DOI: https://doi.org/10.36602/jsba.2026.21.01

تأثير اشجار الطلح *Acacia* على محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر الغذائية الكبرى (N P K) في وادي زقزة بمنطقة وادي الشاطئ (جنوب ليبيا)

[1] نبيل صالح علي عمر* [2] عبد السلام محمد المثناني
Nabeel49Omar@ju.edu.ly lmathnani@Abd.Asebhau.edu.ly
[1]*قسم العلوم العامة، كلية الموارد الطبيعية، جامعة الجفرة، ليبيا
[2]قسم علوم البيئة، كلية البيئة والموارد الطبيعية، جامعة وادي الشاطئ، ليبيا

تاريخ التقديم: 6-8-2025 تاريخ القبول: 31-12-2025 تاريخ النشر: 11-1-2026

المخلص:
تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الوسط البيئي لأشجار الطلح في البيئة الصحراوية، وذلك من خلال تقدير المادة العضوية وبعض العناصر الغذائية الكبرى (NPK) في التربة، نظرًا لأهمية تلك العناصر في مراحل نمو وتكاثر هذا النوع الأساسي من النباتات الصحراوية التي تسهم بشكل كبير في المحافظة على النظام البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة، وذلك لقدرتها على الحد من زحف الرمال ومكافحة التصحر وحماية التربة من التعرية والانجراف، ولأهميتها في التنوع الحيوي باعتبارها موئلا وملجأ لتكاثر بعض الكائنات الحية ومصدر تغذية لها، أوضحت نتائج التحليل الميكانيكي للتربة بمنطقة الدراسة أن نسجتها رملية، حيث كانت نسبة الرمل (98.92 %)، كما تبين وجود فروق معنوية في نسبة المادة العضوية بين الشجرة المتوسطة والشجرتين الصغيرة والكبيرة، حيث سجلت أعلى قيمة لمتوسط نسبة المادة العضوية تحت الشجرة المتوسطة (0.88%)، تباينت نسب النيتروجين في التربة بشكل معنوي بين الشجرتين الكبيرة والمتوسطة، كما تبين أن تركيز الفسفور في التربة يقل مع الزيادة في العمق، بينما لم يسجل متغير حجم الشجرة أي فروق معنوية في تركيز الفسفور ، كما بينت النتائج وجود فروق معنوية في تركيز البوتاسيوم، وقد خلصت هذه الدراسة الى أن التباين في نسبة المادة العضوية وعنصري النيتروجين والبوتاسيوم يعد مؤشراً على تأثير شجرة الطلح على بعض العناصر الغذائية في التربة.

الكلمات المفتاحية: أشجار الطلح (*Acacia*) ، المادة العضوية، (NPK) في التربة.

المقدمة

تحتاج النباتات إلى عناصر غذائية متنوعة للنمو والتطور والتكاثر على النحو الأمثل تُصنف هذه العناصر الغذائية عمومًا إلى مغذيات كبرى ومغذيات صغرى بناءً على الكميات النسبية التي تحتاجها النباتات المغذيات الكبرى، التي تشمل النيتروجين (N)، والفوسفور (P) والبوتاسيوم (K) والكالسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg) والكبريت (S) مطلوبة بكميات أكبر، من ناحية أخرى هناك مغذيات صغرى مثل الحديد (Fe) والمنجنيز (Mn) والبورون (B)، والزنك (Zn)، والنحاس (Cu)، والموليبدينوم (Mo)، والكلور (Cl)، والنيكل (Ni)، يحتاجها النبات بكميات أقل، ولكنها ضرورية لنمو النبات وتطوره[1].

تركيز النيتروجين في ترب المناطق الجافة قليل إذا ما قورن بالمناطق الرطبة، والترب الصحراوية عموما يوجد بها نقص كبير جداً في تركيز النيتروجين [2]، وتعتمد كلا من المادة العضوية والنيتروجين في التربة على صفات نسجة التربة ، فالغرويات توجد بنسبة عالية في الترب ذات الحبيبات الدقيقة وبنسب أقل في الترب ذات الحبيبات الخشنة والكاتيونات التي تشكل الهرم الأساسي في تغذية النبات توجد مجتمعة على أسطح الغرويات[3]. ويسبب نقص النيتروجين في النبات اصفرار الأوراق القديمة والتبكير في سقوطها، وعلى الرغم من أن أكثر وظائف النيتروجين وضوحا هي تشجيع النمو الخضري إلا أن هذا النمو لا يمكن حدوثه إلا في وجود كميات من الفسفور والبوتاسيوم وغيرها من العناصر الأساسية الأخرى [4].

تعد كميات عنصر الفسفور في أنسجة النبات أو التربة اقل من عنصري النيتروجين والبوتاسيوم فضلا عن ميل هذا العنصر للتفاعل مع مكونات التربة مكوناً مركبات قليلة الذوبان نسبيا ، لذا فأن لدراسة عنصر الفسفور ومدى جاهزيته للنبات أهمية كبيرة لما لهذا العنصر من دور في تغذية النبات حيث يعد مكونا أساسيا للأحماض النووية والليبيدات الفسفورية التي لها القدرة على نقل الطاقة التي تعتمد على نشاطها الكثير من العمليات الفسيولوجية المهمة مثل التركيب الضوئي والتنفس[5].

يعد البوتاسيوم احد ثلاثة عناصر غذائية ضرورية تحتاجها النباتات بكميات كبيرة نظرًا لأنه يسهم في العديد من العمليات الفسيولوجية الحيوية ويتضح دوره في تأثيره على امتصاص عناصر معدنية أخرى، وكذلك على عملية فتح الثغور وتنظيم سرعة التنفس وتأثيره على سرعة النتح زيادة على أنه يساعد على تكوين الكربوهيدرات، ويظهر نقصه على شكل اسمرارواصفرار حافات الأوراق وتصبح النباتات معرضة للإصابة بالأمراض، كما أن الكمية الكلية للبوتاسيوم في التربة بشكل عام أكثر من أي عنصر مغذٍ آخر وتفوق باستمرار كمية النيتروجين والفسفور[6].

صورة (1): منطقة الدراسة

المواد والطرق:

جمع عينات التربة:

تم جمع عينات من التربة المحيطة بشجرة الطلح في الاتجاهين العمودي والأفقي ، تم جمع العينات من ثلاث نقاط في الاتجاه الأفقي تحت الشجرة مباشرة، وعلى بعد 3 أمتار منها، وعلى بعد 6 أمتار، لكل نقطة ثلاثة أعماق، الأول (0 – 5 سم)، الثاني (5 – 10 سم) ، الثالث (10 – 20 سم)، تم جمع (9 عينات) من تحت كل شجرة ، بذلك يكون العدد الكلي (27 عينة).

التحليل الميكانيكي للتربة:

تم تقدير نسجة التربة باستخدام طريقة الماصة وذلك بوزن عينة من التربة المجففة هوائيا وإزالة كل من الكربونات والمادة العضوية وأكاسيد الحديد والألومنيوم الرابطة بين الحبيبات وتشتيتها باستخدام المحلول المفرق (الكالجون) مع الرج بعد كل إزالة ثم نقلت التربة إلى غربال قطر فتحاته 0.5 ملم لفصل الرمل ووزنه ثم إلى أسطوانة حجمها لتر مع أخذ عينة بماصة بعد ثماني ساعات لمعرفة كمية الطين والغرين [7].

المادة العضوية:

تم تقدير المادة العضوية حسب طريقة [8] التي تتضمن أكسدة 10 جرام من التربة بواسطة ثنائي كرومات البوتاسيوم (1 عياري) وتقدير كمية ثنائي كرومات البوتاسيوم المتبقية من الأكسدة بواسطة معايرتها مع محلول كبريتات الحديدوز (0.5 عياري) باستخدام دليل الارثوفينانثرولين ومن ثم حساب الكربون العضوي.

تقدير النيتروجين الكلي في التربة:

تم تقدير النيتروجين الكلي في التربة حسب طريقة كلداهل [9] ، وذلك بأخذ 20 جرام تربة وأضيف إليها 50 مل حمض كبريتيك وتم الهضم في وجود عامل مساعد (كبريتات البوتاسيوم وكبريتات النحاس وسيلينيوم) ، بعد ذلك تم ترشيح العينات بواسطة ورق ترشيح (what men No 42)، ثم التقطير مع هيدروكسيد الصوديوم في كمية معلومة من حمض البوريك ثم المعايرة مع حمض الهيدروكلوريك.

تقدير الفسفور الجاهز:

تم استخلاص الفسفور بواسطة بيكربونات الصوديوم حسب طريقة [10]. حيث تم رج 2.5 جرام من التربة مع 50 مل من بيكربونات الصوديوم (0.5M) ذات pH = 8.5 لمدة 30 دقيقة، ثم أجريت عملية الطرد المركزي والترشيح وأستخدم الراشح لتقدير الفسفور الجاهز وتم القياس باستخدام جهاز Spectrophotometer نوع Philips موديل pu uv-vis 8625 عند الطول الموجي 882nm.

تقدير البوتاسيوم الجاهز:

تم استخلاص هذه العناصر من التربة حسب الطريقة التي ذكرت في [11]، وذلك بأخذ 5 جرام تربة وأضيف إليها 150 مل من خلات الأمونيوم (1 عياري) ثم الرج والترشيح وتم أخذ الراشح لتقدير العناصر حيث تم قياس البوتاسيوم بواسطة جهاز (Jenway نوع Flam photometer).

التحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي Statistical Package For Sociality Science (SPSS)، وذلك لدراسة معنوية المتغيرات موضوع الدراسة (أقل فرق معنوي: LSD عند مستوى الثقة 0.05).

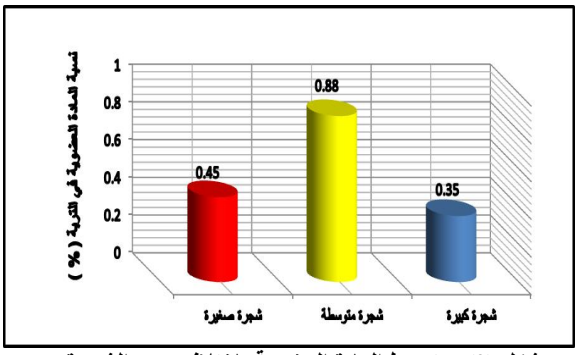
النتائج والمناقشة:

التحليل الميكانيكي للتربة:

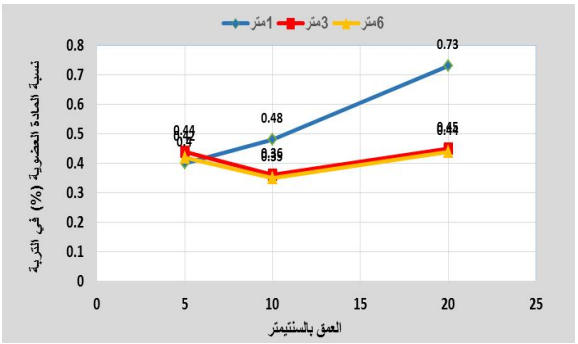
نسجة التربة ومحتوى المادة العضوية مهمان في تحديد كمية الماء الذي يمكن أن تمسكه التربة، وعلى أساس محتوى التربة من الرمل والغرين والطين يمكن تحديد نسجة التربة [1]، وقد أوضحت نتائج التحليل الميكانيكي للتربة بمنطقة الدراسة أن نسجتها رملية حيث كانت نسبة الرمل في تربة المنطقة (98.92 %)، وتتوافق هذه النتائج مع ما وجده [13,12,3]، حيث وجدوا أن نسجة التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة رملية حيث تتكون من نسبة عالية من الرمل ونسب قليلة من الطين والطمي.

المادة العضوية:

للمادة العضوية تأثير مباشر على درجة تفاعل التربة حيث ينتج عن تحللها أحماض عضوية التي تؤدي إلى خفض الأس الهيدروجيني pH كما تعمل على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة، إضافة إلى أنها مصدر جيد للعديد من العناصر الغذائية كالنيتروجين والفسفور والكبريت [14]، بالرغم من تباين نسبة المادة العضوية في تربة منطقة الدراسة، إلا ان المتوسط العام لنسبة المادة العضوية ينخفض عن ما ذكره [15]، حيث" تصل نسبة المادة العضوية في المناطق الجافة والجافة جداً الى 1%، في بعض المناطق شبه الجافة "، ولقد سجل أعلى متوسط لنسبة المادة العضوية (0.88%) تحت الشجرة المتوسطة، شكل (2)، وليس لعاملي البعد والعمق أي تأثير معنوي على نسبة المادة العضوية في التربة شكل(3)، وبالتالي فإن محدودية المادة العضوية في منطقة الدراسة ربما بسبب تباعد الغطاء النباتي كذلك بسب عوامل التعرية المختلفة والجفاف وقلة سقوط الأمطار لفترات طويلة وارتفاع درجة الحرارة.



شكل (2): متوسط المادة العضوية باختلاف حجم الشجرة.

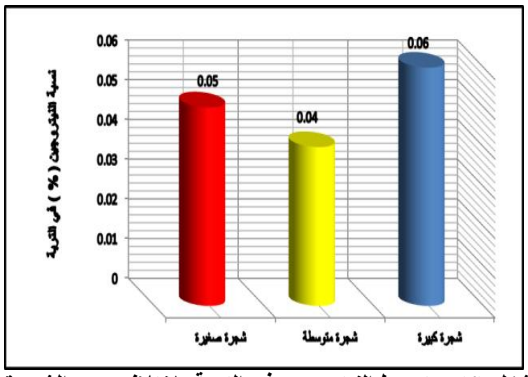


شكل (3): نسبة المادة العضوية حسب العمق والبعد

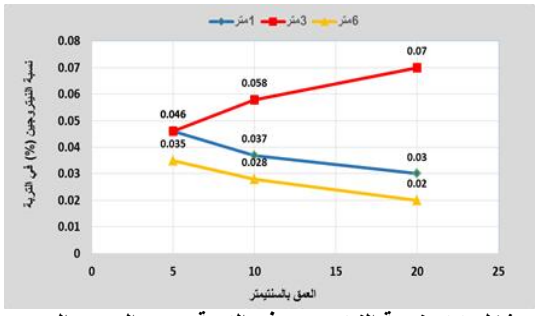
تقدير النيتروجين الكلي:

يؤدي النيتروجين دوراً مهماً في حياة النبات، حيث يعمل على زيادة نمو الأجزاء الخضراء، فضلا عن تقوية المجموعة الجذرية التي تعد ضرورية جداً لتثبيت النبات في التربة من ناحية ولامتصاص الماء والمغذيات من ناحية أخرى، وقد اتضح من نتائج هذه الدراسة انخفاض تركيز النيتروجين بشكل عام حيث كانت أعلى نسبة للنيتروجين الكلي في التربة تحت الشجرة الكبيرة حيث كان متوسط نسبة النيتروجين (0.06%) وتنخفض تحت الشجرة المتوسطة حتى تصل (0.04%) شكل(4)، بينما لم يسجل عاملي البعد والعمق أي فروق معنوية في تركيز النيتروجين (P =0.949) شكل(5)، يرتبط انخفاض تركيز النيتروجين بمنطقة الدراسة عموماً

بنوع التربة حيث تبين أن نسجة التربة رملية، بينما عادتاً تجهيز نيتروجين التربة إلى النباتات كلما أصبحت نسجة التربة أكثر نعومة لقدرتها على حفظ المادة العضوية [1]، بالإضافة الى نقص الرطوبة بمطقة الدراسة، حيث يتم تثبيت نيتروجين الهواء الجوي في التربة عن طريق الكائنات الحية الدقيقة وتحتاج هذه العملية لقدر معين من الرطوبة حيث وجد أن البكتيريا المسئولة عن هذه العملية حساسة لزيادة محتوى الأرض من الرطوبة عنه في حالة نقصها [16]، ويكثر أعراض نقص النيتروجين في التربة الفقيرة من المادة العضوية، نتائج هذه الدراسة أعلى بقليل من تركيز النيتروجين الذي وجده Abdoulgader [17] بمنطقة الدراسة حيث وجد أن تركيز النيتروجين تحت نبات الرثم (0.023 – 0.047 %)، وتتوافق مع نسبة النيتروجين في تربة صحراء استراليا الجافة 0.06%[15] .



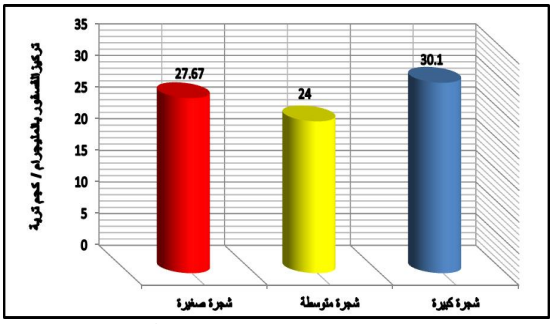
شكل (4): متوسط النيتروجين في التربة بإختلاف حجم الشجرة.



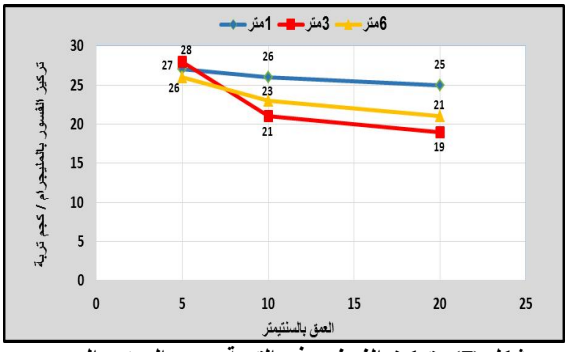
شكل (5): نسبة النيتروجين في التربة حسب العمق والبعد.

تقدير الفسفور الجاهز:

بينت النتائج أن أعلى متوسط لتركيز الفسفور تحت الشجرة الكبيرة (31.1 ملجم/كجم تربة) ، وأقل متوسط تحت الشجرة المتوسطة (24 ملجم/كجم تربة)، كما هو مبين في شكل (6)، كما تبين أن تركيز الفسفور يقل مع الزيادة في العمق في تربة منطقة الدراسة، شكل(7)، ولم يسجل متغير حجم الشجرة أي تأثير معنوي لعنصر الفسفور (P = 0.245) ، كذلك عاملي البعد والعمق لم يكون لهما تأثير معنوي في تركيز عنصر الفسفور في التربة (P = 0.777) ، ذكرالشريف [13] نقلا عن [18] اللذان قاما بتقدير محتوى الفسفور في بعض ترب استراليا الجافة حيث وجدوا أن ترب استراليا الجافة تحتوي على فسفور قليل جداً، ووجدوا أيضاً أن تركيز الفسفور أكثر ما يكون عند سطح التربة ويقل مع العمق، وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة، ثم أن انخفاض تركيز الفسفور بوجه عام قد يكون بسبب ميل تربة منطقة الدراسة إلى القلوية حيث يتوفر الفسفور في التربة بين 7 - 6.5 = pH ، ويقل نسبياً في الأراضي القاعدية 7.5 – 8.5 = pH ، بالإضافة إلى الجفاف وقلة سقوط الأمطار وبالتالي قلة عمليات الغسيل للتربة وذوبان الأملاح.



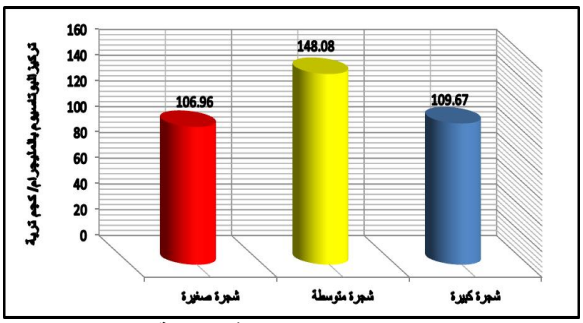
شكل (6): متوسط تركيز الفسفور في التربة بإختلاف حجم الشجرة .



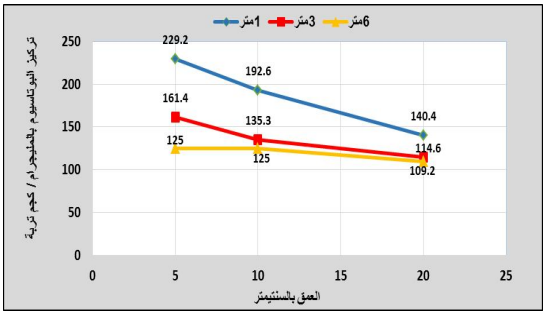
شكل (7): تركيز الفسفور في التربة حسب العمق والبعد.

تقدير البوتاسيوم الجاهز:

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي أن أعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم كان تحت الشجرة المتوسطة (148.08ملجم/كجم) شكل (8)، كما تبين من خلال النتائج أن تركيز البوتاسيوم في التربة يقل مع الزيادة في العمق، شكل (9) ، كما اظهرت نتائج التحليل الإحصائي تباين واضح في تراكيز البوتاسيوم تحت أشجار الطلح بشكل معنوي (P = 0.006)، أي أن لحجم الشجرة تأثير معنوي على تركيز البوتاسيوم في التربة القريبة من الشجرة، كما وتتوافق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده [5] حيث وجد أن تركيز البوتاسيوم في التربة السطحية (127.6 – 240 ملجم/كجم تربة)، وكانت نتائج هذه الدراسة ضمن المدى الذي وجده [19] ، حيث وجد أن تركيز البوتاسيوم في تربة صحراء مصر الشرقية (19 – 386 ملجم/كجم تربة).



شكل (8): متوسط تركيز البوتاسيوم في التربة بإختلاف حجم الشجرة.



شكل (9): تركيز البوتاسيوم حسب العمق والبعد.

الخلاصة:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير أشجار الطلح (*Acacia*) على محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم) في وادي زقزة بمنطقة وادي الشاطئ جنوب غرب ليبيا. أظهرت نتائج التحليل الميكانيكي أن تربة المنطقة ذات نسجة رملية بنسبة رمل بلغت 98.92%، مما يفسر ضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية. كما بينت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة المادة العضوية وتركيز النيتروجين والبوتاسيوم باختلاف حجم الشجرة، حيث سُجلت أعلى القيم غالبًا تحت الأشجار المتوسطة أو الكبيرة، في حين لم يظهر الفسفور فروقًا معنوية مرتبطة بحجم الشجرة مع تناقص تركيزه بازدياد العمق، وتدل هذه النتائج على الدور الإيجابي لأشجار الطلح في تحسين بعض الخصائص الكيميائية للتربة في البيئات الصحراوية، مما يعزز أهميتها البيئية في المحافظة على خصوبة التربة ومكافحة التصحر، كما توصي الدراسة بضرورة حماية هذه الأشجار والمحافظة عليها لما لها من أهمية بيئية واقتصادية في دعم التنوع الحيوي ومكافحة تدهور الأراضي.

التوصيات:

1- دعم وتشجيع الدراسات المختصة بالأنظمة البيئية الصحراوية التي تفتقر لمثل هذه الدراسات والأبحاث .

2- الاهتمام بأشجار الطلح والمحافظة عليها وحمايتها من التدهور والانقراض لما لها من أهمية كبيرة في المحافظة على التنوع الحيوي والتوازن البيئي باعتباره احد أنواع النباتات الأساسية في البيئة الصحراوية ونظراً لمساهمته في مكافحة التصحر، وباعتباره ملجأ ومخبئ لتكاثر الحيوانات البرية ، إضافة إلى استعمالاتها في الجانب الإنساني للأغراض الطبية .

3- التعريف بأهمية وجود شجرة الطلح في البيئات الصحراوية واختيار بعض الأماكن التي يكثر فيها هذا النوع من النباتات لتكون محمية طبيعية للحد من الممارسات الخاطئة من قبل الإنسان حيث لوحظ خلال الدراسة الرعي الجائر للمواشي وقطع الأشجار للاحتطاب .

4- تهيئة وتجهيز البيئة المناسبة لهذا النوع من النباتات الصحراوية وذلك بتزويد التربة بالمغذيات اللازمة والضرورية لنموها وتكاثرها بشكل أفضل .

المراجع

[1] Singh, B. V., & Singh, S. (2024). " Essential Plant Nutrients and Their Roles" Research Gate.

[2] Cui, X., Yue, P., Wu, W., Gong, Y., Li, K., Misselbrook, T., ... & Liu, X. (2019). The growth and N retention of two annual desert plants varied under different nitrogen deposition rates. *Frontiers in Plant Science*, *10*, 356.

[3] الزين، سعاد المهدي، (2005)، "تقييم القدرة الإنتاجية لحشيشة الرودس *Rhodes Grass* ومحتواها من بعض العناصر الغذائية" كلية العلوم، جامعة سبها، ليبيا.

[4] السفاريني، غازي عبد الفتاح (2012) أساسيات علم الأرض (الطبعة الأولى) دار الفكر، عمان.

[5] الشوك، عبد الكاظم، (1990)، علاقة التربة بالماء والنبات، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.

[6] Mehra, R. K. (2014). *Textbook of Soil Science*. Indian Council of Agricultural Research

[7] بشور، عصام . الصايغ ، أنطوان (2007). طرق تحليل ترب المناطق الجافة وشبه الجافة، الجامعة الأمريكية – بيروت لبنان.

[8] Hernandez, T. D. B., Slater, B. K., Shaffer, J. M., & Basta, N. (2023). Comparison of methods for determining organic carbon content of urban soils in Central Ohio. *Geoderma Regional*, *34*, e00680.

[9]Khan, S. A., Mulvaney, R. L., & Hoeft, R. G. (2000). Direct-diffusion methods for inorganic-nitrogen analysis of soil. *Soil Science Society of America Journal*, *64*(3), 1083-1089.

[10] Elbasiouny, H., Elbehiry, F., El-Ramady, H., & Brevik,E. C.(2020). Phosphorus availability and potential environmental risk assessment in alkaline soils. *Agriculture*, *10*(5), 172

[11] Bottomley, P. J., Angle, J. S., & Weaver, R. (Eds). (2020). *Methods of soil analysis, Part 2: Microbiological and biochemical properties*. John Wiley & Sons.

[12] الخولي ، أحمد عبد اللطيف . الموسى ، خالد بن ناصر الفلاح، يوسف على (2004). التقييم البيئي لتدهور أشجار مصدات الزراعة الجافة بمنتزه الإحساء الوطني ، المؤتمر الدولي للموارد المائية والبيئة الجافة ، المملكة العربية السعودية.

[13] الشريف، إبراهيم محمد، (2001)، "دراسة بيئية عن بعض النباتات الصحراوية في منطقة زلاف جنوب ليبيا" كلية العلوم الهندسية والتقنية / براك. جامعة سبها، ليبيا.

[14] شلبي، محمد حمادة؛ الكومي، بدر يوسف (2021) تغذية النبات، جامعة المنوفية، مصر.

[15] بن محمود، خالد رمضان، (1995)، الترب الليبية (تكوينها ، تصنيفها ، خواصها ، إمكانياتها الزراعية) ،الهيئة القومية للبحث العلمي، زاوية الدهماني طرابلس، ليبيا.

[16] الفولي، عبد الحميد، العناصر الغذائية الضرورية للنبات، (1992) تم الاسترجاع بتاريخ 3/9/ 2023. من الموقع https://www.startimes.com

[17] Abdoulgader, A.M (1987) . "Ecophysiological studies of several desert plant" Ph.D. thesis University of Lancaster U.K.

[18] Tongway, D. J., Sparrow, A. D., & Friedel, A. (2003). Degradation and recovery processes in arid grazing lands of central Australia. Part 1: soil and land resources. *Journal of Arid Environments*, *55*(2), 301-326.

[19] Badri, M. A., Pulford, I. D., & Springuel, I. (1996). Supply and accumulation of metals in two Egyptian desert plant species growing on wadi-fill deposits. *Journal of Arid Environments*, *32*(4), 421-430.

[20] Singh,S.,&Dubey,A. (1994). Geoenvironmental planning of watersheds in Indian. In Geoenvironmental Planning of Watersheds (pp. 28-69). Chugh Publications.

[21] Smith. (1950). Standards for grading textures of erosional topography. American Journal of Science, 248, 655-668 .

[22] Strahler, A. N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions, American Geophysical Union, 38(6), 913-920. doi.org

[23] Walling, D. E., & Gregory, K. J. (1968). The measurement of the effects of building construction on drainage basin dynamics. Journal of Hydrology, 4(2), 129-142.

[24] Young, A. (1972) Slopes. Longman, London, 268 p.