

قسم الجغرافيا
الدراسات العليا



جامعة بنغازي
كلية الآداب

تراجع نطاق نبات العرعر الفينيقي جنوب خط تقسيم المياه في الجبل الأخضر

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة العالية "الماجستير"
بكلية الآداب قسم الجغرافيا جامعة بنغازي بتاريخ 2012/7/5

إعداد الطالب :

عوض جبريل غيث

إشراف :

د . جبريل أمطول علي

أستاذ مشارك قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة بنغازي

تاريخ المناقشة :

الخميس 2012/7/5



ليبيا جامعة بنغازي كلية الآداب قسم الجغرافيا

تراجع نطاق نبات العرعر الفينيقي جنوب خط تقسيم المياه في الجبل الأخضر

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة العالية "الماجستير"
بكلية الآداب - قسم الجغرافيا

إعداد الطالب :

عوض جبريل غيث

إشراف :

د . جبريل أمطول علي

العام الجامعي
2013 - 2012



جامعة بنغازي
كلية الآداب
الدراسات العليا

قسم : الجغرافيا
شعبة : طبيعية

تراجع نطاق نبات العرعر الفينيقي جنوب خط تقسيم المياه في الجبل الأخضر

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة العالية "الماجستير"
بكلية الآداب قسم الجغرافيا جامعة بنغازي بتاريخ 2012/7/5

إعداد الطالب :

عوض جبريل غيث يونس

لجنة المناقشة :

التوقيع	الصفة	الاسم
.....	مشرفاً	أ. د جبريل أمطول علي
.....	ممتحناً داخلياً	أ.د عبد الحميد بن خيال
.....	ممتحناً خارجياً	أ.د خالد بن عمور

تاريخ المناقشة 2012/7/5 م

يعتمد / عميد كلية الآداب

.....

أعوذ بالله من الشيطان الرجيم

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَالنَّجْمِ وَالشَّجَرِ يَسْجُدَانِ﴾ - (سورة الرحمن: الآية 6)

﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ

تُوقِدُونَ﴾ - (سورة يس: الآية 80)

صدق الله العظيم

الإهداء

إلى منارة العلم والمعلمين .. إلى سيد الخلق أجمعين وإمام المرسلين ..

الألى مي الذي علم المتعلمين .. إلى خاتم الأنبياء والمرسلين

(إليك يا سيدي يا رسول الله ﷺ)

وإلى أرواح شهداء ليبيا الحبيبة

إلى أمي وأبي وأخواتي

إلى زوجتي وأبنائي

أهدي ههظمل المتواضع راجيا . من الله القبول

الباحث

الشكر والتقدير

اللهم لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضى

﴿رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ﴾
وبعد أتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى أستاذي الدكتور جبريل أمطول علي، لتفضله الكريم بالإشراف على هذه الرسالة، وعلى معاملته الطيبة والراقية وجهده ومساهمته في توجيهي وإرشادي، وصبره عليّ وتشجيعه المتواصل - فجزاه الله عني وأثابه خير الجزاء.

كما أقدم شكري إلى أساتذتي في السنة التمهيدية من برنامج الدراسات العليا في قسم الجغرافيا بجامعة بنغازي ، وكل التقدير إلى أعضاء هيئة التدريس بقسم الجغرافيا في جامعتي بنغازي وعمر المختار، والشكر موصول إلى أ. د محمد غازي الحنفي و د. سعيد إدريس نوح و د. خالد بن عمور و أ. الصديق محمود التواتي على مد يد العون والمساعدة في فترة انجاز الرسالة.

ولا يفوتني تقديم الشكر إلى أ. د سليمان عمر جاد الله و أ. سدينا جبريل غيث علي المساهمة في أعمال الترجمة ، وأشكر أيضاً أ. د إبراهيم محمد الغرياني و أ. د عمر رمضان الساعدي و أ. د السنوسي الزني و أ. صفاء عوض تريبح و أ. عبد السلام الحداد و أ. أنيس محمد محمود و أ. عوض عبد الواحد و أ. مفتاح موسى على المساهمة في تقديم المادة العلمية. وأشكر المهندس نزار عبد السلام شلوف والأخ رافع فضيل محمد، والأخ يوسف الطلحي بمكتب الجبل للطباعة والتغليف.

إلى هؤلاء وغيرهم... شكري وامتناني.

الباحث

ملخص الدراسة

تأتي هذه الدراسة محاولة جادة لتقييم حالة نطاق العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية من الجبل الأخضر، ووضع رؤية جغرافية تستند إلى حقائق وقياسات يمكن أن تُفسر ما يلاحظ من تراجع وتفكك كبير يتعرض له هذا المورد الطبيعي، ومحاولة لإيضاح التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية، وتداخل هذه التكوينات وانتشارها في بيئات غير طبيعية لنموها، و/أو غياب بعضها من مواطنها الطبيعية. وكذلك إلقاء الضوء على الدور الذي يمكن أن يلعبه الإنسان فيما يتعرض له هذا النطاق من تدهور في خصائصه وتقلص في مساحاته، والتعرف على ما يمكن أن يضيفه لعوامل ومسببات هذا التراجع سواء كانت مُناخية أو مُمرضة أو مؤثرات أخرى تحول دون أو تحد من حيوية ونمو هذا المكون الرئيسي للغطاء النباتي في المنطقة. تضمنت الرسالة مقدمة عامة تشمل الإطار النظري والمنهجي، يليها أربعة فصول، ناقشت أسباب تراجع نطاق أشجار العرعر الفينيقي، وتبين أن التوازن قائم بين البيئة النباتية والظروف الطبيعية في المنطقة، ويُستدل على ذلك بوجود بقايا متناثرة من أشجار الغابة الطبيعية، وكذلك تفوق الأنواع الشجرية المُدخلة، إلا أن أثر الإنسان كان ولازال يشكل العامل الأكثر خطورة في تدهور الأنواع النباتية، واستمرار هذا النمط المُتسارع من مظاهر التدهور النوعي والكمي قد يؤدي مع الوقت إلى فقد ثروة طبيعية وطنية يصعب تعويضها، حيث أن هناك مساحات واسعة قضت عليها الحرائق في المنطقة تقدر بحوالي 20705.45 هكتار، وفي فترة تتراوح من 1942 إلى 2005، وأغلب هذه الأراضي استُغلت على فترات زمنية قديمة وحديثة في التوسع الزراعي من خلال مشاريع تنموية كبرى نفذتها المؤسسات والهيئات، أو مشاريع صُغرى قام بها أفراد أو جماعات استناداً إلى نظام الملكية وحق التصرف في الأرض. قضت المشاريع الزراعية الكبرى على مساحات واسعة من الغطاء النباتي في مختلف مراحل تطوره سواء غابات أو ماكي أو تعاقب نباتي ثانوي يمثل مجتمعات الشبرق أو غيره، وتقدر هذه المساحات بحوالي 75000 هكتار، نفذتها شركة إنتي الإيطالية عام 1928، وفي الفترة ما بين 1973 إلى 1985 خصصت مساحة 83564 هكتار، أي أن إجمالي المساحة المستغلة زراعياً في الفترة ما بين 1928 إلى 1985 حوالي 158564 هكتار، ثم زاد التوسع الزراعي في أراضي الغابات خاصة حول القرى والبلدات في أواخر الثمانينات وبداية الألفية الثانية. ولوحظ أيضاً أن أثر التوسع الزراعي يعمل على إعاقة عودة الغطاء النباتي في الأراضي التي تعرضت للحرائق في شمال المنطقة، حيث يتفكك مجتمع الشبرق وتنتشر أنواع انتهازية غازية. أما عن أثر التوسع العمراني من حيث مساحة البلدات والقرى، فقد وجد أن التهديد ليس في المساحة الفعلية لهذه التجمعات الصغيرة، إنما في الأراضي الواسعة التي تحيط بها، وتلائم أوضاعها الطبوغرافية نشاطات الإنسان وبشكل خاص الزراعة المطرية. وفيما

يخص صناعة الفحم، فقد لوحظ تأثير هذه الحرفة على فترات زمنية مختلفة، من خلال تشوه وتقرم بعض الأشجار، وانتشار ظاهرة القطع بمختلف أشكالها، واندثار عدة أنواع نباتية هامة مثل البطوم والبلوط، وتقرمها، وتراجع العرعر وبعض الأنواع الشجرية الأخرى، ولوحظ أيضاً أن الأضرار التي تتعرض لها أشجار العرعر المختلطة في شمال المنطقة تتمثل في القطع الاختياري والجزئي؛(خاصةً حول القرى والبلدات)، بينما ينتشر القطع الكلي في الأراضي الجنوبية؛(حيث السهول الواسعة والسفوح هينة الانحدار). كما أن أشجار العرعر النقية والمتفوقة في الأراضي الجنوبية مثل غابة اشنيش أكبر حجماً وأقل كثافة من أشجار العرعر المختلطة في الأراضي الشمالية التي تظهر بها أشجار قصيرة متوسطة الحجم وذات كثافة عالية جداً، أما القطع والقلع، فيلاحظ انتشار واسع لهذه الأنشطة في المناطق التي يزاول فيها النشاط البشري من زراعة وصناعة فحم ورعي وشق طرق وترويح. وفيما يتعلق بنطاقات العرعر المتبقية اليوم ، فإن التعرية بمختلف مظاهرها ودرجاتها، وباستمرار الأنشطة البشرية السلبية كالرعي الجائر والمبكر، تعتبر أخطر تهديد لهذه النطاقات؛ لأنها تهدم مهد هذه الأشجار، وتعمل مسرعة على تدهورها واندثارها. وفيما يخص التأثير المباشر للرياح، تبين أن البقايا المتناثرة على السفوح الجنوبية هي الأكثر تأثراً. بينما يمتد التأثير السلبي لنشاط الترويح في أغلب الأراضي التي تظهر بها أشجار العرعر الفينيقي. وتأسيساً على ما توصلت إليه هذه الدراسة من ملاحظات ومشاهدات وقياسات ميدانية، وتحليل الصور الفضائية، فإن مظاهر التراجع والتدهور وتقلص المساحات في نطاق العرعر الفينيقي، وما يترتب عليه من إنجراف التربة ونشاط عملية التعرية، كل هذه المظاهر تم رصدها في المنطقة، هذا التدهور الحاد يقود إلى نتيجة واحدة هي تراجع الأنواع النباتية والتي من أهمها وأوسعها انتشاراً أشجار العرعر الفينيقي التي تمثل خط الدفاع الأول والأخير أمام التصحر، وإذا تراجعت الأشجار يتقدم التصحر. ومن المنطقي التفكير بأن التراجع الكبير والمتسارع الذي أصاب أشجار العرعر الفينيقي بصورة خاصة، والتدهور الشديد في تجمعات الماكي في منطقة خط تقسيم المياه والمنحدرات الجنوبية ، لا يمكن اعتباره ناتج عن تغيرات في المناخ العام للجبل الأخضر باتجاه جفاف متزايد، وإنما يرجع السبب الرئيسي إلى الإدارة الجائرة وسوء الاستغلال للموارد الطبيعية المتجددة بشكل عام، وللموارد الغابية والنباتية بشكل خاص، وعلى فترات زمنية متباينة، عليه لا بد من إيجاد الحلول والمقترحات لمعالجة تلك المشاكل، حيث تظهر أدلة واضحة للتصحر في منطقة الدراسة منها، اندثار أنواع هامة من الأشجار، وتغير سلبي في أنواع النباتات الرئيسية وتوزيعها وكثافتها ونموها، وفشل بعض الأنواع في التكاثر أو التجدد الطبيعي، ونشاط واسع لعملية التعرية بمختلف أنواعها، وتكرار العواصف الترابية، وتناقص الحياة البرية من حيث النوع والعدد والتوزيع الجغرافي. وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج وتوصيات، قد تساهم في حل هذه المشكلة.

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	
أ	الآيات القرآنية	
ب	الإهداء	
ج	الشكر والتقدير	
د	ملخص الدراسة	
و	فهرس المحتويات	
ي	فهرس الجداول	
ك	فهرس الأشكال	
ل	فهرس الصور	
ن	فهرس الملاحق	
المقدمة الإطار النظري والمنهجي		
2	مقدمة	1
3	مشكلة الدراسة	2
3	أسئلة الدراسة	3
4	منطقة الدراسة	4
6	منهجية الدراسة	5
13	أهداف الدراسة	6
13	أهمية الدراسة	7
13	أسباب اختيار الموضوع	8
13	الدراسات السابقة	9
21	تنظيم الدراسة	10

الصفحة	الموضوع
الفصل الأول	
(1) مكونات النظام البيئي الطبيعي في منطقة الدراسة	
23	1.1 تمهيد
23	2.1 الخصائص الجيولوجية
33	3.1 الجيومورفولوجيا
39	4.1 المناخ
47	5.1 التربة
54	6.1 الموارد المائية
58	7.1 الغطاء النباتي
59	8.1 الحياة البرية
الفصل الثاني	
(2) التكوينات النباتية و جنس العرعر	
62	1.2 تمهيد
63	2.2 تعريف وتصنيف التكوينات النباتية في المنطقة وتوزيعها الجغرافي
73	3.2 جنس العرعر خواصه وتوزيعه الجغرافي
73	1.3.2 خواص أشجار وشجيرات جنس العرعر
75	2.3.2 التوزيع الجغرافي لجنس العرعر
79	3.3.2 تعريف وتصنيف شجرة العرعر الفينيقية وميزاتها البيئية وتوزيعها الجغرافي
81	4.3.2 تصنيف العرعر الفينيقى وأنواع جنس العرعر في ليبيا
85	4.2 عوامل تدهور أشجار العرعر الفينيقى

الصفحة	الموضوع
الفصل الثالث	
(3) التوزيع الجغرافي لنطاق العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه والمنحدرات الجنوبية	
92	تمهيد 1.3
92	الجزء الشمالي الشرقي 2.3
92	من القيقب إلى جنوب خولان 1.2.3
97	من الفايدية إلى جنوب اشنيشن 2.2.3
101	من شرق القيقب إلى الفايدية غرباً 3.2.3
103	الجزء الأوسط 3.3
103	من سيدي محمد الحمري إلى جنوب الزحجيف 1.3.3
105	من اسلنطة إلى جنوب جردس الجراري 2.3.3
111	من شمال قندولة إلى قصور المجاهير ووادي القلثة جنوباً 3.3.3
113	من غرب الفايدية إلى شرق قندولة 4.3.3
115	الجزء الجنوبي الغربي 4.3
115	من شمال مراوه إلى وادي العقارة جنوباً 1.4.3
117	من مدور الزيتون إلى جنوب وادي لقديده 2.4.3
118	من جنوب غرب منطقة لقديده إلى شمال شرق الخروبة 3.4.3
119	من جنوب غوط ساس إلى جردس الأحرار 4.4.3
120	من جنوب جردس الأحرار إلى شمال الخروبة 5.4.3
122	من غرب قندولة إلى شرق تاكنس 6.4.3
124	التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية في المنطقة 5.3

الصفحة	الموضوع
الفصل الرابع (4) عوامل تراجع نطاق العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية	
128	1.4 تمهيد
128	2.4 الحرائق
141	3.4 التوسع الزراعي
145	4.4 التوسع العمراني
147	5.4 صناعة الفحم
150	6.4 القطع والقلع
152	7.4 الرعي
154	8.4 انجراف التربة
160	9.4 الرياح
161	10.4 الترويح الخلوي
الخاتمة	
164	النتائج والتوصيات
173	المراجع
181	الملاحق

فهرس الجداول

رقم الصفحة	العنوان	الرقم
9	بعض الأنواع ذات الدلالة التدهورية في المنطقة	1
10	قياس وتصنيف القطر	2
43	إرتفاع بعض المحطات وبعدها عن البحر والمتوسط السنوي لأمتارها	1.1
56	الحقول المائية في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة ومعدل إنتاجها السنوي	2.1
56	الحقول المائية في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة ومعدل إنتاجها السنوي	3.1
69	المشجرات الرئيسية في منطقة الدراسة والأنواع المكونة لها	1.2
71	معدل الزيادة السنوية لأشجار الغابة الطبيعية والمستوردة	2.2
78	وصف لثمانية أنواع من جنس العرعر وتوزيعها الجغرافي في البلاد العربية	3.2
96	مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الشمالي الشرقي	1.3
100	مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الشمالي الشرقي	2.3
104	مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الأوسط	3.3
109	مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الأوسط	4.3
138	التوزيع الجغرافي للحرانق المسجلة في المنطقة	1.4
144	المشاريع الزراعية الكبرى في المنطقة	2.4
146	التوسع العمراني لبعض المراكز الحضرية في المنطقة	3.4

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	العنوان	الرقم
5	الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة	1
8	الأجزاء والمقاطع الرئيسية في منطقة الدراسة	2
10	قياس الطول الكلي للأشجار	3
26	تعرض إقليم الجبل الأخضر لحركة رفع تكتونية خلال الكريتاسي المتأخر	1.1
27	منطقة الجبل الأخضر خلال الأوليجوسين واستقرار ظهورها في المايوسين	2.1
28	الجيولوجيا التركيبية لمنطقة الدراسة	3.1
32	التتابع الطبقي في منطقة الدراسة	4.1
37	نظام التصريف المائي في منطقة الدراسة	5.1
42	خطوط الحرارة المتساوية للمتوسط السنوي	6.1
45	توزيع بعض الأنواع النباتية تبعاً لخطوط تساوي المطر في المنطقة	7.1
53	أصناف التربة في المنطقة	8.1
76	التوزيع الجغرافي لبعض أنواع جنس العرعر	1.2
90	إتجاه ونتائج تدهور غابة العرعر الفينيقي والصنوبر الحلبي في شمال إفريقيا	2.2
96	كثافة أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الشمالي الشرقي	1.3
100	كثافة أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الشمالي الشرقي	2.3
102	كثافة أشجار العرعر في المقطع الثالث بالجزء الشمالي الشرقي	3.3
105	كثافة أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الأوسط	4.3
109	كثافة أشجار العرعر شمال ووسط المقطع الثاني بالجزء الأوسط	5.3
110	كثافة أشجار العرعر جنوب المقطع الثاني بالجزء الأوسط	6.3
113	كثافة أشجار العرعر في المقطع الثالث بالجزء الأوسط	7.3
114	كثافة أشجار العرعر في المقطع الرابع بالجزء الأوسط	8.3
124	كثافة أشجار العرعر في المقطع السادس بالجزء الجنوبي الغربي	9.3
126	التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية في المنطقة	10.3
136	مراحل تدهور غابة العرعر في منطقة خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية	1.4
140	التوزيع الجغرافي للحرائق في المنطقة	2.4

فهرس الصور

رقم الصفحة	العنوان	الرقم
11	طريقة قياس قطر الساق	1
35	الأودية الرئيسية في منطقة الدراسة	1.1
38	روافد وادي سمالوس	2.1
38	روافد وادي الخروبة	3.1
57	بحيرة سد وادي المحجة	4.1
57	الأجزاء التي غمرتها مياه الأمطار من شجرة العرعر في الموسم السابق	5-1
66	تكوين الباتا الذي يسوده الشبرق جنوب لملودة	1.2
70	غابة الصنوبر في منطقة سيدي الحمري	2.2
70	مشجرات الصنوبر في غوط ساس شمال جردس الأحرار	3.2
74	أوراق وثمار بعض أنواع جنس العرعر	4.2
83	أشجار العرعر الشوكي في الأودية	5.2
87	التدرن التاجي على أشجار العرعر الفينيقي	6.2
93	بقايا العرعر شمال المقطع الأول في الجزء الشمالي الشرقي	1.3
94	انقطاع وتفكك أشجار العرعر على السفوح وفي الأودية وسط المقطع	2.3
98	انتشار مجتمع الشبرق والزراعة على حساب أشجار الغابة شمال المقطع الثاني	3.3
99	أثر الزراعة البعلية والرعي في أراضي غابات العرعر	4.3
102	تفكك نطاق العرعر بسبب الزراعة غرب المقطع الثالث بالجزء الشمالي الشرقي	5.3
104	تفكك أشجار العرعر الضخمة بسبب الزراعة البعلية	6.3
106	بقايا أشجار العرعر فوق قمم وسفوح وادي فطناس	7.3
108	بقايا أشجار العرعر الضخمة دليل على تفكك نطاقها في السفوح الجنوبية	8.3
108	انتشار جذوع وجذور العرعر الضخمة في الأراضي الجنوبية	9.3
111	آخر أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الأوسط	10.3
114	سيادة مجتمع الشبرق على نطاقات واسعة بين السفوح والأودية	11.3
117	بقايا أشجار العرعر تدل على الإزالة بسبب الزراعة البعلية في السهول الواسعة	12.3
117	بقايا الزيتون البري على السفوح هينة الانحدار	13.3

119	النمو الكثيف لأشجار العرعر شمال المقطع الرابع بالجزء الجنوبي الغربي	14.3
رقم الصفحة	العنوان	الرقم
120	ظاهرة الجزر المنعزلة من أشجار العرعر بسبب الزراعة	15.3
121	نهاية ظهور العرعر الفينيقي وسط المقطع الخامس بالجزء الجنوبي الغربي	16.3
122	نمط شائع من أنماط تفكك الغطاء النباتي في محيط التجمعات الحضرية	17.3
123	بقايا الخروب والبطوم يدل على غابات قديمة قضت عليها الحرائق والزراعة	18.3
131	أثر الحرائق على أشجار العرعر	1.4
133	الحرق المتعمد	2.4
145	تخلو السفوح وبتون الأودية من غطائها النباتي الطبيعي بسبب الاستغلال الجائر	3.4
149	نمط شائع من آثار القطع الجزئي قديماً على تاج شجرة العرعر الفينيقي	4.4
149	جذوع العرعر من نواتج صناعة الفحم بعد عملية الاحتراق	5.4
152	القطع الكلي والحرق من أسباب انقراض العرعر في السفوح الجنوبية	6.4
156	الإنحدار والقطع من العوامل التي تزيد من حدة التعرية	7.4
159	انكشاف الجذور فوق سطح الأرض دليل على تعرض التربة لإنجراف شديد	8.4
160	بقايا أشجار العرعر وصعوبة تجدها نتيجة لشدة التعرية	9.4

فهرس الملاحق

رقم الصفحة	العنوان	الرقم
182	أهم أنواع الأشجار والشجيرات في منطقة الدراسة	1.2
196	بعض النباتات القصيرة في المنطقة ودرجة الإستساعة الرعوية	2.2
197 - 198	وصف 15 نوع من العرعر وتوزيعها الجغرافي في العالم	3.2
199	التوزيع الجغرافي والتصنيف لنوع Phoenicia	4.2
200	التوزيع الجغرافي والتصنيف لنوع Turbinata	5.2
200	بقايا شجيرات العرعر الشوكي في الأراضي الرملية	6.2
201	ثمار وأوراق العرعر الشوكي	7.2
201	الأوراق والثمار المذكرة والمؤنثة للعرعر الشائع J. Communis	8.2
202	الأشنيات الورقية	9.2
202	انتشار الأشنيات على أشجار العرعر الفينيقي	10.2
203	انحسار أشجار العرعر وشجيرات الشبرق على شكل خطوط تتبع مسار الأودية	1.3
203	أشجار العرعر الضخمة جنوب غرب المقطع الثاني بالجزء الأوسط	2.3
204	تراكم البقايا النباتية بكثافة أسفل أشجار العرعر يمثل بيئة نمو مناسبة للبادرات	3.3
204	كثافة استخدام الأرض في محيط بلدة قندولة يمثل بداية تفكك الغطاء النباتي الطبيعي	4.3
205	الزراعة البعلية والطرق الترابية من عوامل تفكك الغطاء النباتي	5.3
205	انتشار نبات العنصل دليل على تدهور الغطاء النباتي بالقطع أو الحرق	6.3
206	عملية ترميم بالأنواع المدخلة مع بقايا العرعر المتناثرة	7.3
206	الموت الكلي يبدو على أشجار السرو الأفقي في المقطع الرابع بالجزء الجنوبي الغربي	8.3
207	تدهور نباتات المراعي الطبيعية في جنوب المقطع الخامس (قصر الخروبة)	9.3
207	بقايا تجمعات العرعر شرق المقطع السادس بالجزء الجنوبي الغربي	10.3
208	نمط تفكك نطاق الغطاء النباتي شمال قندولة واسلطة بسبب زحف النشاط الزراعي	1.4
208	مرحلة بناء الهرم الخشبي لصناعة الفحم	2.4
209	تعرية التربة وانتشار الصخور من نواتج القطع والحرق	3.4
209	القطع الجزئي لأشجار العرعر يسبب تشوه التاج وتعرض الشجرة للأمراض	4.4
210	قلع أشجار العرعر الفينيقي بعد تعرضها للغمر بالمياه	5.4

210	تأثير التعرية الأخدودية على أشجار العرعر في السفوح الجنوبية	6.4
رقم الصفحة	العنوان	الرقم
211	البقايا النباتية تحملها مياه الجريان السطحي	7.4
211	العواصف الترابية في منتصف فصل الشتاء	8.4
212	استمرار التعرية وتأثير الرياح يؤدي إلى سقوط أشجار العرعر في السفوح الجنوبية	9.4
212	القطع والحرق من آثار الترويح الخلوي	10.4

الإطار النظري والمنهجي

1. مقدمة.
2. مشكلة الدراسة.
3. أسئلة الدراسة.
4. منطقة الدراسة.
5. منهجية الدراسة.
6. أهداف الدراسة.
7. أهمية الدراسة.
8. أسباب اختيار الموضوع.
9. الدراسات السابقة.
10. تنظيم الدراسة.

1.مقدمة:

تُعد شجرة العرعر الفينيقي *Juniperus phoenicea* (الشعرة) إحدى مكونات النظام البيئي الغابي في الجبل الأخضر، وتُعرف عالمياً باسم شجرة البحر الأبيض المتوسط الفينيقية، وتتبع العائلة الصنوبرية وهي من النباتات عارية البذور *Gymnosperms*، وقد تشكل أكثر من (70%) من أعداد الأشجار دائمة الخضرة في الجبل. ففي السهل الساحلي تغطي أشجار العرعر بكثافة جيدة أغلب المنطقة الواقعة إلى الغرب من رأس الهلال وشرق الحمامة. كما تغطي أغلب السفوح المنحدرة للحافة الأولى ما بين رأس الهلال وجنوب سوسة وما بين الحمامة والعقورية وتستمر حتى الرجمة جنوباً. كما تغطي أغلب مساحة المصطبة الأولى إلى الغرب من المنصورة وحتى مشارف بطة عبر ميراد رضية. كما تنتشر هذه الأشجار على المنحدرات الوعرة من الحافة الثانية للجبل ابتداءً من شرق سيدي خالد الواقعة غرب درنة وحتى جنوب المرج وهي مسافة تقدر بحوالي 200 كم.

تشغل تجمعات أشجار العرعر الفينيقي القسم الأكبر من أراضي المصطبة الثانية ما بين الغريفة وجنوب المرج مروراً بوادي الكوف وقصر ليبيا والبياضة، بحيث تحتل أعلى كثافات لهذه الشجرة الأراضي الصخرية الوعرة ذات الصخور المارلية والجيرية التي تتميز بتطبيق قليل السمك، والمراوح الإرسابية الرباعية.

يلاحظ تراجع وغياب أعداد أشجار العرعر الفينيقي في نطاق خط تقسيم المياه في الجبل الأخضر، في عدة مناطق منها منطقة المصليبيه ما بين تاكنس ومرارة، وكذلك ما بين اسلنطة وشرق القيقب مروراً بالفاندية ولالي حيث تسود شجيرات الشبرق في هذه المناطق، وإلى الشرق من منطقة بشارة وحتى مرتوبة يلاحظ أعداد قليلة من أشجار العرعر الفينيقي في أعالي الأودية المتجهة نحو البحر مثل وادي بوالضحاك ووادي الناقة ووادي بومسافر ووادي درنة، وفي المنطقة الجافة ما بين مرتوبة والتميمي توجد تجمعات من أشجار العرعر الفينيقي يرافقها بعض أشجار الزيتون المتأقلمة مع المناخ الجاف.

تأثرت المناطق الجغرافية المذكورة أعلاه بعوامل عدة أدت إلى تراجع أشجار الشعرة، مثل الحرائق والتوسع الزراعي والعمراني ولكن بنسبة أقل من سابقاتها.

في بعض المناطق الجنوبية من خط تقسيم المياه مثل منطقة تاكنس وجرديس العبيد تنتشر أشجار الشعرة لكن بكثافة أقل من المناطق المشار إليها سابقاً في الجبل، ثم تغيب على طول السفوح الجنوبية من الجبل ما بين تاكنس حتى جنوب شرق مراوة.

في الأراضي الواقعة جنوب قندولة وحتى المجاهير ثم المشل وجنوب جردس الجرازي مروراً بخولان واشنيشن وصولاً لجنوب بشارة، يمتد شريط من أشجار العرعر الفينيقي (الشعرة) يضيق أحياناً ويتسع أحياناً أخرى، مع ملاحظة تناقص في كثافة الشعرة، إذ يلاحظ أفضل تجمعات لها في وادي المحجة في جنوب أشنيشن والجوره وجنوب بشارة، حدود انتشار أشجار الشعرة من الجهة الجنوبية من الجبل توافق المنحدر (الشمالي) للحافة الثانية الجنوبية من الجبل الأخضر، حيث يوافق ذلك نهاية النطاق شبه الجاف من جنوب الجبل.

إن انتشار الشعرة كشجرة رئيسة في غابة ماكي الجبل الأخضر تعكس تأقلم هذه الشجرة مع الظروف المناخية والتضاريسية للجبل الأخضر، لذلك فإن تراجعها وتبعثرها في نطاقات متعددة من المناطق المذكورة أعلاه يعكس عدة أمور تسعى هذه الدراسة لتوضيحها.

2. مشكلة الدراسة:

تنتشر شجرة العرعر الفينيقي (الشعرة) في معظم مناطق الجبل الأخضر، خاصة شماله وعلى خط تقسيم المياه وبعض أجزائه الجنوبية وهي تنمو في ظل مناخ متوسطي شبه جاف وشبه رطب، ويلاحظ أنها أكثر الأنواع الشجرية انتشاراً في جنوب الجبل الأخضر، ويتباين توزيعها من حيث الكثافة من مكان إلى آخر، فتظهر بكثافة عالية خاصة في الأراضي التي لم تشهد نشاط زراعي أو حرائق.

وبدء من خط تقسيم المياه وبالالاتجاه جنوباً يلاحظ تفاوت في كثافة وتوزيع أنواع الماكي وأشجار الغابة خاصة العرعر الفينيقي ، ففي بداية خط تقسيم المياه تظهر الأنواع كثيفة ومختلطة، يليها أراضي أقل كثافة وأقل تنوعاً، يبلغ عرضها نحو 6 كم في المتوسط، لتظهر بعد هذه المنطقة أراضي ذات كثافة مرتفعة تسودها تجمعات العرعر النقية، ويرتبط هذا التباين بالاستعمال السائد للأرض وكذلك الحرائق. تهدف هذه الدراسة إلى إيضاح أسباب تراجع شجرة العرعر الفينيقي وغيابها عن أراضي تلائم ظروف بيئتها الطبيعية نمو هذه الأشجار بكثافة عالية.

3. أسئلة الدراسة:

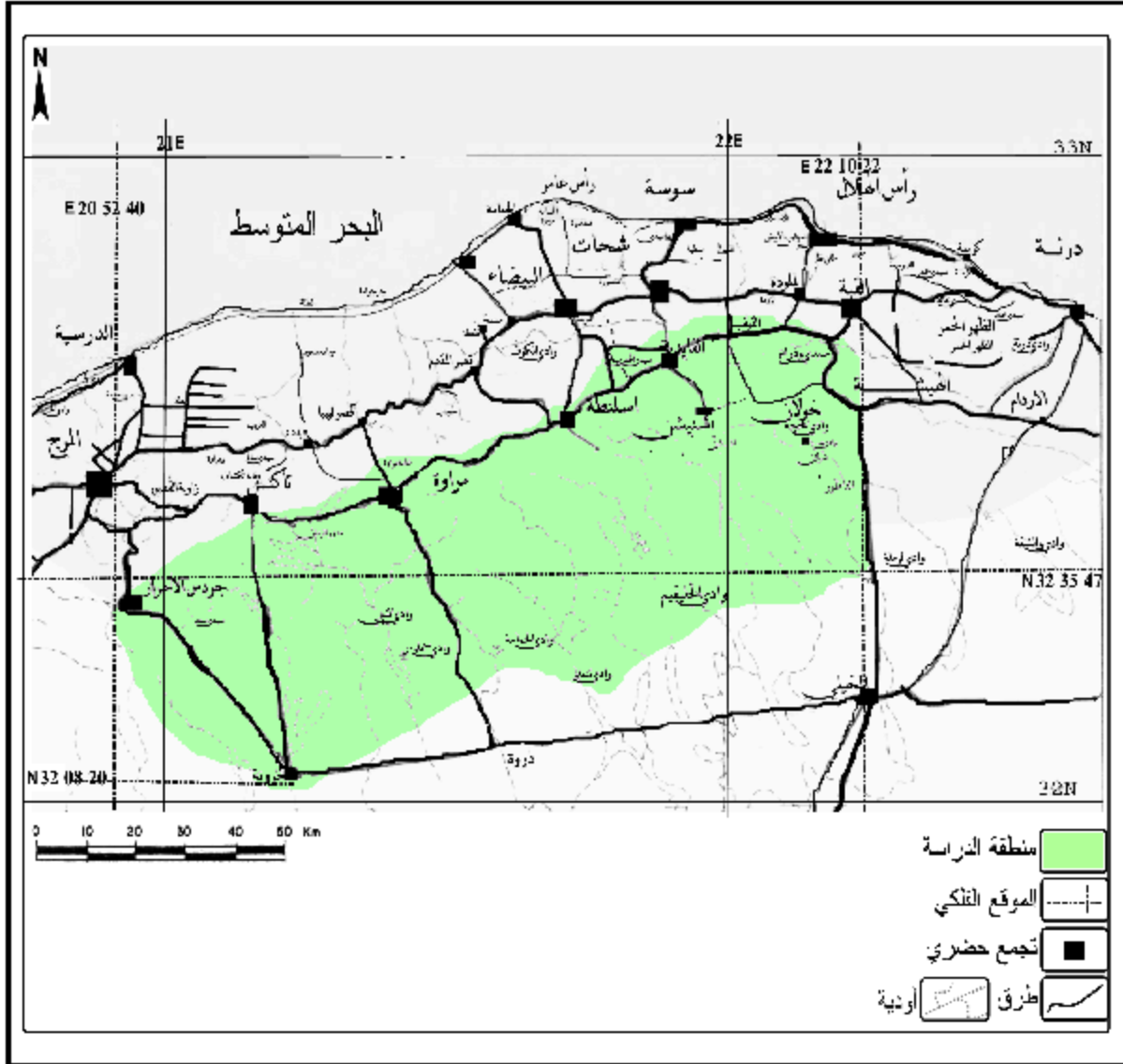
1. ما هو النمط العام لتوزيع العرعر الفينيقي في منطقة الدراسة؟
2. ما دور التضاريس والمناخ وتأثيراتهما البيئية في نمط التوزيع الجغرافي للعرعر الفينيقي؟
3. ما دور استخدامات الأرض السائدة ؛ الزراعة، الرعي، صناعة الفحم، في تراجع العرعر الفينيقي؟
4. ما هي مناطق التجديد الطبيعي، ومناطق التراجع للعرعر؟ وما هي عوامله؟ وما هي مؤشراتته؟

4. منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة جغرافياً بين خط تقسيم المياه في الشمال والنطاق الجاف في نهاية المنحدرات الجنوبية للجبل الأخضر، وتمتد من بلدة القيقب في الشرق إلى بلدة جردس العبيد في الغرب، ومن بلدة الخروبة في الجنوب الغربي إلى بلدة خولان في الجنوب الشرقي، بحيث تبدو منطقة الدراسة على شكل شريط أرضي طوله حوالي 125 كم ، ومتوسط عرضه حوالي 38.14 كم ، وتقدر مساحته بنحو 4767.5 كم² . فلكياً تمتد منطقة الدراسة بين خطي طول 40 52 20 و 22 10 شرقاً وبين دائرتي عرض 20 08 32 و 27 44 32 شمالاً ، (شكل 1) .

شكل (1)

الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر: دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر: جامعة عمر المختار ، مشروع جنوب الجبل الأخضر،(التقرير النهائي، 2005).

5. منهجية الدراسة :

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والذي يقوم على إعطاء وصف جغرافي لمنطقة الدراسة، من حيث تنوع الحياة النباتية وطريقة استخدام الأرض ، كما اعتمدت على المنهج الكمي لقياس بعض العلاقات بين الظواهر الجغرافية المختلفة في منطقة الدراسة. تم تجميع بعض بيانات الدراسة وفق المصادر النظرية التي تم استعراضها في موضوع الدراسات السابقة، واعتمدت الدراسة بشكل أساسي على العمل الميداني على النحو التالي:

1. قسمت المنطقة إلى ثلاثة أجزاء رئيسية مبينة في (الشكل 2)، ووصفت طبوغرافياً ونباتياً من حيث الكثافة والتجديد والأنواع المهددة بالانقراض، وكذلك النشاط البشري. تأخذ هذه الأجزاء اتجاه عام من الشمال إلى الجنوب، ويحتوي كل جزء منها على مجموعة من المقاطع الطولية والعرضية؛ تمتد المقاطع الطولية من منطقة خط التقسيم في الشمال إلى نهاية المنحدرات الجنوبية، والمقاطع العرضية تتجه من الشرق إلى الغرب، وتتمشى مع خط التقسيم لتربط بين البلديات الشمالية في منطقة الدراسة. أُجري في كل مقطع مسح ميداني أشتمل على :

- أ- أنواع الغطاء النباتي الطبيعي.
- ب- الغطاء النباتي المُدخل (المستزرع).
- ت- أنواع النباتات الغازية، وطريقة ظهور وتوزيع بعض الأنواع ذات الدلالة التدهورية في المنطقة، جدول(1).
- ث- حالة التربة.
- ج- طريقة استخدام الأرض.

كما تم مسح التوزيع الجغرافي لأشجار العرعر في كل مقطع وفقاً لكثافتها، وتحديد مناطق تفكك نطاقات هذه الأشجار مابين خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية في منطقة الدراسة، وكذلك إيضاح العلاقة بين التجديد الطبيعي لهذا النوع والوضع الطبوغرافي وحالة التربة من حيث البقايا النباتية، والانجراف والتعرية. وتم التركيز على القياسات التالية بالنسبة للعرعر الفينيقي:

- أ- حساب الكثافة النباتية؛ (شجرة / هكتار)، تم اعتماد هكتار واحد لكل كيلو متر في جميع المقاطع، وبناءً على قيم الكثافة تُستخرج منحنيات الكثافة لكل مقطع في كل هكتار، ثم مقارنة هذه القيم مع المتوسط العام للعينات التي تم أخذها في مواقع متفرقة شمال خط تقسيم المياه،

وهو (300 /هكتار)* ، كما تم اعتماد معدل الكثافة 100/هكتار مؤشراً على التراجع في منطقة السفوح الجنوبية، كما سيرد في الفصل الثالث.

ب- قياس ارتفاع الأشجار باستخدام جهاز الكلينوميتر Clinometer ، ومنه نستخرج الطول الكلي للشجرة كما يلي:

الطول الكلي=المسافة الأفقية بالمتري × (القراءة إلى قمة الشجرة + القراءة إلى قاعدة الشجرة)

ولو فرضنا كما في (الشكل3) أن المسافة الأفقية لنقطة الرصد كانت 10 متر، و القراءة إلى قمة الشجرة كانت 20.7%، والقراءة إلى قاعدة الشجرة كانت 3.9%، فإن الطول الكلي لهذه الشجرة = $2.46 = 0.039 + 0.207 \times 10$ ؛ يفيد التعرف على ارتفاع نبات العرعر الفينيقي في تصنيفه إما ماكي أو أشجار غابة، كما يدل تقزم أشجار العرعر الفينيقي على الضغوط التي تعرض لها هذا النوع.

ت- قياس قطر الساق :

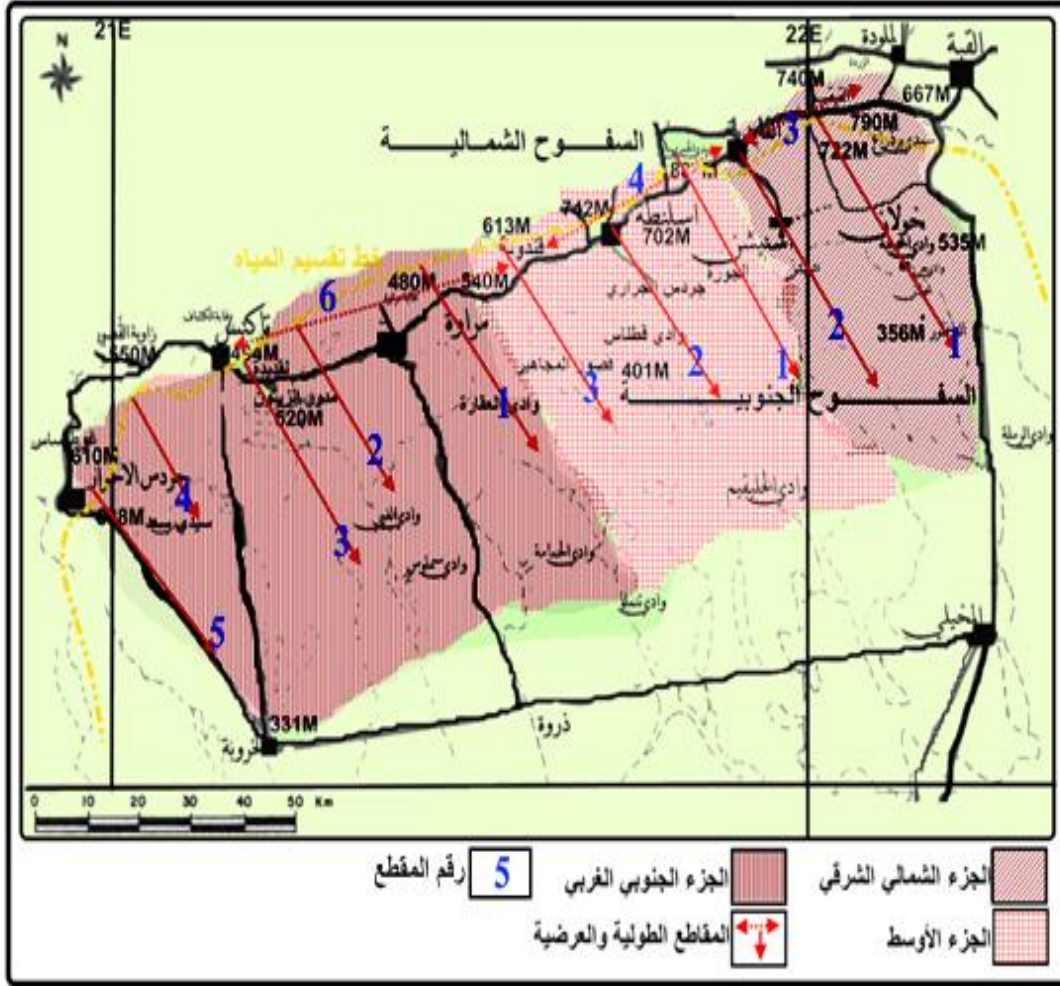
يتم قياس قطر ساق الشجرة باستخدام الشريط القطري وهو الشريط المدرج بوحدات من النسبة التقريبية ويستخدم لقياس قطر الشجرة بصورة مباشرة، أما الشريط المتري فهو الشريط المدرج بوحدات مترية ويستخدم لقياس الأطوال كما يستخدم لقياس محيط الشجرة، ومنه كذلك يمكن التعرف على القطر بإجراء العملية الحسابية التالية: قطر الساق = محيط الساق ÷ مساحة الدائرة (3.14).

فعند أخذ قياس محيط الساق بالشريط المتري، وكان هذا القياس يساوي 90 سم، فإن قطر هذا الساق يساوي 28.66 ؛ ويدل قطر الساق على حجم الشجرة (جدول 2) ، حيث العلاقة طردية بين قطر الساق والحجم ، كذلك يتم تقييم محيط التاج بناءً على قطر الساق؛ مع ملاحظة حالة التربة من تراكم بقايا نباتية أو تعرية جذور في منطقة محيط التاج ، فإذا كان الساق ضخماً وحجم التاج صغيراً، فهذا مؤشر على تعرض التاج للقطع أو الحرق. مع ملاحظة أن بعض المقاطع وعلى مسافات تتعدى 5 كم توجد بها شجرة واحدة في الهكتار كما في (الصورة 1).

(*) تم اعتماد هذه القيمة من واقع الدراسة الحقلية إذ تبين أن في حال انخفاض المعدل عن 100 شجرة في الهكتار، تصبح غابة مفتوحة ذات فراغات بينية واسعة بين الأشجار تسهل النشاط الزراعي والرعي، وتزيد من معدل انجراف التربة، وتجعل فرص التجديد الطبيعي أكثر صعوبة.

شكل (2)

الأجزاء الرئيسية والمقاطع الطولية والعرضية في المنطقة



جدول (1)

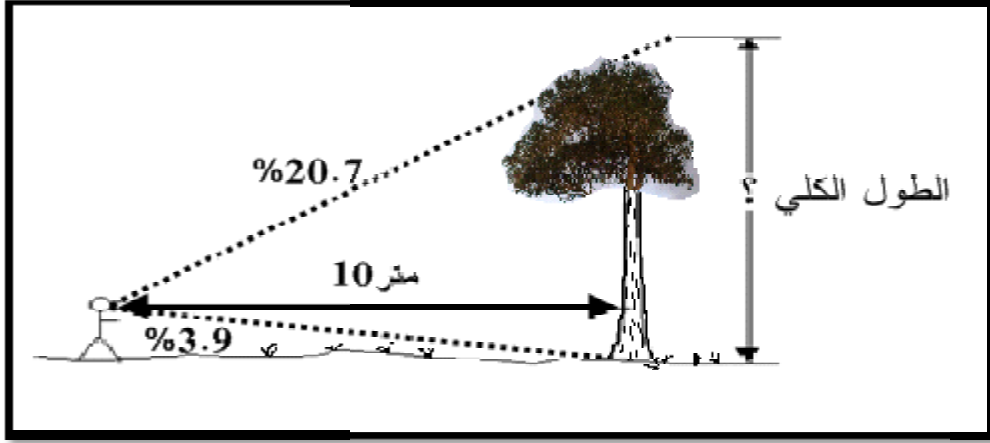
بعض الأنواع ذات الدلالة التدهورية في المنطقة

طريقة ظهورها في المنطقة	الاسم العلمي	النوع
تشكل المجتمع النباتي الأكثر سيادة في الغالب، على ترب التيراروسا والرندزينا، بعد إزالة غطائها النباتي بسبب العوامل المختلفة.	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	الشبرق
	<i>Marrubium vulgare</i>	الروبيا
	<i>Nepeta scordotis L</i>	ميلة
	<i>Viburnum annum</i>	مرناخ البر
	<i>Asphodelus macrocarpus</i>	عنصل / شومر
	<i>Urgenia maritima</i>	بصل العنصل / فرعون
أو تظهر كطبقة أرضية تحتل الفراغات بين أشجار الغابة أو شجيرات الماكي، وفي مناطق الزراعة البعلية الواسعة التي تظهر بها قطع الصخور الصغيرة على سطح التربة بين الأحراش والغابات، أو تحتل مساحات واسعة تعرضت تربتها للانجراف وتظهر بها صخور كبيرة وصغيرة ناتئة.	<i>Phlomis phloccosa</i>	الزهيرة
	<i>Cistus parviflorus</i>	البريش
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	الإكليل
	<i>Cynara sibthorpiana</i>	شوك الإبل/خرشوف
	<i>Cynara coringea</i>	قعمول
	<i>Thapsia garganica</i>	الدرياس
توجد كمجتمع نباتي في البيئة شبه الجافة أو تحتل الفراغات الواسعة بين أشجار العرعر والزيتون البري والسدر والعوسج في بعض الأجزاء الشمالية والجنوبية من المنطقة.	<i>Peganum harmala</i>	الحرمل
	<i>Artemisia herba-alba</i>	الشيح

المصدر: جمعت بيانات الجدول استنادا إلى، نحال 1981، و Le Houerou 1989، وعامر مجيد آغا 1999، ودراسة وتقييم الغطاء النباتي للجبل الأخضر 2005، والدراسة الميدانية 2007 - 2009.

شكل (3)

قياس الطول الكلي للأشجار



المصدر: إعداد الباحث.

جدول (2)

قياس وتصنيف القطر

الضغوطات المختلفة الطبيعية والبشرية	السيادة المكانية	تصنيف القطر	قياس القطر/سم
عند حدها الأعلى؛ مناخ جاف - جذور عارية قطع - حرق .	شجيرات عرعر متناثرة	ضعيف	أقل من 6
	بقايا عرعر وزيتون وسدر	متوسط	6.5 - 9
عند حدها الأدنى؛ مناخ شبه جاف - قطع جزئي - نشاط زراعي ورعوي رشيد .	تجمعات عرعر مختلطة	ضخم	9.5 - 15
	تجمعات عرعر نقيّة	ضخم جداً	أكبر من 16

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.

صورة (1)

طريقة قياس قطر الساق



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

ث- تقييم التاج من حيث حالة الثمار والأوراق والإصابات الأخرى، وتدوين بيانات حول فترة الإزهار وإنتاج الثمار.

ج- قياس الجذوع المتبقية، والتي تظهر أجزاء منها في مناطق انقطاع الغابة أو مناطق حدود الغابة الجنوبية، وحصر وقياس بعض الجذور التي تظهر أجزائها على السطح.

ح- توثيق عدد البادرات، وملاحظة مدى تأثير الطبوغرافيا، وحالة التربة والنشاط البشري عليها.

خ- رصد المواقع التي تعرضت فيها أشجار العرعر الفينيقي للقطع و الحرق، أو الآفات والأمراض.

د- تحديد عدد الأشجار الميتة والمقطوعة (كلياً أو جزئياً).

2. دراسة حالة التربة وتدوين الملاحظات عن البقايا النباتية وتراكم المادة العضوية، والانجراف خاصة حول منطقة الجذور.

3. توثيق الإحداثيات الجغرافية ونقاط الارتفاع للمواقع التي ينقطع عندها نطاق العرعر الفينيقي سواء في شكل أشجار غابة مختلطة مع الماكي أو تجمعات عرعر نقية، والتي يبدأ عندها هذا النطاق في

الظهور من جديد في المنطقة الوسطى من السفوح الجنوبية على شكل مجتمع نباتي يتكون في غالبيته من عرعر وزيتون وسدر وشيخ.

4. المقابلات الشخصية :

تعتبر المقابلات الشخصية والزيارات الميدانية مع السكان المقيمين في منطقة الدراسة مصدر للتعرف على الأنواع النباتية الطبيعية، والأنواع التي تغزو المنطقة، أو أنواع طبيعية تنمو وتتكاثر في غير بيئتها الطبيعية، كذلك رصد العديد من المواقع التي كانت تنتشر فيها أشجار العرعر فوق السفوح الجنوبية من منطقة الدراسة وبشكل خاص مواقع الحرائق، وبعض الأنواع النباتية النادرة . كما أن بعض النشاطات البشرية الشائعة في المنطقة مثل المحاجر وشق الطرق ، والتي بدورها تنقل التربة والصخور من الأراضي الجنوبية إلى منطقة خط تقسيم المياه وبداية السفوح الجنوبية، تعتبر من العوامل المساعدة على انتشار بعض الأنواع النباتية في مناطق لا تعتبر بيئة طبيعية لنموها، كما أن بعض الحيازات الزراعية المهملة وسط أراضي الغابات تسود بها مجتمعات نباتية بكثافة عالية مثل الزهيرة والشبرق، والمرناخ البري.

5. الأجهزة والبرامج المستخدمة في الدراسة:

4-1 أجهزة العمل الميداني:

- أشرطة قياس بأطوال مختلفة.
- شريط قياس أقطار سيقان الأشجار.
- جهاز قياس ارتفاع الأشجار Clinometer.
- أشرطة بلاستيكية ملونة ومسامير تثبيت.
- كاميرا GENX GDV 720.
- جهاز تحديد المواقع (GPS).
- مجارف ومعاول حديدية.
- أكياس بلاستيكية وورقية.

4-2 أجهزة وبرامج المعمل:

- عجلة قياس، لقياس الأطوال مثل امتداد المنطقة، ومجاري بعض الأودية الرئيسية فيها.

- برنامج Flash Earth – Google Earth، لإنتاج المرئيات الفضائية بمقاييس مختلفة، وتحديد بعض مواقع التجمعات النباتية في المنطقة، وإبراز أنماط التفكك في نطاق العرعر.
- برنامج Paint.NET، للتعامل مع الخرائط، والمرئيات الفضائية، وإخراج الأشكال والصور.

6. أهداف الدراسة:

- 1) التعرف على خصائص وطبيعة الغطاء النباتي في منطقة خط تقسيم المياه والمناطق الجنوبية منها.
- 2) التعرف على التجديد الطبيعي، وتحديد الأنواع الشجرية المهدهدة بالإقراض في منطقة الدراسة.
- 3) إيضاح عوامل تراجع نطاق أشجار العرعر الفينيقي وانخفاض كثافتها جنوب خط تقسيم المياه.
- 4) استخلاص مجموعة من التوصيات والمقترحات.

7. أهمية الدراسة:

- 1) الأهمية العلمية : إثراء المكتبة بمثل هذه الدراسات من خلال إعطاء صورة واضحة عن منطقة الدراسة وبيان أهميتها وتحفيز الباحثين في مختلف التخصصات ذات الصلة بموضوع الدراسة، كما قد تشكل هذه الدراسة عاملاً مساعداً للمسؤولين وصناع القرار والمخططين من ذوي الاهتمام بموضوع الدراسة على وضع خطط للتنمية المستدامة لهذا النوع.
- 2) الأهمية العملية : المساهمة في وضع دراسة علمية تطبيقية نموذجية من وجهة نظر جغرافية يمكن تطبيقها على حالات مماثلة لمنطقة الدراسة.

8. أسباب اختيار الموضوع :

- 1) التعرف على حالات التراجع الذي بدأ جلياً علي أحد أهم مكونات الغطاء النباتي الشجري بمنطقة الجبل الأخضر وهي أشجار العرعر المعمرة دائمة الخضرة.
- 2) محاولة الإجابة عن تساؤلات واجتهادات يتم تداولها على كافة المستويات لتفسير ما يلاحظ من تدهور حالة الغطاء النباتي الطبيعي في مناطق الجبل الأخضر.

9. الدراسات السابقة:

- 1) دراسة مجموعة شركات جيفلي الفرنسية 1973- Giffli :

صنفت الدراسة ترب المنطقة الشرقية من غرب بنغازي وحتى الحدود مع جمهورية مصر العربية إلى 18 وحدة استناداً إلى معدلات الأمطار السنوية وخصائص التربة، وشملت ما مجموعه 3 مليون هكتار، وأشارت إلى أن مساحة الأراضي التي تتخللها غابات ومراعي تبلغ نحو 326 ألف هكتار، ومساحة الأراضي الصالحة للزراعة تبلغ حوالي 130 ألف هكتار، بينما تبلغ مساحة أراضي المراعي نحو 1.800.000 هكتار.

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

تضمنت دراسة تفصيلية للتربة في المناطق الواقعة شمال خط مطر 200 ملم وشملت مساحة تصل إلى حوالي 1.5 مليون هكتار، لغرض تحديد مواقع المشاريع الرعوية، وبيّنت هذه الدراسة أن نحو 79% من مساحة المنطقة المدروسة تعاني من مشاكل التعرية والانجراف، إضافة إلى إعداد خرائط أخرى مثل خرائط تصنيف التربة والقدرة الإنتاجية والملوحة والاستغلال الأمثل للأراضي، وبيّنت هذه الدراسة بأن سبب تفاقم ظاهرة التعرية يرجع لعدة عوامل من أهمها:

أ- طبيعة الزخات المطرية على المرتفعات، والتي قد تتجاوز 100 ملم في اليوم الواحد.

ب- عدم وجود غطاء نباتي كافي خصوصاً خلال فترات الأمطار الغزيرة والرياح الشديدة .

ت- وقوع الترب على منحدرات مختلفة الطول والشدّة .

ث- انخفاض النفاذية بالترب الضحلة والترب العميقة الثقيلة القوام .

(3) دراسة شركة سويكو السويدية 1984 - *Sweco* :

قامت بعمليات مسح وتخطيط لمراعي جنوب الجبل الأخضر، مرفق بهذه الدراسة عدة ملاحق منها المسح الطبوغرافي والنباتي وخرائط توزيع الأجناس النباتية.

(4) دراسة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) مشروع دراسات منتزه وادي الكوف الوطني، 1984.

حيث شملت هذه الدراسة عدة تقارير من أهمها، التقرير النهائي الخاص بدراسة التربة والمناخ والهيدرولوجيا، والحيولوجيا، ودراسات البيئة والمجتمعات النباتية، وبيّنت الدراسة إمكانيات منطقة حوض وادي الكوف من حيث الغطاء النباتي ونوعية التربة، والوضع المائي وحالة المناخ بالمنطقة.

5) دراسة السنوسي الزني ، عن أهمية الغابات الطبيعية في ليبيا ، مشاكلها وتطويرها، للندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة، أكساد / دمشق، 28-2-1985.

6) دراسة السنوسي الزني ، عن أنواع الغابات والمراعي المتعرضة للانقراض في ليبيا، قدمت في المؤتمر الأول لحماية الموارد الطبيعية الليبية ، جامعة عمر المختار - البيضاء، 1986.

7) كتب أبريك عبد العزيز أبو خسيم، فصلاً في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، عن الغلاف الحيوي ، 1995.

ذكر فيه بأن الأقاليم الحيوية، مرت بعدة مراحل، ظهرت وانقرضت فيها أنواع مختلفة، حتى وصلت إلى صورتها الحالية، وتظهر مراحل التدهور في الغطاء النباتي من مرحلة الغابة إلى مرحلة الأحرش أو الماكي *Maquis* إلى مرحلة الشجيرات ومنها إلى مرحلة الشجيرات الصغيرة القصيرة ثم إلى مرحلة أراضي الأعشاب الحولية وأخيراً إلى مرحلة الأراضي الجرداء، ويلاحظ هذا في أجزاء إقليم سهل بنغازي والإقليم الجنوبي للجبل الأخضر.

8) دراسة السنوسي الزني، حول تأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي، 1996، وعن التجدد في العرعر الفينيقي، وتقييم وحصر المشجرات الاصطناعية في المنطقة.

9) دراسة حسن أبو سمور، تدهور الغطاء النباتي في حوض وادي الطفيلة؛ في منطقة المرتفعات الجنوبية من الأردن، 1996.

بين الباحث أثر النشاطات البشرية في الحوض مما أدى إلى وجود غطاء نباتي فقير نوعاً ما، كما أن الظروف المناخية الجافة وشبه الجافة خفضت بشدة إمكانية إعادة التجديد الطبيعي للنباتات، مما جعل نباتات هذا الحوض تعيش ظروف قاسية تقلل من فترة الإنبات والأزهار، وقد أقترح الباحث وسيلة للتغلب على التدهور بزراعة أشجار حراجية على الوحدات الجيومورفولوجية أهمها الصنوبر الحلبي *Pinus Halepensis* و *Pistacia Palaestins* ù السرو *Sempervirens* و *Cuprisus* والكينا *Eucalyptus spp* حيث تستطيع هذه الأنواع أن تتحمل الظروف شبه الجافة للحوض وفي الوقت نفسه تساعد في الحد من تدهور الغطاء النباتي.

10) دراسة مراد ميلاد محمد، حول عوامل انجراف التربة وخاصة عامل إزالة الغطاء النباتي تحت عنوان ((تأثير إزالة غطاء الغابات للاستخدام الزراعي على فقد التربة وبعض خصائصها بمنطقتي شحات والحمامة))، 1997.

قام الباحث بالعديد من التجارب الحقلية لتقدير فقد التربة من الأراضي الغابية والزراعية، خلص منها بأن فقد التربة من الأراضي الزراعية يفوق ما يفقد من الأراضي التي تحتفظ بغطائها النباتي الطبيعي، وأن فقد التربة يفوق الحد المسموح به في الأراضي الزراعية، وختم الدراسة بالعديد من التوصيات.

11) دراسة عامر مجيد أغا، وباسط أمبارك، ومفتاح أمراج، 1998.

قدمت الدراسة تقييم لواقع الغطاء النباتي في مواقع مختارة ضمن منطقة دراسة حدودها بلدات مراوة، تاكنس، الخروبة، ذروة، وأوضحت أن التوسع الزراعي وحرارة الأرض في مناطق المراعي وزيادة الحمولة الرعوية بالعلاقة مع الظروف المناخية أدت إلى زيادة شدة ظاهرة التصحر في هذه المنطقة، وهذا يؤدي إلى انخفاض الإنتاج الحيواني ويتطلب إعادته إلى وضعه الطبيعي الأمثل تكلفة عالية وخلال فترة زمنية طويلة.

12) دراسة حسن أبو سمور، تراجع مساحة الغابات وكثافتها في حوض وادي جرش بالأردن، في الفترة ما بين 1960-1999.

أوضح الباحث التراجع في مساحة غابات البلوط والصنوبر الحلبي، والعهبر *Styrax offi* والقيقب *Arbutus andrachne*، والأجاص البري *Pyrus Syriace*، والأنواع الشجيرية المرافقة لها، وكذلك التدهور الشديد من حيث قدرة جميع الأنواع على التجدد الطبيعي، وأكد أن ذلك نتيجة تزايد التوسع العمراني والزراعي، والرعي والتحطيب.

13) دراسة أوزخوم وآخرون، حول غابات البحر المتوسط الحقيقية، 2000.

خلصت الدراسة إلى أن غابات البحر المتوسط الحقيقية تتكون من مجتمعات الغابات المخروطية وتضم الصنوبر البروتي *P.brutia* والصنوبر الحلبي *P.halepensis* والصنوبر الثمري *P.pine* والسرو والعرعر بأنواعه، *J.excelsa – J.druparea J.oxcedras – J.thurifera*.

ومنها نباتات محبة للكلس وأخرى محبة للحموضة، وقد أعتد في تقسيمه للنباتات على الارتفاعات، حيث وجد أن العرعر يتواجد على منسوب ارتفاع 300 - 1000 م عن مستوى سطح البحر.

(14) المجلس الوطني للبيئة، دورة سنة 2000، المملكة المغربية، الحالة البيئية وآفاق التنمية البشرية بالمغرب 27 - 28 يوليو / 2000 .

ورد بالتقرير النهائي للمجلس (ص 5) أن المجال الغابوي بالمغرب 9 ملايين من الهكتارات، ما يعادل 12 % من المساحة وهي نسبة ضعيفة مع المعيار (15 % - 20 %) اللازم للإبقاء على التوازن البيئي، ويتشكل هذا المجال من غابات طبيعية منها (الأرز - البلوط الأخضر - السنط الصحراوي - البلوط الفليني - العرعر - ومورقات وصمغيات)، ومن غابات اصطناعية، وأرجعت الدراسة التدهور لعدة عوامل منها العامل البشري (استغلال لاعقلاني - جمع خشب التدفئة - الرعي المفرط - حرائق - تلوث)، أو بفعل العوامل الطبيعية (الجفاف - الأمراض - الطفيليات)، ومن نتائج الدراسة:

أ - تقليص التنوع البيولوجي على مستوى النظم البيئية والأصناف.

ب - تقليص النظم البيئية .

ت - تحويل النظم البيئية المتوازنة إلى نظم مبسطة وبالتالي هشّة.

وبفعل هذا التدهور الذي لحق الغابات يفقد المغرب سنوياً مساحات تتراوح بين (10000 - 20000 هكتار)، وتقوم السلطات بتشجير مساحات تتراوح بين (2000 - 5000 هكتار) سنوياً، وهي نسبة ضئيلة جداً مقارنة مع المساحات المفقودة.

(15) دراسة عبد الملك بالعيد (النباتات العديدة الأغراض في محميات المحيط الحيوي لدول المغرب العربي) (14 - 12 - 1421 هـ، (estrategy©2002- 2001 web site) .

وصف الباحث السرويات ومنها العرعر الأحمر *J. Phoenicea*، على أنها شجرة أو شجيرة قصيرة القامة (من 3 إلى 6 متر) ، جذعها مستقيم ذو قلف رمادي يميل لونه إلى الوردي تنتشر في المنطقة المتوسطية؛ في مناخات جافة وشبه جافة عموماً وشبه رطبة في بعض المناطق الساحلية، والعرعر البربري *Tetraclinis altieulata* وهي شجرة ارتفاعها 25 متر، تاجها هرمي في الصغر

ثم فارغاً متعرجاً في الكبر، وهي شائعة بالمغرب ومحلية بالجزائر وتونس، وتنمو في مُناخات شبيهة جافة وشبه رطبة دافئة ومعتدلة.

16) دراسة السنوسي الزني، 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، اللاذقية - سوريا 2002/11/4-2.

17) أبحاث وكتابات روبرت آدمز Robert Adams، (rbadams@dishopmuseum.org):

أصدر الباحث العديد من الكتب والمقالات والبحوث التي تهتم بجنس العرعر منها:

أ- الاختلاف الجغرافي لجنس العرعر *Geographic Variation in Juniperus Phoenicea* في منطقة حوض البحر المتوسط، جامعة بايلور، الولايات المتحدة الأمريكية 2002.

ب- التنوع الجغرافي في الجين الوراثي لبعض أنواع العرعر، المجلد 30 العدد 3، 2002.

ج- كتاب أشجار عرعر العالم: (*Junipers of the world: The genus Juniperus*) ترافورد، فيكتوريا، 2004.

أهتم الباحث بالتوزيع الجغرافي لجنس العرعر، وحصر ومقارنة وتصنيف الأنواع الرئيسية والفرعية استناداً على تحليل DNA، وتحديد الاختلافات بين الأسماء المحلية والعلمية في مناطق توزيعه في العالم، كما أوضح علاقة بعض الأنواع من العرعر مع البيئات المختلفة الساحلية والجبلية، وكذلك توطن بعض الأنواع بسبب العزلة الجغرافية.

18) منظمة الأغذية والزراعة الأمم المتحدة FAO، اللجنة المعنية بمسائل غابات البحر المتوسط المشتركة بين هيئة الغابات والحياة البرية لإفريقيا وهيئة الغابات الأوروبية وهيئة غابات الشرق الأدنى، *Silva Mediterranea*، الدورة التاسعة عشرة، التقرير النهائي، الرباط، المغرب، 28-2005/11/29.

قدمت اللجنة مجموعة من المحاور منها استخدام الأراضي والإدارة المستدامة للغابات، وكذلك تجارب المنشأ على صنوبريات البحر المتوسط، والقطاع الحرجي والتنمية المستدامة في حوض المتوسط، وأشارت إلى تدهور مساحات شاسعة بسبب الإهمال والاستغلال المفرط بشكل يندب بالخطر

ويؤدي إلى خسارة التنوع الحيوي بشكل لا يمكن تعويضه، وكذلك خطر اندلاع الحرائق ، والظمي السريع للسودد وتأثيراته، كما أشادت بضرورة إجراء دراسات حالة محددة وتشاطرها عن مواضيع هامة على الصعيدين المحلي والإقليمي منها (التجدد الطبيعي و/ أو الاصطناعي، إعادة تأهيل الطبيعة). (19) دراسة وتقييم الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر، التقرير النهائي، جامعة عمر المختار ومشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، 2005.

اعتمدت هذه الدراسة على طرق الدراسة الميدانية الحقلية والعمل الميداني والمكتبي، ومن ضمن النتائج التي توصلت إليها تقلص المساحات التي كانت تشغلها الغابات والأحراش الطبيعية بالجبل الأخضر، من 320 ألف هكتار سنة 1975 إلى 290 ألف هكتار، أي ضياع ما يعادل 100 هكتار/السنة من الغابات، كما يحوي الجبل الأخضر 1100 نوع من أصل 2000 نوع من إجمالي الأنواع النباتية الموجودة في ليبيا، منها 75 نوع متوطنة ولا توجد إلا في هذه المنطقة من العالم.

(20) المؤتمر الإقليمي الثامن والعشرون للشرق الأدنى، الغابات والأشجار لمكافحة التصحر والجفاف، صنعاء، الجمهورية اليمنية، 12 - 16 /3/ 2006.

ورد في المشاكل الرئيسية التي تؤثر على الغابات والأشجار في الإقليم، أن المساحات المتبقية من الغابات يتهدهدها انتشار الآفات والأمراض وحالات الجفاف وحرائق الغابات التي لا تتم مكافحتها، والعمليات الطبيعية لتكاثر أشجار الغابات قليلة أو معدومة في كثير من بلدان الإقليم، بينما الأشجار مقبلة على الشيخوخة، ومن أمثلة المخاطر الكثيرة التي تتعرض لها الغابات في الإقليم انتشار حشرة دبور الخشب التي تصيب أشجار الأرز في لبنان، وموت القمة في غابات العرعر في ليبيا والمملكة العربية السعودية وكذلك أشجار أرز الأطلسي في المغرب.

(21) دراسة روبرت آدمز، قام الباحث بمقارنة وتحليل أنواع مختلفة من جنس العرعر في منطقة حوض البحر المتوسط وبين علاقتها بالارتفاع ونوع التربة 2006. وأثبت الباحث أن العرعر ينمو في جميع الارتفاعات، ويلتزم التربة الرملية والجيرية، كما ينمو على فتات الصخور.

(22) السنوسي الزني، أصدر كتاباً حول الأشجار والشجيرات الهامة المحلية والمستوردة بالجبل الأخضر، ليبيا 2006، تعرض فيه لوصف العرعر الفينيقي وتوزيعه الجغرافي، والتجديد الطبيعي، والقيمة الاقتصادية والاستعمالات.

23) دراسة محمد غازي الحنفي، شواهد جيولوجية تبين الأثر الكارثي للحرائق المتكررة على مكونات النظام البيئي الغابي للجبل الأخضر خلال الحقب الرابع، ندوة الوقاية من الكوارث الطبيعية والتخفيف من آثارها، جامعة بنغازي والمركز الوطني للأرصاد الجوية، بنغازي 23 - 25 / 3 / 2006.

بين الباحث أثر الحرائق المتكررة في تفعيل عملية الانجراف المكثف الذي يتبع الحرائق وأثر ذلك على تغيير السطح الطبوغرافي وتعميق الأودية وتدهور الغطاء النباتي وظهور التعاقب الايكولوجي الثانوي الذي يعقب الحرائق المتكررة مستشهداً بأدلة جيولوجية تتكون من حصى جيرية محروقة منطبعة باللون الأسود وتحتفظ برائحة حريق للكربون العضوي عند ختمها، ويؤكد الباحث أن هذه الحصى التي تحتفظ بآثار الحريق يكاد لا يخلو منها مكان بالجبل الأخضر، وسهل بنغازي والمنطقة الجنوبية من الجبل.

24) دراسة منصور محمد البابور، أنماط تفكك النظام البيئي في الجبل الأخضر، نظرة في ايكولوجيا اللاندسكيب، الملتقى الحادي عشر جمعية الجغرافيين الليبيين، جامعة عمر المختار، البيضاء، 09 - 11 / 4 / 2007 .

توصل الباحث من خلال دراسة مقطع عرضي يمر من ساحل البحر ما بين الحمامة و الحنية إلى منطقة قندولة، وتحليل مرئيات فضائية، إلى أن إزالة الغطاء النباتي الطبيعي وتفكك الغابات الطبيعية يتزايد بشكل سريع بفعل تدخل الإنسان في أجزاء كثيرة من الجبل الأخضر، مما ينعكس على تغير نمط اللاندسكيب، ويؤثر في التنوع البيولوجي لبيئة الجبل ويعيق قدرة الأنواع الإحيائية على التكيف والبقاء، وتعتبر هذه الدراسة حافزاً للبحث في ميدان ايكولوجيا اللاندسكيب الذي يعتبر علم جديد نسبياً.

25) دراسة محمد غازي الحنفي و محمود الصديق التواتي، حوض وادي تناملو عامل نحت في البيئة شبه الجافة وعامل إرساب في البيئة الجافة في جنوب الجبل الأخضر، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين، جامعة عمر المختار، البيضاء، 09 - 11 / 04 / 2007.

قدر الباحثان كمية الانجراف وأثره في البيئة شبه الجافة وتأثيره على تدهور التربة والغطاء النباتي في وادي جردس ووادي فطناس ومنطقة المشل، وأوضحا دور الحرائق في تكثيف عملية الانجراف وأثرها السلبي على تراجع نبات الشعرة في المنطقة الجنوبية شبه الجافة من وادي تناملو.

26) دراسة محمد غازي الحنفي، هوى نوطه في الحنية دلائل منشأه النيزكي وآثاره البيئية والبنوية على الجبل الأخضر قديماً وحديثاً، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين، جامعة عمر المختار، البيضاء 09 - 11 / 4 / 2007.

أظهر الباحث آثار سقوط النيازك في الحقب الرابع في الجبل الأخضر وأعقب ذلك حريق للنظام البيئي ساهم في انجراف وتعرية الصخور الأم وتعميق الأودية واصطفاء نباتات الجبل الأخضر الحالية، التي أهمها شجرة العرعر الفينيقي (الشعرة).

27) دراسة محمود سعد إبراهيم ،⁽¹⁾ التصحر في جنوب الجبل الأخضر، دراسة جغرافية في المظاهر والأسباب⁽²⁾، 2007.

تناول الباحث المنطقة الجنوبية الشرقية من الجبل الأخضر، وتوصل إلى أن تزايد الضغط الرعوي على المنطقة والنشاط البشري المتمثل في التوسع العمراني والزراعي وعمليات التحطيب وانتشار المحاجر والكسارات وتدني مستوى الوعي البيئي، أدى ذلك كله إلى تراجع الغطاء النباتي وانجراف مكثف للتربة أديا إلى زيادة جفاف البيئة وفعالية الرياح والحرارة في عملية التصحر في المنطقة.

بعد استعراض وتقييم الدراسات السابقة وبالأخص التي تعرضت للغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة، تبين أنها لم تتطرق إلى مظاهر وأسباب التراجع الذي يعاني منه أحد أهم مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وهي أشجار العرعر الفينيقي، حيث تفكك نطاقها وانحسار توأجدها في مواقع دون غيرها؛ جاءت هذه الدراسة كمحاولة لتفسير ما يلاحظ من تراجع في نطاق هذه الأشجار، وتحديد العوامل المسببة له.

10. تنظيم الدراسة:

تتناول هذه الدراسة في المقدمة الإطار النظري والمنهجي، ويشمل مشكلة الدراسة ومنطقة الدراسة والمنهجية، قدم الفصل الأول مكونات النظام البيئي الطبيعي في منطقة الدراسة، واختص الفصل الثاني بتعريف وتصنيف المجتمعات النباتية عن طريق المسح الميداني عبر عينات مساحية مختارة، والتعرف على جنس العرعر وتوزيعه في العالم، والتعريف بشجرة العرعر الفينيقي (الشعرة)، أما الفصل الثالث تناول دراسة التوزيع الجغرافي لنبات العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه

والسفوح الجنوبية وذلك بإتباع المنهج التحليلي الوصفي والمنهج الكمي، وتمت دراسة عوامل تراجع نطاقات أشجار العرعر الفينيقي جنوب خط تقسيم المياه في الفصل الرابع، وتلي ذلك الخاتمة التي تضمنت النتائج والمقترحات والتوصيات، وذيل البحث بقائمة من المراجع العربية والأجنبية ومجموعة من الملاحق التفصيلية التي اشتملت على عرض مصور لمجموعة من النباتات الطبيعية، وبعض المرئيات الفضائية.

الفصل الأول

(1) مكونات النظام البيئي الطبيعي في منطقة الدراسة

- 1-1 تمهيد.
- 2-1 الخصائص الجيولوجية.
- 3-1 الجيومورفولوجيا.
- 4-1 المناخ.
- 5-1 التربة.
- 6-1 الموارد المائية.
- 7-1 الغطاء النباتي الطبيعي.
- 8-1 الحياة البرية.

1-1 تمهيد:

هناك عدة تعريفات للنظام البيئي الطبيعي في الأوساط العلمية، ولعل أهم هذه التعريفات التعريف الذي قدمته الوكالة العالمية لحماية البيئة، وهو أن النظام البيئي الطبيعي 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. ويتركب النظام البيئي الطبيعي في منطقة الدراسة من العناصر الحية وغير الحية، تتمثل العناصر الحية في الغطاء النباتي الطبيعي، والحياة البرية، ويمكن اعتبار التربة عنصر حي، وتشمل العناصر غير الحية كلاً من التكوين الجيولوجي، الجيومورفولوجي والهيدرولوجي، ويعطي العرض اللاحق صورة واضحة عن هذه المكونات كما يلي:

1-2 الجيولوجيا :-

تؤثر التراكيب الجيولوجية تأثيراً مباشراً وغير مباشر على الحياة النباتية في المنطقة من خلال تأثيرها على نوع وخصائص التربة ، وطبوغرافية السطح ونمط التصريف، وبما أن صخور الجير والمارل هي الأكثر انتشاراً، بالتالي تظهر غابة كثيفة من أشجار العرعر الفينيقي، كنتيجة لخصائص هذه التربة فوجود تركيبات جيولوجية معينة، يترتب عليه ظهور بعض الأنواع النباتية فعلى الصخور المارلية والجيرية التي تتمتع بتطبيق صخري قليل السمك، والمراوح الإرسابية الرباعية، تظهر غابة العرعر بكثافة عالية، وفي مناطق الصخور الكلسية النموذجية تظهر تجمعات البلوط، وكذلك فإن التركيب الجيولوجي يؤثر على الحياة النباتية من خلال علاقته بمادة أصل التربة، وبالتالي نوع التربة وبعض خصائصها، كما أن الصدوع والفواصل العميقة تعتبر بيئة مناسبة لتطور التربة وما يترتب على ذلك من تنوع نباتي، ومن جهة أخرى يؤثر التركيب الجيولوجي على الطبقات الحاوية للمياه، والتوزيع الجغرافي للعيون المائية، ونمط التصريف السائد، وجميعها تلعب دوراً في جغرافية الحياة النباتية في المنطقة. من خلال الدراسات الجيولوجية السطحية والجوفية أمكن التعرف على خمس مناطق جيولوجية رئيسية يتركب منها الركن الشمالي الشرقي من إقليم برقة *Cyrenaica* وهي تعكس ميكانيكية تكوين هضبة الجبل الأخضر، وتبدأ هذه المناطق من الجنوب إلى الشمال كما يلي:

1. مصطبة برقة الجنوبية الساكنة أو الرصيف الصحراوي.

2. نطاق صدع برقة.
3. حوض ترسيب الجبل الأخضر الذي يتغير إلى حلبة الجبل الأخضر.
4. المرتفعات الشمالية المغمورة (أعالي بحر تيش).
5. بقايا شاطئ بحر تيش.

تتكون مصطبة برقة الجنوبية (الرصيف الصحراوي) من صخور حقبة الحياة القديمة الباليوزوي *Paleozoio* التي تعرضت لطيات نتيجة الحركة التكتونية الهرسينية المتجهة شمال، شمال شرق/ وجنوب جنوب غرب، هذه الحركة التضاغية تزامنت مع ظهور مرتفع (سرت- تيبستي) في الجنوب والغرب من مصطبة برقة الجنوبية⁽¹⁾.

بدأت تعرية الطبقات السميكة لصخور حقبة الحياة القديمة من أواخر العصر الكربوني إلى أواخر العصر الجوارسي بعد انهيار مرتفع سرت وتكوين حوض سرت الإرسابي المؤثر على تكوين منخفض برقة (حوض الجبل الأخضر). ويفصل مصطبة برقة عن منخفض برقة خط صدعي عميق اتجاهه (شرق - غرب) وهو امتداد لصدع العزيفية الذي يحد الحافة الشمالية لجبل نفوسة غرب ليبيا، ويظهر أثر هذا الصدع على سطح الأرض في المنخفض الطولي الممتد من اجدابيا غرباً حتى خليج بومبا شرقاً. وفي منتصف العصر الجوارسي بدأت عملية تغير في الجبل الأخضر من منخفض إرسابي بعد أن وصل إلى أقصى عمق له خلال العصر الكريتاسي *Cretaceous* إلى حدبة بدأت في النشوء والبروز فوق سطح البحر، ونتيجة لזحزحة كتلة القارة الإفريقية المستمر في اتجاه شمال شمال غرب عن الدرع العربي الإفريقي، واستجابة إلى الضغط الناتج عن الحركة التكتونية الألبية *Alpinae Orogeny* أدى ذلك إلى انضغاط حوض ترسيب الجبل الأخضر لينتج عنها مرتفعات الجبل الأخضر⁽²⁾. وتبين الأدلة تحت السطحية انفصال خسف الجبل الأخضر عن البحر المتوسط أثناء العصر الجوارسي بواسطة بعض المرتفعات التركيبية المغمورة التي تأخذ اتجاه الشمال الشرقي الموازي للساحل الأفريقي، ولمعرفة الوضعية التكتونية للجبل الأخضر يمكن تتبع سلسلة الأحداث الجيولوجية الرئيسية التي صاحبت نشوء وتطور هذا المظهر الطبوغرافي حسب العصور الجيولوجية التالية:-

¹- El Hawat. A. S. and El Shelamani. M.A. "Short notes and guidebook on the geology of Al Jabal Al Akhdar Cyrenaica, NE Libya" Geo.Libya,Benghazi,(1993)p.10.

²- Ibid .p. 10.

أولاً: حقبة الحياة الوسطى :-

1. العصر الترياسي:

في بداية هذا العصر حدث تقسيم وزحزحة لقارة بنجاليا *Pangea* من ناحية شرق بحر تئيس القديم *Palaeotethys* المحصور بين آسيا وأرض العرب، وحدث تقدم لمياه البحر لتغطي المناطق المنخفضة والمنخفضات التركيبية لحوض البحر المتوسط ، حيث تشير الدلائل الجيولوجية في أعمال التنقيب إلى إن الجبل الأخضر كان يمثل بيئة بحرية خلال هذه الفترة الزمنية.

2. العصر الجوارسي:

أنفتح بحر تئيس ، وانهارت مرتفعات (سرت - تيبستي) أدى ذلك لنشوء حوض سرت خلال أواخر العصر الجوارسي، وتقدم البحر ليصل إلى الأجزاء الجنوبية لمصطبة برقة أو الرصيف الصحراوي في نهاية العصر الجوارسي .

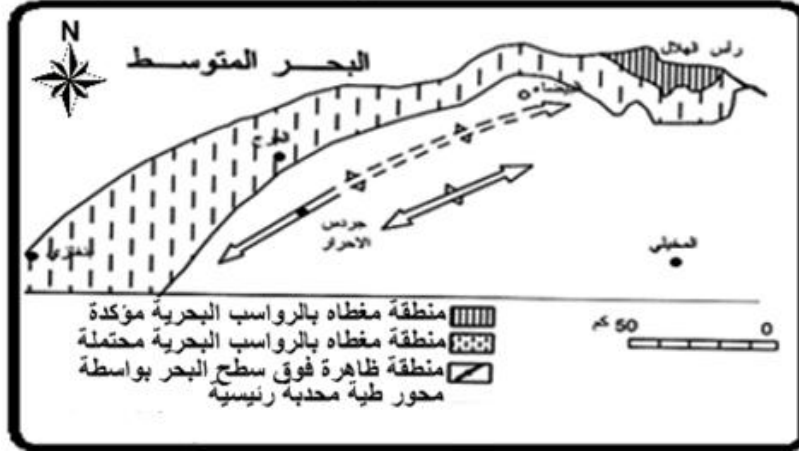
3. العصر الكريتاسي:

خلال الكريتاسي المبكر تعرض منخفض برقة لهبوط شديد ، ونتيجة لتراكم الإرسابات أخذ عمق المياه يقل، ويمثل هذا علامة لبداية الحركة التكتونية التي أدت إلى الرفع والتحدب على امتداد منخفض برقة، وفي الكريتاسي المتأخر توقف الترسيب جزئياً بسبب الحدث التكتوني الذي أدى إلى التصادم بين اللوح الأوربي وشمال اللوح الأفريقي، وهو مانجده في اللا توافقية الصخرية مابين تكوين البنيّة وتكوين المجاهير في زمن الكمباني *Campanian* كما إرتبط مع هذه الحركة التكتونية عمليات الرفع والنحت التي أصابت رسوبيات بداية وأواخر العصر الكريتاسي في شمال شرق برقة، شكل (1-1).⁽¹⁾

¹- Ibid .p.10.

شكل (1-1)

تعرض إقليم الجبل الأخضر لحركة رفع تكتونية خلال الكرييتاسي المتأخر



المصدر:

(1) Rohlich, P. Tectonic development of Al Jabal Al Akhdar, The Geology of Libya, Volume III, Editors, M.J. Salem and M.T. Bysrewil, (Tripoli: University Al-Faateh, 1980).

ثانياً: حقبة الحياة الحديثة :-

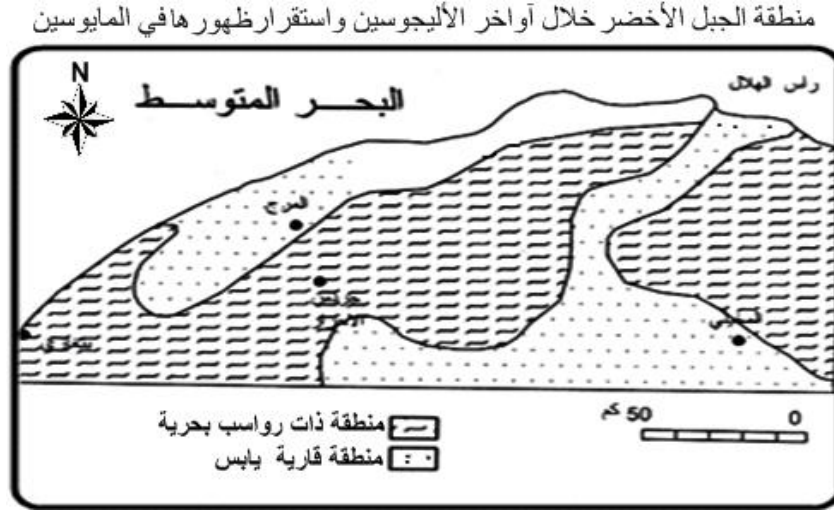
1. بدأ الباليوسين بتقدم واضح لمياه البحر خلال فترة الدينين *Danian* وصاحب ذلك نمو مرتفع برقة (الجبل الأخضر القديم)، مما شكل حوض ترسيب جنوب هذا المرتفع، وترسب خلال هذه الفترة تكوين العويلية.
2. وتميزت بداية الأيوسين ببزوغ جزئي لمرتفع برقة، أثناء حركة برقة التكتونية، تزامنت مع انخفاضات الحقبة الثلاثية بين المرتفع ومصطبة برقة، وترسب خلاله تكويني درنة وأبولونيا، وفي منتصف العصر الأيوسيني برزت هضبة جردس الأحرار والمجاهير⁽²⁾.
3. في أوائل عصر الأوليوسين تقدم البحر ليغمر أماكن محدودة من الجبل الأخضر، حيث تراكمت رواسب تكوين البيضاء (عضو مارل شحات و عضو الحجر الجيري الطحلي)، وبين منتصف وأواخر هذا العصر يُستدل على حدوث تغيُّرات في الجغرافيا القديمة للجبل الأخضر من تباين توزيع تكوين لبرق، (شكل 1-2).

²- El Hawat .A. S. and El Shelamani. M.A. "Short notes and guidebook on the geology of Al Jabal Al Akhdar Cyrenaica, op cit ,p.11

4. في بداية المايوسين شكلت مجموعة من الجزر المتكونة من صخور الكريتاسي والحقبة الثلاثية المبكرة هضبة الجبل الأخضر ، وفي منتصف هذا العصر طغت مياه البحر على معظم برقة مما ساعد على ترسيب بعض السُحُنات البحرية الضحلة (عضو بنغازي في تكوين الرجمة) خارج منطقة الدراسة، وفي أواخر عصر المايوسين تراجع البحر المتوسط خلف الجبل الأخضر حتى حافة الرصيف الصحراوي (مصطبة برقة) مُشكلاً المنخفضات والأسباخ⁽¹⁾.

أُتضح من العرض السابق الوضعية التكتونية للجبل الأخضر عبر سلسلة الأحداث الجيولوجية الرئيسية وتطور هذا المظهر الطبوغرافي حسب العصور الجيولوجية، (شكل 1-3)، من أبرز النتائج في هذه المرحلة تعرُّض هذا الإقليم لدورات إرسابية متعددة، نتج عنها تتابع طبقي للتكوينات الجيولوجية، وفيما يلي وصف موجز للتتابع الطباقى لهذه التكوينات في منطقة الدراسة حسب العصور التي تكونت فيها من الأقدم إلى الأحدث.

شكل (1-2)

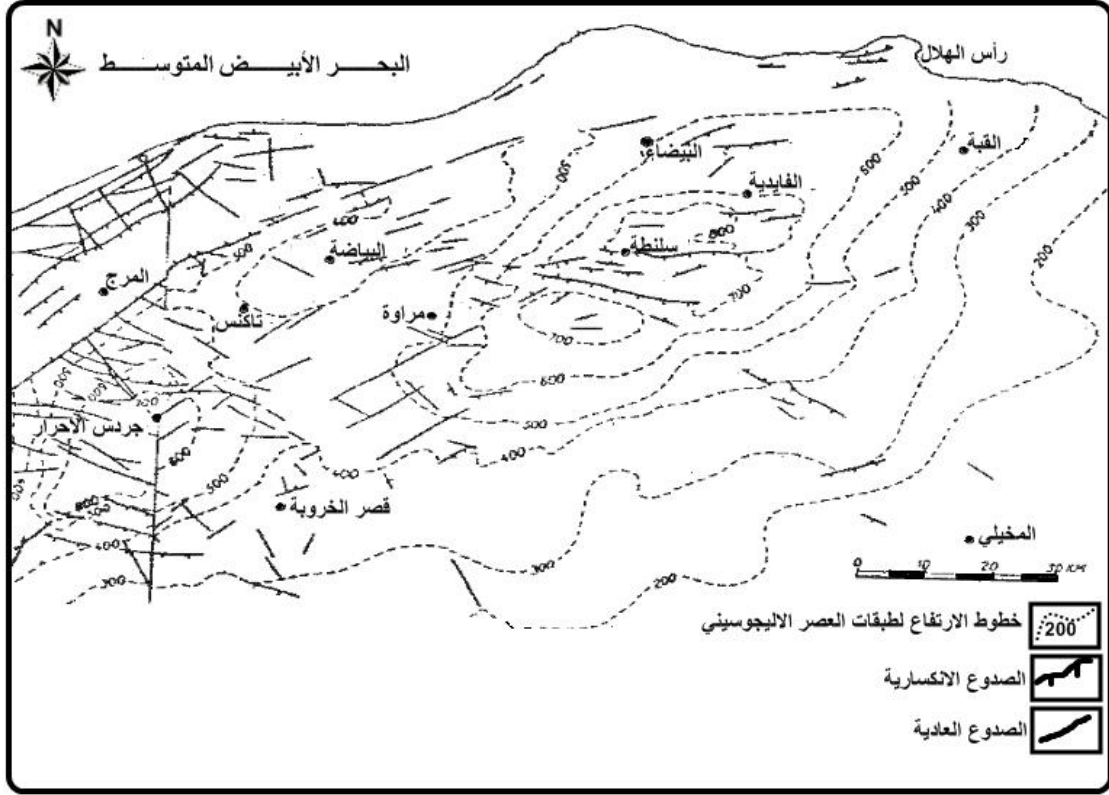


المصدر السابق.

¹- Ibid . p.11.

شكل (3-1)

الجيولوجيا التركيبية لمنطقة الدراسة



المصدر: بعد Rohlich, 1974

1-2-1 التتابع الطبقي للتكوينات الجيولوجية: (شكل 1-4)

1. صخور أواخر العصر الكريتاسي:

أ- تكوين قصر الأحجار : KuQ

يتكون من صخور الطفل الداكن خضراء إلي صفراء اللون مُتداخلة مع حجر جيري ومارل، وهو من أقدم التكوينات المكشوفة على السطح في الجبل الأخضر، ويوجد في وسط قمة جردس العبيد بسمك 30 متر.

ب- تكوين البنية : KuB

يحتوي على حجر جيرى في أغلبيته والعديد من المارل والحجر الجيري الدولوميتي، ويتراوح سُمكُه من 300 إلى 600 متراً، ويقع تكوين البنية أعلى تكوين الأحرار بتوافقية طباقية متدرجة، ويوجد في شرق قمة جردس العبيد وجنوب وغرب مراوة وغرب جنوب غرب جردس الجراي وجنوب وغرب قندولة.

ت- تكوين المجاهير : KuM

وهو عبارة عن طفلة خضراء إلى رمادية اللون متداخلة مع طبقات من الحجر الجيري والمارل، ويقع أعلى تكوين البنية بلا توافقية(*) وبينهما فترة زمنية طويلة ويوجد في شمال غرب قمة جردس العبيد وجنوب جردس الجراي وقصر المجاهير جنوب قندولة، ويصل سُمكُه حوالي 70 متراً.

ث- تكوين وادي دخان : KuD

عبارة عن حجر جيرى دولوميتي رمادي دقيق التبلور ناعم الحبيبات، وضعه الطباقى أعلى تكوين المجاهير بتوافقية متدرجة، يوجد في هضبة جردس العبيد وجرادس الجراي، يتراوح سُمكُه بين 40 و 100 متر، أما تكويني الهلال والأثرون خارج منطقة الدراسة.

1. صخور الحقبة الثلاثية : Palaeocene- Eocene - Oligocene

شكلت معظم صخورها المرتفعات والوديان والسهول(**) في الجبل الأخضر، وتوجد في منطقة الدراسة غالبية تكوينات الحقبة الثلاثية عدا تكويني أبولونيا(سوسه) والرجمة، وهي من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالي :

في عصر الباليوسين ترسب تكوين العويلية جنوب شرق العويلية وجرادس الجراي، وفي عصر الأيوسين ترسب تكويني أبولونيا ودرنة، ثم أربع حلقات منفصلة من الرسوبيات حدثت في العصر المايوسيني والأوليوسين، منها تكوين الرجمة⁽¹⁾.

(*) وهي أسطح تعرية غير منتظمة لها أشكال عديدة إما أن تكون أفقية أو مائلة ذات زوايا حادة، وتدل على عدم وجود أي ترسيب في تلك الفترة، بمعنى أنها تعتبر فجوة زمنية بينها وبين الطبقات التي تليها.
(**) يشمل ذلك منطقة البلط جنوب الجبل الأخضر.

¹- Industrial Research Center, Geological map of Libya, 1:250.000 Explanatory booklet, sheet: Al Byda, NI 34-15, (Tripoli, 1974) pp.16.25.

أ- تكوين العويلية : TpA

يحتوي هذا التكوين على حجر جيرى طباشيري أبيض متوسط الصلابة ومارل أخضر إلى رمادي ضعيف الصلابة نادر الأحافير، يقع أعلى تكوين وادي دخان في منتصف وجنوب الجبل بحدود لا توافقية متدرجة، ويوجد في وادي جردس وشمال شرق جردس الجراري في وادي بورقيبة، بسك حوالي 20 متر، تجدر الإشارة إلى أن تكوين أبولونيا TeA يندر وجوده أعلى تكوين العويلية، ولا ينكشف على السطح في منطقة الدراسة، ويتناقص إلى أن يختفي تماماً في هضبة جردس العبيد جنوباً.

ب- تكوين درنة : TeD

يحتوي على حجر جيرى صلب، رمادي غني بالأحافير، خشن الحبيبات، عالي المسامية، تكثر به الظاهرة التكهفية الكارستية المنتشرة في شمال ومنتصف الجبل الأخضر، يوجد بتوافقية متدرجة واضحة أعلى تكوين أبولونيا، ويبلغ سُمكه 140 متر عند الحافة الشمالية للمصطبة الثانية، ويتناقص إلى أن يختفي تماماً عند الحافة الجنوبية للجبل، ويظهر بشكل خاص في الأجزاء الشمالية من الأودية الرئيسية التي تنحدر جنوباً نحو البلط.

ت- تكوين البيضاء : ToB

ويحتوي هذا التكوين على عضوين رئيسيين من الأقدم إلى الأحدث عمراً وهما

- عضو مارل شحات : عبارة عن حجر جيرى، يتألف من مارل وحفريات، ويوجد في منطقة الدراسة جنوب وجنوب شرق جردس الجراري .
- عضو الحجر الجيري الطحلي : عبارة عن حجر جيرى أبيض مائل للأصفر ذو طبقات سميقة، يوجد في الفايدية وشمال مراوة وسلطنة، وغرب قندولة، وجنوب وشرق جردس الجراري، وجنوب تاكنس، ويقع أعلى عضو مارل شحات، ويتراوح سمك كلا العضوين من 20 إلى 40 متراً، وفي الغالب يوجد أعلى تكوين درنة بلا توافقية صخرية.

ث- تكوين لبرق : ToA

يتكون من حجر جيرى مائل للأبيض وحجر جيرى دولوميتي رمادي فاتح ومارل مائل للأخضر، ويغطي معظم المصطبة الثالثة، ويلاحظ بين الفايدية والقيقب ومراوة والمشل، ويقع أعلى تكوين البيضاء بحدود طباقية متدرجة، ويبلغ سُمكه حوالي 35 متراً، وتكوين الأبرق مفقود في الجزء المركزي من الجبل الأخضر (شمال شرق جردس الجراري) بالرغم من أن تكويني البيضاء والفايدية

قد تطوراً هناك، هذه الحقيقة تشمل حركة أولوجيسينية تشويبية والتي أنتجت التقمم (التحذب) في الجبل الأخضر⁽¹⁾.

ج- تكوين الفايديّة : TmF

عبارة عن حجر جيرى أبيض مائل للأصفر، مع طبقة أو اثنتين من الطين الكلسي إلى المارل، ويحتوي على طبقات من الأحافير، وهو يكسو تكوين البيضاء ويحيط بشكل مباشر بتكوين المجاهير في الحد الجنوبي من الجبل الأخضر، ويوجد بالقرب من الفايديّة و وادي تناملو والمنحدر الجنوبي في المناطق المحيطة بقصر البلاطة، يصل أكبر سُمك له 45 متراً.

2. تكوينات الزمن الرابع: Alluvial Sediments

تشمل هذه التكوينات أنواعاً متباينة من الإرسابات الهوائية والفيضية والبحرية، التي تراكمت منذ بداية الباليوسين ولا زالت تتكون وتتراكم في الوقت الحاضر، ويمكن تصنيف هذه الإرسابات التي يغلب عليها الطابع القاري بإستثناء بعض الإرسابات الشاطئية، وفقاً لطبيعتها نشوئها إلى المجموعات التالية :

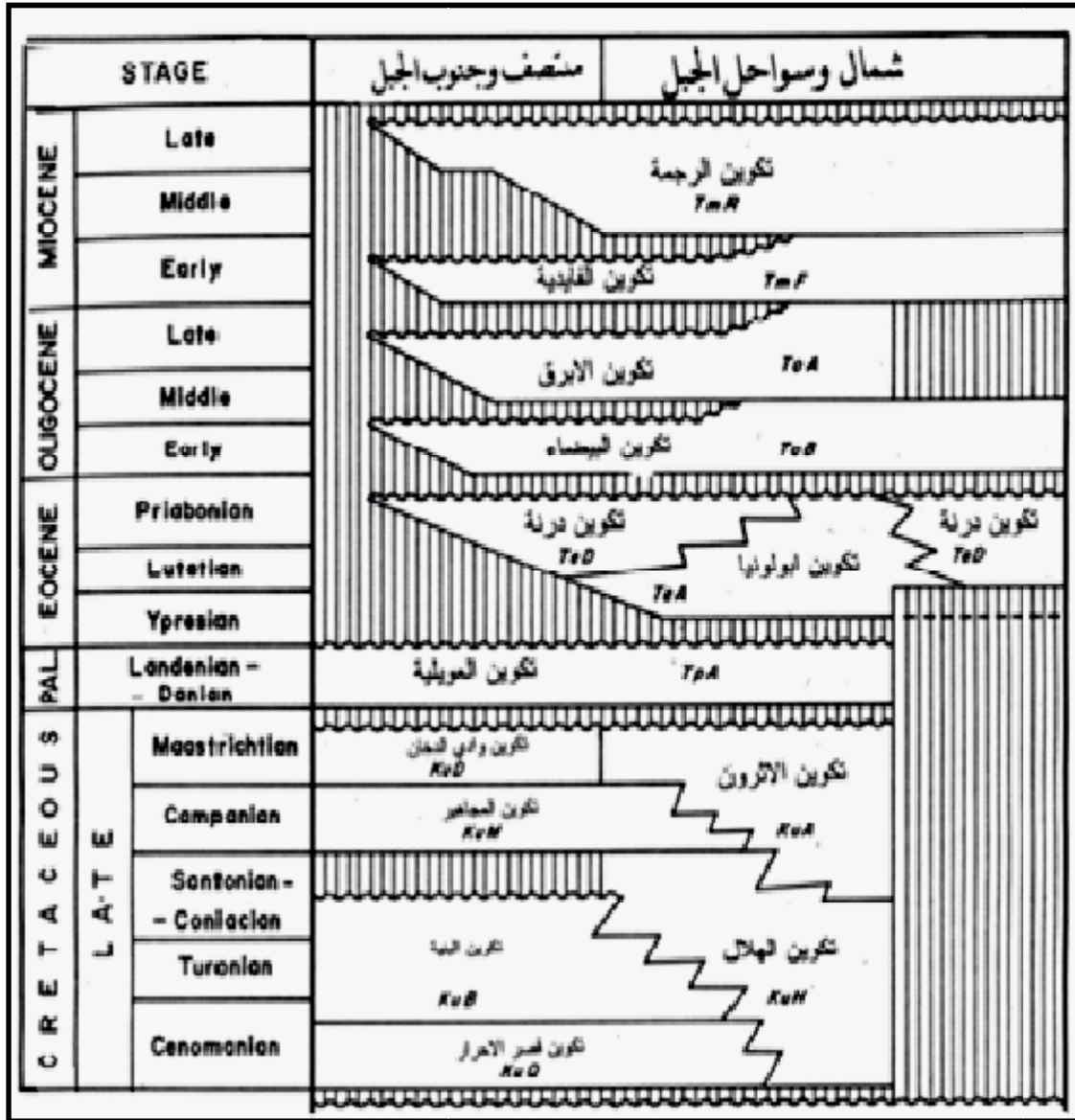
أ- الرسوبيات الغرينية :

وتتكون من الطفل الرملي والحصى، وتوجد عادةً خشنة إلى نصف ناعمة، وتنتشر على هيئة مراوح عند نهاية الوديان وأقدام المرتفعات، ويترأوح حجم الحصوات من 2 إلى 15 سم، والمشتقة من العصر الثلاثي والكريتاسي الأعلى، وتمتد هذه المنطقة الغرينية من المخيلي باتجاه المرتفعات الغربية، وهي بذلك تشمل الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة، حيث تتكون هذه الرسوبيات في بطون الأودية ذات الانحدار الهين من مواد ناعمة مع القليل من الحصى، بينما في المناطق التي يمكن اعتبارها مراوح إرسابية تظهر على شكل مواد ناعمة مع الكثير من الحصى والحجارة، وتعد التربة الحمراء من أهم إرسابات الزمن الرابع وتظهر في شمال ووسط المنطقة، وخاصة في قيعان الأودية هينة الانحدار، مما يسمح بسيادة بعض الأنواع الشجرية كالسرو والبلوط.

¹ - Ibid. pp. 42.44.

شكل (1-4)

التتابع الطبقي في منطقة الدراسة



المصدر:

"Geologic field trip road log for Al Jabal Al Akhdar Libya": Edited by: Ahmed S. El Hawat, Ali A. Al Arnauti, Second Symposium of the Geology of Libya, (Excursion September 23 to 26, 1978) p. 8.

ب- رسوبيات الإنهيار الصخري :

وهي مخلفات عمليتي التجوية والتعرية، ويساعد ها في ذلك وجود الفواصل والصدوع ، والجريان السطحي، ووجود صخور المارل كمادة لزجة تُسهل إنهيار الكتل إلى أسفل المنحدرات، وبالتالي تكوّن مراوح من هشيم وركام صخري ممزوج مع الطمي عند نهاية الوديان، وتلعب الجاذبية الأرضية ودرجة الميل دورها كعوامل مساعدة أيضاً في هذه العملية⁽¹⁾، وفي بعض هذه المناطق نلاحظ سيادة العرعر والبطوم والزيتون البري.

تعتبر تكوينات الزمن الرابع القارية السائدة في المنطقة والتي تنتشر عند نهاية الأودية وأقدام المرتفعات، على شكل مراوح إرسابية تتكون من مواد ناعمة مع الكثير من الحصى والحجارة بيئة ملائمة لنمو أشجار العرعر الفينيقي، كما أن الفواصل والصدوع التي يعتبر المارل من العوامل المساعدة على انتشارها، مناطق تتجمع فيها التربة، وأشجار العرعر هي الأكثر انتشاراً على صخور المارل، وكنتيجة لذلك تحتل بادرات العرعر الفينيقي هذه الفراغات التي تعتبر بيئة مناسبة للتجديد الطبيعي لهذا النوع.

3-1 جيمورفولوجية المنطقة:

إن نهوض الجبل الأخضر كهضبة مرتفعة، تأخذ اتجاه عام من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي، وتنحدر نحو الشمال على شكل جروف شديدة الانحدار، بينما تنحدر انحداراً هيناً نحو الجنوب، وانحداراً منتظماً تقريباً نحو الشرق والغرب، وتتخللها العديد من الأودية العميقة شديدة الانحدار خاصة في الجزئين الشمالي والشرقي، والأودية الواسعة في الجزء الجنوبي والغربي، ولازالت هذه الأودية المختلفة في العمق والاتجاه، تتحت مجاريها في البيئة الرطبة وشبه الرطبة بين مجموعة من التلال والهضاب نحو مصباتها لترسب حمولتها في البيئة الجافة وشبه الجافة. تظهر مرتفعات بقايا الحافة الثالثة؛ التي تُعرف بعض أجزائها محلياً بإسم (الظهر ارتفاع 880 م شمالاً و700 م جنوباً) والجشة من 700 إلى 400 متر، وتشمل هذه الهضبة أراضٍ مرتفعة ذات أسطح شبه مستوية تخترقها الأودية بجروف شديدة الانحدار في الشرق والغرب، وهيئة الانحدار في الوسط والجنوب، وأراضٍ سهلية ومنتجة قليلة الانحدار تصل بين قمم هذه الهضاب، التي تتمثل في هضبة جردس العبيد في

¹ -Industrial Research Center, Geological map of Libya 1:250.000, Explanatory booklet, sheet: Al Byda, NI 34-15, pp.51. 52, sheet: Darnah, NI 34-16, pp.30. 33, and, sheet: Benghazi, NI 34-15, pp.31.35.

الغرب على إرتفاع 674 متر، وقمة سيدي محمد الحمري الواقعة شرق سلنطة على إرتفاع 882 متراً عن مستوى سطح البحر، وجنوب شرق القيقب 789 متراً، وجنوب الفايدية 806 متر، وغرب قندولة 661 متر، وتاكنس 542 متر^(*)؛ تعتبر هذه الهضاب المرتفعة (خط تقسيم المياه) والتي تبدأ من محيطها أودية الجبل الأخضر متجهه شمالاً وشرقاً، جنوباً وغرباً^(**1).

1-3-1 الأودية الرئيسية :

يمثل الحد الشمالي من منطقة الدراسة (خط تقسيم المياه) القمة التي تفصل بين حوضي تصريف رئيسيين في الجبل الأخضر، وهما الحوض الخارجي ويشمل الأودية التي تصب في البحر، والحوض الداخلي ويشمل الأودية التي تنتهي عند مستوى القاعدة المحلي للجبل الأخضر وهي منطقة البلط، أو التي تنتهي عند منخفضات داخلية ونادراً ما تصل إلى منطقة البلط⁽²⁾؛ يتوقف ذلك على كمية الهطول وتوزيعها، والتي تستقبلها الروافد العليا لهذه الأودية في منطقة خط تقسيم المياه، (صورة 1-1) و(شكل 1-5). ومن الناحية النباتية يمكن اعتبار الأودية الرئيسية وروافدها بيئات تتميز في الغالب بكثافة وتنوع نباتي، ففي الأجزاء الشمالية شبة الرطبة وشبة الجافة تتواجد أشجار الغابة في بطون الأودية وعلى سفوحها، على الرغم من طبيعتها الصخرية باستثناء تجمعات التربة حول جذوع الأشجار وفي محيطها أو داخل الشقوق والفراغات، وفي البيئة الجنوبية الجافة تحتفظ بطون الأودية بتجمعات من العرعر والسدر والشيخ، وتجتهد هذه النباتات للمحافظة على القليل من التربة والفئات الصخري في منطقة الجذور، أو تتراجع في الغالب نحو أقدم المرتفعات والسفوح الصخرية، وفي العديد من المواقع ساعدت بيئات الأودية على إرتفاع مستويات التجديد الطبيعي لمكونات الغطاء النباتي(في حال غياب الأنشطة البشرية كالزراعة والرعي والمحاجر)، كما تعتبر الأودية أيضاً عامل مساعد على انتشار البذور. كما أن الأودية وروافدها تتحكم في توزيع العديد من الأنواع النباتية مثل السدر والشيخ، بل أن بعض الأنواع لا تنمو بكثافة عالية إلا في بطون الأودية

(*) أخذت الارتفاعات بجهاز تحديد المواقع (GPS).

(**) بعض الأودية التي تتجه غرباً لاتصل إلى البحر، وتنتهي في منخفضات داخلية.

¹ - محمد غازي الحنفي، حوض الجبل الأخضر، دراسة طبوغرافية هيسومترية مائية، (بحث غير منشور)، مقدم للملتقى الجغرافي التاسع لجمعية الجغرافيين الليبيين، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنغازي، 9-11|3|2004، ص3.

الرطوبة كالسرو والبلوط، أو سفوحها المنحدرة كالعرعر والصنوبر والسخاب والقندول، بينما تفضل أنواع مثل السدر والعوسج والرتم الأودية الجافة، وينتشر الشيح على سفوح هذه الأودية.

صورة (1-1)

الأودية الرئيسية في منطقة الدراسة



المصدر: www.wikimapia.org, 2007

ويمكن تتبع اتجاه هذه الأودية والمظاهر الجيومورفولوجية المصاحبة لها في منطقة الدراسة، كما يلي:

1. أودية تتجه شرقاً وتصب في خليج بومبا :

ويعتبر وادي المَعْلَق أطول الأودية على الساحل الشمالي ويرجع طوله البالغ حوالي 120 كم لجريانه موازياً لخط تقسيم المياه حتى مصبه في الخليج⁽¹⁾، ويبدأ في المنطقة المحصورة بين جنوب القيقب وقصر خولان ثم ينحدر نحو الشرق. أما وادي التميمي يعبر موازي للمجرى الأدنى لوادي

¹-جودة حسنين جودة، دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحارى العربية(الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1995) ، ص351.

المعلق من الجنوب، ويتجه شرقاً إلى التميمي، وكذلك الحال بالنسبة لوادي الحناوي الذي يوازي وادي المعلق من اتجاه الشمال.

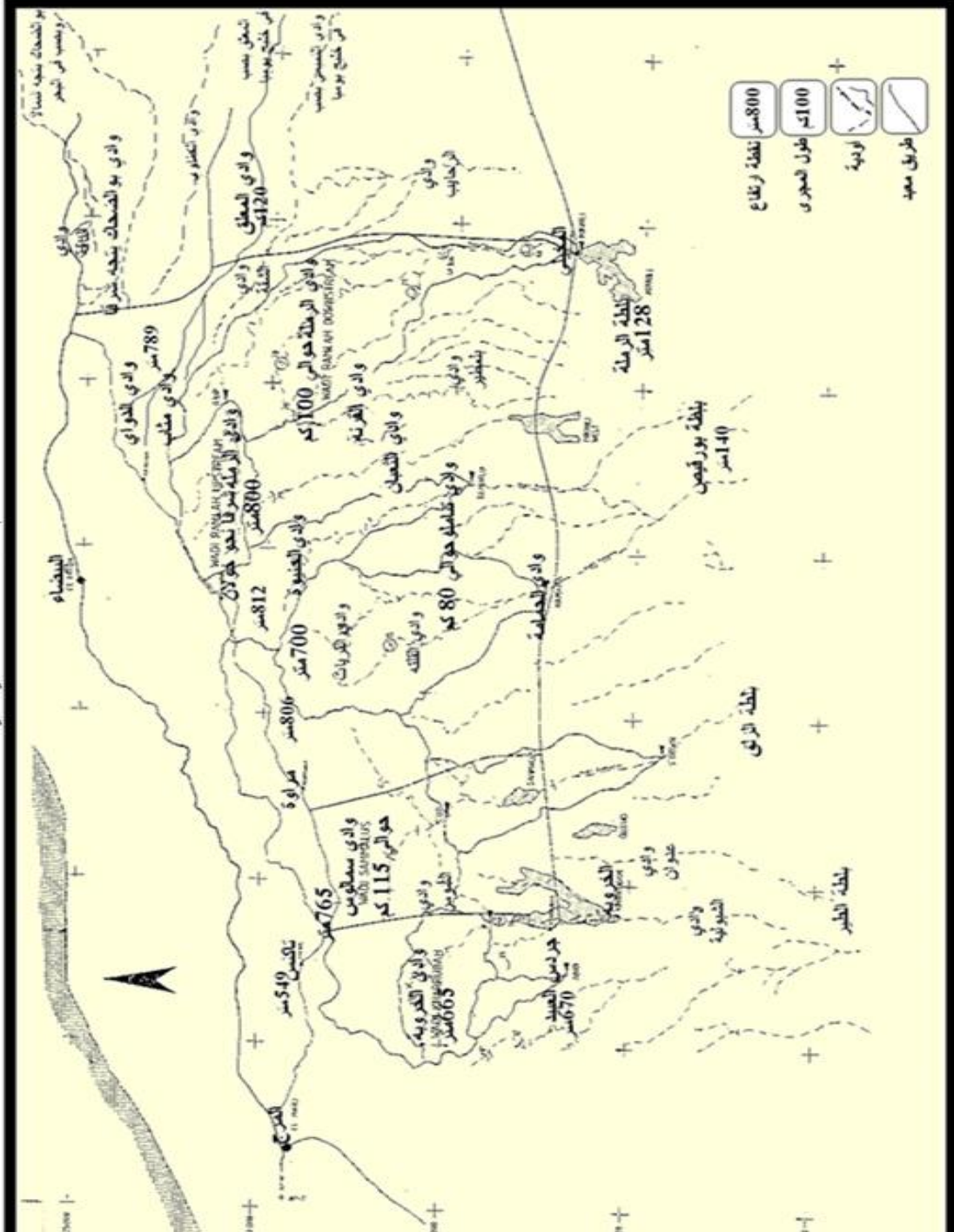
2. أودية تتجه جنوباً وتنتهي عند مستوى القاعدة المحلي للجبل الأخضر (نطاق البلط) :

ويعتبر وادي الرملة أطول هذه الأودية، حيث يتجاوز طول مجراه 100 كم، ويبدأ قسمه الأعلى جنوب القيقب على إرتفاع حوالي 790 متر، ويعرف بوادي المحجة، ويمر بقرية أشنيشن ويقام عليه سد المحجة ويتجه شرقاً نحو خولان، ثم يغير اتجاهه جنوباً ، ويعرف أحد روافده في هذا الجزء بوادي القره، ويشترك معه وادي السراطن ووادي القصور من الغرب في منطقة بئر الرملة، ووادي الغابة من الشرق، ثم يستمر وادي الرملة ويمر بوسط المخيلي وينتهي عند بلطة الرملة وتقع جنوب المخيلي بحوالي (12 كم)، ويبدأ وادي القوس جنوب منطقة الجشة على إرتفاع حوالي 400 متر، وينحدر جنوباً بمحاذاة وادي الرملة من جهة الغرب، أما وادي القرنة ووادي الثعبان ويبدأ كلاهما من منطقة مرتفع قصر المراع إرتفاع حوالي 740 متراً، وينحدر جنوباً لينتهي الأول في بلطة الرملة والشلطام ، ويصب الثاني في بلطة بورقيص ، ويمثل وادي الحنيوة القسم الأعلى لوادي تتاملو، ويقع وادي تتاملو في المنطقة الوسطى من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، ويمتد على طول حوالي 80 كم، من الشمال إلى الجنوب مابين الجورة إرتفاع حوالي 812 متر شمال جردس الجراي على أطراف الحافة الثالثة وبلطة بورقيص جنوباً إرتفاع حوالي 145 متر، بمساحة تقدر بحوالي (607 كم²)⁽¹⁾. ويعرف القسم الأعلى من وادي الحمامة بأسماء مختلفة وهي وادي القحاش ووادي القريبات ووادي القلته (وسط وجنوب قندولة)، على إرتفاع حوالي 700 متر، ويشترك معه وادي الحليقيمه من الشرق، ويصل طول مجرى وادي الحمامة حوالي 80 كم، وينتهي في بلطة الزلق، ويبدأ وادي سمالوس شمال جردس الأحرار، وينحدر نحو الشرق ويعرف بإسم وادي المشل، ثم تشكل مجموعة من الأودية الواقعة جنوب وجنوب غرب مراوه روافده العليا وهي أودية العقارة والمويلح من الشرق، وأودية القديد ودايدبو من الشمال، وأودية المد وتقاربو من الغرب، وينتهي في بلطة الزلق، ويصل طول مجراه حوالي 115 كم، (صورة 1-2)، كما يشكل وادي الدم من الشمال الشرقي ووادي المنجل من الشمال الغربي الروافد

¹ - محمد غازي الحنفي ومحمود الصديق التواتي ، حوض وادي تتاملو عامل نحت في البيئة شبة الجافة وعامل إرساب في البيئة الجافة من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، (بحث غير منشور) ، مقدم للمؤتمر الجغرافي الحادي عشر ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة عمر المختار، البيضاء ، 9-11/4/2007، ص 2 .

العليا لوادي الخروبة (صورة 1-3)، والذي يعرف بوادي الشومر في قسمه الأعلى ، وينتهي في بلطة الطير جنوب الخروبة بحوالي 30 كم.

شكل (1-5) نظام التصريف المائي في منطقة الدراسة



المصدر: بتصريف عن Sweco, 1986

صورة (2-1)

روافد وادي سمالوس، تظهر في المجرى التربة الحمراء المنقولة من الأجزاء الشمالية



المصدر: www.wikimapia.org 2009

صورة (3-1)

روافد وادي الخروبة، تنمو نباتات السدر والشيح والشومر في مجرى الوادي وروافده



المصدر السابق.

كما توجد مجموعة من الأودية في وسط منطقة الدراسة تتجه جنوباً ولكنها تنتهي في أحواض صرف داخلية ومنها:

وادي الزيتون ووادي بوالوطيات وتبدأ روافدهما العُليا على ارتفاع حوالي 400 متر، ثم يتجه جنوباً وينتهي على ارتفاع حوالي 263 متر⁽¹⁾.

تتحكم أحواض الأودية في توزيع الأنواع النباتية، وذلك تبعاً للبيئة التي يوجد بها الحوض، حيث تنمو الأنواع عريضة الأوراق كالشماري والبلوط بكثافة في البيئات الرطبة وشبه الرطبة، بينما تنتشر الأنواع الأبرية الأوراق والشوكية في البيئة الجافة وشبه الجافة، كالعرعر والأثل والسدر والعوسج، كما تلعب سفوح الأودية دوراً مميزاً في إختلاف المجتمعات النباتية نوعاً وتوزيعاً وكثافةً. وعليه فإن للتضاريس المحلية في المنطقة تأثير مباشر وغير مباشر على الغطاء النباتي، يظهر التأثير غير المباشر من خلال عامل المناخ، وبعض خصائص التربة، ونظام التصريف السائد في المنطقة، فالسدر مثلاً وبالاجاه أكثر نحو الجنوب ينحصر وجوده في أراضي الأودية الجافة، وفي المناطق التي تسود فيها الترب الملحية يظهر مجتمع القطف الملحي ، ويغيب الزيتون البري. ويظهر التأثير المباشر للتضاريس من خلال عملي الإرتفاع والانحدار، ففي المناطق الأقل ارتفاعاً تسود شجيرات الجداري والبطوم، وعلى المنحدرات الشديدة (السفوح) تسود شجيرات العرعر والسلوف والبريش، وفي مناطق الأودية هينة الانحدار تظهر بقايا أشجار الغابة القديمة كالسرو والبلوط والخروب والشماري.

4-1 المناخ :

يعد مناخ الجبل الأخضر انعكاساً للعلاقة بين ظروف الصحراء الجافة في الجنوب، وأحوال البحر المتوسط في الشمال، وهو إقليم مميز وفريد في شمال شرق ليبيا، لكونه أغزر الأقاليم أمطاراً وأكثرها اعتدالاً ويرجع ذلك إلى إرتفاعه وقربه من البحر، وبروزه نحو الشمال، مما جعل

¹ - جمعت بعض بيانات التوزيع والتصريف المائي للأودية من المصادر التالية:

- لوحة الجبل الأخضر الجيولوجية، "لوحة درنة، لوحة البيضاء، لوحة بنغازي"، 1:250.000، مدمجة، بتصريف عن مركز البحوث الصناعية 1974.

- إنتاج مجموعة من المرئيات الفضائية للمنطقة، عمل الباحث بإستخدام : Google Earthwin.Exe، تم الاستعانة بها في إعداد (الشكل 1-5).

- الدراسة الميدانية، 2007-2008-2009.

لمنطقة الجبل الأخضر ظروفًا مناخية خاصة تختلف عن المناطق التي حولها. فتتعدد مظاهر سطحها بسبب وجود الكثير من الأحواض والوديان العميقة التي تقطعها في اتجاهات مختلفة، واختلاف اتجاهات منحدراتها، قد ساعد على خلق عدد من البيئات المحلية المحدودة التي يتميز كل منها بظروف مناخية خاصة تختلف نوعاً ما عن الظروف المناخية السائدة في المناطق المحيطة بها⁽¹⁾.

1-4-1 درجة الحرارة:

في الأقاليم الجبلية التي تتعدد فيها مظاهر السطح، نلاحظ أن هناك فروقاً كبيرة بين مناخ الجبل الواحد، كما أن النظام اليومي لدرجة الحرارة يختلف إختلافاً واضحاً من جانب إلى آخر، وذلك تبعاً لدرجة الميل التي تسقط عليها أشعة الشمس، واختلاف ساعات سقوطها على الجوانب المختلفة، وتوجيه الجبال⁽²⁾. حيث نجد أن هواء سفوح بعض المرتفعات المواجهة لأشعة الشمس أدفاً من هواء السفوح المظاهرة لأشعة الشمس، وفي المناطق المرتفعة تنخفض حرارة الهواء بينما ترتفع في السهول والأودية والمنخفضات أثناء النهار، فقاع الوادي يكون عادةً أدفاً أثناء النهار من جوانبه، أما أثناء الليل فيحدث العكس لأن الهواء البارد يميل دائماً للهبوط بسبب إزدياد كثافته حيث يتجمع في قيعان الوديان والمنخفضات⁽³⁾، هذه الحقيقة تبدو واضحة كذلك بالنسبة للمنحدرات، حيث تكون الأجزاء السفلى منها أبرد من الأجزاء العليا وذلك على العكس من المعروف عموماً عن تناقص درجة الحرارة بالإرتفاع⁽⁴⁾؛ دورة الهواء اليومية والمتمثلة في نسيم الوادي ونسيم الجبل.

تتأثر درجات الحرارة بعدة عوامل منها الارتفاع والقرب من البحر، ويظهر هذا التأثير عند ملاحظة الاختلاف بين متوسطات الحرارة في كل من الجهات الداخلية والساحلية والنظام اليومي والفصلي لتوزيعها، فبينما تتميز الجهات الداخلية بتطرف حرارتها وبكبر المدى الحراري اليومي والفصلي لهوائها، نجد أن الجهات الساحلية تتميز بإعتدال حرارتها وبصغر المدى الحراري اليومي والفصلي بها، فعلى الرغم من أن محطة درنة تقع على الساحل الشرقي للجبل الأخضر ويظهر فعل

1 - عبد العزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، (الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، 1996ف)، ص 95.

2 - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، (دار الجامعات المصرية، الطبعة الخامسة، 1971ف)، ص 25.

3 - فهمي هلاي أبو العطا، الطقس والمناخ "دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ"، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1996ف)، ص 118 - 120.

4 - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص 26.

المؤثرات البحرية في إعتدال درجة حرارتها، نلاحظ الإقتراب بين المتوسط السنوي لهذه المحطة، ومحطة جردس الأحرار الواقعة في الغرب نحو الداخل بعيداً عن تأثير البحر (حوالي 43 كم)، ويظهر أثر المؤثرات القارية المتمثل في إرتفاعها إلى حوالي 600 متر عن مستوى سطح البحر، على المتوسط السنوي لدرجة الحرارة، أما في محطة الخروبة والتي تقع جنوب شرق جردس الأحرار فإن التشابه في المتوسط السنوي لدرجة الحرارة بينها وبين محطة درنة الساحلية، مردهُ إلى إنخفاض درجة الحرارة أثناء الليل والذي يُعوّض إرتفاع درجة حرارة النهار، وهذا بدوره يؤدي إلى تقارب المتوسطات السنوية بالرغم من إختلاف موقع هذه المناطق بالنسبة لساحل البحر، وقد ساعد تنوع مظاهر السطح وتباين الارتفاعات ضمن مسافات قصيرة علي تباين درجات الحرارة من منطقه إلى أخرى تبايناً كبيراً، حيث يبلغ المتوسط السنوي في محطة درنة 20°م، وفي محطة الخروبة يبلغ 19.5°م، ويبلغ 16°م في محطة جردس الأحرار، فالمؤثرات القارية السائدة في هذا الجزء تقلل من متوسطات الحرارة الدنيا، مما يؤدي إلى إنخفاض المتوسط العام⁽¹⁾، (شكل 1-6).

كما أن لنوع التربة وتنوع وكثافة الغطاء النباتي تأثير على درجات الحرارة في المنطقة، فكلما زادت كثافة الغطاء النباتي كلما أدى ذلك إلى تلطيف حرارة الهواء، والسبب أن الغطاء النباتي يحول دون وصول الإشعاع الشمسي كاملاً إلى سطح الأرض من جهة، وكثرة النتج التي تساعد على زيادة كمية بخار الماء في الهواء من جهة أخرى، وبالتالي تنظم من نفاذ الإشعاعين الشمسي والأرضي⁽²⁾، كما هو الحال في المناطق التي توجد فيها الأشجار بكثافة عالية كالأودية، كما أن التربة الرملية أو التي تكثر بها السطوح الصخرية العارية تساعد على تسخين الهواء فوقها، بينما التربة الطينية يكون تأثيرها أقل لأنها تحتفظ بنسبة أكبر من الرطوبة الأرضية بسبب ضيق مسامها وبالتالي يضيع جزء من الإشعاع الشمسي في تبخير هذه الرطوبة⁽³⁾.

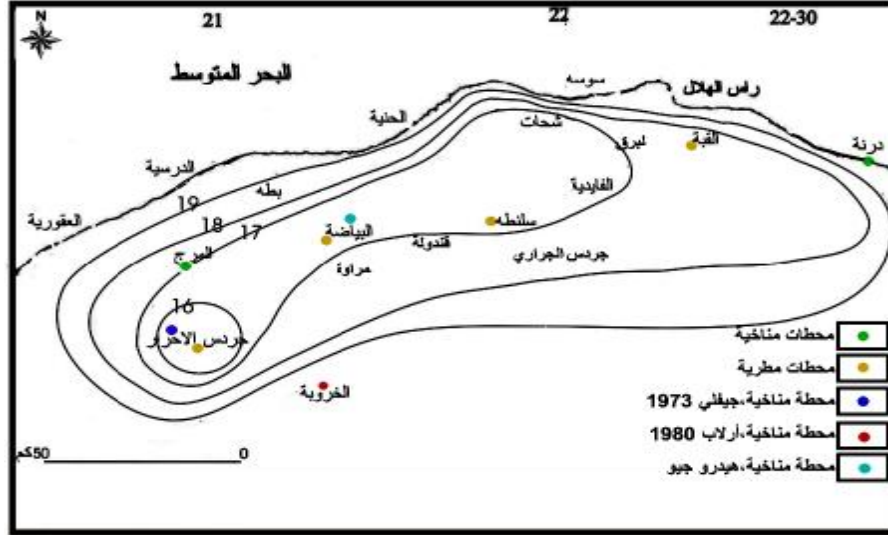
¹ - سعيد إدريس نوح، "المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا- معهد البحوث والدراسات العربية- جامعة الدول العربية (القاهرة، 2007)، ص54.

² - فهمي هلالي أبو العطا، الطقس والمناخ، مرجع سابق، ص120.

³ - المرجع السابق، نفس الصفحة.

شكل (1-6)

خطوط الحرارة المتساوية للمتوسط السنوي



المصدر: سعيد إدريس نوح، ص53.

1-4-2 التوزيع الفصلي للأمطار:

تسود الأمطار الإعصارية إقليم الجبل الأخضر، بسبب المنخفضات الجوية التي تتكون على حوض البحر المتوسط أو تغزوه من ناحية الغرب، وتنشأ هذه المنخفضات نتيجة لالتقاء الهواء المداري القاري ومصدره الصحراء في الجنوب، والقطبي البحري (البحر المتوسط أو المحيط الأطلسي)، أو قاري يأتي من ناحية الشمال (وسط وجنوب أوروبا)، ويسقط هذا النوع من الأمطار غالباً على شكل وابل في نصف السنة الشتوي في فترات متقطعة⁽¹⁾، ومن المعروف أن الجوانب المواجهة لهبوب الرياح المحملة ببخار الماء تكون دائماً أغزر من الجوانب المضادة التي تقع فيما يعرف بإسم (ظل المطر)⁽²⁾، وتعتبر منطقة الجبل الأخضر أكثر مناطق ليبيا هطولاً، و يصل أقصى هطول إلى 600 ملم/ سنة، بمنطقة حزام (مسة ، البيضاء ، شحات)، وينخفض معدل سقوط الأمطار بشدة في إتجاه الجنوب ليصل إلى (270-280 ملم/سنة) بمنطقة جنوب وسط الجبل الأخضر (تاكنس، مراوه)، وتتساقط حوالي 75% من الأمطار خلال الموسم الشتوي من شهر 10 إلى شهر 2 ، بينما تمثل أشهر الصيف من شهر 5 إلى شهر 7 فترة جافة ، حيث لا يزيد معدل الهطول السنوي عن 7% ، ويمثل

¹ - عبد العزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، مرجع سابق، ص 126.

² - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص 26.

شهري 12 و 1 أكثر شهور السنة هطولاً، إلا أن هذا الوضع لا يستقر، فقد تشهد بعض السنوات خروجاً واضحاً عن هذا النمط من التوزيع⁽¹⁾. فقد تسقط كميات قليلة من الأمطار في كل من الشهر الثالث والرابع أو الخامس والتاسع، غير أن كميات الأمطار لا تسقط بشكل منتظم وعلى جميع منطقة الدراسة، وعليه فإن التساقط المطري بهذه المنطقة يتسم بعدم الانتظام وعدم التساوي، فالتركيب التضاريسي والذي أبرزه الأجزاء الداخلية من الحافة الثانية وبقايا الحافة الثالثة وما يتخللها من أودية عميقة، كل ذلك ساهم في تباين التساقط واختلاف توزيعه بين المناطق المختلفة، شارك في هذا التباين أيضاً المسافة من البحر.

1-2-4-1 المتوسط السنوي للأمطار:

يتضح من بيانات (الجدول 1-1)، أن هناك اختلاف بين كميات الأمطار السنوية الساقطة على محطات الدراسة، وأن أعلى معدل سنوي للأمطار يسقط على سلنطة والمناطق المجاورة لها، وهذا يرجع إلى إرتفاع هذه المنطقة وإلى وجود الحافة الثانية للجبل التي تقوم بحجز الرياح الممطرة، أما بالنسبة لبقية مناطق الدراسة فنلاحظ أن كميات الأمطار تبدأ بالتناقص الذي يكون تدريجياً بالاتجاه جنوباً.

جدول (1-1)

إرتفاع بعض المحطات وبعدها عن البحر والمتوسط السنوي للأمطارها

المحطة	الارتفاع عن مستوى سطح البحر/متر	البعد عن البحر /كم	المتوسط السنوي /ملم
سلنطة	800	45	440.5
جرديس العبيد	600	48	258.3
تاكنس	440	35	247.4

المصدر: سعيد إدريس نوح، المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر.

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر: جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر، (التقرير النهائي، 2005)، ص 75.

من الجدول السابق يمكن ملاحظة أثر عامل الارتفاع في محطة سلنطة حيث يبلغ متوسط الأمطار السنوي 440.5 ملم، وتقترب المتوسطات السنوية لكل من محطتي جردس العبيد وتاكنس من هذا المتوسط ، وهنا تتدخل العوامل المحلية التي تؤدي إلى نتائج تخالف القاعدة العامة القائمة على أن الارتفاع يؤدي إلى زيادة التساقط، في تاكنس تلعب الطبوغرافيا والبعد عن البحر دورها في انخفاض أمطارها، فهي مفتوحة من الجنوب للمؤثرات الصحراوية، كما تغيب الحواجز الطبيعية جنوب جردس وهي كذلك أكثر بعداً عن البحر نحو الجنوب⁽¹⁾.

2-4-2-2 الأقاليم المطرية في منطقة الدراسة:

ينضح من (الشكل 1-7) أنه يمكن تقسيم المنطقة إلى عدة أقاليم مطرية ، وكذلك توزيع بعض الأنواع النباتية حسب هذه الأقاليم من الشمال إلى الجنوب:

◆ الإقليم المطري الأول: 300 ملم^(*):

ويتمثل في الأطراف الشمالية المرتفعة، القبة، وشمال سلنطة و قندولة وسيدي الحمري، وشمال مراوة.

◆ الإقليم المطري الثاني: 200 - 300 ملم:

ويحد الإقليم السابق من الجنوب ، ويتمثل في تاكنس ، جردس العبيد، مراوة وجنوب القيقب.

◆ الإقليم المطري الثالث: 150 - 200 ملم:

ويتمثل في بعض الأجزاء الشمالية الشرقية والشمالية الغربية، والمنطقة الوسطى من السفوح الجنوبية، ارتفاع حوالي 400 إلى 500 متر.

◆ الإقليم المطري الرابع: أقل من 150 ملم:

يبدو أكثر وضوحاً في المناطق التي يقل ارتفاعها عن 350 متر، ويمثل الأطراف الجنوبية في منطقة الدراسة.

ولا يتطابق التوزيع الحالي للغطاء النباتي تماماً مع المناخ، فهناك انحسار وتراجع كبير في مناطق الغابات والماكي بالرغم من أن معدلات الأمطار السنوية تزيد عن 350 ملم في بعض المناطق الشمالية، ويظهر تداخل بين المجتمعات النباتية كالماكي والسهوب، مع أراضي الغابات في مناطق

¹ - سعيد إدريس نوح، "المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"، مرجع سابق، ص 88 - 89.

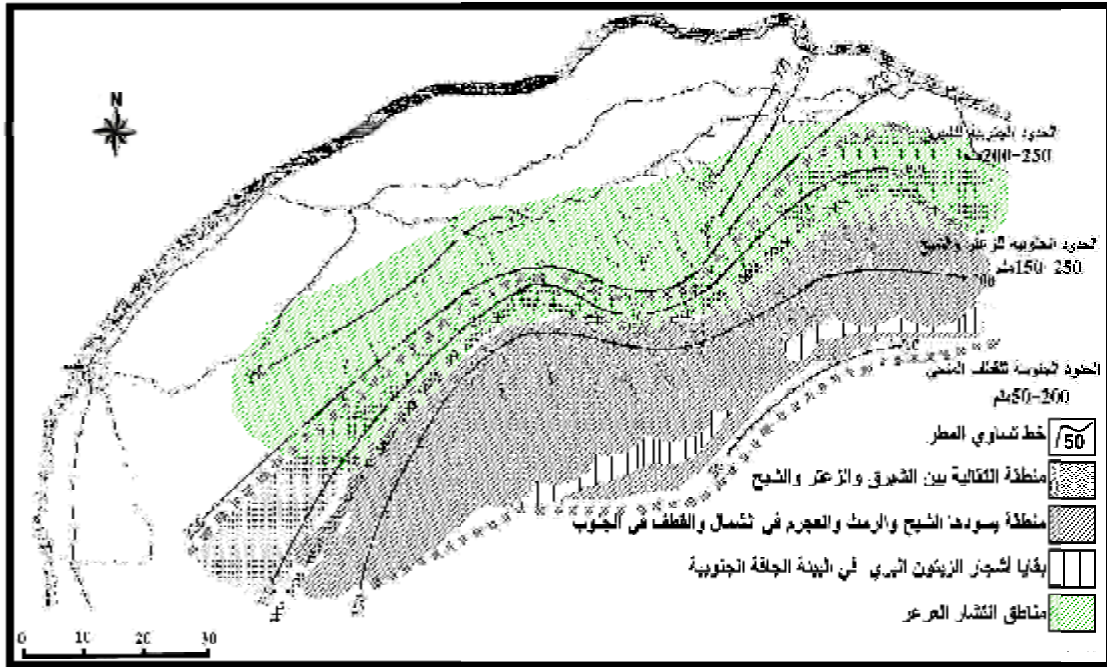
^(*) يمثل معدل الأمطار 400 ملم الحدود الشمالية في المنطقة وينخفض تدريجياً بالاتجاه جنوباً.

الإقليم المطري الثاني، حيث تظهر أراضي خالية من الغابات والماكي ويسود مجتمع الشبرق والنباتات الغازية للمنطقة. إلى الجنوب من هذا الإقليم تقل الأنواع وتظهر أشجار العرعر على شكل غابات متناثرة مع طبقة أرضية تتركب من الشبرق والعنصل ، ثم يسود مجتمع الشيح. في الإقليم المطري الرابع تظهر أشجار العرعر ضعيفة ومتناثرة على السفوح ويسود السدر بطون الأودية.

ولا يبدو هذا التوزيع بسبب عوامل مناخية، حيث تظهر آثار الحرق والقطع في شمال ووسط منطقة الدراسة مما يؤدي إلى انخفاض كثافة الغابات والماكي، كذلك فإن انتشار شجرة العرعر الفينيقية في السفوح الجنوبية على شكل جزر من الغابات متناثرة وتفصل بينها بقايا جذوع أو جذور قد تظهر على السطح بسبب التعرية، وتقدم بقايا أشجار الزيتون البري في البيئة الجافة حيث وجدت في أراضي شبه صخرية، كما هو الحال شمال المخيلي وجنوب مراوة، يعد مؤشراً على تقدم الغابات نحو الجنوب، كما سنتبين لاحقاً.

شكل (1-7)

توزيع بعض الأنواع النباتية تبعاً لخطوط تساوي المطر في المنطقة



المصدر: بتصريف عن ، Sweco, 1986 (1)

¹ - Sweco, Land survey, mapping and pasture survey for 550.000 hectares of south Jabal el Akhdar Area, final Report, (Stockholm, April, 1986), figure 4-9.

1-4-3 الرياح :

تؤثر الرياح بشكل مباشر على الغطاء النباتي بمفعولها الطبيعي ، أو بشكل غير مباشر ويكون ذلك برفع مقدار الفاقد من الرطوبة نتيجة سرعة التبخر⁽¹⁾ والرياح السائدة في المنطقة شمالية غربية شتاءً وشمالية شرقية صيفاً ، كما تهب الرياح الجنوبية على المنطقة ويبلغ متوسط سرعة الرياح 8-20 كم/ساعة، وتصل أحياناً إلى 45 كم/ساعة وخصوصاً على المنحدرات الجنوبية⁽²⁾.

- نشأة وتأثير الرياح الجنوبية في منطقة الدراسة:

يصاحب مرور الجبهة الهوائية الدفينة المرتبطة بالانخفاضات الجوية المرتحلة عبر البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق، إنسياب هواء الكتلة المدارية القارية باتجاه الشمال، وقد تنشأ أيضاً نتيجة لتكون منخفض جوي حراري فوق الصحراء يتحرك ببطء شديد من الغرب إلى الشرق مما يؤدي لإطالة مدة هبوب هذه الرياح التي تعرف محلياً بإسم (القبلي)⁽³⁾ وهي رياح حارة جافة تتميز بإرتفاع درجة حرارتها، وتتنخفض فيها نسبة الرطوبة إلى حوالي 5% وتؤدي إلى إرتفاع في التبخر يصل إلى حوالي 20ملم/يوم⁽⁴⁾، وهي بالإضافة إلى رفع درجات الحرارة تتسبب في إضرار النيران في الأحرار وتجفيف التربة، وتعريضها في المناطق الهامشية الفقيرة في الغطاء النباتي، ويساعدها في ذلك عمليات أخرى من بينها حرائق الأرض في المناطق شبه الجافة وضغط الرعي المتمثل في عامل الدوس، واستمرار الحالة السابقة يؤدي إلى تعرية وظهور جذور بقايا الأشجار، الأمر الذي يضعف مقاومتها ويؤدي إلى موت الشجرة كلياً ، أو تتحني مع إتجاه خط الرياح ثم تسقط في النهاية وبشكل خاص العرعر والزيتون.

وبذلك تمثل منطقة الدراسة ظاهره جغرافية مميزه مناخياً ونباتياً، إذ تحيط بها من الجنوب الشرقي إلى الجنوب الغربي ظروف شبه صحراوية، وبعض أجزائها المرتفعة في الشمال أكثر عرضة لتأثير المنخفضات الجوية الممطرة، أما السفوح الجنوبية فتحظى بمعدلات أمطار منخفضة، مما أدى إلى خلق

¹ - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص 260.

² - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص75.

³ - محمد عياد مقيلي، " المناخ "، في كتاب (الجماهيرية دراسة في الجغرافية)، تحرير الهادي أبو لكمة، سعد القزيري (سرت : الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع 1995)، ص 185 - 186.

⁴ - G.E.F.L.I, Study of soil and water conservation of A l Jabal El Akhdar, Final report, (1975), p74.

بيئات مناخيه متنوعة، ترتب عليها تنوع وتباين في الحياة النباتية بتباين الظروف الطبيعية؛ وتظهر هذه الاختلافات بشكل واضح في الأراضي التي يكون فيها تأثير عوامل تراجع الغطاء النباتي عند حدها الأدنى.

1-5 التربة:

التربة هي أحد المكونات الرئيسية للبيئة الطبيعية، وتُعرف التربة بأنها تلك الطبقة السطحية من الأرض والمكونة من مواد صخرية تفككت بفعل التجوية، ولهذا تُمثل وسطاً حياً مليئاً بالحركة والنشاط ويستجيب للتغيرات المناخية خاصة درجة الحرارة وكمية الرطوبة، كما تتجاوب مع الأشكال التضاريسية المختلفة والغطاء النباتي، وتتأثر بنشاط الكائنات الحية المختلفة التي تعيش عليها، والنتيجة أن التربة تتطور وتتضح لتحقيق حالة من التوازن مع بيئتها⁽¹⁾. وبوجه عام تطورت تربة منطقة الدراسة عن الصخور الجيرية والدولوميتية، وكنتيجة لتباين شدة وفاعلية عوامل تكوين التربة من مكان لآخر، تظهر اختلافات مكانية في نوع وخصائص التربة، وبسبب الطبيعة التضاريسية للجبل، وتباين التساقط المطري واختلاف توزيعه، وكذلك انخفاض كثافة الغطاء النباتي في بعض أجزائه، فإن التربة عادةً ما تكون منقولة بفعل المياه الجارية، كما هو الحال في قيعان أودية السفح الجنوبي، وعلى ذلك فإن التوزيع الجغرافي لبعض أنواع التربة في المنطقة يرتبط بالظروف المناخية المحلية ومورفولوجية السطح، ونتيجة لتباين الارتفاع، والوجهة^(*)، وما يترتب على ذلك من تباين مناخي خاصة في عنصري الحرارة والرطوبة (التساقط)، وبالتالي نوع ودرجة كثافة الغطاء النباتي فإن كل قسم من هذه الأقسام التضاريسية يتميز بسيادة نوع معين من التربة، هذا بالإضافة إلى تأثير الطبوغرافية (خاصة درجة الانحدار) على بعض خصائص التربة، مثل السُمك، فإن أنواعاً متعددة من التربة تتواجد في مناطق ذات طبوغرافية معينة مثل: السفوح شديدة الانحدار، والأودية الواسعة، والسهول قليلة الانحدار⁽²⁾، كل هذه الظروف المناخية والتضاريسية لها تأثير مباشر على عمق التربة ونسيجها وتطور قطاعها، ونوع ودرجة كثافة غطائها النباتي، وبالتالي كمية المواد

¹ - جبريل أمطول علي، محاضرات في الجغرافيا الحيوية، لطلبة السنة التمهيدية، (جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، شعبة الجغرافيا الطبيعية، 2006)، الجزء الخاص بالتربة، ص 1.

² - ^(*) الوجهه أو واجهته (Aspect) : إتجاه استقبال المنحدر، وعلى وجه الخصوص ما يتعلق بالكميات الممكنة من سطوع الشمس؛ أنظر: بارني لينون وبول كليفز، أساليب البحث والدراسات الميدانية في الجغرافيا، ترجمة: منصور البابور وأبو القاسم أشتيوي، ص 51.

العضوية في التربة، وبالنسبة لتوزيع النباتات وتحديد أنواعها وأصنافها، فيعتمد على أهم خصائص التربة ذات التأثير المباشر على الغطاء النباتي مثل النسيج والاحتفاظ بالماء والحموضة والقلوية ومحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية⁽¹⁾.

1-5-1 تصنيف التربة في منطقة الدراسة: شكل (1-8).

1-1-5-1 الترب الحديدية السليكاتية الحمراء: وتعرف أيضاً بترب Terra Rossa

تطورت ترب هذه المجموعة (Ft) من مواد أصل متباينة جيوية ودولوماتية غنية بأكاسيد الحديد، وهي من رواسب نواتج تجوية الصخور المتبقية، ورواسب المجاري المائية المختلفة، وتوجد في المنطقة متداخلة مع وحدات ترب أخرى، ويطغى اللون الأحمر على هذه التربة في فترات الجفاف كدليل على إزالة الماء من الصور المختلفة لعنصر الحديد⁽²⁾، يُميز هذه التربة إنخفاض محتواها من المواد العضوية وسيادة عنصري الكالسيوم والماغنسيوم، كما يختلف عمقها من مكان إلى آخر، ففي بعض المناطق كالأودية والأحواض يتجاوز عمقها المتر، وينخفض في مناطق السفوح إلى بضعة سنتيمترات، والغطاء النباتي الذي تكونت تحته هذه الترب يتكون معظمه من الشماري والبطوم والعرعر، وبعض الحشائش والنجليات الأخرى⁽³⁾. وتنتشر في غالبية الأودية الصغيرة على السفح الجنوبي، مثل وادي القحاش جنوب قندولة⁽⁴⁾.

1-1-5-2 الترب القرفية الجبلية Siallitic cinnamon Soils

تُعرف بالترب القليلة التطور، تكونت ترب هذه المجموعة (Cst) من مواد أصل متباينة، تشمل رواسب الوديان ورواسب المنحدرات المختلفة مع نواتج تجوية الصخور الرسوبية، وتحتوي على كربونات الكالسيوم، وتنتشر هذه الترب في المناطق المرتفعة التي يتراوح ارتفاعها ما بين 400 إلى 800 متر فوق مستوى سطح البحر بين غرب قندولة وشرق اسلنطة، ويعاني معظمها من

¹ - علي حسين الشلش وعبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، جامعة البصرة (طباعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي)، بدون تاريخ، ص 57.

² - خالد رمضان بن محمود، الترب اللببية " تكوينها - تصنيفها - خواصها - إمكاناتها الزراعية"، (طرابلس: منشورات الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى، 1995)، ص 200-202.

³ - G.E.F.L.I, (1975), op. cit, p.28.

⁴ -Selkhozprom Export, (1978), Soil stud eastern zone and western zone, p. 33.

الإنجراف بسبب تواجدها على منحدرات شديدة الميل، غالباً يتكون ما ينمو بها من غطاء نباتي من أشجار العرعر والبلوط والشماري والبطوم، وشجيرات الشبرق والقندول⁽¹⁾.

وكنتيجة لتباين شدة وفاعلية عوامل تكوين التربة من مكان إلى آخر، تظهر اختلافات مكانية في نوع وخصائص هذه التربة والتي يمكن وضعها حسب خصائصها تحت هذه المجموعة كما يلي :

1. التربة النموذجية Typic Xerochrepts عميقة القطاع ولا تحتوي على الأفق الجيري ، وتوجد في منطقة الفايدية.

2. التربة الجيرية Calcic Xerochrepts لا تختلف عن النموذجية إلا في احتوائها على الأفق الجيري، وتوجد في الفايدية والقيقب.

3. التربة القلابة Vertic Xerochrepts وتميزها الشقوق العميقة والسطحية، مع تموج وانتفاخ سطحها، هذه الشقوق تبقى مفتوحة لمدة لا تقل عن شهرين في موسم الجفاف، وتوجد في الفايدية وجنوب ليرق⁽²⁾.

3-1-5-1 تربة الحشائش الجيرية الضحلة : تعرف بترب Rendzinas

تكتسب هذه التربة خصائصها المميزة من مادة الأصل الجيرية (الترسبات المتبقية ورواسب المنحدرات)، والتضاريس المرتفعة، والمناخ الجزئي (معدل أمطار سنوي يتراوح ما بين 400 و 600 ملم ومتوسط درجة حرارة ما بين 16 و 17م)⁽³⁾، قطاعها ضحل، قوامها رملي إلى طيني، محتواها من المادة العضوية حوالي 4%، لونها رمادي داكن، ويميزها وجود البروزات الصخرية (شظايا) مختلفة الأحجام، والغطاء النباتي الطبيعي المتمثل فوق هذه التربة تجمعات من العرعر الفينيقي والبطوم والشماري والشبرق⁽⁴⁾، ويمكن للرندينا أن تمر بمراحل تطور في المناطق الجيرية وتحت غطاء غابي أو عشبي لتصبح تراروسا⁽⁵⁾.

ويمكن تمييز نوعين للرندينا التي ينفرد بها الجبل الأخضر في معظم ليبيا بسبب اختلاف عوامل تكوين التربة محلياً:

¹ - خالد رمضان بن محمود، التربة الليبية، مرجع سابق، ص 210 - 213.

² - Selkhozprom Export, op. cit, p.63.

³ - مجموعة من الخبراء ، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 113.

⁴ - خالد رمضان بن محمود، المرجع السابق، ص 205، وما يليها.

⁵ - علي ألبنا، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، (بيروت : دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1970)، ص305.

1. الرندزينا الداكنة RZ: تُعرف بالترب الجيرية الضحلة القاتمة، ومادة أصل هذه التربة من حجر جيري نقي وصلب، وتوجد في لبرق واسلنطة وقندولة والبياضة وجنوب تاكنس.

2. الرندزينا الحمراء RZr: تُعرف بالترب الجيرية الضحلة الحمراء، ومادة أصل هذه التربة من حجر جيري لين به شوائب، تتركز في جردس الأحرار والبياضة والفايدية وقندولة وسلنطة ولبرق⁽¹⁾.

4-1-5-1 التربة البنية المحمرة Reddish Brown Arid Soils

مادة أصل هذه التربة (Fbd) هي الرمال القارية السافية، توجد في المناطق المرتفعة من الجبل الأخضر يتراوح قوامها بين الرمي والرملي، ينخفض محتواها من المادة العضوية والأملاح الذائبة، وتتميز بوجود عناصر نادرة، تستغل لزراعة بعض الأشجار المثمرة مثل الحمضيات، وزراعة الحبوب وإقامة المراعي، وتنتشر بشكل واسع وسط المنطقة⁽²⁾.

5-1-5-1 التربة الجافة الشائعة Orthids Arid Soils

تعرف هذه التربة بعدة تسميات منها التربة الملحية غير الصودية أو تربة السبخات والقيعان المالحة، أو تربة السولانشاك(sa)، وتنتشر في المناطق المنخفضة وسط وجنوب المنطقة، ويوجد نموذجين من هذه التربة :

أ- النموذج الأول ويسمى ذاتي (Automorphic)، ويتكون من مواد أصل غنية بالأملاح، وينتشر جنوب مراوه والفايدية والقيقب وتاكنس.

ب- والنموذج الثاني Sh وهو المائي (Hydromorphic)، ساهمت المناطق المنخفضة ومستوى الماء الأرضي المرتفع في تكوينه، وينتشر في الأجزاء الجنوبية من مراوة وجرديس الأحرار⁽³⁾.

6-1-5-1 التربة الرسوبية - ترسيبات الوديان Alluvial Soils

تترسب هذه التربة المنقولة (Fi- Fhd) في بطون الأودية وعند مصباتها، قوامها طمي/ طيني، لونها رمادي أحمر في الحالة الرطبة، ورمادي أبيض في الحالة الجافة، ضحلة القطاع، وتفتقر إلى المواد العضوية، وتميزها الفجوات الهوائية، ووجود الأملاح، والحصى المكور بفعل حركته في

¹ - خالد رمضان بن محمود، وعدنان رشيد الجنديل، دراسة التربة في الحقل،(منشورات جامعة الفاتح، طرابلس،1984)، ص 209.

² - المرجع نفسه، ص ، ص 190 - 194.

³ - خالد رمضان بن محمود ، التربة الليبية ، مرجع سابق، ص 197.

المجرى، وعند نهاية المجرى تكوّن تربة ناعمة وقطاع عميق ، وهي ما يعرف بالمراوح الفيضية الجافة⁽¹⁾ .

ويتكون الغطاء النباتي بهذه التربة من العرعر الفينيقي بكثافة عالية يرافقه الشبرق، وتنتشر في الأجزاء الشمالية والشرقية من القيقب، والأجزاء الشمالية الغربية على شكل بقع صغيرة، مابين مراوة ومدور الزيتون وجنوب وتاكنس.

7-1-5-1 التربة الضحلة الحجرية Lithosols

تعرف هذه التربة بإسم ليثوسول (Lcs) وتنتشر بشكل خاص في المناطق ذات التضاريس شديدة الانحدار جنوب الجبل الأخضر، مما يجعلها عرضة باستمرار لخطر الإنجراف بالمياه ، ويسبب ذلك فقد القطاع السطحي ويظهر ما يُعرف بقطاع التربة المكشوط،(قطاع تربتها لا يتعدى 30 سم) ونتيجة لذلك فهي ضحلة القطاع ، تفتقر للمادة العضوية والعناصر المغذية الهامة⁽²⁾، هذه النتيجة تجعل من الغطاء النباتي ضعيفاً و فقيراً فوق هذه التربة، وهذا بدوره عامل مساعد على تسارع التعرية بصورها المختلفة.

يوجد نوعان تحت هذه المجموعة في المنطقة وهما الليثوسول البنية المحمرة (ltb)، والليثوسول البنية (lb)، وينتشر النوع الأول على التلال والمنحدرات التي تفصل بين الأودية، بينما نجد النوع الثاني في المناطق الأقل انحداراً ويشكل توزيعه الجغرافي حدود النوع الأول من الجنوب.

8-1-5-1 التكوينات غير الترابية :

وهي لا تعتبر ترب بمفهومها التقليدي، بسبب ضعف النشاطات الحيوية وهو ما يلزم لحدوث تجوية لمواد الأصل وتطور التربة، ويمثلها في منطقة الدراسة:

1. الرواسب الحصوية الخشنة للمجري المائية :

تتداخل هذه التكوينات مع وحدات ترب أخرى منها التيراروسا، والترب الرسوبية ، وتوجد عند نهاية مجاري الأودية وعلى جوانبها وكذلك الحواف الصخرية ، ويميزها غطاء نباتي فقير، وتستخدم باستمرار في أعمال البناء وإنشاء الطرق.

¹ - خالد رمضان بن محمود وعدنان رشيد الجنديل، مرجع سابق، ص 212.

² - المرجع السابق ، ص 219.

2. المكاشف الصخرية Rock outcrops

في هذه التكوينات (R) تنشط عمليات التعرية والتجوية، وتلعب التجوية الحيوية دورها في الشقوق والفواصل التي تُميز أسطح هذه المكاشف، المتمثلة في مساطب الأودية والحواف والمسطحات الصخرية، وتغطي الشظايا الصخرية متفاوتة الأحجام والناجمة عن نشاط عمليات التجوية والتعرية أسطح هذه التكوينات⁽¹⁾. ويوجد العرعر في بعض المكاشف الصخرية خاصة في مناطق الفواصل والشقوق، وتعتبر هذه الظاهرة أكثر انتشاراً في الجزء الجنوبي والجزء الشرقي من المنطقة، وتتوزع ما بين الروافد العليا لوادي بوالضحاك والمعلق والرملة.

يتضح من العرض السابق والشكل (1- 8) عن دراسة سلخوز بروم أكسبورت 1980، أن التوزيع الجغرافي لبعض أنواع التربة في المنطقة، يتدرج بصفه عامة من الشمال إلى الجنوب، تبعاً لطبيعة التكوين الجيولوجي و الطبيعة التضاريسية، وتباين الأقاليم المطرية، واختلاف الأغذية النباتية، مما يؤدي إلى تباين شدة وفاعلية عوامل تكوين التربة من مكان إلى آخر، فنجد أن أنواع الترب الحمراء، والترب الطينية الرملية، تنتشر في الأجزاء الشمالية، وأحياناً توجد منقولة بواسطة المياه الجارية، أما الترب القرفية النموذجية فتتوزع على شكل بقع صغيرة شمال ووسط المنطقة وبشكل خاص في الأراضي المرتفعة، أما ترب الحشائش الجيرية فتنتشر في بقع صغيرة في المرتفعات الشمالية حيث معدل الأمطار حوالي 500 ملم، وبعض الأودية هينة الانحدار. وتعد الترب الضحلة الحجرية الأكثر انتشاراً وسط وجنوب المنطقة وخاصة في المواقع ذات التضاريس شديدة الانحدار. وتنتشر ظاهرة التقشر الصخري في الأودية الضيقة، بينما تنتشر ترسيبات الوديان فوق صخور جيرية صلبة في بطون الأودية هينة الانحدار وعند مصباتها، تكون بذلك تربة ناعمة وقطاع عميق، وينمو عليها العرعر الفينيقي، وفي أقصى جنوب المنطقة تظهر الترب الملحية غير السودية خاصة في المنخفضات.

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 135-

شكل (8-1)
 أصناف التربة في المنطقة



ونستنتج أن تنوع الصخور المحلية، والتي ترجع إلى رواسب التجوية والتعرية خلال الزمن الثالث والعصر الكرييتاسي الأعلى، ورواسب الأودية القديمة في الزمن الرابع، بالإضافة إلى تنوع المناخ، والتضرس، أدى إلى تنوع التربة والغطاء النباتي في المنطقة، من ناحية. ومن ناحية أخرى فإن غياب الغطاء النباتي في مناطق شديدة الانحدار وخاصة في الأجزاء الشمالية والوسطى، وبالتالي زيادة قوة صدمة قطرات المطر، وسرعة الجريان في ظل مناخ شبه رطب وشبه جاف، مما يجعل من المياه الجارية عامل نحت في البيئة الرطبة وشبه الرطبة الشمالية وعامل إرساب في البيئة شبه الجافة والجافة الجنوبية في المنطقة، وذلك يؤدي إلى عدم تطور قطاع التربة، وبالتالي تفقد الكثير من خصائصها ويقل عمقها وتصبح قدرتها على إعالة غطاء نباتي شجري متدنية جداً، وفي هذه الحالة تصبح الفرصة مناسبة لأنواع انتهازية متدنية تفرض سيادتها المكانية على هذه المواقع، كنبات الزهيرة والروبيا والعنصل.

1-6 الموارد المائية :

يرتبط نمو النباتات وأنواعها وكثافتها وتوزيعها بمعدل وجود الماء في التربة، فعملية التمثيل الضوئي لا يمكن أن تتم إلا إذا توفر الماء، كما أن الغطاء الشجري يزيد من معدلات الهطول ويقلل الفاقد منها بالجريان السطحي، مما يسمح بتغذية الخزان الجوفي لأن النباتات تساعد على رشح الماء من خلال ما تُحدثه جذورها في الطبقة السطحية للتربة من مسارات وشقوق عبر الصخور، وباقى المياه تتحدر نحو أحواض التصريف التي تنتهي إليها الأودية⁽¹⁾. تحظى الأراضي المرتفعة الشمالية في المنطقة بمعدل هطول سنوي يصل إلى حوالي 400 ملم، ينخفض هذا المعدل على امتداد السفوح هينة الانحدار المتجهة جنوباً، وتعتبر الأمطار العنصر الأساسي المجدد لخزانات المياه الجوفية نظراً لانتشار صخور الحجر الجيري عالية التشقق كثيرة الكسور في المنطقة، وباستثناء السدود غير المبطنة وآبار المياه السطحية كالصهاريج، لا يمكن حجز نسبة كبيرة من هذه المياه، حيث تحتاج إلى حصاد أمثل بواسطة السدود التعويقية والمصاطب والبحيرات⁽²⁾.

¹ - عبد العزيز طريح شرف ، جغرافية ليبيا ، المرجع السابق ، ص 160.

² - مشروع جنوب الجبل الأخضر والغطاء النباتي، تقرير فني مرحلي (غير منشور)، حول : دراسة المصادر المائية لمنطقة جنوب الجبل الأخضر (المكتب التقني للاختبارات والاستشارات المائية الجيولوجية، 2003)، ص 73.

ويعتبر خزان الخروبة - المخيلي ، والجزء الجنوبي من خزان البياضة - القبة، من أهم مصادر المياه الجوفية في المنطقة. تُخرج هذه المياه ذاتياً عن طريق الينابيع والرشح، أو آلياً عن طريق الآبار والقنوات⁽¹⁾، ويتكون خزان الخروبة الجوفي في الجزء الجنوبي الغربي من ثلاثة حقول تتميز بكميات جيدة ووفيرة من المياه (جدول 1-2)، تفوق بكثير الحقول المائية في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة (جدول 1-3)، حيث تميز هذا الجزء الأخير مجموعة من العيون المائية، تصل إنتاجية معظمها إلى حوالي 3.6 م³/الساعة، وتتراوح إنتاجية بعضها من 36 / 54 م³/الساعة، يقع أغلبها في القبة ولبرق والفايدية ولملودة، بالرغم من ذلك فالاعتماد أكبر على مياه الآبار الجوفية⁽²⁾.

تعتبر السدود الترابية في المنطقة من وسائل حصاد المياه التي تنحدر نحو أحواض التصريف التي تنتهي إليها الأودية، ومنها سد وادي المحجة جنوب أشنيشن (صورة 1-4)، وسد وادي الدواي شمال شرق خولان (الهيشة)، وسد الشومر شمال الخروبة. تبين أن هناك تأثير سلبي لهذه السدود على الغطاء النباتي وبشكل خاص أشجار العرعر الفينيقي، حيث تستغل أراضي البحيرات في الموسم الجاف للزراعة البعلية والرعي، ويؤدي ذلك إلى إزالة لأشجار وتفكك التربة، ويعمل الضغط الرعوي على تدني الأنواع ونقص التغطية النباتية وصعوبة التجديد الطبيعي، مما يزيد بدوره من سرعة الجريان السطحي وبالتالي فقد التربة، وكذلك استساغة أنواع أخرى مثل بادرات وخلفات العرعر، كما تبين أن غمر المياه المتجمعة لجزء كبير من الساق والتاج ولفترة لا تتجاوز شهرين، لا تؤثر سلبياً على حيوية أشجار العرعر الفينيقي، وإنما تساعد في عملية إسقاطها بفعل الرياح إذا كانت متناثرة، وأحياناً من قبل الإنسان لغرض التوسع الزراعي، (صورة 1-5).

¹ - محمد علي العرفي، "الملاحج الجغرافية لحقل بنينا الجنوبي" مجلة كلية الآداب، جامعة قارونس، كلية الآداب، بنغازي، العدد 23، 2002، ص 61.

² - اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والمائية، الهيئة العامة للمياه، الوضع المائي بالجمهورية، (الكانون، 2006)، ص 25 وما يليها.

جدول (2-1)

بعض الحقول المائية في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة ومعدل إنتاجها السنوي

حقول منطقة الخروبة	عدد الآبار	إنتاجية الحقل (مليون م ³ /سنة)
حقل الخروبة	28	4
حقل قللود	8	1.3
حقل سمالوس	8	1.3
الإجمالي	44	6.6 مليون م ³ /سنة

المصدر: اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والمائية، مرجع سابق، ص 30 وما يليها.

جدول (3-1)

بعض الحقول المائية في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة ومعدل إنتاجها السنوي

الحقل	معدل الإنتاج (م ³ /سنة)
القيقب	630.720
لالي	292.000
القبة	919.800
الإجمالي	1.842.52 مليون م ³ /سنة

المصدر: اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والمائية، المرجع السابق.

صورة (4-1)
بحيرة سد وادي المحجة



المصدر: الدراسة الميدانية 2007.

(تظهر بعض أشجار العرعر الفينيقي في نهاية الصورة حيث تغمر المياه كامل سيقانها وأطراف التاج السفلية، وبعد معاينة هذه الأشجار صيف 2008، تبين سقوط أوراق الأجزاء المغمورة وبقاء الأفرع لينة من الداخل (رطبة)، ولم تتأثر الشجرة بالكامل، مع ملاحظة أن هذه البحيرة تحتفظ بالمياه لأكثر من شهرين في السنة، وأن متوسط طول الساق لهذه الأشجار حوالي 1 متر)

صورة (1 - 5)

الأجزاء التي غمرتها مياه الأمطار من شجرة العرعر في الموسم السابق



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

1-7 الغطاء النباتي الطبيعي :

رغم أن الظروف المناخية تمثل العامل الأهم في تحديد خصائص الحياة النباتية في مكان ما، إلا أن الاختلافات المحلية في المناخ ومظاهر السطح والتكوين الجيولوجي ونوع التربة، تعطي صوراً متباينة من الحياة النباتية في الإقليم النباتي الواحد⁽¹⁾. وفي إقليم الدراسة يمكن أن تطلق كلمة غابات عموماً على جميع أصناف^(*) الغطاء النباتي المتكون من أنواع شجرية أو شجيرات دائمة الخضرة أو نفضية 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 في شمال المناطق المرتفعة وفي بعض الوديان المتجهة إلى البحر، والصنوبر الحلبي على سفوح الجبال وفي الوديان، بالإضافة إلى أنواع أخرى مثل البلوط، والعرعر الفينيقي والزيتون البري والخروب. تكون هذه الأنواع تحت الظروف السائدة غابات غير كثيفة، ولكن في بعض المواقع حيث تكون ظروف التربة والمناخ ملائمة والضغط البشرية عند حدها الأدنى فإنها تصبح غابات كثيفة⁽²⁾. أما تكوين الماكي (*Maquis formation*) فلا يشتمل على طبقة من الأشجار، ويبدأ من الساحل ويمتد عبر الهضبة العليا حتى الحدود الشمالية لمنطقة السهوب، ويمكن تمييزه بمجتمعين أحدهما يسوده البطوم العدسي والآخر خليط من الأنواع⁽³⁾. ويتميز تكوين الباتا بسيادة الشبرق والزهيرة، بينما يتميز تكوين السهوب عموماً بالنباتات المعمرة التي تسود فيها الأنواع الشجيرية الخشبية ونادراً الحشائش. وتنتمي نباتات منطقة الدراسة إلى نباتات إقليم البحر المتوسط الدائمة الخضرة والنفضية وهي تحتوي على:

(1) بقايا من تكوين الغابة.

(2) سيادة واضحة لتكوين الماكي.

¹ - علي ألبنا ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، مرجع سابق، ص316.

⁽²⁾ تطلق كلمة صنف أو طراز: على تجمعات نباتية متعددة في منطقة جغرافية معينة قوامها أشجار طويلة وشجيرات قصيرة.

² - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص443.

³ - المرجع السابق، ص441.

3) وهناك مناطق تتداخل بين هذه التكوينات؛ مثل وجود الزيتون البري والعرعر من تكوين الغابة في مناطق السهوب الجنوبية، أو يظهر تكوين الباتا الذي يسوده الشبرق كطبقة أرضية ترافق تكوين الماكي أو بقايا تكوين الغابة.

يمكن إعتبار أن التوزيع الجغرافي للنباتات في المنطقة من الشمال إلى الجنوب يرجع إلى التكوين الجيولوجي، وما يترتب عليه من تنوع في التربة وتباين في خصائصها، وكذلك تأثير الطبوغرافيا على المناخ المحلي وانعكاس ذلك على تكوين الغطاء النباتي. ولكن العبث بالغطاء النباتي يؤثر على التربة والمناخ المحلي، وينتج عنه ظهور نباتات أخرى أو أراضي خالية من النباتات، يؤكد ذلك وجود أراضي شبه خالية من النباتات بسبب الحرق والقطع والرعي الجائر وتظهر كحدود مباشرة للغابة⁽¹⁾. إن هذا التعقيد في التوزيع الجغرافي للنباتات يجعل الظروف المناخية عاجزة لوحدها في تفسيره، ومن هنا يبرز دور كل من العامل الجيولوجي وتأثيره على التربة من جهة، والنشاط البشري من جهة أخرى⁽²⁾، وسنوضح في الفصل الثاني التكوينات النباتية في المنطقة، من حيث التصنيف والتوزيع الجغرافي.

1-8 الحياة البرية:

منحت الظروف الجيولوجية والجيومورفولوجية والطبوغرافية والمناخية الجبل الأخضر لاندسكيب طبيعي يساهم في مظهره العام أصناف مختلفة من البيئات الحياتية، تشمل أنواع متباينة من الترب يرتبط بها أصناف من الحياة النباتية والحيوانية البرية، المميّزة لهذا الإقليم عن غيره. يختلف تكيف واستجابة الحياة النباتية لتغيرات ظروف البيئة المحيطة، عن استجابة وتكيف الحيوانات البرية بمختلف فصائلها، لأن الأخيرة تملك القدرة على الحركة، فهي تلجأ للهجرة أو تغيير نمط معيشتها، كما أن لها دور في انتشار النباتات واتساع مساحة توزيعها بحكم تجوالها وحركتها بين النباتات بحثاً عن الغذاء، وقد يزيد هذا الدور في الأهمية عن الدور الذي تلعبه الرياح والمياه، وخاصة إذا أخذنا في الاعتبار تعاقب إنتاج ونضج الثمار في المنطقة.

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 432.

² - علي حسين الشلش وعبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، مرجع سابق، ص 33.

إن الطبيعة الجيولوجية والطبوغرافية ساعدت على تنوع الحياة البرية، فكل من الأودية والكهوف والحفر الكارستية، وكذلك كثرة الشقوق والصدوع، تعتبر موطن للكثير من الحيوانات البرية، كما أن تنوع المناخ وما يترتب عليه من تنوع في التربة والنباتات، يُعطي صوراً متعددة من الحياة البرية، فمثلاً تجمع المياه في المنخفضات الجنوبية على فترات مختلفة من السنة، يخلق لبعض أنواع الطيور المقيمة والمهاجرة، وبعض الزواحف والبرمائيات بيئة مناسبة. كما أن التوزيع الجغرافي لبعض الأنواع يرتبط بظروف تربة وغطاء نباتي معين مثل تواجد الحجل والشيهم والثعلب الأحمر في المناطق المرتفعة والمنحدرات التي تكسوها الأشجار والشجيرات وذلك لتوفر الغذاء والحماية بواسطة الغطاء النباتي. كما أن الشيهم يتخذ من الحفر الكارستية والشقوق التي تتميز بها الصخور الجيرية ملاذاً له أثناء النهار كما أنه قد يفضل أنواع نباتية معينة مثل نبات الرينش *Arum cyrenaicum*، وبعض البقوليات، بينما يفضل القنفذ السهول الواسعة التي تغطيها شجيرات صغيرة، أما حيوان الخلد فلا يوجد في التربة الضحلة أو المالحة، ويفضل التربة الحمراء والصفراء عميقة القطاع. وفي بعض الأودية التي تبقى بها المياه لعدة أشهر نجد العلجوم الأخضر وبعض الزواحف وأنواع عديدة من الطيور المقيمة والقط البري. وبحسب الغطاء النباتي التي تجود به المناطق الجنوبية الجافة تبعاً لظروف مناخها وتربتها، مثل السدر والعوسج والشيخ والرمث والقطف والعجرم وغيرها، نجد بعض الثدييات الصغيرة مثل فأر الصحراء، واليربوع، والأرنب الليبي، وبعض الثدييات الكبيرة مثل الثعلب الرمادي، وابن آوى، والضبع المخطط، ومجموعة متنوعة من الزواحف مثل الورل والضب والأفاعي والسحالي، والطيور مثل القطا والقبرات والدوري الصحراوي، وأنواع من الحشرات، وتشكل سلسلة غذائية معقدة تبدأ من الغطاء النباتي إلى أكبر المفترسات.

وبسبب التغيرات التي يحدثها النشاط البشري سواء بالتدخل المباشر والقضاء على بعض هذه الأنواع أو بطريق غير مباشر من خلال التأثير السلبي على موطنها الطبيعي ومصدر غذائها وهو الغطاء النباتي، فإن الكثير من هذه الأنواع انقرض فعلاً وبعضها مهدد بالإنقراض. ولذلك فإن حماية الحيوانات البرية يعني حماية مكونات بيئتها الطبيعية خاصة الغطاء النباتي الذي تتغذى عليه، والتربة التي تنمو فيها النباتات، والمحافظة على مصادر المياه.

الفصل الثاني

(2) التكوينات النباتية وجنس العرعر

1-2 تمهيد.

2-2 تعريف وتصنيف التكوينات النباتية في المنطقة وتوزيعها الجغرافي.

3-2 جنس العرعر (Juniper) خواصه وتوزيعه الجغرافي:

1-3-2 خواص أشجار وشجيرات جنس العرعر.

2-3-2 التوزيع الجغرافي لجنس العرعر.

3-3-2 تعريف وتصنيف شجرة العرعر الفينيقية وميزاتها البيئية وتوزيعها

الجغرافي.

4-3-2 تصنيف العرعر الفينيقي وأنواع جنس العرعر في ليبيا.

4-2 عوامل تدهور أشجار العرعر الفينيقي.

2-1 تمهيد:

يضم إقليم الجبل الأخضر حسب دراسة وتقييم الغطاء النباتي حوالي (1100) نوع من إجمالي الأنواع النباتية الليبية المقدر عددها بحوالي (2000) نوع كان أهمها على الإطلاق نبات عُرف قديماً واشتهرت به هذه المنطقة وهو نبات السلفيوم البرقاوي ، وأكدت الدراسة أن نحو (46) نوع من النباتات لا تنمو إلا في هذه المنطقة من العالم (نباتات متوطنة* *Endemic*)، وهي تشكل حوالي (4%) من مجموع الأنواع النباتية في ليبيا. تمثلت في حوالي ثلاث وثلاثين عائلة نباتية إضافة إلى حوالي ثمانية أصناف نباتية، ومجموعة أخرى ورد وجودها بالمنطقة ولم يتم تجميعها وتوثيقها حتى الآن⁽¹⁾.

ويمكن تصنيف النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة على النحو التالي:

1. الأشجار والشجيرات:

من أهم الأنواع الشجرية أشجار العرعر الفينيقي، إضافة إلى الزيتون والسرو والخروب والبلوط والبطوم والشماري والجداري والسدر، ويعتبر العرعر والبطوم هما الأكثر انتشاراً، (ملحق 2-1).

2. النباتات الطبية والعطرية:

يضم الغطاء النباتي الطبيعي أنواعاً هامة من النباتات الطبية والعطرية التي منها الإكليل والزعتر والتفاح البري والقميلة، وتدخل في إنتاج بعض المركبات الدوائية، وتعتبر مرعى خصباً للنحل الذي ينتج أرقى أنواع العسل، بالإضافة لأهميتها البيئية⁽²⁾.

3. النباتات القصيرة (المعمرات العشبية والحوليات):

وهذه تتداخل مع أراضي الغابات بسبب الاستغلال المفرط للأخيرة، وبالتالي لم يعد هناك حدود أو منطقة انتقالية واضحة بين الغابات وأراضي المراعي الطبيعية، ومن المعمرات العشبية والحوليات السائدة في المنطقة النجيليات بأنواعها، وعشبة الأرنب، والرینش، والدریاس، وغيرها، (ملحق 2-2).

(*) التوطن: يعني في جغرافية النبات والحيوان التوزيع المحدود لبعض الأنواع أو الأجناس أو العائلات، وبحسب (Willis) من أنصار نظرية الطفرة، حيث يفسرون توطن الأنواع لحداتها فهي لا تزال ضيقة المدى، أما أنصار نظرية الانتخاب الطبيعي فيعتبرونها شبه منقرضة فيكون مداها المكاني ضيق ومحدود، "أنظر علي حسين الشلش وعبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، مرجع سابق، ص 43.

¹ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص ص 12-25.

² - المرجع السابق، ص 13.

كما أن هناك أنواع أخرى تغزو المنطقة مثل الرقيفة وهي نبات شوكي واسع الانتشار، تتفق دورة حياته مع الزراعة البعلية وتنتشر بذوره بالطيران مع الرياح، والبيروف والمرير، وكلاهما نبات شوكي ينتشر بكثافة في مناطق الزراعة البعلية، ويتبعان دورة حياتها، غير أن الأخير يستمر إلى أواخر الخريف.

تتعرض العديد من الأنواع النباتية في المنطقة لخطر الانقراض في مختلف أنماط البنية والتكوين النباتي، إما بسبب ندرتها أو بسبب أنشطة الإنسان الضارة بها في الغالب، كما أن بعض الأنواع انقرض فعلاً، ويمكن اعتبار أهم عناصر تكوين الغابة التي نشاهدها اليوم كالعرعر الفينيقي والسرو والزيتون البري، مهددة أيضاً بالانقراض في بعض المواقع وعلى مدى طويل.

2-2 تعريف وتصنيف التكوينات النباتية في المنطقة وتوزيعها الجغرافي :

2-2-1 تكوين الغابة Forest formation:

وفقاً لدراسة أكساد (1984) يتمثل تكوين الغابة في أشجار تغطي من 50: 80% من سطح التربة، وللشجرة جذع واحد مميز عن التاج⁽¹⁾. أما في دراسة وتقييم الغطاء النباتي في الجبل الأخضر (2005) فقد ورد أن تكوين غابة الجبل الأخضر يتمثل في أشجار العرعر الفينيقي *Juniperus phoenicea* والسرو *Cupressus sempervirens* والبلوط *Quercus coccifara* ، والصنوبر الحلبي *Pinus halepensis*، والخروب *Ceratonia siliqua* ، والزيتون البري *Olea europaea* ⁽²⁾ *var. Oleaster*. وترى الفاو (2008) أن الغابة هي أرض تزيد مساحتها عن نصف هكتار، وتنمو بها أشجار بطول 5 متر ولها تغطية ما بين 0.5 إلى 10% في الهكتار، أو تكون قادرة على الوصول لهذه المراحل في موقعها الأصلي، ولا تتضمن الأرض التي تحت الاستخدام الزراعي أو الحضري، أو الأراضي المشجرة الأخرى⁽³⁾. يوجد هذا التكوين في منطقة الدراسة في الأراضي التي يصعب الوصول إليها كالواديان العميقة أو على السفوح شديدة الإنحدار، كما يوجد في جيوب منعزلة في أماكن

¹ - أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، التقرير النهائي، دراسة الغطاء النباتي، البيئة والمجتمعات النباتية، (دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد، 1984)، ص 86.

² - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 441.

³ -FAO, Forestry Department, Global Forest Resources Assessment 2010, Libyan Arab Jamahiriya, Country Report, 2010\117, (Rome, 2008) p.6.

قليلة ومتفرقة، لذلك يمكن اعتباره بقايا لغابات كانت أكثر انتشاراً عبر صحراء شمال إفريقيا، والدليل على ذلك وجود بقايا أشجار متحجرة منتشرة في الصحراء، وتبدو في الوقت الحاضر كجزيرة منعزلة بيئياً بصورة طبيعية عن بقية المناطق البعيدة والغنية بالتنوع البيولوجي، وهي التكوين الغابي الوحيد المتبقي بين لبنان في شرق البحر المتوسط وجبال أطلس غرباً⁽¹⁾. إن تدهور هذا التكوين الذي يمثل الغابات الأوجية *climax vegetation*، وخلال التاريخ الطويل بسبب العوامل المختلفة ينتج عنه ما يعرف بأحراش الماكي.

2-2-2 تكوين الماكي *Maquis formation*:

بحسب دراسة أكساد أيضاً يغلب على تكوين الماكي أشجار قصيرة تغطي من 10% إلى 50% من سطح التربة، ولهذه الشجيرات أكثر من ساق، تكوّن مع بعضها تاج مشترك، كما هو الحال في تجمعات نبات الشماري⁽²⁾. يبدأ هذا التكوين الذي يعرف عادةً باسم الأحراش، من الساحل ويمتد عبر الهضبة العليا ويوجد في جميع الارتفاعات حتى الحدود الشمالية لمنطقة السهوب (*steppe zone*)، وتختلف نباتات المنحدرات التي تواجه الشمال قليلاً عن التي تواجه الجنوب، وذلك بسبب إختلاف السطوح الشمسي مابين السفوح الشمالية والسفوح الجنوبية، قد نجد النباتات التي تواجه الجنوب أكثر مقاومة للجفاف وأكثر تقزماً من التي تواجه الشمال. لا تبدو مجتمعات الماكي منتظمة في تركيباتها بل تبدو الأنواع عشوائية في التوزيع ما لم يكن للمناخ المحلي تأثيره على التربة الحمراء *Terra Rosa* فقد وصل بعض من هذه الأصناف إلى مرحلة السيادة المكانية؛ حيث تنمو العديد من أنواع الماكي على ارتفاعات مختلفة ولكن في مواضع جغرافية معينة؛ كما هو الحال في توزيع كل من الشماري والبريش مكوناً مشجرات نقية⁽³⁾. وبصفه عامة يمكن تمييز مجتمعين للماكي أحدهما يسوده البطوم العدسي *Pistacia lentiscus*، والآخر خليط من الأنواع وكلا التكوينين يختلف من حيث الحجم

¹ - عمر الساعدي والسنوسي الزني ومحمد بيومي، تأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي، مجلة كلية الآداب والعلوم المرج، جامعة قارونس، السنة الثانية، العدد الثاني، 1998، ص 180.

² - أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، مرجع سابق، ص 87.

³ - Walton K. Environment and Structure of Scrub Communities on the Limestone Plateaux of Northern Cyrenaica, (Journal of Ecology XLII, 1954) p.514.

حسب النشاط البشري والرعوي⁽¹⁾ ؛ (بعد تعرض أشجار البلوط والخروب والشماري، للقطع وعودتها على شكل خلفات قصيرة أقل من 2 م، ويميز بعضها عدم وضوح الساق، فإنها تصنف في هذه المرحلة من ضمن الماكي).

ويمكن تمييز مجتمعين من الماكي:

الأول يسوده البطوم العدسي، وهو مجتمع شجيري 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، وقد يكون هذا مؤشراً على وجود علاقة بين هذا الصنف أو الطراز؛ وتجمع البطوم والخروب (*association*) لشرق البحر المتوسط في الماضي، كما توجد بعض الأشجار المتفرقة من الشماري والزيتون البري والعرعر الفينيقي.

أما السدر والذي يعتبر عنصر مهم في تجمعات ماكي البحر المتوسط الأكثر رطوبة قد يحل محل الأنواع الأخرى أينما تدخل الإنسان وخلق ظروف غير ملائمة لهذه الأنواع، وقد توجد في مجتمع الماكي هذا طبقة أرضية من الشبرق والزهيرة والرويبا والعنصل والدرياس.

الثاني وهو خليط من الأنواع ويمثله مجتمع من الشماري مختلط مع العرعر الفينيقي^(**) ، وكذلك عناصر متنوعة من الزيتون البري والخروب والسخاب والجداري والسلوف والبطوم العدسي، أما الطبقة الأرضية في هذا التكوين فهي الشبرق والزهيرة والبريش بأنواعه⁽²⁾.

وكغيرها من التكوينات النباتية، فإن مجتمعات الماكي تعرضت للتدهور بسبب الحرائق واستعمال الميكنة الثقيلة في استصلاح الأراضي للزراعة، وغيرها من الضغوطات والتي أدت إلى تغيرات أساسية في تركيب الغطاء النباتي لهذه المجتمعات، ولذلك نجد في منطقة الدراسة مركب نباتي غير متجانس مع ظروف البيئة المحيطة (التربة والمناخ) ، يتمثل هذا المركب في أشجار العرعر الفينيقي من تكوين الغابة، مع انتشار شجيرات البطوم من تكوين الماكي، ويرافق ذلك طبقة أرضية يسودها

¹ - Al-Zuni S. The forests of Al Jabal Al Akhdar-Libya, unpublished, Master thesis, Michigan, University (1977) p.36.

^(**) يكون العرعر الفينيقي مشجرات نقية قرب الحد الجنوبي للماكي في منطقة الدراسة، ويشمل الماكي كل الأنواع القصيرة والمتدهورة من تكوين الغابة سواء النفضية كالجداري والسدر والعوسج أو عريضة الأوراق كالخروب والشماري أو الصنوبرية كالصنوبر والعرعر.

² - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 441-442.

الشبرق والزهيرة وبصل فرعون من تكوين الباثا وخاصة في المواقع التي تتكشف بها الطبقة الصخرية على السطح وتنتشر بها الشقوق.

2-2-3 تكوين الباثا Batha formation :

تكوين الباثا ويعرف بتكوين البطحاء، وبصفة عامة عبارة عن مجتمعات مندهورة غير متجانسة مفصولة عن بعضها ويسودها الشبرق، وبها عدة أنواع أخرى أهمها الزهيرة وبصل فرعون والدرياس والروبييا، والعديد من الأعشاب الحولية⁽¹⁾. ويحقق هذا التكوين تطوراً أفضل في المناطق المرتفعة والسفوح شديدة الانحدار في منطقة الدراسة، حيث يبدو أكثر تجانساً، لأن النوع السائد (الشبرق) هو أكثر كثافةً وغالباً يكون نطاق متصل ومغلق (صورة 2-1). وتشمل الأنواع الأخرى الموجودة في تكوين الشبرق في الأراضي المنحدرة البريش والعنصل، بينما يفرض شوك الإبل سيادته على الأراضي السهلية خاصة التي استُغلت للزراعة ثم أهملت^(*). وقد أعتبر (Walton, 1954) تكويني الباثا والماكي تحت الظروف المناخية غير الملائمة أوجان أوليان مندهوران، بسبب الرعي الجائر والتربة الضحلة والقطع المتكرر أو الحرائق أو جميع هذه العوامل مجتمعة⁽²⁾.

صورة (2-1)

تكوين الباثا الذي يسوده الشبرق جنوب غرب لملودة



المصدر: الدراسة الميدانية 2007.

¹ - المرجع السابق، ص 442.

^(*) في بعض الأجزاء الشمالية من المنطقة يوجد شوك الإبل والشبرق والعنصل وخلفات بطوم كطبقة أرضية ترافق بقايا أشجار السرو والعرعر من تكوين الغابة، وجود هذا التجمع يدل على أن تدخلات الإنسان في هذه الرقع الجغرافية عند حدها الأعلى.

² - لجنة من الخبراء، المرجع السابق، ص 442.

2-2-4 تكوين السهوب Steppe formation:

يتميز عموماً بالأشجار المعمرة، ونادراً الحشائش. وتسود نباتات السهوب المناطق التي تقل بها الأمطار بتراكيب مختلفة، ويمكن القول أن هذا التكوين يتميز بأكثر من طراز تبعاً لظروف المناخ والتربة والطبوغرافيا، وتدخل الإنسان، لذلك فإن انتشار الغطاء النباتي للسهوب بين خطي المطر (250 و 400 ملم) في المنطقة هو نتيجة تدهور تكوين الغابات والمكي بسبب الرعي الجائر والضغط البشري، ويلاحظ أن الامتداد الجغرافي من الشمال إلى الجنوب ومن طراز إلى آخر في مجتمعات السهوب يتميز بالانتقالية؛ أي لا توجد حدود فاصلة واضحة بينها كما يلي:

- (1) فهي تبدأ من الشمال بأنواع مثل السدر *Zizyphus lotus* ، وبالالاتجاه جنوباً حيث يزداد الميل تدريجياً نحو الجنوب، وتقل كميات الأمطار، يتركز هذا النوع في المنخفضات وبطون الأودية ويرافقه العوسج، وتظهر أنواع أخرى معه مثل العنصل، بالإضافة إلى الكثير من الحوليات.
 - (2) إن الطراز الثاني للسهوب في المنطقة هو مجتمع متدهور شبه جاف يسوده الشيح ، وقد ترافقه أنواع أخرى مثل المثان والحلفاء، والعديد من الحوليات، حيث الترب البنية الجافة⁽¹⁾.
 - (3) يليه جنوباً مجتمع أكثر جفافاً، ويمثل طراز آخر من نباتات السهوب، يتركز بكثافة في بطون الأودية، حيث تزداد ملوحة التربة، ويتكون من العجرم، والقطف الملحي والروثا. أما إذا انخفضت ملوحة التربة وبالالاتجاه جنوباً(نحو الباط)، فإننا نجد أنواع مثل الرمث والسبط في بطون الأودية وأسفل المنحدرات، والرتم والشبرم في الأراضي المنخفضة.
- بحسب تعريفات المصادر السابقة فإنه يمكن تصنيف منطقة الدراسة نباتياً إلى التكوينات التالية :

يظهر تكوين الغابة على شكل جزر منعزلة في كلاً من جنوب شرق القيقب في الجزء الأعلى من وادي درنة، وغالبية بطون الأودية في خولان، ووادي المحجة جنوب وشرق أشنيشن، وفي الكثير من البقع الحوضية المحصورة بين التلال في منطقة الجورة والزحيف والنطاط جنوب جردس الجراري، وفي المشل من وادي تناملو، وشمال وجنوب بلدة قندولة، وينتشر هذا التكوين أيضاً في بقع صغيرة جنوب غرب مدور الزيتون، ويمتد جنوباً إلى شمال جردس العبيد. في هذه المواقع تظهر أشجار العرعر كبيرة الحجم (القطر من 10 إلى 30 سم)، ويصل طولها الكلي حوالي 5 أمتار، ولها تاج

¹ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر ، المرجع السابق، ص443.

واضح المعالم، وتتعدى التغطية 50% من سطح التربة، وهذا يتفق مع تعريف أكساد 1984 و الفاو 2008. يسود تكوين الماكي القمم والسفوح الصخرية، أو مناطق تدهور تكوين الغابة، أما تكوين الباثا يظهر كمجتمع مغلق خاصة في مناطق حرائق الغابات والماكي، وتكوين السهوب يسود المنطقة الجنوبية شبه الجافة والجافة، وتتقدم بعض أنواعه نحو الشمال في بطون الأودية والحقول المهجورة.

ويمكن تمييز ثلاثة نطاقات للعرعر الفينيقي في المنطقة على النحو التالي:

1. النطاق الأول : يوجد في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة، ويمتد من لمودة في الشمال ويتجه نحو أشنيشن وخولان في الجنوب،(الاتجاه العام لهذا النطاق جنوب غرب)، ويظهر على شكل شريط متصل، يبلغ عرضه في الشمال أكثر من 9 كم، ويتضاءل بالاتجاه جنوباً إلى 4 كم فقط، وأهم ما يميزه أنه يمثل الظهور الأول لغابة العرعر الفينيقي من ناحية الشرق في المنطقة بصفه خاصة وفي الجبل الأخضر بصفة عامة، وكذلك يعتبر منطقة تتصل فيها أشجار الغابة وشجيرات الماكي مابين السفوح الشمالية للجبل والسفوح الجنوبية مروراً بخط تقسيم المياه. يمتد شرق وجنوب هذا النطاق، التكوين الثاني من السهوب الذي يسوده الشيح، مع تغير نوعي في المجتمع النباتي للسهوب في الجهة الجنوبية لهذا النطاق حيث يظهر السدر والعوسج والشيح والشبرم.

2. النطاق الثاني : يظهر في الجزء الأوسط من المنطقة، ويبدأ من بلدة قندولة الواقعة جنوب خط تقسيم المياه، ويمتد 13 كم نحو الجنوب، ويأخذ اتجاه عام جنوب شرق، إلى وادي الحمامة في منطقة قصور المجاهير، ويبلغ أقصى عرض له 20 كم غرب البلدة السابقة.

يفصل النطاقين الأول والثاني تكوين الباثا الذي يسوده الشبرق، ويمتد من غرب بلدة اسلنطة وحتى 7 كم شرق بلدة القيقب، وعلى مسافة حوالي 30 كم من الغرب إلى الشرق، عرض هذا التكوين يزيد عن 10 كم عند سلنطة وسيدي الحمري، ويتعدى 15 كم مابين الصفصاف وجنوب القيقب. ويلاحظ وجود تجمعات من أشجار السرو على شكل جزر منعزلة وسط هذا التكوين تتركز على السفوح والقمم، ويسود التكوين الأول من السهوب إلى الجنوب من كلا النطاقين، مع وجود بعض أشجار الزيتون البري المتناثرة على بعض السفوح.

3. النطاق الثالث : يظهر هذا النطاق في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة، على شكل نطاق متصل غرب منطقة (القديده)، التي تقع على بعد 5 كم شرق تاكنس مروراً بزاوية القصور، ويمتد هذا النطاق على مسافة 25 كم جنوباً إلى شمال جردس العبيد، ويبلغ أقصى عرض له في الشمال

حوالي 6.700 كم، ويتعدى 20 كم بالاتجاه جنوباً، وتوجد على الحدود الشرقية لهذا النطاق بقايا متناثرة من أشجار الزيتون والخروب والبطوم الأطلسي، ويفصل بين الحدود الشرقية لهذا النطاق والحدود الغربية للنطاق الأوسط، مجتمع نباتي يتكون من الميلة والروبيا، واللبد والشيح والشيرم والمثنان، والقليل من شجيرات الشبرق، حيث يتداخل تكويننا الباثا والسهوب وبقايا الغابة، يظهر هذا المجتمع النباتي شرق بلدة مراوة بحوالي 4 كم ويمتد غرباً على مسافة 14 كم، إلى الحدود الشرقية للنطاق الثالث، حيث بداية ظهور بقايا تكوين الماكي والغابة غرب البلدة السابقة. مع ملاحظة انتشار واسع لنبات الرقيطة والبيروف التي تغزو المنطقة.

يوجد بعض المشجرات القديمة والتي زرعت منذ منتصف الخمسينات وحتى أواخر السبعينات من القرن الماضي يغلب عليها الصنوبر الحلبي والثمري وصنوبر بروتيا، في شرق مراوة وتاكنس ومنطقة سيدي الحمري، وشرق الفايدية وغرب وشرق القيقب، وأضيف في التسعينات مشجرات أخرى في غوط ساس وجرسد العبيد (جدول 2-1 و صورة 2-2). كما أضيف حديثاً في عام 2005 مجموعة مشجرات من صنوبر وسرو وأكاسيا ويوكالبتوس تتراوح مساحتها ما بين 20 و100 هكتار، وتنتزع في شرق وشمال شرق مراوة، وسلطنة، ومنطقة سيدي الحمري، وتظهر على شكل بقع خضراء مفصولة عن بعضها، إضافة لوجود مصدات رياح من تلك الأنواع حول بعض المزارع والحيازات الخاصة، وفي منطقة مدور الزيتون والسقيده غرب مراوة وشرق تاكنس أدخلت مشجرات من الزيتون ثنائي الغرض في عام 2004، وهي تنتج حالياً، (صورة 2-3).

جدول (2-1)

المشجرات الرئيسية في منطقة الدراسة والأنواع المكونة لها

الموقع	المساحة (هكتار)	الأنواع المدخلة
غابة سيدي الحمري	2000	الصنوبر الحلبي
غابة مراوة - القيقب تاكنس - اسلطنة	125	الصنوبر الحلبي الاوكالبتوس قمفوسيفالا الصنوبر بروتيا الأكاسيا(السنط الحقيقي)

المصدر: السنوسي الزني 1996، في دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص441.

صورة (2-2)

غابة الصنوبر في منطقة سيدي الحمري



المصدر: استخدام المرئيات الفضائية 2009.

صورة (3-2)

مشجرات الصنوبر في غوط ساس شمال جردس العبيد



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

وتجدر الإشارة إلى أن الأشجار المدخلة في منطقة الدراسة تتميز بالنمو القطري والطولي السريع، ومعدل زيادة سنوية في حجم التاج، أكثر من أشجار الغابة الطبيعية بجميع أنواعها في المنطقة (جدول 2-2)، وبشكل خاص الأوكالبتوس والسنت الحقيقي (أكاسيا)، كما لم تسجل أي عودة (تجدد) للغطاء النباتي الطبيعي السابق كما هو الحال في غابة مراوة وسيدي الحمري، علماً بأن بعض هذه المشجرات أقيم على حساب الغطاء النباتي الطبيعي، ومن جهة أخرى يُعد معدل الزيادة السنوية لهذه الأنواع مؤشراً على قدرة الظروف الطبيعية في منطقة الدراسة على إعالة واحتواء أشجار ذات أحجام كبيرة جداً مثل أشجار البلوط والصنوبر وغيرها.

جدول (2-2)

معدل الزيادة السنوية لأشجار الغابة الطبيعية والمستوردة

مجموع الزيادة السنوية في المساحة المشجرة م ³ /السنة **	المنطقة مقدرة بالهكتار	معدل الزيادة السنوية في حجم التاج (م ³ /هكتار*)	الاسم المحلي	أشجار الغابة الصناعية (المدخلة)
420000	120 000	3.5	الأوكالبتوس نوع قمفوسيفالا	<i>Eucalyputs spp.</i>
200000	80 000	2.5	الأكاسيا (السنت الحقيقي)	<i>Acacia spp.</i>
17000	17 000	1.0	الصنوبر الحلبي وصنوبر بروتيا	<i>Pinus spp.</i>

637000	217000			
165000	330 000	0.5	السرو الأفقي والعمودي العرعر الفينيقي الشماري	أشجار الغابة الطبيعية <i>Cupressus spp.</i> <i>Juniperus phoeniceia</i> <i>Arbutus pavarii</i>

المصدر:

¹ - FAO, Forestry Department, Global Forest Resources, 2008, p22.

(م³) * = حجم التاج في وحدة المساحة وهي الهكتار.
(**) تعني الزيادة السنوية زيادة حجم تاج الأشجار، أو الحجم الذي يشغله من الفراغ في وحدة المساحة.

يتبين من الجدول السابق أن أهم الأنواع المدخلة تتمثل في الاوكالبتوس، وبمعدل زيادة سنوية تصل إلى 3.5 م³/هكتار، و 2.5 م³/هكتار، و 1.0 م³/هكتار، لكل من السنط الحقيقي والصنوبر بنوعيه على التوالي، بينما أهم أشجار الغابة الطبيعية، العرعر الفينيقي والسرو بنوعية والشماري، والتي تقدر مساحتها بحوالي 330000 هكتار بحسب الفاو⁽¹⁾، لا يتعدى معدل الزيادة السنوية (0.5 م³/هكتار)، بالرغم من أن مساحة أشجار الغابة المدخلة تقدر بنحو 217000 هكتار، وهذا يدل على تفوق الأنواع المدخلة من حيث معدل الزيادة السنوية (الحجم) على الأنواع الطبيعية. وكذلك يفوق مجموع الزيادة السنوية في أشجار الغابة المدخلة، مجموع الزيادة السنوية في أشجار الغابة الطبيعية بـ 472000 م³/السنة، بالرغم من أن المساحة المقدره التي تغطيها الأشجار المدخلة أقل من مساحة الغابة الطبيعية الواردة في الجدول بـ 113000 هكتار، والملاحظ على مساحة الغابة الطبيعية التي تشمل ثلاثة مكونات رئيسية وهي السرو بنوعيه والعرعر والشماري، أنها لا تتفق مع الواقع؛ لأن مساحة غابة العرعر الفينيقي لوحدها حسب تقديرات هذه الدراسة تتعدى 200 ألف هكتار، دون إضافة المساحات التي تغطيها أشجار الشماري والسرو بنوعيه، في حين لو أضفنا جميع أنواع الأشجار تصل المساحة إلى حوالي 700 ألف هكتار^(*). لقد قدرت مساحة الغابات الطبيعية التي كانت

(*) إن مساحة الغابة الحالية في الجبل الأخضر تزيد عن هذا التقدير فيما لو أخذت المساحة مسطحة على خريطة، مع انه لو أخذت المساحة الفعلية وفق التضاريس والسفوح وتعرجات الأودية لوجدنا مساحة الغابة الحالية تزيد عن 700000 هكتار.

تغطي الجبل الأخضر بحوالي نصف مليون هكتار، وما تبقى منها بفعل العوامل المختلفة الطبيعية والبشرية عبارة عن غابات قصيرة^(**) متدهورة إلا في مناطق محدودة المساحة، قد تزيد على (300 ألف هكتار)، وذلك حسب تقديرات منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة عام 1996⁽¹⁾.

2-3 جنس العرعر (*Juniper*) خواصه وتوزيعه الجغرافي:

2-3-1 خواص أشجار وشجيرات جنس العرعر:

1. الشكل العام :

أشجار أو شجيرات دائمة الخضرة ، تختلف عموماً في الشكل والحجم، حيث تتفاوت من أشجار طويلة يتراوح طولها ما بين 20 و 40 متراً، إلى شجيرات مفترشة أو متقزمة أطولها أقل من 1 متر.

2. الأوراق:

إما أن تكون أوراقها إبرية أو حرشفية، ولها عطر، والعديد من أنواع العرعر يحتوي على نوعين من الأوراق ، فالشجيرات والأغصان حديثة العمر، تحتوي على أوراق إبرية، تتراوح أطولها ما بين 5 و 25 ملم، ويميزها ملمسها الشوكي، بينما الأوراق الناضجة في الغالب تكون حرشفية صغيرة (من 2 إلى 4 ملم). وضعية الأوراق أيضاً تختلف حسب الأنواع؛ فإما أن تكون متحدة مع بعضها بقاعدة واحدة كما هو في نوع العرعر الفينيقي، أو تكون منفردة بازغة على الغصن مباشرة كما هو في نوع العرعر الشوكي ، وتجدر الإشارة إلى أن الأوراق الإبرية الناضجة في العرعر تكون قوية وقاسية

^(**)المقصود أنها تحتفظ بجذور كبيرة وساق ضخم مقارنة مع الناج المتدهور، مما يدل على وقوع الناج تحت ضغط بشري في فترة زمنية معينة، مثل الحرائق التاجية البسيطة والقطع بأنواعه، ولا تزال ظروف التربة والمناخ ملائمة لعودتها من جديد.

¹ -لجنة من الخبراء،دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص،ص 440_441.

ناعمة الملمس، والأوراق الحديثة تكون خشنة الملمس^(*)، والأوراق الحديثة مهمة في التمييز بين بادرات الأنواع المختلفة ضمن نفس العائلة⁽¹⁾.

3. الثمار والبذور والتلقيح:

ثمار نبات العرعر ببيضاوية أو كروية الشكل، وغالباً ما تكون عطرية، ويمكن أن تكون وحيدة الجنس، أو ثنائية الجنس؛ (المخاريط المذكرة والمؤنثة على الشجرة الواحدة)، وهي مماثلة لمخاريط العائلة السروية إلا أنها أصغر حجماً⁽²⁾. وتوجد عادةً على أفرع النباتات وتأخذ وضعيتين إما أبطيه أو طرفيه بحسب النوع. الثمار الذكرية كروية الشكل أو بيضاوية متطاولة وتحتوي ما بين 6 إلى 20 حرشفة، في حين نلاحظ أن الثمار المؤنثة عبارة عن حبات تكون طرية عند النضج بحيث تشبه ثمرة العنب، هذه الثمرة تتكون من 3 إلى 10 حراشف قائمة الوضعية يجمعها مع بعضها شبكة هديرية رهيبة عند نزعها تتحرر الحراشف، وطول الحراشف في غالبية الأنواع يتراوح ما بين 4 و 27 ملم. كما يختلف لون الثمار حسب الأنواع، ففي بعض الأنواع تكون الثمار ذات لون بُني أو بُرقالي كأنواع الجبل الأخضر عند النضج، وذات لون أخضر قبل النضج⁽³⁾، وفي أغلب الأنواع يكون لون الثمار مائل للأزرق كنوع *J.sabaina* المنتشر في وسط وجنوب أوروبا وغرب ووسط آسيا⁽⁴⁾، (الصور 2-4). يتراوح عدد البذور في نبات العرعر من 1 إلى 12 بذرة غير ملتصقة مع بعضها في كل ثمرة ناضجة، هذه البذور لها شكل بيضاوي غير مجنح⁽⁵⁾.

الصور (2-4)

أوراق وثمار بعض أنواع جنس العرعر

^(*) يخلو سطح الأوراق الناضجة من الأهداب الصغيرة التي تشبه الأشواك وتوجد بكثرة على سطح الأوراق الحديثة وأشرنا إلى أن الأوراق الحديثة أكبر حجماً من الناضجة.

¹ - Sherif A. S. and A. El-Taife. Flora of Libya, (Al Faateh University Faculty of Science, 1986).p.17.

² - Arista M. et al. Reproductive isolation of two sympatric subspecies of *Juniperus phoenicea* (Cupressaceae) in southern Spain, (Journal Plant Systematics and Evolution Publisher Springer Wien :17 January 2005).pp.225-230.

³ - Sherif A. S. and A. El-Taife. Flora of Libya, op. cit .p. 17-20.

⁴ - Arista M. et al. Reproductive isolation of two sympatric subspecies of *Juniperus phoenicea* (Cupressaceae) in southern Spain, op. cit. p.227.

⁵ - Sherif A. S. and A. El-Taife. Flora of Libya, op. cit. p.17.



المصدر:

1.PLANTS Profile for Juniperus (juniper) USDAPLANTS.htm.

2.Classification USDA PLANTS.

3.الدراسة الميدانية 2008.

أما عملية التلقيح فإن وقت نضوج البذور يختلف حسب الأنواع حيث يتراوح من 6 إلى 18 شهراً بعد التلقيح، وأغلب أنواع العرعر تنشر حبوب اللقاح في أوائل الربيع كالعرعر الفينيقي، لكن بعضها الآخر يلقح في الخريف⁽¹⁾.

4. الميزات البيئية:

شجرة العرعر قديمة متأصلة، واسعة الانتشار، وتتمتع بمقاومة عالية للظروف البيئية الصعبة، ومرونة للتكيف مع الظروف البيئية المختلفة⁽²⁾، حيث توجد في التربة الرملية والطينية والتربة الكلسية والفقيرة، وتنمو في المناطق الساحلية والصحريّة، وغيرها. كما تتحمل الاختلاف الكبير

¹ - Arista.M.et al. Reproductive isolation of two sympatric subspecies of Juniperus phoenicea, op. cit. pp.225-230.

² -Sherif A. S. and A. El-Taife. op. cit.p.17.

في درجات الحرارة وتقاوم فعل الرياح ، لذلك فهي تعمر لمئات السنين⁽¹⁾. ومن ميزاتها أنها من الأشجار الجذابة الظليلة وذات الرائحة المستحبة والمنعشة لما تفرزه من كمية وفيرة من الزيوت الطيارة، هذا بالإضافة إلى قيمتها البيئية العالية من حيث حماية وتثبيت التربة، وبعض الأنواع منها تعتبر مرعى جيد للحيوانات والنحل، ولها العديد من الاستخدامات الطبية والصناعية المختلفة⁽²⁾.

2-3-2 التوزيع الجغرافي لجنس العرعر:

يوجد في العالم حوالي 70 نوع من جنس العرعر، ولا زالت تُجرى دراسات معمقة ومتخصصة تهدف إلى تصنيف هذا الجنس إلى أنواع رئيسية وتحت أنواع فرعية تعتمد على نتائج تحاليل (DNA)⁽³⁾. تطرقت هذه الدراسة إلى وصف 15 نوع منها فقط، كما سنتبين لاحقاً.

نبات العرعر جنس واسع الانتشار، على الكرة الأرضية وخاصة في النصف الشمالي، والتوزيع الجغرافي لكافة أنواع هذا الجنس يبدأ من الغابات الباردة والمعتدلة في أوروبا وشمال أمريكا، وينتشر جنوباً حتى نصف الكرة الأرضية الجنوبي في الغابات المدارية (شكل 2-1)، حيث يوجد نوع العرعر الإفريقي *J.procera* في كلاً من إثيوبيا وكينيا ومالاوي وزمبابوي جنوب خط الاستواء، على ارتفاعات تتراوح من 1550 إلى 2500 متر فوق مستوى سطح البحر⁽⁴⁾.

شكل (2-1)

التوزيع الجغرافي لبعض أنواع جنس العرعر

¹-Lloret, P.and R. Montoya, Severe Drought Effects on Mediterranean Woody Flora in Spain, Forest Science, Vol 47, Nu 2(Publisher: Society of American Foresters 1 May 2001) pp. 214-218.

²- Sherif A. S. and A. El-Taife. op. cit.p.17.

³ -Adams R .P. et al. RAPD DNA fingerprints and terpenoids: Clues to past migrations of Juniperus in Arabia and east Africa,(Theor Appl.Genet.87,1993)p.22.

⁴- Kerfoot O.Distribution of coniferae :the Cupressaceae in Africa. Nature, 5065 (1996) p.961.



المصدر: www.maps of world.com - و - (الملحق 2-3 و 2-5).

يتضح من دراسة الشكل السابق والملحق (2-3)، أن أنواع جنس العرعر واسعة الانتشار ، وقد يوجد في بعض الأقاليم الجغرافية النطاقية نوعاً طبيعياً واحداً كما هو الحال في إفريقيا الاستوائية الجنوبية، في حين يوجد عدد غير قليل من الأنواع في أقاليم نطاقية أخرى، فعلى سبيل المثال يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية 13 نوع من العرعر تنمو بصورة طبيعية، وتضم منطقة حوض البحر المتوسط حوالي 9 أنواع من هذا الجنس، يحظى إقليم الجبل الأخضر منها بنوعين طبيعيين هما الفينيقي والشوكي. وتضاريسياً يتراوح تواجد العرعر ما بين ارتفاع بضعة أمتار فوق مستوى سطح البحر على السواحل، كما هو الحال بالجبل الأخضر حيث يوجد النوع *J. oxycedrus* ، وحتى ارتفاع 4900 متر في جبال الهملايا حيث ينتشر النوع *J. squamata* .

أما عن التوزيع الجغرافي لأنواع جنس العرعر في الوطن العربي، فهو ينتشر في الأقطار العربية الإفريقية والآسيوية ؛ حيث يوجد في كل من المغرب والجزائر وتونس وليبيا، وفي شمال السودان بالجبال الجافة خاصة المطلة على ساحل البحر الأحمر وعلى ارتفاع حوالي 2000 متر عن مستوى سطح البحر، ويوجد على مثل هذا الارتفاع في اليمن، وينتشر في العراق بالمناطق الجبلية الرطبة، وسوريا بجبل العلويين، ويوجد في المناطق الجبلية المرتفعة والساحلية في الأردن، كما يوجد في سلسلة جبال لبنان الغربية، وفي فلسطين، وتوجد مساحات بالمملكة العربية السعودية، والإمارات⁽¹⁾. كما يوجد في مناطق يصل ارتفاعها حوالي 2300 متر عن مستوى سطح البحر، في الجبل الأخضر في سلطنة عُمان، وعلى سواحل الخليج العربي جنوبي إيران، وقد يلتقي أكثر من نوع من العرعر في نطاق جغرافي واحد كما هو الحال في الجزء الجنوبي الغربي من شبه الجزيرة العربية، حيث يلتقي نوع *J. polycarpus* مع العرعر الإفريقي عند جبال شاطن الغربي (جبال عسير) ويتقدم العرعر الإفريقي شمالاً حتى الحدود الجنوبية لمنطقة مكة المكرمة، وتتقدم من الشمال أنواع أخرى مكافئة كالعرعر الفينيقي جنوباً حتى شمال منطقة مكة⁽²⁾، ولقد تم تحديد 8 أنواع من العرعر تنتشر في البلاد العربية، (جدول 2-3).

¹ -Robert P. Adams, Systematics of multi-seeded eastern hemisphere Juniperus based on leaf essential oils and RAPD DNA fingerprinting , Biochemical Systematics and Ecology, vol. 27, Issue 7, (October 1999)pp. 709-725.

² - Zohary M. Geobotanical Foundations of the Middle East. Geobotanica selecta Band 3 – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, vol.2, p.739.

جدول (2-3)

وصف لثمانية أنواع من جنس العرعر وتوزيعها الجغرافي في البلاد العربية

النوع	الوصف العام	الطول/ متر	الإرتفاع عن مستوى سطح البحر	التوزيع الجغرافي
J. recuva	أشجار ذات أقطار كبيرة الثمار زرقاء مائلة للأسود	6 - 20	ارتفاعات مختلفة	شرق وغرب اليمن
J. squamata	أشجار ذات لحاء قشري بني اللون وأوراق عريضة	2 - 10	1600-4900	شمال شرق اليمن
J. thurifera	أشجار ضخمة قطر الجذع حوالي 2م وتعرف بالعرعر البخوري أو اللبناني	6 - 20	ارتفاعات مختلفة	شرق ووسط المغرب وغرب الجزائر
J. druacea	أشجار مخروطية قطر الساق حوالي 2 متر	10 - 25 ونادراً يصل 40 متر	1700-800	غرب سوريا ولبنان
J. oxycedrus	أشجار طويلة أو شجيرات مفترشة وتعرف بالعرعر الشوكي	10-15 4-2	1600-100	شمال شرق وشمال غرب ليبيا والمغرب والجزائر
J. phoenicea	أشجار أو شجيرات قصيرة تعرف بالشعرة أو الععلان أو العرعر الأحمر، لون الثمار بني إلى أحمر عند النضج	5-12 3-2	1500-50 وقد يصل إلى 2400	شمال شرق وشمال غرب ليبيا والمغرب والجزائر وغرب المملكة العربية السعودية وفلسطين وسيناء
J. excelsa	أشجار كبيرة تعرف بشجرة العرعر الإغريقية أو الصنوبر الفارسي أو اللزباب	6 - 20	2850-800	شمال شرق سوريا ولبنان وجنوب غرب المملكة العربية السعودية
J. polycarpus	تعرف بشجرة العرعر الشرقية	3-12	يصل إلى 2300	على سواحل الخليج العربي جنوب إيران والجبل الأخضر في عُمان وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية

المصدر:

- 1- Barrero A.F. Oxygenated diterpenes and other constituents from Moroccan Juniperus phoenicea and Juniperus thurifera var. Africana, ARTICLE Phytochemistry, vol . 65, (Issue 17, September 2004) pp. 2507-2515 .
- 2- Adams et al, op. cit.pp.22-26.
- 3- URL: <http://www.conifers.org/cu/ju/phoenicea.htm> Edited by Christopher J. Earle, Last modified on 22.01.2007.

2-3-3 تعريف وتصنيف شجرة العرعر الفينيقية وميزاتها البيئية وتوزيعها الجغرافي:

أولاً وصف النبات وخواص وتركيب الخشب:

هي شجيرات أو أشجار أحادية أو ثنائية المسكن، محلية دائمة الخضرة أو شجرة كبيرة يتراوح ارتفاعها من 6 إلى 12 متر، الأوراق الأولية أبرية على النباتات الصغيرة وهي تنمو بشكل دوائر أو محيطات مكونة من 3 أوراق، بكل ورقة أبرية خطين من الثغور *stomata* على كلا سطحي الورقة العلوي والسفلي، والأوراق الناضجة والكبيرة مضغوطة وتشبه الحراشف⁽¹⁾، الأزهار أو المخاريط المذكورة والمؤنثة على نفس الشجرة أي أنها وحيدة المسكن، الثمرة كروية أو شبة كروية، لونها بني محمر أو مصفر عند النضج، تتكون من 6 إلى 8 حراشف، وتحتوي من 3 إلى 9 بذور،

والمخاريط المذكورة يتراوح طولها من 2 إلى 4 ملم، وتسقط حبوب غبار الطلع (اللقاح) في أوائل الربيع⁽²⁾، القلف أو القشرة رفيعة وتتقشر إلى أشرطة طولية. أما الصفات الظاهرية لخشب العرعر الفينيقية فهي لون خشب العصارة بني فاتح مصفر وخشب القلب (الوسط) ذو لون بني قاتم، وحلقات النمو تظهر واضحة بالقطاع العرضي للساق أو الفرع، وقوام الخشب دقيق يميل إلى النعومة، وللخشب رائحة راتنجية قوية والخشب بطبيعته متين وصلب. يمكن إكثار العرعر الفينيقية (تجديد غير طبيعي) عن طريق البذور بمعاملتها بالتخديش (الحك) بواسطة الرمل لإزالة الطبقة الصمغية لتسهيل الإنبات، أو معاملتها بمحلول قلوي، أو باستعمال حامض كبريتيك بتركيز 30% لمدة 20 دقيقة، ويفضل جمع البذور من ثمار ناضجة طرية أي غير جافة ويستغرق نضج الثمار عامين⁽³⁾.

ثانياً الأهمية البيئية والاستعمال:

لأشجار العرعر الفينيقية أهمية بيئية واقتصادية كغيرها من أشجار الغابات، من ناحية تأثيرها على المناخ والتربة وموارد المياه، والحياة البرية، بالإضافة إلى قيمة هذه الأشجار من الناحية السياحية والجمالية والنفسية، وتتميز أشجار العرعر بالمقاومة العالية للظروف البيئية الصعبة، فهي تنمو بشكل جيد على الترب الكلسية، وفي المناطق الصخرية. وما يؤكد على المقاومة العالية لهذا النوع من

¹ - السنوسي الزني ومحمد بيومي، الأشجار والشجيرات الهامة المحلية والمستوردة بالجل الأخضر، ليبيا، (طرابلس : الدار الأكاديمية للطباعة والتأليف والترجمة والنشر، 2006) ، ص 84.

² - Conifer Specialist Group, *Juniperus phoenicea*, IUCN Red List of Threatened Species, (1998), Wikimedia Foundation, Inc, a US-registered 501(c).

³ - السنوسي الزني ومحمد بيومي، مرجع سابق، نفس الصفحة.

الأشجار تكيفها مع الظروف الجافة في الأطراف الجنوبية من الجبل، حيث خلت معظم أراضيها من الغطاء الشجري باستثناء هذه الأشجار التي لم تظهر عليها أي ملامح للتدهور، بالرغم من محدودية معدلات الأمطار، وتعرضها لرياح القبلي الحارة، وهو ما يمثل بيئة نمو قاسية، مقارنة مع بيئة نمو هذا النوع من الأشجار دائمة الخضرة بالمناطق الشمالية من الجبل الأخضر، ومتى توفرت الظروف الملائمة (الحماية)، تنمو أشجار العرعر بأحجام وارتفاعات كبيرة، فهي نوع جيد للمحافظة على التربة من الإنجراف⁽¹⁾.

في ليبيا يستعمل العرعر بالدرجة الأولى حطباً، وفحمًا، وفي مواد البناء حيث كانت تستعمل جذوعه وسيقانه كأعمدة (انظر الفصل الرابع) ودعامات لرفع وبناء البيوت العربية القديمة، وتُصنع منه أيضاً الأدوات الخشبية، وذلك لأن خشب العرعر يقاوم التفسخ لعدة مئات من السنين لاحتوائه على الراتنج، كما ترعى الحيوانات أوراق العرعر في أوقات الجفاف، أو فقر المراعي، وتستعمل أوراق وثمار العرعر كمواد طبية قديماً وحديثاً، بالإضافة إلى أن النحل يجمع عصارة يفرزها النبات خاصة في فصل الصيف.

ثالثاً التوزيع الجغرافي للعرعر الفينيقي:

نوع واسع الانتشار جغرافياً، حيث يوجد في كافة أنحاء منطقة البحر الأبيض المتوسط، من المغرب وشرق البرتغال إلى تركيا ومصر، وينمو بهذه المنطقة حتى إرتفاع 1800 متر فوق مستوى سطح البحر. كما يوجد على جبال غرب المملكة العربية السعودية قرب البحر الأحمر، وأيضاً في جزر الكناري، وينمو غالباً في الإرتفاعات المنخفضة القريبة من الساحل، ولكن يصل إلى إرتفاع 2400 متر فوق مستوى سطح البحر، في جهات انتشاره الجنوبية وخاصة في جنوب نطاق جبال أطلس⁽²⁾، كما يدل أسم النوع على موطنه، مثلاً عرعر جزر الكناري، أو عرعر الألب الإيطالي، الذي ينمو في التربة الصخرية، على إرتفاع حوالي 1500 متر عن مستوى سطح البحر، وتمثل العزلة الجغرافية مانع لتدفق الجين الوراثي لشجرة العرعر الفينيقي⁽³⁾. ويتركز وجوده في الجبل الأخضر بليبيا والجزء الشمالي من سهل بنغازي، وفي الخمس وغريان بالجبل الغربي، وقد ينمو العرعر منفرداً؛ خاصة في

¹ - السنوسي الزني ومحمد بيومي، مرجع سابق، نفس الصفحة.

² -Conifer Specialist Group, op. cit. p. 501.

³ -Meloni M. and D. Perini, Genetic Variation in Five Mediterranean Populations of *Juniperus phoenicea*, Life Sciences, Annals of Botany , vol, 97, Nu 2(Oxford Journals, Published electronically: 25 November 2005) pp. 299-304.

الظروف البيئية القاسية، أو مرافقاً للبطوم العدسي والخروب والشماري (القطلب) والزيتون البري والبلوط والشبرق وغيرها من نباتات الجبل الأخضر⁽¹⁾، ويعيش لمدة طويلة جداً (حوالي 1000 سنة) ويتحمل التربة الجيرية ويتحمل ظروف الجفاف بشكل جيد⁽²⁾.

2-3-4 تصنيف العرعر الفينيقي - وأنواع جنس العرعر في ليبيا:

أولاً تصنيف العرعر الفينيقي:

تم تصنيف العرعر الفينيقي إلى نوعين رئيسيين وتحت أنواع فرعية على أساس نتائج تحليل (DNA)، ومتابعة فترة الإزهار والتلقيح والإخصاب لكلا النوعين، وتبين أن العرعر الفينيقي ينقسم إلى:

1. نوع العرعر الفينيقي *Juniperus phoenicea var. phoenicea* (ملحق 2-4)، يعتبر الأكثر انتشاراً ويتميز بمخاريط كروية.

2. نوع تروبيناتا *Juniperus phoenicea var. turbinata* (syn. *J. turbinata*) (ملحق 2-5).

ويعتبر الأقل انتشاراً، حيث ينحصر في بيئة كثبان الرمل الساحلية، وله مخروط بيضوي الشكل⁽³⁾.

أكد (Arista, et al. 2005) أن نوع تروبيناتا يزهر في شهري (10-11)، ونوع العرعر الفينيقي يزهر في شهري (2-3)، وليس هناك تداخل في فترات الإزهار لدى النوعين. وتطور المخروط الذكري للنوعين في فصل الخريف، ولكن المخروط الذكري في العرعر الفينيقي لا ينشر غبار الطلع حتى نهاية شهر (2)، والفترة بين التلقيح والإخصاب في نوع الفينيقي 3 أشهر فقط، بينما في نوع التروبيناتا حوالي 7 أشهر، أما نضج البذور في العرعر الفينيقي حوالي 20 شهراً كحد أدنى، بينما تصل بذور نوع التروبيناتا إلى النضج في 24 شهراً⁽⁴⁾، وبناءً على هذه النتائج فإن التصنيف الدقيق للنوع قيد الدراسة هو *Juniperus phoenicea (L.) subsp. Eumediterranea*، ونظراً لبعض

¹ - السنوسي الزني ومحمد بيومي، مرجع سابق، ص 85.

² - Adams R.P. et al. Geographic variation in *Juniperus phoenicea* from the Canary Islands, Morocco and Spain, based on RAPDS analysis, Baylor University, Biology Department, USA (2002), *Phytologia* (Dec 2006) 88(3)p. 273.

³ - Adams R.P. et al, Geographic variation in the Random Amplified Polymorphic DNAs (RAPDs) of *Juniperus phoenicea*, J.p. var. canariensis, J.p. subsp. eu-mediterranea, and J.p. var. turbinata, *Biochemical Systematics and Ecology*, Vol 30, Nu 3 (Elsevier: 7 March 2002) pp. 223-229.

⁴ - Arista. M. et al, Op.cit. pp.231-237.

الملاحظات الميدانية في المنطقة وخاصة الشكل والحجم وفترة نضج البذور، تبدو الحاجة ملحة لمثل هذه الدراسات التفصيلية على أشجار جنس العرعر في منطقة الجبل الأخضر، والتي سنتحدث عنها لاحقاً.

ثانياً أنواع العرعر في ليبيا:

بالإضافة لنوع العرعر الفينيقي ، ينمو طبيعياً في ليبيا نوع آخر من العرعر وهو العرعر الشوكي *J. oxycedrus ssp macrocarpa* ، وهو نبات شائك، أشجاره ثنائية المسكن، ويصل طولها إلى حوالي 5 متر، والأوراق أبرية ثلاثية عريضة، ويتراوح طولها من 17 إلى 30 ملم، وقد يصل عرض الورقة إلى 3 ملم، تتضج ثمار هذا النوع في شهر (10)، ولون البذور بني عند النضج، كان هذا النوع منتشراً في سواحل منطقة الخمس بالجبل الغربي، ولكنه تعرض للانقراض، وأشار بعض الباحثين على فترات زمنية مختلفة، إلى مناطق وجوده في الجبل الأخضر على النحو التالي :

أشار الباحث الإيطالي (Rompitti, 1934) إلى وجود هذا النوع في وادي بومسافر قرب درنة، كما أشار (Pampanini, Sermolli, 16-4-1934) إلى وجوده في منطقة سيل النوس مابين درنة وكرسه، وأشار (Boulos, 19-1-1967) إلى وجوده في وادي الطير الذي يقع على مسافة 24 كم غرب وادي درنة بمحاذاة الطريق الساحلي حتى سوسة، كما أشار (-4-3- Sherif, Ramadan, 1986) إلى انتشاره على مسافة 20 كم على امتداد الطريق من درنة شرقاً باتجاه طبرق⁽¹⁾.

وينحصر وجوده حالياً (2008) على شكل نطاق ضيق غير متصل ومنتدور، يمتد على مسافة حوالي 4 كم شرق وغرب درنة وخاصة مابين مصب وادي الناقة وبومسافر، ويقرب في بعض المواقع المرتفعة من شاطئ البحر لأكثر من 15 متراً، في منطقة شط أدليس، شرق مصب وادي الناقة بحوالي 1500 متر، ويظهر في غالبية المناطق على شكل شجيرات منقرضة جداً لا يظهر فيها الساق وتبدو على شكل أكمات لا يتجاوز ارتفاعها نصف متر، وتغطي مساحة تصل إلى حوالي 2 متر مربع، وتغطي مساحات أكبر كلما زادت كثافة الرمال وخاصة في المنخفضات (ملحق 2-5). أو أشجار قليلة متناثرة وضعيفة يبلغ طولها الكلي 2 متر، ولا يتعدى قطر الساق 25 سم، بسبب الضغوط الناجمة عن القطع الجائر والرعي، والقطع الجزئي لكل من الأفرع والجذور بسبب الترويح الخلوي (صورة 2-5) ؛ حيث يسهل قطع الجذور بعد إزالة الرمال من حولها. كما توجد بعض من

¹ - Sherif A. S. and A. El-Taife, Op.cit. pp19-21.

شجيرات العرعر الشوكي المتقزمة في نهاية مجرى وادي الناقة، ولا يتعدى إنتشار هذه الشجيرات من خط الساحل أكثر من 2 كم نحو الداخل، كما أنها تتحمل الظروف القاسية الناتجة عن النشاط البشري السائد في المنطقة مثل المحاجر، وتتكرر الظروف السابقة في وادي يومسافر إلى الغرب من وادي الناقة، كما ينتشر بشكل متناثر ومتدهور جداً على مسافة حوالي 14 كم غرب درنة في منطقة الساحل ما بين درنة وكرسه، وينتشر شرق درنة على شكل شجيرات مفترشة بسبب القطع . ثمار هذا النوع خضراء في بداية نموها، برتقالية متوسطة الحجم في منتصف نموها، حمراء قائمة عند النضج، يمكن تناولها مباشرة، وهي قريبة جداً في الشكل والحجم من ثمار السرو غير الناضجة،(ملحق 2-7).

صورة (2-5)

أشجار العرعر الشوكي في الأودية وثمارها الناضجة رغم القطع والتلوث



المصدر السابق.

من أهم الأنواع النباتية التي ترافق العرعر الشوكي العوسج والإكليل والدفلة وتجمعات الديس، كما تنمو أشجار الزيتون البري والعرعر الفينيقي والقليل من الصنوبر في المناطق شديدة الإنحدار من سفوح الأودية وتمثل بذلك نطاق يحيط بامتداد العرعر الشوكي نحو الداخل.

ينمو العرعر الشوكي عادة بالتراب الرملية قرب البحر، وهذا هو السبب في عدم تقدمه كثيراً نحو الداخل ، ويعتبر من الأنواع المهدة بالإنقراض بسبب الاستغلال المفرط، حطباً وفحماً وحرارة.

والجدير بالذكر أنه لم يستخدم للتشجير في المنطقة، ولم يُدخَل نطاقه الجغرافي المتبقي ضمن المحميات الطبيعية، كما لا توجد دراسات تفصيلية عنه⁽¹⁾.

¹ - الدراسة الميدانية، 2008 - 2009.

أما الأنواع المدخلة إلى ليبيا (غير محلية) من جنس العرعر تتمثل في:

(1) العرعر الشائع : *J. communis*

يصل إرتفاع شجرة عرعر (كميونس) إلى حوالي 15 متر، والثمار كروية سوداء أو زرقاء، والمخاريط الذكرية صفراء والأنثوية زرقاء اللون، تمت تجربة هذا النوع من أشجار العرعر في بنغازي، سنة 1930، (ملحق 2-8).

(2) العرعر الفرجينى : *J. virginiana*

نوع مستورد أُدخل إلى طرابلس، يصل إرتفاع الشجرة إلى حوالي 30 متراً، شكل قمتها هرمي بأفرع منتشرة، (انظر الملحق 2-3).

(3) العرعر الإفريقي : *J. procera*

وهو النوع الوحيد من جنس العرعر الذي ينمو بالحالة الطبيعية في شرق إفريقيا، ويتراوح طول الشجرة ما بين 25 إلى 30 متراً، ويصل قطرها إلى حوالي 10 أمتار؛ وهذا مؤشر على قيمتها الاقتصادية، ويتميز هذا النوع بأن الأوراق توجد على الأفرع الجانبية، ويصل طول الورقة إلى حوالي 4 ملم، والثمار كروية الشكل وسمكها 5 ملم، تتضج في شهر (11)، وعدد البذور من 2 إلى 3 وهي بيضاوية الشكل، وينمو على ارتفاعات مختلفة تصل إلى حوالي 2500 متر عن مستوى سطح البحر، وأدخل هذا النوع كعينات بسيطة فقط إلى طرابلس.

يتبين من العرض السابق أن العرعر الإفريقي هو أكثر الأنواع المدخلة ملائمة للظروف الطبيعية في المنطقة، ولم يستخدم للتشجير رغم مقاومته العالية لظروف المناخ الجاف، وأهميته الاقتصادية، فهذا النوع قريب جداً من حيث الحجم لعنصر آخر من العائلة السنوبرية في المنطقة وهو السرو العمودي، كما أن أشجار السنوبر المدخلة في المنطقة تعطي أحجاماً كبيرة رغم الاعتقاد السائد بضحالة قطاع التربة وعجزها عن إعالة أشجار ذات أحجام كبيرة، كما أن العرعر الإفريقي ينمو على ارتفاعات مختلفة، وفي ظل ظروف مناخية قاسية، وتعتبر ظروف المناخ والتضاريس في المنطقة ملائمة جداً لهذا النوع.

2-4 عوامل تدهور أشجار العرعر الفينيقي :

تشمل مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي 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. كما يعتبر انتشار بعض أنواع النباتات الغازية مثل نباتات البربخ والشبرق والشيخ والزهيرة والدرياس، والخرشوف، التي تنمو بشكل متسارع من دلالات حدوث اختلال بيئي هام، كذلك فإن اقتراب بعض أنواع النباتات من الانقراض مثل نبات التفاح البري والبطوم الأطلسي من المؤشرات الهامة لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالجبل الأخضر⁽¹⁾، وتتمثل عوامل تدهور أشجار العرعر الفينيقي فيما يلي:

2-4-1 الأمراض النباتية والآفات الحشرية وغير الحشرية التي تصيب أشجار العرعر الفينيقي:

كغيرها من النباتات تتعرض هذه الشجرة خلال فترة نموها للعديد من الأمراض والآفات التي تؤدي لموت أعداد هائلة منها فينقلص بذلك الغطاء النباتي في بعض أجزائه، أو تصيبها تشوهات في الحجم كضعف الساق أو التاج، أو إنتاج البذور، وفيما يلي عرض لبعض الأمراض والآفات التي تصيب أشجار العرعر:

أولاً الأمراض الفطرية و البكتيرية :

(1) مرض العقد الدرنية : وهو عبارة عن تدرجات متوسطة الحجم، يصل قطرها لحوالي 3 سم، تظهر بوضوح على الأفرع الصغيرة والكبيرة، المسبب لهذا المرض بكتيريا *Pseudomonas syringae pv savastanoi* ، وتؤدي هذه الإصابة إلى موت هذه الأفرع وينتج عنها ظهور أعراض الموت الرجعي (جفاف الفروع وسقوط الأوراق)⁽²⁾.

(2) لفحة الأوراق الابرية (لفحة القمة النامية) : وهي عبارة عن تقرحات تنتج عن الإصابة بفطر *Phomopsis juniperorvera* ، ويظهر هذا المرض في بداية الربيع ونهاية الصيف، تبدأ أطراف النبات بالاصفرار، وتتحول إلى اللون البني، وتنتقل العدوى إذا توفرت رطوبة عالية أو مناطق

¹ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 15.

²-Alabama (cooperative Extension system), Alabama a & m and AUBURN Universities Common, Diseases of Juniper in Alabama, p2. (Anr-1173,www.aoes.edu).

خضراء قريبة، كما أن الأمطار التي تهطل في الصيف تزيد من شدة هذا المرض، يمكن علاج هذا المرض بقطع الجزء المصاب مع مراعاة وضع أداة القطع في محلول مضاد للفطريات قبل استخدامها مرة أخرى⁽¹⁾.

(3) مرض العفن السُخامي : يؤدي هذا المرض إلى إنهاك أشجار العرعر وإضعافها ومن ثم تعرضها للعديد من الأمراض الأخرى، حيث يغطي الأوراق والأغصان سخام أسود اللون، وتنتج هذه الظاهرة عن إصابة جرثومية بفطر *Lmacinia , Fumago sp* الذي يعيش على إفرازات عسلية مصدرها ثمار النبات.

(4) تبقع الأوراق : تحدث هذه الظاهرة نتيجة الإصابة بفطر *Lododermium pinastri*، وتظهر أعراض هذا المرض على الأوراق الابرية بشكل بقع صغيرة تتدرج في اللون من الأخضر الباهت إلى الأصفر في البداية، ثم تتحول إلى اللون الأحمر المائل للبني، وتنتسج في النهاية وتحيط بالأوراق الابرية وتؤدي إلى موت الورقة وسقوطها⁽²⁾.

(5) صدأ السيدر: ينجم عن الإصابة *Gymnosporangium juniperi virginianae* ويقضي هذا الفطر دورة حياته على عائلين هما نبات العرعر ونبات التفاح، ويمر بعدة أطوار، ويعرف أيضاً باسم الصدأ الأرزى، ومن أعراضه تتحول الأوراق إلى اللون البني في أواخر الربيع وبداية الصيف، وينتشر عن طريق الرياح في الجو الحار، ويمكن مقاومته بالمبيدات الفطرية، حيث يتم رش الأشجار (من شهر 6 إلى شهر 9)، كل 14 يوم⁽³⁾.

(6) التدرن التاجي : يعتبر من أخطر الأمراض، حيث تسبب الإصابة ببيكتيريا *Agrobacterium tumefaciens* ظهور تدرنات مختلفة الأحجام وغير منتظمة على الساق وتكون قريبة من سطح التربة وعلى الجذور الرئيسية مؤدية إلى موتها (صورة 2-6)، وفي مراحل متقدمة يظهر على الأشجار المصابة موت رجعي ثم موت كامل⁽⁴⁾.

¹-Ibid. p.3.

²-Ibid. p.5.

³-Ibid. p.6.

⁴ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 716.

صورة (2-6)
التدرن التاجي على أشجار العرعر



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

ثانياً أمراض ناتجة عن العوامل البيئية:

تؤكد العديد من الدراسات الفسيولوجية للأشجار أن العوامل البيئية والظروف المناخية تلعب دوراً هاماً في تطور بعض التقرحات الناتجة عن الطفيليات⁽¹⁾، فمثلاً عند إزالة القلف بعوامل مختلفة، للعديد من أشجار الغابات، تؤدي إلى حالات موت العديد منها، سواء من أسباب إزالة القلف مباشرة من الأفرع والسيقان أو أن عملية إزالة القلف قد هيأت المدخل للعديد من مسببات الأمراض حيث سرعة الوصول إلى الأنسجة الداخلية للأشجار، وينتج عن ذلك طول فترة التحام الجروح أو تقل عملية إنتاج الإفرازات الصمغية، وتضعف وسائل الدفاع الذاتية مما يجعل النبات أكثر عرضة للعديد من الإصابات المرضية ومن هذه الأمراض مرض (*Botryosphaeria Canker*)، وهو يصيب الأشجار الضعيفة والتي تسبب الطقس وسوء الإدارة في إضعافها، ويعتبر اللون البني على الفروع من أهم أعراض المرض.

ثالثاً أمراض ناتجة عن النيماتودا :

¹-Alabama (cooperative Extension system) , Op.cit. p. 5.

تسبب النيما تودا (الديدان الثعبانية) مشاكل كثيرة للأشجار، ويعتمد انتشار أي نوع من أنواع النيما تودا على عدة عوامل مثل نوع التربة، درجة الحرارة، والنبات، وهي كائن طفيلي، يوجد بعدة أجناس منها نيما تودا تعقد الجذور والنقرح ونيما تودا الموالح، وقد اقتصر جميع الدراسات على النيما تودا التي تصيب الخضروات والفاكهة، والجدير بالذكر أن المكونات الشجرية للغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة تفنقر لأية دراسات تفصيلية للنيما تودا التي قد تصيبها.

ويمكن الإشارة إلى بعض أجناس النيما تودا التي تصيب جنس العرعر بصفه عامة ومنها :

جنس النيما تودا الحلزونية *Rotylenchus* ، تتغذى على الأنسجة الخارجية للجذر وتسبب تعفن الجذور، وكذلك جنس *Tylenchorhynchus* يتطفل على الجذور ويسبب تقزم الجذور، كما أن جنس *Longidorus* يتطفل على الجذور⁽¹⁾.

رابعاً الأشينات:

وهي عبارة عن فطر وطحلب أو بكتيريا ضوئية (كائنين منفصلين يعيشان معاً) بتبادل المنفعة، هذه الكائنات هي كائنات منفصلة بيولوجياً وبيئياً ولكن في مثل هذه الحالات فإنها تنمو وتعيش وكأنها كائن حي واحد، وتتواجد الأشينات في جميع البيئات ويلتئم نموها توفر فترات من الرطوبة العالية ودرجة حرارة، (ملحق 2-9). هذه الأشينات 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، ولكن 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. تتكاثر الأشينات بالتجزئة حيث أن أي جزء من هذه الأشينات يسقط على بيئة نمو مناسبة سيكون فرداً جديداً، كما أنها تتكاثر بتكوين الجراثيم⁽²⁾. وتصاب أشجار العرعر في المنطقة بنوع من الأشينات الورقية، وقد سجلت هذه الإصابة بصورة كثيفة في الأطراف الشمالية من المنطقة، وتغيب كلياً في وسط وجنوب المنطقة، كما وجدت الإصابة على جميع أنواع الأشجار الشجيرات من تكويني الماكي والغابة، ماعداً بقايا أشجار السرو، مع ملاحظة أن هذا النوع من الأشينات الورقية التي تصيب العرعر تغزو الأشجار صغيرة العمر والحجم وذات الكثافة العالية، التي لا تسمح بتهوية

¹ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 745 وما يليها.

² - المرجع السابق، ص ص، 754-755.

جيدة للنبات، لذلك نلاحظه ما بين وادي الكوف وسطاطه، على جانبي طريق بنغازي. أما الأشجار الضخمة والقليلة الكثافة نسبياً كما هو في المنطقة الجنوبية من خط تقسيم المياه، فيمكن اعتبار أن التهوية الكاملة التي تحصل عليها الشجرة من جميع الجهات وبالتالي انخفاض الرطوبة، لا تترك الفرصة لتطفل وتكاثر هذه الأشنيات على النبات، (ملحق 2-10).

خامساً الآفات الحشرية التي تصيب أشجار العرعر:

أكثر الآفات الحشرية خطورة حشرة النطاط الأخضر ذو القرون الطويلة، وتسبب تلف أجزاء كبيرة من أوراق النبات، وفي حالة تواجد هذه الآفة بأعداد كبيرة فإنها خطيرة على الغطاء النباتي بصفة عامة، كما يعتبر الجراد المراكشي والجراد المصري من أخطر أنواع الجراد المحلي. وحشرة السيكاذا (تعرف محلياً بإسم بوزنين)، تظهر الأخيرة علامات مثل صغر الأوراق وضعف الأغصان وبعد ذلك تموت الشجرة. وتسبب حشرة البقة الخضراء تدهور وضعف عام للنبات كما أن هذه الحشرة من ناقلات المسببات المرضية حيث تؤدي إلى زيادة انتشار المرض، وحشرة خنفساء السوس حيث تظهر ثقوب كثيرة مستديرة على أغصان وسوق الأشجار، وخاصة الأشجار الضعيفة والمتدهورة نتيجة للمرض أو الجفاف، وتسبب موت الشجرة⁽¹⁾.

2-4-2 عوامل ومؤشرات تدهور أشجار العرعر الفينيقي:

يمكن اعتبار عاملي الحرائق والرعي الجائر، كما يرى (Le Houerou, 1989)، من بين أهم العوامل التي تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث ينتج عن تعرض غابات العرعر والصنوبر للحرائق والرعي، ظهور أنواع مثل البريش والشيح والدرياس في مراحل مختلفة (شكل 2-2)، وأضاف (عامر مجيد أغا 1999) عاملي الحرائق والاحتطاب في منطقة الجبل الأخضر، وأشار إلى أن تدهور تجمعات العرعر الفينيقي ينتج عنه انتشار أنواع مثل البريش والدرياس والعنصل⁽²⁾، وبذلك يعد انتشار الأنواع السابقة في أراضي الغابات مؤشراً على تدهور تكوين الغابة بسبب العوامل المختلفة، وسنتعرض لهذه العوامل بالتفصيل في الفصل الرابع.

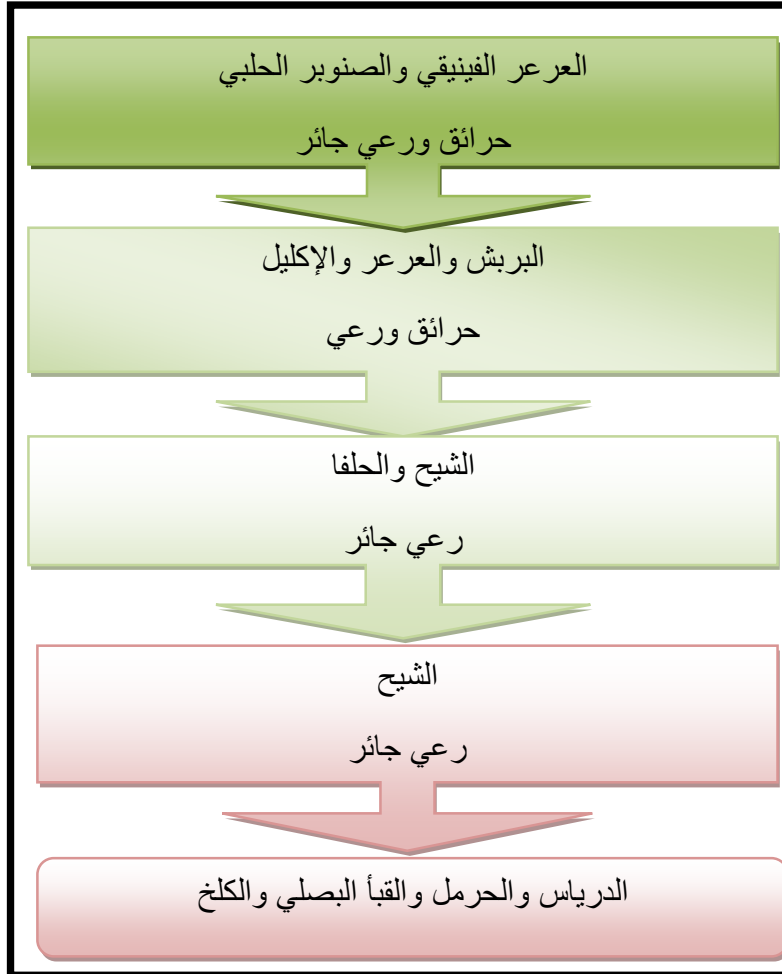
¹ - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 759.

² - عامر مجيد أغا وسعيد نوح، بعض مؤشرات تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر، (بحث غير منشور)، مقدم للمؤتمر الجغرافي السادس، جامعة درنة، كلية الآداب، 1999، ص 4.

شكل (2-2)

إتجاه ونتائج تدهور غابة العرعر الفينيقي والصنوبر الحلبي في شمال إفريقيا استناداً إلى:

Le Houerou, 1989



المصدر: إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي⁽¹⁾.

¹ - إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي، (بيروت معهد الإنماء العربي، 1981)، ص 23.

الفصل الثالث

(3) التوزيع الجغرافي لنطاق العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه والمنحدرات الجنوبية

1-3 تمهيد .

2-3 الجزء الشمالي الشرقي .

3-3 الجزء الأوسط .

4-3 الجزء الجنوبي الغربي .

5-3 التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية في المنطقة .

3-1 تمهيد :

يمثل خط تقسيم المياه حدود المنطقة من الشمال والشرق والغرب، وهو خط يمر بالأراضي المرتفعة من الجبل، ويمتد من جنوب القيقب والفايدية واسلطة، وشمال قندولة ومراوة، وجنوب تاكنس وغرب جردس العبيد والخروبة، ويعتبر نطاق الشجيرات القصيرة الحد الجنوبي للمنطقة، ويصعب تحديد بداية هذا النطاق بسبب التداخل فيما بينه ونطاق الأشجار، نتيجة للعبث البشري في العديد من المناطق، حيث يتداخل بقايا تكوين الغابة، مع التكوينات النباتية الأخرى في المنطقة، أو يظهر تكوين الغابة في الأراضي الجنوبية ويغيب عن الأراضي الشمالية، ولذلك اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من المقاطع الطولية تبدأ من خط التقسيم شمالاً إلى بداية ظهور نطاق الشجيرات القصيرة جنوباً، بالإضافة إلى مقطع عرضي موازي لخط تقسيم المياه في كل جزء من الأجزاء الثلاثة الرئيسية.

3-2 الجزء الشمالي الشرقي ويشمل المقاطع التالية:

3-2-1 المقطع الأول:

يمتد هذا المقطع من القيقب شمالاً إلى جنوب خولان، على مسافة تصل إلى حوالي 30 كم، وفيه تسود شجيرات الشبرق ولا تظهر أشجار العرعر في الأودية أو على السفوح، كما تنتشر في شمال المقطع مجموعة من المنشآت الصناعية وخاصة مصانع الطوب الأسمنتي، ومنشآت صناعية أخرى مهملة، مع توسع عمراني مستمر في هذه الأراضي، بالإتجاه جنوباً من بلدة القيقب (4 كم) تظهر أشجار العرعر المتناثرة في أراضي محروثة قليلة الانحدار يسودها الشبرق، تزداد كثافة هذه الأشجار لتتراوح بين 20 و40 شجرة/هكتار، مع ملاحظة انقطاعها وتفككها بين القمم وسفوحها وبطون الأودية الواسعة بسبب الحرث والقطع، (صورة 3-1). في وسط المقطع (13 كم جنوب القيقب) تتخفف كثافة أشجار العرعر إلى 4 شجرة/هكتار، على السفوح المنحدرة، وتتركز في بطون الأودية غير المستغلة زراعياً حيث تزداد كثافتها إلى 12 شجرة/هكتار، وتنشط عملية التعرية المائية في الأراضي المنحدرة حيث توجد أشجار العرعر بكثافة منخفضة بإستثناء المنحدرات التي تزداد فيها كثافة الشبرق، ويلاحظ انتشار القطع الصخرية الصغيرة على سطح التربة وتراكم القليل من البقايا النباتية (أوراق وثمار وأغصان صغيرة) حول منطقة الجذور، وغيابها بين الأشجار بسبب الإنجراف.

صورة (3-1)

بقايا العرعر شمال المقطع الأول في الجزء الشمالي الشرقي



المصدر: الدراسة الميدانية 2007.

في الجزء الجنوبي من المقطع في قرية خولان جنوب القيقب (18 كم) تنخفض كثافة أشجار العرعر إلى (2 شجرة/هكتار، وتظهر آثار القطع الجائر، والقلع (الإسقاط من السفوح) على أشجار العرعر التي تنعدم تماماً في وسط هذا التجمع في مساحة حوالي 8 هكتار، تسودها شجيرات الشبرق والروبيا والزعر والشيح، وبصل العنصل بأعداد قليلة، وتظهر الصخور على السطح خاصة في الأراضي شديدة الانحدار (صورة 3-2). في محيط قصر خولان (الحصن الإيطالي*)، يندم وجود أشجار العرعر شمال وغرب القصر، بينما تتراوح كثافتها جنوبه وشرقه (من 12 إلى 16 شجرة /هكتار و 3 إلى 8 شجرة/هكتار على التوالي) وتظهر بأحجام صغيرة ومتباعدة على سفوح صخرية شديدة الإنحدار.

ينحصر وجود أشجار العرعر في الأودية وتزداد الكثافة مع زيادة وعورة الأودية وصعوبة مسالكها ويُعدها عن التجمع السكاني وتنخفض كلما أمكن استغلال أرض الوادي للزراعة أو صناعة الفحم، مما يؤدي إلى تباعد الأشجار ونشاط عملية التعرية على السفوح في الفراغات بين هذه الأشجار، حيث تصل الكثافة على بعض السفوح والمرتفعات إلى شجرة واحدة/هكتار، ثم يندم وجودها

(*) سنة 1921 أنشأ الإيطاليون حصن على قمة الربوة التي تسيطر على المنطقة...، انظر خولان، التقرير النهائي دوكنس-ليب (أ/ 1968، 121)، ص 8.

في هذه الأراضي، ويبقى القليل منها على شكل خطوط طويلة تتبع مسار الأودية ترافقها بكثافة شجيرات الشبرق والميلة وبصل العنصل وتسبب الزراعة البعلية تفكك وانقطاع هذه الخطوط، ويلاحظ ظهور بعض البادرات لأشجار العرعر في هذه الأودية، وعلى مسافة (12 كم) جنوب خولان تختفي أشجار العرعر وشجيرات الشبرق، ويسود مجتمع الشيح والرمث والسدر والعوسج، (ملحق 3-1).

صورة (2-3)

انقطاع وتفكك أشجار العرعر على السفوح وفي الأودية وسط المقطع الأول



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

أهم ما يلاحظ على أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الشمالي الشرقي:

أولاً شمال المقطع :

1. سيادة شجيرات الشبرق والزهيرة كطبقة أرضية واسعة الانتشار مع بعض الحوليات الأخرى مثل العنصل وبصل فرعون، وغياب أشجار العرعر.
2. أشجار عرعر متناثرة، تتميز بتعدد الساق (من 2 إلى 4)، وصغر حجم التاج، وموت وضعف الثمار، مع تفكك الشبرق ونشاط عملية التعرية.
3. يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار (من 3 إلى 5 متر)، ولا تظهر خلفات على سيقانها.

ثانياً وسطه :

1. أشجار صغيرة الحجم ومتناثرة ، وغياب البقايا النباتية أسفل هذه الأشجار.
2. تتخفص كثافة أشجار العرعر على السفوح المنحدرة وترتفع في بطون الأودية غير المستغلة زراعياً. يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار بين 1 و3 متر، ويتراوح قطر الساق بين 6.3 و13.3 سم.
3. غياب أشجار العرعر وسيادة مجتمع الشبرق والروبيا والعنصل والشيخ، على السفوح وفي بطون الأودية.

ثالثاً جنوبه :

1. تنتثر أشجار العرعر على السفوح المنحدرة، وتظهر بساق واحدة يزيد إرتفاعها عن 1.70 متر، ويشكل إتجاه الساق مع سطح المنحدر زاوية أقل من 45°، مما يجعل من عملية دفعها وإسقاطها عملية سهلة.
2. تنحصر أعداد قليلة منها في بطون الأودية، وتتميز بكون الحجم (قطر الساق 20.7 سم) وتعدد السوق، وظهور الخلفات عليها.
3. تم رصد عدد من البادرات في بعض الأودية الضيقة التي تزداد فيها كثافة أشجار العرعر حيث يمثل الشبرق والميلة الطبقة الأرضية التي ترافق هذه الأشجار.
4. ترتفع كثافة أشجار العرعر في الأودية والسفوح كلما أنخفض النشاط البشري وزاد التضرس.
5. ترافقها في بطون الأودية شجيرات الشبرق بكثافة عالية، وبعض أشجار السدر، وبعض الحوليات مثل بصل العنصل، والقليل من الشجيرات المعمرة مثل الشيخ والزعر، بينما تتفرد على السفوح شديدة الإنحدار حيث تتكشف جذورها بسبب إنجراف التربة.
6. القطع الاختياري الذي يؤدي إلى تفكك امتداد أشجار العرعر في بطون الأودية، كما أن هناك قطع اختياري في سيقان وفروع الشجرة الواحدة، وهذا النمط واسع الانتشار، ويرجع إلى استقامة الساق وطوله وصغر قطره، ويستعمل في تسييج الأرض لزراعة الشعير.
7. لم تسجل أي حالة إصابة بالأشنيات ، أو حالة موت جزئي أو كلي.

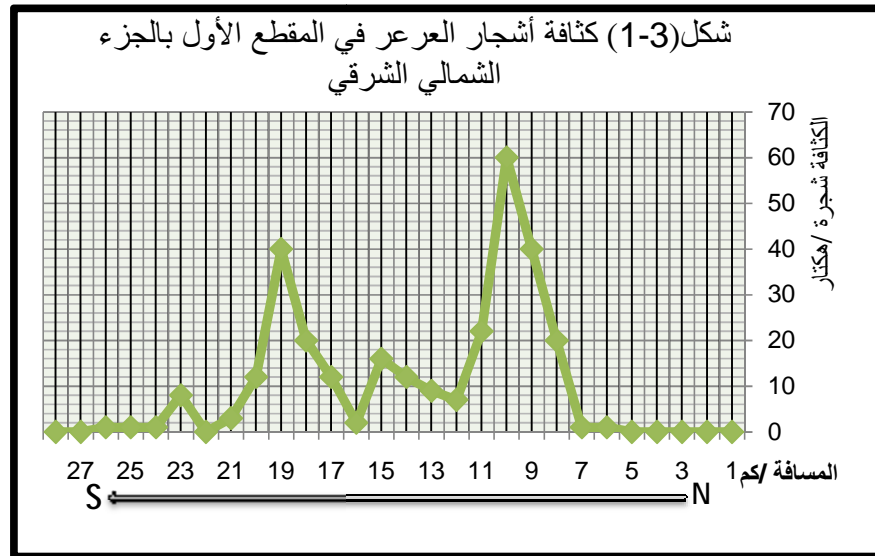
يوضح الجدول (1-3) مواقع تفكك وانقطاع أشجار العرعر الفينيقي في المقطع، ويبين الشكل (3-1) قيم الكثافة لهذه الأشجار.

جدول (1-3)

مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الشمالي الشرقي

الموقع	الإحداثيات الجغرافية	الإرتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	ملاحظات
8 كم شرق بلدة القيقب	N32.44.27 E22.07.29	662	إزالة وتوسع سكني وزحف زراعي وسيادة مجتمع الشيرق
5 كم جنوب بلدة القيقب	N32.40.33 E22.00.56	793	انقطاع وغياب غابة العرعر
7 كم شمال شرق بلدة خولان	N32.34.43 E22.06.43	636	تجدد ظهور تجمعات العرعر
9 كم جنوب شرق بلدة خولان	N32.35.47 E22.10.22	591	ظهور متناثر لأشجار العرعر وآثار قطع وقلع

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.



المصدر السابق.

يتضح من دراسة الجدول (1-3)، والشكل (1-3)، أن أشجار العرعر تغيب تماماً على التلال الشمالية في المقطع ويسود الشبرق، أو الزراعة البعلية والمروية في الأودية والأراضي هينة الانحدار. إلى جانب غزارة أمطار هذه الأراضي فإن لتربتها القدرة على إعالة غطاء نباتي شجري كما يتضح ذلك من مشجرات الصنوبر ضخمة الحجم، وانتشار زراعة الأشجار المثمرة. بالاتجاه جنوباً تظهر تجمعات متباينة من أشجار العرعر من حيث الكثافة والحجم، والتجديد الطبيعي. يلاحظ أن هذه الأشجار تظهر بشكل متناثر بين السفوح والأودية والقمم، بسبب انتشار الزراعة البعلية، وترتفع قيم الكثافة كلما اتجهنا جنوباً نحو خولان، وفي شمال خولان تحتفظ القمم والسفوح شديدة الانحدار والتي تكثر بها الصخور بغاية متواصلة من أشجار العرعر دون انقطاع أو تفكك يذكر، بسبب طبوغرافية الأرض حيث يصعب استغلالها زراعياً بسبب انحدارها وطبيعتها الصخرية، بالإضافة إلى بعدها عن التجمع السكاني وبالتالي قلة النشاط الرعوي. في بطون الأودية والمنحدرات الشديدة التي لم تتعرض للقطع أو الإزالة تظهر الأشجار الضخمة وبتوزيع منتظم، وتحفظ طبقة أرضية من الشجيرات القصيرة والأعشاب والبقايا النباتية، كما أن البادرات تجد بيئة نمو مناسبة في الأودية بسبب ارتفاع كثافة الشبرق الذي يؤدي وظيفة حماية البادرات من الرعي، إضافة إلى حفظ التربة.

3-2-2 المقطع الثاني :

يمتد هذا المقطع لمسافة 24 كم، من الفايديية إلى جنوب أشنيشن، ويتميز بكثرة العيون المائية، وسيادة مجتمع الشبرق والروبيا والزهيرة على التلال والسفوح، بينما تتركز الأنشطة الزراعية في بطون الأودية هينة الانحدار، وتنتشر نباتات شوكية أخرى أهمها البيروف الذي يعرف محلياً بإسم (شوك الجمل) حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أن وجود هذا النوع من النباتات الشوكية في المناطق شبة الرطبة يعد دليل تدهوري. ويلاحظ غياب أشجار العرعر الفينيقي كبيرة الحجم في الجزء الشمالي من المقطع (صورة 3-3).

يتكون الغطاء النباتي الطبيعي في وسط المقطع، من شجيرات البطوم والشبرق، مع ملاحظة وجود بعض الشجيرات الصغيرة من العرعر يتراوح طولها الكلي ما بين 40 و70سم، على جانبي الطريق، حيث ترتفع كثافة الشبرق. بالاتجاه جنوباً تبدأ بعض أشجار العرعر المتفرقة بالظهور وتتراوح كثافتها

ما بين 4 و10 هكتار، مع انتشار بعض النباتات الأرضية النجيلية والشوكية، وتمثل هذه البقايا المتناثرة بداية ظهور أشجار العرعر شمال قرية أشنيش بعد انقطاعها لمسافة تزيد عن 15 كم من الشمال إلى الجنوب، تزيد كثافة أشجار العرعر عن 50 شجرة/هكتار، ترافقها شجيرات الشبرق والسلف والقندول والعلندة بالإضافة لبعض شجيرات الزعتر، والقليل من الحوليات مثل الدرياس والعنصل، وتظهر خلفات متقزمة على سيقان أشجار العرعر بسبب الرعي خاصة قطعان الماعز، وتنتشر أشجار العرعر على الفواصل الصخرية مع بعض شجيرات السلف والقندول، وتغيب تماماً الأعشاب والنجيليات المستساغة رعوياً.

صورة (3-3)

انتشار مجتمع الشبرق والزراعة على حساب أشجار الغابة شمال المقطع الثاني



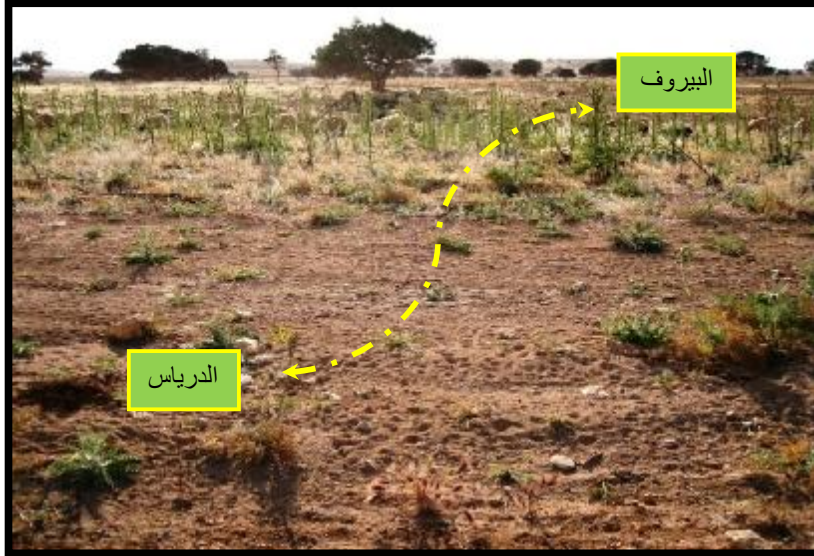
المصدر: الدراسة الميدانية 2007.

في جنوب هذا المقطع تزداد كثافة أشجار العرعر حيث سطح الأرض المموج والتربة عميقة في المنخفضات، لتظهر كغابة تنفرد بسيادة نوع شجري واحد متميز من حيث الكثافة والحجم ، إذ تصل كثافته إلى حوالي (230 شجرة / هكتار)، ويبلغ الطول الكلي لبعض الأشجار 7 متر، ويتراوح قطر الساق (من 9.5 إلى 18سم)، ولا تبدو عليها مظاهر التدهور كالموت الجزئي أو الكلي، أو الأشنيات، أو أعراض تدهورية أخرى مثل القطع الكلي أو الحرق، ويلاحظ نمو الخلفات على الساق وتوفر بيئة مناسبة لنمو البادرات، بسبب كثافة البقايا النباتية في أرض الغابة مما يزيد من مغذيات التربة ويؤمن الحماية من الانجراف في منطقة الجذور ؛ إن ظهور هذه الأشجار كغابة يدل على عدم تعرضها منذ

فترات زمنية لضغوطات بشرية وخاصة الحرق والإزالة(الملاحق 2-3 و 3-3). حيث تتعرض أشجار هذه الغابة في نهاية الجزء الجنوبي من المقطع الثاني للتفكك وتحديداً في وادي المحجة، بسبب استغلال بطون الأودية والسفوح هينة الانحدار في الزراعة البعلية والرعي، ولذلك تظهر هذه الأشجار كجزر منعزلة تحيط بها أراضي محروثة، وهذا يؤدي إلى انتشار نباتات أخرى كنبات الدرياس ونبات البيروف، وتعرية التربة وانجرافها (صورة 3-4).

صورة (3-4)

أثر الزراعة البعلية والرعي في أراضي غابات العرعر



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

أهم ما يلاحظ على أشجار العرعر في جنوب هذا المقطع:

1. كبر حجمها، حيث يصل قطر الساق إلى حوالي 12.7 سم، ويتعدى طولها الكلي 4 أمتار، وتزيد كثافتها عن 110 شجرة/هكتار.
2. لا تظهر خلفات على سيقان هذه الأشجار.
3. تتناثر هذه الأشجار بسبب الزراعة البعلية، حيث تظهر على السفوح شديدة الانحدار، وتغيب تماماً عن السفوح هينة الانحدار وفي بطون الأودية.
4. في بطون الأودية الضيقة تتناثر قطع مختلفة الأحجام من جذوع العرعر، وبعض المواقع لا تزال تحتفظ بجذور قديمة مدفونة.

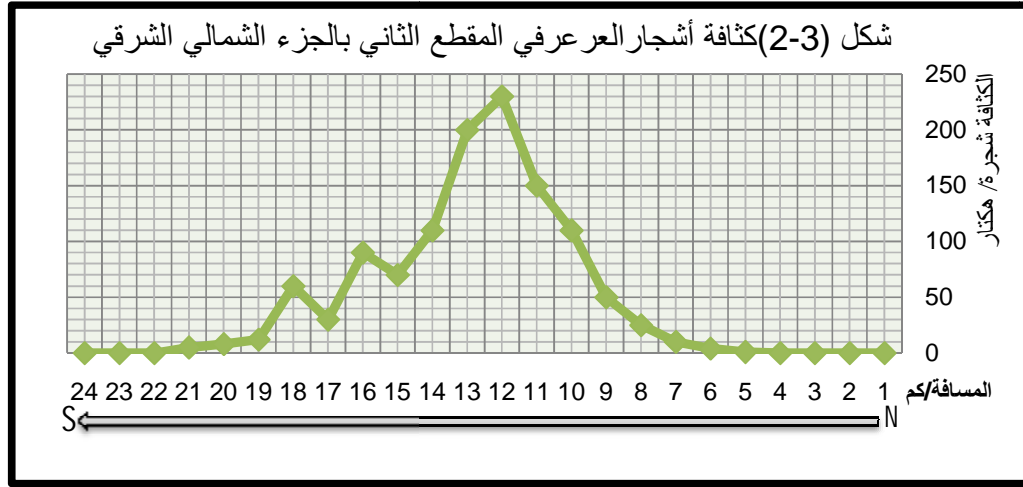
يوضح الجدول (2-3) مواقع تفكك وانقطاع أشجار العرعر الفينيقي، وبداية ظهورها وسط المقطع ثم امتدادها كغابة إلى وادي المحجة، ويبين الشكل (2-3)، قيم الكثافة لأشجار العرعر الفينيقي في هذا المقطع.

جدول (2-3)

مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الشمالي الشرقي

الموقع	الإحداثيات الجغرافية	الإرتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	ملاحظات
7 كم جنوب بلدة الفايدية	N32.38.35 E21.54.55	826	بداية ظهور العرعر بعد انقطاعه من شمال قرنادة
1.8 كم جنوب قرية اشنيشن	N32.37.10 E21.54.42	776	تميز واضح في العرعر من حيث الحجم والكثافة والتجديد
5 كم جنوب غابة اشنيشن	N32. 34. 22 E21.54. 21	716	آثار الزراعة البعلية والرعي على العرعر، وأثر التعرية المائية على سطح التربة والمادة العضوية
9 كم جنوب سد وادي المحجة	N32.32.23 E21.51.36	664	انخفاض الكثافة في الأودية بسبب زراعة الشعير، والقطع والرعي والانجراف على السفوح
2 كم جنوب سد وادي المحجة	N32.32.26 E21.51.38	619	انخفاض الكثافة وانتشار الرقع الخالية بسبب القطع وتعرية شديدة للتربة

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.



المصدر السابق.

من دراسة الجدول (2-3)، والشكل (2-3)، يتبين أن أشجار العرعر تغيب شمال المقطع ويسود الشبرق، أو الزراعة البعلية والمروية خاصة في الأودية والمناطق هينة الانحدار، وفي وسط المقطع تظهر بقايا متناثرة ما بين السفوح والقمم، وبالالاتجاه جنوباً ترتفع كثافة أشجار العرعر على القمم

والسفوح، وتنخفض في الأودية، أما في جنوب المقطع تصبح هذه الأشجار أكبر حجماً وكثافةً وتجديداً، وتمتد كغابة جنوباً، مع وجود بعض الرقع الخالية من الأشجار بسبب التوسع الزراعي وتحويل أراضي الغابات إلى مراعي.

3-2-3 المقطع الثالث :

يمتد هذا المقطع لمسافة 22 كم بشكل موازي لخط التقسيم، من شرق القيقب إلى الفاندية غرباً، ويمثل الحد الشمالي للجزء الشرقي من المنطقة، وأهم ما يلاحظ في هذا المقطع ما يلي:

1. شرق المقطع: يتكون الغطاء النباتي من مجتمع الشبرق والزهيرة مع بقايا متناثرة من أشجار الصنوبر المدخلة، وتنتشر زراعة أشجار الفاكهة في بطون الأودية، والزراعة البعلية على السفوح هينة الإنحدار، مع غياب أشجار الغابة والماكي بكافة أنواعها، على مساحة تقدر بحوالي 16.5 كم² أي 1650 هكتار.

2. وسط المقطع: تظهر خلفات حديثة النمو من شجيرات البطوم وبقايا أشجار الزيتون البري مع بقايا غابة العرعر، لتمثل شريط متصل من الشرق إلى الغرب على مسافة 4 كم، يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار بين 3 و 6 متر، وتتميز بتعدد السوق (من 2 إلى 5)، وتتراوح الكثافة ما بين 4 شجرة/هكتار في الأراضي الزراعية، و40 شجرة/هكتار على السفوح شديدة الإنحدار، وتمثل هذه الأشجار امتداد ضيق لنطاق غابة العرعر ما بين لمودة في الشمال وشرق القيقب؛ بمعنى تتصل أشجار العرعر ما بين السفوح الشمالية والجنوبية للجبل مروراً بخط التقسيم في هذا الجزء من المقطع.

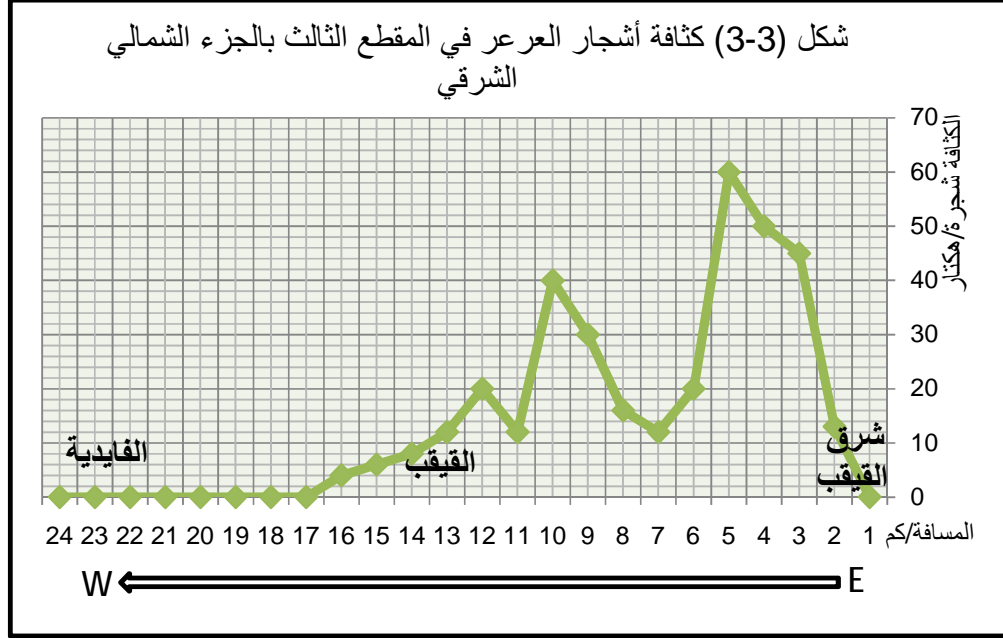
3. غرب المقطع: يبدأ تفكك النطاق السابق من جديد، وتنخفض الكثافة إلى 2 شجرة/هكتار بسبب الزراعة. وبالالاتجاه غرباً تزداد كثافة أشجار العرعر الفينيقي لتظهر على شكل تجمعات بكثافة 60 شجرة/هكتار خاصة على التلال والسفوح (صورة 3-5). ثم تغيب أشجار العرعر تماماً على مسافة تزيد عن 13 كم، مع وجود بقايا من أشجار السرو الأفقي، ومساحات صغيرة من مشجرات الصنوبر والأكاسيا، وانتشار مجتمع الشبرق في الأراضي التي لم تدخل ضمن نطاق التوسع الزراعي والسكني. يوضح الشكل (3-3)، كثافة أشجار العرعر الفينيقي ومناطق انقطاعها وتواصلها في المقطع.

صورة (3-5)

تفكك نطاق العرعر بسبب الزراعة غرب المقطع الثالث بالجزء الشمالي الشرقي



شكل (3-3) كثافة أشجار العرعر في المقطع الثالث بالجزء الشمالي الشرقي



المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.

يتضح من الشكل (3-3) أن أشجار العرعر تغيب في شرق المقطع، ثم تظهر على شكل بقايا متناثرة بسبب الزراعة، ثم ترتفع كثافتها وتظهر كجزر منعزلة وسط تجمعات كثيفة من الشبرق وتمثل هذه الجزر بقايا النطاق الشرقي الذي يتصل من الشمال إلى الجنوب ما بين لملودة وشرق القيقب. ثم تغيب أشجار العرعر بالاتجاه غرباً في منطقة خط تقسيم المياه.

3-3 الجزء الأوسط : ويشمل المقاطع التالية:

3-3-1 المقطع الأول:

يمتد هذا المقطع لمسافة 22 كم جنوب غابة سيدي الحمري، تمثل هضبة سيدي الحمري أعلى نقطة في المنطقة، وتستقبل معدلات أمطار سنوية تزيد عن 450 ملم. في شمال المقطع تغيب كلياً أشجار الغابة الطبيعية وشجيرات الماكي، ويسود مجتمع الشبرق والزهيرة الدرياس في مساحة تقدر بحوالي 2000 هكتار. تسبب الزراعة البعلية تفكك هذا المجتمع، وانتشار أنواع غازية مثل المرير والفلنزة والبيروف، كما تنتشر قطع الصخور بأحجام مختلفة، وتدل على بقايا سدود رومانية قديمة، بالإضافة إلى وجود بعض الحقول الصغيرة التي تنتوع فيها الأشجار المثمرة، ويمارس الرعي المختلط في أراضي الزراعة البعلية. تظهر بقايا شجيرات العرعر على مسافة (5 كم) جنوباً من الهضبة، وسط مجتمع نباتي يتكون من الشبرق والميلة. في وسط المقطع تظهر أشجار العرعر على شكل تجمعات قليلة تختلف في الحجم والكثافة على السفوح هينة الانحدار، إذ لا يتعدى طولها الكلي 2.15 متر، ويتراوح قطر الساق ما بين 9.1 و 16 سم، والكثافة تتراوح من 4 إلى 20 شجرة/هكتار، ويتميز بعضها بتعدد السوق، وضعف التاج الذي تظهر عليه آثار القطع، والحرائق التاجية، وتستغل الأرض المحيطة بها في الزراعة والرعي. أما في جنوب المقطع فتظهر أشجار العرعر كغابة متواصلة، تتفكك على شكل رقع متوسطة المساحة، بسبب التوسع الزراعي والعمراني وكثافة الطرق الترابية، بعض هذه الرقع تصل كثافتها إلى 110 شجرة/هكتار على السفوح شديدة الانحدار، وتنخفض في الأودية الواسعة إلى 30 شجرة/هكتار، بسبب الزراعة البعلية، يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار (من 4 إلى 9 متر)، وقطر الساق ما بين 18 و 28.6 سم، وتتعرض للقطع الاختياري، والحرق لغرض التوسع الزراعي أو لصناعة الفحم. ويلاحظ انتشار نبات البيروف والدرياس بشكل واسع في الأراضي المستغلة في الزراعة البعلية والرعي (صورة 3-6). يوضح الجدول (3-3) مناطق تفكك أشجار العرعر وانقطاعها في الشمال ثم بداية ظهورها، واستمرارها كغابة في الجنوب، ويبين الشكل (3-4) قيم الكثافة التي تظهر بها هذه الأشجار في المقطع.

صورة (3-6)

تفكك أشجار العرعر الضخمة بسبب الزراعة البعلية، هذه الأشجار من أفضل المخازن الوراثية للثمار الناضجة



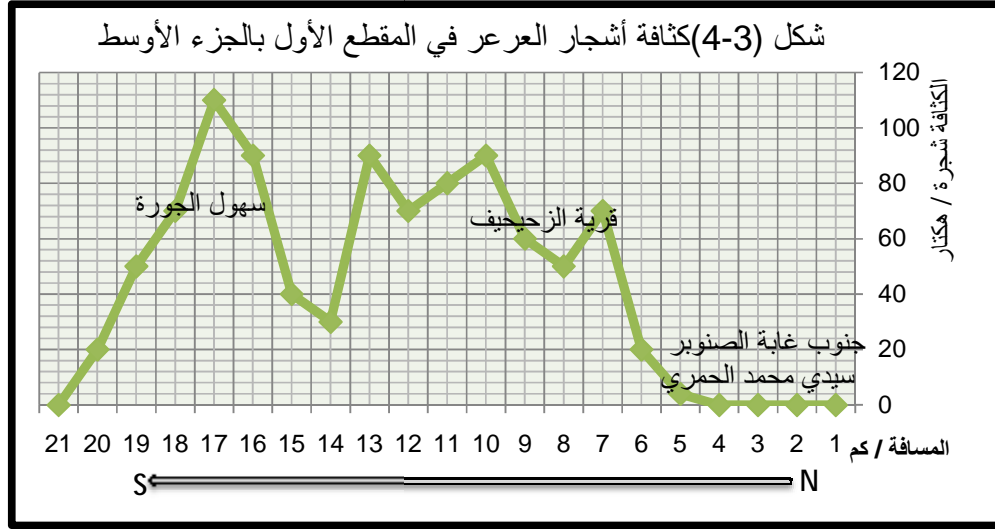
المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

جدول (3-3)

مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الأول بالجزء الأوسط

ملاحظات	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	الإحداثيات الجغرافية	الموقع
بداية ظهور شجيرات العرعر في الجنوب	858	N32.37.50 E21.47.17	5 كم جنوب غابة سيدي الحمري
أشجار العرعر متباينة في الحجم والكثافة وهي تمثل الطرف الغربي لغابة اشنيشن	804	N32.55.26 E21.49.27	قرية الزحيف 7 كم جنوب الموقع السابق
كثافة أشجار العرعر الضخمة على تلال وسهول الجورة وظهور رقع واسعة للزراعة البعلية والرعي	812	N32.35.07 E21.49.54	5 كم غرب الزحيف

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.



المصدر السابق.

يتضح من دراسة الجدول (3-3)، والشكل (3-4)، أن أشجار العرعر تغيب عن التلال والهضاب الشمالية في منطقة سيدي الحمري ويسود مجتمع الشبرق، وتنتشر بقايا ضعيفة إلى متوسطة الحجم، لهذه الأشجار على مسافة 5 كم جنوب الهضبة، بسبب الزراعة، التي تتسبب أيضاً في تفكك مجتمع الشبرق، مما يزيد من سرعة انجراف التربة. ترتفع كثافة أشجار العرعر، ويزيد حجمها كلما اتجهنا جنوباً حيث تظهر كغابة في الأودية الضيقة التي يصعب استغلالها زراعياً، وعلى السفوح. كما أن بعض السهول الواسعة في أرض الجورة التي تحولت إلى أراضي زراعة بعليّة ومراعي مفتوحة، لازالت رغم التوسع الزراعي تحتفظ بأشجار ضخمة من العرعر الفينيقي.

3-3-2 المقطع الثاني:

يمتد هذا المقطع لمسافة 20 كم، من بلدة اسلنطة إلى جنوب جردس الجراري، في شمال المقطع تغيب الأشجار الطبيعية والأحراش على مساحة واسعة تقدر بحوالي 90 هكتار، وتسود زراعة الأشجار المثمرة في الأودية، والزراعة البعلية على السفوح هينة الإنحدار، ويؤدي ذلك إلى تفكك مجتمع الشبرق على شكل خطوط نتيجة الزراعة. بالاتجاه جنوباً على مسافة 3 كم من بلدة اسلنطة تظهر بقايا أشجار الغابة من سرو وزيتون وعرعر في بعض الحيازات الزراعية أو داخل مشجرات الصنوبر القديمة، مما يدل على تنوع الغطاء الشجري في هذه الأراضي. في وسط المقطع تظهر أشجار العرعر ضعيفة ومتناثرة بكثافة 4 شجرة/هكتار في الأراضي المنخفضة، مع القليل من أشجار السرو التي تبدو كجزر منعزلة على القمم، وتمثل الزراعة البعلية أو الشبرق بقية الغطاء النباتي. ثم

تبدو على شكل تجمعات مفككة، ومتوسطة الحجم وتظهر عليها آثار القطع لصناعة الفحم، تختلف الكثافة بين هذه التجمعات، حيث تتراوح ما بين 5 و 22 شجرة/هكتار على السفوح الصخرية شديدة الانحدار، وفي بطون الأودية الضيقة، وما بين 1 و 3 شجرة/هكتار في الأراضي هينة الانحدار. في جنوب المقطع تنخفض كثافة أشجار العرعر إلى 2 شجرة/هكتار مع ملاحظة كبر حجمها، حيث يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار (من 3 إلى 5 متر)، ويتراوح قطر الساق (من 9.5 إلى 13.1 سم)، وتحتفظ بخلفات كبيرة في الساق، كما تتراكم البقايا النباتية في منطقة ظل التاج بسبب قلة الانحدار، وتتميز بنمو الثمار وخلوها من الإصابات، كما تتداخل معها أشجار الأكاسيا المدخلة التي تنمو بأحجام كبيرة كمصدات رياح على شكل أسيجة حول بعض المنازل. أما في وادي فطناس أحد روافد وادي تناملو، تتركز أشجار العرعر صغيرة الحجم على قمم التلال وعلى السفوح الصخرية للوادي، وتزداد كثافتها كلما زاد الانحدار، وتظهر بشكل خطوط تتبع الفواصل الصخرية على منحدرات هذه التلال التي تغطيها قطع الصخور، وتنتشر بقايا جذوع وجذور أشجار العرعر ويحتل نبات العنصل والفرعون الفراغات بين هذه الأشجار على كامل سفوح هذه المنحدرات، أما في بطون الأودية تتركز أشجار السدر والقليل من العوسج، وينتشر مجتمع الشبرق والميلة والبيروف والقليل من الدرياس والعنصل (صورة 3-7).

صورة (3-7)

بقايا أشجار العرعر على قمم وسفوح وادي فطناس جنوب المقطع



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

أهم ما يلاحظ على أشجار العرعر في جنوب المقطع :

1. أشجار صغيرة الحجم لها ساق واحدة لا يتعدى قطرها 6.5 سم، ويتراوح طولها الكلي (من 0.90 إلى 2 متر) وتظهر الناج صغيرة جداً ومشوّهة، متماشية مع إتجاه الرياح الجنوبية ، كما أن ثمار هذه الأشجار ضعيفة هشّة ذات لون أسود، وتظهر على الأوراق والأغصان تراكمات من الأتربة والغبار؛ ويبدو ذلك من تأثير المحاجر والطرق الترابية.
2. على السفوح هيئة الانحدار تتخفّف الكثافة إلى 4 شجرة/هكتار نتيجة القطع، وتتعدى 25 شجرة/هكتار على السفوح شديدة الانحدار، أما في بطون الأودية التي تستغل بعض أراضيها للزراعة، تظهر أعداد قليلة من أشجار العرعر والسدر والرمث، بينما تتناثر بعض أشجار العرعر على القمم.
3. ظهور أشجار عرعر ضخمة جنوب غرب وادي فطناس بالرغم من انكشاف الصخور وضحالة التربة، تصل كثافة هذه كثافة هذه الأشجار إلى 36 شجرة/هكتار في أراضي هيئة الانحدار، و 12 شجرة/هكتار في أراضي متوسطة الانحدار، ويصل قطر الساق إلى (23.4 سم) ويتراوح الطول الكلي من 5 إلى 8 متر، ويدل ذلك على بقايا غابة قديمة، كما يلاحظ نضج ثمار هذه الأشجار، وانتشار نبات الدرياس في الفراغات بين هذه الأشجار (صورة 3-8).
4. تظهر جذوع أشجار العرعر بإرتفاع يتراوح ما بين 5 و 30 سم، ويصل عددها إلى 70 جذع، ويبدو من طريقة القطع أنها استغلّت حطباً، كما تنتشر بقايا جذوع ضخمة، وجذور قديمة عارية أو شبه مدفونة، أو تنمو عليها شجيرات الرمث والشيخ، أو شجيرات الشبرم، وبعض الأنواع الشوكية، تقدر هذه المساحة بحوالي 10 هكتار (صورة 3-9).
5. في الأراضي التي لا تمتد خلالها الطرق الترابية تصل الكثافة إلى 100 شجرة/هكتار، في الأودية وعلى السفوح، هذه الأشجار تمثل الحد الجنوبي الشرقي لنطاق غابة قندولة.
6. يدل تناثر أشجار العرعر الضخمة فوق السفوح الجنوبية، على تفكك غابة العرعر، يعكس هذا التفكك مدى الضغوطات التي واجهت هذه الغابة، من توسع زراعي ورعي واحتطاب، وحرائق. يبين الجدول (3-4) مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع، ويوضح الشكل (3-5) كثافة هذه الأشجار شمال ووسط المقطع، ويظهر الشكل (3-6) تفكك نطاق غابة العرعر في الجزء الجنوبي والغربي من المقطع.

صورة (3-8)

بقايا أشجار العرعر الضخمة دليل على تفكك نطاقها في السفوح الجنوبية
(جنوب غرب وادي فطناس)



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

صورة (3-9)

انتشار جذوع وجذور العرعر الضخمة في الأراضي الجنوبية دليل على المساحات
التي كانت تشغلها هذه الغابات



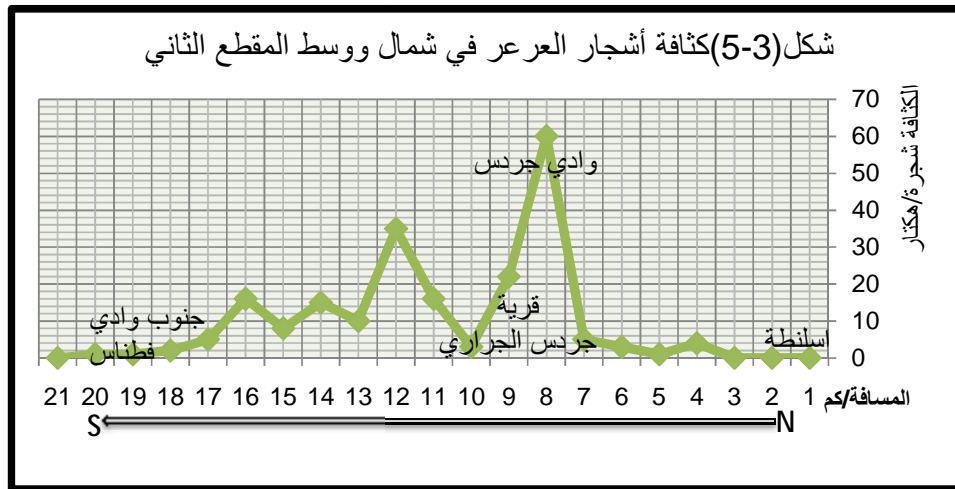
المصدر السابق.

جدول (3-4)

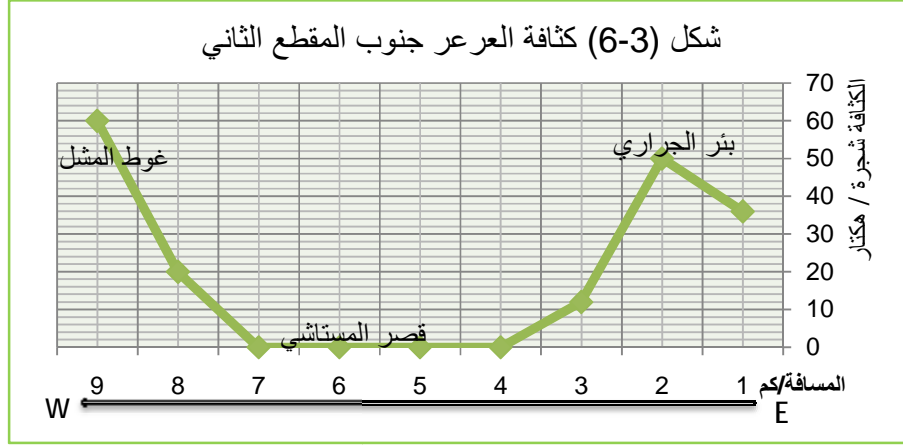
مناطق تفكك وانقطاع أشجار العرعر في المقطع الثاني بالجزء الأوسط

الموقع	الإحداثيات الجغرافية	الإرتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	ملاحظات
3 كم جنوب بلدة اسلنطة	N32.35.24.1 E21.43.11.7	796	بداية ظهور العرعر جنوباً وبقايا أشجار السرو والزيتون
5 كم شمال جردس الجراري	N32.34.36.5 E21.44.49.2	767	زراعة الشعير وأشجار عرعر متباينة الكثافة
8 كم جنوب اسلنطة	N32.31.58.8 E21.47.07.3	733	تشوهات على العرعر صغر الحجم وموت الثمار وكثرة الغبار على الأوراق
0.5 كم جنوب جردس الجراري وادي فطناس	N32.31.23.7 E21.46.54.6	686	تواجد العرعر فوق القمم والسفوح كتجمع وفي الأودية على شكل خطوط
5 كم جنوب غرب وادي فطناس	N32.28.47.1 E21.44.58.5	665	بقايا متناثرة من جذور وجذوع العرعر
8 كم جنوب جردس	N32.28.00.9 E21.46.00.1	651	غياب أشجار العرعر

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.



المصدر السابق.



المصدر السابق.

يتضح من دراسة الجدول (3-4) والشكل (3-5) أن الغطاء النباتي الشجري كان يضم مجموعة من الأنواع مثل السرو والزيتون البري والعرعر شمال المقطع، يدل على ذلك البقايا المتناثرة من هذه الأشجار. بالرغم من غياب أشجار العرعر على مسافة 3 كم جنوب بلدة اسلنطة، وانتشار بقايا مجتمع الشبرق وتفككه، بسبب الزراعة البعلية، نلاحظ بالاتجاه جنوباً أن كثافة أشجار العرعر ترتفع خاصة في الأودية الضيقة وعلى السفوح الصخرية شديدة الانحدار؛ حيث يمثل مجتمع الشبرق والروبيبا، والقليل من السدر، طبقة أرضية ترافق أشجار العرعر في الأودية والسفوح هينة الانحدار، بينما ينفرد الشبرق والعنصل والفرعون كطبقة أرضية بين أشجار العرعر على السفوح الصخرية شديدة الانحدار، وفي آواخر وادي فطناس، يتراجع الشبرق والسدر إلى الأودية، ويمثل نبات الرمث طبقة أرضية مفككة تحتل الفراغات بين بقايا أشجار العرعر المتناثرة على القمم (صورة 3-10)، ومن دراسة الشكل (3-6) يظهر تفكك وانقطاع غابة العرعر ما بين جنوب غرب قرية جردس الجراري وتحديداً غرب وادي فطناس، وبقايا النطاق الجنوبي الشرقي لغابة قندولة ما بين جنوب وادي القحاش وشرق غوط المشل، مما يدل على أن الغابة كانت متصلة في السفوح الجنوبية ما بين جنوب شرق قندولة (النطاق الأوسط)، وجنوب غرب اسلنطة (نطاق جردس الجراري).

صورة (3-10)

آخر أشجار العرعر في المقطع الثاني جنوب جردس الجراي (8 كم)



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

3-3-3 المقطع الثالث:

يمتد هذا المقطع من قندولة إلى قصور المجاهير ووادي القلثة جنوباً لمسافة 13 كم، وأهم ما يميزه اتصال أشجار العرعر الفينيقي دون انقطاع أو تفكك كبير. ففي الجزء الشمالي من المقطع تنتشر أشجار البلوط والبطوم والخروب والشماري والزيتون، بالإضافة إلى العلندة والزهيرة والروبيا والميلة، وفي الجزء الأوسط تظهر تجمعات من الشيح والزعتر والرمت والسدر والرتم، بينما في جنوب المقطع تنفرد أشجار العرعر مع الشيح والقزاح.

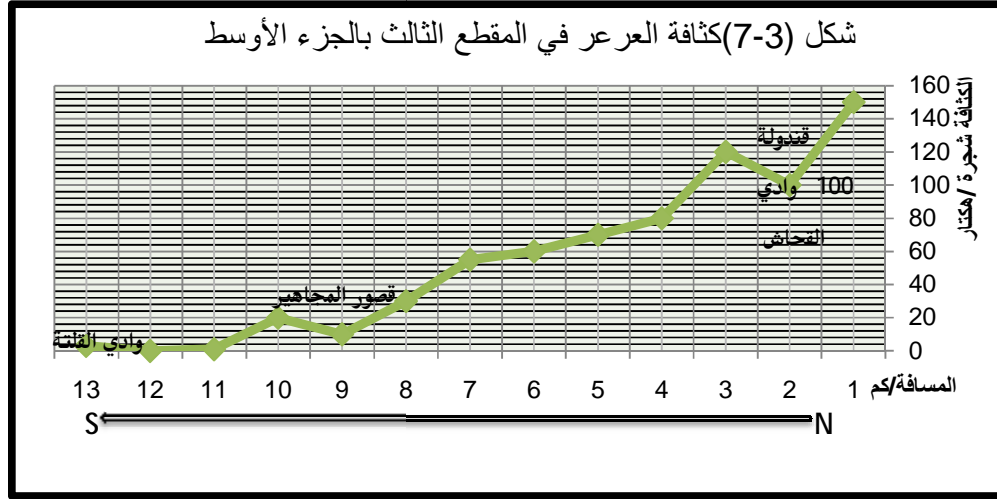
تتراوح كثافة أشجار العرعر في الجزء الشمالي من المقطع بين 80 و 140 شجرة/هكتار، وتتميز بكبير الحجم والساق الواحدة مع ظهور الخلفات على هذه الساق، ويبلغ الطول الكلي لبعض هذه الأشجار 5 متر، ويتراوح قطر الساق بين 11.3 و 16.2 سم. حيث تلعب الطبوغرافيا دورها في التأثير على كثافة هذه الأشجار، تتخفف الكثافة في بطون الأودية وعل السفوح هينة الإنحدار التي تستغل في الزراعة البعلية والرعي أو صناعة الفحم، بينما ترتفع الكثافة بزيادة التضرس وشدة الإنحدار، "هذا في حال البعد عن التجمع الحضري أو عدم دخول هذه الأراضي في الملكية الخاصة"، ففي وادي القحاش جنوب شرق بلدة قندولة تصل الكثافة إلى حوالي 90 شجرة/هكتار، تظهر عليها

آثار قطع قديمة وحديثة بسبب صناعة الفحم، وتتنخفض هذه الكثافة على القمم الواسعة والسفوح هينة الإندار إلى حوالي 55 شجرة/هكتار، (ملحق 3-4).

أما في الجزء الأوسط تتراوح الكثافة بين 20 و45 شجرة/هكتار، حيث تنتشر أشجار عرعر كبيرة الحجم إذ يتراوح طولها الكلي (من 3 إلى 5 متر) في أراضي متوسطة الإندار تستغل في الغالب للزراعة البعلية، أما في الأراضي المنخفضة التي لم تتعرض للحرث ينمو مجتمع الشيح والعرعر ويصل إرتفاع شجيرات الشيح حوالي 70 سم، إذ يساعد هذا التنوع النباتي بين الأشجار والشجيرات على حفظ التربة وتراكم البقايا النباتية. بينما في بعض الأودية التي تخلو سفوحها من التربة نلاحظ ظهور بقايا أشجار العرعر وانتشار الشبرق والروبيا. تصل كثافة أشجار العرعر في الجزء الجنوبي من المقطع إلى حوالي 10 شجرة/هكتار، في بطون الأودية وعلى السفوح قليلة الإندار، وتتنخفض الكثافة إلى 3 شجرة/هكتار، على السفوح والقمم الصخرية شديدة الإندار. وفي الأراضي الجنوبية من وادي القلثة يقل الإندار ويظهر السطح شبه خالي من التربة، حيث تغيب أشجار العرعر وتنتشر بعض نباتات السهوب في الأراضي المنخفضة. يوضح الشكل (3-7) كثافة أشجار العرعر في المقطع الثالث.

أسباب تفكك أشجار العرعر في المقطع:

تتعرض المجتمعات النباتية بكافة صورها لخطر التفكك، بسبب الاستخدام الكثيف للأرض، وتحويلها إلى أراضي حضرية وحقول ومزارع مسيجة، كما تظهر بوادر هذا التفكك في انتشار شبكة واسعة ومعقدة من الطرق الترابية. وبناء على الملاحظة الميدانية يمكن تصنيف الأنشطة البشرية في هذا المقطع إلى أنشطة قديمة وأخرى حديثة، تتميز الأنشطة الحديثة بالسرعة والتأثير على مساحات واسعة من الغابات والأحراش، وتتمثل في الحيازات الزراعية والمنشآت الصناعية وشبكة واسعة الامتداد من الطرق الترابية، بينما الأنشطة القديمة يمكن وصفها بالبطيئة وذات التأثير الضيق على الغابات والأحراش، وتتمثل في ظاهرة القطع الاختياري، واستخدام رقع صغيرة من الأرض لغرض الزراعة والرعي، (ملحق 3-5).



المصدر: بيانات الدراسة الميدانية.

يتضح من دراسة الشكل (3-7) اتصال أشجار العرعر من الشمال إلى الجنوب، حيث تظهر هذه الأشجار بكثافة مع أشجار الغابة وبعض الشجيرات في الجزء الشمالي والأوسط من المقطع، ثم تنفرد بكثافة أقل مع شجيرات الشيح في الجزء الجنوبي. كما تتخفض كثافة هذه الأشجار في محيط بلدة قندولة بسبب الطوبوغرافيا والأنشطة البشرية، وتخلو كذلك بعض الأودية في الجزء الجنوبي من أشجار العرعر وتظهر على شكل تجمعات متناثرة تتبع ارتفاع قمم التلال وشدة انحدار سفوحها.

3-3-4 المقطع الرابع:

يمتد هذا المقطع لمسافة 24 كم من الشرق إلى الغرب بين بلدة الفائية وبلدتي سلطنة وقندولة، بشكل موازي لخط تقسيم المياه في الجزء الأوسط، وأهم ما يلاحظ في هذا المقطع ما يلي:

في محيط بلدة الفائية يغطي مجتمع الشبرق مساحات واسعة وتغيب أشجار الغابة بكافة أنواعها، مع ملاحظة خلفات صغيرة من شجيرات البطوم. تستمر سيادة مجتمع الشبرق في محيط بلدة سلطنة مع ظهور بقايا أشجار السرو على القمم شمالها وشمال شرقها، مع بعض المشجرات القديمة والحديثة من الصنوبر والسرو والزيتون، ويبدأ أول ظهور لأشجار العرعر الفينيقي على شكل بقايا متناثرة شرق سلطنة، ويمثل الشبرق والعنصل وبعض النجيليات الأخرى طبقة أرضية ترافق هذه الأشجار، بالإتجاه غرباً تظهر أنواع أخرى من أشجار الغابة مع العرعر الفينيقي منها البلوط والشماري والخروب والزيتون والعلنده. تتمثل الأنشطة البشرية في انتشار زراعة أشجار الفاكهة في بطون الأودية، والزراعة البعلية على السفوح هينة الإنحدار، وتمثل هذه الأنشطة العامل الوحيد الذي يؤدي إلى تفكك

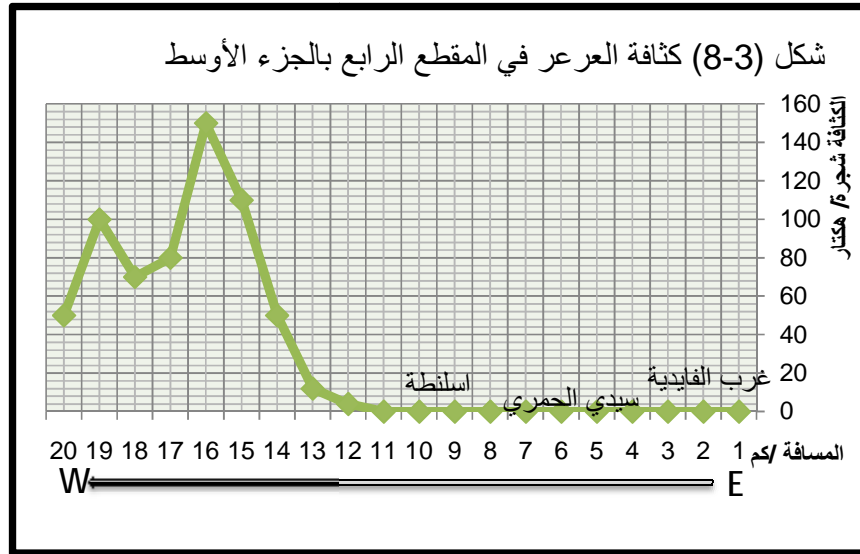
مجتمع الشبرق بالإضافة إلى صعوبة عودة بعض الأنواع الطبيعية التي تملك القدرة على التجدد الطبيعي، (صورة 3-11)، يوضح الشكل (3-8) انقطاع أشجار العرعر في المقطع، ثم ظهورها وبكثافة غرب بلدة اسلنطة.

صورة (3-11)

سيادة مجتمع الشبرق على نطاقات واسعة بين السفوح والأودية، انقطاع هذا النطاق بسبب الزراعة البعلية



المصدر الدراسة الميدانية 2009.



يتضح من دراسة الشكل (3-8) غياب أشجار العرعر الفينيقي في الجزء الشرقي من المقطع بالقرب من بلدة الفايدية، ثم ظهورها على شكل بقايا متناثرة ترتفع كثافتها بشكل ملحوظ في الجزء الغربي منه.

يلاحظ غياب أشجار الغابة وأحراش الماكي عن غالبية هذه الأراضي، فمن ناحية الإرتفاع تُعد هذه الأراضي (خط تقسيم المياه) هي الأكثر ارتفاعاً، وتستقبل معدلات أمطار سنوية تتراوح بين 350 و450 ملم، وتوجد بها أنواع تربة متباينة الخصائص، كما تساعد تضاريسها المحلية على تباين أنواع الغطاء النباتي الطبيعي، لذلك فإن سيادة مجتمع الشبرق وظهور أنواع ذات قيمة بيئية متدنية، في الجزء الأكبر من هذه الأراضي يدل على أن الغطاء الشجري تعرض لضغوط بيئية تتمثل في المشاريع الزراعية الكبرى والحرائق، كما أن نمو الأنواع المشجرة من صنوبر وسرو وزيتون وتطورها، يؤكد ملائمة الظروف الطبيعية لنمو عدة أنواع من الغطاء النباتي الطبيعي ويعتبر العرعر الفينيقي من أهم مكوناتها وأكثرها انتشاراً.

3- 4 الجزء الجنوبي الغربي:

3-4-1 المقطع الأول:

يمتد هذا المقطع لمسافة 10 كم، من شمال مراوة إلى وادي العقارة جنوباً، ويتكون الغطاء النباتي في شمال المقطع من عدة أنواع منها العرعر والبطوم والشماري والخروب والزيتون، بالإضافة إلى الزهيرة والدرياس والشبرق والبربش والعنصل. تتراوح كثافة أشجار العرعر بين 70 و 100 شجرة/هكتار، ويتراوح الطول الكلي بين 2 و 5 متر، ويبلغ قطر الساق في بعض الأشجار 10.9 سم، تظهر الأشنيات على هذه الأشجار، كما تعاني من ضغوط منها القطع والحرائق. تظهر تجمعات كثيفة من العرعر والبطوم على انحدارات متوسطة، ويبدو أن أشجار العرعر تمكنت من التجديد الطبيعي يدل على ذلك عدد من البادات التي يصل إرتفاعها إلى 50 سم.

تتناقص أنواع الغطاء النباتي وتنخفض كثافتها في وسط المقطع، وتظهر فقط أشجار ضخمة متفرقة من العرعر والخروب في السهول الواسعة، أو شجيرات البطوم وطبقة أرضية من البربش والعنصل على السفوح، بسبب التوسع الزراعي، ويلاحظ انتشار نبات العنصل والتربة الحمراء على بعض السفوح هينة الانحدار، ونتيجة لغياب الغطاء النباتي وحرث هذه الأراضي تتعرض التربة

لخطر الانجراف (صورة 3-12). إن النشاط الزراعي وما يتبعه من ضغط ناتج عن الرعي المختلط والمستمر يؤدي إلى غياب الغطاء النباتي، ويعيق عودة الأنواع أو تجددتها، مما يزيد من عملية فقد التربة وتفككها، ويجعلها عرضة للانجراف بالمياه أو التذرية بالرياح، بسبب الدوس الناتج عن حيوانات الرعي بعد الحصاد، والآلات الزراعية الثقيلة في موسم الحرث. تغييب أشجار الغابة وتخفض كثافة الشجيرات في الجزء الجنوبي من المقطع، بسبب الزراعة والرعي الجائر، كما أن بعض الأنواع الطيبة والعطرية تتعرض لخطر الانقراض بسبب سوء استغلالها.

في بطون الأودية المستغلة في الزراعة البعلية تظهر أشجار السدر قليلة ومتباعدة، ترفع كثافتها بزيادة التضرس أو انتشار الحصى وظهور الصخور، كما أن شجيرات الشيح والزعتر تبدو على شكل تجمعات متفرقة على القمم والسفوح بسبب الزراعة والرعي، كما أن انتشار نبات العنصل دليل على تدهور الغطاء النباتي بالقطع أو الحرق، وظهور حيوان الخلد مؤشراً على سمك التربة في هذه الأراضي، (ملحق 3-6).

إن وجود شواهد كثيرة على بقايا الغابة هو أهم ما يلاحظ في الجزء الجنوبي من هذا المقطع (2 كم جنوب بلدة مراوة) من هذه الشواهد بقايا أشجار وجذوع الزيتون البري، وجذوع وجذور قديمة مدفونة تبدو أكثر وضوحاً في الأراضي المحروثة حديثاً، كما تدل بعض الجذور والخلفات الصغيرة على وجود شجيرات البطوم في هذه الأراضي. إن تناثر هذه الأنواع يؤكد أنها كانت تغطي قمم وسفوح وبتون الأودية، ويدل على أن الزراعة والحرائق والرعي لعبت دور واضح وبالغ الأثر في تفكك الغطاء النباتي الطبيعي وانقراض بعض الأنواع، كما أن الطبوغرافيا لا تمثل عائق في هذه الأراضي مما أدى إلى الاستغلال الكثيف للسهول الواسعة والسفوح هينة الإنحدار وبتون الأودية على مساحة تتعدى 3300 هكتار، (صورة 3-13).

صورة (3-12)

بقايا أشجار العرعر تدل على الإزالة بسبب الزراعة البعلية في السهول الواسعة وسط المقطع



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

صورة (3-13)

بقايا الزيتون البري على السفوح هينة الانحدار جنوب المقطع



المصدر السابق.

3-4-2 المقطع الثاني:

يمتد هذا المقطع على مسافة 15 كم، من مدور الزيتون إلى جنوب وادي لقديده، ويتمثل الغطاء النباتي في الجزء الشمالي من المقطع في رفح محدودة من مشجرات الصنوبر واليوكالبتوس والزيتون ثنائي الغرض، وتنتشر بقايا أشجار الخروب والبطوم الأطلسي مع طبقة أرضية من الشبرق واللبد

والشيخ والزعتر والشبرم والرمث. تظهر بقايا أشجار متفرقة من العرعر الفينيقي في وسط هذا المقطع، ضمن مشجرات الصنوبر الحلبي على سفوح متوسطة الإنحدار، وعلى قمم التلال تظهر أعداد قليلة من العرعر مع طبقة أرضية من المثنان والقرح، بينما تنفرد أشجار العرعر على السفوح الصخرية مع نبات العنصل وبعض الشوكيات.

يسود مجتمع الشيخ والقرح على قمم وسفوح وادي المثل في جنوب المقطع، وتنتشر أشجار السدر في بطون الأودية التي تستغل للزراعة البعلية والرعي، ويتركز المثنان والزعتر على المنحدرات الهينة، تناثر هذه الأشجار بين القمم والسفوح يدل على وجود نطاق متصل من أشجار الغابة الطبيعية، هذا النطاق يتكون من العرعر والخروب والبطوم في الشمال، ثم العرعر والزيتون في الوسط والسدر في الجنوب، ويبدو أن الزراعة والحرائق أدت إلى تفكك هذا النطاق، يدل على ذلك بقايا هذه الأشجار وجذوعها وجذورها المتناثرة على مساحات واسعة في منطقة الانقطاع (ملحق 3-7).

3-4-3 المقطع الثالث:

يمتد هذا المقطع على مسافة 7 كم، من جنوب غرب منطقة لقديده إلى شمال شرق الخروبة، وتظهر بقايا الغابات الطبيعية في جزئه الشمالي وتمثل في أشجار العرعر والزيتون والخروب والشماري، وشجيرات البطوم والعلنده، ويسود مجتمع الشبرق كطبقة أرضية بين هذه الأشجار. تظهر أشجار السدر في بطون الأودية في الجزء الأوسط، وتنفرد أشجار العرعر والزيتون على السفوح، تصل كثافة أشجار العرعر على المنحدرات الشديدة إلى حوالي 90 شجرة/هكتار، وتنخفض إلى 30 شجرة/هكتار في بطون الأودية وعلى سفوحها الهينة.

تبدو مظاهر التدهور على بقايا العرعر والزيتون في الجنوبي من المقطع، حيث تصبح الانحدارات هينة وتنتشر الزراعة البعلية وبالتالي تنخفض كثافة أشجار العرعر إلى 15 شجرة/هكتار في بطون الأودية، وتتركز بقاياها على السفوح الصخرية هينة الإنحدار بكثافة 4 شجرة/هكتار، ثم تغيب أشجار العرعر ويسود مجتمع السهوب حيث تظهر أشجار السدر بكثافة في بطون الأودية، وتنتشر شجيرات الشيخ والمثنان والزعتر على القمم والسفوح. إن الحرائق والزراعة البعلية والرعي، وكثافة الطرق الترابية وما يترتب عليها من قطع لصناعة الفحم أو الأعمدة، كل ذلك له آثار واضحة في تفكك الغطاء النباتي في هذه الأراضي.

3-4-4 المقطع الرابع:

يمتد هذا المقطع لمسافة 13 كم، من جنوب غوط ساس إلى شمال جردس العبيد، ويتكون الغطاء النباتي الطبيعي من العرعر والزيتون البري والبطوم وأعداد قليلة من السرو بنوعية، مع طبقة أرضية من الشبرق والعنصل، تتركز أشجار العرعر في الجزء الشمالي من المقطع على السفوح والقمم وبطون الأودية الواسعة، وتصل كثافتها إلى حوالي 100 شجرة/هكتار، تنخفض في وسط المقطع إلى حوالي 30 شجرة/هكتار، وتظهر على شكل جزر منعزلة على القمم، وذلك نتيجة لانتشار الزراعة البعلية في الأودية والسفوح هينة الانحدار. تتركز هذه الأشجار في الجزء الجنوبي من المقطع على القمم والسفوح الصخرية وتغيب كلياً على السفوح الهينة وبطون الأودية بسبب الزراعة والحرائق، ولا يتعدى الطول الكلي لهذه الأشجار 3 متر، وقطر الساق 7.4 سم، وتتراوح كثافتها بين شجرة واحدة/هكتار و 14 شجرة/هكتار؛ هذا التباين يرجع إلى القطع الكلي والحرق المتعمد،(الصور 3-14 و 3-15).

صورة (3-14)

النمو الكثيف لأشجار العرعر شمال المقطع الرابع



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

أهم ما يلاحظ في هذا المقطع:

1. تنتشر بعض المشجرات من الأكاسيا واليوكالبتوس والصنوبر والسرو، كمحاولة لترميم غابة طبيعية قوامها العرعر والزيتون والسرو بنوعية.
2. تعاني أشجار السرو من ظاهرة الموت الكلي رغم نموها في الأودية التي تحتفظ بتربة حمراء عميقة القطاع، ولم تسجل خلال الدراسة الميدانية أي إصابة بهذا المرض على أشجار السرو الأفقي أو العمودي إلا في هذا الجزء من المنطقة، (ملحق 3-8).
3. قدرة العرعر على التجديد الطبيعي، حيث تنمو بعض البادرات في الأراضي المشجرة، أو وسط تجمعات كثيفة من الشبرق محمية من الحرث والرعي.
4. تظهر آثار التدهور الشديد على أشجار العرعر من قطع وإزالة وحرق كلما اقتربنا من التجمع الحضري.
5. نمو أشجار العرعر على سفوح صخرية شديدة الإنحدار تكاد تخلو من التربة.

صورة (3-15)

ظاهرة الجزر المنعزلة من أشجار العرعر بسبب الزراعة في وسط المقطع



المصدر السابق.

3-4-5 المقطع الخامس:

يمتد هذا المقطع على مسافة 18 كم، من جردس العبيد إلى شمال الخروبة، تمثل أشجار العرعر المتناثرة على القمم وأشجار السدر في بطون الأودية الصورة الوحيدة للغطاء الشجري في شمال المقطع، وتبدو مظاهر التدهور الشديد على أشجار العرعر بسبب القطع وصناعة الفحم، وظهور

الجدور نتيجة لشدة الإنجراف، يتراوح الطول الكلي لهذه الأشجار بين 1.5 و 3 متر، ولا يتعدى قطر الساق 7.9سم، وتصل الكثافة إلى 18 شجرة/هكتار على السفوح، وتنخفض إلى شجرة واحدة/هكتار في بطون الأودية نتيجة للزراعة، وتظهر آثار التشوه والموت الجزئي على تيجان هذه الأشجار، مع انتشار الجذوع على السفوح هيئة الإنحدار، يندر ظهور أشجار العرعر على شكل تجمعات وسط المقطع، وتبدو عبارة عن شجيرات صغيرة الحجم، بساق واحدة قصيرة وضعيفة وتاج متدهور جداً، وتوجد بمعدل 3 شجرة/هكتار، وعلى السفوح الصخرية يتكرر ظهور الجذوع المقطوعة والجذور، مما يدل على أن هذه الأشجار تعرضت لضغوط بشرية حادة تمثلت في الإزالة والقطع الكلي والحرق، مما أدى إلى نشاط عملية التعرية والانجراف(الصور 3-16 و 3-17).

في بداية الجزء الجنوبي من المقطع تظهر أشجار العرعر على سفوح صخرية بمعدل شجرة واحدة/هكتار، مع طبقة أرضية من العنصل والشبرق، وتظهر أشجار السدر على شكل خطوط طولية تتبع مجاري الأودية، ويتراجع مجتمع الشبرق ويحل محله مجتمع الشيح وتغيب أشجار الغابة وتسود شجيرات المراعي مع بعض النباتات الشوكية القصيرة، ويلاحظ انتشار واسع لشجيرات القطف الملحي والمنتان، ويبدو التدهور على نباتات المراعي بسبب الزراعة والرعي، وفي نهاية الجزء الجنوبي في بلدة الخروبة تظهر أراضي مشجرة تتكون من الزيتون والصنوبر، مما يؤكد ملائمة هذه الأراضي لنمو أشجار الغابة الطبيعية (ملحق 3-9).

صورة (3-16)

نهاية ظهور العرعر الفينيقي وسط المقطع الخامس



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

صورة (3-17)

نمط شائع من أنماط تفكك الغطاء النباتي في محيط التجمعات الحضرية (بلدة جردس العبيد)



المصدر: الدراسة الميدانية و2009 www.wikimapia.org

3-4-6 المقطع السادس:

يمتد هذا المقطع لمسافة 50 كم من الشرق إلى الغرب، بين بلدة قندولة مروراً ببلدتي مراوة وتاكنس، بشكل موازي لخط تقسيم المياه في الجزء الجنوبي الغربي، حيث تظهر بوادر تفكك الغطاء النباتي في الأودية والقمم الواسعة ومنحدراتها الهينة بسبب الزراعة والحرائق في الجزء الغربي من المقطع (غرب بلدة قندولة)، وفي الأراضي التي لم تستغل زراعياً تسود شجيرات البطوم مع أشجار عرعر متوسطة الحجم، حيث يتراوح قطر الساق من 7 إلى 9 سم، والطول الكلي لهذه الأشجار يتراوح بين 2 و 4 متر، والكثافة ما بين 50 و 80 شجرة/هكتار، ويلاحظ نمو الخلفات على سيقان هذه الأشجار، وظهور عدد من البادرات؛ مما يدل على قدرة العرعر على التجديد الطبيعي، وبشكل خاص في الأراضي التي يقل فيها الإنحدار وتكثر بها قطع الصخور والنباتات النجيلية حول منطقة الجذور، مع غياب آثار الرعي، (ملحق 3-10).

في الجزء الأوسط من المقطع (بلدة مراوة) تزداد مظاهر التدهور والتفكك على أشجار العرعر وتظهر على شكل بقايا متناثرة بين القمم وسفوحها وبتون الأودية، حيث تتراوح الكثافة ما بين 1 و 6 شجرة/هكتار، وتستغل هذه الأراضي بكثافة في الزراعة البعلية والمروية والرعي نتيجة لقلّة

تضرسها. تغيب أشجار العرعر ويسود مجتمع نباتي يتألف من الشبرق والشبرم والشيخ والرمث والروبيا والمثان والسدر، ويتعرض هذا المجتمع للتفكك بسبب الزراعة والحرائق والرعي، تظهر بقايا متناثرة من أشجار الغابة تتمثل في البطوم والأطلسي والخروب وتغيب أشجار العرعر في هذه الأراضي؛ مما يدل على حدوث حرائق قضت على أشجار العرعر، لأن البطوم والخروب لها قدرة على مقاومة الحرائق والتجديد الطبيعي بعد حدوثها، في حال غياب الزراعة والرعي، (صورة 3-18).

في الجزء الغربي من المقطع (شرق بلدة تاكنس) تظهر بقايا أشجار العرعر المتناثرة والتي تختلف من حيث الحجم إذ يتراوح قطر الساق بين 7 و 16 سم، والطول الكلي يتراوح من 2 إلى 6 متر، والكثافة تتراوح بين 4 و 16 شجرة/هكتار، ثم ترتفع كثافتها وتظهر على شكل تجمعات مع أشجار الزيتون البري والخروب والعلنده، مع انتشار واسع لنبات البيروف، يتفكك هذا النطاق من الأشجار في محيط بلدة تاكنس بسبب التوسع العمراني والزراعي، ثم يتصل من جديد لمسافة 10 كم إلى بلدة زاوية القصور. يوضح الشكل (3-9) كثافة أشجار العرعر الفينيقي في المقطع.

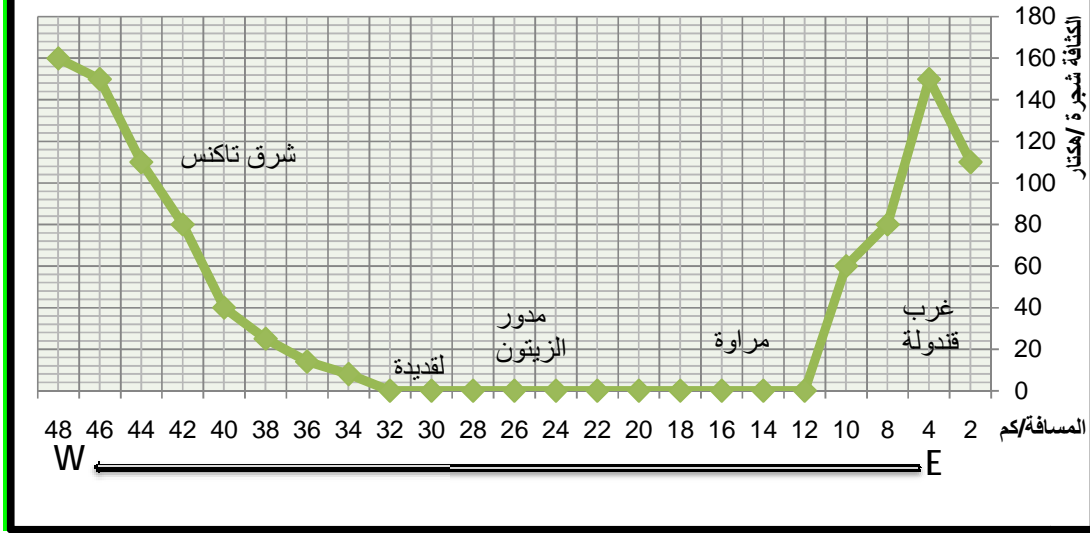
صورة (3-18)

بقايا الخروب والبطوم يدل على غابات قديمة قضت عليها الحرائق والزراعة



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

شكل (3-9) كثافة العرعر في المقطع السادس



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

يتضح من دراسة الشكل (3-9)، أن كثافة أشجار العرعر ترتفع في الجزء الشرقي والجزء الغربي من المقطع، بينما تنخفض بشكل ملحوظ في وسطه بسبب الزراعة والحرائق، حيث تظهر بشكل متناثر مع بقايا من أشجار الغابة في بداية ونهاية الجزء الأوسط من المقطع؛ مما يدل على الضغوطات التي تعرضت لها هذه الأراضي من حرق وقطع جائر، وتوسع زراعي ورعي، كما يؤكد نمو أنواع أشجار الغابات الضخمة المدخلة إلى هذه الأراضي (أكاسيا وصنوبر) ملائمة الظروف الطبيعية لتواجد بعض أنواع أشجار الغابة الطبيعية وسط المقطع.

3-5 التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية في المنطقة:

يوضح (الشكل 3-10) التوزيع الجغرافي لنطاق العرعر الفينيقي والمجموعات النباتية الطبيعية والمدخلة في المنطقة حيث تظهر ثلاث أشرطة يتصل فيها نطاق العرعر الفينيقي ما بين السفوح الشمالية مروراً بخط التقسيم إلى المنحدرات الجنوبية وهي تتوزع بين أجزاء المنطقة الثلاثة على شكل شريط ضيق يظهر في الجزء الشمالي الشرقي (شرق بلدة القيقب)، وشريط متوسط يظهر في الجزء الأوسط (بلدة قندولة)، وشريط واسع يظهر في الجزء الجنوبي الغربي (غرب بلدة تاكنس)، بإستثناء هذه الأشرطة فإن بقية الأراضي في المنطقة تعتبر رقع واسعة لا يتصل فيها نطاق العرعر بين السفوح الشمالية والجنوبية، وتتركز هذه الرقع في منطقة خط تقسيم المياه وبداية المنحدرات

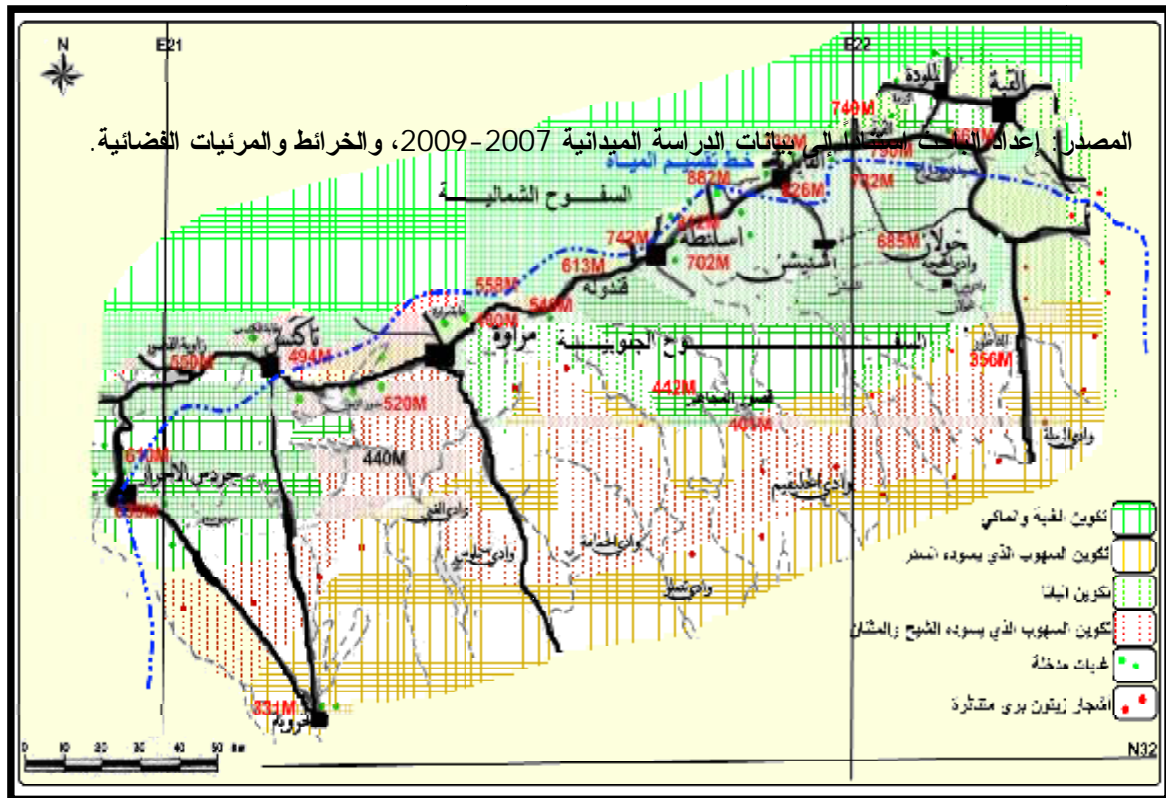
الجنوبية، كما يلاحظ أن هناك اتصال بين الجزء الشمالي الشرقي (شريط القيقب) والجزء الأوسط (شريط قندولة) يظهر هذا الاتصال في السفوح الجنوبية. يتبين من نقاط الإرتفاع الموقعة على الشكل أن أشجار العرعر الفينيقي تغيب عند إرتفاع 350 متر في المنحدرات الجنوبية، بخلاف أشجار الزيتون البري التي تتقدم عليها نحو الداخل وسط مجتمع السهوب وفي ارتفاعات أقل. نلاحظ أيضاً أن هناك تقدماً لتكوين السهوب الذي يسوده السدر وتكوين السهوب الذي يسوده الشيح والمثان نحو الشمال، وبشكل خاص في الأودية الواسعة والسفوح هينة الإنحدار التي يغيب عنها تكوين الغابة بسبب الزراعة والحرائق، حيث يبدو تكوين السهوب الأول أكثر سيادة في الأودية الواسعة، وتكوين السهوب الثاني أكثر تقدماً نحو الشمال على المنحدرات الهينة وخاصة في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة. إن كل الرقع الواسعة التي يغيب عنها تكوين الغابة، وتسودها مجتمعات نباتية متدنية، هي عبارة عن أراضي تملك القدرة على إعالة غطاء نباتي شجري، ويدل على ذلك انتشار 5 أنواع من أشجار الغابات المدخلة والتي تتميز بضخامة حجمها، وهي الأكاسيا واليوكالبتوس والصنوبر بنوعيه والزيتون والسرو. يتنوع تركيب تكوين الغابة في منطقة خط تقسيم المياه وبالالاتجاه جنوباً تتراجع الأنواع عريضة الأوراق كالخروب والبلوط والشماري، ويقتصر تكوين الغابة على الأنواع ذات الأوراق الابرية كالعرعر، وصغيرة الأوراق كالزيتون والسدر، علماً بأن العرعر والزيتون أشجار دائمة الخضرة، بينما السدر من الأشجار متساقطة الأوراق في فصل الشتاء.

تجدر الإشارة إلى أن التداخل بين تكوين الغابة والماكي هو نتاج ضغوط تعرض لها تكوين الغابة، مما أدى إلى غياب أنواع، ومحاولة أنواع أخرى العودة والتجديد، فإن أشجار العرعر لا تملك القدرة على العودة في حال القطع الكلي والحرق، بينما البطوم له قدرة عالية على العودة والتجديد يدل على ذلك تقزم أشجار البطوم، كما أن أنواع كالخروب والشماري والصنوبر تقاوم الحرائق وتتمكن من العودة والتجديد بعدها، بينما القطع الاختياري لبعض الأنواع مثل العرعر والبلوط يؤدي إلى تقزم هذه الأشجار وانخفاض تغطيتها النباتية وبذلك تصنف بأنها ماكي؛ أي غابات متدهورة جداً. كما أن وجود بعض الأنواع ذات الدلالة التدهورية مثل العنصل والفرعون والدرياس والبريش والشيح والسدر، وتداخلها وانتشارها بكثافة، مع غالبية التكوينات النباتية، وبالتالي تُعد هذه الأنواع وغيرها، مؤشراً على حدوث تعاقب نباتي تراجع، نتيجة الحرق والقطع، كما يؤكد إنتشار وتناثر بعض الأنواع من تكوين الغابة مثل الخروب والبطوم الأطلسي والزيتون البري والبلوط والعرعر الفينيقي، أكبر دليل

على تدهور تكوين الغابة في المنطقة، وفيما يخص العرعر الفينيقي سنبين أهم الأسباب التي تؤدي إلى تراجع هذا النوع، من حيث الحجم والكثافة والتجديد الطبيعي، في الفصل التالي.

شكل (3-10)

التوزيع الجغرافي للتكوينات النباتية في المنطقة



الفصل الرابع

(4) عوامل تراجع نطاق العرعر الفينيقي في منطقة خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية

1-4 تمهيد .

2-4 الحرائق .

3-4 التوسع الزراعي .

4-4 التوسع العمراني .

5-4 صناعة الفحم .

6-4 القطع والقتل .

7-4 الرعي .

8-4 انجراف التربة .

9-4 الرياح

10-4 الترويح الخلوي .

4-1 تمهيد:

تؤكد بعض الدراسات(*) أن الغطاء النباتي في الجبل الأخضر يعاني درجات مختلفة من التدهور وصل بعضها إلى مراحل متقدمة من التصحر، كما يؤكد عدد من الباحثين في هذا المجال على أثر العوامل البشرية في إحداث التغيير السريع والمفاجئ في الغطاء النباتي نوعاً وكماً ، كثافةً وتوزيعاً، ويشير البعض الآخر إلى طبيعة المناخ وتأثيرها في إحداث هذا التدهور.

”وقد أكد (Le Houerou :1977) علي أن فترات الجفاف التي حدثت في شمال إفريقيا، كان يتبعها فترات رطبة، بحيث أنها لم تؤثر كثيراً على تدهور الغطاء النباتي، وبينت دراسة (Allen:1977) أن غابات البلوط في شمال أفريقيا كانت منذ سبعة آلاف سنة أكثر اتساعاً عما هي عليه في الوقت الحاضر، وبيّن أيضاً أنه منذ خمسة آلاف سنة يصبح من الصعب التمييز بين فعل المناخ أو فعل الإنسان علي الغطاء النباتي في منطقة البحر الأبيض المتوسط ، كما أكد (Higgs: 1976) عدم وجود دليل على تغير المناخ في منطقة الجبل الأخضر، وأن نطاق الغابات كان يمتد إلى مسافات أكثر عمقاً في المنطقة الصحراوية منه في الوقت الحالي“⁽¹⁾.

4-2 الحرائق :

يمكن تعريف حريق الغابة على أنه عبارة عن احتراق غير مسيطر عليه، يستجيب بحرية للبيئة ويستهلك الوقود الطبيعي المتاح (الأوراق، الثمار،الحاء،الأعشاب) في النظم البيئية، كما أنه يحدث عادةً إما بسبب الظروف الطبيعية المتكررة، مثل البرق أو الجفاف، أو النادرة مثل النيازك، أو بسبب الإنسان إما عرضياً أو متعمداً، أو يكون عامل مساعد بشكل غير مباشر لخلق ظروف بيئية قاسية بسبب سوء إدارة الموارد الطبيعية.

لعبت الحرائق بأنواعها دوراً كبيراً في تفكك الغطاء النباتي، وتراجع مساحته وأنواعه، بل إنها ساهمت بشكل مباشر في انقراض العديد من الأنواع في المنطقة، وظهور أخرى ذات قيمة بيئية متدنية، وتعتبر الحرائق من أهم العوامل المؤثرة على الحياة النباتية بمختلف مجتمعاتها، فهي تغير الأنماط البنوية للغطاء النباتي، وتساعد على فقد اللاندسكيب الطبيعي من غطاء نباتي وتربة وما

(*) مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي في الجبل الأخضر، مرجع سابق، 2005.

(1) سعيد إدريس نوح،"المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"،(رسالة دكتوراه-غير منشورة)، مرجع سابق، ص132.

يتعلق بها من أحياء أخرى، وبما أن الغطاء النباتي في الجبل الأخضر حساس للتغيرات البيئية والكوارث الطبيعية مثل الحرائق فإن هذه العوامل لها تأثيرات سلبية حادة، وذلك بالقضاء على الأنواع الرئيسية التي وصلت أو تسعى للوصول إلى مرحلة التوازن البيئي، وتُستبدل بأنواع أدنى في التعاقب النباتي^(*)، كما تختلف الأنواع النباتية في مدى استجابتها ومقاومتها للحريق، فإن بعض التجمعات النباتية تحافظ على بقائها وسط الأنواع الأخرى بسبب الحريق، مثل الزعتر والإكليل والبريش، وتساعد الحرائق ذات الحرارة المنخفضة على فتح مخاريط الصنوبر وانتشار البذور⁽¹⁾، كما أن بعض أنواع الأشجار والشجيرات غير قادرة على إعادة التجديد الطبيعي بعد الحرائق مثل العرعر الفينيقي⁽²⁾. وتشير بعض الدلائل إلى تعرض النظام البيئي في الجبل الأخضر بشكل عام وعلى فترات زمنية متباينة، لحرائق ذات منشأ طبيعي، منها انتشار الصخور التي تظهر عليها آثار الحرق، وتتكون من حصى جيرية محروقة منطبعة باللون الأسود، وانقراض بعض الأنواع النباتية، والتأثير الواسع في بنية وبيئة الجبل⁽³⁾.

4-2-1 تصنيف الحرائق وأثر كل منها على الغطاء النباتي:

هنالك عدة تصنيفات للحرائق من بينها التصنيف على أساس سبب الحريق ومساحته، حيث أن هناك حرائق واسعة الامتداد والمساحة، ومن أسبابها الظواهر الطبيعية المتكررة، كالبرق أو الرياح الجافة، أو الظواهر الطبيعية النادرة كالنيازك، وهناك حرائق محدودة المساحة وهي الأكثر تكراراً، وترجع غالبيتها لأسباب بشرية، وجزء منها قد يحدثه البرق، وتُصنف أيضاً على أساس

(*) التعاقب التراجعي للغطاء النباتي الطبيعي: يحدث هذا النوع من التعاقب عندما يُقضى على نظام بيئي معين بحيث يرجع إلى مرحلته الأولى، ويسود مجتمع نباتي آخر أقل قيمة من الناحية البيئية والاقتصادية، حيث تبعد النباتات السائدة عن الأوج النباتي (الطور الذروي) تحت تأثير عوامل التدهور المختلفة مثل الحرائق والرعي الجائر والقطع والتحطيب،... الخ، جبريل أمطول على، محاضرات في الجغرافيا الحيوية، لطلبة السنة التمهيدية (جامعة بنغازي، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، شعبة الجغرافيا الطبيعية، 2006).

¹ - السنوسي الزني، أهمية الغابات الطبيعية في الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية، مشاكلها وتطويرها، مركز البحوث الزراعية، الندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة في المناطق الجافة، دمشق، 26- 28/2/1985، ص 314.

² - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 699.

³ - انظر، محمد غازي الحنفي، شواهد جيولوجية تبين الأثر الكارثي للحرائق المتكررة في النظام البيئي الغابي للجبل الأخضر خلال الحقب الرابع، ندوة الوقاية من الكوارث الطبيعية والتخفيف من آثارها، جامعة قاريونس والمركز الوطني للأرصاد الجوية، بنغازي، 23-25/3/2006.

درجة حرارة النار، أو الموقع، أو كمية الوقود الطبيعي المُستهلك، ونعتمد في هذه الدراسة التصنيف المبني على كمية الوقود الطبيعي المستهلكة بالنار وذلك من التربة وحتى قمم الأشجار، على النحو التالي:

أ- الحرائق السطحية: عبارة عن الحرائق التي تحدث على سطح الأرض فقط، وتلتهم الأجزاء النباتية المتراكمة في أرض الغابة، وجزء من المادة العضوية، وتقتل الشجيرات والنباتات العشبية، والبادرات وحتى الأشجار الصغيرة، وتكون حرارتها منخفضة نسبياً، ولا تسبب تغيرات جوهرية في بيئة وتركيب الغابة، وهي من أكثر أنواع الحرائق انتشاراً.

ب- الحرائق التاجية: على عكس النوع الأول، تصل الحرائق التاجية أوراق وأفرع وأغصان الأشجار السائدة، كما أنها تحرق السيقان وتنزل إلى أرض الغابة، وتتميز بدرجة حرارة مرتفعة، وسرعة في الانتقال من تاج لآخر، وقد يسبقها حريق سطحي، وعادةً ما يتسبب هذا النوع من الحرائق في إزالة رقع جغرافية واسعة، تظهر على شكل بقع جرداء من مجموعها الخضري في وسط الغابة.

ت- الحرائق الأرضية: تظهر في الغابات التي يتراكم على أرضها كميات من المواد العضوية، في الأماكن الرطبة وذلك عندما تتعرض للجفاف، ويشتل هذا النوع بشكل بطيء خلال فترات زمنية طويلة.

ث- ويمكن أن تتداخل أنواع الحرائق السابقة، حيث يبدأ الحريق سطحي في الغالب، وينتشر إلى تيجان الأشجار والشجيرات، ويتحول إلى حريق تاجي مدمر، وقد ينزل الحريق التاجي ويصبح حريق سطحي، ويمكن أن يتطور ذلك إلى حريق أرضي⁽¹⁾، وقد يتطور أحد هذه الأنواع إلى الحرائق المدفونة التي تنتقل بواسطة جذور النباتات، وتؤثر العديد من العوامل في درجة شدة النار منها الفترة الزمنية للاشتعال، ونوع وكمية وكثافة الوقود المستهلك، والوضع الطبوغرافي ونوع التربة، وغيرها، وتعتبر أشجار العرعر ذات حساسية عالية جداً لجميع أنواع الحرائق، فهي من الأسباب الرئيسية التي تؤدي إلى تراجعها وغيابها في المنطقة (صورة 4-1).

¹ - محمود علي، "دراسة تحليلية لحرائق الغابات في محافظة اللاذقية (سوريا)"، مجلة تشرين للدراسات والبحوث، سلسلة العلوم الزراعية، العدد العاشر، 2000، ص ص 213 - 224 .

صورة (4-1)
أثر الحرائق على أشجار العرعر



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

4-2-2 أسباب حرائق الغابات المتوسطة:

1. عوامل مُناخية:

يعتبر المناخ العامل الرئيسي في حرائق الغابات المتوسطة بشكل عام، حيث أن الصيف الجاف الحار يؤدي إلى انخفاض رطوبة البقايا العضوية المتساقطة إلى ما دون 5%، تحت هذه الظروف يمكن للحرائق أن تبدأ من أي سبب (سيجارة، عود ثقاب، ألعاب نارية، برق... الخ)⁽¹⁾، يضاف إلى ذلك دور الرياح الجافة (القبلي مثلاً) التي تسبب انخفاض الرطوبة الجوية إلى ما دون 25%، كما أنها تنقل البقايا المشتعلة وتغير مسارات واتجاهات النار.

2. طبيعة النبات و إدارة الأرض:

تتميز المنطقة بنباتات أليفة للحرائق، حيث يشكل العرعر الفينيقي حوالي 70%، ويغطي الشبرق مساحات واسعة جداً، والعرعر يحتوي على تركيزات عالية من الراتنج، والزيوت الطيارة، وذلك

¹محمود علي، "دراسة تحليلية لحرائق الغابات في محافظة اللاذقية (سوريا)"، مرجع سابق.

يجعل النبات ذا قابلية عالية للاشتعال (كما أوضحنا في الفصل الثاني)، ويعتبر كل من مجتمع الشبرق وبعض الشجيرات كالفندول والسلوف، في مقدمة النباتات سريعة الاشتعال، وخاصة في فصل الصيف، كما أن طبيعة جذور غالبية الأنواع، وامتدادها الأفقي الواسع يعتبر من العوامل المساعدة على انتقال الحريق بين الأشجار بواسطة الجذور، وقد تزيد طريقة إدارة الأرض من احتمال حدوث الحرائق والقضاء على الأنواع، فالرعي وإنتاج الفحم والترويح بأنواعه (الصيد والتخييم)، أو إدخال نوع نباتي واحد في مساحة كبيرة مثل الزراعة البعلية أو أشجار الغابات المُدخلة، كل هذه التغيرات سببت تدهوراً للنظم البيئية وخفضت من مقاومتها للحرائق، وعادةً ما تتم إعادة التشجير في المنطقة باستخدام أنواع رائدة وخاصة الزراعات الأحادية لأنواع الصنوبر والأكاسيا واليوكالبتوس (راجع الفصل الثاني)، هذا بعد ذاته يزيد من خطر حدوث الحرائق، بسبب استمرارية توفر الوقود، وعدم إدخال بعض الأنواع المقاومة للحرائق، أو إقامة ما يعرف بخطوط النار؛ وهي عبارة عن طريقة لإدارة الغابات الاقتصادية والمشجرات والمحميات البرية، بالإضافة إلى توفر الوقود لأنهم (أعشاب، أوراق) ذو القابلية العالية للاشتعال الملاحظ انتشاره بكثافة في أرضية بعض المشجرات القديمة⁽¹⁾.

3. أسباب أخرى:

إن الحرائق مجهولة الأسباب في المنطقة تشكل أكثر من 35%، والبعض الآخر يمكن اعتباره مفتعلاً (متعمد)، ويلاحظ أن أبرز تجسيد للدور السلبي الذي يقوم به الإنسان ضد النظام البيئي في المنطقة، يتمثل في الحرائق المفتعلة التي أضحت ظاهرة مألوفة في الوقت الحاضر، وأسلوب وطريقة لتحويل أرض الغابة إلى مرعى، أو تحفيز ظهور الأعشاب الصغيرة التي تلي حرق أراضي المراعي الطبيعية، وما ينتج عن هذه الممارسات من إبادة لمكونات الغطاء النباتي الطبيعي عموماً، بالإضافة إلى أن الحرائق المدمرة تقضي على أجناس وأنواع هائلة من الأشجار والشجيرات وخاصة أشجار العرعر التي كانت تكسو قمم التلال وسفوحها وأوديتها، على امتداد مساحات شاسعة في المنطقة، قد أدت إلى هدم وتدمير بيئة تجدها الطبيعي، وسيادة وانتشار أنواع أخرى غازية منخفضة القيمة البيئية. ومن أهم أسباب الحرائق في المنطقة مايلي:

¹ الدراسة الميدانية.

أ- الرعاة : يعتبر الرعاة أحد الأسباب الهامة للحرائق حيث يقومون بتكرار إشعال النار (يوميًا) لغرض الطهي والتدفئة، أو لتشجيع ظهور نموات جديدة من أجل رعي حيواناتهم، وعندما يتم هذا الإجراء في ظل مناخ جاف، فالنتيجة حتمية وهي حريق يدمر الغابة أو ينتقل من الحشائش إلى الغابة المجاورة.

ب- عملية صناعة الفحم، أو مخلفاتها.

ت- المزارعين : يُعد استخدام النار، من أجل إزالة بقايا مخلفات المحاصيل الزراعية، أو للقضاء على بعض الأنواع، أو لغرض التوسع وزيادة مساحة رقعة الأرض المزروعة، سبب رئيسي من أسباب الحرائق، (صورة 4-2).

ث- الترويح الخلوي : تسبب اللامبالاة من قبل المدخنين، والمترددین بوتيرة عالية إلى الغابة الذين يقومون بإشعال النار لغرض تحضير الطعام والتدفئة، بأكثر من 25% من حرائق الغابات، وفي الغالب تكون نهاية هذا النشاط، نقطة لبداية الحريق.

ج- النفايات و المخلفات بأنواعها : من أسباب نشوب الحرائق ، كرمي النفايات وتراكمها داخل أرض الغابة، ثم حرقها، أو إهمال النفايات القابلة للاشتعال ومنها (مشتقات النفط ،العلب المضغوطة بالغاز،البطاريات السائلة،... الخ)، يعتبر رميها أو تسربها من المركبات التي تنتقل داخل الغابة أو في ضواحيها سبب من أسباب الحرائق.

ح- يُنسب بعض السكان سبب الحرائق التي أصابت المنطقة بصفة عامة، وقضت على مساحات واسعة من الغطاء النباتي، إلى الدور التخريبي في فترة الاحتلال الإيطالي، للحد من نشاط المجاهدين الذين يتخذون من الغابات والأحراش ملاذاً لهم⁽¹⁾.

صورة (4-2)

الحرق المتعمد



4-2-3 أثر الحرائق على النبات والتربة:

ساهمت الحرائق بكافة أنواعها وبمختلف أسبابها، بدور كبير في تفكك نطاقات الغطاء النباتي، وتناقص واندثار بعض أنواعه، وظهور أنواع متدنية بيئياً، كالكندول والبريش والعنصل، وغياب أنواع ذات قيمة بيئية عالية، مثل البلوط والسرو والعرعر عن بيئتها الطبيعية في منطقة خط تقسيم المياه، وتفاقم مظاهر التصحر في هذه الأراضي المرتفعة والمؤثرة في النظام البيئي للجبل، وعلى الرغم من أنها تتسبب في القضاء على أنواع الغطاء النباتي الطبيعي دون تمييز إلا أن أشجار العرعر تعتبر الأكثر تضرراً، ذلك لأنها أولاً تمثل النوع الأكثر سيادة والأكثر قابلية للنار، وثانياً لعدم قدرتها على التجديد الطبيعي في أكثر الحالات وخاصةً على امتداد السفوح والتلال الجنوبية في المنطقة. 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، كما هو الحال في حريق وادي الشلال سنة 2002، في منطقة رأس الهلال شمال الجبل الأخضر. من بين العوامل التي تُعيق عودة الغطاء النباتي الطبيعي عموماً في المناطق المتأثرة بالحرائق تعرضها للنشاط الزراعي و الرعي والانجراف، كما هو الحال في منطقة شمال أشنيشن وشمال خولان وجنوب سلنطة ومراوة، كما أن التدمير الذي يلحق بالغطاء النباتي الطبيعي يرتبط 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 ملائمة لتكاثر بعض الأنواع السائدة مثل الصنوبر والشماري. وتقدر المساحات المحروقة سنوياً من غابات الجبل الأخضر نحو (8000) هكتار تقريباً وذلك وفقاً لإحصائيات الحرائق من 1986 إلى 2003⁽¹⁾. ومن جهة أخرى تؤثر النار بطريقة غير مباشرة على النبات، من خلال

¹ - محمد الدراوي العائب و صلاح محمد الحداد، غابات الجبل الأخضر بين التجديد الطبيعي وعوامل التدهور في الطريق إلى التصحر، دراسة بيئية تقييمية للغطاء النباتي في منطقة رأس الهلال بالجبل الأخضر، (بحث غير منشور)،

تعريضها لسطح التربة، وبالتالي ازدياد معدلات التبخر نتيجة لغياب الغطاء النباتي وتعرض التربة مباشرة للإشعاع الشمسي، كما أن قابلية التربة للانجراف بمياه الجريان السطحي في المنطقة كانت أكثر حدة وخطورة بالمناطق متوسطة إلى شديدة الانحدار بعد فقدانها لغطائها النباتي الطبيعي أو تراجعها بسبب الحرائق، حيث يبدو السطح شبه خالي من أي تربة، كما إن الأثر المدمر للحريق لا يقتصر فقط على الأحياء فوق سطح التربة (أشجار، بادرات، الخ)، بل يمتد أثره إلى التربة وكائناتها وعناصرها وخصائصها المختلفة من لون، ومادة عضوية ومغذيات معدنية صلبة وسائلة، وكائنات أخرى مجهرية وغير مجهرية، بالإضافة إلى تأثيره في تركيب ونسيج حبيبات التربة، فغالباً المناطق التي تتعرض للحريق بدرجات مختلفة تُفقد تربتها بعض العناصر الهامة، أو تُفقد التربة بالكامل مع الوقت واستمرار الضغوطات المختلفة من الإنحدار أو الدوس والرعي والجريان السطحي والرياح، كما أن اللون القاتم (الداكن) الناتج من الحريق يعمل على زيادة امتصاص حرارة الشمس وبالتالي يرفع درجة حرارة التربة، وعلى امتداد مساحات شاسعة في المنطقة، تتكون قشور سطحية على التربة بسبب الحرائق، ينتج عنها انخفاض معدلات ارتشاح الماء خلالها مما تسبب في غلق مسام التربة السطحية جزئياً أو كلياً، وتحفيز ظاهرة الجريان السطحي وانجراف التربة في هذه المناطق، والتي سنتطرق إليها لاحقاً.

على الرغم من أن بعض المناطق التي تعرضت للحرائق قد بدأ ينمو فيها غطاء نباتي، إلا أنه لا يضم في تركيبته الأنواع الأصلية في المنطقة، علاوة على ذلك تعرضت تربة هذه المناطق إلى خطر الانجراف المائي، والاستغلال الجائر، مما قد يحد من تجديد الغطاء النباتي الشجري، ولا تزال بعض مناطق البحر المتوسط التي تقترب في ظروفها المناخية من منطقة الدراسة إلى حد كبير، تحتفظ بتراكيب مختلفة من النباتات على عكس الوضع النباتي السائد اليوم في المنطقة، مما يدل على قدرة وتأثير الحرائق في تغيير تركيب الأنواع النباتية واندثار صورها الأصلية، واستبدالها بمجتمعات نباتية أخرى.

لقد أوضح (Trabaud;1981)، أنه بعد حدوث الحريق تبقى بعض الأنواع التي قاومتها، وبعد فترة تتراوح من 1 إلى 3 سنوات، يحدث تزايد فجائي في الأنواع التي تحل محل الأنواع المحترقة، والتي

مقدم لمؤتمر الصحراء والتصحّر المركز العربي لأبحاث الصحراء والتصحّر وتنمية المجتمعات الصحراوية، سبها، 2007، ص2.

توصف بأنها متدنية القيمة البيئية، وعندما تبدأ بعض الأنواع الأصلية في الظهور يصبح الغطاء النباتي مركباً من الأنواع الجديدة والقديمة أي أنه يحدث تغيراً في التركيب النباتي للمنطقة⁽¹⁾؛ هذا في حال كانت الضغوطات البشرية عند حدّها الأدنى، وعوامل الطبوغرافيا لا تخدم عملية التعرية المتسارعة. ويوضح (الشكل 4-1)، تصور لمراحل تدهور غابة العرعر الفينيقي المختلطة في منطقة خط تقسيم المياه، وتراجع تجمعاته النقية في السفوح الجنوبية، بسبب الحرائق وسوء إدارة الأرض، وما ينتج عنها من اندثار بعض الأنواع وتراجعها، وتغير صور الحياة في المجتمعات النباتية بشكل سلبي، وانتشار أنواع متدنية بيئياً، مما يفقد في النهاية لفقد التربة، وتصحر الجبل.

شكل (4-1)

مراحل تدهور غابة العرعر في منطقة خط تقسيم المياه والسفوح الجنوبية
نتيجة الحرائق وسوء الإدارة



المصدر: إعداد الباحث.

¹ - سعيد إدريس نوح، "المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"، مرجع سابق، ص 135.

ونستنتج من ذلك أن ما تحدثه الحرائق من تدمير للنظم البيئية عموماً، وغطائها الشجري خصوصاً، وما يصاحب ذلك من تسارع في معدلات انجراف التربة، يعتبر من الأسباب الرئيسية لتراجع الغطاء النباتي الطبيعي سواء من حيث مكوناته أو مساحة رقعته⁽¹⁾، أو درجة تأقلمه مع محيطه البيئي أو فقدان مرونته في الظروف الحرجة أو تشوهات من حيث الشكل وإنتاج البذور. إن تجدد أشجار العرعر الفينيقي بعد تعرضها للحرائق في الأراضي شديدة الانحدار وسفوح التلال كان معدوماً، بينما في القمم وبين الفواصل الصخرية بطيئاً جداً تحت أحسن الظروف، والشواهد كثيرة في أنحاء المنطقة.

4-2-4 توزيع الحرائق في المنطقة:

بمجرد ملاحظة الحرائق التي شهدتها المنطقة، في العقود الماضية، يتضح أنها إما متعمدة أو عرضية بفعل الإنسان، ويمكن تصنيفها من حيث المساحة كما يلي:

1. حرائق واسعة المساحة :

يعتبر حريق عام (1942م)، أكبر الحرائق في المنطقة من حيث المساحة، بدأ من منطقة الظهر غرباً "ضواحي سلنطة وسيدي الحمري"، وانتشر حتى القيقب وشمال خولان شرقاً⁽²⁾، وقضى على مساحة تقدر بحوالي 165 كم²، أي ما يعادل 16504.35 هكتار من غابات العرعر، ويعتبر من أقدم الحرائق المؤكدة في المنطقة، وفي الوقت الحاضر تظهر هذه الأرض خالية من أي غطاء نباتي شجري، ويسودها مجتمع الشبرق والزهيرة ونباتات متدنية أخرى بكثافة عالية جداً، وبالرغم من أنها تستقبل كمية من الأمطار أكبر من الأراضي الواقعة جنوبها، "كخولان وجرسد الجراري وجنوب أشنيشن، والتي لا تزال تحتفظ بأشجار العرعر"؛ وهذا يعطي صورة واضحة عن حجم الضغوطات التي تعرضت لها الأراضي الشمالية في المنطقة وكذلك عدم قدرة أشجار العرعر الفينيقي على التجديد الطبيعي بعد الحريق الذي يرجع تاريخه إلى أكثر من 60 سنة، مما أدى إلى الانقطاع والتراجع الكبير في امتداد أشجار العرعر كغابة مابين خط التقسيم والسفوح الجنوبية، بسبب ذلك الحريق الهائل، المنسوب حسب السكان المحليين إلى قيام أحد الرعاة بإشعال النار في أحد أيام الصيف الحارة.

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجيل الأخضر، مرجع سابق، ص 31.

² - نوح الجالي، مواليد 1941 من سكان منطقة جردس الجراري، نقلاً عن الوالد الجالي "رحمه الله"، مقابلة شخصية، حول (حريق الظهر)، بتاريخ 23-10-2007.

وبعد حوالي 20 عاماً 1962م، حدث حريق في السفوح الجنوبية وأتجه جنوباً حتى وصل إلى منطقة السروال، وقضى على غالبية الغطاء النباتي⁽¹⁾، وتقدر مساحته بحوالي 42 كم²، أي ما يعادل 4201.10 هكتار من أشجار العرعر وشجيرات المراعي، ويعتبر ثاني أكبر الحرائق في المنطقة.

2. حرائق محدودة المساحة: هي عبارة عن بقع متباينة المساحة، تعرضت للحرق. ويوضح الجدول (1-4) بعض أهم مواقع الحرائق محدودة المساحة المسجلة في المنطقة.

¹ - أكريم المبروك، مواليد 1931، مقابلة شخصية، حول (حريق السروال)، بتاريخ 27-4-2008.

جدول (4-1)

التوزيع الجغرافي للحرائق المسجلة في المنطقة

منطقة الحريق	نوع الحريق	المساحة/ بالهكتار	الغطاء النباتي	تاريخ بداية الحريق	تاريخ إخماد الحريق
مراوة	سطحي تاجي	105	العرعر والبطوم ومحاصيل زراعية	2003/7/5	2003/7/7
شمال مراوة	سطحي تاجي	170	العرعر والزيتون وتجمعات الماكي	حدود الحريق	
ش شرق مراوة	سطحي	40	عرعر و بطوم و خروب و شماري	مابين سيدي آدم والطريق الرئيسي نحو قندولة	
العنصلة وأبو ظهيرة	سطحي تاجي	5	العرعر وتجمعات الماكي	جنوب وادي القلثة	
غرب قندولة	عدد المواقع	568	العرعر وتجمعات الماكي	شمال الطريق العام مابين مراوة وقندولة	
مابين قندولة ومراوة	6	464		ضمن حوض وادي العقارة	
المشل ج ش قندولة	نوع الحريق	3	العرعر	2003/7/3	2003/7/4
بين المشل واسلنطة	سطحي تاجي	1.7	العرعر	2003/7/2	2003/7/3

المصدر:

1. تقرير حول الحرائق بمنطقة الجبل الأخضر (غير منشور)، للموسم الصيفي لسنة 2003.
2. سليمان رحيل، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، شئون الإنتاج، ملف الحرائق، الرقم الإشاري 711/1/1، بتاريخ (2-7-2003).
3. الدراسة الميدانية 2007 - 2009، ومقابلات شخصية مع المواطنين.

يتضح من دراسة الجدول أن الحرائق قضت على حوالي 1356.7 هكتار، منها 324.7 هكتار في مدة زمنية قصيرة لا تتجاوز 7 أيام (مسجلة في الشهر السابع صيف 2003)، تركزت هذه الحرائق في عدة مواقع متفرقة من منطقة خط تقسيم المياه، ويتضح أيضاً أن الحرائق قضت على حوالي 1032 هكتار غير مسجلة. يضاف إلى ذلك المساحات الصغيرة الأخرى غير المسجلة والتي تم رصدها في خولان وجرسد الجراري والزحيف، ووادي العقارة ومدور الزيتون ولقديده، وتصل في

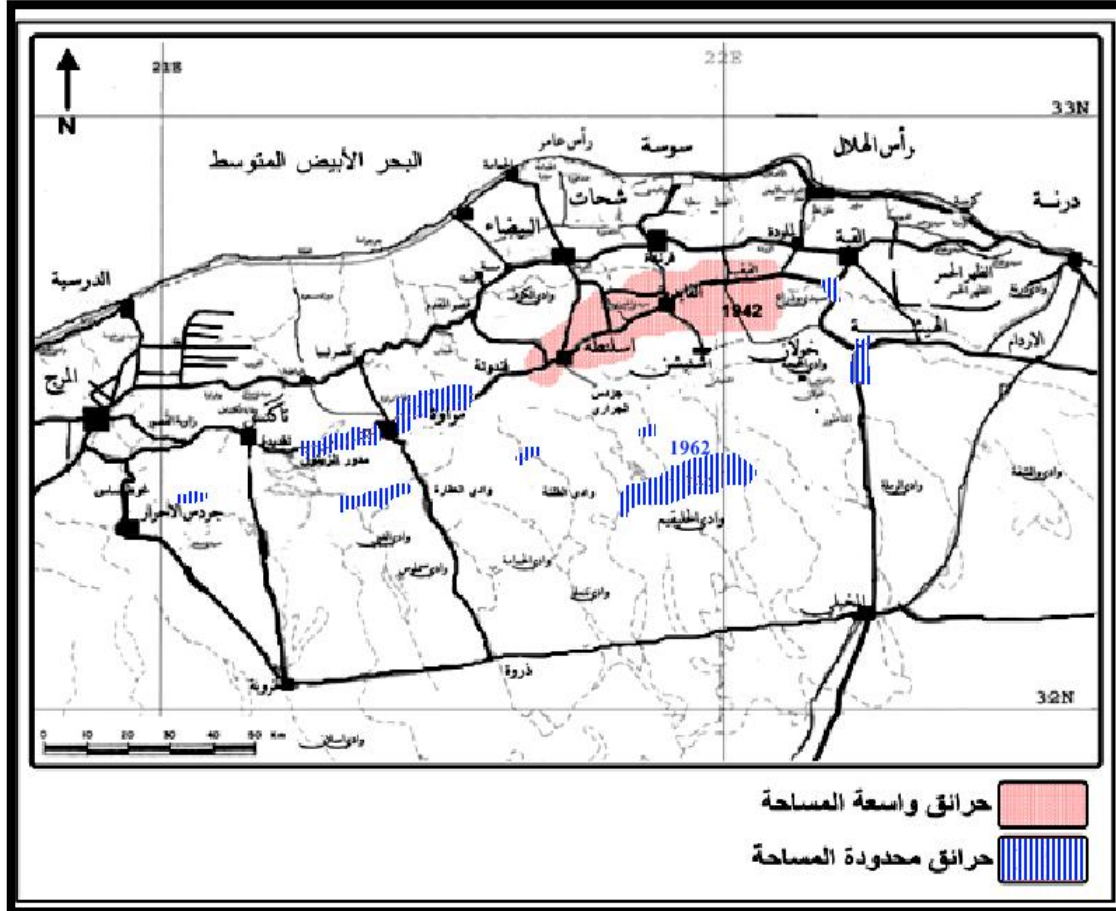
مجموعها إلى حوالي 100 هكتار، ويرجع تاريخها ما بين 2003 و2005، وفقاً لإفادة سكان المنطقة، ذلك يعني خسارة حوالي 291.34 هكتار/السنة، من الغطاء النباتي الذي قوامه غابات العرعر في المنطقة.

يبين (الشكل 4-2) التوزيع الجغرافي للأراضي المتأثرة بالحرائق في منطقة الدراسة، ويتضح من دراسة هذا الشكل أن الحرائق واسعة المساحة تركزت فيما بين الجزء الشمالي الشرقي والجزء الأوسط، بينما تنتشر الحرائق محدودة المساحة في بداية ومنتصف الجزء الجنوبي الغربي، مع انتشار بقع صغيرة في غالبية المنطقة. ويلاحظ أيضاً أن الحرائق تركزت في منطقة خط تقسيم المياه حيث الأراضي أكثر ارتفاعاً وأوفر مطراً، والأكثر تأثراً بالنشاط البشري، ذلك يعطي انطباعاً على الضغوط البيئية التي تتعرض لها هذه الأراضي قديماً وحديثاً، من حيث تأثرها بالحرائق على فترات زمنية مختلفة، مع استمرار النشاط البشري بشكل شبه موازي لهذه الفترات، ينتج عن هذه الضغوط اندثار بعض الأنواع، وغيابها عن بيئتها الطبيعية، أو تفككها على نطاقات واسعة جداً، وعند ظهور بعض مؤشرات التعاقب التراجعي للمجتمعات النباتية في المناطق التي تأثرت بالحرائق بشكل خاص، فإنها تقع تحت الضغوط البشرية المتمثلة في الزراعة والرعي، هذه الصورة تبدو أكثر وضوحاً في الجزء الشمالي الشرقي، حيث يظهر مجتمع واسع الانتشار وشبه مغلق من الشبرق، يفرض سيادته المكانية على أراضي الترب الحمراء وترب الرندزينا، مع ملاحظة أن هذا النطاق الذي يسوده الشبرق تعرض أيضاً للتفكك في بعض أجزائه، نتيجة التوسع الزراعي. ويمكن تصنيف هذا التفكك من حيث المساحة إلى:

- أ- تفكك واسع : متمثلاً في مساحات مشاريع التنمية الزراعية الكبرى في الجبل، ولقد نفذت ذلك الهيئة التنفيذية لمشروع الجبل الأخضر الزراعي.
- ب- تفكك ضيق : ويبدو على شكل أشرطة متقطعة، متمثلاً في ممارسة الأفراد للزراعة داخل وخارج الحيازات.

شكل (4-2)

التوزيع الجغرافي للحرائق في المنطقة



المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، ومعلومات عن طريق التقارير والمقابلات الشخصية.

وإذا أجرينا مقارنة بسيطة بإلقاء نظرة على اللاندسكيب الحالي للمنطقة، فيظهر أن مجتمع الشبرق في الجزء الشمالي الشرقي، ومجتمع الشيخ والمثنان في الجزئين الأوسط والجنوبي الغربي، يفرضان سيادة واسعة على رقع كبيرة من الأراضي في المنطقة، كما يظهر كلاهما كطبقة أرضية تغطي الفراغات بين تجمعات أشجار العرعر والماكي المتناثرة في المنطقة، هذه الأراضي أو الرقع الواسعة تمثل ظروفها الطبيعية بيئة مناسبة لعدة أنواع من أشجار الغابات كالبلوط والصنوبر والزيتون البري والعرعر.

نستنتج من ذلك أن هناك تغيراً سلبياً في تركيب المجتمعات النباتية في المنطقة، نتيجة الحرائق وتكرار حدوثها، هذا ما يفسر تواجد جزر منعزلة من بعض أشجار الغابة القديمة كالسرو، تحيط بها تجمعات

الماكي، أو ظهورها وسط مساحات واسعة ومغلقة من مجتمع الشبرق أو الشيح في شمال المنطقة، بينما يعد غياب غابة العرعر على مساحات واسعة في منطقة خط تقسيم المياه، وانقطاعها بشكل مفاجئ بالاتجاه جنوباً وعلى مسافة تتراوح ما بين 4 و 7 كم من الشمال إلى الجنوب ، ثم ظهورها من جديد في الأودية والسفوح الجنوبية بكثافة عالية، مع انتشار أنواع انتهائية متدنية في الرقعة الجغرافية لهذا الانقطاع أو انتشار الصخور العارية، دليلاً على التأثير القوي للحرائق في النظام البيئي لمنطقة الدراسة؛ فمن المنطقي التفكير في سيادة مجتمع الشبرق والشيح على مساحات واسعة في شمال المنطقة، حيث تنتشر ترب البحر الأبيض المتوسط الحمراء والصفراء والداكنة وغيرها، وتظهر في بعض أجزائها وخاصة على قمم التلال بقايا أشجار سرو ضخمة، تدل على سمك التربة، في فترات سابقة، وما يترتب عليه من غنى المنطقة وتنوعها نباتياً.

4-3 التوسع الزراعي:

خلال التاريخ الطويل لتدخل الإنسان الذي استمر أكثر من عشرة آلاف سنة، تدهورت غابات الأوج بالعصر الجيولوجي الحديث فتحولت إلى غابات الماكي، بسبب تحول 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 ظهور توازن جديد في الأنظمة البيئية في الأراضي الجبلية غير القابلة للزراعة، عندما أصبحت لا تُرعى بشدة ولا تُقطع أكثر من اللازم ؛ وليست أيضاً محمية بالكامل. ولكن خلال السنوات الأخيرة اختل هذا التوازن بسبب تغيرات جذرية في استعمالات الأراضي الناتجة من استعمال الميكنة الثقيلة في استصلاح الأراضي للزراعة، وكذلك بسبب الضغوط المتصاعدة لقطعان الحيوانات المتزايدة⁽¹⁾.

بدأ التاريخ الحديث لاستخدام الأرض زراعياً في المنطقة منذ فترة زمنية تناهز قرن ونصف، وكانت البداية عبارة عن عملية حرث بسيطة لرقع صغيرة من الأودية لغرض الاكتفاء الذاتي، وفي العقود الماضية أصبح الحرث أعمق والمساحات المزالة أوسع. أدى زحف رقع الأرض المخصصة للزراعة إلى تناقص مساحات الغطاء النباتي الطبيعي المكون أساساً من الأشجار والشجيرات، وانتشار المحاصيل الحقلية الأخرى بدلاً عنها ؛ ويعد ذلك مظهراً من مظاهر تدهور الغطاء النباتي، التي تضم

¹ - عمر رمضان الساعدي، وعلي فارس، ورمضان الهنداوي، مقدمة في الموارد الطبيعية، (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار 2008)، ص ص 68-69.

صوراً مختلفة، منها انخفاض معدلات نمو النباتات أو التناقص في أعدادها أو صعوبة تكاثرها أو اندثارها⁽¹⁾.

1) فترة الحكم العثماني الثاني (1835 – 1911):

كان السكان من البدو الرحل وشبه الرحل، يزرعون حقولهم في موسم المطر، وتميزت الحراثة في هذه المرحلة بكونها مخفضة أو صفرية، ويرحلون بحيواناتهم القليلة في فصل الربيع إلى المراعي في منحدرات الجبل وسفوحه. في هذه الفترة كانت السلطات العثمانية تقوم بتصدير الأخشاب والمنتجات الغابية، عبر موانئها إلى باقي مستعمراتها، حيث تعتبر مصدر للطاقة والصناعات الأخرى.

2) فترة الاستيطان الإيطالي (1911 – 1934):

تنتقل برامج الاستيطان الزراعي في هذه الفترة بين ثلاث مراحل واضحة هي:

أ- المرحلة الأولى: مرحلة المزارع الصغيرة التجريبية (1911-1922).

ب- المرحلة الثانية: مرحلة المزارع التجارية الكبيرة (1923).

ت- المرحلة الثالثة: مرحلة مؤسسة إنتي (*Ente*) لتعمير برقة (1928):

تعرف هذه المرحلة بمرحلة المزارع العائلية، وهي محاولة لتوطين آلاف من عائلات الفلاحين الإيطاليين، وتم خلالها مصادرة الأراضي القبلية وتحويل ملكيتها إلى الدولة، واستغلت هذه المرحلة حوالي 75000 هكتار، من غابات وأحراش برقة.

3) الزراعة في فترة الخمسينيات من القرن الماضي:

بعد الحرب العالمية الثانية وآثارها المدمرة، كانت الزراعة والرعي يمثلان القطاعين الرئيسيين في الاقتصاد، حيث كان حوالي 80% من السكان يعيشون في الريف والبادية، 70% منهم يشتغلون بالزراعة والرعي.

4) مرحلة المشاريع الزراعية الكبرى:

تم تنفيذ مشاريع زراعية على مساحات شاسعة من الأراضي بلغت حوالي (315200) هكتار، كان يغطي معظمها الأشجار والشجيرات الطبيعية في الجبل الأخضر، وقد اقتصرت عمليات الاستصلاح

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 15.

لهذه الأراضي على إزالة الغطاء النباتي الطبيعي بالدرجة الأولى، إضافة لإزالة الصخور وإجراءات الحرث العميق، وهي ما تعرف في مجموعها بالاستصلاح الميكانيكي⁽¹⁾، (جدول 2-4).

أولت الدولة اهتماماً كبيراً بهذه المنطقة من أجل تطويرها زراعياً، وبدأ هذا الاهتمام على شكل خطط متواترة ثلاثية وخمسية على النحو التالي: (1973-1975)، (1976-1980)، (1981-1985)، حيث خصّصت مساحة 223.040 هكتار للغابات والمراعي، وزراعة مساحة 158.564 هكتار، بالمحاصيل والخضر وأشجار الفاكهة، وإقامة 2470 مسكن، ومد مجموعة من الطرق المعبّدة والترابية، في الخطة الخمسية الأولى، وتُقدّر مساحات المزارع المروية بحوالي 5 هكتارات، والمزارع البعلية من 25 إلى 80 هكتار، في الخطة الثانية⁽²⁾، ونتج عن ذلك إزالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي الطبيعي. وبطبيعة الخلفية الاجتماعية و الثقافية لسكان المنطقة، والتي يجيد أغلبهم حرفة الرعي أو صناعة الفحم، تحولت مع الوقت بعض المزارع إلى مراعي مسيجة، وأهملت زراعة الأشجار المثمرة، وتحولت إلى محاصيل الزراعة المطرية.

ويمكن الجزم بأن مساحات الأراضي التي تلتهمها المراكز العمرانية والضواحي الحضرية في المنطقة صغيرة جداً، ولا تُقارن بالمساحات الهائلة من أراضي الغابات التي يجري إزالة غطائها النباتي، نتيجة عبث الجرافات الزراعية بها لتحويل أراضي الغابات الطبيعية إلى حقول للزراعة البعلية، وتلعب الطبوغرافيا دورها في تحديد اتجاهات الإزالة بحيث تتمشى مع بطون الأودية والمنحدرات الهَيِّنة متجنباً بذلك السفوح شديدة الانحدار وقمم التلال العالية (صورة 4-3)، هذا إن لم تقع الأخيرة بالقرب من المراكز الحضرية، فإنها تتحول إلى حقول زراعية وتبقى سفوح بعضها ذات الانحدار الشديد شاهداً على حالتها الطبيعية السابقة⁽³⁾.

¹ - مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 458.

² - عبد الحميد بن خيال "الزراعة والثروة الحيوانية" في كتاب (الجماهيرية دراسة في الجغرافيا)، تحرير: الهادي بولقمة وسعد القزيري، (سرت: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، الطبعة الأولى، 1995) ص 559 وما يليها.

³ - منصور محمد البابور، أنماط تفكك النظام البيئي في الجبل الأخضر، نظرة في إيكولوجيا اللاندسكيب، (بحث غير منشور) مقدم في الملتقى الحادي عشر للجمعية الجغرافية الليبية، جامعة عمر المختار، البيضاء، 9-11/04/2007، ص 2 وما يليها.

جدول (4-2)

المشاريع الزراعية الكبرى في المنطقة

مشروع	مساحة الأراضي الصالحة للزراعة (ألف هكتار)	عدد المزارع	عدد الآبار المنتجة	ملاحظات
مشروع الجبل الأخضر	160	2123	684	يشمل كل مشروع عدد من المساكن الزراعية والرعية وشبكة من الطرق المعبدة والترابية ومحطات تربية الأبقار وإنتاج الألبان وخلايا النحل..
مشروع جنوب الجبل الأخضر	200	200	120	
المجموع	360.000	2323	804	

المصدر: مجموعة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي بالجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 468.

يتضح من الجدول (4-2) المساحة الواسعة من أراضي الغابات التي استغلت لإنشاء المزارع في منتصف السبعينيات من القرن الماضي، وهي في الفترة الحالية ضمن الملكيات الخاصة، ويتعرض أغلبها لسوء الإدارة، حيث تغيرت وظائفها من مزارع إلى مراعي مغلقة، أو توسعت رقعتها، على حساب العديد من الأراضي المجاورة لها، سواء التي توجد بها غابات وماكي، أو التي يسودها مجتمع الشبرق كمرحلة من مراحل التعاقب النباتي، وهذا بدوره قضى على إمكانية عودة الأنواع الطبيعية في المنطقة.

(5) مرحلة التوسع الزراعي الحديثة طبيعتها وتأثيراتها:

أ- طبيعتها:

يغلب طابع الحيازة على نظام ملكية الأرض في المنطقة، هذه الأراضي إما تحدد عرفياً بحدود طبيعية، وتشمل مساحات واسعة ومفتوحة (حوالي 60 هكتار)، أو تنجزاً إلى رقع صغيرة مسيجة تتراوح مساحتها ما بين 5 إلى 15 هكتار، وأهم ما يميز هذه المرحلة زيادة في عدد الآبار للزراعة

المروية، وانتشار الطرق الترابية، مما يؤثر في منسوب المياه الجوفية من ناحية، ويؤدي إلى تفكك الغطاء النباتي الطبيعي من ناحية أخرى (ملحق 4-1).

صورة (4-3)

تخلو السفوح هينة الانحدار وبطون الأودية من غطائها النباتي الطبيعي بسبب الاستغلال الجائر في الزراعة والرعي



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

ب- أثرها في تفكك وتراجع النطاقات المتبقية من الغطاء النباتي :

إن تحويل أراضي الغابات والماكي، إلى حقول زراعية، وبمعدلات غير مسبوقه في المنطقة، يهدد أشجار العرعر الفينيقي بالدرجة الأولى وتجمعات الماكي، في النطاقات الثلاث المتبقية ما بين خط التقسيم والسفوح الجنوبية في الأودية والسفوح هينة الانحدار. إن الحرائق والجرفات وما يليها من زراعة ورعي جائر أو صناعة الفحم، وانتشار الطرق الترابية وتشعبها، ينتج عنها تقلص كبير جداً لأطراف هذه النطاقات وبالتالي زحف التصحر نحوها، وكذلك تفكك واسع في دواخلها، مما يجعل التصحر ينشأ أيضاً من داخل الغابات، ويمكن الجزم بأن استمرار هذه الأنشطة، سيقضي في المستقبل المنظور على أهم التكوينات النباتية بمختلف مجتمعاتها في هذه الأراضي.

4-4 التوسع العمراني:

تجدر الإشارة إلى أن مراكز التجمعات الحضرية وضواحيها تتوسع بشكل سريع جداً وعشوائي ، خاصة على جانبي الطرق المعبدة التي تربط أهم تلك التجمعات في المنطقة، يعطي الجدول (4-3) مؤشراً واضحاً على الزحف العمراني السريع على حساب أراضي الغابات، حيث كان مجموع

المساحة المستغلة للمراكز العمرانية حوالي 55.1 هكتار قبل أكثر من ثلاثة عقود، وهي الآن تتعدى 385.3 هكتار، هذا بدون المساحات التي يحتاجها هذا التوسع لمد الطرق المعبدة والترابية. فنلاحظ أن اسلنطة التي يمكن اعتبارها أكبر المراكز الحضرية في المنطقة توسعت بمقدار زيادة مرتفع جداً خلال نصف الفترة الزمنية لبقية المراكز المجاورة لها في المنطقة والتي تعتبر أقدم منها تاريخياً، ومما لاشك فيه أن العلاقة بين ظاهرة التوسع العمراني العشوائي ومظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي هي علاقة عكسية، حيث يشكل وجود الأولى غياباً للثانية، وتفكك أنماطها، وخلل في نوعها وتوزيعها الجغرافي، وتنتج هذه الظاهرة أراضي متدهورة جداً حول وداخل التجمعات الحضرية. وكما يرى (Le Houerou) أن العودة الطبيعية إلى الوضع السليم أمر ممكن، وإن إعادة أراضي متصحرة إلى أراضي منتجة لا بد أن يكون من خلال التدخل في السلوك البشري وإدارة استعمال الأرض، ولكن حتى الوقت لهذه العودة يعتمد على مقدار التساقط وأحوال التربة، وقد تكون العودة مرضية بعد 12 سنة من الحماية في أراضي تستقبل تساقط مقداره حوالي 120 ملم⁽¹⁾.

أن بعض الأنواع النباتية بات مهدد بالانقراض، أو اقتصر توزيعه الجغرافي على رقع صغيرة متناثرة في محيط هذه التجمعات، وتجدر الإشارة إلى أن تأثير هذه التجمعات الحضرية من حيث المساحة الفعلية لها، يعتبر ضئيل جداً، أمام النطاقات الجغرافية التي تؤثر فيها هذه التجمعات، من خلال النشاطات السائدة بها مثل الزراعة وكثافة الطرق الترابية، والرعي الجائر وصناعة الفحم، وما ينتج عنها من تدهور، وظهور بوادر التصحر.

جدول (3-4)

التوسع العمراني لبعض المراكز الحضرية في المنطقة

مقدار الزيادة في المساحة/هكتار *	الفترة الزمنية/سنة	التجمع الحضري
39.7	18	سلنطة
108.6	34	القيقب
58	34	الفايدية

المصدر: اعتماداً على بيانات التقرير النهائي للمخطط الشامل - دوكس ليب - 1984

¹ -Houerou. H. N. L. "Rehabilitation of Degraded Arid Lands", in Can Desert Encroachment Be Stopped? Ed. A. Rapp. et al. (Stockholm: UNEP and SIES,1976) p.189.

*معدل الزيادة المتوقع حتى سنة 2000، وهي لا تشمل البناء والتوسع بالمخالفة.

4-5 صناعة الفحم توزيعها الجغرافي وتأثيرها على الغطاء النباتي والترربة:

أمتن العديد من سكان المنطقة صناعة الفحم منذ عهود قديمة، بسبب طبيعة حياتهم واحتياجاتهم اليومية من طهي وتدفئة، أو استبدال الفحم كسلعة بسلع أخرى كالتمر والزيت، ولا توجد دلائل واضحة عن الفترة الزمنية التي بدأت خلالها هذه الحرفة في الجبل الأخضر، فالبعض يُرجع هذه الفترة إلى العهد العثماني، والغالبية تؤكد أن بعض السكان من المنطقة وخارجها أمتن هذه الحرفة بشكل جماعي منظم، في الفترة ما بين سنة (1948 إلى 1965)، حيث هناك مجموعة القطع، ثم مجموعة التجهيز والحرق، وأخيراً مجموعة النقل والتسويق، ويتم تحميل الفحم ونقله بواسطة الجمال عبر المناطق الصعبة، وصولاً إلى نقاط تجميع فرعية، وفي النهاية يصل الفحم إلى أسواق رئيسية في مدن المرج وبنغازي في الغرب، والقبة ودرنة في الشرق.

4-5-1 توزيعها الجغرافي:

تنتشر هذه المهنة في غالبية مناطق الجبل الأخضر بصفة عامة، وتتركز في منطقة الدراسة بصفة خاصة حول معظم التجمعات الحضرية، ولا تخلو الأودية من مواقع ومخلفات آثار ما يعرف محلياً (بالمفحوما أو المردوما*) قديماً وحديثاً، كما أن عملية شق الطرق الترابية تزيد من الانتشار الجغرافي لهذه الظاهرة، حيث تعرضت نطاقات أشجار العرعر في بعض المناطق ذات الطوبوغرافيا الصعبة للفتك والقطع بأنواعه، نتيجة سهولة الوصول إلى أراضيها بواسطة الطرق الترابية المجاورة لها، ويوجد أكثر من 60% من آثار هذه الظاهرة داخل أراضي الملكية المسيجة أو المحددة عرفياً بحدود طبيعية.

◆ العوامل المسببة لانتشار صناعة الفحم:

1. الفقر.
2. نظام ملكية الأرض.
3. الموروث الاجتماعي.
4. غياب الوعي البيئي.

(*) مواقع صناعة الفحم، وتعرف باسم القمائن.

4-5-2 تأثير صناعة الفحم على الغطاء النباتي والتربة:

1. التشوه في المظهر المورفولوجي للنبات:

هذه الظاهرة أكثر شيوعاً على أشجار البلوط والعرعر، حيث تظهر هذه الأشجار ضخمة من ناحية قطر الساق الذي يتراوح ما بين 15 إلى 25 سم، وتبدو ضعيفة ومندھورة من ناحية التاج، الذي لا يتناسب حجمه مع هذه الساق، كما أن الطول الكلي يعطي قيم منخفضة، نتيجة تقلص وتدهور مخروط التاج ما بين قمة وقاعدة التاج، مما يعطي مؤشراً على أن التاج الذي يظهر اليوم هو عبارة عن خلفه التاج الذي تعرض للقطع الجزئي سابقاً، وتجدر الإشارة إلى أن صناعة الفحم قديماً كانت تستهلك أغصان وسيفان متوسطة الحجم، كما أنها تستغرق مدة زمنية أطول، بينما تتميز هذه الحرفة حديثاً بالقطع العشوائي والسرعة، ويرجع هذا التباين إلى نوعية أداة القطع المستخدمة في كلا الفترتين، حيث يعتمد صنّاع الفحم اليوم على أدوات تتميز بالقوة والسرعة، (صورة 4-4).

2. ظهور البقع المنعزلة الخالية من التغطية النباتية:

تنشأ هذه الظاهرة بسبب القطع الجائر، ومن آثارها تعرض التربة للحرق، وكذلك ظاهرة التعاقب التراجعي، بعد القطع الكلي؛ حيث يمكن أن تعود بعض الأنواع مثل البطوم والشماري، ترافقها أنواع أخرى ذات دلالة بيئية متدنية مثل القندول والزهيرة والشبرق والعنصل، بينما يعود البلوط بعد فترة طويلة، ولا ينمو العرعر بعد القطع الكلي أو الحرق مطلقاً، وتبقى جذوعه فوق سطح التربة إذا لم تستعمل حطباً، وإذا استعملت كذلك تبقى جذورها تحت السطح شاهداً عليها. كما إن اندثار أنواع هامة تعرضت للقطع الاختياري نتيجة لجودتها في إنتاج الفحم مثل البطوم الأطلسي وأنواع البلوط، وتدهور أنواع السرو والعرعر. ويسبب القطع والحرق تدمير التربة، وجعلها أكثر عرضة للانجراف، وفقد عناصرها المغذية والهامة، وموت كائناتها الدقيقة، وغلق مساماتها، وجعلها بيئة مناسبة لأنواع انتهائية سريعة الانتشار.

من ناحية أخرى قد تكون هذه الحرفة سبباً في انتشار الحرائق، التي تقضي على مساحات واسعة من الغطاء النباتي، ويكون ذلك أثناء أو بعد مرحلة الاحتراق، التي تلي عمليتي القطع والبناء لتجهيز الهرم الخشبي، ويساعد على ذلك عدة عوامل منها الإهمال، أو طبيعة ومدى استجابة الغطاء النباتي المحيط بها للحرائق، أو الظروف المناخية، مثل رياح القبلي، (صورة 4-5 وملحق 4-2).

صورة (4-4)*

نمط شائع من آثار القطع الجزئي قديماً على تاج شجرة العرعر الفينيقي



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

صورة (4-5)

جذوع العرعر من نواتج صناعة الفحم بعد عملية الاحتراق



المصدر السابق.

(*) ظاهرة ضخامة وطول الساق وتقرم وتشوه التاج تكرر في المنطقة، وبعد معاينة هذه الأشجار تبين أن معظم أغصانها تعرضت لعملية قطع بأدوات قديمة، (قطر الساق 27 سم، وطوله 1.73 متر).

وتجدر الإشارة إلى أن هناك أنواع نباتية يرى صنّاع الفحم أنها تعطي فحماً أكثر جودة من أنواع أخرى، وبالتالي تكون هذه الأنواع أكثر عرضة للقطع مثل البلوط والبطوم السرو، ويليها من حيث العرعر والشماري، ولكن في السفوح الجنوبية تتراجع الأنواع الأخرى، وتتفرد أشجار العرعر على شكل تجمعات نقية، وبالتالي تقتصر الخيارات عليها، وتتوقف عملية القطع على عدة عوامل منها ما يتعلق بالشجرة من حيث الحجم ، أو الوضع الطبوغرافي المحيط بهذه الأشجار، حيث يلاحظ أن هذه الحرفة تمارس غالباً في الأودية والسفوح هينة الانحدار.

نستخلص مما سبق أن هذه الحرفة في منطقة الدراسة، وعبر فترات زمنية مختلفة، أدت إلى تدهور وانقراض عدة أنواع من الأشجار، منها البلوط والبطوم الأطلسي والعرعر الفينيقي ، كما أن تأثيرها يظهر واضحاً في تسارع عملية التعرية، بسبب قلة التغطية النباتية، الناتجة عن عملية قطع الناج، وما يترتب على ذلك من نقص التجديد الطبيعي بسبب هدم بيئة البادرات، أو تفكك النطاقات النباتية⁽¹⁾.

4-6 القطع والقلع:

يُمارس هذا النشاط بشكل فردي أو جماعي داخل وخارج الملكيات في الجبل الأخضر، ويُعد من الأسباب التي أدت إلى إزالة الأشجار وانقراض بعضها، بالإضافة إلى انتشار الآفات والأمراض، وخاصة القطع، والذي هو عبارة عن إزالة الشجرة كلياً أو جزئياً، للأغراض المختلفة، ويقود هذا النشاط إلى نتيجة واحدة وهي تدمير منتظم للغطاء النباتي، وفتح المجال أمام التصحر. فاستغلال هذا المورد الطبيعي، يجب أن يكون منتظماً وليس عشوائياً، لكي نحافظ على أشجار الغابة من الانقراض ونصونها من التدهور، ويؤكد (Harlow:1997)، على أنه يمكن لهكتار واحد من الغابات ذات الأشجار العريضة والمستديمة الخضرة في المناطق المعتدلة وقف حوالي 80 طن/ سنويا من الغبار، وينخفض ذلك إلى (30 طن) بالنسبة للصنوبريات⁽²⁾.

◆ أشكال القطع في المنطقة:

1. القطع الكلي:

¹ - الدراسة الميدانية.

² -Harlow. W. M. Hardin E S. Textbook of Denelrology,7 th, (Mc Graw Hill service in Forest Resources, 1997). p. 534.

ينتج عنه إزالة كاملة للغطاء النباتي، بمختلف مجتمعاته وعلى مساحات واسعة، وتتسبب المشاريع الزراعية والسكنية والصناعية الكبرى في مثل هذا النوع، وبوجود التقنية الحديثة فإن الغابات التي كان يستغرق قطعها شهوراً، باستخدام الوسائل التقليدية، يمكن الآن أن تُزال في ساعات، وهكذا قرون من تطور النظم البيئية، بناء تربة الغابات أو حتى التجمعات الشجرية المتناثرة وجذورها واحتفاظها بالتربة الدقيقة في مكانها تُفقد في وضعية مأساوية⁽¹⁾ وبإصرار منقطع النظير، مما خلق وضعية تشبه الصحراء وخاصة حول التجمعات السكانية في المنطقة وغيرها من المنشآت الأخرى،(صورة 4-6).

2. القطع الاختياري (الكيفي) :

ينتج عن بعض الأنشطة مثل الصناعات التقليدية، وصناعة الفحم والإحتطاب، والترويح الخلوي، إن من أهم أنواع القطع الاختياري التي يتعرض لها العرعر الفينيقي بصفة خاصة هو صناعة الأعمدة التي تُستغل لإقامة الأسيجة، نتيجة احتواها على مواد تمنع التفسخ وتقاوم التآكل، (راجع الفصل الثاني)، وبالتالي تحل محل الأعمدة المعدنية، حول الأراضي الزراعية أو المراعي داخل وخارج الغابات، حيث يتم اختيار الأفرع أو الجذوع ، حسب مقياس معين يتوقف على الطول والقطر، لصناعة هذه الأعمدة.

3. القطع الجزئي :

لغرض إنتاج الفحم والحطب أو إقامة أشرطة وقائية حول المزارع المرورية، أو تجهيز أماكن لإقامة المناحل، أو حظائر أخرى، ومن مظاهر هذا النشاط، غياب أو تشوه التاج، مما يؤدي إلى ضعف التغطية النباتية، ويزيد من فقد التربة،(ملحق 3-4 و 4-4).

وتبين من خلال الدراسة الميدانية أن أشجار العرعر تتعرض لجميع أشكال القطع في المنطقة، بينما تقتصر عملية القلع في بعض المواقع مثل مناطق السدود التي تتجمع فيها المياه لعدة أشهر من السنة، والسفوح الصخرية التي تنتشر فوقها أشجار العرعر، والمناطق التي تشق فيها الطرق المعبدة والترابية، الأمر الذي يؤدي إلى تراجع هذا النوع، حيث تتخفض قيم الكثافة، وتتناثر الأشجار، وتبدو

¹ - المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، التصحر في شمال أفريقيا، الأسباب والعلاج، ترجمة : عبد القادر مصطفى المحيشي، تأليف: محمد عبد النبي بقي، سلسلة الدراسات الصحراوية²، (مرزق:الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى، 1991)، ص70.

النطاقات أكثر تفككاً في العديد من المواقع، وبالتالي تظهر درجات متقدمة من التعرية، وتنتضح مؤشرات التصحر، (ملحق 4-5).

صورة (4-6)

القطع الكلي والحرق من أسباب انقراض العرعر في السفوح الجنوبية



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

4-7 الرعي:

4-7-1 تعريف أرض المرعى، وأنماط الرعي في منطقة الدراسة:

تتكون نباتات أراضي المراعي من الشجيرات والحشائش والغابات المفتوحة ذات الترب المختلفة، كالجافة والرملية، إضافة إلى طبيعة الأرض المنحدرة التي تعرقل نمو المحاصيل التجارية، أو الغابات التجارية، إن نباتات المراعي قد تكون ثابتة طبيعياً أو مؤقتة تنشأ بعد قطع الغابات⁽¹⁾. يقع الغطاء النباتي بكافة مجتمعاته في منطقة الدراسة، تحت إجهاد رعي مستمر، ولا توجد حدود واضحة بين أراضي المراعي الطبيعية وأراضي الغابات، بسبب سوء إدارة الأرض.

◆ من أنماط الرعي في المنطقة:

1. الرعي المختلط.

¹ - هارولد هيلي، إدارة المراعي الطبيعية، ترجمة: رمضان أحمد التكريتي، رمزي محي الدين محمد، (الجمهورية العراقية: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1982)، ص 11.

2. الرعي الجائر .

3. الرعي المعتمد على تدهور البيئات النباتية (عكسي): رعي الإبل في بيئات غير البيئات المناسبة لها (بيئة السهوب) وانتقالها شمالاً إلى بيئة الغابات؛ وذلك نتيجة للتدهور الذي أصاب مراعيها الطبيعية في الجنوب، وانتشار النباتات الشوكية في نطاقات تفكك الغابات وشجيرات الماكي في الأجزاء الشمالية، حيث يشكل نبات البيروف وحده أو نبات ألبد مجتمع نباتي مغلق على امتداد مساحات واسعة تتمشى في الغالب مع نطاقات الزراعة البعلية.

4. الرعي المتواصل أو المستمر داخل الحيازات وضمن أراضي الغابات :

يشمل هذا النمط فترات رعي من عدة أشهر إلى أكثر من عام، وفترات تأجيل الرعي قد تكون صفراً، مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي، فعندما تتركز قطعان الأغنام أو الماعز وغيرها، في مساحات ضيقة، وعلى فترات زمنية متتالية، فإنها تقضي على التجديد الطبيعي (البادرات) بالسحق والدوس، أو تقبل على رعي بعض الأنواع متوسطة الاستساغة، في حال غياب النباتات المستساغة، بالإضافة إلى قضم الخلفات على جذوع الأشجار، وجرح هذه الجذوع أو تعرضها للكسر، حتى تتمكن الحيوانات من الوصول إلى النموات الحديثة في الطبقة المرتفعة من التاج، وهذا السلوك يخص الماعز، كما أن كثافة حيوانات الرعي، تعمل على تفكك التربة وانضغاطها، وبالتالي تدهورها، ويزيد من خطورة الأمر، عدم الإلمام بأبسط قواعد الرعي الصحيحة لدى كثير من ممتهني هذه الحرفة، حيث أصبح الهدف عند معظمهم هو تحقيق القدر الأكبر من الفائدة من هذه المراعي الطبيعية، بدون تكلفة عناية وإصحاح هذه المناطق التي يعتمد عليها هذا النشاط.

4-7-2 تأثير الطبوغرافيا:

تركز الرعي على المنحدرات بسبب التوسع الزراعي في بطون الأودية، مما أدى إلى الضغط على الأشجار والنباتات التي تنمو عليها، وذلك يهدد تجدد بعض الأنواع مثل العرعر الفينيقي، ويقضي على الأنواع المستساغة من الشجيرات التي تغطي سطح هذه المنحدرات، وتندثر الأنواع نتيجة لعدة عوامل منها موت البادرات، وقلع الأعشاب والشجيرات من جذورها، كذلك ينتج عن الدوس تفكك التربة وانضغاطها مما يجعلها عرضة للانجراف، وتعرض في النهاية للتصحّر.

نستنتج مما سبق أن ممارسة نشاط الرعي داخل أراضي الغابات يعتبر من العوامل التي تهدد بدرجة عالية عملية تجديد أشجار العرعر، من خلال موت البادرات وهدم بيئتها، كما تؤدي إلى تدهور الأشجار وضعف النمو، والثمار، بسبب تبعثر المادة العضوية في منطقة الجذور وبالتالي نقص المغذيات، وانخفاض مسامية التربة من ناحية ، ويزيد من قابلية التربة للانجراف من ناحية أخرى، نتيجة غياب الحماية التي توفرها المادة العضوية والبقايا النباتية في محيط منطقة الجذور، وبذلك تظهر أشجار العرعر في هذه الأراضي ضعيفة إلى متوسطة الحجم، وتمثل الصخور العارية طبقة واسعة تنتشر فوق سطح التربة؛ بمعنى غياب الطبقة الأرضية من الأعشاب والشجيرات نتيجة لضغط الرعي وحركة الحيوانات.

4-8 انجراف التربة :

4-8-1 تعريف انجراف التربة وأسبابه:

عملية انجراف التربة تعني تآكل الطبقة السطحية العليا من التربة و نقلها من موضع إلى آخر عن طريق السيول والرياح. وتتفاوت حالات الانجراف فهناك انجراف طفيف لا يشعر به الإنسان، إلى انجراف شديد واضح المعالم. ومن أسباب الانجراف خصائص التربة، فيما إذا كانت رطبة أو جافة متماسكة أو متفككة ، ذات نسيج خشن أو نسيج ناعم. كما يعود إلى بعض العناصر المناخية كالجفاف أو شدة المطر، والعوامل الطبوغرافية مثل درجة الانحدار فيما إذا كانت مرتفعة أو منخفضة، ويضاف إلى ذلك نوع وكثافة الغطاء النباتي، وأسلوب وطريقة إدارة الأرض. وتزداد معدلات ودرجة خطورة الانجراف في حالة إخلال التوازن بين التربة والغطاء النباتي، نتيجة الأنشطة البشرية غير المدروسة كالحرق والرعي الجائر والحرث والاحتطاب، حيث تصبح التربة تحت التأثير المباشر لكل من الرياح والمياه، وهنا يكون فقد من قطاع التربة أكبر بكثير من المضاف عن طريق عمليات تكوين التربة.

4-8-2 أنواع الانجراف في المنطقة أسبابه ومدى انتشاره:

يظهر تأثير التعرية المائية على قمم التلال ومنحدراتها، وكذلك بعض الأودية الضيقة في منطقة خط تقسيم المياه، ويعتبر ظهور الصخور أو الطبقات التحتية المراحل المتقدمة أو الأخيرة لهذه العملية، وتعتبر التعرية المائية أكثر أنواع الانجراف انتشاراً في المنطقة بسبب معدلات الهطول المرتفعة في الأراضي الشمالية وانحدار هذه الأراضي تدريجياً نحو الجنوب، وغياب الغطاء النباتي عن بعض أجزائها. وتتطلب التعرية الريحية انخفاض كثافة الغطاء النباتي أو انعدامه، وتربة مفككة وجافة،

وسرعة كافية للرياح، كما هو في بعض أجزاء السفوح الجنوبية والسهول والمنخفضات الواسعة في المنطقة.

أولاً التعرية المائية:

تتميز أطار الجبل الأخضر بالتذبذب وعدم الانتظام، كما أوضحنا في الفصل الخاص بالبيئة الطبيعية، وينتج عن ذلك عدة أشكال من التعرية المائية، التي تختلف حسب كمية الأمطار وطبيعة الأسطح التي تستقبل قطرة المطر من حيث الغطاء النباتي ودرجة الميل، أو إدارة الأرض، وبعض الخصائص الطبيعية للتربة كالفراغية. وتبين من الدراسة الميدانية أن الغطاء النباتي الشجري يغيب عن أراضي واسعة في المرتفعات الشمالية (منطقة خط تقسيم المياه)، كما أن السفوح الجنوبية تعاني من تدهور مجتمعاتها النباتية من أشجار وشجيرات، حيث تقل الكثافة أو تنعدم كلما ارتفعت الضغوطات البشرية، وبالتالي فإن قوة صدمة قطرة المطر الساقطة تسبب في إزاحة حبيبات التربة، فسقوط 5 سم من الأمطار/هكتار، يسبب قوة كافية لرفع 18 سم من التربة، لارتفاع 1 متر، وإن كان ميل الأرض 10% فإن تفرق الحبيبات يكون بمقدار 3 مرات عن التفرق في الأراضي المستوية، إن تعرية الطبقة الأولى من التربة قد لا تكون ملحوظة، ولكنها تسبب في تمركز وتجمع المياه وفقد الخصوبة، وتكوين جداول صغيرة وحديثة⁽¹⁾، بينما يكون الانجراف سطحي إلى قنواتي أو جدولي في المناطق التي تحتفظ بغطائها الشجري، ثم تزداد درجات التعرية إلى أن يظهر الانجراف الأخدودي، كلما قلّت التغطية النباتية وزاد انحدار السطح، وقد تتواجد جميع درجات الانجراف في رقع جغرافية صغيرة، حيث تشترك العوامل الطبيعية والنشاط البشري في خلق هذه الظروف من تدهور التربة، ويلاحظ أن الأخابد أكثر شيوعاً في جنوب المنطقة حيث الأمطار أقل من 200 ملم، وعندما يزداد متوسط الأمطار شمالاً تصبح التعرية الصفحية والجدولية أكثر شيوعاً في المناطق التي تحتفظ بدرجة متوسطة من كثافة النباتات (صورة 4-7 وملحق 4-6)، ويمكن تقسيم درجات أو مظاهر التعرية المائية في المنطقة بناءً على أشكال التعرية السائدة ومراحلها على النحو التالي:

أ - تعرية خفيفة :

تتمثل في الجزء الشمالي والأوسط من المنطقة، حيث يوجد غطاء نباتي طبيعي ومدخل بكثافة متوسطة، مقارنة مع الجزء الجنوبي الشرقي والجنوبي الغربي، ويقتصر تأثير التعرية المائية على مجارى الأودية والأراضي التي أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي، حيث تسود التعرية الصفحية، أو

¹ - هارولد هيلي ، إدارة المراعي الطبيعية، مرجع سابق، ص 410.

السطحية، في هذه المناطق، وتُعد من أخطر أنواع الانجراف المائي لأنها تزيل الطبقة السطحية للتربة وتسبب ضياع المادة العضوية والعناصر الغذائية الرئيسية اللازمة للنبات.

صورة (4-7)

الإحذار والقطع من العوامل التي تزيد من حدة التعرية



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

ب- تعرية متوسطة :

تسود في الجزء الجنوبي الشرقي والجنوبي الغربي، حيث تتناقص الكثافة النباتية، بسبب التوسع الزراعي والرعي الجائر، وهذا يخلق بيئة مناسبة لاستمرار عملية انجراف للتربة، وتنتشر التعرية الجدولية على سفوح التلال، ويتركز الانجراف الأخدودي في الأماكن المنخفضة ذات الانحدار الشديد.

ت- تعرية شديدة :

تظهر في الأجزاء الجنوبية من المنطقة، وخاصة في مناطق الزراعة المطرية، مثل وادي القلثة ووادي العقارة ووادي الشومر، وغيرها من الأودية في جنوب المنطقة، حيث تنتشر أسطح تعرية مائية واسعة عندما تسقط الأمطار الغزيرة على منطقة خط تقسيم المياه والمنحدرات الجنوبية، وتنحدر على شكل سيول قوية، جارفة للتربة نحو الجنوب، وتنقل كميات كبيرة من البقايا النباتية والمادة العضوية والتربة وتكون أخاديد واسعة وعميقة، وتعتبر الأنشطة البشرية السلبية السائدة في المنطقة، من أبرز العوامل التي تزيد من حدة وسرعة التعرية.

نستخلص مما تقدم أن كميات الأمطار الساقطة على الأطراف الشمالية، مع الوضع الطبوغرافي للمنطقة، بالإضافة إلى سوء إدارة هذه الأراضي، حيث تعتبر الأكثر تأثراً بالنشاط البشري والحرائق، وفي فترات معينة من السنة تخلو من الغطاء النباتي المتمثل في الزراعة المطرية، وتصبح التربة مفككة وقابلة للانجراف، وبذلك تشكل كمية التساقط مع طبيعة الإنحدار نحو الجنوب، وتراجع أو غياب الغطاء النباتي، ظروفًا مساعدة على انجراف المادة العضوية، وكشط الطبقات السطحية للتربة، وظهور جذور النباتات، مما يؤدي إلى نقص المغذيات وتعرض الجذور للجفاف، إن الأمطار التي تسقط على الجزر المنعزلة^(*) أو الرقع الغابية (Patches)⁽¹⁾ ونتيجة لطبيعتها المرتفعة، تزيد من قوة الجريان السطحي والذي بدوره يعمل على جرف البقايا النباتية والمادة العضوية بكميات كبيرة جداً، وكشط التربة، في المناطق الأقل ارتفاعاً، في السفوح الجنوبية، ولا تزال هذه الأراضي التي تقع إلى الجنوب من الجزر المنعزلة تحتفظ بغطاء شجري طبيعي، متوسط الكثافة، نتيجة النشاطات البشرية المختلفة، ولكن موقعها الأقل ارتفاعاً ساعد في خلق ظروف تجعل مكوناتها الطبيعية من غطاء نباتي وتربة، تحت التأثير القوي للجريان السطحي الذي يتجه نحوها من منطقة خط تقسيم المياه على شكل جداول وسيول، وما ينتج عنها من أشكال التعرية ومظاهر التدهور في التربة والغطاء النباتي بكافة مجتمعاته، تظهر هذه الكميات الكبيرة من خسارة البقايا النباتية والمادة العضوية عندما تعترض بعض السدود مياه الجريان السطحي مكونة بحيرات واسعة، فتحتفظ هذه المياه بمولتها، ثم ينخفض مستوى الماء بالتسرب والتبخر، خلال أشهر قليلة من السنة، وتبقى كميات هائلة من البقايا النباتية، والتي تفككها عملية الحرث في الموسم الرطب، ثم تذروها الرياح في الموسم الجاف، (ملحق 4-7).

ثانياً الانجراف الريحي :

يضاف إلى ظاهرة الانجراف المائي على السفوح الجنوبية في المناطق شديدة الانحدار، عامل آخر وهو الانجراف الريحي في المناطق المنخفضة التي ترمي فيها هذه السيول حمولتها من حبيبات التربة المفككة، أوفي المناطق هينة الإنحدار والتي تتعرض لضغوطات الحرث والرعي مهما كان سمك

(*) الجزر المنعزلة يقصد بها بقايا أشجار الغابة أو شجيرات الماكي المجتمعة، تم إزالة الغطاء النباتي المحيط بها وتركها، إما لوقوعها في مناطق شديدة الانحدار في الغالب، أو مناطق تكثر بها الصخور أو الحفر الكارستية، أو مناطق المقابر القديمة والأضرحة، أو تترك بهدف تحديد الملكيات الخاصة.

¹ - منصور محمد البابور، أنماط تفكك النظام البيئي في الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص4.

التربة ونوع وكثافة غطائها النباتي، مما أدى مع مرور الزمن إلى تفكيك التربة السطحية ، ونتج عنه تعرضها للانجراف الريحي المُتسارع .

إن تكرار (العواصف الغُبارية) التي أصبحت ظاهرة واسعة الانتشار في المنطقة، بسبب زيادة مساحة الأراضي المحروثة، وغياب الإدارة الرشيدة لمناطق المراعي الطبيعية والغابات ، فعندما تخلو التربة من التغطية النباتية الطبيعية أو المستزرعة ، ويكون سطحها جافاً ومفككاً بسبب أثر الآلات الزراعية ووطء الحيوانات، فإن كميات الغبار المتساقطة شمال منطقة خط تقسيم المياه وعلى المنحدرات الشمالية هي عبارة عن خسارة مستمرة للتربة من أراضي السفح الجنوبي للجبل ومنطقة خط تقسيم المياه، وذلك يعتبر نتيجة لتدهور الأراضي وتعاضم عمليات التصحر.

يلاحظ أن فصل الخريف هو الموسم الأكثر ملائمة لهذه الظاهرة، ولكن في الآونة الأخيرة تم رصدها في مختلف فصول السنة، هذا التكرار يجعل الأشجار والشجيرات المتناثرة تعاني من فقد التربة، وتعرية الجذور، ومع الوقت تظهر عليها أعراض التدهور، وينتج عن ذلك تراجع هذه الأنواع . ومن ناحية أخرى فإن كميات الأتربة والغبار المتساقطة على الأراضي الشمالية، تسبب أضراراً بالغة الأثر على الغطاء النباتي، عندما تتراكم على أوراق النبات وتعيق عملية التنفس، وقد ترافقها كائنات مجهرية ضارة بالغطاء النباتي في البيئة التي تسقط فيها،(ملحق 4-8)، وتؤكد المراجع العالمية أن كمية الغبار من عاصفة ترابية واحدة متوسطة الشدة يمكن أن تعادل جرف 35718.4 هكتاراً على عمق 25 سم، وتحتوي هذه الأتربة المنجرفة على 0.65 كجم من الفسفور المتاح، و 0.77 كجم من البوتاسيوم ، و193.5 كجم من السُّدبال في الهكتار الواحد⁽¹⁾، (صورة 4-8).

¹ - محمود خلف عسكر، "دراسة الفقد الكمي بالانجراف الريحي والخصائص النوعية للمادة الترابية المنجرفة في ظروف البادية السورية - جبل البشري"، مجلة الزراعة والمياه، أكساد، العدد 22، أيلول /سبتمبر، 2002، ص7.

صورة (4-8)

انكشاف الجذور فوق سطح الأرض دليل على تعرض التربة لانجراف شديد



المصدر: الدراسة الميدانية 2008.

تبين من الدراسة الميدانية أن التعرية المائية المتسارعة في بعض الأراضي المرتفعة من منطقة خط تقسيم المياه هي نتيجة لإزالة الغطاء النباتي، بينما في السفوح الجنوبية يعتبر الانجراف بأنواعه عاملاً مساعداً على تدهور بقايا نطاقات الغطاء النباتي بمختلف تركيباتها. ورغم الضغوطات المختلفة التي تتعرض لها أشجار العرعر في السفوح الجنوبية، من زراعة وقطع وحرق وتعرية شديدة، لا تزال بقاياها المتناثرة شاهداً على الغابة القديمة، وتظهر على شكل خطوط تتبع مسارات الأودية أو تتركز فوق بعض السفوح، (صورة 4-9).

يتبين مما سبق أن عملية التعرية المائية والهوائية ومظاهرها، تنشط في منطقة الدراسة ولها مدى واسع جداً، بسبب تفكك الغطاء النباتي وتوفر عوامل مناخية وطبوغرافية، وطرق سيئة جداً لإدارة الأرض، وجميعها تخلق بيئة ملائمة جداً لتسارع وزيادة تأثير التعرية، وبالتالي تراجع نطاقات العرعر الفينيقي.

صورة (4-9)

بقايا أشجار العرعر وصعوبة تجددتها نتيجة لشدة التعرية



المصدر: الدراسة الميدانية 2009.

4-9 الرياح:

لا يقتصر تأثير الرياح على دورها في تعرية التربة فقط، إنما يمتد إلى التأثير المباشر على بقايا أشجار العرعر في السفوح الجنوبية، وخاصة بعد تقدم عملية التعرية وظهور الجذور. تتحرك التربة بفعل الرياح في العديد من الأراضي في السفوح الجنوبية، على شكل عالق أو شكل زاحف، وتتراكم هذه التربة في حال اعترضها بعض الأسطح مثل الصخور الكبيرة أو بقايا الشجيرات أو الأسيجة أو نتيجة لعمق الشقوق في الصخور التي تنتشر على السطح. وينتج عن استمرار انجراف التربة ظهور وانكشاف الجذور، ونتيجة لذلك تظهر أشجار العرعر متوسطة الحجم إلى ضعيفة، ومنتشرة فوق القمم والسفوح، وتظهر عليها تشوهات التاج وموت الثمار، ومع استمرار الضغوط من تعرية في الأسفل، وقوة الرياح من أعلى، تتحني هذه الأشجار مع اتجاه الرياح، ثم تسقط في النهاية (ملحق 4-9).

ونستنتج أن الرياح في السفوح الجنوبية تمثل تهديد آخر لبقايا أشجار العرعر، يتمثل في تشوه التاج وضعف الثمار، وتعرض هذه الأشجار للخلع نتيجة لوقوعها في مناطق تتميز تربتها بالجفاف والتفكك.

4-10 الترويح الخلوي:

في غياب الضوابط يتسبب هذا النشاط في تدهور مجتمعات الغطاء النباتي دون استثناء في المنطقة، ويعتبر نشوب الحرائق والتلوث أخطر التأثيرات الناجمة عنه، وبما أن أشجار العرعر هي الأكثر سيادة في المنطقة، فإن تجمعاتها المختلطة في الشمال والنقية في السفوح الجنوبية، تتعرض لعدة أنواع من الضغوطات وبشكل خاص المناطق التي يتردد عليها المنتزهين بوتيرة عالية. وتشارك مجموعة من العوامل في انتشار هذه الظاهرة في مقدمتها الوضع الطبوغرافي والجمالي والقيمة التاريخية، وتعتبر الطرق المعبدة والترابية، وإقامة السدود بأنواعها في بعض الأودية عوامل مساعدة على انتشارها. ويمكن رصد الأخطار الناجمة عن هذا النشاط والتي تؤثر على بيئة أشجار العرعر الفينيقي في المنطقة، (ملحق 4-10):

1. الحرائق الناجمة عن الإهمال، وتلوث الموقع بالمواد المختلفة القابلة للاشتعال.
 2. تشوه التاج بالقطع أو الحرق، وما ينتج عنه من ضعف الأشجار وموت الثمار.
 3. قطع الساق، أو إزالة اللحاء وما ينتج عنها من ضعف مقاومة الأشجار للأمراض، وتعرضها للموت الجزئي أو الكلي.
 4. القطع الجزئي والاختياري والقلع الذي يؤثر على النبات والتربة.
 5. موت البادرات، وتبعثر البقايا النباتية، ورص التربة، وما ينتج عنه من انعدام التجديد الطبيعي، وزيادة سرعة التعرية.
 6. زيادة كبيرة في كمية النفايات بمختلف أنواعها وانتشارها فوق الأشجار، وفي أرضية الغابة.
- يتبين أن الترويح الخلوي غير المضبوط، من العوامل التي تؤدي إلى تراجع وتفكك تجمعات العرعر، وانخفاض كثافتها، وقلة تجديدها الطبيعي، وتعرضها للأمراض، كما يزيد هذا النشاط من عملية إنجراف التربة وتدهورها، وانتشار النفايات بمختلف أنواعها، وكذلك الحرائق.

نستنتج من دراسة عوامل تراجع نطاق العرعر الفينيقي، أن التأثير الأكثر خطورة وفاعلية يتمثل في الأنشطة البشرية وسوء إدارة الأرض، وأينما تظهر هذه الضغوطات بحدودها القصوى، فإنها تعمل على زيادة حدة وسرعة تأثير بعض العوامل الطبيعية في هذا النطاق ومكوناته ومهده، خاصة الانجراف. فمن ناحية مناخية يأخذ هذا النطاق شكل غابة ذات كثافة مرتفعة، في الأراضي الشمالية، أو أشجار ضخمة متوسطة الكثافة، تحدها من الجنوب أراضي رعي غنية ومتنوعة، مع حدود واضحة

بين المجتمعين، غير انه بفعل التدخل البشري المتمثل في التوسع الزراعي والحرائق والرعي الجائر، وعلى فترات زمنية متباينة استبدلت أشجار الغابة القديمة بتجمعات الماكي، والثاني بدوره يقع تحت الضغط البشري ليعطي تجمع ثالث يعرف بالباثا. وبالتالي فإن الصورة النباتية السائدة في المنطقة عبارة عن مجتمع نباتي غير متجانس التركيب ، حيث يتداخل نوعي الشبرق من تكوين الباثا والسدر من تكوين السهوب، مع شجيرات الماكي، وبقايا أشجار الغابة القديمة، في رقع جغرافية ذات ظروف طبيعية متقاربة في الغالب. فهل يكون هذا المجتمع النباتي المتنوع في تركيبته، وباستمرار الضغوطات المختلفة في المنطقة هو المدخل الواسع لتصحّر الجبل.

الختاتمة

أولاً: النتائج ج.

ثانياً: التوصيات.

الخاتمة

أوضحت دراسة تراجع نطاق نبات العرعر الفينيقي جنوب خط تقسيم المياه في الجبل الأخضر، أن الحرائق والتوسع الزراعي من أهم عوامل هذا التراجع وأكثرها خطورة، فقد ظهر اختلاف في تركيب الغطاء النباتي وتوزيع مجتمعاته بكافة صورها وأشكالها، حيث أن هناك سيادة واضحة لمجتمع الشبرق على أراضي غابات العرعر في الجزء الشمالي الشرقي، يقابل ذلك توزيع شبه منتظم لمجتمع السهوب بكافة أنواعه في الجزء الجنوبي الغربي، مع انتشار بقايا تكوين الغابة من عرعر وبطوم وخروب، بينما لاتزال أشجار العرعر تحتفظ بسيادة واضحة في الجزء الأوسط، حيث تمتد مختلطة مع الأنواع الشجرية الأخرى في شمال ووسط هذا الجزء، ثم تنفرد مع مجتمع السهوب في الجنوب، وبينت الدراسة أن نطاق أشجار العرعر يغطي مساحات واسعة في السفوح الجنوبية، ويمتد من الشرق إلى الغرب، يتراجع هذا النطاق ويتفكك بسبب الحرائق والزراعة، وتظهر جذوع وجذور هذه الأشجار في مناطق هذا التراجع مما يدل على عدم قدرتها على التجديد الطبيعي.

أظهرت الدراسة أن الإنجراف ظاهرة واسعة الانتشار في المنطقة ولا يقتصر أثرها على الأراضي المرتفعة في الشمال والتي تملأ بعض أجزائها من التغطية النباتية، بل يمتد إلى الأراضي التي لاتزال تحتفظ بتغطية نباتية في السفوح الجنوبية، وذلك نتيجة لتأثير السيول المندفعة من تلك الأراضي في الشمال.

اعتمدت الدراسة على العمل الميداني، وقسمت المنطقة إلى ثلاثة أجزاء وفي كل جزء مجموعة مقاطع طولية تمتد من الشمال إلى الجنوب، وأخرى عرضية تتجه من الشرق إلى الغرب، وأشتمل المسح الميداني في كل مقطع على أنواع الغطاء النباتي وحالة التربة والنشاط البشري السائد، لذلك تم استخلاص بعض النتائج وطرح مجموعة من التوصيات قد تساعد في معالجة هذه المشكلة.

أولاً النتائج:

تتألف منطقة الدراسة من نطاقين تضاريسيين يمتدان من الشمال إلى الجنوب، وهما المرتفعات الشمالية (منطقة خط تقسيم المياه)، والسفوح الجنوبية، ويتراوح الارتفاع ما بين 880 و 300 متر عن مستوى سطح البحر. وتتراوح معدلات الأمطار السنوية ما بين 250 و 400 ملم في

الأجزاء الشمالية، وتنخفض إلى 100 ملم بالاتجاه جنوباً، ومن الناحية النباتية توجد ثلاثة نطاقات نباتية تتصل فيها أشجار الغابة المختلطة بالماكي مابين المنحدرات الشمالية وحتى ارتفاع 500 متر في السفوح الجنوبية مروراً بخط التقسيم، ويبلغ عرض هذه النطاقات من الشرق إلى الغرب في منطقة خط تقسيم المياه حوالي 28.7 كم. ويصل أقصى عرض لها في السفوح الجنوبية حوالي 48 كم؛ (تمتد مابين شرق خولان إلى غرب قندولة)، وتتقطع شرق منطقة مراوه، وتتصل غربها بحوالي 10 كم، إلى جردس العبيد على مسافة 32 كم؛ تتكون هذه النطاقات في المرتفعات الشمالية من أشجار العرعر المختلطة مع عدة أنواع من أشجار الغابة وشجيرات الماكي والباناء، بينما في السفوح الجنوبية تفرد أشجار العرعر المتفوقة وسط تجمعات الباناء والسهوب، وقد تفرد بسيادة مكانية واسعة النطاق مع غياب النباتات الأرضية، وانتشار الصخور.

تبين من دراسة عوامل تراجع أشجار العرعر الفينيقي أن هناك مساحات واسعة قضت عليها الحرائق في المنطقة تقدر بحوالي 20705.45 هكتار، في الفترة مابين 1942 إلى 2005، وأغلب هذه الأراضي استغلت على فترات زمنية قديمة وحديثة في التوسع الزراعي من خلال مشاريع التنمية الكبرى التي نفذتها المؤسسات والهيئات، أو المشاريع الصغرى التي قام بها الأفراد والجماعات استناداً إلى نظام الملكية وحق التصرف في الأرض. وقضت المشاريع الزراعية الكبرى على مساحات واسعة من الغطاء النباتي في مختلف مراحل تطوره سواء غابات أو ماكي أو تعاقد نباتي ثانوي يمثله مجتمع الشبرق، وتقدر المساحة بحوالي 158564 هكتار، ثم زاد التوسع الزراعي في أراضي الغابات وخاصة حول التجمعات الحضرية الصغيرة (القرى) في العقود الأخيرة، كما أن التوسع الزراعي يعمل على إعاقة عودة الغطاء النباتي في المناطق التي تعرضت للحرائق في شمال المنطقة. أما عن تأثير التوسع العمراني من حيث مساحة البلدات والقرى، فقد وجد أن التهديد ليس في المساحة الفعلية لهذه التجمعات الصغيرة، إنما في المناطق الواسعة التي تحيط بها، وتلائم أوضاعها الطبوغرافية نشاطات الإنسان وبشكل خاص الزراعة المطرية. وفيما يخص صناعة الفحم، فقد لوحظ تأثير هذه الحرفة على فترات زمنية مختلفة، من خلال تشوه وتقرم بعض الأشجار، وانتشار ظاهرة القطع بمختلف أشكالها، واندثار عدة أنواع نباتية هامة مثل البطوم والبلوط، وتقرمها، وتدهور وتناثر العرعر وبعض الأنواع الشجرية الأخرى. ويبدو التوزيع الجغرافي لأشجار العرعر الفينيقي وبعض التكوينات التي ترافقها في المنطقة على النحو التالي:

1. تحتوي الأجزاء الشمالية من هذه النطاقات على أشجار العرعر متوسطة الحجم، يرافقها عدة أنواع منها السرو والبلوط والخروب والزيتون البري والشماري، والبطوم والسخاب والقندول والعلنده، وبعض أنواع الشجيرات القصيرة من تكويني الماكي والباثا، منها الشبرق والبريش والزهيرة والعنصل والفرعون والميلة والرويبا والشبرم.
2. تتخفف الأنواع وتقل أعدادها كلما اتجهنا جنوباً من خط تقسيم المياه، حيث تتراجع أولاً أنواع مثل الخروب والشماري والبلوط، يليها السرو، ثم تنفرد جنوباً أشجار العرعر المتوسطة والضخمة مع بقايا البطوم والزيتون البري والعلنده، والقليل من القندول والبريش والشبرق، ثم تتراجع شجيرات البطوم، وتظهر السيادة واضحة لأشجار العرعر الضخمة ترافقها شجيرات العلنده، والشبرق والعنصل والدرياس.
3. كلما اتجهنا جنوباً وانخفضت معدلات الأمطار، تنفرد أشجار العرعر الضخمة بسيادة واضحة في هذه الأراضي، مع القليل من أشجار الزيتون على القمم والسفوح، وتظهر أشجار السدر والرتم والشبرم في الأودية والمنخفضات، بينما تنتشر شجيرات الشبرق كطبقة أرضية بكثافة عالية في الأودية، مع القليل من الديراس والميلة والرويبا.
4. في المنطقة الانتقالية ما بين البيئة شبة الجافة والبيئة الجافة الجنوبية، تتخفف كثافة أشجار العرعر وتظهر أكثر تناثراً، وأقل حجماً، وتتداخل شجيرات الشبرق والرمث مع القليل من الطبقة الأرضية التي ترافق أشجار العرعر التي يمثلها مجتمع الشبرق في الأودية، وبالاستمرار جنوباً يتراجع مجتمع الشبرق، وتظهر السيادة المكانية لمجتمع الشبرق في القمم والسفوح، والسدر في بطون الأودية، وتتراجع أيضاً أشجار العرعر بشكل متناثر فوق القمم وسفوحها وأوديتها، وقد تظهر في بعض المواقع بقايا أشجار العرعر فوق السفوح الصخرية، مع غياب واضح لطبقة الأعشاب أو الشجيرات القصيرة التي تمثل طبقة أرضية مع هذه الأشجار.
5. تتقدم أشجار الزيتون البري على بقايا أشجار العرعر في السفوح الجنوبية، وتظهر بشكل متناثر، في البيئة الجافة الجنوبية فوق السفوح الصخرية، مع ملاحظة انقطاع واسع ما بين أشجار العرعر الفينيقي وأشجار الزيتون البري، حيث وجدت أشجار الزيتون على مسافة تتراوح من 5 إلى 25 كم إلى الجنوب من نهاية نطاقات العرعر في السفوح الجنوبية، وبذلك تعتبر بقايا أشجار الزيتون البري النوع الشجري الوحيد دائم الخضرة الذي يوجد على رقعة جغرافية واسعة الامتداد ما بين

شمال المنطقة وجنوبها، سواء في المناطق التي تزيد معدلات أمطارها السنوية عن 400 ملم، أو تلك التي تتخفص فيها هذه المعدلات عن 100 ملم.

6. تحتل أشجار السدر النفضية الأراضي الجنوبية الواسعة في البيئة الجافة وتظهر أقل كثافة وأكبر حجماً، بينما تتركز بكثافة عالية في بطون الأودية كلما اتجهنا شمالاً، وتظهر أصغر حجماً.

7. يعتبر نبات الفرعون من أكثر الحوليات انتشاراً في المنطقة، ويمثل غالباً طبقة أرضية ترافق أشجار العرعر وبشكل خاص على السفوح الصخرية، بينما يمثل الشبرق أكثر الأنواع الخشبية التي ترافق أشجار العرعر في الأودية والسفوح هينة الانحدار.

وفيما يخص أشجار العرعر الفينيقي توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج يمكن حصرها في

النقاط التالية:

1. تشكل أشجار العرعر الفينيقي نسبة عالية جداً من أشجار الغابة في المنطقة، وتتعرض لعدة مشاكل بفعل الإنسان تؤثر سلباً على هذه الأشجار.

2. ينمو العرعر الفينيقي في كل الارتفاعات، إذ يتواجد بكثافة عالية من الشمال إلى الجنوب ما بين 850 و 360 متر فوق مستوى سطح البحر، وينتشر على القمم وسفوحها وأوديتها في غالبية المنطقة، ويوجد على شكل أشجار ضخمة ومتوسطة وضعيفة، (حسب الطبوغرافيا ونشاط الإنسان)، أو على شكل بقايا أشجار متقرمة ومتناثرة، أو جذوع مقطوعة أو جذور عارية ومدفونة كما هو الحال في السفوح الجنوبية.

3. تعيش أشجار العرعر على فتات الصخور، وتعطي أشجار ضخمة في الأودية والسهول الواسعة وعلى القمم، وأشجار متوسطة على السفوح شديدة الانحدار، وشجيرات ضعيفة متناثرة في البيئة الجافة الجنوبية.

4. تمتلك أشجار العرعر الفينيقي طرق وصفات معينة للتكيف مع الجفاف منها :

أ- شكل وحجم الأوراق حيث تبدو صغيرة وإبريه، وصغر الثمار وقسوة مخاريطها.

ب- الجذور الأفقية التي تمتد على مساحات واسعة.

ج- يعمل التاج على هيئة مظلة تحفظ الرطوبة حول منطقة الجذور، كما يقوم بدورين هامين

هما، حماية وتغذية التربة نتيجة لكثافة البقايا النباتية (أوراق وأغصان وثمار)، التي تظهر

كطبقة متلاحمة وسميكة من المادة العضوية تغطي سطح التربة، وتزودها بالمغذيات،

بالإضافة إلى تراكم كميات كبيرة من الندى على أوراق التاج، ويمكن ملاحظتها في فصل الصيف عند ساعات الصباح الأولى.

5. أشجار العرعر حساسة جداً للحرائق وتصنف ضمن الأنواع ذات القابلية العالية للاشتعال، كما أنها تعتبر الأكثر تضرراً من بين جميع الأنواع، ويرجع ذلك لسيادتها المكانية وعدم قدرتها على التجدد الطبيعي، وهذا ما يجعل عودتها صعبة إن لم تكن مستحيلة، وعملية إدخال الأنواع المستوردة منها مكلفة جداً.

6. أشجار العرعر لا تعود للنمو في حال تعرضت للقطع الجائر، بينما إذا كانت عملية القطع على مسافة 50 سم من سطح التربة، مع وجود خلفات متقدمة في مرحلة النمو وتركت دون قطع أو رعي، فإن هذه الخلفات تستمر في النمو وتغطي بمرور الزمن الساق القديمة المقطوعة التي تظل شاهداً على الشجرة الأصلية، وتظهر هذه الخلفات بعد عدة سنوات على شكل شجرة متقرمة تنمو أفقياً وسط أشجار غابة العرعر.

7. هنالك علاقة ما بين معدل كثافة الأشجار وانجراف التربة وإمكانية تجديد هذا النوع، حيث العلاقة عكسية ما بين معدل الكثافة وانجراف التربة، وتصبح العلاقة طردية ما بين معدل الكثافة وإمكانية تجديد النوع؛ فعند معدل كثافة 250 شجرة/هكتار، تقل عملية الانجراف بجميع أشكاله، وعند هذا المعدل أيضاً تزيد فرص إمكانية التجديد الطبيعي للعرعر الفينيقي، هذا في حال كانت بعض الأنشطة البشرية كالترويح والرعي عند حدها الأدنى.

8. تقل أو تتعدم فرص التجديد الطبيعي للعرعر في المناطق التي تتعرض للحرق والرعي.

9. ثمار العرعر عبارة عن مخاريط مؤقتة، تحتاج ما بين 20 و 24 شهراً للنضج، وبذلك تصنف ضمن الأنواع ذات النضج المتأخر مثل البلوط والزيتون.

10. في الأراضي الجنوبية وخاصة في السهول الواسعة لا تظهر مؤشرات التدهور على هذا النوع كما هو في الأراضي الشمالية، ومن هذه المؤشرات ظاهرة الأشنيات ولفحة القمة النامية، والموت الكلي والجزئي. ففي بعض المواقع المتميزة، مثل غابة أشنيشن والجورة، تسود أشجار عرعر متفوقة من حيث الحجم ونضج الثمار، ويمكن اعتبارها مخزن وراثي للثمار الناضجة.

11. انتشار شجيرات قصيرة حديثة النمو من العرعر الفينيقي، على جوانب الطرق المعبدة والترابية التي نُفِذت في فترة زمنية تتراوح ما بين 15 إلى 20 عاماً، مع ملاحظة غياب الأشجار الكبيرة والتي تعتبر مصدر للبذور عن الرقع الجغرافية المحيطة بها، مما يزيد الاعتقاد أن هذه البذور نُقلت

مع التربة وبقايا الصخور التي استخدمت لتجهيز هذه الطرق، من مناطق تنتشر بها أشجار عرعر ضخمة في السفوح الجنوبية.

12. هنالك علاقة طردية قوية ما بين كثافة وتغطية مجتمع الشبرق الذي يمثل طبقة أرضية أسفل أشجار عرعر ضخمة ومتفوقة، وبين نمو بادرات العرعر الفينيقي. أشجار العرعر الفينيقي ذات قيمة اقتصادية عالية، وبشكل خاص في الصناعات الغذائية والدوائية، ولكن يلاحظ غياب الدراسات التفصيلية عنها، ومن الناحية البيئية تعتبر أشجار العرعر في السفوح الجنوبية، منطقة الدفاع الوحيدة أمام زحف التصحر.

ثانياً التوصيات:

نضع من خلال هذه الدراسة بين أيدي البُحاث والمخططين وأصحاب القرار بعض الأفكار والتطلعات في شكل توصيات، لعل جلها أو بعضها يمكن أن تشكل برنامج عمل للمحافظة على هذا المورد الطبيعي الذي يمثل خط الدفاع الأول والأخير أمام التصحر، أو سوف يتحول الجبل الأخضر إلى الجبل الأصفر.

1. التخطيط السليم، لاستثمار الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة في المنطقة.
2. ضرورة إقامة وإدارة محطات رصد متقدمة، تقوم برصد عناصر المناخ وحالة التربة، وتخضع عملية جمع وتحليل البيانات لفرق علمية متخصصة.
3. تحديث الصور الجوية للمنطقة، والعمل على رفع كفاءة حراسة الغابات من حيث توفير الطائرات العمودية وكثافة الدوريات الراجلة المقيمة داخل الغابات.
4. استخدام صور الأقمار الصناعية في إعداد (DEM) Digital Elevation Model؛ ويعني عمل خرائط ذات ارتفاعات رقمية ثلاثية الأبعاد (خرائط كنتورية)، يمكن من خلالها دراسة أماكن تجمع المياه، وتساعد في معرفة الانحدارات، مما يساعد في تحديد إمكانية استصلاح الأراضي، وشق الطرق، وتقدير مدى انجراف التربة.
5. إقامة مراكز بحوث علمية محلية ودولية متخصصة في المنطقة، تضع ضمن برامجها تأهيل الغابات والمراعي الطبيعية، وتنسيق عمليات التشجير.
6. توجيه وتركيز الدراسات حول عملية التعاقب النباتي في المنطقة.

7. إعداد قواعد بيانات إقليمية محلية عن حرائق الغطاء النباتي الطبيعي، وإعداد خلاصة عن الدراسات المتعلقة بالحرائق وانجراف التربة.
8. تحديث المواقع العلمية الالكترونية وتحسين إدارتها؛ مثل forest Libya ويكون من مهامها تأريخ وجغرافية الغطاء النباتي، والتنوع الحيوي والتعاقب النباتي، وحصر الأنواع الغازية والمهددة، وعرض نتائج الدراسات والبحوث المتعلقة بها، كما يمكن أيضاً وضع تصور لمستقبل الغطاء النباتي الطبيعي في ليبيا.
9. التركيز على ضرورة إدراج التوعية البيئية، ضمن مراحل التعليم الأساسي، وتكون النقاط التالية من بين أهم محاورها:
- أ- خصوصية مساحات الغطاء النباتي الطبيعي، وكيف حدد الإنسان معالمها على مر العصور، وأهميتها العالمية من حيث تنوعها الحيوي، ودورها في إنتاج المياه ومكافحة التصحر.
- ب- أهميتها الاجتماعية والاقتصادية للسكان المحليين، ودورها في مكافحة الفقر وضمان الأمن الغذائي.
- ت- أهميتها الراهنة والمستقبلية للحصول على منتجات غير خشبية، وعلى سلع وخدمات تساهم بنوع خاص في قيام سياحة مستدامة.
- ث- خطورة تدهور تلك المساحات نتيجة للإهمال واستغلالها المفرط، وخسارة التنوع الحيوي بشكل لا يمكن تعويضه، والانعكاسات السلبية المترتبة لذلك.
10. إقامة مراكز ومعاهد لأعداد الكوادر الفنية، ويكون من ضمن مخرجاتها تنمية الغابات والمراعي، مكافحة حرائق الغابات والتحقق من أسبابها، صيانة الغابات، دوريات المنتزهات الطبيعية، إكثار وحماية المشجرات.
11. وضع بعض المناطق المميزة لأشجار العرعر الفينيقي، ضمن المحميات الطبيعية، كغابة أشنیشن وسهول الجورة، وجنوب قندولة وشمال جردس العبيد.
12. تكوين فرق عمل متخصصة تضم خبرات وكوادر فنية، من الجامعات والمعاهد ومراكز البحوث العلمية، لإدارة الموارد الطبيعية في السفوح الجنوبية، وتكون من ضمن اهتماماتها صيانة التربة، وإدارة الرعي، وحصاد المياه، وأمراض وآفات الغطاء النباتي.
13. إعادة تأهيل السدود الرومانية القديمة، ومتابعة تطور الترب والغطاء النباتي خلف السدود الكبيرة.

14. إعادة تدوير مياه الصرف الصحي، واستغلالها لري الغابات والمراعي.
15. إن منطقة خط تقسيم المياه تعتبر نقطة انطلاق هامة لوقف مظاهر التصحر السائدة فيها، لأن غياب التغطية النباتية في هذه المنطقة المرتفعة يؤثر على تسارع التعرية في السفوح الجنوبية التي لاتزال تحتفظ بغطاء نباتي مميز.
16. تحديد نطاق الغابات المتبقية التي تقع ضمن الملكيات الخاصة، وتنفيذ برامج لصيانة ومراقبة هذه الثروة الطبيعية، ويتم التركيز على إدراج الملاك والسكان المحليين في هذه البرامج، من حيث التوعية البيئية والحوافز والمكافآت وغيرها.
17. تكثيف التعاون المشترك مع المنظمات والهيئات والشبكات العالمية، لصيانة الموارد الطبيعية في منطقة البحر المتوسط، وجمع وإدارة المعلومات مما يساعد على تجنب الازدواجية في الجهود، وتقليل آثار العزلة الجغرافية على أنواع الحياة الطبيعية في الجبل الأخضر بصفة عامة.
- كما نطرح مجموعة من المقترحات فيما يخص جنس العرعر في الجبل الأخضر ومنها:
- أ- دراسة ظاهرة التعاقب التراجعي لأشجار العرعر الفينيقي في الجبل الأخضر.
 - ب- دراسة ظاهرة موت القمة أو الموت الجزئي على أشجار العرعر في السفوح الشمالية.
 - ت- دراسة عن مورفولوجيا أشجار العرعر الفينيقي والشوكي، وعلاقتها بالتربة والطبوغرافيا.
 - ث- دراسة إمكانية إدخال أنواع أخرى من جنس العرعر مثل العرعر الإفريقي والعرعر الشائع.
 - ج- دراسة التجديد الطبيعي للعرعر الفينيقي، وتحديد وحصر الرقع الجغرافية التي تمتلك إمكانية التجديد.

المراجع

أولاً: المراجع العربية :-

أ- التقارير والوثائق الرسمية :

1. أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني ، التقرير النهائي، دراسة الغطاء النباتي، البيئة والمجتمعات النباتية، (دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد،1984).
2. أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي ، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، دراسة الغطاء النباتي، المعشبة،(دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة،أكساد،1984).
3. أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي ، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، التقرير النهائي، دراسة الغطاء النباتي، المراعي، (دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ،أكساد 1984).
4. اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والمائية، الهيئة العامة للمياه، الوضع المائي بالجمهورية، الكانون، 2006.
5. المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، سلسلة الدراسات الصحراوية "2"، التصحر في شمال أفريقيا، الأسباب والعلاج، ترجمة عبد القادر مصطفى المحيشي، تأليف: محمد عبد النبي بقي،(مرزق: الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى، 1991).
6. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الوطن العربي، 2001.
7. مشروع جنوب الجبل الأخضر والغطاء النباتي، تقرير فني مرحلي(غير منشور)، حول : دراسة المصادر المائية لمنطقة جنوب الجبل الأخضر(المكتب التقني للإختبارات والإستشارات المائية الجيولوجية، 2003).
8. مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي ،الحرائق بمنطقة الجبل الأخضر(تقرير - غير منشور)، للموسم الصيفي لسنة 2003.

9. مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، شؤون الإنتاج، ملف الحرائق، الرقم الإشاري 711/1/1، بتاريخ (2-7-2003).

10. مركز البحوث الصناعية، لوحة الجبل الأخضر الجيولوجية مقياس 1:250.000، "لوحة درنة، لوحة البيضاء، لوحة بنغازي"، مدمجة، 1974.

11. دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر (جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر) التقرير النهائي، البيضاء، 2005.

ب- الكتب :

1. الزني، السنوسي وبيومي، محمد، الأشجار والشجيرات الهامة المحلية والمستوردة بالجبل الأخضر ، ليبيا، (طرابلس : الدار الأكاديمية للطباعة والتأليف والترجمة والنشر، 2006).

2. الساعدي، عمر رمضان وفارس، علي محمود، والهنداوي، رمضان عبد المولى، مقدمة في الموارد الطبيعية، (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، 2008).

3. القاضي، عبد الله عبد الحكيم، النباتات السامة في ليبيا، (طرابلس: الهيئة القومية للبحث العلمي ، 1986).

4. الشلش، علي حسين، والخفاف، عبد علي، الجغرافية الحياتية، (جامعة البصرة : وزارة التعليم العالي والبحث العلمي)، بدون تاريخ.

5. البناء، علي، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، (بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1970).

6. أبو العطاء، فهمي هلال، الطقس والمناخ : دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1996).

7. القزيري، سعد، "التحضر" في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير: الهادي بولقمة وسعد القزيري، الطبعة الأولى، سرت: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، 1995).

8. بن محمود، خالد رمضان، الترب الليبية : تكوينها - تصنيفها - خواصها - إمكاناتها الزراعية، (طرابلس: منشورات الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى، 1995).

9. بن محمود خالد رمضان، و الجنديل، عدنان رشيد ، دراسة التربة في الحقل، (طرابلس: منشورات جامعة الفاتح، 1984).

10. بن خيال، عبد الحميد " الزراعة والثروة الحيوانية" في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير: الهادي بولقمة وسعد القزيري، الطبعة الأولى، سرت: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، 1995).

11. جودة، جودة حسنين، دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحارى العربية (الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية، 1995).

12. شرف، عبد العزيز طريح، جغرافية ليبيا، (الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، 1996).

13. _____، الجغرافيا المناخية والنباتية، (دار الجامعات المصرية، الطبعة الخامسة، 1971).

14. لينون، بارني، وكليفز، بول، أساليب البحث والدراسات الميدانية في الجغرافيا، (ترجمة: منصور البابور وأبو القاسم أشتيوي، (المكتب الوطني للبحث والتطوير، بنغازي، 2005).

15. مقيلي، محمد عياد، " المناخ "، في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا ، (تحرير: الهادي بولقمة وسعد القزيري، سرت : الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، 1995).

16. نحال، إبراهيم، التصحر في الوطن العربي، (بيروت معهد الإنماء العربي، 1981).

17. هيلي، هارولد ، إدارة المراعي الطبيعية، ترجمة رمضان أحمد التكريتي، رمزي محي الدين محمد، (الجمهورية العراقية : وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1982).

ت - المجلات والدوريات :

1. الساعدي، عمر رمضان، الزني، والسنوسي عبد الرؤف، وبيومي، محمد "تأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي"، مجلة كلية الآداب والعلوم المرج، جامعة قاريونس، (السنة الثانية، العدد الثاني، 1998)، ص 180.

2. العائيب، محمد الدارواي والشراشي، عمر سعد، "دراسة بيئية فسيولوجية لشجيرة القطف الملحي *Atriplex halimus* لغرض استخدامها في تثبيت الرمال، وأثر نوع العقلة وبيئة الزراعة والمعاملة بهرمون (IBA) على تجذير العقل الربيعية الغضة والمتخشبة"، مجلة قاريونس العلمية، (الأعداد الأول والثاني والثالث والرابع، السنة السادسة عشرة، 2003)، ص 134.

3. العرفي، محمد علي، "الملاح الجغرافية لحقل بنينا الجنوبي" مجلة كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، (العدد 23، 2002)، ص 61.

4. المقصبي، فرج محمد، "النباتات المتوطنة في ليبيا وأهميتها الطبية"، مجلة البيئة، مقالات بيئية، (السنة الأولى ، العدد الثالث، أي النار، 2001)، ص 13.
5. عسكر، محمود خلف، "دراسة الفقد الكمي بالانجراف الريحي والخصائص النوعية للمادة الترايية المنجرفة في ظروف البادية السورية- جبل البشري"، مجلة الزراعة والمياه، أكساد، (العدد 22، أيلول / سبتمبر، 2002)، ص 7.
6. علي، محمود، "دراسة تحليلية لحرائق الغابات في محافظة اللاذقية - سوريا"، مجلة تشرين للدراسات والبحوث ، سلسلة العلوم الزراعية، (العدد العاشر، 2000)، ص ص 213 - 224.
- ث - **بحوث مقدمة للمؤتمرات والندوات العلمية :**
1. الزني، السنوسي ، أهمية الغابات الطبيعية في الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية، مشاكلها وتطويرها، مركز البحوث الزراعية، الندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة في المناطق الجافة، دمشق، 26- 28/2/1985، ص 314.
2. أغا، عامر مجيد ونوح، سعيد إدريس، بعض مؤشرات تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر، بحث غير منشور مقدم للمؤتمر الجغرافي السادس، جامعة درنة، كلية الآداب، 1999، ص 4.
3. الحنفي ، محمد غازي ، شواهد جيولوجية تبين الأثر الكارثي للحرائق المتكررة في النظام البيئي الغابي للجبل الأخضر خلال الحقب الرابع، بحث غير منشور مقدم في ندوة الوقاية من الكوارث الطبيعية والتخفيف من أثارها، جامعة قاريونس والمركز الوطني للأرصاد الجوية، بنغازي، 23- 25/3/2006، ص 3 وما يليها.
4. الحنفي ، محمد غازي ، حوض الجبل الأخضر، دراسة طبوغرافية هيبسومترية مائية ، بحث غير منشور مقدم للملتقى الجغرافي التاسع لجمعية الجغرافيين الليبيين، جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، بنغازي، 9-11/3/2004، ص 3.
5. الحنفي، محمد غازي، و التواتي، محمود الصديق، حوض وادي تناملو عامل نحت في البيئة شبة الجافة وعامل إرساب في البيئة الجافة من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، بحث غير منشور مقدم للمؤتمر الجغرافي الحادي عشر، جامعة عمر المختار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، البيضاء، 9- 11/4/2007، ص 2.

6. البابور، منصور محمد، أنماط تفكك النظام البيئي في الجبل الأخضر، نظرة في ايكولوجيا اللاندسكيب، بحث غير منشور مقدم في الملتقى الحادي عشر للجمعية الجغرافية الليبية، جامعة عمر المختار، البيضاء، 9-11/04/2007، ص 2 وما يليها.

7. العائب، محمد الدراوي والحداد ، صلاح محمد ، غابات الجبل الأخضر بين التجديد الطبيعي وعوامل التدهور في الطريق إلى التصحر، دراسة بيئية تقييمية للغطاء النباتي في منطقة رأس الهلال بالجبل الأخضر، بحث غير منشور مقدم لمؤتمر الصحراء والتصحر المركز العربي لأبحاث الصحراء والتصحر وتنمية المجتمعات الصحراوية، سبها، 2007 ، ص2.

ج - الرسائل العلمية والمحاضرات:

1. نوح، سعيد إدريس، "المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"، رسالة دكتوراه - غير منشورة، قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية (القاهرة، 2007).
2. علي، جبريل أمطول، "محاضرات في الجغرافيا الحيوية، لطلبة السنة التمهيدية"، الجزء الخاص بالتربة، (بنغازي: جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، شعبة الجغرافيا الطبيعية، 2006).

ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية :-

أ - التقارير والوثائق الرسمية :

1. F.A.O, Forestry Department, Global Forest Resources Assessment 2010, Libyan Arab Jamahiriya, Country Report, 2010\117, (Rome, 2008).
2. G.E.F.L.I, Study of soil and water conservation of Al Jabal Al Akhdar, Final report, (1975).
3. "Geologic field trip road log for Al Jabal Al Akhdar Libya": Edited by: Ahmed S. El Hawat, Ali A. Al Arnauti, Second Symposium of the Geology of Libya, Excursion September 23 to 26, 1978, p. 8.
4. Industrial Research Center, Geological map of Libya 1:250.000, Explanatory booklet, sheet: Al Byda, NI 34-15, sheet: Darnah, NI 34-16, and sheet: Benghazi, NI 34-15, Tripoli, 1974.
5. Sweco, Land survey, mapping and pasture survey for 550.000 hectares of south Al Jabal Al Akhdar Area, final Report, (Stockholm, April, 1986).
6. Selkhozprom Export, Soil stud eastern zone and western zone, (1978).

ب - الكتب :

1. Adams, Robert. et al, RAPD DNA fingerprints and terpenoids: Clues to past migrations of *Juniperus* in Arabia and east Africa,(*Theor Appl. Genet.*87,1993).
2. Adams, Robert. et al, Geographic variation in *Juniperus phoenicea* from the Canary Islands, Morocco and Spain, based on RAPDS analysis, Baylor University, Biology Department, USA(2002), *Phytologia* (Dec 2006) 88(3).
3. El Hawat, A. S. and El Shelamani, M.A. "Short notes and guidebook on the geology of Al Jabal Al Akhdar Cyrenaica, NE Libya" *Geo .Libya*, Benghazi,(1993).
4. Harlow, W. M. Hardin, E. S, *Textbook of Denelrology*,7 th, (Mc Graw Hill service in Forest Resources, 1997).
5. Johnson, Douglas. L, Al Jabal Al Akhdar, Cyrenaica. An historical geography of settlement and livelihood. Chicago University, Department of Geography, Research paper NO.148,(1973).
6. Le Houerou, H.N, "Rehabilitation of Degraded Arid Lands", in *Can Desert Encroach-ment Be Stopped?* Ed. A. Rapp.et al.(Stockholm: UNEP and SIES,1976).
7. Rohlich, P. Tectonic development of Al Jabal Al Akhdar, *The Geology of Libya*, Volume III, Editors, M.J. Salem and M.T. Bysrewil, (Tripoli: University Al-Faateh, 1980).
8. Sherif, A. S. and El-Taife, A. *Flora of Libya*, (Al Faateh University Faculty of Science, 1986).
9. Zohary, M. *Geobotanical Foundations of the Middle East. Geobotanica selecta* Band 3, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, vol.2, (1973).

ت - المجلات العلمية والدوريات :

1. Adams, Robert. P. et al . "Geographic variation in the Random Amplified Polymorphic DNAs (RAPDs) of *Juniperus phoenicea*, *J.p. var. canariensis*, *J.p. subsp. eu-mediterranea*, and *J.p. var. turbinata*" , *Biochemical Systematics and Ecology*, Vol 30, Nu 3(Elsevier:7 March 2002) p.p. 223-229.
2. Adams, Robert. P. "Systematics of multi-seeded eastern hemisphere *Juniperus* based on leaf essential oils and RAPD DNA fingerprinting", *Biochemical Systematics and Ecology*, vol. 27,(Issue7,October 1999) p.p. 709-725.

3. Arista M. et al. "Reproductive isolation of two sympatric subspecies of *Juniperus phoenicea* Cupressaceae in southern Spain", (Journal Plant Systematics and Evolution Publisher Springer Wien :17 January 2005)pp,225-230.
4. Barrero, A.F. "Oxygenated diterpenes and other constituents from Moroccan *Juniperus phoenicea* and *Juniperus thurifera* var, *Africana*", ARTICLE Phytochemistry, vol . 65, (Issue 17, September 2004) p.p. 2507-2515.
5. Kerfoot, O. Distribution of coniferae : the Cupressaceae in Africa. Nature, 5065(1996).
6. Lloret, P. Montoya, R. "Severe Drought Effects on Mediterranean Woody Flora in Spain, Forest Science", Vol 47, Nu 2(Publisher: Society of American Foresters 1 May 2001) pp. 214-218.
7. Meloni, M. and Perini, D. "Genetic Variation in Five Mediterranean Populations of *Juniperus phoenicea*", Life Sciences, Annals of Botany, vol, 97, Nu 2(Oxford Journals, Published electronically: 25 November 2005) p.p. 299-304.
8. Walton, K. "Environment and Structure of Scrub Communities on the Limestone Plateaux of Northern Cyrenaica" ,(Journal of Ecology XLII, 1954) p.514.

ث - الرسائل العلمية :

1. Al Zuni, S. The forests of Al Jabal Al Akhdar. Libya, unpublished Master thesis, Michigan University, (1977).

ثالثاً: شبكة المعلومات الدولية(الانترنت):-

1. www.wikimapia.org,2007.
2. www.wikimapia.org,2009.
3. www.maps of world.com.
4. Google Earthwin.Exe - Flash Earthwin.Exe.
5. Alabama (cooperative Extension system), Alabama, A & m and Auburn Universities Common, Diseases of Juniper in Alabama, p2. (Anr-1173,www.aoes.edu).
6. Martin, A.C., Zim, H.S., and Nelson, A.L. (1950), American wildlife and plants: A guide to wildlife food habits. Dover, New York. PLANTS

Profile for Juniperus (juniper) USDA PLANTS. htm Time Generated:
13/4/2008.

7. URL: [http: www.conifers.org/cu/ju/phoenicea.htm](http://www.conifers.org/cu/ju/phoenicea.htm)
Edited by Christopher J. Earle, Last modified on 2007.01.22.
8. Conifer Specialist Group, Juniperus phoenicea, IUCN Red List of Threatened Species, (1998), Wikimedia Foundation, Inc, a US-registered 501(c).
9. PLANTS Profile for Juniperus (juniper) USDAPLANTS.htm.
Classification USDA PLANTS.
10. Vidakovic 1991 (Phoenician juniper), Guss1981 (turbinata), Sherif and El-Taife 1986(Flora of Libya) in Christopher J. Earle(Ed), the Gymnosperm Database (22.01.2007), Passim.
<http://www.ingentaconnect.com/content/els/03051978>.

الملاحق

ملحق (2-1)

أهم أنواع الأشجار والشجيرات في منطقة الدراسة

1. أشجار السرو *Cupressus sempervirens* بنوعية العمودي *C. Pyramidalis* والأفقي *C. Horizontal* ، تعتبر من أكبر أشجار الغابة الطبيعية حجماً في المنطقة، ويصل إرتفاع شجرة السرو إلى حوالي 22 متراً، وقطرها يزيد عن 1.25 متراً، وتنمو على ارتفاعات مختلفة، خشب السرو ثمين يستخدم في صناعة الأنواع الجيدة من الأثاث وفي أغراض البناء.

بقايا أشجار السرو في الأجزاء الشمالية من المنطقة



2. شجرة الخروب *Ceratonia siliqua* ، شجرة بقولية عريضة الأوراق دائمة الخضرة، ذات فائدة عالية في تطوير التربة، يزيد إرتفاع شجرة الخروب عن 5 متر، قد توجد بساق واحدة ضخمة أو عدة سيقان، كثيرة التفرع عند القاعدة، وهي من الأشجار التي تتحمل الجفاف، ولا توجد على هيئة تجمعات إلا نادراً، وعند تعرض شجرة الخروب للقطع تعود للنمو على شكل خلفات، وتصنف في هذه الحالة من ضمن الماكي.

3. أشجار الشماري *Arbutus Pavarii* ، ينفرد الجبل الأخضر بهذا النوع، ويتراوح إرتفاع أشجاره ما بين 1 إلى 3 متر، وقد يصل إلى 6 متر، خاصة في بعض الأودية الرطبة. ويتجدد الشماري في حال تعرض للقطع بأنواعه أو للحرق بفضل جذوره العميقة التي لا تتأثر بالحريق، كما يستخرج من جذوره صبغ أحمر.

4. شجرة الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis*، يتراوح إرتفاعها ما بين 10-18 متراً، ويكون شكل التاج مخروطي في الأراضي المرتفعة، وشبه دائري في الأراضي المنخفضة، ويوجد الصنوبر الحلبي بصورة طبيعية شمال شرق الجبل الأخضر، على جوانب الأودية التي تقطع

المنحدرات الشمالية ما بين الأثرون وكرسه و رأس الهلال، وينمو بصورة مشجرات نقية أو مختلطة بأنواع أخرى (مدخلة) في الجزء الشمالي من المنطقة. ومن الممكن استعماله للتشجير في المناطق شبه الرطبة وشبه الجافة الدافئة والمعتدلة، ولا يتجدد الصنوبر الحلبي في حال تعرضه للقطع أو الحرائق الشديدة، أي ينمو الصنوبر مرة واحدة، كما أن مخاريط بذوره القاسية يمكن أن تفتح بواسطة بعض الطيور أو إذا تعرضت للحرائق المنخفضة.

5. أشجار البلوط *Quercus coccifara*، ذات ساق شبه قائم ، كثير التفرع عند بداية التاج شبه الكروي، وجذور عميقة وقوية، يتراوح ارتفاع البلوط من 2 إلى 7 متر، (الحد الأدنى المذكور للارتفاع يدل على ضغوطات بشرية في فترات قديمة)، مع ملاحظة أن ارتفاع أشجار البلوط في وادي الكوف يزيد عن 15 متر، وقطر الساق يتعدى 35 سم، وتعتبر أخشابها ذات جودة عالية في صناعة الفحم النباتي، كما تستغل نتيجة صلابتها في بعض الصناعات التقليدية مثل الأدوات الزراعية القديمة، والكثير من الأواني المنزلية، ويمكن أن تعود شجرة البلوط للنمو على شكل خلفات أسفل الساق في حالة تعرضها للقطع، يتواجد البلوط في المناطق شبه الرطبة والرطبة الدافئة والمعتدلة والباردة، وينمو بشكل جيد على الترب الجيرية في الأودية⁽¹⁾.

6. أشجار الزيتون البري *Olea europaea var. Oleaster* ، توجد في غالبية أراضي الجبل الأخضر، ماعدا الأراضي الملحية والرملية، بصورة تجمعات مختلطة مع الأنواع الأخرى تغطي الحافات والوديان⁽²⁾، أو منفرداً في الأطراف الوسطى والجنوبية من المنطقة، وهو النوع الوحيد الذي يستمر برفقة العرعر الفينيقي ويتقدمه لمسافات بعيدة في جنوب الجبل، يتراوح ارتفاع أشجار الزيتون البري ما بين 2 إلى 6 متر، ولم تسجل خلال الدراسة الميدانية أي نموات حديثة لهذا النوع في الأجزاء الجنوبية الجافة وشبه الجافة.

7. أشجار وشجيرات البطوم *Pistacia* يوجد في المنطقة نوعان من البطوم هما:

- البطوم العدسي الشائع: *Pistacia lentiscus*

¹ - خالد رمضان بن محمود، الترب الليبية، مرجع سابق، ص 109.

² - أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، التقرير النهائي، دراسة الغطاء النباتي، المراعي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، (دمشق، 1984)، ص 486.

من الشجيرات واسعة الانتشار والمعروفة في الجبل الأخضر، وتنمو على شكل أحراج أو متفرقة أو مختلطة مع الأنواع الأخرى، ولا يظهر الساق فيها بوضوح أي أنها مفترشة، يصل إرتفاعها من سطح الأرض إلى قمة التاج حوالي 5 متر، ولهذا النوع القدرة على النمو والتجديد الطبيعي بالرغم من أنه يأتي بعد البلوط في الجودة في صناعة الفحم النباتي، كما تعتبر شجيرات البطوم مهمة في تثبيت التربة وحمايتها من الإنجراف، ويمكن أن يخلف البطوم (يعود) بعد تعرضه للقطع الجائر أو الحرق والحرث غير العميق.

- البطوم الأطلسي النادر: *Pistacia atlantica*

يتميز هذا النوع عن النوع السابق من حيث الحجم فهو يعتبر شجرة كبيرة كروية التاج، ويميزها وضوح الساق، والأفرع المفتوحة ، ولون الأوراق يميل للأخضر الفاتح، ويتعدى إرتفاعها 6 متر، ويوجد في بعض الأودية ذات الانحدارات الشديدة، وتعرض للاستغلال المفرط بسبب جودته في صناعة الفحم، ويوجد بقايا لهذا النوع على شكل تجمع بسيط جنوب جردس العبيد، والمناطق التي تحميها الطبوغرافيا الصعبة جداً، كما تنتشر بقايا هذا النوع في بعض المناطق المحمية.

8. أشجار السخاب *Phillyrea media*، يرافق البطوم العدسي والخروب والعرعر في الغالب، ويتميز بوضوح الساق وكثرة تفرعه وميوله إلى اللون الرمادي الفاتح، ويبلغ إرتفاعه 3 متر، وتنتشر تجمعات السخاب والعنده على سفوح الأودية الرطبة شديدة الإنحدار.

أشجار البطوم الأطلسي

شجيرات السخاب



9. أشجار السدر *Zizyphuslotu* ، من النباتات النفضية الشوكية التي تنمو في دالات الوديان، وحواف الأودية والسفوح الجنوبية في المنطقة، وتتميز شجرة السدر أو(العناب) بمقاومة الجفاف،

ويصل إرتفاعها إلى حوالي 4 متر، وقد لا تظهر ساقها بوضوح ويفترش التاج محيط الشجرة، تزهو شجرة السدر في الصيف وتتفص أوراقها في الشتاء، وتثمر في بداية الخريف، وتستعمل الأوراق والثمار للأغراض الطبية، كما أن الأوراق مستساغة من قبل الماعز والإبل، وتستخدم شجرة السدر بالكامل بعد قلعها في تسييج حظائر الماعز والأغنام، ويلتقي هذا النوع مع العرعر الفينيقي جنوب منطقة الدراسة وخاصة في بطون الأودية ويعطي كثافة عالية في حال كانت الضغوط البشرية عند حدها الأدنى، وهو منتشر أيضاً في شمال الجبل.

10. الجداري *Rhus tripartite* ، يشبه السدر من حيث الشكل وهو من النباتات الشوكية، ولا يوجد في تجمعات إلا نادراً، يتراوح ارتفاع شجرة الجداري ما بين 2 إلى 4 متر، يثمر في فصل الصيف، وتستسيغ الماعز والإبل أوراق نبات الجداري، كما تستخدم أخشابه في صناعة الفحم.

شجرة الجداري - شجرة السدر في البيئة الجافة الجنوبية



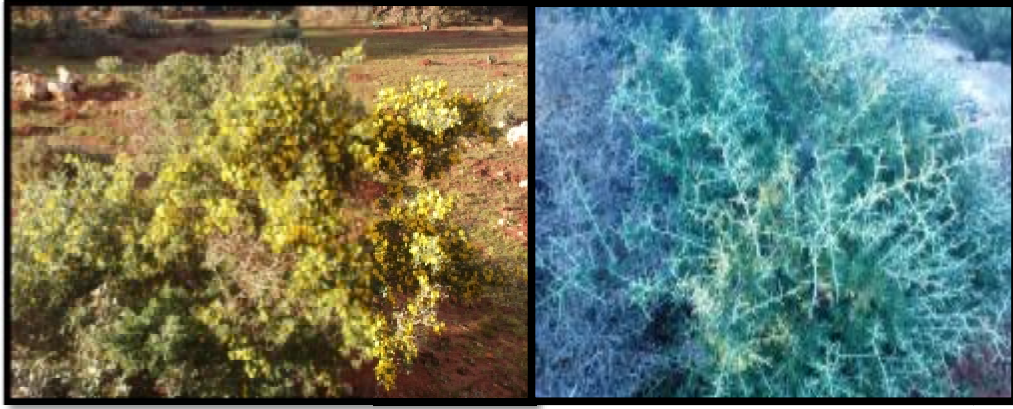
11. شجيرة العوسج *Lycium eurapaum* ، من النباتات الشوكية، وهو شجيرة متوسطة الحجم يتراوح إرتفاعها ما بين 1.5 إلى 3 متر، يتواجد في الأراضي المنخفضة والملحية ويتحمل الجفاف، أوراقه الخضراء وثماره مستساغة من قبل الحيوانات، ويوجد متفرق أو مختلط مع السدر، وهو من الأنواع المهددة بالإنقراض.

12. شجيرات القندول *Calycotomevillos* ، شجيرة صغيرة الحجم، لها أشواك قصيرة، أوراقها خضراء صغيرة تسقط في الشتاء، ولها أزهار صغيرة صفراء في فصل الربيع، يصل إرتفاعها إلى 3 متر، تظهر في تجمعات البطوم والعرعر والزيتون البري، تستخدم جذورها للأغراض الطبية، والقندول غير مستساغ رعوياً، وهو ينتشر بكثافة عالية في المناطق الرطبة وشبه الرطبة مع وجود

تربة حمراء بأرض صخرية مع صخور ناتئة، والتي أُزيل غطائها النباتي المتمثل في تجمعات العرعر والزيتون والخروب بسبب القطع.

13. شجيرة السلوف *Rhamnus ssp*، شوكية تميزها أوراقها الخضراء الصغيرة وثمارها السوداء، ويصل إرتفاعها إلى حوالي 4 متر، وتوجد عادةً مع العرعر والزيتون في بعض الأودية ذات الانحدارات الشديدة، أو توجد على تربة حمراء بأرض صخرية مع صخور ناتئة في مناطق هيئة الإنحدار وأوراق النبات مستساعة خاصة من قبل الماعز.

شجيرات السلوف - شجيرات القندول في الأجزاء الشمالية



14. أشجار الأثل (طرفاء) *Tamarix africana*، قريبة في الشكل من أشجار العرعر، يصل إرتفاعها إلى حوالي 6 متر، لها ساق قائم كثير التفرع، وأوراق دقيقة الحجم حرشفية، وأغصان ناعمة طرية، والأزهار تميل إلى اللون الأبيض والوردي، وينمو هذا النوع بكثافة في السبخات والمناطق الرملية، ويتواجد في الأطراف الجنوبية من منطقة الدراسة، والمناطق الساحلية في الجبل، ويتحمل درجات الحرارة والرياح الشديدة، وتقبل على رعية الإبل رغم إرتفاع نسبة الأملاح في أوراقه، وله القدرة على التجديد الطبيعي، كما يعتبر نوع جيد من مصدات الرياح، والخشب يصلح للنجارة وصناعة الفحم والأدوات المنزلية.

15. شجيرة الرتم *Retama raetam*، دائمة الخضرة كثيرة التفرع لا يتعدى إرتفاعها 2 متر، أزهارها بيضاء مجتمعة في عناقيد، وتنتشر في المناطق الرملية والحصوية في غالبية أودية الجبل، وهي مؤشر على تدهور غطاء نباتي يتألف من البطوم والعرعر، وعادة ما ترافقها شجيرات الرمث والشبرم واللبد.

شجيرة الرتم في الأودية الجنوبية - شجرة الأثل (الطرفاء) في المنخفضات الجنوبية



16. شجيرات الشيح *Artemisia herba-alba* ، صغيرة الحجم، لا يتعدى إرتفاعها 70 سم، متعددة السيقان، متوسط الإستساغة من قبل حيوانات الرعي، وللنبات إستخدام طبي واسع، ويكثر انتشاره في الأودية والمنحدرات الجنوبية، بالمناطق التي يزيد معدل الأمطار فيها عن 200 ملم سنوياً، ويرافق نبات المثنان والقزاح بالتراب الفاتحة والأراضي شبه الصحراوية، ويوجد غرب مراوة وشرقها خلف نطاق الشجيرات.

17. شجيرات الرمث *Haloxylon Scoparium* ، يغلب على نبات الرمث اللون الأخضر القاتم، وأفرع صغيرة لينة رمادية اللون، يصل إرتفاع نبات الرمث إلى حوالي 50 سم، ويتعدى 70 سم في بعض المناطق المحمية (المسيجة)، وجوانب الطرق، تُقبل على رعيه الأغنام في حال فقر المرعى، ويعتبر عالي الإستساغة بالنسبة للإبل، يتواجد على تربة بنية فاتحة صحراوية حصوية فوق التلال، كما يوجد على التراب المترسبة.

18. شجيرات الجل *Suaeda pruinosa* ، يصل إرتفاع نبات الجل حوالي 50 سم ، له أفرع لينة تميل إلى اللون الأبيض، ويتواجد في الأطراف الجنوبية من المنطقة، وهو غير مستساغ للرعي، وينمو على تربة بنية فاتحة حصوية ذات تغطية رقيقة، كما يوجد على التراب المترسبة.

19. شجيرات العجرم *Anabasis Articulata* ، يشبه نبات الجل، ويصل إرتفاع شجيرة العجرم إلى حوالي 1 متر، الأفرع خشبية متقابلة، وهو مستساغ من قبل حيوانات الرعي، ويتعرض للاحتطاب، وينمو على تربة بنية فاتحة صحراوية حصوية في الأرض المتموجة، مع ترسيب رقيق السمك بالمنخفضات، كما يوجد على التراب المترسبة والملحية.

نبات الشيح واسع الانتشار في المنطقة - شجيرة الرمث



20. القطف الملحي *Atriplex halimus* ، يصل إرتفاع شجيرة القطف إلى حوالي 2 متر، ولها سيقان خشبية كثيرة التفرع وأوراق ملساء بيضاوية صغيرة، ومن أهم ما يميز هذا النبات أنه يتحمل الجفاف، ويقاوم ملوحة التربة، ويقاوم الصقيع والحريق، ويعتبر من أهم الشجيرات التي تنمو في المناطق الجافة وشبه الجافة، ويمثل خط المطر 50 ملم الحد الجنوبي لانتشار القطف، وهو نبات مستساغ رعوياً، ويوجد في ليبيا ستة أنواع من القطف، أربعة منها شجيرات دائمة الخضرة، ونوعان عشبيان حوليان⁽¹⁾.

21. شجيرة المثنان *thymelaea hirsulta* ، معمرة، متوسطة الحجم، دائمة الخضرة، يصل إرتفاعها إلى حوالي 70 سم، لها أزهار صفراء، تنتشر في الأراضي الزراعية المهملة، وتنمو بكثافة على الترب الرملية، وهي من الأنواع السامة⁽²⁾.

22. شجيرة الشبرق *Sacropoterium spinosum* ، شوكية مفترشة، كثيرة التفرع، سيقانها خشبية وأوراقها حرسفية صغيرة، ويصل إرتفاعها إلى حوالي 60 سم، والشبرق من أكثر الأنواع انتشاراً، ويمثل غالباً طبقة أرضية مع نبات الروبيا والميلة، أو الزهيرة، ترافق أشجار العرعر والزيتون البري في المنطقة، كما يتواجد مع الشيح والرمث والقرضاب، في بعض الأودية

¹ - محمد الدارواي العائب وعمر سعد الشراشي (دراسة بيئية فسيولوجية لشجيرة القطف الملحي *Atriplex halimus* لغرض استخدامها في تثبيت الرمال، وأثر نوع العقلة وبيئة الزراعة والمعاملة بهرمون (IBA) على تجذير العقل الربيعية الغضة والمتخشبة)، مجلة قاريونس العلمية، الأعداد الأول والثاني والثالث والرابع، السنة السادسة عشرة، 2003، ص134.

² - عبد الله عبد الحكيم القاضي، النباتات السامة في ليبيا، (طرابلس: الهيئة القومية للبحث العلمي، 1986)، ص153.

الجنوبية، وللنبات أهمية كبيرة في حفظ التربة من الإنجراف، ويعتبر بيئة مناسبة لنمو بادرات العرعر، وكمجتمع نباتي ينمو الشبرق بكثافة على الترب الحمراء المترسبة أو الترب الحمراء بأرض صخرية مع صخور ناتئة، وباستثناء بعض الأودية الجنوبية في المنطقة يعتبر خط مطر 200 ملم الحد الجنوبي لانتشار الشبرق.

شجيرة القطف الملحي - شجيرة المثان في خلفية الصورة ونبات



مجتمع الشبرق يمثل طبقة أرضية ترافق أشجار العرعر والزيتون البري



23. شجيرة الرويبا *Ballot pseudodictamnus* ، وهي نبات عشبي معمر كثير التفرع عند القاعدة ، يصل ارتفاعه إلى 60 سم ، وله أوراق كثيفة وصغيرة وأزهار بيضاء ، ويتركز في مناطق الأودية مع أنواع الماكي الأخرى، وينمو النبات بكثافة على الترب الجيرية الحجرية خاصة الأماكن المهجورة، ويستخدم في الأغراض الطبية.

24. شجيرة الزهيرة *Phlomis floccose* ، قصيرة دائمة الخضرة، عريضة الأوراق، يتراوح ارتفاعها ما بين 50 إلى 80 سم، سيقانها لينة كثيرة التفرع، تزهر في منتصف شهر (2)، أزهار صفراء فاقعة، تُعرف محلياً باسم (المصيص) ويعتبر مرعى جيد للنحل حتى نهاية شهر (4)، والزهيرة من النباتات غير المستساغة من قبل حيوانات الرعي، ولكنها تقبل عليه في حال تفرده نتيجة غياب الأنواع المستساغة (يدل وجودها على الرعي الجائر)، ويشكل النبات طبقة أرضية مع الشبرق والروبيا خاصة في المناطق شبة الرطبة ، ترافق بعض أشجار الغابة الأخرى في المنطقة، بينما في المناطق المنخفضة التي أُزيل غطائها النباتي يصل لمرحلة السيادة المكانية وبشكل خاص إذا توفرت تربة حمراء وقليل من الظل.

شجيرة الزهيرة - نبات القرضاب أسفل الصورة وشجيرة الشبرق



25. شجيرة الزعتر *Thymus capitatus* ، نبات معمر صغير، يصل ارتفاعه إلى حوالي 40 سم، أغصانه كثيفة، وأوراقه صغيرة تتجدد في فصل الصيف، والأزهار زرقاء أو بيضاء وتوجد في قمة الفروع على هيئة كتل صغيرة الحجم، للنبات رائحة عطرية، ويستخدم على نطاق واسع في الأغراض الطبية والغذائية، وهو من النباتات المستساغة رعوياً، ويعتبر مرعى جيد للنحل، وينتشر على المنحدرات الجنوبية في المنطقة، ويرافق العرعر والشبرق، وينمو بكثافة على ترب بنية فاتحة حصوية ذات تغطية رقيقة، ويوجد منه نوعان زعتر الشاي و زعتر الجبل *Satureja thymifolia*، والأخير لا يوجد في المنحدرات الجنوبية، بينما ينمو بكثافة في مجاري بعض الأودية الشمالية بسبب انتقال بذوره مع المياه.

26. بصل الفرعون *Urginea maritima* ، نبات عشبي بصلي معمر، البصلات كروية أو بيضاوية يتراوح قطرها من 7 إلى 20 سم، الأوراق قاعدية متجمعة عند سطح التربة، رمحية إلى شريطية الشكل، تظهر في الشتاء، وتبقى في فصل الربيع ثم تجف بمجرد حلول الصيف، يزهر

النبات مع أواخر الصيف وأوائل الخريف حيث تخرج البصلة (الشمرخ) قد يصل طول الشمرخ إلى 2 متر، وينتهي بأزهار بيضاء وثمار مستطيلة بيضاوية، وسرعان ما يجف النبات بعد الإزهار، يتواجد النبات في معظم مناطق الشريط الساحلي والمرتفعات الجبلية، كما انه يعتبر مؤشرا علي التدهور في الغطاء النباتي، يعرف أيضاً باسم بصل العنصل وهو واسع الانتشار في شمال المنطقة.

27. العنصل *Asphodelus macrocarpus*، نبات عشبي بصلي معمر، البصلات كروية يصل قطرها إلى حوالي 25 سم وتمتد مجموعة من الجذور اللينة أسفل هذه البصلات، والأوراق قاعدية متجمعة عند سطح التربة، هذا النبات واسع الانتشار، ويمثل خط مطر 200 ملم الحد الأقصى لانتشاره في المنطقة، ويعد من الأنواع ذات الدلالة التدهورية، ويظهر في غالبية المنطقة كطبقة أرضية مع الشبرق خاصة في مناطق تدهور أشجار العرعر والزيتون.

أوراق وجذور بصل العنصل



بصل الفرعون



28. الجعدة *Teucrium polium* ، نبات شجيري معمر، كثير التفرع، عطري قوي الرائحة، أوراقه بيضاء قطنية اللمس، وأزهاره بيضاء صغيرة وكثيفة، ويصل إرتفاعه إلى 50 سم، ويستغل مراعي للابل، وله استخدامات طبية، ولهذا الجنس خمسة أنواع متوطنة في ليبيا⁽¹⁾، وينمو النبات في الأراضي ذات التربة الطينية الصخرية والجيرية الصخرية ، وفي البيئات الجافة⁽²⁾.

29. نبات العننede *Ephedra Altissima* ، يتبع النبات معراة البذور، وهذا الصنف متوطن في ليبيا⁽³⁾، وهو نبات كثير التفرع، أغصانه خضراء طويلة ومدببة، والأزهار صفراء فاقعة على شكل عقد دائرية متباعدة في نهاية الأغصان، تتحول هذه الأزهار إلى قرون يتعدى طولها 10 سم، وتحتوي على عدد من البذور يتراوح ما بين 10 و 14، ولا يوجد النبات منفرداً إنما يستغل الأشجار ليصعد عليها (متسلق في الغالب) مشكلاً ما يشبه المظلة أعلى هذه الأشجار، ويكثر انتشاره في وسط وشمال المنطقة وبشكل خاص مع أشجار العرعر الفينيقي، أوراق هذا النبات تستخدم للأغراض الطبية.

نبات العننede



¹ - فرج محمد المقصبي (النباتات المتوطنة في ليبيا وأهميتها الطبية)، مجلة البيئة، مقالات بيئية، السنة الأولى، العدد الثالث، أي النار، 2001، ص13.

² - لجنة من الخبراء، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، مرجع سابق، ص 710.

³ - فرج محمد المقصبي (النباتات المتوطنة في ليبيا وأهميتها الطبية)، مرجع سابق، ص14.

30. الحرمل *Peganum harmala* ، هذا النبات واسع الانتشار في المنطقة، ويشكل الجزء الأعظم من الغطاء النباتي عبر مساحات كبيرة من الأراضي الجرداء بعد جفاف النباتات الحولية في أوائل الصيف وهو نبات معمر أوراقه خضراء داكنة عميقة التفصيص وأزهاره بيضاء.

31. الدرياس *Thapsia garganica* ، من النباتات الحولية الواسعة الانتشار في المنطقة، ويصل إرتفاعه إلى حوالي 80 سم ، ينتشر بكثافة في أراضي غابات العرعر على السفوح الجنوبية، وهو نبات سام للحيوانات كما انه يعتبر مؤشرا علي التدهور في الغطاء النباتي، بسبب الزراعة والرعي.

نبات الحرمل - نبات الدرياس واسع الانتشار في أراضي غابات

العرعر



32. شجيرات البريش *Cistus* ، يصل إرتفاعها إلى حوالي 70 سم، الأوراق صغيرة خضراء أو رمادية، والنبات مستساغ من قبل الماعز خاصة في فصل الخريف، ويرافق العرعر والزيتون وتجمعات الماكي، ويشكلان مجتمع نباتي على المنحدرات التي أزيل غطائها الشجري في المناطق شبه الرطبة، ويوجد نوعين من البريش في منطقة الدراسة (بريش أخضر وبريش يميل إلى اللون الرمادي)، ويظهر النوعان في الغالب معاً.

33. الإكليل *Rosmarinus Officinalis* ، شجيرة معمرة، عطرية دائمة الاخضرار، يصل طولها إلى 1.20 متر تقريباً، الساق مضلع يحمل أوراق بسيطة شريطية، خضراء داكنة، والأزهار صغيرة ثنائية بيضاء اللون، ويوجد على شكل تجمعات على السفوح شبه الرطبة، وله القدرة على التجدد، ولهذا النبات إستخدام طبي واسع، حيث يدخل في العديد من الصناعات مثل مساحيق الزينة والزيوت والروائح، ويختلف من حيث اللون عن الإكليل الشائع المدخل.

34. التفاح البري *Savia triloba* ، شجيرة معمرة عطرية، متفرعة عند القاعدة، تصل إلى حوالي 90سم، وينتشر في المناطق الرطبة وشبه الرطبة، وينو على شكل تجمعات حول السفوح، ويتميز بأوراق سمكية صوفية الملمس، وبأزهار بنفسجية، وهو مرعي جيد للنحل، وله إستخدام طبي، ويتعرض لضغوطات بشرية مثل القطع والقلع، ويضاف للمشروبات كنكهة طبيعية.

35. الحلاب *Periploca anquistifolia* ، ينمو الحلاب في المنطقة الساحلية والجنوبية ويصل ارتفاعه إلى 3 متر، ويتميز بمقاومة الجفاف، ودرجات الحرارة المرتفعة، وينمو في الترب الرملية والمناطق الصخرية، ويرافق أشجار العرعر، والنبات مستساغ رعوياً في فترات الجفاف⁽¹⁾.

36. القزاح *Pituranthos tortuosus* ، شجيرة عطرية يزيد إرتفاعها عن 50 سم، لها سيقان متفرعة، والنبات عالي الإستساغة، ويظهر على شكل تجمعات متقاربة علي الأطراف الشمالية للسفوح الجنوبية، ويفضل النبات الترب البنية الفاتحة والحصوية ، وغالباً ما يتواجد معه نبات الرمث واللبد والزعتر.

أنواع نبات البريش في شمال المنطقة - نبات القزاح على الترب البنية الفاتحة



37. الزريقه *Gloublaria alypum* ، نبات شجيري صغير متفرع، واسع الانتشار، له أوراق خضراء فاتمة، وأزهار زرقاء اللون، يتراوح إرتفاع شجيرة الزريقه ما بين 30-60 سم، وتزهو في شهر 10 و 4، وتنتشر على السفوح شديدة الانحدار وخاصة في المناطق التي يزيد متوسط

¹ - أمانة اللجنة الشعبية العامة، للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني ، دراسة الغطاء النباتي، المعشبة، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، (دمشق، 1984)، ص15.

أمطارها عن 250 ملم، وتعتبر من الأنواع التي تحافظ على التربة من الانجراف، كما أنها مستساغة رعوياً، وتستخدم للأغراض الطبية.

38. بعيثران *Achillea santolina*، نبات عشبي قائم يصل ارتفاعه إلى 30 سم، عليه شعيرات صوفية بيضاء، والأوراق بسيطة مفصصة، والأزهار كثيفة صفراء، ينمو في الحقول الجافة والأماكن الصخرية⁽¹⁾.

كما توجد أنواع شجيرات قصيرة تظهر على شكل تجمعات نباتية واسعة الانتشار، تتألف من مرناخ البر والميلة، والقرضاب واللبد والقعمول، والشبرم، يرافقها البيروف والرقيطه، كما توجد تجمعات أخرى أقل انتشاراً في المنطقة، تتمثل في الجعفران والخطمي والعودة والقریضة وعنيد الذيب والعلیق ولحية الشيخ،... وغيرها.

شجيرة الزريقه على ترب حمراء مع صخور ناتئة - مرناخ البر والميلة والبيروف



مرناخ البر نبات واسع الانتشار في المنخفضات - نبات القعمول واسع الانتشار



نبات الميلة يمين الصورة واللبد يسار الصورة - شجيرة الشبرم



ملحق (2-2)

بعض النباتات القصيرة في المنطقة ودرجة الإستساغة الرعوية

تسلسل	الاسم المحلي	الاسم العلمي	الإستساغة
1	بهمه	<i>Stipa Darbata</i>	غير مستساغ
2	زفره	<i>Achillea Fragrantissima</i>	-
3	صامه	<i>Lolium rigidum</i>	-
4	قميلة (يابونج)	<i>Matricaria chamomilla</i>	-
5	خافور	<i>Avena barbata</i>	-
6	شعيرية	<i>Trisetaria macrochaeta</i>	مستساغ
7	شقارة	<i>Ononis viscisa</i>	-
8	سن عجوز (شرونية)	<i>Astragalus hamosas</i>	غير مستساغ
9	قرط	<i>Medicago Turbinata</i>	-
10	قتس الرياح	<i>Lagurus Ovotus</i>	-
11	قوص	<i>Atractylis Phaeolepis</i>	غير مستساغ
12	صر	<i>Noaea Mucronata</i>	غير مستساغ
13	طرثوث	<i>Cistanche Violacea</i>	-
14	شلطام	<i>Sinapis Flexuosa</i>	-
15	حارة	<i>Sinapis alla</i>	مستساغ
16	خبيز	<i>Malva Parviflora</i>	متوسط
17	حريق (قربص)	<i>Urtica Pilulifera</i>	غير مستساغ
18	كراث	<i>Allium Ampeloprasum</i>	غير مستساغ
19	شويك حنش	<i>Centaurea Alexandrina</i>	-
20	شويك نصاري (قرطم)	<i>Silybum marianum</i>	متوسط
21	فتولة حولي	<i>Reseda Villosa</i>	مستساغ
22	كلخ	<i>Apium Nodiflorum</i>	-
23	قرضاب	<i>Lythrum Hyssopifolia</i>	-
24	رقبطة	<i>Notobasis Suriaca</i>	مستساغ (لايبل)
25	لبد	<i>Echinops Galalensis</i>	-
26	بوشترنة	<i>Hordoum Murinum</i>	غير مستساغ
27	طعمة الأرنب	<i>Phagnalon rupestre</i>	متوسط
28	خرشوف	<i>Cynara coringea</i>	مستساغ (لايبل)
29	رند / غار	<i>Laurus nobilis</i>	متوسط
30	كداد	<i>Astragalns Spinosns</i>	-

المصدر:

1. أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني، دراسة الغطاء النباتي، المراعي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، (دمشق، 1984)، ص 44-46.

- Sweco, Land survey, mapping and pasture survey for 550.000 hectares of south Jabal el Akhdar Area, final Report, (Stockholm, April, 1986), p116.
- Douglas L Johnson, Jabal Al Akhdar, Cyrenaica, pp20-22.

ملحق (2-3)

وصف 15 نوع من العرعر وتوزيعها الجغرافي في العالم

النوع	الوصف العام	الطول/ متر	الإرتفاع عن مستوى سطح البحر	التوزيع الجغرافي
<i>J. sabaina</i>	شجيرة صغيرة الأوراق حرفية الثمار زرقاء لامعة	4 - 1	3300-1000	جبال وسط وجنوب أوروبا وجبال غرب ووسط آسيا
<i>J. recuva</i>	أشجار ذات أقطار كبيرة الثمار زرقاء مائلة للأسود	20 - 6	ارتفاعات مختلفة	الهملايا وشرق وغرب اليمن وجنوب وغرب الصين
<i>J. squamata</i>	أشجار ذات لحاء قشري بني اللون وأوراق عريضة	10 - 2	4900-1600	الهملايا شمال شرق أفغانستان واليمن والصين وتايوان
<i>J. thurifera</i>	أشجار كبيرة تعرف بالعرعر البخوري أو اللباني قطر الجذع حوالي 2 متر	20 - 6	ارتفاعات مختلفة	شمال غرب إيطاليا وجنوب فرنسا وشرق ووسط أسبانيا والمغرب وغرب الجزائر
<i>J. druacea</i>	أشجار مخروطية قطر الساق حوالي 2 متر	25 - 10 ونادراً يصل 40 متر	1700-800	جنوب اليونان وتركيا وغرب سوريا ولبنان
<i>J. oxycedrus</i>	أشجار طويلة أو شجيرات مفترشة وتعرف بالعرعر الشوكي	15 - 10 3 - 2	1600-100	منطقة البحر الأبيض المتوسط من المغرب إلى البرتغال وجنوب فرنسا
<i>J. excelsa</i>	أشجار كبيرة تعرف بشجرة العرعر الإغريقية أو الصنوبر الفارسي أو الزراب	20 - 6	2850-800	شمال شرق اليونان وجنوب بلغاريا وتركيا وسوريا ولبنان وجنوب غرب المملكة العربية السعودية
<i>J. procera</i>	أشجار كبيرة وتعرف بالعرعر الإفريقي	30	2500-1200	النوع الوحيد الممثل لجنس العرعر بالحالة الطبيعية في نصف الكرة الجنوبي
<i>J. polycarpus</i>	تعرف بشجرة العرعر الشرقية	12 - 3	يصل إلى 2300	على الخليج العربي جنوب إيران والجبل الأخضر في عمان وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية
<i>J. scopulorum</i>	تعرف بالعرعر الصخري ثلاثية الأوراق الثمار ذات لمعان شمعي أبيض	20 - 4	1700-1200	غرب وشمال أمريكا وكندا وانجلترا وشمال المكسيك

تابع ملحق (2-3)

الشواطئ الجنوبية لليابان والجنوبية الغربية لكوريا	ارتفاعات مختلفة	0.30-0.20	شجيرة قصيرة متشابكة ثمارها سوداء	<i>J. procumbens</i>
أمريكا الشمالية وجنوب شرق كندا إلى خليج المكسيك	-	5-18 نادراً يصل 25 متر	أشجار كبيرة تعرف بالعرعر الشرقي قطرهما حوالي 60 سم الثمار أرجوانية	<i>J. virginiana</i>
جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية	-1300 2600	3-6 نادراً يصل 9 متر	أشجار ضخمة أوراق غير منتظمة قطر الساق حوالي 2 متر	<i>J. osteosperma</i>
الجنوب الغربي لأمريكا الشمالية وكاليفورنيا وجنوب نيفادا وغرب أريزونا	1600-750	3 - 10	أشجار ثلاثية الأوراق ثمارها بنية اللون	<i>J. californica</i>
الهملايا وشمال الهند والصين	ارتفاعات مختلفة	0.50 - 2	شجيرة مفترشة أفقياً ثمارها سوداء لامعة	<i>J. indica</i>
أمريكا الجنوبية وكندا وشرق مونتانا والجزر الجديدة في ألاسكا	-	0.30 - 0.10	تعرف بالعرعر الزاحف شجيرة مفترشة أفقياً ثمارها دائرية زرقاء غامقة	<i>J. horizontalis moench</i>

ملحق (2-4)

التوزيع الجغرافي والتصنيف لنوع *Phoenicia*

Sub sp . <i>Phoenicia</i>	النطاق (Range)
<i>Juniperus tetragona</i>	موطنه حوض البحر
<i>Juniperus terminalis</i>	الأبيض المتوسط من
<i>Sabina phoenicia</i> (L.)	البرتغال إلى فلسطين،
<i>Sabinella phoenicia</i> (L.)	وجزر الكناري وسواحل
<i>Juniperus phoenicia</i> (L.) subsp. <i>Eumediterranea</i>	فرنسا والمملكة العربية
<i>Juniperus lycia</i>	السعودية وسيناء قرب
<i>Sabina lycia</i> (L.)	البحر الأحمر، وشمال
<i>Juniperus phoenicia</i> L. var. <i>lobelia</i>	إفريقيا في الجزائر
<i>Juniperus oophora</i>	والمغرب وليبيا.
<i>Juniperus phoenicia</i> L. var. <i>malacocarpa</i>	
<i>Juniperus phoenicia</i> L. var. <i>sclerocarpa</i>	
<i>Juniperus bacciformis</i>	
<i>Sabina bacciformis</i>	

المصدر:

1. Christopher J. Earle(Ed), the Gymnosperm Database (22.01.2007).
2. Arista.M.et al. Reproductive isolation of two sympatric subspecies of *Juniperus phoenicea*, op. cit. pp.225-230

ملحق (2-5)

التوزيع الجغرافي والتصنيف لنوع *Turbinata*

Subsp. <i>Turbinata</i>	النطاق (Range)
<i>Juniperus turbinata</i>	موطنه غرب البحر الأبيض المتوسط (المغرب وأسبانيا)، ويظهر في شمال أفريقيا على التلال والكتبان الرملية، وفي مناطق الجبال على ارتفاع 2200 متر
<i>Sabina turbinata</i>	عن مستوى سطح البحر، وفي منطقة أوروبا من البحر الأبيض المتوسط على ارتفاع 1200 متر، ويوجد في
<i>Juniperus phoenicia</i> L. var. <i>turbinata</i>	يوغسلافيا في المنطقة الساحلية، وجزر الكناري كما يوجد أيضاً في كرواتيا.

المصدر:

1. Adams, Robert. et al, Geographic variation in *Juniperus phoenicea* from the Canary Islands, Morocco and Spain, (2002), op. cit., pp. 270-273.
2. <http://www.ingentaconnect.com/content/els/03051978>.

ملحق (2-6)

بقايا شجيرات العرعر الشوكي في الأراضي الرملية



ملحق (2-7)

ثمار وأوراق العرعر الشوكي



ملحق (2-8)

الأوراق والثمار المذكرة والمؤنثة للعرعر الشائع *J. Communis*



المصدر :

1. Martin, A.C., H.S. Zim, and A.L. Nelson,(1950), American wildlife and plants: A guide to wildlife food habits. Dover, New York. PLANTS Profile for Juniperus (juniper) USDA PLANTS. htm Time Generated: 13/4/2008.

ملحق (2-9)

الأشنيات الورقية



ملحق (2-10)

انتشار الأشنيات على أشجار العرعر



ملحق (1-3)

انحسار أشجار العرعر وشجيرات الشبرق على شكل خطوط تتبع مسار الأودية

(جنوب قرية خولان)



ملحق (2-3)

أشجار العرعر الضخمة جنوب غرب المقطع الثاني بالجزء الأوسط (سهول الجورة)



ملحق (3-3)

تراكم البقايا النباتية بكثافة أسفل أشجار العرعر يمثل بيئة نمو مناسبة للبادرات



ملحق (4-3)

كثافة استخدام الأرض في محيط بلدة قندولة يمثل بداية تفكك الغطاء النباتي الطبيعي



المصدر: الدراسة الميدانية 2008 و 2009 www.wikimapia.org

ملحق (3-5)

الزراعة البعلية والطرق الترابية من عوامل تفكك الغطاء النباتي (جنوب قندولة)



المصدر السابق.

ملحق (3-6)

انتشار نبات العنصل دليل على تدهور الغطاء النباتي بالقطع أو الحرق

(جنوب بلدة مراوة)



ملحق (7-3)

عملية ترميم بالأنواع المُدخلة مع بقايا العرعر المتناثرة في وسط المقطع

الثاني بالجزء الجنوبي الغربي (جنوب لقديده)



ملحق (8-3)

الموت الكلي يبدو على أشجار السرو الأفقي بالجزء الجنوبي الغربي المقطع الرابع

(شمال قرية جردس العبيد)



ملحق (3-9)

تدهور نباتات المراعي الطبيعية في جنوب المقطع الخامس (قصر الخروبة)



ملحق (3-10)

بقايا تجمعات العرعر شرق المقطع السادس بالجزء الجنوبي الغربي



ملحق (1-4)

نمط تفكك نطاق الغطاء النباتي شمال بلدي قندولة واسننطة بسبب زحف النشاط الزراعي



المصدر: www.wikimapia.org 2007

ملحق (2-4)

مرحلة بناء الهرم الخشبي لصناعة الفحم



ملحق (3-4)

تعرية التربة وانتشار الصخور من نواتج القطع والحرق



ملحق (4-4)

القطع الجزئي لأشجار العرعر يسبب تشوه التاج وتعرض الشجرة للأمراض



ملحق (4-5)*

قلع أشجار العرعر بعد تعرضها للغمر بالمياه في منطقة سد وادي المحجة



ملحق (4-6)

تأثير التعرية الأخدودية على أشجار العرعر في السفوح الجنوبية



(*) تمثل هذه الأشجار المتناثرة جزء من غابة العرعر في وادي المحجة ، وتسبب حالة الغمر بالمياه التي تحتجزها بحيرة السد في تشبع التربة وعند تعرض هذه الأشجار المتناثرة للدفع بواسطة الرياح تسقط.

ملحق (4-7)

البقايا النباتية (أغصان وأوراق وثمار) تحملها مياه الجريان السطحي من المناطق المرتفعة، وترمي بها في بحيرة سد وادي المحجة جنوب أشنیشن



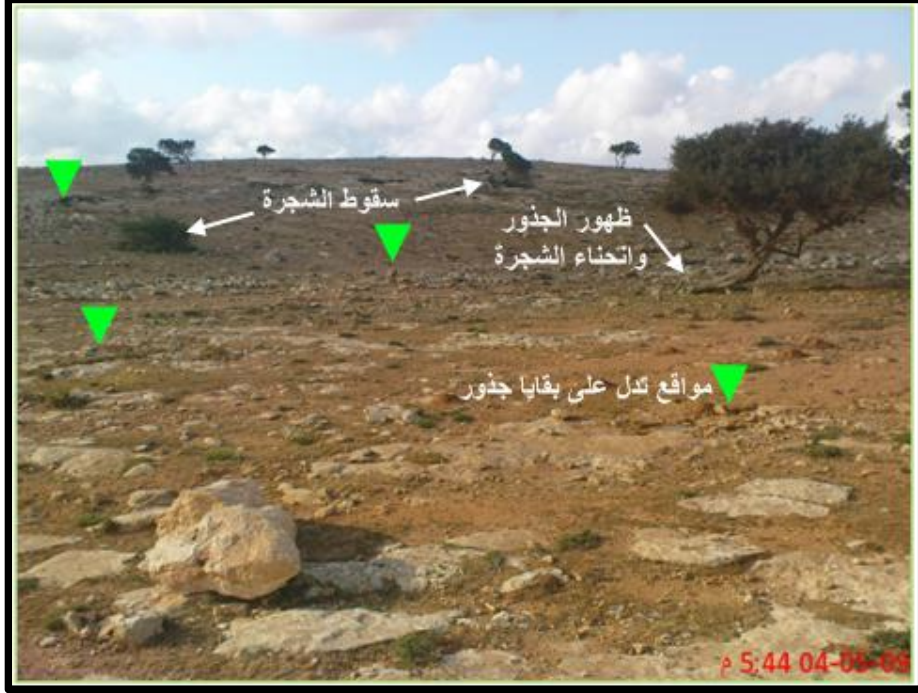
ملحق (4-8)

العواصف الترابية في منتصف فصل الشتاء



ملحق (9-4)

استمرار التعرية وتأثير الرياح يؤدي إلى سقوط أشجار العرعر في السفوح الجنوبية



ملحق (10-4)

القطع والحرق من آثار الترويح الخلوي

