African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)
Online ISSN: 2957-644X
Volume 4, Issue 4, 2025
Page No: 478-485
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index
ISI 2025: 1.126 SJIFactor 2024: 6.752 معامل التأثير العربي: 1.62

Ecosystem Vulnerability and Sustainable Development Challenges in Libyan Rangelands Under the Influence of Drought Cycles and Climate Change: A Case Study from the Dafna Plateau (Northeastern Libya)

Shyyima Abdulqadir Salih [1*], Nafisa Mohamed Hussein [2], Monaem Wafi Barani [3]
[1] Department of Forestry and Rangelands, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, University of Tobruk, Tobruk, Libya
[2] Department of Natural Resources, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Omar Al-Mukhtar University, Al Bayda, Libya
[3] Department of Botany, Faculty of Arts and Sciences Al Abyar, University of Benghazi, Libya

حساسية النظم الإيكولوجية وتحديات التنمية المستدامة في مراعي ليبيا تحت تأثير دورات الجفاف والتغيرات المناخية: دراسة حالة من هضبة دفنة (شمال شرق ليبيا)

شيماء عبد القادر صالح [1*]، نفيسه محمد حسين [2]، منعم وافي براني [3]
[1] قسم غابات ومراعي، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة طبرق، طبرق، ليبيا
[2] قسم موارد طبيعية، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
[3] قسم النبات، كلية الآداب والعلوم الأبيار، جامعة بنغازي، ليبيا

[*]Corresponding author: shayyima.abdulqadlr@tu.edu.ly

Received: August 29, 2025	Accepted: November 05, 2025	Published: November 18, 2025

Abstract:
Climate factors are dynamic phenomena with a significant impact on the environment and sustainable development, especially in semi-arid and arid regions. This research aims to study the effect of the local climate on the characteristics of vegetation cover on the Dofna Plateau (northeast Libya) and the potential for rehabilitating the area and sustainably utilizing its rangelands. The plateau is one of Libya's important pastoral areas, with a predominantly arid climate (Aridity Index = 0.13), with aridity increasing further south. The average annual rainfall in Tobruk is 184 mm, decreasing to 89 mm in Al-Adam, located about 25 km south. The average annual temperature ranges between 19.1°C and 19.7°C. The arid conditions clearly reflect the fragility of the region's ecosystems. The results showed weak natural characteristics of the vegetation cover, with an average plant cover of 17.4%, while the average distance of bare areas was 1.5 meters, and the average species richness was low (Species Richness = 3). The region is dominated by stunted, poorly palatable, xerophytic plants such as Haloxylon scoparium, Thymelaea hirsuta, Deverra tortuosa, and Suaeda vermiculata. Aridity is expected to intensify under current climate changes, manifested in rising temperatures, decreasing rainfall, and longer dry periods. These challenges, compounded by unsustainable human activities, may also apply to rangeland areas throughout Libya. This necessitates effective human intervention to curb environmental degradation and rehabilitate local ecosystems in light of current data and future climate change projections.

Keywords: Biodiversity, Drought, Vegetation Cover, Dofna Plateau, Sustainability, Rehabilitation.

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الملخص

تُعد العناصر المناخية ظواهر ديناميكية ذات تأثير بالغ على البيئة والتنمية المستدامة، لا سيما في المناطق شبه القاحلة والقاحلة. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المناخ المحلي على خصائص الغطاء النباتي في هضبة دفنة (شمال شرق ليبيا)، وإمكانيات إعادة تأهيل المنطقة واستغلال المراعي فيها بصورة مستدامة. تُعد هذه الهضبة من المناطق الرعوية المهمة في ليبيا، ويغلب عليها مناخ قاحل (Aridity Index = 0.13)، ويزداد معدل القحولة كلما اتجهنا جنوبًا بعيدًا عن الساحل. يبلغ متوسط الهطول المطري السنوي في مدينة طبرق 184 ملم، وينخفض إلى 89 ملم في منطقة العدم الواقعة على بعد نحو 25 كم جنوب الساحل. ويتراوح المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين 19.1 و19.7 درجة مئوية. تنعكس الظروف المناخية القاحلة بوضوح على هشاشة النظم الإيكولوجية في المنطقة، حيث أظهرت النتائج ضعف الخصائص الطبيعية للغطاء النباتي، إذ بلغ متوسط التغطية النباتية 17.4%، بينما بلغت المسافة المتوسطة للمناطق الجرداء بين النباتات 1.5 متر، وانخفاض متوسط التنوع النباتي (Species Richness = 3). يسود في المنطقة نباتات جفافية متقزمة وضعيفة الاستساغة الرعوية، مثل: الرمث (*Haloxylon scoparium*)، المثنان (*Thymelaea hirsuta*)، القزاح (*Deverra tortuosa*)، والشفشاف (*Suaeda vermiculata*). ويُتوقَّع أن تزداد حدة القحولة (Aridity) في ظل التغيرات المناخية الراهنة، التي تتجلى في ارتفاع درجات الحرارة، وتراجع كمية الأمطار وتذبذبها، وطول فترات الجفاف. ومع تزايد حدة الأنشطة البشرية غير المستدامة، تتعاظم التحديات التي تواجه أي مساعٍ لتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة، وهي تحديات قد تنطبق على مناطق المراعي الطبيعية في ليبيا عمومًا. وهذا يستدعي تدخلاً بشريًا فعّالًا للحد من التدهور البيئي ومحاولة إعادة تأهيل النظم الإيكولوجية المحلية، في ظل المعطيات الحالية والتوقعات المستقبلية للتغير المناخي.

الكلمات المفتاحية: التنوع البيولوجي، الجفاف، الغطاء النباتي، هضبة دفنة، الاستدامة، إعادة التأهيل.

المقدمة:

العناصر المناخية تعد عوامل ديناميكية ذات تأثير عميق على البيئة والإنسان على حد سواء. فالغطاء النباتي يتأثر بشكل كبير بعناصر المناخ مثل درجات الحرارة، كميات الأمطار، الإشعاع الشمسي، الصقيع، الرياح، والتبخر وغيرها من العوامل المناخية. ففي دراسة أجراها سعيد (2020) في مراعي جنوب أفريقيا من أجل تقييم مرونة الغطاء النباتي ضد الضغوط البشرية وتقلبات المناخ على مدى 15 عاما، تبين أن استقرار الغطاء النباتي يتأثر في المقام الأول بهطول الأمطار بدلا من التغيرات في استخدام الأراضي. وأكد على أهمية الاستشعار عن بعد في مراقبة صحة النظام الإيكولوجي. ففي منطقة دفنة تؤثر الظروف المناخية غير الملائمة بشكل ملحوظ على دورة حياة النباتات، خصوصاً عند اقترانها بالتدخلات البشرية غير المستدامة. هذا التأثير ينعكس سلباً على إنتاج البذور اللازمة لتكاثر النباتات، مما يؤدي إلى انخفاض كثافة الغطاء النباتي في المنطقة. ونتيجة لذلك تنشأ أنواع نباتية جديدة قادرة على التكيف مع الظروف البيئية القاسية. ونظراً لأن السطح في معظم هضبة دفنة لا يزيد ارتفاعه عموماً في المتوسط عن 200 متراً عن مستوى سطح البحر ، لهذا فليس هناك أثر كبير لهذا الارتفاع في تعديل درجات الحرارة كما أن وقوع هذه الهضبة في ظل المطر بنسبة للجبل الأخضر كان له الأثر الكبير في نقص أمطارها كذلك تتعرض المنطقة خلال فصلي الربيع والخريف لهبوب الرياح الجنوبية المحلية التي تعرف (القبلي) ولذلك فإن الجو عند هبوبها يصبح جافاً ومُحمل بالغبار والأتربة وذلك من خلال ما تقوم به هذه الرياح من نقل لجزيئات التربة وخاصة الناعمة منها ، وتساعد من قوة وشدة العواصف الترابية هذه التربة المفككة وقلة الغطاء النباتي وشكل سطح الأرض في المنطقة وعدم وجود أي موانع طبيعية وكذلك سرعة الرياح القادرة على انتزاع جزيئات التربة (سعيد،2008).

كذلك للمناشط البشرية والاستخدام الغير مستدام للموارد كان لها تأثير بالغ على حالة الغطاء النباتي حيث شهدت منطقة الدراسة تطور ملحوظ خلال العقود الماضية في عدد السكان ومع زيادة السكان يزداد النشاطات الاقتصادية (زراعية، صناعية) وتعد الانشطة البشرية بمختلف أنواعها انعكاس للعوامل الطبيعية التي تعتبر المحدد لأي نشاط بشري ، وتتمثل أهم الأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة في النشاط الزراعي حيث لوحظ إن الزراعة بكافة أشكالها تعتمد اعتماد كلياً على النظام البعلي حيث بلغت نسبة الأراضي الزراعية التي تعتمد على النظام البعلي حوالي 96% من جملة الأراضي القابلة للزراعة وهذا يتوقف على كمية سقوط الأمطار خلال سنة ، في حين شكلت الأراضي التي تعتمد على نظام المروي بنسبة 4% من إجمالي الأراضي القابلة للزراعة (سعيد،2008)، كذلك النشاط الصناعي الذي له تأثير بالغ على منطقة الدراسة وتتمثل في انتشار المحاجر والكسارات التي تعتبر من أهم الأنشطة الاقتصادية ونتيجة لعدم اتباع الطرق العلمية في استغلال هذه الموارد

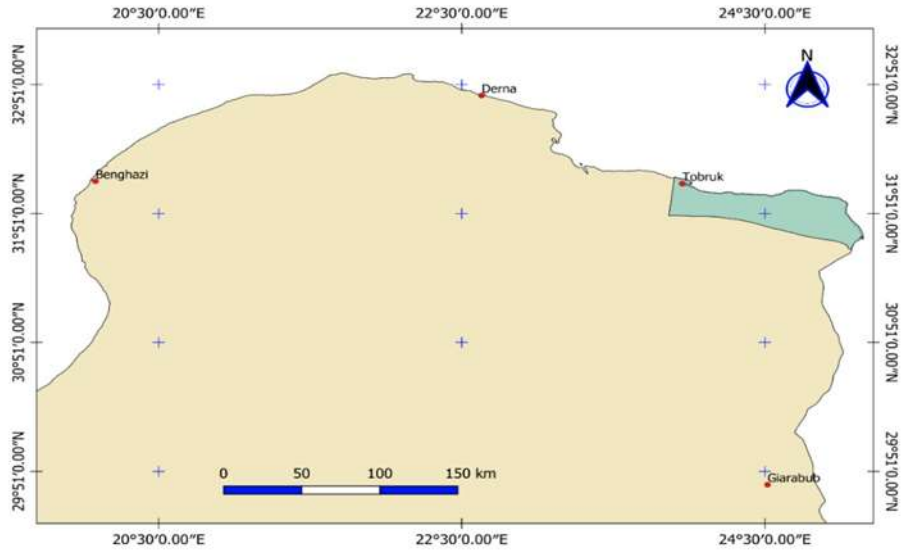
 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الطبيعية من الطبقات الصخرية وعملية استخراجها تظهر آثارها السلبية بشكل واضح من خلال اكتساحها للغطاء النباتي والتربة معاً وإضافة إلى آثار الغبار والأتربة الذي يمتد إلى مسافات بعيدة تؤدي لتلوث البيئة المحيطة ، كما أن توقف بعض المحاجر عن العمل او انتقالها إلى منطقة أخرى تظهر آثارها التدميرية واضحة وذلك من خلال ترك المخلفات وأنشاء الحفر الكبيرة الناتجة عن عملية استخراج الطبقات الصخرية (صالح،2013)، حيث تهدف هذه الدراسة إلى دراسة حالة الغطاء النباتي في منطقة دفنة شمال شرق ليبيا، كذلك معرفة تأثير المناخ على حالة الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة.

1. مواد وطرق البحث

2.1 وصف منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في أقصى شمال شرق ليبيا تمتد على شكل مستطيل يتجاوز ارتفاعها 200 متر عن مستوى سطح البحر في بعض المناطق يبلغ عرضها من الشرق إلى الغرب 130 كيلو متر وبمتوسط عمق داخل الأراضي الليبية يبلغ 25 كيلو متر يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الغرب الخط الواصل بين مدينة طبرق والمتجه جنوباً بعمق حوالي 25 كيلومتر جنوب مدينة طبرق حتى منطقة العدم، أما حدودها الشرقية فتمتد على طول الحدود الليبية المصرية بدءًا من بئر الرملة شرق البردي، أما حدودها الجنوبية فهي قريبة من الخط المطري 100ملم/السنة (سعيد،2008).



شكل 1: موقع منطقة الدراسة شمال شرق ليبيا.

تخضع ليبيا في جملتها للمناخ الصحراوي الحار الذي يسود في معظم القسم الشمالي من القارة الأفريقيا ولايستثنى من ذلك إلا الشريط الساحلي الضيق الذي يمتد على طول البحر المتوسط ، ومن الواضح أن الظروف التي أدت إلى وجود الصحراء الكبرى هي بصفة عامة نفس الظروف التي لعبت الدور الرئيسي في مناخ الجزء الأكبر من ليبيا ، ومن أهمها موقع البلاد في العروض المدارية داخل الكتلة اليابسة الكبرى التي يتكون منها العالم القديم ، وخلو معظم أجزائها من نطاقات جبلية كبيرة من نوع جبال الألب أو جبال أطلس ، ثم وقوعها في معظم شهور السنة في مهب الرياح التجارية الشمالية الشرقية الجافة ، ولهذا فإن المناخ الصحراوي هو المظهر الطبيعي الذي تشترك فيه كل البلاد تقريباً(سعيد،2008)

نظراً لأن السطح في معظم هضبة دفنة لا يزيد ارتفاعها عموما في المتوسط عن 200 متراً عن مستوى سطح البحر، لهذا فليس هناك أثر كبير لهذا الارتفاع في تعديل درجات الحرارة، كما أن لموقع هذه الهضبة في ظل المطر بالنسبة للجبل الأخضر كان له أثر الكبير في نقص أمطارها (سعيد ،2008).

تتباين الأمطار في منطقة الدراسة بشكل ملحوظ وذلك نتيجة لعدة أسباب منها الموقع والارتفاع واتجاه الرياح بالنسبة لخط الساحل حيث تزداد كمية الأمطار في الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ثم تقل تدريجيا بالاتجاه جنوبا وشرقا. حيث أن المتوسط العام الأمطار يصل حوالي (190 ملم/سنة) في مدينة طبرق. ويعتبر شهر يناير أكثر الشهور مطراً بمعدل عام (49.7 ملم). في حين تقل الأمطار في فصل الربيع خاصة خلال شهري إبريل ومايو لتصل إلى حوالي (7.5ملم). وينعدم التساقط في فصل الصيف فيحل الجفاف الذي يؤدي إلى تفكك التربة وسهولة تعريتها. وفي فصل الخريف تبدأ الأمطار في

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

التساقط من جديد، إلا أن موجات الحر الناتجة عن رياح القبلي غالبا ما تقف عائقا أمام نمو النباتات وبالتالي تعرضها للجفاف في أثناء مراحل النمو.

يوجد فصلين واضحين في منطقه الدراسة هما فصل الصيف وفصل الشتاء. وتتميز منطقه الدراسة بارتفاع درجات الحرارة حيث يبلغ متوسطها (العظمي 23.8°م، الصغرى 15.8°م). ويعد شهري يوليو وأغسطس من أحر شهور السنة.

ويساهم ارتفاع درجة حرارة الهواء والتربة في الرفع من قيمه التبخر، كذلك يسبب ارتفاع درجات الحرارة في تسريع عملية تأكسد المادة العضوية الموجودة في التربة، وبذلك ينعكس ارتفاع الحرارة على قلة المادة العضوية ومخزون التربة المائي.

2.2. العمل الحقلي وطرق أخذ العينات

تم تقسيم المنطقة إلى أربع مناطق فرعية، حسب طبيعة الأرض والغطاء النباتي، وهي:(البردي – أمساعد)، (قصر الجدي – الشط)، (القعرة)، (راس البياض – العدم)، تم أخذ عينات التربة من المواقع المذكورة سابقاً ووزعت مواقع الدراسة باستخدام برنامج (Google) The Normalized Difference Vegetation Index- NDVI وباستخدام مؤشر Earth Pro بالإضافة إلى المعلومات التي تم توثيقها في الزيارة الاستكشافية، والتي شملت طبيعة الأرض والغطاء النباتي والتربة والطبوغرافية وشملت أيضاً سهولة الوصول للمواقع وعدم وجود عوائق طبيعية أو مواقع أخرى تمنع العمل وأخذ العينات بمواقع الدراسة المحددة.

تم تحديد 20موقعًا دراسيًا لتشمل معظم مناطق هضبة الدفنة. ثم تم تحويل بيانات المواقع إلى صورة (Shapefiles)ونقلت إلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية (QGIS version 3.24) لتحديد إحداثيات كل المواقع بدقة. وفي الحقل، تم استخدام جهاز تحديد المواقع (GPS device) للوصول إلى كل موقع. ومن خلال الزيارات المتتالية في العامين 2022-2023، تم تسجيل العديد من الملاحظات عن مواقع الدراسة، والتي شملت ملاحظات عن الغطاء النباتي، والتربة، والطبوغرافيا، وطبيعة سطح الأرض، واستخدامات الأرض، بالإضافة إلى توثيق العديد من الظواهر والمناظر الطبيعية والمناشط البشرية باستخدام كاميرا رقمية.

تمت دراسة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام طريقة المقطع الخطي على شريط طوله 100 متر باستخدام طريقة PCQ (The Point Centered quarter method)، حسب ما ورد في (Cottam and Curtis 1956; Lindsey et al 1958). حيث تم مد شريط القياس ملاصقًا لسطح التربة وباتجاه الميل العام لسطح الأرض، وتم تقسيم الخط إلى 21 نقطة، تبدأ من الصفر وتنتهي آخر نقطة عند 100 متر على الشريط، وبمسافة بينية فيما بينها بمقدار خمسة أمتار. عند كل نقطة، تم رسم خط وهمي (تخيلي) متعامد مع شريط القياس ليصنع أربع مربعات، اثنان على يمين الخط واثنان على يسار الخط، تلتقي زواياها عند نقطة القياس على الشريط. في كل مربع، تم قياس المسافة إلى أقرب نبات، وقياس ارتفاع النبات، وارتفاع الساق، وعرض المجموع الخضري للنبات، وقياس كثافة المجموع الخضري (نسبة الأوراق والأفرع). من هذه القياسات، تم تحديد بعض خصائص الغطاء النباتي بمواقع الدراسة، والتي شملت مؤشر غنى الأنواع، ونسبة التغطية النباتية في وحدة المساحة، والأنواع النباتية السائدة والأنواع المصاحبة، وعدد النباتات في وحدة المساحة، ومتوسط المسافة بين النباتات، وحجم المجموع الخضري لوحدة المساحة، حسب ما ورد في (Tongway and Hindley, 2004).

3.2 التحليل الإحصائي

تم إجراء قياسات للغطاء النباتي في الحقل، وتم جمع البيانات وجدولتها وتحليلها إحصائيًا باستخدام برنامج SPSS، ومحاولة شرحها وتفسيرها ومقارنتها مع بيانات بعض الدراسات السابقة.

3. النتائج

أوضحت النتائج (جدول 1) أن ارتفاع مناطق الدراسة ((Surface altitude)) يتراوح ما بين 13-183 مترًا فوق مستوى سطح البحر، وبمتوسط عام قدره 107 مترًا. قد وجد ان نسبة ميلان سطح الأرض (Slope %) حيث تراوحت ما بين 1.3-19%، وبمتوسط عام قدره 8.6%، وقيمة غنى الأنواع النباتية (Species richness) تراوحت ما بين 1 إلى 6 وبمتوسط عام بلغ نحو 3.05. وتراوحت نسبة التغطية النباتية ما بين 17.46% - 39.5%، وبمتوسط عام يبلغ نحو 38.17%. كما تراوحت قيمة حجم المجموع الخضري للنباتات ما بين 1-22 مترًا مكعبًا للهكتار الواحد، وبمتوسط بلغ حوالي 5.1 متر مكعب. أما متوسط المسافة بين النباتات فتراوحت ما بين 0.73-1.93 متر وبمتوسط عام بلغ نحو 1.45 متر. وكان عدد النباتات في الهكتار الواحد يتراوح ما بين 2678-18737 نبتة، وبمتوسط عام قدره بنحو 5812.8 نبتة.

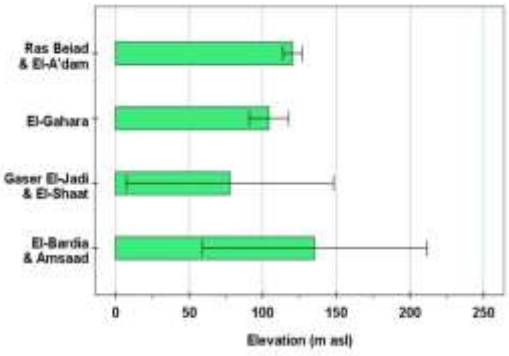
 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

جدول 1: قياسات الغطاء النباتي في عموم منطقة الدراسة (هضبة الدفنة).

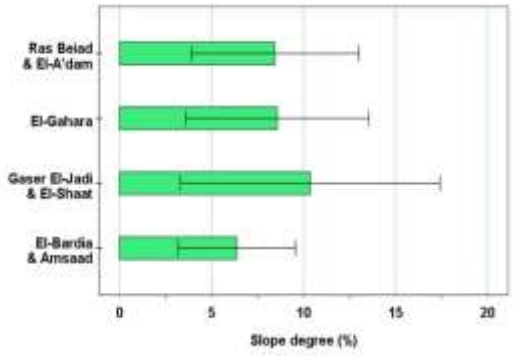
Parameter	Minimum	Maximum	Mean	Std
Elevation (m asl)	13.00	183.00	107.00	8.774
Slope (%)	1.30	19.00	8.555	0.993
Species richness	1.00	6.00	3.05	0.320
Vegetation surface area (%)	5.39	46.17	17.38	2.621
Vegetation volume (m3/hectare	1.00	22.00	5.10	1.194
Mean distance between plants (m)	0.73	1.93	1.45	0.072
Plant/hectare	2678.00	18737.00	5812.80	844.479

جدول 2: متوسط قياسات الغطاء النباتي مع قيم الخطأ المعياري لمختلف مناطق الدراسة(هضبة الدفنة).

Parameter	El-Bardia & Amsaad	Gaser El-Jadi & El-Shaat	El-Gahara	Ras Beiad & El-A'dam	p-value
Elevation (m asl)	135.25 (±)369.32	77.80 (±)243.52	104.14 (±)664.5	120.25 (±)650.2	0.874
Slope (%)	6.38 (±)100.1	10.36 (±)935.2	8.57 (±)530.2	8.45 (±)234.1	.0327
Species richness	3.00 (±)804.0	2.20 (±)473.0	2.57 (±)825.0	5.00 (±)804.0	.0037
Vegetation surface area (%)	20.52 (±)836.8	21.16 (±)252.7	11.72 (±)157.1	19.428 (±)309.3	.0806
Vegetation volume (m3/hectare	6.50 (±)722.3	7.40 (±)609.3	2.43 (±)184.0	5.50 (±)091.1	.0370
Mean distance between plants (m)	1.64 (±)811.0	1.30 (±)971.0	1.41 (±)431.0	1.50 (±)901.0	.0711
Plant/hectare	3912.25 (±)120.725	7974.40 (±)364.3382	6029.14 (±)530.6811	4632.75 (±)687.895	.0710

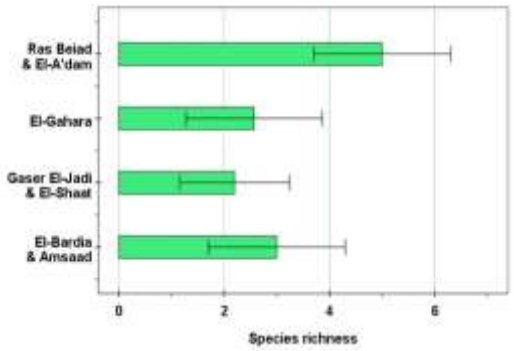


شكل 2: متوسط ارتفاع سطح الأرض فوق مستوى سطح البحر (متر) لمختلف مناطق الدراسة.

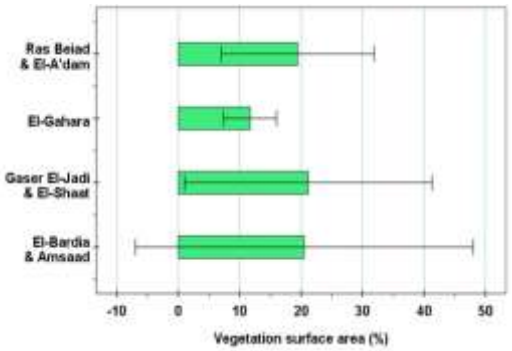


شكل 3: متوسط نسبة ميلان سطح الأرض(%) لمختلف مناطق الدراسة.

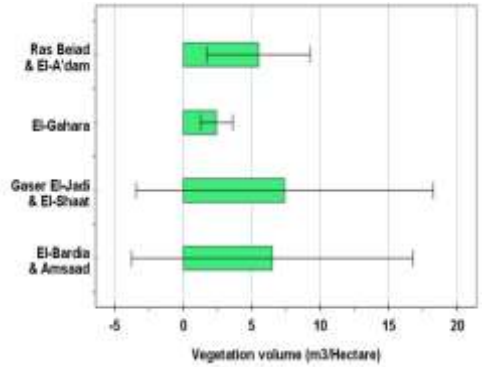
 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



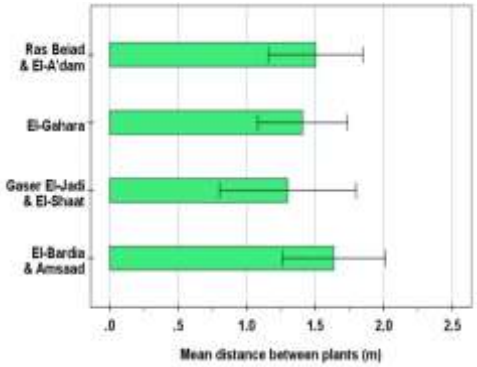
شكل 4: متوسط غنى الأنواع لمختلف مناطق الدراسة الدراسة (هضبة الدفنة)



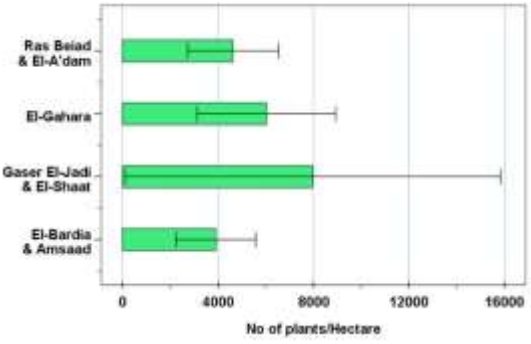
شكل 5: متوسط التغطية النباتية لمختلف مناطق الدراسة (هضبة الدفنة)



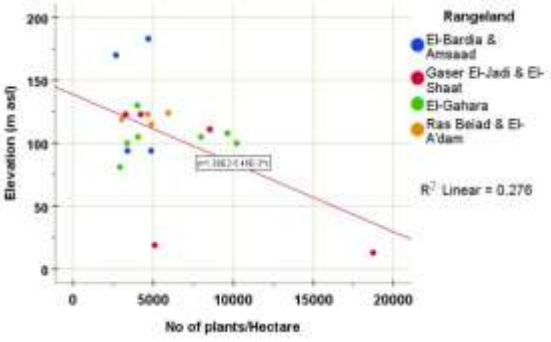
شكل 6: متوسط حجم المجموع الخضري لمختلف مناطق الدراسة (هضبة الدفنة).



شكل 7: متوسط المسافة بين النباتات لمختلف مناطق الدراسة (هضبة الدفنة).

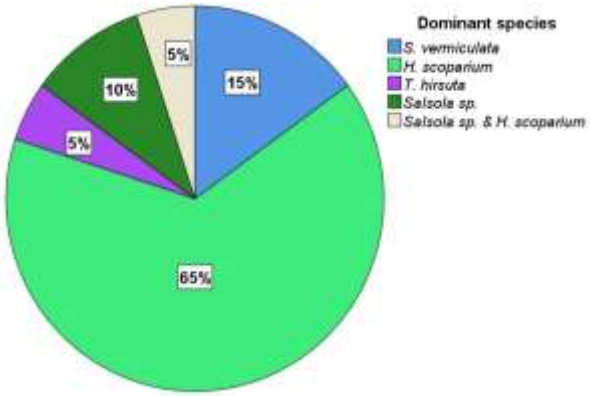


شكل 8: متوسط عدد النباتات للهكتار الواحد لمختلف مناطق الدراسة (هضبة الدفنة)

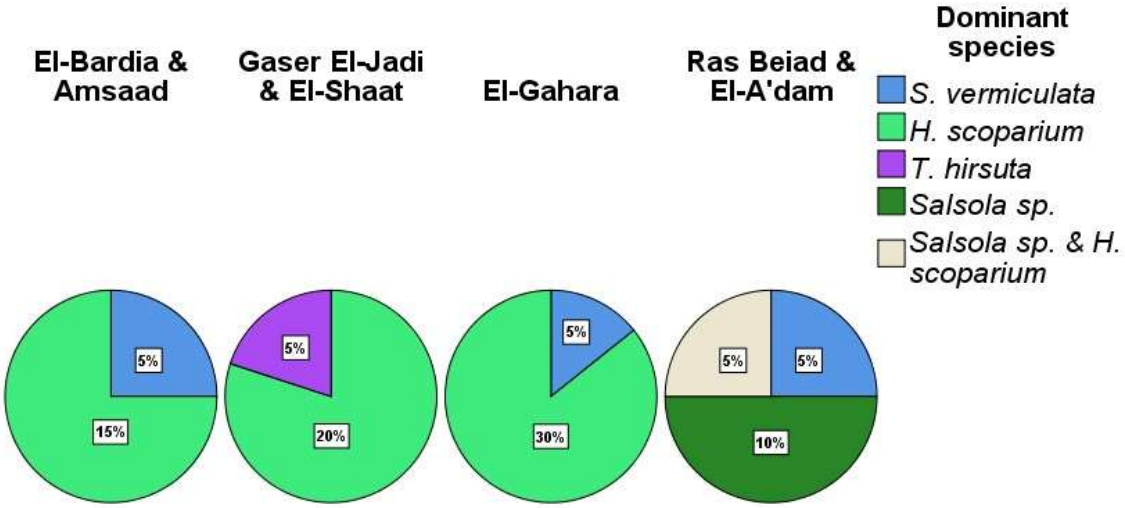


شكل 9: ارتباط عدد النباتات بقيمة ارتفاع سطح الارض عن مستوى سطح البحر لمناطق

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



شكل 10: الأنواع النباتية السائدة بمنطقة الدراسة (هضبة الدفنة)



شكل 11: الأنواع النباتية السائدة في عموم مناطق الدراسة (هضبة الدفنة)

4. المناقشة

أوضحت الدراسة إن لموقع المنطقة دورا هاما في تحديد نوعية التربة والغطاء النباتي، كذلك الارتفاع عن مستوى سطح البحر كان له أثر في تركيب وتوزيع الغطاء النباتي، أما الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة كان له أثر واضح في توزيع الغطاء النباتي حيث إن الغطاء النباتي من ناحية الجنوب (الصحراء) كان أقل مقارنةً مع المناطق الشمالية التي يحدها البحر، ميلان المنطقة كان ناحية الشمال حيث بلغ المتوسط العام 6.8%.

إن سيادة المناخ الجاف كانت لها دور كبير في فرض نظام بيئي هش، وهذا يتفق مع ما ورد عن (سعيد، 2008)، حيث يؤثر المناخ (أمطار، حرارة، رياح، رطوبة نسبية) على نوعية الغطاء النباتي وعلى تطور التربة. كما تسهم رياح القبلي الجافة في تدهور البيئة بمنطقة الدراسة، حيث كانت آثارها واضحة في عملية التعرية وإزالة الطبقة السطحية من التربة الأكثر خصوبة، وهو ما كان له انعكاس واضح على نوعية التربة. قيم مؤشر غنى الأنواع النباتية (Species richness) كانت قليلة جداً، لكنها كانت أكبر في بطون الأودية، وبالتحديد في منطقة (رأس بياض - العدم) وكذلك (قصر الجدي - الشط). كما أن هناك مساحات جرداء كبيرة بين النباتات، وهو ما كان ملحوظًا في درجة التدهور التي تتواجد بها المنطقة، ويتفق مع ما ورد عن (سعيد، 2008) و(حسين، 2022)، وكنتيجة للمناخ الجاف، ينتشر على سطح الهضبة غطاء نباتي يتكون من الشجيرات وتحت الشجيرات القزمية غير الرعوية، مثل نبات الرمث (H. scoparium)، وكذلك نبات المثنان (T. hirsute)، ونبات القزاح (P. tortuosa)، ونبات الشفشاف (S. vermiculata). وبصفة عامة، يعتبر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة متدهورًا جداً، وذلك نتيجة للظروف المناخية الجافة والاستغلال غير المستدام من قبل الإنسان على مدى قرون طويلة.

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

كذلك أوضحت النتائج أن هناك علاقة عكسية بين عدد النباتات والارتفاع عن مستوى سطح البحر، حيث يقل عدد النباتات كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر. وهذا يرجع إلى طبوغرافية منطقة الدراسة، حيث ترتفع الأرض كلما اتجهنا جنوبا، وتقل الأمطار، ويزداد تأثير الجفاف، الأمر الذي ينعكس على حالة الغطاء النباتي كلما اتجهنا جنوبا. وبشكل عام يعتبر الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة غطاء ضعيف يتكون من شجيرات قزمية متفرقة، يتكون أغلبها من نباتات غير مستساغة أو ضعيفة الاستساغة الرعوية. أما الحوليات فتظهر في موسم سقوط الأمطار ولا تبقى سوى لبضعة أسابيع فقط.

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

5. المراجع

[1] حسين، محمد عبد المنعم (2022) تقييم السدود التعويقية بمنطقة مرسى لك شرق مدينة طبرق. رسالة ماجستير قسم الموارد الطبيعية، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، البيضاء، ليبيا.

[2] سعيد، منعم وافي (2008) دراسة عوامل التدهور البيئي في منطقة دفنة الشبه صحراوية، رسالة ماجستير، قسم علوم وهندسة البيئية، أكاديمية الدراسات العليا، فرع بنغازي، ليبيا.

[3] الشاعري، مدينه سالم (2002) الغطاء النباتي في الساحل الشمالي الشرقي (هضبة البطنان)، الطباعة الأولي.

[4] صالح، محمود علي المبروك (2013) . دراسة مورفولوجية لهضبة دفنة الشمالي الشرقي من ليبيا، رسالة ماجستير، كلية الأدب، قسم الجغرافيا، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

[5] Tongway, D.J. and Hindley, N.L. (2004) 'Landscape function analysis: a system for monitoring rangeland function', African Journal of Range & Forage Science, 21(2): pp. 109–113.

[6] Cottam, G. and Curtis, J. T. (1956), The use of distance measures in phytosociological sampling, Ecology, 37(3), pp. 451-460.

[7] Saad, M. W. B , Jacobs, S. M., Masubelele, M. L., Samuels, I. M., Khomo, L.(2021). The imprint of overgrazing on the soil and vegetation of fertility islands in the degraded succulent Karoo, South Africa. Land degradation and Development:1-9.

[8] Saaed, M., Jacobs, S., Masubelele, M., Samuels, M, Munch, Z, & Khomo, L. (2020). Fifteen-year resilience against further degradation of Succulent Karoo vegetation in South Africa. Journal of Arid Environments, 178, 104152.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **AJAPAS** and/or the editor(s). **AJAPAS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).