جامعة بيرزيت

كلية الآداب / الدراسات العليا

برنامج الدراسات العربية المعاصرة / تركيز جغرافية الوطن العربي

تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى: برية القدس حالة دراسية

Degradation of vegetation in the Eastern Slopes of Palestinian Central Mountains: Jerusalem Desert as a case study

إعداد الطالب:

داود إبراهيم الهالي

1035381

إشراف:

الدكتور عثمان علي شركس

بيرزيت- فلسطين

2007

تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى: برية القدس حالة دراسية

Degradation of vegetation in the Eastern Slopes of Palestinian Central Mountains: Jerusalem Desert as a case study

"قُدِّمتْ هذهِ الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في

الدراسات العربية المعاصرة/ تركيز جغرافية الوطن العربي من

كلية الآداب /الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين"

إعداد الطالب:

داود إبراهيم الهالي

اللجنة المشرفة:

د.عثمان علي شركس (رئيساً)

_____

د.كمال عبد الفتاح (عضواً)

_____

د.أحمد أبو حماد (عضواً)

_____

بِسمِ اللهِ الرَّحمَنِ الرَّحيمِ

"وَالبَلَدُ الطَّيّبُ يَخْرُجُ نُبَاتُهُ بِإذنِ رَبِّهِ وَالَّذي خَبُثَ لا يَخْرُجُ إلاَّ نَكِدَاً كَذَلكَ نُصَرِّفُ الآيَاتِ لِقَومٍ يَشكُرُون"

صَدَقَ اللهُ العَظيمُ

الأعراف آية 58

الإهداء

إلى والدي العزيزين وأخي الأكبر خضر وأخوتي

نسرين ونفين أهدي هذا العمل المتواضع.

إلى كل من يسعى لحماية البيئة الفلسطينية والعربية

من خطر التدهور أهدي هذه الدراسة.

إلى كل من علمني ولو حرفاً وإلى طلابي الأعزاء

أهدي هذا العمل الذي أرجو أن أكون قد وفقت فيه.

الشكر والتقدير

الحمد لله ربّ العالمين الذي وفقني لإنجاز هذا العمل المتواضع

أتوجه بالشكر الجزيل إلى أستاذي الفاضل الدكتور عثمان علي شركس الذي أشرف على هذا العمل سائلاً الله عزَّ وجلَّ أن أكون قد وفقت في هذا العمل الذي ما له أن ينجز على هذه الصورة بدون توجيهاته. كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر والعرفان لصديقي الأستاذ أحمد أبو راس الذي لم يبخل بمساعدتي بالبحث في الجامعة العبرية.

ما كان لهذا العمل أن يتم بهذه الصورة لولا التوجيهات والنصائح القيّمة التي قدمها لي أعضاء مشروع أبحاث حوض نهر الأردن الأدنى ومديره أستاذنا الفاضل الدكتور كمال عبد الفتاح الذي شجعني على دراسة الماجستير. كما أنني أتقدم بالشكر للدكتور أحمد أبو حمّاد لما قدمه من مشورى ونصح، وكذلك زميلي الأستاذ محمد كتانة فيما يتعلق بمنتجة الخرائط. كما أتوجه بالشكر إلى الأستاذ المربي زكريا أبو عسلة لما أبداه من ملاحظات قيمة.

المحتويات

الإهداء---------- د

الشكر والتقدير---------- هـ

فهرس المحتويات---------- و

قائمة الجداول---------- ط

قائمة الأشكال---------- ي

قائمة الصور---------- ك

قائمة الخرائط---------- ل

قائمة الملاحق---------- ل

الملخص باللغة العربية---------- م

الملخص باللغة الإنجليزية---------- س

الفصل الأول : المقدمـــــة----------1

1.1 تمهيد ----------1

2.1 مشكلة الدراسة---------- 3

3.1 أهداف الدراسة----------3

4.1 أهمية الدراسة----------4

5.1 أسئلة الدراسة----------4

6.1 فرضيات الدراسة----------4

7.1 منهجية الدراسة وأدواتها----------4

8.1 الدراسات السابقة----------8

9.1 الخلفية النظرية لمفهوم التدهور وأنواعه----------11

10.1 محتوى فصول الدراسة----------14

الفصل الثاني: الخصائص الطبيعية والبشرية لبرية القدس------- 16

1.2 الموقع والمساحة----------16

2.2 الخصائص الجيولوجية---------- 16

3.2 الخصائص الجيومورفولوجية----------21

4.2 22 التربة في برية القدس----------

5.2 الخصائص المناخية---------- 25

6.2 الخصائص البشرية في برية القدس---------- 31

1.6.2 السكان البدو---------- 31

2.6.2 سكان قرى المنحدرات الشرقية---------- 33

3.6.2 المستوطنات والمنشآت الإسرائيلية---------- 35

الفصل الثالث: الغطاء النباتي في برية القدس----------38

1.3 الأقاليم النباتية- الجغرافية ----------38

1.1.3 الإقليم المتوسطي الجاف---------- 38

2.1.3 الإقليم الإيراني- الطوراني---------- 46

3.1.3 الإقليم الصحراوي-العربي---------- 47

الفصل الرابع: النتائـج والمناقشة---------- 51

1.4 تدهور الغطاء النباتي: العوامل والعمليات---------- 51

1.1.4 عوامل تدهور الغطاء النباتي ----------55

1.1.1.4 التغيرات المناخية ----------55

2.1.1.4 أثر الرعي---------- 63

3.2.1.1.4 الرعي الجائر---------- 64

4.2.1.1.4 الرعي المبكر ----------75

3.1.1.4 أثر التحطيب على الأنواع النباتية---------- 76

4.1.1.4 أثر استخدام النباتات الطبية----------80

5.1.1.4 أثر الاحتلال الإسرائيلي على الغطاء النباتي---------- 84

2.4 الأنواع الكواشف (الدلائل) على تدهور الغطاء النباتي---------- 88

1.2.4 الجزء الغربي (المتوسطي الجاف) ----------89

2.2.4 الجزء الأوسط (الإيراني- الطوراني)---------- 92

3.2.4 الجزء الشرقي (الصحراوي- العربي) ----------95

3.4 درجات تدهور الغطاء النباتي---------- 103

4.4 إمكانية تطوير الغطاء النباتي في برية القدس---------- 106

الفصل الخامس: الخاتمة والاستنتاجات

والتوصيات---------- 110

1.5 الخـــاتمة---------- 110

2.5 الاستنتاجات---------- 113

3.5 التوصيات---------- 116

المراجع ----------118

الملاحق ----------135

قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
4.1	استخدام مؤشر الجفافية في تصنيف الأراضي في برية القدس	11
1.2	أعداد السكان في القرى الشرقية لمحافظة القدس	34
2.2	أهم المستوطنات الإسرائيلية في برية القدس	36
1.3	الشجيرات السائدة في الإقليم المتوسطي الجاف	44
2.3	الحشائش والأعشاب السائدة في الإقليم المتوسطي الجاف من برية القدس	44
3.3	أهم الأنواع النباتية السائدة في الإقليم الإيراني-	45

	الطوراني	
4.3	الانواع النباتية السائدة في الإقليم الصحراوي- العربي من البرية	49
2.4	الخصائص الكيميائية للتربة في القسم الشمالي من برية القدس	52
3.4	قائمة بأسماء أكثر الأنواع الضارة وجوداً في المنطقة	60
4.4	النباتات غير المستساغة للرعي في المنطقة ذات المناخ المتوسطي من البرية	66
5.4	الأنواع النباتية غير المستساغة في الإقليم الصحراوي- العربي من برية القدس	67
6.4	الأنواع التي يتم استخدامها في التحطيب في الإقاليم المتوسطي الجاف	78
7.4	كلفة شراء أعلاف للأغنام في المنحدرات الشرقية	80
8.4	قائمة بالأنواع ذات الاستخدام الطبي في القسم الشمالي من برية القدس	80
9.4	تقدير المساحات المضافة إلى المستوطنات في البرية وأطرافها	84
10.4	الأنواع النباتية الملحية في وادي القلط	95
11.4	خصائص ثمانية مواقع لعينات (مربعات) الغطاء النباتي	97

قائمة الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
1.4	كمية الكاتيونات في عينات التربة	53
2.4	أثر اتجاه المنحدر في نوعية الغطاء النباتي وتوزيعه	63
3.4	توزيع الأنواع داخل المنطقة المسيّجة	69
4.4	التغير في الكتلة الحيوية للغطاء النباتي لعامي 2006/2007	71
5.4	مقطع يظهر توزيع الأنواع في المنطقة	73
6.4	نموذج لتوثيق الأنواع المهددة بالخطر	77
8.4	تناقص الملوحة بالابتعاد عن شجيرة السويدة في وادي القلط	96
9.4	العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات وكثافة الغطاء النباتي	99
10.4	العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات والارتفاع عن سطح البحر	100
11.4	العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات الطبيعي وكمية الأمطار	101
12.4	العلاقة بين كل من المادة الحيوية وكثافة الغطاء النباتي والكمية الأمطار	102

قائمة الصور

الرقم	الموضوع	الصفحة
1.1	مربع بمقياس متر مربع لجمع العينات	6
1.2	تأثر الصخور بعمليات التجوية	21
3.2	شجرة الزعرور في الجزء المتوسطي	24
4.2	توسع مستوطنة بيسغات زئيف على حساب برية القدس شرقًا	37
1.3	شجرة السدر *Ziziphus spina-christi* في فصل الربيع	41
2.3	شجرة السنط *Acacia saligna* جنوب شرق بلدة الزعيم- القدس	43
3.3	انتشار خطّي لأعشاب القطف والمليحفي منطقة النبي موسى	49
1.4	تعرض المنطقة للرعي الجائر والمبكر في سفوح بلدة حزما	65
2.4	المنطقة المسيّجة في المنطقة الشرقية من بلدة	68

	عناتا	
3.4	أشجار السدر في محيط عين القلطيظهر عليها آثار عملية التحطيب	76
4.4	منطقة يسود فيها نتش البلان *Sarcopoterium spinosum* شرق بلدة حزما	89
5.4	موت الأوراق القديمة(السفلية) في نبات البصيل بسبب نقص العناصر المنتقلة من التربة	93

قائمة الخرائط

الرقم	الموضوع	الصفحة
1.1	الموقع الجغرافي لمنطقة برية القدس	2
2.1	موقع منطقة الدراسة وتوزيع المربعات عليها	7
1.2	البنية الجيولوجية للقسم الشمالي من البرية	20
2.2	المعدل السنوي للأمطار في القسم الشمالي من البرية	27
1.3	الأقاليم الجغرافية- النباتية في القسم الشمالي من البرية	39

1.4	توزيع الأنواع الضارة في القسم الشمالي من برية القدس	62
2.4	مقدار الكتلة الحيوية الجافة في المنطقة	74
3.4	توزيع الأنواع السائدة في المنطقة	98
4.4	درجات تدهور الغطاء النباتي في المنطقة	104

قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	الاستمارة الخاصة بطريقة المربعات	134
2	قائمة بالأنواع النباتية في منطقة الدراسة	135
3	صور أهم الأنواع النباتية في القسم الشمالي من برية القدس	140

المُلَخَّص

تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى/ برية القدس حالة دراسية

داود إبراهيم الهالي

إشراف:

الدكتور عثمان علي شركس

تمَّ في هذه الدراسة تناول مشكلة تدهور الغطاء النباتي في القسم الشمالي من برية القدس لمدة سنة ونصف، وقد تمَّ دراسة المنطقة على شكل مقطع (غرب- شرق) ليقطع ثلاثة أقاليم جغرافية نباتية هي: المتوسطي الجاف غربًا والإيراني- الطوراني في الوسط والصحراوي-العربي شرقًا. وقد تمَّ دراسة المجتمعات النباتية في هذه الأقاليم وتصنيف الأنواع النباتية في الميدان وعلاقة كل منها بتفاقم مشكلة تدهور الغطاء النباتي فيما يعرف بالأنواع الكواشف (الدلائل) على درجة التدهور الناتجة من العوامل الطبيعية مثل التغيرات المناخية والتملح والنشاطات البشرية مثل الاستيطان والحرق والرعي الجائر والتحطيب.

باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية أنتجت الدراسة بعض الخرائط التي تظهر بعض الخصائص الطبيعية والتعبير عن نتائج الدراسة الميدانية من خلال خرائط موضحة. وقد تمَّ التعرف على 185 نوعًا نباتيًا تنتمي إلى 49 عائلة

في المنطقة المدروسة والبالغة مساحتها 35 كم ². إنَّ تحديد معظم هذه الأنواع وكثافتها وقياس الكتلة الحيوية لها اعتمد بالأساس على طريقة Braun Blanquet method التي تقوم على تسجيل كل الخصائص الخاصة بالنوع النباتي باستخدام طريقة المربعات بمقياس متر مربع، وقد تمَّ تنفيذ 66 مربعاً.

أعدت الدراسة قوائم بالأنواع النباتية الموجودة فعلياً في المنطقة من نباتات طبية ونباتات ضارة ومستساغة وغير مستساغة وربط ذلك بأثر كل من الرعي الجائر والدور البشري في زيادة كمية أنواع وتراجع كمية أنواع أخرى. وقد لوحظ ارتفاع كمية الأنواع الضارة على حساب الانواع الأخرى كما أنَّ أنواعاً سامة أخذت تغزو المنطقة ذات النظام البيئي الهشّ بشكل سريع مثل نبات التمباك البري *Nicotiana glauca* الذي قدم من أمريكا الجنوبية في العقود الأخيرة.

تتفاوت درجات تدهور الغطاء النباتي في القسم الشمالي من برية القدس تبعاً للضغوط المعرضة لها وهي ترتبط بالأساس بتدهور التربة الذي هو أساس التدهور البيئي، فالتربة متدهورة كما يتبين من خصائصها الفيزيائية (التلبد والتفلق) والكيميائية من ارتفاع كبير في كمية الأملاح (خاصةً كلوريد الصوديوم) مقابل نسب قليلة جداً للمادة العضوية.

تكشف نتائج الدراسة عن انخفاض الكتلة الحيوية للغطاء النباتي وخاصة بالاتجاه نحو الشرق. إلاّ أنَّ القياسات التي أجريت على منطقة مسيّجة تمَّ عزلها عن الرعي حتى منتصف شهر نيسان نظهر إمكانية إثراء الغطاء النباتي، وباستمرار عمليات التحطيب فإن أنواعًا نباتية يمكن أن تختفي في المستقبل القريب مثل الزعرور *Crataegus aronia* في أطراف بلدة حزما ذات المناخ المتوسطي الجاف، في حين أنَّ أنواعًا شوكية ضارة مثل القوص *Carthamus tenuis* تأخذ بالانتشار. وتوصي الدراسة بضرورة الإسراع بوضع الخطط اللازمة للحد من مشكلة تدهور الغطاء النباتي ومعالجة سيادة الأنواع الضارة في بعض أجزاء المنطقة.

Abstract

Degradation of vegetation in the Eastern Slopes of Palestinian Central Mountains: Jerusalem Desert as a case study

Daoud Ibrahim Al- Hali

Supervised by:

Dr. Othman A. Sharkas

Degradation of vegetation in northern part of Jerusalem Desert was studied between March 2006 and July 2007. Plant species were identified in three phytogeographical territories throughout west- east transects that covers arid Mediterranean, Irano- Turanian, and Saharo- Arabian regions with a total area of 35 km². Plant communities in these regions were classified based on their relations to degradation. Some species were used as Indicators to degradation caused by natural processes such as climate changes, salinization, and human activities such as urbanization, fire, wood cutting and overgrazing.

Geographical Information Systems were used to produce illustrated maps expressing the field study results. 184 plant species belonging to 49 families in the study area, and species density and above ground biomass productivity were collected by using Braun Blanquet Scale that represented throughout quadrates (66 quadrates).

Plant species lists were conducted so as to classify them into medical, weeds, palatable and unpalatable species in relation to human activities and overgrazing that led to increasing some species amounts and decreasing the others. High amount of weed species compared to other species were reported. One of the most recorded weeds with high density was *Nicotiana glauca* which seems to invade fragile ecosystem in Jerusalem Desert and came from South America some decades ago.

The various degrees of degradation in vegetation in the Northern part of Jerusalem Desert varied according to results indicated by the above ground biomass productivity, soil and plant conditions, and vegetation density. These indicators are related to soil degradation which can be considered as a motivation factor for ecological deterioration. Physical and chemical properties of the soil confirmed the high occurrence of degradation. Therefore, plant species suffer from complex degradation processes.

Results indicate that the above ground biomass and plant density decrease due to rangeland shrinking and heavy grazing by sheep and goats. Measurements of closed area (3x3 m) that was prevented from grazing activities until April showed that vegetation density can be increased and this will support pastures and at the same time will prevent early defoliation.

Frequent Vegetation removal leads to some species disappearing such as *Crataegus aronia* in slopes of Hizma village (arid Mediterranean). While, spiny weed species as *Carthamus tenuis* will cover more areas. It is recommended to put essential environmental planning to limit impacts of desertification and degradation of vegetation.

الفصل الأول

المقدمـــــة

1.1 تمهيد:

بحكم موقعها الجغرافي المتميّز، اكتسبت فلسطين بمساحتها الصغيرة (27.000 كم ²) تنوعًا طبيعيًا فريدًا من نوعه. ويشتمل هذا التنوع على خصائص جيولوجية وجيومورفولوجية توصف بأنها حديثة نسبيًا وغير معقّدة ((Karmon, 1971. كما أنَّها تتصف بمناخ متفاوت يسمح بوجود أكثر من نظام بيئي، فمن بيئة البحر المتوسط المعتدلة في الساحل والجبال الوسطى إلى بيئة شبه جافة إلى جافة وصحراوية في النقب والمنحدرات الشرقية. وينعكس ذلك على التنوع الحيوي النباتي والحيواني ضمن ما يصطلح عليه بالأقاليم الجغرافية-النباتية والتي تتكون من أربعة اقاليم هي: المتوسطي، والإيراني-الطوراني، الصحراوي- العربي، والتغلغل السوداني (Zohary, 1962, Danin, 2004).

إنَّ التقاء أربعة أقاليم جغرافية-نباتية في منطقة واحدة يعني إمكانية أكبر لوجود أجناس وأنواع نباتية متباينة، حيث يقدر عدد الأنواع النباتية الطبيعية المكتشفة حتى الآن في فلسطين بـ 2,383 نوعًا (Shmida, 2005). يتعرض قسم كبير منها للتدمير بفعل عوامل طبيعية مثل الجفاف بفعل انحباس الأمطار واختلاف توزيعها مكانيًا

وزمانياً وزحف للتصحر وعوامل بشرية من تجريف للأراضي وإقامة المنشآت الاستيطانية والعسكرية وقطع للأشجار والرعي الجائر وغيرها، وليوضع قسم آخر ضمن القائمة الحمراء للنباتات المهددة بالفناء (أشتية وجاموس، 2002) فيما يعرف بتدهور الغطاء النباتي الطبيعي الذي يرتبط بتدهور الأراضي land degradation والذي يتضمن تدمير الأنواع النباتية، وتدمير مكونات البيئة أو الأرض بما في ذلك التربة والهواء والمياه والكائنات الحية.

لا ريب أنَّ فرصة تراجع الخصائص الطبيعية في الأقاليم شبه الجافة والجافة تكون بوتيرة أسرع وأكبر مما هي عليه في الأقاليم الرطبة وشبه الرطبة، فالمناطق الجافة في فلسطين يقل معدل سقوط الأمطار فيها عن 250 ملم سنوياً مما سيؤثر على كثافة الغطاء النباتي من حيث التوزيع والكثافة فيما يعرف بالطاقة الإنتاجية العلوية التي تتألف من الأجزاء العلوية من النبات (Sternberg and Shoshany, 2001). وهي ذات أهمية لا يستهان بها في المناطق قليلة الأمطار وذات الطبيعة الصحراوية.

وبالنسبة للضفة الغربية، فإنَّ دراسة خصائصها الطبيعية لن يكوّن صورة واضحة متكاملة إذا عزل عن باقي فلسطين الطبيعية. ومن حيث التضاريس، يغلب على الضفة الغربية أربعة مظاهر طبيعية هي الجبال الوسطى والسهول والمروج في القسم الشمالي والمنحدرات أو السفوح الغربية والشرقية والأغوار. ومن خلال الدراسات التي أعدت حول تلك المظاهر فإن السفوح الشرقية كغيرها من أجزاء كثيرة من فلسطين لم تأخذ حقها في البحث.

تقع منطقة السفوح الشرقية ذات الامتداد الطولي إلى الغرب من منطقة الأغوار وإلى الشرق من الجبال الوسطى، وهي نطاق ضيق من المنحدرات الحادة تفصل بين وادي الأردن من جهة الشرق والمنطقة المتوسطية الجافة وشبه الرطبة من جهة الغرب (ARIJ, 2002). وتشكّل هذه السفوح حوالي 27% من مساحة الضفة الغربية (أريج، 2001) الأمر الذي يعني تأثر الغطاء النباتي الطبيعي ببيئة يمكن وصفها بالانتقالية، وهذا ما سينعكس على أشكال الحياة الحيوانية وكذلك البشرية.

وتتعرض منطقة السفوح الشرقية منذ العام 1967 لعدد من الإجراءات والنشاطات التي يقوم بها الإسرائيليون من استنزاف للموارد المائية الجوفية، ناهيك عن النشاط الاستيطاني الذي تضمن السيطرة على مساحات واسعة، وتحويل قسم كبير من الأراضي إلى مناطق عسكرية (شركس، 2005). ومن جهة أخرى، يقوم السكان المحليون من البدو بعملية تحطيب للأشجار التي يمكن اعتبار قسم كبير منها

مهدداً بالاندثار. وإنّ كل هذا من شأنه تغيير معالم السطح، وأن يلحق بها التدهور. ويزداد الأمر خطورةً إذا ما علمنا أن قسماً كبيراً من الأراضي الزراعية التي هُجِر قسمٌ كبير منها تركت المجال مفتوحاً للتصحر، وإنكماش مناطق الرعي، وزيادة الضغط على الغطاء النباتي الطبيعي.

يمكن وصف عملية تدهور الغطاء النباتي في المنحدرات الشرقية بالبطيئة والممهدِة لظاهرة التصحّر Desertification التي لا يمكن فصلها عن عملية تدهور الأراضي (ARIJ, 2002). وبما أنَّه يسود المنطقة من جراء ذلك حالة من إنكماش المساحات المغطاة بالنباتات، وتغيّر النوع والكثافة، فإنَّ ذلك ينمّ على حالة تدهور نباتي (عودة وأبو سمور، 1997).

2.1 مشكلة الدراسة:

إنَّ منطقة السفوح الشرقية من المناطق الحديّة الهشّة بطبيعتها نتيجةً للظروف الطبيعية من نوع التربة السائدة التي هي من الترب السلتية الكلسية الضعيفة والمتفككة وذات القابلية العالية للإنجراف، وقلة الأمطار وأرتفاع درجات الحرارة، وطبيعة المنطقة المنحدرة. وإنّ كل هذا سيؤثر سلبياً على واحد من العناصر الحيوية البالغة الأهمية والمتمثلة في الغطاء النباتي الطبيعي، وما يعنيه ذلك من إخلال بالعناصر الأخرى؛ فانكماش كمية الغطاء ونوعيته واندثار أنواع كثيرة منها إنَّما هو نتيجة لانخفاض كمية الأمطار وتدهور التربة، ويترك آثاراً سلبية على التنوع الحيوي المهدَد أصلاً ليس بفعل سياسات الاحتلال فحسب، بل وفي النشاطات غير السليمة من قبل مواطني المنطقة من البدو. ومن ثمَّ فإنَّ مشكلة الدراسة تتمثل

في دراسة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى وأخذ برية القدس كحالة دراسة على ذلك.

3.1 أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق عدد من الأهداف، هي على النحو التالي:

1- تقييم الوضع الراهن للغطاء النباتي في السفوح الشرقية، وما يعنيه ذلك من ضرورة توفير معلومات دقيقة عن الأنواع النباتية الحاضرة والمهددة بالإندثار والمشاكل المرتبطة بها.

2- تحديد تأثير العوامل الطبيعية والبشرية على إنتاجية النباتات البرية ونوعها.

3- إعداد خرائط تعطي وصفًا للأنواع النباتية الموجودة في القسم الشمالي من برية القدس.

4- اقتراح طرق عمليّة لإنقاذ النباتات البرية من التدهور في تلك البيئة الجافة.

4.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تحاول تقديم صورة ميدانية عن أوضاع الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة تعاني من قلة المعلومات المتوفرة ليس عن الغطاء النباتي فحسب، بل وعن جوانب طبيعية وبشرية عدة. بالإضافة إلى أنَّ الغطاء النباتي للمنطقة لم يأخذ حقَّه في الدراسات السابقة، فقد بقي البحث حوله وصفيًا أحيانًا، ولم يحاول تقديم أرقام ميدانية عن الواقع الحقيقي للنبات. وتزيد أهمية البحث في هذا الموضوع خاصةً إذا علمنا أنَّه يرتبط بالثروة الحيوانية ومراعي الضفة الغربية وعلاقة ذلك بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية للمواطنين.

5.1 أسئلة الدراسة:

تشتمل على أسئلة حول منطقة الدراسة:

1. هل يمكن توفير معلومات إحصائية ميدانية عن الطاقة الإنتاجية لمراعي المنطقة؟
2. ما دور المواطنين البدو في عملية تدهور الغطاء النباتي الطبيعي؟
3. ما هي درجة الخطر التي تنجم عن عمليتي الرعي الجائر وحرق الغطاء النباتي؟

6.1 فرضيات الدراسة

تمَّ في هذه الدراسة صياغة فرضيتين هما:

1. يمكن القول بأن برية القدس تعاني من احتمالية اندثار أنواع نباتية يمكن أن تختفي باستمرار الوضع الراهن من النشاطات البشرية وخاصة النشاط الرعوي الجائر.
2. يمكن اعتماد الكتلة (المادة) الحيوية الجافة كمؤشر لرصد التغيرات في إنتاجية الغطاء النباتي واحتمالية تدهوره.

7.1 منهجية الدراسة وأدواتها:

1.7.1 منطقة الدراسة:

1- الحدود المكانية:

لما كان من الصعب دراسة كل منطقة برية القدس نظراً لكبر مساحتها، فإنَّه تمَّ اختيار المنطقة الشمالية من برية القدس وتحديداً في المنطقة الواقعة إلى الشمال الشرقي من محافظة القدس (سفوح عناتا وحزما وحتى عين القلط)

على شكل مقطع (غرب- شرق)؛ ليقطع الأقاليم الجغرافية- النباتية المميزة لبرية القدس كما هو موضح في الخريطة (1.1).

2- الحدود الزمانية:

تطلبت هذه الدراسة عملاً ميدانيًا خلال الفصول الأربعة؛ لمراقبة أحوال النباتات البرية التي تختلف في فترات النمو والإزهار والنوع والكثافة، فكانت الدراسة الميدانية قد بدأت في شهر آذار 2006 واستمرت حتى تموز 2007 أي أنّها تغطي فترة الفصول الأربعة في منطقة الدراسة. وتعتمد هذه الدراسة بالأساس على معلومات مكانية (خرائط وصور جوية وفتوغرافية قديمة وحديثة) ووصفية (إحصاءات مناخية بدءًا من 1925 وحتى 2006 وبيانات مجدولة ومكتوبة عن موضوع الدراسة تشمل قوائم بأسماء النباتات المهددة بالخطر والمنقرضة).

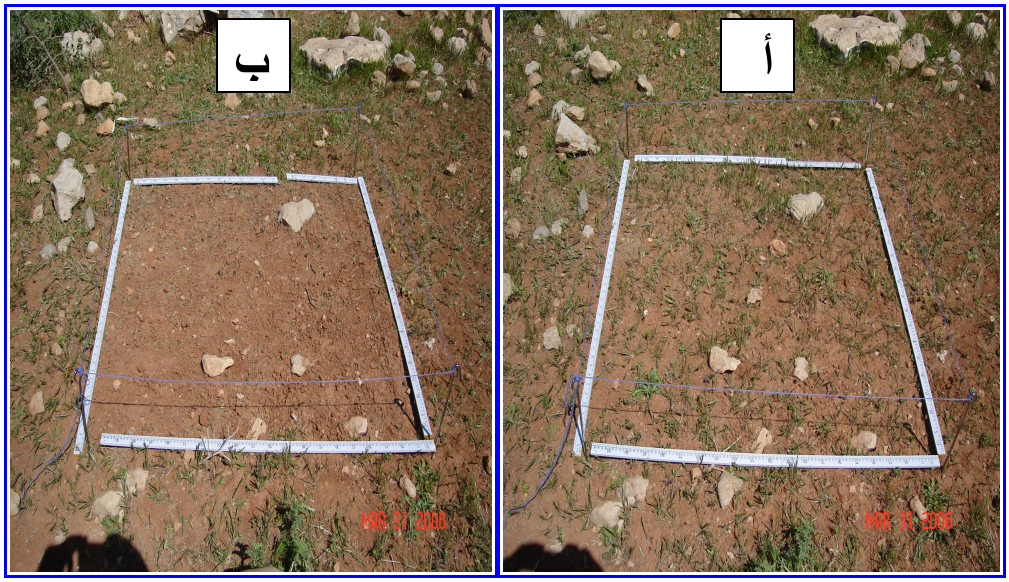
2.7.1 الأدوات والوسائل

تعتمد هذه الدراسة بشكل أساسي على جمع المعلومات ميدانيًا واستخدام أكثر من وسيلة لقياس أو تحديد ما أصاب النباتات من تدهور واندثار. ومن الطرق الأساسية استخدام طريقة Braun Blanquet scale كما في الصورة رقم (1.1)، وتقوم هذه الطريقة على استخدام المربعات quadrates التي يتم اختيارها عشوائيًا في الميدان بعدد 66 مربعًا تكون بمقياس 100x100 سم، وتصنف النباتات داخل المربع بأسمائها العلمية وكثافة كل نوع، ومن ثمَّ جزّ النباتات وتجفيفها في فرن

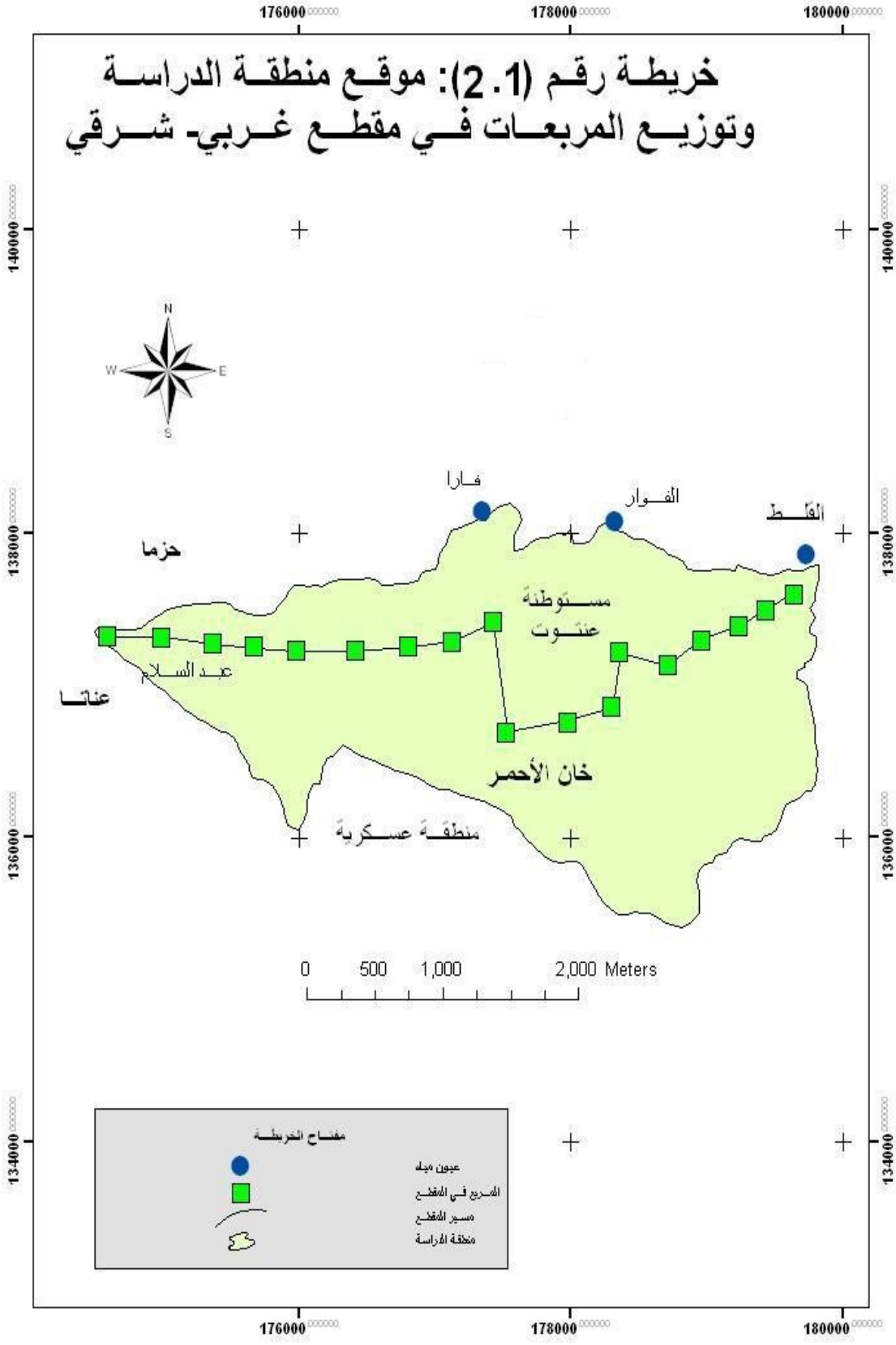
خاص بدرجة حرارة 53 درجة مئوية لمدة 48 ساعة، ومن ثمَّ قياس وزنها الجاف بميزان دقيق من نوع OHAUS. ويتم تحديد موقع كل مربع وارتفاعه عن سطح البحر من خلال جهاز GPS. وقياس درجة انحدار الموقع باستخدام جهاز خاص من نوع S- Digit mini . بالإضافة إلى إعداد قائمة بالانواع النباتية الموجودة في المنطقة (ملحق 1). وأخذ عينات من التربة وفحصها مخبرياً لتحديد خصائصها الكيميائية. وقد تمَّ الاعتماد على الحزمة الإحصائية SPSS في تحليل النتائج وتبيان العلاقات بين المتغيرات، وقد استخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية وخاصة برنامج Arc GIS 9.2 وقد تمَّ استخدام صور جوية (ملحق رقم 4) وخرائط دقيقة لمنطقة الدراسة من أجل بناء الطبقات المطلوبة.

صورة رقم (1.1): مربع بمقياس متر مربع لجمع العينات (شرق بلدة عناتا):

المربع (أ) قبل عملية الجزّ والمربع (ب) بعد انتهاء عملية الجزّ.



تمَّ في المسح الميداني للدراسة اعتماد طريقة طريقة المقطع (غرب- شرق) في تنفيذ طريقة المربعات، وقد اشتمل المقطع على سبعة عشر مربعاً كما في الخريطة رقم (2.1). وتعتمد هذه الدراسة كذلك على المقابلات الميدانية مع سكان المنطقة من البدو والخبراء في المجتمع البدوي والمختصين بعلم النبات للاستفسار منهم عن التغيرات الملحوظة على الغطاء النباتي مثل كمية نوع معين بين الماضي والحاضر إذا كان الشخص كبيراً في السن، وإذا ما كانت أنواع معينة قد اختفت من البرية، وأسئلة عن نمط الرعي السائد وتنقلات الرعاة وترحالاتهم، وأثر الاحتلال على تحركاتهم والأنواع النباتية التي تستخدم لأغراض طبية أو للتحطيب. كما أنَّ الدراسة تطلبت استخدام الحاسوب الجيبي Pocket PC (Digi Walker) لعرض صور نباتات المنطقة للاستفسار من السكان المحليين عن استساغتها أو عدم استساغتها عند الأغنام ومعلومات أخرى. كما أنَّ ما يزيد عن 55 نوعاً نباتياً تم جمعها وتجفيفها وحفظها بالجلاتين كوسيلة لجمع المعلومات عن استساغتها عند الأغنام.



الخريطة من عمل الباحث

8.1 الدراسات السابقة

فيما يلي عرض لأهم الدراسات ونتائجها التي اعتمدت عليها هذه الدراسة:

دراسة قام بها Strenberg & Shoshany (2001) حول تأثير عامل الانحدار على تشكلات الأشجار المتوسطية ومقارنتها مع موقع ذي طبيعة شبه جافة إلى جافة في فلسطين. وأظهرت النتائج أنَّ هناك فرقًا أساسيًا بين منحدرات المرتفعات الشمالية والجنوبية من فلسطين حيث يقل معدل سقوط الأمطار عن 400 ملم سنويًا. وأنَّ الغطاء النباتي يتأثر في المناطق شبه الجافة أو الانتقالية بعامل الانحدار.

دراسة Kutiel & Noy-Meir (1986) عن أثر عمق التربة على الأنواع الحولية في جبال فلسطين الوسطى. وأظهرت النتائج تأثيرًا قويًا لعمق التربة على أطوال الأنواع وإنتاجيتها وكان نبات الشوفان البري (الحفور) *Avena sterilis* أوضح مثال على ذلك. كما استنتجت الدراسة أنَّ لعمق التربة أثر على الإنبات وعدد البذور التي تزيد بزيادة العمق.

دراسة Pausas et al. (2003) حول أثر شدّة الحرائق والنمو الحديث لغابات الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* في شرق إسبانيا. وتوصل الباحثون إلى أن قِطع الأراضي- التي قُطِعَتْ أشجارها ولم تتعرض للحرق وتُركت أغصانها الميتة ومخلفاتها العضوية على السطح العلوي- كانت الزيادة في عناصرها الغذائية أقل بكثير من الأراضي التي تعرضت للحرق، وتقترح الدراسة بأن الوفرة العالية للعناصر الغذائية في الطبقة العلوية المعرضة للحرق الكبير ربما توضّح سبب النمو الكثيف للطلائع النباتية.

دراسة Shackak et al. (1998) عن إدارة النظام البيئي لأراضي الشجيرات الصحراوية في فلسطين. وبالاعتماد على النتائج التجريبية، تمَّ تطوير نماذج مفاهيمية لتصحر الأراضي والإدارة السليمة للنظام البيئي، وهي دراسة تقييمية لمكافحة التصحر في منطقة النقب، وأن النشاطات الإدارية زادت من قيمة الأرض للسكان المحليين.

دراسة Strenberg & Shoshany (2001) عن موضوع الطاقة الإنتاجية العلوية للنبات وعلاقتها بالمحتوى المائي في أشجار إقليم البحر المتوسط وشجيراته في إقليمين مناخيين في فلسطين. واستنتجت الدراسة بأنه رغم أن الأنواع النباتية المختلفة قد تشابهت في مواضع أنماط الطاقة الإنتاجية biomass allocation والتوزيع ضمن الغطاء الشجري، فإن هذه الأنماط لم تتأثر بعامل الانحدار أو بالاختلاف في الموقع على طول التحدر المناخي. وتفيد هذه الدراسة في المقارنة بين الأنواع النباتية في بيئة المتوسط وتلك الموجودة في البيئة الجافة من حيث الطاقة الانتاجية والمحتوى المائي وأثر المناخ.

دراسة Forgeard & Frenton (1996) حول أثر الحرائق على العناصر الغذائية في تربة غابات الصنوبر، وتخلص الدراسة إلى أنَّه نتيجة عملية حرق الأراضي المغطاة بالنباتات البرية، فإنَّ السنة الأولى للنمو بعد عملية الحرق تتصف بقلة محتوى المادة

العضوية وفي النيتروجين الكلّي بسبب الحريق، وبالرغم ذلك فإن تركيز العناصر المذابة والمعدنية المتوفرة للامتصاص من قبل النبات تزيد.

دراسة حاج عبد (2003) عن واقع المراعي في منطقة السفوح الشرقية من فلسطين. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من بينها أنَّ النمط النباتي السائد في منطقة السفوح الشرقية هو من الأعشاب والشجيرات الرعوية الأساسية لعملية الرعي، ولكنه ذو إنتاجية قليلة جداً، وهذا بدوره يؤدي إلى انقراض هذه الأعشاب والشجيرات. كما أن الدراسة خلصت إلى أنَّ الأراضي المتاحة للرعي لا تتجاوز 20% من الأراضي التي كانت متاحة قبل العام 1967.

دراسة شركس (2005) عن تدهور الأراضي في مناطق جبال فلسطين الوسطى. تعتبر هذه الدراسة أن الاحتلال الإسرائيلي هو المسؤول الأول عن تدهور الأراضي في المنطقة من خلال مصادرة الأراضي وتجريفها وإقامة المنشآت الاستيطانية والعسكرية. وهذايؤدي بدوره إلى اندثار النباتات النادرة جداً. وأن المنطقة أخذت تسود فيها النبات غير المستساغة unpalatable على حساب النباتات المستساغة palatable plants .

دراسة عودة وأبو سمور (1997) حول أثر التغيرات الجيومورفولوجية في تغير توزيع الغطاء النباتي الطبيعي في دلتا الموجب. وخلصت الدراسة إلى حقيقة حدوث تغير كبير في الغطاء النباتي لدلتا الموجب يتمثل بحالة انكماش في المساحات

المغطاة، وتغير في النوع والكثافة، وهو أمر يشير إلى حالة من التدهور النباتي الناجم عن العوامل الجيومورفولوجية.

دراسة Denti (2004) حول تطوير أنظمة لمتابعة مؤشرات التصحر في شمال غرب حوض البحر المتوسط. يعتبر أنَّ تدهور التربة هو أساس التدهور البيئي، ويقترح قياس الكتلة (المادة) الحيوية للنبات من أجل تحديد خطر التدهور الذي هو مرتبط بالتصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة.

دراسة Cheng et al. (2007) عن العلاقات المكانية بين الأنواع والمادة الحيوية العلوية في السهوب المتدهورة شمالي غرب الصين. وقد توصلت الدراسة إلى أنَّ التغيرات المكانية في المادة الحيوية العلوية تكون مرتفعة في المجتمعات التي تسود فيها الشجيرات أكثر من تلك التي تسود فيها الحشائش. وتقترح نتائج الدراسة بأن توزيع النيتروجين والفسفور لا تعكس كمية المادة الحيوية العلوية، وأنَّ البيئات التي تعاني من التدهور تسود فيها الأنواع النباتية الغازية والضارة.

دراسة Al-Joaba (2006) حول خصائص الغطاء النباتي الطبيعي في الأجزاء الجنوبية من الضفة الغربية. توصلت الدراسة إلى أنَّ كثافة النبات وإنتاجيته في المراعي تزيد باستخدام طريقة الحصاد المائي، كما انَّه بالإمكان تكثير الغطاء النباتي عندما تطبق إدارة ملائمة ولكن ذلك يقتضي زمنًا كافيًا في المناطق الجافة.

9.1 الخلفية النظرية لمفهوم التدهور وأنواعه

يعرف تدهور الأراضي بأنه انخفاض الإنتاجية الحيوية والاقتصادية لاستخدامات الأراضي الرئيسة بما فيها المراعي (Conacher, 2001)، وغالبًا ما يحدث تدهور الأراضي في الأقاليم الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة (Denti, 2004). ويتفاوت باختلاف المواقع والأنظمة البيئية (Koppel et al., 2002). وهو ظاهرة تحدث بشكل تدريجي (Oxford Dictionary of Science, 2003). وحسب Verôn et al. (2006)، فإنَّه من الممكن استخدام معايير واضحة لقياس حالة التدهور.

وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار أن ظاهرة تدهور الأراضي تنشط في البيئات الجافة وشبه الجافة، فإنَّ ذلك يرتبط بشدة بظاهرة التصحر في هذه البيئات والذي ينتج بالأساس من التغيرات المناخية والنشاطات البشرية، ويتحدد أثره تبعًا للتغيرات التي تتطرأ على العمليات البيئية (Pickup, 1996). وبالتالي، فإنه يمكن القول بأن تدهور الأراضي هو ظاهرة تتحد فيها عدة عناصر وتتفاعل مع بعضها بعضًا، ويمكن الاستدلال عليها من خلال قياس التراجع في الإنتاجية النباتية الحيوية والخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للعناصر البيئية. ويرتبط وجودها بالأقاليم التي تتفاوت في جفافيتها والأقاليم شبه الرطبة الحارة.

ويطلق على عملية التدهور مصطلح التصحر (Kassas, 1995). والتي تعتبر واحدة من أكثر القضايا البيئية العالمية خطورةً (Wessels et al., 2007). وغالبًا ما يرتبط ذلك المصطلح بما يسمى بمؤشر الجفافية ((AI الذي هو المقياس المستخدم من أجل الحكم على المنطقة إذا ما كانت جافة أو شبه جافة أو شديدة الجفافية.

وحسب Kharin (2002) و WMO (2005)، فإنَّ هذا المؤشر يُحسب بالمعادلة التالية: ***AI= P/PET***

حيث أن P : التساقط (ملم) و PET: البخر والنتح الأقصى (ملم). وبالاعتماد على هذا المؤشر فإنَّه بالإمكان تقسييم الجزء الشمالي من البرية إلى مناطق مختلفة كما في الجدول (4.1).

جدول (4.1): استخدام مؤشر الجفافية في تصنيف الأراضي في برية القدس

صفة الأراضي	مؤشر الجفافية (AI)	امتدادها في المنطقة
1. أراضٍ شديدة الجفاف	أقل من 0.05	القسم الشرقي (الصحراوي-العربي)
2. أراضٍ جافة	0.05 -0.20	القسم الأوسط (الإيراني-الطوراني)
3. أراضٍ شبه جافة	0.20 -0.50	القسم الغربي (المتوسطي-الجاف)

(Kharin, 2002) بتصرف من الباحث

تنبع أهمية دراسة مواضيع مثل تدهور الأراضي والتصحر من جملة من الإحصاءات والبيانات التي تتعلق بكون (Wessels et al., 2007; Kassas, 1995) تدهور الأراضي واحداً من اكثر الأمور خطورةً خاصةً إذا ما علمنا أن البيئات الداخلة في مؤشر الجفافية أعلاه تشكل نحو 40% من سطح اليابسة، وأن أكثر من 250 مليون نسمة هم واقعون مباشرة تحت تأثير التصحر. وحسب WMO (2005)، فإن البلدان النامية بحاجة ماسة إلى أنظمة متابعة مكانية تكون قادرة على تمييز التأثيرات البشرية على الإنتاج النباتي، بمعنى أنه يلزم هذه البلدان بناء قاعدة بيانات قابلة للتحديث باستمرار لرصد ظاهرة تدهور الأراضي لاتخاذ الإجراءات القادرة على التصدي لآثارها.

1.9.1 تدهور التربة

إنَّ من بين العناصر الهامة التي يتضمنها مفهوم تدهور الأراضي هو مفهوم تدهور التربة. خاصة إذا ما علمنا بأن تدهور التربة هو أساس التدهور البيئي (Denti, 2004) وأنَّ نوعية التربة يمكن أن تكون مؤشراً على التدهور طويل الأمد للبيئة (Ward et al., 1998)، فالتربة تعتبر الوسط الأساسي لإنتاج الغذاء (Denti, 2004)، وهي تمد النبات بمصدر الحياة من العناصر الأساسية اللازمة لنموه، فضلاً عن الماء (Foth, 1978). وإن تدهور هذا الوسط يتضمن حدوث تراجع في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة (Denti, 2004). وأما عن تدهور الخصائص الفيزيائية، فإنه يتضمن ترك تربة أكثر تلبداً وتغلقاً. ناهيك عن تراجع حجم التربة وكتلتها بفعل تعرية التربة وإنجرافها (Cummings, 1999). وإنَّ كل ذلك يعمل على تراجع إنتاجية التربة، وهذا ما ينعكس سلباً على الخصائص المورفولوجية والفسيولوجية للنبات.

وأمَّا عن التدهور في الخصائص الكيميائية للتربة، فإنه يشتمل على التغيرات التي تطرأ على التربة بفعل زيادة كمية مركبات[كالأملاح] وغسل العناصر المغذية (Johnson & Lewis, 1995) وتكون سبباً في صعوبة نمو أنواع معينة.

1.9.2 تدهور الغطاء النباتي

غالباً ما تمَّ التعامل مع تدهور الغطاء النباتي على أنَّه جزء فرعي من عملية تدهور الأراضي، وقلما نجد دراسات (Denti, 2004; Richardson et al., 2007; Cheng et al., 2007) تناولت موضوع تدهور الغطاء النباتي بشكل متخصص، في

حين أن بعض الدراسات الفلسطينية (حاج عبد، 2003 -Al; ,Mohammad, 2005 Joaba, 2006) تخصصت في دراسة واقع المراعي فقط. وإن شحّ الدراسات المتخصصة في موضوع تدهور الغطاء النباتي عامة وتدهوره في فلسطين خاصة تطلب الاعتماد على عملية المسح الميداني ومقارنة ما هو موجود على أرض الواقع بما ورد في المصادر، سيما وأنَّ بعض المصادر (Ministry of Agriculture, 2005) تأتي على ذكر أنواع نباتية لم يعثر عليها البتة في المناطق التي تمَّ الإشارة إليها.

يمكن تعريف تدهور الغطاء النباتي على أنَّه نوع من تدهور الأراضي يتضمن إحداث تغيير في مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وبنيته وتوزيعه الجغرافي بما في ذلك تدمير أو إزالة أو إدخال أنواع غريبة وضارة ، وغالبًا ما يكون هذا التغيير تدريجيًا (Oxford Dictionary of science, 2003) ويمكن الاستدلال عليه من خلال دلائل بيئية (De Soyza et al., 1998). وأن هذا التدهور غالبًا ما يرتبط بظاهرة التصحر (Denti, 2004) في المناطق الجافة وشبه الجافة (Kassas, 1995). ويترك أثره على السكان المحليين ويتحدد خطره تبعًا للجوانب الاقتصادية والاجتماعية لهم (Warren, 2002).

وتشمل عملية الإزالة والتدمير أيًا من أشكال الغطاء النباتي بما في ذلك الأشجار والشجيرات والأعشاب والحشائش من خلال الرعي الجائر (Howery, 1999) والمبكر أو عمليات الحرق (Kutiel & Shavir, 1989) أو بالاثنين معًا، أو بتحطيب الأنواع الخشبية (زهران، 2004). وهذا ما يكون عاملاً أساسيًا في إنقراض

بعض الأنواع واختفائها(Levin, 2001) أو تعرض بعضها للخطر. ويتمَّ الاتفاق عليها علمياً ضمن ما يعرف بالقائمة الحمراء للأنواع النباتية المهددة (Rotem, 2000).

ومن الظواهر التي لا يمكن فصلها عن موضوع تدهور الغطاء النباتي ما يطلق عليه بغزو الأنواع وتهديد النباتات الأصلية المتوطنة (Milton, 2004). ويمكن تعريف ظاهرة الغزو بأنها انتقال الأنواع غير المرغوبة (Person, 1995) من بيئاتها إلى بيئات أخرى خارج نطاقها الجغرافي (Richardson et al., 2000). وتكون مسؤولة عن إحداث تغيرات أيكولوجية في البيئة التي تتعرض للغزو (Florentine et al., 2006). وأنَّ قسماً كبيراً من الانواع الغازية الضارة انتقل عن طريق المحاصيل الزراعية (Boulos et al., 1967)، أو نتيجة لدور بشري أو حيواني. ويشتمل مفهوم تدهور الغطاء النباتي على إنكماش في المساحات المغطاة (عودة وأبو سمور، 1997) وإمكانية الفقدان طويل الأمد للغطاء النباتي ويشمل ذلك الانخفاض في الإنتاجية الاقتصادية سواءً في المحاصيل البعلية أو المروية أو المراعي والغابات والأحراج من استخدامات الأراضي (WMO, 2005).

وتركز هذه الدراسة على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي الذي يطلق عليه البعض مصطلح الغطاء النباتي الفطري (زهران، 2004). وفي حالة برية القدس، فإنَّ الغطاء النباتي غالباً ما يرتبط بالمناطق المخصصة للرعي أو الموجودة ضمن المحميات الطبيعية بشكل أساسي.

10.1 محتوى فصول الدراسة

سيتم تقسيم دراسة ظاهرة تدهور الغطاء النباتي في السفوح الشرقية إلى خمسة فصول، هي على النحو التالي:

الفصل الأول: مقدمة الدراسة

يمثل هذا الفصل الإطار النظري للدراسة من تحديد لمشكلة الدراسة وأهدافها وأهميتها وأسئلة الدراسة والفرضيات التي تمَّ صياغتها ومنهجية الدراسة وأدواتها والدراسات السابقة. كما أنَّه تمَّ هنا محاولة تحديد مفهوم تدهور الغطاء النباتي وبعض المفاهيم ذات العلاقة كجزء أساسي من إطار البحث. وقد انتهى الفصل بالإشارة إلى محتواه (مواضيع فصول الدراسة).

الفصل الثاني: الخصائص الطبيعية والبشرية للسفوح الشرقية

يشتمل الفصل على دراسة المظاهر الطبيعية من مناخ المنطقة وهيدرولوجيتها والبنية الجيولوجية وتطورها وجيومورفولوجية المنحدرات وأنواع الترب السائدة، وبالتركيز على منطقة برية القدس شبه الجافة إلى الجافة كحالة دراسة. وتأثير كل هذه الخصائص على توزيع الغطاء النباتي ونوعيته. ويعتمد الفصل على قراءات عناصر المناخ منذ السنوات الاولى للانتداب البريطاني في فلسطين. كما يشتمل الفصل على تحديد دقيق لمنطقة الدراسة وإحداثياتها وموقعها

الجغرافي كجزء من محافظة القدس واستخدام الخرائط المحوسبة وفق أنظمة المعلومات الجغرافية GIS في تحديد المنطقة. وأما عن الخصائص البشرية، فتتمثل في دراسة سكان المنطقة وخاصة البدو وتوزيعهم والظروف الاجتماعية (ترحالهم، أعدادهم، ومجتمعهم) والاقتصادية (طبيعة عملهم وإنتاجهم واعتمادهم على الثروة الحيوانية كمصدر دخل) لهم. وعلاقة كل ذلك بالتأثير على الغطاء النباتي في المنطقة من خلال النشاط الرعوي التقليدي.

الفصل الثالث: الغطاء النباتي الطبيعي في برية القدس

دراسة النباتات البرية الموجودة في هذه البيئة وإبراز أهم النباتات السائدة في المنطقة من أشجار وشجيرات وأشباه الشجيرات والأعشاب والحشائش وكثافة كل منها. والاعتماد على الصور الجوية القديمة والحديثة في المقارنة بين الغطاء النباتي القديم والحالي. والأنواع النباتية من غازية وضارة ومستساغة وغير مستساغة

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

يتناول الفصلُ العواملَ والعملياتِ التي تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي الناجمة من التغيرات المناخية والدور البشري من استخدام الأرض في الرعي الجائر والتحطيب والقضاء على الأنواع الطبية ودور الاحتلال الإسرائيلي في عمليات التدهور. كما يبحث الفصل في الأنواع الكواشف (Indicator species)

لعمليات التدهور. وينتهي الفصل باقتراح طرق لحماية وتطوير الغطاء النباتي الطبيعي.

الفصل الخامس: الخاتمة والاستنتاجات والتوصيات

الفصل الثاني

الخصائص الطبيعية والبشرية لبرية القدس

1.2 الموقع والمساحة:

تحتل المنحدرات الشرقية تلك المنطقة الواقعة بين جبال وسط فلسطين شرقًا ووادي الأردن والبحر الميت شرقًا (Velgar, 1969). وهي منطقة تصنف على أنها شبه جافة إلى جافة، تشكّل 27% من مساحة الضفة الغربية حيث تغطي ما مساحته 1574.8 كم ² (أريج، 2001). وتمتد المنحدرات أو السفوح الشرقية من منطقة تصريف وادي المالح في الشمال إلى البحر الميت في الجنوب (حاج عبد، 2003) . وحسب Danin (1978) فإنَّ برية القدس تشغل القسم الأكبر من هذه المساحة من هذه المنحدرات والتي تبلغ 1178 كم ² بدءاً من وادي العوجا ومنطقة المعرجات شمالاً وحتى منطقة حصاصة في القسم الشرقي من برية الخليل جنوباً (Danin et al., 1975). وبالامتداد الطولي ما بين جبال وسط فلسطين غرباً والبحر الميت شرقًا (Markus, 1999).

وفي الوقت الذي يعتبر فيه البعض أنَّ برية القدس منطقة صحراوية (Eig, 1927; Dan et al., 1981; Gutterman, 2002)، فإنَّ آخرين (شراب، 2002; ROHR, 1999) يعتبرونها برية أو صحراء غير حقيقية. وفي هذه الدراسة تمَّ التعامل مع المنطقة وخاصةً في قسمها الأوسط والشرقي على أنها منطقة صحراوية، حيث يقل فيها المعدل السنوي للأمطار عن 250 ملم، ولا يزيد عن 125 ملم/سنة، وهي بذلك حسب زهران (2004) منطقة صحراوية.

2.2 الخصائص الجيولوجية

تأثرت برية القدس بالتطورات الجيولوجية التي إنتابت كلاً من منطقة وادي الأردن شرقًا والجبال الوسطى غربًا، فكانت منطقة انتقالية بينهما. وهذا بدوره أدى إلى تغيرات شكلت فيما بعد المعالم الرئيسة للبنية الجيولوجية لبرية القدس مثلها في ذلك مثل المناطق الأخرى من المنحدرات الشرقية لجبال فلسطين الوسطى.

1.2.2 المجموعات والتكوينات الجيولوجية

وفيما يتعلّق بالتكوينات الجيولوجية للمنطقة، فإنَّه يتكشف في برية القدس أكثر من تكوين جيولوجي، يمكن الاستدلال على كل منها من خلال مكوناته وصخوره الرسوبية التي يغلب عليها الصخور الكلسية، وبشكل أقل الصخور السيليكاتية. وحسب الوشاحي وعابد (1999)، فإنَّ منطقة صحراء القدس يلتقي فيها كل من تكاوين خان الأحمر والقلط وأبو ديس من مجموعة جرزيم، وتكاوين يطا وبيت كاحل من مجموعة رام الله.

يغلب على برية القدس الطباقية المكونة من مجموعة رام الله ذات التتابع الصخري المكوّن أساساً من تعاقب الصخور الجيرية (أو الدولومايتية) مع صخور المارل (أو الطباشير والحجر الجيري الطباشيري) (عابد والوشاحي، 1999). ويتراوح عمر صخور المجموعة ما بين العصر السينوماني والتوروني (Harel & Nir, 1995). ويتكشف في المنطقة عدد من التكاوين التابعة لهذه المجموعة، والتي من أبرزها تكوين بيت كاحل الأعلى وتكوين يطا. فأمَّا التكوين الأول، فإن مقطعه يتكوّن من تعاقب طبقات أو مستويات من الحجر الجيري مع الحوَّر Marl وأما تكوين يطا، فإنه

يتكشف في المنحدرات المؤدية إلى البحر الميت. وهو مكوّن أساساً من صخور المارل الطرية مع بعض طبقات الحجر الجيري. ويمكن التمييز بين التكوينين من خلال الحد الفاصل بينهما عند التحوّل من الصخور الجيرية الكتلية المشكلة للجروف إلى الصخور الطرية الجيرية المارلية الطباشيرية، والجزء العلوي من التكوين مكوّن من المارل المصفر مع القليل من الحجر الجيري الرقيق المتعاقب معه (عابد والوشاحي، 1999).

ونظراً لأن المارل يعتبر المكوّن الرئيس لتكوين يطا، فإنه مانع واضح للماء aquiclude وهي صخور ذات قدرة قليلة على الاحتفاظ بالماء (أبو سمور والخطيب، 1999). وهي ذات سمك كبير يصل في بعض المناطق إلى 108 أمتار. وتكون الطبقات الصخرية المتكشفة من المارل وتناقص كمية الغطاء النباتي أرضيةً مناسبة لزيادة الجريان السطحي بدلاً من التسرب إلى المخزون المائي الجوفي.

وأمّا المجموعة التي تعلو مجموعة رام الله في المنحدرات الشرقية فهي مجموعة جرزيم التي يغلب على صخورها الطباشير والطباشير المارلية يليها الصوّان الطبقي ثم الفوسفات. وتتميز بعض المستويات الطباشيرية المارلية باحتوائها على قدر كبير من المادة العضوية التي تجعل الرسوبيات سوداء اللون حيث تسمى الصخر الزيتي oil shale كما هو الحال بالنسبة لصخور النبي موسى قرب أريحا (عابد والوشاحي، 1999). وتقسّم مجموعة جرزيم إلى عدة تكوينات (من الأسفل إلى الأعلى: أبو ديس، القلط، خان الأحمر).

تزخر برية القدس ذات الطبيعة الانحدارية بأشكال سطحية عديدة تعكس البنية الجيولوجية التي يغلب عليها المقعرات والمحدبات وتتخللها الأودية والخوانق التي تجري فيها المياه في فصل الأمطار. وكما هو الحال في محدب القدس والخليل تتخذ الطيات أشكالاً محدبة، وأن بعض المحدبات الثانوية تنتشر في الأراضي ذات الطبيعة المنبسطة كتلك الموجودة في منطقة البقيعة الواقعة في الجهة الشمالية الغربية من البحر الميت، وفي منطقة مار سابا، ومحدب بني نعيم، والمحدب الواقع شرق العيزرية عند مستوطنة معاليه أدوميم، ويستمر ذلك أيضًا في القسم الجنوبي من برية القدس (Velgar, 1969). ويظهر الشكل الخارجي لهذه الطيات بصخوره الطباشيرية الطرية والذي يبرز في قسمها العلوي صخور الصوّان الغنية بالمستحاثات الصدفية. وهي تعود إلى تكوين أبو ديس، في حين تنتمي تلك الطبقات الكثيفة من الصوان إلى بداية تكوين القلط (عابد والوشاحي، 1999).

يعتبر بعض الجيولوجيين أن هذه الطيات والمحدبات تمثل نظامًا متتابعًا يتخذ اتجاهًا جنوبي- غربي، شمالي- شرقي وبانحدار نحو البحر الميت (Harel & Nir, 1995). وتعرف هذه الطبوغرافيا عند السكان المحليين بالمدرجات والمعرجات ذات الطبيعة المنحدرة والتي تترك أثرها على طبيعة المنطقة والتنوّع الحيوي فيها، من خلال انعكاسه على الخصائص المورفولوجية للنبات وأنماط الحياة البرية الأخرى من حيوانات وحشرات (Amitai, 2002). وبالإضافة إلى هذا النظام التتابعي، ينتشر في المنطقة القريبة من البحر الميت الموائد الصحراوية والنتوق horsts ذات الصخور الجيرية والجيرية المارلية كما في منطقة مَسعدة (Harel & Nir, 1995). وتمتاز هذه

المنطقة بانحدارها الشديد الذي يتراوح بين 700 متر فوق سطح البحر إلى 150 متراً تحت سطح البحر (أشتية وحمد، 1995). ويكفي أن تعرف أن المنطقة الشرقية من جبال القدس تنحدر أكثر من 1250م في مسافة 40 كم (عابد والوشاحي، 1999).

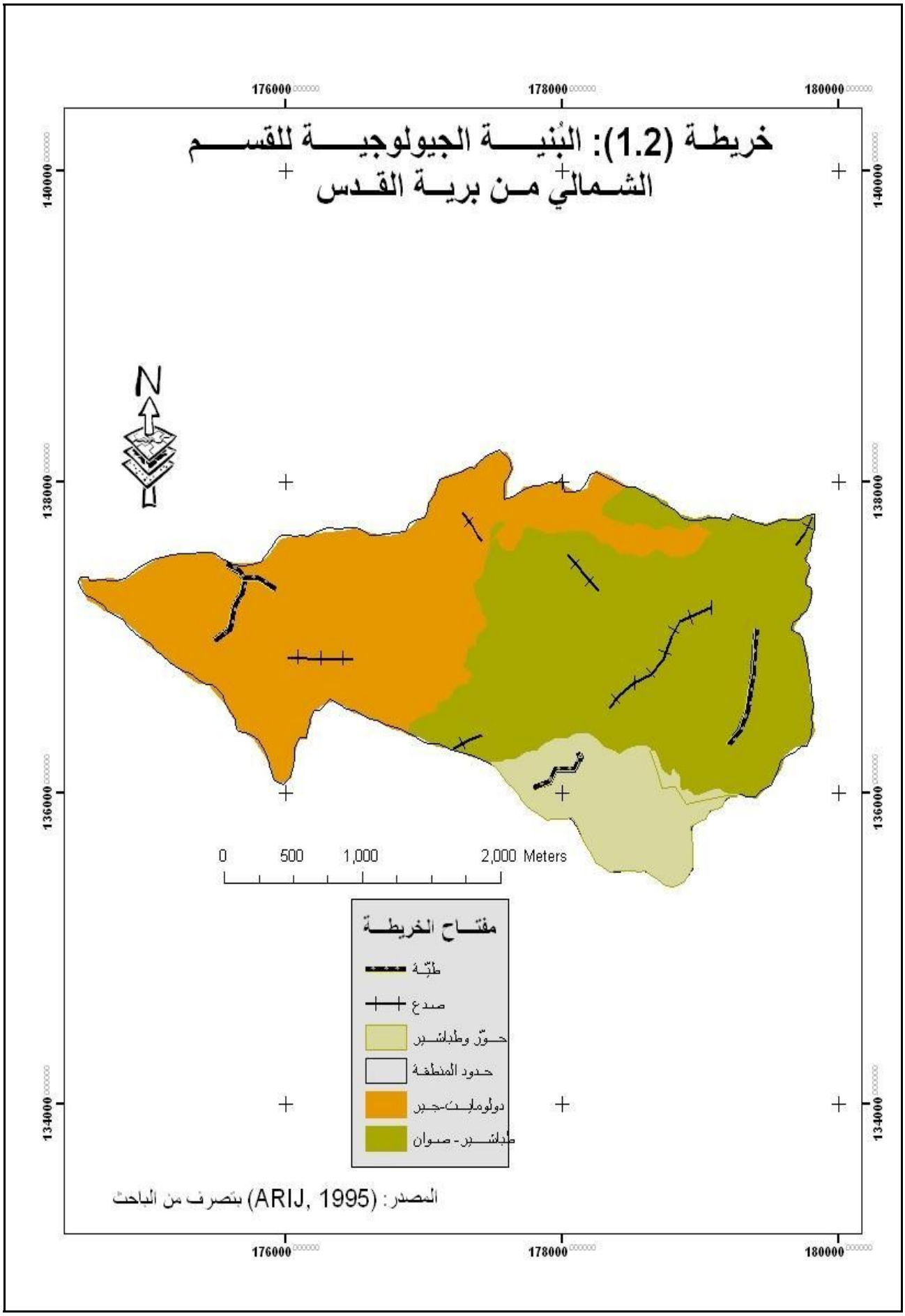
وتتماثل التكوينات الجيولوجية للمنطقة الشمالية من برية القدس وتلك الواقعة في القسم الشمالي الغربي من البحر الميت بتلك الخصائص الجيولوجية لحوض وادي حسبان في الضفة الشرقية من حيث انكشاف التكاوين التي تعود إلى العصر الكريتاسي التي تحتوي بالإضافة إلى الصخور سابقة الذكر صخور رمل الكرنب (البقور، 1999).

2.2.2 الطيات والصدوع

تعرف الطية fold بأنها شكل متموّج في طبقات الصخور الرسوبية تنتج عن عمليات تشوّه في القشرة الأرضية، وأما الصدع فهو انكسار في القشرة الأرضية على طول المنطقة التي تشتمل على إزاحة الصخر في جانب بالنسبة لجانب آخر (Oxford Dictionary, 2004). وكما يتبين في خريطة جيولوجية لبرية القدس (Harel & Nir, 1995)، فإن نظام الصدوع والطيات يكون موازياً لصدع البحر الميت التحويلي. وإن هذه المظاهر في القسم الجنوبي من البرية أكثر منها في القسم الشمالي.

وإن أهم تلك العمليات قد حدث في أزمنة جيولوجية مختلفة، وكان أهمها تلك التي حدثت في نهاية العصر الطباشيري مشكلةً بُنى من الطيات المحدبة (Arkin, 1986).

ويتضح أهمية دراسة الخصائص الجيولوجية لبرية القدس من خلال دورها في تحديد نشاط العمليات الجيومورفولوجية كعمليات الحت والنقل والترسيب والتجوية التي تتباين نشاطاتها تبعًا لاختلاف نوع الصخر وصلابته أو ليونته. وحسب البقور (1999)، فإنَّ تعرض المنطقة للحركات التكتونية، وما ينجم عنها من صدوع ومفاصل تضعف الصخر وتزيد من نشاط العمليات الجيومورفولوجية وتكوّن الأشكال الأرضية المختلفة كالحافات الصدعية والأودية الخانقية كما هو الحال في مناطق متفرقة من حوض وادي القلط المشمول جزؤه الغربي ضمن منطقة الدراسة. وتظهر الخريطة الجيولوجية (1.2) صورة عامة عن الصخور المتكشفة في القسم الشمالي من برية القدس والصدوع والطيّات فيها.


خريطة (1.2): البُنية الجيولوجية للقسم الشمالي من برية القدس
176000
178000
180000
140000
138000
136000
134000
N
0
500
1,000
2,000 Meters
مفتاح الخريطة
طبّة
صدع
حوّر وطبلاشير
حدود المنطقة
دولومايت-جير
طبلاشير - صوان
المصدر: (ARIJ, 1995) بتصرف من الباحث

3.2 الخصائص الجيومورفولوجية

ترتبط أشكال السطح الطبيعية ارتباطًا وثيقًا بالبنية الجيولوجية للمنطقة، بل أنها في كثير من الأحيان انعكاس طبيعي لها. وفي حالة برية القدس أسهمت العوامل الجيولوجية في تشكيل الخصائص التضاريسية متأثرةً بعمليات الطيّ والرفع والتصدع والعوامل الخارجية من تعرية وتجوية. وفي الوقت الذي يمكن فيه ملاحظة نشاط التجوية الكيميائية (مثل الاشكال الكارستية وإذابة الصخور الجيرية في عين فارا) في القسم الغربي من برية القدس، فإنَّ التجوية الميكانيكية تكون أكثر وضوحًا في القسم الشرقي كما في المجرى الأوسط لوادي القلط كما في الصورة رقم (3.2) عن ظاهرة تقشر الصخور بفعل التجوية الفيزيائية.

صورة (1.2): الأولى "أ" ظاهرة تقشر الصخور نتيجة التجوية الفيزيائية في النبي موسى والثانية "ب" الأشكال الكارستية الناجمة عن التجوية الكيميائية شرق حزما.

بمعنى أن كلاً من المناخ والبنية الجيولوجية (المتفاعلين مع بعضهما) قد حددا أهم المعالم الجيومورفولوجية لبرية القدس (Velgar, 1969). وإذا ما علمنا بأن المنحدرات الشرقية التي تعتبر برية القدس جزءًا منها تشكّل منطقة انتقالية في

موقعها بين الجبال الوسطى التي يزيد ارتفاعها في مناطق مختلفة عن 1000م ومنطقة البحر الميت التي يقل ارتفاعها عن 400م تحت سطح البحر (Velgar, 1969)، فإنّه يمكن القول بأن برية القدس يغلب عليها الطبيعة المنحدرة حيث تكون المنحدرات هنا غيرَ منتظمة segmented slopes ، والتي تكون بالتالي حسب سلامة (2004) متكوّنةً من سلسلة من الأجزاء الإنحدارية التي تختلف في أطوالها ودرجات إنحدارها.

ونظراً لامتدادها بين عدد من الأودية وأحواض التصريف المائية الرئيسة الرافدة لنهر الأردن والبحر الميت، يغلب على قسم كبير من البرية الصفة المنخفضة والمتدرّجة في الانحدار. ومن أهم هذه الاودية: وادي العوجا ووادي القلط ووادي النار.

وعلى العموم، تزيد طبيعة البرية انحداراً بالاتجاه نحو الشرق حيث حوض نهر وادي الأردن الأدنى وصدع البحر الميت التحويلي. وتتراوح درجات انحدار منطقة الدراسة ما بين 2- 5° (معتدل moderate) في القسم الغربي، وأكثر من 40° (حاد جداً) فيما يعرف بالجروف التي تشكل حواف الأودية أو تتخلل مجرى السيول الموسمية لتشكل مع سفوح برية مخماس البدايات الحقيقية لحوض وادي القلط الذي يشكّل الحوض الرئيس للتصريف المائي (Wolfer, 1998). وإن وجود المنحدرات الشديدة يؤدي إلى تشكيل وديان صغيرة مثل وادي المكك في منطقة القدس (أريج، 2001).

وقد ارتبطت الطبيعة الانحدارية للأحواض المائية على جانبي وادي الأردن بحركات الهبوط التكتونية (الصدعية) في حوضه الأدنى، في حين تعرّض الحوض الأوسط والأعلى لعمليات رفع تكتوني إلتوائي مما أدى إلى حدوث اضطرابات انحدارية نالت من العمليات الجيومورفولوجية والأشكال الأرضية وأدى هذا بدوره إلى وجود تباين في التضاريس والانحدار (الزريقات، 2004).

تسهم الطبوغرافيا في تشكيل الأنماط النباتية، حيث أن تأثير عامل الإنحدار يكون له بالغ الأثر في خصائص توزيع الغطاء النباتي. إلاّ أنَّ المنحدرات (ذات الوجهة الشمالية وذات الوجهة الجنوبية) تختلف فيما بينها من حيث توزيع الغطاء النباتي وكثافته، وهذا ما سيتم دراسته في الفصل الرابع. وعلى أي حال، فإنَّ عامل الإنحدار يؤثر في قوام (أو بنية structure) الغطاء النباتي وتركيبه(Sternberg & Shoshany, 2001).

التربة في برية القدس 4.2

تبعاً للتنوع في التراكيب الجيولوجية والظروف المناخية في برية القدس، فإنه يمكن ملاحظة أنواع عديدة من الترب. وإن الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه الترب تختلف بالاتجاه نحو الشرق، ففي الوقت الذي تسود فيه التربة الحمراء الجبلية في الجزء الغربي من البرية، فإن فحوصات عينات التربة المأخوذة على شكل مقطع عرضي (من الغرب إلى الشرق) تبيّن أنه في القسم الشرقي من البرية يظهر أنواع من الترب الفقيرة التي تزيد فيها كمية المعادن الكلسية والكلور والكبريتات

وتقل فيها العناصر الضرورية لنمو الغطاء النباتي الفطري "الطبيعي" ومن هذه العناصر المغنيسيوم والنيتروجين والبوتاسيوم والكربون.

وفي القسم الشرقي من برية القدس، تتخذ التربة صفات صحراوية وهي تربة غير حقيقية (غير ناضجة)؛ وذلك لقلة موادها العضوية وعدم إمكانية تمييز مقطعها الرأسي إلى طبقات تختلف كيميائيًا وفيزيائيًا وبنعكس ذلك على الغطاء النباتي المكون من نبات متناثر (زهران، 2004). وفيما يلي عرض لأنواع الترب السائدة في البرية:

1.4.2 التربة الحمراء **Terra Rossa**

هي التربة المميزة لمناطق الجبال الوسطى في فلسطين. وتعتبر صخور الجير والدولومايت الصلبة من العصر الطباشيري الأعلى والأيوسين Eocene هي الصخور الأم لهذه التربة (Zohary, 1962). حيث تذيب مياه الأمطار كربونات الكالسيوم ويتركز على حسابها أكاسيد الحديد والسيليكا التي تعطي التربة لونها الأحمر. وتحتوي هذه التربة على كميات قليلة من المواد العضوية (الدبال)، وهي غنية بالمواد الطينية (عابد والوشاحي، 1999). ولا يزيد سمكها في منطقة الدراسة عن 30 سم في الأجزاء المرتفعة، وتزيد عن ذلك في المناطق المنخفة من الوديان.

وبالانتقال تدريجيًا من إقليم البحر المتوسط في القسم الغربي من منطقة الدراسة تجاه الإقليم الإيراني- الطوراني، تأخذ التربة الحمراء بالإبيضاض التدريجي،

حيث تزيد فيها كميات المواد الكلسية وتقل فيها أكاسيد الحديد والمغنيسيوم. وينمو فيها أنواع نباتية تختلف في نوعيتها وكثافتها عن تلك السائدة في تربة التيراروزا الحمراء. فعلى سبيل المثال، تقل كثافة الشجيرات والأعشاب كالبلان وتسود الحشائش مثل شعيرة إبليس *Aegilops geniculata* وصفصوف *Stipa capensis* ونزعة *Poa bulbosa*.

2.4.2 تربة المناطق الجافة وشبه الجافة

ويغلب عليها الأنواع الصحراوية الرمادية Gray Calcareous soils وتوجد هذه التربة على طول الإقليم الإيراني- الطوراني من فلسطين وهو المميز لصحراء القدس وصحراء النقب. وقد نشأت هذه التربة من الطباشير الناعمة والصخر الجيري الذي يعود إلى تكاوين السينونيان والإيوسين (Zohary, 1962). ويمكن اعتبار هذه التربة بأنها تربة انتقالية في خصائصها الفيزيائية بين الترب الصحراوية في النقب وجنوب الضفة الغربية وترب الإقليم المتوسطي في الجبال الوسطى من فلسطين. حيث أنَّ الأتربة الصحراوية تغطي النقب كلَّهُ فتتقلّب شيئًا فشيئًا إلى أتربة سهبية شبه جافة (الحمامدة، 2003) بالانتقال شمالاً صوب برية القدس- الخليل.

ويعتبر بعض الجيولوجيين (عبد القادر والوشاحي، 1999) بأنَّ هذه التربة غير حقيقية كونها لا تتكوَّن إلاّ من المستوى السفلي (C) الذي لا يعدو أنْ يكون تجمعات حتيّة صحراوية لصخور جيرية، وهي تربة فقيرة جدًا بالمادة العضوية.

3.4.2 تربة الرندزينا **Rendzina:**

توجد في أماكن عديدة من المنحدرات الشرقية، حيث تتكوّن من الصخور الطباشيرية اللينة ذات اللون البني الفاتح والبني الغامق، وهي رقيقة السماكة منخفضة الخصوبة، وهي تربة معرضة للانجراف بشكل أقل من الأتربة الأخرى، وذلك بسبب كونها ذات قوام ناعم. ولدى التربة ذات القوام الناعم مثل الأراضي الطينية استعداد أقل للانجراف بسبب قوى الجذب القوية التي تربط بين حبيبات التربة وتبقيها متراكمة فوق بعضها البعض (أريج، 2001). ولم يعثر على هذا النوع من الترب في منطقة الدراسة باستثناء الأجزاء الشمالية الشرقية من سفوح بلدة عناتا، حيث تستغل هذه التربة في زراعة الحبوب باستخدام أساليب حراثة تقليدية، كما ينمو فيها بعض أشجار الزعرور *Crataegus aronia* التي تزهر خلال شهري آذار ونيسان (Shmida, 2005).

صورة رقم (3.2): شجرة الزعرور ذات التاج الصغير الحجم في الجزء المتوسطي من البرية

وبالإضافة إلى هذه الأنواع من الترب، فإنه ينتشر في البرية ترب أخرى هي بالأساس صحراوية كتلك الترب الموجودة في الصحاري العربية كالحماد Hamad ذات الصخور المتشظية والترب المجلوبة بفعل السيول التي تجري في فصل

الأمطار، وتربة السيروزيوم Loessial Serozems. التي يعتبرها زهران (2004) من الترب المميزة للصحاري العربية. وفي دراسته للتربة في المناطق الجافة، يذكر Dan et al. (1981) أنَّ هناك علاقةً قويةً بين أنواع التربة الجافة في برية القدس وكميات الأمطار وأنواع النباتات واستخدام الأراضي (ملحق 2). وعلى العموم فإن التربة في برية القدس حسب Zohary (1962) ما زالت في مراحل مبكرة من التطوّر؛ وذلك بسبب سيادة عوامل التجوية الفيزيائية.

5.2 الخصائص المناخية

يلعب الموقع الجغرافي لبرية القدس دورًا مهمًا في تحديد الخصائص المناخية للمنطقة؛ ذلك أن سلسلة الجبال الوسطى ذات الامتداد الشمالي- الجنوبي عملت على حجب التأثيرات البحرية القادمة من الغرب فتترك البرية في نطاق ظلّ المطر (Danin & Orchan, 1999). ويساعدنا ذلك في تفسير الظروف الصحراوية في برية القدس التي تتميّز بقلة الأمطار وارتفاع معدل الجفاف وارتفاع معدلات التبخّر، وهذا ما يدفع الجغرافيين إلى وصف برية القدس بأنها ذات مناخ جاف إلى شديد الجفاف (Jarmer et al., 2000). ويتميز بأنه حار جاف صيفًا ومعتدل قليل الأمطار شتاءً. ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنَّ المناخ هو أكثر العوامل أهميةً في تطور التربة ونوعيتها ونباتات المنطقة وحيواناتها (Cerdá, 1998). وفيما يلي وصف لأهم الخصائص المناخية في المنطقة:

1.5.2 درجة الحرارة

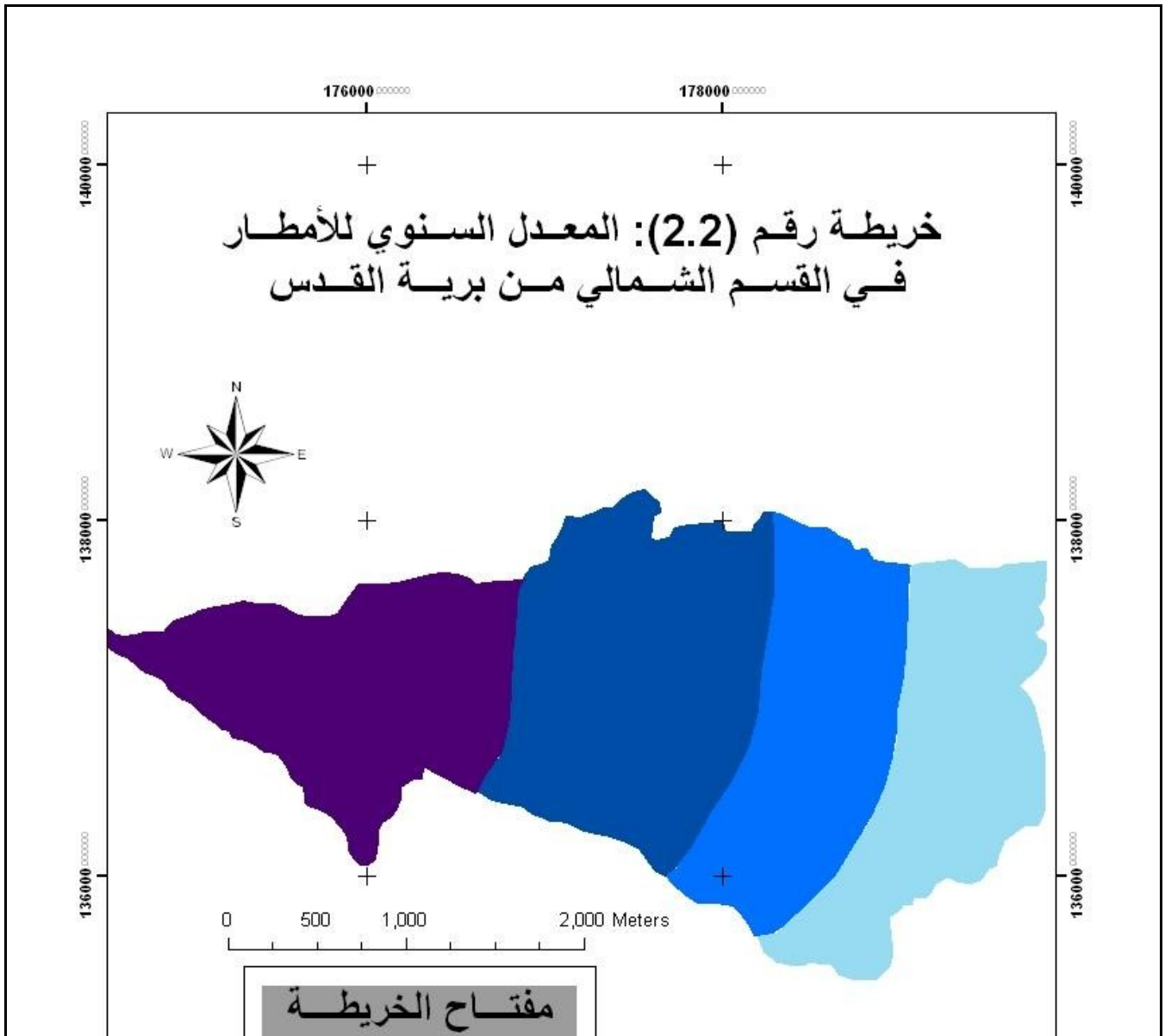
تتفاوت معدلات درجات الحرارة في أنحاء فلسطين التي يتراوح مداها الحراري بين 19°-21° درجة مئوية، وهي في الجبال الوسطى ما بين 17°- 19°س. وفي وادي الأردن سجلت أعلى معدلات في البلاد حيث بلغ المدى الحراري السنوي 23°- 25°س، وأمّا في المنحدرات الشرقية [وبضمنها برية القدس] فتراوحت ما بين 20°- 23°س (Danin & Orchan, 1999). ومن ثمَّ تكون برية القدس ثاني أعلى المناطق من حيث معدلها الحراري السنوي في فلسطين. وحسب Cerdà (1998) فإنَّ المعدل السنوي لدرجات الحرارة يأخذ بالزيادة بالاتجاه شرقًا؛ فهو يبلغ 19°س في المنطقة الواقعة شرق بلدة العيزرية، ويرتفع ليصل إلى 20°س في منطقة الفوّار في حوض وادي القلط.

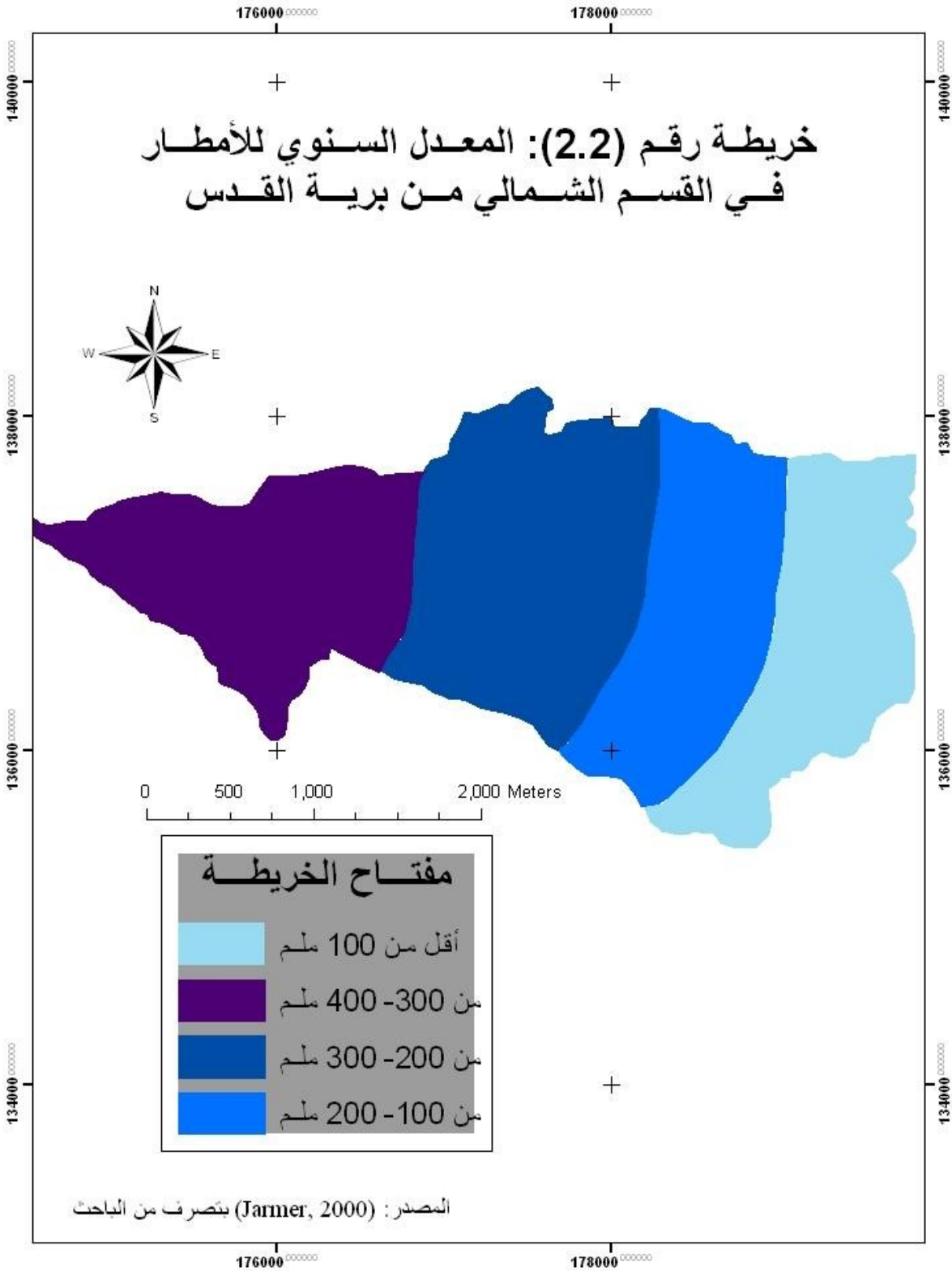
ومن المعروف أنَّه كلما ازدادت الحرارة أسرعَ النبات في نموه وكبرَ حجمه وزادت كثافته بشرط توفر المياه، وكلما قلت درجة الحرارة أبطأ النبات في نموه وصغر حجمه وتضاءلت كثافته حتى مع توفر المياه (فايد، 2005). وفي حالة برية القدس ذات الصفة الجافة وشبه الجافة تتعرض المنطقة لقدر كبير من الاشعاع الشمسي، وتزيد معدلات التبخر عن كميات الأمطار. وهذا بدوره لا يسمح إلاّ لأنواع محددة من النباتات بالنمو ويغلب عليها النباتات الحولية متمثلةً بالحشائش القصيرة التي تظهر جافة يبسة في أواخر فصل الربيع القصير الذي ينتهي عمليًا من منظور الرعاة البدو في بدايات شهر نيسان.

2.5.2 الأمطار

يمكن القول بأن كميات الأمطار في المنحدرات الشرقية تقل بالاتجاه نحو الشرق والجنوب، وهي صفة مميزة لسقوط الأمطار في بلادنا. وينخفض المعدل السنوي للأمطار في مسافة لا تزيد عن 25 كم من 500 ملم في الغرب إلى حوالي 120 ملم في جرف البحر الميت خاصة في الجزء الشمالي منه (Jarmer et al., 2000). وبالهبوط صوب وادي الأردن، فإنَّ الهواء يصبح أكثر دفئًا وجفافًا؛ بسبب وجود صحراء القدس في ظلّ المطر للجبال الوسطى (Danin & Orchan, 1999). وفي الخريطة (3.2) يلاحظ قلة كمية الأمطار بالاتجاه نحو الشرق.

إنَّ قلة الأمطار في برية القدس وارتفاع درجات الحرارة، ومن ثم زيادة ونشاط عملية التبخر على حساب التساقط تلعب دورًا مهمًا في خلق بيئة قاسية على الحياة النباتية. فدرجات الحرارة والتساقط يحددان التوزيع الجغرافي للنباتات ويكونان العوامل الأساسية في تنوع التربة وتطورها، كما أنَّ التساقط يؤثر على الإنتاج النباتي الذي بدوره يتحكم بالوجود المكاني والزماني للنشاط البشري (WMO, 2005).


176000
178000
140000
138000
136000
خريطة رقم (2.2): المعدل السنوي للأمطار
في القسم الشمالي من بريـة القدس
N
W
E
S
0
500
1,000
2,000 Meters
مفتاح الخريطة


خريطة رقم (2.2): المعدل السنوي للأمطار
في القسم الشمالي من بريـة القدس
176000
178000
140000
138000
136000
134000
N
W
E
S
0
500
1,000
2,000 Meters
مفتاح الخريطة
أقل من 100 ملم
من 300- 400 ملم
من 200- 300 ملم
من 100- 200 ملم
المصدر: (Jarmer, 2000) بتصرف من الباحث

ويتميز هطول الأمطار بالتذبذب الشديد من موسم لآخر وخلال الموسم الواحد، فعلى سبيل المثال، كان الموسم المطري 1991- 1992 أكثر المواسم المطرية هطولاً خلال الثلاثين عامًا الماضية، بينما قلت كمية الأمطار بشكل كبير خلال عامي 1998 و 1999 (أريج، 2001).

ولفترة تزيد عن العقد، كان الموسم المطري لعام 2000/2001 مميزًا بأمطاره الغزيرة في معظم أرجاء فلسطين. وقُدِّرت كمية الأمطار الهاطلة في نهاية الشهر ما بين ضعفين إلى أربعة أضعاف الوضع العادي (Israel Meteorological Service, 2002). وباستثناء هذه الفصول غزيرة الأمطار، فإنه يغلب على المنطقة بأنها متذبذبة الأمطار تعاني من انحباس وسوء توزيع. وفي حالة تقسييم المنحدرات الشرقية وبرية القدس إلى ثلاثة أقسام تبعًا لاتجاهها (الشمالية والوسطى والجنوبية)، يتبين أنّ كمية الأمطار الهاطلة تكون على النحو التالي (أريج، 2001):

1- الجزء الجنوبي المحاذي للبحر الميت ما بين 60- 120ملم.
2- غربي الجزء الجنوبي والجهة الشرقية ما بين 120- 200 ملم.
3- المنطقة الوسطى من المنحدرات الشرقية ما بين 120- 200 ملم.
4- الجهة الغربية ما بين 200- 300 ملم.
5- الجهة الشمالية (القسم الغربي منها) ما بين 300- 400 ملم، وفي القسم الشرقي منها ما بين 200- 300 ملم.

وتقترن الأمطار في بلادنا بظاهرة التذبذب وعدم الاستقرار مما يؤثر سلبًا في الحياة النباتية. وإن هذه التقلبات قد تكون ذات أثر لا يستهان به في سنة ممطرة،

وربما تكون مجرّد جزء من الهطول الكلي في سنة أخرى (Zohary, 1962). وهذا ما ينطبق على المناطق الجافة وشبه الجافة كما في برية القدس. ويجعل هذا التذبذب الصحراء مزهرةً في سنة واحدة، في حين ينحسر توزيع الغطاء النباتي الحولي في الأودية والمنخفضات في السنوات الأخرى. وبالتالي فإنّ هذا النمط من التساقط يعمل على القضاء على الحياة النباتية في سنوات الجفاف القاحل (Zohary, 1962).

ويمكننا القول بأنَّ الظروف المناخية وخاصةً تلك المتعلقة بكمية الأمطار تحدد موسمية نمو النباتات، وكذلك إنتاجيتها؛ فمناطق الرعي ذات الأمطار العالية نسبيًا تحتاج إلى نظام رعي يختلف عن مناطق رعوية أخرى تمتاز بالأمطار الشحيحة. ويقصد بنظام الرعي بأنه برنامج او خطة يتم من خلالها تحديد متى وأين يسمح للرعي أو يمنع (أبو زنط، 1992). وبلا شك أنَّ تطبيق نظام للرعي في منطقة معروفة بمنحدراتها ووعورة أرضها كما هو الحال في برية القدس ليس بالأمر السهل. وفي فحوصات التربة التي أجراها في مناطق مختلفة من البرية يثبت Cerdà (1998) بأنَّ عملية رشح الماء في القسم الأكبر من التربة هنا منخفضة جدًا.

3.5.2 الرياح

تعتبر الرياح عاملاً هامًا للمتغيرات المناخية مثل التساقط ودرجة الحرارة والرطوبة (Goldreich, 2003). وباستثناء منطقة وادي الأردن، يسود مختلف أنحاء فلسطين الرياحُ الغربية التي ترافق المنخفضات الجوية شتاءً، إلاّ أنَّ

المرتفعات المحيطة بالمنطقة تضعف الرياح الغربية السائدة في المنطقة بشكل عام وتحولها إلى رياح شمالية (عابد والوشاحي، 1999). وتظلّ المنطقة تحت تأثيرات الصحراء. وعلى سبيل المثال لا الحصر، تهبُّ عليها رياح الخماسين الحارة والجافة، وخاصة خلال شهري نيسان وآيار (وتهب كذلك في شهر كانون الأول)، ويكون ذلك مؤثرًا سلبيًا في حياة النبات الطبيعي الذي يزهر خلال هذه الشهور حيث يتعرّض للهلاك والدمار بسبب هذه الرياح (Eig, 1927). والخماسين رياح متربة تهب من الصحراء الغربية في مصر وتصل إلى الناحية الشمالية منها لتتخذ بعد ذلك مسلكًا شرقيًا صوب فلسطين ولبنان (أبو العنين، 1985).

وبالإضافة إلى رياح الخماسين، تتعرض المنطقة لرياح "الشرقيّة" خلال فصل الشتاء عندما تأتي هذه الرياح من آسيا الوسطى ومن الممكن أن تكون هذه الرياح باردة تتسبب في تدني درجات الحرارة وتجميد العصارات النباتية في بدايات موسم النمو. وتسود رياح أخرى جافة وحارة خلال الفصول الانتقالية وخاصة في الربيع، وتكون هذه الرياح الصحراوية أشدّ بالقرب من أقدام السفوح الجبلية ويصاحبها رياح الخماسين التي تترك آثارًا سلبية على النشاط البشري والصحة والحيوانات والمحاصيل الزراعية (Goldreich, 2003) ناهيك عن التسبب في تدمير أزهار النباتات البرية خلال فصل الربيع (Zohary, 1962).

ولمَّا كانت الرياح تزيد من عملية التبخر، ثمَّ هي تزداد قوةً كلما ارتفعت عن سطح الأرض، فإن قوتها على إحداث التبخر تزداد عند قمم الأشجار فتتأثر بهذه

القوة أشجار المنطقة مثل الطلح *Acacia raddiana* والنبق -*Ziziphus spina christi* أكثر من الشجيرات والأعشاب. ولعل هذا ما يفسر انتشار ظاهرة الموت القممي للأشجار في مناطق متفرقة من برية القدس، حيث أنَّ قمم الأشجار أكثر عرضةً للجفاف؛ لبعدها عن التربة من جهة ولازدياد تأثير الرياح عليها من جهة أخرى. ومن الأمور التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار عن دراسة أثر الرياح على الأنواع النباتية هو اتجاه الرياح التي تحدد آلية انتشار الأنواع الغازية (Pitelka, 1997). وهذا ما سيتم مناقشته في الفصل الخامس.

4.5.2 الرطوبة

تتأثر معدلات الرطوبة بالمتغيرات المناخية المختلفة من حرارة وتبخّر وضباب وندى في المنطقة (Goldreich, 2003). وبحكم موقعها الجغرافي ذي الطبيعة الصحراوية، تعاني منطقة برية القدس من بعدها عن التأثيرات البحرية كونها تقع في ظلّ المطر أصلاً. وفي ما يلي يتم الحديث عن الرطوبة المطلقة والرطوبة النسبية بقدر ما توفر من معلومات في منطقة تعاني من قلة محطات قياس العناصر المناخية المختلفة. والرطوبة بمعناها العام هي كمية بخار الماء الموجودة في الهواء إما بكميتها الحقيقية (المطلقة) أو بكميتها الفعلية منسوبة إلى كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء أن يحملها تحت نفس درجة حرارته (فايد، 2005).

وكما هو الحال بالنسبة للأمطار، فإن المعدلات السنوية للرطوبة تقل بالاتجاه نحو الشرق والجنوب، في حين تزيد بالاتجاه نحو البحر المتوسط غرباً والأجزاء الشمالية من البلاد. ففي الوقت الذي يتراوح فيه المعدل السنوي العام للرطوبة النسبية ما بين 70- 75% في القسم الشمالي من فلسطين. فإنَّ النسبة تقلّ لتصل إلى أقل من 40% في القسم الشرقي من برية القدس (ARIJ, 2002). وإنَّ هذا ينساق كذلك على المعدلات الشهرية واليومية. إلاَّ أنّ Zohary 1962)) اختلف مع المعلومات التي قدّمتها ARIJ (2002) على شكل خرائط مناخية. حيث كانت الرطوبة النسبية في مدينة القدس 35% وأمَّا في منطقة البحر الميت ووادي الأردن فكانت 40% . وتبرز أهمية دراسة الرطوبة والندى في كونهما بالغي الأهمية في حياه النبات في فلسطين (Zohary, 1962).

ورغم قلة كمية الأمطار السنوية الساقطة على الأجزاء الشمالية الشرقية من البحر الميت عند منطقة البقيعة ذات الطبيعة المتنوعة بين التلال والأراضي المنبسطة، فإنَّ الرطوبة المطلقة تكون أعلى منها هنا من تلك المسجلة في الأجزاء الغربية من المنحدرات الشرقية. وتعمل الرياح الصحراوية الشمالية على بعثرة هذه الرطوبة (Goldreich, 2003).

وحسب فايد (2005) فإنَّ نقص رطوبة الهواء يؤثر في نمو النباتات الطبيعية. ويكون هذا النقص في حالتين: إمَّا النقص المؤقت كما في الأقاليم ذات الفصول الجافة والتي تهب عليها رياح جافة مثل برية القدس، وإمَّا النقص المستمر في رطوبة الهواء مثل الأقاليم الصحراوية كصحراء النقب.

6.2 الخصائص البشرية في برية القدس

يمكن تقسييم سكان برية القدس تبعًا لنمط الحياة إلى أربعة أقسام رئيسة هي:

1. المواطنون البدو الرحّل والمقيمون في تجمعات في البرية
2. سكان القرى في المنحدرات الشرقية الذين يعودون إلى أصول بدوية تحولت إلى حياة الريفية (الفلاحة) أو الحضر دون المرور بمرحلة الفلاحة.
3. رجال الدين المسيحيون المقيمون في الأديرة والذين يتبعون في معظمهم المذهبَ الأرثوذكسي (الكنيسة اليونانية).
4. المستوطنون الإسرائيليون والجيش الإسرائيلي منذ العام 1967.

وسيتم في هذه الدراسة التركيز على السكان الذين يتفاعلون مع العناصر البيئية المختلفة في البرية. ويؤثرون فيها خاصة فيما يتعلق بالغطاء النباتي.

1.6.2 البدو في برية القدس

بفضل موقعها الجغرافي الانتقالي ما بين الأغوار شرقًا والجبال الوسطى غربًا عملت المنحدرات الشرقية على جذب السكان البدو للإقامة فيها والتنقل ما بين الأغوار والجبال الوسطى تبعًا لمواسم الرعي الفصلية. وغالبًا ما يتم الاصطلاح على تسمية هذه المناطق بالشفا أو البوادي حيث ينظّم البدو حياتهم حسب (Rae et al., 2001) قبليًا ويعتمدون على الاقتصاد الرعوي الترحالي.

يرجع السكان البدو أصولهم إلى قبائل عربية معروفة قدمت من شبه الجزيرة العربية في فترات متباعدة. وهي قبائل ترتبط بعشائر تتركز في شمال السعودية ومناطق متفرقة من الهلال الخصيب. وقد اتخذ هؤلاء البدو من حرفة الرعي مصدر الرزق والعمل الأساسي حتى سبعينات القرن الماضي. وأنَّ قسمًا كبيرًا منهم انتقل إلى حياة الحضر والعيش في القرى، وينطبق ذلك على السكان الأصليين في بلدة أبو ديس شرقي مدينة القدس التي تعود أصول سكانها إلى قبائل قدمت من شبه الجزيرة العربية كما هو الحال بالنسبة لعشيرة العريقات من قبيلة الحويطات إحدى قبائل الأردن الجنوبية (بدر، 1996) التي ينتسب إليها كذلك عرب الجهالين. في حين ينسب عرب السواحرة أصولهم إلى قبيلة بني عقبة من بطون قبائل جُثام العربية (الأعرج، 17/11/2006).

وفي دراسته عن العشائر في الاردن، يُعْزي العبادي (2005) الأسباب التي دفعت بكثير من العشائر الأردنية بالمغادرة إلى فلسطين وبراريها بما يلي:

1. حالات جلاء البدوي القاتل إلى خارج ديرته مدة لا تقل عن سبع سنوات تكون كافية لانصهار البدوي في البيئة الجديدة.
2. عامل الفقر الذي يدفع العشائر إلى الهجرة على مستوى الأفراد والعائلات.
3. لعب القحط دورًا في نزوح الناس ومواشيهم وعائلاتهم.

ويلاحظ قلة عدد السكان الفلسطينيين القاطنين في المنحدرات الشرقية بما فيها برية القدس، حيث بلغ عددهم 49.840 نسمة (2001) وهذا يشكّل 2.7% من مجمل سكان الضفة الغربية. في حين يصل عدد سكان المستوطنات الإسرائيلية التي توجد في المنحدرات الشرقية إلى أكثر من 11000 نسمة، والتي تشكّل 18.3% من مجمل سكان المنحدرات الشرقية. وتقدر نسبة القوى العاملة بحوالي 24.5 من مجمل سكان المنحدرات الشرقية (أريج، 2001).

ويتنشر في المنحدرات الشرقية من محافظة القدس أربعة تجمعات بدوية رئيسة (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2003) هي:

1. التجمع البدوي في بلدة جبع شمال شرق المحافظة
2. تجمّع الكعابنة شرقي محافظة القدس
3. تجمع عرب الجهالين شرق محافظة القدس
4. عرب السواحرة جنوب شرقي القدس.

ويشكّل عرب الكعابنة حسب إحصاء 2003 حوالي (723) نسمة وعرب الجهالين (893) نسمة والسواحرة الشرقية (3861) نسمة، في حين لم يتجاوز تجمع بلدة جبع البدوي (46) نسمة. إلاّ أنَّ هذه الأرقام تلقى رفضاً من قبل السكان البدو الذين أكدوا مراراً أنها إحصاءات غير دقيقة، فعرب الجهالين كما يدعون يبلغ عددهم 5.000 نسمة، ويشكل عرب الكعابنة 2500 نسمة (الجهالين، مقابلة 20/01/07).

2.6.2 سكان قرى المنحدرات الشرقية:

وهم المواطنون القاطنون في القرى الممتدة على طول السفوح الشرقية من الشمال بدءاً من محافظة طوباس وحتى محافظة الخليل على شكل نطاق طولي، حيث تتوسط برية القدس هذا النطاق. ويغلب على هذه القرى الصفة الحدية وانتشار المراعي في محيطها، وتوزّع أنواع مختلفة من الترب ذات السماكة القليلة وذات الخصوبة المتدنية. وبموقعها المطلّ على المنحدرات الشرقية، تتنوع النشاطات الاقتصادية التي يمارسها السكان من رعي للمواشي والعمل الزراعي وفي قطاع الخدمات العامة. ويظهر الجدول (1.2) أعداد السكان في القرى الشرقية لمحافظة القدس. ومن خلال قراءة لخريطة التجمعات السكانية في الضفة الغربية، يلاحظ انتشار المستوطنات والمعسكرات الإسرائيلية في الأطراف الشرقية لهذه القرى؛ الأمر الذي حدَّ من امتدادها العمراني باتجاه الشرق كما في بلدات العيزرية وأبو ديس وعناتا.

وبعد الانتقال من مرحلة البداوة إلى مرحلة الحضر، قام السكان البدو بإنشاء تجمعات أخذت فيما بعد طابع الاستقرار استجابةً مع التغيرات والوقائع التي جاء بها الاحتلال الإسرائيلي وبشكل أوسع منذ النصف الأول من سبعينات القرن المنصرم، حيث عملت سلطات الاحتلال على تقيل المساحات المخصصة للرعي من خلال إصدار قرارات حضر الرعي في مناطق واسعة ومتفرقة من برية القدس.

1.2.6.2 إستخدامات الأراضي

من الأهمية بمكان دراسة استخدامات الأراضي في المنطقة لما لذلك من دور في تحديد آليات انتشار الأنواع وغزوها (Nilsson et al., 2005)، وإنّ إمكانية تدمير أنواع أخرى من خلال الإنشاءات البشرية أو إحداث تغيير في تركيبة المجتمعات النباتية من خلال الزراعة (Zohary, 1962).

جدول (1.2): أعداد السكان في القرى الشرقية لمحافظة القدس

اسم التجمّع	عدد السكان
مخماس	1392
جبع	2400
حزما	4518
عناتا	7130
الزعيِّم	1822
العيزرية	12893
أبو ديس	8975
السواحرة الشرقية	3861

المصدر: (الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني، 2003)

تأثرت استخدامات الأراضي في المنطقة بالخصائص التضاريسية الانحدارية والمناخ والتربة السائدة ومصادر المياه المتوفرة. ففي القرى الشمالية من المنحدرات مثل تياسير وطمون ومجدل بني فاضل ودوما تتلقى كميات أمطار أكبر من تلك الساقطة على قرى الجنوب مثل زعترة وعرب الكعابنة، وتنتشر التربة الحمراء في الأجزاء الشمالية، وهذا ساعد في

استخدام الأراضي في كثير من الأحيان للزراعة. في حين تكاد تنعدم في كل من زعترة وعرب الكعابنة، وهذا ما دفع البدو لاستخدامها لرعي الأغنام. (أريج، 2001). وكما هو الحال بالنسبة للجبال الوسطى، تمتاز الأجزاء الشمالية من المنحدرات بدرجات انحدار أكبر من تلك الموجودة في القسم الجنوبي (عابد والوشاحي، 1999).

عملت الخصائص الطبيعية سابقة الذكر على تشكّل مناطق تراكمت فيها أنواع من الترب التي استخدمت للزراعة البعلية وخاصة الحبوب إلى جانب أشجار الزيتون، إلاّ أنّ النشاط الزراعي في هذه المنطقة شهد تراجعاً تدريجياً ومن ثمّ هجراناً بشكل كامل، وهذا ما سرّع بدوره من عملية تدهور الأراضي خاصة في منطقة خان الأحمر التي كانت تمثل إحدى المناطق الزراعية الهامة في محافظة القدس.

3.6.2 المستوطنات والمنشآت الإسرائيلية

منذ العام 1967 شرعت الدولة العبرية في إنشاء القواعد العسكرية في مناطق متفرقة من المنحدرات الشرقية واضعةً نصب عينيها الأهمية الجغرافية والجيوسياسية لهذه المنطقة التي تشكّل حوالي 27% من مساحة الضفة الغربية، وهيدرولوجياً تحتوي هذه المنطقة القسم الأكبر من مصادر المياه الجوفية التابعة للحوض المائي الشرقي الذي تبلغ مساحته 2705 كم

² ، منها 1285 كم ² ضمن مجموعة جرزيم و 825 كم ² ضمن مجموعة رام الله (عابد والوشاحي، 1999).

تظهر المياه الجوفية في برية القدس على شكل ينابيع وآبار جوفية كما في عيون حوض وادي القلط (فارة والفوّار والقلط)، وعيون العوجا والفشخة والقمران وعين جدي وغيرها. وتتوضع المياه الجوفية هنا في طبقات حاملة للمياه aquifer ذات تركيبة كربونية سميكة تتخذ شكلاً منحدراً من الغرب إلى الشرق أشبه ما يكون بنهر تحت- سطحي (Ben- Itzhak & Gvirtzman, 2005).

ومنذ سبعينات القرن الماضي، بدأ العمل في إقامة المستوطنات الإسرائيلية في المناطق الهامة من المنحدرات الشرقية كمناطق الينابيع في عين جدي وعين الفوّار وعين الفشخة، وفي قمم الجبال والمرتفعات كما في معاليه أدوميم وكوكاب هشحار. ويمكن تقسيم أراضي هذه المستوطنات بين أراضٍ زراعية ومباني سكانية ومناطق صناعية. وحسب (ARIJ, 1997)، فإنَّ 52.06% من المساحة الكلية للضفة الغربية محتلة من قبل المستوطنات الإسرائيلية والمناطق العسكرية المغلقة والقواعد العسكرية والمحميات الطبيعية. وبلا ريب أن هذا الرقم أخذ بالازدياد جرّاء البدء في إقامة جدار الفصل العنصري وتوسيع المستوطنات والاستمرار في عمليات مصادرة الأراضي.

ومن خلال قراءة لخرائط المستوطنات الإسرائيلية في الضفة الغربية، يتبيّن لنا أنَّه خلال الفترة ما بين 1967- 1976 أقيمت سبع مستوطنات في برية القدس- الخليل (Atlas of Israel, 1970). وما بين العامين 1977- 1982 أقيمت ثماني مستوطنات أخرى. ويبين الجدول رقم (2.2) المستوطنات الإسرائيلية المعترف بها من قبل الحكومة الإسرائيلية في الضفة الغربية للعام 2003.

جدول (2.2): أهم المستوطنات الإسرائيلية في برية القدس

اسم المستوطنة	المجموع الكلي للسكان	سنة التأسيس
كاليا	260	1968
معاليه أفريم	1443	1970
معاليه أدوميم	27259	1975
كوخاف هشاحر	1367	1977
ريمونيم	512	1977
متسفيه يريحو	1430	1978
فيرد يريحو	161	1980
معاليه مخماس	980	1981
علمون	726	1982
كيدار	624	1985
المجموع	34762	

المصدر: (ألدار وزرطال، 2006)

وتعد مستوطنة معاليه أدوميم أكبر مستوطنات الضفة الغربية حيث تبلغ مساحتها 2100 دونم. وتشمل خطط التوسّع للمستوطنة زيادة في المساحة

تبلغ 35000 دونم، فقد تمَّ طرد عشيرة عرب الجهالين القاطنين في المنطقة، وحسب دراسة مشتركة لكل من معهد أريج وجمعية الدراسات العربية، فإنَّ إسرائيل قامت في أواخر التسعينات من القرن الماضي بمصادرة منطقة إضافية تبلغ مساحتها 12440 دونم لتوسيع مستوطنة معاليه أدوميم فوق أراضي تابعة للقرى الفلسطينية المحيطة بها وهي أبو ديس، العيزرية، العيساوية، عناتا فيما يعرف بمنطقة التوسع E1 التي تستوعب 3500 وحدة سكنية و50000 مستوطن إسرائيلي (أريج وجمعية الدراسات العربية، 1997).

وبالإضافة إلى المستوطنات، يمكن تصنيف مساحات واسعة من برية القدس على أنَّها مناطق عسكرية قامت سلطات الاحتلال بإنشاء قواعد عسكرية عليها واعتبرت مساحات أخرى تفوق مساحتها بأضعاف عديدة على أنها أراضٍ مغلقة وعسكرية تمنع فيها عمليات الرعي وتصادر الأغنام وتسلّم البدو إقرارات تمنعهم بموجبها من الوجود فيها (حاج عبد، 2003).

وبالاعتماد على الأرقام المتوفرة أعلاه عن اعداد السكان في منطقة برية القدس والذي يمكن القول بانه يزيد عن سبعين الف نسمة ما بين فلسطينيين وإسرائيليين، وإذا ما أخذنا بالاعتبار المساحة الكلية لبرية القدس والتي تبلغ 1178 كم ² ، فإن التوسيع المستمر للمستوطنات كما جرى مؤخراً في محيط مستوطنة معاليه أدوميم ومستوطنة عنتوت- علمون وبيسغات زئيف سيعمل مستقبلاً على تقليص المساحة التي من الممكن أن تكون

متاحةً للفلسطينيين في البرية. وتظهر الصورة (4.2) التوسع الشرقي لمستوطنة بيسغات زئيف.

صورة رقم (4.2): توسع مستوطنة بيسغات زئيف على حساب برية القدس شرقًا

الفصل الثالث

الغطاء النباتي في برية القدس

1.3 الأقاليم الجغرافية- النباتية

يمكن تقسييم منطقة برية القدس إلى ثلاثة أقاليم نباتية رئيسة ترتبط بشكل أساسي بالتضاريس والظروف المناخية. وتكون هذه الأقاليم على النحو التالي:

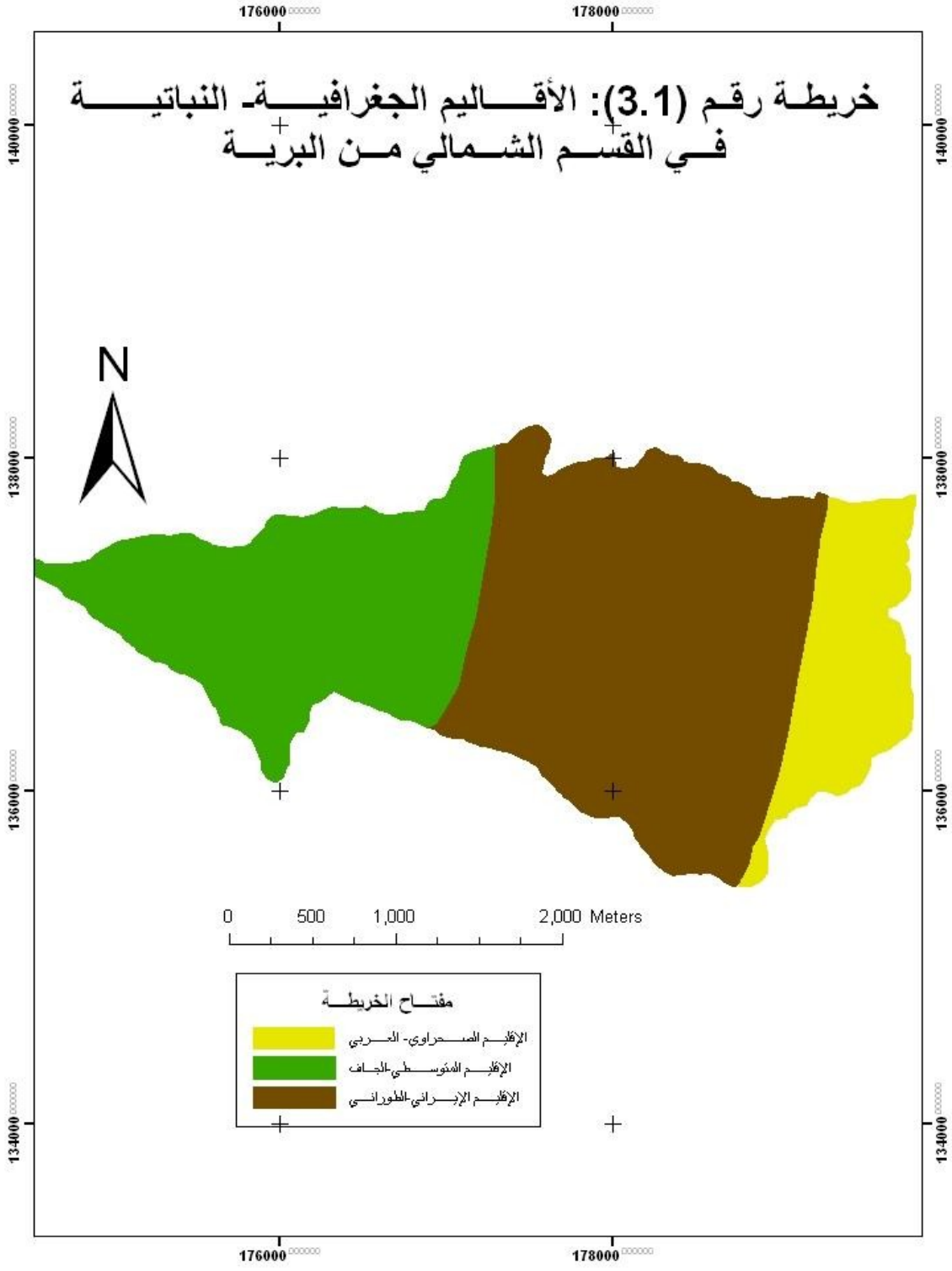
1. إقليم البحر المتوسط
2. الإقليم الطوراني- الإيراني
3. الإقليم الصحراوي- العربي. موضّحة في الشكل رقم (1.3).

ومن الإهمية بمكان الإشارة إلى أن الأنواع النباتية المذكورة في هذا الجزء من الدراسة هي حصيلة المسح الميداني الذي تجاوز مدة أربعة عشر شهرًا متتالية بدءًا من آذار 2006 وحتى نيسان 2007. وأما النباتات التي تعاملت دراسات مختلفة معها على أنها موجودة في البرية، فإنّه تمَّ التحقق من وجودها وبالتالي تركّز الاهتمام على ما هو موجود وليس على ما ذكر في الدراسات السابقة وما احتوته من خرائط بسيطة عن توزيعها الجغرافي، فالعديد من الدراسات مثل Dothan & Danin (1998), Shmida (2005), Danin (1998)) قدّمت معلومات تفيد التوزيع الجغرافي للأنواع في مناطق متفرقة من برية القدس ولكن لم يعثر عليها في المسح الميداني الدقيق الذي ارتكزت عليه هذه الدراسة المتواضعة.

1.1.3 الإقليم المتوسطي الجاف

تبرز معالم هذا الإقليم بوضوح في القسم الغربي من برية القدس حيث يزيد المعدل السنوي للأمطار عن 350 ملم (هريمات وآخرون، 2002). ويترواح ارتفاع

المنطقة ما بين 300 إلى 700 م فوق سطح البحر. ومناخ هذا الإقليم مميز لسلسلة جبال فلسطين الوسطى حيث يكون الشتاء ماطراً ومعتدلاً ويستمر حوالي ستة أشهر، وتتمتع بصيف دافئ جاف (أشتية وحمد، 1995). وتعتبر التربة الحمراء *terra rossa* هي التربة السائدة في هذا الإقليم.



بتصرف الباحث (Zohary, 1962)

كما يغلب عليه انتشار الفلورا (نباتات المنطقة) الغنية والأنواع النباتية المتوطنة (Zohary, 1962). وحسب أشتية وحمد (1995)، فإنَّ منطقة البحر المتوسط تتميز بما يلي:

1. أنَّها تضم جماعات نباتية متوطنة من أنواع السدر -*Ziziphus spina christi* والبلوط *Quercus calliprinos* والرتم *Ratama reatam* وغيرها.
2. وجود الجماعات النباتية في هذه المنطقة على ارتفاعات قد تصل إلى 1200م.
3. تتناقص النباتات الخاصة بهذه المنطقة كلما اتجهنا إلى الشرق والجنوب. وفي المواقع المقاربة للسهوب (الشفا) ينحصر الغطاء النباتي ضمن شريط ضيق في الشرق والجنوب.

ويختلف الغطاء النباتي وكثافته في هذه المنطقة من مكان لآخر تبعًا لعدد من العوامل ومنها: (الحمامدة، 2003)

1. الارتفاع عن سطح البحر
2. درجة الانحدار
3. نوع التربة
4. أثر استخدام الإنسان لهذا الغطاء النباتي.

ويتم تصنيف الأنواع النباتية إلى أشجار وشجيرات وأعشاب وحشائش تبعًا لأطوالها وبُنيتها، حيث أن النبتة التي يقل طولها عن 0.5 متر تصنف على أنها عشبية امَّا تلك التي يتراوح طولها بين 0.5- 2.5 متر، فإنها تعتبر شُجَيرَة. في حين

يزيد طول الشجرة عن 2.5 متر (Sternberg & Shoshany, 2001). وأما الأعشاب فإنها نباتات حولية تجف وتموت في فصل الجفاف (Shmida, 2005)، ولا يزيد طولها غالبًا عن نصف متر.

وتكون الأشجار والشجيرات أكثر انتشارًا في هذه البيئة إذا ما قارناها بالبيئات الأخرى من فلسطين، وإن كانت كل البيئات السائدة في فلسطين تضفي تنوعًا حيويًا قلما نجد له مثيلاً في منطقة الهلال الخصيب. وفي حالة برية القدس يمكن تقسييم المنطقة إلى ثلاثة أحزمة طولية تمتد من الشمال إلى الجنوب، وبشكل غير منتظم يمثل كل منها إقليمًا مميزًا، والقسم الغربي منها يمثل إقليم البحر المتوسط ويشتمل على المرتفعات الوسطى والمنطقة شبه الساحلية في الشمال الغربي من الضفة الغربية (حاج عبد، 2003).

ومن خلال المسح الميداني للغطاء النباتي السائد في الجزء الغربي من منطقة الدراسة، والتي يغلب عليها المناخ المتوسطي كانت الأنواع النباتية على النحو التالي:

1.1.1.3 الأشجار

ينتشر في هذا القسم من برية القدس أنواع قليلة من الاشجار المعمرة، والتي تميّزت بالتناثر والانعزال على خلاف الغطاء الشجري في المناطق الغربية من جبال فلسطين الوسطى التي تظهر فيها الأشجار على شكل تجمعات تضم أنواع عديدة كمجتمع الخروب *Ceratonia siliqua* والبلوط *Quercus calliprinos* والبطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* في الجزء الغربي. في حين أنَّ أشجار القسم الغربي من برية القدس والذي يشكّل الحد الشرقي لإقليم البحر المتوسط فإنَّ

أشجاره ذات قمم قليلة المساحة وذات بُنية نباتية قوية (Sternberg & Shoshany, 2001).

ومما يميز الأشجار في هذه البيئة حسب (Galmés et al. (2007 أنها بالأساس ذات تنوّع كبير وذات جذور عميقة وأغصان دائمة الخضرة وأما شجيراتها فقسم منها شبه متساقط الأوراق أي أنها تفقد جزءاً من أوراقها خلال الصيف. وإذا ما وجدت الأشجار في هذا الجزء من البرية فإنها تنحسر في أنواع معينة تتمثل في الأشجار التالية:

1. السدر (النبق) ***Ziziphus spina-christi*** : (صورة رقم "1.3")

هي من الأشجار التي تتميز بأنها شوكية وهي من النباتات المنتشرة في الأقاليم النباتية الأربعة في فلسطين؛ أي أنها استطاعت التكيف مع المناخات المختلفة وأنواع الترب المتنوعة بصرف النظر عن الارتفاع عن سطح البحر. وهي من النباتات التي تصنف على انها ذات فوائد طبية (قبيسي، 1995). ويعزي كبار السن سبب وجود هذه الأشجار في مناطق متباعدة جغرافياً إلى قيام المواطنين قديماً بتقطيع الأشجار لاستخدامها كوقود تاركين وراءهم أشجار سدر متناثرة للاستفادة منها كمظلات ثابتة في تنقلاتهم.

صورة رقم (1.3): شجرة السدر *Ziziphus spina-christi* في فصل الربيع

2. التين البري ***Ficus carica***

يقل انتشار التين البري في مختلف انحاء البرية لتنحصر الأشجار المتبقية منه في المناطق الصخرية والآبار المتروكة حيث تساعد الرطوبة في نمو هذه الأشجار. ومن أهم ميزاتها أنها ذات أوراق صغيرة المساحة وثمار صغيرة بنفسجية اللون إذا ما قورنت بأشجار التين البري في القسم الغربي من الجبال الوسطى. ومن بين الأقاليم الجغرافية الأربعة، يقل انتشار أشجار التين في برية القدس ليبدو في كثير من الأحيان على شكل شجيرات منعزلة جغرافيًا. وبالاعتماد على علم المستحاثات، فإنَّ الأجزاء الشرقية من برية القدس كانت تزخر بأشجار التين قديمًا (ألون، 1991) في الوقت الذي كانت تنتشر فيه اشجار البلوط *Quercus ithaburensis* والزيتون (Liphschitz, 1996 *Olea europaea*) وغيرها من الأشجار التي تنتشر حاليًا في الجبال الوسطى من فلسطين كانت تنتشر في القسم الجنوبي من برية القدس والخليل.

3. الزعرور ***Crataegus aronia***

ويعرف بالزعرور الشوكي. ومن خلال المسح الميداني، يتبين أنه من الأشجار النادرة في القسم الغربي من برية القدس رغم توفر الظروف الملائمة لنموه. وهو من الأشجار غير دائمة الخضرة. وتشكل الوحدات النباتية التي ينمو فيها أشجار الزعرور حدوداً واضحة للغطاء النباتي الشجري المتوسطي.

4. الصنوبر الحلبي (حب قريش) ***Pinus halepenis***

ويعرف بحب كرسة. وينحسر انتشاره في القسم الجنوبي الشرقي من محافظة القدس. وعلى خلاف الأشجار سابقة الذكر، تعتبر أحراش الصنوبر الحلبي ذات أصل زراعي وليس طبيعي إلاّ أنها تلعب دوراً مهماً في التأثير على نمو الغطاء النباتي العشبي والحشائش وانتشارها (Ne'eman et al., 2004). كما تساعد التراكيب الجيولوجية الجيرية والطباشيرية والتربة الغنية بكربونات الكالسيوم الغالبة في برية القدس على نجاح نمو وانتشار الصنوبر البري.

5. السنط ***Acacia saligana***

على عكس البيانات التي توفرها الخرائط عن التوزيع الجغرافي لهذا النوع من الأشجار (Shmida, 1991)، فإنَّه لوحظ انتشار هذه الشجرة (صورة 2.3) في المناطق التابعة لمناخ البحر المتوسط والإقليم الإيراني- الطوراني من برية القدس في مجتمع الصنوبر البري. وهذه الشجرة التي تزهر خلال شهري نيسان وآيار، تتميّز غصونها بأنها تحمل عشرات الأزهار (Shmida, 2005).

صورة رقم (2.3) شجرة السنط ***Acacia saligna***

جنوب شرق بلدة الزعيم- القدس

ورغم أن التتابع النباتي vegetation succession يعتبر ظاهرة جغرافية طبيعية (Briggs & Smithson, 1995) إلاّ أنه يكون في برية القدس ضمن منطقة صغيرة يمكن التعرف عليه من خلال مقطع غربي- شرقي قصير لا يتجاوز عشرة كيلومترات.

2.1.1.3 الشُجيرات **Shrubs**

يمكن اعتبار القسم الغربي من برية القدس بأنه مجتمع شجيرات؛ وذلك لأنه يهيمن عليه الشجيرات التي تتراوح أطوالها ما بين 0.7 – 2 متر، والتي تغطّي أكثر من 30% من أرض منطقة ما (Shmida & Burgess, 1988). ويعتبر البلان من أكثر الشجيرات السائدة في هذا الإقليم، حيث يمكن اعتباره أحد النباتات الدالة على البيئة المتوسطية التي تتلقى كمية من الأمطار تزيد عن 300 ملم سنويًا. ويكون انتشارها في التربة الحمراء *Terra rossa* أكثر من الترب الأخرى، وإن وجدت في الإقليم الإيراني- الطوراني أو الصحراوي- العربي، فإنَّ ذلك يرتبط أساسًا بوجود التربة

الحمراء في المجاري المائية الموسمية كما في المجرى الأوسط من حوض وادي القلط.

وأمَّا نبات الزحيف، فإنَّه يحتل الدرجة الثانية في السيادة بعد البلان. وغالبًا ما يكون انتشاره في المناطق المرتفعة والمنحدرات من غربي البرية حيث تكون بنيته متينة بازدياد عامل الانحدار (Sternberg & Shoshany, 2001) . ويكون انتشاره غالبًا في المناطق ذات الصخور المارلية والجيرية (Shmida, 1991). ويبيّن الجدول رقم (1.3) الشجيرات السائدة في المنطقة ذات الإقليم المتوسطي من برية القدس.

جدول رقم (1.3): الشجيرات السائدة في الإقليم المتوسطي الجاف

الاسم العربي	الاسم اللاتيني
القُرطُم	*Ballota undulate*
الكُبَّار	*Capparis spinosa*
الزحيف	*Coridothymus capitatus*
غبيرية	*Heliotropium rotundifolium*
الشكران	*Hyoscyamus aureus*
شجرة التمباك	*Nicotiana glauca*
الشبرق	*Ononis spinosa*
مصيص	*Podonsoma orientalis*
البلان	*Sarcopoterium spinosum*
شوك الذئب	*Scolymus hispanicus*
العورور	*Verbascum sinuatum*

3.1.1.3 الأعشاب والحشائش

بحكم الموقع الجغرافي البعيد عن تأثيرات البحر وانخفاض المعدل العام لسقوط الأمطار في هذه المنطقة، تعتبر النباتات الحولية الانواع السائدة حيث تشكل حوالي

60% من مجموع الغطاء النباتي (Kutiel et al., 2000). ويبيّن الجدول رقم (2.3) اكثر أنواع الحشائش والأعشاب السائدة في الإقليم الغربي (المتوسطي الجاف) من برية القدس.

جدول رقم (2.3): الحشائش والأعشاب السائدة في الإقليم المتوسطي الجاف من برية القدس

الاسم العربي	الاسم اللاتيني
عشبة الجمل/ عين العلق	*Anagallis arvensis*
أقحوان فلسطيني	*Anthemis palaestina*
بسوم	*Anthemis pseudocotula*
لوف	*Arum palaestinum*
بيض الحمار	*Astragalus microcarpus*
شوفان بري (حفور)	*Avena sterilis*
بُصيل متدلٍ	*Bellevalia flexuosa*
حنون البور	*Bellis Sylvestris*
سبل أبو الحصين	*Bromus fasciculatus*
قوس/ قوص	*Carthamus tenuis*
مرار شفافي	*Centaurea hyalolepis*
مرار عادي	*Centaurea iberica*
بزيزة/ شحيم	*Crocus hyemalis*
صابون الراعي	*Cyclamen persicum*
جزر بري	*Daucus carota*
قثاء (فقوس) الحمار	*Ecballium elaterium*
أرث/ خشير	*Echinops adenocaulos*
طمير/ بختري	*Erodium cicutarium*
جيرانيوم الحمامة	*Geranium molle*

Gynandriris sisyrinchium	زنبق/ سوسن عادي
Malva sylvestris	خبيزة برية
Medicago orbicularis	خبز الراعي
Notobasia syriaca	خُرفيش عادي
Onopordum cynarocephalum	خُرفيش
Ranunculus asiaticus	شقائق النعمان
Reseda alba	ذنبة
Silybum marianum	خُرفيش الجمال
Sonchus oleraceus	جعضيض/ لبين
Thrincia tuberose	صُفير
Trifolium campestre	قرط أصفر
Trifolium stellatum	برسيم نجمي
Urospermum picroides	قُضيد/ دُردا
Vicia sativa	بيقة/ بيكية

2.1.3 الإقليم الإيراني- الطوراني

وهي تلك المنطقة التي تُسمى بمنطقة السهوب أو الشفا steppes. ويقع هذا الإقليم إلى الشرق من إقليم البحر المتوسط، ويصعب في كثير من الأحيان تحديد مناطق فاصلة بين الإقليمين؛ فالغطاء النباتي السائد في الأجزاء الغربية منه يمكن ملاحظته في إقليم البحر المتوسط، في حين يتداخل الجزء الشرقي من الإقليم الإيراني – الطوراني مع المنطقة الصحراوية العربية، الأمر الذي ينعكس على نوعية الغطاء النباتي وإن اختلف عنه في كثافته تبعاً لكمية الأمطار.إلاّ أنه يمكن تمييز الخصائص التالية لهذا الإقليم:

1. قلة الأمطار الساقطة عليه نسبياً حيث تتراوح ما بين 150- 300 ملم.

2. طول موسم الجفاف والذي يمتد لفترة خمسة شهور على الأقل (Sternberg & Shoshany, 2001).

3. يغلب على تكاوينه الجيولوجية المتكشفة الصخور المارلية والصوانية والجيرية المشظاة. التي تتبع مجموعة جرزيم. وأمّا أصناف التربة الرئيسة في الإقليم فهي تربة السهوب الرمادية والتربة الشبيهة بالرواسب الطفالية *Loess* في المنخفضات (أشتية وحمد، 1995).

4. التنوع الطبوغرافي وإن كان يغلب عليها الصفة الانحدارية التي تؤثر على خصائص الغطاء النباتي من حيث التركيب وقوام النبات وكثافته (Sternberg & Shoshany, 2001).

5. قلما توجد جماعات شجرية سائدة في الظروف التي تتصف بها هذه المنطقة باستثناء مساحات محدودة (أشتية وحمد، 1995). ويتكون الغطاء النباتي هنا من تشكيلات شجرية قزمية فقيرة متصلة أحياناً (الحمامدة، 2003).

رغم تنوع الغطاء النباتي في هذا الإقليم، إلاّ أنه يمكن القول بأن الأنواع النباتية السائدة قليلة إلى حدٍّ ما تشتمل وحدتها النباتية على الأنواع المبينة في الجدول (3.3). وغالبًا ما يرتبط وجود نوع معيّن في منطقة ما بنوعية الصخور والترب السائدة ونشاط حرفة الرعي كما سيتم مناقشة ذلك في الفصل الثالث.

جدول رقم (3.3): أهم الأنواع النباتية السائدة في الإقليم الإيراني- الطوراني

الاسم العربي الشائع	الاسم اللاتيني	التصنيف
قيصوم	*Achillea fragrantissima*	عشبة معمرة
حمحم زُرير	*Alkanna strigosa*	عشبة معمرة
شيح	*Artemisia sieberi*	عشبة معمرة
قُرطُم	*Ballota undulata*	عشبة معمرة
زُحَيف	*Coridothymus capitatus*	عشبة معمرة
عَوسَج	*Lycium shawii*	شجيرة
شجرة تمباك	*Nicotiana glauca*	شجيرة/ شجرة
وسبة	*Ononis natrix*	عشبة معمرة
شبرق، موقف الثور	*Ononis spinosa*	حشائش معمرة
خرمة	*Phlomis brachyodon*	حشائش حولية
متنان	*Thymelaea hirsuta*	شُجَيرة
عورور	*Verbascum fruticulosum*	حشائش معمرة
خُروة، عورور	*Verbascum sinaiticum*	حشائش معمرة

3.1.3 الإقليم الصحراوي-العربي

تعرَّف البيئة الصحراوية الجافة بأنها ذلك النظام البيئي الذي يعتبر فيه الماء مصدراً محدوداً جداً للإنتاجية الحيوية (Shmida & Burgess, 1988). وبالإضافة إلى ارتفاع درجات الحرارة في هذه البيئة، فإنَّ مقدار ما يسقط من المطر يكون أقل من 250 ملم في السنة، ولكن سرعان ما تتبدد هذه الكمية بسبب شدة الحرارة (فايد، 2005). ويمتاز الإقليم الصحراوي في برية القدس بفصل شتاء قصير، وفصل صيف

طويل حار وجاف (هريمات وآخرون، 2002). وأمَّا عن الغطاء النباتي في هذه المنطقة فإنَّه يتميّز بما يلي:

1. يعتبر الغطاء النباتي شحيحًا ونادرًا في كثير من أجزائها؛ نظرًا لقلة كمية الأمطار الساقطة عليها التي قد تقل عن 50 ملم (Laitav, 1984)، وأن كميات التبخر تفوق كمية التساقط، كما أن الإشعاع الشمسي يكون عاليًا فيها بالمقارنة مع المناطق الأخرى من فلسطين (Kutiel & Lavee, 1999).
2. تغطي النباتات الملحية منطقة جغرافية واسعة، بحيث يؤثر انتشارها على التوزيع الجغرافي للأنواع الأخرى؛ لما تحدثه هذه الأنواع الملحية من تغييرات في خصائص التربة الناتج من سيادة هذه الأنواع وعدم سماحها للأنواع غير الملحية بالانتشار. ومن هذه الأنواع غير المرغوبة نبات السويد *Suaeda asphaltica* والمُليح (يشنيد) *Aizoon hispanicum* والقطف *Atriplex halimus* . وفي تربة عالية الملوحة كما في الأجزاء الشرقية الجافة من برية القدس (Cerda, 1998) تكون الفرصة ملائمة لتجمع الأملاح الذائبة في المحور الجذري، وإن هذه الأملاح في التربة تؤثر في نمو النبات، وهذا التأثير ربما يكون تأثيرًا ازموزيًا أو غذائيًا أو تأثيرًا متخصصًا (النعيمي، 1990).
3. إنَّ الأثر البيولوجي لشُحَّ الموارد الحيوية في الصحراء يبدو جليًّا في مقطع يمتد من البيئات الجافة إلى البيئات الرطبة.
4. إنَّ الأنواع النباتية يغلب عليها النباتات الحولية التي تتم عمليات نموها وإزهارها في فترة قصيرة بين كانون الأول وحتى منتصف نيسان. وأما

النباتات المعمرة فهي تشكل نسبة بسيطة من المجموع الكلي للغطاء النباتي الصحراوي وهي في معظمها أعشاب يمكن أن يطلق على كثير من تجمعاتها الخطيّة بأعشاب وشجيرات الأروقة لأنها تنتشر في المنخفضات والوديان (هريمات وآخرون، 2002) وعلى جوانب الأودية الموسمية، فتبدو للناظر على أنها كالطرق كما في الصورة رقم (3.3). التي يظهر فيها نبات القطف *Atriplex halimus* والمليح (يشنيد) *Aizoon hispanicum* حيث يشكّل هذان النوعان خلال فصل الربيع نباتاتٍ سائدةً في منطقة النبي موسى ذات الطبيعة الصحراوية الجافة.

وبالإضافة إلى هذه المميزات التي يختص بها الغطاء النباتي الصحراوي في المنطقة الصحراوية- العربية، فإنّ هناك خصائص أخرى تتمثل في مورفولوجية النباتات وفسيولوجيتها وليس هذا البحث موضع دراستها حتى لا نخرج عن إطار الدراسة الجغرافية لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

صورة رقم (3.3): انتشار خطّي لأعشاب القطف والمليح في منطقة النبي موسى (آذار 2007)

وكما في الجدول رقم (4.3) فإنَّ هناك أنواعًا قليلةً من أصناف النباتات يمكن ملاحظتها في الإقليم الصحراوي- العربي من برية القدس. ويمكن اعتبار هذا الجزء من البرية جزءًا من الصحراء ذات الحشائش؛ وذلك لأن هذا الصنف من النباتات يعتبر السائد في ذلك الجزء، في حين لا تشكّل النباتات المعمرة سوى 10% من مساحة المنطقة (Shmida & Burgess, 1988).

جدول رقم (4.3): الانواع النباتية السائدة في الإقليم الصحراوي-العربي من البرية

الاسم العربي	الاسم العلمي	التصنيف
مليح/ ينشيد	*Aizoon hispanicum*	حشائش حولية
براق	*Asphodelus tenuifolius*	حشائش معمرة
قطف	*Atriplex halimus*	شجيرة
قُرطوم	*Ballota undulata*	شجيرة
عشبة شوك الدب	*Blepharis ciliaris*	عشبة معمرة
قوص	*Carthamus nitidus*	حشائش حولية
هالوك/ دنون	*Cistanche tubulosa*	عشبي متطفل
عقول	*Fagonia bruguieri*	عشبة معمرة
قرينة/ نعمة	*Leptaleum filifolium*	حشائش حولية

بابونج/ قريعة	*Matricaria aurea*	حشائش حولية
جلاويل/ عضيد	*Reichardia tingitana*	حشائش حولية
فرس	*Salsola tetrandra*	عشبة معمرة
صُفيرة/ اربيان	*Senecio glaucus*	حشائش حولية
الشب العايق	*Silene damascena*	حشائش حولية
سويدة	*Suaeda asphaltica*	عشبة معمرة
سدر/ نبق	*Ziziphus spina- christi*	شجرة

وفي نهاية هذا الفصل، من المهم الإشارة إلى أنَّ برية القدس رغم غلبة الظروف الصحراوية عليها، فإنه يمكن القول بانها منطقة تزخر بتنوع نباتي متباين في مساحة صغيرة (Kutiel et al., 1995)؛ نظراً لتباين الخصائص المناخية والتضاريس ونوع التربة. وهذا كله سيترك آثاره على التنوع الحيوي الكلي في البرية.

الفصل الرابع

النتائـج والمناقشة

1.4 تدهور الغطاء النباتي: العوامل والعمليات

تفرض الطبيعة المنحدرة لبرية القدس تأثيراتها على المحتوى الطيني والعضوي للتربة، ففي الجزء العلوي والسفلي من المنحدر (Cerdà, 1998) يكون المحتوى الطيني أعلى في أسفل المنحدر منه في قمته ووسطه (Oztas et al., 2003). إلاَّ أنَّهُ في حالة وجود مقعرات في الوسط فإنها تسمح بتراكم المادة الطينية والعضوية وقدر معين من رطوبة التربة الذي يسمح بالنمو النباتي (Nash et al., 2004).

وفي الوقت الذي يمكن فيه اعتبار تربة القسم المتوسطي الجاف شرق بلدتَي عناتا وحزما قاعدية ومعتدلة، تكون التربة في القسم الصحراوي- العربي كما في محيط عين القلط ملحيَّةً تتجاوز فيها الإيصالية الكهربائية في الجزء العلوي من التربة 8.6 mS/cm (Danin, 1978). وحتى المادة العضوية وإن سجلت في القسم الغربي قيماً أعلى من تلك المسجلة في الأجزاء الشرقية كمنطقة خان الأحمر

ومحيط عين القلط، فإنها على العموم قليلة. الأمر الذي يؤثر على الغطاء النباتي الذي يغلب عليه الحشائش الحولية ذات العمر القصير والشجيرات القصيرة التي تكاد تنعدم في بعض الأجزاء كما في الأجزاء الشمالية من المجرى الأوسط لحوض القلط.

وحسب ستيلا (1989)، فإن كمية المادة العضوية في التربة تتحدد من خلال مجموعة من العوامل منها المناخ والغطاء النباتي ومادة الأصل (المنشأ).فما يمكن ملاحظته من بعثرة وقلة النباتات في المنطقة يرتبط بشح المطر الذي لا يتجاوز معدله السنوي 350 ملم في القسم الغربي من برية القدس وأقل من 100 ملم في قسمه الشرقي (ARIJ, 2002).

وأما عن مادة الأصل، فإنه يغلب عليها بشكل أساسي الصخور الكلسية بجانب الصوان، وإن ذلك يؤثر في كمية الغطاء النباتي ونوعيته (Singh et al., 2007) ، فانتشار نبات الكداد *Echinops spinosissmus* يكون مميزاً للغطاء النباتي في التكشفات الصوّانية في أجزاء متفرقة لحوض وادي القلط. وفيما يتعلّق بالخصائص الكيميائية للتربة فهي موضحة في الجدول (2.4). وهي مأخوذة لتمثل مقطع (غرب- شرق).

جدول (2.4) الخصائص الكيميائية للتربة في القسم الشمالي من برية القدس

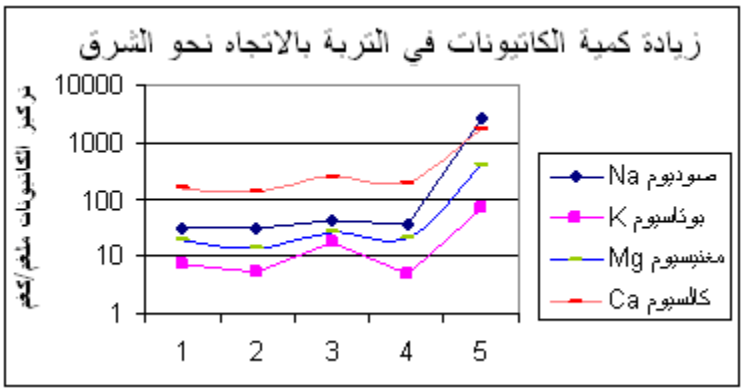
الخاصية	عينة 1	عينة 2	عينة 3	عينة 4
Na mg/kg	32.5	31.4	42.4	35.9
K mg/kg	7.4	5.5	17.5	4.9
Mg mg/kg	18.9	13.7	27.1	20.9
Ca mg/kg	149.5	128.5	261.4	198.8
Cl mg/l	0.9	0.08	6.69	2.36
SO_4 mg/l	6.49	5.55	68.98	12.82

0.141	0.052	0.109	0.118	% N
7.461	8.739	3.733	7.083	% C
0.051	0.064	0.052	0.054	% S

تأخذ كمية الكاتيونات في التربة بالإزدياد في الناحية الشرقية من برية القدس، ويعود السبب في ذلك إلى خاصية الجفافية العالية، فمعدل التبخر/ النتح يفوق التساقط في الجهات الشرقية من البرية، وإنَّ النقص في كمية الأمطار الساقطة حسب Danin (1978) يؤدي إلى تراكم الأملاح من كلوريد الصوديوم والكبريتات في الجزء العلوي من التربة لعدم فعالية صرف المياه في هذه البيئة التي يرتفع فيها معدل الجريان السطحي.

يتبين من خلال قراءة خصائص التربة قلة النسب المئوية لعنصر النيتروجين الضروري لحياة النبات. كما أن الكاتيونات كالمغنيسيوم والبوتاسيوم والكالسيوم سجلت قيماً عالية ونفس الشيء يمكن أن يقال عن الصوديوم الذي بزيادته يؤثر سلباً على حياة النبات فيما يُعرف بالاجهاد المائي (Danin, 1978). وأما بالنسة لعنصر الكبريت فقد سجل أقل النسب التي تأخذ بالإزدياد بالاتجاه نحو الشرق. ومن المعروف أن الكبريت يدخل في تركيبة المادة العضوية التي إلى جانب الطين تقوم بامتصاص الكاتيونات بسبب شحنتها السالبة، وهذا ما يؤثر بدوره على الصفات الكيميائية للتربة (النعيمي، 1990). وكما في الشكل رقم (1.4)، فإنَّ تركيز الكاتيونات يأخذ بالإزدياد في العينات بالاتجاه نحو الشرق.

شكل (1.4): كمية الكاتيونات في عينات التربة



وإذا ما علمنا بأن نسبة الكالسيوم كانت أعلى من المغنيسيوم في المعقد التبادلي كما في هذه الخصائص، فإن هذا يدل على افتقار التربة لعنصر المغنيسيوم. وربما يؤدي ذلك حسب Foth (1978) إلى ظهور أعراض نقص المغنيسيوم على النباتات النامية في مثل هذه الترب. حيث لوحظ على أوراق بعض النباتات إخضرار عروق الأوراق وإصفرار باقي أجزاء الورقة، وهذا ما يدل على نقص المغنيسيوم في النبات كما هو الحال في التمباك البري *Nicotiana glauca* والكبّار *Capparis spinosa* والبُصيل *Bellevalia fleuxuosa* في أجزاء متفرقة من القسم الشمالي من برية القدس.

وحسب Zohary (1942) فإنَّ التربة في برية القدس ما زالت في مراحل مبكرة من التطور؛ وذلك بسبب سيادة عوامل التجوية الميكانيكية. وفي دراسته لتوزيع الكربون اللاعضوي في الجزء العلوي من التربة لبرية القدس، يستنتج Jarmer et al. (2000) بأنَّ التربة هنا في حالة تدهور؛ نظراً لاحتوائها على القدر الكبير من كربونات الكالسيوم. وقد كشفت التجارب التي قام بها Cerdà (1998) في أجزاء متفرقة من القسم الشمالي من البرية عن الانخفاض الكبير في رشح المياه فيها،

فقد كانت في منطقة الفوّار (2ملم/ ساعة)، في حين سجلت في المنطقة الواقعة إلى الشرق من مدينة العيزرية (12 ملم/ ساعة).

ومن العوامل التي تقلل من قيم رشح الماء في التربة في معظم أنحاء البرية تعرضها للرعي الجائر وانضغاط التربة (Cummings, 1999; Oldeman et al., 1991). ونظرًا لقلة الغطاء النباتي وإنعدامه خاصةً في المناطق الصخرية المتكشفة، فإنَّ تعرية التربة هنا تكون أعلى منها في مناطق أخرى من فلسطين، فقد سجلت (421 ملغم/ ساعة) في البرية مقابل (0 ملغم/ ساعة) في جبال الجليل الأعلى ذات الغطاء النباتي الكثيف (Cerdà, 1998). وهذا بالإضافة إلى ظاهرة الجريان السطحي التي تنشط في حالة قلة الغطاء النباتي حيث يؤدي ذلك إلى زيادة فعالية الجريان السطحي كما أنَّ الغطاء العشبي يكون أكثر فاعلية في إحداث الجريان المائي السطحي المباشر (أبو صفط، 2000). وفي منطقة تسودها الطبيعة المنحدرة والتكشفات الصخرية كما هو الحال بالنسبة لبرية القدس، فإنَّ المكاشف الصخرية المشققة تكون فعّالةً حيث تتدفق المياه في موقع وتتحول إلى جريان سطحي في موقع آخر.

وأمَّا فيما يتعلق بالتدهور الحيوي للتربة فهو تراجع في محتوى التربة من المادة العضوية وهبوط في التنوع الحيوي من حشرات وديدان (Legakis & Adamopoulou, 2005) في التربة (WMO, 2005)، وهو نوع من تدهور التربة الذي يتكوّن من عملية التمعدن mineralization لمادة الدبال والزيادة في نشاط الكائنات

الحية الدقيقة المسؤولة عن التحلل العضوي، ويتسبب ذلك في هبوط مقدار المادة (الكتلة) الحيوية للنبات (Johnson & Lewis, 1995).

وبما أن كمية الكتلة الحيوية العلوية للنبات تزيد بزيادة الغطاء النباتي (النعيمي، 1990)، فإنَّ الجهة الغربية (المتوسطي الجاف) من برية القدس تكون تربتها أكثر احتواءً على مادة الدبال مقارنةً مع المنطقة الوسطى (الإيراني-الطوراني) والشرقية (الصحراوي- العربي) حيث تسود الجهة الغربية النباتاتُ المعمرة العشبية والشجيرات إلى جانب الحشائش الحولية. ويعرّف الدبال على أنه بقايا النباتات والحيوانات التي تجري عليها عمليات التحلل (ستيلا،1989؛ Foth,1978)، حيث أنها بامتصاصها للماء تعمل على تماسك حبيبات التربة مع بعضها بدرجة كبيرة (فايد، 2005).

وباستثناء مناطق نباتية بقعية متناثرة في أرجاء متفرقة من البرية، فإنَّه على العموم يقل محتوى التربة من الدبال نظراً لقلة الغطاء النباتي وقلة الكائنات الحية الأخرى وقلة الأمطار. وحسب Kassas (1995)، فإنَّ المحتوى المنخفض من المادة العضوية في الأراضي الجافة ذات الأنظمة البيئية الهشة مرده إلى عملية أكسدة مخلفات النبات والحيوان على سطح التربة بدلاً من إندماجها في الطبقات تحت السطحية والتي هي في الغالب تقتصر على طبقة واحدة هي طبقة (C) ذات السمك الذي لا يتجاوز 20 سم (Foth, 1978). وقد لوحظ أثناء أخذ عينات التربة من منطقة الدراسة تراكم الشظايا الحلزونية والصدفية في القسم العلوي من التربة

دون أن يظهر عليها صفات التحلل التي يمكن ملاحظتها في مناطق الجبال الوسطى من فلسطين. ويمكن تعليل ذلك بسبب قلة كمية الأمطار في برية القدس.

وحسب Cerdà (1998)، فإنَّ معامل الجريان السطحي في المناطق الجافة من برية القدس يتراوح بين 48% و94% في حين أنَّ معامل الجريان في المناطق الرطبة من فلسطين لا يتجاوز 21%. وبناءً على استنتاج Abu Hammad (2004) فإنَّ الطاقة الحركية للمطر ترتبط بشدة مع الجريان السطحي وانجراف التربة وأن أثرها يكون مماثلاً لتلك المرتبطة بالتساقط الطبيعي. وبلا ريب أنَّ الخصائص الفيزيائية للتربة من حيث قلة تماسكها وهشاشتها تترك المنطقة عرضةً للتعرية المائية التي تنشط خلال سقوط الأمطار.

وإذا ما أخذنا بالحسبان أنَّ تدهور التربة هو أساس التدهور البيئي (Denti, 2004)، وأنَّ نوعية التربة يمكن أن تكون أكثر مؤشر معتمد للتدهور طويل الأمد للبيئة (Ward et al., 1998)، فإنه بالإمكان التوصل إلى حقيقة أنَّ تدهور التربة يلعب دوراً مباشراً في الخصائص الحيوية المختلفة بما فيها الحياة النباتية في النظام البيئي في برية القدس.

1.1.4 عوامل تدهور الغطاء النباتي

تحصر الأمم المتحدة الأسباب التي تؤدي إلى تدهور الأراضي بما فيها تدهور الغطاء النباتي في التغيرات المناخية والنشاطات البشرية السلبية (WMO, 2005; Khresat et al., 1998; القصاص، 1999). وهذا ما تطلب الاهتمام بأثر التغيرات

المناخية والممارسات البشرية المتمثلة بأثر الرعي الجائر والمبكر والتحطيب والحرق والمستوطنات والمعسكرات الإسرائيلية. ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنَّ كل هذه العوامل الطبيعية والبشرية تشترك مع بعضها في تفاقم مشكلة تدهور الغطاء النباتي.

1.1.1.4 التغيرات المناخية:

يعرّف التغير المناخي على أنه ظاهرة عالمية (Postnote, 2004) تتضمن حدوث تطورات وانتقالات بطيئة وتدريجية في الخصائص المناخية كنتيجة لظواهر طبيعية وبشرية تتسبب في إحداث تغييرات في الغلاف الجوي وخاصة في طبقة التروبوسفير. وفي الوقت الذي يحاول فيه داغستاني (1995) التقليل من شأن أثر التغيرات المناخية في تدهور المراعي الطبيعية منذ أكثر من 5000 سنة على الأقل. فإن عدداً كبيراً من علماء المناخ والبيئة يقدمون الأدلة الملموسة على أثر هذا التغير من أمثال Thomas (2004); Parmesan & Yohe (2003); Goldreich (2003); Cheng et al. (2007); Briggs & Smithson (1995)، فالتغير المناخي ذو تهديد رئيس للتنوع الحيوي الحالي (AAAS, 2004) نظراً لما يتركه من آثار على النظام البيئي بما في ذلك الأنواع النباتية. وحسب Nilsson et al. (2005) فإنَّ التغير المناخي السريع من الممكن أنْ يضع بعض الأنواع في خطر الإنقراض، ومن الممكن أيضاً أن يقلل من المرونة الوظيفية للأنظمة البيئية. وفيما يلي سيقتصر البحث في أثر التغيرات المناخية على الحياة النباتية وإمكانية تدهورها في منطقة برية القدس بقدر ما هو متاح من المعلومات.

في دراسته لأثر التغيرات المناخية على الجيومورفولوجيا وعلاقة ذلك بظاهرة التصحر في مقطع عرضي بين جبال فلسطين الوسطى والبحر الميت يعتبر Lavee et al. (1998) أنَّ من الدلائل الملموسة لأثر التغيرات المناخية تراجع مقدار المادة العضوية وتفتت التربة وفقدان تماسكها مع استمرار الجفافية والتذبذب في سقوط الأمطار ويقابل ذلك زيادة في معامل الجريان.

بالإستناد إلى الدلائل الأركيولوجية (علم الآثار) لبذور النباتات التي كانت سائدة في برية القدس منذ عصور ما قبل الفخار وحتى فترة الفتح الإسلامي، يؤكد Liphschitz (1996) بأن المنطقة كانت تزخر بأنواع نباتية كتلك الموجودة اليوم في جبال فلسطين الوسطى والتي تتلقى أمطاراً سنوية بمعدل يزيد عن 550 ملم. فكان كل من أشجار الإثيل *Tamarix aphylla* والزيتون البري *Olea europaea* أكثر الأنواع سيادةً. وفي الوقت الحاضر، فإنَّه لم يعثر على الإثيل في القسم الشمالي من برية القدس، وحسب Shmida (2005) فإن هذا النبات بات ينحسر في أجزاء صغيرة من صحراء النقب.

يعتبر Khresat et al. (1998) أنَّ التغيرات المناخية القديمة هي المسؤولة عن خصائص التربة غير المرغوبة في المناطق الجافة وشبه الجافة في القسم الشرقي من حوض البحر المتوسط، وأن هذه الخصائص للتربة سرّعت من تدهور العديد من الأنواع النباتية. وأن التغيرات المناخية تقلبت مرات عديدة بين عصور مطيرة وأخرى جافة انتقالية وصولاً إلى العصر الجاف الانتقالي الحالي الذي بدأ منذ قبل 7000 سنة.

وبلا شك أن الآثار السلبية للتغيرات المناخية على الأنواع النباتية تنعكس مباشرة على باقي مكونات البيئة المعرّضة لها بما في ذلك الوجود البشري كما حلَّ بالحضارة الآكادية في العراق جراءَ التغيرات المناخية، حيث أثبت Cullen et al. 2000)) بالاعتماد على البحث الأركيولوجي (علم الآثار) أن هذه التغيرات المناخية كانت سبب إندثار هذه الحضارة التي اعتمدت على الزراعة في حياتها.

باعتماده على قراءة التباينات في كمية الأمطار الهاطلة على برية القدس خلال المئة سنة الماضية والخريطة المناخية التي أعدها Extner عام 1910، يتوصل Goldreich (2003) إلى أنَّ كمية الأمطار في برية القدس كانت تتراوح في الماضي ما بين 200- 500 ملم/سنة، وأنه بإنتاج خريطة حديثة لكمية الأمطار السنوية، يتبين بأنَّ معامل التغير للأمطار السنوية ما بين عامي 1931- 1970 سجّل أعلى القيم حيث تراوح مابين 35- 40%. وإنه من الممكن اعتبار أن هذا التغير الكبير في المناخ قد تسبب في اختفاء أنواع أو قلة كثافة أنواع أخرى بالاشتراك مع الرعي الجائر. ففي الصور الفوتوغرافية التي التقطها Eig (1927) للغطاء النباتي في برية القدس تظهر كثافة نباتية تفوق تلك السائدة في الوقت الحاضر. وقد أكد كبار السن من أفراد المجتمع البدوي تراجع كثافة الغطاء النباتي عمَّا كان في النصف الأول من القرن العشرين.

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أنَّ التباينات بعيدة المدى في كميات الأمطار تؤدي إلى إحداث تراجع في مقدار المادة (الكتلة) الحيوية productivity above

ground biomass على اعتبار أن الغطاء النباتي العلوي حسب (Cheng et al. (2007 يصلح لكي يكون مؤشراً جيداً للبنية الوظيفية للنظام البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة. ويعرّف (Nierenberg (1995 المادة الحيوية على أنّها تلك المادة الموجودة كجزء من التركيبة الحية في النبات وتنتج بشكل أساسي من الطاقة الشمسية بالبناء الضوئي وتتكون من الكربوهيدرات.

وتتأثر المادة الحيوية للنبات بالتغيرات الملحوظة على كمية الأمطار ودرجات الحرارة وما يتضمنه ذلك من ارتفاع معدل الجفافية المهم في دراسة الجفاف (WMO, 2005) والذي يعرَّف على أنه نتيجة للانخفاض الطبيعي في كمية التساقط في فترة محدودة من الزمن. وإنَّ الزيادة في معدل التغيرات هذه حسب (Parmesan & Yohe (2003 يلحق أضراراً في نظام تلقيح الأزهار والتوزيع الجغرافي للأنواع النباتية. وإنَّ عدم تمكن الأنواع من الهجرة من هذه البيئات سيتسبب في إنقراضها (Pitelka, 1997)، وهذا ما سيفسح المجال أمام الأنواع الضارة بغزو تلك المناطق والتسبب في تغيرات سلبية في النظام البيئي (Cheng et al. 2007)

ومن الأمثلة على هذه الأنواع التي أخذت بالانتشار السريع في القسم الشمالي من برية القدس نبات التمباك البري *Nicotiana glauca* ونبتة الزريعة *Bromus tectorum* والخروع *Ricinus communis* والصفصوف *Stipa capensis*. وفي دراسته للأنواع الضارة في فلسطين لم يأتِ (Zohary (1941 على ذكر نبتة

التمباك البري عالية السُمية وكثيرة الانتشار، وحتى عالم النبات الفرنسي Eig (1927) لم يأتِ على ذكرٍ لها أيضًا. وهذا ما يمكن تفسيره بقلة وجود هذا النوع في النصف الأول من القرن الماضي، وهذا ما يؤكده كبار السن من المجتمع البدوي، فهم يدعون بأن نبات التمباك البري أو ما يسمونه بالخردل أخذ بالانتشار السريع منذ بداية سبعينات القرن الماضي(الجهالين/ مقابلة 20/1/2007).

وفي دراستهم لآلية انتشار نبات شجر التمباك، يربط Florentine et al. (2006) بين عامل الجريان السطحي والفيضان والانتشار السريع لهذا النوع. وهذا ما أكده Westbrook et al. (2005) من خلال قياس انتقال بذور الأنواع بواسطة الفيضان فكان التمباك البري أسرعها على الإطلاق. وهذا ما يفسر سرعة انتشار هذا النوع السام بسرعة في برية القدس حيث يرتفع معدل الجريان وتشهد المنطقة الفيضانات المدمرة.

وحسب Westbrook et al. (2005)، فإنَّ الشجرة الواحدة من التمباك البري لها القدرة على إنتاج ما بين عشرة آلاف إلى مليون بذرة طوال فترة حياتها، ويزداد خطر هذه النبتة الغازية خاصةً إذا ما علمنا أنَّها سامة لكافة الثديات بما فيها الإنسان. ومما يهدد باتساع النطاق الجغرافي الذي تحتله هذه النبتة هو هشاشة وفقر التربة في برية القدس، وهذا ما يؤكده Pyšek et al. (1995). ويمكن تفسير ذلك بأنَّ درجة الحرارة المرتفعة في النصف الأول من القرن الماضي أحدثت أثرًا في أداء أنواع نباتية مما دفعها لغزو مناطق بعيدة جغرافيًا، خاصة إذا ما علمنا أنَّ نبات شجر التمباك قدم من أمريكا الجنوبية (Dothan & Danin, 1998).

إنَّ سنواتٍ غزيرةَ الأمطار بشكل يفوق المعدل العام ربما بأضعاف كما حدث في الموسم المطري 1991/1992 هو أمر نادر الحدوث وكان أكثر المواسم المطرية هطولاً خلال الثلاثين سنة الماضية (أريج، 2001)، الأمر الذي يفسره Goldreich (2003) بالآثار المترتبة على بركان Pinatubo في المحيط الهادئ الذي تسبب في أجواء حارة في أوروبا وأمريكا الشمالية مقابل منخفضات جوية وأمطار غزيرة وشتاء بارد في شرق حوض البحر المتوسط. ومن جهة أخرى يعتبر الهيدرولوجيون وعلماء المناخ سنة 1998/1999 نموذجًا على سنة الجفاف، فحسب Bachmant (2006) فإنَّ هذه السنة هي أكثر السنوات جفافًا بدءًا من تاريخ الأرصاد الجوية في فلسطين، فقد قلَّ معدل الأمطار الكلي عن 50% من قيمة المعدل العام، وبلغ النقص في كمية الأمطار خلال تشرين الأول وتشرين الثاني اكثر من 87%. وهذا ما يترك أثره على نمو الغطاء النباتي.

وتتزايد الآثار السلبية الناجمة عن التغيرات المناخية إذا ما تزامنت مع النشاطات البشرية السلبية في البيئات الجافة وشبه الجافة (Cousens & Mortimer, 1995)، فاستغلال الأراضي في الزراعة لفترات طويلة ومن ثمَّ هجرانها كما حصل في الجزء الأوسط من منطقة الدراسة المتمثل في منطقة خان الأحمر، ترك المنطقة عرضةً لعملية التصحر وغزو الشجيرات والأعشاب الضارة، كما أنَّ عمليات إزالة الغطاء النباتي والرعي الجائر والتحطيب كانت عوامل محفزة لتفاقم مشكلة التغير المناخي (WMO, 2005). ومن المؤكد أن المناخ المحلي التفصيلي لبرية القدس قد تأثر بذلك.

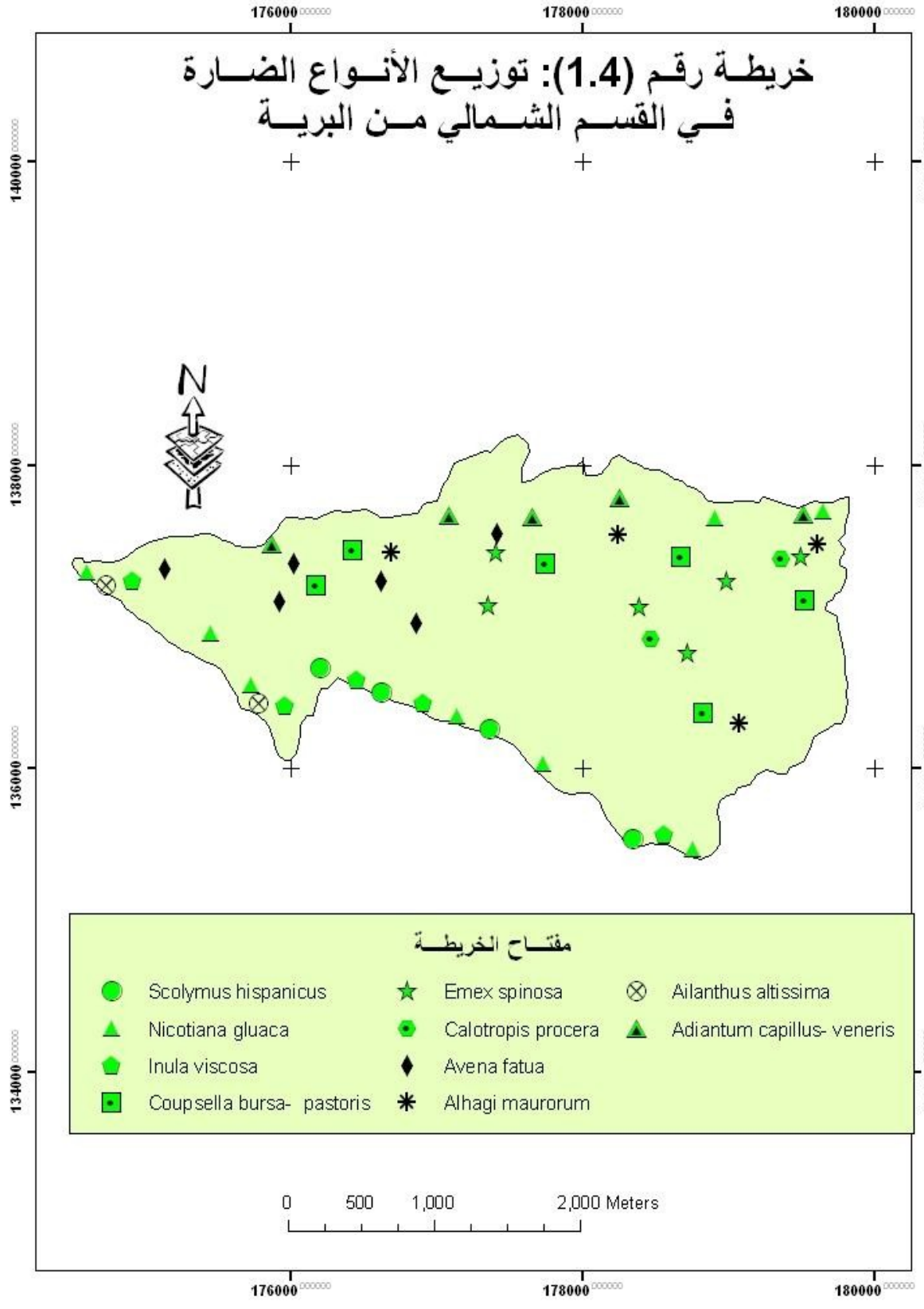
يمكن القول بأنَّ التغيرات المناخية التي تزداد حدتها بشكل متواصل بالاشتراك مع النشاطات البشرية الجائرة بحق النظام البيئي في برية القدس ستعمل على الاستمرار في القضاء على أنواع نباتية متوطنة، وستترك المجال مفتوحاً أمام الانتشار الكثيف للأنواع الغازية غير المرغوبة، وهذا ما يمكن تفسيره بأنه تدهور خطير للأنواع النباتية. ويزداد الأمر خطورةً إذا ما علمنا أنَّ هذه الأنواع الغازية تعمل على منافسة الأنواع المتوطنة والتطفل عليها (Pyšek, 1995) في بيئة هي في الأساس هشَّة وفقيرة في مكوناتها الحيوية وغير الحيوية على حدّ سواء. وإنَّه تم في هذه الدراسة التعرّف على أكثر الأنواع الضارة تكراراً كما في الجدول (3.4) والخريطة (1.4) للأجزاء الثلاثة من برية القدس.

جدول (3.4): قائمة بأسماء أكثر الأنواع الضارة وجوداً في المنطقة (المتوسطي الجاف: م-ج، الإيراني-الطوراني: إ-ط، الصحراوي-العربي: ص-ع)

(الاسم العلمي (اللاتيني	الاسم العربي	التصنيف	الإقليم
Adiantum capillus-veneris	كزبرة البئر	معمر	م-ج إ-ط ص-ع
Ailanthus altissima	شجرة السما	معمر	م-ج
Alhagi maurorum	عقول	معمر	م-ج إ-ط ص-ع
Avena fatua	حفور	معمر	م-ج
Calotropis procera	عشير	معمر	إ-ط ص-ع
Chrozophora tinctoria	غبيرة	حولي	ص-ع
Coupsella bursa- pastoris	كيس الراعي	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Cuscuta pedicellata	حامول	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Cynanchum acutum	مديدة	معمر	م-ج إ-ط ص-ع
Cynodom dactylon	نجيل	معمر	م-ج إ-ط ص-ع
Datura innoxia	داتورة	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Inula viscosa	طيون	معمر	م-ج
Emex spinosa	إركيبة	حولي	إ-ط ص-ع
Glinus lotoides	غبيرة	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Heliotropium europaeum	عقربانية	حولي	م-ج إ-ط ص-ع

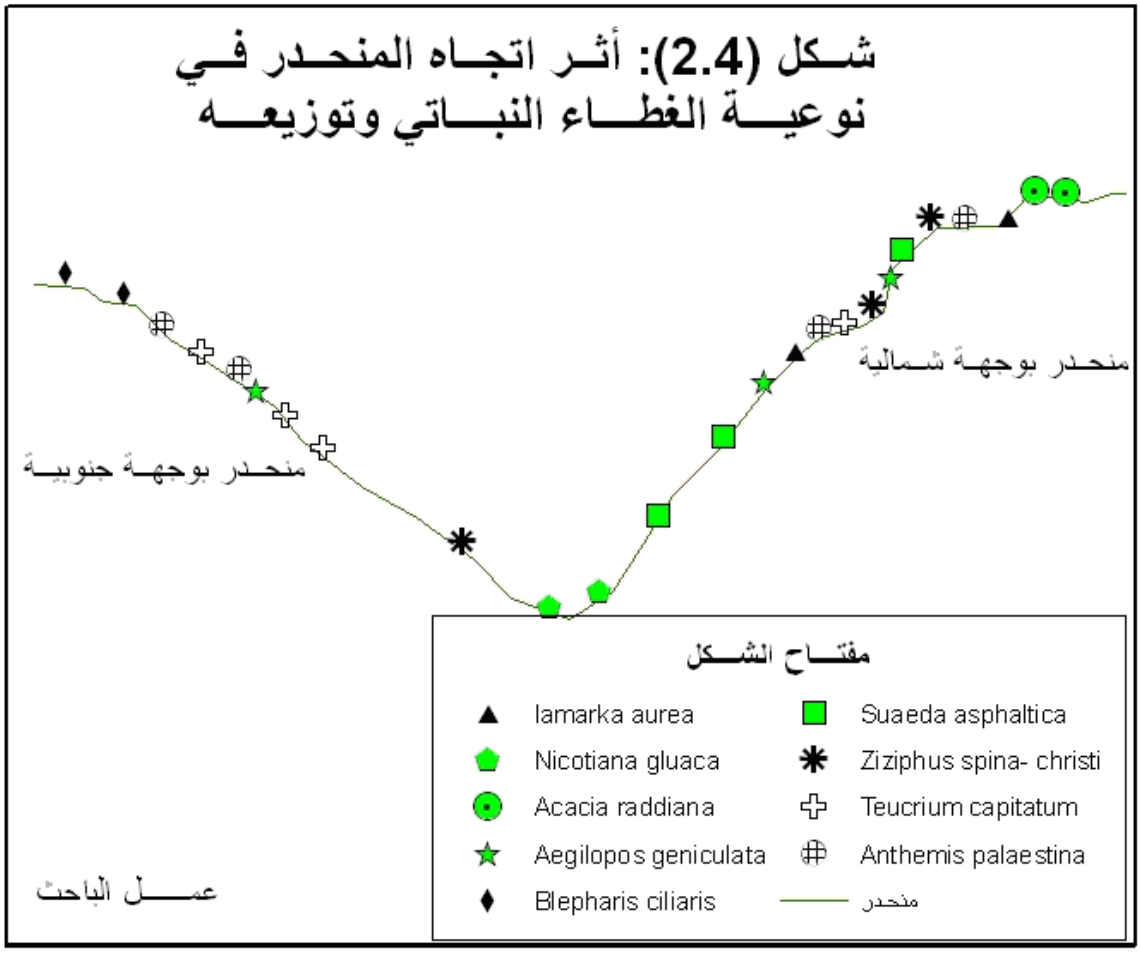
Lactuca serriola	خس البقر	معمر	م-ج
Nicotiana gluaca	تمباك بري	معمر	م-ج إ-ط ص-ع
Orobanche crenata	هالوك	معمر	ص-ع
Peganum harmala	حرمل	معمر	إ-ط ص-ع
Scolymus hispanicus	شوك الذئب	معمر	م-ج
Stellaria pallida	حشيشة القزاز	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Urtica urens	قريص	حولي	م-ج إ-ط ص-ع
Vicia sativa	جلبان	حولي	م-ج
Withania somnifera	سم فراخ	معمر	م-ج

ومن النتائج التي توصل إليها المسح الميداني والتي تتطلب مزيداً من الدراسة هو انتشار أنواع يمكن العثور عليها في منطقة الأغوار ذات "إقليم التغلغل السوداني" في أجزاء من منطقة خان الأحمر وشرق الفوَّار بمجتمعات نباتية حديثة كما يؤكد ذلك السكان البدو، وكما يظهر عليها من حيث قصرها مقارنةً مع تلك الموجودة في منطقة الأغوار، ومما يدعم ذلك عدم توقيعها في الخرائط النباتية التي أعدها Shmida (2005) كما أنَّ Zohary (1962) من قبل ربط وجودها بإقليم التغلغل السوداني. ومن الأمثلة على هذه الأنواع شجيرات العُشير *Calotropis procera* السام للإنسان والحيوان خاصة في عصارته الحليبية (Danin, 1983). وحسب أريج (2001)، فإنَّ كافة المناطق الرعوية في المنحدرات الشرقية تعاني حالياً من التدهور الشديد؛ وذلك بسبب عدة عوامل من أهمها التقلبات المناخية وتذبذب الأمطار التي هي حسب Khresat et al. (1998) مسؤولة عن تدهور الأنواع النباتية.



الخريطة من عمل الباحث

وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار ارتفاع تركيز الأملاح في ترب القسم الصحراوي-العربي كما في محيط عين القلط حيث يتجاوز المعدل 1500 ملغم/كغم، فإنَّ ذلك بالتزامن مع الجفاف الشديد يصعّب من العمليات الحيوية في النبات (Howery, 1999; Neumann, 1997). فنظرًا لقلة الأمطار فإن الأملاح لا تتعرض للغسل بل تبقى متراكمةً في الجزء العلوي من التربة (Danin, 1978)، ولعل هذا ما يفسّر انعدام وجود الغطاء النباتي في مساحات شاسعة خاصة في المنحدرات ذات الوجهة الجنوبية من برية القدس كما في الشكل (2.4)؛ وذلك لأنَّ المنحدرات ذات الوجهة الجنوبية تتلقى كمية أمطار أقل وما يعادل ستة أضعاف ما تتلقاه المنحدرات ذات الوجهة الشمالية من الأشعة الشمسية (Auslander et al., 2003). وهذا بدوره يعمل على زيادة كمية الأنواع المعمرة والحولية في المنحدر ذي الوجهة الشمالية.



2.1.1.4 أثر الرعي على الغطاء النباتي

تصنف منطقة المنحدرات الشرقية لجبال فلسطين الوسطى ومن ضمنها برية القدس على أنها أراضي المراعي في الضفة الغربية، فهي تغطي حوالي 32% من المساحة الكلية للأراضي الفلسطينية (الضفة الغربية وقطاع غزة) (Al- Joaba, 2006)، ففي الضفة الغربية وحدها تشكل المراعي ما مساحته 2180 كم ^{2} يقع معظمها في المنحدرات الشرقية. وإنَّ المتوفر منها عملياً للرعي لا يتجاوز 20% فقط (حاج عبد، 2003) بعد أن كان الجزء الأكبر منها متاحاً للرعي قبل عام 1967. وتستخدم هذه المراعي كمصدر غذاء (كلأ) لما يزيد عن مليون رأس من الأغنام (مصطفى، 2003).

وبإزدياد عدد سكان الضفة الغربية لما يقرب من مليوني نسمة، فإنَّ الطلب على المنتجات الحيوانية يأخذ هو الآخر بالإزدياد مما يتطلب ارتفاع عدد رؤوس الماشية التي يقدرها الجهاز المركزي للإحصاء بنحو مليون رأس (Al- Joaba, 2006) حيث يشكل الضأن والماعز منها 83% وأنَّ 29% من الحليب ومشتقاته و48.2% من اللحوم الطازجة المنتجة في فلسطين تأتي من الأغنام (Ministry of Agriculture, 2005). وأمَّا سلالة الضأن الموجودة في المنحدرات الشرقية ومنها برية القدس فهي بشكل رئيس من العواسي المحلية التي تأقلمت مع الظروف البيئية للمنطقة، بالإضافة إلى سلالة هجينة من الأغنام تسمى العساف (3/8 إيست فريزيان مع 5/8 عواسي) والتي أُنتجت من تهجين عواسي محلية مع أغنام ألمانية (بشارات، 2005). وأمَّا في القسم الشمالي من برية القدس فإن عدد رؤوس الضأن والماعز حسب حديدون (2003) يبلغ 29877 رأس (64% ضأن و36% ماعز).

يعرّف أشتية وحمد (1995) المراعي التي تشكل القسم الأكبر من المنحدرات الشرقية بأنها مناطق واسعة من أراضٍ يكسوها غطاء نباتي يستخدم أساساً لتغذية الحيوانات. ويشير الواقع الحالي لهذه المراعي إلى أن مناطق الرعي الفعلية تبلغ مساحتها 1006270 دونماً ويليها المناطق العسكرية المغلقة بمساحة 977060 دونماً (أريج، 2001). ومن بالغ الأهمية الإشارة إلى أنَّ هذه الأرقام تشهد تغيراً مستمراً تبعاً للسياسات الإسرائيلية التوسعية. ومن الأمور الخطيرة التي تمَّ ملاحظتها في منطقة الدراسة أنَّ كلَّ المستوطنات الإسرائيلية شهدت خلال الانتفاضة الأخيرة

توسعًا ملفتًا للنظر لتبتلع المستوطنة الواحدة مئات الدونمات كما حصل في مستوطنة آدم وبيسغات زئيف ومعاليه أدوميم وعلمون، ليكون هذا التوسع على حساب المراعي.

3.2.1.1.4 الرعي الجائر

يقصد بالرعي الجائر والمبكر زيادة عدد رؤوس الماشية عن طاقة تَحَمُّل المرعى من حيث وفرة الكلأ (Pickup, 1996) في وقت مبكر وفي فترات حرجة بالنسبة لنمو النبات (أبو ستة، 1988). ويكون الرعي جائرًا وزائدًا عن الحد عندما يعرض الغطاء النباتي للتدمير (Mysterude, 2006) كما في الصورة رقم (1.4) التي يظهر فيها أثر الرعي على سطح التربة الجرداء. وفي حالة برية القدس فإنَّ درجات الرعي الجائر تتفاوت تبعًا لعوامل نوعية الغطاء النباتي والدور البشري. وباستثناء المناطق المحظور الرعي فيها فإنَّ القسم الأكبر من شمالي برية القدس يعاني من الضغط الرعوي. ومما يفسر تفاقم مشكلة الرعي الجائر في المنطقة هو أن الرعاة في النصف الأول من القرن الماضي كانوا يعتمدون في تغذية مواشيهم على المراعي الطبيعية بدرجة عالية كما يؤكدون في المقابلات التي أجريت معهم، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة الحمامدة (2003). وأما في الوقت الحاضر، فإنَّ هؤلاء الرعاة هم أول من يعاني من تردي حالة المراعي بسبب تراجع مساحتها بفعل الاحتلال.

صور رقم (1.4): تعرض المنطقة للرعي الجائر والمبكر في سفوح بلدة حزما

يقدر عدد رؤوس الأغنام من الماعز والضأن في منطقة الدراسة بنحو 35.000 رأس تتغذى على مراعي منطقة تقدر مساحتها المستخدمة فعلياً بنحو 20 كم ^{2}. إنَّه من بالغ الأهمية الإشارة إلى أن قسماً كبيراً من هذه المنطقة يكاد يخلو من الغطاء النباتي لتظهر بدلاً منه التكشفات الصخرية والترب الجرداء والأجزاء المنحدرة.ـ

وحتى أنه عند القيام بتنفيذ طريقة المربعات تبيّن بأن الأنواع غير المستساغة تزداد كثافتها في المنطقة التابعة للإقليم الإيراني- الطوراني والإقليم الصحراوي العربي الأمر الذي تطلب أن يؤخذ ذلك بالحسبان عند حساب كثافة الأنواع والمادة الحيوية. وقد شكلت الأنواع غير المستساغة معمرةً كانت أم حوليةً ما نسبته 27.4% للأجزاء الثلاث وكان أعلاها في محيط عين القلط حيث بلغت 43%. ويظهر الجدول (4.4) والجدول (5.4) قائمة بأهم الأنواع غير المستساغة في القسم المتوسطي الجاف والصحراوي- العربي واللذين يشهدان نشاطاً رعوياً. ومن الضروري الإشارة

إلى أنَّ هذه الأنواع غير مستساغة للأغنام (الضأن والماعز) في حين أنَّ قسمًا كبيرًا منها بإمكان المواشي الأخرى أن تتغذى عليه.

ويمكن تعريف النباتات غير المستساغة بأنها تلك الأنواع التي لا ترعاها الأغنام في المنطقة خلال فترة الرعي الرئيسة من السنة. وتتمثل هذه الفترة في برية القدس بفصل الربيع. ويمكن تحديد هذه الأنواع بسهولة في منتصف شهر آيار، حيث تكون الأغنام قد أتت على الأنواع المستساغة تاركةً وراءها غير المستساغة التي تصبح الأنواع السائدة في المجتمعات النباتية في المنطقة.

جدول (4.4): النباتات غير المستساغة للرعي في المنطقة ذات المناخ المتوسطي من البرية 2006/ 2007

الاسم العربي الشائع	الاسم اللاتيني
شعير إبليس	*Aegilops geniculata*
جعصلان	*Asphodelus aestivus*
سنبل أبو الحصين	*Bromus fasciculatus*
قندول	*Calycotome villosa*
زُحيف	*Coridothymus capitatus*
طيون	*inula viscosa*
قثاء الحمار	*Ecballium elaterium*
كداد/ شوك الجمل	*Echinops spinosissmus*
قرصعنة	*Eryngium creticum*
رويسة جبل	*Hedypnois rhagadioloides*
سكران/ بنج	*Hyoscyamus aureus*
شبرق/ موقف الثور	*Ononis spinosa*
مصيص شرقي	*Onosma orientalis*

Psoralea bituminosa	عوينة
Sarcopoterium spinosum	نتش البلان
Scolymus hispanicus	شوك الذئب
Stipa capensis	عُليق/ صفصوف
Urtica urens	قُريص
Arum palaestinum	لوف
Verbascum sinaiticum	عورور

جدول (5.4): الأنواع النباتية غير المستساغة في الإقليم الصحراوي- العربي من برية القدس 2006/ 2007

الاسم اللاتيني	الاسم العربي الشائع
Aaronsohnia factorovsky	ربيان أصفر
Aizoon hispanicum	مليح/ ينشد
Anthemis melampodina	أقحوان النقب
Artemasia sieberi	جعدة
Asphodelus aestivus	جعصلان
Astragalus spinosus	كداد/ رثمرة
Atriplex halimus	قطف
Ballota undulata	قرطم
Blepharis ciliaris	شوك الذئب
Calotropis procera	عُشير/ تفاح البحر الميت
Capparis aegytiaca	لصوف/ كُبَّار
Carthamus nitidus	قوص/ قرطم لامع
Centaurea eryngiodes	دقن البدن/ مرارة
Emex spinosa	فجل الجبل/ إركيبة
Herniaria hemistemon	غَبرة/ أُم لبيدة
Lasiopogon muscoides	كريشة الجدي
Leptaleum filifolium	نعمة/ قرينة

Onopordum alexandrinum	كعوب
Paronychia sinaica	رجل حمامة عزاوية
Peganum harmala	حرمل
Silene damascena	الشبّ العايق
Suaeda asphaltica	سويدة
Teucrium capitatum	جعدة
Verbascum fruticulosum	عورور

وأما فيما يتعلق بنتائج المنطقة المسيَّجة (3×3 م) في سفوح بلدة عناتا ذات المناخ المتوسطي الجاف كما يظهر في الصورة رقم (2.4)، والتي تمَّ عزلها عن الوسط المعرض للرعي منذ أواسط تشرين الثاني 2006 وحتى مطلع حزيران 2007 فقد دلت المتابعة الدقيقة عن ارتفاع كثافة الغطاء النباتي والإنتاجية الحيوية فيها مقارنة بمحيطها المعرّض للرعي. وباستخدام معامل الارتباط بيرسون لمقطع (غرب- شرق) تبين أنه توجد علاقة طردية قوية بين المادة الحيوية وكثافة الغطاء النباتي، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.817).

صورة رقم (2.4): المنطقة المسيّجة في المنطقة الشرقية من بلدة عناتا

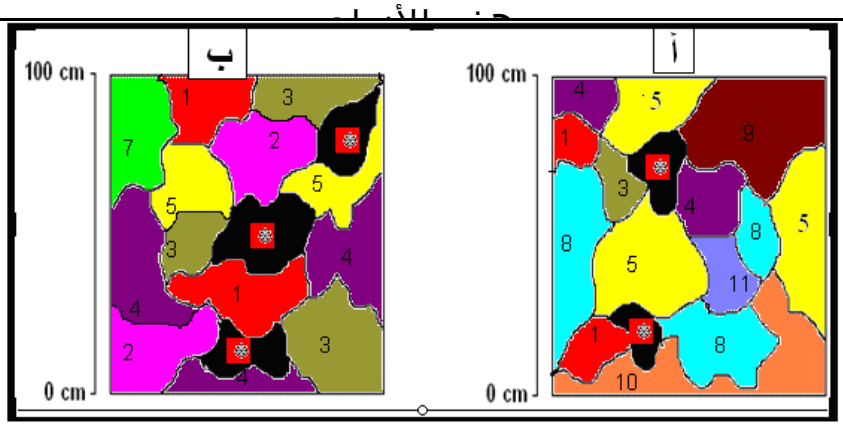
تكشف المنطقة المسيّجة عن إمكانية احتفاظ المنطقة المعزولة عن الرعي بعدد أكبر من الأنواع المستساغة وزيادة كثافتها، وهذا ما انعكس كذلك على الكتلة الحيوية الجافة، ففي الوقت الذي وصل فيه عدد الأنواع ما معدله 23 نوعًا في المنطقة المسيّجة، فإنَّ المعدل لم يتجاوز 15 نوعًا في المنطقة المحيطة بالسياج والتي تركت عرضة للرعي المبكر والرعي الجائر. وفي نفس الوقت كانت الكثافة بمعدل 88% داخل السياج مقابل 61% خارجه.

تساهم التربة المتكشفة في التقليل من كثافة الغطاء النباتي خارج السياج، وأمَّا الكتلة الحيوية الجافة فكانت داخل السياج مرتفعة نسبيًا فقد سجلت ما معدله 345.4 غم/م ^{2} مقابل 136.5 غم/م ^{2} خارجه.

سجلت الأنواع غير المستساغة كثافةً أعلى من تلك المستساغة للرعي من قبل الماعز والضأن، وهذا ما يمكن ملاحظته على الأنواع الحولية أكثر من المعمرة؛ فقصر فترة التسييج التي لم تتجاوز سنة ونصف لم يعطِ الأنواع المعمرة الفرصة الكافية لإجراء مقارنة حول زيادة كمياتها، فهذا يتطلب فترة أطول.

كان من بين أكثر الأنواع سيادةً خارج المنطقة المسيّجة نتش البلان والقرصعنة وشعير إبليس والصفصوف والشبرق والركيبة بنسب أعلى من الأنواع المستساغة التي كانت نسبها أعلى في المنطقة المسيّجة مثل البرسيم الحجازي والبرسيم النجمي وشقائق النعمان والشعير البري والأقحوان وغيرها كما في الشكل رقم (3.4).

شكل رقم (3.4): المربع (أ) يبين توزيع الأنواع داخل المنطقة المسيّجة والمربع (ب) يبين توزيع الأنواع خارج السياج والجدول يوضح



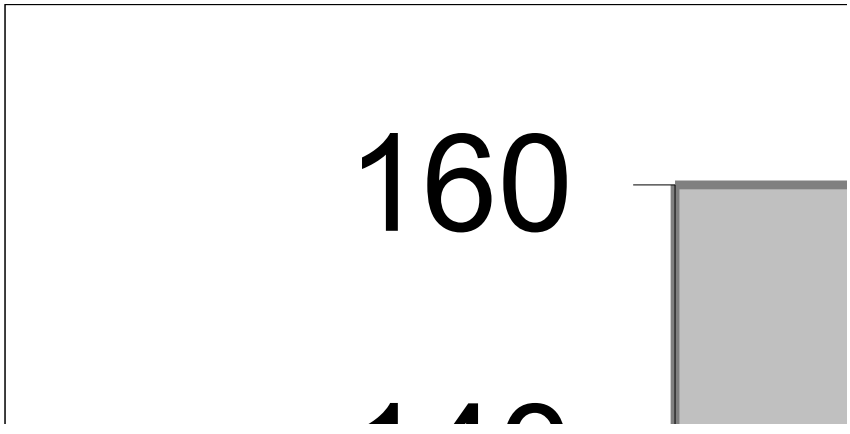
الرمز	الاسم العربي	اسم النوع
1	برسيم نجمي	*Trifolium stellatum*
2	قرصعنة	*Eryngium creticum*
3	شعير إيليس	*Aegilops geniculata*
4	صفصوف	*Stipa capensis*
❁	صخـــور وتربة	Rocks & soils
5	شبرق	*Ononis spinosa*
7	أقحوان	*Anthemis palaestina*

الرمز	الاسم العربي	اسم النوع
1	برسيم نجمي	*Trifolium stellatum*
2	قرصعنة	*Eryngium creticum*
3	شعير إيليس	*Aegilops geniculata*
4	صفصوف	*Stipa capensis*
❁	صخـــور وتربة	Rocks & soils
5	شبرق	*Ononis spinosa*
7	أقحوان	*Anthemis palaestina*
8	برسيم حجازي	*Trifolium clypeatum*
9	دحنون	*Papaver hybridum*
10	شوفان بري	*Avena sterillis*
11	قبطان	*Brachypodium distachyon*

وتجدر الإشارة إلى أنَّ طريقة قياس الكتلة الحيوية الجافة وغيرها من القياسات الميدانية لعدة سنوات تفيد كمؤشر جيد على التغيرات البيئية في المناطق الجافة وشبه الجافة (Cheng et al., 2007)، وهي حسب Shoshany et al. (1996) أفضل من الطرق المتقدمة المعتمدة على الاستشعار عن بعد؛ لأنها تعطي نتائج أكثر دقة عن الأنواع. وأمَّا طريقة التسييج فقد استخدمت هي الأخرى لتقدير التدهور (زهران، 2004 ;Gallacher & Hill, 2006; Lavee, 1998). ويظهر الشكل (3.4) التفاوت في الكتلة (المادة) الحيوية للأجزاء الثلاثة من منطقة الدراسة.

تشير نتائج تحليل المربعات لعامي 2006 و 2007 إلى أنَّ كثافة الغطاء النباتي والوزن الجاف للعينات وتنوعها يتأثر بشكل كبير بالرعي الجائر والرعي المبكر على حد سواء. حيث أنَّ الرعي التقليدي غير المنظم ينشط في المنطقة بدءاً من شهر كانون الأول وليصل ذروته في شهر آذار، بمعنى أن الأنواع النباتية الرعوية تشهد رعياً كثيفاً خلال فترة الانبات وقبل أن تتم معظم الأنواع دورة حياتها. ولعل هذا ما يفسر سبب سيادة الأنواع غير المستساغة في كثير من المربعات، فقد بلغت نسبة الأنواع غير المستساغة في منطقة خان الأحمر 43%، وهي نسبة عالية. وعلى العموم فإنَّ الكتلة الحيوية أو المادة الحيوية الجافة تقل كميتها بالاتجاه نحو الشرق من برية القدس كما توضح الخريطة (2.4)، ويظهر الشكل (4.4) التغير في المادة الحيوية الجافة خلال مدة الدراسة.

شكل (4.4): التغير في الكتلة الحيوية للغطاء النباتي لعامي 2006/2007



ومن أبرز الظواهر الميدانية التي تدل على خطر الرعي الجائر في المنطقة هو انتشار ما يعرف ببقع الحشائش grass patchy scale (Koppel et al., 2002;

Tongway, 2003)، حيث تظهر تجمعات الغطاء النباتي على شكل بقع متناثرة متباعدة جغرافيًا، وإنّه يمكن الاستدلال من خلال هذه الرقع على تدهور النبات والتربة أيضًا، وهي ما يطلق عليها Cheng et al. (2007) اسم "جزر الخصوبة" في المناطق الجافة وشبه الجافة وهي مؤشر على تفاقم مشكلة التصحر، حيث أن مناطق محدودة من المشهد الطبيعي ترتفع فيها كثافة الغطاء النباتي وعدد الأنواع في حين تظهر معظم أجزاء المنطقة جرداء أو قليلة النبات. ومستقبلاً قد تتعرض هذه الرقع لغزو الأنواع المهاجرة (Nilsson et al., 2005). ومن الممكن أن تكون في حالة برية القدس مثل نبات التمباك البري *Nicotiana glauca* سريع الانتشار.

يمكن ملاحظة انتشار هذه الرقع في القسم الغربي ذي المناخ المتوسطي الجاف والأوسط التابع للإقليم الإيراني- الطوراني. وغالبًا ما تكون هذه الرقع ذات الأشكال المقعرة ذات خصوبة أعلى من محيطها؛ نظرًا لمحتواها العالي من الطين والمادة العضوية، كما أن التربة تكون هنا أكثر عمقًا، وهذا ما يؤثر على المادة الحيوية للنبات التي تزيد بزيادة عمق التربة (Kutiel & Noy-Meir, 1986). وغالبًا ما يتم دراسة هذه الرقع ضمن ما يطلق عليه بالطبوغرافيا الدقيقة، حيث أنَّ الرعي يُحدِث تباينًا كبيرًا في التوزيع المكاني للحشائش فيها (Nash et al., 2004).

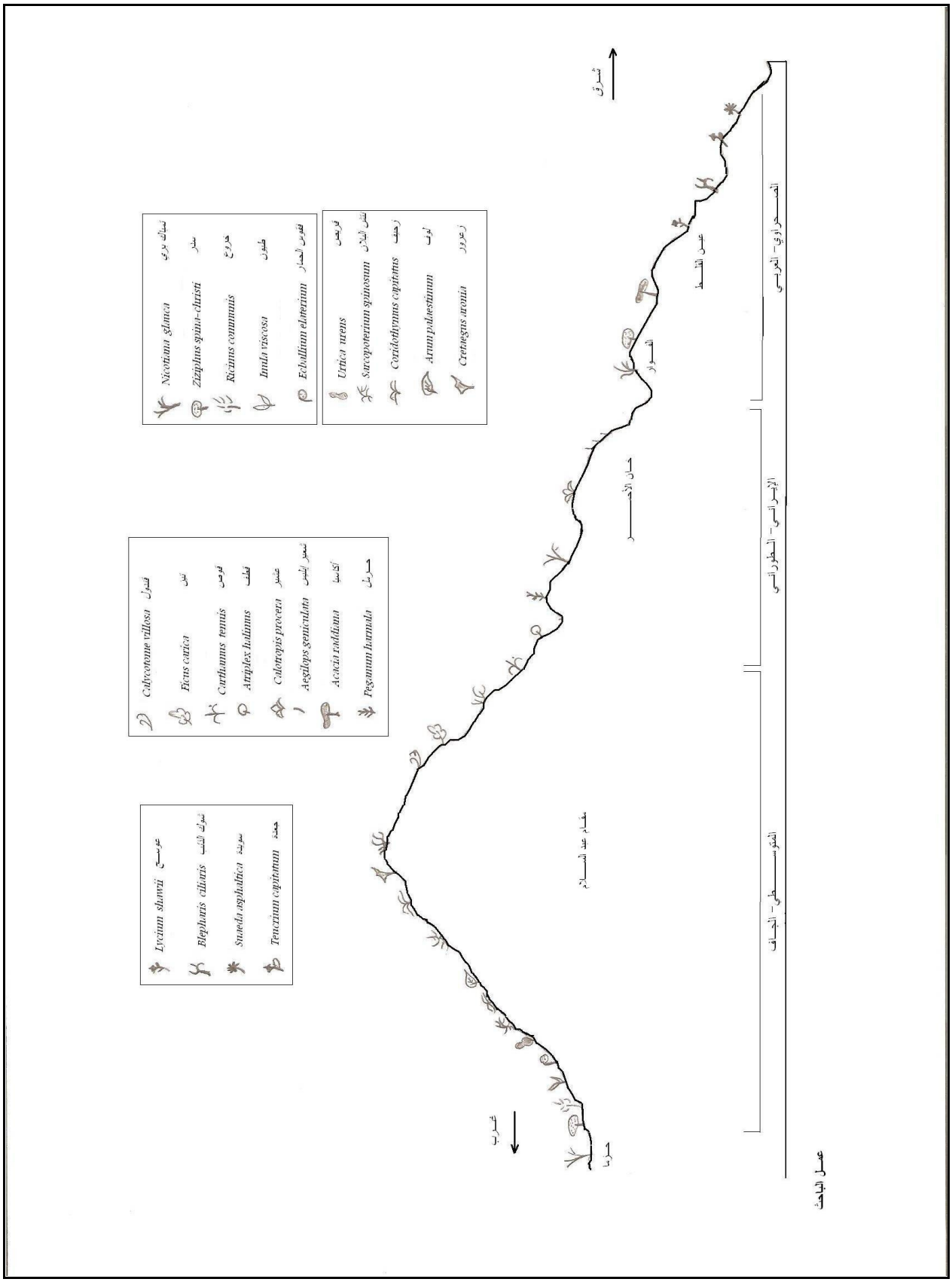
وبالاعتماد على المسح الميداني لمنطقة الدراسة فإنَّه تمَّ إعداد الشكل رقم (5.4) الذي يمثل مقطع غربي- شرقي يغلب عليه الأنواع غير المستساغة.

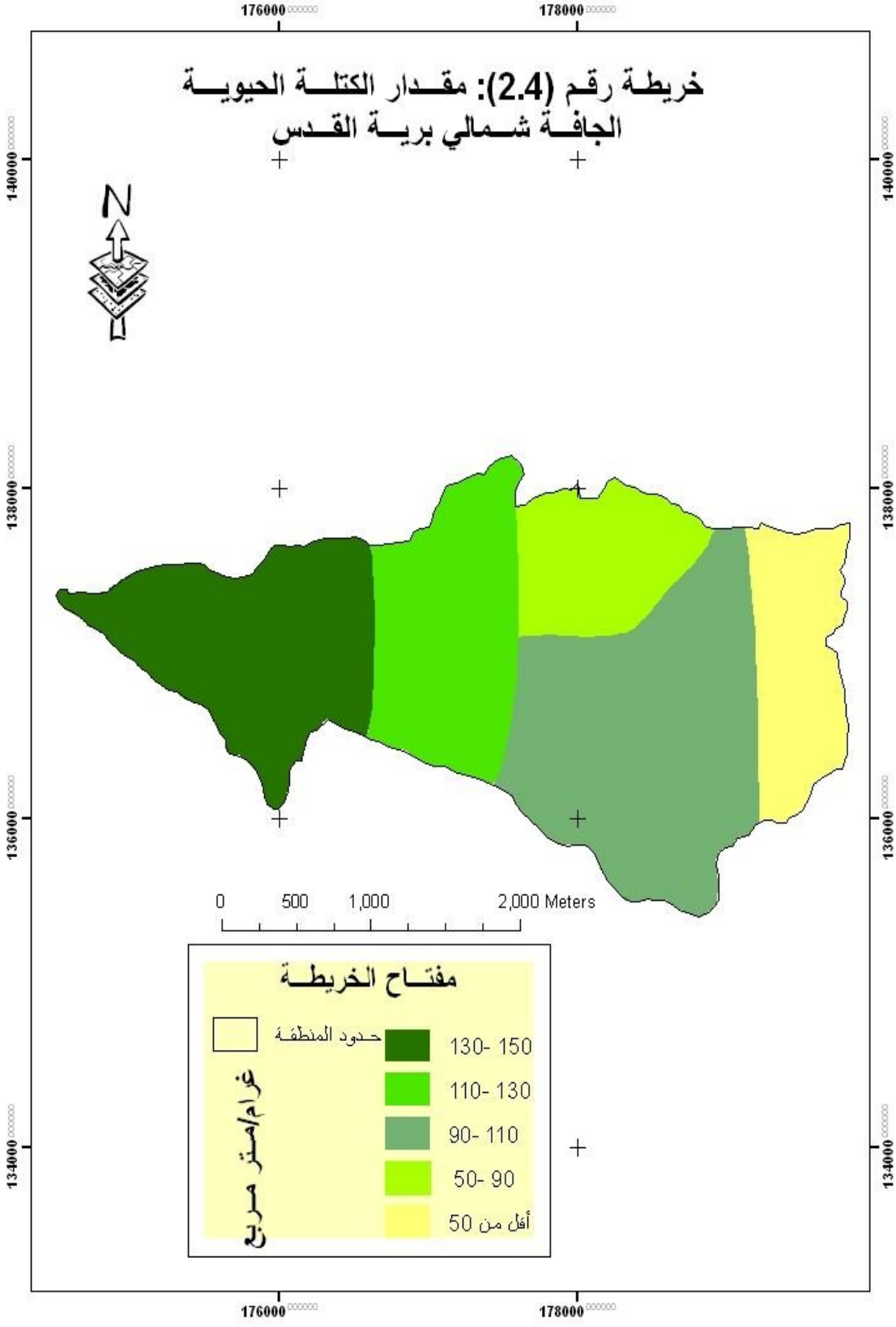
يعود سبب عدم استساغة أنواع نباتية أو قلة استساغتها دون أخرى بالأساس إمَّا إلى خصائص ميكانيكية (Mysterude, 2006) كوجود الأشواك الصلبة التي تَحول

دون مقدرة الأغنام على رعيها أو التغذي عليها مثل البلان *Sarcopoterium spinosum* والزحيف *Coridothymus capitatus* والقندول *Calycotome villosa*، وإمَّا أن يكون السبب مرتبطًا بالتركيب الكيميائي للأجزاء العلوية للنبات التي قد تحتوي على أحماض مثل حمض التنيك أو نتيجة عصارة حليبية (Danin, 1983) تَحول دون التغذي عليها من قبل الأغنام مثل نبات خسّ الحمار *Lactuca serriola* الذي يسود في الجزء الغربي من المنطقة، ونبات العشير *Calotropis procera* في منطقة خان الأحمر وأجزاء مترامية من محيط عين القلط.

وفي فصل الصيف الطويل الجاف الذي يعني في برية القدس شحّ الكلأ، فإنَّ الأغنام تضطر إلى أن تتغذى على أنواع لم تكن لترعاها في فصل الربيع. ومن الأمثلة عليها حشائش شعير إبليس *Aegilops geniculata* والصفصوف *Stipa capensis* والجعصلان *Asphodelus aestivus* البصيلي. وحسب (Mysterude 2006) فإنَّ الأنواع غير المستساغة كيميائيًا تنمو وتتحلل في البيئة ببطءٍ في حين أنَّ الأنواع المستساغة (الكلأ) تنمو عادة بسرعة وتتحلل بدرجة أسرع. إلاّ أنَّه في حالة برية القدس، فإنَّ ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار في تربة غير ناضجة لا يساعد على تحلل بقايا النبات.

شكل رقم (5.4): مقطع يظهر توزيع الأنواع في المنطقة


Lycium shawii عوسج
Blepharis ciliaris شوك الكلب
Stoebe hyssopifolia سويدة
Teucrium capitatum حمدة
Calycotome villosa قتول
Ficus carica تين
Carthamus tenuis قرعص
Atriplex halimus قطف
Calotropis procera عشر
Aegilops geniculata نعمر إيليس
Acacia raddiana سنا
Peganum harmala حرمل
Nicotiana glauca تبغ برى
Ziziphus spina-christi سدر
Ricinus communis خروع
Inula viscosa طيون
Echallium elaterium قثوس الحمار
Urtica urens قريص
Sarcopoterium spinosum شلن البلان
Coridothymus capitatus زحف
Arum palaestinum لوف
Crataegus aronia زعرور
شرق
غرب
حرما
مقام عبد السلام
حمان الأحمر
المدوار
عين القصط
المتوسطي - الجاف
الإيراني - الطوراني
الصحراوي - العربي
عمل الباحث



الخريطة من عمل الباحث

4.2.1.1.4 الرعي المبكر:

يتسبب الرعي المبكر في إحداث تأثيرات واضحة في كثافة الغطاء النباتي ونوعيته. وهو يحدد أي الأنواع يسود في المجتمعات النباتية في المراعي، ويلعب دوراً في تعريض أنواع رعوية للخطر. وهذا ما ينعكس على سلوك النباتات المعرضة للرعي المبكر فيما يعرف باستجابة النبات أو ما يطلق عليه Adler et al. 2004)) خاصية مقاومة النباتات للرعي، وذلك من حيث قلة ارتفاع أطوال بعض الحشائش مثل الينمة *Plantago ovata* وعين الجمل *Anagallis arvensis* والبرسيم (النفل) *Trifolium eriosphoaerum* والقُرطُم الأصفر *Trifolium campestre*، في حين أنَّ هذه الأنواع تكون أكثر كثافة وطولاً في المناطق غير المعرضة للرعي ضمن الإقليم المتوسطي الجاف في بلدة عناتا.

مما يزيد الحال سوءاً ما يطلق عليه مفهوم الانتقائية الرعوية لدى الماعز والأغنام (زهران، 2004) في اختيار الأنواع العلفية. وحسب سفيني (1991) فإنَّ عدم اكتفاء الماعز من المادة الغذائية في المرعى، يدفعها إلى استهلاك نسبة كبيرة من الأجزاء الشجرية الفقيرة بالسعرات الحرارية. ولعل هذا ما يفسّر سبب التسلق المستمر للماعز لأشجار السدر *Ziziphus spina-christi* والخروب *Ceratonia siliqua* في محيط عين القلط والزعرور *Crataegus aronia* في سفوح بلدة حزما.

ومن الاستجابات التي تتخذها الأنواع المستساغة بسب الرعي المبكر والجائر قيامها بإرسال القسم الأكبر من المادة الغذائية إلى الجذور لتقليل فقدانها خلال عملية الرعي، بالإضافة إلى أنَّ زوال أوراق النباتات الرعوية خلال مرحلة النمو يكون سلبياً على نمو النبات واستمراريته، وحسب Lyons et al. (2001) فإنَّ إزالة الجزء

الأخضر العلوي يؤدي إلى تراجع نمو النبات، وإذا ما كانت الإزالة كُليةً، فإنَّ الجذور ستموت. ويزداد الأمر خطورة عند تعرض الأنواع للرعي المبكر في أوقات متقاربة من كل سنة كما يحدث في منطقة برية القدس حيث تأتي الأغنام على الأنواع الرعوية في الفترة الممتدة ما بين شباط ونيسان.

3.2.4.4 آثار الرعي الجائر والمبكر على الغطاء النباتي

يترك الرعي الجائر والمبكر عدداً من الآثار السلبية على الغطاء النباتي والبيئة يمكن إجمالها بما يلي:

يؤدي الرعي الجائر والمبكر إلى إحداث اختلال بيئي لا يتوقف أثره على الأنواع النباتية فحسب، بل يتجاوز ذلك ليترك تربة في أغلبها جرداء متكشفة قابلة للإنجراف والتعرية الريحية كما هو واضح في تراكمات التربة في الأجزاء الغربية من منطقة خان الأحمر، حيث تظهر دلالات التعرية المائية الأخدودية نتيجة لنشاط الجريان السطحي في المناطق الواقعة ضمن الإقليم الإيراني- الطوراني (Kutiel & Noy-Meir, 1986).

3.1.1.4 أثر التحطيب على الأنواع النباتية

يقصد بعملية التحطيب تقطيع الأجزاء الخشبية بشكل كامل أو جزئي سواءً من الأشجار أو الشجيرات أو الأعشاب الخشبية من قبل السكان المحليين بغرض استخدامها كوقود في النشاطات الحياتية العادية. ويعتبر البدو الأكثر استخداماً من غيرهم لهذه الأجزاء، الأمر الذي يهدد أنواعاً نباتية قد تكون نجت من الرعي الجائر، ليتسبب التحطيب في تدهور أنواع نباتية تكون في أغلبها معمرة ذات أهمية في

النظام البيئي الهشّ. وقد كشفت الدراسة عن عدد من النباتات التي يتم تحطيبها. وتكاد تكون مهددة بالخطر نتيجة لذلك. وإنَّ بعضها يتمُّ قطعُه واستخدامه مباشرةً كالقندول *Calicotome villosa* والبلان *Sarcopoterium spinosum* والقصيب *Phragmites australis* ومنها ما يقطع ثمَّ ليترك بعد ذلك ليجف كالسويدة *Suaeda asphaltica* والزعرور *Cratargus aronia* والأكاسيا (الطلح) *Acacia raddiana* والسدر (النبق أو الدوم) *Ziziphus spina-christi* وتظهر الصورة (3.4) أشجار السدر المعرضة للتحطيب من قبل البدو في محيط عين القلط.

صورة رقم (3.4): أشجار السدر في محيط عين القلط يظهر عليها آثار عملية التحطيب

وفي الجدول (6.4) قائمة بأسماء الأنواع النباتية المعرّضة للتحطيب في الجزء الشمالي من برية القدس. وتتزايد عملية تحطيب الأشجار الأصلية في المنطقة، ولعل هذا ما يفسّر صغر التاج الشجري لمعظم الأشجار التي تتعرض في نفس الوقت للرعي من قبل الماعز. فأشجار الزعرور (شكل 6.4) في القسم المتوسطي الجاف قليلة الأغصان وعليها علامات القطع التي تظهر كذلك على أشجار السدر

Ziziphus spina-christi والأكاسيا *Acacia raddiana* في القسم الصحراوي. وحتى تجمعات الخروب *Ceratonia siliqua* القليلة في عين القلط لم تنجو هي الأخرى من عملية التحطيب الأمرُ الذي من الممكن أن يتسبب في اختفائها تماماً من المنطقة.

ونظراً لقلة المصادر التي تتحدث عن أشجار برية القدس مقارنة بالكم الهائل عن صحراء النقب، وإن وجدت هذه المصادر فإنها لا تتطرق إلى ذكر أعداد أشجار النوع أو العوامل التي أدت إلى اندثارها، إلاّ أنَّ بعض النظريات التي قدمها علماء النبات (Peled & Horowitz, 1996) تفترض بأنَّ عوامل مثل التغيرات المناخية وزيادة ملوحة التربة إلى جانب التحطيب الجائر أدت إلى تراجع كثافة الأشجار وخاصة أنواع الأكاسيا.

شكل رقم (6.4): نموذج لتوثيق الأنواع المهددة بالخطر

الزعرور ***Crataegus aronia***

عدد الأشجار: 8 فقط

درجة الإنحدار: 10 – 15

اتجاه المنحدر= شمالي

الإحداثيات:

اتجاه	درجة	دقيقة	ثانية
شمال	31	49	40
شرق	35	16	25

الارتفاع عن سطح البحر: 577م

حالة النوع: أغصان مقطّعة ولا يزيد ارتفاع معظم الأشـــجار عن 1.5م بسبب نشاط التحطيب.

في دراسة لها عن الأنواع النباتية النادرة والمهددة بالخطر في الضفة العربية منذ عام 1965 تقدّم Rotem (2000) قائمة بأسماء الأنواع التي من الممكن أن تكون معرضة لخطر التحطيب. وإنَّ عدداً منها لم يعثر عليه خلال فترة الدراسة في القسم الشمالي من برية القدس، ومنها البطم الأطلسي *Pistacia atlantica* .

جدول (6.4): الأنواع التي يتم استخدامها في التحطيب في الإقاليم المتوسطي الجاف (م-ج) والإيراني-الطوراني (إ-ط) والصحراوي-العربي (ص-ع)

الإقليم	الاسم العربي	الاسم العلمي
م-ج	سنط	*Acacia saligana*
ص-ع	طلح	*Acacia raddiana*
ص-ع إ-ط	عشير	*Calotropis procera*
م-ج	قندول	*Calycotome villosa*
م-ج إ-ط ص-ع	كُبّار	*Capparis spinosa*
م-ج	زُحيف	*Coridothymus capitatus*

Cratagaegus aronia	زعرور	م-ج
Lycium shawii	عوسج	ص-ع
Nitraria retusa	غرقد	م-ج إ-ط
Rhus tripartita	عرن	ص-ع
Salsola vermiculata	رصا (روثا)	ص-ع
Sarcopoterium spinosum	نتش (بلان)	م-ج
Spartium junceum	وزال	م-ج
Suaeda asphaltica	سويدة	ص-ع
Ziziphus spina-christi	سدر	م-ج ص-ع إ-ط

لا يترك التحطيب الجائر أثره على الأنواع النباتية المحطّبة فحسب، بل يتعدّاها ليطال كافة مكونات النظام البيئي أيضًا. ويزداد الأمر خطورةً عندما تطال أيدي الحطابين الأشجار الموجودة في المنحدرات ذات الوجهة الجنوبية التي هي أصلاً فقيرة بالأنواع المعمرة، وإنَّ إزالة الأشجار هنا تسرع من عملية الجريان السطحي وهذا ما يعني انجراف مزيد من أطنان التربة سنويًا. وبما انَّ الأشجار تعتبر المثبت الرئيس للتربة (Sternberg & Shoshany, 2001) فإنَّ مكانية إعادة الحياة النباتية لبرية القدس تقتضي الأخذ بعين الاعتبار أهمية الأشجار الأصلية في الخطوات الأولية لتطوير الغطاء النباتي.

إنَّ حالة الفقر التي يعيشها السكان في المنحدرات الشرقية هي انعكاس لتراجع قيمة المراعي، ففي دراستها للحالة الاجتماعية أكدت أريج (2001) الحجم الكبير من الخسائر التي تعرّض لها القطاع الزراعي والثروة الحيوانية، ففي فترة أربع شهور فقط يضطر مربو الأغنام إلى إنفاق ملايين الدولارات لتغذية مواشيهم

كما يبين الجدول (7.4) حيث تكون على حساب الجوانب الاجتماعية الأخرى.

وباستمرار السياسات الإسرائيلية المجحفة بحق السكان البدو، فإنَّ الوجود الفلسطيني في برية القدس ومعظم المنحدرات الشرقية سيأخذ بالتراجع تدريجيًا، فما من تجمع بدوي وإلاّ وقد تلقى أفراده عشرات الإنذارات التي تأمرهم بموجبها بالرحيل من المنطقة أو حظر الرعي في المناطق القريبة منها، وهذا ما سيزيد من معاناة الغطاء النباتي بتركز الرعي في مناطق صغير بدلاً من توزعه في رقعة كبيرة.

تتعرض المناطق الصغيرة المساحة والتي تتركز فيها عمليات الرعي إلى مشاكل لا تطال الأنواع النباتية فحسب بل وتتعداها لتترك آثارها السلبية على الأغنام والتربة أيضًا، ففي حالة الأغنام التي تمكث في منطقة لفترة طويلة تكون المخاوف قائمة من انتشار الأوبئة الفتاكة التي قد تأتي على قسم كبير منها. فحسب أبو زنط (1992) فإنَّ المراعي التي ترعى فيها الحيوانات لفترات طويلة تكون موبوءةً بالطفيليات الداخلية والخارجية مثل الديدان والقراد. ويزيد الأمر خطورةً إذا ما انتقلت بين المواشي ومن ثمَّ إلى الإنسان (إكميل، 2005)، وهذا ما يفسر ارتفاع عدد رؤوس الماشية النافقة بسبب الأمراض.

أمَّا فيما يتعلق بالتربة، فإنَّ تزايد حركة المواشي على سطحها يؤدي إلى انضغاطها (Dan et al., 1981) وقلة تهويتها ومن ثم يتركها عرضة لعوامل التعرية. وحتى تلك الكهوف الطبيعية التي يستخدمها الرعاة كمأوى لأغنامهم في فصل الشتاء خاصة تكون بيئة خصبة لنمو نباتات غير مستساغة كالقريص *Urtica urens*

وكزبرة البئر *Adiantum capillusveneris* في الكهوف الرطبة وبالقرب من عيون المياه العذبة في وادي القلط.

جدول (7.4): كلفة شراء أعلاف للأغنام في المنحدرات الشرقية

نوع العلف	كلفة الطن (دولار أمريكي)	الكمية المطلوبة (طن)	الكلفة الكلية (دولار أمريكي)
الشعير	200	8271	1.7
القشّ	250	8271	2.1

المصدر: (أريج، 2001)

4.1.1.4 أثر استخدام النباتات الطبية

غالبًا ما يُنظر إلى النباتات ذات الاستخدام الطبي على أنَّها إسعاف أولي لابن البادية (Danin, 1983)، وهي بمثابة مشفى طبيعي وصيدلية طبيعية مجانية. وقد تمَّ في هذه الدراسة التعرّف على واحد وستين نوعًا منها؛ وهذا ما يدفع عددًا من المواطنين لقطع أنواعٍ نباتية ذات استخدام طبي وهو بذلك يمكن أن يكون مسؤولاً عن اختفاء بعض الأنواع في الجزء الشمالي من برية القدس والتي لطالما عرفت بأنها مصدر هام لهذه الأنواع (Eig, 1946) التي من بينها الشيح *Artemisia sieberi* الذي نادرًا ما كان يلاحظ في المسح الميداني ولم يسجل له وجود في المربعات في الأقسام الثلاثة من منطقة الدراسة. وكذلك الأمر بالنسبة لنبات الجعدة *Teucrium capitatum* الذي أُمكن العثور عليه في القسم الصحراوي وبشكل أقل في الإيراني-الطوراني. وأمَّا نبات اللوف *Arum palaestinum* فقد ظهر بكميات

قليلة بين الصخور الجيرية وصخور الدلومايت حيث وفرة رطوبة التربة في القسم المتوسطي الجاف.

ما يدعو إلى اعتبار الاستخدام الطبي غير المنظم العامل الرئيس في تدهور هذه الأنواع دون غيره من العوامل هو أنَّ هذه الأنواع في الغالب توجد في مواقع صخرية توفر لها الحماية، كما أنها إما أن تكون قليلة الاستساغة كالشيح *Artemisia sieberi* مثلاً أو أنها غير مستساغة مطلقًا كاللوف *Arum Palaestinum* والجعدة *Teucurium capitatum* والحرمل *Peganum harmala*.

وبالاعتماد على الدراسات التي صنفت النباتات ذات الاستخدام الطبي في المشهد الطبيعي الفلسطيني، ومن الأنواع التي كشفت عنها الدراسة ما يستخدم من قبل السكان البدو وهو قليل التخزين كما يؤكد هم انفسهم ذلك، ومنها ما يجمعه سكان قرى المنحدرات الشرقية ويخزن منه بشكل قليل، والقسم الأكبر يُقطف بهدف البيع إمَّا لمحلات العطارة أو في الأسواق. وهذه الأنواع الطبية المعمرة والحولية (جدول: 8.4)، ويمكن العثور عليها في أجزاء المنطقة الثلاثة تبعًا لعوامل المناخ والتربة والارتفاع عن سطح البحر. وقد تمَّ التعرف على نوع الاستخدام لهذه الأنواع بالاعتماد على المقابلات التي أجريت مع السكان البدو ودراسات الأنواع الطبية (القبيسي، 1995؛ ابن رسول، 2004؛ منصور، 2005؛ Krisfil, 1986).

جدول (8.4): قائمة بالأنواع ذات الاستخدام الطبي في القسم الشمالي من برية القدس (المتوسطي الجاف (م-ج) والإيراني-الطوراني (إ-ط) والصحراوي-العربي (ص-ع)

"الاسم العلمي "اللاتيني	الاسم العربي الدارج	نوع الاستخدام	الإقليم
Acacia raddiana	سيال	علاج الأغشية المخاطية	ص-ع
Adiantum capillus	كزبرة البئر	للسعال وإدرار البول	ص-ع إ- ط م- ج
Alhagi maurorum	عاقول (حامول)	علاج الروماتزم	ص-ع
Anabasis articulata	عجرم	السكري	ص- ع
Anthemis palaestina	أقحوان	مضاد للتشنج	ص-ع إ- ط م- ج
Artemisia sieberi	شيح	آلام البطن	ص- ع
Arum Palaestinum	لوف	السرطان والمعدة	م- ج
Asphodelus aestivus	جعصلان	أمراض الجلد والصرع	ص- ع إ- ط
Asteriscus graveolens	بخور	متعدد الاستخدام	ص-ع إ- ط م- ج
Atractylis comosa	شوك الغزال	متعدد الاستخدام	ص-ع إ- ط م- ج
Atriplex halimus	قطف	السكري	ص-ع إ- ط م- ج
Avena sterilis	شوفان بري	مهدئ للأعصاب	م- ج
Balanites aegyptiaca	زقوم	اليرقان	م- ج
Ballota undulata	قُرطُم	الجروح ولدغ الأفاعي	ص- ع إ- ط
Beta vulgaris	سلق	مضاد لفقر الدم	م- ج
Calamintha incana	زعيتمان	الجهاز التنفسي	م- ج
Calotropis procera	عشير	علاج الأورام	ص- ع إ- ط
Capparis spinosa	كبار	الكبد وتعقيم الجروح	ص-ع إ- ط م- ج
Centaurea iberica	دردار (مرير)	القلب والشرايين	ص- ع إ- ط
Ceratonia siliqua	خروب	طارد للديدان	ص- ع
Cistanche tubulosa	هالوك	علاج الكلى ومزود للطاقة	ص- ع
Cistus creticus	لبيد (حنون)	تساقط الشعر	ص-ع إ- ط م- ج
Coridothymus capitatus	زحيف	علاج الحلق والتنفس	م- ج
Crataegus aronia	زعرور	علاج القلب والشرايين	م- ج
Cuscuta campestris	شعر الغولة (العجوز)	علاج الإمساك	م- ج
Cyclamen persicum	صابونة الراعي	الجروح	م- ج
Cynara syriaca	خرفيش	المثانة والكبد	م- ج
Ecballium elaterium	فقوس الحمار	علاج اليرقان والإصفرار	م- ج
Emex spinosa	أركيبة	إدرار البول	إ- ط
Erodium malacoides	إبرة العجوز	علاج الإسهال الحاد	ص-ع إ- ط م- ج
Eryngium creticum	قرصعنة	فتح الشهية	ص-ع إ- ط م- ج
Ficus carica	تين	مدر للبول وعلاج الكلى	ص-ع إ- ط م- ج
Gundelia tournefortii	عكوب	مادة غذائية طبية	م- ج
Hordeum spontaneum	شعير	الأورام البلغمية	ص-ع إ- ط م- ج

Hyoscyamus aureus	سكران	جرعات طبية	ص-ع إ- ط م- ج
Inula viscosa	طيون	معقم وقاتل للجراثيم	م- ج
Lactuca serriola	خسّ بري	علاج السعال	م- ج
Lycium shawii	عوسج	علاج العين والجلد	ص- ع
Malva sylvestris	خبيزة	علاج الشرايين والقلب	ص-ع إ- ط م- ج
Marrubium vulgare	كريهة	طرد البلغم وعلاج الحمى	م- ج
Matricaria aurea	بابونج	مزيل للآلام والتشنج	ص-ع إ- ط م- ج
Mentha longifolia	نعناع القناة	علاج الصداع	ص-ع إ- ط م- ج
Nicotiana glauca	تمباك بري	علاج المفاصل والعضلات	ص-ع إ- ط م- ج
Notobasis syrica	خرفيش الحمير	علاج الأمعاء	ص-ع إ- ط م- ج
Ononis spinosa	شبرق	مطهر ومنقٍ للدم	م- ج
Onopordum cynarocephalum	لسان الجمال	علاج سرطان القولون	م- ج
Paronychia argentea	رجل الحمامة	التخلص من حصى الكلى	ص-ع إ- ط م- ج
Peganum harmala	حرمل	عرق النَسَا	ص-ع إ- ط
Retama raetam	رتم	مادة غذائية طبية	م- ج
Ricinus communis	خروع	مليّن ومفرّغ للأمعاء	إ- ط م- ج
Rumex cyprius	حميضة	الجرب والحمى	م- ج
Sarcopoterium spinosum	بلان	علاج أمراض العين	م- ج
Scolymus maculatus	سنرية	علاج الكلى	ص-ع إ- ط م- ج
Silybum marianum	خرفيش جمال	مفرِّغ للصفراء	ص-ع إ- ط م- ج
Sonchus oleraceus	مرير	المسالك البولية والأمعاء	ص-ع إ- ط م- ج
Suaeda asphaltica	سويدة	السكري	ص- ع
Teucurium capitatum	جعدة	مدر للبول والطمث	ص-ع إ- ط
Thymelaea hirsuta	مثنان	علاج البلغم الغليظ	ص- ع
Umbilicus intermedius	مخلدة	الجلد والسرطان	م- ج
Verbascum sinuatum	عورور	الأمراض الجلدية	م- ج
Ziziphus spina-christi	سدر	المغص والإمساك	ص-ع إ- ط م- ج
Urtica urens	قريص	علاج الكلى والسرطان	ص-ع إ- ط م- ج

ونظرًا لقلة المصادر التي تتحدث عن أشجار برية القدس مقارنة بالكم الهائل عن صحراء النقب، وإن وجدت هذه المصادر فإنها لا تتطرق إلى ذكر أعداد أشجار النوع أو العوامل التي أدت إلى اندثارها، إلاّ أنَّ بعض النظريات التي قدمها علماء

النبات (Peled & Horowitz, 1996) تفترض بأنَّ عوامل مثل التغيرات المناخية وزيادة ملوحة التربة إلى جانب التحطيب الجائر أدت إلى تراجع كثافة الأشجار وخاصة أنواع الأكاسيا.

تتميز معظم الأنواع الطبية بأنها لا تتعرض للرعي إمَّا لأنها ضارة وسامة أو لأنها غير مستساغة كيميائيًا أو ميكانيكيًا. وهذا ما يجعل مختصي علم البيئة يستبعدون إرجاع سبب تدهورها إلى عملية الرعي النشط في المنطقة، فمن الممكن أن يكون استخدامها بشكل غير منظم ولأسباب تجارية في الغالب السببَ الرئيس وراء تدهورها.

وفي دراسته للنباتات السامة في برية القدس والنقب وسيناء، يبين Danin 1983)) أن قسمًا كبيرًا من الأنواع الطبية تستخدم عند البدو لعلاج الأمراض الداخلية والخارجية وهذا ما يؤكده Krisfil (1986) الذي ركّز على الأنواع التي تستخدم لأغراض طبية عند هؤلاء البدو محاولاً بذلك الإدعاء بأنَّ البدو يشكلون خطرًا على كثافة الأنواع الطبية، وهذا ما يرفضه البدو الذين أكدوا قلة تخزينهم للنباتات الطبية، فهم يأخذون قدر حاجتهم القليلة منها فقط. وما طرحه Krisfil (1986) لا يختلف كثيرًا عما إدعاه Eig (1927) الذي عملت المنظمة الصهيونية حينها على نشر دراسته.

تتميز بعض الأنواع التي يمكن العثور عليها في أجزاء متفرقة من برية القدس بإنها ذات قيمة طبية عالية، وحتى إنْ كان القسم الأكبر من هذه الأنواع يصنّف في قائمة النباتات الضارة للثديات وغير المستساغة للأغنام مثل نتش البلان *Sarcopoterium spinosum* الذي يُحضَّر من أغصانه وأوراقه حسب Palevitch &

Yaniv (2000) مادة لعلاج أمراض تصيب العين. والقريص *Urtica urens* يستخدم في إنعاش الجلد والأعصاب بحك الجسم به واستخدام خلاصة هذا النبات لعلاج الكلى والسرطان.

5.1.1.4 أثر الاحتلال الإسرائيلي على الغطاء النباتي

يعتبر شركس (2005) أن الاحتلال الإسرائيلي هو المسؤول الأول عن تدهور الغطاء النباتي في منطقة جبال فلسطين الوسطى دون إغفال أثر العوامل الأخرى وهو يتفق بذلك مع Dudeen (2001) ، وقد ترافقت تطورات مشكلة تدهور الغطاء النباتي في برية القدس مع سياسة الاستيطان الإسرائيلي والتوسع المستمر للمستوطنات.

على خلاف العوامل الأخرى التي تلعب دوراً سلبياً في تدهور الغطاء النباتي في برية القدس، يمكن اعتبار الاحتلال الإسرائيلي أحدثها عهداً وأشدها فتكاً وهو في كثير من الأحيان العامل المحرك للعوامل أعلاه وخاصة الرعي الجائر؛ فقيامها بالاستيلاء على المزيد من الأراضي ومنع الرعي في كثير منها ووضع اليد على مئات الكيلومترات لأغراض عسكرية وأخرى استيطانية تسببت سلطات الاحتلال في تقليل مساحة المراعي التي سيطرت على 80% منها، وركّزت النشاط الرعوي في مساحات قليلة ومتناثرة هادفةً بذلك إلى ضرب أحد أركان الاقتصاد الفلسطيني (Ministry of Agriculture, 2005).

كان من بين أهم النتائج للسياسات الإسرائيلية في المنحدرات الشرقية ومنها برية القدس خسارة أكثر من ثلاثة ملايين دولار أمريكي (أريج، 2001). وقد زاد

الوضع سوءاً خلال انتفاضة الأقصى، فقد أخذت جميع المستوطنات الموجودة على أطراف البرية أو ضمنها بالتوسع من خلال زيادة المساحة المسيّجة حولها على حساب المراعي كما هو في الجدول (9.4).

جدول (9.4): تقدير المساحات المضافة إلى المستوطنات في البرية وأطرافها 2002/ 2003

المستوطنة	جهة التوسع بالدونمات
أدم	الجهة الجنوبية والشرقية بحوالي 300 دونماً
عنتوت- علمون	توسع ناحية الغرب بنحو 350 دونم
معاليه أدوميم	توسع نحو الشرق حوالي 500 دونم
بيسغات زئيف ونفيه يعقوب	توسع من جهة الشرق 550 دونماً

ويترافق مع هذه الزيادة في مساحة المستوطنات ارتفاع في عدد المستوطنين الذين زاد تعدادهم في محافظة القدس من 115140 مستعمراً عام 1989 إلى 217913 مستعمر عام 2003. في مستوطنات يبلغ مجموع مساحتها 37837 دونماً (أريج، 2005). وإنَّ أكبر المستوطنات في محافظة القدس تمتد فوق أراضي البرية التي هُجِّرَ سكانها من عرب الجهالين في أواخر التسعينات ليتحولوا إلى لاجئين على أطراف مدينة العيزرية.

ونظراً لتخصص هذه الدراسة في تدهور الغطاء النباتي فإنَّه سيتم التركيز على دور التوسع الاستيطاني والعسكري الإسرائيلي في تدهور الغطاء النباتي . فبالإضافة إلى دوره في انكماش مساحة المراعي، عمل الاحتلال منذ وجوده في

برية القدس على وضع اليد على المواقع الإستيراتيجية ومنها عيون المياه والأودية التي تجري فيها المياه السطحية وخاصة وادي القلط الذي يعتبر أكبر حوض تصريف مائي بين محافظة القدس ومحافظة رام الله والبيرة غرباً ومحافظة أريحا شرقاً.

يمكن القول بأنَّ الأنواع النباتية الضارة في برية القدس تنتشر أساساً في مظاهر السطح المنخفضة ومناطق الجريان السطحي أو في المناطق التي تعرضت لعمليات الحفر. وهذا ما يمكن ملاحظته على تجمعات نبات التمباك البري *Nicotiana glauca* والخروع *Ricinus communis* والطيون *Inula viscosa* وشوك الذئب *Scolymus hispanicus* التي تسود في المناطق المحفرة، ونفس الشيء يمكن أن يقال عن جزء جدار الفصل العنصري الذي يقتطع قسماً كبيراً من أراضي بلدتي حزما وعناتا ويلحقها بمستوطنة بيسغات زئيف، حيث أنَّ هذه الأنواع كما هو الحال بالنسبة لكل النباتات الضارة كافة تلحق الدمار بالبيئة وعناصرها (Florentine et al., 2006).

وفي تقسيمهما لمراحل انتقال الأنواع الضارة الغازية إلى البيئة الجديدة، يعتبر Cousens & Mortimer (1995) أنها تبدأ بدخول النوع إلى البيئة الجديدة ومن ثم استيطانه فيها وإنتاجه بكثرة وأخيراً اكتساب موطن جديد، يعد بعدها أحد نباتات المنطقة (الفلورا). وإذا ما ربطنا هذه المراحل الثلاث مع ما أكده السكان البدو من أن نبات التمباك البري غزا مناطقهم متزامناً مع الاحتلال الإسرائيلي عام 1967 - وهذا ما يذكره Shmida (2005) بطريقة مشابهة- فإنَّه يمكن اعتبار هذا النوع الغازي الخطير يمر الآن بمرحلة الاستيطان والتكاثر السريع والانتشار، وهذا ما يمكن أن يطلق عليه شكلاً خطيراً من تدهور الغطاء النباتي في المنطقة.

دون أن يذكر أي من Dothan & Danin (1998); Shmida (2005); Shmida (1991)) كيفية انتقال بذور التمباك البري السام من أمريكا الجنوبية إلى فلسطين في عهد الاحتلال الإسرائيلي، فإنَّ هذه الدراسة تفترض بأنَّ هذا النوع ربما دخل البلاد من خلال جلب المنتوجات الزراعية أو من خلال نقل معدات حفر نقلت بعد استخدامها في الأرجنتين أو بوليفيا وهما الموطن الأصلي للتمباك حسب Florentine et al. (2006). وأن هذه المعدات ربما استخدمت في عمليات تشييد المستوطنات في البرية بشكل كبير في أواخر الستينات وبداية السبعينات من القرن العشرين.

درج علماء النبات على اعتبار أنَّ الزراعة من أهم النشاطات التي تنتقل بواسطتها الأنواع الضارة (Boulos et al., 1967)، إلاّ أنه لا يمكن إغفال دور الاستيطان البشري في نقل ونشر هذه الأنواع. وقد كان أن اتبعت سلطة الاحتلال في ستينات القرن الماضي سياسة القضاء على الأنواع الضارة بمعالجتها برش مبيدات الأعشاب في جوانب الطرق وتوقفها بعد ذلك، وحسب Danin (2004)، فإن هذا يفسر التغيرات التي طرأت على المجتمع النباتي في أجزاء متفرقة من فلسطين من حيث تزايد انتشار الأنواع الضارة.

كان من بين أبرز النشاطات العسكرية الإسرائيلية بحق البيئة الفلسطينية في برية القدس والتي كانت لها الآثار السلبية على الغطاء النباتي تحويل مناطق شاسعة إلى أراضي عسكرية مغلقة الأمر الذي أدى إلى مايلي:

أولاً: التعمد بإشعال الحرائق بدعوى انكشاف المنطقة لتسهيل المراقبة، وفي ذلك مخاطر تضر بالتربة والنبات الطبيعي، فهذه النيران تكون سبباً في عدد من التغيرات هي على النحو التالي:

1. إكساب التربة طبقة سوداء تزيد من درجة حرارة الأرض وتقلل من مستويات الرطوبة.
2. إحداث تغيير في التركيب الكيميائي للتربة بزيادة تركيز الكاتيونات خاصة البوتاسيوم(Forgeard & Frenton, 1996).
3. تدمير المادة العضوية في التربة بفعل عملية الحرق (Forgeard & Frenton, 1996).

4. زيادة قاعدية التربة والإيصالية الكهربائية (Kutiel & Shavir, 1989) .

5. تراجع الإنتاجية الحيوية في النبات (والقضاء على البذور) والتربة (Pelá ez et al., 2003).

6. تكون درجة تضرر الأنواع الضارة وغير المستساغة المعمرة أقل من تلك الحشائش الجافة، فبعد حدوث عدد من الحرائق في المنطقة الغربية من البرية بقيت هذه الأنواع بتضرر بسيط في أطرافها كما هو الحال بالنسبة للكبار *Capparis spinosa* والطيون *Inula viscosa* والخس البري *Lactuca serriola* وفقوس الحمار *Ecballium elaterium* والتمباك البري *Nicotiana glauca* .

ثانياً: قيام سلطات الاحتلال الإسرائيلي بتدمير البساتين المزروعة بأشجار الزيتون في منطقة خان الأحمر قبل نحو ثلاث سنوات، الأمر الذي ترك الأراضي المفلحة عرضةً لعمليات التعرية المائية، حيث يظهر آثار التعرية الأخدودية في المنطقة، وقد مهّد ذلك لانتشار الأنواع الضارة الغازية مثل نباتات التمباك البري *Nicotiana glauca* والخروع *Ricinus communis* والقوص *Carthamus tenuis* الذي ظهر بكميات كبيرة. وإنَّ هذه الأنواع سيزيد نطاقها الجغرافي مع مرور الزمن. وتقدر مساحة تلك الأراضي التي تمَّ تقطيع الأشجار فيها بنحو عشرين دونماً.

ثالثاً: عدم قيام سلطات الاحتلال بأي مشروع تشجير في البرية واقتصار ذلك على المستوطنات، وحتى المناطق المسيّجة والتي يمنع فيها الرعي أو سكن البدو لم تشهد أي مشروع تطوير للغطاء النباتي؛ فالغرض من وراء تسييجها كان بهدف

فرض السيطرة على مزيد من الأراضي لتوسّع المستوطنات مستقبلاً وتدمير المشهد الطبيعي في البرية، وهذا ما ترفضه الأدبيات الإسرائيلية ومن بينهم Portnov & Safriel (2004) اللذين يدعيان بأنَّ الصندوق القومي اليهودي قام بزرع أكثر من 200 مليون شجرة في مختلف أنحاء فلسطين بما فيها أجزاء من برية القدس منذ العام 1961، وأنَّ أغلب هذه الأشجار كان من الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* .

2.4 الأنواع الكواشف (الدلائل) على تدهور الغطاء النباتي

تكشف النتائج عن حالة من تدهور نباتي شديد وشديد جداً في معظم الأجزاء الشمالية من برية القدس. فبالإضافة إلى تحليل نتائج المربعات ومقارنتها بين عامي 2006 و 2007 كما مرَّ سابقاً، فإنَّ هناك دلائل أخرى تكشف عن مظاهر تدهور الغطاء النباتي أو دلائل التدهور. وفي الوقت الذي يتعامل فيه عدد من الدراسات (Khresat et al., 1998; Geist, 2005; Kassas, 1995) مع خصائص التربة والمناخ والطبوغرافيا في الاستدلال على تدهور الأراضي، فإنَّ هذه الدراسة ركزت بشكل رئيس على الأنواع النباتية التي يمكن اعتبارها دالة على تدهور النبات.

يمكن تعريف الأنواع الدالة بأنَّها تلك النباتات التي تأخذ بالإزدياد كمياً في البيئة المعرضة لعوامل التدهور الطبيعية والبشرية، ويكون ذلك في الغالب على حساب أنواع أخرى. وتتميز بالعادة بأنها أنواع ضارة أو أنها غير مستساغة للرعي لأسباب ميكانيكية كالأنواع الشوكية أو غير المستساغة كيميائياً. ويكون النظام البيئي الذي تزيد فيه كثافة هذه الأنواع معرضاً للخطر (Florentine et al. 2006). فهي تتسبب

في تراجع إنتاجية الأنواع المستساغة والأصلية (Cousens & Mortimer, 1995). وأنَّ قسمًا كبيرًا منها حسب Richardson et al. (2000) يكون في الغالب دخيلاً غازيًا.

وبالاعتماد على الدراسات التي أُعدت في النصف الأول من القرن العشرين عن الغطاء النباتي في برية القدس (Eig, 1927; Zohary, 1942; Eig, 1946) والمقابلات الشفوية التي أجريت مع كبار السن من المجتمع البدوي (الجهالين، مقابلة 20/1/2007)، فإنَّ المشهد الطبيعي في المنطقة شهد انتشار أنواع ضارة وغير مرغوبة تزامن معه تراجع وجود أنواع مرغوبة كالرتم *Retama raetam* والشيح *Artemisia sieberi* والرسا *Salsola vermiculata*. وحتى أنَّ سيادة هذه الأنواع يمكن ربطه بنوعية التربة في منطقة برية القدس (Dan et al., 1981) فالتربة البنية القاتمة *Grumic* في القسم الغربي من البرية تكون مناسبةً لانتشار أنواع ضارة خاصة الجعصلان *Asphodelus aestivus* والقوص *Carthamus tenuis* ضمن أراضي المراعي.

وبما أنَّه عثر أثناء المسح الميداني على أنواع ضارة، فإنه سيتم الحديث فيما يلى عن الأنواع الدالة على التدهور والتي تزيد كميتها مع استمرار الوضع الحالي من الإضرار بالبيئة. وسيكون الحديث عن كل نوع منها حسب الجزء الذي تسود فيه من القسم الشمالي من برية القدس على النحو التالي:

1.2.4 الجزء الغربي (المتوسطي الجاف)

ما يتميز به الغطاء النباتي في هذا الجزء هو أنَّ الأنواع المعمرة الدالة على التدهور تسود في مواقع كثيرة، وأبرز الأنواع المعمرة تكون من الشجيرات القصيرة والأعشاب المعمرة. كما أنه لوحظ أن المناطق الزراعية المهجورة أخذت تنتشر فيها

هذه الأنواع التي هي في الغالب ضارة، مصدرها الأساسي الزراعة (Zohary, 1962). ويمكن تمييز الأنواع التالية:

1- نتش البلان *Sarcopoterium spinosum*

يعتبر هذا النوع مميزاً لبيئة البحر المتوسط (Foggi & Innocenti, 1999)، وهو من النباتات المنافسة والمسيطرة. ورغم أن البلان ليس بنبات ضار بل أنه غير مستساغ ميكانيكياً بسبب بُنيته وأشواكه الصلبة، إلاّ أنَّه يلعب دوراً مهماً في حفظ التربة من الانجراف، وتزويد التربة بالمادة العضوية (خاصة النيتروجين) الذي زادت نسبته وفقاً لنتائج فحوصات عينات التربة، ففي الوقت الذي سجل فيه النيتروجين 1.2% في منطقة عبد السلام- عناتا، فإنَّ النسبة انخفضت في منطقة خان الأحمر لتصل إلى 0.093% والتي يقل فيها الغطاء النباتي المعمّر.

وفي قياسات كثافة الأنواع في الجزء الغربي وصلت كثافة البلان النسبية 27% وقد تمَّ تقدير الكثافة النسبية للأنواع على النحو التالي:

$$\text{الكثافة النسبية} = \frac{\text{كثافة النوع في كل المربع}}{\text{كثافة كل الأنواع في كل المربع}} \times 100\%$$

وإنَّ هذه الكثافة العالية تسهم سلباً في تنوع الأنواع (وخاصة ثراء الأنواع)؛ وذلك بفعل المنافسة القوية التي يحدثها البلان. ويُعرَّف ثراء أو غنى الأنواع بأنَّه عدد الأنواع النباتية ضمن الإقليم ويستخدم كمقياس على تنوّعها. وهو من أكثر المقاييس سهولةً، ويُمثَّل بمقدار عدد الأنواع في الوحدة البيئية (Levin, 2001). ومن الأمور التي يمكن ملاحظتها في مجتمع البلان والزُحيف *Coridothymus capitatus*

هو قلّة سماحها لأنواع معمرة أخرى بالنمو بالقرب منها باستثناء أنواع حولية قصيرة سرعان ما تزول بالرعي الجائر وبدايات الصيف الجاف الطويل. وتظهر الصورة رقم (1.4) مشهداً يسود فيه نبات البلان غرب عين فارا ذات المناخ المتوسطي الجاف.

صورة رقم (4.4): منطقة يسود فيها نتش البلان *Sarcopoterium spinosum* شرق بلدة حزما (آذار 2007)

2- العورور الكبير*Verbascum sinaiticum*

ويكون على شكل شجيرة تزهر خلال شهور الصيف (Dothan & Danin, 1998). وهو من الأنواع الضارة غير المستساغة للأغنام، ويكثر انتشاره في المناطق المهجورة ومكبات النفايات العشوائية في المنطقة، وهو سريع الانتشار في القسم الغربي(في محيط عناتا وحزما)، وقلما يسمح لأنواع أخرى بالنمو من حوله، وهو غير مستساغ البتة للرعي. ورغم قلة كثافته في المنطقة إلاّ أنّه وباستمرار الرعي الجائر والمبكر وغياب الإدارة السليمة في معالجة النفايات الصلبة فمن الممكن أن يزداد نطاقه الجغرافي.

3- الكُبّار *Capparis spinosa*

وهو من الأنواع المعمرة الشائكة جدًا (Zohary, 1972) متساقطة الأوراق، وغير مستساغ مطلقًا، وغالبًا ما ينتشر في الأراضي الصخرية، ورغم إمكانية العثور عليه في أجزاء المنطقة الثلاثة إلاَّ أنَّ كثافته وحجمه يكون أعلى في القسم الغربي وخاصة في المناطق الصخرية الطباشيرية (Dothan & Danin, 1998). وحسب Rhizopoulou et al. (2006) فإنَّ الكبار ينمو ويزهر بشكل كامل خلال شهور الصيف الجافة، ويتميز بمنافسته الشديدة للأنواع الأخرى، إلاّ أنَّه في نفس الوقت يلعب دورًا هامًا في ديناميكية النظام البيئي المتوسطي خلال فترة ذات موارد محدودة. وتكمن اهميته بيئيًا في أنه يوفر ملاذًا لبعض الأنواع الحشرية والزواحف (Amitai, 2002).

وقد لوحظ اتساع قطر شجيرة الكبار الأمر الذي يؤدي إلى قلة كثافة الأنواع المحيطة به، وكما هو بالنسبة لمعظم الأنواع غير المستساغة في المنطقة، فإنَّ الكبّـار تزيد كميته في المناطق التي تتعرض للرعي الجائر. وحتى عند نشوب الحرائق التي تأتي على الحشائش الجافة يظل الكبّار موجودًا؛ نظرًا لاحتواء أجزائه المختلفة على كميات من المياه، وهذا ما يعطيه فرصة أكبر ليسود في بعض أجزاء المنطقة.

4- الشبرق *Ononis spinosa*

من الأعشاب المعمرة الشائكة قوية البنية، لا يزيد ارتفاعها عن 40 سم (Shmida, 1991)، وقد تبين من خلال المسح الميداني سيادته في المناطق الرعوية دون أن تأتي الأغنام على أي من أجزائه الخضراء ربما بسبب قساوتها. ومن الممكن أن يكون سبب انتشاره في هذه الأراضي يعود إلى انتقال بذوره عن

طريق الزراعة، وهذا حال معظم الأنواع الضارة، فحسب Zohary (1962) فإنَّ ما لا يقل عن 450 نوعًا من النباتات الضارة يوجد بين المحاصيل المزروعة في فلسطين. ونظرًا لجذوره القوية الممتدة يكون الشبرق منافسًا قويًا في الحصول على الماء والعناصر الغذائية من التربة، بالإضافة إلى أنَّه يقف عائقًا أمامَ الحراثة التقليدية (قبيسي، 1995). وهذا ما يفسر سبب تسمية الفلاحين له بموقف الثور.

5- الطيون *Inula viscosa* وشوك الذئب *Scolymus hispanicus* وخسّ الحمار *Lactuca serriola*

تشترك هذه الأنواع في أنها تنتمي إلى العائلة المركبة ذات الأزهار الصفراء (Danin, 2004)، ولها خاصية الانتشار في الأراضي المتدهور فقيرة التربة (البور) والمناطق التي تشهد أعمال حفر، ويكون انتشارها سريعًا في محيط المستوطنات وجوانب الطرق التي تتوفر فيها رطوبة تربة، وينشط فيها الجريان السطحي على الرواسب المارلية. بالإضافة إلى كونها جميعًا غير مستساغة للرعي، كما أنها كما هو الحال بالنسبة للكُبَّار تنمو وتزهر خلال شهور الصيف الجاف.

وبقيام سلطة الاحتلال الإسرائيلي بتوسيع الطريق الرئيس بين القدس وجنوب محافظة أريحا، وإقامة جدار الفصل العنصري وما يعنيه ذلك من تحفير مناطق شاسعة بين مستوطنة بيسغات زئيف وبلدتي عناتا وحزما، فإنَّ هذه الأنواع الضارة مرشحة لكي تزيد نسبة المساحة التي تغطيها في ظل غياب وجود سياسة للسيطرة على الأنواع الغازية والضارة.

وتجدر الملاحظة إلى أنَّ عددًا كبيرًا من الأنواع الضارة قد يكون مستساغًا للماعز وخاصة عند فترة الإزهار، وهذا ما دفع وزارة الزراعة الاسترالية للاستفادة

من الماعز في القضاء على بعض الأنواع (MLA, 2007). وبلا شك أن ذلك يتطلب إجراء مسوحات ميدانية ودراسات دقيقة قبل الإقدام على هذه الخطوة.

2.2.4 الجزء الأوسط (الإيراني- الطوراني)

يوجد في هذه المنطقة عدد من الأنواع الدالة على تدهور الغطاء النباتي التي يمكن العثور عليها في الإقليم المتوسطي الجاف والصحراوي- العربي بحكم موقعه الجغرافي الانتقالي بينهما. وفيما يلي عرض لأهم هذه الأنواع:

1- شجر التمباك البري *Nicotiana glauca*

كشف المسح الميداني عن اتساع النطاق الجغرافي الذي يمكن أن توجد فيه هذه الشجرة التي هي بلا شك أسرع الأنواع الضارة الشجرية تكاثراً وانتشاراً. وما يميزها عن كثير من هذه الأنواع هو انتشارها في مناطق ذات طبوغرافيا سهلية أو في مجاري الأودية. وإذا ما علمنا بأنَّ معدلات الجريان السطحي عالية في الجزء الشمالي من برية القدس (Cerdà, 1998)، فإنّ هذا النوع الذي يعتمد على التدفق المائي في نشر بذوره (Florentin et al., 2006) سيغزو مناطق كثيرة من هذه البرية.

يكثر انتشار شجر التمباك وكذلك الأنواع الضارة في البيئات المتدهورة ذات النظام البيئي الهشّ (Pyšek et al., 1995) بصرف النظر عن الخصائص الكيميائية للتربة، فمن الممكن العثور عليه في التربة القاعدية (في حزما وخان الأحمر) والملحية كما في الجزء الشرقي من عين القلط. فهو من الأنواع التي تتحمل الملوحة (Dothan

& Danin, 1998) والجفاف، وهذا ما يفسر إمكانية انتشاره في مختلف الأقاليم النباتية.

ويطلق البدو على شجر التمباك البري اسم الخردل، وآخرون يفضلون أن يطلقوا عليها اسم الغرقد "شجرة اليهود" لحداثة وجوده في فلسطين (الجهالين/مقابلة، 11/2/2007). وحسب Shmida (2005) فإن التمباك البري غزا المنطقة قبل عقود قليلة قادمًا من أمريكا الجنوبية، وبالتحديد من الأرجنتين وبوليفيا (Florentin et al., 2006). وهو نبات خطير على كافة عناصر البيئة بما فيها الإنسان. كما أنَّ تناول الأغنام لأوراقه يسبب لها الوفاة (Panter et al., 2000). ومما يدعو إلى مزيد من البحث هو "إمكانية" خلو الجهة الغربية للمملكة الأردنية من هذه الشجرة بدءًا من أم قيس شمالاً وحتى العقبة جنوبًا. كما أن زهران (2004) في دراسته للأنواع النباتية في صحاري عربية مختلفة لم يأتِ على ذكرٍ لهذا النوع.

2- القوص *Carthamus tenuis*

يكثر انتشار هذا النوع الحولي الشائك في المناطق المعرضة للرعي الكثيف بالقرب من مستوطنة ميشور أدوميم. ويعود سبب كثافته العالية إلى النشاط الرعوي الذي يقضي على الأنواع المستساغة تاركًا المجال مفتوحًا لانتشار هذا النوع في الربيع وإزهاره بالصيف. وقلما تسمح تجمعات القوص لأنواع حولية أخرى بالنمو حولها باستثناء بعض أنواع الحشائش غير المستساغة. وفي تصنيفه للأنواع الضارة يعتبر Zohary (1962) القوصَ نباتًا ضارًا يمكنه الانتشار في أنواع التربة المختلفة كالتيراروزا والراندزينا (Dothan & Danin, 1998) وفي التربة الصحراوية البنية

القاتمة والترب البنية الصخرية(Dan et al., 1981). وقد تبيّن ذلك من المسح الميداني لهذه الدراسة.

3- الجعصلان *Asphodelus aestivus*

بدءاً من كانون الأول، يكون الجعصلان النبات السائد في أنحاء مختلفة من المنطقة الإيرانية- الطورانية، فيكون بذلك أول الأنواع إنباتاً قبل بداية فصل الربيع. ويستمر هذا النبات البصلي محافظاً على إخضراره في تواصل جغرافي حتى منتصف نيسان. وأمَّا في القسم المتوسطي الجاف فإنَّ هذا النبات يوجد في تجمعات صغيرة ومتباعدة جغرافياً. وحسب Pantis & Mardirs (1992) فإنَّ المجتمعات النباتية التي يسود فيها نبات الجعصلان تعتبر مؤشراً على مرحلة خطيرة من تدهور النظام البيئي.

لا تستسيغ الأغنام من الضأن والماعز وحتى غيرها من المواشي أكل نبات الجعصلان (Shmida, 2003) ربما لأسباب كيميائية؛ ذلك أنَّ أوراق الجعصلان تأكلها الأغنام عند جفافها تماماً خلال شهر حزيران الجاف.

وبالاتجاه نحو الشرق يبدأ نبات الجعصلان في الاختفاء ليحل محله نبات البُصيل *Asphodelus tenuifolius* باوراقه العريضة. والذي ظهر في كثير من الأحيان خلال فصل الربيع ميت الأوراق القديمة (السفلية) كما في الشكل (5.4) كمؤشر على نقص العناصر المتنقلة mobile elements كالمغنيسيوم والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

صورة (5.4): موت الأوراق القديمة(السفلية) في نبات البصيل

بسبب نقص العناصر المنتقلة من التربة

يمكن القول بأن هذين النوعين من العائلة الزنبقية (Zohary, 1972) في إقليمين مختلفين بعامل الأمطار والخصائص الكيميائية للتربة المأخوذة من هذين الإقليمين تشير إلى ارتفاع تركيز الكاتيونات والأملاح في القسم الصحراوي-العربي أكثر من الإيراني-الطوراني الأمر الذي يسمح للبصيل بالنمو في القسم الأول، في حين أن الجعصلان ينمو في القسم الثاني نظراً لقلة ملوحته (مقارنةً مع الصحراوي-العربي)، كما أن تركيز الكاتيونات يكون أقل. ومن الممكن أن يكون تركيز الكبريت عاملاً هاماً على اعتبار أنه ضروري في تكوين مادة الغلايكوسين اللازمة في الأنواع البصيلية من العائلة الزنبقية.

4- الصفصوف *Stipa capensis* وشعير إبليس *Aegilops geniculata*

ينتمي هذان النوعان من الحشائش الحولية إلى العائلة النجيلية (Zohary, 1972)، وتعتبر من الأنواع السائدة خلال فصلي الربيع والشتاء في المنطقة، علماً بأن Danin (1975) بالاعتماد على مقطع (غرب- شرق) بين القدس ووادي الأردن الذي أعده Eig (1946) قد أطلق على هذه المنطقة اسم تجمعات القرطم *Ballota*

undulata والشيح *Artemisia sieberi* . إلاّ أنه لم يعثر في المنطقة خلال المسح الميداني إلاّ على كميات قليلة من الشيح والقرطم التي من الممكن أن تكون كمياتها قد تراجعت بفعل النشاط البشري وخاصة الرعي الجائر والتداوي بالأعشاب.

وحسب الكثافة النسبية للأنواع في المربعات كان الصفصوف وشعير إبليس من أكثر الأنواع تكراراً، حيث شكل الصفصوف 32.3% وشعير إبليس 28.8%. والسبب في ارتفاع نسبة هذين النوعين؛ هو كونهما غير مستساغين عند الأغنام، فيعمل الرعي المبكر على تناقص كثافة الأنواع الأخرى مقابل زيادة كثافة الأنواع غير المستساغة. وعند اشتداد وطأة الحرّ والجفاف وشحّ الكلأ تضطر الأغنام إلى أنْ تتغذى على الصفصوف وشعير إبليس الأمر الذي يؤدي إلى نفوق بعضها بسبب تعلق الأوراق الإبرية في حلق الماعز كما يؤكّد ذلك الرعاة البدو من عرب التبنة في خان الأحمر. وهذا ما دفعهم إلى تسمية الصفصوف بالعليق.

وباستثناء الوجود المتواصل لشجر التمباك البري وبعض النباتات الشوكية المعمرة، فإنَّ المنطقة تكاد تكون خالية من الغطاء النباتي في فصل الجفاف، حيث يكون المشهد الطبيعي عبارة عن تربةٍ جرداءَ وصخور متكشِّفة؛ وهذا ما يدفع السكان البدو إلى أنفاق أموال طائلة لتعويض فقدان الكلأ بشراء أطنان من البرسيم والشعير والأعلاف المركبة "الخلطة". وفي دراسة أريج (2001) فإنَّ مقدار الخسائر المادية الناتجة عن الجفاف في منطقة المنحدرات الشرقية تصل إلى 3.8 مليون دولار أمريكي تُنفق على 68925 رأس من الضأن والماعز موزعة على ست قرى.

3.2.4 الجزء الشرقي (الصحراوي- العربي)

تزداد مظاهر تدهور الغطاء النباتي بالاتجاه إلى الشرق من برية القدس؛ وذلك بسبب قلة الأمطار (أقل من 150 ملم/سنة). وارتفاع المعدل السنوي للإشعاع الشمسي (ARIJ, 2002). وزيادة كمية الماء المفقود بالتبخر والنتح عن كمية التساقط. بالإضافة إلى وجود تربة متدهورة أصلاً حيث ترتفع فيها كميات الأملاح (تجاوز معدل تركيز كلوريد الصوديوم 250 ملغم/كغم والكبريتات 325.2 ملغم/كغم). وهذا ما يسمح لأنواع نباتية معينة بالانتشار وهي المعروفة بالنباتات الملحية. وحسب Danin (1978) فإنَّ قلة سقوط الأمطار تؤدي إلى تراكم الأملاح في الطبقة الرقيقة العليا للتربة دون إمكانية غسلها وترسبها في الأعماق.

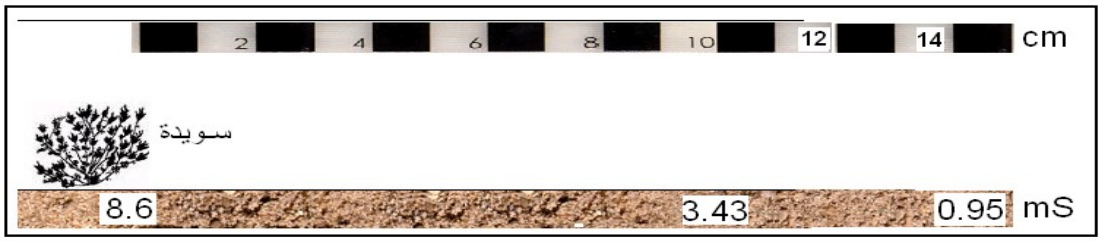
تعتبر شجيرات السويدة *Suaeda asphaltica* الأنواع الملحية السائدة في الإقليم الصحراوي- العربي في القسم الشمالي من برية القدس. وفي المناطق التي تكثر فيها هذه النبتة في التكشفات الطباشيرية تتكوّن قشرة من الأملاح (أواخر الربيع وبدايات الصيف). وبلا شك أنَّ هذه التراكمات الملحية تؤثر في حياة النبات، في حين أنَّ الأنواع التي تتحمل الملوحة تكون أكثر نموًا من تلك الأنواع الأقل تحملاً لها (Neumann, 1997). وبالاعتماد على الفحوصات لملوحة التربة في مجتمع السويدة التي قدّمها Danin (1978) يمكن تصميم الشكل (8.4)، حيث يبين أن ملوحة التربة والإيصالية الكهربائية تزيد بالاقتراب من شجيرة السويدة.

جدول (10.4): الأنواع النباتية الملحية في وادي القلط

Atriplex halimus	قطف/ رغل
Aizoon hispanicum	ينشد
Herniaria hemistemon	أم لبيدة
Salsola tetrandra	مليح
Suaeda palaestina	سويدة
Salsola vermiculasta	رصا

ومن بين الأنواع الملحية التي كشف عنها العمل الميداني (جدول رقم: 10.4) يعتبر نبات القطف (يتبع العائلة الرمرامية) النوع المستساغ للرعي؛ وذلك بسبب احتوائه على كميات كبيرة من البروتين (Khan et al., 2000). وإنَّ معظم أنواع القطف حسب زهران (2004) قد ثبت أهميتها كنباتات أعلاف، فبإمكانها أن توفّر كميات من البروتين تصل إلى 12%. ويعتبر القطف الذي ينمو في مجاري الأودية الموسمية من برية القدس حيث يتوفر الرطوبة أحد أهم النباتات التي يمكن أن تعوّض بعض النقص في الكلأ خلال فصل الجفاف في القسم الصحراوي كما في منطقة النبي موسى ووادي القلط.

شكل (8.4): تناقص الملوحة بالابتعاد عن شجيرة السويدة في وادي القلط



بتصرف من الباحث **(Danin, 1978)**

بانتهاء فصل الربيع، فإنَّ المشهد الطبيعي في هذا القسم الصحراوي يكاد يخلو من الأنواع النباتية باستثناء النباتات الملحية من السويدة والمليح والقطف،

وبوجود أقل للرصا الذي يستخدمه البدو كوقود، وحسب أشتية وحمد (1995) فإن ملايين الشجيرات من الرصا (الروثا) يستهلكها البدو سنوياً من أجل غلي الشاي. وإلى جانب هذا النوع تنتشر بعض الجيوب الصغيرة التي قد يوجد فيها نبات الحرمل *Peganum harmala* غير المستساغ. والذي من الممكن أن يستخدم كنبات طبي (Krisfil, 1986).

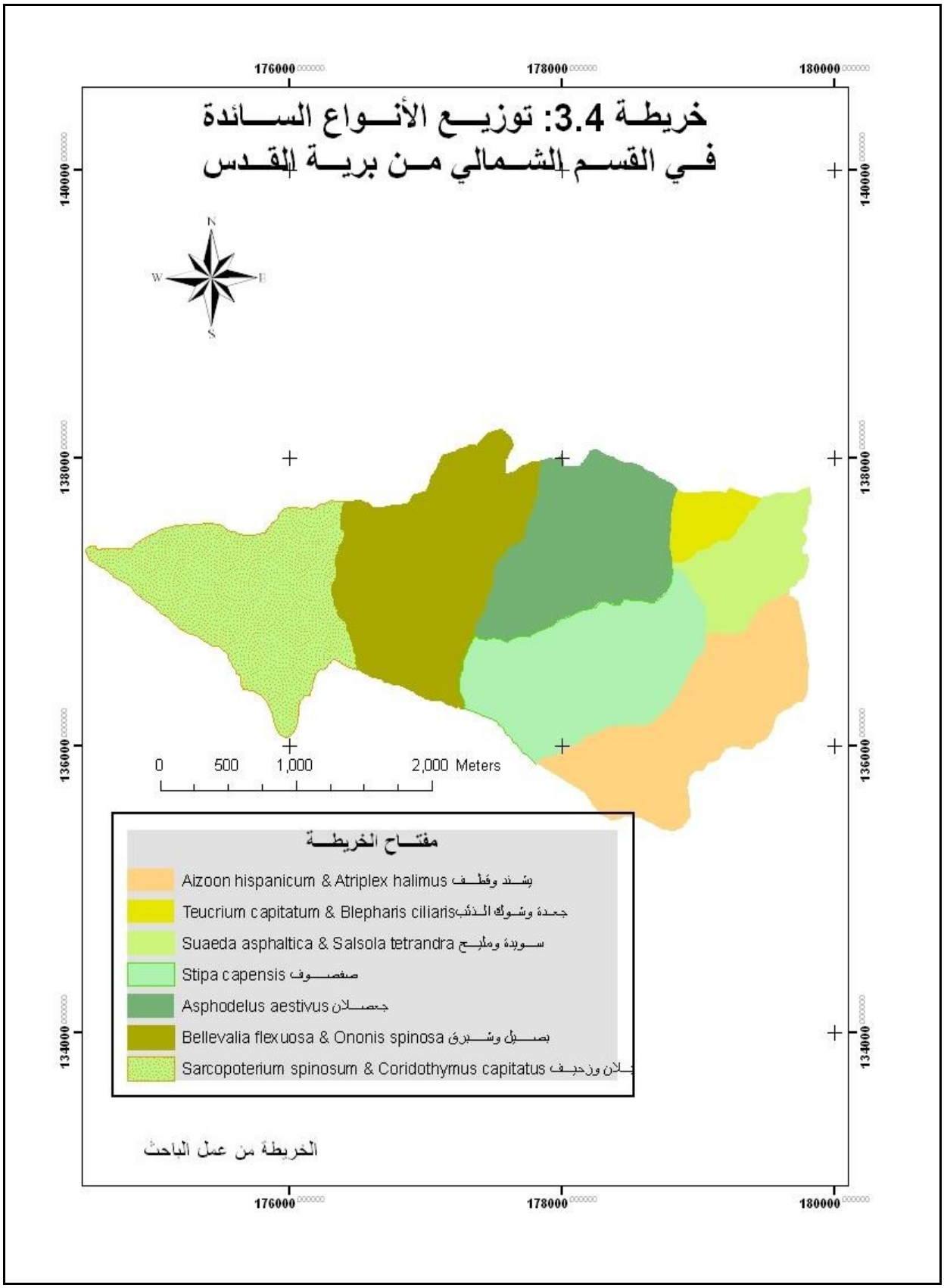
ومع استمرار مشكلة الرعي الجائر في المنطقة فإنَّ أنواعاً أخرى من النباتات الشوكية التي لا تتمكن الأغنام من التغذي عليها تزداد كثافتها على حساب الأنواع الأخرى. ومن هذه الأنواع الشوكية ذات البنية الصلبة شوك الذئب *Blepharis ciliaris* الذي بلغت نسبة تغطيته في المربعات المأخوذة في محيط عين القلط 19%. بالإضافة إلى نبات الهالوك *Cistaniche tubulosa* المتطفل في تجمع التمباك البري والقطف. في حين أنه يمكن العثور على مجتمع صغير من الجعدة *Teucrium capitatum* الذي يؤكد سكان وادي القلط من البدو تراجع كميته عما كان في السابق.

جدول (11.4): خصائص ثمانية مواقع لعينات (مربعات) الغطاء النباتي

رقم العينة (ع)	اسم الموقع	كثافة الغطاء النباتي %	خط عرض	خط طول	الارتفاع عن سطح البحر(متر)	النوع السائد	التربة	الكتلة الحيوية الجافة (غرام)	الأمطار ملم/سنة

ع 1	عناتا (شرق المعسكر)	70	31° 49 38	35° 16 24	588	بلان وحفور	تريروزا	174.	360
ع 2	مقام عبد السلام	75	31° 49 36	35 16 34 °	622	بلان	رندزينا	110.3	350
ع 3	فارا شرق حزما	64	31° 49 49	35 16 49 °	529	بلان وزحيف	تريروزا	101.2	325
ع 4	خان الأحمر (غرب)	61	31° 48 47	35° 19 24	306	وشعير إبليس	تريروزا صخرية	117.6	270
ع 5	خان الأحمر (شرق)	53	31° 48 41	35° 19 08	315	جعصلان	راندزينا باهتة	90.4	230
ع 6	الفوّار	32	31° 30 12	35° 22 19	36	صفصوف	الصخور الجرداء	54.4	185
ع 7	عين القلط	15	31° 48 47	35° 19 24	37	صفصوف	صخرية وسيروزيوم	38.3	170
ع 8	عين القلط	19	31° 50 10	35° 22 24	11	جعدة	صخرية وسيروزيوم	30.2	120

يمكن من خلال النتائج المتعلقة بالمسح الميداني للأنواع النباتية في القسم الشمالي من برية القدس تقسيم المنطقة إلى سبعة أجزاء تبعًا للأنواع السائدة التي تتمثل في نباتات عشبية وحشائش معمرة وحولية تكون مسيطرة على المنطقة التي تنتشر فيها وتحول دون اتساع رقعة الأنواع الأخرى. وتوضّح الخريطة (3.4) التوزيع الجغرافي لهذه الأنواع السائدة.

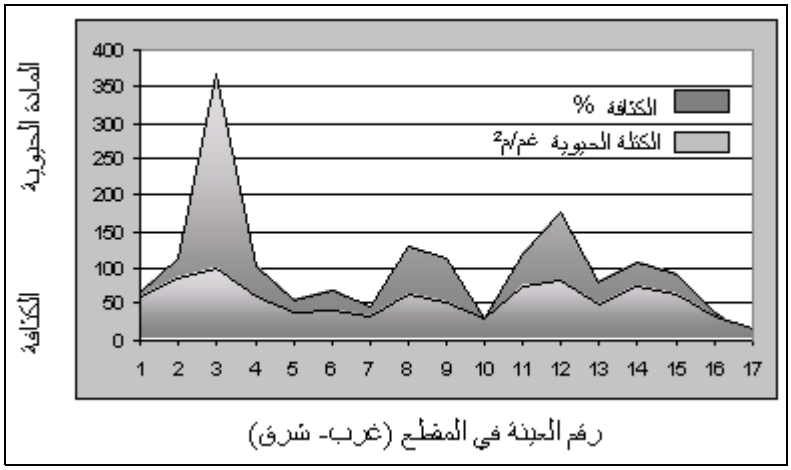

خريطة 3.4: توزيع الأنواع السائدة
في القسم الشمالي من برية القدس
176000
178000
180000
140000
138000
136000
134000
N
W
E
S
0
500
1,000
2,000 Meters
مفتاح الخريطة
Aizoon hispanicum & Atriplex halimus بشند وقطف
Teucrium capitatum & Blepharis ciliaris جعدة وشوك الذئب
Suaeda asphaltica & Salsola tetrandra سويدة وملبح
Stipa capensis صفصوف
Asphodelus aestivus جعصلان
Bellevalia flexuosa & Ononis spinosa بصيل وشبرق
Sarcopoterium spinosum & Coridothymus capitatus ...لان وزجيف
الخريطة من عمل الباحث

يمكن الاستنتاج من خلال المتغيرات (جدول 10.3) لثمانية مواقع من القسم الشمالي من برية القدس وجود علاقات قوية بين عامل الأمطار والارتفاع عن سطح البحر من جهة وكثافة الغطاء النباتي والكتلة (المادة) الحيوية من جهة أخرى. ففي الموقع الأول (عناتا) سجّلت كثافة الغطاء النباتي قيمة عالية انعكست إيجابياً على الكتلة الحيوية التي بدورها كانت أعلى القيم حيث بلغت 174.9 غرام في المتر المربع. وباستخدام معامل الارتباط بيرسون تمَّ تحليل العلاقات التالية:

أولاً: العلاقة بين المادة الحيوية الجافة للنبات وكثافة الغطاء النباتي

تبين أنه توجد علاقة بين المادة الحيوية للنبات وكثافة الغطاء النباتي؛ وذلك لأن قيمة الدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من 0.05، وهذه العلاقة هي علاقة طردية قوية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.817). ويتفق ذلك مع البيانات في الشكل (9.4) الذي يبيّن التغير في المادة الحيوية وكثافة الغطاء النباتي في 17 مربع أخذت بشكل مقطع (غرب- شرق).

شكل رقم (9.4): العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات وكثافة الغطاء النباتي



وهذا ما يمكن اعتباره محاولة إثبات الفرضية الثانية التي قامت عليها هذه الدراسة، ففي معظم أجزاء المنطقة المدروسة كان هناك علاقة طردية قوية بين المتغيرين (الكثافة والكتلة الحيوية للنبات). إلاّ أن هناك عوامل مكانية أظهرت نتائج مختلفة. ففي الموقع الرابع (غرب خان الأحمر) كانت الكتلة الحيوية 117.6 غرام/متر مربع لكثافة غطاء نباتي 61%. في حين أن الموقع الثالث (شرق حزما) كانت الكتلة الحيوية فيه أقل من الموقع الرابع رغم أنَّ الكثافة في الرابع كانت أقل من الثالث علماً بأنَّ كمية الأمطار في الموقع الثالث كانت أعلى. ويمكن تفسير ذلك بوجود الموقع الرابع في منطقة مقعرة الشكل (رقعة خضراء) تحتوي على قدر مناسب من الطين والسلت والمادة العضوية بالإضافة إلى زيادة عمق التربة. وكل ذلك حسب (Kutiel & Noy-Meir, 1986) يلعب دوراً مهماً في زيادة كثافة الغطاء النباتي وأطوال الحشائش في برية القدس.

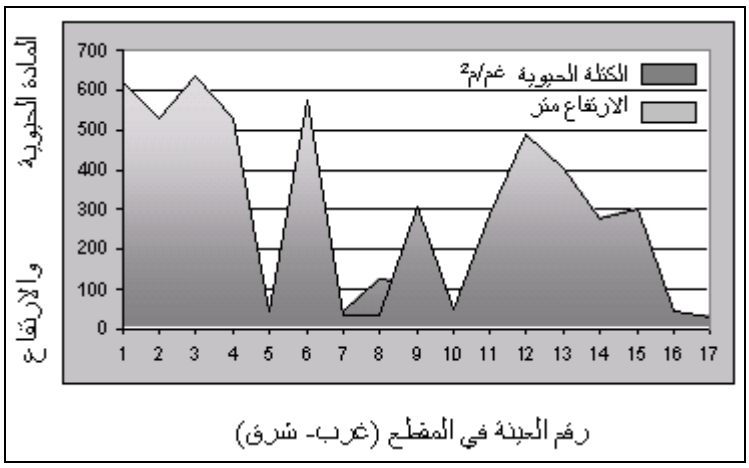
تسهم متغيرات أخرى كعامل الارتفاع عن سطح البحر ونوع التربة في تحديد نوع الغطاء النباتي السائد في المنطقة، ففي الموقع الأول المُعَرَّض للرعي الخفيف كانت الأنواع السائدة هي البرسيم النجمي *Trifolium stellatum* والشوفان البري *Avena sterilis* وهي نباتات رعوية وكذلك كان نبات البلان *Sarcopoterium spinosum* سائداً في الموقع الثاني الذي يشترك مع الموقع الأول في وجوده ضمن المنطقة ذات المناخ المتوسطي الجاف.

ثانياً: العلاقة بين المادة الحيوية الجافة للنبات والارتفاع عن سطح البحر

تبين أنه توجد علاقة بين المادة الحيوية للنبات والارتفاع عن سطح البحر؛ وذلك لأن قيمة الدلالة

الإحصائية (0.024) وهي أقل من 0.05، وهذه العلاقة هي علاقة طردية متوسطة حيث بلغـــت قيمة معامل الارتباط (0.545) كما هو في الشكل (10.4).

شكل رقم (10.4): العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات والارتفاع عن سطح البحر

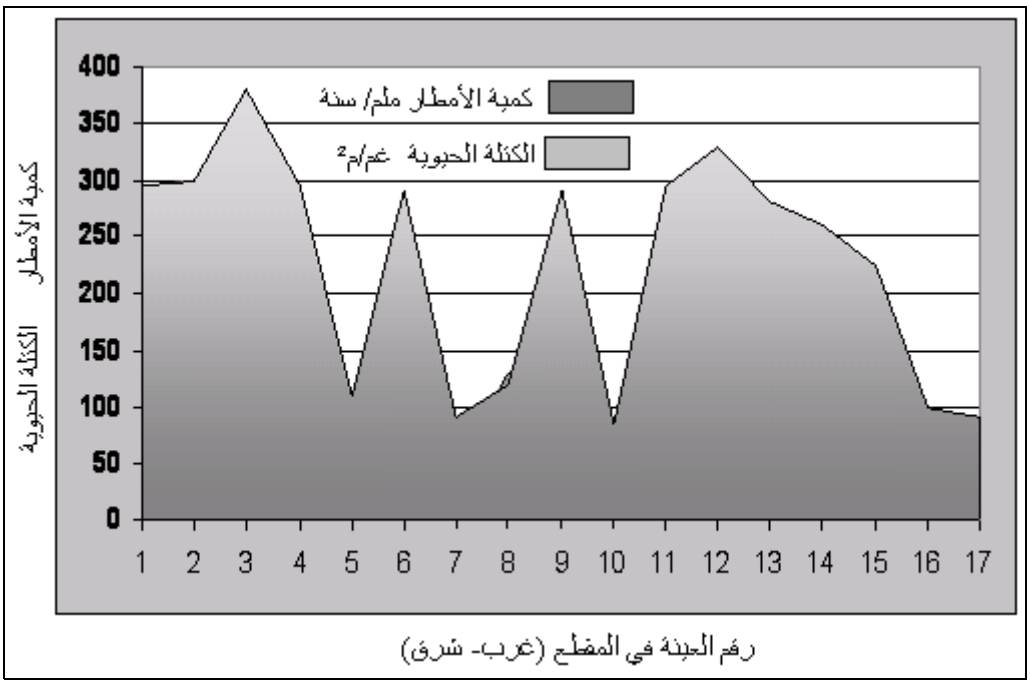


ويعود السبب في انخفاض وزن الكتلة الحيوية في كل من المواقع (5، 7، 8، 10، 16،17) إلى أنها جميعاً كان ارتفاعها عن سطح البحر وفقاً لقراءة جهاز GPS أقل من 55 متراً، وهذا ما يمكن أن يشير كذلك إلى قلة كمية الأمطار التي تتلقاها هذه المواقع والتي تتفق مع ARIJ (1995) حيث لا تزيد في أي منها عن 150 ملم/سنة. وإن التربة في هذه المناطق هي في الغالب تربة السريزيوم والتربة الصخرية الجرداء والتي حسب Cerdà (1998) يقل محتواها من الطين والمادة العضوية، كما أنَّ الجزء الأكبر من مساحة المربعات التي تمَّ أخذها في المنطقة كان عبارة عن صخور وتربة جرداء حتى أنَّ الوقت الذي تطلبه إعداد المربع هنا كان لا يتجاوز 25 دقيقة مقابل ساعة ونصف أو أكثر في القسم المتوسطي الجاف.

ثالثاً: العلاقة بين المادة الحيوية الجافة للنبات وكمية الأمطار

تبين أنه توجد علاقة بين المادة الحيوية للنبات وكمية الأمطار؛ وذلك لأن قيمة الدلالة الإحصائية (0.004) وهي أقل من 0.05 وهذه العلاقة هي علاقة طردية متوسطة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.665). كما في الشكل (11.4).

شكل رقم (11.4): العلاقة بين الكتلة الحيوية الجافة للنبات الطبيعي وكمية الأمطار

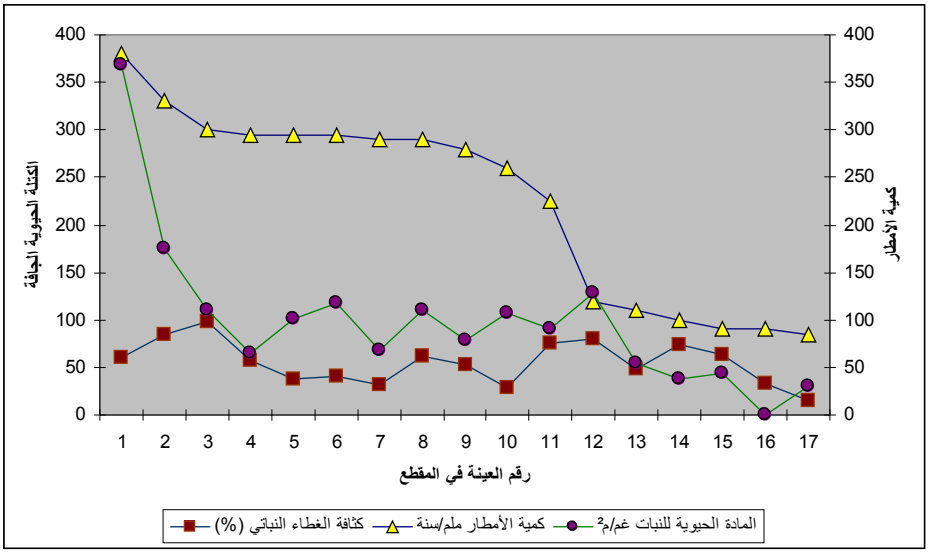


يظهر الشكل (10.4) وجود انخفاض ملحوظ في مقدار المادة الحيوية الجافة للنبات في المواقع (5، 7، 8، 10، 16، 17)؛ ذلك لأنها جميعاً تقع ضمن المنطقة الصحراوية الجافة بين المنطقة الواقعة إلى الشرق من الفوّار وحتى عين القلط. وكان أقل وزن لعينة جافة من هذا المقطع قد سُجِّلَ في القسم الشمالي من عين القلط حيث بلغ 0.11 غرام في المتر المربع. وكان أعلاها على الإطلاق يقع إلى الغرب من معسكر الجيش الإسرائيلي المقام على أراضي بلدة عناتا، حيث بلغ 368.5 غرام في المتر المربع. وبترتيب المواقع التي يشملها المقطع من الغرب إلى الشرق، فإنه بالإمكان توضيح العلاقة بين متغيرات الأمطار والكتلة الحيوية وكثافة

الغطاء النباتي الطبيعي كما في الشكل رقم (12.4) حيث يمكن ملاحظة أثر زيادة كمية الأمطار على الكتلة الحيوية والكثافة التي تسجل أعلى قيمها في القسم الغربي ذي المناخ المتوسطي الجاف.

شكل رقم (12.4):

العلاقة بين كل من المادة الحيوية وكثافة الغطاء النباتي وكمية الأمطار



يمكن من خلال الشكل (12.4) ملاحظة بعض الأمور التي من الأهمية بمكان تقديم تفسير لها بالاعتماد على عملية المسح الميداني، ففي العينة (1) سجلت الكتلة الحيوية الجافة كمية بسيطة (50 غم/ م ²) على الرغم من أنَّ كمية الأمطار تتجاوز 350 ملم/ سنة، وذلك لأنَّ موقع العينة تزيد فيه نسبة التغطية الصخرية وتقل فيه كمية الغطاء النباتي الذي غلب عليه الحشائش القصيرة بالإضافة إلى نتش البلان *Sarcopoterium spinosum* . وفي العينة (11) تزيد كثافة الغطاء النباتي عن 80%

وفي المقابل تقل كمية المادة (الكتلة) الحيوية عن 100 غم/ م ² بسبب سيادة الأنواع النباتية التي تقل كتلتها الحيوية مثل الصفصوف *Stipa capensis* وشعير إبليس *Aegilops geniculata* في منطقة خان الأحمر.

3.4 درجات تدهور الغطاء النباتي

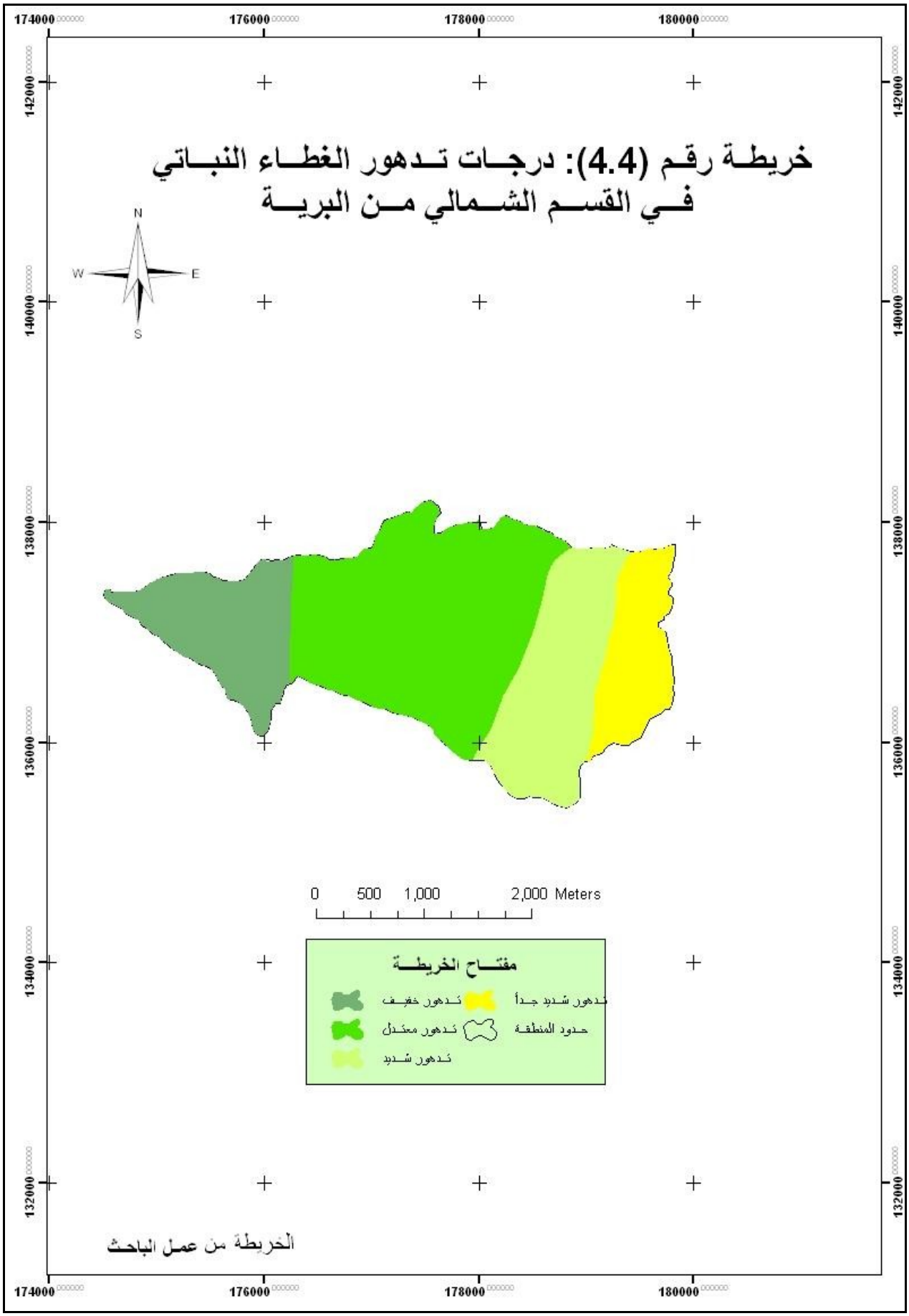
يمكن من خلال نتائج الدراسة المتعلقة بقياسات الكتلة الحيوية والحالة التي ظهرت فيها التربة وانعكاس ذلك على الغطاء النباتي نوعًا وكثافةً وكمية الأنواع الضارة تقسيم القسم الشمالي من البرية إلى أربعة أجزاء يمثل كل منها إحدى درجات التدهور كما في الخريطة رقم (4.4)، التي تمَّ الاعتماد في إنتاجها على نتائج عينات النباتات من كثافة الغطاء النباتي والكتلة الحيوية الجافة وعدد الأنواع في المتر المربع. وإنَّ المعايير لتحديد درجات التدهور في كل قسم يمكن تناولها هي على النحو التالي:

تدهور خفيف: تتراوح فيه الكتلة الحيوية الجافة للنبات بين 300- 400 غم/متر مربع وكثافة غطاء نباتي أكثر من 60% ، ومن خصائصه انخفاض بسيط في الكتلة الحيوية النباتية وكثافة الغطاء النباتي، ويظهر على هذا الغطاء تلف وتدمير خفيف وتدهور بسيط في التربة ويسود في المنطقة الغربية ذات المناخ المتوسطي الجاف.

تدهور معتدل: تتراوح فيه الكتلة الحيوية الجافة للنبات بين 200- 300 غم/متر مربع وكثافة غطاء نباتي يتراوح بين 40- 60% ، تسجل فيه الكتلة الحيوية وكثافة الغطاء النباتي درجة أقل، ومن دلائله حدوث تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتي وارتفاع بسيط في كمية أملاح التربة كما في منطقة عين فارة الغنية بينابيعها العذبة.

تدهور شديد: تسجل فيه الكتلة الحيوية للنبات ما مقداره 100- 200 غم/ متر مربع، وكثافة غطاء نباتي يتراوح بين 20- 40% ، ويسود في هذه المنطقة الأنواع النباتية الضارة مثل الجعصلان *Asphodelus aestivus* والتمباك البري *Nicotiana glauca* والحرمل *Peganum harmala* في منطقة خان الأحمر والأجزاء الواقعة للغرب منها.

تدهور شديد جداً: وتكون فيها الكتلة الحيوية للنبات أقل من 100 غم/ متر مربع وكثافة غطاء نباتي أقل من 20%. وقد سجلت فيه أعلى مستويات الملوحة في بيئة يقل فيها سمك التربة ويغلب عليها التكشفات الصخرية كما في محيط عين وادي القلط. وتسود فيه الأنواع الملحية كما في الجدول (10.4).


خريطة رقم (4.4): درجات تدهور الغطاء النباتي
في القسم الشمالي من البرية
N
W
E
S
174000
176000
178000
180000
142000
140000
138000
136000
134000
132000
0 500 1,000 2,000 Meters
مفتاح الخريطة
تدهور خفيف
تدهور معتدل
تدهور شديد
تدهور شديد جداً
حدود المنطقة
الخريطة من عمل الباحث

4.4 إمكانية تطوير الغطاء النباتي في برية القدس

حتى يكتب النجاح لمحاولات تطوير الغطاء النباتي في برية القدس التي يغلب عليها صفة الجفافية والحدية، لا بد أن تسبق هذه المحاولات بعمليات مسح شامل لكافة عناصر البيئة الحيوية وغير الحيوية، وأن تأخذ هذه المحاولات بجدية أهمية مشاركة السكان المحليين في مهمة تطوير الغطاء النباتي وحماية الأنواع المهددة. بمعنى أن الاهتمام بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية للسكان لا يمكن بأي حال من الاحوال فصله عن حماية البيئة.

تتضمن عمليات المسح الشامل بناء قاعدة بيانات دقيقة وقابلة للتحديث باستمرار، ويقتضي ذلك بلا شكّ خطوتين بالغتي الاهمية. أولهما: إجراء مراجعة دقيقة لواقع الغطاء النباتي وتصحيح ما وقع من معلومات عن وجود بعض الأنواع وتلك الأنواع التي تذكر بعض المصادر بأنها غير موجودة. وثانيهما: العمل على متابعة التغيرات التي تطرأ في المناخ المحلي للمنطقة وتراكيز عناصر التربة. ويتطلب ذلك إجراء فحوصات مستمرة، وإمكانية إنشاء محطات وحقول تجارب صغيرة لذلك تقترح الدراسة أن يتم ذلك بالقرب من المواقع التي يمكن أن يوجد فيها السكان باستمرار بهدف توفير الحماية لها من الأيدي العابثة، ولعل المواقع الدينية الإسلامية والمسيحية ومضارب البدو الثابتة أفضل ما تكون مناسبة لذلك.

إنَّ مشاريع ناجحة لزراعة أنواع شجرية أصلية مهددة بالخطر تقوم بها وزارة الزراعة في أجزاء متفرقة من المنحدرات الشرقية تقتضي التوسع فيها وهذا يتطلب

إعداد عمليات مسح ميدانية تحدد المواقع التي من الممكن أن تكون صالحة من حيث التربة والطبوغرافيا ومصادر المياه. وإذا ما علمنا أن أشجار الخروب كانت من بين الأنواع الكثيرة الانتشار في برية القدس وفي أجزاء من صحراء النقب (Liphschitz, 1987) ووجودها الحالي في مناطق متباعدة من المجرى الأوسط لحوض وادي القلط (الصحراوي) من برية القدس، فإنَّه من الممكن أن تنجح زراعتها حيث تتوفر مصادر المياه.

رغم خاصيته السريعة في النمو، يعتبر الصنوبر الحلبي من الأنواع سريعة الاشتعال، والتي باشتعالها تسهم في إلحاق أضرار في الوسط البيئي من تربة ونبات وكائنات حية أخرى. وهو من الأنواع التي لا تعاود النمو مجدداً عند تعرضها للحرق، وهذا ما على كل مشروع تشجير أن يأخذه بالحسبان. ولتكن الأنواع الشجرية الأصلية وذات القدرة على التكييف مع النظام البيئي في برية القدس كالسدر *Ziziphus spina-christi* والآكاسيا *Acacia raddiana* والبطم الأطلسي *Pistacia atlantica*، وحتى الخروب *Ceratonia siliqua* حسب Liphschitz (1987) يمكن اعتباره نبتة ذات أصل صحراوي بالإمكان تكثيره في المناطق الصحراوية بوفرة المياه. والإشارة هنا إلى مجرى حوض وادي القلط وجوانب قناته المكشوفة التي يذهب كميات كبير من مياهها هدراً بالتبخّر.

يتوجب عند الإعداد لمشاريع حفظ الأنواع النباتية وتطوير الغطاء النباتي في برية القدس ضرورة الموازنة بين جانبين هامين لا يمكن أن يكتب النجاح لأحدهما إذا ما أُهملَ الآخر. أولهما: الأخذ بعين الاعتبار أهمية المنطقة كمراع توفر فرصة

عمل لعدد لا يستهان به من المواطنين، وهذا ما يدعو إلى العمل على تطوير المنطقة للتخفيف عن هؤلاء السكان معاناتهم. وثانيهما: إدراك أن هناك عدداً كبيراً من الأنواع النباتية يتعرّض لخطر التدهور، وهذا ما يدعو إلى تعيين مناطق هذه الأنواع ومحاولة تطويرها واتباع المرحلية في توسيع نطاقها علماً بأنَّ الجانبين يخضعان لتدخل الاحتلال الإسرائيلي ضمن ما يعرف بحدود المنطقة (C).

إنَّ مهمة تطوير الغطاء النباتي من أجل الكلأ والغطاء النباتي عموماً ليس بمجرد مسألة تخص برية القدس أو المنحدرات الشرقية دون غيرها من المناطق بل هي مسألة وطنية تتطلب مزيد من الاهتمام من قبل المسؤولين بمعنى آخر إنَّ الاستمرار في تهميش البرية في المشاريع الوطنية سيزيد من الأمر سوءاً.

يقدّم أشتية وجاموس (2002) إحصاءات دقيقة عن النباتات المهددة في الضفة الغربية وقطاع غزة، فعدد تلك النباتات يبلغ 334 نوعاً، تتبع 222 جنساً تنتمي لـ 81 عائلة نباتية. ولا يتفق عدد الأنواع المهددة هنا مع تلك الدراسة التي أعدها Rotem (2000) الذي يدعي بأنَّ الأنواع المهددة في الضفة الغربية وحدها تبلغ 523 نوعاً، منها 230 نوعاً في برية القدس. ودون القدرة على إعطاء أرقام عن الأنواع المهددة، يؤكد كبار السن من أفراد المجتمع البدوي اختفاء عدد من الأنواع وتراجع كبير في كميات أنواع أخرى، وإنَّ أكثر الأنواع التي بإمكانهم ذكرها إمَّا أن تكون نباتات طبية أو كلأً ياخذ في الانكماش.

وإذا ما علمنا أنَّ عدد الأنواع في برية القدس 961 نوعاً (Danin, 2004) وأنَّ المهدد منها يبلغ 230 نوعاً، فإنَّ الأمر يدعو إلى إدراك الخطر الذي يتهدد الغطاء

النباتي في المنطقة. وقد كشف المسح الميداني في هذه الدراسة عن وجود أنواع نباتية نادرًا ما تتكرر في البرية الأمر الذي دعا إلى تسجيل بيانات عنها تشمل إحدثيات الموقع ودرجة الإنحدار واتجاهه وعدد الأنواع والحالة التي ظهر عليها.

يكون الهدف من وراء إعداد مسح شامل لكافة أشكال الغطاء النباتي معاينة أكثر الأنواع عرضة للتهديد لاتخاذ أسرع الطرق لحمايته من الاندثار، وأن تعطى الاشجار الأولوية خاصة الزعرور والأكاسيا *Acacia raddiana* والخروب *Ceratonia siliqua* وشجيرات العوسج *Lycium shawii* حيث أن هذه الأنواع شكلت أعدادًا قليلة في المنطقة، فهي تعرضت للتحطيب لفترة طويلة كما يظهر عليها من آثار البتر وصغر تيجانها وقلة أوراقها لتعرضها للرعي من قبل الماعز.

من الطرق الممكن اتباعها في حماية الأشجار وزيادة كتلتها الحيوية العلوية:

1. طريقة الحصاد المائي

لطريقة الحصاد المائي دور هام في زيادة إنتاجية الغطاء النباتي وخاصة الكلأ. ففي دراسته لخصائص النبات في مراعي محافظة الخليل توصل Al- Joaba 2006)) إلى أنَّ كلاً من الكتلة الحيوية الجافة للنبات وكثافته تزيد في المربعات المأخوذة من مناطق السلاسل الكنتورية في منطقة بني نعيم التي يتراوح المعدل السنوي للأمطار فيها بين 250- 300 ملم. إلاّ أن ذلك يظل رهن خصائص التربة ذات الصفات الفقيرة والنشاط الرعوي الجائر في المنطقة.

ويبين Sivanappan (2006) أنَّ طريقة الحصاد بإمكانها أن تحقق نجاحًا في الأجزاء الصحراوية التي يقل فيها كمية الأمطار عن 100 ملم سنويًا كما في مناطق كبيرة المساحة من صحراء النقب وذلك باستخدام تقنيات بسيطة غير

مكلفة تقوم على الاستفادة من مواقع تجمع المياه في الصحراء وسحبها من أجل استغلالها في الزراعة.

يمكن تطبيق طريقة الحصاد المائي في أجزاء متفرقة من المنطقة الشمالية من برية القدس خاصة في المواقع التي تتجمّع فيها كميات كبيرة من التربة المنقولة ذات المحتوى الجيد من الطين والسلت والرمل بالإضافة إلى رطوبة التربة وما جمعته المياه الجارية شتاءً من بقايا مواد نباتية وحيوانية تسهم في توفير قدر مناسب من المادة العضوية. وإنَّ تثبيت هذه التربة بزراعة الأشجار وبناء جدران بسيطة حولها لحمايتها من الإنجراف سيزيد من إنتاجية الغطاء النباتي.

لا تقتصر فوائد طريقة الحصاد المائي على تطوير الغطاء النباتي وزيادة إنتاجيته فحسب بل تتعدى ذلك لتغذّي المياه الجوفية والتقليل من معدل الجريان السطحي وصيانة التربة.

2. حقول تطوير الأنواع

بدلاً من اقتصار تكثير وزراعة الأنواع المهددة بالخطر في الحدائق النباتية، تقترح هذه الدراسة العمل على اختيار مواقع متباينة من البرية بهدف محاولة إعادة الأنواع المهددة في بيئتها الأصلية. وبلا شك أنَّ هذه المحاولات تتطلب توفير عدد من العناصر وعلى رأسها إبقاؤها سليمة وبعيدة عن التخريب؛ لذا من الممكن إنشاء حقول صغيرة لهذا الغرض بالقرب من المناطق المأهولة في البرية.

يمكن لهذه الحقول أن توفر بيئة مناسبة للبحث العلمي في البرية خاصةً إذا ما تمَّ إرفاقها بالمعدات المناسبة للبحث والأدوات الخاصة بقياس عناصر المناخ لتوفير

بيانات حديثة تواكب التغيرات الطبيعية التي تتطرأ على أجزاء مختلفة من برية القدس.

الفصل الخامس

الخاتمة والاستنتاجات والتوصيات

1.5 الخـــاتمة

تمَّ في هذه الدراسة الجغرافية رصد ظاهرة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في القسم الشمالي من برية القدس لفترة زمنية امتدت لسنة ونصف ما بين آذار 2006 وحتى آب 2007. وقد ارتكزت الدراسة بالأساس على البيانات المتوفرة من عمليات المسح الميداني، وتنظيم هذه البيانات فيما بعد من خلال التحليل المحوسب ونتائج الدراسات السابقة.

تمثلت مشكلة الدراسة في تدهور الغطاء النباتي في المنحدرات الشرقية من الجبال الوسطى في فلسطين، وأخذ برية القدس كحالة دراسة. وهي بذلك تقتصر على دراسة أحد جوانب تدهور الأراضي التي لم تنل حقها من الدراسة، فالأدبيات المحلية التي بحثت في تدهور الغطاء النباتي إمَّا أنَّها تناولت الموضوع كفرع ثانوي من تدهور الأراضي مثل Dudeen (2001) أو بالتركيز على الأنواع الرعوية (الكلأ) كما عند Mohammad (2005) و Al-Joaba (2006) في الأجزاء الجنوبية من الضفة الغربية أو بدراسة واقع المراعي في المنحدرات الشرقية (حاج عبد، 2003).

أمَّا هذه الدراسة فإنَّها لا تقتصر على دراسة الأنواع النباتية الرعوية بل تتعداها لتهتم بكافة الأنواع الموجودة مستساغةً كانت أم غير مستساغة، وهي تبحث بالأساس في أثر الطبيعة والإنسان في المجتمعات النباتية في منطقة تعاني من شحّ الدراسات الفلسطينية عنها.

تسعى الدراسة إلى البحث في عمليات تدهور الغطاء النباتي وعوامله والكواشف Indicators التي من الممكن أن تدلّ عليه. كما أنَّها تسعى إلى تقييم الآثار المترتبة على الأنواع الأصلية والبيئة، فهي لا تقتصر على دراسة تدهور الغطاء النباتي المتمثل في الإزالة والتدمير كما عند Denti (2004) بل تتجاوز ذلك إلى تبيان دور الأنواع الضارة الغريبة التي غزت المنطقة، فهذا حسب Cheng et al. (2007) يمثل أحد الجوانب الخطيرة لتدهور الغطاء النباتي، حيث تغزو الأنواعُ الضارة وتسود في المنطقة الجديدة وتتسبب في عمليات التدهور.

وأمَّا عن أهداف الدراسة فقد تمثلت في توضيح أثر العوامل الطبيعية والبشرية على إنتاجية الأنواع النباتية والمادة الحيوية الجافة في محاولة لتدعيم قاعدة بيانات وطنية عن المنطقة. كما هدفت الدراسة إلى تقديم البيانات الإحصائية عن ظاهرة الرعي الجائر وخطرها في أجزاء المنطقة الثلاث (المتوسطي الجاف، والإيراني-الطوراني، والصحراوي-العربي). وتبرز أهمية الدراسة في أنَّها تسعى إلى توفير بيانات والبحث في منطقة برية القدس التي تقل عنها الدراسات البيئية والجغرافية.

وبخصوص منهجية الدراسة وأدواتها، فقد تمَّ اختيار منطقة ممثلة من برية القدس على شكل مقطع من الغرب إلى الشرق بمساحة 35 كم ² ليقطع الأقاليم الجغرافية-النباتية الثلاث التي تلتقي في البرية. وقد تمَّ تحديد المنطقة وخصائصها الطبيعية والبشرية. وبالنسبة للأدوات الميدانية فقد تألفت من طريقة المربعات (متر

مربع) والاستمارة الخاصة بها (ملحق 1) وأدوات الجز وجهاز GPS والحاسوب الجيبي Pocket PC ومقياس الانحدار S-Digit mini ودليل للأنواع النباتية والبوصلة.

وقد اقتضت الدراسة عزل منطقة صغيرة بمساحة 3X3م ² في القسم الغربي من البرية وتسييجها لضمان عدم تعرضها للرعي بهدف إجراء مقارنة بين كثافة الغطاء النباتي وكتلته الحيوية داخل السياج وفي محيطه المعرض للرعي الكثيف. وقد لوحظ زيادة عدد الأنواع وارتفاع الكتلة الحيوية لها داخل المنطقة التي تمَّ تأخير الرعي فيها حتى منتصف شهر نيسان. وقد حالت الظروف وخاصة عدم توفر الحماية دون تسييج مناطق أخرى في القسمين الأوسط والشرقي من منطقة الدراسة.

وأمَّا بخصوص الأدوات المكتبية فقد تمثلت في الدراسات السابقة المشار إليها في الفصل الأول والبرامج المحوسبة المستخدمة في تحليل النتائج مثل برنامج الإحصاء SPSS و Excel في تحليل البيانات وتحليل العلاقات بين المتغيرات وإعداد الأشكال والمنحنيات وبرنامج Auto CAD في إنتاج الأشكال التوضيحية، واستخدام برنامج Arc map في إنتاج الخرائط عن خصائص المنطقة ونتائج المسح الميداني.

تحاول هذه الدراسة إعطاء صورة مفصلة عن سيادة الأنواع الضارة كمؤشر لتدهور الغطاء النباتي في القسم الشمالي من برية القدس، فكما تمَّ توقيع ذلك في الخرائط المنتجة فإنَّ أنواعاً غريبة وسامة أخذت تغزو المنطقة بمساحات كبيرة مما يدعو إلى القلق خاصة إذا ما علمنا بأنَّ عمليات المسح التي تمَّت في النصف الأول

من القرن العشرين لم تذكر أن هذه الأنواع تغطي مساحات تستحق الذكر. وإنَّه مع استمرار عمليات التدهور فإنَّ أنواعًا مثل نبات التمباك البري *Nicotiana glauca* ستصبح الأنواع السائدة في البرية مستقبلاً ما لم تتخذ إجراءات عملية ومدروسة للقضاء على الأنواع الضارة وتطوير الغطاء النباتي.

يعتبر البحث في إمكانية تطوير وحماية الأنواع النباتية المتوطنة في برية القدس أحد الأمور الواجب الإسراع في تنفيذها، وإنَّ تقنيات قديمة درجت الدراسات الحديثة على الحديث عن آثارها الإيجابية ينبغي البدء في تنفيذها ضمن مشاريع طويلة الأمد تأخذ بعين الاعتبار جانبين أساسيين، أولهما: حماية الأنواع وتطويرها، وثانيهما: دعم مربي المواشي وفق مشاريع مستدامة غير متقطعة تأخذ بعين الاعتبار مشاركة السكان المحليين لضمان نجاحها.

2.5 الاستنتاجات

- تنتمي الأنواع النباتية التي تمّ تسجيلها في المنطقة لتسع وأربعين عائلة نباتية، وأغلبها يتبع العائلة المركبة (30 نوعًا) والعائلة الفراشية (23 نوعًا) والعائلة النجيلية (23 نوعًا). وهي في أغلبها أنواع حولية تتم دورة حياتها في فصل الربيع القصير.
- بلغ عدد الأنواع التي تمّ العثور عليها في منطقة الدراسة 186 نوعًا فقط وهو عدد صغير إذا ما علمنا بأن عدد الأنواع في كل برية القدس يفوق 900 نوع (Danin, 2004)، ومن الممكن أن تكون العوامل البشرية آنفة الذكر هي المسؤولة عن تراجع عدد الأنواع وكثافتها. وتتسبب عمليات تدهور الغطاء النباتي باستمرار تراجع هذا العدد، فالمقاطع الميدانية للغطاء النباتي التي قام بها Eig (1927) أظهرت تنوعًا كبيرًا للغطاء النباتي في القسم الشمالي من برية القدس، إلاّ أنَّ نتائج هذه الدراسة تشير إلى أنَّ هذا التنوع ينكمش ويتراجع.
- تعتبر الكتلة (المادة) الحيوية الجافة للغطاء النباتي (حشائش وأعشاب وشجيرات قصيرة) في القسم الشمالي من برية القدس منخفضة، فلم يتجاوز أعلى وزن للعينات 368.5 غرام في المتر المربع. ومن الأمور التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار في هذه العينة وكافة العينات هو الكثافة النسبية

العالية للنباتات غير المستساغة، والتي كان معدلها في برية القدس 26.6% وهي نسبة لا يستهان بها وربما ترتفع في السنوات القادمة مع استمرار الرعي الجائر الذي يزيد من الضغط على الأنواع المستساغة.

- تساهم عدة متغيرات في انخفاض الطاقة الإنتاجية للمراعي في برية القدس منها الأمطار ونوع التربة وخصائصها المختلفة والارتفاع عن سطح البحر، إلاَّ أن الدور البشري الذي تمَّ الحديث عنه أعلاه يلعب الدور الرئيس في انخفاض الإنتاجية النباتية وتهديد الأنواع الموجودة وتسريع عمليات غزو الأنواع الضارة التي لا يقتصر تهديدها للأنواع الأصلية فقط، بل يتعدّاه ليشمل العناصر البيئية المختلفة ومن بينها الإنسان.

- تثبت العديد من الدراسات المناخية الحديثة والآركيولوجية وجود علاقة قوية بين التغيرات المناخية وحالة الغطاء النباتي ومن الدلائل النباتية على هذه التغيرات في برية القدس انتشار الأنواع النباتية الغازية والضارة بوتيرة سريعة غير معهودة، ناهيك عن تراجع كثافة بعض الأنواع التي تعتمد على كميات معينة من الأمطار خاصةً إذا ما علمنا أنَّ توزيع الأمطار في البرية قد شهد تغيرات ملحوظة، فبعد أن كان يتراوح بين 200- 500 ملم/سنة أصبح يتراوح بين أقل من 50- 350 ملم/ سنة في غضون قرن كما يؤكد ذلك Goldreich (2003).

- تظهر الصور الفوتوغرافية التي تمَّ التقاطها للغطاء النباتي في برية القدس في عشرينات القرن العشرين حصول تغيرات كبيرة في كثافة النباتات ونوعيتها، وهذا ما يتفق مع المعلومات التي قدمها كبار السن من المجتمع البدوي مؤكدين انتشار أنواع ضارة بكميات كبيرة كالتمباك البري *Nicotiana glauca* والخروع *Ricinus communis*.

- تفاقمت مشكلة تدهور الغطاء النباتي في برية القدس بشكل متسارع بعد الاحتلال الإسرائيلي لما تبقى من الأراضي الفلسطينية عام 1967، فعند قيامه بمصادرة الأراضي وتحويل القسم الأكبر من المراعي إلى مناطق عسكرية مغلقة وإنشاء المستوطنات في أجزاء متفرقة تمكّن المحتل من التضييق على المواطنين في البرية واضطرارهم لإنفاق ما يتجاوز مجموعه ثلاثة ملايين دولار أمريكي لتعويض النقص في الكلأ خلال فصل الصيف الجاف، الأمر الذي يهدد مصير الثروة الحيوانية في برية القدس.

- تعمل النشاطات البشرية السلبية تجاه البيئة في البرية على تهديد الأنواع النباتية. وتتمثل هذه النشاطات في الرعي الجائر والحرائق والتحطيب ومكبات النفايات العشوائية وعمليات الحفر بغرض إنشاء مستوطنات أو توسيع طرق. وتكون معظم هذه النشاطات مسؤولة عن إزالة الغطاء النباتي وزيادة معدلات الجريان السطحي ومن ثم إنجراف المزيد من التربة والقضاء على الأنواع النباتية وترك المنطقة لسيادة الأنواع الضارة والسامة.

- مع مرور الزمن تأخذ كميات أنواع نباتية ذات استخدامات طبية بالتراجع وفي بعض الحالات لم يتم العثور عليها بسبب عمليات القطف الجائرة وجمعها بهدف بيعها كالشيح *Artemisa sieberi* والعقوب *Gundelia tournefortii* والجعدة *Teucurium capitatum* واللوف *Arum Palaestinum* الأمر الذي يعني احتمالية فقدانها مع استمرار الوضع الحالي.

- تكشف الدراسة عن قلة الدراسات الفلسطينية التي تتحدث عن البيئة والإنسان في برية القدس باستثناء الدراسات التي تهتم بمصادر المياه فيها، في حين أنَّ مواضيع مثل الغطاء النباتي والمجتمع البدوي تظل بحاجة إلى عمليات مسح ميداني دقيق وقابل للتحديث وليس تكرار أخطاء وقع فيها عدد ليس بالقليل من الباحثين الفلسطينيين عن واقع الغطاء النباتي في برية القدس كما تمَّ الإشارة. وعدم ترك المجال في نفس الوقت للباحثين الإسرائيليين ليبالغوا في كثير من البيانات ومحاولاتهم المستمرة لإلقاء اللوم على الإنسان الفلسطيني فيما يتعلق بتدهور الغطاء النباتي عن طريق الرعي الجائر متناسين دورهم الرئيس في تفاقم مشكلة الرعي الجائر بوضع يدهم على ما يزيد من 80% من مساحة المراعي في المنحدرات الشرقية وبرية القدس.

- تساعد عملية تسييج مواقع من برية القدس وتأخير رعي الأغنام فيها وخاصة في جزئها الغربي في إعطاء النبات وقتًا كافيًا لكي يتم دورة حياته ويزيد إنتاجه، فقد كشفت أوزان النباتات المجففة ارتفاع الكتلة الحيوية لعينات النباتات في المنطقة المسيّجة لتصل إلى 368.5 غرام في المتر المربع مقابل 174.9 غرام بالقرب من المنطقة المسيجة، هذا ما يعكس أثر الرعي (خاصة المبكر) في إحداث تغير في نباتات المنطقة من حيث الكتلة الحيوية والكثافة.

- يلزم العمل على تطوير الغطاء النباتي في برية القدس توجيه مزيد من الاهتمام بهذه المنطقة المهمشة التي تزيد مساحتها عن 1000 كم ² وهذا يتطلب إعداد خطط لدراسة الأنواع الموجودة وإنتاج بيانات مجدولة وخرائط دقيقة لمراقبة التغيرات المتسارعة على النبات. وإدراك أهمية مشاركة السكان المحليين في عمليات المسح والإنشاء، وسيكون ذلك بمثابة الأرضية الراسخة لأي مشروع تطوير للغطاء النباتي والبيئة في المنطقة.

3.5 التوصيات

بالاعتماد على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، فإنَّ هناك عددًا من التوصيات التي تهدف إلى ضرورة العمل بها من أجل تطوير الغطاء النباتي وحماية الأنواع النباتية في برية القدس:

- توصي الدراسة بضرورة إعداد عمليات مسح دقيق وشامل لكافة عناصر البيئة الحيوية وغير الحيوية من أجل بناء قاعدة بيانات فلسطينية لمنطقة تشكل أكثر من 20% من مساحة الضفة الغربية.

- دراسة إمكانية زراعة الأنواع النباتية المهددة بالخطر في مواطنها من البرية وخاصة الأشجار لما تقوم به من تثبيت التربة وحفظ الرطوبة في التربة. اقتران ذلك بطريقة الحصاد المائي والعمل على بناء جدران استنادية خاصة في القسم الغربي من منطقة الدراسة وفي أجزاء متفرقة من حوض وادي القلط.

- ضرورة إيجاد الوسائل الناجعة للقضاء على الأنواع الضارة وتطبيق النتائج التي توصلت إليها بعض الدراسات في معالجة سليمة لمكبات النفايات الصلبة أحد البيئات الملائمة لنمو الأنواع الضارة مثل شجر التمباك *Nicotiana glauca*والخروع *Ricinus communis* والعورور *Verbascum sinaiticum* والقريص *Urtica urens* والقوص *Carthamus nitidus* والكبَّار *Capparis spinosa*.

- توصي الدراسة بالعمل على منتجة خرائط نباتية حديثة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية لكافة أرجاء برية القدس، وإصدار قوائم بأسماء

الأنواع النباتية المنقرضة والمهددة بالخطر وتوجيه المواطنين بعدم التعرّض لها.

- ضرورة تفعيل مشاريع التنمية المستدامة لتفعّل من أهمية الوجود الفلسطيني في برية القدس وتدمجه في عملية الإنتاج بشكل أوسع، الأمر الذي من الممكن أن يخفف من عمليات تدهور الغطاء النباتي في المنطقة.

- العمل على دراسة إمكانية إنشاء سدّ لتخزين مياه الفيضان في حوض وادي القلط وروافده ذات الحجم الكبير من التصريف المائي، ويتطلب ذلك اقتراح أكثر المواقع ملاءمةً على طول المجرى الرئيس.

- توصي الدراسة بضرورة إبداء مزيد من الاهتمام بجغرافية برية القدس في المناهج الوطنية من أجل ترسيخ أهمية هذا الجزء الحيوي في عقول الأجيال القادمة وزيادة وعيه البيئي ووعيه النباتي.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

ابن رسول، يوسف بن عمر (2004): المعتمد في الأدوية المفردة. تحقيق محمد رضوان مهنا. مكتبة جزيرة الورد. المنصورة- الجمهورية العربية المصرية. 560 ص.

أبو زنط، محفوظ محمد (1992): المراعي الطبيعية في الأردن. ندوة الزراعة والبيئة. الجمعية الأردنية لمكافحة تلوث البيئة. الطفيلة- المملكة الأردنية الهاشمية.

أبو سمور، حسن وحامد الخطيب (1999): جغرافية الموارد المائية. دار صفاء للنشر والتوزيع. عمان.

أبو ستة، محمود عبد الفتاح (1988): المراعي في الأردن: ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر تطوير وصيانة وإدارة المراعي الطبيعية في الوطن العربي. عمّان. 47 ص.

أبو صفط، محمد (2000): أثر المورفولوجيا والمطر في الجريان المائي السطحي المباشر في أحواض التصريف المائي الصغيرة من جبال نابلس. دراسات (العلوم الإنسانية والاجتماعية). مجلد 17، 67- 91 ص.

أبو العنين، حسن سيد (1985): أصول الجغرافيا المناخية. الطبعة الثالثة. دار النهضة العربية. بيروت. 562 ص.

أريج (2001): استخدامات الأراضي في مناطق الزراعة المطرية وتأثرها بالفقر في منطقة المنحدرات الشرقية. معهد الأبحاث التطبيقية. القدس. 223.

أريج (2005): أثر النشاطات العمرانية المختلفة على استخدام الأرض والمجتمعات الفلسطينية في الضفة الغربية. معهد الأبحاث التطبيقية-القدس. 175 ص.

أريج وجمعية الدراسات العربية (1997): تغيير معالم القدس: الإجراءات الإسرائيلية لتحديد مصير القدس. القدس. 35 ص.

أشتية، محمد سليم وعلي خليل حمد (1995): حماية البيئة الفلسطينية. مركز الحاسوب العربي. نابلس. 357 ص.

أشتية، محمد سليم ورنا ماجد جاموس (2002): القائمة الحمراء للنباتات المهددة في الضفة الغربية وقطاع غزة ودور الحدائق النباتية في حفظها. مركز أبحاث التنوع الحيوي والبيئة. نابلس. 47 ص.

ألدار، عكيفا وعديت زرطال (2006): أسياد البلاد: المستوطنون ودولة إسرائيل 1967- 2004. ترجمة عليان الهندي. 573 ص.

ألون، عيزرا (1991): باقة زهور. ترجمة محمود غزاوي. جمعية حماية الطبيعة. القدس.

إكميل، محمود أحمد (2005): الرعاية وأمراض الحيوان: مشروع تنمية التجمعات البدوية في فلسطين. وزارة الزراعة. 40 ص.

بدر، عفيف أحمد (1996): أبو ديس: منسف كرم وينبوع علم. الطبعة الأولى. مطبع النور الحديثة. 421 ص.

بشارات، وجدي حسين (2005): البرنامج الإرشادي للأغنام. وزارة الزراعة الفلسطينية وجامعة الدول العربية. 81 ص.

البقور، سوزان (1999). جيومورفولوجية حوض وادي حسبان. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية، عمّان.

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2003): الإحصاءات الجغرافية في الأراضي الفلسطينية. رام الله.

حاج عبد، ناجح محمود محمد (2003): واقع المراعي في منطقة السفوح الشرقية من فلسطين. جامعة النجاح. رسالة ماجستير غير منشورة. 109 ص.

حديدون، محمد (2003): واقع المراعي في محافظة القدس. بحث غير منشور. جامعة القدس، 75 ص.

الحمامدة، فرج غنام (2003): أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في منطقة الخليل. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية. نابلس- فلسطين، 232ص.

داغستاني، هيثم (1995): دور المراعي الطبيعية في حفظ وإغناء التنوع الحيوي النباتي في المناطق الجافة العربية. مجلة الزراعة والمياه. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة وشبه الجافة. العدد 19، 30- 41.

الزريقات، علاء الدين عبد القادر (2004): مورفولوجية حوض وادي راجب. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية.139 ص.

زهران، محمود عبد القوي (2004): الغطاء النباتي الفطري: ثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي. مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة. الإمارات العربية المتحدة. 496 ص.

ستيلا، دونالد (1989): جغرافية الترب. تعريب منصور أبو علي ومحمد أشتية. الطبعة الأولى. 255 ص.

سلامة، حسن رمضان (2004): أصول الجيومورفولوجيا. الطبعة الأولى. دار المسيرة. عمّان. 512 ص.

سيفني، أ. (1991): مشكلة الرعي في الغابات. ترجمة عبد المعطي التلاوي. وكالة الإنماء الألمانية. عمّان، 60 ص.

شراب، محمد حسن (2002): معجم العشائر الفلسطينية: الحمائل والعشائر والعائلات والقبائل. الأهلية. عمان. 1307 ص.

شركس، عثمان علي (2005): تدهور الأراضي في منطقة جبال فلسطين الوسطى. مجلة الجغرافي العربي. عدد 15، ص 76- 96.

عابد، عبد القادر وصايل الوشاحي (1999): جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة. مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين. القدس، 461 ص.

العبادي، أحمد عويدي (2005): عشائر الأردن: جولات ميدانية وتحليلات. الأهلية للنشر والتوزيع. عمّان. 845 ص.

عودة، سميح أحمد وأبو سمور، حسن يوسف (1997): أثر الجيومورفولوجية في تغير توزع وحالة الغطاء النباتي في دلتا الموجب. مجلة جامعة النجاح للأبحاث. عدد 11، 139- 172.

فايد، يوسف عبد المجيد (2005): جغرافية المناخ والنبات. دار الفكر العربي. القاهرة، 434ص.

قبيسي، حسان (1995): معجم الأعشاب والنباتات الطبية. الطبعة الثانية. دار الكتب العلمية. بيروت. 566 ص.

القصاص، محمد عبد الفتاح (1999): التصحر: تدهور الأراضي في المناطق الجافة. عالم المعرفة. رقم 242. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت. 225 ص.

مصطفى، فتحي توفيق (2003): تربية وتغذية الأغنام. وزارة الزراعة. السلطة الوطنية الفلسطينية. 34 ص.

منصور، أحمد توفيق (2005): الدليل الكامل في التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية. ط 2، الأهلية للنشر والتوزيع. عمّان. 438 ص.

النعيمي، سعد الله نجم (1990): علاقة التربة بالماء والنبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل. الجمهورية العراقية. 532 ص.

هريمات، نادر وجاد إسحق ومحمد عامرية وروبينا غطاس وفداء محيسن (2002): التاريخ الزراعي النباتي في فلسطين. أريج. 179ص.

المقابلات:

الأعرج، أحمد فهد، السواحرة الشرقية، 17 تشرين الثاني 2006.

الجهالين، رحيل. العيزرية، 20 كانون الثاني 2007.

الكعابنة، محمد. عين القلط، 30 نيسان 2006.

المراجع الأجنبية:

AAAS. (2004): Climate Change on Senate Agenda. Science and Technology in Congress. Washington D.C. 7, pp. 1-8.

Abu Hammad, A.H. (2004): Soil erosion and soil-moisture conservation under old terracing system in the Palestinian Central Mountains. Dr. Scientiarum thesis. Agricultural University of Norway. Norway. 120p.

Adler, P.B., Milchunas, G., Lauenroth, W.K., Sala, O.E., Burke, I.C. (2004): Functional traits of graminoids in semi-arid steppes: a test of grazing histories. Journal of Applied Ecology. Vol. 41, pp. 653-663.

Al- Joaba, O.Z. (2006): Studies of Natural Vegetation Characteristics at Different Environments and Range Improvement Practices at Southern West Bank. Unpublished thesis. Hebron University. Palestine. 154p.

Amitai, P. (2002): Handbook of Insects of Israel and Other Arthopods. Keter Publishing House Ltd. Jerusalem. 331 p. (in Hebrew).

ARIJ (1995): Environmental Profile for the West Bank. Volume 6: Jerusalem District. Applied Research Institute. Bethlehem- Palestine. 133p.

ARIJ (1997): The Status of the Environment In the West Bank. Applied Research Institute. Bethlehem- Palestine. 316p.

ARIJ (2002): An atlas of Palestine: the West Bank and Gaza. 2nd edition Applied Research Institute. Bethlehem, Palestine. 203p.

Arkin, Y. (1986): Geo Technical Factors Influencing Marl Slopes in Israel. Ministry of Energy and Infrastructure. Geological Survey of Israel. Jerusalem.

Aronson, J.A., Kigel, J., Shmida, A. (1990): Comparative plant size and reproductive strategies in desert and Mediterranean populations of ephemeral plants. Israel Journal of Botany. Vol. 39, pp. 1- 18.

Atlas of Israel (1986): Survey of Israel, Ministry of Labor. Jerusalem. XV/5.

Auslander, M., Nevo, E. Inbar, M. (2003): The Effects of Slope Orientation on Plant Growth, Development Instability and Susceptibility to Herbivores. Journal of Arid Environments, Vol. 55, pp. 405- 416.

Bachmant, Y. (2006): The 1999 Drought and Its Hydrologic Impact. 2nd Israel- Palestinian- International Conference. Volume 2. IPCRI. pp. 800- 814.

Ben- Itzhak, L., Gvirtzman, H. (2005): Groundwater flow along and across structural from the Judean desert, Israel. Journal of Hydrology. Vol. 33, pp. 51- 69.

Boulos, L., El- Hadidi, M.N., El- Gohary (1967): Common Weeds In Egypt. Dar Al- Maaref press. 158p.

Briggs, D., Smithson, P. (1995): Fundamentalisms of physical geography. Routledge. London. 558p.

Cerdà, A. (1998): Effect of climate on surface flow along a climatological gradient in Israel: a field rainfall simulation approach. Journal of Arid Environments. Vol. 38. pp. 145- 159.

Cheng, X., An, S., Chen, J., Li, B., Liu, Y. (2007): Spatial Relationships among Species, Above Ground Biomass, N and P in Oidos

Plateau, North Western China. Journal of Arid Environments. 68, pp. 652- 667.

Conacher, A.J. (2001): Land Degradation: Papers Selected from Contributions to the Sixth Meeting of the International Conference. Kluwer Academic Publishers. 390p.

Cousens, R., Mortimer, M. (1995): Dynamics of Weed Populations. Cambridge University Press. Cambridge. 332p.

Cullen, H.M., De Menocal, P.B., Hemming G., Brown, F.H., Guilerson, T., Sirocko, F. (2000): Climate Change and Collapse of the Akkadian Empire: Evidence from the Deep Sea. Geology. Vol. 28, No. 4, pp. 379- 382.

Cummings, D. (1999): The process of land degradation. Victoria. Department of Natural Resources and Environment. USA. 2p.

Dan, J., Gerson, R., Koyumdjisky, H., Yaalon, D.H. (1981): Aridic soils of Israel: properties, genesis and management. The Volcanic Center. Bet Dagan. 71p.

Danin, A., Orshan, G., Zohary, M. (1975): The vegetation of the northern Negev and Judean desert of Israel. Israel Journal of Botany. Vol. 24, pp. 118- 172.

Danin, A. (1978): Species Diversity of Semi shrub Xerohalophyt Communities in the Judean Desert of Israel. Israel Journal of Botany. Vol. 27, pp. 66- 76.

Danin, A. (1983): Desert Vegetation of Israel and Sinai. Cana Publishing House. Jerusalem. 148p.

Danin, A. (1987): Impacts of Man on the Biological Components of Desert Ecosystems in Israel. Israel Journal of Botany. Vol. 36, pp. 46.

Danin, A. (1998): Wild Plants of Eretz Israel and Distribution. Carta. Jerusalem. 212p.

Danin, A. and Orchan, G. (1999): Vegetation of Israel: Desert and Coastal Vegetation. Backhuys Publishers. Leiden. 346 p.

Danin, A. (2004): Distribution Atlas of plants in the Flora Palaestina area. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem. 519p.

De Soyza, A.G., Whitford, W.G., Herrick, J.E., Van Zee, J. W., Harstad, K.M. (1998): Early Warning Indicators of Desertification: Examples of Tests in the Chihuahuan Desert. Journal of Arid Environments. Vol. 93, pp. 101- 112.

Denti, D. (2004): Developing a Desertification Indicator System for A small Mediterranean Catchment: A Case Study from the Serra De Rodes, Alt Empordà, Calalunya, Ne Spain. University de Girona. Girona. 191p.

Dothan, N.F. & Danin, A. (1998): Analytical flora of Eretz-Israel. 2nd edition. CANA Publishing House Ltd. Jerusalem. 1008p.

Dudeen, B. (2001): Land degradation in Palestine. Land Research Center. Jerusalem.

Eig, A. (1927): On the Vegetation of Palestine. Bulletin 7. The Zionist Organization. Tel-Aviv- Palestine. 88p.

Eig, A. (1946): Synopsis of the Phytososciological Units of Palestine. Palestine Journal of Botany. Vol. III, pp. 183- 246.

Florentine, S.K., Westbrooke, M.E. (2005): Invasion of the noxious Weed Nicotiana glauca R. Graham after an episodic flooding event in arid zone of Australia. Journal of Arid Environments. Vol. 60, pp. 531- 545.

Florentine, S.K., Westbrooke, M.E., Gosney, K., Ambrose, G., O' Keefe M. (2006): The Arid Land Invasive Weed *Nicotiana glauca* R. Graham (Solanaceae): Population and Soil Seed Bank Dynamics, Seed Germination Patterns and Seedling Response to Flood and Drought. Journal of Arid Environments. Vol. 66, pp. 218- 230.

Foggi, B., Innocenti, I. (1999): Flowers of Israel. Bonechi & Steimatzky. Firenze- Italy. 96p.

Forgeard, F. Frenton, Y. (1996): Effects of Burning on Heat- land Soil Chemical Prosperities: an experimental Study on the effect of heating and ash deposits. Journal of Applied Ecology. Vol. 33, pp. 803- 811.

Foth, H.D. (1978): Fundamentals of Soil Science. 6th edition. John Wiley & sons. New York. 436p.

Gallacher, D.J., Hill, J. P., (2006): Effects of Camel grazing on the ecology of small perennial plants in the Dubai (UAE) inland desert. Journal of Arid Environments. 66, pp. 738- 750.

Geist, H. (2005): The Causes and Progression of Desertification. Ashgate. England.

Goldreich, Y. (2003): The Climate of Israel: Observation, Research and Application. Kluwer Academic/ Plenum Publishers. New York. 270p.

Galmés, J., Ribas-Carbó, M., Medrano, H., Flexas, J. (2007): Response of leaf respiration on water stress in Mediterranean species with different growth forms. Journal of Arid Environments. Vol. 68, pp. 206- 222.

Gutterman, Y. (2002): Survival Adaptations and Strategies of Annuals Occurring in the Judean and Negev Deserts of Israel. Israel Journal of Plant Sciences. Vol. 50, pp. 165- 175.

Harel, M. and D. Nir. (1995): Geography of the Land of Israel. Oved Publishers Ltd. Tel Aviv. 64p. (In Hebrew)

Howery, Larvy. (1999): Rangeland Management Before, During and After Drought. Cooperative Extension. University of Arizona. Vol. 7, No. 1136, pp. 1- 6.

Israel Meteorological Service (2002): Rainfall data 2001/2002. Jerusalem

Jarmer, T., Lavee, H., Hill, J., Pariente, S. (2000): Spectral Detection of Inorganic Carbon Content along a Semi-arid to Hyper- arid Climatic Gradient in the Judean Desert. Second EARSEL Workshop ON Imaging Spectroscopy. Enschede. 5p.

Johnson, D.L., Lewis, L.A. (1995): Land degradation. Blackwell. Oxford. 109p.

Karmon, Y. (1971): Israel: a regional geography. Wiley-Interscience. London.

Kassas, M. (1995): Desertification: A General Review. Journal of Arid Environments. Vol. 30. pp. 115- 128.

Khan, M.J., Ungar, I.A., Showalters, A.M. (2000): Effects of salinity on growth, water relations and ion accumulation of the subtropical perennial halophyte, *Atriplex griffithii* var. stochsii. Annals of Botany. Vol. 85, pp. 225- 232.

Kharin, N.G. (2002): Vegetation Degradation in Central Asia under the Impact of Human Activities. Kluwer Academic Publishers.

Khresat, S.A., Rawajfih, Z., Mohammad, M. (1998): Land degradation in north- western Jordan: causes and processes. Journal of Arid Environments. Vol. 39. pp. 623- 629.

Koppel, J., Rietkerk, M., Langevlde, F., Kumar, L., Klausmeier, C.A. Fryxell, J. M., Hearne, J.W., Andel, J., Ridder, N., Skidmore, A., Stroosnijider, L., Prins, H.H. (2002): Spatial Heterogeneity and Irreversible Vegetation Change in Semiarid Grazing Systems. The American Naturalist. Vol. 159. pp. 209- 218.

Krisfil, N. (1986): Medical Plants: Guideline for Medical Plants in Israel. Makor Publications. Jerusalem. 256p.

Kutiel, P., Noy-Meir, I. (1986): The Effects of Soil Depth on Annual Grasses in the Judean Hills 1: the Effect of Soil Depth on

Individual Plant Species. Israel Journal of Botany. Vol. 35, pp.233-239.

Kutiel, P., Shavir, A. (1989): Effects of Simulated Forest Fire on the Availability of N and P in Mediterranean Soils. Plant and soil. Vol. 120, pp. 57- 63.

Kutiel, P., Lavee, H. & Shoshany, M.(1995): Influence of a climatic gradient upon vegetation dynamics along Mediterranean- arid transect. Blackwell science Ltd. pp. 1065- 1071.

Kutiel, P., Lavee, H., Ackermann, O. (1998). Spatial Distribution of Soil Surface Coverage on North and South Facing Hillslopes along a Mediterranean to Extreme Arid Climatic Gradient. Geomorphology. Vol. 23. pp. 245- 256.

Kutiel, P., Lavee, H. (1999): Effects of slope aspect on soil and vegetation properties along aridity transect. Israel Journal of Plant Sciences. Vol. 47, pp. 169- 178.

Kutiel, P., Kutiel, H., Lavee, H. (2000): Vegetation response to possibility scenarios of rainfall variations along a Mediterranean- Extreme Arid climatic transect. Journal of Arid Environments. Vol. 44, pp. 277- 290.

Laitav, E. (1984): Field identifier for plants of Ein Gadi resave. Nature Conserve Association, Ministry of Education. Jerusalem. 80p.

Laronne Ben-Itzhak, L. & Gvirtzman, H. (2005): Groundwater flow along and across structural floding: an example from the Judean Desert. Journal of Hydrology. Vol. 312, pp. 51- 69.

Lavee, H., Imeson, A.C., Sarah, P. (1998): The Impact of Climate Change on Geomorphology and Desertification Along a Mediterranean-Arid Transect. Land Degradation & Development. 9. pp 407- 422.

Legakis, A., Adamopoulou, C. (2005): Temporal Response of Soil Invertebrate Communities to Drought Stress in Two Semiarid Ecosystems of the Mediterranean. Israel Journal of Zoology. Vol. 51, pp. 331- 348.

Levin, S.A. (2001): Encyclopedia of Biodiversity. Vol. 2. Academic press. San Diego. 826p.

Liphschitz, N. (1987): *Ceratonia siliqua* in Israel: An Ancient Element or a New Comer? Israel Journal of Botany. Vol. 36, pp. 191- 197.

Liphschitz, N. (1996): The vegetational landscape of the Negev during Antiquity as evident from archaeological wood remains. Israel Journal of Plant Sciences. Vol. 44, pp. 161- 179.

Lyons, R.K., Hanselka, W. (2001): Grazing and Browsing: How Plants are affected. Texas Cooperative Extension. The Texas A & M University System. 11p.

Markus, M. (1999): Israel Field Trips- the South. Suggested trips by car or foot. Jerusalem. 245p.

MLA (Meat and Livestock Australia) (2007): Weed Control Using Goats: A Guide to Using Goats For Weed Control in Pastures. NSW Dep. Primary Industries. 16p.

Milton, S.J. (2004): Grasses As Invasive Alien Plants in South Africa. South African Journal of Science. No. 100, pp. 69- 75.

Ministry of Agriculture. (2005): Synthesis of the National and Legislation for Promoting the Conservation of Agro-Biodiversity in Palestinian Authority. ICARDA. 325p.

Mohammad, A. (2005): Rangeland Conditions at Southern West Bank. Hebron University Journal. No.1, Vol.2, pp. 42- 54.

Mysterude, A. (2006): The Concept of Grazing and Its Role in Management of Large Herbivores. Wild Life Biology. 12, pp. 129- 141.

Nash, N.S., Jackson, E., Whitford, W.G. (2004): Effects of Intense, Short-Duration Grazing on Microtopography in Chihuahuan Desert Grassland. Journal of Arid Environments. Vol. 56, pp. 383- 393.

Neumann, P. (1997): Salinity resistance and plant growth revisted. Plant, Cell and Environment. Vol. 20, pp. 1193- 1198.

Nierenberg, W.A. (1995): Encyclopedia of Environmental Biology. Vol.1. Academic Press. San Diego. 767p.

Nilsson, C., Reidy, C.A., Dynesius, M., Revenga, C. (2005): Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems. Science, vol. 308, pp. 405- 408.

Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A., Sombroek, W.G. (1991): World map of status of human-induced soil degradation: an explanatory note. Global Assessment of Soil Degradation. International Soil Reference. UNEP. 36p.

Oztas, T., Koc, A., Comakli, B. (2003): Changes in Vegetation And Soil Properties Along Aslope on Overgrazed land eroded rangelands. Journal of Arid Environments. Vol. 55, pp. 93- 100.

Oxford Dictionary of Science (2004): Oxford University Press. UK. 858p.

Palevitch, D., Yaniv, Z. (2000). Medicinal plants of the holy land. Modan Publishing House. 271.

Panter, K.E., Weizweig, J., Gardner, D.R., Stegelmeier, B.L., James, L.F. (2000): Comparison of Cleft Palate Induction by *Nicotiana glauca* in goats and Sheep. Teratology. Vol. 61, pp. 203- 210.

Pantis, J.D., Mardirs T.E. (1992): The Effect of Grazing and Fire on Degradation Processes of Mediterranean Ecosystems. Israel Journal of Botany. Vol. 41, pp. 233- 242.

Pariente, S. (2000): Mishor Adumin Rainfall Measurement Station. Zion Publishers. 18p.

Parmesan, C. & Yohe, G. (2003): A globally coherent fingerprint of climate impacts across natural systems. Nature, vol. 421, pp. 37- 42.

Pausas, J.G., Ouada, N., Ferran, A., Gimeno, T., Vallejo, R. (2003). Fire severity and seedling establishment in Pinus halepensis woodlands. Eastern Iberian peninsula. Plant Ecology. Vol. 196, pp. 205- 213.

Peláez, D.V., Bôo, R.M., Elia, O.R., Mayor, M.D. (2003): Effects of Fire on Growth of the Growth of the three Perennial Grasses from Central Semi- Arid Argentina. Journal of Arid Environments. Vol. 55, pp. 657- 673.

Peled, Y., Horowitz, Horowitz. (1996): The Arava Acacia: a Tree of the Biblical Wilderness. Eretz Magazine. No. 45, pp. 19-

Person, J.L. (1995): Environmental Sciences: How the World Works and Your Place in It. 2nd edition. J.M Lebel Enterprises. Dallas. 514p.

Pickup, G. (1996): Estimating the effects of land degradation and rainfall variation on productivity in rangelands: an approach using remote sensing and models of grazing and herbage. Journal of Applied Ecology. Vol. 33, pp. 819- 832.

Pitelka, L.F. (1997): Plant migration and climate change. American Scientist. Vol. 85, pp. 464- 474.

Portnov, B.A., Safriel, U.N., (2004): Combating Desertification in the Negev: Dry Land Agriculture vs. Dry land Urbanization. Journal of Arid Environments. Vol. 56, pp. 659- 680.

Postnote, A. (2004): UK Health Impacts of Climate Change Parliamentary Office of Science and Technology. No. 232, pp. 1-4.

Pyšek, P., Prach, M., Rejmànek, M., Wade, M. (1995): Plant Invasions: General Aspects and Special Problems. SPB Academic Publishing. Amsterdam. 263p.

Rae, J., Arab, G., Nordblom, T., Jani, K., Gintzburger, G. (2001): Tribes, State and Technology Adoption in Arid Land Management, Syria. CaPRI Working Paper. No. 15. Washington D.C.

Rezaei, S. A., Arzani, H., Tongway, D. (2006): Assessing Rangeland Capability in Iran Using Landscape Function Indices Based on Soil Surface Attributes. Journal of Arid Environments. 65, pp. 460-473.

Rhizopoulou, S., Loannidi, E., Alexanderdes, N., Grgiropoulos. (2006): A Study on Functional and Structural Traits of Nocturnal Flowers of *Capparis spinosa* L. Journal of Arid Environments. Vol. 66, pp. 635- 647.

Richardson, D.M., Allsopp, N., D'antonio, C.M., Milton, S.J., Rejmànek (2000): Plant Invasions- The Role of Mutualisms. Biology Review. Vol. 75, pp. 65- 93.

Richardson, D.M., Holmes, P.M., Esler, K.J. Galatowitsch, S.M., Stromberg, J.C., Kirkman, S.P., Pysek, P., Hobbs, R.J. (2007): Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.). vol. 13, pp. 126–139.

ROHR (1999): the Holy Land Satellite Atlas. Volume 2. S. TAL Publishing. Tel Aviv. 248p.

Rotem (2000): Potential of Rare and Threatened Plants of the West Bank. Israel Plant Information Center. 5p.

Shachak, M., Sachs, M., Moshe, I. (1998): Ecosystem management of desertified shrublands in Israel. Ecosystems. Vol. 1, pp. 475- 438.

Shmida, A., Burgess, T.L. (1988): Plant Growth-Form Strategies and Vegetation Types in Arid Environments. Plant Form and Vegetation Structure. Academic Publishing. The Netherlands, pp. 211- 241.

Shmida, A. (1991): Handbook of Wildflowers of Israel: Mediterranean Flora. Keter Publishing House Ltd. Jerusalem. 308p. (in Hebrew).

Shmida, A. (2003): Handbook of Wildflowers of Israel: Desert Flora. Keter Publishing House Ltd. 334p.

Shmida, A. (2005): MAPA's Dictionary of Plants and Flowers in Israel. MAPA Publishers. Tel Aviv. 493p. (in Hebrew).

Shoshany, M., Kutiel, P., Lavee, H. (1996): Monitoring temporal Vegetation Cover Changes in Mediterranean and Arid Ecosystems Using Remote Sensing Technique: A Case Study of Judean Mountains and the Judean Desert. Journal of Arid Environments. Vol. 33, pp. 9- 21.

Singh, S.K., Singh, A.K., Sharma, B.K., Tarafdar, J.C. (2007): Carbon stock and organic carbon dynamics in soils of Rajasthan, India. Journal of Arid Environments. Vol. 68, pp. 408- 421.

Sivanappan, R.K. (2006): State of Art Lecture: Rain Water Harvesting, Conservation and Management Strategies for Urban and Rural Sectors. National Seminar on Rainwater Harvesting and Water Management. Nagpur. 170p.

Sternberg, M., Shoshany, M. (2001): Influence of Slope Aspect on Mediterranean Woody Formations: Comparison of Semiarid and Arid Site in Israel. Ecological Research. Vol. 16. 335- 345.

Thomas, C.D. (2004): Extinction Risk from Climate Change. Nature. Vol. 427, pp. 145- 148.

Tongway, D.J., Sparrow, A.D., Friedel, M.H. (2003): Degradation And Recovery Processes in Arid Grazing Lands of Central Australia. Part 1: Soil and Land Resources. Journal of Arid Environments, Vol. 55, pp. 301- 326.

Velgar, A. (1969): The Judean desert- articles. Volbar Press. Tel Aviv. 51p.

Verôn, S.R., Paruelo, J.M., Ostterheld, M. (2006). Assessing Desertification. Journal of Arid Environments. 66, pp. 751- 763.

Warren, A. (2002): Land Degradation is Contextual. Land Degradation and Development. Vol. 13, pp. 449- 459.

Ward, D., Ngairorue, B., Kathena, J., Samuels, R. Ofran (1998): Land Degradation Is Not A Necessary Outcome of Communal Pastoralism In Arid Namibia. Journal of Arid Environments. 40, pp. 357- 371.

Wessels, K.J., Prince, S.D., Malherbe, J., Small, J., Frost, P.E., Vanzyl (2007): Can Human- Induced Land Degradation be distinguished from the Effects of Rainfall Variability? A Case Study in South Africa. Journal of Arid Environments. 68, pp. 271- 297.

Westbrook, M.E. (2005): Arid Land Vegetation Dynamics After a Rare Flooding Event: Influences of Fire and Grazing. Journal of Arid Environments. Vol. 61, pp. 249- 260.

WMO (2005): Climate and land degradation. Word Meteorological Organization. No. 989. 35p.

Wolfer, J. (1998): Hydrogeological investigation along the Jerusalem- Jericho transect (wadi el Qilt), Israel/ Westbank, Master thesis. University of Karlsruhe, 106p.

Zohary, M. (1941): The Weeds of Palestine and their control. Hassadeh. Tel- Aviv, 131p.

Zohary, M. (1942): The Vegetational Aspect of Palestine Soil. Palestine Journal of Botany. Vol. II, pp. 200- 252.

Zohary, M. (1962): Plant Life of Palestine. The Ronald Press Company. New York. 262p.

Zohary, M. (1972): Flora Palaestina. Part II. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem. 489p.

ملحق رقم (1)

الاستمارة الخاصة بطريقة المربعات

رقم المربع ---------- Quadrate No.----------
تاريخ المربع ---------- Date of reléve----------
اسم المنطقة ---------- Name of place----------
مساحة المربع ---------- Area of quadrate ----------
الارتفاع عن سطح البحر ---------- (Elevation (sea level ----------
إحداثيات المربع حسب GPS) Grids (GPS ---------- GPS) ----------
درجة الانحدار---------- Slope Degree----------
استعمالات الأرض ---------- Land use----------
تضاريس المنطقة ---------- Relief----------
نوع التربة والصخور ---------- Soil & rock types ----------
نسبة تغطية القشرة الحيوية---------- biogenic crust percentage
نسبة كثافة الغطاء النباتي الكلّي للمربع---------%------ Density of vegetation cover in quad.----------
طبقة الشجيرات ---------- Shrub stratum ----------
طبقة الأعشاب ---------- Dwarf shrub stratum ----------
طبقة الحشائش ---------- Grass & herbaceous ----------

الرقم في الميدان	الاسم العربي	كثافة الأنواع النباتية B-B[1]	قائمة الأنواع النباتية
.1			
.2			
.3			
.4			
.5			
.6			
.7			
.8			
.9			
.10			
.11			
.12			
.13			
.14			
.15			
.16			
.17			

[1] - B-B: Braun Blanquet scale الطريقة المستخدمة في حساب كثافة كل نوع

.18			
.19			
.20			
.21			
.22			
.23			
.24			
.25			

ملحق رقم (2)

قائمة بالأنواع النباتية التي تم العثور عليها بالمسح الميداني

الاسم العربي	في القسم الشمالي من برية القدس 2006/ 2007 الاسم الإنجليزي	العائلة	Latin Name	الرقم الميداني
طلح	Twisted Acacia	بقولية	*Acacia raddiana*	83
سنط	Sydney Golden-Wattle	بقولية	*Acacia saligna*	38
كزبرة البئر	Southern Maidenhair Fern	شعرية	*Adiantum capillusveneris*	100
شعير إبليس	Ovate Goatgrass	نجيلية	*Aegilops geniculata*	157
حمز	Camle pasture	رمرامية	*Agathophora alopecuroides*	52
شجرة السما	Tree of Heaven	سمارية	*Ailanthus altissima*	9
يشند	Spanish Aizoon	يشندية	*Aizoon hispanicum*	90
حطمي زاحف	Stemless Hollyhock	خبازية	*Alcea acaulis*	103
خف الجمل	Bristly Hollyhock	خبازية	*Alcea setosa*	72
عاقول	Camle Thorn	فراشية	*Alhagi maurorum*	26
حمم زرير	Spiny Alkanet	كحلية، بوراجية	*Alkanna strigosa*	99
اليسم الصغير (صحون)	Common Madwort	صليبية	*Alyssum simlex*	2
عجرم	Jointed Anabasis	رمرامية	*Anabasis articulata*	89
عين الجمل	Scarlet Pimpernel	ربيعية	*Anagallis arvensis*	88
حمحم شبيط	Egyptian Alkanet	كحلية، بوراجية	*Anchusa aegyptiaca*	135
حمحم	Prickly Alkanet	كحلية، بوراجية	*Anchusa strigosa*	186
أقحوان	Negev Chamomile	مركبة	*Anthemis melampodian*	124
أقحوان فلسطيني	Palestine's Chamomile	مركبة	*Anthemis palaestina*	125
أقحوان	Common Chamomile	مركبة	*Anthemis pseudocotula*	30
نقيد	Arabian Oxeye	مركبة	*Anvillea garcinii*	94
مسرق النمر	Common Triple-awned Grass	نجيلية	*Aristida coerulescens*	144
كحيل	Prostate Bugloss	كحلية، بوراجية	*Arnebia decumbens*	120
شيح	Herba alba	مركبة	*Artemisia sieberi*	119
لوف	Palaestine Arum	لوفية	*Arum palaestinum*	5
جعصلان	Common Asphodel	زنبقية	*Asphodelus aestivus*	4
براق (بروق)	Narrow-leaved asphodel	زنبقية	*Asphodelus tenuifolia*	117
قفا الكلبة	Spiny Starwort	مركبة	*Asteriscus spinosus*	116
بيلبلوس	Common Astoma	خيمية	*Astoma seselifolium*	8
قرن	Hooked Milk-Vetch	فراشية	*Astragalus hamosus*	121
كداد	Spiny Milk-Vetch	فراشية	*Astragalus spinosus*	155

53	*Atractylis cancellata*	مركبة	Beautiful Distaff-thistle	شوك الغزال
22	*Atractylis carduus*	مركبة	Yellow Distaff-thistle	شوك الجمل
24	*Atriplex halimus*	رمرامية	Shrubby Saltbush	قطف
13	*Avena sterilis*	نجيلية	Wild Oat	شوفان بري (حفور)
11	*Ballota undulata*	شفوية	Common Ballota	قُرطُم
14	*Bellevalia flexuosa*	زنبقية	Common Roman- squill	بصيل
160	*Beta vulgaris*	رمرامية	White Beet	سلق بري
50	*Biscutella didyma*	صليبية	Bukler Musta	ضريمة
168	*Blepharis ciliaris*	Acanthaceae	Edible Blepharis	شوك الذئب
159	*Brachypodium distachyon*	نجيلية	Purple False-brome	قطبان
162	*Bromus fasciculatus*	نجيلية	Fascicled Brome	سبل أبو حصين
51	*Bromus tectorum*	نجيلية	Wall Brome Grass	زريعة
163	*Calotropis procera*	حليبية	Sodom's Apple	عُشير
164	*Calycotome villosa*	فراشية	Spiny Broom	قندول
123	*Capparis spinosa*	كبارية	Common Caper	كُبار
142	*Capsella bursapastoris*	صليبية	Shepherd's Purse	كيس الراعي
134	*Caralluma europaea*	حليبية	European Caralluma	دوا نفلي
28	*Carlina hispanica*	مركبة	Spanish Carline-thistle	صفيرة
16	*Carrichtera annua*	صليبية	Annual Carrichtera	جلجيلة
122	*Carthamus tenuis*	مركبة	Thin Safflower	قوص
20	*Centaurea eryngioides*	مركبة	Eryngio Centaury	دجين البدن
29	*Ceratocephala falcata*	شقيقية	Beakwort	قرنة
15	*Ceratonia siliqua*	قرنية	Carob	خروب
171	*Chrozophora tinctoria*	سوسبية	Dyer's-litmus Plant	غبيرة
172	*Chrysanthemum coronarium*	مركبة	Crown Daisy	بسبس (بسوم)
101	*Cistanche tubulosa*	هالوكية	Desert Broomrape	هالوك
166	*Clypeola jonthlaspi*	صليبية	Disk- Cress	دنرية
131	*Convolvulus althaeoides*	مدادية	Falmate Bindweed	مديدة
179	*Convolvulus arvensis*	علاقية	Corn Bend, Lesser bindweed	مديدة
10	*Conyza canadensis*	مركبة	Canadian Fleabane	شيخ الربيع
25	*Coridothymus capitatus*	شفوية	Palestine Thyme	زحيف
126	*Crataegus aronia*	وردية	Spiny Hawthorn	زعرور
182	*Cuscuta planiflora*	مدادية	Flat-Flowers Dodder	شعر الغولة
3	*Cyclamen persicum*	ربيعية	Persian Cyclamen	صابونة الراعي
56	*Cynodon dactylon*	نجيلية	Bermuda Grass	نجيل
80	*Dittrichia viscosa*	مركبة	Strong-Smelling Inula	طيون
21	*Ecballium elaterium*	قرعية	Squirting Cucumber	فقوس الحمار
77	*Echinops plyceras*	مركبة	Blanche Globe-thistle	حسير
93	*Echium angustifolium*	كحلية، بوراجية	Hispid Viper's-bugloss	زهرة الأفعى
6	*Emex spinosa*	حماضية	Spiny Dock	إركيبة
64	*Erodium malacoides*	نجيلية	Mallow Stork's-bill	إبرة العجوز
137	*Erodium oxyrrhynchum*	نجيلية	Whitish Stork's-bill	دهمي
67	*Erophila minima*	صليبية	Spring Whitlow	قزيمة
65	*Eruca sativa*	صليبية	Garden Rocket	جرجير
91	*Erucaria rostrata*	صليبية	Sand Pink mustard	سليح
18	*Eryngium creticum*	خيمية	Field Eryngo	قرصعنة
127	*Eryngium glomeratum*	خيمية	Dense Eryngio	إم وصل
143	*Fagonia bruguieri*	عدبية	Bruguier's Fagonia	شكعى
129	*Fagonia mollis*	عدبية	Common Fagonia	ورقة

130	*Ficus carica*	توتية	Fig	تين
39	*Germanium molle*	نجيلية	Dove's-Foot Crane's-Bill	جرنة
113	*Germanium tuberosum*	نجيلية	Bulbous Crane's-Bill	إبرة الراعي الدرنية
17	*Gundelia tournefortii*	مركبة	Tumble Thistle	عكوب
23	*Gynandriris sisyrinchium*	سوسنية	Barbary Nut	سوسن عادي
1	*Hedypnois rhagadioloides*	مركبة	Cornucopia	رواسي الجبل
34	*Heliotropium arabianense*	كحلية، بوراجية	Desert Heliotrope	قرفة
35	*Herniaria hemistemon*	قرنفلية	Diandrpos Rupture-Wort	
85	*Hippocrepis unisiliqusa*	فراشية	Common Horse-shoe Vetch	جلجلان
82	*Hordeum bulbosum*	نجيلية	Bulbous Barley	شعير بسلي
73	*Hordeum glaucum*	نجيلية	Wall Barley	ريش الحصين
96	*Hyoscyamus aureus*	باذنجانية	Golden Henbane	شكران
95	*Hyparrhenia hirta*	نجيلية	Hairy Beard-Grass	سنام
59	*Hypericum triquetrifolium*	هايبركية	Tumble St. John's-wort	درنة
58	*Juncus maritimus*	سمارية	Sea Rush	سمار
136	*Lactuca serriola*	مركبة	Broom Lettuce	خس الحمير (بري)
138	*Lamarckia aurea*	مركبة	Golden Dog's-tail	ميشارية
37	*Lasiopogon muscoides*	مركبة	Cottonwort	كرشة الجدي
55	*Lathyrus aphaca*	فراشية	Yellow Vetchling	مدادة
40	*Lathyrus blepharicarupus*	فراشية	Ciliate Vetchling	جلبيان محدب التمر
92	*Lathyrus pseudocicera*	فراشية	Nerved Vetchling	جلبيان أحمر
42	*Lolium rigidum*	نجيلية	Rigid Rye-grass	صوان قاسِ
141	*Lycium shawii*	باذنجانية	Arabian Boxthorn	عوسج
139	*Malabaila secacul*	خيمية	Arabian Hartwort	جزر
140	*Malva parviflora*	خبازية	Small-Flowered Mallow	خبيزة
41	*Malva sylvestris*	خبازية	Palmated Mallow	خبيزة
12	*Marrubium vulgre*	شفوية	White Horehound	كريهة
105	*Matricaria aurea*	مركبة	Golden Chamomile	بابونج
106	*Medicago orbicularis*	فراشية	Flat-Podded Medick	خبز الراعي
63	*Medicago polymorpha*	فراشية	Bur Clover	برسيم حجازي
62	*Mentha longifolia*	شفوية	Horse Mint	حبق (نعناع القناة)
173	*Mercurialis annua*	سوسبية	Annual Mercury	عشبة الجرح
76	*Minuarartia hybrida*	قرنفلية	Fine-Leaved Sandwort	أبو خريبة صغير
32	*Nasturtiopsis coronopifolia*	صليبية	Yellow-flowerd cress	جرجير
7	*Nicotiana glauca*	باذنجانية	Tobacco Tree	تمباك بري
132	*Nonea obtusifolia*	كحلية، بوراجية	Blunt Nonean	نونا
154	*Notobasis syriaca*	مركبة	Syrian Thistle	خرفيس الحمير
33	*Olea europaea*	زيتونية	Common Olive	زيتون
47	*Ononis spinosa*	فراشية	Tall Spiny Rest-harrow	شبرق
78	*Onopordum cynarocephalum*	مركبة	Artichoke Cotton-thistle	خرفيش
48	*Onopordum palaestinum*	مركبة	Cotton Thistle	خرفيش فلسطيني
60	*Onosma orientalis*	كحلية، بوراجية	Syrian Goldedrop	مُصيص
128	*Papaver hybridum*	فراشية	Prickly Round-Headed Poppy	دحنون
49	*Papaver umbonatum*	خشخاشية	Corn Poppy	دحنون
43	*Paronychia argente*	قرنفلية	Silvery Whitlow Wort	رجل الحمامة
97	*Peganum harmala*	إثلية	Wild Rue	حرمل
31	*Pennisetum asperifolium*	نجيلية	Tiberias Cenchrus	سنام طبرية

156	*Phagnalon rupestre*	مركبة	African Fleabane	قديح
44	*Phragmites australis*	نجيلية	Common Reed	قصيب
46	*Picnomon acarna*	مركبة	Yellow Plume Thistle	شوك الفار
45	*Pimpinella cretica*	خيمية	Cretean Anise	جرب الراعي الكريتي
57	*Pinus halepensis*	صنوبرية	Aleppo Pine	صنوبر حلبي
161	*Plantago ovata*	لسان الحمل، ربلية	Ovate Plantain	ينمة
79	*Poa bulbosa*	مركبة	Bulbous Meadow-grass	نزعة
118	*Psoralea bituminosa*	فراشية	Bitumen Trefoil	عوينة
69	*Ranunculus asiaticus*	وردية	Turban Buttercup	شقيق النعمان
86	*Rapistrum rugosum*	صليبية	Bastard Cabbage	ليفيت
133	*Reaumaria hirtella*	إثلية	Reaumaria Common	مليح
111	*Reseda alba*	Resedaceae	White Mignonette	ذنيبة
71	*Retama raetama*	فراشية	White Broom	رتم
184	*Rhus tripartita*	بطمية	Syrian Samach	عرن
185	*Ricinus communis*	سوسبية	Castor-Oil Plant	خروع
74	*Rostraria cristata*	نجيلية	Crested Hair-Grass	أبو سنبولة
36	*Rumex cyprius*	حماضية	Pink Sorrel	حمز
98	*Salsola inermis*	رمرامية	Unarmed Saltwort	حطراف
87	*Salsola tetrandra*	رمرامية	Scale-leaf Saltwort	مليح
70	*Salsola vermiculata*	رمرامية	Narrow-leaved Saltwort	رسا (روثا)
167	*Sarcopoterium spinosum*	وردية	Prickly Burnet	نتش (بلان)
146	*Scandix Verna*	خيمية	Venus Comb	إبرة الراعي
61	*Scolymus hispanicus*	مركبة	Spanish Golden-thistle	شوك الفار (الذئب)
107	*Sedum microcarpum*	مخلدات	Small-Fruited Stonecrop	حي العالم
115	*Silene aegyptiaca*	قرنفلية	Egyptian Campion	حلوان
114	*Silybum marianum*	مركبة	Holy Thistle	خرفيش الجمل
84	*Sisymbrium irio*	صليبية	London Rocket	حوّيرة
104	*Solanum villosum*	باذنجانية	Woolly Nightshade	عنب الثعلب
169	*Sonchus oleraceus*	مركبة	Sea Sow-thistle	مرير
68	*Spartium junceum*	فراشية	Spanish Broom	وزال
108	*Stipa capensis*	نجيلية	Twisted-awned Spear-grass	صفصوف
81	*Suaeda asphaltica*	رمرامية	Dead-Sea Sea Blite	سويدة
54	*Teucrium capitatum*	شفوية	Cat-thyme Germander	جعدة
112	*Theligonum cynocrambe*	Theligonaceae	Fales Letuce	خرنب الكلب
102	*Thlaspi perfoliatum*	صليبية	Perfoliate Penny- cress	سمر- مورا
145	*Tordylium aegyptiacum*	خيمية	Egyptian Hartwort	دونيمة
180	*Torilis tenella*	خيمية	Many-Rayed Bur Parsely	جزر صغير
176	*Trifolium alexandrinum*	فراشية	Egyptian Clover	برسيم
174	*Trifolium campestre*	فراشية	Hop Clover	قرط أصفر
148	*Trifolium clypeatum*	فراشية	Helmet Clover	بزاز البقر
147	*Trifolium eriosphoaerum*	فراشية	Wooly Clover	برسيم
158	*Trifolium prophetarum*	فراشية	Prophet's Clover	برسيم
110	*Trifolium resupinatum*	فراشية	Reversed Trefoil	جُريدة
109	*Trifolium stellatum*	فراشية	Star Clover	برسيم نجمي
177	*Trigonella arabica*	فراشية	Arabian Fenugreek	نفل
178	*Triticum dicoccoides*	نجيلية	Wild Emmer	حنطة نشرية
152	*Umbilicus intermedius*	مخلدات	Common Pennywort	مخلدة
150	*Urginea maritima*	زنبقية	Sea Squill	عود الراعي

151	*Urospermum picroides*	مركبة	Prickly cupped Goat's Beard	قصيد
175	*Urtica urens*	قراصية	Small Nettle	قريص (حريق)
149	*Valerianella vesicaria*	ناردينية	Bladder Corn Salad	حشيشة القط
165	*Verbascum fruticulosum*	فم سمكية	Common Desert Mullein	عورور
153	*Verbascum sinaitcum*	فم سمكية	Sinai Mullein	عورور
75	*Vicia palaestina*	مركبة	Palestine Vetch	بيقة
66	*Vicia sativa*	فراشية	Common Vetch	بيقة
27	*Zilla spinosa*	صليبية	Spiny Zilla	سيلا
170	*Ziziphus spina-christi*	نبقية	Christ's Thorn Jujube	سدر (نبق)
19	*Zosima absinthifolia*	خيمية	Desert Zozima	عمية

ملحق رقم (3)

صور أهم الأنواع النباتية في القسم الشمالي من برية القدس

ملحق رقم (4)
صورة جوية اعتمدت في منتجة الخرائط باستخدام برنامج (Arc GIS 9.2)

صورة جوية لمنطقة القدس

تاريخ التصوير: 08 تشرين الثاني 2002
الموقع: القدس
الارتفاع: 8000 قدم
رقم الطلعة: 1802