التدهور التي يمر بها الموقع. ونلاحظ أن البلوط ينتشر بمعدل تكرار 40 % و بأعداد تقدر بحوالي 73 شجرة في الهكتار كما نلاحظ أن الحلاب والسلوف يتواجدان بأعداد قليلة 43 و 35 شجيرة في الهكتار لكل منهما على التوالي وبمعدل تكرار بالموقع وقدره 30% و 20 % لكل منهما على التوالي وهذه من الأنواع المهددة بالانقراض في معظم المواقع وغالباً ما يكون السبب هو زيادة الحمولة الرعوية وسوء استغلال الموارد الطبيعية. وأخيراً نجد أن الشماري هو اقل الأنواع من حيث العدد 25 شجيرة في الهكتار وبمعدل تكرار وقدره 30%.

المصطبة الثانية

موقع ميراد مسعود (الساحل) (201)

في أواخر الشهر الرابع من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعى بدراسة لتقييم الغطاء النباتي للجبل الأخضر بالموقع 201 بمنطقة ميراد سيدي مسعود. أرض هذا الموقع شبة مستوية، وتكثر بها الصخور والتربة في معظمها سطحية ضحلة وهى تربة طينية . مساحة الموقع 774.32 هكتار .

وصف الغطاء النباتي

يتكون الغطاء النباتي من العرعر والشبرق والزهيرة والقندول والبطوم والجدارى والخروب والزيتون البرى والحلاب وقليل من السلوف كما توجد نباتات أخرى مثل الصامة وبوشترة وبصل فرعون والعنصل والقرضاب والقعمول وقش الريح والبهمة والشعيرية .

وقد لاحظ فريق الدراسة وجود قطع سابق وخصوصاً بعض أشجار العرعر كما توجد مفحومة بالموقع مما سبب في تدهور الغطاء النباتي.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مستطيلين لتمثيل الغطاء النباتي بقدر الإمكان . مساحة القطاع رقم (1) تساوي 2000 م² وله الإحداثيات الجغرافية خط طول 32 45 546 ° شمالاً وخط عرض 021 14 526 ° شرقاً وعلي ارتفاع 146 م فوق مستوى سطح البحر وله انحدار خفيف جداً بينما القطاع رقم (2) مساحته 1000 م² و إحداثياته هي خط طول 32 45 193 ° شمالاً وخط عرض 021 14 021 ° وعلي ارتفاع 170 م فوق مستوى سطح البحر. وفي كل قطاع تم قياس ارتفاع النباتات وأقطار تيجانها لحساب تغطيتها وكذلك تم قياس أقطار بعض جذوع الأشجار وحصر عدد بادرات كل نوع لتقدير التجديد الطبيعي وتسجيل بيانات حول الأشجار المقطوعة والنباتات المصابة بالأمراض .

كما تم استعمال حلقة باركر المعدلة لتقدير نسبة التغطية والتكوين وكذلك استخدمت عينات عشوائية بشكل مربعات ومستطيلات لتقدير الكثافة والتكرار وتحديد تغطية وإنتاجية الحوليات والنموات السنوية للأشجار والشجيرات .

جدول (65) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (الساحل) .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	78	1.11	0.98		0.76	3.21
جدارى	3	2.50	0.79		0.02	0.08
حلاب	50	0.97	0.7		0.85	3.59
زهيرة	358	0.47	0.13		0.49	2.07
زيتون برى	10	0.73	2.60		0.26	1.09
سلوف	33	0.92	1.37		0.45	1.90
شبرق	95	0.46	0.21		0.20	0.84
عرعر	358	2.58	5.62	14.00	20.12	85.10
قندول	178	0.58	0.28		0.49	2.07
المجموع	1163				23.64	100

البيانات أخذت عن قطاعين بمساحة 3000 م²

يتبين بالإطلاع على هذا الجدول أن للعرعر أكبر نسبة مئوية للتغطية التاجية حيث يحتل مساحة تعادل 20.12% من مساحة الموقع ولهذا يعتبر هو النوع السائد بالموقع وهو يشكل 85.10% من مساحة الغطاء النباتي للأشجار والشجيرات بالموقع ثم يأتي بعده الحلاب بتغطية تاجية 0.85% وتغطية نسبية 3.59% ثم البطوم الذي تبلغ تغطيته التاجية فقط 0.76% من مساحة الموقع كما تساوي التغطية النسبية 3.21% من مساحة الغطاء النباتي الكلية ويتساوى كلاً من القندول والزهيرة في التغطية التاجية 0.49% وبتغطية نسبية تعادل 2.07% لكلاً منهما. وبقية الأنواع وهي الحلاب والسلوف والشبرق والجداري والزيتون البري فأن مساحتهما في الغطاء النباتي المساحية تبدو ضئيلة جداً ويلاحظ أن هذا الموقع فقير بالغطاء النباتي الشجري والشجيري والتغطية التاجية الإجمالية لهذا الغطاء يشكل نسبة مئوية تعادل 23.64% من مساحة الموقع .

بمقارنة القطاعين الجدولان (67/66) نجد القطاع الأول يحتوي علي 1480 نباتاً لثمانية أنواع بينما القطاع الثاني يحتوي 60% فقط من هذا العدد. لم يظهر الحلاب بالقطاع الثاني كذلك لم يظهر الجداري بالقطاع الأول . القطاع الأول تسوده الزهيرة بينما الثاني يسوده العرعر . أعدد الأنواع في القطاع الثاني لا تتفاوت 840 نوعاً . هناك اختلاف كبير بين أعداد الأنواع . والتغطية التاجية في القطاعين تسوده شجيرات العرعر .

جدول (66) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	135	0.87	1.01		6.79
جداري	5	2.50	0.79	3.00	0.20
حلاب	40	0.99	1.79		3.52
زهيرة	645	0.48	0.13		4.26
سلوف	25	1.60	1.47		1.84
شبرق	140	0.40	0.25		1.77
عرعر	145	3.14	11.64	16.38	84.36
قندول	345	0.57	0.24		4.10
المجموع	1480				106.84

جدول (67) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	20	2.75	0.79		1.57
حلاب	60	0.97	1.66		9.94
زهيرة	70	0.42	0.22		1.51
زيتون بري	20	0.73	2.60	4.00	5.19
سلوف	40	0.50	1.31		5.23
شبرق	50	0.64	0.12		0.61
عرعر	570	2.44	4.09	11.61	23.32
قندول	10	1.00	1.77		1.77
المجموع	840				49.14

جدول (68) أعداد ونسب البادرات وألافراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع ميراد مسعود (الساحل).

النوع	عدد الأفراد الكلى	عدد البادرات	نسب البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسب الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسب الميتة %
بطوم	78			5	6.4	—	—
زهيرة	406	48	11.82	—	—	—	—
زيتون برى	20	10	50.00	—	—	—	—
سلوف	73	40	54.79	5	6.85	—	—
عرعر	481	123	25.57	10	2.08	—	—
قندول	206	28	13.59	—	—	—	—

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 3000 م²

يبين لنا هذا الجدول بوضوح أن العرعر قد حقق أكبر عدد من البادرات في الهكتار أي عدد 358 شجرة عرعر الجدول (68) قد أعطت عدد 123 بادرة في الهكتار رغم أن السلوف والزيتون قد أعطيا نسبتيين مؤبتيين للبادرات وهما 54.79 % و 50 % على التوالي إلا أن أعداد الأفراد الناضجة وعدد البادرات منخفضة جداً بالمقارنة مع العرعر ولذلك فإن دورهما في تمثيل الغطاء النباتي سيكون محدوداً في المستقبل القريب أما الأنواع التي تعرضت أفراد منها للإصابات المرضية فتشمل العرعر والسلوف والبطوم فقط وبنسب منخفضة ويلاحظ في هذا الموقع أنه لم يلاحظ وجود أفراد ميتة لأي نوع في القطاعين الذين تم حصر النباتات بهما.

قام الفريق بحصر أشجار العرعر المقطوعة فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 70 شجرة في الهكتار وبمتوسط قطر 23.4 سم و متوسط ارتفاع متوقع 4.31 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 11.05 م² وهي تشكل تغطية تاجية 7.74 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد تسبب في إزالة 24.71 % من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق . ويبين الجدول (69) بعض الحوليات التي تم حصرها ونسبة تغطيتها وتكوينها .

جدول (69) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع ميراد مسعود (الساحل).

النوع	التغطية %	التكوين %
صامه	1	4.55
بوشترنة	4	18.18
بصل فرعون	3	13.64
عنصل	4.50	20.46
قعمول	1	4.55
شعير برى	4	18.18
قش ربح	0.50	2.27
بهمة	4	18.18
المجموع	22	100.00

العدد الكلى للقراءات بالموقع 200 قراءة

يتضح من (الجدول 69) أن النسبة المئوية لتغطية مجموع الحوليات هي 22% من مساحة الموقع والتي يشكل العنصل 4.5% من هذه المساحة وهو يساهم بنسبة تكوين تساوى خمس مجموع الغطاء النباتي الحولى. يتضح كذلك أن البوشترنة والشعير البرى والبهمة يشغل كل منهما 4% من مساحة الموقع ولكل منهما نسبة تكوين قدرها 18.18% يلى ذلك بصل فرعون الذي يشكل

3% من التغطية و 13.64 % من تكوين الحوليات. كما تغطي الصامه والقعمول نسبة ضئيلة من مساحة الموقع 1% لكل منهما واخيراً يأتي قش الريح بأقل نسبة تغطية 1% . يمكننا القول أن مجموع نسبة تغطية بصل فرعون والعنصل وصلت إلى 7.5% من مساحة الموقع وهذه نسبة عالية جداً مما يدل على التدهور الواضح للغطاء النباتي وهو كذلك مؤشر على انتشار الأنواع السامة بالموقع.

جدول (70) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (الساحل) .

النوع	التغطية التاجية	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
حلاب	0.68	8.26	2.58
جدارى	0.02	0.27	0.10
بطوم	0.93	16.12	7.37
سلوف	0.38	6.19	2.76
قندول	1.26	20.29	10.02
عرعر	23.58	505.79	249.95

نستنتج من البيانات الواردة بهذا الجدول أن العرعر هو أعلى إنتاجية لمعدل نموه السنوي 249.95 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة اي حوالي 505.79 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة . وكذلك أعلى من حيث التغطية التاجية بالهكتار 23.58% . يليه في التغطية التاجية وبفارق كبير يأتي القندول 1.26% والذي بلغت إنتاجيته السنوية 10.02 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة اي ما يعادل 20.29 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة ثم يأتي بعد ذلك البطوم 7.37 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة والوزن الرطب 16.12 كيلوجرام/هـ من الوزن الطري ثم نجد السلوف بحوالي 2.76 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة وهى من اصل 6.19 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة .

كما نلاحظ أن الحلاب والجدار والسلوف تمثل أقل انتاجية للنموات الحديثة وذلك لأنهما من الأنواع المستساغة بالموقع لهذا تم التركيز عليها بالرعي مما أدى إلى تقليص نسبة مساحة تغطيتها التاجية أو إلى انقراض العديد منها . ولمعرفة التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات وبعض الحوليات يمكن الاطلاع على الجدول (71).

الجدول (71) نسبة التكرار والكثافة لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع ميراد مسعود (الساحل) .

النوع	شبرق	سلوف	قندول	عرعر	زهيرة	جدارى	بطوم	مجموع الحوليات
التكرار %	10	10	40	40	70	20	10	10
الكثافة عدد / هكتار	100	33	178	353	363	3	85	—

تشير النتائج المبينة بهذا الجدول بأن الزهيرة هي الأكثر انتشاراً بالموقع بمعدل تكرار وقدره 70% وكثافتها حوالي 363 نبات في الهكتار وهو نبات لاتستفيد منه الحيوانات كثيراً وتأتي زيادة انتشارها على حساب تقلص الغطاء الشجري في معظم الأحيان. يليه العرعر من حيث العدد 353 نبات في الهكتار ويقل عليه في التكرار 40% ثم يأتي بعد ذلك القندول بمعدل تكرار 40% وكثافة قدرها 178 % أما بقية الأنواع الشبرق ، السلوف ، الجدارى ، البطوم فهي قليلة الانتشار بالموقع وهى بمعدل تكرار يتراوح من 10 - 20 % وبأعداد تقل عن 100 نبات في الهكتار وأخيراً نجد أن مجموع الحوليات ينتشر في الموقع بمعدل تكرار وقدره 10% من الموقع .

موقع وادي المفوه (202)

تمت دراسة هذا الموقع في نهاية الشهر الخامس من عام 2003 حيث يقع على طريق اقنطة . التربة به طينية بنية محمره عميقة تتخللها الصخور في أجزاء من الموقع وسطحية ضحلة في أجزائه الأخرى . وتبلغ مساحة الموقع حوالي 79 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

كما هو في مواقع الأودية فإن تركيز كثافة الغطاء النباتي في الأجزاء السفلية من الوادي وتقل وتتدهور بالاتجاه إلى أعلى المنحدر . و تتراوح درجات الانحدار في موقع الدراسة بين 32 34% . البطوم مفترش وأشجار العرعر بها فقد كبير بسبب الموت غير أن البادرات كثيرة .

يتكون الغطاء النباتي من العرعر و البطوم والبلوط و الشماري والخروب و الجداري والسلوف و البريش و الزهيرة ، كما توجد نباتات حولية عديدة مثل الشوفان البري و بوشترته وقش الريح وشعير الحمار وعوده و الحوذلان و العنصل وطعمه الأرنب وزينة و إرقيطه .

قياسات الغطاء النباتي

تم تمثيل الغطاء النباتي بالموقع من خلال قطاعين مساحة كل منهما 500 متراً مربعاً الأول على خط طول 37.270 32 °شمالاً وخط عرض 24.449 021 °شرقاً وبميل 32% شمالاً والقطاع على ارتفاع 407 متر فوق سطح البحر. القطاع الثاني يقع على خط طول 47.214 32 °شمالاً وخط عرض 21 304.825 °شرقاً وعلى ارتفاع 408 متراً فوق مستوى سطح البحر بميل قدره 34% جنوباً .

وفي هذين القطاعين تم قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها وأقطار سيقانها وحصر أعداد البادرات الجديدة وتسجيل بيانات حول الأشجار المقطوعة والنباتات الميتة والمصابة . وعلى أحد جانبي كل قطاع تم استخدام حلقة باركر المعدلة لقياس نسبة التغطية والتكوين لجميع النباتات الحولية الواقعة على حافة القطاع على امتداد 50 متراً كذلك تم أخذ عينات بمستطيلات مساحتها 20 متراً مربعاً وذلك لحساب التكرار للأشجار والشجيرات ومربعات مساحة كل منها 1م² لحساب نسبة تغطية وإنتاجية الحوليات كما تم تقدير كمية النموات الحديثة بواسطة مربعات عشوائية توضع على تيجان الأشجار والشجيرات.

جدول (72) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المفوه .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق/سم	التغطية الناحية %	التغطية النسبية %
بريش	20	0.50	0.13		0.02	0.04
بطوم	700	0.78	0.95	7.00	6.67	16.59
بلوط	30	1.25	5.63		1.68	4.17
زريقة	20	0.40	0.05		0.01	0.02
زهيرة	40	0.26	0.06		0.02	0.04
سخاب	10	0.30	0.10		0.01	0.02
سلوف	190	1.06	0.38		0.72	1.79
شماري	50	1.07	0.15		0.07	0.17
عرعر	610	3.27	5.08	9.08	30.98	77.06
قندول	10	1.20	0.20		0.02	0.04
المجموع	1680				40.2	100.00

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

من خلال الإطلاع على الجدول (72) يتبين لنا أن العرعر يحتل 30.98% من مساحة هذا الموقع كتغطية تاجية بما يعادل 77.06% من مجموع التغطية النسبية للأشجار والشجيرات . ويأتي بعده مباشرة البطوم ولكن بفارق شاسع حيث أن تغطيته التاجية بلغت 6.67 % من مساحة الموقع والتي تعادل 16.59% كتغطية بالنسبة للغطاء النباتي المكون من شجيرات وأشجار. ويأتي البلوط ولكن بمساهمة ضئيلة من مجموع الغطاء النباتي في الترتيب الثالث (انظر الجدول 72) أما باقي الأنواع فلها نسب تغطية تاجية منخفضة جداً وبالتالي لها تغطية نسبية محدودة جداً.

وبمقارنة القطاعين الجدول (74/73) نجد أن القطاع رقم (1) وهو ذو انحدار شمالي ينمو عليه البلوط و الشماري والقندول وهذه الأنواع لا تنمو في القطاع رقم (2) الذي ينحدر نحو الجنوب. بينما تنمو الزريقة والسخاب على المنحدر الجنوبي للقطاع رقم (2) ولا تنمو على المنحدر الشمالي القطاع رقم (1) . وكذلك فإن العرعر هو أكثر كثافة على المنحدر الشمالي منه على المنحدر الجنوبي وبالعكس بالنسبة للبطوم حيث أن له تغطية تاجية أكبر على المنحدر الجنوبي .

جدول (73) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	20	0.50	0.13		0.03
بطوم	580	0.85	1.17	7.00	6.78
بلوط	60	1.25	5.63		3.38
زهيرة	60	0.25	0.07		0.04
سلوف	40	1.20	0.14		0.06
شماري	100	1.07	0.15		0.15
عرعر	660	3.31	5.64	8.93	37.22
المجموع	1520				47.66

جدول (74) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	20				0.00
بطوم	820	0.74	0.80		6.56
زريقة	40	0.40	0.05		0.02
زهيرة	20	0.30	0.05		0.01
سخاب	20	0.30	0.10		0.02
سلوف	340	1.05	0.41		1.39
عرعر	560	3.23	4.44	9.27	24.86
قندول	20	1.20	0.20		0.04
المجموع	1840				32.9

جدول (75) أعداد ونسب البادرات وألافراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي المفوه .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	2410	2090	86.72	—	—	300	12.45
بطوم	730	20	2.74	—	—	10	1.37
زهيرة	90	50	55.56	—	—	—	—
سلوف	190	—	—	10	5.26	—	—
شماري	70	20	28.57	10	14.29	—	—
عرعر	1520	750	49.34	160	10.53	160	10.53
قندول	10	—	—	10	100.00	—	—

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000م²

من خلال الإطلاع على الجدول (75) نجد أن العرعر قد تكاثر بشكل جيد حيث ظهرت 750 بادرة بالهكتار أي بمعدل 49.34% كنسبة للبادرات وقد أنتجتها 610 شجرة عرعر (الجدول 72) كما أن أنواع أخرى تمكنت من إعادة دورة حياتها وأنتجت بادرات مثل البطوم و الشماري والبريش الذي تكاثر بنسبة عالية جداً والزهيرة وأما السلوف و القندول والبلوط و الزريقة والسخاب فلم تتمكن من التجديد الطبيعي والتكاثر عن طريق بذورها.

ونلاحظ من الجدول (75) بأن النوع الرئيسي وهو العرعر كان عرضة للإصابة المرضية فقد تعرضت 160 شجرة للإصابة وأما القندول فكانت الإصابة عالية بأفراده.. وأيضاً توجد بعض الإصابات المرضية ببعض شجيرات الشماري والسلوف . وقد تأثرت أشجار العرعر بهذه الإصابة إلى درجة الموت حيث فقدت عدد 160 شجرة في الهكتار بالموقع . وكذلك تعرضت شجيرات قليلة من البطوم للموت و البريش كنوع دال على بداية التعاقب الثانوي ناتج عن تدهور الموقع نسبياً فقد فقدت شجيرات منه بمعدل 300 شجرة/هكتار وبنسبة مئوية تعادل 12.45% كما توجد أعداد قليلة من أشجار الجدارى والخروب وأشجار ضخمة من العرعر على المنحدر الجنوبي ولكنها خارج القطاع رقم (2) ولهذا لم يتم إجراء قياسات لها .

كما يوجد بالموقع العديد من النباتات الحولية الأخرى جدول (76) يوضح النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع 202.

جدول (76) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي المفوه

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ربح	10.56	29.21
حودلان	2.43	6.74
إرقطة	0.40	1.12
بوشترتة	4.47	12.36
شعير برى	6.91	19.10
شعير حمار	6.50	17.98
شوفان برى	2.43	6.74
ضرس العجوز	0.40	1.12
عنصل	0.81	2.25
طعمة أرنب	0.40	1.12
ذيل الثعلب	0.40	1.12
زيتة	0.40	1.12
المجموع	36.17	100.00

العدد الكلي للقراءات 246 قراءة

يتضح من هذا الجدول أن الغطاء النباتي بالموقع يغطي 36.17% من مساحة الموقع كما يضم العديد من الأنواع النباتية الحولية التي تتباين فيما بينها بالنسبة للتغطية والتكوين ، فجد أن قش الريح يشكل أعلى نسبة تغطية 10.56% وأعلى نسبة تكوين تصل إلى 29.21% من مجموع الحوليات . يليه الشعير البري وشعير الحمار حيث يغطي كل منهما حوالي 6% من مساحة الموقع ويكونان 19.10% و 17.98% من الحوليات . ومن الحوليات النجيلية الأخرى فإن بوشترتة يغطي 4.47% من المساحة الإجمالية ويدخل في تكوين 12.36% من إجمالي الحوليات يغطي كل من الحوذلان والشوفان البري وكلاهما من الحوليات المستساعة نسبياً 2.43% من المساحة الإجمالية للموقع لكل منهما وبدرجة تكوين تعادل 6.74% ثم العنصل الدال على التدهور بتغطية نسبية قدرها 0.81% وأخيراً تتساوى بقية الأنواع بالموقع حيث يغطي كل منها 0.4% من مساحة الموقع وتكون 1.12% من مجموع الحوليات.

جدول (77) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المفوه

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بلوط	1.69	66.96	34.48
شماري	0.07	0.95	0.35
بطوم	6.89	124.57	43.82
عرعر	30.74	536.72	242.23
سلوف	0.53	2.52	1.02
الحوليات	36.17		57.42

وتجدر الإشارة إلى أن إنتاجية العرعر من المادة الجافة تصل إلى 242.23 كيلو جرام/هـ أي ما يعادل 536.72 كيلوجرام /هـ من الوزن الرطب يليه البطوم 43.82 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة أي ما يعادل 124.57 كجم/هـ من الوزن الرطب وفي الدرجة الثالثة يأتي البلوط حيث أن إنتاجيته السنوية من النموات الحديثة بلغت 34.48 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة أي ما يعادل 66.96 كجم/هـ من الوزن الرطب، ثم السلوف الذي يغطي 0.53% من التغطية التاجية لجميع الأنواع نجد أن إنتاجيته السنوية 1.02 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة وهي تعادل 2.52 كيلو جرام/هـ من الوزن الرطب وهي نسبة ضئيلة جداً ولا يمكن اعتبارها في متناول حيوانات المراعي.

جدول (78) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي المفوه

النوع	عرعر	بلوط	بريش	بطوم	سخاب	زهيرة	قندول	زيتون بري	الحوليات
التكرار	80	10	30	40	10	50	10	10	65
الكثافة عدد / هكتار	770	25	40	680	75	205	60	105	

لمعرفة التكرار والكثافة لبعض الأشجار والشجيرات بالموقع نتابع الجدول (78) حيث تشير النتائج أن البطوم هو أكثر الأنواع كثافة بهذا الموقع حيث وصل إلى 700 شجيرة في الهكتار ونسبة تكرار قدرها 50% يليه في العدد العرعر 610 شجرة في الهكتار وينتشر في الموقع بنسبة 80% ثم السلوف 190 شجيرة في الهكتار وبنسبة مئوية للتكرار 30% وهو من الأنواع المعتمد عليها في رعي الحيوانات بالمنطقة. وتتساوى الزريقة والزهيرة في النسبة المئوية للتكرار 20% وتتباين في الأعداد 20 ، 40 نبات في الهكتار كما يتساوى الشماري والبلوط في النسبة المئوية للتكرار وتختلف في الأعداد 50 ، 30 نبات في الهكتار.

موقع وادي العكي (203)

أخذت القياسات بهذا الموقع من خلال زيارتين الأولى في بداية الشهر الخامس والثانية في بداية الشهر السابع من عام 2003 . مساحة الموقع 217.6 هكتار أرض الموقع منحدره والتربة طينية بنية صفراء فوق صخور جيرية.

وصف الغطاء النباتي

تغطي أشجار العرعر وقليل جداً من شجيرات البطوم أجزاء كبيرة من الموقع كما توجد اعداد من النباتات الأخرى مثل السخاب والبرش والزريقة والشعير البري وبوشرته وقش الريح والبهمة .

قياسات الغطاء النباتي

القطاع رقم (1) تم اختياره في مناطق انتشار العرعر بكثافة لتمثيل تلك المنطقة على خط طول 787 30 32° شمالاً وخط عرض 453 10 21° شرقاً وعلى ارتفاع 401 م فوق مستوى سطح البحر وبميل 7 % جنوب غرب ومساحة 500 م² . القطاع رقم (2) تم اختياره عشوائياً في منطقة تمثل بقية الأنواع الأخرى على خط طول 700 30 32° شمالاً وخط عرض 630 10 21° شرقاً وعلى ارتفاع 407 ± 7 م فوق مستوى سطح البحر وانحدار خفيف قدرة 3 % اتجاه جنوب غرب ومساحته 1000 م² . وبكل قطاع تم قياس ارتفاع النباتات وأقطار تيجانها لحساب التغطية وكذلك تم قياس أقطار بعض جذوع الأشجار وحصر عدد بادرات كل نوع لتقدير التجديد الطبيعي وتسجيل بيانات حول الأشجار المقطوعة والنباتات المصابة بالأمراض وعن طريق استعمال حلقة باركر المعدلة تم تقدير نسبة التغطية والتكوين للحوليات كذلك تم استخدام مستطيلات مساحة كل منها 20 م² لتقدير التكرار لبعض الأشجار والشجيرات . كما تم تحديد الإنتاجية للنموات الحديثة عن طريق مربعات موزعة عشوائياً على تيجان الأشجار والشجيرات .

جدول (79) : متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي العكي

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	565	0.23	0.05		0.28	0.40
بطوم	435	0.72	0.76		3.31	4.81
جعفران	5	0.40	0.02			
زريقة	400	0.24	0.19		0.76	1.10
زيتون برى	5	0.25	0.03			
سخاب	325	0.91	0.55		1.78	2.58
سلوف	10	0.88	0.15		0.01	0.01
شبرق	10					
عرعر	1965	1.72	3.16	6.70	62.09	90.22
لحية الشيخ	40	1.25	1.49		0.59	0.85
المجموع	3770				68.82	100

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م² .

من خلال الاطلاع على الجدول (79) يتضح لنا أن العرعر هو السائد على بقية الغطاء النباتي حيث يحتل أكبر مساحة من الموقع بالتغطية التاجية التي تساوى 62.09% من مساحة الموقع وهو يشكل أكبر تغطية نسبية مقارنة بالتغطية الإجمالية للأشجار والشجيرات حيث تبلغ تغطيته النسبة 90.22% ويساوي معدل كثافة أشجار العرعر بهذا الموقع 1965 شجرة في الهكتار وهى كثافة مرتفعة نسبياً . يأتي البطوم بعد العرعر ولكن بفارق شاسع لان البطوم لا يغطي (تغطية تاجية) إلا 3.31% من مساحة الموقع وان تغطيته النسبية 4.81 % من إجمالي مساحة الغطاء النباتي الشجري و الشجيري وكثافة 565 شجرة/هكتار .

نلاحظ أيضاً بأن مساهمة بقية الأنواع بالجدول (79) منخفضة جداً حيث السخاب أعلاها ثم الزريقة والبريش ولحية الشيخ وهما متساويان ثم السلوف وإعداد قليلة جداً من الشبرق والجعفران ولكن بأعداد تكاد لا تذكر .
وبمقارنة القطاعين (الجدولان 80 / 81) نجد أن العرعر بالقطاع رقم (1) هو الأكبر في التغطية التاجية (78.13)
بينما في القطاع رقم (2) نجد أن تغطيته التاجية اقل (46.12) . كما أن البطوم أيضاً له تغطية تاجية اعلى في القطاع رقم (1)
من القطاع رقم (2) ، وربما يدل هذا على ظروف النمو بالقطاع رقم (1) افضل منها في القطاع رقم (2).

جدول (80) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
انميطة	20				
بريش	80	0.26	0.20		0.16
بطوم	540	0.54	0.73		3.94
زريقة	320	0.18	0.06		0.19
سخاب	280	0.85	0.63		1.76
شبرق	20				0.00
عرعر	2040	1.43	3.83	6.05	78.13
لحية الشيخ	60	0.67	1.80		1.08
المجموع	3360				85.26

جدول (81) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	1050	0.23	0.04		0.27
بطوم	330	1.02	0.82		2.71
جعفران	10	0.40	0.02		0.00
زريقة	480	0.28	0.29		1.39
زيتون بري	10	0.25	0.03		0.00
سخاب	370	0.96	0.50		1.85
سلوف	20	0.88	0.15		0.03
عرعر	1890	2.04	2.44	7.43	46.12
لحية الشيخ	20	3.00	0.56		0.11
المجموع	4180				52.48

جدول (82) : أعداد ونسب البادرات وأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي العكي

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسب البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسب المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسب الميتة %
بريش	1505	940	62.46				
بطوم	470	20	4.26			15	3.19
انميطة	40	30	75.00				
زريقة	950	445	46.84			105	11.05
سخاب	325			5	1.54		
عرعر	2380	380	15.97	280	11.76	35	1.47

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

يتضح من الجدول (82) أن العرعر قد حقق أعلى عدد كلى من الأفراد (2380 شجرة من مختلف الأعمار) وقد انتج عدد 380 باذرة بالهكتار والتي انتجتها 1965 شجرة وقد بلغت نسبتها المئوية 15.97% وهى نسبة متوسطة نوعاً ما . كما أن البطوم لم يتمكن من إنتاج عدد كاف من البادرات يضمن تنوعه الوراثى واستمراره بشكل افضل الا ان البطوم بصفة عامة يعتمد على التكاثر الخضرى بالاخلاف . ان زيادة معدل تكاثر البريش والزريقة ربما يدل على أن الموقع يتعرض لضغوط بيئية .

يلاحظ بأن عدداً كبيراً من اشجار العرعر (280 شجرة / هكتار) مصابة بالامراض وهذه سرعان ما تفقد مقرها البيئى (nitché) بالموت لانواع اخرى تحتل مكانها وربما ستكون للبريش والزريقة الاولوية في المراحل الاولى في شغل هذه الفراغات . ومن ناحية أخرى فإن بعض الانواع لم تتكاثر مثل السخاب والزيتون البرى والسلوف والشبرق . بالإضافة لهذه الأشجار والشجيرات يوجد العديد من الحوليات بالموقع . ويبين الجدول (83) نسبة تغطيتها وتكوينها .

جدول (83) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات

بموقع وادي العكي.

النوع	التغطية %	التكوين %
بوشترنة	1.97	15.78
شعير برى	6.57	52.63
قش ريج	3.28	26.31
بهمة	0.65	5.26
المجموع	12.5	100.00

العدد الكلى للقرارات بالموقع 152 قراءة

يتبين من هذا الجدول أن التغطية الاجمالية للنباتات الحولية بالموقع بلغت 12.5% من اجمالى المساحة. ويشكل الشعير البرى اعلى نسبة تغطية 6.57% من مساحة الموقع كما انه يكون 52.63 من مجموع الحوليات ، يليه قش الريج حيث يغطى 3.28% ويتكوين قدره 26.31% ثم نجد ان بوشترنة بنسبة تغطية 1.97% وهو يكون 15.78% من مجمل الحوليات وأخيراً البهمة بأقل نسبة تغطية وتكوين 0.65% و 5.26% لكل منهما على التوالى. قد يكون ارتفاع النسبة المئوية للتغطية التاجية لبعض الاشجار بالموقع هو السبب الرئيسى في انخفاض النسبة المئوية لتغطية الحوليات وذلك لعدم توفر مسافات بينية ملائمة لنمو الحوليات.

جدول (84) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي العكي.

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	61.60	125.54	55.32
بطوم	3.37	28.38	9.84

يتبين من هذا الجدول أن العرعر يغطى نسبة مئوية للتغطية التاجية عالية جداً 61.60% ولهذا وصل الوزن الرطب للنموات الحديثة إلى 1255.40 كيلوجرام في الهكتار وقدّر الوزن الجاف بعد ذلك بحوالى 553.16 كيلوجرام في الهكتار، وبالرغم من ارتفاع إنتاجية العرعر من النموات الحديثة إلا أن معامل استغلاله لا يتجاوز 10% من النموات المتاحة للحيوان، والبطوم بلغت تغطيته التاجية 3.37% ولهذا كانت انتاجيته السنوية من النموات الحديثة قليلة نسبياً 9.84 كيلوجرام في الهكتار من المادة الجافة وهى تعادل 28.38 كيلو جرام / هـ من المادة الرطبة .

جدول (85) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي العكي.

النوع	عرعر	بريش	سخاب	زريقة	بطوم	مجموع الحوليات
التكرار %	100	100	40	80	60	10
الكثافة عدد / هكتار	1965	560	325	400	435	—

وتؤكد نتائج هذا الجدول نتائج النسبة المئوية للتغطية التاجية للعرعر حيث تبين لنا ان اعداد العرعر وصلت إلى 1965 نبات في الهكتار موزعة بتجانس على مساحة الموقع حيث بلغت النسبة المئوية للتكرار 100% يليه البريش الذي كثافته 560 نبات في الهكتار ويتساوى مع العرعر في نسبة التكرار 100% ثم البطوم 435 نبات في الهكتار وبانتشار قدره 60% بعد ذلك تحقق الزريقة 400 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار 80% مما يدل على انها اكثر تجانساً و السخاب 325 نبات في الهكتار وهو أقل انتشاراً 40% . أما الحوليات فإنها تشكل نسبة ضئيلة من التغطية 12.5% و اقل تكرار 10%.

موقع الحجاب (204)

قام فريق الغابات والمراعي في نهاية الشهر الخامس من عام 2003 بزيارة موقع الحجاب وهو موقع جبلي ذو انحدارات شمالية شرقية وغربية تصل إلى 35% تبلغ مساحة هذا الموقع 325 هكتاراً. وتتميز التربة بهذا الموقع ضحلة طينية بنية تظهر على سطحها بعض الصخور، وهي تربة تعرضت للانجراف ويتخلل الموقع بقع صخرية خالية من الغطاء النباتي، كما توجد بالموقع عين مياه سطحية .

وصف الغطاء النباتي:

تتكون الأنواع المكونة للغطاء النباتي من العرعر و البطوم والخروب و أنميلاه والزهيره والسلوف و البربش و القندول كما يوجد الشماري في أعلى السفوح ولكنه يظهر بأعداد قليلة ويوجد القوص والمرير و البيروف و الشبرق ولحية الشيخ على الجروف الصخرية بالقرب من العين كما تنمو بالموقع أنواع أخرى مثل القرنزة و إرقيطه وعنيد الذيب و الجعفران وبصل فرعون وقش الريح و حوذلان والشوفان البري و بوعبارو و الروبيا والشعير البري و العنصل و قصيب الطير و بوشتريه و النفل الحولي و الطعمة.

قياسات الغطاء النباتي

قام فريق الغابات والمراعي باختيار قطاعين مستطيلين مساحة كل منهما 1000 م² حيث كان القطاع رقم(1) يقع على الإحداثيات خط طول 38.048° شمالاً وخط عرض 31.521° شرقاً وعلى ارتفاع 446 متر فوق مستوى سطح البحر وذو انحدار شمالي شرقي بدرجة ميل تبلغ 37% و يقع القطاع رقم (2) على الإحداثيات خط طول 37.689° شمالاً وخط عرض 31.145° شرقاً وذو انحدار شمالي غربي وبدرجة ميل تبلغ 35% وعلى ارتفاع 422 متراً فوق مستوى سطح البحر .

وقد تم قياس ارتفاع وأقطار تيجان جميع الأشجار والشجيرات وذلك لتحديد التغطية كما تم قياس أقطار سيقان الأشجار التي لها جذع مميز وواضح، وكذلك حصر البادرات لكل نوع وحصر الأفراد الميئة والأفراد المصابة وتحديد النباتات المعمرة التي تعرضت للموت ونسبتها المئوية.

واستخدمت طريقة حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع لحساب نسبة التغطية والتكوين للحوليات. كما تم الاستعانة باستخدام المربعات العشوائية والمستطيلات لتقييم الكثافة والتكرار للحوليات وتقدير الإنتاجية لها وحساب كمية النموات الحديثة للشجيرات من الأنواع المختلفة المنتشرة بالموقع .

جدول (86) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الحجاب

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
أثمليه	45	0.48	1.46		0.65	1.41
بريش	130	0.48	0.12		0.15	0.32
بطوم	840	0.90	1.15	2.50	9.66	21.07
خروب	85	5.76	8.16	9.41	6.93	15.11
زهيرة	390	0.42	0.10		0.39	0.85
زيتون برى	5	5.00	3.14	13.00	0.16	0.34
سخاب	35	1.29	0.10		0.04	0.08
سلوف	180	0.60	0.31		0.56	1.22
شبرق	135	0.25	0.07		0.09	0.19
عرعر	530	2.86	5.13	11.99	27.18	59.29
قندول	20	1.50	0.13		0.03	0.06
المجموع	2395				45.84	100

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يتضح من هذا الجدول أن الغطاء النباتي المكون من الشجيرات والأشجار يغطي 45.84% من مساحة الموقع وأهم الأنواع تغطية تاجية يأتي العرعر بالدرجة الأولى حيث بلغت 27.18% من مساحة الموقع وكانت له تغطية نسبية تساوى 59.29% وهى أكثر من نصف المساحة التي تغطيها جميع الأشجار والشجيرات بالموقع.

يأتي البطوم بعد العرعر من حيث التغطية التاجية حيث بلغت 9.66% من مساحة الموقع وكانت تغطية النسبية تساوى 21.07% من المساحة التي تغطيها الأشجار والشجيرات ويلي البطوم الخروب بتغطية تاجية تعادل 6.93% من مساحة الموقع ونسبة تغطية 15.11% وأما بقية الأنواع وهى السلوف والزهيرة والزيتون البرى و النميلة و البريش و الشبرق والسخاب فلها تغطية منخفضة نسبياً. وهذا التركيب النوعي للغطاء النباتي المستديم يأخذ شكلاً نمطياً تتميز به كثير من مواقع غابات الماكي بالجبل الأخضر.

عند المقارنة في التركيب النوعي للغطاء النباتي بين القطاعين الجدول (88/87) الذين تم جرد وقياس الغطاء النباتي بهما نجد أن القطاع رقم (1) والذي له انحدار شمالي شرقي وبميل حوالي 37% أن العرعر يشغل مساحة تعادل 41.11% من القطاع كتغطية تاجية بينما في القطاع رقم (2) والذي له انحدار شمالي غربي وبميل حوالي 35% يشغل فقط 13.37% من مساحة القطاع . ونرى بأن البطوم يتواجد أكثر في القطاع رقم (1) . بينما السلوف يتواجد أكثر في القطاع رقم (2) ونرى وجود الخروب في القطاع رقم (1) فقط . وربما ترجع كثافة الغطاء النباتي الأقل بالقطاع رقم (2) حيث التغطية التاجية للأنواع بها تعادل 37.15% من مساحة الموقع مقارنة بتغطية تاجية للأشجار والشجيرات تساوى 54.82% إلى أن القطاع رقم (2) هو أكثر تعرضاً للإشعاع الشمسي لفترة أطول من القطاع رقم (1) مما ينتج عن ذلك معدل فقد الماء من الأرض أو التربة والنباتات نفسها أعلى من القطاع رقم (1) أي أن القطاع رقم (2) هو أكثر جفافاً .

جدول (87) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
أنميلة	80	0.53	1.65		1.32
بريش	250	0.48	0.13		0.33
بطوم	1140	0.82	0.79		9.01
خروب	10	5.00	19.64	14.00	1.96
زهيرة	400	0.44	0.09		0.36
زيتون بري	10	5.00	3.14	13.00	0.31
سخاب	30	2.17	0.10		0.03
سلوف	40	1.24	0.85		0.34
عرعر	790	3.10	5.20	10.88	41.11
قندول	40	1.50	0.13	3.50	0.05
المجموع	2790				54.82

جدول (88) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
أنميلة	10	0.10	0.01		0.001
بريش	10	0.50	0.10		0.01
بطوم	540	1.08	1.92	2.50	10.37
خروب	160	5.81	7.45	9.13	11.92
زهيرة	380	0.41	0.12		0.46
سخاب	40	0.64	0.11		0.04
سلوف	320	0.53	0.25		0.79
شبرق	270	0.25	0.07		0.19
عرعر	270	2.17	4.95	15.25	13.37
المجموع	2000				37.15

جدول (89) أعداد ونسب البادرات وألافراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع الحجاب .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	145	10	6.90	—	—	5	3.45
بطوم	870	15	1.72	30	3.45	15	1.72
انميلة	80	35	43.75	—	—	—	—
خروب	90	5	5.56	—	—	—	—
زهيرة	435	35	8.05	—	—	10	2.30
زيتون بري	5	—	—	5	100.00	—	—
سلوف	220	25	11.36	5	2.27	15	6.82
شبرق	225	—	—	—	—	90	40.00
عرعر	825	295	35.76	175	21.21	—	—
قندول	40	—	—	—	—	20	50.00

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

نرى من الجدول بأن العرعر تمكن من إعادة دورة حياته بإنتاج عدد مناسب من البادرات تحت ظروف الموقع الراهنة تساوى 295 بادرة بالهكتار أي أن النسبة المئوية لبادراته كانت 35.76 % وهو مؤشر جيد على أن العرعر يتكاثر طبيعياً إذا توفرت له ظروف الحماية . ولكننا نلاحظ بأن عدداً كبيراً نسبياً (175) شجرة من أشجار العرعر تعرضت للإصابة بالأمراض وهى تشكل 21.21% من العدد الكلى له . كما نلاحظ بأن بقية الأنواع التي تكاثرت عدد البادرات التي أنتجتها كان قليلاً لكل منها ويمكننا استنتاج أن بعض الأنواع لم تتكاثر طبيعياً وهى الزيتون البرى و الشبرق و القندول (الجدول 89) وكذلك السخاب .

ومن الأنواع التي تعرضت للإصابة المرضية بنسبة كبيرة الزيتون البرى ثم العرعر كما تم التطرق إليه ثم البطوم والسلوف. أن عدد قليل من الأشجار والشجيرات تعرضت للموت وهى الشبرق و البريش و البطوم والزهيرة والسلوف و الشبرق والقندول أما الأنواع التي لم توجد لها أفراد مئمة بالقطاعين فهى الزيتون البرى و انميلة والخروب والسخاب.

ولمتابعة نتائج دراسات الغطاء النباتي من الحوليات من حيث نسبة التغطية والتكوين للحوليات بالموقع نطلع على (الجدول 90).

جدول (90) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع الحجاب

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	13.145	45.161
حودلان	0.938	3.225
مرارنعام	0.938	3.225
قوص	0.469	1.612
شوفان برى	0.469	1.612
بوغبارو	0.469	1.612
إرقبطة	0.938	3.225
شعير برى	3.755	12.903
عنصل	2.347	8.064
بوشترنة	1.408	4.838
نفل حولي	0.469	1.612
بصل فرعون	2.347	8.064
طعمة الأرنب	1.408	4.838
المجموع	29.10	100.00

العدد الكلى للقراءات 213 قراءة

يتضح من النتائج الموضحة بالجدول (90) أن إجمالى النسبة المئوية لتغطية الحوليات تساوى 29.10% من مساحة الموقع. ويشكل قش الريح اكبر تغطية حيث تساوى 13.15% و اكبر تكوين نوعى يساوى 45.16% من مجموع تكوين الحوليات ثم يليه في القيمة الشعير البرى بتغطية 3.76% وتكوين 12.90% ثم العنصل بتغطية 2.35% وتكوين 8.04% وبصل فرعون له نفس تغطية وتكوين العنصل ثم نرى بان بوشترنة و طعمة الأرنب يشكلان تغطية نسبية لكل منهما تساوى 2.35% وتكوين 8.06% من إجمالى تكوين الحوليات . ثم تقل تغطية بقية الأنواع مرار نعام و الحودلان و إرقبطة لكل منها قيمة تغطية تقدر 0.938 % وتكوين 3.23% كما نرى أن أقل الأنواع أهمية في تشكيل الغطاء الحولي هي القوص والشوفان البرى و بوغبارو ونفل الحولي . وكما يتضح من (الجدول ب 90) بأن كثافة الأنواع الأكثر استساغة انخفضت مثل الحودلان والشوفان البرى والنفل. وتدل البيانات الواردة بالجدول (91) على إنتاجية بعض الأشجار والشجيرات الهامة ومجموع الحوليات .

جدول (91) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الحجاب

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	11.38	147.598	62.021
قندول	0.03	0.201	0.096
سخاب	0.04	0.172	0.098
عرعر	26.91	410.108	165.227
سلوف	0.99	4.819	2.088
الحوليات	29.10		12.86

وبالإطلاع على الجدول (91) يتضح أن العرعر الفينيقي هو أكثر الأنواع قدرة على السيطرة في الموقع حيث تشغل تغطيته التاجية 26.91% من مساحة الموقع وهذه التغطية الكبيرة نسبياً تؤهله لإنتاج 410.11 كيلو جرام / هكتار ووزن جاف 165.22 كيلو جرام / هكتار. وكالعادة نرى بأن البطوم يأتي في المرتبة الثانية في الإنتاجية بعد العرعر حيث أن تغطيته التاجية كانت 11.38% من مساحة الموقع وتم تقدير الوزن الرطب لنمواته السنوية بقيمة 147.60 كيلو جرام / هكتار وتقدير الوزن الجاف لنمواته السنوية بقيمة 62.02 كيلو جرام / هكتار بينما نرى بأن السلوف وهو من الأنواع المستساغة قد انخفضت إنتاجيته في الهكتار إلى 4.82 كيلو جرام/هـ بالوزن الرطب وإلى 2.09 كيلو جرام/هـ بالوزن الجاف وهذا سبب انخفاض تغطيته التاجية 0.99% ربما نتيجة الرعي الجائر.

أما السخاب فيشكل تغطية تاجية منخفضة 0.04% والتي تؤدي إلى إنتاجية منخفضة بالوزن الرطب تساوي 0.172 كيلو جرام/هـ وإلى 0.098 كيلو جرام/هـ بالوزن الجاف منها ما هو مستساغ مثل النفل والآخر سام مثل العنصل . كما أن القندول هو أقل الأنواع إنتاجية في الهكتار حيث يشكل تغطية تاجية تصل إلى قيمة لا تكاد تذكر (0.04%) والوزن الرطب لنمواته الحديثة تساوي 0.201 كيلو جرام / هكتار و0.096 كيلو جرام/هكتار بالوزن الجاف. ولكن هذا النوع معروف بأنه غير مستساغ ولا يشكل أهمية علفية تذكر . ويوضح الجدول (92) كثافة هذه الأنواع ونسبة تكرارها بالموقع .

جدول (92) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات وجموع الحوليات في الهكتار بموقع الحجاب

النوع	بطوم	عرعر	زهيرة	شبرق	سلوف	خروب
التكرار %	80	60	40	20	30	20
الكثافة عدد / هكتار	840	530	390	135	180	85

يتبين من واقع بيانات هذا الجدول أن البطوم هو أكثر الأنواع تكراراً حيث أن له تكراراً يساوي 80% وبكثافة 840 شجيرة / هكتار ثم يليه العرعر والزهيرة والسلوف ثم الخروب بقيم تكرار 60% و40% و30% و20% و20% على التوالي وبكثافات 530 و390 و180 و135 و85 نبات / هكتار على التوالي ويعتبر السلوف والخروب مصدر جيد لتغذية الحيوانات في أوقات الجفاف عند تدهور الغطاء النباتي الحولي بالموقع.

موقع السطبية (205)

قام فريق الغابات والمراعى بزيارة الموقع رقم 205 في أوائل الشهر السادس من عام 2003، وهو يقع على طريق ترابي متفرع من طريق شحات سوسة من الشمال، وتبلغ مساحته 356 هكتاراً ويتميز بوجود انحدار متوسط نحو الجنوب بحوالي 10% .

معظم الأرض بالموقع صخرية وتظهر الصخور الأصلية بدرجة كبيرة كما توجد جيوب من التربة الطينية الحمراء.

وصف الغطاء النباتي

توجد أشجار العرعر والبطوم في الجزء الشمالي للموقع كما تنتشر أنواع السلوف والزهيرة والبريش ويمتد انتشار هذه الأنواع إلى جنوب الموقع بالإضافة إلى الزيتون البري كما توجد الحوليات والنباتات الأرضية مثل قش الريح وزعر الحمار و البهمة والشوفان البري كما ينمو بصل فرعون ويلاحظ وجود موت أشجار العرعر بنسبة كبيرة.

قياسات الغطاء النباتي

تم اخذ قطاعين مستطيلين وهما القطاع رقم (1) الذي إحداثياته خط طول 50.526 32° شمالاً وخط عرض 021 56.434° شرقاً والقطاع رقم (2) الذي له الإحداثيات خط طول 50.520 32° شمالاً وخط عرض 021 56.274° شرقاً. وتبلغ مساحة القطاع رقم (1) 700 متراً مربعاً كما تبلغ مساحة القطاع رقم (2) 500 متراً مربعاً. وارتفاع الموقع حوالي 400 متر فوق مستوى سطح البحر. وقد تم حساب عدد الأشجار والشجيرات والارتفاع وقطر التاج وقطر الساق لبعض الأنواع ذات الساق المميزة كما تم حصر البادرات لكل نوع ومرحلة الأثمار لبعض الأنواع وتسجيل الإصابات المرضية وحصر الأفراد الميتة لكل نوع وغيرها . كما استعملت حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع بمسافة 50 متراً لقياس نسبة التغطية والتكوين للحوليات وكذلك استعملت طريقة المستطيلات (4 × 5 م) لقياس التكرار واستخدمت عشر مربعات (1 م²) موزعة عشوائياً لدراسة الحوليات واستعملت مربعات أخرى لقياس النموات السنوية للأشجار والشجيرات . بالنظر لهذا للجدول (93) يتبين أن العرعر يشغل أكبر مساحة من الموقع حيث أن له تغطية تاجية تساوى 21.89% من اصل 34.60% من مساحة الموقع التي يغطيها الغطاء النباتي الشجري والشجيري. وتبلغ التغطية النسبية التي يساهم بها العرعر 63.26% من أجمالي التغطية النسبية للأشجار والشجيرات. ثم يأتي البطوم في المرتبة الثانية حيث تعادل تغطيته التاجية 7.57% وتغطيته النسبية 21.87% ثم السلوف بتغطية تاجية تعادل 3.72% وتغطية نسبية تعادل 10.75% من الغطاء النباتي . في هذا الموقع ومن واقع دراسات القطاعين رقمي (1) و (2) نرى أن حوالي 65% من الموقع خالية من الأشجار والشجيرات المعمرة وتشغلها النباتات الحولية والنباتات الأرضية الموسمية والصخور أو تربة عارية من النباتات. باقي الأنواع الشجرية و الشجيرية التي تنمو بالموقع تشمل الخروب والزيتون البري "ولكن بعدد قليل" والبريش وزعر الحمار والزهيرة والسلوف والشماري والقندول ولكن بأعداد ضئيلة جداً .

جدول (93) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع السطية .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	تغطية النسبية %
بريش	559	0.43	0.14		0.79	2.28
بطوم	1010	0.56	0.75		7.57	21.87
خروب	20	1.60	1.65		0.33	0.95
زعر حمار	154	0.08	0.04		0.06	0.17
زهيرة	146	0.28	0.05		0.07	0.20
زيتون بري	37	0.63	0.20		0.07	0.20
سخاب	17	0.64	0.21		0.03	0.08
سلوف	886	0.72	0.42		3.72	10.75
شمارى	10	0.35	0.10		0.01	0.02
عرعر	1904	1.73	1.15	9.08	21.89	63.26
قندول	37	1.28	0.17		0.06	0.17
المجموع	4780				34.60	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1200 م²

وإذا نظرنا إلى القطاعين الجدول (95/94) يتبين أن العرعر هو أكثر كثافة في القطاع رقم (2) منه في القطاع رقم (1) كما ينطبق الأمر على السلوف والزيتون وتجدر الإشارة إلى أن الشمارى لم يوجد نامياً بالقطاع رقم (1) بعكس القطاع رقم (2) كما أن البطوم هو أكثر وفرة في القطاع رقم (2) منه في القطاع رقم (1) وربما تعطي هذه المقارنة الدليل على أن ظروف النمو في القطاع رقم (2) هي أفضل منها في القطاع رقم (1).

جدول (94) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	98	0.33	0.06		0.06
بطوم	840	0.48	0.74		6.24
زعر حمار	308	0.08	0.04		0.12
زهيرة	252	0.24	0.03		0.07
زيتون بري	14	0.9	0.38		0.05
سخاب	14	1.00	0.04		0.01
سلوف	252	0.74	0.35		0.88
عرعر	1008	1.66	1.17	6.85	11.75
قندول	14	0.70	0.20		0.03
المجموع	2800				19.21

جدول (95) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	1020	0.44	0.15		0.80
بطوم	1180	0.62	0.76		9.01
خروب	40	1.60	1.65		0.66
زهيرة	40	0.55	0.20		0.08
زيتون بري	60	0.57	0.17		0.10
سخاب	20	0.40	0.10		0.02
سلوف	1520	0.72	0.44		6.63
شماري	20	0.35	0.10		0.02
عرعر	2800	1.76	1.15	7.48	32.12
قندول	60	1.42	0.17		0.10
المجموع	6760				49.54

جدول (96) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة للاثان في الهكتار بموقع السطية.

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	3996	2602	65.11	—	—	835	20.89
زهيرة	386	100	26.00	—	—	140	36.26
سلوف	1034	48	4.64	8	0.77	100	9.67
شبرق	40	—	—	—	—	40	100.00
عرعر	3315	1239	37.37	256	7.72	172	5.18
قندول	47	—	—	—	—	10	21.27

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1200 م²

تشير البيانات بالجدول (96) أن النوع الرئيسي وهو العرعر قد تكاثر طبيعياً بشكل جيد حيث وجدت له 1239 بادرة بالهكتار وقد تم استنتاج هذا العدد من حصر البادرات بالقطاعين رقم (1) ورقم (2) كما كانت نسبة البادرات تساوي 37.37% ولكن لوحظ وجود عدد كبير من الأشجار المصابة بالأمراض تساوي 256 شجرة / هكتار أي بنسبة إصابة تساوي 7.72% من العدد الكلي للعرعر وكذلك وجدت عدد 172 شجرة ميتة نتيجة الإصابة الشديدة بالأمراض تعادل 5.18% من العدد الكلي لإفراد العرعر .

وقد حقق البريش أعلى نسبة تكاثر وصلت إلى 65.11% وبكثافة 3917 نبات/ هكتار ومنه 835 نبات ماتت بالهكتار بنسبة 20.89% ويحتل هذا النبات الفراغات بين الأشجار والشجيرات والذي يدل على التدهور في الغطاء النباتي إلى حد ما وقد زاد عدد النباتات المفقودة بالنسبة للزهيرة عن عدد البادرات مما يدل على أن هذا النوع الحساس للجفاف يفقد مركزه. أما بالنسبة للزهيرة وللسلوف فإن لهما عدداً قليلاً من البادرات وعدد الأفراد المفقودة أيضاً تفوق البادرات بمرتبتين تقريباً وأما الشبرق فهو نادر الوجود بالقطاعين وقد وجدت جميع النباتات ميتة. ولم تتمكن باقي الأنواع المذكورة بالجدول (95) مثل البطوم والخروب وزعر الحمار والزيتون البري والسخاب والقندول والشماري من التكاثر أو التجديد الطبيعي.

كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر حيث وجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 29 شجرة بالهكتار بمتوسط قطر 13 سم للساق ومتوسط ارتفاع متوقع 2.81 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 5.94 م² وهي تشكل تغطية تاجية 1.72 % وقد قدر الفريق إن هذا القطع سبب في إزالة 7.27 % من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق .

جدول (97) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع السطية.

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	12.26	76.47
بصل فرعون	1.41	8.82
شوفان برى	0.47	2.94
بهمه	1.88	11.76
المجموع	16.02	

العدد الكلى للقراءات بالموقع 212 قراءه

ويلاحظ من هذا الجدول أن التغطية الكلية لهذه المجموعة بلغت 16.02% من مساحة الموقع ويشكل قش الريح أعلى نسبة تغطية مئوية 12.26% وهى تكون 76.47% من الغطاء النباتي الحولي. كما تشكل البهمه ثاني اعلى نسبة مئوية للتغطية بهذا الموقع 1.88% وتساهم بحوالي 11.76 % من التكوين النوعي للحوليات يليها بصل فرعون بنسبة تغطية 1.41% ونسبة تكوين قدرها 8.82% ويعتبر هذا مؤشراً على بداية التدهور بهذا الموقع وأخيراً نجد الشوفان البري باقل نسبة تغطية 0.47% وأقل نسبة تكوين 2.94 %، ويعاني هذا الموقع من تدهور شديد في غطاءه النباتي فقد لوحظت آثار الرعي الجائر على الشجيرات الرعوية وانقراض النباتات المستساعة وبداية انتشار بصل فرعون بالموقع .

جدول (98) متوسطات الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع السطية.

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	21.94	250.55	127.03
سلوف	3.76	8.19	4.24
بطوم	7.63	103.49	40.04

يلاحظ أن العرعر هو الأعلى إنتاجية للنموات السنوية بهذا الموقع 127.03 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة أي ما يعادل 250.55 كيلوجرام/هـ من المادة الرطبة وهو أعلى نسبة تغطية تاجية 21.94% اى تعادل ثلاثة أضعاف نسبة تغطية البطوم الذي تصل تغطيته التاجية إلى 7.63 % وبلغ وزن إنتاج نمواته السنوية 40.04 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة أي 103.49 كيلوجرام/هـ في المادة الرطبة واخيراً يأتي السلوف بأقل إنتاجية نباتية قدرها 4.24 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة أي 8.19 كيلوجرام/هـ من المادة الرطبة في الهكتار. وهو أعلى استساعة ، وله قيمة غذائية عالية.

جدول(99) التكرار والكثافة لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع السطية

النوع	بطوم	سلوف	عرعر	زعر الحمار	زهيرة	بريش	مجموع الحوليات
التكرار %	100	70	100	40	50	50	10
الكثافة عدد / هكتار	1010	886	1904	154	146	559	—

نشاهد في هذا الجدول أن الأنواع الأكثر عدداً هي العرعر والبطوم 1904 و 1010 نبات في الهكتار وتجانساً وانتشاراً في الموقع 100% يلي ذلك السلوف 886 نبات في الهكتار ودرجة انتشار تصل إلى 70% وتتساوى الزهيرة والبريش في نسبة التكرار 50% وتختلف في الإعداد في الهكتار 146 و 559 لكل منها على التوالي و كلاهما قليل الاستساعة ويأتي في النهاية زعر الحمار وهو الأقل توزيعاً وعدداً. أما النباتات الحولية فهي الأقل انتشاراً 10% وربما يرجع ذلك إلى ظهور الصخور الأصلية في معظم أرجاء الموقع.

موقع عرقوب سيدي حمد (206)

في أواخر الشهر الخامس لعام 2003 قام فريق الغابات والمراعى التابع للجنة دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر بزيارة الموقع المذكور لإجراء القياسات الأولية للغطاء النباتي به ويتحدد موقعه بين المناير والدبوسية على امتداد الطريق الفرعي المعبد كما تبلغ مساحته 245 هكتاراً.

إن أرض هذا الموقع ذات انحدار خفيف بدرجة ميل تقدر بحوالي 5% وقد شهد في الجزء الشرقي منه انجراف للتربة بسبب إزالة الغابات بالحرق حديثاً أما في الجزء الغربي منه فلا تزال التربة بشكل أفضل لعدم احتراق الغابات بها .التربة به طينية حمراء كما تظهر الصخور الأصلية على السطح.

وصف الغطاء النباتي

تبين أن أنواع الغطاء النباتي الرئيسية في الجزء الغربي من الموقع هي العرعر والبطوم والقندول بالإضافة إلى وجود أنواع أخرى مثل الجعفران والشبرق كما تبين أن أشجار العرعر في الجزء الشرقي قد تعرضت لحريق منذ مدة قصيرة حيث توجد بقايا الأشجار التي احترقت كما كان أثر هذا الحريق واضحاً على أنواع أخرى كالزيتون البري والبطوم مما أدى إلى انتشار الأنواع الدالة على التدهور مثل الزهيرة والقندول والشبرق . كما تنمو بالموقع أنواع أخرى مثل الحوذان وإبرة الغولة وارقطة وعودة وشعير برى وخرشوف برى (مريز) وفلاريس وقصيب الطير وعنصل وعنكب ذيب وبصل فرعون وبوشترتة و شوفان برى وقش ربح.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مساحة كل منهما 1000 م² لا يبعدان كثيراً عن بعضهما للمقارنة بين مكانين تعرض أحدهما لحريق منذ عدة سنوات ولم يتعرض الآخر لنفس الحريق للتوصل إلى مؤشرات مفيدة حول تأثير الحريق على تدهور الغطاء النباتي . إحداثيات القطاعين رقم (1) و رقم (2) هي : خط طول 607.48° 32 شمالاً وخط عرض 21.606° 022 شرقاً وعلى ارتفاع 425 متراً فوق مستوى سطح البحر .

وقد تم إجراء بعض القياسات بهذين القطاعين التي شملت ارتفاع الأشجار والشجيرات لكل نوع وقطر التاج لها وقياس اقطار بعض الأشجار التي لها ساق واضح ومميز وقد تم حساب التغطية التاجية والتغطية النسبية لهذه الأنواع . كما تم حصر عدد البادرات لكل نوع ونسبتها المئوية . وتم حصر عدد الأفراد المصابة بالأمراض وعدد الأفراد الميتة لهذه الأنواع وذلك لتقييم الحالة الراهنة للغطاء النباتي .

وتم استعمال حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع لقياس نسبة التغطية للحوليات ، كما تم استعمال قطع عينات أخرى كالمستطيلات والمربعات العشوائية لقياس النباتات الأرضية وقياس النموات الحديثة للشجيرات لتقدير الإنتاجية العلفية .

جدول (100) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع عرقوب سيدي حمد .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	625	0.61	0.74		4.62	15.71
جعفرز	10	1.50	0.57		0.06	0.20
زهيرة	1380	0.45	0.25		3.45	11.73
سلوف	20	0.40	0.07		0.01	0.03
شبرق	640	0.34	0.26		1.66	5.64
عرعر	300	2.47	4.63	9.86	13.89	47.26
قندول	1840	0.75	0.31		5.70	19.39
المجموع	4815				29.39	100

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يلاحظ من البيانات الواردة بالجدول (100) أن العرعر يحتل المرتبة الأولى في التغطية التاجية التي تساوى 13.89 % من مساحة الموقع تقريباً ويساهم بتغطية نسبية تعادل 47.26 % من التغطية النسبية للغطاء النباتي المتكون من الأشجار والشجيرات ثم يليه القندول الذي يشغل 5.70 % من مساحة الموقع كتغطية تاجية ثم يأتي البطوم ثم يليه الزهيرة والشبرق والجعفرز والسلوف وتبدو هذه الأنواع ذات تغطية تاجية منخفضة لكل منها. ولا يشمل هذا الجدول عدد البادرات ولا عدد الأفراد الميئة لكل نوع. إذا قارنا بين القطاع رقم (2) (الجدول 101) الذي تعرض للحريق في عام 1996 تقريباً والقطاع رقم (1) (الجدول 102) الذي لم يتعرض للحريق وحيث يقع القطاع رقم (1) غرب القطاع رقم (2) بنفس درجات الانحدار والاتجاه نحو الشمال ولا يبعدان عن بعضهما إلا ببضعة عشرات الأمتار أي أن لهما ظروفًا أو عوامل بيئية متشابهة فيما عدا حدوث الحريق بأحدهما ولم يحدث بالآخر لرأينا بأن عدد أشجار العرعر في القطاع رقم (1) هو ثلاثة أضعاف القطاع الذي تعرض للحريق أي 45 شجرة مقابل 15 شجرة. وكذلك عدد شجيرات البطوم في القطاع رقم (1) أكثر من عددها بقيمة 50 % تقريباً بالقطاع رقم (2) أي 73 شجيرة مقابل 52 شجيرة. كما يلاحظ أن عدد شجيرات الشبرق في القطاع الذي تعرض للحريق حوالي 5 أضعاف عددها في القطاع الذي لم يتعرض للحريق مما يدل على اتجاه ديناميكية الغطاء النباتي إلى التعاقب التراجعي في المساحة التي تعرضت للحريق .

جدول (101) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	730	0.65	0.78		5.69
زهيرة	1540	0.51	0.27		4.16
جعفرز	20	1.50	0.57		0.11
سلوف	10	1.00	0.20		0.02
شبرق	220	0.37	0.29		0.64
قندول	1940	1.11	0.51		9.89
عرعر	450	2.14	1.31	8.39	5.90
المجموع	4910				26.00

جدول (102) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	520	0.56	0.70		3.64
زهيرة	1220	0.39	0.22		2.68
سلوف	30	0.20	0.03		0.01
شبرق	1060	0.34	0.26		2.76
عرعر	150	3.48	14.62	14.29	21.93
قندول	1740	0.36	0.10		1.74
المجموع	4720				33.00

جدول (103) : أعداد ونسب البادرات وألا أفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع عرقوب سيدي حمد .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد لمصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بطوم	650	20	3.08	—	—	5	0.77
زهيرة	1695	170	10.03	—	—	145	8.55
سلوف	30	10	33.33	—	—	—	—
شبرق	860	50	5.81	—	—	170	19.77
عرعر	775	105	13.55	—	—	370	47.74
قندول	2870	515	17.94	5	0.17	515	17.94

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

وتؤكد في الأرقام بهذا الجدول (103) أن عدد بادرات العرعر كان 105 بادرة بالهكتار أنتجتها عدد 300 شجرة حية بالهكتار وقد نبتت كل هذه البادرات بالقطاع رقم (1) وهو القطاع الذي لم يتعرض للحريق بينما وجد أن القطاع رقم (2) لم تتم به بادرات عرعر بسبب تدمير وموت الأشجار الأم بهذا القطاع وربما لصعوبة انتقال البذور من الجزء الغربي للموقع إلى جزئه الشرقي الذي تعرض لحريق كبير وكذلك لتغير الظروف الملائمة لانبات بذور العرعر . وعدد الأفراد الميتة تساوى ثلاث مرات ونصف عدد البادرات في الموقع . كما أن القندول وهو يتواجد بعدد كبير في الموقع قد سلك مسلكاً مختلفاً حيث يتعرض للموت أكثر في القطاع الذي لم يتعرض للحريق لأنه لا يستطيع منافسة الأنواع المتقدمة عنه في التعاقب النباتي وبالعكس ذلك فهو لم يتعرض للموت في القطاع الذي حدث به الحريق لعدم وجود منافسة له في هذه المرحلة من التعاقب الثانوي للغطاء النباتي . وقد قام الفريق بحصر أشجار العرعر المحروقة بالموقع و تقديرها بالهكتار فوجد أن هناك عدد 370 شجرة عرعر محترقة وهي التي أعتبرت أشجار ميتة في الجدول (103) جدول (3) الملحق .

جدول (104) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع عرقوب سيدي حمد .

النوع	التغطية %	التكوين %
حودلان	1.98	9.32
ابره غوله	0.99	4.65
ارقيطة	0.49	2.32
شعير برى	10.39	48.83
مرار نعام	0.99	4.65
فلارس	1.98	9.32
عنصل	0.49	2.33
بصل فرعون	0.49	2.32
بوشترنة	1.48	6.97
شوفان برى	1.48	6.97
قش ريج	0.49	2.32
المجموع	21.25	100.00

العدد الكلي للقرارات بالموقع 202 قراءة

لقد تبين بوضوح بالإطلاع على الجدول (104) أن الشجير البرى يشكل اكبر نسبة مئوية للتغطية 10.39% من مساحة الموقع أي ما يقارب 50% من مساحة تغطية الحوليات فهو يشكل 48.83% من مجموع الحوليات بالموقع التي تشكل حوالي 21.25% من المساحة الكلية للموقع. ثم يأتي بعده الحوذلان وهو من الحوليات عريضة الأوراق والفالارس بنسبة تغطية قدرها 1.98% ونسبة تكوين 9.32% لكل منهما ، كما يأتي بعده في نسبة التغطية والتكوين الشوفان البرى وبوشرته بنسبة 1.48% للتغطية و 6.97% للتكوين ثم إبرة الغولة ومرير النعام بنسبة تغطية تعادل 0.99% ونسبة تكوين تقدر بحوالي 4.65% وأخيراً تتساوى ارقطة و العنصل وبصل فرعون وقش الريح في نسبة التغطية 0.49% وهى نسبة ضئيلة جداً ونسبة التكوين 2.32% .

ولتقييم متوسطات الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات بالموقع يمكن الاطلاع على (الجدول 105)

جدول (105) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات بموقع عرقوب سيدي حمد .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	4.63	107.87	36.16
قندول	5.61	34.55	12.67
عرعر	23.90	334.6	141.96

وبناءً على النتائج الواردة بالجدول (105) أن العرعر هو الأكبر في التغطية التاجية 23.9% وبالتالي فهو أعلى إنتاجية نموات حديثة في الهكتار 334.60 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة وهى تساوى 141.96 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة ثم يليه البطوم الذي يغطى 4.63% في الهكتار ويساهم في إنتاج 107.87 كيلو جرام من النموات الرطبة أي ما يعادل 36.16 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة وأخيراً القندول 34.55 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة أي ما يعادل 12.67 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة ومعظمها من الأشواك المتخشب ولعمرة كثافة هذه الأنواع (أعدادها في الهكتار) وكذلك توزيعها في موقع الدراسة يمكن الاطلاع على جدول (106) .

جدول (106) الكثافة والتكرار لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع عرقوب سيدي حمد

النوع	قندول	زهيرة	عرعر	شبرق	بطوم	مجموع الحوليات
التكرار %	100	100	30	50	70	20
الكثافة عدد / هكتار	1840	1380	300	640	625	—

من الجدول (106) يلاحظ أن للقندول و الزهيرة القدرة على الانتشار والتوزيع في جميع أرجاء الموقع بمعدل نسبة تكرار قدرها 100% لكل منهما . في الوقت الذي يختلفان فيه في نسبة الكثافة حيث بلغت 1840 شجيرة في الهكتار للقندول و 1380 شجيرة في الهكتار للزهيرة . يليها في الكثافة الشبرق والبطوم 640 و 625 شجيرة لكل منهما على التوالي ويتباينان كذلك في نسبة التكرار 50% للشبرق و 70% للبطوم وأخيراً العرعر الذي بلغت كثافته 300 شجرة في الهكتار وهو قليل نسبياً غير أن تغطيته التاجية هي الأعلى وهو ينتشر في بقع محدودة بالموقع حيث بلغت نسبة تكراره المئوية في الموقع 30% .

موقع سيدي خالد (207)

أجريت القياسات بالموقع رقم 207 (سيدي خالد) في أواخر الشهر الخامس من عام 2003 من قبل فريق الغابات والمراعى. أرض الموقع شبه مستوية بها بعض الانحدارات تتخلله مساحات كبيرة تم إزالة غطائها النباتي الشجري والشجيري مما أدى إلى تعرية المنطقة وظهور الصخور المفككة والحجارة على سطحها. التربة غرب الموقع حمراء وهى سطحية تتخلل الجيوب الصخرية مما جعلها مناسبة لنمو الحوليات. أما في الجهة الشرقية فهي طينية بنية عميقة مما شجع بعض المواطنين على إنشاء المزارع التقليدية مما أدى إلى إزالة الغطاء النباتي الطبيعي.

وصف الغطاء النباتي

تنمو في هذا الموقع أشجار العرعر حيث أن أغلبها مفترش كذلك يوجد البطوم والزيتون البري والحلب والقدول والسلوف والشبرق ويوجد من النجيليات المعمرة قصيب الطير ومن الحوليات قش الريح والشوفان البري والقرنزة والبهمة والحوذلان وبصل فرعون والخبيز وبوشترته وهى منتشرة في البقع الخالية من الغطاء الشجري والشجيري.

قياسات الغطاء النباتي

تم تمثيل الغطاء النباتي لهذا الموقع بقطاعين أحدهما على خط طول 45.104 32° شمالاً وخط عرض 27.320 022° شرقاً على ارتفاع 400 متر فوق مستوى سطح البحر، وتبلغ مساحة القطاع الأول 500م² ويقع القطاع الثاني على خط طول 44.603 32° شمالاً وخط عرض 28.239 022° شرقاً وارتفاع 375 متر فوق مستوى سطح البحر ومساحته (1000م²) وميل 10% نحو الغرب، في هذين القطاعين تم أخذ قياسات لارتفاع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها لتحديد النسبة المئوية لتغطيتها بالموقع ولتحديد التغطية النسبية لكل نوع. كما تم أخذ قياس أقطار جذوع بعض الأشجار وتم احصاء عدد البادرات كمؤشر على قدرة الأنواع على التجديد الطبيعي.

كما تم استعمال حلقة باركر على امتداد أحد جانبي كل قطاع وبطول 50 متر لحساب النسبة المئوية للتغطية والتكوين للنباتات الحولية وباستخدام قطع عينات مستطيلة مساحة كل منها 20 متر مربع عشوائية التوزيع لحساب نسبة التكرار للأشجار والشجيرات وكذلك تم حساب انتاجية الحوليات عن طريق مربعات مساحة كل منها 1 متر مربع كما تم قياس النموات الحديثة للأشجار والشجيرات عن طريق مربعات موزعة عشوائياً على تيجان الأشجار والشجيرات.

جدول (107) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع سيدي خالد .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	245	1.21	4.20		10.30	35.14
حلباب	10	0.50	0.20		0.02	0.06
زهيرة	170	0.43	0.12		0.20	0.68
زيتون بري	25	0.28	0.16		0.04	0.13
سلوف	80	0.81	0.86		0.69	2.35
شبرق	290	0.32	0.12		0.34	1.16
عرعر	265	2.59	6.69	10.83	17.72	60.45
المجموع	1085				29.31	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

ويلاحظ من هذا الجدول أن العرعر يحتل المرتبة الأولى في التغطية التاجية التي تساوي 17.72% من مساحة الموقع ويشكل تغطية نسبية تعادل 60.45% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للشجيرات والأشجار ثم يتبعه البطوم حيث يشغل 10.30% من مساحة الموقع كتغطية تاجية ثم يليه السلوف والشبرق والزهيرة والزيتون البري والحلباب وكلها ذات تغطية تاجية منخفضة . علماً بأن التغطية التاجية الكلية لجميع الشجيرات والأشجار بالموقع تبلغ 29.31% وهي تغطية منخفضة حيث أن حوالي 70% من الموقع خالٍ من الغطاء النباتي الدائم الخضرة المكون من الأنواع الخشبية وتشغله بدلاً من ذلك نباتات حولية وتربة عارية وصخور تغطي الجزء الأكبر من مساحة الموقع.

وبمقارنة الغطاء النباتي بين القطاعين (الجدول 109/108) نجد أن القطاع رقم (1) الذي يتميز بأن له انحداراً نحو الغرب بميل حوالي 10% أما القطاع رقم (2) فأرضه شبه مستوية، لوجدنا بأن عدد الأنواع في القطاع رقم (1) أكثر منها في القطاع رقم (2) رغم أن القطاع رقم (1) أصغر من القطاع رقم (2) ولكن التغطية التاجية في القطاع رقم (2) تبلغ حوالي ضعف التغطية التاجية في القطاع رقم (1) (44.25% مقابل 21.57%) والأنواع التي لا تنمو بالقطاع رقم (2) ولكنها وجدت نامية بالقطاع رقم (1) تشمل الحلباب والسلوف والشبرق. كم يلاحظ انتشار الحلباب في كامل الموقع وهو من النباتات السامة للحيوانات .

جدول (108) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	150	1.33	5.88		8.88
زهيرة	20	0.40	0.16		0.03
زيتون	10				0.00
عرعر	330	3.18	10.73	11.52	35.40
المجموع	510				44.25

جدول (109) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	340	1.17	3.47		11.81
حلباب	20	0.50	0.20		0.04
زهيرة	320	0.44	0.12		0.38
زيتون	40	0.28	0.16		0.06
سلوف	160	0.81	0.86		1.37
شبرق	580	0.32	0.12		0.68
عرعر	200	1.62	3.61	9.70	7.21
المجموع	1660				21.57

جدول (110) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع سيدي خالد

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بطوم	255	10	3.92	—	—	—	—
زيتون برى	45	20	44.44	—	—	—	—
شبرق	530	90	16.98	—	—	150	28.30
عرعر	335	70	20.90	10	2.99		

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

من خلال الإطلاع على الجدول (110) فإن الأنواع الرئيسية المكونة للغطاء النباتي بالموقع والتي تمكنت من التكاثر والتجديد الطبيعي هي العرعر بالدرجة الأولى حيث كان عدد بادراته 70 بادرة بالهكتار ونسبتها المئوية تساوى 20.90% وهى تعتبر نسبة متوسطة للتكاثر الطبيعي لهذا النوع الهام. كما أنتج البطوم عدداً منخفضاً من البادرات حيث أن عدد 245 شجيرة أنتجت عدد 10 بادرات فقط بالهكتار . كما أن عدد 25 شجرة زيتون برى / هكتار قد أنتج عدد 20 بادرة بالهكتار أي بمعدل نسبة بادرات 44.44% وهو معدل جيد إلا أن متوسط عدد الأشجار في الهكتار يعتبر منخفضاً جداً وهو 25 شجرة/هكتار

جدول (110) .

قام الفريق بحصر عدد أشجار العرعر المقطوعة فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 20 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 25 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 4.54 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 11.92 م² وهي تشكل تغطية تاجية 2.38% وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 11.14% من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق .

بالإضافة للأشجار والشجيرات توجد بعض النباتات الحولية بالموقع لمعرفة نسبة تغطيتها وتكوينها ينظر إلى

الجدول (111) .

جدول(111): نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع سيدي خالد

النوع	التغطية %	التكوين %
بوشترنة	4.32	12.67
قش ربح	19.71	57.73
طعمة الأرنب	0.96	2.81
قرنزة	0.96	2.81
بهمه	3.36	9.85
شوفان برى	1.92	5.63
ارقطة	0.48	1.40
حودلان	0.48	1.40
بصل فرعون	0.96	2.81
خبيز	0.48	1.40
شعير برى	0.48	1.40
المجموع	34.11	

عدد القراءات بالموقع 208 قراءة

وتدل البيانات الواردة في الجدول (111) أن الحوليات تغطي 34.11 % من مساحة الموقع. ويتصدر قش الريح قائمة تلك الحوليات من حيث التغطية والتكوين 19.71% و 57.73 % لكل منها على التوالي ومن الملاحظ أنه يتواجد في المسافات البينية الخالية من الغطاء النباتي الشجري والشجيري. وقد ساعدت عدم استساغته على انتشاره في الموقع. يليه بوشترته وبهمه بتغطية نسبية مقدارها 4.32% و 3.36% على التوالي وبنسبة تكوين قدرها 12.67 % للبوشترته و 9.85 % للبهمة بعد ذلك يأتي الشوفان البرى بنسبة تكوين 5.63 % من النباتات الحولية و بتغطية نسبية قدرها 1.92 % من مساحة الموقع وهو أعلى استساغة من البهمه وبوشترته ثم تتساوى بعد ذلك طعمة الأرنب والقرنزة وبصل فرعون في التغطية النسبية 0.96% لكل منها وبنسبة تكوين 2.81% من النباتات الحولية وأخيراً تأتي ارقطة والحودلان والشعير البرى بأقل نسبة تغطية 0.48% وأقل نسبة تكوين 1.4 % بالإضافة إلى هذه النباتات الحولية، توجد بعض الأشجار والشجيرات التي تساهم في تغطية الموقع وفي الإنتاجية السنوية للنباتات الخضرية، (جدول 112) .

جدول(112):متوسط الانتاجية للأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع سيدي خالد.

النوع	التغطية %	الوزن الرطب كجم / هـ	الوزن الجاف كجم / هـ
سلوف	0.69	4.25	1.90
عرعر	18.99	294.34	182.30
بطوم	11.46	312.85	114.02
مجموع الحوليات	34.11		32.41

من هذا الجدول نلاحظ أن الإنتاجية النباتية للعرعر هي 182.30 كيلو جرام في الهكتار كمادة جافة من اصل 294.34 كيلو جرام في الهكتار كمادة رطبة يلي ذلك البطوم 114.02 كيلو جرام في الهكتار كمادة جافة وهو يزيد على العرعر في إنتاجية الهكتار من المادة الرطبة 312.85 كيلو جرام في الهكتار مما يشير إلى أن الرطوبة النسبية للبطوم أعلى من العرعر بهذا الموقع وأخيراً يأتي السلوف بإنتاجية نباتية قدرها 1.9 كيلو جرام للهكتار كمادة جافة. أما الحوليات فلها إنتاجية سنوية تقدر بحوالي

32.41 كيلوجرام من المادة الجافة في الهكتار وهي ليست كلها في متناول الحيوان سواء من حيث الاستساغة أو استساغتها لنوع من الحيوانات دون الآخر . ويبين الجدول (113) نسبة التكرار وكثافة هذه الانواع .

جدول (113) نسبة التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع سيدي خالد

النوع	بطوم	شبرق	سلوف	حلباب	عرعر
التكرار %	60	60	10	30	40
الكثافة عدد / هكتار	245	290	80	10	265

ويتضح من هذا الجدول أن العرعر والبطوم والشبرق هي النباتات السائدة بهذا الموقع حيث تتقارب في الأعداد في الهكتار 265 ، 245 ، 290 على التوالي غير أن العرعر هو الأقل انتشاراً 40% ويتساوى البطوم والشبرق في درجة الانتشار بالموقع 60% لكل منهما وغالباً ما يشير انتشار الشبرق على تدهور أشجار العرعر السائدة في معظم المواقع. الحلباب هو الأقل من حيث العدد 10 نباتات في الهكتار ، وهو نبات غير مستساغ وسام متساقط الأوراق ، وفي هذا الموقع نجده يتوزع على مساحة أكبر 30 % مقارنة بالسلوف 10% والذي يبلغ عدده حوالي 80 نبات في الهكتار. وهو مشوه وليس له القدرة على النمو في حالة طبيعية بسبب رعى الحيوانات الجائر وعدم إعطائه فترة من الراحة ليستعيد نموه التام.

موقع وادي مرقص (208)

يعتبر وادي مرقص أحد الوديان الشمالية المميزة بالجبل الأخضر فهو يتميز بعمقه وانحدار سفوحه ووجود العيون به وقد تمت زيارة هذا الموقع في منتصف الشهر الخامس لعام 2003 لدراسة الغطاء النباتي به من قبل فريق الغابات والمراعي . تبلغ مساحة هذا الموقع 94.22 هكتار .

يمكن تصنيف التربة في الجزء الجنوبي للموقع على أنها طينية بنية تكونت فوق صخور جيرية مفككة وهي تربة ضحلة في معظم أجزائه أما في الجزء الشمالي يصبح لونها احمرأ وهي اقل عمقاً وتظهر الصخور الأصلية فوق السطح. التضاريس بصفة عامة حادة حيث السفوح شديدة الانحدار ولكن على حافة الوادي الغربية وفي أجزاء منها تصبح الأرض مستوية أو ذات انحدار ضعيف لبضعة عشرات من الأمتار ويزداد الميل فجائياً بحيث يصبح الانحدار شديداً من جديد ، أما الجانب الشرقي فهو شديد الانحدار.

وصف الغطاء النباتي :

ينمو في هذا الموقع الصنوبر الحلبي والعرعر والخروب والزيتون البري والبطوم والمرسين والسخاب والشماري والإكليل والزريقة والسلوف والقندول والزهيرة والبريش كما توجد نباتات أخرى مثل شعير الحمار وعنب الذيب وبصل فرعون والقرنزة. وقصيب الطير والعودة والجعفران والحريرة وطعمة الأرنب. وقد لاحظنا أن هناك أنواعاً تنمو بوسط الوادي مثل المرسين والدقلة والشيح بالإضافة إلى بعض الأنواع الأخرى المذكورة.

وقد تعرضت المنطقة لعدة حرائق في الماضي وخصوصاً في الأجزاء الشمالية، في الجزء الشمالي للموقع كانت تسود أشجار الصنوبر الحلبي والإكليل والبطوم والزهيرة والخروب كما توجد نباتات أخرى ومنها عقلة وزعتر الحمار بالإضافة إلى بعض النباتات المذكورة في أجزاء الموقع . وقد وجدت شجرة كبيرة من الصنوبر الحلبي أخذت قياسات لها فكان ارتفاعها 21 متراً وقطرها عند القاعدة 52 سم وعمرها 39 سنة. ونلاحظ بأن الضفة الشرقية للوادي شبة جرداء وخالية من الغطاء النباتي الشجري .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين لتمثيل الغطاء النباتي بالموقع . القطاع رقم (1) مستطيل مساحته 1000 متر مربع يمتد من الغرب إلى الشرق على ضفة الوادي الغربية وقد تم البدء في اخذ القياسات من جهته الغربية عند الإحداثيات : خط الطول 51.014 32O شمالاً وعند خط عرض 13.415 021O شرقاً وعلى ارتفاع 260 متراً فوق مستوى سطح البحر ، في القطاع رقم (1) تم قياس ارتفاع أشجار وشجيرات كل نوع وقياس قطر التاج وقطر الساق لبعض الأشجار ذات الساق المميز وثم حساب التغطية التاجية والتغطية النسبية . كذلك تم حصر عدد البادرات لكل نوع ونسبتها المئوية وعدد الأفراد المصابة وتحديد نسبتها المئوية وأيضاً تم حصر عدد الأفراد الميتة ونسبتها المئوية . وقد استعملت حلقة باركر المعدلة لتقدير نسبة التغطية والتكوين للحوليات وكذلك لحصر الأنواع علي امتداد القطاع الخطي كما قدرت تغطية النباتات الحولية وإنتاجيتها باستخدام مربعات عشوائية مساحتها متراً مربعاً كما قدرت الكثافة والتكرار للشجيرات والأشجار باستخدام قطع عينات مستطيلة مساحتها (20م²) لتقدير النمو السنوي للشجيرات والأشجار .

أما القطاع رقم (2) فقد تم اختياره شمال القطاع رقم (1) وهو يقع في منطقة تسود فيها بادرات الصنوبر الحلبي وتوجد بها بقايا الجذوع التي ماتت من جراء حريق واسع النطاق قضى على أشجار الصنوبر الكبيرة وتبلغ مساحة القطاع 500 متراً مربعاً وقد تم حصر عدد البادرات وقياس الأشجار الساقطة والمحترقة للصنوبر الحلبي وكانت إحداثيات هذا القطاع

خط طول 336 51' O 32 شمالاً وخط عرض 13.750 022O شرقاً وعلى ارتفاع 280 متراً فوق مستوى سطح البحر وانحدار نحو الشمال بميل خفيف لا يزيد عن 2.5%.

جدول (114) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بموقع وادي مرقص.

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية
إكليل	620	0.77	0.55	11.67	3.41	6.07
بريش	570	0.43	0.14	-	0.79	1.40
بطوم	630	0.64	0.59	-	3.71	6.61
بوقله	90	0.36	0.19	-	0.17	0.30
خروب	50	1.14	3.12	-	1.56	2.78
زريقة	2090	0.26	0.08	-	1.67	2.97
زعتري حمار	56	0.15	0.03	-	0.01	0.01
زهيرة	520	0.26	0.07	-	0.36	0.64
زيتون برى	140	0.99	0.64	-	0.89	1.58
سخاب	330	0.63	1.50	-	4.95	8.82
سلوف	720	0.36	0.22	-	1.57	2.79
شبرق	10	-	-	-	-	-
شماري	460	0.82	1.16	6.67	5.33	9.50
صنوبر حليبي	130	2.30	10.60	18.39	13.78	24.56
عرعر	410	2.01	4.03	10.88	16.51	29.42
علقة	60	0.40	0.04	-	0.02	0.03
قندول	430	0.44	0.32	-	1.38	2.45
المجموع	7316				56.10	100.00

البيانات أخذت عن قطاع مساحة 1000 م²

يتضح من الجدول (114) أن موقع وادي مرقص يتميز بالتنوع في الغطاء النباتي، وأن أشجار العرعر يملك أكبر تغطية تاجية بمقدار 16.51% من مساحة الموقع والتي تجعله يساهم بتغطية نسبية تساوى 29.42% ويليه مباشرة الصنوبر الحليبي حيث أن له تغطية تاجية 13.78% من مساحة القطاع وأن تغطيته النسبية تساوى 24.56% مع العلم بأن الصنوبر الحليبي الذي يعتبر من الأنواع الرائدة Pioneer Species وله القدرة في أن يحتل المواقع الصعبة قبل الأنواع الشجرية الأخرى ويستطيع أن يهيئ الظروف الملائمة للأنواع الأخرى للاستقرار إلا أنه يمنع منافستها له بطريقة مباشرة بسبب تراكم أوراقه الابريسة الساقطة تحت الأشجار ويعرقل تأسيس بادرات لها . كما أن الشماري كان في المرتبة الثالثة بعد العرعر والصنوبر الحليبي في التغطية التاجية فقد وصلت إلى 5.33% من مساحة الموقع وتغطيته النسبية كانت 9.50% ثم يأتي السخاب وبعده البطوم فالإكليل وتأتي بقية الأنواع تبعاً في قيم التغطية التاجية والتغطية النسبية لها وهي الزريقة والسلوف والخروب والقندول والزيتون البرى والبر بش والزهيرة وبوقله والعلقة وزعتري الحمار وأخيراً الشبرق الذي له عدد قليل جداً (10 شجيرات / هكتار) وقد أهملت مقاييسها لصغر حجمها .

جدول (115) : أعداد ونسب البادرات وألافراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع وادي مرقص.

النوع	عددالأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات%	عدد الأفراد المصابة	الأفراد لمصابة %	عددالأفراد الميتة	الأفرادالميتة %
إكليل	672	3	0.45	—	—	49	7.29
بريش	790	185	23.41	1	0.13	35	4.45
بطوم	631	1	0.16	—	—		
بوقله	92	2	2.17				
زريقة	2265	149	6.58			26	1.15
زعتر حمار	58	2	3.45				
زهيرة	536	12	2.24			4	0.75
زيتون برى	140			1	0.71		
سخاب	338	8	2.37				
سلوف	730	9	1.23			1	0.14
شبرق	11	1	0.09				
شماري	467	2	0.43	3	0.43	5	1.07
صنوبر حليبي	140	10	7.14				
عرعر	449	35	7.80			4	0.89
عقله	65	5	7.69				
قندول	465	17	1.51	1	0.22	18	3.87

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

وتوضح البيانات في الجدول (115) أن العرعر تمكن من إنتاج 35 بادرات بالهكتار وهو عدد قليل نسبياً ولا يضمن للنوع السيطرة على الموقع إذا استمر في هذه المعدل من التكاثر. ونرى أن الصنوبر الحليبي وهو نوع مهم يمثل طبقة الأشجار بالموقع لم ينتج إلا عدداً قليلاً من البادرات (10 بادرات / هكتار) . وقد وجدت في جزء الموقع الذي أخذ به القطاع رقم (1) بادرات متوسطة العدد للبريش والزريقة. كما أن القندول تكاثر بمعدل منخفض جداً كما أنتجت الزهيرة والسخاب أعداداً قليلة مماثلة أما الأنواع التي لم تعط بادرات تذكر فهي الإكليل والبطوم وبوقلة والشبرق والشماري والعقلة .

وبالنسبة للقطاع رقم (2) الذي تعرض للحريق الذي حدث بتاريخ 26 / 9 / 1996 فتنمو به شتلات الصنوبر الحليبي والإكليل والبطوم والسلوف والزهيرة والخروب والحريرة وتوجد به أشجار صنوبر الحليبي ميتة نتيجة الحريق بهذا الجزء من أرض الموقع.

جدول (116) التكاثر الطبيعي للأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي مرقص.

النوع	العدد	النوع	عدد الأفراد
الصنوبر الحليبي	6020 بادرة	إكليل	680
بطوم	660 خلفه	زريقة	40
سخاب	320 خلفه	علقة	300
سلوف	580 خلفه	بريش	1380
زهيرة	580 نبات	قندول	860
زيتون برى	20 خلفه	حريرة	80
شماري	20 خلفه	زعتر حمار	220

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 500 م²

وبالإطلاع على الجدول (116) يتضح أن بادرات الصنوبر الحليبي هي أكثر عدداً من بادرات الأنواع الأخرى فقد بلغت 6020 بادرة / هكتار ومن المعروف أن الصنوبر الحليبي من أنواع النار Fire Species حيث يتكاثر بشكل جيد بعد تعرضه

للحرائق لان الحرارة تساعد على تفتح مخاريطه وانتشار بذوره إلى مسافات بعيدة (ولكن لا يخفي أن أضرار الحرائق تفوق هذه الميزة لما تحدثه من ازالة طبقة الأشجار بالكامل المهمة لحماية التربة من الانجراف وخصوصاً على المنحدرات وبعد سقوط الأمطار الغزيرة) . ولا يتوقع أن تصبح معظم بادرات الصنوبر الحلبي أشجاراً جيدة في المستقبل الا في حدود دورها الوقائي كحماية التربة من الانجراف لان الرعى يتعارض مع التجديد الطبيعي للغابات حيث أن البادرات التي شوهدت نامية بالموقع بعد الحريق قد تم أتلاف وقطع قممها النامية من قبل حيوانات الرعى مما سيعرقل نموها الرأسي ومما سينتج عنه نموات جانبية وتصبح ذات نمو مفترش مشوه . كذلك فإن الأنواع الأخرى التي تكاثرت بعد الحريق شملت البطوم حيث وجدت له 660 خلفه وكذلك السخاب 320 خلفه والسلوف 580 نبات والزيتون البري والشماري ولكن بمعدل تجديد طبيعي منخفض جداً. ويعتبر الإكليل من الأنواع التي تتكاثر بسرعة بعد الحرائق أما بقية الأنواع التي شوهدت بادراتها فهي الأنواع الدالة على الاضطراب البيئي مثل القندول والبريش وغيرها . وكما كان متوقع أن العرعر وهو نوع رئيسي بالموقع (انظر الجدولان 115/114) لم يتمكن من التجديد الطبيعي بالقطاع وقد تم القضاء على وجوده بالكامل بالقطاع رقم (2) بسبب الحريق المشار إليه.

وقد تم قياس أشجار الصنوبر الحلبي الكبيرة التي ماتت بالاحتراق أي من جراء الحريق ووجدت بالقطاع رقم (2) ويلخص الجدول (117) هذه القياسات أي متوسط الارتفاع ومتوسط قطر الساق ومتوسط عددها بالهكتار .

جدول (117) بيانات أشجار الصنوبر الحلبي المحترقة بموقع وادي مرقص

متوسط الارتفاع / م	متوسط قطر الساق / سم	متوسط العدد في الهكتار
6.53	21.5	400 شجرة / هكتار

البيانات أخذت من قطاع مساحته 500 م²

ويلاحظ أن العدد التقديري المفقود في هذا الجزء من الموقع بسبب الحرائق المتعمدة كان بمعدل 400 شجرة في الهكتار وهو ما يعتبر خسارة اقتصادية وبيئية هائلة.

قام الفريق بحصر الأنواع المحروقة بالموقع وتقديرها بالهكتار فوجدت كما يلي: 20 شجرة محترقة من العرعر و 5 شجرات زيتون و 30 شجرة شماري و 400 شجرة صنوبر حلبي جدول (3) الملحق .

كما قام الفريق بحصر الاشجار المقطوعة من العرعر فوجد ان عدد الاشجار التي تم قطعها 20 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 11.5سم ومتوسط ارتفاع متوقع 2.6 م وقدرت مساحة التاج فكانت 5.44 م² وهي تشكل تغطية تاجية 0.52 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في ازالة 3.05% من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق .

جدول (118) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي مرقص.

النوع	التغطية %	التكوين %
شعير حمار	4.12	47.36
بصل فرعون	0.91	10.52
قرنزة	0.45	5.26
طعمة الأرنب	0.45	5.26
خرشوف	2.75	31.57
المجموع	8.68	

العدد الكلي للقراءات بالموقع 19 قراءة

ويلاحظ من الجدول (118) أن تغطية الحوليات بلغت 8.86 % من مساحة الموقع وان شعير الحمار غير المستساغ يشكل 4.12 % من هذه المساحة ويكون نسبة 47.36% من الغطاء النباتي . يليه الخرشوف الذي يعطي تغطية نسبية قدرها

2.75% و 31.57% من التكوين ثم يصل فرعون 0.91% وأخيراً تتساوى القرنزة وطعمة الأرنب في التغطية النسبية بمقدار 0.45% وكذلك في التكوين وهي تغطية ضئيلة جداً. وعموماً فإن التغطية النسبية للحوليات منخفضة وذلك بسبب الرعي الجائر الذي سبق زيارة هذا الموقع ووجدت آثاره في جميع أرجاء الموقع .

جدول (119) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي مرقص.

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
زريقة	1.71	15.71	6.72
قندول	1.38	6.9	3.40
عرعر	16.51	128.44	59.27
شمارى	5.36	43.73	16.40
بطوم	3.71	47.93	17.79
عقله	0.02	0.24	0.09
اكليل	3.41	31.33	16.53
سلوف	1.57	4.22	3.06

يشير الجدول (119) إلى أن العرعر الفينيقي قد أعطى أعلى إنتاجية في نمواته الحديثة لهذا الموسم فقد بلغت 128.44 كيلو جرام في الهكتار كوزن رطب أي ما يعادل 59.27 كيلو جرام في الهكتار للوزن الجاف وهو كذلك يعطى أعلى نسبة للتغطية التاجية مقارنة بباقي أفراد مجموعته يليه البطوم 47.93 كيلو جرام / هكتار للوزن الرطب 17.79 كيلو جرام في الهكتار للوزن الجاف ثم يأتي الإكليل والشمارى متساويين في الوزن الجاف لكل منهما تقريباً ويختلفان كثيراً في الوزن الرطب 43.73 كيلو جرام / هكتار و 31.33 كيلو جرام / هكتار . وقد لوحظ أن الإكليل ينمو في أعلى المرتفعات منذراً ببداية التدهور بتلك المناطق . وقد بلغت النموات الحديثة للزريقة 6.72 كيلو جرام في الهكتار كوزن جاف . كما يتقارب القندول والسلوف في إنتاج المادة الجافة 3.40، 3.06 كيلو جرام في الهكتار ويختلفان كثيراً في درجة استساغتهما .

جدول (120) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي مرقص.

النوع	عرعر	بطوم	زهيرة	سلوف	زريقة	قندول	سخاب	بريش	شمارى	إكليل	صنوبر حليبي	زعر	الحوليات
التكرار %	10	20	40	80	80	50	50	80	20	60	60	40	5
الكثافة عدد / هكتار	410	630	520	720	2090	430	330	570	460	620	130	30	

تشير النتائج الموضحة بهذا الجدول أن الزريقة هي الأكثر عدداً مقارنة ببقية الأنواع المكونة للغطاء النباتي بهذا القطاع بالرغم من أنها الأقل من حيث التغطية التاجية وتتساوى مع السلوف والبريش في التوزيع 80% بالرغم من أن السلوف والبريش يقلان كثيراً عن الزريقة في العدد 720 ، 570 نبات في الهكتار يلي ذلك البطوم والإكليل حيث يتساويان في العدد حوالي 630 شجيرة في الهكتار ويختلفان في الانتشار 20% للبطوم و 60% للإكليل. كما أن الزهرة وزعر الحمار يتساويان في نسبة التكرار 40% ويختلفان كثيراً في العدد 520 ، 40 في الهكتار على التوالي والقندول والسخاب يتساويان في الانتشار في أرجاء الموقع 50% ويختلفان في العدد 430 ، 330 في الهكتار على التوالي . و ينتشر الصنوبر الحليبي في معظم أرجاء الموقع بنسبة 60% بالرغم من قلة عدده 130 شجرة في الهكتار وهو يتساوى مع الإكليل في درجة الانتشار.

موقع غوط ميبرة (209)

في أوئل الشهر السادس من عام 2003 تمت زيارة الموقع (209) بمنطقة ميبرة لقياس الغطاء النباتي. هذا وتبلغ مساحته 277 هكتار وهو ذو انحدار خفيف. والتربة بهذا الموقع طينية حمراء وهي تربة ضحلة سطحية تظهر الصخور الأصلية على سطحها.

وصف الغطاء النباتي

تشمل الأنواع الموجودة بالموقع والتي تُكوّن الغطاء النباتي به العرعر والبطوم والسلوف والقندول والزريقة والبريش وزعر الحمار والزهيرة والخروب و الحمرا والزيتون البرى والبلوط وطعمة الأرنب بالإضافة إلى الأنواع الحولية مثل قش الريح والبهمة والشوفان البرى والأنواع الأرضية مثل بصل فرعون والعنصل ومن الملاحظ بأنه توجد إصابات مرضية بأشجار العرعر بشكل كبير.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مستطيلين مساحة كل منهما 500 م². إحداثيات القطاع رقم (1) هي خط طول 52.883 32° شمالاً وخط عرض 6.16 39° شرقاً وارتفاعه عن سطح البحر حوالي 224 متر بينما إحداثيات القطاع رقم (2) فهي خط طول 52.839 32° شمالاً وخط عرض 6.36 39° شرقاً وارتفاعه عن سطح البحر حوالي 219 متر وقد تم قياس ارتفاع وأقطار تيجان جميع الأشجار والشجيرات وقياس أقطار جذوع بعض الأشجار وقد تم حصر عدد البادرات والأفراد المصابة بالأمراض والأفراد الميتة لكل نوع وحساب النسبة المئوية للبادرات لمعرفة القدرة البيولوجية لتكاثر الأنواع وكذلك النسبة المئوية للأفراد المصابة بالأمراض والنسبة المئوية للأفراد الميتة لتقييم أداء الأنواع تحت الظروف الراهنة للموقع . وقد استعملت حلقة باركر المعدلة على امتداد قطاع خطى بطول 50 متراً على أحد جانبي كل من القطاعين المستطيلين رقم (1) و (2) لقياس التكوين ونسبة التغطية للحوليات وكذلك استخدمت طريقة قطع العينات المستطيلة (4×5 م) لقياس الأشجار والشجيرات وكذلك استعملت قياسات للغطاء النباتي عن طريق المربعات العشوائية لمعرفة الكتلة الحية الرطبة والكتلة الجافة للحوليات والنموات السنوية للأنواع الرئيسية.

جدول (121) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع غوط ميبرة .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق / سم	نسبة التغطية التاجية %	التغطية النسبية
بريش	320	0.39	0.13		0.43	2.16
بطوم	800	0.57	0.57	5	4.60	23.20
بلوط	40	0.79	0.31		0.12	0.60
حمرا	60	0.37	0.14		0.08	0.40
خروب	20	0.80	1.30		0.26	1.31
زريقة	120	0.26	0.04		0.05	0.25
زعتري حمار	300	0.16	0.05		0.15	0.75
زهيرة	130	0.23	0.10		0.13	0.65
زيتون برى	50	0.51	0.35		0.17	0.85
سخاب	90	0.57	0.22		0.20	1.00
سلوف	500	0.72	0.35		1.76	8.87
شبرق	20	0.30	0.13		0.02	0.10
شمارى	20	1.20	0.10	5.00	0.02	0.10
عرعر	1070	1.90	1.10	11.38	11.77	59.38
قندول	60	0.95	0.10	3.00	0.06	0.30
المجموع	3600				19.82	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

وبلاحظ من هذا الجدول (121) أن العرعر يشغل أكبر مساحة من الموقع مقارنة بالأنواع الأخرى حيث أن له تغطية تاجية تساوى 11.77% والتي تعادل تغطية نسبية 59.38% أي حوالي ثلثين المساحة التي يغطيها الغطاء النباتي الشجري والشجيري بالموقع ثم يأتي بعده البطوم وهو يغطى 4.60% من مساحة الموقع أي أن له تغطية نسبية تعادل 23.20% من إجمالي التغطية للأشجار والشجيرات، ثم يأخذ السلوف المرتبة الثالثة في التغطية التاجية وتساوى 1.76% والتي تعادل تغطية نسبية 8.87% وأما باقي الأنواع المذكورة بالجدول(1) فأن قيمها ضئيلة بالمقارنة.

وبمقارنة القطاعين (الجدولان 123/122) فإن القطاع رقم (1) هو أكثر تنوعاً في عدد أنواع الأشجار والشجيرات حيث وجد به 15 نوعاً بينما القطاع رقم (2) فتنمو به فقط 10 أنواع وتجدر الإشارة إلى أن الأنواع التي لم تنمو بهذا القطاع هي القندول و الشماري وزعتري الحمار والخروب و الحمرا أما الأنواع المشتركة بينهما فهي البريش و البطوم والبلوط والزريقة والزهيرة والزيتون البرى والسخاب والسلوف والشبرق و العرعر .

جدول (122) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	80	0.29	0.05		0.04
بطوم	840	0.58	0.48	5.00	4.03
بلوط	60	0.73	0.15		0.09
حمرا	120	0.37	0.14		0.17
خروب	40	0.80	1.30		0.52
زريقة	100	0.19	0.02		0.02
زعر حمار	600	0.16	0.05		0.30
زهيرة	180	0.34	0.05		0.09
زيتون بري	40	0.35	0.13		0.05
سخاب	140	0.64	0.13		0.18
سلوف	540	0.76	0.33		1.78
شبرق	20	0.30	0.13		0.03
شماري	40	1.20	0.10	5.00	0.04
عرعر	1000	2.06	2.36	8.99	23.60
قندول	120	0.95	0.10	3.00	0.12
المجموع	3920				31.06

جدول (123) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	560	0.41	0.11		0.62
بطوم	760	0.56	0.68		5.17
بلوط	20	1.00	0.79		0.16
زريقة	140	0.31	0.07		0.10
زهيرة	80	0.44	0.17		0.14
زيتون بري	60	0.62	0.51		0.31
سخاب	40	0.35	0.11		0.04
سلوف	460	0.68	0.38		1.75
شبرق	20				0.00
عرعر	1140	1.75	2.10	13.49	23.94
المجموع	3280				32.23

جدول (124) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع غوط ميبرة .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1230	880	71.54			30	2.44
بلوط	50	10	20.00				
زريقة	350	230	65.71				
زهيرة	160					30	18.75
زيتون بري	70	20	28.57	10	14.29		
سلوف	520	20	3.85				
شبرق	30	10	33.33				
شماري	20			10	50.00		
عرعر	1410	250	17.73	210	14.89	90	6.38
قندول	110	10	9.09	20	18.18	40	36.36

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

يبين الجدول (124) أن عدد بادرات العرعر بالهكتار كانت 250 بادرة وكانت النسبة المئوية لها تعادل 17.73% وان عدد الأشجار المصابة بالأمراض قد بلغت 210 شجرة/هكتار وبنسبة مئوية 14.89%. وكان عدد الأشجار الميتة في الهكتار قد وصل إلى 90 شجرة مفقودة بنسبة مئوية 6.38%. ويلاحظ أن معظم الأنواع وتشمل البلوط والزيتون البري والسلوف والقندول والشبرق لم تنتج عدداً كافياً من البادرات ماعدا البريش والزريقة فقد أنتجا عدد كبير نسبياً من البادرات فكانت أعداد البادرات لهما 880 بادرة و 230 ، بادرة بالهكتار على التوالي.

وتتمثل الاستخدامات السائدة للغابات بهذا الموقع في قطع الأشجار والشجيرات والرعي الجائر الذي يظهر تأثيره على شكل البادرات ذات النمو المفترش نتيجة قطع قممها النامية عن طريق رعي الحيوانات عليها .

وقد قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 40 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 25 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 4.95 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 11.86 م² وهي تشكل تغطية تاجية 4.74 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 16.57 % من التغطية التاجية الحالية. جدول (2) الملحق .

جدول(125) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع غوط مبيرة.

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	7.69	76.19
طعمة الأرنب	0.96	9.52
بهمه	0.96	9.52
شوفان برى	0.48	4.76
المجموع	10.09	

العدد الكلي للقراءات بالموقع 208 قراءة

تصل التغطية الإجمالية للحوليات بهذا الموقع والتي تتكون أساساً من قش الريح وطعمة الأرنب والبهمه والشوفان البري إلى 10.09% من مساحة الموقع ويلاحظ أن نبات قش الريح له أعلى درجة تغطية بين هذه الأنواع 76.19% ويكون 76.19 من تغطية الحوليات، بينما تتساوى درجة تغطية طعمة الأرنب والبهمه 0.96% لكل منهما وبالتالي يتساويان في درجة التكوين 9.52% . كما يغطي الشوفان البري 0.48% من إجمالي مساحة الموقع ويشكل نسبة تكوين مقدارها 4.76 من الحوليات بهذا الموقع .

جدول (126) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع غوط مبيرة

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بلوط	0.19	1.46	0.71
عرعر	23.86	266.27	125.98
سلوف	1.78	5.98	2.42
بطوم	4.64	66.49	27.51

يلاحظ من هذا الجدول أن العرعر يعطى أعلى إنتاجية للنموات الحديثة 125.98 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة يليه البطوم بلغ وزن نمواته لهذه السنة 27.51 كيلو جرام في الهكتار من الوزن الجاف . ويأتى السلوف بالدرجة الثالثة حيث ينتج 2.42 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار واخيراً البلوط بإنتاجية قدرها 0.71 كيلوجرام من المادة الجافة بالهكتار .

جدول (127) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع غوط مبيرة .

النوع	عرعر	بطوم	بريش	سلوف	زريقة	زهيرة	شبرق	زعتر حمار	سخاب	مجموع الحوليات
التكرار %	100	100	50	90	70	20	10	70	30	20
الكثافة عدد / هكتار	1070	800	320	500	120	130	20	300	90	—

يسود العرعر والبطوم نباتات هذا الموقع كما يتضح ذلك من هذا الجدول فقد بلغت درجة إنتشارهما 100% من مناطق هذا الموقع وكثافة نباتية قدرها 1070، 800 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي . ويلي هذين النباتين السلوف الذي ينتشر على قطاعات أكبر من الموقع 90% وبأعداد تصل إلى 500 نبات في الهكتار وهو مصدر جيد للمادة العلفية بهذا الموقع. وتتساوى الزريقة وزعتر الحمار في درجة التكرار 70% لكل منهما ويختلفان في العدد في الهكتار ، زعتر الحمار 300 نبات في الهكتار و الزريقة 120 نبات في الهكتار. ثم يلي ذلك من ناحية الانتشار البريش الذي يوجد على درجة تكرار وقدرها 50% يليه السخاب 30% وعدد 90 نبات في الهكتار ثم الزهيرة 130 نبات في الهكتار التي تفوق عدد الزريقة 120 نبات في الهكتار غير أنها تقل عليه في القدرة على التوزيع والانتشار 20% وأخيراً يوجد الشبرق بأعداد ضئيلة 20 نبته في الهكتار ودرجة تكرار وقدرها 10% مما يدل على عدم تجانس وانتشارها في الموقع

موقع قندفورة (210)

في أوائل الشهر السادس من عام 2003 زار فريق الغابات والمراعى موقع قندفورة لإجراء قياسات للغطاء النباتي. يقع هذا الموقع شمال مدينة البيضاء بمنطقة الوسيطة. وتبلغ مساحته 124 هكتاراً ويتميز بالانحدار الخفيف نحو الشمال الشرقي بحوالي 1%. وتتميز التربة بأنها طينية حمراء غير عميقة حيث تظهر الصخور الأصلية على سطح الأرض بشكل كبير .

وصف الغطاء النباتي

الأنواع الأكثر انتشاراً من الأشجار والشجيرات هي العرعر والشمارى والبطوم والشبرق والزهيرة والبريش والخروب والقندول والسخاب والزريقة والعوده والسلوف والبلوط والزيتون البرى والإكليل وزعتر الحمار بالإضافة إلى الحوليات مثل القرنزة والشعير البرى وشعير الفأر و الحوذلان وطعمة الأرنب وبصل فرعون و الحريرة و الحمرا. وقد لاحظ الفريق آثار حريق قديم منذ حوالي 10 سنوات حيث وجدت أشجار عرعر ضخمة محروقة كان قطر الساق لإحداها حوالي 30 سم وقد قضى هذا الحريق على كل أشجار العرعر.

قياس الغطاء النباتي :

تم اخذ قطاعين مستطيلين بالموقع مساحة كل منهما 500 م² إحداثيات القطاع رقم (1) هي خط طول 798.52° 32 شمالاً وخط عرض 616.43° 021 شرقاً وعلى ارتفاع حوالي 248 متراً فوق مستوى سطح البحر. وإحداثيات القطاع رقم (2) : خط طول 820.52° 32 شمالاً وخط عرض 543.43° 021 شرقاً وعلى ارتفاع حوالي 252 متراً فوق سطح البحر.

وقد تم اجراء بعض القياسات بهذين القطاعين مثل قياس ارتفاع الاشجار والشجيرات لكل نوع وقطر التاج لها وقياس أقطار بعض الاشجار ذات الساق المميز وقد تم حساب التغطية التاجية والتغطية النسبية لهذه الانواع لمعرفة حالة الغطاء النباتي الراهنة وكذلك تم حصر عدد البادرات لكل نوع وحصر الأفراد المصابة بالامراض لكل نوع وكذلك حصر عدد الأفراد الميتة لانواع الاشجار والشجيرات لتقييم التجديد الطبيعي ودرجة تأقلم الانواع ومدى تعرضها للأضرار ونوع هذه الأضرار . كما تم قياس نسبة التغطية والتكوين لجميع النباتات الحولية الواقعة علي إمتداد احد جانبي كل قطاع باستخدام حلقة باركر المعدلة وكذلك تم حساب الكثافة والتكرار للأنواع الخشبية والتي تمت عن طريق 5 عينات مستطيلة بأبعاد (4×5 م) وايضاً تم حساب التكرار للحوليات كمجموعة بواسطة 10 مربعات عشوائية التوزيع مساحة كل مربع (1م²) كما تم قياس أوزان النموات الغضة للأشجار والشجيرات الرئيسية لتقدير الانتاجية العلفية لكل نوع .

الجدول (128) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قندفورة .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
إكليل برى	370	0.63	0.39		1.44	5.24
بريش	1290	0.76	0.16		2.06	7.50
بطوم	390	0.81	1.15	8.00	4.48	16.32
بلوط	240	2.17	3.13	6.44	7.51	27.35
زريقة	200	0.42	0.17		0.34	1.23
زهيرة	460	0.37	0.08		0.36	1.31
زيتون برى	60	1.04	0.30		0.18	0.65
سخاب	620	1.03	0.84		5.20	18.94
سلوف	130	0.49	0.17		0.22	0.80
شبرق	30	0.38	0.2		0.06	0.21
شمارى	310	1.38	1.02		3.16	11.51
عرعر	10	2.25	0.79	5.00	0.07	0.25
عودة	20	0.45	0.05		0.01	0.03
قندول	710	1.17	0.22		1.56	5.68
مرناخ	80	1.49	1.00		0.80	2.91
المجموع	4920				27.45	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000م²

تدل البيانات بالجدول (128) أن البلوط هو أكثر الأنواع تغطية تاجية حيث وصلت إلى 7.51% من مساحة الموقع وهى تعادل تغطية نسبية للبلوط بقيمة 27.35% من الغطاء النباتي للأشجار والشجيرات ثم يأتي بعده البطوم حيث يشغل 4.48% من مساحة الموقع والتي تعادل 16.32% من الغطاء النباتي بالموقع ثم السخاب وبنسب مئوية أقل من ذلك بقليل ثم يأتي الشمارى في المرتبة الرابعة حيث يغطي 3.16% من مساحة الموقع والتي تعادل 11.51% من التغطية الإجمالية للأشجار والشجيرات. ثم تقترب قيمة التغطية التاجية للقندول من تغطية الشمارى وبقية الأنواع الواردة بالجدول (128) التي لها تغطية تاجية وتغطية نسبية منخفضة بصفة عامة. ومن الملاحظ أن جميع أشجار العرعر قد احترقت بالموقع نتيجة حريق شب في السابق ربما منذ أكثر من عشر سنوات. (البيانات مشتقة من القطاعين) وإذا قارنا بين القطاعين (الجدولان 130/129) نجد أن القطاع رقم (1) يحتوي علي 5840 شجرة بالهكتار البريش والقندول يشكل أكثر من 60% منها . بينما القندول غير موجود في القطاع رقم (2) والبريش يمثل قرابه 1% من العدد الكلي للنباتات . كذلك تم حصر العرعر في القطاع الثاني وعدم وجود الاكليل في القطاع رقم (1) . البلوط في القطاع رقم (1) يشكل تغطية تاجية جيدة وكذلك البطوم بالقطاع رقم (2) وبصفة عامة هذا الموقع ذو تنوع حيوي جيد .

جدول (129) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	2140	0.78	0.13		2.78
بطوم	340	1.00	1.17		3.98
بلوط	140	2.46	8.82		12.35
زهيرة	860	0.36	0.06		0.52
زيتون بري	40	0.90	0.35		0.14
سخاب	500	0.95	0.93		4.65
سلوف	120	0.42	0.14		0.17
شبرق	40	0.33	0.11		0.04
شماري	180	1.68	1.41	12.00	2.54
عرعر	20	2.25	0.79	5.00	0.16
عوده	40	0.45	0.05		0.02
قندول	1420	1.17	0.22		3.12
المجموع	5840				30.47

جدول (130) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
إكليل	740	0.63	0.39		2.89
بريش	440	0.68	0.30		1.32
بطوم	440	0.70	1.14	8.00	5.02
بلوط	340	2.06	0.79	6.44	2.69
زريقة	400	0.42	0.17		0.68
زهيرة	60	0.57	0.37		0.22
زيتون بري	80	1.11	0.28		0.22
سخاب	740	0.72	0.48		3.55
سلوف	140	0.56	0.20		0.28
شبرق	20	0.50	0.38		0.08
شماري	440	1.27	0.86		3.78
مرناخ	160	1.49	1.00		1.60
المجموع	4000				22.33

جدول (131) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع قندفورة.

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	5370	2890	53.82	30	0.56	1190	22.16
بلوط	310	70	22.58				
إكليل	380	10	2.63	10	2.63		
زهيرة	610	140	22.95			10	1.64
زيتون بري	80	20	25.00				
سخاب	640	20	3.13				
سلوف	160	30	18.75				
شبرق	90					60	66.67
شماري	320					10	3.13
عرعر	390					380	97.43
قندول	2260					1550	68.58
مرناخ	250	170	68.00				

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

وبالنظر إلى النسبة المئوية لعدد الأفراد المفقودة من العرعر وهو نوع رئيسي لرأينا أن معظم الأشجار (97% من الأشجار) قد ماتت بفعل الحريق ولم يتجدد هذا النوع طبيعياً في هذا الموقع. وأما بالنسبة للبلوط فهو نوع رئيسي تمكن من التكاثر بإنتاج 70 بادرة / هكتار ونسبة مئوية للبادرات تعادل 22.58% ولم نلاحظ بادات لعدة أنواع أخرى مثل الشماري والقندول و الشبرق و البطوم و غيرها.

جدول (132) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع قندفورة.

النوع	التغطية %	التكوين %
طعمة الأرنب	0.94	11.11
قرنزة	1.42	16.66
عشبة فكرونة	0.47	5.55
حوذلان	0.47	5.55
بصل فرعون	0.47	5.55
شعير الفار	0.94	11.11
شعير برى	3.79	44.44
المجموع	8.53	

العدد الكلى للقراءات بالموقع 211 قراءة

وتظهر البيانات في هذا الجدول أن الشعير البري يشكل أعلى نسبة تغطية 3.79% وأعلى نسبة تكوين 44.44% يليه قرنزة وهو نبات شوكي غير مستغل من قبل حيوانات الرعي بالمنطقة يغطي نسبة 1.42 % من مساحة الموقع ويكون 16.66% من إجمالي تغطية النباتات الحولية ثم تأتي طعمة الأرنب وشعير الفار متساوية في نسبة التغطية وهى 0.94% وبنفس نسبة التكوين 11.11% واخيراً تتساوى عشبة الفكرونة والحوذلان وبصل فرعون بنسبة ضئيلة جداً من التغطية النسبية وفي العموم فإن نسبة تغطية الحوليات بهذا الموقع والتي لم تتجاوز 8.53% تدل على أن معظم النباتات الحولية قد تم رعيها أو أنها جفت وتلاشت .

جدول (133) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قندفورة

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	4.50	29.52	13.59
شمارى	3.52	42.66	19.57
سلوف	0.22	0.47	0.23
بلوط	11.53	108.72	56.15
قندول	3.12	16.38	8.82
عرعر	0.16	1.27	0.60

تصل أوزان النموات الحديثة لأشجار البلوط بهذا الموقع إلى 56.15 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة من اصل 108.72 كيلوجرام في الهكتار من المادة الرطبة جدول (133) يلي ذلك الشمارى الذي ينتج 19.57 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة و 42.66 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة كما نلاحظ أن البطوم يساهم بحوالي 13.59 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار أي 29.52 كيلوجرام من المادة الرطبة في الهكتار والقندول غير المستساغ الذي ينتج مادة جافة قدرها 8.82 كيلو جرام في الهكتار أي ما يعادل 16.38 كيلوجرام من المادة الرطبة في الهكتار. وأخيراً يأتي السلوف بإنتاجية ضئيلة جداً قدرها 0.23 كيلوجرام /هكتار من المادة الجافة.

جدول (134) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قندفورة

النوع	قندول	بطوم	إكليل	زريقة	مرناخ	زهيرة	سخاب	شبرق	بلوط	سلوف	زيتون برى	بريش
التكرار	90	80	10	20	10	40	80	10	30	30	20	100
الكثافة عدد / هكتار	1420	390	370	200	80	460	620	30	240	130	60	1290

تشير الأرقام بالجدول (134) إلى أن كثافة القندول والبريش (عدد الشجيرات في الهكتار) وصلت إلى 1420، 1290 شجيرة في الهكتار على التوالي وكذلك إلى أعلى معدل تكرار 90% للقندول و 100% للبريش وربما تكون هذه مرحلة من مراحل التدهور نتيجة الحريق الذي شب بالموقع منذ حوالي عشر سنوات تقريباً ويحل السخاب في المرتبة الثالثة حيث تبلغ كثافته 620 شجرة في الهكتار وبانتشار كبير نسبياً وتكرار 80% ويساويه البطوم في التكرار ويقل عنه في العدد 390 شجيرة في الهكتار. ويبلغ متوسط عدد الزهيرة غير المستساغة 460 شجيرة في الهكتار وتكرارها 40% من أجزاء الموقع. وتتساوى الزريقة والزيتون البرى في الانتشار بالموقع 20% لكل منهما بينما يختلفان في العدد في الهكتار 200 ، 60 لكل منهما على التوالي. وقد وجد الإكليل والمرناخ والشبرق في أماكن محددة بالموقع. الإكليل في أعلى المرتفع والشبرق في المنخفضات بينما يوجد المرناخ وسط الأشجار والشجيرات وهي تنتشر بنسبة 10% بينما أعدادها تصل إلى 370 للإكليل و 80 للمرناخ والشبرق 30 نبات في الهكتار وأخيراً السلوف يوجد بالموقع بحوالي 130 شجيرة في الهكتار بنسبة توزيع وقدرها 30% من أجزاء الموقع.

موقع سيدي الغريب (211)

في بداية الشهر الخامس لعام 2003 قام فريق الغابات والمراعى بإجراء القياسات والمعاينات المطلوبة لتقييم الغطاء النباتي، يقع الموقع على الطريق الساحلي شرق سيدي الغريب وبإحداثيات حدها الأول 32° 34' 235 شمالاً و 21° 10' 542 شرقاً وحدها الثاني 32° 33' 787 شمالاً و 21° 12' 759 شرقاً ، تبلغ مساحة الموقع 189.6 هكتاراً.

وصف الغطاء النباتي

تنمو بالموقع الأنواع التالية البطوم والعرعر وقليل من الزيتون البرى والزهيده والقندول. تعرضت أشجار العرعر للقطع والاحتطاب والموقع متدهور بسبب سوء الاستغلال. التغطية النباتية للحوليات منخفضة في المنحدر الجنوبي والأنواع الممثلة هي بوشترتة ، بهمة ، عنصل ، بصل فرعون وشعيرية وقرنزة وحودلان ، وكثافة هذه الحوليات هي أعلى في المنحدر الشمالي .

قياسات الغطاء النباتي :

تم اختيار قطاعين أحدهما باتجاه شمالي والأخر جنوبي مساحة كل منهما 1000 م² القطاع رقم (1) يقع علي خط طول 32° 34' 008 شمالاً وخط عرض 021° 11' 806 شرقاً وبأرتفاع 368 م فوق مستوي سطح البحر وبميل 35 % نحو الشمال . والقطاع رقم (2) يقع علي المنحدر الجنوبي بميل قدره 37 % وعلي ارتفاع 11 ± 350 م فوق مستوي سطح البحر . وقد تم قياس نسبة التغطية والتكوين للحوليات وذلك عن طريق اخذ عينات علي احد جانبي كل قطاع باستخدام حلقة باركر المعدلة كما تم حساب الكثافة والتكرار ونسبة التغطية والإنتاجية للحوليات وإنتاجية الأشجار والشجيرات بواسطة مربعات ذات مساحات مختلفة .

جدول (135) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع سيدي الغريب

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	1030	0.79	0.63	-	6.48	18.67
زهيرة	645	0.45	0.18	-	161.	3.34
زيتون برى	55	2.10	1.74	12.00	0.95	2.73
سلوف	40	1.40	0.84	-	0.33	0.95
عرعر	270	5.41	9.55	18.25	25.78	74.29
المجموع	2040				34.70	100

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

وتدل البيانات في هذا الجدول أن للعرعر الدور الأكبر في التغطية التاجية حيث أن تيجان أشجاره تغطي 25.78% من مساحة الموقع وان مساهمته في التغطية الكلية لتيجان أشجار وشجيرات الغطاء النباتي تعادل 74.29% ثم يليه البطوم حيث تغطي شجيرات 6.48% من مساحة الموقع ولها تغطية نسبية تبلغ 18.67% ثم تأتي الانواع الأخرى بقيم منخفضة جداً وهي الزهيرة والزيتون البري ثم السلوف كما يوجد عدد قليل جداً من شجيرات القندول والتي لاتساهم في الغطاء النباتي بشكل ملحوظ . وعموماً فإن الغطاء النباتي بهذا الموقع وخصوصاً على المنحدرات الشمالية بحالة جيدة نسبياً ولكن الغطاء النباتي في السفوح ذات الاتجاه الجنوبي اقل كثافة.

بمقارنة القطاعين (الجدولان 136/137) نجد أن القطاع رقم (1) يحتوي 3000 نباتاً موزع على (5) أنواع فقط .
القطاع رقم (2) من جهة أخرى يحتوي على ثلث هذا العدد وهو أيضاً يحتوي على (6) أنواع فقط. البطوم يسود القطاعين حيث يشكل في القطاع رقم (1) 47% وفي القطاع رقم (2) 60% من العدد الكلي أي أن هذا الموقع يسوده البطوم بالدرجة الأولى يليه الزهيرة . أما من ناحية اعداد الانواع فإن هذا الموقع يفتقد الي التنوع الحيوي .

جدول (136) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج/م ²	قطر الساق /سم	التغطية%
بطوم	1400	0.84	0.68		9.52
زهيرة	1020	0.48	0.22		2.24
زيتون بري	30	1.38	0.50	12.00	0.15
سلوف	60	1.71	0.94	5.00	0.56
عرعر	490	5.65	9.37	18.25	45.91
المجموع	3000				58.38

جدول (137) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية%
بطوم	660	0.69	0.53		3.50
زهيرة	270	0.37	0.06		0.16
زيتون بري	80	2.38	2.21		1.77
سلوف	20	0.50	0.55		0.11
عرعر	50	3.10	11.38		5.69
قندول	10				0.92
المجموع	1090				12.15

جدول (138) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع سيدي الغريب .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة %
بطوم	1085	50	4.60	—	—	5	0.46
زهيرة	785	130	16.56	—	—	10	1.27
زيتون بري	55	—	—	25	45.45	—	—
سلوف	45	5	11.11	—	—	—	—
عرعر	345	75	21.73	30	8.69	—	—
قندول	20	15	75	—	—	—	—

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

وبلاحظ من الجدول (138) أن العرعر قد تمكن من إنتاج عدد 75 بادرة في الهكتار انتجتها 270 شجرة عرعر بمعدل 21.73% ونلاحظ أيضاً أن البطوم والذي كثافته (عدد الأشجار في الهكتار) تعتبر أعلى كثافة من الأنواع الأخرى فقد كان عدد بادراته قليل جداً (50 بادرة في الهكتار) . وكذلك فإن شجيرات القندول التي لم تحسب مساهمتها في الغطاء النباتي في الجدول (138) لقلّة عددها (5 فقط) استطاعت أن تنتج عدد 15 بادرة أي ما يعادل ثلاثة أضعاف الشجيرات الأم. كما أن أعداد بادرات الزهيرة كانت منخفضة نسبياً وأما السلوف فقد قدرته على التكاثر عملياً حيث أن عدد بادراته لم يتجاوز الخمسة. وقد وجد أن الزيتون البري هو النوع الوحيد الذي لم يتكاثر بالموقع وقد كانت عدد الشجيرات المينة فقط لنوعى البطوم والزهيرة ولكن بأعداد منخفضة أما باقي الأنواع فلم يعثر على أفراد مينة منها .

وبحصر اشجار العرعر المقطوعة وجد ان عدد الاشجار التي تم قطعها هي 60 شجرة في الهكتار وبمتوسط قطر 19.33 سم و متوسط ارتفاع متوقع 3.73 م وقدرت مساحة التاج لهذه الاشجار فكانت 9.06م² وهي تشكل تغطية تاجية 5.44% وقد قدر الفريق ان هذا القطع قد تسبب في ازالة 11.26% من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق . ويبين الجدول (139) بعض أنواع النباتات الحولية ونسبة تغطيتها وتكوينها .

جدول (139) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع سيدي الغرب.

النوع	التغطية %	التكوين %
بوشترتة	27.5	56.70
قعمول	0.50	1.03
بهمه	11	22.68
عنصل	2	4.12
بصل فرعون	0.50	1.03
شعيرية	1	2.06
قرنزة	1	2.06
حودلان	5	10.30
المجموع	48.5	

العدد الكلي للقراءات 200 قراءة

يتضح من الجدول (139) أن التغطية النباتية الكلية لهذه المجموعة من النباتات الحولية تصل إلى 48.5% من مساحة الموقع ويغطي نبات بوشترتة نصف تلك المساحة تقريباً 27.5% كما أن له أعلى نسبة تكوين 56.7% وهو نبات قصير جداً في هذا الموقع وأغلبه ليس في متناول رعى الحيوانات، تليه نبات بهمه بتغطية 11% وهى تشكل 22.68% من النباتات الحولية وكلاهما غير جيد في تغذية الحيوان ثم نجد أن الحودلان يغطي حوالى 5% من إجمالي مساحة الموقع ويكون 10.30% من النباتات الحولية. العنصل وبصل فرعون اللذان يمثلان النباتات السامة يشكلان 2.5% من مساحة الموقع ويكونان 5.15% من مجموع النباتات الحولية وتتساوى الشعيرية والقرنزة في نسبة التغطية 1% والتكوين 2.06% . واخيراً فإن القعمول يغطي 0.5% من المساحة الاجمالية ويكون 1.03 من النباتات الحولية .

جدول (140) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع سيدي الغريب

النوع	التغطية التاجية	الوزن الرطب كجم/هـ	الوزن الجاف كجم / هـ
سلوف	0.30	3.10	1.24
بطوم	6.23	27.43	9.32
عرعر	28.01	438.63	213.71
مجموع الحوليات	48.5		27.65

يتضح من البيانات الواردة بالجدول أن العرعر يأتي في المقدمة من حيث معدل الانتاجية في النموات الحديثة التي تتناسب مع نسبة التغطية التاجية في معظم الاوقات فقد وصلت الإنتاجية الحديثة للنموات 213.71 كيلوجرام من المادة الجافة و بالوزن الرطب تساوي 438.63 كيلو جرام في الهكتار يليه البطوم حيث يغطي 6.23 % وتعادل وزن نمواته الرطبة 27.43 كيلو جرام في الهكتار وقد أعطت عند تجفيفها 9.32 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . كما نجد أخيراً نبات السلوف بأقل انتاجية 1.24 كيلو جرام في الهكتار وقد تبين لنا أن هذا النبات يعاني من التدهور والانقراض في معظم المواقع. أما الحوليات فقد بلغت انتاجيتها من المادة الجافة 27.65 كيلوجرام في الهكتار. نصف هذه الكمية من البوشترته الغير مستساغ . ويبين الجدول (141) نسبة وكثافة هذه الأنواع .

جدول (141) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع سيدي الغريب

النوع	بطوم	زهيرة	سلوف	عرعر	الحوليات
التكرار %	60	50	20	60	95
الكثافة عدد / هكتار	1030	645	40	270	

تشير البيانات بهذا الجدول أن أعلى الانواع من حيث الكثافة والتكرار هوالبطوم حيث وصلت كثافته إلى 1030 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار 60% يماثله العرعر في التكرار ويقل عنه في الكثافة 270 نبات في الهكتار ثم تأتي الزهيرة بكثافة نباتية قدرها 645 نبات في الهكتار ومعدل تكرار قدره 50% حيث أن انتشارها يتناسب عكسياً مع نقص العرعر بالموقع. وأخيراً السلوف بأقل عدد في الموقع 40 نبات في الهكتار وأقل انتشار 20% والحوليات متوزعة بتجانس كبير في جميع أرجاء الموقع ونسبة تكرارها 95% .

موقع ميراد مسعود (212)

بتاريخ 11 . 5 . 2004 ف قام بعض أعضاء فريق الغابات والمراعي بزيارة الموقع رقم 212 المسمى مقيونس بمنطقة ميراد مسعود . مساحة هذا الموقع تبلغ 774 هكتار التربة بهذا الموقع في معظمها سطحية طينية بنية محمرة وتظهر الصخور الأصلية والحجارة على سطح الأرض . والأرض شبه مستوية .

وصف الغطاء النباتي

يتكون الغطاء النباتي من الأنواع الشائعة بالجبل الأخضر وهي العرعر والقندول والشبرق والزهريرة والزيتون البري والبطوم والبريش والجداري والزريقة والبلوط والسخاب والشماري والعودة . كما تنمو بالموقع أنواع أخرى وهي قش الريح وبوشترنة والحلفا المهبولة والشوفان البري والحدولان والعنصل وبصل فرعون .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاع مساحته 1000 م² وتحديد الإحداثيات الجغرافية والارتفاع فوق مستوى سطح البحر باستخدام جهاز GPS وهي خط طول 278 44 32 شمالاً وخط عرض 135 15 021 شرقاً وعلى ارتفاع 173 م فوق مستوى سطح البحر . وقد تم اخذ قياسات للأشجار والشجيرات بهذا القطاع مثل الارتفاع وقطر التاج وقطر الساق لبعض الأشجار ذات الساق المميز وحساب مساحة التاج ثم تحديد التغطية التاجية الكلية والتغطية النسبية لأفراد النوع وكذلك تم استخدام حلقة باركر لقياس التغطية النسبية والتكوين للحوليات وتم تحديد الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات عن طريق مستطيلات (20 م²) ولم يتم قياس النموات الحديثة لعدم وجود أي نموات حديثة عند زيارة هذا الموقع وقد قدرت إنتاجية الحوليات عن طريق مربعات موزعة عشوائياً .

جدول (142) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود

النوع	العدد	الارتفاع / م	قطر الساق / سم	مساحة التاج / م	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	430	0.34		0.06	0.25	0.82
بطوم	380	0.75		0.96	3.64	11.98
بلوط	10	3.00		4.91	0.49	1.61
جداري	10	0.15		0.01		
جعفران	60	0.25		0.02	0.01	0.03
خروب	110	1.35	11.50	1.24	1.36	4.47
زهيرة	1030	0.44		0.10	1.03	3.39
سخاب	20	0.58		0.20	0.04	0.13
سلوف	340	0.77		0.26	0.89	2.93
شبرق	100	0.26		0.07	0.07	0.23
شماري	10	3.50	9.5	0.79	0.08	0.26
عرعر	370	2.39	13.61	5.68	21.00	69.14
عودة	40	0.70		0.20	0.08	0.26
قندول	530	0.88		0.27	1.43	4.70
المجموع	3440				30.37	100.00

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

يتضح من الجدول (142) أن للعرعر أكبر تغطية تاجية حيث احتلت أشجاره 21.00 % من مساحة الموقع وساهمت بمقدار 69.14 % كتغطية نسبية من مجموع التغطية التاجية للغطاء النباتي المستديم . ثم يأتي بعده البطوم ولكن بفارق شاسع حيث كانت تغطيته التاجية منخفضة 3.64 % فقط من مساحة الموقع والتي شكلت تغطية نسبية بمقدار 11.98 % . وأما الأنواع الأخرى وهي الشماري والعودة و الجعفران فقد كانت لها تغطيات تاجية منخفضة جداً وبنسب متفاوتة ونلاحظ بأن القندول والزهيرة وهي ذات تغطية تاجية منخفضة ألا أنها كانت أعلى قليلاً من الأنواع الأخرى . وبصفة عامة فإن التغطية التاجية للغطاء النباتي المستديم بلغت 30.37 % من مساحة الموقع وهذا يدل على تدهور الغطاء النباتي بالموقع .

جدول (143) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع ميراد مسعود

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	710	150	21.13			130	18.31
بطوم	390	10	2.56				
جعفران	110	50	45.45				
سلوف	410	70	17.07				
شبرق	210	80	38.10			30	14.29
عرعر	520	140	26.92			10	1.92
عودة	50	10	20.00				
قندول	920	60	6.52			330	35.87
زهيرة	1140	10	0.88			100	8.77
زريقة	10					10	100.00

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000م²

بالنسبة لمقدرة بعض الأنواع على التجديد الطبيعي يتضح لنا من جدول (143) أن العرعر قد استطاع أن ينتج عدد 140 بادرة / هكتار وهذا العدد تم إنتاجه في بضعة سنوات مما يدل على أن العدد الكلي الذي سينجح لتكوين أشجار ناضجة قد ينخفض بفقد عدد من البادرات . أما بالنسبة للبطوم الذي يرافق العرعر قد كون عدداً منخفضاً جداً من البادرات فلم توجد له إلا 10 بادرات كمعدل تكاثر بالهكتار وبالنسبة لبقية الأنواع الأخرى فلم تتمكن من التكاثر بشكل جيد . من ناحية أخرى ، فإن الأنواع التي تعرض أفراد منها إلى الموت فتشمل الزهيرة والقندول والبريش وكذلك قليل من أفراد الشبرق والزريقة والعرعر ، ومن الملاحظ بأنه لا توجد أفراد مصابة بالأمراض بالموقع لاي نوع تم حصر أفرادها . ويبين الجدول (144) النسبة المئوية لتغطية وتكوين بعض النباتات الحولية التي توجد في الموقع .

جدول (144) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع ميراد مسعود

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	5.66	18.75
بوشترنة	12.26	40.62
حلفا مهبولة	3.77	12.5
شوفان بري	0.94	3.12
حوذلان	2.83	9.37
عنصل	2.83	9.37
بصل فرعون	1.88	6.25
المجموع	30.17	99.98

العدد الكلي للقراءات 106 قراءة

يتضح من الجدول (144) بأن النسبة المئوية للتغطية لمجموع الحوليات بلغت 30.17 % من مساحة الموقع وهي نسبة عالية نسبياً غير أن معظم هذه الحوليات غير مستساغة للحيوانات الرعوية .

يأتي في مقدمة هذه الأنواع الحولية نبات بوشترنة وقش الريح بنسبة مئوية للتغطية بلغت 12.26%، 5.66 % لكل منهما على التوالي وبنسبة مئوية للتكوين بلغت 30.62 % ، 18.75 % لكل منهما . يلي ذلك حلفا مهبولة بنسبة مئوية للتغطية قدرها 3.77 % من مساحة الموقع وبنسبة مئوية للتكوين تعادل 12.5 % وهي غير مستساغة كذلك . كما يلاحظ أن النسبة المئوية لتغطية العنصل وبصل فرعون بلغت 4.71 % وهي من النباتات الغازية الدالة على التدهور ولها كذلك نسبة مئوية للتكوين قدرها 15.62 % من إجمالي تكوين النباتات الحولية . أما الحوذلان وهو أعلى الحوليات استساغة بهذا الموقع فله نسبة مئوية للتغطية قدرها 2.83 % وتكوين 9.37 % من مجموع الحوليات وأخيراً شوفان بري بنسبة مئوية للتغطية أقل من 1 % ويكون 3.12 % من إجمالي النباتات الحولية . تأتي أهمية هذه الحوليات بصفة عامة من الناحية البيئية وفي حفظها للتربة من التعرية .

جدول (145) التكرار والكثافة للأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع ميراد مسعود

النوع	عرعر	خروب	قندول	سلوف	زهيرة	بريش	بطوم	شبرق	مجموع الحوليات
التكرار %	80	20	60	60	100	20	80	20	50
الكثافة عدد/هـ	370	110	530	340	1030	430	380	100	

وتشير بيانات هذا الجدول أن الزهيرة بلغ معدل تكرارها 100 % أي أنها منتشرة في جميع أنحاء الموقع ولها أعلى كثافة 1030 نبات في الهكتار يليها من حيث نسبة التكرار يتساوى القندول والسلوف ويختلفان في الكثافة 530 ، 340 نبات في الهكتار ويتساوى العرعر والبطوم في النسبة المئوية للتكرار وهما من الأنواع السائدة في معظم المواقع التي تمت زيارتها حيث بلغت 80 % لكل منهما وبأعداد قدرها 370 ، 380 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي . كما نلاحظ أن الخروب الذي يتميز بضخامة أحجام أشجاره بلغت درجة تكراره 20 % أي أنه موجود في مناطق محددة بالموقع . ويساويه في نسبة التكرار الشبرق والبريش حيث تنمو محاذية للطريق العام ويختلفان في الكثافة 100 ، 430 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي . وأخيراً يتبين لنا أن الحوليات بلغت النسبة المئوية لتكرارها 50 % أي أنها تتوزع على نصف مساحة الموقع تقريباً في المناطق التي لا تظللها الأشجار والشجيرات .

موقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) (213)

في أواخر الشهر الرابع لعام 2003 زار فريق الغابات والمراعى الموقع 213 على طريق ميراد مسعود لدراسة الغطاء النباتي به. والموقع تكثر به الصخور الأصلية التي تتخللها جيوب من التربة السطحية الطينية الثقيلة وبه انحدارات خفيفة تصل إلى 5% نحو الغرب وتوجد بالموقع سدود أثرية رومانية قديمة لحفظ التربة من الانجراف. وتبلغ مساحة هذا الموقع 436.7 هكتار.

وصف الغطاء النباتي

يتكون الغطاء النباتي بهذا الموقع من العرعر والبطوم والزهيرة والزريقة و البريش و القندول والزيتون البرى الذي كانت معظم أفراده ميتة بالإضافة إلى وجود الشبرق والسلف و بوشترتة و القرنزة وبصل فرعون وقش الريح و إرقطة و القرينة والصامة والمرير وحنة العجوز و العنصل وعنيدب الذيب.

قياسات الغطاء النباتي

اختير قطاعان ممثلان للغطاء النباتي مساحة كل منهما 1000 م² القطاع رقم (1) يقع على إحداثيات خط طول 41.886° 32° شمالاً وخط عرض 741 15 021° شرقاً وارتفاعه عن سطح البحر يبلغ 226 متر بينما يقع القطاع رقم (2) على الإحداثيات الجغرافية خط طول 41.470° 32° شمالاً وخط عرض 880 15 021° شرقاً وعلى ارتفاع 227 متر فوق مستوى سطح البحر.

قام فريق العمل البحثي بقياسات جميع النباتات الواقعة داخل كل قطاع التي شملت قياس الارتفاع وقطر التاج لتقدير التغطية وقياس قطر الساق لبعض الأشجار ذات السوق الظاهرة والمميزة كما تم حصر البادرات لكل نوع لتقدير التجديد الطبيعي وحساب عدد النباتات المصابة بالأمراض والميتة . وقد استعملت حلقة باركر المعدلة في دراسة الغطاء النباتي لتقدير نسبة التغطية والتكوين للحوليات كما استعملت طرق عينات المربعات العشوائية والمستطيلات بمساحة (5×4) متر لتقدير التكرار للأشجار والشجيرات ولتحديد الكتلة الحية للنباتات الحولية ثم استخدام مربعات عشوائية لقياس النمو السنوي للشجيرات والأشجار بالموقع.

جدول (146) متوسطات ببيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق/سم	التغطية التاجية%	التغطية النسبية%
بريش	55	0.42	0.07		0.03	0.11
بطوم	1455	0.76	0.44		6.40	25.09
خروب	10	4.25	9.92	28.00	0.99	3.88
زريقة	30	0.23	0.07		0.02	10.07
زهيرة	230	0.34	0.18		0.42	1.64
زيتون بري	20	2.02	1.45		0.29	1.13
سلف	115	0.83	0.31		0.36	1.40
شبرق	30	0.33	0.04		0.01	0.03
شماري	5	2.60	2.27	28.00	0.11	0.42
عرعر	390	2.10	4.07	17.97	15.87	62.23
قندول	305	0.95	0.33		1.00	3.92
	2645				25.50	100.00

البيانات اخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م² .

يلاحظ في هذا الجدول (146) أن العرعر ذو نسبة تغطية تاجية عالية نسبياً تصل إلى 15.87% من مساحة الموقع وهو ذو تغطية نسبية تعادل 62.23% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار والشجيرات يأتي بعده البطوم الذي له نسبة تغطية تاجية تساوي 6.40% ويمثل تغطية نسبية تعادل 25.09% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي وبقيّة الأنواع الأخرى الموجودة بالموقع تعتبر ذات نسبة تغطية تاجية منخفضة وبعضها منخفض جداً.

وإذا قارنا القطاعين الممثلين للغطاء النباتي بالموقع (الجدولان 148/147) وهما ذو انحدار خفيف نحو الغرب بحوالي 5% نجد أن كثافة العرعر بالقطاع رقم (2) أكثر قليلاً من القطاع الأول بينما كان عدد شجيرات البطوم بالقطاع رقم (1) تساوي ضعف عددها في القطاع رقم (2) ونلاحظ عدم وجود الشماري والبريش و الزريقة بالقطاع رقم (1) . وبذلك فإن القطاع رقم (1) قد تعرض لعوامل التدهور أكثر منه في القطاع رقم (2) .

جدول (147) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1930	0.71	0.48		9.26
خروب	10	0.50	0.20		0.02
زهيرة	190	0.32	0.05		0.10
زيتون بري	10	2.50	3.14		0.31
سلوف	110	0.82	0.48		0.53
شبرق	30	0.33	0.04		0.01
عرعر	410	2.14	2.99	8.92	12.26
قندول	210	1.12	0.35		0.74
المجموع	2900				23.23

جدول (148) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	110	0.42	0.07		0.08
بطوم	980	0.87	0.39		3.82
خروب	10	8.00	19.64	28.00	1.96
زريقة	60	0.23	0.07		0.04
زهيرة	270	0.37	0.28		0.76
زيتون بري	30	1.87	0.89		0.27
سلوف	120	0.85	0.17		0.20
شبرق	30				0.00
شماري	10	2.60	2.27	28.00	0.23
عرعر	370	2.06	5.27	13.87	19.50
قندول	400	0.87	0.32		1.28
المجموع	2390				28.14

جدول (149) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية)..

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	130	75	57.69				
بطوم	1525	30	1.97	5	0.33	40	2.62
زريقة	35	5	14.29				
زهيرة	350	90	25.71			30	8.57
زيتون بري	40	20	50.00	10	25.00		
سلوف	120	5	4.17				
شبرق	35					5	14.29
عرعر	440	50	11.36				
قندول	440	5	1.14	5	1.14	130	29.55

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مسحتهما 2000 م²

وبالنظر للبيانات الواردة بالجدول (149) فإن العرعر وهو نوع رئيسي قد تمكن من التكاثر بشكل محدود بإنتاج عدد 50 بادرة بالهكتار وبنسبة مئوية لبادراته تعادل 11.36% وكذلك تمكن البطوم من إنتاج 30 بادرة ولكن قدرته على التكاثر بالبذور كانت منخفضة جدا لأن النسبة المئوية لبادراته تساوي 1.97% فقط وأما الزيتون البري فكانت قدرته على التجديد الطبيعي 50% ولكن معدل عدد أشجاره بالهكتار كان قليلا جدا (20 شجرة/هـ) مما لا يسمح له بالمساهمة الفعالة في التغطية التاجية بالموقع . كما أن معظم بقية الأنواع بالموقع تمكنت من التكاثر وتشمل البريش و الزريقة والزهرة والسلوف والقندول. ويلاحظ أن ازدياد أعداد البريش والزهرة نسبياً. كما يوجد الشبرق بعدد قليل ولكن بدون بادرات.

ومن الملاحظ بأنه لا توجد أشجار عرعر مصابة بالأمراض في القطاعين تحت الدراسة. والأنواع التي تعرضت إلى إصابة مرضية هي الزيتون البري بالدرجة الأولى (25%) ثم القندول و البطوم ولكن بنسب إصابة منخفضة جدا. وقد لوحظ أن شجيرات القندول هي التي تعرضت أكثر من غيرها للموت حيث بلغت نسبة الأفراد المفقودة 29.55% مما يدل على أن أنواع الاضطراب غير مستقرة بالموقع إلا في مراحل التعاقب النباتي الأولى.

وقد وجدت بعض أشجار العرعر مقطوعة بالموقع . حيث قام الفريق بحصر هذه الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 50 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 28.1 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 5 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 9.43 م² وهي تشكل تغطية تاجية 4.72 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع سبب في إزالة 22.66 % من التغطية التاجية الحالية . وتدل البيانات بالجدول (150) أنواع الحوليات والنسبة المئوية لتغطيتها وتكوينها بالموقع .

جدول (150) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات

بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) ..

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الريح	12.07	45.45
صامة	0.96	3.64
بوشترنة	5.79	21.82
قرنزة	3.86	14.55
بصل فرعون	1.44	5.45
إرقطة	0.96	3.64
قرينة	1.44	5.45
المجموع	26.52	100.0

العدد الكلي للقراءات بالموقع 207 قراءة

تشير القراءات المبينة بالجدول إلى أن الحوليات تغطي 26.52 % من مساحة الموقع وأن قش الريح يغطي 12.07 % من مساحة الموقع ويكون 45.45% من مجموع النباتات الحولية. ثم يليه بوشترته الذي تصل نسبة تغطيته إلى 5.79 % وتصل نسبة تكوينه إلى 21.82 % من النباتات الحولية وتأتي القرنزة في الدرجة الثالثة بتغطية نسبية قدرها 3.86 % من مساحة القطاع وبنسبة تكوين 14.55 % من مجمل مساحة الغطاء النباتي الحولي و كذلك نجد أن بصل فرعون أحد المؤشرات الدالة على التدهور يغطي 1.44 % من مساحة الموقع ويكون 5.45% من النباتات الحولية وتساويه القرينة في نسبة التغطية وفي نسبة التكوين. وأخيراً تتساوى الصامة وإرقطة في نسبة التغطية 0.96% وكذلك في نسبة التكوين 3.64%. ومن هنا نستنتج أن معظم هذه النباتات الحولية تساهم بقدر ضئيل جداً في تغذية الحيوانات بالمرعى.

جدول (151) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية) .

النوع	التغطية %	الوزن الطري للنموات كجم /هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	6.33	66.48	30.65
عرعر	16.11	170.98	91.63
الحوليات	26.52		25.06

وتعطي البيانات بالجدول (151) تقديراً حول كمية النموات الحديثة لبعض الشجيرات و الأشجار مقدره بالكيلوجرام في الهكتار فنلاحظ بأن العرعر قد حقق أعلى إنتاجية 91.63 كجم/هـ من الوزن الجاف أي 170.93 كجم/هـ من الوزن الرطب بعد ذلك يأتي البطوم الذي وزنه الرطب 66.48 كيلوجرام/هـ وبعد تجفيفه أعطى وزن 30.65 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة . أخيراً فإن أن الحوليات ساهمت بإنتاجية قدرها 25.06 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة. ويلاحظ أن مجموع الإنتاجية للأنواع التي تم قياسها تعطي نسبة عالية غير أن جزء قليل منها تستغله الحيوانات في الرعي.

جدول (152) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (السدود الرومانية).

النوع	عرعر	بطوم	قندول	شماري	زهيرة	زيتون	سلوف	شبرق
التكرار %	80	40	50	10	60	10	10	20
الكثافة عدد / هكتار	390	1455	305	5	230	20	115	30

وتدل البيانات بهذا الجدول أن البطوم هو النبات السائد في هذا القطاع 1455 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار قدره 40% ثم يأتي العرعر الفينيقي بمعدل 390 نبات في الهكتار غير انه أكثر انتشاراً وتجانساً 80% . تأتي الزهيرة بعد ذلك في درجة التجانس بمعدل تكرار 60% وبأعداد اقل 230 نبات في الهكتار . ومن النباتات الشوكية بالموقع نجد أن القندول بكثافة قدرها 305 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار متوسط 50% كذلك السلوف الأكثر استساغة عدده 115 نبات في الهكتار واقل انتشاراً في الموقع 10% و الشماري وهو اقل الأنواع بالموقع 5 أشجار في الهكتار. ويظهر الترابط بين هذه الأنواع في تجمعات مترافقة باستثناء الشبرق الذي يحل محل هذه الأنواع في حالة تدهورها.

موقع ميراد مسعود (المصاطب) (214)

قام فريق الغابات والمراعى بزيارة هذا الموقع مرتين الأولى في نهاية الشهر الرابع لعام 2003 والثانية فى أول الشهر السابع لنفس العام 2003 ، يمثل الموقع في أغلبه مدرجات أعدت لزراعة أشجار التفاح التي لم تزرع أو ماتت لعدم صلاحية الموقع لها . تبلغ مساحة الموقع 620.7 هكتاراً، والتربة به جيرية صفراء وتظهر الصخور الأم باستثناء الدرجات الأولى والثانية السفليتين اللتين يغطى جزء منهما ترابه طينية بنية حمراء تظهر بعض الحجارة المفككة على حوافها . يبلغ عدد المصاطب حوالي أحد عشر مسطبة. ولا تزال أجزاء من الموقع تحت حيازة أحد المواطنين الذين يقومون بتأجيرها.

وصف الغطاء النباتي

أزيل الغطاء النباتي الطبيعي منذ حوالي ثمانية عشر عاماً وبقيت أجزاء بسيطة منه فى بعض المواقع أما الأنواع الموجودة بالموقع فتشمل البريش والزريقة وقليل جدا من العرعر والزيتون والبطوم كما يوجد به الشوفان البرى والحوذلان والبيروف والقوص وقش الريح وبوشترة والحلفاء المهبولة.

قياسات الغطاء النباتي

تم اخذ ثلاثة قطاعات بمساحات وأبعاد مختلفة . القطاع رقم (1) بمساحة 40 م² . عند خط طول 32° 35' 45.0 شمالاً وخط عرض 17° 43' 02.1 شرقاً وأرتفاع 440 متراً فوق سطح البحر وبأحدار نحو الشمال الشرقي القطاع رقم (2) بمساحة 500 م² وعلى ارتفاع 404 متر فوق مستوى سطح البحر وعلى خط طول 32° 34' 31.1 شمالاً وخط عرض 17° 43' 02.1 شرقاً بأحدار 20 % نحو الجنوب . القطاع رقم (3) بمساحة 700 م² وعلى ارتفاع 382 متراً فوق مستوى سطح البحر و يقع على خط طول 32° 34' 45.0 شمالاً وخط عرض 18° 56' 02.1 شرقاً وبأحدار 23% شمالاً وبهذين القطاعين أجريت قياسات ارتفاع الاشجار والشجيرات لكل نوع وقطر التاج وقياس اقطار بعض الأفراد التي لها ساق مميز وقد تم حساب التغطية التاجية والتغطية النسبية لكل منها . كما تم حصر عدد البادرات ونسبتها المئوية وعدد الأفراد المصابة بالامراض ونسبتها المئوية وعدد الأفراد الميتة ونسبتها المئوية كمؤشرات على حالة الغطاء النباتي بالموقع ومسلكة . كم تم أخذ القياسات الخاصة بنسبة التغطية والتكوين للحوليات باستخدام حلقة باركر المعدلة وقد أخذت قياسات الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات والحوليات وقياس النموات الحديثة بنفس الطريقة السابقة

الجدول (153) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية
بريش	3900	0.44	0.19		7.41	47.89
بطوم	34	1.01	4.83		1.64	10.60
حلفا	217	0.96	0.04		0.09	0.58
زريقة	2851	0.38	0.13		3.70	23.91
زهيرة	9	0.40	0.16		0.01	0.06
زيتون برى	5	2.00	1.77	6.00	0.08	0.51
سحاب	37	0.60	1.36		0.50	3.23
سلوف	14	0.50	0.10		0.01	0.06
طعينة	268	0.20	0.09		0.25	1.61
عرعر	140	1.10	0.42		0.59	3.81
قندول	340	0.84	0.35		1.19	7.69
المجموع	7815				15.47	100.00

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 1240 م²

يتضح لنا من البيانات الواردة بالجدول (153) اتجاه أو مسلك الغطاء النباتي الذي وجد نامياً فوق المصاطب التي أنشئت منذ حوالي 15 عاماً التي جهزت لزراعة أشجار التفاحيات حيث نتج عن هذا التدهور الحاصل في الموقع آثار سلبية فقد انخفضت التغطية التاجية لجميع الأشجار والشجيرات إلى 15.47 % من مساحة الموقع واحتل البريش المرتبة الأولى حيث أصبحت تغطيته التاجية 7.41% وتغطيته النسبية 47.89% من مجموع الغطاء النباتي المذكور ثم تأتي بعده الزريقة بتغطية تاجية 3.70% وتغطية نسبية 23.91% يليه البطوم ثم القندول والسخاب على التوالي كما في الجدول وبقيّة الأنواع المذكورة بالجدول لها قيم تغطية تاجية وتغطية نسبية منخفضة جداً .

جدول (154) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار موقع ميراد مسعود (المصاطب)

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	8689	4230	48.68	5	0.05	559	6.43
بطوم	39	5	12.82				
طعيمة	278	10	3.60				
زريقة	3299	414	12.55			34	1.03
سخاب	42	5	11.90				
عرعر	312	172	55.13				
قندول	520					180	34.61

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 1240 م²

ويلاحظ أن البريش وهو النوع الذي يسيطر على الموقع قد أنتج أكبر عدداً من البادرات بلغت 4230 بادرة/هكتار وبلغت نسبتها المئوية إلى 48.68 % كما بلغ عدد الأفراد الميتة به 559 شجيرة / هكتار بنسبة مئوية 6.43% كما أن الزريقة أنتجت عدد 414 بادرة / هكتاراً وبنسبة 12.55% وقد بدأ العرعر في التجديد الطبيعي حيث وجد له عدد 172 بادرة / هكتار ولكن تغير طبيعة التربة قد لا يمكن بادراته من النمو بشكل جيد كما في السابق قبل إنشاء المصاطب . أما بقية الأنواع فقد أعطت أعداداً منخفضة من البادرات وهى الطعيمة والسخاب والبطوم (الجدول 154) وعلى ذلك فإن الغطاء النباتي للموقع يمر بمرحلة التعاقب الثانوي بعد إزالة الغطاء النباتي الأصلي الذي كان أكثر استقراراً في الماضي القريب .

بالمقارنة بين القطاعات (الجدولان 155/156) نرى أن القطاع رقم (1) والذي له اتجاه انحدار شرقي فقد وجد به ثلاثة أنواع من الأشجار والشجيرات فقط وهى البريش بمعدل 5500 شجيرة /هكتار ثم القندول وأخيراً العرعر في المرتبة الثالثة ومجموع هذه الأنواع تغطي فقط 14.34 % من مساحة الموقع . بينما القطاع رقم (2) ذو الانحدار نحو الجنوب فقد كانت التغطية التاجية للشجيرات 17.54 % من مساحة الموقع والنوع الأكثر وفرة هي الزريقة بتغطية تاجية 10.94 % وتغطية نسبية 62.37% من إجمالي الأنواع ثم يليها البريش ولكن بفارق كبير وهناك أنواع أخرى ذات قيم أقل وهى الطعيمة والبطوم والحلفا المهبولة والعرعر والسخاب والقندول . ويعتبر القطاع رقم (3) أسوأ حالاً من القطاعين رقمي (1) و (2) وله انحدار شمالي حيث أن إجمالي التغطية التاجية للشجيرات به كان فقط 13.56 % من مساحة الموقع . يأتي البريش في المرتبة الأولى بتغطية تاجية 9.12% وتغطية نسبية تبلغ 67.25% أما باقي الأنواع فلا تساهم في الغطاء النباتي ككل إلا بمقادير ضئيلة وتشمل البطوم والحلفا والزريقة والزهرة والزيتون البرى والسخاب والسلوف والطعيمة والعرعر حيث أنها كلها تساهم فقط بمقدار 32.75% من إجمالي الغطاء النباتي الشجري.

ومن خلال الجولة التي تمت بهذه القطاعات تبين أن الصخور الأصلية ظهرت على أسطح المصاطب أي أن تربتها جرفت بالآلات الثقيلة ووضعت في أسفلها أي أنها فعلياً أصبحت غير قابلة للزراعة أو حتى لرجوع الغطاء النباتي الأصلي إليها وبكثافته وحجمه الطبيعي .

جدول (155) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	5500	0.46	0.22		12.03
عرعر	250	1.17	0.20		0.50
قندول	750	0.9	0.24		1.81
المجموع					14.34

جدول (156) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	1610	0.30	0.09		1.53
بطوم	60	0.88	2.90		1.74
حلفا مهبولة	540	1.00	0.05		0.27
زريقة	8400	0.38	0.13		10.94
سخاب	40	0.78	3.34		1.34
طعيمة	720	0.20	0.09		0.65
عرعر	100	0.95	0.89		0.89
قندول	270	0.71	0.68		0.18
المجموع	11547				17.54

جدول (157) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	4592	0.47	0.20		9.12
بطوم	42	1.20	7.60		3.19
حلفا مهبولة	112	0.80	0.02		0.02
زريقة	154	0.41	0.13		0.20
زهيرة	28	0.40	0.16		0.05
زيتون بري	14	2.00	1.77	6.00	0.25
سخاب	70	0.51	0.24		0.17
سلوف	42	0.50	0.10		0.04
طعيمة	84	0.28	0.14		0.12
عرعر	70	1.08	0.57	0.40	0.40
المجموع	5208				13.56

جدول (158) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

النوع	التغطية %	التكوين %
شوفان برى	9.85	42.55
طعيمة	1.48	6.38
قش ريح	5.91	25.53
قوص	1.48	6.38
بوشترتة	1.49	2.13
قرنزة	1.48	6.38
حودلان	0.49	2.13
بيروف	1.48	6.38
بهمه	0.49	2.137
المجموع	23.15	100.00

العدد الكلى للقراءات بالموقع 203 قراءة

يبين الجدول (158) أن التغطية لمجموع النباتات الحولية المكونة لهذه المجموعة هي 23.15% من مساحة الموقع ويشكل الشوفان البرى الجزء الأكبر من هذه التغطية أي 9.82% الذي يكون أغلب نبات هذه المجموعة 42.55% . يليه قش الريح مكونا 25.53% من النباتات الحولية وبنسبة تغطية قدرها 5.91% بنفس نسبة التغطية والتكوين نجد كلا من الطعيمة ، القوص ، القرنزة والبيروف بنسبة تغطية 1.48% ونسبة تكوين 6.38% لكل منها . أما الثلاثة الأخيرة القوص والقرنزة والبيروف فهي نباتات شوكية مستساعة لدى الإبل وهي من النباتات الشوكية الغازية لهذا الموقع فقط وأخيراً بوشترتة وحودلان وبهمه أقل من نسبة 1% للتغطية وأقل نسبة تكوين 2.13% .

جدول (159) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	2.46	112.23	58.32
عرعر	0.60	198.28	86.15
قندول	1.00	1.15	0.21
سلوف	0.04	0.25	0.16

تشير البيانات الواردة في هذا الجدول إلى أن العرعر هو أعلى إنتاجية في الهكتار حيث بلغت 86.15 كيلو جرام في الهكتار أي ما يعادل 198.28 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة . يليه البطوم 58.32 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة وقيمة 112.23 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة ثم يأتي القندول حيث يعطى نموات جديدة وزنها 1.15 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة وبعد تجفيفها بلغت 0.21% في الهكتار وهي نسبة ضئيلة جداً وأخيراً السلوف حيث انه الأقل تغطية تاجية 0.04% في الهكتار ويقدم انتاجية خضراء قدرها 0.25 كيلو جرام من المادة الرطبة في الهكتار أى 0.16 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار .

جدول (160) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار
بموقع ميراد مسعود (المصاطب)

النوع	بريش	قندول	عرعر	بطوم	زريقة	مجموع الحوليات
التكرار %	100	10	10	10	60	5
الكثافة عدد / هكتار	3917	259	140	34	2851	—

تشير البيانات بالجدول (160) إلى أن البريش ينتشر في جميع أرجاء الموقع بتجانس وبمعدل تكرار 100% وبأعداد كبيرة وصلت إلى 3917 نبات في الهكتار حيث تتواجد على منطقة المدرجات التي تمت إزالة غطائها النباتي الطبيعي وتعرضت تربتها للانجراف وظهرت الصخور الأصلية ولعل وجود البريش بهذه الأعداد مؤشر على شدة التدهور. يليه في العدد الزريقة 2851 نبات في الهكتار وفي التكرار 60% وهي قليلة الاستساعة غير أنها تستغل في الاستعمالات الطبية . وتتساوى بقية الأنواع وهي العرعر والبطوم والقندول في درجة التوزيع والتجانس بمعدل تكرار وقدره 10% .

موقع وادي السودان (215)

تمت زيارة هذا الموقع في نهاية الشهر السادس من عام 2003 وتبلغ مساحة الموقع 412 هكتاراً ممتدة بين ضفتي الوادي . وترتبته بنية صفراء وتظهر الصخور الأم في معظم أجزاء الموقع، وتتراوح درجة ميل ضفتي الوادي بين 35% إلى 37% .

وصف الغطاء النباتي

تنمو على ضفتي الوادي العديد من الأنواع النباتية مثل العرعر و السخاب والبلوط و البطوم والقندول والبريش والزهيرة والزيتون البري كما توجد أنواع من النباتات الحولية مثل شجير الحمار ، بوشترته ، حاره ، قصيب الطير، زيتة ، بصل فرعون ، شندقوره ، عنب الذيب ، بهمه ، طعمة الأرنب وحوذلان.

قياس الغطاء النباتي:

تم اختيار قطاعين على ضفتي الوادي وهو القطاع رقم (1) له ميل 37% في اتجاه الغرب ويقع عند خط طول 32 41.075 ° شمالاً وخط عرض 24.471 21 ° شرقاً وارتفاع 340 متراً فوق مستوى سطح البحر والقطاع رقم (2) يميل نحو الشمال الشرقي بميل 35% وخط طول 32 41.029 ° شمالاً وخط عرض 24.432 21 ° شرقاً وارتفاع 391 متراً فوق مستوى سطح البحر و مساحة كل من القطاعين 1000 متر مربع تم أخذ. القياسات المتعلقة بالغطاء النباتي كارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج ومساحته وقطر ساق بعض الأشجار وحساب التغطية التاجية والتغطية النسبية وحصر البادرات ونسبتها وحصر الأفراد المريضة والأفراد الميتة وقياس نسبة التغطية والتكوين للحوليات عن طريق استخدام حلقة باركر المعدلة كما تم استخدام مستطيلات بمساحة (4 × 5) متر موزعة عشوائياً لقياس نسبة التكرار للأشجار والشجيرات، كما تم استخدام مربعات بمساحة (1×1) متر لقياس التكرار والإنتاجية للنباتات الحولية كذلك قياس الإنتاجية للنموات الحديثة لبعض الأشجار والشجيرات بالموقع.

جدول (161) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي السودان

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج	ق.الساق/سم	التغطية التاجية%	التغطية النسبية%
بريش	40	0.65	0.12		0.04	0.10
بطوم	680	0.89	1.30		8.84	19.90
بلوط	25	1.89	7.88	9.00	1.97	4.43
جعفران	5	0.35	0.05			
خروب	5					
زريقة	35	0.51	0.17		0.06	0.13
زهيرة	205	0.44	0.1		0.20	0.45
زيتون بري	105	1.18	0.73	6.06	0.76	1.72
سخاب	75	1.40	1.17		0.86	1.93
سلوف	30	0.88	0.22		0.06	0.13
شبرق	10	0.15	0.02			
شماري	10					
عرعر	770	2.07	4.08	10.98	31.41	70.72
عوده	5	0.03	0.01			
قندول	60	0.98	0.36	3.25	0.21	0.47
المجموع	2060				44.41	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

كما في مواقع كثيرة فإن للعرعر الدور الرئيسي في التغطية التاجية فهو في هذا الموقع يشكل تغطية تاجية تعادل 31.41% من مساحة الموقع وبهذا فهو يحقق تغطية نسبية (بالنسبة لمجموع تغطية الأنواع الخشبية) تصل إلى 70.72% ثم يأتي دور البطوم في التغطية التاجية ولكن بفارق كبير حيث يغطي 8.84% من مساحة الموقع كتغطية تاجية ومساهمته في التغطية النسبية الإجمالية للأشجار والشجيرات تصل إلى 19.90% ثم يأتي دور البلوط في المرتبة الثالثة بعد العرعر و البلوط فهو يشغل 1.97% من المساحة الأرضية وتغطية نسبية تعادل 4.43% من المساحة التي يشغلها الغطاء النباتي. وبقية الأنواع المكونة للغطاء النباتي تتناقص تغطيتها التاجية والتغطية النسبية لها تنازليا وعلى التوالي وهي تشمل السخاب والسلوف والزهيرة و القندول والزريقة و البربش ثم أخيرا يشكل الخروب و الشماري و الشبرق و الجعفران والعودة نسب مئوية ضئيلة جدا من التغطية التاجية والتغطية النسبية الإجمالية ولذلك لم تقدر لها قيم بالجدول (161).

وعند المقارنة بين القطاعين (الجدولان 162/163) فإن العرعر يتوزع بالتساوي تقريبا على المنحدر الغربي (قطاع رقم1) والمنحدر الشمالي الشرقي (قطاع رقم 2) بينما يوجد البلوط ناميا فقط في القطاع رقم (1) حيث توجد به عدد 5 أشجار منه ولا توجد فروق رئيسية بين توزيع الأنواع الأخرى بين القطاعين.

جدول (162) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بربش	20	0.35	0.03		0.01
بطوم	520	0.99	1.60		8.32
بلوط	50	1.89	7.88	9.00	3.94
زريقة	70	0.51	0.17		0.12
زهيرة	30	0.48	0.12		0.04
زيتون بري	30	1.30	0.37		0.11
سخاب	150	1.40	1.17		1.76
سلوف	50	0.96	0.27		0.14
شبرق	10				
شماري	10				
عرعر	800	2.44	5.23	14.69	41.84
قندول	20	0.80	0.11		0.02
المجموع	1760				56.28

جدول (163) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بربش	60	0.75	0.15		0.05
بطوم	840	0.84	1.13		9.49
جعفران	10	0.35	0.05		0.00
خروب	10				0.00
زهيرة	380	0.44	0.10		0.38
زيتون بري	180	1.16	0.80	6.06	1.44
سلوف	10	0.50	0.20		0.02
شبرق	10	0.15	0.02		0.00
عرعر	740	1.69	2.85	6.97	21.09
عودة	10	0.03	0.01		0.00
قندول	100	1.02	0.41	3.25	0.41
المجموع	2350				32.94

جدول (164) : أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع وادي السودان

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1470	1430	97.28				
بطوم	695	5	0.72	5	0.72	10	1.44
بلوط	50	20	40.00	5	10.00	5	10.00
خروب	5	5	100.00				
زريقة	890	725	81.46			130	14.16
زهيرة	360	115	31.94			40	11.11
زيتون بري	130	10	7.69	20	15.38	(بادرة) 15	13.04
سخاب	85			5	5.88	10	11.76
سلوف	40	10	25	10	25		
شبرق	15	5	33.33				
شماري	10			5	50.00		
عرعر	1645	550	33.43			325	19.76
قندول	475	30	6.32	5	1.05	385	81.05

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

بالإطلاع على الجدول (164) يتبين أن للعرعر دوراً رئيسياً في التجديد الطبيعي حيث أن النسبة المئوية لعدد البادرات الجديدة تشكل 33.43% وبمعدل 550 بادرة في الهكتار . كما يلاحظ بأن البريش قد أعطى أعلى نسبة للبادرات الجديدة لأن 40 شجيرة قد أدت إلى ظهور 1430 بادرة جديدة بمعدل تكاثر (نسبة مئوية للبادرات) يساوي 97.28% وهذا المسلك في ارتفاع نسبة التجديد الطبيعي ينطبق على الزريقة . فقد ظهرت 725 بادرة جديدة بنسبة تكاثر 81.46% وربما يعتبر هذا مؤشراً على التدهور النسبي للغطاء النباتي الذي يشكل تغطية تاجية بالنسبة لمساحة القطاعين تقدر 44.41% (الجدول 161) .

وتظهر البيانات بالجدول (164) بأن نسبة مرتفعة جداً من أشجار العرعر قد ماتت بما يعادل 19.76% وخصوصاً على المنحدر ذو الاتجاه الغربي (قطاع رقم 1) وربما يرجع ذلك جزئياً إلى أن ظروف النمو بهذا السفح الغربي غير مناسبة بنفس القدر لظروف النمو بالمنحدر الشمالي الشرقي بسبب ارتفاع الحرارة والجفاف الناتج من التعرض لأشعة الشمس لفترة أطول وربما لأسباب أخرى ومن الملاحظ أيضاً بأن القندول وهو من الأنواع الدالة على الاضطراب بالموقع وغير المستقرة قد تعرضت نسبة مئوية عالية من شجيراته إلى الموت بما يعادل 81.05% منها . وبالنسبة للأنواع التي تعرضت للإصابات المرضية فشملت حوالي نصف الأنواع تقريباً ولكن أنواع الأفراد المصابة محدود جداً (الجدول 164) .

كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر حيث وجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 165 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 20.82 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.72 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 8.93 م² وهي تشكل تغطية تاجية 17.73 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع سبب في إزالة 38.68 % من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق.

جدول (165) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي السودان.

النوع	التغطية %	التكوين %
مرار النعام	0.47	1.41
ذيل الثعلب	0.47	1.42
شعير حمار	9.81	29.58
بوشترنة	1.87	5.63
ثوم برى	0.47	1.42
حاره	0.47	1.41
شوك نجم	1.87	5.63
زيتة	0.47	1.41
قش ريح	9.35	28.17
شعير برى	1.87	5.63
فلارس	0.93	2.82
بهمه	2.80	8.45
طعمة أرنب	0.47	1.41
حودلان	1.87	5.63
المجموع	33.49	

العدد الكلى للقراءات بالموقع 214 قراءة

تشير المعلومات بهذا الجدول إلى أن الموقع غنى بالعديد من النباتات الحولية وان التغطية الكلية لهذه المجموعة تصل إلى 33.49% من المساحة الإجمالية للموقع كما تبين لنا أن شعير الحمار وقش الريح يشكل تغطية نسبية قدرها 9.81% و 9.35% على التوالي لكل منهما ، ويكونا 29.58% و 28.17% من الحوليات . يلي ذلك البهمه التي تغطى 2.80% من مساحة الموقع وتكون 8.45% من مجموع الحوليات أما بوشترنة وشوك نجم ، شعير برى و حودلان فهي متساوية في نسبة التغطية 1.87% لكل منهما ونسبة تكوين قدرها 5.63% من مجموع الحوليات بالموقع بعد ذلك يأتي مرار النعام ، ذيل الثعلب ، ثوم برى ، حاره ، زيتة ، طعمة الأرنب لها نفس نسبة التغطية 0.47% ونفس التكوين 1.41% من مكونات الغطاء النباتي الحولي وأخيرا فلارس بنسبة تغطية وتكوين تساوى ضعف تلك التغطية 0.93% والتكوين 2.82% .

جدول (166) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي السودان.

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنباتات كجم / هـ	الوزن الجاف للنباتات كجم / هـ
بطوم	9.28	137.81	44.64
سخاب	0.88	7.01	2.62
قندول	0.16	1.42	0.68
عرعر	31.11	564.65	267.86
بلوط	1.97	30.28	14.56
الحوليات	33.49		39.82

يلاحظ من الجدول أن حوالي ثلث التغطية التاجية للأشجار والشجيرات بالهكتار يغطيها العرعر وهو بالتالي يحقق أعلى إنتاجية للنموات الحديثة 267.68 كيلو جرام من المادة الجافة يليها البطوم الذي تشمل تغطيته التاجية 9.28% وتبلغ إنتاجية النموات 44.64% كيلو جرام من المادة الجافة ثم البلوط 14.56 كيلو جرام من المادة الجافة السخاب و القندول وهما الأقل إنتاجية 2.62 كيلو جرام و 0.68 كيلو جرام من المادة الجافة لكل منهما على التوالي والسخاب هو أعلى درجة استساعة مقارنة ببقية أفراد المجموعة غير أنه في الغالب ليس في متناول الحيوانات الرعوية. وأخيراً تأتي الحوليات بإنتاجية من المادة الجافة تقدر بحوالي 39.82 كيلو جرام في الهكتار تشكل البيانات المستساعة نسبة عالية منها.

جدول (167) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي السودان.

النوع	عرعر	بلوط	بريش	بطوم	سخاب	زهيرة	قندول	زيتون برى	الحوليات
التكرار %	80	10	30	40	10	50	10	10	65
الكثافة عدد / هكتار	770	25	40	680	75	205	60	105	—

ويستدل من هذا الجدول أن العرعر هو الأعلى معدل من حيث التكرار 80% والكثافة 770 نبات في الهكتار يليه في العدد البلوط 680 نبات في الهكتار غير أنه أقل في درجة التجانس والانتشار حيث بلغ معدل التكرار 40% . ثم تأتي الزهيرة وهي أكثر تجانساً من البطوم 50% وأقل في العدد 205 نبات في الهكتار. البريش كذلك قليل بالموقع حوالي 40 نبات في الهكتار وقليل التوزيع أي بمعدل تكرار قدره 30% في الأماكن المعرضة للتدهور وأخيراً يتساوى البلوط والسخاب و القندول والزيتون البرى في معدل التكرار 10% وتختلف في الأعداد 25 ، 75 ، 60 ، 105 نبات في الهكتار لكل منها على التوالي .

موقع وادي الزاوية (216)

في منتصف الشهر الخامس من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعى بزيارة هذا الموقع وادي الزاوية الذي هو امتداد لحوض وادي الكوف، وتبلغ مساحة هذا الموقع 350 هكتاراً ، وتتكون تضاريس الموقع أساساً من وادي يسمى وادي الزاوية . وتعتبر التربة بمجرى الوادي طينية حمراء تكثر فيها الصخور وأما السفح الجنوبي للوادي تظهر به الصخور الأصلية. كما توجد التربة في بعض الجيوب بين الصخور وهي تربة ضحلة معرضة للانجراف.

وصف الغطاء النباتي

إن الأنواع التي تنمو بهذا الموقع متباينة فهي تشمل العرعر والبلوط و البطوم و القندول و البريش و الزهيرة و السخاب و الزريقة و الزيتون البري و السلوف و الشماري وكذلك تنمو فيه بعض النباتات الحولية وهي البهمة و بوشترتة و الشعير البري و إرقطة و الشوفان البري وقش الريح كما ينمو العنصل و قصيب الطير. وقد لوحظا تفحم بعض سيقان الأشجار والشجيرات مما يدل على حدوث حريق سابق بالموقع وفي العينة المأخوذة فيه

قياس الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مساحة كل منهما 1000م² ، إحداثيات القطاع رقم (1) هي خط طول 39.369 032 شمالاً وخط عرض 24.594 021 شرقاً وعلى ارتفاع 440 متراً فوق مستوى سطح البحر وله درجة ميل 32% نحو الشرق ، بينما القطاع رقم (2) إحداثياته كما يلي: خط طول 39.228 032 شمالاً وخط عرض 24.587 0021 شرقاً وعلى ارتفاع 458 متراً فوق سطح البحر. القطاع رقم (2) يشمل جزءاً من وسط الوادي وجزءاً من السفح الجنوبي للوادي . وقد تم قياس ارتفاع كل نبات شجري أو شجري وقطر تاجه وتم قياس أقطار السيقان لبعض النباتات ذات الساق المميز وكذلك تم حصر البادرات للأنواع الشجرية والشجيرية والأفراد الميتة والمصابة بالأمراض . وقد استخدمت هذه القياسات لحساب التغطية والتجديد الطبيعي ونسبة الأفراد الميتة ودرجات الإصابة بالأمراض.

وعلى امتداد أحد جانبي القطاعين استخدمت حلقة باركر لقياس نسبة التغطية والتكوين للحوليات كما أجريت قياسات أخرى باستخدام عينات عشوائية على شكل مستطيلات (4 × 5 م) لقياس التكرار للأشجار والشجيرات و عينات على شكل مربعات (1 م²) لتحديد كمية الحوليات والتغطية والتكرار وقياس النمو السنوي للشجيرات المعمرة.

تشير البيانات في الجدول (168) بأن العرعر يشغل المرتبة الأولى من ناحية أكبر تغطية تاجية حيث يغطي 21.33% من مساحة الموقع ويساهم في الغطاء النباتي المستديم بمقدار 43.91% من المساحة التي تغطيها الأشجار والشجيرات بالموقع ثم يأتي البطوم بعد العرعر حيث تغطيته التاجية لأرض الموقع تساوي 12.51% وتغطيته النسبية في الغطاء النباتي 25.75% ، ثم البلوط الذي كثافته أقل في الهكتار (105 شجرة في الهكتار) حيث يحقق تغطية تاجية 7.88% من أرض الموقع وتغطية نسبية تعادل 16.22% وبعده يأتي القندول الذي تغطيته التاجية ثلث تلك للبلوط وكذلك تغطيته النسبية ولكن متوسط عدد نباتاته بالهكتار يبلغ 880 شجيرة وهو أكثر عدداً بمقدار 8 مرات عدد أشجار البلوط ولبقية الأنواع الأخرى تغطيات تاجية و تغطيات نسبية أقل من هذه الأنواع ولكن بدرجات مختلفة ومن الملفت للنظر أن الشبرق نادر جداً بالقطاعين الذين تم حصر الأنواع وإجراء قياسات بها.

جدول (168) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الزاوية

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج/م ²	قطر. الساق/سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	1025	0.41	0.12		1.23	2.53
بطوم	515	1.08	2.43		12.51	25.75
بلوط	105	1.82	7.51		7.88	16.22
جعفران	5	0.50	0.13		0.01	0.02
حلاب	5	0.40	0.20		0.01	0.02
زريقة	140	0.39	0.08		0.11	0.22
زهيرة	290	0.48	0.15		0.43	0.88
زيتون بري	20	0.85	0.50		0.10	0.20
سخاب	160	0.98	0.40		0.64	1.31
سلوف	145	0.66	0.27		0.39	0.80
شبرق	15	0.20	0.02			
شماري	135	1.82	0.69	6.3	0.93	1.91
عرعر	375	2.53	5.69	12.13	21.33	43.91
قندول	880	0.81	0.34		2.99	6.15
مرناخ	10	0.775	0.11		0.01	0.02
المجموع	3825				48.57	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000م²

وبمقارنة القطاعين الجدولان (170/169) فإن عدد النباتات التي تم حصرها تبلغ في القطاع رقم (1) نصف عددها تقريبا في القطاع رقم (2) وأن عدد أشجار العرعر بالقطاع رقم (2) تبلغ أكثر من 3 أضعاف عددها بالقطاع رقم (1) وهذه المقارنة تبين أيضا بأن الغطاء النباتي المستديم هو أكثر تغطية تاجية بالموقع رقم (2) من القطاع رقم (1) وربما يرجع هذا إلى حدوث حريق في السابق في القطاع رقم (1) .

جدول (169) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	200	0.44	0.11		0.11
بطوم	360	1.04	2.58		9.29
بلوط	210	1.82	7.51		15.77
حلاب	10	0.40	0.20		0.02
زهيرة	220	0.31	0.07		0.15
زيتون بري	40	0.85	0.50		0.20
سخاب	80	1.16	0.24		0.19
سلوف	170	0.68	0.36		0.61
شماري	30	2.38	0.20		0.06
عرعر	180	2.86	8.20	15.93	14.76
قندول	740	0.40	0.09		0.67
مرناخ	10	1.20	0.20		0.02
المجموع	2250				41.97

جدول (170) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	1850	0.41	0.12		1.11
بطوم	670	1.11	2.36		15.81
جعفران	10	0.50	0.13		0.01
زريقة	280	0.39	0.08		0.22
زهيرة	360	0.59	0.20		0.72
سخاب	240	0.92	0.46		1.11
سلوف	120	0.65	0.15		0.18
شبرق	30	0.20	0.02		0.01
شماري	240	1.75	0.76	6.30	1.82
عرعر	570	2.43	4.91	10.94	27.99
قندول	1020	1.12	0.53		5.41
مرناخ	10	0.35	0.02		0.00
المجموع	5400				55.49

جدول (171) : أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع وادي الزاوية

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1725	620	35.94			80	4.64
بطوم	525	10	1.90				
بلوط	110	5	4.55	10	9.09		
زريقة	445	95	21.35			210	47.19
زهيرة	330	30	9.09			10	3.03
زيتون بري	25	5	20.00				
سخاب	175	10	5.71	5	2.86	5	2.86
سلوف	150					5	3.33
شبرق	20					5	25.00
شماري	195	25	12.82	10	5.13	35	17.95
عرعر	660	275	41.67	75	11.36	10	1.52
قندول	1090	30	2.75	10	0.92	180	16.51

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

من الأنواع الشجيرية كان إنتاج العرعر من البادرات جيداً حيث كان عدد البادرات 275 أنتجت 660 شجرة . أما الشجيرات الأخرى مثل البطوم و الشماري و البلوط و الزيتون فكان التجديد الطبيعي لها ضعيفاً . من الشجيرات الأرضية كان إنتاج البريش من البادرات كبيراً مقارنة بالأنواع المتدنية الأخرى . هذه البيانات قد تدل أن الحرائق لم يكن لها أثراً كبيراً بهذا الموقع .

وقد تم حصر افراد الأنواع المحروقة بالموقع و تقديرها بالهكتار فوجد أن عدد 5 أشجار محروقة من أشجار العرعر جدول (3) الملحق . كما أجري حصر للأشجار المقطوعة من العرعر حيث وجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها بلغ 75 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 16.35سم ومتوسط ارتفاع متوقع 2.98 م وقدرت مساحة التاج المتوقعة لهذه الأشجار فكانت 6.68 م² وهي كانت تشكل تغطية تاجية 5 % من مساحة الموقع وقد قدر الفريق أن هذا القطع سبب في إزالة 16.90 % من التغطية التاجية الحالية. جدول (2) الملحق . ويوضح الجدول (172) أنواع الحوليات التي توجد في هذا الموقع وكذلك نسبة تغطيتها وتكوينها .

جدول (172) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي الزاوية.

النوع	التغطية %	التكوين %
بهمة	5.94	28.26
بوشترنة	1.37	6.52
عنصل	0.91	4.35
شعير برى	4.87	21.74
إرقيطه	0.91	4.35
شوفان برى	0.91	4.35
قش ريج	6.39	30.43
المجموع	34.84	100.00

العدد الكلى للقراءات 219 قراءة

ويتضح من هذا الجدول أن الحوليات تغطي 34.84% من مساحة الموقع الإجمالية وقش الريج والبهمة تغطي أعلى نسبة تغطية من بين بقية الحوليات 6.39% و 5.94 % وأعلى نسبة تكوين 30.43% و 28.26% لكل منهما ، على التوالي . أما الشعير البرى وهو نبات خشن غير مستساغ فيشكل نسبة 4.87% من مساحة الموقع ويكون 21.74% من مجموع الحوليات بالموقع . ثم يأتي البوشترنة مكوناً حوالي 6.52% من الحوليات وأخيراً تتساوى إرقيطه والشوفان البرى و العنصل في نسبة التغطية 0.91% ونسبة التكوين 4.35% لكل منهما .

جدول (173) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الزاوية

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم/هـ	الوزن الجاف للنموات كجم/ هـ
بطوم	12.72	123.34	63.04
سلوف	0.37	1.13	0.48
عرعر	24.58	518.15	226.14
قندول	2.73	16.58	6.97
شماري	0.65	1.05	4.13
بلوط	7.89	162.91	74.17

تشير النتائج بهذا الجدول أن العرعر يحتل المرتبة الأولى من حيث التغطية التاجية 24.58% ووزن النموات الحديثة حيث بلغت 518.15 كيلو جرام من الوزن الرطب (226.14 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار يلي ذلك البلوط من حيث الإنتاجية 74.17 كجم/هـ وبنسبة تغطية تاجية اقل تقدر 7.89% بعد ذلك يلاحظ أن البطوم هو أعلى نسبة تغطية تاجية 12.72% من البلوط نجد أنه يقل عنه في الإنتاجية للنموات الحديثة 63.04 كيلو جرام/هكتار من المادة الجافة. القندول وصل وزن النموات الحديثة له إلى 6.58% كيلو جرام في الهكتار أى ما يعادل 6.97 كجم/هـ من المادة الجافة وأخيراً نجد النموات الحديثة

للشماري والسلوف 0.48 كيلو جرام /هكتار و 4.13 كيلو جرام/هكتار من المادة الجافة لكل منهما وهما أكثر استساغة من بقية أنواع هذه المجموعة . ويتميز السلوف بقربه من متناول الحيوانات . وتدل البيانات بالجدول (174) تكرار وكثافة هذه الأنواع وكذلك أنواع أخرى في الهكتار .

جدول (174) التكرار والكثافة للأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي الزاوية .

النوع	قندول	بريش	زهيرة	سلوف	سخاب	بطوم	شماري	زريقة	عرعر	بلوط	مجموع الحوليات
التكرار %	50	50	30	40	30	70	30	20	40	30	35
الكثافة عدد / هكتار	880	970	140	145	160	515	135	140	375	105	—

تشير بيانات هذا الجدول إلى أن هذه الأنواع تتوزع في الموقع بدرجة متقاربة وبمعدل تكرار يتراوح من 20 - 50 % باستثناء البطوم 70% . أما أكثر الأنواع من ناحية العدد فهو البريش 970 نبات في الهكتار يليه القندول 880 نبات في الهكتار وهو يموت و ينقرض في فترة قصيرة مقارنة بالبريش الذي يعمر أكثر . و يلي ذلك من حيث العدد البطوم 515 و العرعر 375 شجرة بالهكتار وكلاهما من الأنواع السائدة بهذا الموقع . ويتقارب في العدد كل من الزهيرة والسلوف والسخاب والشماري والزريقة والبلوط : 140 ، 145 ، 160 ، 135 ، 140 ، 105 نبات في الهكتار لكل منها على التوالي . وأخيرا يلاحظ أن النباتات الحولية تتوزع في الموقع بنسبة تكرار قدرها 35% وهي أكثر انتشاراً في القطاع الثاني من الموقع.

موقع مجرى وادي الكوف (217)

في أواخر الشهر الخامس من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعي بزيارة الموقع ببطن وادي الكوف. وهذا الموقع ذو إنحدارات شديدة . انحدارات جنوب وادي الكوف تصل درجة الميل فيها إلى 50% واتجاهات المنحدرات شمالية وغربية مساحة هذا الموقع 29 هكتار. وتعتبر التربة بهذا الموقع طينية حمراء كما تظهر على السطح وتتخللها مادة الأصل الصخرية .

وصف الغطاء النباتي

الأنواع النامية بهذا الموقع متنوعة وتشمل العرعر والبلوط والزيتون البري والخروب و الشماري والبطوم والسخاب والزهيرة والبريش والحلبب والشبرق والمرناخ وزعر الحمار كما يوجد به عنب الذيب والعنصل وبصل فرعون وطعمة الأرنب كما توجد حوليات مثل بوشترته والشعير البري والحوذلان .

قياس الغطاء النباتي

تم اختيار قطاع مساحته 500 م²، التعرض أو اتجاه الانحدار لهذا القطاع هو انحدار شمالي وبميل يصل إلى 50% وإحداثيات القطاع هي خط طول 783 41 32 ° شمالا وخط عرض 353 35 021 ° شرقا وعلى ارتفاع 383 م فوق مستوى سطح البحر . تم قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج لكل منها لحساب التغطية وكذلك قياس أقطار سيقان الأشجار لبعض الأنواع ، وكذلك حصر البادرات لتقييم التجديد الطبيعي وعدد الأفراد المصابة بالأمراض وعدد الأفراد الميتة وتسجيل بعض الملاحظات حول مراحل الإثمار وكذلك استخدمت حلقة باركر لإجراء قياسات للنباتات الحولية التي ترعاها الحيوانات لحساب نسبة التغطية والتكوين وكما أجريت قياسات أخرى عن طريق استخدام قطع عينات عشوائية مستطيلة الشكل (4 × 5 م) لقياس التكرار للأشجار والشجيرات عن طريق عينات موزعة عشوائيا لتحديد التكرار للحوليات . وكما أجريت قياسات للنموات السنوية الحديثة .

جدول (175) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بموقع مجرى وادي الكوف

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	920	0.29	0.06		0.55	1.05
بطوم	980	0.75	0.77		7.55	14.51
بلوط	80	2.05	9.96	3.75	7.97	15.32
حلبب	40	0.22	0.20		0.08	0.15
زعر حمار	700	0.24	0.04		0.28	0.53
زهيرة	660	0.35	0.07		0.46	0.88
زيتون برى	20	0.60	0.20		0.04	0.07
سخاب	120	1.39	0.20	2.83	0.24	0.46
سلوف	100	0.72	0.22		0.22	0.42
شبرق	1300	0.23	0.06		0.78	1.50
شماري	120	1.33	1.46	2.25	1.75	3.36
عرعر	380	3.24	8.56	10.63	32.53	62.55
مرناخ	40	0.30	0.09		0.04	0.07
المجموع	5480				52.48	100

هذه البيانات أخذت عن قطاع مساحته 500 م²

تدل النتائج الواردة في هذا الجدول بأن العرعر يشكل اكبر تغطية تاجية حيث يشغل 32.53 % من مساحة الموقع إذ يمثل تغطية نسبية تعادل 62.55% من التغطية النسبية للغطاء النباتي الشجري و الشجيري، ثم يليه البلوط و البطم ولكن بفوارق كبيرة حيث حقق كل منهما تغطية تاجية تعادل 7.97% و 7.55 % على التوالي وهما يمثلان تغطية نسبية لكل منهما 15.32 % و 14.51 على التوالي، ثم يليهما الشماري بتغطية تاجية 1.75 % وهى تمثل تغطية نسبية 3.36% ثم الشبرق و البريش والزهيرة وزعتر الحمار والسخاب والسلف و الحلب و الزيتون البرى وهى ذات تغطيات تاجية منخفضة جداً ومساهمة كل منها في التغطية الإجمالية للغطاء النباتي (التغطية النسبية) ضئيلة جداً. وتعتبر هذه الأنواع المشكلة للغطاء النباتي بالموقع في حالة توازن نسبي ولكن ينقصها نوع رئيسي سائد في المنطقة وهى أشجار السرو إذ يمثل احد أنواع الأوج الرئيسية بالموقع.

جدول (176) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع مجرى وادي الكوف.

النوع	عدد الأفراد الكلى	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1340	420	31.34	—	—	—	—
بطوم	1000	20	2.00	—	—	—	—
زهيرة	740	80	10.81	—	—	—	—
زيتون برى	60	40	66.67	—	—	—	—
سخاب	140	20	14.29	—	—	—	—
سلف	160	60	37.50	—	—	—	—
شبرق	2420	1120	46.28	—	—	—	—
عرعر	460	80	17.39	60	13.04	—	—
مرناخ	400	360	90.00	—	—	—	—

هذه البيانات أخذت عن قطاع مساحة 500 م².

من خلال الإطلاع على الجدول (176) نلاحظ بأن أحد الأنواع الرئيسية المكونة للغطاء النباتي بالموقع والذي تمكن من التكاثر والتجديد الطبيعي هو العرعر بالدرجة الأولى حيث عثر على عدد 80 بادرة في الهكتار وكانت النسبة المئوية للبادرات 17.39 % وهى تعتبر نسبة لا بأس بها تحت الظروف السائدة بالموقع . ونلاحظ أن المرناخ وصل إلى أعلى نسبة تجديد طبيعي حيث وصلت النسبة المئوية للبادرات إلى 90% مع العلم بأنه ليس من الأنواع الرئيسية بالموقع ونلاحظ في هذا الجدول أيضاً بأن عدد 20 شجرة زيتون برى في الهكتار أنتجت عدد 40 بادرة مما يعطى هذا النوع نسبة مئوية عالية للبادرات تشكل حوالي 66.67 % وقد لوحظ بالموقع أن عدد بادرات البطم قليل جداً (20 بادرة / بالهكتار) مقارنة بأعداد بادرات الشجيرات الأخرى المتواجدة بالموقع الجدول (176).

ويلاحظ أن السخاب أفضل قليلاً من البطم من ناحية التجديد الطبيعي للبادرات ، أما بالنسبة للسلف فإنه أفضل من ناحية التجديد الطبيعي للبادرات. أما بالنسبة للأنواع غير الرئيسية بالموقع مثل الشبرق والزهيرة فقد أنتجت كمية كبيرة من البادرات ولكن لا يزال العرعر مسيطراً على الموقع إذا لم تحدث اضطرابات في الغطاء النباتي كالحرائق والقطع والرعي الجائر .

وتشمل الأنواع التي لم تتمكن من التكاثر الطبيعي البلوط وتفاح الشاهي و الحلب و الشماري وغيرها. ويعتبر العرعر النوع الوحيد الذي وجدت منه أشجار مصابة بالأمراض (60 شجرة بالهكتار) أي بما يعادل 12.04 % شجرة مصابة بالأمراض من المجموع الكلى بالهكتار .

كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها 10 أشجار في الهكتار بمتوسط قطر 6 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 1.81 وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار وكانت 2.59 م² وهي تشكل تغطية تاجية متوقعة 0.259 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 0.001 % من التغطية التاجية الحالية وهي نسبة منخفضة جداً . جدول (2) الملحق.

جدول (177) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع مجرى وادي الكوف.

النوع	التغطية %	التكوين %
بوشترتة	1.35	25
شعير برى	2.24	41.66
حودلان	0.48	8.33
بصل فرعون	0.48	8.33
عنصل	0.48	8.33
طعمة الأرنب	0.48	8.33
المجموع	5.51	100.00

العدد الكلى للقراءات بالموقع 223 قراءة

توضح البيانات بالجدول (177) أن التغطية الكلية للنباتات الحولية ضئيلة جداً حوالي 5.51% من مساحة الموقع. وأن الشعير البرى يغطى 2.24% من تلك المساحة وأن له نسبة تكوين 41.66 % من مجموع الحوليات بالموقع يليه من حيث التغطية والتكوين بوشترته 1.35% و 25 % لكل منهما على التوالي ثم يتساوى بعد ذلك كل من الحودلان وبصل فرعون و العنصل وطعمة الأرنب في نسبة التغطية 0.48 % ونسبة التكوين 8.33 % لكل منهم على التوالي ومن النسب المئوية للتكوين نلاحظ أن هناك توازن بين النباتات الحولية بالموقع. بالإضافة لهذه الحوليات توجد أشجار وشجيرات تساهم في والإنتاجية بنسب متفاوتة لمعرفة ذلك نطلع على جدول رقم (178).

جدول (178) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع مجرى وادي الكوف

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
بطوم	7.55	68.93	22.65
سلوف	0.22	0.84	0.35
بلوط	7.97	71.95	22.32
شماري	1.75	22.05	7.53
عرعر	32.53	397.52	172.41
سخاب	0.24	3.03	1.10

تبين النتائج في هذا الجدول أن العرعر له نسبة تغطية تاجية 32.53% في الهكتار وله أعلى إنتاجية للنموات الحديثة 397.52 كيلو جرام من المادة الرطبة في الهكتار و 172.41 كيلو جرام/هكتار من المادة الجافة. ويأتي في المرتبة الثانية البطوم وله من إنتاجية النموات الحديثة 22.65 كيلو جرام من المادة الجافة و 68.93 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة . ثم نلاحظ أن البلوط اقل من البطوم في الإنتاجية 22.32 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وأعلى منه في المادة الرطبة

71.95 كيلو جرام في الهكتار يأتي بعد ذلك الشماري 7.53 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . وأخيرا السخاب والسلوف بإنتاجية ضئيلة في الهكتار .

جدول (179) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع مجرى وادي الكوف

النوع	التكرار %	الكثافة عدد /هكتار
بطوم	100	980
بريش	100	920
عرعر	60	380
زهيرة	80	660
زعر الحمار	40	700
بلوط	20	80
شبرق	100	1300
سلوف	40	100
مرناخ	20	40
حلبب	20	40
سخاب	60	120
تفاح شاهي	20	20
زيتون	20	20
شماري	40	120

من بيانات الجدول (179) يتضح أن الشبرق و البطوم و البريش هي الأكثر تكراراً وانتشاراً في الموقع بمعدل تكرار 100% لكل منها وتنبين في الكثافة (العدد / الهكتار) حيث تبلغ 1300 ، 980 ، 920 نبات في الهكتار لكل منها على التوالي وكلا في متناول الحيوان بالرغم من تفاوت استساغتها ونسبة استغلالها من قبل الحيوانات. يأتي بعد ذلك في معدل التكرار الزهيرة 80% وكثافة 660 نبات في الهكتار يليها كل من العرعر والسخاب متساوية في معدل التكرار 60% ومختلفة في الأعداد بالهكتار 380 للعرعر و 120 للسخاب بعد ذلك زعر الحمار والسلوف و الشماري بمعدل تكرار 40 وكثافة 700 ، 100 ، 120 نبات في الهكتار . أما بقية الأنواع البلوط ، المرناخ ، الحلبب ، تفاح الشاهي والزيتون فهي متساوية في معدل التكرار 20% لكل منها ومختلفة في الأعداد بالهكتار 80 ، 40 ، 40 ، 20 لكل منهم على التوالي. ويتميز هذا الموقع بتنوع وكثافة غطاءه النباتي.

موقع ظلميثة سيدي رحمومة (218)

تمت زيارة هذا الموقع على مرحلتين في بداية الشهر الخامس ونهاية الشهر السادس عام 2003 يقع هذا الموقع في بداية عقبة ظلميثة على جانبي الطريق . التربة سطحية بنية حمراء وتظهر الصخور الأصلية في معظم الموقع وتبلغ مساحة الموقع 298.75 هكتار . وذو انحدارات شرقية وغربية.

وصف الغطاء النباتي:

يتباين الغطاء النباتي على امتداد القطاع من أسفل إلى أعلى المنحدرات حيث يكثر الإكليل في أعالي الموقع . تنمو النباتات بغزارة في منحدرات الاتجاه الشرقي لقلة تعرضها للشمس بهذا الموقع مثل العرعر و البطوم والزيتون و الشماري والخروب والبلوط والسخاب والزهيرة و البربش و القندول والسلوف بالإضافة إلى البهمة و شعيرية ، و قرنزة و بوشترته والعودة والجعفران والعليق وبصل فرعون و العنصل . ولا ينمو البلوط بالمنحدر ذو الاتجاه الغربي والذي تقل به أشجار الزيتون ولكن تزداد به الزهيرة.

قياسات الغطاء النباتي :

تم اختيار قطاعين مساحة كل منهما 1000 م² . يقع القطاع رقم (1) على إحداثيات خط طول 39.599' 32 ° شمالا وعلى خط عرض 56.403 020 ° وعلى ارتفاع 280 متراً فوق مستوى سطح البحر وله انحدار نحو الشرق بدرجة ميل تعادل 35% ، أما القطاع رقم (2) فلا يبعد كثير عن القطاع رقم (1). ويقع على ارتفاع 280 متراً فوق مستوى سطح البحر أسفل المنحدر وله اتجاه انحدار نحو الغرب بدرجة ميل تساوي 35% .

وفي هذين القطاعين تم أخذ قياسات ارتفاع وأقطار تيجان جميع الأشجار والشجيرات وذلك لتحديد التغطية. وتم قياس أقطار سيقان الأشجار التي لها ساق مميز وتم حصر البادرات وحصر الأفراد المصابة بالأمراض وحصر الأفراد الميتة لكل نوع. وقد استخدمت طريقة حلقة باركر لقياس نسبة التغطية والتكوين لجميع النباتات الحولية الواقعة على أحد جانبي كل قطاع بالإضافة إلى استخدام عينات المربعات العشوائية لقياس الكثافة والتكرار ونسبة تغطية وإنتاجية الحوليات والنموات الحديثة للأشجار والشجيرات النامية بالموقع.

جدول (180) : بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ظلميثة سيدي رحومة.

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ 2م	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
إكليل	60	0.89	1.36		0.81	1.67
بريش	1180	0.36	0.10		1.18	2.44
بطوم	1155	0.85	0.92		10.62	21.98
بلوط	5					
جعفران	90	0.50	0.06		0.05	0.10
خروب	25	1.26	6.35	6.5	1.58	3.27
زريقة	50	0.22	0.05		0.02	0.04
زهيرة	530	0.44	0.17		0.90	1.86
زيتون برى	275	1.61	1.26		3.46	7.16
سخاب	125	1.31	0.81		1.02	2.11
سلوف	440	0.96	0.41		1.80	3.72
شبرق	25	0.27	0.06		0.01	0.02
شماري	375	1.62	0.94	6.04	3.52	7.28
عرعر	500	2.18	4.44	12.62	22.20	45.96
عليق	5	2.00	0.28		0.01	0.02
قندول	290	0.81	0.24		0.69	1.42
لحية الشيخ	5	2.00	0.79		0.03	0.06
مرناخ	25	1.10	1.63		0.40	0.82
المجموع	5160				48.30	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يلاحظ من الجدول أن العرعر ذو نسبة تغطية تاجية قليلة وهي 22.20 % من مساحة الموقع وهو ذو تغطية نسبية تعادل 45.96% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار والشجيرات يأتي بعده البطوم ونسبة التغطية التاجية له تعادل 10.62% ويمثل تغطية نسبية 21.98% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي المستديم . ثم تأتي بعده بقية الأنواع المذكورة بالجدول (180) وهي تعتبر ذات تغطية تاجية منخفضة وبعضها منخفض جداً ولوحظ وجود عدد قليل من أشجار البلوط بالموقع (5 أشجار / هكتار)، وبمقارنة القطاعين (الجدولان 182/181) المأخوذين نجد أن القطاع رقم (1) وهو ذو انحدار باتجاه الشرق ينمو عليه البلوط و الزريقة ولحية الشيخ والمرناخ وهذه الأنواع لا تنمو على القطاع رقم (2) الذي يكون انحداره نحو الغرب بينما ينمو العليق على المنحدر الغربي للقطاع رقم (2) ولا ينمو على المنحدر الشرقي للقطاع رقم (1) وكذلك نلاحظ بأن العرعر هو أكثر كثافة على المنحدر الشرقي منه على المنحدر الغربي وبالعكس بالنسبة للبطوم حيث أن تغطيته التاجية أكبر على المنحدر الغربي . وعموماً فإن التغطية التاجية لجميع الأشجار والشجيرات هي أعلى في المنحدر الشرقي (58.35%) بينما على المنحدر الغربي (39.02%) ويعود ذلك إلى سببين رئيسيين هما رطوبة التربة الأقل ومدة التعرض الأطول لأشعة الشمس على المنحدر الغربي منهما على المنحدر الشرقي.

جدول (181) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
إكليل	90	0.86	0.91		0.81
بريش	1350	0.38	0.11		0.30
بطوم	1070	0.84	0.70		7.49
بلوط	10				0.00
جعفران	40	0.83	0.10		0.04
خروب	40	2.63	6.23		2.49
زريقة	100	0.22	0.05		0.05
زهيرة	110	0.36	0.17		0.19
زيتون بري	500	1.60	1.16	5.00	5.80
سخاب	110	1.41	0.99		1.09
سلوف	430	1.00	0.39		1.68
شماري	480	1.71	1.06	5.91	5.09
عرعر	640	2.35	4.78	11.98	30.59
قندول	300	0.92	0.21		0.63
لحية الشيخ	10	2.00	0.79		0.08
مرناخ	50	1.10	1.63		0.82
المجموع	5330				58.35

جدول (182) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
إكليل	30	1.00	2.73		0.82
بريش	1010	0.35	0.10		0.23
بطوم	1240	0.86	1.12		13.89
جعفران	140	0.41	0.05		0.07
خروب	10	3.00	6.84	6.50	0.68
زهيرة	950	0.46	0.17		1.62
زيتون بري	50	1.78	2.36		1.18
سخاب	140	1.24	0.68	1.50	0.95
سلوف	450	0.93	0.43		1.94
شبرق	50	0.27	0.06		0.03
شماري	270	1.47	0.74	6.29	2.00
عرعر	360	1.90	3.84	13.78	13.82
عليق	10	2.00	0.28		0.03
قندول	280	0.71	0.29		0.81
المجموع	4990				39.02

جدول (183) أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع ظلمبيثة سيدي رحومة

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1640	405	24.70	—	—	55	3.35
بطوم	1160	5	0.43	—	—	—	—
جعفراز	180	90	50.00	—	—	—	—
عليق	10	5	50.00	—	—	—	—
خروب	30	5	16.67	—	—	—	—
زريقة	95	45	47.37	—	—	—	—
زهيرة	650	95	14.62	—	—	25	3.85
زيتون برى	280	5	1.79	—	—	—	—
سخاب	130	5	3.85	—	—	—	—
سلوف	505	65	12.87	—	—	—	—
شبرق	135	—	—	—	—	110	81.48
شماري	395	20	5.06	5	1.27	—	—
عرعر	630	130	20.63	15	2.38	—	—
قندول	375	25	6.67	—	—	60	16.00
مرناخ	30	5	16.67	5	16.67	—	—

هذه البيانات اخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

إذا تابعنا البيانات بالجدول (183) نسبياً نرى أن للعرعر أكبر عدد من البادرات مقارنة بالأنواع الأخرى (130 بادرة / هكتار) بعد عدد بادرات البريش الأقل أهمية في الغطاء النباتي (405 بادرة / هكتار) حيث حققت بادرات العرعر نسبة تجديد طبيعي تساوى 20.63% وهى نسبة ليست مرتفعة. إن كثير من الأنواع بهذا الموقع تتكاثر وبنسب مختلفة، كما نلاحظ أن البطوم كان له عدد قليل جداً من البادرات (5 بادرات / هكتار) ولكن له القدرة على التكاثر الطبيعي بسهولة عن طريق الأخلاف . بالإضافة إلى هذه الأنواع توجد بعض أنواع النباتات الحولية يبين الجدول (5) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بالموقع.

جدول (184) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع ظلمبيثة سيدي رحومة.

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريج	0.41	6.25
شعير برى	2.48	37.50
صامة	0.41	6.25
بوشترته	1.24	18.75
قوص	0.41	6.25
بهمه	0.41	6.25
شعيرية	0.83	12.5
قرنزة	0.41	6.25
المجموع	6.61	100.00

العدد الكلى للقراءات بالموقع 242 قراءة

توضح البيانات الواردة في الجدول (184) بأن النسبة المئوية لتغطية النباتات الحولية ضئيلة جداً فهي لا تتجاوز 6.61% من مساحة الموقع الإجمالية . قد تكون نسبة التغطية العالية للأنواع الأخرى أدت إلى انخفاض نسبة تغطية الأنواع الأخرى. وأن الشعير البري يشكل أعلى نسبة تغطية 2.48% وأعلى نسبة تكوين 37.50% من النباتات الحولية يليه بوشترنة الذي بلغ نسبة تغطيته للموقع بحوالي 1.24% بتكون نوعي يعادل 18.75% ثم يليه الشعيرية بتغطية 0.83% وتكوين نوعي 12.5% ثم يتساوى بعد ذلك كل من قش الريح و الصامه و القوص و البهمة و القرنزة بتغطية 0.41% وتكوين نوعي 6.25% لكل منها. وتبين النتائج بالجدول (184) يوضح لنا متوسطات الإنتاجية أي كمية النموات السنوية للأشجار والشجيرات بالهكتار.

جدول (185) متوسط الإنتاجية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ظلميثة سيدي رحومة .

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	21.55	371.95	151.73
بطوم	10.51	188.35	91.03
شماري	3.38	45.46	20.83
سلوف	1.81	7.12	3.93
قندول	0.73	4.90	1.00

ويتبين من هذا الجدول أن العرعر هو أعلى تغطية تاجية مقارنة ببقية الأنواع التي تم تقدير نمواتها الحديثة لهذا العام 21.55% وكانت إنتاجيته من النموات الحديثة 371.95 كيلو جرام من الوزن الرطب أي ما يساوي 151.73 كيلو جرام من الوزن الجاف يأتي بعده البطوم بإنتاجية قدرها 188.35 كجم من الوزن الرطب أي 91.03 كيلو جرام من الوزن الجاف يليه بعد ذلك الشماري 45.46 كيلو جرام ، 20.83 كيلو جرام من الوزن الجاف . ثم يأتي بعد ذلك كل من السلوف و القندول بإنتاجية منخفضة 3.93 و 1 كيلو جرام من المادة الجافة لكل منهما. ويعتبر السلوف النوع الوحيد الذي يقع في متناول الحيوانات الرعوية كما يقوم بعض الرعاة بقطع أغصان الشماري لتغذية حيواناتهم.

جدول (186) : التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع ظلميثة سيدي رحومة

النوع	بطوم	عرعر	سلوف	مرناخ	شماري	قندول	بريش	سخاب	زهيرة	عليق	زيتون	جعفران	إكليل
التكرار %	100	90	80	20	50	10	80	40	50	20	10	20	10
الكثافة عدد/هكتار	1155	500	440	25	375	290	965	125	530	5	275	90	60

ويلاحظ من الجدول بأن البطوم و البريش هما النوعان السائدان بهذا الموقع . فقد وصل عدد شجيرات البطوم إلى 1155 شجيرة في الهكتار ونسبة تكرار 100% وهذا يدل على تجانسه وانتشاره في الموقع يليه من حيث العدد البريش 965 نبات في الهكتار ونسبة تكرار 80% ثم يأتي العرعر بعد ذلك بدرجة كبيرة من التوزيع وتكرار قدره 90% وبعدد 500 شجرة في الهكتار . كما نلاحظ أن السلوف ينتشر في الموقع بكثافة 80% وبأعداد تقدر بحوالي 440 شجيرة في الهكتار وبهذا العدد من السلوف نستطيع أن نعتبر بأن هذا الموقع من المواقع الجيدة نسبياً لوفرة الشجيرات الرعوية ذات القيمة الغذائية العالية تصل كثافة الزهيرة غير المستساغة إلى 530 نبات في الهكتار ونسبة تكرار قدرها 50% يليها الشماري بنفس التكرار 50% ويقل في العدد 375 شجيرة في الهكتار وتتراوح نسبة تكرار بقية الأشجار والشجيرات بين 10 40% كما أن أعدادها أقل نسبياً. وعلى العموم يعتبر هذا الموقع من المواقع التي تحتوى على غطاء نباتي متنوع وبإعداد كبيرة في مجملها.

موقع قفنتة (219)

تمت زيارة الموقع في أواخر الشهر الخامس من عام 2003 تبلغ مساحته 80 هكتاراً. وتتميز أرض الموقع بأنها مستوية وترتبه طينية حمراء وسطحية ضحلة تعرضت للانجراف والتعرية بسبب النشاطات السلبية للسكان بالمنطقة .

وصف الغطاء النباتي

تضم الأنواع النامية بالموقع كل من العرعر والبطوم والزهيرة والبلوط والزيتون البري والقندول والسلوف والسخاب كما تنمو أنواع أخرى وهي الشعير البري وقش الريح وبصل فرعون وبوشترنة والقرنزة ويلاحظ أن الغطاء النباتي وخصوصاً أشجار وشجيرات الغابة تتعرض للقطع والإزالة والرعي الجائر.

قياس الغطاء النباتي

تم اختيار قطاع مستطيل مساحته 1000 م² بالموقع لأخذ قياسات ارتفاع وقطر التاج لجميع النباتات المعمرة بالقطاع ولحساب التغطية كمياً . كما تم قياس أقطار سيقان الأشجار والشجيرات ذات السيقان المميز وتم حصر البادرات للأشجار والشجيرات وحصر النباتات المصابة بالأمراض والنباتات الميتة أيضاً، وقد استخدمت حلقة باركر على امتداد قطاع خطي طوله 50 متراً على أحد جانبي القطاع المستطيل لحساب نسبة التغطية والتكوين كما أخذت قطع عينات عشوائياً بشكل مستطيل أبعاده (5 × 4 م) وبأشكال مربعات لحساب الكثافة والتكرار والمادة الحية الرطبة و الجافة للشجيرات والحوليات وكذلك لقياس النمو السنوي للشجيرات والأشجار .

جدول (187) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قفنتة .

النوع	العدد	الارتفاع/م2	مساحة التاج	ق.الساق/سم	التغطية لتاجية %	التغطية لنسبية %
بطوم	1140	1.24	1.21	-	13.79	15.91
زهيرة	1540	0.38	0.07	-	1.08	1.24
زيتون بري	60	1.88	1.11	-	0.67	0.77
سخاب	40	2.10	2.70	-	1.08	1.25
سلوف	140	1.25	0.39	-	0.55	0.63
عرعر	540	4.03	12.83	17.54	69.28	79.92
قندول	80	1.38	0.30	-	0.24	0.28
المجموع	3550				86.69	100.00

هذه البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م² .

وتدل البيانات بالجدول أن العرعر يحتل المرتبة الأولى في التغطية التاجية التي تساوي 69.28% من مساحة الموقع ويشكل تغطية نسبية تعادل 79.92% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار و الشجيرات ثم يتبعه البطوم ولكن بفارق شاسع حيث يشغل 13.79% من مساحة الموقع كتغطية تاجية ثم يليه الزهيرة والسخاب والسلوف والقندول ولكنها ذات تغطية تاجية منخفضة وكما توجد أعداد من بادرات الخروب ربما أصلها من خارج القطاع الذي تمت دراسة الغطاء النباتي به .

جدول (188): أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع قفنة

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادات%	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة	عدد لأفراد الميتة	الأفراد لميتة %
بطوم	1200	20	1.67			40	3.33
خروب	10	10	100				
زهيرة	2430	810	33.33			80	3.29
زيتون بري	80			50	62.50	20	25.00
سخاب	40			10	25.00		
سلوف	170	30	17.65				
عرعر	940	400	42.55	10	1.06		
قندول	250	90	36.00			80	32.00

هذه البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م² .

وبالاطلاع على البيانات الواردة بالجدول (188) أن الأنواع الرئيسية المكونة للغطاء النباتي بالموقع والتي تمكنت من التكاثر والتجديد الطبيعي هي العرعر بالدرجة الأولى حيث أنتجت عدد 400 بادرة في الهكتار نسبتها المئوية كانت 42.55% وهي تعتبر نسبة مرتفعة للتكاثر الطبيعي لهذا النوع الهام وقد أنتج القندول عدد 90 بادرة بالهكتار من 80 شجرة بنسبة مئوية للبادرات تساوي 36% . وقد أنتج السلوف 30 بادرة بالهكتار من 140 شجيرة بنسبة مئوية للبادرات 17.65% . وقد شوهدت عدة بادرات وعددها 10 بادرات في الهكتار من الخروب رغم أنه لا توجد أشجار خروب بالقطاع الذي تم حصر الأنواع به، ويمكن القول بأن النوعين اللذين لم يتمكنوا من التكاثر الطبيعي ولم توجد لهما بادرات بالقطاع هما الزيتون البري والسخاب. أما بالنسبة للأنواع التي تعرضت أفراد منها للموت فهي القندول بنسبة عالية (32%) والزيتون البري بنسبة 25% وقد تعرضت أفراد قليلة من الزهيرة للموت وبشكل غير مؤثر وهناك نسبة مئوية منخفضة من شجيرات البطوم قد تعرضت للموت . وبصفة عامة يلاحظ انعدام وجود استقرار نسبي بالغطاء النباتي بهذا الموقع حيث أن أشجار وشجيرات الغابة تعرضت للقطع والإزالة والحرق والرعي الجائر.

كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 10 أشجار في الهكتار بمتوسط قطر (5)سم و متوسط ارتفاع متوقع (1.65)م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 1.64 م² وهي تشكل تغطية تاجية متوقعة 0.164 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 0.24 % من التغطية التاجية الحالية . جدول (2) الملحق.

جدول (189) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع قفنة

النوع	التغطية %	التكوين %
شعير برى	2.6	12.5
قش الريح	13.91	66.66
بصل فرعون	1.73	8.33
بوشترنة	1.73	8.33
قرنزة	0.86	4.17
المجموع	20.83	

العدد الكلي للقراءات بالموقع 115 قراءة

وبتبيين من هذا الجدول أن التغطية الإجمالية للحوليات تصل إلى 20.83% من مساحة الموقع ويشكل قش الريح 13.91% من تلك المساحة ويكون 66.66% من إجمالي الحوليات بالموقع يليه الشعير البري الذي يغطي 2.6% من مساحة الموقع ويساهم في تكوين 12.5% من الحوليات وتتساوى البوشترنة وبصل فرعون في نسبة التغطية 1.73% لكل منهما ودرجة تكوين للنباتات الحولية تعادل 8.33% وأخيراً نلاحظ أن القرنزة تغطي أقل من 1% من مساحة الموقع وتمثل 4.17% من مكونات الغطاء النباتي الحولي بالموقع. من الملاحظ أن قش الريح يبقى بالموقع إلى وقت طويل ما يدل على عدم استساغة من قبل الحيوانات.

جدول (190) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قفنة .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنمو كجم / هـ	الوزن الجاف للنمو كجم / هـ
بطوم	13.79	218.15	64.26
سلوف	0.55	2.39	0.94
سخاب	1.08	7.37	2.63
عرعر	69.28	1402.92	621.401

تتناسب إنتاجية النمو الحديثة للعرعر في الهكتار مع نسبة التغطية التاجية له 69.28% فوصلت إلى 621.44 كيلوجرام من المادة الجافة في الهكتار ثم يأتي البطوم في الدرجة الثانية بفارق كبير 64.26 كيلوجرام مادة جافة في الهكتار . يلي ذلك السخاب 2.63 كيلوجرام من المادة الجافة في الهكتار . وأخيراً يأتي السخاب حيث كانت إنتاجية نمواته الحديثة 0.94 كيلوجرام مادة جافة في الهكتار .

جدول (191) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع قفنة

النوع	عرعر	زهيرة	سلوف	سخاب	خروب	بطوم	مجموع الحوليات
التكرار %	100	100	20	20	20	60	10
الكثافة عدد / هكتار	540	1540	140	40	10	1140	—

يلاحظ من هذا الجدول أن الزهيرة هي أكثر الأنواع عدداً (1540) نبات في الهكتار والأكثر تجانساً في الموقع 100% يساويها العرعر في درجة الانتشار والتجانس ولكنه يقل عنها كثيراً في العدد 540 نبات في الهكتار. ويأتي البطوم في الدرجة الثانية من حيث الكثافة بعد الزهيرة ولكن بدرجة تجانس أقل وتتساوى بقية الأنواع وهي السلوف والسخاب والخروب في درجة التجانس 20% وتتباين في الأعداد 140 ، 40 ، 10 نبات في الهكتار ، على التوالي. وأخيراً يقل توزيع الحوليات في هذا الموقع، ربما نتيجة لرعي الموقع قبل موعد الزيارة.

موقع المنصورة الدباب (220)

بدأت دراسة الموقع في أوائل الشهر السادس من عام 2003 عن طريق فريق الغابات والمراعى ويتحدد موقعه بين المنصورة والدباب وتبلغ مساحته حوالي 174 هكتاراً وطبيعة الأرض به متموجة تتخللها وديان غير عميقة والتربة طينية حمراء معرضة للانجراف في معظم أرجاء الموقع. توجد بقايا المحاصيل الشتوية (القمح والشعير) مما يدل على تعرض الموقع للحرث العشوائي الذي يؤدي إلى الإسراع في عملية الانجراف والقضاء على الغطاء النباتي الطبيعي على الأمد البعيد.

وصف الغطاء النباتي

يعتبر الغطاء النباتي كثيفاً وسط الوديان وتقل كثافة النباتات على السفوح والمرتفعات ويعتبر العرعر والبطوم والزيتون البري والخروب والقندول والزهيرة والسلوف والشبرق و انميلة هي الأنواع المنتشرة بالموقع ومن أنواع الحوليات قش الريح والبهمة وشعير الحمار و الحوذلان والصامة وقد لاحظنا ازدياد موت القندول .

قياسات الغطاء النباتي

تم تمثيل الغطاء النباتي بالموقع من خلال قطاعين عشوائيين مساحة كل منهما 500 متراً مربعاً، القطاع رقم (1) على خط طول 49.851 32° شمالاً وخط عرض 84.522 021° شرقاً وبميل قدره 4% اتجاه الشمال وارتفاع 404 متراً فوق مستوى سطح البحر والقطاع رقم (2) على خط طول 49.983 32° شمالاً و خط عرض 48.602 021° شرقاً وعلى ارتفاع 400 متراً فوق مستوى سطح البحر وقد تم في هذين القطاعين قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات لكل نوع وقطر التاج ومنه تحديد مساحة التاج وقياس قطر الساق لبعض منها ذات الساق المميز وتم حساب التغطية التاجية والتغطية النسبية لهذه الأنواع كما تم حصر عدد البادرات لكل نوع وحساب نسبتها المئوية لمعرفة أداء النوع علي اعادة دورة حياة وكذلك تم حصر عدد الأفراد المصابة بالأمراض وعدد الأفراد الميتة لتقييم حالة الغطاء النباتي . كما تم قياس نسبة التغطية والتكوين لجميع النباتات الحولية الواقعة على امتداد حافة القطاع تم كذلك حساب الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات الواقعة داخل 5 مستطيلات بمساحة 20م² لكل منها كما تم حساب النسبة المئوية لتكرار الحوليات بواسطة عشر مربعات مساحة كل منها 1م² كما أخذت عينات من النموات الحديثة لبعض الأشجار والشجيرات لحساب إنتاجية كل نوع من هذه الأنواع .

جدول (192) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع المنصورة الدباب .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية%
انميلة	90	0.53	0.16		0.14	0.25
بطوم	1800	1.14	0.74	1.80	13.32	23.85
خروب	80	3.09	10.20	8.40	8.16	14.61
زهيرة	1470	0.41	0.13		1.91	3.42
زيتون برى	100	4.72	6.76	5.21	6.76	12.10
سلوف	150	1.00	0.50		0.75	1.34
شبرق	1210	0.29	0.10		1.21	2.16
عرعر	630	2.11	3.11	6.45	19.59	35.08
قندول	930	1.25	0.43		3.99	7.14
المجموع	6460				55.83	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

وبالاحظ في هذا الجدول أن العرعر يحتل المرتبة الأولى في التغطية التاجية التي تساوى 19.59 % من مساحة الموقع ويشكل تغطية نسبية تعادل 35.08 % من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار والشجيرات ثم يتبعه البطوم حيث يشغل 13.32 % من مساحة الموقع كتغطية تاجية ويشكل تغطية نسبية تعادل 23.85 % من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار والشجيرات ثم يتبعه الخروب والزيتون البرى والقندول والزهيرة والشبرق والسلوف و أنميلا وكلها ذات تغطية تاجية قليلة. ويلاحظ وجود اختلافات التركيب النوعي للغطاء النباتي بين القطاعين (الجدولان 193/194) بشكل محدود حيث أن القطاع رقم (1) يوجد به الخروب ولكن بأعداد قليلة بينما لا يوجد هذا النوع نامياً بالقطاع رقم (2) ولكنه ينمو خارج هذا القطاع. كذلك تم تسجيل أعداد قليلة جداً من النوع أنميلا ولكن بصفة عامة يتشابه القطاعين إلى حد كبير.

جدول (193) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
أنميلا	180	0.53	0.16		0.29
بطوم	2640	1.14	0.42	1.80	11.09
خروب	160	3.09	10.20	8.40	16.32
درياس	20				
زهيرة	1780	0.40	0.11		1.96
زيتون بري	160	5.25	7.51	3.02	12.02
سلوف	180	0.71	0.30		0.54
شبرق	1620	0.25	0.07		1.13
عرعر	360	2.49	7.36	13.29	26.50
قندول	40	1.55	0.40		0.16
المجموع	7140		70.01		

جدول (194) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	960	1.14	1.65		15.84
زهيرة	1160	0.45	0.17		1.97
زيتون بري	40	2.63	3.76	14.00	1.50
سلوف	120	1.44	0.81		0.97
شبرق	800	0.38	0.18		1.44
عرعر	900	1.97	1.42	6.35	12.78
قندول	1820	1.25	0.43		7.83
المجموع	5800				42.33

جدول (195) : أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع المنصورة الدباب.

النوع	عدد الأفراد الكلى	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
أنميلا	290	200	68.97	—	—	—	—
بطوم	1810	10	0.55	—	—	—	—
خروب	90	10	11.11	—	—	—	—
زهيرة	1740	220	12.64	80	4.60	50	2.87
شبرق	2760	1270	46.01	—	—	280	10.14
عرعر	1100	470	42.73	—	—	—	—
قندول	1620	20	1.23	—	—	670	41.36

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000م²

وتبين النتائج الواردة بالجدول (195) أن العرعر قد حقق عدداً كبيراً نسبياً من البادرات فقد كان عدد البادرات 470 بادرة / هكتار وتعادل النسبة المئوية لعدد البادرات 42.73% من العدد الكلي لأفراد العرعر البالغ 1100 نبات . ونلاحظ في هذا الموقع خلو أشجار العرعر من الأمراض الظاهرة وكذلك عدم وجود أشجار ميتة ولكن تأثير الرعي يبدو واضحاً حيث أن عدداً معتبراً من البادرات قد تأثر بالرعي الجائر مما أدى إلى نموه بشكل مفترش بسبب قضم القمم النامية للبادرات بواسطة حيوانات الرعي.

كما تؤكد النتائج في الجدول (195) ازدياد أعداد أفراد الشبرق والتي تعرض جزء منها للموت ولكن بنسبة مئوية قليلة بالمقارنة. كما يلاحظ أن البطوم شبه متوقف عن التكاثر بالبذور ألا بأعداد قليلة جداً ولكنه من الأنواع التي تتكاثر أيضاً بالأخلاف وفي نفس المكان. إن الأنواع التي تعتمد على التكاثر بالبذور تستطيع الانتشار على مدى أوسع من الأنواع التي تتكاثر بالإخلاف. إلا أن معظم الأنواع التي تتكاثر بالطريقتين معاً مثل الخروب والبطوم تملك قدرة أكثر على الاسترساء بالموقع.

جدول (196) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع المنصورة الدباب.

النوع	التغطية %	التكوين %
شعير برى	9.22	63.33
بصل فرعون	0.97	6.66
فلارس	0.48	3.33
قش الريح	0.97	6.66
حوذلان	0.48	3.33
بهمه	0.97	6.66
صامة	0.97	6.66
شوفان برى	0.48	3.33
المجموع	14.56	

العدد الكلي للقراءات بالموقع 206 قراءة

تشير نتائج هذا الجدول إلى أن الحوليات تغطي مساحة ضئيلة 14.56% من اجمالي مساحة الموقع ومعظمها من الشعير البرى الذي يكون 63.33% من النباتات الحولية ويغطي 9.22% من المساحة الإجمالية للموقع وتتساوى البهمة و الصامه وقش الريح وبصل فرعون في نسبة التغطية حوالي 0.97% وكذلك في نسبة التكوين 6.66% لكل منها ثم يأتي بعد ذلك الشوفان البرى و فلارس و الحوذلان وهي متساوية في نسبة التغطية 0.48% والتكوين 3.33% .

جدول (197) متوسط الإنتاجية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع المنصورة الدباب .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
قندول	3.86	19.64	10.92
بطوم	18.63	210.51	90.16
عرعر	27.66	221.83	108.42
سلوف	0.83	3.08	1.49

وبلاحظ في هذا الجدول أن العرعر يحتل المرتبة الأولى من حيث الإنتاجية للنموات السنوية 108.42 كيلو جرام/هـ من الوزن الجاف يليه البطوم الذي بلغت إنتاجيته لهذا العام 90.16 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة بالرغم من الفارق في نسبة التغطية التاجية لكل منهما والتي بلغت 18.63% و 27.66% . ثم نجد أن القندول أنتج كمية منخفضة نسبياً مقارنة بالبطوم والعرعر فكانت إنتاجيته من النموات الحديثة 10.92 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة في الهكتار وأخيراً يأتي السلوف أقل إنتاجية 1.49 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة وفي معظم المواقع التي تمت دراستها لوحظا زيادة تدهور حالة النباتات الأكثر استساعة والقريبة من متناول الحيوانات الرعوية.

جدول (198) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع المنصورة الدباب

النوع	بطوم	عرعر	شبرق	زهيرة	زيتون برى	خروب	سلوف	قندول	مجموع الحوليات
التكرار %	90	90	70	90	20	20	10	50	10
الكثافة عدد/هكتار	1800	630	1210	1470	100	80	150	930	—

من هذا الجدول يتضح أن البطوم يحتل المرتبة الأولى من حيث الكثافة النباتية بالموقع 1800 شجيرة في الهكتار ويتساوى في درجة الانتشار بالموقع مع العرعر والزهيرة 90% لكل منهما حيث أنها من النباتات السائدة بهذا الموقع . مع اختلافها في العدد في الهكتار فكانت الزهيرة 1470 شجيرة و العرعر 630 شجرة في الهكتار. كما نلاحظ ان الشبرق ينتشر بأعداد كبيرة 1210 شجرة في الهكتار بتوزيع اقل 70% . يليه القندول من حيث العدد 930 شجيرة في الهكتار وبتوزيع اقل 50%. كما أن الزيتون البرى والخروب متساويان في درجة التوزيع والانتشار بالموقع 20% لكل منهما ويختلفان في العدد 80، 100 شجرة في الهكتار . وأخيرا يكثر السلوف في بطون الأودية 150 شجيرة في الهكتار ويتساوى مع الحوليات في درجة التكرار بالموقع 10% .

موقع الوسيطة سليون (221)

لقد تمت دراسة الغطاء النباتي بهذا الموقع في أول الشهر السادس 2003 عن طريق فريق الغابات والمراعى، وتقدر مساحته بحوالي 60 هكتاراً تقع بين وادي الضبع و وادي البلنج والموقع بصفة عامة متابين التضاريس، والتربة به بنية محمرة منجرفة في أسفل المنحدر وعميقة في أعلاه كما تظهر الصخور الأصلية أسفل المنحدر.

وصف الغطاء النباتي

لا يختلف شكل الغطاء النباتي الشجري والشجيري بهذا المواقع كثيراً عن بقية المواقع الاخرى حيث ينمو بهذا الموقع العرعر والبطوم والسلوف والزهيرة والسخاب والبريش والشبرق و الزريقة بالإضافة إلى الحريرة والشوفان البرى وقش الرياح والشعير البرى و البهمة و طعمة الأرنب وزعر الحمار و الصامه و الحوذلان وبصل فرعون، وقد تميز هذا الموقع بموت نسبة كبيرة من الأنواع مثل الشبرق والبريش والقندول.

قياس الغطاء النباتي :

اختار الفريق قطاعين أحدهما وهو القطاع رقم (1) الذي له انحدار نحو الغرب بدرجة ميل حوالي 26% ويقع على خط طول 47.346° 32 شمالاً وخط عرض 39.357° 021 شرقاً وارتفاع قدره 342متر فوق مستوى سطح البحر ومساحته 1000م² . وكان أخذ القراءات من اسفل إلى أعلى المنحدر . بينما يقع القطاع الثاني رقم (2) على خط طول 47.348° 32 شمالاً وخط عرض 39.266° 021 شرقاً وعلى ارتفاع 351 متر فوق مستوى سطح البحر وبانحدار نحو الشرق بمقدار 26% وقد تم اخذ القراءات من أعلى إلى اسفل المنحدر عكس قراءات القطاع الأول ومساحة القطاع رقم (2) تساوي 500م² وقد اجريت بعض القياسات بهذين القطاعين التي شملت ارتفاع الاشجار والشجيرات لكل نوع وقطر تيجانها واقطار بعض الاشجار والشجيرات ذات الساق المميز وقد حسبت التغطية التاجية والنسبية لهذه الأنواع الخشبية لتقييم حالة كل منها . كما تم حصر عدد البادرات لمعرفة مقدرة الأنواع علي تجديد نفسها أو إعادة دورة حياتها طبيعياً وكذلك حصر الأفراد المصابة بالأمراض وحساب نسبتها المئوية وهو احد أهداف الدراسة وتم حصر عدد الأفراد الميتة والنسبة المئوية لها وأسباب الموت إذا عرفت . وقد استخدمت حلقة باركر على امتداد قطاعات خطية طول كل منها 50 متر لحساب نسبة التغطية والتكوين للحوليات. كما تم تحديد نسبة التكرار للأشجار والشجيرات عن طريق مستطيلات مساحتها (4×5) متر. كما تم استخدام مربعات (1×1) متر لقياس الإنتاجية والتكرار للحوليات وكذلك لقياس النموات الحديثة للأشجار والشجيرات.

يتبين من الجدول (199) أن التغطية التاجية للعرعر تساوي 46.37% من مساحة الموقع وتشكل تغطية نسبية 77.21% من التغطية النسبية الكلية للغطاء النباتي للأشجار والشجيرات أي أن العرعر يعتبر ذو تغطية تاجية عالية نسبياً ثم يليه البطوم ولكن بفارق كبير ونسبة تغطيته التاجية 8.71% والتغطية النسبية له هي 14.50% . أما الأنواع الأخرى الموجودة بالموقع فهي ذات تغطيات تاجية منخفضة.

جدول (199) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الوسيطة - سليون .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	220	0.42	0.09		0.19	0.31
بطوم	675	0.98	1.29	8.00	8.71	14.50
تفاح شاهي	15	0.15	0.01			
خروب	15	4.25	12.57	11.00	1.88	3.13
زهيرة	805	0.45	0.19		1.52	2.53
سخاب	10	2.00	1.76		0.17	0.28
سلوف	130	1.01	0.53		0.69	1.14
شبرق	160	0.43	0.15		0.24	0.39
عرعر	655	3.86	7.08	16.98	46.37	77.21
قندول	85	1.26	0.34		0.28	0.46
المجموع	2770				60.05	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م².

وقد سجل وجود عدد قليل من شجيرات تفاح الشاهي بالموقع حيث تم حصر نباتين في كل من القطاعين ويتعرض هذا النوع للاستغلال الجائر من قبل المواطنين وللمقارنة بين القطاعين في تركيب الغطاء النباتي (الجدولان 201/200) حيث أن القطاع رقم (1) له انحدار نحو الشرق وبميل 26% والقطاع رقم (2) له انحدار نحو الغرب وبدرجة ميل 26% أيضا و بينهما وادي. وتجدر الإشارة إلى عدم وجود فروقات واضحة بينهما رغم اختلاف اتجاهات القطاعين. وقد وجد أن التغطية التاجية للشجيرات والأشجار بالقطاع رقم (1) تشكل 63.15% من مساحة القطاع بينما هي في القطاع رقم (2) فأنها تشكل 58.38% من مساحة القطاع وكذلك بالنسبة لتغطية العرعر حيث يشغل في القطاع رقم (1) 48.11% من مساحة القطاع بينما في القطاع رقم (2) فهو يشغل نسبة 44.74% من مساحته ويظهر الفرق بالنسبة لعدد شجيرات القندول فهو في القطاع رقم (1) أكثر منه في القطاع رقم (2) ولكن بفارق بسيط.

جدول (200) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية النسبية %
بريش	220	0.55	0.13		0.13
بطوم	630	1.42	2.08	8.00	13.10
تفاح شاهي	10	0.15	0.01		0.00
خروب	10				0.00
زهيرة	690	0.36	0.09		0.62
سخاب	20	2.00	1.76		0.35
سلوف	40	1.98	0.63		0.25
عرعر	990	3.91	4.86	11.42	48.11
قندول	130	1.26	0.34		0.44
المجموع	2740				63.15

جدول (201) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	220	0.30	0.05		0.11
بطوم	720	0.60	0.94		6.77
تفاح شاهي	20				0.00
خروب	20	4.25	12.57	11.00	2.51
زهيرة	920	0.53	0.27		2.48
سلوف	220	0.84	0.52		1.14
شبرق	320	0.43	0.15		0.48
عرعر	320	3.73	13.98	34.20	44.74
قندول	40	1.30	0.35		0.14
المجموع	2800				58.38

جدول (202) : أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة في الهكتار بموقع الوسيطة - سليون

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	580	350	60.34			10	1.72
بطوم	695	20	2.88				
تفاح شاهي	135	120	88.89				
خروب	35	10	28.57			10	28.57
زهيرة	965	100	10.36			60	6.21
سلوف	180	50	27.78				
شبرق	810	430	53.09			220	27.16
عرعر	2765	2100	75.95	30	1.08	10	0.36
قندول	185	10	5.41			90	48.65

هذه البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

ويلحظ في هذا الجدول أن العرعر قد تفوق على بقية الأنواع في إنتاج أكبر عدد من البادرات في الهكتار فقد وصل معدل عدد البادرات إلى 2100 بادرة وبمعدل تكاثر يساوي 75.95% وهذا العدد الكبير من البادرات أنتجته 655 شجرة في الهكتار (أنظر الجدول). وربما يرجع هذا العدد الكبير من البادرات إلى الحماية التي يوفرها السياج المحيط بالموقع بالإضافة الي الضروف البيئية الملائمة للانبات وتأسيس البادرات لهذا النوع . أما باقي الأنواع المذكورة بالجدول (202) فكان عدد بادراتها منخفضا . ويلحظ بأن تفاح الشاهي رغم قلة عدد شجيراته في الهكتار إلا أنه استطاع أن يتكاثر بمعدل 88.89% بسبب الحماية المذكورة.

وتدل النتائج أن حوالي نصف عدد شجيرات القندول بهذا الموقع قد تعرضت للموت. كما أن عدد بادرات الخروب (10 بادرة / هكتار) تساوت مع عدد الأفراد التي ماتت وبهذا يكون الخروب قد فقد قدرته على الزيادة في العدد. قام الفريق بحصر الأنواع المحروقة بالموقع وتقديرها بالهكتار حيث وجد أن هناك 5 أشجار عرعر محترقة جدول (3) الملحق.

كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها 30 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 12.67 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 2.77 م وقدرت مساحة التاج فكانت 5.77 م² وقد كانت تشكل تغطية تاجية 1.73 % كما قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 2.73 % من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق.

جدول (203) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بموقع الوسيطة - سليون

النوع	التغطية %	التكوين %
حودلان	7.33	16.16
صامه	7.79	17.17
شوفان برى	1.83	4.04
بهمة	4.58	10.10
بصل فرعون	0.91	2.02
قش ريح	14.22	31.31
شعير برى	8.70	19.19
المجموع	45.4	100.00

العدد الكلي للقراءات 218 قراءة

وبلاحظ من هذا الجدول أن التغطية الكلية للنباتات الحولية تصل إلى حوالي 45.4 % من مساحة الموقع ونلاحظ كذلك أن قش الريح هو أهم أفراد المجموعة في درجة التغطية التي بلغت 14.22 % من إجمالي مساحة الموقع ويكون 31.31 % من مجموع الحوليات . يليه الشعير البرى بنسبة تغطية قدرها 8.70 % ونسبة تكوين قدرها 19.19 % . ويتساوى الحودلان و الصامة في نسبة تغطية الحوليات بالموقع 7.33 % و 7.79 % لكل منهما على التوالي ويتقاربان في نسبة التكوين 16.16 % للحودلان و 17.17 % للصامة . من ناحية أخرى ، فإن البهمة تكون 10.10 % من الحوليات وتغطي 4.58 % من إجمالي مساحة الموقع، وبنسبة تغطية قليلة جداً حيث وجد أن الشوفان يغطي 1.83 % مكوناً 4.04 % من الحوليات وأخيراً بصل فرعون الذي يغطي أقل من 0.01 % من مساحة الموقع ويكون 2.02 % من الحوليات.

جدول (204) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع الوسيطة - سليون

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	من الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
قندول	0.29	1.19	0.62
بطوم	10.19	140.01	39.23
سلوف	0.75	3.03	2.19
عرعر	61.70	892.18	457.19
الحوليات	45.4		60.7

ويتبين من هذا الجدول أن العرعر هو الأعلى في كل شيء ، التغطية التاجية 61.70 % والوزن الرطب للنموات الحديثة 892.18 كيلو جرام في الهكتار والوزن الجاف لها 457.19 كيلو جرام في الهكتار و يليه البطوم 140 كيلو جرام في الهكتار من الوزن الرطب أي 39.23 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار. كما يلاحظ أن السلوف يساهم بحوالي 2.19 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وهى نسبة ضئيلة جداً خاصة وان هذه الشجيرات يعتمد عليها في تغذية حيوانات المرعى وأخيراً فقد انتج القندول أقل كمية نموات حديثة في الهكتار 1.19 كيلو جرام من المادة الرطبة في الهكتار و 0.62 كيلو جرام مادة جافة في

الهكتار. ولكن استساغته محدودة . وأخيراً فإن 60.7 كيلوجرام من المادة الجافة بالهكتار من انتاجية الحوليات غير مستساغة في مجملها باستثناء ما يساهم به الحوذلان والشوفان البري في هذه الكمية.

جدول (205) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الوسيطة - سليون

النوع	بطوم	عرعر	سلوف	شبرق	زهيرة	قندول	خروب	بريش
النكرار %	70	80	10	30	90	40	10	20
الكثافة عدد / هكتار	675	655	130	160	805	85	15	220

يلاحظ أن الزهيرة هي أعلى الأنواع كثافة 805 نبات في الهكتار وتجانساً 90% في التوزيع وأقل استساغة من قبل الحيوانات يليها العرعر الذي يتوزع بالموقع بنسبة 80% وعدد 655 نبات في الهكتار ويقاربه البطوم في العدد 675 شجيرة في الهكتار ويقل عنه في درجة التجانس بالتوزيع بالموقع 70% ثم نجد أن عدد شجيرات القندول 85 نبات في الهكتار وذات درجة انتشار 40% والشبرق 130 نبات في الهكتار وينتشر في أماكن محدودة من الموقع بدرجة 30% . كما نلاحظ أن أعداد البريش وصلت إلى 220 شجيرة في الهكتار ويظهر انه غير متجانس في الموقع لأن تكراره 20% واخيراً يتساوى السلوف والخروب في درجة التوزيع 10% تقريباً ويختلفان كثيراً في العدد بالهكتار حيث بلغ عدد شجيرات السلوف 130 شجيرة في الهكتار بينما بلغ عدد أشجار الخروب 15 شجيرة في الهكتار .

موقع الناظور المخبلي (222)

في بداية الشهر الخامس من عام 2003 توجه فريق المراعي إلى الموقع رقم 222 لدراسة وتقييم الغطاء النباتي، حيث تستخدم هذه المنطقة للنشاط الرعوي . وتتميز أرض الموقع بأنها شبه مستوية ، بها قليل من المنخفضات والتربة سطحية تكثر بها الحجار والصخور المفككة ، مساحة الموقع 1070 هكتار .

وصف الغطاء النباتي

الموقع شبه خالٍ من النباتات الحولية ويوجد به القليل من الملاح والعجرم والرمث والقزاح والقطف وتلاحظ آثار الرعي الجائر مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي.

قياسات الغطاء النباتي

لتمثيل الغطاء النباتي تم اختيار ثلاثة قطاعات مساحة كل منها 1000 متر مربع في مناطق الموقع المختلفة كما تم تحديدها بجهاز تحديد الموقع الجغرافي حيث كانت الاحداثيات الجغرافيا للقطاع رقم (1) هي خط طول 32 26 955 ° شمالاً وخط عرض 022 18 043 ° شرقاً وعلى ارتفاع 411 م فوق مستوى سطح البحر بينما احداثيات القطاع رقم (2) خط طول 32 27 615 ° شمالاً وخط عرض 022 17 754 ° شرقاً وعلى ارتفاع 415 م فوق مستوى سطح البحر والقطاع رقم (3) خط طول 32 27 864 ° شمالاً وخط عرض 022 17 569 ° شرقاً على ارتفاع 424 م فوق مستوى سطح البحر .

تم حصر جميع الأنواع على جانب كل قطاع وبطول 50 متر حيث استخدمت حلقة باركر المعدلة تم تحديد التغطية النسبية والتكوين لجميع النباتات وباستخدام عينات من المستطيلات العشوائية مساحة كل منها عشرون متر مربع . وقد تم تحديد الكثافة والتكرار للنباتات الواقعة بتلك المستطيلات . وبعدها عن طريق مربعات مساحة كل منها متر مربع تم تحديد نسبة التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية وبمربعات عشوائية تم قياس النموات الحديثة (جدول 206) .

تم حصر جميع أنواع الشجيرات القصيرة وحساب نسبة تغطيتها وتكوينها يلاحظ ذلك بالجدول (206) .

جدول (206) : النسبة المئوية للتغطية و التكوين للشجيرات القصيرة (المعمرة) بموقع الناظور - المخبلي .

النوع	التغطية %	التكوين %
ملاح	2.98	22.50
ملاح ميت	1.32	10.00
رمث	3.64	27.50
عجرم	2.65	20.00
عجرم ميت	0.99	7.50
قزاح	1.32	10.00
قطف	0.33	2.50
تربة	43.38	
صخر	43.38	
المجموع	100.00	100.00

العدد الكلي للقراءات بالموقع 302 قراءة

النسبة المئوية للتغطية النباتية 13.25 .

النسبة المئوية للتربة 43.38 .

النسبة المئوية للصخر 43.38

وبالاطلاع على البيانات بالجدول (206) يلاحظ أن النسبة المئوية للتغطية النباتية منخفضة جداً 13.25 % من اجمالي مساحة الموقع و أن جزءاً منها 2.31 %مغطى بالنباتات الميتة مثل الملاح الميت 1.32 % و العجرم 0.99 % أما بقية المساحة فإنها خالية من الغطاء النباتي تتقاسمها التربة العارية والصخور المفككة بنسبة 43.88 % لكل منها.

يتبين لنا ان الرمث و هو من العائلة الرمرامية *chenopodiaceae* التي يتميز بعدها مباشرة هو الاكثر نسبة تغطية نباتية 3.64 % و أكثر نسبة تكوين 27.50 % من الغطاء النباتي بالموقع غير انه غير مستساغ لجميع الحيوانات باستثناء الابل، يليه الملاح الذي يغطي 2.98 % من المساحة الكلية ويشكل 22.5 % من النباتات المكونة للغطاء النباتي وتدل كثرة انتشاره في الموقع على عدم استساغته يليه العجرم وهو نبات شجري ترعى عليه جميع الحيوانات بنسبة متفاوتة يشكل نسبة تغطية قدرها 2.65 % وتكوين 20 % من النباتات الموجودة بالموقع ثم يأتي بعد ذلك القزاح وهو يعاني تدهور كبير بسبب استساغته العالية ولهذا جاءت تغطية بنسبة 1.32 % وتكوين بمعدل 10 % واخيرا نجد ان القطف الملحي يشكل اقل نسبة تغطية نباتية 0.33 % وهو يكون 2.5 % من مجموع النباتات المكونة للغطاء النباتي، وهو من النباتات المستساغة غير أن الحيوانات لا تستهلك نسبة عالية منه في حالة عدم توفر نباتات أخرى مستساغة بالموقع . وللتعرف على إنتاجية بعض هذه النباتات يمكن الإطلاع على الجدول (207) الذي يبين متوسط الإنتاجية لبعض الشجيرات القصيرة .

جدول (207) : متوسط الإنتاجية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الناظور - المخيلي.

النوع	التغطية التاجية	الوزن الجاف جم/م ²	الإنتاجية كجم/هـ
ملاح	2.98	80.11	23.87
رمث	3.64	71.51	26.03
عجرم	2.65	68.14	18.06
قزاح	1.32	54.23	7.16

من هذا الجدول يتبين ان الرمث النبات الأقل استساغة هو أكثر الأنواع إنتاجية في الهكتار لما يتميز به من تغطية عالية نسبيا حيث يغطي 3.64 % من مساحة الموقع وقد وصلت انتاجية السنوية إلى حوالي 26.03 كجم من المادة الجافة في الهكتار ويأتي الملاح في المرتبة الثانية 23.87 كجم/ هـ يلي ذلك العجرم الذي حقق إنتاجية وقدرها 18.06 % كجم من المادة الجافة في الهكتار واخيرا القزاح باقل انتاجية 7.16 كجم/ هـ . وربما أدى إقبال الحيوانات على رعيهما إلى ضعف انتاجيتهما السنوية. لمعرفة نسبة التكرار والكثافة لهذه الأنواع نطلع على الجدول (208) .

جدول (208) : التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الناظور - المخيلي

النوع	عجرم	رمث	قزاح	قطف
التكرار %	40	70	15	15
الكثافة عدد/هكتار	667	1134	67	67

وعلى ذلك تبين أن الرمث هو الأكثر انتشارا في الموقع حيث وصلت كثافته إلى 1134 نبات/هكتار وبمعدل تكرار وقدره 70 % وقد كان عدم إقبال معظم الحيوانات على رعية أدى إلى انتشاره أكثر من غيره يلي ذلك العجرم 667 نبات/هكتار وهو يتميز بتحملة للظروف البيئية الصعبة حيث ينمو فوق الصخور وفي الترب الضحلة لهذا فإنه يتوزع في الموقع بمعدل تكرار وقدره 40 % . أخيرا تتساوى شجيرات القزاح الذي ينتشر في بطون الأودية وعلى حواف الطريق المعبد والقطف في الكثافة 67 نبات في الهكتار ومعدا التكرار 15 % وكلاهما من اهم النباتات المستساغة بالمنطقة.

المصطبة الثالثة

موقع لملودة - رأس الهلال (301)

في بداية الشهر السادس من عام 2003 ثم في آخر الشهر نفسه تمت زيارة الموقع 301 هذا الموقع يقع على جانبي الطريق الجبلية المؤدية إلى قرية رأس الهلال والتي تبدأ من مفترق لملودة معها من ناحية الجنوب . مساحة هذا الموقع تبلغ 100.6 هكتار . وتتميز أرض هذا الموقع بانحدارات خفيفة وهي شبه منبسطة . تظهر الصخور الأصلية في الجزء الغربي من الموقع وتعتبر التربة في هذا الموقع طينية حمراء ذات عمق متوسط في الجزء الشرقي إلى سطحية في بقية أرجاء الموقع .

وصف الغطاء النباتي

يتميز الغطاء النباتي بهذا الموقع بكثرة الشجيرات مثل الزهيرة والشبرق والبريش والبطوم والقندول كذلك يوجد الشماري والسلوف والسخاب و المرناخ كما تنمو به أشجار قليلة من الزيتون البري و العرعر . وقد شوهدت شجيرات قليلة من المرسين نامية أيضا بالموقع وقد تم حصر أنواع أخرى مثل الحوذلان وبوشترته و قصيب الطير وعنيد الذيب وطعمه الأرنب والجعدة وعوده وقش ریح و الحريره المتطفلة.

قياسات الغطاء النباتي

تم أخذ ثلاثة قطاعات لتمثيل الغطاء النباتي بهذا الموقع مساحة القطاع رقم (1) 500م² وهو يقع على خط طول 32 48.606° شمالا و خط عرض 022 09.629° شرقا وهو على ارتفاع 673م فوق مستوى سطح البحر بينما القطاع رقم (2) و الذي مساحته 500م² يقع على خط طول 32 48.632° شمالا و خط عرض 022 09.629° شرقا وعلى ارتفاع 667م فوق مستوى سطح البحر وكانت مساحة القطاع رقم (3) 1000م² وكانت احداثيات خط طول 32 48.604° شمالا و خط عرض 022 09.652° شرقا و ارتفاعه عن مستوى سطح البحر 665 م .

لقد تم في القطاعات الثلاثة قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج لتحديد التغطية لكل نوع حسب الأنواع المختلفة كذلك تم قياس قطر الساق لبعض الأشجار ذات الساق المميز . وأيضا تم حصر البادرات لكل نوع لتحديد معدل التجديد الطبيعي وعدد الأفراد المصابة بالامراض وعدد الافراد الميتة . وأيضا تسجيل ملاحظات أولية حول إثمار بعض الأشجار . استعملت طريقة حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع من القطاعات الثلاث لحساب نسبة التغطية والتكوين للحوليات . واستعملت أيضا قطع عينات مستطيلة 4 × 5 م لقياس التكرار للأشجار والشجيرات وكذلك تم قياس النموات السنوية الحديثة للأشجار والشجيرات عن طريق مربعات موزعة عشوائيا في الموقع.

جدول (209) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع طلق نظر (ملودة راس الهلال).

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	1145	0.31	0.10		1.10	2.88
بطوم	1207	0.57	0.74		8.97	23.44
زهيرة	3207	0.45	0.15		4.93	12.89
زيتون برى	4	2.70	5.94	12.00	0.24	0.62
سخاب	10	0.43	0.44		0.04	0.12
سلوف	87	0.48	0.21		0.18	0.47
شبرق	2763	0.28	0.11		3.08	8.05
شمارى	1330	1.05	1.17		15.52	40.56
عرعر	97	1.02	1.86	4.00	1.80	4.69
عودة	117	0.17	0.03		0.04	0.10
قندول	1170	0.52	0.20		2.36	6.16
	11146				38.26	99.99

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 2000 م²

نرى من بيانات الجدول (209) أن الشماري في هذا الموقع قد شمل اكبر مساحة من الموقع أكثر من بقية الأنواع حيث شغل تغطية تاجية تعادل 15.52 % وبالنسبة لباقي الأنواع فقد حقق تغطية نسبية تساوى 40.56% من مساحة الغطاء النباتي بالموقع ويحتل المرتبة الثانية بعده البطوم حيث يشغل مساحة تعادل 8.97 % من مساحة الموقع وساهم بتغطية نسبية تعادل 23.44 % من المساحة الفعلية التي يشغلها الغطاء النباتي في الموقع والتي تساوى 38.26 % منه ثم تأتي الأنواع الأخرى في تعاقب تنازلي وهى الزهيرة والشبرق والقندول و العرعر والبريش والزيتون البرى والسلوف والعودة وعدد قليل جداً من نبات الطعيمة والذي لم يكن له أى دور يذكر في التغطية النباتية . كما يلاحظ أن للعرعر دوراً محدوداً في المساهمة في الغطاء النباتي بالموقع (4.69 %) ويعتبر القندول أكثر منه وفرة في الموقع مما يدل على درجة من التعاقب النباتي التراجعي حيث نلاحظ بأن أعداد القندول كانت 1170 نبات بالهكتار وكذلك وجود الشبرق والزهيرة والبطوم والبريش بأعداد كبيرة نسبياً يعتبر مؤشراً على ذلك . وبمقارنة القطاعات الثلاثة من ناحية التغطية التاجية و التركيب النوعي للأشجار والشجيرات (الجدول 210/210/211) نجد ان القطاع رقم (2) يحتل اعلي نسبة مئوية للتغطية التاجية حيث يشغل الغطاء النباتي المستديم (68.03 %) من مساحة القطاع التي يمثل الشماري فيها حوالي نصفها (37.35 %) بينما يشغل البطوم حوالي (11.31 %) من مساحة القطاع بينما في القطاع رقم (1) بلغت التغطية التاجية للنباتات حوالي (31.09 %) من مساحة الموقع حيث يغطي الشماري حوالي ثلث التغطية التاجية ولوحظ وجود الزيتون البري في القطاع رقم (3) وهو لا يوجد في القطاعين رقم (1) ورقم (2) .

جدول (210) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية%
بريش	2420	0.30	0.08		1.94
بطوم	1000	0.78	0.88		8.80
زهيرة	3960	0.36	0.08		3.17
سلوف	60	0.25	0.13		0.08
شبرق	3860	0.23	0.08		3.09
شماری	1320	1.43	0.78		10.30
عرعر	80	0.94	1.64		1.31
قندول	1600	0.42	0.15		2.40
المجموع	14300				31.09

جدول (211) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية%
بريش	700	0.39	0.16		1.12
بطوم	1120	0.60	1.01		11.31
زهيرة	3400	0.55	0.26		8.84
سخاب	20	0.50	0.50		0.1
سلوف	80	0.76	0.34		0.27
شبرق	2080	0.38	0.17		3.53
شماری	1840	0.93	2.03		37.35
عرعر	80	1.41	2.58		2.06
قندول	1380	0.25	0.25		3.45
المجموع	10700				68.03

جدول (212) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية%
بريش	103	0.3	0.09		0.10
بطوم	1500	0.34	0.34		5.10
زهيرة	2260	0.45	0.12		2.74
زيتون بري	10	2.70	5.94	12.00	0.59
سخاب	10	0.35	0.38		0.04
سلوف	120	0.42	0.15		0.18
شبرق	2350	0.24	0.08		1.98
شماری	830	0.80	0.69		5.73
طعيمة	30	0.15	0.05		0.01
عرعر	130	0.72	1.35	4.00	1.76
عودة	350	0.17	0.03		0.11
قندول	530	0.62	0.20		1.09
المجموع	8223				19.43

جدول (213) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار

بموقع طلق نظر (طريق لملوده راس الهلال) .

النوع	عدد الأفراد الكلى	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	1458	197	13.51			124	8.50
بطوم	1211	4	0.33				
زهيرة	3494	237	6.78			50	1.43
سخاب	17	7	41.17				
عوده	131	14	10.69				
سلوف	97	7	7.22				
شبرق	3395	387	11.40			244	7.19
عرعر	141	44	31.20				
قندول	1268	44	3.47	7	0.55	54	4.26

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 2000 م² .

يبين الجدول (213) أن الأنواع التي تدل على مراحل التعاقب الثانوي التراجعي وهى الشبرق والزهيرة والبريش والقندول قد أنتجت بادرات أكثر من غيرها . ورغم ذلك فإن الأعداد القليلة من أشجار العرعر والتي بلغت 97 شجرة (الجدول 213) قد تمكنت من إنتاج عدد 44 بادرة ولكن مساهمة أشجار العرعر في الغطاء النباتي تعتبر منخفضة جداً (4.69 %) كما ذكر سابقاً والقندول هو النوع الوحيد الذي وجدت منه أعداد مصابة بالأمراض ولكنها قليلة جداً بالنسبة للعدد الكلى. أن الأفراد التي تعرضت للموت تنتمي للأنواع الثانوية وهى البريش والزهيرة و الشبرق والقندول ولكن أعدادها قليلة نوعاً ما .

جدول (214) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
شعير برى	0.28	16.66
بصل فرعون	0.57	33.33
مرير نعام	0.28	16.66
قش ربح	0.28	16.66
شوفان برى	0.28	16.66
المجموع	1.69	100.00

العدد الكلى للقراءات بالموقع 345 قراءة

بالإطلاع على بيانات الجدول (214) نرى أن النباتات الحولية تغطى نسبة ضئيلة جداً من مساحة الموقع الإجمالية 1.69% ربما بسبب الرعي الجائر للحيوانات لهذا الموسم أو بسبب كثافة أعداد الأنواع الشجرية و الشجيرية الأخرى وأن بصل فرعون يشكل أكبر نسبة تغطية 0.57 % من مساحة الموقع لعدم استساغته وهو يكون 33.33% من مجموع الحوليات بالموقع ثم يتساوى بعد ذلك كل من الشعير البرى ومرير النعام وقش الريح والشوفان البرى في نسبة التغطية 0.28 % وبمعدل تكوين قدره 16.66 % . وتوجد حظائر لمبيت الحيوانات وسط الموقع مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي الحولي حيث تتركز الحيوانات بأعداد لا تتناسب مع النباتات الرعوية بالموقع.

جدول (215) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار
بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
شمارى	15.52	318.05	124.98
بطوم	8.97	104.77	42.20
سلوف	0.18	0.73	0.31
عرعر	1.80	29.51	13.56
قندول	2.36	10.44	5.10

ويلاحظ من هذه البيانات أن الشماري يحتل المرتبة الأولى من حيث النسبة المئوية للتغطية التاجية 15.52% والإنتاجية للنموات الحديثة فقد وصلت إلى 318.05 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة أي ما يعادل 124.98 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة . ويأتي بعده البطوم في نسبة التغطية التاجية 8.97% وبالتالي الإنتاجية وصلت إلى 104.77 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة أي 42.20 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة . ثم العرعر الذي أعطى إنتاجية قدرها 29.51% كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة أي ما يعادل 13.56 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة بعده نرى القندول قد ساهم بإنتاج 5.10 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة وأخيراً فإن النموات الحديثة للسلوف كانت ضئيلة جداً 0.31 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . لمعرفة نسبة التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات التي تمت دراستها بالموقع يمكن الاطلاع على الجدول (216) .

جدول (216) : نسبة الكثافة والتكرار لبعض انواع الاشجار والشجيرات في الهكتار
بموقع طلق نظر (طريق لملودة - رأس الهلال)

النوع	زهيرة	شبرق	بريش	قندول	بطوم	عودة	شمارى	عرعر
التكرار %	100	100	100	100	100	100	20	20
الكثافة (عدد /هكتار)	3207	2763	1145	1170	1207	117	1330	97

وتشير البيانات في هذا الجدول بوضوح زيادة كثافة معظم الأنواع بهذا الموقع من 1330 - 3207 شجرة أو شجيرة في الهكتار وكذلك ارتفاع معدل تكرارها 100% وبالتالي تجانسها فنجد أن الزهيرة 3207 شجيرة في الهكتار والشبرق 2763 نبات في الهكتار والقندول 1170 نبات في الهكتار ، البطوم 1207 نبات في الهكتار والبريش 1145 نبات في الهكتار ثم يتساوى العرعر و الشماري في معدل التكرار 20% ويختلفان كثيراً في العدد الشماري 1330 شجيرة في الهكتار و العرعر 97 شجرة في الهكتار . أخيراً نلاحظ العودة وهي نبات شجيري قصير يقدم مرعى جيد لنحل العسل متواجد بمعدل تكرار وقدره 100% وهو من النباتات المستساغة وتحميه الشجيرات الأخرى الغير مستساغة مثل الزهيرة والقندول .

موقع غابة الكشف (302)

يعتبر هذا الموقع من المشجرات القديمة بالجبل الأخضر ويقع على طريق الغرب - تاكنس وينحصر بين الإحداثيات $870^{\circ} 30' 32^{\circ}$ شمالاً، $162^{\circ} 07' 21^{\circ}$ شرقاً و $243^{\circ} 30' 32^{\circ}$ شمالاً، $313^{\circ} 07' 21^{\circ}$ شرقاً ويتضمن هذا الموقع كلاً من الغابة القديمة للكشاف إضافة إلى المناطق المحيطة التي أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي بغرض زراعة محاصيل الحبوب والرعي وتقدر مساحة الموقع بحوالي 65 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي :

تمت زيارة الموقع في منتصف الشهر السادس من عام 2003 من قبل فريق الغابات والمراعى وتكررت الزيارة في الشهر السابع لقياس القطاع الشرقي و هو مكون أشجار صنوبر حلبى فقط . والموقع عبارة عن أرض شبه مستوية بها انحدارات خفيفة . و قد بدأت زراعة هذه الغابة في بداية الستينيات من القرن الماضي من قبل قسم تنمية غابات الجبل الأخضر (سابقاً) والتابع لفرع إدارة الغابات بوزارة الزراعة و مقره مدينة البيضاء.

وتعتبر التربة بصفة عامة طينية حمراء فوق صخور جيرية وهى تربة عميقة نوعاً ما. الغابة نقية مكونة من أشجار الصنوبر الحلبى فيما عدا طرفيها الشرقى والغربى. وهى بصفة عامة تتعرض للقطع و التدمير ومنطقة لرمى الأوساخ ومخلفات البناء إضافة إلى الحرق من قبل الزوار والمصطافين. وتبلغ مساحة الموقع 65.5 هكتاراً. وقد تمت عمليات التشجير بقرب وبدخل الغابة أو بإزالة الغابة الطبيعية ومساحة المشجر والغابة الطبيعية أكبر من المساحة المذكورة و يعتبر هذا الموقع غابة طبيعية جيدة للدراسات و التدريب ويمكن أدرجها كم منطقة محمية نظراً للتنوع الحيوي بها ومقدرتها على النمو والتكاثر.

قياسات أشجار الغابة

أخذ قطاع فى الجهة الغربية من الغابة مساحته 1000 م² و سجلت له الإحداثيات الجغرافية التالية : خط طول 30.753° شمالاً وخط عرض 01.158° شرقاً و على ارتفاع 480 متراً تقريباً فوق سطح البحر. وتم أخذ قطاع آخر (القطاع رقم 2) فى الجهة الشرقية من المكان المسيج و كانت مساحة هذا القطاع هي 1000 م² . تم حصر أعداد الصنوبر الحلبى و الأشجار و الشجيرات الأخرى وقياس ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبى و قطر التاج و قطر الساق لأشجار الصنوبر و حساب مساحة التاج و التغطية التاجية لهذه الأنواع.

الجدول (217) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بموقع غابة الكشف

النوع	العدد	الارتفاع (م)	قطر الساق	مساحة التاج (م ²)	التغطية التاجية (%)	التغطية النسبية (%)
بطوم	155	1.24		2.18	3.38	10.51
زيتون برى	15	2.17		4.97	0.75	2.33
شمارى	40	0.40		0.13	0.05	0.16
صنوبر حلبى	355	8.57	16.59	7.88	27.98	87.00
	565				31.16	100

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

ويتضح من الجدول أن التغطية التاجية للصنوبر الحلبى هي 27.98% من مساحة الموقع كما تبلغ التغطية النسبية للنوع 87% من إجمالي التغطية النسبية للغطاء النباتى المستديم بالموقع. كما أن البطوم يأتي بعد الصنوبر فى التغطية التاجية حيث يحتل 3.38% من مساحة الموقع وله تغطية نسبية 10.51% ، ثم الزيتون البرى بتغطية تاجية مقدارها 0.75% و تغطية النوع النسبية كانت 2.33%. ونلاحظ أن الشمارى تغطيته التاجية منخفضة و كذلك تغطيته النسبية .

بدأت إعادة انتشار الأنواع الأصلية بعد أن تمت إزالتها في السابق بالآلات المجنزرة لتحويل الغابة الطبيعية إلى غابة اصطناعية للصنوبر الحلبي كان أساساً بسبب تدهور الغابة الاصطناعية للصنوبر من كسر و قطع و تكسير للأشجار كما لاحظ الفريق في القطاعين. و النوع الذي كان سائداً هو العرعر الفينيقي و لكنه لم يتمكن من استرجاع مقراته البيئية (Niche) بسبب عدم قدرته على التكاثر في ظروف جديدة أدت إلى تغيير متطلبات إنبات بذوره وتأسيس بادرته .

يبين الجدول (218) قياسات أشجار الصنوبر الحلبي و قد رتبنا طبقاً لقطر الأشجار وتم حساب الحجم لكل شجرة وحساب الحجم لكل الأشجار بكل فئة قطرية ثم حسبنا المساحة القاعدية حسب أعداد الأشجار .

جدول (218) متوسطات بيانات أشجار الصنوبر الحلبي بالهكتار بموقع غابة الكشاف

قطر الساق (سم)	العدد	الارتفاع (م)	الحجم (م ³)	الحجم الكلي (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)
5	5	3	0.01	0.052	0.010
6	10	3.5	0.01	0.122	0.028
7	5	4.5	0.02	0.077	0.019
8	10	5	0.02	0.188	0.050
9	10	5.5	0.02	0.230	0.064
11	20	9	0.04	0.898	0.190
12	10	8	0.05	0.470	0.113
13	15	8	0.05	0.808	0.199
14	15	8.6	0.07	0.978	0.231
15	10	8.5	0.07	0.729	0.177
16	45	8.3	0.08	3.605	0.905
17	30	9.4	0.10	3.007	0.681
18	45	9.5	0.11	5.063	1.145
20	40	8.88	0.13	5.146	1.257
21	30	10.2	0.16	4.824	1.039
22	10	9.25	0.16	1.601	0.380
23	10	9	0.17	1.697	0.416
25	5	10	0.22	1.102	0.245
27	5	11	0.28	1.403	0.286
32	5	14	0.50	2.476	0.402
	335			34.476	7.838

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م² أحدهما مختلط بأنواع أخرى.

توضح لنا بيانات الجدول (218) أن أكبر عدد من الأشجار يقع في صفى القطرين 16 سم و 18 سم حيث توجد بكل منها 45 شجرة و أن أقل عدد من الأشجار يقع في عدة صفوف و هي : 5 سم و 7 سم و 25 سم و 27 سم و 32 سم حيث يوجد بكل منها 5 أشجار فقط. ومن الجدول يمكننا احتساب متوسط القطر (آخذين في الاعتبار عدد الأشجار) ومتوسط الارتفاع ومتوسط الحجم ومتوسط المساحة القاعدية وهي 16.40 سم و 8.58 متراً و 0.103 متراً مكعباً و 0.023 متراً مربعاً على التوالي. وإذا اعتبر أن متوسط عمر الغابة هو 25 سنة حسب العينات التي جمعت فسيكون الإنتاج السنوي من الأخشاب بالمتر المكعب هو 1.379 م³ / هكتار / سنة. ويعتبر هذا الإنتاج أقل بكثير مما تنتجه غابتا سيدى الحمري ومراوة .

قام الفريق بقياس أعمار عينة من الأشجار بالمنطقة المدروسة وبعدد ثمانية أشجار فكان متوسط عمر هذه العينة هو 22 سنة وأكبر عمر تم قياسه هو 26 سنة وأصغرها كان 16 سنة و قدر متوسط العمر للأشجار بالهكتار فكان 22 سنة وبذلك يمكن تقدير حجم النمو السنوي عند هذا العمر على أنه 1.567 م³ / هكتار / سنة أى بزيادة بسيطة عما قدر .

و يمكن أن نستنتج انه ربما هناك عمليات تجديد بالغابة ما لم تكن هناك عمليات استزراع في تلك الفترة و هناك أشجار قادرة على إنتاج بادرته أي تجديد طبيعي بهذه الغابة كما يجب إبعاد الضغط البشرى على هذا الموقع ليسلك سلوكه الطبيعي.

الجدول (219) يبين لنا العدد الكلي لأشجار الصنوبر الحلبي والشمارى كطبقة سفلية (Understory) وعدد البادرات ونسبتها المئوية وعدد الأفراد المصابة بالحشرات أو الأمراض ونسبتها المئوية وكذلك عدد الأفراد الميتة ونسبتها المئوية .

جدول (219) أعداد و نسب البادرات و الأفراد المصابة و الميتة في الهكتار للصنوبر الحلبي و الشمارى

بموقع غابة الكشاف

النوع	العدد الكلى	عدد البادرات	نسبة البادرات (%)	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة (%)	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة (%)
الصنوبر الحلبي	420	60	14.46	20	4.82	5	0.21
الشمارى	50			10	20	10	20

ويتضح من الجدول (219) أن الصنوبر الحلبي أستطاع أن يتكاثر و لكن بمقدار ضئيل (60 بادرة بالهكتار) . ومن الحصر الحقلى وجدت 20 شجرة مصابة بحشرة *Thaumetopoea pityocampa Schiff.* والتي تسبب أضراراً شديدة لأوراق الصنوبر .

موقع الظهر الحمر (303)

تمت دراسة هذا الموقع في منتصف الشهر السادس من عام 2003 . حيث توجه الفريق إلى منطقة الظهر الحمر جنوب غرب مدينة درنة وشرق مدينة ألقبه . أرض الموقع منبسطة بها انحدار خفيف نحو الشرق . التربة ضحلة بنية حمراء تظهر بها الصخور الأصلية . مساحة الموقع حوالي 572 هكتار .

وصف الغطاء النباتي

تنتشر بالموقع أشجار متفرقة من العرعر متجانسة التوزيع بالإضافة إلى القليل من أشجار الزيتون البري كذلك السلوف والزهيرة والعوسج وإنميلة والمرير وقش الريح والبهمة والخرشوف وقصيب الطير والشوفان البري والرقطة والشيخ وزعتر الحمار واللبد والشندقوره وكلها بأعداد قليلة . كما يوجد الشبرق والحلاب في المناطق المنخفضة والملاح وعنيب الذيب والعنصل والحلفا المهبولة والحلبب والشفشاف بإعداد قليلة والطرثوث (شطر الكلبه) والجعفران والشبيكة والعنصل . ولم يلاحظ أية نموات حديثة للأشجار والشجيرات .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مربعين مساحتهما 2500 م² لتمثيل الغطاء النباتي بهذا الموقع القطاع رقم (1) على خط طول 40.804 32° شمالاً وخط عرض 23.821 022° شرقاً وعلى ارتفاع 447 متراً فوق مستوى سطح البحر، أرض الموقع منبسطة في العموم. القطاع رقم (2) على خط طول 40.804 32° شمالاً وخط عرض 23.821 022° شرقاً وارتفاع 447 متراً فوق مستوى سطح البحر وبميل خفيف وقدره حوالي 3% في اتجاه الشمال .

تم حصر أعداد وأنواع وارتفاع وقطر التاج لكل نوع وأقطار بعض جذوع الأشجار و أعداد البادرات لمعرفة معدلات التجديد الطبيعي لكل نوع وتسجيل بيانات حول النباتات المصابة بالأمراض والأشجار المقطوعة . وعن طريق حلقة باركر المعدلة تم أخذ قياسات لمعرفة النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات وباستخدام عينات عشوائية بشكل مستطيلات مساحة كل منها 20 م² تم تقدير الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات وعن طريق قطع عينات موزعة عشوائياً مساحة كل منها 1 م² تم تقدير التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية . كذلك تم تقدير النموات الحديثة عن طريق مربعات موزعة عشوائياً بالموقع .

يوضح الجدول (220) أن العرعر هو النوع الأهم في التغطية التاجية حيث يشغل مساحة تغطية تاجية 2.16% من الموقع والتي تمثل تغطية نسبية تقدر بقيمة 74.74% من مجموع تغطية الأشجار والشجيرات بما فيها العرعر نفسه . وباقي الشجيرات تغطي مساحة صغيرة جداً تساوي 0.73% من مساحة الموقع.

جدول (220) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الظهر الحمر

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
إنميلة	220	0.33	0.08		0.18	6.23
جعفران	12	0.56	0.03			
حلباب	12	0.29	0.08		0.01	0.35
زعر حمار	4	0.10	0.02			
زهيرة	54	0.33	0.12		0.06	2.08
زيتون برى	12	1.2	1.6		0.19	6.57
سلوف	104	0.34	0.20		0.21	7.27
شبيكة	4	0.16	0.04		-	0.20
شطر الكلبة	2	0.60	0.20			
شفشاف	112	0.14	0.04		0.04	1.38
شبح	34	0.04	0.008			
عرعر	78	2.44	2.77	12.43	2.16	74.74
عوسج	80	0.28	0.038		0.03	1.04
ليد شوكي	2	1.00	0.03		0.01	0.20
ملاح	134	0.02	0.01			0.35
المجموع	864				2.89	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 5000 م²

جدول (221) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
انميلة	368	0.35	0.09		0.34
جعفران	8	0.23	0.01		
حلباب	24	0.29	0.08		0.02
زعر حمار	8	0.10	0.02		
زهيرة	104	0.34	0.12		0.13
زيتون بري	16	1.59	1.85		0.30
سلوف	116	0.37	0.13		0.16
شفشاف	52	0.25	0.06		0.03
شبح	68	0.05	0.008		0.01
عرعر	64	2.23	2.66	17.23	1.70
عوسج	36	0.19	0.03		0.01
ملاح	4	0.02			
شطر الكلبة	4	0.60	0.20		0.01
المجموع	872				2.70

وبمقارنة القطاعين في التنوع الحيوي (الجدولان 222/221) يتبين أنهما متشابهان إلى حد كبير في تركيب الغطاء النباتي فيما عدا بعض الاختلافات البسيطة حيث أن الحلبب وزعر الحمار والشيخ وشطر الكلبة التي تنمو بالقطاع رقم (1) لا تنمو بالقطاع رقم (2) بالإضافة إلى أن الشبكة التي تنمو بالقطاع رقم (2) لا تنمو بالقطاع رقم (1) وعموماً يعتبر الموقع فقيراً في الغطاء الشجري وذلك راجع إلى الرعي المفرط والذي تظهر آثاره على ضعف نمو الشجيرات وعدم قدرة العرعر على التكاثـر . كما يلاحظ تشوه أشكال نمو الشجيرات نتيجة الرعي الجائر وتعرض بعض أشجار العرعر إلى القطع والحرق وخاصة بالقطاع رقم (2) .

جدول (222) متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
انميلة	72	0.25	0.03		0.02
جعفران	16	0.73	0.04		0.01
زهيرة	4	0.15	0.03		
زيتون بري	8	0.50	1.14		0.09
سلوف	92	0.31	0.29		0.26
شبكة	8	0.16	0.04		
شفشاف	172	0.11	0.03		0.04
عرعر	92	2.58	5.86	21.09	5.39
عوسج	124	0.31	0.04		0.05
لبد شوكي	4	1.00	0.03		
ملاح	264	0.02	0.01		0.03
المجموع	856				5.91

جدول (223) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع الظهر الحمر.

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
عوسج	92	6	6.52	—	—	6	6.52
شفشاف	134	18	13.43	—	—	4	2.99
إنميلة	254	20	7.87	—	—	14	5.51
شبكة	6	2	3.33	—	—	—	—
جعفران	18	6	33.33	—	—	—	—
زيتون بري	14	2	14.29	—	—	—	—

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 5000 م²

وتوضح النتائج الواردة في هذا الجدول أن العرعر لم يدرج فيه حيث فقد قدرته على إنتاج بادرات وذلك لعدم ملائمة الظروف البيئية الحالية لتكاثره وهذا مؤشر يدل على أن العرعر بهذا الموقع الممثل للغطاء النباتي بالظهر الحمر مهدد بخطر الانقراض حيث لم توجد أية بادرات في مساحة 5000 متر مربع وهي مساحة القطاعين المدروسين . تشمل الأنواع التي تمكنت من التكاثر العوسج و الشفشاف و انميلة و التي وجدت لها أيضاً أفراد ميتة و كذلك تمكنت الشبكة و الجعفران والزيتون البري من التكاثر ولكن عدد بادراتها منخفض جداً لا يكفي لإعادة الغطاء النباتي إلى الوضع السابق للاستقرار البيئي Ecological Stability لتعرضها لضغوط شديدة كالرعي والاحتطاب والحرق .

قام الفريق بحصر الأنواع المحروقة بالموقع وتقديرها بالهكتار فوجد عدد 8 أشجار من العرعر محترقة جدول (3) الملحق . كما قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 40 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 12.4 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 2.73 م وقد قدرت مساحة التاج بهذه الأشجار فكانت 5.15 م² وهي تشكل تغطية تاجية 2.06 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 18.2 % من التغطية التاجية الحالية في الموقع جدول (2) الملحق . بالإضافة إلى هذه الأنواع الشجرية والشجيرية توجد أنواع قليلة من النباتات الحولية منتشرة في جميع أرجاء الموقع بأعداد قليلة

جدول (224) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
مرير النعام	1.89	9.52
قش ريح	8.49	42.85
قرنزة	3.77	19.04
بهمه	2.35	11.90
بوشترته	3.30	16.66
المجموع	19.8	100.00

العدد الكلي للقراءات بالموقع 212 قراءة

يتبين لنا من البيانات الواردة بالجدول (224) النباتات الحولية تشغل نسبة تغطية مئوية قدرها 19.8% من مساحة الموقع الإجمالية وان قش الريح شمل 8.49 % من المساحة الإجمالية وساهم بحوالي 42.85% من مكونات هذا الغطاء النباتي الحولي ويحتل في المرتبة الثانية القرنزة حيث تشغل مساحة تعادل 3.77% وتكوين قدره 19.04 % ثم يأتي بوشترته الذي له تغطية نسبية تعادل 3.30% وله نسبة تكوين 16.66% و البهمه بتغطية قدرها 2.35% من مساحة الموقع ونسبة تكوين في الغطاء النباتي الحولي 11.90 % و أخيراً مرير النعام 1.89% من التغطية و 9.52 % من التكوين. لم يتبين وجود شجيرات رعوية أخرى مثل الزعتر والحلاب بالموقع كذلك افترضت الأنواع الحولية المستساغة ولهذا تم رعي نسبة كبيرة من الأنواع الحولية غير المستساغة.

جدول (225) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع الظهر الحمر .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	9.26	50.45	26.12
سلوف	0.14	0.45	0.24

يبين الجدول (225) أن النموات الحديثة للعرعر تقدر إنتاجيتها من المادة الرطبة بحوالي 50.45 كيلو جرام في الهكتار أي تعادل 26.12 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . وهذه كمية منخفضة نسبياً ربما يرجع إلى الجفاف وقلة الأمطار لهذا الموسم ثم يلي ذلك السلوف بإنتاجية منخفضة جداً 0.45 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة وهي تعادل 0.24 كيلو جرام في الهكتار من الوزن الجاف . وقد أدى الرعي الجائر وشدة الجفاف إلى انخفاض إنتاجية النموات الحديثة لهذا العام . بالإضافة إلى هذه الأنواع الشجرية والشجيرية توجد أنواع قليلة من النباتات الحولية منتشرة في أرجاء الموقع بإعداد قليلة. لمعرفة الكثافة والتكرار لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات فإن الجدول (226) يبين ذلك .

جدول (226) التكرار و الكثافة للأشجار و الشجيرات و مجموع الحوليات وأنواع أخرى في الهكتار بموقع الظهر الحمر .

النوع	زهيرة	إنميلة	عوسج	شفشاف	جعفران	عرعر	سلوف	شبيكا	ملاح	زيتون بري	مجموع الحوليات
التكرار %	20	60	40	50	20	30	50	20	30	10	40
الكثافة عدد / هكتار	54	210	74	112	12	78	104	6	134	12	—

بالإطلاع على الجدول (226) يتضح أن الأشجار والشجيرات بهذا الموقع توجد بأعداد قليلة نسبياً، حيث أن النميلة تشكل أكبر كثافة في الهكتار 210 نبات في الهكتار وبتوزع في الموقع بمعدل تكرار وقدره 60% وهي أعلى معدل تكرار في الموقع تأتي أهميتها في تثبيت التربة وحفظها من عوامل التعرية وتوفير مرعى لعسل النحل لفترة قليلة من العام. ويليه في العدد الملاح وهو نبات غير مستساغ وربما هذا سبب تواجده إلى هذا الوقت بهذا العدد (134) نبات في الهكتار ويقل عنه بمعدل تكرار 30% كما نلاحظ أن الشفشاف والسلوف يتساويان في معدل التكرار 50% لكل منهما ويتقاربان في العدد 112 ، 104 لكل منهما على التوالي . ونجد أن معدل التكرار لبقية الأنواع وهي العوسج و العرعر و الشبيكة و الزيتون البري من 10% - 40 % و الأعداد من 12 - 78 نبات في الهكتار . وأخيراً فإن الحوليات تتوزع بمعدل تكرار وقدره 40%.

موقع عرقوب الأبيض (304)

قام فريق الغابات والمراعى بزيارة الموقع لتقييم الغطاء النباتي مرتين الأولى في بداية الشهر السادس والثانية في أواخر الشهر نفسه من عام 2003 . وتعتبر الأرض بهذا الموقع مستوية. والتربة بنية حمراء غير عميقة في جيوب صخرية تظهر مادة الأصل الصخرية . وتبلغ مساحة الموقع 79.5 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي.

يتكون الغطاء النباتي من البطوم و العرعر والشمارى والزيتون البري والسلوف والقندول والزهيرة والشبرق والبريش والنباتات الأرضية مثل العودة والحوذلان والشندقورة والشعير البري والعودة وقش الريح والجردة والحمرا وبصل فرعون وشطر الكلبة وعنبيب الذيب وقد لاحظ الفريق وجود أراضي مخصصة للزراعات الموسمية.

قياسات الغطاء النباتي

تم تمثيل الغطاء النباتي في الموقع بثلاثة قطاعات رقم (1) مساحة 500م² يقع على خط طول 32 51.246° شمالاً و خط عرض 09.531 022° غرباً وعلى ارتفاع 517 م فوق مستوى سطح البحر أما القطاع رقم (2) والذي أيضاً مساحة 500م² فهو يقع على خط طول 32 51.176° شمالاً و خط عرض 09.512 022° غرباً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 510 م بينما القطاع رقم (3) فكانت مساحة 1000م² وهو يقع على خط طول 32 51.428° شمالاً و خط عرض 09.256 022° غرباً وعلى ارتفاع 507م فوق مستوى سطح البحر .

في هذا الموقع كمثله من المواقع الأخرى، تم قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات، ولتحديد التغطية تم قياس قطر التاج وقياس قطر الساق للأشجار كما تم حصر أعداد البادرات من كل نوع لمعرفة معدل التجديد الطبيعي وعدد الأفراد المينة والمثمرة إن وجدت. وعلى امتداد جانبي القطاعات استخدمت حلقة باركر المعدلة لقياس النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات ومستطيلات مساحتها 20م² لقياس التكرار للأشجار والشجيرات ومربعات مساحتها متر مربع لحساب الإنتاجية والتغطية للحوليات ومربعات أخرى لقياسات النومات الحديثة لبعض الأشجار والشجيرات ،

جدول (227) متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع عرقوب الأبيض

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	1267	0.48	0.20	—	2.57	5.07
بطوم	1323	0.74	0.81	4.00	10.69	21.10
جعدة	60	0.25	0.05	—	0.03	0.06
جعفران	10	1.00	0.17	—	0.02	0.03
حلاب	7	0.60	0.20	—	0.01	0.03
حمرا	407	0.30	0.08	—	0.31	0.61
خروب	54	2.25	3.66	18.67	1.98	3.90
زهيرة	1457	0.44	0.09	—	1.34	2.64
زيتون برى	67	0.94	0.95	14.00	0.63	1.25
سخاب	133	1.14	0.51	4.50	0.68	1.34
سلوف	807	0.60	0.27	2.00	2.15	4.24
شبرق	1420	0.32	0.11	—	1.60	3.16
شمارى	360	2.15	3.20	6.98	11.51	22.73
عرعر	370	2.04	4.33	10.56	16.01	31.60
عليق	107	—	—	—	—	—
قندول	203	1.19	0.53	4.33	1.08	2.14
كراع الكلبة	7	0.28	0.08	—	0.01	0.01
مرناخ	40	0.53	0.12	—	0.05	0.10
المجموع	8099				50.65	100.00

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 2000 م²

الجدول (227) يوضح لنا أن العرعر هو النوع الأهم في التغطية التاجية حيث يشغل مساحة تغطية تاجية 16.01 % من الموقع والتي تمثل تغطية نسبية تقدر بقيمة 31.60% من مجموع تغطية الأشجار والشجيرات بما فيها العرعر نفسه واما باقي الأشجار والشجيرات فتغطي مساحة 34.64% من مساحة الموقع والتي لها تغطية نسبية اجمالية تساوي 68.40 % . وبمقارنة القطاعات الثلاثة (الجدولان 228/229/230) يتبين أن أرض القطاع رقم (1) والقطاع رقم (2) شبه مستوية بينما القطاع رقم (3) فله انحدار خفيف نحو الجنوب ونجد أن القطاعات الثلاثة متشابهة إلى حد ما في تركيب الغطاء النباتي فيما عدا بعض الاختلافات البسيطة حيث أن الحلاب والحمرا والعليق التي تنمو بالقطاع رقم (1) لا تنمو بالقطاعين (2) و(3) بالإضافة إلى أن المرناخ ينمو بالقطاع رقم (2) و لا ينمو بالقطاعين (1) و(3) بالإضافة إلى أن نبات كراع الكلبة كان ينمو بالقطاع رقم (3) ولا ينمو بالقطاعين (1) و(2).

أن التغطية التاجية للأشجار والشجيرات بالقطاع رقم (1) تساوى 58.15% بينما هي في القطاع رقم (3) تساوى 49.82% مقارنة بها في القطاع رقم (2) حيث تساوى 30.49% ولهذا فإن القطاع رقم (2) هو الأفقر في الغطاء النباتي.

جدول (228) متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	1540	0.48	0.14		2.21
بطوم	1000	0.79	1.34		13.43
جردة	180	0.25	0.05		0.10
حلاب	20	0.60	0.20		0.04
حمرا	1220	0.30	0.08		0.93
زهيرة	700	0.34	0.03		0.22
زيتون بري	60	0.67	0.64		0.38
سخاب	180	1.07	0.84		1.52
سلوف	840	0.42	0.18		1.55
شبرق	1500	0.20	0.06		0.95
شماري	740	2.25	2.47	5.96	18.27
عرعر	520	2.36	3.49	7.88	18.16
عليق	320	9.00			
قندول	120	1.35	0.33		0.39
المجموع	8940				58.15

جدول (229) متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	2260	0.48	0.23		2.59
بطوم	1180	0.55	0.47		5.60
خروب	20	0.40	0.03		0.01
زهيرة	1660	0.41	0.10		1.68
زيتون بري	20	0.50	0.33		0.07
سخاب	140	0.87	0.27		0.38
سلوف	900	0.55	0.25		2.21
شبرق	1240	0.42	0.15		1.88
شماري	320	1.51	1.43		4.57
عرعر	320	1.52	3.26	10.20	10.44
قندول	400	0.82	0.23		0.91
مرناخ	120	0.53	0.12		0.15
المجموع	8580				30.49

جدول (230) متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	1790	0.88	0.61	4.00	10.83
جعفران	30	1.0	0.17		0.05
خروب	140	4.10	7.29	18.67	10.21
زهيرة	2010	0.58	0.14		2.88
زيتون بري	120	1.65	1.88	14.00	2.26
سخاب	80	1.48	0.41	4.50	0.33
سلوف	680	0.82	0.37	2.00	2.50
شبرق	1520	0.33	0.12		1.87
شماري	20	2.70	5.69	8.00	1.14
عرعر	270	2.23	6.22	13.61	16.79
قندول	90	1.42	1.04	4.33	0.94
كراخ الكلب	20	0.28	0.08		0.02
المجموع	6770				49.82

جدول (231) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع عرقوب الابيض

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الميتة %
بريش	1594	327	20.51	—	—	—	—
بطوم	1363	40	2.93	—	—	—	—
حمرا	441	34	7.71	—	—	—	—
زهيرة	1614	157	9.73	—	—	—	—
زيتون بري	74	7	9.46	—	—	—	—
سخاب	193	60	31.09	7	3.63	—	—
جرده	80	20	25.00	—	—	—	—
سلوف	921	114	12.38	17	1.85	—	—
شبرق	1504	84	5.59	—	—	—	—
شماري	460	100	21.74	—	—	—	—
عرعر	389	19	4.88	14	3.60	—	—
قندول	237	34	14.34	—	—	—	—

البيانات اخذت عن ثلاثة قطاعات مساحتها 2000 م²

تتمكن أشجار العرعر في هذا الموقع رغم ملائمة ظروف النمو والإنبات من إنتاج عدد كاف من البادرات حيث وجدت فقط 19 بادرة بالهكتار والذي حقق تجديداً طبيعياً منخفضاً بمقدار 4.88%. وتشمل الأنواع التي تكاثرت شملت الشماري (100 بادرة / هكتار) وقد حقق نسبة تكاثر 21.74% وهي نسبة معتبرة، والسخاب (60 بادرة / هكتار) بنسبة تكاثر 31.09% والسلوف (114 بادرة / هكتار) بنسبة تكاثر 12.38% والقندول (34 بادرة / هكتار) بنسبة تكاثر 14.34% والزيتون البري (7 بادرات/هكتار) بنسبة تكاثر 9.46% والبطوم وهو من الأنواع الرئيسية (40 بادرة / هكتار) بنسبة منخفضة 2.93% . أما بقية الأنواع الثانوية مثل البريش والحمرا والزهيرة والشبرق والجرده فقد كانت لها نسب تكاثر متباينة.

أما الأنواع التي تعرضت أفراد منها للإصابة المرضية فقد شملت العرعر (14 شجرة مصابة) والسلوف (17 شجيرة مصابة) والسخاب (7 شجيرات مصابة) وبنسبة إصابات منخفضة . ولم يلاحظ بهذا الموقع أية أفراد ميتة أو أية بادرات للخروب مما يدل على عدم قدرة بذور هذا النوع على الإنبات أو تأسيس بادرات جديدة . ويوضح الجدول (232) نسبة التغطية والتكوين للحوليات في هذا الموقع .

جدول (232) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
بصل فرعون	1.44	30
حوذلان	1.44	30
شوفان برى	0.48	10
قرنزة	0.48	10
شعير برى	0.48	10
قش ربح	0.48	10
المجموع	4.80	100.00

العدد الكلى للقراءات 209 قراءة

وبالنظر للبيانات في الجدول (232) يلاحظ أن النسبة المئوية لتغطية النباتات الحولية ضئيلة جداً 4.8 % ربما بسبب ارتفاع نسبة الغطاء النباتي الشجري والشجيري وانتشار الصخور على سطح الأرض . كما يلاحظ أن بصل فرعون والحوذلان يشكلان أعلى نسبة تغطية 1.44 % من مساحة الموقع لكل منهما ويكونان 30% من مجموع الحوليات لكل منهما ومن المعلوم أن بصل فرعون من النباتات الدالة على التدهور . ويتساوى كل من الشوفان البرى والقرنزة والشعير البرى وقش الريح في نسبة التغطية 0.48% ويتساويان كذلك في معدل التكوين 10% وهي جميعاً لا يعول عليها كثيراً في تغذية الحيوانات. ولعل الأنواع الأخرى من الأشجار والشجيرات أكثر مساهمة في توفير الغذاء للحيوان بنسب استغلال مختلفة.

جدول (234) متوسط الإنتاجية من النوات الحديثة لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع عرقوب الابيض

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
قندول	1.08	4.69	2.70
بطوم	10.69	118.37	45.31
عرعر	16.01	47.18	23.26
سلوف	2.15	7.75	3.69
شمارى	11.51	113.09	46.13

ويوضح هذا الجدول أن البطوم له أعلى إنتاجية لنمواته الحديثة 118.37 كيلو جرام في الهكتار من المادة الرطبة أي 45.31 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة بالرغم من انه يقل عن نسبة التغطية التاجية لكل من العرعر والشمارى جدول (234) . وهو الأقرب في تناول الحيوانات .

يأتي بعد ذلك الشمارى من حيث الإنتاجية 46.13 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة ثم العرعر 23.26 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة . كذلك نجد أن السلوف يساهم بحوالي 3.69 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة بالهكتار ورغم أنها قليلة ألا أنها أعلى نسبياً مقارنة بالمواقع الأخرى وأخيراً القندول 2.70 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . ويبين الجدول (235) كل من التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بالموقع.

جدول (235): نسبة الكثافة والتكرار لبعض الاشجار والشجيرات ومجوع الحوليات في الهكتار بموقع عرقوب الابيض

النوع	عرعر	بريش	بطوم	حمرا	قندول	سلو ف	جرده	شمارى	زهيرة	سخاب	شبرق	خروب	زيتون	مجموع الحوليات
التكرار %	40	30	90	20	60	30	20	60	80	50	60	10	10	20
الكثافة عدد /هكتار	370	1267	1323	407	203	807	60	360	1457	133	1420	54	67	—

وبلاحظ من هذا الجدول أن الغطاء النباتي لهذا الموقع متنوع جداً وكثيف وهو من المناطق التي تكثر بها خلايا النحل . تسود الزهيرة والشبرق والبطوم والبريش هذا الموقع بأعداد وقدرها 1457 ، 1420 ، 1323 ، 1267 نبات/ هكتار وبمعدل تكرار وقدره 80% ، 60% ، 90% ، 30% لكل منها ، على التوالي . و يتساوى كل من القندول والشمارى في نسبة التكرار 60% ويختلفان في الكثافة 203 و 360 لكل منهما . ويتوزع السخاب في الموقع بمعدل تكرار 50% وكثافته 133 نبات في الهكتار وتنتشر بقية الأنواع الحمرا والسلوف والجرده والخروب والزيتون البري في الموقع بنسب تكرار مختلفة تتراوح من 10% 30% وبكثافات مختلفة 20 ، 807 ، 60 ، 54 ، 67 نبات في الهكتار لكل منها على التوالي . وأخيراً فإن الحوليات محصورة في منطقة محددة بمعدل تكرار وقدره 20% .

موقع مراوة قصر ليبيا (305)

تمت زيارة هذا الموقع على فترتين الأولى كانت في آخر الشهر الرابع لعام 2003 والأخرى كانت في بداية الشهر السابع من نفس العام . ويتميز هذا الموقع بانحدارات متوسطة إلى شديدة . وتظهر مادة الأصل الصخرية في بعض أجزاء الموقع على سطح الأرض. وتعتبر التربة السائدة بهذا الموقع طينية بنية إلى حمراء اللون وهي متوسطة العمق إلى ضحلة وصخرية . وتبلغ مساحة الموقع 497.8 هكتاراً.

وصف الغطاء النباتي

تشمل الأنواع النامية بهذا الموقع العرعر والبطوم والسخاب والزهيرة والبريش والعنصل وبصل فرعون ولحية الشيخ وبوشرترة والحوذلان وعنبيب الذيب وقش الريح والشعير البري . ويلاحظ بوضوح الإصابات المرضية التي تنتشر في أشجار العرعر بالموقع .

قياسات الغطاء النباتي

تم تعيين قطاعين مستطيلين بهذا الموقع بغرض تمثيل الكساء النباتي الأرضي . وتبلغ مساحة كل قطاع منهما 1000 م² وقد تم قياس ارتفاعه عن مستوى سطح البحر وإحداثياته الجغرافية عن طريق استخدام جهاز نظام تحديد المواقع العالمي GPS وتم تحديد اتجاه الانحدار لكل قطاع ودرجة الميل له حيث كانت إحداثيات القطاع رقم (1) هي خط طول 33.971° 32° شمالاً وخط عرض 24.464° 021° شرقاً وبدرجة ميل 8 % نحو الشرق وعلى ارتفاع 542 م فوق مستوى سطح البحر أما القطاع رقم (2) فكانت إحداثياته هي خط طول 34.150° 32° شمالاً وخط عرض 24.665° 021° شرقاً وبدرجة ميل 8 % نحو الشمال الشرقي وعلى ارتفاع 530 م فوق مستوى سطح البحر .

وقد تم قياس مؤشرات النمو بهذين القطاعين وهي ارتفاع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها لغرض تحديد النسبة المئوية لتغطية كل نوع وتغطيته النسبية بالنسبة لبقية الأنواع الأخرى المكونة للغطاء النباتي. كما تم قياس أقطار سيقان بعض أنواع الأشجار ذات السيقان المميزة

وقد قام فريق الدراسة بحصر بادرات كل نوع نامية بالقطاعين وذلك لتقييم قدرة الأنواع المختلفة على التجديد الطبيعي تحت ظروف الضغوط الحالية على الغطاء النباتي الطبيعية كانتشار الأمراض إلى الحد غير الطبيعي وأنشطة الرعي الجائر والقطع والحرائق المدمرة للغابات. وقد قام فريق الغابات والمراعي بحصر جميع الأفراد المصابة بالأمراض والأفراد الميتة لتقييم مدى تعرض الأنواع بالموقع لخطر الانقراض بهذا الموقع .

ولتقييم استعمال أرض الموقع للرعي تم استخدام طريقة حلقة باركر المعدلة لتقدير النسبة المئوية للتغطية والتكوين للنباتات الرعوية وتم حصر أفراد الأنواع الرعوية على امتداد أحد جانبي كل قطاع أي بشكل قطاع خطي طوله 50 متراً بكل قطاع كما استعملت أيضاً قطع العينات المربعة الموزعة عشوائياً لتقدير تغطية وإنتاجية الكتلة الحية للنباتات الحولية . وتم حساب الكثافة والتكرار لأنواع الأشجار والشجيرات عن طريق استخدام قطع العينات المستطيلة والموزعة عشوائياً. وتم تقدير النموات السنوية للشجيرات والأشجار لكل نوع عن طريق قص النموات الحديثة بكل مربع من المربعات الموزعة عشوائياً بأرجاء الموقع .

جدول (236) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع مراوة قصر ليبيا

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	990	0.85	0.71	2.00	7.02	23.51
سخاب	55	1.14	0.94	4.75	0.51	1.70
سلوف	60	0.88	0.61		0.36	1.20
شمارى	5	0.20	0.07			
عرعر	1265	2.14	1.72	8.71	21.75	72.86
لحية الشيخ	15	2.65	1.40	6.00	0.21	0.70
المجموع	2390				29.85	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

توضح البيانات بالجدول (236) أن النوع السائد هو العرعر الفينيقي فهو يغطى 21.75% من مساحة الموقع وله مساهمة في التغطية الإجمالية للغطاء الشجري والشجيري كتغطية نسبية تعادل 72.86% وكما يوضح لنا الجدول أيضا أن كثافة العرعر هي أعلى كثافة حيث قدرت بعدد 1265 شجرة بالهكتار وكما يحدث كثيراً للبطوم يأتي في الأهمية بعد العرعر حيث أن للبطوم تغطية تاجية تساوى 7.02 % من مساحة الموقع وأن له تغطية نسبية 23.51% . كما يتضح أيضا من الجدول (236) أن بقية الأنواع الموجودة بالموقع والتي تمت دراستها بالقطاعين ذات قيم تغطية تاجية وتغطية نسبية منخفضة تكاد لا تؤثر على التغطية التاجية الكلية للأشجار والشجيرات بالموقع وتشمل هذه الأنواع السخاب والسلوف والشمارى ولحية الشيخ . وبمقارنة القطاعين (الجدولان 238/237) فإن القطاع رقم (1) يحتوى على 1320 شجيرة بطوم بالهكتار وهذا العدد يساوى حوالي ضعف عدد شجيرات البطوم بالقطاع رقم (2) ويقابل تغطية تاجية 7.87% في القطاع رقم (2) بينما في القطاع رقم (1) 6.32% كما لوحظ أن الشماري ينمو فقط بالقطاع رقم (1) ولا ينمو بالقطاع رقم (2) أما باقي الأنواع فهي تنمو مشتركة بين القطاعين .

جدول (237) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1320	0.81	0.48		6.32
سخاب	10	1.00	0.05		0.00
سلوف	110	0.94	0.67		0.74
شماري	10	0.20	0.07		0.01
عرعر	1020	2.28	1.85	9.05	18.87
لحية الشيخ	10	2.75	0.79		0.08
المجموع	2480				26.02

جدول (238) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	660	0.93	1.19	2.00	7.87
سخاب	100	1.16	1.03	4.75	1.03
سلوف	10	0.25	0.03		0.00
عرعر	1510	2.06	1.64	8.49	24.83
لحية الشيخ	20	2.60	1.71	6.00	0.34
المجموع	2300				34.07

جدول (239) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع مراوة قصر ليبيا

النوع	عدد الافراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	165	165	100.00				
بطوم	1035	40	3.86	15	1.45	5	0.48
جعفران	10	10	100.00				
زهيرة	10	10	100.00				
سخاب	65	10	15.38	5	7.69		
سلوف	60			5	8.33		
شبرق	15					15	100.00
شمارى	15					10	66.67
عرعر	2175	405	18.62	655	30.11	505	23.22

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

توضح لنا البيانات بالجدول (239) أن العرعر هو أكثر الأنواع قدرة على التجديد الطبيعي حيث تم حصر بادرات العرعر بمعدل 405 بادرة / هكتار وبنسبة بادرات تساوى 18.62% ويعتبر هذا معدلاً جيداً للتجديد الطبيعي وإعادة دورة الحياة لهذا النوع ولكن هذا النوع يواجه مشاكل خطيرة تهدد استمراره ويمكن إيجاز هذه المشاكل في النقاط التالية :

- 1 الإصابة الشديدة بالأمراض حيث أن عدد 655 شجرة بالهكتار وجدت مصابة في الموقع مما أدى إلى القضاء على عدد 505 شجرة في الهكتار وبعدد اجمالي 1160 شجرة بين مصابة وميتة بالهكتار وهذا العدد يساوى حوالي ضعفي عدد البادرات الجديدة .
- 2 حرائق السفوح ويطون الأودية تهدد تجديده الطبيعي .
- 3 قطع أشجار العرعر للحطب والفحم .
- 4 الرعي الجائر والمستمر والذي يشوه نمو البادرات .

وتؤثر هذه الممارسات أيضاً على الأنواع الأخرى المرافقة للعرعر ولكن بدرجات متفاوتة . والأنواع الأخرى والتي تمكنت من التكاثر تحت الظروف السائدة هي البطوم وبمعدل 40 بادرة / هكتار ولكن بنسبة بادرات منخفضة 3.86 % والسخاب ولكن بعدد قليل من البادرات (10 بادرات / هكتار) وكذلك الزهيرة والجعفران ويلاحظ وجود عدد 165 بادرة من البريش بالهكتار ولا توجد شجيرات بريش ناضجة بالقطاعين مما يدل على انتشار بذور البريش من أجزاء أخرى بالموقع وإنباتها حديثاً هذا الموسم بالقطاعين . كما قام الفريق بحصر أشجار العرعر المقطوعة فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 90 شجرة في الهكتار الواحد ، بمتوسط قطر 14.57سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.04م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 6.68 م² وهي تشكل تغطية تاجية 6.015% وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 21.575% من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق.

بالإضافة الى هذه الانواع الشجرية و الشجيرية توجد العديد من النباتات الحولية . ويبين الجدول (240) النسبة المئوية للتغطية والتكوين لهذه الانواع نطلع .

جدول (240) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
بهمه	11.11	35.93
عنصل	3.86	12.5
بوشترنة	6.28	20.31
بصل فرعون	1.44	4.68
حودلان	1.44	4.68
شعير برى	1.93	6.25
قش ريح	4.83	15.62
المجموع	30.89	

العدد الكلى للقراءات 207 قراءة

توضح البيانات بالجدول (240) أن النباتات الحولية تشكل نسبة عالية من تغطية الموقع وصلت إلى 30.98% من المساحة الكلية وأن البهمة وحدها تساهم حوالي 11.11% من هذه المساحة وهى تكون 35.43% من إجمالي الحوليات ويليه من ناحيتي التغطية والتكوين بوشترنة بنسبة تغطية 6.28% ونسبة تكوين 20.31 % ثم قش الريح 4.83% من مساحة الموقع و 15.62% من تكوين الحوليات وهذه الأنواع الثلاثة متماثلة في عدم استساغتها وانتشارها بالموقع .كما أن نبات العنصل غير المستساغ والسام في كثير من الأحيان يأتي بعد ذلك بنسبة تغطية تساوى 3.86 % من مساحة الموقع ويكون 12.5% من الحوليات بالموقع وإذا ما أضيف لهذه التغطية نسبة تغطية بصل فرعون 1.44% فإن هذا مؤشر كبير على درجة تدهور الغطاء النباتي وأخيراً الحودلان الأكثر استساغة يغطي 1.44 % من مساحة الموقع وهو يكون 4.68 % من النباتات الحولية .

جدول (241) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع مراوة قصر ليبيا

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	21.85	297.81	108.37
بطوم	7.09	139.11	55.59
سلوف	0.37	6.68	2.35

يتبين من هذا الجدول أن العرعر يغطي 21.85 % من التغطية التاجية للأشجار والشجيرات بالموقع وبارتفاع هذه النسبة ترتفع إنتاجيته من النموات الحديثة لتصل إلى 108.37 كيلو جرام بالهكتار من المادة الجافة أو 297.81 كيلو جرام بالهكتار من المادة الرطبة يليه البطوم حيث أن إنتاجيته من المادة الجافة 55.59 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة أو 139.11 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة .

وأخيراً يغطي السلوف نسبة ضئيلة جداً من التغطية التاجية بالموقع 0.37 % وينتج 6.68 كيلو جرام/هـ من المادة الرطبة بالهكتار أو 2.35 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . ويبين الجدول (242) كثافة وتكرار هذه الأنواع وغيرها من الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات .

جدول (242) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع مراوة قصر ليبيا

النوع	بطوم	عرعر	سلوف	سخاب	مجموع الحوليات
التكرار %	80	60	10	10	90
الكثافة عدد / هكتار	990	2530	60	55	

يتبين من هذا الجدول أن العرعر هو النبات السائد بهذا الموقع حيث تصل كثافته (عدد الأشجار في الهكتار) إلى 2530 شجرة في الهكتار وينتشر بالموقع بمعدل تكرار 60% البطوم هو النوع الثاني السائد بالموقع 990 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار وقدره 80% أي أنه يتكاثر في معظم أرجاء الموقع . ويتساوى السلوف والسخاب في معدل التكرار 10% لكل منهما ويتقاربان في الأعداد في الهكتار 60 ، 55 لكل منهما على التوالي . أما النباتات الحولية فيبدو أنها تنتشر بتجانس كبير في الموقع بمعدل تكرار وقدره 90% .

موقع قصر ليبيا - البياضة (غوط خليل) (306)

تمت زيارة الموقع في أول الشهر الخامس من عام 2003. وتعتبر أرض هذا الموقع صخرية ذات منحدرات شديدة الميل. وتتميز التربة بأنها معرضة للانجراف وهي تربة طينية بنية ضحلة ، وتبلغ مساحة الموقع 619.7 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

يعتبر العرعر من الأنواع السائدة بهذا الموقع إلا أنه يتعرض لبعض الإصابات المرضية الشديدة إضافة لأنواع أخرى وهي البطوم والسلوف والسخاب ولحية الشيخ والعنصل والشوفان البري وقش الريح وبوشتريته والحدولان وبصل فرعون ومرار النعام وذيل الحمار والرقيطه وظلف العجوز وصرة النعجة .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين مستطيلين لتمثيل الكساء النباتي الطبيعي بهذا الموقع ، مساحة كل قطاع منهما تبلغ 1000 م² . وقد استخدم جهاز نظام تحديد المواقع العالمي GPS لقياس ارتفاع كل قطاع عن سطح البحر وإحداثياته الجغرافية وقام الفريق بقياس الميل واتجاه المنحدر لكل قطاع فكانت إحداثيات القطاع رقم (1) خط طول 31.666 32° شمالاً وخط عرض 17.725 021° شرقاً وبدرجة ميل 20% نحو الغرب وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 445م . أما القطاع رقم (2) فإحداثياته خط طول 32.191 32° شمالاً وخط عرض 17.315 021° شرقاً وبميل نحو الشرق بدرجة 20% وعلى ارتفاع 427م فوق مستوى سطح البحر .

لقد أخذت عدة قياسات للغطاء النباتي في هذين القطاعين منها ارتفاع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها وأقطار سيقان بعض الأشجار وعدد البادرات لكل نوع وعدد الأفراد المصابة وعدد الأفراد الميتة. كما تمت قياسات نقاط التماس لكل النباتات الحولية على امتداد قطاع خطي استعملت في هذه القياسات حلقة باركر المعدلة كما استخدمت قطع عينات مربعة وقطع عينات مستطيلة موزعة عشوائياً لتقييم حالة الغطاء النباتي وإنتاجيته بالموقع.

جدول (243) بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع قصر ليبيا - البياضة (غوط خليل) .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم	1005	0.81	0.48		4.82	11.44
زيتون بري	15	1.63	0.83	4.50	0.12	0.28
سخاب	10	1.00	0.20		0.02	0.04
سلوف	90	0.53	0.19		0.17	0.40
عرعر	1005	2.28	3.65	8.41	36.68	87.08
لحية الشيخ	25	2.16	1.25	3.64	0.31	0.73
المجموع	2150				42.12	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يوضح الجدول (243) أن العرعر يسود على بقية الأنواع وإن كثافته مرتفعة (1005 شجرة / هكتار) وأن تغطيته التاجية تساوى 36.68% من مساحة الموقع . كما أن تغطيته النسبية وصلت إلى 87.08% من إجمالي تغطية الغطاء النباتي للأشجار والشجيرات، كما يتبين أن البطوم يلي العرعر ولكن بفارق هائل ولكن بنفس الكثافة (1005 شجيرة بطوم / هكتار) . حيث وصلت تغطية البطوم التاجية 4.82% من مساحة الموقع وتغطيته النسبية كانت 11.44% . أما بقية الأنواع وهى الزيتون والسخاب والسلوف ولحية الشيخ فكانت لها قيم منخفضة جداً لهذه المؤشرات.

وبمقارنة القطاعين بالموقع وجد أن عدد أشجار العرعر بالقطاعين (الكثافة) تقريباً متساوية ولكن التغطية التاجية أعلى في القطاع رقم (2) كما أن السلوف لا ينمو إلا في القطاع رقم (2) وأن لحية الشيخ لا تنمو إلا في القطاع رقم (1) . كما أن التغطية التاجية للبطوم في القطاع رقم (1) هي ضعف قيمتها تقريباً في القطاع رقم (2) (6.25% مقابل 3.40%) .

جدول (244) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	1140	0.66	0.55		6.25
زيتون بري	20	1.98	1.23	4.50	0.25
سلوف	170	0.39	0.14		0.24
عرعر	1000	2.16	2.89	7.57	28.89
لحية الشيخ	50	2.16	1.25	3.64	0.63
المجموع	2380				36.26

جدول (245) متوسطات بيانات الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	870	1.02	0.39		3.40
زيتون بري	10	0.95	0.05		0.01
سخاب	20	1.00	0.20		0.04
سلوف	10	3.00	1.13		0.11
عرعر	1010	2.40	4.41	9.25	4.55
المجموع	1920				8.11

جدول (246) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار

بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل) .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة %
بطوم	1345	335	24.91	30	2.23	5	0.37
زيتون بري	15	—	—	5	33.33	—	—
سخاب	25	10	40.00	10	40.00	5	20.00
عرعر	1375	335	24.36	395	28.73	35	2.55

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

تدل البيانات الواردة بالجدول (246) أن عدد بادرات العرعر (335 بادرة بالهكتار) وعدد بادرات البطوم متساويان وكذلك هناك تقارب في عدد الأفراد الكلي لكل منهما والنسبة المئوية لكل منها أيضاً ولكن عدد كبير من أشجار العرعر متعرضة للإصابة بالأمراض فقد كانت نسبة الإصابة 28.73% وقد فقدت عدد 35 شجرة بالهكتار بسبب الإصابة الشديدة . كما أن بعض شجيرات البطوم التي بلغ عددها 30 شجرة / هكتار قد تعرضت للإصابة المرضية إضافة لإصابة بعض أشجار الزيتون البري (5 أشجار / هكتار) ولكن هذا العدد القليل يمثل ثلث الأشجار بالموقع التي لم تتكاثر بالموقع . كما أن الأعداد القليلة (10 شجيرة / الهكتار) من شجيرات السخاب بالموقع قد أنتجت 10 بادرات بالهكتار وقد تعرضت منها 10 شجيرات بالإصابة المرضية وخمس أفراد فقدت ربما بسبب الأمراض .

وجد فريق الحصر أن أشجار العرعر التي تم قطعها بلغ 30 شجرة/هـ وبمتوسط قطر 15 سم ومتوسط ارتفاع 3.1 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 6.913 م² وهي تشكل تغطية تاجية 2.07 % ويقدر أن هذا القطع قد سبب في إزالة 5.34 % من التغطية التاجية الحالية . جدول (2) الملحق.

جدول (246) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع

النوع	العدد	التغطية %	التكوين %
ذيل حمار	13	6.47	13.54
قش ريح	43	21.39	44.79
مرار نعام	1	0.50	1.04
يوشترنة	12	5.97	12.50
عنصل	12	5.97	12.50
شعير برى	1	0.50	1.04
حودلان	5	2.48	5.21
بودقيق	1	0.50	1.04
ارقيطة	1	0.50	1.04
صرة النعجة	1	0.50	1.04
شوفان برى	4	1.99	4.17
سفنارى برى	1	0.50	1.04
Lagueca canmisidea.l	1	0.50	1.04
	96	45.97	

العدد الكلى للقراءات 201 قراءة

ويتضح من البيانات في هذا الجدول أن قش الريح يغطى 21.39 % من مساحة الموقع ويكون 44.79 % من مجموع الحوليات التي تغطى 45.97 % من مساحة الموقع الإجمالية. ويأتي بعد ذلك في نسبة التغطية نبات ذيل الحمار 6.47 % الذي يشكل 13.54 % من النباتات الحولية ويتساوى البوشترنة والعنصل في نسبة التغطية 5.97 % لكل منهما . ويدل وجود العنصل بهذه التغطية على تدهور الغطاء النباتي بالموقع وكذلك الحودلان 2.48 % ويأتي بعده الشوفان البرى 1.99 % من مساحة وتتساوى بقية الأنواع بعد ذلك في نسبة التغطية 0.5 % والتكوين 1.04 % .

جدول (247) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب كجم/هـ	الوزن الجاف كجم/هـ
بطوم	4.82	111.19	46.60
عرعر	36.72	630.11	260.34
المجموع	106	52.21	100.00

ويدل هذا الجدول أن العرعر الفينيقي هو الأعلى من حيث التغطية التاجية 36.73 % في الهكتار وكذلك من حيث الإنتاجية للنموات الحديثة 630.11 كيلوجرام في الهكتار من المادة الرطبة وهي تعادل 260.34 كيلوجرام في الهكتار من المادة الجافة أما البطوم فهو أقل تغطية تاجية 4.82 % وأقل إنتاجية للوزن الرطب 111.19 كيلو جرام أى 46.90 كيلو جرام من المادة الجافة . وتدل البيانات بالجدول (248) معدل كثافة وتكرار الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في هذا الموقع .

جدول (248) : الكثافة و التكرار لبعض أنواع الشجيرات القصيرة ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

النوع	عرعر	بطوم	سلوف	لحية الشيخ	مجموع الحوليات
التكرار %	70	80	10	10	80
الكثافة عدد / هكتار	1005	1005	90	25	—

يتبين من هذا الجدول أن العرعر والبطوم متساويان في الكثافة 1005 نبات في الهكتار ويختلفان في معدل التكرار 70% و 80% لكل منهما على التوالي ويتساوي السلوف مع لحية الشيخ في نسبة التكرار 10% لكل منهما. كما يلاحظ من هذا الجدول أن الحوليات متوزعة في جميع أرجاء الموقع وهي أكثر تجانساً وتنوعاً.

موقع الغريقة - رأس التراب (307)

تمت زيارة الموقع في بداية الشهر السادس من عام 2003 وهو يقع على طريق الغريقة رأس التراب وهو شبه مستوى تقريباً والتربة بالموقع طينية بنية حمراء . وتبلغ مساحة الموقع 148 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي .

يتكون الغطاء النباتي بالموقع من العرعر والشمارى والبطوم والمرناخ والبريش والقندول والسلوف والحمرا والزهيرة والسخاب والعوده و القرنزة والحوذلان والقعمول والبهمه والریش وقد لاحظنا إثمار العديد من أشجار الشماري .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين ممثلين للغطاء النباتي بالموقع قدر الإمكان. الأول يقع على خط طول 43.375° 32 شمالاً وخط عرض 49.148 021 شرقاً وعلى ارتفاع 659 متر فوق مستوى سطح البحر وبمساحة (500م²) والثاني على خط طول 43.473 32 شمالاً وخط عرض 49.088 021 شرقاً وعلى ارتفاع 667 متراً فوق مستوى سطح البحر حيث بلغت مساحته (500م²) .

لقد تم بهذه القطاعات قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج وقطر الساق لبعض الأشجار كما تم حصر البادرات وأعداد الأشجار المقطوعة وعدد الأفراد الميتة والمصابة . وقد استخدمت حلقة باركر المعدلة على جانبي كل قطاع تم تحديد نسبة التغطية والتكوين للحوليات . وعن طريق مستطيلات مساحة كل منها 20 م² تم تحديد التردد للأشجار والشجيرات . كذلك تم حصر نسبة التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية بواسطة مربعات مساحة كل منها متر مربع كما تم اخذ عينات لحساب كمية النوات الحديثة للأشجار والشجيرات.

جدول (249) : بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الغريقة رأس التراب

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	4840	0.57	0.29		14.03	27.47
بطوم	660	1.01	1.75	5.00	11.55	22.62
زهيرة	60	0.44	0.12		0.07	0.13
سخاب	220	1.25	0.84		1.84	3.60
شبرق	190	0.35	0.14		0.26	0.50
شمارى	2560	1.19	0.66	6.00	16.89	33.07
عرعر	130	1.49	2.96	5.74	3.84	7.52
مرناخ	680	0.71	0.38		2.58	5.05
المجموع	9340				51.06	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1000 م²

بالإطلاع على البيانات بالجدول (249) يتبين أن الشماري هو النوع الأكثر تغطية تاجية بالموقع حيث بلغت 16.98 % من مساحة الموقع وبلغت مساهمته في التغطية النباتية لجميع الأشجار والشجيرات 33.07% ويأتي بعده البريش وهو من أنواع مراحل التعاقب التراجعي حيث يحتل 14.03% من مساحة الموقع وله تغطية نسبية تعادل 27.47% ثم يأتي بعدهما البطوم بتغطية تاجية 11.55% وتغطية نسبية 22.62% ويأتي العرعر بعد البطوم في التغطية التاجية حيث يحقق تغطية تاجية منخفضة جداً تعادل 3.84% وتغطية نسبية بمقدار 7.52% يليه المرناخ الذي بلغت تغطيته التاجية 2.58% من مساحة الموقع وله تغطية

نسبية تبلغ 5.05 % وهو من الأنواع المرافقة وتنمو في البداية في ظل الأشجار والشجيرات الأخرى . ويعتبر الغطاء النباتي في هذا الموقع قد بدأ في التدهور وظهور أحد الأنواع الدالة على التدهور وسيطرتها على الموقع تقريباً وهو البريش . وعند مقارنة القطاعين يتبين الفرق واضحاً في كثافة بعض الأنواع بينهما فمثلاً تبلغ كثافة الشماري في القطاع رقم (2) ضعف كثافته في القطاع رقم (1) وذلك بمعدل 3540 شجيرة / هكتار مقابل 1580 شجيرة / هكتار . كما أن البريش يتواجد بعدد كبير في القطاع رقم (2) وهو ضعف عدده تقريباً في القطاع رقم (1) أي 6580 شجيرة/هكتار مقابل 3100 شجيرة / هكتار . أما بالنسبة لبقية الأنواع فإن فروق كثافتها غير كبيرة فيما عدا البطوم الذي يتواجد أكثر بالقطاع رقم (1) من القطاع رقم (2) أي بمعدل 740 شجيرة / هكتار مقابل 580 شجرة في الهكتار .

جدول (250) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	3100	0.36	0.10		3.21
بطوم	740	0.90	1.59	5.00	11.75
زهيرة	80	0.40	0.08		0.06
سخاب	200	1.77	1.32	2.75	2.65
شماري	1580	1.19	1.12		17.62
عرعر	120	1.48	0.57	3.50	0.68
مرناخ	620	0.64	0.22		1.37
المجموع	6440				37.34

جدول (251) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	6580	0.68	0.39		25.95
بطوم	580	1.16	1.96		11.38
زهيرة	40	0.53	0.20		0.08
سخاب	240	0.83	0.45		1.07
شبرق	380	0.35	0.14		0.53
شماري	3540	1.20	0.46	6.00	16.18
عرعر	140	1.51	5.01	7.67	7.01
مرناخ	740	0.77	0.53		3.89
المجموع	12240				66.09

جدول (252) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع الغريفة راس التراب .

النوع	عدد الافراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	5245	185	3.53	—	—	220	4.19
بطوم	660	—	—	60	9.09	—	—
زهيرة	80	20	25.00	—	—	—	—
سخاب	230	10	4.35	40	17.39	—	—
شبرق	200	—	—	—	—	10	5.00
شماري	2620	50	1.91	340	12.98	10	0.38
عرعر	250	120	48.00	10	4.00	—	—
مرناخ	3920	3240	82.65	—	—	—	—

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتها 1000 م²

يوضح الجدول (252) أن المناخ وه ئيو نوع ثانوي قد تمكن من إنتاج أعداداً هائلة من البادرات بمقدار 3920 باذرة / هكتار التي نبتت تحت ظلال الأشجار والشجيرات بالموقع وقد أنتجت 680 شجرة وهى الشجيرات الأم . ويلاحظ أن شجيرات البريش الكثيرة جداً قد أنتجت عدداً قليلاً من البادرات بالنسبة لعددها ، وأشجار العرعر البالغ عددها 130 شجرة قد أنتجت 120 باذرة. كما يلاحظ أن الأنواع الهامة بهذا الموقع وهى العرعر والشمارى والبطوم والسخاب قد تعرضت أفراداً منها للإصابات المرضية وأكثرها نسبة إصابة هو السخاب ثم يليه الشمارى والبطوم وأخيراً العرعر الجدول (252) ومعظم أفراد الأنواع بالموقع لم تتعرض للموت حديثاً فيما عدا البريش والشبرق بنسب مئوية بسيطة والشمارى بنسبة مئوية لاتذكر . ويشير الجدول (253) إلى أنواع الحوليات والنسبة المئوية لتغطيتها وتكوينها .

جدول (253) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع

النوع	التغطية %	التكوين %
قرنزة	2.45	41.66
شعير بري	0.98	16.66
حودلان	0.98	16.66
قعمول	0.98	16.66
بهمة	0.49	8.33
المجموع	5.88	100

العدد الكلي للقراءات 204 قراءة

ويستدل من هذا الجدول أن تغطية الموقع بالنباتات الحولية ضئيلة 5.88 % وأن النباتات الحولية الشوكية مثل القرنزة والقعمول تنتشر بهذا الموقع فتغطى القرنزة قرابة 2.46 % من مساحة الموقع وتكون 41.66 % من مجموع الحوليات ثم يليها الشعير البرى والحودلان وكلاهما من النباتات المستساعة والقعمول حيث تتساوى جميعاً في نسبة التغطية 0.98 % لكل منها وكذلك نسبة التكوين 16.66 % من اجمالى النباتات الحولية وأخيراً نجد البهمة تغطى نسبة قليلة جداً من مساحة الموقع 0.49 % ومن نسبة تكوين الحوليات 8.83 % .

جدول (254) :متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الغريقة راس التراب

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	3.85	60.87	27.13
بطوم	11.57	85.83	24.10
شمارى	16.90	270.67	94.84

وبالإطلاع على البيانات الواردة بالجدول (254) يلاحظ أن الشمارى يتميز بارتفاع إنتاجيته من النموات الحديثة 94.84 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار حيث يغطى 16.90 % من التغطية التاجية . يليه العرعر 27.13 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار ثم البطوم 24.10 % كيلو جرام . ويبين الجدول (255) كثافة هذه الأنواع وتوزيعها في الموقع ، وكذلك أنواع الأشجار والشجيرات الأخرى .

جدول (255) نسبة الكثافة والتكرار لبعض أنواع الاشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الغريقة راس التراب

النوع	بطوم	بريش	شمارى	مرناخ	سخاب	عرعر	شبرق	زهيرة
التكرار %	70	100	90	70	60	30	20	20
الكثافة عدد / هكتار	660	4840	2560	680	220	130	190	60

وبتبيين من الجدول أن البريش هو الأعلى كثافة 4840 نبات في الهكتار والأعلى تجانساً وتوزيعاً في الموقع بمعدل تكرار 100% ولعل هذه دلالة واضحة على تدهور حالة الغطاء النباتي بالموقع ، الشماري كذلك يتواجد بأعداد كبيرة 2560 شجرة بالهكتار وهو منتشر بصورة جيدة بالموقع بمعدل تكرار 90% . كما يتساوى البطوم والسخاب في الكثافة 660 ، 680 لكل منهما وفى معدل التكرار 70% . يليهما السخاب من حيث العدد في الهكتار 220 ونسبة التكرار 60% و يأتي العرعر بأعداد اقل نسبياً في هذا الموقع 130 نبات في الهكتار وبأقل انتشار 30% واخيراً نجد أن الشبرق والزهيرة متساويان في معدل التكرار ومختلفان في الكثافة 190 ، 60 لكل منهما على التوالي.

موقع وادي المحجة خولان (308)

تمت زيارة هذا الموقع في بداية الشهر الخامس من عام 2003 لتقييم الغطاء النباتي بالموقع الذي يمتد من وادي المحجة ووادي البعر جنوب قرية خولان ، التربة طينية سطحية تنتشر فيها الصخور المفككة، وتبلغ مساحة الموقع 383.25 هكتار.

وصف الغطاء النباتي

يتركز وجود أغلب النباتات ببطن الوادي بينما تقل كثافتها في المرتفعات ، وتشمل الأنواع المكونة للغطاء النباتي كل من السلوف والرمث والنميلة والزعر والقرنزة والشيح وعشب الأرنب والذباح وطعمة الأرنب والعرعر بأعداد قليلة خارج القطاعات والشبرق والسدر في وسط الأودية والمنخفضات.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين يمثلان الغطاء النباتي بالموقع ، يمتد أحدهما وسط الوادي ويقع القطاع رقم (1) على خط طول 32° 34.028 شمالاً وخط عرض 022° 05.586 شرقاً وعلى ارتفاع 601 متر فوق مستوى سطح البحر والقطاع رقم (2) على خط طول 32° 34.212 شمالاً وخط عرض 022° 05.905 شرقاً على ارتفاع 617 متر فوق مستوى سطح البحر . تم اخذ القياسات في كلا القطاعين السابقين على امتداد جانب كل قطاع 50 متراً بواسطة حلقة باركر المعدلة لتحديد نسبة التغطية والتكوين للأنواع المكونة للغطاء النباتي ، كما تم حصر الأنواع في مستطيلات مساحة كل منها 20 م² لقياس الكثافة والتكرار ومربعات مساحتها 1م² لحساب الإنتاجية والتغطية للحوليات. ويبين جدول (256) الأنواع التي تم حصرها والنسبة المئوية للتغطية والتكوين لتلك الأنواع .

جدول (256) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للشجيرات القصيرة

بموقع وادي المحجة خولان

النوع	التغطية %	التكوين %
رمث	19.80	88.89
شيح	0.99	4.44
زعر	1.49	6.67
حجر	37.13	—
تربه	40.59	—
المجموع	100	100.00

العدد الكلي للقراءات 202 قراءة

وبتبيين من هذا الجدول أن الرمث هو النوع الأكثر نسبة تغطية بالموقع حيث بلغت 19.80% من مساحة الموقع وبلغت مساحته في التغطية النباتية 88.89% وهومن النباتات غير المستساغة للحيوانات باستثناء الإبل يليه من حيث نسبة التغطية الزعر الذي يشغل 1.49% من إجمالي مساحة الموقع ويكون 6.67% من إجمالي الغطاء النباتي يأتي بعد ذلك الشيح بنسبة تغطية وقدرها 0.99% ونسبة تكوين 4.44% وكلاهما من النباتات الهامة لرعى الحيوانات بهذه المنطقة ومن الملاحظ انه لم تقع قراءات للنباتات الحولية على امتداد القطاعات الخطية التي تم حصرها . وأن حوالي 77.72% من المساحة الإجمالية للموقع تغطيها الحجارة والتربة الخالية من النباتات . ويبين الجدول (256) متوسط الإنتاجية لهذه الأنواع من الشجيرات القصيرة .

جدول (257) : متوسط الانتاجية لبعض انواع الاشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المحجة خولان

النوع	التغطية %	الوزن جم / م ²	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
رمث	19.8	90.12	178.44
شبح	0.99	62.25	6.16
زعر	1.49	35.63	5.31

وبلاحظ من الجدول (257) أن الرمث هو الأعلى من حيث نسبة التغطية النباتية بالموقع 19.80% وكذلك أعلى نسبة إنتاجية في المتر المربع 90.12 حجم في المتر المربع وبالتالي أعلى إنتاجية من المادة الجافة بالهكتار 178.44 كيلو جرام يليه الزعر الذي بلغت نسبة تغطيته 1.49 % من مساحة الموقع وهو الأقل إنتاجية في المتر المربع ولهذا كانت انتاجية من المادة الجافة بالهكتار حوالي 5.31 كيلوجرام وهو مرعى جيد للنحل ومصدر لتغذية الحيوانات . أخيراً فإن الشبح يغطي اقل من 1% من مساحة الموقع وإنتاجية متوسطة للمتر المربع 62.25 جرام من المادة الجافة ويساهم بإنتاجية قدرها 6.16 كيلوجرام من المادة الجافة في الهكتار وحيث أن هذه القياسات كانت في مراعى مفتوحة لرعى الحيوانات فلا يمكن حساب الحمولة الرعية على هذا الأساس . وتشير البيانات الواردة بالجدول (258) إلى نسبة التكرار والكثافة لهذه الأنواع المكونة للغطاء النباتي في هذا الموقع .

جدول (258) : نسبة الكثافة والتكرار لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي المحجة خولان

النوع	رمث	شبح	زعر	قرنزة	ذباح
التكرار %	100	50	20	20	20
الكثافة عدد / هكتار	8300	600	500	200	250

ويستدل من الجدول (258) أن الرمث يتوزع بدرجة عالية من التجانس في أرجاء الموقع بمعدل تكرار وقدره 100% وبكثافة نباتية 8300 نبات في الموقع وينمو عادة في الترب الرملية وقد يكون دوره في حفظ التربة وتأتي أهميته الكبرى في تكوين وسط بيئي للنباتات والحوليات المرافقة . يليه في العدد الشبح 600 نبات في الهكتار ، وتشكل البادرات نسبة كبيرة فيها وبمعدل تكرار متوسط 50% ثم الزعر بحوالي 500 نبات في الهكتار وهو قليل الانتشار في الموقع 20% كما يلاحظ أخيراً أن نباتات القرنزة والذباح تنتشر في أجزاء من الموقع 20% لكل منهما بأعداد قليلة 200 نبات في الهكتار. وبالرغم من أن زيارة الموقع جاءت في بداية الشهر الخامس ألا أن الحوليات لم يكن لها وجود يذكر سوى القليل جداً من عشبة الأرنب وطعمة الأرنب بأعداد قليلة خارج القطاعات كما وجدنا القليل من الشبرق والسدر والسلوف ببطون الوديان.

موقع الزردة (309)

تمت زيارة هذا الموقع على مرحلتين الأولى كانت في بداية الشهر الخامس من عام 2003 والثانية كانت في نهاية الشهر السادس من نفس العام لدراسة وتقييم الغطاء النباتي به، ويعتبر هذا الموقع أكبر مواقع دراسة تقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر حيث تبلغ مساحته 4225 هكتاراً، ويتميز هذا الموقع بصفة عامة بالأراضي شبه المنبسطة ولكن تظهر الصخور الأصلية في معظم أرجائه. وينتج عن عمليات النحت والتعرية للصخور الأصلية أشكالاً متنوعة من الظواهر لسطح الأرض حيث توجد الحفر والشقوق بوسط الصخور والكتل الصخرية المفككة. وتكثر بها الصهاريج الرومانية القديمة والسدود المبنية من الحجارة كما توجد بها أكوام من الحجارة في عدة أماكن من المواقع جمعت في العهود القديمة. وتوجد التربة بهذا الموقع بشكل جيوب غير عميقة وهي تربة طينية بنية حمراء .

وصف الغطاء النباتي

يتميز هذا الموقع بالغطاء النباتي الكثيف رغم الضغوط البشرية المدمرة ، الأنواع المكونة للغطاء النباتي في وسط وغرب الموقع هي الشمارى والشبرق والبريش والبطوم والزهرة المرناخ والسلوف العرعر والقندول. وفي اتجاه الجنوب الشرقي تزداد كثافة العرعر وتنتشر أيضاً معظم الأنواع المذكورة كما تظهر بوسط الموقع أنواع أخرى مثل البلوط والزيتون البرى. كما وجدت بعض أشجار الرند بهذا الموقع نامية في جيوب من التربة الموجودة في حفر منخفضة بين النتوءات الصخرية المنتشرة بوسط الموقع كما يوجد عدد أشجار من السرو في شمال الموقع أكثر من الأجزاء الأخرى . وتتمو بهذا الموقع أنواع أخرى مثل بوشترتة والشوفان البرى والقرنزة والعودة والصفيير وعنيدب الذيب والعليق والرنيش وكراع الكلبة وبصل فرعون .

قياسات الغطاء النباتي

نظراً لاتساع الرقعة الجغرافية للموقع فقد تم اختيار خمسة قطاعات موزعة على الموقع لتحقيق أهداف الدراسة الاستكشافية في تقييم الغطاء النباتي حيث كان القطاع رقم (1) والذي مساحته 1000م² يقع على خط طول 32 47.318 °شمالاً وخط عرض 07.241 022 °شرقاً وعلى ارتفاع 664م فوق مستوى سطح البحر اما القطاع رقم (2) كانت مساحته 500م² ويقع على خط طول 32 47.298 °شمالاً و خط عرض 07.347 022 °شرقاً وعلى ارتفاع 670م فوق مستوى سطح البحر . القطاع رقم (3) مساحته أيضاً 500م² ويقع على خط طول 32 45.452 °شمالاً و خط عرض 08.010 022 °شرقاً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 673م. بينما كانت مساحة القطاع رقم (4) 1000م² وإحداثياته خط طول 32 47.486 °شمالاً و خط عرض 06.162 022 °شرقاً و ارتفاعه عن مستوى سطح البحر 684م . أما القطاع رقم (5) و الذي مساحته 1000م² يقع على خط طول 32 47.655 °شمالاً و خط عرض 05.731 022 °شرقاً وعلى ارتفاع 686م فوق مستوى سطح البحر .

وفي هذه القطاعات تم قياس ارتفاع وقطر تاج كل شجرة وشجيرة لكل نوع لحساب النسبة المئوية للتغطية وكذلك تم قياس سيقان بعض الأشجار ذات الساق المميز وكذلك تم حصر البادرات لكل نوع لتحديد مستوى التجديد الطبيعي وتم حصر عدد الأفراد الميتة للأشجار والشجيرات كما قام الفريق بتسجيل ملاحظات حول الإصابات المرضية لبعض الأشجار والشجيرات كما دونت ملاحظات عن البادرات التي تنمو على الصخور المعررة عن التربة لبعض الأنواع .

جدول (259) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الزردة

النوع	العدد	الارتفاع/ م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	1424	0.49	0.24		3.41	6.71
بطوم	832	0.83	1.51		12.55	24.72
بلوط	34	1.85	1.91	8.56	0.65	1.28
زهيرة	566	0.38	0.15	-	0.84	1.65
زيتون برى	10	1.97	1.67	10.67	0.17	0.33
سخاب	88	1.52	0.92	-	0.80	1.57
سلوف	142	0.60	0.16		0.22	0.43
شبرق	696	0.25	0.06		0.41	0.80
شمارى	696	1.69	2.85	6.00	19.83	39.06
عرعر	156	2.38	6.85	8.63	10.68	21.04
عودة	2	0.10	0.05			
قندول	16	0.52	0.29		0.05	0.09
مرناخ	282	0.90	0.41		1.15	2.26
المجموع	4944				50.76	100.00

البيانات أخذت عن خمس قطاعات مساحتها 4000 م²

يوضح الجدول (259) أن الشماري هو النوع الأهم في التغطية التاجية حيث يشغل مساحة تغطية تاجية 19.83% من مساحة الموقع والتي تمثل تغطية نسبية تقدر بـ 39.06% من مجموع تغطية الشجيرات والأشجار بما فيها الشماري نفسه وتغطي باقي الأشجار و الشجيرات مساحة تقدر بـ 30.93% من مساحة الموقع . أما البطوم فيأتي في المرتبة الثانية بعد الشماري في التغطية التاجية حيث أن له تغطية تاجية تساوى 12.55% من مساحة الموقع وتغطية نسبية 24.72%. ويأتي العرعر ثالثاً فله تغطية تاجية تساوى 10.68% مقابل تغطية نسبية 21.04% ويتفوق البريش على معظم الشجيرات القصيرة حيث أن له تغطية تاجية تساوى 3.41% وتغطية نسبية تصل إلى 6.71% . كما أن هناك أنواعاً أخرى لم يتم حصرها لعدم وقوعها ضمن القطاعات مثل الرند في الحفر الصخرية التي تتجمع فيها التربة بشكل جيوب صغيرة ويعتبر الرند من النباتات المقدسة لدى الأهالي بالمنطقة لذلك يتمتع بالحماية . ويوجد السرو في الأطراف الشمالية للموقع والعليق المتسلق على الشجيرات والأشجار. ويلاحظ أن المرناخ، وهو في العادة ينمو في البداية في ظل الاشجار والشجيرات ، يتطور وينمو بوسط أغصانها وقد يرتفع عنها .

وبمقارنة الخمس قطاعات (الجاول 264/263/262/261/260) في التنوع الحيوي وجد أنها متشابهة إلى حد كبير في تركيب الغطاء النباتي فيما عدا بعض الاختلافات البسيطة حيث أن القندول ينمو بالقطاع رقم (1) ولا ينمو بالقطاعات (2) و(3) و(4) و(5) ويظهر المرناخ بالقطاعات (1) و (2) و (4) و (5)، ولا ينمو بالقطاع رقم (3) وينمو العرعر بالقطاع رقم (3) ولا ينمو بالقطاعات (1) و (2) و (4) و(5) وتنمو العودة بنسبة منخفضة جداً وليس لها تأثير بالتغطية التاجية بالقطاع رقم (4) ولا تنمو بالقطاعات (1) و(2) و(3) و(5) وينمو الزيتون البرى والبلوط بالقطاع رقم (5) ولا ينمو بالقطاعات (1) و(2) و(3) و(4) ويتميز هذا الموقع بالغطاء النباتي الكثيف .

جدول (260) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	1820	0.61	0.39		7.10
بطوم	330	0.77	0.92		3.02
زهيرة	50	0.35	0.04		0.02
شبرق	810	0.25	0.06		0.50
شمارى	260	1.62	4.16	6.00	10.82
قندول	80	0.52	0.29		0.23
مرناخ	380	1.18	0.32		1.23
المجموع	3730				22.92

جدول (261) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بالقطاع رقم (2) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	2720	0.63	0.23		6.26
بطوم	700	0.90	2.10		14.69
زهيرة	660	0.37	0.43		2.85
سلوف	20	0.90	0.10		0.02
شبرق	540	0.30	0.08		0.43
شمارى	1220	1.71	1.87		22.84
مرناخ	360	0.88	0.26		0.94
المجموع	6220				48.03

جدول (262) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بالقطاع رقم (3) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	200	0.21	0.02		0.04
بطوم	640	0.69	1.05		6.70
زهيرة	860	0.42	0.09		0.76
سلوف	320	0.53	0.29		0.93
شبرق	1620	0.27	0.07		1.15
عرعر	780	2.38	6.85	8.63	53.42
المجموع	4420				63

جدول (263) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بالقطاع رقم (4) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	2340	0.45	0.19		4.45
بطوم	440	1.13	2.05		9.03
زهيرة	120	0.41	0.12		0.14
سخاب	260	1.62	1.51		3.94
سلوف	50	0.72	0.14		0.07
شبرق	330	0.19	0.06		0.19
شمارى	1160	1.76	3.79		43.94
عودة	10	0.10	0.05		0.005
مرناخ	580	1.21	0.91		5.27
المجموع	5290				67.035

جدول (264) : متوسط بيانات الأشجار و الشجيرات بالهكتار بالقطاع رقم (5) .

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بريش	40	0.14	0.03		0.01
بطوم	2050	0.68	1.43		29.24
بلوط	170	1.85	1.91	8.56	3.24
زهيرة	1140	0.34	0.09		0.98
زيتون برى	50	1.97	1.67	10.67	0.83
سخاب	180	1.41	0.32		0.58
سلوف	320	0.25	0.12		0.38
شبرق	180	1.66	0.05		0.09
شمارى	840	0.34	1.58		13.24
مرناخ	90	0.34	0.16		0.15
المجموع	5060				48.74

جدول (265) : أعداد ونسب البادرات والأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع الزردة

النوع	عدد الافراد الكلى	عدد البادرات	النسب البادرات %	عدد الافراد المصابة	النسب الافراد المصابة %	عدد الافراد الميتة	النسب الافراد الميتة %
بريش	1740	316	18.16	—	—	—	—
بطوم	1664	832	50.00	8	0.48	—	—
بلوط	36	—	—	18	50.00	2	5.56
زهيرة	648	82	12.65	—	—	—	—
زيتون برى	10	—	—	4	40.00	—	—
سخاب	88	—	—	4	1.82	—	—
سلوف	154	12	7.79	10	5.26	—	—
شبرق	1288	564	43.79	—	—	28	2.17
شمارى	764	58	7.59	6	0.78	10	1.30
عرعر	180	24	13.33	36	20.00	—	—
قندول	40	24	60.00	—	—	—	—
مرناخ	1570	1280	81.52	—	—	8	0.49

البيانات اخذت عن 5 قطاعات مساحتها 4000 م²

وبتبيين من الجدول (265) الخاص بالأنواع الرئيسية بالموقع أن الشماري والعرعر والبطوم قد تكاثرت وكونت بادرات كما أن البطوم قد كون أكبر عدد من البادرات (832 بادرة / هكتار) بنسبة مئوية للتجديد الطبيعي تساوى 50% ويعتبر هذا مستوى مرتفعاً للتكاثر يأتي بعده الشماري (58 بادرة / هكتار) وله نسبة منخفضة للتكاثر تساوى 7.59 % ثم يتبعه العرعر في عدد البادرات (24 بادرة / هكتار) وبنسبة تكاثر تساوى 13.33%. ونلاحظ بأن المناخ الذي يتكاثر تحت ظل الشجيرات والأشجار والأخرى قد أنتج عدداً كبيراً من البادرات (1280 بادرة / هكتار) وله نسبة بادرات عالية جداً 81.52% . وأما الشجيرات القصيرة مثل البريش والزهيرة والشبرق فقد أعطت أعداداً متوسطة بالنسبة لقدرتها على التكاثر . كما أن بعض الأنواع وهى البلوط والزيتون البرى والسخاب لم تتمكن من تجديد نفسها طبيعياً وتتكاثر.

ويبين الجدول (265) أن العرعر هو أكثر الأنواع تعرضاً للإصابة المرضية (36 شجرة مصابة بالأمراض في الهكتار) بنسبة إصابة 20% . كما نرى أن البلوط قد تعرض نصف أفراده بالموقع إلى الإصابة المرضية . كما يشمل الجدول الأنواع الأخرى التي تعرض أفراد منها للإصابة المرضية أو الموت وبنسب مختلفة.

موقع القصر الروماني (310)

تمت دراسات الغطاء النباتي بهذا الموقع في نهاية الشهر الخامس من عام 2003. وتتميز أراضي الموقع بأنها تتحدر في اتجاهي الشمال والجنوب وتكثر بالموقع السدود التعويقية لحفظ المياه والتربة من الانجراف ومن معالم الموقع قصر روماني قديم في قمة الجبل يسمى قصر الشاهدين . وتعتبر التربة طينية سطحية بنية محمرة تظهر فيها الصخور الأصلية وتبلغ مساحة الموقع حوالي 153.5 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

يتميز هذا الموقع بوجود أشجار ضخمة من العرعر منتشرة في أرجاء الموقع بالإضافة إلى الأنواع الأخرى مثل البطوم والخروب والسخاب والزيتون البري والشماري والزهيرة والروبيا والسلوف والنميلة والزريقه والشبرق والرقطة وقش الريح والشعير البري والعنصل والخبيز وبصل فرعون والقرنزة وعنيد الذيب والحوذلان والعوده وطعمة الأرنب والبيروف وبوشترنة وامرار النعام.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين على منحدرين باتجاهي الشمال والجنوب يمثلان التباين في مناطق الغطاء النباتي بالموقع مساحة كل منهما 1000 م² . يقع القطاع رقم (1) على خط طول 36.821° 32° شمالاً وخط عرض 34.656° 021° شرقاً وعلى ارتفاع 592 متر فوق مستوى سطح البحر وبانحدار وقدره 35% في اتجاه جنوب الغرب ويقع القطاع رقم (2) على مقربة من الإحداثيات الجغرافية للقطاع رقم (1) وبانحدار 35% نحو الشمال.

وفي هذين القطاعين تم قياس ارتفاع وقطر التاج لكل شجرة لحساب النسبة المئوية للتغطية وكذلك قياس أقطار سيقان بعض الأشجار ذات الساق المميز وحصر البادرات وأعداد الأفراد الميتة للأشجار وتسجيل ملاحظات حول الإصابات المرضية إن وجدت . كما استعملت حلقة باركر المعدلة لحصر أعداد وأنواع النباتات الواقعة على أحد جانبي كل قطاع بمسافة 50م لحساب التغطية النسبية والتكوين للحوليات كما استعملت قطع عينات بشكل مستطيلات مساحتها 20م² لحساب الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات ومربعات بمساحة 1م² لحساب تغطية وإنتاجية النباتات الحولية وقياس النمو الحثيث للأشجار والشجيرات .

جدول (266) متوسطات بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م	قطر الساق/سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
إنميلة	410	0.56	0.13	-	0.53	1.23
بطوم	765	0.89	1.54	-	11.78	27.35
خروب	5	6.00	38.49	8.00	1.92	4.45
زهيرة	90	0.69	0.21	-	0.18	0.41
زيتون برى	5	4.50	9.62	4.50	0.48	1.11
سخاب	60	1.45	0.99	-	0.59	1.37
سلوف	35	0.56	0.33	-	0.11	0.25
عرعر	335	4.26	8.20	16.85	27.47	63.79
المجموع	1705				43.06	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

يتضح من البيانات بالجدول (266) أن للعرعر أكبر تغطية تاجية حيث تساوي 27.47% من مساحة الموقع وبهذا فهو يساهم بتغطية نسبية تبلغ 63.79% من المساحة الجزئية التي يشغلها الغطاء النباتي الشجري والشجيري وبكثافة 335 شجرة/هكتار ثم نرى بأن البطوم يأتي في الترتيب الثاني بعد العرعر حيث يشغل مساحة تعادل 11.78% من مساحة الموقع كتغطية تاجية وفي

نفس الوقت له تغطية نسبية تعادل حوالي ربع المساحة الجزئية التي تغطيها الأشجار والشجيرات بالكامل. الخروب ذو كثافة منخفضة جداً (5 شجرة / هكتار) إلا أن أشجاره ذات متوسط مساحة تاج كبيرة جداً (38.49م²) ولهذا فإن تغطيتها التاجية هي أكبر من بقية الأنواع الأخرى فيما عدا العرعر والبطوم حيث تساوى 1.92% من مساحة الموقع وتغطيته النسبية تبلغ 4.45%. ويمكن ترتيب بقية الأنواع التي لها قيم تغطية تاجية وتغطية نسبية منخفضة بالترتيب التنازلي وعلى التوالي وهي السخاب والنميلة والزيتون البري والسلوف واخيراً الزهيرة .

وعند مقارنة القطاعين (الجدولان 268/267) يلاحظ بعض الاختلافات في التركيب النوعي للغطاء النباتي الشجري والشجيري فالقطاع رقم (1) يحتوى على 7 أنواع بينما القطاع رقم (2) فيحتوى على 4 أنواع فقط. حيث أن القطاع رقم (2) يفتقر إلى وجود الخروب والزيتون البري والسخاب والسلوف بينما الأنواع المشتركة بينهما هي فقط البطوم والعرعر والزهيرة فيما عدا النميلة التي تنمو بالقطاع رقم (2) فقط .

إن التغطية التاجية للعرعر بالقطاع رقم (1) تعادل أكثر من ثلاث مرات ونصف تغطيته التاجية بالقطاع رقم (2). أما بالنسبة للبطوم فتبلغ تغطيته التاجية حوالي مرتين قيمتها في القطاع رقم (2) . وقد تم أخذ قياسات أربع أشجار عرعر خارج القطاع رقم (1) فكانت ارتفاعاتها تتراوح من 8 إلى 10 أمتاراً وقطر سوقها من 28 إلى 41.5 سم وقطر تاجها من 5 إلى 8.5 متر .

جدول (267) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
بطوم	690	1.02	2.18		15.05
خروب	10	6.00	38.49	8.00	3.85
زهيرة	90	0.32	0.10		0.09
زيتون بري	10	4.50	9.62	4.50	0.96
سخاب	120	1.45	0.99		1.19
سلوف	70	0.56	0.33		0.23
عرعر	450	5.09	9.46	17.62	42.56
المجموع	1440				63.93

جدول (268) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق /سم	التغطية %
انميلة	820	0.56	0.13		1.05
بطوم	840	0.79	1.03		8.67
زهيرة	90	0.37	0.11		0.10
عرعر	220	2.58	5.64	15.29	12.42
المجموع	1970				22.24

جدول (269) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

النوع	عدد الأفراد الكلى	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بطوم	780	—	—	5	0.64	15	1.92
انميلة	670	260	38.81	—	—	—	—
زهيرة	110	20	18.18	—	—	—	—
سخاب	65	5	7.69	5	7.69	—	—
سلوف	40	5	12.50	—	—	—	—
عرعر	630	295	46.83	135	21.43	—	—

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 2000 م²

وبوضح هذا الجدول أن العرعر استطاع أن يتكاثر وبصورة فعالة حيث أنتج عدد 295 بادرة / هكتار وبمعدل تكاثر 46.83 % من العدد الكلي لأفراد العرعر و البادرات تتعرض للرعي الجائر . علماً بأن كثيراً من أشجار العرعر مصابة بالأمراض (135 شجرة بالهكتار مصابة) ونسبة إصابة تبلغ 21.43 % من العدد الكلي. وتتركز معظم الأشجار المصابة بالقطاع رقم (1) والذي له انحدار ذو اتجاه جنوبي غربي ودرجة ميل 35%.

وببين الجدول (269) أن السخاب والسلوف قد فقدتا قدرتهما على التكاثر والتجديد الطبيعي بكفاءة حيث أن عدد البادرات التي أحصيت لهما لن تعوض الفقد بالموت خاصة للسخاب ولا يذكر بالنسبة للسلوف . كما لم توجد بادرات بالنسبة للبطوم وقد فقد عدد قليل من أفرادها بالموت ولكن نسبتها ضئيلة نوعاً ما. ويلاحظ أن للنميلة تجديداً طبيعياً جيداً كغطاء أرضي تحت وبين الأشجار والشجيرات . أما الزهيرة فهي أقل قدرة على التكاثر من النميلة ولم يلاحظ بالقطاعين أية بادرات للخروب والزيتون البري وهما من أهم الأنواع ذات القيمة الاقتصادية والبيئية ويرجع ذلك لقلة أعداد الأشجار الأم لإنتاج البذور السليمة بالقطاعين . وبصفة عامة فإن هذا الموقع يتعرض لقطع الأشجار والرعي الجائر وللأمراض الفطرية التي تصيب أشجار العرعر خاصة.

وقد قام الفريق بحصر الأشجار المقطوعة من العرعر التي بلغ عددها 10 أشجار في الهكتار بمتوسط قطر 12سم وقد قدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 5.43م² وهي تشكل تغطية تاجية متوقعة 0.543% وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 1.94% من التغطية التاجية الحالية. جدول (2) الملحق . إضافة لهذه الأنواع من الأشجار والشجيرات يضم الموقع العديد من النباتات الحولية (الجدول 270) .

جدول (270) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	13.58	53.22
ارقيطة	0.82	3.22
قرنزة	0.41	1.61
بوشترتة	4.11	16.12
حوذلان	2.05	8.06
شوفان برى	0.41	1.61
شعير برى	2.46	9.67
عنصل	1.23	4.83
بصل فرعون	0.41	1.61
المجموع	25.58	100.00

العدد الكلي للقراءات بالموقع 243 قراءة

ويتضح من بيانات الجدول (270) أن الحوليات تغطي قرابة ربع مساحة الموقع 25.58% وأن قش الريح وحدة يشكل نصف هذه المساحة 13.58% تقريباً ويكون أكثر من 50% من مجموع النباتات الحولية . كما يلاحظ أن البوشترتة يأتي في المرتبة التالية حيث انه يغطي 4.11% من مساحة الموقع وله نسبة تكوين قدرها 16.12 % من الحوليات . ثم الشعير البري بتغطية 2.46 % ونسبة تكوين 9.67% وقد بقيت هذه الحوليات بالموقع إلى هذا الوقت نظراً لعدم استساغتها. يلي ذلك مباشرة الحوذلان الأكثر استساغة بنسبة تغطية 2.05% ويكون 8.06 % من مجموع الحوليات . والعنصل يغطي 1.23 % من مساحة

الموقع ومن النباتات الشوكية الرقطة و القرنزة بنسبة تغطية ضئيلة من 0.41 - 0.82 % كما نجد أن الشوفان البرى وبصل
فرعون متواجدة بنسبة ضئيلة جداً سواء في نسبة التغطية أو نسبة التكوين .

جدول (271) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار

بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	27.49	475.10	242.90
بطوم	11.86	128.98	46
سخاب	1.19	6.02	4.77
سلوف	0.23	0.77	0.34
الحوليات	25.58		30.34

ويستدل من هذا الجدول أن النموات الحديثة للعرعر هي الأعلى إنتاجية 242.90 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار
وتغطية تاجية 27.49 % في الهكتار يليه البطوم حيث بلغت إنتاجيته 46.00 كيلوجرام/هكتار من المادة الجافة ثم
السخاب 4.77 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة . وأخيراً فإن السلوف هو الأقل دائماً 0.34 كيلو جرام في الهكتار من المادة
الجافة. وأسهمت مجموع النباتات الحولية بإنتاجية سنوية قدرها 30.34 كيلوجرام/هـ من المادة الجافة ما هو غير متاح للحيوان
ومنهما ما هو سام أو غير مستساغ.

جدول (272) نسبة التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع قصر المقدم - قرية عمر المختار (القصر الروماني)

النوع	بطوم	أنميلاه	زهيرة	عرعر	سخاب	مجموع الحوليات
التكرار %	80	40	10	70	10	55
الكثافة عدد / هكتار	765	410	180	335	60	—

وبلاحظ أن أعداد الأشجار والشجيرات في المساحة ليست كبيرة فأكبر الأعداد كان للبطوم 765 نبات في الهكتار وهو
إلى حد ما أكثر تجانساً وتوزيعاً في هذا الموقع يليه في العدد إنميلاه 410 نبات في الهكتار وهو نبات غير مستساغ غير انه مفيد
لتربية نحل العسل ثم نجد أن العرعر 335 نبات في الهكتار وهو أكثر تجانساً وتوزيعاً بالموقع بمعدل تكرار وقدره 70% .
وتتساوى الزهيرة والسخاب في معدل التكرار 10% ويختلفان في العدد 180 ، 60 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي.

موقع وادي الكوف (311)

تمت زيارة هذا الموقع مرتين في أواخر الشهر الخامس من عام 2003 ف من قبل فريق الغابات والمراعي لدراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بهذا الموقع . وأرض هذا الموقع جبلية لها انحدارات متوسطة إلى شديدة الميل ولها اتجاهات شرقية وشمالية شرقية وجنوبية وغربية . وتتميز التربة بهذا الموقع بأنها طينية بنية مُصفرة عميقة إلى متوسطة العمق حتى على المنحدرات ذات درجات الميل الشديدة نوعاً ما. وتبلغ مساحة هذا الموقع 115 هكتاراً.

وصف الغطاء النباتي

تنمو في الجهة الغربية من الموقع أشجار السرو والعرعر ولكن أشجار السرو تقل كثافتها بالجزء الشرقي كما ينمو بالموقع الشماري والسخاب والبطوم والزريقة وزعتر الحمار والبريش والمرناخ والحمرا والقندول وتفتح الشاهي والزيتون البري والعوده وفلارس وقش الريح وطعمة الأرنب والعنصل و مرار النعام وبصل فرعون و قصيب الطير والنفل والزهيرة

قياسات الغطاء النباتي

قام فريق العمل باختيار قطاعين ممثلين للغطاء النباتي بالموقع وتحديد مساحتهما ودرجتي الميل لهما وكذلك تعيين ارتفاعهما عن سطح البحر والإحداثيات الجغرافية لهما باستعمال جهاز تحديد المواقع الجغرافية GPS وفيما يلي البيانات التي تم رصدها حول القطاعين حيث كان القطاع رقم (1) مساحته 1000 م² وعلي ارتفاع فوق مستوي سطح البحر 607 م ودرجة الميل للقطاع 17 % واتجاه المنحدر الجنوب ويقع علي خط طول 32 41.440 ° شمالاً وخط عرض 38.764 021 ° شرقاً . القطاع رقم (2) مساحته 500 م² وعلي ارتفاع 605 م فوق مستوي سطح البحر ودرجة الميل 20 % اتجاه المنحدر الشمال الشرقي ويقع علي خط طول 32 41.428 ° شمالاً وخط عرض 38.785 021 ° شرقاً .

لقد تم في هذين القطاعين قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج لتحديد النسبة المئوية للتغطية التاجية والتغطية النسبية كما تم قياس أقطار جذوع بعض الأشجار وحصر عدد البادرات لكل نوع لتحديد معدل التجديد الطبيعي وكذلك حساب أعداد الأفراد المصابة بالأمراض وعدد الأفراد الميتة للأنواع وتسجيل معلومات حول الأثمار لبعض الأنواع الهامة بالموقع .وقد استعملت طريقة حلقة باركر المعدلة على كل امتداد جانب القطاع لتقدير نسبة التغطية والتكوين للنباتات الرعوية ولحصر الأنواع على امتداد كل قطاع . كما تم تحديد التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية باستخدام طريقة المربعات العشوائية . وتقدير الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات عن طريق استخدام قطع عينات مستطيلة (20 م²) أيضا تم حساب النموات السنوية الحديثة للشجيرات والأشجار باستخدام مربعات موزعة عشوائيا في الموقع.

الجدول (273) : متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الكوف .

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
إنميلة	5	0.25	0.02		-	
بريش	4145	0.66	0.21		8.70	22.83
بطوم	860	1.09	1.67		14.36	37.69
تفاح شاهي	60	0.38	0.03		0.01	0.02
حمرا	10	0.10	0.01		-	
زريقة	380	0.27	0.07		0.26	0.68
زعر حمار	10	0.10	0.07		0.01	0.02
زهيرة	10	0.25	0.05		0.01	0.02
زيتون برى	5	0.30	0.10		0.01	0.02
سخاب	530	1.04	0.30		1.59	4.17
سرو	190	3.34	3.15	7.15	5.98	15.69
شمارى	1375	1.36	0.27	0.53	3.71	9.73
عرعر	155	1.70	1.87	5.53	2.89	7.58
عودة	10	0.25	0.07		0.01	0.02
قندول	260	0.87	0.12		0.31	0.81
مرناخ	180	1.14	0.14	0.18	0.25	0.65
المجموع	8185				38.1	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

وبالاطلاع على الجدول (273) يلاحظ أن البطوم قد حقق أعلى تغطية تاجية حيث وصلت 14.36 % من مساحة الموقع وقد وصلت مساهمته في الغطاء النباتي الشجري و الشجيري 37.69 % . ويأتي البريش بعد البطوم مباشرةً من حيث التغطية التاجية فقد وصلت الى 8.70 % من مساحة الموقع واما تغطيته النسبية فكانت 22.83 % علما بان البريش هو الاعلى من حيث الكثافة حيث وصلت الى 4145 نبات في الهكتار . ويأتي السرو في المرتبة الثالثة من حيث التغطية التاجية و التغطية النسبية فكانتا على التوالي (5.98 % ، 15.69 %) و يليه شماري الذي تغطيته التاجية 3.71 % من مساحة الموقع وتغطية النسبية 9.73 % . أما العرعر فله تغطية تاجية أقل حيث وصلت الى 2.89 % وتغطيته النسبية 7.58 % . ثم يأتي السخاب في التسلسل التنازلي. أما بقية الأنواع وهى النميلة وتفاح الشاهي والحمرا والزريقة وزعر الحمار والزهيرة والزيتون البرى والعودة والقندول والمرناخ فلها قيم منخفضة جداً.

وبمقارنة القطاعين (الجدولان 275/274) يتبين أن كثافة الغطاء النباتي بالقطاع رقم (1) (الذى له انحدار نحو الجنوب بميل 17%) تعادل ربع كثافته إلا قليلاً بالقطاع رقم (2) (و الذى له انحدار نحو الشمال الشرقى بميل 20%) القطاع رقم (2) يتميز بكثرة أنواعه حيث تنمو به أنواع غير موجودة بالقطاع رقم (1) وهى تفاح الشاهي والحمرا وزعر الحمار والعودة والقندول والمرناخ. ونرى بأن السرو يتركز وجوده (95% منه) في القطاع رقم (1) حيث يتواجد بمعدل 360 شجرة / هكتار . وله تغطية تاجية تبلغ 11.93 % من مساحة القطاع أما في القطاع رقم (2) فهو غير متواجد عملياً. وتوجد بالموقع أشجار سرو وصل قطر سوقها إلى 60 سم قرب القطاع رقم (1) وكانت إحداها مقطوعة وبقي بها فرع

جانبى وقد تم حساب عدد حلقات النمو السنوية في المقطع العرضى لجذع الشجرة على مقربة من سطح الأرض فكان عددها 60 حلقة نمو سنويه.

جدول (274) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
أنميلة	10	0.25	0.02		
بريش	2890	0.30	0.06		0.94
بطوم	480	0.80	1.06		5.11
زريقة	100	0.15	0.05		0.05
زيتون بري	10	0.30	0.10		0.01
سخاب	100	0.94	0.52		0.52
سرو	360	3.34	3.31	6.86	11.93
شماري	150	0.86	0.08	0.53	0.13
عرعر	190	1.77	2.70	5.53	5.14
المجموع	4290				23.83

جدول (275) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
بريش	5400	0.86	0.30		5.86
بطوم	1240	1.21	1.91		23.72
تفاح شاهي	120	0.38	0.03		0.04
حمرا	20	0.10	0.01		0.00
زريقة	660	0.29	0.08		0.53
زعتر حمار	20	0.10	0.07		0.01
زهيرة	20	0.25	0.05		0.01
سخاب	960	1.06	0.28	5.00	2.69
سرو	20	3.50	0.28		0.06
شماري	2600	1.39	0.29		7.53
عرعر	120	1.61	0.56		0.67
عودة	20	0.25	0.07		0.01
قندول	520	0.87	0.12		0.63
مرناخ	360	1.14	0.14	0.18	0.50
المجموع	12080				42.26

جدول (276) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع وادي الكوف .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الميتة %
بريش	6590	2235	33.92	—	—	210	3.19
بطوم	870	10	1.15	10	1.15	—	—
زعر حمار	40	30	75.00	—	—	—	—
حمرا	150	140	93.33	—	—	—	—
زريقة	615	235	38.21	—	—	—	—
زهيرة	25	15	60	—	—	—	—
سخاب	610	80	13.11	—	—	—	—
سرو	200	10	5.00	—	—	—	—
شماری	1515	140	9.24	120	7.92	—	—
عرعر	260	105	40.38	—	—	—	—
قندول	390	70	17.95	—	—	60	15.38
تفاح شاهي	70	10	14.29	—	—	—	—
مرناخ	2530	2350	92.89	—	—	—	—

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1500 م²

يظهر من هذا الجدول أن الشماري وهو نوع هام قد تكاثر بمعدل مرتفع حيث أنتج 140 بادرة/هكتار ولكن نسبة بادراته إلى العدد الكلي لأفراده منخفضة (9.24%). بينما العرعر قد تمكن من إنتاج 105 بادرة / هكتار وبمعدل تكاثر وصل إلى 40.38% وهو معدل مرتفع إذا عرفنا بأن عدد أشجاره كان 155 شجرة / هكتار (الجدول 276) أما السرو وهو النوع السائد بالجزء الغربي من الموقع أي في القطاع رقم (1) بالتحديد فلم يتكاثر بمعدل مرتفع حيث كان عدد بادراته عشرة فقط مقدرة في الهكتار أنتجت 190 شجرة / هكتار وبمعدل تكاثر 5% فقط وربما يدل هذا على أن الموقع غير ملائم لتكاثره وربما بسبب الظروف البيئية غير المناسبة لتأسيس بادراته وبمعدل مناسب كالعرعر مثلاً. أما السخاب وهو نوع مهم يتبع العائلة الزيتونية فقد أنتج عدد 80 بادرة / هكتار أنتجت 530 شجرة / هكتار وبمعدل تكاثر 13.11% وهو معدل لا بأس به. لكن عدد بادرات البطوم كان منخفض جداً (10 بادرة /هـ) ونظراً لأن البطوم يعتمد بالدرجة الأولى على التكاثر الخضري في تجديده الطبيعي فلا توجد مشكلة في استمراره بالموقع. بينما يلاحظ القندول قد تكاثر ووجدت له 70 بادرة / هكتار إلا أن عدد الأفراد الميتة وهو 60 شجرة / هكتار وهو عدد كبير مقارنة بعدد بادراته أي أن نسبة الأفراد الميتة له كان 15.38% وهو نوع تتعرض شجيرات الموت في مراحل مبكرة من التعاقب النباتي الثانوي.

وقد حقق المرناخ أعلى معدل تكاثر حيث أنتج عدداً كبيراً جداً من البادرات 2350 بادرة بالهكتار وكانت النسبة المئوية لبادراته تساوي 92.89% وهو أعلى معدل للتجديد الطبيعي كما يلاحظ بأن البريش قد تمكن من إنتاج عدد كبير جداً من البادرات حيث تم تقدير عدد 2235 بادرة / هكتار وبمعدل تكاثر 33.92% حيث أن شجيرات يقدر عددها بـ 4145 شجيرة / هكتار (الجدول 276) أما الأنواع الأخرى التي تكاثرت بالموقع فتشمل زعر حمار والحمرا والزريقة والزهيرة وتفاح الشاهي ولكن بنسب منخفضة ومتباينة.

قام الفريق بحصر الأشجار المحروقة وتقديرها بالهكتار حيث وجد أن هناك 20 شجرة سرو محروقة في الهكتار جدول (3) الملحق. كما قام الفريق بحصر أشجار العرعر المقطوعة فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 10 أشجار في

الهكتار بمتوسط قطر 15سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.10م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 6.92 م² وهي تشكل تغطية تاجية 0.69 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 2.59% من التغطية التاجية الحالية جدول (2) الملحق . ويوجد بالموقع العديد من النباتات الحولية ، ويبين الجدول (277) النسبة المئوية للتغطية والتكوين لهذه الأنواع .

جدول (277) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي الكوف.

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	3.23	57.14
حوذلان	0.40	7.14
قرنزة	0.80	14.28
عنصل	0.80	14.28
خرشوف	0.40	7.14
المجموع	5.66	

العدد الكلي للقراءات 247 قراءة

ويبين هذا الجدول أن النباتات الحولية بهذا الموقع تغطي نسبة ضئيلة جداً من مساحة هذا الموقع 5.66% ربما يكون ذلك بسبب ارتفاع النسبة المئوية للتغطية التاجية لأشجار وشجيرات هذا الموقع كما أدى تواجد مجموعة الشجيرات القصيرة مثل البربش والشبرق والقندول في الفراغات البينية بين الأشجار وزيادة نسبة الصخور العارية إلى نقص الغطاء النباتي من الحوليات . ويغطي قش الريح يغطي أعلى نسبة تغطية 3.23 % ويكون 57.14 % في مجموع الحوليات ، يليه القرنزة والعنصل وهما متساويان في نسبة التغطية 0.80% لكل منهما ونسبة التكوين 14.28 % من الحوليات. كما يوجد الحوذلان والخرشوف بنسبة قليلة جداً فيغطي كل منهما 0.40% من مساحة الموقع ويكون كل منهما 7.14 من الحوليات .

جدول(278) متوسط الإنتاجية العلفية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الكوف

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	26.02	410.17	180.55
شماري	4.40	68.75	26.64
بطوم	37.40	316.8	126.97
سخاب	3.95	26.90	11.34
سرو	59.69	1190.45	476.26
قندول	0.63	2.28	1.17

ويتبين من الجدول السابق أن التغطية التاجية لأشجار السرو بهذا الموقع وصلت إلى أعلى نسبة 59.69 % وبالتالي كانت الإنتاجية للنموات الحديثة للسرو هي الأعلى من بين جميع الأنواع الأخرى 476.26 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار . يلي ذلك العرعر على الرغم من أن تغطيته التاجية 26.02 % وهي أقل من تغطية البطوم التاجية 37.40% إلا أن إنتاجيته من المادة الجافة بلغت 180.55 كيلو جرام بالهكتار مقارنة بإنتاجية البطوم 126.97 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار . ثم يأتي بعد ذلك الشماري 26.64 كيلو جرام/هـ من المادة الجافة ، أما السخاب الذي تقل نسبة تغطيته التاجية 3.95% تقل كذلك إنتاجيته من النموات الحديثة بالهكتار 11.34 كيلو جرام/هـ . وأخيراً القندول 1.17 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار . ويوضح الجدول (279) الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات بالموقع .

جدول (279) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الكوف.

النوع	بريش	بطوم	شمارى	سخاب	زريقة	قندول	مرناخ	زعر حمار	حمرا	عوده	عرعر	سرو
التكرار %	100	100	100	80	80	20	60	40	20	60	60	40
الكثافة عدد / هكتار	4145	860	1375	530	380	260	180	10	10	10	153	190

ويلاحظ من هذا الجدول أن البريش يغزو هذه المنطقة بأعداد كبيرة 4145 شجيرة في الهكتار وهو متواجد في جميع أرجاء الموقع بمعدل تكرار 100% يليه في الكثافة الشماري 1375 شجيرة في الهكتار ويساويه في معدل التكرار 100% يأتي بعد ذلك البطوم 860 شجيرة في الهكتار وبمعدل تكرار 100% ثم بعد ذلك يأتي السخاب و الزريقة وهما متساويان في معدل التكرار والتوزيع 80% ومختلفان في الكثافة 530 ، 380 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي. ويتساوى المرناخ والعودة والعرعر في نسبة التكرار 60% ويتباينان في الأعداد 180 نبات في الهكتار للمرناخ الذي يوجد مرافقاً للأشجار والشجيرات والعرعر 153 نبات في الهكتار ثم زعر الحمار 10 نباتات في الهكتار وبمعدل تكرار وقدره 40% يساويه السرو في معدل التكرار ويزيد عليه في الكثافة 190 نبات في الهكتار. وأخيرا الحمرا 10 نباتات في الهكتار وأقل معدل تكرار 20% .

موقع وادي الكوف (غابة السرو) (312)

تكررت زيارة فريق الغابات والمراعي لهذا الموقع لمرتين في آخر الشهر الخامس من عام 2003 لأخذ قطع عينات ممثلة للغطاء النباتي بالموقع . ويتميز الموقع بالمظهر الجبلي حيث الانحدارات الشديدة والتضاريس الوعرة. ووجد أن التربة بهذا الموقع صفراء بنية عميقة في جزء من الموقع بأسفل المنحدرات وفي أجزاء أخرى أقل عمقا في أعلى المنحدرات. وتظهر بعض الصخور الأصلية على سطح الأرض في أعلى المنحدرات. وتبلغ مساحة هذا الموقع 129 هكتاراً.

وصف الغطاء النباتي

تنمو بهذا الموقع أنواع الغطاء النباتي المميز لحوض البحر الأبيض المتوسط وتشمل العرعر والسرو والبطوم و الشماري والسخاب و ينمو البربش والشبرق والزهيرة في الفراغات بين الأشجار كذلك يوجد الخروب والمرناخ كما تنمو العديد من الأنواع الأخرى مثل العنصل وبصل فرعون والحوذلان والزريقة والعودة والخرشوف والشوفان البري وقش الريح وبوشترته و الصامة و طعمة الأرنب و القرنزة والحارة و الرينش والرويبا والجعفران والخرشوف . وتوجد بهذا الموقع أشجار سرو ضخمة قليلة العدد ذات قطر كبير قد يصل إلى 100سم وارتفاع حوالي 15 مترا .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين لتقييم الغطاء النباتي مبدئياً بالموقع وتم تحديد مساحتهما ودرجة ميل كل منهما وكذلك حساب ارتفاعهما عن مستوى سطح البحر وإحداثياتهما الجغرافية عن طريق جهاز تحديد المواقع الجغرافية GPS وكانت الإحداثيات الجغرافية للقطاع رقم (1) هي خط طول 32 40.459° شمالاً وخط عرض 21 38.470° شرقاً ومساحته 600 م² وبدرجة ميل 25 % نحو الشرق وعلي ارتفاع 610 م فوق مستوي سطح البحر بينما إحداثيات القطاع رقم (2) هي خط طول 32 39.899° شمالاً وخط عرض 21 38.660° شرقاً ومساحته 1000 م² وبدرجة ميل 20 % نحو الشرق وعلي ارتفاع 632 م فوق مستوي سطح البحر .

تم في هذين القطاعين إجراء قياسات لإرتفاعات الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها لتحديد النسب المئوية لتغطيتها بالموقع ولتحديد التغطية النسبية لكل نوع منها . كما تم قياس أقطار جذوع بعض الأشجار . كما تم إحصاء عدد البادرات كمؤشر على قدرة الأنواع على التجديد الطبيعي تحت الظروف البيئية السائدة حالياً . كذلك تم حصر أعداد الأفراد المصابة بالأمراض والأفراد الميتة والنسبة المئوية لكل نوع من الأشجار والشجيرات وعدد الأشجار المقطوعة.

وقد استعملت حلقة باركر المعدلة على امتداد أحد جانبي كل قطاع وبطول 50 مترا وذلك لحساب النسبة المئوية للتغطية والتكوين للنباتات الحولية و كما تم حصر الأنواع على امتداد كل قطاع . كما استعملت المربعات الموزعة عشوائياً لتقدير تغطية وإنتاجية النباتات الحولية . كما تم تقدير التكرار للأشجار والشجيرات باستخدام قطع عينات مستطيلة عشوائية التوزيع كما تم حساب كميات النموات الحديثة للشجيرات والأشجار بالموقع عن طريق مربعات ذات توزيع عشوائي.

جدول (280) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات بالهكتار بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	460	0.46	0.19		0.87	1.33
بطوم	550	0.97	2.16		11.88	18.27
خروب	5	0.35	0.07		-	
زهيرة	15	0.32	0.08		0.01	0.01
سخاب	55	1.71	1.84		1.01	1.55
سرو	992	3.44	4.30	6.17	42.65	65.61
سلوف	10	0.25	0.13		0.01	0.01
شبرق	1081	0.24	0.06		0.64	0.98
شماری	95	2.43	2.31		2.19	3.36
عرعر	95	2.57	5.94	9.67	5.69	8.75
مرناخ	20	1.45	0.28		0.05	0.07
المجموع	3378				65.00	100.00

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتهما 1600 م²

وبالإطلاع على الجدول (280) يتبين أن للسرو كثافة تبلغ 992 شجرة في الهكتار وقد حقق أعلى تغطية تاجية بالموقع حيث كانت 42.65% وقد وصلت مساهمته في الغطاء النباتي إلى 65.61% . يأتي البطوم بعد السرو مباشرة من حيث التغطية التاجية حيث بلغت 11.88% من مساحة الموقع وأما تغطيته النسبية فكانت 18.27% . وأما العرعر فكان له دور أقل من السرو البطوم و حيث أن كثافته المنخفضة كانت 95 شجرة بالهكتار وتغطيته التاجية متواضعة (5.69%) حيث أدت كذلك إلى تغطية نسبية منخفضة (8.75%). كما أن الشماري وهو نوع منتشر بالجبل الأخضر لم ينمو بأعداد كافية بالموقع حيث أن كثافته أيضا كانت 95 شجيرة بالهكتار وكانت تغطيته التاجية وتغطيته النسبية 2.19% و 3.36% على التوالي . كما أن الشبرق والبريش اللذان يحتلان الفراغات بين الأشجار والشجيرات ولا ينموان تحتها فقد كانت كثافتهما مرتفعة ولكن نظراً لصغر مساحة التاج لشجيراتهما فلم يصلا إلى تغطية تاجية أو تغطية نسبية ملحوظة . وقد أظهرت باقي الشجيرات والأشجار تواجدتها بأعداد قليلة مثل الخروب والزهيرة والسخاب والسلوف و المرناخ . كما سجل في الموقع عمليات قطع لأشجار السرو وخصوصاً قمم الأشجار .

وبمقارنة الغطاء النباتي الشجري و الشجيري بين القطاعين (الجدولان 284/281) فإن هناك عدة أنواع يتميز بها القطاع رقم (2) ولا تنمو بالقطاع رقم (1) وهي الخروب والزهيرة والسخاب والسلوف و الشماري و المرناخ ويظهر ذلك وجود عمليات تعاقب نباتي تحدث في نفس الوقت بالقطاع رقم (2) . بينما في القطاع رقم (1) يسيطر السرو وهو نوع أوجي Climax Species على 61.27% من مساحة القطاع كتغطية تاجية .

جدول (281) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	400	0.68	1.25		5
سرو	1235	3.54	4.96	6.82	61.27
شبرق	1202	0.25	0.05		0.57
عرعر	50	3.00	10.81	9.67	5.41
المجموع	2887				72.25

جدول (282) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق / سم	التغطية %
سرو	750	3.28	3.23	5.12	23.67
بريش	920	0.92	0.33		0.87
بطوم	700	1.14	2.68		18.78
خروب	10	0.35	0.07		0.01
زهيرة	30	0.32	0.08		0.02
سخاب	110	1.71	1.84		2.02
سلوف	20	0.25	0.13		0.03
شبرق	960	0.24	0.07		0.72
شماري	190	2.43	2.31		4.39
عرعر	140	2.42	4.21		5.89
مرناخ	40	1.45	0.28		0.11
المجموع	3870				56.51

جدول (283) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

النوع	عدد الافراد الكلى	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
بريش	545	40	7.34			45	8.26
خروب	10	5	50.00				
زهيرة	90	75	83.33	-	-	-	-
سخاب	65	10	15.38	-	-	-	-
سرو	1147	150	13.08	20	1.74	5	0.44
شبرق	2636	1305	49.51	-	-	250	9.48
شمارى	115	20	17.39	-	-	-	-
عرعر	165	70	42.42	-	-	-	-
مرناخ	2750	2730	99.27	-	-	-	-

البيانات أخذت عن قطاعين مساحتها 1600 م²

وتدل البيانات في هذا الجدول (285) أن الأنواع الرئيسية ومنها السرو قد تكاثر بالبذور وأنتج عدد 150 بادرة / هكتار ورغم أنه معدل منخفض للتكاثر إلا أنه مؤشر على التكاثر يمكن تحسين ظروفه لتحقيق نسب أعلى من النسبة المئوية للبادرات الحالية (13.08 %) لكن يلاحظ بأن هناك إصابات بالأمراض ورغم أنها قليلة إلا أنها يجب أن تكون محل اهتمام خاص . كما توجد تقديرات للأفراد الميتة بالهكتار وهي قليلة جداً .

ولقد تمكن العرعر من التكاثر رغم قلة عدد بادراته (70 بادرة / هكتار) وهو مؤشر جيد على قدرة هذا النوع للتجديد الطبيعي إذا لم يتعرض إلى أضرار ناتجة من الحرائق أو الإزالة أو تدمير الغطاء الأرضي الشجري . من ناحية أخرى ، وجد أن المرناخ له عدد كبير جداً من البادرات التي تنمو في ظل الأشجار والشجيرات الأخرى وقد قدرت بادراته بعدد 2730 بادرة / هكتار أى بنسبة تكاثر تساوى 99.27% . والشجيرات الأخرى التي تمكنت من التكاثر ولكن بأعداد محدودة هي الخروب والسخاب والشمارى والزهيرة والبريش .

كما أظهرت عمليات حصر أشجار العرعر المقطوعة أن عدد الأشجار التي تم قطعها بلغ 10 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 36 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 6.12م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 17.24 م² وهي تشكل تغطية تاجية 1.72% وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 23.39% من التغطية التاجية الحالية. جدول (2) الملحق . كما ضم الموقع بالإضافة إلى الأشجار والشجيرات بعض النباتات الحولية ، ويبين الجدول (284) نسبة التغطية والتكوين لهذه الأنواع .

جدول (284) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	15.28	83.33
بوشترنة	0.87	4.76
صامه	0.43	2.38
شوفان برى	0.43	2.38
عنصل	0.43	2.38
حودلان	0.87	4.76
المجموع	18.34	100

العدد الكلى للقراءات 229 قراءة

وتوضح البيانات في هذا الجدول أن النسبة المئوية لتغطية الحوليات بهذا الموقع تبلغ 18.34 % من مساحة الموقع الإجمالية وهي تغطية متوسطة مقارنة بالمواقع الأخرى الجافة ، ومن هذه التغطية يشكل قش الريح أعلى قيمة حيث وصلت إلى 15.28 % وله نسبة تكوين تساوى 83.33% أما بقية أنواع الحوليات فتشكل نسباً مئوية أقل ونلاحظ بأن الحودلان وبوشترته لكل منهما تغطية منخفضة تعادل 0.87 % وتكوين 4.76 % . والثلاث أنواع الأخرى الصامه والشوفان البرى والعنصل لهما نفس قيمة التغطية (0.43 %) ونفس التكوين (2.38 %) .

ويتضح من هذه البيانات عدم وجود توازن بين هذه الأنواع حيث أن قش الريح هو نوع غير مستساغ وربما انتشاره في الموقع يدل على أن الأنواع الحولية المستساغة لم تتمكن من التكاثر تحت ظروف الموقع بنفس المستوى.

ومن المعروف أن الاعتماد على الأشجار والشجيرات في تقييم إنتاجية الغطاء النباتي أهم من الاعتماد على الحوليات وذلك للتغير الحاد في إنتاجية الحوليات من عام لآخر . ولهذا تم في الجدول (285) حساب الإنتاجية بالوزن الرطب وبالوزن الجاف في الهكتار للأشجار والشجيرات .

جدول (285) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
سرو	36.20	416.62	186.06
بطوم	51.31	793.86	275.63
سخاب	2.02	6.39	2.52
عرعر	5.65	32.22	14.12
شمارى	4.39	46.01	18.34

ويتضح من الجدول (285) أن البطوم والذي له أعلى تغطية تاجية وهي 51.31 % قد وصلت إنتاجيته من النموات الحديثة الي 793.86 كيلوجرام في الهكتار بالوزن الرطب والى 275.63 كيلوجرام في الهكتار بالوزن الجاف. ورغم أن استساغته متوسطة من قبل الحيوانات ألا أن وفرته في الموقع تجعل إقبال الحيوانات على استهلاكه محدوداً رغم سهولة الحصول

عليه من قبل الحيوانات اى انه متاح بسهولة لها وكذلك يظهر لنا من السرو وهو نوع شجري يصل نموه إلى ارتفاع عالٍ فإن له تغطية تاجية بالموقع كما ذكرنا سابقاً تساوى 36.20% تبلغ إنتاجيته 416.62 كيلوجرام/هـ بالوزن الرطب 186.06 كيلوجرام/هـ بالوزن الجاف إلا أن معظم هذه الكمية غير متاحة للحيوانات لارتفاع أشجار السرو. ويأتي الشماري في المرتبة الثالثة حيث أن له إنتاجية 46.01 كيلوجرام/هـ بالوزن الرطب و 18.34 كيلوجرام/هـ بالوزن الجاف ثم يعقبه العرعر في الإنتاجية التي وصلت 32.22 كيلوجرام/هـ بالوزن الرطب و 14.12 كيلوجرام/هـ بالوزن الجاف. وأقل إنتاجية تخص السخاب حيث وصلت إلى 6.39 كيلوجرام/هـ بالوزن الرطب و 2.52 كيلوجرام/هـ بالوزن الجاف.

جدول (286) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

النوع	بطوم	سخاب	عرعر	شبرق	سرو	شمارى	مرناخ	بريش	زهيرة	خروب	عودة	مجموع الحوليات
التكرار %	90	30	60	70	90	40	80	60	20	20	40	65
الكثافة عدد / هكتار	550	55	95	1081	992	95	20	460	15	5	900	

وتشير البيانات بالجدول (286) أن البطوم والسرو هما النوعان الأكثر توزيعاً وانتشاراً بالموقع حيث أن لكل منهما تكراراً يساوى 90% وكثافتهما تساويان 550 و 992 شجرة / هكتار على التوالي ثم نجد للمرناخ تكراراً 80% وكثافة 20 نبات في الهكتار أما الشبرق وهو ذو كثافة عالية نسبياً (1081 نبات/هكتار) وتكراره يساوى 70% ثم يأتي بعده البريش في التكرار (60%) والكثافة (460 نبات/هكتار) . وهو يساوى تكرار العرعر ولكن عدد أشجاره تساوى 95 نبات / هكتار . أما الأنواع الأخرى وهى السخاب والزهيرة والخروب والعودة فإن تكرارها أقل من الأنواع المذكورة أعلاه وكذلك كثافتها فيما عدا العودة التي وصلت كثافتها 900 نبات/هكتار . كما يتضح من الجدول أيضاً بأن للحوليات تكراراً متوسطاً يساوى 65% وبصفة عامة فإن الموقع يتسم بالتنوع والاستقرار النسبي مقارنة بغيره .

موقع زاوية القصور جردس (313)

تمت زيارة هذا الموقع في أواخر الشهر الرابع وأواخر الشهر السادس من عام 2003 و يتميز هذا الموقع بأرض يخترقها وادي متسع تحيط به تلال من الجانبين ذات انحدارات متوسطة إلى شديدة الميل . وتتميز التربة بهذا الموقع طينية بنية وهي عميقة بوسط الوادي وضحلة سطحية أعلى المنحدرات. وتبلغ مساحة هذا الموقع 271 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

تشمل الأنواع التي تنمو في هذا الموقع العرعر والسلوف والشبرق والزهيرة والبطوم والنميلة والزعتر كما توجد أعداد قليلة من أشجار السدر والزيتون البري بوسط الوادي . وكذلك تنمو بالموقع طعمه الأرنب والعنصل والشوفان البري والشعيرية والبهمة والرقيفة وبصل فرعون والقبار واللبد والنقل .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار أربعة قطاعات بهذا الموقع كما تم تحديد مساحتها ودرجة ميل انحدار الأرض واتجاه المنحدر لكل قطاع وباستخدام جهاز نظام تحديد المواقع العالمي GPS تم قياس ارتفاع كل قطاع عن مستوى سطح البحر وقياس الإحداثيات الجغرافية له حيث كانت إحداثيات القطاع رقم (1) الذي مساحته 3000م^2 خط طول $32^\circ 24.49'$ شمالاً و خط عرض $55.5^\circ 020'$ شرقاً وبدرجة ميل 29% نحو الغرب وبارتفاع 462م فوق مستوى سطح البحر اما القطاع رقم (2) مساحته 2000م^2 وإحداثياته خط طول $32^\circ 19.51'$ شمالاً وخط عرض $55.09^\circ 020'$ شرقاً وبدرجة ميل 32% نحو الغرب وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 462م و القطاع رقم (3) الذي مساحته أيضا 2000م^2 إحداثياته و ارتفاعه نفس إحداثيات القطاع رقم (2) تقريباً الا انه يميل نحو الجنوب الغربي بدرجة 35% بينما القطاع رقم (4) مساحته 1250م^2 فله الإحداثيات خط طول $32^\circ 19.662'$ شمالاً و خط عرض $54.968^\circ 020'$ شرقاً وبدرجة ميل نحو الجنوب الغربي 30% وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 545م .

لقد تم في هذه القطاعات المستطيلة الأربعة حصر النباتات لكل نوع وقياس ارتفاعاتها وأقطار تيجانها لتقدير النسبة المئوية للتغطية والتغطية النسبية وكذلك قياس أقطار سيقان بعض الأشجار ذات الجذوع المميزة ، كما تم حصر عدد البادرات لكل نوع من الأشجار والشجيرات لتقييم معدل التجديد الطبيعي تحت الظروف السائدة بالموقع وكذلك حسبت أعداد الأفراد المصابة بالأمراض وعدد الأفراد الميتة ونسبها المئوية وكذلك المقطوعة .

وقد استعملت حلقة باركر المعدلة لتقدير نسبة التغطية والتكوين للحوليات وكذلك لحصر الأنواع على امتداد القطاع الخطي كما قدرت تغطية النباتات الحولية وإنتاجيتها باستخدام مربعات (1م^2) عشوائية. وقد قدرت الكثافة والتكرار للشجيرات والأشجار باستخدام قطع عينات مستطيلة عشوائية التوزيع. النماذج السنوية للشجيرات والأشجار تم تقديرها أيضا عن طريق مربعات موزعة بالصدفة وعشوائيا عبر الموقع المدروس .

جدول (287) : بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بموقع زاوية القصور جردس

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
انميطة	16	0.36	0.27		0.04	0.40
بطوم	1	2.50	1.77	12.00	0.01	0.10
زعر	2	0.15	0.16		0.003	0.03
سلوف	44	0.28	0.28		0.12	1.22
شبرق	56	0.24	0.16		0.08	0.81
عرعر	167	2.32	5.73	7.94	9.56	97.45
المجموع	286				9.813	100.00

البيانات أخذت عن أربع قطاعات مساحتها 6250 م².

تشير البيانات الواردة بالجدول (287) أن العرعر قد أعطى أعلى تغطية تاجية مقارنة بالأنواع الأخرى بالموقع بلغت 9.56% كما شكلت تغطيته النسبية 97.45% . أما بقية الأنواع وهي النميلة والبطوم والزعر والسلوف والشبرق فلها قيم منخفضة سواء في الكثافة بالهكتار أو التغطية التاجية أو التغطية النسبية . ويعتبر الموقع بصفة عامة فقير في الغطاء النباتي المستديم الخضرة فلم تتجاوز في إجمالي التغطية التاجية لجميع الأنواع الشجرية والشجيرية نسبة 9.81% من مساحته. وبمقارنة القطاعات من حيث التركيب النوعي للغطاء النباتي يتبين أن العرعر ينمو في القطاعات الأربعة بكثافات وبتغطيات تاجية (جدول 288) .

جدول (288) : مقارنة التغطية لشجيرات العرعر بالقطاعات الاربعة

رقم القطاع	عدد أشجار العرعر / هكتار	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
1	69	4.04	53.49
2	440	17.23	86.27
3	60	1.90	70.59
4	96	15	23.08

كما يتضح أن البطوم لا ينمو إلا في القطاع رقم (1) وأن الزعر لا ينمو إلا في القطاع رقم (2) بينما يتركز نمو الشبرق في القطاع رقم (4) .

جدول (289) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1)

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م	قطر الساق / سم	التغطية %
بطوم	3	2.50	1.77	12.00	0.05
سلوف	57	0.36	0.43		0.24
عرعر	69	2.07	5.86	9.48	4.04
المجموع	129				4.33

جدول (290) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق /سم	التغطية %
زعر	10	0.15	0.16		0.02
سلوف	60	0.33	0.15		0.09
عرعر	440	1.78	3.91	3.52	17.23
المجموع	510				17.34

جدول (291) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق /سم	التغطية %
سلوف	25	0.31	0.58		0.15
عرعر	60	1.18	3.16	4.25	1.90
المجموع	85				2.05

جدول (292) : متوسطات بيانات الاشجار و الشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (4)

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م	قطر الساق /سم	التغطية %
انميلا	64	0.36	0.27		0.17
سلوف	32	0.07	0.06		0.02
شبرق	224	0.24	0.16		0.35
عرعر	96	5.71	15.63	29.42	15.00
المجموع	416				15.54

جدول (293) : أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأشجار في الهكتار بموقع زاوية القصور جردس

النوع	عدد الافراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الافراد المصابة	نسبة المصابة %	عدد الافراد الميتة	نسبة الميتة %
النميلا	96	80	83.33	—	—	—	—
السلوف	48	4	8.33	—	—	—	—
العرعر	239	72	30.12	6	0.81		

البيانات أخذت عن أربعة قطاعات مساحتها 6250 م².

وبوضح هذا الجدول (293) أن العدد التقديري لبادرات العرعر كان 72 بادرة بالهكتار وأن النسبة المئوية للبادرات كمؤشر على التجديد الطبيعي تساوى 30.12% علماً بأن عدداً قليلاً منها مصاب بالأمراض (عدد ستة أشجار مصابة بالأمراض). كما يتبين ايضاً أن نوعين آخرين قد تجدداً طبيعياً وهما السلوف والنميلا . أما السلوف فلم يتمكن من إعادة دورة حياته بالتكاثر حيث لا يمكن الاعتماد على عدد قليل جداً في التجديد الطبيعي (4 بادرات/هكتار) ولكن النميلا تجددت طبيعياً إلى حد ما حيث استطاعت 16 شجيرة انميلا ناضجة إنتاج أضعاف عددها من البادرات حيث تأسست 80 بادرة / هكتار . وعموماً فإن هذا الموقع فقير بالغطاء الشجري و الشجيري وقد لوحظ أن عدداً كبيراً من أشجار العرعر المتوسطة والسميكة القطر قد تم قطعها.

وقام الفريق بحصر أشجار العرعر المقطوعة فوجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 578 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 17.65 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.48م كما قدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 8.22م² وهي تشكل تغطية تاجية 47.51% وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 82.56% من التغطية التاجية الحالية . جدول (2) الملحق.

وقد لوحظ أن الرعي الجائر السائد بالموقع بواسطة قطعان الماعز قد أثر تأثيراً شديداً على نوعية وكمية التجديد الطبيعي لمعظم الانواع الرئيسية مثل الصنوبر والعرعر .

ينتشر على مساحات كبيرة من الموقع عدد من النباتات الحولية ، ويبين الجدول (294) أنواعها و النسبة المئوية لتغطيتها وتكوينها .

جدول (294) : النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	25.66	59.23
شعيرية	9.66	22.30
إرقطة	2.50	5.76
عنصل	1.83	4.23
قرنزة	1.50	3.46
شقيقة	0.66	1.55
بصل فرعون	0.50	1.15
طعمة أرنب	0.33	0.76
شوفان بري	0.16	0.38
قعمول	0.16	0.38
طعمة	0.16	0.38
حودلان	0.16	0.38
المجموع	34.28	100.00

العدد الكلي للقراءات 600 قراءة

ويستدل من هذا الجدول أن التغطية لمجموع الحوليات بلغت 34.28 % من المساحة الكلية للموقع حيث يشكل قش الريح 25.66 % من تلك المساحة ويساهم بحوالي 60 % من تكوين مجموع الحوليات . يأتي بعده شعيرية بنسبة مئوية للتغطية تعادل 9.66 % من مساحة الموقع ويتكون قدرة 22.30 % وكلاهما غير مستساغ . بينما تغطي مجموع النباتات الشوكية حوالي 4.16 % من مساحة الموقع مما يدل على انتشارها بالموقع وهي تشمل الأنواع التالية : إرقطة 2.5 % ، قرنزة 1.5 % ، قعمول 0.16 % ، وتكون هذه المجموعة 9.6 % من النباتات الحولية . كما أن العنصل وبصل الفرعون وكلاهما من النباتات السامة و الغازية لهذا الموقع لهما نسبة تغطية تساوي 2.33 % من مجمل النباتات الحولية . بقية النباتات الحولية بالموقع وهي شقيقة ، طعمة أرنب ، شوفان بري ، طعمة ، و الحودلان لكل منهما نسبة تغطية و تكوين ضئيلة جداً .

جدول (295) : متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار و الشجيرات بموقع زاوية القصور جردس

النوع	التغطية %	الوزن الرطب كجم / هـ	الوزن الجاف كجم / هـ
عرعر	9.54	92.27	42.87
سلوف	0.13	0.50	0.23

ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (295) أن العرعر هو النبات الشجري الوحيد السائد ولهذا هو الأعلى إنتاجية 42.87 كجم / هـ من المادة الجافة أي ما يعادل 92.27 كجم / هـ من المادة الرطبة ، والنوع الثاني هو السلوف حيث بلغت إنتاجية من المادة الجافة حوالي 0.23 كجم / هـ وهي كمية ضئيلة جداً . كما توجد أنواع أخرى مثل الزعر و البطوم وكلاهما يغطي أقل من 0.05 % من مساحة الموقع ولهذا لم نحدد إنتاجيتها من النموات الحديثة . ويبين الجدول (296) أعداد هذه الأنواع بالهكتار ومعدل تكرارها .

جدول (296) : التكرار و الكثافة لبعض أنواع الأشجار و الشجيرات بموقع زاوية القصور جردس

النوع	شبرق	سلوف	عرعر	بطوم	انميلة	زعر
التكرار %	60	40	70	10	20	10
الكثافة عدد / هـ	56	174	665	1	16	2

تشير النتائج المبينة بهذا الجدول بأن العرعر هو الأكثر انتشارا بالموقع بمعدل تكرار وقدره 70 % وكثافته وصلت إلى 665 شجرة في الهكتار يليه السلوف من حيث العدد 174 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار 40 % وتتميز شجيرات السلوف بهذا الموقع بارتفاعها وصغر تغطيتها التاجية ثم يأتي بعد ذلك الشبرق حيث بلغت كثافته 56 نبات في الهكتار غير أنه أكثر انتشار بالموقع حيث بلغ معدل تكراره 60 % . وأخيراً فإن البطوم و النميلة و الزعر تنتشر بأعداد قليلة جدا في الهكتار .

موقع مدور الزيتون (المشجرات) (314)

في أوائل الشهر الخامس من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعي بأجراء قياسات للمشجرات الاصطناعية بالموقع بمنطقة مدور الزيتون وهي مكونة من مشجرات صنوبر حليبي ويوكالبتس (كافور) جنوب الطريق الرئيسي ومشجر مختلط (Mixed plantation) من اليوكالبتس والأكاسيا (السنط الحقيقي) شمالها . وهناك مشجر آخر للصنوبر الحليبي جنوب الطريق ويبعد مسافة عشرة كيلومترات شرقاً عن قرية مدور الزيتون.

بلغت المساحة الإجمالية للموقع 465 هكتاراً للمشجرات المختلطة الانحدار بغابة الصنوبر الحليبي واليوكالبتس في اتجاه الشمال وبميل خفيف ، أما ارض مشجر اليوكالبتس والسنط الحقيقي شمال الطريق فهي منبسطة وبترية عميق. ولا تشمل المساحة موقع الصنوبر غرب هذه المشجرات.

وتعتبر التربة بالموقع عموماً عميقة وخاصة في مشجر اليوكالبتس ومشجر السنط الحقيقي أما تربة مشجر الصنوبر الحليبي واليوكالبتس جنوب الطريق فهي متوسطة العمق، ويمكن وصف التربة عموماً بأنها طينية بنية اللون متكونة فوق صخور جيرية .

قياسات الأشجار بالمشجرات الاصطناعية

أولاً: مشجر الصنوبر الحليبي

تقع الإحداثيات الجغرافية لهذا المشجر على خط طول 26.927 32 شمالاً وخط عرض 11 387 021 شرقاً والارتفاع هو 530 متر فوق مستوى سطح البحر . ويبعد المشجر مسافة عشرة كيلومترات غرب مسجد قرية مدور الزيتون. وقد تم تحديد قطاع مساحته 500 متراً مربعاً بهذا المشجر. وتم قياس قطر الساق و الارتفاع وقطر التاج لكل شجرة لتحديد مساحة التاج ثم تحديد الحجم والمساحة القاعدية للأشجار كما تم أخذ عينة داخل القطاع لتحديد عمر المشجر. ويقع هذا المشجر بمنطقة مرتفعة وقد تمت زراعة الأشجار به حديثاً. ويعتقد بأنه زرع في أواخر الثمانينات وفقاً لأراء بعض المختصين .

ثانياً : مشجر اليوكالبتس

كانت إحداثيات مشجر اليوكالبتس على خط طول 27.539 32 شمالاً وخط عرض 19.062 021 شرقاً وارتفاعه عن سطح البحر 446 متر. ونظراً لوجود هذه الأشجار متباعدة شمال الطريق فقد رغب الفريق بدراسة كفاءة هذا النوع والمزروع منذ ثلاثين عاما تقريبا. لذا تم اختيار عدد أربعين شجرة وأخذت القياسات المعتادة لكل شجرة.

ثالثاً: مشجر السنط الحقيقي (الأكاسيا) :

تبدو إحداثيات هذا المشجر قريبة جداً من إحداثيات مشجر اليوكالبتس و المشجر المختلط وقد بلغت مساحة القطاع الذي تم قياسه 500 متراً مربعاً ، وقد تم قياس قطر الساق والارتفاع وقطر التاج وتحديد مساحه التاج والمساحة القاعدية للأشجار. كما تم تقدير عمر المشجر من عينة حجمها خمس شجرات.

تقدر أحجام الأشجار من جذوع مطروحة عادة. ولم يجد الفريق صعوبة في تقدير الأعمار والأحجام لأشجار الصنوبر الحليبي بكل المواقع. و قد تم جمع كثير من البيانات أثناء الدراسات الميدانية. وقد سببت العاصفة التي هبت مع بداية هذا العام في اقتلاع بعض أشجار الصنوبر الحليبي حيث قام الفريق باستخدامها في تقدير الحجم حيث أصبحت هذه التقديرات سهلة.

ولكن تقدير الحجم بأشجار اليوكالبتس والأكاسيا كان أكثر صعوبة. و قد قام الفريق بأكثر من خمس زيارات لهذا الغرض. كما كان الفريق مضطراً لقطع عدد ثلاثة أشجار من اليوكالبتس لتقدير الحجم أما أشجار الأكاسيا فكان ارتفاعها في متناول الفريق لجمع الأقطار و الارتفاعات المختلفة لكل عينة.

رابعاً: مشجر مختلط من اليوكالبتس و الصنوبر الحلبي

لقد تم بنفس إحداثيات مشجر اليوكالبتس تقريباً تحديد قطاع مساحته 500 متراً مربعاً حيث تم تشجير هذه المنطقة بنوعي اليوكالبتس والصنوبر الحلبي أى أنه مشجر مختلط و متساوي العمر (Even- aged mixed stand) وهذا القطاع بطبيعة الحال جيد و يمكن من خلاله مقارنة النوعين. وقد تم قياس قطر الساق و الارتفاع و قطر التاج كما تم أخذ عينات حجمها خمس شجرات من النوعين لتحديد متوسط عمر المشجر .

مشجر الصنوبر الحلبي :

جدول (297) بيانات أشجار الصنوبر بالهكتار بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

قطر الساق (سم)	العدد	الارتفاع (م)	مساحة التاج (م ²)	حجم الشجرة (م ³)	الحجم حسب العدد (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)
3	40	3.13	0.41	0.002	0.091	0.028
4	300	3.02	0.41	0.003	0.819	0.390
5	120	3.96	0.81	0.004	0.451	0.236
6	200	4.13	1.07	0.005	0.960	0.565
7	100	5.20	1.46	0.007	0.703	0.385
8	120	5.33	1.62	0.009	1.062	0.603
9	100	6.50	2.56	0.013	1.274	0.636
10	20	6.50	3.14	0.015	0.307	0.157
11	40	7.75	5.11	0.021	0.855	0.380
12	20	6.50	3.14	0.021	0.427	0.226
	1060				6.947	3.607

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 500 م²

بمراجعة الجدول (297) نرى بأن صف قطر الساق 4 سم يحتوي على أكبر عدد من الأشجار وهو 300 شجرة وبمعدل ارتفاع مقداره 3.02 متراً وبحجم 0.003 م³ للشجرة الواحدة . يليه الصف 6 سم حيث يشمل على عدد 200 شجرة بارتفاع 4.13 متر وبحجم 0.005 م³ ثم يليه صفا القطر 5 سم و 8 سم ، حيث أن لكل منها 120 شجرة وهناك اختلاف في الارتفاع و مساحة التاج و الحجم حسب القطر و لكن المساحة القاعدية زادت أكثر من مرتين و نصف بالقطر 8 سم. ويحتوي كل من القطرين 7 سم و 9 سم على نفس عدد الأشجار (مائة لكل منهما) زاد ارتفاع صف القطر 9 سم بأكثر من متر عن القطر 7 سم بينما تضاعفت تقريباً كل القياسات الأخرى. فتنا القطران 10 سم و 12 سم و هما بنفس العدد من الأشجار اظهرا نفس الارتفاع و مساحة التاج بينما زادت المقاييس الأخرى بزيادة القطر. وقد سجل صف القطر 11 ارتفاعاً ومساحة تاج أكثر من القطر 12 سم أما الحجم الكلى و مساحة القاعدة فيتوقفان على عدد الأشجار. وقد تساوت فتنا القطرين 3 سم و 4 سم فى الارتفاع وقطر التاج .

ويمكن أن استنتاج أن الأشجار بصفة عامة تتعرض إلى ضغوط غير مناسبة فى الموقع للاختلاف الكبير بين أقطار السيقان أي من 3 إلى 12 سم رغم التقارب في العمر. ونلاحظ أن عدد الأشجار في الهكتار كبير أي بمعدل 9.4 متراً مربعاً لكل شجرة وهذا راجع إلى زراعة أكثر من شتلة في الجورة الواحدة في بعض الجور وكذلك معظم الأشجار بالمشجر هي ذات

ساقين لقطع القمة النامية في وقت مبكر ربما بسبب الرعي وتفرع الشجرة إلى ساقين وقد تم قياس كل ساق منفصلاً عن الساق الأخرى وهذا ما أظهر زيادة في كثافة الأشجار .

ويعتبر هذا المشجر غير معبر بشكل ملائم عن السعة الإنتاجية للموقع للأسباب المذكورة وبحساب متوسط القطر حسب عدد الأشجار للشجرة الواحدة (أو الساق الواحدة) أنه يساوي 6.19 سم بينما بحساب متوسط ارتفاع الشجرة فهو يساوي 4.45 متراً ، إما متوسط حجم الشجرة فانه يساوي 0.010 متراً مكعباً والمساحة القاعدية كمتوسط للشجرة فإنها تساوي 0.003 متراً مربعاً . وبحساب الإنتاج المتوقع من الخشب تحت ظروف المستوى الحالي للإدارة غير الجيدة فانه سيكون بمعدل 0.496 متراً مكعباً بالهكتار بالسنة بإعتبار أن عمر المشجر هو 14 سنة.

مشجر اليوكالبتس :

إن هذا المشجر هو بالأحرى بقايا مشجر حيث أن الأشجار المتفرقة المتباعدة عن بعضها هي التي بقيت بعد التشجير وأن الأشجار قد فشلت في عمر مبكر وماتت لعدة أسباب منها عدم قدرة الشتلات على التأقلم مع ظروف الموقع أي لعدم إجراء عملية التقسية لها بالمشتل (hardening - off) وربما لعدم ريتها في الوقت المناسب أو قلعها أو موتها لظروف بيئية قاسية والقياسات التي تمت على هذه الأشجار المتبقية هي لمجرد التعرف على قدرة الموقع بشكل تقريبي لإنتاج الخشب لهذا النوع ومدى صلاحيته للتشجير بتلك المنطقة .

قام الفريق بقياس أربعين شجرة أغلبها شمال الطريق حيث ينمو هذا النوع على أراضي جيدة وبمنطقة منخفضة ونظراً لتباعد الأشجار فإن التقدير بالهكتار لن يكون عملياً . وهذه البيانات مدونة بالجدول (298) وقد قسمت الأشجار إلى فئات قطرية وقدر متوسط القطر والارتفاع ومساحة التاج وكذلك الحجم من العينات المقطوعة وكذلك قدرت المساحة القاعدية . كما حسبت أعمار الأشجار فكان متوسطها 26 سنة.

جدول (298) بيانات أشجار اليوكالبتس مختارة عشوائياً بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

الفئة	العدد	ق. لساق/م	الارتفاع/م	مساحة التاج م ²	حجم الشجرة م ³	الحجم حسب العدد م ³	المساحة القاعدية م ²
16 – 11	7	13.80	8.40	10.03	0.07	0.43	0.10
22 – 17	14	19.27	8.23	7.25	0.13	1.92	0.42
28 – 23	10	25.50	9.40	10.23	0.25	2.46	0.50
34 – 29	4	30.50	9.42	16.63	0.36	1.50	0.31
40 – 35	3	35.50	9.25	20.86	0.48	1.49	0.30
46 – 41	2	44.50	14.00	15.42	1.14	2.28	0.31
المجموع	40					10.094	1.947

من الجدول (298) يلاحظ أن 60% من الأشجار المقاسة عشوائياً أقطارها بين 17 سم و 28 سم . كذلك فإن متوسط القطر 23.53 سم ومتوسط الارتفاع هو 9.08 متراً أخذين في الاعتبار عدد الأشجار لكل قطر. وبنفس الطريقة نجد أن متوسط حجم الشجرة الواحدة هو 0.252 م³ والمساحة القاعدية 0.047 م² ويزداد ارتفاع الأشجار بصفة عامة بزيادة القطر وهذا النوع كثير التفرع وبسيقان مشوهة ومساحة التاج لم تتأثر بزيادة القطر أو الارتفاع ولعل هذا راجع إلى كثرة التفرع إضافة إلى حساسية هذا المتغير للظروف البيئية المختلفة . وبتقدير النمو السنوي لهذا النوع فإن نموه هو 0.388 متراً مكعباً بالسنة.

أما الأشجار المتباعدة في الموقع . التي يتوقع أن تكون إجماعها كبيرة بسبب قلة المنافسة بين الأشجار ولكن وذلك لم يتم مشاهدته بهذه المواقع ، مما يدل على عدم كفاءة أو قدرة اليوكالبتس للنمو بهذه المنطقة والذي يحتاج إلى دراسة تفصيلية.

مشجر الأكاسيا :

زرعت أشجار الأكاسيا شمال الطريق بالموقع المذكور شرق مشجر اليوكالبتس وهو بتربه عميقة وأرض منخفضة ومناسبة لكثير من الزراعات . وأشجار الأكاسيا بصفة عامة عديدة التفرع وبسيقان مشوهة وقد تمت زراعتها في صفوف متباعدة بينما المسافة بين الأشجار قريبة ربما لأغراض زراعية أخرى.

يبين الجدول (299) عدد الأشجار بالهكتار مرتبة حسب صف القطر ، وكذلك متوسط القطر والارتفاع ومساحة التاج .

جدول (299) : بيانات أشجار الأكاسيا بالهكتار بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

قطر الساق (سم)	العدد	الارتفاع (م)	مساحة التاج (م ²)	حجم الشجرة (م ³)	الحجم حسب العدد (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)
3	20	1.50	2.55	0.01	0.25	0.014
4	60	2.22	0.85	0.01	0.70	0.075
5	100	2.13	1.40	0.01	1.25	0.196
6	140	2.31	2.63	0.01	1.81	0.396
7	120	2.30	3.30	0.01	1.67	0.462
8	20	3.25	1.77	0.01	0.26	0.101
10	60	2.63	5.01	0.02	1.01	0.471
	520				6.965	1.716

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 2م500

فيوضح من الجدول أن أكثر من 69% من الأشجار كانت أقطارها بين 5 سم و 7 سم ، بينما 12% فقط من الأشجار كانت أقطارها 10 سم، 50% من مساحة القاعدة كانت لأشجار أقطارها بين 6 سم و 7 سم . من ناحية أخرى ، فإن أكثر من 27% من المساحة القاعدية كانت لفئة القطر 10 سم، و كان متوسط المساحة القاعدية لهذا المشجر هي 0.003 متراً مربعاً وهي أقل مساحة قاعدية سجلت بأي مشجر وتساوى تقريباً المساحة القاعدية للمشجر بالجدول (297) و الذي زرع بعد هذا المشجر بمدة طويلة.

من الجدول (299) نجد أن متوسط القطر و الارتفاع حسب عدد الأشجار هما 6.23 سم و 2.3 متراً على التوالي. ويلاحظ أن نمط الارتفاع و مساحة التاج لا يتبعان نمط الزيادة في القطر بسبب التفرع و تشوه قواعد هذه الأشجار (Butt swell) ورغم الاختلاف في فئات الأقطار إلا أن حجم الشجرة الواحدة لا يختلف كثيراً. وعموماً فإن الحجم الكلي لهذا المشجر بالهكتار يعتبر صغيراً . ومن العينات التي جمعت لحساب العمر وجد أن متوسط عمر المشجر في حدود 26 سنة. أي أن النمو السنوي هو 0.27 متراً مكعباً بالهكتار بالسنة. وكذلك فإن المساحة القاعدية للشجرة الواحدة صغيرة جداً . أي أن الأكاسيا هي الأقل في الحجم والمساحة القاعدية بكل المشجرات التي قيست. و قلة كفاءة هذا النوع يعود إلى ما ذكر سابقاً من أسباب أو ربما إلى التأكيد على عدم ملائمة هذا النوع لهذا الموقع.

المشجر المختلط :

يبدو أن المشجر المختلط مزروع في حفر أو صفوف متبادلة بين نوعي الصنوبر و اليوكالبتس وقد وجد أن عدد أشجار الصنوبر في القطاع المدروس هو 240 شجرة بينما نجد أن أشجار اليوكالبتس عددها 140 شجرة أي نسبة اليوكالبتس هي 37% بينما نسبة الصنوبر 63% . وبعبارة أخرى إن نسبة النجاح لعمليات التشجير ومنذ أكثر من ثلاثين عاماً كانت بالصنوبر تقريباً

ضعف نسبة اليوكالبيتس إذا كانت عملية الاستزراع كما ذكرنا. وقد بدت أشجار الصنوبر بسوق منتظمة وجيدة النمو بينما أشجار اليوكالبيتس كثيرة التفرع وواضحة الإستدقاق (Taper) وبساق متضخمة من الأسفل (Butt swell) بكثير من الأشجار. ولعل هذا بطبيعة الحال يؤثر على الساق و الحجم. من جهة أخرى وجد أن أشجار الصنوبر أكثر فائدة للموقع بما تسقطه من أوراق (Litter) وتسهم في تحسين التربة و تجعل الموقع مناسباً لأنبات البادرات و خصوصاً الصنوبر. وتتميز أشجار اليوكالبيتس بمنافستها الشديدة للأشجار والنباتات الأخرى على المياه بسبب احتياجاتها المائية الكبيرة أثناء عمليات النتج. وحيث أن نسبة نجاح الأشجار بمشجر اليوكالبيتس الذي يقع شمال هذا المشجر كانت صغيرة ورغم أن هذا الموقع أعلى من موقع اليوكالبيتس إلا أن أشجار اليوكالبيتس بهذا الموقع كانت أكثر نجاحاً وربما نرجح ذلك إلى حماية أشجار الصنوبر لأشجار اليوكالبيتس في مراحل التشجير المبكرة. وعموماً فإن هذا الموقع يحتاج إلى دراسة وافية لتحليل كل العوامل الممكنة.

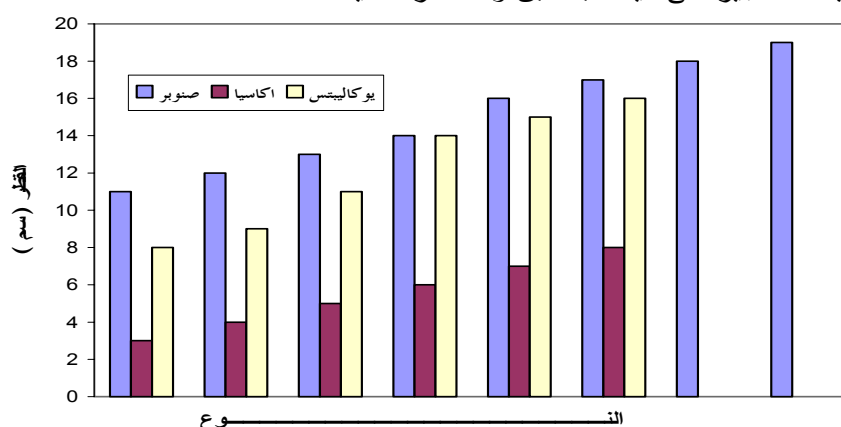
جدول (300) : بيانات أشجار الصنوبر الحلبي و اليوكالبيتس بالهكتار لمشجر مختلط بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

النوع	قطر الساق (سم)	العدد	الارتفاع (م)	مساحة التاج (م ²)	حجم الشجرة (م ³)	الحجم حسب العدد (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)
صنوبر	11	40	4.50	1.28	0.022	0.890	0.380
صنوبر	12	40	4.00	1.96	0.023	0.939	0.452
صنوبر	13	40	3.25	2.45	0.022	0.897	0.531
صنوبر	14	20	6.00	3.14	0.047	0.937	0.308
صنوبر	16	20	5.00	4.91	0.051	1.019	0.402
صنوبر	17	40	5.00	5.99	0.057	2.295	0.908
صنوبر	18	20	5.00	4.91	0.064	1.284	0.509
صنوبر	19	20	4.50	7.07	0.064	1.287	0.567
المجموع	15	240				9.5478	4.057
يوكالبيتس	8	20	3.00	0.20	0.008	0.165	0.101
يوكالبيتس	9	20	3.50	0.20	0.012	0.240	0.127
يوكالبيتس	11	20	3.50	0.79	0.018	0.355	0.196
يوكالبيتس	14	20	4.50	1.77	0.037	0.731	0.308
يوكالبيتس	15	20	4.00	1.77	0.037	0.746	0.353
يوكالبيتس	16	40	5.50	3.34	0.058	2.325	0.804
المجموع	12	140				4.5635	1.883
المجموع		380					5.941

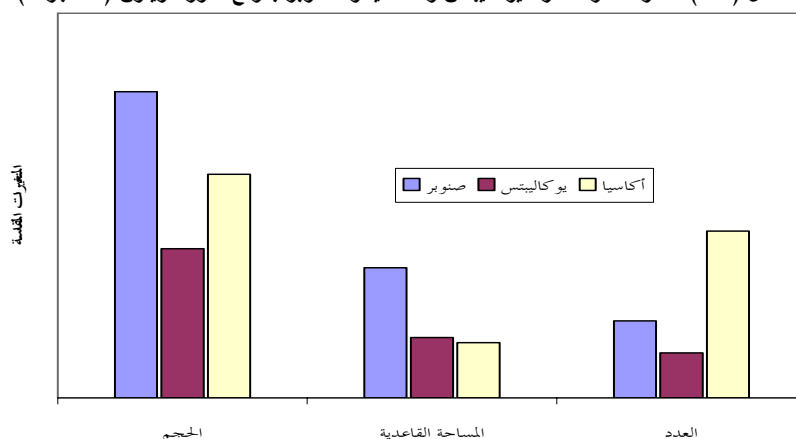
البيانات أخذت عن قطاع مساحته 2500م

وبتبيين من الجدول (300) أن متوسط القطر للصنوبر 14.42سم و 12.71 سم لليوكالبيتس كما أن متوسط ارتفاع الشجرة الواحدة للصنوبر كانت 4.5 متراً بينما كانت لليوكالبيتس 4.21 متراً. ويلاحظ من الجدول أن اصغر قطر للصنوبر كان 11 سم بينما كان 8سم لليوكالبيتس. كذلك بلغ أكبر قطر للصنوبر 19سم بينما لليوكالبيتس 16 سم أي أن الفرق بين أكبر قطر وأصغر قطر كان 8سم لكل من النوعين والفرق كان 3سم لكل من النوعين بحدى القطرين. ويعود الارتفاع في متوسط قطر اليوكالبيتس إلى زيادة عدد الأشجار بالقطر 16 سم. وكما اشرنا سابقاً فإن سمك قطر اليوكالبيتس مبالغ به نوعاً ما بسبب الإستدقاق وتشوه

الساق. ويلاحظ من الجدول أن مساحة التاج بالصنوبر كانت ثلاثة أضعاف مساحة تاج أشجار اليوكالبتيس وأن المقاييس الأخرى وهى حجم الشجرة والحجم الكلى للأشجار حسب القطر والمساحة القاعدية للصنوبر كانت ضعف ما هو موجود باليوكالبتيس . استناداً إلى خصائص من عينات الأشجار التى جمعت للنوعين بقصد تحديد العمر (26) سنة أن متوسط الإنتاج للصنوبر هو 0.37 متراً مكعباً بالهكتار بالسنة. بينما كانت لليوكالبتيس 0.175 متراً مكعباً بالهكتار بالسنة . أى أن نمو شجرة الصنوبر كان ضعف نمو شجرة اليوكالبتيس. المساحة القاعدية للصنوبر كانت 0.017 بينما لليوكالبتيس كانت 0.013 متراً مربعاً . و الأخيرة مبالغ فيها نوعاً لما ذكر من أسباب خاصة بالقطر . وبصفة عامة شكل الصنوبر 68% من المساحة القاعدية للمشجر و 63% من عدد الأشجار كما ذكر سابقاً. وقد كان نمو الصنوبر بأصغر قطر قدر نمو كل من اليوكالبتيس والأكاسيا و قد أجتاز النوعين بالحد الأعلى للأقطار (شكل 1) مع ملاحظة أن كل الأنواع زرعت بنفس الفترة. ويعتبر القطر أكثر دلالة على النمو من الارتفاع والمساحة القاعدية بهذه المشجرات. كما يتبين كذلك بأن الصنوبر قد نما بحجم قدر حجمى النوعين الآخرين رغم أن عدد أشجار الأكاسيا يبلغ مرة و نصف عدد النوعين الآخرين (شكل 2). وأخيراً فإن المساحة القاعدية للصنوبر أكبر من المساحة القاعدية لكل من النوعين الآخرين. ولعل هذا كله يدعم تفوق الصنوبر بالمشجرات المذكورة على نوعى الأكاسيا واليوكالبتيس والذى يضع علامة استفهام على عمليات التشجير التى أقيمت بالسابق والمستمرة حالياً.



شكل (2) :مقارنة نمو أقطار اليوكالبتيس والأكاسيا والصنوبر بموقع مدور الزيتون (المشجرات)



شكل (3) :مقارنة عدد الأشجار (مقسوماً على 100) والمساحة القاعدية والحجم لأنواع الأكاسيا واليوكالبتيس والصنوبر بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

موقع غابة مراوه (315)

في بداية الشهر الخامس من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعي بزيارة الموقع وهو عبارة عن منطقة تلال قليلة الانحدارات بدون غطاء نباتي شجري طبيعي ولكنها مزروعة بأشجار الصنوبر الحلبي ويرجح أن زراعتها كانت عام 1972 ، حسب ما أفاد به أحد المستخدمين السابقين بالمشجر. وتبلغ مساحة الموقع 19 هكتاراً .

وصف المشجر والقياسات

كثافة المشجر متوسطة الى منخفضة وبه جذوع أشجار غير مستقيمة ومحتفظة بأغصانها الى ارتفاع 2 متر فوق سطح الأرض ، وبصفة عامة فإن الأشجار خالية من الإصابات المرضية كما توجد به بعض الأشجار مائلة قليلاً ربما بسبب الرياح. أخذ قطاع مساحته 5000 متراً مربعاً على شكل مستطيل وسط الغابات. وقد سجلت الإحداثيات الجغرافية لهذا القطاع فكانت عند خط طول 29.221° 32 شمالاً وخط عرض 24.943° 020 شرقاً و كان الارتفاع 495 متراً فوق مستوى سطح البحر . وأرضه مستوية وقد أخذت به القياسات التالية: قطر الساق، ارتفاع الشجرة، وقطر التاج ثم حسب حجم الأشجار لكل مجموعة حسب صف القطر وكذلك حسب المساحة القاعدية .

يحتوي القطاع تقريباً على كل الفئات القطرية من 5 سم وحتى 60 سم. توضح لنا البيانات بالقطاع أن أصغر قطر تم قياسه هو 5 سم و توجد به شجرتان فقط بينما أكبر عدد للأشجار كانت بالقطر 16 سم حيث يحتوي على 32 شجرة و أما أكبر قطر تم قياسه فكان 60 سم وتوجد به شجرتان فقط . ونظراً لأن القطاع يحتوي على كل الفئات القطرية ، فقد رتبنا البيانات كما بالجدول (301) .

جدول (301) بيانات أشجار الصنوبر في الهكتار بموقع غابة مراوه .

فئة القطر	العدد	متوسط الارتفاع (م)	متوسط مساحة التاج (م ²)	حجم الشجرة (م ³)	الحجم الكلي (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)	العمر المقدر (سنة)
5 إلى 10	26	4.92	2.77	0.017	0.501	0.136	20
11 إلى 20	150	9.04	4.13	0.084	13.99	3.206	23
21 إلى 30	130	11.66	9.32	0.274	33.31	6.34	27
31 إلى 40	22	12.91	16.75	0.570	11.16	1.975	30
41 إلى 50	28	13.92	33.44	0.913	26.47	4.399	34
51 إلى 60	10	14.7	55.28	1.614	15.55	2.42	38
المجموع	366				100.98	18.476	

البيانات أخذت عن قطاع واحد مساحته 5000 م²

بلغ معدل كثافة الأشجار بهذا الموقع 366 شجرة في الهكتار أي أن المساحة المتاحة لكل شجرة تساوي 27.32 متراً مربعاً وهي مساحة كبيرة نوعاً ما . الارتفاع و مساحة التاج كذلك حجم الشجرة الواحدة تزداد بازدياد قطر الشجرة ، بينما الحجم الكلي للأشجار و المساحة القاعدية لا تتبع نمط الزيادة و ذلك راجع إلى عامل عدد الأشجار بالدرجة الأولى و كما أشير إليه سابقاً.

متوسط حجم الشجرة بالموقع هو 0.276 متراً مكعباً كما بلغ متوسط المساحة القاعدية 0.05 متراً مربعاً. كذلك متوسط القطر كان 23 سم ومتوسط الارتفاع 10.43 متراً . وتجدر الإشارة إلى أن هذه المقاييس أعلى من نظائرها بغابة سيدي الحمري (راجع الموقع 316).

ولمعرفة النمو السنوي بالهكتار يتم تقسيم قيمة حجم الخشب بالهكتار على عمر المشجر للحصول على قيمة النمو السنوي بالأمتار المكعبة بالهكتار. وحيث أن حجم المشجر هو 100.98 متراً مكعباً وفي مدة مقدارها 32 سنة فإن النمو السنوي هو 3.156 متراً مكعباً / هكتار / سنة وبمقارنة النمو السنوي لهذه الغابة بالنمو السنوي لغابة سيدي الحمري يتبين أن النمو السنوي لغابة مراوة يزيد على النمو السنوي لغابة سيدي الحمري بمقدار 0.715 متراً مكعباً وهو فرق كبير نسبياً، ويمكن مضاعفة إنتاج الخشب بإتباع طرق تنمية وتربية صحيحة للغابات كما ذكرنا في دراسة غابة سيدي الحمري.

وقد قام الفريق بقياس أعمار الأشجار لعينة حجمها (8) أشجار داخل نطاق القطاع المدروس فوجد أن متوسط العمر لهذه العينة هو 32 سنة وعمر أكبر شجرة كان 40 سنة وأصغرها كان بعمر 20 سنة وقدر عمر المشجر بالهكتار باستخدام هذه العينة الجدول (301) فكان المتوسط 26 سنة. و يمكن استنتاج أن النمو السنوي هو 3.88 م³ / هكتار / سنة. وإذا ما افترض أن المشجر أنشئ قبل التاريخ المذكور لوجود شجرة عمرها 40 سنة. وبمقارنة النمو السنوي عند هذا العمر يتبين لنا أن النمو بهذا الموقع (2.524 م³/هكتار / سنة) وهو بذل مازال أكثر من نظيره بغابة سيدي الحمري. و ولعله من المفيد الإشارة هنا إلى أن هذا المشجر كان أكثر إنتاجاً من أي موقع آخر تمت دراسته.

موقع غابة سيدي الحمري (316)

وصف الموقع :

غابة سيدي الحمري مشجر يتكون من أشجار الصنوبر الحلبي تأسس عام 1951 على مساحة تبلغ 108 هكتارا تقريبا . إحداثيات الموقع الجغرافية هي خط طول 32° 32.165 شمالا و خط عرض 47.466° 21 شرقا و على ارتفاع 830 مترا فوق مستوى سطح البحر . و تعتبر هذه المنطقة هي الأكثر ارتفاعاً بالجبل الأخضر . ويعتبر هذا المشجر من ضمن مناطق التدريب لطلبة كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة . وتشمل تدريبات الكلية مجالات تنمية الغابات و إدارة الغابات وجرد وقياسات الغابات . وقد أقيمت العديد من الدراسات المسحية وبحوث التخرج على هذه الغابة بهدف التدريب .

وتتميز تربة الغابة بأنها طينية بنية عميقة إلى متوسطة العمق و الموقع له انحدار خفيف نحو الجنوب . وتطورت على أجزاء هامة من أرض الغابة طبقة سميكة من الأوراق المتحللة (Litter) و هي تستغل بكميات كبيرة لاستعمالها كأوساط إنبات لشتلات النباتات وهذه العمليات ضارة بالغابة بطبيعة الحال . و قد ساهمت هذه الطبقة العضوية في المحافظة على رطوبة التربة وفى التجديد الطبيعي للغابة الى حد ما .

يمكن أن نستنتج منذ إنشاء الغابة وحتى الآن أن أعمار الأشجار قد تصل إلى خمسين سنة . و لم تجرى أية عملية تخفيف للأشجار مما جعل الأشجار بوسط الغابة ذوات أقطار صغيرة بعكس الأشجار التي تقع بأطرافها و التي تمتاز بكبر أقطارها . إضافة إلى ذلك تتعرض الأشجار داخل الغابة إلى القلع بواسطة الرياح و إزالة بعض الأشجار من قبل المواطنين . كما احترقت بعض الأشجار من الطرف الجنوبي للغابة بسبب إهمال بعض الزوار . و خلاصة القول أن إهمال هذه الغابة سبب في تدهور نموها وعدم انتظام إنتاجها .

القياسات :

تم اختيار ثلاثة قطاعات مساحة كل منها (1000) متر مربع كما تم حصر و قياس الأشجار بكل قطاع و تصنيفها حسب القطر عند مستوى الصدر (Diameter at Breast Height (DBH)) بدءاً من 8 سم كما تم كذلك قياس ارتفاع كل شجرة ومساحة التاج و تقدير حجم كل شجرة ثم حجم كل الأشجار بكل فئة قطرية . كما قدرت المساحة القاعدية (Basal Area) أى مساحة القاعدة التي تشغلها الأشجار و هي من مقاييس الكثافة . (الجدول)

إن هذه القياسات تستهدف من ضمن ما تستهدفه إنشاء جدول حجوم محلي (Local volume table) أو جدول حجوم معيارى (Standard volume table) حسب البيانات المتاحة ؛ لمعرفة العلاقة بين قطر الساق والارتفاع وحجم الجذع والعمر وغيرها من المتغيرات وذلك لإمكانية معرفة الطاقة الإنتاجية للموقع لإنتاج الأخشاب حسب مستوى الإدارة الحالي وهو عدم وجود عمليات تنمية لتحسين ظروف النمو وجودة الخشب ، وإمكانية مضاعفة الإنتاج بوحدة المساحة فى حالة تطور نظم إدارة الغابات . وفوق ذلك كله الاستفادة المستقبلية للمهتمين والدارسين فى هذه المجالات والمجالات المشابهة .

جدول (302) : بيانات أشجار الصنوبر بالهكتار بموقع غابة سيدي الحمري

المساحة القاعدية (م ²)	الحجم حسب العدد (م ³)	حجم الشجرة (م ³)	مساحة التاج (م ²)	الارتفاع (م)	العدد	قطر الساق (سم)
0.101	0.643	0.032	2.94	8.5	20	8
0.127	0.736	0.037	2.21	8.25	20	9
0.236	1.340	0.045	1.85	8.99	30	10
0.257	1.430	0.053	2.65	9.45	27	11
0.339	1.873	0.062	2.37	9.88	30	12
0.319	1.706	0.071	3.41	9.92	24	13
0.523	3.102	0.091	5.69	11.58	34	14
0.601	2.943	0.087	5.81	9.47	34	15
0.804	4.810	0.120	3.62	12.19	40	16
0.840	4.854	0.131	6.09	11.92	37	17
0.865	5.224	0.154	5.16	12.67	34	18
1.049	6.327	0.171	6.31	12.78	37	19
1.477	8.351	0.178	7.93	12.03	47	20
1.178	6.533	0.192	6.62	11.88	34	21
1.140	6.506	0.217	8.39	12.32	30	22
2.244	13.489	0.250	10.26	13.10	54	23
1.221	7.466	0.277	8.04	13.40	27	24
1.178	7.011	0.292	7.69	13.08	24	25
0.903	5.677	0.334	10.93	13.92	17	26
1.546	9.833	0.364	11.21	14.13	27	27
0.862	5.577	0.398	13.50	14.42	14	28
0.264	1.772	0.443	19.64	15.00	4	29
0.495	3.026	0.432	11.26	13.67	7	30
0.755	5.001	0.500	14.19	14.88	10	31
0.322	2.424	0.606	12.57	17.00	4	32
0.342	1.834	0.458	12.57	12.00	4	33
0.363	2.572	0.643	7.07	16.00	4	34
20.351	122.06				674	

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات بمساحة 3000 م²

بمقارنة القطاعات الثلاثة يتضح أن هناك فروقا محلية بينها. القطاع رقم (1) يحتوى على كثير من الأشجار أقطارها أقل من 11 سم يليه القطاع رقم (3) بينما القطاع رقم (2) كل أشجاره بأقطار 11 سم وأكثر وقلة عدد الأشجار لا يعنى بأن أقطارها كبيرة بل أن هذا القطاع مخفف (Under stocked) وبه العديد من البادرات بالبقع الخالية من الأشجار. بالقطاع رقم (2) متوسط الارتفاع ومتوسط القطر وكذلك الحجم والمساحة القاعدية له أكثر من القطاعات الأخرى كما بالجدول رقم (2) وهذا راجع إلى القطر ثم الارتفاع.

جدول (303) : مقارنة متوسطات قطاعات بموقع غابة سيدي الحمري

رقم القطاع	عدد الأشجار	القطر (سم)	الارتفاع (م)	الحجم (م ³)	المساحة القاعدية (م ²)
(1)	890	18.18	10.61	0.161	0.029
(2)	310	21.97	14.34	0.278	0.041
(3)	790	17.73	11.49	0.154	0.027

حسبت المتوسطات حسب عدد الأشجار .

يتبين من البيانات بالجدول (302) أن أكبر عدد من الأشجار يقع فى الفئة القطرية 23سم حيث كان عدد الأشجار هو (54) شجرة بالهكتار . بينما أقل عدد من الأشجار يقع فى صفوف الأقطار 29سم ، و 32 سم ، 33 سم ، و 34 سم ، بالتساوي (4 شجرات/ هكتار) و بصفة عامة فإن أكثر من 50% من عدد الأشجار توجد بأشجار فئات أقطارها أكثر من 10 سم و أقل من 20 سم. كما يلاحظ من الجدول أن حجم الشجرة الواحدة يزداد بازدياد القطر و الارتفاع . وقد حسبت علاقة الارتباط بين القطر و الارتفاع فكانت ($r=0.901$) و حيث أن هذين المتغيرين لهما علاقة مباشرة بالحجم و المساحة القاعدية فإن المتغيرين الأخيرين يتبعان بطبيعة الحال نفس نمط القطر و الارتفاع . وتدل البيانات بالعمودين الأخيرين من الجدول (302) أنه ليس هناك نمط فى زيادة الحجم و المساحة القاعدية ولعل هذا راجع إلى التغير فى عدد الأشجار حيث أن الحجم الكلى و المساحة القاعدية يقدران بعدد الأشجار بكل فئة قطرية.

ويشير الجدول (302) نجد أن متوسط عدد الأشجار بالهكتار هو 674 شجرة أى أن المساحة المتاحة للشجرة الواحدة هي 15 متراً مربعاً تقريباً. وقد لا تكون هذه المساحة المتاحة كافية لأشجار عمرها 50 سنة والتي كانت تتطلب إجراء قطع أولى (Intermediate cutting) لزيادة المساحة بهدف زيادة النمو القطرى للأشجار وبالتالي زيادة الحجم .

وتوضح البيانات الواردة بالجدول أن متوسط حجم الشجرة هو 0.181 متراً مكعباً ومساحتها القاعدية هي 0.030 متراً مربعاً . ويقدر حساب الإنتاج السنوى للخشب (تقريباً و بدون مراعاة أى عوامل أخرى) بالهكتار وهو حجم الخشب الكلى على المدة وهي 50 سنة بأنها تصل 2.441 متراً مكعباً بالهكتار بالسنة . وإذا تمت عمليات تنمية وتحسين بهذا الموقع عن طريق إجراءات عمليات تربية الغابات (Silviculture) الصحيحة وحسب نظام الإنتاج المستمر من الخشب (Sustained yield) فإنه يتوقع تضاعف إنتاجيته السنوية . الجدول (303) يوضح التفاوت فى بيانات القطاعات .

وقد حسبت أعمار أشجار بمناطق خارج حدود القطاعات من عينة حجمها (8) أشجار. فكان متوسط العمر هو (40) سنة بينما بلغ أكبر عمر تم تسجيله هو (51) سنة. كما سجلت أشجار أعمارها (20) سنة فى دراسات سابقة . ويدل ذلك على أن الغابة تقوم بتجديد نفسها طبيعياً على الأقل فى السابق وأن الأشجار التي زرعت أول مرة لا زالت موجودة . و من العينة المذكورة تم تقدير أعمار المشجر بالهكتار فكان متوسط العمر هو 33 سنة و بذلك يكون معدل نمو المشجر هو 3.7 م³/هكتار/سنة .

ويتبين من الجدول (304) العدد الكلى وعدد الأشجار وعدد البادرات إضافة إلى الأفراد المصابة والميتة و نسبها ، وهي ما يؤكد أن الطراز البيئى لهذا النوع (Ecotype) وهو خارج نطاق توزيعه الجغرافى بالجبل الأخضر قد تمكن من التكاث و إعادة دورة حياته عن طريق تكوين عدد 160 بادرة بالهكتار وبنسبة مئوية للتكاثر تساوى 17.96% . ولكن هذا العدد يعتبر منخفضاً ولا يمكن الاعتماد عليه فى إعادة تجديد الغابة . كما يوضح الجدول كذلك أن الأشجار مصابة بحشرة *Thaumetopoea fityocampa* Schiff. وبمعدل 90 شجرة مصابة بالهكتار وبنسبة إصابة 10.10% . و إضافة إلى وجود 57 شجرة ميتة بالهكتار بسبب الإصابات والتنافس مع الأشجار الأخرى أو ربما لأسباب أخرى قد تكشفها دراسات تفصيلية لاحقة .

جدول (304) : بيانات العدد الكلي و الأفراد المصابة بالحشرات و الميتة و نسبها المئوية في الهكتار

بموقع غابة سيدي الحمري

عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات	عدد الأفراد المصابة	نسبة الأفراد المصابة	عدد الأفراد الميتة	نسبة الأفراد الميتة
891	160	%17.96	90	%10.10	57	%6.4

البيانات أخذت عن ثلاثة قطاعات بمساحة 3000 م²

ويلاحظ وجود مشاكل أثرت على نمو الأشجار بهذا المشجر وأهمها نمو الأشجار بوسط المشجر بشكل ضعيف وهي كانت تحتاج إلى تخفيف وتحسين في مرحلة مبكرة منذ البداية وإعطاء مساحة أكبر لكل شجرة بعد العشر سنوات الأولى. وحاليا فإن اللجوء إلى عملية التخفيف سيؤدي إلى استجابة الأشجار لها بدرجة محدودة وغير ذات جدوى. وتجدر الإشارة هنا إلى أن كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة قامت برصد بعض الخطط البديلة للحفاظ على هذه الغابة وتنميتها وتطويرها.

موقع شنيشن (317)

في أواخر الشهر السابع من عام 2003 قام فريق الغابات والمراعى بالانتقال إلى الموقع المذكور لدراسة وتقييم الغطاء النباتي به . ويتميز هذا الموقع بأرض ذات سطح متموج به ارتفاعات وانخفاضات وله انحدارات متباينة وله تعرضات أو اتجاهات مختلفة. وتعتبر التربة بهذا الموقع طينية بنية عميقة بوسط المنخفضات وسطحية ضحلة في أعالي التلال وعلى المنحدرات وتظهر الصخور في بعض المنحدرات . مساحة هذا الموقع تبلغ 950.26 هكتار .

وصف الغطاء النباتي

يعتبر العرعر النوع السائد بهذا الموقع وتوجد أنواع مرافقة له تشمل الشبرق والسلوف وقليلاً من الزعتر والجعفران والياسمين البري كما ينمو الدرياس والعنصل والقرنزة وبوشترتة وقش الريح والبيروف والشعير البري .

قياسات الغطاء النباتي

اختيرت أربعة قطاعات لتمثيل الغطاء النباتي بهذا الموقع وقد قام الفريق باستعمال جهاز تحديد الموقع الجغرافي والارتفاع (GPS) لهذه القطاعات فكان القطاع رقم (1) مساحته 1000 م² يقع علي خط طول 36.435° 32' شمالاً وخط عرض 56.000° 021' شرقاً وارتفاعه عن مستوي سطح البحر 780 م ودرجة انحدار 21%. القطاع رقم (2) مساحته 1000 م² ويقع علي نفس الإحداثيات للقطاع رقم (1) تقريباً . القطاع رقم (3) يقع علي خط طول 36.450° 32' شمالاً وخط عرض 56.222° 021' شرقاً مساحته 1500 م² وارتفاعه عن مستوي سطح البحر 787 م ودرجة الانحدار 7 % شمال شرقي . القطاع رقم (4) مساحته 2000 م² ويقع علي خط طول 36.466° 32' شمالاً وخط عرض 56.207° 021' شرقاً وارتفاعه عن مستوي سطح البحر 784 م وبميل 10 % جنوب شرقي .

وقد تم في هذه القطاعات قياس ارتفاع الأشجار والشجيرات وقطر التاج من أجل تحديد النسبة المئوية للتغطية التاجية والتغطية النسبية كما تم قياس أقطار بعض الأشجار وكذلك حصر البادرات لكل نوع لتقدير معدل التجديد الطبيعي كما سجلت أعداد الأشجار المقطوعة وعدد الأفراد الميتة وتحديد طبيعة بعض الأضرار التي تتعرض لها الأشجار والشجيرات مثل الرعي الجائر والإصابات المرضية. وقد حددت نسبة التغطية والتكوين للحوليات باستعمال حلقة باركر المعدلة كما تم حصر للأصناف على امتداد أحد جانبي كل قطاع . وقد استخدمت طريقة عينات المربعات العشوائية لتحديد تغطية النباتات الحولية والكتلة الحية لها (الإنتاجية). بالإضافة إلى ذلك استخدمت قطع عينات مستطيلة الشكل (20م²) لتقدير الكثافة والتكرار للأشجار والشجيرات . كما قام فريق العمل بقياسات النمو السنوية الحديثة للأشجار والشجيرات عن طريق استخدام قطع عينات مربعة موزعة عشوائياً في أرجاء الموقع .

جدول (305) : متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع غابة شنيشن

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
جعفران	12	0.91	0.11		0.01	0.05
درياس	3	0.50	0.07			
زعر	44	0.23	0.07		0.03	0.13
سلوف	123	0.16	0.09	-	0.11	0.50
شبرق	132	0.25	0.16	-	0.21	0.96
عرعر	402	3.19	5.30	17.48	21.30	98.33
ياسمين برى	3	2.00	0.13			
المجموع	719				21.66	100.00

البيانات أخذت عن أربعة قطاعات مساحتها 6500 م²

يتضح من هذا الجدول بأن الموقع بصفة عامة فقير نسبياً للغطاء النباتي حيث أن مجموع التغطية التاجية للأشجار والشجيرات به تساوى 21.66% من مساحة الموقع وتشغل الباقي التربة العارية والصخور والحجارة وبعض الحوليات والنباتات الموسمية . كما أن العرعر هو النوع السائد بهذا الموقع حيث أن تغطيته من إجمالي مساحة الموقع تساوى 21.30% كما تساوى مساهمته كتغطية نسبية 98.33% من إجمالي المساحة التي تغطيها الأشجار والشجيرات.

كما توجد بالإضافة إلى العرعر أنواع أخرى وتشمل السلوف والشبرق والزعر و الجعفران والياسمين البرى وإذا قارنا بين القطاعات الأربعة التي تم قياس الغطاء النباتي فيها (الجدول 306/307/308/309) نجد أن القطاع رقم (1) أكثرها تنوعاً في عدد الأنواع حيث وجدت به 6 أنواع من الأشجار والشجيرات وهى العرعر والجعفران والسلوف والشبرق والزعر والياسمين البرى . وانحدار هذا القطاع نحو الشمال بميل 20% . ثم القطاع رقم (3) حيث تنمو به أنواع العرعر والشبرق والسلوف والزعر والجعفران وهذا القطاع له انحدار نحو الشمال الشرقى وبميل 7% ثم القطاعين رقمي (2) و(4) يحتوى القطاع رقم (2) على العرعر والسلوف والزعر والذي له انحدار نحو الشمال وبميل 21% بينما القطاع رقم (4) يحتوى على العرعر والشبرق والسلوف وله انحدار نحو الجنوب الشرقى وبميل 10% تقريباً . وبصفة عامة فإن للرعي السائد بالمنطقة والقطع وكذلك للزراعة الموسمية العشوائية أثراً كبيراً على انخفاض التنوع الحيوي وانجراف التربة بالموقع.

جدول (306) : متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (1).

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج / م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
جعفران	20	1.50	0.20		0.04
درياس	10	0.50	0.07		0.01
زعر	10				0.00
سلوف	340	0.21			0.00
شبرق	430	0.33	0.15		0.65
عرعر	360	3.57	5.94	17.02	21.38
ياسمين برى	10	2.00	0.13		0.01
المجموع	1180				22.09

جدول (307) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (2).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
زعر	10				0.00
سلوف	80	0.17	0.05		0.04
عرعر	330	3.84	4.37	18.98	13.11
المجموع	420				13.15

جدول (308) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (3).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
جعفران	27	0.31	0.01		0.003
زعر	153	0.23	0.07		0.108
سلوف	67	0.20	0.10		0.065
شبرق	93	0.28	0.24		0.228
عرعر	527	2.55	6.73	20.04	35.428
المجموع	867				35.832

جدول (309) متوسط بيانات الاشجار والشجيرات في الهكتار بالقطاع رقم (4).

النوع	العدد	الارتفاع /م	مساحة التاج /م ²	قطر الساق / سم	التغطية %
سلوف	5	0.07	0.13		0.006
شبرق	5	0.15	0.1		0.005
عرعر	390	2.81	4.15	13.87	16.185
المجموع	400				16.196

جدول (310) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع . غابة شنيشن

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
جعفران	14	2	14.28	-	-	-	-
سلوف	123			5	4.07	-	-
شبرق	362	187	51.65	-	-	43	11.87
عرعر	428	23	5.37	21	5.00	3	0.70

البيانات أخذت عن أربعة قطاعات مساحتها 6500 م²

يتضح من الجدول (310) بأن العرعر مهدد بالانقراض بهذا الموقع لعدم قدرته على التجديد الطبيعي بمعدل كاف فإن عدد 23 بادرة عرعر بالهكتار لا تكفي للمحافظة على النوع خصوصاً وأنه لا يتكاثر خضرياً أو بالإخلاف . كما يلاحظ بأن معدل تكاثر الشبرق، وهو نوع مرتبط بالابريات والتي يمثل العرعر احدها، يتكاثر بمعدل كبير نوعاً ما فقد كان معدل تكاثره يساوي 51.65% والجعفران هو نبات ثانوي ليس له تكاثر يذكر، كما أن كثافته أساساً منخفضة جداً بالموقع. ويلاحظ أيضاً بأن السلوف لم يتكاثر بالموقع وهو نوع مستساغ لحيوانات الرعي مما يصعب تكاثره تحت ظروف الموقع المفتوح . وقد سجلت عدد 21 شجرة عرعر مصابة بالأمراض ورغم أنها تشكل نسبة مئوية بسيطة إلا أن المرض قد انتهى له الظروف المناسبة ويصبح وباء يهدد بقية الأشجار كما أن عدد الأفراد الميتة من العرعر قليلة (3 أشجار فقط) وربما يرجع ذلك إلى الإصابة المرضية.

وقد قام الفريق بحصر الأنواع المحروقة وتقديرها بالهكتار فوجد أن هناك شجرتين محروقتين من العرعر جدول (3) . كما قام الفريق بحصر أشجار العرعر المقطوعة حيث وجد أن عدد الأشجار التي تم قطعها هي 223 شجرة في الهكتار بمتوسط قطر 19.89 سم ومتوسط ارتفاع متوقع 3.82 م وقدرت مساحة التاج لهذه الأشجار فكانت 9.99 م² وهي تشكل تغطية تاجية 20.789 % وقد قدر الفريق أن هذا القطع قد سبب في إزالة 49.89 % من التغطية التاجية الحالية . جدول (2) الملحق.

وتدل البيانات الواردة بالجدول (311) إلى أنه إضافة لهذه الأشجار والشجيرات توجد أنواع عديدة من النباتات الحولية التي تم تقدير نسبة تغطيتها وتكوينها .

جدول (311) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع غابة شنيشن

النوع	التغطية %	التكوين %
بودقيق	0.66	3.74
قرنزة	1.83	10.28
قش ريح	10.98	61.68
درياس	0.16	0.93
بيروف	0.16	0.93
فقاع	0.49	2.80
بوشترتة	0.99	5.61
شعير برى	0.66	3.74
بصل فرعون	0.16	0.93
عنصل	1.49	8.41
بهمه	1.16	0.93
المجموع	17.80	

العدد الكلى للقراءات 601 قراءة

ويتبين من البيانات الواردة بهذا الجدول أن 17.80 % من مساحة الموقع تغطيه النباتات الحولية وأن 61.68 من هذه الحوليات يمثلها نبات قش الريح وحده حيث يسود هذا الموقع وأنه يغطى 10.98 % من مساحة الموقع . ويغطي النبات الشوكي الحولي (القرنزة) 1.83 % من مساحة الموقع والتكوين 10.28 % من إجمالي الحوليات، يلي ذلك العنصل الذي يغطى 1.49 % من مساحة الموقع وله نسبة تكوين 8.41 % مما يدل على بداية تدهور هذا النوع. ثم بوشترته بتغطيه 0.99 % من مساحة الموقع ويكون 5.61 % من الحوليات بالموقع. يليه الشعير البرى وبودقيق بنسبة تغطية 0.66 % ونسبة تكوين 3.74 % لكل منهما . البقية ، الدرياس ، بيروف ، فقاع ، بصل فرعون تأتي بنسبة تغطية اقل من 0.50 % من مساحة الموقع وكلها نباتات غير مستساغة ومنها ما هو سام في مراحل معينة من النمو مثل الدرياس .

جدول (312) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع غابة شنيشن

النوع	التغطية التاجية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
شبرق	0.29	11.48	5.92
زعر	4.04	0.54	0.20
عرعر	20.88	377.51	132.80
سلوف	0.11	1.92	0.87

تشير النتائج بالجدول (312) أن للعرعر أعلى إنتاجية للنموات الحديثة 377.51 كيلو جرام من المادة الرطبة في الهكتار أى ما يساوى 132.80 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة يليه الشبرق 11.48 كيلوجرام من المادة الرطبة أي 5.92 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة وإنتاجية نموات حديثة أقل من كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة يأتي كل من الزعتر والسلوف 0.20 ، 0.87 كيلو جرام في الهكتار من المادة الجافة مما يدل على استغلالها كمادة علفية من قبل الحيوانات الرعوية

جدول (313) : يبين التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات ومجموع الحوليات بموقع غابة شنيشن

النوع	شبرق	سلوف	زعتر	عرعر	مجموع الحوليات
التكرار %	40	50	35	35	50
الكثافة عدد / هكتار	176	123	58	394	—

ويلاحظ من الجدول (313) أن العرعر من النباتات السائدة بالموقع من ناحية العدد بالهكتار إذ يصل إلى 394 نبات بالهكتار ونسبة تكرار 35% أي أنه يتواجد في أماكن محددة نسبياً . يليه في العدد الشبرق 176 نبات في الهكتار ثم السلوف 123 نبات في الهكتار وأخيراً نجد الزعتر هو الأقل عدداً 58 وتنتشر كل هذه الأنواع بالموقع بمعدل تكرار يتراوح من 35% - 50%. كما أن الحوليات متنوعة وان قلت استساغتها وقيمتها العلفية فإن أغلبها إما نباتات شوكية مثل القرنزة والبيروف والفقاع أو سامة مثل الدرياس.

موقع الهيشة (مراعي) (318)

في بداية الشهر الخامس من عام 2003 توجه الفريق إلى الموقع لأخذ قياسات لتقييم الغطاء النباتي. أرض الموقع منبسطة تتخللها أودية غير عميقة التربة سطحية طينية بنية صفراء، الحجارة تغطي قرابة 50% من سطح الأرض وتبلغ مساحة الموقع حوالي 2907.5 هكتار.

وصف الغطاء النباتي

الأنواع الموجودة بالموقع هي الرمث والقزاح والقطف والسدر وهي توجد ببطون الأودية والمنخفضات. كما يوجد الملاح والقرنزه والبهمة والبوشرته والمصيصة والشيخ والزهيرة والعجرم، وتوجد أعداد كبيرة من القزاح بمحاذاة الطريق وله رائحة نفاذة كذلك يوجد الدرياس على حافة الطريق .

قياسات الغطاء النباتي

تم تحديد أربعة قطاعات ممثلة للغطاء النباتي بالموقع موزعة بالموقع حيث احداثيات القطاع رقم (1) خط طول 36.972 32° شمالاً و خط عرض 20.886 22° شرقاً وهو يقع على ارتفاع 429م فوق مستوى سطح البحر اما القطاع رقم (2) فهو يقع على خط طول 36.919 32° شمالاً و خط عرض 20.369 22° شرقاً وارتفاعه 423م فوق مستوى سطح البحر بينما القطاع رقم (3) على خط طول 36.662 32° شمالاً و خط عرض 20.012 22° شرقاً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 426م و القطاع رقم (4) يقع على خط طول 36.500 32° شمالاً و خط عرض 15.838 22° شرقاً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 491م .

لقد تم على حافة كل قطاع استخدام حلقة باركر المعدلة لحصر النباتات الواقعة على الشريط بطول 50 متراً لتعيين نسبة التغطية والتكوين. كما تم استخدام عينات عشوائية مستطيلة بمساحة 20 متراً مربعاً لقياس الكثافة والتكرار للنباتات الموجودة كما تم عن طريق مربعات بمساحة متر مربع حساب نسبة التغطية الإنتاجية للحوليات.

ويتضح من الجدول (314) أن الغطاء النباتي الشجري القصير يشكل 20.45 % من مساحة الموقع وبقية المساحة إما أن تكون تربة خالية من النباتات بمعدل 28.25 % وتمثل الصخور نسبة 51.12 % من إجمالي مساحة الموقع كما تبدو أنواع النباتات الحولية محدودة جداً ولا تشكل نسبة تغطية تذكر .

ويتبين من النباتات السائدة بهذا الموقع أن الرمث هو أهم النباتات بهذه المنطقة ويغطي قرابة 8.23 % من مساحة الموقع كما يكون 40.24 % من النباتات الشجرية كما أن له دوراً كبيراً في تثبيت التربة يليه في نسبة التغطية الشيخ بنسبة 6.48% وتكوين نوعي للغطاء النباتي وقدره 31.71 % وهو متوسط الاستساغة ويوجد هذا النبات غالباً ملازماً للرمث في معظم مناطق الموقع كما أن الملاح وهو قليل الاستساغة يغطي 2.24 % من المساحة الإجمالية ويساهم في تكوين 10.98 % من الشجيرات القصيرة . يليه بفارق قليل العجرم الذي يشغل نسبة 2% ويتكوين نوعي وقدره 9.76% ثم القزاح بعد ذلك وهو بنصف تغطية العجرم 1% من التغطية النباتية بالموقع ويكون 4.88 % من مجموع الشجيرات القصيرة بالموقع وأخيراً توجد الزهيرة بأقل نسبة تغطية 0.25 % وأقل نسبة تكوين 1.22 % وهي غير مستساغة وتقبل الحيوانات على أجزاء منها في غياب الأنواع المستساغة الأخرى .

جدول (314) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للشجيرات القصيرة (المعمرة) بموقع الهيشة (مراعي)

النوع	العدد	التغطية %	التكوين %
رمث	33	8.23	40.24
ملاح	9	2.24	10.98
قطف	1	0.25	1.22
شبح	26	6.48	31.71
عجرم	8	2.0	9.76
قزاح	4	1.0	4.88
زهيرة	1	0.25	1.22
تربة	114	28.25	—
صخر	205	51.12	—
المجموع	401	100.00	100.00

النسبة المئوية للتغطية النباتية = 20.45

النسبة المئوية للتربة = 28.25

النسبة المئوية للصخور = 51.12

جدول (315) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع الهيشة (مراعي)

النوع	التغطية %	الوزن الجاف كجم / م ²	الإنتاجية كجم / هـ
رمث	8.23	68.52	56.39
قزاح	1.0	46.52	4.65
شبح	6.48	52.13	33.78
عجرم	2.00	72.14	14.43

وبلاحظ من الجدول (315) أن الرمث هو أعلى الأنواع إنتاجية حيث بلغت إنتاجيته من المادة الجافة 56.39 كيلو جرام في الهكتار وهو الأقل استساعة من الشبح الذي يليه في الإنتاجية السنوية بهذا الموقع 33.78 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار بينما العجرم وهو الأعلى استساعة ويأتي في المرتبة الثالثة من حيث الإنتاجية السنوية 14.43 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وأخيراً يلاحظ أن القزاح هو الأقل من حيث الإنتاجية السنوية 4.65 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وهو من أهم الشجيرات الرعوية بالموقع من حيث القيمة العلفية. الجدول (316) يبين معدل الكثافة والتكرار .

جدول (316) : التكرار و الكثافة لبعض الشجيرات القصيرة ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع الهيشة (مراعي)

النوع	رمث	ملاح	عجرم	شبح	قطف	قزاح	مجموع الحوليات
التكرار %	90	60	25	70	15	35	15
الكثافة عدد / هكتار	3400	650	175	2375	125	375	—

يتبين من هذا الجدول أن الرمث والشبح هما الأكثر عدداً 3400 و 2375 نبات في الهكتار لكل منهما على التوالي وأكثر انتشاراً وتجانساً بمعدل تكرار وقدره 90% للرمث و 70 % للشبح حيث يكثر بغزارة في التربة العميقة وهما متلازمان في معظم أجزاء الموقع يأتي بعد ذلك الملاح بمعدل تكرار 60% وبفارق كبير في العدد بالهكتار 650 نبات بالهكتار . ثم القزاح الذي يكثر على حواف الطرق وفي المنخفضات بأعداد 375 نبات في الهكتار ومعدل تكرار وقدره 35 % كما أن العجرم ينتشر بمعدل تكرار 25% حيث أنه يتكاثر على الترب البنية الفاتحة غير العميقة بأعداد تقدر بحوالي 175 نبات في الهكتار. وأخيراً فقد وجد أن القطف هو الأقل انتشاراً بالموقع حيث بلغ معدل تكراره 15% كما أنه الأقل كثافة أي 125 نباتاً بالهكتار .

موقع بوذراع (مراعي) (319)

تمت زيارة هذا الموقع في منتصف الشهر الخامس من عام 2003 لتقييم الغطاء النباتي من التعرف على الحالة التي وصل إليها من جراء استغلاله طيلة السنوات السابقة . ويتميز الموقع بأنه صخري بها جيوب ترابية متعرية نتيجة الرعي الجائر للغطاء النباتي .

وصف الغطاء النباتي :

يتكون الغطاء النباتي من العديد من الحوليات التي في معظمها في من النباتات الشوكية مثل قرنزة وقوص ومريز وخرشوف واللبد بالإضافة إلى هذه الأنواع يتكون الغطاء النباتي من قش الريح وبهمه وعشبة الأرنب وشعير برى وقرضاب ومرار النعام وشوفان برى ونجيلة وكلها منتشرة على الجيوب الترابية في مناطق المواقع المختلفة.

قياسات الغطاء النباتي :

تم اختيار قطاعين ممثلين للغطاء النباتي بالموقع القطاع رقم (1) يقع على خط طول 41.655 32⁰ شمالاً وخط عرض 08.608 022⁰ شرقاً وعلى ارتفاع 663 متر فوق مستوى سطح البحر وبانحدار خفيف 2.5% نحو الشرق . أما القطاع رقم (2) فيقع على خط طول 42.061 32 شمالاً وخط عرض 08.430 022⁰ شرقاً وعلى ارتفاع 670 متر فوق مستوى سطح البحر وبانحدار 2.5% نحو الجنوب على حافة كل قطاع وعلى امتداد خمسين متراً تم استخدام حلقة باركر المعدلة لحصر أنواع النباتات الواقعة على الشريط لتعيين نسبة التغطية والتكوين لتلك الأنواع كما تم استخدام عينات عشوائية مستطيلة بمساحة 20 متر مربع لقياس الكثافة والتكرار للنباتات الموجودة وعن طريق مربعات بمساحة متر مربع تم حساب نسبة التكرار والإنتاجية للحوليات .

جدول (317) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للشعيرات القصيرة والحوليات

بموقع بوذراع (مراعي)

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	34.50	56.56
قرنزة	4.00	656
بهمه	8.00	13.11
عشبة ارنب	3.50	5.74
شعير برى	2.00	3.28
مرناخ بر	3.50	5.74
انميلة	2.00	3.28
قرضاب	0.50	0.82
قوص	0.50	0.82
مرار النعام	0.50	0.82
نجيلة	0.50	0.82
شوفان برى	1.00	1.64
مريز	0.30	0.82
صخر	22.50	—
تربة	16.5	—

وبتضح من الجدول (317) أن النسبة المئوية للشجيرات القصيرة في هذا الموقع 5.5 % وتشمل انميلة 2% ومرناخ بر 3.5% وهو مختلف عن المرناخ *Uiburnum tinus* الذي يوجد مصاحباً لأشجار العرعر وشجيرات البطوم ، وهو نبات له رائحة نفاذة ينتشر من مساحة محدودة من الموقع و كذلك انميلة وهما غير مستساغين للحيوان .

وبلاحظ كذلك ان النسبة المئوية للنباتات الحولية تقدر بحوالى 55.5% من المساحة الإجمالية للموقع ويشكل قش الريح نسبة 34.5 % من مساحة الموقع وله نسبة تكوين تساوى 56.56 % من مجموع الغطاء النباتي وهو نبات قليل الاستساغة وله دورة حياة قصيرة ولا يعتمد عليه في تقديم مادة علفية تذكر . يليه في التغطية بهمه 8% وله نسبة تكوين 13.11% حيث يصعب تمييزه عن نبات قش الريح يليه قرنزة وهو نبات شوكي له نسبة مئوية للتغطية تساوى 4% من مساحة الموقع ونسبة مئوية للتكوين 6.56 % ثم تأتى بعد ذلك عشبة الأرنب بنسبة مئوية للتغطية تساوى 3.5 % من مساحة الموقع ونسبة تكوين 5.74 % وهى جيدة الاستساغة بينما يوجد شعير برى بنسبة مئوية للتغطية أقل 2% ونسبة تكوين 3.28 % من حوليات الموقع وأقل منه يأتي شوفان برى 1% من تغطية مساحة الموقع وحوالى 1.64 % من النباتات الحولية بالموقع وهو نبات مستساغ ثم يتساوى بعد ذلك العديد من الحوليات مثل قرضاب ، قوص ، مرار النعام ، نجيلة ومرير فى النسبة المئوية للتغطية 0.5% من مساحة الموقع لكل منها ونسبة مئوية للتكوين 0.82 % من اجمالى النباتات الحولية وقد وصلت الإنتاجية لمجموع بهذا الموقع الى حوالى 27.75 كيلو جرام من المادة الجافة بالهكتار جزء ضئيل منها يعتبر مستساغاً فى متناول الحيوانات .

وهذه الأنواع منها ما هو مستساغ مثل القرضاب ونجيلة ومنها ما هو شوكي مثل قوص ومرير . ويتبين من الجدول (317) كذلك أن نسبة كبيرة من مساحة الموقع خالية من أى غطاء نباتي تقدر بحوالى 39% . جزء منها تغطيه التربة العارية بنسبة 16.5% والجزء الآخر تغطيه الصخور وهذه المساحة ستكون فى ازدياد اذا لم نجد حل لمشكلة تدهور الغطاء النباتي . وتدل البيانات بالجدول (318) على نسبة التكرار والكثافة لبعض أنواع الشجيرات القصيرة والحوليات بالموقع .

جدول (318) التكرار و الكثافة للأشجار و الشجيرات وانواع اخرى ومجموع الحوليات في الهكتار بموقع بوذراع (مراعي)

النوع	مرناخ بر	انميلة	قرنزة	قوص	لبد	مرير	عنصل	مجموع الحوليات
التكرار %	60	60	90	50	50	30	20	85
الكثافة عدد/هكتار	1600	600	2450	400	600	1350	200	—

تشير بيانات هذه الجدول أن قرنزة هي الأكثر انتشاراً بالموقع حيث وجدت بمعدل تكرار يساوى 90% وكثافتها 2450 نبات في الهكتار وهو من النباتات الغازية بهذا الموقع يليها مرناخ بر حيث بلغت كثافته 1600 نبات فى الهكتار وسعة انتشار أو تكوين تعادل 60% يليها مرير وهو نبات شوكى يشبه قرنزة بكثافة 1350 نبات فى الهكتار وهو أقل انتشاراً بالموقع وله معدل تكوين يساوى 30% ثم بعد ذلك تتساوى كل من انميلة ولبد فى الكثافة 600 نبات فى الهكتار ويختلفان فى معدل التكرار 60% للانميلة و 50% للبد الذى يساويه قوص فى التكوين ويقل عليه فى الكثافة 400 نبات فى الهكتار . وأخيراً يوجد العنصل وهو نبات سام بكثافة قدرها 200 نبات فى الهكتار ومعدل تكرار ضئيل 20% بينما تصل نسبة مجموع الحوليات التي تنتشر بتجانس فى معظم ارجاء الموقع 85% . وعموماً فإن كثافة الحوليات الشوكية بالموقع تقدر بحوالى 4800 نبات فى الهكتار مما يشير إلى أن هذه النباتات تسود الموقع وتتطلب مجهودات للقضاء عليها أو الحد من انتشارها .

موقع بوقراوة (321)

تمت زيارة هذا الموقع في المنتصف الأول من الشهر الخامس عام 2004 . حيث يقع شمال طريق بوقراوة تاكنس .
وتتميز تربة الموقع بأنها طينية ثقيلة حمراء تظهر عليها الصخور الأصلية في معظم الإرجاء . مساحة الموقع حوالي 217.6 هكتار .

وصف الغطاء النباتي

تنتشر بالموقع أشجار العرعر وشجيرات البطوم وهي متجانسة في العموم . كما يوجد بالموقع القليل من السخاب والبريش والقندول والزهرة كما توجد بعض الحوليات مثل قش الريح و بوشترتة و بصل فرعون و قرنزة والعنصل .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاع مساحته 1000م² لتمثيل الغطاء النباتي بالموقع على خط طول 32° 32 096 شمالاً وخط عرض 021° 06 769 شرقاً وعلى ارتفاع 484 متر فوق مستوى سطح البحر وبميل قدره حوالي 2%.

أخذت بهذا الموقع عدة قياسات للغطاء النباتي منها ارتفاع الأشجار والشجيرات وأقطار تيجانها وأقطار سيقان بعض الأشجار وعدد الأفراد المصابة وعدد الأفراد وكذلك أعداد البادرات .

وقد استعملت حلقة باركر المعدلة لتقدير نسبة التغطية والتكوين للحوليات كما تم تقدير النسبة المئوية للتكرار والكثافة للأشجار والشجيرات باستخدام مستطيلات عشوائية مساحته كل منها 20 م² وقد تم تقدير إنتاجية النموات الحديثة عن طريق مربعات موزعة عشوائياً على تيجان الأشجار والشجيرات . بالإضافة إلى الأشجار والشجيرات بهذا الموقع يوجد العديد من النباتات الحولية .

جدول (319) متوسط بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع طريق بوقراوة تاكنس

النوع	العدد	الارتفاع/م	مساحة التاج/م	قطر الساق/سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بريش	110	1.22	1.42	-	1.56	6.24
بطوم	820	1.17	1.31	10.19	10.74	43.01
جعفران	40	0.93	1.03	-	0.41	1.64
زهيرة	90	0.58	0.45	-	0.40	1.64
سخاب	20	1.00	0.95	-	0.19	0.76
شماري	80	0.69	0.95	5.00	0.76	3.04
عرعر	720	1.16	1.45	9.18	10.44	41.81
قندول	30	1.45	1.53	3.00	0.45	1.80
المجموع	1910				24.97	100.00

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

توضح البيانات بالجدول (319) أن للعرعر والبطوم تغطية تاجية لكل منهما تبلغ حوالي 10.5% من مساحة الموقع وهما يشكلان معاً أكبر تغطية نسبية من أجمالي الغطاء النباتي المستديم تبلغ حوالي 85% . ويأتي بعدهما البريش و الشماري ولكن بفارق كبير حيث لهما تغطية تاجية 1.56% و 0.76% علي التوالي . وأما باقي الأنواع المذكورة في الجدول (319) وتشمل الجعفران والزهرة والزيتون البري والسخاب والقندول فلها نسب تغطية تاجية متباينة ولكنها منخفضة . وبصفة عامة فإن الغطاء الشجري والشجيري بالموقع يشغل حوالي ربع المساحة ويعتبر ذلك تأكيداً على تدهور الغطاء النباتي بالموقع .

جدول (320) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع في الهكتار بموقع تاكنس .

النوع	عدد الأفراد الكلي	عدد البادرات	البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
جعفران	80	40	50.00				
زهيرة	100	10	10.00				
زيتون بري	10	10	100.00				
عرعر	1240	520	41.94	100	8.06		
قندول	40	10	25.00				
بطوم	850	30	3.53				
شماري	90	10	11.11	10	11.11		

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

ويتضح من هذا الجدول بأن العرعر هو أكثر الأنواع قدرة علي التجديد الطبيعي Natural Regeneration فقد وجدت له عدد 520 بادرة بالهكتار أنتجتها 720 شجرة في الهكتار ونسبة 41.94% لعدد البادرات ولكن تعرض 100 شجرة للإصابة المرضية بالهكتار ونسبة مئوية تعادل 8.06% وهي نسبة مرتفعة . ويلاحظ أن البطوم وهو نوع رئيسي قد أنتج عدداً منخفضاً للبادرات (30 بادرة/ هكتار) ورغم هذا العدد المنخفض ، إلا أن هذا النوع لا يعتمد في إعادة دورة حياته على البادرات بالدرجة الأولى بينما يعتمد على الاخلاف كوسيلة فعالة في استمراره بالموقع . وقد وجد أن الزيتون البري هو أقل الأنواع كثافة بالموقع حيث عثر فقط شجرة واحدة بالقطاع والتي أنتجت بادرة واحدة فقط (ما يعادل 10 بادرات في الهكتار) . كما لوحظ أيضاً انخفاض معدل تكاثر الشماري فقد قدرت له عدد 10 بادرات فقط في الهكتار . أما الأنواع الثانوية مثل الزهيرة والجعفران والقندول فقد أظهرت قدرة محدودة في الانتشار أو التجديد الطبيعي . كما أن بأن عدد 10 أفراد من الشماري قد تعرضت للإصابة المرضية ونسبة مئوية 11.11 % . ويشير الجدول (321) إلى نسبة التغطية والتكوين لهذا الأنواع .

جدول (321) نسبة التغطية والتكوين للحوليات بالموقع .

النوع	التغطية %	التكوين %
قش الرياح	2.60	8.82
بصل فرعون	1.73	5.88
بوشترتة	19.13	64.70
قرنزة	0.86	2.94
عنصل	5.21	17.65
المجموع	29.53	100.00

العدد الكلي للقراءات 115 قراءة

ويتضح من هذا الجدول أن النسبة المئوية للنباتات الحولية بلغت 29.53 % من المساحة الإجمالية للموقع كما يتبين أن النسبة المئوية لتغطية بوشترته الذي لم يتجاوز ارتفاعه أكثر من 5 سم فوق مستوى سطح الأرض بلغت 19.13 % وأنه يكون 64.70 % من مجموع الحوليات وهو غير مستساغ وربما هذا سبب وجوده إلى هذا الوقت . يليه نبات العنصل بنسبة تغطية قدرها 5.21 % من مساحة الموقع وبنسبة تكوين 17.65 % وهو نبات سام ونقل السمية وتزداد درجة استساغته عندما يكون جافاً . قش الريح يأتي في المرتبة الثالثة من حيث نسبة التغطية 2.60 % والتكوين 8.82 % يليه بصل فرعون 1.73 % من نسبة التغطية و 5.88 % من نسبة التكوين وهو قريب من نبات العنصل من حيث السمية ودرجة الاستساغة وأخيراً نجد قرنزة وهو نبات شوكي بأقل نسبة مئوية للتغطية 0.86 % وأقل نسبة مئوية للتكوين 2.94 % من مجموع الحوليات .

جدول (322) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار و الشجيرات في الهكتار بالموقع 321 .

النوع	التغطية %	الوزن الرطب للنموات كجم / هـ	الوزن الجاف للنموات كجم / هـ
عرعر	21.00	200.42	92.82
بطوم	3.48	72.85	21.22

ويلاحظ من الجدول (322) أن العرعر هو الأعلى إنتاجية وذلك لارتفاع النسبة المئوية لتغطيته التاجية التي بلغت 21 % وكذلك لزيادة معدل نموه السنوي فقد بلغت إنتاجية نمواته بالوزن الرطب 200.42 كيلو جرام في الهكتار وبالرغم من ارتفاع إنتاجيته من النموات السنوية إلا أنها غير متاحة للحيوانات من ناحية وقليلة الاستساغة من ناحية أخرى أما البطوم وهو من النباتات السائدة بالموقع فقد حقق إنتاجية لنمواته السنوية بلغت 72.82 كيلو جرام في الهكتار بالوزن الرطب وهي تعادل 21.22 كيلو جرام في الهكتار من الوزن الجاف. ونموات البطوم الحديثة أعلى درجة استساغة وإتاحة لرعي الحيوانات خاصة الماعز من العرعر . وتشير البيانات بالجدول (323) إلى توزيع هذه الأنواع وأعدادها في الهكتار بالموقع .

جدول (323) التكرار والكثافة لبعض أنواع الأشجار والشجيرات في الهكتار بالموقع 321.

النوع	عرعر	بطوم	زهيرة	قندول	بريش	سخاب
التكرار %	100	100	20	20	20	20
الكثافة عدد / هـ	720	820	90	30	110	20

تشير البيانات الواردة في الجدول (323) أن العرعر والبطوم ينتشران بتجانس في جميع أرجاء الموقع بنسبة مئوية للتكرار قدرها 100 % أي أنهما موجودان في جميع المستطيلات العشوائية التي تم نشرها في القطاع . كما أن كثافة كل منهما بلغت 820 نبات في الهكتار للبطوم و 720 نبات في الهكتار للعرعر . وتتساوى بقية الأنواع في درجة التكرار 20 % وتتباين في الكثافة 110 للبريش ، 90 للزهيرة ، 30 للقندول ، 20 للسخاب (نبات في الهكتار) .

موقع جردس - جبانة سيدي سعد (322)

في أواخر الشهر الرابع من عام 2003 وأواخر الشهر السادس من نفس العام قام فريق المراعي بدراسة الغطاء النباتي بالموقع رقم 322 شرق منطقة جردس . ويمتد على جانبي الطريق وقد تم تسييج وتشجير أجزاء كبيرة من الموقع بأشجار السنط الحقيقي .

وتعتبر التربة في هذا الموقع ضحلة وتبدو الصخور الأصلية ظاهرة على السطح وهي طينية بنية . تبلغ مساحة الموقع حوالي 1512 هكتار وتشمل المنحدرات وبطون الوديان والتلال .

وصف الغطاء النباتي

يكثر الزعر في المناطق القريبة من ضريح سيدي سعد وهو في طور التزهير كما يوجد القليل من السلوف المثمر واللبد والقرنزة وبوشترته وبصل فرعون وقش الريح والقزاح والرنيش والشبرق والشبيكة والرمث والقرضاب والبطوم الترينثوس والعرعر وهما نادران جدا . ويكثر الشبرق في المنخفضات وكذلك النملة . كما ينمو بها السدر .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار أربع قطاعات مساحة القطاع رقم (1) 1000 م² اما بقية القطاعات فكانت على شكل اشربة بطول 50م لكل شريط حيث كانت احداثيات القطاع رقم (1) خط طول 32 16.320° شمالاً و خط عرض 21 03.009° شرقاً وهو يقع على ارتفاع 589م فوق مستوى سطح البحر اما القطاع الثاني فهو يقع على خط طول 32 17.431° شمالاً و خط عرض 21 01.851° شرقاً وعلى ارتفاع 589م فوق مستوى سطح البحر بينما القطاع رقم (3) فهو يقع على خط طول 20 17.911° شمالاً و خط عرض 20 59.799° شرقاً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 652م اما القطاع رقم (4) يقع على خط طول 32 16.544° شمالاً و خط عرض 21 03.156° شرقاً وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 584م .

تم حصر الأنواع لمعرفة نسبة التغطية والتكوين وباستعمال حلقة باركر المعدلة على أحد جانبي كل قطاع تم حصر النباتات لتحديد الكثافة والتكرار للأنواع الموجودة وعن طريق استخدام قطع عينات مستطيلة بمساحة عشرون متر مربع لكل منها. كما استخدمت مربعات بمساحة (1متر) لكل منها لحساب التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية بالموقع كذلك تم حساب النموات الحديثة بواسطة قطع عينات مربعة موزعة عشوائيا في جميع أنحاء الموقع .

جدول (324) بيانات الأشجار والشجيرات في الهكتار بموقع جردس - جبانة سيدي سعد.

النوع	العدد	الارتفاع / م	مساحة التاج/ م ²	قطر الساق/ سم	التغطية التاجية %	التغطية النسبية %
بطوم ترينثوس	10	3.00	4.19	19.00	0.42	14.33
حلاب	10	0.20	0.05		0.01	0.34
رمث	10	0.20	0.04			
زعر	4940	0.10	0.03		1.48	50.51
سلوف	460	0.21	0.14		0.64	21.84
شبرق	10	0.18	0.11		0.01	0.34
شبيكة	20	0.18	0.03		0.01	0.34
عرعر	20	2.25	1.82	12.00	0.36	12.28
المجموع	5480				293	100

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

ويتضح من الجدول (324) أن جزء من الموقع الذي أخذ به القطاع فقير جداً بالغطاء النباتي الشجري و الشجيري حيث أن له تغطية تاجية منخفضة جداً تساوى 2.93% من مساحته ويلاحظ أن الزعر هو السائد حيث أن تغطيته التاجية تبلغ 1.48% من مساحة هذا الجزء من الموقع وله تغطية نسبية من مجموع تغطية الغطاء النباتي المذكور بقيمة 50.51% أما باقي الأنواع فتشكل من مجموع الغطاء النباتي 49.49% .

ويبدو واضحاً في هذا الموقع وجود البطوم التريبتوس *Pistacia terebinthus* وهو نوع شجري أكبر حجماً من البطوم العدسي *Pistacia lentiscus* الواسع الانتشار بالجبل الأخضر وهو ما يطلق عليه اختصاراً البطوم . توجد أشجار مبعثرة ومتفرقة في الموقع من هذا النوع وهو يتعرض للاحتطاب ولا يتجدد طبيعياً بسبب تدمير بيئته بالحراثة والقطع . يأتي في هذا الموقع السلوف بعد الزعر في التغطية التاجية والتغطية النسبية ولكن مساهمته فيها منخفضة جداً . ويلاحظ أن بقية أشجار العرعر بالموقع لا تساهم في الغطاء النباتي ألا بقدر 0.36% من التغطية التاجية من مساحة الموقع وتغطية نسبية 11.54% من المساحة التي يشغلها إجمالي الغطاء النباتي الشجري والشجيري. أما باقي الأنواع وهى الحلاب والرمث والشبرق والشبيكة فلها قيم منخفضة جداً لا تكاد تذكر. ونرى أن آثار الرعي الشديد تظهر على الحلاب والسلوف والعرعر المنقرض والزعر . من ناحية أخرى ، فإن الرمث لا تظهر عليه آثار الرعي الجائر ربما لأنه غير مستساغ بدرجة كافية .

جدول (325) أعداد ونسب البادرات و الأفراد المصابة والميتة للأنواع بالموقع 322 جردس - جبانة سيدي سعد.

النوع	عددالأفراد الكلي	عدد البادرات	نسبة البادرات %	عدد الأفراد المصابة	الأفراد المصابة %	عدد الأفراد الميتة	الأفراد الميتة %
زعر	5840	900	15.41	—	—	—	—
شبيكة	30	—	—	—	—	10	33.33
جعفرز	10	10	100.00	—	—	—	—
سلوف	490	10	2.04	—	—	20	4.08

البيانات أخذت عن قطاع مساحته 1000 م²

يتبين من الجدول أن الزعر هو أكثر الأنواع قدرة على التجديد الطبيعي حيث وجدت عدد 900 بادرة / هكتار وكتقدير لتجديده الطبيعي فإن النسبة المئوية لبادراته كانت 15.41% وهى نسبة متوسطة واما السلوف وهو من الأنواع المهمة بالموقع فقد كان عدد بادراته منخفضاً جداً (10 بادرة / هكتار) ولعل هذا لا يكفى لإعادة انتشار النوع بالموقع . أما الأنواع الشوكية مثل الجعفرز فكان عدد أفرادها قليلاً جداً وكذلك عدد بادراته رغم قدرته على التكاثر . من ناحية أخرى ، فإن الشبيكة وهى شبيهة بالجعفرز فلم تستطع إنتاج بادرات جديدة بل تعرض ثلث أفرادها إلى الموت وبنسبة 33.33% وقد فقد السلوف عدد 20 شجيرة بالموت وبمعدل 4.08 وهو ما يعادل ضعف عدد بادراته .

وتجدر الإشارة هنا أن هذه البيانات المشتقة من قطاع واحد بمساحة 1000 متر مربع لا تمثل حالة الغطاء النباتي بهذا الموقع الذي مساحته تبلغ 1512 هكتار . كما تجدر الإشارة إلى أنه تم الاستعانة بقطاعات خطية واستعمال حلقة باركر المعدلة وتطبيق طرق قياس وتقييم الغطاء النباتي للمراعي باستعمال مربعات موزعة عشوائياً ومستطيلات (5 × 4 م) كما تم الإشارة إليه فى قياسات الغطاء النباتي وتم تكرارها في 3 مواقع أخرى موزعة بالموقع وسيتم مناقشة نتائجها لاحقاً فيما يلي

الجدول (326) أنواع الشجيرات القصيرة بالموقع والنسبة المئوية لتغطيتها وتكوينها وقد تتم تقدير هذه البيانات من عدد 400 قراءة .

جدول (326) النسبة المئوية للتغطية و التكوين للشجيرات القصيرة

بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

النوع	التغطية %	التكوين %
زعر	6	53.33
سلوف	4	35.56
شبرق	1	8.89
انميلة	0.25	2.22
المجموع	11.25	100.00

تؤكد البيانات بالجدول (326) أن تغطية الشجيرات القصيرة هي 11.25 % من مساحة الموقع والتي يشكل الزعر اكبر نسبة مئوية للتغطية حيث يحتل مساحة تعادل 6 % من إجمالي مساحة الموقع ويساهم بنسبة تكوين تساوي 53.33 % من إجمالي الشجيرات القصيرة ولهذا يعتبر هو النوع السائد بالموقع وقد لوحظ إنتشار أعداد كبيرة من خلايا نحل العسل بالمنطقة ، ثم يأتي بعده السلوف في نسبة التغطية حيث يشكل 4 % من مساحة الموقع ونسبة تكوين قدرها 35.56 % وهو من النباتات التي يعتمد عليها في تغذية حيوانات المرعى لاستساغتها وجودة قيمتها الغذائية ، بعد ذلك يأتي الشبرق بنسبة تغطية قدرها 1 % ونسبة تكوين تساوي 8.89 % ، وأخيراً ونسبة تغطية ضئيلة جداً نجد أن النميلة تغطي حوالي 0.25 % من مساحة الموقع وتكون 2.22 % من مجموع الشجيرات القصيرة بالموقع وهي من الأنواع الجيدة كمرعى لنحل العسل . وتظهر البيانات بالجدول () إنتاجية الأنواع الجيدة الاستساغة والتي تتمثل في الزعر و السلوف بهذا الموقع .

جدول (327) متوسط الإنتاجية لبعض الشجيرات القصيرة بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

النوع	التغطية %	الوزن الرطب كجم / هـ	الوزن الجاف كجم / هـ
زعر	6		21.91
سلوف	4	18.6	10.45

ويخلص من البيانات الواردة في الجدول (327) أن إنتاجية الزعر من المادة الجافة بلغت 21.91كجم/هـ وهو في طور التزهير ، وغير مستغل كنبات طبي من الناس لبعده عن مركز النشاط السكاني في هذا الموقع يليه السلوف من حيث الإنتاجية 10.45 كجم / هـ من المادة الجافة أي ما يعادل 18.6كجم/هـ من الوزن الرطب و الملاحظ أنه في حالة تدهور ونمواته الحديثة متجهة إلى الداخل حيث تحميها الأشواك الخارجية لإقبال الحيوانات على نمواته الخارجية .

وهذه الأنواع تنتشر بالموقع بأعداد ونسب تكرر مختلفة يمكن الإطلاع عليها بالجدول (328)

جدول (328) : التكرار و الكثافة للشجيرات القصيرة في الهكتار

بموقع جردس - جبانة سيدي سعد

النوع	شبرق	زعر	سلوف
التكرار %	30	80	75
الكثافة عدد / هـ	100	4940	460

تشير النتائج المبينة في هذا الجدول أن الزعر هو الأكثر انتشاراً بالموقع حيث بلغت النسبة المئوية للتكرار 80 % كما أن هو الأكثر من حيث العدد في الهكتار 4940 نبات في الهكتار ونسبة كبيرة منها من النباتات الصغيرة الحجم ، يليه السلوف من

حيث العدد وبفارق كبير 460 نبات في الهكتار ويقل عنه بقدر ضئيل من حيث معدل التكرار 75 % ، وأخيراً يتواجد الشبرق على جانبي الطريق بإعداد قليلة جداً 100 نبات في الهكتار و بمعدل تكرار 30 % .
وتكون هذه الأنواع في مجملها وسط بيئة تساعد على تكاثر النباتات الحولية بالموقع ، ويشير الجدول (329) إلى النسبة المئوية لتغطيتها و تكوينها .

جدول (329) النسبة المئوية للتغطية و التكوين للحوليات بموقع جردس - جبانة سيدي سعد.

النوع	التغطية %	التكوين %
قش ريح	24	73.85
قرنزة	1.5	4.62
بوشترنة	2.75	8.46
ذباح	0.25	0.77
لبد	0.50	1.54
عنصل	0.75	2.31
طعمة أرنب	0.25	0.77
عشبة أرنب	0.25	0.77
شوفان بري	0.75	2.31
إخلال الغولة	0.25	0.77
قميلة	1.0	3.08
إشبيكة	0.25	0.77
المجموع	32.5	100.00

العدد الكلي للقراءات بالموقع 400 قراءة

ويتضح من الجدول (329) أن النسبة المئوية لتغطية مجموع الحوليات هي 32.5 % من مساحة الموقع والتي يشكل قش الريح 24 % من هذه المساحة و هو لم يستغل إلى هذا الوقت وهو يساهم بنسبة عالية من التكوين لمجموع الحوليات بالموقع 73.85 % يليه بوشترنة الذي بلغت نسبة تغطيته المئوية 2.75 % وهو لا يختلف كثيراً عن قش الريح من حيث الاستساغة ودرجة الاستغلال عن طريق الحيوانات وهو يكون 8.46 % من إجمالي الحوليات ، يليه قرنزة وهو نبات شوكي ترعاه الإبل بهذا الموقع بنسبة تغطية تقدر بحوالي 1.5 % من مساحة الموقع وبنسبة تكوين 4.62 % ، ويغطي النبات الطبي المعروف بالبانونج (قميلة) نسبة 1 % من مساحة الموقع تقريباً و بنسبة تكوين قدرها 3.08 % من مجموع الحوليات . وأخيراً تتقارب بقية الأنواع وهي الذباح و اللبد و العنصل و طعمة الارنب و عشبة الأرنب و الشوفان البري واخلال الغولة في النسبة المئوية للتغطية من 0.25 – 0.75 % وتتقارب كذلك في النسبة المئوية للتكوين .

موقع تاكنس - الخروبة (مراعي) (323)

في بداية الشهر الخامس من عام 2003 قام فريق المراعي بدراسة الموقع الذي تم اختياره كأحد المواقع المخصصة لدراسة الغطاء النباتي الرعوي بها. التربة بهذا الموقع بنية محمرة تكثر بها الحجارة والصخور المفككة وتظهر الصخور الأم في معظم أرجاء الموقع وقد تمت زراعة المناطق الخالية من الصخور بالشعير . وتبلغ مساحة الموقع حوالي 1980 هكتاراً .

وصف الغطاء النباتي

تنمو بهذا الموقع أنواع الغطاء النباتي الممثلة للمناطق الجافة وهي قليلة جدا يوجد منها بهذا الموقع الرمث والقزاح والمثنان والشيح والزهريرة الزعتر ومن الحوليات شوفان بري قرنزة قوص مصيص وقش الريح وبوشترته وقد لوحظ وجود بقايا أشجار سنط حقيقي مما يدل على أن الموقع كان مشجرا في السابق .

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار ثلاثة قطاعات ممثلة للغطاء النباتي قدر الإمكان حيث احداثيات القطاع رقم (1) خط طول 27.712 32° شمالا و خط عرض 11.619 021° شرقا وهو يقع على ارتفاع 464م فوق مستوى سطح البحر اما القطاع رقم (2) فهو يقع على خط طول 24.137 32° شمالا وخط عرض 11.556 021° شرقا وارتفاعه 463م فوق مستوى سطح البحر بينما القطاع رقم (3) يقع على خط طول 24.026 32° شمالا وخط عرض 11.454 021° شرقا وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 459م.

وقد استخدمت لتقييم الغطاء النباتي بهذا القطاع حلقة باركر المعدلة على امتداد جانب كل قطاع لحصر الأنواع ونقاط التلامس لتحديد التغطية النسبية والتكوين للأنواع الواقعة على جانب كل قطاع ، كما استعملت قطع عينات مساحتها 20 متراً مربعاً لقياس الكثافة والتردد ومربعات مساحة كل منها متر مربع لقياس نسبة التغطية والإنتاجية للحوليات .

جدول (330) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للشجيرات القصيرة (المعمرة)

بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

النوع	التغطية %	التكوين %
شيح	0.98	7.80
زعتر	3.93	31.58
قزاح	1.64	13.16
مثنان	1.31	10.53
رمث	4.26	34.21
رمث ميت	0.33	0.87
المجموع	12.45	

العدد الكلي للقرئات 305 قراءة

النسبة المئوية للتغطية النباتية = 63.56

النسبة المئوية للتربة = 29.84

النسبة المئوية للصخور: 6.56

ويستنتج من هذا الجدول أن الغطاء النباتي للشجيرات القصيرة يشغل حوالي 12.45 % من مساحة الموقع كما تغطي الموقع نباتات حولية 51.11 % وصخور 6.56 % وتربة خالية من الغطاء النباتي 29.84 % . كما يلاحظ أن الرمث الذي يعد من النباتات غير المستساغة بالنسبة للحيوانات باستثناء الإبل يغطي أعلى نسبة تغطية من بين أفراد مجموعته 4.26 % وله تكوين نوعي يبلغ 34.21 % من الغطاء النباتي الشجيري بالموقع وقد لوحظ موت العديد من أفراد 33% من الغطاء النباتي الشجيري.

يليه مباشرة في نسبة التغطية الزعتر 3.93 % ويكون 31.58% من مجموع النباتات الشجيرية القصيرة وهو يعد من أهم النباتات المستساعة رعوياً حيث تقبل عليه جميع الحيوانات وهو مرعى جيد لنحل العسل . ثم يأتي أن القزاح يأتي في المرتبة التالية 1.64 % ويكون 13.16 من النباتات الشجيرية بالموقع وهو من النباتات المستساعة وله رائحة نفاذه . يليه المثان الذي يغطي 1.31% من مساحة الموقع وله تكوين نوعي قدره 10.53 % وهو نبات سام دائم الخضرة . ثم الشيح وهو ذو نسبة تغطية نباتية منخفضة 0.98% ويكون 7.89 من اجمالي الشجيرات القصيرة (المعمرة) وهو متوسط الاستساعة وقد وجد ملازماً للرمث غير المستساغ مما يزيد الضغط الرعوي عليه. كما يوجد بالإضافة إلى هذه الشجيرات القصيرة العديد من النباتات الحولية.

جدول (331) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات

بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

النوع	التغطية %	التكوين %
بوشترته	2.91	5.77
بهمه	42.62	83.33
قرنزة	2.95	5.77
شوفان برى	0.98	1.92
قوص	0.33	0.64
صامه	0.33	0.64
حودلان	0.33	0.64
سلق برى	0.66	1.28
المجموع	51.11	

ويتضح من الجدول (331) أن النباتات الحولية تغطي أكثر من نصف مساحة الموقع 51.11% حيث أن البهمه تشكل أعلى نسبة تغطية 42.62 % وتكوين 83.33 % من اجمالي النباتات الحولية وهو نبات عشبي ضعيف منتشر في جميع أنحاء الموقع. يليه وبفارق كبير في نسبة التغطية بوشترته وقرنزة 2.91 ونسبة تكوين 5.77 % لكل منهما . كما توجد كذلك بعض النباتات من الشوفان البرى حيث تشكل نسبة تغطية نباتية منخفضة 0.98% وتكوين نوعي 1.92% وتتأثر في المنخفضات القليل من نباتات السلق البرى وقد تبين من الجدول إنها تغطي 0.66 % من مساحة الموقع ولها تكوين نوعي 1.28 % من اجمالي الحوليات . وأخيراً يتساوى كل من القوص والصامه والحودلان في نسبة التغطية 0.33% ونسبة تكوين تساوى 0.64% ويعتبر الحودلان أعلى هذه النباتات من حيث الاستساعة. يليه السلق البرى ثم الشوفان البرى . ويوضح الجدول (332) إنتاجية هذه الشجيرات القصيرة (المعمرة) .

جدول (332) متوسط الإنتاجية لبعض الشجيرات القصيرة في الهكتار

بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

النوع	التغطية %	الوزن الجاف الحجم / م ²	الإنتاجية كجم / هـ
شيح	0.98	54.5	5.34
زعتر	3.93	32.2	12.65
قزاح	1.64	44.8	7.35
مثان	1.31	24.5	3.21
رمث	4.26	61.4	26.16

وبتبيين من خلال الإطلاع على هذا الجدول أن الرمث هو أعلى الأنواع إنتاجية حيث بلغت إنتاجيته من المادة الجافة 26.16% كيلو جرام في الهكتار كما أنه أعلى إنتاجية في المتر المربع 61.4 جرام / م² من المادة الجافة وهو نبات غير مستساغ . يليه الزعر هو أعلى استساغة لجميع الحيوانات حيث بلغت إنتاجيته من المادة الجافة 12.65 كيلو جرام في الهكتار . ثم يأتي القراح 7.35 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وأخيراً يأتي بعد ذلك المثنان بأقل نسبة تغطية نباتية وأقل إنتاجية 3.21 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار تتوزع هذه الشجيرات القصيرة بأعداد مختلفة في أرجاء الموقع.

جدول (333) التكرار و الكثافة لبعض أنواع الشجيرات القصيرة ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع تاكنس - الخروبة (مراعي)

النوع	شبح	زعر	قراح	مثنان	رمث	مجموع الحوليات
التكرار %	20	50	45	30	90	80
الكثافة عدد / هكتار	200	700	733	260	3400	—

ويتضح من الجدول (333) أن الرمث هو أكثر الأنواع تجانساً وانتشاراً بمعدل تكرار 90% وبكثافة نباتية 3400 نبات في الهكتار وهو عادةً يتكاثر في الترب الخفيفة الرملية وربما أدت عدم استساغته لعموم الحيوانات باستثناء الإبل ومقاومته للجفاف وظروف التربة إلى زيادة انتشاره يليه من حيث الكثافة العددية القراح 733 نبات في الهكتار وينتشر غالباً في بطون الأودية وعلى حافتي الطريق المعبد وبمعدل تكرار 45% كما نجد الزعر 700 نبات في الهكتار وهو متوسط الانتشار في الموقع بمعدل 50% كما أنه يتواجد على التربة الجيرية وربما أدت درجة استساغته العالية وإقبال الناس عليه كنبات طبي إلى تدهوره كغطاء نباتي بالمنطقة يأتي بعد ذلك المثنان من حيث الكثافة 260 نبات في الهكتار ومعدل التكرار 30% وهو نبات سام كما ذكر سابقاً كما أن له فوائد بيئية في حفظ التربة وتكوين وسط لنمو بادران النباتات الأخرى. وأخيراً يأتي الشبح بأقل الأعداد 200 نبات في الهكتار وأقل انتشاراً بمعدل تكرار وقدره 20% أي أنه يتكاثر في بقع محدودة بالموقع.

موقع مدور الزيتون (مراعي) (324)

تمت زيارة الموقع في أول الشهر الخامس من عام 2003 وقد تعرض جزء كبير من تربة الموقع للانجراف بسبب المياه، وتعتبر تربته طينية صفراء في بعض المناطق وبنية خفيفة في مناطق أخرى ، وتبلغ مساحته حوالي 1080 هكتاراً.

وصف الغطاء النباتي

إن الأنواع المكونة للغطاء النباتي بهذا الموقع قليلة وتتمثل في الشيح والزعر والرمث والقزاح والقرنزة والنميلة و قوص وقش ريح وبوشترته.

قياسات الغطاء النباتي

تم اختيار قطاعين ممثلين للغطاء النباتي بالموقع القطاع رقم(1) يقع على خط طول 26.086 32° شمالاً و خط عرض 15.271 021° شرقاً وبدرجة ميل 10% وارتفاعه عن مستوى سطح البحر 428م اما القطاع رقم (2) فهو يقع على خط طول 26.710 32° شمالاً و خط عرض 15.743 021° شرقاً وعلى ارتفاع 404م فوق مستوى سطح البحر وبدرجة ميل 7% .
وقد تم على جانبي هذين القطاعين استخدام حلقة باركر المعدلة لحصر نقاط التلامس للنباتات الواقعة على جانب القطاع الممتد 50 متراً وذلك لتحديد نسبة التغطية والتكوين. كما تم استخدام قطع عينات مستطيلة مساحة كل منها 20 متراً مربعاً لحساب الكثافة والتردد وقطع عينات مربعة مساحة كل منها متر مربع موزعة عشوائياً داخل القطاع لحساب نسبة التغطية والإنتاجية للنباتات الحولية .

جدول (334) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للشجيرات القصيرة (المعمرة)

بموقع مدور الزيتون (مراعي)

النوع	التغطية %	التكوين %
رمث	10.34	35.00
شيح	16.75	56.67
زعر	2.46	8.33
المجموع	29.55	100.00

العدد الكلي للقراءات 203 قراءة

النسبة المئوية للتغطية النباتية = 81.76

النسبة المئوية للتربة = 18.22

تشير النتائج الموضحة بالجدول أن التغطية النباتية للحوليات والشجيرات القصيرة وصلت إلى 81.76 % من مساحة الموقع الإجمالية وأن النباتات الحولية تشغل جزءاً كبيراً من هذه المساحة 52.21 % بينما تغطي الشجيرات القصيرة حوالي 29.55 % من هذه المساحة كما تبين النتائج بالجدول (334) أن الشيح يحتل المرتبة الأولى في تغطية أكبر مساحة حيث وصلت إلى 16.75% كما أن مساهمته بالنسبة لباقي الأنواع قد وصلت إلى 56.67 % كنسبة تكوين يليه بعد ذلك الرمث بنسبة تغطية 10.34% ونسبة تكوين بمعدل 35% ومن الملاحظ أن الشيح والرمث وجدا متلازمين في معظم أجزاء الموقع وأن أقل الأنواع من ناحية التغطية هو الزعر حيث كانت النسبة المئوية للتغطية تعادل 2.46% من مساحة الموقع ونسبة تكوين قدرها 8.33%

جدول (335) النسبة المئوية للتغطية والتكوين للحوليات بموقع مدور الزيتون (مراعي)

النوع	التغطية %	التكوين %
بهمه	47.78	91.51
خبيز	0.98	1.89
بوشترنة	2.96	5.66
شوفان برى	0.49	0.94
المجموع	52.21	100.00

ويتبين من هذا الجدول أن البهمة تشكل أعلى نسبة تغطية حولية 47.78 % من مساحة الموقع والتكوين النوعى لها يصل إلى 91.51 % من اجمالى النباتات الحولية يليها ويفارق كبير بوشترنة حيث يغطى 2.96 % ويتكوين نوعى قدره 5.66 % وبأقل نسبة تغطية يأتي الخبيز والشوفان البرى بنسبة 0.98 % و 0.49 % لكل منهما على التوالي وكذلك اقل نسبة تكوين 1.89 % ، 0.94 % لكل منهما .

جدول (336) متوسط الإنتاجية لبعض الشجيرات القصيرة في الهكتار بموقع مدور الزيتون (مراعي)

النوع	التغطية %	الوزن الجاف الحجم/ 2م	الإنتاجية كجم / هـ
رمث	10.34	52.42	54.20
شيع	16.75	28.19	47.22
زعر	2.46	33.35	8.20

ويلاحظ من النتائج الواردة في الجدول (336) أن نسبة تغطية الرمث بلغت 10.34 % من مساحة الموقع كما بلغت أعلى إنتاجية سنوية له من المادة الجافة 54.20 كيلو جرام في الهكتار نجد أن الإبل هي التي ترعاه من بين بقية الحيوانات الأخرى . بينما كانت إنتاجية الشيع من المادة الجافة 47.22 كيلو جرام في الهكتار بالرغم من انه اكثر نسبة تغطية من الرمث 16.75 % ووجوده بجانب الرمث يزيد من نسبة استغلاله من قبل حيوانات المرعى. كما نرى أخيراً أن الزعر يشكل اقل نسبة تغطية واقل إنتاجية سنوية 8.20 كيلو جرام من المادة الجافة في الهكتار وهو يعد من النباتات الأكثر استغلالاً من الحيوانات وكذلك نحل العسل وكنبات طبي وعطري يستخدمه الإنسان. ويظهر الجدول (337) أعداد هذه النباتات في الهكتار ودرجة انتشارها وتوزيعها في الموقع.

جدول (337) : التكرار و الكثافة لبعض أنواع الشجيرات القصيرة ومجموع الحوليات في الهكتار

بموقع مدور الزيتون (مراعي)

النوع	رمث	شيع	قزاح	زعر	مجموع الحوليات
التكرار %	90	60	20	40	100
الكثافة عدد / هكتار	4750	3100	100	1000	—

وتشير بيانات هذا الجدول أن الرمث هو الأوسع انتشاراً وتجانساً بالموقع والأكثر أعداداً 4750 ويكثر وجوده في التربة الرملية . يليه في العدد نبات الشيع 3100 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار وقدره 60% وهو يتكاثر بالترب العميقة في كثير من الأحيان ثم الزعر 1000 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار وقدره 40% أى أنه اقل انتشاراً بالموقع ويكثر انتشاره في الترب الجيرية و يأتي القزاح بأقل أعداد 100 نبات في الهكتار وبمعدل تكرار ضئيل 20% حيث ينتشر في المنخفضات وعلى حواف الطريق المعبد وربما أدت استساغته العالية مقارنة ببعض الأنواع الأخرى الى شدة حالة التدهور بالموقع ، وحيث أن الدراسة تمت في بداية الشهر الخامس فقد وجد أن الحوليات خاصة نبات البهمه منتشرة بتجانس في معظم أرجاء الموقع .

2-3-5 – تقييم الغطاء النباتي بمواقع الدراسة

2-3-5-1 الأشجار والشجيرات

أوضحت الدراسة أن أعداد الأشجار والشجيرات تزداد مع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث كان عددها بالمصطبة الأولى 2517 وفي المصطبة الثانية 3757 وفي المصطبة الثالثة 4391 ، إلا أن تواجد الأنواع النباتية لم يتبع نمطاً مماثلاً حيث أن عدد الأنواع النباتية في المصطبة الأولى (29) يفوق عددها في المصطبة الثانية (26) يرتفع إلى (40) نوعاً في المصطبة الثالثة بعض الأنواع المحصورة قد تتواجد بمساطب دون أخرى .

وقد أظهرت الدراسة سيادة أشجار العرعر بكل المواقع حيث تصل كثافته إلى 486 شجرة بالهكتار وبنسبة تغطية تصل على 80% من التغطية الكلية للأشجار بينما تصل كثافته النسبية 82% من الكثافة الكلية للأشجار والشجيرات في مواقع الدراسة . ويمثل البطوم النوع الثاني من حيث السيادة حيث يظهر في (40) موقع من إجمالي (43) موقعاً تمت دراستها وبكثافة تصل إلى 685 شجيرة بالهكتار .

وتشير دراسة مواقع المشجرات على أن هناك اختلاف في النمو لأشجار الصنوبر الحلبي بين هذه المواقع وهذا النوع يتفوق على كل من البوكالينيس والأكاسيا في الحجم والمساحة القاعدية .

1 التعرف علي جودة مواقع الغابات

يعتبر دليل الموقع (Site index) هو أحد مقاييس فئات الموقع (Site class) و قد وضع على أساس قياس ارتفاعات الأشجار السائدة (Dominant) و تحت السائدة (Co- dominant) لمشجر معين و لفئة عمرية مختارة عشوائياً . من جهة أخرى فإن ، جودة الموقع (Site quality) وهو مصطلح عام للدلالة على الإنتاجية النسبية لموقع ما و لنوع معين من الأشجار . ويمكن تقييم جودة الموقع بقياس عامل أو أكثر له علاقة وثيقة بنمو الأشجار : أو بقياس بعض من صفات الأشجار أو أي غطاء نباتي آخر و الذي يعتبر بأن له علاقة بجودة الموقع . ويستخدم دليل الموقع لتقييم جودة الموقع خصوصاً في المشجرات النقية متساوية الأعمار .

إن تقييم جودة المواقع التي تمت دراسة الغطاء النباتي فيها هو محاولة أولية تتم من خلال حساب نمو ارتفاع بعض الأشجار السائدة والتي تمثل 10 % علي الأقل من عدد الأشجار لبعض الأنواع وهي العرعر و السرو والخروب والصنوبر الحلبي وقد قمنا باختيار نمو الارتفاع كأفضل مؤشر علي جودة الموقع لأنه أقل تأثراً وحساسية للكثافة، ولكن من المحاذير التي يجب ذكرها والتي قد تؤثر علي دقة تقييمنا تنحصر في النقطتين التاليتين :

- 1) عدم معرفة أعمار الأشجار التي تم قياس ارتفاعها لصعوبة تطبيق ذلك في الدراسة الاستكشافية الحالية عدا الصنوبر الحلبي .
- 2) القطع وإزالة الأشجار والرعي أثرت علي نمو ارتفاع الأشجار السائدة أو قصت علي جزء منها أو تركت الأشجار الأقل ارتفاعاً .

ويمكن تقسيم جودة دراسة الموقع بمنطقة الدراسة حسب مستويات الارتفاع عن سطح البحر التي تشمل المصطبة الأولى (الساحلية) والمصطبة الثانية والمصطبة الثالثة وهي الأعلى ارتفاعاً.

أ تقييم مواقع الغابات بالمصطبة الأولى أو الساحلية.

ñ نمو ارتفاع أشجار العرعر:

يتراوح نمو ارتفاع أشجار العرعر من 3 م كما في الموقع 101 بكرسه إلى 9.25 متراً كما في القطاع (2) بالموقع 103 بوادي المهبول .بالإطلاع علي متوسطات ارتفاع الأشجار تبدو لنا كمؤشرات مبدئية علي عوامل النمو بالموقع ونلاحظ بان قطاعين أحدهما في كرسه بالشرق (موقع 101) هما اقل ملائمة من باقي المواقع التي تمت دراستها حيث بلغ متوسط نمو الارتفاع 3.06 متراً في بوترابة. ونري بأن الفروق في متوسطات نمو الارتفاع لا تأخذ نمطاً معيناً في أرجاء المصطبة الأولى من الغرب إلي الشرق بل تتنوع فنراها تتحسن نوعاً ما في أحد القطاعات (قطاع 4 بالموقع 105 براس عامر) حيث وصل المتوسط إلي 6.10 متراً ولكننا نري بأن متوسط نمو الارتفاع بالقطاع (2) بالموقع 103 بوادي المهبول كما ذكرنا أعلاه قد وصل إلي أعلي قيمة 9.25 متراً وهذا يدل على أن ظروف النمو بهذا القطاع بالوادي ملائمة جداً للنمو ، وكذلك يدل علي أن نمو ارتفاع أشجار العرعر يُعبر فعلاً عن تأثير عوامل الموقع البيئية والتي تتحكم بشكل كبير في النمو كما أن انخفاض نمو ارتفاع أشجار العرعر بالمواقع الأخرى ليس تعبيراً عن التركيب الوراثي للعرعر مما يشير إلي أن لهذا النوع قدرة كبيرة علي الاستجابة للظروف الملائمة للنمو حيث يمكن أن يتحول إلي أشجار مرتفعة إذا ما أُتيحت له ظروف النمو الملائمة. وبحساب المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار العرعر التي اختيرت للقياس (10% علي الأقل) نجده يبلغ (4.72 متراً) . كان المتوسط العام لأشجار العرعر بالمصطبة الأولى هو 2.55 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار الخروب

نلاحظ بأن متوسطات نمو ارتفاع أشجار الخروب بالمصطبة الأولى تتراوح بين 2.60 متراً (قطاع 1 بالموقع 102 الأصلاب) إلي 5.25 متر (قطاع 2 موقع 103 بوادي المهبول) ويمكننا القول بأن الوديان وخاصة الضفاف الغربية لها ذات الانحدار نحو الشرق هي أفضل لنمو أشجار الخروب كما هو واضح في وادي المهبول بينما في الأراضي المنبسطة أو المنحدرة ذات الاتجاه الغربي أو الشمالي فقد أنخفض معدل نمو الارتفاع كما في رأس عامر قطاع (1) و قطاع (2) حيث كان الارتفاع 3 متر و 3.5 متر علي التوالي . وقد يتحسن نمو الارتفاع ولكن بدرجة بسيطة كما في القطاعين (1) و (2) بالموقع 106 علي طريق الحمامة - رأس عامر كان حيث الارتفاع 4.4 متر و 4 متر علي التوالي .

ñ نمو ارتفاع أشجار السرو

لا يعتبر السرو من الأنواع الساحلية و لكن قد يوجد نامياً في بعض الوديان نظراً لانتقال بذوره بواسطة مياه الفيضانات أو السيول من المصطبة العليا التي تمثل الظروف البيئية ملائمة لنموه كما في وادي المهبول حيث وصل متوسط نمو ارتفاع الأشجار إلي 13 متراً . وكان المتوسط العام لهذا النوع بهذه المصطبة 6.32 متراً .

ب تقييم مواقع الغابات بالمصطبة الثانية

ñ نمو ارتفاع أشجار العرعر

يتراوح متوسط نمو ارتفاع أشجار العرعر الفينيقي بين 2.25 متر في القطاع رقم (1) موقع 210 بقندفورة و 10.9 متر بالقطاع رقم (1) موقع 211 بسيدي الغريب . و يتميز بانحدار شمالي وبه تربة عميقة ويبدو بأنه من أفضل القطاعات بهذه بالدراسة ، بلغ المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار العرعر بالمصطبة الثانية يبلغ 4.72 متراً ، في نحو 10 % من الأشجار أو أكثر، بينما كان متوسط الارتفاع لهذا النوع 2.88 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار الخروب

يتراوح متوسط نمو ارتفاع أشجار الخروب من 2.5 متر بالقطاع رقم (1) بالموقع 208 بوادي مرقص إلى 8 متر بالقطاع رقم (2) بالموقع 213 بطريق ميراد مسعود ، ونجد أن المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار الخروب يبلغ 3.95 متراً في نسبة تمثل على الأقل 10 % من إجمالي الأشجار . كما كان متوسط الارتفاع لكل الأشجار بهذه المصطبة 2.34 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي :

تم قياس ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي بالقطاع رقم (1) بالموقع 208 بوادي مرقص الذي يقع على ارتفاع 260 متراً فوق مستوى سطح البحر و بحساب المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي وجد بأنه يبلغ 8 متر . ولا توجد أشجار نامية للصنوبر الحلبي بالقطاعات الأخرى التي تمت دراستها بالموقع (المصطبة الثانية) . كما كان المتوسط العام للأشجار المقاسة بهذه المصطبة 2.3 متراً .

ج تقييم مواقع الغابات بالمصطبة الثالثة

ñ نمو ارتفاع أشجار العرعر

يتراوح متوسط نمو ارتفاع أشجار العرعر الفينيقي من 1.57 متراً بالقطاع رقم (2) بالموقع 301 بطريق لملودة - رأس الهلال إلى 7.1 متراً بالقطاع رقم (1) بالموقع 310 بوادي الكوف (قصر الشاهدين) . يبلغ المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار العرعر السائدة (10 % على الأقل) بالمصطبة الثالثة 4.62 متراً . كان متوسط ارتفاع العرعر بالمصطبة الثالثة لكل الأشجار 2.23 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار الخروب

يتراوح متوسط نمو ارتفاع أشجار الخروب من 6 متر بالقطاع رقم (1) بالموقع 310 بوادي الكوف (قصر الشاهدين) إلى 8 متر بالقطاع رقم (3) بالموقع 304 بالعرقوب الأبيض . يبلغ المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار الخروب للأشجار التي تم اختبارها بالمواقع التي تمثل 10 % على الأقل 7.33 متراً بالمصطبة العليا للجبل الأخضر بينما كان متوسط الارتفاع لكل الأشجار هو 3.18 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار السرو

يتراوح متوسط نمو ارتفاع أشجار السرو من 3.5 متر بالقطاع رقم (2) بالموقع 311 بوادي الكوف إلى 10.56 متر بالقطاع رقم (1) بالموقع 312 بوادي الكوف . وقد بلغ المتوسط العام لنمو ارتفاع أشجار السرو للأشجار في نحو 10 % على الأقل من أشجار السرو بالمصطبة العليا للجبل الأخضر 9.70 متراً ، بينما متوسط ارتفاعه العام بهذه المصطبة 3.39 متراً .

ñ نمو ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي بالمشجرات

يبين الجدول (338) متوسط نمو ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي المزروعة بالمشجرات بالمواقع المختلفة وحسب العمر التقريبي للمشجر وكذلك نمو الارتفاع السنوي للأشجار :

جدول (338) : مقارنة ارتفاع المشجرات

رقم الموقع	اسم المشجر	رقم القطاع	متوسط نمو الارتفاع (م)	عمر المشجر (تقريبى سنة)	نمو الارتفاع السنوي (م)
316	غابة سيدي الحمري	1	14.5	33	0.44
		2	17	40	0.43
		3	13.44	33	0.41
315	غابة مراوة	1	15.47	30	0.51
314	غابة مدور الزيتون	1	7.33	10	0.73
302	غابة الكشاف تاكنس	1	10.75	28	0.38
		2	11.5	25	0.46

لقد كان متوسط ارتفاع الأشجار بغابة سيدي الحمري و غابة مراوة و غابة مدور الزيتون (المشجر الصغير) و غابة مدور الزيتون (المشجر الكبير) و غابة تاكنس (الكشاف) 12.31 ، 11.19 ، 5.2 ، 4.66 ، 8.57 متراً على التوالي .
مبدئياً يمكننا أن نستنتج بأن جودة الموقع 316 غابة سيدي الحمري متقاربة مع مستوى جودة الموقع 302 غابة تاكنس وذلك لان معدلات النمو السنوي للارتفاع متقاربة بين المشجرات بالموقعين ، ولكننا نلاحظ بأن عوامل الموقع لغابة مراوة التي أدت إلى نمو ارتفاع سنوي يعادل 0.51 متراً هي أفضل من باقي المواقع باستثناء غابة مدور الزيتون لا يمكن أن نحكم على ذلك بسهولة عن طريق هذه المقارنة لان هذا المشجر لا يزال صغير العمر (10 سنوات) مما جعله يحقق نمواً سنوياً أعلى (0.73 متر / سنة) .

نمو ارتفاع أشجار اليوكالبتس

وصل متوسط نمو ارتفاع أشجار اليوكالبتس بغابة مدور الزيتون إلى 12.87 متراً ويبلغ عمر الأشجار حوالي 30 سنة تقريباً أي أن معدل نمو الارتفاع السنوي يبلغ حوالي 0.43 متراً . بينما كان متوسط ارتفاع الأشجار بالموقع 4.39 متراً .

نمو ارتفاع أشجار الأكاسيا سيانوفيل

يبلغ متوسط نمو أشجار السنط الحقيقي (الأكاسيا سيانوفيل) بغابة مدور الزيتون (قطاع رقم 3) 3.3 متراً ويبدو أن هذا المشجر قد زرع مؤخراً ربما منذ 10 - 15 سنة ولا نعتقد بان نمو ارتفاع أشجار السنط يعبر عن جودة الموقع الذي يتميز بتربة عميقة وبأمطار ملائمة نوعاً ما . وبلغ متوسط ارتفاع هذا النوع للأشجار المدروسة 2.33 متراً .
من خلال نتائج قياسات نمو الارتفاع لأشجار العرعر والخروب والصنوبر و السرو التي تنمو طبيعياً بالجبل الأخضر يمكننا الاستنتاج بأنه يصعب تحديد جودة المواقع المختلفة بناء علي هذه الدراسة الأولية وذلك بسبب نقص البيانات حول أعمار الأشجار التي تمثل 10 % علي الأقل من جميع أشجار كل نوع تم تقدير ارتفاعها . بالإضافة إلي تدخل الأنشطة السلبية للسكان التي تؤثر علي نمو الارتفاع لأشجار هذه الأنواع مثل الرعي والذي يؤدي إلي عرقلة النمو الرأسي وتشجيع النوات الجانبية وكذلك قطع وإزالة الأشجار الأكثر ارتفاعاً وترك الأشجار المشوهة والأقل ارتفاعاً .

ولا توجد طريقة محددة يمكن التعرف من خلالها على تأثير كل عامل من العوامل البيئية بالموقع على نمو ارتفاع الأشجار بشكل مستقل عن بقية العوامل . بالإضافة إلي أن طبيعة تضاريس المنطقة وخصوصاً أنظمة الوديان بها والتي تشكل بيئات خاصة حيث أنها لا تمثل المناطق المحيطة بها بأي شكل ولكننا نستطيع إن نستنتج وبشكل أولي بناءً علي هذه الدراسة الأولية بأن النوع الرئيس وهو العرعر لا يتأثر نمو ارتفاعه بالارتفاع عن مستوي سطح البحر حيث نجد فتجد بأن المتوسط العام لارتفاعه في (10%) من الأشجار بالمنطقة الساحلية (المصطبة الأولى) يبلغ 4.72 متر وعلي المصطبة الثانية 4.70 متراً ويبلغ

ارتفاعه على المصطبة الثالثة 4.62 متراً . بينما نجد ارتفاع كل أشجار العرعر حسب المصاطب على النحو التالي : 2.54 متراً و 2.88 متراً و 2.23 متراً بالمصاطب الأولى و الثانية و الثالثة على التوالي .

ويمكننا أن نلاحظ بأن المتوسط العام لنمو أشجار الخروب الأعلى ارتفاعاً (10% على الأقل من جميع الأشجار) قد يزداد بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث ازداد من 3.95م على المصطبة الأولى إلى 4.72م على المصطبة الثانية ثم وصل إلى أعلى قيمة له على المصطبة الثالثة وهي 7.33م . وبهذا فهو يعبر إلى حد ما عن جودة المواقع حيث تكون أقل في المصطبة الأولى وتصبح أفضل في المصطبة الثانية ثم تصل إلى أعلى مستوى على المصطبة الثالثة .

وقد تمت مناقشة نمو ارتفاع أشجار الصنوبر الحلبي المزروع بالمشجرات والذي يعبر فعلاً عن جودة كل موقع كما ذكرنا سابقاً . ولا يمكن مقارنة نمو ارتفاع أشجار السرو الذي لا ينمو إلا بالوديان بالمنطقة الساحلية فهو لا يمثل المنطقة ولا يمكن مقارنته بنموه في بيئته الأصلية بالمصطبة الثالثة .

2 إثمار بعض أنواع الأشجار والشجيرات بمواقع الدراسة

تعتبر دراسة مراحل الإزهار و الإثمار (Phenology) للعديد من الأنواع ذات أهمية خاصة للدارسين في مختلف المجالات و تعتبر هامة حتى لمربي النحل . وقد سجلت مجموعة عمل دراسة الغابات والمراعي بعض الملاحظات حول مراحل إثمار بعض الأشجار والشجيرات بمواقع الدراسة وفي أوقات مختلفة . كما شملت الملاحظات عدد الأفراد المثمرة مقدرة بالهكتار ومرحلة النضج التي اختصرت بثمار ناضجة أو غير ناضجة وقد تم تحديد الموقع الذي أحصيت به الأشجار والشجيرات وموعد تسجيل الملاحظات علماً بأنه لم تسجل للسرو، حيث مخاريطه تنضج بعد أكثر من عام . و يبين جدول (4) بالملحق هذه الملاحظات باختصار وحسب كل نوع بكل موقع .

يتضح من هذا الجدول بأن ثمار العرعر لم تنضج بعد في جميع مواقع الدراسة إلا باستثناءات لا تذكر كما في موقع رقم 308 (شنيش) الذي تمت زيارته في أواخر الشهر الرابع من عام 2003 . علماً بأن ثمار العرعر ليست ثماراً حقيقية بل هي مخاريط مؤقتة تشبه الحسلة و العرعر من الأنواع التي تتبع طائفة عارية البذور *Gymnosperms* ويستغرق نضج مخاريطه أكثر من عام . كما أن ثمار الخروب وهي عبارة عن قرون جلدية غير منغلقة لا تنضج إلا في وقت متأخر من الصيف فلا توجد له ثمار ناضجة إلا في موقع ساحلي وهو رقم (104) وادي بوالنيدى ولكن الثمار في المواقع الأخرى كانت مكتملة النمو ولكنها لا تزال خضراء غير ناضجة .

نلاحظ بأن ثمار الحلاب كانت ناضجة وبدأت تتفتح وبعضها انتشرت بذورها وتطايرت بواسطة الشعيرات المتصلة بها . أما ثمار البطوم فكانت غير ناضجة في كل المواقع التي تمت دراستها ويكون لون ثماره عندما تقترب من النضج أحمر أو وردياً داكناً ثم يتحول إلى اللون الأسود المزرق اللامع عند نضج الثمار . أما الأنواع التي تتميز بنضج مبكر فكانت القندول و السخاب و الزهيرة و الشبرق و السلوف وتفتح الشاهي وتلك التي يتأخر نضج ثمارها مثل العرعر والبلوط و الشماري و البطوم والزيتون البري .

3 مصادر بذور أشجار الغابات

يعتبر وجود مصدر جيد للبذور والمحافظة عليه من أهم العمليات بالغابات ويتم اختيار مصادر البذور للعديد من الأغراض كمقاومة الأمراض أو الآفات أو الجفاف ، كذلك تختار البذور لإنتاج أشجار جيدة لميزة مورفولوجية أو تشريحية معينة. وتختلف طبيعة نمو أشجار الغابات وتركيبها عن نمو النباتات الأخرى . فالأشجار بصفة عامة بطيئة النمو و دورة حياة كثير من

الأنواع تتعدى السنتين. كذلك بعض أنواع الأشجار المذكورة منفصلة عن المؤنثة. و لا شك أن التقدم العلمي تغلب على كثير من هذه الصعاب . وتحتاج مصادر البذور و كيفية إنتاجها إلى دراسة تفصيلية متخصصة و هو ما ينصح به في الدراسات التفصيلية لاحقاً.

تعتبر الأنواع الصنوبر الحلبي والصنوبر الثمري و السرو و الخروب و اليوكالبتوس والسنت الحقيقي و السنت سايكلوبس و السنت الشوكي هي الأكثر شيوعاً في عمليات التشجير ويمكن الحصول علي بذورها من المشجرات التي ثبت نجاحها كمصادر أساسية للبذور . ويبين الجدول (339) مصادر بذور الأنواع :

جدول (339) : مصادر بذور بعض أنواع الأشجار و الشجيرات بالجبل الأخضر

النوع	المصدر
الصنوبر الحلبي	غابة مراوة وغابة سيدي الحمري وغيرها
الصنوبر الثمري	غابة البلنج و مصدات الرياح بقرنادة
السرو	وادي الكوف وادي المهبول و مصدات الرياح
اليوكالبتوس قمفوسيفالا	مشجرات مراوة و القيقب وغيرها
السنت الحقيقي	مصدات الرياح ومذور الزيتون
السنت سايكلوبس	المنطقة الساحلية درنة - طبرق وغيرها
السنت الشوكي	مزارع الجبل الأخضر
الخروب	وادي الكوف والغريقة وغيرها
البلوط	وادي الكوف وجنوب البيضاء
العرعر الفينيقي	ميراد مسعود واشنيش والوسيط ومنطقة الكوف
البطوم العدسي	راس الهلال والوسيط وغرب منتزه الكوف
الشماري	راس الهلال ولملود ومنطقة الكوف
السخاب	وسط الجبل الأخضر وراس الهلال
الجداري	سهل بنغازي وجنوب الايبير
السدر	جنوب الجبل الأخضر ووادي درنة
الرثم	جنوب الجبل الأخضر
الزيتون البري	في مواقع متفرقة بالجبل الاخضر

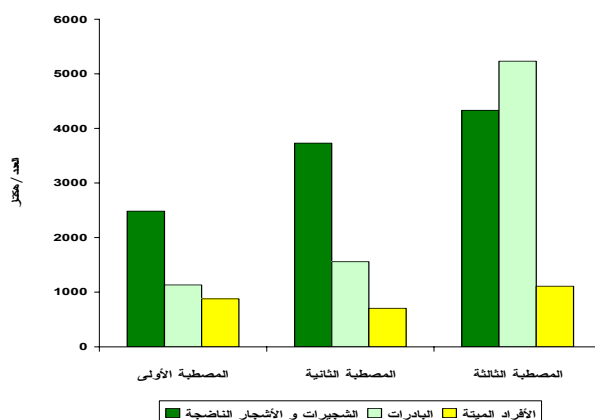
4 التجديد الطبيعي للغطاء النباتي

لقد كانت مهمة حصر البادرات من أصعب المهام التي واجهها الفريق في الدراسات الحقلية وخصوصاً القطاعات الأكثر كثافة . لقد تم حصر الأشجار والشجيرات الناضجة والميتة والبادرات من الجداول بالمواقع المدروسة ورتبت حسب الأنواع كما بالجدول (340) . لقد تبين أن أعداد الأشجار والشجيرات الناضجة بالمصطبة الثالثة كان 4332 . أنتجت 5231 بادرة بالهكتار أي فاقت 121% ، كما بلغ عدد الأشجار والشجيرات الميتة 1110 أي أكثر من 26% . كانت أكثر البادرات لنوع المرناخ ثم البريش، وكانت معظم بادرات المرناخ تحت الأشجار والشجيرات الأخرى حيث يستبعد نموها جميعاً إلى شجيرات .

جدول (340) : أعداد الشجيرات الناضجة و البادرات و الأفراد الميتة للأشجار الهامة للهكتار بمواقع الدراسة

النوع	شجيرات ناضجة	بادرات	أفراد ميتة	النوع	شجيرات ناضجة	بادرات	أفراد ميتة
أكليل	24	18	17	زعر	116	450	0
أنميلة	25	104	3	زعر الحمار	28	8	0
بريش	577	660	157	زهيرة	512	116	65
بطوم	685	40	10	زيتون برى	32	12	3
بلوط	16	25	2	سخاب	90	17	1
نفاح شاهي	3	65	0	سرو	31	22	4
جعفران	9	31	1	سلوف	168	30	4
حلاب	12	14	2	شبرق	261	247	165
حلباب	14	103	3	شمارى	192	20	6
حمرا	12	87	0	عرعر	485	208	77
خروب	19	13	2	قندول	257	36	346
زريقه	147	185	42	مرناخ	33	1026	1

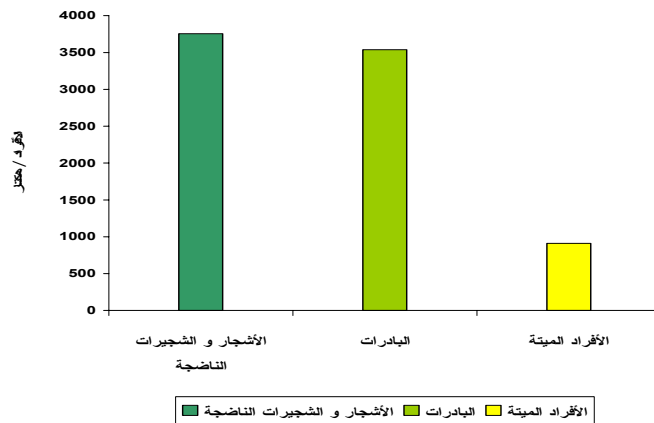
بلغ عدد الأشجار والشجيرات الناضجة بالمصطبة الثانية 3713 ، أنتجت 1553 بادرة و كانت أعداد الأشجار الميتة 705 وكانت بادرات البريش هي الأكثر حيث بلغ إنتاج البادرات 42% . و كانت نسبة الأفراد الميتة 19 % .



شكل (3) : متوسط أعداد الأشجار و الشجيرات الناضجة و بادرتها و الأفراد الميتة بالهكتار بالمصاطب الثلاث.

أما المصطبة الأولى فكان بها 2484 شجرة ناضجة أنتجت 1131 بادرة مات من هذه الأشجار الناضجة 879 شجيرة . ويعتبر الشبرق أكثر إنتاجا للبادرات فى هذه المصطبة . كما تجدر الإشارة هنا إلى أن لموعدها حصر النباتات له تأثير على أعداد الأفراد و ديناميكية الغطاء النباتي بصفة عامة. كانت أعداد الأنواع بالمصطبة الأولى و الثانية و الثالثة هي 18 ؛ 17 ؛ 21 على التوالي .

يمكن تلخيص مواقع منطقة الدراسة كما بالشكلين (3 4) حيث نجد أن أعداد الأشجار والشجيرات بالهكتار هي 3754 وعدد البادرات بالهكتار هي 3537 وعدد الأفراد الميتة 910 شجرة وشجيرة أى أن الأشجار والشجيرات أنتجت ضعف عددها ومات ربعه. ولعل المهم هنا هو ليس أعداد البادرات بل نموها إلى شجرة أو شجيرة وتخطى المخاطر البيئية المتنوعة التي تحيط بها .



شكل (4) : أعداد الأشجار و الشجيرات الناضجة و البادرات و الأفراد الميئة بالهكتار لمواقع الدراسة.

يتبين لنا من خلال تقييم وحصر البادرات لكل الأنواع في مواقع الدراسة بأن النوع الرئيسي وهو العرعر الفينيقي لم يستطع إنتاج أعداد كافية من البادرات التي تنمو إلى شجيرات و تمكنه من إعادة دورة حياته بمعدل طبيعي في كثير من المواقع . وقد استنفذ هذا النوع قدرته ببعض المواقع نهائياً على التكاثر و خصوصاً في المواقع التي تعرضت للحرائق أو الرعي الجائر. وفي مواقع مثل ميراد مسعود نجد أن تجديده الطبيعي جيد كما أن هناك العديد من الشتلات لكل الأعمار و لم يتم حصر الكثير من المواقع بهذه المنطقة.

وقد لوحظ بأن الأنواع الأقل تطوراً في سلسلة التعاقب النباتي قد أظهرت قدرة عالية على التكاثر عن طريق إنتاج أعداد كبيرة من البادرات مقارنة بالأنواع الرئيسية مثل البلوط والسرو والعرعر والخروب ، وهذا يدل على تدهور الغطاء النباتي بصفة عامة بالجبل الأخضر .

إن التجديد الطبيعي في المشجرات بصفة عامة عال و لكن مشكلة الرعي على الشتلات بقضم القمة النامية لشتلات الصنوبر يعيق نمو البادرات و يشوهها في بعض المواقع . و لم يلاحظ الفريق أي إكثار أو تجديد طبيعي ، لأشجار اليوكالبتس والأكاسيا .

5 بعض أدوار الإنسان في تدهور الغطاء النباتي

أ الحرائق

الغطاء النباتي للجبل الأخضر حساس للتغيرات البيئية والكوارث الطبيعية مثل الحرائق حيث أن هذه العوامل لها تأثيرات سلبية حادة و ذلك بالقضاء على الأنواع الرئيسية التي وصلت إلى مرحلة التوازن البيئي وتستبدل بأنواع أدنى في التعاقب . كما أن كثيراً من أنواع الأشجار والشجيرات غير قادرة على إعادة التجديد بعد الحرائق .

وتكون الحرائق كارثية إذا وقعت بالجبال والمرتفعات حيث إن هذه المناطق ذات تربة سطحية وعندما يزال الغطاء النباتي وبتأثير الرياح والأمطار تبدأ التربة بالانجراف وهذا ما يجعل عملية التشجير صعبة ومكلفة إن لم تكن مستحيلة في كثير من المناطق كرأس الهلال . مثل هذه الظروف تتطلب وضع خطة تشجير طويلة الأمد و مستعجلة مع التجارب على الأنواع الأسرع نمواً والأكثر ملائمة

من خلال عمل الفريق للأشجار تم المحروقة تم حصر عشرة مواقع فقط بها حرائق وكانت الأنواع المحروقة التي تم تقديرها بالهكتار 176 شجرة عرعر و 100 شجرة صنوبر حليبي و 130 شجرة شماري ، و 120 شجرة سرو و 10 شجرات زيتون إضافة إلى أنواع أخرى أتت عليها النيران جدول (3) الملحق .

ب القطع

تُزال الأشجار والشجيرات إما بطريقة القطع الكلي (Clear cut) لاستخدام الأرض أو بطريقة القطع الاختياري (Selective cutting) ولأغراض جمع الحطب ولإنتاج الفحم حيث يتم بقطع الأشجار الأكبر قطراً وحجماً و الأكثر تفرعاً و ليس من الضروري أن تكون الأطول. . إن لقطع الأشجار الكبيرة عواقب سيئة على الغطاء النباتي حيث أن هذه لأشجار تعتبر متفوقة وراثياً (Superior trees) وهي مصدر جيد للبذور ووقطعها يعني القضاء على المخزون الو راثي الجيد . كما قام الفريق بقياس أعقاب (Stump) الأشجار المقطوعة بالمواقع وقد وجدت في 27 موقعا قدرت بالهكتار ثم قدر ارتفاعها ومساحة التاج وكذلك التغطية التاجية وقد كان العرعر أكثر الأشجار التي تعرضت للقطع . كما كانت أكثر شدة للقطع بالمصطبة الثانية .

كذلك قدرت أشجار العرعر المقطوعة فكانت 83 شجرة بالهكتار بمتوسط قطر مقداره 19 سم ومتوسط ارتفاع 3.7 متراً وتغطية تاجية مقدارها 7.10 متراً مربعاً للشجرة الواحدة ، جدول (2) الملحق ونجد إن الأشجار المقطوعة كانت أقطارها الأكبر وكذلك الارتفاع ومساحة التاج والتغطية التاجية . كما أثر قطع الأشجار الكبيرة على دراسة جودة الموقع كما وضحنا .

6 دراسة الإنتاجية العلفية لبعض الأشجار والشجيرات بالغطاء الشجيري

يتبين لنا من الجدول (341) إن البطوم و العرعر هما الأعلى إنتاجية من النموات الحديثة في جميع المصاطب ، وسبب ذلك أنهما يظهران أعلى نسبة تغطية وتكرار من بين جميع الأنواع النباتية الأخرى فكانت إنتاجية العرعر 94.5 كجم/هكتار بالمصطبة الأولى و 165.55 كجم/هكتار بالمصطبة الثانية و 57.90 كجم/هكتار بالمصطبة الثالثة أما البطوم فكانت إنتاجيته 41.31 كجم/هكتار بالمصطبة الأولى و 40.2 كجم/هكتار بالمصطبة الثانية و 32.75 كجم/هكتار بالمصطبة الثالثة . وكانت نسبة التكرار والتغطية للبطوم 100% والتغطية 20.99% بالمصطبة الأولى و 100% و 22.21% بالمصطبة الثانية و 86.36% و 15.50% بالمصطبة الثالثة على التوالي . أما نسبة التكرار والتغطية للعرعر فكانت 100% 16.5% بالمصطبة الأولى و 100% و 12.75% بالمصطبة الثانية و 100% و 11.84% بالمصطبة الثالثة . نلاحظ كذلك إن متوسط الإنتاجية لهذه الأنواع تقل مع زيادة الارتفاع عن سطح البحر .

ونلاحظ في كل مسطبة من المصاطب الثلاث أن للعرعر أعلى إنتاجية يليه البطوم ثم يأتي الشماري كما نلاحظ أن إنتاجية الحلاب و الجداري من النموات الحديثة قليلة جداً لهذا العام فكانت 0.18 كجم/هكتار و 0.21 كجم/هكتار لكل منهما على التوالي وهما من الأنواع العالية الاستساغة لهذا تأثرت نتاجيتهما من النموات الحديثة أو ربما تم رعيها قبل قياس نمواتها الحديثة ، أما السلوف وهو من الأنواع العالية الاستساغة كذلك فإنه يوجد بجميع المصاطب وكانت إنتاجيته من النموات الحديثة 0.65 كجم/هكتار بالمصطبة الأولى و 1.36 كجم/هكتار بالمصطبة الثانية و 1.09 كجم/هكتار بالمصطبة الثالثة .

ويعتبر القندول من الشجيرات الشوكية غير المعمرة حيث بلغت إنتاجيته من النموات الحديثة 0.22 كجم/هكتار بالمصطبة الأولى و 2.48 كجم/هكتار بالمصطبة الثانية و 0.46 كجم/هكتار بالمصطبة الثالثة ، وأخيراً الزريقة التي تسبب حالات

إجهاض للحيوانات إذا تم رعيها في إحدى مراحل الحمل فبلغت إنتاجيتها 0.20 كجم/هكتار بالمصطبة الأولى و حوالي 0.32 كجم/هكتار بالمصطبة الثانية .

جدول: (341) متوسط الإنتاجية لبعض الأشجار والشجيرات بالهكتار بالمصاطب الثلاث

النوع	المصطبة الأولى			المصطبة الثانية			المصطبة الثالثة		
	نسبة التغطية	التكرار	الإنتاجية كجم/هـ	نسبة التغطية	التكرار	الإنتاجية كجم/هـ	نسبة التغطية	التكرار	الإنتاجية كجم/هـ
بطوم	20.99	100	41.31	22.21	100	40.30	15.50	86.36	32.75
عرعر	16.5	100	94.50	12.75	100	165.35	11.84	100	57.90
سلوف	4.83	90	0.65	5.87	100	1.36	3.73	86.36	1.09
قندول	10.34	80	0.22	6.61	72.73	2.48	5.94	54.55	0.46
سخاب	2.3	70	0.28	3.41	72.73	0.31	1.96	72.73	0.28
حلاب	1.97	70	0.18						
جدارى	0.16	40	0.21						
زريقة	1.0	10	0.20	6.11	54.55	0.32			
شماري	0.37	40	1.41	3.15	63.64	3.28	7.11	50	16.73

2-3-5 المراعي

1 مؤشرات تدهور المراعي

سنتناول في هذا الجزء إلقاء الضوء على بعض مؤشرات تدهور المراعي مثل النسبة المئوية للتغطية والتكوين والتكرار للحوليات والشجيرات القصيرة وإنتاجية النومات الحديثة في المناطق التي لا تسمح الظروف البيئية فيها إلا بنمو وانتشار بعض الشجيرات المعمرة والتي تم اختيارها كمناطق خاصة بدراسة المراعي وكذلك مناطق الأشجار والشجيرات المفتوحة للرعي دون قيد لمدة أو فصل دون رعي ولجميع أنواع الحيوانات . وتتضمن المواقع الرعوية كل من :
الناظور 222- المخیلى ووادی المحجة 318 خولان والهيشة 319 وبوزراع 322 وسیدی سعد 323 والخروبة ومدور الزيتون 324 .

أ الشجيرات القصيرة بالمواقع الرعوية

يتبين لنا من الجدول (342) إن الرمث يشكل أكبر نسبة تغطية نباتية من بين بقية الأنواع حيث تصل إلى 6.61 % من مجموع الشجيرات القصيرة المعمرة الموجودة بهذه المواقع وهو يتصدر المجموعة بأعلى نسبة تكوين 32.26 % ونسبة تكرار بلغت حوالي 71% وهو كذلك الأعلى إنتاجية نباتية وحيث تقدر بحوالي 48.35 كجم من المادة الجافة بالهكتار . ويعد من النباتات غير المستساغة لجميع الحيوانات باستثناء الإبل وهذا ما جعله الأكثر انتشاراً . يأتي في المرتبة الثانية الشيح وقد بلغت نسبة تغطيته النباتية 3.6% ويكون 14.36% من إجمالي الشجيرات القصيرة بالمنطقة وينتشر علي مساحه كبيرة من المواقع الرعوية تقدر بحوالي 57% وهو من الأنواع الأعلى إنتاجية نباتية في هذه المواقع حيث تصل إنتاجيته إلى 13.21 كجم من المادة الجافة بالهكتار ، ويعتبر متوسط الاستساغة ويرعى في فصل الخريف حيث تكون نفاذية رائحته قد انخفضت قليلاً . يتبين لنا كذلك إن الزعتر وهو من أهم النباتات المستساغة لدى جميع الحيوانات ويعتبر مرعى جيد لنحل العسل ، يأتي في الدرجة الثالثة من حيث النسبة المئوية للتغطية التي وصلت 2% من إجمالي مساحة المواقع الرعوية وكذلك نسبة التكوين 14.37% من إجمالي

الشجيرات القصيرة المعمرة بالمنطقة وينتشر على أكثر من نصف مساحة المنطقة اي حوالي 57 % وله إنتاجية جيدة مقارنة ببقية الأنواع وصلت إلى حوالي 6.87 كجم من المادة الجافة بالهكتار .

جدول(342) : متوسط النسبة المئوية للتغطية والتكوين وإنتاجية بعض الشجيرات القصيرة بالمواقع الرعوية

النوع	نسبة التكوين %	نسبة التغطية %	التكرار %	الإنتاجية (كجم/هـ)
ملاح	4.78	0.74	29	3.41
رمت	32.26	6.61	71	48.75
عجرم	4.25	0.66	29	4.64
قزاح	4.01	0.57	42	2.74
قطف	0.53	0.08	29	
شبح	14.37	3.60	57	13.21
زعر	14.27	1.98	57	6.87
زهيره	0.17	1.04	14	1.21
سلوق	5.08	0.57	14	1.49
مثنان	1.50	0.19	14	0.46

الزهيرة التي يدل وجودها على الرعي الجائر تغطي 1.04% من إجمالي مساحة المناطق الرعوية وتكون نسبة ضئيلة من مجموع الشجيرات القصيرة بالمنطقة وتنتشر على حوالي 14% من المساحة وتنتج حوالي 1.21 كجم من المادة الجافة وهي غير مستساغة للحيوانات إلا أنها من أفضل أنواع مراعي النحل . نلاحظ كذلك إن السلوق والقزاح يتساويان في النسبة المئوية لتغطية كل منهما حيث بلغت 57% وهي نسبة ضئيلة ربما بسبب استساغتهما العالية التي أدت كذلك إلى إنتاجيتهما المتواضعة 1.49 و 2.74 كجم بالهكتار كل منهما على التوالي . العجرم وهو يرضى دائما من قبل الضأن والماعز وكذلك الإبل له نسبة مئوية متواضعة لتغطية 66% من مساحة المواقع غير إن إنتاجيته العلفية بلغت 4.64 كجم من المادة الجافة بالهكتار وينتشر بدرجة تكرار وصلت إلى 29% ويكون 4.25 % من إجمالي الشجيرات القصيرة .

وأخيرا نلاحظ إن المثنان وهو نبات غير مستساغ يتركز وجوده في الموقع 323 (مراوه - الخروبة) ويغطي حوالي 1.5 % من إجمالي مساحة المواقع وإنتاجيته من المادة الخضراء تصل إلى 0.46 كجم من المواد الجافة بالهكتار .

ب الحوليات بالمواقع الرعوية

يتبين لنا من جدول (343) بالملحق إن الموقع رقم 222 بمنطقة الناضور - المخيلي والموقع 308 بوادي المحجة والموقع 318 بمنطقة الهيشة تكاد تكون خالية من الغطاء النباتي الحولي في وقت إجراء الدراسات بتلك المناطق بالرغم من إن معظم الأنواع التي تم تسجيلها بالمواقع الأخرى معظمها غير مستساغ لحيوانات الرعي - ربما يرجع ذلك إلى قلة إمداد ذلك العام أو لتأخر الفصل إثناء القيام بحصر النباتات الحولية بتلك المواقع . كما نلاحظ إن الشوفان البري والقرنزة والبهمة والبوشترنة هي الأنواع السائدة لبقية المواقع .

المواقع 319 ، 322 تتميز بتنوع غطاءها النباتي الحولي فنجد الشعير بري والمرار النعام وقش الريح والشوفان البري والقرنزة والبهمة وعشبة الأرنب وطعمة الأرنب والمرناخ والقراضاب والقوص ومرير سائدة بالمواقع رقم 319 وهو الأفضل مقارنة ببقية المواقع .

وجد بالعديد من المواقع نوع واحد مثل المرناخ أو القراضاب أو القوص أو المرير أو الشبكة أو الخبيز مما يؤكد حالة التدهور التي تمر بها المواقع الرعوية بتلك المواقع .

ن النسبة المئوية للتغطية والتكوين والتكرار للنباتات الحولية بالمصاطب الثلاث

المصطبة الأولى

يتبين لنا من الجدول (344) أن قش الريح يشكل أعلى نسبة تغطية تعادل 9.14% من إجمالي مساحة هذه المصطبة ويكون قرابة 39.23% من إجمالي الأنواع النباتية وينتشر في جميع أنحاء المصطبة بنسبة مئوية للتكرار تساوي 100% . يأتي بعد ذلك الشعير البري بنسبة مئوية للتغطية تكافئ 1.89% ونسبة تكوين تساوي 18.45% من مجموع الحوليات وينتشر على أكثر من نصف مساحة المصطبة بدرجة تكرار تصل إلى 58% . يليه نبات البوشرتة الذي يغطي حوالي 1.64% من مساحة المصطبة نباتات غير مستساغة ولعل هذا سبب انتشارها على مساحة كبيرة من هذه المصطبة . النباتات الشوكية (قرنزه ، ارقطة ، مرير ، يروف ، قعمول ، قوص) في مجملها تغطي 2.4% وتنتشر على حوالي 63% من المصطبة وهي من النباتات الدالة على التدهور في المرتبة الثانية .

جدول (343) النسبة المئوية للتغطية والتكوين لبعض الحوليات بالمواقع الرعوية *

الموقع	319		322		323		324	
	التغطية %	التكوين %	التغطية %	التكوين %	التغطية %	التكوين %	التغطية %	التكوين %
شعير بري	2	3.28						
مرار نعام	0.5	0.82						
قش ریح	34.5	56.56	24	73.85				
شوفان بري	1	1.64	0.75	2.31	0.98	1.92	0.49	0.94
قرنزه	4	3.56	1.5	4.62	2.95	5.77	91.51	
بهمه	8	13.33			42.62	83.33	47.78	5.66
بوشرتة			0.75	8.46	2.91	5.77	2.96	
حودلان					0.33	0.64		
عنصل			0.75	2.31				
طعمة ارنب			0.25	0.77				
عشبة ارنب	3.5	5.74	0.25	0.77				
مرناخ بر	3.5	5.74						
قرضاب	0.5	0.82						
قوص	0.5	0.82						
مرير	0.3	0.82						
اشبيكة			0.25	0.77				
خبيز							0.98	1.89
قميلة			1	3.08				

* المواقع 222 ، 308 ، 318 تكان تكون خالية من الغطاء النباتي أثناء الدراسة

المصطبة الثانية

يشمل الغطاء النباتي الحولي أنواعاً أكثر من المصطبة الأولى حيث نلاحظ وجود الزيتة والبروف والقعمول والقوص بهذه المصطبة كما يلاحظ أن قش الريح وبوشرتة السائدة في المصطبة الأولى يسود المصطبة الثانية كذلك وبنسبة مئوية للتغطية تساوي 6.51% و 3.44% لكل منهما على التوالي ونسبة مئوية للتكوين تعادل 27.37% و 12.20% لكل منهما وينتشران بنسبة مئوية للتكرار تساوي 78% و 69% لكل منهما على التوالي . نلاحظ أن بصل فرعون يأتي في المرتبة الثانية لقش الريح من حيث النسبة المئوية للتغطية 4.96% من إجمالي مساحة المصطبة تقريبا وهذه نسبة عالية إلى حد ما .

للنباتات الشوكية بهذه المصطبة نسبة مئوية للتغطية ضئيلة جداً 0.89 % وهي تتكون من قرنزه ورقيطه وبروف وقعمول وقوص وهذه الثلاثة الأخيرة لم نلاحظ وجودها في المصطبة الأولى .

المصطبة الثالثة

نلاحظ من الجدول (344) إن قش الريح يغطي نسبة أعلى من مساحة المصطبة تصل إلى 10.78 % ويكون 35.11% من إجمالي حوليات هذه المصطبة وهذه النسب أعلى من المصاطب السابقة غير أنه أقل انتشار مقارنة بالمصطبة الأولى حيث تصل النسبة المئوية للتكرار إلى 71% كما يتبين لنا من الجدول أن البهمة تأتي في المرتبة التالية لقش الريح من حيث النسبة المئوية للتغطية حيث تصل نسبة تغطيتها إلى 7.04 % من مساحة المصطبة ويكون 16.34% من إجمالي الحوليات ويتواجد على حوالي 42% من مساحة هذه المصطبة .

تتنوع النباتات الشوكية وتشمل قرنزه ورقيطه ومرير وقعمول وقوص تصل النسبة المئوية لتغطيتها إلى حوالي 1.67% من إجمالي مساحة المصطبة ويصل فرعون وعنصل لهما نسبة مئوية للتغطية تصل إلى 2.18% مما يدل على شدة الرعي وكثافة الحيوانات بهذه المناطق مما أدى إلى القضاء على النباتات الرعوية الجيدة لتحل محلها نباتات غير مستساغة مثل قش الريح والبوشترنة والبهمة.

جدول (344): لنسبة المئوية للتغطية و التكوين و التكرارات للحلليات بالمصاطب الثلاث

النوع	المصطبة الأولى			المصطبة الثانية			المصطبة الثالثة		
	التغطية (%)	التكوين (%)	التكرار (%)	التغطية (%)	التكوين (%)	التكرار (%)	التغطية (%)	التكوين (%)	التكرار (%)
قش الريح	9.14	39.23	100	6.51	27.37	78	10.78	35.11	71
بوشترته	1.64	8.96	86	3.44	12.30	69	3.3	10.70	59
شعير برى	1.89	18.45	58	3.24	17.05	64	0.60	4.49	48
شوفان برى	0.69	2.55	29	1.04	4.10	50	0.79	2.80	59
بصل فرعون	0.48	2.32	58	0.83	4.67	69	0.41	5.17	36
حوذلان	1.08	3.40	43	1.18	4.18	55	0.63	4.69	47
عنصل	0.31	2.02	29	0.86	2.85	32	1.39	4.32	47
طعمة الأرنب				0.46	2.11	37	0.04	0.10	12
بهمة	0.92	4.87	43	1.76	6.33	59	7.56	16.34	42
شعير حمار	0.77	3.51	29	0.98	4.52	14			
قرنزه	0.53	2.39	29	0.51	2.77	37	1.31	7.06	53
ارقيطه	1.52	7.62	15	0.18	0.76	28	0.23	0.67	18
عشبة الأرنب	0.07	0.75	15				0.25	0.43	18
حرار النعام	0.05	0.11	15	0.21	0.44	9.50	0.15	1.87	12
حرير	0.35	1.45	21				0.15	0.05	6
خبيز	0.29	1.19	15	0.03	0.07	5	0.07	0.13	12
حارة	0.07	0.43	29	0.03	0.07	5			
صامة	0.14	50	15	0.53	1.83	24	0.05	0.04	66
زيتته				0.03	0.12	9			
بروف				0.07	0.30	5			
قعمول				0.07	0.27	9	0.08	1.14	12
قوص				0.12	0.68	14	0.06	0.10	12
درياس							0.01	0.06	6
نعل حولى				0.03	0.06	5			

2-3-6 النباتات الطبية والعطرية وتصنيف النبات

2-3-6-1 تقديم

يعتبر الجبل الأخضر من المناطق النباتية المتميزة ، في ليبيا ، بعدد هائل من النباتات الطبية التي كانت ولا تزال تستعمل في الطب الشعبي . وقد تم في هذه الدراسة رصد جميع النباتات التي توقع وجودها في البداية بل وأضيف إليها . من هذه النباتات الطبية والعطرية: العرعر (ثماره تسمى الزنباع) والمرسين والرند (الغار) والكليل والزريقا وعشبة الأرنب والزعر والروبيا والجعدة وساق الناقة ، مسيكة ، قزاح ، الشمر ، الشيح ، تفاح الشاي ، الفرعون (العنصل) ، الخروب ، البلوط ، معدنوس الساقية (كزبرة البير) ، كبار ، العنصل (البلوز) ، الزيتون ، الشبرق ، السدر ، الجداري ، حندقوق ، بعثران ، قميلة (بابونج) ، قعمول ، كلخ ، قرّة ، جراب الراعي ، هندباء ، فقوس الحمير بلحة بن جحا . إن هذه القائمة لا تمثل حصراً لجميع النباتات الطبية بالمنطقة ، حيث أن كل نبات يحتمل أن يكون طبيّاً أو ساماً أو مخدراً أو مفيداً صحياً ولذيذة ثماره تؤكل مثل الشماري . كما تم تسجيل نباتين طبيين جديدين بمنطقة الجبل الأخضر ، أحدهما نبات القيصوم أو البعثران ((*Achillea fragrantissima* (Forsk.) Sch. Bip.) ، غير النوع المعروف وجوده والمنتشر كثيرا في الحقول والوديان المزروعة بمحصول الشعير (*Achillea santolina* L.) . وتم اكتشاف النوع الجديد في منطقة محدودة وادي غرب المخيلي ونبته واحدة فقط جنوب مراوه . النبات الطبي الثاني هو المعروف علميا باسم *Bupleurom fruticosum* وقد اكتشف في الجبل الأخضر لأول مرة سنة 1985 ونشر ضمن مجموعة نباتات في مجلة علمية .

تعتبر الدراسة الحالية للغطاء النباتي بالجبل الأخضر دراسة فريدة من نوعها لأنها تمت في وقت قياسي قصير جداً ، ولأنها ضمت مختصين في مجالات مختلفة تلقي اهتماماتهم في حبهم للغطاء النباتي وهمومهم في كيفية صيانتها والمحافظة عليه وقد أخذ الجانب التصنيفي على عاتقه حصر ما يمكن حصره من مكونات الغطاء النباتي ورصد النباتات المتوطنة والنادرة والمهددة . كما انصب الاهتمام على حصر النباتات الطبية والعطرية والتعرف على فوائدها بل ومكوناتها الفعالة حسب الامكانيات المتوفرة ووفقاً لما تسمح به المساحة الزمنية المحددة . ومن خلال الدراسة تم الاتفاق على تسميتها بأنها دراسة استطلاعية استكشافية وقد تمت الدراسة التصنيفية خاصة في وقت محدود تمت عن طريق رحلات ميدانية على مدار السنة وفي فترات نمو النباتات المختلفة بداية من شهر أي النار وحتى شهر هانيبال . بحيث كان يتم في كل رحلة تجميع عينات نباتية من المواقع المختلفة بمنطقة الدراسة وكبسها وتجفيفها ثم تصنيفها وتثبيتها على ورق خاص مع قسيمة معلومات مرفقة بكل عينة تضم اسم النبات العلمي والمحلي (إن وجد) وموقع تجميع العينة ورقم خاص بها وتاريخ تجميعها حتى تبقى وثيقة معلومات دائمة تعرف بالنوع النباتي بشكل كامل .

وقد تم تعريف العينات قائمة (1) الملحق واعدادها في صورتها النهائية ويمكن الاستفادة بأن أهم النتائج في هذه الدراسة تجميع عينات لأنواع نباتية تجمع لأول مرة من منطقة الدراسة : قيصوم أو بعثران (غير النوع المعروف من قبل) *Achillea fragrantissima* ينتمي للفصيلة الركبة (*Asteraceae*) ومن الفصيلة الخيمية (*Apiaceae*) النوع *Bupleurom fruticosum* المركبة (جمع لأول مرة سنة 1985) . نبات من الفصيلة الشقيقية *Ranunculus arvensis* ، و *lathyrus digitatus* يتبع الفصيلة البقولية . والنوع *Osyris alba* ، حيث الجنس *Osyris* في فصيلة (*Santalaceae*) مذكور في دراسة برولوفونابر 1994 ولكن جمع محلياً في ليبيا لأول مرة . كذلك النوع النباتي *Smyrnum creticum* الذي جمع

عام (2002ف). تم تجميع عينات من حوالي 12 نوع من النباتات المتوطنة وكذلك عدة أنواع مسجل وجودها في الماضي عن طريق كيث (1965) أو من قبله من الإيطاليين وتم توثيق وجودها بعينات معشبية. تم أيضا رصد بعض النباتات النادرة والمهددة بالمنطقة مثل نبات الزعرور.

قائمة النباتات الطبية بالجبل الأخضر

الاسم العلمي	الاسم الشعبي
<i>Silybum marianum</i>	شوك النصارى / قرطم
<i>Urgenia maritima</i>	بصل العنصل / فرعون
<i>Achillea fragrantissima</i>	بعيثران / قيصوم ، تسجيل جديد
<i>Achillea santolina</i>	بعيثران
<i>Quercus coccifera</i>	بلوط
<i>Salvia fruticosa</i>	تفاح الشاي
<i>Rhus tripartita</i>	جداري
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	جراب الراعي / كيس الراعي
<i>Teucrium polium</i>	جعدة
<i>Peganum harmala</i>	حرمل
<i>Plantago psyllium</i> <i>P. phaeostoma</i>	حرمولة / بذر قطلونه / حشيشة البراغيث
<i>Parietaria officinalis</i>	حريقه
<i>Melilotus indicus</i>	حندقوق
<i>Ammi majus</i> / <i>A. visnaga</i>	خله
<i>Ceratonia siliqua</i>	خروب
<i>Thapsia garganica</i>	درياس (سام)
<i>Nerium oleander</i>	دفلة
<i>Laurus nobilis</i>	رند / غار
<i>Marrubium vulgare</i>	روبيا
<i>Globularia alypum</i>	زريقا
<i>Thymus capitatus</i>	زعترا
<i>Satureja thymifolia</i>	زعترا (زعترا حمير)
<i>Olea europea</i> var. <i>oleaster</i>	زيتون برّي
<i>Ephedra alata</i> / <i>E. altissima</i>	علنده
<i>Ziziphus lotus</i>	سدر
<i>Hyoscyamus albus</i>	سكران / قنقيط
<i>Juniperus phoenicea</i>	شعرة
<i>Foeniculum vulgare</i>	شمر
<i>Artemisia herba-alba</i>	شبح
<i>Conium maculatum</i>	شوكران (سام)

تابع جدول (1)

الاسم العلمي	الاسم الشعبي
Juniperus oxycedrus	عرعر
Helichrysum stoechas	عشبة الأرنب
Phagnalon rupestre	عشبة الأرنب / طعام الأرنب
Ephedra alata / E. altissima	علنده
Asphodelus macrocarpus	عنصل / بلوز
Withania somnifera	طماطم الغولة / فول الكلب / سم الفراخ
Ecbalium elaterium	فقوس الحمير/بلحة بن جحى/بزيط
Rubia tinctorum	قوة
Polygonum maritimum	قرضاب بحر
Pituranths tortuosus	قزاح
Cynara coringea	قعمول / خرشوف
Capparis spinosa	كبار
Nasturtium officinalis	كرسون (جرجير) الماء / قرة
Ferula tingitana	كلخ
Rosmarinus officinalis	كليل
Myrtus communis	مرسين / ريحان/ شجرة السكر
Erodium moschatum	مسيكه
Bupleurum fruticosum	لا يوجد له اسم محلي ، تسجيل جديد
Adiantum capillus-veneris	معدنوس الساقية/كزبرة الماء/عشبة قرّي

وسوف يتم تناول أهم النباتات الطبية الواردة في هذه القائمة بمزيد من التفصيل ، وذلك حسب المعلومات المتوفرة عن كل نبات.

2-6-3-2 أهم النباتات الطبية بالجبل الأخضر

1- المرسين / الريحان / الآس / شجرة السكر / الجدره:

* الاسم العلمي: *Myrtus communis* L.

* الفصيلة: الكافورية / الآسية Myrtaceae

* وصف النبات:

شجيرة أو شجرة عطرية دائمة الاخضرار ، قائمة يصل طولها إلى 4 متر ، تحمل أوراقاً بسيطة متقابلة، رمحية بيضاوية ، جالسة تحيط بالساق. الأزهار خنثى (يوجد بها أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث) ، ذات رائحة زكية (عطرية) ، بيضاء اللون ، كثيرة الأسدية وتتلقح عن طريق النحل. الثمار عنيبات سوداء أرجوانية اللون ، يبلغ قطرها حوالي 8 مم ، عطرية المذاق.

* المكونات الفعالة:

تحتوي الثمار على زيت طيار ، زيت ثابت ، مواد راتنجية ، ومواد دابغة.

* بيئة النبات:

الغابات ، الوشيع (سياج من شجيرات) ، والحواف المشمسة. يفضل النبات التربة الرملية الخفيفة، والطينية المتوسطة ، كما يتطلب تربة جيدة الصرف. لا ينمو النبات في الظل و يتطلب تربة رطبة أو جافة.

* الاستعمال العام:

يستخلص من الأوراق والأغصان زيت يستعمل كتابل ، خاصة إذا خلط مع بهارات أخرى. يمكن أن تستعمل الأوراق طازجة أو جافة. وللأزهار نكهة حلوة تستعمل في السلطات. كما أن البراعم الزهرية والثمار المجففة تضاف للشربات لاعطائها نكهة مميزة . الثمار تسمى محليا حب الآس ، لها نكهة عطرية ، وتؤكل طازجة عند نضجها أو تجفف ثم تستعمل لاعطاء نكهة عطرية للطعام ، كما يمكن صناعة مشروب حامضي منها.

* الاستعمالات الطبية:

يستعمل النبات لعلاج مرض السكر ، الزيت الذي يستخلص من النبات مطهر يحتوي على مادة الميرتول ، التي تستعمل كعلاج لالتهاب اللثة ودهان للروماتزم . الاوراق عطرية بلسمية (مسكنة أو ملطفة) ، قاطعة للنزيف ، ومقوية يستعمل النبات داخليا لعلاج القناة البولية ، ومشاكل الهضم ، والافرازات المهبلية ، والاحتقان الشعبي ، والتهاب الجيب ، والكحة الجافة. وفي الهند يعتبر النبات مفيد في علاج أمراض الدماغ خاصة الصرع . ويستعمل زيت النبات خارجيا لعلاج حب الشباب ، الجروح. الثمار طاردة للغازات وتستعمل لعلاج الدوزنتاريا ، الاسهال، النزيف ، والتقرح الداخلي والروماتزم . يستعمل الزيت المستخلص من قلف النبات والأوراق والأزهار في صناعة الروائح ، الصابون ، ومنتجات العناية بالبشرة. ويستخلص من الأزهار ماء عطري يسمى Eau d'ange . وقد تمكنت البحوث الحديثة من استخلاص مادة من النبات لها مفعول المضاد الحيوي. خشب النبات صلب ، مرن ، رفيع التحبب ، يستعمل كعصي مشي (عكاز) ، مقابض أدوات ، وصناعة الأثاث . يمكن اعتبار النبات كنبت زينة ممتاز ، يتحمل التقليم المنتظم ويمكن تنميته في شكل سياج. تنجح زراعته في التربة الجيدة الصرف، ويفضل التربة الوسط ما بين الرملية والطينية الخصبة المعتدلة إلى القلوية في مواقع مشمسة. يزرع نبات المرسين بشكل شائع في منطقة البحر المتوسط حيث يعتبر كرمز للحب والسلام ويقدر كثيرا في الباقات التي تهدي في حفلات الأعراس.

* تكاثر النبات:

يمكن تكاثر النبات بالبذور وعن طريق العقل . ويتم تكاثره عن طريق البذور بوضعها في ماء دافئ لمدة 24 ساعة قبل البذر. ثم تبذر البذور في آخر الشتاء في صوبة. تنتقل البادرات إلى أكياس غرس (محابس) فرديا ، وذلك أول ما تصبح جاهزة للنقل وتنمو في الصوبة طيلة فترة الشتاء الأول ، ثم تغرس في أماكنها الدائمة في نهاية الربيع أو بداية الصيف ، لانتحمل النباتات الصقيع (درجات التجمد). أما التكاثر بالعقل فيتم بقطع الفروع نصف الناضجة (7 10 سم) في الفترة من شهر ناصر إلى هانيبال في إطار وتبقى في الإطار باردة طيلة فصلي الخريف والشتاء. ثم تغرس العقلات في نهاية الربيع. أما عقل الخشب الناضج في الفصول الحالية فتكون بطول 7 12 سم ، و مأخوذة في شهر الحرث توضع في إطار ظليل بعيداً عن الصقيع. تغرس في نهاية الربيع أو في أول الخريف. وتقدر نسبة النجاح في الحالتين حوالي 78%.

2- كليل:

* الاسم العلمي: *Rosmarinus officinalis L.*

* الفصيلة: الشفوية (النعناعية) *Lamiaceae (Labiatae)*

* وصف النبات:

شجيرة عطرية دائمة الاخضرار يصل طولها إلى 2.80 م تقريبا. الساق مضلع يحمل أوراقاً بسيطة شريطية ، متقابلة ، جالسة ، خضراء داكنة. الأزهار صغيرة ثنائية الشفة ، مبيضة اللون ، مرتبة في عناقيد ابضية قصيرة. الأسدية 2 والمبيض مفصص رباعيا مكون من كرتين . النبات شائع جدا في بعض المواقع بالجبل الأخضر مثل قفنة ، رأس الهلال ، أعلى وادي عين ستوة .

* المكونات الفعالة:

زيوت عطرية طيارة تتكون من borneol, cineole monoterpene hydrocarbons camphors, linalol, verbanol, كما يحتوي على فلافينات خاصة diosmine ، حمض روزماريك ، وأحماض فينولات ، وأحماض ثلاثية التربين .

* الاستعمال المطبخي :

يضاف إلى صحن اللحم خاصة الضأن.

* الاستعمال الطبي :

يعتبر الكليل علاجاً ممتازاً لأوجاع الرأس ، وقد يؤخذ في شكل منقوع أو خارجياً حيث يوضع الزيت مباشرة على الرأس . ولزيت الكليل خصائص مضادة للبكتيريا والفطريات. كما أنه يقلل من التظيل (امتلاء البطن بالغازات) ويساعد على الهضم ، وعلاج دورات النساء المؤلمة. ويحسن الكليل من الدور الدموية كما يقوي الأوعية الدموية الضعيفة . وتستعمل الأوراق والأزهار كمقوٍ للشعر ، ولعلاج الروماتزم وأعراض البرد . يدخل النبات في صناعة شامبوات الشعر حيث أن له سمعة طويلة كمقوٍ للشعر. ونظراً لرائحته المنعشة فإنه يدخل في مساحيق الزينة والروائح .

3- الزعتر:

* الاسم العلمي : *Thymus capitatus* (L.) Hofm. & Link

* الاسماء المرادفة: *Cordiothamus capitatus* (L.) Reichenb, *Satureja capitata* L.

* اسم الفصيلة: الشفوية (النعناعية) *Lamiaceae* (Labiatae)

* وصف النبات:

نبات عطري قوي الرائحة ، شجيري قزمي كثير التفرع ، يتراوح ارتفاعه من 20 إلى 50 سم ، الفروع مائلة إلى قائمة. الأوراق صلبة شبه ملساء ، مبرقشة بغدد زيتية سوداء ، مهذبة عند القاعدة. الأزهار مرتبة في رؤوس مخروطية مستطيلة ، بنفسجية أو بيضاء . ينمو النبات في الأراضي ذات التربة الطينية الصخرية والجيرية الصخرية ، وعلى طول بطون الأودية ينمو بالجبل الأخضر جنوب النطاق الشجيري.

* المكونات الفعالة :

زيوت طيارة ، مواد دابغة ، صابونية ، سكريات ، ومواد أساسية ، وأحماض.

* الاستعمال :

مقوي ، ضد السعال ، الأمراض الجلدية ، طارد للغازات ، مهضم .

4- الجعدة:

* الاسم العلمي: *Teucrium polium* L.

* الفصيلة: الشفوية *Lamiaceae*

* وصف النبات :

نبات عشبي معمر إلى تحت شجيري قزمي ، يفتقرش الأرض ويتفرع من القاعدة المتخشبة ، يتراوح طول الفروع من 30 إلى 60 سم. الأوراق بسيطة جالسة ، متقابلة ، مستطيلة أو شريطية ، مسننة ، مسطحة أو ملتفة الحواف ، عليها شعيرات متفرعة. الأزهار مرتبة في هامات كروية على سويقات قصيرة ، بيضاء أو صفراء مخضرة اللون . يتواجد النبات في بشكل شائع في الترب الطينية السلتية ، الصخرية الجيرية الطنية ، وفي البيئات الجافة.

* المكونات الفعالة :

زيوت طيارة ، قلويات ، وصوابين.

* الاستعمال :

مضاد لمرض السكري ، مضاد لإلتهاب الأمعاء ، ومضاد للملاريا. تستعمل الأوراق لعلاج آلام المعدة والحمى والبرد.

5- روبيا :

* الاسم العلمي: *Marrubium vulgare* L.

* الفصيلة الشفوية (النعناعية) *Lamiaceae (Labiatae)*

* وصف النبات:

نبات عشبي معمر عليه شعيرات مبيضة ، يصل ارتفاعه إلى 60 سم ، يتفرع عند القاعدة. الأوراق بسيطة ، دائرية أو دائرية بيضاوية إلى قلبية عند القاعدة. الأزهار سوارية في اباط الأوراق ، متباعدة ، بيضاء . ينمو النبات في الترب الجيرية الحجرية خاصة الأماكن المهجورة.

* المواد الفعالة :

زيت طيار ، مادة دابغة ، مادة صمغية ، فيتامينات .

* الاستعمال :

يستعمل النبات لتخفيض نسبة السكر في الدم ، وعلاج آلام المفاصل والسعال.

6- الزريقة : *Globularia arabica* Jaud. & Spach. *G. alypum* L.

* الفصيلة الزريقية: *Globulariaceae*

* وصف النبات:

نباتات شجيرية متفرعة ، ذات أوراق بسيطة متبادلة إلى سوارية خضراء مزرققة. الأزهار زرقاء اللون ، مرتبة في نورات هامية طرفية. الأسدية 4 . هذا النبات الطبي أصبح نادراً في المنطقة الغربية من الجماهيرية ولا يزال يتمتع بنمو جيد في الجبل الأخضر.

* المواد الفعالة:

تحتوي الأوراق على زيوت طيارة ، مركب مر يسمى Globularin ، مواد راتنجية ، فلافينات .

* الاستعمال:

النبات ملين ، مدر للبول ، وقابض ، يسبب الاجهاض ، علاج الجلطة عند خلطه مع حليب الفرس (علاج شعبي) .

7- عشبة الأرنب :

* الاسم العلمي: *Helichrysum stoechas* (L.) Moench

* الفصيلة: المركبة *Asteraceae (Compositae)*

* وصف النبات:

نبات عشبي معمر كثير الأوراق. الأوراق شريطية ضيقة ؛ النورة تجمعات كروية من الهامات صفراء اللون . من نباتات البحر المتوسط . ينتشر النبات في ليبيا في منطقة الشريط الساحلي والمناطق الجبلية.

* المكونات الفعالة : لم تحدد .

* الاستعمال :

يستخدم النبات بشكل واسع لعلاج المواد المترسبة بالكلية وتسكين الآلام المصاحبة لالتهابات القناة البولية. تبين من خلال الدراسة أن ما يعرف بعشبة الأرنب في الجبل الأخضر ليس نفس النبات المعروف بهذا الاسم في المنطقة الغربية .

8- الشيح :

* الاسم العلمي: *Artemisia herba-alba Asso*

* الفصيلة: المركبة (Asteraceae (Compositae)

* وصف النبات:

نبات تحت شجيري يصل ارتفاعه إلى 30سم ، يتفرع من القاعدة. الأوراق بيضاوية مستديرة مجزأة إلى فصوص مستطيلة إلى شريطية - مستطيلة. النورة عنقود عريض ، والأزهار محمرة. يوجد النبات في الأراضي ذات التربة الثقيلة بالمناطق التي يزيد معدل الأمطار فيها على 200مم سنوياً ويوجد بالجبل الأخضر غرب مراوة وشرقها خلف نطاق الشجيرات ويمتد حتى طبرق .

* المكونات الفعالة :

زيوت طيارة تحتوي على Sterols, santonine, thujone .

* الاستعمال:

يستخدم مغلي النبات كمطهر وطارد للديدان عند الأطفال.

9- الكبّار :

* الاسم العلمي: *Capparis spinosa Linn.*

* الفصيلة: الكبارية (Capparaceae)

* وصف النبات:

شجيرة زاحفة ذات أفرع تنتشر على سطح الأرض أو متدلية من الجدران الجبلية . الأوراق بسيطة سمكية ، خضراء داكنة لها أذينات شوكية ، متساقطة. الأزهار كبيرة زاهية بيضاء اللون ، رباعية الأجزاء ، كثيرة الأسدية وهذه طويلة حمراء. تبقى كل زهرة ليوم واحد. الثمار عنبية مستطيلة تحتوي على العديد من البذور. ينمو النبات في التربة الكثيفة رقيقة الملمس وعلى جدران السطوح الصخرية العمودية في مواقع آثار شحات وآثار سوسة. بيئات هذا النبات تتعرض للتحوير مما يستدعي حماية كبيرة له. الجزء المستعمل يتمثل في الأوراق وبراعم الأزهار.

* المواد الفعالة :

قلويدات (alkaloids) : 0.91% في قلف الجذر، 0.86% في البذور ، 0.02% في الأوراق ، 0.04% في الثمار. كما عزل وعرف stachydrine . وعدة فلافينات. وزيت طيار يعرف بـ Glaucoapparin و صوابين.

* الاستعمال :

تستعمل الجذور كمقوي ، مدر للبول و قابضة. وقلف الجذور فاتح للشهية و مسهل ، طارد للديدان، مدر للحليب ، مسكن، وخارجياً كمكادات لمشاكل الطحال. الأوراق والثمار طاردة للغازات ومقوية للجنس. تستعمل البراعم الزهرية والجذور كمطهرة للكلى ، مدرة للبول ، ومقوية ، مضاد لسموم العقارب ، ومنقوعها لعلاج الورك (عرق النسا) ، ومضاد لداء الأسقربوط. البراعم الزهرية تخلل ، كما تستعمل لاعطاء نكهة للبيتزا.

10- الفرعون / بصل العنصل / بصل فرعون :

* الاسم العلمي: *Urginea maritima* L.

* الفصيلة: الزنبقية *Liliaceae*

* وصف النبات:

نبات عشبي بصلي معمر. البصلات كروية أو بيضاوية يتراوح قطرها من 7 إلى 20 سم. الأبصال بيضاء أو حمراء اللون. الأوراق قاعدية متجمعة عند سطح التربة ، رمحية إلى شريطية - رمحية ، تظهر في الشتاء ، وتبقى فصل الربيع ثم تجف بمجرد حلول الصيف . يزهر النبات مع أواخر الصيف وأوائل الخريف حيث تخرج البصلة الشمراخ وسرعان ما يجف النبات بعد الأزهار. قد يصل طول الشمراخ إلى 2 متر. الأزهار بيضاء. والثمار علييات مستطيلة بيضاوية. يتواجد النبات في معظم مناطق الشريط الساحلي والمرتفعات الجبلية تقريبا.

* المواد الفعالة :

جلايكوسيدات.

* الاستعمال:

تستعمل الأبصال البيضاء لعلاج الجروح ، والأورام ، علاج ضعف القلب ، مقشع لسعال البلغم . النبات سام في حالة استعمال جرعات زائدة.

11- عرعر / شعرة :

* الاسم العلمي: *Juniperus phoenicea* L.

* الفصيلة: السروية (معررة البذور) *Cupressaceae*

* وصف النبات:

شجيرة أو شجرة صغيرة دائمة الخضرة ، ذات فروع قائمة. الأوراق شبه حرشفية ، متداخلة ذات طعم عطري مر ورائحة عطرية مميزة. الثمار مخاريط كروية صغيرة (قطرها 6 14مم) بنية-حمرة لامعة (تسمى زنباع عند نضجها) ، بها 3 9 بذور.

* الجزء المستعمل :

الفروع اليابسة.

* المواد الفعالة :

زيت طيار وصمغ.

* الاستعمال :

تستعمل الأوراق الجافة لعلاج الالتهابات الجلدية البسيطة للأطفال ، موسّع للقنوات البولية ، ملين، مطهر للأمعاء ، مُدرٍ للحليب ، المساعدة في تسهيل عملية الولادة عن طريق زيادة انقباض الرحم ، معرق، مهدئ ، وعلاج للاسهال.

12- معدنوس الساقية / عشبة قري / كزبرة البئر :

* الاسم العلمي: *Adiantum capillus-veneris* L.

* الفصيلة: نبات سرخسي *Adiantaceae*

النباتات السرخسية هي نباتات وعائية بدائية تتكاثر عن طريق الأبواغ تنمو في البيئات الرطبة الظليلة.

* وصف النبات:

نبات سرخسي رهيف معمر ذو ريزومة زاحفة مدفونة في التربة. الجذور كثيفة رفيعة. الأوراق مركبة ريشية طولها 5 35 سم ، معنقة والعنق وامتداده أسود اللون لامع ، نصل الورقة مريش ثنائيا إلى ثلاثيا ، الرويشات شبه مروحية يصل طولها إلى 7 سم ، بدون عرق رئيسي ، والعروق الفرعية متفرعة ثنائياً. السرخسيات تتكاثر عن طريق الأبواغ التي تنتج في حواف بوغية. الحواف البوغية مرتبة في تجمعات تسمى بترات ، والتي توجد عند أطراف الرويشات ومحمية بحواف الرويشات المنثنية. ينمو النبات على جوانب المجاري المائية للعيون الطبيعية وجدرانها الرطبة مثل شلال وادي درنة وعين ستوة وعين أبولو بشحات وشلال رأس الهلال ويبدو النبات نادراً ومهدداً.

* الجزء المستعمل :

كل النبات على سطح الأرض والممثل في الأوراق.

* المكونات الفعالة :

مواد دابغة ، مواد هلامية رطبة ، حمض الجاليك ، مواد مرة ، كربونات مائية ، ستيرويدات ، تربينات ثلاثية ، وكومارينات.

* الاستعمال :

مدر للبول ، مرطب أو مطر للبشرة ، ملطف ، طارد للبلغم ، مقوي ، علاج الانسداد في الكبد والطحال. يستعمل المغلي المركز للأوراق كمدر للحليب . النبات مضاد لبعض البكتيريا والفطريات.

13- بعثران :

* الاسم العلمي: *Achillea santolina* L.

* الفصيلة: المركبة *Asteraceae*

* وصف النبات:

نبات عشبي قائم يصل ارتفاعه إلى 30 سم ، عليه شعيرات صوفية بيضاء. الأوراق بسيطة مفصصة ريشيا. النواردة كثيفة صفراء. ينمو في الحقول ، الجافة و الأماكن الصخرية.

* المكونات الفعالة :

زيوت طيارة ، فلافينات ، مواد دابغة ، كومارينات ، صابونينات ، ستيرويدات ، جليكوكلويدات مرة ، أحماض أمينية ، سكريات.

* الاستعمال :

لتسكين ألم الأسنان ، وذلك بدعك الفروع الزهرية على الأسنان أو عن طريق مضغها. كما يستعمل هذا النبات لعلاج مرض السكري.

14- فيصوم / بعثران :

* الأسم العلمي *Achillea fragrantissima* (تسجيل جديد بالمنطقة)

* وصف النبات :

نبات صحراوي مبيض اللون عليه زغيبات صوفية ، يتفرع من القاعدة له سوق قائمة يصل ارتفاعه إلى 50 سم تقريبا. الأوراق صغيرة مبيضة إلى خضراء رمادية. الأزهار في هامات طرفية قرصية، ذات لون أصفر ذهبي . نبات له رائحة عطرية وطعم مر. ينمو النبات في تربة الوديان الحجرية الجيرية . تم العثور على النبات في موقع واحد بشكل جيد وفي موقع آخر وجدنا نبتة واحدة فقط .

* المواد الفعالة :

زيوت طيارة تصل إلى 1.0% (تحتوي على حوالي 59 مركب) ، ومواد دابغة ، فلافينوات (Flavonoides) ، أحماض دهنية ، مادة مرة (keissoside) ، و Sesquiterpene lactones .

* الاستعمال :

يستعمل البدو في مصر منقوع النبات المزهر جافا أو غضا لعلاج السعال ، وآلام المعدة ، وطاردا لديدان المعدة. (*Bupleurum fruticosum*) من الفصيلة الخيمية (Apiaceae) (umbelliferae) ، نبات عطري برائحة الشبث أو الكمون ، ينتمي إلى الفصيلة الخيمية ليس له اسم محلي حسب سؤالي لسكان المنطقة (لا يعرفونه). يستعمل في صناعة الصابون لأنه يحتوي على زيوت عطرية خاصة به كمواذ فعالة .

2-4 أمراض النبات والآفات

نظراً لما لوحظ حديثاً من مظاهر تدهور على حالة الغطاء الشجيري الطبيعي خاصةً على أشجار العرعر والشماري والبطوم والبلوط والزيتون البري بمنطقة الجبل الأخضر ، فإن هذه الدراسة الاستكشافية في مجال الأمراض النباتية والآفات قد صممت لتحقيق الأهداف التالية :

- تعريف الأمراض النباتية والآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء الشجيري بالمنطقة ورصد أضرارها .
- محاولة تحديد الأمراض والآفات الأكثر خطورة على الغطاء النباتي والظروف البيئية التي تساعد على انتشارها .
- تعريف بعض أنواع الأعداء الحيوية الحشرية والتي يمكن الاستفادة منها في برامج مكافحة المستقبلية .
- توفير المعلومات اللازمة والتي يمكن الاستفادة منها في برامج إدارة الآفات .

1-4-2 الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة أساساً لتخطيط وتنفيذ أي برامج بحثية مستقبلية ولا يختلف مجال الأمراض النباتية والآفات الحشرية عن غيره في هذا الخصوص . ورغم أن منطقة الجبل الأخضر وهي من المناطق المتميزة في الجماهيرية بغطائها النباتي وتنوعه الحيوي الهام إلا أن الدراسات البحثية السابقة فيها اقتصرت على بعض المشاهدات أو الملاحظات التي تركزت على مناطق محددة وتحت ظروف خاصة ، مثل هذه الدراسات لا يمكن الاعتماد عليها في تشخيص الوضع الحالي للأمراض والآفات التي يتعرض لها الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر وعليه سيتم الإشارة إليها مع إعطاء فكرة عن أهم الآفات والأمراض التي تم تسجيلها في مناطق أخرى من العالم .

2-1-4-1 الأمراض الفطرية والبكتيرية التي تصيب الأشجار والشجيرات :

* العرعر *Juniperus Phoenicea*

العرعر شجيرة دائمة الخضرة ذات قلف رقيق عليه أشرطة قشرية طويلة ، أوراقها إبرية صغيرة وعندما تكبر تتحول إلى أوراق قشرية . وتنتشر هذه الشجيرة في أماكن متفرقة من العالم إلا أن موطنها الأصلي منطقة حوض البحر المتوسط . وفي الجماهيرية تعتبر هذه الشجيرة واحدة من أهم مكونات الغطاء النباتي الطبيعي (Keith, 1965) . وتعرض هذه الشجيرة خلال فترة نموها للعديد من الأمراض والآفات التي تؤدي إلى تقلص الغطاء النباتي في بعض أجزائه نتيجة لموت أعداد هائلة منها . وقد قام (Almaswari and Saeed, 1990) بعزل وتعريف الكائن المسبب لمرض العقد الدرنية على نبات العرعر بمنطقة الجبل الأخضر بالجماهيرية العظمى والذي وصفت أعراضه على أنها تدرنات متوسطة الحجم يتراوح قطرها ما بين 0.5 إلى 3 سم ، إسفنجية المظهر ، وقد توجد على الأغصان الصغيرة وتؤدي إلى موت هذه الأغصان مما يؤدي إلى ظهور أعراض الموت الرجعي . وقد تم تعريف المسبب لهذا المرض على أنه بكتيري (*pseudomonas syringae pv savastanoi*) . كما سجلت إصابة العرعر بهذا المرض في كينيا ولوحظ بأنها تؤدي إلى تمزق الجهاز الوعائي وقد عرفت على أنها عقد ناتجة عن البكتيريا المذكورة (Mgendi, 1998) .

لقد لوحظ في عام 1988 مرض خطير أدى إلى موت العديد من أشجار العرعر والثويا في منطقة جبال الروكي وقد حدد المسبب لهذا المرض على أنه الفطر *Botryosphaeria stevensii* (Tisserat 1988 وآخرون) ، وفي دراسات لاحقة على نفس المرض لوحظ انتشاره في العديد من مناطق نمو شجيرات العرعر ولكن بعد فترة لوحظ انتشار مرض آخر له نفس

الأعراض على العديد من أشجار المخروطيات بصفة عامة وذو مدى عائلي واسع جداً ولوحظ أن التفريعات المتكونة يصل طولها 90 سم وتفرز مواد صمغية على الأفرع الصغيرة والسيقان ، وفي مراحل متقدمة من الإصابة تؤدي إلى التحليق حول الأفرع مما يؤدي إلى موت الأجزاء العليا بأكملها (Nus, Tisserat, 1988) . كما لوحظ هذا المرض وبنفس الأعراض على العديد من الأشجار والشجيرات التابعة للعائلة المخروطية في الولايات المتحدة الأمريكية خاصة في ولايتي كانساس Kansas وتكساس Texas للعديد من السنوات (Tisserat, et.al, 1991) . كما لاحظ (Humphreys, 1977) أعراضاً على نبات العرعر في منطقة Suffk في بريطانيا تتراوح من موت وريقات بسيطة إلى موت نباتات بأكملها وقد وصلت نسبة الإصابة إلى 60% . ومن خلال فحصه لعينات نباتات مصابة لاحظ الأجسام الثمرية المبعثرة والمنغمسة في الأنسجة المصابة ، وقد تم تعريف الكائن المسبب على أنه *Coniothyrium fuckelli* . وسجل (Foster, et.al, 1973) لفحة القمة النامية ولفحة الأوراق الإبرية وهي عبارة عن مجموعة من الأمراض تصيب أغلب أنواع المخروطيات وتظهر الأعراض بصفة عامة على الأوراق الإبرية المتكونة خلال الموسم حيث يختفي لونها الطبيعي وتتحول إلى اللون البني وتتدلى وتتجدد ، وفي النهاية تموت وتسقط . وفي حالات الإصابة الكثيفة يتبع ذلك موت رجعي لقمم النموات الحديثة وذكروا أن هذا المرض يتسبب عن الفطر *Phomopsis juniperovra* . وفي فلسطين المحتلة سجل كل من (Madar and iriam, 1998) مرضاً جديداً يسبب موتاً رجعياً لأفرع نبات العرعر *Juniperus oxycedrus* خاصة في المناطق الشمالية ، حيث لوحظ أن العديد من الأفرع فقدت لونها الطبيعي وتغيرت إلى اللون الأحمر وفي النهاية جفت وماتت . كما لاحظا تقرحات على السيقان مصحوبة بإفرازات صمغية ، وقد استطاع الباحثان عزل المسبب من قمم الأفرع والأجزاء المصابة ونمى على وسط غذائي من بطاطس - دكستروز - أجار وتم تعريفه على أنه الفطر *Phomopsis occulta* . وفي منطقة مار لال Marlal بكينيا ذكر (Mgendi, 1988) أن هناك العديد من أشجار العرعر قد ماتت بسبب الإصابة بفطر من نوع *Cercospora sp* والذي يهاجم عوائله عن طريق الجروح الميكانيكية بالقلق .

إن هناك أيضاً مرضاً يؤدي إلى إنهاك الأشجار وإضعافها ومن ثم تعرضها للعديد من الأمراض الأخرى وهو العفن السخامي Sooty mold ويظهر هذا المرض على أسطح الأوراق والأغصان وتبدو كأنها مغطاة بسخام أسود ، ومن ذلك أستتبط الاسم الذي يعرف به المرض وتتكون هذه المادة من جراثيم وميسيليوم لبعض الفطريات الأسكية مثل فطر *Limacinia* و *Fumago sp* . وقد يعيش أو يعتمد هذا الفطر على قطرات الندوة العسلية أو على الإفرازات العسلية من الثمار مثل ثمار العرعر وثمار الشماري أو على الإفرازات العسلية لبعض الحشرات (Huges, 1976) .

وقد لاحظ (Kistler and Merrill, 1978) بقعاً ذات لون يتراوح من أخضر باهت إلى اللون الأصفر ، ثم يتحول إلى اللون الأحمر أو البني المحمر وفي الغالب تنتسج هذه البقع وتحيط بالأوراق الإبرية فتقضي على الأنسجة التي تلي البقع مؤدياً إلى موت الورقة الإبرية بالكامل وسقوطها ، وقد عُرف المرض على أنه يتسبب عن الفطر *Lododermium pinastri* . ويتعرض نبات العرعر لمرض فطري خطير هو مرض صدا السيدر المتسبب عن الفطر *Gymnosporangium juniperi virgiana* ويقضي الفطر دورة حياته على عائلتين هما نبات العرعر ونبات التفاح أو الكمثري ، حيث يظهر الطورين البازيدي والأسيدي على نبات التفاح ، بينما يكون الطور التيليتي على نبات العرعر . وتظهر أعراض المرض على نبات العرعر على شكل تدرنات ذات لون برتقالي وبأحجام مختلفة تصل إلى خمسة سنتيمترات في القطر ذات نقر بنية (Agrios, 1978) . وفي دراسة قام بها (Kim and Kim, 1983) عن حساسية ومقاومة أشجار العرعر لمرض صدا السيدر لاحظ أن الطور التيليتي يتكون بكثافة على نبات العرعر ويكون في صورة تورمات على الأفرع الصغيرة وذكر (Hilber et.al., 1990) في دراسة عن تأثير درجة

الحرارة على إنبات الجراثيم التيليتية والبازيدية لفطر *Gymnosporangium fuscum* أن عملية إنبات الجراثيم البازيدية كانت بين 10 - 15م، أما عملية إنبات الجراثيم البازيدية فكانت مثالية عند درجة حرارة 20م . وفي اليابان درس (Sakuma,1992) مقدرة فطر *G. asiaticum* المعزول من الكمثري اليابانية على إصابة جنس المخروطيات ولاحظ أن الجراثيم البازيدية تنتج على أنواع متعددة من نباتات العرعر .

* الزيتون (*Olea europaea* L.)

تعتبر شجرة الزيتون من أهم الأشجار التي عرفها الإنسان منذ القدم حيث أن تاريخها يمتد إلى أقدم العصور ، ويختلف العلماء في موطنها الأصلي ، فمنهم من يؤكد أنه أرمينيا أو آسيا الصغرى ومنهم من يعتقد أنه سوريا وفلسطين ، إلا أن أغلبهم يتفقون على أن الشرق الأدنى هو الموطن الأصلي لهذه الشجرة ومنه انتقلت لشمال أفريقيا وجنوب أوروبا . ويزرع الزيتون في المناطق الواقعة بين خطي عرض 30 و45 درجة شمالاً وجنوب خط الاستواء . ويرجع تاريخ زراعة الزيتون في الجماهيرية إلى عهد قديم جداً ويدل على ذلك وجود عدد كبير من معاصر الزيتون القديمة ، وذلك حتى في مناطق لا يزرع بها زيتون في الوقت الحاضر (نصوص 1947 و Keith,1965) . وتتعرض أشجار الزيتون كغيرها من النباتات للإصابة بالأمراض والآفات والتي من أهمها مرض أغصان الزيتون المتسبب عن البكتيريا *pseudomonas syringae pv.savastanoi* . وتشير الدراسات السابقة إلى أن العالم Savastano أكتشف المرض لأول مرة في إيطاليا عام 1889 (Smith,1934,1941) وتوالت الدراسات حول هذا المرض واكتشافه في العديد من بقاع العالم . وفي الجماهيرية ذكر (Ben saad et.al., 1965) وجود هذا المرض في ليبيا ، وأجريت دراسة متكاملة لعزل وتعريف المسبب لهذا المرض وعلاقته بأمراض مماثلة على نباتات الرتم والدقلة حيث أوضحت نتائج هذه الدراسة أن المسبب لهذه الأمراض هي سلالات من البكتيريا *Pseudomonas pv.savastanoi syringae* (سعيد ، 1987) .

كما تصاب شجرة الزيتون ببعض الأمراض الفطرية أهمها مرض تبقع الطاووس المتسبب عن الفطر *Cycloconium oleaginum* والذي لوحظ في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية خاصة على صنف الزيتون Mission ويؤدي هذا المرض إلى تبقع الأوراق مؤدياً في النهاية إلى سقوطها . ويكون معدل إصابة الأوراق شديدة في موسم سقوط الأمطار خلال الفترة من شهر نوفمبر وحتى شهر مارس . ولوحظ أن الحرارة المعتدلة والرطوبة العالية في صورة ضباب تؤدي إلى شدة الإصابة (Wilson and Miller, 1949) كما ذكر (Wilhelm, and Taylor, 1965) أن شجرة الزيتون حساسة للإصابة بذبول الفيرتسيليم المتسبب عن الفطر *Verticillium sp* وهو من فطريات التربة ويحدث أضراراً خطيرة لمزارع الزيتون . كما يصيب هذا الفطر العديد من العوائل الأخرى منها أشجار اللوزيات ويصيب هذا الفطر أشجار الزيتون بمختلف أعمارها. بينما تعتبر أشجار المخروطيات مناعة ضد هذا المرض . كما سجل مرض التعفن الفيتوفثوري المتسبب عن الفطر *Phytophthora cinnamomi* على العديد من أشجار الغابات وخاصة على شتلات الزيتون في مراحل مبكرة . ويبدأ المرض في صورة ذبول المجموع الخضري واصفراره وموته ، كما تظهر على الجذور تقرحات ذات لون بني تؤدي في النهاية إلى موت الجذور (Tippet et . al., 1978) .

* الاوكالبتوس *Eucalyptus sp* " الكافور " :

شجرة دائمة الخضرة يصل إرتفاعها في بعض الأحيان إلى 40متراً ، ذات قلف ناعم بني اللون ، تنتشر بكثرة في قارة أستراليا وقد أدخلت إلى الجماهيرية منذ أمد بعيد ضمن حملات التشجير في الحدائق العامة والمنزهات وفي الشوارع وتعتبر الآن

جزءاً هاماً من الغطاء النباتي (Siddiqi, 1986). وتصاب هذه الشجرة بالعديد من الأمراض عبر مراحل نموها ومن بينها مرض تبقع الأوراق المتسبب عن البكتيريا *Xanthomonas campestris pv eucalypti* . وقد ظهر هذا المرض في شكل وباء في قارة أستراليا على ثلاث فترات زمنية ما بين عام 1965 وحتى عام 1970 وأدى إلى قتل أشجار الكافور التي كانت على الطرقات وفي البساتين والحدائق (عبد الرحيم ، 1996) . وينتشر هذا المرض بمنطقة الجبل الأخضر بالجمهورية وبصيب تقريباً جميع أشجار اليوكالبتس بدرجات متفاوتة ويسبب في كثير من الأحيان سقوط الأوراق مؤدياً إلى تعرية الشجرة من الأوراق ويؤدي هذا إلى الموت الرجعي . ولم تُجرَ دراسات وافية عن هذا المرض (عبد الرحيم 1996) . كما تصاب أشجار اليوكالبتس بالعديد من الإصابات الفطرية أهمها الإصابة بفطر تعفن الجذور *Phytophthora cinnamomi* ، حيث أوضح (Tippet and Hill, 1938) إن الحالة المائية لأنسجة اللحاء تلعب دوراً كبيراً في حدوث المرض، حيث وجد أن التفرحات تزيد في حالات الأمطار الصيفية والتي تجعل المحتوى المائي لأنسجة اللحاء عالٍ جداً ، وقارن Tippet, 1938 ، Byrt تأثير الحرارة على نمو فطر *P. cinnamomi* في جذور شتلات اليوكالبتس ذات العمر من 9 - 11 أسبوع ضمن معدل درجة حرارة من 14 - 28 درجة مئوية فقد لاحظ أن طول واتساع التفرحات على الجذور يزداد عند رفع درجة الحرارة حتى 28م . وفي دراسة (Shearer et al, 1987) عن العلاقة بين درجة الحرارة ومعدلات إصابة جذور اليوكالبتس بالفطر *P. cinnamomi*، أتضح أن هناك علاقة طردية بين معدل نمو الفطر في الأجزاء المصابة والزيادة في درجة الحرارة حتى 30م ويقبل أو يكبح نمو الفطر عند درجات حرارة أعلى من 30 م .

وأوضح (Tippet, 1987) أن حساسية أشجار اليوكالبتس للإصابة بفطر *P. cinnamomi* تحدد بمعدل سرعة نمو الفطر داخل أنسجة النبات ومعدل الإستجابة في النبات . وقد أوضحوا في دراستهم أن هناك العديد من العوامل البيئية تلعب دوراً هاماً في حدوث الإصابة من عدمها ، ولوحظ أن معدلات درجات الحرارة لها تأثير مباشر وطردي على معدل الإصابة بالمرض حيث وجد أن درجة حرارة 28م تكون مثالية لحدوث الإصابة.

* البلوط *Quercus sp*

يصاب البلوط بالعديد من الأمراض الخطيرة ومن أهم هذه الأمراض مرض العفن الحبري المتسبب عن الفطر *Phytophthora cinnamomi* . وبالرغم من أن الفطر يصيب الجذور إلا أن الإصابة خطيرة جداً إذا ما وصلت إلى جذع الشجرة والتي تنتج عن اجتياح الفطر أنسجة اللحاء الثانوية والكامبيوم لتصل إلى الأوعية الخشبية وتكون مصحوبة بإفرازات من المركبات الفينولية (Bier, 1964) . وقد لاحظ (Robin et al., 1994) أن معدل إصابة أشجار البلوط بهذا المرض تتناسب طردياً مع موعد الحقن وذات علاقة مباشرة مع معدلات الحرارة ، وأن نمو الفطر يتوقف في فصل الشتاء بينما تكون الإصابة ومعدل انتشار الأمراض حادة في فصل الصيف . كما لاحظ الباحثون اختلافات في الاستجابة للإصابة من شجرة إلى أخرى ، وقد عزى ذلك إلى عوامل وراثية تتحكم في معدلات الإصابة . كما سجل (Harris and Roth, 1975) إصابة أشجار البلوط بمرض البياض الدقيقي ، ولاحظوا الأعراض المثالية للمرض على الأوراق وهي عبارة عن مسحوق دقيق أبيض اللون على أسطح الأوراق تتخلله بقع بنية تتحول إلى اللون الأسود هي عبارة عن الأجسام الثمرية للفطر .

* الخروب *Ceratonia siliqua L*

تعتبر شجرة الخروب من أهم أشجار الغابات التي تنمو وتنتشر في معظم مناطق الجماهيرية خاصة في منطقة الجبل الأخضر . وتتبع أشجار الخروب العائلة البقولية Legumonaceae التي تساعد على رفع خصوبة التربة من خلال تثبيت

النتروجين الجوي عن طريق علاقتها التكافلية ببكتيريا الرايزوبيوم في الجذور . وتعتبر هذه الشجرة وحيدة المسكن مستديمة الخضرة يستغلها النحل لإنتاج العسل ويستخرج منها مادة الرب لاحتوائها على نسبة عالية من سكر القصب ، كذلك تستغل كعليقة للحيوانات. وتمتاز أشجار الخروب بمقدرتها على تحمل قسوة الطقس والنمو في الأراضي الجافة (Kieith, 1965) . وتتعرض أشجار الخروب للعديد من الأمراض والآفات ، وقد ذكر (Grant and Spaulding,1939) أن مرض النقرح البكتيري والذي يتسبب عن الفطر *Necteria galligena* يصيب أغلب أشجار الغابات ذات الصممي وأعتبر الخروب من أهم الأشجار الحساسة لهذا المرض ، وتظهر أعراضه على هيئة مناطق منخفضة قليلاً في القلف . وفي النقرحات الحديثة يتشقق القلف مع تكوين نسيج فليني على حافة النسيج المتقرح ، أما في النقرحات القديمة فعادةً ما تتكون حلقات مركزية منتظمة من النسيج الفليني . وقد سجل المجبري عام 1992 إصابة الخروب بفطر *Oidium ceratonia* المسبب لمرض البياض الدقيقي على الخروب . كما تصاب أشجار الخروب بالتبقع البكتيري المتسبب عن البكتيريا *Pseudomonas andropogonis* والذي يصيب نباتات أخرى من العائلة البقولية حيث تظهر أعراض المرض على هيئة تبقعات على الأوراق المصابة وقد تمتد الإصابة في بعض الأحيان إلى الأفرع الصغيرة وفي حالات الظروف الرطبة يلاحظ الإفراز البكتيري (عبد الرحيم، 1996) .

* الصنوبر *Pinus halepensis* Mill

الصنوبر شجرة دائمة الخضرة تنمو طبيعياً في المنطقة الشمالية الشرقية من الجبل الأخضر وقد أدخلت في حملات التشجير كمصدات رياح في العديد من مناطق الجبل الأخضر خاصة في الجزء الجنوبي ، وتعتبر الآن جزءاً مهماً من الغطاء النباتي . وتتعرض كغيرها من الأشجار للعديد من الأمراض والآفات فقد لاحظ (Skilling,1974) مرض النقرح المتصلب في شمال أمريكا وأوروبا وذكر أن هذا المرض يصيب أغلب أنواع الصنوبر الاسكتلندي والصنوبر الأحمر وصنوبر الأعمدة ، وتبدو أعراض هذا المرض في تحول الأوراق الإبرية القديمة إلى اللون الأصفر ثم الأحمر بداية من القاعدة إلى القمة ولا تنمو البراعم الإبطية للأفرع الحديثة . وفي الصيف تطرح الأوراق الإبرية تاركة الأفرع عارية ، كما تظهر على هذه النموات العارية بقع شبيهة بالنقرحات . كما ذكر أن النسيج الخشبي الواقع تحت القلف مباشرة يتلون بلون أخضر مصفر .

2-1-4-2 الأمراض التي تسببها مُمْرُضات غير متخصصة :

* العفن الأرميلاري *Armillaria rot*

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Armillaria mellea* الذي يصيب أغلب أشجار الغابات خاصة تلك التي تنمو في مناطق رطبة في الوديان عند مجاري المياه . و تتميز الأشجار المصابة بضعف نمو منطقة التاج والموت الرجعي وقد تموت أشجار بأكملها وذلك نتيجة موت وتحلل الجذور الذي يؤدي إلى تكوين تقرحات حول محيط الجذر مما يؤدي إلى موت الشجرة وتكون عرضةً للسقوط بفعل عوامل التعرية . ويمكن رؤية منطقة متقرحة أو جهة ميتة عند التحام الأنسجة السليمة بالأنسجة الميتة، وغالباً ما تتكون خلف هذه الجبهة وعلى سطح الخشب مراوح فطرية بيضاء ، كما تتكون في أغلب الأحوال جداول فطرية سوداء بنية يطلق عليها أشباه الجذور تحت القلف أو حول الجذر من الخارج (Agrios, 1978) .

* التدرن التاجي :

يعتبر مرض التدرن التاجي من أخطر الأمراض التي تهاك العديد من الأشجار دون إستثناء . وتسبب هذا المرض البكتيريا *Agrobacterium tumefaciens* وتظهر أعراضه على هيئة تدرنات مختلفة الأحجام وغير منتظمة على الجذع قريبة

من سطح التربة وعلى الجذور الرئيسية مؤدية إلى موتها . وفي مراحل متقدمة يظهر على الأشجار المصابة موت رجعي ثم موت كامل (Agrios, 1978) .

2-4-1-3 الأمراض الناتجة عن النباتات الطفيلية :

إن الأحياء الدقيقة ليست هي العوامل الحيوية الوحيدة التي يمكنها أن تسبب أمراضاً للأشجار ، بل أن هناك نباتات راقية منتجة للبذور يمكنها أيضاً أن تكون متطفلة على أشجار الغابات وتحدث أضراراً بالغة (Agrios, 1978) . فمثلاً ، يتطفل نبات الدبق المنقزم Dwarf mistletoe على العديد من أشجار العرعر والسحاب والخروب والزيتون . وتبدأ أول مظاهر الإصابة بتورم الأفرع الحديثة عند نقطة الإصابة ، وبعد سنة إلى سنتين تبرز نموات النبات المتطفل عند المنطقة المتورمة في شكل مكنسة الساحرة . وقد ذكر (Mgend, 1998) وجود هذا النبات المتطفل وبالتحديد في منطقة نارول غرب كينيا على نبات العرعر والذي يؤدي إلى امتصاص العصارة النباتية مما يجعل النبات أكثر حساسية وعرضة للعديد من الأمراض .

2-4-1-4 الأمراض الناتجة عن العوامل البيئية :

تؤكد العديد من الدراسات أن العوامل البيئية والظروف المناخية تلعب دوراً هاماً في تطور بعض التفريعات الناتجة عن الطفيليات (Bier, 1964) . وتبرز في هذه الحالات مشاكل عدة للتعامل مع هذا النوع من الأمراض بسبب عدم معرفة العديد من عوامل الحساسية والمقاومة لكثير من أشجار الغابات لهذا النوع من الأمراض . وقد أوضح كل من (Kozłowski , Kramer, 1960) في دراسة فسيولوجية للأشجار أن الخاصية الغذائية والنشاط الفسيولوجي للقلب تختلف جلياً حسب نشاط أو كمون الأنسجة، وقد أوضح أنه في فترة النمو النشط في حالة أشجار الغابات والتي تستمر من ثلاثة إلى أربعة أشهر في المناطق المعتدلة فإن قلف الأشجار يكون نشطاً فسيولوجياً ويكون في حالة مثلى للحد من الإصابة أو مقاومة العديد من الممرضات النباتية طبيعياً حيث الالتحام السريع للجروح أو إنتاج الإفرازات الصمغية ووسائل الدفاع الذاتية مما يجعل النبات أقل عرضة للعديد من الإصابات المرضية خلال هذه الفترة . وقد أكد كل من (Bloomberg and Farris, 1963) هذه النتائج حيث ذكر في دراسة حول وبائية أمراض التفريعات أن هذه الأمراض تكون أكثر شدة وأكثر انتشاراً خلال فترة السكون بالنسبة لأشجار الغابات . وقد ذكر (Mgendi, 1998) بأنه عند إزالة القلف بعوامل مختلفة للعديد من أشجار الغابات أنه قد تمت بسبب هذه الظواهر حالات موت العديد من أشجار الغابات سواء من أسباب إزالة القلف مباشرة من الأفرع والسيقان أو أن عملية إزالة القلف قد هيأت مدخلاً للعديد من الممرضات الثانوية حيث سرعة الوصول إلى الأنسجة الداخلية للأشجار .

2-4-1-5 الأمراض الناتجة عن النيماطودا :

تسبب النيماطودا مشاكل كثيرة للعديد من الأشجار ، ويعتمد انتشار وتعداد أي نوع من أنواع النيماطودا على عدة عوامل منها نوع التربة، درجة الحرارة، النبات العائل والتسميد وغيرها من العوامل . وقد أجريت بعض من أعمال الحصر لأنواع النيماطودا المتطفلة على المزروعات في مناطق مختلفة من الجماهيرية (أحيطي 1989 و خليل وآخرون 1993) . وكان العالم (Cararo , 1959) أول من وضع قائمة باللغة الإيطالية عدة أجناس للنيماطودا المتطفلة على عدة عوائل من النباتات ، حيث يعتبر هذا هو أول تقرير عنها في ليبيا .

كما سجل في دراسة قام بها Kranz وآخرون معه سنة 1962 وجود أربعة أنواع من نيماطودا تعقد الجذور وهي *Meloidogyne hapla* و *M. arenaria* و *M. javanica* و *M. incognita* . أما القائمة التي أعدها Pucci عامي

1963 و 1965 فشملت *Meloidogyne hapla* وقد اقتصر جميع هذه الدراسات على النيماتودا التي تصيب الخضروات والفاكهة ولم تنطرق للأنواع التي تصيب أشجار الغابات و *M. javanica* و *M. incognita* .
 إن مشاتل الأشجار لم تخلو من الإصابة بعدة أجناس من النيماتودا . وتعتبر إصابة المشاتل من أهم طرق انتشار النيماتودا ، حيث أوضح (Siddiqui, 1982) إصابة مشاتل أشجار الفاكهة في منطقة طرابلس بنيماتودا التقرح *Pratylenchus spp.* و نيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne spp.* و نيماتودا الموالح *Tylenchulus semipetrans spp.* بالإضافة إلى بعض الأجناس الأخرى والتي تعتبر أقل أهمية . وتفقر نباتات الغطاء النباتي الطبيعي لأية دراسات للنيماتودا التي قد تصيبها .

2-4-1-6 الآفات الحشرية وغير الحشرية

* الحشرات

تعتبر الدراسات حول الحشرات التي تهاجم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر محدودة ، إذ اقتصر على ما سجله أبو يمن عام 1979 في دراسته لحشرات وآفات النباتات المتواجدة في منتزه وادي الكوف الوطني - حيث سجل 28 آفة حشرية وهي غير متخصصة في الغابات ومعظمها متعدد العوائل حيث تهاجم أشجار الفاكهة والغابات والحشائش ، وقد تم تعريف معظمها إلى مستوى الجنس .

كما أشارت دراسة أخرى للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة التابع لجامعة الدول العربية (Ozkazane and Okday, 1980) إلى الآفات الحشرية التي تهاجم أشجار الغابات بمنطقة وادي الكوف وذكر منها:

- Calliptomus italicus* L. (Orthoptera: Acrididae)
- Dociostourus moroccanus* Thump (Orthoptera: Acrididae)
- Phloesinus bicolor* Brull. (Coleoptera: Scolytidae)
- Cetonia aurata* (Coleoptera: Carabidae)
- Apata monacha* Fabr. (Coleoptera: Bostrichidae)
- Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae)
- Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera: Thaumelopoeidae)
- Phorocantha semipunctata* Fabr. (Coleoptera: Cerambycidae)

وفي الدراسة التي قام بها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) عام 1980، لمشروع منتزه وادي الكوف ذكرت الآفات الحشرية التي توجد بالمنطقة المستهدفة لهذا المشروع مع بيان لوصفها ودورها حياتها، ولم تكن البيانات في طبيعتها ، مبنية على دراسات بيئية وحياتية لتلك الآفات بمنطقة الدراسة. ويعتبر هذا الجانب مهماً حيث تكون البيانات مستقاة من الواقع البيئي لكل منطقة على حدة . كما قام (El- Ghariani, 1992) وكذلك الغرياني وآخرون عام 2000 بدراسة للحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية ، وشملت بعض أشجار البلوط والبطوم والصنوبر .

وفي دراسة أخرى (الوحش ، 1998) عن بيئية وحياتية فراشة الخيام الشرقية *Malacosoma neustria* بمنطقة الجبل الأخضر والتي تعتبر من أهم الآفات الحشرية التي تهاجم أشجار الفاكهة والغابات وخاصة أشجار البلوط بينت النتائج أن الآفة تنتشر في العديد من مناطق الجبل الأخضر مثل قصر ليبيا ، وادي الكوف، الحنية، الحمامة، مسه، بالحديد، البلنج، بلغرا، الوسيطة، الغريقة، قرنادة، وردامة، أم الصفصاف، الستلونة، شحات ورأس الهلال. وإن من أهم عوائلها أشجار البلوط، التفاح، اللوز، الكمثرى، الخوخ، الزيتون، المشمش و الشماري .

كما أفادت دراسة العسيلي عام 1998 عن بيئة وحياة حشرة حفار ساق التفاح بأن عوائل هذه الآفة الأساسية بمنطقة الجبل الأخضر هي أشجار التفاح والجوز والكمثرى. وأشار تقرير لجنة مكافحة حشرة حفار ساق التفاح بمنطقة الجبل الأخضر لعام 2000 أن الآفة تصيب بعض أشجار الغابات بالمنطقة مثل الشماري و الخروب (غير منشور) .

* الأكاروسات

تعتبر الأكاروسات والتي تضم العديد من الحيوانات مثل العناكب الحقيقية والعناكب الكاذبة والعقارب والحلميات والقراديات من ثاني المجموعات الحيوانية في شعبة مفصليات الأرجل من ناحية الكثافة العديدة بعد صف الحشرات . وتعتبر الحلميات النباتية التي تشمل الحلميات التي تصيب النبات من ضمن أهم الآفات الزراعية حيث تأتي في المرتبة الأولى في أضرارها على النبات كآفات حيوانية غير حشرية ، ويرجع هذا إلى صغر حجمها وتطورها السريع وعدم وجود تعقيد في عملياتها البيولوجية وإلى تأقلمها السريع تحت جميع الظروف البيئية . وللحلميات النباتية العديد من العوائل والتي تحدث فيها أضرار مختلفة حيث تشمل محاصيل الخضروات ومحاصيل الحبوب وأشجار الفاكهة وأشجار الغابات ونباتات الزينة ، ونباتات الزراعات المحمية . وقد تصل الأضرار التي تحدثها الحلميات إلى 100% في بعض الأحيان حيث أنها تصيب الأوراق والسوق والجذور والثمار والأغصان وبدرجات متفاوتة (Zhang,1970) .

وتتنتمي معظم الحلميات النباتية إلى عائلة Tetranychidae التي تعد من أكبر فصائل الحلميات حيث سجل منها نحو 1102 نوعاً يتغذى معظمها على المواد النباتية وكذلك منتجات الغذاء المخزون (Zhang,1980) .

وتتميز أفراد هذه الفصيلة بسرعة الحركة ، صغر الجسم وعدم تصلب الجدار الخارجي للجسم وتتحور أجزاء الفم إلى أجزاء فم ثاقبة ماصه نتيجة لتغذيتها على خلايا النبات (العصارة النباتية) وكذلك تتميز بوجود ثغر أمامي تنفسي والذي بناء عليه تم وضعها في أمامية الثغور التنفسية Prostigmata . وتعتبر جميع أفراد هذه الفصيلة Polyphagous وتتكون دورة الحياة فيها من بيضة egg ويرقة Larva وحورية أولى protonymph وحورية ثانية Deutonymph وطور بالغ Adult stage . إن معظم أفراد رتبة أمامية الثغور Prostigmata تهاجم النباتات الخارجية الزراعية (Hussey,1976) . وتوجد كثير من الدراسات التي تؤكد على أهمية هذه المجموعة باعتبارها آفات تصيب عوائل نباتية مختلفة في مناطق مختلفة (Astarita et al.,1994 , Hussy and Huffaker , 1976) وآخرون في إيطاليا . توجد بعض دراسات الحصر الأولى في بعض مناطق من الجزائر قام بها أبو زاري 1989 1990 .

وقد سجل أبو زياد وآخرون عام 1980 في دراستهم لثلاثة أنواع من عائلة Tetranychidae على أشجار البرتقال وكذلك الدراسة التي قام بها كريم وآخرون عام 1988 بأن أشجار البرتقال في منطقة الشريط الساحلي من المنطقة الغربية من الجماهيرية تصاب بثلاثة أنواع من الحلميات التابعة للعائلة السابقة . أما بمنطقة الجبل الأخضر في الجماهيرية فلم تجرى أي دراسات علمية عن الحلميات فلا تتوفر إلا بعض الملاحظات الحقلية غير المنشورة لبعض الأنواع قام بها أبوقيلة وأمين خلال السنوات 1998 1999 ف .

* القوارض :

تعتبر القوارض من الآفات الخطيرة نظراً لما تسببه من مشاكل اقتصادية وأضراراً صحية لأفراد المجتمع . وتتميز القوارض بالقدرة العالية على التكيف تحت بيئات مختلفة .

تتبع القوارض رتبة (Order Rodentia) وتضم هذه الرتبة ما يزيد على ثلث ثدييات العالم ، ومعظمها تتغذى على الأعشاب صغيرة الحجم . وتبعاً لذلك أصبحت واسعة الانتشار فهي تعيش في بيئات مختلفة وتختلف كثيراً في حركتها فمنها الواصل ومنها القافز ومنها الحافر والمتسلق . وتضم رتبة القوارض الجرذان والفئران والسناجب حيث تعيش هذه الحيوانات في أزواج أو جماعات كبيرة . تمتاز القوارض بصفات كثيرة منها الذكاء الذي يجعل مكافحتها صعبة للغاية . وتتكاثر بأعداد كثيرة جداً وقد يصل عدد ما ينتجه زوج من الجرذان من ذرية في فترة ثلاث سنوات أكثر من 350 مليون من الأفراد على احتساب أن الأنثى تلد 3 6 مرات في السنة وفي كل مرة تلد من 9 10 جرداً .

يتراوح عدد أنواع القوارض في العالم نحو 1700 نوع وتشير الدراسات غير المنشورة عن وجود ما يقارب من خمسين نوع في الجماهيرية . إلا أن الدراسة السابقة لم تشمل جميع المناطق في الجماهيرية فعلى سبيل المثال سجل (Hufnagle, 1972) وجود فأر الحقل *Microtus muster vole* في منطقة منتزه وادي الكوف ولكن لم تسجل أضرار هذا الحيوان على النباتات . ويتميز هذا الفأر بلونه البني ويبلغ طول ذيله 31 سم ، ويعرف بقدرته على الحفر وشراسته للأكل من أماكن متعددة في الوجبة الواحدة . كما ذكر نفس الباحث بأن الخلد (أبو عماية) *Spalax ehrenbergi Mole rat* شائع الإنتشار في مناطق الجبل الأخضر ويكثر في منطقة منتزه وادي الكوف ويتواجد حيثما وجدت تربة رطبة التي يستطيع خلالها عمل شبكة أنفاق . ومن العلامات التي تدل على وجود هذا الحيوان أكوام التراب المستخرجة من الجحور في موسم الأمطار وذلك في الفترة من (الحرث) نوفمبر حتى الطير (أبريل) ويعتقد بأن هناك أنواعاً عدة من هذا الحيوان بالجبل الأخضر ولكن لا تتوفر أية معلومات علمية منشورة .

وبين (Hufnagle, 1972) وجود الجرذ الأسود *Rattus rattus* وهو شائع في منطقة الجبل الأخضر ، ويتميز بلونه الغامق الرمادي أو الأسود ويزن الفرد البالغ 250 جم تقريباً ويمكن تحديده بسهولة لقصر ذيله بالنسبة لطول الجسم والرأس معاً . ويتميز هذا الجرذ بقدرته على الحفر وتسلق الأشجار حيث نسبت له بعض الأضرار الاقتصادية على بعض أشجار الغابات في منطقة المرج (ملاحظات حقليّة ، 1999) .

* القواضم :

من أهمها الأرانب التي تعتبر من الآفات الحيوانية ، وكانت تصنف سابقاً تحت رتبة القوارض . ونتيجة الاختلاف في طريقة التغذية ونواحي بيولوجية أخرى تم وضعها في رتبة مستقلة . وتوقع القواضم أضراراً اقتصادية كبيرة على المحاصيل الزراعية بتغذيتها على الغطاء النباتي وقلف الأشجار والجذور الأمر الذي ينجم عنه تدهور في الغطاء النباتي الشجري والعشبي . ونظراً لعدم وجود دراسات عن القواضم من حيث الأضرار الاقتصادية التي توقعها على الغطاء النباتي كانت هذه الدراسة والتي تعتبر الأولى من ناحية حصر وتقدير الأضرار الناجمة عن هذه الآفة على الرغم من توفر بعض الدراسات المنشورة (Hufnagle, 1972) عن وجود الأرنب البري *Lepus capensis* في مناطق مختلفة من الجبل الأخضر ويتميز هذا الحيوان بلون بني وحجم صغير – متوسط سرعة الحركة والتنقل ويمتاز كذلك بسرعة التوالد ويتبع هذا الحيوان عائلة الأرانب.

* الرخويات

الرخويات حيوانات واسعة الانتشار وهي أصلاً بحرية تعيش قرب الشواطئ أو في المياه الضحلة ، إلا أن كثيراً من الأنواع ذات القدم الزاحف (Gastropoda) أصبحت برية ولزم ذلك تحور من أجل تنفس الهواء الجوي .

ومعظم الرخويات عشبية التغذية وقليل منها يتغذى على اللحوم ولهذه الحيوانات أهمية اقتصادية كبيرة فهي تؤثر على المحاصيل الزراعية تأثيراً مباشراً أو غير مباشر . وتفرز الرخويات مادة مخاطية تساعد على الحركة على النبات والأرض وتتواجد في بيئات مختلفة مثل المزارع والبيوت الزجاجية وفوق الأحجار وفي الغابات والبرك ، وغيرها .

تقسم الرخويات إلى قواقع مختبئة الصدفة (معدومة) (Slugs) وقواقع مغطاة بصدفة (Snails) . وللقواقع معدومة الصدفة (Slugs) صدفة أثرية وتوجد في الأماكن الرطبة حيث تدفن نفسها أثناء النهار وتنشط ليلاً وأغلبها عشبيات . ومن أهم الأجناس Agriolimax و Limax و Arion . أما قواقع ذات صدفة (Snails) فهي ليلية ويندر أن تزحف نهاراً إلا عقب مطر غزير . يوضع البيض في مجاميع تحت سطح التربة منها : قواقع الحدائق وقواقع الخشب وقواقع الشايك .

2-4-2 طرق ومواد الدراسة .

لتحقيق أهداف الدراسات الاستكشافية في هذا المجال فقد قامت فرق العمل الميداني في مجال الأمراض والآفات الحشرية وغير الحشرية خلال جدول زمني محدد بزيارات ميدانية متكررة لجميع المواقع الممثلة للمناطق المستهدفة بالدراسة الاستكشافية لحالة الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر بغرض التقييم المبدئي لكل موقع وتحديد الأساليب والطرق الملائمة لتحقيق أهداف الدراسة بالتعرف على أسباب التدهور العام الذي تتعرض له الأشجار والشجيرات بمناطق الغابات ، وكذلك النباتات الرعوية والعطرية والطبية .

* خطة العمل :

- تم تنفيذ خطة العمل في هذا المجال من خلال الخطوات التالية :
- أ التعرف الميداني على معدلات انتشار الأمراض الطفيلية وغير الطفيلية وتوزيعها بكل موقع .
 - ب حصر الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب أشجار وشجيرات الغابات بكل موقع وتعريفها .
 - ج عزل وتعريف المسببات المرضية لأهم الأمراض التي تصيب الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر .
 - د تحليل المعلومات التي تم جمعها بهدف إيجاد عاقات ارتباط بين العوامل البيئية المختلفة ومدى انتشار وحدة الإصابة بالأمراض والآفات بكل موقع .
 - هـ تحديد حجم الضرر المباشر الناتج عن هذه الآفات والأمراض على الغطاء النباتي .

* آلية تنفيذ خطة العمل :

نظراً لتباين اهتمامات فرق العمل في هذا المجال فقد تم تقسيمها إلى مجموعات تحددت نشاطاتها في النقاط التالية :

1-2-4-2 أمراض النبات

(أ) الأمراض البكتيرية والأمراض الفطرية

1 الأعمال الحقلية :

- تم من خلال الزيارات الحقلية جمع عينات من مواقع محددة تعكس الحالة المرضية السائدة للغطاء النباتي الطبيعي بكل موقع . واشتملت العينات جذوراً أو سيقاناً أو أفرعاً أو ثماراً لأشجار أو شجيرات . وفي حالات خاصة تم اقتلاع نباتات بكاملها وإجراء عزلات من بعض أجزائها وأخذ قطاعات في جذوعها أو أغصانها، إضافة لجمع عينة من منطقة الرايزوسفير (منطقة نمو الجذور) كلما دعت الحاجة لذلك . كما اشتمل أسلوب جمع العينات أجزاء من نباتات سليمة قريبة من أخرى مصابة .

- وضعت العينات في أكياس بلاستيكية أو ورقية حسب طبيعتها ونوع الإصابة .
- تم توثيق خصائص العينة من خلال كتابة أرقام ورموز تشير لنوع النبات والموقع الذي جمعت منه العينة ، وإدراج هذه البيانات مفصلة في نماذج خاصة معدة لهذا الغرض.

(ب) النيماتودا :

- جمعت عينات تربة من محيط النمو الخضري للأشجار أو الشجيرات وبعث منطقة نمو الجذور ، على أن تضم عينة التربة قدرًا من جذور الأشجار أو الشجيرات التي تبدو سليمة وكذلك التي تظهر عليها علامات تدهور .
- وضعت عينات التربة في أكياس بلاستيكية تحمل معلومات وافية عن العينة ، والموقع الذي جمعت منه .
- حفظت العينة في المعمل في مبردات عند درجة حرارة ٥°م تقريباً ، وتم استخلاصها وفق طرق قياسية معتمدة (Christie and Perry, 1951) والتعرف على وجود نيماتودا فيها وتحديد أجناسها .

2 الاختبارات المعملية

(أ) الأمراض البكتيرية

- استهدفت هذه المرحلة إلى القيام بعزل هذه الكائنات الدقيقة من أجزاء النباتات التي تم جمعها من مواقع الدراسة المختلفة كما ورد في (Whitehead and Hemming, 1965)، ومن ثم التحقق من احتوائها لأنواع بكتيريا ممرضة من عدمه وعلاقة ذلك بالتدهور الواضح لمكونات الغطاء النباتي في بعض مناطق الجبل الأخضر ، وذلك بإتباع الخطوات التالية :
- إجراء فحوصات أولية على كل عينة باستخدام الميكروسكوب الضوئي .
 - هرس أجزاء غضة من العينة النباتية على شرائح زجاجية وفحصها ميكروسكوبياً بعد إضافة صبغة congo red إليها ، للتعرف على وجود بكتيريا في العينة من عدمه .
 - عزل البكتيريا من العينة في حالة وجودها وتنميتها على بيئات غذائية متخصصة مثل بيئة الآجار المغذي (nutrient agar) ، وبيئة كاربونات الكالسيوم ، وكذلك بيئة King's B .
 - قطع أجزاء من أشجار أو شجيرات تبدو عليها علامات تدهور عند مستويات متفاوتة ، على أن يتم فصل كل عينة تضم حدوداً سليمة على حدة لتكون ممثلة لدرجة تدهور معينة في الموقع الذي جمعت منه .
 - تقطيع العينة النباتية في المعمل باستخدام شفرة خاصة معقمة .
 - وضع العينة بالوسط الغذائي وتحضينها عند درجة حرارة 30°م لمدة يومين إلى ثلاثة أيام بعد تعريضها لتعقيم سطحي بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم (1.5% sodium hypochlorite) لمدة 3 5 دقائق وغسلها بماء معقم .
 - إجراء عملية تنقية للكائنات الدقيقة بالوسط الغذائي بإتباع طريقة التخطيط .
 - نقل المستعمرات المختلفة لأطباق بتري لتنقية كل عينة على حدة .
 - التعرف على أنواع البكتيريا بإتباع اختبارات فسيولوجية وبيوكيميائية متخصصة ، إضافة لاستخدام بيئات تفريقية متنوعة لتحديد أجناس أو أنواع البكتيريا بكل عينة حسب طرق قياسية معتمدة (Buchanan et.al., 1974; Schaad, et.al., 2001) .

ب) الأمراض الفطرية :

تضم الخطوات التي قام بها أخصائيو الأمراض الفطرية بعد إحضار العينات النباتية للمعمل ما يلي :

فحص العينة بدقة للتحقق من إصابتها بمرض فطري من عدمه .

توثيق مظاهر الضرر الذي أصاب العينة في حالة وجوده وتحديد شكله ولونه والمساحة التي يغطيها وعمق الإصابة ، وذلك باستخدام ميكروسكوب مزود بعدسات مناسبة لفحص النموات الفطرية .

إعداد بيئة عزل معقمة من مادة (potato dextrose agar, PDA) وسكبها في أطباق بتري بعد إضافة حمض اللكتيك (lactic acid) إليها بمعدل 20 قطرة /لتر بهدف تثبيط أي نموات فطرية .

قطع أجزاء من عينات لنباتات تمثل مستويات متفاوتة من الضرر ذات حدود سليمة، وفصل كل عينة تمثل مستوى معين من الإصابة على حدة .

تعقم سطحياً كل عينة تعكس مستوى معين من الضرر بمحلول (sodium hypochlorite, 1.5%)، ومن ثم نقلها للوسط الغذائي لفترة تحضين استمرت أسبوعاً عند درجة حرارة 25 م .

متابعة وتقييم نمو المستعمرات الفطرية في الأطباق ، حيث أعيد عزلها من جديد بعد الفحص المجهرى المبدئي بهدف الحصول على مستعمرات نقية لفطريات قد تكون ممرضة لنوع أو أكثر من مكونات الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر .

وصف المستعمرات الفطرية النقية بعد نموها لمستوى مناسب من حيث الشكل واللون والحواف والملمس ، وغيرها . كما تم إجراء فحص مجهرى دقيق للفطر باستخدام الميكروسكوب الضوئي بعد إضافة صبغة أزرق الميثيلين إذا لزم الأمر .

تعريف الفطر اعتماداً على الوصف المورفولوجي والتركيب كما ورد في عدد من المراجع المتخصصة مثل :

(Alexopoulos and Mims, 1979; Talbot 1978; Agrios, 1988; Barnet and Hunter, 1972) .

ج) النيما تودا :

تم استخلاص عينات التربة للتحقق من وجود نيما تودا في العينة ، والتعرف على الأجناس المنتشرة فيها ، وذلك بإتباع عدد من الطرق منها :

- 1 طريقة أقماع بيرمان كما وردت في (Christie and Perry, 1951) وذلك بوضع عينة التربة في قمع بيرمان وتركها لمدة 24 ساعة تم بعدها جمع النيما تودا ، ومن ثم قتلها بواسطة محلول ترائي أمين حمض الخليك (TAF) ، ونقلها إلى طبق بتري قطر 5 سم يحتوي على جليسرين . تم وضع الطبق في المجفف (desiccator) ومن ثم لقط النيما تودا وتعريفها .
- 2 طريقة المناخل حسب ما ورد في (Whitehead and Hemming, 1965) وذلك بتمرير معلق التربة والنيما تودا خلال مناخل تتراوح أقطارها ما بين 500 و 45 ميكرومتر . تم جمع محتويات كل منخل على إحدى جوانبه وعزل النيما تودا حيث تم قتلها بواسطة محلول (TAF) ، ونقلها إلى طبق بتري قطر 5 سم يحتوي على جليسرين وحفظها في مجفف حتى يتم لقط النيما تودا وتعريفها .

أما أنسجة جذور النباتات فقد تم استخلاص النيما تودا منها وذلك لمعرفة مدى وجود أجناس منها متلازمة مع جذور الأشجار والشجيرات المكونة للغطاء النباتي الطبيعي في المناطق المستهدفة بالدراسة وتحديدها ، وذلك بإتباع طريقتين هما :

1 طريقة النقع كما وردت في (Young, 1954) . وذلك بوضع الجذور بعد تقطيعها في طبق بتري به كمية من الماء وتركها مدة 24 ساعة ثم بعدها جمع النيماتودا ومن ثم قتلها بواسطة محلول (TAF) . توضع النيماتودا في طبق بتري قطره كسم يحتوي على جليسرين ونقلت إلى مجفف لحفظها إلى حين لقطها وتعريفها .

2 طريقة الخلط مع المناخل حسب ما ذكره (Flegg, 1967) وذلك بوضع الجذور بعد تقطيعها وإضافة قليل من الماء إليها في خلط كهربائي لمدة ثلاث دقائق على السرعة العالية ، ثم بعدها تمرير المخلوط خلال مناخل تتراوح أقطارها ما بين 45 500 ميكرومتر . تم جمع محتويات كل منخل على أحد جوانبه وعزلت النيماتودا ومن ثم قتلها بواسطة محلول (TAF) . ثم نقل النيماتودا إلى طبق بتري قطر كسم يحتوي على جليسرين . حفظت الأطباق في مجفف حتى يتم إجراء لقط النيماتودا وتعريفها .

وقد تم تعريف أجناس النيماتودا في حالة وجودها في عينات التربة أو الجذور وذلك بعد لقطها ووضعها على شرائح زجاجية بها نقطة من الجليسرين وفحصها باستخدام الميكروسكوب الضوئي . كما تم إعداد شرائح دائمة لأجناس النيماتودا التي يعثر عليها ، وعرفت اعتماداً على الوصف المورفولوجي كما ورد في عدة مراجع متخصصة منها (Southey, 1978 ; Mia, 1975 ; Heyns, 1971 ; Goody, 1957) لتوثيق تصنيفها علمياً .

2-2-4-2 الآفات الحشرية :

تأسساً على ما أظهرته المشاهدات الميدانية لأخصائيي الآفات الحشرية بالمواقع الممثلة لتقييم طبيعة وحدة الإصابات التي تعرض لها الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر بسبب الآفات الحشرية تم وضع خطة عمل تفصيلية للنشاطات الحقلية وأخرى للإجراءات المعملية يمكن التعرض لها كما يلي :

1) الأعمال الحقلية :

■ القيام بزيارات دورية وفق جدول زمني محدد لجميع المواقع الممثلة للأراضي التي تستهدفها هذه الدراسة الاستكشافية لمنطقة الجبل الأخضر .

■ فحص الأشجار والشجيرات بكل موقع وتوثيق كافة المعلومات الهامة حولها ، مثل أعراض الإصابة الحشرية التي تظهر على الأجزاء المختلفة منها في نماذج خاصة.

■ جمع عينات نباتية تبدو عليها مظاهر الإصابة أو يعتقد إصابتها بآفة حشرية وإحضارها للمعمل لإجراء الفحوصات عليها .

■ جمع أطوار مختلفة للحشرات في حالة وجودها بأي من المواقع الممثلة والتي تشمل الأطوار الكاملة أو غير الكاملة للحشرة بهدف تعريفها علمياً .

■ إضافة لجمع الحشرات يدوياً ، تم استخدام أنواع مختلفة من المصائد مثل :

شبكة صيد الحشرات لجمع الحشرات البالغة بالتجول سيراً على الأقدام بجميع نواحي كل موقع .

نصب مصائد ضوئية تعمل تلقائياً خلال الليل في مواقع تتميز بكثافة الغطاء النباتي الطبيعي خلال الفترة الممتدة

من بداية شهر الطير (أبريل) وحتى نهاية شهر هانيبال (أغسطس) حيث تكون الحشرات في أعلى مستويات

نشاطها ، تم بعدها جمع وفحص الحشرات داخل هذه المصائد بمعدل ثلاث مرات أسبوعياً ، ومن ثم تعريفها .

تدوين البيانات حول عينات الحشرات التي تم جمعها لكل موقع في نماذج خاصة تشمل مكان جمع العينة ، تاريخ جمع العينة ، العائل النباتي ، جزء العائل النباتي المصاب ، شدة الإصابة ، وغيرها .

(2) الاختبارات المعملية :

بعد جلب عينات النباتات المصابة التي اشملت جذوراً أو سيقاناً أو فروعاً أو أوراقاً تم تصبير الحشرات البالغة وذلك لحفظها ومن ثم تعريفها علمياً . أما الأطوار الأخرى للحشرات والتي شملت اليرقات أو الحوريات أو العذارى فقد تم تربيتها في بيئة ملائمة حتى طورها البالغ . واستخدم الخبراء في هذا المجال مفاتيح تصنيف خاصة لتعريف الآفات الحشرية حددها كل من (Borror and Delong, 1970) و (Borror and White , 1970) .

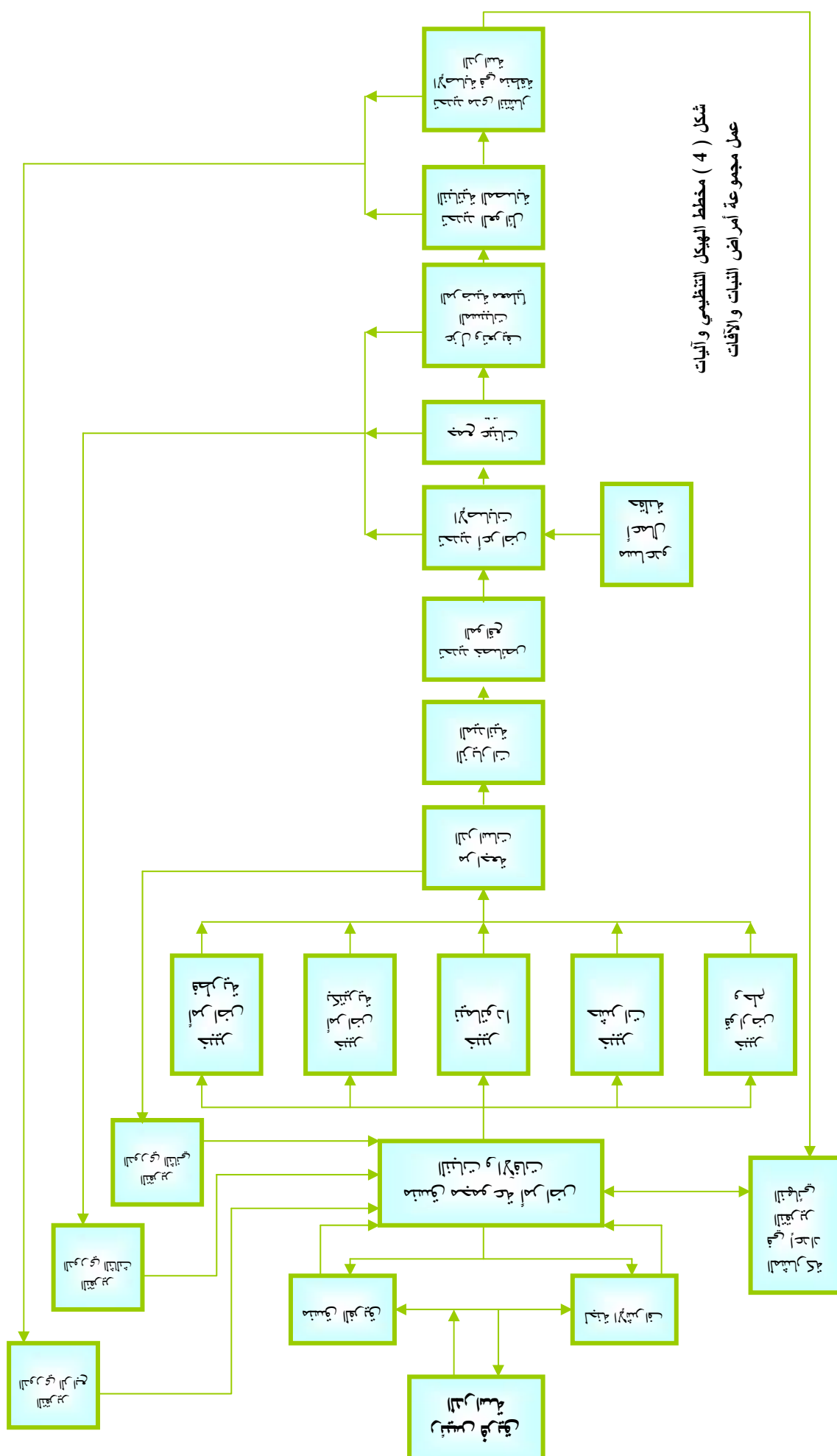
2-4-3 الآفات غير الحشرية :

(أ) الحلميات :

- تم جمع الحلميات باليد أو بوضع مصائد أرضية أو مصائد معلقة بأفرع الأشجار بمواقع الدراسة . كما تم جمع عينات لأوراق وأغصان مصابة بالحلميات .
- تم نقل العينات إلى المعمل في أكياس بلاستيكية تحمل معلومات محددة حول خصائص العينة والموقع الذي جمعت منه وتاريخه .
- تم فحص الحلميات والتعرف على البالغات منها بعد تربيتها معملياً .
- تم تعريف نوع الحلم بعد إعداد شرائح دائمة وأخرى مؤقتة وفحصها تحت مجهر ضوئي .
- استخدمت مفاتيح تصنيف الحلميات كما وردت في (Franco et.al.,1979) .

(ب) القوارض والقواضم والرخويات :

- في هذا المجال قامت فرق العمل المتخصصة بمعينة المواقع المختلفة المستهدفة بالدراسة وتعرفت على أعراض الإصابة على الأشجار والشجيرات المكونة للغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر التي ربما تكون قد نتجت عن هذه الكائنات والتحقق من مخلفاتها بالموقع .
- وضعت مصائد أرضية مختلفة تشمل الشراك ، والمواد اللاصقة ، والطعوم السامة ، وغيرها .
- جمعت العينات وجلبت للمعمل بهدف تعريفها علمياً ، والتحقق من إمكانية وجود علاقات ارتباط بين وجود هذه الكائنات وحالة الغطاء النباتي الطبيعي بمناطق الجبل الأخضر .



2-4-3 النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المتحصل عليها من منطقة الدراسة إصابة الغطاء النباتي الطبيعي بعدد من الأمراض النباتية والآفات الحشرية وغير الحشرية وفيما يلي بيان هذه النتائج :

2-4-3-1 الأمراض النباتية :

أولاً : الأمراض المتسببة عن الفطريات والبكتيريا :

1 - موت الخلايا والأنسجة :

ينتج من موت الخلايا والأنسجة أعراض كثيرة نتيجة لمسببات متعددة يمكن سردها في الآتي :

أ أمراض التبقع Spots :

بعض المسببات المرضية في الواقع هي مترمة وبالتالي فإنها تقتل الخلايا بواسطة الإنزيمات أو التوكسينات التي تفرزها أثناء تقدمها في أنسجة العائل بينما البعض الآخر فهو متطفل يعتمد في الحصول على غذائه من الأنسجة الحية والتي تموت في النهاية كنتيجة حتمية لتطور الإصابة .

تظهر الإصابة على النبات تدريجياً ففي البداية تكون على هيئة بقع زيتية مشبعة بالماء يتغير لونها فيما بعد إلى الأخضر الفاتح ، ثم إلى اللون البني المسود مؤدياً إلى ما يعرف بالتبقع أو النكرزة ، وقد تكون البقع ذات خلايا ميتة ومتحللة ، دائرية أو قريبة من الدائرية كما في العديد من الإصابات الفطرية أو قد تكون محاطة بهالات صفراء كما في مرض اللفحة الهالية التي تسببها سلالات من البكتيريا *Pseudomonas syringae* ، وقد تكون هذه البقع ذات أشكال هندسية مزواه حيث تكون محددة بالعروق الوسطية أو الكبيرة للأوراق ، وقد تكون في صورة شرائط كما في الأوراق ذات التعريق المتوازي ، وفي بعض الأحيان قد يتمزق النسيج الميت للبقع ، خاصة في الجو الرطب ويسقط تاركاً ثقوباً على الأوراق وتكون في العادة دائرية، أو غير منتظمة في شكلها وذات حواف ممزقة ، تعرف مثل تلك الأعراض بأعراض التثقيب أو Shot - holes كما في أمراض التبقع البكتيري المتسببة عن البكتيريا *Xanthomonas* .

* التبقع العادي على أوراق الشماري

المسبب المرضي *Xanthomonas sp*

Fam : Pseudomonadaceae

Ord : Pseudomonadales

الأعراض : لوحظ على الأوراق بقع صغيرة مائية دائرية أو غير منتظمة سرعان ما تنتسج إلى حد ما ويصبح قطرها حوالي 1 5 ملليمتر تتحول إلى اللون الأرجواني أو البني ومع تقدم الإصابة يظهر في كثير من الأحيان جفاف هذه البقع وتتكسر المناطق المصابة وتتفصل عن النسيج السليم المحيط بها وتسقط معطية مظهر نتقّب الأوراق shot - hole وقد تلتحم مع بعضها معطية بقع كبيرة ولوحظ أنه في حالات الإصابة الشديدة يؤدي إلى سقوط الأوراق . صورة (1)



صورة (1) أعراض التبقع العادي على أوراق الشماري

انتشار وأهمية المرض :

لوحظ انتشار المرض في العديد من مناطق الجبل الأخضر حيث سجل في قندفورة ، قصر ليبيا ، البياضة ، الزردة ، وادي مرقص ، لمودة ، رأس الهلال ، العرقوب الأبيض ، طريق استوه ، رأس التراب ، الغريقة ، سيدي خالد ، عرقوب سيدي حمد ، غابات الكشاف ، تاكنس ، الحمامة ، رأس عامر .

وقد لوحظ أن نسبة انتشار المرض كانت شديدة على الأوراق المسنة حيث تصل إلى 50% على الورقة الواحدة وتقل هذه النسبة على الأوراق حديثة النمو لتصل إلى صفر % في النموات الحديثة كما لوحظ أيضاً أن نسبة الإصابات الشديدة سجلت حيث النباتات المزدهمة مع توفر مستويات عالية من الرطوبة وكانت أعلى نسبة للإصابة في منطقة الزردة ، العرقوب الأبيض ، لمودة رأس الهلال ووادي مرقص .

* تبقع أوراق الخروب :

تبقع أوراق الخروب الألترناري (فطري) .

المسبب المرضي *Alternaria sp.*

العائلة *Dematiaceae*

الرتبة *Moniliales*

الأعراض :

بقع بنية داكنة إلى سوداء اللون وغالباً ما تكون عديدة ومتسعة في

الإصابات المتقدمة يؤدي إلى اصفرار الأوراق وسقوطها . صورة (2)



صورة (2) أعراض تبقع الأوراق الألترناري على الخروب

الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في مناطق سيدي خالد - عرقوب سيدي حمد - طلميثة - سيدي ارحومة - إقفنطة - سطية وادي الكوف - ميراد مسعود - قصر ليبيا - جرجارامه - الوسيطة - سليون . لوحظ انتشار هذا المرض بشدة في مناطق ، سليون - سطية - قصر ليبيا ووادي الكوف بينما تنخفض الإصابة في المواقع الأخرى ، كما لوحظ أن الأعراض تكون واضحة ومتميزة على الأوراق المسنة خاصة تلك الأوراق المضللة والمزدحمة حيث الرطوبة العالية وذلك لأن الفطر يحتاج إلى الرطوبة العالية ليتمكن من إحداث الإصابة .

تبقع أوراق الخروب الهالي (بكتيري) :

<i>Pseudomonas andropogonis</i>	المسبب المرضي
Pseudomonadaceae	العائلة
Peudomonadales	الرتبة
	الأعراض :

بقع مستديرة خضراء مصفرة قطرها من 0.5 إلى 1 سم تتحول مراكز هذه البقع إلى اللون البني في حالات الإصابة المتقدمة وتكون محاطة بهالات خضراء مصفرة . صورة (3) انتشار المرض :



صورة (3) التبقع الهالي على أوراق الخروب

المرض واسع الانتشار وسجل في العديد من مناطق الجبل الأخضر حيث سجل في كل من وادي الكوف رأس الهلال - الأصلاب وادي مرقص كرسة العرقوب الأبيض الوسيطة - سليون - إقفنطة - الغريب - قصر ليبيا جرجارامه - ميراد مسعود - طلميثة - سيدي ارحومة - سيدي خالد - عرقوب سيدي حمد - الحمامة و رأس عامر . وقد لوحظ أن الإصابة بهذا المرض محدودة جداً وتكون التبقعات متداخلة في أغلب الأحوال مع التبقع الألترناري الذي ينتشر بسرعة ليغطي الإصابات بهذا المرض في أغلب الأحوال وقد لوحظ الإصابة بهذا المرض في المناطق ذات الرطوبة العالية خاصة في الأودية مثل ما هو الحال في وادي الكوف ووادي مرقص .

تبقع أوراق الصخاب :

<i>Xanthomonas sp .</i>	المسبب المرضي
Pseudomonadaceae	العائلة
Pseudamonadales	الرتبة
	الأعراض :



صورة (4) تبقع أوراق الصخاب

بقع صغيرة مائية دائرية أو غير منتظمة الشكل في حالات الإصابة المتقدمة يصل قطرها إلى 1 إلى 3 ملمتر مع تغير لونها إلى اللون الأرجواني ثم إلى البني وقد ينفصل النسيج المصاب عن النسيج الميت معطياً مظهر الثقب الخردقي للأوراق shote - hole . صورة (4)

الانتشار :

سجل هذا المرض في مناطق البياضة ، تاكنس ، الحمامة ، رأس عامر قصر ليبيا - جرجارامه ، بوترابة ، المبيرة .
تتشابه أعراض هذا المرض مع الأعراض على النباتات الأخرى والمتسببة عن هذه البكتيريا حيث أنها تتطلب بالدرجة الأولى
رطوبة عالية إذ يلاحظ انتشار هذا المرض في المناطق الرطبة حيث الأودية والمناطق المنخفضة والنباتات المزدهمة لذا شوهدت
الأعراض الشديدة على الأوراق المسنة والواقعة على أغصان مزدهمة النمو .

تبقع أوراق البريش :

<i>Alternaria sp</i>	المسبب المرضي
Dematiaceae	العائلة
Moniliales	الرتبة
	الأعراض :

تبقع على الأوراق ذات لون أرجواني تأخذ الشكل الدائري
وقد تكون البقع غير منتظمة في بعض الأحوال ، مع تقدم الإصابة
لوحظ اصفرار الأوراق وسقوطها . صورة (5)
انتشار وأهمية المرض :



صورة (5) تبقع أوراق البريش

لوحظ انتشار هذا المرض في أغلب المناطق التي ينمو فيها

هذا النبات فقد سجل المرض في كل من ميراد مسعود ، الغريقة ، رأس التراب ، لملودة ، الزردة ، قندفورة ،
لملودة رأس الهلال ، قصر ليبيا ، جرجارامه . ويلاحظ انتشار المرض وشدته حيث تزامم الشجيرات وتكون شدة الإصابة على
الأوراق المسنة مما يؤدي إلى موتها وسقوطها في أغلب الأحوال .

* تبقع أوراق البلوط :

تبقع أوراق البلوط البكتيري :

<i>Xanthomonas sp</i>	المسبب المرضي
Pseudomonadaceae	العائلة
Pseudomonadales	الرتبة
	الأعراض :

بقع محددة دائرية منتظمة في أغلب الأحوال وقد تأخذ أشكالاً
غير منتظمة تأخذ اللون البني الأرجواني في حالات الإصابة المتقدمة
ولوحظ في إصابات متقدمة جداً سقوط الأنسجة الميتة داخل هذه البقع
معطياً عرض النتقيب الخردقي shote - hole . صورة (6)
الانتشار والأهمية :



صورة (6) تبقع أوراق البلوط البكتيري

سجل المرض في مناطق سيدي خالد - عرقوب سيدي حمد ، رأس الهلال - لملودة ، قندفورة ، الوسيطة ، سوسة ،
قصر ليبيا ، جرجارامه . ولا تعتبر الإصابة بهذا المرض خطرة حيث لوحظ الانتشار المحدود للإصابة بهذا المرض خاصة في
الأودية وعلى النباتات التي تنمو بكثافة حيث الرطوبة العالية ولم يلاحظ انتشار واسع لهذا المرض في المواقع المختلفة .



صورة (7) تبقع أوراق البطوط الالترناري

تبقع أوراق البطوط الالترناري :

المسبب المرضي *Alternaria sp*

العائلة *Dematiaceae*

الرتبة *Moniliales*

الأعراض :

بقع مبيطة داكنة تتحول إلى اللون الأسود في حالات الإصابة المتقدمة تأخذ شكل دوائر متحدة في المركز في بعض الحالات تلتحم مؤدية إلى موت الأوراق وسقوطها . صورة (7) الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في منطقة قصر ليبيا ، جرجارامه ،

وادي بولندي غرب سوسة ، ومنطقة الميبرة ، وعرقوب سيدي حمد (سيدي خالد) . لوحظ انتشار هذا المرض على الأوراق المسنة بالدرجة الأولى وتكون الإصابة محددة على النموات الحديثة .

* تبقع أوراق البطوط :

تبقع أوراق البطوط الدبلودي :

المسبب المرضي *Diplodia sp.*

العائلة *Sphaeropsidaceae*

الرتبة *Sphaeropsidales*

الأعراض :

تبقيات رمادية ذات حواف أرجوانية ، في الإصابات المتقدمة تنتشر هذه التبقعات لتلتحم وتؤدي إلى موت الوريقات بأكملها وجفافها وسقوطها . صورة (8) الانتشار :

جل هذا المرض في مناطق الميبرة ، سطية ، لمودة ،

القيب ، قصر ليبيا ، جرجارامه .



صورة (8) تبقع أوراق البطوط الدبلودي

تبقع أوراق البطوط الالترناري :

المسبب المرضي *Alternaria sp.*

العائلة *Dematiaceae*

الرتبة *Moniliales*

الأعراض :

تبقيات سوداء صغيرة ذات حواف داكنة تنتشر على

سطح الوريقات . صورة (9)

الانتشار والأهمية :

لوحظت الأعراض على الأوراق المسنة والتي تسقط طبيعياً ولم يلاحظ أية خطورة لانتشار هذا المرض .



صورة (9) تبقع أوراق البطوط الالترناري

سجل هذا المرض في مناطق قصر ليبيا ، جرجارامه ، الميبرة ، العرقوب الأبيض ، سطية .

*** تبقع أوراق المرسين :**

المسبب المرضي	<i>Alternaria</i> sp.
العائلة	Dematiaceae
الرتبة	Moniliales
الأعراض :	

تبقعات دائرية محددة على الأوراق ذات لون أسود داكن .

صورة (10) .

الانتشار :

لوحظت أعراض هذا المرض في رأس الهلال - وادي مرقص - استوه والمعروف أن هذا النبات ينتشر حيث مصادر المياه والرطوبة العالية خاصة في مجاري المياه بالأودية وكما تُعرف أيضاً

أن الفطر المسبب لهذه التبقعات هو من الفطريات التي تنتشر حيث الرطوبة العالية إلا أنه لوحظ أن الإصابة بهذا المرض محدودة جداً حيث أن التبقعات المشار إليها والمنسوبة عن الإصابة بهذا الفطر كانت محدودة وصغيرة الحجم .

ب التقرحات : Cankers

تكون أهمية وشدة الإصابة بالتقرحات على الأشجار والشجيرات في معظم أنحاء العالم وتكون الخسائر الناتجة عن مثل هذه الإصابة في أن الفطر يطوق سيقان هذه الأشجار أو فروعها الكبيرة مؤدياً إلى موتها بالكامل ، تكون التقرحات الحديثة صغيرة، دائرية أو متطاولة لونها بني ومع تقدم الإصابة تصبح هذه المناطق غائرة بينما ترتفع أطراف التقرح فوق مستوى القلف السليم المحيط بها . في كثير من العوائل فإن الفطر ينمو ببطء ويُنتج العائل نسيج كالوس حول التقرح والأطراف المتشققة للتقرح ، تموت الأنسجة المصابة وتجف وتصبح إسفنجية وفي بعض الإصابات تنتشر وتسقط ويظهر الخشب الذي ما يلبث أن يجف وفي بعض الإصابات تنمو على هذه الأنسجة فطريات التعفن . وتحدث التقرحات عن مسببات فطرية وبكتيرية متعددة .

*** تقرح الشماري**

المسبب المرضي :

تبين من الدراسات العملية أن المسبب لهذا المرض هو مسبب فطري إلا أنه لا يزال تحت الدراسة ويحتاج إلى مزيداً من الوقت لكي يتم الحصول على نموات جنسية والتي يتم بها تعريف هذا الفطر حيث يبدو أن الفطر ينتج هذه التراكيب الجنسية موسمياً فقط .

الأعراض :

عبارة عن مناطق ميتة على طول القلف على الأفرع السيقان وبمجرد أن تطوق هذه المناطق السيقان والأفرع تموت الأجزاء العلوية ويمكن ملاحظة الأفرع الميتة على مسافات بعيدة حيث تظل الأوراق عالقة بالأفرع معطياً مظهر اللفحات .
صور (11 أ ، ب ، ج) .



(ب)



(أ)

صورة (11) أعراض التقرح على نبات الشماري



(ج)

أعراض التقرح على نبات الشماري

الأهمية والانتشار :

يعتبر هذا المرض أخطر الأمراض التي تم ملاحظتها وتسجيلها على نبات الشماري حيث لوحظ الانتشار السريع لهذا المرض والخسائر الكبيرة الناتجة عن موت أفرع متعددة على الشجيرات وقد سجل هذا المرض بأعلى نسبة في مناطق الزردة - لملودة - رأس الهلال - وقصر ليبيا - جرجار أمه .

وسجلت نسب منخفضة من الإصابة في مناطق قندفورة - سيدي خالد - عرقوب سيدي حمد - وادي الكوف . ويحتاج هذا المرض لدراسة مستفيضة لتعريف المسبب ووضع أفضل السبل للحد من انتشاره .

* تقترح أفرع الزيتون

المسبب المرضي

فطري وتجري الآن الدراسات المعملية لتعريفه .

الأعراض :

مناطق ميتة وغائرة على الأفرع الصغيرة فقط - وبمجرد تطويقها للفرع تؤدي إلى موت هذه الأفرع ولوحظ انتشار الإصابة إلى منطقة الخشب حيث لوحظ ظهور مناطق سوداء على الخشب الواقع تحت القلف المصاب . صورة (12)

الأهمية والانتشار :

سجل هذا المرض في أغلب مناطق الدراسة حيث يوجد هذا النبات وخاصة على النباتات الضعيفة وقد سجل في منطقة

الظهر الحمر ، سيدي خالد ، وادي الكوف ، قصر ليبيا، الغريب ، غابة الكشاف بتانكس ، جردس (الشعراية) لمودة - رأس الهلال ، العرقوب الأبيض ، طريق أستوه ، مبيرة ، قندفورة ، الوسيطة .

ج الذبول : Wilting

تتسبب أمراض الذبول الوعائية عادةً عن فطريات *Fusarium oxysporum* *schlecht-dahl* أو *Verticillium albo-atrum* ويعتبر فطر *Fusarium sp* هو السائد في المناطق المعتدلة والحارة بينما يكون فطر *Verticillium sp* أكثر انتشاراً وضراوة في المناطق الباردة ويهاجم هذان الفطران العديد من المحاصيل الزراعية والأشجار والشجيرات في المراحل الأولى للإصابة بهذه الممرضات فإن النباتات المصابة يلاحظ عليها مظهر ذبول عام حيث تتهدل الأوراق والأجزاء الغضة في النهار بينما تستعيد تماسكها وصلابتها في الليل ومع تقدم الإصابة فإن النباتات المصابة "الذابلة" لا تعود إلى حالتها الطبيعية التي كانت عليها من الإمتلاء وفي النباتات الخشبية والتي تظهر عليها آثار المرض تصبح الأفرع صفراء وتسقط بعد ذبولها . أما الأعراض التشخيصية لأمراض الذبول عامة فإنها عبارة عن تغير في اللون في منطقة الأوعية مع تحولها إلى اللون البني ويظهر ذلك جلياً عند عمل قطاعات عرضية وطويلة في السيقان أو الجذور للنباتات المصابة مع عزل المسبب المرضي من هذه الأجزاء المصابة .

* ذبول القندول

المسبب المرضي *Fusarium sp.*

العائلة : *Tuberculariaceae*

الرتبة : *Moniliales*

أعراض الإصابة :

لوحظت الأعراض المميزة للمرض وتم عزل الفطر من المناطق البنية

عند عمل المقاطع الطولية والأعراضية في الجذور وقواعد السيقان . صورة(13)



انتشار المرض :

سجل هذا المرض في مناطق قصر ليبيا ، العرقوب الأبيض ، الوسيطة ، رأس عامر ، الحمامة ، سيدي خالد ، عرقوب سيدي حمد . وقد يلاحظ أن الإصابة بهذا المرض على النباتات الكبيرة بينما لم تلاحظ إصابات على النباتات الصغيرة النشطة النمو وقد يفسر هذا بضعف النباتات المسنة في المقاومة الذاتية للإصابة بهذا الفطر بالرغم من نمو النباتات في بيئة واحدة .

د التعفن Rot :

وهو عبارة عن نوع آخر من موت خلايا الأنسجة وتحللها بصورة كاملة ، وفي مثل هذه الأمراض أي أمراض التعفن فإن بعض من أنواع البكتيريا والفطريات تهاجم الأجزاء الطرية في النبات حيث يكون هذا التأثير انزيمي مؤدية إلى تحلل هذه الأنسجة وتحليلها إلى كتلة رخوة مائية هلامية الملمس حيث تنهار الخلايا وتتفكك وتفقد عصيرها الخلوي وتموت وقد يعطي ذلك مظهر التعفن الطري في حالات الرطوبة العالية أما في حالات الرطوبة المنخفضة ودرجات الحرارة المرتفعة فإنه يجف بسرعة ويعطي عرض التعفن الجاف ، وقد تظهر أعراض التعفن على الثمار أو الدرنات أو البذور أو الجذور أو أية أجزاء عصرية من النباتات المختلفة .

* تعفن جذور الشبرق :

<i>Pythium</i> sp.	المسبب المرضي
Pythiaceae	العائلة :
Peronosporales	الرتبة :
	الأعراض :

لوحظت أعراض موت على شجيرات الشبرق وقد يكون هذا الموت جزئي أو موت الشجيرات بأكملها ولم تلاحظ أية أعراض إصابة على المجموع الخضري ، بينما لوحظت أعراض تعفن على الجذور حيث موت وتعفن أنسجة القشرة وقد تمتد الإصابة إلى النسيج الوعائي . صورة (14)
الانتشار والأهمية

سجل هذا المرض في مناطق قندفورة ، رأس الهلال ، لملودة ، العرقوب الأبيض ، الظهر الحمر ، سيدي خالد ، عرقوب سيدي حمد وقد لوحظت محدودية هذه الأعراض حيث شوهدت الأعراض على النباتات التي تنمو في مناطق منخفضة والتي يكون هناك تجمع للمياه الشتوية مما يؤدي إلى زيادة الرطوبة حول جذور هذه النباتات 12.



صورة (14) تعفن جذور الشبرق

* تعفن جذور الزهيرا :

تم عزل مجموعة من فطريات التعفن *Sclerotium* , *Fusarium* , *Thielaviopsis* , *Pythium* والعديد من الفطريات الأخرى غير الممرضة .

الأعراض :

موت أجزاء من المجموع الخضري ، وقد لوحظ موت نباتات بأكملها في بعض الأحيان **صورة (15 ب)**، ولم يلاحظ أية إصابات مرضية على هذه الأجزاء ، وعند فحص الجذور وجدت أعراض التعفن عليها . **صورة (15 أ)** .



صورة (15 ب) أعراض بالتعفن على المجموع الخضري لنبات الزهيرا



صورة (15 أ) تعفن جذور الزهيرا

الانتشار والأهمية :

لوحظ انتشار هذا المرض في مناطق الغريب ، قندفورة ، جردس ، الشعراية ، رأس الهلال ، لمودة ، العرقوب الأبيض ، سيدي خالد . وقد كانت الإصابات على النباتات المسنة ولم تلاحظ على النباتات الصغيرة ، وقد يفسر ذلك على أن الجذور قد ماتت طبيعياً ثم أصيبت بفطريات التعفن حيث أن هذه الشجيرات ليست معمرة .

* تعفن جذور البريش :



صورة (16) تعفن جذور البريش

المسبب المرضي *Sclerotium* sp

الرتبة : *Aphyllphorales*

الأعراض :

موت شجيرات البريش بأكملها دون أية أعراض أو أية إصابات مرضية على المجموع الخضري ، وعند فحص المجموع الجذري لوحظ تعفن الجذور وتقرنها . **صورة (16)** الانتشار والأهمية :

تم تسجيل هذا المرض في مناطق لمودة - الزردة ، لمودة - رأس الهلال العرقوب الأبيض وقصر ليبيا . وقد لوحظ موت الشجيرات المصابة ولكن سجلت إصابات محددة في المواقع المختلفة حيث لوحظت الإصابات في المناطق المنخفضة والتي تبقى فيها مياه الأمطار لفترات طويلة .

2 التشوه Malformation :

تكمّن هذه الأعراض في ظهور تشوهات في نمو النبات أو في أجزاء منه ، وفي أغلب الأحوال يكون للهرمونات النباتية مثل الأوكسينات ، الجبريلينات والسيتوكينات دور في ذلك ويكون الاضطراب في الاتزان الطبيعي لهذه الهرمونات هو نتاج الممرضات النباتية .

* الأورام – التدرنات Tumors :

هي عبارة عن انتفاخات موضعية وتنتج عن زيادة سرعة انقسام الخلايا وزيادة حجم الخلايا ومنها التدرنات galls والتأليل warts و العقد knots والبثرات Blisters وتنتج هذه الأعراض نتيجة للنشاط الزائد لهرمون أو أكثر في النسيج النباتي وتسبب البكتيريا والفطريات أوراماً مختلفة على النباتات والتي تؤثر بدورها على عمليات النمو ويكون التأثير أكبر على الخلايا المرستيمية وعلى القمم النامية في النبات حيث يتميز بظهور أعراض الموت الرجعي .

التدرن التاجي على الخروب .

المسبب المرضي : *Agrobacterium tumefaciens*

العائلة : Rhizobaceae

الأعراض :



صورة (17) التدرن التاجي على الخروب

أورام صغيرة على الجذور والجذوع في المراحل المتقدمة من الإصابة أشبه بالكالوس ومع تقدم الإصابة تتطور إلى أورام متميزة ذات أحجام يصل قطرها من 1 إلى 30 سم ذات لون بني داكن أو أسود يسبب موت وتحلل الخلايا المحيطة تظهر على النباتات المصابة أعراض موت رجعي على المجموع الخضري وموت الجذور المصابة . صورة (17) الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض بمنطقة وادي مرقص ، بوترابة ، الوسيطة . الملاحظ أن هذه الإصابات قد ظهرت في فترة محددة وكما هو معروف عن مسبب التدرن التاجي في أنه حث النبات على إنتاج منظمات النمو بنفسه لتتطور التدرنات وتزداد في الحجم ذاتياً ولم يلاحظ أي إصابات حديثة .

التدرن التاجي على العرعر :

المسبب المرضي : *Agrobacterium tumefaciens*

العائلة : Rhizobaceae

الأعراض :

تدرنات متخشبة على الجذور يصل قطرها من 5 إلى 15 سم سهلة الفصل في بعض الأحيان ذات لون بني داكن مع تقدم الإصابة تؤدي إلى موت الجذور المصابة مظهره أعراض موت رجعي على النباتات المصابة . الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في منطقة الغريب وكانت الإصابة على المجموع الجذري محدودة جداً ولم تلاحظ إصابات حديثة على المجموع الجذري .

التدرن التاجي على الزيتون :

المسبب المرضي *Agrobacterium tumefaciens*

العائلة : Rhizobaceae

الأعراض :

لوحظت تدرنات ضخمة يصل قطرها إلى 50سم وأكثر على جذوع النباتات المصابة وموت رجعي للمجموع الخضري بصفة عامة حيث لوحظ تقزم الأشجار وضعف نموها .

الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في منطقة الغريب .

العقد الدرنية على الزيتون :

المسبب المرضي *Pseudomonas syringae pv. savastanoi*

العائلة : Pseudomonadaceae

الرتبة : Pseudomonadales

الأعراض :



صورة (18) العقد الدرنية على الزيتون

نموات غير منتظمة واسفنجية على هيئة عقد تختلف في صلابتها واحجامها في الغالب لوحظت على الأفرع الصغيرة ، تكون غضة في المراحل الأولى من الإصابة ولكن لوحظ التخشب على هذه العقد في الإصابات المتقدمة وعند عمل قطاع عرض في هذه العقد لوحظت تجاويف عميقة ، كما لوحظ موت الأفرع المصابة مما يظهر أعراض الموت الرجعي وتقزم النباتات المصابة . صورة (18)

الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في مناطق قصر ليبيا ، وادي الكوف ، سطية ، الظهر الحمر ومنطقة سيدي خالد، عرقوب سيدي حمد . ولم تلاحظ إصابات موسمية لهذه السنة حيث أن أغلب التدرنات كانت متخشبة وهذا يبين أنها ناتجة عن إصابات مزمنة وكانت التدرنات محدودة أي متوقفة عن النمو حيث أن في مثل هذه الإصابات الناتجة عن البكتيريا المشار إليها يتطلب وجود المسبب في صورة حيوية ونشطة لكي تتكون وتتطور التدرنات . على عكس مسببات التدرن التاجي .

العقد الدرنية على نبات العرعر :

المسبب المرضي *Pseudomonas syringae pv. savastanoi*

العائلة : Pseudomonadaceae

الرتبة : Pseudomonadales

الأعراض :

تتطابق الأعراض والأضرار تماماً كما ذكر في حالة العقد الدرنية على الزيتون إلا أنه العقد الدرنية على العرعر تكون أكبر حجماً في بعض الأحوال صورة (19 أ ، ب) وأقل كثافة وقد يفسر هذا بمحدودية نقاط الإصابة في حالة العرعر بينما تكون نقاط الإصابة متعددة حيث ترب الأوراق في نبات الزيتون تهيئ مدخلاً للإصابة الطبيعية .

الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في مناطق (الشعراية) جردس الأحرار
المرج لملودة رأس الهلال لملودة - القيقب سليون وادي
الكوف سيدي خالد عرقوب سيدي حمد الزردة العرقوب
الأبيض واستوه . ولم يلاحظ في كل المواقع أية إصابات حديثة حيث أن
كل الإصابات التي سجلت كانت إصابات مزمنة ومتخشفة ولم يلاحظ أية
استمرارية للإصابة .

3 البياض الدقيقي :

توجد أمراض البياض الدقيقي في مناطق مختلفة من العالم
خصوصاً في المناطق الحارة والجافة وتتراوح مدى الأضرار الناجمة
عنها من تشوه الأجزاء المصابة وفقدان الماء بسبب سحب الماء المباشر
والمواد المذابة من العائل وإلى عجز أو نقص في كفاءة عمليات البناء
الضوئي كنتيجة لحجب نور الشمس عن الأجزاء الخضرية من قبل
العزل الفطري السطحي ، وينجم عن هذه الحالة ضعف عام في النباتات
المصابة وقد يؤدي إلى موت الأعضاء في حالات الإصابات الشديدة .

وتظهر أعراض هذا المرض على جميع الأجزاء المصابة
خصوصاً اللانح من خاصة الأوراق والأغصان والأزهار حيث تكون
أعراض المرض على الأجزاء المصابة على هيئة بقع بيضاء - رمادية

اللون على السطح العلوي أو السفلي حسب موقع الإصابة، تتسع البقع وتتصل مع بعضها لتشمل نصل الورقة بأكمله ، تميل
الأوراق المصابة إلى الذبول وتصفّر وتجف ثم تصبح بنية اللون وتسقط . كما تظهر مثل هذه البقع على أجزاء مصابة أخرى
كالأغصان الغضة ولكنها تكون محددة أولاً ثم تتسع لتشمل الغصن بأكمله وذلك تبعاً لظروف البيئة المحيطة .

* البياض الدقيقي على الخروب :

المسبب المرضي *Oidium ceratonia*

العائلة : Erysiphaceae

الرتبة : Erysiphales

أعراض الإصابة :

لوحظ نمو أبيض دقيق على أسطح الأوراق والأغصان مع التفاف وتشوه في الوريقات ، وفي مراحل متقدمة من
الإصابة لوحظت الأجسام الثمرية وأمكن فحصها وتعريف المسبب .

انتشار وأهمية المرض :

لوحظ هذا المرض في مناطق قنفورة ، سليون ، سطية ، مبيرة . ومن خلال ملاحظة هذه المواقع تبين أن هذا المرض ينتشر
في منطقة محدودة ولم يسجل في باقي المواقع بالرغم من وجود هذا النبات في تلك المواقع وتبين من متابعة أعراض هذا المرض
أنه محدود الانتشار .



صورة (19 أ) العقد الدرنية على نبات العرعر



صورة (19 ب) العقد الدرنية على نبات العرعر



* البياض الدقيقي على نبات الميلة : مرض فطري

العائلة : Erysiphaceae

الرتبة : Erysiphales

الأعراض :

نمو دقيق على أوراق نبات الميلة بشكل كثيف ولم تلاحظ الأجسام الثمرية التي تساعد في تعريف المسبب . صورة (20)
الانتشار والأهمية :

سجل هذا المرض في منطقة الشعراية - جردس . ولوحظ موت وسقوط الأوراق في حالات الإصابة الكثيفة غير أن الإصابة لوحظت على النموات الحديثة فقط .

ثانياً : الأمراض المسببة عن الـنيماتودا :

تتطفل الـنيماتودا النباتية على كل أجزاء النبات بما فيها الأزهار ، البراعم ، الأوراق ، السيقان والجذور ولها طرق مختلفة في التغذية ، بعض الأنواع منها تتغذى على الأنسجة الخارجية للنبات والأخرى تخترق النبات و تتغذى على الأنسجة الداخلية، وتحث العائل على إنتاج مواد غذائية خاصة تعتمد عليها في التطول. الضرر الذي يحدثه عدد قليل من الـنيماتودا بسيط ولكن في حالة الأعداد الكبيرة تحدث ضرر حاد وقد تقتل العائل، وتقلل بعض الـنيماتودا من قدرة النبات على مقاومة الإصابة بالمرضات الأخرى مثل الفطريات والبكتيريا ، كما تنقل البعض منها الفيروسات الممرضة للنباتات.

تأخذ الـنيماتودا النباتية مكان متميزاً مع أغلب مسببات المرضية الأخرى مثل البكتيريا والفطريات والحشرات فهي تسبب الضرر للنباتات وتكلف المزارعين خسائر كبيرة في مكافحتها وغيرها.

تمر الـنيماتودا خلال تطورها بعدد من المراحل ابتداء من البيضة وحتى بلوغها مرحلة النضج حيث تمر بأربعة أطوار أحداث و أربعة انسلاخات بواقع انسلاخ واحد يلي كل طور أحداث حتى تصل الي الطور البالغ، يحدث الانسلاخ الأول داخل البيضة مؤدياً إلي تكون طور الأحداث الثاني الذي يتميز بوجود الرمح ، يفقس البيض وتخرج أطوار الأحداث الثاني إلي التربة تتحرك بنشاط باحثاً عن العائل النباتي المناسب وعندما تجد العائل تبدأ في عملية التغذية على الأنسجة النباتية ويزداد حجمها وتنمو فإذا لم تجد العائل فإنها ستموت.

يحدث بعد فترة معينة الانسلاخ الثاني ليخرج طور الأحداث الثالث يليه الانسلاخ الثالث ليعطي الطور الرابع وبعد فترة يحدث الانسلاخ الرابع والأخير ليعطي الطور البالغ الأنثى أو الذكر وبعد النضج الجنسي تبدأ الإناث بوضع البيض، وتستغرق هذه الدورة من 30 إلي 45 يوماً لمعظم أجناس الـنيماتودا ولكنها تزيد وتنقص حسب درجات الحرارة و الرطوبة وكذلك عدة عوامل أخرى مثل نوع الـنيماتودا والعائل النباتي وغيرها .

1 أجناس نيماتودا الجذور خارجية التطول ومنها:

الجنس *Rotylenchus* ، والجنس *Helicotylenchus* التي تسمى الـنيماتودا الحلزونية (*Spiral nematodes*) وكذلك جنس *Hoplolaimus* (الـنيماتودا الرمحية) من عائلة *Hoplolaimidae* وجميعها تتبع رتبة *Tylenchida* وشائعة في عينات التربة في الكثير من دول العالم وهي عديدة العوائل وتتطفل على الجذور.

الأعراض :

تتغذى على الأنسجة الخارجية للجذر، حيث تقتل الخلايا التي تتغذى عليها وتسبب تقرحات موضعية في الأنسجة و كذلك تسبب تعفن الجذور وتكون مرافقة مع ممرضات أخرى مثل الفطريات والبكتيريا بالإضافة للنيماتودا .

الانتشاروالاهمية :

* الجنس *Rotylenchus* يتطفل على الجذور.

سجل هذا الجنس على العوائل الآتية:

- البطوم : في منطقة مبيرة - وادي المهبول - وادي بوالنبيدي - بوترابة - مراوة - وردامة - راس الهلال - قصر ليبيا - السطية.
- العرعر : في منطقة قندفورة - عمر المختار - وادي الجبل - البياضة - ميراد مسعود - زاوية العرقوب - سيدي حمد - كرسة - الزردة.
- السلوف : في منطقة تاكنس.
- القندول : في منطقة سيدي خالد.

* الجنس *Helicotylenchus* يتطفل على الجذور.

سجل هذا الجنس على العوائل التالية:

- السخاب : في منطقة طلميثة - الكوف - تاكنس - الغريقة.
- البوط : في منطقة الغريقة - مبيرة - الكوف - راي الهلال - ميراد مسعود
- الزهيرة : في منطقة السطية - سيدي حمد - بوترابة - وردامة - البياضة .
- المرسين : في منطقة مدور الزيتون.

* الجنس *Hoplolaimus* سجل هذا الجنس على كل من العوائل التالية:

- القندول : في منطقة مدور الزيتون - مراوة.
- الخروب : في منطقة مبيرة - سطية - البياضة.
- الصنوبر : في منطقة سيدي الحمري.

الأجناس *Tylenchorhynchus* و *Tylenchus*. عائلة *Tylenchorhynchidae* تتبع رتبة *Tylenchida* و كذلك جنس *Macroposthonia* أو (*Criconemoides*) وهو يتبع عائلة *Criconematidae*.

الأعراض :

تتغذى هذه الأجناس على طبقة *Epidermis* وعلى الشعيرات الجذرية ويسبب جنس *Tylenchorhynchus* تقزم الجذور .
الانتشار:

* الجنس *Tylenchorhynchus* يتطفل على الجذور و له اهمية اقتصادية حيث انه يسبب تقزم الجذور، سجل وجود هذا الجنس على كل من العوائل التالية:

- الصنوبر: في منطقة الأصلاب - سيدي الحمري.
- البطوم : في منطقة طلميثة - راس عامر

الشبرق : في منطقة طريق عرقوب سيدي حمد.

الزهيرة : في منطقة - زاوية العرقوب.

العرعر : في منطقة - طريق الحجاب.

* الجنس *Tylenchus* يتطفل هذا الجنس على الجذور وليس له أهمية اقتصادية.

سجل هذا الجنس على كلا من العوائل التالية:

البريش : في منطقة الأصلاب - سيدي حمد.

الزهيرة : في منطقة الاصلاب - طلميثة - قصر ليبيا - سليون (مسة).

المرسين : في منطقة الأصلاب.

البطوم : في منطقة الحجاب - طلميثة سيدي خالد - العرقوب الابيض - زاوية العرقوب - قندفورة - سيدي حمد - قصر ليبيا.

العرعر : في منطقة مبيرة - الغريب - سليون (مسة) - الغريقة - شنيش - سطية - سيدي خالد - مراوة - وردامة - الظهر الحمر - طلميثة.

السلف : في منطقة مبيرة - وادي الجبل.

الصنوبر : في منطقة مراوة - وادي مرقص - راس الهلال.

البوط : في منطقة قندفورة - الغريقة - ميراد مسعود.

السخاب : في منطقة سليون (مسة) - راس عامر

الشماري : في منطقة تاكنس - الكوف - زاوية العرقوب - الزردة.

الزيتون : في منطقة طلميثة - الغريقة - سيدي خالد - الكوف - وردامة.

الزعر : في منطقة السطية .

الشبرق : في منطقة طريق عرقوب سيدي خالد - العرقوب الابيض.

القندول : في منطقة طريق عرقوب سيدي خالد - وادي المهبول - وادي بوالنيدي.

النميلة : في منطقة بوذراع.

القطف : في منطقة الهيشة.

الرمث : في منطقة الهيشة.

* الجنس *Macroposthonia*

سجل هذا الجنس على كلا من العوائل التالية :

الخروب : في منطقة طلميثة - سليون (مسة) - وردامة - طريق الحجاب.

البطوم : في منطقة - عمر المختار - زاوية العرقوب.

الشماري : في منطقة - فصر ليبيا.

الأجناس *Longidorus* و *Xiphinema* وهي تتبع عائلة Longidoridae رتبة Dorylaimida .

الأعراض :

تتغذى على الخلايا التي تحت القشرة مباشرة وتكون عقد صغيرة جدا على الجذور المصابة وتتقل هذه الأجناس بعض الفيروسات التي تسبب أمراضا للعوائل التي تصيبها.
الانتشاروالاهمية :

1 - الجنس *Longidorus* هذا الجنس يتطفل على الجذور وله أهمية اقتصادية في نقل الفيروسات.

سجل هذا الجنس على كلا من العوائل التالية :

العرعر : في منطقة قصر ليبيا. - العرقوب الابيض.

الزيتون : في منطقة - سيدي حمد - الظهر الحمر - بوترابة - راس الهلال.

البوط : في منطقة الوسيطة.

* *Xiphinema* هذا الجنس أيضاً يتطفل على الجذور وله أهمية اقتصادية في نقل الفيروسات.

سجل هذا الجنس على كلا من العوائل التالية :

البطوم : في منطقة - سيدي حمد - وادي مرقص - الزردة.

الصنوبر : في منطقة - تاكنس.

2 : أجناس نيماتودا الجذور داخلية التطفل ومنها:

* الجنس *Pratylenchus* وهو يتبع عائلة Pratylenchida رتبة Tylenchida وهي نيماتودا داخلية التطفل ومهاجرة داخل خلايا العائل النباتي.

الأعراض:

تتغذى على الخلايا الداخلية للجذور وتسبب في موتها ، وتحرك النيماتودا طوليا في الجذر وتكون تقرحات بها لون بني وتكون هذه التقرحات عرضة للإصابة بالبكتيريا والفطريات الممرضة للنبات.

الانتشاروالاهمية:

يتطفل الجنس *Pratylenchus* على الجذور ويؤدي إلى موتها . و قد سجل هذا الجنس على العوائل التالية :

الزيتون : في منطقة - الاصلاب - سليون (مسة) - سيدي حمد - الغريب - جردس - البياضة - ميراد مسعود - قصر ليبيا.

القندول : في منطقة - مبيرة - العرقوب الابيض - قندفورة - راس عامر

الخروب : في منطقة - ظلمية - الكوف - بقراوه - قفنة.

البريش : في منطقة - سيدي حمد - بقراوه.

الشماري : في منطقة الغربية.

المرسين : في منطقة - الاصلاب - مدور الزيتون.

* الجنس *Meloidogyne* وهو يتبع عائلة Heteroderidae رتبة Tylenchida ولهذا الجنس من الديدان أهمية اقتصادية كبيرة حيث يتطفل على عدد كبير من العوائل النباتية في العالم. وهي ديدان داخلية التطفل وساكنة أو مستقرة داخل الجذور.

الأعراض:

تحدث هذه الديدان عقدا على المجموع الجذري للنبات التي تصيبه ، وتكون بداخل العقد إناث الديدان المنتخفة والكروية الشكل ويوجد طور الأحداث الثاني في التربة حول جذور النباتات. وهي تساعد على إصابة النباتات بالمرضات الأخرى خاصة الفطريات والبكتيريا.

الانتشار والأهمية:

يتطفل جنس *Meloidogyne* على الجذور النباتية وله أهمية اقتصادية كبيرة على جميع المحاصيل الزراعية. سجل وجود هذا الجنس على العوائل التالية :

البريش : في منطقة الوسيطة.

القندول : في منطقة ميبرة.

3 – أجناس الديدان الموجودة في التربة حرة المعيشة ومرافقة لجذور النباتات

سجلت بعض الأجناس التي توجد في التربة وهي ليست متطفلة على النباتات الراقية ولكن بعض منها يتطفل على كائنات التربة مثل الفطريات والبكتيريا والبروتوزوا والديدان وليس لها أي تأثير على النبات. ومنها الأجناس التالية:

* الجنس – *Eudorylaimus* وهو يتبع عائلة Dorylaimidae رتبة Dorylaimida . يعتبر هذا الجنس شائع في التربة وعادة ما يوجد حول جذور النباتات الزراعية ، وله العديد من مصادر التغذية حيث يتغذى على الفطريات، الطحالب ، والبروتوزوا الموجودة في التربة.

الانتشار والأهمية:

القندول : في منطقة قصر ليبيا – سيدي خالد – بقراوة.

الخروب : في منطقة ميبرة – ميراد مسعود.

الصنوبر : في منطقة مراوة.

العرعر : في منطقة – وادي المهبول – وادي بوالنيدي – شنيشن الاصلاب

السلف : في منطقة تاكنس.

العوسج : في منطقة وادي بولنيدي.

* الجنس – *Leptonchus* و هو يتبع عائلة Leptonchoidae رتبة Dorylaimida .

شائع في التربة يوجد عادة حول جذور النباتات الزراعية وعديد مصادر التغذية. الانتشار والأهمية . سجل هذا الجنس حول العديد من العوائل مثل :

السلف : في منطقة ميبرة.

القندول : في منطقة سيدي حمد.

البريش : في منطقة طلميثة.

الزيتون : في منطقة الغريقة.

الشبرق : في منطقة السطية – راس الهلال – وردامة.

* الجنس – Acrobeles و هو يتبع عائلة Cephalopidae رتبة Rhabditida يتغذى على الكائنات الدقيقة وتكون مرافقة للمواد العضوية في التربة حول جذور النباتات.
الانتشار والأهمية:

هذا الجنس Acrobeles سجل حول العديد من العوائل مثل :

العرعر : في منطقة قصر ليبيا.

الصنوبر : في منطقة وادي الكوف.

المثان : في منطقة – الهيشة.

* الجنس Rhabditis و هو يتبع عائلة Rhabditidae رتبة Rhabditida يتغذى هذا الجنس أيضا على الكائنات الدقيقة بالتربة وتكون مرافقة للمواد العضوية حول جذور النباتات.
الانتشار والأهمية:

سجل وجود هذا الجنس حول العديد من العوائل مثل:

العرعر : في منطقة قصر ليبيا – الاصلاب – الغريب.

القندول : في منطقة قصر ليبيا.

السدر : في منطقة جردس – الهيشة.

البطوم : في منطقة وادي الكوف.

الزيتون : في منطقة مسة.

الجداري : في منطقة ميراد مسعود – راس الهلال.

البريش : في منطقة ميراد مسعود.

الزعر : في منطقة سطية.

المرسين : في منطقة مدور الزيتون.

* الجنس Cephalopus و هو يتبع عائلة Cephalopida رتبة Rhabditida يتغذى على الكائنات الدقيقة بالتربة وتكون مرافقة للمواد العضوية حول جذور النباتات.
الانتشار والأهمية:

هذا الجنس Cephalopus سجل حول العديد من العوائل مثل:

الزيتون : في منطقة وادي مرقص.

* الجنس Monochus و هو يتبع عائلة Mononchidae رتبة Mononchida. يتغذى على الكائنات الدقيقة بالتربة وتكون مرافقة للمواد العضوية حول جذور النباتات وتفيد في مكافحة الحويية للنيماتودا المنطفلة على النباتات.

الانتشار والأهمية:

سجل وجود هذا الجنس حول العديد من العوائل مثل:

الصنوبر : في منطقة الأصلاب.

الشبرق : في منطقة مبيرة.

النميلة : في منطقة جردس.

البطوم : في منطقة وادي الكوف – سليون .

الشماري : في منطقة قندفورة – سيدي حمد – رأس الهلال – عرقوب الابيض – وادي مرقص .

الزهيرة : في منطقة ميراد مسعود – طلمية – رأس الهلال – عرقوب الابيض – وادي مرقص.

* الجنس – Labronema وهو يتبع عائلة Dorylamida رتبة Dorylaimidae

الانتشار والأهمية:

سجل وجود هذا الجنس حول العديد من العوائل مثل:

السلف : في منطقة تاكنس.

العرعر : في منطقة – مبيرة – جردس – الغريقة.

الزيتون : في منطقة الغريب – قندفورة.

الزعر : في منطقة السطية.

الحلاب : في منطقة الزردة – رأس الهلال.

الصنوبر : في منطقة مدور الزيتون.

البطوم : في منطقة تاكنس – عمر المختار.

* الجنس Psilenchus وهو يتبع عائلة Tylenchidae رتبة Tylenchida.

الانتشار والأهمية:

سجل وجود هذا الجنس Psilenchus حول العديد من العوائل مثل:

الزيتون : في منطقة وادي مرقص.

السخاب : في منطقة سليون (مسة) – قندفورة – وادي الجبل.

البريش : في منطقة الغريقة – وادي مرقص .

ثالثاً : أمراض ناتجة عن تطفل نباتات راقية

هناك أكثر من 2500 نوعاً من النباتات الزهرية الراقية تعرف بأنها تعيش متطفلة على نباتات أخرى . إن تلك النباتات المتطفلة تنتج أزهاراً وبذوراً مشابهة لتلك الأزهار والبذور التي تنتجها عوائلها ومن حيث وضعها التقسيمي فهي تنتمي إلى عائلات متعددة ومتباعدة وتختلف هذه النباتات المتطفلة في كيفية اعتمادها على عوائلها من النباتات الراقية فبعضها مثل النباتات السحلبية Orchids وهي نموات سطحية أكثر منها طفيلية وذلك لأنها تحتوي على كلوروفيل ولها جذور ولها قسبة تشبه الساق وبالتالي بإمكانها تصنيع غذائها بنفسها ولكنها تعتمد على عوائلها في الحصول على بعض المعادن الذائبة وربما بعض المواد العضوية الأخرى ، هناك بعض النباتات المتطفلة الأخرى مثل الدبق Mistletoes حيث أن لها كلوروفيل ولكن ليس لها جذور

فهي تعتمد على عوائلها للحصول على الماء وجميع المعادن مع أنها تستطيع أن تنتج كل المواد الكربوهيدراتية في أوراقها وسيقانها الخضراء .

يوجد في بعض النباتات الراقية المتطفلة الأخرى قليل من الكلوروفيل أو لا يوجد بها كلوروفيل على الإطلاق ، كما أنه لا يوجد فيها جذور حقيقية فهي تعتمد كلياً على عوائلها لتبقى حية مثل نبات الحامول Dodder المتطفل .

*** الحامول على نبات الشماري والبطوم :**

المسبب *Cuscuta* sp.

الأعراض :

خيوط متعرشة برتقالية أو صفراء تلتف حول سيقان النباتات العائلة وحول جميع الأجزاء الأخرى من النبات والتي تنمو فوق سطح الأرض ، يكون الحامول كتل متشابكة وكثيفة والخيوط عديمة الأوراق رفيعة ، صلبة وقاسية ، تمتد القمم النامية إلى الخارج وتهاجم النباتات المجاورة ويتم ذلك بالتدرج وتتسع الدائرة الملونة لتصل إلى ثلاثة أمتار في بعض الأحيان تصبح النباتات المصابة ضعيفة بسبب الطفيل وتموت تدريجياً إلى أن يكون ذلك واضحاً حيث نرى النباتات المصابة كرقعة ميتة في وسط شجيرات الغابات، تتكون كتل من الأزهار الرفيعة ((صغيرة جداً)) في عناقيد على الساق داخل كبسولات وذلك مع نهاية الربيع وبداية فصل الصيف . (صورة 21 أ ، ب ، ج)



صورة (21 أ) الحامول على نبات البطوم



صورة (ج)

الحامول على أشجار الغابات



صورة (ب)

الانتشار والأهمية :

سُجِّلَ هذا المرض في موقع الزردة ، لمودة ، رأس الهلال والعرقوب الأبيض وقد لوحظ انتشاره على هيئة بقع ميتة من هذه الشجيرات يصل قطرها في بعض الإصابات إلى خمسة أمتار ويحتاج هذا المرض إلى متابعة جيدة لمعرفة مدى انتشاره سنوياً لوضع السبل الكفيلة بإيقاف هذا التدهور السريع للنباتات المصابة .

رابعاً : الأمراض الفسيولوجية غير الطفيلية

تحدث هذه الأمراض عن عوامل كثيرة لا يتدخل فيها مسببات حيوية أو طفيلية أي أنها لا تتسبب عن الكائنات الحية المعروفة لدينا كالفطريات أو البكتيريا وغيرها ، وقد تنسب عن عدة عوامل منها ما هو متعلق بالتربة أو الظروف الحيوية والمناخ ، ومنها ما يتعلق بالعمليات والإجراءات الزراعية وما يتعلق بالملوثات الحيوية أو عوامل التخزين وقد يلاحظ وفي مثل البيئة المحيطة بنا أن أغلب الأمراض الفسيولوجية ناتجة عن عوامل لها علاقة بالتربة تتراوح بين نقص الرطوبة الأرضية حيث تظهر أعراض الضمأ أو الجفاف كاستجابة من النبات ، ويكون ذلك بشكل اصفرار واضح وقد يظهر احمرار أو تلونات أخرى يتبعها سقوط الأوراق في النباتات الخشبية ، كما قد تظهر أعراض لفحات على الأوراق أو احتراق أجزاء من حواف أو قمم الأوراق وفي الأشجار الخشبية بصفة خاصة فإن تأثير الضمأ العجز المائي (water stress) لا يكون واضحاً بشكل تام في نفس الموسم الذي حدث فيه نقص الماء ولكن يمكن أن يتأخر إلى مواسم لاحقة حيث تكون النموات الحديثة صغيرة وضعيفة ويظهر موت رجعي (موت القمم) في الأغصان ويؤدي استمرار الجفاف إلى موت أشجار بأكملها وتكون أكثر الأشجار تأثراً تلك التي تنمو في مناطق حجرية وتلك الأشجار ذات الجذور السطحية ويتداخل نقص الرطوبة مع العمليات الغذائية خاصة في عملية البناء الضوئي في النبات مما يؤدي إلى تقليل إنتاج وتخزين المواد الغذائية كما أن نقص العناصر له دور هام في حدوث العديد من الحالات المرضية الفسيولوجية في العديد من النباتات . وقد تتداخل أعراض ومظاهر الأمراض الفسيولوجية مع عدد من الأمراض الطفيلية يصعب التعرف عليها . ومن بين الأمراض الفسيولوجية التي تمت ملاحظتها في هذه الدراسة :

* احمرار أوراق البطوم :

المسبب المرضي نقص عناصر مغذية صورة (22) .

الانتشار : لوحظت هذه الأعراض بمناطق عرقوب الأبيض .



صورة (22) أحمرار أوراق البطوم

* تدهور العرعر :

المسبب المرضي جفاف . (فسيولوجياً)

حيث لوحظ هذا المرض في المناطق الحجرية والتي تقل فيها سماكة طبقة التربة حول النباتات كما لوحظت هذه الأعراض في المناطق الجنوبية من التلال والجبال أي المناطق المشمسة صورة (23) ، وقد ظهرت هذه الأعراض على هذه النباتات منذ عام 1998 بعد موجة الجفاف التي شهدتها هذه المنطقة منذ عام 1993 كما لوحظ في السنوات الأخيرة منذ عام 2001 .
إن النباتات التي لم تمت قد استعادت نموها بصورة طبيعية



صورة (23) تدهور العرعر

بعد زيادة معدلات سقوط الأمطار في هذه الفترة . ولم تبين الاختبارات المعملية التي تم إجراؤها على مقاطع في السيقان والجذور والتربة المحيطة بالجذور وجود أي مسببات مرضية .

انتشار المرض :

لوحظت أعراض هذا المرض الفسيولوجي في مناطق رأس عامر ، الوسيطة ، قصر ليبيا ، سيدي خالد ، عرقوب سيدي

حمد ، سيدي خالد .

* الموت الرجعي في شجيرات السدر :

العامل المسبب المرضي الجفاف .

الأعراض :

موت رجعي للأفرع ولم تظهر أية مسببات مرضية ولوحظ الجفاف التام في مناطق نمو هذه الشجيرات .

انتشار المرض :

منطقة الهيشة .

* الموت الرجعي في البطوم :

العامل المسبب المرضي الجفاف .

الأعراض :

موت رجعي محدود للأفرع ولم تظهر أية مسببات

مرضية عند العزل ولوحظ هذا المرض على النباتات التي تنمو

في مناطق صخرية . صورة (24)

الانتشار :

لوحظ هذا المرض في مناطق الزردة ، لمودة ، القيقب،

الوسيطة ، الميبرة .



صورة (24) الموت الرجعي في البطوم

4 اصفرار أوراق الشماري :

المسبب المرضي : مرض فسيولوجي .

الأعراض :

اصفرار الأوراق وسقوطها وموت قمم ولم نلاحظ أية

مسببات مرضية عند العزل ، ولوحظ هذا المرض على النباتات

التي تنمو في بقع صخرية . صورة (25)

الانتشار :

لوحظ هذا المرض في منطقة الزردة ، لمودة ، لمودة ،

رأس الهلال .



صورة (25) أصفرار أوراق الشماري



صورة (26) احتراق أوراق الدفلة

* أحتراق أوراق نبات المرسين والدفلة :

المسبب المرضي : مرض فسيولوجي .
الأعراض :

احتراق حواف الأوراق ولم تسجل عليها أية مسببات مرضية
حيوية ، تكون هذه الأعراض في شكل حواف بنية وريقات نبات المرسين
والدفلة . صورة (26)

الانتشار :

لوحظ انتشار هذا المرض في المناطق القريبة من الشواطئ حيث
سجل في وادي بوالنيدي .

خامساً : الأشنات :

تعني كلمة الأشنات باللغة اللاتينية Tree Moss ، ولكنها في الواقع ليست مثل الحزازيات ، الزهريات ، الأشجار أو
الأعشاب ، الأشنات ليست في الواقع نبات ولكنها عبارة عن كائنين منفصلين يعيشان معاً أحدهما يساعد الآخر على البقاء وتكون
الأشنات عبارة عن فطر وطحلب أو بكتيريا ضوئية ، ونحن نعرف أن كلاً من هذه الكائنات هي كائنات منفصلة بيولوجياً وبيئياً
ولكن في مثل هذه الحالات فإنها تنمو وتعيش وكأنها كائن حي واحد ، ويعرف هذا النوع من التعايش بتبادل المنفعة Symbiosis،
تقوم فيه الطحالب أو البكتيريا الضوئية بعملية البناء الضوئي ومن ثم توفير السكريات أو النيتروجين كما في حالات بعض أنواع
البكتيريا والتي تكون الغذاء الرئيسي للفطر ويوفر الفطر الغطاء والحماية لخلايا الطحلب أو البكتيريا ، كما أنه يرسل مصاطه
لامتصاص المعادن من الوسط الذي ينمو فيه .

تواجد الأشنات :

يلتزم نمو الأشنات عموماً توفر فترات من الرطوبة العالية ودرجة حرارة وشدة إضاءة منخفضة ومن بين هذه العوامل
تعتبر الرطوبة أكثر العوامل تأثيراً على نمو الأشنات لأنها ظاهرياً لا تمتلك ميكانيكيات خاصة لامتصاص أو انتقال الماء ، وفيما
يتعلق بالماء فإن الأشنات تسلك كثيراً مسلك الجيلاتين أو الآجار إذ تمتص الماء سريعاً عندما يكون متوفراً (يصل الماء من
100% 300% من وزنها الجاف) وتتواجد الأشنات في جميع البيئات فهي تنتشر في المناطق الاستوائية والمعتدلة والقارية
على السواء ، في التربة الزراعية ، وعلى الصخور وعلى النباتات حية أو ميتة وتكون الأشجار خاصة أشجار الغابات من
الأوساط المفضلة للنمو . وبالرغم من أن هذه الأشنات تنمو على أفرع وجذوع الأشجار إلا أنها لن تكون ممرضة حيث أنها لا
تعيش على امتصاص المادة الغذائية من أنسجة النبات أو إحداث أي أضرار للنبات حيث أنها تستمد غذائها واحتياجاتها من الهواء
مما يجعلها حساسة جداً للتلوث الجوي ، والأشنات تمثل الكساء الخضري غالباً في بعض المناطق إلا أنها تختفي بصورة واضحة
من الغطاء النباتي داخل وحول المدن الكبرى بسبب تلوث هوائها ، وهي حساسة بصفة خاصة لغاز ثاني أكسيد الكبريت والفلورين
حيث يعتبرها أخصائيو البيئة مؤثراً بيولوجياً لنفاوة الوسط المحيط .

خصائص الأشنات :

تختلف الأشنات في الحجم والشكل واللون ، ولكن في أغلب الأحوال يغلب اللون الصبغي خاصة الأخضر منها في الظروف المطيرة وهذا يدل على نشاط صبغة الكلوروفيل فيها بينما تكون أشنات أخرى ذات لون بني داكن وتكون أنواع أخرى ذات لون أحمر ، برتقالي أو أصفر .

تكاثر الأشنات :

النباتات وأشباهاها لها طرق كثيرة ومتباينة في التكاثر ومن أهمها التكاثر بالبذور ، أما هنا فإننا نجد أن الأشنات لا تتكاثر بالبذور على الإطلاق ، ولكنها تتكاثر بالتجزئة ، حيث أن أي جزء من هذه الأشنات يسقط على بيئة نمو مناسبة سيكون فرداً جديداً، كما أنها تتكاثر بتكوين الجراثيم .

أنواع الأشنات :

تتخذ الأشنات أشكالاً ونموات مختلفة تتراوح بين نمو بشكل ورقي إلى نمو مسطح حيث يمكن تقسيمها إلى الآتي :

: Crustose Lichens

تعرف في أغلب الأحيان بأشنات الصخور وهي عبارة عن طبقة قشرية أو غبارية ذات ألوان متميزة من أسود إلى صدأي أو برتقالي أو أصفر وقد تكون خضراء فاتحة وتتواجد على الصخور وجذوع الأشجار أو على التربة والتي تكون ملتصقة عليها بشدة ومن حيث نموها تعتبر هي أبسط نمواً من باقي الأشنات حيث تنمو بمعدل أقل من 1مليمتر خلال سنة كاملة وتعيش إلى عقود وقد يصل عمرها إلى قرون .

: Foliose Lichens

ورقية الشكل وبها طبقات أو تجعدات هشة اللمس ، تنمو على الصخور وقلف الأشجار ، ولكن نموها سائب سهلة الإزالة من على الأسطح التي تنمو عليها ، يغلب عليها اللون الأخضر الزيتي في أغلب الأحوال بعضها يكون تراكيب تشبه الكؤوس وهذه التراكيب هي عبارة عن براعم ثمرية والتي تحوي الجراثيم .

Froticos Lichens

هي عبارة عن أشنات متفرعة ذات مظهر شجري وقد تنمو مع عوائلها عند نقطة معينة أو أنها تنمو في كتل تحت أشجار الغابات الكثيفة حيث الرطوبة العالية ، تغطي أجسام ثمرية ذات لون أحمر لامع .

: Sauqulose Lichens

وهي أشنات صغيرة حشوية في مظهرها وفي الغالب تنمو على أو عند قواعد الأشنات الأخرى .

أضرار الأشنات :

في حالات النمو الكثيف على الأفرع الصغيرة أو الأوراق قد تؤدي إلى موت هذه الأجزاء من النبات كنتيجة لتغطية هذه الأجزاء ومنع تبادل الغازات ووصول الشعاع الضوئي إلى هذه الأجزاء وقد سجلت بعض الحالات النادرة التي تسبب فيها الأشنات موت لأفرع النباتات حيث أن الشريك الفطري هو نوع من الفطريات الممرضة والذي يصل إلى كامبيوم الأشجار .

وفيما يلي أهم الأشنات الورقية التي سُجلت في منطقة الجبل الأخضر :

(أ) الأشنات على شجيرات العرعر :



سُجلت أشنات ورقية على نبات العرعر بصورة كثيفة على الأفرع الميتة والحية على السواء في مناطق قصر ليبيا ، الغريب ، وادي الكوف ، البياضة ، زاوية العرقوب ، تاكنس، وادي العكي بينما سُجلت بعض النموات من هذه الأشنات في مناطق أخرى ولكن بصورة متفرقة وانتشار خفيف وذلك في مناطق جردس ، الظهر الحمر ، لملودة ، القيقب . صورة (27 أ ، ب)

صورة (27 أ) الأشنات الورقية على نبات العرعر



صورة (27 ب) الأشنات على العرعر

ب الأشنات على شجيرات البطوم



سجلت أشنات ورقية وبصورة كثيفة على نبات البطوم على الأفرع الميتة والحية وذلك في مناطق قصر ليبيا ، البياضة ، الغريب ، زاوية العرقوب ، وادي الكوف بينما سجلت بعض الأشنات الورقية والقشرية بصورة متفرقة في مناطق سيدي خالد ، لملودة ، القيقب ، الغريقة ، رأس التراب ، لملودة ، رأس الهلال ، لملودة ، الزردة . صورة (28)

ج) الأشنات على نبات الشماري :

سجلت بعض الأشنات الورقية والشجيرية على نبات الشماري على الأفرع أو النباتات الميتة فقط وذلك في منطقة الزردة، لملودة ، رأس الهلال .

د) الأشنات على نبات السلوف

لوحظت نموات لأشنات ورقية على نبات السلوف بصورة كثيفة في منطقة تاكنس وكذلك بمناطق قصر ليبيا ، كما سجلت أشنات قشرية على نفس النبات في منطقة سيدي خالد ، عرقوب سيدي حمد ، و لملودة، الزردة ، رأس الهلال .

هـ) الأشنات على نبات الزيتون :

لوحظت نموات لأشنات ورقية على الأفرع الميتة لنبات الزيتون وذلك في مناطق قصر ليبيا ، الغريب ، الغريقة ، رأس التراب ، العرقوب الأبيض ، أستوه .

و) الأشنات على نبات البلوط :

سجلت نموات لأشنات ورقية على نبات البلوط خاصة على الأفرع الميتة وذلك بمناطق رأس الهلال ، لملودة ، الغريقة ، رأس التراب وقصر ليبيا وكانت معدلات انتشار هذه الأشنات بصورة متفرقة ، صورة (29)



صورة (29) الأشنات الورمية على البلوط

ز) الأشنات على نبات الصخاب :

سجل نمو لأشنات ورقية على نبات الصخاب بغابة الكشاف بمنطقة تاكنس وكانت الإصابة كثيفة .

ح) الأشنات على نبات السدر :

سجلت حالة نمو لأشنات ورقية على نبات السدر بمنطقة جردس الشعراية .

ط) الأشنات على نبات الصنوبر

سجلت حالة نمو لأشنات ورقية على نبات الصنوبر بغابة الكشاف بمنطقة تاكنس وبصورة كثيفة خاصة على الأفرع الميتة .

2-4-3 الآفات الحشرية :

أولاً : الحصر الحقلي :

يتعرض الغطاء النباتي الشجيري الطبيعي في منطقة الدراسة للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية والتي يتفاوت ضررها من موقع إلى آخر حسب العوائل النباتية والمحيط البيئي وفيما يلي قائمة بالحشرات التي تم جمعها وتعريفها من خلال الزيارات الميدانية لمناطق الدراسة المختلفة، حيث عُرِفَت بمعمل الحشرات الاقتصادية بقسم وقاية النبات بكلية الزراعة جامعة عمر المختار بواسطة استخدام مفاتيح التصنيف الخاصة بذلك كما تم تأكيد تعريف بعض العينات في متحف التاريخ الطبيعي بقسم الحشرات بالقاهرة بجمهورية مصر العربية.

1 ناسجة الخيام الشرقية (Lepidoptera: Lasiocampidae) *Malacosoma neustria*

ñ مناطق التواجد: وادي الكوف، سيدي الحمري، كرسة، بوتراية، وادي الجبل، غوط ميبرة، قندفورة، سيدي ارحومة، طريق لملودة رأس الهلال الغريقة، الغريقة، رأس التراب، قصر المقدم.

ñ العائل النباتي: البلوط والصنوبر



صورة (30) بيض حشرة ناسجة الخيام الشرقية الذي تضعه الأنثى في شكل حلقة حول فرع العائل

آفة عالمية الانتشار، تصيب أشجار الغابات وخاصة عريضة الأوراق مثل البلوط كما تصيب أشجار الفاكهة وتفضل التفاح حيث تضع الأنثى البيض في شكل حلقي حول فروع العائل صورة (30). تتجمع اليرقات وتفضل القمم النامية للأشجار في مجموعات كبيرة وتتسج حولها خيوط حريرية تشبه في ذلك الخيمة وتضم اليرقات معاً وتساعد على التنقل القريب وتحميها من المؤثرات الخارجية ويزيادة العمر اليرقي يزداد الضرر وتكبر الخيمة إلى أن تغطي المجموع الخضري وبعد أن تصل اليرقة العمر الخامس تنفصل وتتحرك لتهاجم عوائل أخرى منفردة أو أماكن أخرى نتيجة لتغذية اليرقات على الأوراق النباتية.

الإصابة تؤدي إلى نقص جزء كبير من المجموع الخضري وتعيق العمليات الفسيولوجية مما يؤدي إلى تدهور وضعف الشجرة المصابة. من العادة تحدث فورنات (Outbreaks) خلال بعض المواسم ويقل العدد خلال مواسم أخرى.

2 جادوب أعشاش الصنوبر

Thaumetopoea pitycampae (Lepidoptera: Thaumetoeidae)

ñ مناطق التواجد: رأس الهلال و وادي مرقص

ñ العائل النباتي: الصنوبر



صورة (31) : تجمع يرقات جادوب الصنوبر بالأعشاش على أوراق الصنوبر

تصيب أشجار الصنوبر بأنواعه المختلفة صورة (31)، وهي آفة خطيرة. التغذية الليلية ليرقات هذه الحشرة على أشجار الصنوبر تعري الأشجار من أوراقها ونتيجة لذلك تضعف الأشجار وتهاجم من قبل آفات أخرى مثل حفارات القلف من غمدية الأجنحة،

إضافة إلى ضررها الناجم عن التغذية فيرقاتها سامة للإنسان وتحدث التهابات في الجلد إذا ما لامسها الإنسان أو لامس أشعارها .
تمضي الحشرة فترة الشتاء في طور اليرقة في أعشاش من خيوط منسوجة على أوراق الصنوبر معلقة على الأشجار حيث
توجد اليرقات مجتمعة في هذا العش. ويستدل على الإصابة بهذه الآفة بوجود الأعشاش على أوراق الصنوبر وتكسو أجسام
اليرقات الشعيرات الكثيفة .

3 عثة الأعشاب (*Chilo agammenon* (Lepidoptera: Pyralidae)

مناطق التواجد : وادي الكوف .

العائل النباتي : السخاب (قد تكون زائرة للعائل فقط) .

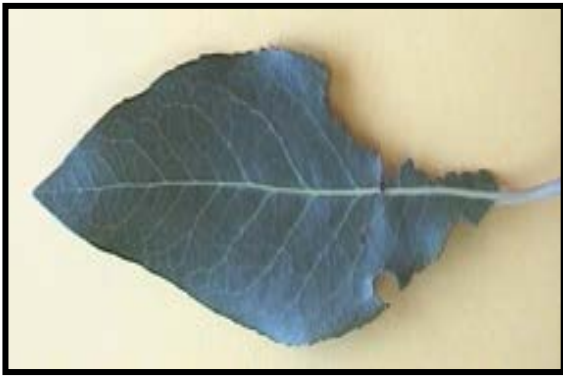
هذه الآفة تعرف بعثة الأعشاب لأن يرقاتها تحفر في سيقان الأعشاب وقد تصل إلى الجذور فتسبب موت النبتة بالكامل.
وأحياناً تتغذى اليرقات عند قاعدة السيقان وتغزل خيوط حريرية أينما تتحرك فتسبب تلوثها وتجمع الأتربة على النباتات المصابة.
اللون العام للحشرة أبيض مع قليل من البني الفاتح الممزوج مع الأبيض وأثناء الراحة تنطبق أجنحتها فوق بعضها. لا تعتبر هذه
الحشرة من الآفات الرئيسية المسجلة على النباتات في منطقة الدراسة حيث أنها تفضل النجيليات بصورة عامة.

4 النطاط الأخضر ذو القرون الطويلة (*Tettigonia* sp. (Orthoptera: Tettigonidae)

مناطق التواجد: البيضاء ، مراوة ، السطية ، مبيرة .

العائل النباتي : البطوم ، العرعر

تعتبر هذه الحشرة قليلة الأهمية من الناحية الاقتصادية، تملك
قرون استشعار طويلة وشعرية أطول من جسم الحشرة ، آلة وضع
البيض طويلة وتقرب من طول الجسم تتغذى الحوريات والحشرات
الكاملة على المحاصيل الحقلية والحشائش والأشجار والشجيرات
الغابية وتسبب تلف أجزاء كبيرة من أوراق العائل المصاب صورة
(32) . غير أن في حالة تواجد هذه الآفة بأعداد كبيرة فإنها خطرة
على الغطاء النباتي .



صورة (32) أعراض أكل النطاط الأخضر بواسطة أجزاء
الفم القارضة على أوراق العائل النباتي

5 الجراد المراكشي (*Dociostaurus maroccanus* (Orthoptera: Acrididae)

مناطق التواجد: قصر ليبيا ، تاكنس ، مراوة ، سيدي الحمري ،

بوترابة ، وادي الجب ، زاوية القصور ، ميراد مسعود ،

طلميثة ، سيدي أرحومة ، مدور الزيتون .

العائل النباتي: الزهيرة ، البطوم، الأكليل ، الشماري ، العرعر،

الزيتون .

يعتبر من أخطر أنواع الجراد المحلي أو المستوطن

صورة (33) وينتشر في جميع مناطق البحر الأبيض المتوسط

ويوجد بصورة انفرادية ويصبح بصورة جماعية عندما تتوفر

الظروف المناسبة وهو غير مهاجر مثل الجراد الصحراوي. يوضع



صورة (33) الحشرة الكاملة للجراد المراكشي

البيض في كتل في التربة ويفقس لحوريات تتسلخ عدة انسلاخات (5 انسلاخات) حتى تصل إلى الطور البالغ لهذه الآفة جيل واحد في السنة ، تتغذى الحوريات والبالغات على الحشائش وما يصادفها من مزروعات ونباتات خضراء . ويعتبر من أخطر أنواع الجراد المنتشر بمنطقة الدراسة وسبب مشاكل اقتصادية خلال الأعوام الماضية بمناطق ساحل بنغازي والمرج وجنوب الجبل الأخضر .

6 الجراد المصري *Anacridium aegyptium* (Orthoptera: Acrididae)

مناطق التواجد : كرسة، ميراد مسعود، طريق الحجاب، رأس الهلال ، سيدي الغريب ، المنصورة ، طريق لمودة - رأس الهلال .



العائل النباتي : البطوم، العرعر، الشماري ، الخروب .
يوجد هذا النوع من الجراد بصورة انفرادية وينتشر في أفريقيا وأسيا وبصورة خاصة بمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. الحشرة كبيرة الحجم إذ يتراوح طول الأنثى من 5 6 سم ولون الحشرة بني مخضر ويوجد على كل من الجناحين الخلفيين مساحة هلالية الشكل لونها بني غامق. يقضي فترة الشتاء بطور الحشرة الكاملة الغير ناضجة جنسياً وفي الربيع تخصب الأنثى وتضع البيض في التربة ولهذه الآفة جيل واحد في السنة تتغذى على المحاصيل الزراعية المختلفة وتوجد متسلقة على سيقان أشجار الغابات والفاكهة . صورة (34)

7 الحشرة القشرية المسلحة السوداء *Parlatoria* sp. (Homoptera: Diaspididae)

مناطق التواجد: وادي الكوف ، قصر المقدم ، قرية عمر المختار .

العائل النباتي: العرعر ، الخروب .

تعتبر من الحشرات الاقتصادية الهامة في بعض مناطق العالم وخاصة على أشجار الفاكهة مثل الحمضيات والتفاحيات إلا إن انتشارها بمنطقة الدراسة كان ضئيلاً جداً وخاصة على الغابات تتغذى الحوريات والبالغات من الإناث بامتصاص العصارة النباتية من عوائلها. الإناث تضع البيض تحت جسمها المحمي بقشرة سوداء اللون وقد يصل ما تضعه خلال فترة حياتها 100 بيضة ولهذه الحشرة 2 - 3 أجيال في السنة الواحدة. وفي حالة الإصابة الشديدة تسبب ضعف عام للنبات مما يؤدي إلي تساقط أوراق العائل النباتي .

8 الحشرة القشرية الأرجوانية (*Lepidosaphes beckii* (Homoptera: Diaspididae)

ñ مناطق التواجد: لمودة .

ñ العائل النباتي: الشماري .

وهي من الحشرات المنتشرة في المناطق المعتدلة وحوض البحر الأبيض المتوسط، القشرة مثلثة الشكل تقريباً سمراء أرجوانية طولها 1.5 – 2.5 ملم والسرة طرفية في قمة المثلث. تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وتسبب ضعف عام للعائل وجفاف الأفرع المصابة والأوراق وسقوطها .

تضع الأنثى بيضها أسفل جسمها ويكون محمي بواسطة القشرة من الناحية الظهرية ومن الناحية البطنية بواسطة إفراز قطني. بعد فقس البيض تبدأ الأطوار المتحركة في تثبيت نفسها وتفرز خيوط قطنية حول جسمها تكون غير منتظمة ثم تفرز خيوط رقيقة أخرى تكون أكثر التصاقاً بالجسم ثم يتحول لونها إلى أرجواني غامق بعد الانسلاخ الأول. لهذه الحشرة 3 – 4 أجيال في السنة .

9 حشرة الزيتون السوداء (*Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae)

ñ مناطق التواجد: جردس ، سيدي خالد ، قندفورة ، وادي الكوف ، غابة الكشاف ، زاوية القصور ، طريق قصر ليبيا – البياضة ، طريق قصر المقدم – عمر المختار .

ñ العائل النباتي: الزيتون على الأوراق .

يغطي الأنثى طبقة من الشمع لونها أسود إلى بني، شكلها بيضاوي إلى مستدير ومحدبة من أعلى مع وجود ارتفاعات على الظهر تأخذ حرف H ، يصل طول الحشرة 3.5 – 5 ملم وارتفاعها من 2.5 – 4 ملم، قرن الاستشعار مكون من 8 عقل والأرجل كاملة التكوين. تفضل هذه الحشرة الجو الدافئ والرطب وتتغذى بامتصاص العصارة النباتية مما يتسبب عنها ضعف عام للنبات وجفاف الأوراق والأفرع. تضع الأنثى بيضاً قرمزي اللون بيضاوي الشكل أسفل جسمها فوق النبات وبزيادة وضع كمية البيض ترتفع الأنثى إلى أعلى ويصبح سطحها السفلي مجوف محتضناً البيض، يفقس البيض بعد حوالي اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع وتنسلخ الحشرة انسلاخين حتى تصل الحشرة الكاملة. الإصابة بهذه الآفة تسبب ضعف للنبات وتساقط الأوراق كما أنها تفرز الندوة العسلية التي يتطفل عليها العفن الأسود.

10 الذبابة البيضاء (*Bemisia* sp. (Homoptera: Aleyrodidae)

ñ مناطق التواجد: وادي الكوف، سيدي أرحومة / طلمیثة ، وادي السودان

ñ العائل النباتي: الزيتون

حشرات هذه الفصيلة لونها أبيض دقيقي مغطاة بمادة شمعية بيضاء وعند إزالة هذه المادة تظهر الأجحة الشفافة التي يفوق طولها البطن. قرن الاستشعار مكون من 7 عقل، الحشرات البالغة والحوريات تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وقد تنقل أمراضاً فيروسية للنبات. النبات المصاب بشدة يغطي بالندوة العسلية والعفن الأسود .

11 مَن أوراق الفستق الحلبي (*Forda riccobonii* (Homopteraa: Aphididae)

مناطق التسجيل : عمر المختار، السطية، طريق الحجاب، وادي المهبول ، وادي المفوه ، سيدي خالد ، ميبرة ، قندفورة ، سيدي الغريب ، وادي الكوف ، أفقطة ، الزردة A و B الحمامة ، رأس عامر، طريق عرقوب سيدي حمد ، وادي بوالنبيدي، الوسيطة ، سليون، ظلمية، كرس، قصر ليبيا، قصر ليبيا ، جرجار أمه ، البياضة ، مراوة، الوسيطة ، الاصلاب .

العائل النباتي: البطوم (نموات غير طبيعية في أوراق البطوم) .



صورة (35) أعراض الإصابة تظهر بتشوه ونمو غير طبيعي في ورقة البطوم حيث تعيش الآفة داخل هذه الورقة

تنتشر هذه الآفة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وتصيب أوراق الأشجار المنتمية للجنس *Pistacia* . تظهر هذه الحشرة في الربيع وتستمر في الصيف وتظهر الأوراق المصابة النقايات ونموات غير طبيعية صورة (35) . لهذه الآفة عائل ثاني هو جذور الأعشاب النجيلية حيث تهاجر إليها حشرات المَن اعتباراً من شهر التمور (أكتوبر) . من خلال الملاحظة لشجيرات البطوم يلاحظ أن الأوراق المصابة بهذه الآفة منتفخة ومتشوهة وبعض هذه الأوراق كان بها فتحات خروج الحشرة منها والجدير بالذكر أن هذه الآفة منتشرة بمنطقة الدراسة وتحتاج لدراسة لجمع مزيد من البيانات عليها.

12 بسبيل السخاب (*Psylla* sp. (Homopteraa: Psyllidae)

مناطق التواجد: الحمامة ، رأس عامر، كرس، لمودة ، الزردة ، ميراد مسعود ، ترابة ، سيدي خالد ، الوسيطة ، وادي مرقص ، وادي الكوف ، ظلمية سيدي ارحومة ، وادي الجبل .

العائل النباتي: السخاب (على الساق والأفرع توجد إفرازات قطنية بيضاء بالإضافة إلى الندوة العسلية)

تنتشر هذه الحشرة في بقاع عديدة من العالم وتصيب السخاب أينما يوجد حيث تتغذى الحوريات والبالغات بامتصاص العصارة النباتية وتفرز خيوط قطنية بيضاء اللون على جسمها وتفرز كذلك الندوة العسلية التي يتطفل عليها العفن الأسود وتسبب إعاقة العمليات الفسيولوجية للنبات. وتنتشر هذه الآفة مع تحسن الظروف البيئية في الربيع والصيف ولهذه الحشرة عدة أجيال في السنة قد تصل إلى 10 أجيال بعض الأحيان.

13 حشرة السيكاذا (*Cicadatra* sp. (Homopteraa: Cicadidae)

مناطق التواجد: الوسيطة ، وادي الكوف ، طريق قصر المقدم ، عمر المختار .

العائل النباتي: العرعر والخروب

في الصيف وعادة في الأيام الحارة يسمع صوتها المعروف وبعد التزاوج تضع الإناث البيض في مجموعات كل مجموعة حوالي 50 بيضة وتضع الانثى كمية كبيرة بمتوسط 850 بيضة يفقس البيض وتأخذ الحوريات طريقها إلى التربة لتتغذى على الجذور وتنتسلخ عدة انسلاخات وتبقى في هذا الطور عدة سنوات وعند اكتمال نمو الحورية تخرج لسطح التربة وتجتمع الحوريات مع بعضها البعض حول الجذع، هذه الحوريات تتسلخ آخر انسلاخ وتخرج بعده الحشرة الكاملة صورة (36) .



صورة (36) الطور البالغة لحشرة السيكاذا (تظهر العيون المركبة البارزة والأجنحة الكبيرة الشفافة)

تتغذى الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من العائل ولكن لاتحدث أضرار جسيمة. نتيجة الإصابة بهذه الآفة تظهر علامات الضعف على الشجرة المصابة مثل صغر الاوراق وضعف الأغصان ثم بعد ذلك تموت الشجرة خاصة في حالة الإصابة الشديدة .

14 بيسلا الزيتون (*Euphyllura olivina* (Homoptera: psyllidae)



صورة (37) : أعراض الإصابة ببيسلا الزيتون حيث تغطي الآفة نموات من خيوط قطنية بيضاء اللون

̃ مناطق التواجد: قصر ليبيا، تاكنس/ بوجراوة، سيدي

الغريب ، كرسة، ميراد مسعود، بوترابة سيدي خالد.

̃ العائل النباتي: الزيتون تتميز الإصابة بوجود قطن أبيض اللون على الأوراق والأفرع.

تصيب هذه الآفة البراعم والأوراق الحديثة وثمار الزيتون وقد تؤدي الإصابة الشديدة في بعض السنين إلى نقص بالمحصول نتيجة منع إخصاب الأزهار بسبب النسيج القطني الذي تفرزه الحشرة حولها وكذلك بسبب الندوة العسلية التي تفرزها والتي ينمو عليها فطر العفن الأسود . صورة (37)

تمضي الحشرة فصل الشتاء بطورها الكامل مختبئة في تشققات الأغصان والجذوع أو تحت القلف .

في أوائل الربيع عند ظهور الاوراق الحديثة تضع الانثى البيض على البراعم أو على الأوراق حيث تضع حوالي 100 بيضة، وتقفس هذه البيوض بعد أسبوع إلى أسبوعين وتتجه الحوريات للتغذية على البراعم الزهرية وهنا في هذا الجيل الأول يحصل أهم ضرر. تبدأ الحوريات بفرز النسيج القطني الشكل مصحوباً بالندوة العسلية وفي حالة الإصابة الشديدة تظهر الشجرة وكأنها مغطاة بالتلج .

15- البقة الخضراء (*Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

أماكن التواجد : غابة الكشاف ، الحجاب .

العائل : العرعر .



صورة (38) الطور الكامل لحشرة البقة الخضراء

تتواجد في أغلب المناطق وليست ذات أهمية كبيرة وتعتبر من الحشرات العالمية الانتشار وتفضل المناطق الدافئة من العالم ويميزها اللون الأخضر الفاتح وكبر الحلقة الصدرية الثانية التي تكون scutellum سكوتيلم صورة (38) تضع الإناث بيضها الأبيض البرميلي الشكل على السطح السفلي للأوراق عادة الذي يفقس لحوريات تمر بخمسة أعمار حورية كلا الطورين الحورية والحشرة البالغة يتغذيان على العصارة النباتية مما يسبب تدهور وضعف عام للنبات كما أن هذه الحشرة من ناقلات المسببات المرضية حيث تؤدي إلى زيادة انتشار المرض، لهذه الحشرة 3 4

أجيال في السنة وتمضى فترة البيات الشتوي بطور الحشرة البالغة مختبئة تحت الأحجار أو في الأنفاق وتظهر في الحقل في الربيع عندما تتحسن الظروف الجوية.

16 حفار ساق الحور الأبيض (*Rhesus serricollis* (Coleoptera: Cerambycidae)

مناطق التواجد: عين أستوه

العائل النباتي: الحور الأبيض (جمعت يرقة تحفر بساق العائل وربييت بالمعمل إلى خروج الحشرة الكاملة في فرع من نفس العائل) .

لون الحشرة بني غامق إلى الأسود كبيرة الحجم، صورة (39) الأنثى أكبر حجماً من الذكر. تضع الأنثى البيض داخل شقوق الأغصان وجذوع الأشجار أو داخل الأنفاق التي تخرج منها الحشرات الكاملة، يفقس البيض بعد حوالي شهر تقريباً إلى يرقات صغيرة تحفر طريقها داخل الأغصان وجذوع الأشجار وتتسلخ عدة انسلاخات حتى تصل تمام نموها (8 10 سم) في الطول .



صورة (39) : الحشرة البالغة لحفار ساق الحور فروع الاستشعار الطويلة لم تظهر كاملة بالصورة

تتميز اليرقة بتضخم منطقة الصدر التي يوجد الرأس في مقدمتها.

واليرقات لها فكوك عليا بنية اللون وقوية. تعذر اليرقات قرب نهاية النفق بالقرب من قلف الأغصان والجذوع المصابة وتخرج الحشرات الكاملة في فصل الصيف. الإصابة الشديدة قد تؤدي لموت الشجرة بالكامل خاصة عند إصابة الجذع الرئيسي .

17 حفار ساق التين (*Trichoferus griceus* (Coleoptera: Cerambycidae)

مناطق التواجد : عرقوب سيدي حمد ، الميبرة ، ميراد مسعود ، قصر ليبيا ، جرجار أمه ، مراوة ، قصر ليبيا ، الغريب ، تاكنس ، وادي المحجة ، وادي البعر ، وادي العكي ، قندفورة ، قصر ليبيا ، البياضة ، زاوية القصور ، جردس الشعرية .

تهاجم العديد من العوائل مثل العرعر، الخروب، الاكاسيا، التين، التوت.... الخ تحفر اليرقات في الخشب الميت والأشجار الضعيفة و أحيانا تستطيع مهاجمة أشجار حية. الإصابة تؤدي إلى جفاف الأغصان المصابة وموتها وبالتالي تتوقف الشجرة عن النمو وتبقى بدون حمل. الأشجار المصابة تهاجم بسرعة من قبل خنافس القلف. الأنفاق تكون في جميع الاتجاهات ضمن الأغصان الكبيرة وبجذع الشجرة .

الحشرة الكاملة تتغذى على أوراق وثمار العائل وعلى طبقة اللحاء. أنفاق

اليرقات تكون مملوءة بنشارة الخشب المخلوط بالبراز . صورة (40)



صورة (40) الطور الكامل لحشرة حفار ساق التين

18 حفار الساق ذو القرون الطويلة *Hylotrupes* sp. (Coleoptera: Cerambycidae)

مناطق التواجد : قصر ليبيا ، سطية ، مراوة ، رأس عامر ، سيدي خالد ، البياضة ، الحمامة ، الميبرة ، ميراد مسعود ، قصر ليبيا جرجار أمه ، مراوة - قصر ليبيا ، لملودة رأس الهلال ، جنوب خولان (وادي المحجة - وادي البعر) ، وادي السودان .



جمعت يرقات هذه الحشرة من أفرع شجر عرعر ميت حيث ربيت بالمختبر وتم تعريف البالغة والتي تتميز بلون الغمدين والصدر الغامق الذي يميل للسواد ويتخلل الغمدين زوج من الأشرطة الأفقية الرصاصية اللون صورة (41) . تعتبر هذه الآفة من أهم آفات الغابات والأخشاب. الانثى تضع بيضها بواسطة آلة وضع البيض الطويلة في الشقوق وتخفيها بعمق بهذه الشقوق، اليرقات تعيش بعائلها لعدة سنوات بداخل الخشب والأنفاق التي صنعتها نتيجة التغذية وهي تؤدي إلى تلف الأخشاب وعدم قدرتها على دعم الوزن فتتهدأ صورة (41) النشارة المتسببة من أكل اليرقات والحفر التي تعملها على السطح البالغات يعتبر خير دليل عن الإصابة بهذه الآفة .

العائل : العرعر .

صورة (41) الحشرة الكاملة لحفار الساق ذو القرون الطويلة



صورة (41) : أعراض الإصابة بحشرات الخنافس ذات القرون الطويلة Cerambycidae (ثقوب البالغات ونشارة الخشب مع الأنفاق التي تصنعها اليرقات بالفرع المصاب)

19 جعل الأوراق الأخضر الزمردى

Julodis sp. (Coleoptera: Buprestidae)

مناطق التواجد : وادي الكوف

العائل : العرعر

الحشرة الكاملة كبيرة الحجم صورة (42) واليرقات تتغذى على جنوع الأشجار حيث تعمل أنفاق كبيرة ، تتواجد بشكل محدود وبأعداد قليلة جداً خاصة على نبات العرعر في منطقة الكوف .

صورة (42) الحشرة البالغة للجعل الأخضر الزمردى

20 فرقع اللوز *Agrypnus* sp. (Coleoptera: Elateridae)

مناطق التواجد : سيدي الحمري

العائل : الصنوبر

وجدت الحشرة مختبئة تحت قلف شجر الصنوبر وهي سوداء اللون بيضاوية الشكل يبلغ طولها مع امتداد قرن الاستشعار حوالي 3 سم وتسمى يرقاتها بالديدان السلكية لأنها رقيقة وتشبه السلك في مظهرها. تتغذى اليرقات على جذور العديد من العوائل النباتية بينما الحشرة البالغة تشاهد على الأوراق والأزهار حيث تجد غذائها وتسبب بعض الأضرار خاصة تلك المتعلقة بقلة الحمل وتشوه وتساقط الأزهار والثمار الحديثة. لا تعتبر هذه الآفة من الحشرات الفتاكة للغابات لأنها غير متخصصة العوائل ويعتقد أنها كانت على الصنوبر حيث توفر الرطوبة والمكان الأمن أثناء الظروف الغير ملائمة.

21 خنفساء السوس *Scolytus* sp. (Coleoptera: Scolytidae)

مناطق التواجد: طريق الحجاب، مراوة، سيدي الحمري، لمودة/ الذروة، سطية، الوسيطة، البياضة مراوة ، كرسية ،

الاصلاب ، وادي المهبول ، راس عامر ، ميراد مسعود ، وادي المفوه ، وادي العكي ، غابة الكشاف ، الحجاب ، سيدي خالد ، ميبيرة ، قندفورة ، وادي السودان ، وادي الكوف ، طريق مراوة - قصر ليبيا ، وادي المحجة ، طريق قصر المقدم عمر المختار ، طريق تاكنس - مدور الزيتون ، زاوية القصور .

العائل النباتي: العرعر، الصنوبر، الخروب وجود ثقب دائرية

الشكل صغيرة الحجم على الأغصان والسيقان صورة (43).

حشرات هذه الفصيلة صغيرة الحجم أسطوانية الشكل، ألوانها فاتمة، قرن الاستشعار مرفقي صولجاني .

اليرقات تتطور تحت قلف الأشجار حيث تحفر الأنفاق. الأنفاق

الأولية تحفرها الأنثى والأنفاق الثانوية عمودية على الأنفاق الأولية تحفرها اليرقات. تصيب الحشرة العديد من العوائل من أشجار الغابات وأشجار



صورة (43): الثقب الدائرية الشكل تظهر على جاذ شجر عرعر مصاب بخنفساء السوس

الفاكهة والزينة، ويدل على الإصابة بهذه الآفة وجود الثقوب المستديرة على أغصان وسوق الأشجار والنااتجة من خروج الحشرات الكاملة من أنفاقها وتظهر الثقوب بمجموعها كأنها رشة بندقية، الإصابة الشديدة تسبب جفاف الأفرع وموتها وأحياناً موت الشجرة والجدير بالذكر أن هذا النوع من الآفات يفضل الأشجار الضعيفة والمتدهورة نتيجة للمرض أو الجفاف .

22 الخنفساء الزيتية (Coleoptera: Meloidae) *Mylabris cincta*

مناطق التواجد: رأس الهلال، وادي الكوف ، طريق قصر المقدم – عمر المختار .

العائل النباتي: الزيتون



الحشرة البالغة تتغذى على أوراق العائل (الزيتون) صورة (44) ، ولها مظهر تجمعي حيث توجد بالعادة في مجموعات كبيرة مما يسبب أضرار اقتصادية فادحة. اليرقات تتغذى على الأزهار ولها عادة الاقتراس حيث تتغذى على اليرقات الأخرى الأصغر حجماً وأحياناً تهاجم خلايا النمل أو بيض بعض الحشرات مثل تلك الأنواع التابعة للجراد ونطاطات الأوراق. الإناث تضع بيضها في الأرض أو تحت الصخور الذي يفسد إلى يرقات تمر بأربعة أعمار ثم عزراء وحشرة كاملة ولهذه الآفة جيل واحد في السنة .

صورة (44) الحشرة البالغة للخنفساء الزيتية وهي تتغذى على أزهار العائل النباتي

23 صانعة أنفاق أوراق السخاب (تبقع عين الطاووس) (Hemiptera: Agromyzidae)

مناطق الدراسة : وادي الكوف ، رأس التراب ، كرسية ، رأس عامر ، ميراد مسعود ، وادي الزاوية ، قصر المقدم ، عمر المختار العائل : السخاب .



صورة (45) أعراض الإصابة على أوراق السخاب

حيث يلاحظ على السطح العلوي للورق المصابة مساحة دائرية الشكل لونها مصفر إلى بني فاتح وفي الوسط توجد بقعة سوداء اللون (صورة 45) وعند نزع طبقة البشرة الخارجية لورقة العائل وجدت يرقات دودية الشكل صغيرة الحجم من مجموعة صانعات الأنفاق حيث تكمل تغذيتها ودورة حياتها تحت خلايا البشرة مباشرة إلى أن تتعذر وتخرج الحشرة الكاملة التي تدفع القشرة الرقيقة وتخرج لتمارس خارج هذه البيئة وبعد التزاوج تبدأ الإناث في غرس بيضها في أنسجة النبات وتحت خلايا البشرة مباشرة . كما لاحظنا من خلال الزيارات الميدانية أن هذه الآفة منتشرة وتعتبر الآفة الخطيرة الثانية على السخاب بعد بسبيل السخاب وهذا يعني أنها من الآفات التي تحتاج لمزيد من الدراسة .

ثانياً : المصائد الضوئية

من ضمن برنامج دراسة الآفات الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر تم وضع مصيدتين ضوئيتين صورة (46) الأولى بمنطقة الغربية والثانية بمنطقة الوسيطة (قندفورة) حيث وصلتا بمصدر ضوئي لغرض جذب الحشرات الليلية من خلال إضاءة المصابيح وتم جمع العينات المصطادة منها مرتين كل أسبوع حيث وضعت المصائد بالمواقع المذكورة من بداية الشهر الرابع (الطير) إلى نهاية الشهر التاسع (الفتاح) وقد اختير الموقعين على أساس تركيبة الغطاء النباتي والاختلاف في مستوى الارتفاع عن سطح البحر. والجدير بالذكر أن المصائد الضوئية تستخدم لجمع الحشرات والآفات التي



صورة (46): المصيدة الضوئية التي استخدمت في الدراسة لجمع الحشرات بمنطقة قندفورة

تتواجد بمنطقة الدراسة والتي يكون من الصعوبة ملاحظتها ومصادفتها او ملاحظة أعراضها على النباتات أثناء عمليات الفحص العادية التي أجريت بالمنطقة وذلك لكبر مساحة منطقة الدراسة وكذلك دراسة الحشرات الليلية النشاط تلك الأنواع التي تطير وتمارس نشاطها بالفترة المسائية بعد غروب الشمس ولهذا النوع من المصائد ميزة جذب بعض الحشرات النافعة والتي يمكن أن يستفاد منها كمؤشر لدراسات مستقبلية عن المفترسات الموجودة بالمنطقة وهو ما سيتيح مجال دراسات المكافحة الحيوية لآفات الغابات الحشرية.

ولهذا السبب أدرجنا بالقائمة المتحصل عليها أسماء بعض أنواع الحشرات الغير ضارة بالنبات .

فيما يلي الحشرات التي جمعت بواسطة المصائد الضوئية:

1 صرصار الحقل الأسود (*Gryllus bimaculatus* (Orthoptera: Gryllidae)

تهاجم هذه الآفة العديد من العوائل مثل القمح والقطن والقرعيات والصلبيات ونباتات الزينة حيث تسبب الإصابة أضراراً للبذور بعد الزراعة والبادرات عند الإنبات. تعمل ثقب مستديرة على الأوراق كما يمكن ملاحظة ثمار مجوفة أو قرون تلف جزء منها بواسطة آلة وضع البيض تضع الأنثى بيضها في التربة وتفضل الأماكن الرطبة صورة (47) .



صورة (47): الطور الكامل لحشرة لصرصار الحقل الأسود

2 صرصار الحقل الأليف (*Acheta domestica* (Orthoptera: Gryllidae)



حشرة مألوفة توجد في أي مكان وبعض الأحيان تصبح لها أهمية اقتصادية وتسبب أضرار جسيمة حيث تتغذى الحوريات والبالغات على البذور وعلى البادرات وتهاجم أيضا الثمار كالسنابل وثمار الطماطم والفلفل والخيار. يمكن ملاحظة هذه الآفة داخل المنازل وهي تبحث عن غذائها. صورة (48)

3 أسد النمل (*Helicomicus festyvus* (Neuroptera: Ascalaphidae)

4 أسد المَن (*Chrysopa vulgaris* (Neuroptera: Chrysopidae)

تعتبر هذه الحشرات الصورتان (49 50) مفيدة لأنها تفترس الحشرات الصغيرة مثل المَن والذباب الأبيض والتريس والبسيلا بالإضافة إلى أنها تتغذى على الندوة العسلية التي تفرزها الحشرات. حشرات أسد النمل التابع لفصيلة Ascalaphidae كبيرة الحجم نسبياً وتشبه الرعاشات ولكن بقرون استشعار بطول الجسم أو أطول منه بقليل، اليرقات لا تعمل المصائد القمعية، بل تسقط على الفريسة بوزنها وتقضي عليها وتخبي نفسها في التراب والغبار. أما أسد المَن فهي حشرة صغيرة رهيبة يغلب عليها اللون الأخضر الفاتح مع عيون بارزة ذهبية، الحشرة البالغة لا تتغذى. وتضع الأنثى بيضها على حوامل لتحميه من الأعداء الحيوية وغالباً ما يوضع بالقرب من توفر الغذاء وهي مستعمرات المَن وتلعب هذه الحشرة دوراً مهماً في القمع البيولوجي لحشرات المَن وبعض الآفات الحشرية الأخرى الصغيرة الحجم .



صورة (50): الطور الكامل للمفترس أسد النمل



صورة (49): الطور الكامل للمفترس أسد المَن

5 فرس النبي الكبير (*Hypiscoryphe gracilis* (Dictyoptera: Mantidae)

6 فرس النبي الصغير (*Amedes aegyptica* (Dictyoptera: Mantidae)

كلتا الحشرتين الصورتان (51 ، 52) من الأنواع المفيدة إذ تتغذى الحوريات والبالغات على الحشرات الأخرى، تشكلها ناقص والزوج الأمامي من الأجنحة جلدي والخلفي شفاف، فخذ وساق الرجل الأمامية مفلطحتان وقويتان مزودتان بأشواك قوية للقفص على الفريسة. والجدير بالذكر إن صيد مثل هذه الحشرات المفيدة يعتبر من عيوب المصائد الضوئية.



صورة (52): الحشرة الكاملة لفرس النبي الصغير



صورة (51): الحشرة الكاملة لفرس النبي الكبير

7 الدودة القارضة البنية (*Agrotis ipsilon*) (Lepidoptera: Noctuidae)



صورة (53): الطور الكامل لحشرة الدودة القارضة

تتبع هذه الآفة الديدان القارضة وهي مجموعة من الحشرات العالمية الانتشار صورة (53) وتصيب عوائل كثيرة من محاصيل وخضر. تبقى اليرقات الصغيرة بعد فقسها من البيض عدة أيام على النبات ثم تنزل إلى التربة، تختبئ بها بالنهار وتخرج بالليل وبعد العمر اليرقي الثاني تفقد أرجلها الكاذبة فلا تستطيع تسلق النبات فتأكل النبات وبقرض قاعدة الساق وتختار السيقان الغضة مما يتسبب سقوط النبات وفي الليلة الواحدة قد تسبب في سقوط عدة نباتات وقد تتغذى على الأوراق بعد سقوط النبات. الأنثى تضع بيضها على الأوراق أو على السيقان فردياً أو في مجموعات وتضع خلال فترة حياتها من 1500 - 2000 بيضة. وتتغذى اليرقة داخل شرنقة ملساء من الحرير داخل التربة.

8 ناسجة الخيام الشرقية (*Malacosoma neustria*) (Lepidoptera: Lasiocampidae)

آفة عالمية الانتشار، تصيب أشجار الغابات وخاصة عريضة الأوراق مثل البلوط كما تصيب أشجار الفاكهة وتفضل التفاح. تتجمع اليرقات وخاصة عند القمم النامية للأشجار في تجمعات كبيرة وتتسج حولها خيوط حريرية تشبه في ذلك الخيمة وتضم اليرقات معاً وتساعد على التنقل القريب وتحميها من المؤثرات الخارجية وبزيادة العمر اليرقي يزداد الضرر وتكبر الخيمة إلى أن تغطي المجموع الخضري وبعد أن تصل اليرقة العمر الخامس تتفصل وتتحرك لتهاجم عوائل أخرى منفردة أو أماكن أخرى.

تؤدي الإصابة إلى نقص جزء كبير من المجموع الخضري وتعيق العمليات الفسيولوجية مما يؤدي إلى تدهور وضعف الشجرة المصابة. من العادة تحدث فوارانات (Outbreaks) خلال بعض المواسم ويقل العدد خلال مواسم أخرى.

9 حفار ساق التفاح (*Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae)



صورة (54): الطور البالغ لحشرة حفار ساق التفاح

تصيب أفرع وجذوع أشجار التفاح، الجوز، الزيتون والعديد من أشجار الفاكهة والغابات. لون الحشرة الكاملة أبيض وتوجد عليها نقط سوداء لامعة صورة (54) بينما يكون لون اليرقة أصفر وعلى كل حلقة من حلقات الجسم توجد بقع سوداء. تعتبر هذه الآفة من الآفات التي لها أهمية اقتصادية كبيرة في الجماهيرية و سجل لها خسائر فادحة على العديد من العوائل وخاصة الزيتون بالمنطقة الغربية والتفاح بالمنطقة الشرقية. اليرقات تتغذى داخل أفرع وسيقان العائل وتخرج من فتحة الدخول النشارة الخشبية وهي دليل واضح على الإصابة. تؤدي الإصابة لجفاف الأفرع وسهولة كسرها خاصة عند هبوب الرياح والإصابة الشديدة تؤدي إلى موت العائل وخاصة في الشتلات أو إصا

10 الفراشة الوبرية (*Ocneria atlantica* (Lepidoptera: Lymantriidae)



صورة (55): الطور الكامل لحشرة الفراشة الوبرية

حشرات متوسطة الحجم وتشبه في الشكل رتبة Noctuidae الفراشات أجسامها ثقيلة ومغطاة بالأوبار الكثيفة صورة (55) واليرقات تكسو أجسامها شعيرات وتتغذى على الأشجار وتعتبر من الأنواع الهامة على أشجار وشجيرات الغابات. تضع الإناث بيضها على جذوع أو أفرع الأشجار وعادة قرب الشرنقة التي خرجت منها الحشرة حيث تتغذى اليرقات الحديثة على أوراق العائل ويميزها الشعر الكثيف الذي يغطي جسمها وتقضي هذه الآفة بياتها الشتوي في طور البيض.

11 - *Lemonia philopalus* (Lepidoptera: Lemoniidae)

تتميز هذه الحشرات بلونها الرصاصي مع وجود بقع تشبه النوافذ على طرفي الجناحين الأماميين صورة (56) . تتغذى اليرقات على العديد من أشجار وشجيرات الغابات .



صورة (56) : *Lemonia philopalus* (Lepidoptera: Lemoniidae)

12 الجعال الكبير (*Oryctes nasicornis* (Coleoptera: Scarabaeidae)

13 الجعال الصغير (*Corpis* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)

يتراوح حجم الحشرات التابعة لفصيلة الجعال من الصغير إلى الكبير ويميزها تحذب ظهرها ووجود أشواك عديدة على أرجلها الطويلة بعض الشيء صورتان (57 ، 58) . طبيعة تغذيتها تقسمها إلى قسمين قسم يتغذى على النبات والفتور المختلفة وقسم آخر يهاجم النباتات الخضراء متغذياً على الأوراق والثمار أو الأزهار. تتغذى اليرقات على جذور النباتات والأعشاب في التربة مما تسبب تعفن الجذور و إعطاء فرصة للإصابات الثانوية وهذا كله يؤدي لضعف النبات أو موته وخاصة الصغير.



صورة (58): الحشرة الكاملة للجعال الكبير



صورة (57): الحشرة الكاملة للجعال الصغير

14 حفار الساق ذو القرون الطويلة (*Hylotrupes* sp. (Coleoptera: Cerambycidae)

جمعت يرقات هذه الحشرة من أفرع شجر عرعر ميت حيث ربيت بالمختبر وتم تعريف البالغة والتي تتميز بلون الغمدين والصدر الغامق الذي يميل للسواد ويتخلل الغمدين زوج من الأشرطة الأفقية الرصاصية اللون . تعتبر هذه الآفة من أهم آفات الغابات والأخشاب. الأنثى تضع بيضها بواسطة آلة وضع البيض الطويلة في الشقوق وتخفيها بعمق بهذه الشقوق، اليرقات تعيش بعائلها لعدة سنوات بداخل الخشب والأنفاق التي صنعتها نتيجة التغذية وهي تؤدي إلى تلف الأخشاب وعدم قدرتها على دعم الوزن فتتهار. النشارة المتسببة من أكل اليرقات والحفر التي تعملها على السطح البالغات يعتبر خير دليل عن الإصابة بهذه الآفة .

15 حفار ساق التين (*Trichoferus griceus* (Coleoptera: Cerambycidae)



صورة (59): الطور الكامل لحشرة حفار ساق التين

تهاجم العديد من العوائل مثل العرعر، الخروب، الأكاسيا، التين، التوت.... الخ تحفر اليرقات في الخشب الميت والأشجار الضعيفة وأحيانا تستطيع مهاجمة أشجار حية. الإصابة تؤدي إلى جفاف الأفرع المصابة وموتها وبالتالي تتوقف الشجرة عن النمو وتبقى بدون حمل. تهاجم الأشجار المصابة بسرعة من قبل خنافس القلف . تكون الأنفاق في جميع الاتجاهات ضمن الأغصان الكبيرة وبجذع الشجرة. الحشرة الكاملة صورة (59) تتغذى على أوراق وثمار العائل وعلى طبقة اللحاء. تكون أنفاق اليرقات مملوءة بنشارة الخشب المخلوطة بالبراز .

16 حفار الشنار (*Macrotoma scutellaris* (Coleoptera: Cerambycidae)

تحفر اليرقات في أشجار الشنار والسنط وتوجد اليرقات لسنين طويلة داخل جذوع الأشجار وقد أدت هذه الحشرة إلى تلف أشجار الشنار في العديد من الحدائق. الطور اليرقي لونه سمى وتصل عند تمام نموها من 7-9 سم في الطول. وتتحول اليرقة داخل النفق إلى عذراء داخل شرنقة من الفتات والبراز. تؤدي الإصابة إلى ضعف العائل وسهولة كسر الأفرع وخاصة عند هبوب الرياح.

17 - حفار ساق السنط (*Macrotoma palmata* (Coleoptera: Cerambycidae)

تعتبر اليرقات هي الطور الضار حيث تحفر في سيقان العديد من أشجار الخشب والغابات والأشجار الخشبية والزينة وتفضل أشجار الكازوارينا والسنط واللوزيات وقد تؤدي الإصابة بهذه الآفة موت الشجرة المصابة كما تسبب قلة المحصول وجفاف الأفرع وضعف عام للعائل المصاب وفي الوقت نفسه تساعد الإصابة بهذه الحشرة في إصابة الأشجار بمستعمرات النمل الأبيض والنحل البري وخنفسا السوس وغيرها من الآفات. بعد خروج اليرقات من البيض تحفر في العائل وتعمل أنفاق تتسع مع زيادة حجم اليرقة وتكون هذه الأنفاق مملوءة بنشارة الخشب وبراز اليرقات وفي نهاية النفق تعمل غرفة تتحول بداخلها إلى عذراء ومنها تخرج الحشرة الكاملة، وقد تستمر دورة الحياة سنة كاملة أو أكثر.

18- *Cebrio* sp. (Coleoptera: Cebrionidae)

الجسم متطاوول ومتسع عند قاعدة الجناح الأمامي صورة (60) وتملك فكاً علوياً كبيراً وقوياً وممتد أمام الرأس. اللون العام بني مع خطوط طولية غائر على الأغصان. الحشرات توجد في العادة تحت قلف الأشجار أو أحياناً على الأرض وهي ليلية النشاط. والذكور نشيطة الطيران والإناث عديمة الأجنحة وتعيش على الأرض واليرقات تتغذى على جذور النباتات.



صورة (60) الطور الكامل لحشرة
Cebrio sp.

19- *Aphodius* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)

تتبع هذه الآفة لفصيلة تضم العديد من أنواع الخنافس التي يميزها الجسم المحدب وعادة عرضها يساوي نصف طولها، والصدر الأمامي كبير في الحجم صورة (61).

تتميز هذه الحشرة بلونها الأسود المائل للمعان وقرون الاستشعار القصيرة الورقية. تتغذى اليرقات على جذور النباتات والأعشاب المختلفة بينما تتغذى البالغات على أوراق العائل النباتي والأزهار مسببة ضعف في حمل الثمار.



صورة (61) الطور الكامل لحشرة
Aphodius sp.

20 - *Melanotus* sp. (Coleoptera: Elateridae)



شكل الحشرة مميز بجسمها البيضاوي الشكل المتطاول والمتوازي الجانبين إلى دائري قليلاً عند الجناحين والنهاية الطرفية الخلفية للصدر الأمامي مدببة والحشرات البالغة يمكن أن توجد على الأوراق والأزهار وتحت قلف الأشجار وعلى الأخشاب المتعفنة. لون الحشرة اسود الصورة (62) .

صورة (62): الطور الكامل لحشرة الديدان
Melanotus sp السلكية البنية

21 الخنفساء الأرضية *Nebris* sp. (Coleoptera: Carabidae)



الرأس اقل عرضاً من الصدر، تغرس قرون الاستشعار بين العيون وقاعدة الفكوك العليا وهي طويلة وأسطوانية الصورة (63) . اللون العام اسود وتعتبر هذه الحشرة من المفترسات في كلاً طورها البرقي والبالغ وهي تنجذب للضوء ليلاً وتختبئ بالنهار.

صورة (63): الطور الكامل
لحشرة الخنفساء الأرضية *Nepris* sp

22 الخنفساء المسودة *Tenebriodes* sp. (Coleoptera: Tenebrionidae)

حشرات هذه الفصيلة بيضاوية الشكل سوداء في اللون أو بني غامق الصورة (64) ، تتكون قرون الاستشعار من 11 عقلة وخيطية الشكل. تملك تنوعاً في عاداتها إذ توجد أفراد منها كائنسة أو نباتية التغذية أو على المواد العضوية المتحللة أو على الفطريات.

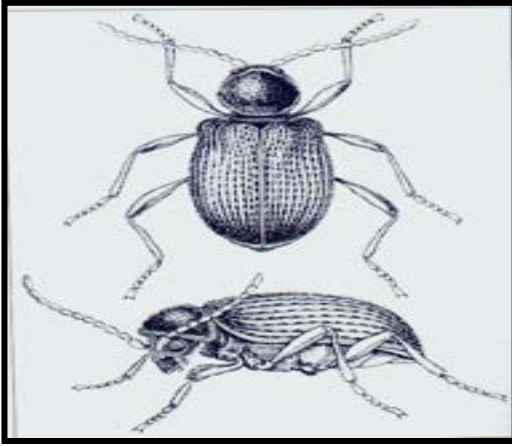


صورة (64): نوعان من حشرة الخنفساء المسودة

23 خنفساء السجائر *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae)

تصيب هذه الحشرة العديد من العوائل داخل المخازن وخارجها وتتغذى على النباتات وخاصة الجافة والأخشاب والأفرع الميتة من الأشجار المختلفة. كما أنها يمكن أن تصيب بعض البذور والمنتجات المخزونة. جسم الحشرة بيضاوي الشكل لونه بني تخالطه حمرة، والأجنحة الغمدية صلبة ملساء وأجزاء الفم مخفية أسفل الرأس عند النظر من الناحية العليا. تضع الأنثى حوالي 100 بيضة، وتصنع اليرقات الناتجة ثقوباً في المواد التي تتغذى عليها وتتحول اليرقات إلى عذارى في شرائق حريرية لونها أبيض ثم بعدها تتحول إلى خنفساء يستغرق الجيل شهرين صيفاً وللحشرة 4 5 أجيال في السنة.

24 الخنفساء العنكبوتية *Ptinus* sp. (Coleoptera: Ptinidae)



تشبه أفراد هذه الفصيلة العنكبوت في شكل جسمها، الجناح الأمامي بيضاوي ومنطاول، الصدر الأمامي أقل عرضاً من الجناح وملتصق بالرأس ولا يظهر فاصل بينهما ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح من الأعلى صورة (65) ، توجد اليرقات والحشرات البالغة بالعادة على العديد من المواد الحيوانية والنباتية، مثل الجثث الحيوانية والفضلات، والأخشاب الجافة والمنتجات المخزونة، والعينات المحفوظة بالمتاحف من النباتات والحيوانات .
صورة (65) الطور الكامل لحشرة الخنفساء العنكبوتية

25 خنفساء الأزهار البهلوانية *Mordellistena* sp. (Coleoptera: Mordellidae)

أفراد هذه الفصيلة محدبة الظهر والرأس يتجه للأمام. البطن مدببة عند النهاية الخلفية. الجناح الأمامي أسود في العادة وعليه بعض العلامات البيضاء قرون الاستشعار قصيرة. هذا النوع من الحشرات سائد وجوده على الأزهار والحشائش. من الصعب الإمساك بها لأنها سريعة الحركة والطيران عندما تشعر بالخطر. تتواجد اليرقات في الأخشاب المتعفنة أو في لب النبات.

26 Cicadatra sp. (Homoptera: Cicadidae) حشرة السيكاذا



في الصيف وعادة في الأيام الحارة يسمع صوتها المعروف وبعد التزاوج تضع الإناث البيض في مجموعات كل مجموعة حوالي 50 بيضة وتضع الأنثى كمية كبيرة بمتوسط 850 بيضة يفقس البيض وتأخذ الحوريات طريقها إلى التربة لتتغذى على الجذور وتتسلخ عدة انسلاخات وتبقى في هذا الطور عدة سنوات وعند اكتمال نمو الحورية تخرج لسطح التربة وتجتمع الحوريات مع بعضها البعض حول الجذع، هذه الحوريات تتسلخ أخر انسلاخ وتخرج بعده الحشرة الكاملة صورة (66) . تتغذى الحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من العائل ولكن لا تحدث أضرار جسيمة. تظهر نتيجة الإصابة بهذه الآفة علامات الضعف على الشجرة المصابة مثل صغر الأوراق وضعف لأغصان ثم بعد ذلك تموت الشجرة خاصة في حالة الإصابة الشديدة.

27 البق السفاح



الجسم بيضاوي متطاوّل، خرطوم الفم طويل يتكون من 3 عقل ويستقر أسفل الجسم بين حرقفتي الأرجل الأمامية أثناء الراحة صورة (67) ، يتكون قرن الاستشعار من 4 عقل، فخذ الرجل الأمامية كبيرة الحجم قليلاً، وطرفي البطن تمتد قليلاً أعرض من الأجنحة. معظم أفراد هذه الفصيلة تتغذى بامتصاص الدم من الحيوانات.

صورة (67): الطور الكامل لحشرة البق السفاح

28 بق النبات (Carpocoris pudicus) (Hemiptera: Pentatomidae)



تتميز بكثرة العروق على الجناح الامامي، وهي عادة داكنة اللون وتبلغ حوالي 10 ملم في الطول صورة (68) . الرأس ضيق وأقل في الطول من خرطوم الفم. تسمى حشرات بق النبات الكبير وهي عالمية الانتشار حيث تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وتسبب ضعف عام للنبات نتيجة التغذية وتنقل المسببات المرضية وهذا النوع من الحشرات له رائحة كريهة مميزة خاصة عند اللمس .

صورة (68): الطور الكامل لحشرة بق النبات الكبير

29 البق المستعير (Sehirus melamopterus) (Hemiptera: Cydnidae)



لون الحشرة الكاملة أسود مع ملاحظة بعض النقر على الجزء الجلي من الجناح ومؤخرة الصدر الثالث صورة (69) ، يبلغ طولها حوالي 7 ملم وهي تشبه في مظهرها حشرات البق التابعة لفصيلة Pentatomidae ولكن هذه الحشرة مزودة بأشواك قوية على سيقان الأرجل البالغات والهوريات تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وتسبب اصفرار مكان التغذية وضعف عام للنبات .

من العادة أن توجد هذه الآفة الحشرات تحت الاحجار أو حولها وفي التربة الخفيفة مثل الرمال وهي تحفر أحياناً لتصل إلى الجذور النباتية المختلفة. تعتبر من الحشرات السائدة التي تجمع بواسطة المصائد الضوئية لأنها ليلية النشاط وتجذب بقوة للضوء. ولا تعتبر هذه الحشرة من الآفات الخطيرة على الغابات .

صورة (69) *Cydnidae: Sehirus melamopterus*

أولاً : الأكاروسات

تتبع صف الأكاروسات شعبة مفصليات الأرجل وهي عبارة عن كائنات صغيرة قريبة الصلة بصف الحشرات ويمكن تميز أفرادها بتكون جسمها من قطعة واحدة وينعدم فيها تقسيم الجسم لا تحمل الأكاروسات قرون استشعار ويوجد للبالغات أربعة أزواج من الأرجل بينما وتحمل اليرقات ثلاث أزواج من الأرجل . تتباين الأكاروسات في توزيعها البيئي فهي تعيش في بيئات مختلفة ، كما تختلف في تغذيتها فالبعض منها نباتية والأخرى إما حيوانية أو مائية .

الأكاروسات ذات أهمية اقتصادية من الناحية الزراعية ، الأنواع المعروفة منها يقدر بحوالي 150 ألف نوع تتوزع على مختلف المناطق الجغرافية . لبعض الأكاروسات دور كبير في مكافحة الحيوية وتقليل أعداد الآفات مثل بعض أنواع الحلم المفترس التابع لعائلة ذات الثغر المتوسط .

ومن خلال الدراسة التي أجريت على الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر تم تسجيل الآتي :

1 عائلة العناكب الحمراء الحقيقية : عائلة Tetranychidae

تعتبر هذه العائلة من أهم الحلميات التي تهاجم النبات ، معظم أفرادها تتغذى على الحبوب المخزونة . تهاجم النباتات الخارجية ونباتات الصوبات الزجاجية . تنتشر في مناطق مختلفة من العالم ، تتأقلم تحت أية ظروف غير طبيعية ، تسبب أضراراً اقتصادية تقدر في بعض الأحيان 60% وقد تصل إلى 100% على بعض العوائل .

تمتاز أفراد هذه العائلة بأجسام لينة طرية ، متوسطة الحجم ، الجسم يحتوي على أجزاء فم متقدمة متحورة إلى رمح ، توجد لها ألوان مختلفة (أحمر - أخضر فاتح - أحمر قاني) لهذه العائلة خمسة أطوار جينية (بيض - يرقة - حورية أولى - حورية ثانية - بالغة) عادة تكون الإناث أكبر من الذكور سريعة الحركة معدل التغذية لديها أعلى من الذكور ، طول فترة الحياة أطول من الذكور . وقد وجد العديد من أنواعها الهامة في منطقة الدراسة التي يمكن أن نذكرها كالاتي :

macdaniell, Oligonychus coffea T. ulmi, Tetranychus macdanieli Brevipalpus Panonuchus citri, T. olea, Breripalpus nissulue T. telarius .

مع العلم بأن معظم هذه الأنواع تتحد في طريقة الإصابة وكذلك في الأعراض وتنتشر في مناطق مختلفة من الدراسة .

* العنكبوت الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urtica* :

يعتبر العنكبوت الأحمر ذو البقعتين يعتبر من أهم آفات العناكب على النبات ، وكذلك يعرف بحلم الصوبات الزجاجية ، يصيب العديد من العوائل تصل إلى 150 عائلاً نباتياً ، لها أهمية اقتصادية (Jeppson et.al.1975) . وبالتحديد في منطقة الجبل الأخضر .

سجل في الجماهيرية في دراسات غير منشورة على العديد من العوائل النباتية تمثلت في أشجار الفاكهة ، نباتات زينة ، أشجار غابات ، ومحاصيل خضر (أبو قيلة ، 1998) .

الوصف العام :

الشكل بيضاوي ذو لون أخضر وتوجد عليه بقعتان ذات لون أسود على الجانبين يختلف اللون في فصل الربيع إلى اللون الأحمر حيث تختفي البقعتين على الجانبين ، لهذا الحلم خمس أطوار ويختلف التطور فيها حسب درجات الحرارة والرطوبة وكذلك العائل .

العائل :

البطوم - العرعر - الزيتون البري - الصنوبر - الخروب - البريش - الشماري .

الانتشار :

تم تسجيله في عدد من مناطق الجبل الأخضر شملت :

وادي الكوف - قصر ليبيا - عمر المختار - الغريقة - المنصورة رأس الهلال - الحمامة - رأس عامر - قفنة - أشنیشن - عرقوب الأبيض .

أعراض الإصابة :

يصيب هذا النوع عادة الأوراق الحديثة التكوين وخاصة بالقرب من العرق الوسطى من الناحية السفلية للورقة حيث يحدث بقع باهتة اللون ناتجة عن امتصاص العصارة تظهر على السطح العلوي للورقة على شكل بقع صفراء باهتة . في أماكن الإصابة تكثر الخيوط العنكبوتية التي تستخدم كأماكن اختباء أو من شأنها أن تسهل عملية نقل الحلم من مكان إلى آخر . عند شدة الإصابة تأخذ الأوراق اللون البني الغامق ثم يجف ويتساقط على الأرض . تصاب الأفرع الصغيرة وتظهر الإصابة على شكل بقع بنية غائرة إلى الداخل .

* العنكبوت الكاذب ذو البقعتين . *Tetranychus cinnabarinus*

هذا النوع قريب جداً للعنكبوت الأحمر ذي البقعتين حيث كان يصنف على أنه العنكبوت الأحمر العادي ولكن نتيجة للاختلافات البسيطة في التركيبة الخارجية وكذلك في التغذية والتوزيع الجغرافي .

الوصف :

الشكل العام بيضاوي تتقدم أجزاء الفم قليلاً عن باقي الجسم ، ذو لون أخضر - لا يوجد لديه بقع عينية واضحة . أما باقي الصفات العامة تتطابق تماماً مع العنكبوت الأحمر العادي .

العائل :

البطوم - العرعر - الزيتون البري - البلوط - الصنوبر .

الانتشار :

القصر الروماني وادي الكوف - قصر ليبيا - عمر المختار - المنصورة رأس الهلال وادي المهبول - الحمامة - رأس عامر - قفنة .

الأعراض والإصابة :

يصيب الأوراق حديثة التكوين وكذلك الأوراق متوسطة النمو تكون الإصابة في أسفل الورقة بالقرب من العرق الوسطى وتظهر الإصابة على شكل بقع على السطح العلوي غير منتظمة الشكل تقل الخيوط العنكبوتية بالقرب من العرق الوسطى عند اشتداد الإصابة تأخذ الورقة اللون البني الفاتح مع تجاعيد الأطراف ومن ثم تسقط على الأرض تكون الإصابة بهذا النوع أقل من النوع السابق .

النوع : *Bryobia spp*

تعتبر هذه المجموعة من العناكب الصغيرة الحجم وهي من الآفات الحقلية ، وتتميز هذه الأنواع بخصوصية تواجدها على السطح العلوي للورقة ولا تنتج خيوطاً عنكبوتية ، وتصيب العديد من العوائل النباتية وخاصة أشجار الفاكهة والغابات ومن أهم أفراد هذه المجموعة في منطقة الدراسة هي : *Bmbiculus*, *B. Paractiosa* .

الوصف العام :

حلميات صغيرة الحجم ذات لون أبيض شفاف حيث لا ترى بالعين المجردة ، سريعة الحركة تتواجد على السطح العلوي للنبات في الأطوار غير البالغة (اليرقة ، الحورية الأولى ، الحورية الثانية) . تطورها بطيء ولا تحدث أضرار اقتصادية على النبات ويرجع ذلك إلى تطورها الغير سريع .

أعراض الإصابة :

يعتبر هذا النوع من أصغر أفراد الحلم في الحجم عادة يتواجد على السطح العلوي وكذلك السفلي تقدر الإصابة بحدود 40 50% في مناطق الدراسة تكون الإصابة على شكل بقع صفراء باهت تشبه تماماً لأعراض الأمراض الفيروسية تنتشر على جميع سطح الورق العلوي لاتوجد بها خيوط عنكبوتية لوحظت إصابات على الأفرع الصغيرة لبعض النباتات مثل البطوم وبعض الحشائش في الغابات بمناطق الدراسة .

العائل - العرعر - البطوم - الزيتون بري - الخروب - البربش

الانتشار :

سيدي محمد الحمري - رأس الهلال - وادي الكوف - مراوة قصر ليبيا - قصر ليبيا البيضاء - الغريقة - الغريب - سليون .

2 عائلة Tennipalpidae (لم يصل تعريف هذه العائلة إلى أجناس)

تسمى هذه العائلة بعائلة العناكب الحمراء لأنها تشبه تماماً عائلة العناكب الحمراء إلا أن الاختلاف في تركيب أجزاء الفم وكذلك الاختلاف في الطور البالغ بوجود تفتح في الصفيحة الظهرية .
وتتغذى معظم أفراد هذه العائلة على أوراق النبات وبعض الأفراد تتغذى على قلف الأشجار وجدت بعض الأفراد التي تنتمي لهذه العائلة على عوائل محددة ولم يلاحظ كثافة عديدة عالية لها على العوائل ومن هذه الأفراد :
E.vitis cE. Pruni , Ceria Scheldenis Eutetranychus orientales :

العائل :

البطوم ، البلوط ، الشماري .

الانتشار :

الغريقة ، رأس التراب ، ، وادي الكوف ، لمودة .

* الحلم المفترس النباتي :

هناك العديد من العائلات التابعة لرتبة ذات الثغر المتوسط ، تعتبر من الحلم المفيد وعدو طبيعي لبعض الآفات النباتية

أهمها عائلة Phytoseiidae وعائلة Laelapidae .

تتواجد على عوائل كثيرة حيث تكون عادة متلازمة مع الحلم الأحمر العادي تنتشر في مناطق أوروبا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط تمت ملاحظتها في ليبيا في دراسات غير منشورة في المنطقة الغربية منها (ناجية بوخشيم محادثة شفوية) . يتغذى على الحلم النباتي العادي الأحمر وأيضاً بعض أنواع الحلم الصغير والحشرات الصغيرة كما يتغذى أيضاً على حبوب اللقاح .

الوصف العام :

شكل الجسم مبسط من الناحية الظهرية قطعتان فوق بعض (الصفيحة) ، أحمر اللون والبعض أصفر فاتح ، الإناث أكبر من الذكور وتحتوي على شعيرات ظهرية كثيرة ، سريع الحركة وله خمس أطوار يعقب كل طور فترة سكون مؤقت حيث تمتنع عن التغذية ، الطور اليرقي عادة غير متغذي . يستخدم هذا النوع على نطاق واسع في مكافحة الحيوية للآفات .

العائل :

الصنوبر - الزيتون البري - البريش - العرعر - البطوم - السخاب - البلوط .

الانتشار :

وادي الكوف - قصر الروماني - مجرى وادي الكوف - بطن وادي الكوف - سليون - طريق مسه الحنية - قصرليبيا البيضاء - غوط خليل - لملودة رأس الهلال - كرسة - طريق الحجاب - الغريقة - طريق تاكنس مراوة .

ملاحظات حقليّة عن الافتراس :

تمت ملاحظة عمليات افتراس هذا النوع وبالتحديد للحلم الصغير *Bryobia sp* . على عوائل مختلفة كان أكثرها الزيتون البري وفي مناطق مختلفة من الدراسة .

3 عائلة العناكب الحمراء المفترسة Phytoseiidae

الحلميات التابعة لهذه العائلة معظمها حلميات مفترسة تفترس الحلميات النباتية الصغيرة وأيضاً الحشرات الصغيرة بعض أنواعها تتغذى أيضاً على الجراثيم الفطريات - وحبوب اللقاح - وأنسجة النبات - أنواع عديدة من هذه العائلة لها أهمية كبيرة في برنامج مكافحة الحيوية داخل الصوبات الزجاجية أو الحقول المفتوحة .

من أهم وأكثر الأجناس التي تم العثور عليها في هذه الدراسة هي

جنس (Athias- Henriot) *Phytoseiulus persimilis* .

لقد تم اكتشاف هذا النوع في صوبات زجاجية لزراعة الزهور في الجزائر عام 1957 والآن يتواجد ويعرف في مناطق كثيرة من حوض البحر الأبيض المتوسط ، تم التعرف على هذا النوع من قبل الباحث (أبوقيلة 1999) في بعض مناطق الجبل الأخضر على محاصيل الخضروات .

الوصف العام :

أفراد هذه المجموعة متوسطة الحجم ذات لون أحمر قاني سريعة الحركة دورة الحياة تتكون من خمس أطوار تضع الأنثى ما يقارب على 5 بيضات في اليوم وأكثر من 80 بيضة خلال دورة الحياة ، معدل الاستهلاك اليومي 5.4 و يبلغ معدل الاستهلاك الكلي 60 75 فرداً من العناكب الحمراء ذات البقعتين وخلال دورة حياتها .

العائل :

نفس العوائل السابقة على (الحلم المفترس) .

الانتشار :

وادي الكوف - مسه - البيضاء - رأس الهلال - كرسة - طريق الحجاب - الغريقة رأس التراب - البيضاء تاكنس - طريق قصر ليبيا مراوة .

* رتبة الرتيلات Opiliones

أفراد هذه المجموعة شبيهة بالعناكب الحقيقية ، الجسم غير مقسم ، أرجلها طويلة ورفيعة ، غير سامة ولا تتسج شبكة حريرية . ليلية الحركة وتتغذى على الحيوانات الحية والميتة ، يتبع هذه الرتبة ثلاث عائلات Trogulidae, Phalangidae, Nemastomatidae ينتمي إليه أكثر من 15 نوعاً تنتشر في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ، تكثر في تجمعات الأوراق النباتية المتساقطة وايضاً تكثر في الغابات وكذلك تنتشر في الحقول وتكمل دورة حياتها في ثلاث مراحل (في داخل التربة على سطح التربة والأخيرة على النبات) .

ملاحظة :

تم تعريف عائلتين في هذه الدراسة لأول مرة في المنطقة وكان ذلك في معهد بحوث وقاية النبات جمهورية مصر العربية والعائلات هي **Araneidae - Linyphiidae** .

الانتشار :

وادي الكوف ، الغريب ، قصر ليبيا البيضاء ، طريق البيضاء ، تاكنس ، عمر المختار ، المنصورة ، رأس الهلال .
العائل :

العرعر - البطوم - الصنوبر - الزيتون البري - البلوط - الخروب - الشماري - قندول .
الإصابة والضرر :

لم تلاحظ أية أضرار على النباتات ويعتقد بأنه من الرتيلات المفترسة الحيوانية .

4 عائلة Trogulidae

أفراد الحلم الذي ينتمي إلى هذه العائلة صغير الحجم ، يكون الجسم متطولاً إلى حد ما ينتشر في الغابات ويتغذى على معظم أجزاء النبات إلا أنه لا يصل إلى درجة الآفة ولم يسجل له أضرار اقتصادية عالية .
ينتشر في الغابات في المناطق الاستوائية سجل في الجزائر والمغرب له تخصص في العائل .
الوصف :

ذو حجم صغير أبيض شفاف ، الجسم طويل قليل لا توجد شعيرات على الجسم ، متوسط الحركة ولكن الأطوار غير البالغة سريعة الحركة .

دورة الحياة قصيرة ، ربما يدخل في فترات بيات شتوي ، له خمسة أطوار جينية .

الانتشار :

وادي الكوف - الغريقة - الغريب - سليون - قصر ليبيا البيضاء - عمر المختار - المنصورة - ظلمينة - كرسة .

ثانياً : العناكب Araneida

تنتشر العناكب في بيئات متباينة فهي تسكن في التربة وضمن الشقوق وتحت الأوراق والأحجار وعلى النباتات معظمها مفترس حيث تتغذى أساساً على الحشرات والحيوانات الصغيرة .

أفراد هذه الرتبة تختلف عن العناكب الزاحفة إذا توجد في مناطق مكشوفة وعموماً تكثر في أراضي المراعي .

الوصف :

الجسم في العناكب مكون من رأس صدر وبطن - ذات شكل كروي أوبيضاوي وليس له شكل حلقي المخالب الفككية قوية وتنتهي بغدد سامة . له ثلاث أطوار غير كاملة حيث تضع الأنثى بيضها في شرنقة ثم يفقس البيض إلى حورية أولى وحورية ثانية ويلبها الطور البالغ بحيث يعقب كل طور حوري فترة سكون تطول كلما قلت درجة الحرارة .

الانتشار :

سليون - قفنة - عمر المختار - وادي الكوف (المجرى ، البطن ، قصر الروماني) - قصر ليبيا - رأس الهلال .
أعراض الإصابة :

لم يلاحظ أي أعراض للإصابة بهذا النوع .

ثالثاً : الرخويات Mollusca

تضم شعبة الرخويات أنواعاً عديدة من الحلزونات والقواقع ، وهي واسعة الانتشار ويعتبر بعضها من الآفات الزراعية ، تتغذى ليلاً حيث تختار الأماكن الرطبة ، تدخل في بيوت شتوي متجمعة في أماكن خفية ويندر أن ترى الرخويات نهاراً إلا عقب مطر غزير ، تنتشر في مناطق جغرافية كثيرة كما تنتشر في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط . في الدراسة الأولية تم تسجيل الآتي :

1 الحلزون الأسود الفم *Helix manalostoma*

ينتشر هذا النوع في الأماكن المعتدلة في المناطق الساحلية للبحر الأبيض المتوسط ، يلتهم أوراق النباتات وخاصة الغضة بشراهة .

وهو حلزون متوسط الحجم يتراوح قطر صدفته من 25 40 ملم . وهي ذات لون بني فاتح والصدفة عليها لولب يتبادل مع عريضة لولب خيطية رفيعة .
الانتشار :

2 الحلزون الأشهب *Helix aspersa*

حلزون أبيض أكرمي يبلغ قطر الصدفة 25 35 ملم تعلو قمته اللون الأبيض اللامع يعلوها لون أشهب وخطوط لولبية سمراء . يلتهم الأوراق الصغيرة يكثر في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط
العوائل :

الشرفيون البري - البريش - السخاب - البطوم - شماري - زهيرة

الانتشار :

وادي الكوف - لمودة رأس الهلال - قصر ليبيا زاوية العرقوب - جرجار أمه - وادي الزاوية .

3 حلزون الحدائق *Helix hortensis*

يعتبر من أشد الأنواع ضرراً على النباتات يهاجم أشجار الفاكهة والغابات ينتشر في مناطق مختلفة وبخصوص المناطق المعتدلة . قطر الصدفة 30 50 ملم يكون لون الصدفة بنياً فاتحاً وتكثر عليه خيوط سوداء .
الانتشار :

وادي الكوف - سليون - الغريقة رأس التراب .

العوائل :

البطوم - السخاب - الشبرق - الزهيرة - الزيتون البري .

4 بصاق البساتين الأسود : *Limax arion hortensis*

يهاجم أوراق النباتات المختلفة بحيث يترك مخلفاته وأشرطة شديدة اللمعان من البصاق الجاف ، يبلغ طول البصاق 4 سم، الجسم مستطيل ومحدب القمة ، مسطح المؤخرة . لون الجسم رمادي مسود ، يسبب أضراراً اقتصادية عالية على نباتات الغابات وكذلك أشجار الفاكهة ونباتات الزينة .

العوائل :

الزيتون البري - الصنوبر - الشبرق - الزهيرة - البطوم .

أعراض الإصابة :

تتكون على الأفرع والسيقان مادة لزجة مع تقطع في الأوراق من الحواف ويأخذ أشكالاً مختلفة ويتم التهام الأوراق بالكامل في بعض الأحيان أما على الأفرع فتكون مواد شمعية من شأنها أن تؤثر على النواحي الفسيولوجية .

الانتشار :

وادي الكوف (جميع المناطق) - الوسيطة - رأس الهلال (وادي المهبول) .

5 بصاق الحقل الرمادي *Agriolimax agrestis*

يكثر في المناطق المعتدلة مهاجماً النباتات في الحقول والغابات وهو ذو جسم طويل ونحيل بطول 6 سم والظهر محدب يعلوه درع كلسي صغير اللون رمادي أبيض والرأس والملامس أدكن لوناً .

الانتشار :

وادي الكوف - مسة .

رابعاً : القوارض :

تتبع القوارض رتبة (القوارض) Rodentia حيث تضم هذه الرتبة ما يزيد على ثلث ثدييات العالم ومعظمها تتغذى على الأعشاب وتعيش القوارض في بيئات مختلفة وتختلف كثيراً في حركتها فمنها الواثب ومنها القافز ومنها الحافر المتسلق . يتراوح عدد أنواع القوارض في العالم نحو 1700 نوع ويوجد في الجماهيرية ما يقارب على 50 نوعاً مصنفة وموزعة على مختلف الأنظمة البيئية . ومنها في منطقة الجبل الأخضر .

1 الخلد (أبو عماية) :

قارض ذو لون مزيج بين الرمادي والبني ، ذو عينين غير واضحتين وذيل صغير جداً ينتشر في مناطق مختلفة يكثر في التربة الطينية الحقيقية (الهشة) يعمل جحوراً حيث يحدث أنفاقاً على شكل شبكة يستدل على وجود هذا القارض عن طريق أكوام التربة المستخرجة من الحفر يكثر وجوده في الفترة من شهر نوفمبر حتى شهر أبريل .

الأضرار :

تمت ملاحظة هذا الحيوان بأنه يجمع بعض جذور النباتات ودرناتها في فجوات خاصة به كما تمت ملاحظة بعض الأضرار في الحقول القريبة من الغابات .

الانتشار :

وادي الكوف الغريقة رأس التراب المنصورة رأس الهلال سليون قصر ليبيا زاوية العرقوب - طريق قصر ليبيا مراوة .

2 فأر الحقل : *Microtus muster*

يمثل هذا الفأر باللون البني ويشتهر بقدرته على الحفر ورغبته في تناول كميات قليلة من الغذاء .

العوائل :

يعتبر من القوارض قصيرة الذيل ويعتقد أنه النوع الوحيد المتواجد في أفريقيا . حيث يكثر في البيئات ذات الرطوبة العالية حيث يعيش تحت الصخور وفي المناطق الكثيفة بالأشجار إذ يقوم ببناء مساكن فيها .

الأضرار :

لوحظت في بعض مناطق الدراسة تقشر في قلف الأشجار ويعتقد بأنها ناتجة عن تغذية هذا النوع من القوارض وعند اشتداد الإصابة لوحظت جذوع الأشجار منكشفة تماماً وهو ما ينعكس سلبياً على العمليات الفسيولوجية لهذه الأشجار .

الانتشار :

وادي الكوف - تاكنس - لملودة رأس الهلال قصر ليبيا جرجار أمه .

3 الفأر الأسود : *Rattus rattus*

قارض ذو لون أسود وأبيض بمنطقة البطن ، تمت ملاحظته تحت الصخور في بعض مناطق الدراسة . لا يوجد علامات واضحة تدل على أماكن تواجده باستثناء بعض مخلفات الأعشاب وبقايا النباتات التي يتركها خلفه .

الانتشار :

وادي الكوف - الغريب - لملودة رأس الهلال - سليون - الغريقة .

الأضرار :

لم يلاحظ أي أضرار يمكن ربطها بهذا القارض .

2-4-3-4 الأمراض النباتية والآفات بمنطقة الدراسة

المصطبة الأولى :

موقع كرسى (101)

سجلت به العديد من أمراض التبقعات وتدهور العرعر جدول (1) كما سجلت العديد من الآفات الحشرية أهمها جادوب الصنوبر جدول (2) .

جدول (1) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع كرسى

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	التبقع الأثرناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع بنية مسودة تظهر عليها دوائر متحدة في المركز
	التبقع الهالي	<i>P. andropogonis</i>	الأوراق	بقع صغيرة ذات لون بني محاطة بهالات صفراء
السحاب	تبقع السحاب	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع محددة النمو تتسع لتشمل اجزاء كبيرة من الورق
	احتراق الأوراق	فسيولوجي "ملوحة"	الأوراق	احتراق حواف الأوراق في شكل V
الإكليل	اصفرار الأوراق	فسيولوجي	الأوراق	اصفرار الوريقات بالكامل وجفافها وسقوطها وظهور أعراض موت رجعي
العرعر	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجزء المصاب	لم تظهر أية أعراض واضحة
	تدهور العرعر	فسيولوجي	الشجيرات بأكملها	موت الشجيرات بأكملها

جدول (2) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع كرسى

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	خنفساء السوس	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود حفر دائرية الشكل صغيرة الحجم لا يتجاوز قطرها 1 ملم على الفرع المصاب.
	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجود قرص على الأوراق (آثار أكل بصورة غير منتظمة) مع وجود حورية الحشرة على الأوراق
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	البراعم والأغصان	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على أماكن الإصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
الصنوبر	جادوب أعشاش الصنوبر	<i>Thaumetopoea pitycampae</i> Lepidoptera:Thaumetoeidae	القمم النامية، الأوراق	وجود أعشاش لحماية البرقات
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ واضح (نمو غير طبيعي)
السحاب	بسيلا السحاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية
	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود بركات تحت البشرة مباشرة - يتغير لون النسيج إلى بني مصفر ويأخذ شكل دائري مع وجود نقطة سوداء اللون وسط الدائرة

موقع الأصلاب (102)

أغلب الأمراض المسجلة بهذا الموقع هي أمراض فسيولوجية مع وجود بعض النيماتودا الحرة المعيشة جدول (3) كما لوحظت إصابات حشرية وغير حشرية جدول (4).

جدول (3) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الاصلاب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا تدهور العرعر اصفرار وموت الوريقات	<i>Eudorylaimus</i> spp. فسيولوجي فسيولوجي "ملوحة"	الجزء المصاب الشجيرة بأكملها الوريقات	لم تظهر أية أعراض واضحة موت الشجيرة بأكملها ودون ظهور أية أعراض إصابات طفيلية اصفرار وموت الوريقات
الصخاب	احتراق الأوراق	فسيولوجي "ملوحة"	الأوراق	موت حواف الأوراق
الخروب	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع بنية مسودة محددة تنتشر بكثافة على الوريقات
بطوم	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور
قندول	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزء المصاب	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (4) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الاصلاب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	خفافيش السوس	<i>Scolytus</i> sp <i>Coleoptera: Scolytidae</i>	الأفرع والسيقان	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر املم تقريباً كما شوهدت انفاق اليرقات تحت القلف مباشرة مع ملاحظة الجفاف العام
بطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonic</i> (Homopteraa Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
الصخاب	بسيلا الصخاب	<i>Psylla</i> sp (Homoptera Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الفرو العسلية

موقع وادي المهبول (103)

تعتبر أغلب الأمراض التي وجدت في هذا الموقع أمراضاً فسيولوجية كما سجلت أيضاً العديد من أجناس النيماتودا جدول (5). إضافة لبعض الآفات الحشرية مثل مَن أوراق البطوم وخنافس السوس جدول (6).

جدول (5) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المهبول

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا اصفرار الوريقات	<i>Eudorylaimus</i> spp. فسيولوجي	الجزء الوريقات "الحراشيف"	لم تظهر أية أعراض واضحة اصفرار واحتراق الوريقات
الدفله	احتراق الأوراق	فسيولوجي	الأوراق	احتراق حواف الأوراق
البطوم	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجزء	تقرحات على الجذور
القندول	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزء	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (6) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المهبول

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
عرعر	خنافس السوس	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً كما شوهدت انفاق اليرقات تحت القلف مباشرة مع ملاحظة الجفاف العام.
بطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)

موقع بوالنبيدي (104)

هذا الموقع عبارة عن وادي كثيف الأشجار على مقربة من شاطئ البحر وينعكس ذلك في ظهور أعراض الملوحة على أوراق الأشجار جدول (7) كما أن الرطوبة العالية في هذا الموقع تهيئ وسطاً مناسباً لتواجد العديد من أنواع النيماتودا وبعض أنواع من الحشرات جدول (8).

جدول (7) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع بوالنبيدي

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البلوط	تبقع البلوط	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية محددة على الأوراق
العوسج	احتراق الأوراق	فسيولوجي "ملوحة"	الأوراق	احتراق الوريقات وقمم الأفرع النامية
المرسين	احتراق الأوراق	فسيولوجي "ملوحة"	الأوراق	احتراق حواف الأوراق
العرعر	نيماتودا	<i>Eudorylaimus</i> spp.	الجزور	لم تظهر أية أعراض واضحة
البطوم	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات
القندول	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (8) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع بوالنبيدي

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
الخروب	نوع من الذباب	Diptera (لم يتم التعرف عليه)	الأوراق	وجدت ذبابة صغيرة تشبه الدروسيلا ولم يتم تعريفها كاملاً.

موقع راس عامر (105)

الموقع عبارة عن سفح جبل وهو أكثر قرباً لشاطئ البحر وقد سجلت مظاهر إصابة الغطاء الشجيري بعدد من الأمراض تتمثل في ظهور إصفرار اللوريقات على نبات العرعر جدول (9) والعديد من الآفات الحشرية والحلم جدول (10).

جدول (9) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع راس عامر

المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الذبول	<i>Fusarium</i> sp.	الحزم الوعائية	ذبول وموت النباتات أو أجزاء منها
نيماتودا	<i>Hoplotaimus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
تدهور العرعر	فسيولوجي "جفاف"	النبات بأكمله	موت النبات بأكمله
اصفرار اللوريقات	فسيولوجي "ملوحة"	اللوريقات	اصفرار وسقوط اللوريقات
تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية محدودة قليلة الانتشار
نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
نيماتودا	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	الجذور	تقرحات

جدول (10) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع راس عامر

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
السحاب	بسيلا السحاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
تبقع عين الطاووس	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae) (لم يتم التعرف على نوع الآفة)	الأوراق	وجود بركات تحت البشرة يظهر المكان المصاب بلون أصفر بني دائري الشكل وفي الوسط نقطة سوداء اللون.
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	قيح أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	تدهور الأوراق وموت الأطراف
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Brevipalpus californicus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - بقع صدى على الأوراق من الناحية السفلية.
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus. ulmi</i>	المجموع الخضري	بقع بالقرب من العرق الوسطى صفراء
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Bryobia paractosa</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق فقط، تمت ملاحظة الآفة ولكن لم يلاحظ أي أعراض تذكر
العرعر	الخنفساء المعدنية	<i>Antipa</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	الأوراق	وجدت الحشرة مستقرة على أوراق العائل قد يكون عائلها أو من الحشرات الزائرة.
سوسة القلف	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على مع جفاف عام.
حفار الساق ذو القرون الطويلة	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالراز تحت القلف كما يشاهد أنفاق غير منتظمة بالفرع بعد كسره بالإضافة إلى الجفاف.
البوط	حلم نباتي	<i>Tetranychus uticae</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق بقع صفراء باهت خيوط عنكبوتية
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus uticae</i>	المجموع الخضري	بقع صفراء - أختفاء وحروق على الأوراق
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus uticae</i>	الأفرع	تقزم - أصفرار - بقع غائرة حمراء مصفرة

موقع الحمامة رأس عامر (106)

بهد الموقع سجل انتشاراً واسع للعديد من أمراض التبقيع على الشجيرات المختلفة وتدهور أشجار العرعر وقد ظهر هذا المرض في صورة بقع محددة جدول (11) وساعدت أمراض البقع على انتشار العديد من الحشرات مثل سوسة القلف وحفار الساق جدول (12).

جدول (11) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الحمامة رأس عامر

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
القندول	الذبول	<i>Fusarium sp.</i>	الحزم الوعائية	موت النباتات أو أجزاء منها
الخروب	تبقيع الأوراق التدرن التاجي	<i>Alternaria sp.</i> <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	الأوراق الجنور والجذع	بقع بنية مسودة تلتحم لتتسع في بعض الأحيان تورمات مختلفة الأحجام على الجنور والجذع
السخاب	تبقيع الأوراق	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع محددة ذات لون رمادي إلى مسود
العرعر	تدهور العرعر	فسيولوجي "جفاف"	الشجرة بأكملها	موت الشجيرات بأكملها
الشماري	تبقيع الأوراق	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع محددة ذات لون رمادي وقد تجف وتسقط أنسجة هذه البقع

جدول (12) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الحمامة رأس عامر

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla sp.</i> (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	تبقيع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود يرقات تحت البشرة يظهر المكان المصاب بلون أصفر بني دائري الشكل وفي الوسط نقطة سوداء اللون.
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
العرعر	الخنافس المعدنية سوسة القلف حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Antipa sp.</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) <i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae) <i>Hylotrupes sp.</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأوراق الأفرع والسيقان الأفرع والساق	وجدت الحشرة مستقرة على أوراق العائل قد يكون عائلها أو من الحشرات الزائرة. وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على مع جفاف عام. وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد أنفاق غير منتظمة بالفرع بعد كسره بالإضافة إلى الجفاف.

موقع بوترابة (107)

الغطاء النباتي بهذا الموقع بحالة جيدة وتنتشر به العديد من الأمراض النباتية أهمها التدرن التاجي على الخروب جدول (13) ، كما سجلت إصابات عدة بالآفات الحشرية أهمها ناسجة الخيام الشرقية والجراد المراكشي جدول (14).

جدول (13) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع بو ترابه

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	نيماتودا	<i>Longidorus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات
	تقرح	لم يعرف	الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
الصخاب	تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية محدد ومحدودة النمو
الخروب	تدرن تاجي	<i>A. tumefaciens</i>	الجزء والجذور	تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور
	تبقع الأوراق	<i>Alternaria sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الوريقات
الشماري	تبقع الأوراق العادي	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية محددة النمو على الأوراق
البطوم	نيماتودا	<i>Rotylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات
الزهيرة	نيماتودا	<i>Helicotylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات

جدول (14) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع بو ترابه

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الشماري	الجراد المراكشي	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حوريات مع ملاحظة آثار أكل على الأوراق.
الصخاب	بسيلا الصخاب	<i>Psylla sp.</i> (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
البلوط	ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الأوراق والأفرع	وجدت يرقات تتغذى على الأوراق الغضة جلبت للمعمل حتى خروج الفراشات بالإضافة إلى وجود كتل البيض الملتصقة بالأفرع على شكل حلقة حول الفرع.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.

موقع وادي الجبل (108)

سجل في هذا الموقع العديد من الأمراض الفسيولوجية والنيماتودا جدول (15)، كما سجلت العديد من الآفات الحشرية أهمها ناسجات الخيام الشرقية جدول (16).

جدول (15) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الجبل

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا تدهور العرعر	<i>Rotylenchus</i> spp. فسيولوجي	الجذور موت الشجيرات	تقرحات موت الشجيرات أو جزء منها
البطوم	احمرار الأوراق موت رجعي	فسيولوجي فسيولوجي	الأوراق الأفرع	احمرار الأوراق وإختفاء اللون الطبيعي موت القمم النامية
الزيتون	تقرح		الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
السلوف	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الصخاب	نيماتودا	<i>Psilenchus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (16) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي

بموقع وادي الجبل

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الشماري	الجراد المراكشي	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حوريات مع ملاحظة آثار أكل على الأوراق.
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
البلوط	ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: lasiocampidae)	الأوراق والأفرع	وجدت يرقات تتغذى على الأوراق الغضة جلبت للمعمل حتى خروج الفراشات بالإضافة إلى وجود كتل البيض الملتصقة بالأفرع على شكل حلقة حول الفرع.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.

المصطبة الثانية

موقع ميراد مسعود (الساحل) (201)

الغطاء النباتي عامةً بصورة جيدة وسجلت به العديد من الممرضات النباتية والأشنات كما يلاحظ تدهور العرعر جدول (17) وانتشار العديد من الآفات الحشرية مثل البسيلا والجراد المراكشي جدول (18).

جدول (17) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع ميراد مسعود (الساحل)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تعقد الأغصان نيماتودا تدهور العرعر أشنات	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> <i>Pratylenchus</i> spp. فسيولوجي أشنات شجيرية	الأفرع الجزور الشجيرات بأكملها أو أجزاء منها الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع تقرحات على الجزور موت جزئي أو كامل للشجيرات نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البريش	تبقع نيماتودا	<i>Alternaria</i> sp. <i>Rhabditis</i> spp.	الأوراق الجزور	بقع إرجوانية على الأوراق لم تظهر أية أعراض واضحة
القندول	ذبول	<i>Fusarium</i> sp.	الحزم الوعائية	موت جزئي أو كامل للشجيرات
البوط	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الزهيرة	نيماتودا	<i>Monochus</i> spp.	الجزور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الجداري	نيماتودا	<i>Rhabditis</i> spp.	الجزور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (18) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع ميراد مسعود (الساحل)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
السحاب	بسيلا السحاب تبقع عين الطاووس	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae) (Diptera: Agromyzidae)	البراعم والأفرع الأوراق	وجود نسيج قطني أبيض اللون على أماكن الإصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية. وجود يرقات تحت البشرة التي تغير لونها إلى الأصفر البني وشكلها دائري مع وجود نقطة سوداء بالمنتصف.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	البراعم والأفرع	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أماكن الإصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
العرعر	الجراد المراكشي خنفساء السوس حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae) <i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae) <i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأوراق الأفرع والسيقان الأفرع والساق	وجود الحشرة مستقرة على العائل. وجود ثقب دائرية بقطر ملم تقريباً على الأفرع المصابة مع جفاف عام على الفرع. وجدت الآفة على أفرع العائل الجافة أو الميتة حيث شوهدت حفر بيضاوية الشكل بالإضافة إلى وجود نشارة تحت القلف المصاب.
البطوم	الجراد المراكشي	<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	جمعت حورية الآفة من أوراق البطوم، علماً بإنها غير متخصصة التغذية حيث تقرض أوراق العديد من العوائل.

موقع وادي المفوه (202)

في هذا الموقع الغطاء النباتي بحالة جيدة تنتشر به العديد من الأمراض والتي أهمها البياض الدقيقي على البلوط كما تنتشر به الأشنات بصورة واضحة جدول (19) بالإضافة إلى تسجيل العديد من الآفات الحشرية والغير حشرية جدول (20).

جدول (19) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المفوه

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البلوط	بياض دقيقي	<i>Podosphaera Leucotricha</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الأوراق
	تبقع	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية محددة على الأوراق
	نيماتودا	<i>Macroposthonia</i> spp.	الجزور	تقرحات
	أشنات	أشنات شجرية	الأفرع	نموات أشنية شجرية على الأفرع
البطوم	تبقع ديلودي	<i>Diplodia</i> sp.	الأوراق	بقع أرجوانية صغيرة على الأوراق
	تبقع الترناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
	أشنات	أشنات شجرية	الأفرع	نموات أشنية على الأفرع
السلوف	أشنات	أشنات شجرية	الأفرع	نموات أشنية على الأفرع
العرعر	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> pv.savastanoi	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع
	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات على الجزور
	أشنات	أشنات شجرية	الأفرع	نموات أشنية على الأفرع
الشماري	تبقع عادي	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة تنتشر على الأوراق
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
الزهيرة	نيماتودا	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	الجزور	تقزم الجزور

جدول (20) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المفوه

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	خنفساء السوس	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الرئيسي	وجود ثقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً منتشرة على الجزء المصاب
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)

موقع وادي العكي (203)

الموقع عبارة عن سفح جبل يغلب عليه الطابع الحجري ويلاحظ في هذا الموقع قطع الأشجار المتعمد خاصة شجيرات العرعر، كما يلاحظ العديد من أعراض الأمراض الفسيولوجية جدول (21) وما يصاحبها من ظهور العديد من حفارات السيقان وسوسة القلف والعناكب جدول (22).

جدول (21) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي العكي

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	نيماتودا تقرح أشنات	<i>Pratylenchus</i> spp. أشنات شجيرية	الجنور الأفرع الأفرع	تقرحات موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع نموات أشنية شجيرية على الأفرع
السلوف	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البطوم	موت رجعي أشنات	فسيولوجي أشنات شجيرية	الأفرع الأفرع	موت قمم الأفرع نموات أشنية على الأفرع
العرعر	نيماتودا أشنات تدهور العرعر	<i>Rotylenchus</i> spp. أشنات شجيرية فسيولوجي	الجنور الأفرع الشجيرات أو أجزاء منها	تقرحات على الجنور نموات أشنية على الأفرع موت كلي أو جزئي للشجيرات

جدول (22) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي العكي

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقبوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً كما يشاهد انفاق اليرقات تحت القلف.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقبوب بيضاوية الشكل مع مشاهدة انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة بعد كسر الفرع المصاب.
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
الزيتون	حلم نباتي	<i>Brevipalpus aleae</i>	المجموع الخضري	بقع بنية تشبه الصدأ - موت حواف الأوراق
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية على السطح السفلي مع أصفرار السطح العلوي للورقة موت الحواف
	حلم نباتي	<i>Brobia rubiculus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقبوب تشبه الصدأ على أسفل الأوراق

موقع الحجاب (204)

الغطاء النباتي متنوع وبحالة جيدة تنتشر به وبصورة رئيسية أنواع مختلفة من الأشنات جدول (23) كما لوحظ تواجد العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (24).

جدول (23) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الحجاب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البطوم	تبقع دبلودي	<i>Diplodia</i> sp.	الأوراق	بقع أرجوانية على الأوراق
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
	أشنات	أشنات شجيرية وقشرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع
	موت رجعي	فسيولوجي	الأفرع	موت قمم الأفرع
الخروب	تبقع الأوراق الألترناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الأوراق
	تدرن تاجي	<i>A. tumefactions</i>	الجزع والجزور	تورمات مختلفة الأحجام على الجزع والجزور
	نيماتودا	<i>Macroposthonia</i> spp.	الجزور	تقرحات على الجزور
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	الجزور	تقزم الجزور
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية على الأفرع

جدول (24) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الحجاب

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ واضح (نمو غير طبيعي)
الخروب	الحشرة القشرية الحمراء	<i>Aonidiella aurantii</i> (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق	وجود القشور الصلبة على سطح الورقة لونها أحمر فاتح والسرة في المنتصف حيث تحمي هذه القشور جسم الآفة.
	خنافس القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الرئيسي	وجود ثقبو دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً منتشرة على الجزء المصاب
العرعر	خنافس القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود حفر دائرية الشكل صغيرة الحجم لا يتجاوز قطرها 1 ملم على الفرع المصاب.
	البقة الخضراء	<i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	الأوراق والأفرع	وجدت اليرقة مستقرة على فرع العائل.

موقع السطية (205)

الموقع عبارة عن سفح جبل ذو أرض حجرية تكون الأمراض الفسيولوجية أخطر الأمراض في هذا الموقع وهي تتمثل في تدهور العرعر والموت الرجعي في العديد من الشجيرات جدول (25) مما يجعلها ذلك بيئة خصبة لانتشار العديد من الآفات الحشرية مثل سوسة القلب وحفارات الساق جدول (26) ولم يلاحظ أي إصابات واضحة بالحلم.

جدول (25) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع السطية

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	تقرح		الأفرع	موت القلب ومع تقدم الإصابة يطوق الفرع مؤدياً إلى موت الأفرع بأكملها
العرعر	تدهور العرعر تعقد الأغصان التدرن التاجي نيماتودا	فسيولوجي <i>P. syringae</i> <i>pv. savastanoi.</i> <i>Agro bacterium tumefaciens</i> <i>Tylenchus spp.</i>	الشجيرات بأكملها الأفرع الجذور والجذوع الجذور	موت الشجيرات بأكملها عقد درنية مختلفة الأحجام تؤدي إلى موت الأفرع تدرنات مختلفة الأحجام على الجذور والجذع لم تظهر أية أعراض واضحة
الخروب	التبقع الألترناري التبقع الهالي التدرن التاجي نيماتودا	<i>Alternaria sp.</i> <i>P. andropogonis.</i> <i>Agrobacterium tumefaciens</i> <i>Hoplostaimus spp.</i>	الأوراق الأوراق الأوراق الجذور	بقع محددة النمو ذات لون بني داكن إلى مسود بها دوائر متحدة في المركز في الإصابات المتقدمة بقع محددة محاطة بهالات صفراء تورمات على الجذر والجذع لم تظهر أية أعراض واضحة
القندول	ذبول	<i>Fusarium sp.</i>	المجموع الخضري	ذبول المجموع الخضري وموت أجزاء من النبات وإصابة النبات بأكمله
البطوم	نيماتودا الموت الرجعي أحمرار الأوراق تبقع الأوراق	<i>Rotylenchus spp.</i> فسيولوجي " جفاف " فسيولوجي " نقص عناصر " <i>Diplodia sp.</i>	الجذور الأفرع الأوراق الأوراق	تقرحات موت قمم الأفرع احمرار الأوراق واختفاء اللون الطبيعي بقع أرجوانية محددة
الزعر	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i> <i>Rhabditis spp.</i>	الجذور الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (26) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع السطية

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلب	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على الأفرع المصابة.
	يرقة	(Lepidoptera: Noctuidae) لم يتم التعرف على النوع	الأوراق	وجود يرقة من حشرية الأجنحة خضراء اللون تشبه لون أوراق العائل.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes sp.</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود هذه الآفة على أفرع العائل الميتة مع وجود حفر بيضاوية الشكل على الساق المصاب بالإضافة إلى وجود نشارة خشبية تحت القلب المصاب وأثر حفر في خشب الساق.
	النطاط الأخضر ذو القرون الطويلة	<i>Tettigonia sp.</i> (Orthoptera: Tettigonidae)	الأوراق	وجدت الحشرة الكاملة على أوراق العائل.
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)

موقع عرقوب سيدي حمد (206)

الموقع عبارة عن سفح جبل لوحظ انتشار العديد من الأمراض والآفات الحشرية (الجدولان 27 28) إلا أن أكثر ما يشد الانتباه في هذا الموقع هو تدهور شجيرات العرعر والذي أدى إلى انتشار العديد من حشرات سوسة القلف، وكذلك الحرائق التي أدت إلى القضاء على مساحات شاسعة من الغطاء النباتي في هذه المنطقة.

جدول (27) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع عرقوب سيدي حمد

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الشماري	التقرح	فطري	السيقان والأفرع	موت موضعي للقلف يتسع ليطوق السيقان والأفرع مؤدياً إلى موتها
	التبقع العادي	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع محددة النمو تتسع وتلتحم تموت الأنسجة بداخلها مؤدية إلى عرض - shot hole
	التبقع الهالي	<i>Pseudomonas</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة محاطة بهالات صفراء
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الخروب	تبقع الأوراق الألترناري	<i>Altenaria</i> sp.	الأوراق	بقع ذات لون بني تظهر عليها دوائر متحدة في المركز
	التبقع الهالي	<i>Pseudomonas andropogonis</i>	الأوراق	بقع صغيرة محاطة بهالات صفراء
البلوط	التبقع العادي	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع محددة النمو تتسع وتلتحم مع تقدم الإصابة
	النيماتودا	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	الجذور	تقرحات على الجذور
العرعر	تدهور العرعر	فسبولوجي "جفاف"	الشجرة بأكملها	موت الشجيرات بأكملها
	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> pv.savastanoi.	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع تؤدي إلى موت الأفرع
	النيماتودا	<i>Rhabditis</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
البطوم	الموت الرجعي	فسبولوجي "جفاف"	الأفرع	موت قمم الأفرع
	تبقع الأوراق الألترناري	<i>Altenaria</i> sp	الأوراق	بقع بنية داكنة على الأوراق
	أحمرار الأوراق	فسبولوجي "نقص عناصر"	الأوراق	تغير لون الأوراق الطبيعي إلى اللون الأحمر
	نيماتودا	<i>Xiphinema</i> spp.	الجذور	عقد صغيرة
البريش	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الزهيرة	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp	الجذور	تقرحات

جدول (28) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي
بموقع طريق عرقوب سيدي حمد

العائل	الآفة	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	خنفساء الموس	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود حفرة دائرية الشكل مستديرة الشكل على الفرع مع جفاف الفرع المصاب. وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفاق مملوءة بالنشارة غير منتظمة بعد كسر الفرع المصاب.
	حفار ساق النتين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>		اصفرار الأوراق على لسطح العلوي عادة تكون بالقرب من العرق الوسطي.
	حلم نباتي	<i>T. cinabarinus</i>		اصفرار الأوراق على لسطح العلوي عادة تكون بالقرب من العرق الوسطي.
	حلم نباتي	<i>Euteranychus orientalis</i>		أصفرار خيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Opiliones</i>		
	حلم نباتي	<i>Bryobia paractiosa</i>		
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي) وجدت الحشرة الكاملة على أوراق البطوم مع العلم بأن الحشرة البالغة تتغذى على الرحيق والمواد السكرية فقد تكون مستقرة لأجل الراحة.
	الدودة القارضة	<i>Agrotis promrbra</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	الأوراق	ثقب على الأوراق غائرة على أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>T. ulmi</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب عادة تكون بالقرب من العرق الوسطي
	حلم نباتي	<i>Euteranychus orientalis</i>	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية على السطح السفلي
	حلم نباتي	<i>T. urticae</i>		

موقع سيدي خالد (207)

الموقع عبارة عن سفح جبل ذو أرض حجرية تنتشر به العديد من الأمراض والآفات. تعاني أغلب الشجيرات من أمراض فسيولوجية ناتجة عن رداءة التربة والجفاف جدول (29) كما لوحظ انتشار حشرة البسيلا بصورة وبائية على الزيتون، والعديد من خنافس القلف والحفارات جدول (30).

جدول (29) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع سيدي خالد

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تعقد الأغصان نيماتودا تدهور العرعر أشنات التدرن التاجي	<i>P. syringae</i> Pv. <i>savastanoi</i> <i>Tylenchus</i> spp. فسيولوجي "جفاف" أشنات شجيرية <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	الأفرع والأغصان الجذور الشجرة بأكملها الأفرع الجذور	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع تؤدي إلى موت الأفرع لم تظهر أية أعراض والضحة موت الشجيرات بأكملها ظهور نموات أشنية شجيرية محدودة نموات درنية على الجذور
البطوم	الموت الرجعي التبقع الألترناري نيماتودا	فسيولوجي "جفاف" <i>Alternaria</i> sp. <i>Tylenchus</i> spp.	الأفرع الأوراق الجذور	موت قممي لأفرع النباتات بقع بنية مسودة محدودة النمو والانتشار على الوريقات لم تظهر أية أعراض واضحة
الزيتون	التقرح		الأفرع	موت القلف على الأفرع ومع تقدم الإصابة يطوق الأفرع مؤدياً إلى موتها.
الشماري	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (30) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع سيدي خالد

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	البراعم والأغصان	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على أماكن الإصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
العرعر	خنفساء السوس حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae) <i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والسيقان الأفرع والساق الرئيسي	وجود ثقوب دائرية الشكل على الفرع مع جفاف الفرع المصاب. وجدت هذه الآفة على أفرع العائل الميتة حيث وجدت حفر بيضاوية الشكل، بالإضافة إلى وجود نشارة تحت القلف المصاب

موقع وادي مرقص (208)

الموقع عبارة عن وادي به العديد من منابع المياه وقد لوحظ ارتفاع درجة الرطوبة مما يجعل أكثر الأمراض انتشار هي تلك التي تفضل الرطوبة العالية مثل التبقعات وأنواع النيماتودا والنباتات المتطفلة جدول (31). كما لوحظ انتشار آفة البسيلا جدول (32).

جدول (31) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي مرقص

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	التقرح تعقد الأغصان نيماتودا	(لم يتم تعريفه) <i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> . <i>Cephalopus</i> spp.	الأفرع الأفرع الجزور	موت القلف وفي الإصابات المتقدمة يطوق الأفرع مؤدياً إلى موتها عقد درنية ذات أحجام مختلفة على الأفرع لم تظهر أية أعراض واضحة
الخروب	التدرن التاجي التبقع الأثرناري التبقع الهالي نيماتودا	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> <i>Alternaria</i> sp. <i>P. andropogonis</i> <i>Pratylenchus</i> spp.	الجزور والجزع الأوراق الأوراق الجزور	تورمات مختلفة الأحجام على الجزور والجزع بقع رمادية إلى بنية مسودة تلتحم في بعض الأحيان ذات دوائر متحدة في المركز بقع صغيرة محددة محاطة بهالات صفراء تقرحات
الشماري	التقرح تبقع الأوراق نيماتودا تطفل نباتات راقية	فطري (لم يتم تعريفه) <i>Xanthomonas</i> sp. <i>Monochus</i> spp. حامل	الأفرع الأوراق الجزور الأفرع	موت القلف وقد ينتشر هذا التقرح ليطوق الأفرع مؤدياً إلى موت هذه الأفرع بقع رمادية مسودة محددة تلتحم لتتسع في بعض الأحيان لم تظهر أية أعراض واضحة موت المجموع الخضري
البطوم	أحمرار الأوراق تبقع الأوراق نيماتودا تطفل نباتات راقية	فسيولوجي <i>Alternaria</i> sp. <i>Rhabditis</i> spp. حامل	الأوراق الأوراق الجزور جميع الاجزاء الخضرية	ظهور لون أحمر على الأوراق واختفاء اللون الطبيعي بقع بنية مسودة محددة وقليلة الانتشار لم تظهر أية أعراض واضحة موت المجموع الخضري
الدقلة	احتراق الأوراق	فسيولوجي	الأوراق	موت حواف الأوراق

جدول (32) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي مرقص

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية

موقع غوط ميبرة (209)

يتمثل الموقع في أرض منبسطة يغلب عليها الأرض الحجرية وأغلب وأخطر الأمراض المسجلة في هذا الموقع هي أمراض فسيولوجية أهمها تدهور العرعر وكذلك انتشار العديد من أمراض التبقع جدول (33) كما سجلت العديد من الآفات الحشرية مثل الحفارات وسوسة القلف جدول (34).

جدول (33) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي غوط ميبرة

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البلوط	تبقع الأوراق نيماتودا	<i>Xanthomonas</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> spp.	الأوراق الجزور	بقع محددة ذات لون رمادي تقرحات
البطوم	تبقع الأوراق الديلودي تبقع الأوراق الالترناري احمرار الأوراق الموت الرجعي نيماتودا	<i>Diplodia</i> sp. <i>Alternaria</i> sp. فسيولوجي "نقص عناصر" فسيولوجي "جفاف" <i>Rotylenchus</i> spp.	الأوراق الأوراق الأوراق الأفرع الجزور	بقع أرجوانية محددة النمو صغيرة الحجم بقع رمادية مسودة محددة النمو اختفاء اللون الأخضر للوريقات وظهور اللون الأحمر موت قمة الأفرع تقرحات
الخروب	تبقع الأوراق التدرن التاجي نيماتودا	<i>Alternaria</i> sp. <i>A. tumefactions</i> <i>Hoplolaimus</i> spp.	الأوراق الجزور والجذع الجزور	بقع رمادية إلى مسودة منتشرة بكثافة على الوريقات تورمات مختلفة الأحجام على الجذور والجذع لم تظهر أية أعراض واضحة
العرعر	تدهور العرعر نيماتودا	فسيولوجي "جفاف" <i>Tylenchus</i> spp.	الشجيرات بأكملها الجزور	موت جميع أجزاء الشجيرات وجفافها لم تظهر أية أعراض واضحة
القندول	ذبول نيماتودا نيماتودا	<i>Fusarium</i> sp. <i>Pratylenchus</i> spp. <i>Meloidogyne</i> spp.	الحزم الوعائية الجزور الجزور	ذبول النبات بأكمله أو أجزاء منه تقرحات عقد
الشبرق	تعفن	فطريات التعفن	الجزور	تعفن الجذور وموت المجموع الخضري

جدول (34) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي غوط مبيره

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	بق النبات الكبير	<i>Carpocoris Pudicus</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	الأوراق	وجدت الحشرة البالغة على أوراق العائل. وهي تتغذى بامتصاص العصارة وتسبب أصفرار وضعف عام للنبات.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف المصاب.
	نطاط الأوراق ذو القرون الطويلة	<i>Tettigonia</i> sp. (Orthoptera: Tettigonidae)	الأوراق	وجود آثار على الأوراق مع جمع الحشرة البالغة.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفاق غير منتظمة بالأفرع المصاب بعد كسره بالإضافة إلى الجفاف العام.
	الدودة القارضة	<i>Agrotis prombra</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	الأوراق	تعتبر هذه الآفة من الديدان القارضة وهي تصيب الخضروات بصورة رئيسية ويمكن أن تكون من الحشرات الزائرة فقط.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجدت على أفرع العائل الميت حيث لوحظت فتحات خروج البالغات البيضاوية الشكل.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق في السطح العلوي قليلة مع خيوط عنكبوتية
الزيتون	حلم نباتي	<i>Euteranychus orientalis</i>	الأوراق	بقع صفراء محمرة على السطح العلوي
	حلم نباتي	<i>Bryobia paractiosa</i>	المجموع الخضري	بقع صفراء باهتة + خيوط عنكبوتية على السطح السفلي
	حلم نباتي (رباعي)	<i>Aceria scheldeni</i> (Ewing)	المجموع الخضري	لوحظت أطوار بالغة وغير بالغة ولكن لم يلاحظ عرض
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	المجموع الخضري	بقع صفراء محاطة بهالة بنية مع أصفرار تام لإجزاء كثيرة من المجموع الخضري
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Hemiptera: Aphididae)	الأوراق	تهييج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
البلوط	ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الأوراق- الأفرع	جمعت كتل البيض من أفرع صغيرة ويظهر أنها باقية من العام الماضي.
الخروب	حلم نباتي	<i>Tetranychus</i> sp.	المجموع الخضري	أصفرار على حواف الأوراق
منطقة الدراسة	أبو عماية (الخد)	<i>Spalax ehenbergi</i>	منطقة الدراسة	يلاحظ آثار الخلد في منطقة الدراسة

موقع قندفورة (210)

الموقع عبارة عن أرض منبسطة تنمو فيها الشجيرات حيث لوحظ انتشار العديد من الممرضات النباتية من فطريات وبكتيريا ونيماطودا وتغلب على هذه الشجيرات مظاهر أمراض التبقع جدول (35)، كما لوحظ انتشار كثيف للعديد من العناكب وخاصة العناكب الحمراء والآفات الحشرية مثل البسيلا والحشرات القشرية ودودة الخيام الشرقية جدول (36)، كما لوحظ في أطراف هذا الموقع آثار حرائق مدمرة.

جدول (35) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قندفورة

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	تقرح نيماطودا	لم يتم تعريف المرض <i>Labronema</i> spp.	الأفرع الجذور	موت القلف وعند تمام تطويقه للأفرع يؤدي إلى موتها لم يلاحظ أية أعراض واضحة
الشماري	تقرح التبقع العادي التبقع الهالي	فطري <i>Xanthomonas</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp.	الأفرع الأوراق الأوراق	موت القلف وعند تطويقه للأفرع يؤدي إلى موته بقع رمادية مسودة تلتحم في بعض الأحيان بقع صغيرة محاطة بهالات صفراء
السحاب	تبقع الأوراق نيماطودا	<i>Xanthomonas</i> sp. <i>Psilenchus</i> spp.	الأوراق الجذور	بقع رمادية مسودة محددة لم يلاحظ أية أعراض واضحة
الزهيرة	تعفن الجذور	فطريات التعفن	الجذور	تعفن وموت الجذور وموت المجموع الخضري
البوط	تبقع الأوراق البياض الدقيقي نيماطودا	<i>Xanthomonas</i> sp <i>Podosphaea leucotricha</i> <i>Tylenchus</i> spp.	الأوراق الأوراق الجذور	بقع رمادية مسودة وذات نهايات محددة نمو مسحوق على أسطح الأوراق لم يلاحظ أية أعراض واضحة
البريش	تبقع الأوراق تعفن الجذور	<i>Alternaria</i> sp. <i>Sclerotium</i> sp.	الأوراق الجذور	بقع أرجوانية قد تلتحم مؤدية إلى ظهور لطح تعفن وموت الجذور وموت المجموع الخضري
البطوم	تبقع الأوراق الالترناري تبقع الأوراق الدبلودي نيماطودا الموت الرجعي	<i>Alternaria</i> sp. <i>Diplodia</i> sp. <i>Tylenchus</i> spp. فسيولوجي	الأوراق الأوراق الجذور الأفرع	بقع رمادية محددة النمو بقع أرجوانية صغيرة ومتفرقة لم يلاحظ أية أعراض واضحة موت قمم الأفرع
الخروب	تبقع الأوراق الالترناري نيماطودا التبقع الهالي البياض الدقيقي	<i>Alternaria</i> sp. <i>Hoplotaimus</i> spp. <i>P. andropogonis</i> <i>Oidium ceratonia</i>	الأوراق الجذور الأوراق الأوراق	بقع رمادية إلى مسودة على الأوراق لم يلاحظ أية أعراض واضحة بقع رمادية صغيرة محاطة بهالات صفراء نمو أبيض مسحوق على الوريقات
العرعر	نيماطودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
القندول	نيماطودا	<i>Pratylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
السحاب	نيماطودا	<i>Psilenchus</i> spp.	الجذور	لم يلاحظ أية أعراض واضحة
الشبرق	نيماطودا	<i>Meloidogyne</i> spp.	الجذور	عقد على الجذور

جدول (36) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قندفوره

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الجافة	وجود ثقوب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفاق غير منتظمة بالفرع المصاب بعد كسره بالإضافة إلى الجفاف العام.
	خنفساء	<i>Cebrio</i> sp. (Coleoptera: Cebrionidae)	الأوراق	وجدت الحشرة الكاملة مختبئة تحت القلف.
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	بقع صفراء على السطح العلوي - خيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.		موت لنهاية اطراف الأوراق وتلونها باللون الأصفر
	حلم نباتي	<i>Aceria schelderi</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق بالأصفر وبقع باهتة على السطح السفلي
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة
	حلم نباتي	<i>Eriophyes vitis</i>	المجموع الخضري	تورم الأوراق مع وجود انتفاخات يكون اللون أصفر باهت
	العنكبوت الأحمر العادي	<i>Tetranychns urticae</i>	المجموع الخضري	بقع بالقرب من العرق الوسطى صفراء خيوط عنكبوتية
البلوط	دودة الخيام الشرقية	<i>Malacosama neustria</i> (Lepidoptera: lasiocompidae)	الأوراق	جمعت كتل البيض من أفرع صغيرة ويظهر أنها باقية من العام الماضي.
	العنكبوت الأحمر العادي	<i>Tetranychns urticae</i>	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية - أصفرار قمة الأوراق مع بقع صفراء
موقع الدراسة	الخلد ابوعماية	<i>Spalax ehrenbergi</i>	الأرض	أثار حفر مع تقشير في جدوع بعض الأشجار على البطوم
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	تأكل حواف الأوراق - أفرارات على الأوراق
	الحلزون الأسود	<i>H. mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تأكل الأوراق وبالأخص القريبة من سطح الأرض

موقع سيدي الغريب (211)

الموقع عبارة عن غابات كثيفة على سفح الجبل حيث الرطوبة العالية مما يظهر العديد من الإصابات بأمراض التبقع كما أن ما يلفت النظر في هذا الموقع هو ظهور الأشنات على أغلب الشجيرات جدول (37) وكذلك بعض الآفات الحشرية جدول (38) .

جدول (37) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع سيدي الغريب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البريش	تعفن الجذور تبقع الأوراق	<i>Sclerotium</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	الجذور الأوراق	تعفن الجذور وموت المجموع الخضري بقع أرجوانية على الأوراق
البطوم	تبقع الأوراق الدبليدي تطفل نباتات راقية الموت الرجعي احمرار الأوراق	<i>Diplodia</i> sp. حامول فسيولوجي فسيولوجي " نقص عناصر "	الأوراق الأفرع الأفرع الأوراق	بقع أرجوانية صغيرة ومنقرقة نموات خيطية رفيعة تلتف حول الأفرع تؤدي إلى موتها موت قمم الأفرع احمرار الأوراق واختفاء اللون الأخضر
الخروب	تبقع الأوراق الالتزنازي التدرن التاجي أشنات	<i>Alternaria</i> sp. <i>A. tumefaciens</i> أشنات شجيرية	الأوراق الجذع والجذور الأفرع	بقع رمادية مسودة ذات دوائر متحدة في المركز تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور نموات أشنية زيتية اللون تنمو بكثافة على الأفرع
الزهيرة	نيماتودا تعفن الجذور	<i>Mononchus</i> spp. فطريات التعفن	الجذور الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة تعفن الجذور وموت المجموع الخضري
العرعر	التدرن التاجي تدهور العرعر نيماتودا أشنات	<i>A. tumefaciens</i> فسيولوجي <i>Tylenchus</i> spp أشنات شجيرية	الجذور أجزاء من الشجيرات الجذور الأفرع	تورمات متوسطة الحجم على الجذور موت أجزاء من الشجيرات وقد تموت الشجيرة بأكملها لم تلاحظ أية أعراض واضحة نموات شجيرية ذات لون أخضر زيتي تنمو بكثافة
الزيتون	التدرن التاجي التقرح نيماتودا	<i>A. tumefaciens</i> لم يتم تعريف المرض <i>Pratylenchus</i> spp.	الجذع والجذور الأفرع الجذور	تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور موت القلف وتطويقه للأفرع مؤدياً إلى موت الأفرع بالكامل تقرحات
السحاب	نيماتودا	<i>Eudorylaimus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
بلوط	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات

جدول (38) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع سيدي الغريب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البطوم	من أوراق البطوم الجراد المصري	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae) <i>Arnacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acridida)	الأوراق الأوراق والأفرع الصغيرة	تهييج أنسجة الورقة المصابة (نمو غير طبيعي) قرض الأوراق
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: psyllidae)	البراعم والأفرع	ظهور نسيج قطني على الأجزاء المصابة بالإضافة للفرور العسلية

موقع ميراد مسعود (212)

الغطاء النباتي تنتشر به العديد من الأمراض والأشنات جدول (39) كما لوحظت العديد من الحشرات خاصة الجراد المصري وبسيلا الزيتون جدول (40) .

جدول (39) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طريق ميراد مسعود

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البريش	تبقع الأوراق تعفن الجذور نيماتودا	<i>Alternaria</i> sp. <i>Sclerotium</i> sp. <i>Rhabditis</i>	الأوراق الجذور الجذور	بقع أرجوانية على الأوراق تعفن الجذور وموت المجموع الخضري لم تظهر أية أعراض واضحة
الخروب	تبقع الأوراق الالترناري تبقع الأوراق الهالي التدرن التاجي أشنات	<i>Alternaria</i> sp. <i>Pseudomonas andropogonis</i> <i>A. tumefactions</i> أشنات شجيرية	الأوراق الأوراق الجذع والجذور المجموع الخضري	بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الورقة بقع صغيرة محدودة محاطة بهالات صفراء تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور نموات أشنية شجيرية ذات لون أخضر زيتي مصفر
السخاب	تبقع الأوراق أشنات نيماتودا	<i>Xanthomonas</i> sp. أشنات شجيرية <i>Eudorylaimus</i> spp.	الأوراق المجموع الخضري الجذور	بقع رمادية محددة على الأوراق نموات أشنية شجيرية ذات لون أخضر زيتي مصفر لم تظهر أية أعراض واضحة
الشماري	تقرح الشماري تبقع الأوراق العادي	فطري <i>Xanthomonas</i> sp.	السيقان والأفرع الأوراق	موت القلف في مناطق محددة وعند تمام تطويق الساق يؤدي إلى موت الأفرع بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على سطح الورقة
القندول	ذبول	<i>Fusarium</i> sp.	الحزم الوعائية	ذبول النبات وموت المجموع الخضري
العرعر	تعقد الأغصان أشنات نيماتودا	<i>P. syringae</i> Pv .savastanoi أشنات شجيرية <i>Tylenchus</i> spp	الأفرع الأفرع الجذور	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع نموات أشنية شجيرية بكثافة على الأوراق لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البطوم	تبقع الأوراق الديلودي الأشنات الموت الرجعي احمرار الأوراق	<i>Diplodia</i> sp. أشنات شجيرية فسيولوجي "جفاف" فسيولوجي "نقص عناصر"	الأوراق الأفرع الأفرع الأوراق	بقع أرجوانية صغيرة ومحددة على الأوراق نموات أشنية شجيرية بكثافة على الأفرع موت قممي لأفرع النبات احمرار الأوراق واختفاء اللون الطبيعي
الزيتون	تقرح الأشنات	أشنات شجيرية	الأفرع الأفرع	موت القلف وجفاف الأفرع الصغيرة نموات أشنية شجيرية بكثافة على الأفرع
السلوف	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية بكثافة على الأفرع

جدول (40) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طريق ميراد مسعود

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
المسخاب	بسيلا المسخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود يرقات صغيرة جداً تحت البشرة مكان الإصابة يظهر كبقعة صفراء إلى بنية دائرية الشكل وفي وسطها نقطة سوداء.
العرعر	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حورية على ساق العائل.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم مع جفاف عام للفرع.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفلاق مملوء بالنشارة غير منتظمة بعد كسر الفرع المصاب. وجدت على أفرع ميتة أو جافة.

موقع ميراد مسعود (المصاطب) (214)

الغطاء النباتي بحالة جيدة تنتشر به العديد من الأمراض والأشنات جدول (41) كما لوحظت العديد من الحشرات خاصة الجراد المصري وبسبب الزيتون جدول (42).

جدول (41) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طريق ميراد مسعود (مصاطب)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
القندول	ذبول	<i>Fusarium sp.</i>	الحزم الوعائية	ذبول وموت النبات بأكمله أو جزء منه
البريش	تبقع الأوراق	<i>Alternaria sp.</i>	الأوراق	بقع أرجوانية تنتشر بكثافة على الأوراق
الشمري	تبقع الأوراق العادي	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق تنتشر بكثافة
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus spp</i>	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (42) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طريق ميراد مسعود (المصاطب)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla sp.</i> (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود يرقات صغيرة جداً تحت البشرة مكان الإصابة يظهر كبقعة صفراء إلى بنية دائرية الشكل وفي وسطها نقطة سوداء.
العرعر	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حورية على ساق العائل.
	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والسيقان	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم مع جفاف عام للفرع.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفلاق مملوء بالنشارة غير منتظمة بعد كسر الفرع المصاب. وجدت على أفرع ميتة أو جافة.

موقع وادي السودان (215)

الغطاء النباتي كثيف ومتنوع سجلت به العديد من الأمراض النباتية والأشنات وتدهور العرعر والنباتات المتطفلة جدول (43)، كما سجلت العديد من الحشرات والعناكب جدول (44)

جدول (43) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي السودان

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
البطوم	تبقع الأوراق الالترناري نيماتودا أشنات تطفل نباتات راقية	<i>Alternaria</i> sp. <i>Rotylenchus</i> spp. أشنات شجيرية وقشرية حامول	الأوراق الجزور الأفرع الأفرع	بقع رمادية إلى مسودة محدودة على الأوراق تقرحات على الجزور نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع خيوط رفيعة تلتف على الأفرع تؤدي إلى موتها
البريش	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع أرجوانية على الأوراق
العرعر	تعقد الأغصان نيماتودا نيماتودا تدهور العرعر أشنات	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> . <i>Acrobeles</i> spp. <i>Longidorus</i> spp. فسيلولجي أشنات شجيرية	الأفرع الجزور الجزور موت شجيرات بأكملها الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع لم تلاحظ أية أعراض واضحة تقصف الجزور موت الشجيرات بأكملها أو أجزاء منها نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الزيتون	نيماتودا	<i>Pratylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البوط	تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية محدودة على الورقة
القندول	ذبول نيماتودا	<i>Fusarium</i> sp. <i>Rhizoctonia</i> spp.	الحزم الوعائية الجزور	موت جزئي أو كامل للشجيرات لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الزهيرا	تعفن نيماتودا	فطريات التعفن <i>Tylenchus</i> spp.	الجزور الجزور	موت جزئي أو كلي للنبات لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الشماري	تقرح	فطري	الأفرع	موت القلف مما يؤدي إلى موت الأغصان
	تطفل نباتات راقية نيماتودا	حامول <i>Macroposthonia</i> spp.	الأفرع الجزور	خيوط رفيعة تلتف على الأفرع تؤدي إلى موتها تقرحات على الجزور
الخروب	نيماتودا	<i>Macroposthonia</i> spp.	الجزور	تقرحات على الجزور

جدول (40) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي السودان

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	خنفساء الجعال	<i>Aphodius</i> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	الأوراق	وجدت الحشرة الكاملة على أوراق العائل مع ملاحظة آثار تغذية بقرص جزء من الأوراق.
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق ميتة	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف كما يشاهد انفاق غير منتظمة بالأفرع المصاب بعد كسره بالإضافة إلى الجفاف العام.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes</i> sp (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجدت يرقات على أفرع العائل الجافة حيث لوحظت فتحات خروج البالغات البيضاوية الشكل.
	حلم نباتي	<i>Eutetranychus orientalis</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب بالقرب من العرق الوسطى
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	ثقب غائرة على أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabrinus</i>	الأوراق	أصفرار - خيوط عنكبوتية أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق الحديثة - ثقب صغيرة بالقرب من العرق الوسطى
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأغصان	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
الزيتون	الذباب الأبيض	<i>Bemisia</i> sp. (Diptera: Aleyrodidae)	الأوراق	جمعت الحشرة البالغة بيضاء اللون صغيرة الحجم.
الشماري	حلم نباتي	<i>Panonychus citri</i>	المجموع الخضري	أصفرار على الناحية العلوية والسفلية للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	الأوراق	أنحاء الأوراق إلى الداخل مع وجود خيوط عنكبوتية في أسفل الورقة.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب غير دائرية مصحوبة بانحناء الورقة إلى الداخل
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	المجموع الخضري	ثقب - أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطى للورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	ثقب دائرية بالقرب من العرق الوسطى
موقع الدراسة	الخلد أبو عماية	<i>Spalax ehrenbergi</i>	موقع الدراسة	آثار حفر
	الحلزونات الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	موقع الدراسة	تآكل الأوراق - أفراد ميتة

موقع وادي الزاوية (216)

يوجد بهذا الموقع غطاء نباتي كثيف، سجلت به العديد من الأمراض النباتية والأشنات جدول (45)، كما سجلت به العديد من أنواع الحلم النباتي والعناكب والحلزونات جدول (46).

جدول (45) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الزاوية

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تبقع الأوراق تدرن تاجي نيماتودا أشنات	<i>Alternaria sp.</i> <i>A. tumefaciens</i> <i>Macroposthonia spp.</i> أشنات شجيرية	الأوراق الجزع والجنور الجنور الأفرع	بقع رمادية إلى سوداء تنتشر بكثافة على الأوراق تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجنور تقرحات نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الشماري	تبقع الأوراق نيماتودا التقرح	<i>Xanthomonas sp.</i> <i>Macroposthonia spp.</i> فطري	الأوراق الجنور الأوراق	بقع رمادية إلى أرجوانية محددة النمو تقرحات موت القلف وعند تمام تطويقه للفرع يؤدي إلى موت الأفرع
السخاب	تبقع الأوراق أشنات	<i>Xanthomonas sp.</i> أشنات شجيرية	الأوراق الأفرع	بقع رمادية إلى أرجوانية محددة النمو وقليلة الانتشار نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البطوم	أشنات موت رجعي	أشنات شجيرية وقشرية فسيولوجي	الأفرع الأفرع	نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع موت قممي للأفرع
العرعر	أشنات تدهور العرعر نيماتودا نيماتودا	أشنات شجيرية فسيولوجي <i>Longidorus spp.</i> <i>Acrobeles spp.</i>	الأفرع الشجيرات بأكملها الجنور الجنور	أشنات شجيرية موت جزئي أو كامل للشجيرات تقصف الجنور لم تلاحظ أية أعراض واضحة
القندول	ذبول	<i>Fusarium sp.</i>	الحزم الوعائية	موت جزئي أو كامل للنبات
	نيماتودا	<i>Rhabditis spp.</i>	الجنور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البريش	تعفن الجنور	<i>Sclerotium. sp.</i>	الجنور	تعفن الجنور وموت جزئي أو كامل للشجيرات
الزيتون	نيماتودا	<i>Pratylenchus spp.</i>	الجنور	تقرحات

جدول (46) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الزاوية

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الشماري	حلم نباتي	<i>Panonychus citri</i>	المجموع الخضري	أصفرار على الناحية العلوية والسفلية للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	الأوراق	أنحاء الأوراق إلى الداخل مع وجود خيوط عنكبوتية في أسفل الورقة.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب غير دائرية مصحوبة بانحناء الورقة إلى الداخل
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	المجموع الخضري	ثقب - أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطى للورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	ثقب دائرية بالقرب من العرق الوسطى
العرعر	حلم نباتي	<i>Eutetranychus orientalis</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب بالقرب من العرق الوسطى
	حلم نباتي	<i>Eutetranychus orientalis</i>	الأفرع	تقرم أصفرار
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	ثقب غائرة على أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق الحديثة - ثقب صغيرة بالقرب من العرق الوسطى
موقع الدراسة	الخلد أبو عماية	<i>Spalax ehrenbergi</i>	موقع الدراسة	أثار حفر
	الحلزونات الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	موقع الدراسة	تآكل حواف الأوراق
	رتيلات	<i>Opiliones</i>	موقع الدراسة	(مفترسات)

موقع مجرى وادي الكوف (217)

الموقع عبارة عن سفح جبل به غابات كثيفة جداً تنتشر في هذا الموقع العديد من الأمراض التي تفضل الرطوبة العالية جدول (47) بالإضافة إلى مجموعة من الحشرات والحلم النباتي جدول (48).

جدول (47) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مجرى وادي الكوف

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الشماري	تبقع الأوراق العادي	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية إلى مسودة على الأوراق
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
	اصفرار الأوراق	فسيولوجي	الأوراق	اصفرار الأوراق في قمم الشجيرات
البطوم	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية إلى مسودة محددة
السخاب		<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات
	تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية محددة النمو قليلة الانتشار
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
الزيتون	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
البلوط	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات
الصنوبر	نيماتودا	<i>Acrobeles</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة

جدول (48) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مجرى وادي الكوف

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق وأفرع القمم النامية	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	حشرة السيكاذا	<i>Cicadatra</i> sp.	الأفرع والسيقان	وجدت الحشرة حيث يصدر منها صوت بدل على وجودها.
	الجعل الأخضر الزمردي	(Homoptera: Cicadidae) <i>Julidis</i> sp (coleoptera: Buprestidae)	الأفرع والساق	وجود ثقبو دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية على الأوراق، أصفرار لون الأوراق
السحاب	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	الأوراق	أصفرار على الأوراق مع وجود هالة بنية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	ثقبو - تآكل إفرازات
	حلم نباتي	<i>Helix hortensis</i>	الأفرع الصغيرة	أصفرار - تقزم مع وجود خيوط غير كثيفة عنكبوتية
البطوم	تتبع عين الطاووس	(Diptera: Agramyzidae)	الأوراق	وجود يرقات تحت البشرة لون النسيج المصاب بني مصفر دائري الشكل وبمركز الدائرة توجد نقطة سوداء.
	بسيلا السحاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	خيوط عنكبوتية مع أصفرار أسفل الأوراق بالقرب من العرق الوسطي.
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	على السطح السفلي للورقة بمحاذاة العرق الوسطي مع وجود بقع صفراء باهتة أعلى السطح العلوي.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأفرع	بقع صفراء باهتة
منطقة الدراسة	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	الأوراق	تآكل حواف الأوراق مع موت النباتات الصغيرة مع ملاحظة الإصابة في الأوراق القريبة من سطح الأرض.
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	الأفرع	تقزم الأفرع مع انعدام اللون ووجود سائل رغوي على الأفرع
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	الأوراق	تآكل حواف الأوراق - إفرازات على الأوراق
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	المجموع الخضري	ثقبو على الأوراق - تآكل حواف الأوراق
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	الأرض	يلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	فأر الحقل	<i>Microtus muster</i>	الأرض	يلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	فأر الحقل	<i>Microtus muster</i>	الأفرع	تلف قلف الأشجار
		<i>Microtus muster</i>	المجموع الخضري	تآكل الأوراق
		<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقبو دائرية - في منتصف العرق الوسطي
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.

تابع جدول (48)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الخروب	الحشرة القشرية المسلحة البيضاء	(Homoptera: Diaspididae)	الأوراق	وجود قشور بيضاء اللون صلبة موزعة على الأوراق وتحتها توجد الحشرة.
الخروب	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تآكل الأطراف.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	ثقب على الأوراق وفي الحواف.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	الخنفساء الزيتية	<i>Mylabris cincta</i> (Coleoptera: Meloidae)	الأزهار والأوراق	وجدت الحشرات الكاملة تتغذى بقرض الأزهار وأوراق العائل.
	حلم نباتي	<i>Phytonemus pallidus</i>	المجموع الخضري	ثقب دائرية صغيرة - أصفرار .
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urtica</i>	المجموع الخضري	يقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus russulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار ثقب
	ثاقبة أوراق الزيتون	<i>Prays oleellus</i> (Lepidoptera: Hyponomeutidae)	الأوراق	وجدت اليرقة وأثارت تغذيتها حيث تعمل ثقب على الأوراق كما أن اليرقة ممكن أن تتغذى على الأزهار فتسبب قلة حمل الثمار أو تتغذى على الثمرة وتسبب تساقطها على الأرض.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	أصفرار وثقب دائرية الأفرع القريبة من سطح الأرض
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	تآكل حواف الأوراق - السرطانات النباتية للزيتون
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على شكل بقع بالقرب من العرق الوسطى مع وجود أثر لخيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.	المجموع الخضري	موت نهاية أطراف الأوراق مع وجود بقع صفراء على السطح السفلي مع ملاحظة تغير في لون الأوراق المصابة من مكان إلى آخر
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تآكل الأطراف لم يلاحظ تساقطه على كل الشجرة.

تابع جدول (48)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البلوط	خنفساء ثمار البلوط ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الثمار الأوراق والأفرع	نتيجة تغذية اليرقات داخل الثمرة تسبب تلفها. جمعت لطع البيض من الأفرع الصغيرة الحجم.
الشماري	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	الأوراق	بقع باهتة على السطح العلوي مع أصفرار كامل على الورقة.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	الأفرع	خيوط - مع وجود حفر صغيرة على الأفرع الصغيرة مع ملاحظة بيض على الحفر في الأفرع الصغيرة .
منطقة الدراسة	الخلد (أبو عماية) الخلد (أبو عماية) فأر الحقل الحلزون الأشهب	<i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Microtus mustel</i> <i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	أثار حفر في التربة أثار حفر في التربة تلف قلف الأشجار أصفرار - أفرازات على النباتات القزمية القريبة من الأرض.
الشماري	حلم نباتي	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقوب دائرية في منتصف العرق الوسطى

موقع ظلميثة – سيدي ارحومة (218)

يوضح الجدول (49) أهم الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي في هذه المنطقة حيث يلاحظ وجود العديد من أجناس النيماتودا كما سجلت العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (50) .

جدول (49) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع ظلميثة – سيدي ارحومة

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تبقع الأوراق نيماتودا	<i>Alternaria</i> sp. <i>Pratylenchus</i> spp.	الأوراق الجزور	بقع رمادية مسودة على الوريقات تقرحات
الزيتون	نيماتودا تقرح	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور الأفرع	لم تلاحظ أية اعراض واضحة موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
القندول	ذبول تطفل نباتات راقية	<i>Fusarium</i> sp. حامول	الحزم الوعائية الأفرع	موت جزئي أو كامل للنبات موت جزئي أو كامل وظهور خيوط تلتف على الأفرع
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة
البطوم	نيماتودا	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	الجزور	تقرح
السخاب	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات
الشماري	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية اعراض واضحة

جدول (50) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع ظلميثة – سيدي ارحومة

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الشماري	الجراد المراكشي	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حوريات مع ملاحظة آثار أكل على الأوراق.
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
البوط	ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الأوراق والأفرع	وجدت يرقات تتغذى على الأوراق الغضة جلبت للمعمل حتى خروج الفراشات بالإضافة إلى وجود كتل البيض الملصقة بالأفرع على شكل حلقة حول الفرع.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura Ylivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.

موقع قفنة (219)

الحالة العامة للغطاء النباتي جيدة وقد لوحظ بالموقع انتشار العديد من الأمراض النباتية والأشنات جدول (51) أما بالنسبة للآفات الحشرية كان من أوراق البطوم أكثرها تواجد جدول (52) .

جدول (51) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قفنة

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تدرن تاجي تبقع الأوراق تبقع هالي نيماتودا أشنات	<i>A. tumefaciens</i> <i>Alternaria</i> sp. <i>andropogonis Pseudomonas</i> <i>Pratylenchus</i> spp. أشنات شجيرية	الجذع والجذور الأوراق الأوراق الجذور الأفرع	تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الأوراق بقع صغيرة محدودة محاطة بهالات صفراء تقرحات على الجذور لوحظت نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الشماري	تبقع الأوراق العادي نيماتودا تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp. <i>Tylenchus</i> spp. <i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق الجذور الأوراق	بقع رمادية مسودة محدودة النمو تنتشر بكثافة على الأوراق لم تلاحظ أية أعراض واضحة بقع رمادية محدودة النمو تنتشر بكثافة على الأفرع
الزيتون	تقرح الأشنات	أشنات شجيرية	الأفرع الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع لوحظت نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البطوم	تبقع دبلودي نيماتودا أشنات	<i>Diplodia</i> sp. <i>Tylenchus</i> spp. أشنات شجيرية	الأوراق الجذور الأفرع	بقع أرجوانية صغيرة ومتفرقة لم تلاحظ أية أعراض واضحة نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع
البريش	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع أرجوانية على الأوراق
العرعر	نيماتودا تعقد الأغصان أشنات	<i>Tylenchus</i> spp. <i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> أشنات شجيرية	الجذور الأفرع الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع نموات أشنية شجيرية على الأفرع

جدول (52) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قفنة

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)

موقع المنصورة - الدباب (220)

تنتشر بهذا الموقع العديد من الأمراض النباتية خاصة التدرن التاجي على الخروب جدول (53) كما ينتشر بالموقع العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية مثل الحلم والخلد جدول (54).

جدول (53) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع المنصورة - الدباب

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تدرن تاجي	<i>A. tumefaciens</i>	الجذع والجذور	تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور
	تبقع الترناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق
	تبقع هالي	<i>Pseudomonas</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة محددة محاطة بهالات صفراء
	بياض دقيق	<i>Oidium ceratonia</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الوريقات
	نيماتودا	<i>Macroposthonia</i> spp.	الجذور	تقرحات
	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i>	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع
	تبقع دبلودي	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع أرجوانية صغيرة على الأوراق
الشبرق	تقرح		الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
	نيماتودا	<i>Leptonchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البطوم	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
الزهيرة	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i>	الجذور	تقرحات
الزيتون	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (54) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع المنصورة الدباب

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الخروب	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت حورية مستقرة على جذع الشجرة
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	الأفرع البراعم	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على أماكن الإصابة مع إفراز الندوة العسلية.

موقع الوسيطة – سليون (221)

الغطاء النباتي بهذا الموقع متنوع وبحالة جيدة مع وجود ظاهرة الجفاف في بعض النقاط. وقد سجلت بالموقع العديد من الممرضات النباتية والتي أهمها النيماتودا جدول (55). بالإضافة إلى وجود الآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (56).

جدول (55) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الوسيطة سليون

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تعقد الأغصان نيماتودا	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> . <i>Tylenchus</i> spp.	الأفرع الجزور	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الخروب	تدرن تاجي تبقع الترناري تبقع هالي بباض دقيق	<i>A. tumefaciens</i> <i>Alternaria</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp. <i>Oidium ceratonia</i>	الجزع والجزور الأوراق الأوراق الأوراق	تورمات مختلفة الأحجام على الجزع والجزور بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الأوراق بقع صغيرة محدودة محاطة بهالات صفراء نمو أبيض مسحوقي على الوريقات
البطوم	نيماتودا	<i>Monochus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
السخاب	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الزيتون	نيماتودا	<i>Rhabditis</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الزهيرة	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (56) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الوسيطة سليون

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	من أوراق البطوم رتيلات مفترسات العناكب الحمراء	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae) <i>Opiliones</i> <i>Phytosilius persmilies</i> <i>Tetranychus</i> sp. <i>Tetranychus telarius</i>	الأوراق - - المجموع الخضري	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي) (مفترسة) (مفترسة) أصفرار الأوراق - بقع باهتة على السطح العلوي للورقة أصفرار الأوراق بالقرب من منطقة العرق الوسطى وتمت ملاحظة بيض الأفة والأطوار غير الكاملة.
الزيتون	ذبابة ثمار الزيتون	<i>Bactrocera oleae</i> (Diptera: Tephritidae)	الثمار	وجود بقع داكنة على الثمرة وتعفننها مع تساقط نسبة كبيرة من الثمار تحت الشجرة.
العرعر	عناكب حقيقية حلم نباتي حلم نباتي	<i>Araneid</i> sp <i>Tetranychus urtica</i> <i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية عامة ولم يلاحظ أي أعراض للمرض. بقع صفراء صغيرة بالقرب من العرق الوسطي للورقة أصفرار الأوراق - بقع على السطح السفلي للورقة.

موقع الناظور المخيلي (222)

موقع شبه صحراوي في أرض حجرية، جميع الشجيرات يظهر عليها أعراض الجفاف والتي تتمثل في الموت الرجعي جدول (57) ولم تسجل أية أصابات حشرية أو غير الحشرية في هذا الموقع .

جدول (57) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الناظور - المخيلي

الأعراض	الجزء المصاب	المسبب	المرض	العائل
موت قمم الأفرع مؤدياً إلى جفاف أجزاء كبيرة من الشجيرات	الشجيرات أو أجزاء منها	فسيولوجي "جفاف"	موت رجعي	مراعي قطف، مثنان، رمث

المصطبة الثالثة

موقع لملودة - رأس الهلال (301)

الموقع عبارة عن سفح جبل تغلب عليه الأرض الحجرية، ويلاحظ أعراض الجفاف وبما نقص في بعض العناصر المغذية ، كما يلاحظ أمراض التعفن على العديد من الشجيرات جدول (58)، ولوحظ أيضاً انتشار العديد من الآفات الحشرية والعناكب والحلم النباتي والخلد والبزاقات جدول (59) .

جدول (58) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طلق نظر (طريق لملودة رأس الهلال)

الاعراض	الجزء المصاب	المسبب	المرض	العائل
موت القلف وعند تمام تطويقه للفرع أو الساق يؤدي إلى موت الأجزاء العلوية	الأفرع والسيقان	فطري	تقرح	الشماري
أحترق القمم النامية	الأغصان		لفحة الأغصان	
بقع رمادية مسودة محددة النمو تنتشر بكثافة على الأوراق	الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp.	تبقع الأوراق العادي	
بقع صغيرة محددة محاطة بهالات صفراء	الأوراق	<i>Pseudomonas</i> Sp.	تبقع هالي	
لم تلاحظ أية أعراض واضحة	الجذور	<i>Monochus</i> spp.	نيماتودا	
خيوط رفيعة تلتف حول الأفرع تؤدي إلى موتها	جميع أجزاء النبات	حامول	تطفل نباتات راقية	
تقرحات	الجذور	<i>Rotylenchus</i> spp.	نيماتودا	البطوم
ظهور اللون الأحمر على الأوراق واختفاء اللون الطبيعي	الأوراق	فسيولوجي	أحمرار الأوراق	
موت القمم النامية	الأفرع	فسيولوجي	الموت الرجعي	
خيوط رفيعة تلتف حول الأفرع تؤدي إلى موتها	جميع أجزاء النبات	الحامول	تطفل نباتات راقية	
تقرحات	الجذور	<i>Rotylenchus</i> spp.	نيماتودا	العرعر
لم تلاحظ أية أعراض واضحة	الجذور	<i>Tylenchus</i> spp.	نيماتودا	الصنوبر
لم تلاحظ أية أعراض واضحة	الجذور	<i>Labronema</i> spp.	نيماتودا	الحلاب
تقرحات	الجذور	<i>Helicotylenchus</i> spp.	نيماتودا	البوط
عقد صغيرة على الجذور	الجذور	<i>Xiphinema</i> spp.	نيماتودا	الزيتون
لم تلاحظ أية أعراض واضحة	الجذور	<i>Rhabditis</i> spp.	نيماتودا	البريش
لم تلاحظ أية أعراض واضحة	الجذور	<i>Monochus</i> spp.	نيماتودا	الزهيرة

جدول (59) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع طلق نظر (طريق لملودة رأس الهلال)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الشماري	الجراد المصري الحشرة القشرية الأرجوانية حلم صدئي (سرطانات)	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae) <i>Lepidosaphes beckii</i> (Homoptera: Diaspididae) <i>Eriophyes vitis</i>	الأوراق المجموع الخضري المجموع الخضري	وجود آثار أكل على الأوراق. ضعف عام للعائل النباتي وجفاف الأفرع المصابة . أصفرار - تورم على الأوراق أنحناء الأوراق إلى الداخل.
البوط	دودة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neuustria</i> (Lepidoptera: lasiocampidae)	الأوراق	جمعت كتل البيض من أفرع وهي تشبه الحلقة حول فرع صغير .
البطوم	من أوراق البطوم حلم نباتي (عناكب حمراء) حلم نباتي حلم نباتي الرتيلات عناكب حقيقية	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae) <i>Tetranychus</i> sp. <i>Bryobia paractiosa</i> <i>Eotetranychus Pruni</i> <i>Oligonychus</i> sp. <i>Opiliones</i> <i>Araneida</i>	الأوراق المجموع الخضري الأوراق المجموع الخضري الأوراق المجموع الخضري المجموع الخضري	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي) أصفرار وبقع على السطح السفلي للورقة بالقرب من العرق الوسطى بقع صدائية حمراء على السطح العلوي مع وجود آثار للخيوط العنكبوتية موت الأوراق من الحواف أصفرار مع أحمرار البقع على الورقة مفترسة مفترسات
منطقة الدراسة	الحلزون الأشهب بزاق البساتين الأسود الخلد { أبو عماية } فأر الحقل	<i>Helixaspersa</i> <i>Limaxarion hortensis</i> <i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Microtus muster</i>	المجموع الخضري المجموع الخضري الأرض	تآكل الأوراق مع ملاحظته في المناطق القريبة من المجموع الخضري تآكل حواف الأوراق + أصفرار آثار الحفر في التربة تآكل أو تقشر في قلف الأشجار
العرعر	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الجافة	وجود ثقوب بيضاوية الشكل وعند كسر الفرع المصاب يلاحظ الأنفاق المملوءة بنشارة الخشب المخلوطة بالبراز .
الزيتون	بسيلا الزيتون حلم صدئي (سرطانات) حلم نباتي حلم نباتي	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae) <i>Eriophyes vitis</i> <i>Brevipalpus olea</i> <i>Aceria scheldoni</i> <i>Tetranychus cinabarinus</i>	البراعم والأفرع المجموع الخضري المجموع الخضري الأوراق	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية. تورم الأوراق مع وجود انتفاخات يكون اللون أصفر باهت. بقع بنية على الأوراق بقع صدائية بنية حمراء على السطح العلوي للورقة. وهذه أول مرة تسجل على هذا العائل. بقع صفراء باهتة على السطح السفلي للورقة مع خيوط عنكبوتية.
الزهيرة	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	أصفرار عام على الأوراق

موقع غابة الكشاف (302)

الموقع عبارة عن تلة عالية ويلاحظ عليه حالة من التدهور لأغلب الشجيرات الموجودة مما أدى إلى ضعفها وانتشار الأشنات عليها بصورة وبائية جدول (60) وانتشار سوسة القلف والعديد من الآفات الحشرية الأخرى جدول (61).

جدول (60) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع غابة الكشاف

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الصنوبر	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	لوحظت نموات أشنية شجيرية على الأفرع
السحاب	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	لوحظت نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الشماري	تبقع الأوراق	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الزيتون	نيماتودا	<i>Labronema</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الخروب	نيماتودا	<i>Pratylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات على الجزور
البريش	نيماتودا	<i>Pratylenchus</i> spp.	الجزور	تقرحات على الجزور
القندول	نيماتودا	<i>Eudorylaimus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البطوم	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجزور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (61) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع غابة الكشاف

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على الأفرع المصابة.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة.
	البقة الخضراء	<i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	الأوراق	وجدت الحشرة على العائل وهي من الحشرات التي تمتص العصارة النباتية.
الزيتون	ذبابة ثمار الزيتون	<i>Bactrocera oleae</i> (Diptera: Tephritidae)	الثمار	وجود بقع داكنة على الثمرة وتعفننها مع تساقط نسبة كبيرة من الثمار تحت الشجرة.
	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على أماكن الإصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأوراق والأفرع الغضة	وجود قشرة الحشرة الشمعية السوداء اللون وهي تغطي جسم الحشرة
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)

موقع الظهر الحمر (303)

يتمثل الموقع في قمة جبل به شجيرات مسنة وقد لوحظ انتشار النيماتودا في هذه البيئة كما لوحظت أعراض موت أفرع الزيتون والعديد من الأشنات كما تنتشر في هذا الموقع العديد من أنواع العناكب النباتية الضارة والنافعة (المفترسة)، وتوضح (الجدولان 62 63) ذلك.

جدول (62) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الظهر الحمر

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	نيماتودا	<i>Longidorus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور
	تقرح		الأفرع	تقرحات على الأفرع تطوق بعض الأفرع مؤدية إلى موت الأفرع بأكملها
العرعر	نيماتودا	<i>Tylenchus spp</i>	الجزء المصاب	لم تظهر أية أعراض واضحة
	أشنات		الأفرع	ظهور نموات أشنية ورقية ذات لون أخضر زيتي سائبة النمو في أغلب الأحوال

جدول (63) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الظهر الحمر

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الزيتون	العنكبوت	<i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري	تبقع بني يشبه الصدأ موت عام لحواف الأوراق
	العناكب الحمراء	<i>Tetranychus sp.</i>	المجموع الخضري	بقع صفراء على السطح العلوي - موت الأوراق
	الرتيلات	<i>Opiliones</i>	المجموع الخضري	عنكبوت مفترس
	عنكبوت	<i>Arcneida</i>	المجموع الخضري	عنكبوت مفترس

موقع عرقوب الأبيض (304)

قمة جبل به العديد من الشجيرات يلاحظ ظهور العديد من أعراض الأمراض مثل التبقعات والذبول والتقرحات والعديد من أجناس النيماتودا جدول (64) وكذلك لوحظت العديد من العناكب الحمراء والخلد جدول (65) .

جدول (64) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع عرقوب الأبيض

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تبقع الأوراق الترناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الأوراق
البطوم	نيماتودا أحمرار الأوراق	<i>Tylenchus</i> spp. فسولوجي "نقص عناصر"	الجزء الأوراق	لم تلاحظ أية أعراض واضحة ظهور لون أحمر على الأوراق واختفاء اللون الطبيعي
الزيتون	تقرح أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الفندول	ذبول نيماتودا	<i>Fusarium</i> sp. <i>Pratylenchus</i> spp.	الحزم الوعائية الجزء	موت جزئي أو كامل للشجيرات تقرحات على الجذور
المرعر	تعقد الأغصان نيماتودا	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> <i>Longidorus</i> spp.	الأفرع الجزء	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع تقرحات على الجذور
الشماري	نيماتودا تقرح	<i>Monochus</i> spp. فطري	الجزء الأفرع	لم تظهر أية أعراض واضحة موت القلف مؤدي إلى موت الأفرع
الشبرق	نيماتودا تعفن جذور	<i>Tylenchus</i> spp. فطريات التعفن	الجزء الجزء	لم تظهر أية أعراض واضحة تعفن الجذور وموت المجموع الخضري
الزهيرة	نيماتودا	<i>Monochus</i> spp.	الجزء	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (65) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع عرقوب الأبيض

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	من أوراق البطوم خفشاء الجعال رتيلات مفترسات العناكب الحمراء حلم نباتي (العناكب الحمراء) حلم نباتي (حلم قديم)	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae) <i>Aphodius</i> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) <i>Opiliones</i> <i>Phytosilius Persmilies</i> <i>Tetranychus</i> sp. <i>Tetranychus telarius</i>	الأوراق الأوراق - - المجموع الخضري	تهييج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي) وجدت الحشرة الكاملة على أوراق العائل مع ملاحظة آثار تغذية بقرص جزء من الأوراق. (مفترسة) (مفترسة) أصفرار الأوراق - بقع باهتة على السطح العلوي للورقة أصفرار الأوراق بالقرب من منطقة العرق الوسطي وتمت ملاحظة بيض الآفة والأطوار غير الكاملة.
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Aphididae)	البراعم والأغصان	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على أماكن الإصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
المرعر	عناكب حقيقية حلم نباتي حلم نباتي	<i>Araneid</i> sp. <i>Tetranychus urticae</i> <i>Brevipalpus californicus</i>	المجموع الخضري المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية عامة ولم يلاحظ أي أعراض للمرض. بقع صفراء صغيرة بالقرب من العرق الوسطي للورقة أصفرار الأوراق - بقع على السطح السفلي للورقة.

موقع مراوة قصر ليبيا (305)

تنتشر في هذا الموقع بعض الأمراض الفسيولوجية والأشنات جدول (66) كما يلاحظ انتشار العديد من أنواع الحلم النباتي جدول (67) .

جدول (66) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مراوة - قصر ليبيا

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تدهور العرعر	فسيولوجي "جفاف"	الشجيرات بأكملها	موت جزئي أو كامل للشجيرات
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
البطوم	أشنات	أشنات شجيرية وقشرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع
الزيتون	نقرح		الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الصنوبر	نيماتودا	<i>Xiphinema spp.</i>	الجذور	عقد صغيرة على الجذور

جدول (67) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مراوة - قصر ليبيا

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على الأفرع المصابة.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاف اليرقات المملوءة بالنشارة.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes sp.</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الرئيسي	وجود ثقب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاف اليرقات المملوءة بالنشارة.
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	الجراد المراكشي	<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت الحشرة على أوراق البطوم
الشماري	حلم نباتي	<i>Panonychus citri</i>	المجموع الخضري	أصفرار على الناحية العلوية والسفلية للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Panonychus citri</i>	الأفرع	بقع غائرة صفراء حمراء - وخصوصاً على الأفرع الحديثة
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	الأوراق	أنحاء الأوراق إلى الداخل مع وجود خيوط عنكبوتية في أسفل الورقة.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	الأفرع	نقرم قليل مصحوب بأصفرار وندوة عسلية.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب غير دائرية مصحوبة بانحناء الورقة إلى الداخل
	حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i>	المجموع الخضري	ثقب - أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطي للورقة

تابع جدول (67)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	ثقب دائرية بالقرب من العرق الوسطى
	حلم نباتي	<i>Euteranychus orientalis</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب بالقرب من العرق الوسطى
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	ثقب غائرة على أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق الحديثة - ثقب صغيرة بالقرب من العرق الوسطى
الخروب	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	الأوراق	تلون باللون الأصفر - انحناء حواف الأوراق
	حلم نباتي	<i>Bryobia rubiculus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب على وسط الورقة آثار أو علامات بيضاء
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.	المجموع الخضري	أصفرار عام على الأوراق الكبيرة + الحديثة
القندول	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق - خيوط عنكبوتية على الورقة من الناحية السفلية
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأفرع	أصفرار - بقع غائرة صغيرة
البطوم	حلم نباتي	<i>Brevipalpus phoenicis</i>	المجموع الخضري	أصفرار على الأوراق - بقع غائرة دائرية صفراء محاطة بهالة
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>		ثقب أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطى
الزيتون	حلم نباتي	<i>Brevipalpus olea</i>	المجموع الخضري	ثقب على الورقة بالقرب من الأطراف
	حلم نباتي	<i>Bryobia rubiculus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - خيوط أسفل الورقة

موقع قصر ليبيا البيضاء (غوط خليل) (306)

تنتشر بهذا الموقع العديد من الأمراض النباتية والأشنات كما يلاحظ ظهور النباتات المتطفلة جدول (68) بالإضافة إلى وجود العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية مثل العناكب والحلم النباتي جدول (69) .

جدول (68) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تدرن تاجي	<i>A. tumefaciens</i>	الجزء المصاب	تورمات صغيرة على الجذور
	نيماتودا	<i>Rotylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البطوم	تقعق الترناري	<i>Alternaria sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق
	موت رجعي	فسيولوجي	الأفرع	موت قممي للأوراق
	تطفل نباتات	الحامول	الأفرع	خيوط رفيعة تلتف على الأفرع مؤدية إلى موت الشجيرات
	راقية	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الزيتون	نيماتودا	<i>Pratylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور
	تقرح	أشنات شجيرية	الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الزهيرة	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	لم تظهر أية أعراض واضحة
	تعفن الجذور	فطريات التعفن	الجزء المصاب	تعفن الجذور وموت جزئي أو كلي للشجيرات
الخروب	تقعق الترناري	<i>Alternaria sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية مسودة تنتشر بكثافة على الأوراق
	نيماتودا	<i>Hoplolaimus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور
الشبرق	نيماتودا	<i>Helicotylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات على الجذور

جدول (69) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قصر ليبيا - البيضاء (غوط خليل)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب دائري الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب بيضاوي الشكل مع ملاحظة انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة بعد كسر الفرع المصاب.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes sp.</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب بيضاوي الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة.
	حلم نباتي	<i>Euteranychus orientalis</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب بالقرب من العرق الوسطي
	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	ثقب غائرة على أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>T. cinnabarinus</i>	الأوراق	أصفرار - خيوط عنكبوتية أسفل الورقة
	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق الحديثة - ثقب صغيرة بالقرب من العرق الوسطي
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i>	البراعم والأفرع	وجود افرازات قطنية بيضاء اللون في مكان

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
	قشرية الزيتون السوداء حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي	(Homoptera: Aphididae) <i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae) <i>Brevipalpus olea</i> <i>Bryobia rubiculus</i> <i>Tetranychus ulmi</i> <i>Euteranychus orientalis</i> <i>Bryobia paractiosa</i> <i>Aceria scheldeni</i> " Ewing <i>Tetranychus macdanieli</i>	الأوراق والأفرع المجموع الخضري المجموع الخضري المجموع الخضري الأوراق المجموع الخضري المجموع الخضري الأفرع المجموع الخضري	الإصابة مع الندوة العسلية. وجود قشرة الحشرة الشمعية السوداء اللون وهي تغطي جسم الآفة. ثقب على الورقة بالقرب من الأطراف أصفرار - خيوط أسفل الورقة أصفرار الأوراق في السطح العلوي قليلة مع خيوط عنكبوتية بقع صفراء محمرة على السطح العلوي بقع صفراء باهتة + خيوط عنكبوتية على السطح العلوي لوحظت أطوار بالغة وغير بالغة ولكن لم يلاحظ عرض بقع بنية - أصفرار بقع صفراء محاطة بهالة بنية مع أصفرار تام لإجزاء كثيرة من المجموع الخضري
الشماري	حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي	<i>Panonychus citri</i> <i>Tetranychus macdanieli</i> <i>Tetranychus macdanieli</i> <i>Brevipalpus olea</i> <i>Tetranychus macdanieli</i> <i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري الأوراق الأفرع المجموع الخضري المجموع الخضري المجموع الخضري	أصفرار على الناحية العلوية والسفلية للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية. أنحاء الأوراق إلى الداخل مع وجود خيوط عنكبوتية في أسفل الورقة. تقرم قليل مصحوب بأصفرار وندوة عسلية. أصفرار - ثقب غير دائرية مصحوبة بانحناء الورقة إلى الداخل ثقب - أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطى للورقة ثقب دائرية بالقرب من العرق الوسطى
الخروب	حلم نباتي حلم نباتي حلم نباتي	<i>Tetranychus macdanieli</i> <i>Bryobia rubiculus</i> <i>Bryobia</i> sp.	الأوراق المجموع الخضري المجموع الخضري	تلون باللون الأصفر - أنحاء حواف الأوراق أصفرار - ثقب على وسط الورقة آثار أو علامات بيضاء أصفرار عام على الأوراق الكبيرة + الحديثة
القندول	العنكبوت الأحمر الكاذب	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق - خيوط عنكبوتية على الورقة من الناحية السفلية
البطوم	حلم نباتي حلم نباتي عنكبوت عادي (حلم)	<i>Brevipalpus phoenicis</i> <i>Brevipalpus phoenicis</i> <i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري الأفرع	أصفرار على الأوراق - بقع غائرة دائرية صفراء محاطة بهالة تقرم وأصفرار ثقب - أصفرار - بقع صفراء بالقرب من العرق الوسطى

موقع الغريقة - رأس التراب (307)

الغطاء النباتي كثيف ومتنوع تنتشر به العديد من الممرضات النباتية والأشنات جدول (70) كما تبين تواجد العديد من الآفات الحشرية والغير حشرية مثل دودة الخيام الشرقية وأنواع متعددة من الحلم النباتي جدول (71) .

جدول (70) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الغريقة - رأس التراب

المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض	العائل
تبقع الأوراق نيماتودا	<i>Alternaria sp.</i> <i>Tylenchus spp.</i>	الأوراق الجزء المصاب	بقع إرجوانية على الأوراق لم تلاحظ أية أعراض واضحة	البريش
نيماتودا تقرح أشنات	<i>Tylenchus spp.</i> أشنات شجيرية	الجزء المصاب الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع نموات أشنية شجيرية على الأفرع	الزيتون
أحمرار الأوراق أشنات	فسيولوجي أشنات شجيرية	الأوراق الأفرع	أحمرار الأوراق واختفاء اللون الطبيعي للأوراق نموات أشنية شجيرية على الأفرع	البطوم
أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع	العرعر
تعفن الجذور	فطريات التعفن	الجزء المصاب	تعفن الجذور وموت جزئي أو كامل للشجيرات	الشبرق
تبقع الأوراق العادي	<i>Xanthomonas sp.</i>	الأوراق	بقع رمادية مسودة على الأوراق وتنتشر بكثافة	الشماري
تبقع هالي نيماتودا	<i>Pseudomonas sp.</i> <i>Pratylenchus spp.</i>	الأوراق الجزء المصاب	بقع صغيرة محاطة بهالات صفراء تقرحات على الجذور	البلوط
تبقع نيماتودا أشنات	<i>Xanthomonas sp.</i> <i>Helicotylenchus spp.</i> أشنات شجيرية	الأوراق الجزء المصاب الأفرع	بقع رمادية محددة على الأوراق تقرحات على الجذور نموات أشنية شجيرية على الأفرع	البلوط
نيماتودا	<i>Helicotylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	تقرحات	السخاب
نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجزء المصاب	لم تلاحظ أية أعراض واضحة	البريش

جدول (71) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الغريقة - رأس التراب

المرض	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البلوط	دودة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma nenstria</i> (Lepidoptera: Lsioecampidae)	الأوراق	جمعت كتل بيض ملتصقة على أفرع العائل الصغيرة في شكل حلقة أو خاتم.
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinbrunus</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق - بقع بنية وخيوط عنكبوتية
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Tetranychus ulmi</i>	المجموع الخضري	أصفرار الأوراق - بقع بنية وخيوط عنكبوتية
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>	الأوراق	تمت ملاحظته على أوراق دون أي أعراض
حلم نباتي	حلم نباتي	<i>Oligonychus coffea</i>	المجموع الخضري	أصفرار مع بقع على السطح العلوي بنية مصفرة
السخاب	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجدت اليرقة تحت البشرة ومظهر الإصابة يبدو كبقعة صفراء إلى بنية اللون دائرية وفي وسطها بقعة سوداء.
البريش	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>		أصفرار الأوراق - مع خيوط عنكبوتية قليلة
العرعر	حلم نباتي	<i>tetranychus urticae</i>		خيوط - أصفرار الأوراق بالكامل

موقع وادي المحجة - خولان (308)

الموقع عبارة عن وادي به شجيرات عرعر مسنة يظهر عليها تدهور جزئي ناتج عن الجفاف جدول (72). وقد سجلت بعض الحفارات وسوسة القلف على أشجار العرعر جدول (73).

جدول (72) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المحجة - خولان

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا تدهور جزئي للعرعر	<i>Tylenchus</i> spp. فسولوجي	الجذور أجزاء من الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت أجزاء من أفرع النباتات

جدول (73) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي المحجة - خولان

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقوب بيضاوية الشكل وعند كسر الفرع المصاب شوهدت انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة.
	حفار الساق ذو القرون الطويلة	<i>Hylotrupes</i> sp. (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقوب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة.

موقع الزردة (309) A

يتمثل هذا الموقع في صورة هضبة تنمو فيها الشجيرات متزامحة مما يجعل الممرضات الفطرية والبكتيرية والآفات الحشرية والأشنات المحبة للرطوبة أكثر انتشاراً. كما أن هذا الموقع أرض صخرية بصفة عامة مما ينعكس على النباتات في صورة أعراض نقص عناصر وجفاف في أغلب الأحوال وقد سجلت العديد من الأمراض النباتية جدول (74) وكذلك الآفات الحشرية جدول (75).

جدول (74) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الزردة A

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الشماري	التقرح	فطري	السيقان والأفرع	موت تدريجي للقف على طول الأفرع ويطوق الأفرع في أغلب الأحوال مؤدياً إلى موت الأفرع بأكملها.
	بكتيريا	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع عادية محددة على الأوراق وقد تجف أنسجة هذه البقع ليظهر عرض (shot - hole)
	التبقع الهالي	<i>Pseudomonas</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة محددة محاطة بهالة صفراء
	موت شجيرات الشماري	تطفل نباتات راقية " حامل "	جميع اجزاء النبات	خيوط متعرشة تلتف حول جميع اجزاء النبات مؤدية إلى موتها
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجنور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
	إصفرار أوراق الشماري	مرض فسيولوجي	المجموع الخضري	إصفرار الأوراق وسقوطها وظهور موت رجعي
البريش	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع ذات لون أرجواني تلتحم مع تقدم الإصابة تؤدي إلى موت الأوراق
العرعر	تعقد الأغصان	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> .	الأفرع	نموات غير منتظمة على هيئة عقد تختلف في صلابتها وأحجامها.
	نيماتودا	<i>Rotylenchus</i> spp.	الجنور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات ورقية الشكل بها طبقات هشة الملمس سائبة النمو يغلب عليها اللون الأخضر الزيتي.
البطوم	تبقع دبلودي	<i>Diplodia</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة ذات لون أرجواني
	تبقع الترناري	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة محددة ذات لون بني يتحول إلى اللون الاسود مع تقدم الإصابة
	نيماتودا	<i>Xiphinema</i> spp.	الجنور	عقد صغيرة
	احمرار الأوراق	فسيولوجي " نقص عناصر "	الأوراق	ظهور لون أحمر على جميع الوريقات
	موت رجعي	فسيولوجي " جفاف "	الأفرع	موت قمم الأفرع
الحلاب	نيماتودا	<i>Labronema</i> spp.	الجنور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (75) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الزردة A

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	من أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة وكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
الشماري	البق الدقيقي	<i>Pseudococcus</i> sp. (Homoptera: Aphididae)	الأوراق والأفرع الصغيرة	وجود الحشرة البيضاوية الشكل وعلى حوافها خطوط بيضاء
	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجود قرض على الأوراق (آثار أكل بصورة غير منتظمة)
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع	وجود افرازات فطنية بيضاء اللون تغطي الآفة ومكان الإصابة.

موقع الزردة (309) B

أرض منبسطة عميقة التربة كما يبدو تنمو الشجيرات متباعدة وتظهر العديد من الآفات والأمراض كما هو مبين بالجدولين (76) و (77) وتعتبر فطريات التعفن أكثر الممرضات التي تمت ملاحظتها كما شوهدت بعض آثار الخلد في منطقة الدراسة.

جدول (76) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الزردة B

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الشماري	تبقع عادي	<i>Xanthomonas</i> sp.	الأوراق	بقع محددة النمو، تنتسج مع تقدم الإصابة تموت الأنسجة معطية عرض (shot – hole)
تبقع هالي	<i>Pseudomonas</i> sp.	الأوراق	بقع صغيرة محددة محاطة بهالة صفراء	
تقرح الشماري	فطري	السيقان والأفرع	موت القلف وقد يطوق هذا الموت السيقان مؤدياً إلى موت الأفرع بأكملها.	
العرعر	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> .	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام تؤدي إلى موت الأفرع الصغيرة
أشنات	أشنات ورقية و شجيرية	الأفرع	نموات أشنية ورقية وشجيرية تنتشر على الأفرع بمعدلات منخفضة	
البطوم	تبقع الترنازي	<i>Altenaria</i> sp.	الأوراق	بقع بنية محددة تتحول إلى اللون الأسود مع تقدم الإصابة
موت رجعي	فسولوجي " جفاف "	الأفرع	موت رجعي لأفرع البطوم	
الزهيرة	تعفن	فطريات تعفن	الجذور	تعفن وموت الجذور وموت المجموع الخضري جزئي أو كلي
الشبرق	تعفن	فطريات تعفن	الجذور	تعفن الجذور وموت الشجيرات

جدول (77) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الزردة B

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَنْ أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة وكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
الشماري	البق الدقيقي	<i>Pseudococcus</i> sp. (Homoptera: Aphididae)	الأوراق والأفرع الصغيرة	وجود الحشرة البيضاوية الشكل حوافها خطوط بيضاء الشكل
الجراد المصري	الجراد المصري	<i>Anacridium aegyptium</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجود قرض على الأوراق (آثار أكل بصورة غير منتظمة)
السخاب	بسيلا السخاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع	وجود افرازات قطنية بيضاء اللون تغطي الآفة ومكان الإصابة.
الخلد (أبو عماية)				آثار الخلد في الأرض

موقع القصر الروماني (310)

الغطاء النباتي متنوع مما أتاح وجود العديد من الأمراض النباتية والأشنات جدول (78) وكذلك العديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (79) ويلاحظ أن هذا الموقع قد سجلت به أعداد كبيرة من الآفات غير الحشرية .

جدول (78) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قصر المقدم

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا أشنات	<i>Tylenchus spp.</i> أشنات شجيرية	الجذور الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة نموات أشنية شجيرية على الأفرع
البطوم	أشنات	أشنات شجيرية وقشرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع
الخروب	تبقع الأوراق نيماتودا	<i>Alternaria sp.</i> <i>Pratylenchus spp.</i>	الأوراق الجذور	بقع رمادية مسودة على الوريقات تقرحات
المخاب	نيماتودا	<i>Helicotylenchus spp.</i>	الجذور	تقرحات
الزيتون	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البوط	نيماتودا	<i>Helicotylenchus spp.</i>	الجذور	تقرحات
الصنوبر	نيماتودا	<i>Acrobeles spp.</i>	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الشماري	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (79) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع قصر المقدم

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria sp.</i> (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق وأفرع القمم النامية	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	حشرة السيكاذا	<i>Cicadatra sp.</i> (Homoptera: Cicadidae)	الأفرع والسيقان	وجدت الحشرة حيث يصدر منها صوت يدل على وجودها.
	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية على الأوراق، أصفرار لون الأوراق
	حلم نباتي	<i>Tetranychs urtica</i>	الأفرع الصغيرة	أصفرار تقزم مع وجود خيوط غير كثيفة عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على الأوراق مع وجود هالة بنية.
	حلزون الحقائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	ثقب - تأكل - إفرازات
	حلزون الحقائق	<i>Helix hortensis</i>	الأفرع	تقزم
المخاب	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود يرقات تحت البشرة لون النسيج المصاب بني مصفر دائري الشكل وبمركز الدائرة توجد نقطة سوداء.
	بسيلا المخاب	<i>Psylla sp.</i> (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	خيوط عنكبوتية مع أصفرار أسفل الأوراق بالقرب من العرق الوسطي.

تابع جدول (79)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	حلم نباتي	<i>Tetranychns urticae</i>	المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	على السطح السفلي للورقة بمحاذاة العرق الوسطى مع وجود بقع صفراء باهتة أعلى السطح العلوي.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأفرع	بقع صفراء باهتة
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق مع موت النباتات الصغيرة مع ملاحظة الإصابة في الأوراق القريبة من سطح الأرض.
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	الأفرع	تقرم الأفرع مع انعدام اللون ووجود سائل رغوي على الأفرع
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق - إفرازات على الأوراق
	حلزون الحقائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	تقوب على الأوراق - تأكل حواف الأوراق
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	المجموع الخضري	تأكل الأوراق - انقراط الأوراق ويلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	فأر الحقل	<i>Microtus muster</i>	منطقة الدراسة	تأكل قلف الأشجار
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - تقوب دائرية - في منتصف العرق الوسطى
الخروب	الحشرة القشرية المسلحة البيضاء	(Homoptera: Diaspididae)	الأوراق	وجود قشور بيضاء اللون صلبة موزعة على الأوراق وتحتها توجد الحشرة.
	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تآكل الأطراف.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	أصفرار وحروق على الأوراق
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأفرع والنباتات القزمية	تقرم عام
	حلزون الحقائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	تقوب على الأوراق وفي الحواف.
	العنكبوت الأحمر العادي	<i>Tetranychns urticae</i>	المجموع الخضري	بقع بالقرب من العرق الوسطى صفراء خيوط عنكبوتية
	الرتيلات	<i>Opiliones</i>		لم يلاحظ أي أعراض تذكر مفترسة
	حلم نباتي	<i>Tetraonychus urtica</i>		مفترسة
	أبو عماية			أثار حفر للحيوان
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychns urticae</i>	الأفرع الصغيرة	بقع صفراء باهتة.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود تقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	ثاقبة أوراق الزيتون	<i>Prays oleellus</i> (Lepidoptera: Hyponomeutidae)	الأوراق	وجدت اليرقة وأثار تغذيتها حيث تعمل تقوب على الأوراق كما أن اليرقة ممكن أن تتغذى على الأزهار فتسبب قلة حمل الثمار أو تتغذى على الثمرة وتسبب تساقطها على الأرض.

تابع جدول (79)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
	خنفساء الزيتية	<i>Mylabris cincta</i> (Coleoptera: Meloidae)	الأزهار والأوراق	وجدت الحشرات الكاملة تتغذى بقرض الأزهار وأوراق العائل.
	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلزون الحقائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	أصفرار وثقوب دائرية الأفرع القريبة من سطح الأرض
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على شكل بقع بالقرب من العرق الوسطي مع وجود أثر لخيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	Bryobia sp.	المجموع الخضري	موت نهاية أطراف الأوراق مع وجود بقع صفراء على السطح السفلي مع ملاحظة تغير في لون الأوراق المصابة من مكان إلى آخر ز
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	تآكل حواف الأوراق - السرطانات النباتية للزيتون
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus russulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار ثقوب
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تآكل الأطراف لم يلاحظ تسلفه على كل الشجرة.
البلوط	خنفساء ثمار البلوط ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الثمار الأوراق والأفرع	نتيجة تغذية اليرقات داخل الثمرة تسبب تلفها. جمعت لطمع البيض من الأفرع الصغيرة الحجم.
الشماري	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	الأوراق	بقع باهتة على السطح العلوي مع أصفرار كامل على الورقة.
	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	الأفرع	خيوط - مع وجود حفر صغيرة على الأفرع الصغيرة مع ملاحظة بيض على الحفر في الأفرع الصغيرة
	الخلد (أبو عماية) فأر الحقل	<i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Microtus muster</i>	منطقة الدراسة الأفرع	آثار حفر في التربة تلف قلف الأشجار
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	أصفرار - إفرازات على النباتات القزمية القريبة من الأرض.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقوب دائرية في منتصف العرق الوسطي

موقع وادي الكوف (311)

الموقع عبارة عن وادي يضم غابات كثيفة ويتميز بنسبة الرطوبة به عالية كما يستدل من ظهور العديد من الآفات الحشرية والعناكب جدول (80) والأمراض التي تفضل ظروف الرطوبة العالية كما يلاحظ انتشار الخلد والحلزونات في هذا الموقع جدول (81).

جدول (80) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الكوف

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تبقع الأوراق تدرن تاجي نيماتودا	<i>Alternaria</i> sp. <i>A. tumefaciens</i> <i>Pratylenchus</i> spp.	الأوراق الجذع والجذور الجذور	بقع رمادية مسودة على الوريقات تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور تقرحات
الزيتون	نيماتودا تقرح	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور الأفرع	الأعراض غير واضحة موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع
البطوم	أشنات موت رجعي	أشنات شجيرية وقشرية فسيولوجي " جفاف "	الأفرع الأفرع	نموات أشنية شجيرية وقشرية تنمو على الأفرع موت قمم الأفرع النامية
العرعر	تعقد الأغصان أشنات نيماتودا	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> أشنات شجيرية <i>Tylenchus</i> spp.	الأفرع الأفرع الجذور	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع نموات أشنية شجيرية وقشرية على الأفرع لم تلاحظ أية أعراض واضحة
السخاب	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
البوط	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
الصنوبر	نيماتودا	<i>Acrobeles</i> spp..	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الشماري	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (81) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الكوف

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	الحشرة القشرية المسلحة السوداء حشرة السيكادا حلم نباتي حلم نباتي حلزون الحدائق سوسة القلف	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae) <i>Cicadatra</i> sp. (Homoptera: Cicadidae) <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus cinabrinus</i> <i>Helix hortensis</i> <i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأوراق وأفرع القمم النامية الأفرع والسيقان المجموع الخضري الأوراق المجموع الخضري الأفرع والساق	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرّة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها. وجدت الحشرة حيث يصدر منها صوت يبدل على وجودها. خيوط عنكبوتية على الأوراق، أصفرار لون الأوراق أصفرار على الأوراق مع وجود هالة بنية. ثقب - تآكل إفرازات وجود ثقب دائرية الشكل يقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
السخاب	تبقع عين الطاووس بسيلا السخاب حلم نباتي	(Diptera: Agromyzidae) (النوع لم يعرف) <i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae) <i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق الأفرع والبراعم الأوراق	وجود يرقات تحت البشرة لون النسيج المصاب بني مصفر دائري الشكل وبمركز الدائرة توجد نقطة سوداء. وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية. خيوط عنكبوتية مع أصفرار أسفل الأوراق بالقرب من العرق الوسطي.

تابع جدول (81)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
البطوم	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	على السطح السفلي للورقة بمحاذاة العرق الوسطى مع وجود بقع صفراء باهتة أعلى السطح العلوي.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأفرع	بقع صفراء باهتة
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق مع موت النباتات الصغيرة مع ملاحظة الإصابة في الأوراق القريبة من سطح الأرض.
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق - أفرزات على الأوراق
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	ثقب على الأوراق - تأكل حواف الأوراق
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	منطقة الدراسة	يلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	منطقة الدراسة	يلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	فأر الحقل	<i>Microtus muster</i>	المجموع الخضري	تأكل الأوراق
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقب دائرية - في منتصف العرق الوسطى
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
الخروب	الحشرة القشرية المسلحة البيضاء	(Homoptera: Diaspididae)	الأوراق	وجود قشور بيضاء اللون صلبة موزعة على الأوراق وتحتها توجد الحشرة.
	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرّة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
الزيتون	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تأكل الأطراف.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	ثقب على الأوراق وفي الحواف.
	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على شكل بقع بالقرب من العرق الوسطى مع وجود أثر لخيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.	المجموع الخضري	موت نهاية أطراف الأوراق مع وجود بقع صفراء على السطح السفلي مع ملاحظة تغير في لون الأوراق المصابة من مكان إلى آخر
	ثاقبة أوراق الزيتون	<i>Prays oleellus</i> (Lepidoptera: Hyponomeutidae)	الأوراق	وجدت اليرقة وأثار تغذيتها حيث تعمل ثقب على الأوراق كما أن اليرقة ممكن أن تتغذى على الأزهار فتسبب قلة حمل الثمار أو تتغذى على الثمرة وتسبب تساقطها على الأرض.
	الخنافس الزيتية	<i>Mylabris cincta</i> (Coleoptera: Meloidae)	الأزهار والأوراق	وجدت الحشرات الكاملة تتغذى بقرض الأزهار وأوراق العائل.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	أصفرار وثقب دائرية الأفرع القريبة من سطح الأرض
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	الأفرع	ثقب صغيرة على الأفرع غائرة إلى الداخل.

تابع جدول (81)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	تآكل حواف الأوراق - السرطانات النباتية للزيتون
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تآكل الأطراف لم يلاحظ تسلفه على كل الشجرة.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus russulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - ثقوب
الزيتون	حلم نباتي	<i>Phytonemus pallidus</i>	المجموع الخضري	ثقوب دائرية صغيرة - أصفرار .
البلوط	خنفساء ثمار البلوط ناسجة الخيام الشرقية	لم يتم تعريفها <i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الثمار الأوراق والأفرع	نتيجة تغذية اليرقات داخل الثمرة تسبب تلفها. جمعت لطع البيض من الأفرع الصغيرة الحجم.
الشماري	حلم نباتي الخلد (أبو عماية) فأر الحقل الحلزون الأشهب حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i> <i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Microtus muster</i> <i>Helix aspersa</i> <i>Brevipalpus nissulus</i>	الأوراق موقع الدراسة الأفرع والأغصان المجموع الخضري المجموع الخضري	بقع باهتة على السطح العلوي مع أصفرار كامل على الورقة. آثار حفر في التربة تلف قلف الأشجار أصفرار - إفرازات على النباتات القزمية القريبة من الأرض. أصفرار - ثقوب دائرية في منتصف العرق الوسطي

موقع وادي الكوف (غابة السرو) (312)

الموقع عبارة عن وادي من غابات كثيفة ذو رطوبة عالية مما شجع ذلك على ظهور العديد من الأمراض التي تفضل الرطوبة العالية جدول (82) والآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (83).

جدول (82) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الخروب	تبقع الأوراق	<i>Alternaria</i> sp.	الأوراق	بقع بنية إلى مسودة على الوريقات
	تدرن تاجي	<i>A. tumefaciens</i>	الجذع والجذور	تورمات مختلفة الأحجام على الجذع والجذور
	بياض دقيق	<i>Odium ceratonia</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الوريقات
	نيماتودا	<i>Pratylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
الميله	بياض دقيق	<i>Erysiphaceae</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الوريقات يتحول إلى اللون البني مع تقدم الإصابة
البطوم	أشنات	أشنات قشرية	الأفرع	نموات أشنية وقشرية على الأفرع
	موت رجعي	فسيولوجي	الأفرع	موت قممي للأفرع النامية
العرعر	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> pv. <i>savastanoi</i> .	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	الأعراض غير واضحة
المخاب	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
الزيتون	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
البوط	نيماتودا	<i>Helicotylenchus</i> spp.	الجذور	تقرحات
الصنوبر	نيماتودا	<i>Acrobeles</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
الشماري	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

جدول (83) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع وادي الكوف (غابة السرو)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	الحشرة القشرية المسلحة	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق وأفرع القمم النامية	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	حشرة السيكاذا	<i>Cicadatra</i> sp. (Homoptera: Cicadidae)	الأفرع والسيقان	وجدت الحشرة حيث يصدر منها صوت يدل على وجودها.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	خيوط عنكبوتية على الأوراق، أصفرار لون الأوراق
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على الأوراق مع وجود هالة بنية.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	ثقوب - تآكل إفرازات
السحاب	تبقع عين الطاووس	(Diptera: Agromyzidae)	الأوراق	وجود بركات تحت البشرة لون النسيج المصاب بني مصفر دائري الشكل وبمركز الدائرة توجد نقطة سوداء.
	بسيلا السحاب	<i>Psylla</i> sp. (Homoptera: Psyllidae)	الأفرع والبراعم	وجود نسيج قطني أبيض اللون يغطي أطوار الآفة بالإضافة إلى الندوة العسلية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	خيوط عنكبوتية مع أصفرار أسفل الأوراق بالقرب من العرق الوسطي.

تابع جدول (83)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البطوم	مَن أوراق البطوم	<i>Forda riccobonii</i> (Homoptera: Aphididae)	الأوراق	تهيج أنسجة الورقة المصابة حيث تكبر في الحجم مع انتفاخ (نمو غير طبيعي)
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	يقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	المجموع الخضري	على السطح السفلي للورقة بمحاذاة العرق الوسطى مع وجود بقع صفراء باهتة أعلى السطح العلوي.
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق مع موت النباتات الصغيرة مع ملاحظة الإصابة في الأوراق القريبة من سطح الأرض.
منطقة الدراسة	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	الأوراق	تأكل حواف الأوراق - أفراوات على الأوراق
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	تقوب على الأوراق - تأكل حواف الأوراق
	الخلد (أبو عماية)	<i>Spalax ehrenbergi</i>	الأرض	يلاحظ آثار لوجوده في التربة.
	فأر الحقل	<i>Microtus muster</i>	الأفرع	تلف قلف الأشجار
الخروب	الحشرة القشرية المسلحة	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - تقوب دائرية - في منتصف العرق الوسطى
	البيضاء		الأوراق	وجود قشور بيضاء اللون صلبة موزعة على الأوراق وتحتها توجد الحشرة.
	الحشرة القشرية المسلحة السوداء	<i>Parlatoria</i> sp. (Homoptera: Diaspididae)	الأوراق والأفرع	وجود قشرة صلبة متطاولة ذات سرة طرفية وسوداء اللون وهي التي تحمي جسم الحشرة تحتها.
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تأكل الأطراف.
الزيتون	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	تقوب على الأوراق وفي الحواف.
	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى إفراز الندوة العسلية.
	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera: Coccidae)	الأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة.
	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود تقوب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً مع ملاحظة انفاق اليرقات تحت القلف .
الزيتون	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	المجموع الخضري	يقع باهتة على السطح السفلي والعلوي للورقة مع وجود خيوط عنكبوتية.
	حلم نباتي	<i>Tetranychus urticae</i>	الأفرع الصغيرة	يقع صفراء باهتة.
	الخنفساء الزيتية	<i>Mylabris cincta</i> (Coleoptera: Meloidae)	الأزهار والأوراق	وجدت الحشرات الكاملة تتغذى بقرص الأزهار وأوراق العائل.
	ثاقية أوراق الزيتون	<i>Prays oleellus</i> (Lepidoptera: Hyponomeutidae)	الأوراق	وجدت اليرقة وأثر تغذيتها حيث تعمل تقوب على الأوراق كما أن اليرقة ممكن أن تتغذى على الأزهار فتسبب قلة حمل الثمار أو تتغذى على الثمرة وتسبب تساقطها على الأرض.
	حلزون الحدائق	<i>Helix hortensis</i>	المجموع الخضري	أصفرار وتقوب دائرية الأفرع القريبة من سطح الأرض
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	تأكل حواف الأوراق - السرطانات النباتية للزيتون
	حلم نباتي	<i>Tetranychus cinabarinus</i>	الأوراق	أصفرار على شكل بقع بالقرب من العرق الوسطى مع وجود أثر لخيوط عنكبوتية
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.	المجموع الخضري	موت نهاية أطراف الأوراق مع وجود بقع صفراء على السطح السفلي مع ملاحظة تغير في لون الأوراق المصابة من مكان إلى آخر
	حلم نباتي	<i>Bryobia</i> sp.	الأفرع	تقرم مع أصفرار
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus russulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار تقوب
	العنكبوت	<i>Phytonemus pallidus</i>	المجموع الخضري	تقوب دائرية صغيرة - أصفرار .
	الحلزون الأسود الفم	<i>Helix mamalostoma</i>	المجموع الخضري	تلون الأوراق باللون الأخضر الباهت مع تأكل الأطراف لم يلاحظ تسلفه على كل الشجرة.

تابع جدول (83)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
البلوط	خنفساء ثمار البلوط ناسجة الخيام الشرقية	<i>Malacosoma neustria</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae)	الثمار الأوراق والأفرع	نتيجة تغذية اليرقات داخل الثمرة تسبب تلفها. جمعت لطع البيض من الأفرع الصغيرة الحجم.
الشماري	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	الأوراق	بقع باهتة على السطح العلوي مع أصفرار كامل على الورقة.
	حلم نباتي	<i>Tetranychs urticae</i>	الأفرع	خيوط - مع وجود حفر صغيرة على الأفرع الصغيرة مع ملاحظة بيض على الحفر في الأفرع الصغيرة
	الخلد (أبو عمابة) فأر الحقل	<i>Spalax ehrenbergi</i> <i>Microtus muster</i>	منطقة الدراسة الأفرع	آثار حفر في منطقة الدراسة تلف قلف الأشجار
	الحلزون الأشهب	<i>Helix aspersa</i>	المجموع الخضري	أصفرار - أفرات على النباتات القزمية القريبة من الأرض.
	حلم نباتي	<i>Brevipalpus nissulus</i>	المجموع الخضري	أصفرار - تقوب دائرية في منتصف العرق الوسطي

موقع زاوية القصور جردس (313)

هذا الموقع عبارة عن وادي به العديد من الأشجار المتنوعة وتعتبر الأمراض جدول (84) وكذلك الإصابات الحشرية وغير الحشرية محدودة في هذا الموقع جدول (85)

جدول (84) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع زاوية القصور - جردس

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	نيماتودا	<i>Labronema spp.</i>	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
النميلة	البياض الدقيقي	<i>Eryriphaceac</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الأوراق
	نيماتودا	<i>Monochus spp.</i>	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة
الزيتون	تقرح		الأفرع	موت القلف مما يؤدي إلى موت رجعي على الأفرع
	نيماتودا	<i>Pratylenchus spp.</i>	الجذور	تقرحات
المدر	نيماتودا	<i>Rhabditis spp.</i>	الجذور	لم تظهر أية أعراض واضحة

جدول (85) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع زاوية القصور - جردس

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً كما شوهدت انفاق اليرقات تحت القلف.
	حفار ساق النتين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب بيضاوية الشكل
الزيتون	قشرية الزيتون السوداء	<i>Saissetia oleae</i> (Homoptera Coccidae)	الأفرع	وجود قشرة سوداء اللون تغطي جسم الحشرة.
	الجراد المراكشي	<i>Docistaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الساق الأوراق	وجود أثار تغذية مع ملاحظة الحشرة على العائل.
	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود ثقب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً كما شوهدت انفاق اليرقات تحت القلف مباشرة.

موقع مدور الزيتون (المشجرات) (314)

هذا الموقع عبارة عن مشجرات صنوبر ، يلاحظ عليها موت رجعي جدول (86) وجفاف العديد من الأفرع المنتشر عليها سوسة القلف .

جدول (86) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مدور الزيتون (المشجرات)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الصنوبر	نيماتودا	<i>Xiphinema spp.</i>	الجذور	عقد صغيرة على الجذور
	تقرح	غير معروف	الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع خاصة الأفرع السفلية

موقع غابة مراوة (315)

عبارة عن مشجرات من الصنوبر تظهر عليها أعراض التقرح بالإضافة إلى بعض أجناس النيماتودا جدول (87) كما سجلت بعض الآفات الحشرية .

جدول (87) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع غابة مراوة

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الصنوبر	تقرح	غير معروف	الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأفرع خاصة الأفرع السفلية
	نيماتودا	<i>Xiphinema spp.</i>	الجذور	عقد صغيرة على الجذور

موقع غابة سيدي الحمري (316)

الموقع عبارة عن مشجرات صنوبر لوحظ بها انتشار مرض التقرح وبعض أنواع النيماتودا جدول (88)، كما لوحظ تواجد سوسة القلف والديدان السلكية .

جدول (88) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع غابة سيدي الحمري

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الصنوبر	نيماتودا	<i>Tylenchorhynch spp.</i>	الجذور	تقرح الجذور
	تقرح	غير معروف	الأفرع	موت القلف خاصة في الأفرع السفلية

موقع غابة شنيشن (317)

الموقع عبارة عن تلة العائل الرئيسي بها شجر العرعر، لوحظت بعض الأمراض النباتية والنيماتودا جدول (89)، كما وجدت بعض الآفات الحشرية وغير الحشرية .

جدول (89) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع غابة شنيشن

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
عرعر	تعقد الأغصان	<i>P. syringae pv. savastanoi</i>	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع
	نيماتودا	<i>Tylenchus spp.</i>	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة

موقع الهيشة (مراعي) (318)

موقع شبه صحراوي تغلب أعراض الجفاف على جميع الشجيرات المتواجدة به كما وجدت العديد من أجناس النيماتودا وكذلك انتشار الجراد المراكشي على السدر في هذه المنطقة، كما هو مبين بالجدولين (90 91).

جدول (90) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الهيشة "مراعي"

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
السدر	نيماتودا موت رجعي	<i>Rhabditis</i> spp. فسيولوجي " جفاف "	الجزء المصاب الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت الأفرع الطرفية
المتنان	نيماتودا موت رجعي	<i>Acrobeles</i> spp. فسيولوجي " جفاف "	الجزء المصاب الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت الأفرع الطرفية
الرمث	نيماتودا موت الشجيرات	<i>Tylenchus</i> spp. فسيولوجي " جفاف "	الجزء المصاب شجيرات بأكملها	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت الشجيرات بأكملها
القطف	نيماتودا موت رجعي	<i>Tylenchus</i> spp. فسيولوجي " جفاف "	الجزء المصاب الأفرع	لم تلاحظ أية أعراض واضحة موت الأفرع الطرفية

جدول (91) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع الهيشة "مراعي"

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
السدر	الجراد المراكشي	<i>Docistaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت بأعداد كبيرة على العائل والحشائش القريبة منه مع ملاحظة آثار التغذية.

موقع بوذراع (مراعي) (319)

الموقع عبارة عن مراعي ويعتبر نبات النميلة هو السائد في هذا الموقع وقد لوحظ انتشار مرض البياض الدقيقي بصورة وبائية وملفتة للنظر ولم تلاحظ أية آفات حشرية جدول (92).

جدول (92) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع بوذراع "مراعي"

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الميله	البياض الدقيقي	عائلة: <i>Erysiphaceae</i>	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الأوراق يتحول إلى اللون البني مؤدياً إلى موت الأوراق وسقوطها

جردس الشعراية (320)

الموقع عبارة عن سفح جبل، وتبدو أشجار الشعراية التي تمثل النوع السائد في الموقع مسنة نوعاً ما وتظهر عليها أعراض الجفاف حيث تنتشر العديد من الأمراض جدول (93) وكذلك الآفات الحشرية مثل سوس القلف جدول (94) .

جدول (93) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع جردس الشعراية

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
العرعر	تعقد الأغصان	<i>P. syringae</i> <i>pv.savastanoi</i>	الأفرع	عقد درنية مختلفة الأحجام على الأفرع
	نيماتودا	<i>Tylenchus</i> spp.	الجذور	لم تلاحظ أية أعراض واضحة
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع
الزيتون	تقرح		الأفرع	موت القلف مؤدياً إلى موت الأغصان
الميله	بياض دقيق	Ersiphaceae	الأوراق	نمو أبيض مسحوقي على الأوراق ومع تقدم الإصابة يتحول إلى اللون الرمادي
السدر	موت رجعي	فسولوجي	الأفرع	موت قمم الأفرع
	أشنات	أشنات شجيرية	الأفرع	نموات أشنية شجيرية على الأفرع

جدول (94) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع جردس الشعراية

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
العرعر	سوسة القلف	<i>Scolytus</i> sp. (Coleoptera: Scolytidae)	الأفرع والساق	وجود تقوُب دائرية الشكل بقطر 1 ملم تقريباً على الأفرع المصابة.
	حفار ساق التين	<i>Trichoferus griseus</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	الأفرع والساق الميتة	وجود تقوُب بيضاوية الشكل مع نشارة خشب مخلوطة بالبراز تحت القلف وعند كسر الفرع لوحظت انفاق اليرقات المملوءة بالنشارة.
	الجراد المراكشي	<i>Docostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت الحشرة على جذع الشجرة
الزيتون	بسيلا الزيتون	<i>Euphyllura olivina</i> (Homoptera: Psyllidae)	البراعم والأفرع	يظهر النسيج القطني الأبيض اللون على الأجزاء المصابة بالإضافة إلى الندوة العسلية.

موقع جردس - جبانة سيدي سعد (322)

هذا الموقع عبارة عن مراعي لم تسجل أية أنواع من الأمراض والآفات الحشرية وغير الحشرية جدول (95) .

جدول (95) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع جردس جبانة سيدي سعد

العائل	المرض/ الآفة	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
نباتات	لم يسجل أي مرض أو آفة	لم يسجل أية مرض أو آفة		

موقع تاكنس الخروبة (مراعي) (323)

هذا الموقع عبارة عن مراعي لم يسجل به أية أنواع من الأمراض أو الآفات الحشرية أو غير الحشرية جدول (96) .

جدول (96) الأمراض والآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي تاكنس الخروبة (مراعي)

العائل	المرض/ الآفة	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
نباتات	لم يسجل	لم يسجل	لم يسجل	لم يسجل

موقع مدور الزيتون (مراعي) (324)

الموقع عبارة عن مراعي به بعض مشجرات الصنوبر تظهر عليها بعض أجناس النيماتودا جدول (97) وبعض الآفات

الحشرية مثل سوسة القلف جدول (98) .

جدول (97) الأمراض النباتية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مدور الزيتون (مراعي)

العائل	المرض	المسبب	الجزء المصاب	الأعراض
الصنوبر	نيماتودا	<i>Xiphinema spp.</i>	الجذور	عقد صغيرة على الجذور

جدول (98) الآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب الغطاء النباتي بموقع مدور الزيتون (مراعي)

العائل	الاسم الشائع	الاسم العلمي	مكان الإصابة	الأعراض
الصنوبر	سوسة القلف	<i>Scolytus sp.</i> (Coleoptera: Scolytidae)	الساق	وجود ثقب دائرية صغيرة بقطر 1 ملم تقريباً.
	الجراد المراكشي	<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Orthoptera: Acrididae)	الأوراق	وجدت الحشرة على جذع الشجرة

2-5 الدراسات الاجتماعية

2-5-1 الأهداف

تعتبر منطقة الجبل الأخضر من المناطق المتميزة بوجود الغابات دائمة الخضرة والكثير من الأصناف النباتية والحيوانات البرية . وقد قام سكان المنطقة باستغلال هذه البيئة الطبيعية ، وأدى هذا الاستغلال إلى تحسين ظروف عيش السكان في مناطق الغابات وغيرها . إلا أنه بمرور الوقت وزيادة عدد السكان أدى هذا الاستغلال إلى استنزاف الموارد الأمر الذي تسبب في اختفاء بعض من الأصناف النباتية والحيوانية . وبمرور الوقت تنبه مخطوط عمليات التنمية إلى التأثيرات السلبية التي ألحقها الإنسان بالبيئة الطبيعية نتيجة لتلك الممارسات وظهرت الدعوة إلى أهمية دراسة ومعرفة أسبابها والعمل على وضع الخطط الكفيلة بتلبية احتياجات السكان دون الإخلال والإضرار بالموارد الطبيعية .

وانطلاقاً مما تقدم فقد تم تصميم هذه الدراسة الاجتماعية لتحقيق الأهداف التالية :

- 1 معرفة أثر النشاط الاقتصادي الذي يمارسه سكان منطقة الجبل الأخضر (الزراعة - الرعي - صناعة الفحم .. الخ) على الغطاء النباتي .
- 2 الدور الذي تلعبه القيم الاجتماعية السائدة في دفع أو إعاقة عملية المحافظة على البيئة الطبيعية الموجودة بالمنطقة .
- 3 التعرف على العادات والسلوكيات الاجتماعية التي تشكل ضرراً على الغطاء النباتي بالإقليم .
- 4 التعرف على مدى قيام المؤسسات الرسمية بدورها في الحفاظ على الغطاء النباتي .
- 5 تحديد المعوقات الاجتماعية والاقتصادية التي تحول دون صيانة الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر .
- 6 معرفة مدى الوعي لدى سكان المنطقة بأهمية الغطاء النباتي وضرورة المحافظة عليه، ومدى استعدادهم للاشتراك في اتخاذ القرارات المتعلقة بالسياسة التنموية للمحافظة على هذا الغطاء .

2-5-2 الدراسات السابقة

إن دراسة توزيع وتركيب ونوع السكان أمر أساسي لعمليات التخطيط والتنمية البشرية والاقتصادية والاجتماعية لأي مجتمع من المجتمعات ؛ ولتحقيق ذلك تقوم الدول بإجراء تعداد سكاني بين فترة زمنية معينة وأخرى . ويعتبر مجتمع منطقة الجبل الأخضر في الأساس مجتمعا بدوياً رعوياً يعتمد على تربية الماشية التي كانت ولا تزال تحتل مكانة خاصة عند هؤلاء البدو، كما شهدت هذه المنطقة نشاطاً زراعياً مبكراً ، ويتمثل في باديء الأمر في زراعة محاصيل القمح والشعير اعتماداً على الأمطار ثم انتشرت مشاريع زراعة الفاكهة والخضراوات والمحاصيل الحقلية الأخرى .

2-5-1 التركيب الديموجرافي لسكان منطقة الجبل الأخضر :

لقد أظهر التعداد السكاني لعام 1995 أن سكان شعبية الجبل الأخضر يمثلون نحو 2.8 % من إجمالي سكان ليبيا ، وتظهر التعدادات السكانية التي أجريت على سكان ليبيا منذ سنة 1954 وحتى 1995 أن هناك تزايداً ونمواً سكانياً في شعبية الجبل الأخضر .

جدول (1) تطور معدل نمو السكان بشعبية الجبل الأخضر

معدل النمو السكاني للشعبية	زيادة السكان بين التعدادين		عدد سكان الشعبية	التعداد
	نسبة الزيادة سنوياً	الزيادة العددية		
			30994	1954
4.8	6.2	19164	50158	1964
5	6.3	28647	78805	1973
4	5	42964	121769	1984
2.8	3.3	44101	165870	1995

المصدر : بيانات التعدادات العامة للسكان في السنوات 1973 - 1984 - 1995 ف

ورغم أن الجدول (1) يظهر أن عدد سكان الشعبية قد تضاعف حوالي خمس مرات منذ عام 1954 وحتى عام 1995 إلا أن هناك تفاوتاً في نسبة هذه الزيادة من تعداد لآخر .

جدول (2) معدلات نمو السكان بالشعبية خلال الفترة من 1954 وحتى 2000

نسبة الزيادة	الفترة الزمنية
4.8	1954 1964
5	1964 1973
4	1973 1984
2.8	1984 1995
1.9	1995 2000

المصدر : بيانات التعدادات العامة للسكان في السنوات 1973-1984-1995 ف

ويمكن ملاحظة أن معدلات النمو كانت مرتفعة في الفترة من 1964 إلى 1973 (جدول 2) . وترجع أسباب هذه الزيادة إلى عدد من العوامل لعل أهمها :

1. التحسن الملحوظ في مستوى المعيشة وتحسن الظروف السكنية للمواطنين .
 2. التحسن المستمر في المستوى الصحي العام ، الأمر الذي أدى إلى انخفاض معدل الوفيات بوجه عام وانخفاض حاد في معدلات الوفيات الرضع والأطفال بشكل خاص .
 3. ارتفاع معدل الخصوبة وهو ما أوضحته الدراسات خلال الفترة من 1964 إلى 1973 .
 4. رجوع عدد من الليبيين الذين كانوا يقيمون خارج الجماهيرية خلال السنوات العشرين الماضية .
- كما يمكن الإفادة بأن معدلات نمو السكان قد شهدت انخفاضاً في الفترة الممتدة من 1973 إلى 2000 وربما يرجع ذلك إلى :

- 1 - انخفاض معدل المواليد نظراً لانتشار قيم جديدة مثل تنظيم الأسرة وتحديد النسل .
 - 2 - مساهمة الإناث في القوى العاملة .
 - 3 - تأخر سن الزواج .
 - 4 - ارتفاع مستوى التعليم .
 - 5 - الركود الاقتصادي الذي عانت منه البلاد نظراً للحصار الاقتصادي الذي فرض على ليبيا فترة طويلة من الزمن .
- ويقسم الباحث موسى رجب معدلات النمو السكاني في شعبية الجبل الأخضر (جدول 3) إلى ثلاثة اتجاهات هي :

(أ) **فروع معدلات نموها منخفضة :** وتضم الفروع التي تقل معدلات نموها عن معدل النمو السنوي لنمو سكان الشعبية خلال الفترة المذكورة وهي سوسة ، الفاندية ، اسلنطه، مراوة ، مسه ، ولعل سبب انخفاض معدلات نمو هذه الفروع راجع الى انخفاض معدل الزيادة الطبيعية بها إضافة لفقدانها عدداً كبيراً من سكانها لصالح فرعي البيضاء وشحات.

(ب) **فروع معدلات نموها متوسطة :** أي يتراوح فيها معدل النمو السكاني بين الزيادة والنقصان مع معدل نمو سكان الشعبية وتشمل فروع عمر المختار وقندولة وقصر ليبيا والفجر الجديد والحنية ويرجع تذبذب نمو السكان في هذه الفروع الى الحركة المكانية للسكان نتيجة للظروف التي تمر بها ، إذ زاد معدل نمو السكان في عمر المختار - قندولة - قصر ليبيا - الحنية بعد قيام المشاريع الزراعية بها وتوزيع المزارع على المواطنين، أما انخفاض معدل نمو السكان في فرع الفجر الجديد فيرجع الى نزوح سكانها الى مدينة البيضاء .

جدول (3) معدلات النمو السكاني في فروع الشعبية للفترة 1973 - 1995 ف

الفرع	1984 - 1973	1984 1995	الفرع	1973 1984	1984 1995
البيضاء	4.5	2.9	قندولة	3	3.2
سوسة	2.7	2.6	مراوة	2.4	2.4
شحات	5.4	3	قصر ليبيا	0.9	5.3
الفاندية	1.5	2.4	الفجر الجديد	5.2	1.3
اسلنطه	1.1	2.5	مسه	3.9	2
عمر المختار	2.7	3.7	الحنية	2.5	3.1

المصدر : بيانات التعدادات العامة للسكان في السنوات 1973 - 1984 - 1995 ف

(ج) **فروع معدلات نموها مرتفعة :** وهي الفروع التي يرتفع فيها معدل النمو السنوي للسكان عن متوسطه في الشعبية وتشمل البيضاء وشحات ، ويعود ذلك الى ارتفاع معدلات الزيادة الطبيعية في البيضاء واستقطاب البيضاء وشحات النازحين من جميع فروع الشعبية ، وكذلك نتيجة للزيادة المتتالية لنمو سكان هاتين المدينتين إذ توسعتا وزادت مساحتهما من 100 هكتار و 24.6 هكتار على التوالي في سنة 1966 ف والتي كان من المتوقع أن تصل مساحتهما الى 2660 هكتار و 350 هكتار في سنة 2000.

2-2-5-2 التركيب العمري لسكان منطقة الجبل الأخضر:

يقسم السكان وفي اي مجتمع حسب أعمارهم الى ثلاث فئات :

صغار السن وهم من تقل أعمارهم عن 15 سنة .

متوسطو السن وهم الذين تتراوح اعمارهم من 15 64 سنه .

كبار السن وهم الذين تزيد اعمارهم على 65 سنة .

جدول (4) : معدلات النمو للفئات العمرية داخل الشعبية

التعداد	صغار السن	متوسطو السن	كبار السن
1964 - 1954	4.5	4.3	2.5
1973 - 1964	5.6	2.4	3.0
1984 - 1973	3.6	4.5	2.7
1995 1984	0.6	4.9	2.7

ومن الجدول (4) يمكن ملاحظة :

1. انخفاض معدل فئة صغار السن من (5.6 %) سنة 1973 إلى (3.6 %) في سنة 1984 تم انخفاض كبير سنة 1995 (0.6 %) ويعود ذلك إلى :
أ - انخفاض معدل المواليد من (56.7 %) سنة 1973 إلى (24.7 %) سنة 2000 .
ب - انتقال سكان هذه الفئة إلى فئة متوسطي السن .
2. ارتفاع معدل فئة متوسطي السن من (3.4 %) سنة 1964 إلى (4.9 %) سنة 1995 وان كانت قد عانت انخفاضاً في سنة 1973 (2.4 %) ولعل هذا الارتفاع عائد كما ذكرنا سابقاً إلى انضمام فئة صغار السن إليها .
3. ارتفاع معدل فئة كبار السن ؛ ويعود ذلك إلى تحسن الظروف الصحية الذي بدوره أدى إلى انخفاض معدل الوفيات بين هذه الفئة .

3-2-5-2 التركيب السكاني حسب النوع :

جدول (5) تطور معدلات النمو حسب النوع في شعبية الجبل الأخضر

جملة السكان		التعدادات
إناث	ذكور	
4.8	4.8	1954 - 1964
4.7	5.3	1964 - 1973
4.1	3.9	1973 - 1984
2.9	2.7	1984 - 1995

المصدر : التعدادات العامة للسكان 1954 - 1995 الصادرة

وتظهر البيانات بالجدول (5) جملة من الحقائق منها :

- 1 هناك ارتفاع في معدل النمو السكاني حسب النوع في الفترة من 1954 إلى 1973 ثم بدأ هذا المعدل في الانخفاض من 1973 وحتى 1995.
- 2 - إن معدلات زيادة تعداد الإناث بدأت في التزايد عن معدلات النمو للذكور منذ سنة 1973 - 1995 ويعود ذلك إلى :
أ) تسود الهجرة عادة في الذكور أكثر من الإناث .
ب) نظراً لطبيعة الحياة الاجتماعية السائدة فإن الذكور أكثر تعرضاً إلى الوفيات من الإناث.

4-2-5-2 النظم الاجتماعية لسكان شعبية الجبل الأخضر:

" إن ضرورة دراسة البناء الاجتماعي حقيقة نبه لها عالم الانثروبولوجيا راد كليف براون في مقال له بعنوان Social Structure فيقول : كما أن هناك فروعاً مختلفة من العلم يعالج كل منها أنواعاً معينة من الأبنية تهدف إلى كشف خصائصها فالطبيعة الذرية مثلاً تعالج بناء الذرات ، والكيمياء تعالج أبنية المادة والمحاليل ، والتشريح ووظائف الاعضاء يعالجان أبنية الكائنات العضوية ، ولذا فإنه يقترح أن يكون هناك المجال لفرع جديد في العلم تكون وظيفته الكشف عن الملامح المميزه لأبنية قوامها الكائنات البشرية " . البناء الاجتماعي Social Structure لأي مجتمع هو مجموعة ثابتة نسبياً من العلاقات بين الوحدات ، ولما كانت وحدة المجتمع هي الفرد أصبح البناء الاجتماعي عبارة عن نسق العلاقات بين الافراد. ومهما يكن من اختلاف تعريفات البناء الاجتماعي إلا أنها جميعاً تتفق على أن مفهوم البناء الاجتماعي يتضمن وجود مبدئين أساسيين متكاملين :

(أ) مبدأ الاستمرار في الزمن ويصدق على الجماعات والعلاقات الاجتماعية التي تؤلف البناء الاجتماعي ، فالجماعات الكبيرة التي تحتفظ لعدة أجيال بكيانها وهيكلها العام ونظام تقسيماتها الداخلية ونمط علاقاتها المتبادلة تعتبر وحدات بنائية في نظر علماء الاجتماع والانثروبولوجيا دون استثناء.

(ب) مبدأ العلاقات الثابتة المستمرة التي تقوم بالضرورة بين الجماعات المتماسكة التي ينقسم إليها المجتمع وتتخذ شكل انساق ونظم تلعب دوراً هاماً في الحياة الاجتماعية .

إن مكونات البناء الاجتماعي إنما هم أفراد المجتمع وأن هؤلاء الأفراد لهم علاقاتهم وروابطهم الاجتماعية التي تتمتع بدرجة من الثبات والاستمرار ، وعليه فإن لكل مجتمع بناءاً اجتماعياً يميزه عن غيره من المجتمعات.

ونظراً لموقع ليبيا المتميز وكبر مساحتها فإنها كانت هدفاً لعدد من الهجرات البشرية والجنسيات المختلفة ، كما كانت مقصداً لكثير من المهاجرين من جنوب أوروبا ومن الجزيرة العربية ومن وسط وغرب القارة الأفريقية . لذلك يضم البناء الاجتماعي الليبي كثيراً من السلالات العرقية المختلفة والمتباينة .

ولعل أهم السلالات التي يتكون منها المجتمع الليبي هم العرب والبربر والطوارق والتبو والزنوج . وهناك أقلية قدمت من اليونان من جزيرة كريت وقطنت مدينة سوسة الساحلية في الجبل الأخضر وهي تندمج مع السكان العرب وترتبط معهم بعلاقات مصاهرة وهي تكاد تختفي داخل السلالة العربية التي تشكل سكان الجبل الأخضر.

تشكل الأسرة الليبية بمختلف أشكالها (الحضرية و الريفية و البدوية) جزءاً هاماً من أجزاء النظام الاجتماعي Social system ، وهي أصغر وحدة اجتماعية، و النواة الأولى للمجتمع . وقد كان نمط الأسرة السائد في المجتمع هو الأسرة الممتدة Extended family أو المركبة Compound family أو الأسرة المتصلة Joint family و هي التي تتكون من الزوج والزوجة و بناتهم غير المتزوجات وأولادهم المتزوجين و أسرهم ، و قد تضم أكثر من جيل .

لكن الأسرة في شعبية الجبل الأخضر كغيرها من المؤسسات الاجتماعية تعرضت لمؤثرات التغيير . ورغم تقديس القيم الاجتماعية لنمط الأسرة الممتدة فقد تحللت وتفككت هذه الأسرة إلى عدة أسر وأصبح النمط السائد هو نمط الأسرة الزوجية Conjugal family و الأسرة النووية Nuclear family وهي التي تتكون من زوج وزوجة وأبنائهم غير المتزوجين ، وإن كانت العلاقات الاجتماعية لا تزال علاقات قوية مترابطة .

2-5-2 أوضاع السكن و شؤون الأسرة لسكان شعبية الجبل الأخضر:

أ حجم الأسرة في شعبية الجبل الأخضر :

عند دراستنا للأرقام الخاصة " بحجم الأسرة الليبية وتطوره ، ثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن المجتمع لا يزال يغلب عليه طابع المجتمع التقليدي الشرقي ، حيث تلعب الروابط الأسرية والعشائرية فيه دوراً نشطاً . و تبرز هذه الروابط في التكوين الديمغرافي لهذا المجتمع بصفة عامة ، وفي حجم الأسرة بصفة خاصة . فعلى الرغم من التطور المادي المهم والارتفاع السريع في مستوى المعيشة إلا أن المجتمع لم يصل إلى ما وصلت إليه المجتمعات الحديثة والغربية بصفة خاصة من اضمحلال الدور الاجتماعي الذي تلعبه الروابط الأسرية وتناقص حجم الأسرة "

وقد بلغ متوسط حجم الأسرة في تعداد السكان سنة 1954 (4.6) بينما بلغ في تعداد 1995 (6.9) .

جدول (6) تطور معدلات النمو في حجم الأسرة الليبية

متوسط حجم الأسرة الليبية	سنة التعداد
4.6	1954
4.8	1964
5.8	1973
6.8	1984
6.9	1995

المصدر : التعدادات العامة للسكان 1954 - 1995

يتضح من الجدول (6) أن متوسط حجم الأسرة في ليبيا في تزايد مستمر فكل التعدادات السكانية التي أجريت تثبت بأن متوسط حجم الأسرة لايزال كبيراً ، ويزداد ارتفاعاً بطريقة مستمرة ومنتظمة فلم يسجل متوسط حجم الأسرة أى تذبذب أو انخفاض طوال الواحد والأربعين سنة الماضية أى ما بين تعداد عام 1954 وحتى تعداد عام 1995 . إن التطور المادي وارتفاع مستوى المعيشة الذي حدث منذ اكتشاف النفط لم يؤد - كما هو معروف في المجتمعات الغربية - إلى صغر حجم الأسرة، بل على العكس من ذلك أدى إلى زيادة حجمها . ويلاحظ من خلال تتبع نسبة المتزوجين من السكان لمن عمرهم (15 سنة فما فوق) ينخفض من تعداد لآخر فلم يشمل تعداد السكان لعام 1954 نسبة المتزوجين بصفة إجمالية ، بل قسمت حسب فئات العمر ، لكن حسب ما جاء في تعداد عام 1964 كانت نسبة المتزوجين (74 %) وفي تعداد السكان لسنة 1973 ، كانت نسبة المتزوجين من السكان لمن عمرهم (15 سنة فما فوق) (69 %) بينما كانت هذه النسبة في تعداد السكان لسنة 1984 (54.8 %) وانخفضت فأصبحت في تعداد السكان لسنة 1995 حوالي (43 %) تقريباً.

و بدراسة حجم الأسرة في شعبية الجبل الأخضر من خلال إحصائيات الشعبية يتضح أن متوسط حجم الأسرة لا يزال مرتفعاً حيث كان في تعداد 1973 (6.1)، ثم ارتفع الى (7.3) في تعداد 1984 و بيرر (الكبخيا ، 1995) ارتفاع متوسط حجم الاسرة الليبية في تلك الفترة بالآتي :

الترابط الأسري و العشائري .

الزواج المبكر .

ارتفاع معدل المواليد .

جدول (7) تطور معدلات النمو في حجم الأسرة بشعبية الجبل الأخضر

متوسط حجم الاسرة	سنة التعداد
6.1	1973
7.3	1984
7.1	1995

المصدر : التعدادات العامة للسكان 1954 - 1995

ولقد انخفض متوسط حجم الاسرة في شعبية الجبل الاخضر الى 7.1 في تعداد 1995 للأسباب ذاتها التي أدت الى انخفاض معدلات النمو السكاني التي تمت الإشارة إليها آنفاً (جدول 7).

ب السكن :

شهدت ليبيا مع بداية اكتشاف النفط و تحسن الأوضاع الاقتصادية حركة تشييد واسعة النطاق في مباني السكن . حيث توجد رغبة لدى أفراد المجتمع الليبي للسكن في مساكن واسعة ، صحية و حديثة بها عدد كاف من الحجرات و مجهزة بأحدث الوسائل الصحية والتقنية . و قد استهدفت خطط التنمية توفير منزل ملائم لكل أسرة ليبية ولا تختلف شعبية الجبل الاخضر عن باقي أرجاء الوطن في هذا المضمار .

ج التعليم :

لقد طرأت على البلاد نهضة تعليمية هائلة ، فشيدت المدارس و المعاهد والجامعات . وأصبح في إمكان جميع الأطفال الذين يصلون إلى سن المدرسة ذكوراً و إناثاً الدخول الى المدرسة . و توضح إحصائيات شعبية الجبل الاخضر مدي ما حقق في هذا القطاع ، حيث يوجد بالشعبية عدد (133) مدرسة تعليم أساسي و (26) مدرسة ثانوية و(41) ثانوية تخصصية و عدد (16) ثانوية فنية و مهنية متوسطة و عليا ، و جامعة رئيسية هي جامعة عمر المختار . كما توجد بالشعبية مؤسسات للتعليم التشاركي .

جدول (8) البيانات الكمية لقطاع التعليم و التكوين لشعبية الجبل الاخضر

للعام 2002/2001 (المؤسسات التعليمية العامة)

المراحل التعليمية	مدارس وفصول دراسية		طلاب		مدرسون ليبيون		مدرسون غير ليبيين	
	عدد المدارس	عدد الفصول الدراسية	مجموع الذكور	مجموع الإناث	مجموع المدرسين	مجموع المدرسات	مجموع المدرسين	مجموع المدرسات
رياض الأطفال								
تعليم أساسي	133	1813	21162	20627	4369	6409		3
ثانوى عام	26	161	2030	3529	700	782	60	25
ثانوى تخصصي	41	254	2065	3553	640	424	95	127
معاهد المعلمين والمعلمات المتوسطة								
معاهد فنية قطاعية متوسطة								
تدريب مهني أساسي	3	5	131		125		22	
تدريب مهني متوسط	9	178	1169	955	701		45	
معاهد ومراكز عليا	4	52	1133	949	46	3	46	6
الجامعات :								
جامعات رئيسية	1	90	3689	4129	123	24	107	12
جامعات اقسام								

وتشمل المعاهد الفنية القطاعية المتوسطة جميع مؤسسات التعليم والتدريب في المرحلة الثانوية في قطاعات الاقتصاد الوطني (مثل الزراعة - الصناعة - النفط - المواصلات الخ) باستثناء مراكز التدريب المهني المتوسط (الجداول 8 و9 و10).

جدول (9) البيانات الكمية لقطاع التعليم والتكوين لشعبية الجبل الأخضر
للعام 2002/2001 (القطاع التشاركي والاهلي)

المرحلة الدراسية									المرحلة التعليمية
الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث	الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس	الصف السابع	الصف الثامن	الصف التاسع	
330						5557			رياض الأطفال
4816	4817	4696	4920	4834	4910		4648	4450	تعليم أساسي
57	2050	3921							ثانوي عام
3664	1215	487	331						ثانوي تخصصي
									معاهد المعلمين والمعلمات المتوسطة
									المعاهد الفنية القطاعية المتوسطة
870	574	680							تدريب مهني متوسط
498	377	311	463	522	8				المعاهد والمراكز العليا

جدول (10) البيانات الكمية لقطاع التعليم والتكوين لشعبية الجبل الأخضر للعام 2002/2001
(التعليم العام والاهلي والتشاركي حسب الصف والمرحلة)

المرحلة التعليمية		مدارس وفصول دراسية		طلاب		مدرسون ليببون		مدرسون غير ليببيين	
عدد المدارس	عدد الفصول الدراسية	مجموع الذكور	مجموع الإناث	مجموع المدرسين	مجموع المدرسات	مجموع المدرسين	مجموع المدرسات	مجموع المدرسين	مجموع المدرسات
22	22	170	160		22				
20	135	1266	569	131	285				
9	22	366	103	25	30				
3	12	150	61	25	30				
2	5	115	13	8					

د الطاقة الكهربائية :

يعد انتشار الكهرباء في أي مجتمع مؤشراً إيجابياً لمستوى الحياة الاجتماعية والاقتصادية لذلك المجتمع ، نظراً لما تقدمه هذه الطاقة من إمكانيات لتطوير الحياة الصناعية و الزراعية والاجتماعية ، خاصة وأن وسائل التقنية المنزلية الحديثة تعتمد على الكهرباء (جدول 11) .

جدول (11) تطور مبيعات الطاقة بمختلف أنواعها في شعبية الجبل الأخضر

البيان	وحدة القياس	عام 2001	النصف الأول عام 2002
أولا : كمية استهلاك الكهرباء حسب القطاع	ك . و . س *		
القطاع المنزلي	ك . و . س	2681250	1474687
القطاع الزراعي	ك . و . س	762500	415425
القطاع الصناعي	ك . و . س	266623	146642
القطاع التجاري	ك . و . س	570877	313982
قطاع المرافق العامة والخدمات الأخرى	ك . و . س	425000	238255
ثانيا : كمية الوقود التي تم توزيعها داخل الشعبية:			
بنزين	بالالف لتر	72720	26210
نافتا	بالالف لتر	14049	4647
كيروسين	بالالف لتر	7490	3720
زيت وشحوم	بالالف لتر	1821	577

هـ الصحة :

تتميز شعبية الجبل الأخضر بتطور وتحسن في الامكانيات الصحية العامة ، الوقائية منها والعلاجية (الجدولان 12 و 13) . ونقارن المجتمعات في هذا المجال من ناحية الكم فقط . فتشمل الاحصائيات عدد الأطباء وعدد الممرضين وعدد الأسرة بالمستشفيات ، و الحالة الصحية العامة لأفراد المجتمع و توفر الأمصال الوقائية ، الى غير ذلك .

جدول (12) تطور الخدمات الصحية بالجبل الأخضر سنة 2002

البيان	وحدة القياس	عام 2001		عام 2002	
		عام	تشاركي	عام	تشاركي
أهم الأمراض المعدية المبلغ عنها خلال السنة:					
الدرن الرئوي	فرد	34		37	
الوباء الكبدى	فرد	65		109	
البلهارسيا	فرد				
الايذز	فرد	1			
التعليم والتدريب الصحي					
المعاهد الصحية المتوسطة	فرد	1		1	
خريجو المعاهد الصحية المتوسطة	فرد	115			
المعاهد الصحية العليا	فرد	1		1	
الملتحقون بالمعاهد الصحية العليا	فرد	293		269	
خريجو المعاهد الصحية العليا	فرد	72		55	
أوجه الاتفاق الصحي :					
المرتبات	بالالف دينار	9457	337	4912	323
الادوية	بالالف دينار	3000	36	1500	75
التجهيزات	بالالف دينار	423	677	925	702
المباني	بالالف دينار	2564	66	679	62
عدد حالات الدخول للمستشفى	فرد	24608		8443	
عدد الولادات داخل المستشفى	فرد	4566		1082	

تابع جدول (12)

عام 2002		عام 2001		وحدة القياس	البيان
تشاركي	عام	تشاركي	عام		
	1716		3509	فرد	عدد الولادات الجديدة التي تم تسجيلها خلال السنة
			1	فرد	عدد وفيات الامهات خلال الوضع
	8641		8228	فرد	الضمان الاجتماعي : عدد أصحاب المعاشات الاساسية
	13436		13380	فرد	عدد اصحاب المعاشات الضمانية
	387		396	فرد	عدد اصحاب المعاشات التقاعدية
	4907		6564	بالالف دينار	قيمة ماتم صرفه من المعاشات الاساسية
	328		660	بالالف دينار	قيمة ماتم صرفه من معاشات تقاعدية
	14028		26410	بالالف دينار	قيمة ماتم صرفه من معاشات ضمانية

جدول (13) الاحصاءات الحيوية لشعبية الجبل الاخضر لعام 2002/2001

عام 2002	عام 2001	البيان
1716	3509	عدد الولادات
205	362	عدد الوفيات
		توزيع عدد الوفيات حسب الاعمار كالآتي :
	10	أقل من سنة
3	5	1 - 4
8	10	5 - 14
13	30	15 - 29
51	94	30 - 59
130	213	اكثر من 60 سنة
	1	عدد وفيات الامهات خلال فترة الحمل (محسوبة ضمن اجمالي الوفيات)
311	882	عدد حالات الزواج
94	215	عدد حالات الطلاق
	6	أهم الأمراض المسببة لوفيات الاطفال :
		1 - نزلة معوية
3	3	2 - التهاب رئوي
	2	3 - التهاب سحائي
3	6	4 - فقر الدم
1	4	5 - تشوهات خلقية
		أهم الامراض المسببة لوفيات الامهات في سن الحمل :
1	2	1 - تسمم الحمل نتيجة ارتفاع ضغط الدم
2		2 - نزيف يصاحب نزول المشيمة
3	1	3 - نزيف ما بعد الولادة
		4 - جلطة الرئة وخاصة ما بعد العمليات
		5 - الولادة القيصرية نتيجة تعرض الام للتخدير

و وسائل الاتصال :

تعتبر وسائل الاتصال من المؤشرات التي تعكس مستوى الحياة الاجتماعية والاقتصادية لأي مجتمع . وتستخدم وسائل الاتصال لانتقال الأفراد والبضائع ، والأفكار والآراء و المعتقدات . و تعكس إحصاءات قطاع المواصلات (جدول 14) مدي ما حقق في هذا القطاع بالشعبية.

جدول (14) : البيانات الكمية لقطاع المواصلات لشعبية الجبل الأخضر لعام 2002/2001

البيان	سنة 2001		حتى 30 - 6 - 2002 ف	
	عام	خاص وتشاركي	عام	خاص وتشاركي
عدد السيارات الخاصة المسجلة داخل الشعبية		9534		10179
عدد سيارات الركوبة العامة المسجلة داخل الشعبية				
سعة 4 ركاب	16	16		16
سعة 7 ركاب	196	196		202
سعة أكثر من 7 ركاب	238	238		258
عدد سيارات شعبي عام	502		532	
عدد السيارات العامة	957		960	
عدد سيارات النقل الثقيل		460		478
عدد سيارات النقل الخفيف		4390		4545
عدد الركاب المنقولين من وإلى الشعبية : أ - من الشعبية ب - إلى الشعبية	18000	226800	9000	113400
	16000	180000	8000	80000
عدد مكاتب البريد والاتصالات العاملة	18	20	18	20
عدد خطوط الهاتف العاملة	1114	10941	1151	11149
عدد المقسمات	7		7	
عدد المطارات	1		1	
عدد الموانئ البحرية				
عدد مرافئ الصيد	1		1	
عدد مكاتب الانترنت				
عدد خطوط الانترنت داخل الشعبية			2	21
عدد الهواتف المحمولة	70	350	70	350

ز القيم السائدة :

إن علماء الاجتماع وخاصة الأنثروبولوجيين يصفون المجتمعات التقليدية بأنها تلك المجتمعات الصغيرة سواء من ناحية عدد السكان أو المساحة أو تشعب العلاقات الاجتماعية وهي مجتمعات تمتاز ببساطة الفنون الآلية والاقتصاد وقلة التخصص في الوظيفة الاجتماعية اذا ما قورنت بالمجتمعات المتقدمة .

إن مجتمع منطقة الجبل الأخضر هو مجتمع تقليدي تستمر فيه ظروف وأنماط السلوك الاجتماعي مع قليل من التغير من جيل إلى جيل . ورغم التغير فإن السلوك الاجتماعي لسكان شعبية الجبل الأخضر يتأثر بالعادات (Habits) والأعراف (Customs) والتقاليد (Traditions) أكثر من تأثره بالقانون الوضعي .

و تسود هذا المجتمع عموماً قيم الترابط الأسري و الانتماء و الولاء القبلي بين أفرادهِ. كما يسود التعاون و التكافل الاجتماعي في السراء و الضراء ، كما يتميز بتقديسه للملكية خاصة ملكية الأرض.

2-5-6 النشاط الاقتصادي لسكان شعبية الجبل الأخضر :

كما يختلف البناء الاجتماعي من مجتمع إلى آخر فإن النشاط الاقتصادي بدوره يختلف من مجتمع إلى آخر فنظرة الناس للأشياء حسب حاجياتهم الأساسية ونظرتهم للثروة والملكية وتقسيمهم للعمل وإنجازاتهم التكنولوجية كل ذلك إنما يختلف من مجتمع إلى آخر وقد تكون هناك خطوط عريضة يمكن أن يتشابه في إطارها النشاط الاقتصادي ولكنها دون شك تختلف في التفاصيل . وقد عرفت الإنسانية في تطورها مراحل متعددة الأشكال للنشطة الاقتصادية فمرت بمرحلة الصيد ثم مرحلة جمع الثمار والرعي ثم الزراعة وأخيراً الصناعة .

والنشاط الاقتصادي أياً كان ليس حقيقة مجردة من الزمان والمكان فهو يتكون من عناصر قابلة بطبيعتها للتغير ويتوقف بعضها على البعض الآخر وهذه العناصر هي :

- 1 هدف أو غرض معين للنشاط الاقتصادي يتفق مع فلسفة النظام السائد في المجتمع .
- 2 نوع معين من الفن الإنتاجي ألياً أم يدوياً ونظام لتقسيم العمل .
- 3 نوع معين من النظام السياسي والاجتماعي . فالنشاط الاقتصادي تحكمه عادة قواعد قانونية وهذه القواعد تصاغ حسب فلسفة سياسية واجتماعية معينة فبعضها يحترم الملكية الفردية ويضع القوانين وفقاً لهذه الفلسفة وبعضها يحترم الملكية الجماعية ويسن القوانين لتحقيق هذه الغاية .

إن الحياة الاقتصادية لسكان شعبية الجبل الأخضر تتأثر كثيراً بالمعالم الطبيعية لهذا الإقليم ، ففي الشمال يوجد الجبل الأخضر ويسمى بذلك نتيجة وجود الغابات دائمة الخضرة عليه وينحدر هذا الجبل نحو الجنوب حتى مشارف الصحراء الكبرى ، فالمنطقة إذن تنقسم إلى قسمين الجبل أو الغابة في الشمال والسهوب أو كما تسمى محلياً " البر " كلما اتجهنا جنوباً ، فالجبل ينحدر على شكل هضبة تكثر فيها الأشجار خاصة أشجار "العرعر" وهي أشجار تستخدم في بعض الأدوية الشعبية وفي دباغة الجلود والبعض يضيف مسحوقه إلى مشروب " اللبن " لإعطاء نكهة خاصة (اللبن عبارة عن باقي الحليب بعد استخراج الزبدة منه) وهو مشروب شهير بين أبناء الجماهيرية الليبية ويتميز أبناء البادية بصنعه.

وتتدرج السهوب الجنوبية في مرتفعات صخرية تتخللها وديان عديدة وتوجد الأدغال والحشائش وتكاثف الأعشاب في المنخفضات حتى تنتهي كلما تقدمت نحو الجنوب إلى الصحراء .

ويتأثر نمو الأعشاب لأكثر من مسافة خمسين كيلومتراً بعيداً عن الساحل ، تهطل الأمطار في ليبيا عامة خلال فصل الشتاء في الفترة الواقعة بين التمور (اكتوبر) والطير (ابريل) فيقوم سكان البادية بزراعة الأرض بالحبوب (القمح والشعير) وهم يميلون أكثر إلى زراعة الشعير لأن الشعير مطلوب كغذاء للإنسان وعلف للحيوان وتعتبر جميع أراضي برقه صالحة لزراعته .

ويظهر جدول (15) اللاحق مساحات الأراضي الصالحة للزراعة والمستغل منها بالفعل . كذلك أراضي الرعي والغابات، والفاقد من مساحات الأراضي الزراعية نتيجة عوامل التصحر والإنجراف والتعرية والزحف العمراني ، كما تبين الثروة الحيوانية لسكان هذه الشعبية من حيث العدد والنوع .

جدول (15) البيانات الكمية لقطاع الزراعة و الثروة البحرية لشعبية الجبل الاخضر

لعام 2002/2001

سنة 2002	سنة 2001	وحدة القياس	البيان
60	60	ألف هكتار	مساحة الاراضي الزراعية القابلة للزراعة
20	20	ألف هكتار	توزيع الاراضي الزراعية
40	40	ألف هكتار	أراضي مروية
75	75	ألف هكتار	أراضي بعلية
			مراعي وغابات
1	1	ألف هكتار	الفاقد في المساحات الزراعية بسبب :
1	1	ألف هكتار	التصحر
1	1	ألف هكتار	الانجراف
	1	ألف هكتار	التعرية
		ألف هكتار	الزحف العمراني
		ألف هكتار	أخري
60	60	ألف هكتار	المساحات المحصولية
1062	1054	ألف رأس	الثروة الحيوانية موزعة :
20	52	ألف رأس	أغنام وماعز
8	8	ألف رأس	أبقار
0.317	0.317	ألف رأس	أبل
700	800	بالالف طير	خيول
13	13	بالالف خلية	دواجن
266	616	مليمتر	خلايا نحل
			معدل سقوط الأمطار
			عدد الأشجار المثمرة وأنتاجها خلال السنة :
		عدد	أشجار النخيل
		إنتاج ألف طن	

يتبع

تابع جدول (15) البيانات الكمية لقطاع الزراعة و الثروة البحرية لشعبية الجبل الاخضر
لعام 2002/2001 (يتبع)

البيان	وحدة القياس	سنة 2001	سنة 2002
أشجار الزيتون	شجرة	60000	60000
	الانتاج بالالف طن		
عنب	شجرة	1000000	1000000
	الانتاج بالالف طن	4	4
تين	شجرة	100000	100000
	الانتاج بالالف طن	3	3
تفاح	شجرة	75000	75000
	الانتاج بالالف طن	23	23
لوزيات	شجرة	750000	750000
	الانتاج بالالف طن	19	19
برتقال	شجرة		
	الانتاج بالالف طن		
الحبوب : قمح شعير	بالطن	9000	9000
	بالطن	45000	45000
كمية المبيدات المستخدمة	بالطن	200	200
الطرق الزراعية : طرق معبدة طرق غير معبدة	كيلومتر	245	
	كيلومتر	252	
الموارد المائية المتاحة بالشعبية	مليون متر مكعب	3	3.5
الاحتياجات من المياه سنوياً	مليون متر مكعب	5	5
القروض الزراعية			
عدد القروض القيمة	عدد	82	32
	بالالف دينار	1219	234
عدد جمعيات مربى الحيوانات : عدد الجمعيات عدد المساهمين	عدد	21	21
	عدد	6114	6114
عدد الجمعيات التعاونية الزراعية عدد المنتسبين إليها	عدد	19	19
	عدد	2547	2547
طول المساحة المتاحة للصيد البحري	كيلومتر	1260	1260
كمية الانتاج من الصيد	بالالف طن	4	1.5

2-5-7 القوى العاملة بشعبية الجبل الأخضر :

تعد دراسة التركيب الاقتصادي من العناصر الهامة في دراسة تركيب السكان ، إذ يمكن من خلالها تحديد ملامح النشاط الاقتصادي ، وأهمية عناصره وارتباطها بظروف البيئة الجغرافية ، كما يمكن عن طريق دراسة التركيب الاقتصادي الوقوف على نسبة العمالة وحجمها وأهميتها وخصائصها المتعددة ، ومعرفة نسبة البطالة ومدى مساهمة المرأة في القوى العاملة الليبية . ويعرف السكان ذوو النشاط الاقتصادي بوجه عام بأنهم " الأفراد الذين يشتركون في تقديم العمل ، لإنتاج السلع الاقتصادية والخدمات " .

وينقسم هؤلاء إلى السكان في سن العمل Working population وهم تلك الفئة من السكان الذين يطلق عليهم القوى العاملة ويقع ضمن المرحلة العمرية (15 - 64) سنة وتمثل الفئة القادرة على الإنتاج والعمل في الأنشطة الصناعية والزراعية والاقتصادية والخدمات المختلفة . أما القوى العاملة Man power فهي تلك الفئة من السكان القادرين على العمل من بين الذين في سن العمل ، بمعنى أن القوة البشرية تستبعد ذوي العاهات والأمراض المستعصية والفئة الأخرى هي مايسمى قوة العمل Labour force وهم تلك الفئة من السكان القادرين على العمل والراغبين في العمل أو الباحثين عنه ؛ وبذلك فإن قوة العمل لا تشمل ربات البيوت والطلبة وأصحاب المعاشات الأساسية ونزلاء السجون أو دور الرعاية والمستشفيات ، وذوي الدخل الخاصة وكذلك من هم دون سن الخامسة عشرة ، والذين هم فوق سن الرابعة والستين . أما فئة المشتغلين Employed فهم تلك الفئة من القوى العاملة الذين يجدون العمل وينخرطون فيه ، وتشمل هذه الفئة أصحاب الأعمال ، والعاملين لحسابهم ، والعاملين بأجر ، والعاملين لحساب عائلاتهم بدون أجر . والفئة الأخرى من المجتمع هم العاطلون عن العمل Unemployed وهي فئة من القوى العاملة لكنهم لا يجدون فرص العمل . وقد اختلفت التعدادات العامة في تحديد مفهوم القوى العاملة ، إذ لم تكن موحدة خلال التعدادات فقد اعتبرها تعداد عام 1954 بأنها تمثل الأشخاص الذين بلغوا سن الخامسة فما فوق أما تعداد عام 1964 فاعتبرها ست سنوات فما فوق واعتبرها تعداد عام 1973 عشر سنوات فما فوق . وجاء تعداد عام 1984 ليتماشى مع القانون الصادر في أول الماء (مايو) 1970 الذي ينص على أنه لا يجوز استخدام الأحداث أو السماح لهم بدخول أمانة العمل قبل بلوغهم سن الخامسة عشرة وهو مايتماشى مع إلزامية التعليم . وتبعه في ذلك تعداد عام 1995 والذي اعتبر أفراد القوى البشرية جميع السكان الذكور والإناث الذين أعمارهم (15 سنة فما فوق) .

والواقع فإن المتتبع لحجم القوى العاملة بالنسبة لجملة السكان حسب التعدادات السكانية من تعداد عام 1954 وحتى تعداد عام 1995 يجد أنها مختلفة من تعداد لآخر .

ويوجد في شعبية الجبل الأخضر (4329) باحثاً عن عمل ، وجه للعمل منهم (49) فقط . و هذا يعكس حجم المشكلة أمام الشعبية التي عليها أن تسعى جاهدة لخلق فرص عمل جديدة (جدول 16).

جدول (16) البيانات الكمية لقطاع القوي العاملة لشعبية الجبل الاخضر لعام 2002/2001

سنة 2002		سنة 2001		البيان
المسجلون	الموجهون	المسجلون	الموجهون	
5	91	13	334	أولا : الباحثون عن عمل حسب المؤهل :
	15		197	شهادة جامعية فما فوق
				ثانوي تخصصي
5	99	6	925	معاهد فنية متوسطة
	29	2		ثانوي عام
3	17	3	186	تدريب مهني أساسي
				تدريب مهني متوسط
	25			شهادة المرحلة الاساسية
	11		49	دورات تدريبية قصيرة
				خبرة عملية
4	401	8	1950	عمالة عادية
17	688	32	3641	مجموع الباحثين عن العمل حسب المؤهل
	95		600	ثانيا : الباحثون عن عمل حسب فئات العمر :
				20 - سنة فأقل
16	503	31	2900	21 - 39 سنة
1	50	1	100	40 - 55 سنة
	40		41	56 - سنة فأكثر
17	688	32	3641	مجموع الباحثين عن العمل حسب فئات العمر
15	491	31	2629	ثالثا : الباحثون عن عمل حسب الجنس :
				ذكور
2	197	1	1012	إناث
17	688	32	3641	مجموع الباحثين عن العمل حسب النوع

يتبع

تابع جدول (16) البيانات الكمية لقطاع القوي العاملة لشعبية الجبل الاخضر

لعام 2002/2001

حتى 30 - 6 - 2002 ف		سنة 2001		البيان
عدد الإناث	المجموع	عدد الإناث	المجموع	
				رابعا : التعيينات في الجهاز الاداري بالشعبية حسب القطاعات : امانة مؤتمر الشعبية
25	65	25	65	اللجنة الشعبية للشعبية
				مجلس التخطيط العام بالشعبية
				اللجان الشعبية للمحلات
2914	4613	2914	4613	التعليم والتكوين والشباب
434	591	434	591	الصحة والضمان الاجتماعي
132	233	132	233	الاسكان والمرافق
206	489	206	489	الزراعة
108	252	108	252	الصناعة والمعادن
103	248	103	248	الاعلام والسياحة
185	343	185	343	المواصلات والنقل
55	85	55	85	الاقتصاد والتجارة
				العدل والامن العام
74	125	74	125	المالية
9	12	9	12	مكتب الأملاك العامة
3	10	3	10	الصيدلية المركزية
1	1	1	1	المعهد العالي للمهن الشاملة
4249	7067	4249	7067	المجموع

يتبع

تابع جدول (16) البيانات الكمية لقطاع القوي العاملة لشعبية الجبل الاخضر لعام 2002/2001

البيان		سنة 2001		حتى 30 - 6 - 2002 ف	
		المجموع	عدد الإناث	المجموع	عدد الإناث
خامسا : العاملون بالجهاز الاداري		117	39	117	39
امانة مؤتمر الشعبية		195	86	283	111
اللجنة الشعبية للشعبية		25	11	25	11
مجلس التخطيط العام بالشعبية		957	286	957	286
اللجان الشعبية للمحلات		12091	6213	16704	9127
التعليم والتكوين والشباب		2112	1409	2630	1765
الصحة والضمان الاجتماعي		490	94	694	211
الاسكان والمرافق		903	178	1326	367
الزراعة		122	55	375	107
الصناعة والمعادن		335	115	335	115
الامن الشعبي المحلي		165	48	408	148
الاعلام والسياحة		241	43	521	202
المواصلات والنقل		52	16	138	73
الاقتصاد والتجارة		2812	85	2812	85
العدل والامن العام		502	231	543	259
المالية		1457	177	1668	196
جهاز حماية البيئة		203	44	318	64
جهاز المنتزهات والحدائق		67	29	67	29
مكتب الاملاك العامة		66	18	63	18
الصيدلية المركزية		120	42	124	44
المعهد العالي للمهن الشاملة		68	3	60	3
المعهد العالي لاعداد المدربين		11		29	
المعهد العالي للخطابة والامامة		55	39	55	39
المعهد العالي الصحي		104	38	100	36
مستشفى شحات		43	15	48	16
المعهد العالي لاعداد المعلمين		653	559	749	644
مستشفى الثورة		23966	9787	31152	13995
المجموع الكلي					

2-5-8 نظم الحيازة و حقوق الملكية :

* الملكية :

هي حق شخص أو جماعة تمتلك شيئاً معيناً، والملكية في نظر أغلب الكتاب فطرية وغريزية ، بمعنى أن الملكية والحياة البشرية أمران متلازمان فمنذ اللحظة التي يجد فيها الإنسان شيئاً قابلاً لإشباع حاجة معينة لديه فإن غريزته تتجه إلي تملك هذا الشيء. وتؤدي الملكية ثلاث وظائف :

طبيعية وتتمثل في إشباع الحاجات اللازمة لحفظ كيان الإنسان ووجوده .

استثمارية وتعني دور الملكية في إيجاد دخل أو ربح من وراء هذه الملكية.

اجتماعية وتتمثل في استخدام فوائد الملكية في سبيل مصلحة المجتمع و استقراره.

وعند التحدث عن الملكية يجب مراعاة امتلاك الشيء Possession الذي يعطى الفرد المالك أو الجماعة المالكه حقاً خاصاً special right لاستخدام هذا الشيء وبالتالي علي الآخرين أن يمتنعوا عن استخدامه .
وحين التحدث عن الملكية يجب أن نأخذ بعين الاعتبار أمرين :

الشيء الممتلك

نسيج العلاقات الاجتماعية التي جعلت هذا الشيء ملكاً لفرد أو جماعة دون غيرها .

والملكية نظام اقتصادي اجتماعي سواء أكانت قائمة علي العرف أو القانون ، إذ يلعب العرف في المجتمع القبلي دوراً هاماً في المحافظة علي الملكيات سواء أكانت أباراً أو أراضٍ للرعي أو الزراعة أو غيرها .

ملكية الأراضي عند البدو أكثر وضوحاً من ملكية مصادر المياه ، و نظام ملكية الأرض السائد في المجتمع القبلي القاطن بشعبية الجبل الأخضر هو وضع اليد allocation of land .

إن أهم قيم الحياة البدوية هي الارتباط الدائم بين البدوي والأرض باعتبارها مصدر رزق له و لأسرته كما أنها تعبر عن علاقة لها قدسيته وأهميتها وترتبط بميراث الأجداد . وللأراضي خاصة في المجتمعات التقليدية الريفية أهمية كبرى ، والنشاط الاقتصادي في هذه المجتمعات إنما يقوم في أساسه على ملكية الأراضي وكيفية استغلالها . وتختلف طرق الملكية من مجتمع إلى آخر حسب اختلاف النظم الاجتماعية والاقتصادية فقواعد الملكية Property وحيازة الأرض Land tenure إنما هي امتداد للأوضاع الاجتماعية .

وتختلف ليبيا عن غيرها من البلاد العربية من ناحية توزيع الأملاك الأرضية فلم يظهر في ليبيا طبقة خاصة من أصحاب الأملاك للأراضي أو الإقطاعيات الواسعة كما ظهرت في غيرها من البلاد العربية . ويمكن تلخيص الأسباب التي أدت إلى منع تطور ارسنقراطية الأرض في ليبيا الى العوامل التالية :

ā ضعف السلطات العثمانية وطبيعة حكمها المتقطع في ليبيا وكذلك بعد ليبيا عن مركز السلطة العثماني . لهذا لم تتمكن السلطة العثمانية من تنفيذ إحكام قانون الأراضي الصادر سنة 1858 والقاضي بتقسيم الأراضي إلى أملاك فردية .

ā * طبيعة الحياة الاجتماعية في ليبيا وشيوع النظام القبلي الليبي واستقلال الريف والمناطق القبلية عن المدن وضعف هذه المدن الاقتصادي والسياسي منعت أصحاب رؤوس الأموال في المدن من استغلال الفلاحين أو استثمار أموالهم في الأراضي .

ففي النظام القبلي الليبي ترتبط كل قبيلة بمنطقة معينة من الأرض معروفه لدى جميع القبائل ، وتعتبرها موطناً لها . فكل قبيلة " ديار " أو وطن أو تراب تستخدمه وخاص بها ، يوجد به أراضيها ومراعيها وآبارها الخاصة بها . وتنقسم أرض القبيلة إلى أقسام إقليمية تخص العوائل والبيوت داخل هذه القبيلة ، فكل قسم من القبيلة يرتبط ببقعة معينة من أرض القبيلة يكون له دون غيره حق فلاحة وزراعة أرضه واستغلال موارد مياهه والاستفادة من مراعيه ومنع من يحاول دخوله بمواشيه أو زراعته أو استخدام آباره دون إذن منه .

إذا الملكية ليست للأرض فقط بل أيضاً لموارد المياه " الآبار " تمتلكها القبائل بعوائلها وبيوتها ولا يستطيع استخدامها من هو خارج القبيلة أو من خارج العائلة أو من خارج البيت إلا بعد استئذان المالك لها ، فيسمح له باستخدامها أما كمنحة دون مقابل وقد كان هذا في الماضي أو بمقابل نقدي وهو ما يسود حالياً .

وعلى الرغم من القول إن الأرض في ليبيا اسماً ملك للدولة تمنح الآخرين حق الانتفاع بها إلا أن القبائل هي المالكة الواقعية والحقيقية للأراضي والآبار والمراعي . فكل قبيلة أرض تخصصها ولها حدود تحدّها عن باقي القبائل ، للقبيلة حدود تقليدية تعترف بها بقية القبائل حيث وزعت الأرض بين القبائل التي لم ترحل وحددت بمعالم جغرافية من بئر وواد وضريح وأكمة . وفي واقع الأمر وقعت كثير من الأحداث والصراعات قبل أن تستقر القبائل في التوزيع الجغرافي الحالي .

وقد تحددت بعد هذه الأحداث والصراعات المعالم الجغرافية لجميع القبائل ويحدد (بازامه ، 1994) تاريخ وضع هذه الحدود الجغرافية الى سنة 1863 .

وفي المجتمع القبلي الليبي حيث الأرض موزعة قبلياً تعرف كل قبيلة حدود أراضيها والتوزيع الداخلي لها بين العوائل والبيوت والأفراد . والفرد لا يتنازل عن ملكية أرضه أبداً ، صحيح انه قد يمنحها للآخرين للاستفادة منها في الرعي أو الزراعة الموسمية لفترة من الوقت حسب اتفاق معين .

فالأرض لدى البدوي هي مصدر الحياة وقد كان يقاس مركز العائلة بما تملكه من أرض كما أن البدوي يعتبر التفريط في الأرض تفريطاً في الكرامة . ونتيجة الارتباط الوثيق بالأرض فإن الصراع حول الأراضي كثيراً ما يتخذ العنف الذي يصل إلى حد القتل فالاعتداء على الأرض هو اعتداء على حياة البدوي .

وإذا تم بيع الأرض فإن ذلك لا يتم بسهولة فيجب أن تعلم القبيلة ليتم إعلانه على الملأ و لأفراد القبيلة الحق في الاعتراض على بيعها لفرد من خارج القبيلة ولهم الحق في أن يقوموا هم بشرائها ودفع الثمن المطلوب فيها . وإن عدم مراعاة قواعد هذه الملكية القبلية في أي مشروع إنمائي يسبب الكثير من المشاكل ، فملكية الأرض عند البدو تعترف بنظام معين من الحقوق والواجبات التي نص عليها العرف .

كذلك لا تعطي القبيلة أي فرد من أفرادها حق بيع أرضه أو منحها للغرباء لاستخدامها أو استخدام آبارها إلا بعد استشارة القبيلة ، فإذا أراد شخص بيع أرضه يعرضها على القبيلة أولاً . ويلاحظ أهمية القرابة الدموية في هذا الموضوع بمعنى أن الفرد الذي من نفس " البيت له الحق أولاً في شراء أو استخدام الأرض ، وإذا لم يوجد أحد يرغب في ذلك أصبح للفرد الذي من نفس العائلة الحق في ذلك وبعدها الفرد الذي من نفس القبيلة .

2-5-9 المؤسسات الاجتماعية و دورها في الحفاظ علي الغطاء النباتي :

لقد كان لمملكية الماشية خاصة (الماعز) و تركها ترعي الغابات و سفوح الأودية بالإضافة إلى اقتلاع أشجار الغابات و استعمال الحطب للنار أو صناعة الفحم الأثر السلبي على الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر ، لذا فإن على المؤسسات التقليدية والاجتماعية القيام بدورها لحماية هذا الغطاء .

أ) الأسرة :

تلعب الأسرة دوراً حيوياً و مهماً في الحفاظ على الغطاء النباتي حيث أن أهم خصائص المجتمع الريفي تقديسه للأرض لما لها من قيم و معانٍ رائدة مادية و معنوية . إن ممارسة الزراعة تنعكس إيجابياً في توسيع رقعة الأرض المزروعة بمختلف المحاصيل والنباتات التي تشكل غطاءً نباتياً . كذلك يقع على عاتق الأسرة دور توعية الأجيال بضرورة الحرص على الغابات باعتبارها ثروة قومية .

ب) المسجد :

كان ولا يزال للمسجد في المجتمعات الإسلامية كمؤسسة تقليدية دور في توجيه أذهان الناس نحو الأعمال التي تعود بالنفع العام على المجتمع . إن الدين الإسلامي الحنيف أعطي أهمية كبيرة للحفاظ على الغطاء النباتي فقد ورد في القرآن الكريم ذكر التين والزيتون و النخيل باعتبارها من ثمار الجنة . لذا فإن لدروس المسجد دوراً كبيراً في تبصير أفراد المجتمع بضرورة الحفاظ على الغطاء النباتي وزيادة مساحة الأرض المزروعة .

ج) المدرسة :

إن للمدرسة رسالة ودوراً كبيراً في غرس قيم الصالح العام والتي من بينها الحفاظ على الغطاء النباتي ، وتوعية النشء بأهمية الغطاء النباتي ودوره في الحفاظ على التوازن البيئي وجعل البيئة التي نعيشها أكثر جمالاً و أكثر صحة .

د) المؤتمرات الفلاحية والمؤتمرات الشعبية والنقابات :

لقد تضاعفت مساحة الأراضي الزراعية والغابات أمام التطور الحضاري وتحول جزء كبير من الغابات بفعل الحرق والقطع والحرق إلى أراضٍ جرداء ، لذا فإن مسؤولية المؤتمرات الفلاحية التي ترعى النشاط الزراعي والمؤتمرات الشعبية التي تقرر سياسة المجتمع بوضع أهداف للحفاظ على المصلحة العامة والخاصة والنقابات المهنية أن تعمل على المحافظة على الغطاء النباتي ، وزيادة المساحة المزروعة ، ومقاومة التصحر وعوامل التعرية والاستغلال السلبي للغابات وحماية المصادر الطبيعية (التربة - المياه - الغابات) والعمل على استغلالها الاستغلال الأمثل .

2-5-3 طرق ومواد الدراسة

إن مسؤولية المحافظة على النظم البيئية الطبيعية تقع على عاتق الإنسان الذي عليه أن يدرك أهمية صيانتها وحمايتها وأن يحقق التوازن بين قدرة وطاقة هذه النظم على إعالة وتقديم احتياجات الإنسان دون إهدارها أو استنزافها أو استغلالها استغلالاً جائراً .

ولقد وضع مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية 1992ف أهدافاً ومعايير وضوابط أساسية تتعلق بنظم البيئة الطبيعية من بينها :

- 1 المحافظة على العمليات والخصائص البيئية الأساسية التي تعتمد عليها الكائنات الحية والمتمثلة في (خصوبة التربة - تدوير الغذاء - نقاوة الماء - نقاوة الهواء) .

- 2 المحافظة على الموارد والمكونات الوراثية الموجودة في العالم والمتمثلة في الأنواع والسلالات من نبات وحيوان .
- 3 تأمين الاستخدام المتواصل للأنواع (الكائنات الحية) والنظم البيئية وخاصة الغابات بحيث لا يكون الحصاد أكبر من قدرة النظام على الإنتاج والتجدد .

وإدراكاً لأهمية الدور الذي يلعبه الإنسان في المحافظة على نظم البيئة الطبيعية ولمعرفة أسباب تدهور الغطاء النباتي في الجبل الأخضر أجريت دراسة اجتماعية غطت مناطق :

شحات - سوسة - رأس الهلال - لثرون - كرسة - الفاندية - اسلنطة - عمر المختار - قندولة - مراوة - الأبرق - لمودة - الدبوسية - القبة - عين مارة - مسه - زاوية العرقوب - قصر المقدم - الكوف - قصر لبيبا - ميراد مسعود - البيضاء .

وتم جمع البيانات عن طريق استمارة الاستبيان كما تم بعد الانتهاء من جمعها مراجعتها وحصر الإجابات الواردة عن الأسئلة المقترحة في فئات محددة . تم بعد ذلك إعداد دليل الترميز الخاص باستمارة المسح وتم تدقيق البيانات ومراجعة عملية التدقيق لتلافي الأخطاء فيها .

1 منهج الدراسة الاجتماعية وأدواتها :

إن مناهج البحث الاجتماعي ليست منفصلة وهي مكمل لبعضها البعض بل ومتداخلة أيضاً ، وقد يستعين الباحث في دراستها بأكثر من منهج . ونظراً لقلّة الدراسات الاجتماعية الميدانية المحلية حول دور الإنسان في المحافظة على الغطاء النباتي ، وبالتالي قلّة المعلومات والدراسات السابقة المتوفرة في هذا المجال (التقرير الثاني من هذه الدراسة ، 2003) فقد تم استخدام المنهج الوصفي الذي يهتم بالحصول على قدر كبير من المعلومات المتعلقة بالموضوع المراد دراسته . كما تمت الاستفادة من المنهج الكيفي والمنهج الكمي . ويستخدم المنهج الكيفي في بناء أداة جمع البيانات وتحليلها وتفسير النتائج . بينما يقدم المنهج الكمي الأساليب الإحصائية المناسبة التي يستفاد منها في تصنيف البيانات واستخلاص النتائج .

2 أداة جمع البيانات :

تمثل أداة جمع البيانات أحد أهم الركائز التي يقوم عليها البحث الميداني وتعتبر أداة جمع البيانات الدليل الموجه للباحث في عملية جمع البيانات والموضوع المراد دراسته . وفي هذا الصدد فقد تم تصميم استمارة استبيان تضم مجموعة من الأسئلة المغلقة (مغلقة ومفتوحة) بلغ عددها 57 سؤالاً . وقد قسمت الأسئلة في الاستمارة كما يلي :

أ معلومات أولية :

وهذه بدورها مقسمة إلى قسمين :

معلومات عن المبحوث :

وتتناول جنس المبحوث - عمره - مستواه التعليمي - المهنة - نوع السكن - الحالة الاجتماعية .

معلومات عن أسرة المبحوث :

وتتطرق هذه المعلومات إلى نوع أسرة المبحوث (بسيطة أو ممتدة) عدد الزوجات - عدد الأولاد - المستوى التعليمي للزوجة .

ب أسئلة لمعرفة مواقف واتجاهات وآراء المبحوثين فيما يخص الغطاء النباتي وشملت :

أ) أسئلة حول النشاط الاقتصادي الذي يمارسه المبحوث وأفراد أسرته (زراعي ، رعوي ، صناعة الفحم وغيرها) وأثر ذلك على الغطاء النباتي .

ب) أسئلة حول مدى وعي المبحوث بأهمية الغطاء النباتي الطبيعي ، ومدى استعداده للمحافظة عليه .

ج) أسئلة حول الاستجمام والترويح الخلوي وسلوك المتنزهين وأثر ذلك على الغابات الطبيعية.

د) أسئلة حول دور المؤسسات الرسمية المناط بها مهمة الحفاظ على الغطاء النباتي الطبيعي .

هـ) أسئلة حول الأسباب المؤدية إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي .

ج معلومات أخرى :

تناولت الاستمارة أيضاً أسئلة حول قضايا حيوية أخرى مرتبطة بحالة الغطاء النباتي الطبيعي شملت الخدمات الإرشادية ودور الإرشاد الزراعي ومدى توفر الخدمات العامة قرب مساكن المبحوثين ، وغيرها .

* عينة الدراسة :

تم في هذه الدراسة تطبيق مبادئ الاختيار العشوائي للعينة وذلك لتحقيق المزايا التالية :

1 توفير فرص متكافئة لجميع وحدات العينة في الاختيار .

2 منع وقوع الباحث في خطأ التحيز المقصود وغير المقصود .

3 تمثل عينة الاختيار العشوائي الخصائص العامة للمجتمع المدروس .

إن تحديد الحجم المناسب للعينة يعتمد بالدرجة الأولى على حجم المجتمع الذي يخضع للدراسة وطبيعته ومدى تجانسها أو اختلافه . كما يعتمد على نوع الموضوع المراد دراسته حيث يرى (مصطفى التير ، 1986) أن أقل حجم لأي عينة مهما كان صغر حجم المجتمع المدروس هو (30) مفردة .

* جمع البيانات الميدانية :

تمت الاستعانة بعدد من جامعي البيانات تتوفر فيهم الشروط المناسبة والخبرة الكافية للمشاركة في هذه المرحلة ، وقد تم قبل انخراطهم في العمل شرح أسئلة الاستمارة لهم والهدف من وراء كل سؤال .

* تحليل البيانات :

بعد الانتهاء من مرحلة جمع البيانات الواردة في استمارات الاستبيان ومراجعتها تم حصر الإجابات الواردة عن الأسئلة المفتوحة في فئات محددة ، ومن ثم إعداد دليل الترميز الخاص بالاستمارة . ونظراً لأن الدراسة تهدف إلى الكشف عن آراء واتجاهات الأفراد ولا تحتوي على فروض ، فقد تم استخدام التحليل الكمي والكيفي ، فالتحليل الكيفي يستند على التحليل الكمي الذي يعكس الآراء والاتجاهات في صورة أرقام ونسب إحصائية .

واعتمدت الدراسة في عرضها للبيانات على الجداول التكرارية البسيطة التي تعكس اتجاهات المبحوثين في صورة نسب مئوية ، كذلك تم استخدام الأشكال البيانية التي تهدف إلى ترتيب وعرض البيانات بشكل يسهل معه إدراك ما بين المتغيرات المعروضة من علاقات .

4-5-2 النتائج والمناقشة

1-4-5-2 الخصائص العامة لمجتمع الدراسة :

ويستهدف هذا تناول مجموعة من الخصائص العامة لأفراد العينة مثل الجنس والمستوى التعليمي والعمر والحالة الاجتماعية ونوعية وحجم الأسرة والحالة السكنية وذلك بغرض رسم صورة واضحة لمجتمع العينة .

أ) التركيب النوعي :

تشير البيانات إلى أن معظم أفراد العينة هم من الذكور حيث بلغت النسبة 75% ولعل هذا عائد إلى أن الدراسة اتجهت إلى أرباب الأسر القاطنة في منطقة الدراسة وحيث أن المجتمع الليبي هو مجتمع أبوي يتولى فيه الأب شؤون الأسرة والاهتمام برعايتها ، فمن الطبيعي أن تبلغ نسبة الذكور ما يمثل ثلثي العينة . وبلغت نسبة الإناث 25% وقد مكن هذا الدراسة من استخلاص آراء الجنسين في منطقة الدراسة .

ب) التركيب العمري :

تُظهر البيانات أن أكثر من نصف أفراد العينة يتمركزون في الفئة العمرية 40 فأكثر (60.8%) والحقيقة أن ذلك كان في صالح الدراسة حيث أن هذه الفئة المتقدمة من العمر أكثر دراية ومعرفة عما حدث من تغيرات في الغطاء النباتي الطبيعي .

ج) المستوى التعليمي :

تشير البيانات التي تم الحصول عليها أن نسبة الأمية في منطقة الدراسة تصل إلى (10.3%) وتمركزت في الفئات العمرية المتقدمة جداً (60 فأكثر) ولعل هذه نسبة منخفضة إذا ما قورنت بدراسة المنصوري لبعض المناطق في هذا الإقليم (1981) . والتي أظهرت أن نسبة الأمية كانت 40% . كما تشير البيانات إلى أن 16.6% تحصلوا على تعليم أساسي (ابتدائي - إعدادي) وأن 50.8% يحملون شهادات ثانوية عامة ودبلوم معهد علم أو خاص . وأن نسبة 22.3% يحملون شهادات جامعية أو ما يعادلها أو يفوقها ولعل هذا يعكس أن ثمة إقبالا من أفراد المجتمع على التعليم .

الجمهورية العربية السورية الشعبية الاشتراكية العظمى
دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي الجبل الأخضر

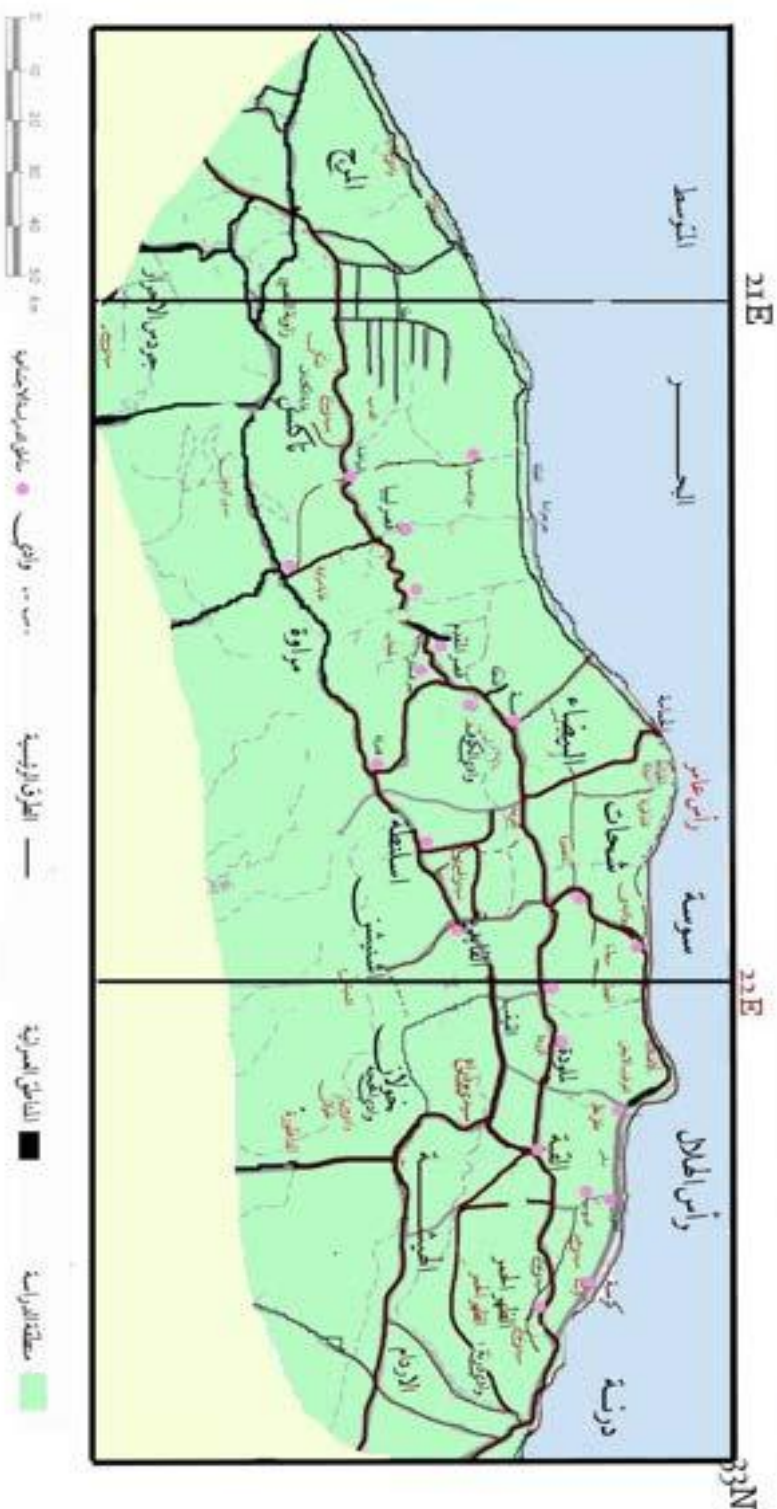
خريطة مناطق الدراسة الاجتماعية



مشروع جنوب الجبل الأخضر



جامعة عمّار المخضار



شكل (1)

د) الحالة الاجتماعية الأسرية :

تشير بيانات الدراسة أن أغلب أفراد العينة كانوا من المتزوجين حيث تشكل هذه النسبة (68.6%) أما العزاب فيمثلون نسبة (30.2%) وهم في الحقيقة يمثلون الابن الأكبر للأسرة التي فقدت رب الأسرة (الأب) وأخذ الابن الأكبر على عاتقه هذه المسؤولية وبالتالي أصبح يمثل رب الأسرة وتمثل هذه النسبة أيضاً بعض الإناث . أما نسبة المطلقين فلا تكاد تذكر (0.7%) وهي تدل على مدى استقرار واحترام المجتمع التقليدي الإسلامي الليبي لرابطة الزواج والاستقرار العائلي .

تشير البيانات أيضاً إلى أن النسبة العالية (96.9%) يسود بينها النمط الزواجي الأحادي أي الزواج من زوجة واحدة بينما نسبة (3.1%) ساد فيها تعدد الزوجات ، وتجدر الإشارة إلى أن هذه النسبة لا تقل كثيراً عن دراسة المنصوري 1981 لبعض مناطق هذه الدراسة حيث كانت نسبة تعدد الزوجات في تلك الدراسة (4.1%) .

أظهرت بيانات هذه الدراسة أن متوسط حجم الأسرة بلغ (4.9%) ويعكس هذا المتوسط انخفاضاً عن دراسة المنصوري التي بلغ فيها متوسط حجم الأسرة (6.9%) ودراسة الزوي 1991 التي كان متوسط حجم الأسرة فيها (7.6%) وقد يعود انخفاض متوسط حجم الأسرة في دراستنا هذه إلى القيم المعاصرة التي بدأت تسود الأسرة الليبية والتي من بينها قيم تحديد النسل وتنظيم الأسرة . كما قد يعود أيضاً إلى المستوى الاقتصادي المتدني للأسرة الليبية .

وقد أظهرت الدراسة أن النمط الأسري الذي يسود المنطقة هو النمط النووي أو الأسرة البسيطة (الزوج والزوجة والأبناء) .

هـ) الحالة السكنية :

أظهرت الدراسة أن (28.5%) من العينة تسكن منزلاً أو ما يعرف بـ ((الحوش)) وأن (27.9%) تسكن منازل شعبية و (9.8%) تسكن مساكن زراعية و (8.2%) تسكن فيلا و (6.3%) تسكن شقة و (4.10%) تسكن فيلا دورين ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن جميع أنواع السكن هذه تعكس سكوناً يتدرج من لائق إلى جيد المستوى .

أوضحت النسب الإحصائية أيضاً أن (2.8%) تسكن كوخاً ((البراريك)) ولعل ذلك عائد إلى حرص هؤلاء على البقاء إلى جانب حيواناتهم التي يمتلكونها .

أظهرت الدراسة أيضاً أن نسبة (12.5%) لا تملك سكوناً بل تسكن مع آخرين وهي نسبة ليست بقليلة ولعلها تمثل الفئة الأسرية حديثة الزواج والتي تعاني من أزمة السكن وذلك لعدم توفره أحياناً ولعدم القدرة على امتلاكه في معظم الأحيان .

و) الحالة المهنية :

تم توزيع العينة بين عدة مهن أو حرف حيث شملت العاملين في قطاع الإنتاج والخدمة العامة والأعمال الحرة والمزارعين والرعاة والمتقاعدين و الحاصلين على المساعدات الاجتماعية . كما شملت فئة غير العاملين وهي تضم العاطلين عن العمل والطلبة .

ز) الخدمات العامة :

أوضحت الدراسة توفر المؤسسات التعليمية والخدمية في منطقة الدراسة وتمثلت في وجود جمعية استهلاكية - مستوصف - مسجد - مركز خدمات بيطرية - مركز شرطة - مدارس التعليم الأساسي والمتوسط وإن أغلب هذه المؤسسات لا تبعد مسافة 3 كم وقد كانت الجامعة المؤسسة التعليمية الوحيدة التي تبعد بمسافة تتراوح من 20 إلى 60 كم عن منطقة الدراسة .

2-4-5-2 النشاط الاقتصادي وأثره على الغطاء النباتي :

يشكل النشاط الاقتصادي أهم العوامل التي تؤثر وتتأثر بالبيئة الطبيعية ، فالنشاط الاقتصادي يقوم على استغلال الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة . وقد تم السؤال عن الأنشطة الاقتصادية التي لها تأثير على الغطاء النباتي وهي (الزراعة - الرعي - صناعة الفحم) شكل (1) .

أ النشاط الزراعي :

جدول (17) ممارسة الزراعة

النسبة المئوية	التكرار	ممارسة الزراعة
%52.6	166	نعم
%47.4	149	لا
%100	315	المجموع

جدول (18) أنواع المزروعات

ن	ك	المزروعات
%36.8	61	قمح وشعير
%12.0	20	أشجار مثمرة
%37.7	46	خضروات
%23.5	39	جميع ما سبق

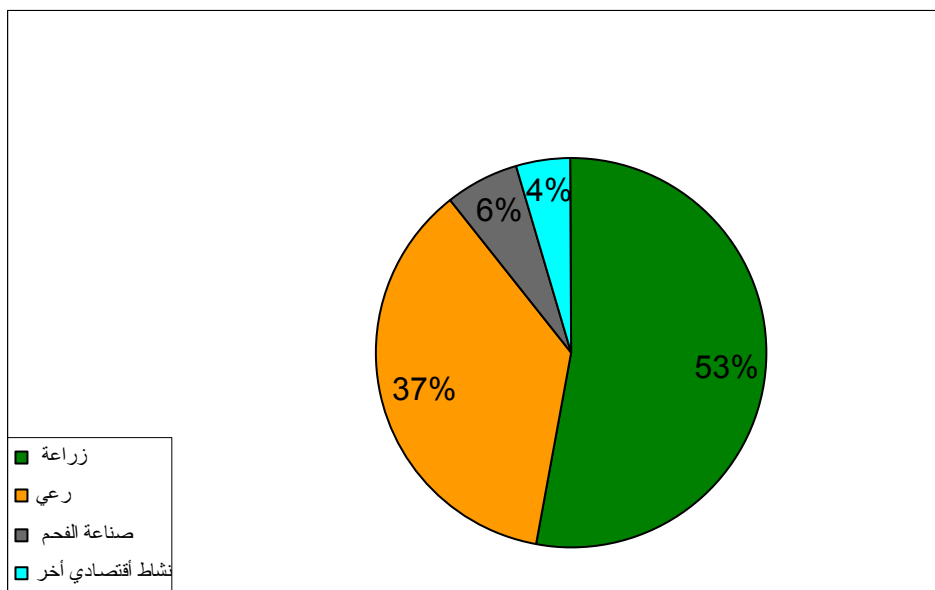
جدول (19) كيفية ري هذه المزروعات

ن	ك	مصدر المياه
%36.2	60	الأمطار
%41.6	69	مياه جوفية
%22.2	37	الائثنان معاً

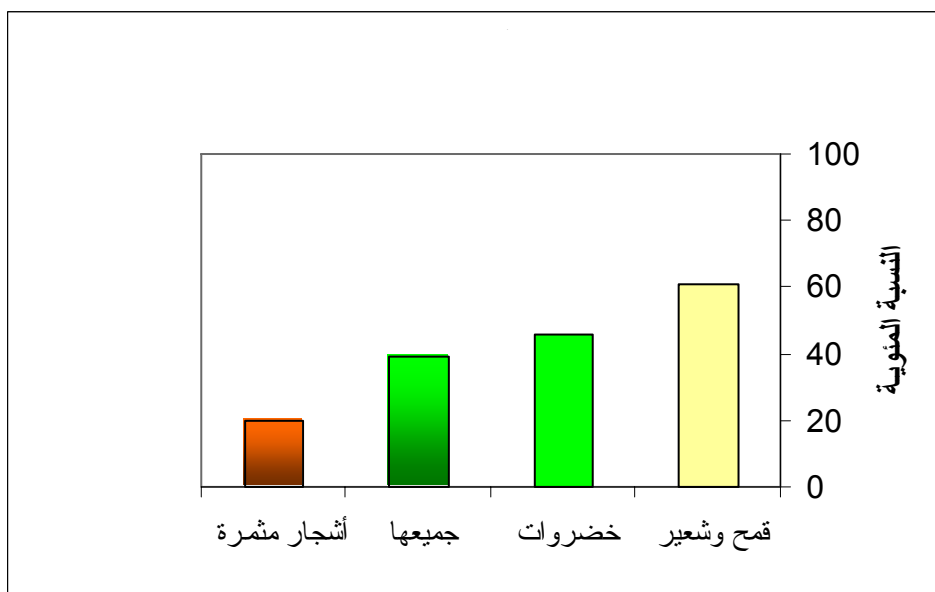
من الجداول (17 18 19) يتضح أن أكثر من نصف العينة (52.6%) تمارس حرفة الزراعة وأنهم يزرعون أصنافاً مختلفة من المزروعات ومعظمهم يستخدم المياه الجوفية (41.6%) .

والواقع أن زيادة معدل نمو السكان في إقليم الجبل الأخضر أدى إلى تزايد الطلب على المنتجات الزراعية وقد ارتفع تبعاً لذلك العائد من هذه المنتجات الأمر الذي أدى إلى إقبال الأفراد على الزراعة وإزالة أراضي الغابات وأراضي المراعي الطبيعية للزراعة مما أدى إلى تعرية مساحات شاسعة من الغطاء النباتي ، حيث يقوم المزارعون باستصلاح الأراضي المغطاة بأشجار الغابات دون الأخذ بعين الاعتبار الأثر السلبي لذلك على الغطاء النباتي .

تؤدي الزراعة غير المخططة كذلك إلى استنزاف الموارد المائية ويشير تقرير للهيئة العامة للبيئة 1998ف أن كمية المياه المستهلكة في منطقة الجبل الأخضر قد بلغت حوالي 80.2 مليون متر مكعب أي ما يمثل 58% من إجمالي المياه المستخدمة في هذه المنطقة وتستخدم هذه الكمية لري المزروعات المختلفة ما عدا القمح والشعير وبعض الحبوب التي تروى بالأمطار كما أظهر تقرير الهيئة أن هناك عجزاً في مياه منطقة الجبل الأخضر يصل إلى حوالي 47% من إجمالي المياه التي يحتاجها الإقليم .



شكل (2) النشاط الاقتصادي للعينة



شكل (3) أنواع المزروعات

ب النشاط الرعوي :

جدول (20) ملكية الحيوانات

ن	ك	ملكية الحيوانات
%36.9	116	نعم
%63.1	199	لا

جدول (21) المناطق المفضلة للرعي

ن	ك	منطقة الرعي المفضلة
%40.9	47	حشائش
%41.7	49	غابات
%17.4	20	الاثنان معاً

جدول (22) نوعية الحيوانات

ن	ك	نوعية الحيوانات
%8.6	10	أغنام
%22.5	26	ماعز
%26.7	31	أبقار
%4.3	5	أبل
%43.1	50	جميعها

جدول (23) توفير العلف يحد من استنزاف المراعي

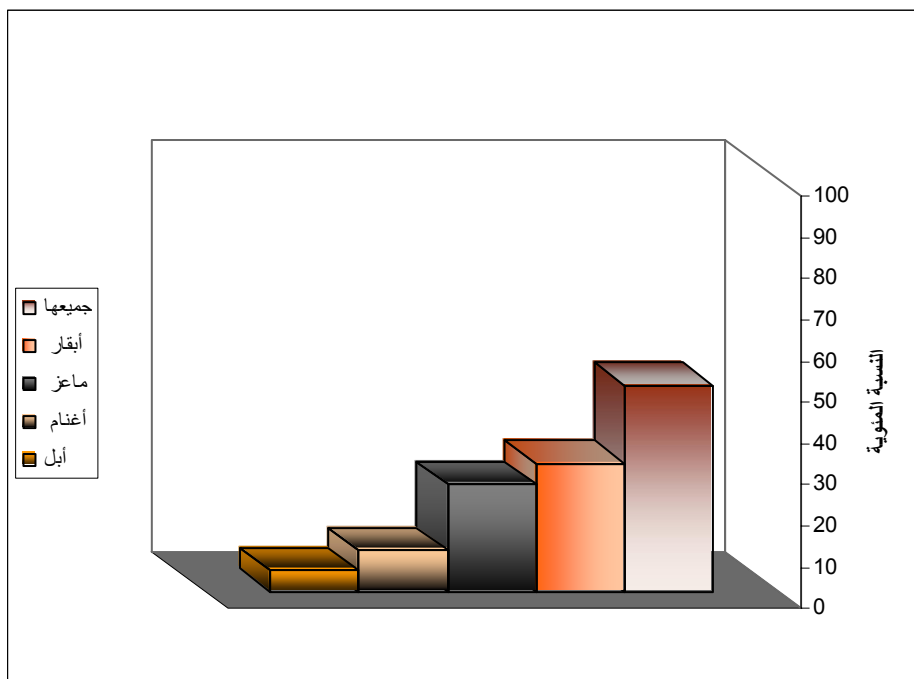
ن	ك	توفير العلف
%67.4	212	نعم
%12.3	39	لا
%21.3	64	لا أعرف

جدول (24) تدخل الدولة لتنظيم عملية الرعي

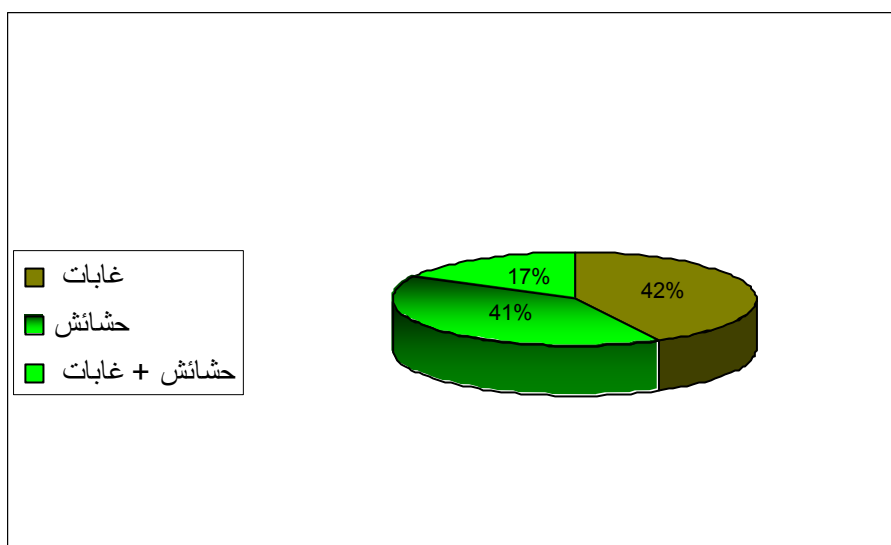
ن	ك	تدخل الدولة
%43.8	138	نعم
%15.8	50	لا
%40.4	127	لا أعرف

تُظهر الجداول (20 24) أن نسبة الذين يملكون الماشية (36%) (شكل 4) وأن نسبة (41.7%) (شكل 5) من هؤلاء يفضلون الرعي في مناطق الغابات كما أن نسبة (20%) يرعون في مناطق الغابات والحشائش معاً . ونظراً لإزالة الغابات أما بفعل الحرائق أو لغرض الزراعة أو التفحيم فإن هذه الحيوانات ترعى في منطقة محدودة ومحصورة الأمر الذي يشكل رعيًا جائراً واستنزافاً كبيراً لهذه المراعي خاصةً وهم يملكون مختلف أنواع الحيوانات ، وإنها ترعى أنواعاً مختلفة من الحشائش (الأعشاب - الخرطان - التبن - الخفور) ومختلف أنواع الغابات (البطوم - الشعراية - الخروب - البلوط - شبرق - فزاح - شيج - زيتون) .

تُظهر نفس الجداول أيضاً أن نسبة (67.4%) ترى أن توفير العلف سيحد من استنزاف المراعي . وإن نسبة (43.8%) ترى أن على الدولة والسلطات الرسمية التدخل بتقسيم المراعي وزراعتها وتنظيم عملية الرعي .



شكل (4) ملكية الحيوانات



شكل (5) رعي الحيوانات

ج صناعة الفحم :

جدول (25) مشروعية تجارة الفحم

ن	ك	مشروعية تجارة الفحم
21.9%	69	نعم (مشروعة)
14.9%	47	لا (غير مشروعة)
63.2%	199	لا أعرف

جدول (26) الكمية المنتجة سنوياً الفحم

ن	لك	الكمية المنتجة
2.6%	8	10 20 شوال
0.0%	00	21 30 شوال
0.0%	00	31 40 شوال
3.5%	11	41 فما فوق

يُظهر الجدولان (25 26) أن معظم العينة (63.2%) لم تحدد موقفاً من مشروعية تجارة الفحم وقد لجؤوا إلى القول أنهم لا يعرفون وعدم المعرفة في رأينا تحمل في طياتها الموافقة على مشروعية هذه التجارة إلا أنهم تخرجوا في قول ذلك صراحة ففضلوا عدم أبداء الرأي لأنهم يعلمون أن القانون لا يقر صناعة الفحم من قبل المواطنين ، كذلك فإن فئة قليلة أقرت بإنتاجها للفحم، وتراوحت نسبة إنتاجها من 10 1000 شوال سنوياً.

الحقيقة أن الليبيين عرفوا صناعة الفحم منذ زمن طويل وكانت في السابق الوقود الأساسي في مختلف أنشطة الحياة كالتدفئة والطهي وأعمال الحدادة ، لكن اكتشاف النفط أثر على هذا الانتشار وكادت هذه الظاهرة أن تختفي نهائياً . ثم ما لبثت هذه الظاهرة أن عادت للظهور من جديد وبصورة كبيرة جداً نظراً لارتفاع الطلب عليه وذلك لاستخدامه في المقاهي والمطاعم والرحلات الترفيهية ولعدم وجود مصدر رزق آخر في كثير من الأحيان .

لقد تأثرت مساحات كبيرة من الغابات نتيجة عملية التفحيم وتقيد البيانات والإحصائيات والدراسات التي أجريت في هذا المجال أن مساحات شاسعة من غابات الجبل الأخضر قد تأثرت بظاهرة التفحيم وتظهر دراسة جغرافية أجراها (امراجع الهيلع) أن أكثر مناطق الجبل الأخضر تأثراً بظاهرة التفحيم هي منطقتي قصر ليبيا و ميراد مسعود ثم تليها مناطق مراوة - قندولة - طلميثة - تاكنس وتأتي في المرتبة الثالثة باقي مناطق الإقليم خاصة منطقة رأس الهلال وسوسة وملودة و كرسة والبياضة . استناداً إلى إحصائية الشرطة الزراعية ومأموري الضبط القضائي فإن المساحات التي تُزال من الغابات لغرض استخدامها في عملية التفحيم تصل إلى 450 هكتاراً سنوياً أي ما يقارب 56250 شجرة وتبلغ كميات الفحم المنتجة سنوياً أكثر من 60.75 طن تقريباً . ويتم ضبط 27 طن من الفحم سنوياً أي حوالي 800 شوال .

وتثبتت الدراسات العلمية أن صناعة الفحم بالإضافة إلى أضرارها بالغطاء النباتي تلحق ضرراً كبيراً بالتربة فمن المعروف أن القمائن (المفاحيم) تقام على مساحة من الأراضي تبلغ 25 متراً مربعاً وهذه القمائن تؤثر على إنتاجية التربة وتجعلها غير صالحة لإنتاج أشجار الغابات .

2-5-4 سلوك المتنزهين وأثره على الغابة الطبيعية :

يعد إقليم الجبل الأخضر من أكثر مناطق الجماهيرية العظمى جذباً للسياح والمتنزهين لما يتمتع به من مناظر طبيعية ومعالم سياحية ، ففي دراسة أجريت عام 1998 ف حول ملامح الطلب السياحي في منطقة سهل بنغازي وجد أن 87% من المتنزهين يقصدون منطقة الجبل الأخضر وذلك لزيارة مناطق شحات - سوسة - رأس الهلال . وفي دراسة أخرى حول مقومات الجذب السياحي في ليبيا 2001 ف نالت منطقة الجبل الأخضر ما يقرب من 46.7% من إجمالي السياحة الداخلية في ليبيا .

أضف إلى ذلك أن سكان المناطق الحضرية بمنطقة الجبل الأخضر ونواحيها يمارسون في الغالب سياحة الترويح الخلوي (الزردة) في الخلاء والغابات ويكون ذلك ليوم واحد أو عدة أيام .

جدول (27) الترويح الخلوي أكثر وسائل الترفيه

الزردة أكثر انتشاراً	ك	ن
نعم	294	93.3%
لا	21	6.7%

جدول (28) الطهي في الرحلات

الطهي باستخدام	ك	ن
غاز	39	12.4%
حطب	256	81.3%
فحم	20	6.3%

جدول (29) سلوك المتنزهين

السلوك	ك	ن
مقبول	72	22.8%
غير مقبول	243	77.2%

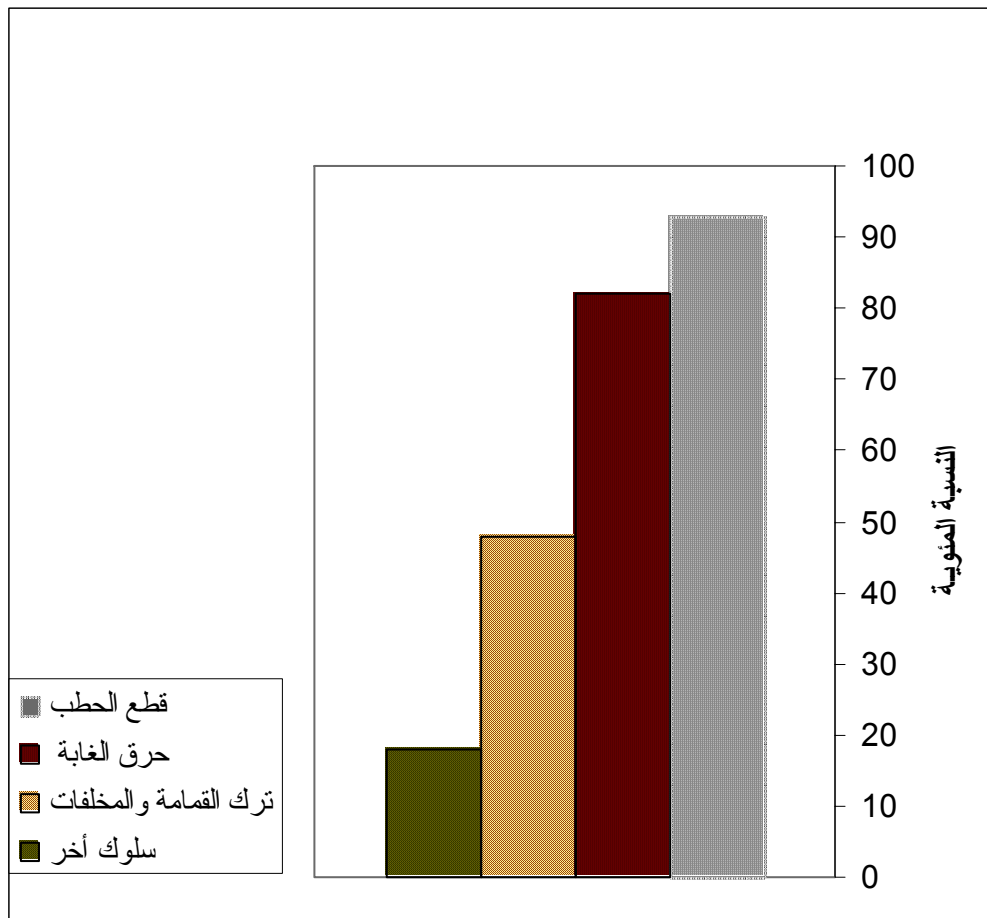
جدول (30) السلوك السلبي للمتنزهين

السلوك غير المقبول	ك	ن
قطع الحطب	93	38.2%
حرق الغابة	82	33.7%
ترك القمامة والمخلفات	48	19.7%
سلوك آخر	18	7.4%

تُظهر الجداول (27 28 29 30) أن الترويح الخلوي ((الزردة)) هو أكثر وسائل الترفيه انتشاراً بين سكان المنطقة (93.3%) وأن نسبة (81.3%) يستخدمون الحطب في طهي الطعام أثناء هذه الرحلات وترى (77.2%) من العينة أن سلوك المتنزهين غير مقبول ومسيء للبيئة الطبيعية وذلك لقطع الحطب وحرق الغابة وترك القمامة والمخلفات الضارة ، كذلك رأت (7.4%) أن هناك سلوكاً سلبياً آخر يقوم به المتنزهون يتمثل في إفراغ زيت سياراتهم في داخل الغابة (شكل 6) .

وتلخص دراسة الهيلع 2002 الآثار السلبية لسياسة الترويح الخلوي فيما يلي :

- ñ بناء الخيام يتطلب قطع الأخشاب والحطب وتدمير البيئة المجاورة .
- ñ الاستخدام الكثيف للسيارات داخل الغابة ، والمشى الكثيف لهما تأثيرات خطيرة على البيئة كما يؤدي إلى انجراف التربة وتقليل الأراضي الصالحة للرعي .
- ñ ترك القمامة والملوثات يقود إلى التلوث البيئي .
- ñ تقطيع الغابة من أجل إشعال النار لغرض الطهي يؤدي إلى إتلافها واستنزافها .
- ñ كثرة التردد على الغابة يقلل من فرص نمو النباتات مما يعكس بادرة من بوادر التصحر .



شكل (6) السلوك السلبي للمتزهين

4-4-5-2 أسباب تدهور الغطاء النباتي حسب وجهة نظر العينة :

لمعرفة أن العينة تدرك أن هناك تدهوراً في الغطاء النباتي لمنطقة الجبل الأخضر كان يجب السؤال عن مدى الرضى عن كمية الأشجار والغابات الموجودة في الجبل الأخضر .

جدول (31) مدى الرضى عن كمية الأشجار

راض عن كمية الأشجار	ك	ن
نعم	62	19.6%
لا	181	57.5%
إلى حد ما	72	22.9%

جدول (32) أسباب تدهور الغطاء النباتي

العوامل	ك	ن
قطع أشجار الغابات	163	51.7%
اشتعال النيران	82	26.0%
رمي القمامة والمخلفات الضارة	07	2.2%
عدم تطبيق قوانين حماية الغابات	42	13.4%
عدم القيام بزراعة أشجار جديدة	11	3.5%
عوامل أخرى	10	3.2%

يتضح من الإجابات (جدول 31) أن العينة ترى أن هناك تدهوراً في الغطاء النباتي بمنطقة الجبل الأخضر وأن أسباب هذا التدهور (جدول 32) والشكل (7) تتمثل في الآتي :

أ) قطع وإزالة أشجار الغابات :

ترى أكثر من نصف العينة أن تدهور الغطاء النباتي يعود إلى الاعتداء على أشجار الغابات وقطعها وإزالتها بغرض استعمال الأراضي للزراعة غير المقننة أو للبناء أو لصناعة الفحم .

ب) اشتعال النيران :

أكدت العينة أن السبب التالي لتدهور الغطاء النباتي هو اشتعال الحرائق سنوياً والحقيقة أن الحرائق سجلت ارتفاعاً ملحوظاً في السنوات الأخيرة بعضها بسبب الجفاف والبعض الآخر بسبب السلوك البشري غير المقصود في كثير من الأحيان . وقد شهد الإقليم خلال الفترة من 1985 – 2003 ف حسب تقارير أمانة العدل والأمن العام وأمانة اللجنة الشعبية للزراعة بالشعبية اندلاع حرائق كبيرة ولأكثر من مرة كتلك التي حدثت في رأس الهلال وكرسنة والوسيطه وغيرها من المناطق . وتبلغ إجمالي المساحة المتأثرة بالنيران 33230 هكتاراً (جدول 33) . الأمر الذي كان له الأثر السلبي على الغطاء النباتي حيث أدت هذه الحرائق إلى :

ñ تعرية مساحات شاسعة من الأراضي مما جعلها مهددة بعوامل الانجراف والتعرية .

ñ تغير في نوعية كثافة أشجار الغابة .

ñ اختفاء بعض أنواع أشجار الغابات .

جدول (33) المناطق المتضررة بالحرائق حسب المساحات المتضررة

المنطقة	المساحة المتضررة بالحرائق بالهكتار
رأس الهلال	14400
سوسة	4500
قصر ليبيا	3200
وادي الكوف	2500
كرسة	2200
مسه	1670
الوسيطه	1450
شحات	950
قندولة	930
الحنية	870
ظلمية	560
الإجمالي	33230

(ج) عدم تطبيق قوانين حماية الغابات :

توجد العديد من القوانين التي تحد من استنزاف أو الاعتداء على البيئة الطبيعية مثل قطع الأشجار والنباتات الرعوية وإشعال الحرائق وتحويل مساحات من الأراضي الغابية والرعوية إلى أراضي زراعية بطرق غير مشروعة ، من هذه القوانين والقرارات قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للزراعة رقم 356 لسنة 1995ف بشأن تقرير بعض الأحكام التي تحقق حماية الغابات والمراعي وقرار اللجنة الشعبية العامة رقم 326 لسنة 2000ف بشأن نقل المحميات الطبيعية والمنتزهات إلى الشعبيات التي تقع جغرافياً داخلها لإدارتها والمحافظة عليها .

وعلى الرغم من وجود هذه القوانين فإن العينة أكدت أن هناك تهاوياً من قبل الدوائر الرسمية المتمثلة في مأموري الضبط القضائي (الشرطة الزراعية وحرس الغابات) في تطبيق هذه القوانين الأمر الذي كان له الأثر السلبي في المحافظة على الغطاء النباتي .

(د) عدم القيام بزراعة أشجار جديدة :

لقد أدى الرعي الجائر وقطع وإزالة الغابات والحرائق والحراثة الخاطئة وتلوث التربة بالنفايات والمخلفات الضارة أدى كل ذلك إلى تدهور الغطاء النباتي واختفاء بعض أنواع الأشجار وقلة وجود البعض الآخر . وترى العينة أن هناك عدم اهتمام سواء من المواطنين أو المؤسسات الرسمية في إعادة زراعة الغابات .

(هـ) رمي القمامة والمخلفات الضارة :

لوحظ في السنوات الأخيرة قيام الأفراد برمي القمامة داخل الغابات أو في الأودية الأمر الذي رأى أفراد العينة أنه يؤثر على البيئة الطبيعية ويلوثها ويؤثر على الغطاء النباتي حيث تؤدي النفايات والمخلفات الضارة إلى إتلاف وتوقف بعض النباتات عن النمو .

ولتوضيح ذلك تم سؤال أفراد العينة عن كيفية التخلص من قمامة المنزل ؟

جدول (34) كيفية التخلص من قمامة المنزل

كيفية التخلص من قمامة المنزل	ك	ن
يقوم جهاز البيئة بنقلها	200	63.5%
أقوم برميها في أحد الأودية	28	8.9%
أقوم بجمعها وحرقها	46	14.6%
يقوم بوضعها في البرميل الخاص بها	41	13.00%

من الجدول (34) نلاحظ أنه رغم أن 76.5% تقوم بالسلوك الصحيح إلا أن 23.5% من العينة تقوم بالسلوك السلبي الذي يضر بالبيئة الطبيعية والغطاء النباتي وهو رميها في أحد الأودية أو القيام بحرقها .

(و) عوامل أخرى :

رأت العينة أن هناك عوامل أخرى لها أثر في تدهور الغطاء النباتي بالجبل الأخضر وكان على رأسها الصرف الصحي حيث أكدت العينة أن هناك تدفقاً لمياه الصرف الصحي في الأودية نظراً لتوقف محطات الصرف الصحي مثل محطة الغريقة وكرسة ورأس الهلال وسوسة ولاثرون والحنية وقصر ليبيا ، كذلك عدم إنجاز المقرر من محطات الصرف الصحي الأخرى . ولقد تركت مياه الصرف الصحي تتدفق إلى الشواطئ والأودية مثل ما حدث في القبة والبيضاء وقصر ليبيا وقد كان لذلك الأثر السلبي على البيئة الطبيعية والبشرية وتجلّى ذلك في :

إفساد التربة الزراعية .

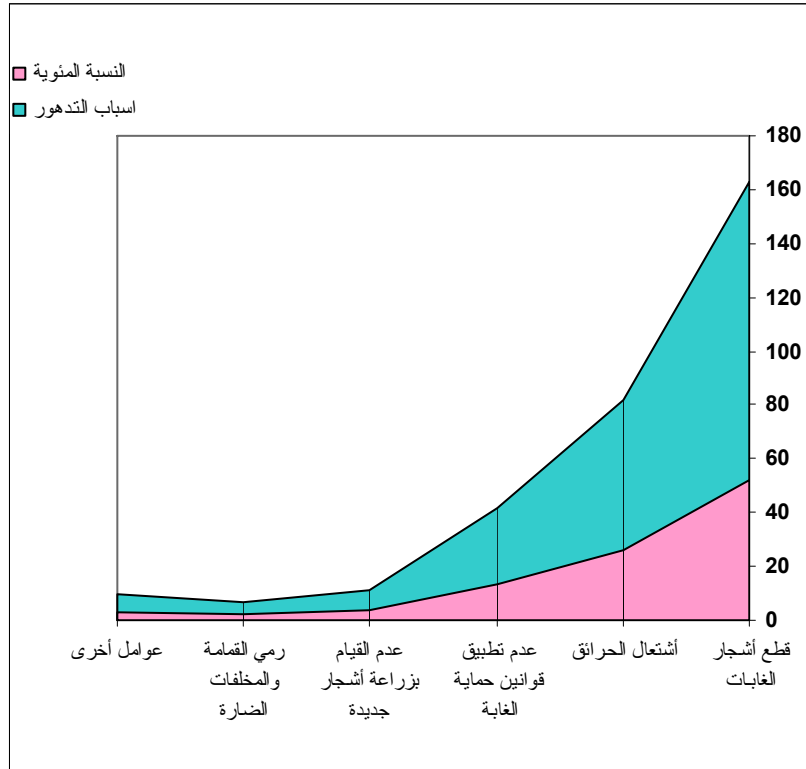
تلوث المياه الجوفية وخاصة السطحية منها بسبب وصول المواد العضوية وغير العضوية .

ولتأكيد ذلك تم التوجه إلى العينة بسؤال عن نوع الصرف الصحي المستخدم في المنزل ؟

جدول (35) نوع الصرف الصحي المستخدم في المنزل

نوع الصرف الصحي المستخدم في المنزل	ك	ن
مربوط بشبكة الصرف الصحي العامة	175	55.6%
يوجد خزان خاص بها	90	28.6%
يتم صرفها في الأودية	22	6.9%
يتم صرفها في المناطق المنخفضة القريبة من المنزل	28	8.9%

من الجدول (35) يتضح أن أكثر من نصف العينة لديها الصرف الصحي السليم المربوط بشبكة الصرف الصحي العامة وأن (28.6%) لديها خزان خاص بالصرف الصحي في المنزل ويعتبر ذلك تصرفاً سليماً أيضاً وإن كان كثيراً ما يؤدي إهمال المواطنين في إفراغ هذه الخزانات الخاصة إلى تدفق مياه الصرف الصحي في الطرق والشوارع العامة والأراضي المحيطة بالمنزل . (15.8%) من العينة تترك هذه المياه تتدفق نحو الأودية والمناطق المنخفضة القريبة من المنزل متجاهلة ما لذلك من أخطار على البيئة والبشر .



شكل (7) أسباب تدهور الغطاء النباتي

5-4-5-2 وعي المواطن بأهمية الغطاء النباتي :

يعتبر الإنسان هو المسؤول عن المحافظة على الثروات و الموارد الطبيعية لذلك كان على هذه الدراسة معرفة مدى وعي هذا الإنسان بأهمية الغطاء النباتي السائد في المنطقة وهل يلعب وعيه دوراً في الحفاظ على هذا الغطاء ؟

جدول (36) أهمية الغابات في حياتنا

درجة الأهمية	ك	ن
مهمة جداً	300	95.3%
مهمة	14	4.4%
ضعيفة	01	0.3%
لا أهمية لها	00	0.0%

جدول (37) لوعي المواطن دور في تشجير المنطقة

دور الوعي في التشجير	ك	ن
نعم	259	81.2%
لا	23	7.4%
إلى حد ما	33	10.4%

يتضح من الجدول (36) أن أفراد العينة يدركون مدى أهمية وجود الغابات في حياتهم بنسبة تصل إلى 99.7% ، وأكدت نسبة 81.2% أن لهذا الوعي دوراً هاماً في تشجير الغابة (جدول 37) وللتأكيد كان لابد من توجيه سؤال حول عدد الأشجار التي قام بغرسها ؟

جدول (38) عدد الأشجار التي تم غرسها

عدد الأشجار	ك	ن
20 10	45	%14.3
30 21	09	%2.8
40 31	01	%0.4
50 41	07	%2.2
51 فأكثر	42	%13.3
لم يتم بغرس أشجار	211	%66.9

رغم أن العينة أكدت أهمية الغابات إلا أن نسبة من قام بزراعة أشجار خلال حياته كان (33.1%) (جدول 38) ورغم انخفاض هذه النسبة إلا أنها تعطي أملاً في أن المواطن قد بدأ يعي ضرورة الحفاظ على الثروة الطبيعية والموارد البيئية التي حبا الله بها إقليم الجبل الأخضر . ويؤكد ذلك أن العينة أكدت بنسبة عالية 98.5% أن للغابة أهمية متعددة اقتصادية واجتماعية وطبيعية (جدول 39) .

جدول (39) أهمية الغابات

أهمية الغابات	ك	ن
الجانب الاقتصادي	14	%4.4
الجانب الطبيعي	75	%23.8
الجانب الاجتماعي	18	%5.8
جميع تلك الجوانب	200	%63.5
إجابة ضائعة	08	%2.5

كذلك أكدت العينة (91.5%) أن الغابة في حاجة إلى عناية وتطوير (جدول 40) وأكدت أنها لا تمنع في تخصيص الدولة لبعض المناطق كمحمية غابية لا يتم استخدامها حفاظاً على الغابة الطبيعية (جدول 41) .

جدول (41) وجود مناطق كمحمية غابية

وجود مناطق كمحمية	ك	ن
248	248	%78.8
40	40	%12.6
27	27	%8.6

جدول (40) حاجة الغابة إلى العناية والتطوير

تحتاج إلى تطوير	ك	ن
نعم	288	%91.5
لا	12	%3.8
إلى حد ما	15	%4.7

ولمعرفة مدى إدراك المواطن لما للأشجار من فوائد طبيعية وجمالية كان سؤالنا حول السياج المفضل لحماية المزرعة . ومدى الاستعداد لحماية الغابة مقابل مكافأة بدلاً من استغلال الغابة استغلالاً جائراً . وكيف يتم التعامل مع المعتدين على الغابات . وكيف تتم معاقبتهم ؟

جدول (42) السياج المفضل للمزرعة

المفضل للمزرعة	ك	ن
أسلاك	122	%38.8
أشجار	110	%34.9
حائط	70	%22.2

جدول (43) قبول المكافأة لحماية الغابة

الموقف	ك	ن
قبول المكافأة لحماية الغابة	191	60.6%
رفض المكافأة واستغلال الأراضي	61	19.4%
لم يحدد موقفاً	63	20%

جدول (44) المشاركة في دورات تدريبية لحماية الغابة

الموقف	ك	ن
نعم	283	89.9%
لا	32	10.1%

جدول (45) الموقف اتجاه من يسئ إلى الغابة

الموقف	ك	ن
إبلاغ السلطات عنه	122	38.8%
منعه من الإساءة إلى الغابة	164	52.1%
الأمر لا يعني	21	6.6%
تصرف آخر	08	2.5%

جدول (46) العقوبات التي يجب أن تفرض على المسيء للغابة

العقوبة	ك	ن
السجن	60	19.1%
عقوبة مادية	199	63.1%
الاثنتان معاً	56	17.8%

من الجدول (42) السابقة يلاحظ أنه رغم وعي المواطن بأهمية الغابات إلا أنه عند القيام بعمل سياج على الأرض أو المزرعة التي يملكها فإنه يفضل استخدام أسلاك شائكة أو حائط لهذا الغرض (61%) وذلك عائد إلى اعتقاده أن الأسلاك أو الحائط هي أكثر أمناً كما أنها تمنع الحيوانات والمتطفلين من البشر . ورغم أن العينة أكدت (60%) أنها تقبل المكافأة مقابل عدم استخدام الأرض (جدول 43) فإن النسب الباقية (49%) انقسمت بين من يرفض المكافأة ويستغل الأرض للحرثة أو الرعي أو التفحيم (19%) وبين من لم يحدد موقفاً ولعل موقفه كان أقرب إلى رفض المكافأة لكنه لم يعلن ذلك صراحة . في المقابل أبدت العينة (89.9%) استعدادها التام للمشاركة في دورات تدريبية لحماية الغابة من الحرائق والأضرار التي تلحق بها (جدول 44) .

أبدت العينة أيضاً موقفاً إيجابياً في التصرف الذي تتخذه إزاء من يسئ إلى الغابة فرأت (38.8%) إبلاغ السلطات الرسمية عنه (جدول 45) . وأكثر من نصف العينة (52.1%) أكدت أنها تقوم بمنع المسيء ، قلة فقط رأت أن الأمر من مهام السلطة الرسمية (6.6%) وأن لا دور لها في ذلك . (2.5%) أشارت إلى تصرف آخر وكان عبارة عن إبلاغ ولي أمر المسيء (العائلة - القبيلة) ليقوموا بمنعه من الإساءة إلى الغابة (جدول 46) .

أكدت العينة بنسبة (100%) أنه يجب إنزال العقوبات على من يسئ إلى الغابة (19.1%) طالبت بسجنه (63.1%) رأت أن الغرامة أو العقوبة المادية هي أكثر جدوى وفعالية من السجن (17.8%) طالبت بإنزال العقوبتين على المسيء . ولعل هذا يعكس مدى وعي العينة وإدراكها لأهمية الغطاء النباتي .

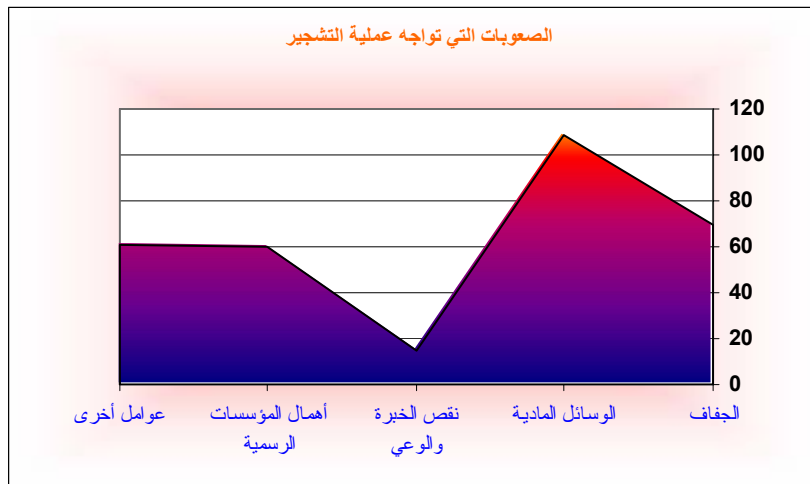
تم استطلاع رأي العينة حول الصعوبات التي تواجه عملية التشجير في منطقة الجبل الأخضر ، وعن نوعية الأشجار الملائمة للزراعة في بيئة الجبل الأخضر وان كانت هناك أشجار كانت موجودة واختفت من منطقة الغابات بالجبل الأخضر .

جدول (47) صعوبات عملية التشجير في المنطقة

الصعوبات	ك	ن
الجفاف	70	22.2%
الوسائل المادية	109	34.7%
نقص الخبرة والوعي	15	4.7%
إهمال المؤسسات الرسمية	60	19%
عوامل أخرى	61	19.4%

أوضحت العينة أن هناك عدة صعوبات تواجه عملية تشجير منطقة الجبل الأخضر منها ظروف مناخية وهو الجفاف الذي أصاب المنطقة سنوات متتالية (22.2%) . وإن عدم توفر الوسائل المادية من آلات وبذور وأدوية وأموال كان له الأثر الأكبر في صعوبات تشجير المنطقة . كذلك نقص الخبرة والوعي سواء لدى المواطن أو لدى الجهات المسؤولة . وحملت العينة (19%) الجهات الرسمية مسؤولية التقصير في زراعة وتشجير الجبل الأخضر . (19.4%) من العينة كما رأت أن هناك عوامل أخرى تقف عائقاً أمام تشجير هذه المنطقة مثل الملكية القبلية للأراضي وملكية الحيوانات (جدول 47) و(شكل 8) .

أكدت العينة إن كثيراً من الأشجار قد تضاعل عددها إن لم تكن قد اختفت من غابات الجبل الأخضر مثل الشماري - البلوط - القزاح - ورأت العينة إن أكثر الأشجار ملائمة لبيئة الجبل الأخضر هي أشجار اللوزيات - أشجار الزيتون - الخروب - الشعراية - الشماري - البلوط .



شكل (8) الصعوبات التي تواجه عملية التشجير

2-5-4 دور المؤسسات الرسمية في الحفاظ على الغطاء النباتي :

بالإضافة إلى وعي المبحوث بأهمية الغابة كان يجب معرفة ما هو الدور الذي يرى هذا المواطن أن على الجهات والمؤسسات الرسمية القيام به للحفاظ على الغطاء النباتي في هذه المنطقة .

(أ) دور الدولة في حماية الغابات :

جدول (48) دور الدولة في حماية الغابات

دور الدولة	ك	ن
دعم جهاز حماية الغابات	142	45.1%
تطبيق قانون حماية البيئة	104	33.1%
تنظيم عملية رعي الماشية	13	4%
حملة إعلانية للتوعية	31	9.9%
إدراج أهمية الغابات في المنهج المدرسي	25	7.9%

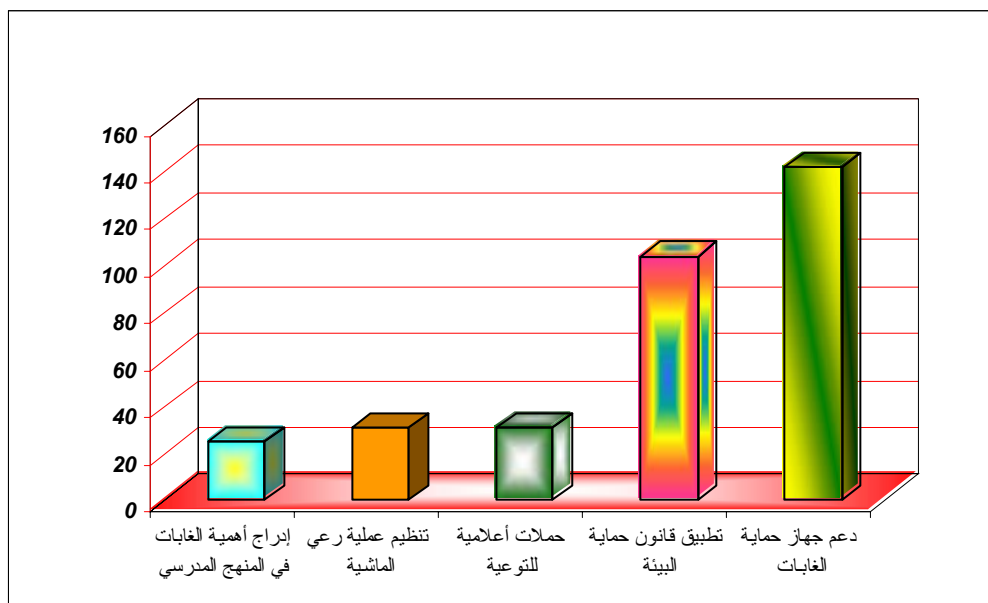
من الجدول (48) نلاحظ أن أهم خطوة ترى العينة أن على الدولة أو الجهات المسؤولة القيام بها هي دعم جهاز حماية الغابات مادياً وبنياً وذلك بإمداده بالوسائل اللازمة كالسيارات وأجهزة الاتصالات وإمداده بالعناصر الفنية المدربة . والخطوة الثانية المطلوبة هي حسم وتشدد الجهات المسؤولة في تطبيق قوانين حماية البيئة والتي يوجد العديد منها في الجماهيرية . خطوة أخرى رأت العينة أنها ضرورية هي تنظيم عملية رعي الماشية وتقسيم المراعي وذلك للحفاظ عليها . التوعية الإعلامية للمواطنين وتبصيرهم بفوائد الغابات وضرورة المحافظة عليها كانت إحدى الخطوات التي رأت العينة أن على الجهات الرسمية القيام بها ولم ترفض العينة أيضاً فكرة إدراج أهمية الغابات في المنهج المدرسي وذلك من أجل تنشئة جيل يقدر الغابة ويحترمها .

ب) الدور الواجب أن تلعبه الدوائر الرسمية في عملية التشجير :

جدول (49) دور الدولة في عملية التشجير

الدور	ك	ن
تقديم الخبرة	98	31.1%
توفير المستلزمات	53	16.8%
تقديم المساعدة المالية	54	17.2%
تشجير الأراضي غير المستغلة	110	34.9%

من الجدول (49) يتضح أن على الجهات الرسمية عدة واجبات للقيام بدورها في تشجير الغابة ، وأهمها تشجير الأراضي الجرداء وتقديم الخبرة العلمية لمن يرغب في تشجير الغابات إما عن طريق دورات أو مرشدين زراعيين وتوفير المستلزمات لذلك كالبيذور المحسنة وأنواع الأشجار الملائمة والسماذ والأدوية كذلك على الدولة تقديم المساعدة المالية لساكلي الغابات وأصحاب الماشية للتقليل من استغلال الغابة الاستغلال الجائر .



شكل (9) دور المؤسسات الرسمية في حماية البيئة

ج) دور الإرشاد الزراعي ووسائل الإعلام في عملية التشجير :

كان لابد من معرفة إن كانت المؤسسات الرسمية قامت بدورها في عملية المحافظة على الغابة والمساهمة في تشجيرها . فكان السؤال عن الدور الذي لعبه الإرشاد الزراعي وإن كان قد قام بالدور والمسؤولية المنوطة به أم لا . وكذلك مدى مساهمة الإعلام كمؤسسة رسمية في القيام بحملات وإعلانات حول أهمية الغابات وضرورة المحافظة عليها (شكل 9) .

جدول (50) قيام الإرشاد الزراعي بدوره

قيام الإرشاد الزراعي بدوره	ك	ن
نعم	85	%26.9
لا	150	%47.7
إلى حد ما	80	%25.4

جدول (51) قيام الإعلام بدوره

قيام الإعلام بدوره	ك	ن
نعم	70	%22.2
لا	163	%51.7
إلى حد ما	82	%26.1

من الجدولين (50 و 51) والشكل (9) نستنتج أن النسب الأعلى (%47.7) و (%51.7) تؤكد أن كلاً من الإرشاد الزراعي والإعلام لم يقوموا بالدور المطلوب أو المتوقع منهما في المساهمة في المحافظة على الغابة . كما ترى النسب التالية الأخرى (%25.4) و (%26.1) أن الإرشاد والإعلام قاما بدورهما إلى حد ما ويحمل هذا في طياته عدم القيام بالواجب كاملاً إن لم يكن عدم القيام به نهائياً .

في الحقيقة إن المحافظة على الغطاء النباتي هي جزء من التغيير نحو التنمية وقد لا يدرك الأفراد ذلك بحكم أن الثقافة التقليدية السائدة هي ثقافة رعوية تهتم برعي الماشية دون مراعاة أن كان هذا الرعي رعيًا جائرًا أم لا . يشير (ليبس) Lippit في دراسته عن (ديناميات التغيير المخطط) إلى وجود قوتين داخل كل نسق قوى محبذة للتغيير change force وقوى مقاومة للتغيير Resistance force هذه القوى مدركة من أعضاء النسق أو غير مدركة من جانبهم ، كما يمكن أن تكون منبثقة عن أسباب معقولة أو عن أسباب غير منطقية .

والحقيقة رغم أن الثقافة السائدة في منطقة الجبل الأخضر ثقافة تقليدية رعوية قد لا تحتل فيها الغابات تلك المكانة المرجوة ، إلا أن الدراسة أظهرت أن لدى العينة التي تمت دراستها وعياً تاماً بأهمية الغطاء النباتي وأن هذا الغطاء في تدهور مستمر . وترجع العينة أسباب تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر إلى :

- ñ القطع الجائر للغابات بغرض سد احتياجات الأفراد من حطب وفحم .
- ñ إزالة الأشجار والغابات بغرض التوسع الزراعي .
- ñ سوء استغلال المراعي الطبيعية وذلك بسبب الرعي الجائر نظراً لعدم تنظيم عملية الرعي وندرة إن لم يكن عدم وجود العلف .
- ñ الانتشار الهائل للحرائق المدمرة في منطقة الجبل الأخضر في السنوات الأخيرة عقب فترات الجفاف المتكررة .
- ñ إهمال المؤسسات الرسمية وتقاعسها في تطبيق قوانين حماية الغابات .
- ñ عدم قيام الجهات المسؤولة بزراعة أشجار جديدة بدلاً من تلك التي قطعت وأزيلت أو أحرقت .
- ñ عدم قيام جهاز الشرطة الزراعية بواجبه على الوجه الأكمل لحماية وحراسة الغابات .
- ñ سياحة الترويج الخلوي لها آثار خطيرة ومدمرة على الغطاء النباتي وتعرية التربة .

الباب الثالث

3- المناقشة العامة

تولد عن هذه الدراسة الاستكشافية كماً معتبراً من البيانات والحقائق العلمية المتنوعة في مجالات الدراسة كافة التي تضم أهم العناصر البيئية المؤثرة التي ترتبط بأنواع الغطاء النباتي الطبيعي السائدة في هذه المنطقة وحالتها . ونظراً لما تزخر به منطقة الجبل الأخضر من بيئات طبيعية متباينة بسبب عوامل جغرافية ومناخية وبشرية وتفاعلاتها ، وحيث أن خصائص الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة معينة هي نتاج لتفاعل عوامل بيئية هامة تم تناولها باستفاضة في هذا التقرير كل على حدة ، فد خصص هذا الجزء من التقرير لإدماج هذه العوامل معاً في مناقشة علمية مختصرة لخصائص أهم البيئات الشائعة على امتداد مساحة تزيد على 900 ألف هكتار ، وتضم مناطق تعرض غطاؤها الطبيعي للحرائق العشوائية وعدد من الأودية والمشجرات والمراعي . وعلى الرغم من أهمية تضمين هذا الجزء للتقرير النهائي إلا أنه من المهم التأكيد هنا على أن مجالات هذه الدراسة وما تمخض عنها لا يتوقع تلخيصه في هذا العدد المحدود من الصفحات والسطور .

3 1 مناطق الحرائق :

تعرض الغطاء الشجري الطبيعي في مناطق عدة من الجبل الأخضر للحرائق المدمرة التي كثيراً ما تعود أسبابها للسلوك البشري ، وأحياناً لعوامل طبيعية . وتكون دائرة انتشار الحرائق العشوائية ودرجة تدميرها أكثر حدة عندما يصادف حدوثها رياح القلبي القوية خلال أشهر الصيف الحارة .

ويلجأ الإنسان إلى افتعال الحرائق في الجبل الأخضر لإزالة الغطاء الشجري الطبيعي أما بهدف استغلال الأرض في الزراعة ، أو لحث النباتات الحولية على الظهور والنمو بكثافة مما يحسن من خصائص الموقع كمرعى لماشيته . لكن إتباع أسلوب الرعي الجائر سرعان ما يتسبب في انقراض هذه النباتات متيحاً الفرصة لسيادة أنواع انتهازية ذات خواص رعوية واقتصادية متدنية . وقد أظهرت دراسات أجريت بكلية الموارد الطبيعية بجامعة عمر المختار أن أنواعاً من الأشجار والشجيرات المحلية التي تمت إزالتها من مناطق منبسطة ، أو متوسطة الانحدار قد عادت من جديد لتلك المواقع بعد فترة من الزمن . من ناحية أخرى ، فقد بينت نتائج هذه الدراسة أن تجدد الغطاء النباتي الطبيعي بعد تعرضه للحرائق في المناطق شديدة الانحدار أو سفوح التلال كان معدوماً أو بطيئاً تحت أحسن الظروف .

وعلى الرغم من أن الحرائق العشوائية تتسبب في القضاء على أنواع الغطاء النباتي الطبيعي دون تمييز إلا أن أشجار العرعر تعتبر الأكثر تضرراً من بينها جميعاً ، وذلك لأنها تمثل النوع الأكثر سيادة في معظم مناطق الجبل الأخضر ومنها تلك التي تعرضت للحرائق مثل طلق نظر ، راس الهلال ، وادي مرقص ، سيدي حمد ، راس عامر - الحمامة ، وادي السودان ، وادي بوالنبيدي وغيرها . كما أنها كذلك لعدم قدرتها على التجدد الطبيعي في أكثر الحالات وخاصةً على امتداد سفوح التلال التي تتميز منطقة الجبل الأخضر ، حيث يكون الغطاء الشجري أكثر كثافة . إن خاصية التجدد قد مكنت أنواعاً هامة أخرى من الغطاء الشجري الطبيعي من التجدد الطبيعي في المناطق التي تعرضت للحرائق بعد بضع سنوات من حدوثها ، وهو ما تم توثيقه في عدد من المناطق مثل وادي مرقص وسيدي حمد ، وغيرها التي تعرضت للحرائق عام 1996 حيث تمكنت أنواع هامة من الأشجار والشجيرات من التجدد الطبيعي مثل البطوم والشماري والكيل والبريش والسلوف والشبرق والزهريرة والقندول ، إضافة للصنوبر والزيتون . من ناحية أخرى ، فإن تجدد أشجار العرعر في هذه المناطق بشكل خاص كانت متدنية جداً أو تكاد تكون

معدومة . إن من بين العوامل التي تبدو سبباً في إعاقة أو منع عودة الغطاء النباتي الطبيعي عموماً في هذه المناطق بعد تدميرها بواسطة الحرائق تعرضها للرعي الجائر كما هو في منطقة شنيشن مثلاً . وكذلك انعدام وجود أصناف من الأشجار والشجيرات التي قضى عليها في مواقع قريبة لتوفر مصدراً لبذورها . كما أن فقد التربة بواسطة مياه الجريان لاضطرابها يجعل من عودة الغطاء النباتي الطبيعي وخاصةً بالمواقع شديدة الانحدار أمراً غير يسير وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن حدة الضرر التي تلحق بالغطاء النباتي الطبيعي ترتبط كثيراً بدرجة الحرارة التي تنتج عن هذه الحرائق ، حيث أن الحرائق التي لا يتولد عنها درجات حرارة عالية جداً تساعد في القضاء على بعض الأنواع الغازية وتوفر ظروفاً بيئية أكثر ملاءمة لتكاثر الأنواع السائدة وهو ما يبدو قد حدث في منطقة الوسيطة - سليون حيث نتج عن 600 شجرة عرعر لم تتعرض للحرق ما مجموعه 2100 بادرة من ذات النوع خلال فترة زمنية محدودة . إن هذه الحقيقة تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دول أخرى حيث تستخدم الحرائق المحدودة لتحفيز أنواع من الشجيرات والأشجار على النمو والتجدد .

وإضافة لما نتج عن الحرائق العشوائية من قضاء على أعداد هامة من الأشجار والشجيرات الطبيعية على امتداد مساحات شاسعة ، تكون قشور سطحية تسببت في انخفاض معدلات ارتشاح الماء خلالها كما هو بمنطقة سيدي حمد ووادي مرقص . وقد تميزت هذه الطبقة السطحية الرقيقة بانخفاض شديد في مستوى رطوبتها الحقلية حيث لم تتجاوز نسبتها 4% . إن تكون هذه الطبقة أدى إلى تدني مستويات الرطوبة على امتداد قطاع التربة في هذه المناطق، على الرغم من توافر ظروف محلية تساعد على ارتشاح الماء خلال طبقاته ورفع مستوياتها عما تم توثيقه في موقع وادي مرقص مثلاً ، حيث قوام التربة الطمي ، وعمق القطاع وخلوه من أي مظاهر للانضغاط ، واعتدال محتواها من المادة العضوية ، إضافة للخصائص الطبوغرافية للمسطبة الرئيسية بما يخلق ظروفاً ملائمة لارتشاح مياه الأمطار دون تعرضها للفقد بالجريان السطحي . وهو ما يدفع إلى اعتقاد بأن مواد عضوية أو معدنية ربما تكون قد تولدت بالتربة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة التي صاحبت هذه الحرائق مما تسبب في غلق مسام التربة السطحية جزئياً أو كلياً وتحفيز ظاهرة الجريان السطحي وانجراف التربة في هذه المناطق واستناداً لنتائج هذه الدراسة فقد وجد أن قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي كانت أكثر حدة وخطورة بالمناطق متوسطة إلى شديدة الانحدار بعد فقدانها لغطائها النباتي الطبيعي أو تدهوره كما هو بمناطق طلق نظر ، راس الهلال ووادي المفوه، مما يعيق عودة بعض أنواعه أو تحسين خصائصها على المدى المنظور . وعلى ذلك فإن اتخاذ إجراءات سريعة وبناءة يكون من شأنها تحفيز نمو أي غطاء نباتي جديد خاصةً على سفوح التلال التي أصبحت شبه عارية من أي غطاء نباتي نتيجة للحرائق المدمرة سيساعد على المحافظة على التربة ضد عوامل التعرية ويوفر بيئة ملائمة لعودة أنواع هامة أخرى . ويعتبر إيقاف ممارسة الرعي تماماً في هذه المناطق من أجل حماية النموات الجديدة وحفظ التربة ، مع العمل على نثر بذور بعض الأصناف للإسراع من عودتها من جديد ضمن خطة شاملة لإعادة تأهيل هذه المواقع مفيدة جداً .

إن ما تحدثه الحرائق الناتجة عن ظروف طبيعية أو تلك المفتعلة من تدمير للنظم البيئية عموماً، وغطائها الشجري خصوصاً وما يصاحب ذلك من تسارع في معدلات انجراف التربة ، يعتبر من الأسباب الرئيسية لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي سواء من حيث مكوناته أو مساحته رقعته ، وهو ما يجعل من وضع حد لتواتر حدوثها وتوفير السبل الكفيلة بمواجهتها والتقليل من آثارها السلبية خطوات حيوية للمحافظة على هذه الثروة الطبيعية المتجددة .

3 2 المشجرات :

توجد أهم المشجرات بالجبل الأخضر بالمصطبة الثالثة على خط طول 32 وخط عرض 21 وعلى ارتفاع يتراوح ما بين 500 و 830 متراً فوق سطح البحر . وتراوح مساحاتها ما بين 20 و 100 هكتاراً . ويقتصر نوع الأشجار المكونة لهذه الغابات أساساً على الصنوبر الحلبي وبدرجة محدودة جداً أشجار اليوكالبتس والأكاشيا .

وقد أظهرت الدراسة تفوقاً واضحاً في نمو الصنوبر الحلبي بالجزء الجنوبي من الجبل الأخضر مثل منطقة مراوة ، مقارنة باليوكالبتس والأكاشيا التي تمت زراعتها منذ أكثر من 25 عاماً مضت ، وذلك على الرغم من أن هذه المناطق من الجبل الأخضر تصنف سابقاً على أنها خارج النطاق الطبيعي لنمو هذا النوع من الأشجار .

ولقد سجلت حالات تم فيها إزالة الغطاء الشجري الطبيعي بغرض إقامة مشجرات تضم أشجار الصنوبر في السبعينيات من القرن الماضي . وقد بدأت بعض الأنواع الطبيعية منها وخاصة شجيرات البطوم في غزو هذه المواقع من جديد مثل ما حدث في غابة تاكنس . ويعتبر ذلك شاهداً على أن إزالة الغطاء الشجري الطبيعي الذي يتميز بتأقلمه مع ظروف هذه المنطقة واستبداله بمشجرات أخرى لم يكن إجراءً صحيحاً ، إذا كان يتعين أن يقتصر إقامة هذه المشجرات بالمواقع التي تفتقر إلى غطاء شجري طبيعي جيد .

وجدير بالإشارة إلى أن هذه المشجرات التي مضى على تأسيس بعض منها أكثر من 50 عاماً (مثل غابة سيدي الحمري) ، توجد في مناطق يتميز قطاعها بالضحالة حيث يتراوح عمق التربة ما بين 35 و 45 سنتيمتراً فقط، وترتكز غالباً على مادة أصل متصلة وشديدة الصلابة ولها قدرة محدودة جداً على توفير الرطوبة في صورة متيسرة لامتصاص الجذور بسبب محتواها المتدني منه وكذلك ارتفاع نسبة الماء نسبياً الذي يمكن أن تحتفظ به التربة ولكن في صورة غير متاحة لامتصاص النبات حسب مؤشرات تيسره للمحاصيل الحقلية والأشجار البستانية الشائعة ، وهو ما يتعارض مع واقع حالة الأشجار المكونة لهذه المشجرات التي تبدو في مجملها نموذجاً متميزاً وناجحاً لنشاط إنساني خلاق .

إن اختيار المواقع التي تتميز بتربة ضحلة لإقامة هذه المشجرات ، وترك الأراضي المجاورة التي تضم تربة ذات أعماق مناسبة لممارسة نشاطاتهم الزراعية عليها يعتبر دليلاً على حسن الاختيار ، ونموذجاً للاستثمار الأمثل لهذه الأراضي من جهة ، وأن إقامة مثل هذه المشجرات أمرٌ ممكن في المناطق الجنوبية من الجبل الأخضر حيث تكون خصائص التربة فيها غير ملائمة لأي استخدام زراعي آخر ، من جهة أخرى . وفي هذا الخصوص فإن المنطقة التي تمتد جنوب وشرق غابة سيدي الحمري وحتى الفايدية ، التي تبدو خالية من أي غطاء نباتي هام في الوقت الحاضر ، على الرغم من ملائمة الظروف المناخية وخاصة معدلات الأمطار ، تعتبر نقطة انطلاق هامة لوقف مظاهر التصحر السائدة في هذه المناطق ، وخلق بيئة ملائمة تساعد على تقليل معدلات تدهور التربة وتحسين خصائصها من زيادة في محتواها من المادة العضوية والعناصر المغذية وقدرتها على حفظ الرطوبة وكذلك مقاومتها لعوامل الانجراف والفقد .

3 3 المواقع المتميزة :

يوصف موقع ما تحت ظروف الجبل الأخضر بأن غطاءه الشجري الطبيعي متميز في حالة سيادة نوع معين ، أو عندما يكون غطاءه الشجري عموماً كثيفاً ، أو في حالة تميز نمو وحيوية أشجار العرعر بشكل خاص . وبناءً على هذه المعايير فإن عدداً هاماً من إجمالي المواقع التي تم اختيارها لتمثل حالة الغطاء الطبيعي بالجبل الأخضر كانت متميزة . وتنتشر هذه المواقع بالمصطبة الأولى مثل رأس عامر - الحمامة والمصطبة الثانية مثل ميراد مسعود والحجاب وسيدي خالد وقندفورة والوسيطه -

سليون وبالمصطبة الثالثة مثل طلق نظر والظهر الحمر والزرده ورأس التراب وعرقوب الأبيض . وقد تزايد متوسط عدد الأفراد بالهكتار الواحد مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث بلغ 2630 و 3380 و 5000 شجرة أو شجيرة بالمصطبة الأولى والثانية والثالثة على التوالي . ونظراً لوجود معظم أنواع الأشجار والشجيرات التي تنمو تحت ظروف الجبل الأخضر في هذه المواقع فإنها بذلك تمثل مجتمعات الماكي تمثيلاً جيداً .

ومع تباين هذه المواقع في الأنواع السائدة ، حيث وجد أن شجيرات الشماري النوع السائد في كل من الزردة ورأس التراب وطلق نظر وأن أشجار البلوط النوع السائد في منطقة قندفورة ، فإن أشجار وشجيرات العرعر والبطوم تعتبر القاسم المشترك في هذه المواقع جميعاً ، بل كثيراً ما تكون هي السائدة كما هو على امتداد الشريط الساحلي الحمامة - رأس عامر والحجاب وسيدي خالد وعرقوب الأبيض . وتوفر شجيرات البطوم حماية الشتلات الأصناف الأخرى خاصة ضد عمليات الرعي يساعدها على ذلك اتساع رقعة انتشارها وقدرتها على التجدد الطبيعي حتى بالمناطق التي أزيل غطاؤها الطبيعي آلياً أو بسبب الحرائق .

وقد تميزت حالة الغطاء الشجيري عند مواقع عدة بأنها جيدة على الرغم من ضحالة عمق قطاع التربة وطبيعة مادة الأصل الصخرية التي غالباً ما تكون متصلة وشديدة الصلابة وخالية من الشقوق التي يمكن لجذور هذه الأشجار والشجيرات اختراقها للحصول على حاجتها من الماء والمغذيات مثلما هو في ميراد مسعود (الساحل) وسيدي خالد والزرده ورأس التراب . كما غلب على المواقع التي تميزت بغطاء شجيري كثيف ومتنوع مظاهر تعرية حادة مثلما في قندفورة والظهر الحمر وعرقوب الأبيض وطلق نظر . وبغض النظر عن درجة ميل سطح الأرض فقد وجد أن التربة في هذه المواقع المتميزة ذات قابلية عالية للانجراف بمياه الجريان السطحي ، وهو ما يؤكد على أن إزالة الغطاء الشجيري في هذه المواقع سيؤدي إلى تسارع معدلات انجراف التربة وتقليل فرص عودة الغطاء النباتي عند هذه المواقع . ولقد أسهمت السدود الحجرية القديمة في حماية التربة ضد عمليات التعرية وتقليل درجة الانحدار ، وهو ما حسن من حالة الغطاء الشجيري الطبيعي وحافظ على استمرار بيته كما هو بمنطقتي سيدي خالد وقنفطة .

إن تدني مستويات الرطوبة الحقلية بالتربة وانخفاض كمية ما هو متيسر منها نتيجة لشدة الضغط النسيجي للتربة إضافة لضحالة عمق القطاع وصلابة مادة الأصل الصخرية ، تشير إلى ظروف بيئية غير ملائمة تماماً لدعم غطاء شجيري معمر دائم الخضرة . لكن ما يشاهد في هذه المناطق خاصة من تنوع وكثافة متميزة إضافة لغياب أي مظاهر لتدهور هام ، يؤكد على تكيف الغطاء الشجيري الطبيعي السائد في هذه المناطق للظروف المصاحبة لشح الرطوبة في التربة الحقيقية الضحلة ويعكس قدرة خاصة لجذور هذه الأشجار والشجيرات خاصة الشماري والبطوم على التغلغل عبر الفراغات البينية والشقوق التي تحجز فيما بينها كميات هامة من التربة ربما تظل رطبة لفترة طويلة من العام ، وهو ما ساعدها في الحصول على قدر هام من احتياجاتها من الماء والعناصر المغذية الهامة . إن مؤشرات تكيف الغطاء الشجيري السائد مع ظروف التربة والعوامل المناخية التي كثيراً ما تكون غير ملائمة تبدو واضحة في معظم مناطق الجبل الأخضر .

ولقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أن خصائص التربة المترامية ضمن دائرة جذوع الأشجار والشجيرات على الرغم من ضحالة عمقها كانت متميزة نسبياً مقارنة بخصائص التربة خارج محيطها . وتشمل هذه الخصائص القوام والبناء ومعدل إرتشاح الماء ومحتواها من الرطوبة الحقلية ، وكذلك نسبة المتيسر منه . إضافة لجودة خصائصها الكيميائية كارتفاع نسبة المادة العضوية والسعة التبادلية الكاتيونية ، ومحتواها من العناصر المغذية الهامة مثل الفوسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم . إن هذه البيانات الدقيقة

التي تحيط بدائرة نمو الأشجار والشجيرات في مناطق الجبل الأخضر عموماً ، والمتميزة منها خصوصاً قد وفرت ظروفاً ملائمة نسبياً انعكست على حالة الغطاء الشجيري الطبيعي وكثافته ، وكذلك تنوعه كما هو بمنطقتي عرقوب الأبيض وقندفورة . وعلى ذلك ، فإن خصائص التربة في هذه البيئات الدقيقة تبدو الأكثر ارتباطاً بحالة الغطاء الشجيري الطبيعي في مناطق الجبل الأخضر ، ويتعين اتخاذ كل ما من شأنه المحافظة عليها وتحسين خصائصها . إن ما يؤكد ذلك يتمثل في أن المواقع التي تميزت بغطاء شجيري طبيعي جيد مثل الزردة ورأس التراب وميراد مسعود (الساحل) والحجاب ومجرى وادي الكوف لم يسجل عندها نشاطات بشرية سلبية هامة ، مثل الإزالة أو الحرق أو الرعي المكثف ، وهي النشاطات التي تسبب اضطراباً للبيئات الدقيقة التي تحيط بالأشجار والشجيرات خاصة بالمناطق شديدة ومتوسطة الانحدار وما ينتج عنها من تحفيز لعوامل تفكيك التربة عندما تكون جافة وتضاعفها عندما تكون مبتلة ومن ثم فقدانها بالانجراف أو تدهم بنائها وهو ما ينعكس سلباً على حالة الغطاء النباتي الشجيري في هذه المواقع .

3 4 المراعي :

تدرجت مكونات الغطاء النباتي الطبيعية وكثافته من مناطق الأشجار والشجيرات (الماكي) في الجزء الشمالي من الجبل الأخضر إلى مناطق المراعي (الأستبس) في الجزء الجنوبي من المناطق المستهدفة في هذه الدراسة الاستطلاعية لتحصر فيما بينهما مناطق شاسعة تضم شجيرات ونباتات حولية متنوعة مكونة ما يسمى بالبطحاء . وقد سجلت بمناطق المراعي عشرة أنواع من الشجيرات هي الملاح والرمث والعجرم والقزاح والقطف والشيخ والزعر والزهيرة والسلوف والمثان التي تتميز بدرجة استساعة جيدة للأغنام والأيل وكذلك بعض الحيوانات البرية . وبلغ متوسط تكرار هذه الأنواع نحو 36% ، بينما لم تتجاوز نسبة الإنتاجية من هذه النباتات الطبيعية 1.6% و 9.2 كيلوجرام / هكتار ، على التوالي . كما وجد أن الإنتاجية العلفية للحوليات في مناطق الرعي المفتوحة كانت متدنية جداً ، لكنها كانت جيدة في مناطق الرعي التي يوجد بها غطاء شجيري وربما يعود انخفاض إنتاجية الحوليات في هذه المناطق عموماً لتأخر موعد انطلاق هذه الدراسة من السنة ، وممارسات الرعي الجائر التي ينتج عنها تضائل شديد في مصادر البذور .

ولقد أسهمت الظروف السائدة في مناطق الرعي بالجبل الأخضر من انخفاض في معدلات الأمطار وسوء في توزيعها من جهة ، وارتفاع في متوسطات درجات الحرارة من جهة أخرى . إلى تدني محتوى التربة الشديد في هذه المناطق من الرطوبة وخاصة بالطبقة السطحية من القطاع ، فافتصرت مكونات الغطاء النباتي الذي تميز بانخفاض شديد في كثافته وحيويته على نباتات تتحمل العطش لفترات طويلة من الزمن .

وتعتبر الخصائص الطبيعية والكيميائية لتربة مناطق الرعي بالجزء الجنوبي من الجبل الأخضر نموذجاً لترب المناطق الجافة . فقد تميزت الأراضي بهذه المناطق - باستثناء مجاري بعض الأودية محدودة المساحة - بمظهر صخري أو بضخالة عمق قطاع التربة وارتكازه على مادة أصل صخرية شديدة الصلابة وخالية من الشقوق ، وارتفاع في رقمها الهيدروجيني ونسبة كربونات الكالسيوم ومحتواها من الأملاح الذائبة من جهة ، وانخفاض محتواها من المادة العضوية والعناصر المغذية الهامة من جهة أخرى . وقد تضافرت عوامل التربة والظروف المناخية غير الملائمة إضافة لسوء الإدارة ، لتجعل من تأسيس غطاء نباتي طبيعي يفوق ما يوجد حالياً في هذه المناطق من نباتات ضعيفة النمو ، شديدة التفرق وذات قيمة رعوية محدودة جداً أمراً غير متوقع .

3 5 الأودية :

تشمل مكونات الغطاء الشجيري في أودية الجبل الأخضر الهامة بالجزء الشمالي منه مثل أودية المهبول ، بوالنيدي ، مرقص ، السودان ، الزاوية والكوف أنواعاً كثيرة أخرى إضافة لتلك التي تنمو بقطاعات خارج أودية هذه المناطق . وقد تميز الغطاء الشجيري في هذه البيئات بتغطية تاجية أعلى ، وزيادة في عدد الأفراد لوحدة المساحة ، حيث بلغ عدد الأشجار بوادي مرقص مثلاً ، 7290 بالهكتار الواحد تضمنت 17 نوعاً وفرت تغطية تاجية تصل 57% . ويعتبر قوام التربة الطمي واعتدال كثافتها الظاهرية التي ترتبط بقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة وتيسرها للنباتات مؤشرات هامة على ملائمة تربة هذا الموقع لدعم أعداد هامة من شجيرات الصنوبر حديثة النمو ، إضافة لأنواع هامة أخرى . ويتركز نمو هذه الأشجار على جوانب بطون الأودية وأكتافها على الرغم من طبيعتها الصخرية ، باستثناء تجمعات التربة حول جذوع الأشجار وفي محيطها ، أو داخل الشقوق والفراغات كما هو الحال في وادي الكوف ، حيث تمكنت جذور هذه الأشجار من التغلغل والانتشار لأعماق هامة مكونة بيئات ملائمة توفر لها الرطوبة العناصر المغذية التي تحتاجها لفترات يعتمد مداها على مخزون التربة منها وكذلك الظروف المناخية المحيطة وخاصةً متوسط درجات الحرارة ومعدلات الأمطار وتوزيعها .

وارتبطت حالة الغطاء الشجيري على سفوح مجرى وادي الزاوية ووادي السودان ، مثلاً ، بخصائص التربة بدرجة واضحة فعلى سفوح مجرى وادي السودان التي تواجه جهة الجنوب وتميزت تربتها بارتفاع معدل ارتشاح الماء خلالها ومحتواها من الرطوبة الحقلية وكذلك نسبة الماء المتيسر ، إضافة لجودة محتواها من المادة العضوية وانخفاضها نسبياً من كربونات الكالسيوم بدت أشجار العرعر في حالة جيدة من النمو والحيوية مقارنة بحالة هذا النوع من الأشجار خاصةً التي تنمو على السفح المواجه لجهة الشرق من هذا الوادي وتميزت خصائص تربته بالتدهور حيث تعرضت معظم الأشجار للجفاف والموت وانتشرت على فروعها الأشنات بكثافة عالية .

كما تميزت تربة مجرى وادي السودان وكذلك المصطبة الوسطى والرئيسية منه بخصائص طبيعية وكيميائية جيدة دعمت غطاءً نباتياً ضم نباتات رعوية وشجيرات قصيرة متنوعة كانت تبدو في حالة ممتازة من حيث النمو والحيوية . وبدأ واضحاً الدور البشري الإيجابي في صيانة بعض السدود التعويقية ذات النمط الروماني القديم التي عملت كأحواض مغلقة على جميع التربة ومنع فقدها بالانجراف ، إضافة لممارسة النشاط الرعوي التقليدي بدرجة محدودة لوعورة الوصول إلى هذا الموقع . إن خصائص وادي السودان تؤكد أن انعدام أي نشاطات بشرية سلبية التي من شأنها إحداث اضطراب للنظم الطبيعية قد أسهم في المحافظة على غطاءه الطبيعي المتميز ضد عوامل التدهور كافة .

من ناحية أخرى ، فقد لعب الغطاء الشجيري الطبيعي في عدة أودية مثل وادي الجبل على تقليل درجة انجرافية التربة من السفوح العليا المحيطة به والتي يبلغ انحدارها 16% مقارنة بالمواقع القريبة من قدم التلال المحيطة بهذا الوادي بسبب إزالة الغطاء الشجيري الطبيعي ، وما تبع ذلك من تسارع في معدلات فقد التربة وتدهور خصائصها لتصل نسبة الحصى والصخور التي تغطي سطح الأرض عندها نحو 80% .

وأظهرت نتائج هذه الدراسة الاستكشافية وجود أعداد من أشجار السرو بأودية المصطبة الأولى ، وهي الأشجار التي تنمو عادةً بالمصطبة الثالثة حيث تتجاوز الأمطار السنوية 350 مم . ويظهر ذلك أن بيئات بعض الأودية وفرت ظروفاً خاصة ساعدت على نمو هذا النوع من الأشجار بشكل جيد . كما وجد أيضاً نبات الزعتر الذي ينمو عادةً بالمناطق الأكثر جفافاً من الجبل الأخضر ، عند نهايات عدد من الأودية القريبة من ساحل البحر ، ويرجع ذلك لنقل بذور هذا النبات بواسطة المياه الجارية . كما

تميز نمو أشجار الصنوبر الحلبي ببطون الأودية بالمصطبة الأولى بالتقزم ليتحسن نموه تدريجياً بالارتفاع عن مستوى سطح البحر عبر هذه الأودية مكوناً مجتمعات ذات تيجان مغلقة بالمصطبة الثانية . وتجدر الإشارة ، إلى أن بيئات الأودية بشكل عام قد ساعدت على ارتفاع مستويات التجديد الطبيعي لمكونات الغطاء الطبيعي والتقليل من أعداد الأفراد الميتة أو المصابة ، على أن الرعي الجائر والقطع العشوائي قد أسهم بدرجة كبيرة في انقراض بعض الأنواع ذات القيمة الرعوية والاقتصادية الهامة ليحل بدلاً عنها أنواعٌ متدنيةٌ مثل الهوسج والشبرق وخاصةً بأودية المصطبة الأولى .

الباب الرابع

4- التوصيات

بعد هذا الاستعراض المستفيض الذي تناول بالدراسة والتحليل الرصين موضوع الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل وما يتعرض له من تدهور على الرغم من كونه يمثل نظاماً بيئياً هشاً وحساساً لكنه متميز وفريد من نوعه على امتداد الساحل الجنوبي للبحر المتوسط والشمال الأفريقي الممتد من جبال أطلس غرباً وحتى بلاد الشام شرقاً ، وجدير في نفس الوقت ببذل كل الجهود وتوفير الإمكانيات المادية والبشرية لصيانه وتنميته والمحافظة عليه لما يمثله هذا الغطاء من ثروة وطنية يصعب تعويضها في منطقة متميزة من الجماهيرية بما تزخر به من إرث حضاري شهد على عظمة وأهمية هذه المنطقة على امتداد التاريخ البشري القديم والحديث .

إننا ونحن نضع اللمسات الأخيرة لهذا التقرير تتزاحم أمامنا الأفكار والتطلعات التي نتمنى أن تشكل محوراً أساسياً في سياساتنا المستقبلية وقد ارتأينا أن نسلط الضوء على بعض منها في شكل توصيات نضعها بين أيدي البحوث والدارسين والمخططين وأصحاب القرار لعلها كلها أو بعضها يمكن أن تشكل برنامج عمل مستقبلي في سبيل المحافظة على هذا المورد الطبيعي الهام .

1-4 إجراء مسوحات اجتماعية واقتصادية دورية بهدف التعرف على الموارد البشرية والتراثية والطبيعية . ورفع الوعي البيئي للسكان المحليين وتحفيزهم ليكونوا جزءاً رئيسياً في خطط المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر ، من خلال برامج تدريب في مجالات التربة والغابات والمراعي والأمراض والآفات النباتية والدراسات الاجتماعية وحراسة الغابات وإطفاء الحرائق .

2-4 تفعيل القوانين والتشريعات التي تستهدف حماية الموارد الطبيعية عموماً ، والغطاء الطبيعي على وجه الخصوص .

3-4 تأسيس مراكز إكثار متخصصة فائقة التجهيز تكون موزعة على المناطق المختلفة من الجبل الأخضر ، تقوم بإعداد برامج علمية لاختبار كفاءة الأنواع الشجرية والحولية الواعدة المحلية منها والمستوردة ، وكذلك وضع خطط التشجير وتحسين المراعي عموماً ، واقتراح ما يلزم لإعادة تأهيل المناطق التي تعرض غطاؤها النباتي الطبيعي للتدهور أو الإزالة بسبب الحرائق أو الرعي الجائر أو الأمراض والآفات .

- 4-4 وضع خطط قصيرة وطويلة المدى لإدارة المراعي الطبيعية وتحسين خصائصها مع الحد أو إيقاف نشاطات الرعي بالمناطق التي تعرضت للحرائق أو القطع الجائر ، خاصة بأراضي المنحدرات لمنع تسارع انجراف التربة وإتاحة الفرصة لنمو البادرات .
- 5-4 الاستمرار في الدراسات الخاصة بالنباتات الطبية والعطرية بالجبل الأخضر من أجل تجديد كثافتها وبيئات نموها وانتشارها ، والتعرف على إمكانية إكثارها زراعياً بهدف استثمارها في مجالات صناعية متخصصة .
- 6-4 التأكيد على أهمية الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر والحرص على المحافظة عليه وتطويره من خلال الاستمرار في الدراسات للتعرف على خصائصه وأفضل السبل لتحقيق ذلك وتبني خطط تنمية شاملة بمنطقة الجبل الأخضر .
- 7-4 المحافظة على المخزون الوراثي النباتي الوطني عموماً والسعي لتطويره من جهة ، ومنع تسربه خارج الجماهيرية بطرق غير قانونية والعمل على ترشيد الاستهلاك المحلي من النباتات الطبية والعطرية من جهة أخرى .
- 8-4 وضع برنامج وقائي وعلاجي للحد من الأمراض والآفات التي قد تهدد الأشجار والشجيرات الطبيعية بالجبل الأخضر ، والعمل من أجل تحديد الأعداء الحيوية لهذه الآفات والأمراض وتضمينها لبرامج مكافحة . واعتماد برنامج لرصد تأثيراتها وانتشارها .
- 9-4 التوسع في برنامج إقامة السدود والصهاريج وصيانة القديم منها بما يؤدي إلى زيادة كفاءة حصاد مياه الأمطار والمحافظة على التربة . مع دعم الدراسات الخاصة بالتعرف على إمكانيات خلق بحيرات جبلية عن طريق حجز مياه الجريان السطحي في المناطق الملائمة من الجبل الأخضر .
- 10-4 البحث عن مصادر مائية بديلة مثل تحلية مياه البحر واستثمار المياه السطحية ، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي لري الغابات والمراعي الطبيعية ، وترشيد استهلاك المياه ورفع كفاءة استثمار مياه الينابيع والعيون .
- 11-4 التوسع في إقامة محطات الرصد المناخي عالية التجهيز ، على أن تناط مهام جمع وتحليل بياناتها لجهاز يسمى إدارة الرصد البيئي لمناطق الجبل الأخضر .
- 12-4 تحديث الصور الجوية لمنطقة الجبل الأخضر عامة ، ومناطق انتشار الغطاء النباتي الطبيعي الشجري والرعي خاصة ، بما في ذلك توفير صور أقمار اصطناعية تستخدم فيها تقنية الأشعة

تحت الحمراء والأشعة تحت الحمراء الحرارية الرقمية ذات الوضوح العالي . والعمل على تحويل خرائط الأساس لمناطق الجبل الأخضر إلى خرائط رقمية يمكن استخدامها في برامج نظم المعلومات الجغرافية .

13-4 توفير الأجهزة والمعدات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية وإعداد برامج متخصصة لتدريب وتأهيل كوادر فنية تقوم بتحليل الصور الجوية دورياً للتعرف على حالة الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر .

14-4 السعي لبناء علاقات تعاون مشترك مع المنظمات والهيئات والشبكات العالمية التي تهتم بصيانة الموارد الطبيعية وتنميتها وعلى وجه الخصوص في منطقة البحر المتوسط .

المراجع

المراجع العربية :

1. أبو زخم عبدالله . أكرم خوري عماد قبيلي . 2000 . علم البيئة الحراجية . منشورات جامعة دمشق . ص 193 228
2. أبو زياد ، إبراهيم سلام وعبد الحميد ناجي (1980) . دراسة الكثافة العددية للعناكب الحمراء على اشجار الحمضيات . أبحاث وقاية النبات 1 ، 115 - 122.
3. أبوراس ميلاد ، يوسف القرشي الماحي ، فوزي محمد الدومي ، 2001. تأثير استخدام الأراضي على تعرية التربة بالأمطار وعلى فقدان بعض مكوناتها في منطقة الجبل الأخضر بليبيا . مجلة جامعة الخرطوم للعلوم الزراعية . المجلد التاسع ، العدد الثاني : 201 217 .
4. أبوزاري ، عباس عبدالحسن (1989) . حصر لبعض الحشرات النباتية في مناطق شرق الجزائر . مجلة العلوم الزراعية 25 ، 305 - 310 .
5. أحمد محمد جلالة 1995/1994 . قضايا التنمية المستدامة والتنمية الاقتصادية ، مجلة البحوث الاقتصادية ، المجلد السادس ، العددان الأول والثاني .
6. أكساد . 1984 . مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني . الدراسات المائية . ملاحق رقم 13 . الهطول اليومي والشهري والسنوي لشبكة الأمطار . دمشق .
7. الأندلسي ، ع.ع (1986). دليل المراعي في المناطق القاحلة . تونس
8. الحويطي ، محمود اكرام (1989). دراسة نيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp. علي بعض محاصيل الخضر والحشائش في عدة مناطق من الجبل الاخضر رسالة ماجستير ، جامعة الفاتح، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات 49 صفحة.
9. الدراسة المسحية لاعداد خريطة تنموية لشعبية الجبل الاخضر لعام 2001 والنصف الأول من عام 2002 إفرنجي .
10. الزغت ، معين فهد . 1978 . الغابات وأشجارها في الوطن العربي . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة . أكساد - سوريا .
11. الزني ، السنوسي 1985 : أهمية الغابات الطبيعية في الجماهيرية الليبية ، مشاكلها وتطويرها . الندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة 26 28 2 1985 اكساد / دمشق .
12. الزني ، السنوسي 1986 : أنواع الغابات والمراعي المتعرضة للانقراض في ليبيا، المؤتمر الأول لحماية الموارد الطبيعية الليبية ، جامعة عمر المختار - البيضاء .
13. الزني ، السنوسي 2002 : دراسة حول برامج الإصلاح والتطوير التشريعي لحماية المراعي والغابات والتنمية المستدامة في ليبيا والوطن العربي . اجتماع خبراء حول تطوير وتنسيق النظم المتعلقة بحماية المراعي والغابات في الوطن العربي المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2 2002/11/4 اللاذقية - سوريا .
14. الزني ، السنوسي 2003 : محاضرات في علم بيولوجيا الغابات لطلبة السنة الثانية كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة - جامعة عمر المختار - البيضاء .
15. الساعدي . ع . ر . الزني ، أ . بيومي ، م . ع . (1996) . تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية . مجلة العلوم والآداب / المرح العدد الثالث .

16. الساعدي ، عمر رمضان ، السنوسي الزني ، محمد عباس بيومي ، 1998 . تأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي . مجلة الآداب والعلوم ، جامعة قاريونس . كلية الآداب والعلوم المرج ، العدد 2 صفحات 175 188 .
17. الساعدي ، عمر رمضان ، محمد عباس بيومي ، السنوسي عبدالقادر الزني . 1999، تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية . مجلة الآداب والعلوم . جامعة قاريونس، كلية الآداب والعلوم / المرج ، العدد 3 صفحات 143 160 .
18. الساعدي ع. وبيومي م.ع (1995) . الأهمية الاقتصادية للمراعي الطبيعية .
19. الشاوش ، ع.م . وبن منصور ، ع (1991) . تقييم الوضع الحالي للمراعي بالجمهورية .
20. العسيلي ، جميلة صالح . (1998) . دراسة حياتية وبيئية لحشرة حفار ساق التفاح بمنطقة الجبل الأخضر - ليبيا . رسالة ماجستير ، جامعة عمر المختار ، كلية الزراعة ، ليبيا .
21. الغرياني أبراهيم ، عادل حسن أمين وعلي عبدالقادر بطاو (2000) . الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الجبل الأخضر مجلة المختار للعلوم : 9 18
22. القاضي ، عبدالله عبدالحكيم وبشينة ، صفية 1997 . استعمالات بعض النباتات في الطب الشعبي الليبي الجزء الأول . مطابع الوحدة العربية / الزاوية .
23. القاضي عبدالله عبدالحكيم 1994ف . استعمالات بعض النباتات في الطب الشعبي الليبي. الجزء الثاني . مطابع الوحدة العربية / الزاوية .
24. القاضي عبدالله عبدالحكيم والمغربي ، موسى 1999ف . استعمالات بعض النباتات الطبية في الطب الشعبي الليبي . الجزء الثالث . منشورات دار الحكمة للطباعة .
25. الكاسح ، أ ، (1987) . تقرير فني حول الموارد المائية لمنطقة سهل بنغازي ومسألة رفع خطر حفر آبار المياه ، تقرير غير منشور ، الهيئة العامة للمياه ، بنغازي .
26. الكاسح ، أ ، (1992) . دراسة مبدئية لتنمية المناطق الواقعة جنوب قدم الجبل بين وادي الباب ووادي القطارة وحتى البلط جنوبا، تقرير غير منشور ، المكتب العربي للاستشارات المائية ، بنغازي .
27. الككلي ، علي رجب . 2002 . الغابات في الجماهيرية العظمى ، مجلة البيئة ، عدد رقم 13 .
28. اللجنة الشعبية العامة للصناعة والمعادن 1996 ، مشروع خطة لقطاع الأثاث والأخشاب حتى عام 2005 الشركة العامة للأثاث 120 صفحة + ملاحق (مصور) .
29. المجبري ، صالح حسين (1992) . دراسة أولية لحصر وتعريف مرض البياض الدقيقي على أشجار الخروب ، مجلة المختار للعلوم 1 : 71 74 .
30. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد) . 1984 . دراسة الغطاء النباتي : الغابات والمراعي، في : مشروع دراسة منتزه وادي الكوف الوطني . التقرير النهائي 1550ص .
31. المكتب التقني للاختبارات والاستشارات المائية والجيولوجية، الكانون 1369 . تقرير عن الأوضاع المائية ومرافق المياه بمشروع القطارة الزراعي ، لصالح اللجنة الشعبية لشعبية بنغازي ، جهاز الأعمال العامة .
32. الهيئة العامة للمياه ، الإدارة العامة للمتابعة والخدمات الفنية وفروع الهيئة العامة للمياه، خطة التحول الخمسية 1991 1995.

33. الهيئة العامة للمياه ، فرع المنطقة الشرقية ، تقرير تبريري ومشروع خطة التحول الخمسية 1991 1995.
34. الهيلع أمراجع محمد ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لبرنامج تنمية الغابات الطبيعية والمشجرات والمحافظة عليها ، ورقة عمل مقدمة لمركز البحوث الزراعية المرج (2003م) .
35. الوحش ، كاملة عبدالرحيم (1998) . دراسة حياتية وبيئية لحشرة Lasiocompidae ناسجة الخيام : Lepidoptera (L.) Malacosoma neustria في بعض مناطق الجبل الأخضر . رسالة ماجستير . جامعة عمر المختار ، كلية الزراعة ، ليبيا .
36. الوضع الراهن للمراعي والتوقعات المستقبلية ، (1996) ، مكتب تنمية المراعي / طرابلس.
37. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (1984) دراسة الغطاء النباتي : الغابات . مشروع منتزه وادي الكوف . التقرير النهائي . أمانة اللجنة الشعبية للزراعة . ليبيا
38. تقرير لجنة تنمية المراعي ، (1980) . الأمانة العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي .
39. بن محمود والجنديل . 1984 . دراسة التربة في الحقل . منشورات جامعة الفاتح طرابلس . ليبيا
40. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) 1984. دراسة الغطاء النباتي والمراعي . في مشروع دراسة منتزه وادي الكوف الوطني . التقرير النهائي .
41. الهيئة التنفيذية لمنطقة الجبل الأخضر . 1978 . مواسم لكل الفصول في الجبل الأخضر . مجلس استصلاح وتعمير الأراضي .
42. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة (أكساد) 1983 . مشروع دراسة منتزه وادي الكوف : دراسة الغطاء النباتي . الجزء الرابع : المعشبة .
43. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، 1984 . دراسة الغطاء النباتي، البيئة والمجتمعات النباتية . في : مشروع دراسة منتزه وادي الكوف الوطني . التقرير النهائي . 86 ص.
44. برايد ولف ، ك . 1993 . أزهار من قورينا . منشورات جامعة قاريونس . بنغازي . ترجمة أغريد بروكمار وجصي مكومي . ص.ص. 15- 30 .
45. المهدي ؛ عبد الخالق صالح وعبد الوالي أحمد الخليوي ، 1999 . الجغرافيا النباتية . دار صفاء للنشر والتوزيع . عمان . ص 95 – 109 .
46. المقصبي ، فرج محمد . 2001 . النباتات المتوطنة في ليبيا ، مجلة البيئة ، عدد رقم 3 .
47. حكمت عبدالحكيم 1884. ترجمة أبوشويرب ، عبدالكريم 1989 . الطب الشعبي في ليبيا : صورة للطب والأطباء في النصف الثاني من القرن التاسع عشر . منشورات مركز دراسة جهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي.
48. حمد ، مريم عبدالعزيز (1998) . دراسة بيئية على ذبابة ثمار الزيتون Bacysosers (Dacm) sleae Gmelin (Dip : Tophritidae) دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير – جامعة عمر المختار
49. خليل، جبر، فوزي بشير، وسيم إسماعيل، وفتحي إبراهيم (1993). أمراض أشجار وثمار الموز ضمن الدفيئات البلاستيكية في ليبيا . مجلة وقاية النبات العربية. 11 (1) 33 38.
50. دراسة شركة المراعي في ليبيا . (1994) Le Houerou, N. H .
51. زهران ، محمود عبد القوى . 1995 أساسيات علم البيئة النباتية وتطبيقاتها. دار النشر للجامعات . ص 109 – 138 .

52. سعيد ، محمد علي (1987) . دراسات عن مرض العقد الدرنية على الزيتون، الرتم والدقلة . إطروحة ماجستير ، جامعة الفاتح 66 صفحة .
53. سنكري ،م. ن . (1977) . بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية. جامعة حلب
54. شركة Sweco (1984) . دراسة مسح الأراضي والتخطيط لمناطق جنوب الجبل الأخضر والأبيار .
55. عبدالرحيم ، عوض محمد 1996 البكتيريا وأمراض النبات . منشورات جامعة عمر المختار 439 صفحة .
56. عمار عبدالمطلب عمار ، 1988 ، تلوث عين أبولو من خلال وادي بلغدير ، المؤتمر الأول للمياه والصرف الصحي ، بنغازي ، ليبيا .
57. عودة ، علي ، 1996 . تدهور الغطاء النباتي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة من مسه القبة ، رسالة ماجستير، جامعة قاريونس ، بنغازي . ليبيا .
58. فاروق اسماعيل ، 1977 إفرنجي ، التغير والتنمية في المجتمع الصحراوي ، الهيئة المصرية للكتاب . الاسكندرية .
59. فضل، محمد علي وآخرون، (1982) . تقييم الوضع المائي في الجماهيرية ، تقرير غير منشور ، الهيئة العامة للمياه ، طرابلس . المكتب التقني للاختبارات والاستشارات المائية والجيولوجية الفاتح 1428 . تقرير فني حول الموارد المائية المتاحة والاحتياجات لمدينة المرج والحلول البديلة (تخطيط وتطوير حقل مياه جنوب المرج كحقل رديف) لصالح اللجنة الشعبية للجنة الشعبية للإسكان والمرافق ، مكتب المشروعات .
60. كوكران ؛ وليام 1995 . تقنية المعاينة الإحصائية . جامعة الملك سعود ترجمة أنيس كنجو . ص 1 212 .
61. مؤتمر الشعب العام (الجماهيرية) 1982 . قانون رقم (5) لسنة 1982 بشأن حماية المراعي والغابات . الجريدة الرسمية . العدد 22 حتى 742 753 .
62. مؤتمر الشعب العام (الجماهيرية) 1992 . قانون رقم (14) السنة 1992 بشأن تعديل بعض أحكام القانون رقم (5) لسنة 1982 بشأن حماية المراعي والغابات الجريدة الرسمية العدد 33 ص 1154 1194 .
63. محمد مصطفى بازامه ، 1994 إفرنجي تاريخ برقه في العهد العثماني الثاني دار الحوار الثقافي العربي الاوروبي بيروت .
64. محمود عبدالحليم منسي 1986. الإحصاء الوصفي والاستدلال في العلوم النفسية والتربوية، مكتبة فلاح ، الكويت .
65. مشروع الجبل الأخضر . 1974 . خطة الهيئة التنفيذية لمشروع الجبل الأخضر . تقرير أهم المنجزات حتى 1974 .
66. مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني . 1981 . دراسات الغطاء النباتي ، الجزء الأول ، البيئة والمجتمعات النباتية ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، أكساد - سوريا .
67. مصطفى عمر التير 1986. مقدمة في مبادئ وأسس البحث الاجتماعي ، دار الجماهيرية للنشر ، مصراتة .
68. منصور الكيخيا ، 1995 إفرنجي ، دراسة في الجغرافيا . دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان ، مصراتة .
69. موسى رجب عبدالشفيق ، سكان شعبية الجبل الاخضر 1973 -1995 دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة عمر المختار ، ص 100 101.
70. موسي، محمد علي (1999). دراسة عن النيماتودا المتطفلة علي نباتات العائلة الباذنجانية في منطقة الجبل الاخضر،رسالة ماجستير ، جامعة عمر المختار، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات 106 صفحة.
71. ندوة السلفيوم . مجلة البحوث التاريخية . السنة الثانية عشر ، العدد الثاني ، يوليو 1990 . مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية .
72. نصوح ، علي الطاهر (1947) . شجرة الزيتون - زراعتها - أمراضها - صناعتها . الطاهر إخوان يافا 220ص .

- 1- AGI,1972.Dictionary of Geological Terms , Revised Ed. Anchor Press, New York , pp 472
- 2- Agrios, G. W. 1988. Plant Pathology. Third edition. Academic Press Inc, 803pp .
- 3- Ahlgren , I.F.1974 The effect of fire on soil organisms . P.47-74. In T.T. Kozlowski and C.E. Ahlgren (ed.). Fire and ecosystems. Academic Press, New York .
- 4- Alexopoulos, C. J. and Mims, E. W. 1979. Introductory Mycology 3rd. edition. John Wiley and Sons. 632pp.
- 5- Ali,S.I and Jafri,S.M.(editors). 1976-1977.Flora of Libya Numbers 1-24. AlFatteh University, Faculty of Science, Department of Botany .
- 6- Allaby, H. 1998. Dictionary of Oxford. Oxford Univiersity Press. 433 pp .
- 7- Ammar ,A.A.,1993. An Analysis of Eocene Mass Movements in the Wadi Athrun, Cyrenaica.,London, Libyan Studies: Volume 24 pp 19-26.
- 8- Ammar ,A.A.,Yacoub, M.M ,1999 . Evaluation of the Cathment area of the Stuah Karst spring Cyrenica Libya , International Hydrogeological Programme , UNESCO ,Paris, IHA-V. No 42 , P 49-58.
- 9- ARC . 1996 . Libya : Country Report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resources Leipzig , 1996 .
- 10- Sproviero , S . (1994).Farm workers occupational Astarita , G. Franzese , A ., Scala , G ., allergy to Tetranychus urticae : clinical and immunologic aspects Allergy 49 , 466 – 471 .
- 11- Avery, Thomas 1975. Natural resources measurements. McGraw – Hill Book Company. New York. pp330.
- 12- Avery, Thomas 1983. Forest measurements. McGraw-Hill Book Company. New York. pp305 .
- 13- Barnet, H. L. and Hunter B. B. 1972. Illustrated Genera of Imperfect fungi – 3rd edition. Burgess Publishing Co .
- 14- Barr , F.T and Hammuda , 0.5.,1971. Biostrat : graphy and Planktonic Zonation of the Upper Creataceous Atrun Limestone and Hilal shale Northeastern Libya . in :A . Fornacci (Ed.) , Proc . 2nd . int . conf plankt . Microfossils . Rome , 1970 pp27 – 40 .
- 15- Barr , F.T. and Weegar , A.A,1972 ., Stratigraphic nomenclature of The Sirt Basin , Libya . Petrol . Explor . Soc . Libya , Tripoli , 179pp .
- 16- Barr , F.T.,1968 . Upper Cretaceous Stratigraphy of the Jabal al Alkhadar Northern Cyrenaica , Libya .
- 17- Barr , FT. and Berrgren, W.A, 1980., Lower Tertiarg Biostrat : graphy and M.T. Buserwil (eds) Geology of Libya . Academic Press , London , 1:162-192 .
- 18- Beadle N. C . W 1940 . Soil temperatures during forest fire and their effects on the survival of vegetation. J.Ecol. 28:,180-192 .
- 19- Ben Saad,A.,Damiano,A.and Pucci,E.(1965) . Report on olive pests and diseases in Libya . Prepared for the FAO sixth meeting on the control of olive pests, Madrid ,Spain 17-42 may 1965 .
- 20- Bier,J.E.1964 .The relation of some bark factors to canker susceptibility . Phytopathology 54:250-253 .
- 21- Billings , W.D. (1978) Plants and the Ecosystem . 3rd . ed Wadsworth Publ. Co. Inc. Belmont, California .

- 22- Black, C. A. et. al . 1965. Methods of Soil analysis, Agronomy No 9, Part (2). The American Society of Agronomy, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin USA.
- 23- Cytospora canker of poplars : bark wounding Bloomberg, W. J. ,and Farris, S. H, 1963. in relation to canker development. Can. J.Botany.41:303-310 .
- 24- Borror, D. J. and D. M. Delong. 1970 (3rd ed). An Introduction to The Study of Insects. New York : Holt, Rinehart and Winston .
- 25- Borror, D. J. and R. E. White 1970. A Field Guide to The Insects of North America and Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston.
- 26- Bower, E. G. and J. H. Zar. 1984. Field for general ecology. 2nd ed. Wm. C. Brown Publishers Dubuque, Iowa. 226pp .
- 27- Bremner, J. M. 1960. Determination of nitrogen in soil by Kjeldahl method. In Methods of Soil Analysis, Part(2) . Agron.No. 9. American Society of Agronomy. Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA.
- 28- Buchanan, R, E and Gibbon, W, E. (ed). 1974. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 8th ed. The Williams & Wilkins Co. Baltimore.
- 29- Burollet, P. F., (Without Date), Reconnaissance Geologique dans le Sud-Est du Bassin de Kufra. Revue de l'institut de Perole.
- 30- Cararo, G. (1959). Contributo alla conoscenza dei nematodi della piante coltivate in Tripolitania. Minatry of Agriculture Report. pp.15.
- 31- Christie, J. R and Perry, G. V. 1951. Removing nematodes from soil. Proceeding of the Helminthological Society of Washington. 18: 160-168.
- 32- CIFOR . 2000 . The Underlying Causes of Forest Decline . Center for International Forestry Research , Indonesia . www.cifor.cgiar.org.
- 33- Cobb, N.A. Estimating the nematodes population of the soil. Agric Tech. Circ. Bur. Sci. Ind U. S. Dep. Agric. No. 1.
- 34- Contant , L.C. and Goudarzi , G.H.,1967 . Stratigraphic and tectonic framework of Libya . Bull . Amer.Assoc. Perol . Geol . S1/4:719-730 .
- 35- Contant , L.C. and Goudarzi , G.H ., 1964 . Geologic Map of Libya , Scale 1:2000.000 U.S.Geol .Survey ., Map 1-350A
- 36- Davis, R. S., Technical Adviser for GWA/ Eastern Zone, (1979). "Proposed Program for Groundwater Division Benghazi.
- 37- Davis, S. and R. J. M. DeWest, (1966), "Hydrogeology" ., Jhon Willy & Sons Inc., New York.
- 38- Desio , A.,1908 History of Geologic Exploration in Cyrenaica . in :F.T. Barr (Ed.). Geology and Archaeology of Northern Cyrenaica , Libya . Petrol . Soc . Libya , lath Ann . field confen . Tripoli . pp . 79-113 .
- 39- Duronio , P ., Dakshe , A . and Bellini , E.1991 . Stratigraphy of The offshore Cyrenaica (Libya) In : M.S. Salem ,O.S. Hommuda and B.A. Eliagoubi (Eds) , the Geology of Libya . Elsevier , Amsterdam , , IV : 1589 – 1620
- 40- El Hawat , A.S,1985.Submarine Slope Carbonate Mass Movements in Response to Global Lowering of Sea Level : Apollonia formation , lower middle Eocene AlJabal al Akdar N.E. Libya , 6th European I.A.S.Mtg (Abs.) . Lleida , Spain , pp.152-155 .
- 41- El Hawat , A.S ., In Press . Sedimentray Basins of Egypt : And overview of Dynamic Stratgraphy In : R.C.Selley (Ed.) , African Sedimentray basins . Elsevier , Am sterdam.
- 42- EL Hawat , A.S and Shelmani, M.A, 1993 . Short notes and guide book on the geology of

- Jabal Al Akhdar , Cyrenaica, Libya , AGECO , GU , 69 .
- 43- El Hawat , A.S., 1984 . Depositional history and facies of Ar-Rajmah FM Middle Miocene AL Jabal al Akhdar Libya : Prelude to the Missinian event . in : European LAS.
 - 44- El Hawat ,A.S. 1980 . Intertidal and Storm Sedimentation for Wadi alQattarah Member , Ar - Rajma Fm . AlJabal al Akdar in : M.S.Salem of M.T.Busrewil (Eds) . Geology of Libya Academic Press , London , II:449-462 .
 - 45- ElArnauti , A. and shelmani , M .,1985 Stratigrphic and Structural sitting . in : Those and Owned (Eds) Palynosraligroghy of Northeast Libya . Jour . Brit . Microprl . Soc . London , 4/1:1-10 .
 - 46- El-Gadi,A. (editor). 1987-1993.Flora of Libya. Nos.124-150. AlFatteh University, Faculty of Science Department of Botany .
 - 47- El-Gadi,A.et. al 1987.New Plant Records for Libya Willdenowia 16:409-413.
 - 48- El-Ghariani,I.M (1992) . Collection of insect species by using of usht trap in ELBeida,Libya Menofiya.J.Agr Res. 17(13): 1427-1434
 - 49- Encyclopaedia Britannica , 1980. Forests in Micropaedia, page 229 volume IV Encyclopaedia Britannica, Chicago.
 - 50- FAO . 1973 . World Forests Inventory , FAO , Rome , Italy .
 - 51- FAO . 1997 . State of The World Forest 1990 – 1995 . FAO Rome , Italy .
 - 52- FAO . 2001 . State of The Worlds Forests . [www.fao.org/ Docrep/003/Y09000E/y0900e13.htm](http://www.fao.org/Docrep/003/Y09000E/y0900e13.htm) .
 - 53- FAO, 2000. Global forest resources assessment, 2000. Main Report, FAO Forest Paoer 140. 455pp .
 - 54- FAO. 1998 . Forest Resources Assessment Program . Working Paper 1, Rome , Italy .
 - 55- Farag et al . 1993 . Evaluation Study of Economic Value of Forest Trees in Libya . Agric . Research Center and General Administration of Forests Range Land and Soils , Tripoli , Libya .
 - 56- Flegg, J. J. M. 1967. Extraction of *Xiphinema* and *Longidorus* Species from soil by a modification of Cobb's decanting and sieving techniquie Ann. Appl. Biol. 60 : 429-437.
 - 57- Foster,J.A.,Sinclair,W.A., and Johnson,W.T.1973. Diplodia tip blight of pines . Cornell Tree Pest Leaflet . A-7 .
 - 58- Franco, P. J., E. B. Endey, and J. F. McBrayer, 1979. The distribution and abundance of soil mite in the Northern Mojave desert. J, Arid Environ. 2:137- 149.
 - 59- Freese, Frank. 1962. Elementary forests. Sampling U. S. Dept. Agr. Handbook 232. Government Printing Office. Washington D. C, 87pp.
 - 60- G.E.F.L.I. 1975. Study of soil and water conservation in Gebel Lakdar final report .
 - 61- Gholz , H.L.,R.F. Fisher, and W.L. Pritchett, 1985b .Nutrient dynamics in slash pine ecosystems . Ecology,66:647-659 .
 - 62- Gimingham .C. H. and Walton K , 1954. Environment and Structure of Scrub Communities on the Limestone Plateaux of Northern Cyrenaica . Journal of Ecology XLII (1954), 514 .
 - 63- Gimingham, C. H. And K. Walton (1954) Environment and the Structure of Scrub Communities on the Limestone Plateau of Northern Cyrenaica . J. Ecol. 42:505-520 .
 - 64- Gimingham, C . H . and K . Walton 1954 . Environment and the structure of scrub communities on the limestone plateau of northern Cyrenaica . J . Ecol . 42:505-520 .
 - 65- Glennie, K.W,1970. Desert Sedimentary Environments, Elsevier, Amsterdam , 222 .

- 66- Goody J. B. 1957. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes, Tech. Bull. No. 2. Ministry of Agric. Fish and Food. London. 148pp.
- 67- Grant,B.R.,and Byrt,P.W.1984.Root temperature effects on the growth of phytophthora cinnamomi in roots of Eucalyptus marginata and E.calophylla.Phytopathology. 74:179-184
- 68- Grant,T.J.,and Spaulding,P.1939 .Arnuse of entrance for canker – forming Nectrias of New England hard woods . Phytopathology 29:351-358.
- 69- Gregory.J.W,1911a, The Geology of Cyrenaica , Quat , Jour.Geol.Sc,V.67,n.268,pp.572-615 .
- 70- Gregory.J.W,1911b, The Fossil Echionidei of Cyrenaica , Quat ,Jour.Geol.Sc,V.67,n.268,pp.661-680 .
- 71- Grier , C.C.1975 . Wildfire effects on nutrient distribution and leaching in a coniferous ecosystem . Can.J.For.Res.5:599-607 .
- 72- Hammuda . O.S. , 1973 . Eocene Biostratigraphy of Derna area Northeast Libya . U.N. Pub . Ph. D . Thesis , Univ . of Colorado , 177pp .
- 73- Harris , J . L . and Roth , I.L.,1975. Scanning electron microscopy of perithecial development in a species of Micro sphaera on oak .Can. Jour. Bot. 53:279 – 283
- 74- Hesse P. R.1971. A Textbook of Soil Chemical Analysis. John Murray, London.
- 75- Heyns, J. (1971). A guide to the plant soil nematodes of South Africa. 233 pp.
- 76- Hilber, U.,Schuepp,H.;and Schwinn,F.1990 .Studies on infection biology Of Gymnosporangium fuscum- Dc. Zeitschrift-fuer-Pflanzenkrankheiten-undPflanzenschutz 97 (3): 299 - 305.
- 77- Hudson,N.1981. Soil Conservation. BT Batsford Limited .
- 78- Hufnagle . E . 1972 , Libyan Mammals ,The Cleander Press , Cambridge , 85 pp .
- 79- Hughes,S.J.1976 .Sooty moulds. Mycologia 68:693-820.
- 80- Humphreys, J.D.(1977) . Leaf and shoot death (Coniothyrium fuckelii Sacc.) of Juniperus communis.L.var Compressa carr.Plant Pathology, 26:47-48.
- 81- Hussey , N.W. (1976) Spider mite . In ; Studies in Biological coutrol (Delucchi ,V.L .ed) Cambridge University Press pp.197.
- 82- Hussey , N.W.Q Huffaker , L.B. (1976) . The pest of protected cultivation The Biology and control of Glasshouse . Edward Arnold Ltd. (Publishers) ., London – 404pp .
- 83- Hydrogeo,1992,Bayda-Bayyadah area,Wrs,Phase1,contract 2/80,Technical report n2 Pisa,Italy,pp157.
- 84- IAHS. (1982), Effect of Waste Disposal on Groundwater and Surface Water, (ed Perry R), Proceedings of the Symposia held during the 1st IAHS Scientific General Assembly, Exeter, UK .
- 85- Jackson, M. L.1958 Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. USA.
- 86- Jafri,S.M. and El-Gadi,A.(editors) 1977-1986. flora of Libya Numbers 25-123. AlFatteh University, Faculty of Science, Department of Botany .
- 87- Johnson , D. L. 1973 . Jabal al Akhdar, Cyrenaica : Geography of settlement and livelihood . Res . Pap . 48. Univ . of Chicago, Dep . Geogr . , Chicago.
- 88- Johnson , D., 1973 . Jabal Alakdar , Cyrenaica . An Historical Geography of Settlement and Livelihood.. University of Chicago. Research paper number 148. pp 16-28
- 89- Johnson , D.L. (1973) . Jabal Al-akhdar , Cyrenaica : An Historical Geography of Settlement and Livelihood . The Univ. Chicago Dept. Geography Res. Paper . No. 148 .
- 90- Johnson,D.L(1973). Jabal – Akdar , Cyrenaica : An Historical Geography of Settlement and

- Livelihood. Res.pap.48.Univ of Chicago .Dept. Geogr., Chicago .
- 91- Keith , H. G. (1965) A preliminary Check List of Libyan Flora, Libya. Minis . Agric. Tripoli .
- 92- Keith, H. G. 1965. A preliminary check list of Libyan flora , Libya , Minis. Agric . Tripoli .
- 93- Keith,H.G.1392 .Libyan flora . United Middle East Executives Ltd.Vol.II 1047pp .
- 94- Keith,H.G.1965.A Preliminary Check List of Libya Flora. The Government of the Libyan Republic,Ministry of Agriculture and Agrarian Reform .
- 95- Ketdnum , R.U., Ghasal ,M.R.1977. The Migration Pattern of flocks in the Jabel Akdar. APC.ELMarj FAO-ARC.,TF.9197 .
- 96- Kethley, J. 1990. Acarina : Prostigmata (Actinedida), PP. 667-756. In D. L. Dindal, ed. Soil Biology Guide. Wiley Publ., New York.
- 97- Khonke H. and Bertrand, A,1959. Soil conservation.Mc Craw- Hill Book company , Inc. USA .
- 98- Kilmer V. J. and Alexander J. T. 1949 Methods of making mechanical analysis of soil. Soil Sci. V. 68:15-24 .
- 99- Kim,S.C.and Kim,C.H,1983 .Studies on the disease pear rust caused by *Gymnosporangium haraeum* Sydow ,2:survey of juniper host and chemical control of pear rust . Korean Journal of plant Protection 21(4) : 207-210 .
- 100- Kistler,B.R. and Merrill,w. 1978 .Etiology , symptomology , epidemiology , and control of *Naemacyclus* needlecast of scotch pine . Phytopatholgy ,68 :267-271 .
- 101- Kleinsmeide , W.F.J. and Van Den Berg , N. J., 1968. Surface Geology of the Jabal al Akhdar , Northern Cyrenaica , Libya In : F.T. Barr (Eds .) , Geology and Archaeology of Northern Cyrenaica , Libya , Petrol . Explor . SOS . Libya , Tripoli. pp . 115-123 .
- 102- Klen , L. , 1974. Geological Map of Libya ; 1:250.000 . Sheet N34-14, Benghazi ., Explanatory Booklet,I.R.C., Tripoli , 56pp
- 103- Klizsch E.,1971 . The Structural Development of Parts of North Africa Since Cambrian Time : In : C . Gray (ed.) . I, Symp . Geology of Libya , fac . Sci . Univ . Libya , Tripoli , pp. 253-263 .
- 104- Koreos, D. S., and A. Veerman, 1993. Geographic Variation of diapuse intensity in the spider mite *Tetranychus urtica*. J. Econ . Entomel. 18:50 – 56 .
- 105- Kotb,, F . T . 1985 . Medicinal Plants of Libya . Arab Encyclopedia House .
- 106- Kramer,P.J.,and Kozlowski,T.T.1996.Physiology of trees. McGram- Hill Book CO.,New york.624P.
- 107- Krenz, J. (1962) .Plant diseases in Cyrenica, FAO. Plant Protection 10, 6: 121 – 125.
- 108- Lanbscher , H. and Bernoulli , D ., 1977 . Mediterranean and The Tethys . in : A.E.M. Nairn , W.H. Kane and F.G. Stehli , (Ed.) The Ocean basins and Margins , The Eastern Mediterranean , Plenum Press , N.Y., London , 4A:1-22 .
- 109- Le Houerou H.N1969 Lavegetation de la Tunisia steppique (avec references a l Algerie , ala Libya et au Maroc) . Recherches Physionomiques, Ecologiques, Sociologiques, et Dyramique .Instut National de la Recherche Agronomique . Tunis (cited by Le Houerou,1970) .
- 110- Le Houerou , H.N. (1970) North Africa Past, Present and Future. Pages 227-278 in Arid Lands in Transition. Edited by H.E. Dregne . Am. Assoc Adv. Sci. Washington, D.C.
- 111- Le Houerou , H.N. and C.H.Host (1977) Rangeland Production and animal rainfall relation in the Mediteuanean basin and the African Sahelo – Sudanian zone four . Range Mgt. 30 (3) .

- 112- Le Houerou , H.N.1986 . La desertisation du Sahara septentrional et des steppes limitrophes (libya, Tunisia, Algerie) « programme Biologique International » Section C.T., colloque Hammamet (Hammamet, Tunisia,1965) . London (cited by Le Houerou,1970) .
- 113- Le Houerou, H. N. 1970. North Africa : Past , Present , Future . Pages 227 – 278 in Arid Lands in Transition, Edited by Harold E. Dregne , Am. Assoc , Adv. Sci .Washington , D. C.
- 114- Madar.Z.and Miriam,K.1998. Branch dieback of brown-berried juniper in Occupied palastine caused by *Phomopsis occulta*. *Phytoparasitica* 26:1-2pp .
- 115- Mamgain , V.D.,1980. The Pre-Mesozoic (Precambrian to Palaeozoic) Stratigraphy of Libya – Area Appraisal . Bulletin No.14pp I . R.C Tripoli ., 75pp
- 116- Map Maker Software, 2002. Map Maker Ltd, The Pier, Cordele, Kintyre , PA286 SQ, Scotland, UK.
- 117- Marchetti , M.1934a . Geology of Cyrenaica . Attisec . Cgr . Studi Coloniali , Napoli , P. 273-286 .
- 118- Marx.D.H,(1972) . Ectomycorrhizae as biological deterrants to pathogenis root infections . Annu.Rev . Phytopathol. 10: 429 – 454
- 119- McCartney,W.O.,Scharpf,R.F.,and Hawksworth,F.G, 1973. Additional host of *Viscum album* , European mistletoe in California . Plant Dis. Rep . 57:904 .
- 120- Megerisi , M.F . and Mamgain , V. D 1980. The Upper Cretaceous . Tertiary Formation of Northern Libya a Synthesis Bulletin No.12.I.R.C ., Tripoli , 85pp .
- 121- Mgendi,c,(1998) . Death of cedar trees cause great concern . Forestry, Agro- forestry and Environement 2:1-2
- 122- Mia, W. F. (1975). Pictorial Key to Genera of plant parasitic nematodes USA Val, Ballou. 220pp.
- 123- Naveh, A. 1971. The role of shrubs and shrub ecosystems in present and futurc Mediterranean land use. Pages 414-427 in Wildland shrubs–Their Biology and utilization . An International Symposium Utah State Univ. Logan Utah, July 1971. U.S.D.A. Forest Service General Technical Report INT-1 August 1972.
- 124- Nicholas,J; Yassoglou N.J: Kosmas, C.2000. Desertification in the Mediterranean Europe . A Case in Greece. Agricutural university of Athens , Athens . Greece .
- 125- Olsen, S. R., C.V. Cole, F. S. Watanabe and L.A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate . USDA Circular 939:1-19.
- 126- Ozkazane , Okday, 1980 . Report concerning Entamological survey and Taxidermical studies Kouf Nat. Park . (Unpublished)
- 127- Pallas, p. (1980),Water resources of the Socialist People's Libyan Arab Jamahiriya, ., In; Symp. Geol. Libya (ed M. Salem et al..). Fac. Sci, Al-fateh University. Tripoli. P 535-594.
- 128- Pampanini,R.1931.Prodromo della Flora Cyrenaica Forli, Tripographia Valpones .
- 129- Panshin, A.J.E.S. Harrar , J.S.Bethel, and W. J. Baker. 1962. Forest products : Their sources, production and utilization . McGraw – Hill Book Company , Inc. New York 538 pp.
- 130- Parr, J. F., and Bertrand, A. R. 1960. Water infiltration into Soils. *Advances in Agronomy*. Vol 12: 311 – 363.
- 131- Paval, K. & Henk van Schaik, (2002), “Climate Changes the Water Rules ” :How water managers can cope with today's climate change .
- 132- Pitman, W.C. and Talwani., 1972. Sea floor Spreading in the North Atlantic. *Bull. Geo.*

- Soc . Am., 619- 645 .
- 133- Preisler,H.K.and Slaughter,G.W,1997.A stochastic model for tree survival in stands affected by annosum root disease . Forest Science : 43(1):78-86
 - 134- Puca , E. (1965) . List a preliminare della malattie della plant osservate in Tripoli tarua Dal 1959. Al 1964 simtonui Danni lotto .Rivista di griaulture subtropical e tropieal Anno . LIX No 7 – 9 .
 - 135- Pucci E,(1963) .Actual situation to major plant disease in libya Minstry of Agriculture and Animal health . Pl. Prot.Dept Memograph.
 - 136- Quezel . P., 1977 . Forest of the Mediterranean Basin Pp 9-32. In : MAB Technical Note 2 , Unesco . Mediterranean Forests and Maquis : Ecology , Conservation and Management. Unesco . Paris. **79 P.**
 - 137- Reitemeier, R. F. 1943. Semimicro analysis of saline soil solution. Ind. Eng. In Chem. Analyst. Ed., 15: 393- 402.
 - 138- Robin,C.,Dupuis,F.,and Desprez Loustau,M.L,1994. Seasonal changes in northern red oak susceptibility to Phytophthora cinnamomi . Plant Dis. 78:369-374 .
 - 139- Rohlich , P., 1980 . Tectonic Development of Jable AlAkhder in :M.J Salem M.T. Buserwil (Eds.) , Academic Press , London , Ill : 923 – 931 .
 - 140- Rohlich , P., 1987 . Geological Development of Jabal Al-Akhdar , Libya Geol . Roundsc ., 63/2 : 401 – 412 .
 - 141- Rohlich,p.,1974. Geological Map of Libya ; 1:250.000 , Albyda sheet NI34-15,explanatory booklet . I.R.C Tripoli, 70pp
 - 142- Saeed,M.A.and Al-Maswar:M.A,1990 . Isolation and characterization of the causal organism of bacterial knot disease of Juniperas phoniceal. Arab Journal of Plant Protection : 8(2): 131-132 .
 - 143- Sakuma,T.1992 . Pathogenic races of Gymnosporangium asiaticum on Japanese pear and pathogenicity to some species in genus pyrus . Bulletin of The Fruit Tree Research Station (Japan) No,22:67-78 .
 - 144- Schaad, N, W,; Jhones, J. B; Chun, W. 2001. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. The American Phytopathological Society. Minnessota 72pp.
 - 145- Selkhoz prom Export USSR (1980) . Soil Studies in the Eastern Zone of the Socialist peoples Libyan Arab Jamahiria . Secretariat for Agriccultural reclamation and land development .
 - 146- Sharpe , Grant W, Clare W. Hendee, and shirley W. Allen 1976. Introductron to Forestry. Fourth ed., McGraw – Hill Book Company, New York .
 - 147- Shearer, B. L., Shea , S . R., and Deegan, P.M, 1987. Temperature growth relationships of Phytophthora cinnamomi in secondary phloem of roots of Banksia grandis and Eucalyptus marginata Phytopathology :77:661-665 .
 - 148- Shelmani , M., Thus , B, and Arnauti , A., 1992. Subsurface occurrences of Middle and Upper Triassic Sediments in Eastern Libya , Geo Arab World Cairo Univ ., 11 : 233-240
 - 149- Siddiqi, M.A.1986. New Plant Records for Libya. Willdenowia 15:407-411 .
 - 150- Siddiqui, M.S,(1986) . Myrtaceae,In:S.M.H. Jafri and A.El-Gadi:(ed) Flora of Libya. Botany Oeapartment. Faculty of Science. Al fateh University, Tripoli 122:9-12
 - 151- Siddiqui, Z. A, (1982).Plant parasitic nematodes in vineyards of Tripol -Zawia regions.

- Libyan Journal of Agriculture 11, 153 – 157.
- 152- Skilling D.H,1974. Fungicides for control of Scleroderris canker . Plant Dis . Rep.58:109-110.
- 153- Smith D.N. and Karki , M ., 1993 . Basin Development of Shore Sirt basin West Benghazi , Libya . The Geology of Sirt Basin in : M.S. Salem , A.S. Mouzughhi and O.S Hammuda (Eds) , Elsevler Press , Amestrדם , 1:129-137
- 154- Smith, C.O, 1934. Olive knot on olea chrysophylla Phytopathology 18:503-518.
- 155- Smith,C.O.1941.Olive knot induced on species of oleaceae by artificial inoculation. Phytopathology. 31:361.
- 156- Southey, J. F. (1978) Plant nematology, Ministry of Agric., Fish and Food, GDI.M.S.O. London. 440pp.
- 157- Spurr, S.H. and B.V. Barnes, 1973. Forest ecology. 2nd . ed. The Ronald Press Co. New York .
- 158- Syamadas,B.,1980 . Stratigraphic Lexicon Of Libya . Bulletin No.13 . I.R.C.,Tripoli,1980,300pp .
- 159- Talbot, P. H. 1978. Principles of fungal taxonomy. The MaCmillan Press LTD 274 pp.
- 160- Tippet, J.T.and Hill,T.C,1983 .The relationship between bark moisture and invasion of Eucalyptus marginata by phytoothora cinnamomi Australas . Plant Pathol.12:40-41 .
- 161- Tippet,J.T.,Crombie,D.S.and Itill,T.C,1987. Effect cf phloem water relations on the growth of Phytophthora cinnamomi in Eucalyptus marginata. Phytopathology, 77 : 246-250.
- 162- Tisserat, N.A., Nus,A., and Barnes,L, W1991. A canker disease of the Cupressaceae in Kansas and Texas caused by Seiridium unicorne.Plant Dis.75:138-140
- 163- Tisserat,N.A.,Rossman,A.Y.,and Nus,A,1988. A canker disease of Rocky Mountain juniper caused by Botryosphaeria stevensii. Plant Dis.72 :699-701 .
- 164- Tisserat,N.A.and Nus,A,1988. Seiridium canker of Juniperus spp.and Thujs orientalis in Kansas (Abstr) Phytopathology 78:1067 .
- 165- Totter,A.1915.Flora Economica della Libya . Tipographia della Union Editrice Via Federico Cesi,45Rome .
- 166- UNESCO, & Berghahn Books, (2003). “Water for People, Water For Life ” World Water Assessment Program, The United Nations World Water Development Report.
- 167- USDA, 1998. Field Book for Describing and Sampling Soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soils Survey Center, Lincoln, NE.
- 168- USDA, 2001. Soil Taxonomy, A Basic System of Soil classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Natural Resources Conservation Service, USDA, Agriculture Hand book, No.436 .
- 169- Vaz Nunes, M. and A. Veerman, 1982. Photoperiodic time measurement in the spider mite *Tetranychus urtica*. J. Acarology 28: 1041 – 1053 .
- 170- Vittimberga, P. & R. Cardello, (Without Date), Sedimentologie et Petrographie du Paleozoique du Bassan de Kufra. Revue de l’institut Du Peroole.
- 171- Viviani,D.1824.Flora Libycae Specimen.Ex Typographia Genua .
- 172- Walter, H. 1962. Die Vegetatlon der Erde . I. Die Tropischen und subtropischen Zonen . Jena : Gustav – Fischer .
- 173- Walter.Heinrich.1979. Vegetation of the Earth and Ecological System of the geobiosphere .

- Second Edition . Springer- Verlag .New York .276 p .
- 174- Walton, W. J. (1970). "Ground Water Resources Evaluation," McGraw-Hill, Inc. Kogakusha, Ltd.
 - 175- Walton, W. J. (1970). "Ground Water Resources Evaluation," McGraw-Hill, Inc. Kogakusha, Ltd.
 - 176- White, W.P, 1988, Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains , Oxford University Press , New York, pp464 .
 - 177- Whitehead A. G. and Hemming, J. R. 1965. A comparison of some quantitative methods of Extracting small nematodes from soil. Ann. Sppl. Biol. 55: 25-38.
 - 178- Wilhelm, S., and Taylor, J.B, 1965 . Control of Verticillium wilt of Olive through natural and resistance. Phytopathology. 55 : 310-316.
 - 179- Olive leaf spot and its control with fungicides. Wilson, E.E., and Miller, H.N., 1949. Hilgardia .19:1-24.
 - 180- Wischmeier W. H. and Mannering, J.V 1969. Relation of Soil Properties to its erodibility. Soil Science Society of America Proceedings (SSSAP). 33:131-136 .
 - 181- Wischmeier, W. H., Johnson, C. B. and Cross, B. V. 1971.
A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Journal of Soil and Water Conservation 36:189-193 .
 - 182- Wischmeier, W.H.; Johnson, C.B. and Cross, B.V. 1971. A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. J. of Soil and Water Conservation. 26:189-193.
 - 183- World Bank . 2001 . World Development Indicators , Environment , Deforestation and Biodiversity , pp . 139 .
 - 184- WRI . 2003 . World Resource Data Base (Forestry) . www.wri.com .
Quezel, P. (1965) . La Vegetation du Sahara de Tchad a La Mauritanie. Gustav Fischer Verlag . Stuttgart.
 - 185- Young T. W. (1954). An incubation method for collecting migratory endoparasitic nematodes. Pl. Dis. Rep. 38:794-795 .
 - 186- Zert, B., 1974. Geological Map of Libya ; 1:250.000 , Sheet Bir Hacheim NH 34-4 Explanatory Booklet, I. R . C., Tripoli, 49pp.
 - 187- Zhang , Z.Q (1970) . Two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) and phytoseilus persimilis (Acari : phytoseiidae) on greenhouse . Jour . of Econ . Entom ., 88 , 352 – 357 .
 - 188- Zhang , Z , Q , (1980) . Studies on predator – prey interactions between Hypoaspis aculeifer and rhizoglyphus echinopus under laboratory conditions . Revue de Zoologie Africaine , 102 , 381 – 387 .
 - 189- Zohary M. 1973 . Geobotanical Foundation of the Middle East . (2 vol.) Stuttgart . Fischer 734 p.
 - 190- Zunni, S.A. (1977) The Forests of Jebel el Akhdar, Libya M.S. Thesis. Dep. Forest and Wood Sciences . Colorado State University, Colorado .
 - 191- Zunni, S.A. 1977. The Forests of Jebel el Akhdar, Libya . M.S. Thesis. Colorado State Univ. Fort Collins. Colorado .

الملحق

جدول (1) الأسماء المحلية و العلمية و عائلات أهم الأنواع التي تم قياسها بالمواقع المختلفة بمنطقة الدراسة

العائلة Family	الاسم العلمي Scientific name	الاسم المحلي Local name
Mimosaceae	<i>Acacia cyanophylla</i>	أكاسيا
Lamiaceae (labiatae)	<i>Rosmarinus officinalis</i>	أكليل
Lamiaceae (labiatae)	<i>Marrubium vulgare</i>	أتميلة / روبيا
Cistaceae	<i>Cistus sps</i>	بريش
Liliaceae	<i>Urginea maritima</i>	بصل فرعون
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>	بطوم
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthos</i>	بطوم
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i>	بلوط
Labiatae	<i>Salvia fruticosa</i>	تفاح الشاهي
Anacardiaceae	<i>Rhus tripartita</i>	جداري
Lamiaceae (labiatae)	<i>Teucrium polium</i>	جعدة
Liliaceae	<i>Asparagus aphyllus</i>	جعفران
Poaceae (Gramineae)	<i>Lygeum spartum</i>	حلفة مهولة
Asclepiadaceae	<i>Periploca laevigata</i>	حلاب
Eupharbiaceae	<i>Eupharbia dendroides</i>	حلباب
Ericaceae	<i>Pentapera sicula</i>	حمراء
Caesalpinaceae	<i>Cerantonia siliqua</i>	خروب
Umbelliferae	<i>Thapsia garganica</i>	درياس
Apocyanaceae	<i>Nerium oleander</i>	دقلة
Leguminosae	<i>Retama raetem</i>	رتم
Chenopodiaceae	<i>Haloxylon articulatum</i>	رمت
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	رند
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	ريحان (مرسين)
Globulariaceae	<i>Globularia alypum</i>	زريقة
Lamiaceae (Labiatae)	<i>Thymus capitatus</i>	زعر
Lamiaceae (Labiatae)	<i>Satureja thymbra</i>	زعر الحمار (الجبل)
Labiatae	<i>Phlomis floccosa</i>	زهيرة
Oleaceae	<i>Olea europea var. oleaster</i>	زيتون بري
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i>	سخاب
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	سدر
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	سرو
Rhamnaceae	<i>Rhamnus oleoides</i>	سلوف
Rosaceae	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	شبرق
Chenopodiaceae	<i>Sueda pruinosa</i>	شفشاف
Ericaceae	<i>Arbutus pavarii</i>	شماري
Asteraceae	<i>Artemisia herba-alba</i>	شبح
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	الصنوبر الحلبي
Chenopodiaceae	<i>Anabasis artiwpata</i>	عجرم
Cupressaceae	<i>Juniperus Phoenicia</i>	عرعر
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	عكوز موسى
Liliaceae	<i>Smilax asperas</i>	عليق
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i>	عنصل
Labiatae	<i>Teucrium polium</i>	عودة
Solanaceae	<i>Lycium arabicum</i>	عوسج
Umbelliferae	<i>Pitoranthos tortousus</i>	قزاح
Fabaceae	<i>Calicotome rigida</i>	قندول
Apiaceae (Ambelliferae)	<i>Ferula communis</i>	كلخ
Fabaceae	<i>Genista acanthoclada</i>	لحية الشيخ
Thymelaeaceae	<i>Thymelea hirsuta</i>	مثنان
Caprifoliaceae	<i>Viburnum tinus</i>	مرناخ
Juncaceae	<i>Junceum spartium</i>	وزال
Myrtaceae	<i>Eucalyptus spp</i>	يوكالبتس

جدول (2) : أشجار العرعر المقطوعة من المواقع المختلفة و تقدير متوسط الارتفاع و مساحة التاج

والتغطية التاجية المتوقعة و المزالة بالهكتار بالمواقع التي حصرت بها الأشجار المقطوعة

رقم الموقع	اسم الموقع	عدد الأشجار المقطوعة	القطر المقطوع (سم)	الارتفاع المتوقع (م)	مساحة التاج المتوقعة (2م)	التغطية التاجية المتوقعة (%)	نسبة التغطية المزالة (%)
102	الأصلاب	50	21.8	4.164	10.556	5.28	15.6
103	وادي المهبول	120	14.6	3.05	6.76	8.11	27.48
104	بو النبدى	10	15	3.1	6.93	0.69	19.60
105	رأس عامر	36	13.8	2.9	4.24	1.53	8.44
106	الحمامة - رأس عامر	305	17.7	3.52	8.3	25.32	24.66
107	بوثرابية	87	15.8	3.21	7.31	6.36	32.65
108	وادي الجبل	33	29.3	5.17	13.98	4.61	35.76
205	السطية	29	13	2.81	5.94	1.72	7.27
207	سيدي خالد	20	25	4.54	11.92	2.38	11.14
208	وادي مرقص	20	11.5	2.6	5.44	0.52	3.05
209	غوط ميرة	40	25	4.95	11.86	4.74	16.57
211	سيدي الغريب	60	19.33	3.73	9.06	5.44	16.26
212	ميراد مسعود	70	23.4	4.31	11.05	7.74	24.71
213	ميراد مسعود (السود الرومانية)	50	28.1	5	9.43	4.72	22.66
215	وادي السودان	165	20.82	3.72	8.93	17.73	38.68
216	وادي الزاوية	75	16.35	2.98	6.68	5	16.90
217	مجرى وادي الكوف	10	6	1.81	2.59	0.259	0.001
219	قنطرة	10	5	1.56	1.64	0.164	0.24
221	الوسيطه - سليون	30	12.67	2.77	5.77	1.73	2.73
303	الظهر الحمر	40	12.4	2.73	5.15	2.06	18.2
305	مراوة - قصر ليبيا	90	14.57	3.04	6.68	6.015	21.575
306	قصر ليبيا (غوط خليل)	30	15	3.1	6.913	2.07	5.34
310	القصر الروماني	10	12	2.67	5.43	0.543	1.94
311	وادي الكوف	10	15	3.1	6.92	0.692	2.59
312	وادي الكوف (غابة السرو)	10	36	6.12	17.24	1.724	23.39
313	زاوية القصور - جردس	578	17.65	3.48	8.22	47.51	82.56
317	غابة شنيش	223	19.89	3.82	9.99	20.789	49.89

قدرت البيانات من عينة من أشجار العرعر حجمها 648 شجرة أخذت عشوائيا من مواقع مختلفة.

جدول (3) : أعداد و أنواع الأشجار المحروقة بالهكتار بالمواقع المختلفة

رقم الموقع	اسم الموقع	النوع	عدد الأشجار المحروقة / هـ	العدد الكلى
104	بو النبدى	عرعر	450	565
		قندول	90	
		بلوط	9	
		زيتون	10	
		خروب	2	
		سرو	4	
105	رأس عامر	عرعر	710	735
		شمارى	13	
		سخاب	5	
		بطوم	3	
208	الحمامة - رأس عامر	عرعر	5	5
201	وادي مرقص	عرعر	20	155
		زيتون	5	
		شمارى	30	
		صنوبر حلبى	100	
206	عرقوب سيدي حمد	عرعر	370	370
221	الوسيطه - السليون	عرعر	5	5
216	وادي الزاوية	عرعر	5	5
303	الظهر الحمر	عرعر	8	8
317	غابة شنيش	عرعر	2	2
311	وادي الكوف	سرو	20	20

جدول (4) : عدد الأفراد المثمرة و مراحل الإثمار لكل نوع بالهكتار بمواقع الدراسة المختلفة.

رقم الموقع	النوع	عددا لافراد المثمرة/ هكتار	مرحلة النضج	التاريخ	اسم الموقع
102	خروب	20	غير ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	الاصلاب
	عرعر	75	غير ناضج		
	بطوم	15	غير ناضج		
103	سلوف	13	ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	وادي المهبول
	عرعر	55	غير ناضج		
	بطوم	5	غير ناضج		
104	حلاب	8	ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	وادي بولنيدي
	بطوم	89	غير ناضج		
	خروب	4	ناضج		
	زهيرة	22	ناضج		
105	قندول	118	ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	راس عامر
	سخاب	45	ناضج		
	شمارى	8	غير ناضج		
	تفاح الشاهى	3	ناضج		
	حلاب	4	ناضج		
	عرعر	14	غير ناضج		
106	عرعر	56	غير ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	الحمامة - راس عامر
	سلوف	10	ناضج		
	حلاب	5	ناضج		
	قندول	16	ناضج		
	سخاب	8	ناضج		
	خروب	23	غير ناضج		
107	عرعر	12	غير ناضج	اول الشهر الخامس 2003	بو ترابة
	حلاب	4	ناضج	اخر الشهر السادس 2003	
	سلوف	4	ناضج		
108	سلوف	5	ناضج	اول الشهر الخامس 2003	وادي الجبل
	حلاب	5	ناضج		
202	سلوف	20	ناضج	آخر الشهر الخامس 2003	وادي المقوه
203	عرعر	115	غير ناضج	أول الشهر الخامس 2003	وادي العكى
	بريش	60	ناضج	أول الشهر السابع 2003	
204	عرعر	10	غير ناضج	آخر الشهر الخامس 2003	الحجاب
	خروب	10	غير ناضج		
	سلوف	5	ناضج		

رقم الموقع	النوع	عددا لافراد المثمرة/ هكتار	مرحلة النضج	التاريخ	اسم الموقع
205	خروب	20	غير ناضج	اول الشهر السادس 2003	المنصورة – الدباب
	عرعر	20	غير ناضج		
	سلوف	10	ناضج		
207	عرعر	30	غير ناضج	اخر الشهر الخامس 2003	سيدى خالد
209	عرعر	40	غير ناضج	اول الشهر السادس 2003	غوط مبيرة
	شبرق	10	ناضج		
	قندول	10	ناضج		
	سلوف	10	ناضج		
210	شمارى	60	غير ناضج	اول الشهر السادس 2003	قندفورة
	قندول	170	ناضج		
	بريش	320	ناضج		
	زهيرة	10	ناضج		
	بلوط	10	غير ناضج		
	مرناخ	20	ناضج		
	سلوف	10	ناضج		
212	حلاب	3	ناضج	أخر الشهر الرابع 2003	ميراد مسعود
	عرعر	3	غير ناضج		
213	قندول	5	ناضج	أخر الشهر الرابع 2003	ميراد مشعود(السدود الرومانية)
214	طعيمة	4	–	اخر الشهر الرابع 2003	ميراد مسعود (المصاطب)
	بريش	221	غير ناضج		
	بطوم	10	غير ناضج		
	عرعر	5	غير ناضج		
	زهيرة	5	غير ناضج		
215	عرعر	35	غير ناضج	اخر الشهر السادس 2003	وادي السودان
216	بريش	190	غير ناضج	منتصف الشهر الخامس 2003	وادي الزاوية
	عرعر	65	غير ناضج		
	شمارى	15	غير ناضج		
	بطوم	5	غير ناضج		
	سلوف	5	غير ناضج		
	يلوط	5	غير ناضج		
	قندول	5	ناضج		
217	سخاب	20	غير ناضج	اخر الشهر الخامس 2003	مجرى وادي الكوف
	بلوط	20	غير ناضج		

رقم الموقع	النوع	عددا لافراد المثمرة/ هكتار	مرحلة النضج	التاريخ	اسم الموقع
218	سلوف	85	ناضج	أول الشهر الخامس 2003	طلميثة - سيدى أرحومه
	عرعر	70	غير ناضج		
	قندول	25	ناضج		
	شمارى	65	غير ناضج		
	سخاب	5	ناضج		
	بريش	25	ناضج		
	بطوم	15	غير ناضج		
	زيتون	15	غير ناضج		
	خروب	5	غير ناضج		
219	سلوف	10	ناضج	اخر الشهر الخامس 2003	قفنطة
220	سلوف	30	ناضج	اول الشهر السادس 2003	السطية
	عرعر	29	غير ناضج		
221	قندول	10	ناضج	اول الشهر السادس 2003	اوسيطه - سليون
	سلوف	10	ناضج		
	عرعر	50	غير ناضج		
301	عرعر	14	غير ناضج	منتصف الشهر السادس 2003	الظهر الحمر
	سلوف	4	ناضج		
303	شمارى	14	غير ناضج	أول الشهر السادس 2003	للودة - راس الهلال
	بطوم	40	غير ناضج	آخر الشهر السادس 2003	
	شبرق	40	ناضج		
		7	ناضج		
304	عرعر	20	غير ناضج	آخر الشهر السادس 2003	عرقوب الأبيض
	سلوف	260	ناضج		
	بريش	14	ناضج		
	سخاب	27	ناضج		
	شمارى	17	غير ناضج		
	قندول	17	ناضج		
	خروب	30	غير ناضج		
305	عرعر	15	غير ناضج	آخر الشهر الرابع 2003	مراوة - قصر لبيبا
	بطوم	5	ناضج في شهر 1	أول الشهر السابع 2003	
	سخاب	5	ناضج في شهر 1		
306	عرعر	5	غير ناضج	أول الشهر الخامس 2003	قصر ليبيا (غوط خليل)
307	شمارى	190	غير ناضج	أول الشهر السادس 2003	الغريقة - راس التراب
	مرناخ	20	ناضج جزئياً		
	سخاب	10	ناضج		
	بريش	100	ناضج		

رقم الموقع	النوع	عددا لافراد المثمرة/ هكتار	مرحلة النضج	التاريخ	اسم الموقع
308	عرعر شبرق	37 15	ناضج جزئياً ناضج	أخر الشهر السابع 2003	وادي المحجة - خولان
309	بلوط شمارى سخاب بريش شبرق مرناخ سلوف	2 10 2 60 10 4 2	غير ناضج غير ناضج غير ناضج غير ناضج ناضج غير ناضج غير ناضج	أول الشهر الخامس 2003	الزردة
310	عرعر	5	غير ناضج	أخر الشهر الخامس 2003	القصر الرومانى
311	قندول شمارى مرناخ عرعر بريش	20 40 10 10 5	ناضج غير ناضج غير ناضج غير ناضج غير ناضج	أخر الشهر الخامس 2003	وادي الكوف
312	عرعر شمارى	5 5	غير ناضج غير ناضج	أخر الشهر الخامس 2003	وادي الكوف(غابة السرو)

قائمة (1) العينات النباتية تجميع سنة 2002

2563-F <i>Ferula marmarica</i>	
2564-F <i>Malabaila suaveolens</i> (Delile)Coss	
2565-F Lichens	
2566-F <i>Smyrnum creticum</i>	سم البطارخ
2567-F <i>Astragalus spinosus</i> (Forsk.) Munch	
2568-F <i>Genesta acanthoclada</i> Coss. & Dur	
2569-F <i>Foeniculum vulgare</i> Miller	شومر (كمون)
2570-F <i>Hypericum triquetrum</i>	
2571-F <i>Tamarix passerinoides</i> Delile ex Des	
2572-F <i>Lolium loliaceum</i>	أثل
2573-F <i>Ranunculus muricatus</i> L.	
2574-F <i>Rubia peregrina</i> L.	
2575-F <i>Cicerbita haimanniana</i> L.	
2576-F <i>Satureja thymbra</i> L.	زعتر حمار
2577-F <i>Cardaria draba</i> (L.) Desn..	
2578-F <i>Sherardia arvensis</i> L.	
2579-F <i>Linum nodiflorum</i> L.	
2580-F <i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	
2581-F <i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth. & Sm.	
2582-F <i>Tragopogon hybridus</i> L.	
2583-F <i>Centaurea melitensis</i> L.	
2584-F <i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schrab.	
2585-F <i>Trifolium angustifolium</i> L.	
2586-F <i>Rumex crispus</i> L.	
2587-F <i>Medicago polymorpha</i> L.	
2588-F <i>Reseda lutea</i> L.	
2589-F <i>Borago officinalis</i> L.	
2590-F <i>Paretucellia floribunda</i>	
2591-F <i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench.	
2592-F <i>Satureja thymbra</i> L.	زعتر حمار
2594-F <i>Ammi majus</i> .	خلّه
2596-F <i>Varthemia cadicans</i> (Delile) Boiss.	
2597-F <i>Linum strictum</i>	
2598-F <i>Solanum nigrum</i> L.	

قائمة العينات النباتية لجميع سنة 2003

2601-F <i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Seb. & Maun	
2602-F <i>Halimione portulacoides</i> (L.) Allen	
2603-F <i>Erodium moschatum</i>	
2604-F <i>Ophrys fusca</i> Link.	
2605-F <i>Myrtus communis</i> L.	
2606-F <i>Lithodora rosmarinifolia</i> (Ten.) I.M.Johnst	
2607-F <i>Leontodon tuberosus</i> L.	مرار .
2608-F <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	
2609-F <i>Prunus</i> sp.	كرز .
2610-F <i>Populus alba</i>	
2611-F <i>Viburnum tinus</i> L.	مرناخ .
2612-F <i>Equisetum ramosissima</i>	
2613-F <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench.	
2614-f <i>Rubia peregrina</i> L.	فوة .
2615-F <i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. Ex Reichens	
2616-F <i>Globularia alypum</i> L.	زريقا .
2617-F <i>Potamogeton schweinfurthii</i>	
2618-F <i>Laurus azorica</i> (Seub.) J.Franco.	رند .
2619-F <i>Nepeta scordotis</i> L.	ميلة .
2620-F <i>Enarthrocarpus pterocarpus</i> (Pers.) Dc.	شلطام .
2621-F <i>Sinapis pubescens</i> L.	حاره .
2622-F <i>Raphanus raphanistrum</i>	
2623-F <i>Paronychia argentia</i>	عشبة الأرنب
2624-f <i>Salvia lanigera</i>	
2625-f <i>Medicago turbinata</i> (L.) All.	
2626-f <i>Plantago notata</i> Lag.	
2627-f <i>Sisymbrium irio</i>	
2628-F <i>Anagalis arvensis</i>	
2629-F <i>Smilax asper</i> L.	عليق
2630-F <i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R.Br.	شقاره .
2631-F <i>Sisymbrium irio</i>	
2632F <i>Chamomilla aurea</i> -	فليه/قميله .
2633-F <i>Calendula arvensis</i> L.....	عين الشمس .
2634-F <i>Arisarum vulgare</i>	
2635-F <i>Mercurialis annua</i> L.	
2636-F <i>Prasium majus</i> L.	
2637-F <i>Fedia caput-bovis</i> (L.) Gnerter	
2638-F <i>Thalspi perfoliatum</i>	
2639-F <i>Euphorbia helioscopia</i>	
2640-F <i>Euphorbia bivonae</i>	
2641-F <i>Cynoglossum cheirifolium</i>	
2642-F <i>Phillyrea latifolia</i> L.	
2643-F <i>Anthyllis tetraphylla</i>	
2644-F <i>Ranunculus cyclocarpus</i> Pamp.	

2645-F Convolvulus siculus L.
 2646-F Coronilla emerus L.
 2647-F Paronychia arabica (L.) DC.
 2648-F Trifolium tomentosum
 2649-F Linum nodiflorum L.
 2650-F Ranunculus asiaticus
 2651-F Ranunculus asiaticus
 2652-F -----2660-F
 2661-F Fumaria densiflora DC.
 2662-F -----2677-F
 2678-F Euphorbia peplus L.
 2679-F Sherardia arvensis L.
 2680-F Periploca angustifolia Labell.
 2681-F Ranunculus asiaticus L.
 2682-F Reseda lutea L.
 2683-F Mercurialis annua L.
 2684-F Geranium brutium Gart
 2685-F Echium sabulicola DC.
 2686-F Anchusa aegyptiaca
 2687-F Senecio leucanthemifolius Poirer
 2688-F Mercurialis annua
 2689-F Chamaemelum mixtum (L.) All.
 2690-F Medicago littoralis Rohde ex Lois
 2692-F Linum bienne Miller
 2693-F Echium humile Desf.
 2695-F Viola scorpiuroides Coss.
 2696-F Phagnalon rupestre
 2697-F Daphne jasminea Sibth. & Sm.
 2699-F Rhagadiolus stellatus
 2701-F Tetragonolobus purpureus Vent.
 2702-F Launea
 2703-F Bryonia cretica o+ plant
 2704-F Mercurialis annua L.
 2705-F Melilotus indicus (L.) All.
 2706-F Silene tridentata Desf.
 2707-F Lotus cytisoides L.
 2708-F Pallenis spinosa (L.)Cass.
 2709-F Geranium brutium Cass.
 2710-F Onobrychis crista-galli (L.) Lam.
 2711-F Scandix australis L.
 2712-F Linum bienne Miller Gard
 2713-F Avena sterilis L.
 2714-F Anthyllis vulneraria
 2715-F Onobrychis crista-galli (l.) Lam.
 2716-F Ophrys fusca Link.
 2717-F Fumaria macrocarpa Pariatore
 2718-F Trifolium arvense L.
 2719-F Sanguisorba minor Scop.
 2720-F Micromeria nervosa (Desf.) Benth.
 2721-F Linum nodiflorum L.
 2722-F Erodium malacoides (L.) Her
 2723-F Anagalis arvensis L.

عشبة الأرنب

بو دويك

فتولة الحولي.

شوك السيرة

2724-F *Geranium robertianum* L.
 2725-F *Anchusa aegyptiaca* (L.) DC.
 2726-F *Cistus incanus* L.
 2727-F *Brassica tournefortii* Gouan
 2728-F *Trigonella stellata* Forsk.
 2729-F *Scrophularia canina* L.
 2730-F *Avena sterilis* L.
 2731-F *Erodium gruinum* (L.) L` Her
 2732-F *Teucrium brevifolium*
 27333-F *Erodium malacoides* (L.) L` Her
 2734-F *Viola scorpiuroides* Coss.
 2735-F *Marrubium vulgare* L.
 2736-F *Tordylium apulum* L.
 2737-F *Geranium robertianum* L.
 2738-F *Fumana laevipes* (L.) Spach.
 2739-F *Cistus parviflorus* Lam.
 2740-F *Cistus parviflorus*
 2741-F *Arum cyrenicum* Hurby
 2742-F *Echium plantaginum* L.
 2743-F *Bromus madritensis* L.
 2744-F *Satureja thymbra* L.
 2745-F *Prasium majus* L.
 2746-F *Plantago lagopus* L.
 2747-F *Ononis hispida* Desf.
 2748-F *Sideritis curvidens* Stapf.
 2749-F *Mercurialis annua* L.
 2750-F *Catanche arenaria* Cosson & Durieu
 2750-F *Geranium rotundifolium* L.
 2751-F *Sedum*
 2752-F *Cynosurus coloratus* Lehm ex Steud.
 2753-F *Phalaris minor* Retz.
 2754-F *Scandix australis* L.
 2755-F *Bromus rubens* L.
 2756-F *Anthemis secundiramea* Bir
 2757-F *Plantago lagopus* L.
 2758-F *Valerianella*
 2759-F *Adonis microcarpa* DC.
 2760-F *Linum ausitassimum* L.
 2761-F *Briza maxima* L.
 2762-F *Bifora testiculata* (L.) DC.
 2763-F *Valerianella*
 2764-F *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.
 2765-F *Biscutella didyma* L.
 2766-F *Cynoglossum charifolium* L.
 2767-F *Lolium loliaceum*
 2768-F *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner
 2769-F *Beta vulgaris* L.
 2770-F *Euphorbia bivonae* Steud.
 2771-F *Medicago littoralis* Rohde & Lois
 2772-F *Centranthus calcitrapae* (L.)
 2773-F *Malabaila suaveolens* (Delile) Coss.
 2774-F *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner
 2775-F *Minurtia*
 2776-F *Trifolium purpureum*

2777-F *Galium tricornatum* Dandy
 2778-F *Bifora testiculata* (L.) DC.
 2780-F *Medicago polymorpha* L.
 2781-F *Hippocrepis unisiliquosa* L.
 2782-F *Malva aegyptiaca* Linn.
 2783-F *Phalaris minor* L.
 2785-F *Picris asplenoides* L.
 2786-F *Trifolium*
 2787-F *Parentiella floribunda* Viv.
 2788-F *Linum usitatissimum* L.
 2789-F *Adiantum capillus-veneris* L.
 2790-F *Sideritis curvidens* Stapf.
 2791-F *Onobrychis crista-galli* (L.) Lam.
 2792-F *Linaria tarhunensis* Pamp.
 2793-F *Stachys tournifortii* Poiret
 2794-F *Borago officinalis* L.
 2795-F *Lotus edulis* L.
 2796-F *Theligonum cynocrambe* L.
 2797-F *Lotus ornithopodioides* L.
 2798-F *Briza maxima* L.
 2799-F *Ononis viscosa* L.
 2800-F *Alyssum minus* (L.) Rothm.
 2801-F *Sideritis curvidens* Stapf.
 2802-F *Polypodium cambricatum* L.
 2803-F *Briza maxima* L.
 2804-F *Geranium tuberosum* L. and 2804-F *Lotus edulis* >
 2805-F *Allium roseum* L.
 2806-F *Teucrium brevifolium* Schreber
 2808-F *Sideritis curvidens* Stapf.
 2809-F *Pimpinella peregrina* L.
 2810-F *Teucrium davaeanum* Coss.
 2811-F *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne
 2812-F *Silene cyrenaica* Maire & Weiller
 2813-F *Carex*
 2814-F *Carex distans* L.
 2815-F *Lathyrus aphaca* L.
 2816-F *Scirpus holoschoenus* L.
 2817-F *Fumana arabica* (L.) Spach.
 2818-F *Helichrysum stoechas* (L.) Moench
 2819-F *Cichorium pumilum* Jacq.
 2820-F *Helianthemum getulum* Pomel
 2821-F *Nepeta scordotis* L.
 2822-F *Torilis nodosa* (L.) Gaertn
 2823-F *Polygonum balanse* Boiss. Ex Reut.
 2824-F *Avena barbata* Pott. & Link
 2825-F *Medicago littoralis* Rohde ex Lois
 2826-F *Thesium humile* Vahl.
 2827-F *Tragopogon hybridus* L..
 2828-F *Anchusa hybrida* Ten.
 2829-F *Cynara cornigera* Lindely
 2830-F *valantia lanata*
 2831-F *Diploaxis muralis* (L.) DC.
 2832-F *Matthiola longipetala* (Vent.) DC.
 2833-F *Vicia sativa* L.

2834-F *Onobrychis crista-galli* (L.) lam.
 2835-F *Hypeocum pendulum* L.
 2836-F *Plantago crypsoides* Boiss.
 2837-F *Anacyclus monanthos* (L.) Thell.
 2838-F *Centaurea alexandrina* Delile
 2839-F *Erodium laciniatum*
 2840-F *Lamarckia aurea* (L.) Moench
 2841-F *Anthemis secundiramea* Biv.
 2842-F *Hypochoeris achyrophorus* L.
 2843-F *Trifolium tomentosum* L.
 2844-F *Adonis microcarpa* DC.
 2845-F *Silene tridentata* Desf.
 2846-F *Filago desertorum* L.
 2847-F *Chamomilla aurea*
 2848-F *Bupleurum odontites* L.
 2849-F *Cradaria draba* (L.) Desf.
 2850-F *Medicago polymorpha* L.
 2851-F *Roemeria hybrida* (L.) DC.
 2852-F *Hypeocum pendulum* L.
 2853-F *Hordium marinum*
 2854-F *Achillea santolina* L.
 2855-F *Melica minuta*
 2856-F *Bromus madritensis* Lloyd
 2857-F *Spergularia cliandra* (Guss.) Heldr. and Sart.
 2858-F *Parietaria judaica* L.
 2859-F *Rumex crispus* L.
 2860-F *Geranium robertianum* L.
 2861-F *Anthyllis vulneraria* .
 2862-F *Medicago turbinata* (L.) All.
 2863-F *Potamogeton schwenfurtii*
 2864-F *Ranunculus arvensis* student flora field trip 19/5
 2865-F *Apium nodiflorum* (L.) Lag.
 2866-F *Apium graveolens* L.
 2867-F *Geranium rotundifolium* L.
 2868-F *Medicago polymorpha* L.
 2869-F *Polypogon semiverticillatus*
 2870-F *Lotus cytisoides* L.
 2871-F *Ononis serrata* Forsk.
 2872-F *Ferula tingitana* L.
 2873-F *Onosoma cyrenaicum* Durand & Barratte
 2874-F *Scolymus hispanicus* L.
 2875-F *Orchis simia* Lamark.
 2876-F *Hypochoeris achyrophorus* L.
 2877-F *Ononis natrix* L.
 2878-F *Lathyrus aphaca* L.
 2879-F *Fumaria macrocarpa* Parlato
 2880-F *Tamus communis* L.
 2881-F *Vicia laxiflora* Brot.
 2882-F *Polypogon semiverticillatus* (Forsk.) Hyrl.
 2883-F *Sedum laconicum* Boiss. & Heldr.
 2884-F *Ranunculus arvensis*
 2885-F *Tordylium apulum* L.
 2886-F *Valantia hispida* L.
 2887-F *Melica minuta* L.

2888-F *Scorzonera undulata* Vahl.
2889-F *Bupleurum lancifolium* Horneum
2890-F *Adonis aestivalis* L.
2891-F *Polycarpon prostratum* (Forsk.) Ascherson
2892-F *Catanche arenaria* Cosson & Durieu
2893-F *Linum strictum* L.
2894-F *Samolus valerandi* L.
2895-F *Lotus edulis* L.
2896-F *Reseda phyteuma* l.
2897-F *Crepis senecioides* Delile
2898-F *Galium setacium* Lam.
2899-F *Galium murale* (L.) All.
2900-F *Fumana laevipes* (L.) Spach.
2901-F *Melilotus sulcatus* Desf.
2902-F *Galium cossnianum* Safri
2903-F *Cichorum pumilum* Jacq.
2904-F *Galium murale* (L.) All.
2905-F *Parietaria lucitanica* L.
2906-F *Notobasis syriaca* L.
2907-F *Bromus rubens*
2908-F *Anthylis vulneraria* l.
2909-F *Anthemis cyrenaica* var. *radiata* Pamp.
2910-F *Orobanche lavandulacea* Rechenb
2911-F *Valantia hispida* L.
2912-F *Chlamydophora rtridentata* (Delile) Ehrneb ex Less.
2913-F *Medicago orbicularis* (L.) Bartal
2914-F *Lotus edulis* L.
2915-F *Anthylis tetraphylla* L.
2916-F *Matthiola tricuspidata* (L.) R.Br.
2917-F *Silene cyrenaica* Maire &n Weiller
2918-F *Herniaria glabra* Linn.

قائمة النباتات المعروفة والمراجعة

- 2919-F *Coronilla scorpioides* (L.) Koch
 2920-F *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
 2921-F *Hypericum triquetrifolium* Turra.
 2922-F *Rubia*
 2923-F *Daucus*
 2924-F *Asparagus acutifolius* L.
 2925-F *Anagyris foetida* L.
 2926-F *Crataegus laciniatus*
 2927-F *Cyperus laevigatus* L.
 2928-F *Milium vernale* M. Bieb
 2929-F *Nasturtium officinale* R.Br.
 2930-F *Viburnum annum*
 2931-F *Polycarpon prostratum* (Forsk.) Ascherson & Schweinf
 2932-F *Kickxia commutata* (Benth. Ex Reichenb) Fritsch.
 2933-f *Pseudoralya pumila* (L.) Grande
 2934-F *Acacia*
 2935-F *Ballota andreuziana* Pamp.
 2936-F *Lolium rigidum* Gaud.
 2937-F *lavatera bryoniifolia* Miller
 2938-F *Delphinium halteratum* Sibth & Smith.
 2939-F *Carduus*
 2940-F *Oryganum cyrenaicum* 11/6
 2941-F *Hedera helix* 8/8
 2942-f *Ceterach officinarum* DC.
 2943-F *Dianthus*
 2944-F *Rhamnus*
 2945-F *Caprifoliaceae* ?
 2946-F *Convolvulus*
 2947-F *Oryganum cyrenaicum* Bog. Et Vacc. See no. 2940
 2948-F *Ononis hispidula* Desf.
 2949-F *Dianthus*
 2950-F *Acacia*
 2951-F *Micromeria juliana* (L.) Benth. Ex Reichenb
 2953-F *Lolium*
 2954-F *Anchusa azurea* Miller
 2955-F *Delphinium halteratum*
 2956-F *Reseda lutea* L.
 2957-F *Anchusa azurea* Miller
 2958-F *Sonchus oleraceus* L.
 2959-F *Chrozophora obliqua* (Vahl) A.Juss. ex Sprengel
 2960-F *Ononis spinosa* L.
 2961-F *Cerasus avium* (L.) Moench
 2962-F *Genista acanthoclada* DC.
 2963-F *Mathiola sinuata* (L.) R.Br.
 2964-F *Verbena officinalis* L.
 2965-F *Plantago major* L.
 2966-F *Sorghum halepense* (L.) Link.
 2967-F *Amaranthus hybridus* L.
 2968-F *Asteraceae*
 2969-F *Echinochloa colona* (L.) Link
 2970-F *Andrachne telephioides* L.
 2971-F *Ridolfia segetum* (Guss.)Moris

مرناخ.

2972-F *Paronychia arabica* (L.) DC.
 2973-F *Bupleuorum lancifolium* Hornem
 2974-F *Ononis spinosa* L.
 2975-F *Orobancha lavandulacea* L.
 2976-F *Asparagus acutifolia* L.
 2977-F *Rhamnus lyciodes* L.
 2978-F *Phillyrea latifolia* L.
 2979-F *Plantago lagopus* L.
 2980-F *Allium schbertii* Zucc.
 2981-F *Erica multiflora* L.
 2982-F *Melium vernale* M. Bieb
 2983-F *Phyllaea latifolia* L.
 2984-F *Andrachne telephioides* L.
 2985-F *Capparis spinosa* L.
 2986-F *Rhamnus alaternus* subsp. *Pendulus* (Pamp.) Jafri
 2987-F *Stachys rosea* (Desf.) Boiss.
 2988-F *Euphorbia terracina* L.
 2989-F *Hedypnois cretica* (L.) Dum.-Corset.
 2990-F *Rubia*
 2991-F *Viburnum tinus*
 2992-F *Hedypnois cretica*
 2993-F *Silene longipetala* Vent.
 2994-F *Lolium loliaceum* (Bony et Chaub.) Hand.-mazz.
 2995-F *Cuscuta*
 2996-F *Theligonum cynocrambe* L.
 2997-F *Medicago polymorpha*
 2998-F *Hedypnois cretica* (L.) Dum.-Courest
 2999-F *Silene conoides* L.
 3000-F *Legousia falcata* (Ten.) Fritsch
 3001-F *Ballota andreuzziana* Pamp.
 3002-F *Ranunculus arvensis*
 3004-F *Torilis arvensis* (Huds.) Link
 3005-F *Ammi visnaga* (L.) Lam.
 3006- 3007- - 3009
 3010-F *Verbena officinalis* L.
 3011-F *Myrtus communis* L. 12./6 Ras Alhail
 3012-F *Scutellaria rubicunda* Hornem
 3014-F *Solanum elaeagnifolium*
 3015-F *Carlina lanata*
 3016-F *Phillyrea* :
 3017-F *Juniperus phoenicea* L. 3018-F *Calamintha incana* (Sm.) Heldr. .
 3019-F *Carlina*
 3020-F *Achillea fragrantissima* (Forsk.) Sch. Bip
 3021-F *Ziziphus*
 3022-F *Ziziphus*
 3023-F *Thymus capitatus* (L.) Link.
 3024-F *Xanthium spinosum*
 3025-F *Chrozophora tinctoria* (L.) Juss.
 3026-F *Pituranthus tortuosus* (Desf.) Benth. & Hook.
 3027-F *Salvia fruticosa* Mill.
 3028-F *Quercus coccifera* L.

سخاب

عرعر (شجرة)

قيصوم / بعثران.

قزاح.

تفاح الشاي.

بلوط.

- 3029-F *Arbutus pavarii* Pamp.
 3030-F *Daphne jasminea* Sibth. & Sm.
 3031-F *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter
 3032-F *Ruscus aculeatus* L.
 3033-F Rubiaceae
 3034-F *Ephedra*
 3035-F Grass
 3036-F *Solanum nigrum* L.
 3037-F *Coronilla emerus* L.
 3038-F *Euphorbia*
 3039-F *Calaminta incana* (Sm.) Heldr
 3040-F *Carlina*
 3041-F *Mentha*
 3042-F *Equisetum*
 3043-F *Glaucium flavum* Grantz.
 3044-F *Pupleurum fruticosum* New record.
 3045-F *Daphne jasminea*
 3046-F *Inula viscosa* L.
 3047-F *Polygonum maritimum*
 3048-F *Hypericum triquetrum*
 3049-F *Centaurea cyrenaica*
 3050-F *Thesium linophyllum*
 3051-F *Osyris alba* (Santalaceae) New record
 3052-F *Eryngium*
 3053-F *Rhamnus*
 3054-F *Allium*
 3055-F *Fumana laevipes* (L.) Spach.
 3056-F *Quercus* (infected)
 3057-F *Phyllarea*
 3058-F *Lactuca serriola* L.
 3059-F Lichens
 3060-F *Euphorbia*
 3061-F *Valantia*
 3062-F *Anthyllis tetraphylla*

قائمة بالفصائل التي تم تجميع (أو مشاهدة) عينات من أفرادها

Adiantaceae	(سرخس)
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	معدنوس الساقية
Aizoaceae	
<i>Aizon</i>	
<i>Mesembrythemum crystallinum</i>	غسول
Alliaceae	
<i>Allium rosium</i>	قازول
Amaranthaceae	
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	
Anacardiaceae	
<i>Pistacia lentiscus</i>	بطوم
<i>Rhus tripartita</i>	جداري
Apiaceae	
<i>Ammi majus</i>	
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	خله
<i>Apium graveolens</i>	
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	
<i>Bifora testiculata</i> (L.) DC.	
<i>Bupleurum odontitis</i> L.	
<i>Bupleurum fruticosum</i>	
<i>Buplerum lancifolium</i> Horneum	
<i>Daucus</i>	
<i>Eryngium</i>	
<i>Malabaila suaveolens</i> (Delile) Coss.	تيلودي
<i>Pimpinella peregrina</i> L.	
<i>Pseudoralaya pumila</i> (L.) Grande	
<i>Ridolfia segetum</i> (Guss.) Moris.	
<i>Smyrnum creticum</i>	سم البطارخ
<i>Smyrnum olustrum</i> L.	
<i>Ferula marmarica</i>	كلخ بمبا
<i>F. tingitana</i> L.	كلخ
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	شمر / كمون
<i>Scandix australis</i>	
<i>Thapsia garganica</i>	درياس
<i>Tordylium apulum</i> L.	
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn	
<i>Pitturanthus tortosus</i>	قزاح
<i>Torilis. arvensis</i> (Huds.) Link	
Apocynaceae	
<i>Nerium oleander</i>	دفله
Araceae	
<i>Arum cyrenaicum</i>	
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.	رنش

<i>Colocasia antiquorum</i> Schott.	قلقاس
Araliaceae	
<i>Hedera helix</i>	حبل المساكين
Arecaceae	
<i>Phoenix dactylifera</i>	نخل (البلح)
Asclepiadaceae	
<i>Periploca angustifolia</i>	حلاب
Asteraceae	
<i>Achillea fragrantissima</i>	قيصوم
<i>Achillea santolina</i>	
<i>Anacyclus monanthos</i> (L.) Thell.	
<i>Anthemis cyrenaica</i> var. <i>radiata</i>	
<i>Anthemis secundiramea</i> Biv.	زبيدة
<i>Calendula arvensis</i> L.	عين الشمس
<i>Carduus</i>	
<i>Carlina lanata</i>	
<i>Catanche arenaria</i> Coss. & Durieu	
<i>Centaurea alexandrina</i> Delile	
<i>Centaurea cyrenaica</i>	
<i>Centaurea melitensis</i> L.	
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.	
<i>Chamomilla aurea</i>	قميلة / فلية
<i>Chlamydomorpha tridentata</i> (Del.) Ehrh. ex Less.	
<i>Chrysanthemum</i>	أقحوان
<i>Cicerbita hamanniana</i> L.	
<i>Cichorium pumilum</i> Jacq.	مكد / شيكوريا
<i>Crepis senecioides</i> Delile	
<i>Cynara cornigera</i> Lindely	قعمول
<i>Cynara cyrenaica</i> Maire	
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W. Greuter	
<i>Echinopus cyrenaica</i> Durr. & Barr.	
<i>Filago desertorum</i> L.	
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	عشبة الأرنب
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	
<i>Lactuca serriola</i> L.	
<i>Launaea</i>	
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	
<i>Notobasis syriaca</i> L.	
<i>Onopordum cyrenaicum</i> Maire & Weiller	
<i>Onopordum espiniae</i> Cosson. Ex Bonnet.	لبد
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	
<i>Phagnalon rupestre</i>	عشبة الأرنب أو طعام الأرنب الذكر
<i>Picris asplenoides</i> L.	
<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	
<i>Riechardia tingitana</i>	
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	
<i>Scorzonera undulata</i> Vahl.	

<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret	قيز
<i>Silypum marianum</i> (L.) Gaertner	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	ثيفاف
<i>Tragopogon hybridus</i> L.	
<i>Urospermum dalechamps</i>	
<i>Varthemia cadicans</i> (Delile) Boiss.	
<i>Xanthium spinosum</i>	
Boraginaceae	
<i>Anchusa aegyptiaca</i> (L.) DC.	
<i>Anchusa azurea</i> Miller	
<i>Borago officinalis</i>	
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	
<i>Echium plantaginum</i> L.	
<i>Echium sabulicola</i> DC.	
<i>Lithodora rosmarinifolia</i> (Ten.) I.M.Johnst	
<i>Onosma cyrenaicum</i> Dur. & Barr.	
Brassicaceae	
<i>Alyssum minus</i> (L.) Rothm.	
<i>Biscutella didyma</i> L.	
<i>Brassica tournfortii</i> Gouan	عسلوز
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desn.	
<i>Carricaria annua</i>	بنوما
<i>Diploaxis muralis</i> (L.) DC.	
<i>Enarthrocarpus pterocarpus</i> (Pers.) DC.	
<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC.	شقاره
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R.Br.	
<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R.Br.	
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	قرّة
<i>Raphanus raphanistrum</i>	
<i>Sinapis pubescens</i> L.	حارة
<i>Sisymbrium irio</i>	
<i>Thalspi perfoliatum</i>	
Caesalpinaceae	
<i>Acacia cyanophylla</i>	
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	خروب
Campanulaceae	
<i>Legousia falcata</i>	
Capparaceae	
<i>Capparis spinosa</i> L.	كبار
Caprifoliaceae	
<i>Lonicera etrusca</i>	جمة الفتاة
<i>Viburnum tinus</i> L.	مرناخ
Caryophyllaceae	
<i>Minertia</i>	
<i>Polycarpon prostratum</i> (Forsk.) Ascherson & Schweinf	
<i>Silene conoides</i> L.	
<i>Silene cyrenaica</i> Maire & Weiller	
<i>Silene longipetala</i> Vent.	
<i>Silene tridentata</i> Desf.	

	<i>Spergularia diandra</i> (Guss.) Heldex and Sart.	
Characeae		
	<i>Chara</i> sp. طحلب	
Chenopodiaceae		
	<i>Beta vulgaris</i> L.	
	<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Allen	
	<i>Hamada</i>	
	<i>Atriplex</i>	
Cistaceae		
	<i>Cistus incanus</i> L.	
	<i>Cistus parviflorus</i> Lam	بريش
	<i>Fumana arabica</i> (L.) Spach.	
	<i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach.	
	<i>Helianthemum getulum</i> Pomel	
Convolvulaceae		
	<i>Convolvulus sicula</i> L.	
	<i>Convolvulus althaeoides</i>	
	<i>Convolvulus olieifolius</i>	
Crassulaceae		
	<i>Sedum sediforme</i>	
	<i>Sedum laconicum</i> Boiss. & Heldr.	
Cucurbitaceae		
	<i>Bryonia cretica</i>	عنب الحية / لعبة مرة
	<i>Ecbalium elaterium</i>	فقوس حمير / بزيط / بلحة بن جحي
Cupressaceae		
	<i>Juniperus phoenicea</i>	شعرة / عرعار
	<i>Cupressus sempervirens</i>	سرو / نخل
Cuscutaceae		
	<i>Cuscuta planifolia</i>	حرير الزعتر / حامول
Cyperaceae		
	<i>Cyperus laevigatus</i>	
	<i>Carex distans</i> L.	
	<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	
Dioscoriaceae		
	<i>Tamus communis</i> L.	
Ephedraceae		
	<i>Ephedra alata</i>	علندة
Equisetaceae		
	<i>Equisetum ramosissima</i>	ذيل الحصان
Ericaceae		
	<i>Erica multiflora</i>	حمره
	<i>Arbutus pavarii</i>	شماري
Euphorbiaceae		
	<i>Andrachne telephioides</i> L.	
	<i>Chrozophora obliqua</i>	
	<i>Euphorbia helioscopia</i>	

<i>Euphorbia biovinae</i> Steud.	
<i>Euphorbia peplus</i> L.	
<i>Euphorbia terracina</i> L.	لبينه
<i>Euphorbia characias</i> L.	حلبلب
<i>Mercurialis annua</i> L.	
Fabaceae	
<i>Anagyris foetida</i> L.	
<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	
<i>Astragalus spinosus</i> (Forsk.) Munch	
<i>Calicotome villosa</i>	قندول
<i>Coronilla emerus</i>	
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch.	
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	
<i>Genista acanthoclada</i> DC.	
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	
<i>Lathyrus dgitatus</i>	
<i>Lotus cytisioides</i> L.	
<i>Lotus edulis</i> L.	
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	
<i>Medicago littoralis</i> Rohde ex Lois	
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	
<i>Medicago polymorpha</i> L.	
<i>Medicago turbinata</i> (L.) All.	
<i>Melilotus indicans</i> (L.) All.	
<i>Melilotus sulcatus</i> L.	
<i>Onobrychis crista-galli</i> (L.) Lam.	
<i>Ononis hispida</i> Desf.	شديده
<i>Ononis natrux</i> L.	
<i>Ononis serrata</i> Forsk.	
<i>Ononis spinosa</i> L.	
<i>Ononis viscosa</i> L.	
<i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench.	
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	
<i>Trifolium arvense</i> L.	
<i>Trifolium purpurium</i>	
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	
<i>Trigonella stellata</i> Forsk.	
<i>Vicia laxiflora</i> Brot.	
<i>Vicia sativa</i> L.	جلبان
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schrab.	
Fagaceae	
<i>Quercus coccifera</i>	بلوط
Frankeniaceae	
<i>Frankenia</i>	
Fumariaceae	
<i>Fumaria macrocarpa</i> Pariatore	
Geraniaceae	
<i>Erodium gruinum</i> (L.) L` Her	

<i>Erodium laciniatum</i>	
<i>Erodium moschatum</i>	مسكه
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L` Her	
<i>Geranium pratense</i> Gart.	
<i>Geranium robertianum</i> L.	
<i>Geranium rotundifolium</i> L..	
<i>Geranium tuberosum</i> L.	
Globulariaceae	
<i>Globularia alypum</i> L	زريقا
Guttiferae	
<i>Hypericum decaisneanum</i> Coss. & Daeu	
<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turr.	
Hypeocaceae	
<i>Hypeocum pendulum</i> L	
Illecebraceae	
<i>Herniaria glabra</i>	
<i>Paronychia arabica</i> (L.) DC.	عشبة الأرنب
Iridaceae	
<i>Gladiolus segetum</i>	
<i>Iris sisryncium</i>	
<i>Iris germanica</i>	
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sib. & Maun.	
Lamiaceae	
<i>Ballota andreuazziana</i> Pamp.	
<i>Calaminta incana</i> (Sm.) Heldr	
<i>Marrubium vulgare</i> L.	
<i>Mentha</i>	
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. Ex Reichent	
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	
<i>Nepeta scordotis</i> L.	
<i>Phlomis floccosa</i> Don.	ز(س) هيرة
<i>Prasium majus</i> L.	
<i>Salvia fruticosa</i> Miller	تفاح الشاي
<i>Salvia lanigera</i>	
<i>Salvia verbenacea</i>	
<i>Satureja thymbra</i> L.	
<i>Scutellaria rubicunda</i> Hornem	
<i>Sideritis curvidens</i> Stapf.	
<i>Stachys rosea</i> (Desf.) Boiss.	
<i>Stachys tournifortii</i> Poirer	
<i>Teucrium brevifolium</i>	
<i>Teucrium brevifolium</i> Schreber	
<i>Teucrium davaeanum</i> Coss.	
<i>Thymus capitatus</i> (L.) Link.	
Lauraceae	
<i>Laurus nobilis</i>	
Lemnaceae	
<i>Lemna minor</i>	
Liliaceae	
<i>Androcymbium gramineum</i> (Cav.) Macbride	

	Asparagus acutifolia L	
	Asphodelus microcarpus	عنصل / بلّوز
	Bellevia sessiflora (Viv.) Kunth	
	Gagea reticulata (Pall.) Schul	
	Ornithogalum umbellatum L.	
	Ruscus aculeatus L.	
	Smilax asper عليق	
	Urginea maritima	بصل العنصل / فرعون
Linaceae		
	<i>Linum nodiflorum</i> L.	
	<i>Linum bienne</i> Miller	
	<i>Linum usitatissimum</i> L.	
	<i>Linum strictum</i>	
Malvaceae		
	<i>Malva aegyptiaca</i> L.	
	<i>Malva parviflora</i>	
	<i>Malva sylvestris</i>	خبيزة
	<i>Lavatera bryoniifolia</i> Miller	
Mimosaceae		
	<i>Acacia cyanophylla</i>	
Myrtaceae		
	<i>Myrtus communis</i> L.	مرسين
Oleaceae		
	<i>Olea europea</i> var. <i>oleaster</i>	زيتون برّي
	<i>Phyllaea angustifolia</i>	سخاب
	<i>Phyllaea latifolia</i> L.	
Orchidaceae		
	<i>Barlia robertiana</i> (Lois.) W. Greuter	ولو اله
	<i>Orchis simia</i> Lamarck	
	<i>Orchis cyrenaica</i> Dur. Barr.	
	<i>Ophrys fusca</i> Link	
Orobanchaceae		
	<i>Orobanche lavandulacea</i>	
Oxalidaceae		
	<i>Oxalis pes-caprae</i>	
Papaveraceae		
	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	
	<i>Papaver hybridum</i>	
	<i>Papaver rhoeas</i>	بقرون / شقائق النعمان
	<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC.	
Pinaceae		
	<i>Pinus halepensis</i>	صنوبر
Plantaginaceae		
	<i>Plantago albicans</i>	إينم
	<i>Plantago lagopus</i> L.	
	<i>Plantago crypsoides</i> Boiss.	

<i>Plantago notata</i> Lag.	
<i>Plantago major</i> L.	مصيص
Plumbaginaceae	
<i>Limoniastrum monopetalum</i> (L.) Boiss.	
<i>Limonium tubiflorum</i> (Del.) Kuntze	
Poaceae	
<i>Avena barbata</i> Pott. Ex Link	
<i>Avena sterilis</i> L.	
<i>Briza maxima</i> L.	
<i>Bromus madritensis</i> Lloyd	بوشرنته
<i>Bromus rubens</i> L.	
<i>Cynosurus coloratus</i> Lehm ex Steud	
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	
<i>Hordium marinum</i>	
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	
<i>Lolium loliaceum</i>	
<i>Lolium rigidum</i> Gaud.	
<i>Lygeum spartum</i>	حلفا مصنغا أو حلفا محبولة
<i>Melica minuta</i>	
<i>Milium vernale</i> M. Bieb.	
<i>Phalaris minor</i> L.	
<i>Pharagmitis australis</i>	قصبه
<i>Piptatherum miliceum</i> (L.) Coss.	
<i>Poa bulbosa</i> L.	
<i>Polypogon semiverticillatus</i>	
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Link	
<i>Stipa capensis</i>	بهما
Polypodiaceae (سرخسيات)	
<i>Ceterach officinarum</i> Lam. & DC.	
<i>Polypodium cambricatum</i> L.	سرخس
Polygonaceae	
<i>Polygonum balanse</i> Boiss. ex Reut	
<i>Polygonum maritimum</i>	
<i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth. & Sm.	
<i>Rumex crispus</i> L..	
Potamogetonaceae	
<i>Potamogeton natans</i> L.	
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	
<i>Potamogeton schwenfurtii</i>	
Primulaceae	
<i>Anagalis arvensis</i> L	
<i>Cyclamen rohlfsianum</i> Ascherson	ركف
<i>Samolus valerandi</i> L.	
Ranunculaceae	
<i>Adonis microcarpa</i> DC.	
<i>Adonis aestivalis</i> L.	
<i>Clematis cirrhosa</i>	
<i>Ranunculus arvensis</i>	New record
<i>Ranunculus asiaticus</i> L.	
<i>Ranunculus cyclocarpa</i> Pamp.	بو دويك

<i>Ranunculus muricatus</i> L.	
<i>Delphinium halteratum</i> Sibth. & Sm.	
Resedaceae	
<i>Reseda alba</i> L.	فتولة الحولي
<i>Reseda lutea</i> L.	
<i>Reseda phyteuma</i> L.	
Rhamnaceae	
<i>Rhamnus lyciodes</i> L.	سلّوف
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>Pendulus</i> (Pamp.) Jafri	متوطن
<i>Ziziphus</i>	سدر
Rosaceae	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	شبرق
<i>Crataegus laciniatus</i>	زعرور
<i>Cerasus avium</i> (L.) R.Br.	
<i>Potentilla reptans</i>	
Rubiaceae	
<i>Galium cossnianum</i> Safri	
<i>Galium tricornatum</i> Dandy	
<i>Galium murale</i> (L.) All.	
<i>Putoria calabrica</i>	ضرطة راعي الغنم
<i>Valatia hispida</i> L.	
<i>Sherardia arvensis</i> L.	
<i>Rubia peregrina</i> L.	فوه
Salicaceae	
<i>Populus alba</i>	الحور الأبيض
Santalaceae	
<i>Thesium humile</i> Vahl.	قلية الحصّاده
<i>Thesium linophyllum</i>	
<i>Osyris alba</i>	
Scrophulariaceae	
<i>Linaria tarhunensis</i> Pamp.	
<i>Parentucellia floribunda</i>	
<i>Scrophularia canina</i> L.	عشبة الحصان
<i>Kickxia commutata</i> (Benth. Ex Riechneb) Fritsch	
<i>Verbascum sinuatum</i>	
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	
Solanaceae	
<i>Datura fasuiosa</i>	فدة / داتوره
<i>Hyoscyamus albus</i> L.	السكران / قنقيط
<i>Lyceum europaeum</i>	عوسج
<i>Nicotina glauca</i>	عكوز موسى
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	
<i>Solanum sodomaeum</i>	
<i>Solanum nigrum</i> L.	عنب الديب
<i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	
Tamaricaceae	

<i>Tamarix passerinoides</i> Delile Ex Des.	أثل
Theligonaceae	
<i>Theligonum cynocrambe</i> L.	
Thymeliaceae	
<i>Daphne jasmine0.a</i> Sibth. & Sm.	
<i>Thymaelea hirsuta</i>	مثنان
Typhaceae	
<i>Typha domengensis</i>	
Urticaceae	
<i>Parietaria lusitanica</i> L.	
<i>Parietaria judaica</i> L.	
<i>Urtica pililifolia</i>	
Valerianaceae	
<i>Centranthus calcitrapa</i> (L.) Dufresne	
<i>Fedia caput-bovis</i> (L.) Gnerter	
<i>Valerianella petrovichii</i> Ascherson	
Verbenaceae	
<i>Verbena officinalis</i> L.	
Violaceae	
<i>Viola scorpiuroides</i> Coss.	
Zygophyllaceae	
<i>Peganum harmala</i>	حرمل

دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر

استبيان خاص بالدراسة الاجتماعية

1. الموقع
2. المحلة :
3. الشعبية :
4. الجنس :

ذكور	إناث

5 تاريخ الميلاد :

6 مكان الميلاد :

7 المستوى التعليمي :

أمي	يقرأ ويكتب	ابتدائي	أعدادي	ثانوي	معهد	جامعة فما فوق

8 المهنة :

9 درجة الوظيفة إن وجدت :

10 نوع السكن :

شقة	منزل	منزل شعبي	مزرعة	فيلا	فيلا دورين	يسكن مع آخرين

11 الحالة الاجتماعية

أعزب	متزوج	مطلق	أرمل

س : إذا كان المبحوث متزوجاً يذكر عدد الزوجات في العصمة ؟

.....

12 عدد الأبناء ؟

ذكور	إناث	لا يوجد

13 المستوى التعليمي للزوجة ؟

أمية	تقرأ وتكتب	ابتدائي	أعدادي	ثانوي	معهد	جامعة فما فوق

14 عدد أفراد الأسرة حسب كتيب العائلة بما في ذلك المبحوث وزوجته ؟

ذكور	إناث

15 هل لديك أبناء ذكور متزوجين ؟ اذكر العدد ؟

نعم	لا

16 كم عدد الذين يعيشون معك منهم في المنزل ؟

.....

17 هل يوجد أقارب غير الأبناء يعيشون معك في نفس المنزل ؟ أذكرهم مع صلة القرابة لكل منهم .

.....

.....

18 اذكر المتوفر وغير المتوفر ومسافة البعد .

نوع المركز	متوفر	غير متوفر	المسافة كم	اقرب منطقة يوجد بها و المسافة
مدرسة ثانوية				
مستوصف				
مسجد				
مركز خدمة بيطرية				
مركز شرطة				
جمعية استهلاكية				
مؤتمر فلاحى				
جامعة				

19 هل تقوم بأي نشاط زراعي ؟

نعم	لا

س: إذا كانت الإجابة بنعم ما هي المحاصيل التي تقوم بزراعتها ؟

القمح والشعير	أشجار مثمرة	خضروات	أخرى تذكر

س: ما هو مصدر المياه الذي تستخدمه لري هذه المزروعات ؟

.....

س: ما هو مصدر المياه الذي تستخدمه ؟

بئر سماء أو فاسكة أو ماجن	مياه جوفية (بئر عد)	الائثنان معاً	أخرى تذكر

20 هل تملك مواشي ؟

نعم	لا

س: ما نوع هذه الماشية ؟

أغنام	ماعز	أبقار	أبل

س: هل هناك مناطق مفضلة للرعي ؟

نعم	لا

س: ما هي هذه المناطق ؟

.....

س: هل ترعى الحيوانات التي لديك على أشجار الغابات أم الحشائش ؟

الحشائش	أشجار الغابات

س : ما هي أنواع هذه الحشائش أو الأشجار ؟

.....

س : هل تعتقد أن السلطة الرسمية يجب أن تتدخل لتنظيم عملية الرعي ؟

نعم	لا	لا أعرف

س: هل ترى أن توفر العلف يؤدي إلي الإقلال من استخدام الغابات في المراعي ؟

نعم	لا	لا أعرف

21 عند ذهابك في رحلة " زردة " هل تفضل الطهي باستخدام ؟

الغاز	الحطب	الفحم

22 عند إقامة المناسبات هل تفضل طهي الطعام علي ؟

الغاز	الحطب	الفحم

س: ما هو نوع الحطب المفضل استخدامه في الطهي ؟

.....

23 بعض المواطنين يقومون برمي القمامة داخل الغابة ؟

نعم	لا	لا أعرف

24 ماذا تفعل بقمامة المنزل ؟

يقوم جهاز حماية البيئة بنقلها	تقوم برميها في أحد الأودية	تقوم بجمعها وحرقها	تقوم بوضعها في البراميل المخصصة لذلك	وسائل أخرى تذكر

س: ما هو نوع الصرف الصحي المستخدم في المنزل ؟

- مربوط بشبكة الصرف الصحي العامة ()
- يوجد خزان خاص بها ()
- يتم صرفها في الأودية المحيطة ()
- يتم صرفها في المناطق المنخفضة القريبة من المنزل ()

25 للدولة دور في حماية الغابات يتمثل في (ضع رقم مسلسل حسب الأهمية في ذلك)

- دعم جهاز حراسة الغابات ()
- تطبيق قانون عقوبات حماية البيئة ()
- تنظيم عملية رعي الماشية وذلك عن طريق تقسيم المراعي ()
- حملة إعلامية للتوعية بأهمية الغابات ()
- إدراج أهمية المحافظة علي الغابات في المنهج المدرسي ()

وسائل أخرى تذكر

26 هل تفضل عقوبات مادية أم السجن للمعتدين على الغابات ؟

- العقوبات المادية ()
- السجن ()

27 عند إقامة سياج للأرض التي تملكها تفضل :

- الأسلاك الشائكة ()
- زراعة أشجار ()
- بناء حائط ()

س: لماذا تفضل هذا السياج ؟

.....

28 هل تري أن تجارة الفحم مشروعة ؟

نعم	لا	لا أعرف

س: " كم شوال " من الفحم تنتج سنوياً ؟

.....

29 هل ترى أن لوجود أشجار الغابات أهمية في حياتنا ؟

مهمة جداً	مهمة	ضعيفة	لا دور لها

30- هل لوعي أهالي المنطقة بأهمية التشجير دور في تشجير الجبل الأخضر ؟

نعم	لا	إلى حد ما

31 كم عدد أشجار الغابات التي قمت بغرسها هذا العام ؟

(.....)

32 ما المطلوب من الدوائر الرسمية في تشجير المنطقة ؟

- تقديم الخبرة ()
- تهيئة المستلزمات ()
- تقديم المساعدة المادية ()
- تشجير الأراضي غير المستغلة ()
- متطلبات أخرى تذكر

33 ما نوع الأشجار التي تفضل الإكثار من زراعتها في الجبل الأخضر ؟

- 1
- 2
- 3

34 إذا طلب منك أن تأخذ دورك في تشجير المنطقة ماذا تفضل ؟

1. زراعة الحدود الفاصلة لمزروعاتك بالأشجار ()
2. زراعة بعض الأشجار داخل المزرعة ()
3. ليس لدي رغبة ()
4. طريقة أخرى تذكر

35 أي الأشجار اختفت من الجبل الأخضر وترغب في إعادة زراعتها ؟

.....

36 من خلال خبرتك في الزراعة أي الأشجار أكثر ملاءمة لبيئة الجبل الأخضر ؟

.....

37 هل تفضل أن تخصص مناطق محمية يتم زراعتها كغابات ؟

نعم	لا	إلى حد ما

38 هل أنت راضٍ عن كمية الأشجار في منطقة الجبل الأخضر ؟

نعم	لا	إلى حد ما

39 هل تعتقد أن منطقة الجبل الأخضر بحاجة إلى المزيد من الاهتمام من الأهالي والدوائر الرسمية لغرض تشجيرها لكي تكون بحالة أفضل من الآن ؟

نعم	لا	إلى حد ما

40 ما هي الصعوبات التي تواجه عملية التشجير في منطقة الجبل الأخضر ؟

.....

.....

.....

.....

.....

41 هل قام الإرشاد الزراعي بدوره في نشر الوعي بين أهالي المنطقة بأهمية التشجير ؟

نعم	لا	إلى حد ما

42 هل أدت وسائل الأعلام دورها في نشر الوعي بين أهالي المنطقة بأهمية التشجير ؟

نعم	لا	إلى حد ما

43- بماذا تتمثل أهمية وجود الغابات برأيك

- في الجانب الاقتصادي ()
 في الجانب الطبيعي ()
 في الجانب الاجتماعي ()
 جميع تلك الجوانب ()

44 إذا كانت أهميتها في الجانب الاقتصادي، فكيف يمكن الاستفادة منها ؟

- الاستفادة من أشجار الغابات في توسيع المشاريع الزراعية مثل أشجار الصنوبر والشماري ()
 الاستفادة منها بإقامة المشاريع السياحية ()
 الاستفادة من المناطق الأثرية الموجودة وجعلها مراكز للمهرجانات لإظهار تراثنا ()
 الاستفادة من هذه المشاريع لرفع المستوى المعيشي للأفراد ()

45 ماذا تتمثل أهميتها في الجانب الطبيعي برأيك ؟

- اعتدال في المناخ وصفاء الجو ()
 نقاء المياه والطبيعة ()
 إيقاف التصحر ()

46 بماذا تتمثل أهميتها في الجانب الاجتماعي برأيك ؟

- تساعد على الاستقرار وإشباع حاجات الأفراد ()
 توفر المتعة والراحة والاستجمام ()
 اتساع أفق الإنسان وفكره ()

47 هل تعتقد بأن الاهتمام بمناطق الغابات يعاني من بعض القصور ؟

نعم	لا	إلى حد ما

48 هل ترى بأن الغابات بحاجة إلى عناية وتطوير أكبر ؟

نعم	لا	إلى حد ما

49 هل تعتقد بأنه لا يزال أبناء المناطق يجهلون أهمية الغابات كموارد طبيعية ذات فوائد عديدة ؟

نعم	لا	إلى حد ما

50 هل تشاهد حالات اعتداء أو إهمال لهذه الغابات من قبل ساكنيها ؟

نعم	لا

س: عند الإجابة بنعم ما هي تلك الحالات برأيك ؟

- (1)
 (2)

51 إقامة الرحلات في مناطق الغابات تعتبر من أكثر وسائل الترفيه انتشاراً في هذه المنطقة من البلاد ؟

نعم	لا