LJEEST
ISSN 2710-5237
www.srcest.org.ly/jou

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology(LJEEST)

DOI: https://doi.org/10.63359/q4xd2p45

خصائص عش عقاب قصير الأصابع *Circuaeus gallicus* داخل محمية وادي الناقة، الجبل الأخضر- ليبيا

محمد الهادي أبوشارية[1] يونس مفتاح الزائدي[2] صالح بورزيقه[3]

ARTICLE INFO

Vol. 7 No. 3 Dec., 2025

Pages A(1- 7)

Article history:
Revised form 07 September 2025
Accepted 06 October 2025

Authors affiliation
1. Biology department, Faculty of Sciences, El-mergib University, Al-khums, Libya.
2. Biology department, Faculty of Education, El-mergib University, Al-khums, Libya.
3. Alhaya Organization for Protection of Wildlife and Marina Organisms, Derna, Libya
maabusharya@elmergib.edu.ly

Keywords:
Circuaeus gallicus , short-toed eagle, nest Characterization, Libya.

© 2025
Content on this article is an open access licensed under creative commons CC BY-NC 4.0.

الملخص

أجريت هذه الدارسة في محمية وادي الناقة في الجبل الأخضر-ليبيا خلال خمسة مواسم تكاثر متتالية من 2020-2024م والتي تهدف لدراسة ومعرفة خصائص عش عقاب قصير الأصابع *Circaetus gallicus* بالإضافة إلى أخذ قياسات البيضة، بينت نتائج الدراسة أن متوسط طول العش بلغ 80.40سم (±1.9493) ومتوسط ارتفاعه 11.40سم (±1.1401) ومتوسط عمقه5.7سم (±0.8366)، كما أظهرت الدراسة وجود علاقة طردية متوسطة بين طول العش وارتفاعه، بينما توجد علاقة طردية ضعيفة بين عمق وطول العش، وعلاقة طردية قوية بين عمق وارتفاع العش، وبينت هذه الدراسة أن متوسط ارتفاع العش عن الأرض بلغ 4.30م (±0.9746) وبلغ متوسط قطر جذع الشجرة 36سم (±7.4162)، وبالنسبة لمتوسط طول البيضة في هذه الدراسة بلغ 7.2سم (±0.4472) وعرضها 4.8سم (±0.4472) ووزنها 96.6جم (±5.2725)، وتم إيجاد العلاقة بين كلًا من طول وعرض ووزن البيضة وهي علاقة طردية قوية، وسجلت هذه الدراسة متوسط المسافة بين أقرب عشين مجاورين والتي بلغت 2.1كم، ومن خلال ما سبق فإن هذه الدراسة تقدم نتائج تساهم في فهم نمط تعشيش عقاب قصير الأصابع *C.gallicus* في ليبيا.

Characterization of a Short-Toed Eagle's Nest (*Circuaeus Gallicus*) in Wadi Al-Naqa Reserve, Al-Jabal Al-Akhdar, Libya

Mohammed. A. Abusharya[1], Younis. M. Al-Zaedi[2], Saleh. Buirzayqah[3]

This study was conducted in Wadi Al-Naqa Reserve in the Al-Jabal Al-Akhdar - Libya during five consecutive breeding seasons from 2020-2024 AD, which aims to study and know the characteristics of the nest of the short-toed eagle *Circaetus gallicus* in addition to taking egg measurements, and the results of the study showed that the average length of the nest reached 80.40cm (±1.9493) and its average height 11.40cm (±1.1401) and its average depth 5.7cm (±0.8366). The study also showed that there is a moderate correlation between the length and height of the nest, while there is a weak correlation between the depth and length of the nest, and there is a strong correlation between the depth and height of the nest, and this study showed that the average height of the nest from the ground was 4.40cm (±1.1401). The average diameter of the tree trunk was 36cm (±7.4162), and the average length of the egg in this study was 7.2cm (±0.4472), 4.8cm (±0.4472) in width, and 96.6g (±5.2725) in weight. This study recorded the average distance between the two nearest neighboring nests, which amounted to 2.1 km. Through the above, this study provides results that contribute to understanding the nesting pattern of the short-toed eagle *C. gallicus* in Libya, and this study provides results that contribute to understanding the nesting pattern of the short-toed eagle *C. gallicus* in Libya.

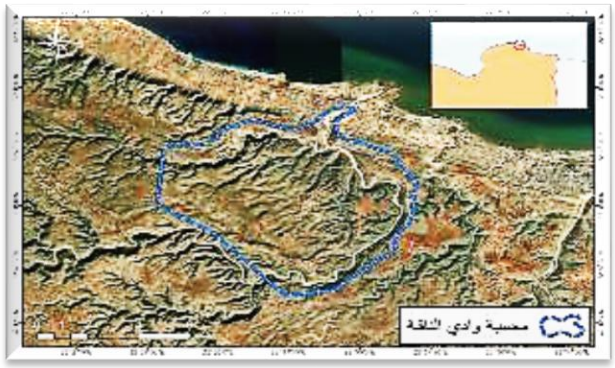
المقدمة:

إن اختيار مواقع التعشيش مهم للطيور، ويتم اختيار موقع العش اعتمادًا على وفرة الغذاء في الموائل الطبيعية، ويختلف تركيب وبنية أشكال وأحجام الأعشاش على حسب نوع الطيور، وللأعشاش أهمية كبيرة لحماية البيض والفراخ (Podulka *et al.*, 2004)، يلعب الغطاء النباتي دورًا هامًا في حماية عدة أنواع من الطيور من خطر افتراس البيض والفراخ وحتى الطيور البالغة من قبل المفترسات، وإزالة الغطاء النباتي يزيد من تدهور وتجزئة الموائل مما يساهم في فشل التعشيش (Mezquida, 2004)، يساعد نجاح التعشيش في معرفة وتحديد حالة الحفظ لنوع الطيور خاصة الجارحة؛ لأن أغلب الطيور الجارحة تتكاثر مرة واحدة سنويًا ويكون عدد فراخها قليل مقارنة بالطيور الأخرى، ولهذا وضعت خطط لضمان نجاح التعشيش وذلك من أجل المحافظة على الأنواع المهددة بالانقراض (Borgmann and Conway, 2015). ويساعد فهم وتقييم تأثير تغييرات استخدام الأراضي في تحديد الموائل الحساسة وحمايتها واستعادتها خاصة إذا وجد في هذه الموائل أنواع مهددة بالانقراض (López-Iborra *et al.*, 2011)، ولأهمية الدور الذي تلعبه الطيور في الأنظمة البيئية وثراء التنوع الحيوي، تم وضع العديد من الاتفاقيات والمشروعات والخطط الإقليمية لإدارة وحفظ الأنواع خاصة المهددة بالانقراض وذات الانخفاض الملحوظ في أعدادها (Gatesire *et al.*, 2014)، وإن توفر المعلومات والبيانات عن عدد الطيور الجارحة وأنواعها في بيئة ما ضروري للحفاظ عليها من خطر الانقراض (Premuda *et al.*, 2015). تصل طيور عقاب قصير الأصابع *C.gallicus* البالغة إلى مواقع التعشيش في شمال إفريقيا بين أواخر فبراير وبداية مارس Isenmann *et al.*, 2005)، وينتشر في مجموعة متنوعة من الموائل ذات البيئات المعتدلة والاستوائية الدافئة (Bakaloudis *et al.*, 2001)، يعشش في المناطق المفتوحة والمنحدرات في المرتفعات التي قد يصل ارتفاعها إلى 2300م من مستوى سطح البحر التي يتوفر فيها غطاء نباتي كثيف من الأشجار والشجيرات (Thevenot *et al.*, 2003)، ويتواجد في المراعي والمناطق الزراعية المفتوحة التي يتم استغلالها كمناطق صيد (Bakaloudis, 2009) يبني أعشاشه في قمم الأشجار الكبيرة، ويتم بناءها من العصي والأغصان وتكون مبطنة بأوراق النباتات وبعض من الحشائش والعشب (Orta *et al.*, 2020)، ويبني أعشاشه بشكل رئيسي في المناطق المفتوحة ذات غطاء نباتي كثيف ويربي فرخًا واحدًا فقط كل عام (Mori *et al.*, 2017; Naoroji, 2006)، والإضافة المستمرة لمواد التعشيش وترميمه بشكل مستمر تزيد من حجم العش لاستيعاب الحجم المتزايد ونشاط وحركة الفرخ (Joubert, 2022)، يتكاثر عقاب قصير الأصابع *C.gallicus* خلال موسم الربيع من أواخر مارس حتى أوائل مايو (Isenmann *et al.*, 2005)، تختلف حجم الحضنة (عدد البيض) باختلاف نوع الطائر، وفي الغالب تضع الإناث ما بين 2-4 بيضات في الحضنة الواحدة، ويساهم كلًا من الغذاء ودرجة الحرارة والإضاءة وعمر الأنثى وموسم التزاوج في موعد وضع البيض ,Gill; 2007) Heenan and Seymour, 2012)، ويوجد كذلك تفاوت في حجم البيض (الطول والعرض) ووزنه، ويرجع هذا لأسباب وراثية أو ظروف بيئية أو غذائية، ويعد حجم البيض مهم لنجاح التعشيش(You *et al.*, 2009; Deeming and Reynolds, 2015)، وقد يتعرض البيض والفراخ خلال فترة التعشيش للافتراس، وكذلك إلى التغير في الظروف الجوية الذي يؤدي إلى عدم نجاح التعشيش ,Both and te Marvelde; Brüggeshemke *et al.*, 2022 (2007)، ويؤثر قطع الأشجار الكبيرة لغرض إنتاج الأخشاب والفحم على حالة حفظ الطيور الجارحة لأنها تبني أعشاشها على هذه الأشجار (Santangeli *et al.*, 2012 ;Telleria *et al.*,2019)، حيث تتأثر الطيور خاصة الجارحة بالتغيرات التي تحدث في البيئة وبالتالي فهي تستخدم كمؤشرات بيئية لمعرفة حالة وجودة النظام البيئي (Peris and Montelongo, 2014).يتميز الساحل الليبي بأنظمة بيئية متعددة والتي تساعد العديد من الطيور في التكاثر؛ وذلك نظرًا لتوفر الموائل والغذاء والمناخ المناسب للتعشيش (Etayeb and Essghaier, 2007)، وبالرغم من ذلك فإن عدد الطيور وأنواعها في ليبيا قليل مقارنة بمساحتها الشاسعة وتشكل 7% فقط من عدد أنواع التنوع الحيواني في ليبيا (Mahklouf and Etayeb, 2018)، حيث تم تسجيل 351 نوع من الطيور في ليبيا (Isenmann *et al.*, 2016)، وعند مقارنة عدد الطيور الليبية بعدد الطيور في الدول المجاورة مثل الجزائر وتونس نجد أن الجزائر يبلغ عدد الطيور فيها حوالى 406 نوع وفي تونس بلغ عدد طيورها 396 نوع بالرغم من مساحة دولة تونس الصغيرة (Isenmann *et al.*, 2005 ;Isenmann and Moalí, 2000)، ويقدر عدد الطيور الجارحة في ليبيا 40 نوع، ويبلغ عدد عقاب قصير الأصابع C.gallicus 15 زوجًا فقط وهذا العدد يعتبر مؤشرًا خطيرًا على تناقص عدده في ليبيا (Garrido *et al.*, 2021).

تهدف هذه الدراسة إلى: 1. أخذ القياسات الخاصة بالعش (طول وارتفاع وعمق العش). 2. معرفة متوسط ارتفاع العش عن الأرض وعرض جذع الشجرة. 3. قياس قطر ووزن البيضة أثناء فترة التعشيش. 4. معرفة عدد الأعشاش التي يعشش فيها عقاب قصير الأصابع *C.gallicus* وتحديد موقع وتوزيع الأعشاش داخل المحمية.

المواد والطرق:

أجريت الدراسة في محمية وادي الناقة والتي تقع ضمن منطقة الجبل الأخضر في الجزء الشرقي من ليبيا، بين خطى طول° 22 ' 28 " 39 و° 22 ' 34 " 12 شرقًا وبين دائرتي عرض ° 32 ' 34 " 45و° 32 ' 47 " 31 شمالًا، يحدها شرقًا وادي بو مسافر، والقبة ووادي الانجيل غربًا (شكل 1)، ويمثل الطريق العام الساحلي درنة بالقرب من البحر الأبيض المتوسط حدودها الشمالية، والحافة الثانية للجبل الأخضر حدها الجنوبي، وتبلغ مساحة المنطقة حوالى 48.51كم^2 أي ما يعادل4851 هكتار، ويصل أعلي ارتفاع للمحمية إلى 372م فوق مستوى سطح البحر، وتتميز محمية وادي الناقة بمناخ معتدل طوال السنة حيث تبلغ أعلى درجات نحو 26.7° في شهر أغسطس وأدنى درجة 14.2°سجلت في شهر يناير، وتصل معدلات سقوط الأمطار إلى 500-600ملم في السنة، وكذلك تحتوي المحمية على مجموعة من العيون والينابيع المائية الطبيعية، هذه العوامل أدت لوجود تنوع نباتي كبير حيث توجد حوالي 53% من النباتات المنتشرة والمستوطنة في ليبيا ضمن مناطق الجبل الأخضر، كما يوجد نحو 75 نوعًا من النباتات في العالم لا تنمو إلا في مناطق الجبل الأخضر، وتنتشر في محمية وادي الناقة الكثير من الغابات لأشجار دائمة الخضرة ومن أهمها العرعر الفينيقي والشماري والخروب والزيتون البري (الجبلي) والبطوم وغيرها، بالإضافة إلى وجود الشجيرات الصغيرة والنباتات الموسمية والبرية والحشائش (الخجخاج، 2023)، تتميز المحمية بوجود تنوع حيواني كبير منها ما هو مهدد بالانقراض مثل الذئب الذهبي الإفريقي والهر البري وصقر الغزال والسلحفاة اليونانية وغيرها، وتتميز المحمية بأنها بعيدة عن جميع مصادر التلوث بمختلف أنواعه وأشكاله؛ كل ذلك ساعد على وجود بيئة طبيعة جيدة ومناخًا مناسبًا لتواجد بعض الأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض، ويُحضر إقامة أي نشاط قد يحدث ضررًا داخل المحمية مثل الصيد وقطع الأشجار وإشعال النيران وغيرها.



الشكل (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة (محمية وادي الناقة).

الأجهزة المستخدمة في الدراسة:

- كاميرا نوع Nikon P 1000 بعدسة تكبير 125× للتصوير البعيد بمسافة 1.500 م بوضوح.
- كاميرا مراقبة نوع T70 Campark Trail HD للتصوير القريب والثابت.
- منظار نوع عين الصقر بقوة تكبير 7*50.
- متر قياس لمعرفة القياسات الخاصة بالعش والشجرة.
- ميزان إلكتروني لقياس وزن البيضة.
- القدمة ذات الورنية لقياس قطر البيضة (الطول والعرض).

تم أخذ قياسات العش وحجمه (الطول والارتفاع والعمق) بالإضافة إلى قطر جذع الشجرة وارتفاع العش عن الأرض بواسطة المتر، أما بالنسبة لقطر البيضة (الطول والعرض) فقد تم قياسها بواسطة القدمة ذات الورنية، وكذلك تم أخذ وزن البيضة عن طريق الميزان الإلكتروني، وتم تحديد إحداثيات أماكن الأعشاش وتباعدها عن بعضها البعض باستخدام جهاز تحديد المواقع الجغرافية GPS.

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار 16.0 لتحليل البيانات الإحصائية الوصفية كالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعرفة خصائص العش (ارتفاع وطول وعمق العش) ولارتفاع العش عن الأرض وعرض جذع الشجرة، بالإضافة لتحليل القياسات الخاصة بالبيض عن طريق حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للبيض، كما استخدم معامل الارتباط (Person) لمعرفة العلاقة بين ارتفاع وطول وعمق العش، والعلاقة بين وزن وطول وعرض البيضة.

وبالنسبة للخرائط الفلكية فقد تم الاستعانة ببرنامج Arc GIS الإصدار 16.3 لرسم خريطة لتحديد موقع الدراسة ومواقع الأعشاش على الخريطة.

النتائج:

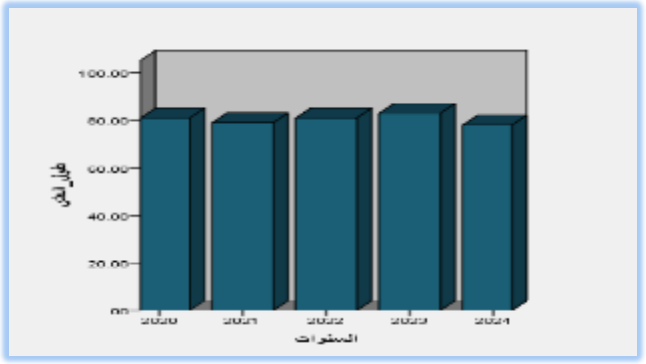
– خصائص العش:

بلغ عدد الأعشاش النشطة داخل المحمية 7 أعشاش سنويًا، جميع الأعشاش تم بناؤها على شجرة العرعر الفينيقي، حيث تم تحليل قياسات عش واحد سنويًا وذلك نظرًا لصعوبة التضاريس وبناء الأعشاش في المنحدرات الوعرة (جدول 1)، وكانت النتائج على النحو التالي:

الجدول (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقياسات للعش

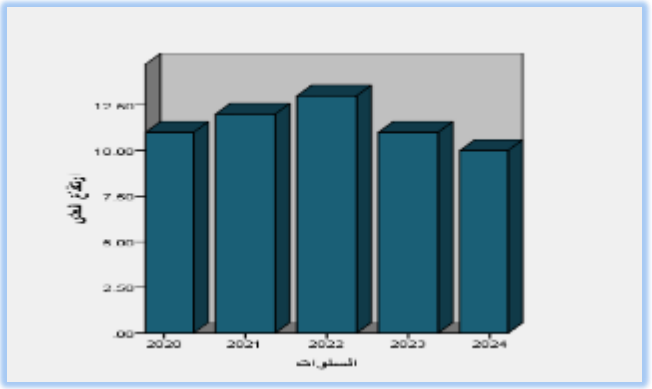
السنة	2020	2021	2022	2023	2024	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طول قطر العش (سم)	81	79	81	83	78	80.40	1.9493
ارتفاع العش (سم)	11	12	13	11	10	11.40	1.1401
عمق العش (سم)	5.5	6	7	5	5	5.7	0.8366
ارتفاع العش عن الارض (متر)	3	5	4	4	5.5	4.30	0.9746
عرض جذع الشجرة (سم)	40	45	35	35	25	36.0	7.4162

1– طول قطر العش: بلغ أطول عش خلال سنوات الدراسة 83سم وذلك في سنة 2023، ثم يليه السنتين 2020 و2022 بطول عش يصل 81سم، وبلغ طول العش 79سم خلال سنة 2021، بينما كان أقصر طول للعش خلال سنة 2024 حيث لم يتجاوز طوله 78سم (الشكل 2)، يتبين لنا بأن متوسط طول العش خلال سنوات الدراسة كان يساوي 80.40سم (±1.9493).



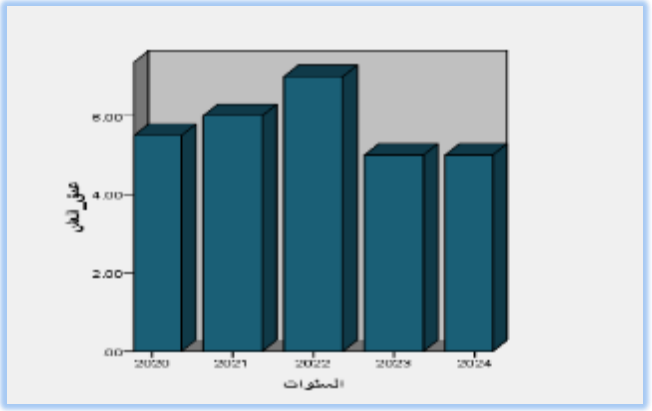
الشكل (2) طول العش

2– ارتفاع العش: إن أعلى عش ارتفاعاً خلال سنوات الدراسة كان في سنة 2022 حيث وصل ارتفاعه إلى 13سم، ثم يليه سنة 2021 بارتفاع عش يصل إلى 12سم، ثم يليه السنتين 2020 و 2023 بارتفاع عش يصل إلى 11سم، بينما كان أقصر ارتفاع للعش خلال سنة 2024 حيث لم يتجاوز ارتفاعه 10سم (الشكل 3)، ويتضح لنا بأن متوسط ارتفاع العش لهذه السنوات يساوي 11.40 سم (±1.1401).



الشكل (3) ارتفاع العش

3– عمق العش: بلغ أعمق عش خلال سنوات الدراسة 7سم في سنة 2022، ثم يليه سنة 2021 بعمق عش يصل إلى 6سم، وخلال سنة 2020 بلغ عمق العش 5.5سم، بينما لم يتجاوز 5سم عمق العش خلال السنتين 2023 و2024 (الشكل 4)، وكان متوسط عمق العش لهذه السنوات يساوي 5.7سم (±0.8366).

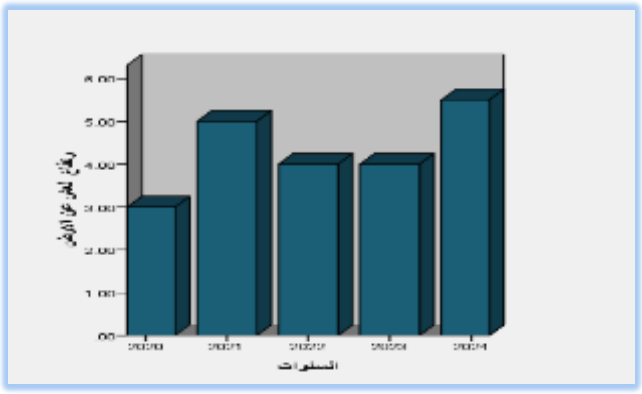


الشكل (4) عمق العش

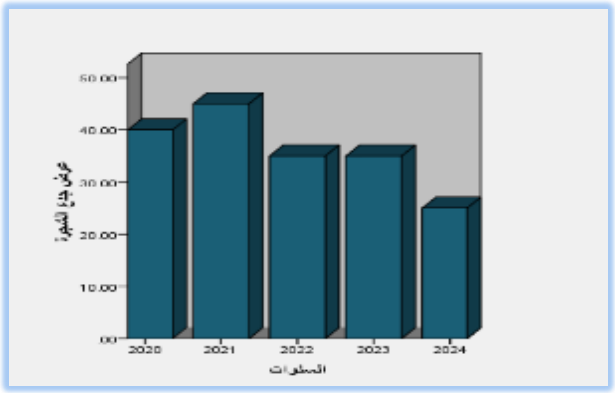
4– ارتفاع العش عن الأرض: نلاحظ من الجدول (1) أن أعلى عش ارتفاعاً عن الأرض كان

في سنة 2024 بارتفاع يصل إلى 5.5م، ثم يليه سنة 2021 بارتفاع يصل إلى 5م، وخلال السنتين 2022 و2023 بلغ ارتفاع العش عن الأرض 4م، بينما كان أقصر عش ارتفاعاً عن الأرض كان في سنة 2020 بارتفاع لم يتجاوز ارتفاعه 3م (الشكل 5)، ومن خلال ما سبق يتبين لنا أن متوسط ارتفاع العش عن الأرض لهذه السنوات يساوي 4.30م (±0.9746).

الشكل (5) ارتفاع العش عن الأرض



5- جذع الشجرة: إن أعرض جذع شجرة بنى عليها العش كان في سنة 2021 حيث كان عرض جذع الشجرة يصل إلى 45سم، ثم يليه سنة 2020 حيث وصل عرض جذع الشجرة إلى 40سم، وكان عرض جذع الشجرة خلال السنتين 2022 و2023 يصل إلى 35سم، بينما بنى عشه سنة 2024 على شجرة كان عرض جذعها لم يتجاوز عرضها 25سم (الشكل 6)، ويتبين لنا مما سبق بأن متوسط عرض جذع الأشجار التي بنى عليها أعشاشه خلال سنوات الدراسة يساوي 36سم تقريبًا (±7.4162).



الشكل (6) عرض جذع الشجرة

- نوع وقوة العلاقة بين طول وارتفاع وعمق العش.

من الجدول (2) نلاحظ أن يوجد ارتباط موجب غير دال احصائياً عند مستوى معنوية (α=0.05) بين طول العش وارتفاعه وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r= 0.688) وهي علاقة طردية متوسطة، أي أنه كلما زاد طول العش زاد ارتفاعه، بينما يوجد ارتباط موجب غير دال احصائياً عند مستوى معنوية (α=0.05) بين عمق وطول العش وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r= 0.015) وهي علاقة طردية ضعيفة، أي أنه كلما زاد عمق العش زاد ارتفاعه وطوله، كما يوجد ارتباط موجب دال احصائياً عند مستوى معنوية (α=0.05) بين عمق وارتفاع العش وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r= 0.943) وهي علاقة طردية قوية.

الجدول (2) معاملات الارتباط بين طول وارتفاع وعمق العش.

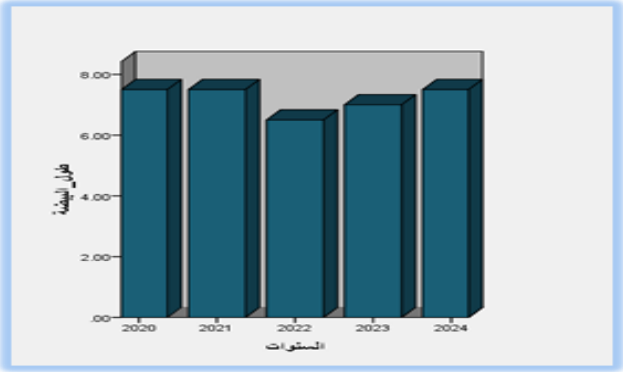
المتغير	عمق العش	طول العش	ارتفاع العش
طول العش	0.015	1	0.688
ارتفاع العش	*0.943	0.688	1
عمق العش	1	0.015	*0.943

- قياس طول وعرض ووزن البيضة أثناء فترة التعشيش:

الجدول (3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسات الخاصة بالبيضة

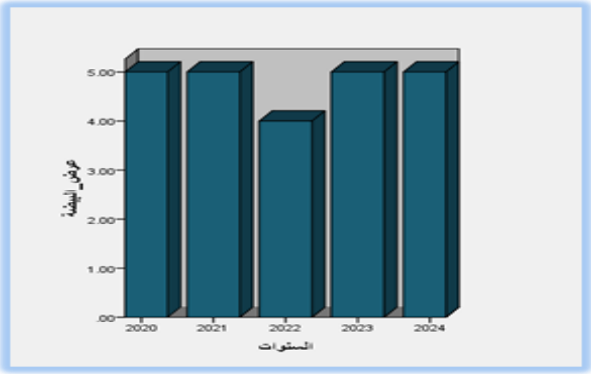
السنة	2020	2021	2022	2023	2024	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طول البيضة (سم)	7.5	7.5	6.5	7	7.5	7.2	0.4472
عرض البيضة (سم)	5	5	4	5	5	4.8	0.4472
وزن البيضة (جم)	100	95	88	100	100	96.6	5.2725

1- طول البيضة: نلاحظ من الجدول (3) أن أطول بيضة كانت في السنوات 2020 و2021 و2024 حيث وصل طولها إلى 7.5سم، ثم تليه سنة 2023 حيث وصل طول البيضة 7سم، بينما أقصر طول للبيضة كان في سنة 2022 حيث لم يتجاوز طوله 6.5سم (الشكل 7)، وكان متوسط طول البيضة لهذه السنوات يساوي 7.2سم (±0.4472).



الشكل (7) طول البيضة

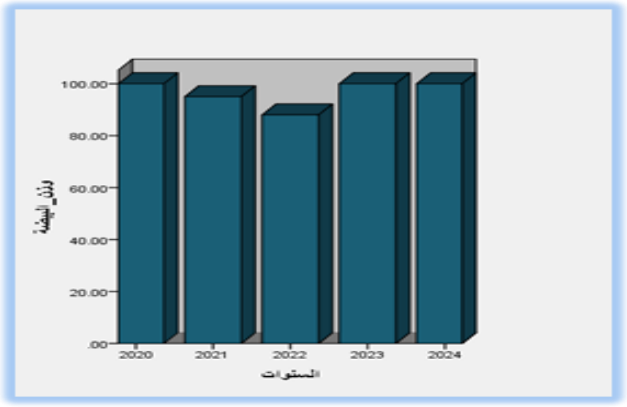
2- عرض البيضة: كان عرض البيضة متساوي خلال السنوات 2020 و2021 و2023 و2024 حيث بلغ عرضها 5سم، بينما كان عرض البيضة في سنة 2022 لم يتجاوز عرضها 4سم، (الشكل 8) ومن خلال ما سبق يتبين لنا بأن متوسط عرض البيضة خلال سنوات الدراسة يساوي 4.8سم (±0.4472).



الشكل (8) عرض البيضة

3- وزن البيضة: كان وزن أثقل بيضة خلال سنوات الدراسة في السنوات 2020 و2023

و2024 حيث وصل وزنها إلى 100غم، ثم يليه سنة 2021 حيث كان وزن البيضة يصل إلى 95غم، بينما لم يتجاوز وزن البيضة 88غم وذلك خلال سنة 2022 (الشكل 9)، يتضح لنا بأن متوسط وزن البيضة خلال سنوات الدراسة يساوي 96.6غم (±5.2725).



الشكل (9) وزن البيضة

ومن خلال هذه النتائج يتبين لنا بأن سنة 2022 كانت فيها البيضة أقل طولاً و أقل عرضاً وكذلك أخف وزناً، بينما في السنتين 2020 و2024 كانت فيهما البيضة أكثر طولاً وعرضاً وبالتالي أثقل وزنًا.

– نوع وقوة العلاقة بين كل من طول البيضة و عرض البيضة و وزن البيضة:

تم استخدام ارتباط بيرسون (Person test) وذلك لأجل معرفة نوع وقوة العلاقة بين كلًا من طول وعرض ووزن البيضة. (جدول 4)

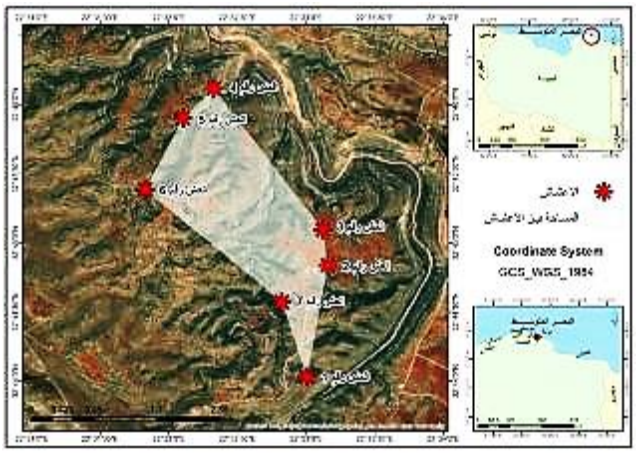
الجدول (4) معاملات الارتباط بين طول وعرض ووزن البيضة

المتغير	طول البيضة	عرض البيضة	وزن البيضة
طول البيضة	1	0.875	0.732
عرض البيضة	0.875	1	*0.912
وزن البيضة	0.732	*0.912	1

من الجدول (4) نلاحظ أنه يوجد ارتباط موجب ذو دلالة احصائية عند مستوى (α=0.05) بين وزن البيضة وعرض البيضة وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r=0.912) وهي علاقة طردية قوية. ويوجد ارتباط موجب ذو دلالة احصائية عند مستوى (α=0.05) بين وزن البيضة وطول البيضة وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r=0.732) وهي علاقة طردية قوية. كما يوجد ارتباط موجب ذو دلالة احصائية عند مستوى (α=0.05) بين عرض البيضة وطول البيضة وأن قيمة معامل الارتباط تساوي (r=0.875) وهي علاقة طردية قوية.

– المساحة بين الأعشاش:

من خلال الزيارة الميدانية لموقع الدراسة تبين وجود سبعة أعشاش نشطة لعقاب قصير الأصابع C.gallicus جميعها موجودة على قمة شجرة العرعر الفينيقي، وتم تحديد موقع وتوزيع الأعشاش عن طريق أخذ إحداثيات كل عش، بعد أخذ إحداثيات الأعشاش تم قياس المسافة بين كل عش والعش الأقرب له وذلك لأجل أخذ متوسط المسافة بين الأعشاش، وكانت المسافة بين أقرب عشين هي 400 م بين العش رقم 2 والعش رقم 3، والمسافة بين أبعد عشين كانت 3.900كم بين العش رقم 1 والعش رقم 4، وبلغ متوسط المسافة بين الأعشاش يبلغ 2.150كم، والمساحة الكلية لمحيط الأعشاش يبلغ 3.23كم^2 أي حوالي 323 هكتار، وتشغل الأعشاش مساحة 6.6% من المساحة الكلية للمحمية والتي تبلغ مساحتها 4851 هكتار.



الشكل (10) موقع والمساحة بين الأعشاش

المناقشة:

أجريت هذه الدراسة بمحمية وادي الناقة بالجبل الأخضر في الشمال الشرقي لليبيا، وسجلت الدراسة بيانات عن بعض خصائص العش (الطول والارتفاع والعمق)، بالإضافة لقياس ارتفاع عن العش وجذع الشجرة، كما تم أخذ قياس طول وعرض البيضة، وتحديد مواقع الأعشاش والمساحة بينها.

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن متوسط طول قطر الأعشاش بلغ 80.40سم، وهذه النتيجة تختلف عن دراسة والتي أجريت في بيلاروسيا (Shamovich and Ivanovsky, 2011) والتي أشارت إلى أن متوسط قطر الأعشاش 65سم، وتختلف كذلك عن دراسة (Mori *et al.*, 2017) والتي بلغ متوسط قطر الأعشاش 42سم في الهند، ويرجح أن الحجم الكبير للعش في هذه الدراسة إلى أن عقاب قصير الأصابع C.gallicus يقوم باستخدام نفس الأعشاش سنويًا وذلك بعد ترميمها قبل كل موسم تكاثري.

وبلغ متوسط ارتفاع العش في الدراسة الحالية 11.40سم ومتوسط عمقه 5.7سم، وهذا لا يتطابق مع نتائج دراسة (Mori *et al.*, 2017) والتي أجريت في الهند حيث بينت أن متوسط ارتفاع العش بلغ 23.6سم ومتوسط عمقه بلغ 9سم، وتتطابق دراسة أخرى في بيلاروسيا جزئيًا مع نتائج هذه الدراسة حيث تتطابق في متوسط عمق العش والذي كان 5سم ولكنها لا تتطابق في متوسط ارتفاع العش حيث بلغ 24سم (Shamovich and Ivanovsky, 2011)، ويكمن هذا الاختلاف في طبيعة البيئة والموائل بين كل دراسة وأخرى مما يساهم في التباين في حجم العش وطبيعة المواد المصنوعة منه.

بينت نتائج هذه الدراسة أن العقاب قصير الأصابع C.gallicus يبني عشه على قمة شجرة العرعر الفينيقي بمتوسط ارتفاع يبلغ 4.30م، وهذه النتائج جاءت مطابقة مع دراسة (Bazarbekov *et al.*, 2023) والتي أجريت في كازاخستان، ولكنها تختلف عن الدراسة التي أجريت في وسط إيطاليا والذي وجد أن متوسط ارتفاع الشجرة يبلغ 14.2م(Cauli *et al.*, 2021)، ودراسة (Petretti, 1988) الذي بلغ متوسط ارتفاع الشجرة 7م التي قام بها في إيطاليا، ودراسة (Mori *et al.*, 2017) الذي وجد أن متوسط ارتفاع الشجرة في الهند يبلغ 11.7م، هذا التباين في الارتفاع يكمن في اختلاف طبيعة الموائل والتضاريس وبشكل عام فإن العقاب C.gallicus يختار الأشجار الكبيرة لبناء العش.

وبالنسبة لمتوسط جذع الشجرة في هذه الدراسة بلغ متوسط عرضها 36سم، وهذه النتيجة تتطابق مع دراسة أقيمت في وسط إيطاليا (Cauli *et al.*, 2021) والتي بينت

أن متوسط جذع الشجرة بلغ 35.4سم، وجاءت أكثر بقليل مع دراسة (Petretti, 1988) والتي أجريت في إيطاليا والذي بين أن متوسط جذع الشجرة بلغ 28سم.

من خلال أخذ القياسات للبيضة في هذه الدراسة تبين أن متوسط طول البيضة بلغ 7.2سم وعرضها 4.8سم، وهذا يتفق بشكل كبير مع دراسة في بيلاروسيا (Shamovich and Ivanovsky, 2011) والتي أوضحت أن متوسط طول البيضة كان 7.4 سم ومتوسط العرض 5.9 سم، كما بينت نتائج الدراسة الحالية أن متوسط وزن البيضة بلغ 96.6 جم.

أشارت هذه الدراسة إلى أن متوسط مسافة أقرب عشين مجاورين في هذه الدراسة 2.1كم، وهذه النتيجة جاءت قريبة من نتيجة دراسة (Bakaloudis *et al.* 2005) الذي بين أن المسافة بين أقرب عشين في قبرص كانت 2.7كم، وهي نفس المسافة للدراسة (Cauli *et al.*, 2021) التي أجريت في وسط إيطاليا حيث بلغت المسافة 2.7كم أيضًا، وفي بعض الدراسات الأخرى كانت المسافة تختلف عن هذه الدراسة حيث وجدها (Petretti, 1988) 4.4كم في إيطاليا، وبلغت 5كم في بعض الدراسات ومنها دراسة (Velevski and Grubač, 2008) في مقدونيا ودراسة (Vučanović, 2008) في صربيا، وكانت أطول مسافة في بيلاروسيا والتي بلغت 6كم (Ivanovsky, 1992)، ويكمن هذا الاختلاف في طبيعة التضاريس ونوعية الغابات التي يعشش فيها عقاب قصير الأصابع C.gallicus.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمدة خمس سنوات متواصلة من 2020 إلى 2024م لدراسة خصائص أعشاش عقاب قصير الأصابع C.gallicus بمحمية وادي الناقة في الجبل الأخضر، وهدفت لمعرفة خصائص العش وارتفاعه عن الأرض وقطر جذع الشجرة وطول وعرض ووزن البيضة بالإضافة إلى تحديد مواقع الأعشاش، وبعد تسجيل القياسات والقيام بالزيارات الميدانية تبين أن متوسط طول العش بلغ 80.40سم ومتوسط ارتفاعه 11.40سم وعمقه5.7سم، كما بينت الدراسة أن متوسط ارتفاع العش عن الأرض بلغ 4.30م ومتوسط قطر جذع الشجرة 36سم، وكان متوسط طول البيضة في هذه الدراسة 7.2سم وعرضها 4.8سم ووزنها 96.6جم، وبلغ متوسط المسافة بين أقرب عشين مجاورين في هذه الدراسة 2.1كم، ساهمت كل هذه العوامل في نجاح التعشيش داخل المحمية خلال فترة الدراسة.

الشكر والتقدير

نود أن نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من ساهم ومد يد المساعدة والعون لإنجاز هذا البحث، والله ولي التوفيق.

المراجع:

الخجخاج، عائشة عبد المنصف محمد (2023). جيومورفولوجية حوض وادي الناقة غرب مدينة درنة، رسالة ماجستير، جامعة عمر المختار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.

Bakaloudis, D.E. (2009). Implications for conservation of foraging sites selected by short-toed eagles (*Circaetus gallicus*) in Greece. Ornis Fennica, 86: 89-96.

Bakaloudis, D.E., Vlachos C.G., Papageorgiou N. and Holloway G.J. (2001). Nest-site habitat selected by Short-toed Eagles *Circaetus gallicus* in Dadia Forest (north-eastern Greece). Ibis, 143: 391-401. https://doi.org/10.1111/j.1474-919x.2001.tb04940.x

Bakaloudis, D.E., Vlachos, C.G. and Holloway, G.J. (2005). Nest spacing and breeding performance in Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* in northeast Greece. Bird Study, 52: 330-338. https://doi.org/10.1080/00063650509461407

Bazarbekov, D.K., Zhatkanbaev, A.Zh. and Musabekov M.T., (2023). First Instance of Using a Camera Trap to Study The Breeding Biology and Ecology of the Short-Toed Eagle in Altyn-Emel National Park in 2023. Raptors Conservation. S2: 87-91. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-87-91

Borgmann, K.L. and Conway, C.J. (2015). The nest-concealment hypothesis: new insights from a comparative analysis. The Wilson Journal of Ornithology, 127(4): 646-660. https://doi.org/10.1676/14-162.1

Both, C. and te Marvelde, L. (2007). Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe. Climate Research, 35(1-2): 93-105. https://doi.org/10.3354/cr00716

Brüggeshemke, J., Drung, M., Löffler, F. and Fartmann, T. (2022). Effects of local climate and habitat heterogeneity on breeding-bird assemblages of semi-natural grasslands. Journal of Ornithology, 14: 1-13. https://doi.org/10.1007/s10336-022-01972-7

Cauli, F., Audisio, P., Petretti, F. and Chiatante, G. (2021). Habitat suitability and nest-site selection of short-toed eagle *Circaetus gallicus* in Tolfa Mountains (Central Italy). Journal of Vertebrate Biology, 70: 21014. 1-14. https://doi.org/10.25225/jvb.21014

Deeming, D.C. and Reynolds, S.J. (2015). Nests, eggs, and incubation: new ideas about avian reproduction .Oxford University Press, USA, UK. /doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198718666.003.0001

Etayeb, K.S. and Essghaier, M.F.A. (2007). Breeding of marine birds on Farwa Island, western Libya. Ostrich, 78: 419-421. doi.org/10.2989/ostrich.2007.78.2.48.128

Garrido, J.R., Numa, C., Barrios, V., Qninba, A., Riad, A., Haitham, O., Hasnaoui, H., Buirzayqah, S., Onrubia, A., Fellous-Djardini, A., Saheb, M., Rousselon, K., Cherkaoui, S.I., Essetti, I., Noaman, M., Radi, M., Cuzin, F., Irizi, A., Monchaux, G., Hamdi, N., Monti, F., Bergier, P., Ouni, R., Etayeb, K., Chokri, M.A., Azafzaf, H., Gyenge, P., Si Bachir A. and Bakass, B. (2021). The Conservation Status and Distribution of the Breeding Birds of Prey of North Africa. IUCN, Gland, Switzerland. https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2022-1.rlts.t22734216a210508101.en

Gatesire, T., Nsabimana, D., Nyiramana, A., Seburanga, J. and Mirville, M. (2014). Bird diversity and distribution in relation to urban landscape types in Northern Rwanda. The Scientific World Journal, 2014: 1-12. https://doi.org/10.1155/2014/157824

toed Snake-eagle (*Circaetus gallicuss*), version 1.0. In: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D.A. Christie and E. de Juana eds, Birds of the World, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. https://doi.org/10.2173/bow.shteag1.01

Peris, S. and Montelongo, T. (2014). Birds and small urban parks: a study in a high plateau city. Turkish Journal of Zoology, 38(3): 316-325. https://doi.org/10.3906/zoo-1305-20

Petretti, F. (1988) Notes on the behaviour and ecology of the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) in Italy. Le. Gerfaut, 78: 261-286.

Podulka, S., Rohrbaugh, R.W. and Bonney, R. (2004). Handbook of bird biology. Cornell Lab of Ornithology.

Premuda, G., Belosi, A., Viviani, F. and Franchini, M. (2015). Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* population monitoring at the Apuane Alps migration watch-site (Tuscany), Avocetta, 39: 5-12.

Santangeli, A., Lehtoranta, H. and Laaksonen, T. (2012). Successful voluntary conservation of raptor nests under intensive forestry pressure in a boreal landscape. Anim. Conser, 15: 571-578. https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00551.x

Telleria, J.L., Fandos, G., Tena, E., Carbonell, R., Onrubia, A., Qninba, A. and Ramirez, A. (2019). Constraints on raptor distribution at the southwestern boundary of the Palaearctic: implications for conservation. Biodiversity and Conservation, 28: 603-619. https://doi.org/10.1007/s10531-018-1677-9

Thevenot, M., Vernon, R. and Bergier, P. (2003). The birds of Morocco: an annotated checklist. British Ornithologists' Union, Tring, U.K.

Velevski M. and Grubač B. (2008). Distribution and estimation of the population size of the Short-toed Snake-eagle *Circaetus gallicus* in Macedonia. Proceedings of the III Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with International Participation, 06-09.10.2007, Struga. Special issues of Macedonian Ecological Society, Vol. 8, Skopje. 22-26.

Vučanović, M. (2008) Podaci o biologiji gnežđenja zmijara *Circaetus gallicus* na Vršačkim planinama. Ciconia, 17: 38-43.

You, Y., Feng, J., Wang, H., Wang, J., Dong, C., Su, X., Sun, H. and Gao, W. (2009). Variation in egg size and nestling growth rate in relation to clutch size and laying sequence in great tits Parus major. Progress in Natural Science, 19(4): 427-433. https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2008.05.035

Gill, B.F. (2007). Ornithology. 3rd ed, W. H. freeman and company, New York, USA.

Heenan, C.B. and Seymour, R.S. (2012). The effect of wind on the rate of heat loss from avian cup-shaped nests. PLoS one, 7(2): 1-10. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032252

Isenmann, P. and Moali, A. (2000). Oiseaux d'Algérie/Birds of Algeria. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.

Isenmann, P., Gaultier, T., El Hili, A., Azafzaf, H., Dlensi, H. and Smart, M. (2005). Oiseaux de Tunisie – Birds of Tunisia. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.

Isenmann, P., Hering, J., Brehme, S., Essghaier, M., Etayeb, K., Bourass, E. and Azafzaf, H. (2016). Oiseaux de Libye-Birds of Libya.Société d'Études Ornithologiques de France.

Ivanovsky, V. (1992) Ecology of Short-Toed Eagle nesting in Byelorussian Poozerje. In: Kurochkin, E.N. (eds), Modern ornithology. Nauka, Moscow, 69-77.

Ivanovsky, V. and Shamovich, D. (2011). Ecology of Short-toed Eagle in Belarussian Poozerie. Berkut, 20: 81-89.

Joubert, B. (2002) Short-toed eagle *Circaetus gallicus* nest ethological data on nest material collection: Importance of nest size and position for the adaptive behaviour of the species. Alauda, 702: 263-270.

López-Iborra, G.M., Limiñana, R., Pavón, D. and Martínez-Pérez, J.E. (2011). Modelling the distribution of short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) in semi-arid Mediterranean landscapes: identifying important explanatory variables and their implications for its conservation. European Journal of Wildlife Research, 57: 83-93.

Mahklouf, M.H. and Etayeb, K.S. (2018). Biodiversity in Libya. In Global Biodiversity. (Apple Academic Press), 113-132. https://doi.org/10.1201/9780429469800-5

Mezquida, E.T. (2004). Nest site selection and nesting success of five species of passerines in a South American open Prosopis woodland. Journal of Ornithology, 145(1): 16-22. https://doi.org/10.1007/s10336-003-0002-9

Mori, D., Vyas, R. and Upadhyay, K., (2017). Breeding biology of the Short-toed Snake Eagle *Circaetus gallicus*. Indian BIRDS, 12 (6): 149-156.

Naoroji, R. (2006). Birds of prey of the Indian Subcontinent. 1st ed. London: Christopher Helm, 704.

Orta, J., Kirwan, G.M. and Garcia, E.F.G. (2020). Short-