

دراسة العلاقة بين خصائص النبت وتنوع الطيور في محمية الفرنلق باللاذقية

بسيمة الشيخ⁽¹⁾ وماهر يحيى ديبوب*⁽²⁾

(1). قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2). قسم الحراج، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، اللاذقية، سورية.

*للمراسلة: ماهر ديبوب. البريد الإلكتروني: maher.lat@gmail.com.

تاريخ القبول: 2018/08/04

تاريخ الاستلام: 2018/04/14

الملخص

نُفذت الدراسة في محمية الفرنلق الواقعة في الجزء الشمالي الغربي من سورية في محافظة اللاذقية، والتي تبلغ مساحتها 5390 هكتاراً، بهدف دراسة العلاقة بين خصائص النبت وتنوع الطيور. استخدمت طريقة نقاط العدّ (Point-counts) في مسح الطيور، إذ تم تحديد 32 عينة غطت كامل سطح المحمية، توزعت في موئل من الصنوبر البروتي (22 عينة)، وفي موئل من السنديان شبه العزري (4 عينات)، وفي الموائل المختلطة (3 عينات)، وفي موائل محروقة (3 عينات). استخدمت عدة مؤشرات لقياس التنوع الحيوي منها، الغنى النوعي، ومعامل شانون. تم تسجيل 67 نوعاً من الطيور في محمية الفرنلق، شكلت الجوارح 16.41% من مجمل الأنواع. كان القرقف الفحامي *Parus ater* والصعو *Troglodytes troglodytes* من أكثر الأنواع انتشاراً في المحمية، في حين كان الصغنج *Fringilla coelebs* الأكثر وفرة. من ناحية أخرى، تم توثيق تكاثر 24 نوعاً في المحمية، منها القرقف الفحامي *Parus ater*، وصقر العسل *Pernis apivorus* وباشق العصافير *Accipiter nisus*. أظهرت النتائج أن الغنى النوعي للطيور ووفرتها أعلى وعلى نحو ذي دلالة في موئل السنديان شبه العزري، منه في موئل الصنوبر والموئل المحروق، في حين لم تظهر فروق ذي دلالة مع الغابة المختلطة. كما ارتبط الغنى النوعي للطيور وبشكل إيجابي مع الغنى النوعي النباتي، ومع التغطية النباتية الكلية. هذا وقد وجدت الدراسة تأثيراً إيجابياً للغنى النوعي النباتي لطبقة الشجيرات على تنوع الطيور في المحمية. كما بينت الدراسة حساسية الطيور للاضطراب الناتج عن الحرائق. أوصت الدراسة باستكمال جمع البيانات عن الأنواع التي تعيش في المحمية قبل تقديم أية مقترحات للإدارة.

الكلمات المفتاحية: الطيور، التنوع الحيوي، خصائص النبت، محمية الفرنلق.

المقدمة:

تغطي الغابات حوالي 31% من مساحة الكرة الأرضية، وهي من الموارد الطبيعية الهامة جداً، والغنية بالتنوع الحيوي، إذ تشير التقديرات إلى أن ثلثي الأنواع الأرضية تعيش في الغابات أو يعتمد بقاؤها على الغابات (اليوم العالمي للتنوع البيولوجي، 2011). وفي سورية تغطي الغابات 2.7% من مساحة القطر، تتركز الكتلة الرئيسية في اللاذقية 85000 هكتاراً، منها 14610 هكتاراً تم إعلانها كمحميات طبيعية (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، 2017)، تشكل الطيور جزءاً هاماً من التنوع الحيوي للغابات، وتتمتع الطيور والغابات بعلاقة من نوع خاص، فالغابات تعد موئلاً هاماً وتوطد أعداداً من الطيور التي تتكاثر فيها أكثر من أي موئل آخر، وبدورها تلعب الطيور دوراً وظيفياً هاماً في النظام البيئي الغابوي، فهي تساهم في تلقيح النباتات، ونقل البذور وانتشار النباتات، وتساهم في

السيطرة على الآفات، كما يمكن أن تكون مؤشرات تدل على صحة النظام البيئي الغابوي، ومؤشرات جيدة للتنوع الحيوي (Furness and Greenwood, 1993). يعتمد تنوع مجتمعات الطيور بشكل كبير على بنية الغابة ومرحلة نموها، في حين لا يتأثر هذا التنوع بالتركيب النوعي للأشجار (Wilson et al., 2006). ويشير Diaz (2006) إلى أن التركيب النباتي المعقد، وطبقة تحت الغابة يؤثران في الغنى النوعي وفي وفرة الطيور، كما تبين (Gil-Tena et al., 2009) بأن أغلب أنواع الطيور في المنطقة المتوسطة ترتبط بشكل أكبر بالمراحل الغابوية المتقدمة مقارنةً بمراحل التعاقب الأولية، وإن لنضج الغابة أهمية خاصة في هذه المنطقة حيث تعد الغابات المعمرة نادرة نتيجة للتدخل البشري.

إذاً ثمة علاقة واضحة بين خصائص النبت وتنوع الطيور، من هنا كان لا بد من إعادة النظر بإدارة الغابات والعمل على حمايتها واستخدامها على نحو مستدام من أجل وظائفها البيئية من جهة، والحفاظ على موائل الحياة البرية ولاسيما الطيور من جهة أخرى، إذ تعد حماية الطيور والحفاظ عليها من القواعد الأساسية في تربية الغابات.

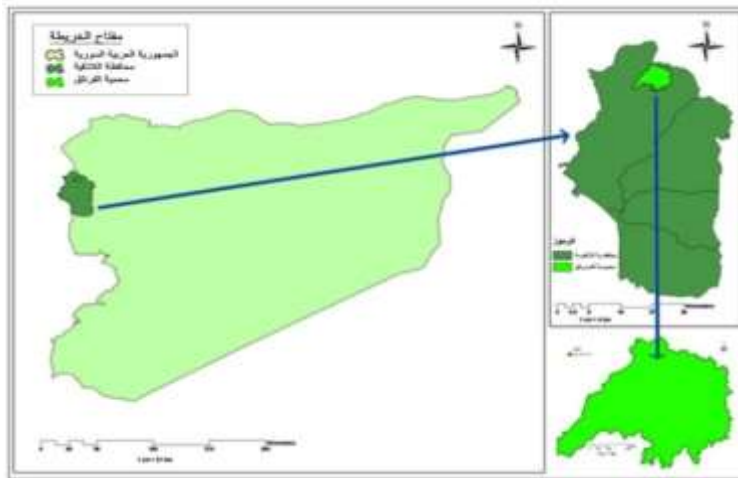
يوجد العديد من الدراسات التي تناولت الغابات السورية ركزت جميعها على الجانب النباتي في حين أن الدراسات التي تناولت الحياة البرية بشكل عام والطيور بشكل خاص قليلة جداً رغم أهميتها الكبيرة. تعد هذه الدراسة مساهمة في دراسة الحياة البرية ضمن الغابات السورية، حيث تتناول الطيور كمجموعة تصنيفية مهمة جداً في محمية الفرنلق والتي تعد من الغابات الناضجة، وذات أهمية سياحية كبيرة في سورية. إن دراسة الحياة البرية وجمع البيانات الخاصة بالأنواع، وتوزع هذه الأنواع من الخطوات المهمة والضرورية من أجل إدارة هذه الغابات بشكل مستدام، كما تعد حماية الحياة البرية في الغابات من التحديات البيئية لإدارة وتنظيم الغابات.

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة العلاقة بين خصائص النبت وتنوع الطيور في محمية الفرنلق. وتقديم بعض المقترحات للقائمين على إدارة المحمية يمكن أن تساعد في وضع خطط تعزز تنوع الطيور فيها.

مواد البحث وطرائقه:

موقع الدراسة:

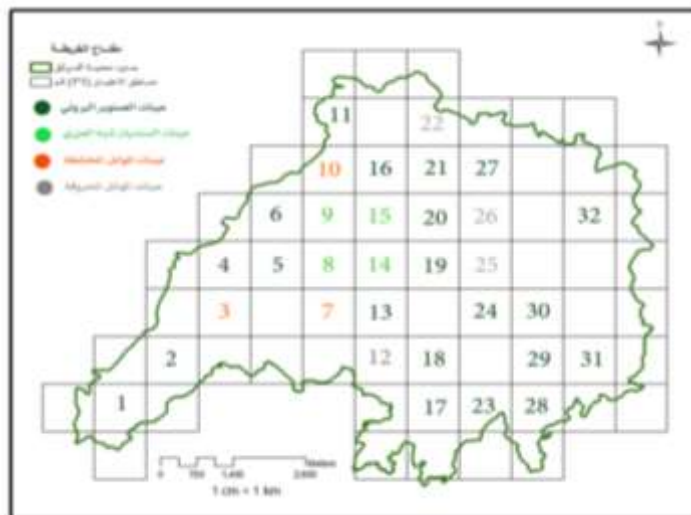
تمت الدراسة في محمية الفرنلق التي تقع في الجزء الشمالي الغربي من سورية في محافظة اللاذقية (الشكل 1) على بعد حوالي 47 كم شمال مدينة اللاذقية بين خطي العرض 35.52.39 و 35.47.59 شمالاً، وخطي الطول 35.56.32 و 36.03.51 شرقاً. تم إعلان الفرنلق منطقة محمية وطنية بقرار وزاري صادر عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي رقم 17 / ت تاريخ 1999/5/18. بمساحة إجمالية قدرها 1500 هكتاراً تمت زيادتها لاحقاً لتصبح 5390 هكتاراً. يتراوح الارتفاع عن سطح البحر بين 175 م و 850 م. تقع المحمية في الطابق البيومناخي الرطب المعتدل.



الشكل 1. موقع الدراسة-محمية الفرنلق

تحديد العينات (نقاط مسح الطيور):

تم تقسيم منطقة الدراسة إلى عينات مربعة بأبعاد (1*1 كم) (الشكل 2)، وُحُددت مراكز هذه المربعات لاستخدامها كنقاط عدّ، وقد تم تحديد 32 عينة. 22 عينة منها في مجموعات حرجية من الصنوبر البروتي، و 4 عينات في مجموعات حرجية من السنديان شبه العزري، و 3 عينات في غابات مختلطة، و 3 عينات في مواقع محروقة، وبذلك تمت تغطية جميع الموائل الغابوية في منطقة الدراسة بنسبة تقارب 100%.



الشكل 2. توزع العينات المدروسة في محمية الفرنلق

طريقة دراسة الطيور:

تم استخدام طريقة نقاط العدّ (Point-counts) من أجل دراسة تنوع الطيور، وهي طريقة مناسبة لدراسة العلاقة بين مجتمعات الطيور وخصائص النبات (Hill et al., 1990) تستند هذه الطريقة على الوقوف في مكان محدد (محطة للعد)، والقيام بتسجيل الطيور التي يتم مشاهدتها أو سماع أصواتها، ويتم تسجيل أعداد أفراد الطيور لكل نوع، وتنفذ ضمن دائرة لها نصف قطر محدد وثابت لجميع العينات يتم تحديده بناءً على ظروف الموقع، وتفضل زيادته قدر الإمكان لجمع أكبر قدر من المعلومات، وبحيث لا يتأثر تسجيل الأفراد والأنواع بهذه الزيادة، وفي هذه الدراسة تم تحديد نصف قطر 50 متر لنقطة العد الواحدة.

تم توزيع النقاط بحيث تبعد كل نقطة عن باقي النقاط وفي كل الاتجاهات 500 متر على الأقل من أجل تقليل احتمال عدّ الطائر أكثر من مرة، تحدد هذه النقاط ضمن مسارات وبشكل يغطي كامل سطح الموقع. تم مسح كل مسار مرتين في اليوم، مرة في الصباح الباكر ولمدة 3 ساعات حيث يكون نشاط الطيور أعظماً، (مع الأخذ بعين الاعتبار الطيور ليلية النشاط حيث تنفذ الدراسة بعد غروب الشمس لمدة ثلاث ساعات)، وبعد الوصول إلى المحطة بخمس دقائق، وهذا يسمح للقائم بعملية الجرد أن يكون متكيفاً مع ظروف الموقع كما يسمح للطير بالتأقلم مع وجوده، ويستمر العد لمدة عشر دقائق. تم التعرف على الطيور باستعمال الدلائل الحقلية التالية: دليل كوليز لطير أوروبا (Killian et al., 2002)، الدليل الحقلية لطير الشرق الأوسط (Porter et al., 1996) والدليل الحقلية لطير سورية (الجمعية السورية لحماية الحياة البرية، 2008).

دراسة الغطاء النباتي:

تمت دراسة الغطاء النباتي في عينات دائرية نصف قطرها 25 م مراكزها نقاط العد، وتم حصر جميع الأنواع النباتية الموجودة فيها، وتمت دراسة الخصائص التالية:

تقدير التغطية الطبقية في ثلاث طبقات (الأشجار، والشجيرات، والأعشاب) بالعين المجردة وبالاعتماد على الظل. تقدير التنوع الحيوي: تم استخدام الدلائل التالية:
-الغنى النوعي: عدد الأنواع في عينة محددة.

-معامل شانون (Magurran, 1988): $H' = -\sum_{(i=1,s)} pi. \log pi$

P: الوفرة النسبية للأنواع (ni/N). حيث ni: عدد أفراد النوع في العينة. N: العدد الكلي للأفراد.

-التنوع ألفا **Alpha diversity**: وهو عبارة عن تنوع الأنواع ضمن مجتمع بيئي بمعنى آخر الغنى النوعي ضمن مجتمع أو موئل محدد (Vane-Wright et al., 1991).

-التنوع بيتا **Beta diversity**: يقيس تنوع الأنواع بين المجتمعات، وهو يعطي فكرة فيما إذا كانت الأنواع حساسة نسبياً أو غير حساسة للتغير في البيئة (Wilson, 1992) وتم تقديره باستخدام مؤشر الاختلاف (Differentiation index):

$$F_{st} = (H_T - H_S)/H_T \quad (\text{Weir and Cokerham, 1984})$$

حيث: H_T : عدد الأنواع الكلي في الموقع، H_S : عدد الأنواع في الموئل.

-معامل جاكارد **Jaccard**: وهو من معاملات التشابه حيث يحسب هذا المعامل مقدار الشبه بين مجتمعين من خلال العلاقة التالية:
 $C_j = j/(a+b-j) * 100$ (عبيدو، 2000). حيث:

J: عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين، a: عدد أنواع المجتمع الأول، b: عدد أنواع المجتمع الثاني.

الأدوات والبرامج المستخدمة:

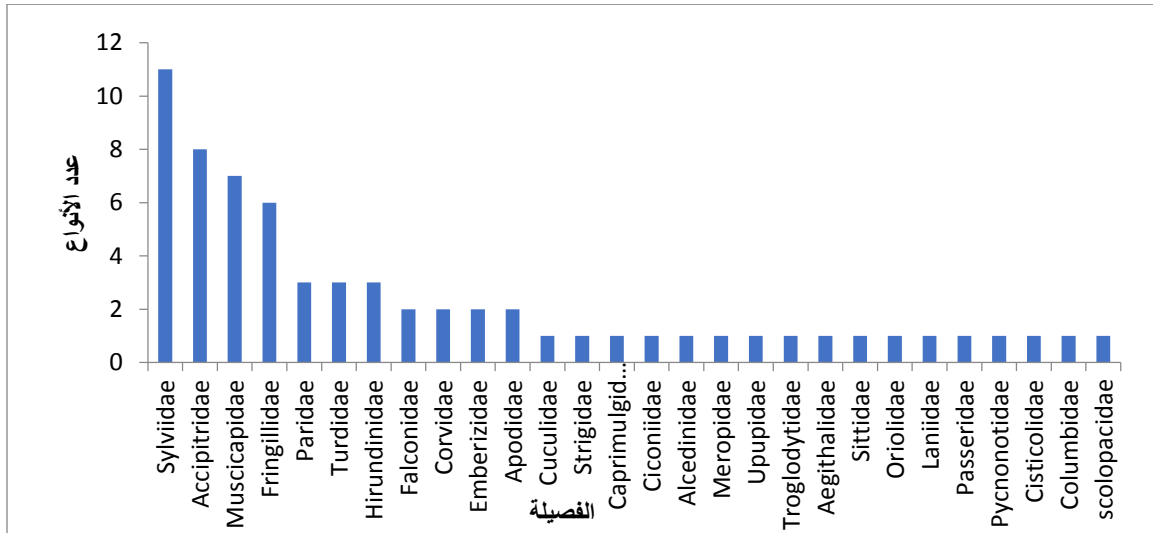
جهاز GPS (Geographic Position System) لتحديد مواقع العينات، ومنظار لمراقبة الطيور، وبرنامج ArcGIS 9.3، وبرنامج SPSS ver. 17 لإجراء التحليل الإحصائي، وبرنامج Excel 2007 لإجراء الحسابات الأخرى ورسم الخطوط البيانية.

النتائج والمناقشة:

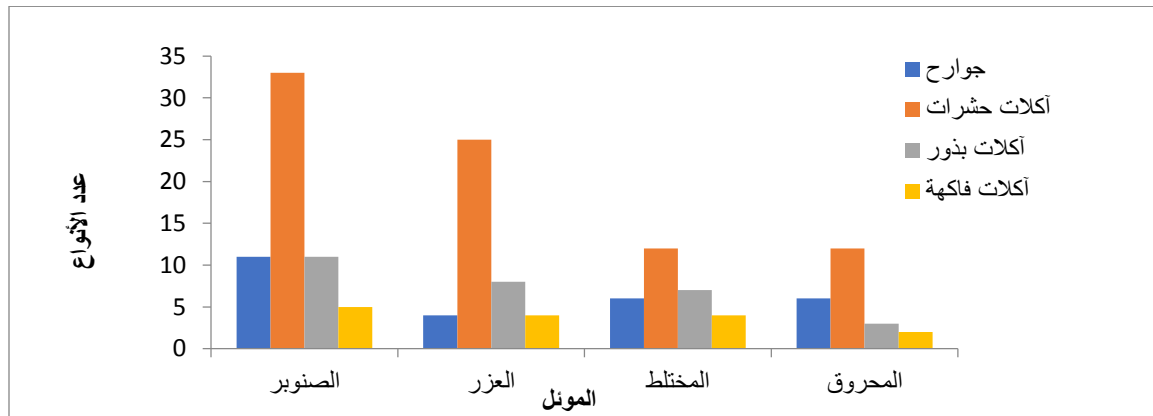
1-نوع الطيور في المحمية:

تم تسجيل 67 نوعاً من الطيور في محمية الفرنلق، تنتظم هذه الأنواع في 47 جنساً و28 فصيلة، 58.62% من هذه الفصائل ممثل بنوع واحد فقط، كما أن 25.67% من الأنواع سُجِّل في غابة الصنوبر فقط. شكلت الجوارح 16.41% من مجمل الأنواع من بينها نوعاً واحداً ذي نشاط ليلي *Strix aluco*. تم توثيق تكاثر 24 نوعاً من الأنواع التي سُجِّلَت في المحمية. يضاف إلى الأنواع السابقة 5 أنواع سُجِّلَت بالصدفة (لم تدخل في تحليل البيانات، حيث تم تسجيلها خارج مواقع وأوقات المسح القياسية) ليصل بذلك العدد إلى 72 نوعاً، وهي تشكل 20% من الثروة الطيرية في سورية والبالغ عددها 360 نوعاً حسب الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في سورية (1998).

كانت فصيلة *Sylviidae* الأكثر حضوراً في المحمية ممثلة بـ (11) نوعاً، تلتها فصيلة *Accipitridae* ممثلة بـ (8) أنواع ومن ثم فصيلة *Muscicapidae* (7) أنواع، وجاءت فصيلة *Fringillidae* في المرتبة الرابعة ممثلة بـ (6) أنواع (الشكل 3). أما من حيث تنوع المجموعات الوظيفية فقد كانت آكلات الحشرات الأكثر تنوعاً في المحمية، ومن ثم آكلات البذور (الشكل 4). قد يعود السبب في ذلك إلى وجود الصنوبر الذي يغطي المساحة الأكبر من المحمية، إضافة إلى وجود عريصات الأوراق التي توفر تنوعاً كبيراً في الحشرات.



الشكل 3. الفصائل التي تنتمي لها الطيور في محمية الفرنلق



الشكل 4. عدد أنواع المجموعات الوظيفية المختلفة في الموائل المدروسة - محمية الفرنلق.

2- الأنواع الأكثر انتشاراً ووفرة:

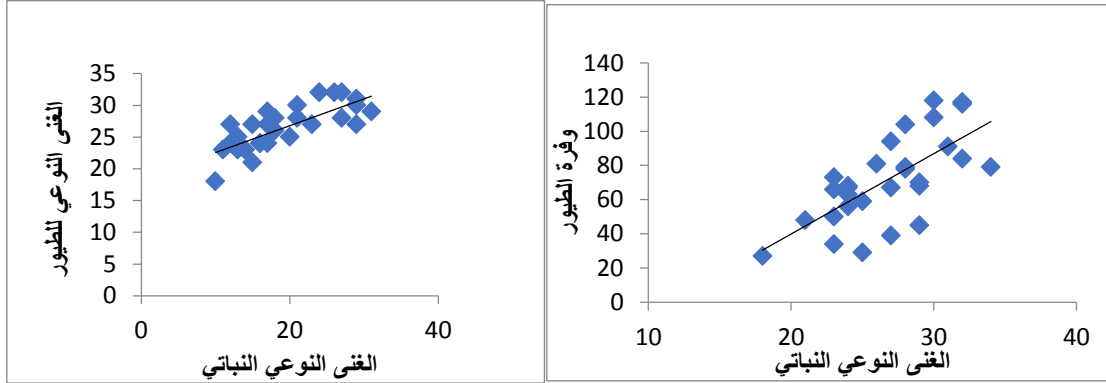
كان القرقف الفحمي *Parus ater* والصعو *Troglodytes troglodytes* من أكثر الأنواع انتشاراً في الموقع، أما من حيث الوفرة فقد كان الصغنج *Fringilla coelebs* الأكثر وفرة، قد يعود السبب في ذلك إلى وجود الصنوبر الذي يغطي المساحة الأكبر من المحمية، إذ أن الصغنج من آكلات البذور بشكل رئيس، كما أنه يتغذى على الحشرات التي تؤخذ من طبقة الظلة وطبقة الشجيرات وعلى البذور من على الأرض، وتتوقف كثافته على الأشجار (Fuller, 1995) لذلك لم يتأثر بالأنواع الأخرى.

حلت النقشارة *Phylloscopus collybita* ثانياً من حيث الوفرة، وهي تتغذى في طبقة الظلة وطبقة الشجيرات والأعشاش في طبقة الأعشاب الكثيفة، أما الصعو *Troglodytes troglodytes* فقد جاء بالمرتبة الثالثة من حيث الوفرة، وهو من الأنواع التي تستخدم الطبقة العشبية وطبقة الشجيرات، وأعلى كثافة له على ارتفاعات لا تتجاوز 5 م (Fuller, 1995)، لذلك فإن وفرة الأنواع الأخرى تؤثر عليه سلباً ومن المحتمل أن تنافسه، فهي جميعاً تستخدم هذه الطبقة لهدف أو أكثر.

جاء القرقف الفحمي *Parus ater* بالرغم من وجوده في جميع العينات مع القرقف الكبير *Parus major* في المرتبة الرابعة من حيث الوفرة، والقرقف الفحمي *Parus ater* من الأنواع المرتبطة بقوة بالغابات المخروطية وخاصة المتقدمة بالعمر، ويتغذى بشكل رئيس في طبقة الظلة، ويعيش في فجوات على مستوى الأرض وحتى ارتفاع 5 م (Fuller, 1995).

3- خصائص النبت وتنوع الطيور:

الغنى النوعي النباتي وتنوع الطيور: أثر الغنى النوعي النباتي بشكل إيجابي في تنوع الطيور على مستوى الموقع (الشكل 5)، كما أثر إيجاباً في وفرة الطيور (الشكل 6)، قد يعود السبب في ذلك الى أن الأنواع النباتية المتباينة توفر تنوعاً كبيراً في أماكن التخفي والغذاء وأماكن الراحة والتعشيش.

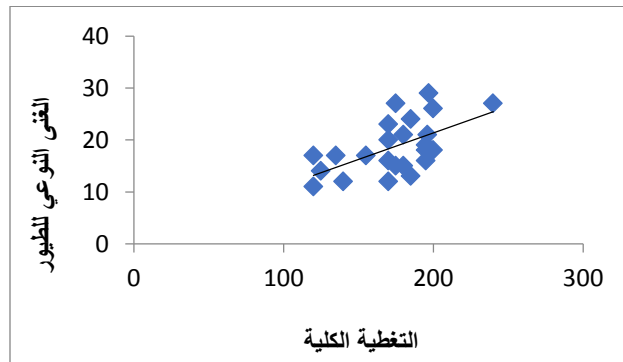


الشكل 5. الغنى النوعي النباتي والغنى النوعي للطيور في محمية الفرنلق
الشكل 6. الغنى النوعي النباتي ووفرة الطيور في محمية الفرنلق

وقد كانت هذه العلاقة أكثر وضوحاً وذي دلالة معنوية في موئل الصنوبر البروتي، إذ تم إيجاد علاقة ارتباط بين الغنى النوعي النباتي وتنوع الطيور ($P=0.007$, $R^2=0.558$)، وقد تم الحصول على الموديل التالي:

$$\text{Bird richness} = - 6.681 + 0.956 * \text{plant richness}$$

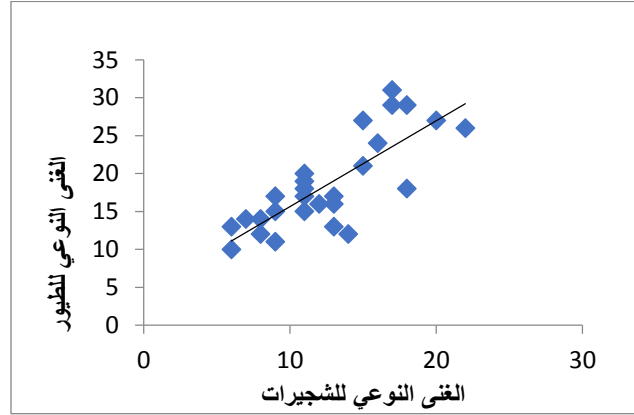
التغطية النباتية وتنوع الطيور: أثرت التغطية النباتية الكلية تأثيراً إيجابياً في الغنى النوعي للطيور، وقد ظهر أثر التغطية الشجرية بشكل ذي دلالة في موئل الصنوبر البروتي *Pinus brutia*، إذ تم الحصول على علاقة ارتباط بين الغنى النوعي للطيور (Bird richness) وكلاً من الغنى النوعي النباتي (plant richness)، والتغطية الشجرية (Tree coverage)، ($P=0.043$, $R^2_{\text{adj}}=0.390$) (الشكل 7).



الشكل 7. التغطية الكلية والغنى النوعي للطيور في محمية الفرنلق.

تشير الدراسات إلى الترابط القوي بين التغطية وتنوع الطيور، وإلى أن تغطية وتطبيق الغابة تُعد مؤشرات جيدة لوجود الطيور، إذ أن التغطية من المتطلبات الأساسية للحياة البرية (Villard et al., 1999, McGarigal and McComb, 1995). أظهرت هذه الدراسة تأثيراً إيجابياً لتغطية طبقة الشجيرات، والغنى النوعي النباتي لهذه الطبقة، في وفرة الطيور في موئل الصنوبر البروتي من جهة، وعلى مستوى موائل المحمية كلها من جهة أخرى، ما يؤكد أهمية ودور هذه الطبقة بالنسبة للطيور (الشكل 8). يشير Diaz (2006) إلى تأثير طبقة تحت الغابة وخصائصها بشكل واضح في تنوع الطيور ووفرته، فالشجيرات لا تعزز التباين في

بنية وتركيب الموئل وحسب، بل وتزيد التنوع في أماكن التكاثر والتعشيش والملاجئ، كما تزيد من تنوع الغذاء وتجعله متاحاً في مواسم التكاثر (Gil-Tena *et al.*, 2007; Diaz, 2006). وقد تم تفسير تركيب مجتمعات الطيور من قبل Lopez and Moro (1997) في المواقع الغابوية في جنوب شرق إسبانيا، بالعلاقة مع خصائص طبقة تحت الغابة على نحو أفضل من تفسيره بالعلاقة مع متغيرات طبقة الأشجار، حيث كان تركيب مجتمعات الطيور مرتبطاً بتركيب طبقة تحت الغابة خلال فصل التكاثر وفصل الشتاء، وقد وجد علاقة ارتباط خطية ما بين الغنى النوعي للطيور خلال فصل التكاثر وبين تركيب طبقة تحت الغابة.



الشكل 8. العلاقة بين الغنى النوعي لطبقة الشجيرات والغنى النوعي للطيور في محمية الفرنلق.

الغنى النوعي للطيور في الموائل المدروسة: تميّز موئل السنديان شبه العزري بالغنى النوعي للطيور ووفرتها، وتفق معنوياً على كل من موئل الصنوبر البروتي ($P=0.006$) والموئل المحروق ($P=0.031$)، في حين لم تظهر فروق ذي دلالة مع الغابة المختلطة ($p=0.08$). قد يعود الغنى النوعي للطيور في موئل السنديان شبه العزري إلى الغنى النوعي النباتي الذي ميّز هذا الموئل، وإلى وجود الخشب الميت الذي تميز به موئل العزر، إذ لم تخل منه أية عينة (جدوع واقفة أو ملقاة على الأرض) والذي يوفر التجاوب لتكاثر وتغذية ركائز أساسية (اللافقاريات) بالنسبة للعديد من أنواع الطيور.

هذه النتيجة لم تتفق مع نتائج بعض الدراسات حيث وجد Diaz, (2006) أن الغنى النوعي للطيور كان أعلى وعلى نحو ذي دلالة في الغابات المختلطة منه في الغابات الصنوبرية مع أن الاختلاف في وفرة الطيور بين الأنماط الغابوية الثلاثة (سنديان، وصنوبر، ومختلط) لم يكن واضحاً. من ناحية أخرى لم تُظهر دراستنا فروقاً ذي دلالة في الغنى النوعي للطيور بين موئل العزر والمختلط رغم أن المساحة التي تشغلها الغابة المختلطة أكبر من مساحة غابة العزر، يُشار إلى أن الغابة المختلطة لا تتشكل بقعة واحدة متصلة كما هو الحال في موئل العزر، قد يكون ذلك سبباً في عدم تفوق هذا الموئل.

تنوع الطيور والارتفاع عن سطح البحر: أظهرت الدراسة انخفاضاً في وفرة الطيور مع الارتفاع عن سطح البحر، في حين لم تظهر علاقة واضحة بين الغنى النوعي للطيور والارتفاع عن سطح البحر على مستوى الموقع ككل، قد يعود السبب في ذلك إلى كون الموائل ذات ارتفاعات متوسطة عموماً، إضافة إلى عدم وجود تباين كبير في الارتفاعات في موائل السنديان شبه العزري والموائل المختلطة والمحروقة، في حين وُجد انخفاضاً في الغنى النوعي للطيور مع الارتفاع عن سطح البحر في موئل الصنوبر البروتي *Pinus brutia*، حيث اختُبر عامل الارتفاع في هذا الموئل لوجود عدد أكبر من العينات، ووجود تباين في الارتفاع ضمن هذا الموئل مقارنة بالموائل الأخرى، ولوحظ انخفاض تنوع الطيور ووفرتها مع الارتفاع عن سطح البحر. وفقاً للباحث Fuller, (1995) فإن ذلك يرتبط بتداخل عدة عوامل، فمع الارتفاع عن سطح البحر يزداد المناخ قسوة، وتقل إنتاجية التربة، ويقبل عدد أنواع الأشجار والشجيرات ويصبح النبات أقل وفرة، ما يؤدي بدون شك إلى تقليل كمية الغذاء الحشري، كما يمكن أن تتغذى الطيور بفعالية أقل، ومن المرجح أيضاً انخفاض الكفاءة التناسلية بالنسبة للعديد من طيور الغابات بالتوازي مع الارتفاع عن سطح البحر.

4-مقدار الشبه بين مجتمعات النباتات ومجتمعات الطيور في الموائل المدروسة:

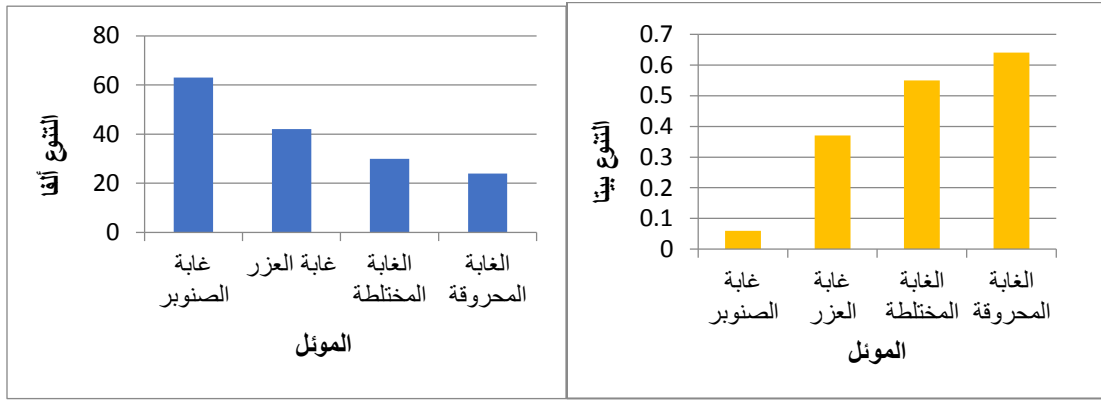
كانت نسب التشابه معبراً عنها بمعامل جاكارد بين مجتمعات النباتات منخفضة، وجاءت جميعها أقل من 40%، هذا التباين في مجتمعات النبت بين الموائل أدى إلى تنوع مجتمعات الطيور، إذ جاءت نسب التشابه بين مجتمعات الطيور في معظمها أقل من 50%، وكانت أعلى نسبة تشابه 59% بين موئل الصنوبر البروتي والسنديان شبه العزري. لم تتجاوز نسبة الأنواع المشتركة بين جميع الموائل 21% وهذا ما يؤكد تباين هذه المجتمعات، إذ أن التباين في مجتمعات النبت وتوفر الموارد (الغذاء، وأماكن التعشيش، وأماكن الجثم) أدى إلى غنى مجتمعات الطيور. وقد وجد Mitchell et al., (2006) علاقة ارتباط إيجابية بين عدم التجانس في الغابات من حيث النمط والعمر، والغنى النوعي الكلي للطيور، وغنى المجموعات الوظيفية.

تنوع ألفا Alpha diversity وتنوع بيتا Beta diversity:

التنوع ألفا Alpha diversity: تميّز الموئل المحروق بأقل تنوع للأنواع إذ بلغ عدد الأنواع (24) نوعاً، في حين سُجّل أعلى تنوع في موئل الصنوبر البروتي *Pinus brutia* إذ بلغ عدد الأنواع (63) نوعاً (الشكل 9). قد يعود التنوع الكبير في أنواع الطيور في هذا الموئل إلى كبر مساحته مقارنةً بالموائل الأخرى، إذ يشير Fuller (1995) إلى أن العديد من الدراسات في أمريكا الشمالية وفي أوروبا، وجدت بأن الغابات الكبيرة توطّد عدداً أكبر من الأنواع مقارنةً مع تلك الصغيرة، وفي بريطانيا وُجد بأن هناك علاقة قوية جداً بين مساحة الغابة وعدد أنواع الطيور، فمع زيادة المساحة يزداد عدد المساكن وبالتالي عدد الأنواع، وجاءت النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة لتتفق مع ذلك.

التنوع بيتا Beta diversity: تم حساب معامل الاختلاف لمقارنة التنوع في كل من الموائل الأربعة مع الموقع العام. بلغت قيمة هذا المؤشر 0.06 عند مقارنة موئل الصنوبر البروتي مع الموقع، و0.37 عند مقارنة موئل العزر مع الموقع، و0.55 عند مقارنة الغابة المختلطة مع الموقع و0.64 عند مقارنة الموئل المحروق مع الموقع ما يدل على وجود اختلاف في التنوع بين الموائل (الشكل 10). تُظهر هذه النتائج وجود علاقة عكسية بين التنوع ألفا والتنوع بيتا، أي كلما زاد التنوع في موئل محدد، قلّ الاختلاف عن التنوع في كامل الموقع، إذ تشير النتائج إلى أن التنوع ضمن الموئل المحروق هو الأكثر اختلافاً عن التنوع في الموقع العام، ما يشير إلى حساسية الأنواع تجاه الاضطراب في الموائل إذ تُعد الحرائق نوعاً من الاضطراب.

فقد وجد Ukmar et al., (2006) أن وفرة الطيور انخفضت في المنطقة المحروقة في الغابة الصنوبرية مقارنةً مع الغابة الباقية، وكنيجةً للحرائق فإنه تمّ تدمير وتبسيط عناصر بنية الظلة وطبقة الشجيرات، إضافةً إلى زيادة حواف الموئل وتجزئته على مستوى المنظر الطبيعي، إذ سبّب ذلك تغييراً في الأنواع بين غابات الصنوبر. كان هذا التغيير في الأنواع كبيراً وبشكل أكبر منه في البقايا الغابوية غير المحروقة. كما وجدوا تناقصاً في الأنواع الغابوية بشكل أساسي وبشكل ذي دلالة معنوية، في حين ازدادت أنواع الحواف وأنواع الموائل المفتوحة. بغض النظر عند الحالات الاستثنائية، فإن تعاقب مجتمعات الطيور بعد الحرائق يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعودة الغطاء النباتي، إذ تبدأ بأنواع المناطق المفتوحة، ومن ثم الأنواع التي تستعمل الشجيرات والطبقة الأرضية وأخيراً أنواع الغابات.



الشكل 9. التنوع Alpha للطيور في الموائل المدروسة الشكل 10. التنوع Beta للطيور في الموائل المدروسة

الاستنتاجات:

- 1- تُقدّم محمية الفرنلق الموائل لعددٍ هام من أنواع الطيور (بما فيها الجوارح) يشكل 20% من الثروة الطيرية في سورية.
- 2- كانت فصيلة *Sylviidae* الأكثر حضوراً في المحمية، ومن ثم فصيلة *Accipitridae*.
- 3- كان القرقف الفحمي *Parus ater* والصَّعو *Troglodytes troglodytes* من أكثر الأنواع انتشاراً في المحمية، في حين كان الصغنج *Frigilla coelebs* والنقشارة *Phylloscopus collybita* الأكثر وفرة.
- 4- تم توثيق تكاثر 24 نوعاً من الطيور في المحمية، من أهمها القرقف الفحمي *Parus ater*، وصقر العسل *Pernis apivorus* وياشق العصافير *Accipiter nisus*.
- 5- بيّنت الدراسة ارتباط الغنى النوعي للطيور بشكلٍ وثيق بخصائص النبات مثل التغطية الشجرية والغنى النوعي النباتي.

التوصيات:

- 1- متابعة الدراسة من أجل استكمال وتوثيق البيانات الخاصة بجميع الأنواع المسجّلة في المحمية، قبل تقديم أيّة مقترحات تتعلق بإدارة المحمية.
- 2- الإبقاء على مكونات الموائل الموضعية مثل الخشب الميت على أرض الغابة ونجاويف الأشجار والجذوع والأشجار الكبيرة من أجل زيادة تنوع الطيور والتنوع الحيوي بشكل عام.
- 3- إجراء دراسات لمقارنة تنوع الطيور في موائل ذات أنماط نباتية مختلفة، وذات مساحات متقاربة لمعرفة تأثير أنماط النبات في تنوع الطيور بشكل أكثر وضوحاً.

المراجع:

- الجمعية السورية لحماية الحياة البرية والمجلس العالمي لحماية الطيور (2008). طيور سورية: الدليل الحقل. 450 صفحة.
- اليوم الدولي للتنوع البيولوجي (2011). التنوع البيولوجي للغابات. ISBN: 92-9225-344-1، 48 صفحة.
- عبيدو، محمد (2000). البيئة الحراجية. منشورات جامعة دمشق، سورية، 347 صفحة.
- مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي (2017). قسم الحراج، دائرة التنوع الحيوي وإدارة المحميات، اللاذقية، سورية.
- وزارة الدولة لشؤون البيئة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (1998). الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية، دمشق، سورية، 367 صفحة.

- Diaz, L. (2006). Influences of forest type and forest structure on bird communities in oak and pine woodlands in Spain. *Forest Ecology and management*. Pp 54-65.
- Fuller, R.J. (1995). *Bird life of woodland and forest*. Cambridge university press, Cambridge, Pp 243.
- Furness, R.W. and Greenwood, J.J.D. (Eds). (1993). *Birds as monitors of environmental change*. Chapman and Hall, London. UK.

- Gil-Tena, A.; L. Broton; and S. Santiago (2009). Mediterranean forest dynamics and forest bird distribution changes in the late 20th century. *Global Change Biology*. 15: 474-485.
- Gil-Tena, A.; S. Suara; and L. Broton (2007). Effect of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: Implications for forest ecosystem management. *Forest Ecology and management*. 242: 470-476.
- Hill, D.; S. Taylor; R. Thaxton; A. Amphlet; and W. Horen (1990). Breeding birds communities of native pine forest, Scotland. *Bird Study*. 37: 133-141.
- Kilian, M.; S. Lars; Z. Dan; and J. Peter (2002). *Bird Guide*. Harper Collins publisher, London: Pp 293.
- Lawrence, G.E. (1966). Ecology of vertebrate animals in relation to chaparral fire in the Sierra Nevada foothills. *Ecology*. 47:278-291.
- Lo'pez, G.; and M.J. Moro (1997). Birds of Aleppo pine plantations in south-east Spain in relation to vegetation composition and structure. *J. Appl. Ecol.*, 34:1257-1272.
- Magurran, A.E. (1988). *Ecological Diversity and its measurements*. Croom Helm, London. Pp 179.
- Mcgarigal, K.J.; and W.C. Mccomb (1995). Relationship between landscape structure and breeding birds in the Oregon coast rang. *Ecological Monographs*. 65:235-260.
- Mitchell, M.S.; S.H. Rutzmoser; T.B. Wigley; C. Loehle; J.A. Gerwin; P.D. Keyser; R.A. Lancia; R.W. Perry; C.J. Reynolds; R.E. Thill; R. Weih; J.R. White; and P.B. Wood (2006). Relationships between avian richness and landscape structure at multiple scales using multiple landscapes. *For. Ecol. Manage.* 221:155–169.
- Pons, P.; and R. Prodon (1996). Short term temporal patterns in a Mediterranean shrubland bird community after fire. *Acta Oecologica*. 17 (1): 29-41.
- Porter, R.F.; S. Christensen; and P. Schiermacker-hansen (1996). *Birds of the Middle East.*, Pp 460.
- Ukmar, E., Corrado, B., Luca, L., Marco A. Bologna. (2006). The effects of fire on communities, guilds and species of breeding birds in burnt and control pinewoods in central Italy. *Biodivers Conserv.*, DOI 10.1007/s10531-006-9126-6.
- Vane-wright, R.I.; C.J. Humphries; and P.H. Williams (1991). What to protect? – systematics and the agony of choice. *Biological Conservation*. 55: 235–254.
- Villard, M.A.; Trzincinski; M.K.; and G. Merriam (1999). Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy. *Conservation Biology*. 13: 774-783.
- Weir, B.S.; and C. Clark cockerham (1984). Estimation of F-statistic for the analysis of population structure. *Evolution*. 38:1370 – 1385.
- Wilson, E.O. (1992). *Biodiversity: Concept, Measurement, and Challenge*. Biodiversity and Conservation Biology. Pp 83
- Wilson, M.W.; J. Pithon; T.K. Gittings; T.C. Giller; S. Paul; and J. O'halloran (2006). Effects of growth stage and tree species composition on breeding bird assemblages of plantation forests. *Bird Study*. 53: 225-236.

Studying the Relationship Between the Characteristics of the Plant and the Diversity of Birds in Fronloq Protected Area - Latakia

Basima Alcheikh ⁽¹⁾ and Maher Dayyoub*⁽²⁾

(1). Forestry and Ecology Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2). Forestry Department, Directorate of Agriculture and agrarian reform, Fronloq Protected Area, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Maher Dayyoub. Email: maher.lat@gmail.com)

Received: 14/04/2018

Accepted: 04/08/2018

Abstract

The research was carried out at Fronloq Protected Area in the northwestern part of Syria in Latakia, which has an area of 5390 ha, to study the relationship between the characteristics of the plant and the diversity of the birds. The point-counts method was used in the survey of birds. Thirty-two samples were identified covering the whole surface of the protected area as follows: 22 samples in the pine habitats, 4 samples in the oak habitats, 3 samples in mixed habitats, 3 samples in burned habitats. Several indicators were used to measure biodiversity, including qualitative richness, Shannon coefficient. Sixty-seven species of birds were recorded at the Fronloq Protected Area. The raptors accounted for 16.41% of all species. *Parus ater* and *Troglodytes troglodytes* were the most widely spread species in the reserve, while *Fringilla coelebs* were the most abundant. 24 species were reproduced in the reserve, including *Parus ater*, *Pernis apivorus* and *Acipiter nisus*. The results showed that the richness and abundance of birds in the oak habitat were significant more than the pine habitat and the burned habitat, while no significant differences were observed in the mixed forest. The richness of the birds was also positively correlated with the vegetation richness and the total vegetation coverage. The study found a positive effect of the vegetation richness of the shrub layer on the variety of birds in the reserve. The results also showed sensitivity of the birds to the disturbance caused by fire. The study recommended that data on the species living in the reserve should be completed before submitting any proposals.

Keywords: Birds, Biodiversity, Plants characteristics, Fronloq Protected Area.