Libyan Journal of Medical and Applied Sciences LJMAS
Online ISSN: 3006-1113
Volume 3, Issue 2, 2025, Page No: 53-66
Website: https://ljmas.com/index.php/journal/index

Environmental Pressures on Wild Animal Species in Libya and Their Implications for the Sustainability of Biodiversity

Amal Mohammed Madi [1*], Hala Yousef Mohamed [2]
[1] Department of Environmental and Petroleum Technologies, College of Environment and Natural Resources, El-shati University, Brack, Libya
[2] Department of Biomedical, Faculty of Engineering, Wadi El-shati University, Brack, Libya
[*]*Corresponding author:* amalmahammed77@gmail.com

Received: March 28, 2025 Accepted: May 13, 2025 Published: May 18, 2025

Abstract:
Wildlife in Libya constitutes a fundamental component of maintaining ecological balance, yet it faces growing challenges due to environmental pressures stemming from human activities and climate change. This study examines the current state of these pressures and their impacts on biodiversity sustainability in the Libyan environment. The core research question addresses: What is the reality of environmental pressures on wildlife in Libya and their implications for biodiversity sustainability?
The study employed a descriptive-analytical methodology through the distribution of questionnaires to a sample of 105 participants. The sample was strategically distributed across three Libyan universities (Misurata, Al-Asmariya, and Bani Walid) along with experts working in the agriculture and livestock sector across the municipalities of Misurata, Zliten, and Bani Walid. Careful attention was given to balancing the sample between academic respondents (60 participants) and field practitioners (45 participants) to ensure comprehensive results.
Key findings revealed several important insights. Respondents demonstrated good awareness of the direct benefits of biodiversity, such as soil protection and pest control, but showed limited understanding of its role in overall ecological balance. Visible impacts of urban expansion, like loss of green spaces, received more attention than indirect consequences such as ecological interference. A notable contradiction emerged between recognition of environmental problems and distrust in official solutions, coupled with weak linkages between theoretical aspects of climate change and practical mitigation efforts.
Unplanned urban expansion emerged as the most significant threat to natural habitats, with environmental pressures like pollution and climate change interacting with socioeconomic factors to endanger biodiversity. The study confirmed a strong correlation between poaching practices and ecosystem degradation. While awareness of direct environmental risks was relatively high, understanding of the economic and social pillars of sustainability remained limited. Ultimately, the research clearly demonstrated the cumulative negative impact of combined human activities on natural habitats and their implications for biodiversity sustainability in Libya.
These findings highlight critical gaps between environmental awareness and actionable solutions, emphasizing the need for integrated approaches that address both ecological and socioeconomic dimensions of biodiversity conservation in Libya's unique context.

Keywords: Environmental Pressures, Wildlife, Biodiversity, Sustainability, Libya.

الضغوط البيئية على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا وانعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي

أمال محمد مادي[1*]، هالة يوسف محمد[2]
[1]قسم التقنيات البيئية والنفطية، جامعة وادي الشاطيء، براك، ليبيا
[2]قسم الهندسة الطبية، جامعة وادي الشاطي، براك، ليبيا

الملخص
تشكل الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا عنصراً أساسياً في الحفاظ على التوازن البيئي، إلا أنها تواجه تحديات متزايدة بسبب الضغوط البيئية الناتجة عن الأنشطة البشرية والتغيرات المناخية. تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على واقع هذه الضغوط وانعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي في البيئة الليبية، حيث تبرز مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي: ما هو واقع الضغوط البيئية على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا وانعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي؟

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال توزيع استبيان على عينة قوامها 105 مفردة، موزعة على ثلاث جامعات ليبية (مصراتة، الأسمرية، بني وليد) بالإضافة إلى خبراء العاملين في قطاع الزراعة والثروة الحيوانية ببلديات (مصراتة، زليتن، بني وليد). وقد حرصت الباحثتان على تحقيق التوازن في العينة بين الجانب الأكاديمي (60 مفردة) والجانب الميداني التطبيقي (45 مفردة) لضمان شمولية النتائج.

كشفت نتائج الدراسة عن عدة جوانب مهمة، حيث أظهر المبحوثون إدراكاً جيداً للفوائد المباشرة للتنوع الحيوي مثل حماية التربة ومكافحة الآفات، بينما ظهر ضعف في الفهم الشامل لدوره في التوازن البيئي. كما لوحظ تركيز على الآثار المرئية للتوسع العمراني كفقدان المساحات الخضراء، مع إهمال التداعيات غير المباشرة مثل التداخل البيئي. وأبرزت النتائج تناقضاً واضحاً بين الاعتراف بالمشكلات البيئية وعدم الثقة في الحلول الرسمية، بالإضافة إلى ضعف في الربط بين الجوانب النظرية للتغير المناخي والجهود العملية للتصدي له. تمثل التوسع العمراني غير المخطط أكبر تهديد للموائل الطبيعية، حيث تتفاعل الضغوط البيئية مثل التلوث والتغير المناخي مع العوامل الاقتصادية والاجتماعية في تهديد التنوع الحيوي. كما أكدت النتائج وجود علاقة ارتباطية قوية بين ممارسات الصيد الجائر وتدهور النظم البيئية. ورغم ارتفاع الوعي بالمخاطر البيئية المباشرة، إلا أن فهم الركائز الاقتصادية والاجتماعية للاستدامة ظل محدوداً. وأخيراً، أظهرت الدراسة تأكيداً واضحاً على تأثير الأنشطة البشرية المجتمعة في تدهور الموائل الطبيعية وانعكاساتها السلبية على استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا.

الكلمات المفتاحية: الضغوط البيئية، الكائنات الحيوانية البرية، التنوع البيولوجي، الاستدامة، ليبيا.

مقدمة

تُعد ليبيا، بموقعها الاستراتيجي في شمال أفريقيا وتنوع تضاريسها الذي يشمل السواحل الممتدة، والصحاري الشاسعة، والجبال الوعرة، والواحات الخصبة، موطناً لتنوع بيولوجي فريد وهام. تستضيف البلاد مجموعة واسعة من الكائنات الحيوانية البرية التي تكيفت مع الظروف البيئية المتباينة على مر العصور، مُشَكِّلة جزءًا لا يتجزأ من النظم البيئية الهشة والقيمة في المنطقة. إلا أن هذا التراث الطبيعي الغني يواجه تحديات متزايدة نتيجة للضغوط البيئية المتعددة التي تفاقمت بفعل الأنشطة البشرية والتغيرات المناخية العالمية [1].

إن قضية الحفاظ على التنوع البيولوجي ليست مجرد ضرورة أخلاقية أو جمالية، بل هي أيضًا أساس لاستدامة النظم البيئية التي توفر خدمات حيوية للإنسان، مثل تنظيم دورات المياه، وتلقيح النباتات، والحفاظ على خصوبة التربة، ومكافحة الآفات والأمراض. وتتأثر هذه الخدمات بشكل مباشر بتدهور التنوع البيولوجي وفقدان الأنواع. وفي سياق ليبيا، حيث تعتمد قطاعات واسعة من السكان على الموارد الطبيعية في معيشتهم، يصبح فهم الضغوط البيئية المؤثرة على الحياة البرية وتقييم انعكاساتها على استدامة هذا التنوع أمرًا بالغ الأهمية لاتخاذ تدابير فعالة للحماية والإدارة المستدامة [2].

لقد شهدت ليبيا على مدى العقود الأخيرة تحولات اقتصادية واجتماعية وسياسية كبيرة، تركت بصماتها على البيئة الطبيعية. فالتوسع الحضري غير المنظم، والتصنيع، والاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية، والتلوث الناتج عن الأنشطة المختلفة، والصيد الجائر، كلها عوامل تضافرت لتشكل ضغوطًا متزايدة على الكائنات الحيوانية البرية وموائلها؛ بالإضافة إلى ذلك، يُعد تغير المناخ، وما يصاحبه من ارتفاع في درجات الحرارة وتغير في أنماط هطول الأمطار وزيادة في وتيرة الظواهر الجوية المتطرفة، تهديداً إضافياً يفاقم من هشاشة النظم البيئية وقدرة الأنواع على التكيف [3].

يهدف هذا البحث إلى تحليل وتقييم أبرز الضغوط البيئية التي تواجه الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا، وتسليط الضوء على انعكاساتها الخطيرة على استدامة التنوع البيولوجي في البلاد. سيسعى البحث إلى استعراض الدراسات والأبحاث الحديثة التي تناولت هذا الموضوع، مع التركيز على تحديد العوامل الرئيسية المسببة لهذه الضغوط وتوثيق آثارها على مختلف الأنواع والموائل. كما سيناقش البحث أهمية اتخاذ تدابير عاجلة وفعالة للحفاظ على التنوع البيولوجي في ليبيا وضمان استدامته للأجيال القادمة، وذلك من خلال اقتراح إطار عمل متكامل يشمل السياسات والإجراءات العملية والتوعية المجتمعية.

مشكلة الدراسة:

تشهد ليبيا تنوعاً حيوانياً برياً غنياً يشكل جزءًا هاماً من النظام البيئي الوطني، إلا أن هذا التنوع الحيوي يتعرض لضغوط بيئية متزايدة ناتجة عن عوامل متعددة مثل التوسع العمراني غير المنظم، الصيد الجائر، التلوث، والتغيرات المناخية. هذه الضغوط تؤدي إلى تدهور المواطن الطبيعية للكائنات البرية، مما يهدد استدامة التنوع البيولوجي ويزيد من مخاطر انقراض العديد من الأنواع الحيوانية. وفي ظل ضعف الوعي البيئي وعدم كفاية التشريعات والتدابير الوقائية، باتت الحاجة ماسة إلى دراسة معمقة لفهم حجم هذه الضغوط وانعكاساتها على التنوع البيولوجي في ليبيا، وتحديد التدابير الملائمة للحفاظ عليه. وبالتالي يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

ما هو واقع الضغوط البيئية على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا وانعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي؟

وينبثق منه التساؤلات الفرعية التالية:

1. هل يوجد مستوى عالٍ من وعي المبحوثين بأهمية التنوع الحيواني البري في تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظم البيئية؟
2. هل يؤدي التوسع والنشاطات العمرانية غير المخططة إلى تدمير المواطن الطبيعية وتقليل المساحات الخضراء وزيادة التداخل بين الإنسان والحياة البرية، مما يشكل تهديداً لاستدامة التنوع البيولوجي؟
3. هل تؤثر الضغوط البيئية والاقتصادية والاجتماعية مجتمعةً بشكل سلبي على استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا، حيث يؤدي التلوث، والتوسع العمراني، وضعف الاستثمارات، وقلة التوعية والمشاركة المجتمعية إلى تدهور المواطن الطبيعية وتقليل فعالية جهود الحفاظ على الحياة البرية؟
4. هل هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الضغوط البيئية (الصيد الجائر، التلوث، والتغيرات المناخية) واستدامة التنوع البيولوجي؟

فرضيات الدراسة:

هناك علاقة سلبية بين الضغوط البيئية) مثل التوسع العمراني، الصيد الجائر، التلوث، والتغيرات المناخية (وأعداد الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا.

1. يوجد مستوى عالٍ من وعي المبحوثين بأهمية التنوع الحيواني البري في تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظم البيئية.
2. يؤدي التوسع والنشاطات العمرانية غير المخططة إلى تدمير المواطن الطبيعية وتقليل المساحات الخضراء وزيادة التداخل بين الإنسان والحياة البرية، مما يشكل تهديداً لاستدامة التنوع البيولوجي.
3. تؤثر الضغوط البيئية والاقتصادية والاجتماعية مجتمعةً بشكل سلبي على استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا، حيث يؤدي التلوث، والتوسع العمراني، وضعف الاستثمارات، وقلة التوعية والمشاركة المجتمعية إلى تدهور المواطن الطبيعية وتقليل فعالية جهود الحفاظ على الحياة البرية.
4. هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الضغوط البيئية (الصيد الجائر، التلوث، والتغيرات المناخية) واستدامة التنوع البيولوجي.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة بشكل أساس إلى تقييم الضغوط البيئية التي تؤثر على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا وتحليل انعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي. وبالتالي يمكن تلخيصها كالتالي:

1. تحديد أهم مصادر الضغوط البيئية المؤثرة على المواطن الطبيعية للكائنات البرية في ليبيا.
2. قياس وعي المجتمع الليبي بأهمية التنوع الحيواني وأثر هذه الضغوط على الأنواع البرية.
3. تحليل العلاقة بين انخفاض أعداد الحيوانات البرية واستدامة التنوع البيولوجي.
4. دراسة دور التشريعات البيئية وجهود الحماية في الحد من هذه الضغوط.
5. تقديم مقترحات عملية لتعزيز حماية التنوع البيولوجي بمشاركة المجتمع المحلي.

أهمية الدراسة:

1. تكتسب هذه الدراسة أهمية كبيرة نظراً للدور الحيوي الذي تلعبه الكائنات الحيوانية البرية في الحفاظ على توازن النظم البيئية الليبية، والتي تؤثر بشكل مباشر على جودة الحياة والموارد الطبيعية في البلاد.
2. كما أن فهم طبيعة الضغوط البيئية وتأثيرها على التنوع البيولوجي يساعد في صياغة سياسات بيئية مستدامة تحقق الحماية اللازمة لهذه الأنواع، وتحافظ على خدمات النظام البيئي الحيوي للمجتمع.
3. علاوة على ذلك، فإن الدراسة تسهم في رفع مستوى الوعي المجتمعي والجهات المسؤولة تجاه أهمية التنوع الحيوي، مما يدعم الجهود الوطنية والدولية الرامية إلى تحقيق التنمية البيئية المستدامة في ليبيا.

أبرز الضغوط البيئية على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا:

تُعد ليبيا من الدول التي تتمتع بتنوع بيولوجي غني في البيئات الصحراوية والساحلية والجبلية، حيث تحتضن العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية التي تكيفت مع الظروف المناخية القاسية. إلا أن هذا التنوع بات مهدداً بشكل متزايد نتيجة لجملة من الضغوط البيئية التي تفاقمت خلال العقود الأخيرة؛ فقد ساهمت التحولات الاقتصادية والاجتماعية، إلى جانب غياب التخطيط البيئي الفعّال، في تعرض الكائنات الحيوانية البرية لمخاطر متصاعدة تهدد بقاءها واستمراريتها [4].

ومن أبرز هذه الضغوط فقدان وتدهور الموائل نتيجة التوسع الحضري غير المنظم والتحول المكثف للأراضي الطبيعية إلى زراعية، فضلًا عن تأثير مشاريع البنية التحتية والرعي الجائر .كما يمثل الصيد الجائر وغير المنظم أحد أخطر التهديدات المباشرة للحياة البرية، سواء لأغراض تجارية أو ترفيهية غير مراقبة، مما يتسبب في انخفاض أعداد العديد من الأنواع. إلى جانب ذلك، تتفاقم المشكلة بفعل التلوث البيئي الناتج عن تسربات النفط والمخلفات الصناعية والنفايات الصلبة، ما يؤدي إلى تلوث المياه والتربة والهواء، ويؤثر مباشرة على النظم البيئية وصحة الحيوانات .ولا يمكن إغفال الأثر المتنامي لتغير المناخ، الذي يعيد تشكيل أنماط الحياة البرية من خلال ارتفاع درجات الحرارة، وتغير مواعيد الأمطار، وزيادة الظواهر الجوية المتطرفة كالعواصف والفيضانات [5].

كما يُعد إدخال الأنواع الغريبة الغازية تحدياً إضافياً، حيث تهدد الأنواع الدخيلة التوازن البيئي من خلال التنافس مع الأنواع المحلية على الغذاء والمأوى، أو بنقل الأمراض، ما يساهم في إضعاف فرص بقاء الأنواع الأصلية.

إن فهم هذه الضغوط البيئية، وتحديد آليات تأثيرها، يمثل خطوة أساسية نحو وضع استراتيجيات فعالة لحماية الكائنات البرية في ليبيا، وضمان استدامة التوازن البيئي في البلاد.

أولاً: فقدان وتدهور الموائل

تُعد ليبيا من الدول التي تزخر بتنوع بيولوجي ملحوظ في بيئاتها المختلفة، بدءًا من الصحاري الشاسعة إلى السواحل الممتدة والجبال الخضراء، حيث تحتضن البلاد العديد من الأنواع الحيوانية البرية التي تكيفت عبر الزمن مع الظروف المناخية القاسية والمتغيرة .غير أن هذا التنوع الثمين بات يواجه تحديات متزايدة نتيجة لما شهدته البلاد من تحولات اقتصادية واجتماعية وسياسية خلال العقود الأخيرة، ترافقت مع غياب فعّال للتخطيط البيئي المستدام.

لقد أدت هذه التحولات، إلى جانب تسارع وتيرة النمو الحضري والسكاني، وتوسع الأنشطة الاقتصادية غير المنظمة، إلى بروز ضغوط بيئية خطيرة تهدد بقاء الكائنات البرية واستمراريتها .وتشمل هذه الضغوط فقدان وتدهور الموائل الطبيعية، والصيد الجائر، والتلوث بأشكاله المختلفة، فضلاً عن التغيرات المناخية التي أثرت بشكل مباشر وغير مباشر على النظام البيئي. كما أسهم إدخال الأنواع الغازية الغريبة في زعزعة التوازن البيئي، مما فاقم من تراجع أعداد الأنواع المحلية وأدى إلى اختفاء بعضها بشكل نهائي من بعض المناطق. وفيما يلي عرض لأبرز هذه الضغوط البيئية التي باتت تُشكّل تهديداً واضحاً على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا [6]:

1. التوسع الحضري والزراعي غير المنظم: يُعد التوسع العمراني غير المخطط وتحويل الموائل الطبيعية إلى أراضٍ زراعية من أبرز العوامل المسببة لتجزئة النظم البيئية وتدميرها، ما يؤدي إلى تقليص المساحات المتاحة للأنواع البرية . وكنتيجة لذلك، تتأثر قدرة هذه الكائنات على البقاء، والتكاثر، والتكيف مع بيئتها، مما يزيد من احتمالات انقراضها المحلي.
2. مشاريع البنية التحتية الكبرى: يساهم تنفيذ مشاريع كبرى مثل إنشاء الطرق، والسدود، وخطوط نقل النفط والمياه في تفتيت المواطن الطبيعية، وعزل تجمعات الحيوانات، وقطع طرق هجرتها الموسمية .كما تؤدي هذه المشاريع إلى تغيير في أنماط استخدام الأراضي، وفقدان التنوع النباتي الضروري لتوازن النظام البيئي.
3. الرعي الجائر: يؤدي الرعي المفرط في الأراضي الطبيعية، خاصة من قبل أعداد كبيرة من الماشية دون تنظيم أو تخطيط رعوي، إلى تدهور الغطاء النباتي وزيادة تعرية التربة. وتُعد هذه الظاهرة من أبرز المهددات للنباتات المحلية والحيوانات البرية التي تعتمد عليها كمصدر للغذاء والمأوى، خصوصًا في البيئات الهشة مثل المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية.
4. الصيد الجائر وغير المنظم: الصيد غير القانوني: يستهدف العديد من الأنواع البرية في ليبيا بشكل غير قانوني للحصول على لحومها أو جلودها أو لأغراض التجارة غير المشروعة، مما يؤدي إلى انخفاض أعدادها وتهديد بقائها.
5. الصيد الترفيهي غير المنظم: يمكن أن يؤدي الصيد الترفيهي غير الخاضع للرقابة إلى ضغوط كبيرة على بعض الأنواع، خاصة إذا تزامن مع مواسم التكاثر أو استهدف أعدادًا كبيرة.
6. التلوث وينقسم إلى:
   - التلوث النفطي: تعتبر ليبيا دولة غنية بالنفط، وقد تسببت التسربات النفطية في تلوث التربة والمياه، مما يؤثر سلبًا على الكائنات الحية التي تعيش في هذه البيئات أو تعتمد عليها.
   - التلوث الصناعي: يمكن أن تؤدي المخلفات الصناعية غير المعالجة إلى تلوث الهواء والماء والتربة، مما يضر بالحيوانات البرية بشكل مباشر أو غير مباشر من خلال تلوث مصادر غذائها ومياهها.
   - التلوث بالنفايات الصلبة: يؤدي تراكم النفايات الصلبة، وخاصة البلاستيكية، إلى تلوث البيئات البرية والبحرية، ويمكن أن تتسبب في تسمم الحيوانات أو احتجازها.
7. تغير المناخ ويتمثل في:
   - ارتفاع درجات الحرارة: يمكن أن يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تغيير في توزيع الأنواع وتوقيت دورات حياتها وتأثير على توافر المياه والغذاء.
   - تغير أنماط هطول الأمطار: يمكن أن يؤدي انخفاض هطول الأمطار وزيادة فترات الجفاف إلى نقص المياه وتدهور الغطاء النباتي، مما يؤثر على الحيوانات التي تعتمد عليها.
   - زيادة وتيرة الظواهر الجوية المتطرفة: يمكن أن تؤدي العواصف والفيضانات والجفاف الشديد إلى تدمير الموائل وقتل أعداد كبيرة من الحيوانات البرية.
8. إدخال الأنواع الغريبة الغازية: يمكن أن تتنافس الأنواع الغريبة التي يتم إدخالها إلى البيئات الليبية مع الأنواع المحلية على الموارد أو تفترسها أو تنقل إليها الأمراض، مما يؤدي إلى انخفاض أعداد الأنواع المحلية وتهديد بقائها.

ثانيًا: انعكاسات الضغوط البيئية على استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا:

تشكل الضغوط البيئية المتزايدة التي تواجهها ليبيا تحدياً حقيقياً لاستدامة التنوع البيولوجي في مختلف بيئاتها .فمع تدهور الموائل الطبيعية وتزايد الأنشطة البشرية غير المنضبطة، تشهد العديد من الأنواع الحيوانية البرية انخفاضاً ملحوظاً في أعدادها، مما يهددها بالانقراض محلياً وعالمياً. هذا الانخفاض لا يقتصر أثره على الأعداد فقط، بل يمتد ليشمل فقدان التنوع الجيني الضروري لبقاء الأنواع وقدرتها على التكيف مع الظروف المتغيرة. علاوة على ذلك، يؤدي هذا التراجع في التنوع البيولوجي إلى خلل في وظائف النظم البيئية التي تعتمد عليها المجتمعات المحلية، مما يزيد من هشاشتها أمام الضغوط المناخية والكوارث الطبيعية. ويترتب على ذلك تأثيرات اجتماعية واقتصادية ملموسة، حيث تعتمد شريحة واسعة من السكان في ليبيا على الموارد الطبيعية لتأمين احتياجاتهم الأساسية، الأمر الذي يجعل من حماية التنوع البيولوجي واستدامته قضية ذات أولوية قصوى للحفاظ على توازن البيئة ورفاهية الإنسان على حد سواء.

ويتضح تأثير هذه الضغوط في عدة مظاهر رئيسية، منها [7]:

1. انخفاض أعداد الأنواع وتهديدها بالانقراض: تؤدي الضغوط البيئية إلى انخفاض كبير في أعداد العديد من الأنواع الحيوانية البرية في ليبيا، وبعضها أصبح مهدداً بالانقراض على المستوى الوطني أو حتى العالمي.
2. فقدان التنوع الجيني: يؤدي انخفاض أعداد الأنواع إلى فقدان التنوع الجيني داخل المجموعات المتبقية، مما يجعلها أكثر عرضة للأمراض والتغيرات البيئية ويقلل من قدرتها على التكيف على المدى الطويل.
3. تدهور النظم البيئية ووظائفها: يؤدي فقدان الأنواع أو انخفاض أعدادها إلى خلل في التفاعلات البيئية المعقدة داخل النظم البيئية، مما يؤثر على وظائفها وخدماتها التي تقدمها للإنسان.
4. زيادة الهشاشة البيئية: تصبح النظم البيئية المتدهورة أقل قدرة على تحمل الصدمات البيئية مثل التغيرات المناخية أو الكوارث الطبيعية.
5. تأثيرات اجتماعية واقتصادية: يعتمد العديد من المجتمعات المحلية في ليبيا على الموارد الطبيعية في معيشتهم، وفقدان التنوع البيولوجي يمكن أن يؤثر سلباً على هذه المجتمعات من خلال تقليل فرص الحصول على الغذاء والدواء والموارد الأخرى.

ثالثاً: جهود الحماية والتحديات

تواجه الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا ضغوطاً بيئية متزايدة تشكل تهديداً خطيراً لاستدامة التنوع البيولوجي في البلاد .تمتاز ليبيا بتنوع بيولوجي غني. يشمل بيئات صحراوية، ساحلية، وجبلية متنوعة، تستضيف العديد من الأنواع الحيوانية التي تكيفت مع الظروف المناخية القاسية، إلا أن التحولات الاقتصادية والاجتماعية؛ بالإضافة إلى التوسع العمراني غير المخطط، وممارسات الرعي الجائر، والصيد الجائر، إلى جانب تدهور الموائل الطبيعية، أدت إلى تراجع أعداد هذه الأنواع، وزيادة خطر انقراضها محلياً وعالمياً [8].

تترافق هذه الضغوط مع فقدان التنوع الجيني، الذي يضعف قدرة الكائنات على التكيف مع التغيرات البيئية، ويعرضها لخطر الأمراض والتغيرات المناخية المفاجئة .كما أن تدهور النظم البيئية يؤدي إلى خلل في وظائفها الحيوية، التي تعد ضرورية لتوفير خدمات بيئية حيوية، مثل تنظيم المناخ، وتنقية المياه، وحماية التربة .تتفاقم هذه المشكلات بفعل هشاشة النظم البيئية الليبية أمام الصدمات المناخية والكوارث الطبيعية، مما يزيد من التحديات التي تواجه الحفاظ على التنوع البيولوجي.

في مواجهة هذه التحديات، بذلت ليبيا جهوداً متعددة لحماية التنوع البيولوجي والحفاظ على الكائنات البرية، منها إنشاء المحميات الطبيعية مثل محمية الجبل الأخضر ومحمية مرزق، إلى جانب تبني استراتيجيات إدارة الموارد الطبيعية، والتوعية المجتمعية بأهمية حماية البيئة. ورغم هذه المبادرات، لا تزال هناك تحديات كبيرة تتمثل في ضعف التخطيط البيئي، محدودية التمويل، ونقص البنية التحتية للمراقبة البيئية، فضلاً عن تأثيرات النزاعات السياسية والاجتماعية التي تعيق تنفيذ السياسات البيئية بشكل فعّال [9].

لذا، يتطلب تحقيق استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا تبني سياسات بيئية متكاملة تراعي البعد الاقتصادي والاجتماعي، مع تعزيز التعاون الدولي والمحلي، وتفعيل دور البحث العلمي في مراقبة الأنواع وموائلها، بالإضافة إلى توسيع نطاق المحميات وتطوير آليات إنفاذ القوانين البيئية.

أهم جهود الحماية في ليبيا:

تعتبر جهود حماية التنوع البيولوجي والحفاظ على البيئة من الأولويات التي تسعى إليها ليبيا في ظل التحديات البيئية المتزايدة التي تواجهها البلاد. فقد أظهرت المؤسسات الحكومية والمنظمات المحلية والدولية اهتماماً متزايداً بالحفاظ على الأنظمة البيئية الفريدة والمهددة في ليبيا، من خلال تبني سياسات وإجراءات تهدف إلى حماية الكائنات البرية وموائلها الطبيعية. تشمل هذه الجهود إنشاء المحميات الطبيعية، وتعزيز التشريعات البيئية، بالإضافة إلى برامج التوعية البيئية التي تستهدف المجتمعات المحلية لرفع مستوى الوعي حول أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية. ورغم هذه المبادرات، ما زالت هناك تحديات كبيرة تواجه تنفيذ خطط الحماية بشكل فعال، مما يستدعي تنسيقاً أكبر بين الجهات المعنية لضمان استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا [10].

- إنشاء محميات طبيعية مثل محمية الجبل الأخضر ومحمية مرزق لحماية المواطن البيئية والحفاظ على الأنواع البرية.
- تبني استراتيجيات إدارة الموارد الطبيعية بهدف تقليل التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية.
- حملات التوعية المجتمعية لتعزيز أهمية الحفاظ على التنوع البيولوجي ودعم السلوك البيئي المستدام.
- التعاون مع المنظمات الدولية مثل البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (UNDP) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) لتنفيذ مشاريع حماية بيئية.
- دعم البحث العلمي والمراقبة البيئية لرصد حالة الأنواع البرية وتقييم صحة المواطن البيئية.
- تطوير تشريعات بيئية ومتابعة تطبيقها للحد من الصيد الجائر والتلوث.

أبرز التحديات التي تواجه حماية التنوع البيولوجي في ليبيا:

تواجه جهود حماية التنوع البيولوجي في ليبيا العديد من التحديات المعقدة التي تعيق تحقيق أهداف الاستدامة البيئية .تشمل هذه التحديات الضغوط البشرية المتزايدة، ضعف البنية التحتية البيئية، ونقص التمويل والدعم الفني .بالإضافة إلى ذلك، تؤثر الظروف السياسية والاقتصادية المتقلبة على قدرة الجهات المختصة على تنفيذ السياسات البيئية بفعالية، مما يجعل حماية التنوع البيولوجي مهمة تحتاج إلى تضافر جهود محلية ودولية لمواجهتها بنجاح [11]:

- ضعف التخطيط البيئي وعدم وجود سياسات بيئية متكاملة ومستدامة.
- محدودية التمويل والموارد المخصصة لحماية البيئة والمراقبة البيئية.
- نقص البنية التحتية والتقنيات اللازمة لرصد ومتابعة التنوع البيولوجي وحالة المواطن الطبيعية.
- التأثيرات السلبية للنزاعات السياسية والاجتماعية التي تعرقل تنفيذ برامج الحماية البيئية.
- تزايد الضغوط البشرية مثل التوسع العمراني غير المخطط، الرعي الجائر، والصيد غير المنظم.
- تأثير التغيرات المناخية المتسارعة التي تزيد من هشاشة النظم البيئية.
- انتشار الأنواع الغازية التي تهدد التوازن البيئي وتقلل من أعداد الأنواع المحلية.

منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يهدف إلى وصف وتحليل الضغوط البيئية المؤثرة على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا، بالإضافة إلى دراسة انعكاساتها على استدامة التنوع البيولوجي .يتم جمع البيانات باستخدام استبيان موجه لمختلف فئات المجتمع ذات الصلة بالموضوع.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من أفراد من الجنسين ومختلف الفئات العمرية والمؤهلات العلمية، ممن لديهم علاقة أو اهتمام بموضوع البيئة والتنوع الحيواني، ويشمل ذلك المتخصصين في البيئة، الزراعة، علوم الحيوان، وكذلك المواطنين العاديين الذين يعيشون في مناطق قريبة من المحميات الطبيعية أو غيرها من المناطق ذات الأهمية البيئية. تم اختيار عينة الدراسة بطريقة العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل متوازن للفئات المختلفة (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، التخصص أو جهة العمل، وقرب السكن من المحميات الطبيعية).

أداة جمع البيانات:

تم تصميم استبيان مقسم إلى محورين أساسيين تغطي الجوانب الأساسية للدراسة:

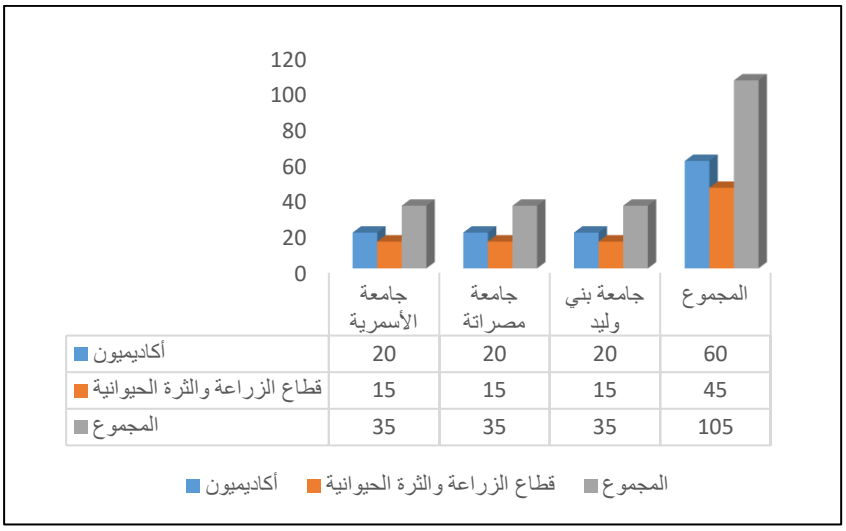
1. **المتغير المستقل**: **الضغوط البيئية** ويتكون من 20 فقرة موزعة على 5 محاور فرعية.
   - **المحور الأول:** وعي المبحوثين بالتنوع الحيواني وأهميته البيئية (4 فقرات).
   - **المحور الثاني:** التوسع العمراني وتأثيره على المواطن الطبيعية (4 فقرات).
   - **المحور الثالث:** الصيد الجائر والأنشطة البشرية المباشرة (4 فقرات).
   - **المحور الرابع:** التغيرات المناخية وتأثيرها على الحياة البرية (4 فقرات).
   - **المحور الخامس:** التلوث وتأثيراته البيئية (4 فقرات).
2. **المتغير التابع: استدامة التنوع البيولوجي** ويتكون من 10 فقرات.

صُمّم الاستبيان على مقياس ليكرت الخماسي بحيث يدل على أن المتوسط الحسابي الواقع بين (1.00 – 1.79) إلى غير موافق على الإطلاق، و(1.80-2.59) يدل على غير موافق، و(2.60-3.39) يدل على محايد، و(3.40-4.19) يدل على موافق، و(4.20-5.00) يدل على موفق تماماً على الفقرة المحددة في الاستبيان.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا والضغوط البيئية التي تواجهها في إطار الاستبيان الموزع، مع الاعتماد على آراء المبحوثين من فئة (الأكاديميون المتخصصون في علوم البيئة والحيون والنبات) من جامعات مصراتة

والأسمرية وبني وليد، والخبراء العاملون الذي تتجاوز خبرتهم عن 10 سنوات في قطاع الزراعة والثروة الحيوانية في البلديات الثلاث (مصراتة – زليتن – بني وليد) والبالغ عددهم 105 فرد. وبالتالي تم توزيع 105 استبانة وتم استرداد 102 استبانة خاضعة لشروط التحليل. والشكل التالي يوضح توزيع أفراد العينة.



شكل 1. توزيع أفراد العينة

يظهر الشكل توزيع عينة الدراسة توازناً منهجياً في اختيار المشاركين حيث تم توزيع العينة البالغة 105 مفردة على ثلاث جامعات ليبية رئيسية وهي الجامعة الأسمرية وجامعة مصراتة وجامعة بني وليد بواقع 35 مفردة لكل جامعة. وقد شملت العينة فئتين مهنيتين رئيسيتين تمثلان الجانبين النظري والتطبيقي لموضوع الدراسة، حيث شارك 60 أكاديمياً بنسبة 57% من إجمالي العينة موزعين بالتساوي على الجامعات الثلاث بواقع 20 أكاديمياً لكل جامعة، فيما مثل قطاع الزراعة والثروة الحيوانية 45 مشاركاً بنسبة 43% من العينة وبواقع 15 مشاركاً من كل جامعة. يعكس هذا التوزيع المتوازن حرص الباحث على تغطية الجوانب الأكاديمية والميدانية في الدراسة، حيث يمثل الأكاديميون الجانب المعرفي والنظري بينما يمثل العاملون في القطاع الزراعي الجانب التطبيقي العملي، مما يسهم في تعميق الفهم الشامل لإشكالية الدراسة من زوايا متعددة. وقد أسهم هذا التوزيع المتكافئ في ضمان تمثيلية العينة وتغطيتها لمختلف جوانب الظاهرة المدروسة، مع مراعاة التوازن الجغرافي والمؤسسي في اختيار المشاركين.

المناقشة والنتائج:

تم فحص صدق الاستبانة من خلال التحكيم الظاهري الذي قام به مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال البيئة، وذلك لضمان أن الأسئلة تغطي جميع جوانب موضوع الدراسة بشكل شامل ومناسب .بالإضافة إلى ذلك، تم مراجعة الأدبيات العلمية ذات الصلة لدعم شمولية ومطابقة عناصر الاستبانة لأهداف البحث .أما فيما يتعلق بثبات الاستبانة، فقد أُجريت تجربة أولية على عينة صغيرة، وتم حساب معامل ألفا كرونباخ الذي بلغت قيمته 0.85، مما يدل على مستوى جيد من الاتساق الداخلي وقابلية التكرار، وهو ما يؤكد موثوقية أداة القياس المستخدمة في الدراسة. ثم تم تحليل بيانات الاستبانة إحصائياً باستخدام برنامج SPSS الإصدار 24، وذلك لتقييم تأثير الضغوط البيئية على استدامة التنوع البيولوجي.

تحليل محاور الدراسة:

لتحليل اتجاهات المبحوثين حول **الضغوط البيئية على الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا** وانعكاساتها على **استدامة التنوع البيولوجي**، تم استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية، حيث جرى **حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية** لفقرات الاستبيان، وذلك بهدف تحديد درجة استجابة العينة وتباين آرائهم.

أولاً: المتغير المستقل: الضغوط البيئية

جدول 1. وعي المبحوثين بالتنوع الحيواني وأهميته البيئية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
1	يمثل التنوع الحيواني البري عنصراً أساسياً في التوازن البيئي.	3.69	0.641	4
2	الكائنات البرية تساهم في الحفاظ على التربة والمياه.	4.11	0.622	1
3	للأنواع البرية دور في مكافحة الآفات الزراعية.	3.98	0.641	2
4	فقدان التنوع الحيوي يؤدي إلى تدهور النظم البيئية.	3.77	0.651	3
	المتوسط الحسابي العام	**3.89**	**0.639**	

يُظهر الجدول (1) نتائج تقييم وعي المبحوثين بأهمية التنوع الحيواني البري وعلاقته بالتوازن البيئي، حيث توزعت استجاباتهم على أربع فقرات رئيسية تعكس جوانب مختلفة لهذا الوعي. تبرز النتائج تفاوتاً في مستوى الإدراك بين الجوانب المطروحة، حيث سجلت الفقرة المتعلقة بدور الكائنات البرية في الحفاظ على التربة والمياه أعلى متوسط حسابي بلغ (4.11) مع انحراف معياري قدره (0.622)، مما يشير إلى اتفاق كبير بين المبحوثين على أهمية هذا الدور البيئي الملموس.

في المرتبة الثانية جاءت الفقرة الخاصة بدور الأنواع البرية في مكافحة الآفات الزراعية بمتوسط (3.98) وانحراف معياري (0.641)، مما يعكس وعياً جيداً بالفوائد الاقتصادية والبيئية لهذه الكائنات. بينما احتلت الفقرة المتعلقة بتأثير فقدان التنوع الحيوي على تدهور النظم البيئية المرتبة الثالثة بمتوسط (3.77) وانحراف معياري (0.651)، وهو ما يظهر إدراكاً واضحاً لتداعيات الانقراض رغم وجود بعض التباين في الآراء.

أما الفقرة التي تناولت دور التنوع الحيواني كعنصر أساسي في التوازن البيئي فقد جاءت في المرتبة الرابعة بمتوسط (3.69) وانحراف معياري (0.641)، مما قد يشير إلى صعوبة إدراك المفاهيم النظرية المجردة مقارنة بالفوائد المباشرة. يبلغ المتوسط العام لوعي المبحوثين (3.89) بانحراف معياري (0.639)، مما يدل على مستوى جيد من الوعي بشكل عام مع وجود هامش للتحسين.

جدول 2. التوسع العمراني وتأثيره على المواطن الطبيعية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
1	يساهم التوسع العمراني في تدمير المواطن الطبيعية للكائنات البرية.	3.88	0.681	3
2	تقلل الأنشطة السكنية والصناعية من المساحات الخضراء التي تحتاجها الكائنات البرية للعيش.	4.14	0.602	1
3	يؤدي التوسع العمراني إلى زيادة التداخل بين الإنسان والحياة البرية، مما يهدد وجودها.	3.51	0.721	4
4	يسهم نقص التخطيط العمراني في زيادة ضغوط فقدان المواطن الطبيعية للكائنات البري.	3.94	0.663	2
	المتوسط الحسابي العام	**3.84**	**0.667**	

يُبيّن الجدول (2) نتائج تقييم إدراك المبحوثين لتأثير التوسع العمراني على الموائل الطبيعية، حيث تكشف البيانات عن تباين في مستوى الوعي بأبعاد هذه المشكلة البيئية المعقدة. سجلت الفقرة المتعلقة بتأثير الأنشطة السكنية والصناعية على تقليص المساحات الخضراء أعلى متوسط حسابي بلغ (4.14) مع انحراف معياري (0.602)، مما يشير إلى إجماع واضح بين المشاركين على هذه النتيجة المباشرة والمرئية للتوسع العمراني.

احتلت الفقرة التي تناولت دور سوء التخطيط العمراني في زيادة ضغوط فقدان الموائل الطبيعية المرتبة الثانية بمتوسط (3.94) وانحراف معياري (0.663)، وهو ما يعكس وعياً متنامياً بأهمية الجوانب التخطيطية في إدارة النمو الحضري. بينما جاءت الفقرة الخاصة بدور التوسع العمراني في تدمير الموائل الطبيعية في المرتبة الثالثة بمتوسط (3.88) وانحراف معياري (0.681)، رغم أنها تمثل المفهوم الأساسي لهذه القضية.

سجلت الفقرة المتعلقة بتأثير التداخل بين الإنسان والحياة البرية أدنى متوسط حسابي (3.51) مع انحراف معياري (0.721)، مما قد يعكس نقصاً في الإدراك الكافي للتداعيات غير المباشرة للتوسع العمراني على النظم البيئية. يبلغ المتوسط العام لهذا المحور (3.84) بانحراف معياري (0.667)، مما يشير إلى مستوى مقبول من الوعي مع وجود تفاوت ملحوظ في فهم الجوانب المختلفة للمشكلة.

تكشف هذه النتائج عن نمط واضح في إدراك المبحوثين، حيث يبدو وعيهم أكثر وضوحاً تجاه الآثار المباشرة والملموسة للتوسع العمراني مثل اختفاء المساحات الخضراء، بينما يقل تركيزهم على الآليات المعقدة مثل التداخل البيئي بين الإنسان والحيوان. يؤكد هذا التباين الحاجة إلى تعزيز الفهم الشامل لتداعيات التمدد الحضري، مع التركيز بشكل خاص على شرح العلاقات التبادلية بين الأنظمة الحضرية والأنظمة البيئية، وآليات التخطيط العمراني المستدام التي يمكن أن تخفف من هذه التأثيرات.

جدول 3. الصيد الجائر والأنشطة البشرية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
1	يمثل الصيد الجائر تهديداً حقيقياً لتوازن النظم البيئية في منطقتنا.	3.79	0.611	2
2	تسهم الأنشطة البشرية مثل الزراعة العشوائية والرعي الجائر في تدهور التنوع البيولوجي.	3.95	0.545	1
3	هناك وعي غير كافٍ لدى المجتمع المحلي بخطورة الصيد الجائر وتأثيره على الحياة البرية.	3.45	0.673	3
4	تفرض الجهات المعنية قوانين صارمة للحد من الصيد الجائر والأنشطة البشرية المدمرة.	2.45	0.796	4
	المتوسط الحسابي العام	**3.41**	**0.656**	

يُظهر الجدول (3) نتائج تقييم وعي المبحوثين بتأثير الصيد الجائر والأنشطة البشرية على التنوع البيولوجي، حيث تكشف البيانات عن تفاوت واضح في إدراك مختلف جوانب هذه المشكلة البيئية. سجلت الفقرة المتعلقة بتأثير الأنشطة البشرية مثل الزراعة العشوائية والرعي الجائر أعلى متوسط حسابي بلغ (3.95) مع انحراف معياري (0.545)، مما يعكس إدراكاً واضحاً لدى المشاركين لآثار هذه الممارسات على تدهور التنوع البيولوجي.

جاءت الفقرة التي تناولت تهديد الصيد الجائر لتوازن النظم البيئية في المرتبة الثانية بمتوسط (3.79) وانحراف معياري (0.611)، مما يشير إلى وعي جيد بهذا الخطر البيئي. بينما سجلت الفقرة المتعلقة بنقص الوعي المجتمعي بخطورة الصيد الجائر متوسطاً أقل (3.45) مع انحراف معياري (0.673)، وهو ما قد يعكس تناقضاً في الإدراك الذاتي للمشكلة.

احتلت الفقرة الخاصة بصرامة القوانين المفروضة للحد من هذه الممارسات المرتبة الأخيرة بمتوسط منخفض بلغ (2.45) مع انحراف معياري مرتفع (0.796)، مما يشير إلى عدم رضا واضح عن أداء الجهات المعنية ووجود تباين كبير في الآراء حول هذا الجانب. بلغ المتوسط العام لهذا المحور (3.41) بانحراف معياري (0.656)، مما يدل على مستوى متوسط من الوعي مع وجود نقاط ضعف واضحة في بعض الجوانب.

جدول4. التغيرات المناخية وتأثيرها على الحياة البرية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
1	ألاحظ وجود تأثيرات واضحة للتغيرات المناخية) مثل ارتفاع درجات الحرارة أو تغير أنماط الأمطار (على الكائنات الحية في البيئة المحلية.	3.84	0.613	2
2	تسهم التغيرات المناخية في تقليص المواطن الطبيعية للعديد من الكائنات البرية.	3.59	0.701	3
3	هناك علاقة واضحة بين التغير المناخي وانقراض بعض الأنواع الحيوانية والنباتية.	4.13	0.673	1
4	هناك تعزيزاً للجهود الوطنية والدولية للحد من التغيرات المناخية من أجل حماية الحياة البرية.	2.39	0.747	4
	المتوسط الحسابي العام	**3.49**	**0.678**	

يُبرز الجدول (4) نتائج تقييم إدراك المبحوثين لتأثير التغيرات المناخية على الحياة البرية، حيث تكشف البيانات عن تباين ملحوظ في مستوى الوعي بمختلف جوانب هذه القضية البيئية المعقدة. سجلت الفقرة المتعلقة بالعلاقة بين التغير المناخي وانقراض الأنواع أعلى متوسط حسابي بلغ (4.13) مع انحراف معياري (0.673)، مما يعكس إدراكاً واضحاً لدى المشاركين لهذه النتيجة الخطيرة للتغيرات المناخية على التنوع البيولوجي.

جاءت الفقرة الخاصة بملاحظة التأثيرات المباشرة للتغيرات المناخية مثل ارتفاع الحرارة وتغير أنماط الأمطار في المرتبة الثانية بمتوسط (3.84) وانحراف معياري (0.613)، مما يشير إلى وعي جيد بالتأثيرات المحسوسة لهذه الظاهرة.

بينما سجلت الفقرة المتعلقة بتأثير التغيرات المناخية على تقليص الموائل الطبيعية متوسطاً أقل (3.59) مع انحراف معياري (0.701)، وهو ما قد يعكس صعوبة في إدراك الآليات غير المباشرة لهذا التأثير.

احتلت الفقرة الخاصة بتقييم الجهود الوطنية والدولية للحد من التغيرات المناخية المرتبة الأخيرة بمتوسط منخفض جداً بلغ (2.39) مع انحراف معياري (0.747)، مما يكشف عن عدم رضا واضح عن هذه الجهود ووجود تباين كبير في الآراء حول فعاليتها. بلغ المتوسط العام لهذا المحور (3.49) بانحراف معياري (0.678)، مما يدل على مستوى متوسط من الوعي مع وجود نقاط ضعف واضحة في بعض الجوانب.

جدول5. التلوث وتأثيراته البيئية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
1	يُسهم التلوث الهوائي في تراجع أعداد بعض الأنواع الحيوانية البرية في ليبيا.	3.86	0.609	3
2	تؤدي الملوثات المنبعثة من المصانع ووسائل النقل إلى تدهور صحة الكائنات الحية البرية في مناطق انتشارها.	3.58	0.641	4
3	هناك علاقة مباشرة بين ازدياد التلوث الهوائي وتقلّص المساحات الطبيعية الصالحة لنمو وتكاثر الكائنات البرية.	4.29	0.573	2
4	تتطلب حماية التنوع البيولوجي في ليبيا تقليل مصادر التلوث الهوائي ومراقبتها بفعالية.	4.71	0.541	1
	المتوسط الحسابي العام	**4.11**	**0.591**	

يُظهر الجدول (5) نتائج تقييم إدراك المبحوثين لتأثير التلوث الهوائي على التنوع البيولوجي في ليبيا، حيث تكشف البيانات عن وعي مرتفع بشكل عام بمخاطر هذه المشكلة البيئية وتداعياتها على الحياة البرية. سجلت الفقرة المتعلقة بضرورة تقليل مصادر التلوث الهوائي ومراقبتها لحماية التنوع البيولوجي أعلى متوسط حسابي بلغ (4.71) مع انحراف معياري منخفض (0.541)، مما يعكس إجماعاً قوياً بين المشاركين على أهمية هذا الإجراء الوقائي كحل أساسي للمشكلة.

جاءت الفقرة التي تناولت العلاقة المباشرة بين التلوث الهوائي وتقلص المساحات الطبيعية الصالحة لنمو الكائنات البرية في المرتبة الثانية بمتوسط مرتفع (4.29) وانحراف معياري (0.573)، وهو ما يؤكد الفهم الجيد للآليات التي يؤثر بها التلوث على النظم البيئية. بينما سجلت الفقرة الخاصة بتأثير التلوث الهوائي في تراجع أعداد الأنواع الحيوانية متوسطاً أقل نسبياً (3.86) مع انحراف معياري (0.609)، رغم أنها تعكس نتيجة مباشرة وهامة لهذه المشكلة.

احتلت الفقرة المتعلقة بتأثير الملوثات المنبعثة من المصانع ووسائل النقل على صحة الكائنات الحية البرية المرتبة الرابعة بمتوسط (3.58) وانحراف معياري (0.641)، مما قد يشير إلى نقص نسبي في الوعي بالتأثيرات الصحية المباشرة للتلوث على الحياة البرية. بلغ المتوسط العام لهذا المحور (4.11) بانحراف معياري (0.591)، وهو أعلى متوسط بين الجداول المذكورة، مما يدل على مستوى عالٍ من الوعي بمشكلة التلوث الهوائي وأهمية معالجتها.

ثانياً: المتغير التابع: استدامة التنوع البيولوجي

جدول 6. استدامة التنوع البيولوجي

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الفقرة
	أولاً: البعد البيئي			
1	يؤدي التلوث الهوائي والمائي إلى تدهور المواطن الطبيعية للحيوانات البرية.	4.25	0.531	2
2	النفايات الخطرة والتسربات الكيميائية تشكل تهديداً مباشراً على الحياة البرية.	4.11	0.612	3
3	التغيرات المناخية تُضعف قدرة الكائنات الحيوانية البرية على التكيّف والبقاء.	3.96	0.664	4
4	الصيد الجائر والتوسع العمراني يساهمان في تقليص المساحات البيئية الآمنة.	4.57	0.567	1
	ثانياً: البعد الاقتصادي			
1	ضعف الاستثمارات في حماية الحياة البرية يحد من فعالية جهود الحفاظ على التنوع البيولوجي	3.91	0.623	5
2	الاعتماد على النشاطات الاقتصادية غير المستدامة يسرّع من فقدان الأنواع البرية.	3.53	0.668	9
3	غياب برامج تمويل مستدامة يعيق تنفيذ مشاريع بيئية طويلة الأمد.	3.50	0.701	11

4	الربح الاقتصادي يُقدَّم أحياناً على حساب استدامة الأنظمة البيئية في بعض المناطق.	3.49	0.711	12
ثالثاً: البعد الاجتماعي				
1	نقص التوعية المجتمعية يسهم في زيادة السلوكيات المهددة للحيوانات البرية.	3.77	0.682	7
2	ضعف مشاركة السكان المحليين في برامج حماية البيئة يقلل من فاعليتها.	3.52	0.729	10
3	العادات التقليدية المرتبطة بصيد بعض الأنواع تساهم في تراجع أعدادها.	3.61	0.699	8
4	التعليم البيئي غير كافٍ في رفع وعي الأجيال الجديدة بأهمية التنوع البيولوجي.	3.80	0.649	6
	المتوسط الحسابي العام	**3.84**	**0.653**	

يُبرز الجدول (6) نتائج تقييم إدراك المبحوثين لاستدامة التنوع البيولوجي من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية (بيئي، اقتصادي، اجتماعي)، حيث تكشف البيانات عن تفاوت واضح في مستوى الوعي بين هذه الأبعاد. سجل البعد البيئي أعلى متوسطات حسابية، حيث تصدرت الفقرة المتعلقة بتأثير الصيد الجائر والتوسع العمراني على تقليص المساحات البيئية الآمنة الترتيب العام بمتوسط مرتفع بلغ (4.57) مع انحراف معياري (0.567)، يليها مباشرة الفقرة الخاصة بتأثير التلوث الهوائي والمائي على تدهور الموائل الطبيعية بمتوسط (4.25) وانحراف معياري (0.531).

في المقابل، أظهر البعد الاقتصادي أدنى المستويات، حيث احتلت الفقرات المتعلقة بتقديم الربح الاقتصادي على حساب الاستدامة البيئية وغياب برامج التمويل المستدامة المراتب الأخيرة بمتوسطات تراوحت بين (3.49) و(3.50) مع انحرافات معيارية مرتفعة تجاوزت (0.70)، مما يعكس تبايناً كبيراً في الآراء وضعفاً في إدراك الجوانب الاقتصادية للاستدامة. أما البعد الاجتماعي فقد جاء في موقع وسيط، حيث سجلت الفقرة الخاصة بقصور التعليم البيئي أعلى متوسط في هذا البعد بلغ (3.80) مع انحراف معياري (0.649).

يبلغ المتوسط الحسابي العام (3.84) بانحراف معياري (0.653)، مما يشير إلى مستوى مقبول من الوعي مع وجود فجوات معرفية واضحة في بعض الجوانب.

لاختبار الفرضيات (الأولى – الثانية – الثالثة)، تم استخدام الاستبيان الذي يتضمن مجموعة من الفقرات المتعلقة بهذا الجانب، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المبحوثين على هذه الفقرات. وتمت مقارنة المتوسط العام مع القيمة المحايدة لمقياس ليكرت (3) نقاط باستخدام اختبار (t) للعينات الفردية، وذلك لمعرفة ما إذا كان مستوى الوعي لدى المبحوثين مرتفعًا بشكل دال إحصائيا. وقد أظهرت النتائج متوسطاً حسابياً عاماً بلغ 3.89مع انحراف معياري 0.639، ما يشير إلى وجود وعي جيد ومقبول لدى المبحوثين حول أهمية التنوع الحيواني البري، وبالتالي تم قبول الفرضية الأولى. والنتائج موضحة بالجدول رقم (7):

جدول 7. نتائج اختبار الفرضيات الثلاثة الأولى

ت	الفرضية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t)	قيمة الاحتمال P-Value	القرار
1	يوجد مستوى عالٍ من وعي المبحوثين بأهمية التنوع الحيواني البري في تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظم البيئية.	3.89	0.639	14.06	0.000	رفض الفرضية الصفرية
2	يؤدي التوسع والنشاطات العمرانية غير المخططة إلى تدمير المواطن الطبيعية وتقليل المساحات الخضراء وزيادة التداخل بين الإنسان والحياة البرية، مما يشكل تهديداً لاستدامة التنوع البيولوجي	3.84	0.667	12.73	0.000	رفض الفرضية الصفرية
3	تؤثر الضغوط البيئية والاقتصادية والاجتماعية مجتمعةً بشكل سلبي على استدامة التنوع البيولوجي في ليبيا، حيث يؤدي التلوث، والتوسع العمراني، وضعف الاستثمارات، وقلة التوعية والمشاركة المجتمعية إلى تدهور المواطن الطبيعية وتقليل فعالية جهود الحفاظ على الحياة البرية	3.84	0.653	12.72	0.000	رفض الفرضية الصفرية

ولاختبار الفرضية التي تنص على وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الضغوط البيئية (التوسع العمراني وتأثيره على المواطن الطبيعية، الصيد الجائر، والتغيرات المناخية) واستدامة التنوع البيولوجي، تم استخدام اختبار الارتباط البسيط.(Pearson Correlation Coefficient) .

بعد التحقق من مدى ملاءمة البيانات لاختبار الارتباط) من حيث التوزيع الطبيعي والتدرج(، تم حساب معامل الارتباط بيرسون (r) لتحديد قوة واتجاه العلاقة بين الضغوط البيئية ومستوى استدامة التنوع البيولوجي. تم تحديد مستوى الدلالة الإحصائية عند $\alpha = 0.05$، حيث تشير قيمة الاحتمال (p-value) الأقل من هذا المستوى إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين.

جدول 8. نتائج اختبار الفرضية الرابع باستخدام معامل بيرسون

		التوسع العمراني وتأثيره على المواطن الطبيعية	استدامة التنوع البيولوجي
التوسع العمراني وتأثيره على المواطن الطبيعية	ارتباط بيرسون	1	0.892
	Sig. (2-tailed)		0.000
	حجم العينة	102	102
استدامة التنوع البيولوجي	ارتباط بيرسون	0.892	
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	حجم العينة	102	102

تؤكد نتائج اختبارات الارتباط وجود علاقات قوية وذات دلالة إحصائية بين جميع متغيرات الضغوط البيئية ومستوى استدامة التنوع البيولوجي، حيث يظهر جدول (8) وجود ارتباط موجب قوي جداً بين التوسع العمراني واستدامة التنوع البيولوجي بقيمة معامل ارتباط بيرسون بلغت (0.892) وهي قيمة مرتفعة جداً تدل على علاقة طردية قوية، مع دلالة إحصائية مؤكدة (0.000) مما يشير إلى أن زيادة التوسع العمراني ترتبط ارتباطاً وثيقاً بانخفاض مستويات الاستدامة البيئية، وهو ما يتسق مع الدراسات الحديثة التي تؤكد أن الزحف العمراني غير المخطط من أهم العوامل المهددة للتوازن البيئي.

جدول 9. نتائج اختبار الفرضية الرابع باستخدام معامل بيرسون

		التغيرات المناخية	استدامة التنوع البيولوجي
الصيد الجائر	ارتباط بيرسون	1	0.881
	Sig. (2-tailed)		0.000
	حجم العينة	102	1
استدامة التنوع البيولوجي	ارتباط بيرسون	0.881	
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	حجم العينة	102	102

كذلك يكشف جدول (9) عن وجود علاقة ارتباطية قوية بين التغيرات المناخية واستدامة التنوع البيولوجي بقيمة معامل ارتباط (0.881) مع دلالة إحصائية (0.000)، مما يؤكد أن التغيرات المناخية تشكل ضغطاً بيئياً كبيراً يؤثر سلباً على قدرة النظم البيئية على الحفاظ على تنوعها الحيوي، حيث تؤدي التغيرات في درجات الحرارة وأنماط هطول الأمطار إلى تغير في توزيع الأنواع وتراجع قدرتها على التكيف.

جدول 10. نتائج اختبار الفرضية الرابع باستخدام معامل بيرسون

		الصيد الجائر	استدامة التنوع البيولوجي
التغيرات المناخية	ارتباط بيرسون	1	0.642
	Sig. (2-tailed)		0.000
	حجم العينة	102	1
استدامة التنوع البيولوجي	ارتباط بيرسون	0.642	
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	حجم العينة	102	102

يظهر جدول (10) علاقة ارتباطية متوسطة القوة لكنها تبقى ذات دلالة إحصائية عالية بين الصيد الجائر واستدامة التنوع البيولوجي بقيمة معامل (0.642) ودلالة إحصائية (0.000)، مما يشير إلى أن الممارسات غير المستدامة للصيد

تسهم بشكل واضح في تدهور التنوع البيولوجي، وإن كان تأثيرها أقل حدة مقارنة بالضغوط البيئية الأخرى، وهو ما يمكن تفسيره بالطبيعة الموضعية للصيد الجائر مقارنة بالتأثيرات الشاملة للتوسع العمراني والتغير المناخي.

تتفق هذه النتائج مع الإطار النظري للدراسة الذي يفترض وجود علاقة عكسية بين الضغوط البيئية واستدامة التنوع البيولوجي، حيث تؤكد المعاملات الارتباطية المرتفعة والدالة إحصائياً صحة الفرضية القائلة بوجود تأثير سلبي متراكم لهذه الضغوط على قدرة النظم البيئية على الحفاظ على تنوعها الحيوي، مع وجود تفاوت في درجة التأثير بين مختلف أنواع الضغوط البيئية، وهو ما يتطلب تطوير استراتيجيات متكاملة تأخذ في الاعتبار الخصائص المميزة لكل نوع من هذه الضغوط ودرجة خطورتها النسبية على الاستدامة البيئية.

الخاتمة:

إن الكائنات الحيوانية البرية في ليبيا تواجه ضغوطًا بيئية متزايدة تهدد بقاءها واستدامة التنوع البيولوجي الغني في البلاد. يتطلب التصدي لهذه التحديات اتخاذ إجراءات عاجلة ومتكاملة على مختلف المستويات، بدءًا من تعزيز الحوكمة البيئية وإنفاذ القوانين، وصولًا إلى رفع مستوى الوعي المجتمعي وتشجيع البحث العلمي والتعاون الدولي. إن الحفاظ على هذا التراث الطبيعي الفريد ليس مسؤولية وطنية فحسب، بل هو أيضًا مساهمة في الجهود العالمية لحماية كوكبنا وضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة. وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التوصيات تمثلت فيما يلي:

النتائج:

1. يمتلك المبحوثون إدراكاً جيداً للفوائد المباشرة للتنوع الحيوي (حماية التربة، مكافحة الآفات) لكنهم يفتقرون للفهم الشامل لدوره في التوازن البيئي
2. هناك تركيز على الآثار المرئية للتوسع العمراني (فقدان المساحات الخضراء) مع إهمال التداعيات غير المباشرة (التداخل البيئي).
3. تناقض واضح بين الاعتراف بالمشكلات البيئية وعدم الثقة في الحلول الرسمية.
4. ضعف في الربط بين الجوانب النظرية (التغير المناخي) والجهود العملية للتصدي لها.
5. اهتمام بالحلول العامة للتلوث مع إغفال آثاره الصحية المباشرة على الكائنات.
6. يمثل التوسع العمراني غير المخطط التهديد الأكبر للموائل الطبيعية.
7. تتفاعل الضغوط البيئية (التلوث، التغير المناخي) مع العوامل الاقتصادية والاجتماعية في تهديد التنوع الحيوي.
8. توجد علاقة ارتباطية قوية بين ممارسات الصيد الجائر وتدهور النظم البيئية.
9. ارتفاع الوعي بالمخاطر البيئية المباشرة مقابل ضعف فهم الركائز الاقتصادية والاجتماعية للاستدامة.
10. إدراك واضح لأهمية التنوع الحيوي لكن مع محدودية في فهم آليات الحفاظ عليه.
11. تأكيد على تأثير الأنشطة البشرية المجتمعة في تدهور الموائل الطبيعية.

التوصيات:

1. تطوير برامج توعية متكاملة تربط بين الجوانب النظرية والعملية للتنوع البيولوجي.
2. التركيز على شرح التفاعلات البيئية المعقدة وآثار الممارسات البشرية غير المستدامة.
3. تحسين التواصل حول جهود مواجهة التغير المناخي وآليات تأثيره على النظم البيئية.
4. تعزيز التخطيط العمراني المستدام الذي يوازن بين التنمية وحماية الموائل الطبيعية.
5. تفعيل وإنفاذ القوانين البيئية لمكافحة الصيد الجائر والتجارة غير المشروعة.
6. دمج اعتبارات التنوع البيولوجي في خطط القطاعات التنموية (الزراعة، الصناعة، البنية التحتية).
7. توسيع شبكة المناطق المحمية وتحسين إدارتها الفعالة.
8. تنفيذ برامج إعادة تأهيل النظم البيئية المتدهورة.
9. تطوير نظام رصد وبحث علمي لمتابعة حالة التنوع البيولوجي.
10. إشراك المجتمعات المحلية في جهود الحفاظ وصنع القرار.
11. بناء شراكات فاعلة بين الجهات الحكومية والمؤسسات البحثية والمجتمع المدني.
12. تعزيز التعاون الإقليمي والدولي لتبادل الخبرات ومواجهة التحديات المشتركة.
13. تطوير آليات تمويل مستدامة للمشاريع البيئية طويلة الأمد.
14. تشجيع الاستثمار في الاقتصاد الأخضر والممارسات المستدامة.
15. ربط حماية التنوع البيولوجي بتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.
16. تعزيز البحث العلمي ورصد التنوع البيولوجي لفهم أفضل للضغوط والتغيرات.

المراجع

1. الحرير، هلال صالح (2014)، التنوع الحيوي في ليبيا وبعض العوامل المؤثرة فيه، المجلة الدولية للتنمية، المجلد [3]، العدد [1]، 65-71.
2. عبد الرحمن، وليد علي (2023)، قضايا التشريعات في ليبيا: التنوع البيولوجي (الحقائق والتحديات|) ، مجلة الريادة للبحوث والأنشطة العلمية، العدد الثامن، سبتمبر.
3. Erin K. McFee (2023), migration-environment-climate-change-in-Libya, UN Migration, International Organization for Migration (IOM).
4. Mohammed Hadi Mahklouf and Khaled Etayeb (2018), Biodiversity in Libya: Selected Countries in Africa, Global Biodiversity, Volume [3].
5. Yacoub Mohamed El-Barasi and (2013), Biodiversity in Libya: Selected Countries in Africa, Journal of Environmental Science & Engineering, January.
6. Abduljalil A. Hamdoun (2022), Environmental Challenges and Biodiversity Conservation in Libya: Impact of Urban Expansion and Habitat Loss, Journal of Environmental Management and Sustainability, Green Earth Publishing, Vol. 12, Issue 3.
7. United Nations Environment Programme (UNEP) (2020), Biodiversity and Ecosystem Services in Libya: Status and Challenges, Report cited from UNEP, Nairobi, Kenya.
8. IUCN (2023). Red List of Threatened Species: Libya.
9. UNDP Libya (2022). Environmental Governance and Biodiversity Conservation in Libya.
10. FAO (2021). State of the World's Forests - Mediterranean Region Report.
11. Abdulrahman, H., et al. (2023). "The Impact of Urban Expansion on Wildlife in Libya." Journal of Environmental Science and Management, Vol. 12, Issue 4.