مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

دراسة طيور غابات الصنوبر البروتي .*Pinus brutia* Ten وعلاقتها بخصائص النبت في محمية الفرنلق- محافظة اللاذقية

الدكتورة بسيمة الشيخ*

ماهر ديوب**

(تاريخ الإيداع 30 / 7 / 2013. قبل للنشر في 27 / 10 / 2013)

□ ملخّص □

تغطي غابات الصنوبر البروتي 67.87% من محمية الفرنلق, وتقدم موائل متنوعة للحياة البرية وخاصة الطيور. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنواع الطيور التي تستخدم هذا الطراز من الغابات وعلاقتها بخصائص النبت.

تم تسجيل 63 نوعاً من الطيور, 9 أنواع منها تسجل للمرة الأولى في الموقع, شكّلت الطيور المقيمة 31.8% من الأنواع المسجلة وشكّلت الجوارح 15,9% منها.

أظهرت الدراسة ارتباطاً معنوياً بين الغنى النوعي للطيور والغنى النوعي النباتي (R=0.558, P=0.007), وتم وضع موديل رياضي يربط بينهما, كما أظهرت الدراسة أثراً ايجابياً لتغطية طبقة الشجيرات والغنى النوعي النباتي لهذه الطبقة في كثافة الطيور، وبيّنت الدراسة انخفاض الغنى النوعي للطيور وازدياد تنوع الجوارح مع الارتفاع عن سطح البحر.

كما وجدت الدراسة بأن القرقف الفحمي *Parus ater* والصّعو *Troglodytes troglodytes* من أكثر الأنواع انتشاراً في الموقع, في حين كان الصغنج *Fringilla coelebs* ومن ثم النقشارة *Phylloscopus collybita* أكثر الأنواع وفرةً.

الكلمات المفتاحية: تنوع حيوي – طيور الغابات – صنوبر بروتيا – النبت– محمية الفرنلق.

*أستاذ مساعد – قسم الحراج والبيئة– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية –سورية.

** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم الحراج والبيئة– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

Studying of the *Pinus brutia* Ten forest birds in relation to vegetation characteristics in Alfronloq protected area- Latakia

Dr. Basima Alcheikh[*]
Maher Dayyoub[**]

(Received 30 / 7 / 2013. Accepted 27 / 10 /2013)

□ ABSTRACT □

Pinus brutia cover 67.87% of AlFronloq protected area, this forest provide habitat for wildlife especially forest birds. The aim of this study is to define bird species that use *Pinus brutia* forest and their relation to vegetation characteristics.We listed 63 bird species, 9 of them recorded for first time, 31.8% of species are resident in study area, where raptors presented 15.9%.

The study showed positive correlation between species richness and plant richness (R=0.588, P= 0.007). Shrubs layer coverage and richness affected positively bird species richness and density. The study showed also decreasing of bird species richness with Altitude, while raptors richness were increased with Altitude.The dominat species were Coal tit *Parus ater*, wren *Troglodytes troglodytes* ,whereas species like Chaffinch *Fringilla coelebs*, chiffchaff *Phylloscopus collybita* were the most abundant.

Keywords: Biodiversity- forest birds- Brutia Pine - vegetation - Alfronloq protected area.

[*] **Associate Professor, Department forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.**
[**] **Postgraduate student, Department forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.**

مقدمة:

تعد الغابات من الموارد الطبيعية الهامة جداً، فهي المخزون الأصلي للنباتات والحيوانات، وهي أكثر تنوعاً من الناحية البيئية من أي نظام بيئي أرضي آخر. الغابات غنية جداً بالتنوع الحيوي وتشير التقديرات إلى أن ثلثي الأنواع الأرضية تعيش في الغابات أو يعتمد بقاؤها على الغابات (اليوم العالمي للتنوع البيولوجي,2011)، تغطي الغابات في سورية 2.7% من المساحة العامة للقطر، وتتركز الكتلة الرئيسية منها والتي تقدر بحوالي 98 ألف هكتار في محافظة اللاذقية، وتشكل غابات الصنوبر البروتي 145 ألف هكتار تتركز بشكل أساسي في منطقة الباير والبسيط.

توفر الغابات تنوعاً كبيراً في موائل الطيور, وتعد غابات الصنوبر البروتي من الأنظمة البيئية الأساسية في شرق المتوسط عامةً وفي سورية خاصةً، ولها ميزات بيئية واقتصادية هامة نظراً إلى اتساع رقعتها (نحال، 1982)، فهي توفر المساكن البيئية للحياة البرية بما فيها الطيور.

تؤدي الطيور دوراً وظيفياً مهماً في النظام البيئي الغابوي، فهي تسهم في تلقيح النباتات، وفي نقل البذور وانتشار النباتات، وتسهم في السيطرة على الآفات، كما يمكن أن تكون مؤشرات تدل على صحة النظام البيئي الغابوي، ومؤشرات جيدة للتنوع الحيوي. ويعتمد 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 النبتي المعقد، وطبقة تحت الغابة تؤثر في الغنى النوعي و في وفرة الطيور، كما تلعب أنماط الغابات دوراً في هذا المجال، وقد وجِد بأن الغنى النوعي كان أعلى في الغابات المختلطة منه في الغابات الصنوبرية، كما يبين Gil-Ten وآخرون (2009) بأن أغلب أنواع الطيور في المنطقة المتوسطية 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. وقد أظهرت بعض الدراسات وجود ارتباط إيجابي بين الكثافة النباتية وتنوع الطيور (Walter *et al*., 2005)، ويؤكد بعض الباحثين على العلاقة بين التغطية النباتية وتنوع الطيور، حيث تعد تغطية وتطبق الغابة مؤشرات جيدة لوجود الطيور (Villard *et al*., 1999).

إذاً ثمة علاقة واضحة بين خصائص النبت وتنوع الطيور، من هنا لابد من إعادة النظر بإدارة الغابات والعمل على حمايتها واستخدامها على نحو مستدام من أجل وظائفها البيئية من جهة والحفاظ على موائل الحياة البرية من جهة أخرى.

أهمية البحث وأهدافه:

بالرغم من أهمية غابة الصنوبر البروتي في توفير موائل متنوعة للحياة البرية، لا توجد حتى الآن في سورية دراسات تناولت الحياة البرية في هذا النظام البيئي الهام، علماً بأنه يوجد العديد من الدراسات التي تناولت هذه الغابة من الوجهة النباتية، لذلك ومن أجل إدارة هذه الغابات بالشكل الأمثل والحفاظ على التنوع الحيوي، لابد من استكمال البيانات الخاصة بهذا النظام البيئي. إذاً ثمة حاجة ملحة لدراسة الحياة البرية بشكل عام والطيور بشكل خاص، ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة كخطوة أولى في هذا المجال. تهدف هذه الدراسة إلى:

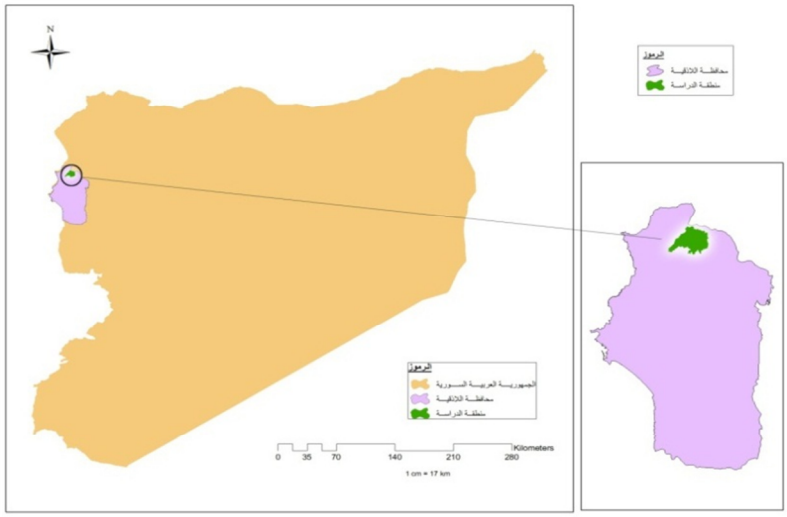
1- تحديد أنواع الطيور التي تستخدم غابة الصنوبر البروتي، وعلاقتها بخصائص النبت.

2- تقديم بعض المقترحات التي يمكن أن تساعد في إدارة هذه الغابات بالشكل الأمثل.

طرائق البحث ومواده:

1. موقع الدراسة:

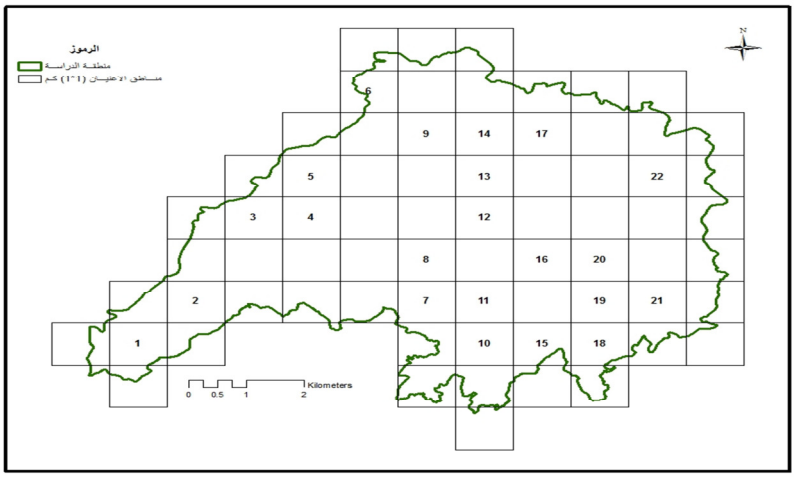
تقع منطقة الدراسة في محمية الفرنلق التي تقع في الجزء الشمالي الغربي من سوريا في محافظة اللاذقية شكل (1) على بعد حوالي47 كم شمال مدينة اللاذقية (بين خطي عرض N:35,47,59 N:35,52,39 وخطي طول36,03,51 E:E:35,56,32), وعلى ارتفاع (170 – 850) م عن سطح البحر، في الطابق البيومناخي الرطب المعتدل، حيث يغطي الصنوبر البروتي مساحة قدرها3611 هكتار من مساحة محمية الفرنلق البالغة 5360 هكتار.



شكل (1). موقع الدراسة

2. تحديد العينات (نقاط مسح الطيور):

تم تقسيم منطقة الدراسة إلى عينات مربعة بأبعاد (1*1) كم باستخدام نظام GIS وتحديد النقاط ضمن مراكز هذه المربعات شكل(2), وذلك بالاستفادة من أداة موجودة في برنامج Arc map تسمح بتوزيع العينات عشوائياً من خلال إجراء عملية تثقيل وهي الربط بتوزع الغطاء النباتي, وقد تم تحديد 22 عينة جدول (1).



شكل (2). توزع العينات في موقع الدراسة

جدول(1): الخصائص البيئية للعينات المدروسة

العينة	الإحداثيات		الارتفاع عن سطح البحر (م)	المعرض	الميل%
	N	E			
1	35,81300	35,95086	312	SW	50
2	35,82181	35,96358	464	E	10
3	35,84057	35,97194	612	E	30
4	35,84113	35,98319	646	SE	50
5	35,84985	35,98266	668	N	30
6	35,86814	35,99303	641	NE	15
7	35,82340	36,00901	536	NW	15
8	35,83294	36,00630	527	E	40
9	35,85940	36,00441	722	NW	45
10	35,8147	36,01693	393	SW	60
11	35,82376	36,01680	411	E	15
12	35,84137	36,01651	716	NW	30
13	35,85059	36,01558	843	S	35
14	35,86084	36,01376	679	NE	45
15	35,81364	36,02832	516	SW	40
16	35,83295	36,02751	556	E	35
17	35,85864	36,02319	604	NE	45
18	35,81649	36,03894	420	W	25
19	35,82343	36,03834	469	N	35
20	35,83242	36,03622	402	E	25
21	35,82363	36,05046	425	SE	35
22	35,85094	36,04887	443	NW	30

3. طريقة دراسة الطيور:

تم استخدام طريقة نقاط العدّ (Point–Counts) من أجل دراسة تنوع الطيور (Hill *et al.*, 1990) تستند هذه الطريقة على الوقوف في مكان محدد (محطة للعد) وهو مركز دائرة نصف قطرها 50 م, والقيام بتسجيل الطيور التي يتم مشاهدتها أو سماعها فيها، و يتم تسجيل أعداد أفراد الطيور لكل نوع, وقد تم توزيع النقاط بحيث تبعد كل نقطة عن باقي النقاط وفي كل الاتجاهات على الأقل 500 م من أجل تقليل احتمال عدّ الطائر أكثر من مرة, تحدد هذه النقاط ضمن مسارات وتغطي كامل سطح الموقع. تم مسح كل مسار مرتين في اليوم، مرة في الصباح الباكر ولمدة 3 ساعات, ومرة بعد الظهر تبدأ قبل غروب الشمس بـ 3 ساعات, وبعد الوصول إلى المحطة بخمس دقائق

ويستمر لمدة عشر دقائق ويمكن عد الطيور حسب هذه الطريقة بمعدل 1-3 مرات في الشهر (مرة واحدة تعد كافية), تم المسح خلال الربيع والصيف. مع تجنب إجراء المسح في أيام الطقس السيئ (الرياح القوية, العواصف, المطر...), كما تم تسجيل الأنواع التي تصادف خلال الانتقال من وإلى مواقع المسح، أو خارج أوقات المسح المعتبرة (القياسية) أو مواقع المسح, وقد تم التعرف على الطيور باستعمال الدلائل الحقلية التالية:

دليل كولينز لطيور أوروبا (Killian *et al.*, 2002)، الدليل الحقلي لطيور الشرق الأوسط (Porter *et al.*, 1996) والدليل الحقلي لطيور سوريا (الجمعية السورية لحماية الحياة البرية، 2008).

4. دراسة الغطاء النباتي:

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

-التغطية الطابقية في ثلاث طبقات (الأشجار- الشجيرات- الأعشاب). ثم تقدير التغطية لكل طبقة بالعين المجردة وبالاعتماد على الظل.

-الكثافة الحراجية: من خلال عدد الأشجار في العينة ومن ثم حسابها في الهكتار.

-تم كذلك حساب التنوع الحيوي في العينات المدروسة باستخدام مؤشرات:

الغنى النوعي: عدد الأنواع في عينة محددة.

معامل شانون (Magurrann, 1988): $H`=-\sum_{(i=1,s)} pi.logpi$

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

كما تمت الاستفادة من تقنيات الـ GIS في هذه الدراسة في وضع خريطة لانتشار الصنوبر البروتي في موقع الدراسة، وخرائط لتوزع بعض أنواع الطيور في الموقع.

GIS (Geographic Information System) نظم المعلومات الجغرافية: مجموعة منسقة من الأدوات التي تشمل الحاسب الآلي Hardware والبرمجيات Software والبيانات الوصفية Attribute والبيانات المكانية Spatial data والموارد البشرية التي يستخدمها المتخصصون من العلوم المختلفة لإنجاز أعمالهم بطريقة أفضل, حيث تتيح نظم المعلومات الجغرافية إمكانية تجميع وتخزين وتحديث وتحليل وعرض جميع الأشكال الخاصة لتمثيل العناصر الجغرافية (الطعاني, 2010).

الادوات والبرامج التي استخدمت في هذه الدراسة هي: جهاز GPS (Geographic Position System) لتحديد مواقع العينات- منظار لمراقبة الطيور (42 ×10 Nicon)- برنامج ArcGIS 9.3- برنامج SPSS ver. 17 لإجراء التحليل الاحصائي- برنامج Excel 2007 لإجراء الحسابات الأخرى ورسم الخطوط البيانية- برنامج Google earth ver.6 لترقيم حدود منطقة الدراسة وانتشار الصنوبر البروتي.

النتائج والمناقشة:

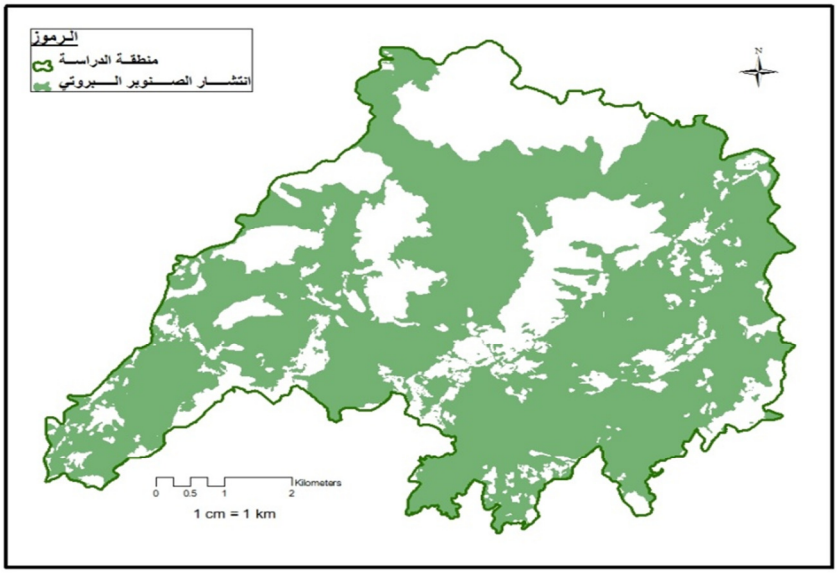
1. التنوع النباتي: تغطي غابة الصنوبر البروتي *Pinus brutia* 67.87% من مساحة محمية الفرنلق, وتعد من الغابات الهامة جداً في محافظة اللاذقية شكل (3). تم تسجيل (148) نوعاً نباتياً في الموقع, وتراوح مؤشر الغنى النوعي النباتي بين 18 نوعاً (في العينتين 4 و 18) و 31 نوعاً (في العينة 7) شكل (4), وبمتوسط قدره

(25± 1.4) في العينة, في حين تراوح عدد الأنواع الشجيرية بين 5 أنواع في (العينة 4) و22 نوعاً في (العينة 7) وبمتوسط قدره (12.8±1.65).

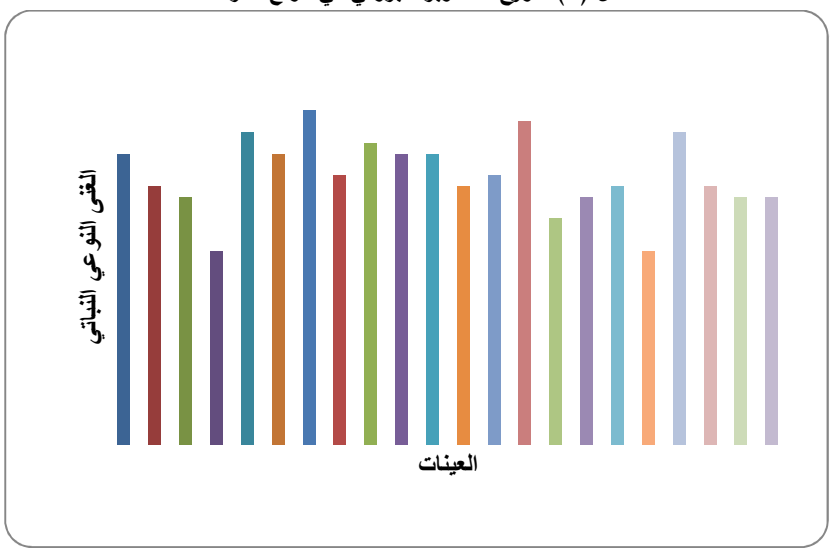
أما فيما يتعلق بالطبقة العشبية فقد تراوح عدد الأنواع العشبية بين 6 أنواع في (العينتين 18 و 22) و 18 نوعاً في (العينتين 1 و 6) وبمتوسط قدره (11.1 ±1.82). قد يكون الغنى النوعي النباتي الكلي في (العينة 14) ناتجاً عن وصول كمية أكبر من الضوء إلى أرض الغابة نتيجة الكثافة الشجرية المنخفضة فيها ما سمح بنمو وتطور كل من الطبقة الشجيرية والعشبية وتنوعهما.

الكثافة: تراوحت الكثافة الشجرية بين 300 شجرة/هكتار (في العينة 11) و 1000 شجرة/هكتار (في العينة 18) وبمتوسط قدره (82.5±588.64).

التغطية النباتية: بلغ متوسط التغطية الشجرية (6.23±71.6%), والتغطية الشجيرية (10.94±63%), في حين تراوحت تغطية الطبقة العشبية بين 5% في (العينة 1) و 85% في (العينة 5) وبمتوسط قدره (11.3±38.4).



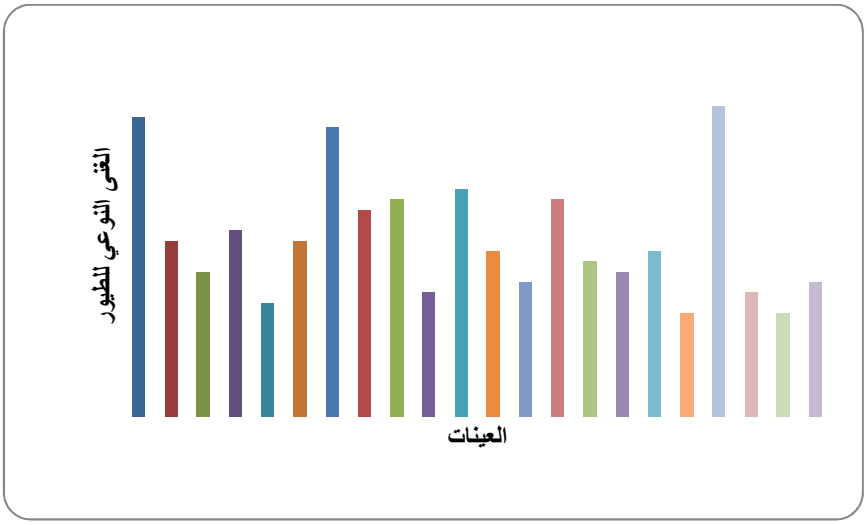
شكل (3). توزع الصنوبر البروتي في موقع الدراسة



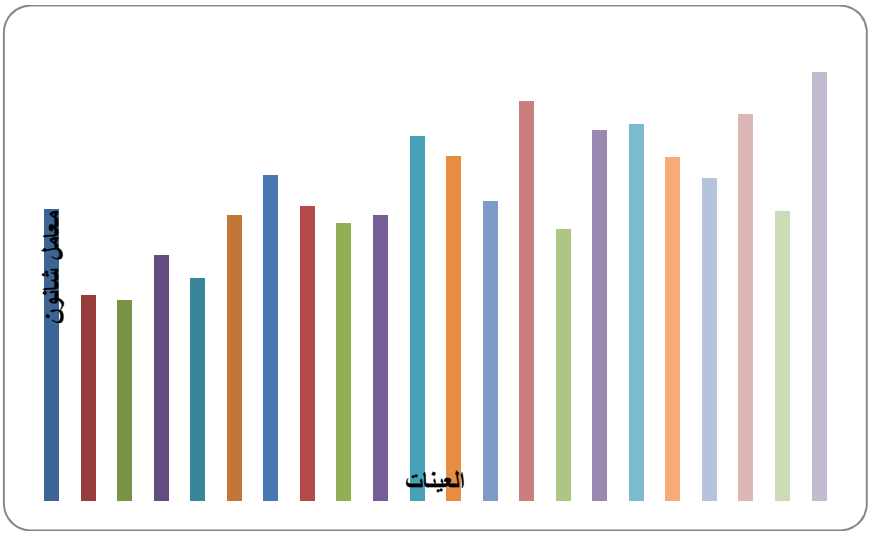
شكل (4). الغنى النوعي النباتي في العينات المدروسة

2. تنوع الطيور: تم تسجيل 63 نوعاً من الطيور في غابة الصنوبر البروتي *Pinus brutia*, (9) أنواع منها تسجل للمرة الأولى في الموقع, تنتظم هذه الأنواع في 53 جنساً, و27 فصيلة جدول (2). كانت فصيلة *Sylviidae* أكثر الفصائل حضوراً وهي ممثلة بـ 10 أنواع, تلتها فصيلة *Accipitridae* ممثلة بـ 8 أنواع, ومن ثم فصلة *Fringillidae* 6 أنواع. شكلت الأنواع المقيمة 31.8% من مجمل الأنواع, والجوارح 15.9% من الأنواع.

بلغت نسبة الأنواع التي تتكاثر في الموقع 46% (مضافاً لها 7.9% من الأنواع ربما تتكاثر في الموقع وتحتاج إلى متابعة أكثر من أجل توثيق ذلك). تراوحت قيمة مؤشر الغنى النوعي للطيور بين 10 أنواع (في العينتين 18, 21) و 30 نوعاً (في العينة 19) وبمتوسط قدره (17.2±2.1). شكل (5). في حين تراوح معامل شانون بين 0.13 في (العينة 3) و 0.27 في (العينة 22). شكل (6).



شكل (5). الغنى النوعي للطيور في العينات المدروسة



شكل (6). معامل شانون للطيور في العينات المدروسة

جدول (2): قائمة بأسماء الطيور التي سُجلت في غابة صنوبر بروتيا- محمية الفرنلق

الرقم	الاسم العربي	الاسم العلمي	الجنس	الفصيلة	الرتبة
1	اللقلق الأبيض	*C. ciconia*	*Ciconia*	*Ciconiidae*	*Ciconiiformes*
2	الحدأة السوداء	*M. migrans*	*Milvus*	*Accipitridae*	*Falconiformes*
3	نسر الثعابين	*C. gallicus*	*Circaetus*		
4	باشق ليفانت	*A. brevipes*	*Accipiter*		
5	باشق العصافير	*A. nisus*			
6	الصقر الحوام	*B. buteo*	*Buteo*		
7	صقر العسل	*P. apivorus*	*Pernis*		
8	عقاب أسفع صغير	*A. pomarina*	*Aquila*		
9	عقاب السهول	*A. nipalensis*			
10	عوسق	*Falco sp.*	*Falco*	*Falconidae*	
11	شويهين (البيدق)	*F. subbuteo*			
12	ديك الغاب	*S. rusticola*	*Scolopax*	*Scolopacidae*	*Charadriiformes*
13	القمري	*S. turtur*	*Streptopelia*	*Columbidae*	*Columbiformes*
14	وقواق اعتيادي	*C. canorus*	*Cuculus*	*Cuculidae*	*Cuculiformes*
15	البومة السمراء	*S. aluco*	*Strix*	*Strigidae*	*Strigiformes*
16	سبد أوروبي	*C. europaeus*	*Caprimulgus*	*Caprimulgidae*	*Caprimulgiformes*
17	سمامة الصرود	*A. melba*	*Apus*	*Apodidae*	*Apodiformes*
18	سمامة عادية	*A. apus*			
19	صياد السمك (الرفراف)	*A. atthis*	*Alcedo*	*Alcedinidae*	*Coraciiformes*
20	روار أوروبي	*M. apiaster*	*Merops*	*Meropidae*	
21	الهدهد	*U. epops*	*Upupa*	*Upupidae*	
22	السنونو	*H. rustica*	*Hirundo*	*Hirundinidae*	*Passeriformes*
23	سنونو أحمر العجز	*H. daurica*			
24	ذعرة (فتاح) رمادية	*M. cinerea*	*Motacilla*	*Motacillidae*	
25	الصعو (النمنمة)	*T. troglodytes*	*Troglodytes*	*Troglodytidae*	
26	الشحرور	*T. merula*	*Turdus*	*Turdidae*	
27	سمنة مغردة	*T. philomelos*			
28	سمنة الدبق	*T. viscivorus*			
29	هازجة زيتونية	*H. pallida*	*Hippolais*	*Sylviidae*	
30	نقشارة الصفصاف	*P. trochilus*	*Phylloscopus*		
31	نقشارة	*P. collybita*			
32	نقشارة الغاب	*P. sibilatrix*			
33	أبو قلنسوة	*S. atricapilla*	*Sylvia*		

34	دخلة بيضاء الزور	*S. communis*			
35	دخلة بيضاء الزور الصغرى	*S. curruca*			
36	هازجة (دخلة) الحدائق	*S. hortensis*			
37	هازجة روبل	*S. rueppelli*			
38	هازجة سردينيا	*S. melanocephala*			
39	خاطف الذباب الأرقط	*M. striata*	*Muscicapa*	*Muscicapidae*	
40	العندليب	*L. luscinia*	*Luscinia*		
41	هزار أوروبي	*L. megarhynchos*			
42	الحميراء	*P. phoenicurus*	*Phoenicurus*		
43	أبلق أوروبي	*O. oenanthe*	*Oenanthe*		
44	أبلق فينش	*O. finschii*			
45	أبو الحناء	*E. rubecula*	*Erithacus*		
46	قرقف طويل الذيل	*A. caudatus*	*Aegithalos*	*Aegithalidae*	
47	القرقف الفحمي	*P. ater*	*parus*	*Paridae*	
48	القرقف الكبير	*P. major*			
49	القرقف الأزرق	*P. caeruleus*	*Cyanistes*		
50	قانص البندق	*S. europaea*	*Sitta*	*Sittidae*	
51	صردمحمر الظهر	*L. collurio*	*Lanius*	*Laniidae*	
52	القيق	*G. glandarius*	*Garrulus*	*Corvidae*	
53	غراب أبقع	*C. corone cornix*	*Corvus*		
54	درسة الصخور	*E. cia*	*Emberiza*	*Emberizidae*	
55	درسة سوداء الرأس	*E. melanocephala*			
56	حسون ظالم	*F. coelebs*	*Fringilla*	*Fringillidae*	
57	حسون أخضر	*C. chloris*	*Carduelis*		
58	حسون الشوك	*C. spinus*			
59	الحسون	*C. carduelis*			
60	حسون تفاحي	*C. cannabina*			
61	نعار أوروبي	*S. serinus*	*Serinus*		
62	عصفور دوري	*P. domesticus*	*Passer*	*Passeridae*	
63	البلبل	*P. xanthopygos*	*Pycnonotus*	*Pycnonotidae*	

3. العلاقة بين تنوع الطيور وخصائص النبت:

الغنى النوعي النباتي وتنوع الطيور: تم ايجاد علاقة ارتباط معنوية بين الغنى النوعي النباتي وتنوع الطيور (P=0.007, R=0.558) وتم الحصول على الموديل التالي: Bird richness= − 6.681+0.956. plant richness كما أثّر الغنى النوعي النباتي بشكل طفيف على كثافة الطيور(P=0.757, R=0.072).

التغطية النباتية وتنوع الطيور: كان للتغطية النباتية الكلية وطبقة الأعشاب تأثيراً سلبياً طفيفاً في تنوع الطيور, وقد تم الحصول على علاقة ارتباط (P=0.001, R= 0.669) بين الغنى النوعي للطيور(Bird richness) و كل من الغنى النوعي النباتي (plant richness) والتغطية الشجرية (Tree coverage)

Bird richness= −29.851+1.307. plant richness +0.201. Tree coverage

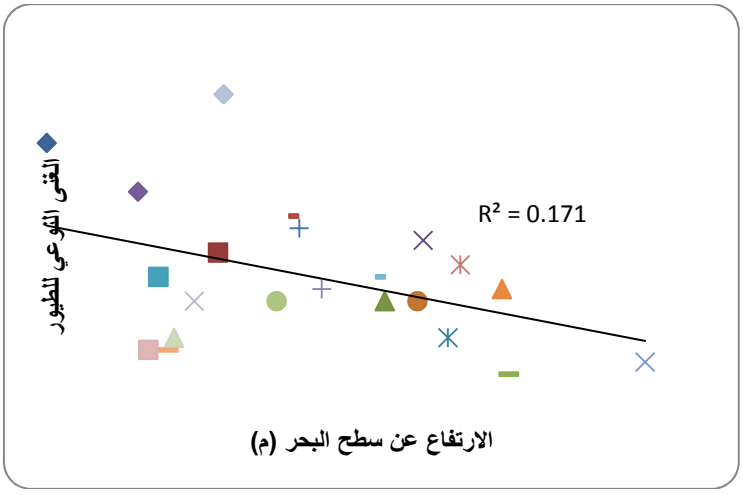
الكثافة الحراجية وتنوع الطيور: أثرت الكثافة الشجرية تأثيراً سلبياً طفيفاً في تنوع الطيور, وقد سُجل أكبر عدد من أنواع الطيور في العينات التي تراوحت فيها الكثافة النباتية بين 600−750 شجرة/هكتار. وحسب (Gil−Tena *et al*., 2007) إن كثافة الغابة التي تجعل تغطية طبقة الظلة أكبر من 70% تحدد الغنى النوعي لطيور الغابات على مستوى المنظر الطبيعي, كما وجد Gil−Tena وآخرون في دراسة لاحقة (2008) أن الغابة ذات طبقة الظلة الكثيرة الانغلاق وتغطية أكبر أو تساوي 80% تدعم أنواعاً أقل من الطيور وباختلاف طفيف عن الدراسة السابقة. أشارت دراسات أخرى إلى أن كثافة الغابة وانغلاق طبقة الظلة يؤثر في تنوع الطيور من خلال طبقة الشجيرات لأن تطور النبت في هذه الطبقة يتأثر سلباً بالكثافة وبالتالي توفير الغذاء وأماكن التعشيش لعدد كبير من طيور الغابات (Diaz and Carrascal, 2006), وأن وفرة الطيور كانت أقل مع الكثافة العالية وقد وجد (Diaz, 2006) بأن كثافة أقل من 308 شجرة سنديان /هكتار تعزز نضج الأشجار المتبقية وتؤسس لتطور وتنوع طبقة الشجيرات.

في حين وجدنا في هذه الدراسة تأثيراً إيجابياً لتغطية طبقة الشجيرات والغنى النوعي النباتي لهذه الطبقة في كثافة الطيور, وقد ركزت الكثير من الدراسات على الخصائص البنيوية لطبقة تحت الغابة مثل التغطية أو الارتفاع وأحياناً التركيب النبتي لما لهذه الطبقة من تأثير في مجتمعات الطيور, و يشير(Diaz, 2006) إلى ظهور تأثير طبقة تحت الغابة وخصائصها بشكل واضح في تنوع ووفرة الطيور. فالشجيرات لا تعزز التباين في بنية وتركيب الموئل وحسب, بل وتزيد التنوع في أماكن التكاثر والتعشيش والملاجئ, كما تزيد تنوع الغذاء وتجعله متاحاً في مواسم التكاثر المختلفة (Gil−Tena *et al*., 2007; Diaz, 2006).

كما أشرنا تعد غابة صنوبر بروتيا من الغابات الناضجة في هذا الموقع ما ينعكس إيجاباً على تنوع الطيور حيث تعزز الغابات الناضجة مجتمعات الطيور لأنها تحتوي على أشجار عالية, وأشجار ذات جذوع ثخينة إلى متوسطة الثخانة والتي تعد مفضلة من قبل الطيور, كما وتعد جذابة لتنوع الطيور ووفرتها (Diaz, 2006), وتملك طبقة شجيرات متنوعة في التركيب أكثر من الغابة الفتية بالإضافة إلى أن كمية الغذاء المتاحة التي تقدمها الأشجار المعمرة للطيور تكون أكبر, كما توفر أماكن للطيور التي تتكاثر في الموقع والتي تعشش في الفجوات (Machtans and Latour,2003).

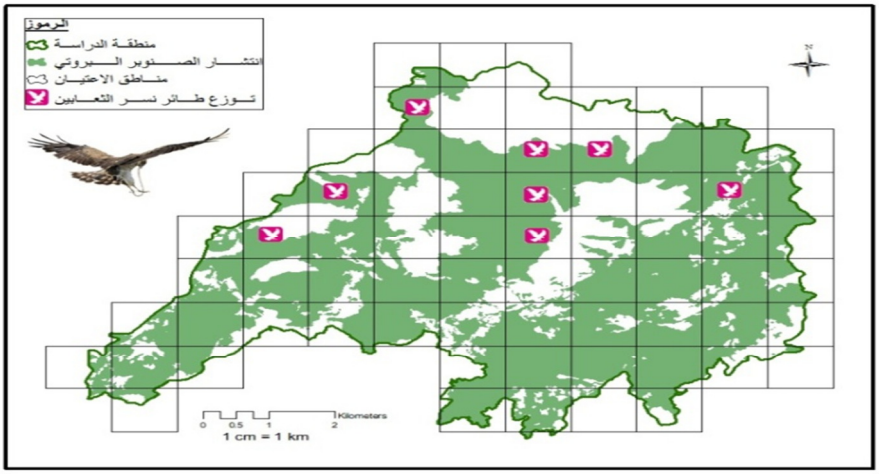
4. الارتفاع عن سطح البحر وتنوع الطيور: ظهر من خلال هذه الدراسة انخفاض الغنى النوعي للطيور والكثافة الطيرية مع الارتفاع عن سطح البحر شكل (7). إذا فالموقع الجغرافي مهمٌ جداً في تحديد الغنى النوعي وكثافة الطيور, ويبينDiaz (2006) بأن العديد من الدراسات أشارت إلى انخفاض الغنى النوعي ووفرة الطيور في المناطق الجبلية, وقد حصل على نتيجة مشابهة ووجد بان الارتفاع عن سطح البحر يرتبط بالانحدار بشكل ايجابي وكلاهما أثر

سلباً في الغنى النوعي ووفرة الطيور. يرتبط ذلك بتداخل عدة عوامل فمع الارتفاع عن سطح البحر يزداد المناخ قسوة, وتقل إنتاجية التربة, يقل عدد أنواع الأشجار والشجيرات ويصبح النبت 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 (Fuller, 1995).

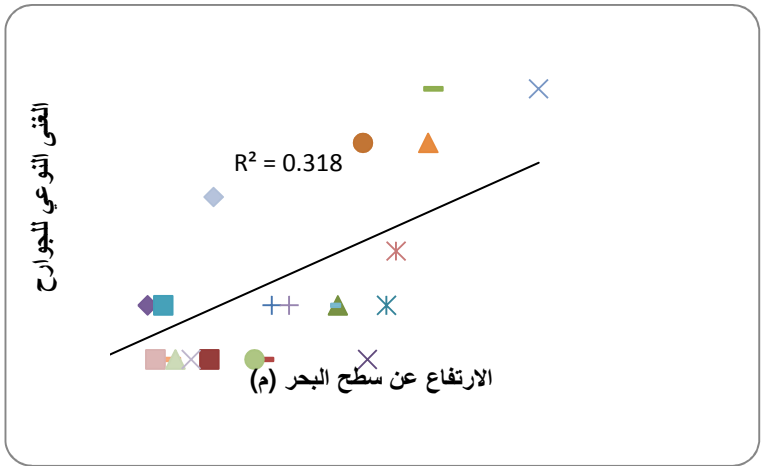


شكل (7). العلاقة بين الغنى النوعي للطيور والارتفاع عن سطح البحر

5. الجوارح: كان نسر الثعابين *Circaetus gallicus* من أهم أنواع الجوارح التي سُجلت في الموقع, فهو مؤشر بيئي بسبب موقعه العالي في السلسلة الغذائية (مفترس علوي), وبسبب تخصصه الغذائي العالي (يتغذى بشكل حصري تقريباً على الأفاعي) وقد سُجل في العينات التي تملك حوافاً داخلية أو خارجية شكل (8). فهو يعشش على الأشجار وبشكل خاص في منطقة الحواف (Fuller, 1995), في حين كان *Buteo buteo* من أكثر أنواع الجوارح حضوراً في الموقع ووصل عدد أفراده إلى 42 فرداً. لقد تم اختبار عامل الارتفاع للجوارح كمجموعة وظيفية منفردة عن باقي الأنواع الأخرى, حيث زاد الغنى النوعي للجوارح مع الارتفاع عن سطح البحر شكل (9), وكانت أعلى وفرة على ارتفاعات أعلى من(600 م), ما ينسجم مع متطلبات هذه المجموعة حيث يعد وجود الأماكن المرتفعة من العوامل الهامة التي تؤثر على توزع وانتشار الجوارح, فهي مهمة من أجل المراقبة والتعشيش. وسجلت أعلى وفرة عند كثافة شجرية بين (500– 600 شجرة/هكتار). ربما تعيق الكثافة العالية الرؤيا وبالتالي تؤثر على مراقبة واصطياد الفرائس.



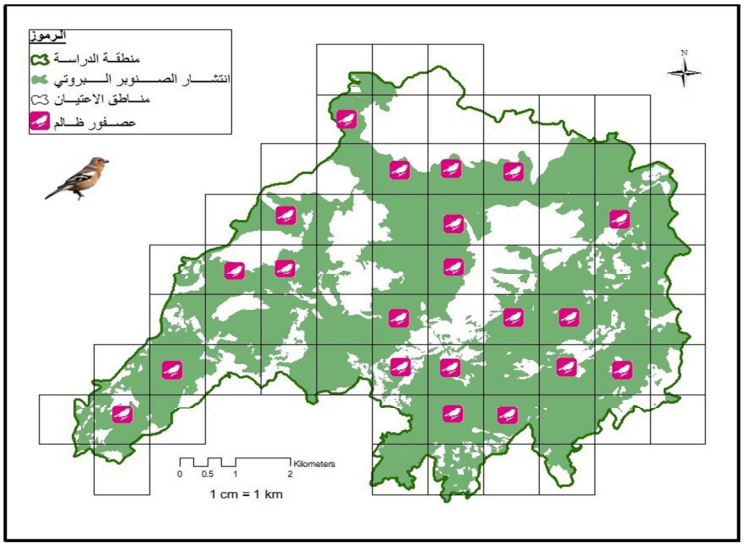
شكل (8). توزع نسر الثعابين *Circaetus gallicus* في غابة صنوبر بروتيا– محمية الفرنلق



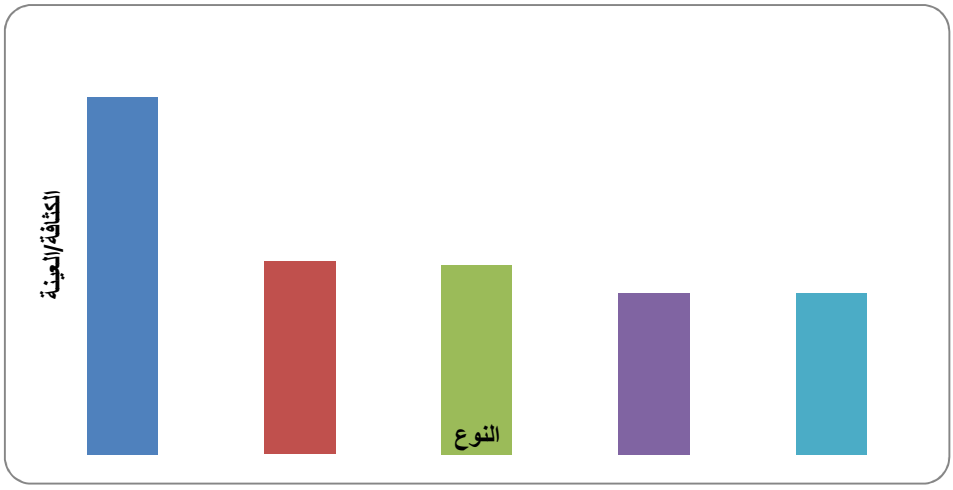
شكل (9). العلاقة بين الغنى النوعي للطيور الجارحة والارتفاع عن سطح البحر

6. الأنواع الأكثر انتشاراً ووفرة: كان القرقف الفحمي *Parus ater* و الصعو *Troglodytes troglodytes* من أكثرا لأنواع انتشاراً في الموقع, و لم تخلُ أية عينة من النوعين المذكورين, في حين سُجّل القرقف الكبير *Parus major* و الصغنج *Frigilla coelebs* و النقشارة *Phylloscopus collybita* في 95.4% من العينات.

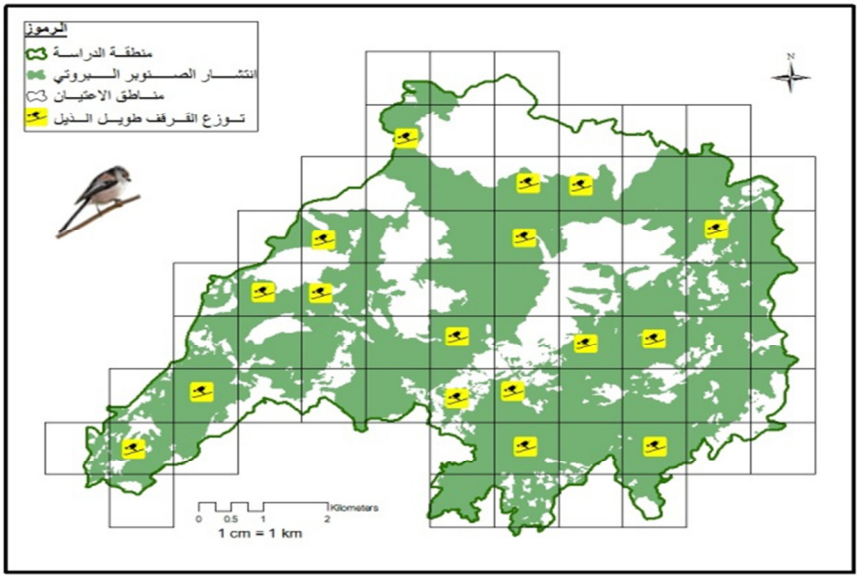
والأنواع الخمسة الأكثر وفرة في الموقع كانت الصغنج *Fringilla coelebs* حيث وصل عدد أفراده إلى 10.2 فرد/العينة, ويظهر الشكل (10) توزع هذا النوع في غالبية العينات. ربما يعود السبب في ذلك إلى أن هذا النوع يتغذى على الحشرات التي تؤخذ من طبقة الظلة وطبقة الشجيرات وعلى البذور من على الأرض, وكثافته تتوقف على الأشجار (Fuller, 1995) لذلك لم يتأثر بالأنواع الأخرى, وحلت النقشارة *Phylloscopus collybita* ثانياً وهي تتغذى في طبقة الظلة وطبقة الشجيرات والأعشاش في طبقة الأعشاب الكثيفة, أما الصعو *Troglodytes troglodytes* فهو من الأنواع التي تستخدم الطبقة العشبية وطبقة الشجيرات وأعلى كثافة له على ارتفاعات لا تتجاوز 5 م (Fuller, 1995) لذلك وفرة الأنواع الأخرى تؤثر عليه سلباً ومن المحتمل أن تنافسه فهي جميعاً تستخدم هذه الطبقة لهدف أو أكثر, القرقف الفحمي *Parus ater* بالرغم من وجوده في جميع العينات فقد جاء في المرتبة الرابعة مع القرقف الكبير *Parus major* من حيث الكثافة. شكل (11), والقرقف الفحمي *Parus ater* من الأنواع المرتبطة بقوة بالغابات المخروطية وخاصة المتقدمة بالعمر ويتغذى بشكل رئيس في طبقة الظلة ويعشش في فجوات على مستوى الأرض وحتى ارتفاع 5 م (Fuller, 1995), ومن الأنواع التي سجلت حضوراً جيداً في الموقع القرقف طويل الذيل *Aegithalos caudatus* شكل (12), حيث سُجل تكاثره في الموقع وهو أول ذكر لتكاثره في الفرنلق وقد لوحظ بأنه يجمتع بشكل عائلات (من 2- 3 عائلة) في موسم التكاثر وهو مهم في السياحة البيئية ومن السهل اكتشافه. (كان أول ذكر لتكاثره في سوريا في العام 2004 من قبل الباحث الايطالي Gianluca Serra في محمية الشوح والأرز).



شكل (10). توزع الصغنج (عصفور ظالم) *Fringilla coelebs* في غابة صنوبر بروتيا- محمية الفرنلق



شكل (11). متوسط الكثافة الطيرية في العينة للأنواع الأكثر وفرة.



شكل (12). توزع القرقف طويل الذيل *Aegithalos caudatus* في غابة صنوبر بروتيا- محمية الفرنلق

الاستنتاجات والتوصيات:

-توفر غابة الصنوبر البروتي الموئل لعدد مهم من أنواع الطيور بما في ذلك الجوارح والتي تعد ذات أهمية اقتصادية وبيئية كبيرة جداً, حيث كانت فصيلة *Accipitridae* من ضمن الفصائل الأكثر حضوراً في موقع الدراسة.

-أظهرت الدراسة ارتباط الغنى النوعي للطيور بشكل وثيق بخصائص النبت مثل التغطية الشجرية والغنى النوعي النباتي.

-تؤدي طبقة تحت الغابة وخصائصها دوراً مهماً في تعزيز مجتمعات الطيور وكثافتها, ما يستدعي الحفاظ على هذه الطبقة وتشجيعها لأهميتها بالنسبة للحياة البرية عامة والطيور خاصة.

-بينت الدراسة أهمية التطبق العمودي وضرورة الحفاظ على كل طبقة من الطبقات الثلاث (شجرية, شجيرية, عشبية) لأن التنوع في البنية يعد مهماً جداً, فكل طبقة من هذه الطبقات تستخدم من قبل أنواع الطيور لغرض أو أكثر (التغذية, التعشيش...).

-تم من خلال هذه الدراسة وضع موديل للتنبؤ بالغنى النوعي للطيور في غابة صنوبر بروتيا لأول مرة.

-توصي الدراسة بوضع خطط لإدارة هذه الغابة بالشكل الأمثل, وبما يكفل بقاء جميع الكائنات بما فيها الطيور من أجل الحفاظ عليها وعلى التنوع ضمن الموئل الطبيعي.

المراجع:

1- الجمعية السورية لحماية الحياة البرية و المجلس العالمي لحماية الطيور- *طيور سورية*. الدليل الحقلي, 2008, 450.

2- اليوم الدولي للتنوع البيولوجي: *التنوع البيولوجي للغابات*./1-344-9225-92 :ISBN / 2011, 48.

3- الطعاني, أيمن عبد الكريم- *ماهية نظام المعلومات الجغرافية (GIS)*, المجلة الدولية لتطبيقات نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد, 2010- 24.

4- نحال, ابراهيم – غابات الصنوبر البروتي Ten *pinus brutia* وغاباته في سورية وبلاد شرقي المتوسط، 1982، حلب، منشورات كلية الزراعة – 228.

5- DIAZ, L – *Influeneces of forest type and forest structure on bird communities in oak and pine woodlands in Spain*. Forest Ecology and management, 223, 2006, 54-65.

6- DIAZ, L. AND CARRASCAL,L. M – *Influence of habitat structure and nest site feartures on predation pressure of artificial nests in Mediterranean oak forests*. Ardeola, 53, 2006, 69-81.

7- FULLER , R.J- *Bird life of woodland and forest*. Cambridge university press, Cambridge. 1995, 243p.

8- Gil-TENA, A. BROTON, L. AND SANTIAGO S – *Mediterranean forest dynamics and forest bird distribution changes in the late 20th century*. Global Change Biology, 15, 2009,474-485.

9- GIL-TENA, A. TORRAS, O. AND SANTIAGO S – *Relationships between forest landscape structure and avian species richness in NE Spain*. Ardeola, 55 (1), 2008, 27-40

10- GIL-TINA,A. SUARA, S. BROTON, L - *Effect of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: Implications for forest ecosystem management.* Forest Ecology and management, 242, 2007, 470-476.

11- HILL, D., TAYLOR, S., THAXTON, R., AMPHLET, A. AND HOREN, W - *Breeding birds communities of native pine forest, Scotland*. Bird study, 37, 1990, 133-141.
12- KILIAN,M., LARS, DAN, PETER, J. GRANT. - *Bird Guide. Harper Collins publisher*, London. 2002, P 293.
13- MACHTANS, C. AND LATOUR, P – *Boreal forest songbird communities of the Liard valley, northeast territories*. Canada. Condor, 105, 2003, 27-44.
14- MAGURRAN, A. E. – *Ecological Diversity and its measurements*. Croom Helm, London, 1988, 179.
15- PORTER, R. F., S. CHRISTENSEN AND P. SCHIERMACKER-HANSEN- *Birds of the Middle East*,1996, 460 p.
16- VILLARD, M. A., TRZINCINSKI, M. K., AND G. MERRIAM - *Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy*. Conservation Biology 13; 1999, 774-783.
17- WALTERT, M., SERGE BOBO, K., MOSES SANGE, N., FERMON, H., & MUHLENBERG, M. – *From forest to farmland: Habitat effects on afrotropical forest bird diversity*. Ecological Applications, 15(4), 2005, 1351-1366.
18- WILSON, MARK W., PITHON, J., GITTINGS, KELLY, TOM, TOM C. GILLER, PAUL S. AND O'HALLORAN, JOHN - *Effects of growth stage and tree species composition on breeding bird assemblages of plantation forests*. Bird Study,53, 2006, 225-236.