جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم الحراج والبيئة

دراسة الغطاء الحراجي الطبيعي في غابة أكوم معيان

Study of the natural woody vegetation in the forest of Akoum mhein

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

«قسم الحراج والبيئة»

إعداد الطالب

محمود أحمد الزهوري

إشراف

الدكتور محمد شاكر قريصة

قسم الحراج والبيئة
كلية الزراعة

الدكتور أحمد الحاج أحمد

قسم الحراج والبيئة
كلية الزراعة

2009

شـــهادة

قدمت هذه الرسالة " دراسة الغطاء الحراجي الطبيعي في غابة أكوم معيان - حمص " من قبل السيد " محمود أحمد الزهوري " استكمالاً لمتطلـبات نيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية بجامعة دمشق , قسم الحراج والبيئة , حيث نوقشت وأجيزت بتاريخ 19/ 8 / 2009 .

Certificate

This thesis “Study of the natural woody vegetation in the

forest of Akoum mhein “ has been submitted by Mr.Mahmoud Alzehory as partial fulfilment of the requirements of master of science (M. Sc) degree, Damascus University. And has been discussed and authorized on **19 / 8 /2009.**

لجنة الحكم judgment committee

الأستاذ الدكتور (رئيساً)	**الأستاذ الدكتور (مشرفاً)**	**الأستاذ الدكتور (عضواً)**
وسيم الحكيم	**محمد قربيصة**	**عبد الله الرفاعي**
Dr.Waseem Alhakem	Dr. Mohamad Qrbesa	Dr. Abed Alah Alrefay

شـــــهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة " دراسة الغطاء الحراجي الطبيعي في غابة أكوم معيان(حمص) " هو نتيجة بحث علمي قام به المرشّح " محمود الزهوري" تحت إشراف الدكتور محمد قربيصة والدكتور أحمد الحاج أحمد جامعة دمشق , كلية الزراعة , قسم الحراج والبيئة , وأن أية معلومات أو طرائق أو نتائج أخرى ذكرت في الأطروحة قد نُسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع .

المرشّح

محمود الزهوري

المشرفون العلميون

د. محمد قربيصة د. أحمد الحاج أحمد

Certificate

It is hereby certificated that the work described in this thesis " Study of the natural woody vegetation in the forest of Akoum mhein " is the result of the scientific research done by candidate Mahmoud Alzehory under the supervision of Dr. Mahamad Qrbesa and Dr.Ahmad Alhaj Ahmad from the Faculty of Agriculture, Damascus University. And any references to other research work have been duly acknowledged in the text.

Candidate

Mahmoud Alzehory

Supervisor

Dr. Mohamd Qrbesa Dr. Ahmad Alhaj Ahmad.

تصريح

أصرح بأن هذا البحث " دراسة الغطاء الحراجي الطبيعي في غابة أكوم معيان(حمص) " لم يسبق أن قبل للحصول على أية شهادة , وهو غير مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى .

المرشح

" محمود الزهوري"

Declaration

It is hereby that the work described in this thesis “Study of the natural woody vegetation in the forest of Akoum mhein” has not already been accepted for any degree, and it is not being submitted concurrently for any other degree.

Candidate

Mahmoud Alzehory.

الملخص

تمت دراسة الغطاء النباتي الحراجي الطبيعي في غابة أكوم معيان في الجزء الشمالي الشرقي من سلسلة جبال لبنان الغربية غربي وسط سورية . حيث تمت دراسة العوامل البيئية المناخية و الطبوغرافية (الارتفاع عن سطح البحر و اتجاه المعرض) و الأرضية (طبيعة الصخرة الأم و التربة) و الحيوية في تركيب تلك المجتمعات الحراجية و خصائصها . و ذلك بأخذ 24 مقطعاً تجريبياً بطول 100 م لكل منها , مثلت الاتجاهات الأصيلة ضمن نطاقين ارتفاعيين (< 950 م و >950م). اعتمدت معايير الكثافة النسبية والتغطية النسبية و التكرار النسبي للأنواع الخشبية , بينما اعتمد معيار الأهمية النسبية و دليل تشابه سورنسون للمجتمعات الحراجية .

أظهرت النتائج أن المنطقة يسودها غطاء نباتي حراجي جفافي أساسه السنديان العادي . كما أظهرت النتائج معنوية تأثير الارتفاع عن سطح البحر في تركيب المجتمعات الحراجية وذلك للسنديان العادي *Quercus calliprinus* و الصنوبر البروتي *Pinus brutia* و اللزاب *Juniperus excelsa* و البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* حيث ساد السنديان العادي النطاق الارتفاعي دون 950 م و ساد الصنوبر البروتي و اللزاب و البطم الفلسطيني و السنديان العادي النطاق الارتفاعي أعلى من 950 م . و لم تظهر النتائج أية معنوية لهذا العامل في باقي الأنواع .

لم تظهر النتائج معنوية لتأثير المعرض و كذالك لتداخل المعرض مع الارتفاع عن سطح البحر في تركيب المجتمعات الحراجية بسبب تباين الميل و الصخرة الأم و النشاط البشري.

أثر عامل الصخرة الأم و التربة و المناخ (هطول) في تركيب المجتمعات الحراجية حيث ساد السنديان العادي على الترب الحمراء (تيراروزا) الناشئة على صخور كلسية قاسية و هطولات 525-600 ملم/ سنة في حين شارك السنديان السيادة كل من الصنوبر البروتي و اللزاب و البطم الفلسطيني على الترب الانتقالية بين التيراروزا و الرندزينيا و الناشئة على صخور كلسية طرية و هطولات 600-700 ملم/ سنة.

أظهرت النتائج أيضاً تشابهاً ملحوظاً و بدرجات متباينة بين نطاقي الارتفاع و كذلك بين اتجاهات السفوح .

تتميز غابات المنطقة بغنى تنوعها الحيوي النباتي . و هي تتعرض إلى ضغوط بيئية من رعي و قطع جائريين و تدهور و تلوث . الأمر الذي يؤدي إلى تدهورها وانحسار مساحاتها فلا بد من إدارة الموارد الطبيعية و البشرية في المنطقة إدارة بيئية متكاملة تضمن استدامتها .

ABSTRACT

The natural woody vegetation in the forest of Akoum Muaein, in the north western part of the Western Lebanon Mountain Chain, which lie in the middle western part of Syria, has been studied.

The environmental factors, particularly the climatic and topographical ones (like altitude above sea level and slope exposure),the earthly ones(like the natural of the parent rock and soil), and the biological ones in the construction and properties of those forest vegetation. This has been carried out through taking 24 line transects of 100 m long that cover(represent) the original directions within the two heights (below and over 950m).

The criteria of relative density, coverage ,and frequency have also been adopted for forest vegetation .The botanical density has been estimated by dimensional methods (the Nearest one Method).

The results have shown that the area is dominated by dry woody vegetation ,basically Q .calliprinus. Besides, the results have shown the significant effect of altitude above sea level in the construction of forest vegetation.

Although, the results have shown the significance of altitude effect on forest vegetation composition of *Q. calliprinus*, P. brutia , J. excelsa and P.palaestina, Where Q. calliprinus are domination on low-altitude range (less than 950m). The results have not shown the significance of this factor on the other species .

The results have not shown the significance of both effect of slope exposure and altitude effects on forest vegetation composition because of the difference of slope parent, rock and human activities.

The parent rock, Soil and climatic (pricipation) factors have affected the composition of forest vegetation, where Q. calliprinus were dominated on the red soil (terrarosa which are formed from solid calcareous rocks within 525-600mm/year pricipation , whereas Q. *calliprinus*, P. brutia , J. excelsa and P.palaestina were dominated on the

terrarosa - rendzinian soils from fragile calcareous rocks within600-700mm/year pricipation.

Moreover, The results have shown remarkable similarity between slope aspects and heights.

The forests of this area are characterized by rich botanical, but these forests face environmental pressures, such as overgrazing, deforestation, degradation, and pollution which result in degrading and shrinking the area .

Therefore, it is inevitable to manage natural and human resources in an integrated and sustainable manner.

المقدمة

تواجه النظم البيئية لاسيما الغابية منها جملة متباينة من الضغوط البيئية المتزايدة بزيادة عدد السكان وسوء توزعهم الديموغرافي، إضافةً إلى الممارسات والنشاطات البشرية التي لم تأخذ الاعتبارات البيئية بالحسبان، مما أدى إلى الضرر بتلك النظم، وتجلى ذلك بمظاهر مختلفة من تصحر وتدهور للغطاء النباتي الطبيعي الحراجي والرعوي، وذلك نتيجة القطع والرعي الجائرين، ومن تدهور للترب نتيجة انجرافها أو تملحها أو تلوثها أو استنزاف مواردها المائية، هذا فضلاً عن دور الانزياحات والتطرفات المناخية مؤخراً في تدهور تلك النظم البيئية لاسيما الهش منها. وهذا الحال على درجة بالغة من الخطورة، يهدد أمن العالم والبشرية ويهدد أمننا البيئي والغذائي في سورية، فقد زالت غابات بشكل شبه كلي في جبال القلمون وجبل البلعاس وجبل عبد العزيز وغيرها وأثارها تدل عليها .

لذلك كان لزاماً على العالم كله وعلينا الانتباه والتفكر بما تتعرض له بيئتنا التي نحيا فيها من أخطار. وهنا لا بد من دراسة النظم البيئية التي تكتنفنا دراسة تفصيلية كمية من مناخ وتربة وغطاء نباتي وغير ذلك لإظهار الطاقة الكامنة لتلك النظم بشكلٍ واضح بحيث يتمكن متخذو القرار من رسم الخطط الكفيلة باستدامة تلك النظم وكفايتها للبشرية حاضراً ومستقبلاً من خلال إدارتها إدارة بيئية متكاملة .

تتميز الأنظمة البيئية في المناطق الجبلية لاسيما ذات الغطاء النباتي الغابوي والرعوي بصفات تميزه عن باقي الأنظمة البيئية من حيث تأثره بالنشاطات البشرية والعوارض الطبيعية، وهذه الأنظمة البيئية غاية في الأهمية لاسيما في ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة لذلك لا بد أن تولى اهتماماً خاصاً رصداً ودراسةً وحمايةً وصوناً . . .

تعد كتلة حراج أكوم معيان في أقصى غرب وسط سورية نمطاً خاصاً من الغابات الطبيعية وعلى درجة كبيرة من الأهمية في سورية عموماً وفي محافظة حمص خصوصاً، فهي تعرضت وتتعرض إلى نشاطات بشرية مختلفة تثقل كاهلها، الأمر الذي يستوجب دراستها ولاسيما غطاءها النباتي الطبيعي، إذ أن الدراسات الحديثة الخاصة بالمنطقة عموماً، قليلة ولعل ذلك مرتبط بطبيعتها الجبلية الحرجة والحرجة جداً أحيانا، فضلاً عن كونها منطقة حدودية مع لبنان على

شكل إنخماص تتوغل فيه الأراضي السورية داخل الأراضي اللبنانية في سلسلة جبالها الغربية. هذا بالإضافة إلى معوقات أخرى لا تشجع الراغبين في البحث على دراسة هذه المنطقة.

ورغم كل تلك المعوقات والصعوبات تم إجراء دراسة تفصيلية للغطاء النباتي الحراجي في هذه المنطقة، وتم التوصل إلى نتائج وضعت على أساسها مقترحات وتوصيات، يمكن أن توظف في توجيه القرارات من متخذيها وأصحابها لرسم الخطط المتعلقة بإدارة النظم البيئية وبشكل متكامل، على أمل أن تشكل هذه الدراسة مع سابقاتها ولاحقاتها سلسلة من الدراسات للأنظمة البيئية المختلفة التي تغطي قطرنا الحبيب. وهذا جهد المقل، فإن أصبنا فبفضل من الله ومنة وإلا فعزاؤنا أننا حاولنا.

أهداف البحث

لما كانت الدراسات في منطقة البحث لاسيما الكمية منها محدودة جداً بخصوص الغطاء النباتي الحراجي وكذلك أيضا الدراسات التي من شأنها ربط الغطاء النباتي الحراجي بطبيعة المنطقة الجبلية جغرافياً فقد تركزت أهداف البحث على:

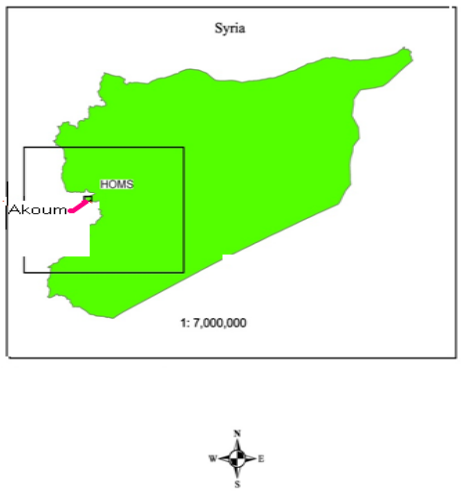
1 – دراسة الغطاء النباتي الطبيعي لاسيما الحراجي من حيث التنوع والتركيب وتحديد المجتمعات النباتية الحراجية من خلال دراسة بعض المؤشرات والعناصر الكمية لمكونات تلك المجتمعات (كثافة نسبية ، تغطية نسبية ، تكرار نسبي) لاسيما لأهم الأنواع الخشبية وأكثرها سيادة في تلك المنطقة (اللزاب، الصنوبر البروتي، السنديان العادي، .....) وذلك في منطقة أكوم معيان .

2 – دراسة علاقة تركيب الغطاء النباتي لاسيما الحراجي الطبيعي بالطبيعة الجبلية لمنطقة البحث طبوغرافيا (اتجاه المعارض، الارتفاع عن سطح البحر) إضافة إلى تحليل ودراسة عناصر المناخ في نطاق منطقة الدراسة وتأثيرها في الغطاء النبتي الحراجي .

1- التعريف بمنطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة (أكوم معيان) في غرب وسط سورية (الشكل رقم 1) في القسم الغربي الشمالي من مدينة القصير، في المنطقة الجنوبية الغربية من محافظة حمص. تتميز منطقة الدراسة بكونها جيباً من الغابات الطبيعية محاطاً بالأراضي اللبنانية من الشمال والغرب والجنوب، أما من الشرق فتحده الأراضي الزراعية لمنطقة القصير (عبد السلام، 1990)، أي رأس هذا الجيب في الأراضي اللبنانية وقاعدته في الأراضي السورية، وهو عبارة عن مجموعة قمم وهضاب ووديان وأرياف صخرية متفاوتة الارتفاع، تتراوح ارتفاعاتها بين 550 – 1400 م فوق مستوى سطح البحر تقريباً (الشكل رقم 2).

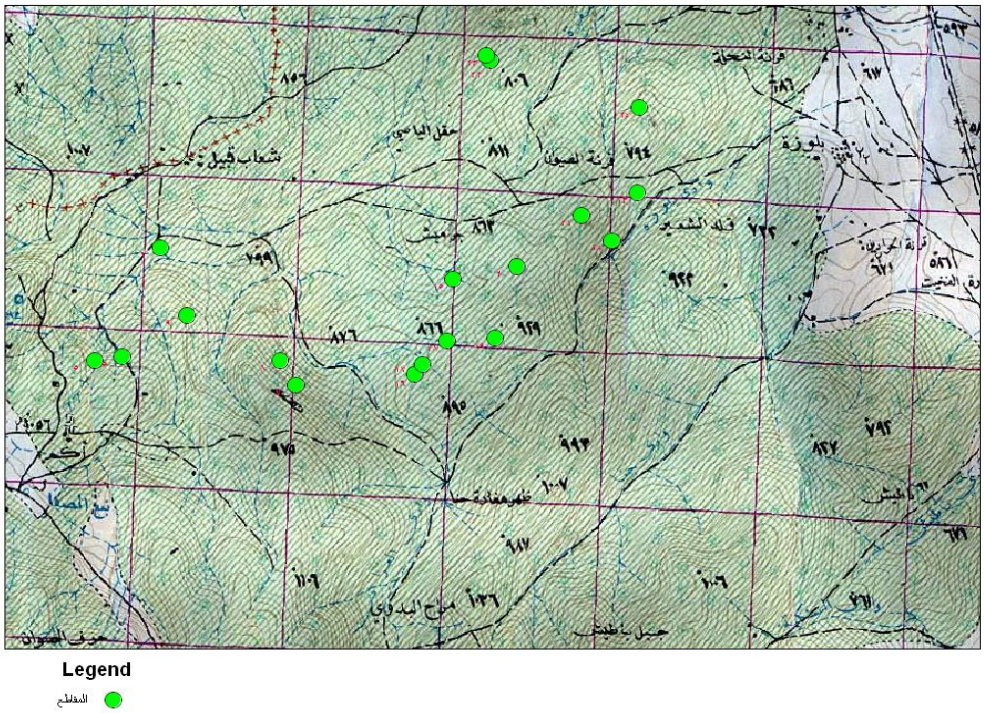
تشغل منطقة الدراسة جزءاً من القسم الشمالي الشرقي لسلسلة جبال لبنان الغربية، وهي وعرة وتبلغ نسبة الصخور فيها 70% (النقري، 2006)، ومن الناحية الإدارية تتبع منطقة الدراسة إلى منطقة القصير في محافظة حمص، وتشمل القرى التالية: أكوم – بلوزة – حاويك الفاضلية – جرماش (الشكل رقم 3).



الشكل رقم (1) خريطة لمنطقة البحث (أكوم معيان)

تزيـد مسـاحة منطقـة الدراسـة عـن 3300 هكتـار، وتقـع بـين خطـي طـول (00 26 036-30 19 036 : E) وخطي عرض (00 33 34 – 50 29 34 :N)، وتعد من المناطق الطبوغرافية المميزة، حيث تحتوي على تنوع واسع في الموارد الطبيعية (نباتية – حيوانية – مائية..)، وتتوفر فيها الشروط الملائمة لزراعات عديدة (أشجار غابوية أشجار مثمرة – محاصيل – خضار – مراعي ....)، وهذا عائد لتنوع الترب والمناخ في المنطقة. وتتمتع المنطقة بقيمة أثرية إضافة للمشهد الطبيعي فيها حيث يحتوي الموقع على قبور أثرية قديمة، كما يوجد في حاويك وأكوم مغاور وأبنية ومعاصر زيتون قديمة، ومنها المغاورالمسماة بالنبعة (نبع عين التينة) في الجهة الغربية الشمالية من قرية أكوم (40 31 34 N و 036 E) 22 22 وH1054، وتمثل هذه المغاور رمزاً أثرياً وتاريخياً، ويعتقد أنّها تعود إلى العهد البيزنطي، واستخدمها الثوار في عهد الاستعمار الفرنسي، وتعد مغارة شقيرأيضا معلماً أثرياً أساسياً في أكوم، وهي محاطة بأشجارحراجية كثيفة إضافة للآثار القديمة، وفي أكوم أيضاً مزار ديني يسمى أم سليمان تحيط به أشجار معمرة من السنديان (11 21 036 E , 34 N,) 85 30 و 1312 H

كذلك توجد في المنطقة صخور تحمل رسومات لصلبان قديمة، يعتقد أنّها تعود إلى العهد البيزنطي، وتنتشر في المنطقة أقنية وحفر تجميعية قديمة مغمورة بالتراب، وآبار تجميعية قديمة، يستخدمها الأهالي حالياً لتجميع المياه وسقاية المواشي، ويعتقد أيضاً أنّها تعود إلى العهد البيزنطي أو الروماني(بعثة استكشافية، مديرية الآثار والمتاحف، 2004) .



الشكل رقم (2)

يوضح مقاطع الدراسة في منطقة البحث

أمّا بالنسبة للوضع الاجتماعي والاقتصادي لأهالي المنطقة، فيبلغ إجمالي عدد السكان حوالي 1500– 2000 نسمة، منها حوالى 1000– 1300 نسمة في قرية أكوم والباقي في وادي الحوراني، وغالبية السكان سوريون والباقي يحملون الجنسية اللبنانية، وأن المورد الأساسي لسكان القرية العمل في سورية ولبنان بصفة عمال، إضافةً إلى تربية المواشي كالأبقار والأغنام. وأما عن الواقع الخدمي لقرية أكوم فقد تم تزويدها في السنوات الأخيرة بالكهرباء والهاتف وماء الشرب، وهناك طريق رئيسي معبد وبعض الطرقات الفرعية الترابية. يسكن الناس ضمن المواقع الحراجية المؤلفة من سنديان وبطم وزعرور ... حيث يوجد حيازات زراعية ضمن الفراغات الخالية من الأشجار الحراجية، مزروعة بالأشجار المثمرة (زيتون– لوز) إضافةً إلى بعض المحاصيل كالقمح والشعير والجلبانة والبيقية ...



الشكل رقم (3) قرية أكوم معيان

2 – الدراسات السابقة عن منطقة البحث:

تعد الدراسات حول منطقة البحث محدودة بحكم الطبيعة الجبلية الوعرة والحرجة جداً من جهة، ولكون المنطقة عبارة عن جيب سوري يندس داخل الأراضي اللبنانية من جهة أخرى، إذ تعد أراضي منطقة البحث الجزء الوحيد من الأراضي السورية الذي يتبع سلسلة لبنان الغربية، وإن الكثيرين يخيل إليهم أن منطقة البحث تتبع سلسلة لبنان الشرقية خلاف الأصل والواقع، لذلك لم تحظ منطقة البحث سابقاً بالقدر الكافي من الدراسات المتخصصة بها، فجاءت الدراسات سطحية غيرمتعمقة أو متخصصة إلا ما ندر، مثل دراسة النقري (2006) حول إدارة الموارد المائية في موقع أكوم وأهميتها في السياحة البيئية، فقد ركزت هذه الدراسة على الجانب المائي في منطقة البحث ودوره في السياحة البيئية .

2- 1 - العوامل البيئية في منطقة البحث:

تشمل دراسة العوامل البيئية عموماً دراسة كل من العوامل المناخية (حرارة وإشعاع ، أمطار، رطوبة جوية، رياح ...) والأرضية (الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة) والطبوغرافية (الارتفاع عن سطح البحر، اتجاه المعارض، الانحدار) والحيوية من غطاء نباتي (إفلورة) لاسيما الأنواع الخشبية ومن كائنات حية حيوانية (فاونا) لاسيما الإنسان ونشاطاته .

2-1-1- العوامل المناخية :

يعد المناخ بعناصره المختلفة من أهم العوامل البيئية المؤثرة في الغطاء النباتي الطبيعي، وهو يتقدم على عاملي التربة والطبوغرافيا، كما يعد المناخ العامل المحدد لطبيعة الأوج النباتي (عبيدو، 2000) .

تتبع منطقة البحث إلى مناخ حوض البحر المتوسط ضمن النطاق شبه المداري والذي تتأثر فيه عناصر المناخ بدرجات العرض والتضاريس والبعد والقرب عن البحرالأبيض المتوسط. فالمناخ السائد فيها متوسطي نموذجي حار جاف صيفاً، بارد ماطر شتاءً. كما تتبع النطاق المناخي شبه الجاف في جزئها السفلي إلى شبه الرطب البارد في قسمها العلوي (أهدلي، 1974) .

2-1-1-1- الحرارة والإشعاع الشمسي:

تتأثر درجات الحرارة والنظام الحراري عموماً، وفي المناطق ذات الطبيعة الجبلية خصوصاً بالارتفاع عن سطح البحر، حيث تنخفض درجات الحرارة بمعدل 65 .0 ^{0}م لكل 100 متر ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر (صيام، 1996) وهذا يؤثر بدوره في الرطوبة النسبية ونقطة الندى ومعدل الهطول .

ونظراً للغياب التام لمحطات الرصد الجوي داخل حدود منطقة البحث فقد جاءت الدراسات مهملة للجانب المناخي (المناخ الزراعي في الوطن العربي،1977) أوأعتمدت على معطيات محطات مجاورة .

من خلال تحليل الخرائط المناخية لسورية (الأطلس المناخي، 1977) نلاحظ أن منطقة البحث على خط التساوي الحراري الذي يمثل معدل درجة الحرارة الجافة السنوية 16^{0}م ومعدل درجة الحرارة الصغرى (كانون ثاني) 7^{0}م تقريباً ومعدل درجة الحرارة العظمى (تموز) 24^{0}م أما الخليف (2002) فقد أعتمدت عند دراستها للتنوع الحيوي الحراجي الطبيعي والمزروع في منطقة أكوم معيان في تحليل عناصر المناخ على معطيات محطة أرصاد الهرمل الواقعة في الجنوب والجنوب الشرقي من منطقة البحث وعلى ارتفاع 900 م تقريباً عن سطح البحر. وقد توصلت الباحثة إلى أن المناخ في منطقة البحث (نطاق محطة الهرمل) هو متوسطي معتدل صيفاً وبارد شتاءً. أما النقري (2006) فقد استخدمت معطيات محطات مناخية بمنطقة أكوم (القصير– العريضة– حمص– تلكلخ) وذلك لتحديد تأثير درجات الحرارة في كمية التبخر– نتح، فقد أشارت الباحثة إلى أن درجة الحرارة العظمى السنوية تتراوح بين 19.11– 21.39^{0}م. ودرجة الحرارة الصغرى السنوية تتراوح بين 7.51– 9.94^{0}م. بينما يتراوح متوسط درجة الحرارة السنوية بين 12– 15^{0}م.

وقد لاحظت الباحثة أن الشهر الأكثر حرارة هو شهر تموز حيث بلغ متوسط درجة الحرارة فيه 23.9^{0}م وإن الشهر الأكثر برودة هو شهر كانون الثاني، وقد بلغ متوسط درجة الحرارة فيه 3.3^{0}م وبلغ متوسط درجة الحرارة السنوية 14.5^{0}م، وقد توصلت الباحثة إلى نتيجة عامة مفادها أن نصف عدد أشهر السنة تكون درجة حرارتها أكبر من المتوسط والنصف الأخر يكون أخفض من المتوسط. ومن خلال العلاقة بين متوسط درجة الحرارة ومعدل الهطل الشهري حسب العلاقة $P \leq 4\ T$ (المجلس الاعلى للعلوم، 2000) لاحظت النقري أن الفترة الجافة تمتد من أيار وحتى أيلول.

لقد أهملت الدراسات التي وقعنا عليها بخصوص منطقة البحث عنصر الإشعاع الشمسي إلا من إشارة عامة في الأطلس المناخي لسورية (1977) حيث ورد أن المعدل السنوي للإشعاع الكلي للشمس يتراوح بين 150– 170 كيلو حريره/ سم2 من سطح الأرض علماً أن الأجزاء الجنوبية الشرقية من القطر تتلقى كميات أكبر بسبب قلة السحب.

2-1-1-2- الهطول :

تعد الهطولات المطرية والثلجية من أكثر العوامل المناخية تأثيراً في نمو وانتشار الغطاء النباتي الطبيعي وفي تغذية الينابيع والأنهار والمياه الجوفية. يبدأ الهطول عموماً في سورية وفي منطقة البحث خريفاً وينتهي ربيعاً، ويبلغ ذروته في كانون الأول، حيث تتأثر سورية بالرياح الغربية عموماً وبامتداد المرتفع السيبيري. يعد فصل الربيع أقصر الفصول من حيث مدته يليه فصل الخريف، إلا أن الأخير أكثر استقراراً (المناخ الزراعي في الوطن العربي، 1977) .

من خلال تحليل الخرائط المطرية لسورية (الأطلس المناخي لسورية،1977) نلاحظ أن معدل الهطول السنوي في منطقة البحث يتعدى 600 ملم/ سنة، وأن أعلى معدل هطول يكون في شهر كانون الأول وكانون الثاني (100 ملم تقريباً)، في حين يتوقف الهطول خلال الفترة مابين حزيران وأيلول .

أما الخليف (2002) فتشير إلى أن معدلات الهطول في منطقة البحث تتراوح بين 500–600 ملم/ سنة، ويستمر الهطول من تشرين الأول حتى نهاية أيار، يتخللها هطول ثلجي خلال كانون الأول وكانون الثاني وشباط. وأما النقري (2006) فقد أعتمدت على معطيات المحطات المناخية المحيطة بمنطقة البحث (القصير – العريضة – حمص – تلكلخ)، وقد لاحظت الباحثة أن الهطل يتركز في فصل الشتاء، وأكثر الأشهر هطلاً هو شهر كانون الأول حيث يبلغ الهطل فيه 69 ملم، وتتناقص هذه الكمية تدريجياً في فصل الصيف الذي يعد جافاً. ويفسر عبد السلام (1990) الهطولات الشتوية العالية نسبياً بتوافق وصول الكتل الهوائية والرياح الغربية المارة فوق البحر المتوسط مع حلول الفصل البارد. وبعد الحساب تبين للنقري أن متوسط الهطل لمنطقة البحث هو 828 مم. وهنا تجدر الإشارة إلى غياب المعطيات الكمية للهطولات عموماً في منطقة البحث لاسيما الهطولات الثلجية والهطولات على شكل برد.

2-1-1-3- الرطوبة :

تعد رطوبة الهواء عاملاً مناخياً مؤثراً في الغطاء النباتي نمواً وتوزعاً وانتشاراً، وهو يتأثر في الوقت نفسه بالهطولات ووفرة الماء والغطاء النباتي. ومن خلال تحليل خريطة معدل الرطوبة النسبية السنوية (الأطلس المناخي لسورية – 1977) نلاحظ أن منطقة البحث تقع بين خطي تساوي رطوبي 65 و70 %، وأعلى ما تكون فيه الرطوبة النسبية هو في شهري كانون الأول وكانون الثاني (75– 80 %) وأقل ما تكون فيه خلال شهر حزيران(55 – 60 %) .

وأشارت الخليف (2002) إلى أن رطوبة الهواء الجوي النسبية في منطقة البحث تزيد عن 68 % وان هذه الرطوبة تسمح للغطاء النباتي أن ينمو بشكل طبيعي.

أما النقري (2006) فقد لخصت أهمية وأثر الرطوبة النسبية في مقدار النتح من النبات والتبخر من التربة، وكذلك في كونها مصدراً لتكوين مختلف أشكال الهطل، بالإضافة إلى تأثيرها في النشاط البشري والسياحي. وقد لاحظت الباحثة أن الرطوبة النسبية تتغيرعلى مدار العام، حيث تكون أدنى قيمة لها في شهر حزيران (69.1%) أما أعلى قيمة لها فتكون في شهر كانون الأول (80.47 %)، حيث يكون الهواء مشبعاً ببخار الماء.

2-1-1-4- التبخر– نتح :

يعد التبخر– نتح من العناصر الفاعلة في الميزان المائي لأية منطقة كونه يستهلك كمية لا بأس بها من مجموع الكمية الواردة إلى المنطقة المدروسة. ومن خلال تحليل خارطة معدل التبخر الممكن لسورية (الأطلس المناخي – 1977) نلاحظ أن معدل التبخر الممكن يتراوح بين 1200– 1600 ملم/ سنة، وأقل معدل ممكن له هو في شهري كانون الأول وكانون الثاني (40– 80 ملم) وأعلى معدل ممكن له هو في شهر حزيران (160– 200 ملم) .

أما النقري (2006) فقد حسبت قيمة التبخر– النتح للمنطقة وكانت 586.7 ملم/ سنة وبمقارنة التبخر النتح الحقيقي الثانوي المقاس مع المحسوب تبين للباحثة أن قيمة متوسط التبخر– النتح الحقيقي المحسوب أكبر من المقاس وعزت الباحثة ذلك إلى وجود الشقوق في الطبقات الكارستية التي تسمح بتسرب كميات كبيرة من مياه الأمطار إلى باطن الأرض بسرعة كبيرة مما يقلل من تبخرها. وقد أشارت الباحثة إلى أن التبخر– النتح الممكن في المنطقة يتراوح بين 1129 – 1255 ملم/سنة.

2-1-1-5- الرياح:

نظراً لغياب محطة أرصاد في منطقة البحث يمكن إجراء تحليل لوردة الرياح السنوية الخاصة بمنطقة قطينة (كونها المحطة الأقرب إلى منطقة البحث) من الأطلس المناخي لسورية (1977) حيث نلاحظ أن الرياح السائدة هي رياح غربية، يكون الطقس فيها هادئاً بنسبة 27.3 % (155 يوم تقريباً) كما تسود رياح غربية وشمالية بسرعة 1-6 م/ثا، أما الرياح التي تتراوح سرعتها بين 6–12 م/ ثا فهي غربية وتدوم أطول فترة من السنة، ثم هناك رياح غربية تزيد سرعتها عن 12 م/ ثا تهب على المنطقة أحياناً. ويلاحظ أيضاً أنه خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني يشارك الرياح الغربية رياح شمالية تهب على المنطقة.

أشارت الخليف (2002) إلى أن الرياح السائدة غربية معتدلة السرعة تشتد في بعض الأحيان خاصةً في شهر حزيران، لتصل إلى 6 م/ ثا. ولم تتناول النقري (2006) جانب الرياح في دراستها

2-1-2- الجيولوجيا والطبوغرافيا :

بدأت الدراسات الجيولوجية حول سورية مبكرة نسبياً وتقسم إلى ثلاث فترات:

الأولى: في العهد العثماني وتمثلت بأعمال الجيولوجيين الألمان وعلى رأسهم **بلانكنهورن** 1890 – 1914م.

الثانية: أثناء الإحتلال الفرنسي حيث قام **دوبرتريه** بأبحاث جيولوجية واسعة ووضع أول مصور جيولوجي للمنطقة بمقياس 1:1000000، إلا أن الفرنسيين اهتموا بلبنان أكثر. ثم تابعت شركات التنقيب عن النفط بحوثها منذ عام 1920 م وحتى منتصف الستينات. **الثالثة:** بدأت منذ عام 1958م بمسح القطر مسحاً جيولوجياً شاملاً من قبل الجانب السوفييتي ووضعت الخرائط الجيولوجية بمقاييس مختلفة (عبد السلام ، 1990) . ويرى عبد السلام (1990) أن تضاريس سورية تشكلت بنوعين من الحركات البنائية هما: 1– مجموعة الحركات التوائية الطابع والمنتمية إلى الحركات الألبية – الطوروسية 2– مجموعة الحركات الصدعية – الإنهدامية المتأثرة بنظام الصدوع السورية – الإفريقية .

ولم يشر عبد السلام في كتابه الأقاليم الجغرافية السورية (1990) وكذلك في كتابه جغرافية سورية العامة (1990) إلى منطقة أكوم معيان بشكل واضح، بل اكتفى بأن الحدود السورية اللبنانية بعد طلعة موسى وقارة حليمة تستمر شمالاً غربياً قاطعةً مجرى نهر العاصي مشكلةً لساناً ممتداً في الأراضي اللبنانية لتعود بعدها وتساير الأراضي الواقعة غرب بحيرة قطينة.

وأشارت الخليف (2002) إلى أن طبوغرافية منطقة البحث تتشكل من مجموعة من القمم والهضاب والسفوح والوديان والأرياف الصخرية المتفاوتة جميعها بالإرتفاع حيث يبدأ بـ 750 م عن سطح البحر وحتى 1450 م .

أما النقري(2006) فأشارت إلى أن منطقة الدراسة تشغل جزءاً من القسم الشمالي الشرقي لسلسة جبال لبنان الغربية، وهي وعرة، وتبلغ نسبة الصخور فيها 70% وتقطعها مجموعة من الأودية باتجاه المناطق المنخفضة، تترافق غالباً مع اتجاه الفوالق المنتشرة فيها، وأن أراضي المنطقة تتألف من توضعات كلسية – دولوميتية ذات مظاهر كارستية وعلى شكل جدر أحياناً وتميل الطبقات عموماً باتجاه الشرق والشمال الشرقي. وتعود هذه الطبقات إلى الكريتاسي الأعلى من عمر السينوميان في حين يلاحظ في القسم الشرقي والشمالي الشرقي وجود توضعات قارية مؤلفة من كونغلوميرا ورمال وغضار وتعود للنيوجين (بليوسين)، وجزئياً توضعات بازلتية في القسم الجنوبي الشرقي تعود للنيوجين أيضاً.

وتضيف الباحثة أن المنطقة تعد نشطة من الناحية التكتونية حيث يلاحظ إنتشار مجموعة من الفوالق باتجاه رئيسي شمال شرق – جنوب غرب تتقاطع مع مجموعة أخرى ذات اتجاه عام شمال غرب – جنوب شرق. هذا وقد قسمت النقري (2006) منطقة الدراسة إلى عشر عائلات ميول حيث بينت أن 9% من مساحة المنطقة ذات ميل بين 0–5%، و34–36 % ميلها من 5-25%، و55 % من المساحة ميلها يزيد عن 25% ومن ضمنها 23% يزيد ميلها عن 40 %.

2-1-3– ترب المنطقة:

ليس هناك تصنيفاً واضحاً لترب منطقة الدراسة، ولكن من خلال استعراض خرائط الترب السورية نلاحظ أن تربة منطقة الدراسة تنتمي في الجزء الشرقي منها إلى الترب البنية الحمراء

الداكنة (تيراروزا) وفي الجزء الغربي إلى الترب البنية الصفراء (رندزينيا) أو الرمادية (العودات، 1977) . وحسب خريطة ترب سورية فإن منطقة البحث تنتمي إلى الأراضي الضحلة المتوسطية (حالة التصحر في الوطن العربي، 1996).

ورد في المناخ الزراعي للوطن العربي (1977) أن الترب السورية تتميز بصفات عامة، من أهمها أن الأتربة التي تكونت من مادة أصل كلسيه ترتفع بها نسبة كربونات الكالسيوم وقد تصل إلى أكثر من 50 %، وأن نسبة الأملاح الكلية الذائبة في التربة تعد عادية في المناطق غير المروية، وأن تفاعل التربة (pH) في مستخلص عجينة التربة المشبعة يتراوح بين 7– 8.3، وأن الأتربة السورية فقيرة في محتواها من عنصر الأزوت بصفةٍ عامة.

ذكر نحال (2002) أن خصائص التربة الفيزيائية من عمق وقوام ونفوذية وتهوية ومحتوى مائي ودرجة حرارة التربة وكذلك خصائص التربة الكيميائية تؤثر في طبيعة ونمو النبت الحراجي.

أما الخليف (2002) فقد جاءت على ذكر خواص التربة في منطقة البحث بشكلٍ عام على أنها تربة طينية خفيفة القوام، ذات نفوذية عالية، تتوضع تحتها صخور كلسيه هشة على القمم والمسطحات المستوية، يصل عمق التربة حتى 50 سم وببعض المساحات تتوضع على شكل جيوب أو عروق، أما على المنحدرات والسفوح فتبلغ 5– 10 سم، وهي ذات مواصفات قلوية خفيفة يبلغ رقم الـ pH 7 – 7.5.

وقد أكدت النقري (2006) هذه الخصائص مضيفةً أن التباين في غابات المنطقة تتبع خصوبة التربة، حيث يوجد السنديان العادي على ترب من نمط تيراروزا تعلو صخراً كلسياً قاسياً في حين ينمو الصنوبر البروتي واللزاب على ترب ناشئة على صخر كلسي طري (مارن وكلس مارني) .

2-1-4– هيدرولوجية منطقة البحث:

إن الدراسات الهيدرولوجية حول منطقة البحث قليلة وحديثة جداً. فليس هناك أية دراسات منشورة حول الوضع المائي لمنطقة البحث إلا في السنوات الأخيرة. وقد تناول عبد السلام (

1990) في أثناء استعراضه لشبكة أنهار البحر المتوسط نهر العاصي الذي يمر في الجهة الشرقية من منطقة البحث، وذكر أن أهمية نهر العاصي وحده تفوق أهمية جميع المجاري الساحلية كلها تقريباً، كما ذكر أن نهرالعاصي ينبع من البقاع الشمالي المحصور بين سلسلتي لبنان الشرقية والغربية من مجموعة من الينابيع التي تتغذى بمياه ترشح في طبقات الصخور الكلسية في كل من السلسلتين. هذا ولم يشر عبد السلام إلى مجموعة الأودية والمسيلات التي ترفد النهر من منطقة البحث .

أما الخليف (2002) فأشارت إلى وجود وديان موسمية الجريان في منطقة أكوم، حيث تظهر الينابيع خلال فصل الربيع، بعضها يجف وبعضها الأخر يستمر حتى فصل الصيف ولكن بتدفق ضعيف (مثل عين التينة وعين الراعي وعين المجوية)، كما توجد آبار رومانية سطحية قديمة مطمورة بالطمي وكذلك بركة رومانية مطمورة أيضاً. تشير الباحثة إلى أن مثل هذه الينابيع يشكل بيئة خاصة تسمح بنمو نبت غير موجود في المناطق الأخرى مثل نمو الجوز والحور قرب عين التينة مزروعاً .

وإن الدراسة الهيدرولوجية التي أجرتها النقري (2006) لمنطقة أكوم هي الدراسة الوحيدة التي تناولت هذا الجانب بالتفصيل وقد توصلت الباحثة إلى نتائج أهمها ارتباط مياه الينابيع والآبار المنتشرة عموماً بمياه الهاطل المطري (أمطار وثلوج) مباشرةً أو عن طريق الجريانات على امتداد سلسلة جبال لبنان الغربية في الأراضي اللبنانية، وكذلك ارتباط وجود المستويات المائية المعلقة بشكل عام بوجود المستويات الحاجزة (مارن – غضار– حجر كلسي أو دولوميتي كتلي) وهذه المستويات ذات تصاريف قليلة خلال فصل الصيف (0.5– 2 لتر/ ثانية). خلصت الباحثة إلى أن منطقة أكوم من المناطق الغنية بمواردها المائية، ورغم ذلك فالمنطقة تعاني من شح المياه الخارجة من الينابيع وضياع كميات كبيرة من المياه السطحية الواصلة للمنطقة، وهذا عائد لنوعية التربة الموجودة في المنطقة. وقد اعتمدت الباحثة في جزء من دراستها للمياه الجوفية في المنطقة على معطيات الشركة العامة للدراسات المائية في حمص (1998) لمشروع حفر بئرين في أكوم.

2-2– الغطاء النباتي:

تعود بدايات دراسات الغطاء النباتي الطبيعي في سورية إلى النصف الثاني من القرن الثامن عشر من قبل Russel عام 1756 والذي نشر دراسة بعنوان التاريخ الطبيعي لحلب أو تاريخ حلب الطبيعي (The natural history of Aleppo) والتي نقحت ثانية عام 1794 وضمت الكثير من النباتات التي وصفت لأول مرة وهي محفوظة في المتحف البريطاني (الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية، 1998) وكذلك Lablarder في الفترة الممتدة بين 1791 و1812 حيث نشر دراسة بعنوان (Icones plantarum Syriae rariorum) تضمنت رسوماً لنباتات جمعت من حول دمشق وجبال لبنان الشرقية، وعينات هذه الدراسة محفوظة في جنيف في سويسرا. ثم دراسة Olivier في الفترة الممتدة مابين عامي 1801 و1804 ودراسة Sectzen عام 1810 بعنوان Reisen durch Syrien ثم جاء من بعدهم Burchert (1822) واصفاً الغطاء النباتي خلال رحلته في سورية والأرض المقدسة. تلا ذلك Kotschy خلال الفترة الممتدة بين عامي 1858 و 1862 حيث قام بدراسة عن البلوط (*Quercus*) ودراسة أخرى لنباتات جبال لبنان الشرقية (Die Sommer flora des antilebanon). ثم وضع Boissier أول فلورة للمنطقة في الفترة بين عامي 1884-1887 وسماها إفلورة نباتات المشرق (Flora orientalis) وتعد هذه الموسوعة أحد مصادر المعلومات الأساسية لنباتات أقطار المنطقة سواءً أكان ذلك في شموليتها أم في مفهومها للنوع النباتي، والمجموعة النباتية التي جمعها بواسييه محفوظة في متحف الحديقة النباتية في جنيف(الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية، 1998). وقام شوماخر (1888) بإعداد دراسة عن هضبة الجولان تضمنت وصفاً أولياً للغطاء النباتي الطبيعي الخشبي. ومع نهايات القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين جرت دراسات مكثفة للنباتات الطبيعية في سورية ولبنان من قبل الكثير من الباحثين مثل Post فقد كتب إفلورة سورية وفلسطين وسيناء (Flora of Syria , Palestina and Sinai) التي نشرت مابين عامي 1883-1896 وهي أهم مرجع لنباتات سورية بعد إفلورة نباتات المشرق لبواسييه (نحال، 1966– الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية، 1998) وقد أعيد نشرها مرفقة بالعديد من الرسوم منقحة من قبل Dinsmore في مجلدين (1932-1934)، حيث ضمنها كل مانشر بعد عام 1896. كما وضع Bouloumoy (1930) إفلورة سورية ولبنان (Flore du Liban la Syrie) في أعقاب الحرب العالمية الأولى، حيث رسمت حدود سياسية لدولتين مستقلتين هما سورية ولبنان.

ورغم ذلك يذكرأن هذه الفلورة تعد الأكثر كمالاً وشموليةً مقارنةً بما سبقها، فقد تولى المؤلف فيها تصحيح الكثير من الأخطاء التي وقع فيها أسلافه، ولم يستثن منهم أحداً بمن فيهم Boissiere رائد الدراسات النباتية بالمنطقة (الدراسية الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية، 1998). بعد ذلك قام Thibaut عام 1953 بإعداد فلورة لسورية ولبنان (Flora Libano-Syrienne) (نحال، 1966). تلا ذلك Papot (1957) الذي درس الغطاء النباتي الطبيعي لأهم المناطق السورية ووضع الخارطة الجغرافية النباتية لأهم الأنواع السورية حيث قسم فيها سلسلة جبال لبنان الشرقية وجبل الحرمون الى ثلاث درجات؛ الدرجة الألبية (A) وتشمل المناطق التي يزيد إرتفاعها عن 2000 م فوق مستوى سطح البحر، الدرجة المتوسطية (M2) على السفوح الدنيا لجبل الشيخ (الحرمون)، الدرجة الجبلية العليا (S3) وهي تتبع المنطقة المتوسطية لغرب سورية أيضاً.

ويذكر Papot أيضا أن السنديان العادي يصادف في سورية في شمالي اللاذقية (وادي قنديل، الباير والبسيط، كسب ...) وفي جبال العلويين (على السفحين الشرقي والغربي) وفي جبل الأكراد وإعزاز ودركوش وجسر الشغور وجبل الدويلة وجبل الزاوية وجبل سمعان وجبال لبنان الشرقية حتى ارتفاع 1100م. (مضايا، بلودان، الديماس، النبي هابيل) وجبل الشيخ وجبل العرب (القنوات وسد الروم المقوس وسهوة البلاطة) وكذلك في منطقة القامشلي.

بعد ذلك قام الأب Mouterde بوضع فلورة لسورية ولبنان (La Nouvelle Flora du Libanet de la Syrie) نشرت في ثلاث مجلدات(1966، 1970، 1983) تقع المجلدة الأخيرة منها في ثلاثة أجزاء، وقد أرفقت هذه المجلدات بثلاث مجلدات تتضمن رسوماً توضيحية لنباتات الفلورة السورية واللبنانية إلا أن الرسوم جاءت على درجة غير كافية من الوضوح .

وقد قام Nahal (1962) بدراسة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الباير والبسيط من جبال العلويين (الجبال الساحلية) وقد ميز في سورية الطوابق النباتية التالية:

1. الطابق المتوسطي الحار (السفلي): من سطح البحر حتى ارتفاع 300-200 م. على السفح الغربي من سلسلة الجبال الساحلية ويسود فيه تجمعات من الخــرنوب

(*ceratonia siliqua*) وبطم اللانتسيك (*Pistacia lentiscus*) .

2. الطابق المتوسطي الحقيقي (الأوسط) ويمتد من ارتفاع 200 م حتى 750 م ويتكون أساساً من السنديان العادي *Quercus . calliprinus* والصنوبر البروتي *Pinus brutia* .

3 . الطابق المتوسطي العلوي: ويمتد من ارتفاع 750 م حتى 1200 م تقريباً ويتألف من السنديان العزري *Q . cerris* والبلوط *Q.infectoria* إضافةً إلى الصنوبر البروتي .

4. الطابق المتوسطي الجبلي: ويمتد من 1200 م حتى 1570 م ويتألف من تجمعات الشوح *Abies cilicica* على السفح الغربي، أما على السفح الشرقي وبين ارتفاعي 300 و 900 م تنمو تجمعات السنديان العادي وبعض أنواع البلوط خصوصاً في الحدود العليا للطابق. ويوجد العزر بين 900– 1200م تقريباً كما يوجد الأرز اللبناني بين 1200- 1570 م.

5. طابق أعالي الجبال: يصادف في سلسلة جبال لبنان الشرقية ويسود فيه اللزاب *Juniperus excelsa* .

6الطابق اللانطاقي: تجمعات شجرية من الدلب والحور والصفصاف على ضفاف الأنهار والجداول لا تنتمي إلى طابق معين .

وقد وصف Mouterde (1966) الغطاء النباتي في جبال لبنان الشرقية بأنه فقير ويشبه النباتات الصحراوية على الإرتفاعات التي تزيد عن 2000م فوق مستوى سطح البحر.

أما العودات وبركودة (1977) ومن خلال الدراسات المرجعية للفلورات السورية فقد ذكر أن إفلورة سورية تضم 3646 نوعاً من النباتات الوعائية وإنه مع الأخذ بعين الاعتبار أن جزءاً كبيراً من سورية شبه صحراوي وذو غطاء نباتي متخلخل فإن تركيزاً مدهشاً من الأنواع النباتية يسود هذه المنطقة ويعود ذلك إلى التقاء منطقتين جغرافيتين في سورية هما منطقة حوض البحر المتوسط والمنطقة الإيرانية التورانية، وكذلك إلى التنوع الطبوغرافي من جبال شاهقة وهضاب وسهول، إضافةً إلى التبدلات المناخية والجغرافية التي حدثت خلال الأدوار الجيولوجية منذ الحقب الثالث وحتى الآن والتي أثرت في الغطاء النباتي، إضافةً إلى ما أضافته الزراعة ذات التاريخ العريق من أنواع نباتية.

ذكر نحال (1982) أن النبت السوري الطبيعي كغيره من نباتات حوض البحر المتوسط يتميز بتنوعه واختلاف تركيبه واختلاف مجتمعاته إضافةً إلى حساسيته المفرطة وعدم استقراره. وخلال دراسته للتوزع الطبيعي للنبت في الباير والبسيط بشكلٍ عام لاحظ نحال (1982) أن غابة الصنوبر البروتي تتمركز على التربة الناتجة عن البيرويدوتيت البيروكسينية والسربنتين وهي أتربة سطحية قليلة الاحتواء على الماء وعالية الاحتواء على المغنيزيوم القابل للتبادل، فغابة الصنوبر إذاً تتمركز في المواقع الجافة والفقيرة. واستنتج نحال أن العامل المائي هو العامل المحدد بالنسبة إلى توزيع النبت في المنطقة، وهنا عرض نحال عدة أنماط للأوج النباتي منها: الأوج التربي وذلك حال كون عنصر التربة هو المسيطر، والأوج الفيزيوغرافي عندما يكون اتجاه السطح هو العامل المسيطر، والأوج المضطرب (حسب تعبير علماء البيئة الأمريكيين) أو الزائف (حسب نحال) في حال تدهور الغابة المختلطة من العزر و الصنوبر البروتي وسيادة الصنوبر البروتي، وكذلك الأوج المناخي وذلك عندما تكون غابة الصنوبر البروتي أوجية على جميع أنواع الأتربة، وأخيراً الأوج المتعدد وذلك ضمن منطقة مناخية ما معينة نتيجة للتغيرات المحلية الناتجة عن التربة والصخرة الأم والمعرض.

يعد Zohary من أبرز العلماء العاملين في مجال الجغرافية النباتية والتصنيف النباتي في الشرق الأوسط، فقد وضع كتاباً في مجلدين بعنوان أسس الجغرافية النباتية للشرق الأوسط (Geobotanical foundations of middle East) (1973). كما كتب فلورة فلسطين في أربع مجلدات(1966،1972،1978،1986) مرفقة بأربع مجلدات أخرى عبارة عن أطالس(1966،1972،1977،1986) تتضمن رسوماً للنباتات على درجة كبيرة من الدقة والوضوح تفوق الرسوم التوضيحية في أطالس موتيرد.

لقد حصر Zohary (1973) الأنواع النباتية في الفلورة السورية واللبنانية مرجعياً وتبين له أنها تضم 3000 نوعاً نباتياً موزعة بين 110 فصائل و870 جنساً. وقد ذكر Zohary حسب post لعام 1896 أن الفصيلة البقولية (*Leguminosae*) تضم أكبر عدد من الأنواع (400 نوعاً) موزعة على 50 جنساً فقط وأن جنس الشداد (*Astragulus*) منها يضم أكبر عدد من الأنواع (120 نوعاً)، في حين أن الفصيلة المركبة (*compaositae*) تضم أكبر عدد من الأجناس (110 أجناس) تشمل 280 نوعاً ويضم جنس *Centaurea* بمفرده 43 نوعاً منها،

يليهما الفصيلة النجيلية (*Gramineae*) تضم 264 نوعاً موزعة على 90 جنساً ثم يليها من حيث عدد الأنواع الفصيلة الصليبية (*Cruciferae*) وتضم 210 أنواع موزعة على 70 جنساً والفصيلة الشفوية (*Labiatae*) وتضم 210 أنواع أيضاً موزعة على 30 جنساً أكبرها *Salvia* ثم الفصيلة الخيمية (*umbelliferae*) وتضم 186 نوعاً موزعة على 70 جنساً. ثم الفصيلة الزنبقية (*Liliaceae*) وتضم 165 نوعاً وأكبر أجناسها *Allium* ويضم 44 نوعاً، ثم الفصيلة الخنازيرية (*Scrophulariaceae*) وتضم 128 نوعاً وأكبر أجناسها هو *Verbascum*.

وفيما يخص الغطاء النباتي الخشبي في شرقي المتوسط فيشير Zohary إلى قلة المعلومات عن جنس السنديان في الشرق الأوسط. وقد وصف السنديان العادي *Q. calliprinos* بأنه أحد الأنواع الحقيقية في الشرق الأوسط، و يتسلق في بعض الأحيان إلى ارتفاع 1500-1600 م. فوق مستوى سطح البحر، ويقترب كثيراً من الحدود الشرقية للبحر المتوسط، وهذا دليل على مرونته البيئية تجاه عوامل المناخ، وهو ينمو على ترب التيراروزا والرندزينا والرملية واللومية وأحيانا على الترب البودزولية. وهو واحد من أهم عناصر الماكي في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة البحر المتوسط مع القليل من الشجيرات والأشجار دائمة الخضرة مثل الزرود(*Phillyrea media*) والسويد (*Rhamnus alaternus*) والقليل من البطم الفلسطيني (*Pistacia palaestina*) والاصطرك (*Styrax officinalis*) والزمزريق (*Cercis siliquastrum*)وغيرها. فهي تشكل ماكي جنوبي تركيا وسورية ولبنان وفلسطين، ويعد السنديان العادي فيها العنصر السائد. وإن الحد الجنوبي لماكي السنديان في فلسطين هو ذاته الحد الجنوبي لماكي البحر المتوسط في الشرق الأوسط. يتعرض السنديان العادي في جميع أنحاء الشرق الأوسط إلى رعي مستمر لذلك يشكل شجيرة منخفضة، أما في المقابر والمواقع التي يصعب الوصول إليها من قبل الإنسان والماعز فإنه يحقق أبعاداً كبيرة. و قد عظم الإنسان شأن هذه الشجرة في الماضي وما تزال تعد شجرة مقدسة عند العرب (Zohary، 1973). كما يشير Zohary أيضاً إلى أن السنديان العادي متعدد الأشكال بكثرة لذلك يخضع إلى تصنيف مبالغ به من قبل بعض المصنفين.

أما بركودة والعودات (1977) فقد ذكرا أن غابات السنديان توجد على السلسلة الجبلية الموازية للبحر (تلكلخ، صافيتا، طرطوس، جبلة، مصياف، الحفة، جبل الأكراد، عفرين، الجولان،

جبل العرب) وهي أكثر تشكيلات الماكي انتشاراً في القطر السوري. وإن الحدود الدنيا للأمطار اللازمة لنمو السنديان العادي حوالي 350ملم كما هو الحال في جبل العرب. وتنتشر هذه التشكيلات بشكل أساسي على الترب المتوسطية الحمراء ونادراً ما يوجد على ترب الرندزينا أو الترب الرملية أو الرملية الحصوية. وأكثر الأنواع مرافقة للسنديان هي البطم الفلسطيني وبطم اللانتسك والخرنوب والغار النبيل والجربان والوزال والقريضة الوبرية والوردية والقطلب والزرود وشوك الجمل.

ويذكر بركودة والعودات أن الماكي في منطقة شرقي حوض البحر المتوسط لا يمثل أوجاً وإنما هو تراجع للأوج ناجم عن تأثير الإنسان. فالماكي يتحول إلى غابة في حال توقف تأثير الإنسان المخرب ويسود في هذه الحالة نوع أو أكثر من الأنواع الشجرية، ودليل ذلك ما نجده في المناطق المحمية (المزارات) حيث نجد أن السنديان يشكل أشجاراً يصل طولها إلى 10-12م.

قسمZohary (1973) الجبال اللبنانية السورية في منطقة الشرق الأوسط إلى عدة نطاقات:

. نطاق النباتات دائمة الخضرة المنخفض: يمتد من سطح البحر حتى 1300 م ويحوي الخرنوب والبطم الفلسطيني وبطم البلانستيك والسنديان العادي إضافةً إلى الصنوبر الحلبي في الجنوب والصنوبر البروتي في الشمال وغالباً من مستوى سطح البحر حتى 1200 م ونادراً حتى1500م.

. النطاق المتوسط من الغابات متساقطة الأوراق: أساسه سنديان بواسيه والسنديان العزري *Q.cerris*

. نطاق المخروطيات العالي : ويتألف من الأرز اللبناني والشوح الكيليكي واللزاب *Juniperus excelsa* .

. نطاق النباتات شبه الألبية: وتتميز نباتاته بالمرونة البينية.

إن اللزاب *J. excelsa* في نطاق المخروطيات العالي يشكل مجموعات مستقلة أو مرافقة للأرز والشوح. وبالرغم من انتشاره على الارتفاع نفسه (1200 -2000 م) فإنه أكثر تحملاً للجفاف من الأرز لذلك يمكن أن يكون مرافقاً للغابات الصنوبرية .

وقد درس Zohary النطاق الألبي وتحت الألبي لاسيما في شمالي لبنان في محيط القرنة السوداء وشاهد مجتمعات نباتية رئيسية من الشداد والبربريس والسلة القرنية (*onobrychis cornuta*) والقيقب صغير الورق يرافقها الأجاص البري وجميعها عبارة عن جنبات شوكية ويشير Zohary إلى أن دراسة الغطاء النباتي المتوسطي في كل من سورية ولبنان بحاجة إلى مزيد من البحث لاسيما من النطاقات العالية من الجبال، وأنه يوجد القليل من المعلومات عن السنديان في الشرق الأوسط. لقد رسم Zohary مخططاً تمهيدياً للمجتمعات النباتية شرقي المتوسط بمقياس كبير قسم فيه النبت إلى 16 مجتمعاً وقد أعطى أجزاء المخطط رموزاً (A,B,C,D,.....) . يذكر في الجزء C أن مجتمع الصنوبر البروتي (Pinetum brutiae) شائع بوضوح يرافقه مجتمع مجتمع السرو دائم الخضرة والشربين(*oxycedrus Juniperus*) و/أوالعجرم (*Erica verticillata*). ويحدد مجتمع الصنوبر برندزينا ناعمة وطباشيرية (كلسية)، وفي الجزءF من المخطط يذكر Zohary أنه من المدهش أن نصادف مجتمع الصنوبر البروتي على المنحدر الجنوبي الصخري على ارتفاع 1900 م. وبرأيه إن هذا المجتمع ثانوي حيث لم يشاهد في أي مكان أخر على هذا الإرتفاع مجتمع صنوبر بروتيا ويبدو أنه يصعد فقط على المنحدرات الصخرية الجنوبية ليحل محل الشوح المتراجع. وفي الجزء H ومروراً من جنوب شرقي النضارى بالمنحدر الشرقي لجبال لبنان نزولاً إلى وادي Fissane والهرمل يرى Zohary أن المنحدر الشرقي يستدعي الإهتمام لوفرته بالنباتات.

لقد أشار Zohary (1973) إلى وجود 12 نوعاً من الزعرور في منطقة شرق المتوسط ذكر منها الزعرور العاروني (*crataegus aronia*) على أنه أكثر الأنواع الشائعة في المنطقة، ووصفها بأنها شجيرات طويلة يصل طولها في بعض الأحيان إلى 10 م وهي نباتات شرق أوسطية وغرب إيرانية معروفة في سورية ولبنان وفلسطين و..... ثمارها صفراء وليست حمراء اللون كما هي ثمار *C . azarolus*. ويشير Zohary أيضاً إلى وجود اللوز الشرقي (*Amygdalus orientalis*) في الغابات السهبية في الأناضول وسورية والعراق وإيران ولبنان وهي شجيرات يبلغ طولها 1-2 م.

و يذكر Quezel (1976) أن الغابات المتوسطية كمثيلاتها في غابات أوربا تميل إلى الإنتظام في مستويات إرتفاعية أو بعبارة أخرى طوابق متتالية بشكل أحزمة، هذه الأحزمة تمتد

من سطح البحر حتى الحد اللأعلى للحراج والذي يصل في ارتفاعه 2300 م في القسم الشمالي لحوض البحر الأبيض المتوسط وإلى 2800 م في جبال الشمال الغربي من إفريقيا .

ويذكر شلبي (1986) أنه حتى يومنا هذا تبقى المعطيات المناخية في المناطق الجبلية المتوسطية غير كافية مما ينجم عنه عدم التمكن من تفسير العلاقات البيئية الفيزيولوجية بين النبت والمناخ بشكلٍ كافٍ، وأن الطريق الوحيد الذي يمكن إتباعه في هذه الظروف هو الإنطلاق بدءاً من النبت، لكن ليس من أي مظهر من مظاهر النبت، كأن نتحدث عن طابق متساقطات الأوراق أو طابق المخروطيات، أو عن التوزع التطبقي للأنواع الحراجية مبعثرةً بشكلٍ منعزل، حيث أن كثيراً منها في هذه الحالة يمكن أن يسيطر في أكثر من طابق نتيجة ظروف بيئية متسربة مفتعلة. فالمجتمع النباتي هو الأساس في تعريف الطوابق النبتية، وله قيمة دلالية أكثر بكثير من القيمة الدلالية للأنواع التي تدخل في تركيبه فيما لو أعتبرت فرادى، ويخلص الشلبي إلى تعريف الطابق النبتي بأنه مجموعة من المجتمعات النباتية متحدة بفضل قرابة بيئية بنفس الشريط الإرتفاعي مع الأخذ بعين الإعتبار بأن هذا الإرتفاع يتغير في المنطقة المعتبرة حسب خط العرض(نحال و زملاؤه ،1989).

يشير رحالي (1987) إلى أن كيزيل (1975) يعتقد أن غابات اللزاب في لبنان تحتل مساحة 12000 هكتار منها ستة آلاف هكتار تقع في مرتفعات البقاع بنسبة تغطية منخفضة لا تتجاوز 8 %. أما في سورية فيرى رحالي (1987) أن توزع اللزاب الجغرافي الحالي ينحصر في الجزء الشمالي الشرقي من سلسلة جبال لبنان الشرقية في مرتفعات عسال الورد وجبل العطنين وطلعة موسى وجبل الزهراني وقمم جبال حليمة على مساحة لا تتعدى 10000 هكتار. أما في الجبال الواقعة شمال حلبون وشرق بلودان وكذلك جبل الشيخ فقد انقرض اللزاب تماماً وقد نفى قربيصة وزملاؤه (2002)* ذلك أثناء دراسة السفوح الشرقية لسلسلة جبال لبنان الشرقية حيث سجل عدة مواقع غربي بلودان وشمال حلبون في جبل عيون النسور وجبل عين حسين وغيرها. وبالتالي وجد قربيصة وزملاؤه أن مساحة اللزاب في سورية هي أكثر بكثير مما أورده رحالي. وأن كثافة اللزاب وتغطيته وحالته العامة تتناقص كلما اتجهنا من جرد رأس المعرة (الخشعة) شمالاً شرقياً باتجاه بلودان جنوباً غربياً.

لقد قام شلبي وزملاؤه (1997) بإجراء تحريات أولية بيئية وجغرافية نباتية حول الأصول البرية لجنس اللوز في سورية فسجلوا العديد من الأنواع والطرز (الأشكال) لا سيما داخل اللوز الشرقي (*A. orientalis*) .

تشيرالدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية (1998) إلى حراج منطقة القصير غربي حمص بأنه يضم بقايا غابية هامة نسبياً يدخل في تكوينها بشكل أساسي الصنوبر البروتي واللزاب والسنديان العادي.

---

*– واقع وآفاق التشجير الحراجي – دراسة السفوح الشرقية لسلسة لبنان الشرقية وبقايا غابة البطم الاطلسي في جبل البلعاس، الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ،دمشق 2002 .

عند دراسته لتأثير بعض العوامل الطبوغرافية في توزيع وتركيب المجتمعات الغابوية في المنطقة الجنوبية الغربية من سلسلة جبال لبنان الشرقية لاحظ عبيدو (1999) معنوية تأثر الأنواع الخشبية وتركيب مجتمعاتها بالإرتفاع عن سطح البحر وباتجاه السفوح في مناطق الإرتفاع أيضاً. فقد ساد اللوز الشرقي والزعرور البري على النطاق الإرتفاعي الأقل من 1400م. في حين ساد السنديان العادي في النطاق الإرتفاعي الأكثر من 1400م. لاسيما على السفوح الجنوبية والشرقية.

يذكر قربيصة (2001)* أن غابة الأرز اللبناني على السفح الشرقي لسلسة جبال الساحل السوري تعاني من تدهور يتجلى في عدم التجدد الطبيعي لهذا النوع منذ عدة عقود ويظن أن عدم تجددها طبيعيا مرتبط بانخفاض الرطوبة النسبية للهواء وما يتبع ذلك من تغير في حرارة الهواء والتبيان الحراري ومعدل التبخر والنتح ، تلك التغيرات الناتجة عن تجفيف مستنقع سهل الغاب منذ أربعة عقود من الزمن تقريبا .

أما ضميرية (2001) لدى دراستها للتنوع الحيوي للأنواع البرية من جنس اللوز والزعرور في المنطقة الشمالية الغربية من ريف دمشق (سلسلة جبال لبنان الشرقية– القلمون) فقد سجلت ثلاثة أنواع من اللوز هي: *A. orientalis , A.korschinskii A.*

communis وقد بينت نتائجها وجود أربعة مجموعات تصنيفية (4 طرز بيئية) للنوع . *A orientalis* وخمس مجموعات تصنيفية (5 طرز بيئية) للنوع *A. communis* ومجموعتين تصنيفيتين(طرازين بيئيين) للنوع *A. korschinskii* ، أما على مستوى جنس *Crataegus* فسجلت الباحثة النوعين: *C. monogyna , C. azrarolus var . anonia*

---

*- محاضرات في البيئة الحراجية والمجتمعات الحراجية لطلاب دبلوم دراسات عليا – جامعة دمشق- كلية الزراعة ، 2001 .

تشير الخليف (2002) في دراستها للتنوع الحيوي الحراجي الطبيعي والمزروع في منطقة أكوم معيان إلى وجود غابة نقية من السنديان العادي وغابة مختلطة من السنديان العادي والصنوبر البروتي وغابة مختلطة من اللزاب والصنوبر البروتي وإن أغلب أعمار الأشجار أقل من 50 سنة .

لقد قامت منصور (2004) بدراسة التنوع الحيوي للبقوليات البرية وعزل سلالات الريزوبيوم وذلك في منطقة وادي القرن من سلسلة جبال لبنان الشرقية وتمكنت من حصر 65 نوعاً تابعا للفصيلة البقولية في هذه المنطقة اغلبها عشبي حولي ومعمر وبعضها يتبع جنس الشداد (*Astragalus*) ونوع واحد منها حراجي خشبي هو خروب الخنازير (*Anagaris foetida*) .

أما النقري (2006) فلم تكترث بالغطاء النباتي الخشبي الطبيعي عند دراستها لإدارة الموارد المائية في موقع أكوم وأهميتها في السياحة البيئية وإنما كانت تشير إشارة عابرة إلى وجود أشجار من السنديان أو اللزاب أو الصنوبر إلى جوار نقاط دراستها الهيدرولوجية.

لقد أظهرت النتائج التي توصلت إليها حمودة (2009) معنوية تأثير الإرتفاع عن سطح البحر واتجاه المعرض والتربة والصخرة الأم في تركيب المجتمعات الحراجية في غابة رخلة ودير العشاير .

مواد البحث وطرائقه

بدأت الدراسة بتحريات مكتبية مرجعية عن منطقة البحث لاسيما فيما يتعلق بغطائها النباتي الطبيعي والتي بدت فقيرة ولعل ذلك يرجع إلى كون منطقة البحث هي البقعة الوحيدة من سورية التي تقع ضمن سلسلة لبنان الغربية، ترافق ذلك بجولات وتحريات ومسوح ميدانية عديدة كلما سمحت الظروف المناخية في الفترة الممتدة بين 2006– 2008 وشمل البحث في المنطقة الجوانب التالية :

1 ـ دراسة العوامل المناخية:

بما أن منطقة البحث خالية من محطات الرصد الجوي المناخية، تمت محاولة توظيف المعطيات المناخية لمحطات مجاورة مثل محطة القصير أو الهرمل وغيرها لدراسة العوامل المناخية للمنطقة، إلا أن عدم كفاية المعطيات من جهة و وقوع محطة القصير إلى الشرق من منطقة الدراسة بعيداً عنها وضمن منطقة سهلية منبسطة بعيدة في طبوغرافيتها عن منطقة البحث من جهة أخرى كان عاملاً موجهاً لاعتماد المعطيات المناخية للمنطقة من موقع متخصص على

شبكة الانترنيت هو www.geonetwork3.fao.org وذلك لمحطتين افتراضيتين تمثلان منطقة البحث في نطاقين إرتفاعيين مختلفين.

يوفر هذا البرنامج معطيات مناخية عن المعدلات الشهرية للهطولات ولدرجات الحرارة الصغرى والمتوسطة والعظمى ولسرعة الرياح وللرطوبة النسبية وغيرها .

1-1 ـ درجات الحرارة:

تم تحليل ودراسة المعطيات المناخية للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والمتوسطة والعظمى في نطاق منطقة البحث الإرتفاعي لاستخدامها في تحديد كل من التباين الحراري ومعامل جفاف ديمارتون والمعامل الحراري الرطوبي لامبرجيه (لتحديد الطابق البيومناخي) وطول فترة الجفاف بالمتوسط حسب مخططات غوسان وبانيول. وتم الربط بين النتائج والغطاء النباتي الطبيعي الخشبي.

2-1 ـ الهطولات:

تمت دراسة وتحليل المعطيات المناخية للمحطتين الإفتراضيتين من حيث المعدل السنوي والمعدل الشهري وتوزع الهطول على شهور السنة وتركزه (وذلك بعد تعديل هذه المعدلات حسب النطاق الإرتفاعي) لإستخدام المعطيات المعالجة في حساب معامل جفاف ديمارتون والمعامل الحراري الرطوبي لامبرجيه ومتوسط طول الفترة الجافة حسب مخططات غوسان وبانيول. وتم الربط بين النتائج والغطاء النباتي الطبيعي الخشبي.

3-1 ـ الرياح:

تمت دراسة المعطيات المتعلقة بسرعة الرياح دون التمكن من تحديد اتجاهاتها وديموميتها في منطقة البحث وذلك لغياب تلك المعطيات التفصيلية على موقع شبكة الانترنت. لذلك تم تحليل وردة الرياح الأقرب لمنطقة البحث وهي وردة رياح منطقة قطينة.

4-1 ـ الرطوبة النسبية:

تمت دراسة المعطيات المتعلقة بقيم معدلات الرطوبة النسبية على امتداد شهور السنة .

5-1 ـ معامل جفاف ديمارتون:

تم حسابه حسب المعادلة : **I=P / (T +10)**

حيث :

I : معامل الجفاف (حسب ديمارتون)

P : معدل الهطول السنوي / مم

T : معدل درجة الحرارة السنوي / م°

وذلك لتحديد المناخ السائد من حيث درجة الجفافية وفقاً للمعيارالتالي:(أبو زخم وعزام،1989)

قيمة معامل ديمارتون	المناخ السائد
< 5	جاف جداً
5-10	جاف
10-20	شبه جاف
20 -30	شبه رطب
30- 40	رطب
> 40	رطب جداً

1- 6 ـ المعامل الحراري الرطوبي (معامل امبرجيه):

تم حساب هذا العامل حسب المعادلة (أهدلي،1974):

$$Q=2000P/(M^2-m^2)$$

حيث :

- Q : المعامل الحراري الرطوبي (معامل امبرجيه)
- P: معدل الهطول السنوي / ملم
- M: معدل درجة الحرارة العظمى لأحر شهر بالسنة / كالفن
- m: معدل درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر بالسنة / كالفن

وهنا تم تحميل قيمة Q على المخطط المقترح من قبل امبرجيه مع الأخذ بعين الاعتبار قيمة درجة الحرارة الصغرى (m) لأبرد شهر في السنة للتمكن من تحديد الطابق البيومناخي بدقة.

7-1 ـ طول الفترة الجافة:

تم تحديد معدل طول الفترة الجافة من السنة حسب مخطط غوسان وبانيول المنشأ حسب العلاقة : $p \leq 2T$ (أهدلي،1974)

حيث:

P: معدل الهطول الشهري/ ملم

T: متوسط درجة الحرارة الشهري / م°.

2 ـ دراسة العوامل الطبوغرافية (التضاريسية):

وهنا تمت دراسة كل من الإرتفاع عن سطح البحر واتجاه المعارض (السفوح) ودرجة ميولها (إنحدارها) .

2-1 ـ الارتفاع عن سطح البحر:

تم تحديد الارتفاعات عن سطح البحر باستخدام جهاز GPS بإعتماد دقة قياس مقربة إلى أقرب متر، مع التسديد والمقاربة بين قراءات الجهاز وخطوط الكنتور (خطوط تساوي الإرتفاعات) على الخرائط الطبوغرافية التي تم الحصول عليها من إدارة المساحة العسكرية بدمشق بمقياس 1/25000 ومقياس 1/50000 . كما تم الربط غير المباشر بين الارتفاع عن سطح البحر والغطاء النباتي الخشبي الطبيعي .

2-2 ـ اتجاه السفوح (المعارض) :

تم تحديد إتجاه المعارض بإستخدام البوصلة والإستفادة من الشمس وسمت موقعها خلال الفترة من النهار وكذلك الاستفادة من الخرائط الطبوغرافية بعد تحميل الموقع عليها.

2-3 ـ درجة الميل (الانحدار):

لما كانت درجات الميل غير ثابتة على المعرض الواحد غالباً تم اللجوء إلى تحديد درجة الميل على شكل متوسط أو مجال من خلال استخدام جهاز قياس الميل (sunto) وتدقيق ومقاربة تلك الميول من خلال تقارب وتباعد خطوط الكنتورعلى الخرائط الطبوغرافية وحساب الميول بالعلاقة : **م = ع / ف**

حيث :

م : درجة الميل

ع : فرق الارتفاع بين خطي تساوي ارتفاع على الخارطة (حسب مقياس رسم الخارطة) ف : المسافة الأفقية بين خطي تساوي الارتفاع نفسيهما على الخارطة .

3 ـ الجيولوجيا والصخرة الأم والتربة:

تم ذلك من خلال التوصيف الميداني للمواقع بتحديد طبيعة الصخرة الأم وتطبقها وميل توضعها وتشققها ونسبة تكشفها ودرجة التحجر(نسبة التغطية بالحجارة) وغيرها. كما تم وصف التربة من حيث اللون والعمق(ما أمكن) والتوضع والتوزع والتغطية وغيرها حسب المشاهدات الميدانية .

4 ـ الهيدرولوجيا والمياه:

تمت دراسة الوضع المائي في منطقة البحث من حيث المسيلات المائية بشكل أساسي واتجاهاتها العامة وامتدادها ومصارفها إضافةً إلى الينابيع والآبار .

5 ـ دراسة الغطاء النباتي:

تركزت دراسة الغطاء النباتي على الأنواع النباتية الحراجية الخشبية الطبيعية بشكلٍ أساسي بحصرها وتوصفها نوعاً وكماً كون المنطقة غنية بالتنوع الحيوي النباتي عموماً والحراجي الخشبي خصوصاً، إضافةً إلى دراسة الغطاء العشبي قدر الإمكان. لذا كان لا بد من القيام بجولات استكشافية أولاً للتعرف على الغطاء النباتي وطبيعة المنطقة، ووظف لهذه الغاية مجموعة من الأطالس والفلورات النباتية والخرائط الطبوغرافية (سترد لاحقاً). ولما كانت منطقة البحث متباينة من حيث الطبوغرافية ارتفاعاً عن سطح البحر واتجاهاً للمعارض وانحداراً للسفوح وكذلك من حيث الصخرة الأم جيومورفولوجياً والتربة الناشئة عليها وكذلك الامتداد من الشرق إلى الغرب (أكثر من 10 كم) ومن الجنوب إلى الشمال (أكثر من 3 كم) وغير ذلك من العوامل، لما كان الأمر كذلك كان لا بد من محاولة تقسيم منطقة البحث إلى نطاقي إرتفاع؛ الأول دون 950 م فوق مستوى سطح البحر، والثاني أعلى من 950 م فوق مستوى سطح البحر وذلك كون منطقة البحث تقع ضمن نطاق ارتفاعي يتراوح بين 550 و 1400 م تقريباً فوق مستوى سطح البحر. كما تم تقسيم منطقة البحث في كل نطاق إرتفاعي إلى أربعة معارض أصلية (غربية، شمالية، جنوبية، شرقية) قدرالإمكان مع هامش من التساهل في نسبة جهة المعرض إلى أحد المعارض الأصلية بحدود 10 درجات.

وهنا تجدر الإشارة إلى أن معظم أجزاء (مساحة) النطاق الارتفاعي الأعلى من 950 م تتركز في الأجزاء الغربية من منطقة البحث الأمر الذي قد يترك بصماته على النتائج لا سيما

على معنوية الفروق. وعليه تم توزيع مقاطع المسوح الحقلية على الإتجاهات الأصلية للمعارض في كلا نطاقي الارتفاع. وتم أخذ ثلاث مكررات على كل معرض، وبالتالي فإن مجموع المقاطع المدروسة هو 24 مقطعاً (الجدول رقم 1، ملاحق) .

وقبل إجراء القياسات المطلوبة لكل مقطع تم إجراء وصف عام للموقع الذي يمثله المقطع من حيث اتجاه المعرض وميله التقريبي والصخرة الأم؛ طبيعةً وقساوةً وتشققاً وتوضعاً ونخربةً ولوناً وتطبقاً وتكشفاً، كذلك وصف التربة؛ لوناً وعمقاً وقواماً وتوزعاً وتغطيةً وتوضعاً في الشقوق والنخاريب الصخرية، ثم الفرشة الغابية (إن وجدت) سماكةً وتوزعاً وتغطيةً ومنشأً، وكذلك الأنواع الخشبية السائدة والمرافقة ومحدودة الانتشار من حيث التغطية العامة والارتفاع المتوسط، إضافةً إلى وصف الغطاء العشبي المرافق تحت الغطاء الشجري أو الشجيري من حيث التنوع والتوزع والتغطية والحالة العامة. ثم وصف النشاط البشري في الموقع من زراعة أو رعي أو قطع أو حرق أو تفحيم وغير ذلك .

ثم تم تحديد المقطع بطول 100 م بشكل متعامد مع خطوط تساوي الارتفاع قدر الإمكان وتعليمه بدهان (بخاخ) أحمر اللون في أسفله وأعلاه برمز المقطع ويتم مد حبل بين النقطتين أسفل وأعلى المقطع ويقسم إلى عشرة أقسام متساوية طول كل منها 10 م .

يترافق ذلك بأخذ قراءات إحداثيات أسفل المقطع وأعلاه حسب خطوط الطول وخطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر باستخدام جهاز Gps ليتم تحميل هذه القراءات على الخرائط الطبوغرافية لبيان توزع ومواقع المقاطع على تلك الخرائط الممثلة لمنطقة البحث.

أما عن إجراء المسوح النباتية للغطاء النباتي الخشبي في المقطع فقد أعتمدت طريقة الخط المعترض (The line intercept method) لتقدير التغطية النباتية (Muller-Dombois and Ellenberg .1974)، كما يمكن من خلال هذه الطريقة تسمية المجتمعات النباتية حسب قيمة الأهمية النسبية(Important value) والتي هي حاصل جمع أو ضرب الكثافة النسبية (Relative density) والتغطية النسبية (Relative coverage) والتكرار النسبي (Relative frequency) حيث أن :

الكثافة النسبية = عدد أفراد النوع في 100 م × 100 / عدد الأفراد الكلي للأنواع في100 م.

التغطية النسبية = مجموع تقاطعات أفراد النوع في 100 م × 100 / مجموع التقاطعات الكلية للأفراد جميعها في 100 م .

التكرار النسبي للنوع = التكرار المطلق للنوع × 100 / مجموع التكرارت المطلقة للأنواع .

التكرارالمطلق للنوع = عدد القطع (10 م) التي ظهر فيها النوع /العدد الكلي للقطع (10 قطع) .

بعد ذلك تم تحليل قيمة الأهمية النسبية للأنواع تحليلاً تباينياً عاملياً على مستوى النطاقين الارتفاعيين والمعارض الأربعة لإظهار معنوية الفروق على مستوى $P \leq 0.05$. وذلك من خلال استخدام برنامج Statistica .

وهنا تتم تسمية المجتمع الغابوي باسم النوع السائد والأنواع المشاركة بالسيادة (إن وجدت) بحسب قيمة الأهمية للأنواع النباتية الخشبية .

من جهة أخرى تمت دراسة نسب التشابه بين المجتمعات النباتية الموجودة على نطاقي الارتفاع، ثم على المعارض المختلفة ضمن كل نطاق ارتفاعي على حدة، ثم على المعارض المختلفة ضمن النطاقين الارتفاعيين، وأخيراً على مستوى المعارض في المنطقة كاملة وذلك باستخدام معامل سورنسون للتشابه (عبيدو، 2000) حسب القانون :

$$Is = 2C / (A + B) X\ 100$$

حيث :

Is : معامل سورنسون للتشابه

C : عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين

A : عدد الأنواع في المجتمع الأول

B: عدد الأنواع في المجتمع الثاني

وقيمة دليل التشابه لسورنسون تتراوح بين 0 -1

بعد ذلك تمت مناقشة نتائج التحليل الإحصائي للمعطيات مع محاولة تعليل النتائج ومقارنتها مع ما توصل إليه الآخرون علما أن الدراسات المماثلة في ظروف مماثلة لمنطقة البحث في سورية محدودة جداً. كما تم رصد النشاط البشري الفاعل في الغطاء النباتي عموماً والحراجي خصوصاً من رعي وقطع وتفحيم وحرق وكسر للأراضي ....

وفي سياق دراسة التنوع الحيوي النباتي في منطقة البحث تم إدراج الأنواع النباتية الخشبية الموجودة في منطقة البحث وكذلك الأنواع العشبية التي أمكن تصنيفها وذلك في جدول يتضمن الأسماء العربية والعلمية للأنواع والأجناس والفصائل. وذلك بالإعتماد على مجموعة من الأطالس والفلورات مثل إفلورة سورية ولبنان (Mouterde، 1966، 1970، 1983)، إفلورة فلسطين (Zohary، 1966، 1972، 1977، 1986)، الدليل الحقلي لأزهار الأردن البرية والبلدان المجاورة (العيسوي، 1998)، أزهار لبنان البرية(نعمة،1981)، أزهار حوض البحر المتوسط (Polunin & Huxley،1967) أطلس التنوع الحيوي في سورية (2001). إضافة إلى خبرة المختصين.

أما مستلزمات البحث فهي سيارة حقلية، كاميرة ديجتال، Gps، حاسب، بوصلة، معول، رفش، حبل بطول 100 م، شريط قياس (ديكامتر)، متر قماشي، دهان بخاخ، أوتاد، أكياس نايلون، جرائد، خرائط طبوغرافية عن منطقة البحث بعنوان تلكلخ (1 و2) بمقياس 1/25000 ومقياس1/50000. وعلى ضوء النتائج التي تم التوصل إليها تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات .

دراسة العوامل البيئية في منطقة البحث:

1- دراسة العوامل المناخية:

لما كانت منطقة البحث خالية تماماً من محطات الرصد الجوي المناخية كان لابد من اللجوء إلى معطيات شبكة الانترنت والمعدة من قبل منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بشأن عوامل المناخ فتم أخذ معطيات مناخية تمثل ارتفاعين مختلفين داخل منطقة الدراسة، وتم حساب فرق الهطولات وتغير قيم درجات الحرارة، فتبين من خلال معطيات الشبكة أنه تزداد كمية الهطول بمعدل 22 ملم/سنة لكل 100 متر ارتفاعاً، في حين أن درجات الحرارة تنخفض كلما ارتفعنا 100 متر بمعدل 0.6^0م أما النتح البخر الممكن فيزداد بمعدل 30 مم/سنة لكل 100م إنخفاضاً، لذلك تمت عملية تعديل المعطيات المناخية المطرية والحرارية والرطوبة النسبية والنتح –البخر ... إلى ارتفاع 550 م تقريباً (أدنى النطاق الإرتفاعي الأدنى) وإلى 1350 م (أعالي النطاق الإرتفاعي الأعلى) أي بفارق 800 م تقريباً في الإرتفاع، ونظمت المعطيات بعد تحويلها

في الجدول رقم (1) والذي يضم المعطيات المناخية الشهرية على نطاقي الإرتفاع المذكورين سابقاً.

1-1- الهطولات:

من خلال الملاحظات الشخصية واستجواب أهالي أكوم وجرماش في فترة تنفيذ البحث يستنتج أن الهطولات في عموم منطقة البحث مطرية لا سيما في قسمها الشرقي، وتتساقط الثلوج عادةً في أشهر الشتاء بين كانون أول وآذار لا سيما في الأجزاء المرتفعة نسبياً (الوسطى والغربية) من منطقة البحث، أما الهطولات على شكل برد فهي أقل حدوثاً وأندر مصادفةً وتتركز في الأجزاء العالية من منطقة البحث متولدة على الغيوم ذات التوضع العمودي من النمط Commlo-nimbus المصحوبة بالعواصف.

من خلال استعراض وتحليل معطيات الجدول رقم (1) بخصوص الهطولات نلاحظ أن معدل الهطول السنوي في منطقة البحث يتراوح بين 525 ملم/سنة عند الحدود الدنيا لمنطقة البحث (550 م) و 701 ملم/سنة قريباً من حدودها العليا (1350 م)، وقد يرتفع إلى 725 ملم/سنة في بعض أجزاء منطقة البحث والمحدودة جداً، حيث يقارب الإرتفاع 1450 م فوق مستوى سطح البحر. وعليه فإن متوسط الهطولات في منطقة البحث يتراوح بين 615 – 625 ملم/سنة وهذه النتيجة تختلف عما توصلت إليه النقري (2006), حيث تبين لديها أن معدل الهطول المطري في منطقة البحث يعادل 828 ملم/سنة وهذا الإختلاف يرجع إلى سببين إثنين ؛ **أولهما** أن الحدود الدنيا لمنطقة البحث عند النقري تبدأ من إرتفاع 750 م فوق مستوى سطح البحر وليس من إرتفاع 550 م , **وثانيهما** اعتماد النقري على معطيات لأربع محطات تقع خارج حدود منطقة البحث (القصير، العريضة ، حمص ، تلكلخ) واستخلاص قيم هطول حسابية قد تختلف نسبياً عن معطيات شبكة الأنترنت المعدة من قبل FAO .

من معطيات الجدول رقم (1) يلاحظ أيضاً أن كمية الهطول تتوزع على عشرة أشهر وينحبس الهطول خلال شهري تموز وآب تقريباً، كما يلاحظ أن شهر كانون الثاني هو أعلى الشهور هطولاً , حيث يتراوح معدل الهطول فيه بين 112.2 ملم (على ارتفاع 550 م) و143.7 ملم (على ارتفاع 1350 م) وبالمتوسط 131 ملم، تتناقص الهطولات بعد هذا الشهر لتبلغ حدها

الأدنى خلال حزيران (2.7 ملم في الحدود الدنيا و 3.6 ملم في الحدود العليا)، ثم تبدأ الهطولات من أيلول بأدنى معدل لها (1.8 ملم في الحدود الدنيا و2.4 ملم في الحدود العليا) وترتفع تدريجياً حتى كانون الثاني.

إن هذا المعدل من الهطولات السنوية والشهرية بين نطاقي إرتفاع منطقة البحث وطبيعة توزعه على شهور السنة يعد عاملاً هاماً ومحدداً لطبيعة النبت في منطقة البحث حيث يسود السنديان العادي في النطاق الأدنى من 950 م وذلك بحكم التحمل النسبي للسنديان العادي للجفاف، في حين يشارك السنديان العادي كل من الصنوبر البروتي الأكثر تطلباً للرطوبة من السنديان العادي وكذلك اللزاب الأكثر تطلباً للرطوبة والبرودة في النطاق الإرتفاعي الأعلى (أعلى من 950 م) .

الجدول رقم(1): المعطيات المناخية عند الحدود الدنيا و الحدود العليا لمنطقة البحث

الارتفاع عن سطح البحر/ م												
الشهر	550 م						1350 م					
	الهطول/ملم	درجة الحرارة المتوسطة	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة النسبية %	التبخر- النتح	الهطول/ملم	درجة الحرارة المتوسطة	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة النسبية %	التبخر- النتح
كانون الثاني	112	7.6	11.8	3.4	67	46	149.7	2.8	7	-1.4	71.7	36
شباط	87.8	8.8	13.5	4.1	65	57	117.1	4	8.7	-0.7	69.8	44
اذار	73.3	11.3	16.7	6	62	90	97.8	6.5	11.9	1.2	65	70
نيسان	39.8	15.5	21.5	9.6	59	124	53.1	10.7	16.7	4.8	60.6	101

ايار	14.5	19.6	26.4	12.8	58	168	19.3	14.8	21.6	8	57.2	139
حزيران	2.7	23.2	30.4	16	55	202	3.6	18.4	25.6	11.2	53.4	170
تموز	0	25.6	32.9	18.4	55	228	0	20.8	28.1	13.6	50.5	193
اب	0	25.6	32.9	18.3	55	207	0	20.8	28.1	13.5	51.3	188
ايلول	1.8	23.6	31	16.2	56	160	2.4	18.8	26.2	11.4	52	137
تشرين الاول	29.9	19.4	26	12.7	58	112	39.8	14.6	21.2	7.9	57.9	96
تشرين الثاني	63.4	13.6	19.2	8.1	63	68	84.5	8.8	14.4	3.3	65.1	57
كانون الاول	99.6	9	13.3	4.8	67	47	132.8	4.2	8.5	0	70.2	39
المجموع	525	203.8	275.5	130		1509	700	145.2	218	72.8		1270
المتوسط		17	23	10.9		125 .8		12.1	18.2	6.1		105.8

1– 2 - درجات الحرارة :

1 – 2 – 1 درجات الحرارة المتوسطة :

من معطيات الجدول رقم (1) يلاحظ أن معدل درجة الحرارة في الحدود الدنيا لمنطقة البحث يبلغ 17مْ . أما في حدودها العليا فينخفض إلى 12.1 مْ أو أقل بقليل أي ينخفض بحدود 5 مْ , كما يلاحظ أن أخفض معدل شهري لدرجة الحرارة يكون في كانون الثاني (7.6 مْ عند الحدود الدنيا لمنطقة البحث و2.8 مْ عند حدودها العليا) و أن أعلى معدل شهري هو في شهري تموز و آب (25.6 مْ عند الحدود الدنيا لمنطقة البحث و20.8 مْ عند حدودها العليا) وهذا المعدل الحراري السنوي والشهري بين الحدود الدنيا والحدود العليا لمنطقة البحث يناسب السنديان العادي وسيادته في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م) ومشاركة الصنوبر البروتي واللزاب للسنديان العادي في السيادة في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م).

1 – 2 – 2 - درجات الحرارة العظمى:

من معطيات الجدول رقم (1) يتضح أن معدل درجة الحرارة العظمى في الحدود الدنيا لمنطقة البحث يبلغ 23 مْ ، أما في حدودها العليا فيخفض إلى 18.2 مْ أو دون ذلك بقليل أي ينخفض بحدود 5 درجات مئوية أيضاً.

كما يلاحظ من معطيات الجدول (1) أن أخفض معدل لدرجة الحرارة العظمى يكون في شهر كانون الثاني (7.6مْ)عند الحدود العليا لمنطقة البحث و 11.8 مْ عند حدودها الدنيا. و إن أعلى معدل لدرجة الحرارة العظمى يكون في شهري تموز و آب (32.9 مْ عند الحدود الدنيا للمنطقة و28.1 مْ عند الحدود العليا لها)

وهذا التباين في معدل درجات الحرارة العظمى يؤثر في رطوبة الهواء النسبية ومعدل الهطول والنتح البخر الفعلي وبالمحصلة في الغطاء النباتي الطبيعي عموماً والخشبي خصوصاً وهذا ما حد من هبوط كل من اللزاب و الصنوبر و مرافقاتها التقليدية إلى النطاق الأدنى من منطقة البحث و تركهما يشغلان النطاق الارتفاعي الأعلى مع مزاحمة السنديان العادي لهما في هذا النطاق و التفرد من قبله مع حاشيته التقليدية في النطاق الارتفاعي الأدنى .

1 – 2 – 3 - درجات الحرارة الدنيا (الصغرى) :

من معطيات الجدول رقم (1) يتبين أن معدل درجة الحرارة الصغرى في الحدود الدنيا لمنطقة البحث هي 10.9ْ م أما في الحدود العليا لها فتنخفض إلى 6.1 مْ، وأما ما يتعلق بمعدل درجة الحرارة الصغرى الشهري فيلاحظ أن أخفض معدل لدرجة الحرارة الصغرى يكون في شهر كانون الثاني (3.4 مْ في الحدود الدنيا لمنطقة البحث و-1.4مْ في الحدود العليا لها، أي ينخفض المعدل إلى ما دون الصفر المئوي) كما يلاحظ أن أعلى معدل لدرجة الحرارة الصغرى يكون في شهري تموز وآب (18.3مْ عند الحدود الدنيا لمنطقة البحث و13.5مْ عند حدودها العليا). وهذه المعدلات من درجات الحرارة الدنيا فضلاً عن درجات الحرارة الدنيا المطلقة تعد عاملاً محدداً لوجود أو غياب كثير من الأنواع، وإن الأنواع السائدة في منطقة البحث لاسيما في حدودها العليا متكيفة مع معدلات درجة الحرارة الدنيا هذه ومع الدرجات المطلقة منها لاسيما اللزاب الذي يتسلق إلى نطاقات إرتفاعية في السلسلة نفسها وفي سلسلة لبنان الشرقية إلى ارتفاعات عالية تزيد عن 2000 م فوق مستوى سطح البحر.

تجدر الإشارة إلى أن درجات الحرارة الصغرى والعظمى المطلقة تنحرف عن معدلاتها في منطقة البحث بقدر لا يقل عن 5 درجة مئوية زيادة و نقصاناً وهذا له تأثيره النوعي في تركيب ونمو وانتشار الغطاء النباتي الحراجي في منطقة البحث.

3-1 - الرطوبة النسبية:

من معطيات الجدول رقم (1) يلاحظ إن رطوبة الهواء النسبية تسلك سلوكاً مختلفاً بين الحدود الدنيا والحدود العليا لمنطقة البحث، من حيث تباين معدلاتها الرطوبية وتغيرات هذه المعدلات بين شهور السنة. ففي النطاق الارتفاعي الأدنى من منطقة البحث يلاحظ أن معدل رطوبة الهواء النسبية يتراوح بين أخفض قيمة له وهي 55 % والتي توافق شهر تموز وأعلى قيمة له وهي 67 % وتوافق شهر كانون الثاني وقريب منه شهر كانون الأول 66.9% أي بتباين لا يتعدى 12% . أما في النطاق الإرتفاعي الأعلى فالصورة مختلفة إلى حدٍ ما حيث يلاحظ أن معدل رطوبة الهواء النسبية يحقق أعلى قيمة له خلال شهر كانون الثاني وهي71.7 %, كما يحقق أخفض قيمة له (50.5 %) خلال شهر تموز أيضاً ولكن يلاحظ هنا أن التباين في معدل رطوبة الهواء النسبية يرتفع إلى 21.2 % فهو أكبر بثلاثة أرباع مما هو عليه في الحدود الدنيا لمنطقة البحث، و لعل ذلك يرجع إلى أن الحدود الدنيا لمنطقة البحث تشتمل على أراضٍ زراعية مروية وبعل , تحاذيها في أجزائها الشرقية الأراضي الزراعية التي تروى من مياه العاصي أو الآبار لاسيما صيفاً , فيؤدي التبخرمن تلك الأراضي والنتح من المحاصيل الزراعية إلى رفع رطوبة الهواء النسبية خلال فصل النمو مما يرفع نسبياً من رطوبة الهواء أو يحد من إنخفاضها . أما في النطاق الارتفاعي الأعلى أو في الحدود العليا لمنطقة البحث فتغيب الموارد المائية صيفاً أي مصادر البخر كما أن التكشفات الصخرية في ذلك النطاق يحد من شدة البخر أي من تغذية الهواء ببخار الماء فتنخفض رطوبة الهواء النسبية بشكل أكبر منه مما في النطاق الارتفاعي الأدنى .

4-1 – التبخر النتح :

من معطيات الجدول رقم (1) يتضح أن معدل النتح البخر الممكن في حدود منطقة البحث متباين و ذو علاقة عكسية مع الارتفاع عن سطح البحر ففي الحدود العليا لمنطقة البحث بلغت قيمة معدل النتح البخر الممكن 1270 ملم / سنة ، في حين ارتفعت عند الحدود الدنيا لمنطقة البحث إلى 1509 ملم / سنة أي بمتوسط شهري تبلغ قيمته 105.8 ملم/شهر في الحدود العليا و يرتفع إلى 125.8 ملم /شهر في الحدود الدنيا لمنطقة البحث .

من جهة أخرى فإن معدل النتح البخر الممكن الشهري يتباين بتباين شهور السنة ضمن النطاق الارتفاعي الواحد , ففي الحدود الدنيا لمنطقة البحث كانت أقل قيمة لمعدل النتح البخر الممكن في شهر كانون الثاني (46 ملم), ارتفعت بشكل تدريجي حتى بلغت 228 ملم خلال شهر تموز (أي بحدود خمسة أضعاف) وهذا مرتبط بشكلٍ أساسي بارتفاع درجات الحرارة بشكلٍ تدريجي لتبلغ ذروتها في تموز وآب. وهذا بدوره يولد عجزاً مائياً أو عدم كفاية مائية بحدود 984 ملم/ سنة، الأمر الذي يترك بصماته على الغطاء النباتي الطبيعي لا سيما الخشبي مخلفاً غطاءً نباتياً جفافياً أساسه السنديان العادي مذيلاً بالبلان الشوكي دون هامش السنديان الذي يقرب من ارتفاع 600 م عن سطح البحر، أما في الحدود العليا لمنطقة البحث فقد كانت أقل قيمة لمعدل النتح البخر الممكن في شهر كانون الثاني أيضاً (36) وهي أقل بـ10 ملم منه في الحدود الدنيا من منطقة البحث وللشهر نفسه، ثم ارتفعت قيمة هذا المؤشر بالتدريج حتى بلغت أعلى قيمة له (193 ملم) في شهر تموز أيضاً، إلا أن العجز المائي في الحدود العليا لمنطقة البحث هو أقل بكثير مما عليه الحال عند الحدود الدنيا و يعادل 569 ملم /سنة فما دون. وهذا مرتبط بدرجات الحرارة بشكلٍ أساسي. وبالمحصلة فإن الإنخفاض النسبي لمعدل النتح البخر الممكن وبالتالي انخفاض معدل العجزالمائي يؤديان إلى نمو وانتشار أنواع نباتية خشبية أقل تحملاً للجفاف من السنديان العادي كالصنوبر البروتي واللزاب ومرافقاتها من البطم الفلسطيني والزرود و القطلب و البربريس و ..... في النطاق الارتفاعي الأعلى .

1-5- الرياح:

إن معطيات شبكة الانترنت المعدة من قبل منظمة الـ FAO تشير إلى أن معدل سرعة الرياح الشهرية في منطقة البحث تراوح بين 2.1 و3.4 م/ثا، و أن أعلى الأشهر سرعة للرياح

في النطاق الارتفاعي الأدنى هي حزيران، تموز، نيسان (3.4, 3.2, 3.2 م/ثا على التوالي) وأقلها سرعةً هما تشرين الأول وتشرين الثاني (2.1 م /ثا) .

أما في النطاق الارتفاعي الأعلى فإن أعلى الشهور سرعةً للرياح هي نيسان وآذار وشباط (2.8,2.9,3 م/ثاعلى التوالي) وأقلها سرعة هي أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني (2.1, 2.2 ,2.2 م/ثا على التوالي) وهذه معطيات أولية ولا تمثل حقيقة الرياح لمنطقة البحث ونطاقاتها الارتفاعية من حيث اتجاهات الرياح السائدة وسرعاتها المطلقة وتوزعها على مدار السنة .

لذلك من خلال تحليل وردات الرياح الخاصة بمنطقة قطينة وهي أقرب المحطات إلى منطقة البحث وإن اختلفت قليلاً في واقعها الطبوغرافي، نلاحظ أن الرياح السائدة هي الغربية يشاركها خلال كانون الأول وكانون الثاني رياح شمالية، وإن حالة الهدوء تعم المنطقة بنسبة 27.3 % أي مدة 100 يوم تقريباً أما السرعة من 1-6 م/ثا، فتتركز من جهة الغرب والشمال وهي رياح مفيدة للنبت، أما الريح الضارة من الدرجة الأولى أي بسرعة 6-12 م/ثا فتتركز من الجهة الغربية، وتشكل أكبر نسبة من الفترة الزمنية التي تشغلها الرياح. أما الريح الضارة من الدرجة الثانية والتي تزيد سرعتها عن 12 م/ثا فهي قليلة الديمومة وتهب من جهة الغرب حصراً.

يظهر أثر الرياح واضحاً على الغطاء النباتي الطبيعي الخشبي في النطاق الإرتفاعي الثاني، لاسيما عند أعالي السفوح الغربية والقمم (الشكل رقم 4)، حيث يلاحظ انحراف وميل سوق الأشجار وتيجانها باتجاه الشرق وعدم توازن التاج بالنسبة لمركزه، حيث يتركز الجزء الأكبر من التاج في الجهة الشرقية من مركز الشجرة والذي يمثله الساق(ظاهرة العلم واضحة في أعلى قمة من حرف الهوا) .(E 036 21 34 , N 34 30 89) H=1345



الشكل رقم (4) ظاهرة العلم في قمة حرف الهوا

6-1 - درجة الجفاف و مدته :

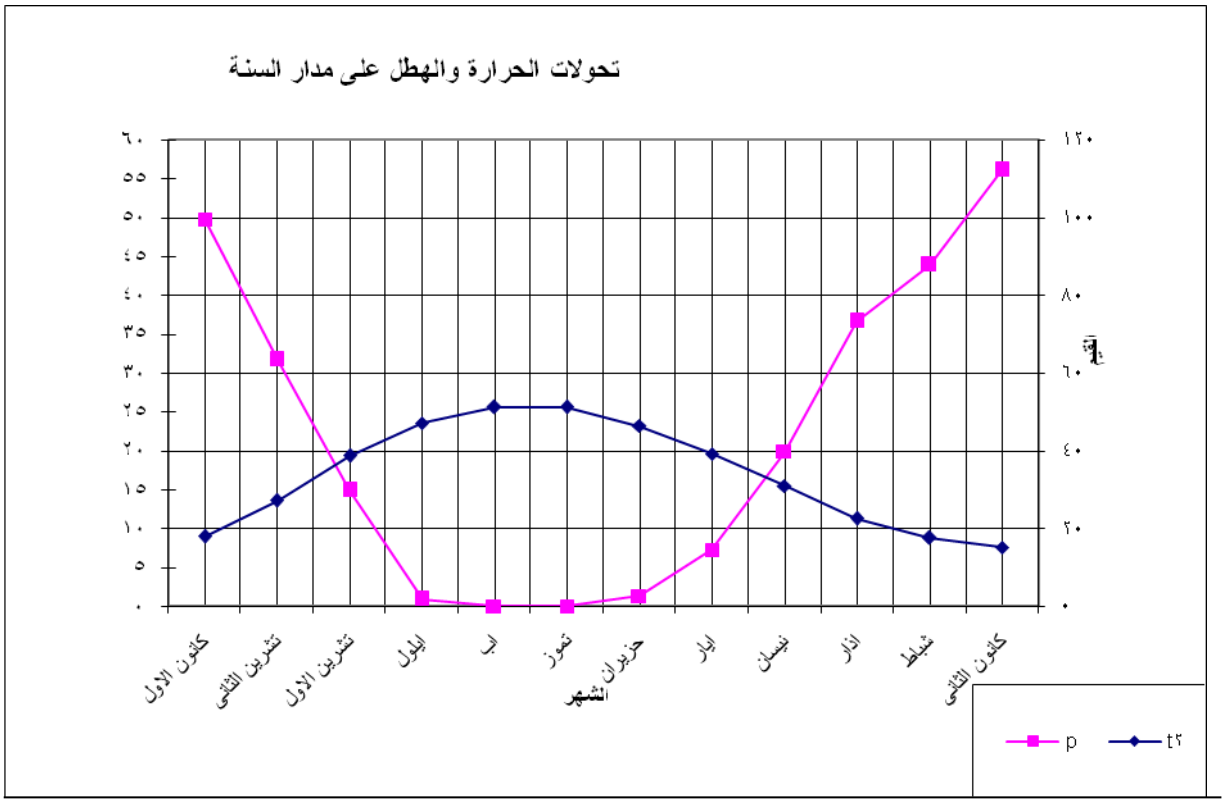
من معطيات الجدول رقم (1) نلاحظ أن قيمة معامل جفاف ديمارتون (I) لعموم منطقة البحث هي25، فالمناخ السائد في عموم منطقة البحث هو مناخ شبه رطب تسوده الأشجار في الغطاء النباتي, وهذا يتطابق مع واقع حال الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة البحث .

أما ما يتعلق بمعامل جفاف ديمارتون في الحدود الدنيا لمنطقة البحث فيلاحظ أن قيمته تنخفض لتصبح 19.4، فالمناخ السائد في الحدود الدنيا لمنطقة البحث هو شبه جاف علوي تسوده الأعشاب وهذا يتقارب مع الحدود الدنيا لمنطقة البحث حيث تندر الأشجار ويسود غطاء عشبي أساسه البلان ليبدأ السنديان العادي من نطاق 600 م تقريباً حيث ينتقل المناخ إلى شبه الرطب السفلي .

وأما في الحدود العليا لمنطقة البحث فإن قيمة معامل ديمارتون ترتفع لتصبح 31.7 فالمناخ السائد عند الحدود العليا لمنطقة البحث هو مناخ رطب سفلي تسوده الغابات، وهذا يتوافق مع واقع الحال للغطاء النباتي الطبيعي عند هذه الحدود، إذ ينتشر بالإضافة إلى السنديان

العادي كل من الصنوبر البروتي واللزاب ومرافقاتها من الشربين والبطم الفلسطيني والقطلب والزرود والبربريس ... .

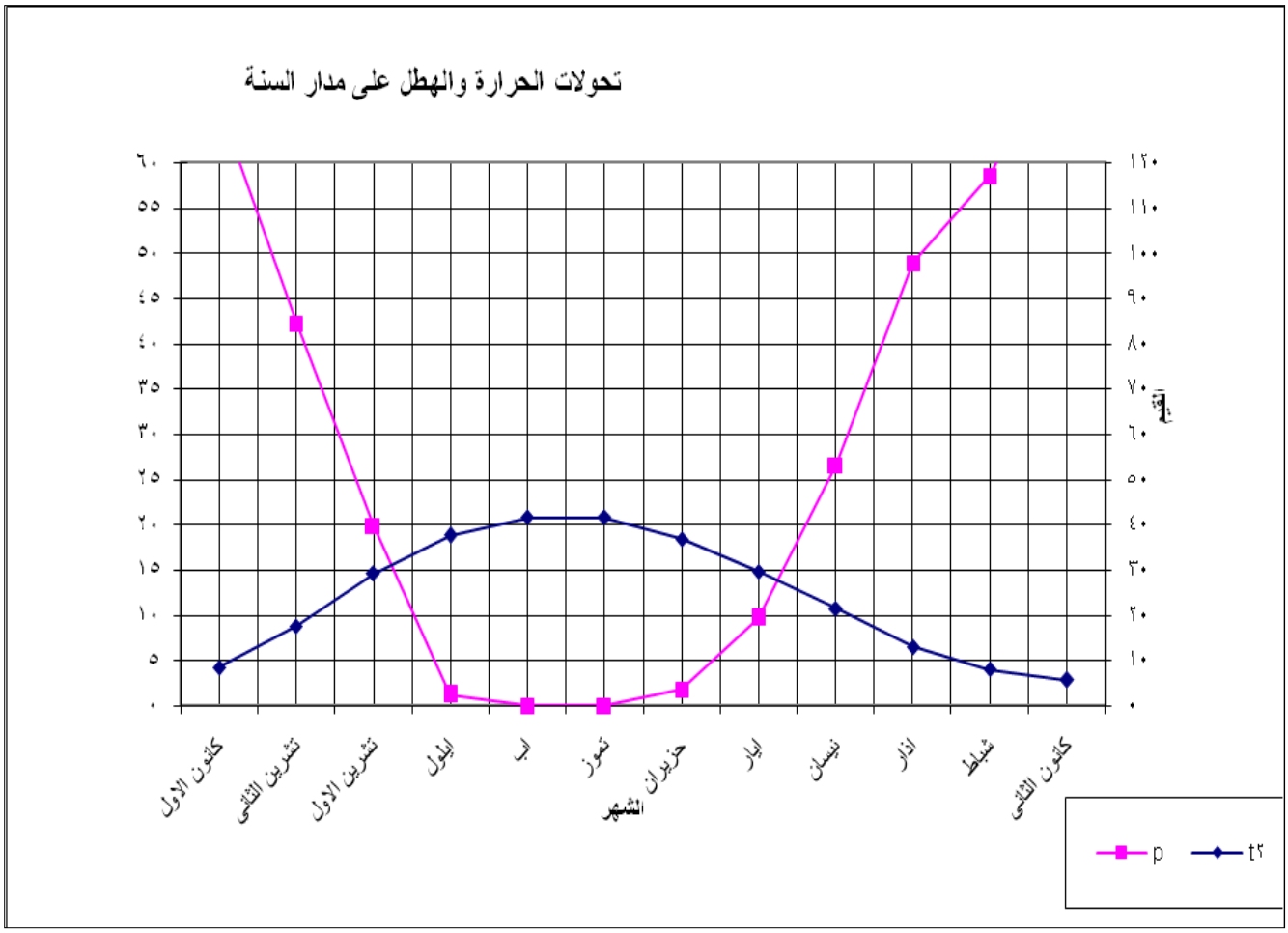
فيما يخص طول مدة الجفاف حسب غوسان و بانيول (يعد الشهر جافاً إذا كانت $P \leq 2T$) نلاحظ من خلال الشكل رقم(5) أن مدة الجفاف في الحدود الدنيا لمنطقة البحث تبدأ من الإسبوع الثالث من شهر نيسان وتستمر حتى نهاية الإسبوع الثالث من شهر تشرين أول أي لمدة 180 يوم. ومدة الجفاف هذه تترك بصماتها على الغطاء النباتي الطبيعي في هذه الحدود من منطقة البحث، فنلاحظ سيادة الأنواع الأكثر جفافية من السنديان والبلان وما شابههما.



الشكل رقم (5)

مخطط غوسان لتحديد طول الفترة الجافة في الحدود الدنيا لمنطقة البحث

أما في الحدود العليا لمنطقة البحث فيلاحظ من الشكل رقم (6) أن مدة الجفاف قد قصرت إذ تبدأ من الإسبوع الثاني من شهر أيار و تستمر حتى بداية الإسبوع الثاني من شهر تشرين الأول أي لمدة 150 يوم فقط. وهذا ما يعكسه الغطاء النباتي الطبيعي لاسيما الخشبي من نمو وانتشار ومشاركة أنواع أقل تحملاً للجفاف مما في الحدود الدنيا وذلك من الصنوبر البروتي واللزاب والقطلب والبربريس والزرود والشربين و البطم الفلسطيني .



الشكل رقم (6)

مخطط غوسان لتحديد طول الفترة الجافة في الحدود العليا لمنطقة البحث

1-7- المعامل الحراري الرطوبي (التطبق البيومناخي حسب أمبرجيه):

من خلال معالجة معطيات الجدول رقم (1) يلاحظ أن قيمة معامل امبرجيه(Q) في الحدود الدنيا لمنطقة البحث هي **60.9** فالحدود الدنيا لمنطقة البحث حسب امبرجيه تنتمي إلى الطابق البيومناخي شبه الرطب السفلي المعتدل شتاءً (m = 3.4 مْ) , وحسب كمية الهطول فهي تنتمي إلى الطابق البيومناخي شبه الجاف (500-700 ملم / سنة) .

أما في الحدود العليا لمنطقة البحث فإن قيمة معامل امبرجيه (Q) تصبح **83**

فالطابق البيومناخي السائد في الحدود العليا لمنطقة البحث هو شبه رطب علوي بارد شتاءً (m = - 1.4 مْ) .

و كذلك الأمر حسب كمية الهطول فهي تنتمي إلى الطابق البيومناخي شبه الرطب السفلي. وهذا التدرج في الطوابق البيو مناخية بين الحدود الدنيا و العليا لمنطقة البحث من شبه رطب سفلي معتدل إلى شبه رطب علوي بارد (حسب Q) و من شبه جاف إلى شبه رطب سفلي (حسب P) يعكس تدرجاً في تركيب المجتمعات النباتية من سنديان عادي ومرافقاته من الأنواع الجفافية نسبياً في الحدود الدنيا لمنطقة البحث إلى سنديان عادي وصنوبر بروتي ولزاب ومرافقاتها من القطلب والشربين والبربريس والزرود و البطم الفلسطيني في الحدود العليا لمنطقة البحث .

2- دراسة العوامل الطبوغرافية (التضاريسية):

تقدم الكلام عن أن منطقة البحث تتبع إلى حوض العاصي بل إلى أقصى الجزء الجنوبي من هذا الحوض ولكن إلى الجزء العالي منه، من جهة أخرى فإن منطقة البحث تتدرج في الارتفاع من تخوم سهل القصير الموازي لنهر العاصي والذي يقارب ارتفاعه عن سطح البحر 500 م فأكثر و تستمر بالتدرج والارتفاع إلى جهة الغرب مندسة في الأراضي اللبنانية على شكل جيب بعمق يقرب من 10 كم إلى الغرب و عرض يقرب من 3 كم متسللة ومتسلقة الأجزاء الشمالية الشرقية من سلسلة جبال لبنان الغربية حتى ارتفاعات تتجاوز 1400 م فوق مستوى سطح البحر أحياناً في الأجزاء الجنوبية الغربية من منطقة البحث في موقع حرف السماقة .

تبدأ الحدود الجنوبية الشرقية لمنطقة البحث قريباً من نبع إبش على ارتفاع 550 م تقريباً و للجنوب منه قليلاً ثم تتجه إلى الشمال الشرقي إلى قمة قلع معيان (574 م) ثم تتابع شمالاً غربياً باتجاه أعالي شعب السروتي (535 م) و ينتهي في الشمال الشرقي من منطقة البحث إلى حدود قرية أكروم اللبنانية من حيث السكان ,السورية من حيث الحدود الإدارية (حسب الخرائط) مروراً من الحدود الشرقية لقرية حاويك (600 م تقريباً).

فمن هذه الحدود الشرقية تبدأ منطقة البحث بالتدرج ارتفاعا باتجاه عام غربي جنوبي (من الشرق إلى الغرب و من الشمال إلى الجنوب) فيلاحظ أن المناطق التي يقل ارتفاعها عن 950 م فوق مستوى سطح البحر تشكل أكثر من ثلثي منطقة البحث. و في هذا النطاق الارتفاعي يلاحظ أن التضاريس عبارة عن سلاسل جبلية ثانوية متدرجة في الارتفاع من الأسفل إلى

الأعلى باتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي مع بعض الالتواءات الخفيفة والتموجات التي تحرف بعض أجزاء أو معارض السلاسل عن محورها العام. فمن الجهة الجنوبية الشرقية تبدأ السلسلة الأولى أدنى وادي باطيش غربي قلع معيان (570 م) باتجاه أعالي جبل باطيش على الحدود اللبنانية الجنوبية 1112 م مولدة عدة قمم ثانوية (, 827 ,792 1098 , 1006 , 906 م)من الأسفل والشمال الشرقي باتجاه الأعلى و الجنوب الغربي. أما السلسلة الثانية والموازية لها من جهة الشمال الغربي فتبدأ من سهل قرية بلوزة (600 م) مروراً بقلد الشعير (732 م) ثم في مجموعة قمم ثانوية أخرى (993, 922 , 826) م. على التوالي ثم إلى قمة ظهر مغارة حنا (1007 م) ثم تنخفض إلى الحدود اللبنانية جنوباً على إرتفاع 1062 م تقريباً أما السلسلة الثالثة فتبدأ من حاويك (600 م) تقريباً في الشمال الشرقي و هي سلسلة معقدة , كثيرة التشعبات و الالتواءات , و تتجه إلى الجنوب الغربي مروراً بقرنة النحلة (686 م) ثم قرنة الصيوان (794 م) ثم قرية جرماش (863 م) مولدة وادي مغارة شقير بينها و بين قمة لاحقة على ارتفاع (866 م) إلى الجنوب و الجنوب الغربي منها. ثم تقطع وادي العرايس بشكل متعامد عليه (895 م) و تستمر باتجاه مراح فياض عبر سفوح متباينة الانحدارات وصولاً إلى قرية أكوم الواقعة إلى الشمال الغربي من قمة مراح فياض على ارتفاع 1044 م ثم تقل الانحدارات في محيط هذه القرية التي تقع في بداية الثلث الغربي من منطقة البحث و تنتهي هذه السلسلة المعقدة في حرف الهوا (1347 م) في الجزء الشمالي الغربي من منطقة البحث وفي حرف السماقة (1411 م) القريبة من الحدود اللبنانية لمنطقة البحث، وهذا التدرج بالارتفاع من الأسفل إلى الأعلى ومن الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي يرافقه تدرج و تباين في الغطاء النباتي الطبيعي لا سيما الخشبي إذ بدأ بالبلان و السنديان العادي في الأجزاء الجنوبية الشرقية إلى الوسطى وانتهى بالصنوبر البروتي واللزاب والسنديان العادي ومرافقتها في الأجزاء الشمالية الغربية والغربية والغربية الجنوبية من منطقة البحث .

أما فيما يتعلق باتجاه المعارض والسفوح فيلاحظ أن المنطقة مفعمة باختلاف اتجاهات المعارض الأصلية والفرعية مع غلبة واضحة للمعارض الغربية والجنوبية وذلك بسبب التدرج بالارتفاع من الشرق للغرب ومن الشمال إلى الجنوب إلا إن هذه المعارض بحكم تذبذبها حول الجهات الأصلية التي اعتمدت في الدراسة و بسبب الاختلاف فيما بينها بالانحدارات و طبيعة

الصخرة الأم ومواصفاتها، فلم تبد تأثيراً واضحاً في تركيب المجتمعات النباتية رغم تركز الصنوبر البروتي على المعارض الشمالية والغربية والأجزاء العلوية الغربية والشمالية من منطقة البحث .

أما ما يتعلق بالميول والانحدارات للمعارض المختلفة على النطاقات الارتفاعية المختلفة فكانت الميول متباينة جداً بين المعارض المختلفة من جهة مثال : حرف الهوا N: 34 (89 30 , 34 21 036 : E , 1345 :H) الميل خفيف دون 5 % ، مقابل انحدار شديد جداً يزيد عن 50 % في المقطع رقم (1) الغربي المطل على وادي الحميرة (N : 16 30 43 , 54 19 036 : E , 1080 : H أسفل المقطع) وكذلك بين المقاطع على المعرض الواحد من جهة أخرى (مثال المقطع الأول الغربي أعلاه بميل يزيد عن 50 % مقابل المقطع رقم (3) الغربي أيضاً بميل بحدود 10% فقط : N , 43 20 036 : E , 1365 :H 00 30 34 أسفل المقطع) كما تتباين الميول ضمن المكرر الواحد(مثال المقطع العاشر غربي , تتراوح ميوله بين 10 و 30 % (93 30 34 :N , 17 21 036 : E ,

1326 :H أعلى المقطع).

ولعل هذا التباين في درجة ميل المعارض المختلفة والمكررات على المعرض الواحد وداخل المكرر أضعف من درجة تأثير عامل المعرض في تركيب المجتمعات النباتية الطبيعية الخشبية في منطقة البحث إضافةً إلى عوامل أخرى أسهمت في هذا الإضعاف.

3- الجيولوجيا والصخرة الأم والتربة :

تعود التكشفات الصخرية لمنطقة البحث والتي تتباين نسبها بين 40 - 60 % أحياناً (مقطع رقم –1 – 16 30 34 : N , 54 19 036 : E , 1080: H م) وأحياناً أخرى بين 60 - 80 % (99 29 34 : N , 50 20 036 : E , 1376 : H) و بشكل متوسط تقارب ما نسبته ثلثي مساحة منطقة البحث عموماً، تعود إلى الكريتاس الأعلى من عمر السينوميان (السينوني) في أغلب منطقة البحث في جزئيها الأوسط والغربي وهي عبارة عن صخور كلسية دولوميتية متباينة القساوة بين كلسية منخربة تتوضع على أساس من الكلس الطري (المقطع الأول) أو كلسية حوارية ذات تشققات عمودية (23 30 34 : N, , 1303 H 45 20 036 : E

) و في أحيان أخرى تكون التشققات الصخرية كلسية قاسية ذات توضعات أفقية مائلة مع السفح وتشكل جروفاً قائمة أحياناً بارتفاع يتراوح بين 1-2 م (المقطع الخامس 21 036 : E , 1149 : 25 31 34 : N , 81 H)

و تصادف الصخرة الأم متكشفة على شكل كتل كبيرة تشكل مصاطب كلسية بيضاء قابلة للحت و التصدع (المقطع -11- 63 30 34 : N و 21 21 036 : E , 1335 : H) وهذه التباينات في التكشفات الصخرية و طبيعتها و توضعها تترك أثراً ولكن غير واضح في طبيعة الغطاء النباتي و تركيبه بشكلٍ مباشر و لكنه يسهم مع عامل المناخ (هطولات + درجة حرارة) و العامل الطبوغرافي (ارتفاع عن سطح البحر) في تحديد هوية الغطاء النباتي .

أما في الهامش الشرقي من منطقة البحث فتسودها صخور تعود للنيوجين من عمر البليوسين وهي عبارة عن توضعات قارية مؤلفة من كونغلوميرا حصوية ورمال وغضار وذلك في محيط نبع ابش باتجاه قرنة الحرادين ووادي بلوزة حتى حاويك باتجاه أكروم , وهنا يتركز البلان الشوكي ويبدأ ظهور السنديان العادي.

وأما عن الترب في منطقة البحث فهي ضحلة عموماً قليلة التغطية نسبياً حيث تتراوح تغطيتها العامة بين 15% (موقع عين التينة 40 31 34 : N ,22 22 036 : E ,1054 : H) و 40 % (25 23 036 : E , 23 31 34 : N ,849 H) وفي بعض الأحيان تزداد التغطية بالتربة إلى أكثر من 60 % (61 22 036 : E 25 31 34 : N ,981 H) , وهنا تجدر الإشارة إلى أن الترب في أغلب المواقع تتوضع في الجيوب والتشققات والنخاريب الصخرية وهذا العامل يسهم في إرساء دعائم الغطاء النباتي الخشبي عن طريق تغلغل الجذور في الشقوق إلى أعماق كبيرة نسبياً للحصول على الماء والعناصر الغذائية , وبالمقابل فإن التكشفات الصخرية تحد من شدة أو معدل البخر من سطح الأرض مما يضمن إمداد المجموع الجذري للنباتات الخشبية بمخزون التربة داخل الشقوق وبين طبقات الصخور من المياه في فصل الصيف .

وأما لون التربة في منطقة البحث على قلة تغطيتها وسمكها (عمقها) فإنه يغلب عليها اللون الأحمر الضارب للبني كونها ترب من نمط تيراروزا ناشئة على صخور كلسية قاسية إلى حدٍ ما باستثناء الترب البنية المحمرة الرمادية الباهتة الناشئة على الصخور الكلسية الطرية أحياناً والتي

تشكل نمطاً انتقالياً بين التيراروزا والرندزينا الأمر الذي يسهم جزئياً مع عامل الإرتفاع عن سطح البحر وما يتولد عنه من تبدلات في معدل الهطول ودرجات الحرارة، في توزع الأنواع الحراجية الأساسية وتركيب مجتمعاتها في منطقة البحث، إذ ساد السنديان العادي في الجزء الشرقي (السفلي) والأوسط على الترب الحمراء من نمط التيراروزا مقابل مشاركة الصنوبر البروتي واللزاب ومرافقاتها في الأجزاء الغربية العليا على الترب من النمط الانتقالي تيراروزا – رندزينيا .

هناك بعض الحالات النادرة والخاصة التي تبدو فيها التربة بنية محمرة ضاربة إلى السواد وسط الشعاب بسبب غنى هذه الترب بالمادة العضوية والدبال الناتج عن الأشجار الكبيرة وعالية التغطية (وجود عدة أشجار من السنديان البلوطي بقرب مزار أم سليمان تتراوح أقطارها بين 70- 120 سم. وارتفاعاتها بين 14-16 م. وإفتراشها بين 14-20 م) (N : 34 30 09, 21 036 : E , , 1323 : H 83). وعموماً فإن ترب المنطقة طينية خفيفة القوام (وأحياناً ثقيلة) ذات نفوذية مرتفعة على الأغلب .

4 – الهيدرولوجيا:

لما كانت منطقة البحث ذات طبيعة جبلية متباينة الارتفاعات والمعارض والانحدارات ومتعددة السلاسل الداخلية والمعقدة فإنها تشكل بالمحصلة مجموعة كبيرة من الأودية والمسيلات المتباينة في انحداراتها واتجاهاتها وأطوالها , وأطول هذه الأودية السيلية يتجه عموماً من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي بحيث تبدو للناظر أنها تتجه إلى بحيرة قطينة . وأطوال هذه الأودية داخل منطقة البحث تبلغ عدة كيلومترات، وهي أودية سيلية موسمية غير دائمة الجريان مثل وادي باطيش (في الجنوب الشرقي) ووادي حنا إلى الشمال الغربي من وادي باطيش وبشكلٍ موازٍ له، ثم يوازيهما من جهة الشمال الغربي وادي بلوزة ووادي الأحمر في أقصى الشمال من منطقة البحث الذي يفصله عن وادي بلوزة وادي الدملة وشعب البقرة .

وهناك أودية تتعامد في اتجاهها العام مع الأودية السابقة حيث تتجه من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي مثل وادي مغارة شقير ووادي العرايس، اللذين يلتقيان في موقع حقل الياصي, ثم ينحرفان إلى الشمال ليلتقيا الوادي الأحمر وكذلك وادي سعيد الذي ينتهي إلى حقول قرية أكوم من جهة الغرب، وأخر هذه الأودية ولعله أطولها وادي الحميرة الذي يشكل حداً فاصلاً بين

الأراضي السورية والأراضي اللبنانية من جهة الغرب ويتجه من الجنوب إلى الشمال ليلتقي وادي الشقيف عند عين الشقيف في الزاوية الشمالية الغربية لمنطقة البحث.

أما من جهة الينابيع والعيون فتعد منطقة البحث فقيرة أيضاً، إذ لا يوجد في المنطقة سوى عدة ينابيع تتباين بين دائمة الجريان ومؤقتة (موسمية تجف صيفاً) ولعل أشهر هذه الينابيع نبع عين التينة (الشكل رقم7) دائم الجريان (E : 036 22 22 , N : 34 31 40 , H : 1054 م) وهو نبع غير غزير (بحدود نصف انش) يستعمل لسقاية الماعز والأغنام وشجرتين من الجوز وثلاث شجرات من الحور ولتأمين المياه لمن يقصد هذا المكان الجميل للاستجمام والتنزه، ثم نبع الصفا إلى الجنوب من قرية أكوم (H : 1056 m) وهو أكثر غزارة إلا أنه أقل ثباتاً، وأكثرها تدفقاً نبع ابش في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة البحث والذي ينتهي إلى سهل وأرض معيان. إضافةً إلى عين الراعي وعين المجوية اللتين تجفان صيفاً.



الشكل رقم (7): نبع عين التينة

أما عن الآبار في منطقة البحث فليس هناك آبار قديمة أو حديثة تستخدم لري المزروعات وإنما توجد بئر على شكل خزان إسمنتي يقع جنوبي موقع ظهر الملاحة (N : 34 30 15 E : 036 20 69 , H 1342 m) عمق البئر 6 م وكذلك قطره، وهو يستخدم لتجميع مياه الأمطار والذوبان لسقاية الماشية والرعاة القاطنين قديماً إلى جوار هذه البئر. وهناك بئر واحدة ارتوازية في وادي الحوراني لتغذية قرية أكوم بمياه الشرب (4 إنش، يقع دون منسوب القرية بأكثر

من 200 م). إن هذا الواقع المائي في منطقة البحث يحد من إنتشار غابات مجاري الأنهار والنباتات الضفافية والمائية وكذلك الأشجار المثمرة المتطلبة للري. وهنا تجدر الإشارة إلى أن النقري (2006) قامت بدراسة المنطقة دراسة هيدرولوجية وافية يمكن الرجوع إليها .

5- التنوع الحيوي للغطاء النباتي :

على الرغم من الصغر النسبي لمنطقة البحث من حيث المساحة (3300 هـ) والامتداد من الجنوب إلى الشمال (3 كم تقريباً)، وكذلك على الرغم من ندرة الموارد المائية السطحية دائمة الجريان من أنهار وجداول وينابيع، بالإضافة إلى الضغط البيئي الحيوي الرعوي على الغطاء النباتي والتربة فإن منطقة البحث تتميز بتنوع حيوي نباتي كبير نسبياً على مستوى الفلورة والطيف الفلوري والتركيب والتوزع والانتشار والحالة العامة (الجدول رقم 2) .

من معطيات الجدول والمشاهدات الميدانية التي تغني هذا الجدول بأنواع لم تتح الفرصة لتصنيفها لا سيما من الأعشاب الحولية الصغيرة قصيرة دورة الحياة، وتحت وطأة الرعي الجائر لها نلاحظ أن منطقة البحث تضم ما يقرب من 100 نوعاً نباتياً طبيعي الانتشار موزعة على أكثر من 90جنس و39 فصيلة نباتية تقريباً أكبرها الفصيلة المركبة *Asteraceae*.

أما عن الأنواع وتوزعها وانتشارها وخصائصها فنلاحظ أن السنديان العادي *Quercus calliprinus* هو النوع الأكثر سيادةً وانتشاراً ويغطي وجوده كامل منطقة البحث باستثناء هامش ضيق في أقصى منطقة البحث من الجهة الشرقية وأدناها (أقل من 600 م) حيث يسود البلان الشوكي. وإن السنديان العادي يتدرج بين الماكي (2–3 م) والأشجار(8–10م وأكثر) في بعض المواقع التي لم تتعرض للقطع في العقود الأخيرة على الأقل مثل موقع أم سليمان (30 34 N

85، 11 21 036 E،1312 H ، شجرة سنديان عادي بقطر ساق 105سم وارتفاع 17م وافتراش 14م وشجرتان أخريان بقطر 75سم وارتفاع 12م وافتراش 14م وشجرات أخرى بأبعاد أقل بقليل) وكذلك قريباً من حاويك ومن مخفرها الحراجي.

وكمتوسط عام فإن ارتفاع أشجار السنديان بالمتوسط حوالي 4 م وهي تتعرض في المنطقة – كما الأنواع الأخرى – إلى ضغوط بيئية حيوية مختلفة من رعي جائر وقطع وتلوث و.....بشكلٍ متباين (المقطع العاشر 93 30 34 N، 10 21 036 E، H1313 ، قطع الأفرع الفتية بقطر 4–5 سم لبيعها عصياً للمعاول والمطارق والمجارف والفؤوس؛ المقطع السابع قطع جائر منذ 10 سنوات تقريباً في محيط مترية (مفحمة)، وفي مواقع أخرى متقزم مكبوت مفترش؛ المقطع الثاني 23 30 34N، 45 20 E036 ، 1303 H). ويتفرد السنديان العادي بالسيادة حتى ارتفاعات تزيد عن 950م عن سطح البحر في الأجزاء الشرقية والوسطى من منطقة البحث.

أما الصنوبر البروتي *P.brutia* فعلى النقيض من سابقه فهو يعسكر في النطاقات العالية وفي الأجزاء الغربية عموماً من منطقة البحث ويحقق أعمار كبيرة نسبياً يغلب عليها 50–100 سنة وأقطار تقرب من 40–50سم وارتفاعات متوسطة بحدود 10 م تصل أحياناً حتى 15 م وهو كبير الافتراش نسبياً إذ يتراوح بين 6–8 م غالباً كما أن السوق مستقيمة غالباً (المقطع الأول 16 30 34 N،54 19 036 E، 1080 H)، ومعوجة أحياناً في بعض المواقع (المقطع السادس 48 31 34 N، 30 22 036 E، H1033) والمقطع الرابع(12 31 34 N 036 E 40 21،1171 H) والصنوبر البروتي هنا يشارك كلاً من السنديان العادي واللزاب *J. excelsa* السيادة. في حين نلاحظ أن اللزاب يغزو القمم وأعالي المرتفعات والسلاسل ويتسلل هابطاً على السفوح ليشارك الصنوبر السيادة في الأجزاء الغربية والسنديان العادي في الأجزاء الوسطى (المقطع الرابع 12 31 34 N، 40 21 036 E، 1171 H) ، والمقطع العاشر (N 93 30 34، 17 21 036 E،1326 H)، وعموماً فإن اللزاب يحقق ارتفاعات بحدود4 م بالمتوسط وقد يصل حتى ارتفاع حتى8 م في حرف الهوا وبأقطار متفاوتة 20–40 سم. وأحياناً تتجاوز 60 سم. وفي أحيان أخرى يكون لاطئاً لاسيما حيث يتعرض لضغط الرعي أو يعاني من ظاهرة العلم (المقطع الثاني عشر 80 30 34 N، 34 21 036 E،1345 H) وفي هذا

الموقع تم التشجير بغراس من اللزاب عام 2005 أو 2006 بعمر يزيد عن 5 سنوات للغراس إلا أن عملية التشجير فاشلة ولم تحقق نسبة نجاح أكثر من 15% في أحسن أحوالها وذلك بسبب الجفاف الصيفي أولاً وعدم تقديم مياه الري اللازمة في العام الأول للغرس على الأقل وبالكميات المطلوبة. ومن الجدير بالملاحظة والاهتمام ومدعاة للتفاؤل أن كلاً من الصنوبر البروتي والسنديان العادي واللزاب في الأجزاء الغربية والمرتفعة من منطقة البحث يتجدد بذرياً.

أما الشربين *J.oxycedrus* فيلاحظ أنه يتركز في الأجزاء العليا والغربية من منطقة البحث مرافقاً للصنوبر البروتي *P. brutia* واللزاب *J. excelsa* على الأغلب (المقاطع 1، 3، 6، 9)، وهو بشكلٍ عام عبارة عن جنبات متفرقة هنا وهناك تحت غطاء الغابة، ويكون أحياناً مفترشاً نسبياً غير ناهض بارتفاعات تقرب من 1 م (المقطع السادس E 036 N 48 31 34 30 22، H1033) وهنا يسهم الشربين مع الأنواع الأخرى المفترشة في صون التربة من الانجراف ما أمكن.

وأما البطم الفلسطيني *P.palaestina* فنلاحظ أنه ينتشر في عموم منطقة البحث مع تركزه في الأجزاء العليا والغربية ولكن بنسبة مشاركة قليلة نسبياً على شكل جنبات قصيرة ومتفرعة يتراوح ارتفاعها على الأغلب بين1–2 م ويندر أن تكون وحيدة الساق وبارتفاع يتجاوز 3 م كما أن هذه الجنبات تخضع لضغط الرعي أحياناً وللقطع حيناً آخر.

من الجدير بالذكر أن بعض الأنواع الخشبية الشجرية كانت محدودة الانتشار جداً وسجلت في موقع أو موقعين لا أكثر مثل السنديان البلوطي *Q. infectoria* الذي صودف في أقصى غرب المنطقة وأعلاها حيث تتوفر له الظروف المساعدة من الرطوبة وكانت أشجاره مصابة بمرض البياض الدقيقي وهذا مؤشر على وفرة الرطوبة مع الدفء النسبي في فصل النمو (المقطع الأول N 34 30 15، E 036 19 58، H 1130).

والأندر من السنديان البلوطي هو السرو دائم الاخضرار *C. sempervirens* الذي صودف منه عدة أفراد بارتفاع 3–4 م في أعلى السفح الغربي الذي في أقصى غربي المنطقة حيث يقع المقطع الأول (وادي الحميرة). وفي أسفل السفح نفسه في وادي الحميرة صودف عدة أفراد من الصلع *Ostrya carpinofolia* بارتفاع 4–5 م بحالة جيدة مستفيدين من ماء المسيل في

الوادي ومن قصر مدة التعرض للإشعاع الشمسي بسبب الانحدار الشديد للسفحين المطلين على الوادي من الشرق والغرب تقريباً. يرافق الصلع هنا أفراد من كل من الدلب *Platanus orientalis* والنغتِ *Alnus orientalis*.

أما القطلب فقد تركز في الأجزاء الغربية والعلوية من منطقة البحث على الإرتفاعات التي يزيد ارتفاعها عن 950 م فوق مستوى سطح البحر ، حيث لوحظ في أقصى غربي منطقة البحث على السفح الغربي شديد الانحدار على شكل نموات فتية (أعلى المقطع الأول *N 34 15 30 ، 58 19 036 E ، 1130 H)* كما يلاحظ على النطاق الارتفاعي نفسه وعلى معرض غربي أيضاً تربة حمراء مائلة إلى اللون البني على صخور منخربة كلسية قاسية كتلية تتكشف بشكل متباين مشكلة مع الحجارة ما نسبته 60-80 %(أسفل المقطع الرابع 31 34 N 15 ،34 21 036 E ،1140 H) وأفضل حالة للقطلب من حيث التركز والارتفاع فكانت في المقطع الخامس (25 31 34 N ،81 21 036 E ،1149 H) حيث حقق القطلب ارتفاعات تزيد عن 5 م على معرض شرقي تراوحت فيه التغطية التاجية بين 70-90 % على جروف صخرية كلسية قاسية ذات توضعات أفقية تميل مع السطح بتكشفات تتراوح بين 50-80 % .

وعلى العموم فإن مواقع انتشار القطلب هنا تتجه نحو الظروف الرطبة وشبه الرطبة .

يعد البربريس اللبناني وكذلك السفرجلية من الأنواع محدودة الانتشار في منطقة البحث حيث صودفا على الارتفاعات العالية على شكل لاطئ أو مفترش على الصخور أو الكتل الحجرية (أعلى المقطع الثاني على المعرض الشمالي 18 30 34 N ،47 20 036 E ، H 1134 ؛ أعلى المقطع الثاني عشر – قرب موقع تشجير اللزاب 89 30 34 N ، E 34 12 036،1145 H) وهذا النوعان على ندرتهما في المنطقة وعلى النطاق الارتفاعي الأعلى فإن طبيعة افتراشهما على سطح التربة تحد من الانجراف المائي وبالتالي يمكن يسهما في صون التربة وحفظ الماء .

من الأنواع محدودة الانتشار في منطقة البحث الجربان حيث يصادف على الارتفاعات العالية حيث يسود السنديان العادي مع الصنوبر البروتي وهو نوع دال على تدهور هذه الغابة في الظروف البيئية شبه الرطبة تحت وطأة الرعي الجائر والقطع والانجراف المائي

(أعلى المقطع السابع N 34 31 20 ، E 036 22 65 ،H 1005 وأعلى المقطع التاسع N 34 31 42، E 036 22 37 ، H 963) .

أما خوخ الدب فمحدود الانتشار ويتباين وضعه العام بتباين قربه وبعده عن الأراضي الزراعية ، إذ يلاحظ أنه ينمو على شكل شجيرات بارتفاع عدة أمتار على تخوم الأراضي الزراعية قريباً من الأودية والشعاب مرافقاً لبعض شجرات من التفاح البري (لعله مزروع قديماً) وهو محمي للاستفادة من ثماره بعد نضجها ، يرافقهما الاجاص البري بشكله الشجري أيضاً(أسفل المقطع الرابع N 34 31 15 ، E 036 21 34 ،H 1140) في حين يلاحظ خوخ الدب مفترشاً لاطئاً متدهوراً تحت تأثير ضغط الرعي والريح على السفوح والقمم (موقع حرف الهوا N 34 30 91، E 036 21 55، H 1330) .

لقد صودف الاصطرك في موقعين مرافقاً للسنديان العادي والصنوبر البروتي (المقطع الأول والمقطع التاسع) وصودف مرة ثالثة مرافقاً للسنديان فقط (المقطع السابع عشر) وهو بحالة متدهورة غالباً بارتفاع دون المتر .

من الأنواع محدودة الانتشار أيضاً والمركزة في النطاق العلوي من منطقة البحث هناك نبات الشويك Genista acanthoclada و الذي يتركز على جانبي الطرقات الزراعية على تربة ناشئة عن صخرة كلسية طرية نسبياً بارتفاعات دون نصف المتر على الأغلب (المقطع التاسع , المقطع العاشر N 34 30 93، E 036 21 10، H 1313 والمقطع الثاني عشر) ومن الملاحظ أن هذا النوع يتركز في هذه المقاطع المتجاورة دون غيرها مرافقاً للزاب و الصنوبر البروتي حيث الانحدارات الضعيفة و التغطية القليلة نسبياً.

و خلافاً لما هو عليه الحال في سلسلة لبنان الشرقية و جبال الحرمون و القلمون فإن اللوز الشرقي هنا محدود الانتشار جداً و يصادف على شكل فرادى في النطاق الارتفاعي الأدنى . كما أن السويد الفلسطيني و الزرود المرافقين للسنديان العادي وللصنوبر البروتي على التوالي محدود الانتشار أيضاً فقد صودفا في النطاق الارتفاعي الأعلى في بعض القطاعات على شكل جنبات دون المتر متفرقة مفترشة تحت ضغط الرعي الجائر (المقطع السادس N 34 31 48، E 036 22 30، H 1033) .

صودف الوزال في منطقة البحث في النطاقين الارتفاعيين و لكن بشكل محدود جداً على شكل جنبات تقارب المتر ارتفاعاً (المقطع الثاني والمقطع الثاني والعشرين).

لقد تركز اللهيب (ركاب الجمل) بنوعيه *Phlomis riscosa* و *Ph.Syriac* في الأجزاء العليا من منطقة البحث . إذ تركز الأول مثلاً في أعالي السفح الغربي المطل على وادي الحميرة في أقصى غرب منطقة البحث على ارتفاع يزيد عن 1350 م فوق مستوى سطح البحر على شكل جنبات معمرة متخشبة يزيد ارتفاعها عن المتر تحت تيجان الصنوبر البروتي و اللزاب. في حين لوحظ الأخر (السوري) في أرجاء متفرقة مثل المقطع الثالث و الرابع و التاسع .

هذا و قد صودف العسلة البرية *Lonicera etrusca* متعلقاً على الجنبات المرافقة في الأجزاء العلوية من منطقة البحث (المقاطع: الأول و الخامس و الثامن و التاسع) .

و من الأنواع العشبية المتخشبة الطبية المنتشرة في الأجزاء العليا من منطقة البحث الجعدة و الميرمية المعمرة إضافة إلى الزعتر الخليلي (المردقوش) . أما الطيون و العيصلان و العنصل البحري فتتركز في المواقع المتدهورة جداً تحت تأثير الرعي و الانجراف كما هو الحال في محيط نبع عين التينة (40 31 34 N ،22 22 036 E و1054 H). و هنا يصادف اللوف (الأورم) كونه محب للماء .

تجدر الإشارة إلى أن نبات العرقسوس صودف على شكل تجمع أو مستعمرة في حدود الأراضي الزراعية في النطاق الارتفاعي الأدنى من منطقة البحث . أما الغطاء العشبي لا سيما الحولي و الرعوي فنلاحظ أن النجيليات تغلب عليه لا سيما أنواع القبا و على رأسها القبا البصيلي إضافة إلى الشعير البري و القمح البري و كذلك أنواع النفل الأبيض و البنفسجي و الأحمر في المواقع القريبة من مصادر المياه مثال ذلك المقطع السادس (أعلى المقطع N 34 48 31 ،30 22 036 E ،1033 H) قرب و دون نبع عين التينة ودونه وأسفل منه المقطع التاسع (42 31 34 N 37 22 036 E، 963 H)

هذا بالإضافة إلى طائفة أخرى من الأنواع العشبية الحولية و المعمرة و الخشبية التي تصادف هنا و هناك في أرجاء منطقة البحث مما أمكن تصنيفه و مما تعذر .

الجدول رقم /2 /

والملاحظة العامة الخاصة بالغطاء النباتي لمنطقة البحث هو أن الأجزاء العلوية لا سيما الغربية أكثرغنى بالتنوع النباتي من الأجزاء السفلية و الشرقية منها .

حصر جدولي للأنواع النباتية التي أمكن حصرها في منطقة البحث

م	الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة (لاتيني)	الفصيلة (عربي)
1	القيقب الحرموني	*Acer hermoneum*	*Aceraceae*	القيقبية
2	البطم الفلسطيني	*Pistacia palaestina*	*Anacardiaceae*	القلبية
3	الشوكران السام	*Conium maculatum*	*Apiaceae*	الخيمية (الكرفسية)
4	قرصعنة	*Eryngium creticom*	*Apiaceae*	الخيمية (الكرفسية)
5	اللوف	*Arum dioscoidis*	*Araceae*	اللوفية
6	السينسك	*Sinesio* sp.	*Astraceae*	النجمية
7	أذريون	*Calendula* sp.		النجمية
8	زند العبد	*Carlina hispanica*		النجمية
9	شيكوريا	*Cichorium pumilum*		النجمية
10	شوك ناحور	*Cirsium phyllocephalum*		النجمية
11	شوك	*cousinia dayi*		النجمية
12	شوك الجمل	*Echinops polycers*		النجمية
13	دم المسيح	*Helichrysum sanguineum*		النجمية
14	الطيون	*Inula viscosa*		النجمية
15	الشخيص	*Lactuca orientalis*		النجمية
16	شوك الفآر	*Picnomon acarna*		النجمية
17	رجل العصفورة	*Rhagadiolusa stellatus*		النجمية
18	أنتميس	*Antimis* sp.		النجمية
19	البربريس اللبناني	*Berberis libanoticum*	*Berberdaceae*	البربريسية
20	النغت	*Alnus orientalis*	*Betulaceae*	البتولية (القضبانية)
21	الدرهمية	*Fibigia clypeata*	*Brassicaceae*	الملفوفية
22	العسلة البرية	*Lonicera etrusca*	*Caprifoliaceae*	الخمانية (العنزية)
23	قرنفل بري	*Dianthus sp.*	*Caryophyllaceae*	القرنفلية
24	القريضة الوردية	*Cistus creticus*	*Cistaceae*	
25	المدادة	*Convolvulus arvensis*	*Convolvulaceae*	اللافة
26	قثاء الحمار	*Ecballium elaterium*	*Cucurbitaceae*	القرعية
م	الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة	
27	السرو دائم الإخضرار	*Cupressus sempervirens*	*Cupressaceae*	السروية
28	اللزاب	*Juniperus excelsa*	*Cupressaceae*	السروية
29	الشربين	*Juniperus oxycedrus*	*Cupressaceae*	السروية
30	المقشات	*Pterocephalus* sp.	*Dipsaceae*	الحسكية
31	القطلب	*Arbutus andrachne*	*Ericaceae*	
32	الشبرق الأصفر	*Ononis natrix*	*Fabacaea*	الفولية
33	الشداد	*Astragalus spinosa*	*Fabacaea*	الفولية
34	جربان	*Calycotome villosa*	*Fabacaea*	الفولية
35	زمزريق	*Cercis siliqastrum*	*Fabacaea*	الفولية

36	عرق سوس	*Glycyrrhiza glabra*	*Fabacaea*	الفولية
37	الجلبان	*Lathyrus* sp.	*Fabacaea*	الفولية
38	الوزال	*Spartium junceum*	*Fabacaea*	الفولية
39	النفل البنفسجي	*Trifolium purpureum*	*Fabacaea*	الفولية
40	النفل الأبيض	*T. repens*	*Fabacaea*	الفولية
41	النفل النجمي	*T. stellatum*	*Fabacaea*	الفولية
42	الصلع	*Ostrya carpinipholia*	*Fagaceae*	الزانية
43	السنديان العادي	*Quecus calliprinos*	*Fagaceae*	الزانية
44	السنديان البلوطي	*Q. infectoria*	*Fagaceae*	الزانية
45	إبرة العجوز	*Erodium cicutarium*	*Geraniaceae*	الغرنوقية
46	غرنوق	*Geranium libani*	*Geraniaceae*	الغرنوقية
47	عرن	*Hypericum* sp.	*Hyperiaceae*	
48	الزوفا	*Micromyria myrtifolia*	*Labiatae*	الشفوية
49	اللهيب طويل الأوراق	*Phlomis longifolia*	*Labiatae*	الشفوية
50	اللهيب	*Phlomis viscosa*	*Labiatae*	الشفوية
51	الميرمية	*Salvia* sp.	*Labiatae*	الشفوية
52	المردقوش	*Origanum syriacum*	*Labiatae*	الشفوية
53	الجعدة الرمادية	*Teucrium polium*	*Labiatae*	الشفوية
54	العيصلان	*Asphodelus aestivus*	*Liliaceae*	الزنبقية
55	العيصلان	*A. fistulosus*	*Liliaceae*	الزنبقية
56	آذان الفأر	*Muscari commutatum*	*Liliaceae*	الزنبقية
57	آذان الفأر	*M. pulchellum*	*Liliaceae*	الزنبقية
58	العنصل	*scilla maritima*	*Liliaceae*	الزنبقية
م	الاسم العربي	*الاسم العلمي*	*الفصيلة*	
59	زرود	*Phillyrea media*	*Oleaceae*	الزيتونية
60	الأوركيد ا	*Orchid* sp.	*Orchidaceae*	السحلبية
61	البايونيا	*paeonia coralina*	*paeoniaceae*	الفاوانية
62	الصنوبر البروتي	*Pinus brutia*	*Pinaceae*	الصنوبرية
63	لسان الحمل	*Plantago* sp.	*Plantaginaceae*	الحملية(النباتية)
64	الدلب الشرقي	*Platanus orientalis*	*Platanaceae*	الدلبية
65	القمح البري	*Aegilops ovata*	*poaceae*	النجيلية
66	الشوفان البري	*Avena alba*	*poaceae*	النجيلية
67	البروم	*Bromus squarrosus*	*Poaceae*	النجيلية
68	شعير بري	*Hordium* sp.	*Poaceae*	النجيلية

69	الشيلم	*Lolium* sp.	*Poaceae*	النجيلية
70	القبأ البصلي	*Poa bulbosa*	*Poaceae*	النجيلية
71	حشيشة الذهب	*Coterach officinarum*	*Polypodiaceae*	كثيرات الارجل
72	أدونيس	*Adonis* sp.	*Ranunculaceae*	الحوذانية
73	شقائق النعمان	*Anemone coronaria*	*Ranunculaceae*	الحوذانية
74	العايق البري	*Dilphinium staphisagria*	*Ranunculaceae*	الحوذانية
75	السويد الفلسطيني	*Rhamnus palaestina*	*Rhamnaceae*	النبقية
76	اللوز الشرقي	*Amygdalus oriaentais*	*Rosaceae*	الوردية
77	السفرجلية	*Cottoneaster nummularia*	*Rosaceae*	الوردية
78	الزعرور البري	*Crataegus azarolus*	*Rosaceae*	الوردية
79	تفاح بري	*Malus treloba*	*Rosaceae*	الوردية
80	البلان الشوكي	*Poterium spinosum*	*Rosaceae*	الوردية
81	الخوخ البري	*Prunus microcarpa*	*Rosaceae*	الوردية
82	خوخ الدب	*P. ursina*	*Rosaceae*	الوردية
83	الأجاص السوري	*Pyrus syriaca*	*Rosaceae*	الوردية
84	توت عليق	*Rubus* .sp	*Rosaceae*	الوردية
85	الغاليوم	*Galium* sp.	*Rubiaceae*	الروبية
86	الحور الأسود الحموي	*Populus nigra var. hamoui*	*Salicaceae*	الصفصافية
87	البوصيري	*Verbascum* sp.	*Salvadoraceae*	
88	نشاش أبيض	*Ozyris alba*	*Santalaceae*	
89	الحينستا	*Acanphoclada* sp.	*Sapaceae*	
90	فشاغ خشن	*Smilax aspera*	*Smilaceae*	
91	اصطرك	*Styrax officinalis*	*Styraceae*	
92	قراص	*Urtica* sp.	*Urticaceae*	القراصية

6- النشاط البشري المؤثر في الغطاء النباتي:

تشمل منطقة البحث ثلاثة تجمعات سكنية (قرى) أساسية هي: حاويك (حويك) , وتقع في الزاوية الشمالية الشرقية لمنطقة البحث عند بداية ظهور أحراش السنديان العادي، وتعد مدخلاً رئيساً إلى عموم منطقة أكوم، يقطنها ما يقرب من 500 نسمة، وإلى الجنوب منها بمسافة 600 م تقريباً، وعلى أطراف الغابة، تقع قرية بلوزة التي يسكنها أقل من 500 نسمة، أما القرية الثالثة وهي مركزية، وتقع في نهاية الثلث الثاني إلى الغرب من بداية منطقة البحث، إلى الغرب الجنوبي من بلوزة بمسافة تزيد عن 6 كم، وهي قرية أكوم و يسكنها ما يقرب من 1000 نسمة تقريباً، وتقع في النطاق الثاني من منطقة البحث على ارتفاع يزيد عن 1000 م فوق مستوى سطح البحر. هذا بالإضافة إلى بعض التجمعات الصغيرة والصغيرة جداً والحديثة التي قطنت مؤخراً هذه المنطقة مثل تجمع جرماش (جرمش) الذي يقع في منتصف المسافة بين حاويك وأكوم وعلى ارتفاع يتجاوز 800 م و يتألف من عدة منازل يقطنها قرابة 100 نسمة , وبالمحصلة فإن مجموع ما يقطن منطقة البحث من أطرافها إلى مركزها بحدود 2000 نسمة. يمارس معظم سكان المنطقة مهنة الزراعة والرعي، حيث يشكل مجموع المساحات المستثمرة زراعياً في المنطقة ما يقرب من 500 دونم أو يزيد قليلاً، وهي مملوكة على الشيوع كون المنطقة لم تخضع لأعمال التحديد و التحرير، كما يقوم السكان بتربية الماشية من أغنام وماعز إضافةً إلى الأبقار، إذ لوحظ في حراج منطقة البحث عدة قطعان متباينة العدد، حيث يتراوح عدد كل منها بين 25 و 100 رأس. وقد تخترق المنطقة من قبل الرعاة اللبنانيين كون معظم أبناء المنطقة من أصلٍ لبناني.

في حدود هذه المعطيات الأولية عن سكان منطقة البحث يمكن إيجاز نشاطاتهم المؤثرة في الغطاء النباتي الطبيعي لاسيما الخشبي بالآتي :

6-1- الرعي الجائر:

تعد مهنة الرعي أساسية بامتياز لسكان المنطقة, إذ تشكل لهم مصدر دخل قليل التكلفة. تجوب حراج المنطقة عدة قطعان من الماعز والأغنام الشكل رقم (8)، كما أسلفنا تعود ملكيتها لسكان المنطقة إضافةً إلى بعض القطعان العابرة من وإلى الأراضي اللبنانية ، ونظراً للطبيعة الجبلية الحرجة والمساحة الصغيرة نسبياً فإن هذه الأعداد من الرؤوس والتي تعد بالمئين، غالباً ما تتجاوز طاقة استيعاب المرعى الغابي، أي يمكن اعتبار الكثافة الحيوانية فيه

أعلى من الحمولة الرعوية له، وهذا الأمرغاية في الخطورة على نموالغطاء النباتي لاسيما الخشبي وتجدده، وبشكلٍ خاص قرب مناهل المياه مثل موقع عين التينة (N : 34 31 40 , E : 036 22 22 ، H : 1054) حيث يلاحظ هنا وفي محيط عين التينة تدهور حاد للغطاء النباتي الطبيعي تمثل في غياب الأشجار تقريباً وتقزم الموجود منها تحت ضغط الرعي لاسيما اللزاب *J. excelsa* والسنديان العادي *Q. calliprinus* وتعرضها سابقاً للقطع الأمرالذي ساعد على انجراف التربة و تكشف الصخرة الأم بنسبة 80 % تقريباً و ظهور نبات العيصلان *Asphodelus* SP. والطيون *Inula viscosa* (الشكل رقم 9) على أعقاب السنديان العادي *Q. calliprinus* ومرافقاته من الصنوبرالبروتي *P. brutia* واللزاب *J. excelsa* ، وكذلك المقطع السابع (E: 036 22 65, N :34 31 20) و H =1005 وهنا يظهر أثر الرعي الجائر واضحاً على النباتات المفترشة وعلى الأفرع الناهضة وشبه العارية لاسيما عند السنديان والزرود والخوخ البري، كما تزداد تعرية الصخرة الأم من التربة لتبلغ نسبة تكشف الصخرة الأم بحدود 70% لاسيما في أعالي السفوح والقمم. وكذلك الأمر في موقع جنوب ظهر الملاحة حيث يوجد حوش تربية مواشي ومسكن قديم وخزان ماء إسمنتي . (N : 34 30 00 , E : 036 20 34 و H : 1356).



الشكل رقم (8) الرعي في غابة أكوم معيان



الشكل رقم (9) نبات الطيون *Inula viscosa* في موقع عين التينة

2-6- التفحيم:

في الوقت الراهن لا يمارس هذا النشاط على الأشجار الحراجية ولعل الأمر مرتبط بمتابعة الجهات المعنية والضابطة لذلك النشاط المفضوح أو لإنشغال المفحمين بنشاط مهنة التهريب لا سيما لمادة المازوت إلى الأراضي اللبنانية و التي تدر أرباحا طائلة و سريعة . ولكن وجود آثار عديدة للمتارب أو المشاحر أو المفاحم في أجزاء مختلفة من منطقة البحث يدل على الضغط الذي تعرضت له أشجار الغابة سابقاً (المقطع الثاني 18 30 34 : N 20 036 E 036 47 : E , 1334m :H) أعلى المقطع، والمقطع الثالث (99 29 34 : N 036 E 50 20 , 1376m : H) أعلى المقطع . و هذا التفحيم سابقاً عمل على تدهور الغطاء النباتي ويؤدي إلى تدهور التربة وانجرافها فضلاً عن تغيير تركيب الغابة , حيث يتركز قطع الأشجار للتفحيم على السنديان فترتفع نسبة الصنوبر البروتي و هذا ما يفسر سيادة الصنوبر البروتي بالارتفاع على مرافقاته .

3-6 . الاحتطاب والقطع و كسر أراضي الغابة:

تعرض الغطاء النباتي الخشبي في الماضي ولا يزال يتعرض إلى أعمال قطع واحتطاب إلا أن هذه الأعمال تركزت بعيداً عن الأنظار في عمق منطقة البحث لا سيما في المواقع القريبة نسبياً إلى قرية أكوم , ولعل ذلك مرتبط بالحاجة الماسة إلى الحطب والخشب من قبل أهالي قرية أكوم لبعدها النسبي عن القصير وصعوبة الطريق المؤدية إليها وانقطاعها أحياناً في الشتاء بسبب تراكم الثلوج أو الجليد , فضلاً عن ارتفاع سعر مادة المازوت منذ أيار 2008، هذا بالإضافة إلى ضعف الدخل من النشاط الزراعي أو العمل الوظيفي، فالاحتطاب والقطع يحد من الإنفاق من جهة ومن جهة أخرى فقد يؤمن دخلاً إضافياً من خلال قطع وبيع الأفرع المستقيمة الفتية نسبياً بأقطار تقرب من 5 سم عصياً للمعاول والرفوش والأدوات الزراعية واستخدام الأخشاب الغليظة نسبياً والمعوجة للتدفئة والطهي (الشكل رقم10) (93 30 34: N , 17 21 036: E , 1326 m : H) ، كما لوحظ ذلك في محيط عين التينة ولعل القطع والاحتطاب هنا يكون مرافقاً للرعي الجائر لإعداد الطعام والشراب (الشاي) أثناء ورودهم الماء لسقاية ماشيتهم واستظلالهم تحت شجرة الجوز الكبيرة والمفترشة وفي ظل أشجار الحور الباسقة

أيضاً، وهذا يندرج على قاصدي الموقع للنزهة والاستجمام (الإحداثيات وردت سابقاً). وأما القطع بقصد كسر أراضي الغابة وتحويلها إلى أراض زراعية فقد تركز على تخوم الأراضي الزراعية لا سيما في عمق منطقة البحث بعيداً عن أنظار الجهات المعنية حيث تتوفر التربة بتغطية وعمق مقبولين. (H1330 , 35 21 036: E , 96 30 34: Nأسفل المقطع الثاني عشر)، وأحياناً أخرى يكون القطع بقصد كسر الأراضي الغابية وتحويلها إلى أراضي زراعية مع التفحيم (H: 945 , 56 22 036: E , 28 31 34: N أسفل المقطع الثامن) حيث يلاحظ في هذا المقطع القطع الجائر في محيط متربة (مفحمة) لا يتعدى عمرها عشر سنوات .(N :34 30 H:1365 , 34 20 036: E , 00 أسفل المقطع الثالث) .



الشكل رقم (10) الإحتطاب والقطع في موقع حرف الهوا

4-6 . الحرائق:

قليلة هي الحرائق في منطقة البحث، ولعل ذلك مرتبط بعدة عوامل منها ارتفاع نسبة التكشفات الصخرية في المنطقة، إضافةً إلى غياب الصنوبريات في الجزء السفلي والأوسط من منطقة البحث، حيث الظروف المساعدة على الاشتعال من ارتفاع نسبي في درجة الحرارة ونقص في الهطولات. فضلاً عن انخفاض الكثافة السكانية عموماً في منطقة البحث وتركزها في الطرف الشرقي منها، هذا بالإضافة إلى حفاظ السكان على الغابة ما أمكن مرعى لمواشيهم، فلم تسجل حرائق في الآونة الأخيرة، ولكن يظهر على أحد المواقع بين حاويك وجرماش أنه قد تعرض للحريق منذ بضع سنين ثم عاد الغطاء النباتي الطبيعي الخشبي للتجدد ببطء نسبي تحت وطأة الرعي (N:34 32 55 , 20 24 036 :E , H : 755) .

5-6 . التلويث:

قد يعجب القارئ أو السامع من أن منطقة مثل أكوم بطبيعتها الجبلية الغابية ومع غياب المشاريع الصناعية فيها أو في محيطها ، قد يعجب من أن تتعرض منطقة كهذه للتلوث، ولكن إذا علمنا أن نسبة ما من سكان المنطقة ومن أهالي القرى المجاورة كانوا يمارسون عمل تهريب مادة المازوت إلى القرى اللبنانية المجاورة قبل أيار 2008 وبطرق غير قانونية ومن خلال طرقات ومسالك ترابية وعرة في بطون الأودية وعلى السفوح والمنحدرات حتى القمم، أدركنا عندها طبيعة التلوث ومصدره . فعجلات الجرارات والمقطورات من خلفها تحتّ التربة وتهدم بناءها، فيثار الغبار مع كل مرور أو عبور، مع كل هبوب للريح، وبالتالي يلاحظ أن تيجان الأشجار لاسيما عريضة الأوراق مكسوة بالغبار وبسمك أو كثافة تتناقص تدريجياً كلما بعدت الأشجارعن الطريق. وهذا ما يضعف نمو النباتات من جهة ويؤدي إلى حت التربة وانجرافها ريحياً ومائياً من جهة أخرى، فإن مراكز تجميع المازوت المنقول إلى المنطقة على الدراجات النارية تقع قريباً من جرماش في مايشبه مرآباً للمقطورات بسعة 10000. 15000 لتراً للمقطورة . وعملية التجميع هذه تؤدي إلى هدر جزء من المازوت، وبالتالي تلويث التربة في الموقع ثم انتشار هذا الملوث شتاء إلى الأراضي الواقعة دون مستوى الموقع وبالمحصلة الإضرار بالغطاء النباتي عموما .

7-دراسة المجتمعات النباتية في منطقة البحث :

7-1- تركيب المجتمعات النباتية الخشبية في منطقة البحث كاملة :

استناداً إلى معطيات الجولات والمسوح الحقلية التي أجريت في منطقة البحث على الغطاء النباتي الطبيعي لاسيما الخشبي، ومن نتائج معالجة تلك المعطيات وتحليلها تم التوصل إلى أن الغطاء النباتي الحراجي الطبيعي الذي يسود المنطقة عموماً هو غطاء نباتي جفافي في أغلب أجزاء منطقة البحث لاسيما في الجزء الشرقي منها وفي النطاق الارتفاعي الأدنى (أقل من 950 م فوق مستوى سطح البحر). وهذا الغطاء النباتي متباين في توزعه ودرجة تدهوره تبعاً لجملة من العوامل البيئية من إرتفاع عن مستوى سطح البحر وإتجاه للمعرض وإنتشار بالاتجاه من الغرب (الأكثر رطوبة) إلى الشرق (الأقل رطوبة) والبعد والقرب من مراكز التجمعات البشرية ونشاطاتها المختلفة .

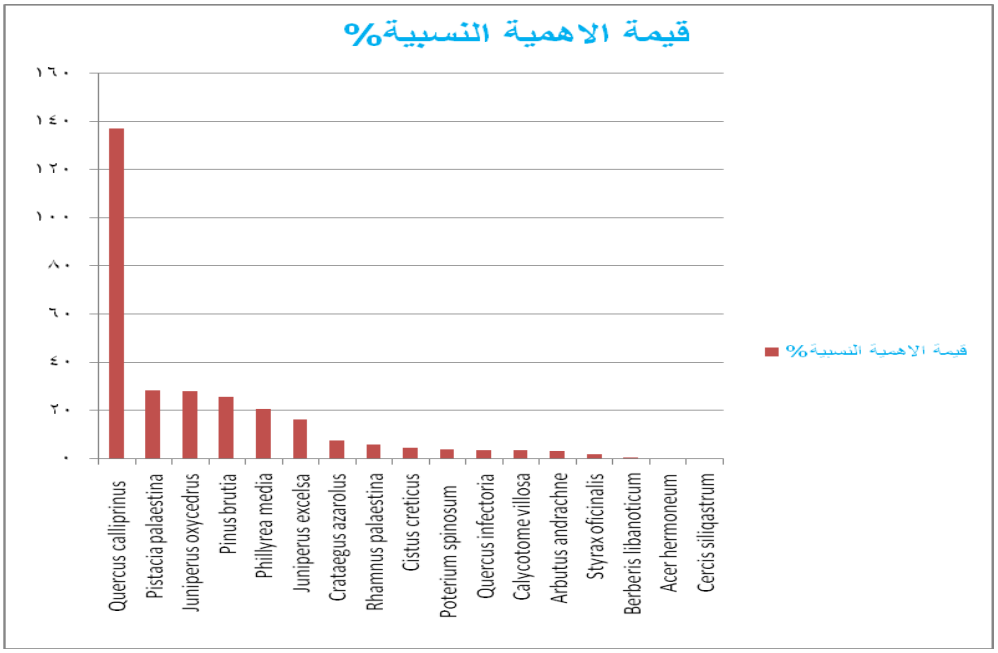
ومن خلال استعراض قيم الأهمية النسبية مؤشراً دالاً على السيادة النباتية للأنواع المسجلة في منطقة البحث والواردة في الجدول رقم (3) و الشكل رقم (11) يلاحظ أن السنديان العادي (*Q. calliprinus*) هو النوع السائد في المنطقة فقد حقق أعلى متوسط قيمة أهمية نسبية (137.3 %) وبفارق كبير (حوالي خمسة أضعاف) مقارنةً مع النوع الذي يليه من حيث متوسط قيمة الأهمية وهو البطم الفلسطيني (*P. palaestina*) الذي لم يتجاوز متوسط قيمة الأهمية له 28.6 %، يليه الشربين (*J. oxycedrus*) والصنوبر البروتي (*P. brutia*) و الزرود (*Ph. media*) واللزاب (*J. excelsa*) وذلك بمتوسط قيم أهمية نسبية : 28.2 ، 25.8 ، 20.8 ، 16.5 % على التوالي . إضافةً إلى حاشية نباتية مرافقة أقل مشاركة الجدول رقم (3) ، وعليه يمكن أن يطلق على المجتمع النباتي الخشبي الطبيعي في منطقة البحث اسم مجتمع سنديان عادي (*Quercetum calliprini*) الشكل رقم (11) .

الجدول رقم (3)

قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في المنطقة بكاملها :

النوع	قيمة الاهمية النسبية%
Quercus calliprinus	**137.3**
Pistacia palaestina	**28.59**
Juniperus oxycedrus	**28.22**
Pinus brutia	**25.75**
Phillyrea media	**20.77**
Juniperus excelsa	**16.52**
Crataegus azarolus	**7.8**
Rhamnus palaestina	**5.9**
Cistus creticus	**4.72**
Poterium spinosum	**3.94**
Quercus infectoria	**3.68**
Calycotome villosa	**3.62**
Arbutus andrachne	**3.35**
Styrax oficinalis	**2.15**
Berberis libanoticum	**0.8**
Acer hermoneum	**0.35**
Cercis siliqastrum	**0.32**

ولعل ذلك مرتبط بالطابق البيومناخي شبه الجاف والمناسب لنمو السنديان العادي إضافةً إلى كون تربة المنطقة في أغلبيتها لاسيما في أجزائها الشرقية والوسطى هي من نمط تيراروزا ناشئة على صخور كلسية وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Zohary (1973) ونحال (1982) بالنسبة للسنديان العادي في سلسلة جبال الساحل السوري، لاسيما في الأجزاء والمعارض الشرقية. وهذه الظروف البيئية لاتتعارض مع متطلبات كثير من الأنواع المرافقة مثل البطم الفلسطيني(*P. palaestina*) والزعرور(*C. azarolus*) والسويدالفلسطيني (*R. palaestina*) والبلان (*P. spinosum*) وغيرها، وتعد هذه الأنواع جفافية نسبياً .



الشكل رقم (11).

قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في المنطقة بكاملها

أما عن وجود بعض الأنواع الحراجية المرافقة والتي تنتمي إلى نبيت طابق بيوماخي أكثر رطوبة (شبه رطب) مثل الصنوبر البروتي (*P.brutia*) والقطلب(*A. andrachne*) والزمزريق (*C. siliqastrum*) والسنديان البلوطي (*Q.infectoria*) والبطم الفلسطيني *P. palaestina*) وغيرها، فإن ذلك مرتبط بجملة من العوامل تتمثل على الأغلب في التوغل والانتقال من الشرق إلى الغرب في عمق سلسلة جبال لبنان الغربية من جهة، ومن جهة أخرى فان السلسلة الجبلية الواقعة إلى الغرب تماماً من منطقة الدراسة أقل إرتفاعاً من الأجزاء الغربية لمنطقة البحث إضافةً إلى أن معظم الأجزاء الغربية من منطقة البحث يقع على ارتفاع يزيد عن 1000 م فوق مستوى سطح البحر، وبالمحصلة فإن درجات الحرارة تكون منخفضة نسبياً والرطوبة النسبية مرتفعة نسبياً، الأمر الذي يسهم في هطولات أعلى ولفترة أطول وبطبيعة تشارك فيها الثلوج بشكل أكبر ويزيد من فاعليتها في التغذية المائية، ويقصر من فصل الجفاف، وبالنتيجة يميل الطابق البيوماخي لهذه الأجزاء نحو شبه الرطب. من جهة أخرى فان الترب الناشئة على الصخور الكلسية الطرية في الأجزاء الغربية من منطقة البحث هي من نوع انتقالي من التيراروزا إلى الرندزينيا وهي ملائمة للصنوبر البروتي ومرافقاته وهذه النتيجة تتوافق إلى حدٍ

ما مع ما توصل إليه نحال (1982) بخصوص نمو الصنوبر البروتي على ترب الرندزينا الناشئة على الصخور الكلسية الطرية (

مارن كلسي) في سلسلة جبال الساحل السوري .

الجدول رقم (4)

قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في منطقة البحث

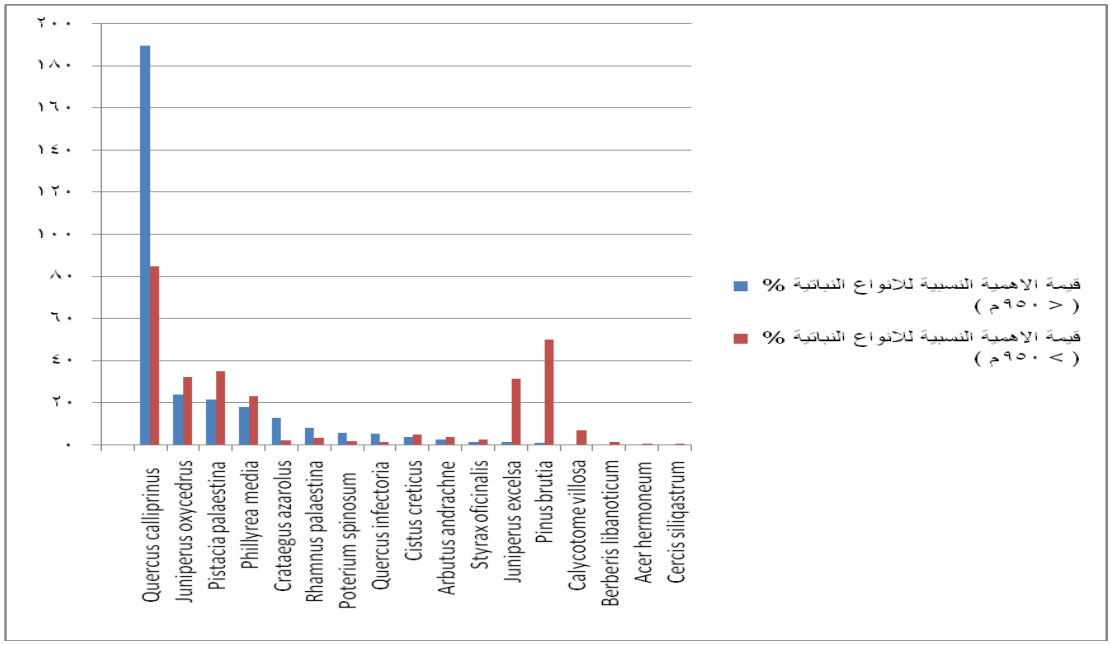
قيمة الأهمية النسبية %	التكرار النسبي %	التغطية النسبية %	الكثافة النسبية %	النوع
137.3	32.35	54.27	50.68	*Quercus calliprinus*
28.59	13.46	5.61	9.52	*Pistacia palaestina*
28.22	12.12	7.54	8.56	*Juniperus oxycedrus*
25.75	5.39	13.69	6.67	*Pinus brutia*
20.77	9.53	5.01	6.23	*Phillyrea media*
16.52	5.05	6.87	4.6	*Juniperus excelsa*
7.82	4.36	1.19	2.27	*Crataegus azarolus*
5.89	3.18	0.82	1.89	*Rhamnus palaestina*
4.72	2.43	0.54	1.75	*Cistus creticus*
3.94	2.22	0.54	1.18	*Poterium spinosum*
3.68	1.89	0.68	1.11	*Quercus infectoria*
3.62	1.67	0.69	1.26	*Calycotome villosa*
3.35	1.61	0.8	0.94	*Arbutus andrachne*
2.15	1.2	0.31	0.64	*Styrax oficinalis*
0.8	0.33	0.25	0.22	*Berberis libanoticum*
0.355	0.18	0.005	0.17	*Acer hermoneum*
0.32	0.17	0.03	0.12	*Cercis siliqastrum*

ومن خلال استعرض قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي، المكونة بمجموعها قيم الأهمية النسبية للأنواع في عموم منطقة البحث (الجدول رقم 4) نلاحظ أن قيمة

الأهمية النسبية المرتفعة للسنديان العادي (137.3 %) تعود بشكل أساسي للتغطية النسبية والكثافة النسبية المرتفعتين (54.3 ، 50.7 %على التوالي) في حين نلاحظ أن قيمة الأهمية النسبية للصنوبرالبروتي (*P. brutia*) وبالرغم من صغرها النسبي (25.8%) فإن التغطية النسبية له مرتفعة (13.7%) وهذا يظهر الافتراش التاجي الكبير لأشجار الصنوبر البروتي في الموقع .

2-7 تركيب المجتمعات النباتية الخشبية في نطاقي ارتفاع منطقة البحث (>950 م و <950 م) :

من خلال استعراض نتائج تحليل معطيات المسوح الحقلية لمؤشر متوسط قيمة الأهمية النسبية للأنواع الحراجية الطبيعية المنتشرة في منطقة البحث والمبينة في الشكل رقم (12) تبين مايلي :



الشكل رقم (12)
قيم الأهمية النسبية للأنواع الخشبية في نطاقي الارتفاع لمنطقة البحث

7-2-1- في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م):

يسود هذا النطاق الارتفاعي غطاء نباتي حراجي أساسه السنديان العادي (*Q. calliprinus*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية 189.6 % يليه وبفارق كبير (أكثر من سبعة أضعاف) الشربين (*J. oxycedr*) والبطم الفلسطيني(*P. palaestina*) والزرود (*Ph. media*) والزعرور(*C. azarolus*) والسويد الفلسطيني *(R. palaestina*) بمتوسط قيم أهمية نسبية: (24، 21.9، 18.3، 13.1، 8.2) % على التوالي (الشكل رقم 12). وهذا يعني أن المجتمع النباتي السائد في هذا النطاق الارتفاعي من منطقة البحث هو مجتمع سنديان عادي (*Quercetum calliprini*). وهذه النتيجة تتوافق مع المنطق العلمي ومع ما توصل إليه Zohary (1973) ونحال (1982) وغيرهما في سلسلة جبال الساحل السوري، كما تتوافق مع ما توصلت إليه حمودة (2009) من سيادة السنديان العادي في النطاق الارتفاعي الأقل من 1500م في جبال رخلة ودير العشاير. كما أن الحاشية المرافقة أعلاه هي أنواع جفافية إلى حدٍ ما، الأمر الذي ساعدها في الانتشار على هذا النطاق الارتفاعي. من الملفت للانتباه غياب كل من الجربان (*C.villosa*) والقيقب(*A. hermoneum*) والزمزريق (*C. siliqastrum*) والبربريس (*B. libanoticu*) وندرة الصنوبر البروتي (*P. brutia*) واللزاب (*J. excelsa*) والقطلب (*A. andrachne*) ، تلك الأنواع الأكثر تطلباً للرطوبة والمناخات الرطبة والتي تفر من الجفاف إلى النطاقات الارتفاعية الأعلى والأكثر رطوبة .

من خلال استعراض قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي في هذا النطاق الارتفاعي (الجدول رقم 5) للأنواع الخشبية نلاحظ أن قيمة الأهمية النسبية المرتفعة للسنديان العادي (189.6%) تعود بشكل أساسي إلى التغطية النسبية والكثافة النسبية المرتفعتين (78.1، 70.2 % على التوالي). أما الصنوبر البروتي(P. brutia) فبالرغم من إنخفاض قيمة الأهمية النسبية له (1.16 %) فإن تغطيته النسبية مرتفعة جداً (0.72 %) مقارنة بكثافته النسبية (0.14 %) وتكراره النسبي (0.3 %) وهذا يؤكد الافتراش التاجي الكبير للأشجار في الموقع .

الجدول رقم (5)

قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م)

قيمة الأهمية النسبية %	التكرار النسبي %	التغطية النسبية %	الكثافة النسبية %	النوع
189.6	41.31	78.13	70.16	*Quercus calliprinus*
23.99	12.2	5.13	6.66	*Juniperus oxycedrus*
21.9	11.64	4.49	5.77	*Rhamnus palaestina*
18.29	9.72	3.65	4.92	*Phillyrea media*
13.12	7.54	1.94	3.64	*Crataegus azarolus*
8.17	4.56	1.24	2.37	*Rhamnus palaestina*
5.95	3.48	0.81	1.66	*Poterium spinosum*
5.65	2.82	1.23	1.6	*Quercus infectoria*
4.12	2.44	0.47	1.21	*Cistus creticus*
2.84	1.56	0.5	0.78	*Arbutus andrachne*
1.55	0.92	0.28	0.35	*Styrax oficinalis*
1.5	0.64	0.69	0.17	*Juniperus excelsa*
1.16	0.3	0.72	0.14	*Pinus brutia*

تشير نتائج معطيات المسح الكمي المبينة في الجدول رقم (6) والشكل رقم (13) إلى أن المعارض الغربية من النطاق الارتفاعي الأدنى (<950م) يسودها مجتمع حراجي أساسه السنديان العادي (*Q. calliprinus*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية 5 185.1% يرافقه وبشكل متناثر عناصر من الزعرور (*C.azarolus*) والشربين (*J. oxycedrus*) والزرود *Ph. media*) والسنديان البلوطي (*Q. infectoria*) والبطم الفلسطيني (*P. palaestina*) والبلان الشوكي (*P. spinosum*) بمتوسطات قيم أهمية نسبية: (20.8، 20، 19.8، 18.9، 17.7، 10.4 % على التوالي). مع متفرقات من القطلب (*A. andrachne*) والقريضة (*C. creticus*) والسويد الفلسطيني(*R. palaestina*) وبالتالي فالمجتمع الحراجي على هذا

المعرض هو مجتمع سنديان عادي (*Quercetum calliprini*). وهذا يتوافق جزئياً مع ما أورده نحال (1980، 1982) و نحال و زملاؤه (1989) و نحال (2002) على السفوح الغربية لجبل العلويين وجبال لبنان الغربية .

الجدول رقم (6)

قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م)

شرقي	جنوبي	شمالي	غربي	الأهمية النسبية للنوع
208.64	184.71	180.01	185.05	*Quercus calliprinus*
5.34	0	0	0	*Juniperus excelsa*
4.73	0	0	0	*Pinus brutia*
18.24	13.77	37.94	17.68	*Pistacia palaestina*
2.39	2.18	2.47	1.89	*Arbutus andrachne*
9.56	38.11	28.32	20.01	*Juniperus oxycedrus*
0	0	0	0	*Berberis libanoticum*
6.26	0	0	0	*Styrax oficinalis*
24.58	4.64	2.47	20.84	*Crataegus azarolus*
2.04	8.35	4.38	1.73	*Cistus creticus*
2.81	6.24	4.43	10.36	*Poterium spinosum*
7.27	22.26	23.87	19.79	*Phillyrea media*
4.2	13.9	10.96	3.66	*Rhamnus palaestina*
0	0	0	0	*Calycotome villosa*
0	0	0	0	*Acer hermoneum*
0	0	0	0	*Cercis siliqastrum*
3.79	0	0	18.86	*Quercus infectoria*

أما المعارض الشمالية فيسودها غطاء نباتي خشبي أساسه السنديان العادي (*Q. calliprinus*) أيضاً بمتوسط قيمة أهمية نسبية 180% يرافقه حاشية من الأنواع الخشبية

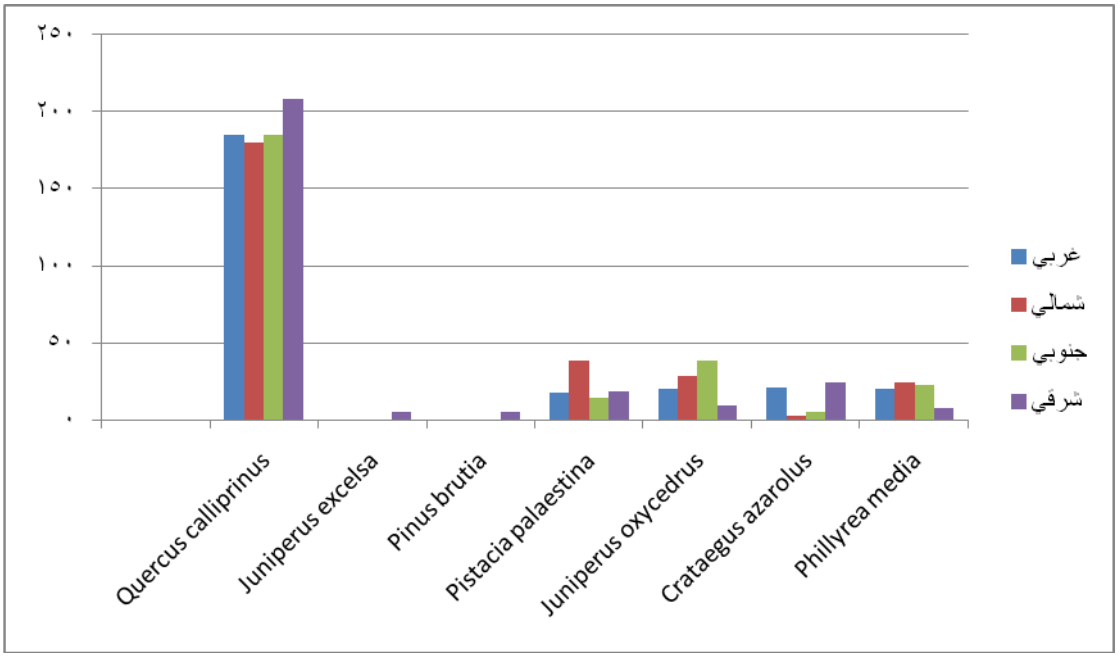
منها البطم الفلسطيني (*P. palaestina*) والشربين (*J. oxycedrus*) والزرود *Ph.* (*media*) والسويد (*R. palaestina*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية : 37.9، 28.3، 23.9، 11 %على التوالي، إضافةً إلى متفرقات من القطلب (*A. andrachne*) والزعرور (*C. azarolus*) والقريضة (*C. creticus*) والبلان (*P. spinosum*). فالمجتمع الحراجي على هذا المعرض هو مجتمع سنديان عادي أيضاً (*Quercetum calliprini*).أما السفوح الجنوبية فيسودها مجتمع حراجي أساسه السنديان العادي أيضاً بمتوسط قيمة أهمية نسبية % 184.7 يرافقه حاشية من الأنواع الخشبية منها الشربين (*J. oxycedrus*) والزرود *Ph. media* ( ) والسويد (*R. palaestina*) والبطم الفلسطيني (*P. palaestina*) بمتوسط قيم أهمية نسبية :38.1، 22.3، 13.9، 13.8 %على التوالي . إضافةً إلى متفرقات من القطلب (*A. andrachne*) والزعرور (*C. azarolus*) والقريضة (*C. creticus*) والبلان (*P. spinosum*). وبالتالي فالمجتمع الحراجي السائد على هذا المعرض هو مجتمع سنديان عادي (*Quercetum calliprini*) .

وهذا يتوافق مع ما توصلت إليه حمودة (2009) بخصوص سيادة السنديان العادي على السفوح الجنوبية في منطقة رخلة و دير العشاير (وادي القرن) .

وأخيراً فإن السنديان العادي (*Q. calliprinus*) يسيطر على السفوح الشرقية لمنطقة البحث بمتوسط قيمة أهمية أعظمية(208.6%) يرافقه حاشية من الأنواع الخشبية، منها الزعرور (*C.azarolus*)والبطم الفلسطيني(*P. palaestina*) والشربين (*J. oxycedrus*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية: 24.6، 18.3،9.6 % على التوالي، بالإضافة إلى فرادى من اللزاب (J. excelsa) والصنوبر البروتي (*P. brutia*) والقطلب (*A. andrachne*) والاصطرك (*S. oficinalis*) والزرود (*Ph. media*) والسويد الفلسطيني (*R. palaestina*) والسنديان البلوطي (*Q. infectoria*). ومن اللافت للانتباه والغريب ظهور الصنوبر البروتي (*P. brutia*) والاصطرك (*S. officinalis*) على المعارض الشرقية خلافاً لباقي المعارض لكن ذلك يرجع إلى تمثيل هذين النوعين بالأجزاء العلوية من مقطع أو مقطعين يقعان في أعلى النطاق الارتفاعي الأدنى وفي الجزء الغربي من منطقة البحث حيث يتسلل الصنوبر البروتي (*P. brutia*) من المعرض الغربي والارتفاعات الأعلى إلى المعرض الشرقي من أعالي هذا

النطاق مستفيدا من بعض الظروف الموضعية للموقع. وعليه فان المجتمع الحراجي على هذا المعرض هو مجتمع سنديان عادي(*Quercetum calliprini*) .

و هذا يتوافق مع ما توصل إليه نحال (1980،1982،2002) و نحال و زملاؤه (1989) و حمودة (2009) .



الشكل رقم (13)
قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950م)

7-2-2- في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م):

يسود هذا النطاق الارتفاعي غطاء نباتي حراجي أساسه السنديان العادي (*Q. calliprinus*) أيضاً ولكن بمتوسط قيمة أهمية نسبية أقل (85 %) مقارنةً معه في النطاق الارتفاعي الأدنى ، يرافق السنديان العادي في هذا النطاق الارتفاعي الصنوبرالبروتي (*P. brutia*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية 50.4% وهذه النسبة أعلى بكثير (42 ضعفاً) مما هي عليه في النطاق الارتفاعي الأدنى (1.2 %) (الشكل رقم12) ، هذا بالإضافة إلى حاشية

مرافقة من البطم الفلسطيني(*P. palaestina*) والشربين (*J. oxycedrus*) واللزاب (*J.excelsa*) والزرود (*Ph. media*) بمتوسط قيم أهمية نسبية : 35.3، 32.5، 31.6، 23.3 % على التوالي. وعليه نلاحظ ارتفاع نسبة مشاركة هذه الأنواع في النطاق الارتفاعي الأعلى كون السنديان العادي (*Q. calliprinus*) أقل منافسةً لها منه في النطاق الارتفاعي الأدنى، إضافةً إلى ما أسلفنا من أسباب تتعلق بالظروف المناخية والتربية في هذا النطاق الارتفاعي لاسيما في الجزء الغربي من منطقة البحث. ويلاحظ أيضاً ظهور الجربان (*C. villosa*) والبربريس (*B. libanoticum*) والقطلب (*A. andrachne*) أنواعاً تميل إلى البيئات شبه الرطبة والرطبة .

وعليه فان المجتمع النباتي السائد في هذا النطاق الارتفاعي هو مجتمع سنديان عادي وصنوبر بروتي (*Querco(calliprini) – Pinetum brutiae*) . ومن خلال استعراض قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي للأنواع في هذا النطاق (الجدول رقم 7) نلاحظ أن قيمة الأهمية النسبية المرتفعة نسبياً للسنديان العادي (85 %) تعود بشكلٍ أساسي إلى الكثافة والتغطية النسبيتين المرتفعتين (31.2، 30.4 % على التوالي).

أما فيما يتعلق بقيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي والمرتفعة نسبياً (50.4 %) والتي تخوله من المشاركة في السيادة فتعود بشكلٍ أساسي إلى ارتفاع قيمة تغطيته النسبية (26.7%) وهذا يؤكد افتراش الصنوبر الكبير نسبياً في الموقع ، في حين أن مشاركة كثافته النسبية في قيمة أهميته النسبية كانت بمقدار نصف قيمة مشاركة تغطيته النسبية (13.2 %).

هذا يتوافق مع ما توصلت إليه حمودة (2009) بشأن سيادة السنديان العادي ضمن هذا النطاق الارتفاعي .

الجدول رقم (7)

قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في النطاق الارتفاعي الأعلى

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الأهمية النسبية %
Quercus calliprinus	31.21	30.41	23.39	85.01
Pinus brutia	13.21	26.66	10.48	50.35
Pistacia palaestina	13.28	6.74	15.29	35.31
Juniperus oxycedrus	10.46	9.95	12.04	32.45
Juniperus excelsa	9.03	13.05	9.47	31.55
Phillyrea media	7.54	6.37	9.35	23.26
Calycotome villosa	2.53	1.39	3.34	7.26
Cistus creticus	2.29	0.61	2.42	5.32
Arbutus andrachne	1.11	1.11	1.67	3.89
Rhamnus palaestina	1.41	0.41	1.81	3.63
Styrax oficinalis	0.93	0.34	1.48	2.75
Crataegus azarolus	0.91	0.44	1.18	2.53
Poterium spinosum	0.71	0.27	0.96	1.94
Quercus infectoria	0.63	0.14	0.97	1.74
Berberis libanoticum	0.45	0.5	0.66	1.61
Acer hermoneum	0.34	0.01	0.36	0.71
Cercis siliqastrum	0.24	0.06	0.35	0.65

تشير معطيات المسح الكمي الدقيق المبينة في الجدول رقم (8) إلى أن المعارض الغربية يسودها من النطاق الارتفاعي الأعلى السنديان العادي (*Q. calliprinus*) والصنوبر البروتي (*P. brutia*) واللزاب (*J. excelsa*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية: 77.6، 72.7، 55.6 % على التوالي، وبالتالي فالمجتمع النباتي في هذا المعرض من نمط Querco (calliprini) – *Pineto(brutiae*) – *Juniperetum exclsae*، يرافق هذه الأنواع حاشية من البطم الفلسطيني (*P. palaestina*) والشربين (*J. oxycedrus*) والزرود(*P. media*) بمتوسط قيمة أهمية نسبية 32، 22، 13.4 % على التوالي، إضافةً إلى متفرقات من الاصطرك (*S.ofifcinalis*) والبربريس(*B.libanoticum*) والزعرور (*C. azarolus*) *والقريضة (C.*

creticus) *والسويد* (*R. palaestina*) ، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه عبيدو (1999) نحال (2002) و حمودة (2009)، بشأن سيادة السنديان العادي.

أما السفوح الشمالية فيسودها غطاء نباتي خشبي أساسه السنديان العادي(*Q. calliprinus*) والصنوبر البروتي (*P. brutia*) والشربين (*J. oxycedrus*) بمتوسط قيم أهمية نسبية: 76.6، 60.6، 5 44.2 % على التوالي (الشكل رقم 14) وعليه فان المجتمع النباتي الحراجي على هذا المعرض هو من نمط :

Querco (calliprini) – Pineto(brutiae) –Juniperetum oxycedri. يرافق هذه الأنواع الثلاثة كل من البطم الفلسطيني (*P. palaestina*) والزرود (*P. media*) بمتوسط قيم أهمية نسبية متوسطة نسبياً: 34، 32.2 % على التوالي إضافةً إلى متفرقات من الجربان واللزاب والسويد والقطلب والزمزريق والبربريس والاصطرك والزعرور والقريضة .

وأما على السفوح الجنوبية فيسود غطاء نباتي خشبي أساسه السنديان العادي أيضاً واللزاب والصنوبر البروتي بمتوسط قيم أهمية نسبية: 80، 49.3، 43.8 %على التوالي (الشكل رقم 14) وعليه فإن المجتمع النباتي الحراجي على هذا المعرض هو من نمط :

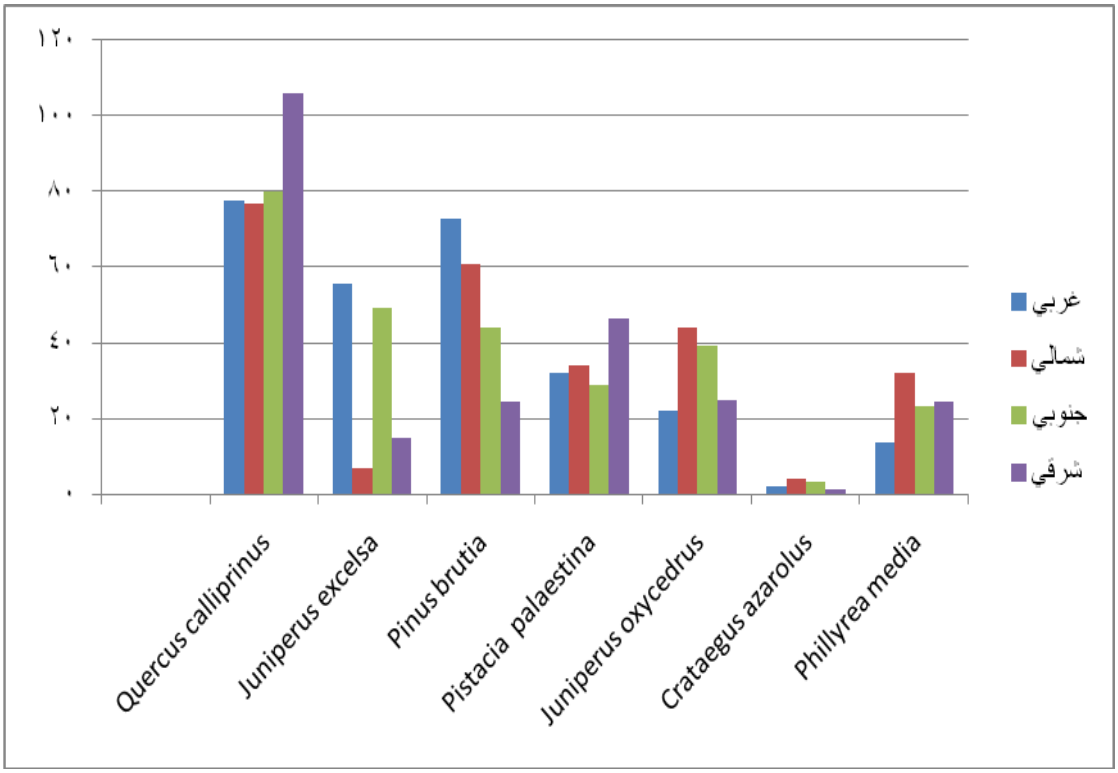
Querco(calliprini) – Junipero(exclsae)- Pinetum brutiae . يرافق هذه الأنواع الثلاثة كل من الشربين والبطم الفلسطيني والزرود بمتوسط قيم أهمية متوسط (39، 29، 23.2 % على التوالي) إضافةً إلى متفرقات من الأنواع الخشبية الأخرى على رأسها الجربان (13.5%) والقطلب والزعرور والقريضة والقيقب والسنديان البلوطي والاصطرك. وهذا يتوافق مع ما توصل إليه عبيدو (1999) وحمودة (2009).

الجدول رقم (8)

يبين قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م)

شرقي	جنوبي	شمالي	غربي	الأهمية النسبية للنوع
105.86	80	76.64	77.58	*Quercus calliprinus*
14.72	49.3	6.61	55.61	*Juniperus excelsa*
24.31	43.83	60.62	72.67	*Pinus brutia*
46.4	28.96	33.97	31.97	*Pistacia palaestina*
6.33	4.69	4.57	0	*Arbutus andrachne*
24.67	39.04	44.2	21.95	*Juniperus oxycedrus*
0	0	4.36	2.13	*Berberis libanoticum*
0	1.35	2.35	7.38	*Styrax officinalis*
1.17	3.14	3.81	2.05	*Crataegus azarolus*
14.48	2.7	2.68	1.47	*Cistus creticus*
7.85	0	0	0	*Poterium spinosum*
24.34	23.15	32.18	13.42	*Ph. media*
5.37	0	7.62	1.58	*Rhamnus palaestina*
7.16	13.5	8.43	0	*Calycotome villosa*
0	2.91	0	0	*Acer hermoneum*
1.11	0	1.55	0	*Cercis siliqastrum*
1.89	1.36	2.17	1.58	*Quercus infectoria*

وأخيراً يسود المعرض الشرقي غطاء نباتي خشبي أساسه السنديان العادي بمتوسط قيمة أهمية نسبية كبيرة (105.9%) فالمجتمع النباتي الحراجي على هذا المعرض هو مجتمع سنديان عادي (*Quercetum calliprini*). وتراجعت أمام السنديان العادي الأنواع الحراجية النامية على هذا المعرض. وقد أحتل المكان الثاني من حيث متوسط قيمة الأهمية النسبية البطم الفلسطيني (46.4 %) ثم الشربين والزرود والصنوبر البروتي بمتوسط قيم أهمية نسبية متقاربة (24.7، 24.3، 24.3 % على التوالي) ومن بعدها اللزاب والقريضة الوردية بمتوسط قيمة أهمية نسبية 14.7، 14.5 % على التوالي. إضافةً إلى متفرقات من البلان والقطلب والزعرور والجربان والسويد والزمزريق والسنديان البلوطي.



الشكل رقم (14)

قيم الأهمية النسبية لاهم الأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950م)

8- دراسة التشابه للغطاء النباتي الحراجي في منطقة البحث:

من خلال استعراض نتائج حساب دليل التشابه لسورنسن للمجتمعات النباتية الخشبية على المعارض المختلفة ضمن نطاقي ارتفاع منطقة البحث يلاحظ أن هذه المجتمعات أبدت تشابها بدرجات متباينة ، مبينة في الجدول رقم (9)

الجدول رقم (9)

نسب التشابه (%) بين المجتمعات الحراجية على المعارض المختلفة لكل من نطاقي ارتفاع منطقة البحث :

ثنائيات المعارض	النطاق الارتفاعي الادنى أقل من 950 م	النطاق الارتفاعي الأعلى أكثر من 950 م

الشمالي والجنوبي	**95.2**	**76.5**
الشمالي والشرقي	**75**	**70.6**
الشمالي و الغربي	**85.7**	**70.6**
الجنوبي و الغربي	**90**	**68.8**
الجنوبي و الشرقي	**78.3**	**68.8**
الغربي و الشرقي	**86.9**	**68.8**

من معطيات الجدول رقم (9) يتضح أنه في حدود النطاق الارتفاعي الأدنى (<950 م) كانت نسب التشابه بين المجتمعات على أزواج (ثنائيات) المعارض مرتفعة إلى حدٍ كبير وقد تراوحت بين 75 % (بين المعرضين الشمالي والشرقي) و 95.2 % (بين المعرضين الشمالي والجنوبي)، ولعل هذا الارتفاع النسبي بدليل الشبه في حدود هذا النطاق الارتفاعي يرجع إلى سيطرة الجفاف النسبي على هذا النطاق، وبالتالي نمو وانتشار أنواع تتقارب في متطلباتها البيئية لاسيما المناخية، هذا بالإضافة إلى التقارب النسبي للصخرة الأم والترب الناشئة عنها في هذا النطاق الارتفاعي. فضلاً عن كون هذا المؤشر لايصف وصفاً دقيقاً تشابه المجتمعات كونه يأخذ بعين الاعتبار حضور النوع أو غيابه فقط دون الأخذ بالحسبان نسبة مشاركته الفعلية في تركيب هذا المجتمع أو ذاك من حيث الكثافة أو التغطية.

من جهة أخرى فإن عدد الأنواع الداخلة في تركيب المجتمعات النباتية على هذا النطاق الارتفاعي قليل نسبياً مقارنةً مع النطاق الارتفاعي الأعلى، حيث تراوح عدد الأنواع على المعارض المختلفة لهذا النطاق الارتفاعي بين 10-13 نوعاً خشبياً فقط مقابل 16-18 نوعاً خشبيا على النطاق الارتفاعي الأعلى (>950 م)، (الجدول رقم 10) .

الجدول رقم (10)

يبين الأنواع الموجودة في كل معرض لنطاقي الارتفاع في منطقة البحث

المعرض	النطاق الارتفاعي الأقل من 950 م	النطاق الارتفاعي الأكثر من 950 م
شمالي	*S. junceum – C. sempervirens* *P. spinosum –P. palaestina* *Q calliprinus –Phillyrea media* *C. azarolus – Rhamnus palaestina* *J. oxycedrus- C. creticus* *Arbutus andrachne* **(11)**	*P. brutia – Q. calliprinus* *J. excelsa - P. palaestina* *C. creticus - J. oxycedrus* *Ph. media –R. palaestina* *C. azarolus – C. nummularia* *S. junceum - S. officinali s. –* *C. Villosa. –A.andrachne* *C. siliqastrum –Q. Infectoria –* *P. microcarpa –B. libanoticum. –* ***(18)***
جنوبي	*P. spinosum – P. palaestina* *Ph.media-C. Azarolus* *C. sempervirens- Q. calliprinus* *J. oxycedrus -R. palaestina* *A. andrachne - C. creticus* **(10)**	*P. palaestina J.excelsa – S. officinalis* *C. villosa- A. andrachne* *Ph. media - P. microcarpa – P. ursina* *C. azarolus -A. Hermoneum* *C. nummularia* *Q. infectoria – Q. calliprinus* *C. creticus - P. brutia –J. oxycedrus* **(16)**

P. palaestina – *J. excelsa* *Ph. media* – *Acanphoclada* sp. - *Q. infectoria C. siliqastrum* – *C. azarolus* *J.* – *R. palaestina Q. calliprinus* – *P. Phlomis* sp – *P. brutia* -*C.oxycedrus* *C. villosa C.creticus* – *spinosum* *A. andrachne* **(16)**	*Q .infectoria*– *S. officinalis* *J. excelsa* -*Q.calliprinus* *P.palaestina- Ph. media* *C. azarolus*– *P. spinosum* *J. oxycedrus* – *R.palaestina* – -*C.creticus* – *P .Brutia* **A**.*andrachne*. **(13)**	**شرقي**
J. excelsa – *S. officinalis* *.* – *P. palaestina* –*B.libanoticum.* *C.azarolus*.– *Ph. media* – *P.ursina* –*Q.infectoria* – *C.nummularia* *R. palaestina* – *Q.calliprinus* *Ruscus aculeatus*. – *J.Oxycedrus*. *C. creticus* – *Phlomis* sp *P.brutia* **(16)**	*P. Spinosum* – *P. palaestina* *C.azarolus - Ph. media* *Q. calliprinus* – *Q.infectoria* *J. oxycedrus* – .**R** *palaestina* *A. Andrachne- C.creticus* **(10)**	**غربي**

أما فيما يخص نطاق الارتفاع الأعلى (>950 م) فنلاحظ من معطيات الجدول رقم (9) الارتفاع النسبي لنسبة التشابه بين المجتمعات على ثنائيات المعارض و المتقاربة فيما بينها، فقد تراوحت بين 68.8 % (في كل من ثنائيات المعارض: الجنوبي والغربي، الجنوبي والشرقي، الغربي والشرقي) و 76.5 % بين المعرضين الشمالي والجنوبي. ولعل هذا التقارب في نسب التشابه بين ثنائيات المعارض يرجع الى التقارب في الظروف البيئية لاسيما المناخية على الارتفاعات العالية، حيث ترتفع الرطوبة النسبية وتنخفض درجات الحرارة وتزداد معدلات الهطول، إضافةً إلى الغنى النسبي لسفوح هذا النطاق الارتفاعي بالتنوع الحيوي بالأنواع الخشبية، إذ تراوح عدد الأنواع على معارض هذا النطاق بين16 و18 نوعاً مقارنةً مع النطاق الارتفاعي الأدنى منه (< 950 م) حيث تراوح عدد الأنواع بين 10 و 13 نوعاً. كما يلاحظ من الجدول نفسه أن التباين في نسب التشابه بين ثنائيات المعارض على النطاق الارتفاعي الأعلى (7.7 %) هو أقل منه على النطاق الارتفاعي الأدنى (20.2 %) ولعل ذلك يرجع إلى الغنى النسبي للنطاق الارتفاعي الأعلى بالأنواع النباتية نتيجة توفر الظروف المناخية الأكثر ملاءمة من هطول (ثلجي ومطري) ورطوبة نسبية ودرجة حرارة و...

لدى دراسة نسب التشابه في المجتمعات النباتية الحراجية على مستوى المعارض ونطاقي الارتفاع معا في منطقة البحث تم التوصل الى النتائج المبينة في الجدول رقم (11) .

الجدول رقم (11)

نسب التشابه (%) بين المجتمعات الحراجية على المعارض المختلفة لنطاقي الارتفاع معاً

سفوح منطقة الارتفاع الأولى (اقل من 950 م)	سفوح منطقة الارتفاع الثانية (أكثر من 950م)			
	شمالي	جنوبي	شرقي	غربي
شمالي	62	51.9	66.7	51.9
جنوبي	57.1	53.8	69.2	53.8
شرقي	77.4	75.9	82.8	75.9
غربي	64.3	61.5	76.9	61.5

من معطيات الجدول رقم (11) يلاحظ أن نسب التشابه بين النطاقين الارتفاعيين على مستوى المعرض الواحد تراوحت بين 53.8 % (جنوبي) وذلك راجع للتباين في عدد الأنواع على المعرض الجنوبي في نطاقي الارتفاع (10 أنواع في النطاق الأدنى مقابل 16 نوعاً في النطاق الأعلى). (الجدول رقم 10) وبين 82.8 % (شرقي) وذلك لقلة التباين في عدد الأنواع على المعرض الشرقي في نطاقي الارتفاع (13 نوعاً في النطاق الأدنى مقابل 16 نوعاً في النطاق الأعلى)، أما على المعرضين الشمالي والغربي فقد تقاربت نسب التشابه (61.5،62 % على التوالي) .

ومن خلال دراسة تداخل المعارض مع نطاقي الارتفاع يلاحظ أن أخفض نسبة تشابه كانت بين المعرض الشمالي من النطاق الارتفاعي الأول والمعرضين الجنوبي والغربي من النطاق الارتفاعي الثاني (51.9 %) أما نسب التشابه بين باقي المعارض على النطاقين الارتفاعيين فقد حققت قيماً وسطية .

أما ما يتعلق بدليل التشابه بين المجتمعين النباتيين على النطاقين الارتفاعيين في عموم منطقة البحث فكانت قيمته 75.6 % وترجع هذه النسبة المرتفعة نسبياً من التشابه الى مرونة بعض الأنواع كالسنديان العادي والشربين والبطم الفلسطيني والزرود .... وبالتالي انتشارها على نطاق ارتفاعي واسع، إضافةً الى مجاورة النطاق الارتفاعي الأول للنطاق الارتفاعي الثاني مباشرةً دون نطاق فاصل، فضلاً عن تعدد المعارض والميول التي تعطي ظروفاً متقاربة على نطاقات ارتفاعية متباينة .

9-تحليل قيمة الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في منطقة البحث:

9-1- السنديان العادي *Quercus calliprinus* :

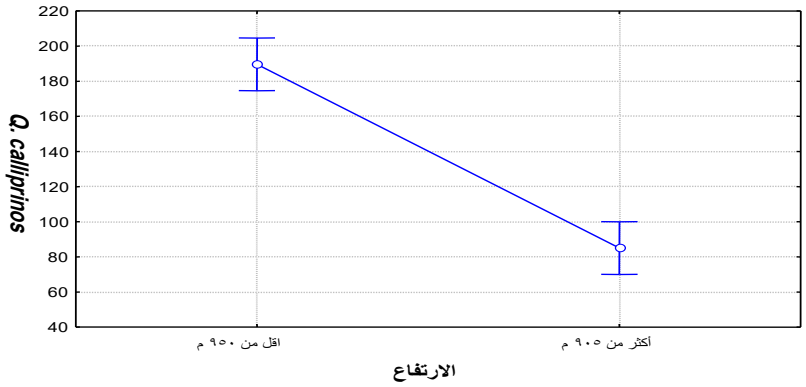
من خلال استعراض نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي *Q. calliprinus* بالنسبة لعامل النطاق الارتفاعي تبين وجود فرق معنوي بين نطاقي الارتفاع بصرف النظر عن المعارض (الجدول رقم 12 والشكل رقم 15)

الجدول رقم (12): نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع وللتداخل بينهما

التأثير	SS مجموع مربع الانحرافات	D.F درجة الحرية	MS متوسط مربع الانحرافات	F المحسوبة	P مستوى الثقة
المعرض	3232.8	3	1077.6	1.7960	0.188490
الارتفاع	65628.1	1	65628.1	109.3813	0.000000
الارتفاع×المعرض	19.6	3	6.5	0.0109	0.998377
الخطأ التجريبي	9599.9	16	600.0		

حيث تفوق النطاق الارتفاعي الأدنى (<950 م) بمؤشر قيمة الأهمية النسبية (189.6 %) عليه في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م) فقد بلغت قيمته 85 % فقط. ويرجع ذلك الى تحمل السنديان العادي *Q. calliprinus* للجفاف الذي يسيطر على النطاق الارتفاعي الأدنى،

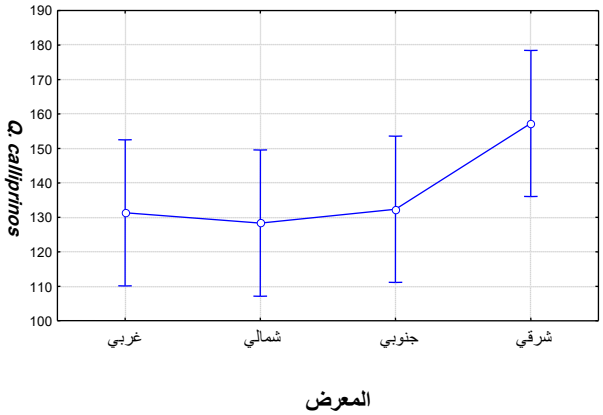
في حين نافسته على السيادة في النطاق الارتفاعي الأعلى الأنواع الأقل تحملا للجفاف من السنديان العادي *Q. calliprinus* والأكثر تطلباً للرطوبة والبرودة مثل الصنوبر البروتي *P. brutia* واللزاب *J. excelsa* هذا بالإضافة إلى سيطرة ترب التيراروزا على النطاق الارتفاعي الأدنى والذي يسيطر على أغلب الأجزاء الشرقية والوسطى من منطقة البحث، وهذه النتيجة لا تتوافق مع ما توصل إليه عبيدو(1999) ولعل ذلك يرجع الى تجانس الميول والترب في المنطقة التي أجرى فيها البحث عبيدو، في حين كان هناك تباين نسبي في هذين العاملين في منطقة أكوم معيان .



الشكل رقم (15)

تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين نطاقي الإرتفاع في منطقة البحث

أما على مستوى المعارض فلم تظهر نتائج التحليل أية فروق معنوية (الشكل رقم16) ولعل ذلك مرتبط بجملة من العوامل غير واضحة التأثير في الغطاء النباتي على المعارض المختلفة مثل تباين الانحدارات وطبيعة الصخرة الأم والترب الناشئة عنها، وهذا ما أشار إليه شلبي (1982، 1986) بعدم كفاية المعطيات المناخية من المناطق الجبلية المتوسطية لتفسير العلاقات البيئية بين النبت والمناخ. وبالرغم من عدم معنوية الفروق على مستوى المعارض فانه يلاحظ من خلال الجدول رقم 13 والشكل رقم(16) تفوق نسبي للمعرض الشرقي بمؤشر قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي *Q. calliprinus* (157.25 %) على المعارض الأخرى (جنوبي 132.35، غربي 131.32، شمالي 128.33 %). وذلك كون المعرض الشرقي في منطقة البحث حصراً هو الأكثر جفافاً لأن أجزاء من المعرض الجنوبي لاسيما في النطاق الارتفاعي الأدنى تقع في ظل جزئي للقمم الجبلية المجاورة له من جهة الجنوب والتي تحقق ارتفاعات عالية نسبياً.



الشكل رقم (16)

تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين المعارض المختلفة في منطقة البحث.

أما على مستوى تداخل اتجاه المعرض مع النطاق الارتفاعي فلم تلاحظ أية فروق معنوية .

الجدول رقم(13)

قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة لنطاقي الارتفاع في منطقة البحث

المعرض / الأهمية النسبية للنوع	غربي	شمالي	جنوبي	شرقي
Quercus calliprinus	131.32	128.33	132.4	157.25
Juniperus excelsa	27.8	3.3	24.65	10.03
Pinus brutia	36.3	30.31	21.91	14.52
Pistacia palaestina	24.82	35.95	21.36	32.32
Arbutus andrachne	20.98	3.52	3.43	4.36
Juniperus oxycedrus	21	36.26	34.6	21.09
Berberis libanoticum	1.06	2.18	0	0
Styrax oficinalis	3.69	1.17	0.67	3.13
Crataegus azarolus	11.44	3.14	3.89	12.87
Cistus creticus	1.6	3.53	5.52	8.26
Poterium spinosum	5.18	2.21	3.12	5.33
Phillyrea media	16.6	28.03	22.7	15.81
Rhamnus palaestina	2.62	9.29	6.95	4.78
Calycotome villosa	0	4.21	6.75	3.58
Acer hermoneum	0	0	1.45	0
Cercis siliqastrum	0	0.77	0	0.55
Quercus infectoria	10.22	0	0.68	2.84

2-9 الصنوبر البروتي *Pinus brutia* :

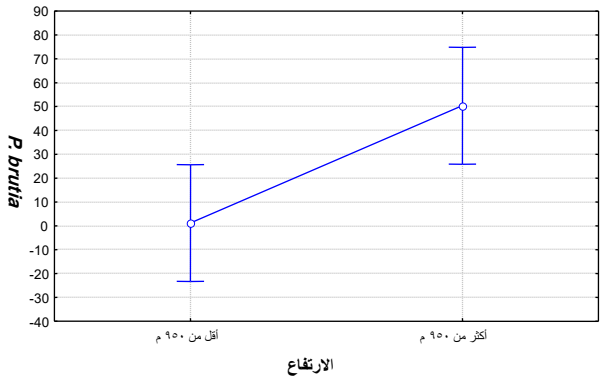
أظهرت نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي *P. brutia* وجود فروق معنوية على مستوى عامل الارتفاع حيث تفوق النطاق الارتفاعي الاعلى (950 <م) بمؤشر قيمة الأهمية النسبية (50.35 %) عليه في النطاق الارتفاعي الأدنى (950 > م) حيث بلغت قيمته 1.16 % فقط (الجدول رقم 14 و الشكل رقم 17)

الجدول رقم (14)

نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع وللتداخل بينهما

التأثير	SS مجموع مربع الانحرافات	D.F درجة الحرية	MS متوسط مربع الانحرافات	F المحسوبة	P مستوى الثقة
المعرض	1642.32	3	547.44	0.342321	0.795080
الارتفاع	14512.03	1	14512.03	9.074548	0.008263
الارتفاع×المعرض	2381.50	3	793.83	0.496394	0.689920
الخطأ التجريبي	25587.23	16	1599.20		

ويعود هذا التباين الواضح الى كون الصنوبر البروتي *P. brutia* أكثر تطلباً للرطوبة من السنديان العادي *Q. calliprinus* وأقل تحملاً للجفاف منه، هذا فضلاً عن شيوع الترب الانتقالية من التيراروزا إلى الرندزينا على أغلب الأجزاء الغربية من منطقة البحث والتي تقع غالبتها في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م) لاسيما المعارض الشمالية الغربية في أقصى غربي منطقة البحث .



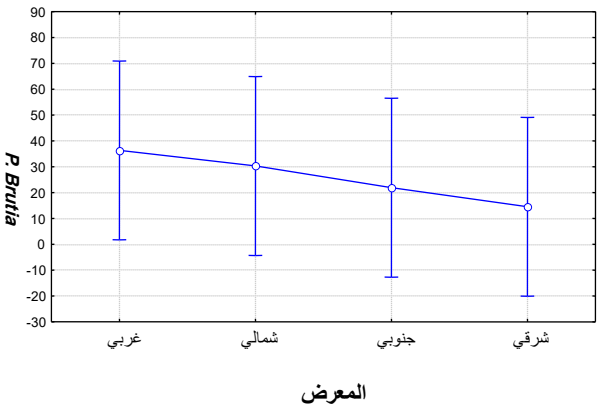
الشكل رقم (17)

تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين نطاقي الإرتفاع في منطقة البحث

أما على مستوى المعارض فلم تظهر نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية أية فروق معنوية (الجدول رقم 14 والشكل رقم 18) ولكن بالرغم من عدم وجود فرق معنوي على مستوى المعارض فانه يلاحظ ارتفاع عام ومطرد بمؤشر قيمة الأهمية النسبية بدءاً

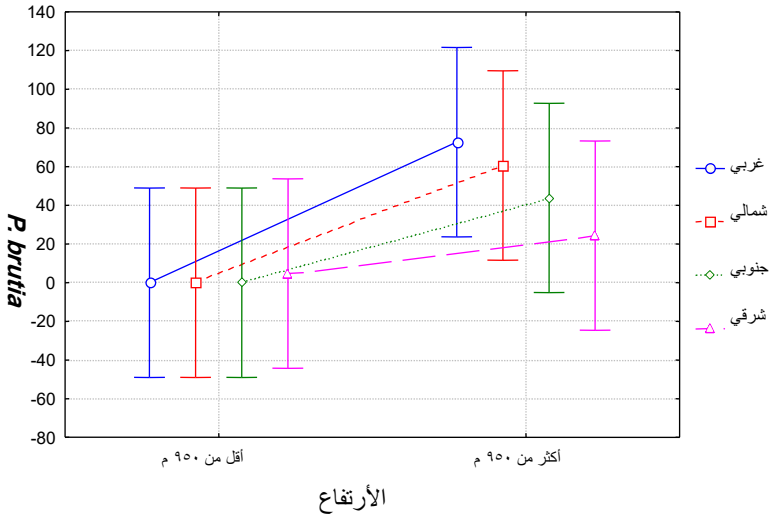
من المعرض الشرقي فالجنوبي فالشمالي فالغربي (14.5، 21.9، 30.3، 36.3 % على التوالي) وهذه النتيجة منطقية الى حدٍ ما وتتوافق مع الظروف البيئية لهذه المعارض.

كما أنه لم يلاحظ أيضاً أية فروق معنوية لتداخل عامل الارتفاع مع المعرض (الجدول رقم 14 والشكل رقم19) .



الشكل رقم (18)

تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين المعارض المختلفة في منطقة البحث.



الشكل رقم (19)

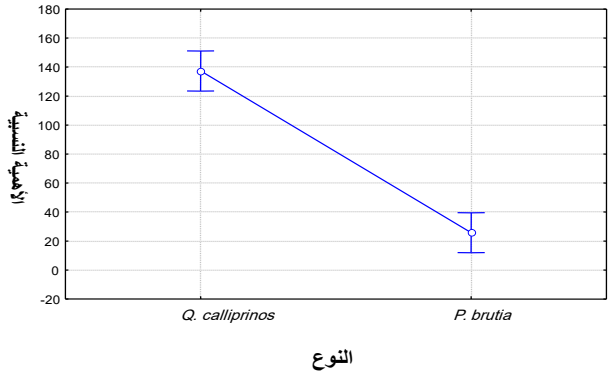
تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي على المعارض المختلفة لنطاقي ارتفاع منطقة البحث

ومن خلال إجراء تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية على مستوى النطاق الارتفاعي والمعرض والنوع (السنديان العادي مع الصنوبر البروتي) تبين وجود فروق معنوية على مستوى كل من النوع النباتي والنطاق الارتفاعي والتداخل فيما بينهما (الجدول رقم 15 والشكل رقم 20)

جدول رقم (15)

نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية بالعلاقة مع النوع (السنديان العادي والصنوبر البروتي) و المعرض و الإرتفاع والتداخل فيما بينه

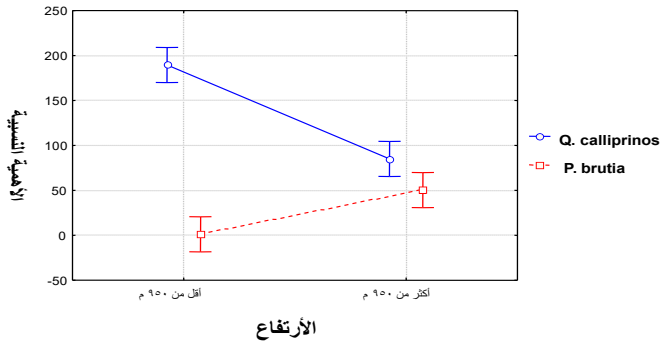
التأثير	SS مجموع مربع الانحرافات	D.F درجة الحرية	MS متوسط مربع الانحرافات	F المحسوبة	P مستوى الثقة
النوع	149305.2	1	149305.2	135.7816	0.000000
المعرض	581.8	3	193.9	0.1764	0.911621
الارتفاع	9209.1	1	9209.1	8.3750	0.006796
النوع×المعرض	4293.3	3	1431.1	1.3015	0.290911
النوع× الارتفاع	70931.0	1	70931.0	64.5063	0.000000
الارتفاع× المعرض	1040.8	3	346.9	0.3155	0.814044
النوع× الارتفاع× المعرض	1360.3	3	453.4	0.4124	0.745229
الخطأ التجريبي	35187.1	32	1099.6		



الشكل رقم (20) :

تباين قيمة الأهمية النسبية بين السنديان العادي و الصنوبر البروتي

أما على مستوى تداخل النوع مع المعرض وكذلك النوع مع المعرض مع النطاق الارتفاعي فلم تلاحظ أية فروق معنوية(الشكل رقم21) .



الشكل رقم (21)

تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي والصنوبر البروتي بالعلاقة مع الإرتفاع

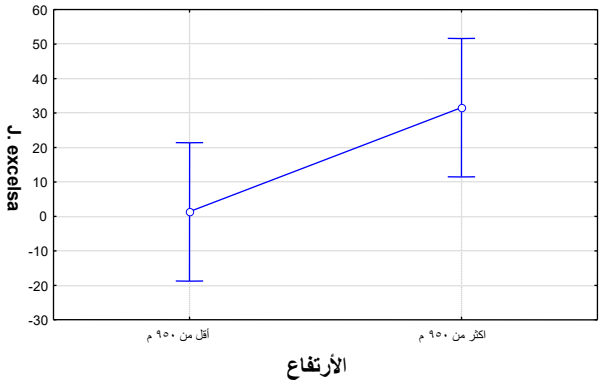
3-9– اللزاب *Juniperus excelsa* :

أظهرت نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية للزاب *J. excelsa* وجود فروق معنوية على مستوى النطاق الارتفاعي (الجدول رقم 16 والشكل رقم22) حيث تفوق النطاق الارتفاعي الأعلى بمؤشر قيمة الأهمية النسبية (31.6%) على النطاق الارتفاعي الأدنى (1.5 %) بهذا المؤشر.

جدول رقم (16)

نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للزاب بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع والتداخل بينهما

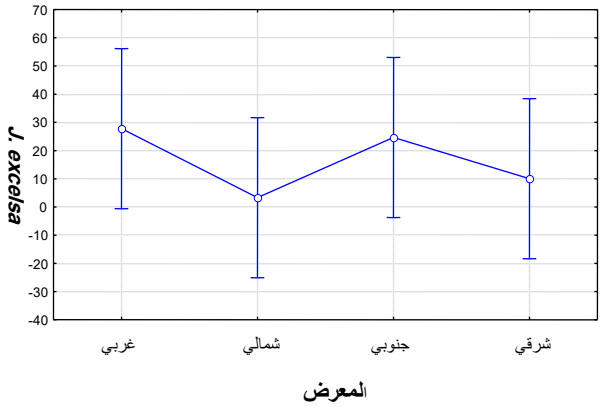
التأثير	SS مجموع مربع الانحرافات	D.F درجة الحرية	MS متوسط مربع الانحرافات	F المحسوبة	P مستوى الثقة
المعرض	2461.06	3	820.355	0.761980	0.531743
الارتفاع	5482.51	1	5482.513	5.092385	0.038373
الارتفاع×المعرض	3001.09	3	1000.361	0.929179	0.449330
الخطأ التجريبي	17225.76	16	1076.610		



الشكل رقم (22)

تباين قيمة الأهمية النسبية للزاب بين نطاقي الإرتفاع في منطقة البحث

أما على مستوى المعارض فلم تبد نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية للزاب أية فروق معنوية وكذلك الأمر على مستوى تداخل عامل المعرض مع عامل النطاق الإرتفاعي. (الجدول رقم 16 والشكل رقم(23) .



الشكل رقم (23)

تباين قيمة الأهمية النسبية للزاب على المعارض المختلفة لمنطقة البحث

ورغم غياب معنوية الفروق على مستوى المعارض إلا انه يلاحظ أن قيمة الأهمية النسبية على المعرض الشمالي والشرقي منخفضة (3.3، 10% على التوالي) ولعل ذلك يرجع إلى منافسة الصنوبر البروتي *P. brutia* والسنديان العادي*Q. calliprinus* له على المعرض الشمالي ومنافسة السنديان العادي له على المعرض الشرقي

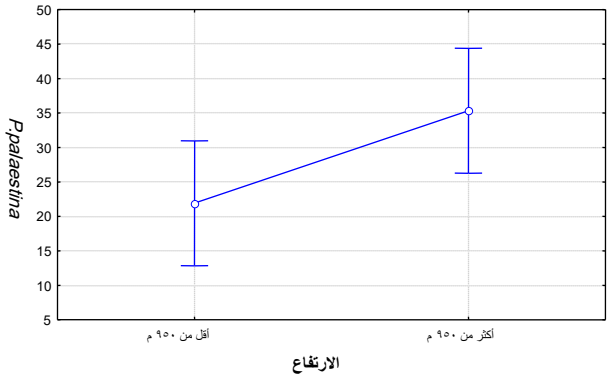
4-9 – البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* :

من خلال استعراض نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني *P. palaestina* تبين وجود فروق معنوية على مستوى النطاق الارتفاعي (الجدول رقم 17 والشكل رقم 24) حيث تفوق النطاق الارتفاعي الاعلى بمؤشر قيمة الأهمية النسبية (35.3%) على النطاق الارتفاعي الأدنى (21.9 %)، وذلك لمنافسة السنديان العادي (*Q. calliprinus*) القوية له على النطاق الارتفاعي الأدنى (189.6 %) مقابل منافسة اقل للسنديان العادي(*Q. calliprinus*) على النطاق الارتفاعي الاعلى (85 %) ومنافسة اقل منه للصنوبر البروتي(*P. brutia*) (50.4 %) .

جدول رقم (17)

نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع والتداخل بينهما

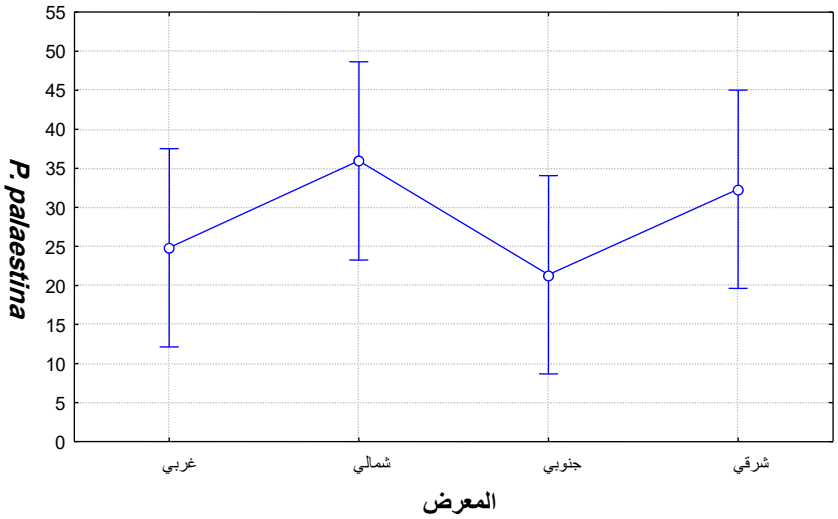
التأثير	SS مجموع مربع الانحرافات	D.F درجة الحرية	MS متوسط مربع الانحرافات	F المحسوبة	P مستوى الثقة
المعرض	807.40	3	269.13	1.25031	0.324596
الارتفاع	1079.24	1	1079.24	5.01378	0.039706
الارتفاع×المعرض	785.92	3	261.97	1.21704	0.335696
الخطأ التجريبي	3444.07	16	215.25		



الشكل رقم (24)

تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني بين نطاقي إرتفاع منطقة البحث

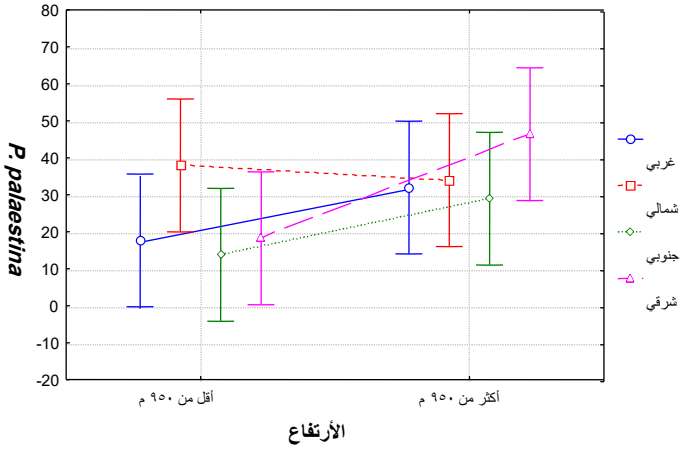
أما على مستوى عامل المعرض فلم تظهر نتائج التحليل الإحصائي أية فروق معنوية (الجدول رقم 17 والشكل رقم 25) .



الشكل رقم (25)

تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني علىالمعارض المختلفة لمنطقة البحث

وأما عن التداخل بين عاملي النطاق الارتفاعي والمعرض فلم تظهر نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني أية فروق معنوية أيضا (الجدول رقم 17 والمخطط رقم 26) .



الشكل رقم (26)

تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني على المعارض المختلفة لنطاقي ارتفاع منطقة البحث

5-9- الأنواع الخشبية الأخرى: (شربين، زرود، قريضة، زمزريق، جربان، اصطرك، بلان بربريس، قطلب، سنديان بلوطي، سويد فلسطيني، زعرور)

لم تظهر نتائج تحليل التباين العاملي لمؤشر قيمة الأهمية النسبية لهذه الأنواع جميعاً أية فروق معنوية على مستوى الارتفاع أو المعرض أو التداخل بين الارتفاع والمعرض، ويرجع ذلك الى قلة مشاركتها النسبية في الغطاء النباتي الحراجي ، فضلاً عن المنافسة القوية للأنواع السائدة في منطقة البحث، إضافةً إلى عوامل أخرى غير محددة بشكل دقيق .

الاستنتاجات

على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في منطقة البحث نتيجة الدراسة النظرية والعملية والتحليل و المقارنة مع نتائج الآخرين بشأن العوامل البيئية بما فيها النشاط البشري عاملاً حيوياً يمكن أن نستخلص الآتي :

1- تقع منطقة البحث تحت تأثير مناخ شبه جاف علوي (I=19.4) في الحدود الدنيا لمنطقة البحث ومناخ رطب سفلي (I=31.7) في الحدود العليا لها. وتنتمي منطقة البحث في حدودها الدنيا إلى الطابق البيومناخي شبه الرطب السفلي المعتدل شتاءاً (m=3.4، Q=60.9) وإلى الطابق البيومناخي شبه الرطب العلوي البارد شتاءاً (Q=83، m= -1.4) وهذا التباين يؤثر في المجتمعات النباتية المرافقة لهذه الطوابق البيومناخية طبيعة وتوزعاً وانتشاراً .

2 - يسيطر على منطقة البحث الطبيعة التضاريسية الجبلية الحرجة والتي تتباين فيها الارتفاعات بين 550 م (في الجهة الشرقية منها) وأعلى من 1400 م (في الجهة الجنوبية الغربية منها) بمعارض مختلفة وانحدارات متباينة تتراوح بين 5 % في الهامش الشرقي لمنطقة البحث وأكثر من 50 % في الأجزاء العليا لاسيما المعارض الغربية. وهذا بدوره يسهم في تباين الغطاء النباتي الطبيعي وتنوعه لاسيما الخشبي، حيث يوجد في منطقة البحث نحو 27 نوعاً حراجياً طبيعياً خشبياً منها ما هو شجري (غابوي) ومنها ما هو شجيري (ماكي).

3 - تسود التكشفات الصخرية عموم منطقة البحث بنسبة تتراوح بين 40 – 80 % وبشكل متوسط ما يزيد عن ثلثي مساحة المنطقة، وهذه الصخرة الأم في أغلبيتها كلسية دولوميتية تعود للكريتاسي الأعلى من عمر السينوميان متباينة القساوة والنخربة والتشقق والتوضع والتطبق، الأمر الذي يحد من حفظ الماء في الموقع وفقده بالانسيال السطحي مع محدودية استفادة الغطاء النباتي الطبيعي منه لاسيما والانحدارات عالية في منطقة البحث . إلا أن الأنواع الخشبية تكيفت مع هذا الواقع بالاستفادة من الماء المتسرب من خلال الشقوق بين الصخور والنخاريب، عبر مجموعها الجذري المتكيف مع هذه الطبقة الصخرية وذلك من خلال انخفاض معدل التبخر من سطح الأرض، كونه عبارة عن تكشفات صخرية بنسبة كبيرة. أما في الهامش الشرقي لمنطقة البحث فتسود صخور تعود للنيوجين من عمر البليوسين وهي عبارة عن كونغلوميرا حصوية

قارية يسودها البلان والسنديان العادي. أما تربة منطقة البحث فقليلة التغطية والعمق عموماً ويغلب عليها نمط تيراروزا على الصخور الكلسية القاسية في الأجزاء الوسطى والشرقية من منطقة البحث والتي يتركز عليها السنديان العادي وحاشيته المرافقة، في حين تتدرج التربة في الجزء الغربي من منطقة البحث بين التيراروزا و الرندزينيا مما يساعد على مشاركة الصنوبر البروتي للسنديان العادي وكذلك اللزاب في تلك الأجزاء من منطقة البحث .

4 - تعد منطقة البحث غنية بالموارد المائية الطبيعية (هطولات) وذات شبكة هيدروغرافية معقدة وكثيفة إلا أنها فقيرة بالموارد المائية الأرضية من انهار وينابيع وبحيرات ..... وهذا ماترك بصماته على الغطاء النباتي الطبيعي من فقر بالأنواع المائية ونباتات ضفاف الأنهار .

5 - يسود عموم منطقة البحث مجتمع نباتي حراجي أساسه السنديان العادي (*Quercetum calliprini*) . وهذا المجتمع هو انعكاس للظروف البيئية المناخية والأرضية لمنطقة البحث، و في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م) فيسود مجتمع حراجي أساسه السنديان العادي (Quercetum calliprini) أيضا على جميع المعارض . أما على النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م) يسود مجتمع نباتي حراجي من السنديان العادي والصنوبرالبروتي (Querco(calliprini) – Pinetum brutiae) .

أما على مستوى معارض هذا النطاق الارتفاعي فيسود المعرض الشرقي مجتمع نباتي حراجي طبيعي أساسه السنديان العادي (Quercetum calliprini) . وأما المعرض الشمالي فيسوده مجتمع نباتي أساسه السنديان العادي والصنوبر البروتي و الشربين (Querco(calliprini) – Pineto(brutiae) – Juniperetum oxycedre) .

وأما المعرض الغربي فيسوده مجتمع من السنديان العادي والصنوبر البروتي واللزاب (Querco (calliprini) – Pineto(brutiae) – Juniperetum exclsae). وأخيرا يسود السفوح الجنوبية من هذا النطاق الارتفاعي مجتمع نباتي حراجي أساسه السنديان العادي واللزاب والصنوبر البروتي (Querco(calliprini) – Junipero(exclsae)- Pinetum brutiae) .

6 - تتمتع منطقة البحث بتنوع حيوي نباتي كبير، إذ تحوي مايقرب من 100 نوعاً تنتمي إلى أكثر من 90 جنساً و39 فصيلة. منها بحدود 27 نوعاً حراجياً خشبياً .

7- تعرضت منطقة البحث سابقا وتتعرض حاليا الى جملة مختلفة من الضغوط البيئية لا سيما المتمثلة بالنشاط البشري غير المرشد من رعي جائر وكسر للأراضي واحتطاب وحرق وتلوث بالغبار المثار من حركة وسائط النقل عبر طرقات ترابية .

8 – وبالمحصلة فإن الأوج النباتي في منطقة البحث هو أوج متعدد Polyclmax أو أوج زائف .

التوصيات والمقترحات

استناداً إلى خلاصة الدراسات السابقة والمشاهدات الحقلية ونتائج الدراسة الحالية واستنتاجاتها يمكن تقديم المقترحات والتوصيات التالية :

1- إحداث محطة رصد مناخية في قرية أكوم معيان كونها تتوسط المنطقة تقريبا بالاتجاهين الأفقي والشاقولي .

2- البدء الفوري بأعمال التحديد والتحرير للمنطقة للتمكن من ضبط عمليات كسر الأراضي الحراجية ووقفها .

3- التنفيذ العملي وبالسرعة القصوى لقرار إعلان أكوم معيان محمية طبيعية .

4 -إجراء دراسة تفصيلية أكثر تعمقا للمنطقة تأخذ بعين الاعتبار المعارض الأصلية والفرعية أيضاً والانحدارات المختلفة والصخرة الأم وخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وغيرها .

5- التوسع في أعمال إعادة تأهيل الغطاء النباتي لا سيما الخشبي في المواقع المتدهورة .

6- القيام بأعمال تربية وتنمية للأجزاء التي يسود فيها الصنوبر البروتي (تقليم) .

7- إشراك المجتمع المحلي من أبناء القرى الواقعة في المنطقة في إدارة وتنمية غاباتها وتامين فرص عمل تحد من تعدياتهم على الغابة .

8 – تقديم الخبرة والدعم المادي لأهالي المنطقة لاسيما من مربي الماعز لتربة النحل بديلاً جزئياً عن تربية الماعز .

المراجع

- **<u>المراجع العربية :</u>**

1– أبو زخم،عبد الله؛ عزام، حسن(1989) المناخ والأرصاد الجوية الزراعية ، جامعة دمشق كلية الزراعة(منشورات جامعة دمشق) .

2 – أطلس التنوع الحيوي في سورية ،2001. الجمهورية العربية السورية ، وزارة الدولة لشؤون البيئة الجمهورية العربية السورية ، إدارة الموارد الطبيعية –وحدة التنوع الحيوي. (بالتعاون مع مرفق البيئة العالمي وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي).

3 – الأطلس المناخي لسورية (1977) المديرية العامة للأرصاد الجوية –دمشق.

4–الخليف، هيلة (2002)– التنوع الحيوي الحراجي الطبيعي والمزروع في منطقة أكوم معيان(حمص). رسالة دبلوم في قسم الحراج والبيئة. جامعة حلب.

5 – العودات، محمد؛ وبركودة، يوسف (1977). نباتات سورية: البيئة والغطاء النباتي والأنواع الشائعة. مجلة علوم الحياة، مطبعة المدينة.

6 – العيسوي، داوود محمد حسن (1989) الدليل الحقلي لأزهار الأردن البرية و البلدان المجاورة .

7- المؤسسة العامة للمساحة العسكرية ،1990. مجموعة خرائط طبوغرافية بمقياس 1/25000,1/50000. وزارة الدفاع

8- المجلس الأعلى للعلوم،(2000)- محاضرات ندوة الجفاف والتنمية الزراعية المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد).جامعة حلب. مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم

9– المديرية العامة للآثار والمتاحف، (2004)– بعثة استكشافية لموقع أكوم. وزارة الثقافة.

10–المعجم الجغرافي للقطر العربي السوري .1992.

11– المناخ الزراعي في الوطن العربي، تخطيط شبكة الأنواء الزراعية – سورية الخرطوم – 1977 .

12– النقري، شذى (2006)– إدارة الموارد المائية في موقع أكوم وأهميتها في السياحة البيئية. رسالة ماجستير في قسم الحراج والبيئة. جامعة حلب.

13- أهدلي، لؤي (1974) علم المناخ والأرصاد الجوية. منشورات جامعة دمشق، المطبعة الجديدة .

14- بركودة، يوسف (1982)هل كانت هناك إحراج في جبل القلمون وشرق النبك بحث مقدم لأسبوع العلم الثاني عشر- جامعة دمشق – كلية العلوم – (12صفحة)

15-حمودة، رهام (2009)- تأثير بعض العوامل البيئية في تركيب المجتمعات النباتية في غابة رخلة ووادي القرن. رسالة ماجستير في قسم الحراج والبيئة. جامعة دمشق.

16- رحالي ، محمد .1987.دراسة التصحر على حدود البادية السورية – تدهور تجمعات اللزاب في منطقة عسال الورد . أطروحة لنيل شهادة الماجستير في علم النبات ، جامعة دمشق- كلية العلوم .

17 – شلبي،محمد نبيل ؛غزال، عبدالله ؛ ريس، رفيق ؛ غزال، أسود .1997 . تحريات أولية بيئية و جغرافية نباتية حول الأصول البرية لجنس اللوز في سورية . منشورات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة (أكساد) و المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية،حلب،75 ص .

18 – شوماخر،غوتليب.1888.استكشاف الجولان، ترجمة منير كنعان. مؤسسة الأرض للدراسات الفلسطينية.

19- صيام ،وحيد.1996 .محاضرات لطلاب الدبلوم . جامعة دمشق ، كلية الآداب

20- ضميرية، سمر (2001) دراسة التنوع الحيوي للأنواع البرية من جنسي اللوز والزعرور في المنطقة الشمالية الغربية من ريف دمشق، رسالة ماجستر. جامعة دمشق.

21- عبد السلام،عادل. 1989- 1990. جغرافية سورية العامة ، جامعة دمشق

22- عبد السلام ، عادل . 1990. الأقاليم الجغرافية السورية ، جامعة دمشق

23– عبيدو ، محمد 1999 . تأثير بعض العوامل الطوبوغرافية في توزيع و تركيب المجتمعات الغابوية الحالية في المنطقة الجنوبية الغربية من سلسلة جبال لبنان الشرقية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، المجلد الخامس عشر.

24– عبيدو , محمد . 2000 . علم البيئة الحراجية . كلية الزراعة . جامعة دمشق

25 – منصور ،غيثاء.2004. التنوع الحيوي للبقوليات البرية في وادي القرن و عزل سلالات الريزوبيوم و تنميتها ، رسالة ماجستر – كلية العلوم – جامعة دمشق

26– محاضرات في البيئة الحراجية والمجتمعات الحراجية لطلاب دبلوم دراسات عليا – جامعة دمشق– كلية الزراعة ، 2001 .

27– نحال , إبراهيم . 1982. الصنوبر البروتي . **Pinus bruti Ten** و غاباته في سورية و بلاد شرقي المتوسط . مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية , 228 صفحة .

28– نحال، إبراهيم .1989. مساهمة في دراسة التنوع البيولوجي في سورية . مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الزراعية ، العدد الثاني عشر .

29– نحال , إبراهيم و أديب رحمة و محمد نبيل شلبي . 1989 . الحراج و المشاتل الحراجية . مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية , جامعة حلب , 600 صفحة .

30– نحال , إبراهيم و أديب رحمة و محمد نبيل شلبي . 1997 . الغطاء النباتي و حفظ التربة . مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية , جامعة حلب , 341 صفحة .

31 –نحال ، إبراهيم .2002 . علم البيئة الحراجية ،منشورات جامعة حلب.

32 – نعمة ، مصطفى. 1981 ، أزهار لبنان البرية.

33– واقع و آفاق التشجير الحراجي في القطر العربي السوري – دراسة السفوح الشرقية لسلسة لبنان الشرقية و بقايا غابة البطم الأطلسي في جبل البلعاس – الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.دمشق ،2002 .

34– وزارة الدولة لشؤون البيئة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ، 1988 – الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية ، وزارة البيئة ، دمشق ، 337 ص .

المراجع الأجنبية :

35-Burckhardt J L. 1822. *Travel in Syria and the holy land*. London 307 P.

36- Mouterde,P. 1966-1983:*Nouvelle Flore du liban et de la Syrie*. Tom second. (text). Dar El-Mashreq editeurs, Beyrouth, Liban

37- Mouterde,P.1966-1983:*Nouvelle Flore Du liban et de la Syrie*. Tom second. (Atlas). Dar El-Mashreq editeurs, Beyrouth, Liban.

38-Nahal, I., 1962. *Contribution l'etde de la vegetation dans le Baer-Bassit et le Djebel Alaouite de Syrie*. Webbia, Tome .

39-Mueller-Dombois,D.and H. Ellenberg(1974). Aims and method of vegetation ecology . John Wiley&Sons,Inc.,New York . 547p.

40-Pabot, Henri. 1957. *Carte Phytogeograhique de la Syrie*. Ministere de l'Agriculture. Damas, Syrie.

41-Polunin O ., Huxley A.1967. *Fleurs du basin mediterraneen*

42-Post, G.E. 1896: *Flora of Syria, Palastine and Sinai*. Bol 2, second edition. American University of Beirut, Beyrut.Libanon

43 -Quezel P.,1976 a-Les forests du pourtour mediterraneen . Notes techniques du M.A.B.Z,U.N.E.S.C.O.,Paris,9-34.

44-www.geonetwork3.fao.org

45-Zohary, M. 1973. *Geobotamical Foundations of the Middle East*. Geobotanical Selecta Band III, Gustav Fisher Verlag, 1 vols. Stutgard.

46- Zohary, M. 1973. *Geobotamical Foundations of the Middle East*.

Geobotanical Selecta Band III, Gustav Fisher Verlag, 2 vols. Stutgard, 739 **P.**

47-Zohary, M.Flora palastina(1966,1972,1978,1986)part 1,2,3,4 (text).

48-Zohary, M. Flora palastina(1966,1972,1977,1986)(plates).

الملاحق

ملحق رقم **1** يبين قيم الأهمية النسبية للأنواع على مستوى المعرض في نطاقي ارتفاع منطقة البحث	
المقطع الاول	المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهميةالنسبية %
سنديان عادي	20.96	13.5	21.62	56.08
سنديان بلوطي	1.61	0.454	2.7	4.764
صنوبر بروتي	38.7	64.01	27.02	129.73
بطم اطلسي	20.96	11.69	21.62	54.27
اللزاب	1.61	1.13	2.7	5.44
زرود	6.45		8.1	14.55
اصطرك	3.22	2.27	5.4	10.89
شربين	1.61	0.454	2.7	4.764
سويد	1.61	0.454	2.7	4.764
سفرجلية	1.61	0.567	2.7	4.877
قريضة	1.61	0.113	2.7	4.423

المقطع الثاني المعرض شمالي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهميةالنسبية %
سنديان عادي	20.33	11.53	19.04	50.9
صنوبر بروتي	28.81	52.55	21.42	102.78
بطم اطلسي	15.25	8.02	14.28	37.55
اللزاب	3.38	2.62	4.76	10.76
شربين	15.25	16.35	16.66	48.26
سويد	3.38	1.6	4.76	9.74
سفرجلية	5.08	0.729	7.14	12.949
زعرور	1.69	0.729	2.38	4.799
الوزال	1.69	0.29	2.38	4.36
زمزريق	1.69	0.58	2.38	4.65
بربريس	3.38	4.96	4.76	13.1

المقطع الثالث المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
اللزاب	37.5	48.57	29.03	115.1
سنديان عادي	33.33	31.2	29.03	93.56
فلومس	2.08	2.63	3.22	7.93

اصطرك	4.16	0.659	6.45	11.269
بطم اطلسي	4.16	0.879	6.45	11.489
زرود	2.08	1.09	3.22	6.39
شربين	6.25	10.76	6.45	23.46
سفرجلية	2.08	0.659	3.22	5.959
خوخ الدب	2.08	1.09	3.22	6.39
زعرور	2.08	0.879	3.22	6.179
صنوبر بروتي	2.08	0.439	3.22	5.739
بربريس	2.08	1.09	3.22	6.39

المقطع الرابع المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	17.74	8.14	21.42	47.3
اللزاب	4.83	3.71	7.14	15.68
صنوبر بروتي	38.7	71.37	21.42	131.49
بطم اطلسي	9.67	2.82	11.9	24.39
زرود	6.45	4.16	9.52	20.13
شربين	14.51	7.49	16.66	38.66
سنديان بلوطي	1.61	0.102	2.38	4.092
قريضة	3.22	0.128	4.76	8.108
قطلب	3.22	2.05	4.76	10.03

المقطع الخامس المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	33.33	35.73	18.86	87.92
اللزاب	2.56	1.23	3.77	7.56
صنوبر بروتي	5.12	10.38	7.54	23.04

المقطع السابع المعرض شمالي

بطم اطلسي	10.25	12.67	13.2	36.12
زرود	8.97	8.97	11.32	29.26
شربين	7.69	12.67	9.43	29.79
زمزريق	1.28	0.176	1.88	3.336
جربان	2.56	0.88	3.77	7.21
فلومس	5.12	1.23	7.54	13.89
قريضة	17.94	6.16	15.09	39.19
زعرور	1.28	0.352	1.88	3.512
قطلب	3.84	9.5	5.66	19

المقطع السادس المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	31.03	39.336	18.6	88.966
اللزاب	1.72	1.42	2.32	5.46
صنوبر بروتي	8.62	21.563	6.97	37.153
بطم اطلسي	15.51	6.63	18.6	40.74
زرود	12.06	12.085	13.95	38.095
شربين	1.72	5.92	2.32	9.96
السويد	3.44	0.71	4.65	8.8
بلان	8.62	3.317	11.62	23.557
جربان	5.17	2.13	6.97	14.27
فلومس	8.62	6.16	9.3	24.08
قريضة	1.72	0.236	2.32	4.276
جنستا	1.72	0.473	2.32	4.513

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	34.54	44.41	24.39	103.34
بطم اطلسي	14.54	6.31	17.07	37.92
اللزاب	1.81	4.85	2.43	9.09
زرود	18.18	18.68	19.51	56.37
شربين	14.54	18.2	17.07	49.81
سويد	3.63	1.45	4.87	9.95
قريضة	1.81	0.485	2.43	4.725
زعرور	1.81	2.42	2.43	6.66
جربان	5.45	2.42	7.31	15.18
خوخ بري	3.63	0.728	2.43	6.788

المقطع الثامن المعرض شمالي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	30	27.52	18.18	75.7
سنديان بلوطي	2.5	0.398	3.63	6.528
صنوبر بروتي	13.75	50.79	14.54	79.08
بطم اطلسي	10	3.72	12.72	26.44
زرود	16.25	7.57	16.36	40.18
اصطرك	2.5	0.93	3.63	7.06
شربين	.75	6.25	14.54	34.54
سويد	1.25	0.132	1.81	3.192
قريضة	1.25	0.265	1.81	3.325
جربان	3.75	0.93	5.45	10.13
قطلب	5	1.46	7.27	13.73

المقطع التاسع المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	44.59	58.89	23.8	127.28
بطم اطلسي	18.91	10.19	21.42	50.52
زرود	13.51	14.4	21.42	49.33
اصطرك	1.35	0.323	2.38	4.053
شربين	4.05	4.36	7.14	15.55
جربان	13.51	10.35	16.66	40.52
خوخ بري	1.35	0.323	2.38	4.053
قطلب	1.35	0.323	2.38	4.053
خوخ الدب	1.35	0.809	2.38	4.539

المقطع العاشر المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	33.33	20.38	29.41	83.12
صنوبر بروتي	19.04	45.9	17.64	82.58
بطم اطلسي	11.9	3.53	14.7	30.13
اللزاب	14.28	17.33	14.7	46.31
زرود	4.76	3.37	5.88	14.01
شربين	14.28	8.66	14.7	37.64
صفندر	2.38	0.802	2.94	6.122

المقطع الحادي عشر المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	46.29	64.12	30.3	140.71
سنديان بلوطي	1.85	0.801	3.03	5.681
صنوبر بروتي	3.7	3	6.06	12.76
بطم اطلسي	24.07	11.02	27.27	62.36
اللزاب	7.4	11.62	12.12	31.14
زرود	1.85	0.801	3.03	5.681
شربين	11.11	8.01	15.15	34.27
سويد	3.7	0.601	3.03	7.331

المقطع الثاني عشر المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	29.16	10.18	26.08	65.42
بطم اطلسي	4.16	3.47	4.34	11.97
اللزاب	33.33	64.12	34.78	132.23
شربين	20.83	20.37	21.73	62.93
سفرجلية	4.16	0.694	4.34	9.194
زعرور	4.16	0.925	4.34	9.425
قيقب	4.16	0.231	4.34	8.731

المقطع الثالث عشر المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	69.76	78.41	45.45	193.62
سنديان بلوطي	16.27	13.06	27.27	56.6
زعرور	13.95	8.51	27.27	49.73

المقطع الرابع عشر المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	81.81	91.48	60	233.29
سنديان بلوطي	3.03	1.7	6.66	11.39
زعرور	15.15	6.8	33.33	55.28

المقطع الخامس عشر المعرض شمالي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	65.9	68.31	37.5	171.71
بطم اطلسي	11.36	15.84	20.83	48.03
زرود	9.09	8.91	16.66	34.66
شربين	4.54	1.98	8.33	14.85
قريضة	2.27	0.99	4.16	7.42
زعرور	2.27	0.99	4.16	7.42
قطلب	2.27	0.99	4.16	7.42
السرو	2.27	1.98	4.16	8.41

المقطع السادس عشر المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	70.17	75.52	37.037	182.727
صنوبر بروتي	1.75	8.74	3.7	14.19
بطم اطلسي	7.01	4.54	14.81	26.36
زرود	3.5	1.74	7.407	12.647
شربين	5.26	3.14	11.11	19.51
سويد	3.5	1.74	7.407	12.647
قريضة	1.75	0.69	3.7	6.14
زعرور	5.26	2.09	11.11	18.46
قطلب	1.75	1.74	3.7	7.19

المقطع السابع عشر المعرض شرقي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	80.85	79.08	50	209.93
بطم اطلسي	6.38	5.32	16.66	28.36
اللزاب	2.12	8.36	5.55	16.03
زرود	2.12	1.52	5.55	9.19
اصطرك	4.25	3.42	11.11	18.78
شربين	2.12	1.52	5.55	9.19
بلان	2.12	0.76	5.55	8.43

المقطع الثامن عشر المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	62.9	77.09	31.25	171.24
بطم اطلسي	6.45	3.47	12.5	22.42
قطلب	1.61	0.94	3.12	5.67
شربين	9.67	9.16	15.62	34.45
بلان	4.83	1.57	9.37	15.77
زرود	8.06	5.05	15.62	28.73
سويد	3.22	1.57	6.25	11.04
قريضة	1.61	0.47	3.12	5.2
زعرور	1.61	0.63	3.12	5.36

المقطع التاسع عشر المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	66.07	73.99	37.037	177.097
بطم اطلسي	1.78	1.26	3.7	6.74
سرو	1.78	4.22	3.7	9.7
شربين	14.28	10.99	25.92	51.19
بلان	3.57	1.9	7.407	12.877
زرود	1.78	0.84	3.7	6.32
سويد	5.35	2.95	7.407	15.707
قريضة	1.78	0.84	3.7	6.32
زعرور	3.57	2.95	7.407	13.927

المقطع العشرون المعرض غربي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	70.58	78.07	41.66	190.31
بطم اطلسي	7.84	6.14	16.66	30.64
زرود	7.84	6.14	16.66	30.64
شربين	7.84	5.26	12.5	25.6
بلان	3.92	3.07	8.33	15.32
زعرور	1.96	1.31	4.16	7.43

المقطع الواحد والعشرون المعرض شمالي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	70.83	80.16	43.47	194.46
بطم اطلسي	10.41	6.75	17.39	34.55
زرود	6.25	4.64	13.04	23.93
شربين	6.25	5.48	13.04	24.77
سويد	4.16	2.1	8.69	14.95
بلان	2.08	0.84	4.34	7.26

المقطع الثاني والعشرون المعرض شمالي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	64.4	75	34.48	173.88
بطم اطلسي	8.47	5.55	17.24	31.26
زرود	3.38	2.77	6.89	13.04
شربين	13.55	11.11	20.68	45.34
سويد	5.08	2.46	10.34	17.88
قريضة	1.69	0.61	3.44	5.74
بلان	1.69	0.92	3.44	6.05
الوزال	1.69	1.54	3.44	6.67

المقطع الثالث والعشرون المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	67.24	77.85	34.48	179.57
بطم اطلسي	3.44	2.76	6.89	13.09
زرود	6.89	4.84	13.79	25.52
شربين	10.34	8.3	20.68	39.32
سويد	5.17	2.76	10.34	18.27
قريضة	3.44	1.38	6.89	11.71
قطلب	1.72	1.38	3.44	6.54
بلان	1.72	0.69	3.44	5.85

المقطع الرابع والعشرون المعرض جنوبي

النوع	الكثافة النسبية %	التغطية النسبية %	التكرار النسبي %	قيمة الاهمية النسبية %
سنديان عادي	71.42	82.6	43.47	197.49
بطم اطلسي	6.12	2.34	13.04	21.5
زرود	10.2	7.35	17.39	34.94
شربين	6.12	4.68	13.04	23.84
سويد	2.04	1.33	4.34	7.71
قريضة	2.04	0.66	4.34	7.04
قطلب	2.04	1	4.34	7.38

ملحق رقم 2 يبين احداثيات المقاطع المدروسة

المقطع	N			E			H
1	34	30	16	36	19	54	1080
2	34	30	23	36	20	45	1303
3	34	29	99	36	20	50	1376
4	34	31	12	36	21	40	1171
5	34	31	24	36	21	74	1182
6	34	31	48	36	22	30	1033
7	34	31	20	36	22	65	1005
8	34	31	25	36	22	61	981
9	34	31	34	36	22	37	963
10	34	30	93	36	21	17	1326
11	34	30	63	36	21	21	1335
12	34	30	89	36	21	34	1345
13	34	31	62	36	23	90	816
14	34	31	52	36	23	84	814
15	34	31	43	36	23	44	823
16	34	31	23	36	23	35	849
17	34	31	25	36	23	37	871
18	34	31	30	36	23	43	838
19	34	31	31	36	23	55	836
20	34	31	46	36	24	0	843
21	34	31	57	36	23	76	803
22	34	31	89	36	23	52	760
23	34	31	90	36	23	51	760
24	34	32	20	36	23	90	740

ملحق رقم (3) يبين المقاطع المدروسة في غابة اكوم معيان

ق 1

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	3	250	160	0	
2	صنوبر بروتي				120	
3	صنوبر بروتي				60	
4	بطم				30	
5	صنوبر بروتي				380	
6	بطم				200	
7	سنديان عادي				150	
1	صنوبر بروتي	1	150	100	90	
2	بطم أطلسي				80	
3	زرود				120	
4	سنديان عادي				60	
5	زرود				170	
6	صنوبر بروتي				50	
1	صنوبر بروتي	10	500	280	200	
2	زرود				80	
3	صنوبر بروتي				300	
4	صنوبر بروتي				400	
5	بطم أطلسي				40	
6	بطم أطلسي				40	
7	صنوبر بروتي				40	
1	سنديان عادي	2	200	150	150	
2	صنوبر بروتي				300	
3	بطم				100	
4	سنديان عادي				120	
5	سنديان بلوطي				40	
1	صنوبر بروتي	18	1000	110	400	
2	سنديان عادي				80	
3	سنديان عادي				100	
4	صنوبر بروتي				500	
5	صنوبر بروتي				100	
1	صنوبر بروتي	30	1000	150	400	
2	صنوبر بروتي				300	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				60	
1	سنديان عادي	1	150	30	100	
2	سفرجلية				50	
3	اصطرك				150	
4	سنديان عادي				100	
5	سويد				40	
6	صنوبر بروتي				300	
7	بطم				40	
8	قريضة				10	
1	بطم	3	400	100	100	
2	صنوبر بروتي				150	
3	سنديان عادي				150	
4	زرود				100	

5	سنديان عادي				70	
6	صنوبر بروتي				350	
1	بطم	100	25		150	
2	صنوبر بروتي				300	
3	بطم				100	
4	صنوبر بروتي				200	
5	اصطرك				50	
1	صنوبر بروتي	500	30	8	3	
2	سنديان عادي				50	
3	بطم				40	
4	بطم				60	
5	صنوبر بروتي				50	
6	صنوبر بروتي				150	
7	صنوبر بروتي				200	
8	بطم				50	
9	لزاب				100	

ق 2

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	3	250	50	100	
2	سنديان عادي				100	
3	صنوبر بروتي				10	
4	سويد				20	
5	وزال				20	
6	بطم				15	
7	سنديان عادي				10	
8	صنوبر بروتي				250	
9	بطم				25	
10	زمزريق				سم40	
1	شربين	2	125	20	90	
2	سنديان عادي				120	
3	صنوبر بروتي				200	
4	سنديان عادي				80	
5	شربين				200	
6	صنوبر بروتي				300	
1	صنوبر بروتي	20	500	150	200	
2	شربين				250	
3	صنوبر بروتي				100	
4	بطم				20	
5	صنوبر بروتي				250	
1	بطم	1	90	10	40	
2	بطم				30	
3	سويد				90	
4	سنديان عادي				100	
5	لزاب				150	

1	سنديان عادي	2	100	25	20	
2	بربريس				300	
3	شربين				200	
4	سفرجلية				20	
5	صنوبر بروتي				200	
6	شربين				40	
1	صنوبر بروتي	14	600	100	400	
2	سفرجلية				20	
3	سنديان عادي				150	
4	بطم				200	
5	شربين				100	
6	بطم				60	
1	صنوبر بروتي	2	100	150	10	
2	بطم				100	
3	صنوبر بروتي				80	
1	صنوبر بروتي	18	1000	60	250	
2	سفرجلية				10	
3	زعرور				50	
4	سنديان عادي				20	
5	شربين				150	
6	صنوبر بروتي				100	
1	صنوبر بروتي	20	1100	120	500	
2	بربريس				40	
3	شربين				20	
4	سنديان عادي				10	
5	لزاب				30	
1	سنديان عادي	1	120	40	60	
2	صنوبر بروتي				200	
3	شربين				70	
4	سنديان عادي				20	
5	صنوبر بروتي				500	
6	صنوبر بروتي				50	
7	بطم				60	

ق3

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	لزاب	25	500	100	300	
2	لزاب				150	
3	سنديان عادي				70	
1	سنديان عادي	5	280	60	160	
2	سنديان عادي				70	
3	فلومس				120	
4	سنديان عادي				80	
5	شربين				60	
6	لزاب				200	
1	لزاب	10	320	280	150	
2	اللزاب				150	

3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				90	
5	لزاب				80	
1	لزاب	12	340	60	180	
2	سنديان عادي				200	
3	لزاب				120	
1	لزاب		80	80	60	
2	لزاب				100	
3	لزاب				130	
4	سنديان عادي				160	
1	لزاب	20	480	300	50	
2	سنديان عادي				180	
3	اصطرك				30	
4	سنديان عادي				60	
5	لزاب				120	
1	اصطرك		40	200		
2	بطم				20	
3	لزاب				160	
1	شربين	3	200	50	250	
2	شربين				180	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				80	
5	سفرجلية				30	
6	زرود				50	
1	لزاب	10	360	100	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				30	
4	لزاب				50	
5	سنديان عادي				30	
1	لزاب	5	220	100	100	
2	لزاب				60	
3	سنديان عادي				80	
4	بربريس				50	
5	زعرور				40	
6	بطم				20	
7	صنوبر بروتي				20	
8	خوخ الدب				50	

ق4

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	صنوبر بروتي	35	6	125	500	
2	بطم				30	
3	سنديان عادي				15	
4	لزاب				20	
5	زرود				5	
6	صنوبر بروتي				250	
1	لزاب	7	400	80	150	
2	صنوبر بروتي				150	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				50	
5	صنوبر بروتي				350	
1	صنوبر بروتي	8	300	90	200	
2	شربين				150	
3	سنديان عادي				200	
4	بطم				100	
5	سنديان بلوطي				8	
6	سنديان عادي				110	
1	صنوبر بروتي	10	400	150	120	
2	بطم				10	
3	صنوبر بروتي				60	
4	سنديان عادي				5	
5	قريضة				5	
6	شربين				4	
7	صنوبر بروتي				100	
8	سنديان عادي				60	
1	لزاب	15	400	130	120	
2	شربين				150	
3	سنديان عادي				100	
4	شربين				100	
1	صنوبر بروتي	10	300	180	150	
2	صنوبر بروتي				300	
3	صنوبر بروتي				200	
4	سنديان عادي				20	
1	صنوبر بروتي	10	200	100	150	
2	صنوبر بروتي				300	
3	زرود				100	
4	سنديان عادي				10	
5	صنوبر بروتي				150	
6	صنوبر بروتي				300	
7	صنوبر بروتي				15	
1	شربين	5	150	100	60	
2	بطم				25	
3	صنوبر بروتي				400	
4	بطم				5	
5	شربين				10	
6	قريضة				5	

7	سنديان عادي				5	
1	صنوبر بروتي	45	1100	100	400	
2	زرود				100	
3	صنوبر بروتي				300	
4	شربين				50	
5	قطلب				100	
6	صنوبر بروتي				300	
7	صنوبر بروتي				200	
8	صنوبر بروتي				150	
1	زرود	5	280	50	120	
2	صنوبر بروتي				300	
3	سنديان عادي				60	
4	شربين				20	
5	صنوبر بروتي				220	
6	بطم				50	
7	قطلب				60	

ق 5

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	القطلب	15	520	80	320	
2	سنديان				120	
3	شربين				210	
4	سنديان				40	
5	قريضة				30	
1	صنوبر بروتي	32	750	180	430	
2	جربان				30	
3	اللهيب				20	
4	قريضة				30	
5	زرود				60	
6	سنديان عادي				110	
7	شربين				120	
8	سنديان				100	
9	بطم				20	
1	زرود	5	300	80	180	
2	سنديان عادي				60	
3	سنديان عادي				30	
4	قريضة				20	
5	فلومس				10	
6	سنديان عادي				50	
7	قريضة				80	
8	قريضة				20	
9	بطم				60	
1	صنوبر	7	420	150	120	
2	سنديان				90	
3	قريضة				20	
4	قريضة				30	
5	سنديان				60	
6	سنديان				60	
7	صنوبر بروتي				40	
1	سنديان عادي	6	410	80	120	

2	بطم أطلسي				110	
3	سنديان				60	
4	قريضة				20	
5	زرود				40	
6	زرود				130	
7	قطلب				60	
8	قريضة				40	
9	سنديان				60	
1	سنديان عادي	6	380	50	80	
2	شربين				180	ارتفاعها 3 م ونمو مفترش
3	زرود				60	
4	سنديان				80	
5	شربين				40	
6	سنديان عادي				30	
7	فلوس				20	
1	بطم	8	480	50	250	
2	سنديان				110	
3	سنديان				60	
4	زرود				40	
5	فلوس				20	
6	صنوبر				20	
7	سنديان				100	
1	اللزاب	1	150	130	30	
2	زعرور				20	
3	سنديان				120	
4	قريضة				30	
5	بطم				40	
6	سندبان عادي				180	
1	شربين	3	180	70	110	
2	بطم				60	
3	قريضة				20	
4	سنديان				30	
5	قريضة				30	
6	سنديان				50	
7	بطم				100	
8	جربان				20	
9	لزاب				40	
1	قطلب	7	310	150	160	
2	صنوبر				20	
3	زمزريق				10	
4	بطم				80	
5	سنديان				50	
6	شربين				60	
7	سنديان				40	
8	سنديان				120	
9	قريضة				40	
10	زرود				120	

ق6

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التغطية سم	ملاحظات
1	صنوبر بروتي	30	760	200	220	معوجة
2	شربين				250	
3	اللهيب				50	
4	السويد				10	
5	صنوبر بروتي				100	
1	صنوبر بروتي	28	650	110	260	
2	سنديان عادي				40	
3	بطم				40	
4	صنوبر بروتي				30	
5	زرود				30	
1	صنوبر بروتي	31	500	800		
2	فلومس				40	
3	فلومس				100	
1	سنديان		20	100	40	متقزم بالرعي الجائر
2	سنديان				30	متقزم بالرعي
3	بطم				20	متقزم بالرعي
4	بلان				40	
1	زرود	1	150	80	60	لاطىء بالرعي الجائر
2	سنديان				100	
3	فلومس				50	
4	سنديان				120	
5	بطم				20	
1	لزاب	2	170	200	60	
2	سنديان				100	
3	سنديان				60	
4	بلان				20	
5	بطم				40	
6	زرود				20	
7	قريضة				10	
1	سنديان	15	3900	90	200	
2	زرود				60	
3	سنديان				40	
4	بطم				20	
5	سنديان				60	
6	جربان				20	
1	سنديان	5	260	160	110	
2	سنديان				100	
3	بطم				60	
4	بطم				20	
5	جربان				30	
6	بلان				20	
7	سنديان				120	
1	سنديان	10	430	60	230	
2	زرود				60	
3	زرود				70	
4	سنديان				120	

5	بطم				20	
6	بلان				20	
1	سنديان	6	340	60	110	
2	زرود				210	
3	فلوس				20	
4	بلان				40	
5	جربان				40	
6	سنديان				60	
7	سنديان				20	
8	جنستا				20	
9	بطم				40	
10	سويد				20	

ق 7

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	260	50	120	رعي وافتراش القاعدة
2	بطم				40	
1	زرود	3	250	100	140	افتراش القاعدة
2	شربين				60	
3	سنديان عادي				80	
4	زرود				40	
6	بطم				20	
1	سنديان عادي	15	420	150	210	رعي وافتراش القاعدة
2	بطم				40	
3	زرود				40	
4	زعرور				100	
5	شربين				150	
1	سنديان عادي	10	300	120	100	
2	سنديان عادي				40	
3	شربين				120	
4	زرود				80	
5	سويد				30	
6	بطم				20	
7	سنديان عادي				60	
8	شربين				80	
1	سنديان عادي	8	310	160	120	افتراش القاعدة
2	بطم				20	
3	شربين				100	
4	جربان				50	
	بطم				60	
5	زرود				40	
1	اللزاب	22	500	400	200	افتراش القاعدة
2	سنديان عادي				20	
3	جربان				20	
1	سنديان عادي صغير الورق	16	450	100	220	افتراش الزرود على قاعدته

2	زرود				200	
3	جربان				30	
4	قريضة				20	
5	سنديان عادي				80	
1	زرود	6	260	70	120	افتراش القاعدة
2	سنديان عادي				80	
3	سنديان عادي				120	
4	خوخ بري				10	
5	شربين				40	
6	سنديان عادي				60	
7	خوخ بري				20	
8	بطم				40	
9	سنديان عادي				40	
1	شربين	2	180	130	120	مفترش
2	سويد				30	
3	زرود				40	
4	سنديان عادي				30	
5	بطم				20	
6	سنديان عادي				120	
1	سنديان عادي	7	320	80	140	متعدد الساق
2	سنديان عادي				120	
3	زرود				40	
4	شربين				80	
5	سنديان عادي				70	
6	زرود				30	

ق 8

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	صنوبر بروتي	20	760	100	320	قطع سابق على ارتفاع 3 م وجاذوب الصنوبر
2	زرود				100	
3	جربان				30	
4	زرود				20	
5	زرود				50	
6	شربين				20	
7	سنديان عادي				120	
8	بطم				30	
9	زرود				50	
1	سنديان عادي	12	420	150	90	
2	زرود				40	
3	زرود				30	
4	شربين				60	
5	سنديان عادي				80	
6	بطم				20	

7	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	6	310	70	80	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				60	
4	شربين				40	
5	جربان				20	
6	سنديان عادي				100	
7	زرود				40	
8	صنوبر بروتي				120	
1	صنوبر بروتي	38	850	100	400	معوجة ومائلة نحو الجنوب الشرقي
2	سنديان عادي				60	
3	سنديان عادي				100	
4	بطم				30	
5	زرود				20	
6	سنديان عادي				120	
7	صنوبر بروتي				500	
1	صنوبر بروتي	48	900	200	600	معوجة ومائلة الى الجنوب الشرقي
2	شربين				80	
3	سنديان عادي				120	
4	سنديان عادي				40	
5	زرود				80	
6	شربين				60	
7	قطلب				40	
8	جربان				20	
9	قريضة				20	
10	سنديان عادي				80	
1	صنوبر بروتي	40	600	150	250	اعوجاج وتسطح وجاذوب
2	سنديان عادي				40	
3	شربين				60	
4	سنديان عادي				20	
5	زرود				30	
6	شربين				100	
7	سنديان عادي				180	
8	بطم				20	
1	صنوبر بروتي	36	760	220	500	متفرعة معوجة
2	سنديان بلوطي				10	
3	قطلب				20	
4	سنديان عادي				140	
5	سنديان عادي				80	
6	زرود				30	
7	بطم				20	
8	سنديان عادي				60	
9	صنوبر بروتي				160	
1	سنديان عادي	12	410	200	220	فارعين على ارومة بعد القطع
2	بطم				40	
3	زرود				40	
4	بطم				80	
5	سنديان عادي				20	

6	قطلب				30	
7	اصطرك				40	
8	شربين				10	
1	صنوبر بروتي	40	620	250	430	اعوجاج وقطع وتسطح
2	شربين				20	
3	سويد				10	
4	سنديان عادي				60	
5	شربين				10	
1	صنوبر بروتي	42	850	50	500	
2	سنديان باوطي				20	
3	زرود				40	
4	سنديان عادي				60	
5	صنوبر بروتي				40	
6	شربين				10	
7	اصطرك				30	
8	قطلب				20	
9	بطم				40	

ق 9

الرقم المتسلسل	النوع	القط ر سم	سم الارتفاع	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	12	440	130	180	
2	بطم				140	
3	سنديان عادي				60	
4	سنديان عادي				120	
5	زرود				40	
1	سنديان عادي	12	500	150	250	
2	سنديان عادي				50	
3	بطم				20	
4	سنديان عادي				30	
5	زرود				50	
6	سنديان عادي				120	
7	بطم				40	
8	سنديان عادي				50	
1	زرود	8	320	140	160	
2	سنديان عادي				100	
3	شربين				120	
4	سنديان عادي				200	
5	جربان				50	
6	خوخ بري				20	
1	سنديان عادي	16	500	180	250	لاطئ
2	جربان				50	
3	سنديان عادي				100	
4	زرود				80	

5	بطم				40	
6	جربان				50	
1	سنديان عادي	17	550	200	230	
2	سنديان عادي				40	
3	بطم				50	
4	جربان				30	
5	زرود				60	
6	سنديان عادي				100	
7	زرود				50	
1	سنديان عادي	9	300	150	100	
2	سنديان عادي				200	
3	زرود				80	
4	سنديان عادي				50	
5	بطم				20	
6	جربان				30	
7	اصطرك				20	
8	جربان				20	
9	سنديان عادي				150	
1	زرود	10	400	150	150	متعدد الخلفات
2	سنديان عادي				80	
3	بطم				40	
4	بطم				30	
5	سنديان عادي				20	
6	سنديان عادي				80	
7	سنديان عادي				100	
1	شربين	5	260	100	50	لاطئ
2	زرود				100	
3	سنديان عادي				150	
4	سنديان عادي				180	
5	جربان				60	
6	بطم				20	
7	سنديان عادي				100	
1	بطم	2	250	50	40	خلفات
2	سنديان عادي				150	
3	جربان				120	
4	سنديان عادي				30	
5	جربان				180	
6	بطم				100	
7	سنديان عادي				80	
8	بطم				40	
9	قطلب				20	
10	سنديان عادي				40	
1	زرود	6	260	110	120	
2	سنديان عادي				130	
3	بطم				30	
4	سنديان عادي				40	

5	سنديان عادي				80	
6	بطم				20	
7	شربين				100	
8	جربان				50	
9	خوخ دب				50	

ق 10

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	1	160	300	120	
2	زرود				150	
3	سنديان عادي				50	
1	اللزاب	50	600	300	420	
2	اللزاب				260	
3	سنديان عادي				80	
1	اللزاب	16	380	350	80	
2	شربين				180	
3	سنديان عادي				40	
4	بطم				20	
1	صنوبر بروتي	48	750	400	450	
2	صنوبر بروتي				100	
3	بطم				20	
4	سنديان عادي				40	
1	صنوبر بروتي	50	920	200	400	
2	زرود				60	
3	سنديان عادي				40	
4	صنوبر بروتي				200	
1	اللزاب	20	400	150	200	
2	صنوبر بروتي				250	
3	سنديان عادي				120	
4	شربين				60	
5	بطم				20	
6	شربين				100	
1	سنديان عادي	17	460	300	220	
2	بطم				120	
3	سنديان عادي				60	
4	شربين				40	
1	صنوبر بروتي	65	800	400	500	
2	سنديان عادي				120	
3	شربين				100	
4	سنديان عادي				100	
5	صفندر				50	
1	سنديان عادي	15	500	160	180	
2	صنوبر بروتي				600	
3	سنديان عادي				60	

4	اللزاب				20	
1	صنوبر بروتي	48	600	200	360	
2	اللزاب				100	
3	شربين				60	
4	سنديان عادي				40	
5	بطم				40	

ق 11

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	اللزاب	35	460	200	450	
2	سنديان عادي				60	
3	بطم				50	
1	سنديان عادي	3	240	260	240	لاطئ
2	سنديان عادي				200	
3	اللزاب				20	
4	بطم				40	
5	شربين				60	
1	سنديان عادي	3	280	100	90	
2	سنديان عادي				150	
3	اللزاب				60	
4	السويد				10	
5	شربين				80	
6	سنديان عادي				60	
7	السويد				20	
1	سنديان عادي	7	360	150	230	
2	اللزاب				50	
3	سنديان عادي				50	
4	صنوبر بروتي				50	
5	بطم				30	
6	سنديان عادي				30	
7	بطم				40	
1	سنديان عادي	3	200	160	180	
2	بطم				60	
3	سنديان عادي				240	
4	بطم				40	
1	سنديان عادي	5	410	150	200	
2	شربين				60	
3	بطم				20	
4	شربين				100	
1	شربين	7	260	100	60	
2	سنديان عادي				20	
3	بطم				40	
4	سنديان عادي				80	
5	سنديان عادي				60	
6	سنديان عادي				80	
1	سنديان عادي	10	350	50	300	
2	سنديان عادي				200	

3	بطم				60	
4	بطم				60	
5	سنديان عادي				20	
6	زرود				40	
1	سنديان عادي	6	420	200	180	لاطئ
2	سنديان عادي				60	
3	شربين				40	
4	بطم				50	
5	متقزم سنديان بلوطي (شبيه باللبناني)				40	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	7	450	200	130	
2	سنديان عادي				220	
3	بطم				40	
4	صنوبر بروتي				100	
5	بطم				40	
6	سنديان عادي				80	

ق12

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	اللزاب	20	460	300	240	
1	اللزاب	22	480	300	320	
2	شربين				50	
3	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	0	80	100	100	
2	اللزاب				80	
3	سنديان عادي				40	
1	اللزاب	16	500	200	400	لاطئ
1	بطم	10	320	300	150	
2	شربين				180	
3	سنديان عادي				60	
4	اللزاب				400	
1	اللزاب	40	600	300	500	
2	سنديان عادي				100	
1	شربين	1	150	400	200	مفترش
2	سنديان عادي				50	
3	قيقب				10	
4	زعرور				40	
1	شربين	0	80	200	300	
1	اللزاب	35	560	300	450	لاطئ
2	شربين				150	
3	سنديان عادي				50	
4	سفرجلية				30	
1	اللزاب	32	560	220	380	لاطئ

ق 13

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	سم الارتفاع	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	200	50	50	
2	سنديان عادي				20	
3	سنديان عادي				30	
4	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	100	20	20	
2	سنديان عادي				10	
3	سنديان عادي				10	
1	سنديان باوطي	5	60	15	30	
2	سنديان باوطي				20	
3	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	200	30	100	
2	سنديان باوطي				15	
3	سنديان عادي				20	
4	زعرور				10	
1	سنديان عادي	5	150	25	100	
2	سنديان عادي				20	
3	زعرور				40	
4	سنديان عادي				20	
5	سنديان باوطي				30	
1	سنديان عادي	5	150	30	50	
2	سنديان عادي				30	
3	زعرور				20	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	10	150	50	50	
2	سنديان عادي				30	
3	زعرور				20	
4	سنديان باوطي				20	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	3	150	50	50	
2	سنديان عادي				30	
3	سنديان عادي				20	
4	زعرور				20	
5	سنديان عادي				20	
1	سنديان عادي		200	70	50	
2	سنديان عادي				20	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان باوطي				50	
5	زعرور				30	
1	سنديان عادي	10	200	10	100	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان باوطي				50	
4	سنديان عادي				60	

ق 14

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	سم الارتفاع	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي		70	30	50	
2	سنديان عادي				40	
3	زعرور.				40	
4	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي		100	30	50	
2	سنديان عادي				40	
3	زعرور				30	
4	سنديان عادي				20	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي		80	20	40	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				20	
4	زعرور				20	
1	سنديان عادي	5	150	20	100	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	40	300	100	250	
2	سنديان عادي				20	
3	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	5	150	20	100	
2	زعرور				40	
1	سنديان عادي	40	300	100	350	
2	سنديان باوطي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	زعرور				30	
1	سنديان عادي	40	400	100	150	
2	سنديان عادي				200	
3	سنديان عادي				100	
4	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	30	350	100	200	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				100	
4	سنديان عادي				40	

ق 15

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	سم الارتفاع	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	بطم	15	350	40	220	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	10	180	50	100	
2	سنديان عادي				20	
3	زرود				40	
4	بطم				50	
5	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	5	200	40	100	
2	زرود				50	
3	سنديان عادي				20	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	250	60	120	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				30	
4	سنديان عادي				40	
5	بطم				10	
6	قطلب				20	
1	سنديان عادي	15	300	50	150	
2	زرود				40	
3	سنديان عادي				30	
4	سنديان عادي				40	
5	بطم				20	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	زعرور				20	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				20	
5	شربين				20	
1	سنديان عادي	5	200	20	20	
2	بطم				20	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				20	
1	سنديان عادي	5	180	40	50	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	قريضة				20	
1	سنديان عادي	5	200	60	40	
2	سرو				40	
3	سنديان عادي				40	
4	زرود				50	
5	شربين				20	
6	سنديان عادي				40	

ق16

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	250	50	50	
2	سنديان عادي				50	
3	زعرور				20	
4	سنديان عادي				40	
5	شربين				30	
6	سنديان صغير الورق				50	
1	سنديان عادي	10	300	60	120	
2	سنديان عادي				100	
3	بطم				50	
4	سنديان صغير الورق				40	
5	سنديان عادي				20	
6	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	15	270	100	100	
2	زرود				30	
3	سنديان صغير الورق				50	
4	قطلب				50	
5	سنديان عادي				40	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	150	40	50	
2	سنديان عادي				40	
3	بطم				30	
4	شربين				40	
5	قريضة				20	
6	سنديان عادي				30	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	200	40	50	
2	سنديان عادي				30	
3	شربين				20	
4	سنديان عادي				40	
5	سويد				30	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	180	50	50	
2	سنديان عادي				40	
3	بطم				30	
4	سنديان صغير الورق				50	
5	سويد				20	
1	سنديان عادي	15	250	100	150	
2	زعرور				20	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				30	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	120	40	100	
2	سنديان عادي				30	
3	سنديان صغير الورق				30	
4	زرود				20	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	15	300	100	150	

2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				40	
4	بطم				20	
5	سنديان عادي				50	

ق17

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	200	50	100	
2	اصطرك				40	
3	بطم				20	
4	بلان				20	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	10	250	40	150	
2	سنديان عادي				50	
3	زرود				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	6	150	40	50	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				30	
1	بطم	15	300	50	100	
2	اصطرك				50	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	220	100	40	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	6	150	50	40	
2	سنديان عادي				30	
3	بطم				20	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	10	200	100	140	
2	سنديان عادي				50	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	15	300	150	200	

2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				30	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				50	
1	اللزاب	30	150	100	220	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				40	

ق 18

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	بلان				20	
3	زرود				20	
4	سنديان عادي				30	
5	بطم				20	
6	سنديان عادي				40	
7	سنديان عادي				20	
1	سنديان عادي	6	200	40	120	
2	سنديان عادي				50	
3	بلان				20	
4	بطم				30	
5	سنديان عادي				40	
6	سنديان عادي				50	
7	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	10	250	50	200	
2	سنديان عادي				150	
3	زرود				50	
4	بطم				40	
5	شربين				50	
1	سنديان عادي	5	120	30	100	
2	زعرور				20	
3	سنديان عادي				30	
4	سنديان عادي				20	
5	سنديان عادي				100	
6	قريضة				15	
1	سنديان عادي	15	300	60	150	
2	سويد				20	
3	سنديان عادي				20	
4	سنديان عادي				40	
5	زرود				50	
6	سنديان عادي				30	
1	شربين	0	100	20	100	

2	زرود				20	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	شربين				20	
6	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	10	150	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				30	
4	شربين				40	
5	سنديان عادي				40	
6	قطلب				30	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	100	30	150	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				30	
4	سويد				30	
5	سنديان عادي				20	
6	بلان				10	
1	سنديان عادي	15	250	50	200	
2	سنديان عادي				30	
3	بطم				20	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
6	شربين				40	
1	سنديان عادي	6	150	30	100	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				30	
4	سنديان عادي				100	
5	زرود				20	
6	شربين				40	

ق 19

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	10	250	40	50	
2	سرو				50	
3	سنديان صغير الورق				30	
4	سويد				20	
5	سنديان عادي				40	
6	شربين				30	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	سنديان عادي				40	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				50	
5	بلان				15	

6	سنديان عادي				30	
1	سنديان عادي	0	100	40	50	
2	زرود				20	
3	سنديان عادي				40	
4	بطم				30	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	5	150	30	50	
2	شربين				30	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	10	200	50	100	
2	سنديان صغير الورق				40	
3	سنديان عادي				50	
4	شربين				50	
5	سويد				20	
1	سنديان عادي	5	180	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	زعرور				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	شربين				20	
6	سويد				30	
7	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	15	250	50	150	
2	شربين				20	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
1	زعرور	0	100	20	30	
2	سنديان عادي				30	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	شربين				30	
1	سنديان عادي	5	150	40	60	
2	سنديان عادي				30	
3	قريضة				20	
4	بلان				30	
5	سنديان عادي				40	

ق 20

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	10	200	50	60	
2	بلان				40	
3	زرود				30	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
1	بطم	15	150	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان صغير الورق				40	
4	سنديان عادي				50	
5	بلان				30	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	سنديان صغير الورق				40	
3	سنديان عادي				30	
4	شربين				40	
5	بطم				20	مفترش
1	زرود	0	100	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان صغير الورق				40	
4	سنديان عادي				40	
5	زعرور				30	
1	سنديان عادي	10	200	50	100	
2	زرود				30	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان صغير الورق				50	
1	سنديان عادي	0	100	40	50	
2	زرود				30	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	75	20	50	
2	سنديان عادي				50	
3	بطم				30	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	5	150	40	70	
2	شربين				30	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان صغير الورق				50	
5	شربين				30	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	200	50	100	
2	سنديان عادي				30	
3	بطم				40	
4	سنديان عادي				50	

5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	80	50	40	
2	سنديان عادي				30	
3	شربين				20	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				40	

ق 21

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	10	250	50	100	
2	بطم				20	
3	سنديان صغير الورق				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				30	
6	بلان				20	
1	سنديان صغير الورق	0	120	40	50	
2	زرود				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	شربين				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				50	
5	زرود				30	
6	سنديان عادي				40	
1	بطم	0	50	20	30	مفترش نتيجة الرعي
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				50	
4	شربين				40	
5	بطم				50	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	5	200	40	70	
2	سنديان عادي				30	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	0	100	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	بطم				30	
4	سويد				30	
1	سنديان عادي	10	250	40	150	
2	سنديان عادي				50	
3	زرود				40	
4	سنديان عادي				50	
1	شربين	5	120	50	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				50	

4	بطم				30	
1	سنديان عادي	5	200	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سويد				20	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	سنديان عادي				30	
3	سنديان عادي				150	
4	سنديان عادي				100	

ق22

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	10	300	50	150	
2	الوزال				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	بلان				30	
1	بطم	5	150	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سويد				30	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	10	250	50	100	
2	سنديان عادي				50	
3	بطم				40	
4	شربين				50	
5	سنديان عادي				50	
6	شربين				40	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	150	50	50	
2	زرود				50	
3	سنديان عادي				100	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
6	بطم				30	
1	سنديان عادي	5	120	40	40	
2	سويد				30	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	10	320	50	200	
2	سنديان عادي				50	

3	شربين				50	
4	سنديان عادي				40	
5	شربين				40	
1	سنديان عادي	5	200	50	100	
2	قريضة				20	
3	سنديان عادي				50	
4	سويد				20	
5	شربين				50	
6	سنديان عادي				50	
7	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	0	100	50	100	
2	شربين				50	
3	بطم				30	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				100	
1	سنديان عادي	0	120	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				50	
4	زرود				40	
5	شربين				40	
6	سنديان عادي				50	
1	بطم	0	100	50	30	
2	سنديان عادي				50	
3	شربين				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				100	
6	سنديان عادي				40	

ق 23

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	االمسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	15	300	100	150	
2	بطم				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سويد				30	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	10	250	50	100	
2	بلان				20	
3	سنديان عادي				40	
4	شربين				50	
5	سنديان عادي				60	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	10	150	50	50	
2	زرود				40	
3	سنديان عادي				50	
4	شربين				30	

5	سنديان عادي				50	
6	قريضة				20	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	120	50	100	
2	شربين				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سويد				20	
5	زرود				20	
6	سنديان عادي				50	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	200	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				40	
5	سنديان عادي				100	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	100	50	50	
2	شربين				30	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
6	قطلب				40	
1	سنديان عادي	10	250	50	130	
2	زرود				50	
3	سنديان عادي				40	
4	سنديان عادي				50	
5	شربين				40	
6	سنديان عادي				100	
1	بطم	0	75	30	40	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				40	
4	زرود				30	
5	سنديان عادي				50	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	100	40	50	
2	سنديان عادي				100	
3	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	150	40	40	
2	سويد				30	
3	سنديان عادي				50	
4	شربين				40	
5	قريضة				20	

ق 24

الرقم المتسلسل	النوع	القطر سم	الارتفاع سم	المسافة سم	التقاطع سم	ملاحظات
1	سنديان عادي	5	150	40	100	
2	شربين				50	
3	بطم				30	
4	سنديان عادي				100	
5	قريضة				20	
1	سنديان عادي	10	250	50	150	
2	زرود				40	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				50	
5	زرود				50	
6	قطلب				30	
7	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	110	40	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				50	
4	زرود				40	
5	شربين				50	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	100	50	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				100	
4	سنديان عادي				150	
5	سنديان عادي				40	
1	سنديان عادي	10	300	50	200	
2	سنديان عادي				50	
3	سويد				40	
4	سنديان عادي				50	
5	سنديان عادي				50	
1	زرود	0	120	50	50	
2	سنديان عادي				50	
3	سنديان عادي				50	
4	شربين				40	
5	سنديان عادي				40	
6	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	200	50	100	
2	بطم				20	
3	سنديان عادي				50	
4	سنديان عادي				50	
5	زرود				40	
1	سنديان عادي	0	100	30	50	
2	سنديان عادي				40	
3	سنديان عادي				100	
4	سنديان عادي				150	
5	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	0	110	50	50	
2	بطم				20	
3	سنديان عادي				50	
1	سنديان عادي	5	120	40	100	
2	سنديان عادي				50	

فهرس الأشكال

الشكل **رقم الصفحة**

الشكل رقم (1): خريطة لمنطقة البحث (أكوم معيان)	7
الشكل رقم (2): يوضح مقاطع الدراسة في منطقة البحث	9
الشكل رقم (3) قرية أكوم معيان	10
الشكل رقم (4): ظاهرة العلم في قمة حرف الهوا	46
الشكل رقم (5): مخطط غوسان لتحديد طول الفترة الجافة في الحدود الدنيا لمنطقة البحث	48
الشكل رقم (6): مخطط غوسان لتحديد طول الفترة الجافة في الحدود العليا لمنطقة البحث	49
الشكل رقم (7): نبع عين التينة	56
الشكل رقم (8) الرعي في غابة أكوم معيان	68
رقم (9) نبات الطيون *Inula viscosa* في موقع عين التينة	68
الشكل رقم (10) الإحتطاب والقطع في موقع حرف الهوا	70
الشكل رقم (11): قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في المنطقة بكاملها	74
الشكل رقم (12): قيم الأهمية النسبية للأنواع الخشبية في نطاقي الارتفاع لمنطقة البحث	76
الشكل رقم (13): قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي	81
الشكل رقم (14) قيم الأهمية النسبية لاهم الأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950م)	86
الشكل رقم (15):تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين نطاقي الإرتفاع في منطقة البحث	93
الشكل رقم (16): تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين المعارض المختلفة في منطقة البحث.	94
الشكل رقم (17): تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين نطاقي الإرتفاع في منطقة البحث	97

الشكل رقم (18) تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين المعارض المختلفة في منطقة البحث.	98
الشكل رقم (19) تباين قيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي على المعارض المختلفة لنطاقي ارتفاع منطقة البحث	99
الشكل رقم (20) : تباين قيمة الأهمية النسبية بين السنديان العادي و الصنوبر البروتي	101
الشكل رقم (21) تباين قيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي والصنوبر البروتي بالعلاقة مع الإرتفاع	101
الشكل رقم (22): تباين قيمة الأهمية النسبية للزاب بين نطاقي الارتفاع في منطقة البحث	103
الشكل رقم (23): تباين قيمة الأهمية النسبية للزاب على المعارض المختلفة لمنطقة البحث	104
الشكل رقم (24) تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني بين نطاقي إرتفاع منطقة البحث	106
الشكل رقم (25) تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني على المعارض المختلفة لمنطقة البحث	107
الشكل رقم (26) تباين قيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني على المعارض المختلفة لنطاقي ارتفاع منطقة البحث	108

فهرس جداول

الجدول **رقم الصفحة**

الجدول رقم(1): المعطيات المناخية عند الحدود الدنيا و الحدود العليا لمنطقة البحث	41
جدول رقم / 2 /: حصر جدولي للأنواع النباتية التي أمكن حصرها في منطقة البحث	65-63
الجدول رقم (3): قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في المنطقة بكاملها :	73
الجدول رقم (4): قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في منطقة البحث	75
الجدول رقم (5): قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م)	78
الجدول رقم (6): قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م)	79
الجدول رقم (7): قيم الكثافة النسبية والتغطية النسبية والتكرار النسبي و الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في النطاق الارتفاعي الأعلى	83
الجدول رقم (8): يبين قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م)	85
الجدول رقم (9): نسب التشابه (%) بين المجتمعات الحراجية على المعارض المختلفة لكل من نطاقي الارتفاع	87
الجدول رقم (10): يبين الأنواع الموجودة في كل معرض لنطاقي الارتفاع في منطقة البحث	88
الجدول رقم (11): نسب التشابه (%) بين المجتمعات الحراجية على المعارض المختلفة لنطاقي الارتفاع معاً	91
الجدول رقم (12): نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للسنديان العادي بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع وللتداخل بينهما	92
الجدول رقم(13): قيم الأهمية النسبية للأنواع على السفوح المختلفة لنطاقي الارتفاع في منطقة البحث	95
الجدول رقم (14) نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للصنوبر البروتي بين	96

المعارض وبين نطاقي الإرتفاع وللتداخل بينهما	
جدول رقم (15): نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية بالعلاقة مع النوع (السنديان العادي والصنوبر البروتي) و المعرض و الإرتفاع والتداخل فيما بينه	100
جدول رقم (16) : نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للزاب بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع والتداخل بينهما	102
جدول رقم (17) نتائج تحليل التباين العاملي لقيمة الأهمية النسبية للبطم الفلسطيني بين المعارض وبين نطاقي الإرتفاع وللتداخل بينهما	105

الفهرس

العنوان	رقم الصفحة
الملخص العربي	1
الملخص الإنكليزي	2
المقدمة	4
أهداف البحث	6
1- التعريف بمنطقة الدراسة	7
2- الدراسات السابقة عن منطقة البحث	10
2- 1 - العوامل البيئية في منطقة البحث	11
2-1-1- العوامل المناخية :	11
2-1-1-1- الحرارة والإشعاع الشمسي	11
2-1-1-2- الهطول	13
2-1-1-3- الرطوبة	14
2-1-1-4- التبخر- نتح	14
2-1-1-5- الرياح:	15
2-1-2- الجيولوجيا والطبوغرافيا	15
2-1-3- ترب المنطقة	17
2-1-4- هيدرولوجية منطقة البحث	18
2-2- الغطاء النباتي	19
مواد البحث وطرائقه	30
1- دراسة العوامل المناخية	30
1-1 - درجات الحرارة	30
1-2 - الهطولات	31
1-3 - الرياح	31

4-1 - الرطوبة النسبية	31
5-1 - معامل جفاف ديمارتون	31
1- 6 - المعامل الحراري الرطوبي (معامل امبرجيه):	32
1- 7- طول الفترة الجافة	33
2- دراسة العوامل الطبوغرافية	33
2-1 - الارتفاع عن سطح البحر	33
2-2 - اتجاه السفوح (المعارض)	33
2-3 - درجة الميل (الانحدار)	34
3- الجيولوجيا والصخرة الأم والتربة	34
4 - الهيدرولوجيا والمياه	34
5 - دراسة الغطاء النباتي	34
دراسة العوامل البيئية في منطقة البحث	39
1- دراسة العوامل المناخية	39
1-1- الهطولات	39
1-2- درجات الحرارة	42
1 – 2 – 1 درجات الحرارة المتوسطة	42
1 – 2 – 2 - درجات الحرارة العظمى	42
1 – 2 – 3 - درجات الحرارة الدنيا (الصغرى)	43
1-3 - الرطوبة النسبية	43
1-4 – التبخر النتح	44
1-5- الرياح.	45
1-6- درجة الجفاف ومدته	46
1- 7- المعامل الحراري الرطوبي	49
2- دراسة العوامل الطبوغرافية	50
3 - الجيولوجيا والصخرة الأم والتربة	52

4 - الهيدرولوجيا	54
5- التنوع الحيوي للغطاء النباتي	57
6- النشاط البشري المؤثر في الغطاء النباتي	66
6-1- الرعي الجائر	66
6-2- التفحيم	69
6-3 . الاحتطاب والقطع و كسر أراضي الغابة	69
6-4 . الحرائق	71
6-5 . التلويث	71
7- دراسة المجتمعات النبتاية في منطقة البحث	72
7-1- تركيب المجتمعات النباتية الخشبية في منطقة البحث كاملة	72
7-2 تركيب المجتمعات النباتية الخشبية في نطاقي ارتفاع منطقة البحث (>950 م و <950 م)	76
7-2-1- في النطاق الارتفاعي الأدنى (< 950 م)	77
7-2-2- في النطاق الارتفاعي الأعلى (> 950 م):	81
8- دراسة التشابه للغطاء النباتي الحراجي في منطقة البحث	86
9- تحليل قيم الأهمية النسبية لأهم الأنواع الخشبية في منطقة البحث	92
9-1- السنديان العادي *Quercus calliprinus* :	92
9-2 الصنوبر البروتي *Pinus brutia* :	96
9-3– اللزاب *Juniperus excelsa* :	102
9-4 – البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* :	105
9-5- الأنواع الخشبية الأخرى:	108
الاستنتاجات	109
التوصيات والمقترحات	112

المراجع العربية	113
المراجع الأجنبية	116
الملاحق	157- 117
فهرس الأشكال	159-158
فهرس جداول	161-160
الفهرس	165 -162