دراسة التنوع النباتي في محمية أبو قبيس

Study of Plant Diversity in Abu Qubies Protected Area

Received 15 March 2010 / Accepted 22 November 2010

م. فادي المحمود[1] ، و د. زهير الشاطر[2]

(1): طالب ماجستير في قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

(2): قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

المُلخَّص

تمت دراسة التنوع الحيوي النباتي في محمية أبو قبيس على السفح الشرقي للجبال الساحلية في منطقة الغاب (حماة، سورية)، بهدف تقويمه والحصول على معطيات ضرورية لصونه وإدارته. تمّ إجراء عدد كافٍ من الكشوف النباتية التي غطت مساحة المحمية وذلك في أوقاتٍ مختلفة وبطرائق متنوعة (عينات، وخطوط اعتيان، وتسجيلات عَرَضية). وتمّ حساب التنوع الحيوي باستعمال عدة دلائل (الغنى النوعي، ومعامل شانون، ودليل التعادل).

تمّ تسجيل 509 أنواع نباتية تنتمي إلى 72 فصيلة، ولكن نسبةً كبيرةً من هذه الأنواع كانت ذات وفرة ضعيفة. وكان الارتفاع عن سطح البحر هو العامل الأول المحدد لتوزع النبت في المحمية، كما أثّرت بنية المجموعات الحرجية بدرجةٍ أقل.

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها الأولى التي تتناول التنوع الحيوي النباتي بهذا التفصيل في محمية أبو قبيس، وتقدم معطيات أساسية لخطة إدارة هذه المحمية، وتؤسس لإجراء دراسات أكثر تعمقاً في صون التنوع الحيوي في المحمية وحمايته.

الكلمات المفتاحية: التنوع الحيوي، التحليل العاملي للتوافق، كشوف نباتية، الصون، سهل الغاب.

Abstract

Plant species diversity has been studied in Abu-Qubies Protected area in order to get information for its management and conservation. Sufficient numbers of flora surveys covering the whole territories of the protected area were carried out, in different times and by using diverse methods (sampling, transects, occasional recordings). Plant species diversity was assessed using few indicators (species richness, Shannon index, eveness). Five hundred and nine plant species belonging to 72 families were recorded. High proportion of recorded species was of low abundance. Altitude was the main factor affecting species distribution in the protected area, whereas, the composition of forest communities was of a lesser effect. This is the first

©2013 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved - ISSN 2305- 5243.

comprehensive and detailed study of Abu-Qubies protected area, and gives fundamental data for it's management plan.

Keywords: Biodiversity, Correspondence Factor Analysis, Flora Surveys, Conservation, Al-Ghab.

المقدمة

يُعد التنوع الحيوي من المواضيع التي تعرضت للدراسة منذ زمن طويل جداً، إلا أنّ الاهتمام العالمي بهذا الموضوع لم يبدأ بشكلٍ كبير وواضح إلا عند اقتناع العالم بأن هذا التنوع يتعرض إلى تناقص كبير، إذ ظهرت في أواخر سبعينيات وخلال ثمانينيات القرن الماضي بشكلٍ خاص، تقديرات مقنعة لمعدل قطع الغابات المدارية التي تعكس فقداً حقيقياً في الموائل التي يتركز فيها أغلب التنوع الحيوي في العالم، إضافةً لانجراف التربة واختفاء موائل أخرى كثيرة، ما جعل التناقص في التنوع الحيوي أمراً واضحاً وجدياً على مستوى الكرة الأرضية (Wilson، 2004).

يُعد وجود الكثير من الأنواع في الطبيعة مهماً جداً، لأن الاختلاف الفيزيولوجي والاختلاف بالتركيب الكيميائي (المركبات الثانوية) وبالبنية بين هذه الأنواع يقدم مصادر متنوعة للطعام واللباس والمأوى والدواء للإنسان، كما أنه مصدر طعام للحيوانات (أعشاب، ثمار، بذور، ...)، ما يسمح بوجود تنوع حيواني (Patrick، 2004). من ناحيةٍ أخرى، يوفر التنوع الحيوي القاعدة لتحسين المحاصيل الزراعية والنباتات التزينية والعلفية والأشجار المثمرة والحراجية والحيوانات المدجنة، كما يحافظ على وظائف النظم البيئية الطبيعية (مثل البناء الضوئي، والتأبير، والتصالب، والدورة الحيوية للعناصر .... الخ) وعلى العمليات التطورية في الطبيعة، ويسهم في توازن المناخ المحلي والإقليمي والعالمي عن طريق الغابات الطبيعية، وفي التنمية المستدامة على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية (نحال، 1989و 2002).

على الرغم من عدم قدرة الباحثين على تحديد دور التنوع الحيوي في النظام البيئي بشكلٍ دقيق وواضح، فإن هناك إجماعاً على أن التنوع الحيوي يضمن ثباتيةً أفضل للنظم البيئية في مواجهة الاضطرابات (Gondard، 2001). من ناحية أخرى، فإنّ أهمية التنوع الحيوي تندرج ضمن إطار ما يدعى بمبدأ الاحتراز (Precaution Principle) المعترف به عالمياً، الذي ينص على أن أي عنصر من عناصر التراث الحيوي (مورثة، نوع، ...) يمكن أن يؤدي دوراً مستقبلياً مهماً مع تطور المعارف والتقانات من جهة ومع تطور حاجات الإنسان من جهة أخرى (عباس وشاطر، 2005). إضافةً لذلك، يرى كثيرون أن هناك مبررات أخلاقية لصيانة التنوع الحيوي، إذ يعتبر هؤلاء التنوع الحيوي ميراثاً طبيعياً ورثناه عن الأجيال السابقة ويتوجب علينا توريثه للأجيال اللاحقة بحالةٍ جيدة.

يُعدّ التنوع الحيوي في منطقة حوض المتوسط محصلة لاستخدام تقليدي متوازن ومنسجم مع البيئة لفترةٍ طويلةٍ من الزمن، إلا أنّ هذا التوازن قد اختل في معظم الأماكن منذ نهاية القرن التاسع عشر نتيجة الاستغلال المفرط للثروات الطبيعية (Quezel وزملاؤه، 1999)، وبالتالي فإن التنوع الحالي هو نتيجة لتفاعل عوامل تاريخية وبيئية وجيوغرافية - حيوية قديمة (Quezel، 1985؛ Verlaque وزملاؤه، 1997).

خضعت منطقة شرق المتوسط بشكل خاص ومنها سورية إلى ضغط بشري كبير على الغابة فهي من أوائل المناطق التي بدأ فيها الإنسان بممارسة الزراعة وتربية الحيوان والتأثير في الغابات، وذلك منذ أكثر من 10000 سنة، حيث كان الخشب المادة الأساسية المستعملة في انشاء المعابد والسفن والقصور والأدوات المختلفة في جميع الحضارات التي تعاقبت على المنطقة. (ولا عجب أن الكلمة المستخدمة للخشب وللمادة كانت نفسها في اللغة اللاتينية واليونانية القديمة) (Shater و Palahi، 2007). وهذه الضغوط أدت إلى زوال مساحاتٍ كبيرة من الغابات والنبت المهم في المنطقة، ومن ثم زوال جزء من المخزون الوراثي المهم الذي تطور عبر ملايين السنين، وزوال نظم بيئية وانقراض عدد كبير من الأنواع وتهديد الكثير من الأنواع الأخرى بالانقراض.

إزاء هذا الوضع، برزت وبشكلٍ واضح أهمية تقويم وضع التنوع الحيوي النباتي في شرق المتوسط بهدف إدارته بطريقةٍ تخفف من تدهوره وتعطيه الأهمية التي يستحقها.

أهمية البحث وأهدافه

تُعد المناطق الحراجية على السفح الشرقي للجبال الساحلية في سورية ممثلاً حقيقياً للغابات شرق المتوسطية من حيث التنوع في أنواعها ونظمها البيئية والضغوط التي تعرضت لها، وهذا ما أدى إلى إعلان جزء منها محمية طبيعية (محمية أبو قبيس)، بهدف صون التنوع الحيوي في هذه الغابات وتخفيف الضغوط التي تتعرض إليها. في الحقيقة، تأتي الأهمية البيئية لموقع محمية أبو قبيس من خلال التراكيب الجيولوجية والجيومورفولوجية والبيولوجية الموجودة فيه، حيث يمكن اعتبار الأنظمة البيئية الموجود في الموقع، بما تملكه من تجمعات للأنواع، أنظمةً فريدةً من نوعها، بحيث تشكل موائل طبيعية لحماية أشكال عديدة من الأحياء بسبب المناخ المناسب إضافة للشروط المناخية الدقيقة المميزة للموقع .

يهدف هذا البحث إلى تقويم التنوع الأحيائي النباتي في محمية أبو قبيس، لتحديد إمكانات هذه المحمية، خاصةً أنها لم تُدرس من قبل، ودراسة إمكانية توظيف هذه المعطيات في خطة إدارتها.

مواد البحث وطرائقه

• موقع الدراسة

أُجريت الدراسة في موقع أبو قبيس الذي تم إعلانه محمية بناءً على القرار رقم 25 / ت تاريخ 29 / 5 / 1999 وبمساحة قدرها 3764 هكتاراً، بهدف حماية التنوع الحيوي في المنطقة وإجراء البحوث والدراسات العلمية التطبيقية لما تشكله من أهمية للعديد من الأنواع النباتية والحيوانية.

تقع محمية أبو قبيس على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية السورية إلى الغرب من ناحية سلحب، التي تتبع إلى محافظة حماة السورية بين خطي عرض: ′31 ″12 °35 N و ′23 ″16 °35 N، وخطي طول : E ′48 ″13 °36 و ′15 ″20 °36 E. تمتاز منطقة المحمية بوجود طابق بيومناخي متوسطي شبه رطب إلى رطب، ويتراوح ارتفاعها عن سطح البحر بين 260 و 1337 م.

يتمتع الشكل الخارجي للموقع بتضاريس متباينة بالشكل والانحدار وبترب متوسطة العمق إلى سطحية على المنحدرات معظمها تيراروسا ناشئة على كلس كتيم، تجود عليها الغابات السنديانية عريضة الأوراق وترب كلسية مارنية على صخرة أم كلسية مارنية تنتشر عليها غابات الصنوبر البروتي .

تقع المحمية ضمن منطقة الاستقرار الأولى (أ) حيث يتراوح معدل الهطول المطري السنوي بين 650 و1400 مم، كما يقع جزء بسيط في الجهة الشرقية ضمن منطقة الاستقرار الأولى (ب)، حيث يتراوح معدل الهطول المطري السنوي بين 350 و600 مم (الشكل 1).

يتميز مناخ محمية أبو قبيس بأنه بارد شتاءً وحار صيفاً. إضافة إلى أنَّ معظم الهطل المطري يتركز في فصلي الشتاء والربيع، وتضم المحمية عدة تكوينات نبتية، أهمها مجتمع السنديان العادي الذي ينتشر ضمن الطابق المتوسطي الحقيقي حتى ارتفاع 750 م عن سطح البحر، ومجتمع الصنوبر البروتي الذي ينتشر ضمن الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي على شكل بقع متفرقة على الترب الكلسية المارنية ويشكل غابة مختلطة مع عريضات الأوراق ومجتمع السنديان شبه العذري والسنديان البلوطي الذي ينتشر بشكلٍ أساس في الطابق العلوي حتى ارتفاع 1300 م، حيث يتشارك النوعان السيادة ويرافقهما عدد كبير من الأنواع الشجرية والشجيرية وخاصة متساقطة الأوراق.

• اقتطاع العينات

قُسمت المحمية على الخريطة إلى ثلاث مناطق (A، B، C) وذلك اعتماداً على الارتفاعات وارتباطها بالنمط النبتي السائد، حيث:

A- تمثل المنطقة ذات الارتفاع القليل (260-750 م)، حيث يسود الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي.

B- تمثل المنطقة ذات الارتفاع المتوسط (750-1200م)، حيث يسود الطابق النبتي المتوسطي العلوي.

C- تمثل المنطقة ذات الارتفاع العالي (1200 - 1330م)، حيث يسود الطابق النبتي المتوسطي الجبلي.

في الوقت نفسه، تم تقسيم خريطة المحمية (37.64 كم^2) إلى 60 مربعاً أبعاد كل منها 1000X1000 م أو 1 كم^2 (الشكل 1). تم اختيار 24 مربعاً منها أي بنسبة تمثيل تبلغ 60 % من مجموع مساحة المحمية، وذلك بعد حذف المربعات الطرفية التي تشغل مساحة أقل من نصف مساحة المربع. تشكل المنطقة (A) 42 % من مساحة المحمية، في حين تشكل المنطقة (B) 28 % وتشكل المنطقة (C) 30 % منها، لذلك مُثلت بالنسبة نفسها وبما يعادل (10، 6، 8 مربعات) لكل منطقة منها على التوالي. تمّ ترقيم جميع المربعات واُختير العدد المطلوب منها عشوائياً ضمن كل منطقه.

تمّ مسح 17 مربعاً إضافياً بحيث يصبح مجموع المربعات المغطاة 41 مربعاً، وذلك لزيادة نسبة التغطية ضمن الدراسة.

تم اختيار نقطة داخل كل مربع مدروس (1 كم^2) (الشكل 1)، والتي عُدت مركزاً لعينة دائرية نصف قطرها 8 م (200م^2)، ثم تمّ تثبيت مركز الدائرة بوتد حديدي ورُسم محيط الدائرة بوساطة الشريط المتري.

تم تسجيل المعلومات اللازمة داخل هذه العينة وذلك باستعمال استبيان خاص يتضمن:

- المعلومات الأساسية للموقع: الإحداثيات، الارتفاع عن سطح البحر، الانحدار، المعرض، الصخرة الأم، التربة.
- الأنواع الموجودة مع طرازها: (T) أشجار، (S) شجيرات ، (B) بصليات ، (H) أعشاب ، (G) نجيليات.
- وفرة هذه الأنواع اعتماداً على مقياس Braun-Blanquet لحساب نسبة التغطية للأنواع النباتية (Braun وFurrer، 1913).

إضافةً للعينات التي تم اقتطاعها، تم إجراء كشوف نباتية إضافية على خطوط اعتيان طولية معروفة نقطة البداية والنهاية، وذلك بتحديد قراءة GPS بهدف تسجيل الأنواع النباتية الإضافية.

يتعلق طول الخط بسهولة المشي والغنى بالأنواع. أُجريت خطوط الاعتيان في أجزاء مختلفة من المحمية وضمن المربعات المختارة لتغطية مناطق المنحدرات المختلفة، والارتفاعات، والوائل والأنظمة البيئية قدر الإمكان. ونظراً لعدم انتظام طبوغرافية المنطقة وندرة الطرق فيها، كانت خطوط الاعتيان ذات أطوال واتجاهات مختلفة. بلغ عدد خطوط الاعتيان التي تم مسحها 30 خطاً أي بنسبة 75 % وذلك لزيادة إمكانية مصادفة أنواع جديدة وخصوصاً في بعض الأماكن ذات الأهمية (الشكل 1).

ونظراً لصعوبة تضاريس المحمية والكثافة الشديدة للنبت في بعض المربعات، كانت خطوط الاعتيان غير منتظمة ولكنها شملت كل الأنماط والتجمعات النبتية التي تسمح بتسجيل أكبر عدد من النباتات.

إضافةً لذلك، تمّ تسجيل الأنواع خارج المربعات إذا شوهدت أثناء التنقل داخل المحمية خارج الطرق الرئيسة، وأخذ عينات ممثلة إن وجدت وذلك تحت مسمى (تسجيلات عَرَضية أو أنواع تم العثور عليها بالصدفة).

تمّ التعرف على الأنواع النباتية وتصنيفها بالاعتماد على الأفلورا الحديثة لسورية ولبنان (Mouterde، 1966) مع الاستعانة ببعض المراجع المساعدة مثل العيسوي (1998)، وأطلس التنوع الحيوي في سورية (وزارة الدولة لشؤون البيئة ، 2001).

• الدلائل المستخدمة في تقدير التنوع الحيوي النباتي:

تم استعمال عدة دلائل في تقدير التنوع النباتي في الموقع نذكر منها:

- الغنى النوعي: وهو عدد الأنواع الموجودة في عينة محددة.

- معامل شانون: وهو من مجموعة معاملات التباين المستندة على نظرية المعلومة (Magurran، 1988).

تم حساب هذا المعامل بالصيغة المقترحة من قبل Daget (1976):

$$H` = - \sum_{(i= 1,S)} pi \, . \log pi$$

حيث:

S = العدد الكلي للأنواع، Pi = الوفرة النسبية للأنواع (nj /N) باعتبار nj = عدد أفراد النوع j في العينة، N = العدد الكلي للأفراد . تم التعبير عن الوفرة النسبية بمعاملات براون بلانكيه.

- معامل التجانس Evenness Index : و هو من دلائل التشابه التي تستعمل من أجل معرفة درجة التشابه في توزع الأنواع في العينات المحددة، ويتم حساب هذا المعامل بوساطة الصيغة الآتية المقترحة من Pielou (1969):

$$E = H / Hmax = H / lns$$

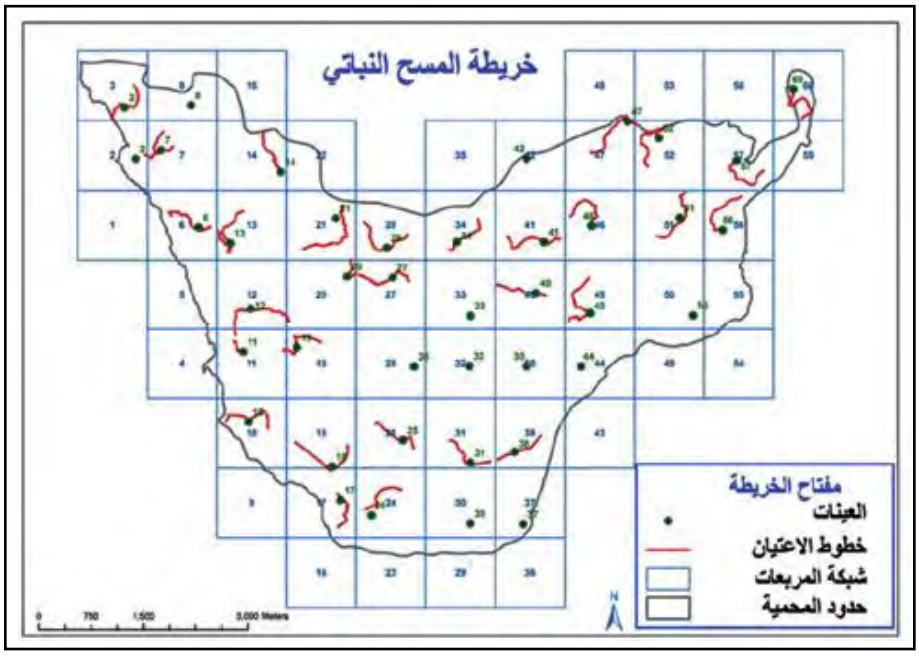
حيث:

E: معامل التعادل أو التوازن، H : معامل شانون المحسوب، S: العدد الكلي للأنواع.

• تحليل المعطيات

تمّ إجراء التحليل العاملي للتوافق Correspondence Factor Analysis من أجل فهم التوزع الإجمالي للأنواع في الموقع. وقد صُمّمت هذه الطريقة من التحليل متعدد المتغيرات لدراسة جداول معروفة باسم جداول الاحتمال أو الجداول المتقاطعة، ويمكن تعميمها لدراسة الجداول المتعلقة بالكشوف النباتية (وجود/غياب). تتميز هذه الطريقة بأنها تسمح بإجراء دراسة إجمالية وتركيبية للمعطيات الموجودة (Benzecri، 1973). بالإضافة لذلك، فإن تحليل التوافق لا يتطلب أية شروط لإجرائه ما عدا كون العوامل نوعية وليست كمية (Falissard، 1998).

تسمح هذه الطريقة بالحصول على خريطة للسطور (الأنواع)، وخريطة للأعمدة (الكشوف)، ومن ثمّ الربط بين هاتين الخريطتين (Escofier و Pages، 1992). ينطوي ذلك على إعادة تنظيم جدول المعطيات بإعطاء معاملات للأعمدة وللسطور بزيادة الارتباط القانوني بينها ويتم تحميل هذه المعاملات على محور. ترتبط خصائص المصفوفات وقيمها الحقيقية



الشكل 1. تصميم مربعات الدراسة، ومواقع العينات وخطوط الاعتيان.

بالقياس المتري لـ Chi2. يُعد اختيار عدد المحاور العاملية التي يجب أخذها بعين الاعتبار من أجل تفسير وشرح النتائج أحدى صعوبات هذه الطريقة. في الأحوال كافةً، يمكن توجيه المستخدم في خياره عبر اختبار انخفاض نسبة عطالة المحاور العاملية المتتالية، حيث يجب التوقف عندما يصبح الانخفاض ضعيفاً أو مهملاً (Roux، 1985). إذا كانت أول قيمتين حقيقيتين متشابهتين فإن التحليل يجري في مستوى عاملي واحد، أما إذا كانت القيمة الحقيقية الأولى أكبر بكثير من الثانية، فإننا لا نعتبر هنا إلا محوراً واحداً (Lebart وزملاؤه، 1995). من شروط هذه الطريقة أيضاً أن لا نحتفظ إلا بالمحاور التي نستطيع مناقشتها و شرحها (Roux، 1985).

تم حساب المتوسطات المختلفة باستخدام برنامج Excel كما تم استخدام برنامج Juice7 لحساب معاملات التنوع وبرنامج Statistica6 من أجل إجراء التحليل العاملي للتوافق.

النتائج والمناقشة

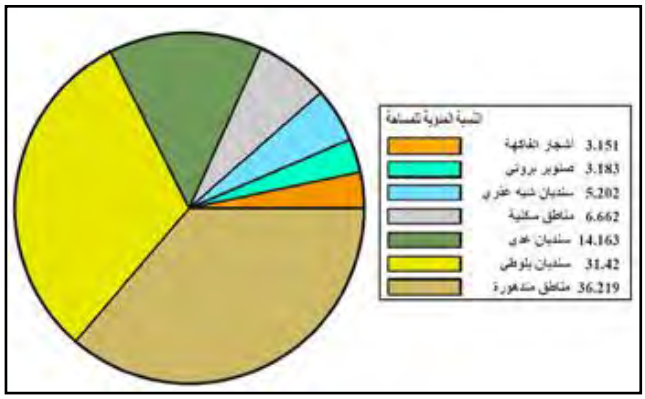
ـ المجموعات الحرجية في المحمية

أظهرت دراسة الغطاء الأرضي في المحمية سيادة مجموعات السنديان البلوطي (*Quercus infectoria*) الذي يشغل 31 % من مساحة المحمية، تليها مجموعات السنديان العادي (*Quercus calliprinos*) التي تشغل مساحة 14 % من مساحة المحمية، ومن ثمّ السنديان شبه العزري (*Quercus cerris subsp. pseudocerris*) والتي تشغل 5 % من مساحة المحمية، في حين تحتل مجموعات الصنوبر البروتي (*Pinus brutia*) نسبةً لا تزيد عن 3 % من مساحة المحمية. في الحقيقة، يكتسب وجود مجموعات السنديان البلوطي والسنديان شبه العزري في المحمية أهمية بارزة لقلة المساحات التي يشغلانها في غاباتنا، ولاسيما السنديان البلوطي الذي تدهورت أغلب غاباته ولم يعد يشكل مجموعات يسود فيها إلا على مساحات قليلة جداً. من ناحية أخرى، شكلت التكوينات النباتية المتدهورة، أي التي تتمتع ببنية حراجية غير واضحة وتغطية حراجية ضعيفة (ويسود السنديان العادي في أغلبها) نسبة 36 % من مساحة المحمية ما يبرز أهمية دراسة أسباب هذا التدهور وشدتهِ (الشكل 2).

ـ الغنى النوعي

بلغ العدد الكلي للأنواع التي تمّ العثور عليها على مجمل المساحة المدروسة بالطرائق الثلاث (عينات وخطوط اعتيان وتسجيلات عَرَضية) 509 أنواع تنتمي إلى 72 فصيلة نباتية. 25 نوعاً منها لم يتم تمييزها إلا على مستوى الجنس نظراً لعدم توافر عينات واضحة منها.

لوحظ أن أكثر الفصائل انتشاراً هي الفصيلة الفراشية (Papilionaceae) التي تمثلت بنحو 88 نوعاً، تلتها الفصيلة النجيلية (Poaceae) التي تمثلت بنحو 51 نوعاً، في حين أن أكثر من 22 فصيلة لم تكن ممثلةً إلا بنوعٍ واحد فقط.



الشكل 2. الغطاء الأرضي في محمية أبو قبيس.

ـ الكشوف النباتية

العينات:

بلغ عدد الأنواع التي تمّ تسجيلها في العينات المدروسة (41 عينة) 291 نوعاً أي نحو 57 % من العدد الإجمالي للأنواع، وتنتمي هذه الأنواع إلى 53 فصيلة. 33 نوعاً منها لم تكن موجودة إلا في هذه العينات، أي لم يتم العثور عليها في خطوط الاعتيان أو بالمصادفة. وكان أكثر الأنواع تواجداً السنديان العادي (*Quercus calliprinos* Webb.) الذي تمّ العثور عليه في 40 عينة في حين أن 105 أنواع (أي 36 % منها) لم يتم العثور عليها إلا في عينة واحدة.

خطوط الاعتيان:

بلغ عدد الأنواع التي تمّ العثور عليها في خطوط الاعتيان 445 نوعاً، أي نحو 87 % من العدد الإجمالي للأنواع وتنتمي هذه الأنواع إلى 61 فصيلة. من ناحيةٍ أخرى، لم يكن 187 نوعاً من هذه الأنواع موجوداً إلا في خطوط الاعتيان، أي لم يتم العثور عليها في العينات أو بالمصادفة.

أكثر الأنواع وجوداً في خطوط الاعتيان كان السنديان العادي (*Quercus calliprinos*) الذي وجد في جميع خطوط الاعتيان المدروسة (30 خطاً) ثم البطم الفلسطيني (*Pistacia palaestina*) الذي لوحظ في 29 خطاً في حين أن 151 نوعاً لم يُعثر عليها إلا في خط اعتيان واحد.

تراوح عدد الأنواع في المربع الواحد (أي المربعات التي تم فيها تنفيذ عينة وخط اعتيان) بين 67 نوعاً (مربع 45) و 149 نوعاً (مربع 6) وبمتوسط

قدره 109 ± 8 نوعاً في المربع الواحد.

كان السنديان العادي (*Quercus calliprinos*) أكثر الأنواع تواجداً في المربعات المدروسة، حيث تمّ العثور عليه في 40 مربعاً من أصل الـ 41 المدروسة، في حين أن 150 نوعاً لم يتم العثور عليها إلا في مربع واحد من المربعات المدروسة.

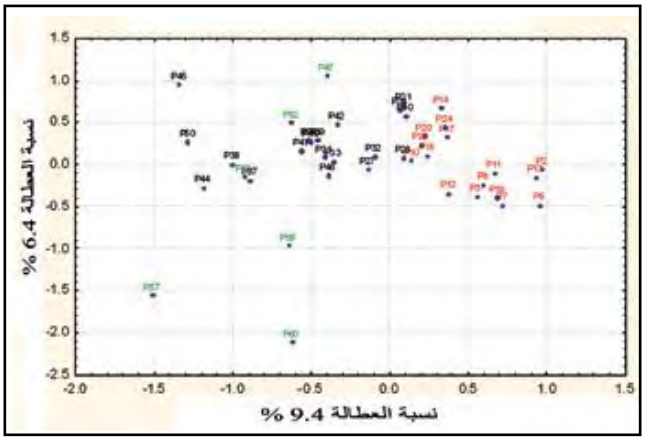
ـ التسجيلات العرضية (الأنواع التي تمّ العثور عليها بالصدفة):

بلغ عدد الأنواع التي تم العثور عليها بالمصادفة 31 نوعاً فقط (نحو 6 %) من مجمل الأنواع.

التحليل العاملي

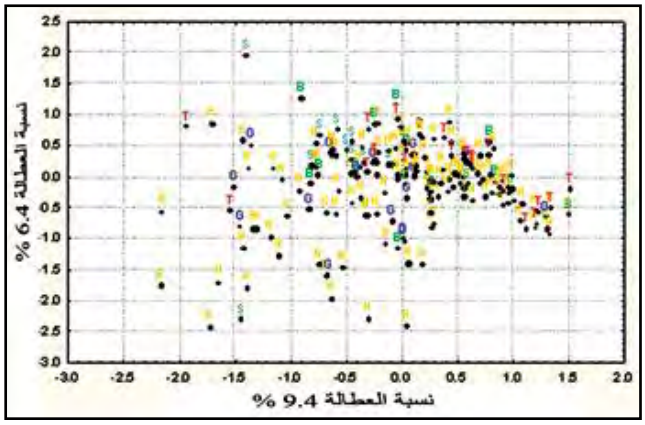
عند إجراء التحليل العاملي تمّ استبعاد الأنواع التي ظهرت في عينة واحدة فقط (كشف نباتي واحد) نظراً لاحتمال وجودها العرضي ولأنّ هذا الاستبعاد حسن بشكل واضح من نوعية التحليل العاملي وجعل تفسير النتائج ممكناً. تم اعتماد أول مستوى عاملي الذي يضم المحورين الأول و الثاني نظراً لانخفاض نسبة العطالة بعدهما بشكل كبير. يشرح المحور الأول 9.8 % من العطالة الكلية، في حين يشرح المحور الثاني 6.4 % منها، وهي نسبة جيدة في هذا النوع من التحاليل (Romane، 1972).

تُظهر الخريطة العاملية للعينات التأثير الجغرافي المرتبط بالارتفاع عن سطح البحر في توزع هذه العينات على المحور الأول، حيث تنتشر في الجهة الموجبة منه العينات الواقعة على الارتفاعات الكبيرة، في حين تتوزع العينات الواقعة على ارتفاعات أقل في الجهة السالبة من هذا المحور (الشكل 3).



الشكل 3. الخريطة العاملية للعينات.

بالمقابل لم يُظهر المحور الثاني تأثيراً واضحاً لأي عامل من العوامل، ولكن بينت العودة إلى ظروف العينات القليلة التي انتشرت على الجهة السالبة منه وإلى الخريطة العاملية لتوزع الأنواع، تميزهذه العينات بنبت تدهوري واضح تسود فيه أنواع عشبية مثل *Rhagadiolus stellatus* L. و*Lathyrus nissolia* L. و*Carlina involucrata* Boiss. إضافةً للبلان الشوكي *Poterium spinosum* L. ذي الدلالة التدهورية، في حين ينتشر في الجهة الموجبة منه أنواع من الفصيلة السحلبية Orchidaceae والزنبقية Liliaceae إضافةً للعديد من الأنواع الخشبية، ما يوحي بأن هذا المحور يتأثر ببنية المجموعة الحرجية ودرجة التغطية. وللتأكد من هذه الفرضية استُبدلت أسماء الأنواع في جدول المعطيات بطرازها النبتي (عشبي، شجري، شجيري، بصلي) الأمر الذي أظهر توزعاً واضحاً للأنواع العشبية في الجهة السالبة من المحورين بشكل أساس (الشكل 4) وبالتالي يمكن القول أنّ العاملين الأساسيين في توزع النبت في المحمية هو الارتفاع عن سطح البحر وبدرجة أقل البنية الحراجية .



الشكل 4. الخريطة العاملية للأنواع حسب طرازها النبتي.
(T) أشجار– (S) شجيرات – (B) بصليات – (H) أعشاب – (G) نجيليات

دلائل التنوع الحيوي

تراوح الغنى النوعي في العينة الواحدة بين 16 نوعاً (العينة 2) و66 نوعاً (العينة 60) بمتوسط قدره 37.6 ± 3.9 نوعاً في العينة الواحدة. تُظهر هذه النتيجة توافقاً مع نتيجة التحليل العاملي إذ تتميز الأوساط المتدهورة والانتقالية عادةً، التي تمثلها العينة 60، بغنى نوعي كبير.

تمّ توزيع المربعات إلى ثلاث فئات حسب غناها النوعي: الأولى (A) وفيها 55 - 80 نوعاً، والثانية (B) وفيها 81 - 115 نوعاً والثالثة (C) وفيها أكثر من 115 نوعاً، آخذين بعين الاعتبار الغنى في العينات وفي خطوط الاعتيان الواقعة في المربع نفسه. وأظهرت النتائج تناقصاً في الغنى النوعي مع الارتفاع عن سطح البحر مع بعض التداخلات أحياناً (الشكل 5).

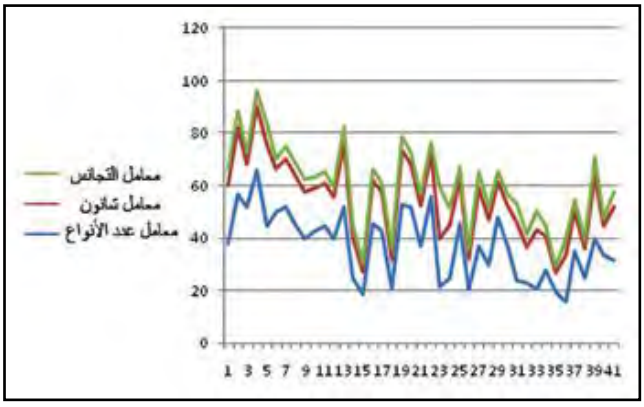
تراوحت قيم دليل شانون بين 0.68 (العينة 47) و3.1 (العينة 8) وبمتوسط قدره 1.7 ± 0.2، في حين تراوحت قيمة دليل التعادل بين 0.23 (العينة 47) و0.8 (العينة 8) وبمتوسط قدره 0.48 ± 0.04.

تبين هذه النتائج أنّ العينات ذات الغنى النوعي المرتفع لا تتمتع بالضرورة بتوزع متعادل للأنواع إذ تسود أنواع قليلة في كل عينة، في حين توجد أنواع

كثيرة أخرى بوفرة قليلة. على الرغم من ذلك فإنّ الدلائل الثلاثة، تأخذ منحاً متشابهاً رغم عدم تطابقها في العينات المختلفة (الشكل 6).

تتمتع إذاً محمية أبو قبيس بتنوع نباتي مميز على المستوى النوعي بالنسبة لمساحتها، ويؤثر الارتفاع عن سطح البحر والبنية الحراجية بشكل أساسي في توزع الأنواع. رغم الغنى النوعي الكبير في هذه المحمية فإن عدداً كبيراً من الأنواع التي تمّ العثور عليها تتمتع بوفرة ضعيفة جداً ما يُبرز أهمية البحث في طبيعة هذه الأنواع ووظيفتها في النظام البيئي، وكذلك استعمالاتها والمهددات التي تتعرض لها.

الشكل 5. توزع المربعات حسب الغنى النوعي.



الشكل 6. دلائل التنوع الحيوي في العينات المدروسة.

المراجع

عباس، حكمت وشاطر زهير. 2005. تنظيم وإدارة الغابات، منشورات جامعة تشرين، 320 صفحة.

العيسوي، داود. 1998 . الدليل الحقلي لأزهار الأردن البرية والدول المجاورة. 296 صفحة.

نحال، إبراهيم. 1989. مساهمة في دراسة التنوع البيولوجي في سورية، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية. العدد 12.

نحال، ابراهيم. 2002 . علم البيئة الحراجية، منشورات جامعة حلب كلية الزراعة 576 صفحة.

وزارة الدولة لشؤون البيئة.2001. أطلس التنوع الحيوي في سورية. 290 صفحة.

Benzécri, J. P. 1973. L'analyse des données II. L'analyse des correspondances. Dunod, Paris, 619 p.

Braun, J., and E. Furrer. 1913. Remarque sur l'étude des groupements de plantes. Bull. Soc. Langue docienne Géogr : 20- 41.

Daget, J. 1976. Modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris, 170 p.

Escofier, B., and J. Pagès. 1990. Analyses factorielles simples et multiples. Dunod, Paris, 2ème édition, 274 p.

Falissard, B. 1998. Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie. Collection Evaluation et Statistique. Masson (Ed.), Paris, 332 p.

Gondard, H. 2001. Un facteur de la diversité végétale sous climat méditerraneén: l'exploitation forestière. Cas des peuplements de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Miller.) du Sud de la France.

Lebart, L., A. Morineau, and M. Piron. 1995. Statistique exploratoire multidimensionnelle. Dunod, Paris, France, 439 p.

Magurran, A. E. 1988. Ecological Diversity and its measurements. Croom Helm, London, 179 p.

Mouterde, P. 1966. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie, Dar Al Mashreq, Beyrouth, Liban. 3T et Atlas.

Patrick, R. 2004. Biodiversity: why is it important? In Biodiversity II, Understanding and Protecting Our Biological Ressources, Kudla M. Wilson Don

E. Wilson Edward O. ed., Joseph Henry Press, Washigton D. C. 559 p.

Pielou, E. C. 1969. An introduction to mathematical Ecology, Wiley et Sons, New York, 286 p.

Quézel, P., R. Médail, R. Loisel, and M. Barbero. 1999. Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean basin. Unasylva, Vol. 50: 197-211.

Quézel, P. 1985. Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In C. Gomez-Campo, ed. Plant conservation in the Mediterranean area. Geobotany 7: 9 - 24. Dordrecht, the Netherlands, W. Junk.

Romane, F. 1972. Application à la phyto-écologie de quelques méthodes d'analyse multivariable. Discussion sur des exemples pris dans les Basses-Cévennes et les garrigues occidentales. Thèse Doct. Ing., USTL Montpellier, 124 p.

Roux, M. 1985. Algorithmes de classification. Masson, Paris, 151 p.

Shater, Z., and M. Palahi. 2007. Action needed to preserve the forests in the East and South Mediterranean regions. European Forest Institute (EFI) News. Vol. 15 (2), p 8.

Verlaque, R., F. Médai, P. Quézel, and J. F. Babinot. 1997. Endémisme végétal et paléogéographie dans le bassin méditerranéen. Geobios, mém. Sp. 21: 159166-.

Wilson, E. O. 2004. Introduction to Biodiversity. In Biodiversity II, Understanding and Protecting Our Biological Ressources, Kudla M. Wilson Don E. Wilson Edward O. ed., Joseph Henry Press, Washigton D. C. 559 p.