



تدهور الغطاء النباتي وأثره على الأنظمة البيئية في المنطقة الواقعة ما بين جردس وتاكس بالجبل الأخضر "دراسة جغرافية"

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة العالية (الماجستير) بقسم
الجغرافيا، كلية الآداب جامعة بنغازي

إعداد الطالب:

السنوسي صالح علي بن حمد

إشراف

أ.د محمد علي العرفي

أستاذ الجغرافيا الطبيعية جامعة بنغازي

تاريخ المناقشة

2015 - 12 - 31

كلية الآداب



جامعة بنغازي



الدراسات العليا

قسم الجغرافيا

**تدهور الغطاء النباتي وأثره على الأنظمة البيئية في المنطقة
الواقعة ما بين جردس وتاكنس بالجبل الأخضر: دراسة جغرافية**

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة التخصص العالي " الماجستير "

في الجغرافيا بكلية الآداب

إعداد الطالب

السنوسي صالح علي بن حمد

التوقيع	الصفة	الاسم
	مشرفاً	الأستاذ الدكتور / محمد علي العرفي
	متحناً داخلياً	الدكتور / الصيد صالح الصادق الجيلاني
	متحناً خارجياً	الدكتور / زهران عبد الله الرواشدة

يعتمد

د. محمود محمد المهدي

وكيل كلية الآداب

تاريخ المناقشة 2015.12.31 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿...وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَكُمْ إِنْ كُنْتُمْ

﴿مُؤْمِنِينَ﴾

((سورة الأعراف: الآية 85))

﴿وَأَظْهَرَ الْفَسَادَ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ

﴿الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾

((سورة الروم : الآية 41))

الإهداء...

إلى من جعل الله رضاهما من رضاه، وطاعتها من طاعته، إلى من رباني على حب الفضيلة وطلب العلم وتحصيله.

((أبي وأمي))

إلى الشموع المضيئة في حياتي وأجنحتي التي أحلق بها إلى الذين عجز القلم عن كتابة أسمائهم فأدخلهم قلبي بكل افتخار..

((إخوتي وأخواتي))

إلى كل باحث يشق طريقه نحو طلب العلم وتحصيله

إليهم جميعاً أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع راجياً من المولى عز وجل التوفيق والقبول ..

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم وعلم الإنسان ما لم يعلم والصلاة والسلام على نبيه الكريم

الذي بعثه بالحق هادياً ومعلماً للعالمين وبعد ،،

يشرفني أن أتوجه بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان بالجميل إلى كل من قدم لي يد العون والمساعدة في دراستي هذه، وأخص بالذكر

أستاذي الفاضل الاستاذ الدكتور محمد علي العرفي، لتفضله بالإشراف على هذه الرسالة، وعلى سمو أخلاقه ورحابة صدره وأفكاره النيرة وتشجيعه المتواصل منذ أن كان هذا الموضوع مجرد فكرة

إلى أن أصبح في صورته النهائية فجزاه الله عني خير الجزاء ..

كما أتقدم بعظيم امتناني وتقديري إلى أساتذتي الأفاضل في قسم الجغرافيا الذين لم يبخلوا علي بالتوجيه والإرشاد أثناء مدة الدراسة، وأشكر أيضاً المهندس بدر الفاخري مدير الشؤون الفنية بمشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي على ما قدمه لي من معلومات قيمة كان لها الأثر الكبير في إخراج هذا العمل بهذه الصورة.

كما يسعدني في هذا المقام أن أقدم شكري وامتناني لزملائي الأستاذ عبدالعزيز خالد الصغير،

والأستاذ عبدالمنعم موسى علي، والأستاذ عادل رمضان

على مساعدتهم القيمة لي في أثناء الدراسة الميدانية ..

ويسرني كذلك أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور مصباح المقصبي والإخوة العاملين بمعشبة قورينا بقسم النبات كلية العلوم على ما قاموا به من التصنيف والتعريف لأجناس نباتات المنطقة وفصائلها.

ولا يوفتني أن أتقدم بشكري وتقديري إلى الدكتور السنوسي عبدالقادر الزني بكلية الموارد الطبيعية جامعة عمر المختار لما قدمه لي من المعلومات والبيانات ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

كما أتوجه بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى الأخ بالقاسم الورفلي الذي كان له الفضل الكبير في حصولي على بيانات مناخية عن المحطات المطرية الدائمة في منطقة الدراسة، وكذلك أجد نفسي مدينياً بالشكر للأستاذ حسن صالح حسين علي ما قدمه لي من معلومات وبيانات خاصة بتعدادات سكان منطقة الدراسة، وكذلك تعدادات

زراعية، وسأظل ممتناً أيضاً للمهندس فتحي علي الكلبي، لما قدمه لي من معلومات خاصة بأعداد الشروة الحيوانية بمنطقة الدراسة..

كما أوجه خالص شكري وتقدير كذلك إلى الإخوة العاملين بمختبر الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية على وقتهم الجادة معي في الحصول على نتائج تحليل تربة منطقة الدراسة..

ويجدر بي أن أنوه بفضل الدكتور جلال أمعيطي، والأستاذ راضي عبدالرحيم، والأستاذ علي مفتاح بقسم الإحصاء كلية الآداب والعلوم المرج على عونهم الكبير لي في رسم بعض الأشكال البيانية، وإن أنسى فلا أنسى أصحاب فضل الإخوة الكرام وهم علي سليمان، ومحمد جاب الله، وظاهر عمر، وخالد صالح، فائز طاهر، وأحمد محمد، وعبدالمولى عبدالقادر، خالد فرج، ومحمد جبريل ومحمد عبدالحميد، ومصطفى فرج، ويونس علي، محمد سالم على تقديمهم ليد العون والمساعدة في الدراسة الميدانية،

وأخيراً أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من أسهم في إنجاز هذا البحث ممن ذكرتُ ومن لم أذكر ونسأل الله أن يجعل ذلك في ميزان حسناتهم..

والله الموفق ،،

الباحث ...

الفهارس

فهرس الموضوعات

ص	الموضوع	البند
أ	الآية.	
ب	الإهداء.	
ج-د	الشكر والتقدير.	
هـ-و	فهرس الموضوعات.	
ز - ط	فهرس الجداول	
ي - ل	فهرس الأشكال.	
م - س	فهرس الصور الفوتوغرافية.	
ع - ف	فهرس الملاحق.	
ص - ق	الملخص.	
الاطار النظري والمنهجي للدراسة.		
6-2	تمهيد.	
7-6	مشكلة الدراسة.	1
7	أهمية الدراسة.	2
8	أهداف الدراسة.	3
9-8	منطقة الدراسة.	4
20-11	الدراسات السابقة.	5

البند	الموضوع	ص
6	فروض الدراسة.	20
7	منهجية الدراسة أو الاجراءات المنهجية.	28-20
الفصل الاول		
(1)	الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة.	103-29
1-1	جيولوجية المنطقة.	44-30
2-1	جيومرفولوجية المنطقة.	59-45
3-1	المناخ.	78-59
4-1	الموارد المائية.	89-79
5-1	التربة.	98-89
6-1	الأحياء البرية.	102-99
الفصل الثاني		
(2)	الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة ومظاهر تدهوره.	171-104
1-2	طبيعة الغطاء الطبيعي بمنطقة الدراسة	137-107
2-2	مظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.	168-138
الفصل الثالث		
(3)	عوامل تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.	243-172
1-3	خصائص الامطار واثرها على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.	194-172

البند	الموضوع	ص
2-3	العوامل البشرية ودورها في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.	242-165
الفصل الرابع		
(4)	تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على بعض الانظمة البيئية في منطقة الدراسة.	278-244
1-4	تدهور الغطاء النباتي وأثره على مدى قابلية التربة للتعرية.	251-249
2-4	تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة واثره على انجراف وتعرية التربة.	271-252
3-4	تدهور الغطاء النباتي وأثره على انقراض بعض الحيوانات البرية.	278-271
4-4	تدهور الغطاء النباتي وأثره على انقراض بعض الانواع النباتية وتناقص أعداد بعضها الاخر.	285-279
	النتائج والتوصيات.	307-289
	الملاحق.	352-308
	قائمة المصادر والمراجع.	366-353

فهرس الجداول

ص	الجدول	البند
60	المحطات المناخية والمطرية في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة.	1-1
81	الخصائص الهيدروغرافية لبعض الأودية في منطقة الدراسة.	2-1
84	الصهاريج المنفذة في منطقة الدراسة حتى عام 2002م.	3-1
86	السدود المائية المقامة بالمنطقة حتى عام 2013م.	4-1
88	عدد الآبار الجوفية وأعمقها وإنتاجيتها في منطقة الدراسة حتى عام 2010م.	5-1
89	الإمداد المائي للاستعمال الحضري والحقول المائية المقترحة في منطقة الدراسة.	6-1
92	بعض الخصائص الميكانيكية للتربة لمنطقة الدراسة.	7-1
94	بعض الخصائص الكيميائية للترب بمنطقة الدراسة.	8-1
100	الأسماء المحلية والعلمية ورتب وفصائل الحيوانات الثديية بمنطقة الدراسة.	9-1
101	الأسماء المحلية والعلمية ورتب وفصائل بعض الطيور بمنطقة الدراسة.	10-1
102	الأسماء العلمية والمحلية لبعض الزواحف بمنطقة الدراسة ومسميات سكان المنطقة لهذه الزواحف.	11-1
112	مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة بالمنطقة.	1-2

ص	الجدول	البند
113	مجموعة الشجيرات القصيرة المعمرة بالمنطقة.	2-2
115-114	مجموعة المعمرات العشبية بمنطقة الدراسة.	3-2
118-116	مجموعة الأعشاب الحولية بمنطقة الدراسة.	4-2
123-122	الفصائل وعدد الأجناس والأنواع للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة.	5-2
130-127	الأنواع النباتية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة.	6-2
135-133	الأنواع النباتية في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة.	7-2
142-140	كثافة ووفرة وتكرار بعض الأنواع النباتية في المنطقة.	8-2
156	تفضيل الحيوانات الرعوية للأنواع النباتية.	9-2
162-161	الأنواع النباتية المستساغة في منطقة الدراسة.	10-2
167-165	الأنواع النباتية غير المستساغة في منطقة الدراسة.	11-2
174	العلاقة بين الابتعاد والارتفاع عن البحر ومعدلات سقوط الامطار في منطقة الدراسة.	1-3
179	متوسطات الأمطار السنوية وعدد السنوات فوق ودون المتوسط العام ونسبتها المئوية في محطات منطقة الدراسة خلال فترة القياس (بالملم).	2-3
180	اتجاهات التغير العام في كميات الأمطار السنوية.	3-3
188	المتوسط الشهري لدرجات الحرارة والمتوسط الشهري للأمطار في محطة جردس.	4-3

ص	الجدول	البند
189	المتوسط الشهري لدرجات الحرارة والمتوسط الشهري للأمطار في محطة الخروبة.	5-3
192	الأقاليم المناخية والنباتية التي اقترحها ديمارتون وتبناها شرف على أساس القيمة الفعلية للأمطار.	6-3
193	القيمة الفعلية للأمطار والأقاليم المناخية والنباتية في محطات منطقة الدراسة وفقاً لمعادلة شرف والحدود المناخية لديمارتون.	7-3
198	الزيادة في عدد سكان منطقة الدراسة خلال الفترة من (1973-2006م).	8-3
200	تطور عدد المساكن والمباني والمنشآت بمنطقة الدراسة خلال الفترة ما بين (1995-2006م).	9-3
202	طرق المواصلات التي تحت الإنجاز أو الانشاء بمنطقة الدراسة.	10-3
202	طرق جديدة مستهدف تنفيذها في منطقة الدراسة.	11-3
207	التطور العددي للمزارع بالمنطقة من سنة (1980 حتى سنة 1995م) مع بيان مساحة هذه المزارع بالهكتار.	12-3
208	عدد الحيازات القزمية في منطقة الدراسة خلال عام (2003م).	13-3
215	تزايد أعداد حيوانات الرعي في منطقة الدراسة خلال الفترة من (1987-2008م).	14-3
229	أعمال القطع في منطقة الدراسة من عام (1998-2006م).	15-3
232	الأشجار المقطوعة في المواقع المدروسة في منطقة الدراسة.	16-3

ص	الجدول	البند
251	بعض خواص تربة منطقة الدراسة التي لها صلة بتحديد قابليتها للتعرية.	1-4
273	أنواع الأحياء البرية التي كانت تعيش في الجبل الأخضر في الماضي والزمن الذي عاشت فيه.	2-4
278	الحيوانات الثديية والطيور المنقرضة والمهددة بالإنقراض في الوقت الحالي من المنطقة بسبب نشاطات الإنسان اتجاه الغطاء النباتي الطبيعي.	3-4

فهرس الاشكال

ص	الشكل	البند
10	الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة.	1
23	موقع دراسة الغطاء النباتي وعينات التربة بمنطقة الدراسة.	2
31	التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة.	1-1
32	العمود الطبقي (الاسترانجرافي) العام في منطقة الدراسة.	2-1
44	التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة من العصر الطباشيري العلوي حتى الزمن الثالث.	3-1
47	خريطة كنتورية لمنطقة الدراسة.	4-1
48	نموذج الأرتفاع الرقمي بمنطقة الدراسة بالأمتار	5-1
48	انحدارات سطح الأرض بمنطقة الدراسة	6-1
50	اتجاه انحدارات سطح الأرض بالمنطقة	7-1
55	الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.	8-1
61	المحطات المناخية والمطرية في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة.	9-1
64	المتوسط الشهري لكميات الأمطار في محطة جردس (بالملم).	10-1
65	المتوسط الشهري لكميات الأمطار في محطة تاكنس (بالملم).	11-1
65	المتوسط الشهري لكميات الأمطار في محطة بوغسال (بالملم).	12-1
66	المتوسط الشهري لكميات الأمطار في محطة الخروبة (بالملم).	13-1

ص	الشكل	البند
68	المتوسط الشهري والمتوسط الشهري والمتوسط السنوي والمدى لدرجات الحرارة في محطة جردس (م ⁰).	14-1
69	المتوسط الشهري والمتوسط السنوي والمدى لدرجات الحرارة في محطة الخروية (م ⁰).	15-1
74	المتوسط الشهري والمتوسط السنوي للأشعاع الشمسي في محطة الخروية (م ⁰).	16-1
76	المتوسط الشهري والسنوي للرطوبة النسبية في محطة الخروية.	17-1
74	اتجاهات ونسب هبوب الرياح في محطة الخروية.	18-1
78	المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح في محطة الخروية.	19-1
98	التوزيع الجغرافي للترب في منطقة الدراسة.	20-1
119	التوزيع النسبي للمجموعات النباتية بالمنطقة.	1-2
136	التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.	2-2
137	نموذج يوضح التدرج في توزيع الغطاء النباتي المعمر بمنطقة الدراسة باتجاه جنوباً.	3-2
159	التعاقب التراجعي لغاية العرعر الفينيقي.	4-2
160	تدهور غابة العرعر الفينيقي والصنوبر الحلبي في شمال أفريقيا استناداً الى (Lehouerou، 1980).	5-2
168	التوزيع النسبي للأنواع النباتية المستساغة وغير المستساغة بمنطقة الدراسة.	6-2

ص	الشكل	البند
174	العلاقة بين الابتعاد والارتفاع عن البحر ومعدلات سقوط الامطار بالمنطقة.	1-3
177	تذبذب كميات الأمطار السنوية (بالملم) في محطة جردس العبيد.	2-3
178	تذبذب كميات الامطار السنوية (بالملم) في محطة تاكنس عن المتوسط السنوي (219ملم) خلال الفترة من (1964-1998م).	3-3
181	المتوسطات المتحركة الثلاثية وخط الاتجاه العام وفترات الرطوبة وفترات الجفاف في محطة جردس خلال الفترة من (1956-1988م).	4-3
182	المتوسطات المتحركة الثلاثية وخط الاتجاه العام وفترات الرطوبة وفترات الجفاف في محطة تاكنس خلال الفترة (1964-1998م).	5-3
189	مقارنة بين المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لكميات الأمطار في محطة جردس.	6-3
190	مقارنة بين المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لكميات الأمطار في محطة الخروبة.	7-3
244	العلاقة بين المتوسط السنوي للأمطار وغطاء النباتي والتعرية.	1-4
266	التوزيع الجغرافي لمناطق نشاط التعرية المائية والريحية في منطقة الدراسة.	2-4

فهرس الصور الفوتوغرافية

ص	الصورة	البند
54	كهف أم إجنيبة.	1-1
54	كهف بسيرة بوبان.	2-1
57	حفرة إذابة "قلته" المحافضية.	3-1
57	حفرة إذابة "قلته" العتقه.	4-1
82	بئر روماني قديم جنوب منطقة الدراسة.	5-1
85	السد المقام على وادي المنجل.	6-1
85	انهيار جزء كبير من جسم السد على وادي المنجل.	7-1
108	تكوين الماكي شمال منطقة الدراسة.	1-2
110	تكوين السهوب في بعض الأجزاء الجنوبية من المنطقة.	2-2
126	الغطاء النباتي في الجزء الشمالي للمنطقة.	2-3
132	الغطاء النباتي في الجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة.	4-2
150	تعرض نبات البطوم للموت.	5-2
151	تعرض نبات الشماري للموت بأعداد كبيرة.	6-2
151	التدهور الشديد الذي يتعرض له نبات العرعر الفينيقي.	7-2
152	بداية نمو مرض الأشنات على نبات العرعر الفينيقي.	8-2
152	تطور نمو مرض الأشنات على نبات العرعر الفينيقي.	9-2

ص	الصورة	البند
153	نبات السلوف المستساغ رعوياً وهو بحالة جيدة.	10-2
153	نبات السلوف بعد تعرضه لمرض الأشنات.	11-2
154	تعرض نبات العرعر الفينيقي لعمليات القطع المباشرة.	12-2
154	تعرض اعداد كبيرة من نبات البطوم للقطع.	13-2
164	انتشار واسع لنبات النميله غير المستساغ رعوياً على حساب الأنواع النباتية الاخرى.	14-2
164	منافسة نبات النميله غير المستساغ لنبات السلوف المستساغ.	15-2
203	إزالة الأشجار والشجيرات لغرض إنشاء طرق معبدة مما ترتب عليه إزالة مساحات شاسعة من الأشجار الطويلة.	1-3
203	إزالة الأشجار والشجيرات لغرض إنشاء طرق معبدة مما ترتب عليه إزالة مساحات شاسعة من الأشجار الطويلة.	2-3
204	إزالة الأشجار والشجيرات الطبيعية لغرض التوسع الزراعي.	3-3
211	ارتفاع كثافة أغصان وأوراق بعض الأشجار والشجيرات في الأجزاء العليا مقارنة بالأجزاء السفلي التي تتعرض للرعي الجائر وخاصة الأغنام التي لا تستطيع تسلق الأشجار بعكس الماعز.	4-3
211	اختلاط الحيوانات في المرعى بأعداد كبيرة.	5-3
217	قدرة الماعز على تسلق الأشجار بمقدمة ارجله مما يترتب عليه كسر أفرع الأشجار والشجيرات.	6-3
222	تخلص السكان المحليين من النفايات المنزلية بالحرق مما يترتب حرق	7-3

ص	الصورة	البند
	الاشجار والشجيرات القريبة من المكان.	
224	تجدد نبات البطوم بعد تعرضه للحرائق اقل كثافة من نموه السابق.	8-3
224	الحرق المتعمد للأشجار والشجيرات الطبيعية لأنها تعيق عملية الزراعة.	9-3
225	سلوك المتنزهين والسياح اتجاه الغابات الطبيعية.	10-3
228	طريقة صناعة الفحم النباتي أو ما يعرف محلياً (بالمفحومة).	11-3
230	قطع الأشجار والشجيرات باستخدام المناشير الكهربائية.	12-3
230	قطع الأشجار والشجيرات الطبيعية لغرض التحطيب.	13-3
233	عمليات القطع المباشر للأشجار والشجيرات لأغراض مختلفة.	14-3
236	انتشار النفايات الصلبة المنزلية داخل المناطق الغابية واحتوائها على بعض الفضلات غير العضوية والغير قابلة للاحتراق والتفسخ.	15-3
237	انتشار النفايات الصلبة داخل المناطق الغابية.	16-3
237	انتشار النفايات الصلبة داخل المناطق الغابية.	17-3
240	سكب مياه الصرف الصحي داخل المناطق الغابية.	18-3
242	تضرر الأشجار والشجيرات الطبيعية بسبب انتشار المحاجر المؤقتة داخل المناطق الغابية.	19-3
257	التعرية السطحية بمنطقة الدراسة.	1-4
258	التعرية الجدولية بمنطقة الدراسة.	2-4
259	التعرية الاخودية بمنطقة الدراسة.	3-4

ص	الصورة	البند
261	التعرية الجدولية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة.	4-4
262	التعرية الاخودية في الجزء الشمالي من المنطقة.	5-4
263	مقدمة اخود متراجعة نحو المنبع.	6-4
264	مقدمة اخود متطور في عدة رؤوس.	7-4
264	نمو اخود ثانوي موازٍ للاخودي الرئيسي.	8-4
280	بقايا نبات العرعر الفينيقي المنقرض من بعض المواقع في الجزء الجنوبي بمنطقة الدراسة.	9-4
280	بقايا نبات العرعر الفينيقي المنقرض من بعض المواقع في الجزء الجنوبي بمنطقة الدراسة.	10-4
281	بقايا نبات البطوم المنقرض من بعض المواقع من الجزء الجنوبي للمنطقة.	11-4
281	تقرم نبات الخروب وانحساره في اماكن ضيقة في الجزء الشمالي لمنطقة الدراسة.	12-4
282	بقايا نبات الزيتون البري المتقرم والمنقرض من بعض المواقع في الجزء الشمالي لمنطقة الدراسة.	13-4
283	تحول مساحات شاسعة من أراضي جنوب المنطقة الى أراضي شبيهة بالصحراء الحقيقية.	14-4
284	الأنواع النباتية التي تنمو عقب انقراض أشجار وشجيرات العرعر الفينيقي والبطوم جنوب المنطقة.	15-4

فهرس الملاحق

ص	الملحق	البند
309	المتوسطات الشهرية والسنوية والمجموع والنسب المئوية لكميات الامطار في محطات منطقة الدراسة والمناطق المجاورة (بالملم).	1
310	المتوسطات الشهرية والسنوية والمدى والمتوسطات العامة لدرجات الحرارة العظمى والدنيا في محطات جردس والخروبة (م ⁰).	2
311	المتوسطات الشهرية والسنوية للإشعاع الشمسي في محطة الخروبة (كالوري سم ² /دقيقة).	3
312	المتوسطات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في محطة الخروبة بالنسبة المئوية (%).	4
313	اتجاهات الرياح ونسب هبوبها في محطة الخروبة.	5
314	المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح في محطة الخروبة (كم ² /ساعة).	6
317-315	بيانات الموقع (1) موقع تاكنس.	7
319-318	بيانات الموقع (2) موقع سيدي الخصري.	8
322-320	بيانات الموقع (3) موقع سيرة بئر بوالعظم.	9
324-323	بيانات الموقع (4) موقع ام لريزة.	10
326-325	بيانات الموقع (5) موقع غوط الخريشيفة.	11
328-327	بيانات الموقع (6) سيرة امر الفرجاني.	12

البند	الملحق	ص
13	بيانات الموقع (7) سيدي محمد الغريب.	330-329
14	بيانات الموقع (8) سيرة بوزبان.	332-331
15	بيانات الموقع (9) موقع بئر القرى.	334-333
16	بيانات الموقع (10) الحصارم.	336-335
17	بيانات الموقع (11) الشرفه.	338-337
18	بيانات الموقع (12) موقع ام صفاء.	340-339
19	تذبذب كميات الامطار السنوية في محطة جردس عن المتوسط العام (333.3ملم) في الفترة من عام (1956-1988).	342-341
20	تذبذب كميات الامطار السنوية في محطة تاكنس عن المتوسط السنوي العام (219ملم) في الفترة من عام (1964-1998).	344-343
21	كميات الامطار السنوية (بالملم) والمتوسطات المتحركة الثلاثية في محطة جردس العبيد خلال الفترة من (1956-1988).	345-344
22	كميات الامطار السنوية (بالملم) والمتوسطات المتحركة الثلاثية في محطة تاكنس خلال الفترة من (1964-1997).	347-346
23	صور بعض اشجار وشجيرات واعشاب منطقة الدراسة.	352-348

الملخص

تناولت هذه الدراسة بالبحث والتحليل مشكلة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على الأنظمة البيئية في المنطقة الواقعة ما بين جردس وتاكنس بالجبل الأخضر.

حيث تبين من الدراسة أن الغطاء النباتي بالمنطقة ينتمي بنبويًا إلى أربع مجموعات نباتية بنبوية مميزة، كما تبين أن الأنواع النباتية بالمنطقة تنتمي نباتياً إلى عدد من الفصائل النباتية المختلفة، يتفرع منها أكثر من جنس نباتي، فقد وصل عدد النباتات الطبيعية التي جمعت بالمنطقة إلى حوالي (114) نوعاً نباتياً تنتمي إلى (39) فصلية نباتية يتفرع منها (92) جنساً نباتياً.

وقد تمثلت أهم مظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة في تناقص كثافة ووفرة وتكرار الأشجار والشجيرات الطويلة والمعمرة التي لها أهمية بيئية ورعوية واقتصادية، وارتفاع كثافة ووفرة وتكرار الأنواع النباتية التي تمثل مرحلة متدنية من التعاقب النباتي التراجعي، إضافة إلى زيادة نسبة الأنواع النباتية غير المستساغة وعديمة الأهمية على حساب الأنواع النباتية المستساغة إذ بلغت نسبة الأنواع غير المستساغة (69%) مقابل (31%) من الأنواع المستساغة، وقد اتضح أن للعوامل الطبيعية المتمثلة في خصائص سقوط الأمطار تأثيراً مسانداً في تدهور النباتات الطبيعية.

أما العوامل البشرية فهي السبب الرئيسي والأقوى في تناقص كثافة الغطاء النباتي بالمنطقة، وتدهور نوعيته، وذلك من خلال الزيادة السكانية والتوسع العمراني والتوسع الزراعي والرعي والجائر والحرائق وقطع الأشجار وشجيرات للأغراض المختلفة، بالإضافة إلى التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية والزراعية والصناعية والتلوث بمياه الصرف الصحي والمحاجر والكسارات.

وقد ادت كل هذه العوامل إلى إنعكاسات سلبية سببت في انجراف التربة وتعريتها، وحدوث العواصف الغبارية، وانخفاض نسبة المادة العضوية بالتربة، وزيادة قابليتها للتعرية، وتناقص أعداد بعض الحيوانات البرية، وانقراض بعضها الآخر، بالإضافة إلى انقراض بعض الأنواع النباتية المهمة في الأجزاء الجنوبية من المنطقة، وتناقص أعداد بعضها الآخر في الأجزاء الشمالية منها.

وقد أقتراح العديد من السبل والتوصيات العلمية من شأنها أن تسهم في حل هذه المشكلة البيئية قبل وصولها إلى مرحلة حرجة تكون فيها المعالجة أمراً غير يسير.

الإطار النظري والمنهجي للدراسة

تمهيد.

- 1 - مشكلة الدراسة.
- 2 - أهمية الدراسة.
- 3 - أهداف الدراسة.
- 4 - منطقة الدراسة.
- 5 - الدراسات السابقة.
- 6 - فروض الدراسة.
- 7 - منهجية الدراسة أو الإجراءات المنهجية.
- 8 - الصعوبات التي واجهت الدراسة.

تمهيد:

أن قضية العلاقة بين الإنسان والبيئة أصبحت من القضايا المعاصرة والملحة، بعد أن وصلت هذه العلاقة إلى درجة كبيرة من التدهور والخلل وما تمخض عن هذا الخلل من مشكلات بيئية خطيرة باتت تهدد البشرية جمعاء، يستوي في ذلك الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، وانعكاساً للوضع البيئي الخطر والمتدهور⁽¹⁾.

أصبحت الدراسات البيئية والفهم المضطرب للوسط البيئي الطبيعي والحضاري من أبرز التطورات العلمية التي ظهرت في السبعينيات من القرن الماضي، وقد تزايدت الأهمية العلمية والتطبيقية لعلوم البيئة بسبب تعاظم التأثير السلبي للأنشطة البشرية المتعددة في عناصر الوسط البيئي مما أدى إلى الإخلال بتوازنها، ويتمثل دور علوم البيئة في تشخيص المشكلات البيئية وتحديد عواملها الطبيعية كانت أم بشرية؛ ونظراً لتنوع المشكلات البيئية المعاصرة من حيث أسبابها ونتائجها⁽²⁾، فقد بدأ العالم يشهد في السنوات الأخيرة العديد من المؤتمرات والندوات التي تضم العديد من الخبراء والباحثين في شتى شؤون البيئة لصيانة البيئة والمحافظة عليها وكان على رأسها مؤتمر الأمم المتحدة حول التنمية البشرية عام (1972)، ومؤتمر الجمعية العامة للأمم المتحدة عن التصحر عام (1977)، ومؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الثاني، مؤتمر قمة الأرض عام (1992) لمناقشة هذا الموضوع، حيث ناقشت هذه المؤتمرات وغيرها من المؤتمرات والندوات موضوع التدهور البيئي، وقد برز تلاشي الغطاء النباتي بوضوح في جدول أعمالها، حيث أشارت بأن الغطاء النباتي بصفة عامة يتعرض إلى تناقص كبير في مساحته واستنزاف سريع لموارده مما يفقد البشرية الكثير من قيمته الاقتصادية والبيئية التي منها كونه أحد أهم مكونات النظام البيئي الطبيعي الحي، وبالتالي فإن تدهوره أو تعرضه لتناقص يؤدي بالطبع إلى اختلال في التوازن البيئي ونشوء التصحر. لذلك فإن المحافظة عليه من أهم العوامل في مقاومة تعرية التربة، لذا يمكن الاعتماد عليه بصورة رئيسية في التقليل من خطرهما حيث أشارت الدراسات إلى الأراضي المغطاة

1 - زين الدين عبدالمقصود، البيئة والإنسان دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة، (الإسكندرية: دار المعارف، 1990)، ص 13.

2 - سامح غرابية، يحيى فرحان، المدخل إلى علم البيئة، (عمان: دار الشروف للنشر والتوزيع، 2003)، ص 13.

بالنباتات الطبيعية الكثيفة لها القدرة على الاحتفاظ بالترربة بحوالي (300) مرة أكثر من الأراضي الموسمية أو الفصلية؛ لذلك فإن التعرية فيها محدودة للغاية⁽¹⁾.

إن الحديث عن تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في بيئات العالم المختلفة يقود بشكل طبيعي إلى الحديث عن ظاهرة التصحر، وهي ظاهرة امتداد رقعة الأراضي القاحلة وغير القاحلة للإنتاج على حساب الأراضي التي يحتاجها الإنسان، وعلى حساب الأراضي التي تحتاجها الأنواع النباتية والحيوانية للبقاء والاستمرار⁽²⁾.

كما أن تدهور الغابات تحت تأثير سوء الإدارة وسوء الاستغلال يحدث بسرعة في المناطق الجافة وشبه الجافة مما هو عليه في المناطق شبه الرطبة، والرطبة، ويمر بمراحل تفهقرية عديدة تبعاً لشدة واستمرارية العوامل الهدامة مثل القطع الجائر، والفلاحة السيئة، والحرائق المتكررة، والرعي الجائر التي نتائجها المباشرة زوال الغطاء النباتي الأصلي وظهور نباتات ثانوية جفافية محلية أقل إنتاجية وأكثر تأثيراً في البيئة المحلية، وينتج عن ذلك انجراف في التربة وضياح في مياه الأمطار إذ تبان الصخر الأم بعد زوال التربة زوالاً تاماً واندثار الغطاء النباتي نهائياً⁽³⁾.

كما أن القطع السيئ يسبب حدوث فجوات كبيرة داخل الغطاء النباتي، بينما يسبب القطع الكلي إزالة الأشجار كلها إلى تغير في الشروط البيئية المحيطة الأمر الذي يؤدي مع الزمن إلى تغير في التركيب النباتي ويتسبب عنه كسر للتوازن البيئي، أضف إلى ذلك ما يتبع إزالة أو تغير طبيعة الغطاء النباتي من تأثيرات مناخية تكون في ظاهرها محلية، ولكنها ذات مدى عالمي، وقد تؤثر بدورها على التنوع الأحيائي أي فقدان بعض العناصر الطبيعية تتمثل في أنواع النباتات والحيوانات التي تعجز عن البقاء والاستمرار في الحياة في ظل التدهور البيئي، فتؤثر مباشرة على صور الكائنات الحية وخاصة الحيوانية فتختفي تماماً من حيز التصحر⁽⁴⁾.

1 - محمد عبدالله لامة، سهل بنغازي، دراسة في الجغرافيا الطبيعية، (بنغازي: منشورات جامعة قاريونس، 2003)، ص ص 384 -

385 .

2 - رشيد الحمد، محمد سعيد صارييني، البيئة ومشكلاتها، (الكويت: عالم المعرفة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 1984) ن ص193.

3 - محمد سالم ضو، سعد جاسم محمد، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، (الزاوية: دار الشموع والثقافة، 2006) ص ص 246 - 247.

4 - محمد السعيد أبو والي، عادل محمد أبو الخير، تدهور الأرض خطر العصر، (كفر الشيخ: مكتبة العلم والإيمان، 2002)، ص129 .

ويُعدُّ تدهور الغطاء النباتي من أكثر صور التدخل البشري خطورة في الغلاف الحيوي سواءً عن طريق القطع الجائر أو الرعي المستمر أو الحرائق المتكررة نتيجةً لعبث الإنسان بالنار⁽¹⁾.

ويحدث التدهور في المراحل المبكرة من عملية التصحر، حيث يأخذ التدهور شكلين رئيسيين الأول يتمثل في نقص كثافة الغطاء النباتي، أما الثاني فهو تدهور في نوعية الغطاء النباتي⁽²⁾، ويبدو أن مفهوم تدهور الغطاء النباتي بشكل عام لم يتبلور حتى الآن لدى الجهات المهتمة بهذا الموضوع وعلى رأسها منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، حيث إنها تُعرِّفه على أنه: التغييرات التي تحدث داخل الغابة وتؤثر سلباً على التركيب أو الوظيفة لموقع معين وتؤدي بالتالي إلى انخفاض قدرته الإنتاجية أو الخدمية أو الاثنين معاً.

أما المنظمة الدولية للغابات الاستوائية باليابان (ITTO) فقد عرفت التدهور على أنه: الانخفاض طويل المدى في قدرة الغابة على توفير المنافع التي تشمل الاخشاب، والتنوع الحيوي، والمنتجات، والخدمات، وقد وضع أيضاً برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) تعريفاً للغابة المتدهورة على أنها: غابة ثانوية فقدت بفعل الأنشطة البشرية التركيب والوظيفة والتكوين النوعي، أو الإنتاجية التي عادة ما تظهر الغابة الطبيعية عند الموقع نفسه، وعليه، فإن الغابة المتدهورة تكون أقل إنتاجية وتوفير الخدمات أقل في الموقع المعين كما توفر تنوعاً حيوياً محدوداً⁽³⁾.

ويستخدم مصطلح الغابة بوصفه مصطلحاً عاماً يطلق على الغطاء النباتي الغابي في أي مكان على سطح الأرض، مهما كانت درجة كثافته وخصائصه، كما يمثل إقليماً حيوياً مميزاً عن باقي الأقاليم الحيوية الأخرى⁽⁴⁾.

إن ظاهرة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي لا تتركز في إقليم أو دولة معينة بل تعاني منها الكثير من الدول⁽⁵⁾، وتعد أراضي المناطق الجافة، في العالم من أسوأ

1 - علي سالم الشواورة، المدخل إلى علم البيئة، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2012)، ص240.

2 - زين الدين عبدالمقصود، قضايا البيئة المعاصرة، (الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000) ص229.

3 - الجماهيرية العربية الليبية، جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة

الجبل الأخضر - التقرير النهائي، (تقرير - غير منشور)، 2005، ص88.

4 - زين الدين عبدالمقصود، أسس الجغرافيا الحيوية، (الإسكندرية: منشأة المعارف، 1979)، ص87 - 130.

5 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص.

المناطق في العالم تعرضاً للتدهور، حيث تغطي أكثر من (40%) من أراضي العالم⁽¹⁾، وتقع ليبيا ضمن المناطق الجافة حيث تقل فيها معدلات هطول الأمطار أو تنعدم في أجزاء كبيرة منها⁽²⁾.

وتعتبر غابات ومراعي الجبل الأخضر بمثابة الغطاء النباتي الذروي في ليبيا، وهي أنظمة رئيسية من ناحية التنوع الحيوي والكتلة الحية، ولكن الاستنزاف المستمر لهذا المورد قلل من تنوعه وإنتاجيته بصورة كبيرة مما أدى في بعض المناطق إلى تزايد خطر الزحف الصحراوي بها، ومن المؤسف حقاً أن الغابات في بداية الأمر كان ينظر لها مجرد عقبة أمام الاستيطان والعمران والمواصلات وتوفير الغذاء؛ لذا فإن التنمية المستدامة تتطلب وجود توافق بين الإنسان والبيئة، وإن الاستعمال العشوائي للموارد يترك آثاراً سلبية على البيئة والتنمية في آن واحد. بالنظر إلى التغيرات الكبيرة في مساحة الغطاء النباتي في إقليم الجبل الأخضر، فإنه من الضروري التفكير جدياً في وضع الضوابط للحد من هذا التدهور؛ لذا قامت هذه الدراسة بالبحث والتحليل لدراسة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على الأنظمة البيئية في المنطقة الواقعة ما بين جردس وتاكنس بالجبل الأخضر، لتكون إحدى وسائل تسليط الضوء على هذه المشكلة قبل تفاقمها.

وجاءت هذه الدراسة بمقدمة عامة وأربعة فصول، حيث تشمل المقدمة العامة تحديد مشكلة البحث وأهميته وأهدافه وتحديد منطقة الدراسة والدراسات السابقة، بالإضافة إلى فروض الدراسة ومنهجيتها وكلها تمثل الإطار النظري للبحث، ثم عرض الفصول.

يتناول الفصل الأول الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة من حيث جيولوجيا المنطقة وجيومورفولوجيتها، والمناخ والتربة، والموارد المائية والأحياء البرية، أما الفصل الثاني فيتناول الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة ومظاهر تدهوره.

1 - محمد السعيد أبو والي، عادل أبو الخير، المرجع السابق، ص10.

2 - محمد سالم ضو، سعد جاسم محمد، المرجع السابق، ص239.

أما الفصل الثالث فيدرس الأسباب والعوامل المؤدية إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة الطبيعية والبشرية.

في حين خصص الفصل الرابع والأخير للكشف عن أثر تدهور الغطاء النباتي على بعض الأنظمة البيئية بالمنطقة، بالإضافة إلى الخاتمة التي تتضمن النتائج والتوصيات التي توصلت إليها الدراسة، والملاحق، وقائمة المراجع والمصادر المستخدمة في هذه الدراسة.

1- مشكلة الدراسة:

تعاني أجزاء عديدة من المنطقة الواقعة ما بين جردس وتاكنس بالجبل الأخضر من تلاشي كبير في مساحة الغطاء النباتي الطبيعي وتدهور نوعيته وعدم قدرته على التجدد الطبيعي، فقد ظهرت في المنطقة عدة دلائل وبشكل واضح تشير لذلك، ومن بين هذه الدلائل الانتشار الواسع للأنواع النباتية غير المستساغة وعديمة الأهمية مثل نبات النميلة وبصل فرعون والعنصل غازية وغريبة في غير بيئتها التي تنمو فيها، بالإضافة إلى تناقص كثافة ووفرة وتكرار الأنواع النباتية المستساغة وذات الأهمية الكبيرة في المحافظة على البيئة وتقزمها وانحسارها في أماكن محدودة وضيقة، لاسيما الأنواع النباتية الشجرية والشجيرية كنبات الزيتون البري والخروب والشماري والسخاب، فضلاً عن انقراضها نهائياً من بعض المواقع.

فكل هذه التغيرات التي حدثت في طبيعة نمو النباتات الطبيعية وما تجلى عقب هذا التغير من آثار بيئية خطيرة على باقي مكونات النظام البيئي الطبيعي الأخرى، فهي تصور مظاهر التدهور البيئي الشامل بالمنطقة، لذا كانت الحاجة ضرورية وحتمية لتسليط الضوء على هذه المشكلة البيئية للوقوف على الأسباب الرئيسية التي كانت وراء حدوثها وتأسيساً على ما سبق يمكن صياغة مشكلة هذه الدراسة على النحو التالي الى أي مدى وصل تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة الواقعة ما بين جردس وتاكنس وما هي نتائج المترتبة على الأنظمة البيئية ؟

2- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في تناولها لأحدى أهم المشكلات البيئية الخطيرة من منظور جغرافي، وهي مشكلة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على الأنظمة البيئية

في جزء من إقليم هو من أغنى أقاليم ليبيا بنباتاته الطبيعية وهو إقليم الجبل الأخضر الذي تعد منطقة الدراسة جزءاً منه، وبالتالي فإن المنطقة تزخر بغطاء نباتي طبيعي يشكل مصدراً مهماً للثروة الحيوانية؛ لما يوفره من غذاء للحيوانات، بالإضافة إلى أهميته البيئية والاقتصادية والطبية، الأمر الذي يجعل المحافظة عليه من التدهور والاستنزاف ضرورة ملحة.

كما ترجع أهميتها أيضاً ، في كون أن هذه الدراسة قد تكون عاملاً مساعداً للباحثين، ومتخذي القرار في وضع قاعدة بيانات رئيسية لمزيد من الدراسات من هذا النوع بالمنطقة.

3-أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- 1) معرفة طبيعة الغطاء النباتي بالمنطقة، وتصنيفاته، وتوزيعه الجغرافي، والعوامل المؤثرة في ذلك التوزيع.
 - 2) دراسة وتحليل مظاهر ومؤشرات التدهور التي تتعرض لها بعض الأنواع النباتية في منطقة الدراسة.
 - 3) تحديد الأسباب والعوامل التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة الطبيعية منها، والبشرية للحيلولة دون استمرارها.
 - 4) توضيح بعض النتائج والآثار البيئية المترتبة على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.
 - 5) طرح سبل وتوصيات علمية يمكن أن تساهم في الحفاظ على الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة بصفة خاصة، ومنطقة الجبل الأخضر بصفة عامة.
- ### 4-منطقة الدراسة:

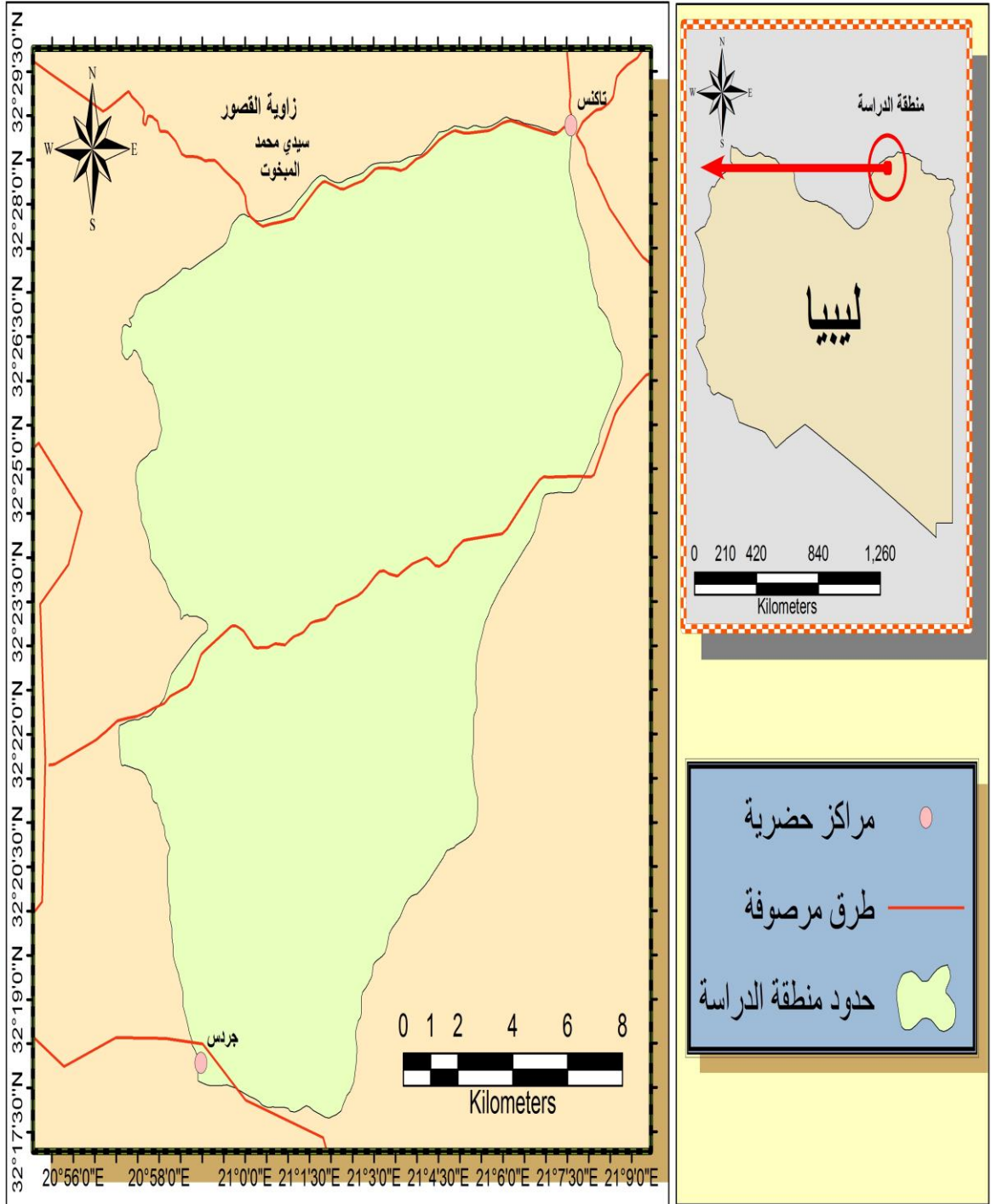
تقع منطقة الدراسة ما بين دائرتي عرض ($32^{\circ} : 17 : 40^{\prime}$) و ($53^{\circ} : 28 : 32^{\circ}$) شمالاً وخطي طول ($06 : 57 : 20^{\circ}$) و ($08^{\prime} : 21 : 0^{\circ}$) شرقاً وتبلغ مساحتها الكلية (236.735877 كم²).

أي ما يعادل (23647 هكتار) أما أمتدادها من الشمال الي الجنوب فكان (21.747 كم) في حين وصل أمتدادها من الشرق الي الغرب الي (18.326 كم) وسجل محيطها (71.198 كم) وهي تمتد من تاكنس شرقاً الي زاوية القصور غرباً ومن وادي الرمثاية جنوباً الي الطريق الرئيسي بتاكنس شمالاً الشكل (1) وتضم المنطقة بعض المراكز الحضرية وهي بلدة جردس العبيد وبلدة البنية وغوط ساس وبلدة تاكنس وزاوية القصور، بالإضافة إلى بعض التجمعات السكانية الصغيرة وهي المطيميس والمقرنات والمشل .

أسباب اختيار موضوع ومنطقة الدراسة :-

- 1) وضوح مؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.
- 2) زيادة حدة نشاطات العامل البشري الغير الرشيدة على الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، وفي مقدمة هذه النشاطات عملية التوسع الزراعي في هذه الفترة على وجه الخصوص، وهي الفترة التي غابت فيها الهيئات المتخصصة بحماية الغطاء النباتي في الجبل الأخضر ومنطقة الدراسة بصفة خاصة وليبيا بصفة عامة.
- 3) المعرفة الجيدة للباحث لمعظم أراضي المنطقة باعتباره أحد قاطنيها مما يسهل عليه عملية اجراء الدراسة الميدانية، بالإضافة الي رغبة الباحث الجادة في الإسهام لوضع حلول لمشكلة تدهور الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة.

شكل (1)
موقع وحدود منطقة الدراسة



المصدر : - أعدت الخريطة بتصريف من خريطة طبوغرافية بمقياس 1 : 50000

5-الدراسات السابقة:

نالت الدراسات المتعلقة بتدهور الغطاء النباتي الطبيعي جانباً كبيراً من الاهتمامات الباحثين والمتخصصين في عدة مجالات وخاصةً في الآونة الأخيرة من القرن الماضي، وقد انبثقت تلك الاهتمامات عن الإدراك الفعلي لمدى خطورة هذه المشكلة.

وقد حظيت منطقة الجبل الأخضر بنصيبها من هذه الاهتمامات وفيما يلي عرض لأهم الدراسات السابقة التي تناولت مشكلة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر أو تطرقت إليها باعتبارها ظاهرةً من مظاهر التدهور البيئي في الإقليم والتي منها ما يلي:

1- دراسة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والقاحلة (أكساد) (1984)⁽¹⁾، حيث قام المركز بتحديد عدة نقاط كمواقع بيئية تم فيها حصر ودراسة الغطاء النباتي في منتزه وادي الكوف، وقد استخدم المركز طريقة المربعات لدراسة الكثافة النباتية، بالإضافة إلى استخدام حلقة (باركر) لدراسة التغطية والتردد في مجال المراعي.

وتبين من هذه الدراسة أن التركيب الشجري لغابات المنتزه يتألف من ثلاثة أنواع رئيسية هي العرعر الفينيقي، والسرور، والصنوبر الحلبي، بالإضافة إلى ثلاثة أنواع ثانوية توجد في الغالب مرافقة لهذه الأنواع وهي البلوط القرمزي، والزيتون البري، والخروب، والعديد من النباتات الشجيرية منها البطوم، والشماري، والسخاب، والشبرق، والسلوف، وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن السبب الرئيسي في انخفاض معدل التكاثر الطبيعي للأشجار المكونة لغابات المنطقة هو التزايد في أعداد الحيوانات التي ترعى في المنطقة، بالإضافة إلى تأثيرات الإنسان الأخرى.

1 - أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي ، مشروع دراسات منتزه وادي الكوف الوطني، دراسة الغطاء النباتي، الجزء الأول، الموارد الطبيعية والبشرية واتجاهات تنميتها، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والقاحلة، أكساد، دمشق، 1984 .

2- دراسة الشركة السويدية سويكو (Sweco) (1986)⁽¹⁾.

حيث قامت هذه الشركة بدراسة المراعي الطبيعية جنوب الجبل الأخضر وتبين من هذه الدراسة أن المنطقة تسود فيها مجموعة من النباتات والشجيرات المعمرة ويغلب تواجد الأشجار وخاصة العرعر الفينيقي في شمال المنطقة، أما في الجنوب الغربي فيغلب تواجد شجيرات الشيح، بالإضافة إلى تواجد مجموعة من الشجيرات والشجيرات الكبيرة تنمو في أراضي الوديان، ومن أهم هذه الأنواع الرمث والسدر والقطف، وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن المنطقة تعاني من مشكلة الرعي الجائر من شأنه أن يؤدي مع الزمن إلى تعاقب نباتي تراجعى ينتج عن هذه التعاقب انقراض أجناس نباتية مستساغة ذات أهمية كبيرة في المحافظة على البيئة المحلية وتزداد على حسابها غالبية الأجناس النباتية غير مستساغة وعديمة الأهمية.

3- دراسة السنوسي عبدالقادر الزني، عمر رمضان الساعدي، عباس بيومي (1996)⁽²⁾، تناولت الدراسة موضوع تأثير العوامل البيئية المهمة على الغطاء النباتي الطبيعي في الأراضي الرعوية بصفة عامة، مع الإشارة إلى دور هذه العوامل في توزيع الأغذية النباتية وكثافتها وتركيبها النوعي وإنتاجيتها بالمراعي الطبيعية في المناطق الجغرافية الليبية الثلاث (الشرقية والوسطى والغربية)، وانعكاسات ذلك على الإنتاج الحيواني، حيث يؤثر على العائد الاقتصادي من هذا المورد الطبيعي المتجدد وإسهامه في الأمن الغذائي.

وقد أوضحت هذه الدراسة أن تأثير العوامل البيئية التي تتمثل في المناخ والتضاريس والتربة، بالإضافة إلى تأثيرات الإنسان بالمنطقة الشمالية الشرقية التي أدت إلى إنتاج تكوينين نباتيين بالمنطقة وهما تكوين الماكي *Marquis for motion*، وتكوين السهوب *Steppe for motion*، وبينت أن غابات الماكي، تنمو في المناطق التي يسود فيها المناخ شبه الرطب التي تستقبل كميات كبيرة من الأمطار، بينما يتركز تكوين السهوب في المناطق ذات كميات الأمطار المنخفضة، كما أشارت الدراسة إلى

1- Sweco , land survey , mapping and pasture survey , for , 550,000 hectares of south jabal el Kadar area final report development (Stockholm , April , 1986)

2 - السنوسي عبدالقادر الزني، وآخرون، "تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية"، (بحث غير منشور)، مقدم في الندوة القومية حول تطوير المراعي وحماية البيئة في الوطن العربي، طرابلس، بتاريخ 11-14/5/1996م .

أهم الأنواع النباتية التي تميز تكوين الماكي وهي العرعر الفينيقي، والشماري، والبلوط، والسخاب، والزيتون البري، والسلوف، وأهم الأنواع التي تميز تكوين السهوب هي نبات الشبرق، والمثنان، ويصل فرعون، كما بينت أيضاً أن وجود المجتمع النباتي الذي يسوده الشرق إنما يعكس التدهور الشديد الناتج عن تدمير الإنسان للغطاء النباتي عن طريق الرعي الجائر والعوامل البشرية الأخرى التي أدت إلى ضياع جزء كبير من الحياة النباتية، وخصوصاً طبقتي الأشجار والشجيرات، مما أدى إلى انعدام التحديد الطبيعي لها وظهور أنواع شوكية أكثر تحملاً للجفاف، وقد تضمنت الورقة بعض المقترحات لتنمية المراعي الطبيعية وتطويرها وصيانتها في ليبيا.

4 - دراسة علي عبد علي عودة (1996)⁽¹⁾.

تناولت هذه الدراسة موضوع تلاشي الغطاء النباتي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين مسه والقبه، دراسة في الجغرافيا الحيوية، وركزت هذه الدراسة على أبرز العلاقة بين المقومات الطبيعية المختلفة والغطاء النباتي، حيث تم إيضاح الترابط القائم ما بين الغلاف الصخري (الطبوغرافيا والتربة) والغلاف الجوي (المناخ) من جهة، والغلاف الحيوي (النبات) من جهة ثانية، وانعكاسات هذا الترابط على التباين النباتي الكمي والنوعي.

كما أوضحت الدراسة الضغوط البشرية والطبيعية التي يتعرض لها النبات الطبيعي وأدت إلى تدهور واستنزاف الكثير من الأنواع النباتية بالمنطقة، وأوضحت أيضاً النتائج السلبية الناجمة عن إزالة وتلاشي الغطاء النباتي الطبيعي، وانتهت بوضع عدد من التوصيات التي يمكن الاستفادة منها في المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي.

5 - دراسة مراد ميلاد محمد (1997)⁽²⁾

اهتمت هذه الدراسة بتأثير إزالة الغابات الطبيعية واستخدام أراضيها للزراعة وتأثير ذلك على فقد التربة بعض خصائصها بمنطقتي شحات والحمامة بالجبل

1 - علي عبد علي عودة، " تلاشي الغطاء النباتي الطبيعي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين مسه والقبه، دراسة في الجغرافيا الحيوية"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 1996م .

2 - مراد ميلاد محمد، " تأثير إزالة غطاء الغابات للاستخدام الزراعي على فقد التربة وبعض خصائصها بمنطقتي شحات والحمامة بالجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، 1997م.

الأخضر، وقد تبين من الدراسة أن الأرض التي أزيل غطاءها النباتي الطبيعي تعاني من فقد كبير في تربتها تفوق تلك التي ما زالت تحتفظ بغطائها النباتي.

6 - دراسة السنوسي الزني، عمر رمضان الساعدي، محمد عباس بيومي (1997)⁽¹⁾.

تناولت هذه الدراسة تأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي، وتطرق إلى العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر في تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة، وتوصلت إلى أن هناك العديد من العوامل التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي، وتراجع التنوع البيولوجي منها ما هو نتاج العوامل الطبيعية مثل المناخ كقلة الأمطار، وموجات الحرارة المرتفعة التي تكون مصحوبة برياح جنوبية جافة، ومنها عوامل نابعة من الأنشطة المختلفة للإنسان التي من أهمها الرعي الجائر والرعي المبكر في أراضي المراعي وبعض أراضي الغابات وقطع الأشجار والشجيرات في أراض الغابات والمراعي من أجل حطب الوقود وغيرها، وتحويل بعض مناطق الغابات والمراعي إلى أراضٍ زراعية، والحرائق المتعددة وغير المتعمدة.

7 - دراسة بالقاسم محمد أبوبكر الجارد (2003)⁽²⁾.

تناولت هذه الدراسة مشكلة تدهور المراعي الطبيعية في جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، مراوة، الخروبة، ذروة، جنوب خط مطر (250ملم)، وقد ناقشت هذه الدراسة أسباب تدهور المراعي الطبيعي، وأوضحت أن للعوامل الطبيعية -المتتمثلة في موقع المنطقة وتضاريسها ومناخها وتربتها- الأثر الكبير في تدهور المراعي الطبيعية بالمنطقة، وعلى الرغم من أثر العوامل الطبيعية السابقة فإن الإنسان كان ولازال يشكل العامل الأخطر في زيادة حدة التدهور، وذلك من خلال عملية التوسع الزراعي على حساب أراضي المراعي، كما أوضحت الدراسة أيضاً عدة مؤشرات تدل على تدهور المراعي المتمثلة في انخفاض التغطية والكثافة النباتية في وحدة المساحة، وارتفاع نسبة الأنواع النباتية غير المستساغة، وانتهت هذه الدراسة

¹- السنوسي عبدالقادر الزني، وآخرون، " تأثير تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي"، مجلة كلية الآداب والعلوم المرج، ليبيا، العدد الثاني، السنة الثانية، 1998م.

²- بالقاسم محمد أبوبكر الجارد، " تدهور المراعي الطبيعية في جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، مراوة، الخروبة، ذروة"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 2003م.

بوضع عدد من التوصيات يمكن الاستفادة منها في مجال حماية المراعي الطبيعية وتمييتها.

8- دراسة باسط أمبارك سعيد أحويدش (2004)⁽¹⁾

تناولت هذه الدراسة خزان البذور في منطقة جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، والخروبة، وأسلنطه، والحمامة، وتطرت إلى أهم المناشط البشرية التي لها تأثير على خزان البذور، وبينت نتائج هذه الدراسة أن منطقة قندولة وقصر المجاهير احتوت على أكبر رصيد للبذور الذي بلغ حوالي (1050 بذرة / م²)، بينما احتوت منطقة مراوة وذروة على أقل رصيد للبذور الذي بلغ حوالي (2266 بذرة / م²).

كما بينت نتائج هذه الدراسة أيضاً أن التزايد المستمر في أعداد الحيوانات كان له أعظم الأثر في انخفاض إنتاجية المراعي الطبيعية وتراجع الأنواع النباتية المستساغة بالمنطقة.

9 - دراسة جامعة عمر المختار ومشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي (2005)⁽²⁾.

اهتمت هذه الدراسة بتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، حيث شملت جميع مناطق الجبل الأخضر، وتطرت إلى أسباب تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة، وبعد إجراء عينة للكشف عن هذه الأسباب بينت نتائج العينة أن أكثر من نصف العينة السبب الرئيسي في تدهورها هو الاعتداء الجائر على أشجار الغابات وقطعها وإزالتها لغرض استعمال أراضيها كأراضٍ زراعية أو صناعة الفحم النباتي، بالإضافة إلى أسباب أخرى وهي الحرائق وعدم تطبيق القوانين لحماية الغابات.

10- دراسة رمزي الجراح محمد العلواني (2005)⁽³⁾.

اهتمت هذه الدراسة بتحديد تأثير المناخ على كثافة وتوزيع النبات الطبيعي في المنطقة الوسطى من الجبل الأخضر، اعتماداً على التنوع المكاني في عنصري الحرارة

¹ باسط أمبارك سعيد أحويدش، " دراسة خزان البذور، رصيد البذور في منطقة جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، الخروبة، وأسلنطه، الحمامة"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم علوم وهندسة البيئة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي، 2004م.

² جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، " دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر"، التقرير النهائي، (تقرير غير منشور)، البيضاء، 2005.

³ - رمزي الجراح محمد العلواني، " تأثير المناخ على توزيع وكثافة الغطاء النباتي في المنطقة الوسطى من الجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2005.

والمطر، وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن للمناخ- خاصة عنصر المطر- تأثيراً واضحاً على كثافة وتوزيع النبات الطبيعي ويظهر ذلك جلياً من خلال التفاوت في توزيع وكثافة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة ما بين منطقة شحات ومنطقة المخيلي، لوحظ أن الأولى أكثر كثافة نباتية بسبب ارتفاع معدلات الأمطار، بينما تميزت الثانية بانخفاض معدلات الأمطار، وبالتالي انعكس ذلك على انخفاض كثافة وتوزيع النبات الطبيعي بها، أما الحرارة فيكون تأثيرها ثانوياً حيث إنه مؤثر غير مباشر، فالحرارة تؤثر في معدلات الأمطار التي تؤثر بدورها في كثافة الحياة النباتية، بينما يسبب ارتفاع معدلات الحرارة في زيادة معدلات التبخر في الأراضي الساحلية مما يؤدي إلى خفض القيمة الفعلية للأمطار التي بدورها تمثل العامل الأهم في خلق اختلافات نباتية.

كما بينت نتائج هذه الدراسة أن تأثير التضاريس يظهر من خلال مدى مواجهة الرياح الممطرة وارتفاع ومدى القرب عن مستوى سطح البحر، حيث تبين أن هناك تفاوتاً في توزيع النباتات في منطقة الدراسة، ولكن هذا لا يعني أن السبب المباشر هو اختلاف التضاريس بقدر ما هو تأثيرها على اختلاف معدلات الأمطار التي بدورها تؤثر في كثافة الحياة النباتية، كما اتضح من الدراسة أن النبات الطبيعي لا يتأثر كثيراً في نموه وتوزيعه بنوع التربة وعمقها بقدر تأثيره بمعدلات سقوط الأمطار.

11- دراسة حمدي عمر العمروني (2007)⁽¹⁾.

أهتمت هذه الدراسة بمشكلة التصحر جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس غرباً إلى إسلمطة باتجاه الشرق، ومن تاكنس شمالاً إلى الخروبة جنوباً، ومن إسلمطة شمالاً إلى المخيلي جنوباً، وقد شملت هذه الدراسة طبيعة النظام البيئي السائد في المنطقة، وأوضحت أن لوقوع المنطقة خلف السفح الجنوبي للجبل الأخضر الأثر الأكبر في مناخها، حيث أدى ذلك إلى جذب كميات الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وأثر بذلك على التربة، وبينت هذه الدراسة أهم مؤشرات ومظاهر التصحر والتدهور البيئي في المنطقة كإخفاض الغطاء النباتي والتهديد بانقراض العديد من النباتات وتدهورها.

¹- حمدي عمر العمروني، " دراسة اقتصادية بيئية للتصحر والتدهور البيئي في منطقة جنوب الجبل الأخضر "، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم علوم وهندسة البيئة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي، 2007م.

12- دراسة ناصر علي مفتاح العمروني (2009)⁽¹⁾.

تناولت هذه الدراسة موضوع تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً بالجبل الأخضر، وقد ركزت هذه الدراسة على إبراز العوامل والأسباب التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، وتبين من الدراسة أن للعوامل الطبيعية تأثيراً مسانداً في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي، فقد وجد أن لموقع المنطقة تأثيراً على خصائص المناخ كتذبذب كميات الأمطار، وتدني معدلاتها، وارتفاع وانخفاض درجات الحرارة، وتأثر التضاريس كالارتفاع، ومدى القرب والبعد من مستوى سطح البحر، ومواجهة الرياح الممطرة وقيعان الأودية، واختلاف درجات انحدار السطح قد انعكس ذلك على خصائص التربة، وبالتالي على كثافة وتوزيع ونمو وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

أما العوامل البشرية فهي السبب الرئيسي في تناقص وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي؛ وذلك من خلال زيادة عدد السكان والتوسع الزراعي والعمراني والرعي الجائر والحرائق وقطع الأشجار والشجيرات، وانتهت هذه الدراسة بوضع عدد من التوصيات التي قد تحدد من تفاقم هذه المشكلة.

13- دراسة عبدالعزيز خالد الصغير (2010)⁽²⁾.

أهتمت هذه الدراسة بالبحث في أسباب ظاهرة التعرية الأخدودية والنتائج المترتبة على انتشارها على طول مجرى وادي الخروبة جنوب الجبل الأخضر. وقد بينت هذه الدراسة أهم النتائج المترتبة على انتشار التعرية بالمنطقة المتمثلة في تقليص مساحة الأراضي المستغلة وصعوبة استغلالها، وفقدان التربة وتدمير الغطاء النباتي، وأرجعت أسباب هذه الظاهرة إلى عوامل بشرية رئيسية وأخرى طبيعية مساندة تمثلت في العوامل البشرية في الرعي الجائر، وعمليات الإزالة، والقطع، والحرق المتعمد، وحرائق الإهمال التي أدت إلى تقليص مساحة الغطاء النباتي وتدهور نوعيته، بينما تمثلت العوامل الطبيعية التي تزيد من حدة التعرية في خصائص سقوط الأمطار ودرجة انحدار المجرى وقابلية التربة

¹- ناصر علي مفتاح سليمان العمروني، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً بالجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 2009 م.

²- عبدالعزيز خالد الصغير، " أسباب انتشار التعرية الأخدودية ونتائجها على طول مجرى وادي الخروبة في جنوب الجبل الأخضر في الجغرافيا الحيوية"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 2010 م.

للتعرية، وقد انتهت هذه الدراسة بوضع عدد من التوصيات من شأنها أن تسهم في حل هذه المشكلة البيئية.

14- دراسة عبدالمنعم موسى علي أمبارك (2011)⁽¹⁾.

تناولت هذه الدراسة مشكلة تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة وزاوية العرقوب، وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن المنطقة احتوت على حوالي (103) أجناس تمثل (45) عائلة من مجموع (124) نوعاً نباتياً، كما بينت الدراسة عدة مؤشرات تدل على تدهور الغطاء النباتي الشجري في المنطقة تمثلت في انخفاض كثافة ووفرة الأشجار وشجيرات الطويلة المعمرة التي لها أهمية بيئية ورعوية واقتصادية، بينما ارتفعت كثافة ووفرة الأنواع النباتية الأخرى تمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي التراجعي، وقد توصلت الدراسة إلى أن الأمطار سبب مهم من أسباب تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة، وذلك بتغير كميات الأمطار الشهرية والفصلية والسنوية، أما العوامل البشرية فكانت وما زالت هي السبب الرئيسي في تناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته في منطقة الدراسة، وانتهت الدراسة إلى العديد من التوصيات التي قد تسهم في إيجاد الحلول لهذه المشكلة.

من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة حول موضوع الدراسة يتضح أن مشكلة تدهور الغطاء الطبيعي في الجزء الجنوبي الغربي من الجبل الأخضر الذي تقع ضمنه منطقة الدراسة لم تحظ بدراسة تفصيلية تحيط بجميع جوانب المشكلة.

كما لوحظ أيضاً من خلال الاطلاع على الدراسات التي تناولت مشكلة تدهور النباتات الطبيعية في منطقة الجبل الأخضر أن معظمها ركز على أبرز الأسباب والعوامل التي أدت إلى تدهور النباتات الطبيعية في المناطق المدروسة، وإن كانت هذه الدراسات تتفق مع المشكلة قيد البحث في كونها تبحث في الأسباب والعوامل التي أدت إلى تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة، إلا أنها تختلف عن هذه الدراسات من المنظور الجغرافي في أن هذه الدراسة تربط بين تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثر هذا التدهور على بعض الأنظمة البيئية بالمنطقة، وهو الجانب الذي لم تتناوله جميع الدراسات المتعلقة بتدهور النباتات الطبيعية في إقليم الجبل الأخضر، وعليه فإن هذه الدراسة تتميز عن تلك الدراسات سواءً في منطقة الدراسة أو طبيعة المشكلة التي تدرسها.

¹ عبدالمنعم موسى علي أمبارك، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة وزاوية العرقوب"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 2011م.

6- الفروض:

يمكن صياغة فروض هذه الدراسة على النحو التالي:

- 1) تعد خصائص سقوط الأمطار من أهم العوامل الطبيعية المساندة في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.
- 2) تعد الاستعمالات البشرية غير المقننة وخاصة عمليات التوسع الزراعي والرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات والحرائق في مقدمة العوامل البشرية التي أدت إلى تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة.
- 3) ترتب على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة عدة آثار سلبية على باقي الأنظمة البيئية الأخرى.

7- منهجية الدراسة أو الإجراءات المنهجية:

منهجية الدراسة هي الطريقة التي يتبعها الباحث في دراسة ظاهرة أو مجموعة من الظواهر معتمداً عليها في الوصول إلى نتائج قد تؤيد أو تنفي ما تبناه من فرضيات، وبغية لتحقيق أهداف الدراسة، فقد تنوعت طرق جمع وعرض وتحليل البيانات والمعلومات وفقاً لما يلي:

أولاً: الدراسة المكتبية:

اعتمدت الدراسة المكتبية على جمع البيانات والمعلومات من المصادر والمراجع والإحصائيات والتقارير المتنوعة والخرائط وغيرها من البيانات المتوفرة عن المنطقة وذات علاقة بالموضوع .

ثانياً: الدراسة الميدانية:

تحتم طبيعة هذا النوع من الدراسات على جمع قسم كبير من المعلومات اللازمة لدراسة من الحقل تبعاً لما تحتاج إليه الدراسة من معرفة طبيعة المنطقة وما بها من مظاهر تخص موضوع الدراسة وما طرأ عليها من تغيرات، ومحاولة معرفة الأسباب الكامنة وراء تلك التغيرات التي لا تتوفر في المراجع والمصادر المتعلقة بالموضوع، وقد أفادت الدراسة الميدانية في إجراء الكثير من القياسات ومعرفة الكثير من المعلومات عن موضوع البحث والتقاط الصور الفوتوغرافية، وقد استخدم الباحث بعض الأدوات في الدراسة الميدانية هي:

- 1- مجرفة
- 2- جهاز GPS
- 3- شريط متري بطل (100م)
- 4- عدد(4)لفات حبل بطول(100م)
- 5-أوتاد تثبيت عدد(4)
- 6- كراسة وأقلام لتدوين الملاحظات الميدانية
- 7- آلة تصوير

وقد تمت الدراسة الميدانية على النحو التالي:

1 - دراسة الغطاء النباتي:

بغية لتسهيل عملية دراسة وحصر الأنواع النباتية بالمنطقة تم تقسيم المنطقة ابتداءً من أقصى شمالها حتى أقصى جنوبها إلى قسمين رئيسيين وهم الجزء الشمالي والجزء الجنوبي، وتم دراسة وحصر الأنواع النباتية في اثني عشر موقعاً (6) منها في الجزء الشمالي، و (6) الأخرى في الجزء الجنوبي، وتم اختيار هذه المواقع من على خريطة كنتورية لوحة جردس العبيد ولوحة تاكنس مراعيًا في اختبارها الاختلافات في التضاريس، وما يرتبط بها من تباين في معدلات الأمطار والحرارة وتنوع الترب حتى تغطي هذه المواقع كافة أقسام السطح في المنطقة، وتبلغ مساحة كل موقع (1) هكتار إلى ما يعادل (10.000م²)، كما هو موضح في الشكل (2).

وقد أفادت دراسة هذه المواقع في حصر الأنواع النباتية بالمنطقة وعددها والتعرف على أسمائها المحلية والعلمية وفصائلها وأجناسها، كما أمكن من خلالها معرفة أثر العوامل البيئية كالمناخ والتضاريس، ونوعية وخصائصها التربية على كثافة وتوزيع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، كما أمكن من خلالها أيضاً التعرف على مظاهر النباتات الطبيعية، ومؤشرات تدهورها، ومعرفة الأنواع النباتية المستساغة وغير المستساغة لتحديد شدة التدهور والتعرف على الأنواع النباتية المهددة بالانقراض.

2 - دراسة التربة:

شمل العمل الحقلية جمع اثنتي عشرة عينةً من التربة السطحية بمنطقة الدراسة من كل موقع من المواقع التي تم اختيارها في دراسة الغطاء النباتي، ثم حلت هذه العينات لمعرفة خصائص التربة الكيميائية والميكانيكية وأثر هذه الخصائص على توزيع وكثافة الغطاء النباتي بالمنطقة.

3 - القياسات والمشاهدات الميدانية:

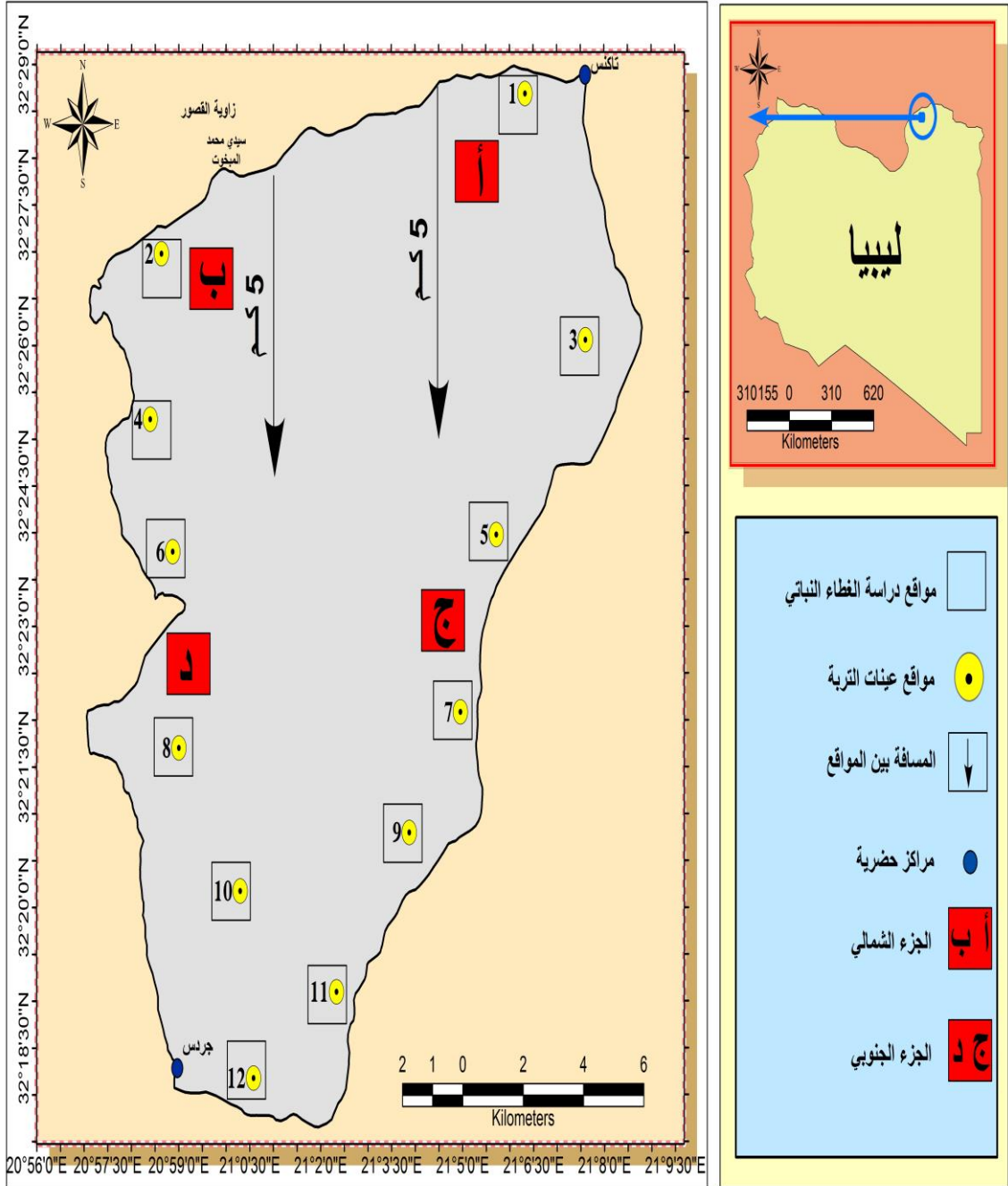
تضمن العمل الحقلية إجراء العديد من القياسات الميدانية لبعض الظواهر الجيومورفولوجية بالمنطقة شملت هذه القياسات طول الكهوف الجيرية وعرضها وارتفاعها

وقياس الإذابة قطر وعمق حفرها، بالإضافة إلى قياس مواقع دراسة الغطاء النباتي الطبيعي وعينات التربة وتحديد الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر لهذه المواقع، كما تضمن العمل الحقلّي قياس طول السدود المائية وعرضها وقياس بعض مظاهر انجراف التربة مثل قياس طول أخاديد التعرية وعرضها كذلك.

كما اشتمل العمل الحقلّي على العديد من المشاهدات الميدانية وتعرف الباحث على الكثير من الظواهر الجيومورفولوجية كالأودية والكهوف وحفر الإذابة كما أمكن التعرف على الكثير من مظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة .

شكل (2)

مواقع دراسة الغطاء النباتي وعينات التربة بمنطقة الدراسة



المصدر :- الدراسة الميدانية ربيع 2014

المسافة بين المواقع لاتخضع لمقياس رسم الخريطة

4- الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية:

اشتملت الدراسة الميدانية على إجراء العديد من الزيارات الميدانية للهيئات والمؤسسات والمعامل والمشروعات التي لها علاقة بموضوع البحث، بهدف الحصول على البيانات والإحصائيات التي لا تشملها الجوانب السابقة. كما تم إجراء العديد من المقابلات الشخصية مع المسؤولين والمدراء في الإدارات والهيئات والمشروعات والمؤسسات وبعض سكان المنطقة للتعرف على الأسماء المحلية للنباتات الطبيعية والتعرف على حالة الحياة البرية وما طرأ عليها من تغيرات، وكذلك معرفة الأسماء المحلية لبعض الظواهر الجيومورفولوجية كالأودية والكهوف، بالإضافة إلى إجراء العديد من المقابلات الشخصية مع بعض الرعاة للتعرف على درجة استساغة الأنواع النباتية التي تنمو في المنطقة للحيوانات الرعوية، وبهذه الزيارات والمقابلات تم جمع الكثير من المعلومات اللازمة لهذه الدراسة.

ثالثاً: الأساليب الكمية والتمثيل الكارتوجرافي:

تنوعت وتعددت الأساليب الكمية التي تم استخدامها في هذه الدراسة من قوانين ومعادلات إحصائية بهدف تحليل البيانات المتحصل عليها من الدراسة المكتبية والدراسة الميدانية، ومن القوانين والمعادلات التي تم اتباعها ما يلي:

(1) استخرجت المتوسطات الحسابية لمختلف عناصر المناخ وفقاً للمعادلة التالية:

$$\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}} = \text{المتوسط الحسابي}$$

(2) التعرف على نسبة التركيز الفصلي للأمطار، استخدمت المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة تركيز الأمطار} = \frac{\text{المجموع الفصلي للأمطار}}{\text{المتوسط السنوي العام للأمطار}} \times 100$$

(3) استخدم أسلوب المدى الحراري في دراسة عنصر الحرارة وفقاً للصورة الآتية:

$$\text{المدى} = \text{أكبر قيمة} - \text{أصغر قيمة}$$

(4) للتعرف على نوع المناخ السائد ونوعية الحياة النباتية بالمنطقة تم استخراج القيمة الفعلية للمطر وفقاً لمعادلة شرف والحدود المناخية لديمارتون وهي كالتالي:

$$Q = \frac{P}{9 + C}$$

على أساس أن:

ق = القيمة الفعلية للأمطار

م = المعدل السنوي للأمطار (ملم)

ح = المعدل السنوي للحرارة (م)

والرقم (9) = معدل ثابت يمثل أدنى قيمة لدرجة الحرارة يمكن أن يستفيد منها النبات عند سقوط الأمطار.

تم حساب درجة انحدار السطح في بعض أجزاء المنطقة من خريطة كنتورية بمقياس

1:50.000 باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{درجة الانحدار} = \frac{\text{الارتفاع الرأسي} \times 60}{\text{المسافة الأفقية}}$$

حيث إن الفاصل الرأسي هو الفرق العمودي بين خط كنتور وآخر، والمسافة الأفقية هي المسافة بين نفس الخطين على الخريطة، والرقم (60) هو مقدار الزاوية التي يصنعها فارق الارتفاع بين نقطتين على الخريطة.

(5) لدراسة التذبذب أو التفاوت واتجاهات التغير في كميات الأمطار تم استخدام طريقة السلاسل الزمنية، وهي كالآتي:

أ - طريقة المتوسط النصفى أو نصفى السلسلة:

تم استخدام هذه الطريقة لتحديد خط الاتجاه العام للأمطار وذلك عن طريق تقسيم بيانات الأمطار إلى قسمين متساويين، وإذا كان عدد السنوات فردياً تستثنى السنة الوسطى لكي يكون عدد السنوات متساوياً في المجموعتين، ثم نحسب المتوسط الحسابي لكل مجموعة على حدة حتى نحصل على قيمة نقطتين على خط السلسلة ونصل النقطتين بخط مستقيم لنحصل على خط الاتجاه العام للأمطار ومعرفة ما إذا كان هذا الخط يتجه نحو الزيادة أو نحو النقصان.

ب- طريقة المتوسطات المتحركة الثلاثية:

تم استخدام هذه الطريقة للتعرف على اتجاهات التغير في كميات الأمطار عن خط اتجاهها العام، ومعرفة الفترات الرطبة والفترات الجافة التي مرت بها المنطقة ونتحصل على المتوسطات المتحركة الثلاثية بأخذ القيم لكل ثلاث سنوات متتالية وتجمع ثم تقسم على عددها ثم يثبت الناتج أمام السنوات الوسطى ويعبر عنه بالمعادلة الآتية:

المتوسطات المتحركة الثلاثية - السنة الثالثة + السنة الصائفة + السنة الثالثة
3

6) بهدف التعرف على مظاهر ومؤشرات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي لبعض الأنواع النباتية بالمنطقة تم استخدام المقاييس الآتية:

$$\text{أ - الوفرة} = \frac{\text{عدد الأفراد التابعة للنوع النباتي}}{\text{عدد المربعات التي وجد فيها النوع النباتي}} \text{ عدد / هكتار}$$

$$\text{ب - الكثافة النباتية} = \frac{\text{عدد الأفراد التابعة للنوع النباتي}}{\text{إجمالي عدد المربعات المدروسة}} \text{ عدد / هكتار}$$

$$\text{ج - التكرار} = \frac{\text{عدد المربعات التي يوجد فيها النوع النباتي}}{\text{اجمالي المربعات المدروسة}} \times 100$$

7) لغرض التعرف على معدل النمو السنوي للسكان بمنطقة الدراسة وعلاقة هذه الزيادة بتدهور الغطاء النباتي الطبيعي، تم استخراج معدل النمو السنوي للسكان وفقاً للمعادلة الآتية:

معدل النمو السنوي

$$\text{لو} = \frac{\text{ك}2}{\text{ك}1}$$

$$\text{ن} \times \text{ه} = 100 \times$$

حيث :

$$\text{ك}2 = \text{التعداد السابق}$$

$$\text{ك}1 = \text{التعداد اللاحق}$$

$$\text{ن} = \text{الفرق بين التعدادين}$$

$$\text{ه} = \text{معامل ثابت وقيمته (0.4343)}$$

إلى جانب ذلك، فقد تم تمثيل الكثير من البيانات المتحصل عليها كرتو جرافيا باستخدام الخرائط والأشكال البيانية مثل الأعمدة والمنحنيات والدوائر النسبية لتوضيح الظواهر المدروسة.

8- الصعوبات التي واجهت الدراسة:

واجهت هذه الدراسة الصعوبات والمشكلات حالت دون تحقيق أهدافها كاملة وهي كالاتي:

- 1) عدم وجود إحصائيات دقيقة بالمنطقة خاصة الإحصائيات الزراعية، فأغلب من قاموا أو أشرفوا على هذه الإحصائيات اعتمدوا على التقدير، لعدم تعاون المواطنين معهم من جهة والتغير المستمر في تبعية الوحدات الإدارية التي تنتمي إليها منطقة الدراسة من جهة أخرى.
- 2) عدم توفر الإمكانات لدى الباحث حيث يحتاج الموضوع إلى إمكانيات كبيرة سواء فيما يتعلق بتدهور الغطاء النباتي بالمنطقة أو بأثر هذا التدهور على باقي مكونات النظام البيئي الأخرى، الأمر الذي أجبر الباحث على الإشارة البسيطة لتأثير تدهور الغطاء النباتي الطبيعي على بعض مكونات النظام البيئي الأخرى.
- 3) إن عدم الحصول على مرئية فضائية لمنطقة الدراسة على مراحل زمنية متعاقبة حالت دون الحساب الدقيق لمساحة الغطاء النباتي المتراجع بالمنطقة ولكن ذلك لم يمنع من وصف حالة الغطاء النباتي الحالي بالمنطقة اعتماداً على المشاهدات الميدانية وتدعيم ذلك بالصور الفوتوغرافية وتوثيقها بهذه الدراسة.
- 4) عدم وجود محطة مناخية شاملة تقوم برصد جميع عناصر المناخ في منطقة الدراسة بالإضافة إلى عدم انتظام البيانات المتعلقة بعنصر المطر في المحطات المطرية ولكن ذلك لم يمنع من وصف مناخ المنطقة اعتماداً على محطات تتوفر فيها بيانات تاريخية قديمة، وهي محطة الخروبة ومحطة جردس، بالرغم من أن البيانات المتوفرة في هذه المحطات ربما تكون غير كافية لإعطاء صورة دقيقة عن مناخ المنطقة ولكن بناءً على ما توفر فيها من بيانات مناخية تم وصف الملامح العامة لمناخ المنطقة.

الفصل الأول

(1) الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

- 1 - 1 - جيولوجية المنطقة
- 1 - 2 - المناخ
- 1 - 3 - جيومرفولوجية المنطقة
- 1 - 4 - الموارد المائية
- 1 - 5 - التربة
- 1 - 6 - الحياة البرية

1-1 - جيولوجية المنطقة:

يعتبر جريجوي (Gregory) لأول من قام بالأبحاث الجيولوجية في الجبل الأخضر عام (1911)، حيث وضع تسمية علم الطبقات لمعظم وحدات التركيب الصخري، كما قام الإيطاليون بدراسة الجبل الأخضر إبان الاحتلال الإيطالي عام (1911) وكان هدفهم هو تقييم الموارد الطبيعية وإجراء أبحاث جيولوجية، ومن أهم من كتب عن المنطقة ديزو (desio) عام (1935 - 1939)، وفلوريديا (floridida) (1935)، ومارشتي (1934-1938)، ومارنيلي (marelli) (1923)، وسلفستري (silvestri) (1928 - 1929)، وستيفانيني (stfainni) (1923 - 1935)، كما قام ديزو (desio) عام (1968) بمراجعة معظم الدراسات الجيولوجية السابقة عن الجبل الأخضر⁽¹⁾.

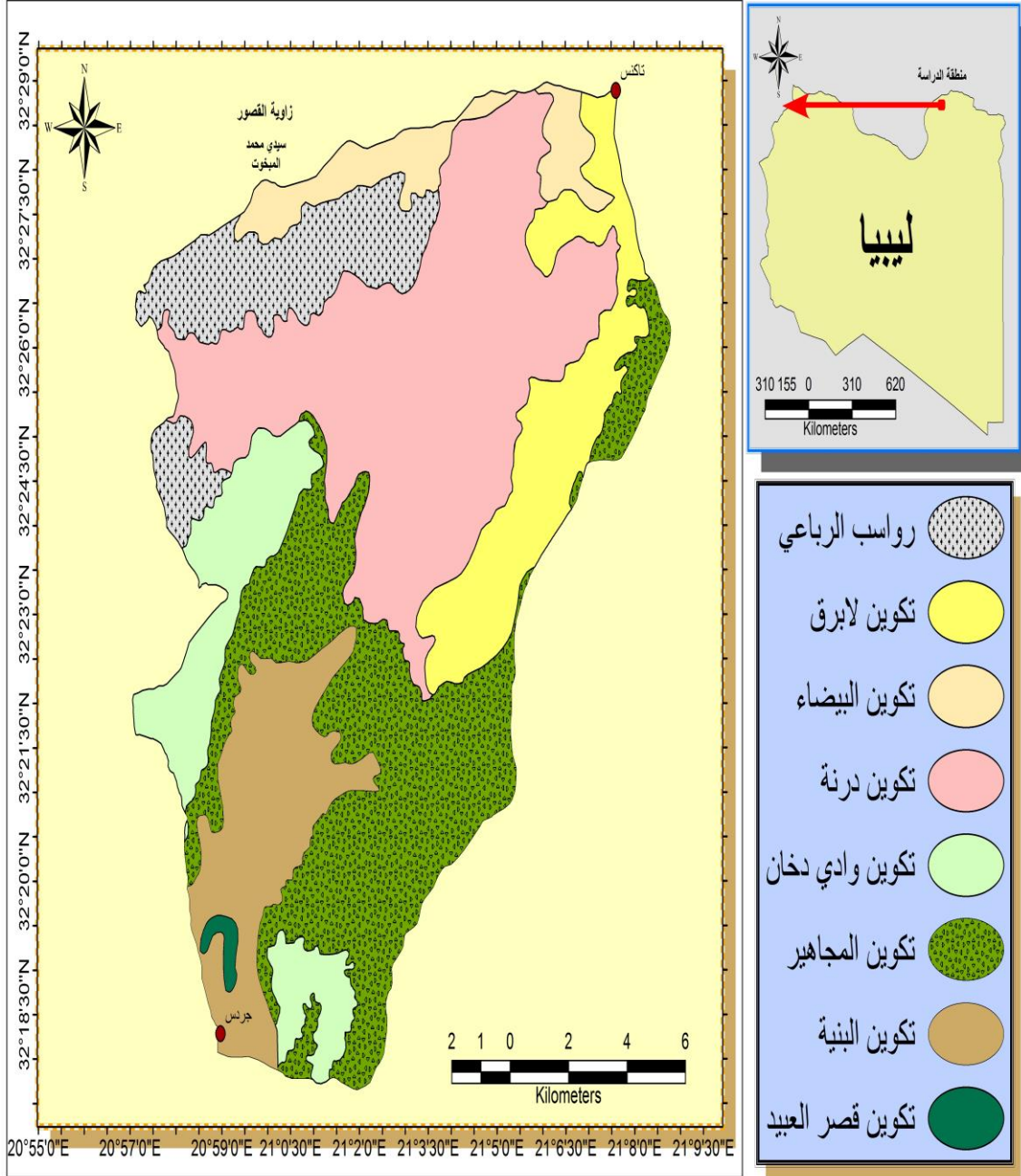
ويعد ديزو أول من وضع خريطة جيولوجية للبلاد عام (1939)، وتبعته مصلحة المساحة الجيولوجية بواشنطن التابعة لوزارة الداخلية الأمريكية بخريطة بمقياس (2:1 مليون) بطبعتين (1964 - 1977) تحت عنوان: أبحاث جيولوجية مختلفة، إلا أن المعرفة الجيولوجية للبلاد ما زالت تحتاج إلى دراسات وأبحاث عميقة⁽²⁾. ويعتبر كل من كلتر (1970) وكلن (1974) وروليخ (1974) من بين الباحثين في التاريخ الجيولوجي للجبل الأخضر⁽³⁾.

1-1 - 1 التكوينات الجيولوجية:

تعرضت منطقة الدراسة خلال تاريخها الجيولوجي إلى دورات إرسابية متعددة، فأقدم الصخور التي تظهر تعود إلى العصر الكريتاسي الأعلى وانتهاء بإرسابات الزمن الرابع - الشكلا (1-1)، (2-1).

1 - علي عيدة علي عودة " تلاشي الغطاء النباتي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين مسه والقبية "، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 1996، ص 88 .
2 - محمد مبروك المهدي، جغرافية ليبيا البشرية، (بنغازي، منشورات جامعة قارونس، 1990)، ص 15 .
3 - علي عيدة علي عودة، المرجع السابق، ص 88 .

شكل (1 - 1)
التكوينات الجيولوجيا بمنطقة الدراسة



المصدر :- industrial research centra geological map of libuy1:250,000 sheet:albaydaN34-15sheet:bengzyN34-

16(tripoil1974)

شكل (2-1)

العمود الطبقي (الاستراتيجرافي) العام في منطقة الدراسة

الزمن الرابع		0000000000000000 0000000000000000	0-10	رواسب الأودية
أولجوسي	علوي		0-50	تكوين الأبرق
	أوسط		0-80	تكوين البيضاء
أوسين	بريا بولي		0-150	تكوين درنة
	لوتيلي		50-150	تكوين وادي النخان
طباشيري علوي	ماستر يختي		80-200	تكوين المجاهير
	كامبانيان		>500	تكوين البنية
	كونياس		>40	تكوين قصر العبيد
	توروني			
	سينوماني			

	حجر جيرى كلسي		رواسب الزمن الرابع
	حجر جيرى دولوميتي		حجر جيرى
	حجر جيرى بطروخي		مارل حجر جيرى
	مارب وطين كلسي		صخر دقيق متبلور الى حجر جيرى ناعم الحبيبات
	سطح عدم توافق		كالكارنيات
			حجر جيرى جبسي

المصدر: بتصريف عن

وفيما يلي عرض لأهم التكوينات الجيولوجية حسب ترتيبها الزمني من الأقدم إلى الأحدث كما هو مقترح ومنشور بالخرائط الجيولوجية الصادرة عن مركز البحوث الصناعية من عام (1964-1977)، حيث تجدر الإشارة إلى أن بعض التعديلات قد أدخلت على وصف بعض التكوينات وأعمارها الجيولوجية، وذلك بناءً على ما ورد في بعض المنشورات الحديثة على منطقة الدراسة، هذا إلى جانب بعض المعلومات المستقاه من الخبرة المتراكمة لدى طلبة وأساتذة قسم علوم الأرض بجامعة قارون عبر السنوات الماضية كلما دعت الحاجة إلى ذلك، وقد تم الاسترشاد كذلك ببعض المقترحات الحديثة والمنشورة بالمؤتمر الثالث للأحواض الرسوبية والخاص بجيولوجية شرق ليبيا الذي عقد بمدينة بنغازي 2004م ودون الإخلال بما هو متعارف عليه عن جيولوجية المنطقة بصفة عامة⁽¹⁾.

حيث سترتب التكوينات الصخرية لمنطقة الدراسة من الأقدم إلى الأحدث على

النحو التالي:

(أ) تكوين قصر العبيد (سينوماني):

هو أقدم صخور العصر الطباشيري بالجبل الأخضر المكشوفة على السطح، وأول من أطلق على جزء من هذا التكوين اسم الحجر الجيري لجردس العبيد هو (Marchetti. 1984)، وأطلق هذا الاسم نسبة إلى بلدة جردس العبيد التي تقع بالقرب من خط تقسيم المياه بالجبل الأخضر، ويظهر هذا التكوين في منطقة الدراسة بالقرب من بلدة جردس ويشكل قوساً يحيط بها تقريباً، يمتد من شمالها حتى جنوب غربها⁽²⁾، يغطي مساحة (10 كم²) * أي ما نسبته (4.2%) من المساحة الكلية للمنطقة، ويصل سمك طبقاته إلى أكثر من (30م)⁽³⁾، وهو يعتبر أقدم وحدة صخرية حيث لا يظهر إلا

1 - مشروع جنوب الجبل الأخضر، جيولوجية نطاق المرج المحلي، تقرير (غير منشور)، المرج، 2013، ص8.

2 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، المرجع السابق، ص50.

* - حسب المساحة التي يغطيها التكوين من خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة بنغازي، ش ذ 35-14، (طرابلس)، 1974م

3 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، المرجع السابق، ص51.

جزؤها العلوي، ويتألف هذا التكوين من المارل ثم يتدرج صعوداً إلى الحجر الجيري والحجر الجيري الدولوميتي الذي ينتهي إلى تكوين البنية Abaniyah formation⁽¹⁾.

(ب) تكوين البنية (سينوماني - وتوروني - وكونيامي):

عرف هذا التكوين بقرية البنية ذات الموقع الجغرافي بخط عرض 18°: 32 شمالاً، وخط طول 54°: 20 شرقاً القريبة من جردس العبيد، وأول من سمى هذا التكوين كل من (Kelein smiede andvan Berg , 1968)، ويقع تكوين البنية أعلى تكوين قصر العبيد بتوافقية طبقية متدرجة، ويتميز بصخور من الحجر الجيري بني وكريمي اللون إلى الأبيض المتسخ، متوسط الطبقة ناعم إلى متوسط حجم الحبيبات دقيق التبلور به بعض أحجار الدولوميت، ويحتوي هذا التكوين على طبقات من الحجر الجيري المارلي المتردد مع الحجر الجيري الأبيض اللون ناعم الحبيبات⁽²⁾.

وتقدر المساحة التي يغطيها هذا التكوين (27 كم²) * إلى ما نسبته (11.4%) من إجمالي مساحة المنطقة، وتصل سمك طبقاته أكثر من (300م)، وهذا التكوين لا تظهر فيه طبقات المارل إلا فيما ندر وتنتهي بهذا التكوين أول دورات الترسيب في الجبل الأخضر، وقد انطوى تكوين البنية وبرز فوق مستوى سطح البحر وتآكل بدرجة كبيرة، أما التكوين التالي فهو تكوين المجاهير (Almajhir formation) وهو يعلو الوحدة الصخرية السابقة بلا توافق⁽³⁾.

(ج) تكوين المجاهير (كامباني - ماستر يختي):

يوجد هذا التكوين أعلى تكوين البنية بلا توافقية ذات زوايا وبينها فجوة زمنية كبيرة، وُجِدَ هذا التكوين مكشوفاً على سطح الأرض في قصر المجاهير بخط عرض 15°: 32 شمالاً، وخط طول 36°: 21 شرقاً

1 - محمد عبدالله لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق، ص 36 .

2 - جامعة عمر المختار، مشروع الجبل الأخضر الزراعي، المرجع السابق، ص 34 .

* - حسب المساحة التي يغطيها التكوين من خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة بنغازي، ش ذ 34-14، ولوحة البيضاء ش ذ 34-15 (طرابلس)، 1974 .

3 - مركز البحوث الصناعية: خريطة ليبيا الجيولوجية 1:250.000 لوحة بنغازي، ش ذ 34-15، الكتيب التفسيري، ص 3.

(10 كم²) جنوب قرية قَنْدُولَة بسمك 70 متراً تقريباً، وعرف هذا التكوين عن طريق (Rohlich1974) ولكن كان يعتقد بأنه عضو طفلة غوط ساس أحد أعضاء تكوين جردس العبيد⁽¹⁾، ويشكل مساحة تقدير بحوالي (50 كم²) * أي ما نسبة (21.1%) من إجمالي مساحة المنطقة، وهو عبارة عن طفلة بلاستيكية خضراء إلى رمادية اللون، خشنة الحبيبات ذات طبقات رقيقة متداخلة مع طبقات من الحجر الجيري إلى الحجر الجيري المارلي كريمي اللون ناعم الحبيبات، كما يوجد بها بعض الطبقات من الحجر الجيري الطباشيري ناعمة الحبيبات أبيض إلى كريمي اللون غني بالأحافير الشاطئية، وتتمثل البيئة الترسيبية عموماً لهذا التكوين في مياه بحار شاطئية يوجد هذا التكوين على سطح الأرض في منطقة وادي الدخان التي تبعد (10كم) غرب منطقة جردس العبيد، على خط عرض 32°:18' شمالاً، وخط طول 20°:58' شرقاً، المنطقة المثالية التي يوجد بها أكبر سمك هذا التكوين في المنطقة الواقعة ما بين غوط ساس ووادي الدخان، ويظهر هذا التكوين في مساحات واسعة على المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر⁽²⁾، ويعلو هذا التكوين تكوين وادي الدخان بشكل كامل التوافق Wadidukhn formation⁽³⁾.

(د) تكوين وادي الدخان (ماستريخي):

يعلو تكوين وادي الدخان تكوين المجاهير بشكل كامل التوافق، ويمثل أحدث وحدة صخرية من العصر الطباشيري، ويتألف هذا التكوين في معظمه من الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي وذلك بكميات يتراوح سمكها ما بين أربعين إلى مائة متر⁽⁴⁾. ويوجد هذا التكوين في ثلاثة أماكن تم اكتشافها بواسطة (Rohlich1974) وهي علوة جردس العبيد وجرّدس الجرابي على دائرة عرض 32°:32' شمالاً، وخط طول 47°: 21' شرقاً خارج منطقة الدراسة، حيث يبلغ سمكها 40 متراً، ووضع الطبقي أعلى تكوين المجاهير بتوقفه متدرجة، ويتراوح سمكه بين 40 متراً - 150 متراً في

1 - جامعة عمر المختار ، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي ، التقرير النهائي ، المرجع السابق ، ص52 .

* - حسب المساحة التي يغطيها التكوين من خريطة ليبيا الجيولوجية ، المرجع السابق.

2 - مركز البحوث الصناعية: خريطة ليبيا الجيولوجية 1:250.000، لوحة بنغازي، ش ذ 34-15، الكتيب التفسيري، المرجع السابق ، ص3.

3 - مركز البحوث الصناعية: خريطة ليبيا الجيولوجية، 1:250.000، لوحة البيضاء، ش ذ 34-14، الكتيب التفسيري، 1974م ، ص3.

4 - مركز البحوث الصناعية : خريطة ليبيا الجيولوجية 1:250.000 لوحة بنغازي، المرجع السابق ، ص3 .

بعض الأماكن، ويبلغ سمكه من عينات الحفر في منطقة جردس العبيد 610 متراً، وهو عبارة عن حجر جيرى دولوميتي رمادي إلى بني اللون دقيق التبلور ناعم الحبيبات وتكون طبقاته هذا التكوين غالباً مغطاه بصخور مجوفة، بها بعض الشوائب وأحافير هذا التكوين نادرة وبها بعض الأحافير النيمرليتية تحت المجهرية⁽¹⁾، يغطي مساحة (63 كم²) * مانسبته (26.6%)، ويقع أعلى هذا التكوين تكوين درنة ولكن بلا توافق (2) Darnah formation.

(هـ) تكوين درنة (أيوسني):

يبدأ هذا التكوين في منطقة الدراسة بالظهور التدريجي بالحواف الداخلية بمنطقة جردس العبيد، حيث يفصل عن تكوين وادي الدخان التابع لعصر الكريتاسي العلوي بسطح تعرية لا توافقي، بينما لا يظهر السطح العلوي لتكوين درنة بنفس المنطقة سالف الذكر⁽³⁾.

يتألف هذا التكوين من الحجر الجيري النوموليتي وينتمي إلى العصر الأيوسيني الأوسط والأعلى، وهو التكوين الأساسي لعصر الأيوسيني الأعلى اللوتيتين إلى بريالونيال، ويتكون من صخور الجيري الرمادي إلى اللون الباهت ذو حبيبات ناعمة إلى متوسطة متماسكة وغنية بالأحافير وحيدة الطبقة، كما يوجد بها طبقات جيرية كتلية خشنة الحبيبات كثيرة الأحافير⁽⁴⁾.

كان هذا التكوين يعرف باسم تكوين الحجر الجيري لدرنة إلا أن (بورولي عام 1960)، (وفودارزي 1970) أول من أطلق عليه تكوين درنة⁽⁵⁾.

ويبلغ سمك هذا التكوين حوالي 140 متراً في درنة ويناقص سمكه كلما اتجهنا غرباً كما في فرزوجة خارج منطقة الدراسة ومنطقة جردس العبيد جنوباً إلى أن يختفي تماماً عند الحافة الجنوبية للجبل الأخضر، ويحتوي هذا التكوين على حجر جيرى صلب كريمي إلى رمادي اللون غني بأحافير النيموليت خصوصاً (Gizhensis) لدرجة أنه يسمى

1 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص 52 - 53 .

* حسب من خريطة ليبيا الجيولوجية؟، المرجع السابق.

2 - مركز البحوث الصناعية: خريطة ليبيا الجيولوجية 1:250.000، لوحة بنغازي، المرجع السابق، ص 4.

3 - مشروع جنوب الجبل الأخضر، جيولوجية نطاق المرجح المحلي، تقرير غير منشور، المرجع السابق، ص 9.

4 - مشروع جنوب الجبل الأخضر والغطاء النباتي، "دراسة المصادر لمائة لمنطقة جنوب الجبل الأخضر"، (تقرير غير منشور)،

2003م، ص 10.

5 - علي عيدة علي عودة، المرجع السابق، ص 96 .

بالحجر الجيري النيموليتي، وهو ناعم إلى الخشن الحبيبات به بعض التراكيب الجيولوجية مثل أنظمة الفواصل المتعامدة على بعضها بعضاً غني بالظاهرة التكيفية الكارستية، حيث يعرف بأنه المستودع المائي الجوفي الرئيسي بالجبل الأخضر خصوصاً في شمال ومنتصف الجبل الأخضر، وتعتبر البيئة الترسيبية لهذا التكوين مياه بحار ضحلة (1).

وينتشر في منطقة الدراسة بشكل متفرق يظهر بوضوح في وادي بوذبان في الحوطات، ويغطي مساحة (67 كم²) * أي ما نسبته (28.30%) الذي ينتهي إلى تكوين البيضاء Albayda formation.

(و) تكوين البيضاء (الأوليغوسيني السفلي):

عرف هذا التكوين حديثاً ويتبع الأوليغوسيني، يوجد على سطح الأرض في منطقة البيضاء خط عرض 32:46 شمالاً، وخط طول 21:43 شرقاً، وقد عرف هذا التكوين عن طريق (Rohlich 1974)، ويحتوي على عضوين صخريين أساسيين من الأقدم إلى الأحدث عمراً، هما:

أ- عضو المارل شحات.

ب- عضو الحجر الجيري الطحلي (2).

ولا يظهر عضو المارل شحات الأعلى المنحدر الشمالي للجبل الأخضر بين قرية البيضاء وملودة، وفي غير ذلك من المناطق نجد أن تكوين البيضاء يتكون في معظمه من الحجر الجيري الذي يحتوي على حفريات كثيرة (3)، ويتألف هذا التكوين من حجر جيري طحلي لونه أصفر يميل إلى البياض، ويحتوي أحياناً على نسبة عالية من الطفلة والمارل (4).

1 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص 57 - 58 .

* - حسب المساحة التي يغطيها التكوين من خريطة ليبيا الجيولوجية، المرجع السابق .

2 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص 58

3 - مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية 1:250.000، لوحة البيضاء، الكتيب التفسيري، المرجع السابق، ص 5.

4 - الهادي مصطفى بولقمة، وسعد القزيري، الساحل الليبي، (بنغازي: منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قارونس، الطبعة الأولى، 1997 م) .

ويظهر هذا التكوين بوضوح في منطقة الدراسة جنوب تاكنس وشمال غربها وعلى الطريق المؤدي من الفايدية إلى تاكنس، ويغطي هذا التكوين مساحة (10 كم²) * أي ما يعادل (4.22%) من إجمالي مساحة المنطقة.

ويوجد الحجر الجيري الطحلي في المنطقة الواقعة على المنحدر الشمالي الغربي للجبل الأخضر، ويعتبر وجوده هنا نموذجياً حيث يصل سمكه إلى 20 متراً، ويوجد عضو المارل شحات أعلى تكوين درنة بتوافقية واضحة، كما أن وجوده يعد دلالة على وجود المستودع المائي الجوفي لتكوين البيضاء، حيث يشكل طبقاته الصماء التي لا تنفذ منها المياه لقاء وأساس الخزان الجوفي لعضو الحجر الجيري الطحلي أعلاه⁽¹⁾، وينتهي هذا التكوين الجيولوجي إلى تكوين الأبرق .

(ز) تكوين الأبرق (أولجوسيني أوسط - العلوي):

سمي هذا التكوين عن طريق (Rohlieh 1974) نسبة لوجوده على سطح الأرض في منطقة الأبرق الواقعة على خط طول 22:00 شرقاً ودائرة عرض 32:37 شمالاً، ويغطي هذه التكوين معظم مناطق لوحة البيضاء ودرنة الجيولوجية في المصطبة الثالثة، ويبلغ سمك هذا التكوين على سطح الأرض حوالي 36 متراً على بعد (4 كم) شمال منطقة الأبرق، ويكون وضعه الطباقية أعلى تكوين البيضاء بحدود طباقية متدرجة⁽²⁾، حيث يمثل أعلى وحدة أولجوسينية ويتألف من حجر جيري وحجر جيري دولوميت ومارل، ويوحي التوزيع المساحي والتشكل الطبقي لتكوين الأبرق بأنه قد تكون في ظروف جغرافية قديمة على درجة من التعقيد⁽³⁾

ينتشر هذا التكوين في منطقة الدراسة حول منطقة خط تقسيم المياه بالجبل الأخضر بالإضافة إلى وجوده في المقرنات، وينحصر وجوده ما بين خطي طول 21:04، 21:18 شرقاً، ودائرتي عرض 32:09، 32:32 شمالاً، ويغطي مساحة تقدر بحوالي (5 كم²) * أي ما نسبته (2.11%) من إجمالي مساحة المنطقة، وهذا التكوين عبارة عن حجر جيري الكالكارينيات أصفر إلى أبيض اللون، خشن الحبيبات .⁽⁴⁾

* - حسب المساحة التي يغطيها التكوين من خريطة ليبيا الجيولوجية، المرجع السابق .
1 - مشروع جنوب الجبل الأخضر وجامعة عمر المختار، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص58.
2 - مشروع جنوب الجبل الأخضر وجامعة عمر المختار، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص3.
3 - مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة بنغازي، لوحة البيضاء، الكتيب التفسيري، المرجع السابق، ص6.
4 - جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، المرجع السابق، ص59 .

(ز) رواسب الزمن الرابع :

إنّ أراضي منطقة الدراسة مغطاة بشكل واسع برواسب الزمن الرابع ويتراوح سمكها ما بين (15م- 20م)، وتغطي رواسب الأودية القديمة مساحة تقدر بحوالي (4.73 كم²) * أي ما نسبته (1.99%)، وتتألف هذه الرواسب من طين ورمل ومادة عضوية وحصى مع طبقات من الحصى الكلسي خصوصاً في أكثر أجزاء منطقة الدراسة انخفاضاً، كما تنتشر هذه الرواسب في مجاري أودية جنوب منطقة الدراسة.

1-1-2 التاريخ الجيولوجي:

تطورت منطقة الجبل الأخضر بشكل مغاير لبقية الأراضي الليبية، ويدل الشكل الجيومورفولوجي للسفوح الشمالية وظهورها على هيئة حافات ومصاطب على أنها تعرضت لأحداث تكتونية وعوامل خارجية أعطت للجبل الأخضر تطوراً جيومورفولوجياً مميزاً.

ويمكن تحديد عاملين أثرا في تطور الجبل الأخضر شمال شرق ليبيا بصفة عامة ومنطقة الدراسة بصفة خاصة هما: وجود بحر تيثس في الشمال الذي كان مصدر طغيان وانحسار بحري مستمر، والصفحة البرقاوية وهي الكتلة القديمة الواقعة على الأطراف الشمالية للصفحة الأفريقية التي تنتج عن تحركها مع الصفحة الأوروبية للعديد من الأحداث الجيولوجية المهمة مثل الحركة الألبية وتكون في شمال هذه الصفحة حوض ترسيب الجبل الأخضر الذي تحددت معالمه بوضوح في أثناء العصر الجوارسي، إن الحدود بين الصفحة البرقاوية وحوض ترسيب الجبل الأخضر تتحدد بنطاق من الانكسارات يمتد من خليج البمبة عبر منطقة البلط بين منطقة الحديثة غير مستقرة في الشمال والكتلة القديمة في الجنوب⁽¹⁾.

ونظراً لموقع المنطقة ما بين شاطئ بحر تيثس في الشمال والصفحة البرقاوية في الجنوب فقد توالى عليها حركات تكتونية عنيفة ودورات إرسابية من بداية العصر الطباشيري حتى نهاية الزمن الثالث نتج عنها الشكل الحالي لمنطقة الدراسة، ويمكن تلخيص هذه الدورات في النقاط التالية:

* - حسبت المساحة من خريطة ليبيا الجيولوجية ، المرجع السابق.
1 - رمزي الجراح محمد العلواني، "تأثير المناخ على توزيع كثافة الغطاء النباتي في المنطقة الوسطى من الجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارون، بنغازي، 2005م، ص ص 19 - 20.

1 - تعرض حوض بحر تيش إلى أحداث تكتونية مؤثرة خلال العصر الطباشيري الأعلى (الكريتاسي) مما أدى إلى تصادم الصفيحة الأوروبية بالصفيحة الأفريقية، ونتج عن هذا التصادم تضغط رسوبيات ذلك العصر في مركز الجبل الأخضر وبرزها فوق سطح بحر تيش على شكل قوس يأخذ رأس تحدبه اتجاه شمال شرق، وتعاقبت خلال هذه الفترة عدت دورات ترسيبه على المنطقة نتج عنها تكوينات قصر العبيد والبنية والمجاهير ووادي الدخان، الشكل (1-3-أ)، وقد أدى توقف الترسيب جزئياً نتيجة للأحداث المذكورة أعلاه إلى ظهور سطح عدم توافق ما بين تكويني البنية والمجاهير، كما أحدثت التعرية اللاحقة سطح عدم توافق ما بين صخور العصر الكريتاسي العلوي والعصر الثلاثي⁽¹⁾.

2 - تقدم بحر تيش وغمر المنطقة خلال بداية وأواسط العصر الأيوسيني وترسب في هذه الدورة تكوين درنة وتكوين أبولونيا خارج منطقة الدراسة، الشكل (1-3-ب)⁽²⁾.

3 - تعرضت منطقة الجبل الأخضر خلال أواخر العصر الأيوسيني إلى حركة رفع تكتونية عملت على تراجع البحر عن كافة أجزاء الجبل الأخضر في وقت قصر، ثم تقدم البحر مرة أخرى من جهة الشمال وغطى المنطقة في بداية الأوليوسين واستمر حتى بداية الميوسين، وترسب في هذه المرحلة تكوين البيضاء وتكوين الأبرق، الشكل (1-3-ج)⁽³⁾.

4 - الارتفاع النهائي للجبل الأخضر حدث بعد عصر الميوسين الأوسط حيث تقدم البحر من جهة الجنوب الغربي من خليج سرت القديم خلال هذا العصر، وغطت المياه البحرية في هذا الوقت الحدود الغربية والجنوبية للجبل الأخضر وبقية الأجزاء الوسطى والشرقية غير مغمورة مكشوفة، وتكررت عملية الطغيان البحري وتراجعته، مما أدى إلى حدوث دورات ترسيبية رسب خلالها تكوين الفايديّة وتكوينات أخرى خارج منطقة الدراسة، الشكل (1-3-د).

1 - عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص36.
2 - فتحي الهرام، ومجدي التراي، " التطور الجيومورفولوجي لبعض أودية الجبل الأخضر باستخدام أسلوب التحليل المورفومتري"، المرجع السابق، ص43.
3 - محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، " التصحر في جنوب الجبل الأخضر : دراسة جغرافية في المظاهر والأسباب"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 1996م، ص43.

ويظهر سطح صخور الأوليجوسين والميوسين مرتفعاً طويلاً ومستوي ومقسماً إلى قباب ومنخفضات متقفياً مع هذا ارتفاع التكويني وشكل هذا الارتفاع له علاقة بالشكل الجيومورفولوجي الحالي للجبل الأخضر⁽¹⁾.

1-1-3 البنية الجيولوجية:

تأثرت المنطقة بعدة مراحل من الحركات التكتونية بدأت في العصر الكريتاسي العلوي واستمرت حتى أواخر الزمن الثالث، ونتج عنها عدد من الخطوط الصدعية والنظم المفصلية التي يغلب عليها اتجاه شرق، شمال شرق، غرب جنوب غرب، بالإضافة إلى بعض الاتجاهات الثانوية الأخرى⁽²⁾.

أ- الطيات (الالتواءات):

لا توجد تراكيب طيات في المنطقة إلا في صخور العصر الطباشيري الأعلى بالقرب من جردس العبيد نتيجة الضغط الطاوي الذي تعرضت له منطقة الجبل الأخضر، وتمثل ذلك في المرحلة البنائية السفلى التي يمثلها تكويني قصر العبيد والبنية، تأثرت هذه المرحلة بطول التكوين الحلبي الواقع ضمن العصر السينوني، فقد أدى الضغط الطاوي إلى إحداث حلبة مركبة من شرق شمال شرق إلى غرب جنوب غرب وتتألف من عدة طيات عريضة، وبرزت هذه الحلبة في شكل نتوء أو جزيرة تتميز بالاستطالة، بينما تآكل جزءها المحوري حتى عمق ملحوظ نسبياً (نحو بضع مئات من الأمتار) خلال العصر السينوني، ولا يمكن التمييز بين المرحلتين السفلى والوسطى في ناحية رأس الهلال التي كانت واقعة خارج منطقة الطي ضمن العصر السينوني⁽³⁾.

ب- الصدوع (الانكسارات):

توجد في المنطقة الأرض من أكثر أراضي الجبل الأخضر تصدعاً خاصة تلك التي يغطيها صخور العصر الطباشيري والاتجاه الغالب عليها غرب شمال غرب، شرق جنوب شرق، بالإضافة إلى بعض الاتجاهات الفرعية الأخرى، ويبلغ عددها (23) صدعاً.

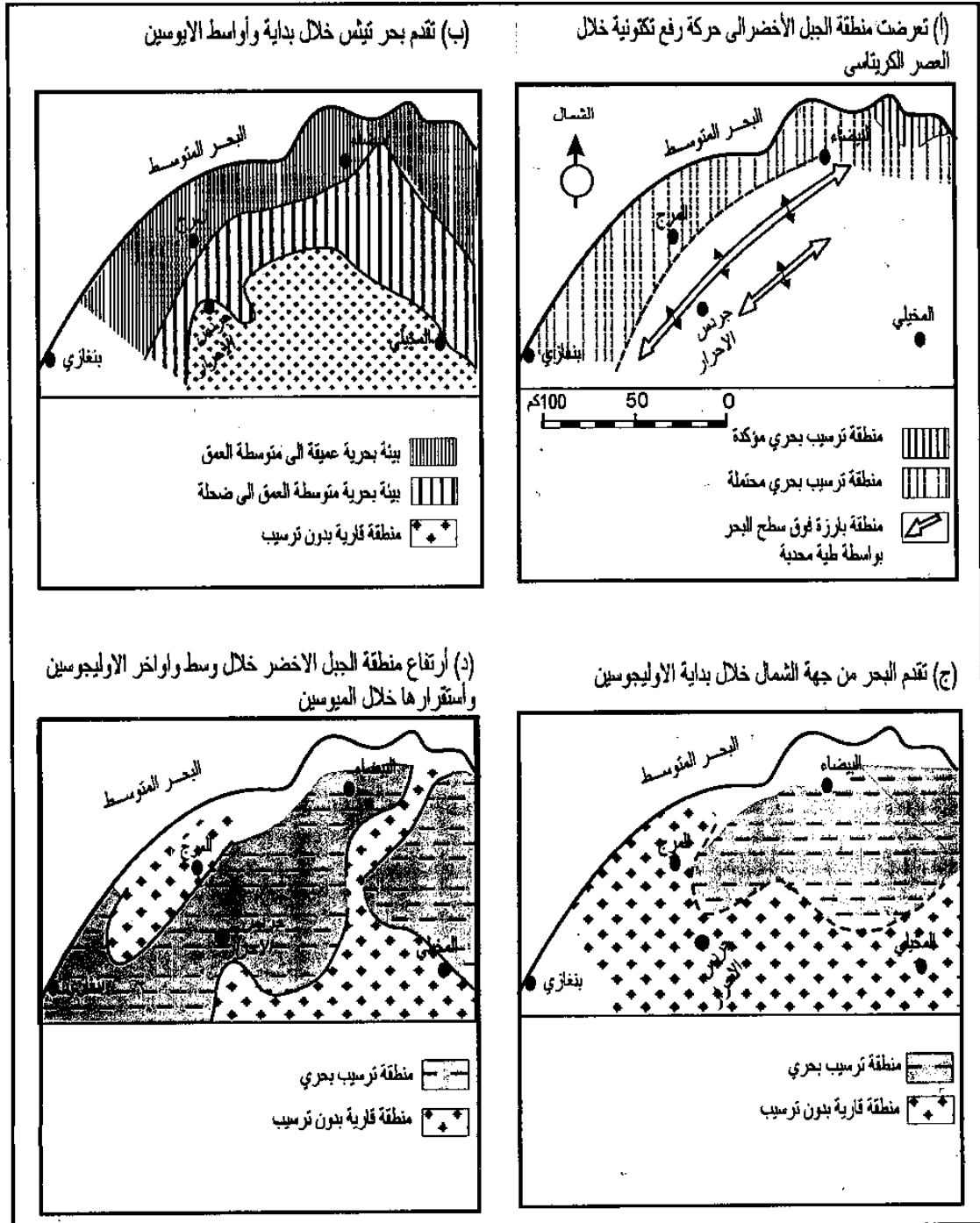
1 - محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص 43 - 44 .
2 - فتحي الهرام، ومجدي الترابي، " التطور الجيومورفولوجي لبعض أودية الجبل الأخضر باستخدام أسلوب التحليل المورفومتري"، مجلة قاريونس العلمية، ليبيا، العدد الرابع، السنة الثالثة، 1990م، ص43.
3 - مركز البحوث الصناعية: خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة البيضاء، الكتيب التفسيري، المرجع السابق، ص8 .

وتتفاوت أطوالها تفاوتاً كبيراً، حيث تتراوح ما بين (2-20كم) ومن أهمها الصدع الذي يخترق وادي البروق، ثم مجرى وادي بوزبان من الشرق إلى الغرب، ويستمر شرقاً حتى يخترق مجرى وادي الحوطات ومجرى وادي المقرنات، بالإضافة إلى عدة صدوع تكون أكثر انتشاراً في جنوب المنطقة وبصفة عامة تأخذ معظم هذه الصدوع الاتجاه الانحدار العام للسطح⁽¹⁾.

¹ - عبدالعزيز خالد الصغير، "أسباب انتشار التعرية الأخرودية على طول مجرى وادي الخروبة جنوب الجبل الأخضر " / (رسالة ماجستير- غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 2010م، ص ص 35 - 36 .

شكل (1-3)

التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة من العصر الطباشيري العلوي حتى الزمن الثالث



المصدر: نقلت بتصريف فتحي الهرام ومجدي الترابي، المصدر السابق، ص 46.

1 - 2 الجيومورفولوجيا:

1-2-1 الشكل العام لسطح الأرض بالمنطقة :

أ- ارتفاعات سطح الأرض :-

يأخذ سطح المنطقة شكلاً متموجاً في الانخفاض من بلدة جردس العبيد جنوب غرب المنطقة الى بلدة تاكنس شمال شرق المنطقة حيث يصل أعلى منسوب للمنطقة من ناحية الجنوب الغربي الى (660 م) فوق مستوى سطح البحر بالقرب من بلدة جردس العبيد ويتناقص هذا المنسوب تدريجياً بالاتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي حتى يصل الى (440 م) فوق مستوى سطح البحر بالقرب من بلدة تاكنس الشكلا (1-4) (1-5)

ب- أنحدارات سطح الأرض

ينحدر سطح منطقة الدراسة بصفة عامة انحداراً تدريجياً من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي بأنحدار سلمي ويبلغ متوسط درجة الانحدار في المنطقة بشكل عام (24⁰) إلا أن هذا المعدل يختلف من مكان لآخر ففي المنطقة الممتدة ما بين جردس العبيد جنوب غرب المنطقة حتى وادي المنجل جنوب شرق المنطقة بلغت درجة الانحدار (19⁰) أما في المنطقة الواقعة ما بين بئر القواديم حتى أم الدهاع بلغت درجة الانحدار (6⁰) ، الشكل (1-6) ولهذا تم تقسيم المنطقة الى قسمين تضاريسين أمتدادهما العام من الشمال الى الجنوب

1-شمال المنطقة

يمتد هذا الموقع التضاريسي من تاكنس شرقاً حتى سيدي محمد المبخوت غرباً لمسافة تبلغ (13 كم) ويتميز هذا الموقع بتموجات خفيفة ذات قيمة مسطحة وهو في أغلب الأحيان عبارة عن تلال منخفضة ذات منحدرات خفيفة تبلغ درجة الانحدار فيه ما بين (0 - 14⁰) ويمتد هذا الجزء من شمال المنطقة حتى وسطها وتتراوح الارتفاعات في بعض المواقع ما بين (277 - 468 م) فوق مستوى سطح البحر

2- جنوب المنطقة :

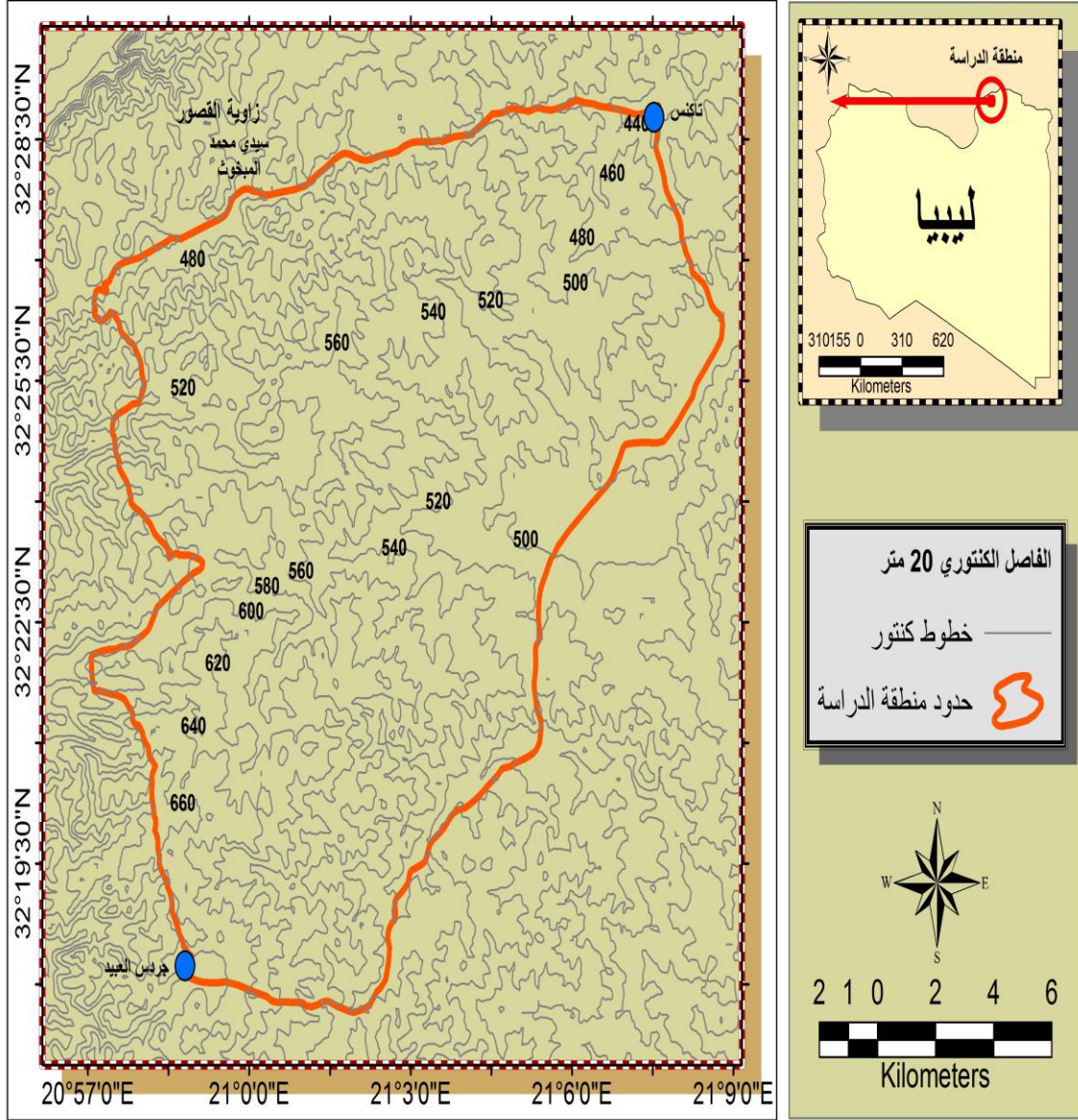
يمتد هذا الموقع التضاريسي من خط تقسيم المياه بالقرب من بلدة جردس العبيد حتى وادي الرمثاية ووادي الشرفة في أقصى جنوب المنطقة ويعد هذا الموقع التضاريسي أكثر تموجاً وتعقيداً من شمال المنطقة ويغلب على سطح المنطقة في هذا الموقع تموجات شديدة نسبياً ذات قمم واضحة تتخللها أودية عميقة بمنحدرات وعرة تبرز فوقها صخور جيرية وتتراوح الأرتفاعات في هذا الموقع ما بين (493 - 494 م) فوق مستوى سطح البحر حيث يصل الأرتفاع فيه (660 م) فوق مستوى سطح البحر في منطقة تقسيم المياه ثم يتناقص هذا المنسوب كلما أتجهنا أكثر ناحية الجنوب وتبلغ درجة الإنحدار في هذا الموقع التضاريسي ما بين (6 - 30°)

ج - اتجاه إنحدارات سطح الأرض

تأخذ انحدارات سطح الأرض بالمنطقة اتجاهات مختلفة ومتنوعة تبعاً لأتجاهات الأودية فيها ولاكن في الغالب فإن أكثرها يتجه نحو الجنوب والجنوب الغربي وذلك راجع بطبيعة الحال الى أن أغلب الأودية سوءاً في شمال المنطقة أو جنوبها يتجه نحو الجنوب ولاكن قبل أن يتجه للجنوب فإن الوادي قد ينعطف نحو الشرق أو الغرب تبعاً لدرجة الإنحدار وبالتالي نجد أن إنحدارات سطح الأرض بالمنطقة تكون متجه نحو هذا الإنحدار ثم تتحدر جنوباً ،

الشكل (1-7)

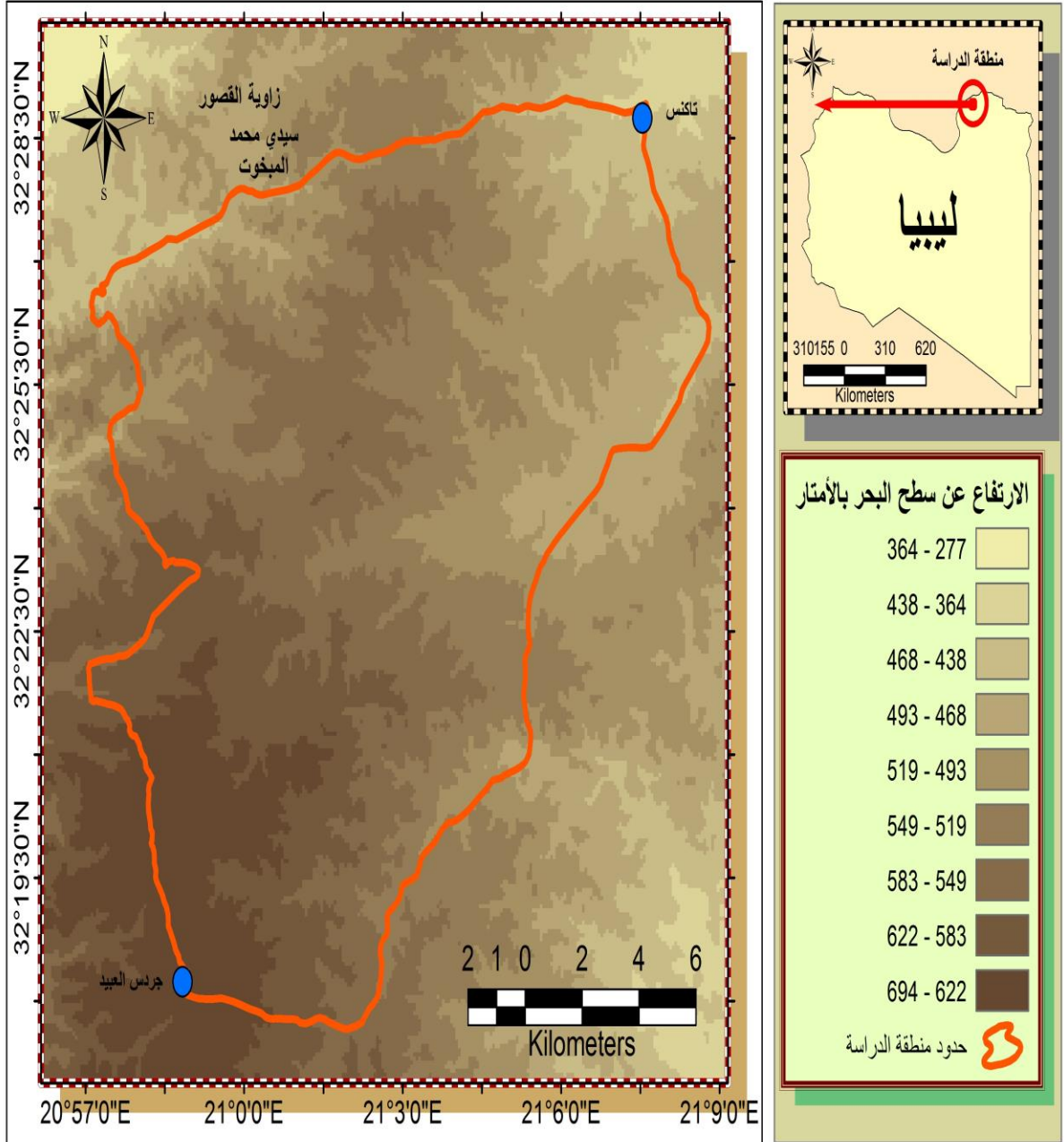
شكل (4-1)
خريطة كنتورية لمنطقة الدراسة



المصدر :- اعدت الخريطة بتصريف من خريطة كنتورية للمنطقة بمقياس 1 : 50000 لوحة جرس العبيد ولوحة تاكنس الصادرتين عن مصلحة الخرائط بسلاح المهندسين للجيش الأمريكي 1964 م .

شكل (5-1)

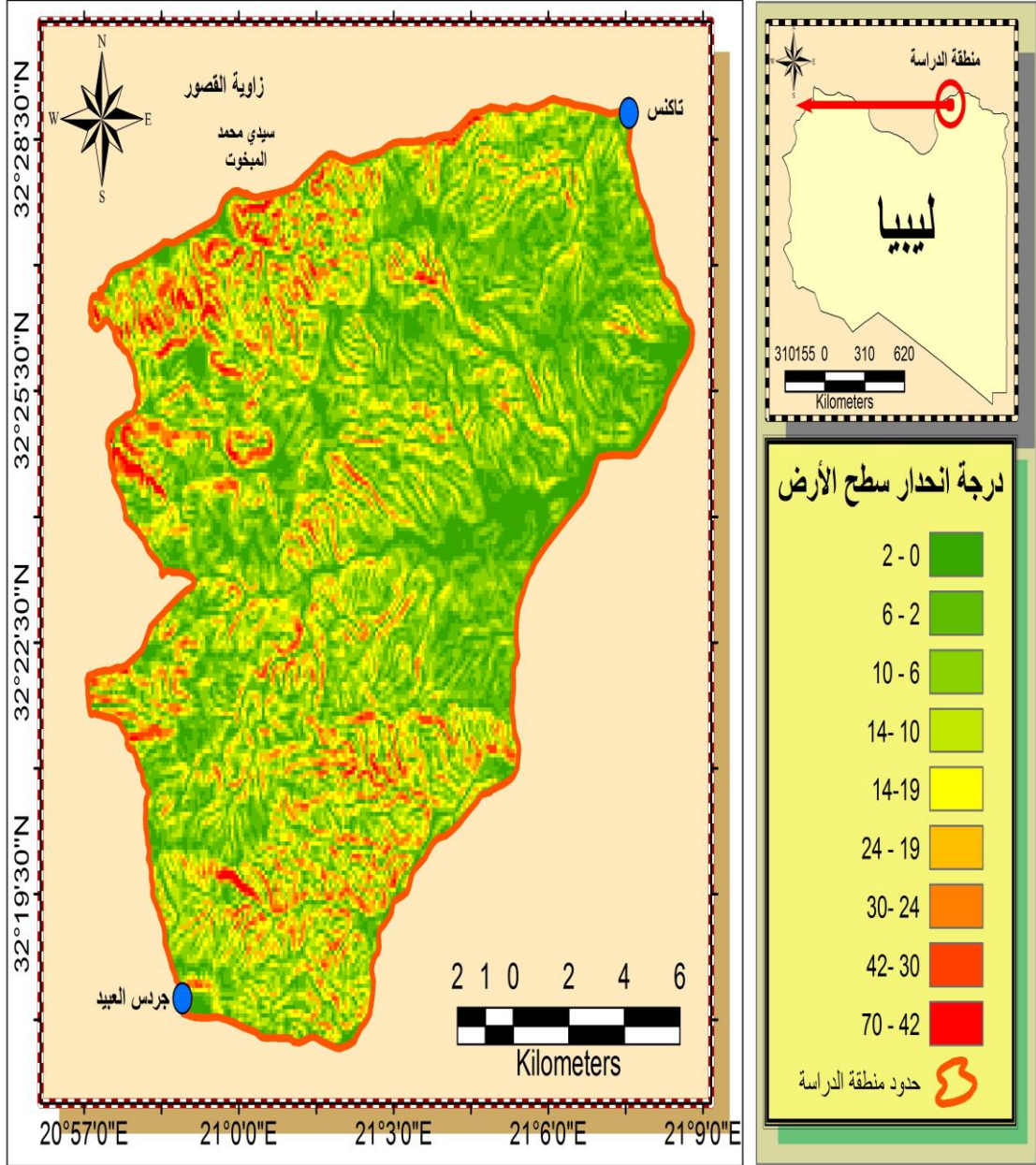
نموذج الارتفاع الرقمي بمنطقة الدراسة بالأمتار



المصدر :- المصدر السابق نفسه .

شكل (6-1)

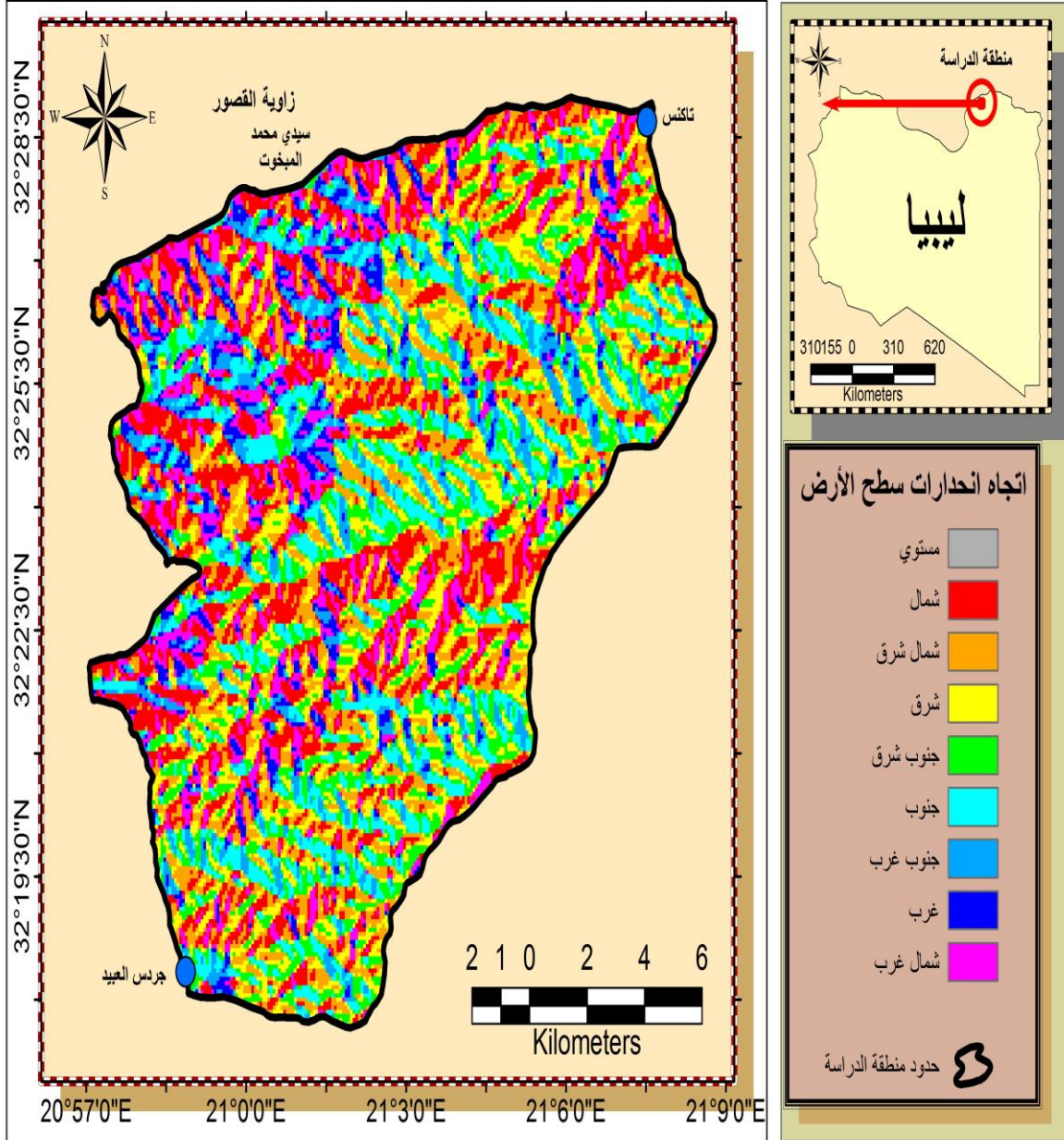
انحدارات سطح الأرض بمنطقة الدراسة



المصدر :- المصدر السابق نفسه .

شكل (1 - 7)

اتجاه انحدارات سطح الأرض بالمنطقة



المصدر :- المصدر السابق نفسه .

1-2-2 الظواهر الجيومورفولوجية:

تتميز منطقة الدراسة بوجود العديد من الظواهر الجيومورفولوجية التي تظهر على السطح ومنها ما هو ناتج عن عمليات التجوية والتعرية، ومنها ما هو ناتج عن عمليات تحرك المواد على المنحدرات ، كما في الشكل (1-8)، وتتمثل هذه الظواهر في الآتي:

أ- الأودية الجافة:

تتميز المنطقة بوجود شبكة تصريف مائية كبيرة من الأودية الجافة ذات التصريف الداخلي* وذات التصريف الخارجي** . وترجع نشأة هذه الأودية إلى العصر المطير وتتبع هذه الأودية من خط تقسيم المياه الذي يمثل جزءاً رئيسياً من منطقة الدراسة فهي تقع على هذا الخط، وتنحدر هذه الأودية إلى الشمال والجنوب فبعضها يصب في مستوى القاعدة العام وهو سطح البحر، وأكثرها يصب في مستوى قاعدة محلي يعرف محلياً بالبلط.

ويمكن تقسيم أودية منطقة الدراسة بناءً على مجاريها إلى:

1 - أودية تتبع من خط تقسيم المياه وتنحدر جنوباً وتصب في مستوى قاعدة محلي (البلط)، ومن أهمها روافد وادي الخروبة وهي: وادي الحصارم، ووادي بوزبان، ووادي المنجل التي تنحدر صوب وادي الخروبة ثم إلى امزرب وعدوان، ثم إلى بلطة الملز شرق بلدة مسوس، وروافد وادي المشل وهي: وادي بوكريميسة الذي ينحدر إلى رافد آخر يعرف بلمكيمن، ثم إلى وادي امسيعيد، ثم إلى المشل، ثم إلى وادي القديدة، ومن وادي القديدة إلى وادي سمالوس أحد أهم الأودية الكبيرة في جنوب الجبل الأخضر، ومن وادي سمالوس إلى ابلطة المحرز في الجنوب وكذلك وادي

* التصريف الداخلي للأودية هو انتهاء مصباتها في مستوى قاعدة محلي كما في أغلب أودية جنوب الجبل الأخضر التي تنتهي جنوب المرتفعات في أحواض داخلية تعرف محلياً بالبلط .
** التصريف الخارجي للأودية هو انتهاء مصباتها في مستوى القاعدة العام هو البحر كما في أغلب أودية شمال الجبل الأخضر

العبد الذي يتجه إلى وادي الحويجة، ثم إلى أم الغزلان، ثم يلتقي مع وادي الخروبة في ابلطة الملز شرق بلدة مسوس.

2 - أودية تتجه شمالاً وتصب في مستوى القاعدة العام (سطح البحر)، ومن أهم هذه الأودية وادي بو امجيرة وادي لبييض، وهما رافد وادي الدخان خارج منطقة الدراسة حيث تجري المياه من وادي بو امجيرة إلى وادي لبييض، ثم إلى العينات ثم إلى وادي الدخان ثم إلى سلينة ثم يصل البحر عن طريق برسس⁽¹⁾.

كذلك وادي بوعنقود، حيث يعتبر هو الآخر رافد من روافد وادي الدخان خارج منطقة الدراسة، حيث تتجه منه المياه إلى العينات، ثم إلى وادي الدخان ليصل البحر عن طريق برسس .

لوحظ على هذه الأودية طول مجاريها واتساع قيعانها التي تفتش بغطاء النباتي والحصى المسقول.

ب- الكهوف الجيرية:

هي من أهم الظواهر الناتجة من عمليات الإذابة بفعل المياه، ومن أهم المظاهر الجيومورفولوجية التي تتميز بها منطقة الدراسة. وتعرف الكهوف بأنها ممرات طبيعية عظيمة الاتساع تمتد تحت سطح الأرض في جوف الصخور الجيرية عظيمة السمك، وقد تمتد هذه الكهوف في جوف الصخور الجيرية على شكل فجوات أو فتحات عظمية ذات امتداد أفقي أو رأسي، وتختلف هذه الكهوف فيما بينها من حيث أعماقها بالنسبة لسطح الأرض، فبعضها يتكون على أعماق قريبة من سطح الأرض، بينما يتكون بعضها الآخر على أعماق بعيدة جداً من سطح الأرض⁽²⁾.

¹ - الدراسة الميدانية خريف 2013 : مقابلة شخصية مع المهندس/ بدر الفاخري، مدير الشؤون الفنية ورئيس مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، بتاريخ 2013/11/25 م .

² - حسن السيد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، (بيروت، دار النهضة العربية، الطبعة الخامسة، 1966م)، ص ص 511 - 512 .

وقد تتكون هذه الكهوف من حجرة واحدة أو حجرات عديدة، وتتميز بعظم اتساعها وعلو أسقفها، كما تساعد الشقوق والفتحات والصدوع والمفاصل والفوالق والحدود الفاصلة بين الطبقات على تسهيل فعل التجوية وتحلل لمعادن الصخر على طول هذه المناطق الضعيفة جيولوجياً، حيث وجد غاز ثاني أكسيد الكربون في المياه سواءً كان مكتسباً من الجو أو من التربة وهو يساعد على تحليل الطبقات الجيرية وتآكلها وبالتالي تكون الكهوف⁽¹⁾.

وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية للمنطقة أنها تزخر بعدد كبير من الكهوف ومن أهمها كهف أم احنيبة الذي يبلغ طوله (6م) وعرضه (4م) وارتفاعه حوالي (2م)*، الصورة (1-1)، وكهف بويلحمد بوادي بوزبان البالغ طوله (4م) وعرضه (3.5م) وارتفاعه (2م)، الصورة رقم (1-2)، وترجع هذه التسمية استناداً إلى اسم مالك الأرض التي يوجد بها الكهف، حيث كان يستخدم هذا الكهف في تخزين المحصول الذي يجنيه من موسم الحصاد إلى موسم الحرث القادم، كما توجد عدة كهوف في المنطقة ومن أهمها مجموعة كهوف سيرة بوزبان، وكهوف سيرة العتقة، وكهف بئر الهيشة، وكهف الدكان بالزرزير، وسمي بهذا الاسم؛ لأنه كان يستخدم لبيع المواد الغذائية التي يحتاجها الإنسان البدوي في الفترات السابقة.

وتعرف هذه الكهوف محلياً بـ (الحقاف)، وكذلك (الكاف)، وكانت تستخدم عبر السنين الماضية للسكن وتخزين المواد الغذائية.

¹ - حسن السيد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، المرجع السابق، ص 512 .
* حسب في أثناء الدراسة الميدانية، صيف وخريف 2013 م .

صورة (1-1)
كهف ام اجنييه



المصدر : الدراسة الميدانية ربيع 2014م

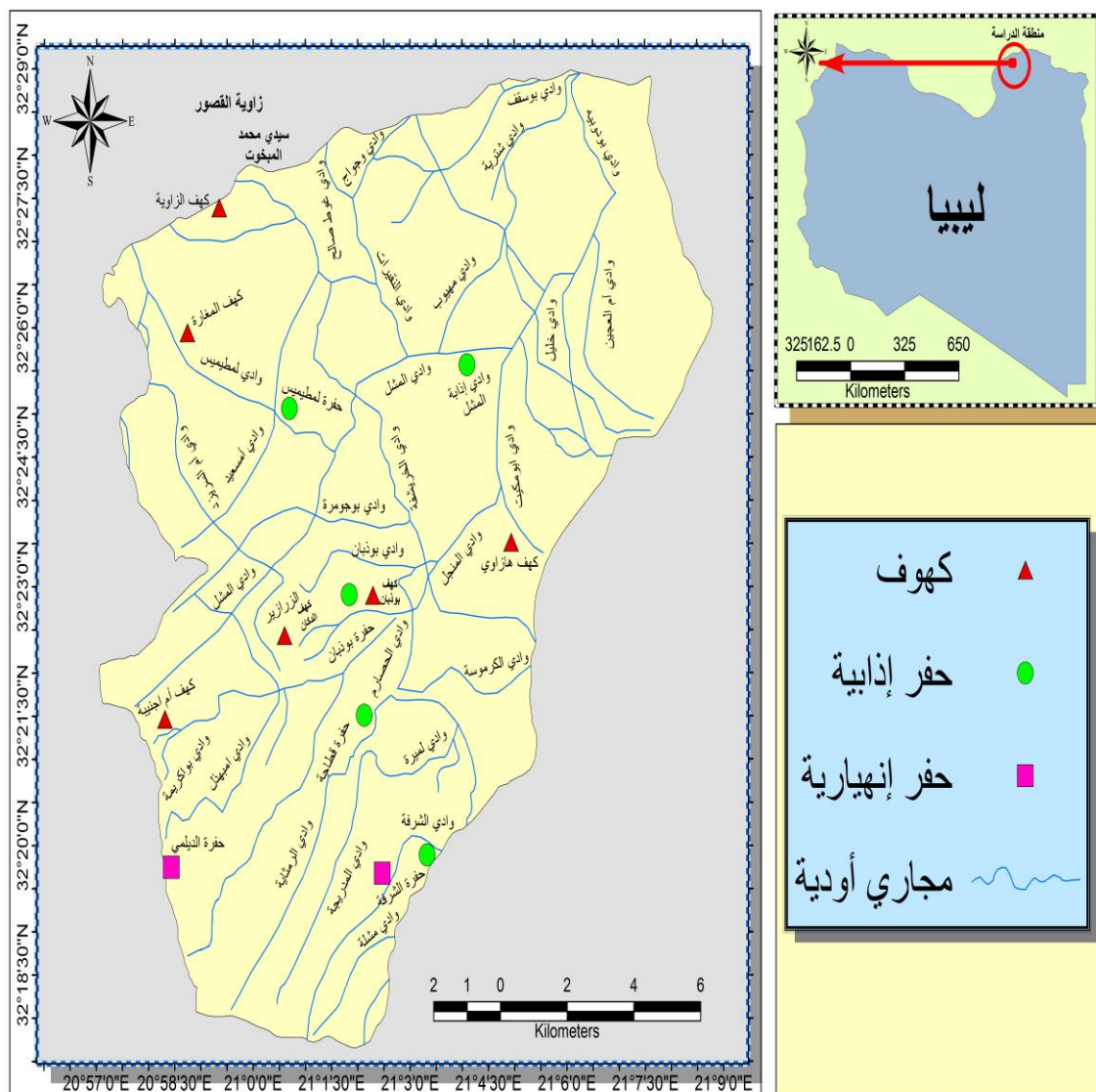
صورة (2-1)
كهف بسيرة بوذبان



المصدر : المصدر السابق نفسه.

شكل (8-1)

الظواهر الجيومورفولوجيه بالمنطقة



المصدر :- نقلت بتصرف من خريطة طبوغرافية للمنطقة بمقياس 1 : 50000 المصدر السابق

ج- الحفر الكارستية أو الحفر الغائرة:

وهي ظاهرة واسعة الانتشار، حيث تكاد لا تخلو منها أي منطقة جيرية في العالم، وتختلف هذه الحفر فيما بينها من حيث المساحة والعمق⁽¹⁾، ويطلق عليها تعبيرات جيومورفولوجية أخرى مثل الدولينا و(الهوة) وهو تعبير شائع الاستخدام في الدراسات الجيومورفولوجية في جميع المنخفضات التي تتطور فوق الصخور الجيرية بفعل الإذابة والانهيال، وهناك نوعان من الحفر الكارستية هي:

1 - حفر الإذابة:

وهي التي تنشأ بفعل إذابة المياه للتكوينات الجيرية السطحية بصورة تدريجية حيث تتطور وتتمو ببطء في هبوطه لأسفل طبقة للتربة دون حدوث خلل طبيعي للصخور الواقعة أسفله⁽²⁾.

وتعرف هذه الحفر محلياً باسم (القلته)، وتمتلى هذه الحفر بالمياه في أثناء سقوط الأمطار، وكان يستخدمها الإنسان البدوي في السنوات الماضية للشرب، كما تشرب منها الحيوانات البرية والحيوانات المستأنسة وتحفظ بمياهها طالما لم يحدث تبخر. وهي واسعة الانتشار في منطقة الدراسة وتأخذ أشكالاً تختلف فيما بينها من حيث القطر والعمق، وتبين من الدراسة الميدانية أن المنطقة تزخر بعدد كبير من هذه الظاهرة الجيومورفولوجية التي من أهمها مجموعة حفر الإذابة بشعبة حسين وأكبرها التي تدعى قطاجة البالغ قطرها (2.5م) وعمقها (1م).

كما توجد حفرة إذابة في سيرة بوزبان تدعى قلته المحافطية يبلغ قطرها (2م) وعمقها (1م)، الصورة (1-3)، بالإضافة إلى حفرة العتقة الواقعة غرب منطقة الدراسة، وهي أكبر حجماً من السابقة، الصورة

(1-4).

1 - حسن السيد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا ، المرجع السابق، ص501.
2 - محمد عبدالله لامة ، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق ، ص81.

الصورة (3-1)
حفرة اذابة (قلتة) المحافظة



المصدر: المصدر السابق نفسه

الصورة (4-1)
حفرة اذابة (قلتة) العتقة



المصدر: المصدر السابق نفسه

2 - حفر الانهيار:

وهي التي تتكون نتيجة انهيار سقف الهوة أو الحفرة إلا أن عمليات الانهيار لا تحدث إلا بعد ما تتم عمليات الإذابة وتعطي فرصة لعمليات الانهيار كي تقوم بنشاطها، وقد تتصل هذه الحفر ببعضها بعضاً وتكون بالوعات مركبة، كما قد ينتج عن الانهيار تكوين أحواض طولية تتميز بجوانب شديدة الانحدار⁽¹⁾.

وتنتشر هذه الحفر في منطقة الدراسة بشكل واسع ومن أشهرها حفرة (هوا الديلمي)، وحفرة (هوا امشرغن) بالقرب من قرية البنية جنوب غرب منطقة الدراسة.

د - حركة المواد على المنحدرات

من بين الظواهر الجيومورفولوجية التي لوحت بالمنطقة ظاهرة تساقط الكتل الصخرية وحركة مفتتات الصخر والتربة من أعلى المرتفعات الى أسفل تبعاً للجاذبية الأرضية وخاصةً على السفوح والأراضي شديدة الإنحدار وقليلة الغطاء النباتي حيث تعمل الغطاءات النباتية على تماسك أجزاء التربة والصخر على السفوح شديدة الإنحدار ومن ثم فإن وجود غطاء نباتي يعد من أهم المقومات التي تقف في طريق حركة هذه المواد⁽²⁾ وتخضع حركة مفتتات الصخر والتربة على المنحدرات لتنوع كبير العمليات فبعض هذه العمليات يحدث ببطء شديد ولاكن بصورة مستمرة ، بينما البعض الآخر يحدث في حركات فجائية لكتل هائلة من المواد متبوعة بفترات خمود طويلة وتحدث هذه الظاهرة عندما تنتشع الصخور المفككة بالماء بعد سقوط الأمطار حيث تفقد قوة تماسكها الداخلية فتخضع لقوة الجذب نحو أسفل المنحدر ، وقد تحدث هذه الظاهرة أيضاً نتيجة لتبادل ظاهرتي التمدد والإنكماش لمكونات السفوح الناتجة عن عمليات الرطوبة والجفاف وتقتصر هذه الحركة في المنطقة على الصخور وتوجد هذه

1 - محمد عبدالله لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق، ص 82 .
2- حسن السيد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا ، المرجع السابق ، ص 317

الظاهرة في أماكن متفرقة من المنطقة مثل سفوح وادي البروق بالإضافة الى وجودها على سفوح وادي الرمثاية

1- 3 المناخ:

إن الحياة النباتية التي تنمو طبيعياً في أي إقليم من أقاليم العالم هي نتيجة لتفاعل عدد من العوامل التي تتعلق في جملتها بالأحوال المناخية السائدة، فهي تؤثر تأثيراً مباشراً على هذه الحياة⁽¹⁾، حيث يعد عامل المناخ وعناصره المختلفة وأهمها كمية التساقط ودرجة الحرارة العامل الحاسم في تحديد أنماط الغطاء النباتي في الأقاليم المناخية⁽²⁾، بل إن (بولونين Polunin) يطلق على المناخ سيد العوامل التي تؤثر في توزيع النباتات وتتحكم في حياتها، وعلى أن المناخ لا يعمل وحده منفصلاً عن العوامل الأخرى ولكنه يفرض مؤثراته بالتضافر مع تلك العوامل، إلا أن الدور الذي يقوم به يكون دائماً دوراً مباشراً في تأثيره على النباتات، كما يقوم بدور غير مباشر في تأثيره على التربة وعلى العوامل البيولوجية الأخرى⁽³⁾، حيث يتدرج النبات من منطقة إلى أخرى تبعاً لاختلاف العوامل المناخية ومعدلات الأمطار وتوزيعها ودرجات الحرارة وما إلى ذلك، حيث يختلف النبت في منطقة الجبل الأخضر وتتدرج كثافته بالاتجاه جنوباً تبعاً لتغيرات المناخ، إذاً تظهر أنواعٌ تعد مؤثراً لنطاق الأستبس التي تمثل بدورها جزءاً من نباتات الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة.

وتقع منطقة الدراسة في إقليم انتقالي بين مناخ البحر المتوسط في الشمال والمناخ الصحراوي في الجنوب، وبالتالي فهي تستقبل تأثير الصحراء بهوائها الجاف من جهة الجنوب، كما تتأثر بالمنخفضات الجوية المتحركة فوق البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق.

ومن أجل التعرف على الظروف المناخية في المنطقة تم الاعتماد على البيانات المناخية المتوفرة في أقرب محطات الأرصاد الجوية لها، حيث اختيرت محطة جردس وهي محطة مؤقتة قامت بإنشائها المؤسسة الفرنسية (آرلاب)

¹ - عبدالعزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ أفريقيا والعالم العربي، (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، الطبعة الحادية عشر، 2003م)، ص 491 .

² - محمد سالم ضوء، سعد جاسم محمد، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، المرجع السابق، ص 89 .

³ - علي علي البناء، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، (بيروت، دار النهضة العربية، 1970م)، ص ص 249-250 .

بالتعاقد مع مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي في أثناء دراستها للإمكانيات المائية في المنطقة وتوفر فيها بيانات حرارة مؤقتة، وكذلك تم الاعتماد على محطة مطرية دائمة في جردس ومحطة مطرية دائمة في تاكنس، وتم الاعتماد على محطة الخروبة وهي محطة مناخية شاملة مؤقتة توفر فيها جميع العناصر المناخية، كما تم الاعتماد على محطة بوغسال وهي محطة مطرية مؤقتة قامت بإنشائها المؤسسة المذكورة أعلاه، كما في الجدول (1-1)، والشكل (1-9).

جدول (1-1)

المحطات المناخية والمطرية في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة

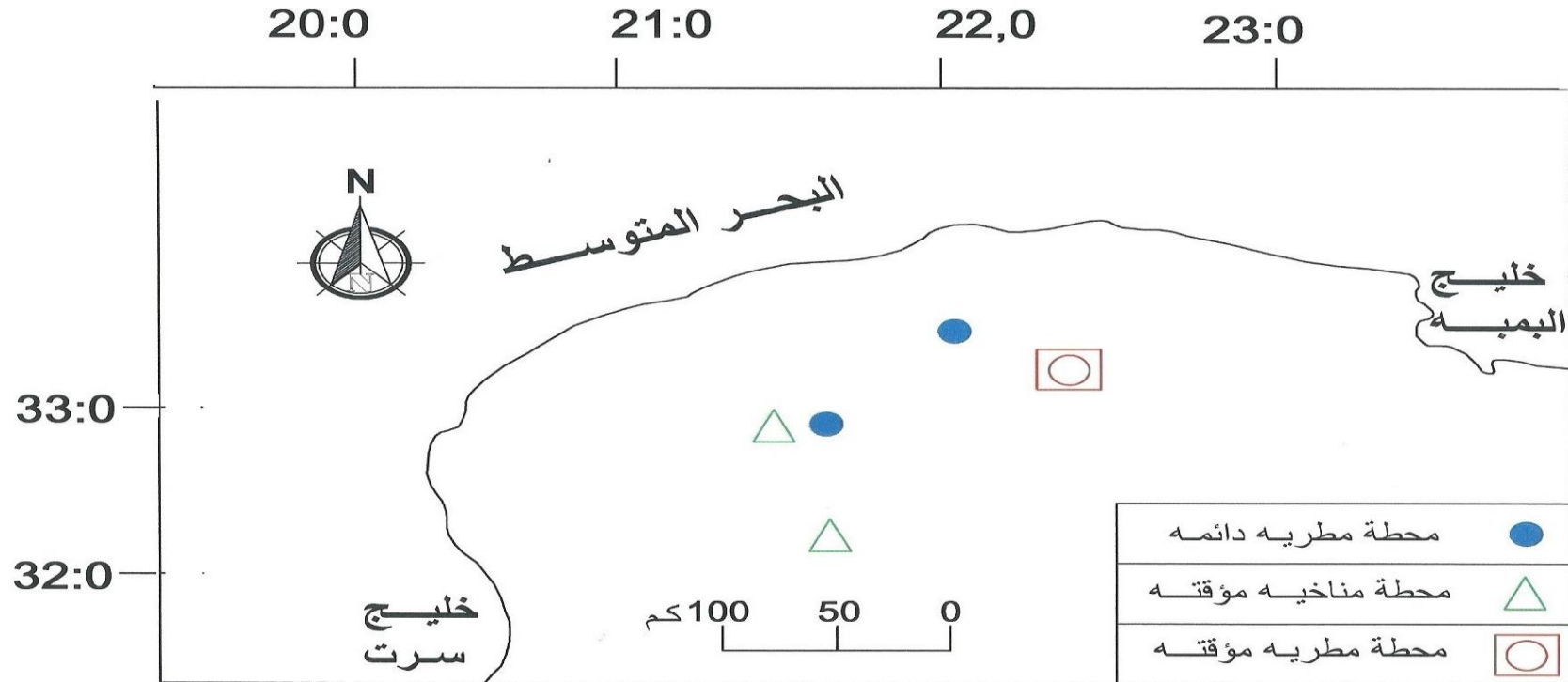
عدد سنوات الرصد	نوع المحطة	ارتفاع عن سطح البحر (م)	البعد عن البحر (كم)	الموقع الفلكي		اسم المحطة
				خط طول شرقاً	دائرة عرض شمالاً	
38	حرارة مؤقتة امطار دائمة	653	43	21° 05' 59"	32° 18' 30"	جردرس
40	أمطار دائمة	420	40	21° 13' 24"	32° 12' 59"	تاكنس
5	أمطار مؤقتة	485	50	21° 27' 13"	32° 20' 27"	بوغسال
5	مناخية شاملة مؤقتة	280	70	21° 00' 13"	32° 08' 00"	الخروبة

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

- (1) بيانات مصلحة الأرصاد الجوية، إدارة المناخ والأرصاد الزراعية، طرابلس، 2013م.
- (2) بيانات المؤسسة الفرنسية آرلاب، 1979 - 1983م، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، المرجح ن 2013م.
- (3) حسب البعد عن البحر من خريطة طبوغرافية للجبل الأخضر، بمقياس 1:50.000.
- (4) بيانات الحرارة في محطة جردس تغطي عاماً واحداً.

شكل (9-1)

المحطات المناخية والمطرية في منطقة
الدراسة والمناطق المجاوره



1-3-1 الأمطار:

إن أمطار شمال ليبيا في جملتها من النوع الإعصاري وبما فيها أمطار منطقة الدراسة والمناطق المجاورة، حيث تأتي مع المنخفضات الجوية التي تتكون على حوض البحر المتوسط أو تغزوه من ناحية الغرب، وتتساقط المنخفضات عادة نتيجة لالتقاء نوعين مختلفين من الهواء أحدهما مداري قاري مصدره الصحراء الكبرى، والثاني قطبي بحري أو قاري يأتي من ناحية الشمال، ويسقط هذا النوع من الأمطار غالباً على شكل رابل يأتي في فترات منقطعة⁽¹⁾.

كما أن لمرتفعات الجبل الأخضر (المدرجات) دور أساسي في الاختلاف كمية الأمطار، حيث تتنوع المنطقة ما بين الغزارة والندرة، فنجد أن أغزر جهاته مطراً أكثرها ارتفاعاً، بالإضافة إلى الإشراف مباشرة على الساحل حيث يؤدي ذلك إلى تكاثف الرياح ببخار الماء وهذا ما يفسر لنا الاختلافات في معدلات سقوط الأمطار في المناطق الساحلية والمناطق المرتفعة⁽²⁾.

وتعتبر كمية التساقط وأنواعه وخصائصه المختلفة أهم ما يميز الأقاليم الجافة، حيث تقع منطقة الدراسة ضمن هذا الأقليم ويفصلها عن الأقاليم الأخرى، كما اتضح ذلك في مختلف التعاريف والتصانيف المناخية للأقاليم الجافة.

وتعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة باعتبارها العامل الرئيسي في توزيع وتحديد نوع الحياة النباتية، حيث أن لكمية التساقط وعدم انتظامها وتباينها أثر في مظهر الحياة النباتية لأي إقليم، وهذا ما يفسر أن الجبل الأخضر أغنى أقاليم ليبيا بغطائه النباتي بسبب كثرة أمطاره إذ ما قورن بغيره من أقاليم ليبيا⁽³⁾.

¹ - عبدالعزيز اطريح شرف، جغرافية ليبيا، (الإسكندرية، مركز الإسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، 1996م)، ص126.

² - سالم محمد الزوام، الجبل الأخضر دراسة في الجغرافيا الطبيعية، (بنغازي، منشورات جامعة قاريونس، الطبعة الثانية، 1995م)، ص67.

³ - عبدالعزيز اطريح شرف - جغرافية ليبيا، المرجع السابق، ص143.

يبدأ تساقط الأمطار في منطقة الدراسة في نصف السنة الشتوي إلا أنها تتباين تبايناً كبيراً في توزيعها على أشهر السنة من سنة إلى أخرى فقد تسقط الأمطار على المنطقة بشكل إعصاري تضاريسي في وقت واحد في أثناء هطولها على الأجزاء الأكثر ارتفاعاً في منطقة الدراسة، فهي تستحوذ على النصيب الأكبر من كمية الأمطار الساقطة كما في جردس حيث يصل المتوسط السنوي للأمطار (333.3 ملم) ويتناقص هذا المعدل بالاتجاه نحو الشمال الشرقي ليصل في تاكنس (219ملم)، ثم يتناقص في محطة بوغسال ليصل إلى (152.2ملم)، كما يتناقص هذا المعدل بالاتجاه جنوباً ليصل في الخروبة إلى (92.9ملم) .

ويعزى ذلك إلى عامل الارتفاع فتحصل جردس على أعلى متوسط سنوي للأمطار في جميع المحطات المدروسة ويظهر الفرق واضحاً بين جردس والخروبة وذلك بسبب المنخفضات الجوية المسببة للأمطار مصدرها البحر المتوسط، وبالتالي يقل تأثيرها بالاتجاه جنوباً وخاصة أن الخروبة تقع في منطقة ظل مطر بالنسبة لجردرس، كما أن عامل الارتفاع والبعد والقرب عن البحر عاملان مؤثران في كمية وغزارة الأمطار.

التوزيع الشهري والفصلي للأمطار:

يتضح من خلال الملحق (1) والأشكال (1-10)، (1-11)، (1-12)، (1-13):

1 - فصل الشتاء:

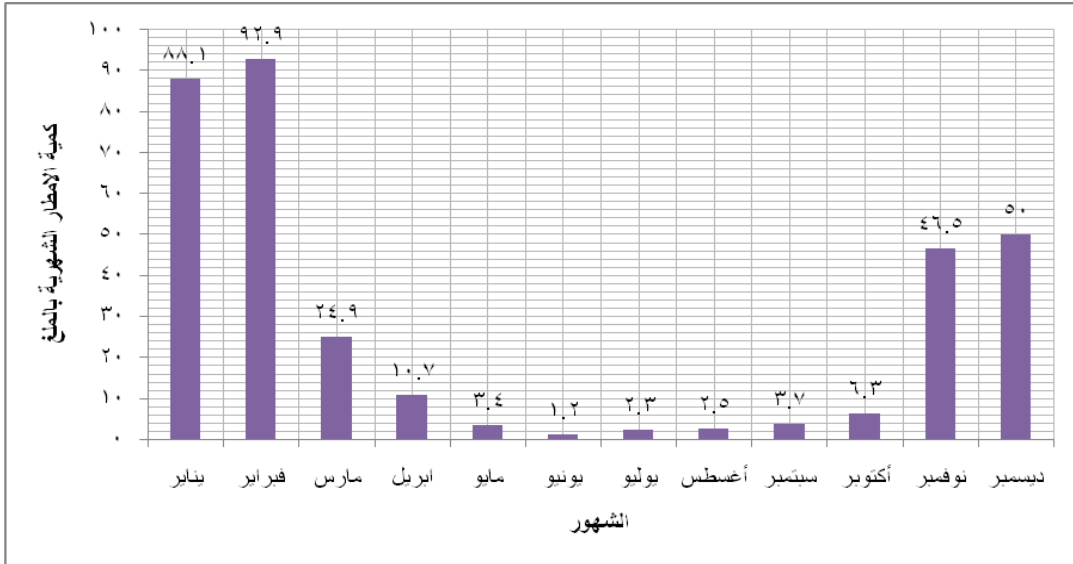
تتركز معظم الأمطار السنوية في شهور فصل الشتاء، ابتداءً من شهر ديسمبر حتى شهر فبراير، حيث يهطل ما يزيد عن (69.2-69.5%) من مجموع الأمطار السنوية في تاكنس وجردرس والخروبة، وتقل هذه النسبة قليلاً حيث تصل إلى (65.2%) في بوغسال، ويعد شهر يناير أكثر شهور السنة مطراً في هذا الفصل حيث بلغ في محطة تاكنس حوالي (65.6ملم) وفي بوغسال بلغ المتوسط الشهري له حوالي (39.5ملم)، في حين بلغ في الخروبة حوالي (29.7ملم).

أما في محطة جردس فيعتبر شهر فبراير أغزر شهور هذا الفصل مطراً، حيث بلغ المتوسط الشهري له حوالي (92.9ملم)، ويعد شهر ديسمبر ثاني أعلى شهور السنة مطراً في هذا الفصل، ففي محطة تاكنس قد بلغت كمية الأمطار الشهرية (48.8ملم)، أما في محطة جردس فيعتبر شهر يناير ثاني أعلى شهور هذا الفصل مطراً، حيث بلغ متوسطه الشهري (88.1ملم)، أما في باقي المحطات فيعد شهر فبراير ثاني أعلى شهور هذا الفصل مطراً ن فقد بلغ متوسطه الشهري في محطة بوغسال حوالي (36.2ملم) و (22.7ملم) في محطة الخروبة.

ويعزى سقوط الأمطار في هذا الفصل بسبب طبيعة المنخفضات الجوية في هذا الفصل تكون أكثر عدداً وأقوى فاعلية ثم تتناقص تدريجياً ويقترن بهذا تناقص الأمطار وانخفاض سقوطها وكميتها حتى يتلاشى سقوطها في نهاية هذا الفصل.

الشكل (1-10)

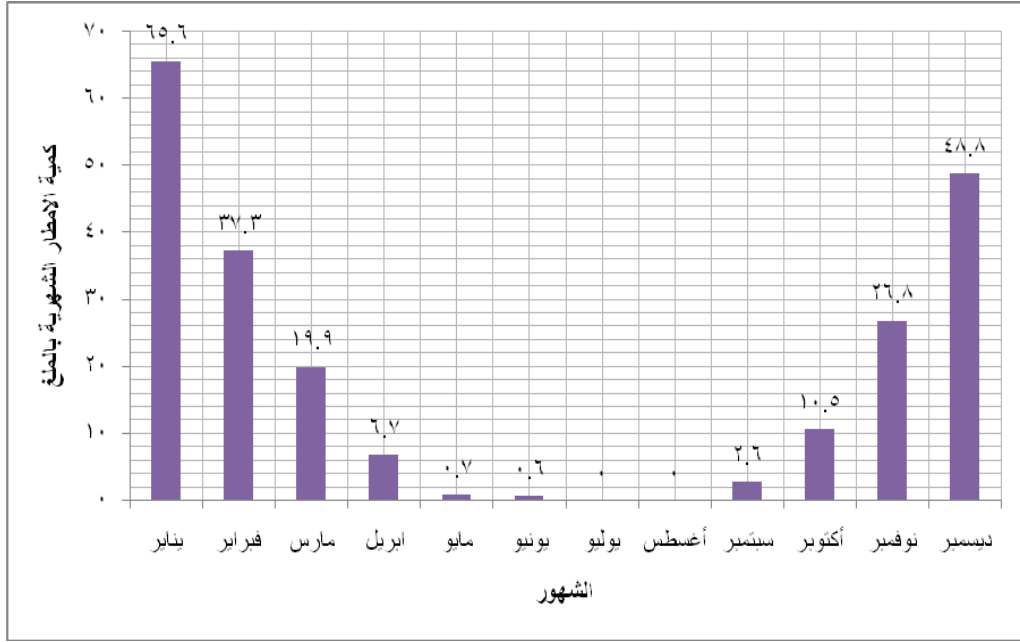
المتوسط الشهري لكميات الامطار في محطة جردس (بالملم)



المصدر: بيانات الملحق (1)

الشكل (11-1)

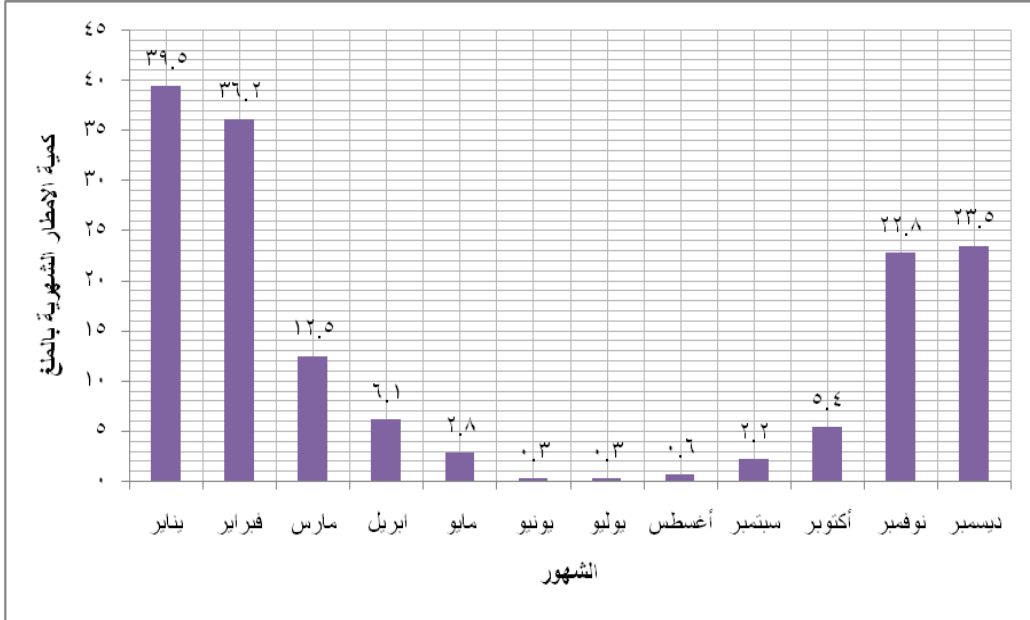
المتوسط الشهري لكميات الامطار في محطة تاكنس (بالملم)



المصدر: المصدر السابق نفسه.

الشكل (12-1)

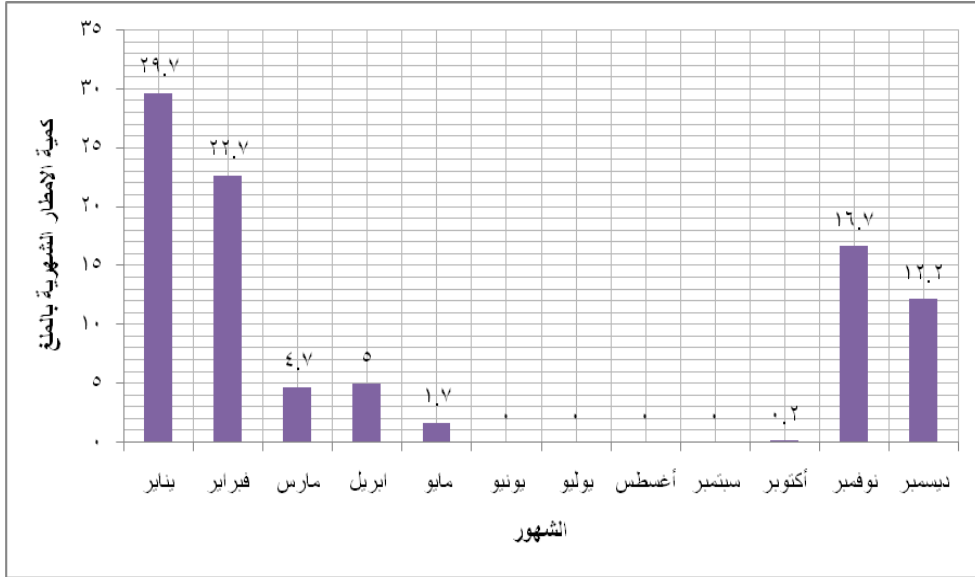
المتوسط الشهري لكميات الأمطار في محطة بوغسال (بالملم)



المصدر: المصدر السابق نفسه.

الشكل (1-13)

المتوسط الشهري لكميات الامطار في محطة الخروبة (بالملم)



المصدر: المصدر السابق نفسه.

2 - فصل الربيع:

تسقط في فصل الربيع كميات قليلة من الأمطار مقارنةً مع فصل الشتاء، فتقل نسبتها في جميع المحطات فلا تزيد عن (14%) ويعتبر شهر مارس من أكثر شهور هذا الفصل مطراً، فقد بلغ أعلى كمية له في محطة جردس (24.9ملم)، ثم في محطة تاكنس (19.9ملم)، ثم محطة بوغسال (12.5ملم)، بينما كان أدنى كمية له (4.7ملم) في محطة الخروبة.

ويعزى قلة سقوط الأمطار في هذا الفصل إلى ضعف فاعلية المنخفضات الجوية التي تنشأ على شمال الصحراء الكبرى وهي أقل أثر من المنخفضات الجوية الشتوية تتصف بقصر فتراتها الزمنية.

3 - فصل الصيف:

لا تسقط خلال فصل الصيف أية أمطار ذات قيمة، حيث تكاد تخلو شهور فصل الصيف من الأمطار تماماً، وبالرغم من ذلك فقد تسقط الأمطار نادرة على محطتي جردس وتاكنس إذ لا يتجاوز الكمية الشهرية

لأكثر الشهور مطراً عن (2.5ملم) في محطة جردس، و (0.6ملم) في محطة بوغسال خلال شهر أغسطس.

أما في محطة تاكنس فلا يتجاوز المتوسط الشهري لأكثر الشهور مطراً خلال هذا الفصل عن (0.6ملم) خلال شهر يونيو؛ لذا يعتبر هذا الفصل فصل جفاف نظراً لانعدام المنخفضات الجوية ووقوع جزء من منطقة البحر المتوسط في نطاق من الضغط المرتفع الأوزوري الذي ينتقل في فصل الصيف نحو الشمال، حيث يمتد جزء منه فوق البحر المتوسط إلى شمال من السواحل الليبية.

4 - فصل الخريف:

يبدأ موسم سقوط الأمطار في منطقة الدراسة وما حولها مع بداية هذا الفصل، حيث يعود ظهور المنخفضات الجوية التي تؤدي إلى سقوط الأمطار، ويتزحزح نطاق الضغط المرتفع الأوزوري الممتد على منطقة البحر المتوسط خلال فصل الصيف جنوباً باتجاه الصحراء الكبرى، ويأتي فصل الخريف في المرتبة الثانية من حيث كمية الأمطار الساقطة سنوياً بعد فصل الشتاء⁽¹⁾.

تتراوح نسبة الأمطار الخريفية ما بين (17.0%-20.0%) في كل المحطات المشمولة بالدراسة، وتسقط هذه الأمطار مع بداية شهر سبتمبر ثم تأخذ في الازدياد حتى تصل ذروتها في شهر نوفمبر، حيث بلغت كمية الأمطار الشهرية في محطة جردس خلال هذا الشهر حوالي (46.5ملم) و (26.8ملم) في محطة تاكنس، أما في محطة بوغسال فقد بلغ حوالي (22.8ملم) في حين لم يتعدّ في محطة الخروبة حوالي (16.7ملم).

1-3-2 الحرارة:

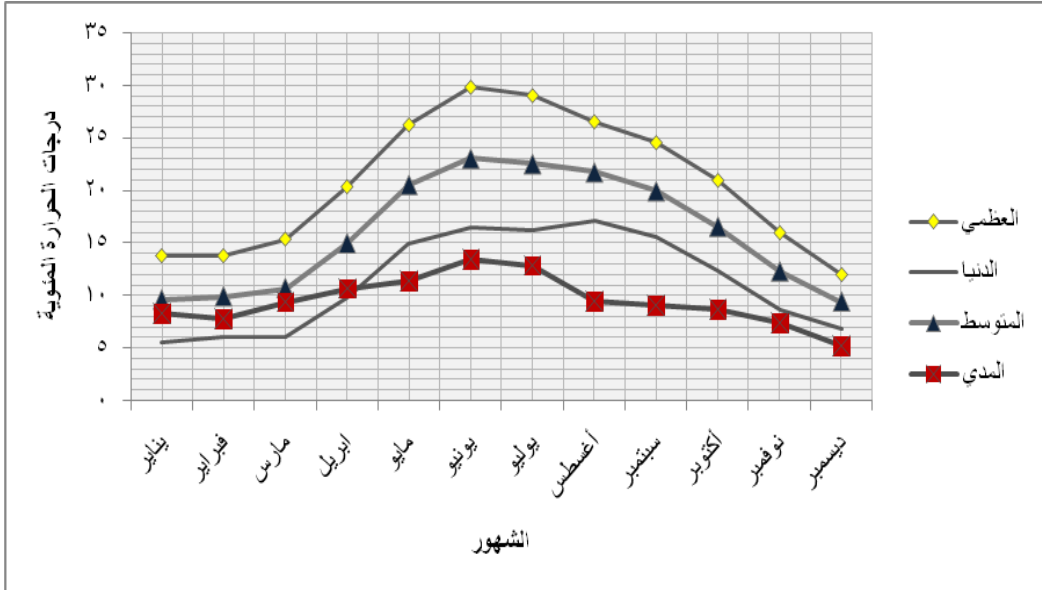
يلاحظ من خلال الملحق (2) والشكلين (1-14) و (1-15) أن درجة الحرارة تختلف في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها اختلافاً كبيراً،

¹ - محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص64

ويعزى ذلك إلى ظروف الموقع الجغرافي لكل منطقة وعامل الارتفاع عن سطح البحر والتأثيرات البحرية، حيث نجد أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى في محطة جردس يبلغ (20.7م°)، ويزداد هذا المعدل بالتوغل نحو الجنوب ليصل في الخروبة إلى (34.7م°)، بينما يصل المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الدنيا في محطة جردس إلى (11.2م°) وينخفض بالتوغل في جنوب المنطقة حيث يبلغ (7.4م°) في محطة الخروبة، ويعزى ذلك لأن جردس أكثر ارتفاعاً من الخروبة عن سطح البحر وأقرب منها إلى البحر، ولذلك تقل فيها درجة الحرارة نتيجة لتأثيرها بمؤثرات البحرية، كما أشير سابقاً، كما أن درجة الحرارة تقل تبعاً للارتفاع، أما فيما يخص المتوسط السنوي العام لدرجة الحرارة فقد بلغ في جردس (15.9م°) في حين وصل إلى (21.11م°) في الخروبة.

الشكل (1-14)

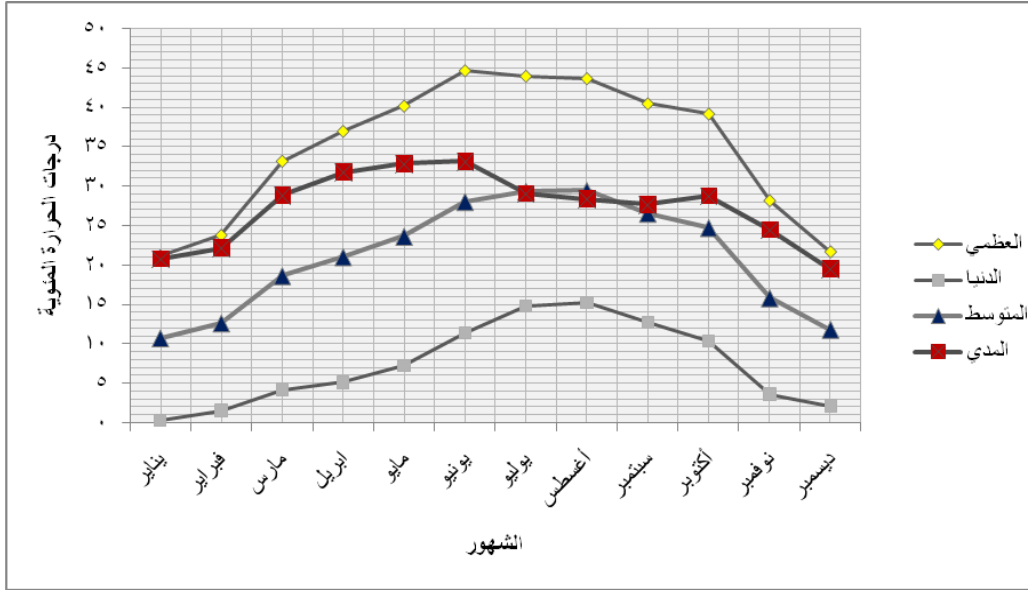
المتوسط الشهري والمتوسط السنوي والمدى لدرجات الحرارة في محطة جردس (م°)



المصدر: البيانات الملحق (2)

الشكل (1-15)

المتوسط الشهري والمتوسط السنوي والمدى لدرجات الحرارة في محطة الخروبة (م⁰)



المصدر السابق نفسه.

التوزيع الشهري والفصلي للحرارة:

أ- فصل الشتاء:

يعد شهر يناير من أبرد شهور السنة حيث درجة الحرارة إذا تصل درجة الحرارة الدنيا الي أدناها في هذا الشهر فتبلغ (5.5 م⁰) في محطة جردس، وينخفض هذا المعدل ليقترب من الصفر المئوي في الخروبة التي يصل فيها إلى (0.4 م⁰)، وهذا راجع إلى عامل البعد والاقتراب من البحر، حيث يساعد البحر على تدفئة المناطق القريبة منه مثل جردس التي تبعد عنه بمسافة (43 كم)، بعكس الخروبة التي تبعد عنه (70 كم) حيث تسيطر عليها المؤثرات الصحراوية، أما المتوسط السنوي لدرجة الحرارة العظمى في فصل الشتاء فلا يزيد عن (13.8 م⁰) خلال شهر فبراير في جردس يبدأ في الارتفاع التدريجي بالاتجاه جنوباً ليصل في الخروبة إلى (23.8 م⁰)، لوحظ مما سبق أن درجة الحرارة منخفضة بصفة عامة في المنطقة خلال فصل الشتاء، حيث يمثل المدى الحراري بين درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال شهر يناير حوالي (8.3 م⁰) في جردس، و (23.4 م⁰) في الخروبة.

ب - فصل الربيع:

في فصل الربيع تقل فعالية المنخفضات الجوية ولا يظهر أثرها إلا في فترات قصيرة مما يسبب في هبوب الرياح المحلية (القبلي) الشديد الجفاف المحملة بالغبار والأتربة ذات المنشأ الصحراوي⁽¹⁾، وبالتالي ترتفع درجة الحرارة تدريجياً، ويعد شهر مارس أبرد شهور هذا الفصل؛ ويرجع ذلك إلى كونه أول شهور فصل الربيع الذي يعقب فصل الشتاء المتميز بشدة برودة الياوس، ومن ثم فإن جزءاً كبيراً من الإشعاع الشمسي خلال هذا الشهر يستهلك ليعوض سطح الأرض ما فقده من حرارة شتاءً⁽²⁾.

تبلغ درجة الحرارة الدنيا خلال شهر مارس (6.0م) في جردس، (4.3م) في الخروبة، أما أكثر شهور هذا الفصل حرارةً هو شهر مايو حيث بلغ متوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى في جردس (26.3م) وفي الخروبة (40.2م).

ونستخلص مما سبق أن هناك فارق كبير بين درجات الحرارة العظمى والدنيا خلال هذا الفصل، حيث بلغ (20.3م) في محطة جردس، و(35.9م) في الخروبة مما يشير إلى أن المدى الحراري اليومي والفصلي كبير في المنطقة.

ج - فصل الصيف:

يبدأ فصل الصيف من شهر يوليو الذي يعد أكثر شهور هذا الفصل حرارةً، حيث يصل المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى إلى (29.9م) في جردس، وترتفع درجة الحرارة العظمى بالاتجاه جنوباً لتبلغ (44.7م) في الخروبة، وتعتدل درجة الحرارة خلال شهر أغسطس لتصل درجة الحرارة العظمى في جردس إلى (26.6م)، بينما تظل مرتفعة في الخروبة (43.7م)، وهنا يظهر أثر الارتفاع عن البحر واضح في تلطيف درجة الحرارة والبعد والقرب عن المؤثرات البحرية، فمحطة جردس أعلى من

1 - محمد لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق، ص 117.

2 - عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص 63.

الخروبة حيث يصل ارتفاع الأولى (653م) فوق مستوى سطح البحر، أما الثانية فلا يتعدى ارتفاع (280م) فوق مستوى سطح البحر، كما أن جردس أقرب إلى البحر من الخروبة؛ ولذا فإن جردس تتأثر مباشرة بالمؤثرات البحرية .

د- فصل الخريف:

يعتبر فصل الخريف فصلاً انتقالياً حيث تبدأ درجات الحرارة تنخفض فيه تدريجياً ابتداءً من شهر سبتمبر الذي لا يختلف كثيراً عن أشهر فصل الصيف، حيث تنخفض فيه أعلى درجات الحرارة خلال هذا الفصل فتبلغ (24.6م) في جردس، و (40.5م) في الخروبة حتى شهر نوفمبر الذي تسجل خلال أدنى درجات الحرارة في هذا الفصل فتبلغ في جردس (16.0م) و (28.2م) في الخروبة.

المدى الحراري الشهري والسنوي:

فيما يخص المدى الحراري الشهري والسنوي لدرجات الحرارة توضح المنحنيات الخاصة بالمدى الحراري أن أعلى قيم له تصل في فصل الصيف خاصة في شهر يونيو، حيث تبلغ (13.5م) في محطة جردس، ويأخذ في الارتفاع بالاتجاه جنوباً ليصل (33.2م) في الخروبة، ويظهر أدنى المدى الحراري في فصل الشتاء خلال شهر ديسمبر حيث بلغ في جردس (5.2م)، (19.5م) في الخروبة، بينما يبلغ المتوسط السنوي للمدى الحراري في جردس (9.4م) و (27.3م) في الخروبة، ويرجع سبب ارتفاع المدى الحراري في الخروبة بسبب سيطرة المؤثرات القارية وضعف المؤثرات البحرية، وبالتالي تتسع الفجوة بين المحطتين بسبب القرب والبعد من المؤثرات البحرية.

1-3-3 الإشعاع الشمسي:

يعرف الإشعاع الشمسي على أنه مجموعة من الإشعاعات الأثرية مصدرها الشمس وهو المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي ويسهم

بنحو (99.97%) من جملة الطاقة، وطاقة الإشعاع الشمسي هي سبب جميع ظواهر الجو من سحب ورياح وأمطار وعواصف وبرق وبرد⁽¹⁾، حيث إن الشمس هي المصدر الرئيسي لحرارة سطح الأرض ويتألف الإشعاع الشمسي من أشعة تختلف موجاتها وأطوالها، فأطوال هذه الموجات يمتصها الغلاف الغازي مباشرة في حين يصل معظم الأشعة الأقصر إلى سطح الأرض، وقد قدر أن (66%) فقط من الإشعاع الشمسي التي تصل فعلاً إلى الأرض وغلافها الجوي على حين يرتد إلى الفضاء الخارجي (34%) تقريباً (الأليبدو)⁽²⁾.

وبما أن الشمس هي المصدر الرئيسي لحرارة الغلاف الجوي لذلك يمكن إغفال أثر كل من المصادر الحرارية الأخر مثل تلك الآتية من باطن الأرض (مع انبثاق البراكين والنا فورات الحارة)، والحرارة الآتية من الفضاء الخارجي نتجه لاحتراق بقايا الشهب ونيازك عند أعالي الغلاف الجوي⁽³⁾، ويرتبط التوزيع الجغرافي للإشعاع الشمسي على الأرض بعوامل متعددة هي الموقع بالنسبة لدائرة العرض، حيث يحدد طول وقصر النهار وبالتالي فترة سطوع الشمس، كما يحد زاوية ميل الأشعة التي تؤثر في قوة الإشعاع الواصل على الأرض، وكذلك الغلاف الجوي من حيث نسبة وجود السحب ونوعها وارتفاعها ونسبة بخار الماء والغبار مما يؤثر على تغير نسبة السطوع ومقدار الأشعة المنعكسة.

بالإضافة لطبيعة السطح المستقبل للإشعاع حيث تختلف كمية الإشعاع الشمسي باختلاف الأسطح المستقبلية لها، فالأرض المغطاة بغابات أو حشائش أو تلك التي تنتشر فيها المستنقعات والأراضي

¹ - جدوة حسين جودة، الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ القارات أوروبا وأفريقيا وآسيا ومناخ ونبات العالم العربي، (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، الطبعة السادسة، 1995م)، ص 71.

² - علي علي البنا، أسس الجغرافيا المناخية، المرجع السابق، ص 35 - 36.

³ - حسن السيد أبو العينين، أصول الجغرافيا المناخية، (الإسكندرية، مؤسسة الثقافة الجامعية، الطبعة السادسة، 1988م)، ص 79.

المزروعة أو المحروثة، وكذلك شكل طبوغرافية الأرض وأنواع الترب واختلاف ألوانها كلها تعكس الأشعة بدرجات متفاوتة⁽¹⁾.

التوزيع الشهري والفصلي للإشعاع الشمسي:

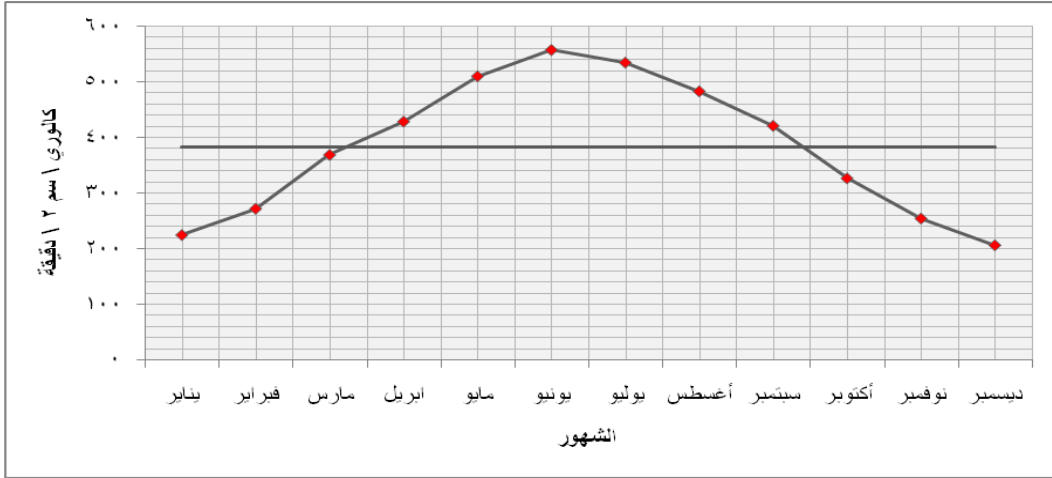
لا تتوفر لدينا بيانات عن الإشعاع الشمسي إلا في محطة الخروبة؛ لأن المنطقة لا تتوفر فيها محطات مناخية شاملة، وبالتالي أخذت الفترة الزمنية المتوفرة في محطة الخروبة.

يتضح من خلال الملحق (3)، والشكل (1-16) أن أدنى قيمة للإشعاع الشمسي تتحقق خلال شهر ديسمبر حيث بلغ المتوسط الشهري (205.9 كالوري سم²/دقيقة) في محطة الخروبة، ثم تأخذ هذه القيمة في الارتفاع حتى تصل ذروتها في شهر يونيو حيث بلغ المتوسط الشهري للإشعاع الشمسي (558.6 كالوري سم²/دقيقة) في محطة الخروبة، وفيما يخص المتوسطات الفصلية فإن أدنى متوسط فصلي يتحقق في فصل الشتاء حيث يصل (234.0 كالوري سم²/دقيقة) وتصل أعلى قيمة للمتوسط الفصلي في فصل الصيف حيث تبلغ (526.0 كالوري سم²/دقيقة).

¹ - سعد إدريس نوح، "مناخ الجبل الأخضر دراسة تحليلية لأصناف المناخ"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 1998م، ص ص 51 - 52.

الشكل (1-16)

المتوسط الشهري والسنوي للإشعاع الشمسي في محطة الخروبة



المصدر: بيانات الملحق (3)

بالنسبة لفصل الربيع فقد وصلت قيمة المتوسط الفصلي للإشعاع الشمسي (436.0 كالتوري سم²/دقيقة) في الخروبة، وتتحقق في فصل الخريف ثاني أدنى قيمة للإشعاع الشمسي بعد فصل الشتاء حيث وصلت (334.2 كالتوري سم²/دقيقة)، وترجع الاختلافات في المتوسطات الشهرية والفصلية في محطة الخروبة بسبب الموقع الفعلي حيث تقع الخروبة على دائرة عرض (32°08'00" شمالاً)، كما أن لقلة السحب وبخار الماء نسبياً في الجنوب أدى إلى استقبال كمية أكثر من الأشعة الشمسية، وبالتالي فهي تتمتع بمعدل إشعاع شمسي مرتفع طوال أشهر السنة.

1-3-4 الرطوبة النسبية:

يقصد بها النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة وضغط معين إلى الكمية التي يمكن أن يحملها في نفس درجة الحرارة والضغط لكي يصل إلى حالة التشبع⁽¹⁾، ويعبر عنها بالنسبة المئوية، وتتراوح من الصفر إلى (100%)، وتعتمد الرطوبة النسبية بالتبريد أو تناقص درجة حرارة الهواء لأن ذلك يقلل من درجة تسبع الهواء ببخار

¹ - فتحي محمد بوعيانة، فتحي عبدالعزيز أبراضي، قواعد الجغرافيا العامة الطبيعية والبشرية، (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 2002م)، ص141.

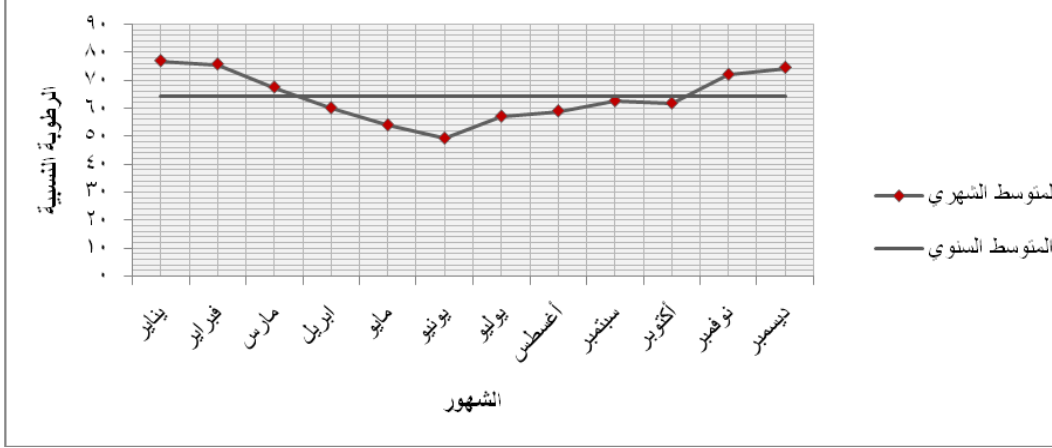
الماء، وكذلك فإن إضافة بخار الماء للهواء بـ (التبخّر) يزيد من الرطوبة النسبية⁽¹⁾.

لا تتوفر لدينا بيانات عن الرطوبة النسبية إلا في محطة الخروبة بالتالي أخذت الفترة الزمنية المتوفرة في الخروبة ، ويتضح من خلال الملحق (4) والشكل (1-17) أن المتوسط السنوي للرطوبة النسبية قد بلغ (64.3%) في الخروبة، وترتفع هذه القيمة في فصل الشتاء بسبب سقوط الأمطار وانخفاض درجة الحرارة، حيث بلغ متوسط الرطوبة النسبية لأشهر فصل الشتاء (75.8%) في الخروبة، وتنخفض في شهور الصيف لتصل إلى (55.2%)، وقد كان أعلى متوسط للرطوبة النسبية في محطة الخروبة خلال شهر يناير (77.0%)، ويعزى ذلك لانعدام التساقط وارتفاع درجات الحرارة، وتأخذ الرطوبة النسبية في الانخفاض تدريجياً خلال شهور فصل الربيع بسبب الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة من شهر إلى آخر، ويكون المتوسط الفصلي لها في هذا الفصل (60.6%) في الخروبة، وفيما يخص فصل الخريف فقد بلغ المتوسط الفصلي للرطوبة النسبية حوالي (65.5%) في الخروبة، ويرجع ارتفاع الرطوبة النسبية ابتداءً من فصل الخريف إلى انخفاض درجات الحرارة وبداية سقوط الأمطار.

¹ - علي أحمد غانم، الجغرافيا المناخية، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، 2011م)، ص146.

شكل (1-17)

المتوسط الشهري والسنوي للرطوبة النسبية في محطة الخروبة



المصدر: بيانات الملحق (4)

ومما سبق يتضح لنا أن قيمة الرطوبة النسبية في الخروبة مرتفعة في أغلب شهور السنة إلا أنه يستثنى من ذلك شهر أبريل فقد بلغ المتوسط الشهري للرطوبة النسبية (60.0%).

1- 3- 5 الرياح:

تعرف الرياح على أنها حركة الهواء بين نطاقات الضغط المرتفع الى نطاقات الضغط المنخفض على سطح الأرض، وتتوقف حركة هذا الهواء أساساً على انحدار الضغط الجوي⁽¹⁾.

تتحرك الرياح استجابة لقوتي انحدار الضغط وكوريو لوس باتجاه إقليم الضغط المنخفض قاطعة بزاوية، ويتغير اتجاه الرياح بصورة مفاجئة بعد عبورها الجهة الهوائية استجابة لتغير موقع كل من قوة انحدار الضغط وقوة كوريو لوس⁽²⁾ - لا تتوفر لدينا بيانات عن الرياح إلا في محطة الخروبة، وبالتالي أخذت الفترة الزمنية في محطة الخروبة .

1 - فتحي عبدالعزيز أبو راضي، أسس الجغرافيا الطبيعية، (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 1983م)، ص301
2 - محمد عياد أمقلي، (المناخ)، في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير)، الهادي مصطفى بولقمة، سعد القزيري/ (سرت، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 1995م)، ص162

أ- اتجاه الرياح:

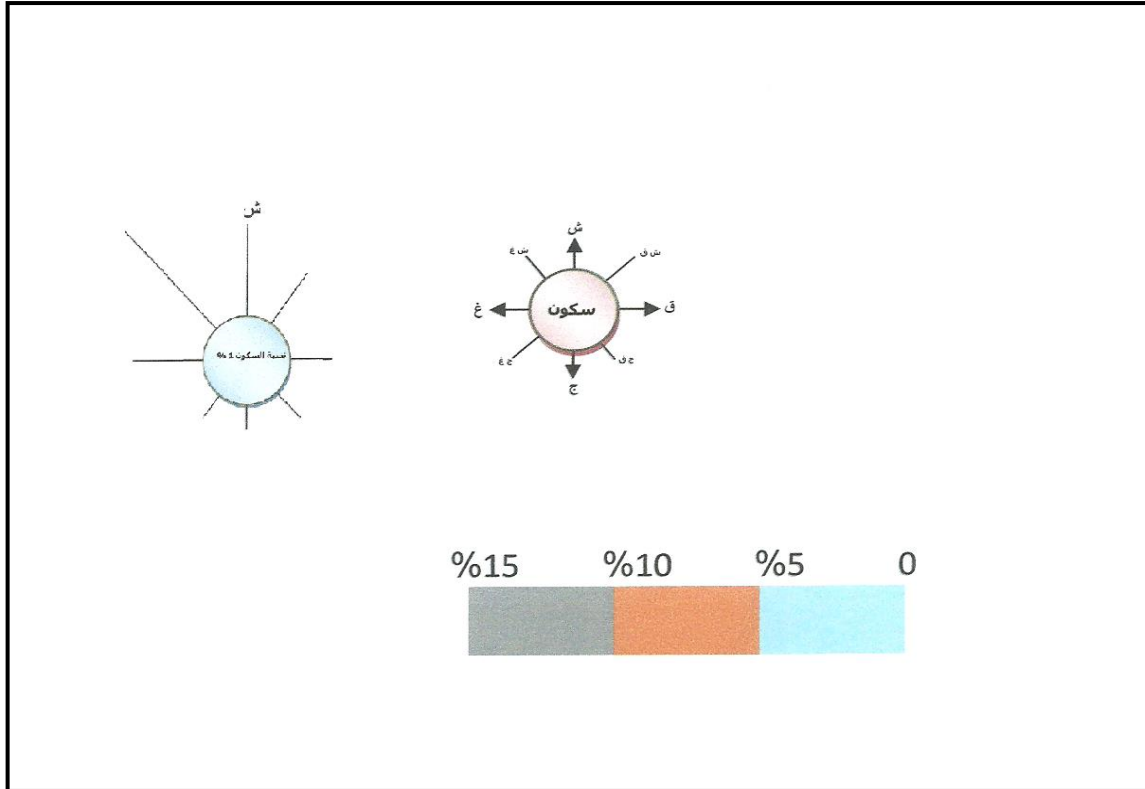
يتضح من خلال الملحق (5)، والشكل (1-18) أن الاتجاهات السائدة للرياح في محطة الخروبة هي الرياح الشمالية الغربية، حيث تمثل نسبة (29%) من مجموع الرياح التي تهب على المنطقة، تليها الرياح الشمالية بنسبة (21%)، بينما تمثل الرياح الغربية ما نسبته (17%) والرياح التي تهب من الجهة الجنوبية الغربية تبلغ (11%)، في حين تمثل الرياح الشمالية الشرقية (7%) والرياح الشرقية تبلغ نسبتها (6%) والرياح الجنوبية والشرقية (4%) ولا تمثل نسبة السكون سوى (1%) من المجموع الكلي للرياح التي تهب على الخروبة.

ب- سرعة الرياح:

يتبين من خلال الملحق (6)، والشكل (1-19) وجود تباين في سرعات الرياح ما بين شهور السنة، حيث بلغ المتوسط السنوي لسرعة الرياح في الخروبة (9 كم/ساعة)، كما وصل أعلى متوسط شهري لسرعة الرياح في الخروبة (13.6 كم/ساعة) خلال شهر يوليو، وأدنى قيمة وصل إليها المتوسط الشهري لسرعة الرياح (6.9 كم/ساعة) في الخروبة خلال شهر فبراير ويرجع سبب زيادة سرعة الرياح في الخروبة في أقصى جنوب المنطقة بسبب الاستواء التدريجي في سطح الأرض بالاتجاه جنوباً، وانعدام العوائق التي تخفف من سرعة الرياح، وانخفاض الكثافة النباتية.

شكل (1-18)

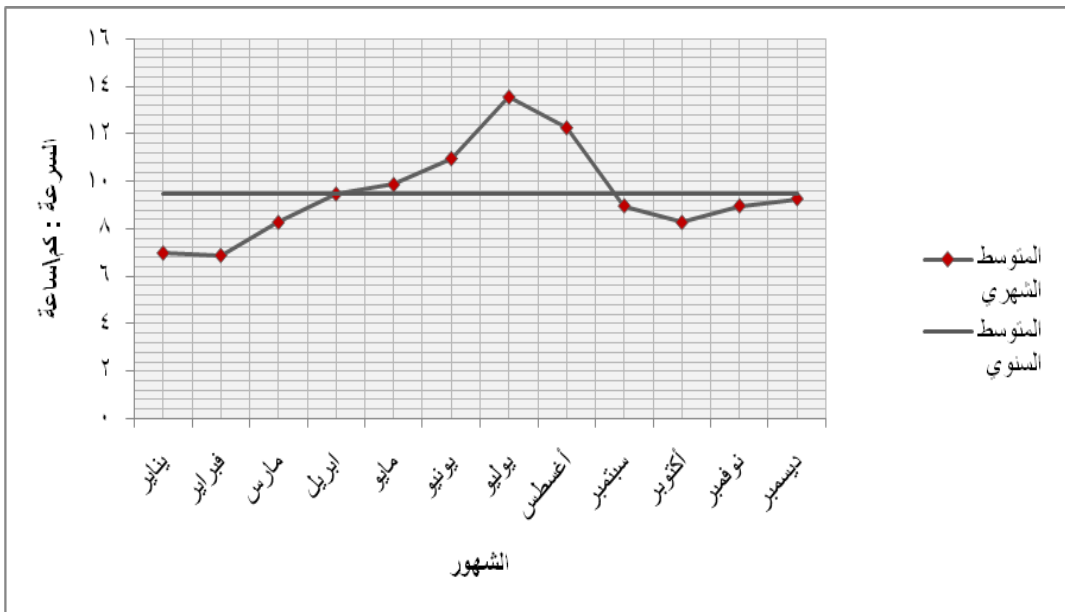
اتجاهات ونسب هبوب الرياح في محطة الخروبة



المصدر: بيانات الملحق (5)

شكل (1-19)

متوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح في محطة الخروبة



المصدر: بيانات الملحق (6)

1-4 الموارد المائية:

تعد ليبيا من الدول ذات المحدودية الكبيرة في الموارد المائية، فهي لا تتمتع بوجود أية مجاري مائية سطحية دائمة الجريان التي يمكن أن نسميها أنهار طبيعية، ولكن ما يوجد بها عبارة عن وديان جافة تمتلي بالمياه في أثناء سقوط الأمطار الشتوية في القسم الشمالي من البلاد، حيث تساعد الأمطار المتذبذبة على نمو النباتات، كما أنها المصدر الرئيسي لتغذية الخزانات الجوفية، ونظراً لسيادة المناخ الجاف وشبه الجاف في أكثر من 90% من مساحة البلاد، فإن الاعتماد الرئيسي في البلاد على المياه الجوفية (1) .

وتنقسم الموارد المائية في منطقة الدراسة إلى:

1-4-1 المياه السطحية:

تتمثل في المياه الجارية على سطح الأرض بعد سقوط الأمطار التي ينشأ عنها الجريان السطحي في الأودية والأودية الفرعية داخل الأحواض المائية التي تمثل المياه السطحية المتجددة وتتحد بواسطة خط تقسيم المياه⁽²⁾، وقد أدى وقوع المنطقة ضمن مناخ جاف وشبه جاف فإن المياه السطحية لا تشكل إلا جزءاً ضئيلاً من الاحتياجات المائية للسكان، حيث تعتمد التجمعات السكانية المنتشرة فيها على المياه الجوفية بالدرجة الأولى، بالإضافة إلى وسائل حفظ المياه المناسبة من الوديان الموسمية. وتقدر المساحة التي تتعرض للأمطار في منطقة الجبل الأخضر عشرة آلاف كيلو متر مربع ومتوسط التساقط على المنطقة يقدر (1.67 مليار متر مكعب) سنوياً، منها (0.77 مليار متر مكعب) على السطح الشمالي والباقي على السطح الجنوبي و يبلغ (0.9 مليار متر مكعب)⁽³⁾.

¹ - محمد عبدالله لامة: (التجربة الليبية في تنمية واستغلال المياه الجوفية - مشروع النهر العظيم)، في كتاب التصحر وهجرة السكان، (تحرير) محمد عاطف كشك، (القاهرة، معهد البحوث والدراسات، دار المستقبل العربي، 1995م)، ص 332 .

² - خديجة بنت أحمد بن أمين، " أثر الخصائص المطرية في توزيع الغطاء النباتي للأراضي الجبلية في منطقة عبيد بالمملكة العربية السعودية"، (رسالة دكتوراه - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، مكة المكرمة، 2002م، ص 56 .

³ - رمزي الجارح محمد العلواني، المرجع السابق، ص ص 39 - 40.

وتقدر مساحة منطقة تجميع الأمطار بمنطقة الجبل الأخضر وسهل بنغازي بـ (9000 كم²)، ويبلغ متوسط سقوط الأمطار على هذه المساحة طول السنة حوالي (3.5م³)⁽¹⁾، وهذه الكمية لا يستفاد منها بصورة كاملة، فبعضها يضيع بالتسرب وبعضها الآخر يضيع بالتبخر، أو بالتدفق إلى البحر كمياه جارية في الأودية، وتقدر نسبة المياه المتسربة خلال الشقوق والانكسارات اعتماداً على الخواص الهيدرولوجية والجيولوجية للجبل الأخضر بحوالي (20%) من مياه الأمطار السطحية⁽²⁾.

ويتضح من خلال الشكل (1-8) الذي سبقت الإشارة له فيما سبق أن منطقة الدراسة تتكون من شبكة أودية جافة تجري مياؤها في أثناء موسم سقوط الأمطار نحو منطقة الدراسة، وتتبع هذه الأودية من خط تقسيم المياه وتنتهي مصباتها في البلط باستثناء عدد قليل منها تتصرف مياؤها إلى البحر ومن أهم الأودية التي تتصرف مياؤها نحو البلط جنوباً: روافد وادي الخروبة، وادي بوذبان، ووادي المنجل، والحصارم التي تتجه إلى الرمثاية، ثم إلى الشومر، ثم الخروبة ثم إلى وادي عدوان ومزرب ثم إلى ابلطة الملز شرق مسوس، وروافد وادي المشل وهي وادي بوكريمسة، ووادي لمكيمن ووادي امبهدل التي تتجه إلى رافد آخر يعرف بالقديدة، ثم وادي سمالوس أحد الأودية الكبيرة جنوب الجبل الأخضر خارج منطقة الدراسة من وادي سمالوس إلى ابلطة المحرز في الجنوب.

وأودية أخرى تتبع من خط تقسيم المياه وتنتهي مصباتها في البحر وهي وادي بوعنقود أحد روافد وادي الدخان خارج منطقة الدراسة، حيث تتجه المياه من وادي بوعنقود إلى العينات ومنها إلى وادي الدخان ثم إلى سليانة لتصل البحر عن طريق برسس.

وكذلك وادي بوأمجيرة الذي يصب في رافد آخر يدعى وادي لبيض، ثم إلى وادي بوعنقود، ثم إلى العينات، ثم إلى وادي الدخان،

1 - محمد لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق، ص160.

2 - رمزي الجارح محمد العلواني، المرجع السابق، ص40.

والاثنتين خارج منطقة الدراسة، ثم إلى سلينة ليصل البحر عن طريق برسس.

ويتضح من خلال الجدول (1-2) الخصائص الهيدروغرافية الأهم للأودية بالمنطقة ومنها يتضح أن وادي المشل هو أكبر الأودية في المنطقة من حيث المساحة التجميعية وطول مجرى الوادي، حيث يبلغ طوله (20 كم) ومساحته التجميعية (36 كم²)، ثم وادي الحصارم حيث يبلغ طوله (12 كم) ومساحته التجميعية (29 كم²)، ثم تأتي الأودية الأخرى وادي العبد ووادي المنجل ووادي بوغنقود.

الجدول (1-2)

الخصائص الهيدروغرافية لبعض الأودية في منطقة الدراسة

اسم الوادي	مساحة الحوض التجميعية للمياه (كم ²)	طول مجرى الوادي ب (كم)	انحدار الوادي (%)	مصب الوادي
المشل	36 كم ²	20 كم	0.4 %	البلط
الحصارم	29 كم ²	12 كم	0.3 %	البلط
العبد	20 كم ²	11 كم	2.9 %	البلط
المنجل	24 كم ²	7 كم	0.7 %	البلط
وادي بوغنقود	15 كم ²	4 كم	1.3 %	البحر

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

- 1) حسبت أطول الأودية الموجودة ضمن منطقة الدراسة من خلال خريطة بمقياس 1:50,000 .
- 2) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بشعبية المرج ، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، بيانات غير منشورة ، خريف ، 2013م .

وسائل حفظ المياه السطحية:

أ) خزانات الصخور:

وهي عبارة عن حفر منحوتة بطريقة تقليدية داخل الصخور الجيرية الكبيرة التي يظهر جزؤها العلوي على سطح التربة، ويختار لهذه الخزانات موقع معين ما بين سفوح ومجاري الأودية، وتوجد على أطرافها حوائط حجرية تمتد على السفوح لتجميع مياه الجريان السطحي، كما يوجد

في بعضها قنوات تحيط بها لترسيب المواد المنحرفة مع المياه قبل دخولها الخزان وتمتلئ بالمياه في أثناء موسم سقوط الأمطار وحدوث جريان سطحي، ويبدأ استغلال مياهها عادة في نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف حتى أواخر الخريف وبداية فصل الشتاء، وتستخدم معظم مياهها في سقاية الحيوانات، كما يستخدمها السكان المقيمون في المنطقة للشرب والأغراض المنزلية (1).

يوجد من هذه الخزانات نوعان في منطقة الدراسة يتمثل النوع الأول في الخزانات الرومانية القديمة، كما في الصورة (1-5)، وهي أكثر انتشاراً في الجبل الأخضر، وقد تجاوز عددها داخل منطقة الدراسة أكثر من (ثلاثون خزاناً)* على الرغم من اعتماد السكان المحليين على مثل هذه الخزانات في سقاية الحيوانات فإن الكثير منها يترك بدون الاستفادة من مياهها بسبب ضوابط ملكية الأرض، فقد تكون الأرض الموجود بها البئر ملك لشخص والبئر ملك لشخص آخر مما يجعل الشخص المالك للأرض يتحكم في بيع وشراء مياه البئر، ويكثر انتشارها في المنطقة في وادي بوزبان والمطيميس والحصارم والمثل.

صورة (1-5)

بئر روماني قديم جنوب منطقة الدراسة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

1 - عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص 81.
* - حسبت من خلال الدراسة الميدانية، صيف وخريف / 2013 م.

أما النوع الثاني من الخزانات فهي الخزانات التي حفرت بنفس طريقة الخزانات الرومانية من قبل ملاك الأرض ويوجد منها عدد كبير، فقد شرع ملاك الأرض في حفر هذه الخزانات لأسباب تتعلق ببيع وشراء الزروع فأصحاب المواشي في أثناء شرائهم للزروع يرغبون في الأراضي التي تتوفر بها المياه وهذه الوسيلة تعد فعالة أكثر من الخزانات الرومانية بسبب وضوح ملكيتها وقيام مالكيها بالصيانة الدورية لها وحمايتها وتنظيم استغلال مياهها.

ب) الصهاريج:

أنشئت عدد من الصهاريج بمنطقة الدراسة وقد شرع في إنشائها المشروع الأوسط الزراعي، وبدأ الشروع فيها من عام 1976م حتى عام 2002م، كما في الجدول (1-3).

كما تم إنشاء هذه الصهاريج على امتداد بطون الأودية بالقرب من التجمعات السكانية لتجميع مياه الأمطار في أثناء فصل الشتاء وذلك لغرض سقاية الحيوانات وتوفير مياه الشرب للسكان المقيمين، وتتراوح السعة التخزينية لهذه الصهاريج ما بين (200م³) إلى (6000م³)، وبلغ عددها (6) صهاريج، وبالرغم من أن مجموع السعة التخزينية لهذه الصهاريج كبيرة بلغت (9.400م³)، فإن مياهها لا تشكل إلا جزءاً بسيطاً من الموارد المائية المتاحة للاستغلال، ويرجع السبب إلى تعرض مياه الصهاريج غير كاملة التنفيذ إلى التسرب والتبخر في وقت مبكر، كما أن الحيوانات لا تستطيع أن تشرب منها مباشرةً فكثيراً ما تغرق أثناء شربها من هذه الصهاريج، كما أن ملكيتها العامة تجعل السكان لا يهتمون بها ولا بتنظيفها مما يجعلها غير صالحة للاستعمال البشري.

الجدول (1-3)

الصهاريج المنفذة في منطقة الدراسة حتى عام 2002م

الموقع	السعة التخزينية ³	سنة الحفر	مدى درجة التنفيذ
خزان الحصارم	1000	1978	كامل التنفيذ
خزان الحفيرة	1000	1985	حفر بدون اعمال خرسانة
خزان بوعنقود	1000	1993	كامل التنفيذ
خزان العتقة	6000	1976	كامل التنفيذ
خزان بوزيدون	200	2002	شبه كامل التنفيذ
خزان أم لريزه	200	2002	شبه كامل التنفيذ

المصدر / أعد الجدول بناءً على:

- (1) الدراسة الميدانية: مقابلة شخصية مع/ المهندس مصباح سليمان امخطور- مدير موقع المرج للغطاء النباتي، بتاريخ 2013/11/20 م.
- (2) المشروع الأوسط الزراعي بيانات غير منشورة عن الصهاريج المنفذة في المنطقة سعتها وتاريخ إنشائها، خريف 2013 م.
- (3) الدراسة الميدانية: مقابلة شخصية مع الحاج/ سليمان جاب الله صالح أحد ملاك الأرض التي يوجد بها خزان العتقة.
- (4) الدراسة الميدانية: صيف وخريف/ 2013م.

ج - السدود المائية:

أنشئت على امتداد مجاري الأودية بعض السدود المائية، ويوضح الجدول (1-4) السد المقام على وادي المنجل، وقد تم إنشاء هذا السد عام (1973م) وذلك بهدف تخفيف الجريان السطحي وحجز كميات من المياه، كما يهدف أيضاً للحد من انجراف التربة وترسيب العوائق العالقة بالمياه والاستفادة قدر الإمكان من مياه الأمطار، وقد أنشاء هذا السد باستخدام سلال مستطيلة الشكل جاهزة التركيب تسمى (قابيونات) مصنوعة من شباك أسلاك معدنية شديدة التحمل يبلغ عرضها (1م) وارتفاعها (0.5م) وطولها (1.5م)، توضع في المكان المخصص لبناء السد، ثم تملأ بالحجارة ويربط الغطاء بسلك معدني وتوضع فوقها الطبقة الثانية من السلال، وهكذا حتى يتم بناء السد بالكامل، الصورة (1-6)، وتبلغ السعة التخزينية لهذا السد ما يصل الى (150.000م³) من مياه الأمطار، ويصل

طوله إلى (300م) وارتفاعه (3م) وعرضه عند القمة (2م) وعرضه عند القاع (12.80م).

صورة (1-6)

سد المقام على وادي المنجل



المصدر: المصدر السابق نفسه.

وقد لوحظ أثناء الدراسة الميدانية خريف (2013م) أن جزء كبير من هذا السد منهار بسبب قوة المياه، الصورة (1-7)، كما لوحظ أيضاً تأثيره بأضرار عند قمته بسبب ارتفاع المياه فوقه، ويقع هذا السد فلكياً على خط طول $21^{\circ}05'00''$ ودائرة عرض $32^{\circ}02'00''$.

صورة (1-7)

انهيار جزء كبير من جسم سد وادي المنجل



المصدر: المصدر السابق نفسه.

الجدول (4-1)

السدود المائية المقامة بالمنطقة حتى عام 2013م

الهدف من إنشاء السد	السعة التخزينية للسد (م ³)	عرض السد عند القاع (م)	عرض السد عند القمة (م)	ارتفاع السد عن سطح الأرض (م)	طول السد (م)	نوع السد	نسبة الإنشاء	موقع السد
الحد من انجراف التربة وسقاية الحيوانات	150.000	12.8	2	3	300	قابوني	1973	وادي المنجل

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

(1) الدراسة الميدانية: صيف وخريف / 2013م، المرجع السابق

1-4-2 المياه الجوفية:

تعرف المياه الجوفية بأنها المياه المحفوظة في بعض الطبقات الصخرية تحت سطح الأرض، ولهذه التكوينات الجيولوجية خصائص تسمح بحفظ هذه المياه، ومصدر هذه المياه الأمطار التي هطلت على منطقة ما في فترة معينة من الزمن في ظل التاريخ الجيولوجي، وقد تأتي لهذه المياه بعض التغذية فهي متجددة إذا تسربت مياه الأمطار إلى الخزانات الجوفية المائية سنوياً كما هو الحال في الشمال الليبي، وقد لا تتجدد هذه المياه الجوفية إذا كانت محفوظة في تكاوين جيولوجية صخرية عميقة تكونت نتيجة لتسرب مياه الأمطار المتساقطة على هذه المنطقة في عصور جيولوجية قديمة وأصبحت الآن تقع ضمن نطاق صحراوي جاف تندر فيه الأمطار ، كما هو الحال في الجنوب الليبي⁽¹⁾.

وتعد هذه المياه المصدر الرئيسي الذي يعول عليه السكان في منطقة الدراسة على الشرب والزراعة وسد الاحتياجات الحضرية الأخرى، بالرغم من تذبذب الأمطار وعدم انتظام سقوطها فإنها المصدر الوحيد لتغذية المياه الجوفية في المنطقة.

وتعاني منطقة الدراسة من سوء كبير في استغلال هذه المياه بأسلوب أمثل، بالإضافة إلى عجز كبير في الامداد المائي فالكسان لا يتحصلون على

¹ - محمد إبراهيم حسن، التصحر وعوامله ومظاهره الجغرافية ومدى مقاومته، دراسة إقليمية تطبيقية، (الإسكندرية، مركز الإسكندرية للكتاب، 1999م)، ص 53.

حصتهم اليومية المفترضة لهم من المياه، وتمثل تكوينات الميوسين والأيوسين الكربوناتية أهم الخزانات الجوفية في منطقة الجبل الأخضر، حيث يتكون الخزان الميوسيني من حجر جيرى ودلوميتي يعلوه حجر جيرى وكالكريت ذو منسوب مائي يتراوح ملوحته ما بين (1.3- 2.5 جم/لتر)، أما الخزان الأيوسيني فيتكون من حجر جيرى طباشيري ومارل له منسوب مائي حر في منطقة الجبل وشبه حبيس في الباقي، ونوعية مياهه جيدة حيث تتراوح ملوحته ما بين (0.6-1.2 جم/لتر)، وتزيد ملوحته بالاتجاه جنوباً إذ تتراوح ما بين (10.5 جرامات/لتر)، وعموماً تمتاز هذه الخزانات بتغير واضح في البنية التركيبية والليثولوجية في جميع الاتجاهات⁽¹⁾.

لوحظ تذبذب منسوب المياه الجوفية من منطقة إلى أخرى؛ ويعزى ذلك

إلى ما يلي:

- (1) تأثر الخزان الجوفي بالكميات المغذية بعد موسم الأمطار.
- (2) مدى غزارة الأمطار التي تسقط على المنطقة .
- (3) كمية الضخ وانحدار المياه.
- (4) نوعية الصخور⁽²⁾.

طرق إستغلال المياه الجوفية بمنطقة الدراسة:

حفر الآبار الجوفية:

وتتمثل في حفر الآبار التي يقوم بها السكان أو الجهات العامة للوصول إلى منسوب المياه الجوفية واستخراج المياه لامتداد التجمعات السكانية بمياه الشرب والزراعة والأغراض الأخرى، وهي أهم وسيلة لاستغلال المياه الجوفية بالمنطقة، ويختلف عمق هذه الآبار وإنتاجيتها حسب القرب من منسوب المياه الجوفية من سطح الأرض، ويتراوح عمق الآبار في منطقة الدراسة ما بين (400 إلى 550م) تقريباً بناءً على ما ورد من شركة المياه والصرف الصحي بالمنطقة، الجدول (1-5) .

¹ - محمد علي فضل، الهادي بولقمه، (الموارد المائية) في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي بولقمه وسعد لقريري، (سرت، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، الطبعة الأولى، 1995م)، ص224

² - رمزي الجارح محمد العلواني، "تأثير المناخ على توزيع وكثافة الغطاء النباتي في المنطقة الوسطى من الجبل الأخضر"، المرجع السابق، ص40

الجدول (1-5)

عدد الآبار وأعماقها وإنتاجياتها في منطقة الدراسة حتى عام 2010م

م	المنطقة	الموقع	العمق (متر)	م م س* (متر)	م م ك** (متر)	الإنتاجية ل/ث	الأملاح جزء/مليون	الارتفاع (متر)	سنة الحفر م	الشركة المنفذة	حالة البئر
1	جرديس	أم الجوابي	476	450.9	450.1	5	325	450	1983	كوندريل	متوقف
2	جرديس	الحصارم	443	329.6	382.35	3.5	661	545	1986	كوندريل	متوقف
3	جرديس	القرية	307	199.85	92.80	1.7	1044	443	1977	كوندريل	متوقف
4	البنية	تغاغه***	510	237.26	466.96	5	663	470	1985	كوندريل	يعمل
5	البنية	تغاغه	550	253.50	256.50	10	903	550	2010	ش محلية	يعمل
6	البنية	تغاغه	520	260.00	296.00	7	892	547	2010	ش محلية	يعمل
7	البنية	فروة	400	267.40	267.40	6	645	570	2006	ش محلية	يعمل
8	غوط ساس	المطيميس	493	361.00	280.00	غير اقتصادي	3133	420	2003	ش محلية	متوقف
9	غوط ساس	ساس	490	361.00	280.00	9	3121	400	1984	كوندريل	متوقف
10	تاكنس	بوعرق	498	452.10	452.10	5	435	460	1984	كوندريل	يعمل
11	تاكنس	المشل	510	265.23	482.00	6.6	972	480	1984	كوندريل	يعمل
12	تاكنس	الشومر	380	361.00	361.00	7	719	364	1979	كوندريل	يعمل
13	تاكنس	الشومر	450	361.00	361.00	10	719	378	1979	كوندريل	متوقف
14	تاكنس	الشومر	450	361.00	361.00	10	719	365	1979	كوندريل	متوقف
15	تاكنس	الشومر	450	361.00	361.00	10	719	366	1979	كوندريل	متوقف
16	تاكنس	الشومر	450	361.00	361.00	10	719	377	1979	كوندريل	متوقف
17	تاكنس	الشومر	450	361.00	361.00	10	719	380	1979	كوندريل	متوقف
18	زاوية القصور	سيدي الأخضر	500	458.50	466.96	5	663	470	1985	كوندريل	متوقف
19	زاوية القصور	القرية	505	50.85	92.80	جاف	1044	443	1995	ش محلية	متوقف
20	سيدي سليم	سيدي سليم	350	460.00	490.00	جاف	719	420	2003	ش محلية	متوقف

المصدر / أعد الجدول بناءً على:

- 1) الدراسة الميدانية، صيف 2013: الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، مركز خدمات جنوب المرح، بيانات غير منشورة، المرح، صيف 2013
- 2) الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية مكتب المرح، " إحصائيات حول عدد الآبار الجوفية ونوعية المياه بالمنطقة"، بيانات غير منشورة، المرح، 2013م.

وبالنظر إلى الجدول السابق لوحظ أن المنطقة تعاني أزمة مياه حقيقية بسبب سوء توزيع هذه المياه على التجمعات السكانية والزراعية ، كما أن أغلب الآبار المتوقفة عن العمل هي متوقفة نتيجة للإهمال الشديد الذي تتعرض له وفي مقدمتها عدم القيام بالصيانة الدورية لها، وأعمال التنظيف تجرى بعد عشر سنوات من إنشائها، وعدم التأكد من إنتاجية هذه

* م م س : تعني مستوى الماء الساكن عند حفر البئر قبل تركيب المضخة لسحب المياه منه .
 ** م م ك : تعني مستوى الماء المتحرك بعد تركيب المضخة لسحب المياه حتى في أثناء تجريب البئر .
 *** حقل تغاغه : هو الذي يزود التجمعات السكانية في جردس والبنية وساس من المياه حتى الفترة التي أقيمت فيها الدراسة الميدانية /2013

الآبار بين فترة وأخرى، وكذلك تتعرض بعض الآبار إلى الانهيار بسبب وقوع المضخات الغاطسة مما ينتج عنه ردم البئر ويصبح في حكم المعدوم، كما في بئر أم الجوابي بمنطقة جردس العبيد، وبالتالي شرعت الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية، والشركة العامة للمياه والصرف الصحي المرج في تغطية هذا العجز بمنطقة الدراسة، وقدمت بعض الحلول المقترحة التي تتمثل في حفر آبار جديدة تتناسب مع عدد السكان في كل بلدة من بلدات منطقة الدراسة، الجدول (1-6) .

الجدول (1-6)

الإمداد المائي للاستعمال الحضري والحقول المائية المقترحة في منطقة الدراسة

الحلول المقترحة	الفائض المائي	العجز المائي	الإمداد المائي اليومي	حصة الفرد اليومية من المياه	عدد السكان	المنطقة
إتمام مقترح فروة فيتح غرب البنية	000	3446 م ³ (65%)	1555 م ³	ل/250	16000 نسمة	جردس البنية ساس
ربط وإتمام محطة ضخ في حقل الغريب	000	2397 م ³ (40%)	1728 م ³	ل/250	10.000 نسمة	تاكنس
البحث عن أقرب مصدر والمرشح حقل الملز في الشليوني	000	(100%)	0000	ل/250	5000 نسمة	زاوية القصور

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

(1) الدراسة الميدانية : مقابلة شخصية مع الأخ فرحات امساعد بوتراب رئيس لجنة متابعة المياه والصرف الصحي بالمجلس البلدي جردس العبيد، بتاريخ 20/7/2013م.

1-5 التربة:

من المعروف أن مفهوم نظام التربة له مدلولات وتعريف عديدة تطورت مع تطور علم التربة، ففي البداية عرف الجيولوجيون التربة بأنها الطبقة السطحية المفككة من القشرة الأرضية والناجمة من عمليات تجوية الصخور، وعندما ظهر علم وتغذية النباتات بدأ العلماء في تعريف التربة بأنها بيئة لنمو عدد كبير من الكائنات النباتية الدقيقة وينتشر بها جذور النباتات الراقية، ومع بداية ظهور علم البيدولوجي Pedology، باعتباره

أحد فروع علم التربة، كان (دوكوشيف 1990م) في أواخر القرن الماضي أول من أوضح أن التربة عبارة عن جسم طبيعي مستقل⁽¹⁾.

كما تعرف التربة على أنها عبارة عن مزيج من المواد المعدنية والكيماوية والعضوية التي تغطي مساحات متفاوتة من سطح الأرض وتنتج عن تفتت الصخور وتحلل معادنها بفعل المناخ والأحياء النباتية والحيوانية بأنواعها التي تشمل الكائنات الحية بدائية النواة كالبيكتيريا، أو حقيقية النواة كالطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات التي تشكل أيضاً إلى جانب الهواء والرطوبة، مما يجعل من التربة تبدو كتجمع حيوي أكثر من أنها مجرد فتات صخري⁽²⁾.

وتلخيصاً لما سبق يمكن القول بأن التربة هي عبارة عن نظام طبيعي مفتوح ديناميكي أي يتغير ويتطور مع الزمن وينتج بفعل وتأثير عوامل تكوين التربة، أهمها عامل المناخ الذي يتألف من مجموعة من العناصر منها الأمطار ودرجة الحرارة والرياح، ولذا فتكوين التربة متأثر بهذه العناصر التي لا تؤثر فيها دفعة واحدة فقد تتأثر بأحدهما على نحو كبير في مكان ما وتضعف باقي العناصر، وقد يحدث العكس في المكان الآخر، لذا فإن اختلافات التربة في المناطق الجغرافية ناتج عن الاختلافات المناخية فالمناخ يؤثر بشكل مباشر على تجوية مادة الأصل أو بصورة غير مباشرة، فهو يتحكم في الظروف الحيوية للتربة بتحديد نوع النبات⁽³⁾، لذا يعد المناخ عاملاً مهماً في تكوين التربة.

وتؤثر الطبوغرافيا في تكوين التربة وذلك من خلال درجة الانحدار، حيث تزداد عمليات التعرية والانجراف بالسفوح الشديدة الانحدار، بينما تقل في السفوح هينة الانحدار، فالعلاقة بين سمك التربة ودرجة

¹ - عمر رمضان الساعد وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية، (البيضاء منشورات جامعة عمر المختار، 2008م)، ص165.

² - حسن رمضان سلامة، جغرافية الأقاليم الجافة منظور جغرافي بيئي، (عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، 2010م)، ص40.

³ - هيلمون كونكا، ووانسون بيدداند، صيانة التربة، ترجمة ليث خليل إسماعيل، (الموصل ن منشورات جامعة الموصل، 1984م)، ص28.

الانحدار علاقة عكسية، لذلك تتركز الترب العميقة في الأودية والسهول هينة الانحدار والمنخفضات الكارستية، بينما توجد الترب الضحلة في الأماكن شديدة الانحدار لذا يقل سمك التربة⁽¹⁾، بالإضافة إلى تأثير المادة الحية النباتية والحيوانية وطبيعة المادة الأصل تلعب جميعاً دوراً مهماً في تحديد معدل تفاعلات تكوين التربة، أضف إلى ذلك عامل الزمن الذي قد يكون كافياً ليسمح بحدوث تغير في مادة الأصل⁽²⁾.

وتعد الصخور الجيرية المكون الرئيسي لصخور الجبل الأخضر إلا أن ذلك لم يمنع تنوع الترب من مكان إلى آخر بسبب تباين الظروف المناخية وطبيعة سطح الأرض.

خصائص التربة في منطقة الدراسة:

1 - الخصائص الميكانيكية:

أشارت نتائج الخصائص الميكانيكية لعينات التربة السطحية لمنطقة الدراسة الموضحة بالجدول (1-7) أن قوام التربة السطحية في أغلب العينات المدروسة من الجزء الشمالي للمنطقة تميزت بقوامها الطيني، فيما عدا تربة موقع الخريشفة فقد تميزت بقوامها الطمي والطيني، حيث وصل محتوى التربة من الطمي (31.17%)، والطين إلى (28.31%)، أما العينات التي أخذت من الجزء الجنوبي للمنطقة فتميزت بقوامها الطمي طيني، حيث لم يزد محتوى التربة من الطين عن (39.44%)، بينما وصل محتوى التربة من الطمي إلى حوالي (46.56%).

¹ - خالد رمضان بن محمود، عدنان رشيد الجنديل، دراسة التربة في الحقل، (طرابلس، منشورات جامعة الفاتح، 1984م)، ص66.

² - هوستيلر، علم التربة أساسيات وتطبيقات، ترجمة فوزي محمد الدومي، (البيضاء، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 2000م)، ص11.

الجدول (7-1)

بعض الخصائص الميكانيكية للتربة بمنطقة الدراسة

نوع قوام التربة	النسب المئوية لمفصولات التربة %			مكان العينة	رقم العينة
	رمل %	طمي %	طين %		
طيني	36.19	23.81	40.00	تاكنس	1
طيني	33.1	18.33	43.01	سيدي الخضري	2
طيني	22.00	25.81	44.16	سيرة بو العظم	3
طيني	28.15	20.26	33.78	أم لريزة	4
طمي - طيني	15.93	31.17	28.31	الخريشة	5
طيني	26.25	37.12	40.76	سيرة عمرالفرجاني	6
طمي - طيني	19.1	45.56	35.44	سيدي محمد الغريب	7
طمي - طيني	16.00	39.28	28.72	سيرة بوذبان	8
طمي - طيني	18.00	42.56	39.44	بئر القرى	9
طمي - طيني	20.00	43.52	37.28	الحصارم	10
طمي - طيني	24.00	46.56	29.44	الشرفة	11
طمي - طيني	21.1	44.26	36.16	أم صفاء	12

المصدر / أعد الجدول بناءً على:

(1) الدراسة الميدانية: الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية، بنغازي، المختبر الكيميائي للتحليل المياه والتربة، خريف، 2013م.

1 - الخصائص الكيميائية:

أ) الرقم الهيدروجيني (PH):

تبين من نتائج التحليل الكيميائي لترب منطقة الدراسة الموضحة بالجدول (8-1) أن تربة المنطقة تميل الى التعادل، فالرقم الهيدروجيني يتقارب في أغلب العينات التي تراوحت ما بين (7.13، 7.93)، بينما ارتفع في كل من موقع تاكنس وسيدي الخضري وسيرة بو العظم وأم لريزة إلى (8.15/8.17/8.24، 8.20) وهي كلها قاعدية .

ب) ملوحة التربة (التوصيل الكهربائي) EC:

إن كمية الملوحة بالتربة في أغلب العينات بالمنطقة منخفضة، حيث يتضح من الجدول (8-1) أنها لم تتجاوز (0.587 ملليموز/سم) عند درجة حرارة (25م) باستثناء تربة موقع أم صفاء فقد بلغت قيمة

التوصيل الكهربائي إلى حوالي (5.380 ملليميوز/سم)، وبالتالي فإن ترب منطقة الدراسة تصنف ضمن الترب غير المالحة.

أما كمية الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) فهي ترتبط طردية مع درجة التوصيل الكهربائي، فكلما زادت كمية الأملاح الذائبة في التربة زاد التوصيل الكهربائي، حيث بلغت أقصى قيمة لها في موقع أم الصفاء (295 جزء من المليون).

ج) نسبة المادة العضوية:

تميزت التربة السطحية في الجزء الشمالي من المنطقة باحتوائها المرتفع نسبياً من المادة العضوية، فهي تتراوح ما بين (4.95% إلى 5.56%) بسبب ارتفاع كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في هذا الجزء من المنطقة الذي يعد المصدر الأساسي لأمداد التربة بالمواد العضوية، بينما تنخفض نسبة المادة العضوية في الجزء الجنوبي من المنطقة بسبب انخفاض كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بالإتجاه جنوباً ن حيث تراوحت نسبة المادة العضوية في هذا الجزء من المنطقة ما بين (0.75% إلى 2.8%).

د) معدل امتصاص الصوديوم:

تتراوح قيمة معدل امتصاص الصوديوم لتربة منطقة الدراسة ما بين (0.10 إلى 3.28).

هـ) نسبة كربونات الكالسيوم:

تراوحت النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم لترب منطقة الدراسة ما بين (0.5% إلى 12.26%) فيما عدا موقع سيرة اعمر الفرجاني فقد وصلت النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في هذا الموقع إلى (30.0%).

جدول (8-1)
بعض الخصائص الكيميائية لتربة منطقة الدراسة

رقم العينة	مكان العينة	الرقم الهيدروجيني (PH)	ملوحة التربة التوصيل الكهربائي (مليسيemens/EC) (م/سم 25م)	النسبة المئوية للمادة العضوية %	معدل امتصاص الصوديوم	كمية الأملاح الذاتية (جزء في المليون) T.D.S	الكاتونات (ملييكافي/ لتر)				الأيونات (ملييكافي / لتر)				
							كالكسيوم	كالمسيوم (ca)	ماغنيسيوم (mg)	صوديوم (Na)	بوتاسيوم (k)	كربونات (Co ₃)	بيكربونات (Hco ₃)	كلوريدات (Cl)	كبريتات (So ₄)
1	ناكنس	8.24	0.436	4.95	0.25	133	4.33	0.15	0.20	1.95	0.45	لا شيء	0.43	0.63	0.33
2	سيدي الخضري	8.17	0.452	4.32	0.11	121	11.80	0.09	0.10	1.02	0.35	لا شيء	0.83	0.38	0.27
3	سيرة بوالعظم	8.15	0.280	3.45	1.12	203	12.26	0.18	0.01	2.02	0.61	لا شيء	3.30	3.20	0.47
4	أم لريزة	8.20	0.344	2.83	2.60	195	2.5	1.00	0.30	2.11	0.15	لا شيء	2.34	0.40	0.45
5	الخريشفة	7.93	0.587	5.56	1.43	115	2.7	3.1	0.7	1.7	0.61	لا شيء	2.4	1.65	1.4
6	سيرة أعرم الفرجاني	7.45	0.365	4.87	3.28	136	30.0	18.50	1.00	9.5	0.80	لا شيء	1.34	0.67	0.35
7	سيدي محمد الغريب	7.70	0.360	2.36	1.17	134	0.5	2.11	0.37	1.26	0.9	لا شيء	1.35	1.9	0.481
8	سيرة بوذبان	7.71	0.376	2.8	2.10	207	0.5	1.31	0.27	1.83	0.05	لا شيء	1.70	1.56	0.46
9	بئر القرى	7.63	0.229	1.80	1.05	140	2.3	1.00	0.07	1.3	0.05	لا شيء	1.2	0.60	0.46
10	الحصارم	7.70	0.377	1.65	2.10	213	0.5	1.30	0.33	1.71	0.09	لا شيء	1.64	1.58	0.39
11	الشرفة	7.13	0.532	0.81	0.10	191	1.5	2.80	0.70	1.24	0.21	لا شيء	1.11	1.60	0.41
12	أم صفاء	7.62	5.380	0.75	3.28	295	2.5	1.3	0.87	0.6	1.3	لا شيء	0.40	7.08	7.27

المصدر: اعد الجدول بناءً على:

المصدر السابق نفسه

التوزيع الجغرافي للترب في منطقة الدراسة:

أ) الترب السليكاتية الحمراء:

نعرف هذه التربة بعدة تسميات منها التيراروسا، والتربة الحمراء، وتربة الفيراسيالك، وهي تربة حمراء، ويتميز هذا النوع من التربة بتكونه من مادة أصل متباينة مثل رواسب الانقراض السطحية ورواسب الأودية، إلا أن جميعها يرتفع محتواها من أكاسيد الحديد، ونسجها طيني اللومي⁽¹⁾، وهي تربة تختلط بالحصى والحجارة في معظم الأحيان مع ظهور الصخر الأصلي على سطحها خاصة في الأراضي المرتفعة، وقد تطورت تحت ظروف الجبل الأخضر من مواد جيوية وجيرية دولومانية غنية بالحديد كانت توجد في صورة ترسبات لنواتج تجوية الصخور المتبقية وترسبات المجاري المائية المختلفة، وتتميز هذه الترب بوجود أفق طيني تحت سطحي ذي بناء مندمج وقليل النفاذية للماء، كما تتميز ترب هذه الوحدة بارتفاع تشبعها القاعدي بسبب الامداد المستمر من عنصر الكالسيوم الناتج عن تجوية الحجر الجيري الذي يمثل مادة أصل هذه الترب ويشمل قوامها الطيني، وتتراوح حالة القطاعات ما بين ضحل فوق المرتفعات إلى متوسطة في المناطق المنخفضة⁽²⁾.

وينتشر هذا النوع من التربة في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة شمال منطقة جردس، وكذلك جنوب وشرق تاكنس، وبالتالي فهي تتركز في الجزء الشمالي من المنطقة وأجزاء أقل توغلاً ناحية الجنوب، الشكل (1-20).

ب) الترب السليكاتية القرفية:

تتميز هذه الترب بأنها ضحلة القطاع وأحياناً تحتوي على الأملاح، وتميل للقلوية وتفتقر للعناصر الغذائية كالنيتروجين والمادة العضوية⁽³⁾.

1 - رمزي الجارح محمد العلواني ، المرجع السابق ، ص44.
2 - عبدالعزيز خالد الصغير ، المرجع السابق ، ص ص 88 - 90.
3 - رمزي الجارح محمد العلواني ، المرجع السابق ، ص45.

يعد ظهور الصخر الأصلي على سطحها خاصية مميزة لها وتؤدي مادة الأصل الجيرية دوراً مهماً في تشكيل خصائصها تحت الظروف المناخية المتعاقبة للابتلال والجفاف، حيث يتم غسل ونقل الأحماض العضوية والكربونات في موسم الابتلال ثم تترسب في الأفق تحت السطحي في موسم الجفاف، وتتميز أيضاً بالأفق الكلسي الطيني تحت سطحي ذي اللون البني المحمر⁽¹⁾.

يتركز هذا النوع من الترب في بعض مواقع شمال منطقة الدراسة، الشكل (1-20)، ولاسيما فوق الأراضي المرتفعة، كما يوجد في مجاري الأودية التي تشق المنحدرات.

ج) التربة السليكاتية الصفراء:

وهي شبيهة بالترب السليكاتية الحمراء إلا أنها تتميز باللون الأصفر، وتتصف بالصلابة في قطاعاتها وخاصة القطاع الأوسط⁽²⁾، ويتركز هذا النوع من الترب في منطقة الدراسة في بعض المواقع من الجزء الشمالي وبالتحديد في موقع سيدي الخصري شمال منطقة الدراسة، وموقع سيدي اعمر الفرجاني، وينعدم وجودها جنوب منطقة الدراسة.

د) التربة البنية المحمرة الجافة:

تتميز هذه الترب بانتشار الحصى والفتات الصخري فوق سطحها في الأراضي التلالية المرتفعة، وأصل هذه الترب يعود إلى الرمال الصحراوية مع أثر للتمي إلى جانب الكربون مع نسبة من الأملاح والجبس حتى إنها قد تظهر في بعض الأحيان على شكل قشور ملحية وجبسية سطحية، كما تتميز بقوامها الثقيل نسبياً وانخفاض محتواها من المادة العضوية والفسفور والنتروجين⁽³⁾، ويظهر

¹ - عبدالعزيز خالد الصغير ، المرجع السابق ، ص90 .

² - خالد رمضان بن محمود ، عدنان رشيد الجندي ، المرجع السابق ، ص189 .

³ - عبدالعزيز خالد الصغير ، المرجع السابق ، ص90 .

هذا النوع من الترب في أجزاء واسعة جنوب الجبل الأخضر، بينما يتركز هذا النوع من الترب في أماكن متفرقة من منطقة الدراسة لاسيما في قيعان الأودية جنوب المنطقة، الشكل (1-20).

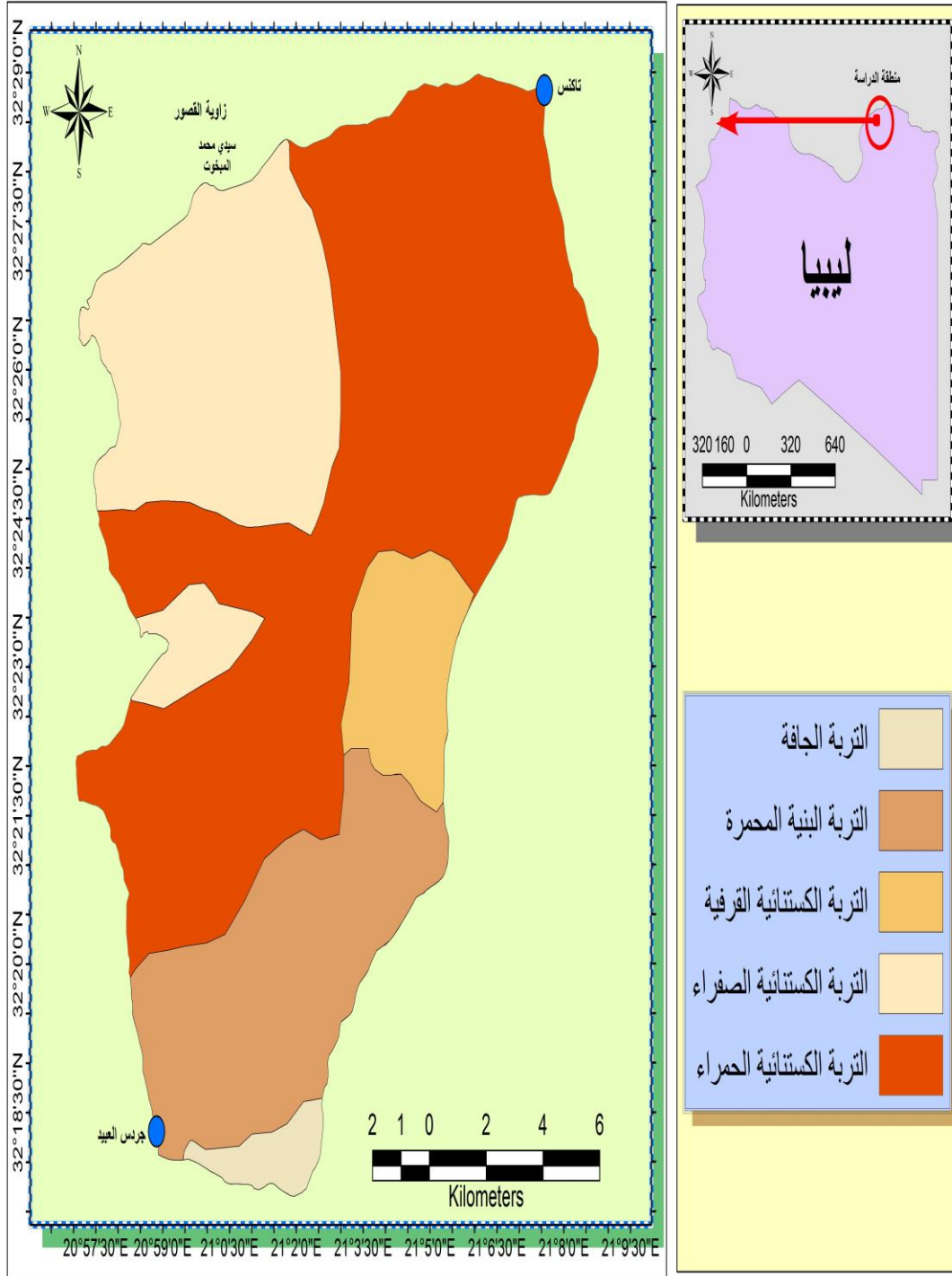
هـ) التربة البنية الجافة:

تتميز خصائص هذه الترب بأنها متأثرة بالظروف المناخية الجافة التي لعبت دوراً مهماً في تحديد خصائص هذه الترب، كما أن المادة الأصل لهذه الترب هي الرمال القارية السافية، وتتصف بانخفاض محتواها من المادة العضوية، أما كربونات الكالسيوم فتعد عالية في سطحها وتزداد كميتها بزيادة العمق، وهي غنية بمحتواها من الكربونات⁽¹⁾.

يغطي سطحها الحصى وفتات الحجارة والصخور مختلف الأحجام فوق الأراضي التلالية، ويكون قطاعها عميقاً نسبياً في الأراضي المنخفضة وضحل فوق الأراضي المرتفعة، وعند ترسبها في قيعان الأودية أو مصباتها تكون تربة قيعية غرينية دقيقة ذات لون بني إلى البني المحمر؛ نظراً لاختلاطها برواسب الترب الحمراء المنقولة من المناطق المرتفعة، وتنتشر هذه الترب بمنطقة الدراسة في أقصى جنوب المنطقة، الشكل (1-20).

¹ رمزي الجارح محمد العلواني، المرجع السابق، ص 45.

شكل (1 - 20)
التوزيع الجغرافي للترب في منطقة الدراسة



المصدر :- الدراسة الميدانية ربيع 2014

1-6 الأحياء البرية:

لا تقل أهمية الحيوانات البرية مكانه عن أهمية النباتات الطبيعية ، كما تعد هذه الحياة أحد عناصر البيئة الحيوية التي تمثل دوراً فاعلاً في التوازن البيئي الطبيعي بما ينعكس إيجاباً على البيئة.

وترتبط هذه الحيوانات البرية في تنوعها وتوزيعها ارتباطاً وثيقاً بالظروف الطبيعية للبيئة بالأخص المناخ والتربة والنباتات الطبيعية (1)، كما أن البيئة التي استقر فيها كل نوع من هذه الحيوانات البرية وفرت له معظم ما يتطلبه، كما أنها تشكل جزءاً لا يتجزأ من مكونات البيئة التي يعيش فيها.

وتشير الوثائق التاريخية والشواهد الأثرية من المستحقات (السجل الأحفوري) ونقوش وتمائيل أن الجبل الأخضر، بصفة خاصة، وليبيا بصفة عامة أنها كانت غنية بحيواناتها البرية شأنها شأن بقية أجزاء القارة الأفريقية، إلا أنها تعرضت في الفترات الأخيرة إلى عمليات انقراض واسعة، كما أنها تعرضت في منطقة الدراسة إلى تدهور شديد وانقراض عدد كبير منها بسبب تدهور الغطاء النباتي الذي يعتبر قوتها ومأواها من ناحية وتدهور الظروف المناخية الملائمة لعيشها من ناحية أخرى.

ويقع العائق الأكبر لتدهور الأحياء البرية وانقراضها ومعظم التغيرات التي تطرأ عليها على نشاطات الإنسان وسلوكه التدميري للبيئة التي تعيش فيها هذه الحيوانات، ونتيجة للتقدم الحضاري ازداد نشاطه على حساب البيئة التي تعيش فيها حيث قام بإزالة مساحات كبيرة من الغابات والأدغال الطبيعية في منطقة الدراسة واستغلال أراضيها كأراضٍ زراعية، بالإضافة إلى عمليات الصيد لها والرعي المستمر على النباتات التي تتغذى عليها هذه الحيوانات مما أدى إلى تناقص أعداد بعضها وانقراض البعض الآخر وإحداث الخلل في التوازن البيئي لها.

وبما أن النشاط البشري في عملية مستمرة فإن توسعه سوف يؤدي حتماً إلى نتائج لا تحمد عقباها خاصة فيما يتعلق بعالم الحيوان البري،

1 - محمد عبدالله لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق، ص 250.

لذلك برزت للوجود فكرة حماية تلك الحيوانات واحتلت الصدارة بين اهتمامات الإنسان العصري⁽¹⁾.

ويمكن حصر الحيوانات والطيور البرية التي تعيش في منطقة الدراسة فيما يلي:

1-6-1 الحيوانات الثديية:

وتتمثل في الضبع المخطط وابن آوى والظربان الليبي والثعلب الأحمر والقط البري وغزال الدروكاس والأرنب البري والشهيم واليربوع والخلد والقنفذ ومعظم هذه الحيوانات تخرج ليلاً للبحث عن الغذاء، ويندر رؤيتها في وضح النهار، والجدول (1-9) يوضح الأسماء المحلية والعلمية والرتب والفصائل والمسميات عند بعض سكان المنطقة للحيوانات الثديية التي في المنطقة.

الجدول (1-9)

الأسماء المحلية والعلمية ورتب الفصائل الحيوانات الثديية بمنطقة الدراسة

الفصيلة	الرتبة	الاسم العلمي	الاسم عند سكان المنطقة	الاسم المحلي
الضبعية	أكلات اللحوم	<i>Hyaena Hyaena</i>	الضبع على الأنثى والهيلع على الذكر	الضبع المخطط
الكلبية	أكلات اللحوم	<i>Canis Aureus</i>	الذئب على الذكر ذباجة على الأنثى	ابن آوى
العرسية	أكلات اللحوم	<i>Poecililus libycea</i>	الشفشة	الظربان الليبي
الكلبية	أكلات اللحوم	<i>Vulpes Vules</i>	ثعلب على الأنثى ودرول على الذكر	الثعلب الأحمر
القطبية	أكلات اللحوم	<i>Felis Libycea</i>	قطوس بري	القط البري
البقرية	زوجية الحافر	<i>Dorcas Gazella</i>	غزال الريم	غزال الدروكاس
الأرنب	القواضم	<i>Lepus Gapeusis Barceus</i>	أرنب على الأنثى وخرز على الذكر	الأرنب البري
الشهيم	القوارض	<i>Hystrix Cristata</i>	صيد الليل	الشهيم
اليربوع	القوارض	<i>Jaculus Jaculus</i>	جربوع	اليربوع الشائع
الخلد	القوارض	<i>Spalax Ehremergi</i>	بوعماية	الخلد
القنفذ	أكلات الحشرات	<i>Hemiechinus auritus</i>	القنفوذ	القنفذ الأذني

المصدر / أعد الجدول بناءً على:

- 1) عياد موسى العوامي، الحيوانات البرية في ليبيا، (البيضاء، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 1997م)، ص ص 103-107 .
- 2) الدراسة الميدانية خريف 2013م: مقابلة شخصية مع سكان المنطقة بتاريخ 2013/11/5م.
- 3) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص 111.

¹ - علي سالم الشواورة ، المدخل إلى علم البيئة ، المرجع السابق ، ص 249

1-6-2 الطيور:

تعيش في المنطقة مجموعة من الطيور البرية تنتمي إلى رتب وفصائل متنوعة من أهمها الحجل، والحمام النيسي، والبومة، والعقبان، والغراب، والزرزور والهدهد والقنبرة بأنواعها وبوبشير وطيور المجاجر بوبريمة، كما توجد في المنطقة مجموعة أخرى من الطيور المهاجرة تأتي في أوقات معينة مثل: السليوة واليمام، والجدول (1-10) يوضح الأسماء العلمية والمحلية والمسميات عند سكان المنطقة لبعض الطيور الموجودة في المنطقة.

الجدول (1-10)

الأسماء المحلية والعلمية ورتب الفصائل لبعض الطيور بمنطقة الدراسة

الفصيلة	الرتبة	الاسم العلمي	الاسم عند سكان المنطقة	الاسم المحلي
الدجاجية	الدجيات	<i>Alectoris bar bara</i>	حجل	الحجل
الصفور	الصفريات	<i>Buteo buteo</i>	بوحوام	بوحوام
البواشق	الصفريات	<i>Accipiter Punicus</i>	بورقيص	الباشق البري
البوم	البوميات	<i>Athene noctua</i>	أم فويق	بومه شائعة
الصفور	الصفريات	<i>Circaetus gallicus</i>	أم أشميط	عقاب الثعابين
الهدهدية	الشقراقيات	<i>Upupa r pope</i>	بوععباب	الهدهد
القبرية	العصفوريات	<i>Galerisa Cristata</i>	قنبرة	قنبرة المتوجه
الدجاجية	الدجيات	<i>Coturnix Coturnix</i>	السمان	السمان
الغراب	العصفوريات	<i>Corvus Corax</i>	الغراب	الغراب أسحيم
الحمام	الحميات	<i>Columba Livia</i>	النيسي	الحمام الجبلي

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

المصدر السابق نفسه.

1-6-3 الزواحف:

وتشمل الكوبرا والأفعى القرعاء والأفعى القرناء وثعبان أبو العيون، بالإضافة إلى مجموعة كبيرة من الثعابين، كما يوجد في المنطقة عدد كبير من الزواحف ذوات الأرجل ومنها السلحفاء المغربية والحرباء التي غالباً ما تكون متسلقة على الأشجار، وتتميز بتغير

ألوانها إضافة إلى الورل والسحلية المبرقشة والسحلية الذهبية وبوكشاش وبوبريص والعقارب الصفراء والسوداء والبرمئيات.

الجدول (1-11) يوضح الأسماء المحلية والعلمية ورتب لبعض الزواحف ومسميات سكان المنطقة لها.

الجدول (1-11)

الأسماء العلمية والمحلية لبعض الزواحف بمنطقة ومسميات سكان المنطقة لهذه الزواحف

الرتبة	الاسم العلمي	الاسم عند سكان المنطقة	الاسم المحلي
الخرشفيات	<i>Garastes Vipera</i>	أم أجنيب	الأفعى القرعاء
الخرشفيات	<i>Garastes Cerastes</i>	أم القرون	الأفعى القرناء
الخرشفيات	<i>Malplon Moisis</i>	بوزريق	ثعبان أبو العيون
السلحفاة	<i>Testuso Ibera</i>	فكرونة	السلحفاة المغربية
الخرشفيات	<i>Chanacleon Chama cleon</i>	حربة	الحرباء
برمئيات	<i>Rana Ridibunda</i>	الجرانة	الضفدع
الخرشفيات	<i>Varanus Grescens</i>	ورل	الورل
الخرشفيات	<i>Mabuya Vittata</i>	الأرضعية	السحلية الذهبية

المصدر / أعد الجدول بناءً على :
المصدر السابق نفسه.

1-6-4 الحشرات:

توجد في المنطقة عدد كبير من الحشرات من أشهرها الذباب والناموس والخنافس والديدان والنمل بأنواعه الأصفر والأسود والنمل الطائر وعاكب الأرتيلية وأم الزين والنحل وجراد بوزقيب ودبوب المنقط والصراصير السوداء والصفراء والصغير بجواري بوقداح وسارق النمل والدبابير وفرشات بأنواعها بوفطيطة وفراشة الزهور والفراشة المنقطة.

الخلاصة

أوضحت دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة إن هذه الخصائص تؤثر في مجملها على النباتات الطبيعية من حيث النوع والكثافة والتركيب ، ذلك لأن هذه الخصائص ترتبط بعلاقات متوازنة فيما بينها ، وإن أي استغلال جائر لأي عنصر من هذه العناصر يؤدي الى اضطرابات في هذا المولد الطبيعي المتجدد .

فعلى سبيل المثال نتج عن الأختلافات التضاريسية بين شمال المنطقة وجنوبها تباين ملحوظ في عناصر المناخ وخصائص التربة الميكانيكية والكميائية مما انعكس بدوره على كثافة وتوزيع وتنوع النبات الطبيعي بالمنطقة ، كما أن وقوع المنطقة في إقليم مناخ أنتقالي بين مناخ البحر المتوسط في الشمال والمناخ الصحراوي في الجنوب أدى الى أختلاف في نوعية وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي وتوزيعه بين شمال المنطقة وجنوبها .

فالمنطقة تستقبل تأثير الصحراء بهوائها الجاف من جهة الجنوب كما تتأثر بالمنخفضات الجوية المتحركة فوق حوض المتوسط من الغرب الى الشرق .

وبالتالي فإن أي خلل بين هذه العناصر الحية منها كالحياة البرية أو غير الحية كالبناء الجيولوجي والجيومورفولوجي والمناخ والتربة والموارد المائية يؤدي الى حدوث المشكلات البيئية ، وتعد مشكلة تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة أحد أهم المشكلات البيئية الناتجة عن فقدان التوازن بين هذه العناصر .

الفصل الثاني

(2) الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة

ومظاهر تدهوره.

تمهيد.

1.2 طبيعة الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة.

1.1.2 التكوينات النباتية بالمنطقة.

2.1.2 التصنيف البنيوي والتصنيف النباتي للنباتات الطبيعية

بالمنطقة.

3.1.2 التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

2.2 مظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

1.2.2 تناقص كثافة ووفرة وتكرار بعض الأنواع النباتية

بالمنطقة.

2.2.2 تدهور نوعية الغطاء النباتي بالمنطقة.

تمهيد

يقصد بالغطاء النباتي الطبيعي ما ينمو منه على سطح الأرض من تلقاء نفسه⁽¹⁾، لا دخل للإنسان في نموه وزراعته، وهو يعكس المظهر العام للمناخ⁽²⁾، فالغطاء النباتي هو تجمعات الأفراد النباتية من نوع واحد أو أنواع مختلفة في منطقة ماء وليس النبات الطبيعي مجرد تجمع تلك الأفراد النباتية وإنما خلاصة التفاعلات التي تحدث بين عدة عوامل، ولعل أبرز هذه التفاعلات هو التأثير الذي تحدثه النباتات في البيئة التي تعيش فيها وفي النباتات التي تشاركها في هذه البيئة⁽³⁾، وتعد هذه التجمعات النباتية أنظمة بيئية رئيسية من ناحية التنوع البيولوجي والكتلة الحية فهي تشمل خليط من النباتات التي تمثل مراحل التعاقب النباتي المختلفة وحسب أوساط النمو المختلفة، كما أن التنوع في تركيب الغطاء النباتي من غابات والمراعي يؤدي إلى حالة من التوازن والاستقرار لهذا المورد الطبيعي المتجدد عندما نحسن استغلاله وصيانتته⁽⁴⁾.

على الرغم من أن منطقة الجبل الأخضر التي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها تشكل من حيث المساحة نسبة (1%) فقط من المساحة الكلية لليبيا غير أنها تتميز بتنوعها الحيوي الكبير حين تضم أكثر من (50%) من إجمالي الأنواع النباتية المنتشرة في مساحة ليبيا بكاملها إذ يصل عدد الأنواع النباتية بهذه المنطقة حوالي (1100) نوع من إجمالي الأنواع النباتية الليبية المقدر عددها بحوالي (2000) نوع، كما يوجد بها نحو (75) نوع نباتي من النباتات التي لا تنمو إلا في

(1) جوده حسين جودة، الجغرافيا الطبيعية والخرائط (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، 2005م)، ص282.

(2) سالم الزوام، الجبل الأخضر دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق ص107.

(3) ناصر علي مفتاح العمروني، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوبياً وخط الساحل شمالاً بالجبل الأخضر" (رسالة ماجستير - غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 2009م، ص107.

(4) السنوسي الزني، "تأثير تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر على التنوع البيولوجي" مجلة كلية الآداب والعلوم المرح، السنة الثانية، العدد الثاني، 1998م، ص179، ص181.

هذه المنطقة من العالم كله، وهي تشكل حوالي (4%) من مجموع الأنواع النباتية في ليبيا تمثلت في حوالي ثلاث وثلاثين عائلة نباتية إضافة إلى حوالي ثمانية أصناف نباتية ناهيك عن مجموعة أخرى ورد وجودها بالمنطقة ولم يتم تجميعها وتوثيقها حتى الآن كما أنها تتمتع بسمات بيئية متميزة؛ لكونها منطقة الغابات دائمة الخضرة الوحيدة من نوعها على طول المنطقة الممتدة بمحاذاة البحر المتوسط من جبال أطلس غرباً وحتى بلاد الشام شرقاً⁽¹⁾.

وبعد الغطاء النباتي أحد أهم الموارد الطبيعية المتجددة حيث تتعدد فوائده البيئية والأقتصادية والطبية والجمالية، ومن فوائده البيئية الحفاظ على التربة من الانجراف المائي والهوائي، ويحد من خطر الزحف الصحراوي بها ويساهم في صيانة النظم البيئية المختلفة، والمحافظة على التوازن الطبيعي فيما بينها سواء أكانت نباتية أو حيوانية⁽²⁾، إضافة إلى أنها تحتوي على العديد من المنتجات المباشرة وغير المباشرة ذات القيمة الاقتصادية والطبية والجمالية، وبالتالي فإن تدهوره له انعكاسات مؤكدة على البيئة والتنوع البيولوجي الذي ينعكس على استقرار الأنظمة البيئية وتطورها وعلى العائد المادي لمربي الحيوانات وعلى الدخل القومي بصفة عامة⁽³⁾.

وهذا الفصل يهدف إلى بيان طبيعة الغطاء النباتي بالمنطقة ومظاهر تدهوره.

(1) جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي "دراسة تقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر"، المرجع السابق، ص85.

(2) عمر رمضان الساعدي وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية، المرجع السابق، ص34.

(3) السنوسي الزني وآخرون "تأثير تدهور الغطاء النباتي في منطقة جبل الأخضر على التنوع البيولوجي"، المرجع السابق، ص177.

1.2 - طبيعة الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة

1.1.2 - التكوينات النباتية بمنطقة الدراسة

يعرف التكوين النباتي على أنه وحدة تقسيمية تعني أنواعاً شكلية تركيبية (*Physiognomically*) مميزة بدل تركيب نوعي (*species composition*) مميز⁽¹⁾.

ولقد أدى تأثير العوامل البيئية المتمثلة في المناخ والتضاريس والترية إلى ظهور تكوينين نباتيين بمنطقة الدراسة وهما: تكوين الماكي (*Maquis formation*)، وتكوين السهوب (*steppe formation*)⁽²⁾.

أ- تكوين الماكي (*Maquis formation*)

تعرف غابات الماكي بأنها نطاق مفتوح من النباتات المختلطة، ويتركز هذا التكوين في المناطق المرتفعة من الجبل الأخضر التي تستقبل كميات كبيرة من الأمطار حيث يسود المناخ شبه الرطب، وتتواجد غابات الماكي في منطقة الدراسة في الأجزاء الشمالية، وكذلك في الأجزاء الأقل تطرفاً جنوب غرب منطقة الدراسة، حيث تتميز غابات الماكي في هذه الأجزاء بأنها مقاومة للجفاف ومتقزمة بسبب الظروف المناخية وينعدم وجود غابات الماكي في الأجزاء الجنوبية وخاصةً في الأجزاء الأكثر تطرفاً وتعرف غابات الماكي في حالة تدهور غطائها النباتي (بالباثا) (*Batha*) وهو غطاء نباتي يتكون من شجيرات قصيرة مثل الشبرق⁽³⁾، الصورة (1-2).

(1) جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، "دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر"، التقرير النهائي، المرجع السابق، ص443.
(2) السنوسي الزني وآخرون، "تأثير العوامل البيئي على المراعي الطبيعية" (بحث غير منشور) مقدم في الندوة القومية حول تطوير المراعي وحماية البيئة.
(3) السنوسي الزني "أهمية الغابات الطبيعية في الجماهيرية العربية الليبية مشاكلها وتطويرها" (بحث غير منشور) مقدم في الندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة في المناطق الجافة دمشق من 26 إلى 28 فبراير، 1985م، ص396.

صورة (1-2) تكوين الماكي شمال منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع 2014م

وتتنوع غابات الماكي في منطقة الدراسة من الأجزاء الشمالية إلى الأجزاء الأقل تطرفاً في الجنوب وعلى الارتفاعات مختلفة، ومن أهم أنواع غابات الماكي العرعر الفينيقي *Juniperus phoeniced* والشماري *Anrbuts Pavari* والزيتون البري *Oleaeuropaea* والبطوم *Pistca Lentiscusl* والشبرق *Sarcopterium spinosum* والزهيرة *Phlomis floccose* والسخاب *Phillyrea Latifola* والسلوف *Rhamnus Lycides*.

ب- تكوين السهوب *Steppe formation*

تقل معدلات الأمطار بالاتجاه جنوباً ونقل الأشجار، وتبدأ مجتمعات السهوب التي تختلف عن مجتمعات الماكي المتأثرة أكثر بالظروف المحلية مثل العوامل الأرضية، والانعكاسات السلبية لأنشطة الإنسان والحيوانات الرعوية، فهنا نجد أن مجتمعات السهوب تعكس التأثيرات المناخية على نطاق واسع عدا مجتمعات الأودية التي تحتل مساحة صغيرة ولا توجد حدود واضحة بين طرز (*Types*) السهوب بل نجدها تتداخل مع بعضها، وبدءاً من شمال السهوب نجد أول حزام لها

يتكون من نباتات البحر المتوسط مثل السدر *Zizyphus lotus* الذي ينحصر وجوده أكثر في بطون الأودية كلما توغلنا نحو الجنوب وكذلك القزاح *Pituranthos tortuosus*، وتنمو معها مجموعة من الحشائش الحولية الأكثر استساغة، ثم يتم الانتقال إلى السهوب شبه الجافة التي تنمو على تربة رمادية فاتحة اللون وفيها يسود المثنان *Thymelaea hirsute*، وكذلك توجد أعداد كبيرة من الحوليات، لوحظ بأن الرعي الجائر أدى إلى تدهور هذا الطراز من السهوب.

بزيادة الاتجاه نحو الجنوب نصل إلى السهوب الجافة حيث تتركز نباتاته في بطون الأودية⁽¹⁾ وتنمو مجتمعات السهوب في الأجزاء الأكثر تطرفاً في جنوب منطقة الدراسة وتعد الأجزاء الأقل تطرفاً في جنوب منطقة الدراسة منطقة الانتقالية ما بين تكوين الماكي وتكوين السهوب.

ولا يمكن رسم حدود واضحة فاصلة بين التكوينين بسبب التدهور الشديد الذي يتعرض له الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، كما أن وقوعها في جنوب غرب الجبل الأخضر له أثر واضح في عدم التميز والفصل بين التكوينين، وخاصة في الجزء الجنوبي بسبب تأثيره المباشر بمناخ جنوب الجبل الأخضر، لوحظ بأن منطقة الانتقال من الماكي إلى السهوب يسود فيها مجتمع نباتي متدهور جداً، والنوع السائد *Sarcopoterium spinosum* يرافقه الزعتر *Thymus capitatus* وعدد كبير من أنواع الحشائش الحولية وهو يفصل منطقة الماكي التي يسود بها العرعر *Juniperus phoenicea* في الأجزاء الأقل تطرفاً جنوب منطقة الدراسة عن منطقة الماكي الرئيسية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ووجود هذا المجتمع الذي يسوده الشبرق، إنما يعكس التدهور الشديد الناتج عن تدمير الإنسان للغطاء

(1) السنوسي عبدالقادر الزني وآخرون، "تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية" مجلة كلية الآداب والعلوم المرح، السنة الثالثة، العدد الثالث، 1999م، ص153، ص154.

النباتي الأصلي وذلك عن طريق الرعي الجائر الذي أدى إلى ضياع جزء كبير من الحياة النباتية وخصوصاً طبقتي الأشجار والشجيرات المرتفعة، مما نتج عنه مجموعة مغايرة من ظروف المناخ المصغر خاصة زيادة أكبر في إضاءة الشمس المباشر على سطح التراب وزيادة جفافها، مما أدى إلى انعدام التجديد الطبيعي وفرص لتكاثر الأنواع الأصلية وظهور الأنواع الأكثر تحملاً للجفاف،⁽¹⁾ الصورة (2-2).

صورة (2-2) تكوين السهوب في بعض الأجزاء الجنوبية من المنطقة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

⁽¹⁾ السنوسي عبدالقادر الزني وآخرون، "تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية" مجلة كلية الآداب والعلوم المرجح، المرجع السابق، ص152 ص153.

2.1.2 التصنيف البنيوي والتصنيف النباتي للغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة

أ- التصنيف البنيوي للغطاء النباتي في منطقة الدراسة

يمكن تقسيم الغطاء النباتي في منطقة الدراسة إلى مجموعات نباتية بنيوية يسود في كل منها أنواع معينة إلى أربع مجموعات، ويعتمد هذا التصنيف على الصفات التركيبية البنيوية للنباتات التي تجعل منها تجمعات نباتية متميزة كالأشجار، والشجيرات، والنباتات الحولية، والنباتات المعمرة وهو تصنيف على أساس شكل النمو وطول فترة الحياة، كما هو مبين في الجداول (1-2، 2-2، 3-2، 4-2) والشكل (1-2) وهي كالتالي:

1) مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة المعمرة:

صنف تحت هذه المجموعة (7) أنواع وهي تعد أقل المجموعات النباتية عدداً، حيث إنها تمثل ما نسبته (6,2%) من مجموع نباتات المنطقة، ومعظم هذه النباتات تتركز في الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة في الأجزاء الأقل توغلاً جنوب منطقة الدراسة، وينعدم وجودها في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة، فيما عدا بقايا العرعر الفينيقي المتدهورة تكون متناثرة هنا وهناك، وتبعد عن بعضها بمسافات كبيرة وتتميز نباتات هذه المجموعة بكون حجمها واخضرارها الدائم.

الجدول (1-2)

مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة بالمنطقة

الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
البطوم	<i>Pistacia Lentiscus</i>	الانكاريية <i>Anacardiaceae</i>
الخروب	<i>Ceratonia siliqua</i>	السيزلبيبية <i>Caesalpiniaceae</i>
العرعر الفينيقي	<i>Juniperus Phoenicea</i>	السروية <i>Cupressaceae</i>
الشماري	<i>Arbutus Pavariipump</i>	الأريكية <i>Ericaceae</i>
الزيتون البري	<i>Olea europoen</i>	الزيتونية <i>Oleaceae</i>
السخاب	<i>Phillyrea Latifolia</i>	الزيتونية <i>Oleaceae</i>
السلوف	<i>Rhamnus Lycides</i>	السدرية <i>Rhamnaceae</i>

المصدر:

الجدول من إعداد الباحث بناءً على:

بيانات الملاحق (7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18).

2) مجموعة الشجيرات القصيرة المعمرة

صنف تحت هذه المجموعة نحو (23) نوعاً، أي ما نسبته (20,1%) من مجموع نباتات المنطقة وتوجد هذه المجموعة في معظم أجزاء المنطقة وهناك أنواع توجد بكثرة في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، من هذه النباتات نبات العلند، والسدر، والقزاح، والرمث، والمثنان اللذان يوجدان بكثرة في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة.

جدول (2-2) مجموعة الشجيرات القصيرة المعمرة بالمنطقة

الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
البريش الأكل	<i>Cistus parviflorus</i>	الطريشة Cistaceae
البريش الأشهب	<i>Cistus salvifolius</i>	الطريشية Cistaceae
حمرة	<i>Erica muitiflora</i>	الأريكية Ericaceae
الحنظل	<i>Citrullus colocynthis</i>	القرعية Cucurbitaceae
الزريقة	<i>Globularia alypum</i>	الجلوبيولارية Globulariaceae
الزعتر	<i>Thymus capitatus</i>	الشفوية Lamiaceae
زعتر الحمار	<i>Micromeria nervosa</i>	الشفوية Lamiaceae
العلندا	<i>Ephedra altissima</i>	الافدرية Ephedra alata
الشديدة	<i>Ephedra alata</i>	الافدرية Ephedra alata
الرمث	<i>Hammada scoparia</i>	الرمرامية Chenopodiaceae
السدر	<i>Ziziphus lotus</i>	السدرية Rhamnaceae
الشبرق	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	الوردية Rosaceae
العوسج	<i>Lyceum europeum</i>	البانجانية Solanaceae
الزهيرة	<i>Phlomis floccose</i>	الشفوية Lamiaceae
النميلة	<i>Ballota pseudo dictamnus</i>	الشفوية Lamiaceae
عنيب الذيب	<i>Prasium majus</i>	الشفوية Lamiaceae
القزاح	<i>Pitranthos tortusus</i>	الخميمة Apiaceae
الشفشاف	<i>Salsola tetrandra</i>	الرامرميه Chenopodiaceae
الروبيا	<i>Ballota spp</i>	الشفويه Lamiaceae
القطف	<i>Atriplexcoriacea forsk</i>	الرمرامية Chenopodiaceae
الجعفران	<i>Asparayus aphyllus</i>	الزنبقية Liliaceae
القرضاب	<i>Polygonum equisetiforme</i>	القرضاوية Polygonaceae
المثنان	<i>Thymelaea hirsuta</i>	المثانية Thymelaeaceae

المصدر: المصدر السابق نفسه.

3) مجموعة الأعشاب المعمرة

وتعد نباتات هذه المجموعة أقل أهمية من الشجيرات القصيرة المعمرة، نظراً لطبيعة نموها وتكونها، وقد بلغ عدد نباتات هذه المجموعة في منطقة الدراسة (33) إلى ما نسبته (29%) من المجموع الكلي للنباتات بمنطقة الدراسة والتي منها ما يلي:

جدول (2-3)

مجموعة المعمرات العشبية بمنطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
البيروف	<i>Onopordon alexandrenum</i>	المركبة Asteraceae
البيروف	<i>Onopordon cyrenaicummairo</i>	المركبة Asteraceae
الذبيح	<i>Scorzonera undulate</i>	المركبة Asteraceae
كراث	<i>Allium orientale</i>	الزنبقية Liliaceae
كراث كلب	<i>Allium bartahum</i>	الزنبقية Liliaceae
كراث أكعبل	<i>Allium orientale boiss</i>	الزنبقية Liliaceae
عشبة الأرنب	<i>Helichrysum stoechas</i>	المركبة Asteraceae
البصل الفرعون	<i>Urgined maritime</i>	الزنبقية Liliaceae
العنصل	<i>Asphodelus microcarpus</i>	الزنبقية Liliaceae
البلبوش	<i>Bellevalia sessiliflora</i>	الزنبقية Liliaceae
الرينش	<i>Arum cyrenaicum</i>	القلقاسية Araceae
ففاع	<i>Erynqium campestre</i>	المركبة Asteraceae
كلخ	<i>Ferula communis</i>	الخيمية Apiceae
زغليل	<i>Ranunculus asiaticus</i>	الشقوقية Ranunculaceae
تاكسمة	<i>Carlina sicula</i>	المركبة Asteraceae
ذليل الحمار	<i>Stachystour nefortil poiret</i>	الشفوية Lamiaceae
طعمة الأرنب	<i>Phagnalon rupestre</i>	المركبة Asteraceae
عليق	<i>Convolvulus humilus</i>	العلاقية Canvoivulaceae

الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
قعمول	<i>Cynara corniqera lindley</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
خرشوف	<i>Cynara Cyrenaica</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
حوذلان	<i>Taraxacum officin alis</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
خيطة	<i>Iris sisyhinchium</i>	السوسنية <i>Iridaceae</i>
بوقريبة	<i>Serratula cichracea</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
دفيس	<i>Plantago lanceolata</i>	الحملية أو الربليات <i>Plantag Inceae</i>
شوك حمار	<i>Centaurea calciptrapa</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
قرنيزة	<i>Atractylis cancellata</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
لبدة الجمل	<i>Echinops Galalensis</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
عشب الغزال	<i>Poabulbosa</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
شويك حنش	<i>Cynodoncyrenaica maire weiller</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
جوص	<i>Atractlis Phaeolepis</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
قشيش ريح	<i>Lagurus ovotus</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
لبد	<i>Echinops spinosissimus Terra</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
قرنيزة	<i>Atractylis serrate Pomel</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>

المصدر: المصدر السابق نفسه .

4) مجموعة الأعشاب الحولية

وتتضمن هذه المجموعة عدداً كبيراً من الأنواع النباتية، وهي بذلك تمثل أكبر المجموعات النباتية عدداً في منطقة الدراسة، حيث صنفت تحت هذه المجموعة (51) نوعاً نباتياً بما يناهز (44,7%) من النسبة المئوية للنباتات المنطقة، وهي نباتات عشبية صغيرة الحجم متأقلمة مع الموسم المطري، حيث تبدأ في النمو مع بداية هذا الموسم، وتنتهي دورتها بتكوين البذور، وتختفي تماماً بانتهاء الموسم المطري، لتبدأ في النمو مرة أخرى في موسم المطر القادم، وتختلف كثافتها في منطقة الدراسة باختلاف كمية الأمطار، ومن النباتات التي تضمها هذه المجموعة ما يلي:

جدول (2-4)

مجموعة الأعشاب الحولية بمنطقة الدراسة

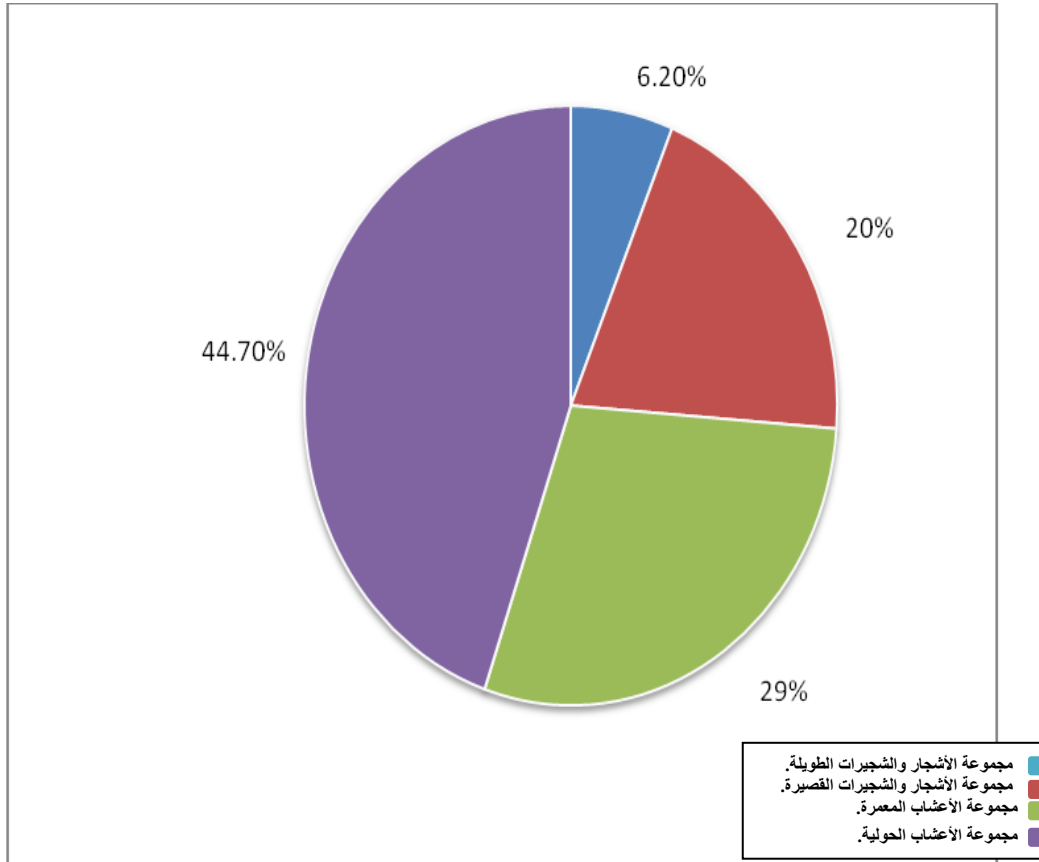
الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
الخافور	<i>Avenasterilis</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
ذباح الخيل	<i>Catananche iuteo</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
الخبيز	<i>Malva aegyptica</i>	الخبازيه <i>Malvaceae</i>
إصليعة	<i>Pseudorlaya pumila</i>	الخيمية <i>Apiaceae</i>
قوص	<i>Carthamus divaricatus</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
الشلطام	<i>Didesmus aegyptius</i>	الصليبية <i>Brassicaceae</i>
عين النعجة	<i>Adonis microcarba</i>	الشقيقية <i>Ranunculaceae</i>
البوشترت	<i>Hordeum murinum</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
البهمة	<i>Stipe capeusis trunb</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
غرنبوش	<i>Lotustetray onolobus</i>	البقولية <i>Fabaceae</i>
حرشودة	<i>Ornithogalum tenuifoium</i>	الزنبقية <i>Liliaceae</i>
كريشة جدي	<i>Ononis viscosa</i>	البقولية <i>Fabaceae</i>
إرقيطة	<i>Notobasis syriaca</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>

الفصيلة (Family)	الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي
Asteraceae المركبة	<i>Chamomilla rautita</i>	قميلة (بابونج)
Cuscutaceae الكسكونية	<i>Cuscuta planiflora</i>	حريرة الزعتر
Valerianaceae الفاليزيانية	<i>Echium plantaginium</i>	مصيص
Brassicaceae الخردلية	<i>Sinapis alba</i>	حارة
Fabaceae البقولية	<i>Anthllistetraphylla</i>	شكوة الراعي
Asteraceae المركبة	<i>Anagallis arvensis</i>	صرة الكبش
Convovulaceae العلاقية	<i>Convolvulus Althaeodes</i>	العليق
Papaveraceae الخشخاشية	<i>Papaverrhoeas varrhoeas</i>	بوقرعون
Fabaceae البقولية	<i>Vicia villosa</i>	جلبانة
Fabaceae البقولية	<i>Trifolium tomentosum</i>	اللعة
Asteraceae المركبة	<i>Anthemis secundiramea</i>	أقحوان
Apiaceae الخيمية	<i>Torillis nodesa</i>	زيتة
Asteraceae المركبة	<i>Hedypois cretica</i>	مورير
Chenopodiaceae الرمرامية	<i>Aeluropus Lagopids</i>	النجيلة
Asteraceae المركبة	<i>Launaea nudicaulis</i>	الحوذان
Asteraceae المركبة	<i>Leontodon tuberosus</i>	مريز
Brassicacaeae الخردلية	<i>Motthiola fruticulosa</i>	شقاره
Fabaceae البقولية	<i>Melilotus sulcata</i>	لسلس
Fabaceae البقولية	<i>Trifoium campestre</i>	لصيق
Urticaceae الحريقية	<i>Urtica pilulifera</i>	حريق
Euphorbiaceae السوسية اللبنية	<i>Euphorbia helioscopia</i>	لبنية
Euphorbiaceae السوسية اللبنية	<i>Euphorbia peplis</i>	لبنيه
Polygonaceae القرصايبية أو الارطاويات	<i>Rumex crisnus</i>	حميض

الاسم المحلي	الاسم العلمي (Botanical name)	الفصيلة (Family)
القرينة	<i>Coronilla scorpioides</i>	البقولية <i>Fabaceae</i>
شوفان	<i>Valantia hispdal</i>	الروبية <i>Rubiceae</i>
أقميحة	<i>Aegilops ventricoa</i> <i>Tausch</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
حريق	<i>Urtica vrens</i>	الحريقية <i>Urticaceae</i>
مريقة	<i>Mercurialis annua</i>	اللبنية <i>Euphorbiaceae</i>
عرق الشمس	<i>Echiumangusfolium</i>	العقربية <i>Boraginaceae</i>
الشعرية	<i>Brachypodium</i> <i>distachyum</i>	النجيلية <i>Gramineae</i>
وجه نسيبه	<i>Pollenis spinosa</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
	<i>Sedumrubens</i>	<i>crassulaceae</i>
	<i>Reichartingitang</i>	المركبة <i>Asteraceae</i>
ظلف العجوز	<i>Astragalus hamosa</i>	البقولية <i>Fabaceae</i>
الخافور	<i>Poabulbsa</i>	النجيلية <i>Poaceae</i>
نفل	<i>Medicago minima</i>	البقولية <i>Fabaceae</i>
عشب الغولة	<i>Scrophularia canina</i>	حنك السبع <i>Scrophviriaceae</i>
حميض	<i>Rumex Bucepalop horus</i>	القرضابية <i>Poly gonaceae</i>

المصدر: المصدر السابق نفسه.

شكل (1-2) التوزيع النسبي للمجموعات النباتية بالمنطقة



المصدر: الشكل من أعداد الباحث بناء على :
بيانات الملاحق (7 - 18)

ب) تصنيف النبات الطبيعي بالمنطقة (تصنيف حسب العائلة والنوع والجنس)

يهتم علم التصنيف النباتي بصفة عامة بتعريف الأنواع النباتية المختلفة، وتسميتها، ووصفها، وترتيب الأشياء المتماثلة في مجموعات مميزة يسهل التعامل معها وذلك في نظم تقسيمية محدودة وفق خطة موضوعية⁽¹⁾، ويهدف هذا التصنيف إلى التعرف على الفصائل النباتية والأجناس والأنواع النباتية المختلفة، معتمداً في ذلك على مجموعة صفات فسيولوجية التي تقسم من خلالها نباتات منطقة الدراسة.

1- النوع النباتي *species plantarum* (*species*)

وهو مجموعة أفراد نباتية تتكاثر طبيعياً فيما بينهما وبصعوبة ولا تتكاثر مع أفراد الأنواع الأخرى، هي ذات أصل واحد ولها تركيب وسلوك متشابه، بالإضافة إلى طبيعتها الثابتة، حيث إنها تحتفظ بصفات المميزة خلال أجيال متعددة تحت الظروف الطبيعية⁽²⁾.

2- الجنس (*Genus*)

يرجع الفضل في تعريف الجنس إلى عالم النبات تورنפורت (*Tournfort*)، فقد عرف الجنس على أنه مجموعة مؤلفة من عدد من الأنواع النباتية المتشابهة، وأوضح أن بعض الأجناس وحيدة النوع وبعض الأجناس تحتوي على مئات الأنواع⁽³⁾.

3- الفصيلة: (*Family*)

يعود الفضل في تعريف الفصيلة إلى العالم الفرنسي ماغول حيث عرف الفصيلة بأنها مجموعة من الأجناس وهي تشكل وحدة طبيعية، وأوضح أن بعض الفصائل لها جنس واحد أو وحيدة الجنس في حين توجد فصائل يضم كل منها عدة أجناس⁽⁴⁾.

(1) فؤاد قاسم السحار، تقسيم النباتات (المكتبة الأكاديمية، دار الناشر، الطبعة الثانية، 1997م)، ص 187.

(2) المرجع نفسه، 191.

(3) علي عيدة علي عودة، "تلاشي الغطاء النباتي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة بين مسة والقبعة، دراسة في الجغرافيا الحيوية"، المرجع السابق، ص 152.

(4) المرجع السابق نفسه، ص 152 ص 153.

ويتضحُ من الجدول (2-5) الذي يوضح الفصائل وعدد الأنواع والأجناس للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة أنّ هناك تنوعاً في النبات الطبيعي ، وينتمي هذا التنوع إلى عدد من الفصائل النباتية المختلفة التي يتفرع منها أكثر من جنس نباتي.

حيث وصل عدد النباتات الطبيعية التي جمعت من منطقة الدراسة إلى (114) نوعاً نباتياً تنتمي إلى (39) فصيلةً نباتيةً يتفرع منها (92) جنساً نباتياً.

وفيما يلي عرض أهم الفصائل النباتية مقسمةً إلى أجناس وأنواع

هي:

1. فصائل لها عدة أجناس وعدة أنواع وتضم (7) فصائل نباتية.
2. فصائل لها جنسان وأكثر من نوع وتضم (6) فصائل نباتية.
3. فصائل لها جنسان ونوعان وتضم (6) فصائل نباتية.
4. فصائل لها جنس واحد وأكثر من نوع وتضم (4) فصائل نباتية.
5. فصائل وحيدة الجنس وحيدة النوع وتضم (21) فصائل نباتية.

جدول (2-5)

الفصائل وعدد الأجناس والأنواع للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة

عدد الأجناس	عدد الأنواع	الفصيلة Family	ر.م
21	30	Asteraceae المركبة	.1
7	10	Fabaceae البقولية	.2
6	8	Liliaceae الزنبقية	.3
6	7	Lamiaceae الشفوية	.4
6	7	Poaceae النجيلية	.5
4	4	Apiaceae الخيمية	.6
4	4	Chenopodiaceae الرمرامية	.7
1	2	Ephedra alafa الاقدرية	.8
1	2	Cistaceae الطريشية	.9
2	2	Brassicaceae الخردلية	.10
2	2	Rhamnaceae السدرية	.11
2	2	Ranunculaceae الشقية	.12
2	2	Ericaceae الأريكية	.13
2	2	Polygonaceae القرصانية	.14
2	2	Oleaceae الزيتونية	.15
2	3	Euphorbiaceae اللبئية	.16
1	1	Cupressaceae السروية	.17
1	2	Urticaceae الحرقية	.18
1	1	Caesalpinia السيزلبنية	.19
1	1	Anacardiaceae الأنكارية	.20
1	1	Cucurbitaceae الفرعية	.21
1	1	Scrophviriaceae حنك السبع	.22
1	1	Globulariaceae الجلوبيولارية	.23
1	1	Rosaceae الوردية	.24
1	1	Solanaceae الباذنجانية	.25
1	1	Araceae القلقاسية	.26
1	1	Papaveraceae الخشخاشية	.27
1	1	Brassicaceae الصليبية	.28

عدد الأجناس	عدد الأنواع	الفصيلة Family	ر.م
1	1	<i>Cuscutaceae</i> الكسكونية	.29
1	2	<i>Convolvulaceae</i> العلاقية	.30
1	1	<i>Malvaceae</i> الخبازيه	.31
1	1	<i>Valerianaceae</i> الفاليزيانية	.32
1	1	<i>Rubiceae</i> الروبية	.33
1	1	<i>Boraginaceae</i> العقرية	.34
1	1	<i>Crassulaceae</i> الكرشيولية	.35
1	1	<i>Thymelacaceae</i> المثثانية	.36
1	1	<i>Iridaceae</i> السوسنية	.37
1	1	<i>Plantaginaceae</i> الحملية أو الربليات	.38
1	1	<i>Urticaceae</i> الحريقية	.39
92	114	39	المجموع

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناءً على:
بيانات الجداول (1-2، 2-2، 3-2، 4-2).

وقد تبين من خلال الجدول (2-5) أن أكبر الفصائل من حيث عدد الأنواع والأجناس هي الفصيلة المركبة (*Asteraceae*)، حيث احتوت على (30) نوعاً نباتياً و(21) جنساً، ثم تأتي الفصيلة البقولية في الترتيب الثاني متمثلةً في (10) أنواع نباتية، و(7) أجناس، ثم تأتي العائلة الزنبقية (*Liliaceae*) في الترتيب الثالث التي احتوت على (8) أنواع نباتية و(6) أجناس، وتأتي في الترتيب الرابع العائلة الشفوية (*Lamiaceae*) وعائلة النجيلية (*Poaceae*) حيث تساويتا في عدد الأنواع وعدد الأجناس حيث بلغ عدد كل منهما (7) أنواع و(6) أجناس، كما تساويتا العائلة الخيمية (*Apiaceae*) وعائلة الرمرامية (*Chenopodiaceae*) في عدد الأنواع والأجناس الذي بلغ في كل منهما (4) أنواع و(4) أجناس، ثم تأتي في الترتيب السادس العائلة اللبئية (*Euphorbiaceae*) حيث احتوت على (3) أنواع وجنسين، بينما احتوت (6) عوائل نباتية على جنسين ونوعين وهي العائلة الخردلية (*Brassicaceae*)، وعائلة السدرية (*Rhamnaceae*)، وعائلة الشقية (*Ranunculaceae*)، وعائلة الأريكية (*Ericaceae*)، والقرضابية (*Polygonaceae*)، والزيتونية (*Oleaceae*) في حين أن هناك (21) عائلة نباتية احتوت كل منها على نوع واحد وجنس واحد وهذا دليل على عدد الأنواع النباتية المهددة بالانقراض، فكثرت العوائل النباتية ذات النوع الواحد والجنس الواحد بالمنطقة يوضح مدى سرعة تعرض هذه الأنواع للتدهور.

3.1.2 التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي في منطقة الدراسة

من خلال الدراسة الميدانية تبين أن الغطاء النباتي في المنطقة يتدرج في توزيعه وكثافته تبعاً لأثر العوامل البيئية، كالمناخ والتضاريس ونوعية وخصائص التربة، وتبعاً لاختلاف هذه العوامل بين شمال منطقة الدراسة وجنوبها، اختلفت نوعية الغطاء النباتي، وكثافته وتوزيعه، كما أن لنشاطات العامل البشري دوراً واضحاً في التأثير على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، وبناءً على ذلك تم تقسيم المنطقة إلى جزأين رئيسيين ابتداءً من أقصى شمالها حتى أقصى جنوبها، وذلك بناءً على الاختلافات في التضاريس وما يرتبط بها من تباين في معدلات الأمطار والحرارة، وقد اعتمدت الدراسة في تقسيم المنطقة إلى جزأين شمالي وجنوبي، حتى يتسنى له المقارنة بين الغطاء النباتي في الجزأين، وتكون هذه المقارنة واضحة المعالم تم تغطية أجزاء المنطقة كافة تقريباً باستخدام طريقة المربعات، مراعيًا فيها الاختلافات في التضاريس ونوعية التربة، وقد بلغ عدد هذه المربعات اثني عشر مربعاً (6) مربعات منها في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة، و(6) مربعات أخرى في الجزء الجنوب تماشياً مع مساحة منطقة الدراسة الصغيرة نسبياً.

وفيما يلي حصر للأنواع النباتية الرئيسية في كل قسم من أقسام السطح في منطقة الدراسة.

أ- الأنواع النباتية في الجزء الشمالي بمنطقة الدراسة

ويمتد هذا الموقع التضاريسي من تاكنس شرقاً حتى سيدي محمد المبخوت غرباً لمسافة تبلغ (13 كم)، ويتراوح ارتفاعه ما بين (200-400 م) فوق مستوى سطح البحر، وكما يبعد عن البحر بمسافة (36 كم)، وتبلغ متوسط درجة الانحدار فيه (14°)، ويمتد هذا الجزء من شمال منطقة الدراسة حتى وسطها (منطقة خط تقسيم المياه

بالجبل الأخضر)، ويتميز هذا الجزء بتنوع تربة من التربة السليكاتية الحمراء والقرفية والتربة السليكاتية الصفراء.

ويتراوح معدلات الأمطار في هذا الجزء ما بين (333.3 ملم في منطقة خط تقسيم المياه إلى (222.4 ملم في شمال شرق منطقة الدراسة)، ويتطابق هذا الجزء تقريباً مع الإقليم المناخي شبه الرطب، حيث أثرت هذه العوامل مجتمعة على كثافة ونوعية الغطاء النباتي، ويمكن القول أن شجيرات الماكي تغطي كافة الجزء الشمالي من منطقة الدراسة، وتمتد جنوباً حتى منطقة خط تقسيم المياه بقرب من بلدة جردس العبيد، ثم تأخذ كثافة النباتات الطبيعية في الانخفاض بالاتجاه جنوباً تمشياً مع مناخ جنوب الجبل الأخضر، وتمثل أشجار العرعر الفينقي (*Juniper us*) أهم نباتات هذا الجزء وتكون على هيئة أشجار كثيفة، حيث تنمو مختلطة مع شجيرات وأشجار البطوم (*Pistacia Lentisus*) والخروب (*Ceratonia Siliqua*) وشجيرات العنودة والشديدة، وبين هذه المجموعة تنتشر شجيرات أقل ارتفاعاً وأصغر حجماً كالزهيرة، وانميلة والروبيا والزعر والشبرق، وبإضافة إلى مجموعة من المعمرات العشبية والأعشاب الحولية التي تظهر بكثافة كبيرة في هذا الموقع التضاريس، كما في الجدول (2-6) وصورة (2-3) والشكل (2-2).

صورة (2-3) الغطاء النباتي في الجزء الشمالي للمنطقة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

جدول (2-6)

الأنواع النباتية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Juniperus Phoenicea</i>	العرعر الفينيقي	.1
<i>Pistacia Lentiscus</i>	البطوم	.2
<i>Ceratonia siliqua</i>	الخروب	.3
<i>Olea europaea</i>	الزيتون البري	.4
<i>Phillyrea Latifolia</i>	سخاب	.5
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	الشبرق	.6
<i>Arbutus Pavariipump</i>	شماري	.7
<i>Ephedra alata</i>	شديدة	.8
<i>Ephedra altissima</i>	العلندا	.9
<i>Lyceum europeum</i>	العوسج	.10
<i>Prasium majus</i>	عنيب الذيب	.11
<i>Thymus capitatus</i>	الزعتر	.12
<i>Phlomis floccose</i>	الزهيرة	.13
<i>Ballota pseudo dictamnus</i>	النميلة	.14
<i>Polygonum equisetiforme</i>	القرضاب	.15
<i>Ballota spp</i>	الرويبيا	.16
<i>Phagnalon rupestre</i>	طعمة الأرنب	.17
<i>Onopordon alexandrenum</i>	البيروف	.18
<i>Allium orientale</i>	كراث	.19
<i>Urgined maritime</i>	البصل الفرعون	.20
<i>Asphodelus microcarpus</i>	العنصل	.21
<i>Helichrysum stoechas</i>	عشبة الأرنب	.22
<i>Ziziphus lotus</i>	السدر	.23
<i>Arum cyrenaicum</i>	الرينش	.24

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Cynara Cyrenaica</i>	خرشوف	.25
<i>Ferula communis</i>	كلخ	.26
<i>Cynara cornigera lindley</i>	قعمول	.27
<i>Taraxacum officin alis</i>	حوذلان	.28
<i>Plantago lanceolata</i>	دفيس	.29
<i>Poabulbosa</i>	عشب الغزال	.30
<i>Atractylis cancellata</i>	قرنيزة	.31
<i>Centaurea calciptrapa</i>	شوك حمار	.32
<i>Avenasterilis</i>	الخافور	.33
<i>Catananche iuteo</i>	ذباح الخيل	.34
<i>Lotustetray onolobus</i>	غرنبوش	.35
<i>Ononis viscosa</i>	كريشة جدي	.36
<i>Chamomilla rautita</i>	قميلة (بابونج)	.37
<i>Anthemis secundiramea</i>	أقحوان	.38
<i>Launaea nudicaulis</i>	الحوذان	.39
<i>Melilotus sulcata</i>	لسلس	.40
<i>Leontodon tuberosus</i>	مرير	.41
<i>Papaverrhoeas varrhoeas</i>	بوقرعون	.42
<i>Cuscuta planiflora</i>	حريرة الزعتر	.43
<i>Sinapis alba</i>	حارة	.44
<i>Hordeum murinum</i>	البُوشترَة	.45
<i>Echium plantaginium</i>	مصيص	.46
<i>anthllistetraphylla</i>	شكوة الراعي	.47
<i>Stipe capeusis trunb</i>	البهمة	.48
<i>Notobasis syriaca</i>	إرقيطة	.49

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Ornithogalum tenuifolium</i>	حرشودة	.50
<i>Scrophularia canina</i>	عشب الغولة	.51
<i>Valantia hispdal</i>	شوفان	.52
<i>Rumex Bucepalop horus</i>	حميض	.53
<i>Aegilops ventricoa Tausch</i>	إقميحة	.54
<i>Trifolium campestre</i>	لصيق	.55
<i>Mercurialis annua</i>	مريقة	.56
<i>Pseudorlaya pumila</i>	إصليعة	.57
<i>Malva aegyptica</i>	الخبيز	.58
<i>Didesmus aegyptius</i>	الشلطام	.59
<i>Anagallis arvensis</i>	صرة الكبش	.60
<i>Vicia villosa</i>	جلبانة	.61
<i>echiumangusfolium</i>	عرق الشمس	.62
<i>Euphorbia peplus</i>	لبنية	.63
<i>sedumrubens</i>		.64
<i>Medicago minima</i>	نفل	.65
<i>Adonis microcarba</i>	عين النعجة	.66
<i>Carthamus divaricatus</i>	قوص	.67
<i>Convolvulus althaeodes</i>	العليق	.68
<i>Torillis nodesa</i>	زيتة	.69
<i>Aeluropus Lagopids</i>	النجيلة	.70
<i>Convolvulus humilus</i>	عليق	.71
<i>Serratula cichracea</i>	بوقريية	.72
<i>Atractlis Phaeolepis</i>	جوص	.73
<i>Pollenis spinosa</i>	وجه نسييه	.74

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Allium bartahum</i>	كرات كلب	.75
<i>Stachystour nefortil poiret</i>	ذليل الحمار	.76
<i>Ranunculus asiaticus</i>	زغليل	.77
<i>Iris sisyhinchium</i>	خيطة	.78
<i>Carlina sicula</i>	تاكسمه	.79
<i>Hedypois cretica</i>	مورير	.80
<i>Urtica pilulifera</i>	حريق	.81
<i>Brachypodium distachyum</i>	الشعرية	.82
<i>Bellevalia sessiliflora</i>	البلبوش	.83
<i>Scorzonera undulate</i>	الذبيح	.84
<i>Scandix australis</i>	قنقش	.85
<i>Citrullus colocynthis</i>	الحنظل	.86
<i>Euphorbia helioscopia</i>	لبنية	.87
<i>Trifolium tomentosum</i>	اللعة	.88
<i>Poabulbsa</i>	الخافور	.89
<i>Atractylis cancellata</i>	قرنيزة	.90

المصدر : أعد الجدول بناءً على:
الملاحق (7، 8، 9، 10، 11، 12)

ب) الأنواع النباتية في الجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة:

يشمل هذا الجزء منطقة خط تقسيم المياه بقرب من بلدة جردس العبيد جنوب غرب منطقة الدراسة، ويمتد جنوباً حتى أقصى امتداد تصل إليه المنطقة جنوباً لمسافة تناهز (15 كم) تقريباً بالقرب من وادي الرمثائية، ويبلغ ارتفاعه 680 م فوق مستوى سطح البحر محاذياً لخط تقسيم المياه، ثم يبدأ في الانخفاض التدريجي بالإتجاه جنوباً، ويبعد عن البحر بمسافة (45 كم) في بعض المواقع و (50 كم) في بعضها الآخر الأخرى أما متوسط درجة الانحدار فتصل إلى (6°)، ويقل معدل سقوط الأمطار في هذا الجزء، وتتنخفض الرطوبة النسبية، وترتفع فيه كمية الإشعاع الشمسي والتبخر، ويتميز بالترب السلكانية والقرفية والحمراء في شمال هذا الجزء والترب البنية الجافة في الجنوب التي تظهر عليها الضحالة وانخفاض المادة العضوية.

فهو بذلك يقع ضمن إقليم المناخ الجاف وشبه الجاف، وتبعاً لتوغل جنوب هذا الموقع تنخفض كميات الأمطار، ويقابل ذلك اختفاء تدريجي للمجتمعات الماكي وظهور مجتمعات السهوب، كما أن هذا الاختفاء لا يكون فجائياً، بل تدريجياً ففي الأجزاء الشمالية من هذا الجزء تظهر أشجار العرعر الفينيقي (*Juniperus Phonica*)، والبطوم (*Pistacia Pentiscus*)، والشماري (*Arbutus Pavarii*) (*Pamp*)، والزيتون البري (*Olea europea*)، والخروب (*Ceratonia Siliqua*)، والسخاب (*Phillyrea Latifolia*)، إضافةً إلى المعمرات العشبية والأعشاب الحولية مجتمعةً وكثيفةً نوعاً ما، ثم تأخذ كثافة ونوعية الغطاء النباتي في الانخفاض بالاتجاه جنوباً، فتظهر أشجار العرعر الفينيقي مختلطة مع أشجار البطوم في الأجزاء الوسطى من هذا الجزء، ثم تأخذ الكثافة في الانخفاض حتى يقتصر المظهر السائد للغطاء النباتي على أشجار العرعر المتدهور والمصابة

بمرض الأشنات، فضلاً على التدهور الشديد تتعرض لضغوط نشاطات العامل البشري المتمثلة في التفحيم والتحطيب والإزالة الكلية لغرض زراعة أراضيها بالحبوب، حيث يسود في هذه المنطقة نبات الشبرق (*Sarcopterium spinosum*) والجدير بالذكر أنه لوحظ انتشار بقايا جذور نبات العرعر الفينيقي والبطوم بشكل واسع مما يدل على أنه كان في الماضي مجتمع غابات أساسها العرعر والبطوم وحل محلها مجتمع الشبرق، وعند الأطراف الجنوبية لهذا الجزء وأقصى امتداد تصل إليه منطقة الدراسة ناحية الجنوب تختفي أشجار العرعر نهائياً ويسود نبات الرمث (*Hammada scoparia*)، والسدر (*Ziziphus*)، والشبرق (*Sarcopoterium spinosum*)، والزعتر (*Lotus*)، والقزاح (*Thymus capitatus*)، والقزاح (*Pitranthos Tortuosus*)، والقطف (*Asparagus aphyllus*) إضافةً إلى بعض الأعشاب الحولية التي تنمو عقب سقوط الأمطار في بطون الأودية لوقت قصير ثم ما تلبث أن تزول بسبب الرعي المبكر وعمليات الحراثة، ويعد هذا الجزء من منطقة الدراسة أكثر أجزاء المنطقة تدهوراً ويظهر فيه أثر مناخ الخروبة واضحاً من حيث نوعية الغطاء النباتي ونوعية التربة وطبيعة الأمطار ودرجات الحرارة.

الجدول (2-7) والشكلين (2-2، 2-3) والصور (2-4).

صورة (2-4) الغطاء النباتي في الجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع 2014م

جدول (2-7)

الأنواع النباتية في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Juniperus Phoenicea</i>	العرعر الفينيقي	.1
<i>Pistacia Lentiscus</i>	البطوم	.2
<i>Rhamnus Lycides</i>	السلفوف	.3
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	الشبرق	.4
<i>Prasium majus</i>	عنيب الذيب	.5
<i>Cistus parviflorus</i>	البريش الأكل	.6
<i>Globularia alypum</i>	الزريقة	.7
<i>Erica muitiflora</i>	حمرة	.8
<i>Citrullus colocynthis</i>	الحنظل	.9
<i>Thymus capitatus</i>	الزعر	.10
<i>Micromeria nervosa</i>	زعر الحمار	.11
<i>Hammada scoparia</i>	الرمث	.12
<i>Ziziphus lotus</i>	السدر	.13
<i>Pitranthos tortusus</i>	القزاح	.14
<i>Salsola tetrandra</i>	الشفشاف	.15
<i>Ballota spp</i>	الرويبا	.16
<i>Atriplexcoriacea forsk</i>	القطف	.17
<i>Thymelaea hirsuta</i>	المثان	.18
<i>Asparayus aphyllus</i>	الجعفران	.19
<i>Urgined maritime</i>	البصل الفرعون	.20
<i>Asphodelus microcarpus</i>	العنصل	.21
<i>Ephedra altissima</i>	العلندا	.22
<i>Ephedra alata</i>	الشديدة	.23
<i>Phlomis floccose</i>	الزهيرة	.24
<i>Ballota pseudo dictamnus</i>	النميلة	.25

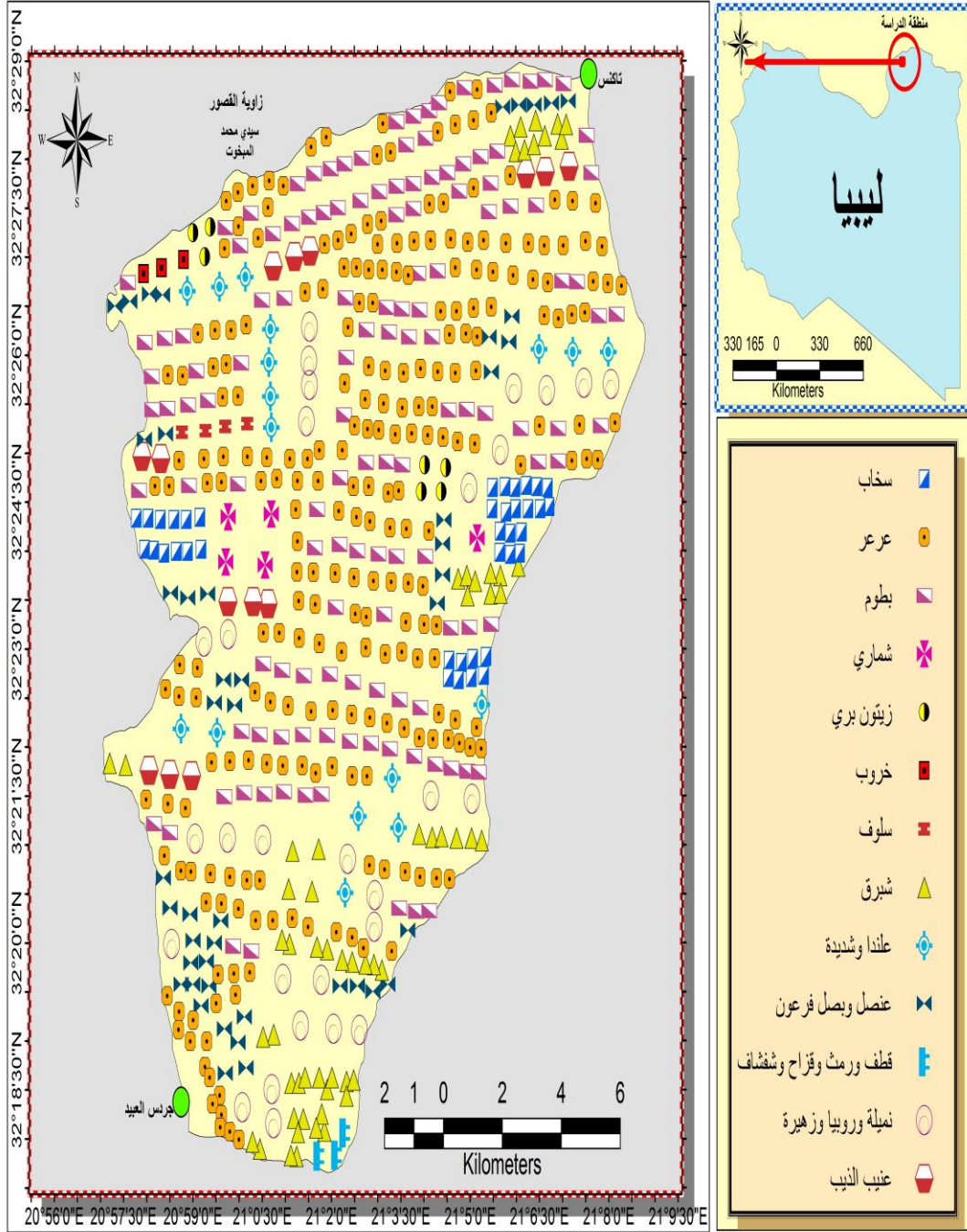
الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Allium orientale boiss</i>	كرات أكعبل	.26
<i>Arum cyrenaicum</i>	الرينش	.27
<i>Eryngium campestre</i>	فقاع	.28
<i>Ranunculus asiaticus</i>	زغليل	.29
<i>Carlina sicula</i>	تاكسمه	.30
<i>Stachystour nefortil poiret</i>	ذليل الحمار	.31
<i>Motthiola fruticulosa</i>	شقارة	.32
<i>Taraxacum officin alis</i>	حوذلان	.33
<i>Ferula communis</i>	كلخ	.34
<i>Bellevalia sessiliflora</i>	البلبوش	.35
<i>Onopordon cyrenaicummairo</i>	البيروف	.36
<i>Onopordon alexandrenum</i>	البيروف	.37
<i>Phagnalon rupestre</i>	طعمة الأرنب	.38
<i>Cynara Cyrenaica</i>	خرشوف	.39
<i>Cynara corniqera lindley</i>	قعمول	.40
<i>Iris sisyhinchium</i>	خبطة	.41
<i>Convolvulus humilus</i>	عليق	.42
<i>Echinops Galalensis</i>	لبدة الجمل	.43
<i>Lagurus ovotus</i>	قشيش ربح	.44
<i>Cynodoncyrenaica maire weiller</i>	شويك حنش	.45
<i>Echinops spinosissimus Terra</i>	لبد	.46
<i>Avenasterilis</i>	الخافور	.47
<i>Catananche iuteo</i>	ذباح الخيل	.48
<i>Malva aegyptica</i>	الخبيز	.49
<i>Cuscuta planiflora</i>	حريرة الزعتر	.50
<i>Echium plantaginium</i>	مصيص	.51
<i>Carthamus divaricatus</i>	قوص	.52

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Adonis microcarba</i>	عين النعجة	.53
<i>Hordeum murinum</i>	البوشترت	.54
<i>Stipe capeusis trunb</i>	البهمة	.55
<i>Lotustetray onolobus</i>	غرنبوش	.56
<i>Chamomilla rautita</i>	قميلة (بابونج)	.57
<i>Notobasis syriaca</i>	ارقيطة	.58
<i>Anthemis secundiramea</i>	أقحوان	.59
<i>Melilotus sulcata</i>	لسلس	.60
<i>Hedypois cretica</i>	مورير	.61
<i>Leontodon tuberosus</i>	مرير	.62
<i>Urtica vrens</i>	حريق	.63
<i>Rumex crisnus</i>	حميض	.64
<i>Astragalus hamosa</i>	ظلف العجوز	.65
<i>Valantia hispdal</i>	شوفان	.66
<i>Sinapis alba</i>	حارة	.67
<i>anthllistetraphylla</i>	شكوة الراعي	.68
<i>Urtica pilulifera</i>	حريق	.69
<i>Medicago minima</i>	نفل	.70
<i>Coronilla scorpioides</i>	القرينة	.71
<i>echiumangusfolium</i>	عرق الشمس	.72
<i>Brachypodium distachyum</i>	الشعرية	.73
<i>Iris sisyhinchium</i>	خيطة	.74
<i>Pseudorlaya pumila</i>	إصلية	.75
<i>Didesmus aegyptius</i>	الشلطام	.76
<i>Trifoiium campestre</i>	لصيق	.77
<i>Scorzonera undulate</i>	الذبيح	.78

المصدر : أعد الجدول بناءً على:

الملاحق (13، 14، 15، 16، 17، 18).

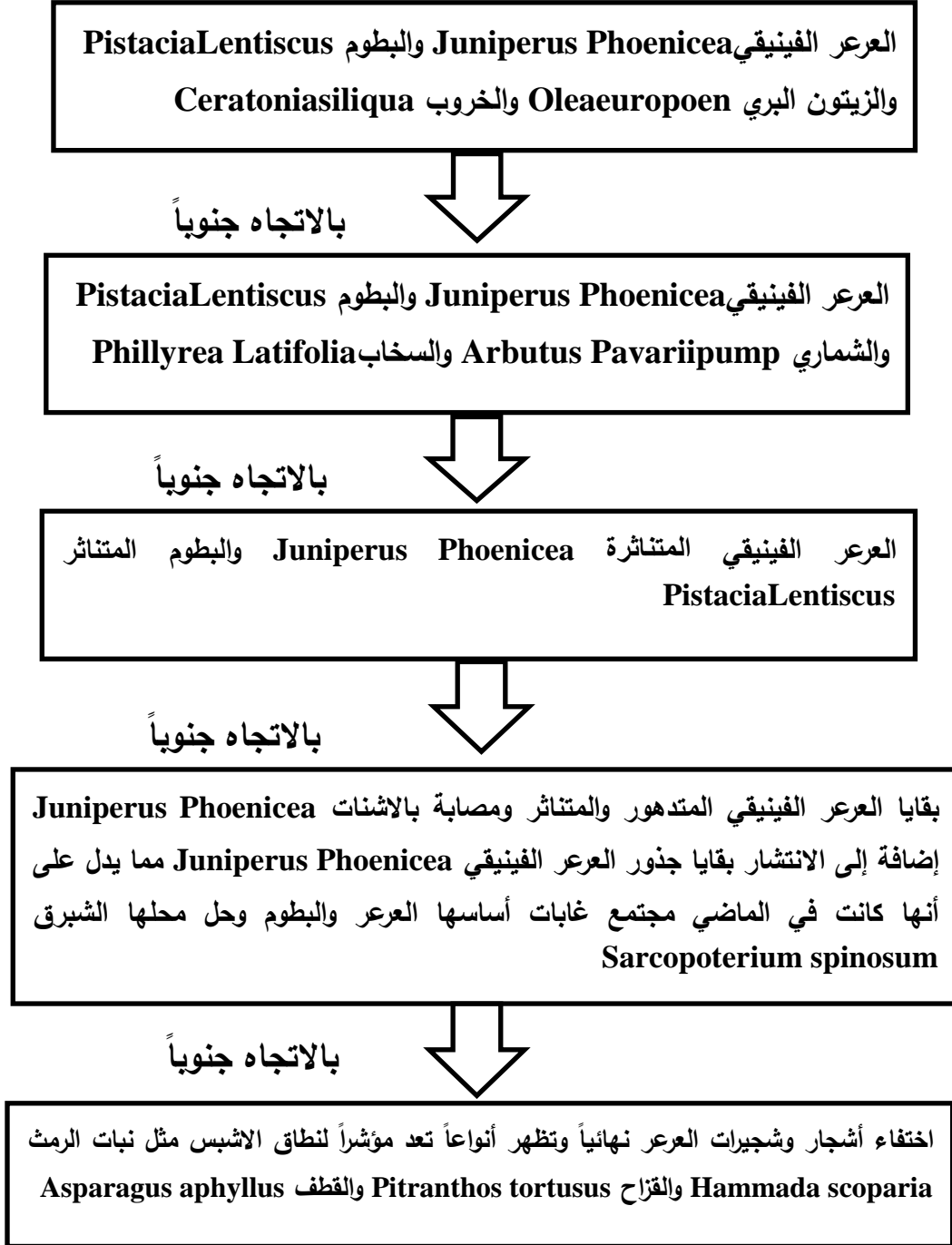
شكل (2 - 2)
التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي بالمنطقة



المصدر : الدراسة الميدانية ربيع 2014 م

شكل (2-3)

نموذج يوضح التدرج في توزيع الغطاء النباتي المعمر بمنطقة الدراسة بالإتجاه جنوباً* .



* الشكل من إعداد الباحث .

2-2 مظاهر تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة:

اتضح من خلال الاستقصاء الميداني أن للغطاء النباتي بالمنطقة يتعرض إلى تناقص في كثافته وتدهور في نوعية، وذلك جراء العديد من العوامل البشرية والطبيعية، وقد تم قياس هذا التدهور من خلال مؤشرات عديدة قيس من خلالها تدهور الغطاء النباتي، حيث استعمل الباحث في الدراسة الميدانية طريقة المربعات للتعرف على الخصائص الكمية والنوعية، وذلك للمعرفة كثافة ووفرة وتكرار الأنواع النباتية التي تنمو بالمنطقة، إضافة إلى معرفة بعض الأنواع النباتية التي تنمو بشكل متسارع على حساب الأنواع أخرى أكثر أهمية منها، وبالتالي فإن وجود هذه الأنواع وتكاثرها بشكل متسارع يعد من أهم المؤشرات الدالة على تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة وفيما يلي دراسة هذه المظاهر:

1.2.2 تناقص كثافة ووفرة وتكرار الغطاء النباتي بالمنطقة

من خلال الملاحق من (7) إلى (18) أمكن تقدير ووفرة وكثافة وتكرار الأنواع النباتية المختلفة وقياس درجة تدهور الغطاء النباتي كما هو مبين في الجدول (2-8) كآلاتي:

أ- الوفرة النباتية

يقصد بالوفرة النباتية عدد الأفراد التابعة للنوع النباتي مقسومة على عدد المربعات التي وجد فيها النوع النباتي ويعبر عنها بالمعادلة الآتية⁽¹⁾

$$\text{الوفرة النباتية} = \frac{\text{عدد الأفراد التابعة للنوع النباتي}}{\text{العدد المربعات التي وجد فيها النوع النباتي}} \text{ عدد/هكتار}$$

من خلال الجدول (2-8) أمكن تقسيم الأنواع النباتية من حيث الوفرة إلى:

1) نباتات ذات وفرة عالية.

وهي النباتات التي تزيد وفرتها عن 300 نبات / الهكتار⁽²⁾، وشملت هذه المجموعة (9) أنواع نباتية من نباتات منطقة الدراسة، حيث نجد أن أكثر

⁽¹⁾ علياء حاتوع، محمد حمدان أبو دية، علم البيئة (عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 1996) ص 199 ص 200 .

⁽²⁾ ناصر علي مفتاح سليمان العمروني، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة من خولان جنوباً حتى خط الساحل شمالاً دراسة جغرافية" المرجع السابق ص 137.

نباتات هذه المجموعة وفرة هو نبات النميلة *Bollota pseudo dictamnus* حيث بلغت وفرته حوالي (1864,9)، ويأتي في المرتبة الثانية نبات البصل الفرعون *Urquina maritime* الذي بلغت وفرته (1513,9)، ثم يليه نبات الزهيرة *Phoilmis floccose* الذي بلغت وفرته (1408,8)، ثم يأتي نبات العنصل *Asphodelus microcarpus* حيث بلغت وفرته (789,0)، ثم يأتي نبات القعمول *Cynara corniqera lindley* بوفرة بلغت (521)، ثم نبات الرينش *Arum cyrenaicum* بوفرة بلغت (499,5)، ثم يأتي نبات الروبيا *Ballota spp* حيث بلغت وفرته (427,6) في حين بلغت وفرة نبات الزعتر *Thymus capitatus* (380,8) وبلغت وفرة نبات زعتر الحمار *Micromeria nervosa* (338,7)، وتدل وفرة هذه الأنواع النباتية على تدهور واضح في الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، كما تدل وفرتها على أن هناك تبديلاً في التركيب النوعي للغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة من نباتات مستساعة عالية القيمة الرعوية إلى ظهور أنواع أخرى غير مستساعة ومتدنية في القيمة الرعوية؛ وذلك راجع إلى عوامل بشرية وفي مقدمتها الرعي الجائر والمستمر طول السنة.

جدول (2-8) كثافة وفرة وتكرار بعض الأنواع النباتية في المنطقة

مؤشرات الغطاء النباتي			العدد الكلي للنوع	المربعات المدروسة												النوع
تكرار النوع	كثافة النوع	وفرة النوع		الجزء الجنوبي						الجزء الشمالي						
				أم صفاء	الشرفة	وادي الحصارم	بئر القري	سيرة بونبان	سيدي محمد لغريب	سيدي عمر الفرجاني	غوط لخرشيدفة	أم لريزة	سيرة بوالعظم	سيدي الخضري	تاكنس	
91,6	122,0	133,2	1465	6	×	100	85	146	165	160	156	141	135	290	81	العرعر الفينيقي Juniperus Phoenicea
91,6	203,1	221,6	2438	3	×	278	27	420	217	112	103	97	400	410	371	البطوم Pistacia Lentiscus
16,6	2,8	17	34	×	×	×	×	×	×	10	24	×	×	×	×	الشماري Arbutus Pavariipump
25	4	16	48	×	×	×	×	×	×	7	13	×	×	28	×	الزيتون البري Oleauropoen
16,6	1,08	6,5	13	×	×	×	×	×	×	×	3	×	×	10	×	الخروب Ceratonia siliqua
16,6	3,75	22,5	45	×	×	×	×	×	×	10	35	×	×	×	×	السخاب Phillyrea Latifolia
75	219,1	292,2	2630	353	238	120	75	196	1100	57	×	483	×	8	×	السولف Rhamnus Lycides
75	1056,5	1408,8	12679	3450	×	490	3058	1150	1648	×	760	948	875	300	×	الزهيرة Phlomis floccose
75	1398,6	1864,9	16784	3883	×	1103	3601	761	3100	1333	1150	1060	×	793	×	النميلة Ballota pseudo dictamnus
41,6	178,1	427,6	2138	27	33	×	10	×	2058	×	×	×	10	×	×	الروييا Ballota spp
50	190,4	380,8	2285	750	921	55	451	×	88	20	×	×	×	×	×	الزعتن Thymus capitatus
16,6	7,75	46,5	93	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	20	73	العوسج Lyceum europeum
83,3	213,8	278,2	2782	630	133	136	210	46	566	780	36	170	×	×	211	الشبرق Sarcopoterium spinosum
58,3	106,5	182,5	1278	×	×	17	×	30	×	73	100	420	×	37	601	عنيب الذيب Prasium majus
91,6	723,3	789,0	8680	350	25	1867	710	1463	×	750	30	1200	265	1500	520	العنصل Asphodelus microcarpus
91,6	1387,7	1513,9	16653	110	109	2206	215	2600	×	1679	2190	657	1670	2050	3167	البصل الفرعون Urgined maritime
25	392,5	157	471	×	425	×	×	×	×	×	×	×	3	43	×	السدر Ziziphus lotus
25	28,2	113	339	×	×	×	×	31	×	113	195	×	×	×	×	البريش الأكل Cistus parviflorus
25	53,5	214,4	643	×	×	×	×	56	×	195	392	×	×	×	×	البريش الأنهب Cistus salvifolius
41,6	27,2	65,4	327	×	×	100	25	90	102	×	×	×	10	×	×	العندنا Ephedra altissima
41,6	12,7	30,6	153	×	×	16	×	70	×	×	×	32	3	32	×	الشديدة Ephedra alata
25	84,6	338,7	1016	×	97	×	913	×	6	×	×	×	×	×	×	زعتن الحمار Micromeria nervosa
8,3	4,3	52	52	×	52	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	قطف Asparayus aphyllus
8,3	20,8	250	250	×	250	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	القزاح Pitranthos tortus

مؤشرات الغطاء النباتي			العدد الكلي للنوع	المربعات المدروسة												النوع
تكرار النوع	كثافة النوع	وفرة النوع		الجزء الجنوبي						الجزء الشمالي						
				أم صفاء	الشرفة	وادي الحصارم	بئر القري	سيرة بودبان	سيدي محمد لقریب	سيدي عمر الفرجاني	غوط لخرشيو فة	أم لريزة	سيرة بوالعظم	سيدي الخصري	تاكنس	
41,6	16,7	201	1005	x	x	255	x	114	30	x	x	x	76	530	x	طعمة الأرنب Phagnalon rupestre
8,3	15,4	185	185	x	185	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	الشفشاف Salsola tetrandra
8,3	3,3	40	40	x	x	x	x	40	x	x	x	x	x	x	x	الزريقة Globularia alypum
58,3	303,9	521	3647	210	x	1700	308	389	410	x	x	630	x	x	300	قعمول Cynara corniqera lindley
41,6	18,4	44,2	221	x	37	x	100	36	28	x	x	20	x	x	x	كلخ Ferula communis
8,5	5,8	70	70	x	70	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	الرمث Hammada scoparia
16,6	6,3	38	76	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20	56	القرضاب Polyqonum equisetiforme
58,3	291,4	499,5	3497	950	x	284	x	394	1270	85	x	301	x	213	x	الرينش Arum cyrenaicum
8,3	0,25	3	3	x	x	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x	Ericamitiflora colocythis
8,3	3,9	47	47	x	x	x	x	47	x	x	x	x	x	x	x	الحنظل Citrullus
8,3	2,0	25	25	x	x	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	المثان Thymelaea hirsuta

المصدر: أعد الجدول بناءً على بيانات:

الملاحق (7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18)

2- نباتات ذات وفرة متوسطة

وهي النباتات التي تتراوح وفرتها ما بين (100 إلى 300 فرد / الهكتار)⁽¹⁾، فمن خلال الجدول (2-8) لوحظ أن نبات السلوف *Phamnus Lycides* بلغت وفرته (292,2)، بينما يشكل نبات الشبرق *Sarcopoterium spinosum* المرتبة الثانية في هذه المجموعة فقد بلغت وفرته (278,2)، ثم يأتي نبات القزاح *Pitranthos tortus* في المرتبة الثالثة حيث بلغت وفرته (250)، ثم يأتي نبات البطوم *Pistacia Lentiscus* فقد بلغت الوفرة النباتية له (221,6)، بينما يشكل نبات البريش الأشهب *Cistus salvifolius* وفرة بلغت (214)، ثم يأتي نبات طعمة الأرنب *Phagnalon Rupestre* حيث بلغت وفرته (201)، ثم يأتي نبات الشفشاف *Salsola Tetrandra* حيث بلغت وفرته (185)، بينما يشكل نبات عنيب الذيب *Prasium majus* وفرة بلغت (182,5)، ثم يأتي نبات السدر *Ziziphus lotus* حيث بلغت وفرته (157)، بينما شكل نبات العرعر *Juniperus Phoenicea* وفرة بلغت (133,2)، وأخيراً يأتي نبات البريش الأكل *Cistus parviflorus* بوفرة بلغت (113).

وتجدر الإشارة هنا إلى أن نبات الشفشاف ونبات القزاح لا تعد ذات وفرة متوسطة؛ لأنها لا توجد إلا في موقع واحد وهو موقع الشرفة بسبب تأثير هذا الموقع بمناخ جنوب الجبل الأخضر (مناخ الخروبة).

نباتات ذات وفرة منخفضة

وهي النباتات التي تقل وفرتها عن (100 نبات/ هكتار)، وتشمل هذه المجموعة مجموعة الأشجار الطويلة حيث شكل نبات

(1) عبدالمنعم موسى علي امبارك "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البيضاء زاوية العرقوب دراسة جغرافية" (رسالة ماجستير غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، بنغازي، 2010 م، ص128.

الشماري وبرة بلغت (17)، بينما مثل نبات الزيتون البري *Olea europaea* وبرة بلغت (16) بينما بلغت وبرة نبات الخروب *Phillyrea* ونبات السخاب (5,6)، *Ceratonia siliqua* وبرة بلغت (5,22)، وشكل نبات العوسج *Lyceum* وبرة بلغت (46,5)، أما الشجيرات القصيرة فقد بلغت وبرة الشديدة *Ephedra alata* (30,6)، بينما بلغت وبرة نبات القطف *Asparagus aphyllus* (52)، أما نبات العلندا *Ephedra altissima* فقد بلغت وفرته (65,4)، بينما بلغت وبرة نبات المثنان *Thymelaea hirsuta* (25)، أما نبات الزريقة *Globularia alypum* فقد بلغت وفرته (40)، بينما شكل نبات القرصاب *Polygonum equisetiforme* وبرة بلغت (38)، أما نبات الحنظل *Citrullus colocynthis* وبرة بلغت (47) وشكل نبات الحمرة *Erica mitiflora* وبرة بلغت (3) حيث لا يوجد إلا في موقع واحد وهو موقع سيرة بوزيان، بينما شكل نبات الرمث *Hammada scoparia* وبرة بلغت (70) الذي لا يوجد إلا في موقع واحد هو موقع الشرفة بسبب تأثره بمناخ الخروبة، ويتضح من المؤشر السابق أن أقل النباتات وبرة في منطقة الدراسة هي مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة والمعمرة مما يدل على تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، وجدير بالذكر أن أغلب النباتات المذكورة أعلاه لا توجد إلا في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وحول منطقة خط تقسيم المياه؛ بسبب ملائمة مناخها وتضاريسها وتربتها لهذه الأنواع النباتية، وكما أنها تعني في هذا الجزء من عمليات التفحيم حيث تعتبر هذه الأشجار بمثابة الأشجار المثالية لصناعة الفحم النباتي وبعدهُ الفحم المنتج منها من أجود أنواع الفحم النباتي.

ب - الكثافة النباتية:

يقصد بالكثافة النباتية عدد الأفراد النباتية مقسومة على عدد

المربعات المدروسة ويعبر عنها بالمعادلة الآتية⁽¹⁾:

$$\text{الكثافة النباتية} = \frac{\text{عدد الأفراد النباتية}}{\text{عدد المربعات المدروسة}}$$

ومن خلال الجدول (2-8) يمكن تقسيم نباتات منطقة الدراسة

من حيث الكثافة إلى :

1) نباتات ذات كثافة عالية:

وهي النباتات التي تزيد كثافتها عن (100 نبات / هكتار)،

حيث يتبين من الجدول السابق أن نبات النميلة *Ballota pseudo*

dictamnus يأتي في المرتبة الأولى حيث وصلت كثافته (6,1398)،

ثم يأتي نبات بصل الفرعون *Urgined maritime* حيث بلغت كثافته

(7,1387)، كما شكل نبات الزهيرة *Phlomis floccose* كثافة بلغت

(5,1056)، ثم نبات العنصل *Asphodelus microcarpus* حيث

بلغت كثافته (3,723)، ثم نبات السدر *Ziziphus Phoeniceat*

حيث بلغت كثافته (5,392) ويليه نبات القعمول *Cynara*

corniqera lindley فقد بلغت كثافته (9,303) ثم نبات الرينش

Arum cyrenaicum الذي بلغت كثافته (4,291) ويليه نبات

الشبرق *Sarcopoterium spinosum* حيث بلغت كثافته (8,231)،

في حين بلغت كثافة نبات العرعر الفينيقي *Juniperus Phoenicea*

(0,122)، بينما بلغت كثافة نبات السلوف *Rhamnus Lycides*

(1,219)، ويليه نبات البطوم *Pistacia Lentiscus* حيث بلغت

كثافته (1,203)، ثم يأتي نبات الزعتر *Thymus capitatus* فقد

بلغت كثافته (4,190) في حين بلغت كثافة نبات الرويبا *Ballota*

⁽¹⁾ علياء حاتوع، محمد حمدان أبودية، علم البيئة، المرجع السابق، ص 195 ص 200.

spp (178,1)، وأخيراً نبات عنيب الذيب *Prasium majus* حيث بلغت كثافته (106,5).

(2) نباتات ذات كثافة متوسطة:

وهي النباتات التي تتراوح كثافتها ما بين (50-100 نبات/الهكتار) وتشمل هذه المجموعة نوعين نباتيين وهما نبات زعتر الحمار *Micromeria nervosa* الذي بلغت كثافته (84,6)، ثم يليه نبات البريش الأشهب *Cistus salvifolius* الذي بلغت كثافته (53,5).

(3) نباتات ذات كثافة منخفضة:

وهي النباتات التي تقل كثافتها عن (50 نبات/الهكتار)، وتشمل حوالي (18) نوعاً نباتياً وتراوحت كثافتهما ما بين (2,28 - 0,25)، ويتضح من خلال الجدول (2-8) أن أقل هذه النباتات كثافة هو نبات الحمرة *Ericamitiflora colocynthis* فقد بلغت كثافته حوالي (0,25)، ويليه نبات الخروب *Ceratonia siliqua* حيث بلغت كثافته (1,08)، أما نبات المثنان *Thymelaea hirsuta* فقد بلغت كثافته (2,0)، ثم يأتي نبات الشماري *Arbutus Pavariipump* بكثافة بلغت (2,8)، أما نبات السخاب *Phillyrea Latifolia*، ونبات الزريقة *Globularia alypum* ونبات الزيتون البري *Olea europae*، والقطف *Pitanthos Tortuosus*، والرمث *Hammada scoparia*، ونبات القرضاب *Polygonum equisetiforme* فقد تراوحت كثافة هذه الأنواع ما بين (3,3 - 6,3)، أما نبات الشديدة *Ephedra alata*، ونبات الشفشاف *Salsola tetrandra* ونبات طعمة الأرنب *Phagnalon rupestre* وكلخ *Ferula communis*، وقزاح *Pitranthos tortuosus* والعلندا *Ephedra altissima*، والبريش الأكل *Cistus parviflorus* فقد تراوحت كثافة هذه الأنواع النباتية ما بين (7,12 - 2,28)؛ ويرجع سبب انخفاض كثافة هذه الأنواع النباتية بسبب العوامل الطبيعية وفي مقدمتها تناقص كميات الأمطار وتذبذب سقوطها من عام إلى آخر،

وكذلك كان للعامل البشري أثر واضح وما يزال يؤثر على هذه الأنواع بسبب نشاطاته غير المدروسة في مقدمتها عمليات الرعي الجائر، وكذلك عمليات التفحيم والتحطيب، كما أشرنا سلفاً، فهذه النباتات تعدُّ من النباتات المفضلة في إنتاج الفحم النباتي وخاصةً نبات الشماري *Phillyrea Latifolia*، ونبات السخاب *Arbutus Pavaril*، والخروب *Ceratonia siliqua* والزيتون البري *Oleauropea* كما يدل على تدهور هذه الأنواع النباتية على مرحلة متدهورة من التعاقب النباتي.

ج - التكرار (دراسة حالة التردد)

يقصد بالتكرار عدد المربعات الموجودة فيها النوع النباتي مقسماً على العدد الإجمالي للمربعات المدروسة مضروباً في (100) ويعبر عنه بالمعادلة الآتية⁽¹⁾:

$$\text{التكرار} = \frac{\text{عدد المربعات التي يوجد فيها النوع النباتي}}{\text{العدد الإجمالي للمربعات المدروسة}} \times 100$$

أمكن من خلال الجدول (2-8) تصنيف نباتات منطقة الدراسة حسب التكرار إلى

1- نباتات ذات معدل تكرار عالي.

وهي النباتات التي يتراوح معدل تكرارها ما بين (60-100%)، وقد تبين من خلال الجدول السابق أن نبات العرعر الفينيقي *Juniperus Phoenicea* ونبات البطوم *Pistacia Lentiscus*، ونبات العنصل *Asphodelus microcarpus* وبصل الفرعون *Urgined maritime* المثنان أعلى معدل تكرار حيث تساوي معدل التكرار في كل منهما الذي بلغ (91،6%)، ثم يأتي في المرتبة الثانية نبات الشبرق *Sarcopoterium spinosum* بمعدل التكرار بلغ (83،3%)، ويليه نبات الزهيرة *Phlomis floccose* ونبات السلوف

(1) علياء حاتوع، محمد حمدان أبودية، علم البيئة، المرجع السابق، ص199، ص200.

Ballota pseudo dictamnus ونبات النميلة *Rhamnus Lycides*، حيث بلغ معدل التكرار في كل منهما (75%).

2- نباتات ذات معدل تكرار متوسط

وهي النباتات التي يتراوح معدل تكرارها ما بين (30-60%)، وتشمل هذه المجموعة على (9) أنواع نباتية حيث تساوي معدل التكرار الذي بلغ (58,3%) بين كل من نبات عنيب الذيب *Prasium majus*، ونبات الرينش *Arum cyrenaicum*، ونبات القعمول *Cynara corniqera lindley*، كما تساوي نبات الكلخ *Ferula communis*، ونبات العلندا *Ephedra altissima* ونبات الشديدة *Ephedra alata*، وطعمة الأرنب *Phagnalon rupestre* في معدل التكرار الذي بلغ (41,6%)، بينما بلغ معدل تكرار نبات الزعتر *Thymus capitatus* (50%).

3- نباتات ذات معدل تكرار منخفض

هي النباتات التي يتراوح معدل تكرارها ما بين (9-30%)، وقد شملت هذه المجموعة (18) نوعاً نباتياً فمن خلال الجدول السابق يتبين لنا أن نبات القطف *Asparayus aphyllus*، ونبات القزاح *Pitranthos tortusus*، ونبات الشفشاف *Salsola tetrandra*، ونبات الزريقة *Globularia alypum*، ونبات الحنظل *Citrullus colocynthis*، ونبات المتتان *Thymelaea hirsuta*، ونبات الرمث *Hammada scoparia*، ونبات الحمرة *Ericamitiflora* أقل نباتات المنطقة تكراراً حيث بلغ معدل التكرار في كل منهما (8,3%) في حين تساوي معدل التكرار الذي بلغ (25%) بين كل من نبات السدر *Ziziphus lotus*، ونبات البريش الأكل *Cistus parviflorus*، ونبات البريش الأشهب *Cistus salvifolius*، ونبات زعتر الحمار *Micromeria nervosa*

والزيتون البري *Olea europaea*، كما تساوي نبات الشماري *Ceratonia siliqua* ونبات الخروب *Arbutus Pavaril pump* ونبات السخاب *Phillyrea Latifolia*، ونبات العوسج *Lycium europaeum* في معدل التكرار الذي بلغ (16,6%).

وتجدر الإشارة هنا أن النباتات الأقل وفرة وكثافة وتكراراً هي مجموعة الأشجار والشجيرات المعمرة، هذا دليل واضح على تدهور في نوعية الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وتقلص مساحته بسبب العوامل الطبيعية التي ساندت الممارسات البشرية غير المدروسة في زيادة حدة التدهور وأثرت سلباً على نوعية ومساحة وتوزيع النباتات الطبيعية بالمنطقة.

حيث تبين من الملاحق من (7) إلى (18) وجدول (2-8) أن هناك أنواعاً نباتية بالمنطقة تتعرض لخطر الانقراض الناتج عن الأنشطة البشرية المختلفة، ومن أهم هذه الأنواع هي نبات الشماري *Arbutus Pavaril pump* حيث وصل عدده في جميع المربعات المدروسة (34) شجرة ونبات الخروب *Ceratonia siliqua* الذي بلغ عدده في جميع المربعات المدروسة (13) شجرة في الوقت الذي وصل فيه نبات السخاب *Phillyrea Latifolia* (45) شجرة ونبات الزيتون البري *Olea europaea* بلغ عدده في جميع المربعات المدروسة (48) شجرة، كما اتضح أن هذه الأنواع هي الأقل وفرة وكثافة وتكرار حيث تراوحت وفرتها ما بين (6,5 - 22,5) وكثافتها ما بين (1,08 - 6,3) وتكرارها (25%) ومما يزيد من خطورة الأمر أن هذه الأنواع ذات نوع واحد، وجنس واحد وبالتالي قد تنقرض هذه الأنواع النباتية نهائياً، كما يتضح لنا أيضاً أن هناك أنواعاً أخرى تتعرض لخطر الانقراض بسبب موت أعداد كبيرة منها وخاصةً في الجزء الجنوبي للمنطقة من هذه الأنواع نبات البطوم *Pistacia Lentiscus* الصورة (2-5)، ونبات

الشماري *Arbutus Pavaril pump* الصورة (2-6)، ونبات العرعر
الفينيقي *Juniperus Phoenicea* الصورة (2-7)، فضلاً عن
إصابة الكثير من هذه الأنواع بالأشنيات وخاصةً أشجار وشجيرات
العرعر *Juniperus Phoeniceal* الصورة (2-8) والصورة (2-9)
حيث تبين من خلال الصورتين كيفية تطور ونمو هذه الطفيليات على
أغصان وأوراق أشجار العرعر ومما يزيد من خطورة هذه المشكلة أيضاً
أن أغلب الأنواع النباتية المذكورة أعلاه مستساغة رعوياً وذات أهمية
كبيرة في المحافظة على البيئة.

صورة (2-5)

تعرض نبات البطوم للموت



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-6)

تعرض نبات الشماري للموت بأعداد كبيرة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-7)

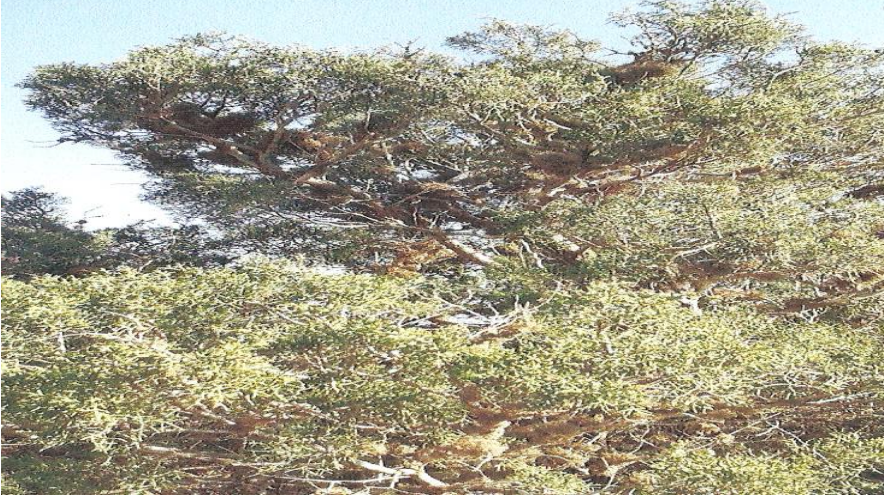
التدهور الشديد الذي يتعرض له نبات العرعر الفينقي



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-8)

بداية نمو مرض الأشنات على نبات العرعر الفينقي



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-9)

تطور نمو مرض الأشنات على نبات العرعر الفينقي



المصدر: المصدر السابق نفسه.

كما لوحظ تعرض أعداد كبيرة من نبات السلوف *Rhamnus* إلى الموت بسبب هذه الأشنات الصورة (2-10) وصورة (2-11) حيث يتبين من الصورتين نبات السلوف *Rhamnus* المستساغ رعويًا وهو بحالة جيدة ويعد تعرضه لمرض الأشنات وربما يكون موت هذه الأنواع النباتية ليس بسبب هذه الطفيليات والأشنات بل تعود إلى أسباب فسيولوجية راجعة لطبيعة هذه الأنواع النباتية، وربما يرجع السبب في نمو هذه الأشنات إلى توفير البيئة المناسبة لنموها ولا علاقة لفسولوجية هذه النباتات بذلك.

صورة (2-10)

نبات السلوف المستساغ رعويًا وهو بحالة جيدة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-11)

نبات السلوف بعد تعرضه لمرض الأشنات



المصدر: المصدر السابق نفسه.

كما تبين من خلال دراسة الغطاء النباتي بالمنطقة أن عدد الأفراد النباتية الميتة والمقطوعة للنوع النباتي أكثر من عدد الأفراد الحية للنوع النباتي في الهكتار الواحد حيث سجلت بعض المواقع ارتفاعاً كبيراً في عدد الأفراد النباتية المقطوعة، وخاصةً العرعر الفينيقي *Juniperus Phoenicea* انظر الصورة (2-12)، والبطوم *Pistacia Lentiscus* الصورة (2-13)، وأكثر هذه الأنواع النباتية عرضة للقطع هو نبات البطوم *Pistacia Lentiscus* حيث بلغ عدد أفراد المقطوعة في المربعات المدروسة (326) شجرة، ثم يأتي في المرتبة الثانية نبات العرعر الفينيقي *Juniperus Phoenicea* الذي بلغ عدد أفراد المقطوعة في جميع المربعات المدروسة (305) شجرة مما يؤكد حدة التدهور الذي تتعرض له الأنواع النباتية بالمنطقة.

صورة (2-12)

تعرض نبات العرعر الفينيقي لعمليات القطع المباشرة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-13)

تعرض أعداد كبيرة من نبات البطوم للقطع



المصدر: المصدر السابق نفسه.

2.2.2 تدهور نوعية الغطاء النباتي بالمنطقة

يقصد بتدهور نوعية الغطاء النباتي استبدال مجتمع نباتي بمجتمع نباتي آخر أقل قيمة من الناحية البيئية والاقتصادية⁽¹⁾. ويحدث هذا التبدل في نوعية الغطاء النباتي بسبب الضغط الرعوي، فكلما زاد الضغط الرعوي كلما أحلت أنواع نباتية ذات قيمة رعوية منخفضة وسامة وأقل قيمة في المحافظة على البيئة محل أنواع نباتية ذات قيمة رعوية عالية الاستساغة من قبل الحيوانات المستأنسة والبرية على حد سواء، فقد أسهم الرعي الجائر والمستمر إلى انقراض أنواع عديدة من النباتات المستساغة وظهور أنواع أخرى غير مستساغة تحتوي على بعض المركبات السامة مثل القلويدات* وهي مركبات تحتوي على النتروجين مما يجعلها ذات طعم مرّاً وبالتالي لا تُقبل الحيوانات عليها في الغذاء.

ومما يؤكد حدوث تبدل في نوعية الغطاء النباتي بالمنطقة زيادة النسبة المئوية للأعشاب الحولية والأعشاب المعمرة وانخفاض النسبة المئوية للأشجار والشجيرات من مجموع نباتات المنطقة حيث بلغت النسبة المئوية للأعشاب الحولية (44,7%)، أما الأعشاب المعمرة فقد بلغت (28,9%) بينما بلغت الشجيرات القصيرة (20,1%) ولم تتعدّ النسبة المئوية للأشجار والشجيرات الطويلة (6,1%)، كما أشرنا سابقاً في الجداول (2-1، 2-2، 3-2، 4-2)

وتتأثر الاستساغة نوع نباتي معين بدرجة كبيرة على نوع الحيوان الرعوي كما في الجدول (2-9) حيث يتضح اختلاف الحيوانات عن بعضها بعضاً في تفضيل النباتات، كما تختلف هذه

(1) نزيه رقية، أساسيات علم المراعي (كلية الزراعة: جامعة تشرين سورية، مديرية الكتب والمطبوعات، 1983م) ص 272.

* ليست جميع قلويدات سامة، فهناك قلويدات غير سامة ولكن الأغلبية منها يكون ساماً.

الاستساغة من موسم إلى آخر، فبعض النباتات تكون مستساغة قبل موسم إزهارها والذي لا تقبل الحيوانات على رعيه في أثناء إزهارها⁽²⁾. كما أن بعض النباتات تكون سامة في مرحلة النمو الخضري لاحتوائها القلويدات في حين تصبح غير سامة في حالة جفافها ذلك لأن التركيب الكيميائي لبعض النباتات السامة يتغير بعد جفافها في فصل الخريف والصيف حيث تقل نسبة القلويدات فيها وتصبح مستساغة مثل نبات بصل فرعون *Urginea maritima* والعنصل *Asphodelus microcarpus* من العائلة الزنبقية، يصنفان من النباتات السامة وغير المستساغة في مراحل نموها؛ ولكنهما خلال فصل الخريف تقفان الحيوانات عليهما في مراحل متقدمة وذلك عند جفاف أوراقها لانخفاض المادة السامة فيهما⁽¹⁾.

وبما أن التركيب الكيميائي لبعض النباتات السامة يتغير بعد جفافها في فصل الخريف أو موتها حيث تنخفض المادة السامة فيها وتصبح مستساغة، فإن هذا لا ينطبق على نبات المثنان *Thymelaea hirsuta* بسبب اخضراره الدائم طوال العام.

جدول (2-9)

تفضيل الحيوانات الرعوية لأنواع النباتات

أبقار	الإبل	ماعز	ضأن	نوع الحيوان نوع النباتات
90%	14%	25%	25%	الأعشاب النجيلية
7%	11%	15%	65%	الأعشاب ذات الأوراق العريضة
3%	75%	60%	10%	الشجيرات

المصدر: بالقاسم محمد بوبكر. "تدهور المرعى جنوب الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين تاكنس مرارة، الخروية ذروة"، المرجع السابق، ص88.

(2) بالقاسم محمد بوبكر، "تدهور المراعي جنوب الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين تاكنس مرارة، الخروية ذروة"، المرجع السابق، ص88 ص89.
(1) عبدالمنعم موسى علي امبارك، "تدور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة وزاوية العرقوب دراسة جغرافية" المرجع السابق ص133 ص134.

فمن خلال الجدول أعلاه يتضح لنا أن الإبل تفضل النباتات الشجرية الشوكية والخشنة، وتقبل الماعز على الأشجار والشجيرات والأعشاب، أما الضأن فتفضل الأعشاب عريضة الأوراق، بالإضافة إلى أنها تستطيع الرعي على بعض الشجيرات الشائكة؛ ويرجع ذلك لامتلاكها للشف العليا المشقوقة، كما تستطيع أكل الأجزاء المتساقطة والثمار وتفضل الأبقار الأعشاب الطويلة التي لا يقل طولها عن (15 سم)، حيث تقوم بلف لسانها حول النباتات ثم تقطعه بين الفك العلوي والأسنان في الفك السفلي⁽¹⁾.

ومما سبق يتضح أن حيوانات الرعي تختلف فيما بينها في تفضيلها للأنواع النباتية فكل حيوان يفضل نوعاً نباتياً معيناً وله سلوك معين في الرعي، ومن ثم فإنها تقضي على جميع الأنواع النباتية في المرعى وتسبب في تناقض الأنواع النباتية المستساغة وتكثر وتزداد على حسابها النباتات الأقل استساغة من قبل الحيوانات حيث تقاس درجة الاستساغة نبات بمعدل إقبال الحيوانات على رعيها وسرعة أكلها وطول المدة التي ترعاه فيها على النبات دون أن تحس غريزياً أنها بحاجة إلى تغييره⁽²⁾، وهذا يعد مظهراً من مظاهر تدهور الغطاء النباتي الذي تعاني منه منطقة الدراسة -والذي يتمثل في حدوث تعاقب نباتي تراجمي- وهو استبدال مجتمع نباتي بمجتمع نباتي آخر تبتعد فيه النباتات المنتشرة في المنطقة عن الأوج النباتي أو (الطور الذروي) تحت تأثير عوامل التدهور مثل الرعي الجائر وإلى جانب باقي عوامل التدهور الأخرى المتمثلة في القطع والتحطيب والحرائق ومن بين الأنواع النباتية التي تنتشر في المنطقة وتمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي التراجمي لغابة أساسا العرعر الفينيقي *Juniperus* و*Phoenicea* وتصنف ضمن الأنواع النباتية السامة والضارة هي بصل

(1) المرجع نفسه.

(2) ناصر علي مفتاح سليمان العروني "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً دراسة جغرافية"، المرجع السابق ص211.

الفرعون *Urgined maritime* والعنصل *Asphodelus*
⁽³⁾ *microcarpus* كما هو موضح بالشكل (2-4) وشكل (2-5).

وبناءً على درجة الاستساغة يمكن تقسيم الغطاء النباتي في المنطقة الدراسة إلى مجموعتين أساسيتين تبعاً لقيمتها الرعوية هما :

1- الأنواع النباتية المستساغة (المتناقضات *Drecreasers*)

تعد نباتات هذه المجموعة ذات مصدر علفي جيد لعدم احتوائها على أي مركبات سامة وعدم وجود الأشواك بها مما يسهل رعيها⁽¹⁾ وغنية بالبروتين ولا تسبب اضطرابات معدية للحيوان كما أن طعمها مستساغ من قبل الحيوانات ورائحتها غير قوية مما يجعل الحيوانات تقبل على رعيها بكثرة وهذه النباتات في تناقص مستمر بسبب الرعي الجائر التي تتعرض له منطقة الدراسة مما أدى إلى حدوث اختلال بالتوازن الموجود بين الأنواع النباتية المستساغة وغير المستساغة الداخلية في تركيب الغطاء النباتي الطبيعي⁽²⁾.

فالحيوانات الرعوية لها قدرة على تمييز النباتات العامة غير المستساغة فلا تقترب منها إن توفر في الوقت نفسه نباتات رعوية أخرى غير سامة وذات طعم مستساغ⁽³⁾ وتحتوي هذه المجموعة على ما يقارب (35) نوعاً نباتياً أي ما نسبته (31%) من مجموع الأنواع النباتية في المنطقة. كما هو موضح في الجدول (2-10) والشكل (2-6).

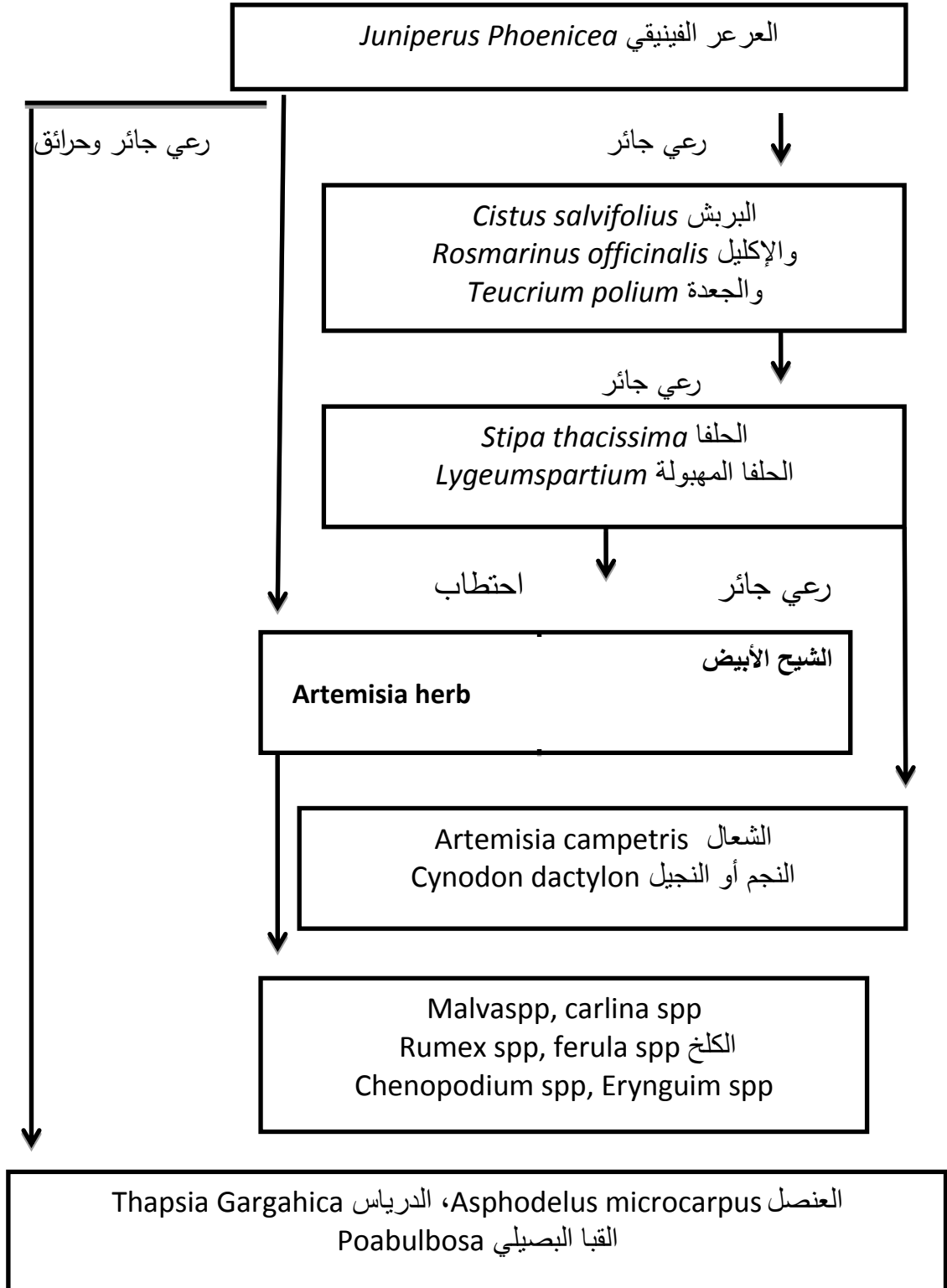
(3) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، "التصحّر في جنوب الجبل الأخضر، دراسة في المظاهر والأسباب" المرجع السابق ص124.

(1) بالقاسم محمد أبوبكر الجارد، المرجع السابق، ص89.

(2) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص128.

(3) نزيه رقية، أساسيات علم المراعي، المرجع السابق، ص273 ص274.

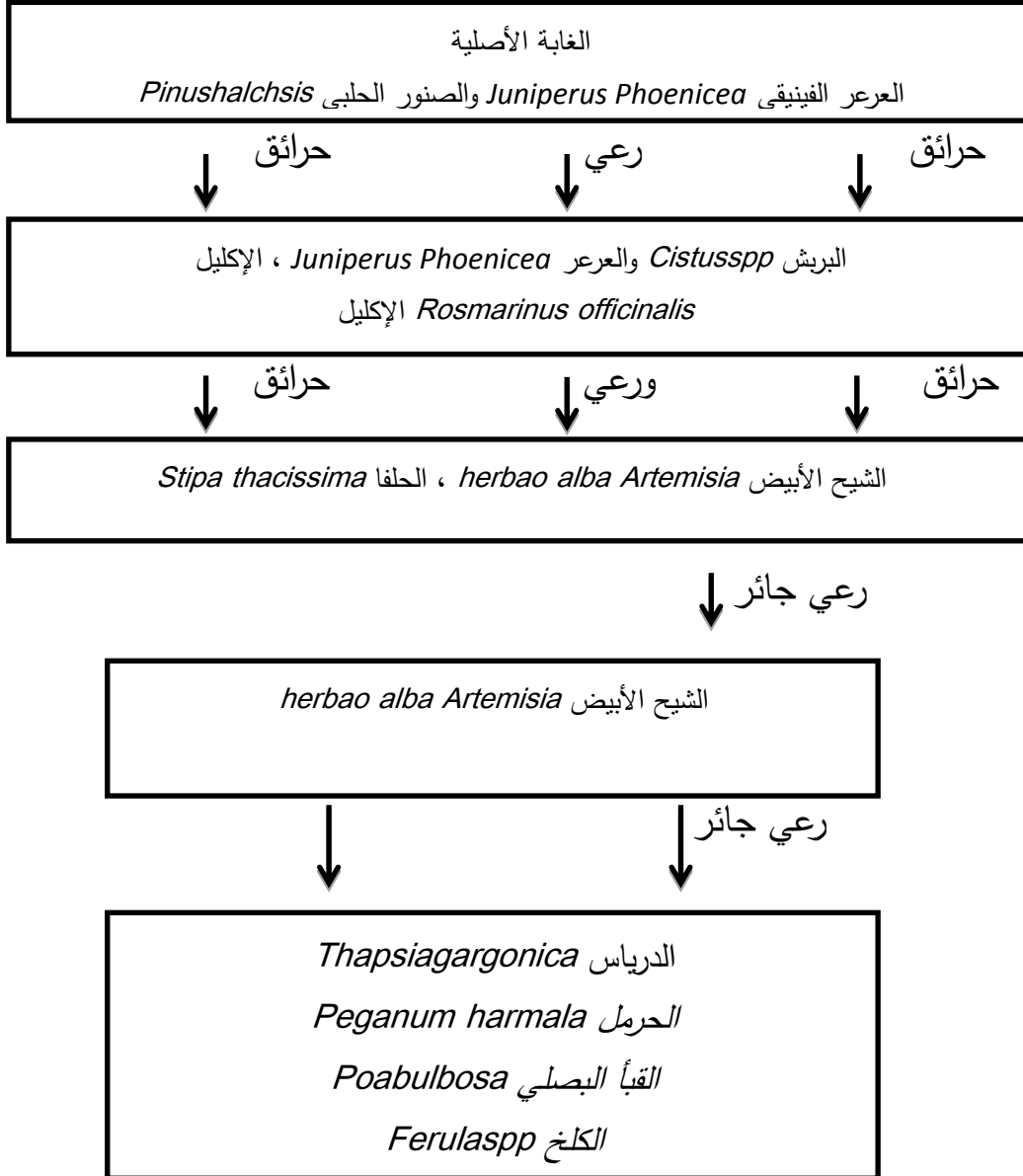
شكل (2-4) التعاقب التراجعي لغابة العرعر الفينيقي



المصدر: بالقاسم محمد بويكر الجارد، المرجع السابق، ص108.

شكل (2-5)

تدهور غابة العرعر الفينيقي والصنوبر الحلبي في شمال أفريقيا استناداً إلى
(LeHouerou ، 1980)



المصدر: إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي، (بيروت، معهد الإنماء العربي، 1987)، ص 51.

الجدول (2-10) الأنواع النباتية المستساغة في منطقة الدراسة

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Pistacia Lentiscus</i>	البطوم	-1
<i>Arbutus Pavariipump</i>	الشماري	-2
<i>Phillyrea Latifolia</i>	السخاب	-3
<i>Oleaeuropoea</i>	الزيتون البري	-4
<i>Rhamnus Lycides</i>	السلوف	-5
<i>Ceratonia siliqua</i>	الخروب	-6
<i>Chamomilla rautita</i>	قميلة (بابونج)	-7
<i>Globularia alypum</i>	زريقة	-8
<i>Anthemis secundiramea</i>	أقحوان	-9
<i>anthllistetraphylla</i>	شكوة الراعي	-10
<i>Iris sisyhinchium</i>	خيطاية	-11
<i>Thymus capitatus</i>	الزعرتر	-12
<i>Launaea nudicaulis</i>	الحوذان	-13
<i>Motthiola fruticulosa</i>	شقاره	-14
<i>Pitranthos tortusus</i>	الفزاح	-15
<i>Ziziphus lotus</i>	السدر	-16
<i>Lotustetray onolobus</i>	غرنبوش	-17
<i>Phagnalon rupestre</i>	طعمة الأرنب	-18
<i>Motthiola fruticulosa</i>	شقاره	-19
<i>Ephedra altissima</i>	العلندا	-20
<i>Astragalus hamosa</i>	ظلف العجوز	-21
<i>Poabulbosa</i>	عشب الغزال	-22
<i>echiumangusfolium</i>	عزف الشمس	-23
<i>Avenasterilis</i>	الخافور	-24

الاسم العلمي (Botanical name)	الاسم المحلي	ر.م
<i>Polygonum equisetiforme</i>	القرضاب	-25
<i>Melilotus sulcata</i>	لسلس	-26
<i>Valantia hispdal</i>	شوفان	-27
<i>Pseudorlaya pumila</i>	إصليعة	-28
<i>Scorzonera undulate</i>	الذبيح	-29
<i>Lagurus ovotus</i>	قشيش ريح	-30
<i>Ononis viscosa</i>	كريشة جدي	-31
<i>Asparayus aphyllus</i>	القطف	-32
<i>Aegilops ventricoa Tausch</i>	إقميحة	-33
<i>Brachypodium distachyum</i>	الشعرية	-34
<i>Poabulbsa</i>	الخافور	-35

المصدر: أعد الجدول بناءً على:

- 1- شركة سويكو (SWECOO) دراسات المراعي الطبيعية جنوب الجبل الأخضر.
- 2- بالقاسم محمد بويكر، "تدهور المراعي جنوب الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين تاكنس، مراوة، الخروية، ذروة"، المرجع السابق.
- 3- ناصر علي مفتاح سليمان العمروني "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً"، المرجع السابق ذكره.
- 4- عبدالمنعم موسى علي أمبارك "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة والزوية العرقوب"، المرجع السابق ذكره.
- 5- محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، "التصحّر في جنوب الجبل الأخضر دراسة في المظاهر والأسباب"، المرجع السابق ذكره.
- 6- الدراسة الميدانية، مقابلات شخصية مع المربين والرعاة بمنطقة الدراسة ربيع وصيف 2013 وربيع 2014.

2- الأنواع النباتية غير المستساغة (المتزايدات *Increasers*)

وهي الأنواع النباتية التي لا يستسغها الحيوان الرعوي؛ بسبب احتوائها في أجزائها الخضرية أو ثمارها على مواد سامة تمتلك رائحة قوية غير مقبولة من الحيوانات، إضافةً إلى احتوائها على أشواك تضر بالحيوان الرعوي، ويكثر انتشار هذه الأنواع النباتية غير المستساغة في منطقة الدراسة بسبب الضغط الرعوي على النباتات المستساغة، مما أدى إلى فقدان التوازن في تركيب الغطاء النباتي بالمنطقة بين الأنواع النباتية المستساغة والأنواع النباتية غير مستساغ فقد بلغ عدد الأنواع النباتية غير المستساغ في المنطقة حوالي (79) نوعاً أي ما يعادل (69%) من مجموع نباتات المنطقة كما هو مبين في الجدول (11-2).

بناءً على ما سبق يتضح أن النباتات غير المستساغة والسامة تكثر في المنطقة على حساب النباتات المستساغة، مما يؤكد وصول الغطاء النباتي في المنطقة إلى درجة متدنية من التدهور، وهو حدوث تعاقب نباتي تراجع الصورة (2-14)، حيث يلاحظ من الصورة انتشار واسع لنبات النميلة *Ballota Pseudo dictamnus* غير المستساغ على حساب الأنواع النباتية الأخرى المستساغة، إضافةً إلى منافسة هذا النوع النباتي غير المستساغ إلى بعض الأنواع النباتية المستساغة والمجاورة لها الصورة (2-15) حيث لوحظ من الصورة منافسة نبات النميلة *Ballota Pseudo dictamnus* غير المستساغ لنبات السلوف المستساغ *Rhamnus Lycides*.

صورة (2-14)

انتشار واسع لنبات النميّلة غير المستساغ رعوياً على حساب الأنواع النباتية الأخرى



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (2-15)

منافسة نبات النميّلة غير المستساغ لنبات السلوف المستساغ



المصدر: المصدر السابق نفسه.

الجدول (2-11) الأنواع النباتية غير المستساغة في منطقة الدراسة

الاسم العلمي للنبات (Botanical name)	الاسم المحلي للنبات	ر.م
<i>Juniperus Phoenicea</i>	العرعر الفينيقي	-1
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	الشبرق	-2
<i>Prasium majus</i>	عنب الذيب	-3
<i>Cistus parviflorus</i>	البريش الأكل	-4
<i>Cistus salvifolius</i>	البريش الأشهب	-5
<i>Erica muitiflora</i>	حمرة	-6
<i>Hammada scoparia</i>	الرمث	-7
<i>Salsola tetrandra</i>	الشفشاف	-8
<i>Ballota spp</i>	الرويا	-9
<i>Thymelaea hirsuta</i>	المثنان	-10
<i>Lyceum europeum</i>	العوسج	-11
<i>Phlomis floccose</i>	الزهيرة	-12
<i>Ballota pseudo dictamnus</i>	النميلة	-13
<i>Urgined maritime</i>	البصل الفرعون	-14
<i>Asphodelus microcarpus</i>	العنصل	-15
<i>Micromeria nervosa</i>	زعت الحمار	-16
<i>Arum cyrenaicum</i>	الرينش	-17
<i>Carlina sicula</i>	تاكسمة	-18
<i>Malva aegyptica</i>	الخبيز	-19
<i>Ephedra alata</i>	الشديدة	-20
<i>Convolvulus althaeodes</i>	العليق	-21
<i>Cynara Cyrenaica</i>	خرشوف	-22
<i>Taraxacum officin alis</i>	حودلان	-23
<i>Cynara corniqera lindley</i>	قعمول	-24
<i>Notobasis syriaca</i>	إرقيطة	-25
<i>Scandix australis</i>	قنقش	-26

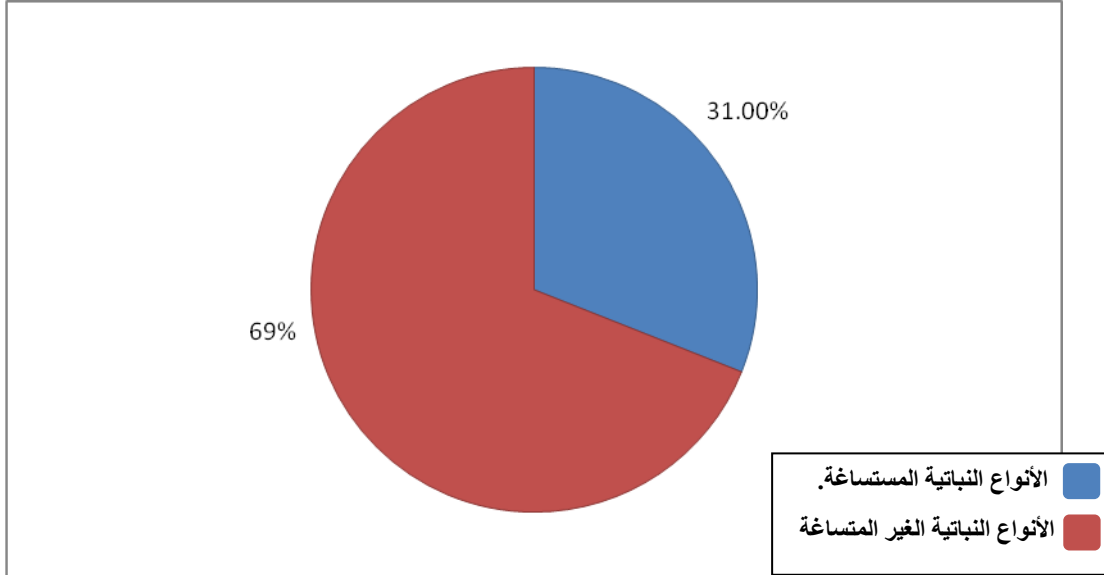
الاسم العلمي للنبات (Botanical name)	الاسم المحلي للنبات	ر.م
<i>Pollenis spinosa</i>	وجه نسييه	-27
<i>Sinapis alba</i>	حارة	-28
<i>Adonis microcarba</i>	عين النعجة	-29
<i>Catananche iuteo</i>	ذباح الخيل	-30
<i>Ferula communis</i>	كلخ	-31
<i>Cuscuta planiflora</i>	حريرة الزعتر	-32
<i>Citrullus colocynthis</i>	الحنظل	-33
<i>Anagallis arvensis</i>	صرة الكبش	-34
<i>Ornithogalum tenuifolium</i>	حرشودة	-35
<i>Stipe capeusis trunb</i>	البهمة	-36
<i>Echium plantaginium</i>	مصيص	-37
<i>Ranunculus asiaticus</i>	زغليل	-38
<i>Bellevalia sessiliflora</i>	بلبوش	-39
<i>Hedypois cretica</i>	مورير	-40
<i>Rumex crisnus</i>	حميض	-41
<i>Stachystour nefortil poiret</i>	ذيل الحمار	-42
<i>Papaverrhoeas varrhoeas</i>	بوقرعون	-43
<i>Mercurialis annua</i>	مريقة	-44
<i>Allium orientale</i>	كراث	-45
<i>Convolvulus humilus</i>	عليق	-46
<i>Onopordon alexandrenum</i>	بيروف	-47
<i>Onopordon cyrenaicummairo</i>	بيروف	-48
<i>Helichrysum stoechas</i>	عشبة الأرنب	-49
<i>Torillis nodesa</i>	زيتة	-50
<i>Centaurea calciptrapa</i>	شوك حمار	-51
<i>Carthamus divaricatus</i>	قوص	-52
<i>Aeluropus Lagopoids</i>	النجيلة	-53

الاسم العلمي للنبات (Botanical name)	الاسم المحلي للنبات	ر.م
<i>Asparayus aphyllus</i>	الجعفران	-54
<i>Allium bartahum</i>	كراث كلب	-55
<i>Atractlis Phaeolepis</i>	جوص	-56
<i>Urtica pilulifera</i>	حريق	-57
<i>Hordeum murinum</i>	بوشترته	-58
<i>Urtica vrens</i>	حريق	-59
<i>Euphorbia peplus</i>	لبينه	-60
<i>Sedum rubens</i>		-61
<i>Leontodon tuberosus</i>	مرير	-62
<i>Didesmus aegyptius</i>	الشلطام	-63
<i>Trifolium campestre</i>	لصيق	-64
<i>Echinops spinosissimus Terra</i>	لبد	-65
<i>Medicago minima</i>	نفل	-66
<i>Allium orientale boiss</i>	كراث أكعبل	-67
<i>Serratula cichracea</i>	بوقريبة	-68
<i>Euphorbia helioscopia</i>	لبينة	-69
<i>Cynodoncyrenaica</i>	شويك حنش	-70
<i>Scrophularia canina</i>	عشب الغولة	-71
<i>Vicia villosa</i>	جلبانة	-72
<i>Atractylis serrate Pomel</i>	قرنيزة	-73
<i>Reichar tingitam</i>		-74
<i>Echinops Galalensis</i>	لبدة الجمل	-75
<i>Rumex crispus</i>	حميض	-76
<i>Trifolium tomentosum</i>	اللعة	-77
<i>Erynqium campestre</i>	فقاغ	-78
<i>Atractylis cancellata</i>	قرنيزة	-79

المصدر : أعد الجدول بناءً على
المصدر السابق نفسه .

شكل (2-6)

التوزيع النسبي لأنواع النباتات المستساغة وغير المستساغة بمنطقة الدراسة



المصدر :

بيانات الجدولين (2-10، 2-11)

الخلاصة

اتضح من خلال الدراسة الميدانية للغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة لدراسة أن الغطاء النباتي يتكون من تكوينين رئيسيين وهما تكوين الماكي الذي يقتصر وجوده في الأجزاء الشمالية من المنطقة وحول منطقة خط تقسيم المياه بالقرب من بلدة جردس العبيد في الأجزاء الأقل توغلاً ناحية الجنوب، أما التكوين الثاني هو تكوين السهوب الذي يقتصر وجوده في الأجزاء الجنوبية من المنطقة التي تمتد جنوب منطقة خط تقسيم المياه وحتى أقصى امتداد تصل إليه منطقة الدراسة ناحية الجنوب.

ونظراً لتدهور الشديد الذي يتعرض إليه لغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة نتيجة لنشاطات العامل البشري غير الرشيدة وفي مقدمتها عملية التحطيب، والتفحيم، والرعي الجائر لا يمكن رسم حدود واضحة بين التكوينين بالمنطقة، حيث تعد الأجزاء الأقل توغلاً ناحية الجنوب منطقة انتقالية ما بين التكوينين.

كما تبين من خلال التصنيف البيئي للغطاء النباتي بالمنطقة أن مجموعة الأشجار الطويلة وشجيرات المعمرة (دائمة الخضرة) هي أقل المجموعات النباتية عدداً، حيث بلغ عددها (7) أنواع نباتية معظمها يتركز في الأجزاء الشمالية من المنطقة في الأجزاء الأقل توغلاً ناحية الجنوب وينعدم وجودها في أقصى جنوب منطقة الدراسة، فيما عدا بقايا العرعر الفينيقي المتدهور والمتناثر.

ومما يؤكد عملية التدهور الشديد التي يتعرض إليها الغطاء النباتي بالمنطقة ارتفاع نسبة الأعشاب الحولية والنباتات المعمرة التي تضم مجموعة من النباتات السامة وغير المستساغة حيث بلغت نسبتها (44,7%) من النسبة المئوية للنباتات بالمنطقة، وهذا في حد ذاته مؤشر دالٌّ على التدهور في نوعية الغطاء النباتي بالمنطقة، وهو حدوث عملية تبدل في نوعية الغطاء النباتي من نباتات ذات قيمة رعوية جيدة ومستساغة من قبل الحيوانات الرعوية وأكثر أهمية في المحافظة على البيئة وإحلال مكانها نباتات ذات قيمة رعوية منخفضة وغير مستساغة وأقل أهمية في

المحافظة على البيئة حيث احتوت الأنواع النباتية غير المستساغة على ما يقارب (79) نوعاً أي ما يعادل (69%) من مجموع نباتات المنطقة في حين لم تتعدّ الأنواع النباتية المستساغة عن (35) نوعاً إلى ما يعادل (31%) من مجموع نباتات المنطقة، كما لوحظ من خلال التصنيف النباتي للنباتات المنطقة أن النباتات الوحيدة الجنس ووحيدة النوع من أكثر الفصائل النباتية عدداً حيث بلغ عددها حوالي (21) فصيلة نباتية من أصل (39) فصيلة وهذا مؤشر آخر يدل على عدد الأنواع النباتية المهددة بالانقراض بالمنطقة. كما لوحظ أيضاً من خلال دراسة مظاهر تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة أن الأنواع النباتية الأقل وفرة هي الأنواع الأقل كثافة والأقل تكراراً، كما أن أغلب هذه الأنواع النباتية تقع ضمن مجموعة الأشجار الطويلة وشجيرات المعمرة (دائمة الخضرة) وأكثر أهمية في المحافظة على البيئة، فعلى سبيل المثال نجد أن نبات الشماري *Arbutus* *Pavaril pump* بلغ عدده في جميع المربعات المدروسة (34) شجرة، كما أن نباتات الزيتون البري *Olea europae* وصل عدده في جميع المربعات المدروس (48) نوعاً نباتياً في حين بلغ نبات الخروب *Ceratonia siliqua* في جميع المربعات المدروسة (13) شجرة؛ وفي الوقت الذي وصل فيه نبات السخاب *Phillyrea Latifolia* في جميع المربعات المدروسة (45) شجرة وبناءً على ما سبق يمكن القول أن الغطاء النباتي بالمنطقة يعاني من تدهور شديد في نوعيته وتناقص في كثافته تضافرت على هذا التدهور مجموعة من العوامل منها ما هو نتيجة لعوامل طبيعية ومنها ما هو نتيجة لعوامل بشرية أدت هذه العوامل إلى تدهور حالة الغطاء النباتي بالمنطقة وسوف يتم الكشف عن هذه العوامل في الفصل التالي للوقوف على العوامل والأسباب الرئيسية التي كانت وراء هذا التدهور.

الفصل الثالث

(3) عوامل تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة

الدراسة

تمهيد

1.3 خصائص الأمطار وأثرها على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

1.1.3 التباين المكاني في توزيع المطر.

2.1.3 التذبذب "التفاوت" في سقوط الأمطار.

3.1.3 التغير في اتجاهات الأمطار.

4.1.3 نسبة تركيز الأمطار (فصلية الأمطار).

5.1.3 العلاقة بين معدلات درجات الحرارة ومعدلات كميات الأمطار ونمو النباتات.

6.1.3 القيمة الفعلية للأمطار.

2.3 العوامل البشرية.

1.2.3 الزيادة السكانية.

2.2.3 التوسع العمراني.

3.2.3 التوسع الزراعي.

4.2.3 الرعي الجائر.

5.2.3 الحرائق.

6.2.3 القطع المباشر للأشجار وشجيرات لأغراض مختلفة.

7.2.3 التلوث.

8.2.3 المحاجر والكسارات.

عوامل تدهور الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة:

تمهيد

تبين من خلال دراسة الغطاء النباتي الطبيعي في الفصل السابق أن الغطاء النباتي يتعرض إلى ضغوط بيئية طبيعية وبشرية ترتب عليها تغيرات سلبية ساعده على تدهور واستنزاف النباتات الطبيعية بالمنطقة.

ومما يزيد من خطورة الأمر أن عملية التدهور واستنزاف تتم بسرعة كبيرة على عكس عملية التعاقب النباتي التي تستغرق عدداً طويلاً من السنين لكي يعود الغطاء النباتي إلى حالته الطبيعية ومن المؤسف حقاً أنها قد لا تتحقق⁽¹⁾، وتضافر على هذا التدهور عاملان رئيسيان هما: العامل الطبيعي، والعامل البشري وعلى الرغم من أن العامل الطبيعي هو المسؤول عن خلق بيئة شديدة الحساسية تستجيب لأبسط المؤثرات فإن البيئة الطبيعية كما خلقها الله سبحانه وتعالى تكون في حالة اتزان مهما ارتفعت درجة حساسيتها طالما كانت بعيداً عن تدخلات الإنسان الضاغطة ولكنها تبقى مساندة في زيادة حدة التدهور إلى جانب نشاطات العامل البشري التي تمثل السبب الرئيسي في تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة.

ويهدف هذا الفصل إلى دراسة أهم العوامل والأسباب التي ساهمت في تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة والتي منها ما يلي:

1.3 خصائص الأمطار وأثرها على الغطاء النباتي

تعد الأمطار من أهم عناصر المناخ المؤثرة في مظاهر الحياة النباتية بل أنها العامل الأساسي في نمو النباتات بالإضافة إلى أنها من أهم العوامل المؤثرة في توزيع وكثافة الغطاء النباتي، ويبدو ذلك بوضوح من خلال تباين كميات الأمطار من مكان إلى آخر وأثر ذلك

(1) سامح غرابية، يحيى الفرحان، المنخل إلى علم البيئة، المرجع السابق، ص77.

على كثافة الغطاء النباتي ونوعيته وخصائصه كما تسهم الأمطار بشكل واضح في تدهور الغطاء النباتي من خلال التغيير في كمياتها وتذبذبها من سنة إلى أخرى وطول فترات الجفاف وقصر فترات الرطوبة وتتسم الأمطار منطقة الدراسة بعدة خصائص ساهمت في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بها وفيما يلي دراسة هذه الخصائص:

1.1.3 التباين المكاني في توزيع المطر

تتباين كميات الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة من مكان إلى آخر حسب الارتفاع فوق مستوى سطح البحر من ناحية ومدى القرب والبعد من البحر ومواجهة الرياح الممطرة من ناحية أخرى، فالمناطق المرتفعة التي تمثلها محطة جردس وتاكنس تحظى بأعلى كميات أمطار فهي في جردس تصل إلى (333.3 ملم) في تاكنس (219 ملم)، ثم تأخذ كميات الأمطار بالتناقص تدريجياً تبعاً انخفاض عن مستوى سطح البحر وبعد منه فهي في بوغسال تصل إلى (152.2 ملم)، وفي الخروبة تصل إلى (92.2 ملم) ويعزى السبب في اختلاف كميات الأمطار في المحطات المدروسة إلى عامل الارتفاع من ناحية ومدى القرب والبعد عن البحر من ناحية أخرى فجردس تحظى بأعلى معدل سنوي للأمطار في المحطات المدروسة مع أن تاكنس أقرب للبحر منها ولكن جردس أعلى من تاكنس فهي على الارتفاع (650 متراً) فوق مستوى سطح البحر بينما تاكنس على ارتفاع (420 م) ويقل المتوسط السنوي للأمطار في الخروبة بسبب وقوعها في منطقة ظل مطر بنسبة لجردس ويوضح الجدول (3-1) والشكل (3-1) العلاقة بين الابتعاد والارتفاع عن البحر ومعدلات سقوط الأمطار في منطقة الدراسة.

جدول (1-3)

العلاقة بين الابتعاد والارتفاع عن البحر ومعدلات سقوط الأمطار في منطقة الدراسة

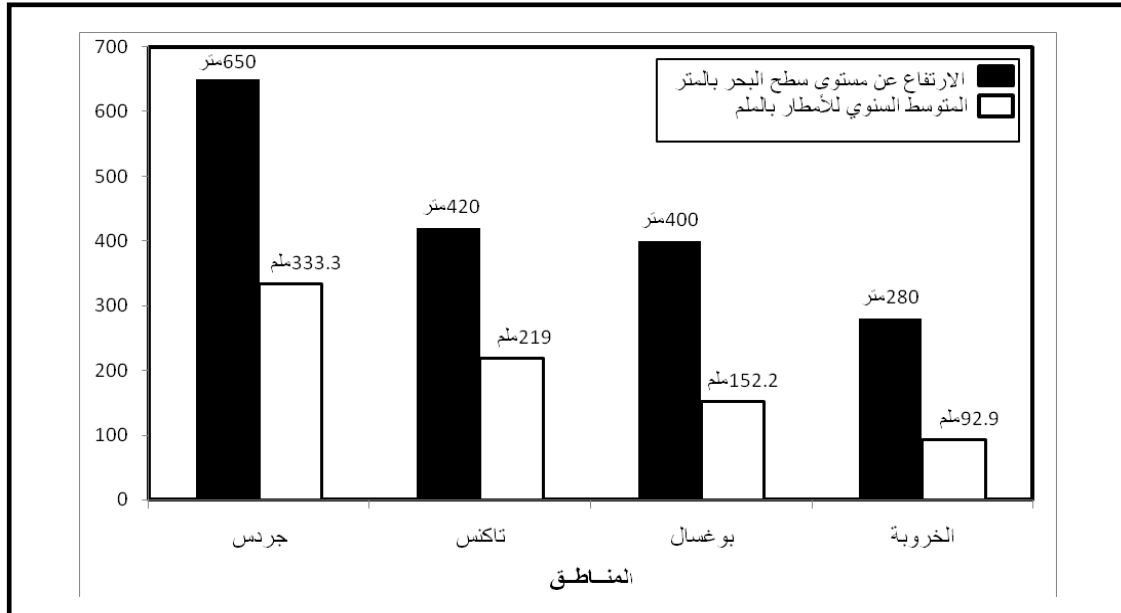
المحطة	الابتعاد عن البحر (كم)	الارتفاع فوق مستوى سطح البحر (م)	المتوسط السنوي للأمطار (مم)
جرديس	43 كم	650 م	333.3 ملم
تاكنس	40 كم	420 م	219 ملم
بوغسال	50 كم	400 م	152.2 ملم
الخروية	70 كم	280 م	92.9 ملم

المصدر :

1. بيانات مركز الارصاد الجوية طرابلس، المرجع السابق.
2. بيانات مؤسسة أراب الفرنسية، المرجع السابق.
3. سحب البعد عن البحر من خريطة الجبل الأخضر بمقياس 1: 000: 50.
4. سحب الارتفاع من خريطة كنتورية لوجه تاكنس بمقياس 1: 000: 50.

شكل (1-3)

العلاقة بين الابتعاد والارتفاع عن البحر ومعدلات سقوط الأمطار بالمنطقة



المصدر : بيانات الجدول (1-3)

فمن خلال الجدول (1-3) وشكل (1-3) يتضح التباين المكاني في كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها وهذا التباين ما هو إلا صوة منعكسة على الغطاء النباتي الطبيعي، فالمناطق التي تسقط فيها كميات كبيرة من الأمطار يتميز الغطاء النباتي فيها بكثافته وتقاربه وتنوعه بينما المناطق التي تسقط فيها كميات قليلة من الأمطار فيتميز الغطاء النباتي فيها بتدهوره وتناثره وهذا يؤكد لنا علاقة كميات الأمطار ودورها في تدهور الغطاء النباتي فالمناطق الأغزر أمطار أكثر وأوفر في الغطاء النباتي والعكس صحيح.

2.1.3 التذبذب "التفاوت" في سقوط الأمطار

يعد التذبذب في سقوط الأمطار وعدم انتظام سقوطها من سيم المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة التي تتعرض لخطر التدهور فعادة ما يقل عدد السنوات التي يزيد فيها سقوط الأمطار عن المعدل السنوي العام، وفيما يلي دراسة هذه الخاصية من خصائص الأمطار في محطات منطقة الدراسة.

أ. محطة جردس

تميزت محطة جردس بتعاقب كمية الأمطار الساقطة بالزيادة والنقصان عن المتوسط السنوي العام الذي يبلغ (333,3 ملم)، كما يتضح لنا من خلال الملحق (19) والشكل (2-3) أن هناك تفاوت كبيراً في كميات الأمطار من عام إلى آخر حيث شهدت بعض السنوات سقوط كميات كبيرة من الأمطار تزيد عن المعدل العام ففي عام (1959م) بلغت كمية الأمطار الساقطة في هذه المحطة (396,2 ملم) بزيادة قدرها (62,9 ملم) عن المتوسط السنوي العام للأمطار الذي يبلغ (333,3 ملم) واستمرت في الزيادة حتى وصلت إلى

(339,4 ملم) فوق المتوسط في عام (1960م) زيادة قدرها (97,2 ملم) و (388,2 ملم) عام (1961م) بزيادة قدرها (54,9 ملم).
كما أن هذه الكمية زادت عام (1962م) حيث بلغت (464,9 ملم) بزيادة قدرها (131,6 ملم) فوق المتوسط السنوي العام ثم هبطت الكمية في السنة التي تليها عام (1963م) إلى (140,8 ملم) بتناقص قدره (192,5 ملم)، ثم عادت كمية الأمطار في الزيادة مرة أخرى في عام (1964م) حيث بلغت كميتها خلال هذا العام (338,5 ملم) بزيادة عن المتوسط السنوي العام بلغت حوالي (5,2 ملم)، ثم انخفضت كمياتها في عام (1965م) حيث بلغت حوالي (328,5 ملم) بمعدل هبوط بلغ (4,8 ملم) واستمرت كمية الأمطار بين الزيادة والنقص حتى عام (1983م) الذي سجلت فيه كميات الأمطار أكبر كمية لها في المحطة حيث بلغت (491,3 ملم) بزيادة قدرها (158 ملم) ثم قلت في السنة اللاحقة (1984م) إلى (218,9 ملم) بمعدل نقص بلغ (114,3 ملم) ثم أخذت تتأرجح حول المتوسط حتى عام (1988م) حيث بلغت كمية الأمطار فيها (171,3 ملم) بمعدل نقص بلغ (162 ملم) .

ب. محطة تاكنس

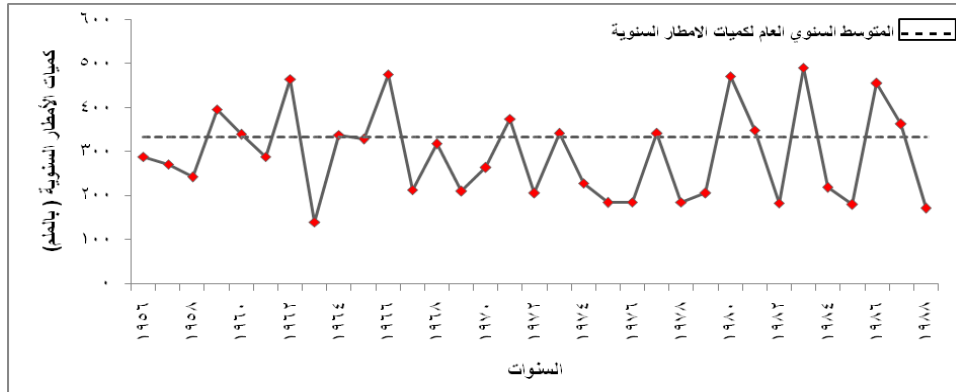
تتعاقب كمية الأمطار الساقطة على هذه المحطة بالزيادة والنقصان عن المتوسط السنوي العام الذي يبلغ (219 ملم) كما هو موضح بالملحق (20) والشكل (3-3) حيث امتازت بعض السنوات بسقوط كميات كبيرة تفوق المتوسط ففي عام (1965م) بلغت كمية الأمطار (407,1 ملم) بزيادة قدرها (188.1 ملم)، ثم قلت الكمية في السنة التي تليها وانخفضت انخفاضاً شديداً عام (1967م) حيث بلغت (98 ملم) بمعدل هبوط بلغ (124 ملم) عن المتوسط السنوي، ثم عادت كمية الأمطار في الزيادة مرة أخرى عن المتوسط خلال

السنتين اللاحقتين (1968-1969م) بزيادة عن المعدل السنوي بلغت (88 ملم) في عام (1968م) و(169,5 ملم) في عام (1969م)، وقلت هذه الكمية في السنة التي تليها (119,1 ملم) عن المتوسط السنوي واستمرت بعد ذلك كمية الأمطار بين الزيادة والنقصان في باقي السنوات عن المتوسط، ويلاحظ أن أكبر كمية مطر سقطت على هذه المحطة عام (1981م) حيث بلغت (506,6 ملم) بزيادة عن المتوسط بلغت (287,6 ملم)، ثم استمرت بين الزيادة والنقص عن المتوسط السنوي وانخفضت انخفاضاً شديداً في عام (1991م) فبلغت (29 ملم) بمعدل هبوط بلغ (190 ملم).

شكل (2-3)

تذبذب كميات الأمطار السنوية (بالملم) في محطة جردس العبيد

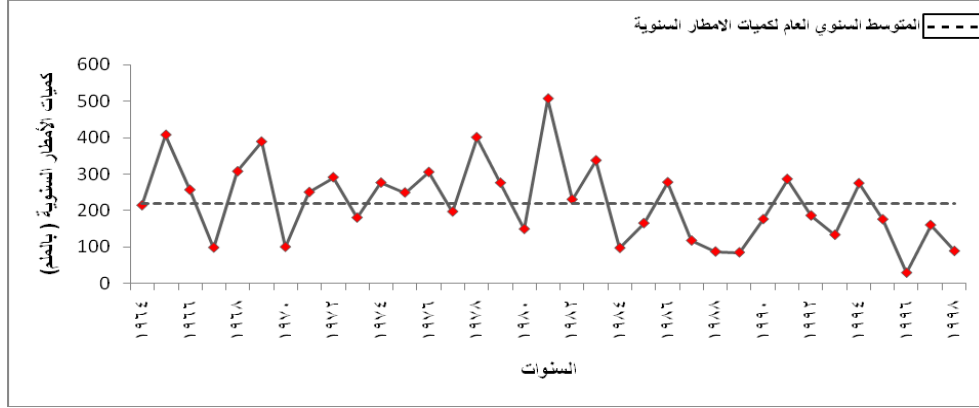
عن المتوسط السنوي العام (333,3 ملم) خلال الفترة من (1956-1988م)



المصدر : بيانات الملحق (19)

شكل (3-3)

تذبذب كميات الأمطار السنوية (بالملم) في محطة تاكنس عن المتوسط السنوي
(219ملم) خلال الفترة من (1964-1998)



المصدر : بيانات الملحق (20)

بالنظر إلى الجدول (3-2) الذي يوضح المتوسط السنوي العام للأمطار وعدد السنوات التي زادت أو قلت فيها كميات الأمطار عن المتوسط السنوي ونسبتها المئوية بمحطات منطقة الدراسة يتضح أن عدد السنوات التي تفوق فيها كميات الأمطار المتوسط السنوي العام في محطة جردس بلغت (14 سنة) بنسبة مئوية وصلت إلى (43,7%) من إجمالي سنوات التسجيل، بينما كان عدد السنوات التي شهدت كميات الأمطار هبوط عن المتوسط السنوي (19 سنة) بنسبة مئوية بلغت (59,4%).

أما في محطة تاكنس وصل عدد السنوات التي فاقت المتوسط حوالي (18 سنة) وكانت نسبتها المئوية (51,4%) في حين بلغت عدد السنوات التي هبطت فيها كميات الأمطار عن المتوسط السنوي العام (17 سنة) بنسبة مئوية قدرها (48,5%).

ونستخلص مما سبق أن هناك تفاوتاً كبيراً في كميات الأمطار من عام لآخر وبالتالي مثلت هذه الخاصية التي تتميز بها أمطار منطقة الدراسة عاملاً مساهماً في تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة

وبعد هذا التفاوت في سقوط الأمطار من سنة إلى أخرى والتغير في كمياتها السنوية عن المعدل السنوي العام بالزيادة أو النقصان أمراً يرتبط بالمنخفضات الجوية التي تتصف بعدم انتظام مرورها فوق حوض البحر المتوسط وعدم ثبات مساراتها بالإضافة إلى عدم تناسقها من حيث العمق والضخامة من عام إلى آخر (1).

الجدول (2-3)

متوسطات الأمطار السنوية وعدد السنوات فوق ودون المتوسط العام ونسبتها المئوية في محطات منطقة الدراسة خلال فترة القياس (بالملم)

عدد سنوات	النسبة المئوية* للسنوات دون المتوسط العام%	عدد السنوات دون المتوسط العام	النسبة المئوية* للسنوات التي زادت عن المتوسط%	عدد السنوات فوق المتوسط العام	المتوسط	المحطة
33	59,4	18	43,7	14	333,3	جرديس
35	48,5	17	51,4	18	219	تاكنس

المصدر : أعد الجدول بناءً على :

1. مصلحة الأرصاد الجوية، طرابلس، المرجع السابق.

* النسب من حساب الباحث.

3.1.3 - التغير في اتجاهات الأمطار

1) الاتجاه العام للأمطار:

تؤدي السنوات التي تقل فيها الأمطار عن المتوسط السنوي المألوف إلى تدهور وتصحر المنطقة عن طريق جفاف التربة وقلة الغطاء النباتي وكذلك تؤدي السنوات ذات الأمطار الغزيرة إلى تعرية التربة وحدوث فيضانات والسيول (1)، ولمعرفة الاتجاه العام للأمطار منطقة الدراسة متجهاً نحو الزيادة أو النقصان قسمت البيانات المطرية لسنوات المشمولة بالدراسة في كل محطة إلى فترتين متساويتين، ثم حسب المتوسط العام لكل فترة وبعدها أخرج الفرق بين مجموع الفترتين

(1) محمد عبدالله لامة، المرجع السابق، ص151.

(1) بالقاسم محمد بوبكر الجارد، المرجع السابق، ص57.

والفرق بين المتوسطين، ثم معرفة التغير السنوي هل هو في زيادة أم في نقصان وينظر إلى الجدول (3-3)، نجد أن الاتجاه العام لكميات الأمطار في جردس يتجه نحو التناقص فقد بلغ متوسط الفترة الأولى (315,9 ملم)، وانخفض هذا المتوسط في الفترة الثانية إلى (286,3 ملم) بفارق سلبي بلغ (29,6 ملم) ومعدل تغير سنوي قدره (1,85 ملم/سنة) أما بنسبة لمحطة تاكنس، فيلاحظ أن المتوسط العام لكميات الأمطار السنوية يتجه نحو التناقص هي الأخرى فقد كان متوسط نصف الفترة الأولى مقداره (255,5 ملم)، ثم انخفض في نصف الفترة الثانية إلى (190 ملم) بفارق سلبي بلغ (65,5 ملم) ومعدل تغير سنوي قدره (3,8 ملم/سنة).

الجدول (3-3) اتجاهات التغير العام في كميات الأمطار السنوية

المحطة	عدد السنوات	مجموع الفترة الأولى (بالملم)	متوسط الفترة الأولى (بالملم)	مجموع الفترة الثانية (بالملم)	متوسط الفترة الثانية (بالملم)	الفرق بين مجموع الفترتين (بالملم)	الفرق بين متوسط الفترتين (بالملم)	معدل التغير السنوي بالزيادة ونقصان (بالملم/سنه)	ملاحظات
جردس*	33	5054,7	315,9	4581,9	286,3	472,8	29,6	1,85	نقصان
تاكنس*	35	4342,8	255,5	3230	190	1112,8	65,5	3,8	نقصان

المصدر:

بيانات الملاحق (19، 20).

* أهملت السنة الوسطى في محطة جردس وتاكنس؛ لأن عدد السنوات فردي وطريقة المتوسط النصفي تعتمد على تقسيم فترة التسجيل في المحطة إلى قسمين متساويين.

ومما سبق يتضح أن الاتجاه العام للأمطار يتجه نحو التناقص في المحطات المشمولة بالدراسة وإن هذا التناقص يشكل قدراً كبيراً من الخطورة على الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة فالتوافق بين التناقص في كميات الأمطار والاستغلال الجائر يزيد من حدة التدهور وبالتالي

زيادة المساحات المتصحرة على حساب الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

2) فترات الرطوبة والجفاف

مرت محطات منطقة الدراسة بعدة فترات رطبة وأخرى جافة وتم التعرف على هذه الفترات من خلال تطبيق أسلوب المتوسطات المتحركة الثلاثية على المحطات المدروسة فمن خلال الملحق (21) و(22) والأشكال (3-4) و(3-5) يتضح أن المنطقة شهدت عدة فترات رطبة وأخرى جافة وهي على النحو التالي:

أ. فترات الرطوبة

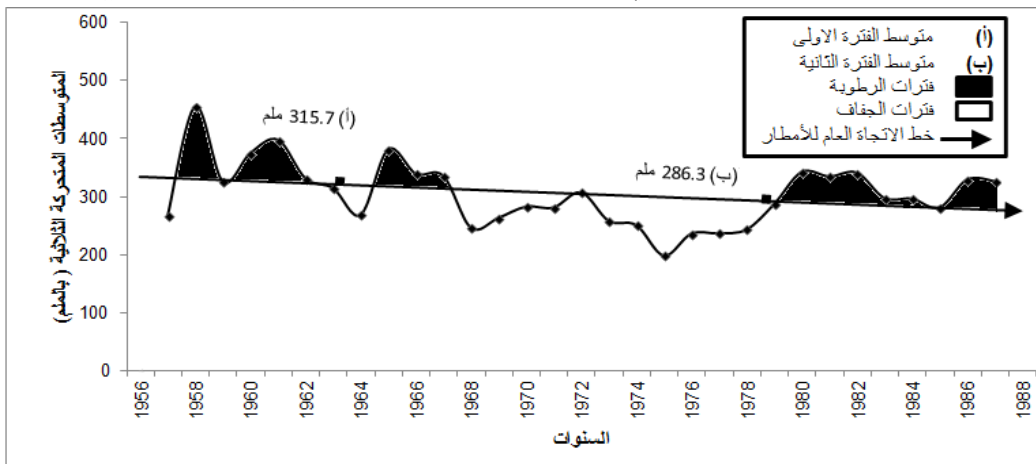
1. محطة جردس:

شهدت محطة جردس ست فترات رطبة بدأت الفترة الأولى عام (1958م) واستمرت عام واحد في حين استمرت الفترة الثانية ثلاثة أعوام ابتداءً من عام (1960م) وحتى عام (1963م)، أما الفترة الثالثة والرابعة والخامسة فكانت قصيرة استمرت لسنة واحدة تمثلت في السنوات التالية (1966-1979-1982م) أما الفترة السادسة فكانت ما بين عامي (1986-1987م) .

الشكل (3-4)

المتوسطات المتحركة الثلاثية وخط الاتجاه العام

وفترات الرطوبة وفترات الجفاف في محطة جردس خلال الفترة (1956-1988م)



المصدر : بيانات الملحق (21) .

2. محطة تاكنس

سُجل في هذه المحطة ثلاث فترات رطوبة بدأت الأولى عام (1965م)، وكان قصيرة جداً واستمرت عام واحد أما الفترة الثانية امتدت لفترة سبع سنوات وذلك من عام (1975م حتى عام 1983م)، فهي تعد من أكثر الفترات رطوبة فقد بلغت فيها المتوسطات المتحركة الثلاثية (357,8 ملم) والفترة الثالثة استمرت ثلاثة أعوام من عام (1991م وحتى عام 1994م).

ب - فترات الجفاف

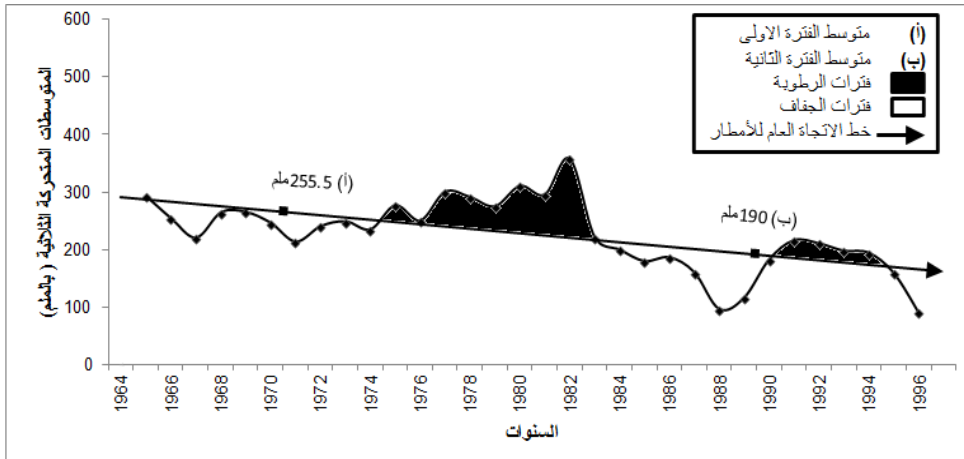
1. محطة جردس

وصل عدد الفترات الجافة في محطة جردس أربع فترات امتدت الفترة الأولى سنتين من سنة (1963-1964م)، وبلغ طول الفترة الثانية ست سنوات (1967-1972م) في حين استمرت الفترة الجافة الثالثة سبع سنوات ما بين عامي (1973-1979م) وكانت هذه الفترة أشد الفترات جفافاً حيث تدنت فيها المتوسطات المتحركة الثلاثية سنة (1975م) إلى (199,3 ملم) أما فترة الجفاف الرابعة استمرت ثلاث سنوات ما بين عامي (1983-1985م).

الشكل (3-5)

المتوسطات المتحركة الثلاثية وخط الاتجاه العام

وفترات الرطوبة وفترات الجفاف في محطة تاكنس خلال الفترة (1964-1997م)



المصدر : بيانات الملحق (22) .

2. محطة تاكنس

مرت تاكنس بعدة فترات جافة بلغ طول الفترة الأولى تسع سنوات ابتداءً من عام (1966 حتى عام 1974م)، حيث تدنت فيها المتوسطات المتحركة الثلاثية سنة (1971م) إلى (213,5) في حين بلغ طول الفترة الثانية سبع سنوات من عام (1984 حتى عام 1990م) حيث انخفضت فيها المتوسطات المتحركة الثلاثية عام (1988م) إلى (96,3 ملم) أما فترة الجافة الثلاثة كانت قصيرة جداً امتدت لعامين وهما عام (1995، 1996م) وكانت أكثر السنوات جفافاً سنة (1966م) حيث بلغ معدل المتوسطات المتحركة الثلاثية فيها (90,8 ملم).

ونستخلص مما سبق أن هناك تبايناً في عدد الفترات الرطبة والجافة وأطوالها بين المحطات المشمولة بالدراسة فقد بلغ عدد الفترات الرطبة (9 فترات) ودامت أطولها (7 سنوات)، وكانت في تاكنس أما أقصرها فاستمرت سنة واحدة وتكررت في المحطتين أما عدد الفترات الجافة فقد بلغ (8 فترات)، حيث استمرت أطول فترة جافة في تاكنس وبلغت (9 سنوات) واستمرت أقصرها (سنتين) وتكررت في المحطتين وقد تراوحت أطوال الفترات الرطبة في محطات منطقة الدراسة بين (1-7) سنوات بينما تراوحت أطوال الفترات الجافة ما بين (2-9) سنوات.

إن هذا التباين في أطول الفترات الجاف والمطيرة يدل على عشوائيتها ومن ثم لا يمكن الاعتماد عليها في إجراء تنبؤات مستقبلية على مدى زمني طويل؛ نظراً لصعوبة تحديد موعد انتهاء كل فترة ومعرفة نوع الفترة التي تليها وبدايتها ولكن يمكن إرجاع السبب المباشر في تكرار فترات الجفاف القصيرة إلى تبدلات في الدورة الهوائية العامة للرياح، فالجفاف أينما وجد سواء في العروض المعتدلة أو المدارية ودون المدارية ينتج أساساً عن سيطرة أنظمة ضغط جوي ضد

إعصارية بهوائها الهابط والمستقر، فالهواء الهابط يؤدي إلى ارتفاع الضغط والحرارة وتتناقص الرطوبة النسبية في الهواء وإلى اختفاء السحب، وتكون انقلاباً حرارياً علوياً مستديماً يسهم في زيادة استقرار الجو على السطح، كما يؤدي وجود المرتفع الجوي (ضد الإعصاري) إلى تكون ظاهرة الصد الجوي المانع لعبور الرياح، حيث تضطر المنخفضات الجوية الإعصارية إلى تغيير اتجاهها إلى الشمال وإلى الجنوب منه مما يحرم تلك المنطقة التي تسيطر عليها من نعمة الأمطار فتخيم عليها ظروف الجفاف التي قد تطول أو تقصر تبعاً لموقع ضد الإعصار وشدته⁽¹⁾.

وفي إقليم البحر المتوسط لا يختلف الأمر عن غيره من الأقاليم حيث وجد أن فترات الجفاف مرتبط حدثها بسيطرة مؤثرات الضغط المرتفع الأزوري حيث تضعف حركة الرياح ويقل تقابل الكتل الهوائية غير المتجانسة القادمة من الشمال والجنوب وبالتالي يقل تكون وعبور المنخفضات الجوية الممطرة.

وبدل مفهوم الجفاف على سيادة الطقس الجفاف فترة زمنية معينة ينجم عنها اشتداد حاجة النبات إلى الماء، كما يترك آثاراً واضحة في الجوانب الحيوية كافة ومن أهم تأثيراته على النباتات حدوث نقص في امتلاك الخلايا الذي يؤدي إلى منع انقسامها واستطالتها وإلى غلق الثغور وضعف عملية التمثيل الضوئي، كما يتسبب في نقص معدل النقل في النبات ونقص في أخذ العناصر الغذائية من التربة، وهذا يؤدي إلى نقص في الحجم الكلي للنبات بالإضافة إلى العوامل الأخرى المؤدية إلى تقزم النباتات، كما يؤدي الجفاف إلى تأخير ظهور الأعضاء الزهرية التي عن طريقها تتكاثر النباتات وقد يرافقه أيضاً أضرار تنتج عن انتشار الأمراض والحشرات،

(1) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص196.

وهذه التأثيرات مجتمعة تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي⁽²⁾، ففي كل فترة جافة تشهد النباتات الطبيعية تدهوراً أكثر مما كانت عليه قبل الفترة ومما يزيد من خطورة الأمر أن هذه النباتات لا يقتصر تأثيرها بالجفاف في فترة الجفاف فقط بل تصبح متأثرة بهذه الفترة حتى بعد انتهائها ذلك لأنها مرت بضغطاً مناخياً قاسياً وأن التخلص من آثار هذا الضغط ليس بأمر اليسير على النباتات وبالتالي تصبح الفترات الجافة التي مرت بها المنطقة عاملاً مساهماً في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.

4.1.3 نسبة تركيز الأمطار (فصلية الأمطار)

إن التساقط الفعلي لكميات الأمطار في محطات منطقة الدراسة يكون في نصف السنة الشتوي (الرطب) الذي يمتد من شهر ديسمبر وحتى نهاية شهر فبراير حيث تتركز في فصل الشتاء البارد وخصوصاً في شهر يناير الذي يحظى بكميات كبيرة نسبياً من الأمطار⁽¹⁾.

ويرجع تركزها في هذا الفصل بطبيعة الحال إلى المنخفضات الجوية التي تكون أكثر عدد وأقوى فاعلية مما كانت عليه في فصل الخريف، وتمتاز الأمطار في الفصل الشتاء باستمرارية سقوطها الذي يستمر بضعة أيام متواصلة ذلك لأن المنخفضات الجوية العلوية ذات الهواء البارد تكون عاملاً رئيسياً في قوة وغزارة الأمطار في هذا الفصل فهي تؤدي دور الضابط بالنسبة للمنخفضات الجوية السطحية التي تتحرك بدون أن تعطي أمطار ذات قيمة⁽²⁾.

(2) ناصر علي مفتاح سليمان العمروني، المرجع السابق، ص252 ص253.

(1) سعد قسطندي ملطي، "مناخ إقليم المرج"، مجلة كلية الآداب، جامعة قاروينس، العدد السابع، بنغازي، 1977، ص265.

(2) محسن فتح الله بن علي، "خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر دراسة ف الجغرافيا المناخية" (رسالة ماجستير - غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاروينس، بنغازي، 2007م، ص108.

استخراجت نسبة تركيز الأمطار (فصلية الأمطار) في محطات منطقة الدراسة بناءً على المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة تركيز الأمطار} = \frac{\text{المجموع الفصلي للأمطار}}{\text{المتوسط السنوي العام}} \times 100$$

ويتضح من الملحق (1) الذي سبقت الإشارة له عند الحديث عن التوزيع الفصلي والشهري للأمطار في الفصل الأول أن فصل الشتاء هو أكثر فصول السنة مطراً حيث يحظى بمعدل (2,69-69,5%) من المجموع السنوي للأمطار في محطة جردس وتاكنس والخروبة وانخفضت هذه النسبة قليلاً في محطة بوغسال حيث بلغت نسبة تركيز الأمطار فيها (2,65%) من المجموع السنوي للأمطار السنوية، ويأتي بعد فصل الشتاء فصل الخريف الذي يصل فيه نسبة تركيز الأمطار إلى (0,20%) من المجموع السنوي للأمطار في محطة بوغسال و(2,18-4,18%) من المجموع السنوي للأمطار في محطة الخروبة وتاكنس (0,17%) من المجموع السنوي للأمطار في محطة جردس وتسقط باقي الكمية في فصل الربيع ولا يحظى فصل الصيف بأي معدل من هطول الأمطار، وبالتالي تركيز كميات الأمطار في فصل الشتاء وخصوصاً في أشد شهوره برودة أثر سلبياً على توزيع وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، فالكميات الكبيرة من الأمطار مع انخفاض شديد في درجات الحرارة تعيق نمو النباتات ولكي تستطيع النباتات الطبيعية إكمال مراحل نموها لابد من توافق بين كميات الأمطار والاعتدال في درجات الحرارة؛ لأن النباتات تحتاج لماء وحرارة معاً في كل مرحلة من مراحل نموها وبالتالي تقتصر فترة نمو النباتات في منطقة الدراسة في فصل الربيع الذي يعقب فصل سقوط الأمطار من جهة وترتفع فيه درجات الحرارة تدريجياً من جهة أخرى.

5.1.3 مقارنة بين معدلات درجات الحرارة ومعدلات كميات الأمطار ونمو النبات:

من خلال الجداول (3-4) و(3-5) والشكلين (3-6) و(3-7) لوحظ أن فترة العجز المائي تبدأ من نهاية شهر مارس وتستمر حتى بداية شهر نوفمبر؛ بسبب تناقص كميات الأمطار في هذه الشهور إلى أدنى مستوى لها مع ارتفاع درجات الحرارة إلى حدها الأعلى مما يتسبب في حدوث خلل بالموازنة المائية داخل أنسجة النبات تؤدي إلى تناقص نمو النبات ومروره بمرحلة حرجة للغاية.

كما تتوافق فترة الرطوبة التي تمثل الفائض المائي مع انخفاض درجات الحرارة إلى حدها الأدنى في أشهر ديسمبر ويناير وفبراير وبداية شهر مارس، فعلى الرغم من سقوط كميات كبيرة من الأمطار في هذه الشهور؛ فإن اقتران تلك الكميات بدرجات حرارة منخفضة وحدث الصقيع يجعل النبات يمر بمرحلة حرجة أخرى تضعف من نموه، ففي الفترتين يمر النبات بمرحلة حرجة فالفترة الأولى يمثلها فصل الشتاء الذي يمتاز بسقوط كميات كبيرة من الأمطار مع انخفاض شديد في درجات الحرارة وخاصةً في شهر يناير الذي يمثل أبرد شهور السنة حرارةً وأغزرها مطراً، أما الفترة الثانية فيمثلها فصل الصيف الذي يمتاز بارتفاع كبير في درجات الحرارة وخاصةً في شهر الذي تقل فيه سقوط الأمطار ففي الفترة الأولى يمر النبات بمرحلة حرجة بالنسبة لدرجة الحرارة، أما الفترة الثانية فيمر بمرحلة حرجة بالنسبة للماء مما يتسبب في تباطؤ نمو النبات ووقوعه في مرحلة السبات والكمون النباتي؛ لأنه يمر بمرحلة حرجة من مراحل نموه.

وبالتالي تقتصر فترة نمو النبات في منطقة الدراسة في فصل الربيع الذي يعقب فصل سقوط الأمطار وتبدأ فيه درجات الحرارة في الاعتدال و تصبح النباتات أكثر تهيؤاً للنمو، وكذلك في فصل الخريف

الذي يبدأ فيه سقوط الأمطار وتبدأ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي.

مما يؤكد أن هناك اختلافاً في التوزيع الفصلي للأمطار في المنطقة الأمر الذي ساعد على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي فيها، فالنباتات تحتاج إلى درجات حرارة مناسبة وكميات الأمطار على عدة مراحل تتوافق مع مراحل نموها ولا تعد معرفة كميات وتوزيعها الفصلي والشهري كافية لمعرفة تأثيرها على الغطاء النباتي لذلك لابد من دراسة القيمة الفعلية للأمطار في المنطقة.

الجدول (3-4) المتوسط الشهري لدرجات الحرارة والمتوسط الشهري للأمطار في محطة جردس

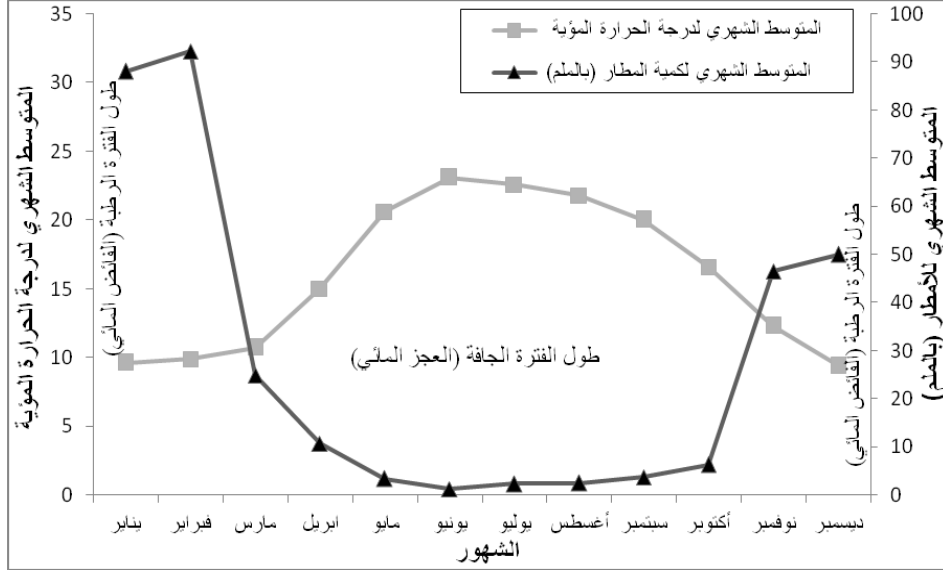
المتوسط الشهري لدرجة الحرارة	المتوسط الشهري للأمطار (بالملم)	الشهور
9,6	88,1	يناير
9,9	92,2	فبراير
10,7	24,9	مارس
15,0	10,7	إبريل
20,6	3,4	مايو
23,1	1,2	يونيو
22,6	2,3	يوليو
21,8	2,5	أغسطس
20,0	3,7	سبتمبر
16,6	6,3	أكتوبر
12,3	46,5	نوفمبر
9,4	50,0	ديسمبر

المصدر:

1. بيانات مركز الارصاد الجوية طرابلس، المصدر السابق.
2. بيانات المؤسسة الفرنسية أرلاب 1980، المصدر السابق.

شكل (3-6)

مقارنة بين المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لكميات الأمطار في محطة جردس



المصدر : بيانات الجدول (3-4)

الجدول (3-5) المتوسط الشهري لدرجات الحرارة والمتوسط الشهري للأمطار في محطة الخروبة

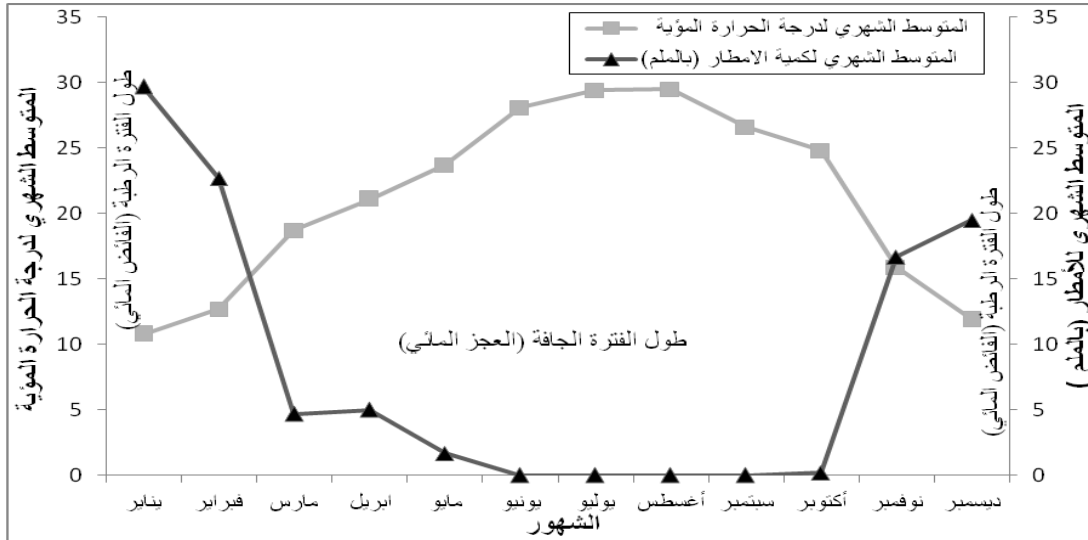
المتوسط الشهري لدرجة الحرارة المئوية	المتوسط الشهري للأمطار (بالملم)	الشهور
10,8	29,7	يناير
12,7	22,7	فبراير
18,7	4,7	مارس
21,1	5,0	أبريل
23,7	1,7	مايو
28,1	0,0	يونيو
29,4	0,0	يوليو
29,5	0,0	أغسطس
26,6	0,0	سبتمبر
24,8	0,2	أكتوبر
15,9	16,7	نوفمبر
11,9	12,2	ديسمبر

المصدر:

1. بيانات المؤسسة الفرنسية أرلاب 1980م، المرجع السابق.
2. مركز الأرصاد الجوية طرابلس، المرجع السابق.

شكل (3-7)

مقارنة بين المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لكميات الأمطار في محطة الخروبة



المصدر : بيانات الجدول (3-5) .

6.1.3 القيمة الفعلية للأمطار

يقصد بالقيمة الفعلية للأمطار كمية الرطوبة التي تصبح متاحة للنبات بحيث يستفيد منها في إتمام دورة حياته⁽¹⁾.

ومن ثم فإن العبرة ليست في كمية المطر الساقط وحدها بل بمدى فاعليتها، ويظهر ذلك جلياً من خلال تباين الصور النباتية في بعض الأقاليم في ظل كميات التساقط المتساوية أو تشابه الصور النباتية بين عدة أقاليم على الرغم من اختلاف كمية التساقط وهذا يتوقف على مقدار الفاقد من هذه المياه بالتبخر والتسرب أو على توزيع المطر الفصلي، فالمطر أو الثلج الذائب يدخل التربة حيث تمتصه جذور النباتات، ومن ثم فإن الذي يهم بالنسبة للنبات ليس كمية التساقط الكلية بل الكمية التي يمتصها النبات منها⁽²⁾.

ولقد اهتم العديد من علماء المناخ والنبات والهيدرولوجيا بتقدير القيمة الفعلية للأمطار وأثرها على مظاهر الحياة المختلفة على سطح الأرض، حيث رأى الكثير من الباحثين أن المعدلات المناخية التي تنتشرها محطات الارصاد

(1) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما. (الزاوية: دار الشموع الثقافية، الطبعة الأولى، 2003) ص19.

(2) علي علي البنا: أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، المرجع السابق، ص251.

كثيراً ما تعطي صورة غير صحيحة لحقيقة العلاقة بين عناصر المناخ من جهة ومظاهر الحياة المختلفة التي فوق سطح الأرض من جهة أخرى⁽³⁾.
ومن بين العلماء الذين اهتموا بتقدير القيمة الفعلية للمطر (Demartonne) و (Koppen) اللذان قاما بوضع معادلات لقياس ما يسمى بمعامل الجفاف وقام الدكتور طريح شرف بالتوفيق بين معادلتَي (Demartonne) و (Koppen)، وقد توصل شرف إلى هذه المعادلة بعد دراسة المقارنة للمعادلات المختلفة التي ظهرت لتقدير القيمة الفعلية للأمطار ومن بينها معادلتا ديمارتون وكوبن وأوضح أن هذه المعادلة التي عبر عنها بمصطلح متوسط المعادلات يمكن أن توفق بين وجهات النظر المختلفة بإضافة إلى بساطتها تجعل من السهل تطبيقها في الدراسات الجغرافية⁽⁴⁾.

وهي كالاتي :

$$Q = \frac{P}{C + 9}$$

حيث إن :

ق = القيمة الفعلية للمطر

م = المعدل السنوي للأمطار (ملم)

ح = المعدل السنوي للحرارة

9 = معامل ثابت يمثل أدنى قيمة لدرجة الحرارة يمكن أن يستفيد منها النبات عند سقوط الأمطار.

أما بالنسبة للحدود المناخية لهذه المعادلة فقد رأى شرف أن تكون هذه الحدود مطابقة للحدود التي اقترحها ديمارتون⁽¹⁾ وهي موضحة بالجدول (3-6).

(3) عبدالعزيز طريح شرف: الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ أفريقيا ومناخ العالم العربي، المرجع السابق ص13.

(4) عبدالعزيز طريح شرف، "مشكلة الأمطار في ليبيا"، مجلة كلية الآداب والدراسات، جامعة قاربيونس، بنغازي، المجلد الأول، 1998، ص306.

(1) محسن فتح الله بن علي، المرجع السابق، ص176.

الجدول (3-6)

الأقاليم المناخية والنباتية التي اقترحها ديمارتون
وتبناها شرف على أساس القيمة الفعلية للأمطار

القيمة الفعلية للمطر	نوع المناخ	الحياة النباتية السائدة
أقل من 5	جاف	صحراء
من 5 إلى 10	شبه جاف	أعشاب فقيرة
من 10 إلى 20	رطب نسبياً (شبه رطب)	استبس
من 20 إلى 30	رطب	حشائش غنية وأشجار
أكثر من 30	شديد الرطوبة (مطير)	غابات

وبناءً على ما تقدم تم تطبيق معادلة "شرف" على محطات منطقة الدراسة على هذا النحو.

$$أ- القيمة الفعلية للأمطار في محطة جردس = \frac{333,3}{9+15,8} = 13,4$$

$$ب- القيمة الفعلية للأمطار في محطة الخروبة = \frac{92,9}{9+21} = 3,0$$

وحسب النتائج التي تم التوصل إليها بتطبيق معادلة شرف أن القيمة الفعلية للأمطار تزداد انخفاضاً بالاتجاه جنوباً نتيجة لقلّة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة والتبخّر والاشعاع الشمسي وتأثير المنطقة بالمناخ الصحراوي جنوباً وبالتالي فإن هذه العناصر المناخية ذات تأثير واضح وخصوصاً في جنوب منطقة الدراسة الأمر الذي أدى إلى تنوع الأقاليم المناخية والنباتية، وبناءً على الحدود التي اقترحها (Demartonne) للأقاليم المناخية المبينة في الجدول (3-6) ومقارنتها بالقيم الفعلية للأمطار في المنطقة الدراسية المبينة في الجدول (3-7) يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى إقليمين مناخيين هما:

الجدول (3-7)

القيمة الفعلية للأمطار والأقاليم المناخية والنباتية في محطات منطقة الدراسة وفقاً لمعادلة شرف والحدود المناخية لديمارتون

المحطة	معدل السنوي للأمطار (ملم)	معدل الحرارة السنوي °م	القيمة الفعلية للأمطار	نوع المناخ	الحياة النباتية السائدة
جرديس	333,3	15,8	13,4	شبه رطب	غابات عرعر وبطوم وشماري كثيفة نسبياً
الخروية	92,9	21,0	3,0	جاف	نباتات فقيرة ومتفرقة وتزداد تناقصاً بالاتجاه جنوباً

المصدر :-

1. بيانات مركز الارصاد الجوية، طرابلس، المصدر السابق.
2. بيانات المؤسسة الفرنسية أرلاب 1980، المصدر السابق.

1. إقليم شبه رطب

ويمثل هذا الإقليم شمال منطقة الدراسة وخصوصاً الأراضي الشمالية المحاذية لخط تقسيم مياه الجبل الأخضر الواقعة شمال وشمال شرق بلدة جردس حيث يمتاز هذا الإقليم بالأمطار الغزيرة نسبياً واعتدال درجات الحرارة وتنمو فيه العديد من الأنواع النباتية مثل أشجار وشجيرات البحر المتوسط دائمة الخضرة كالعرعر الفينيقي، والبطوم، والشماري التي تتخفف كثافتها وتنوعها بالاتجاه جنوباً.

2. إقليم جاف

ويمثل هذا الإقليم جنوب منطقة لدراسة وخصوصاً الأراضي الجنوبية الواقعة جنوب بلدة جردس، ويمتاز هذا الإقليم بالارتفاع درجات الحرارة ويعد التذبذب الشديد في كميات الأمطار وتطرف المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي وارتفاع كمية الإشعاع الشمسي والتبخر.

من سمات هذا النوع من المناخ ولا تكفي الأمطار هذا الإقليم إلا لنمو نباتات فقيرة في مجموعات متفرقة كذلك بعض أشجار العرعر

المتدهورة التي تختفي تماماً بالاتجاه جنوباً وتسود في هذا الإقليم حرفة الرعي والزراعة البعلية خاصة زراعة الشعير وقد استهدف هذا الإقليم من قبل ملاك الأراضي إلى إزالة بقايا الغطاء النباتي الطبيعي بهدف استغلال أراضيه كالأراضي الزراعية.

2.3 العوامل البشرية:

تمهيد

لا يوجد شك في أن الإنسان وحيواناته تعد المساهم الرئيسي في تدهور الغطاء النباتي وشدة عملية التصحر في معظم الأقاليم الجغرافية، ويتهم الجفاف أو التصحر أو العوامل المناخية البسيطة على أنها هي المسببة في تدهور الغطاء النباتي، على الرغم بأن العائق الرئيسي للتنمية في معظم شمال أفريقيا ليس المناخ كما هو بالنسبة للزراعة الأحادية للقمح والممارسات الزراعية السيئة الأخرى مجتمعة مع الرعي المجهد الذي يسبب في تدمير النبات الطبيعي وتحت الظروف الطبيعية وبدون التدخل المدمر للإنسان وحيواناته الداحنة، فإن الأنظمة البيئية قد تحافظ على توازنها حتى تحت مثل هذه الظروف⁽¹⁾؛ لأن البيئة الطبيعية كما خلقها الله سبحانه وتعالى متوازنة وقادرة على مواجهة الاستخدام البشري طالما ظل هذا الاستخدام في صورة راشدة عاقلة غير ضاغطة، وقد أكد هذه الحقيقة مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر عام (1977م) على أن التصحر عملية بشرية بالدرجة الأولى وأن الإنسان هو صانع التصحر ولذلك يطلق على المناطق المتصحرة عادة (صحراء الإنسان)⁽²⁾.

وفيما يلي عرض لأهم العوامل البشرية المؤثرة في تدهور واستنزاف الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

1.2.3 الزيادة السكانية:

تشير الإحصائيات الواردة في الجدول (3-8) أن عدد سكان منطقة الدراسة والمناطق المجاورة يرتفع ارتفاعاً كبيراً وملحوظاً ففي عام (1973م) بلغ عدد سكان في مجلة جردس الجنوبية (2141

(1) محمد عبد النبي بقي، ترجمة وتقديم "عبدالقادر مصطفى المحيشي، التصحر في شمال أفريقيا الأسباب والعلاج، سلسلة دورية تصدر عن المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية بالهيئة القومية للبحث العلمي، مزرق، الشركة العامة للورق وطباعة، الطبعة الأولى، 1991م ص55.

(2) زين الدين عبدالمقصود، قضايا البيئة المعاصرة، المرجع السابق ص240.

نسمة) وزاد سنة (1984م) إلى (3216 نسمة)، واستمرت هذه الزيادة فوصلت عام (1995م) إلى (4632 نسمة)، وكما أخذت في الزيادة عام (2006م) حيث وصلت إلى (5542 نسمة)، بحيث كانت نسبة التغير السكاني عن سنة الأساس (1973م) نحو (0.0279%) سنوياً تقريباً.

أما في محلة جردس الشمالية بلغ عدد السكان سنة (1973م) (1645 نسمة)، كما ازداد هذا العدد سنة (1984م) إلى (1997) نسمة.

بينما بلغ عام (1995م) (2101 نسمة)، واستمر هذا العدد في الزيادة حيث وصل عام (2006م) إلى (2402 نسمة)، أي تزايد عدده عن سنة الأساس (1973م) بمعدل زيادة سكانية بلغ نحو (0.050%) سنوياً وفي البنية كان عدد السكان سنة (1973م) (1583 نسمة) وقد ارتفع عددهم في عام (1984م) إلى (1968 نسمة)، كما ارتفع هذا العدد في عام (1995م) إلى (2010 نسمة) ووصل هذا العدد إلى (2099 نسمة) عام (2006م) أي تزايد عددهم عن سنة الأساس بمعدل زيادة سكانية بلغ نحو (0.0546%) سنوياً.

أما محلة تاكنس الغربية فقد كان عدد سكانها في التعداد الأول عام (1973م) (714 نسمة)، وزاد عددها في التعداد الثاني (1984م) إلى (1368 نسمة)، وازداد كذلك في عام (1995م) إلى (2474 نسمة) وفي عام (2006م) تزايد عدد سكانها إلى أن وصل إلى (2730 نسمة) أي أن هذا العدد تزايد بمعدل سنوي بلغ (0.0665%) عن التعداد الأول عام (1973م).

أما محلة تاكنس الشرقية فقد كان عدد سكانها عام (1973م) (2106 نسمة)، وزاد عددهم في التعداد الثاني حيث وصل إلى (3290 نسمة)، أما في التعداد الثالث فقد بلغ عددهم (4011 نسمة)

واستمرت هذه الزيادة حتى وصلت في التعداد الأخير عام (2006م) إلى (5608 نسمة) بحث كانت نسبة التغير السكاني عن سنة الاساس (0.0279%) وبالنظر إلى إجمالي سكان منطقة الدراسة نجده قد بلغ عام (1973م) (8189 نسمة)، وتزايد هذا المجموع في عام (1984م) ليصل إلى (11839 نسمة) وفي عام (1995م) تزايد هذا المجموع إلى أن وصل إلى (15228 نسمة)، كما ازداد خلال عام (2006م) ليصل إلى (18381 نسمة)، كما بلغ معدل النمو السنوي خلال فترة الأربعة والثلاثين عاماً فيما بين التعداد (1973-2006م) (0.007932%) ويعزى ارتفاع الزيادة السكانية في منطقة الدراسة إلى أسباب عدة نذكر منها⁽¹⁾:

- 1) التحسن الملحوظ في مستوى المعيشة بين المواطنين.
- 2) العناية الصحية بالسكان وزيادة الوعي الصحي مما أدى إلى ارتفاع معدل المواليد وانخفاض حاد في معدل الوفيات وخاصة الأطفال الرضع.
- 3) رجوع عدد كبير من الليبيين الذين كانوا يقيمون خارج ليبيا خصوصاً بعد عام (1973م).

وقد فرضت هذه الزيادة السكانية نفسها بشدة على الموارد البيئية الهشة شديدة الحساسية لأي ضغط استغلالي، حتى لو كان محدوداً وفي مقدمة هذه الموارد الغطاء النباتي الطبيعي الذي وقع عليه ضغط كبيراً بسبب هذه الزيادة التي نتج عنها تزايد في إعداد الحيوانات والمراكز العمرانية وإنشاء طرق وغيرها من الممارسات التي أدت إلى تراجع مساحة الغطاء النباتي بالمنطقة.

(1) عبدالعزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، المرجع السابق ص206.

جدول (3-8)

الزيادة في عدد سكان منطقة الدراسة خلال الفترة من (1973 - 2006م)

المحلة/ المنطقة	تعداد عام 1973م نسمة	عدد سكان سنة 1984م نسمة	عدد سكان سنة 1995م نسمة	عدد سكان سنة 2006م نسمة	نسبة التغير السكاني (%) (معدل النمو) خلال الفترة ** من (1973-2006م)
جرديس الجنوب	2141	3216	4632	5542	0.0279
جرديس الشمالية	1645	1997	2101	2402	0.050
البنية	1583	1968	2010	2099	0.0546
تاكنس الغربية	714	1368	2474	2730	0.0665
تاكنس الشرقية	2106	3290	4011	5608	0.0279
إجمالي السكان بالمنطقة	8189	11839	15228	18381	0.007932

المصدر:

1. الجمهورية العربية الليبية، وزارة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد العام للسكان 1973 بلدية الفاتح الفرع البلدي جردس العبيد بيانات غير منشورة ، المرج ، 2014 م .
 2. الجماهيرية العربية الليبية، أمانة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد العام للسكان 1984م، بيانات غير منشورة ، المرج ، 2014 م.
 3. الجماهيرية العربية الليبية، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، مصلحة الإحصاء والتعداد للسكان شعبية المرج مؤتمر جردس وناكنس، نتائج تعداد 1995 ، بيانات غير منشورة ، المرج ، 2014 م
 4. النتائج الأولية للتعداد العام للسكان عام (2006م) المرجع السابق.
- * عدد السكان يشمل الليبيين فقط .
- ** نسبة التغير من عمل الباحث .

2.2.3 التوسع العمراني:

واكبت الزيادة السكانية زيادة في مساحة المراكز العمرانية على حساب الغطاء النباتي الطبيعي، حيث شهدت المراكز العمرانية توسعاً أفقياً، وتطور هذا التوسع في عدة مراحل من تاريخ نشأة بلدات منطقة الدراسة (جردس العبيد، و تاكنس) اللتين نشئتا ما قبل الخمسينيات من القرن الماضي، فوجد أن بلدة جردس في بداية نشأتها كانت عبارة عن تجمع من المساكن المبنية بالحجارة والطين ومسقوفة بأغصان الأشجار والشجيرات، ويقع هذا التجمع الذي لا يتجاوز (10) مساكن بالقرب من بئر بوالحديدة شمال شرق مركز البلدة الحالي أما باقي السكان فكانوا عبارة عن تجمعات صغيرة ومتفرقة تقيم في البيوت البدوية المصنوعة من الصوف والشعر، بينما تصنع مستلزمات هذه البيوت من الأشجار والشجيرات الطبيعية وقد كانت هذه التجمعات تقع على مقربة من البئر المذكور أعلاه، ولكن هذا لا يعني أنها مقيمة وليست مترحلة فهي تترحل بين الحين والآخر، أما بالنسبة إلى لبلدة تاكنس فقد كان التجمع عبارة عن مجموعة من المساكن تقع بالقرب من خزان مياه قديم كانت نشأتها مقارنة نشأة بلدة جردس.

ثم أخذت المراكز العمراني في التطور الأفقي حيث شيد في هذه البلدات في الستينات من القرن الماضي (45) مسكناً صحياً في كل بلدة ثم أخذت المراكز العمرانية في التطور إلى أن وصل إلى أكثر من (70) مسكناً في فترة السبعينات من القرن الماضي في كل بلدة، كما أن منطقة الدراسة شهدت تطوراً ملحوظاً في المراكز العمرانية في فترة الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي فمن خلال الجدول (3-9) نجد أن هناك تطوراً في عدد المساكن والمباني والمنشآت بالمنطقة، فقد كان عدد المساكن في محلة جردس الجنوبية سنة (1995م) (551) مسكناً وعدد المباني بلغ (620) مبنى، بينما بلغ

عدد المنشآت (95) منشئة ثم ارتفع عدد المساكن سنة (2006م) ليصل إلى (679) مسكناً، بينما وصل عدد المباني إلى (764) مبنى ووصل عدد المنشآت إلى (98) منشئة.

أما في محلة جردس الشمالية فقد بلغ عدد المساكن عام (1995م) (161) مسكناً، وعدد المباني (233) مبنى وعدد المنشآت (4) منشآت، ثم زادت عام (2006م) لتصل إلى (204) مسكناً و(250) مبنى بينما ظل عدد المنشآت على ما هو عليه.

أما محلة البنية فقد بلغ عدد المساكن عام (1995م) إلى (153) مسكناً، بينما بلغ عدد المنشآت (23) منشأة ووصل عدد المباني (225) مبنى، ثم تطور عدد المساكن والمباني والمنشآت ليبلغ عام (2006م) (219) مسكناً (236) مبنى و(25) منشئة.

وبالتالي نلاحظ أن المنطقة شهدت زيادة كبيرة في المراكز العمرانية خلال العقود الماضية بسبب الزيادة السريعة والمستمرة في عدد السكان، وقد صاحب هذا التوسع الملحوظ في المراكز العمرانية بطبيعة الحال إنشاء الكثير من الطرق الرئيسية والفرعية المعبدة للربط بين هذه المناطق التي من أهمها ما يلي:

جدول (3-9)

تطور عدد المساكن والمباني والمنشآت بمنطقة الدراسة خلال الفترة ما بين (1995م-2006م)

عدد المنشآت		عدد المباني		عدد المساكن		المحلة
2006	1995	2006	1995	2006	1995	
98	95	764	620	679	551	جردس الجنوبية
4	4	250	233	204	161	جردس الشمالية
25	23	236	225	219	153	البنية

المصدر : أعد الجدول بناءً على :

1. الدراسة الميدانية، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، مصلحة الإحصاء والتعداد، النتائج الأولية لتعداد المباني والمساكن والمنشآت عام 1995، وعام 2006م بيانات غير منشورة، المرج، 2014م.

1- طرق رئيسية فرعية معبدة

وتشمل الطريق الذي يربط بين بلدات منطقة الدراسة وهو الطريق الرابط ما بين بلدة جردس ومدينة المرج ويمتد لمسافة (40 كم)، وتخرج منه عدة تفرعات وهما:

أ. تفرع بلدة البنية ويمتد لمسافة (12 كم).

ب. تفرع تجمع غوط ساس إلى المشل ومن المشل إلى بلدة تاكنس ويمتد لمسافة تناهز (35 كم).

ت. تفرع تجمع سيدي سليم ومنه إلى بلدة زاوية القصور ويمتد لمسافة تبلغ (15 كم).

أما الطريق الثاني فهو الطريق الرابط ما بين بلدة جردس العبيد والخروبة ويمتد لمسافة تصل إلى (33 كم).

أما الطريق الثالث فهو الطريق الرابط ما بين بلدة تاكنس ومدينة المرج ويمتد لمسافة تصل إلى (25 كم)، ويخرج منه تفرع إلى بلدة زاوية القصور ومنها إلى سيدي سليم.

أما الطريق الرابع فهو الطريق الرابط ما بين بلدة تاكنس والخروبة، ويمتد لمسافة تصل إلى (30 كم).

والطريق الرابط ما بين بلدة تاكنس وبلدة مراوه ويمتد لمسافة تصل إلى (30 كم).

2- طرق تحت الإنجاز أو الإنشاء:

قد نفذ جزء من هذه الطرق بنسب مختلفة ويبلغ مجموع أطوالها حوالي (30 كم)، أما متوسط عرض الطريق فيبلغ (6) أمتار، كما هو موضح بالجدول (3-10).

3- طرق جديدة مستهدف تنفيذها:

وهي الطرق التي تم دراستها ووضع مواصفاتها ويسعى قطاع المواصلات إلى تنفيذها؛ تلبيةً لاحتياجات سكان المناطق الزراعية هي موضحة بالجدول (3-11).

جدول (3-10)

طرق المواصلات التي تحت الإنجاز أو الإنشاء بمنطقة الدراسة

المنطقة	العرض من الطريق	نوع الطريق	الطول الطريق (بالكم)	متوسط عرض الطريق (م)
جرديس	إنشاء طريق بديل عن طريق جردس المرج	معبدة	8	6
تاكنس	الربط بين التجمعات الزراعية في وادي بوربيح وبلدة تاكنس	معبدة	6	6
المطيميس	الربط بين التجمعات السكانية في وادي المطيميس والمغاره وبلدة زاوية القصور	معبدة	10	6
البنية	الربط بين بلدي البنية وسيدي امهيبوس	معبدة	6	6

المصدر: أعد الجدول بناءً على:

1. الدراسة الميدانية مقابلة شخصية مع المهندس محمد احسين احفيان ، مدير مكتب المواصلات بالمجلس المحلي جردس العبيد بتاريخ: 16 / 11 / 2014 م.

جدول (3-11)

طرق جديدة مستهدف تنفيذها في منطقة الدراسة

الطريق	الطول (بالكم)	متوسط العرض (م)
طريق جردس أم الجوابي	6	6
طريق امسعيد الحوطات	4	6
طريق امهيبوب سيدي عويضة	10	6
طريق البنية العوينات	8	6
طريق بورقيعة المشل	8	6

المصدر : أعد الجدول بناءً على :

1. المصدر السابق نفسه.

ومما سبق يتضح لنا أن ظاهرة التوسع العمراني في منطقة الدراسة ترتب عليها فقدان مساحات كبيرة من الغطاء النباتي الطبيعي، فقد صاحب هذا التوسع إنشاء الكثير من الطرق التي أدت إلى اكتساح مساحات من الغطاء النباتي الطبيعي، الصورتان (1-3) (2-3)، وجرف التربة وتعرية جذور النباتات على جوانب هذه الطرق، بالإضافة إلى أن هذه الطرق أصبح مسلكاً سهلاً لصانعي الفحم النباتي.

الصورتان (1-3) (2-3)

إزالة الأشجار والشجيرات لغرض إنشاء طرق معبدة مما ترتب عليه إزالة مساحات شاسعة من الأشجار الطبيعية.



المصدر : الدراسة الميدانية ربيع 2014م.



المصدر : السابق نفسه.

3.2.3 التوسع الزراعي:

توسعت المساحات الزراعية في منطقة الدراسة بشكل واضح على حساب الغطاء النباتي الطبيعي، حيث أُزيلت مساحات كبيرة من الأنواع النباتية المعمرة بواسطة جرافات ميكانيكية ثقيلة بهدف استغلال أراضيها للزراعة البعلية والمروية الصورة (3-3) ففي عام (1989م) حيث أُزيلت مساحة تقدر (90 هكتاراً) من الأشجار والشجيرات الطويلة المعمرة مثل العرعر الفينيقي *Juniperus Phoenicea* والبطوم *Pistacia Lentiscus* والزيتون البري *Olea europaea* وغيرها من الأشجار والشجيرات التي تنمو في بوزيان، كما أُزيلت مساحة تصل الى (78) هكتاراً من نباتات هذه المجموعة من أراضي البروق سنة (1991م).

صورة (3-3)

إزالة الأشجار والشجيرات الطبيعية لغرض التوسع الزراعي



المصدر: السابق نفسه.

كما أزيلت مساحة بلغت (30) هكتاراً من أراضي لبيرق سنة (1999م) مما أدى إلى غزو نباتات حولية دخيلة على هذه الأراضي ليست لها القدرة من حيث المحافظ على البيئة وعديمة القيمة الرعوية مثل نبات البريش. *Cistus Parviflorus*⁽¹⁾.

وقد ساعد على ذلك انتشار الآلات الزراعية الحديثة التي سهلت استصلاح أراضي جديدة سنوياً، كانت صعبة المنال بالأحراش والأودية العميقة والمنحدرات واستخدام المحارث التي تؤدي إلى اقتلاع جذور النباتات، وما تسببه من أضرار مقارنة مع آلات الحرث البدائية والتقليدية، مما يؤدي إلى حدة التأثير السيئ للحرث ويعجل بقدوم التصحر، ويبقى الحرث خطيراً حتى في المناطق شبه الرطبة خاصة عندما تكون الأراضي منحدرية أو عندما تقل نسبة الطين أو السلت التي لها أكثر قدرة من الرمل على الاحتفاظ بالمياه⁽¹⁾.

كما أن لانتشار هذه الآلات الزراعية الحديثة بين المواطنين دوراً كبيراً في استصلاح الأراضي المغطاة بالغابات الطبيعية وتحويلها إلى مزارع منتجة استهدفت لزراعة البعلية التي تتمثل في زراعة القمح، والشعير، ويبدو ذلك جلياً من خلال التطور العددي للمزارع المملّكة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من سنة ((1980م) إلى (1995م) الجدول (3-12).

فقد زادت هذه المزارع زيادة ملحوظة خلال (15) سنة، نتيجة لعملية استصلاح الأراضي القابلة للزراعة وتحويل الأراضي المغطاة بالأحراش الطبيعية إلى أراضي زراعية دون تخطيط مسبق، كما ظهرت في هذه الفترة فكرة التوسع الأفقي لزيادة الرقعة الزراعية التي تبناها المشروع الأوسط الزراعي باعتبار منطقة الدراسة تقع ضمن هذا المشروع، وبالنظر إلى

(1) الدراسة الميدانية: مقابلات شخصية مع ملاك الأراضي في بوزيان والبروق ولبيرق جردس العبيد بتاريخ: 15-11-2014.

(1) بالقاسم محمد بوبكر الجارد "تدهور المراعي جنوب الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين تاكنس، مراوه، الخروبة، ذروة" المرجع السابق ص127 ص128.

الجدول (3-12) يتضح أن عدد المزارع في تزايد فقد بلغ سنة (1980م) (394) مزرعة، ثم زاد بعد ذلك إلى (544) مزرعة في سنة (1995م) في منطقة تاكنس في حين بلغ عدد المزارع في منطقة جردس سنة (1980م) (265) مزرعة، واستمر عدد المزارع في الزيادة حيث بلغ (307) مزرعة في سنة (1995م) وصل عدد المزارع في منطقة الدراسة ككل (659) مزرعة سنة (1980م) وزاد سنة (1995م) إلى (851) مزرعة، كما وصل عدد المزارع في منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين (1980-1995م) إلى (1510) مزرعة وقد تطورت تلك المساحات الزراعية على حساب الأراضي المغطاة بالأشجار والشجيرات الطويلة المعمرة مما نتج عنه تدهور شديد في الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة وخاصة الغطاء النباتي الشجري الذي انحسر في أماكن ضيقة التي لا تصلح للزراعة، فهي إن نجت من عمليات التوسع الزراعي بسبب انحسارها في أماكن ضيقة لا تصلح للزراعة فلا يمكن أن تتجو من عمليات التحطيب والتفحيم التي تحدث لهذه الأشجار.

أما في السنوات الأخيرة من القرن الماضي حتى سنة (2003م) استصلحت حيازات قزمية بلغ عدد هذه الحيازات بمنطقة (183) مزرعة في حين بلغت مساحة هذه الحيازات (915) هكتار ففي بلدة تاكنس بلغ عدد هذه الحيازات القزمية الهامشية (133) مزرعة بمساحة بلغت (665) هكتاراً أما في بلدة جردس بلغ عدد هذه الحيازات القزمية (50) مزرعة بمساحة وصلت (250) هكتار.

جدول (3-12)

التطور العددي للمزارع بمنطقة من سنة (1980م حتى سنة 1995م)

مع بيان مساحة هذه المزارع بالهكتار

المنطقة	عدد المزارع المملكة سنة (1980م)	المساحة بالهكتار سنة (1980م)	عدد المزارع المملكة سنة (1995م)	مساحة المزارع بالهكتار
تاكنس	394	13790	544	16130
جرديس	265	9275	307	11233
المجموع	659	23065	851	27363

المصدر :

1. الجماهيرية العربية الليبية، أمانة الخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد نتائج حصر الحائزين الزراعيون وحيازاتهم الزراعية مع بيان مساحة الحيازات بالهكتار وعدد الحيوانات والدواجن وخلايا النحل وعدد الأشجار، 1995 المرجع السابق .

2. الدراسة الميدانية: أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية شعبية المرج سابقاً، المشروع الأوسط الزراعي، بيانات غير منشورة، المرج، صيف 2014.

كما هو موضح بالجدول (3-13) فكل هذه الحيازات الهامشية استصلحت على حساب الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، مع العلم أن هذه الحيازات عبارة عن قطع أراضٍ خارج مخطط المزارع المملكة والخاضعة لقانون الانتفاع تتراوح مساحتها ما بين (3-10) هكتارات، وعادة ما تكون مغطاة بالغطاء النباتي الطبيعي؛ ولكن نتيجة لزيادة السكانية في المناطق الريفية وتزايد متطلباتهم من الغذاء والإنتاج الحيواني ورافق ذلك زيادة الطلب على السكن فهنا يضطر المزارع إلى استصلاح هذه الأراضي القزمية حتى يتسنى له إصدار كتيب حيازة زراعية يستفيد منه في الحصول على الحبوب والأسلاك الشائكة وحضائر الحيوانات الجاهزة والقروض الزراعية وغيرها من المعدات اللازمة للزراعة وتربية الحيوانات من الجهات المختصة بالزراعة⁽¹⁾.

(1) الدراسة الميدانية: أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، شعبية المرج سابقاً، المشروع الأوسط الزراعي، بيانات غير منشورة، صيف 2014م.

جدول (3-13)

عدد الحيازات القزمية في منطقة الدراسة خلال عام (2003)

الحيازات القزمية خارج مخطط المزارع سنة 2003		المنطقة
المساحة بالهكتار	عدد المزارع	
665	133	تاكنس
250	50	جردرس
915	183	المجموع

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناءً على:

المصدر السابق نفسه.

أما في الفترة الأخيرة فقط لوحظ ازدياد عملية التوسع الزراعي أو ما يعرف محلياً (بالتهيش) (*) بطريقة عشوائية في ظل غياب الهيئات المتخصصة بحماية وتنمية الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بصفة خاصة ومنطقة الجبل الأخضر بصفة عامة، فقد أزيلت مساحات واسعة من الأشجار والشجيرات المعمرة التي تنمو بأراضي السويل بمنطقة جردس وصلت الى (100 هكتار) عام (2012م)، كما أزيلت مساحات واسعة من نباتات المجموعة السابقة التي تنمو بأراضي الزرايزر بمنطقة جردس بلغت (60 هكتار) في نفس العام كما أزيلت مساحات (10 هكتار) نفسه العام من أراضي بوذيان، كما أزيلت مساحات من الأنواع النباتية السابقة التي تنمو بأراضي الأفراح في نفس المنطقة عام (2014م) إضافةً إلى إزالة مساحات الأخرى تنمو بأراضي إقرارو بويونس بمنطقة تاكنس عام (2014م)، ولكن ليس لغرض الزراعة، وإنما استغلت أراضيها كمخططات سكنية وتجارية⁽¹⁾.

ومما سبق يتضح أنه كلما زادت عمليات التوسع الزراعي كلما انحسرت وتدهورت مساحة الغطاء النباتي الطبيعي؛ لأن زيادة مساحة

(*) التهيش: هو مصطلح محلي يطلقه سكان منطقة الدراسة على عملية إزالة الغطاء النباتي الطبيعي واستغلال أراضيه لزراعة محصول القمح والشعير.

(1) الدراسة الميدانية: مقابلة شخصية مع ملاك الأراضي في السويل والزرايزر وبوذيان والأفراح بمنطقة جردس وإقرارو بويونس بمنطقة تاكنس بتاريخ: 2014.11.17 م.

الأراضي الزراعية يكون على حساب تقلص مساحات من الأحراش الطبيعية مما يؤثر سلباً على الغطاء النباتي الطبيعي والذي يؤثر بدوره على التربة وعلى غيرها من مكونات النظم البيئية بهذه الأراضي التي قد يكون لها نتائج لا يحمد عقباها.

4.2.3 الرعي الجائر

يقصد بالرعي الجائر تحميل المرعى بأعداد كبيرة من الحيوانات أو بأنواع معينة من الحيوانات لا تتفق مع طبيعية وطاقته المرعى الغذائية، ومن ثم يتعرض المرعى لدرجة كبيرة من الضغط الحيواني يؤدي إلى سرعة تدهور الغطاء النباتي⁽²⁾ إضافة إلى الظواهر السلبية الأخرى كانهيار التربة وظهور نباتات تمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي، وكلما اشتد التدهور ظهرت مجتمعات نباتية أقل قدرة في المحافظة على البيئة وذات قيمة رعوية منخفضة، أما بسبب طعمها غير المستساغ أو بسبب احتوائها على بعض المركبات السامة وتظهر عندما تقل نسبة النباتات الأوجية أو المستساغة⁽¹⁾.

كما يساهم الرعي الجائر في تدهور الغطاء النباتي عن طريق دوس حيوانات الرعي لنباتات المرعى، مما يؤثر سلباً على نمو هذه النباتات من ناحية وعلى التربة من ناحية أخرى عن طريق إزاحة الغطاء النباتي الواقي لها وسحق التربة في المرعى وغلق مسامها⁽²⁾ بفعل كثرة دوس الحيوانات لها بأقدامها خلال موسم الرطوبة، مما يؤدي إلى ضعف تسرب الماء داخل التربة وبالتالي تجري مياه الأمطار في شكل سيول جارفة.

(2) زين الدين عبدالمقصود، البيئة والإنسان: دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته، المرجع السابق ص155.
(1) عامر مجيد أغا وسعيد العوامي، "بعض مؤشرات تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر، (بحث غير منشور) مقدم للمؤتمر الجغرافي السادس، جامعة درنة، كية الآداب، 199م، ص2.
(2) محمد عبدالنبي بقى، ترجمة عبدالقادر مصطفى المحيشي، التصحر في شمال أفريقيا، الأسباب والعلاج، المرجع السابق ص66.

ومن أبرز المؤشرات التي تدل على تعرض الغطاء النباتي في منطقة الدراسة الرعي الجائر ما يلي:

1) حدوث تبديلاً في التركيب النوعي للغطاء النباتي في منطقة الدراسة من نباتات عالية الاستساغة الرعوية إلى ظهور أنواع أخرى غير مستساغة ومتدنية في القيمة الرعوية، كما تعرضت الأنواع النباتية عالية الاستساغة الرعوية للانقراض كنبات الزيتون البري *Olea europaea* وزادت عدد الأنواع النباتية غير مستساغة مثل نبات الرينش *Arumcyenaicum*، ويصل الفرعون *Urquineamartime*.

2) ارتفاع كثافة أوراق وأغصان بعض الأشجار الغابية المرتفعة نسبياً في الأجزاء العليا بسبب عدم مقدرة معظم حيوانات الرعي الوصول إلى هذه الأجزاء وحدثت تقليم وندرة للأوراق هذه الأشجار في الأجزاء السفلى بسبب سهولة وصول حيوانات الرعي لهذه الأجزاء بالأخص الماعز الصورة (3-4).

3) اختلاط حيوانات الرعي في المرعى بأعداد كبيرة الصورة (3-5).

صورة (3-4)

ارتفاع كثافة أغصان وأوراق بعض الأشجار والشجيرات في الأجزاء العليا مقارنة بالأجزاء السفلى التي تتعرض للرعي الجائر وخاصة الأغنام التي لا تستطيع تسلق الأشجار بعكس الماعز



المصدر : السابق نفسه.

صورة (3-5)

اختلاط الحيوانات الرعي في المرعى بأعداد كبيرة



المصدر : السابق نفسه.

4) كثرة الحظائر تربية الحيوانات بالمنطقة، كما أن أغلب أصحاب هذه الحظائر هم من سكان المنطقة المقيمون، مما يدل على تعرض الغطاء النباتي في المرعى للرعي بشكل مستمر ومن أهم الأسباب التي تقف وراء حدوث الرعي الجائر بالمنطقة ما يلي:
أ. تزايد أعداد الحيوانات الرعي بمنطقة الدراسة وتوزيعها الجغرافي.

لوحظ من الجدول (3-14) أن أعداد الحيوانات بالمنطقة قد شهدت ارتفاع كبيراً على مدى (21 سنة) الواقعة ما بين سنتي (1987-2008م)، مما تسبب في تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة، ويرجع السبب في هذه الزيادة إلى توفر الكثير من مصادر مياه سقاية الحيوانات وتحسن الخدمات البيطرية التي أدت إلى تناقص معدلات موت الكثير من الحيوانات، ويمكن تتبع تلك الزيادة في أعداد حيوانات الرعي وتوزيعها الجغرافي على النحو التالي:

أولاً: الأغنام والماعز

يتضح من خلال الجدول (3-14) أن عدد الأغنام والماعز تتفوق على باقي أنواع الماشية الأخرى حيث بلغ عددها في المنطقة سنة (1987م) (44961 رأساً) وكان أغلبها يتركز في تاكنس وجردس حيث بلغ عدد الرؤوس في تاكنس (27000 رأساً)، ويليهما جردس التي بلغ عدد رؤوس الأغنام والماعز فيها (16725 رأساً)، ثم البنية حيث بلغ عدد رؤوس الأغنام والماعز فيها (1236 رأساً).

وتزايدت أعداد الضأن والماعز بالمنطقة بشكل كبير حتى وصل عددها إلى نحو (90510 رأساً) في عام (1995م) ولا زالت منطقة تاكنس تحتل المرتبة الأولى من حيث عدد رؤوس الأغنام والماعز، حيث وصل عدد رؤوس الضأن والماعز فيها إلى (46270 رأساً)، وتحتل منطقة جردس المرتبة الثانية فكان عدد رؤوس الضأن

والماعز بها (34840 رأساً)، ثم تليهما منطقة البنية التي ازدادت فيها أعداد الأغنام والماعز إلى (4400 رأساً).

أما في عام (2008م) فقد تزايدت أعداد قطعان الأغنام والماعز بحيث وصلت إلى (130353 رأساً)، ومازالت منطقة تاكنس تحتل المرتبة الأولى في أعداد الأغنام والماعز حيث بلغ عدد رؤوس الأغنام والماعز فيها (66077 رأساً)، وجاءت منطقة جردس في المرتبة الثانية فقد بلغ عدد رؤوس الأغنام والماعز (59176 رأساً)، أما منطقة البنية ما زالت تحتل المرتبة الأخيرة في أعداد الأغنام والماعز حيث بلغ عدد رؤوس الأغنام والماعز بها (5100 رأساً).

ثانياً: الأبقار

تحتل الأبقار المرتبة الثانية بعد الأغنام والماعز من حيث كثرة أعداد الرؤوس حيوانات الرعي في منطقة الدراسة، حيث بلغ عددها في المنطقة عام (1987م) نحو (842 رأساً)، وكان معظمها ينتشر في منطقة تاكنس التي وصل عدد رؤوس الأبقار فيها إلى (462 رأساً)، ويليهما منطقة جردس التي بلغ عدد الرؤوس فيها (320 رأساً)، ثم تأتي منطقة البنية التي بلغ عدد رؤوس الأبقار بها (60 رأساً).

وتطورت هذه الأعداد في عام (1995م) فوصل إجمالي الأبقار بالمنطقة إلى (1222 رأساً)، حيث ارتفعت أعداد الأبقار في منطقة تاكنس إلى (979 رأساً)، ويليهما منطقة جردس التي بلغ عدد الأبقار بها (700 رأساً)، وأخيراً منطقة البنية التي تطور فيها عدد رؤوس الأبقار تطوراً ملحوظاً بحيث وصلت إلى (249 رأساً).

وفي عام (2008م) شهدت المنطقة تطوراً بسيطاً في زيادة عدد رؤوس الأبقار، فقد بلغ إجمالي أعداد رؤوس الأبقار بالمنطقة (2342 رأساً)، وأغلبها يتركز في منطقة تاكنس حيث بلغ عدد رؤوسها (1232 رأساً)، ويليهما منطقة جردس التي بلغ عدد الرؤوس فيها (1114 رأساً)، وأخيراً تأتي منطقة البنية حيث لا يتجاوز عدد رؤوس الأبقار (462 رأساً)،

ويرجع ارتفاع عدد الأبقار في شمال منطقة الدراسة بسبب ملائمة الظروف لتربيتها، أما عن انخفاض أعداد حيوانات الرعي في منطقة البنية ذلك راجع إلى الانخفاض في عدد السكان مقارنة بمنطقة جردس وتاكنس، أما عن سبب انخفاض أعداد الأبقار بالاتجاه جنوباً ذلك راجع إلى سيادة الظروف غير الملائمة لتربيتها تدريجياً بالتوغل جنوباً كارتفاع درجات الحرارة وقصر دورة حياة الأعشاب المفضلة لديها وزيادة حدة التدهور، وبالتالي تم استبدال الأبقار بالأغنام والماعز لأنها أكثر قدرة على الاستفادة من الأعشاب والحشائش والنجليات القصيرة.

ثالثاً: الإبل

تعد الإبل أقل حيوانات الرعي انتشاراً بالمنطقة وذلك لعدم ملائمة ظروف المراعي لتربيتها، فقد بلغ عددها في المنطقة عام (1987م) حوالي (535 رأساً)، وكان معظم هذه أعداد تتركز في منطقة تاكنس التي بلغت عدد الرؤوس بها (411)، ثم تأتي منطقة جردس في المرتبة الثانية حيث وصل عدد رؤوس الإبل حوالي (124 رأساً)، ولم يسجل أي عدد من قطعان الإبل في البنية وقد أخذت في تزايد حتى وصل عددها عام (1995م) إلى حوالي (1337 رأساً)، وكانت تاكنس أيضاً في المرتبة الأولى حيث وصل عدد رؤوس الإبل فيها (940 رأساً).

ثم منطقة جردس في المرتبة الثانية التي بلغ عدد رؤوس الأبل فيها (387 رأساً)، وكان أدنى عدد قد سجل في منطقة البنية حيث بلغ عدد رؤوس الإبل فيها (10 رؤوس)، أما في عام (2008م) فقد وصل إجمالي عدد الرؤوس في المنطقة إلى حوالي (1840 رأساً)، ويتركز معظمها أيضاً في منطقة تاكنس حيث وصل عدد رؤوس الإبل فيها إلى (1023 رأساً)، ثم منطقة جردس فقد بلغ عدد رؤوس الإبل فيها إلى (817 رأساً)، ولم يسجل أي عدد من قطعان الإبل في منطقة البنية.

ومما سبق يتضح أن أعداد الأغنام والماعز فاقت أعداد حيوانات الرعي الأخرى بسبب مقدرتها على استغلال النباتات في المراعي الطبيعية وخاصة المستساغة منها ولها قابلية على البحث عن ثمار النباتات وبذورها

على سطح التربة وأكلها في موسم الجفاف، كما أنها تأكل الأوراق والثمار وتفضل العشبيات والنجيليات المفترشة ويمكنها أن تأكل كل شيء عند فقر المراعي⁽¹⁾، كما أن لها القدرة على تحمل درجات الحرارة المرتفعة وضعف إنتاجية المراعي أضف إلى ذلك أن الظروف الطبيعية بالمنطقة ملائمة لتربيتها ومما جعلها في تزايد أيضاً هو تفضيل المواطنين للحوم الأغنام والماعز عن لحوم الأبقار والإبل.

جدول (3-14)

تزايد أعداد حيوانات الرعي في منطقة الدراسة خلال الفترة من (1987-2008م)

الإبل			الأبقار			الأغنام والماعز			المنطقة / تزايد عدد الحيوانات
2008	1995	1987	2008	1995	1987	2008	1995	1987	
817	387	124	1114	700	320	59176	34840	16725	جردس
/	10	/	462	249	60	5100	4400	1236	البنيه
1023	940	411	1232	979	462	66077	46270	27000	تاكنس
1840	1337	535	2342	1222	842	130353	90510	44961	إجمالي الرؤس في المنطقة

المصدر: -

1. الجماهيرية العربية الليبية، أمانة التخطيط مصلحة الاحصاء والتعداد النتائج النهائية للتعداد الزراعي العام 1987 بيانات غير منشورة 2014 المصدر السابق .
2. الجماهيرية العربية الليبية، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق نتائج حصر الحائزين الزراعين وحيازاتهم الزراعية مع بيان مساحة الحيازات بالهكتار وعدد الحيوانات والدواجن وخلايا النحل وعدد الأشجار الفرع البلدي جردس الأحرار نتائج التعداد الزراعي العام 1995 م المصدر السابق .
3. الدراسة الميدانية أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بشعبية المرح، قسم الإنتاج الحيواني، مكت الإحصاء الحيوانات، بيانات غير منشورة، صيف 2014.
4. قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بالمجلس المحلي، جردس العبيد، بيانات غير منشورة، صيف 2014، المصدر السابق.
5. مقابلة شخصية مع الأستاذ حسن صاح احسين، مدير تعداد 1995م بمجلة جردس ومعادن تعداد من عام 1984 حتى عام 2006 بتاريخ 20/5/2014.

(1) نبيل إبراهيم حسن "التكامل والتنافس الحيواني بمراعي المناطق الجافة وشبه الجافة" مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق العدد الحادي عشر، يوليو، 1990م، ص25.

وتأتي الأبقار في المرتبة الثانية بعد الأغنام والماعز من حيث العدد لأن تربيتها تقتصر على الحقول الزراعية حيث تسود النجيليات الطويلة، كما تعتمد على بقايا المحاصيل الزراعية بعد حصادها أو ما يعرف محلياً (بالقصلة)، كما تقدم الأعلاف التكميلية لها ومن ثم فهي تعتبر أقل خطورة على الغطاء النباتي بالمنطقة مقارنة بالأغنام والماعز.

أما الإبل فهي أقل حيوانات الرعي انتشاراً بالمنطقة بسبب عدم ملائمة ظروف المراعي لتربيتها كضيق مساحات المراعي ووعرة سطح الأرض وتناقص النباتات المفضلة لديها.

ب. السلوك الرعوي لدى حيوانات المرعى وأثره على الغطاء النباتي بالمنطقة

يختلف السلوك الرعوي للحيوانات من نوع لآخر ومدى تأثيره على الغطاء النباتي في المنطقة فكل حيوان له سلوك معين في الرعي يختلف عن الحيوان الآخر كما أن لكل نوع من الحيوانات الرعوية نوعية معينة من النباتات التي ترعى عليها فيما يلي عرض لذلك السلوك.

1. الأغنام:

تعد الأغنام من أجود الحيوانات التي ترعى الأعشاب وخاصة النباتات المستساغة وترعى عادة في الأراضي المنبسطة، فهي لها ميل شديد للرعي السفلي وبجودة عالية، كما أنها تقضي وقتاً أطول في الرعي والتجوال بحثاً عن غذائها وعادة ما يكون الرعي في فصل الصيف من الصباح الباكر حتى الساعة (9 صباحاً)، ثم تبدأ في الرعي من الساعة (5 مساءً) حتى الساعة (11 مساءً)، كما لوحظ بأن الأغنام تتقرب التربة بحثاً عن جذو النباتات بها خاصة عند الجوع

الشديد في فترات الجفاف مما يؤدي إلى تقليل نمو الجذور وبالتالي تؤثر على إنتاجية النباتات الحولية والمعمرة⁽¹⁾.

2. الماعز:

يعد الماعز من أخطر الحيوانات الرعوية على المرعى بسبب دقة حوافزه وسرعة حركته حيث يعمل على تفتيت التربة وتعريضها لفعول الرياح، وتسبب بتسلقها بمقدمة أرجلها في كسر أفرع النباتات، كما يتسبب في قتل الحشائش ويصل إلى المناطق التي لا يستطيع غيره من الحيوانات الوصول إليها كالمرتفعات والسفوح المنحدرة⁽¹⁾، وتوضح صورة (3-6) قدرة الماعز على تسلق الأشجار.

صورة (3-6)

قدرة الماعز على تسلق الأشجار بمقدمة أرجلها مما يترتب عليه كسر أفرع الأشجار والشجيرات



المصدر: السابق نفسه.

(1) عبدالمنعم موسى علي امبارك "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة وزاوية العرقوب دراسة جغرافية" المرجع السابق، ص193.

(1) بالقاسم محمد بويكر الجارد "تدهور المراعي الطبيعية في جنوب الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة ما بين تاكنس مراوه الخروبة ذروه" المرجع السابق ص149.

3. الأبقار:

تستخدم الأبقار لسانها في جميع العلف وتقوم بالشد والقطع ويسبب هذا السلوك من الرعي في اقتلاع بعض النباتات ذات الجذور السطحية، وتفضل الأبقار النجيليات الطويلة التي لا يقل طولها عن (10-15 سم)، وبالتالي فهي تفضل الرعي السفلي.

4. الإبل:

تتميز الإبل عن غيرها من حيوانات الرعي بمقدرتها على العيش في ظروف المراعي الفقيرة ولها القدرة على تحمل العطش ولها القدرة على تناول غذائها من الشجيرات والنباتات الملحية والشوكية، وتفضل الإبل في رعيها السير إلى مسافات طويلة تبلغ حوالي (30 كم) في المراعي الفقيرة و(80 كم) في المراعي الجيدة⁽¹⁾. وتعد الإبل أقل القطعان المتواجدة في المنطقة عدداً بسبب عدم ملائمة الظروف لتربيتها كضيق مساحات المراعي ووعرة سطح الأرض.

ومما سبق يتضح أن الأغنام والماعز هي أخطر الحيوانات الرعوية في المنطقة على الغطاء النباتي نظراً لكثرة عددها وسلوكها الرعوي المتمثل في قدرتها على تناول الثمار والبذور وسرعة تحركها الذي يؤدي إلى تفتيت التربة وجعلها معرضة لتعرية وقدرة الماعز على تسلق الأشجار وكسر أفرعها.

ج. الهجرة الموسمية للرعاة

يتوافد على جنوب منطقة الدراسة الكثير من قطعان الأغنام والماعز مع بداية فصل الخريف بسبب هجرة الرعاة الموسمية من الشمال المنطقة إلى جنوبها بحثاً عن المراعي الجيد وتربط هذه الحركة بسقوط الأمطار بالدرجة الأولى نتيجة لاستغلال تلك الأراضي في زراعة المحاصيل مع بداية موسم سقوط الأمطار وضيق بقية الأراضي غير المستغلة ووعورتها

(1) المرجع نفسه، ص149.

وبالإضافة إلى انخفاض درجات الحرارة التي تؤدي إلى تأخير نمو الأعشاب والشجيرات الحولية المفضلة للرعي الأمر الذي يجبر مربي هذه القطعان على التحرك نحو أراضي جنوب الجبل الأخضر، حيث تتوفر مساحات أراضٍ رعوية شاسعة نسبياً، فضلاً عن الدفاء النسبي الذي يساعد على نمو أعشاب المراعي مبكراً عقب سقوط الأمطار مباشرة وتستقر هذه القطعان في المراعي الجنوبية حتى فصل الربيع ثم تتحرك نحو الشمال وهكذا⁽¹⁾.

وبالتالي تشكل هذه الهجرة تكديس أعداد كبيرة من القطعان في أماكن معينة من منطقة الدراسة إلى جانب قطعان المنطقة المستقرة في هذه الأماكن ضغطاً رعوياً كبيراً على هذه الأماكن وفي وقت مبكر من موسم الرعي ويتسبب في حدوث الرعي الجائر والرعي المبكر، ومن ثم تتعرض أراضي المراعي بالمنطقة لسرعة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

د. استقرار الرعاة (الرعي المستمر) :

لم تعرف حرفة الرعي في الماضي استقرار فهي عبارة عن هجرة موسمية بين الشمال والجنوب ولكن شهدت حرفة الرعي استقرار في الثمانينيات من القرن الماضي بسبب التنمية الزراعية التي شهدتها المنطقة من إقامة المزارع الاستيطانية وبناء الخزانات والصهاريج والسدود التعويقية لتخزين المياه بمراكز الاستيطان من أجل توفير المياه لسقاية الحيوانات وإنشاء الطرق المعبدة لربط المناطق الزراعية والرعوية ببعضها بعضاً وتوصيل التيار الكهربائي إلى معظم مراكز الاستيطان الأمر الذي شجع على استقرار الكثير من مربي القطعان مما عرض الغطاء النباتي في المنطقة للرعي المتواصل على مدار

(1) عبدالعزيز خالد الصغير "أسباب انتشار التعرية الاخدودية ونتائجها على طول مجرى واد الخروبة دراسة في الجغرافيا الحيوية" المرجع السابق ص151.

السنة، وقد نتج عن هذا الرعي المتواصل تقليص في مساحة الغطاء النباتي وتدهوره وعدم إعطاء فرصة للنباتات لكي تنمو وتتجدد.

هـ. الرعي المبكر :

يقصد بالرعي المبكر هو الرعي والنبات لا يزال في مرحلة مبكرة من نموه وتطوره حيث أن الرعي في فترات مبكرة في موسم الربيع، يؤثر في سير عملية ادخار واستهلاك الغذاء في النبات، ومن تكوين البذور، كما أن الرعي المبكر لا يعطي فرصة للسيقان بالنمو مجدداً مما يسبب أحياناً في موت البادرات أو اقتلاعها من جذورها وكذلك يؤدي الرعي المبكر إلى تصلب التربة مما يؤثر سلباً على تطور النبات⁽¹⁾، وتتأثر جنوب منطقة الدراسة بهذا النوع من الرعي بسبب الهجرة الموسمية للرعاة من الشمال إلى الجنوب حيث ترعى القطعان على النباتات الطبيعية في موسم مبكر من نموها مما يقود الغطاء النباتي في جنوب المنطقة إلى تدهور سريع في نوعيته وتقلص كبير في مساحته.

مما سبق يتضح أن المنطقة تعاني من مشكلة الرعي الجائر بجميع أنواعه مما شكل عبئاً ثقيلاً على الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة وأدى إلى حدوث عملية تبدل في نوعية الغطاء النباتي من نباتات مستساغة وذات أهمية في المحافظة على البيئة وانتشار نباتات أخرى غير مستساغة وعديمة الأهمية كما أدى إلى حرمان الكثير من الأنواع النباتية من فرصة التجديد الطبيعي وبالتالي أصبحت مهددة بالانقراض.

(1) عبدالمنعم موسى علي امبارك "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البياضة زاوية العرقوب دراسة جغرافية" المرجع السابق ص194.

5.2.3 الحرائق المتعمدة وحرائق الإهمال

أدت عمليات الحرق المتعمد والحرائق الناجمة عن الإهمال إلى تناقص مساحات واسعة من الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، وتعتبر الحرائق من أهم وأبرز الظواهر التي تصيب التجمعات النباتية قديماً وحديثاً، فالحرائق تلتهم التجمعات النباتات الحية والميتة على حد سواء، وهذا بدوره يؤثر في فيزيائية التربة لأن النباتات تحتوي على المعادن التي تحللها النيران وتعيدها إلى التربة، مما يكسب التربة خصوبة ويرفع نسبة الديبال فيها، أما إذا كانت النيران شديدة ومستمرة مدة طويلة، فإنها تدمر التربة وتفقد رطوبتها ونسبة الديبال منها مما يؤثر في انخفاض خصوبة التربة وإضعاف عملية التجدد الطبيعي للغاية وإعاقة نموها⁽²⁾، كما أن تكرار الحرائق على نفس المساحة في مدة قصيرة يحرم النباتات من فرصة تجديد نفسها، كما أنها تؤدي إلى موت البذور والبادرات الحديثة⁽¹⁾.

وتختلف الأنواع النباتية في مدى استجابتها أو مقاومتها لتأثير النيران حيث تحافظ بعض التجمعات النباتية على بقائها وسط الأنواع النباتية الأخرى، وتعد مجموعة الأشجار والشجيرات الغابية التي تنمو في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة أكثر النباتات بالمنطقة تعرضاً لعمليات الحرق المتعمد وحرائق الإهمال بالرغم من أن الحرائق قد تنشأ بشكل طبيعي بسبب عواصف البرق أو جراء احتكاك أغصان الأشجار في أثناء هبوب رياح القبلي الجافة، فأن معظم الحرائق كثيراً ما تعود أسبابها لسلوك الإنسان حيث يقوم الإنسان بحرق الأشجار والشجيرات الغابية بشكل منفرد تحاشياً لاندلاع الحرائق الكبيرة، كما يقوم ملاك الأراضي بعمليات الحرق المتعمدة للغابة

(2) علي عبد علي عودة، "تلاشي الغطاء النباتي في المنطقة الممتدة ما بين مسة والقبلة" المرجع السابق ص281.

(1) ناصر علي مفتاح سليمان العمروني، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً بالجبل الأخضر" المرجع السابق ص297.

لغرض زراعة أراضيها بالحبوب، كما يقوم سائقو السيارات برمي أعقاب السجائر دون إطفائها عند عبورهم الغابة وقد يقوم بعض السكان المحليين بإلقاء النفايات داخل الغابة والتخلص منها عن طريق الحرق مما يتسبب في حرق الأشجار وشجيرات القرية من مكان الحريق الصورة (3-7).

صورة (3-7)

تخلص السكان المحليين من النفايات المنزلية بالحرق مما يترتب عليه حرق الأشجار والشجيرات القريبة من مكان الحريق



المصدر: السابق نفسه.

وقد يسبب هذا الحريق البسيط في نشوب حرائق كبرى في دواخل الغابة أضف إلى ذلك صناعة الفحم النباتي، فهي تعد إحدى أهم أسباب الحرائق التي غالباً ما تتركز هي الأخرى في دواخل الغابة. لقد تعرض الغطاء النباتي في منطقة الدراسة إلى حرائق شديدة نشبت في مواقع مختلفة من المنطقة وشملت مساحات واسعة من النباتات الطبيعية ومن أشهر هذه الحرائق حريق غوط الرحيبة الذي اندلع في نهاية صيف سنة (1943م) جراء الإهمال في إشعال النيران من قبل أحد السكان المحليين في أثناء هبوب رياح القبلي الجافة واستمر اشتعال هذا الحريق (30 يوماً) حيث التهمت النيران خلالها مساحات شاسعة من غابات التي كانت تنمو كثيفة وتتألف غالباً من

العرعر والبطوم وبعض الشماري والسخاب وفي الوقت الراهن انقرضت تلك الغابة من أراضي غوط الرحيبية، باستثناء أشجار البطوم المتفرقة والمتدهورة علاوة على ذلك تسبب هذا الحريق في نفوق الكثير من الحيوانات الرعوية والبرية⁽¹⁾ وقد ترتب على هذا الحريق غزو نباتات مجتمع الشبرق لهذه الأراضي، وفي عام (1991م) نشب حريق بالغابات التي تنمو من البروق وحتى سيرة بوذيان نتيجة إهمال أحد الرعاة في إشعال النيران في أثناء هبوب رياح القبلي الجافة مما أدى إلى نشوب حريق التهم مساحات واسعة من الغابة تقدر (10 كم²) وتوقف هذا الحريق بعد مرور (4 أيام) عندما تغير اتجاه الرياح من الجنوبية الجافة إلى الشمالية الباردة، وتسبب هذا الحريق في اختفاء الكثير من أشجار وشجيرات العرعر والشماري والسخاب والزيتون البري والعلندا وبعض أشجار الخروب وشجيرات البريش ونباتات عشبيه، وأدت هذه الحرائق إلى إزالة بعض الأنواع النباتية الحساسة التي تتأثر بالحرائق لعدم قدرتها على التجدد الطبيعي مثل نبات العرعر الفينيقي ونبات الخروب، أما أشجار وشجيرات البطوم فقد تجددت طبيعياً ونمت نظراً لمقاومتها للحرائق ولكن نموها كان أقل كثافة وحجماً من نموها السابق، الصورة (3-8).

(1) عبدالعزيز خالد الصغير، "أسباب انتشار التعرية الأخرودية ونتائجها على طول مجرى وادي الخروبة، دراسة في الجغرافيا الحيوية" المرجع السابق، ص162 ص163.

صورة (8-3)

تجدد نبات البطوم في بوذيان بعد تعرضه للحرائق أقل كثافة وحجما من نموه السابق.



المصدر: السابق نفسه.

وقد لوحظ في أثناء الدراسة الميدانية للغطاء النباتي تعرض بعض النباتات الطبيعية للحرق المتعمدة خاصةً في المقرنات والمطيمس ولبيرق وبوذيان وفي أقصى جنوب منطقة الدراسة من قبل ملاك الأراضي في هذه المناطق لأن الأشجار وشجيرات تنمو بشكل كثيف مما يعيق عملية الزراعة، الصورة (9-3).

صورة (9-3)

الحرق المتعمد للأشجار والشجيرات الطبيعية في أراضي لبيرق لأنها تعيق عملية الزراعة



المصدر: السابق نفسه

كما لوحظ في أثناء الدراسة الحقلية حدوث بعض عمليات الحرق المتعمدة من قبل المنتزهين للاستمتاع بمنظر النار، الصورة (10-3).

صورة (10-3)

سلوك المنتزهين والسياح اتجاه الغابات الطبيعية في أراضي الحصارم



المصدر: السابق نفسه

وتعد غابات منطقة الدراسة من أقل مناطق الجبل الأخضر تعرضاً للحرائق مقارنة بالحرائق التي تحدث في باقي أجزاء الجبل الأخضر بشكل مستمر، ولكن الحرائق التي تحدث في منطقة الدراسة استمرت النيران مندلعة فيها مدة طويلة نتيجة لعدم وجود فرق متخصصة تكون مهمتها إطفاء الحرائق، وكذلك نقص في السيارات والمعدات الحديثة للإطفاء النيران وعدم وجود مصادر مائية قريبة في هذه المناطق وغيرها من المشاكل التي تتسبب في الخسائر فادحة في الغطاء النباتي التي تنجم عن الحرائق، كما أن الحرائق التي اندلعت في منطقة الدراسة تتوقف بسبب تغير اتجاه الرياح من جنوبية جافة إلى شمالية باردة، وهذا ما يؤكد عدم وجود جهات مختصة بإطفاء النيران بالمنطقة.

وقد قصت الحرائق التي نشبت في منطقة الدراسة على معظم الأنواع النباتية غير القادرة على التجدد الطبيعي في مقدمها نبات العرعر الفينيقي ونبات الخروب من مواقع عديدة في منطقة الدراسة، فقد تلاشت هذه الغابات من غوط الرحيبية، وأم صفاء، وأم الجوابي، وسيره بوذيان، ووادي العبد، وسيدي سعد، وفي بعض الأجزاء من وادي البروق، كما لوحظ أن شجيرات البريش تحل محل أشجار العرعر الفينيقي في سيرة بوذيان والبروق وتحل شجيرات الشبرق محل أشجار العرعر في أم صفاء، وأم الجوابي، والرحيبية بعد تعرضها للحرائق حيث يقول السكان المحليون أن خليفة الشعرة بريش في بوذيان والبروق، أما في الجوابي الرحيبية خليفة الشعرة شبرق⁽¹⁾.

أما الأنواع النباتية الأخرى القادرة على التجديد الطبيعي فإن تجدها بعد الحرائق يتوقف على عدة عوامل طبيعية كمعدل سقوط الأمطار السنوية ومدى توافقها مع درجة الحرارة وخصائص التربة الميكانيكية والكيميائية، كما أن انجراف التربة خاصة في المواقع شديدة الانحدار نتيجة لاندثار الغطاء النباتي بعد تعرضه للحرائق يجعل عملية النمو والتجدد في هذه المواقع أمراً غيراً يسيراً وللعوامل البشرية الدور الأكبر في عرقلة عملية النمو والتجدد الطبيعي، وذلك من خلال التوسع الزراعي والقطع الرعي في المواقع المحروقة⁽²⁾.

(1) مقابلة شخصية مع بعض سكان المنطقة بتاريخ: 1-4-2014.

(2) ناصر علي مفتاح سليمان العمروني "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً دراسة جغرافية" المرجع السابق ص302.

6.2.3 قطع الأشجار والشجيرات لأغراض مختلفة

يتعرض الغطاء النباتي في منطقة الدراسة لعمليات إزالة وقطع واسعة من قبل السكان بهدف استغلال أخشابها في أغراض متعددة مثل صناعة الخبز، والطهي، والتدفئة وصناعة الفحم النباتي، بالرغم من توافر وسائل التدفئة والطهي الحديثة، إلا أن عمليات القطع مازالت مستمرة حتى يومنا هذا في المنطقة ومن أهم وأخطر النشاطات التي تمارس في منطقة الدراسة باستمرار هي صناعة الفحم النباتي على الرغم من سن العديد من التشريعات والقوانين البيئية من قبل الجهات المختصة التي تحرم هذا النشاط، إلا أن شمال منطقة الدراسة يعد من أشهر مناطق الجبل الأخضر في صناعة الفحم، فبعض السكان يتخذون هذه الحرفة مصدراً أساسياً لدخلهم وتعد مجموعة الأشجار والشجيرات الغابية المتمثلة في نبات العرعر *Juniperus*، والشماري *Arbutus Pavarii Pump*، والسخاب *Phoenicea*، والزيتون البري *Phillyrea anquisifolia*، والخروب *Ceratonia siliqua*، والبطوم *Pistacia Lentiscus* التي يقتصر نموها بالأراضي الشمالية من منطقة الدراسة من أكثر الأنواع النباتية تائراً بهذا النشاط، وهذا ما يشكل خطراً على بقاء هذه الأنواع وتحددها، الصورة (3-11) حيث اتضح من الصورة كيفية صناعة الفحم النباتي أو ما يعرف محلياً (بالمفحومة).

صورة (3-11)

طريقة صناعة الفحم النباتي او ما يعرف محلياً (بالمفحومة)



المصدر السابق نفسه.

فقد وصلت مساحة الغابات التي أزيلت في الجبل الأخضر إلى (450) هكتار سنوياً أي ما يقارب (56250) شجرة، وتبلغ كميات الفحم المنتجة سنوياً أكثر من (60,75) طناً سنوياً⁽¹⁾. فأشجار العرعر الفينيقي التي تواجه خطر الانقراض نتيجة فقدانها التجدد الطبيعي تعرضت ولا تزال تتعرض للإفراط في قطعها نتيجة لعمليات التفحيم، وكذلك أشجار السخاب، والخروب، والزيتون البري، والشماري هي الأخرى تتعرض لهذا النشاط بسبب جودة الفحم النباتي المنتج منها، وفي السنوات الأخيرة اتجه ملاك الأراضي التي تغطيها نباتات هذه المجموعة إلى وضع عمال داخل أراضيهم تتراوح أعدادهم عادة ما بين (25-40) شخصاً؛ لقطع الغابات وصناعة الفحم ويستفيد مالك الأرض من المساحات التي أزيلت غاباتها بزراعة أراضيها بمحصول الشعير، وقد خلقت هذه الظاهرة فجوات واسعة داخل الغابة وعادة يصنع الفحم النباتي في دواخل الغابة وفي مواقع يصعب على الجهات المختصة الوصول إليها بسهولة، كما أن هناك

(1) جامعة عمر المختار، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، (التقرير النهائي) المرجع السابق ص 880 ص 881.

معدات حديثة وسريعة لقطع الأشجار من هذه المعدات المناشير الكهربائية، الصورة (3-12) وتعد منطقتي غوط ساس والمطيميس وشمال منطقة جردس خاصةً في المناطق المحاذية لخط تقسيم المياه من أكثر أماكن منطقة الدراسة تعرضاً لهذه الظاهرة. ويوضح الجدول (3-15) أعمال القطع في منطقة الدراسة.

جدول (3-15)

أعمال القطع في منطقة الدراسة من عام (1998-2006م)

نوعية الغطاء النباتي	المنطقة	سنة القطع
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> بطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	غوط ساس	1998
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> سخاب <i>Phillyrea anqustifolia</i> الشماري <i>Arbutus Paravil pump</i>	شمال منطقة جردس	2002
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> وبطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	المطيميس	2002
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> سخاب <i>Phillyrea anqustifolia</i> الشماري <i>Arbutus Paravil pump</i>	ناضورة يوذبان	2003
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> زيتون بري <i>Olea europaea</i> الخروب <i>Ceratonia siliqua</i>	شمال منطقة جردس	2005
ععر <i>Juniperus Phoenicea</i> بطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	يوذبان	2006

المصدر: -

أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، إدارة الشرطة الزراعية، شعبية المرج، بيانات غير منشورة 2014.

صورة (3-12)

قطع الأشجار والشجيرات باستخدام المناشير الكهربائية في أراضي أم أجنبيه



المصدر السابق نفسه.

ومن خلال الدراسة الميدانية للغطاء النباتي عن طريق المربعات لقياس النباتات كمياً لوحظ أن الأشجار والشجيرات في منطقة الدراسة تتعرض للقطع لغرض التفحيم والتحطيب الصورة (3-13).

صورة (3-13)

قطع الأشجار والشجيرات الطبيعية لغرض التحطيب في أراضي وادي المنجل



المصدر السابق نفسه.

كما لوحظ عدد كبير من الأشجار المقطوعة في الهكتار الواحد،
فمثلاً بلغ عدد أشجار العرعر الفينيقي **Juniperus Phoenicea** في
موقع أم لريزة إلى (141) شجرة في الهكتار الواحد وبلغ عدد الأشجار
المقطوعة في هذا المربع (81) شجرة في الهكتار، أما البطوم **Pistacia**
Lentiscus فبلغ عدده في هذا الموقع (97) شجرة في الهكتار منها
(53) شجرة مقطوعة، كما أوضحت الدراسة الميدانية في موقع غوط
الخريشيفة تعرض أشجار العرعر الفينيقي **Juniperus Phoenicea**
والبطوم **Pistacia Lentiscus** والسخاب **Phillyrea anqustifolia**
الزيتون البري **Olea europaea** للقطع فقد بلغ المجموع الكلي لأشجار
العرعر حوالي (156) شجرة منها (20) شجرة مقطوعة أما نبات البطوم
فبلغ عدد أشجار في الهكتار نفسه (503) شجرة منها (103) شجرة
مقطوعة، أما نبات السخاب فقد بلغ عدده (35) شجرة منها (10) أشجار
مقطوعة، أما نبات الزيتون البري فقد بلغ عدده (13) شجرة منها (10)
أشجار مقطوعة ويوضح الجدول (3-16) والصورة (3-14) ذلك.

جدول (3-16)

الأشجار المقطوعة في المواقع المدروسة في منطقة الدراسة

عدد الأشجار المقطوعة	المجموع الكلي للأشجار/ الهكتار	النوع النباتي	موقع المربع
12	135	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	موقع سيرة بو العظم
21	400	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
81	141	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	موقع أم لريزة
53	97	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
20	156	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	موقع غوط الخريشيفه
60	503	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
10	35	السخاب <i>Phillyrea anqustifolia</i>	
10	13	زيتون بري <i>Oleaeuropaea</i>	
50	160	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	سيرة اعمر الفرجاني
22	112	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
63	165	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	موقع سيدي محمد الغريب
42	217	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
56	146	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	سيرة بوذيان
100	420	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	
23	100	الععر <i>Juniperus Phoenicea</i>	وادي الحصارم
28	278	البطوم <i>Pistacia Lentiscus</i>	

المصدر : -

بيانات الملاحق من (7) إلى (18).

صور (3-14)

عمليات القطع المباشر للأشجار والشجيرات لأغراض مختلفة في وادي المطبيميس



المصدر السابق نفسه.

كما تقطع الكثير من أشجار وشجيرات هذه المجموعة النباتية بهدف صناعة الأدوات التقليدية من أخشابها وأوراقها مثل مستلزمات البيت الشعبي البدوي (الجابر والخماسة والكربة والجازل)، وكذلك أدوات الغزل والنسيج واستعمال أوراقها في دباغة الجلود، كما تستخدم أوراقها علاجاً للعديد من الأمراض وبعضها الآخر يستخدم كمنكهة في الكثير من الأطعمة والمشروبات الشعبية، فعلى سبيل المثال تضاف أوراق العرعر الفينيقي إلى اللبن الشعبي لغرض إعطائه طعماً جيداً (اللبن المعرعر)، كما تتعرض أغصان الأشجار والشجيرات لقطع من قبل الرعاة لغرض تغذية حيواناتهم أو ما يعرف محلياً (بالثوريق)؛ مما يزيد من الأمر خطورة هو إقبال السكان على قطع أوراق هذه النباتات خلال موسم هطول الأمطار وارتفاع رطوبة التربة نظراً لتزايد كثافة أوراق هذه الشجيرات خلال هذا الموسم الأمر الذي يترتب عليه سهولة إزالتها بجذورها من التربة؛ مما يعرضها لخطر الانقراض خاصة أن معظمها غير قادر على التجدد الطبيعي وعالي الاستساغة رعوياً.

كما تقطع الكثير من أفرع الأشجار وشجيرات واستخدامها في إقامة حظائر الحيوانات الرعوية أو ما يعرف محلياً (بالزرائب).

كما أن هناك مجموعة من الأنواع الشجيرية القصيرة والعشبية والمعمرة والحولية باتت معرضة لخطر الانقراض بسبب إقبال السكان على تجميعها واستخدامها في الأغراض الطبية والعطرية، ومما يزيد من خطورة عملية القطف وتجميع هذه النباتات أن الأجزاء التي يتم قطفها وتجميعها هي الأزهار والثمار والبذور مما يعيق عملية تكاثر والتجدد الطبيعي لهذه الأنواع، فعلى سبيل المثال يستخدم نبات الزعتر *Thymuscopitatus* في علاج الزكام ونزلات البرد وعلاج أمراض التهاب الرئة، كما يستخدم نبات القميلة (بابونج) *Chamomillarautita* في علاج المسالك والانتفاخ والالتهابات، كما تستخدم شجيرات الرويبيا *Ballotspp* لخفض نسبة السكر في الدم.

أما الأنواع الشجيرية التي تستغل للتطبيب هي القطف *Asparagus aphyllus* والرمث *Hammada scoparia*، فأغلب السكان يفصلون جذور وفروع هذه الأنواع النباتية في الاحتطاب.

مما سبق يتضح أن الغطاء النباتي بالمنطقة يتعرض إلى ضغط كبير من قبل الإنسان، وهذا ما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي وانقراض بعض الأنواع النباتية واندثارها وانحسار بعضها الآخر في أماكن ضيقة من ناحية وصعوبة تكاثرها من ناحية أخرى، كما يؤكد لنا على دور الإنسان السلبي في التعامل مع البيئة، فالإفراط في استغلال الأشجار والشجيرات يترتب عليه العديد من النتائج السلبية، كما يقول ريتشارد سانت باري بيكر مؤسس منظمة رجال الأشجار "عندما تذهب الأشجار يأتي التصحر"⁽¹⁾.

(1) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص224.

7.2.3 التلوث

يعد التلوث أحد سلبيات الاستيطان الحضري المؤثرة في تدهور الغطاء النباتي والتربة حيث يساهم في تقليص المساحات الخضراء القريبة منه ونتيجة للتطور الصناعي والتقني والتزايد المطرد في عدد السكان وتحسن المستوى المعيشي والصحي، فقد رافقت كل ذلك التزايد المتسارع في تكديس ملايين الأطنان من القمامة والنفايات الصناعية الصلبة في المدن والبلدات والقرى وترتبط كميات القمامة والنفايات ارتباطاً وثيقاً بمستوى المعيشة ونمط الحياة ومؤشرات الناتج القومي والوضع الاقتصادي والاجتماعي السائد في المدينة أو المنطقة المعنية بدراسة المعضلة البيئية⁽¹⁾.

ويعرف التلوث بوجه عام

على أنه التحول السلبي نتيجة عمل الإنسان في البيئة ومحيطها وتأثيره على الطبيعة بتغيير تراكيز خصائص الماء والهواء والتربة لتصبح ضارة بالإنسان والكائنات الحية الأخرى النباتية والحيوانية وتشويه الطبيعة بتقليص المساحات الخضراء وزيادة الرقعة الصحراوية⁽²⁾.

وتختلف كمية الملوثات في منطقة الدراسة من مكان إلى آخر تبعاً لعدد السكان ومستوى معيشتهم وتتعدد أنواع الملوثات التي لها آثار سلبية على الغطاء النباتي والتربة بالمنطقة والتي من أهمها ما يلي:

1- التلوث بالنفايات الصلبة:

هي المواد التي تعد غير مفيدة بنظر مستخدميها والتي قد يستفاد منها بعد المعالجة ويطلق مصطلح النفايات الصلبة على مجموعة الفضلات الصلبة وشبه الصلبة كالفضلات الغذائية التي لها قابلية التفسخ والفضلات غير العضوية كالطين⁽³⁾.

(1) علي سالم الشواورة، المدخل إلى علم البيئة، المرجع السابق، ص185.

(2) فاضل حسن أحمد، هندسة البيئة (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، 1996، الطبعة الأولى) ص23.

(3) المرجع السابق نفسه، ص263.

وتتكون الفضلات الصلبة من خليط من مواد عديدة تشمل بقايا المنتجات الزراعية، والوجبات الغذائية والورق والأخشاب والبلاستيك والزجاج والمعادن وغيرها⁽¹⁾.

وتتعدد أنواع النفايات الصلبة في منطقة الدراسة والتي منها ما يلي:

أ. النفايات الصلبة المنزلية:

تتضمن الفضلات المنزلية عادة على مخلفات المطابخ الخاصة بالمنزل والمطاعم والفنادق بالإضافة إلى مخلفات محلات الخضر والفواكه والمحلات التجارية، كما تحتوي أيضاً على المواد اللدنة والزجاج والأوراق ومعادن مختلفة ونفاية الحدائق المنزلية والأقمشة، وأحياناً تحتوي الفضلات المنزلية على قطع كبيرة الحجم كالأثاث القديم، والمعدات المنزلية القديمة، والتالفة كالثلاجات وتمتاز النفايات المنزلية التي تخزن مدة أيام برائحتها الكريهة نتيجة تحللها وتخمرها كلما زاد محتواها من المواد العضوية ومعظم النفايات المنزلية قابلة للاحتراق حيث تزيد نسبة المواد القابلة للاحتراق عن ثلاثة أرباع مجموع النفايات، ويضاف إليها الفضلات غير القابلة للاحتراق مثل القطع المعدنية، والأثاث المعدني، والزجاج والأواني، والأوعية المعدنية، والبراميل المعدنية، الصورة (3-15) .

صورة (3-15)

انتشار النفايات الصلبة المنزلية داخل المناطق الغابية واحتوائها على بعض الفضلات غير العضوية وغير القابلة للاحتراق والتفسخ



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع 2015م

(1) علي سالم الشواورة، المنخل إلى علم البيئة، المرجع السابق، ص 185 ص 186.

وقد لوحظ انتشار هذه النفايات في الأراضي الغابية القريبة من المناطق السكنية وعلى جانبي الطريق العام وفي بطون الأودية، كما لوحظ أيضاً زيادة كمية النفايات في داخل الغابة في فصل الربيع بسبب سلوك المتزهون والسياح، كما تزداد كمية هذه النفايات في فصل الصيف بسبب كثرة المناسبات الاجتماعية في هذا الفصل، وكما تنتشر هذه النفايات بكميات كبيرة داخل مشاريع التشجير بسبب الملكية العامة لهذه المشجرات وتوضح الصورة (3-16) وصورة (3-17) انتشار هذه النفايات في المناطق الغابية.

الصورتان (3-16) (3-17)

انتشار النفايات الصلبة داخل المناطق الغابية



المصدر السابق نفسه.

ب . النفايات الصلبة الصناعية:

هي الفضلات التي تتجم عن المنشآت الصناعية وتشمل جميع المواد المتخلفة عن العمليات الصناعية، فمنها ذات طبيعة كيميائية ومنها ما يكون ساماً جداً فيما يكون نوع ثالث عبارة عن مواد عضوية مختلفة التركيب⁽¹⁾ وتشمل بعض هذه النفايات على قطع البلاستيك والخشب والمعادن والزجاج، كما يشتمل بعضها الآخر على الإطارات وزيوت السيارات والطلاء، أضف إلى ذلك الملوثات الغازية والحرارية وتختلف هذه النفايات من منطقة إلى أخرى باختلاف نوع النشاط الصناعي.

ج- النفايات الصلبة الزراعية:

وتشمل هذه النفايات مجازر اللحوم والدواجن (مسالخ اللحوم الحمراء والبيضاء) وما ينجم عنها من روث، وهي فضلات صلبة تكون غنية بالمواد العضوية القابلة للتحلل مثل بقايا الأجزاء الحيوانية والنباتية المتمثلة في جيف الحيوانات الميتة وجلودها وما شابه ذلك، وفضلات التي تتجم عن حقول تربية الحيوانات والحقول الزراعية والحدائق المنزلية إضافة إلى احتوائها على المواد غير قابلة للتحلل مثل مخلفات الأسمدة النيتروجينية والمبيدات الكيميائية، والمواد البلاستيكية المستخدمة في وسائل الري التي أثرت سلباً على كثافة الغطاء النباتي ونوعية التربة بالمنطقة⁽²⁾.

د. النفايات الإنشائية:

هي كل ما يتخلف عن عمليات الهدم والبناء والأعمال الإنشائية ومعامليها من أتربة وطوب أو حجر وقطع اسمنت من المباني المزالة، وتتضمن معظم الفضلات البنائية والإنشائية على مواد غير عضوية كالأحجار والخرسانة إضافة إلى مواد عضوية كالأخشاب وهي أقل

(1) علي سالم الشواورة، المدخل إلى عالم البيئة المرجع السابق ص188 ص189.

(2) المرجع السابق نفسه، ص189 ص188.

الفضلات تأثيراً على البيئة حيث إن قابلية هذه المواد على التعفن معدومة أو ضعيفة، إلا أن خطورتها تبدو في حالة قذفها داخل الغابة حيث أن قذفها بهذه الطريقة يؤثر سلباً على الغطاء النباتي والتربة ويشوه إلى درجة كبيرة جمالية هذه الغابة⁽³⁾.

هـ - نفايات التعدين

هي المخلفات الناتجة عن المحاجر والكسارات التي ينتج عنها كميات كبيرة من الأتربة والمساحيق والغبار التي تتسبب في تلويث الهواء، بإضافة إلى تراكم الغبار والأتربة على أوراق النباتات وعلى سطح التربة مما يؤثر على الغطاء النباتي والتربة بالمنطقة.

2- التلوث بمياه الصرف الصحي

تؤثر مخلفات الصرف الصحي تأثيراً سلبياً على الغطاء النباتي والتربة، كما تؤثر على جودة المياه الجوفية، فهي تحتوي على مواد عضوية قابلة للتحلل بالأكسدة إلى ثاني أكسيد الكربون وماء وتحتوي أيضاً على الفوسفور والنيتروجين والبوتاسيوم والميكروبات، بالإضافة إلى رائحتها الكريهة تعمل هذه المياه الملوثة على امتصاص كميات كبيرة من الأكسجين اللازم لحياة النباتات.

ويتم التخلص من مياه الصرف الصحي في منطقة الدراسة عن طريق خزانات صرف داخل المنازل وعند امتلائها يتم شفطها بواسطة سيارات الشفط المخصصة لذلك وتصبها في الأودية المجاورة للمنطقة أو في حفر حفرت لها داخل الغابة الصورة (3-18).

(3) فاضل حسن أحمد، هندسة البيئة، المرجع السابق، ص273.

الصورة (3-18)

سكب مياه الصرف الصحي داخل المناطق الغابية في أراضي الحرز



المصدر: المصدر السابق نفسه.

8.2.3 المحاجر والكسارات

تعتبر المحاجر والكسارات إحدى العوامل البشرية المؤثرة في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة، حيث ترتب على هذا النوع من النشاط البشري إتلاف وإزالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي الطبيعي، فضلاً عن تأثيره على التربة في المناطق المحيطة بها، كما أن هذه المحاجر والكسارات تتبعث منها كميات كبيرة من الأتربة والغبار التي تحملها الرياح فتتراكم جزئيات الغبار والأتربة على سطح التربة والغطاء النباتي الطبيعي، حيث يتغير لون أوراق النباتات من اللون الأخضر إلى اللون الرمادي أو الأبيض مما يتسبب في غلق مسام النباتات بسبب تراكم جزئيات الغبار والأتربة على أوراقها وبالتالي يؤثر ذلك سلباً على عمليتي البناء الضوئي والنتح مما يؤدي في النهاية إلى تدهور وموت النباتات.

وتنتشر هذه المحاجر بشكل كبير في منطقة الدراسة بسبب إقامة بعض المشاريع مثل إقامة الطرق المعيدة الرابطة بين القرى، والبلدات، والمناطق الزراعية وإقامة مشاريع الإسكان العام حيث تقوم الشركات التي تتبنى هذه المشاريع بفتح محاجر ترابية مؤقتة لسد احتياجاتها من التراب والطين والطفلة إضافةً إلى فتح محاجر أطواب مؤقتة وتنتهي هذه المحاجر بانتهاء المشروع، وتوضح الصورة (3-3)

19) هذه المحاجر التي أثرت سلباً على الغطاء النباتي والتربة بالمنطقة.

صورة (3-19)

تضرر الأشجار والشجيرات الطبيعية بسبب انتشار المحاجر المؤقتة داخل المناطق الغابية



المصدر السابق نفسه.

الخلاصة

تبين من خلال دراسة عوامل تدهور الغطاء النباتي في هذا الفصل أن للعوامل الطبيعية تأثيراً مسانداً في تدهور الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، وذلك من خلال خصائص سقوط الأمطار، حيث اتضح أن الأمطار سبب مهم من أسباب تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة، وذلك بتغير كمياتها الشهرية والفصلية والسوية وسقوطها وفقاً للتوزيع عشوائي وتذبذب كميات هطولها من عام لآخر ميل خط الاتجاه العام للأمطار نحو التناقص وطول الفترات الجافة، أما العوامل البشرية كانت ومازالت هي السبب الرئيسي والأقوى في تدهور الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، حيث اتضح أن المنطقة شهدت زيادة سكانية كبيرة خلال الفترة من (1973-2006م).

وقد واكبت هذه الزيادة السريعة والمستمرة في عدد السكان بالمنطقة زيادة في المراكز العمرانية، وإنشاء عدد من الطرق التي تربط بين هذه المراكز وزيادة في مساحة الأراضي الزراعية، وكذلك تزايد في أعداد حيوانات الرعي وغيرها من نشاطات العامل البشري غير المدروسة التي رافقت هذه الزيادة كقطع الأشجار وشجيرات لغرض التحطيب وصناعة الفحم النباتي، إضافةً إلى قطعها واستخدامها لأغراض أخرى والحرائق وتكدس ملايين الأطنان من النفايات، وإقامة المحاجر والكسارات، فكل هذه النشاطات جاءت على حساب الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، وأسهمت بدور كبير في تناقص كثافته، وتدهور نوعيته ونتج على هذا التدهور عدة آثار بيئية سلبية على باقي النظام البيئية الأخرى، كنشاط عملية تعرية التربة بنوعيتها وانقراض بعض الأنواع النباتية المهمة وتناقص أعداد بعضها الآخر وهذا ما سنتطرق إليه في الفصل القادم.

الفصل الرابع

(4) تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على بعض الأنظمة البيئية في منطقة الدراسة

تمهيد

- 1.4 تدهور الغطاء النباتي وأثره على مدى قابلية التربة للتعرية
- 2.4 تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة وأثره على انجراف
وتعرية التربة
أ- التعرية المائية
ب- التعرية الريحية وتشكل العواصف الغبارية
- 3.4 تدهور الغطاء النباتي وأثره على انقرض بعض الحيوانات
البرية
- 4.4 تدهور الغطاء النباتي وأثره على انقرض بعض الأنواع النباتية
وتناقص أعداد بعضها الآخر

تمهيد

إن الحالة الطبيعية لأي نظام بيئي تعني التوازن الديناميكي المستقر لعناصر البيئة الطبيعية الذي ينشأ نتيجة لعمليات تفاعل وتكيف بين هذه العناصر عبر مرحلة زمنية طويلة، وقد يحدث اختلال لهذا التوازن نتيجة استغلال عنصر أو أكثر من العناصر البيئية المكونة له بدرجة تفوق قدرته الكامنة على المساهمة في تحقيق هذا التوازن.

ويعتبر تدخل الإنسان وسوء استعمالاته لعناصر البيئة الطبيعية من أهم مظاهر التدهور البيئي مما ينتج عنه تغيرات في النظم البيئية المستقرة والمتوازنة طبيعياً إلى نظم بيئية أخرى متدهورة وتحدث هذه التغيرات في جميع مناطق العالم وبصفة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الظروف البيئية الحرجة⁽¹⁾.

ونظراً لارتباط مكونات النظم البيئية ببعضها بعضاً فإن أي ضرر يصيب أحد تلك المكونات سوف ينعكس بالتالي على المكونات الأخرى، ففي حالة إحداث أي تدهور بالغطاء النباتي الطبيعي، فإن ذلك سوف يؤدي إلى تدهور وتسهيل عملية التعرية وغيرها من النتائج وآثار البيئة المترتبة على هذا التدهور، حيث يكتسب الغطاء النباتي الطبيعي أهمية كبرى من الناحية البيئية، فهو يحمي ويثبت التربة ويلطف المناخ المحلي فضلاً عن هيدرولوجية التربة وكفاءة دورة المغذيات بين التربة والنبات، كما تعد الغابات مأوى للعديد من الحيوانات البرية، كما أن قطع الغابات يؤدي إلى تغيير في المناخ المحلي، ولعل ذلك لا يكون واضحاً إلا في حالة عندما تكون المساحة المزالة من الغابات كبيرة جداً، ولكن مع ذلك فإن تغييراً قد يحدث على

(1) عقوب عمر محمد الساطي، "الأثار البيئية للتنمية الزراعية في منطقة سهل المرج على باقي مكونات النظام البيئي الأخرى" (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قارونس، (بنغازي)، 2005م، ص 87.

مستوى المناخ المحلي ولو بشكل غير مباشر، كما يؤدي إزالة الغطاء النباتي الطبيعي الذي يغطي الأرض إلى سهولة جرف تربها عن طريق الرياح مما يؤدي إلى حدوث عواصف ترابية التي بدورها تؤدي إلى تقليل كمية الأشعة الواصلة إلى الأرض، وبالتالي التقليل من مدى استفادة النباتات والأحياء الأرضية من هذه الأشعة وما توفره من حرارة لازمة لإتمام العمليات الحيوية لدى هذه الكائنات، بالإضافة إلى أن الطبقة التي تتكون من الغبار والأتربة في الجو تعمل على حدوث ظاهرة الصوبية أو الاحتباس الحراري ولو لفترة قصيرة نتيجة منعها لمرور الأشعة المنعكسة من الأرض (ألابيدو)⁽¹⁾، كما أن إزالة الغطاء النباتي تؤدي إلى جعل سطح التربة عرضة لأشعة الشمس بصورة أكبر مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة التربة فيزيد من جفافها وينعكس ذلك على أنواع وأعداد الكائنات الحية التي تعيش في التربة وعلى انعدام التجديد الطبيعي للنباتات الرئيسية بالمنطقة وظهور أنواع أخرى من النباتات أكثر تحملاً للجفاف والتي تكون في الغالب غير مستساغة كما يتسبب الاستغلال الجائر لبعض الأنواع النباتية بسبب الرعي الجائر إلى تناقص في الأنواع النباتية المستساغة وذات الأهمية في المحافظة على البيئة وظهور أنواع نباتية أخرى غير مستساغة من قبل الحيوانات الرعوية وعديمة الأهمية، إما بسبب احتوائها على مادة سامة، أو بسبب احتوائها على أشواك مما يجعل طعمها غير مستساغ. ويعد وجود المادة السامة في النباتات جزءاً من التوازن البيئي الهادف إلى حماية النباتات المعنية من الإبادة تحت تأثير الحشرات والحيوانات الرعوية⁽²⁾.

كما أن قطع الأشجار والشجيرات يؤدي إلى العديد من الآثار السلبية الأخرى المتمثلة في تناقص نسبة التغطية النباتية، وكذلك قلة

(1) المرجع السابق نفسه، ص 93.

(2) بالقاسم محمد بوبكر الجارد، المرجع السابق ص 116.

التنوع وانخفاض عدد الأنواع النباتية، بالإضافة إلى تأثيرها على انجراف التربة حيث تعمل النباتات الطبيعية على تخفيف الجريان السطحي للمياه الأمطار التي تؤدي إلى انجراف التربة، وبالتالي فإن إزالة وتدهور الغطاء النباتي يؤدي في هذه الحالة إلى ضياع كميات كبيرة من مياه الأمطار بواسطة الجريان السطحي دون تسربها في باطن الأرض، أو الاستفادة منها على السطح ومع استمرار هذا التدهور وخاصة فوق المنحدرات في الجهات الجافة وشبه الجافة يؤدي إلى سرعة الجريان السطحي للمياه، ومن ثم حدة عملية التعرية فتنشأ الأخاديد التي تتعمق وتتسع، ومع استمرار التدهور النباتي تفقد كميات كبيرة من مياه الأمطار والتربة معاً حيث يعتبر الغطاء النباتي درعاً واقياً للتربة وإزالته تعرض التربة مباشرة لتأثير زخات المطر الساقطة، مما يؤدي إلى ظهور صور التعرية المائية المختلفة ودرجات متباينة وتكون النتيجة هي فقدان مورد طبيعي يعد من أهم الموارد المتاحة للإنسان وللنبات وللحيوان بل أساس بقائهم.

كما يعمل الغطاء النباتي كدرع واقٍ للتربة من ناحية أخرى وذلك من خلال تساقط أوراق النباتات وثمارها وبذورها وأغصانها فوق الطبقة السطحية للتربة وتتحلل هذه الأجزاء بفعل العوامل الطبيعية وبفعل كائنات التربة وأحيائها الدقيقة وغير الدقيقة فتكون ما يعرف بالمادة العضوية، وهذا يؤثر على الخواص الطبيعية والكيميائية والبايولوجية للتربة فيزيد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء وتكوين البناء الأرضي وزيادة كمية الدبال، ومن ثم تصبح التربة بيئة ملائمة للأحياء الدقيقة وغير الدقيقة⁽¹⁾، مما يضاعف من قابلية التربة للتعرية وبالتالي فإن تقلص مساحة الغطاء النباتي الطبيعي المعمر الذي يتأقلم مع الظروف البيئية ويوفر حماية دائمة للتربة من قوة المياه المعرية على

(1) علي عبد علي عودة، المرجع السابق ص 274 ص 280.

مدار السنة وظهور نباتات حولية سريعة الزوال لا تحمي التربة بشكل كافي ودائم من قوة المياه المعرية خاصة في موسم سقوط الأمطار يخفض محتوى التربة من المادة العضوية مما يزيد من قابليتها للتعرية⁽¹⁾، وبناءً على الدراسة الميدانية تبين أن الغطاء النباتي في منطقة الدراسة قد تعرض لدرجات مختلفة من التدهور نتيجة لتعرض المنطقة خلال العقود الماضية لاستغلال بشري غير مقنن لهذا المورد الطبيعي المتجدد وبالتالي ترتب على هذا التدهور العديد من الآثار والنتائج البيئية السلبية على باقي الأنظمة البيئية الأخرى بالمنطقة، مما أدى إلى اختلال التوازن في نظم بيئتها الطبيعية، وبما أن معظم أراضي المنطقة تقع ضمن البيئات الجافة وشبه الجافة التي تتسم بالحساسية الشديدة لأي ضغط بشري على مواردها الطبيعية حيث ترتبط المشكلات البيئية في هذه البيئات بطبيعة نظمها البيئية السائدة Arid Lands Ecosystems التي تتميز عن غيرها من الأنظمة البيئية الأخرى في عدم شموليتها وأن معظمها يعمل في إطار النظام المغلق الذي يفرض درجة من الحتمية البيئية أكثر مما تفرضه النظم البيئية الأخرى، كما تتميز بضعف قابليتها لاستجابة وإعادة البناء والتأهيل أو التعويض ويعود ذلك إلى قدم وحفرية معظم عناصر النظام البيئي الجاف التي أنتجت ظروف بيئية غابرة لا يمكن تجديدها في ظل الظروف السائدة أو أنها تحتاج إلى زمن طويل نسبياً كي تتجدد، كما تتميز أيضاً بهشاشتها وهو ارتفاع قابليتها للتأثر بالمتغيرات البيئية الطارئة⁽²⁾ في الوقت الذي لو تركت هذه الأنظمة تعمل بتلقائية وفق عواملها الذاتية وبعيداً عن الأنظمة البشرية غير المقننة فإنها توفر لنفسها أسباب التوازن دون إفراط أو تفريط ذلك لأن حدوث أي خلل في هذا التوازن من جانب معين من شأنه أن يعيث في باقي الجوانب

(1) عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص 135.

(2) حسن رمضان سلامة، جغرافية الأقاليم الجافة من منظور بيئي، المرجع السابق، ص 367 ص 369 .

الأخرى⁽³⁾، ونتيجة لتعرض الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة إلى تناقص في كثافته وتدهور في نوعيته بسبب نشاطات العامل البشري غير المدروسة إلى جانب العوامل الطبيعية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة التي ساندت في هذا التدهور، فقد نتج عن ذلك اضطراب في العلاقات البيئية المتوازنة بين عناصر البيئة الطبيعية الذي تجلى بشكل واضح في العديد من النتائج التي تصور التدهور البيئي بالمنطقة بما أن هناك مظاهرين من مظاهر التدهور البيئي الناتجة عن تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة متأثران بشكل واضح بهذا التدهور، وهما انجراف وتعرية التربة وتدهور وانقراض الأحياء البرية وعليه فقد تناولت الدراسة هذان المظهران.

1.4 . تدهور الغطاء النباتي وأثره على قابلية التربة للتعرية

من المعروف أن مقدار التعرية يعتمد على العلاقة بين تأثير قوة العامل المعري على إحداث التعرية من ناحية وعلى مدى مقاومة التربة لهذه القوة من ناحية أخرى وبالتالي عندما تكون قدرة الماء كعامل تعرية ثابتة في مكان ما فإن قابلية التربة للتعرية سوف يكون العامل المحدد لشدة التعرية، وتحدد قابلية التربة للتعرية من خلال بعض خصائصها مثل قوامها محتواها من المادة العضوية وبناءها⁽¹⁾، كما تحدد أيضاً من خلال الغطاء النباتي الذي يكسو سطحها، ففي حالة وجود غطاء نباتي كثيف فإن ذلك يعد من أهم العوامل التي تجعل التربة أكثر مقاومة للتعرية حيث يعمل على حماية التربة من التأثير المباشر لزخات المطر الساقطة من ناحية، كما يعمل على حمايتها من تأثير الرياح السطحية والصحراوية من ناحية ثانية ويشكل الغطاء النباتي عامل حماية لتربة من تأثير التعرية من ناحية ثالثة من خلال تساقط أوراق النبات وثمارها وبذورها وأغصانها فوق الطبقة

(3) عمر رمضان الساعدي وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية، المرجع السابق ص419.

(1) عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص174.

السطحية للتربة وتتحلل هذه الأجزاء بفعل العوامل الطبيعية فتتكون ما يعرف بالمادة العضوية (الدبال)، حيث يؤثر محتوى التربة من المادة العضوية على مدى قابلية التربة للتعرية من خلال قدرة المادة العضوية على ربط مفعولات التربة مع بعضها بعضاً وهو ما يساعد على ثبات حبيباتها ضد قوة العامل المعري، كما أنها تزيد من تقويت التربة الصلبة والمضغوط وبذلك يتحسن بنائها وتصبح أكثر مقاومة للتعرية وتؤدي أيضاً إلى تحسين مسامية التربة⁽²⁾.

فمن خلال المشاهدات الميدانية تبين أن ترب جنوب منطقة الدراسة أكثر تأثراً بظاهرة انجراف التربة بنوعيتها بسبب تدهور الغطاء النباتي وحدوث عملية تعاقب نباتي تراجمي من نباتات معمرة تحمي التربة بشكل كافٍ من قوة العامل المعري وظهور نباتات موسمية سريعة الزوال لا توفر حماية دائمة للتربة من قوة العامل المعري، كما تبين أيضاً من خلال نتائج تحليل التربة الموضحة بالجدول (4-1) أن الجزء الشمالي للمنطقة الدراسة الذي يتمتع بغطاء نباتي طبيعي كثيف نوعاً ما رفع من نسبة المادة العضوية في هذه الترب وجعلها أكثر مقاومة للتعرية من الجزء الجنوبي الذي يتصف بمقاومة ضعيفة للتعرية بسبب انخفاض نسبة المادة العضوية، فقد انخفضت نسبة المادة العضوية في ترب المواقع الجنوبية للمنطقة بسبب انخفاض كثافة الغطاء النباتي الطبيعي الذي يعد المصدر الرئيسي الذي يزود التربة بالمادة العضوية.

(2) المرجع السابق نفسه، ص175.

جدول (1-4)

بعض خواص تربة منطقة الدراسة التي لها صلة بتحديد قابليتها للتعرية

مدى قابلية التربة للتعرية	النسبة المئوية للمادة العضوية	نوع قوام التربة	النسب المئوية لمفعولات التربة (%)			مكان العينة	الموقع التضاريسي
			رمل %	طمي %	طين %		
ضعيفة جداً	4,95	طيني	36,19	23,81	40,00	تاكنس	الجزء الشمالي
ضعيفة جداً	4,32	طيني	33,1	18,33	43,1	سيدي الخضري	
ضعيفة جداً	3,45	طيني	22,00	25,81	44,16	سيره بوالعظم	
ضعيفة	2,83	طيني	28,15	20,26	33,78	أم لويزة	
ضعيفة جداً	5,56	طمي طيني	15,93	31,17	28,31	الخرشيبة	
ضعيفة جداً	4,87	طيني	26,25	37,12	40,76	سيرة اعمر الفرجاني	
ضعيفة	2,36	طمي طيني	19,1	45,56	35,44	سيدي محمد الغريب	الجزء الجنوبي
متوسطة	2,8	طمي طيني	16,00	39,28	28,72	سيرة بوذبان	
عالية	1,80	طمي طيني	18,00	42,56	39,44	بئر القرى	
عالية	1,65	طمي طيني	20,00	43,52	37,28	الحصارم	
عالية جداً	0,81	طمي طيني	24,00	46,56	29,44	الشرفة	
عالية جداً	0,75	طمي طيني	21,1	44,26	36,16	أم جفاء	

المصدر: -

1. نتائج تحليل عينات التربة.

2. الدراسة الميدانية شتاء وربيع 2015م.

أما فيما يتعلق بقوام التربة فقد اتضح أن ترب المواقع الشمالية للمنطقة من الترب ناعمة القوام أو ذات القوام الطيني نتيجة لظروف المناخ الرطب نسبياً مما جعلها مقاومة للتفكك؛ ذلك لأن لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة لفترة طويلة من الزمن وشديدة التماسك، وذلك راجع إلى أن جسيمات الطين هي اللاصق الرئيسي لتجمعات التربة، وبالتالي فهي ذات قابلية ضعيفة للتعرية.

بينما يغلب القوام الطمي على عينات التربة التي أخذت من المواقع الجنوبية للمنطقة، وهذا يعني أنها متوسطة القوام وتتمتع بنفاذية عالية نسبياً إلا أن انخفاض محتواها من المادة العضوية بسبب تدهور الغطاء النباتي المعمر وتفكك بناؤها يقلل من نفاذيتها ويزيد من قابلية نقلها ومن ثم فهي ذات قابلية عالية للتعرية.

ومن العرض السابق نستنتج أن قابلية التربة للتعرية تتدرج بتدرج كثافة الغطاء النباتي الطبيعي، فالمواقع التي تتميز بكثافة في الغطاء النباتي تكون قابليتها للتعرية ضعيفة، بينما تلك التي تتميز بغطاء نباتي متدهور تكون قابليتها للتعرية عالية وذلك راجع إلى أن التربة تتدهور بتدهور الغطاء النباتي.

2.4 تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأثره على تعرية وانجراف التربة

يقصد بانجراف التربة مجموعة من العمليات المتنوعة تؤدي إلى تحطيم التربة وإزالة جزء من مكوناتها ونقلها إلى أماكن أخرى، وبالتالي هدم القدرة الإنتاجية لها ويؤدي جرف التربة إلى إزالة الطبقة الخصبة الحاوية على الدبال سواء بواسطة المياه السطحية الجارية، أو بسبب حركة الهواء (الرياح) وفي الحالات الشديدة قد يمتد الانجراف إلى عدة طبقات من التربة.

وجرف التربة في حد ذاتها تعتبر عملية طبيعية تجري بصورة مستمرة منذ بداية تكوين التربة فوق القشرة الأرضية⁽¹⁾، حيث يكون فقدان التربة في الظروف الطبيعية من هذه العملية مساوياً أحياناً لما يتكون منها ويضاف إليها عن طريق عمليات التجوية، ويحدث ذلك بدون تدخل الإنسان حيث يكون كل من التربة والغطاء النباتي في حالة توازن وفي حالة ضياع بوصة واحدة من التربة السطحية فإن قطاع التربة تحتاج إلى (300-1000 سنة) لكي يتكون من جديد تحت ظروف غطاء نباتي طبيعي⁽²⁾، ولكن تدخل الإنسان عن طريق استغلاله للأرض قد يؤدي إلى التغيير في مكونات النظام البيئي كأن يزيل الغطاء النباتي أو يقوم بحرث السفوح والمنحدرات مما يجعل معدل جرف التربة أكبر من عمليات تكوين التربة بشكل كبير وهذا هو النوع الذي يهدد التربة بانخفاض إنتاجيتها بسبب فقدها لمكوناتها الطبيعية التي تجعلها منتجة يسمى بالتعرية الغير طبيعية أو التعرية المتسارعة.

ويمثل جرف التربة أحد أهم المشاكل التي تقف في سبيل تطور الإنتاج الزراعي لما ينشأ عنها من إزالة المادة العضوية والمواد المعدنية الضرورية لنمو النباتات التي من الصعب تعويضها من خلال فترة زمنية قصيرة⁽¹⁾.

وتكون عادة مشكلة تعرية التربة في الأراضي التي تغطيها أشجار وغابات أقل حدة من الأراضي الأخرى، فالغطاء الخضري يكون عادة جيداً وكثيراً ما يوفر حماية كاملة لأن هناك احتمالية وجود تراكم من أجزاء أشجار الغابات فوق سطح التربة وتكون النتيجة عادة

(1) عقوب عمر محمد الساحلي، المرجع السابق، ص96.

(2) محمد عبدالله لامه، سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية، المرجع السابق ص275.

(1) عقوب عمر محمد الساحلي، المرجع السابق، ص97.

معدل تعرية أقل وتخفيض لشدة الفيضانات مقارنة بأرض مشابهة توجد تحت استخدامات أخرى⁽²⁾.

وتحدث تعرية التربة بواسطة عاملين رئيسيين - كما أشرنا سابقاً - هما الماء والرياح ولكن تعد الآثار الناتجة عن تفكك ونقل حبيبات التربة بواسطة المياه هي الأكثر خطورة على الأرض، نظراً لأن أضرارها لا تقتصر على فقدان الطبقة السطحية من التربة فقط، بل تتعدى ذلك إلى فقد كميات كبيرة منها إذا ما تعمقت في الأرض حتى تصل إلى مادة الأصل الصخرية وتعمل على تدهور الترب المتبقية⁽³⁾.

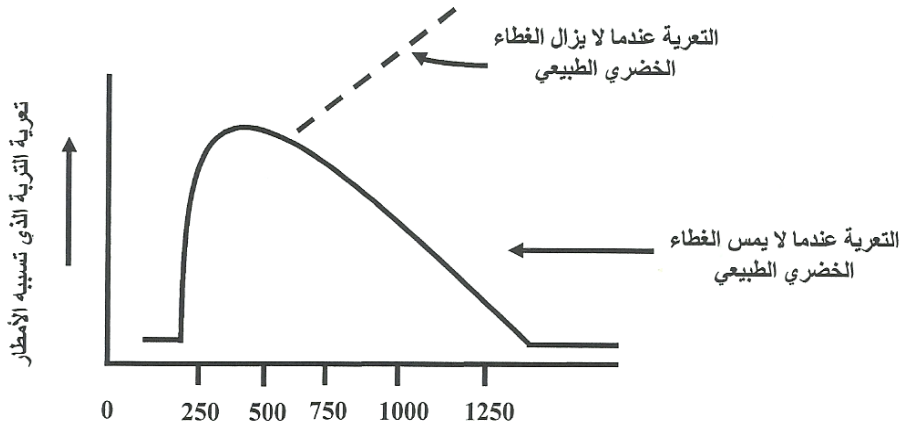
وإن العامل الأكثر تأثيراً على تعرية التربة بواسطة الماء يتمثل في المتوسط السنوي للأمطار كما هو موضح بالشكل (4-1)، ففي المناطق التي تكون فيها كميات الأمطار منخفضة جداً، فإنه من الطبيعي أن تكون التعرية التي تسببها الأمطار قليلة جداً إضافة إلى ذلك فإن الأمطار القليلة التي تسقط ستمتص بواسطة الغطاء الخضري الذي يكون دائماً في حاجة للماء، وبهذا سيكون هناك جريان سطحي قليل وعلى الطرف الآخر فإن معدل أمطار سنوي مرتفع يؤدي عادة إلى تطور غطاء خضري من غابات كثيفة ويوفر ذلك واقياً للتربة، وبالتالي فإن وجود غطاء نباتي يعد العامل الرئيسي في تخفيض التعرية بالماء ولذلك فإن أكثر معدلات التعرية حدة يرتبط عادة المتوسط السنوي للأمطار المرتفع عندما تزال الغابات الطبيعية، كما يرتبط معدل التعرية الضعيف بالمتوسط السنوي للأمطار المرتفع عندما يترك الغطاء الخضري الطبيعي على ما هو عليه دون إزالة⁽¹⁾.

(2) نورمان هدسون، ترجمة فوزي محمد الدومي، صيانة التربة، (البيضاء، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 2001) ص353.

(3) عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص2.

(1) نورمان هدسون، صيانة التربة، ترجمة فوزي محمد الدومي، المرجع السابق ص23.

شكل (1-4) علاقة بين المتوسط السنوي للأمطار وغطاء النباتي والتعرية



المتوسط السنوي للأمطار (مم)

المصدر: نورمان هيدسون، صيانة التربة، ترجمة فوزي الدومي، المرجع السابق، ص 23.

وتأتي خطورة انجراف التربة في كونه يتسبب في ضياع كميات كبيرة من التربة خلال فترة زمنية قصيرة قد تكون يوماً أو شهراً أو فصلاً أو سنة واحدة، في حين أن تكوين التربة نفسها يستغرق زمناً طويلاً يصل الى (100) سنة لكي تتكون بوصلة واحدة من التربة فهي عملية معقدة وبطيئة، وهذا يكفي للتدليل على خطورة هذه المشكلة البيئية التي تعاني منها أجزاء عديدة من ليبيا⁽¹⁾ كمنطقة الدراسة، وتعد أحد مظاهر التدهور الذي يتعرض له النظام البيئي الطبيعي بسبب تدخل الإنسان وممارساته السلبية اتجاه الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.

وتتمثل تعرية التربة في الآتي:

أ. التعرية المائية : Water Erosion

تعتبر تعرية التربة الناتجة عن سقوط الأمطار Rainfall Erosion أكثر التعرية المائية انتشاراً، حيث يؤدي سقوط الأمطار إلى

(1) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق ص 135.

جريان المياه في شكل سيول على سطح الأرض، مما يؤدي بالتضافر مع جملة من العوامل إلى إحداث الانجراف المائي المتسارع للتربة وجعله أكثر وضوحاً وأشد تأثيراً في منطقة ما دون غيرها⁽²⁾، حيث تتعرض الأراضي الزراعية العارية وغير المحمية بالغطاء النباتي لنفس المشكلة والأخص عندما يقل معدل الرشح في التربة وترتبط أنواع تعرية التربة بواسطة المياه على كمية المطر الساقط من ناحية وانحدار سطح الأرض من ناحية أخرى وكثافة الغطاء النباتي من ناحية ثالثة. وغالباً ما تؤدي فترات الجفاف الطويلة إلى جفاف التربة وتشققها وعندما تسقط الأمطار الغزيرة تتجرف كميات منها على طول المنحدرات، مما يؤدي إلى خسائر وتدمير المزروعات والمدن، كما حدث في هضبة أثيوبيا خلال الفترة (1975-1988م)⁽³⁾ وتؤدي عملية تعرية التربة بواسطة المياه إلى نشأة أشكال مختلفة من الانجراف على سطحها.

وكان التصنيف الأول للأشكال التعرية المائية الذي اقترحه المختصون في مجال صيانة التربة يتمثل في تقسيمه إلى مراحل تتوافق مع تزايد تركيز مياه الجريان السطحي، فهي تبدأ بالتعرية الصفائحية (Sheet erosion)، ثم بالتعرية الجدولية السطحية (rill erosion)، ثم بالتعرية الأخدودية (gully erosion) وهي على النحو التالي⁽⁴⁾.

1- التعرية السطحية : Sheet erosion

وفي هذا النوع من الانجراف تعمل المياه الجارية على إزالة طبقة سطحية رقيقة من التربة على مدى مساحة واسعة من الأرض،

(2) المرجع نفسه، ص 136.

(3) محمد عبدالله لامة، المرجع السابق، ص 277.

(4) نورمان هيدسون، صيانة التربة، ترجمة فوزي محمد الدومي، المرجع السابق، ص 38.

وغالباً ما يرتبط هذا النوع بالأراضي هينة الانحدار أو شبه المستوية حيث تتدفق المياه في شكل طبقة رقيقة ومغطية مساحة كبيرة نسبياً⁽¹⁾. وبعد هذا النوع من الانجراف من أخطر الأنواع، فبالرغم من أنه لا يحمل كمية كبيرة من التربة إلا أنه يعمل على نقل الطبقة السطحية التي تحتوي على العناصر المغذية للنبات وكذلك المادة العضوية⁽²⁾.

وعادة يصعب ملاحظة هذا النوع من التعرية ولكن يمكن الاستدلال عليه بعلامات مختلفة أهمها انكشاف جذور النباتات وظهورها فوق سطح التربة، ويمكن ملاحظة هذا النوع من التعرية المائية في منطقة الدراسة من خلال الصورة (1-4).

صورة (1-4)

التعرية السطحية بمنطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية شتاء 2015م

2- التعرية الجدولية Rill erosion

وهذه مرحلة متقدمة من التعرية الصفائحية حيث يتركز الماء الجاري (Run off) في جداول سطحية صغيرة بالحقل⁽³⁾ تتدفق منها المياه بعد امتلائها لتنساب في قنوات وجداول متباينة الأعماق والأطوال وتشكل المياه في هذه الحالة كتلة وطاقة كافية يتم بها فصل

(1) عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص4.

(2) عقوب محمد عمر الساحلي، المرجع السابق، ص98.

(3) نورمان هدسون، المرجع السابق، ص

التربة ونقلها وتزداد حدة النحت في الأسطح المتضرسة وفي جداول الحرث وخاصة تلك المتوافقة مع درجة الانحدار ولا تتمشى بموازاة خطوط الكنتور، كما تظهر هذه التعرية في المناطق التي أزيل منها الغطاء النباتي وتعد التعرية الجدولية بداية ومقدمة للتعرية الاخدودية وهي تظهر في أماكن كثيرة يتماشى ظهورها مع المساحات التي خلت من الغطاء النباتي وشهدت الحراثة الآلية والعميقة⁽¹⁾، وفي العادة يكون هذا النوع من التعرية أخاديد ضيقة وسطحية وتوضح الصورة (2-4) هذا النوع من التعرية في منطقة الدراسة.

صورة (2-4)

التعرية الجدولية بمنطقة الدراسة



المصدر: السابق نفسه.

3- التعرية الاخدودية Gully erosion

وهي صورة متقدمة للتعرية الجدولية وتؤثر فيها العوامل المناخية (الأمطار) ونوع التربة ودرجة الانحدار وكثافة الغطاء النباتي وفيها تعمل المياه بعد زيادة كميتها وسرعة جريانها على جرف كميات كبيرة من التربة وذلك نتيجة تركزها في مجاري الجداول مما يجعل تلك الجداول تتحول إلى أخاديد عميقة وواسعة⁽²⁾.

⁽¹⁾ علي عبد علي عودة، المرجع السابق، ص279.

⁽²⁾ عقوب محمد عمر الساحلي، المرجع السابق، ص100.

وتعد التعرية الأخدودية تعرية قناتية تتعمق داخل التربة كنتيجة لتدفق المياه وزيادة سرعتها في الجداول (Rill) التي سرعان ما تتحول إلى خنادق طويلة وعميقة ومتسعة يصعب على الإنسان ردمها أو تسويتها بأدوات الحرث العادية بل أنها تحتاج إلى آلات حرث وتسوية ميكانيكية لردمها⁽¹⁾ وإيقاف توسعها.

وتنتشر التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة بشكل واسع وخصوصاً في الجزء الجنوبي من المنطقة الذي يتميز بالانحدار الشديد وغطاء نباتي متدهور ومتعرض للإزالة بسبب عمليات التوسع الزراعي وغيرها من نشاطات العامل البشري المختلفة التي ساهمت وسرعت عمليات التعرية المائية المختلفة وتوضح الصورة (3-4) التعرية الأخدودية التي تعاني منها منطقة الدراسة استجابة لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي الذي تعرض له.

صورة (3-4)

التعرية الأخدودية بمنطقة الدراسة



المصدر: السابق نفسه.

وتتعرض التربات وخاصة في شمال ليبيا إلى التعرية بواسطة مياه الأمطار حيث تقدر كمية الطبقة العليا التي يتم جرفها ما بين (400-800 طن /كم²) سنوياً، أما في منطقة سهل بنغازي وما حولها

⁽¹⁾ علي عبد علي عودة، المرجع السابق، ص279.

فقد أشارت مؤسسة سلخوز بروم أكسبورت الروسية عن تعرية التربة في النطاق الشرقي من ليبيا بأن التربات المتعرضة للتعرية المائية قدرت نسبتها بحوالي (20%) من إجمالي مساحات التربات المدروسة في الإقليم⁽¹⁾.

أما في منطقة الدراسة تتميز الأمطار فيها بسقوط فجائي شديد خلال وقت قصير، مما يزيد من فرص حدوث الجريان السطحي خاصة في فصل الخريف الذي يعقب فصل الصيف وتكون رطوبة التربة قد فقدت بفعل ارتفاع معدلات التبخر خلال فصل الصيف وتصبح التربة مفككة ومهيأة للانجراف بفعل الأمطار وتسبب الأمطار في هذه الحالة نحت متواصل للطبقة العليا للتربة وتزداد هذه العملية سنوياً مع زيادة تناقص الغطاء النباتي الطبيعي الذي يعمل على حمايتها وتماسكها بسبب سوء استخدام الأرض الزراعية من ناحية والرعي الجائر من ناحية أخرى كما يرتبط حدوثها بانعدام الرشح عبر مسام التربة مما يسهل عملية التعرية⁽²⁾.

ويحدث هذا النوع من التعرية بشكل واضح في أجزاء المنطقة كافة وخاصة في الجزء الجنوبي الذي يتميز بتناقص في كثافة الغطاء النباتي الطبيعي والانحدار الشديد مقارنة بالجزء الشمالي الذي يحظى بغطاء نباتي كثيف نسبياً ومعمر ومنحدرات خفيف، وبالتالي تدرج تأثير التعرية المائية في المنطقة بتدرج كثافة الغطاء النباتي.

ففي المواقع الشمالية من المنطقة اتضح أن الغطاء النباتي الطبيعي الكثيف نسبياً أدى دوراً مهماً في الحد من ظاهرة انجراف التربة بواسطة مياه الأمطار، فالنباتات الطبيعية في هذا الجزء من المنطقة حالة دون اصطدام قطرات المطر بصورة مباشرة لسطح التربة فقطرة المطر الساقط تعتبر عامل تعرية كامل بذاته، فقد أوضح

(1) محمد عبدالله لامة، المرجع السابق، ص 277.

(2) محمد عبدالله لامة، المرجع السابق، ص

(أليسون) أن التأثير الواقي للغطاء النباتي يعود إلى حقيقة أن هذا الغطاء يسلب قطرة المطر طاقتها الحركية⁽³⁾، مما يجعلها تضعف كثيراً في تدمير وتفكيك بناء التربة، وبالتالي التخفيف من حدة انجرافها وتعريتها، إضافةً إلى كل ذلك ساعد الانحدار سطح الأرض الهين في هذه المواقع على تخفيف سرعة الجريان السطحي، وبالتالي اقتصر تأثير التعرية المائية في هذا الجزء من منطقة الدراسة على مجاري الأودية وعلى الأراضي التي أزيل غطاؤها النباتي بهدف عمليات التوسع الزراعي حيث يسود الانجراف السطحي في هذه المواقع الذي يحدث عندما تكون سرعة سقوط الأمطار أعلى من تسرب الماء. كما تنتشر التعرية الجدولية في الأسطح المتضرسة والأراضي المحروثة بشكل عميق الصورة (4-4)، كما تظهر في المواقع الجنوبية من هذا الجزء بعض الأخاديد الضحلة التي لا يزيد عمقها عن (30 سم)⁽¹⁾، الصورة (4-5).

صورة (4-4)

التعرية الجدولية في الجزء الشمالي من منقطة الدراسة



المصدر: السابق نفسه.

⁽³⁾ نورمان هيدسون، المرجع السابق، ص21.
⁽¹⁾ حسب عمق الاخدود من خلال الدراسة الميدانية خريف 2014.

صورة (4-5)

التعرية الأخدودية في الجزء الشمالي من المنطقة



المصدر: السابق نفسه.

أما في الجزء الجنوبي من المنطقة فقد لوحظ انتشار واسع لظاهرة انجراف التربة بواسطة المياه، ويرجع ذلك إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في هذا الجزء من المنطقة وتناقص كثافته تبعثره بالاتجاه جنوباً وزيادة درجة انحدار السطح وبالتالي ظهرت صور مختلفة من التعرية المائية، وقد ساعد على استئصال خطرهما في هذه المواقع استعمالات الإنسان المفرطة التي من أهمها عمليات الحراثة العميقة وخاصة تلك التي لا تتمشى مع خطوط المناسيب مما أدى إلى زيادة تفكك التربة وسرعة نشاط عوامل التعرية المائية التي نتج عنها تكوين أخاديد كبيرة تختلف فيما بينها من حيث العمق وتكون وتطور وآليات التوسع والنمو ومن بين الأخاديد التي لوحظت من خلال المشاهدات الميدانية في هذا الجزء من المنطقة ما يلي:

1- مقدمة أخدود متراجعة نحو المنبع

وهو عبارة عن مسقط مائي يعد من أكثر أجزاء الأخدود نشاطاً في أحداث التعرية حيث يعمل سقوط المياه على نحت التربة عند نقطة تلامسها بالأرض، كما أنها تتناثر وتدور مجابها وجهة

مسقط المياه مما يؤدي إلى جرف التربة بعيداً من أسفل مسقط المياه تاركة سقفه مغلقاً وبعد ذلك يتحطم هذا الجزء المعلق جرفاً عمودياً يتعمق ويتراجع هذا الجرف نحو المنبع باستمرار سقوط المياه⁽¹⁾. وتوضح الصورة (4-6) ذلك النوع من الأخاديد التي تعاني منها الأجزاء الجنوبية من المنطقة.

صورة (4-6)

مقدمة أخدود متراجعة نحو المنبع



المصدر: السابق نفسه.

2- مقدمة أخدود متطورة في عدة رؤوس

بمجرد تكوين مقدمة الأخدود تصبح الفرصة مهيأة لسقوط مياه الجريان السطحي من نقاط متعددة داخل مجرى الأخدود يترتب على ذلك تطور المقدمة في عدة رؤوس يزداد طولها بشكل مواز لبعضها بعضاً، ثم تتسع وتندمج مكونة مقدمة أخدود أكبر حجماً وأكثر نشاطاً في أحداث تعرية⁽²⁾، وتوضح الصورة (4-7) ذلك النوع من الأخاديد.

⁽¹⁾ عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص100.

⁽²⁾ المرجع نفسه.

صورة (4-7)

مقدمة أخدود متطور في عدة رؤوس



المصدر: السابق نفسه.

3- نمو الأخاديد الثانوية

ينتج هذا النوع نتيجة لنمو أخاديد التعرية عرضياً وتوسع مجاريها بعدة آليات التي منها انهيار أنفاق الحيوانات الحفارة وعملية نحت قواعد وجوانب وانهيار قمم الأخاديد وتركز نحت المياه تحت جوانب الأخدود (التقويض السفلي)، وتتمو الأخاديد الثانوية نتيجة لنمو الأخاديد جانبياً وتوسع مجراها تبدأ من النقاط الأكثر انخفاضاً على أحد أو جانبي الأخدود وتتخذ اتجاهات متعددة في النمو ولكن معظمها ينمو متعامداً على الأخدود الرئيسي وصورة (4-8) توضح ذلك.

صورة (4-8)

نمو اخدود ثانوي مواز للأخدود الرئيسي



المصدر: السابق نفسه.

وبمرور الوقت تتآكل الأرض الواقعة ما بين الأخدود الرئيسي والأخدود الثانوي ويندمج الاثنان في أخدود واحد⁽¹⁾.

وبناءً على المشاهدات الميدانية تم تقييم درجة شدة التعرية المائية وتصنيفها بمنطقة الدراسة إلى أربع درجات، كما في الشكل (2-4) وهي كالآتي:

1) تعرية مائية خفيفة

يقتصر وجود هذا النوع من التعرية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة الذي يمتد من تاكنس شرقاً إلى سيدي محمد المبخوت غرباً وتظهر التعرية في هذا الجزء على هيئة انجراف سطحي يزيل طبقة سطحية من التربة تقدر بحوالي (2-3 سم).

2) تعرية مائية متوسطة

ينتشر هذا النوع من التعرية في المواقع الجنوبية من الجزء الشمالي بالمنطقة وبالتحديد في موقع بوزبان حيث ينتشر في هذا الموقع بعض الأخاديد التي لم يزيد عمقها عن (30 سم)⁽²⁾، وطولها عن (50 سم) وعرضها عن (30 سم).

3) تعرية مائية شديدة

تسود هذه الدرجة من لتعرية في الجزء الجنوبي من المنطقة وبالتحديد في مجرى وادي الحصارم، وموقع بئر القرى، ووادي الرمثاية، حيث يصل عمق الأخاديد في هذه المواقع حوالي (1 م)، وطولها يصل إلى حوالي (4 م)، وعرضها يتراوح ما بين (2-3 م).

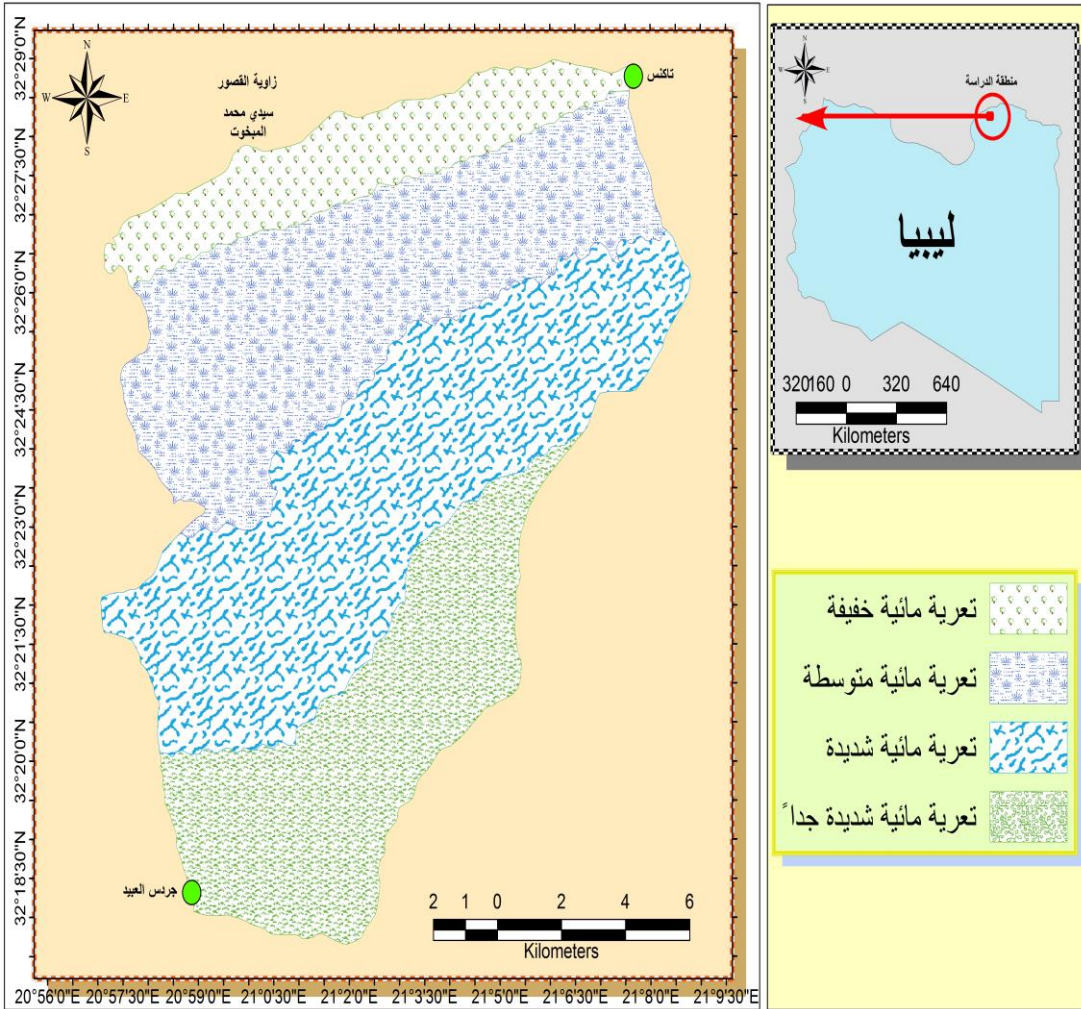
4) تعرية مائية شديدة جداً

يقتصر وجود هذه الدرجة من التعرية في أقصى جنوب منطقة الدراسة وبالتحديد في وادي المنجل، حيث يصل طول أخاديد التعرية في هذا الموقع إلى أكثر من (6 م)، وعمق يصل إلى أكثر من (1 م)، وعرض يصل إلى حوالي (3 م).

(1) المرجع نفسه، ص103.

(2) تم قياس طول وعرض وعمق أخاديد التعرية في منطقة الدراسة خلال الدراسة الميدانية خريف 2014 وربيع 2015م.

شكل (4 - 2)
الحدود التقريبية لمناطق نشاط التعرية المائية بمنطقة
الدراسة



المصدر :- الدراسة الميدانية شتاء وربيع 2015 م

ب. التعرية الريحية Wind Erosion

تعد مشكلة تعرية التربة بالرياح مشكلة مهمة في أراضي المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث غالباً ما تشترك مجموعة من العوامل والآليات في إحداث هذه الظاهرة في هذه المناطق التي منها الرياح الشديدة وعالية السرعة التي تتمكن من تفكيك حبيبات التربة ونقلها والتربة سهلة التفكيك والنقل والغطاء النباتي القليل ومبعثر ومنعدم في بعض الأجزاء الذي يعد العامل الأكثر مساهمة في حماية التربة من الانجراف الريحي، فكلما زاد تدهور الغطاء النباتي الطبيعي أصبحت التربة عارية نباتياً وأكثر جفافاً وأعلى حرارة وأكثر هشاشة وانفراطاً وأعلى مساهمة في التأثير بظاهرة الانجراف الريحي.

وتتلخص آلية حركة انتقال حبيبات التربة بسبب ضغط الرياح

على سطح هذه الحبيبات في عدة أشكال تتمثل فيما يلي:

1- تنتقل حبيبات التربة عن طريق القفز Saltation إذ كان حجمها يتراوح بين (0,1 - 0,5 ملم)، حيث يتم انتقالها من مكان لآخر بشكل متقطع مسافات قصيرة.

2- يحدث الزحف السطحي surface creep للحبيبات التي يتراوح حجمها ما بين (0,5 - 1,0 ملم)، نظراً لكبر حجم هذه الحبيبات.

3- تتحرك الحبيبات الأصغر حجماً كالرمل الناعم والغبار التي يقل حجمها عن (0,1 ملم) بواسطة النقل المعلق للحبيبات suspension، وهذه الحبيبات تنتقل مسافات بعيدة مكونة العواصف الغبارية في كثير من الأحيان⁽¹⁾.

ولعل من أهم الأسباب التي أدت وتؤدي إلى تأثر المنطقة بالتعرية الريحية هي إزالة الغطاء النباتي الطبيعي واستغلال أراضيه كالأراضٍ زراعية، والرعي الجائر، وعمليات الحراثة الآلية المتعمقة،

(1) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص 147.

وغير الكنتورية والمبكرة والمستمرة وتعد الأجزاء الجنوبية من المنطقة هي الأكثر تأثراً بهذه الظاهرة، فالى جانب تأثرها بالتعرية المائية - كما أشر سابقاً - فإن التعرية الريحية ذات تأثير واضح في هذا الجزء من منطقة أيضاً بسبب تدهور الغطاء النباتي الطبيعي مما أفقد التربة الحماية الطبيعية من الرياح السطحية والرياح الصحراوية التي تتعرض لها، وبالتالي أصبحت التربة مفككة وضعيفة التماسك بسبب فقدانها لمقومات الحماية.

وتتنشط ظاهرة التعرية الريحية في المنطقة في فصل الجفاف وبعد حصاد المحاصيل الزراعية، وبالتالي فهي لا تحدث عندما تكون التربة رطبة ومحمية بغطاء نباتي وإنما يرتبط حدوثها بفصل الجفاف، حينما يكون سطحها عارياً من النباتات حيث تقوم الرياح في هذا الجزء من المنطقة بنحت التربة ونقل الرواسب الترابية وإلقائها في أماكن بعيدة وخاصة حول بعض الأشجار وشجيرات التي تحتجزها.

وقد ساعدت نشاطات العامل البشري المفرطة اتجاه الغطاء النباتي الطبيعي في استئراء هذه الظاهرة وذلك من خلال الرعي الجائر الذي أدى إلى حدوث عملية تبدل في نوعية الغطاء النباتي من نباتات مستساغة وذات الأهمية كبيرة في المحافظة على البيئة وظهور نباتات موسمية سريعة الزوال عديمة الأهمية ولا تحمي التربة بشكل كافيا من قوة الرياح المعرية، كما تسبب الرعي الجائر في تفكيك التربة بفعل دوس الحيوانات، وإضافةً إلى عمليات الحراثة بالاستخدام الآلات زراعية لا تتناسب مع ظروف البيئة الهشة وحساسة مما أدى إلى تعرية التربة وتفكيكها وجعلها لقمة سائغة أما تأثير الرياح تحمل منها ما تشاء.

وعادة ما تؤدي التعرية الريحية إلى نحت التربة وظهور المكاشف الصخرية على نطاق واسع.

كما تتعرض منطقة الدراسة في أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الصيف وفي فصل الخريف إلى عواصف غبارية وأحياناً رملية أو ترابية نتيجة لانتقال كميات ضخمة من الغبار والأتربة والرمال من سطح الأرض إلى الغلاف الجوي وخاصةً عن هبوب الرياح المحلية الجافة (القبلي) ذات المنشأ الصحراوي وهي رياح ساخنة وجافة تتصف بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة لتصل إلى حوالي (5%)، كما أنها تسبب ارتفاعاً في التبخر قد يبلغ حوالي (20 ملم) في اليوم⁽¹⁾، وبالتالي تجعل هذه الرياح التربة أكثر جفافاً وتفككاً مما يسهل عملية إثارة الغبار والأتربة وحدوث زوابع رملية تحمل معها الغبار الكثيف من سطح الأرض وتنقله إلى أماكن أخرى كما أن سرعة الرياح كافية لانتزاع جزئيات التربة وإحداث تعرية ريحية في المناطق التي تهب عليها لاسيما في حالة المناطق التي فقدت مقومات حمايتها من عوامل الانجراف الريحي⁽²⁾ علاوة على ذلك فإن هبوب الرياح المحلية الجافة (القبلي) يعرض التربة للتعرية بفعل العواصف الغبارية المصاحبة لها.

وقد ساعد على استفحال ظاهرة العواصف الغبارية وتعممها في المنطقة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وجفاف التربة وبنائها المفكك وخاصةً في الجزء الجنوبي بسبب فقدانه لمقومات الحماية الطبيعية؛ ذلك لأن التربة في هذا الجزء من المنطقة تدهورت بتدهور الغطاء النباتي الطبيعي وبالتالي أصبح أكثر تأثراً بهذه الظاهرة من الجزء الشمالي الذي مازال يتمتع ببعض مقومات الحماية من هذه العواصف وبما أن مقومات الحماية في الجزء الشمالي مازالت ذات

(1) A.R.L.A.B, Complementary Invsestions of surfaceground water and climatological survey, final report (1980), p74.

(2) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، المرجع السابق، ص150.

دور فعال نوعاً ما وبالتالي فإن سرعة الرياح المعرية تقل بنسبة كبيرة فوق سطح التربة.

وذلك راجع إلى أن سرعة الرياح تزداد على مستوى يتراوح ما بين (5-10 سم) فوق سطح التربة عند انخفاض التغطية النباتية إلى أقل من (40%) مما يجعل حبيبات التربة قابلة للانتقال الهوائي وبذلك تصبح المنطقة مهددة بالتصحّر⁽³⁾، أما من حيث التوزيع الفصلي لتكرار هبوب العواصف الغبارية بالمنطقة فيكون في نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف وفي فصل الخريف بصفة غير منتظمة بحيث لا يمكن التنبؤ بحدوثها بسبب تكرار هبوب الرياح المحلية الجافة (القبلي) في هذه الفصول وخاصةً في فصل الصيف وبعد حصاد المحاصيل الزراعية التي بحصادها يصبح سطح التربة عارياً وخالي من التغطية النباتية ومفككة بسبب الآلات الزراعية ودوس حيوانات الرعي التي تتغذى على بقايا المحاصيل الزراعية المحصودة مما يؤدي إلى تزايد كميات الغبار والأتربة التي تنقلها الرياح من سطح الأرض مما يتسبب في تكوين عواصف غبارية شديدة بالمطقة التي تمثل خطراً في كثير من الأحيان على المحاصيل الزراعية، ذلك لأنها تكون سحب ضخمة من الرمال الحمراء تتحرك على طول الحقول الزراعية المحروثة وتؤدي إلى أخطار فسيولوجية وحدث اختلال في الموازنة المائية داخل أنسجة النبات بسبب زيادة كمية النتح ومن ثم زيادة احتياجها إلى المياه⁽¹⁾.

كما يعمل الغبار والرمل العالقة في الجو على انعكاس وحجب وامتصاص جزء من الأشعاع الشمسي مما يقلل من كمية ما يصل منه إلى سطح الأرض مما يؤثر سلباً على الكائنات الحية التي

(3) بالقاسم محمد بوبكر الجارد، المرجع السابق، ص43.

(1) محمد عبدالله لامة، سهل بنغازي دراسة في الجغرافية الطبيعية، المرجع السابق، ص

تعيش على الأرض، وكذلك الأحياء الدقيقة بداخلها بسبب قلة ما يصل إليها من الحرارة لازمة لإتمام العمليات الحيوية لدى هذه الكائنات. وتتسبب تلك العواصف أيضاً في تعريض سكان المناطق المستقبلية لها إلى أمراض في الجهاز التنفسي كالربو مما يؤدي في بعض الأحيان إلى ارتفاع عدد الوفيات⁽²⁾.

3.4 تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة وأثره على انقراض بعض الحيوانات البرية

تشكل الأحياء البرية جزءاً لا ينفصل عن مكونات النظام البيئي الطبيعي التي تشمل الغطاء النباتي الطبيعي والمناخ والمياه والتربة وتستمر هذه الأحياء محتفظة بتوازنها الطبيعي طالما بقيت تحت الظروف الطبيعية غير أن الاستغلال الجائر لأحد المكونات السابقة يخل بهذا التوازن ويظهر هذا الخلل عادة في عدة أشكال من التدهور البيئي مثل تناقص الأحياء البرية وانقراضها⁽¹⁾. ويمكن تعريف الأحياء البرية على النحو التالي:

هي جميع الأحياء غير المستأنسة التي تعيش في البراري وتعتمد على نفسها في توفير قوتها ومأواها؛ لذا فهي تختار الموطن المناسب لعيشها في حدود قدرتها على تحمل ظروف بيئته الطبيعية ويتغير نوعها وتوزيعها تبعاً لتغير هذه الظروف مكانياً وزمانياً⁽²⁾، وتتأثر هذه الأحياء في توزيعها وتنوعها وتكاثرها بشكل مباشر بظروف البيئة الطبيعية التي تعيش فيها وتشكل جزء لا ينفصل عنها وما يحدث فيها من تدهور وخصوصاً الغطاء النباتي الطبيعي الذي يشكل قوتها ومأواها.

(2) حسن رمضان سلامة، المرجع السابق، ص 422 ص 423.

(1) محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، تدهور الأحياء البرية في إقليم الجبل الأخضر وإمكانية تنميتها، (بحث- غير منشور)، كلية الآداب وعلوم، جامعة عمر المختار، فرع درنة، 2009م، ص 1.

(2) عبدالعزيز خالد الصغير، المرجع السابق، ص 95.

إن الخصائص الطبيعية للمنطقة الجبل الأخضر التي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها جعلته من أفضل البيئات المناسبة لعيش الكثير من الأحياء البرية منذ أقدم العصور ومن أهم هذه الخصائص الأنواع النباتية التي كانت تكسو هذه المنطقة.

حيث توضح الوثائق التاريخية والشواهد الأثرية من مستحاثات (السجل الأحفوري) ونقوش وتمائيل بأن الأحياء البرية في إقليم الجبل الأخضر كانت في السابق أكبر عدداً وأكثر تنوعاً من الأنواع التي تعيش فيه الآن، فقد ذكر ماكنري عام (1967م) أن الغطاء النباتي في الماضي كان كثيفاً وكانت المياه متوفرة طوال العام مما مكن الحيوانات البرية من العيش بأعداد كبيرة وأنواع عديدة من أهمها وحيد القرن والنعام والظبي والحمار البري والغزلان وأنواع كثيرة من البقر البري، فمن التنقيب عن الآثار في حقبة الضبع وهو افطيح وجدت بقايا حيوانات بري كان يأكلها الإنسان الجدول (4-2)، ومن عظام هذه الحيوانات وجدت الأدلة المادية لأنواع النباتات التي كانت تغطي هذه المنطقة في عصر البليستوسين Pleistocene إلى العصر الحديث، كما ذكر ماكنري أن عدد الصيادين في الجبل الأخضر كان يبلغ حوالي (2000 صياد) ويسافرون لسافة (40 كم) فقط للحصول على غذائهم وكان الصيادون يقومون بحرق الأشجار والشجيرات لجذب الحيوانات ليسهل عليهم صيدها.

جدول (4-2)

أنواع الأحياء البرية التي كانت تعيش في الجبل الأخضر في الماضي
والزمن الذي عاشت فيه

الوصف والزمن	الاسم العلمي	الاسم المحلي
(الودان) وجدت بقايا هذا الحيوان في كل العصور وحتى يومنا هذا.	Ammotragus	الودان
(الغنم البري) البقايا من 6,000 سنة ماضية (نادرة).	Ovis	غنم
(ماعز) البقايا من 6,000 سنة ماضية (نادرة)	Cabre	ماعز
(بقري) الزمن غير معروف.	Bosorhomoiceros	بقر
(جاموس) عينات من بقايا الجاموس وجدت في وادي درنة.	Buffalo	جاموس
(حمار بري) الزمن غير معروف.	Equusmauritanicus	خيل
احتمال أحد أنواع الحمار الوحشي الجبلي.	Equussp	خيل
(الحمار) وجد في العصور الكلاسيكية.	Donkey	الحمار
(القول أو الفأر) البقايا وجدت من العصر الحجري الحديث حتى الآن.	Microtussp	القوارض
وجدت بقايا قليلة جدا.	Hyaenacrocuta	الضبع
(وحيد القرن) وجدت عينة واحدة من 47,000.	Rhinoceros merkii	وحيد القرن
(الأيلاند) وجدت بعض بقايا بقر وحشي كبيرة.	Antelope	بقر الوحش
(سلفاة) بقايا هذا الحيوان وجدت في كل الطبقات إلى الآن.	Tesudosp	السلفاة
(تيتل) وجدت بقايا لهذا الحيوان.	Alcelaphussp	الظبي
(الغزال) وجدت بقايا هذا الحيوان من حوالي 7,000 سنة مضت.	Gazelle dorcas	الغزال
(النعام) وجدت بقايا من العصر الكلاسيكي.	Struthiocamelus	النعام
(نسر) لا توجد معلومات عن هذا الحيوان.	vulture	النسر
(القواقع) وجود في المنطقة الآن.	Albeacandidissing	القواقع
(الخنزير) وجدت بقايا من العصر الكلاسيكي وإلى العصر الحديث.	Susscrofa	خنزير
(أرنب) وجدت بقايا هذا الحيوان منذ (10,000) سنة.	Lepussp	أرنب
(ابن آوى) وجدت بقايا هذا الحيوان من حوالي (7,000) سنة مضت.	Canisanthus	ابن آوى

المصدر: أعد الجدول بناء على :

1. محمود سعد إبراهيم عبدالسلام، تدهور الأحياء البرية في إقليم الجبل الأخضر وإمكانية تنميتها، المرجع السابق، ص

أما في الوقت الحالي فإن الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة بصفة خاصة والجبل الأخضر بصفة عامة قد تعرض إلى حالات مختلفة من التدهور بسبب نشاطات العامل البشري غير المدروسة التي من أهمها إزالة الغابات والأحراش والمراعي الطبيعية واستغلاله أراضيها كأراضٍ زراعية استهدفت لزراعة البعلية والمروية. إضافةً إلى تأثيرات النمو السكاني كقطع واحتطاب الأشجار وشجيرات الطبيعة، وكذلك تزايد أعداد حيوانات الرعي التي ينتج عنها حدوث تبدل في نوعية الغطاء النباتي من نباتات مستساغة من قبل الحيوانات البرية ومستنسة إلى نباتات غير مستساغة والحرائق التي تسببت في التهام مساحات كبيرة من الغابات الطبيعية، فكل هذه التغيرات التي حدثت في البيئة الطبيعية التي تقطنها تلك الأحياء انعكس على أعدادها وطريقة عيشها، فكانت النتيجة أن لاقى بعض هذه الأحياء مصير الانقراض وأصبح بعضها الآخر مهدداً بالانقراض. ومن أهم الحيوانات البرية التي انقرضت في الوقت الحالي من منطقة الدراسة هي غزال الدوركاس *Gazella Dorcas*، أو ما يطلق عليه سكان المنطقة (غزال الريم) حيث أكد السكان أنه كان يعيش بكثرة في المنطقة وكان يصل حتى وادي العبد والكِدوة وامعمش والشرفة جنوب منطقة جردس العبيد، كما كان يظهر واضحاً للعيان في الشهبية والمراغ والبطوطة وكان آخر ظهور له عام (2001م)، ومنذ ذلك الوقت وحتى الآن اختفى غزال الدوركاس من هذه الأماكن نهائياً وهاجرت أعداد منه إلى أماكن أبعد ناحية الجنوب.

كما أفاد كبار السن* في المنطقة أن الفهد *Acinonyx jubatus* والنمر المرقع كانا يوجدان بكثرة في الكدوة والشرفة في بوزبان، أما في الوقت الحالي ومنذ عام (1979م) يعتبر هذان الحيوانان من الحيوانات الثديية المنقرضة من المنطقة بسبب تأثيرات الإنسان السلبية على البيئة الطبيعية التي تقطنها هذه الأحياء، كما أكد ملاك الأراضي في منطقة الدراسة أنه منذ عمليات الاستصلاح الزراعي التي تمت في الثمانينيات من القرن الماضي حيث اتجهت الدولة في هذه الفترة إلى التوسع الأفقي في زيادة الرقعة الزراعية وإنشاء مزارع استيطانية في الأراضي التي تغطيها الأشجار والشجيرات الطبيعية جعل الحيوانات البرية أكثر عرضة للصيد الجائر بسبب فقدانها للمأوى والملاذ الآمن، كما أثرت هذه العملية أيضاً على تلاشي الغذاء المناسب لهذه الحيوانات حيث إن أي تأثير على الغطاء النباتي الطبيعي يعني ذلك تغييراً في بيئة الموطن المناسب لحياة هذه الحيوانات.

ومن أهم النتائج التي تجلت بشكل واضح عقب عملية الاستصلاح الزراعي التي تمت في الثمانينيات من القرن الماضي ما يلي:

(1) أصبح حيوان الشهيم *Hystrix cristata* أو ما يطلق عليه محلياً (صيد الليل) مهدداً بالانقراض حيث تناقصت أعداده بشكل كبير جداً وذلك بسبب أن بيئة الموئل التي يعيش فيها باتت مكشوفة لا توفر له المأوى الآمن، وبالتالي أصبح عرضةً للصيد الجائر من ناحية وتلاشى غذائه من ناحية أخرى.

* تم اختصار المعلومات عن الحيوانات التي كانت تعيش في المنطقة على كبار السن؛ لأنهم هم من عاصروا تلك الحيوانات ولا تعرف الأجيال الجديدة شيئاً عنها، كما تم تجميع المعلومات منهم عن طريق المقابلات الشخصية وليس عن طريق الاستبيان؛ لأنهم لا يجيدون القراءة والكتابة، وبالتالي تم اختصار المعلومات عن الحيوانات البرية في المنطقة على (6) من كبار السن فيها.

(2) أصبح وجود الضبع المخطط نادراً جداً بعدما كانت تظهر بشكل مستمر وتصطاد شاتها في وضح النهار، وبالتالي فهي شبه منقرضة حالياً من المنطقة نتيجة للأسباب سالفة الذكر.

(3) تعرضت مجموعة كبيرة من الحيوانات الثديية والطيور للموت بسبب التوسع في استخدام المبيدات الكيماوية والأسمدة النتروجينية لاسيما في المزارع المروية وخاصة أن هذه المزارع تنتشر بشكل واسع داخل مناطق التي تغطيها الأشجار وشجيرات الطبيعة وبالقرب من المغارات والكهوف التي تعيش فيها تلك الأحياء، وبالتالي تعرض أعداد كبيرة من هذه الأحياء للموت بسبب تغذيتها على المزروعات المضاف إليها الأسمدة في وقت مبكر وشربها من المياه الملوثة بالمبيدات الكيماوية.

(4) تسببت عمليات الحراثة المبكرة في تدمير الكثير من أعشاش الطيور الأرضية والإضرار ببيضها وصغارها، مما أدى في نهاية المطاف إلى حرمان هذه الطيور من فرصة التكاثر وبالتالي أصبحت مهددة بالانقراض بسبب موت أعداد كبيرة منها في مراحل مبكرة من أعمارها.

ومن المقابلات الشخصية مع كبار السن في المنطقة أكدوا أن حريق غوط الرحبية الذي اندلع في نهاية صيف (1943م)، واستمرت النيران مندلعة حوالي (30 يوماً) سبب في تدمير مساحات واسعة من الغطاء النباتي في هواء سالم وأم صفاء ووادي العبد وأم الجوابي والرحبية الذي يعد المصدر الرئيسي للغذاء والمأوى المناسب لهذه الأحياء كان سبباً رئيسياً في القضاء على الكثير من الحيوانات البرية سواء حيوانات ثديية أو طيور أو زواحف، كما تسبب الحريق الذي اندلع عام (1991م) في نفوق الكثير من الحيوانات البرية بسبب موت أعداد كبيرة منها لاسيما صغارها وفراخها وبيضها وأكثر الأنواع التي تضررت من هذا الحريق هي الأنواع التي تعيش على الأراضي مثل

الحجل *Alestorisbarbara* والفئبيرة المتوجة *Galeridacristata* والزواحف، فهي لم تستطع الهرب بسرعة في أثناء اشتعال الحريق كما تعرضت الأنواع التي تعيش في الكهوف والمغارات مثل الشهيم *Hystrixcrisata*، وابن آوى *canisaureus*، والثعلب *VulpesVulpes*، والأرنب *Lepuscapeasisbarceus* للاختناق والموت بسبب أدخنة الحريق فقد وجدت أعداد منها بعد إطفاء الحريق ميتة بدون حرق وهذا يعني أنها ميتة بسبب الاختناق فقد التهم هذا الحريق مساحات واسعة من الغابات الطبيعية تقدر (10 كم²) من البروق وحتى سيرة بوزبان، كما أن هذا الحريق توقف بعد مرور (4 أيام)، مما أدى إلى هجرة باقي الحيوانات البرية التي نجت من الحريق إلى أماكن أخرى شبيهة بالبيئة الأصلية التي كانت تعيش فيها ويوضح الجدول (3-4) الحيوانات الثديية والطيور المنقرضة والمهددة بالانقراض في الوقت الحالي من منطقة الدراسة بسبب نشاطات الإنسان وسلوكه التدميري اتجاه الغطاء النباتي الطبيعي الذي يمثل قوت ومأوى هذه الأحياء.

ومما سبق يمكن القول أن مشكلة التدهور التي تعاني منها النباتات الطبيعية بالمنطقة نتج عنها اختلال في التوازن بين عناصر النظام البيئي الطبيعي تجلى هذا الاختلال بشكل واضح في عدة مظاهر، ومن بين تلك المظاهر مشكلة انقراض بعض الحيوانات البرية وتناقص أعداد بعضها الآخر.

جدول (4-3)

الحيوانات الثديية والطيور المنقرضة والمهددة بالانقراض في الوقت الحالي من المنطقة بسبب نشاطات الإنسان اتجاه الغطاء النباتي الطبيعي

حالة الحيوان	الاسم العلمي	الاسم المحلي
منقرض نهائياً من منطقة الدراسة منذ عام (2001م) وهاجرت الأعداد المتبقية منه إلى أماكن أبعد ناحية الجنون.	<i>GazellaDorcas</i>	غزال الدروكاس
منقرض نهائياً من المنطقة منذ عام (1979م) بسبب تأثيرات الإنسان وسلوكه التدميري اتجاه البيئة التي يعيشان فيها.	<i>Acinonyxjabatus</i>	الفهد النمر المرقع
أصبحت أعدادها تقل عام (1980م) أما في الوقت الحالي فهو مهدد بالانقراض بسبب الأسباب سألقة الذكر.	<i>Hystrixcristata</i>	الشهيم
أصبحت أعدادها تقل منذ عام (1980م) أما في الوقت الحالي فإن ظهورها نادراً جداً وبالتالي فهي شبه منقرضة من المنطقة.	<i>HyaenaHyaena</i>	الضبع المخطط
تعرضت أعداد كبيرة منه لموت بسبب الاختناق في أثناء نشوب الحريق عام (1991م).	<i>Canisareus</i>	ابن آوى
تعرضت لعمليات صيد واسعة خاصة بعد عمليات التوسع الزراعي التي جعلت البيئة التي يعيش فيها هذا الحيوان مكشوفة ولا توفر له المأوى الآمن وبالتالي فهي في الوقت الحالي مهددة بالانقراض.	<i>Lepuscapeasisbarceus</i>	الأرنب البري

المصدر: الدراسة الميدانية شتاء وربيع 2015

4.4 تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وأثره على انقراض بعض الأنواع النباتية وتناقص أعدادها

ثبت من خلال الدراسة أن الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة يعاني من تناقص في كثافته وتدهور في نوعيته، فإلى جانب ظهور أنواع نباتية تمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي وقلّة نسبة النباتات الاوجية أو الطور الذروي للغطاء النباتي لاقت بعض الأنواع النباتية مصير الانقراض، وأصبحت بعض الأنواع الأخرى مهددة بالانقراض خاصة تلك غير القادرة على التجدد الطبيعي في ظل عوامل التدهور التي تتعرض لها وفي مقدمة هذه العوامل الرعي الجائر، حيث تبين من خلال الدراسة انقراض عدة أنواع نباتية مهمة في الأجزاء الجنوبية من المنطقة أهمها نبات العرعر الفينيقي الصورة (4-11).

أما في الأجزاء الشمالية فقد لوحظ انقراض وتقرم بعض الأنواع الشجيرية وانحسارها في أماكن ضيقة بسبب الأنشطة البشرية غير المدروسة التي تعرضت لها المنطقة خلال العقود الماضية ومازالت تتعرض لها في الوقت الحالي في ظل تكرار سنوات الجفاف وفي مقدمة هذه الأنواع نبات الخروب الصورة (4-12) ونبات الزيتون البري الصورة (4-13).

الصورتان (9-4) (10-4)

بقايا نبات العرعر الفينقي المنقرض من بعض المواقع في الجزء الجنوبي بمنطقة
الدراسة



المصدر: السابق نفسه

الصورة (4-11)

بقايا نبات البطوم المنقرض من بعض المواقع من الجزء الجنوبي للمنطقة



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع 2014م

صورة (4-12)

تقرم نبات الخروب وانحساره في أماكن ضيقة في الجزء الشمالي لمنطقة
الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية شتاء وربيع 2015م

صورة (4-13)

بقايا نبات الزيتون البري المتفزم والمنقرض من بعض المواقع في الجزء الشمالي لمنطقة الدراسة



المصدر: السابق نفسه.

وهذا وقد اتضح من خلال الدراسة أيضاً أن الغطاء النباتي الشجيري في الماضي كان يمتد بشكل كثيف أبعد من امتداده الحالي ناحية الجنوب، فقد لوحظ انتشار بقايا جذور نبات العرعر الفينيقي والبطوم بشكل واسع في وادي العبد وأم صفاء وأدنى وادي المنجل جنوب بلدة جردس جنوب غرب منطقة الدراسة مما يدل على تحول مساحات شاسعة من مجتمع الغابات جنوب المنطقة إلى أراضي شبيهة بالصحراء الصورة (4-14).

صورة (4-14)

تحول مساحات شاسعة من أراضي جنوب المنطقة إلى أراضٍ شبيهة بالصحراء
الحقيقة



المصدر: السابق نفسه.

كما لوحظ أيضاً انتشار نبات الشبرق على نطاق واسع جنوب منطقة الدراسة بإضافة إلى وجود بعض أشجار وشجيرات العرعر المبعثر والمبتعدة عن بعضها بمسافات كبيرة مما يدل على أن هذه الأماكن كانت في الماضي مجتمع غابات أساسها العرعر الفينيقي والبطوم تعرضت أشجارها للانقراض وحل محلها مجتمع الشبرق، حيث يؤدي تدهور مجتمعات العرعر الفينيقي والبطوم والخروب والزيتون البري في جنوب المنطقة إلى ظهور نبات الشبرق والزعتر.

أما في شمال منطقة الدراسة فيؤدي تدهور هذه المجتمعات النباتية إلى ظهور نبات البريش.

فمن خلال المقابلات الشخصية مع سكان المنطقة أكد أن مجتمع الغابات وخاصة العرعر الفينيقي والبطوم كان يصل حتى وادي أمعمش جنوب بلدة جردس كان البطوم والقزاح ينموان جنباً إلى جنب في هذا الوادي، أما في الوقت الحالي فقد انقرض نبات البطوم والعرعر الفينيقي نهائياً من هذا الموقع ويستدل على وجودها في الماضي من خلال بقايا جذورها والحالة التدهورية التي عليها الأماكن

التي كانت تنمو فيها وانتشار المجتمعات النباتية التي تخلفها بعد تدهورها وموتها الصورة (4-15).

صورة (4-15)

الأنواع النباتية التي تنمو عقب انقراض أشجار وشجيرات العرعر والبطوم جنوب المنطقة



المصدر: السابق نفسه.

مما يدل على انقراض مساحات شاسعة من الغطاء النباتي الشجيري تقدر بآلاف الهكتارات كانت تمتد لمسافات أبعد من امتدادها الحالي ناحية الجنوب، كما يدل أيضاً على تدهور جنوب المنطقة من غابة أساسها العرعر الفينيقي إلى شجيرات قصيرة مثل نبات الشبرق والزعتر.

ومن المؤشرات الدالة على انقراض بعض الأنواع النباتية المهمة أيضاً تناقص أعداد مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة والمعمرة ذات الأهمية الكبيرة في المحافظة على البيئة باستمرار في الأجزاء الشمالية من المنطقة مثل أشجار وشجيرات الخروب التي لم يزيد عدد أفرادها في جميع المربعات المدروسة من المنطقة عن (13) شجرة وأشجار وشجيرات الشماري التي لم يزد عددها عن (34) شجرة في الوقت الذي لم تزد فيه أشجار وشجيرات السخاب عن (45) شجرة في جميع المربعات المدروسة من المنطقة، فكلما تناقصت أعداد هذه

المجتمعات النباتية تصبح الظروف موالية وأكثر تهيئاً لنمو أعداد كبيرة من الأنواع النباتية الداخلية على الغطاء النباتي أو النباتات عديدة الأهمية تسمى النباتات الغازية ومع استمرار التدهور عاماً بعد الآخر قد يختفي ما تبقى من نباتات المجموعة الأولى نهائياً في ظل استمرار عوامل التدهور التي تتعرض لها هذه الأنواع وخاصة عامل الرعي الجائر والقطع المباشر لها من أجل الاحتطاب وصناعة الفحم النباتي وعلى الرغم من أن أشجار وشجيرات العرعر الفينيقي كثيفة نوعاً ما في الأجزاء الشمالية من المنطقة إلا أنها تتعرض لتناقص باستمرار حيث لوحظ من خلال الدراسة الميدانية أن عدد الأفراد النباتية المقطوعة والمصابة لهذا النوع النباتي كثيرة جداً في أغلب المواقع المدروسة من المنطقة، وبالتالي قد ينقرض هو الآخر على الرغم من كثافته العالية في هذه المواقع إلا أن عدم قدرته على التجدد الطبيعي تجعله مهدداً بالانقراض وفي حالة استمرار عوامل التدهور قد ينقرض نهائياً ويرجع سبب انخفاض وتناقص أعداد مجموعة الأشجار والشجيرات الطويلة المعمرة إلى تحويل جزء من الغطاء النباتي الكثيف إلى غطاء نباتي متوسط الكثافة نتيجة للقضاء الجزئي على العديد من النباتات الطبيعية في أماكن عديدة من المنطقة بعمليات التوسع الزراعي وقطع الأشجار وشجيرات للأغراض مختلفة والتوسع العمراني والرعي الجائر إضافةً إلى تذبذب كميات سقوط الأمطار وانعدامها في بعض السنوات .

الخلاصة

ومن العرض السابق نستنتج أن مشكلة تدهور الغطاء النباتي التي تعاني منها منطقة الدراسة نتج عنها عدة آثار بيئية على باقي مكونات النظام البيئي الأخرى، ومن بين تلك الآثار البيئية السلبية انقراض بعض الأنواع النباتية الهامة وتناقص أعداد بعضها الآخر، وظهور أنواع نباتية تمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي التراجعي، كما ترتب عليها خسران مساحات شاسعة من منطقة غطائها النباتي نهائياً بما أنه ثبت بالدراسة تعرض الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة لدرجات مختلفة من التدهور وثبت أن هذا التدهور ترتبت عليه عدة آثار بيئية سلبية على باقي مكونات الأنظمة البيئية الأخرى كالانجراف وتعرية التربة بنوعيتها وفقر التربة بالمادة العضوية وانقراض بعض الأنواع النباتية وتناقص أعداد بعضها الآخر وتشكل العواصف الغبارية واختفاء بعض الحيوانات البرية نهائياً وباتت بعضها الآخر مهددة بالاختفاء فكل هذه الآثار السلبية التي نتجت استجابة لتدهور الغطاء النباتي هي تصور مظاهر التدهور البيئي بالمنطقة وتحول المشكلة من تدهور النباتات الطبيعية إلى مشكلة بيئية أخطر وأقوى وهي مشكلة التصحر بمختلف حالاتها ودرجة خطورتها بعدما تجلت مظاهرها بشكل واضح فالمنطقة تدهورت قديماً من غابة إلى مجتمعات الماكي ثم تدهور الماكي إلى باثا.

ولأن تسير من مرحلة تدهور النباتات الطبيعية إلى تصحر بالفعل بكل مظاهره المتمثلة في التناقص المستمر في كثافة الغطاء النباتي الذروي وتدهور في نوعيه كظهور أنواع نباتية متدنية في التعاقب النباتي وتعرية التربة وانقراض الحيوانات البرية وتشكل العواصف الغبارية وفقدان مساحات شاسعة من المنطقة غطائها النباتي نهائياً وتحولها إلى أراضٍ شبيهة بالصحراء.

ومع استمرار الضغط البشري والحيواني على هذا المورد الطبيعي سوف يؤدي ذلك إلى سرعة تدهوره وحدوث التصحر بدرجة كبيرة وخطرة جداً خلال فترة قصيرة في كافة أجزاء المنطقة إن لم تكن الأجزاء الجنوبية من المنطقة قد وصلت إلى مرحلة التصحر لشديد جداً بالفعل عليه لا بد من إيجاد الحلول المناسبة لمعالجة تلك المشاكل بدءاً بمشكلة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، ثم معالجة باقي المشاكل البيئية التي نتجت عقب هذا التدهور وأدت إلى ظهور حالات متفاوتة من التصحر في أجزاء من المنطقة كانت زاخرة بالغطاء النباتي الطبيعي؛ لذا خلصت هذه الدراسة عدة توصيات يمكن أن تساهم في المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي وتحدد من مظاهر التصحر بالمنطقة سنتناولها في خاتمة هذه الدراسة.

الختام

1- النتائج

2- التوصيات

النتائج

توصلت هذه الدراسة إلى عدد من النتائج يمكن إيجازها فيما يلي:

1.1 النتائج الخاصة بالخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

1.1.1 تعرضت المنطقة خلال تاريخها الجيولوجي إلى دورات إرسابية متعددة فأقدم الصخور التي تظهر تعود إلى العصر الكريتاسي الأعلى وانتهاء بإرسابات الزمن الرابع.

وتعد تكوينات الزمنين الثاني والرابع أكثر التكوينات الجيولوجية انتشاراً في المنطقة.

كما تبين أن المنطقة تأثرت بحركات رفع تكتونية أدت إلى نشوء عدد من الصدوع والشقوق يغاب عليها اتجاه غرب شمال غرب - شرق جنوب شرق - بالإضافة إلى بعض الاتجاهات الفرعية الأخرى وتأخذ معظم هذه الصدوع اتجاه الانحدار العام للسطح .

كما اتضح أن لموقع المنطقة ما بين شاطئ بحر تيتش في الشمال والصفحة البرقاوية في الجنوب فقد توالى عليها حركات تكتونية عنيفة ودورات إرسابية من بداية العصر الطباشيري حتى نهاية الزمن الثالث مما نتج عنها الشكل الحالي لمنطقة الدراسة.

2.1.1 ينحدر سطح المنطقة بصفة عامة انحداراً تدريجياً من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي بانحدار سلمي حيث يصل أعلى منسوب للمنطقة من ناحية الجنوب الغربي إلى (660 م) فوق مستوى سطح البحر بالقرب من بلدة جردس العبيد ويتناقص هذا المنسوب تدريجياً بالاتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي حتى يصل إلى (440 م) فوق مستوى سطح البحر بالقرب من بلدة تاكنس ويبلغ متوسط درجة الانحدار في المنطقة بشكل عام حوالي (24°) إلا أن هذا المعدل يختلف من مكان لآخر ففي الأجزاء الجنوبية يغلب على سطح المنطقة تموجات شديدة نسبياً ذات قمم واضحة تتخلها أودية عميقة

بمنحدرات وعرة يبلغ متوسط درجة الانحدار (6-30°)، بينما في الأجزاء الشمالية يتميز سطح المنطقة بتموجات خفيفة ذات قمم مسطحة التي هي في أغلب الأحيان عبارة عن تلال منخفضة ذات منحدرات خفيفة تبلغ درجة الانحدار (0-14°).

تتميز المنطقة بوجود شبكة تصريف مائية كبيرة من الأودية الجافة ذات التصريف الداخلي وذات التصريف الخارجي ترجع نشأتها إلى العصر المطير وتتبع من منطقة خط تقسيم المياه وتتحد شمالاً وجنوباً فبعضها يصيب في مستوى القاعدة العام (سطح البحر) وأكثرها يصب في مستوى قاعدة محلي يعرف (بالبلط).

كما تمتاز المنطقة بوجود العديد من الظواهر الجيومورفولوجية المتنوعة تتمثل في الكهوف الجيرية (الكارستية) وحفر الاذابة وحفر الانهيار التي يظهر امتدادها في كافة أجزاء المنطقة.

3.1.1 يتميز مناخ منطقة الدراسة بالآتي :

أ. تختلف درجات الحرارة في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة اختلافاً كبيراً باختلاف الشهور والفصول حيث تنخفض درجة الحرارة إلى أدناها خلال فصل الشتاء فقد بلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة خلال شهر يناير في محطة جردس (9,6 م°) والخروبة حوالي (10,8 م°) بينما ترتفع درجة الحرارة أقصاها خلال شهر يونيو حيث تبلغ في جردس (23,1 م°)، أما في محطة الخروبة تبلغ أعلى قيمة لها خلال شهر أغسطس حيث تصل إلى (29,5 م°) ويزداد المدى الحراري بالاتجاه جنوباً بسبب تأثر المنطقة بالمناخ الصحراوي.

ب. تعد أمطار منطقة الدراسة أمطار إعصارية غير منتظمة تتأثر في سقوطها بالارتفاع عن مستوى سطح البحر والبعد منه ومدى مواجهة الأراضي للرياح الممطرة وتتركز معظم الأمطار السنوية في شهور

فصل الشتاء ابتداءً من شهر ديسمبر حتى شهر فبراير حيث يهبط ما يزيد عن (65%) من مجموع الأمطار السنوية خلال هذا الفصل ويأتي فصل الخريف في المقام الثاني ثم فصل الربيع بينما تكاد تخلو شهور فصل الصيف من الأمطار تماماً.

ج. تختلف متوسطات الرطوبة باختلاف الشهور فقد بلغت نسبة الرطوبة أقصاها في شهر يناير فبلغت (77,0%) في الخروبة حيث ترتفع قيمتها خلال فصل الشتاء بسبب سقوط الأمطار وانخفاض درجات الحرارة بينما تصل أدنى قيمة لها خلال فصل الصيف خاصة في شهر يونيو (49,4%) ويعزى ذلك لانعدام التساقط وارتفاع درجات الحرارة.

هـ. تختلف قيم الإشعاع الشمسي باختلاف الشهور والفصول حيث تتحقق أدنى قيمة له خلال فصل الشتاء خاصة في شهر ديسمبر فقد بلغ متوسطه خلال هذا الشهر (205,9 كالوري سم²/ دقيقة) في محطة الخروبة، ثم تأخذ هذه القيمة في الارتفاع حتى تصل ذروتها في فصل الصيف خاصة في شهر يونيو حيث بلغ المتوسط الشهري للإشعاع الشمسي خلال هذا الشهر (558,6 كالوري سم²/ دقيقة).

و. إن الإتجاه السائد في منطقة الدراسة هو اتجاه الرياح الشمالية الغربية بنسبة (29%)، تليها الرياح الشمالية بنحو (21%)، ثم الرياح الغربية بنسبة (17%) بينما تمثل الرياح التي تهب من الجنوب الغربي نسبة (11%) في حين تمثل الرياح الشمالية الشرقية (7%)، والرياح الشرقية تبلغ نسبتها (6%) أما الرياح الجنوبية الشرقية بلغت نسبتها (4%) ولا تمثل نسبة السكون سوى (1%) من مجموع الكلي للرياح التي تهب على الخروبة.

كما يوجد اختلافا في سرعات الرياح ما بين شهور السنة حيث وصل أعلى متوسط شهري لسرعة الرياح في محطة الخروبة حوالي

(13,6 كم/ساعة) خلال شهر يوليو، بينما وصل أدنى متوسط شهري لسرعة الرياح (6,9 كم / ساعة) خلال شهر فبراير وتزداد سرعة الرياح في الأجزاء الجنوبية بسبب انخفاض الكثافة النباتية وانعدام العوائق التي تخفف سرعتها.

4.1.1 لا تتمتع المنطقة بوجود أية مجارٍ مائية سطحية دائمة الجريان التي يمكن أن نسميها أنهاراً طبيعية ولكن ما يوجد بها عبارة عن وديان جافة تمتلئ بالمياه في أثناء سقوط الأمطار الشتوية تستغل مياهها بإقامة بعض السدود عليها وإنشاء الصهاريج لغرض سقاية الحيوانات وتوفير مياه الشرب للسكان المقيمين .

هذا وتعد المياه الجوفية المصدر الرئيسي الذي يعول عليه سكان المنطقة في سد الاحتياجات المائية للأغراض البشرية والزراعية والصناعية وبالرغم من تذبذب الأمطار وعدم انتظام سقوطها إلا أنها المصدر الوحيد لتغذية المياه الجوفية بالمنطقة.

5.1.1 تقع ترب منطقة الدراسة ضمن تربة المناطق شبه الرطبة في شمال المنطقة وتربة المناطق شبه الجافة في الجنوب ويتأثر تكوينها بالمناخ والطبوغرافيا والغطاء النباتي لذلك تتغير تدريجياً بالاتجاه نحو الجنوب تبعاً لتغير هذه العوامل في نفس الاتجاه.

وهذا وقد أوضحت نتائج دراسة الخصائص الطبيعية لعينات التربة السطحية بالمنطقة أن قوام التربة السائد في أغلب العينات المدروسة من الجزء الشمالي للمنطقة تميزت بقوامها الطيني، أما العينات التي أخذت من الجزء الجنوبي للمنطقة تميزت بالقوام الطمي حيث لم يزد محتوى التربة من الطين عن (39,44%)، بينما وصل محتوى التربة من الطمي إلى (46,56%).

أما فيما يخص الخصائص الكيميائية لترب منطقة الدراسة تين من نتائج التحليل الكيميائي أن تربة المنطقة قاعدية التفاعل، فالرقم

الهيدروجيني يتقارب في أغلب العينات كما تصنف تربة المنطقة ضمن الترب الغير مالحة.

وأوضحت النتائج أيضاً أن التربة السطحية في الجزء الشمالي من المنطقة تميزت باحتوائها المرتفع نسبياً من المادة العضوية فهي تتراوح ما بين (4,95% إلى 5,56%) بسبب ارتفاع كثافة الغطاء النباتي بينما تنخفض نسبة المادة العضوية في الجزء الجنوبي من المنطقة بسبب انخفاض كثافة الغطاء النباتي كلما اتجهنا جنوباً حيث تراوحت نسبة المادة العضوية في هذا الجزء من المنطقة ما بين (0,75% إلى 2,8%).

6.1.1 تزخر المنطقة بالعديد من الحيوانات الثديية والطيور المقيمة والمهاجرة والزواحف والحشرات التي تنتمي إلى رتب وفصائل متنوعة.

2.1 النتائج الخاصة بالغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة ومظاهر

تدهوره

1.2.1 نتج عن تأثير العوامل البيئية المتمثلة في المناخ والتضاريس والتربة ظهور تكوينين نباتيين بمنطقة الدراسة وهما:

تكوين الماكي Maquis formation وتكوين السهوب Steppe formation وتتمو غابات الماكي حيث يسود المناخ شبه الرطب الذي يشمل الجزء الشمالي للمنطقة بينما تتمو مجتمعات السهوب حيث يسود المناخ شبه الجاف الذي يشمل الجزء الجنوبي للمنطقة، وتعد الأجزاء الأقل توغلنا جنوب منطقة الدراسة منطقة انتقالية ما بين التكوينين ونظراً للتدهور الشديد الذي يتعرض له الغطاء النباتي بالمنطقة لا يمكن رسم حدود واضحة بين تكوين الماكي في الشمال وتكوين السهوب في الجنوب.

2.2.1 اتضح من خلال تصنيف النباتات الطبيعية بمنطقة الدراسة أن المنطقة احتوت على أربع مجموعات نباتية بنيوية متنوعة فقد بلغ

عدد النباتات التي جمعت (114) نوعاً نباتياً منها (7) أنواع من الأشجار والشجيرات الطويلة المعمرة تمثل ما نسبته (6,2%) من مجموع نباتات المنطقة ثم مجموعة الشجيرات القصيرة المعمرة التي ضمت (23) نوعاً نباتياً بما يناهز (20,1%) من مجموع نباتات المنطقة وتمثل مجموعة المعمرات العشبية (33) نوعاً نباتياً بما يوازي (29%) من المجموع الكلي لنباتات المنطقة، بينما تمثل مجموعة الأعشاب الحولية أكبر المجموعات النباتية بالمنطقة حيث صنف تحت هذه المجموعة (51) نوعاً نباتياً بما يناهز (44,7%) من نسبة نباتات المنطقة ويرجع سيادة النباتات الحولية إلى طول الفترة الجافة خلال السنة.

3.2.1 تبين أن الأنواع النباتية بمنطقة الدراسة تنتمي إلى (39) عائلة نباتية يتفرغ منها حوالي (92) جنساً نباتياً وكانت أكبرها هي العائلة المركبة (Asteraceae) حيث احتوت على (30) نوعاً نباتياً و(21) جنساً في حين أن هناك (21) عائلة نباتية احتوت كل منهما على نوع واحد وجنس واحد.

4.2.1 كما اتضح أن الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة يتدرج في توزيعه وكثافته تبعاً لأثر العوامل البيئية كالمناخ والتضاريس ونوعية وخصائص التربة وتبعاً لاختلاف هذه العوامل بين شمال المنطقة وجنوبها اختلفت نوعية الغطاء النباتي وكثافته وتوزيعه ففي الأجزاء الشمالية لمنطقة تظهر أشجار وشجيرات العرعر الفينيقي والبطوم والشماري والزيتون البري والخروب والسخاب كثيفة نوعاً ما، ثم تأخذ كثافة ونوعية الغطاء النباتي في الانخفاض باتجاه جنوب هذا الموقع فتظهر أشجار العرعر الفينيقي مختلطة مع أشجار البطوم، ثم تأخذ كثافة الغطاء النباتي في الانخفاض حتى يقصر المظهر السائد للغطاء النباتي على أشجار العرعر المتدهورة والمتفرقة ويرفقاها نبات الشبرق

وعند الأطراف الجنوبية لهذا الجزء وأقصى امتداد تصل إليه منطقة الدراسة ناحية الجنوب تختفي أشجار العرعر نهائياً وتسود أنواع نباتية تعد مؤشراً لنطاق الاستبس مثل نبات الرمث والقزاح والسدر والقطف.

5.2.1 أوضحت دراسة مظاهر تدهور الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة ما يلي:

أ. قلة كثافة ووفرة وتكرار الأشجار وشجيرات الطويلة والمعمرة مثل نبات الزيتون البري والشماري والسخاب والخروب.

حيث يدل انخفاض كثافتها ووفرته على مرحلة متدهورة من التعاقب النباتي نتيجة للعوامل الطبيعية المتمثلة في تناقص كميات الأمطار وتذبذب سقوطها من عام لآخر، ومنها ما هو بسبب المناشط البشرية المختلفة التي تعتبر السبب الرئيسي والأقوى في تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة.

ب. ارتفاع كثافة ووفرة وتكرار الأنواع النباتية التي يعد وجودها من المؤشرات الدالة على مرحلة تدهورية متدنية في التعاقب النباتي مثل نبات النميلة وبصل فرعون والعنصل والشبرق.

ج. اتضح أن هناك بعض الأنواع النباتية تتعرض لخطر الانقراض بسبب نشاطات العامل البشري المتمثلة في القطع والاحتطاب وصناعة الفحم النباتي والرعي الجائر وفي مقدمة هذه الأنواع نبات الخروب والشماري والزيتون البري وسخاب ومما يزيد من خطورة الأمر أن أغلب هذه النباتات ذات جنس واحد ونوع واحد.

د. كما اتضح أن عدد الأفراد النباتية المقطوعة للنوع النباتي في الهكتار الواحد أكثر من عدد الأفراد الحية حيث سجلت بعض المواقع ارتفاع كبير في عدد الأفراد النباتية المقطوعة، وأكثر هذه الأنواع عرضة للقطع هي نبات البطوم حيث بلغ عدد أفراد المقطوعة في جميع المربعات المدروسة (326) شجرة، ثم يأتي في المرتبة الثانية نبات

العرعر الفينيقي حيث بلغت عدد أفرادها المقطوعة في جميع المربعات المدروسة (305) شجرة.

هـ. تبين أن هناك تبديلاً في التركيب النوعي للغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة من نباتات مستساغة عالية القيمة الرعوية إلى ظهور أنواع أخرى سامة وغير مستساغة ومتدنية في القيمة الرعوية حيث وصل عدد الأنواع النباتية المستساغة إلى حوال (35) نوعاً نباتياً بنسبة بلغت (31%) من مجموع نباتات المنطقة، أما النباتات الغير المستساغة فقد وصل عددها حوالي (79) نوعاً نباتياً بنسبة (69%) من المجموع الكلي للنباتات المنطقة.

3.1 النتائج الخاصة بعوامل وأسباب تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة

1.3.1 ساهمت العوامل الطبيعية على تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة من خلال ما يلي:

أ. المناخ

1- تتباين كميات الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة من مكان لآخر حسب الارتفاع ومدى القرب والبعد من البحر ومواجهة الرياح الممطرة فالمناطق المرتفعة التي تمثلها محطة جردس وتاكنس تحظى بكميات كبيرة من الأمطار، بينما نجد المناطق الأقل ارتفاعاً تحظى بكميات قليلة من الأمطار وهذا التباين ما هو إلا صورة منعكسة على كثافة وتوزيع ونوعية الغطاء النباتي بالمنطقة وجعله عرضة للتدهور.

2- تعاني منطقة الدراسة من تذبذب (تفاوت) في سقوط الأمطار وتشهد بعض السنوات كميات من الأمطار تزيد عن المتوسط السنوي العام وسنوات أخرى تقل عنه بدرجة كبيرة مما انعكس بدوره على كثافة ونوعية الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

3- تبين من خلال دراسة المتوسطات السنوية لكميات الأمطار وتحليلها أن خط الاتجاه العام للأمطار يميل إلى التناقص في المحطات المشمولة بالدراسة، كما اتضح من خلال تحليل المتوسطات المتحركة الثلاثية أن كميات الأمطار السنوية في بعض السنوات تتجه نحو الزيادة عن خط الاتجاه العام وتعرف بفترات الرطوبة وتتناقص في بعض السنوات الأخرى عن ذلك الخط وتعرف بفترات الجفاف، وقد تراوحت أطوال الفترات الرطبة ما بين (1-7) سنوات بينما تراوحت أطول الفترات الجافة ما بين (2-9) سنوات وبالتالي فقد شاركت الفترات الجافة التي مرت بها المنطقة في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

4- ظهر أن ما يزيد عن (65%) من مجموع الأمطار السنوية في منطقة الدراسة تتركز في فصل الشتاء وخصوصاً في شهر يناير أشد شهور السنة برودة مما أثر سلباً على كثافة وتوزيع ونوعية الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة؛ ذلك لأن النباتات تتسم بالسبات والخمول في شهور هذا الفصل بسبب انخفاض درجات الحرارة إلى أدنى معدلاتها.

5- تبين من خلال دراسة العلاقة بين معدلات درجات الحرارة ومعدلات كميات الأمطار ونمو النباتات أنه يوجد شبه عدم توافق بين معدلات الأمطار وبين درجات الحرارة، حيث توافق الفائض المائي مع انخفاض درجات الحرارة وذلك في أشهر (ديسمبر - يناير - فبراير)، بينما توافق العجز المائي مع ارتفاع درجات الحرارة وذلك في أشهر (يونيو - يوليو - أغسطس) مما شكل خللاً بالموازنة المائية داخل أنسجة النبات وأدى إلى تباطؤ نموه وعدم قدرته على التجدد الطبيعي مما نتج عنها في النهاية تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.

2.3.1 تمثلت العوامل والأسباب البشرية التي أدت إلى تدهور الغطاء

النباتي الطبيعي في المنطقة فيما يلي:

أ. ظهر من خلال دراسة معدلات النمو السكاني أن المنطقة شهدت زيادة سريعة ومستمرة في عدد السكان خلال الفترة من (1973-2006م)

نتج عن هذه الزيادة توسعاً في مساحة الأراضي الزراعية ونمواً في المراكز العمرانية وتزايد في أعداد حيوانات الرعي بإضافة إلى تزايد في كمية الملوثات وهذا بدوره جاء على حساب مساحة الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.

ب. شهدت المراكز العمرانية في منطقة الدراسة تطوراً ملحوظاً خلال العقود القليلة الماضية مما ترتب عليها فقد مساحات كبيرة من الغطاء النباتي الطبيعي والأراضي الزراعية، وقد صاحب هذا التوسع في المراكز العمرانية إنشاء شبكة مكثفة من الطرق الرئيسية والفرعية التي أدت إلى اكتساح مساحات من الغطاء النباتي الطبيعي وجرف التربة وتعرية جذور النباتات على جوانب هذه الطرق.

ج. يعد التوسع الزراعي من أهم الأسباب البشرية التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة وتناقص مساحته وانحساره في أماكن ضيقة فقد زاد عدد المزارع المملكة زيادة ملحوظة خلال الفترة من (1980-1995م) نتيجة لتحويل الأراضي المغطاة بالأشجار وشجيرات الطبيعية إلى أراضي زراعية دون تخطيط مسبق فقد كان عدد المزارع المملكة في المنطقة بشكل عام سنة (1980م) حوالي (659) مزرعة ثم زادت عام (1995م) إلى أن وصلت (851) مزرعة، بينما بلغت مساحة هذه المزارع (23065) هكتار عام (1980م) وتزايد عام (1995م) وبلغت (27363) هكتار، ويرجع ذلك إلى ظهور فكرة التوسع الأفقي في هذه الفترة لزيادة رقعة الأراضي

الزراعية التي تباها المشروع الأوسط الزراعي باعتبار منطقة الدراسة تقع ضمن هذا المشروع.

د. اتضح أن منطقة الدراسة شهدت زيادة كبيرة في أعداد الحيوانات خلال الفترة من (1987-2008م)، كما تبين أن الأغنام والماعز تتفوق في أعدادها على غيرها من الحيوانات الرعوية الأخرى حيث كان عددها في سنة (1987م) (44961 رأساً) ثم ازدادت زيادة كبيرة سنة (2008م) إلى أن وصلت (130353 رأساً) مما شكل ضغطاً حيوانياً كبيراً على مراعي المنطقة الذي دوره أدى إلى تناقص عدد من الأنواع النباتية المستساغة وذات الأهمية في المحافظة على البيئة وتزايد على حسابها غالبية الأنواع النباتية الغير مستساغة وعديمة الأهمية، كما أدى الرعي المبكر إلى انقراض بعض الأنواع النباتية الهامة ويات بعضها الآخر مهدداً بالانقراض وهذا، وقد أدى الرعي المتواصل على مدار السنة بسبب استقرار مربي الماشية عقب التنمية الزراعية التي شهدتها المنطقة في الثمانينيات في تقلص مساحات كبيرة من الغطاء النباتي الطبيعي وعدم إعطاء فرصة للنباتات الرعوية لكي تنمو وتتجدد.

هـ. التهمت الحرائق مساحات شاسعة من الغطاء النباتي الطبيعي في مواقع مختلفة من منطقة الدراسة وأدت إلى انقراض بعض الأنواع النباتية التي ليس لها القدرة على التجدد الطبيعي كنبات العرعر الفينيقي والزيتون البري والخروب، بينما تجددت الأنواع النباتية المقاومة للحرائق ولكن نموها كان أقل كثافة وحجماً من نموها السابق. و. تعد عملية قطع الأشجار والشجيرات الطبيعية بهدف استغلال أخشابها لأغراض مختلفة من بين أهم المناشط البشرية السلبية التي أدت إلى تناقص وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة.

ز. اتضح أن تكديس النفايات الصلبة بكميات كبيرة داخل المناطق الغابية وسكب مياه الصرف الصحي في الأودية المجاورة، أو في حفر حفرتها لها داخل هذه المناطق أثرت سلباً على الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة بإضافة إلى تأثيرها على التربة والمظهر الجمالي للبيئة الطبيعية بشكل عام.

ج. تعد المحاجر والكسارات من بين العوامل البشرية التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة، حيث ترتب على هذا النوع من النشاط البشري إتلاف وإزالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي بالمنطقة، كما أن هذه المحاجر والكسارات تنبعث منها كميات كبيرة من الأتربة والغبار التي تحملها الرياح فتتراكم جزئياتها على سطح التربة وأوراق النبات مما يتسبب في غلق مساماته وبالتالي يؤثر ذلك سلباً على عمليتي البناء الضوئي والنتح مما أدى في النهاية إلى تدهور وموت النباتات.

4.1.1 بينت دراسة أثر تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة على باقي مكونات النظام البيئي الأخرى ما يلي :

1.4.1.1 تعرضت الأجزاء الجنوبية للمنطقة لخطر التعرية المائية على نطاق واسع بسبب حدة ظاهرة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في هذه الأجزاء على وجه الخصوص.

2.4.1.1 نتج عن تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في الجزء الجنوبي لمنطقة تكون أخاديد كبيرة تختلف فيما بينها من حيث العمق وتكون والتطور وآليات التوسع والنمو.

3.4.1.1 اتضح أن الغطاء النباتي الكثيف نسبياً في الأجزاء الشمالية من المنطقة لعب دوراً كبيراً في الحد من ظاهرة انجراف التربة بواسطة مياه الأمطار فالنباتات الطبيعية في هذا الجزء من المنطقة حالة دون اصطدام قطرات المطر بصورة مباشرة لسطح التربة.

4.4.1 اقتصر تأثير التعرية المائية في الجزء الشمالي لمنطقة الدراسة على مجاري الأودية والأراضي التي أزيل غطائها النباتي لغرض التوسع الزراعي حيث يسود الانجراف السطحي، كما تنتشر التعرية الجدولية في الأسطح المتضرسة والأراضي المحروثة بشكل عميق كما تظهر في هذا الجزء بعض الأخاديد التي لا يزيد عمقها عن (30 سم).

5.4.1 أدى تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بسبب الاستعمالات البشرية غير المقننة المتمثلة في عمليات التوسع الزراعي والرعي الجائر وعمليات الحراثة الآلية المتعمقة وغير الكنتورية إلى تأثر التربة بظاهرة الانجراف الريحي وخاصةً في الجزء الجنوبي منها بسبب فقدان التربة في هذا الجزء من المنطقة مقومات الحماية الطبيعية من الرياح السطحية والرياح الصحراوية التي تتعرض لها وبالتالي أصبحت مفككة وضعيفة التماسك أمام تأثير الرياح تحمل منها ما تشاء.

6.4.1 ساعد تدهور الغطاء النباتي الطبيعي على استفحال ظاهرة العواصف الغبارية وتعظمها بالمنطقة، لاسيما في حالة المناطق التي فقدت مقومات الحماية من عوامل الانجراف الريحي.

7.4.1 تدرج قابلية التربة للتعرية بالمنطقة بتدرج كثافة الغطاء النباتي، فالمواقع التي تتميز بغطاء نباتي متدهور كانت قابليتها للتعرية عالية جداً بينما تلك التي تتميز بكثافة في الغطاء النباتي تكون قابليتها للتعرية ضعيفة وذلك راجع إلى أن التربة تتدهور بتدهور الغطاء النباتي.

8.4.1 تبين أن ظاهرة تدهور النباتات الطبيعية التي تعاني منها المنطقة أدت إلى تقزم وانحسار بعض الأشجار وشجيرات الطبيعة التي تنمو في الأجزاء الشمالية من المنطقة في أماكن ضيقة جداً مثل نبات

الزيتون البري والخروب، كما أدت إلى انقراض بعض الأنواع النباتية الهامة في الأجزاء الجنوبية من المنطقة كنبات العرعر الفينيقي والبطوم وأدت أيضاً إلى تناقص أعداد بعض الأنواع النباتية الأخرى وخسرت مساحات شاسعة جنوب المنطقة غطائها النباتي المكون من مجتمعات العرعر الفينيقي والبطوم نهائياً وحل محلها مجتمع الشبرق.

9.4.1 أدى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة إلى اختفاء مجموعة من الحيوانات الثديية كغزال الدركاس والفهد والنمر المرقع ومجموعة من الطيور كالحجل والحبارى وباتت الحيوانات الثديية والطيور البرية المقيمة والمهاجرة الأخرى مهددة بالانقراض.

2. التوصيات

بناءً على ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج تم اقتراح بعض السبل والتوصيات العلمية التي يمكن أن تسهم في معالجة هذه المشكلة البيئية وهي على النحو التالي:

1.2 حصر موارد البيئة الطبيعية المتاحة في المنطقة وتقييمها والتعرف على قدراتها والمشاكل التي تتعرض لها واتخاذ الإجراءات المناسبة لتنميتها واستغلالها في حدود قدراتها على التجديد والتعويض بما يضمن الاستغلال الأمثل لها وذلك وفقاً لمفهوم التنمية المستدامة.

2.2 إنشاء مركز متخصص مهمته متابعة وتقييم ظاهرة تناقص الغطاء النباتي بشكل دوري وذلك باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من أجل الحد من عوامل التدهور في وقت مبكر جداً.

3.2 المحافظة على الغطاء النباتي الحالي بالمنطقة والعمل على صيانه وتنميته وذلك من خلال إعادة تشجير المواقع التي تعرض غطاؤها النباتي للتدهور والتراجع من أجل تعويض الفاقد من الغطاء النباتي.

4.2 إجراء دراسات مستفيضة عن عملية التعاقب النباتي من أجل المحافظة على النباتات الطبيعية بالمنطقة من التدهور في مراحل مبكرة من التعاقب النباتي.

5.2 إعادة تفعيل المحطات المناخية الشاملة في منطقة الدراسة والتوسع في إنشاء شبكة جديدة من محطات الرصد في المنطقة والمناطق المجاورة وذلك من أجل توفير بيانات مناخية دقيقة تساعد في الربط بين عناصر المناخ وتدهور النباتات.

6.2 إجراء حصر شامل للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة وجمع عينات لها لغرض إنشاء معشبة نباتية بإضافة إلى معرفة قيمتها

الغذائية والإنتاجية ومدى استساغتها للحيوانات الرعوية وإجراء التحاليل الكيميائية لها للتعرف على النباتات التي يمكن استخدامها في مجال إنتاج المبيدات والطعوم والعقاقير الطبية مثل نبات (بصل فرعون والعنصل).

7.2 حماية الأنواع النباتية المهددة بالانقراض واتخاذ الإجراءات اللازمة التي تحد من استنزافها وتدهورها، وذلك من خلال إنشاء محميات نباتية طبيعية مسيجة بأسلاك الشائكة يمنع فيها الرعي نهائياً حتى لا تتعرض هذه الأنواع النباتية للانقراض والاختفاء نهائياً.

8.2 التوسع في إنشاء مشاتل للأشجار حتى يتم توفير أعداد كافية من الشتول خاصة من الأنواع التي تتلاءم مع ظروف المنطقة.

9.2 تطبيق كافة القوانين والتشريعات النافذة التي تمنع قطع الأشجار والشجيرات الطبيعية، وتحرم نشاط صناعة الفحم النباتي بكل صرامة ضد أي شخص أو أية جهة مخالفة لذلك.

10.2 إنشاء مراكز دائمة لحرس الغابات بالقرب من المناطق التي تغطيها الأشجار وشجيرات الطبيعة وتزويدهم بكافة الأجهزة والمعدات والوسائل والصلاحيات التي تمكنهم من تطبيق القوانين الرادعة ضد أي تجاوزات اتجاه هذه المناطق.

11.2 نشر الوعي البيئي بين سكان المنطقة والمزارعين والرعاة وأشعارهم بمشكلة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي عن طريق وسائل الإعلام المختلفة المرئية والمسموعة والمقروءة وعقد الندوات ومؤتمرات العلمية للتأكيد على أهمية الغطاء النباتي الطبيعي ودوره في تحقيق التوازن البيئي.

12.2 إدخال مادة التربية البيئية ضمن مقررات المنهج الدراسي في المدارس والمعاهد والجامعات من أجل اقناع الأجيال القادمة بأن حماية البيئة ليس مسؤولية الدولة أو الحكومات فقط، وإنما هي

مسؤولية جماعية وبالتالي يتم خلق جيل جديد يؤكد على الاستغلال الراشد والمنظم لموارد البيئة ويضع حماية البيئة والمحافظة على مواردها نصف أعينه.

13.2 العمل على وقف تقدم المراكز العمرانية نحو الأراضي التي تغطيها النباتات الطبيعية والأراضي الزراعية والرعية بشكل نهائي ووضع خطة تنظيمية تركز على فكرة التوسع الرأسي للمراكز العمرانية من أجل ضمان عدم التعدي على الغطاء النباتي بالبناء والطرق والمراكز الخدمية.

14.2 بما أن حرفة الزراعة من الحرف الرئيسية في المنطقة لا يمكن استغناء عنها لذا نوصي بما يلي:

أ. الحد من التوسع في الزراعة البعلية والمروية في الجزء الشمالي من المطقة بسبب ارتفاع كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في هذا الجزء من المنطقة.

ب. تركز الزراعة في أماكن ضيقة ومساحات محدودة دون إزالة الغطاء النباتي الطبيعي من أجل المحافظة على الغطاء النباتي من سوء الاستخدام الزراعي، ووضع حدود بين المراعي الطبيعية ومناطق الزراعة البعلية للمحافظة على التوازن البيئي.

ج. اتباع أسلوب الدورة الزراعية لمنع تدهور الأراضي الزراعية وحماية التربة من الاجهاد وزيادة نسبة المادة العضوية فيها.

د. الحد من استخدام الآلات الزراعية الثقيلة وتوفير الآلات تناسب مع الظروف البيئية للمنطقة.

15.2 بما أن الرعي الجائر من أهم المناشط البشرية التي أدت إلى تدهور النباتات الطبيعية بالمنطقة بإضافة إلى أنها من الحرف الرئيسية للسكان ولا يمكن اقناعهم بالحد منها لذا نوصي بما يلي:

أ. التعرف على الحمولة الرعوية في كافة أجزاء المنطقة من أجل توزيع حيوانات الرعي بما يتناسب مع حمولة كل مرعى حتى لا تتعدى معدلات الاستغلال الطاقة التعويضية لها.

ب. تنظيم الرعي بصورة تضمن حماية المراعي الطبيعية وتتيح الفرصة للنباتات الطبيعية لكي تنمو وتتجدد وتكمل دورة حياتها حتى يتم تفادي أضرار الرعي المبكر.

ج. وقف الرعي نهائياً في السنوات الجافة والاعتماد في هذه الفترة على الاعلاف المركزة حتى لا تتعرض النباتات ذات القيمة الرعوية العالية للرعي الجائر.

د. اتباع أسلوب الدورات الرعوية التي تعرف بالرعي الدوري والرعي المؤجل ويتحقق ذلك من خلال تقسيم أراضي المراعي الطبيعية إلى عدة مناطق متجانسة يتم فيها الرعي بالتناوب مناطق يسمح فيها بالرعي ومناطق يؤجل فيها الرعي للفترة معينة، بحيث يتم تبادل الرعي بين هذه المناطق بصورة متتالية عاماً بعد آخر على أن يتم تحديد الفترة المناسبة للرعي في كل منطقة وبذلك تتمكن النباتات الطبيعية من استرجاع حيويتها وتتاح لها الفرصة المناسبة لكي تتجدد وتنمو وتتكاثر.

16.2 تقسيم المناطق الكثيفة بالنباتات الطبيعية بخطوط نار بإضافة إلى توفير المعدات اللازمة لمكافحة الحرائق لغرض تفادي ما تسببه النيران من أضرار على الغطاء النباتي الطبيعي.

17.2 توفير العمالة والآليات والحاويات لجمع النفايات المنزلية وتوزيعها على مسافات قريبة من الأحياء السكنية لتفادي رمي هذه النفايات داخل المناطق الغابية والأودية المجاورة لما لها من أضرار على الغطاء النباتي والتربة والمظهر الجمالي للبيئة الطبيعية بشكل عام.

18.2 حصاد مياه الأمطار والاستفادة قدر الإمكان منها وذلك من خلال استكمال السدود المقترح إقامتها على مجاري الأودية والعمل على ترميم السدود المنهارة وإنشاء المزيد من الصهاريج وصيانة الآبار الرومانية وذلك من أجل تقليل تدفق وسرعة مياه الجريان السطحي لتفادي خطر انجراف التربة بإضافة إلى أهمية هذه الوسائل في حفظ المياه واستخدامها في سقاية الحيوانات فضلاً على أنها تقوم بتغذية خزان المياه الجوفية.

19.2 المحافظة على الأنواع النباتية ذات الأهمية الكبيرة في المحافظة على التربة من الانجراف المائي مثل نبات الشبرق نظراً لطبيعته المفترسة واستزراع الأنواع النباتية التي تتحمل الجفاف وثبت فاعليتها في حماية التربة من الانجراف الريحي بإضافة إلى التوسع في استزراع عدد كبير من مصدات الرياح وخاصةً في الأجزاء الجنوبية من المنطقة للحد من ظاهرة العواصف الغبارية والترابية.

20.2 المحافظة على الحيوانات البرية المهددة بالانقراض وحماية موائها من تأثيرات الإنسان ومحاولة جلب الحيوانات التي كانت تعيش في المنطقة واندثرت من بيئات مكافئة لبيئة منطقة الدراسة لما لهذه الأحياء من أهمية كبيرة في المحافظة على التوازن البيئي.

21.2 دعم الدراسات المتعلقة بتدهور الغطاء النباتي الطبيعي وخاصةً تلك المهمة بتدهور الأنواع النباتية الغير قادرة على التجدد الطبيعي كنبات العرعر الفينيقي بأحدث وسائل التقنية الحديثة ومساعدتها في إجراء التحاليل المعملية المناسبة حتى ولو تطل الأمر تحليلها خارج الوطن ومحاولة التنسيق مع الخبراء والمختصين في مجال التهجين النباتي إقليمياً وعالمياً من أجل إمكانية تهجين هذه الأنواع لكونها مهددة بالتلاشي والانقراض نهائياً في ظل عوامل التدهور التي تتعرض لها.

الملاحق

ملحق (1)

المتوسطات الشهرية والسنوية والمجموع الفصلي والنسب المئوية لكميات الأمطار في محطات منطقة الدراسة والمناطق المجاورة (بالملم)

المتوسط السنوي العام	فصل الخريف					فصل الصيف					فصل الربيع				فصل الشتاء				التوزيع الشهري والفصلي للأمطار المحطة		
	النسبة %	المجموع	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	النسبة %	المجموع	أغسطس	يوليو	يونيو	النسبة %	المجموع	مايو	أبريل	مارس	النسبة %	المجموع	فبراير		يناير	ديسمبر
333.3	17.0	56.5	46.5	6.3	3.7	1.8	6.0	2.5	2.3	1.2	11.7	39.0	3.4	10.7	24.9	69.5	231.5	92.9	88.1	50.0	جرندس
219	18.4	40.3	26.8	10.9	2.6	0.2	0.6	0.0	0.0	0.6	12.4	27.3	0.7	6.7	19.9	69.2	151.7	37.3	65.6	48.8	تاكنس
152.2	20.0	30.4	22.8	5.4	2.2	0.8	1.2	0.6	0.3	0.3	14.0	21.4	2.8	6.1	12.5	65.2	99.2	36.2	39.5	23.5	بوغسال
92.9	18.2	16.9	16.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	11.4	1.7	5.0	4.7	69.5	64.6	22.7	29.7	12.2	الخروبة

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناءً على:

1. بيانات مركز الأرصاد الجوية طرابلس.
2. بيانات المؤسسة الفرنسية الارلاب.

ملحق (2)

المتوسطات الشهرية والسنوية والمدى والمتوسطات العامة لدرجات الحرارة العظمى والدنيا في محطات جردس والخروبة (م°)

المتوسط السنوي	ديسمبر (12)	نوفمبر (11)	أكتوبر (10)	سبتمبر (9)	أغسطس (8)	يوليو (7)	يونيو (6)	مايو (5)	إبريل (4)	مارس (3)	فبراير (2)	يناير (1)	المحطة	
													التوزيع الشهري للحرارة	
20.7	12.0	16.0	21.0	24.6	26.6	29.1	29.9	26.3	20.4	15.4	13.8	13.8	متوسط درجة الحرارة العظمى	جردس
11.2	6.8	8.6	12.3	15.5	17.1	16.2	16.4	14.9	9.7	6.0	6.0	5.5	متوسط درجة الحرارة الدنيا	
15.9	9.4	12.3	16.6	20.0	21.8	22.6	23.1	20.6	15.0	10.7	9.9	9.6	المتوسط العام للحرارة	
9.4	5.2	7.4	8.7	9.1	9.5	12.9	13.5	11.4	10.7	9.4	7.8	8.3	المدى الحراري الشهري	
34.7	21.7	28.2	39.2	40.5	43.7	44.0	44.7	40.2	37.0	33.2	23.8	21.2	متوسط درجة الحرارة العظمى	الخروبة
7.4	2.2	3.7	10.4	12.8	15.3	14.9	11.5	7.3	5.2	4.3	1.6	0.4	متوسط درجة الحرارة الدنيا	
21.1	11.9	15.9	24.8	26.6	29.5	29.4	28.1	23.7	21.1	18.7	12.7	10.8	المتوسط العام للحرارة	
27.3	19.5	24.5	28.8	27.7	28.4	29.1	33.2	32.9	31.8	28.9	22.2	20.8	المدى الحراري الشهري	

المصدر: بيانات المؤسسة الفرنسية ارباب RALABL (1979-1983م)

الملحق رقم (3)

المتوسطات الشهرية والسنوية للإشعاع الشمسي في محطتي الخروبة (كالوري سم² / دقيقة)

المتوسط السنوي	فصل الخريف			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الشتاء			التوزيع الشهري والفصلي للإشعاع الشمسي. المحطة
	نوفمبر (11)	أكتوبر (10)	سبتمبر (9)	أغسطس (8)	يوليو (7)	يونيو (6)	مايو (5)	إبريل (4)	مارس (3)	فبراير (2)	يناير (1)	ديسمبر (12)	
382.7	254.2	326.8	421.6	483.9	535.7	558.6	511.1	429.2	369.2	271.9	224.4	205.9	الخروبة

المصدر: عبدالعزيز خالد الصغير ، المرجع السابق ص 227

الملحق (4)

المتوسطات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في محطتي الخروبة بالنسبة المئوية (%)

المتوسط السنوي	فصل الخريف			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الشتاء			التوزيع الشهري والفصلي للرطوبة النسبية المحطة الخروبية
	نوفمبر (11)	أكتوبر (10)	سبتمبر (9)	أغسطس (8)	يوليو (7)	يونيو (6)	مايو (5)	إبريل (4)	مارس (3)	فبراير (2)	يناير (1)	ديسمبر (12)	
64.3	72.1	61.9	62.7	59.1	57.2	49.4	54.1	60.2	67.6	75.8	77.0	74.6	

المصدر: - المرجع السابق، ص 231.

الملحق (5)

اتجاهات الرياح ونسب هبوبها في محطة الخروبة

النسبة المئوية	اتجاه الرياح السائدة
%21	الشمالية
%7	الشمالية الشرقية
%29	الشمالية الغربية
%4	الشرقية
%17	الغربية
%4	الجنوبية
%6	الجنوبية الشرقية
%11	الجنوبية الغربية
%1	السكون
% 100	المجموع

المصدر / أعد الجدول بناءً على:
المصدر السابق نفسه.

الملحق (6)

المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح في محطة الخروبة (كم²/ساعة)

المتوسط السنوي	فصل الخريف			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الشتاء			التوزيع الشهري والفصلي لسرعة الرياح المحطة
	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو	أبريل	مارس	فبراير	يناير	ديسمبر	
9.5	9.0	8.3	9.0	12.3	13.6	11.0	9.9	9.5	8.3	6.9	7.0	9.3	الخروبة

المصدر / أعد الجدول بناءً على :

المصدر السابق نفسه.

الملحق (7)
بيانات الموقع (1) موقع تاكنس

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
السليكاتية الحمراء	0,6	422	32:25:06	20:58.00

الغطاء النباتي بالموقع

عدد الكلي	عدد الأفراد المصابة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
81	10	71	Juniperus Phoenicea	العرعر
371	51	320	Pistacia Lentiscus	البطوم
211	x	211	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
73	x	73	Lyceum europeum	العوسج
601	x	601	Prasium majus	عنب الزبيب
56	x	56	Polygonum equisetiforme	القرضاب
3167	x	3167	Urginea maritima	بصل الفرعون
520	x	520	Asphodelus microcarpus	العنصل
			Euphorbia helioscopia	لبنية
x	x	x	Cynara Cyrenaica	خرشوف
x	x	x	Taraxacum officinalis	خوذلان
x	x	x	Anthemis secundiramea	أقحوان
x	x	x	Melilotus sulcata	لسلس
x	x	x	Chamomilla rautita	قميلة (بابونج)
x	x	x	Trifolium campestre	لصيق

x	x	x	Onpordonalex andrenus	البيروف
x	x	x	Allium orientale	كراث
300	x	300	Cynara corniqera lindley	قعمول
x	x	x	Centaurea calciptrapa	شوك حمار
x	x	x	Leontodon tuberosus	إمرار
x	x	x	Notobasis syriaca	أرقبطة
x	x	x	Papaverrhoeas varrhoeas	بوقرعون
x	x	x	Sinapis alba	حارة
x	x	x	Hordeum murinum	البوشترت
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	anthllistetraphylla	شكوة الراعي
x	x	x	Stipe capeusis trunb	البهمة
x	x	x	Rumex Bucepalop horus	حميض
x	x	x	Malva aegyptica	الخبيز
x	x	x	Pseudorlaya pumila	إصليعة
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة
X	x	x	Brachypodium distachyum	الشعرية
X	x	x	Scandix australis	قنقش
X	x	x	Bellevalia sessiliflora	البلبوش
X	x	x	Allium bartahum	كراث كلب
X	x	x	Iris sisyhinchium	خبطة

X	x	x	Carlina sicula	تاكسمة
X	x	x	Hedypois cretica	مورير
X	x	x	Atractlis Phaeolepis	جوص
X	x	x	Serratula cichracea	بوقريبة
X	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار
X	x	x	Valantia hispdal	شوفان
X	x	x	Scrophularia canina	عشب الغولة
X	x	x	Vicia villosa	جلبانة
X	x	x	Sedumrubens	
X	x	x	Reichartingitang	

المصدر : الدراسة الميدانية ربيع 2014 م.

الملحق (8)

بيانات الموقع (2) موقع سيدي الخضري

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
التربة السليكاتية الصفراء	0,8	425	32:27:12	°20:58:07

المجموع الكلي	عدد الأفراد المصابة أو الميتة	عدد الأفراد الحية	الغطاء النباتي	
			الإسم العلمي	الإسم المحلي
290	100	190	Juniperus Phoenicea	عرعر
410	60	350	Pistacia Lentiscus	بطوم
28	3	25	Olea europaeo	الزيتون البري
10	-	10	Ceratonia siliqua	الخروب
1500	-	1500	Asphodelus microcarpus	العنصل
530	x	530	Phagnalon rupestre	طعمة الأرنب
x	x	2050	Urginea maritima	بصل الفرعون
20	x	20	Lyceum europeum	العوسج
8	x	8	Rhamnus Lycides	سلوف
300	x	300	Phlomis floccose	زهيرة
37	x	37	Prasium majus	عنب الذيب
20	x	20	Polygonum equisetiforme	قرضاب
43	x	43	Ziziphus lotus	سدر
793	x	793	Ballota pseudo dictamnus	النميلة
32	x	32	Ephedra alata	شديدة
x	x	x	Cuscuta planiflora	حريرة الزعتر

x	x	x	<i>Pseudorlaya pumila</i>	إصليعة
x	x	x	<i>Onpordonalex andrenus</i>	البيروف
213	3	210	<i>Arum cyrenaicum</i>	الرينش
x	x	x	<i>Leontodon tuberosus</i>	إمرار

المصدر: المصدر السابق نفسه

الملحق (9)

بيانات الموقع (3) سيرة بئر بوالعظم

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
السليكاتية الحمراء	1,6	460		

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
135	12	123	Juniperus Phoenicea	العرعر الفينيقي
400	21	379	Pistacia Lentiscus	البطوم
3	x	3	Ephedra alata	الشديدة
10	x	10	Ephedra altissima	العلندا
875	x	875	Phlomis floccose	الزهيرة
76	x	76	Phagnalon rupestre	طعمة الأرنب
10	x	10	Ballota spp	الرويبا
x	x	x	Allium orientale	كرات
3	x	3	Ziziphus lotus	السدر
x	x	x	Rumex Bucepalop horus	حميض
x	x	x	Aegilops ventricoa Tausch	إقميحة
x	x	x	Trifolium campestre	لصيق
x	x	x	Pseudorlaya pumila	إصليعة
x	x	x	Malva aegyptica	الخبيز
x	x	x	pidesmus aegyptius	الشطام
x	x	x	Anagallis arvensis	صرة الكبش
x	x	x	Convolvulus althaeodes	عليق
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة
x	x	x	Euphorbia peplis	لبنية

x	x	x	Vicia villosa	جلبانة
x	x	x	Carthamus divaricatus	قوص
x	x	x	Citrullus colocynthis	الحنظل
x	x	x	Sandix australis	قنقش
x	x	x	echiumangusfolium	عرق الشمس
265	x	265	Asphodelus microcarpus	عنصل
1670	x	1670	Urgined maritime	بصل الفرعون
x	x	x	Allium bartahum	كراث كلب
x	x	x	Ranunculus asiaticus	زغليل
15	x	15	Thymus capitatus	زعتر
x	x	x	Bellevalia sessiliflora	البلبوش
x	x	x	Pollenis spinosa	وجه نسييه
x	x	x	Urtica pilulifera	حريق
x	x	x	Brachy podium distachyum	الشعرية
x	x	x	Atractlis Phaeolepis	جوص
x	x	x	Hedypois cretica	مورير
x	x	x	Carlina sicula	تاكسة
x	x	x	Serratula cichracea	بوقريية
x	x	x	Stachys tournefortil poiret	ذليل الحمار

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (10)

بيانات الموقع رقم (4) أم لريزة

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
السليكاتية الحمراء	0,2	436	32:23:46	21:00:09

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
141	81	90	Juniperus Phoeniceai	العرعر
97	53	44	Pistacia Lentiscus	البيطوم
170	x	170	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
630	x	630	Cynara corniqera lindley	قعمول
1200	x	1200	Asphodelus microcarpus	عنصل
657	x	657	Urgined maritime	بصل الفرعون
948	x	948	Phlomis floccose	زهيرة
483	x	483	Rhamnus Lycides	سلوف
420	x	420	Prasium majus	عنيب الذيب
1060	x	1060	Ballota pseudo dictamnus	النميلة
301	x	301	Arum cyrenaicum	الرينش
32	12	20	Ephedra alata	شديدة
x	x	x	Papaverrhoeas varrhoeas	بوقرعون
x	x	x	Ferula communis	كلخ
x	x	x	Poabulbosa	عشب غزال
x	x	x	Medicago minima	نفل
x	x	x	Echiuman gusfolium	عرق الشمس
x	x	x	Torillis nodesa	زيتة

x	x	x	Aeluropus Lagopids	النجيلية
x	x	x	Convolvulus humilus	عليق
x	x	x	Pollenis spinosa	وجه نسيبه
x	x	x	Serratula	بوقريه
x	x	x	Citrullus colocynthis	الحنظل
x	x	x	Ranunculus asiaticus varalbus	ز غليل
265	x	265	Bellevalia sessiliflora	البلبوش
1670	x	1670	Scorzonera undulate	الذبيح
x	x	x	Hedypoic cretica	مورير
x	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار
15	x	15	Carlina sicula	ناكسمة
x	x	x	Brachypodium distachyum	الشعرية
x	x	x	Atractlis Phaeolepis	جوص
x	x	x	Urtica pilulifera	حريق
x	x	x	Iris sisyhinchium	خبطة

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (11)

بيانات الموقع (5) غوط الخريشفة

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
القرفيه	3,6	657	°32:03:43	°21:01:11

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
156	20	136	Juniperus Phoeniceai	العرعر
103	60	403	Pistacia Lentiscus	البطوم
35	10	25	Phillyrea Latifolia	السخاب
13	10	3	Olea europae	الزيتون البري
36	x	36	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
100	x	100	Prasium majus	عنب الذيب
760	x	760	Phlomis floccose	زهيرة
1150	x	1150	Ballota pseudo dictamnus	النميلة
30	x	30	Asphodelus microcarpus	عنصل
2190	x	2190	Urgined maritime	البصل الفرعون
x	x	x	Helichrysum stoechas	عشبة الأرنب
x	x	x	Poabulbosa	عشب الغزال
x	x	x	Atractylis serrata	قرنيزة
x	x	x	Melilotus sulcata	لسلس
24	x	24	Arbutus Pavaril pump	الشماري
x	x	3	Ceratonia siliqua	الخروب
x	x	x	Cynara Cyrenaica	شوك حمار
x	x	x	Leontodon tuberosus	إمرار
x	x	x	Papaverrhoeas varrhoeas	بوقرعون

x	x	x	Sinapis alba	حارة
x	x	x	Hordeum murinum	البوشرت
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	anthllistetraphylla	شكوة الراعي
x	x	x	Stipe capeusistrund	البهمة
x	x	x	Notobasis syriaca	إرقطة
x	x	x	Scrophularia canina	عشب الغولة
x	x	x	Ornithogalum tenuifoium	خرشودة
x	x	x	Valantia hispdal	شوفان
195	x	195	Cistus parviflorus	بريش أكحل
392	x	392	Cistus salvifolius	بريش أشهب
x	x	x	Carlina sicula	تاكسة
x	x	x	Iris sisyhinchium	خبطة

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (12)

بيانات الموقع (6) سيرة أعرم الفرجاني

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
السليكاتية الصفراء	0,8	486	°32:11:00	°21:01:45

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
160	50	110	Juniperus Phoeniceai	عرعر
112	22	90	Pistacia Lentiscus	بطوم
7	x	7	Olea europae	زيتون بري
10	x	10	Phillyrea Latifolia	سخاب
57	x	57	Rhamnus Lycides	سلوف
780	x	780	Sarcopoterium spinosum	شبرق
195	x	195	Cistus parviflorus	بريش أكحل
113	x	113	Cistus salvifolius	بريش أشهب
1333	x	1333	Ballota pseudo dictamnus	النميلة
73	x	73	Prasium majus	عنيب الذيب
750	x	750	Asphodelus microcarpus	عنصل
1679	x	1679	Urgined maritime	بصل الفرعون
x	x	x	Allium orientale	كراث
x	x	x	Plantago lanceolata	دفيس
x	x	x	Hordeum murinum	البوشرت
x	x	x	Anthllis tetraphylla	شكوة الراعي
x	x	x	Arbutus Pavaril pump	شماري
x	x	x	Ononis viscosa	كريشة جدي
85	x	85	Arum cyrenaicum	الرينش
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	Stipe capeusistrund	البهمة
x	x	x	Carthamus divaricatus	قوص

x	x	x	Mercurialis annua	مريقة
x	x	x	Medicago minima	نفل
x	x	x	Carlina sicula	تاكسة
x	x	x	Urtica pilulifera	حريق
x	x	x	Hedypois cretica	مورير
x	x	x	Scorzonera undulate	الذبيح
x	x	x	Catananche iuteo	نباح خيل
x	x	x	Atractlis Phaeolepis	جوص
x	x	x	Anthemis secundiramea	أقحوان
x	x	x	Launaea nudicaulis	الحوذان
x	x	x	Melilotus sulcata	لسلس
x	x	x	Cuscuta plantaginium	حريرة الزعتر
x	x	x	Sinapis alba	حارة
20	x	20	Thymus capitatus	الزعتر
x	x	x	Taraxacum officin alis	حوذلان
x	x	x	Lotustetray onolobus	غرنبوش
x	x	x	Chamomilla rautita	قميلة (بابونج)

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (13)

بيانات الموقع (7) سيدي محمد الغريب

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
البنية المحمره	6,2	490	°32: '20: '76	°21: '05: '79

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
165	63	102	Juniperus Phoenicea	العرعر الفينيقي
217	42	175	Pistacia Lentiscus	البطوم
3100	x	3100	Ballota pseudo dictamnus	إنميلة
1648	x	1648	Phlomis floccose	زهيرة
1270	x	1270	Arum cyrenaicum	الريش
566	x	566	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
1100	x	1100	Rhamnus Lycides	السوف
88	x	88	Thymus capitatus	زعتر
6	x	6	Micromeria nervosa	زعتر الحمار
2058	x	2058	Ballota spp	الروبيا
x	x	x	Asparayus aphyllus	الجعفران
x	x	x	Thymelaea hirsuta	مثنان
x	x	x	Ephedra altissima	العلندا
102	x	102	Allium orientale boiss	كرات أكعبل
x	x	x	Eryngium campestre	فقاع
x	x	x	Ranunculus asiaticus varalbus	زغليل
x	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار
x	x	x	Motthiola fruticulosa	شقارة
x	x	x	Taraxacum officin alis	حودلان
28	x	28	Ferula communis	كلخ
x	x	x	Bellevalia sessiliflora	البلبوش
x	x	x	Onopordon alexandrenum	البيروف

30	x	30	Phagnalon rupestre	طعمة الأرنب
x	x	x	Cynara Cyrenaica	خرشوف
410	x	410	Cynara cornigera lindley	قعمول
x	x	x	Iris sisyhinchium	خبطة
x	x	x	Convolvulus humilus	عليق
x	x	x	Avenasterilis	الخافور
x	x	x	Catananche iuteo	ذباح الخيل
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	Carthamus divaricatus	قوص
x	x	x	Hordeum murinum	البوشترت
x	x	x	Stipe capeusis trunb	البهمة
x	x	x	Lotustetray onolobus	غرنيوش
x	x	x	Chamomilla rautita	قميلة (بابونج)
x	x	x	Notobasis syriaca	إرقبطة
x	x	x	Anthemis secundiramea	أقحوان
x	x	x	Hedypoisis cret	موريد

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (14)

بيانات الموقع (8) سيرة بوذبان

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
سليكاتية حمراء	3,0	650	°32:19:20	°21:14:10

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المقطوعة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
146	56	90	Juniperus Phoenicea	العرعر
420	100	320	Pistacia Lentiscus	البطوم
761	x	761	Ballota pseudo dictamnus	إنميلة
70	x	70	Ephedra alata	الشديدة
90	x	90	Ephedra altissima	العندنا
1463	x	1463	Asphodelus microcarpus	عنصل
2600	x	2600	Urgined maritime	بصل الفرعون
394	x	394	Arum cyrenaicum	الريش
3	x	3	Erica muitiflora	حمرة
46	x	46	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
196	x	196	Rhamnus Lycides	سلوف
30	x	30	Prasium majus	عنيب الذيب
40	x	40	Globularia alypum	الزريقة
36	x	36	Ferula communis	كلخ
56	x	56	Cistus salvifolius	البريش الأشهب
31	8	23	Cistus parviflorus	البريش الأكل
x	x	x	Onopordon alexandrenum	البيروف
x	x	x	Cynodoncyrenaica maire weiller	شويك حنش
x	x	x	Carthamus divaricatus	قوص
x	x	x	Malva aegyptica	الخبيز
x	x	x	Sinapis alba	حارة
X	x	x	Scorzonera undulate	الذبيح

x	x	x	Trifolium campestre	لصيق
47	x	47	Citrullus colocynthis	الحنظل
x	x	x	Carlina sicula	تاكسمة
x	x	x	Taraxacum officinalis	حوذلان
1150	x	1150	Phlomis floccose	زهيرة
114	x	114	Phagnalon rupestre	طعمة الأرنب
389	x	389	Cynara cornigera lindley	قعمول
x	x	x	Cynara Cyrenaica	خرشوف
x	x	x	Notobasis syriaca	إرقيطة
x	x	x	Chamomilla rautita	قميلة (بابونج)
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة
x	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار
x	x	x	Anthemis secundiramea	أقحوان
x	x	x	Rumex crispus	حميض

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (15)

بيانات الموقع (9) موقع بئر القرى

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
البنية المحمرة	2,4	510	°32:19:78	°21:07:18

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد الميتة والمصابة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
85	60	25	Juniperus Phoenicea	العرعر
27	24	3	Pistacia Lentiscus	البطوم
210	x	210	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
75	x	75	Rhamnus Lycides	السلوف
710	x	710	Asphodelus microcarpus	العنصل
215	x	215	Urgined maritime	بصل الفرعون
25	x	25	Ephedra altissima	العنداء
3058	x	3058	Phlomis floccose	الزهيرة
3601	x	3601	Ballota pseudo dictamnus	إنميلة
10	x	10	Ballota spp	الروبيا
451	x	451	Thymus capitatus	زعتار
913	x	913	Micromeria nervosa	زعتار الحمار
	x	x	Motthiola fruticulosa	شفاة
x	x	x	Carlina sicula	تاكسمة
x	x	x	Taraxacum officinalis	حوذلان
x	x	x	Cynara Cyrenaica	خرشوف
100	X	100	Ferula communis	كلخ
x	x	x	Bellevalia sessiliflora	البلبوش
308	x	308	Cynara corniqera lindley	قعمول
x	x	x	Lagurus ovotus	قشيش ريج

x	x	x	Leontodon tuberosus	إمرار
x	x	x	Urtica vrens	حريق
x	x	x	Sinapis alba	حارة
x	x	x	anthllistetraphylla	شكوة الراى
x	x	x	echiumangusfolium	عرق الشمس
x	x	x	Cynodoncyrenaica maire weiller	شوبك حنش
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة
X	x	x	Chamomilla rautita	قميلة (بابونج)
x	x	x	Stipe capeusis trunb	البهمة
x	x	x	Lotustetray onolobus	غرنيوش
x	x	x	Astragalus hamosa	ظلف العجوز
x	x	x	Didesmus aegyptius	الشاطام
x	x	x	Scorzonera undulate	الذبيح
x	x	x	Trifoiium campestre	لصيق

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (16)

بيانات الموقع (10) الحصارم

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
سيلكاتية حمراء	2,8	553	°32:19:25	°21:03:06

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد الميتة والمصابة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
100	23	77	Juniperus Phoenicea	العرعر
278	28	250	Pistacia Lentiscus	البطوم
490	x	490	Phlomis floccose	زهيرة
1103	x	1103	Ballota pseudo dictamnus	إنميلة
284	x	284	Arum cyrenaicum	رينش
100	23	77	Ephedra altissima	العنداء
16	x	16	Ephedra alata	الشديدة
255	x	255	Phagnalon rupestre	طعمة الأرنب
1867	x	1867	Asphodelus microcarpus	العنصل
2206	x	2206	Urgined maritime	بصل الفرعون
25	x	25	Thymelaea hirsuta	مثنان
17	x	17	Prasium majus	عنب الذيب
1700	x	1700	Cynara corniqera lindley	قعمول
x	x	x	Ranunculus asiaticus varalbus	زغليل
x	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار
x	x	x	Taraxacum officinalis	حوذلان
x	x	x	Convolvulus humilus	عليق
120	x	120	Rhamnus Lycides	السوف
x	x	x	Malva aegyptica	الخبيز
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة
			Notobasis syriaca	إرقيطة

			Hedypois cretica	مورير
x	x	x	Urtica vrens	حريق
x	x	x	anthllistetraphylla	شكوة الراعى
x	x	x	Didesmus aegyptius	الشلطوم
55	x	55	Thymus capitatus	الزعتن

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (17)

بيانات الموقع (11) الشرفة

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			خط طول شرقاً	دائرة عرض شمالاً
بنيه جافة	3,2	501		

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد الميتة والمصابة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
133	x	133	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
238	x	238	Rhamnus Lycides	السلوف
921	x	921	Thymus capitatus	زعترا
97	x	97	Micromeria nervosa	زعترا الحمار
70	x	70	Hammada scoparia	رمث
425	x	425	Ziziphus lotus	السدر
250	x	250	Pitranthos tortus	القزاح
185	x	185	Salsola tetrandra	الشفشاف
33	x	33	Ballota spp	الروبيا
25	x	25	Urgined maritima	عنصل
109	x	109	Asphodelus microcarpus	بصل الفرعون
x	x	x	Lagurus ovotus	قشيش ربح
x	x	x	Echinops Galalensis	ليدة الجمال
x	x	x	Carlina sicula	تاكسمه
x	x	x	Astragalus hamosa	ظلف العجوز
x	x	x	Anthemis secundiramea	أفحوان
x	x	x	Carthamus divaricatus	قوص
x	x	x	Notobasis syriaca	إرقيطة
x	x	x	Hordeum murinum	البوشترت
x	x	x	Melilotus sulcata	لسلس
x	x	x	Hedypois cretica	مورير
x	x	x	Adonis microcarba	عين النعجة

x	x	x	Brachypodium distachyum	الشعرية
x	x	x	Didesmus aegyptius	الشلطام
x	x	x	Trifolium campestre	لصيق
x	x	x	Scorzonera undulate	الذبيح
x	x	x	Iris sisyhinchium	خبطة
52	x	52	Atriplexcoriacea forsk	القطف
x	x	x	Allium orientale boiss	كرات أكعيل
x	x	x	Motthiola fruticinalis	شقاره
x	x	x	Taraxacum officinalis	حوذلان
37	x	37	Ferula communis	كلخ
x	x	x	Onopordon cyrenaicummairo	البيروف
x	x	x	Onopordon alexandrenum	البيروف
x	x	x	Convolvulus humilus	عليق
x	x	x	Stachystour nefortil poiret	ذليل الحمار

المصدر : المصدر السابق نفسه.

الملحق (18)

بيانات الموقع (12) موقع أم صفاء

نوع التربة	درجة انحدار الموقع %	ارتفاع الموقع	الموقع الفلكي	
			دائرة عرض شمالاً	خط طول شرقاً
التربة البنية المحمرة	1,3	630		

الغطاء النباتي بالموقع

العدد الكلي للنوع	عدد الأفراد المصابة والميتة	عدد الأفراد الحية	الإسم العلمي (Botanical name)	الإسم المحلي
6	3	3	Juniperus Phoenicea	الععر
3	2	1	Pistacia Lenticea	البطوم
3883	x	3883	Ballota pseudo dictamnus	إنميلة
3450	x	3450	Phlomis floccose	زهيرة
950	x	950	Arum cyrenaicum	رينش
350	x	350	Urgined maritima	عنصل
110	x	110	Asphodelus microcarpus	بصل الفرعون
x	x	x	Leontodon tuberosus	إمرار
x	x	x	Urtica vrens	حريق
x	x	x	Rumex crisnus	حميض
x	x	x	Astragalus hamosa	ظلف العجوز
x	x	x	Cuscuta planiflora	حريرة زعتر
x	x	x	Cynodoncyrenaica maire weiller	شويك حنش
x	x	x	Echium plantaginium	مصيص
x	x	x	Echinops spinosissimus Terra	لبد
x	x	x	Sinapis alba	حارة
x	x	x	Anthllis tetraphylla	شكوة الراعي
x	x	x	Valantia hispdal	شوفان
x	x	x	Hedypois cretica	مورير
x	x	x	Urtica vrens	حريق
x	x	x	Medicago minima	نفل
x	x	x	Coronilla scorpioides	القرينة

x	x	x	Echium angustifolium	عرق الشمس
x	x	x	Pseudorlaya	إصليعة
x	x	x	Trifolium campestre	لصيق
x	x	x	Scorzonera undulate	الذبيح
x	x	x	Didesmus aegyptius	الشطام
x	x	x	Brachypodium distachyum	الشعرية
630	x	630	Sarcopoterium spinosum	الشبرق
353	x	353	Rhamnus Lycides	السلف
27	x	27	Ballota spp	الرويبا
210	x	210	Cynara cornigera lindley	قعمول
x	x	x	Carlina sicula	تاكسمة
x	x	x	Eryngium campestre	فقاع
x	x	x	Cynara Cyrenaica	خرشوف
x	x	x	Convolvulus humilis	عليق
x	x	x	Taraxacum officinalis	حودلان
750	x	750	Thymus capitatus	الزعر

المصدر : المصدر السابق نفسه.

ملحق (19)

تذبذب كميات الأمطار السنوية في محطة جردس عن المتوسط العام (333,3 ملم)
في الفترة من عام (1956-1988 م)

السنوات	كميات الأمطار السنوية (ملم)	معدل التذبذب بالزيادة والنقصان عن المتوسط السنوي العام
1956	288,6	- 44,7
1957	271,0	- 62,3
1958	242,2	- 91,1
1959	396,2	+ 62,9
1960	339,4	+ 97,2
1961	388,2	+ 54,9
1962	464,9	+ 131,6
1963	140,8	- 192,5
1964	338,5	+ 5,2
1965	328,5	- 4,8
1966	476,0	+ 142,7
1967	213,5	- 119,8
1968	317,5	- 15,8
1969	210,0	- 123,3
1970	264,4	- 68,9
1971	375,0	+ 41,7
1972	205,8	- 127,5
1973	341,8	+ 8,5
1974	228,6	- 104,7
1975	184,0	- 149,3
1976	185,5	- 147,8
1977	341,6	+ 8,3
1978	184,8	- 148,5
1979	206,1	- 127,2
1980	472,3	+139
1981	349,0	+ 15,7
1982	183,2	- 150,1
1983	491,3	+ 158
1984	218,9	- 114,3
1985	180,0	- 153,3
1986	445,7	+ 112,4
1987	363,3	+ 30
1988	171,3	- 162

المصدر : -

- بيانات مصلحة الأرصاد الجوية طرابلس، المصدر السابق.
- (+) تعني زيادة . (-) تعني نقصان .

ملحق (20)

تذبذب كميات الأمطار السنوية في محطة تاكنس عن المتوسط السنوي العام

(219 ملم) في الفترة من عام (1964-1998م)

السنة	الكمية ملم	معدل الزيادة أو النقص/ملم	السنة	الكمية ملم	معدل الزيادة أو النقص/ملم
1964	213.9	5.1-	1982	230	11
1965	407.1	188.1	1983	337	118
1966	256.4	37.4	1984	97	122-
1967	98	124-	1985	165	54-
1968	307	88	1986	277.1	58.1
1969	388.5	169.5	1987	117.3	101.7-
1970	99.9	119.1-	1988	87	132-
1971	250.1	31.1	1989	84.7	134.3
1972	290.7	71.7	1990	176	43-
1973	180.2	38.8-	1991	286	67
1974	276	57	1992	186	33-
1975	249	30	1993	133	86-
1976	305.2	86.2	1994	274.5	55.5
1977	196.7	22.3-	1995	175.5	43.5-
1978	400.5	181.5	1996	29	190-
1979	275.6	56.6	1997	68	151-
1980	149	70-	1998	88.6	130.4-
1981	506.6	287.6			

المصدر: المصدر السابق نفسه.

ملحق (21)

كميات الأمطار السنوية (بالملم) والمتوسطات المتحركة الثلاثية في محطة جردس
العبيد خلال الفترة من (1956-1988م)

المتوسطات المتحركة الثلاثية*	كمية المطر السنوي (ملم)	السنة
	288,6	1956
267,2	271,0	1957
454,7	242,2	1958
325,9	396,2	1959
374,6	339,4	1960
397,5	388,2	1961
331,3	464,9	1962
314,7	140,8	1963
269,2	338,5	1964
381	328,5	1965
339,3	476,0	1966
335,6	213,5	1967
247	317,5	1968
263,9	210,0	1969
283,1	264,4	1970
281,7	375,0	1971
307,5	205,8	1972
258,7	341,8	1973
251,4	228,6	1974
199,3	184,0	1975
237,0	185,5	1976
237,3	341,6	1977
244,1	184,8	1978
287,7	206,1	1979
342,4	472,3	1980
334,8	349,0	1981
341,1	183,2	1982
297,8	491,3	1983
296,7	218,9	1984
281,5	180,0	1985
329,6	445,7	1986
326,7	363,3	1987
	171,3	1988

المصدر : أعد الجدول بناءً على :

1. بيانات مصلحة الأرصاد الجوية طرابلس، المصدر السابق.

* المتوسطات من حساب الباحث.

ملحق (22)

كميات الأمطار السنوية (بالملم) والمتوسطات المتحركة الثلاثية
في محطة تاكنس خلال الفترة من (1964-1997)

المتوسطات المتحركة الثلاثية*	كمية المطر السنوي (ملم)	السنة
-	213.9	1964
292.4	407.1	1965
253.8	256.4	1966
220.4	98	1967
264.5	307	1968
265.1	388.5	1969
246.1	99.9	1970
213.5	250.1	1971
240.3	290.7	1972
248.9	180.2	1973
235	276	1974
276.7	249	1975
250.3	305.2	1976
300.3	196.7	1977
290.9	400.5	1978
275	275.6	1979
310.4	149	1980
295.2	506.6	1981
357.8	230.0	1982
221.3	337.0	1983
199.6	97	1984
179.7	165	1985
186.4	277.1	1986
160.4	117.3	1987
96.3	87	1988
115.9	84.7	1989
182.2	176	1990
216	286	1991
210.6	186	1992
197.8	133	1993
194.3	274.3	1994
159.6	175.5	1995
90.8	29	1996
-	68	1997

المصدر : المصدر السابق نفسه .

* المتوسطات من حساب الباحث.

الملحق (23)

صورة (1)

نبات العرعر الفينقي



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع وشتاء 2015م

صورة (2)

نبات الخروب



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (3)
نبات الشديدة



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (4)
نبات الشماري



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (5)
نبات البريش الأكل



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (6)
نبات البريش الأشهب



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (7)
نبات القمييلة "بابونج"



المصدر: المصدر السابق نفسه.

صورة (8)
نبات الغنصل



المصدر: الدراسة الميدانية ربيع 2014م

صورة (9)
نبات الشبرق



المصدر: الدراسة الميدانية شتاء 2015م

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع العربية

(أ) المصادر والتقارير الرسمية.

1) أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بشعبية المرج سابقاً، قسم الإنتاج الحيواني، مكتب إحصاء الحيوانات، بيانات غير منشورة، المرج، 2014.

2) أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بشعبية المرج سابقاً، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، بيانات غير منشورة، المرج، 2013م.

3) أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، جيولوجية نطاق المرج المحلي، (تقرير غير منشور)، المرج، 2013م.

4) أمانة اللجنة الشعبية للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، مشروع دراسات منتزه وادي الكوف الوطني، دراسة الغطاء النباتي الجزء الأول، الموارد الطبيعية والبشرية واتجاهات تنميتها، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والقاحلة، أكساد، دمشق، 1984م.

5) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية بشعبية المرج سابقاً، إدارة الشرطة الزراعية، "بيانات عن أعمال قطع الأشجار وشجيرات بالمنطقة" بيانات غير منشورة المرج: 2014م.

6) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، مشروع الأوساط الزراعي، "الصهاريج المنفذة في المنطقة سعتها التخزينية وتاريخ إنشائها"، بيانات غير منشورة، المرج: 2013.

7) الجماهيرية العربية الليبية، أمانة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان منطقة الدراسة عام 1984م.

8) الجماهيرية العربية الليبية، أمانة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، النتائج النهائية للتعداد الزراعي العام سنة 1987، بيانات غير منشورة، المرج، 2014م.

9) الجماهيرية العربية الليبية، جامعة عمر المختار ومشروع جنوب الجبل الأخضر، دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر، التقرير النهائي، (تقرير غير منشور)، 2005م.

10) الجمهورية العربية الليبية، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد العام للسكان عام 1995م، شعبية المرج، مؤتمر جردس ومؤتمر تاكنس.

11) الجمهورية العربية الليبية، وزارة التخطيط، مصلحة الإحصاء والتعداد، النتائج العامة للتعداد السكان عام 1973، بلدية الفاتح الفرع البلدي جردس الأحرار.

12) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، مشروع جنوب الجبل الأخضر الزراعي، دراسة المصادر المائية لمنطقة جنوب الجبل الأخضر، (تقرير غير منشور)، المرج، 2003م .

13) الدراسة الميدانية صيف وخريف 2013م وربيع 2014م وشتاء وربيع 2015م.

14) الشركة العامة للمياه والصرف الصحي المرج، مركز خدمات جنوب المرج، "احصائيات حول عدد الآبار وأعماقها بالمنطقة"، بيانات غير منشورة، المرج: 2013.

15) قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، المجلس المحلي جردس العبيد، بيانات غير منشورة، جردس العبيد، 2014م.

16) الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية، مختبر الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية، المختبر الكيميائي لتحليل المياه والتربة، "بيانات حول بعض الخصائص الميكانيكية والكيميائية للترب منطقة الدراسة"، بيانات غير منشورة، بنغازي: 2013م.

17) مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية مقياس 1: 250.000 لوحة البيضاء ش ذ 15-34 ولوحة بنغازي ش ذ 14-34 الكتيب التفسيري، طرابلس: 1974م.

18) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، المشروع الأوسط الزراعي، "بيانات حول التطور العددي للمزارع المملكة بمنطقة الدراسة"، بيانات غير منشورة، المرج: 2014م.

19) مصلحة الارصاد الجوية، إدارة المناخ والارصاد والزراعة "بيانات مناخية للمحطات المنتشرة بمنطقة الدراسة وما حولها" بيانات غير منشورة، طرابلس، 2013م.

20) مصلحة المساحة الليبية، خرائط السلاح الجوي الأمريكي، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة مقياس 1: 50.000، لوحة جردس العبيد ولوحة تاكنس، طرابلس: 1964م.

21) الجمهورية العربية الليبية، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان عام 2006م.

22) الجماهيرية العربية الليبية، النتائج الأولية للتعداد العام للمباني والمساكن والمنشآت عام 1995م وعام 2006م، بيانات غير منشورة، المرج 2014 م.

23) الجماهيرية العربية الليبية، نتائج حصر الحائزون الزراعيون وحيازاتهم الزراعية مع بيان مساحة الحيازات بالهكتار وعدد الحيوانات والدواجن وخلال النحل والأشجار 1995م الفرع البلد جردس الأحرار.

24) الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية، مكتب المرج، "إحصائيات حول عدد الآبار الجوفية ونوعية المياه بالمنطقة" بيانات غير منشورة، المرج: 2013.

(ب) الكتب:

1) أبو العينين، حسن السيد، أصول الجيومورفولوجيا: دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، (بيروت: دار النهضة العربية، الطبعة الخامسة، 1996م).

2) _____، أصول الجغرافيا المناخية، (الإسكندرية: مؤسسة الثقافة الجامعية، الطبعة السادسة، 1988م).

3) أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، أسس الجغرافيا الطبيعية، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 1983م).

4) أبو والى، محمد السعيد وعادل محمد أبو الخير، تدهور الأرض خطر العصر (كفر الشيخ: مكتبة العلم والإيمان، 2002م).

5) أبودية، محمد حمدان، وعلياء حاتوع، علم البيئة، (عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 1996م).

6) أبوعيانة، فتحي محمد وفتحي عبدالعزيز أبو راضي، قواعد الجغرافيا العامة الطبيعية والبشرية، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، 2002م).

7) أحمد، فاضل حسن، هندسة البيئة، (البيضاء، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 1996م).

8) البقي، محمد عبدالنبي، التصحّر في شمال أفريقيا: الأسباب والعلاج ترجمة وتقديم عبدالقادر مصطفى المحيشي، (مرزق، المركز العربي لأبحاث الصراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، الطبعة الأولى، 1991م).

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

10) البنا، علي علي، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، (بيروت: دار النهضة العربية، 1970م).

11) بولقمة، الهادي مصطفى ومحمد علي فضل الله، (الموارد المائية) في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي بولقمة وسعد القزيري، (سرت: دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان الطبعة الأولى، 1995م).

12) جودة، جودة حسنين، الجغرافيا الطبيعية والخرائط، (الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، 2005).

13) _____ الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ القارات أوروبا وأفريقيا وآسيا ومناخ ونبات العالم العربي (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، الطبعة السادسة، 1995م).

14) حسن، محمد إبراهيم، التصحّر وعوامله ومظاهره الجغرافية ومدى مقاومته دراسة إقليمية، (الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب، 1999م).

15) رقية، نزيه، أساسيات علم المراعي، (سورية: كلية الزراعة، جامعة تشرين، مديرية الكتب والمطبوعات 1983م).

16) الزوام، سالم محمد، الجبل الأخضر: دراسة في الجغرافيا الطبيعية (بنغازي: منشورات جامعة قاريونس، الطبعة الثانية، 1995م).

17) الساعدي، عمر رمضان وآخرون، مقدمة في الموارد الطبيعية (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، 2008م).

18) السحار، فؤاد قاسم، تقسيم النباتات (المكتبة الأكاديمية، الطبعة الثانية، 1997م).

19) سلامة، حسن رمضان، جغرافية الأقاليم الجافة من منظور جغرافي بيئي، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2010م).

20) شرف، عبدالعزيز طريح، الجغرافيا المناخية والنباتية مع تطبيق على مناخ أفريقيا والعالم العربي، (الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، الطبعة الحادية عشر، 2003م).

21) ———— جغرافية ليبيا، (الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، 1996م).

22) الشواورة، علي سالم، المدخل إلى علم البيئة، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2012م).

- (23) صاريني، محمد سعيد ورشيد الحمد، البيئة ومشكلاتها (الكويت: عالم المعرفة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 1984م) .
- (24) ضو، محمد سالم وسعد جاسم محمد، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، (الزاوية: دار الشموع والثقافة، 2006).
- (25) عبدالمقصود، زين الدين، أسس الجغرافيا الحيوية، (الإسكندرية: منشأة المعارف، 1979م).
- (26) _____، البيئة والإنسان دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة، (الإسكندرية: دار الشروق للنشر والتوزيع، 1990م).
- (27) _____، قضايا البيئة المعاصرة، (الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000م).
- (28) العوامي، عياد موسى، الحيوانات البرية في ليبيا، (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 1997م).
- (29) غانم، علي أحمد، الجغرافيا المناخية، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، 2011م).
- (30) غرابية، سامح يحيى فرحان، المدخل إلى علم البيئة (عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، 2003م).
- (31) كونكا، ميملون ووانسون بيراييد، صيانة التربة، ترجمة ليث خليل إسماعيل، (الموصل: منشورات جامعة الموصل، 1984م).
- (32) لامة، محمد عبدالله، (التجربة الليبية في تنمية واستغلال المياه الجوفية: مشروع النهر العظيم)، في كتاب التصحر وهجرة السكان

(تحرير) محمد عاطف كشك، (القاهرة: معهد البحوث والدراسات دار المستقبل العربي، 1995م).

33) _____، سهل بنغازي: دراسة في الجغرافيا الطبيعية (بنغازي: منشورات جامعة قارونس، الطبعة الثانية، 2003م).

34) مقيلي، امحمد عياد، (المناخ)، في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي مصطفى بولقمة وسعد القزيري (سرت: دار الجماهيرية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 1995م).

35) _____، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، (الزاوية، دار الشموع الثقافية، الطبعة الأولى، 2003م).

36) المهدي، محمد المبروك، جغرافيا ليبيا البشرية، (بنغازي: منشورات جامعة قارونس، الطبعة الثانية، 1990م).

37) نحال إبراهيم، التصحر في الوطن العربي، (بيروت: معهد الإنماء العربي، 1987).

38) هديسون، نورمان، صيانة التربة، ترجمة فوزي محمد الدومي، (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 2001م).

39) الهرام، فتحي أحمد، (جيمورفولوجية الساحل)، كتاب الساحل الليبي (تحرير): الهادي مصطفى بولقمة، سعد القزيري، (بنغازي: منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قارونس، الطبعة الأولى، 1997م).

40) هوستنبر، علم التربة: أساسيات وتطبيقات، ترجمة فوزي محمد الدومي، (البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، 200م).

(ج) الدوريات

1) حسن، نبيل إبراهيم، "التكامل والتنافس الحيواني بمراعي المناطق الجافة وشبه الجافة" مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد، (دمشق)، العدد الحادي عشر، يوليو، 1990.

2) الزني، السنوسي عبدالقادر وآخرون، "تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية"، مجلة كلية الآداب والعلوم المرح (ليبيا)، العدد الثالث، السنة الثالثة، (1999م).

3) ——— "تأثير تدهور الغطاء النباتي على التنوع البيولوجي"، مجلة كلية الآداب والعلوم المرح، (ليبيا)، العدد الثاني، السنة الثالثة، (1998م).

4) شرف، عبد العزيز طريح، "مشكلة الأمطار في ليبيا"، مجلة كلية الآداب والتربية، جامعة قاريونس، (ليبيا)، المجلد الأول، (1958).

5) ملطي، سعد قسطندي، "مناخ إقليم المرح"، مجلة كلية الآداب، جامعة قاريونس، (ليبيا)، العدد السابع، (1975).

6) الهرام، فتحي أحمد ومجدي الترابي، "التطور الجيومورفولوجي لبعض أودية الجبل الأخضر باستخدام أسلوب التحليل المورفومتري"، مجلة قاريونس العلمية، (ليبيا)، العدد الرابع، السنة الثالثة، (1990م).

(د) الرسائل العلمية

- 1) احويرش، باسط امبارك سعيد، "دراسة خزان البذور: رصيد البذور في منطقة جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، الخروبة، إسنانطة، الحمامة"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم علوم وهندسة البيئة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي، 2004م.
- 2) أمبارك، عبدالمنعم موسى علي، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين البيضاء وزاوية العرقوب"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، 2011م.
- 3) بن أمين، خديجة بنت أحمد، "أثر الخصائص المطرية في توزيع الغطاء النباتي للأراضي الجبلية في منطقة عبيد بالمملكة العربية السعودية"، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، مكة المكرمة 2002م.
- 4) بن علي، محسن فتح الله، "خصائص الأمطار في منطقة الجبل الأخضر: دراسة في الجغرافيا المناخية"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 2007م.
- 5) الجارد، بالقاسم محمد بوبكر، "تدهور المراعي في جنوب الجبل الأخضر في المنطقة المحصورة ما بين تاكنس، مراوه، الخروبة، ذروه"، (رسالة ماجستير - غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 2003م.

6) الساحلي، عقوب عمر محمد، "الآثار البيئية للتنمية الزراعية في منطقة سهل المرج"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2005م.

7) الصغير، عبدالعزيز خالد، "أسباب انتشار التعرية الاخدودية ونتائجها على طول مجرى وادي الخروبة في جنوب الجبل الأخضر: دراسة في الجغرافيا الحيوية"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2010م.

8) عبدالسلام، محمود سعد إبراهيم، "التصحّر في جنوب الجبل الأخضر: دراسة في المظاهر والأسباب"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2006م.

9) العلواني، رمزي الجارح محمد، "تأثير المناخ على توزيع وكثافة الغطاء النباتي في المنطقة الوسطى من الجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2005م.

10) العمروني، حمدي عمر، "دراسة اقتصادية بيئية للتصحّر والتدهور البيئي في منطقة جنوب الجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة) قسم علوم وهندسة البيئة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي، 2007م.

11) العمروني، ناصر علي مفتاح سليمان، "تدهور النباتات الطبيعية في المنطقة الممتدة ما بين خولان جنوباً وخط الساحل شمالاً"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، 2009م.

12) عودة، علي عبد علي، "تلاشي الغطاء النباتي في الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة بين مسة والقبة، دراسة في الجغرافيا الحيوية"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 1996م.

13) محمد، مراد ميلاد، "تأثير إزالة الغابات للاستخدام الزراعي على فقد التربة وبعض خصائصها بمنطقتي شحات والحمامة بالجبل الأخضر"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، 1997م.

14) نوح، سعيد إدريس، "مناخ الجبل الأخضر: دراسة تحليلية لأصناف المناخ"، (رسالة ماجستير - غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاربيونس، بنغازي، 1998م.

(هـ) المؤتمرات والندوات

1) آغا، عامر مجيد، سعيد العوامي، "بعض مؤشرات تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر"، (بحث غير منشور) مقدم للمؤتمر الجغرافي السادس، جامعة درنة، كلية الآداب، 1998م.

2) الزني، السنوسي عبدالقادر وآخرون، "تأثير العوامل البيئية على المراعي الطبيعية"، (بحث غير منشور) مقدم في الندوة القومية حول تطوير المراعي وحماية البيئة في الوطن العربي، (طرابلس) بتاريخ 11-14/5/1996م.

3) ————— "أهمية الغابات الطبيعية في الجماهيرية العربية الليبية مشاكلها وتطويرها"، (بحث غير منشور)، مقدم في الندوة العربية للموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المتكاملة في المناطق الجافة، (دمشق) بتاريخ 26-28/2/1985م.

ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية

1. A. R. L. A. B, complementary investigations of surface ground water and climatological survey, (1980).
2. Industrial Research Centre geolgical map of Libya, 1:250,000 explanatory booklet sheet: Albayda, NI 34-15, (Tripoli, 1974).
3. Industrial Research Centre geolgical map of Libya, 1:250,000 explanatory booklet sheet: Bengaze , NI 34-14- , (Trripoli, 1974).
4. Sweco, Land survey, mapping and pasture survey, for 550,000 hectares of south jabal el kadar final report development, (Stockholm, April, 1986).