ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

التصحُّر الأخضر في شمال شرق ليبيا: دراسة في الجغرافيا الحيوية

محمود سعد إبراهيم
أستاذ مشارك تخصص مشكلات بيئية معاصرة
بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية – كلية الآداب – جامعة درنة

المستخلص:

يُعد التصحُّر الأخضر أحد مؤشرات مشكلة التصحُّر التي أصبحت من القضايا البيئية الملحة في شمال شرق ليبيا التي تقع في البيئات شبه الجافة وشبه الرطبة، وتتصف بنظمها البيئية الهشة (Fragile ecosystem) التي تتسم بدرجة حساسية شديدة أمام ضغط الأنشطة البشرية غير الراشدة، خاصةً على البيئة الحيوية النباتية. فقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية في (40 موقعاً) بمنطقة الدراسة انتشار العديد من الأنواع النباتية غير المستساغة التي تُمثل مرحلة متدنية في التعاقب النباتي التراجعي (Retrogressive succession) بكثافة نسبية مرتفعة، ومنها أنواع سامة، مما يدل على إشاعة مشكلة التصحُّر الأخضر. فوصلت أعلى كثافة نسبية لنبات الرمث (*Haloxylon scoparium*) إلى (95%) لكل هكتار، والدرياس (*Thapsia garganica*) (87.8%) لكل هكتار، والحرمل (*Poganum harmala*) (86.9%) لكل هكتار، والشبرق (*Sarcopoterium spinosum*) (86.4%) لكل هكتار.

الكلمات المفتاحية: التصحُّر الأخضر، الرعي الجائر، التعاقب النباتي التراجعي، النباتات غير المستساغة.

Green Desertification in Northeast Libya: A Study in Biogeography

Prepared by: Mahmoud S. Ibrahim
Associate Professor
Specialization in Contemporary Environmental Issues
Department of Geography and Geographic information Systems – Faculty of Arts – University of Darnah
Email; mahmoud.s.ibrahim@uod.edu.ly

Abstract: The Green Desertification is one of the indicators of the desertification problem, which has become an urgent environmental issue in northeastern Libya. This region lies within the semi-arid and sub-humid environments and characterized by fragile ecosystem that exhibit high sensitivity to the pressure of unsustainable human activities, particularly those affecting the biotic environment. Field study results conducted at (**40 sites**) within the study area revealed the widespread occurrence of many unpalatable plant species that represent a regressive stage in plant succession, with relatively high densities, including some Poisonous species. This indicates the prevalence of the green desertification phenomenon. The density of (*Haloxylon scoparium*) to (95%)/ha, (*Thapsia garganica*) (87.8%)/ha, (*Poganum harmala*) (86.9%)/ha, and (*Sarcopoterium spinosum*) (86.4%)/ha.

Key Words; Green Desertification, Overgrazing, Retrogressive Succession, Unpalatable Plants.

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

1_ المقدمة:

يُعرَّف التصحُّر الأخضر (Green desertification) بأنهُ إحداث تغيَّر سلبي في نوعية البيئة النباتية بما يُفقدها قيمتها الحيوية والاقتصادية؛ نتيجة الظروف المناخية القاسية، والممارسات البشرية الاستنزافية للبيئة الحيوية. وتُعد الكرونا (Eva Ahlcrona) أول من استخدمت مصطلح التصحُّر الأخضر للإشارة إلى انتشار النباتات غير المستساغة في المناطق الجافة وشبه الجافة في وسط السودان؛ نتيجة تأثير التغيَّرات المناخية، والأنشطة البشرية مثل: الرعي الجائر، عام 1986م (Eva Ahlcrona, 1986, p. 12).

إنَّ ظاهرة التصحُّر الأخضر لا تحدث في الواقع فجأة، وإنما تحدث عبر مراحل متعاقبة، وتتظافر عدة أسباب في تسريع عجلتها وجعلها أكثر وضوحاً في البيئة الحيوية، فإذا كانت الإدارة السيئة للمراعي الطبيعية كالرعي الجائر، والافراط في قطع الأشجار والشجيرات، والتعدي على أراضي المراعي بالحراثة تُمثل السبب الرئيس في صنع هذه المشكلة، فإنَّ الجفاف العرضي (Temporary drought) الذي يُعد جزءاً من طبيعة المناخ في المناطق شبه الجافة، وشبه الرطبة يُمثل عاملاً مسانداً من خلال خلق بيئات هشة وحساسة لمسببات التصحُّر. ففي تلك المناطق التي يُعد الرعي هو نمط استغلالها الأمثل، تبدأ الحيوانات برعي الأنواع النباتية عالية الاستساغة التي تتعرّض للتناقص باستمرار؛ بفعل الرعي الجائر، وتتزايد على حسابها النباتات غير المستساغة، وفي النهاية تتحوّل هذه المراعي إلى أراضٍ متصحّرة عاجزة عن تأمين الغذاء للحيوانات البريّة والمستأنسة على حدٍ سواء؛ لذلك فإنَّ إعادة التوازن إلى هذه المراعي أمراً صعباً جداً، ويتطلب وضع سياسة بيئية تُطبق بدقة خلال فترة زمنية طويلة، واتخاذ كافة الإجراءات الممكنة لوقف التدهور، ومحاولة تجديد الغطاء النباتي الطبيعي المتوازن مع ظروف البيئة، والقادر على القيام بوظائفه البيئية (أبا الخيل، ومحي الدين، 2004م، ص 202)؛ لذا تحاول هذه الدراسة التعرف على الأنواع النباتية الدالة على حدوث التصحُّر الأخضر، وتحديد أسباب انتشارها في شمال شرق ليبيا بوصفها خطوة أساسية لاقتراح بعض الوسائل، والسُبل للحد من تفاقم هذه المشكلة البيئية الملحة.

2_ مشكلة الدراسة:

تُعاني منطقة الدراسة من مشكلة التصحُّر الأخضر التي تتمثل في انتشار الكثير من النباتات غير المستساغة من جانب الحيوانات، ومنها أنواع سامة تتسبب في حدوث العديد من الأضرار للإنسان والحيوانات، فكانت الحاجة ضرورية لمعرفة أنواعها، وأسباب انتشارها، ومن ثم اقتراح بعض الوسائل لمكافحتها.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

3_ التساؤلات:

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

3_1_ ما هي الأنواع النباتية التي تؤخذ مؤشراً على حدوث مشكلة التصحُّر الأخضر في شمال شرق ليبيا؟

3_2_ ما الأسباب التي تشترك في صنع هذه المشكلة البيئية في منطقة الدراسة؟ وما هي الإجراءات الوقائية، والعلاجية المقترحة لمكافحتها؟

4_ الأهداف:

يهدف هذا البحث إلى دراسة مشكلة انتشار التصحُّر الأخضر في شمال شرق ليبيا، ومحاولة تحديد أسبابها، ومن ثم اقتراح بعض الوسائل التي قد تُسهم في ضبطها.

5_ الأهمية:

تتمثل أهمية هذه الدراسة في النقاط الآتية:

5_1_ تُعد منطقة الدراسة من أكثر مناطق ليبيا تنوعاً من الناحية الحيوية، ومن ثم تتسم بأهمية كبيرة من الناحيتين البيئية، والاقتصادية (الزراعية، والرعوية)، وقد لوحظ من خلال مراجعة الدراسات السابقة عدم وجود دراسة علمية تفصيلية مستقلة تحت عنوان التصحُّر الأخضر تُسهم في الحد من انتشار هذه المشكلة.

5_2_ إنَّ هذه الدراسة قد تكون عاملاً مساعداً للمخططين البيئيين المعنيين بمكافحة تدهور الغطاء النباتي الطبيعي، ومشكلة التصحُّر، وأحد المرتكزات؛ لتحقيق التنمية المستديمة، والإدارة البيئية الراشدة للمراعي الطبيعية.

6_ منهجية الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بالإضافة إلى الأسلوب الكمي من خلال تطبيق الأساليب الإحصائية مثل: مقاييس النزعة المركزية والتشتت، واختبار سبيرمان لارتباط الرتب، والمقاييس المبنية على قياسات حقلية لبعض المؤشرات النباتية، وقد تم جمع بيانات البحث من المصادر المكتبية والحقلية وتحليلها، وفقاً للخطوات الآتية:

6_1_ تحليل البيانات المناخية:

تعتمد الدراسة على تحليل بعض البيانات المناخية في محطات الرصد الجوي الشامل في شمال شرق ليبيا، وهي: بنينا، وشحات، ودرنة التي ترصد جميع عناصر المناخ منذُ افتتاحها عام (1945م)، وحتى انقطاع الرصد؛ بسبب الأحداث السياسية في بداية عام (2011م)، ومحطة الفتائح الزراعية التي تمتد فيها فترة الرصد خلال الفترة من (1980_2010م)، وقد بلغ عدد سنوات الرصد في المحطات الثلاثة الأولى (66 سنة)، وهي تمثل دورتين مناخيتين حسب

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

رأي المختصون بالدراسات المناخية (إبراهيم، 2021م، ص5)؛ ويرجع السبب في عدم استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد المناخية (Climate remote sensing data) لتعويض النقص في سنوات الرصد خلال الفترة من (2011_2026م) إلى عدم التجانس من الناحية الإحصائية بين بيانات محطات الرصد الأرضية، وبيانات الاستشعار عن بُعد؛ نتيجة اختلاف طريقة الرصد التي تؤدّي إلى حدوث تغيّرات في البيانات المناخية توحي للباحث بأنها ناتجة عن الظروف الطبيعية، وتتمثل أساليب التحليل الإحصائي للبيانات المناخية، فيما يأتي:

6_1_1_ حساب المتوسطات الحسابية:

تتمثل في حساب المتوسط الحسابي (Mean) الذي يُعبر عن القيمة العامة التي تمثل سلسلة البيانات المناخية التي تشمل كميات الإمطار السنوية، ودرجات الحرارة العظمي والصغرى في محطات الرصد الجوي المستخدمة في هذه الدراسة؛ وذلك لحساب القيمة الفعلية للتساقط، وتوضيح الجفاف العرضي المتكرر التي تتعرّض لهُ منطقة الدراسة في محطة شحات بوصفها مثالاً على المنطقة كلها.

6_1_2_ حساب القيمة الفعلية للتساقط (معامل الجفاف):

تُعد المعادلة التي توصل إليها العالم البيئي الفرنسي لويس أمبيرجيه (Emberger,L سنة 1955م)؛ لحساب القيمة الفعلية للتساقط من أكثر المقاييس دقة، وملائمة لإقليم البحر المتوسط من الناحيتين المناخية، والنباتية؛ ولمعرفة العلاقة بين نوع المناخ والحياة النباتية، وحدوث مشكلة التصحُّر، تم تطبيق تلك المعادلة على المحطات المناخية في منطقة الدراسة حسب الصيغة التالية:

$$ك^2 = \frac{2000 \times م}{ح^2 - حَ^2}$$

حيث إنَّ:

($ك^2$) = القيمة الفعلية للتساقط.

و (م) = المتوسط السنوي العام لكميات الأمطار.

و ($ح^2$) = متوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر في السنة.

و ($حَ^2$) = متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر في السنة.

والرقم (2000) استخدم للتصحيح. هذا وقد تم إضافة (273.2 درجة مطلقة) لدرجتي الحرارة العظمى، والصغرى عند تطبيق المعادلة تحاشياً للأرقام السالبة (موسى، 1989م، ص 64).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

6_2_ الدراسة الميدانية:

يتضمن هذا الجانب الخطوات الآتية:

6_2_1_ اختيار المواقع البيئية، وإجراء الحصر الحقلي للأنواع النباتية:

تشتمل هذه الخطوة على تحديد (40 موقعاً) بيئياً (نقاط معاينة)، تم اختيارها في المنطقة، تبلغ مساحة كل موقع (1هكتار) أي ما يعادل (10.000م2)؛ ونظراً لصعوبة إجراء حصر حقلي شامل للأنواع النباتية غير المستساغة التي تنتشر في مساحات كبيرة بمنطقة الدراسة التي تتسم بالتباين المكاني الشديد في خصائصها البيئية، فقد لجأ الباحث إلى أسلوب العينة العمدية (Purposive sample)، وهو نوع من العينات غير العشوائية التي تعتمد على الاختيار الشخصي (فياض، 1983م، ص 99). وقد حُددت هذه المواقع تبعاً لتدرج التغيّرات البيئية في المنطقة من الشمال إلى الجنوب بحيث تتمشى مع اختلاف الظروف المناخية، وخصائص التربة، والتباين التضاريسي، فالمواقع تم اختيارها على شكل مقطع يبدأ من ساحل البحر شمالاً إلى نهاية المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر بحيث تُمثل الأنماط النباتية في قمم التلال، والمنحدرات، وبطون الأودية، والأراضي السهلية، وهي تُشكل أهم العوامل البيئية التي تؤثر في كثافة الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة، ونوعيته وتوزيعه المكاني. وبعد تحديد المواقع البيئية التي تم قياس أبعادها باستخدام شريط القياس، ووضع علامات دالة توضحها، وبلغت مساحة كل موقع منها (100×100م)، تم تسجيل العدد الكلي لأفراد جميع الأنواع النباتية التي ظهرت في كل موقع، وحصر أفراد الأنواع غير المستساغة في الاستمارة الحقلية المُعدة لتجميع بيانات عن تلك الأنواع، وجُمعت عينات من الأنواع النباتية المجهولة؛ لتحديد أنواعها، ومعرفة أسمائها المحلية، والعلمية في المعمل بمعشبة قسم النبات في كلية العلوم بجامعة بنغازي، وكلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة بجامعة عمر المختار في مدينة البيضاء.

6_2_2_ المراقبة الميدانية، والمقابلات الشخصية:

تضمنت الدراسة الميدانية مراقبة متكررة للأنواع النباتية غير المستساغة الدالة على التصحُّر الأخضر في المراعي الطبيعية بمنطقة الدراسة أثناء موسم الرعي لعدة سنوات تمثلت في ربيع، وصيف، وخريف (2004م، و2014م، 2026م)، وقد اعتمدت هذه المراقبة على عدة مؤشرات ميدانية مهمة في الحكم على حالة الغطاء النباتي الرعوي، ومن ثم تقسيم النباتات على أساس القيمة الرعوية إلى أنواع مستساغة وغير مستساغة، ويمكن تلخيص تلك المؤشرات في النقاط الآتية:

أ_ تحتوي أجزاء النباتات غير المستساغة على مواد سامة، أو أشواك، أو شُعيرات لاذعة تُضر بالإنسان والحيوان، وقد تتصف بصلابة أغصانها وأوراقها مما يصعُب على الحيوانات قطعها

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

ومضغها، أو يكون طعمها غير مستساغ (مراً)، أو أنّ رائحتها كريهة، وهذه الصفات يمكن مشاهدتها، وقياسها بسهولة في المرعى، فقد ظهر من خلال المراقبة أثناء موسم الرعي الذي يمتد من بداية فصل الربيع، وحتى نهاية فصل الخريف أنَّ تلك الأنواع، خاصةً المعمرة منها تبقى قائمة في المرعى، ولا توجد عليها أُي آثار للرعي (آثار القضم).

ب_ تم قياس استساغة النوع النباتي بمدى إقبال الحيوانات عليه، والاستمرار في أكله فترة زمنية طويلة خلال موسم الرعي، خاصةً في حالة عدم تعدد الأنواع النباتية في أرض المرعى، وقد لوحظ أنّ عدم استساغة بعض النباتات تكون مؤقتة خلال موسم الإزهار؛ نتيجة الوسائل التي تتخذها للدفاع عن نفسها كالرائحة العطرية القوية مثل: نبات الشيح (*Artemesia herba alba*)، ونبات الزفره (*Achillea fragrantissima*)، ومن ثم لم تُسجل ضمن النباتات غير المستساغة، وبعضها الآخر عدم استساغتها مستديمة طول فترة الرعي، كما تختلف الحيوانات عن بعضها في تُفضيل النباتات الرعوية، وتتفق جميع أنواع الحيوانات في المنطقة على عدم استساغة العديد من الأنواع النباتية مثل: الأنواع السامة (Poisonous species). ففي المراعي الجنوبية من المنطقة ترعى الإبل التي يتركز انتشارها في هذه المناطق على النباتات الشوكية، في حين لا تُفضل الأغنام، والماعز، والأبقار في المراعي الجنوبية والشمالية تلك الأنواع، ومن ثم سُجلت النباتات الشوكية من الأنواع غير المستساغة؛ نظراً لأن أكثر الحيوانات الرعوية في المنطقة هي الأغنام، والماعز، والأبقار، فالعبرة إذن ليست بنوعية الحيوانات التي تُفضل النبات بقدر ماهي في كثرتها وتعدد أنواعها.

ج_ إنَّ معايشة منطقة الدراسة، وموضوع البحث مكنت الباحث من الخروج بنتائج مهمة مبنية على التجربة الشخصية حول الأنواع النباتية غير المستساغة، وانتشار ظاهرة التصحُّر الأخضر. كما تم أُجراء مقابلات شخصية مع بعض الرعاة، وكبار السن وغيرهم ممن لهم خبرة واسعة حول درجة إقبال الحيوانات على تلك الأنواع، وطول فترة الرعي عليها، والأضرار التي تسببها للحيوانات الرعوية، اكتسبوها عن طريق التجربة خلال فترة طويلة من الزمن، وكذلك أفادت بعض المراجع العلمية مثل: كتاب (النباتات السامة في ليبيا) في معرفة المواد الضارة بالإنسان والحيوان التي تحتوي عليها بعض النباتات السامة، بالإضافة إلى التقاط صور فوتوغرافية توضيحية، وإجراء مقابلات شخصية مع بعض سكان المنطقة حول تكرار حدوث حرائق الغطاء النباتي في بعض المواقع مثل: رأس الهلال والأثرون.

6_2_3_ حساب المؤشرات الحقلية النباتية:

تتمثل في حساب بعض المعايير البيئية التي تم قياسها حقلياً؛ لمعرفة تركز بعض الأنواع النباتية غير المستساغة، وانتشارها المكاني من خلال دراسة مؤشري التكرار المطلق، والكثافة

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

النسبية، وقد تم تطبيق هذه المعايير علي خمسة أنواع نباتية هي الأكثر انتشاراً، وتركزاً في مواقع الدراسة، بالإضافة إلى حساب مؤشرات التنوع الحيوي؛ لقياس التركيب النوعي المكاني، وحُسبت هذه المؤشرات باستخدام المعادلات الآتية:

أ_ الكثافة النسبية (Relative density) للنوع = (عدد أفراد النوع النباتي/ عدد أفراد كل الأنواع)× 100.

ب_ التكرار المطلق (Frequency) للنوع = (عدد المواقع التي ظهر فيها النوع النباتي/ العدد الكلي للمواقع المدروسة)× 100 (حاتوغ، وحمدان، 2003م، ص 199).

ج_ مؤشر سيمبسون للتنوع الحيوي (Simpson index of diversity)= (C)

$$C = 1 - \sum(ni/N)2$$

حيث إنَّ:

(C) = مؤشر سيمبسون للتنوع الحيوي.

و(ni) = عدد الأفراد لكل نوع نباتي.

و(N) = المجموع الكلي للأفراد النباتية في جميع عينة الدراسة.

د_ مؤشر شانون للتنوع الحيوي (Shannon index of diversity)= (H)

$$H = -\sum Pi \; log \; pi$$

حيث إنَّ:

(H) = مؤشر شانون للتنوع الحيوي.

و(pi) = تمثل نسبة عدد افراد كل نوع نباتي للمجموع الكلي للأفراد، أي أنّ:

$$pi = ni/N$$

(حاتوغ، وحمدان، 2003م، ص 158).

6_2_4_ التحليل الإحصائي للبيانات الميدانية:

أ_ مقاييس النزعة المركزية والتشتت:

تتمثل في المقاييس الإحصائية الوصفية كالمتوسط الحسابي، والوسيط، والمدى، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف التي تم استخدامها لتحليل البيانات الحقلية حول التكرار النباتي المطلق، والكثافة النسبية، والتنوع الحيوي النباتي، وقد حُسبت هذه الأساليب باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS_20).

ب_ اختبار سبيرمان لارتباط الرتب:

تم استخدام اختبار سبيرمان لارتباط الرتب (Test spearman rank correlation)؛ بهدف الكشف عن العلاقة الارتباطية بين التكرار المكاني، والكثافة النباتية النسبية، وتحديد نوع هذه

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

العلاقة هل هي موجبة، أم سالبة، ودلالتها الإحصائية، وقد بلغ حجم العينة خمسة أنواع نباتية، وتم إجراء الاختبار عند مستوى دلالة (0.05) باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS_20).

7_ منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في شمال شرق ليبيا، بين خطي طول (15َ_20ْ و00َ_23ْ) شرقاً، ودائرتي عرض (00َ_32ْ و56َ_32ْ) شمالاً. وتمتد جغرافياً من ساحل البحر المتوسط شمالاً إلى نهاية السفح الجنوبي للجبل الأخضر، وبين سهل بنغازي غرباً، وخليج البمبة شرقاً، شكل (1).

تتصف المنطقة بتنوعها الحيوي الكبير، حيث تضم أكثر من (50%) من إجمالي الأنواع النباتية المنتشرة في مساحة ليبيا بكاملها (جامعة عمر المختار، 2005م، ص 12). ويتسم الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة بأهمية بالغة من الناحية البيئية تتمثل في تحسين خصائص التربة، وحمايتها من خطر الانجراف المائي والريحي المتسارع، ويُعد مصدراً رئيساً للغذاء والمأوى المناسبين للعديد من أنواع الأحياء البريّة. أمّا القيمة الاقتصادية فتتمثل في كونه مصدراً مهماً يعتمد عليه قطاع كبير من السكان المحليين في ممارسة حرفة الرعي، وكذلك مرعى لنحل العسل (*Apis millifera*)، ويُستفاد من أخشاب بعض النباتات بوصفها حطب وقود، وتُستعمل العديد منها في الأغراض الطبية (إبراهيم، 2006م، ص 108).

يتضح من تطبيق تصنيف أمبيرجيه للأقاليم المناخية، والنباتية في حوض البحر المتوسط على محطات منطقة الدراسة، كما هو موضح في الجدولين (1 ، 2) أنها تقع ضمن مناخ الأقاليم شبه الجافة، وشبه الرطبة التي تتصف أنظمتهما البيئية الطبيعية بارتفاع نسبة قابليتهما للتصحُّر، فهي تُقدر في النوع الأول بحوالي (95.1%)، وفي الثاني بحوالي (28.8%) (مابوت، 1979م، ص 16).

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

جدول (1) تصنيف أمبيرجيه لمناخ حوض البحر المتوسط

معامل أمبيرجيه ($ك_2$) (القيمة الفعلية للتساقط)	نوع المناخ السائد	نوع الحياة النباتية
أقل من 20	جاف جداً	الصحاري
30 – 20	جاف	الهضاب والسهول
50 – 30	شبه جاف	مناطق الزراعة البعلية والمراعي
90 – 50	شبه رطب	مناطق البساتين
أكثر من 90	رطب	مناطق الغابات

المصدر: (كتانه، 1985م، ص 44).

جدول (2) القيمة الفعلية للتساقط، والأقاليم المناخية والنباتية في منطقة الدراسة، وفقاً لمؤشر جفاف أمبيرجيه

المحطة	المتوسط السنوي للأمطار (بالملم)	متوسط درجة الحرارة العظمى لأكثر الشهور حرارة (مْ)	متوسط درجة الحرارة الصغرى لأكثر الشهور برودة (مْ)	القيمة الفعلية للتساقط طبقاً لمعادلة أمبيرجيه ($ك_2$)	نوع المناخ السائد	نوع الحياة النباتية
بنينا	267.4	32.1	8.7	38.9	شبه جاف	مناطق الزراعة البعلية والمراعي
شحات	563.6	28.1	6.3	88.4	شبه رطب	مناطق البساتين
درنة	266.5	29.1	11.1	50	شبه جاف	مناطق الزراعة البعلية والمراعي
الفتائح	321.7	29.7	7.1	48.8	شبه جاف	مناطق الزراعة البعلية والمراعي

المصدر: أُعد الجدول بناءً على المصادر الآتية:

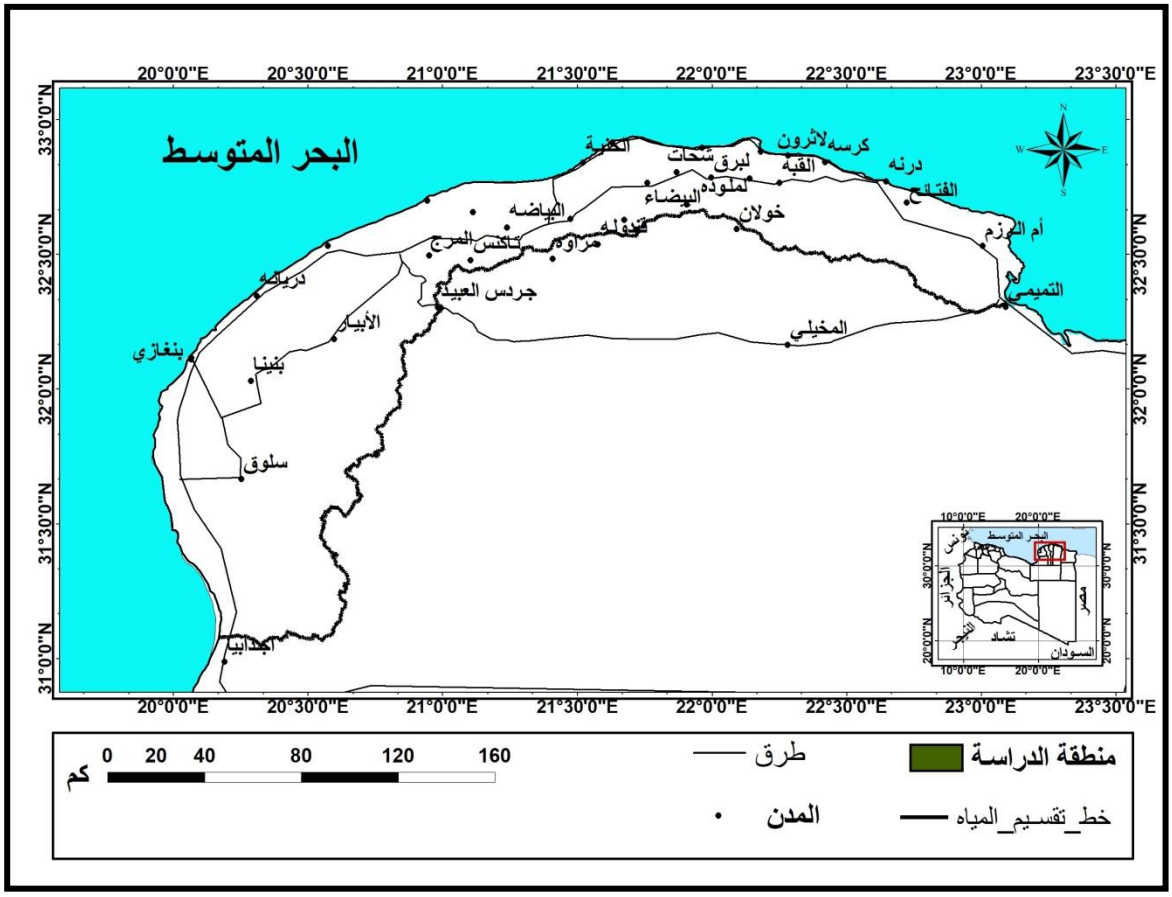
1_ (المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، 2017م).

2_ حساب القيمة الفعلية للتساقط بتطبيق معادلة أمبيرجيه، وتصنيفه لمناخ إقليم البحر المتوسط على محطات منطقة الدراسة.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

شكل (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر:

1_ (Franlab, November, 1975).

2- (اللجنة الشعبية العامة للتعليم، 1985م، ص47).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

8_ مناقشة النتائج:

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج حول انتشار مشكلة التصحُّر الأخضر في منطقة الدراسة. يمكن تلخيصها في النقاط الآتية:

8_1_ أنَّ التصحُّر الأخضر الذي يُمثل المرحلة الدنيا في التعاقب النباتي التراجعي. كما هو موضح في الشكلين (2 ، 3) ظاهرة متسارعة، وواسعة الانتشار في منطقة الدراسة التي تقع في المناطق شبه الجافة وشبه الرطبة؛ بفعل عوامل التدهور التي تتمثل في الظروف المناخية القاسية كالجفاف العرضي المتكرر الذي يكون على شكل دورات مفاجئة تتدنى فيها كميات الأمطار السنوية عن معدلها العام لعدة سنوات متتالية، ملحق (1)، وسوء الإدارة للمراعي الطبيعية مثل: القطع الجائر (Over felling) للأشجار والشجيرات، والرعي المفرط (Over grazing) الذي يحدث؛ بسبب تحميل المراعي بأعداد من الحيوانات تفوق قدرتها الإنتاجية، وتركزها في أماكن معينة، وتناقص مساحة المراعي؛ نتيجة التوسع الزراعي على حسابها، بالإضافة إلى الهجرة الموسمية للرعاة التي تؤدّي إلى حدوث الرعي المبكر (Early grazing)؛ بسبب تكدّس أعداد كبيرة من الحيوانات بالمراعي في وقت مبكر من موسم الرعي قبل أنَّ تستكمل النباتات دورة نموها الطبيعي، وإخراج بذورها التي تُعد الوسيلة الرئيسة للتجديد والتعويض النباتي (إبراهيم، 2014م، ص 51)، مما يؤدّي بمرور الوقت إلى تناقص كثافة النباتات الرعوية، وتعرّض بعضها للانقراض، وتدهور نوعيتها، وكلما اشتد التدهور ظهرت مجتمعات نباتية أكثر سوءاً من حيث المحافظة على البيئة (نحال، 1987م، ص 35). وكذلك قليلة القيمة الرعوية، وقد يكون من بينها أنواع سامة (Poisonous species)، ومن ثم تزداد حدة مشكلة التصحَّر الأخضر.

8_2_ تتعدد الأنواع النباتية المستساغة رعوياً في منطقة الدراسة، غير أنَّ هناك أنواع نباتية تكون أكثر تفضيلاً من جانب الحيوانات دون الأخرى، وهو ما يُعرف بالرعي الانتقائي أو المختار (Selective grazing)، ومن ثم تتعرض تلك النباتات للضغط الرعوي مما يؤدّي إلى استنزافها، وحدوث نوع من التبدل والإحلال للأنواع غير المستساغة على حساب الأنواع المستساغة. فمن خلال بيانات الجدول (3) يتضح أنَّ الأغنام تُفضل رعي النجيليات القصيرة كالصامة (*Loliom rigidum*)، بنسبة (40%)، والأعشاب عريضة الأوراق بنسبة (25%)، في حين تُفضل الأبقار الأعشاب الطويلة بنسبة (80%)، أمّا الإبل والماعز فتفضل رعي الشجيرات المعمرة بنسبة (75%) للأولى وبنسبة (60%) للثانية، فعلى سبيل المثال تُفضل الإبل السدر (*Zizyphus lotus*)، والجداري (*Rhus tripartita*)، والحلاب (*Periploca angustifolia*)، وتُفضل الماعز البطوم (*Pistacia lentiscus*)، والبلوط (*Quercus coccifera*)، والقطف الملحي (*Atriplex halimus*)، والعجرم (*Anabasis articulate*)؛ ونتيجة غياب الإدارة البيئية الراشدة

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

للمراعي الطبيعية، وتركيز الحيوانات على الأنواع النباتية التي تفضيلها، تنخفض في المرعى تدريجياً كثافة النباتات المستساغة التي يُطلق عليها اسم المتناقصات (Decreasers)، وتختفي أنواع منها لتحل محلها النباتات غير المستساغة التي تسمى المتزايدات (Increasers)، وباستمرار الرعي الجائر يختل التوازن الموجود بين الأنواع النباتية الداخلة في التركيب النوعي للغطاء النباتي، وتختفي نباتات المجموعة الأولى نهائياً، مما يجعل الظروف ملاءمة لنمو أنواع نباتية دخيلة على الغطاء النباتي الرعوي تسمى النباتات الغازية (Invaders) (داغستاني، 2003م، ص 33)، ومن ثم تبدأ سلسلة من التغيّرات التراجعية في الغطاء النباتي الطبيعي يبتعد فيها عن المجتمع النباتي النهائي الذي يسمي بالذروة (Climax) تحت تأثير عوامل التدهور مثل: الرعي الجائر، والحرائق، وتنتهي هذه السلسلة من التغيّرات السلبية في أنماط المجتمعات النباتية بعد مرورها بسلسلة من الأطوار، والمراحل الانتقالية بين كل مجتمعين نباتيين متتاليين تُعرف بالمراحل التسلسلية (Seral Stages) بانتشار مجتمع المرحلة التدهورية المتدنية في التعاقب النباتي التي تسمى التصحُّر الأخضر، وقد يقاوم مجتمع نباتي عوامل التدهور، خاصةً إذا كانت دورية، ويستمر في البقاء يسمى بمجتمع النكسة (Disclimax) (حاتوغ، ومحمد، 2003م، ص 175). فعلى سبيل المثال مجتمع أشجار غابة الصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis*) الذي ينتشر على السفوح الجبلية الشمالية الشرقية للجبل الأخضر التي تمتد ما بين شرق سوسة حتى رأس الهلال والأثرون الذي تعرّض للحرائق المتكررة أثناء فترات الجفاف خلال أعوام (1981م)، و(1988م)، و(1990م)، و(1993م)، (1997م)، و(2003م)، و(2023م)، وبالرغم من ذلك كانت قدرته على التجديد والتعويض الطبيعي مرتفعة بعد الحرائق، في حين أنَّ الأنواع الأخرى لا تستطيع ذلك.

جدول (3) نسبة تفضيل الأنواع النباتية عند الحيوانات الرعوية المختلفة (%)

نوع الحيوان الرعوي / الأنواع النباتية	الأغنام	الماعز	الإبل	الأبقار
النجيليات الطويلة	% 20	% 15	% 10	% 80
النجيليات القصيرة	% 40	% 5	% 2	% 5
النجيليات المفترشة (البساطية)	% 5	% 5	% 2	% 5
النباتات ذات الأوراق العريضة	% 25	% 15	% 11	% 7
الشجيرات	% 10	% 60	% 75	% 3

المصدر: (داغستاني، 2003م، ص 34).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

8_3_ يكثُر انتشار النباتات غير المستساغة في منطقة الدراسة. ففي المواقع التي تمت دراستها بلغ أجمالي عدد الأنواع النباتية (102) نوعاً نباتياً، ووصل عدد النباتات غير المستساغة إلى (76) نوعاً نباتياً، شكلت نسبة (74.5%) من المجتمع النباتي، جدول (4)، منها (20) نباتاً شوكياً بنسبة (26.3%)، و(21) نباتاً ساماً بنسبة (27.6%)، وهذان النوعان يمثلان نسبة (53.9%) من مجموع الأنواع غير المستساغة، وتنتشر تلك الأنواع بكثافة نسبية مرتفعة، صورة (1)، وقد أظهر التحليل الإحصائي لتوزيع الأنواع النباتية الواردة في الجدول (5)، النتائج الآتية:

8_3_1_ أنّ التكرار المطلق يتراوح بين (5_70%)، بمتوسط حسابي بلغ (22%)، ووسيط قدره (10%)، وانحراف معياري بلغ (27.06%)، في حين بلغ معامل الاختلاف (123.02%)، وبمدى مقداره (65%). ويُشير الارتفاع الكبير في معامل الاختلاف إلى وجود تباني مكاني واضح في درجة تكرار الأنواع، بما يعكس عدم تجانس توزيعها بين مواقع الدراسة. كما تراوحت قيم متوسط الكثافة النسبية بين (7.5_67.8%)، بمتوسط بلغ (45.42%)، ووسيط (46.30%)، وانحراف معياري (24.65%)، وبلغ معامل الاختلاف (54.27%)، مما يدل على وجود تباين ملحوظ في الكثافة النسبية للأنواع. أمّا متوسط عدد الأفراد في الهكتار فقد تراوح بين (112.5_515 فرداً/هكتار)، بمتوسط حسابي بلغ (242.16 فرداً/هكتار)، ووسيط (158.30 فرداً/هكتار)، وانحراف معياري (163.65 فرداً/هكتار)، ومعامل اختلاف بلغ (67.58%)، ومدى قدره (402.5 فرداً/هكتار)، الأمر الذي يعكس تفاوتاً واضحاً في كثافة الأنواع النباتية داخل منطقة الدراسة.

تُشير هذه النتائج إلى أنّ العلاقة بين الانتشار المكاني، والكثافة النسبية ليست بالضرورة علاقة متطابقة بين جميع الأنواع النباتية، فقد يتصف أحد الأنواع بارتفاع تكراره؛ نتيجة انتشاره في عدد كبير من المواقع، في حين يتصف نوع آخر بارتفاع كثافته؛ نتيجة تجمع أفراده بأعداد كبيرة في مواقع محدودة. ويظهر ذلك بوضوح في حالة نبات الرمث (*Haloxylon scoparium*) الذي سجل أعلى تكرار مطلق بلغ (70%)، ومتوسط كثافة نسبية مرتفعاً بلغ (67.8%)، مما يُشير إلى اتساع نطاق انتشاره، وارتفاع مشاركته العددية في المجتمع النباتي. في المقابل سجل نبات الدرياس (*Thapsia garganica*) أعلى متوسط لعدد الأفراد بلغ (515 فرداً/هكتار)، بالرغم من أنّ تكراره المطلق بلغ (5%) فقط، وهو نمط يدل على أنّ كثافته العالية ترتبط بتجمعه في مواقع محدودة أكثر من ارتباطها باتساع انتشاره المكاني؛ ويمكن تفسير هذا النمط من الناحية البيئية بأن الانتشار المكاني، والكثافة يتأثران بدرجة ملاءمة المواقع للأنواع، والظروف البيئية المحلية مثل: نوع التربة، أو التضاريس، أو المناخ. فالنوع واسع الانتشار كالرمث يمتلك قدرة أكبر على الاستقرار في نطاق أوسع من الظروف البيئية؛ ولذلك يظهر في نسبة أكبر من

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

المواقع، في حين قد تكون بعض الأنواع مثل: الدرياس أكثر ارتباطاً بظروف بيئية محلية محدودة، وهي ما يطلق عليها بيئة الموطن أو الموئل (Micro habitat or Bio tope)؛ ولذا يكون انتشارها محدوداً، ولكن عندما تتوفر الظروف الملائمة يمكن أن تحقق كثافة عالية. وتكشف هذه الحالة عن أهمية الجمع بين مؤشري التكرار، والكثافة عند تقييم التوزيع النباتي، إذ إنّ الاعتماد على أحدهما منفرداً قد لا يعطي الصورة الكاملة للنمط المكاني للأنواع النباتية. كما يتأثر الانتشار المكاني، والكثافة بالرعي الجائر الذي يؤدّي إلى اختلال التوازن النوعي في المجتمع النباتي الواحد، ومن ثم تعرّض العديد من الأنواع النباتية المستساغة للانقراض، وانتشار أنواع غير مستساغة بكثافة مرتفعة محلها مثل: الرمث، والدرياس، والحرمل.

8_3_2_ أظهر تحليل ارتباط سبيرمان بين التكرار المطلق، ومتوسط الكثافة النسبية للأنواع النباتية وجود علاقة ارتباطية موجبة بلغت (0.359)، إلا أنّ هذه العلاقة لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)، حيث بلغت القيمة الاحتمالية (0.553)، وبحجم عينة بلغ خمسة أنواع نباتية. كما ظهر من اختبار العلاقة بين التكرار، ومتوسط عدد الأفراد/هكتار، وجود علاقة سالبة ضعيفة بلغت (0.205_)، وغير دالة إحصائياً عند مستوى (0.05)، فقد بلغت القيمة الاحتمالية (0.741). وتُشير هذه النتيجة إلى أنّ ارتفاع التكرار المكاني للنوع قد يُصاحبه، بصورة عامة، ارتفاع في كثافته النسبية، إلا أنّ هذا الاتجاه لم يكن منتظماً بين جميع الأنواع؛ ويعزي ذلك إلى وجود أنواع ذات انتشار مكاني محدود، ولكنها تتصف بارتفاع كثافتها في المواقع التي تظهر فيها، وهو ما يعكس نمطاً من التركز المكاني للأنواع النباتية.

8_3_3_ أظهرت نتائج حساب مؤشري شانون وسيمبسون وجود تباين مكاني في مستوى التنوع النباتي بين المواقع المدروسة، إذ بلغ متوسط مؤشر شانون (0.608)، في حين بلغ متوسط معامل سيمبسون (0.289)، بمعامل اختلاف بلغ (24.34%) في الأول، و(24.54%) في الثاني، وبلغت أعلى قيمة للتنوع حسب شانون (0.800)، وسيمبسون (0.379)، في حين بلغت أدنى القيم (0.444) في الأول، و(0.219) في الثاني. ويُشير انخفاض قيم التنوع في بعض المواقع إلى ارتفاع درجة الهيمنة النوعية النباتية (Plant species dominance)، وعدم التوازن في توزيع الأفراد بين الأنواع، كما يتضح ذلك من سيادة نوع نباتي واحد بنسبة مرتفعة. وإذا ارتبطت هذه الهيمنة بزيادة الأنواع غير المستساغة أو السامة، وانخفاض مشاركة الأنواع المستساغة، فإنها تُمثل مؤشراً مهماً على تدهور نوعية الغطاء النباتي، وانتشار التصحُّر الأخضر، وليس بالضرورة انخفاض التنوع النباتي فقط. فقد بلغت نسبة هيمنة نبات الدرياس في المواقع التي يظهر فيها (87.8%)، والشبرق (86.4%)، والرمث (82.2%)، والحرمل (77.5%)، من إجمالي الأفراد.

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

8_4_ تتخذ النباتات الرعوية طرق متعددة من مظاهر التكيف النباتي المورفولوجية (الشكلية) والفسيولوجية بوصفها استراتيجية دفاعية للحد من تأثير الرعي الجائر، والتكيف مع الظروف المناخية القاسية مثل: الجفاف المناخي، تتمثل في المظاهر الآتية:

8_4_1_ يتضح من الجدول (6) أنَّ هناك العديد من النباتات تحتوي على مواد سامة تضر بالإنسان والحيوان مثل: نبات الحارة (*Sinapis alba*) الذي ينتشر بكثافة مرتفعة جداً في العديد من المواقع، صورة (2)، ويحتوى على قلويدات تسبب اضطرابات معوية، ومعدية حادة للحيوانات يمكن أنَّ تؤدّى إلى موتها، ونبات بصل فرعون (*Urginea maritime*) الذي تحتوى أبصالهُ على جليكوسيدات سامة للإنسان والحيوان، غير أنَّ أوراقه الجافة ليس لها أثر يُذكر في السمية؛ نتيجة تغيّر تركيبها الكيميائي بعد جفافها أو موتها، حيث تنخفض المادة السامة فيها وتصبح مستساغة (القاضي، وأبو البشر، 1982م، ص 93). فقد لوحظ من خلال المشاهدات الميدانية بالمنطقة أنَّ الأغنام تُقبل في فصل الجفاف على رعي أوراق بصل فرعون الجافة، وكذلك يتسبب نبات الخبيز (*Malva parviflora*) في حدوث ارتعاش، ودوار الخيل، والماشية، والانهيار، واضطرابات في الجهاز التنفسي، والإغماء؛ وذلك لاحتوائه على نسبة عالية من النيترات، كما تحتوى بذور نبات الحرمل (*Poganum harmala*) وجذوره على قلويدات الحرملين، والحرمين، والبيجانين، والحرمالول التي تُعد سامة للماشية، ومن أهم أعراض التسمم بها الهلوسة واستدرار البول، وتتعرّض الحيوانات إلى تسمم حاد جداً يؤدّي إلى موتها؛ بسبب انتشار نبات الدرياس (*Thapsia garganica*) على أراضي المنحدر الشمالي للجبل الأخضر، خاصةً خلال الهجرة الموسمية التي يقوم بها الرعاة من الشمال إلى الجنوب والعكس، بحثاً عن المراعي الجيدة لتربية قطعانهم، وكذلك الحيوانات القادمة من خارج المنطقة.

8_4_2_ أنَّ بعض النباتات تكون رائحتها قوية في موسم إزهارها، ومن ثم لا تُقبل الحيوانات على رعيها مثل: نبات الشيح (*Artemisia herba alba*)، والبعض الآخر تكون ذا رائحة كريهة غير مقبولة مثل: نبات الغولة (*Scrophularia canina*)، والسويدا (الصبطا) (*Suaeda vera*)، أو أنَّ طعمها مراً مثل: نبات الروبيا (*Marrupium spp*)، والحنظل (*Citrullus colocynthis*)، فترفضها الحيوانات غذاءً لها.

8_4_3_ تتمحور بعض النباتات إلى الشكل الشوكي مما لا يسمح بتناولها إلا من الحيوانات المهيأة لتناول الأوراق الشوكية مثل: الإبل، ومن ثم تكون عدم استساغتها؛ بسبب وجود الأشواك مثل: نبات البيروف (*Onopordon alexandrinum*)، وقد تُغطي أجزاء النبات شُعيرات لاذعة مثل: الحرّيق (*Urtica pilulifera*)، وهذه الشُعيرات عند تعرّضها إلى حركة الإنسان أو الحيوان تتكسر رؤوسها، وتنغرس تحت الجلد، وتفرغ محتواها من مركبات الاسيتوكولين والهستامين

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

القلوية السامة، مما يُسبب حرقاً وتورماً في الجلد، وقد ترجع عدم استساغة بعض النباتات إلى صلابة أو خشونة أغصانها وأوراقها مثل: الشديدة (*Ononis spp*).

شكل (2) تدهور غابة العرعر الفينيقي والصنوبر الحلبي في شمال أفريقيا

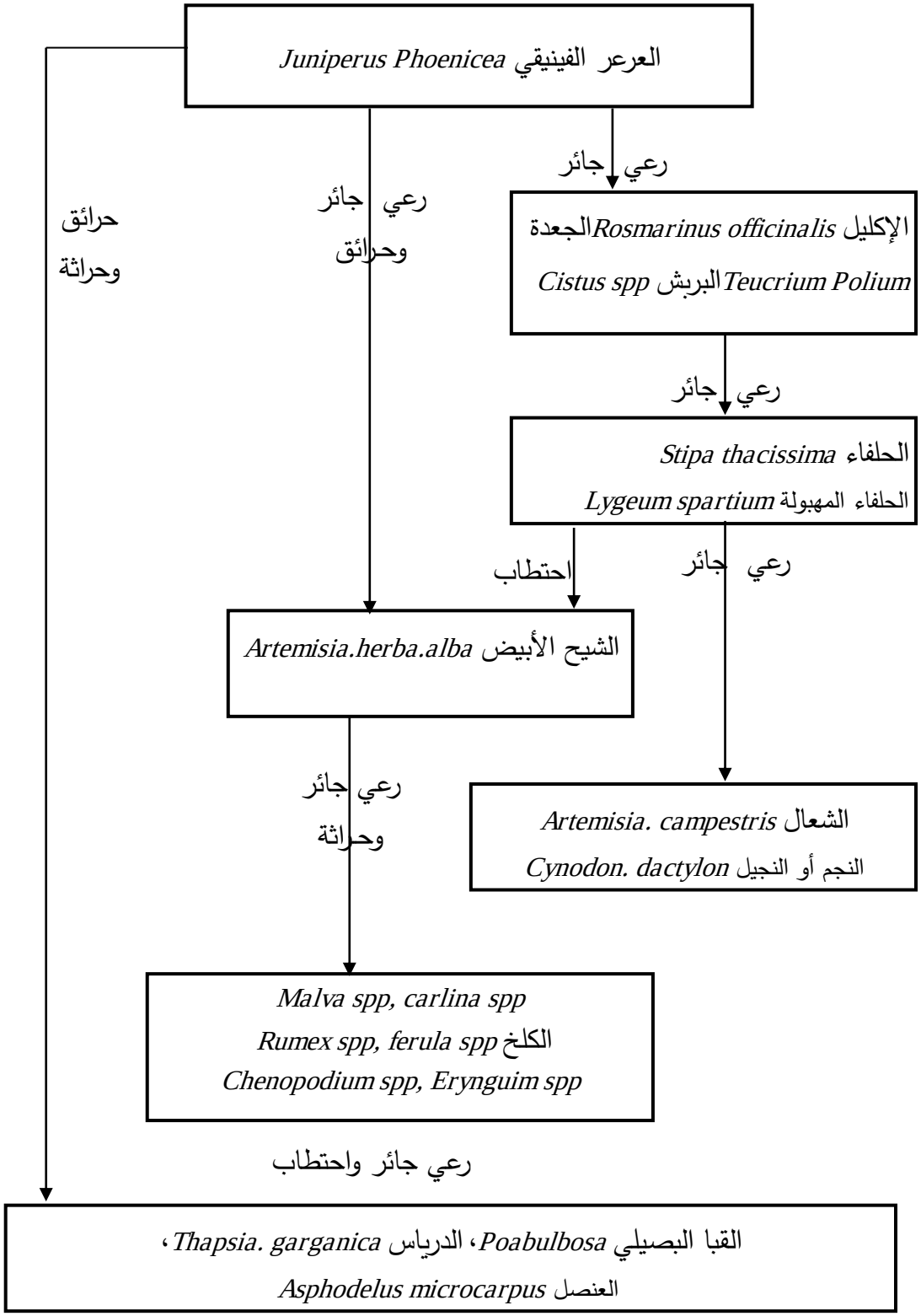


المصدر: (نحال، 1987م، ص51).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

شكل (3) التعاقب التراجعي لغابة العرعر الفينيقي بسبب الاستعمالات المختلفة



المصدر: (الشاوش، وبن منصور،1991م ، ص 55).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

جدول(4) تصنيف بعض الأنواع النباتية غير المستساغة في منطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العلمي	الشكل المظهري للنبات	دورة الحياة
الشديدة	*Ononis spp*	شجيرة	معمّرة
زهيرة	*Phlomis floccosa*	شجيرة	–
شبرق	*Sarcopoterium spinosum*	شجيرة شوكية	–
رتم	*Retama raetam*	شجيرة	–
جوص	*Atractylis phaeolepis*	نبات شوكي	–
بيروف	*Onopordon alexandrinum*	نبات شوكي	–
مرير	*Cynara cardunculas*	نبات شوكي	–
جرينزه	*Atractylis cancellata*	نبات شوكي	–
رينش	*Arum cyrenaicum*	نبات عشبي	–
عنصل	*Asphodelus microcarpus*	نبات عشبي	–
بصل فرعون	*Urginea maritima*	نبات عشبي	–
درياس	*Thapsia garganica*	نبات عشبي	–
جل	*Suaeda Pruinosa*	تحت شجيرة	–
حرمل	*Poganum harmala*	تحت شجيرة	–
رمث	*Haloxylon scoparium*	تحت شجيرة	معمّر
سويدا (صبطا)	*Suaeda vera*	تحت شجيرة	–
شفشاف	*Salsola tetrandra*	تحت شجيرة	–
خرشوف (القعمول)	*Cynara scolymus*	نبات شوكي	–
مرير	*Centaurea iberica*	نبات شوكي	–
نميله	*Marrbuim vulgare*	شجيرة	–
روبيا	*Marrupium spp*	تحت شجيرة	–
ملاح	*Suaeda aegyptiaca*	تحت شجيرة	–
حلبلب	*Euphorbia charasis*	شجيرة	–
صر	*Carthamnis lonatus*	نبات شوكي	–
غولة	*Scrophularia canina*	تحت شجيرة	–
كداد	*Astragalns spinosns*	نبات شوكي	–

المصدر: أُعد الجدول بناءً على الدراسة الميدانية.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
ISSN: 4556-3489
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

تابع جدول (4)

صر	*Noaea mucronata*	نبات شوكي	–
مرناخ	*Viburum tinus*	تحت شجيرة	–
طرثوث	*Cistanche violacea*	نبات عشبي	حولي
شلطام	*Sinapis flexuasa*	نبات عشبي	–
حارة	*Sinapis alla*	نبات عشبي	–
خبيز	*Malva parviflora*	نبات عشبي	–
حرّيق	*Urtica Pilulifera*	نبات عشبي	–
حرّيق	*Urtica urens*	نبات عشبي	–
كراث	*Allium ampeloprasum*	نبات عشبي	–
كراث كلب	*Allium nigrum*	نبات عشبي	–
كراث كلب	*Allium barthahum*	نبات عشبي	–
كراث كلب	*Allium longanum*	نبات عشبي	
حميض	*Rumex bucephalophorus*	نبات عشبي	حولي
حنزاب	*R. Pulcher*	نبات عشبي	–
عين نعجة	*Adonis microcarpa*	نبات عشبي	–
شويك حنش	*Centaurea alexandrina*	نبات شوكي	–
ثعلبة	*Echium angutifolium*	عشبي	–
فتولة حولي	*Reseda villosa*	عشبي	–
كلخ	*Apium nodiflorum*	عشبي	–
قرضاب	*Lythrum hyssopifolia*	عشبي	–
فقاع	*Eryhgium maritimum*	نبات شوكي	–
رقيطة	*Notobasis suriaca*	نبات شوكي	–
شبروم	*Pallenis spinosa*	نبات شوكي	–
بوشترتة	*Hordoum murinum*	عشبي	–
لبد	*Echinops galalensis*	نبات شوكي	–
بهمة – شعرية	*Vulpia gracilis*	عشبي	–

المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

Vol. 2, No. (9) oct. 2026

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية

تابع جدول (4)

شعرية ذيل حمار	*Vulpia ciliata*	عشبي	حولي
شوك بورويس	*Cardus getalus*	نبات شوكي	حولي
المثنان	*Thymelaea hirsuta*	شجيرة	معمّرة
الدفلة	*Nerium oleander*	شجيرة	معمّرة
القرعون (الصليعة)	*Papaver rhoeas*	عشبي	حولي
زغليل (عين البومة)	*Adonis macrocarpa*	عشبي	حولي
سفناري حمير	*Conium maculatum*	عشبي	معمّر
القرضاب	*Equisetum ramossisimam*	عشبي	معمّر
لبينة	*Euphorbia Exigua*	عشبي	حولي
لبينه	*Euphorbia helioscopia*	عشبي	حولي
لبينة	*Euphorbia peplus*	عشبي	حولي
العليق (رتيمة)	*Spartium junceum*	شجيرة	معمّرة
عنيب الذيب	*Solanum nigrum*	عشبي	حولي
فول الكلب (فنفين)	*Withania somnifera*	شجيرة	معمّرة
الحرّيق	*Urtica pilulifera*	عشبي	حولي
حرّيق	*Urtica urens*	عشبي	حولي
بيروف	*Onopordon copinae*	نبات شوكي	معمّر
جعفراز	*Asparagus philius*	نبات شوكي	معمّر
خورطة	*Cicharium endire*	نبات شوكي	حولي
لبد (شوك الإبل)	*Echinops dornoticus*	نبات شوكي	حولي
الجلبان	*Astragalys hispidulus*	عشبي	حولي
الحنظل	*Citrullus colocynthis*	عشبي	معمّر
العفينه (حوذلان)	*Chenopodium murale*	عشبي	حولي
بهمة	*Stipa capensis*	عشبي	حولي

المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
ISSN: 4556-3489
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

جدول (5) خصائص الانتشار المكاني لبعض الأنواع النباتية غير المستساغة في المواقع قيد الدراسة حسب كل هكتار

النوع النباتي	الاسم العلمي	الانتشار المكاني	أعلى عدد للأفراد فرد/ هكتار	أقل عدد للأفراد فرد/ هكتار	متوسط عدد الأفراد فرد/ هكتار	التكرار المطلق (%)	أعلى كثافة نسبية (%)	أقل كثافة نسبية (%)	متوسط الكثافة النسبية (%)
الرمث	*Haloxylon scoparium*	المنحدر الجنوبي	400	10	272	70	95	2.7	67.8
الشبرق	*Sarcopoterium spinosum*	المنحدر الشمالي	500	20	153	15	86.4	2.2	38.9
الحرمل	*Paganum harmala*	المنحدر الجنوبي	300	3	158.3	10	86.9	5.2	66.6
الدرياس	*Thapsia garganica*	المنحدر الشمالي	900	130	515	5	87.8	4.7	46.3
بصل فرعون	*Urginia maritia*	المنحدر الشمالي	195	30	112.5	10	8	7.0	7.5

المصدر: أُعد الجدول بناءً على الدراسة الميدانية.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

جدول (6) خصائص بعض النباتات السامة المنتشرة في المنطقة

الاسم المحلي	الاسم العلمي	الانتشار المكاني	دورة الحياة	الأجزاء السامة	المواد الفعّالة	أعراض التسمم عند الإنسان والحيوانات
الدرياس	*Thapsia garganica*	المنحدر الشمالي للجبل الأخضر	عشبي	الأوراق وهي خضراء	المركبات المسببة غير معروفة	سام للإنسان والحيوانات
بصل فرعون	*Urginia maritia*	المنحدر الشمالي	عشبي معمّر	البصلة والأوراق الخضراء	جليكوسيدات	سام للإنسان والماشية ويستعمل في تسميم الفئران
الحرمل	*Paganum harmala*	المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر	عشبي معمّر	البذور والجذور	قلويدات الحرملين، والحرمين، والبيجانين، والحرمالول	الهلوسة، واستدرار البول للماشية
الدفلة	*Nerium oleander*	المنحدر الشمالي	شجري دائم الخضرة	كل أجزاء النبات	جيلكوسيدات (الاولياندروسايد والنيروسيد)، والاولياندرين	سام للإنسان والحيوان يسبب تقيؤاً شديداً، وإسهالاً مصحوباً بنزيف، اضطرابات القلب، وفقدان الوعي، وعدم القدرة على التنفس مما يؤدّي إلى الوفاة
الخردل (الحارة)	*Sinapis alba*	الجبل الأخضر	عشبي حولي	البذور	قلويدات	يسبب اضطرابات معوية ومعدية حادة يمكن أن تؤدّي للموت أحياناً

المصدر: أُعد الجدول بناءً على المصادر التالية:

1_ الدراسة الميدانية، المصدر السابق.

2_ (القاضي، وأبو البشر، 1982م، ص 16 وما بعادها).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

Vol. 2, No. (9) oct. 2026
ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية

تابع جدول (6)

المثنان	*Thymelaea hirsuta*	المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر	شجيرة صغيرة دائمة الخضرة	كل أجزاء النبات	مصدر سميته كيمائياً غير معروف	يُعد النبات ساماً للماشية
القرعون (الصليعة)	*Papaver rhoeas*	أغلب مناطق الجبل الأخضر	عشبي حولي	البذور	قلويدات مثل: المرفين والريدين	التخدر، والاضطرابات المعوية، وضعف ضربات القلب
زغليل (عين البومة)	*Adonis macrocarpa*	أغلب مناطق الجبل الأخضر	عشبي حولي	كل أجزاء النبات	جليكوسيد الادونيدين، والادونيتوكسين	سام للخيول والأغنام يسبب الآم حادة في القناة الهضمية ثم الموت
الحنظل	*Citrullus colocynthis*	المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر	معمّر	كل أجزاء النبات	الكولوسينت والكوكوربيتاسين	مهيجاً للأعين والانف ويؤدّي إلى الوفاة
سفناري حمير	*Conium maculatum*	الجبل الأخضر مثل: المرج ووادي الكوف	عشبي	كل أجزاء النبات	قلويدات مثل: الكونين	سام للإنسان والماشية يسبب التقيؤ والاسهال، والتهاب المعدة والأمعاء، والتوتر العصبي والذهني والصرع الذي يؤدي إلى الموت
سويدا (الصبطا)	*Suaeda vava*	الشريط الساحلي والمنحدر الجنوبي	شجيري معمّر	كل أجزاء النبات	المركبات المسببة غير معروفة	هلاك الأغنام بسبب الإسهال الحاد

المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

تابع جدول (6)

القرضاب	*Equisetum ramossisimam*	أغلب مناطق الجبل	معمر	قمم النبات	البلسترين، وحامض الاكونيتك، والثياميناز	سام للخيول
لبينة	*Euphorbia exigua*	الشريط الساحلي وفي شحات	حولي	كل أجزاء النبات	المركبات المسببة غير معروفة	يسبب إسهال شديد للماشية والتهاب الأمعاء والجلد
لبينه	*Euphorbia helioscopia*	المرج ودرنه	عشبي حولي	لبن النبات	الدايتربين فوبول	التهاب الفم، واضطرابات حادة في الجهاز الهضمي ينتج عنها الإسهال، ويمكن أن يؤدّي إلى الوفاة
لبينة	*Euphorbia peplus*	وادي درنه	حولي	لبن النبات	الدايتربين فوبول	التهاب الفم، واضطرابات حادة في الجهاز الهضمي ينتج عنها الإسهال، ويمكن أن يؤدّي إلى الوفاة
خبيز	*Malva parviflora*	أغلب مناطق الجبل الأخضر	عشبي حولي	الأوراق والساق والأزهار	نسبة عالية من النيترات	يُعد النبات ساماً للماشية والخيول، يسبب الارتعاش، ودوار الخيل، والماشية، والانهيار، واضطرابات في الجهاز التنفسي والإغماء

المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

Vol. 2, No. (9) oct. 2026

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية

تابع جدول (6)

العليق (رتيمة)	*Spartium junceum*	أغلب مناطق الجبل الأخضر	شجري معمّر	البذور	القلويدات	سام للإنسان والماشية، يسبب تقيؤ، والتشنج والإغماء، ويكون الموت نتيجة توقف الجهاز التنفسي عن أداء وظيفته، ولا يحدث التسمم إلا إذا تناول الإنسان أوالحيوان كميات كافية منه
عنب الذيب	*Solanum nigrum*	المنحدر الشمالي للجبل الأخضر	عشبي حولي إلى معمِّر	الثمار غير الناضجة	السولانين	سام للإنسان والماشية، يؤدّي إلى الارتباك، وعدم القدرة على الكلام، والتخدر، واتساع بؤبؤ العين وأحياناً التشنج، غير أن حالات الوفاة قليلة
فول الكلب (فنفين)	*Withania somnifera*	المناطق الشمالية الشرقية	شجري معمِّر	ثمار النبات	قلويدات مثل: السمنفزين والواثانين	يتسبب في حدوث اضطرابات شديدة في القناة الهضمية ويحدث نوم للإنسان
الحرّيق	*Urtica pilulifera*	المناطق الشمالية الشرقية	عشبي حولي	أوراق النبات وأجزائه الهوائية	الاسيتوكولين والهستامين	حرقاً وتورماً في الجلد وحكة مستمرة في الموضع الذي تلامسه
حرّيق	*Urtica urens*	المناطق الشمالية الشرقية	عشبي حولي	أوراق النبات	الاسيتوكولين والهستامين	حرقاً وتورماً في الجلد وحكة مستمرة في الموضع الذي تلامسه

المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

صورة (1) انتشار نبات الشبرق بكثافة نسبية مرتفعة جنوب مدينة القبة



المصدر: الدراسة الميدانية، ربيع، 2026م.

صورة (2) انتشار كثيف لنبات الحارة باللون الأصفر شرق منطقة القيقب



المصدر نفسه.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

9_ التوصيات والمقترحات:

9_1_ تكثيف التوعية البيئية لسكان المنطقة، وإشعارهم بخطورة الاستغلال الجائر للبيئة الحيوية، وذلك من خلال إصدار مطبوعات بيئية متنوعة مثل: الكتب والمجلات العلمية، وإنتاج برامج بيئية مرئية ومسموعة، وتنظيم ندوات علمية لمناقشة قضايا البيئة المختلفة، وإدخال موضوع القضايا البيئية المعاصرة ضمن مقررات المنهج الدراسي في مراحل التعليم الأساسي، والمتوسط، والجامعي.

9_2_ تنفيذ برنامج المراقبة الدورية المستمرة (Monitoring) لمنطقة الدراسة باستخدام الوسائل العلمية الحديثة المتمثلة في الاستشعار عن بُعد الذي يجمع بين الدقة، والسرعة في الكشف عن التغيّرات السلبية التي يتعرّض لها الغطاء النباتي الطبيعي عن طريق استخدام المؤشرات الطيفية النباتية (Vegetation Spectral Indices) مثل: مؤشر الغطاء النباتي الطبيعي (NDVI)، ومؤشر رطوبة الغطاء النباتي الطبيعي (NDMI)، وتدعيمها بالدراسات الميدانية، وتوفير الأجهزة الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية، مما يساعد علي رصد الحالة الصحية للغطاء النباتي بشكل مستمر، ومراقبة كثافته، وتقييم الإجهاد النباتي الناتج عن الجفاف، وإعطاء إنذاراً مبكراً قبل تدهور الغطاء النباتي، ومن ثم تُسهم هذه المراقبة في الإدارة البيئية الراشدة للمراعي الطبيعية.

9_3_ تحسين الغطاء النباتي الحالي عن طريق إدخال أنواع نباتية ذات قيمة بيئية واقتصادية من بيئات مكافئة لبيئة المنطقة، والاهتمام بزراعة الأنواع النباتية التي تتصف باحتياجاتها المائية القليلة إلى جانب أهميتها البيئية، والاقتصادية تجنباً لمشكلة الجفاف الفصلي والعرضي، وضرورة الاستمرار في رصد عملية التعاقب النباتي، وإعادة تشجير المواقع التي تعرضت للتدهور، ومحاولة الحد من عوامل التدهور مثل: الرعي الجائر، والتوسع الزراعي على حساب الغطاء النباتي الطبيعي، والقطع الجائر للأشجار والشجيرات، والحرائق.

9_4_ ضرورة إبقاء الحيوانات بأعداد تتفق مع القدرة الإنتاجية للمراعي الطبيعية، وتنظيم حركتها داخل أرض المرعى من خلال تطبيق الدورات الرعوية التي تُعرف بالرعي (المؤجل أو الدوري)، حيث تقسم أرض المرعى إلى عدة مناطق يتم فيها الرعي بالتناوب، تجنباً لمشكلة الرعي الجائر، والرعي المختار، وكذلك تنظيم أوقات الرعي بحيث لا يُسمح بالرعي داخل أرض المرعى قبل أنْ يكتمل نمو النباتات الرعوية، تفادياً للرعي المبكر، ويمكن تحقيق ذلك من خلال توفير الأعلاف الجافة والمركزة لاستعمالها في تلك الأوقات.

المراجع والمصادر:

1_ أبا الخيل، عبدالرحمن المهنا، ومحي الدين محمود قواس، (2004م)، *النظم البيئية والإنسان*، (الطبعة الأولى)، دار المريخ.

2_ إبراهيم، محمود سعد، (2006م)، *التصحُّر في جنوب الجبل الأخضر: دراسة جغرافية في المظاهر والأسباب*، (رسالة ماجستير– غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس.

3_ إبراهيم، محمود سعد، (2014م)، الرعي الجائر وأثره في التصحُّر في جنوب شرق الجبل الأخضر، *مجلة الجغرافي*، العدد الرابع، ص 35 _ ص 56.

4_ إبراهيم، محمود سعد، (2021م)، تحليل التغيّرات المناخية القصيرة لاستخدامها في التخطيط والإدارة البيئية في إقليم الجبل الأخضر"، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، المجلد (39)، العدد الثالث، ص 670_699 .

5_ حاتوغ بوران، علياء، وحمدان أبودية، محمد، (2003م)، *علم البيئة*، (الطبعة الثانية)، دار الشروق للنشر والتوزيع.

6_ جامعة عمر المختار، (2005م)، دراسة *وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر: التقرير النهائي*.

7_ الخلف، محمد أحمد، (1987م)، *التصحُّر في محافظة المفرق: دراسة الاختلال في التوازن البيئي*، (رسالة ماجستير– غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الاردنية.

8_ داغستاني، هيثم، (2003م)، الغطاء النباتي الرعوي وأسس إدارة الرعي، *مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي*، العدد الثالث والعشرون، ص26 _ ص 38.

9_ سنكري، محمد نذير، (1987م)، الأنماط النبتية في حركة التعاقب النباتي في البيئات الرملية الجافة في الشمال الإفريقي وأهميتها في رصد التصحُّر ووقفه، *مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي*، العدد الخامس، ص8 – ص 19.

10_ الشاوش، عثمان محمد، وبن منصور، عامر، (1991م)، *تقييم الوضع الحالي للمراعي بالجماهيرية*، (الطبعة الأولى)، المركز الفني لحماية البيئة.

11_ فياض، فتحي عبد الله، (1983م)، مبادئ الإحصاء الجغرافي، المنشأة العامة للنشر، والتوزيع، والإعلان.

12_ القاضي، عبد الله عبد الحكيم، وأبو البشر عناين حسين، (1982م)، *النباتات السامة في ليبيا*، (الطبعة الأولى)، الهيئة القومية للبحث العلمي.

13_ اللجنة الشعبية العامة للتعليم، (1985م)، *الأطلس التعليمي للمرحلة الاساسية*، اسلتي ماب سيرفيس.

14_ المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، (2017م)، البيانات المناخية في محطات منطقة الدراسة، (بيانات غير منشورة،)، إدارة المناخ والتغيّرات المناخية.

15_ كتانه، محمد سعيد، (1985م)، *حفظ المياه والتربة بدول شمال أفريقيا*، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

16_ مابوت، جون، (1979م)، *أثر التصحُّر كما تُظهره الخرائط*، (ترجمة علي علي البنا)، جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية.

17_ موسى، علي حسن، (1989م)، *مناخات العالم*، (الطبعة الثانية)، دار الفكر للطباعة، والتوزيع، والنشر.

18_ نحال، إبراهيم، (1987م)، *التصحُّر في الوطن العربي*، معهد الإنماء العربي.

19_ **Ahlcrona**, E. (1986), *Monitoring the Impact of Climate and Man on Land Transformation: A Study in an Arid and Semi-Arid Environment in Central Sudan*, (Doctoral Dissertation), Dept. of Geog, Lund University.

20_ **Emberger, L**. (1955), Une Classification Biogeographiqu Climates, Recueil des Travaux des Labratoires de Bot, et Geol, et–Zool, Univ, Montpellier.

21_ **Franlab,** (November, 1975), Water Resources Study of the Southern Flank of the Jabel Al Akhdar: Final Report (Annex 111).

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (9) oct. 2026

ملحق (1) تذبذب كميات الأمطار السنوية (بالملم) في محطة شحات عن المتوسط السنوي العام (563.6 ملم) خلال الفترة من (1945– 2010م)، بوصفها مثال على الجفاف العرضي

السنوات	كميات الأمطار السنوية	معدل التذبذب بالزيادة أو النقص (*)	السنوات	كميات الأمطار السنوية	معدل التذبذب بالزيادة أو النقص	السنوات	كميات الأمطار السنوية	معدل التذبذب بالزيادة أو النقص
1945	580	16.4 +	67	686.2	122.6 +	89	564	0.4 −
46	528.9	34.7 −	68	717.5	153.9 +	90	410.3	153.3−
47	622.3	58.7 +	69	697.2	133.6 +	91	834.8	271.2 +
48	629.6	66 +	70	482.2	81.4 −	92	437.3	126.3 −
49	564.1	0.5 +	71	496.6	67 −	93	442.9	120.7 −
50	547.3	16.3 −	72	556	7.6 −	94	658.6	95 +
51	459.4	104.2 −	73	441.4	122.2 −	95	514.3	49.3 −
52	655	91.4 +	74	479	84.6 −	96	485.7	77.9 −
53	535.1	28.5 −	75	425.6	138 −	97	576.3	12.7 +
54	963.4	399.8 +	76	607.1	43.5 +	98	580.5	16.9 +
55	347.1	216.5 −	77	660.2	96.6 +	99	396.6	167 −
56	566.6	3 +	78	706.6	143 +	2000	472.4	91.2 −
57	699.1	135.5 +	79	542.1	21.5 −	2001	616.8	53.2 +
58	283.7	279.9 −	80	391.8	171.8 −	2002	418.1	145.5 −
59	551.9	11.7 −	81	725.3	161.7 +	2003	644.1	80.5 +
60	491.8	71.8 −	82	410	153.6 −	2004	541.6	22 _
61	801.6	2.38 +	83	652.5	88.9 +	2005	622.3	58.7 +
62	766.2	202.6 +	84	463.2	100.4 −	2006	416.6	147 _
63	467.9	95.7 −	85	554.1	9.5 −	2007	527.6	36 _
64	491.2	72.4 −	86	481.1	82.5 −	2008	466.3	97.3 _
65	585.4	21.8 +	87	559.2	4.4 −	2009	551.4	12.2 _
66	699.8	136.2 +	88	706.1	142.5 +	2010	413.3	150.3 _

المصدر: (المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، 2017م).

(*) الإشارة الموجبة (+) تعني زيادة فوق المتوسط العام لكميات الأمطار(سنة رطبة)، والإشارة السالبة (_) تعني تناقص (سنة جافة).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org