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

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

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

DOI: https://doi.org/10.63359/jftmqt82

الخصائص الفيزيوكيميائية والحيوية لترب مجاري بعض الوديان الداخلية بوادي الشاطئ - ليبيا

عائشة رمضان محمد[1،2] فاطمة ناجم شيبة [3] خالد على بن يوسف [4] خالد ابوبكر الغناي[5]

ARTICLE INFO

Vol. 7 No. 2* August , *2025

Pages (A10-16)

Article history:
Revised form 27 May 2025
Accepted 20 June 2025

Authors affiliation
1. *Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University*
2. *Libyan Center for Studies and Research in Environmental Science and Technology*
3. *Department of Health and Environmental Safety, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University*
4. *Department of Environmental and Petroleum Technologies, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University*
5. *Department of Botany, Faculty of Education, Wadi Al-Shati University*
a.binadam@wau.edu.ly

Keywords:
Entisols, Soil fertility, Soil management, Environmental impact , Sustainable land use, Climate influence on soil.

الملخص

تتواجد الترب حديثة التكوين Entisols في الاجزاء المنخفضة طبوغرافيا من وادي الشاطى. وهى ترب تتصف بانها ترب حديثة التكوين مما يؤثر على محتواها من المغذيات الضرورية لنمو النباتات التى تتأثر كميتها ونوعيتها بالخصائص الفيزيوكيميائية والحيوية للتربة كالنسجة والتركيب والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية وغيرها، مما يؤثر بالتالى على التنوع الحيوي والغطاء النباتي بها .ان التعرف عاى هذه الخصائص يعطى مؤشراً عن تأثيراتها الايجابية أو السلبية على تنوع وكثافة الغطاء النباتي بها، حيث تختلف الترب بتغير موقعها، كما تلعب الظروف الجيولوجية والطوبوغرافية والمناخية والموارد المائية عاملا مهم في تشخيص خصائصها الفيزوكيميائية والحيوي . وتبرز اهمية دراسة خصائص ترب مجاري بعض الوديان الدخلية في منطقة وادي الشاطى ومعرفة خصائصها في تحديد دورها على انها مورد طبيعى قابل للاستثمار المستمر و التعامل معها على أسس علمية سليمة تضمن تحسين خواصها وصيانتها والمحافظة عليها وامكانية دعومتها كمورد طبيعى مهم. حيث تهدف هذه الدراسة إلى معرفة الخصائص الفيزيوكيميائية والحيوية لترب مجاري بعض الوديان الداخلية بوادي الشاطى– ليبيا. تم إجراء التحاليل الفيزيوكيمائية لترب مجرى واديين داخليين هما وادي تاروت ووادي ققم. حيث تبين النتائج ود تباين في خصائص ترب مجى كلا الواديين ، حيث تراوحت النسبة المؤية للمادة العضوية في ترب مجرى وادي تاروت بين 1.2–2% وما بين 1.3–2.8% لترب مجري وادي ققم، كما اختلفت الكثافة الحقيقة لترب مجري الواديين ، حيث كانت بين 2.3–2.7 جم/سم^3 لترب مجرى وادي تاروت و2.3 –2.8 جم/سم^3 لترب مجرى وادي ققم. كما اختلفت قدرتهما على الاحتفاظ بالماء ، حيث تراوحت بين 10.6–14% لترب مجرى وادي تاروت و 9.4–15% لترب مجرى وادي ققم. كما تميزت ترب مجرى الواديين بارتفاع قيم الايصالية الكهربية بها والتى تراوحت لترب مجرى وادي تاروت بين 24.5– 84.4 dS/m^{-1} ، اما لترب مجرى وادي ققم فكانت بين 4.20 –10.60 dS/m^{-1} ، اما الاس الهيدوجين فقد كان متعادلا تقريبا لكلا ترب مجري الواديين (6.9–7.3) و(7.2–7.6) لترب مجرى وادي تاروت ووادي ققم على التوالى، وسجل ارتفاع في تركيز ايون الصوديوم فكان بين (4.8 –39.00 ملجم/ لتر) وبين (14.6–36.00 ملجم/ لتر) لترب مجري الواديين على التوالى، واحتوت ترب مجرى وادي تاروت على (3–35.2 ملجم/ لتر) من البوتاسيوم اما في ترب مجرى وادي ققم فتراوح مابين 5.8–9.00 ملجم/ لتر ، ومن هذه الدراسة نستنتج أن الظروف البيئية لمجرى كلا الواديين الداخليين كالجفاف الشديد أو ارتفاع درجة الملوحة تعمل على انتقاء الانواع النباتية القادرة فقط على التكيف مع الظروف البيئية المحيطة.

Physicochemical and Biological Properties of Some Internal Valleys Soil in *Wadi* Al-Shatii, Libya

Aishah Ramadan Mohammed[1], [2], Fatima N. Shaiba[3], Khalid A. Bin Youssef[4], Khalid Abu Bakr Al-Ghanai[5]

Newly formed Entisols are prevalent in the topographically lower regions of the Wadi Al-Shati basin. As immature soils, they are characterized by low nutrient content essential for plant growth. The quantity and quality of these nutrients are significantly influenced by the soil's physicochemical and biological properties, such as texture, structure, bulk and particle density, and porosity. Consequently, these properties directly impact the basin's biodiversity and vegetative cover. Understanding these characteristics provides crucial insight into their positive or negative effects on the diversity and density of plant life. Soil properties vary with location, while geological, topographical, climatic, and hydrological conditions play a vital role in determining their physicochemical and biological attributes. Studying the soil characteristics of these internal wadi channels in the Wadi Al-Shati region is essential for identifying their potential as a sustainable natural resource. A scientific approach is necessary to improve, maintain, and conserve these soils, ensuring their

long-term viability. This study aims to determine the physicochemical and biological characteristics of the soils within two internal wadi channels in Wadi Al-Shati, Libya: Wadi Tarut and Wadi Ququm. The results revealed significant differences in the soil properties of the two wadis. The percentage of organic matter in Wadi Tarut ranged from 1.2% to 2%, while in Wadi Ququm, it ranged from 1.3% to 2.8%. Similarly, particle density varied, measuring between 2.3 and 2.7 g/cm³ for Wadi Tarut and 2.3 and 2.8 g/cm³ for Wadi Ququm. Differences were also noted in water retention capacity, which ranged from 10.6% to 14% in Wadi Tarut and 9.4% to 15% in Wadi Ququm. Both wadis exhibited high electrical conductivity values, with Wadi Tarut soils ranging from 24.5 to 84.4 dS/m^{-1} and Wadi Ququm soils from 4.20 to 10.60 dS/m^{-1}. The pH was nearly neutral in both wadis, ranging from 6.9 to 7.3 for Wadi Tarut and 7.2 to 7.6 for Wadi Qumqum. Sodium ion concentrations were elevated, ranging from 4.8 to 39.00 mg/L in Wadi Tarut and 14.6 to 36.00 mg/L in Wadi Qumqum. Potassium content in Wadi Tarut was between 3 and 35.2 mg/L, while in Wadi Qumqum, it ranged from 5.8 to 9.00 mg/L. The findings of this study lead to the conclusion that the environmental conditions of these two internal wadis, such as extreme aridity and high salinity, act as selective pressures, allowing only plant species capable of adapting to these harsh conditions to thrive.

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

المقدمة

تعرف الطبقة العليا المفككة من سطح الارض بالتربة وهي الطبقة الخارجية غير المتماسكة من القشرة الأرضية المكونة من اختلاط المواد الناتجة من تفتت الصخور وانحلال المعادن وبقايا الكائنات الحية التي تمتد خلالها جذور النباتات ، وتختلف هذه الطبقة في سمكها وفي خصائصها الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن المواد الأصلية التي تكونت منها، و هي مصدرا رئيسا من مصادر الثروة الطبيعية وتعتبر موردا طبيعيا لا يمكن تجاهله في منطقة وادي الشاطي. وتتواجد الترب حديثة التكوين (Entisols) في الاجزاء المنخفضة طبوغرافيا من وادي الشاطي.و هى ترب حديثة التكوين مما يؤثر على محتواها من المغذيات الضرورية لنمو الغطاء النباتي. ان التربة هي خليط من المواد المعدنية والعضوية وفق تداخلات فيزيائية وكيميائية وهى تشكل وسطا مناسبا لنمو وتطور الغطاء النباتي، بالاضافة الى توفير متطلبات تنفس النبات باستمرار في الوقت الذي يجب أن يكون المحتوى الرطوبي مناسبا لتأمين الماء والعناصر الغذائية الذائبة للنبات. وتعتبر التربة مصدر حيوي ومورد بيئي مهم، إذ تؤثر ظروفها الكيميائية والفيزيائية والحيوية على النظم البيئية الاخري، أن اى تغيير في خواص الترب يؤدي الى حدوث تغيرات في مختلف النظم البيئية الاخرى (Aishah and (Demmig-Adams and Adams, 2006) (Elssaidi, 2019. وتختلف خصوبة التربة في مجاري الأودية الداخلية، فقد تكون غنية بالعناصر الغذائية في بعض الأودية، خاصة تلك التي تتجدد فيها التربة باستمرار نتيجة للفيضانات، بينما قد تكون التربة فقيرة في أودية أخرى. حيث تعتبر الترب الصحراوية منخفضة الخصوبة ورديئة الجودة. تحتوى التربة على المغذيات والاحتياجات الضرورية لنمو الغطاء النباتي الذي تتأثر كميته ونوعيته بالخصائص الفيزيوكيميائية للتربة كالنسجة والتركيب والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية وتلعب الظروف الجيولوجية والطوبوغرافية والمناخية والموارد المائية دور في مهما في خصائص التربة (Eusufzai and Fujii 2012) و (Aishah et al., 2022) .

تعد النباتات الطبيعية أحد أهم مصادر الاكسجين اللازم لنمو الكثير من الكائنات الحية ، كما أنها موطن للعديد من الكائنات الحية بمختلف أنواعها ورتبها وأطوارها وتختلف البيئات النباتية من مكان الى اخر حسب المناخ السائد ونوع التربة، كما انها تتعرض لاختلال التوازن وفقا للتغيرات الطبيعية او الغير طبيعية التي تحدث في البيئة المحيطة وهو مايحدث في منطقة الدراسة من تغيرات في البيئة النباتية الطبيعية التى تنمو في مجاري لالوديان الداخلية قيد الدراسة. أن الظروف البيئية الصعبة كالجفاف الشديد أو ارتفاع درجة الملوحة تعمل على انتقاء الانواع النباتية القادرة فقط على التكيف مع الظروف البيئية المحيطة، ان التراكيز العالية من الملوحة تؤثر في الانبات وتؤدي إلى عجز في المحتوى المائي والتوازن الايوني اللذين يؤديان إلى التأثير في زيادة الضغط الاسموزي والسمية الايونية. كما تساعد نباتات الوديات على تثبيت التربة وحمايتها من التعرية ولها القدرة على تحسين خواصها. تمثل الوديان أحد اهم النظم البيئية الصحراوية التى تتميز بغطاء نباتي خاص ، وتتعرض الاودية للفيضانات بعد تساقط كميات وفيرة من الامطار نتيجة للجريان السطحي من المناطق المرتفعة ، ولكنها نادرا ماتتكررسنويا ولذلك فان قاع مجرى الوادي يحتوي على طبقات رسوبية نتيجة للفيضانات وهبوب الرياح وتراكم التربة.

وتبرز اهمية دراسة التربة في الوديان الداخلية في وادي الشاطي ومعرفة خصائصها االفيزوكيميائية لتحديد دور التربة على انها مورد طبيعي قابل للاستثمار المستمر و الاستدامة، ولتحسين خواصها وصيانتها والمحافظة عليها فإن دراسة وفهم عملية التربة ضروري للكشف عن خصائصها، نظرا لوقوع الجنوب الليبي ضمن المنطقة الجافة بصفة عامة،حيث تقع منطقة وادي الشاطئ ضمن النطاق الصحراوي في فزان ، حيث التربة تعاني من مشكلة الملوحة وغيرها من المشاكل البيئية ،. وتهدف هذه الدراسة الى معرفة الوضع الراهن وتوفير قاعدة بيانات لخصائص التربة في مجري كلا الواديين الداخليين (مجرى وادي تاروت و مجرى وداي ققم) حتى يتم الاستناد عليها بيئيا للاستفادة من هذه الترب في التنمية المستدامة.

المواد والطرق:

منطقة الدراسة

يقع وادي الشاطي بين خطي عرض 25،27 شمالا و خطي طول 12،14 شرقا ، يحده شمالا هضبة جبلية من الحجر الرملي تعرف بجبال القرقف، ومن الجنوب سلسة من الكثبان الرملية تعرف برمال زلاف، ويسودها المناخ الصحراوي شديد الجفاف، فخلال فصل الشتاء تكون درجة الحرارة منخفضة جدا تصل الى ماتحت الصفر المئوي وترتفع صيفا لتصل احيانا الى 47م ^{o} وتنخفض اثناء الليل ، أما الامطار فتكاد تكون منعدمة الا انها احيانا تسقط بكميات غزيرة لوقت قصير وفي المتوسط تتلقى المنطقة متوسط هطول أمطار سنوي يبلغ 64 ملم (خريطة 1)

مجرى وادي تاروت : يقع بين خطي عرض وطول 27°29'49.89" N 13°56'10.43" E ويبعد الوادي عن مدينة طرابلس حوالي720 كيلومتر جنوبا و يبلغ عرض الوادي بالقرب من الطريق المعبد 470 متر ويتسع في اماكن اخرى ليصل من 590 متر الى 700 متر شمالا وينحدر الوادي من جبل الحساونة باتجاه الجنوب لمسافة 75 كيلومتر ليقطع الطريق في منطقة تاروت الواقعة غربي بلدية القرضة بحوالي 3.8 كيلومتر، ويتميز الوادي بتربة

رملية في الغالب وندرة في الغطاء النباتي وشهد الوادي سيولا متكررة في السنوات الماضية كان اسوة بباقي الاودية المنحدرة من جبل الحساونة (صورة 1).

خريطة 1 : موقع الدراسة في منطقة وادي الشاطي لمجرى وادي تاروت ومجرى وادي قمم

صورة 1 موقع الدراسة –وادي تاروت

مجرى وادي قمم : يبعد عن مدينة طرابلس حوالي 593 كيلومتر باتجاه الجنوب ويصل عرضه بالقرب من الطريق المعبد حوالي 280 متر واقصى عرض له يبلغ 948 متر باتجاه الشمال من الطريق الرئيسي كما ان الوادي يبعد عن مدينة براك حوالي 7 كيلومتر باتجاه الغرب ويتميز الوادي بغطاء نباتي كثيف نوعا ما متمثل في شجيرات الاثل وبعض النباتات الصحراوية الاخرى وعلى بعد كيلومتر واحد من الطريق الرئيسي شمالا يتواجد الكثير من الاراضي الزراعية على جانبي الوادي مما يؤثر في نوعية وخصوبة التربة في بطن الوادي . كما ان الوادي يبعد عن وادي تاروت حوالي 26.5 كيلومتر (صورة 2).

صورة 2 موقع الدراسة – وادي قمم

التحاليل الفيزيوكيميائية لترب منطقة الدراسة

تم إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية على التربة الجافة هوائياً ، حيث تم تحديد لون التربة باستخدام دليل مينسل للألوان. وقدرت سعة التربة للاحتفاظ بالماء /السعة الحقلية، حسب ما ذكر من قبل (Piper, 1987) قدرت الكثافة الحقيقية بطريقة (Baruah & 1997) Barthokur, ، تم قياس الأس الهيدروجيني لمستخلصات التربة باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني بواسطة pH meter نوع HANNA، (Rump and Krist 1988) ، تم قياسها حسب الطريقة المستخدمة من باستخدام جهاز الإيصالية Conductivity Meter نوع JENWAY4310 وفقا لطريقة (Rump and Krist 1988). كما تم تحديد النسبة المؤية للمادة العضوية بالطريقة الوزنية بعد الحرق الجاف (Manlay et al., 2007). و تم قياس تركيز الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز طيف اللهب Flam photometer نوع JENWAY موديل 410، ووفقا لما ذكر في (Rice et 2012 al,..).واجرى قياس تركيز الكبريتات في عينات مياه الشرب باستخدام جهاز spectrophotometer ، ووفقا لما ذكر في (Rice et al,. 2012).

دراسة الغطاء النباتي

الصفات الوصفية والكمية للغطاء النباتي

تم حساب الوفرة و الكثافة والتردد والتنوع النباتي والثبوت في كل موقع من مواقع الدراسة باستخدام المعادلات التالية :

1. الوفرة Abundance (نبات / مربع) = $\frac{\text{عدد الافراد التابعة للنوع}}{\text{عدد المربعات التي وجد فيها النوع}}$

2. الكثافة Density (نبات / م2) = $\frac{\text{عدد الافراد التابعة للنوع}}{\text{عدد المربعات التي وجد فيها النوع} \times \text{مساحةالمربع}}$

3. التردد Frequency (%) = $\frac{\text{عدد المربعات التي يتواجد فيها لنوع}}{\text{العدد الاجمالي للمربعات المدروسة}} \times \mathbf{100}$

4. التنوع (Diversity)

تم حساب التنوع النباتي للأنواع النباتية حسب معامل سمبسون للتنوع كالآتي :-

$$c = 1 - \sum \left[\frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}\right]^2$$

حيث أن ni عدد الأفراد لكل نوع , (N) المجموع الكلي للأفراد في جميع عينات الدراسة

5. الثبوت Constancy

تم قياس الثبوت بنفس طريقة قياس التردد إلا أن الثبوت يعبر عن حالة المجتمع بأسره اما التردد فيعبر عن حالة مثال واحد من المجتمع وقد تم حساب معدل الثبوت باستخدام المعادلة التالية :

الثبوت (Constancy)(%) = $\frac{\text{عدد المربعات التي ظهر فيها النوع}}{\text{العدد الكلي المربعات}} \times \mathbf{100}$

النتائج والمناقشة:

ان نتائج الدراسة تبين وجود اختلافات في خصائص ترب مجرى كلا الواديين الداخليين أظهرت نتائج الجدول (1) النسبة المئوية للسعة الحقلية لترب المنطقتين، حيث كانت المناطق 5، 6 ذات نسبة مرتفعة في السعة الحقلية مقارنة بالمناطق الأخرى من ترب مجرى وادي تاروت، وقد بلغت 14.0% و 16.4% على التوالي. بينما انخفضت لترب نفس المجرى لوادي عند باقي المناطق وكانت 10.8 و10.6 و10.7 على الترتيب 2،1 و4 على الترتيب ، يرتبط مقدار الماء المتاح للامتصاص النباتي بكمية المياه في التربة والتي تصف السعة الحقلية(field capacity-FC) والتي تتعلق بقطة الذبول الدائمة ، والمياه المتاحةفي التربة ،بينما في ترب مجرى وادي قمم وادي حي هويدي بلغ فيه أقصى ارتفاع للسعة الحقلية 15 % للمنطقة 3. بينما الانخفاض كان عند المنطقة 5 والذي بلغ 9.4 % . ، تمثل السعة الحقلية كمية المياه التي تحتفظ بها التربة بعد صرف (رشح) الماء الزائد بفعل الجاذبية الأرضية وتباطؤ معدل الرشح ، ومن المعروف أن الأودية تتميز

بقدرتها على حفظ المياه، وبالتالي فإن ترب الأودية لها قدرة عالية على مسك المياه وبالتالي ترتفع فيها السعة (Saddiq and Hadie, 2011)

كما أظهرت نتائج الجدول (1) قيم الأس الهيدروجيني لتر محري كلا الواديين الداخليين، وحيث تراوحت لترب مجرى وادي تاروت بين 6.8-7.3 اى انها متعادلة تقريبا، اما لترب مجري وادي قمم فقد تراوحت بين 7.2-7.6 اى انها متعادلة تميل الى القلوية. أن قيمة الاس الهيدروجيني (pH) تقل في الترب التي يزيد فيها الغطاء النباتي أي تزيد فيها المواد العضوية وبالتالي ازدياد نشاط التحلل الكيمياوي، وهذا ما تتميز به ترب مجاري الوديان (Ruehlmann, 2009)، ان الرقم الهيدروجيني (pH) لتربة مجاري الأودية يختلف تبعًا لعدة عوامل، لكن بشكل عام، تتراوح درجة الحموضة المثالية لمعظم النباتات بين 6.0 و7.5 ولكن بعض النباتات قد تتكيف مع قيم أعلى أو أقل من ذلك.حيث يؤثر الرقم الهيدروجيني (pH)للتربة على شكل العناصر الغذائية وتوافرها ، وقدرة الجذور على امتصاصها للماء والمغذيات. وتظهر أعراض نقص العناصر الغذائية أو سميتها عندما تنمو النباتات في تربة ذات رقم هيدروجيني غير مناسب. كما يعتمد نشاط الكائنات الدقيقة المفيدة في التربة مثل البكتيريا النترتية الرقم الهيدروجيني.(pH) للتربة.

وأظهرت نتائج الدراسة (جدول1) الإيصالية الكهربائية لعينات تربة مجرى الواديين، وكانت ترب مجرى وادي تاروت ذات محتوى عالي من الملوحة، حيث كان أعلى ارتفاع عند المنطقة 1 وبلغ فيها 84.4 dS/m^{-1}. بينما كانت أقل قيمة عند المنطقة 4 التي بلغت فيها الايصالية الكهربية 24.4 dS/m^{-1}. بينما كانت ترب مجرى وادي قمم ذات محتوى أقل من الملوحة ، تراوحت قيم الايصالية بين 4.20 -10.60 dS/m^{-1} ان ملوحة التربة تعبر عن تراكم الاملاح بها، تسبب الملوحة المرتفعة للترب الإجهاد الملحي للنباتات، حيث ينشأ تركيز عالي للأملاح في محلول التربة في بيئة الجذور، نتيجة زيادة الكاتيونات وأملاحها وخاصة كلوريد الصوديوم في التربة، والذي يدوره يؤدي إلى تكوين جهد أسموزي خارجي يمنع انسياب المياه إلى الجذور. وهذا العجز مشابه لتأثير الجفاف (Albireeki et al., 2019) أن كل الترب تحتوي على نسبة من الاملاح الذائبة ويعتبر جزء من هذه الأملاح مصدرا للعناصر المغذية للنبات، ولكن عند زيادة تركيز الأملاح عن حد معين فأنها تؤثر سلبا على نمو الغطاء النباتي، وهذا التأثير يعتمد على نوع وتركيز الاملاح في التربة (Riaz et al., 2018) . كما ان ملوحة التربة تسبب في تراكم الأملاح في الطبقة العلوية منها نتيجة ارتفاع معدلات التبخر. إن اهم الاضرار التي يسببها تملح التربة هو ظهور علامات العطش المبكر على النبات، فضلا عن تقزمه على الرغم من احتواء التربة على كمية من الرطوبة لأن الأملاح المذابة في مياه التربة تؤدي إلى زيادة الضغط الأسموزي مما يصعب على النبات امتصاص الماء من التربة. وتؤكد العديد من البحوث والدراسات على الضرر الذي ينتج من ملوحة الترب على المادة العضوية بها. كما أن المجتمعات الميكروبية حساسة للمتغيرات البيئية، وهناك أدلة تشير إلى أن التغيرات البيئية كالملوحة بإمكانها إحداث تغيرات كبيرة في النشاط الميكروبي والمادة العضوية(Chi, *et al.*, 2021)

تُعرف الكثافة الحقيقية للتربة بأنها كتلة دقائق التربة الصلبة في وحدة الحجم ، وتظهر النتائج المتحصل عليها (الجدول 1) قيم الكثافة الحقيقية لترب مجرى كلا الواديين تحت الدراسة، حيث الترب لم تسجل قيم ذات فروق كبيرة بينها في قيم الكثافة الحقيقية، وكانت تتراوح بين 2.3 – 2.7 جم/سم^3 بالنسبة لترب مجرى وادي تاروت، أما ترب مجرى وادي قمم فقد كانت 2.3 – 2.8 جم/سم^3، وتعتمد كثافة الترب بشكل كبير على المكونات المعدنية و نسبة المادة العضوية في التربة ،حيث ان الجزء المعدني من المادة الصلبة في التربةحيث ان متوسط كثافته 2.7 جرام/ سم^3؛ وهي قريبة من كثافة معدن المرو (الكوارتز) Quartz، الذي يسود في الترب الرملية (Bottinelli, 2010).

أظهرت نتائج الجدول (1) تركيز الصوديوم لترب مجري لواديين، ، حيث سجل ارتفاع في تركيز ايون الصوديوم فكان بين (4.8 -39.00 ملجم/ لتر) وبين (14.6-36.00 ملجم/ لتر) ترب مجري الواديين على التوالى،، فقد كانت ترب مجرى وادي تاروت عند المنطقة 6 هي الأعلى من حيث تركيز الصوديوم في الواديين والتي بلغت 39 ملجم/ لتر، بينما في ترب مجرى وادي قمم كان أعلى تركيز هو الأخر للمنطقة 6 وبلغ 36 ملجم/ لتر، و أكد (Abdelfatta, 2009) أن للصوديوم تأثير كبير على النبات والتربة من جهة درجة سميته وذلك من جهة تأثيره على خواص الترب الفيزوكيميائية، حيث أنه يزيد من هدم بناء التربة وزيادة انتقال نسبة الطين من الطبقات السطحية إلى الطبقات التحتي سطحية التي تتجمع بصورة غير منتظمة فتكون التربة رديئة وذات نفاذية ضعيفة جدا، أن الصوديوم من العناصر التي لا تحتاجها النباتات بشكل عام، حيث تحتاج أنواع قليلة من النباتات الصوديوم لمساعدتها في زيادة تركيز CO^2 لاستخدامه في عملية البناء الضوئي.(Kena and Snan, 2006) و(Aishah et al., 2022) .

وأوضحت نتائج الجدول (1) أن تركيز البوتاسيوم لترب مجرى كلا الواديين انها متفاوتة من حيث تركيز البوتاسيوم بها، حيث أنها بلغت 35.2 ملجم/ لتر للمنطقة 4 في ترب مجري وادي تاروت ، وأما بالنسبة لترب مجرى وادي قمم فقد كانت المنطقة 3 ذات المحتوى الأعلى من تركيز البوتاسيوم، والتي بلغت فيه 9.3 ملجم/ لتر. حيث أن ارتفاع تركيزه في التربة يؤدي إلى التقليل من نفاذيتها نتيجة لعملية الهدم التي تتم في بناء التربة، وفي الدراسة الحالية اتضح أن البوتاسيوم قد ارتفع عند بعض المناطق، وكان ذلك الارتفاع متوافق مع الارتفاع في تركيز الصوديوم. (Lymbery et al., 2013). الا ان النتائج تبين انخفاض تركيز الكبريتات في ترب مجرى كلا الواديين. حيث تبرز نتائج الجدول (1) تركيز الكبريتات لترب مجرى الواديين، وقد كانت فيه جميع تحت الدراسة ذات محتوى قليل من الكبريتات، أقصى ارتفاع وصلت له عند المنطقة 5 لتربة مجرى وادي تاروت هو 2.05 ملجم/ لتر، بينما كان أقصى ارتفاع وصلت لترب مجرى وادي قمم هو 1.98 ملجم/ لتر والذي كان عند المنطقة 4. حيث أكد (Kamal, 2021) أن أملاح حامض الكبريتات قد تكون واسعة الانتشار في كثير من الترب الأودية وتوجد بتراكيز مختلفة بحسب مواقع الترب بالوادي. وفقاً لـ (Aishah and Elssaidi, 2020) فإن الكبريتات في المناطق الجافة تترسب في صورة مركبات كبريتات كالسيوم ذات الذوبانية المنخفضة.

وتبين النتائج المسجلة في الجدول (1) النسبة المئوية للمادة العضوية لترب مجري الواديين، حيث تبين من خلالها أن تربة مجرى وادي قمم أغنى من تربةمجري وادي تاروت، كانت المنطقة 4 اعلى من حيث محتواها من المادة العضوية في الترب والتي بلغت فيها 2.8%، بينما ترب مجرى وادي تاروت كانت هى الأقل في محتواها من المادة العضوية ، فكانت المنطقة 1 هي الأقل في المحتوي والتي بلغت فيها نسبة المادة العضوية1. 2 %. أن انخفاض المادة العضوية في بعض ترب المناطق الجافة وشبة الجافة يعود لقلة الغطاء النباتي وقلة الامطار وارتفاع درجة الحرارة، حيث تميز ترب الوديان الصحراوية في سبها، مثلها مثل معظم الترب الصحراوية، بقلة المادة العضوية .هذا الانخفاض يعزى إلى عدة عوامل، منها قلة الغطاء النباتي، وارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض معدلات الأمطار، مما يؤدي إلى سرعة تحلل المواد العضوية وتطايرها . حيث أن المواد التي تضيفها النباتات المتحللة وفضلات الحيوانات في التربة تعدل قوام التربة وتنظم عملية التسرب المائي فيها ، إذ تعمل جذور النباتات على ربط حبيبات التربة ببعضها وبالتالي تؤدي إلى تحسين خصوبة التربة (Rivenshield and, 2007) و (Perie and Ouimet, 2008) (Farida and Aishah,2023)

جدول (1) يبين الخصائص الفيزوكيميائية لترب مجرى وادي تاروت وترب نجرى وادي قمم

ترب المجرى بوادي	الموقع	%FC	pH	EC dS/m-1	3سمجم/سمps	الصوديوم ملجم/ لتر	البوتاسيوم ملجم/ لتر	الكبريتات ملجم/ لتر	المادة العضوية %
تاروت	1	10.8	7.3	84.4	2.3	15.9	3.07	0.16	1.2

	2	10.6	6.8	49.1	2.6	04.8	3.0	0.19	1.6
	3	11.5	6.9	68.2	2.3	25.1	7.0	0.20	1.8
	4	10.7	6.9	24.5	2.7	25.6	35.2	1.21	1.6
	5	16.4	7.1	44	2.3	17.2	3.3	2.05	2.0
	6	14.0	7.3	26.1	2.3	39	10.7	1.81	1.4
قمة	1	9.9	7.3	4.2	2.7	14.6	6.5	0.53	1.4
	2	9.6	7.5	9.4	2.3	15.7	6.6	0.35	1.3
	3	15.0	7.5	9.2	2.3	19.8	9.3	0.29	2.2
	4	14.0	7.2	9.6	2.8	15.3	5.8	1.98	2.8
	5	9.4	7.5	9.4	2.3	15.1	9.0	0.77	2.1
	6	9.7	7.6	10.6	2.3	36.4	6.5	0.40	2.2

الغطاء النباتي لمجرى كلا الواديين

أمكن دراسة وتحليل عدد 6 مربع مرسوم في موقعين من منطقة الدراسة لطريقة (Braun blanquet,1951).

الغطاء النباتي فيمجرى وادى تاروت

يبين (جدول 2) نتائج دراسة ستة مربعات في الموقع بمساحة (5 × 5 م) وفرة وكثافة وتبوت النباتات في ترب مجرى هذا الوادي، حيث سجل نبات الاثل Tamaris Articulate ونبات السمار Juncus acutus أعلى نسبة تردد بلغت 100% لكل منهما ولم يسجل تواجد أي نوع نبات آخر في ترب مجرى هذا الوادي (شكل 1) ، ومن خلال تطبيق معادلات حساب الوفرة والكثافة والتردد نجد أن تردد نبات الأثل والسمار كان 100% , وكثافة نبات الاثل 0.17 نبات / م^2 في حين أن نبات السمار بلغت كثافته 0.13 نبات /م^2 وقد كانت وفرة نبات السمار 3.16 نبات /م^2 بينما نبات الاثل وفرته 4.16 نبات / م^2 وعند تطبيق قانون سمبسون للتنوع الخاص بالأنواع الأكثر شيوعا كان مقدار التنوع للأنواع يساوي (0.86).

جدول (2) يوضح وفرة وكثافة وتردد النباتات مجرى وادي تاروت

النوع النباتي	المربعات المدروسة (25 م2)						وفرة	كثافة نبات / م2	تردد C%
	1	2	3	4	5	6			
الاثل Tamaris Articulate	8	5	2	5	3	2	4.16	0.17	% 100
السمار Juncus Acutus	4	7	2	3	2	1	3.16	0.13	% 100
الضمران .Tragamum Mudatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
الطلح Acacia Radiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
العاقول Alhagi Graecorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ان نسجة الترب في مجرى كلا الواديين الداخليين تتنوع وتختلف تبعاً للظروف البيئية المحيطة ، لذا تتباين طبيعة تركيب الغطاء النباتي المتواجد فيها فنجد انه من جهة الشرق تسوده تربة رملية ناعمة تمكن النبات من تثبيت جذوره فيها ، لذلك نجد تغطية كبيرة جداً وانتشار لنبات الاثل Tamaris Articulate ، أما في فترات سقوط الأمطار فإن الظروف تكون ملائمة لتواجد مجموعة من النباتات الحولية نتيجة لتجمع لتستقر في منتصف الوادي بجانب الطريق الرئيسي. كما تعاني مجرى الوادي من تدهور شديد نتيجة تركز الأملاح مما سبب في تواجد كثافة نباتية من كل من النباتات الملحية مثل نبات الأثل Tamaris Articulate والسمار Juncus Acutus كدليل على ملوحة التربة والذي كان واضحاً من خلال القشور الملحية التي كانت تغطي معظم مساحة مجرى الوادي ، كما أن اتساع مساحة بطن الوادي أدت إلى بروز عامل التعرية الريحية الذي أزال التربة السطحية وكشف الصخور، واقتصر تواجد نبات الأثل والسمار فقط في أطراف الوادي حيث بينت نتائج المربعات المرسومة أن كلاً من النوعين سجل نسبة تردد 100% في المربعات المدروسة.أن الظروف البيئية الصعبة كالجفاف الشديد أو ارتفاع درجة الملوحة يمكن أن تعمل كمصفاة لانتقاء الانواع النباتية القادرة فقط على التكيف مع تلك الظروف الصعبة ومن ثم يقل عدد الانواع في مثل هذه البيئات.

الغطاء النباتي في مجري وادي ققم

من خلال دراسة 6 مربعات في منطقة الدراسة و بمساحة 5× 5م (الجدول3) اتضح أن نبات الاثل Amaris Articulate تواجد في 6 مربعات في هذا الموقع وبهذا سجل أعلى نسبة تردد 100% ويليه كل من الطلح والعقول بنسبة تردد 50 % حيث تواجد نبات الطلح في 3 مربعات بكثافة 0.06 نبات /م^2 ووفرة 0.83 نبات /م^2 (شكل2)، وكانت كثافة نبات العقول أعلى لأن حجمه اصغر مقارنة بأشجار الطلح حيث سجلت كثافة العقول في الموقع 0.21 نبات /م^2 بينما كانت السيطرة لنبات الاثل في الموقع بكثافة 0.23 نبات /م^2 ، هذا بالإضافة إلى بعض النباتات الحولية التي وجدت متناثرة في هذا الموقع مثل نبات الحنظل Citrullus Colcynthis (L) ونبات ام اللبن Pergulariatomentosa والخبيز Malva Parviflora Linn,Demonstr. وعند تطبيق قانون سمبسون للتنوع الحيوي الخاص بالأنواع الأكثر شيوعاً كان مقدار التنوع للأنواع يساوي (0.87). ان للمنحدرات الطبوغرافية دور كبير في التأثير على نمط الغطاء النباتي في المناطق القاحلة ول شبه القاحلة. وحيث توجد اختلافات كبيرة في الغطاء النباتي في تكوين الأنواع، والبنية النباتية، ونمط التنوع البيولوجي، والتي تتوافق مع توافر مغذيات التربة. زبالتالي يؤثر على الكتلة الحيوية بالمنطقة. حيث تؤثر العناصر الطبوغرافية مثل الارتفاع والموقع بشكل كبير على توزيع النباتات وسماتها البيئة المحلية.

ان خصائص التربة الفيزوكيميائية والحيوية والعمليات الهيدرولوجية مثل ديناميكيات الجريان السطحي والتوصيل الهيدروليكي واحتباس الماء في التربة تؤدي إلى اختلاف وتباين الأنواع النباتية، بالاضافة الى الانشطة البشرية (Paudel and Vetaas 2014).

وتتعرض مجاري الوديان الى التدهور البيئي بسبب المناخ المحلي والتدخل البشري ويتاثر غطائها النباتي بالاختلافات المكانية في خصائص التربة (المغذيات والمياه). ان النباتات المتواجدة بالمنطقة هي نباتات متأقلمة في النظم البيئية للاودية وذلك لقدرتها على تحمل الملوحة والجفاف ، كما انها تساعد وعلى تثبيت التربة الا انه توجد بعض الانشطة البشرية التى تهدد الغطاء النباتي في بيئة مجاري الوديان مثل الاجهاد المائي وتوسع الانشطة البشرية وغيرها.

جدول (3) يوضح وفرة وكثافة وتردد النباتات في الموقع الاول (مجرى وادي ققم)

النوع النباتي	المربعات المدروسة (25 م2)						وفرة	كثافة نبات / م2	تردد C%
	1	2	3	4	5	6			
الاثل Tamaris Articulate	8	7	5	6	5	4	5.83	0.23	%100
السمار Juncus Acutus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
الضمران .Tragamum Mudatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
الطلحAcacia Radiana	-	-	-	1	2	2	0.83	0.06	%50
العاقول Alhagi Graecorum	9	4	3	-	-	-	2.6	0.21	%50

تعد التربة من الموارد الطبيعية المهمة ،حيث انه من المهم التعرف على الخصائص الفيزوكيميائية والحيوية لترب بعض مجارى الوديان الداخلية لوادي الشاطى والذي يعطى مؤشرا على دورها الايجابي او السلبي على انتشار الغطاء النباتي بها وامكانية استدامتها كمورد طبيعى بيئي بناء على اسس علمية بما يضمن المحافظة عليها، وبالتالي فان هذه الدراسة تحدد الوضع الراهن لترب مجرى الواديين قيد الدارسة بما يضمن وضع قاعدة بيانات عن الوديان الداخلية التى تخترق وادي الشاطي.

المراجع:

Abdelfattah, M. A., Shahid, S. A., & Othman, Y. R. (2009). Soil salinity mapping model developed using RS and GIS—a case study from Abu Dhabi, United Arab Emirates. *European Journal of Scientific Research*, *26*(3), 342-351. https://doi.org/10.2136/sh2009.1.0003

Adams, M. B., Peterjohn, W. T., & Gilliam, F. S. (2006). Acidification and nutrient cycling. In *The Fernow watershed acidification study* (pp. 207-236). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-4615-4_7

Aishah, M. R., Alshebani, A. K., Romdan, A. A., & Panhwar, Q. A. (2022). Using different organic wastes to improve the quality of desert soils and barley (Hordeum vulgare) plant growth. Int. J. Sci. Res. Arch, 6, 193-205 .https://doi.org/10.30574/ijsra.2022.6.2.0161

Aishah, R. M. and Elssaidi, M. A. (2020). Soil and Water Physical & Chemical Properties of Tragen Sabkha Area, Southwest Libya. Sciences 35 (1): 46-59 . https://doi.org/10.2166/wpt.2024.163

Aishah, R. M., & Elssaidi, M. A. (2019). Using Pollution Indices to Assess Heavy Metals Contaminated Soil in some Libyan Regions. Libyan Journal of Ecological & Environmental Science and Technology (LJEEST), 1(1), 38-49. https://doi.org/10.63359/xscykm31

Alam, M. Z., Das, D. K., Hashem, M. A., & Hoque, M. A. (2016). Soil amendments with farm yard manure and poultry manure confer tolerance to salt stress in rice (Oryza sativa L.). *Research in Agriculture Livestock and Fisheries*, *3*(3), 379-386. https://doi.org/10.3329/ralf.v3i3.30728

Albireeki, M. H., Soliman, M. S., & Mohamed, A. R. (2019). Effect of Sodium Fluoride on Germination Seedling Growth in Wheat (Triticum aestivum) VAR UP2382. Libyan Journal of Ecological & Environmental Science and Technology (LJEEST)1(1), 25-33. https://doi.org/10.63359/tqkn4t09

Barik, T., Behera, B., Jena, S. N., Roul, P. K., & Satapathy, M. R. (2015). Crop nutrition and productivity of maize and cowpea intercropping system under different management practices. *E planet*, *13*(2), 37-44. https://doi.org/10.56739/jor.v37ispecialissue.140812

Baruah, T.C. and Barthakur, H.P. 1997. A textbook on Soil Analysis. Vikas Publishing House PVT LTD, 576 Masjid Road, Jangpura, New Delhi 110 014. https://doi.org/10.1163/157254397x00115

Braun-Blanquet, J., Roussine, N., & Nègre, R. (1951). The plant communities of Mediterranean France. *CNRS, Paris*. https://doi.org/10.1080/12538078.2015.1108868

Chi, Z., Wang, W., Li, H., Wu, H., & Yan, B. (2021). Soil organic matter and salinity as critical factors affecting the bacterial community and function of Phragmites australis dominated riparian and coastal wetlands. Science of The Total Environment, 762, 143156. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143156

Demmig-Adams, B., & Adams III, W. W. (2006). Photoprotection in an ecological context: the remarkable complexity of thermal energy dissipation. *New phytologist*, *172*(1), 11-21. https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01835.x

Eusufzai, M. and Fujii, K. (2012) Effect of Organic Matter Amendment on Hydraulic and Pore Characteristics of a Clay Loam Soil. *Open Journal of Soil Science*, **2**, 372-381.

Munsell, A. H. (2000). *Munsell soil color charts*. Gretagmacbeth. https://doi.org/10.5040/9781501327551.0006

Paudel, S., & Vetaas, O. R. (2014). Effects of topography and land use on woody plant species composition and beta diversity in an arid Trans-Himalayan landscape, Nepal. *Journal of Mountain Science*, *11*, 1112-1122. https://doi.org/10.1007/s11629-013-2858-3

Perie, C., & Ouimet, R. (2008). Organic carbon, organic matter and bulk density relationships in boreal forest soils. *Canadian journal of soil science*, *88*(3), 315-325. https://doi.org/10.4141/cjss06008

Piper, J. (1987). Interaction forces between soil particles: shear moduli of the< 2 μm size fraction. *Journal of Soil Science*, *38*(1), 1-11. https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.1987.tb02117.x

Riaz, U., Murtaza, G., Saifullah, F. M., & Farooq, M. (2018). Comparable effect of commercial composts on chemical properties of sandy clay loam soil and accumulation of trace elements in soil-plant system. Int J Agric Biol, 20(1), 85-92. https://doi.org/10.1002/ldr.2925

Rice, E. W., Bridgewater, L., & American Public Health Association (Eds.). (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (Vol. 10). Washington, DC: American public health association. https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1932.tb18153.x

Rivenshield, A., & Bassuk, N. L. (2007). Using organic amendments to decrease bulk density and increase macroporosity in compacted soils. *Arboriculture and Urban Forestry*, *33*(2), 140. https://doi.org/10.48044/jauf.2007.015

Rump, H. H., & Krist, H. (1988). *Laboratory manual for the examination of water, waste water and soil* (pp. xi+-190). https://doi.org/10.1097/00010694-198911000-00012

Wang, Y., Xie, M., Hu, B., Jiang, Q., Shi, Z., He, Y., & Peng, J. (2022). Desert Soil Salinity Inversion Models Based on Field In Situ Spectroscopy in Southern Xinjiang, China. *Remote Sensing*, *14*(19), 4962. https://doi.org/10.3390/rs14194962 .

https://doi.org/10.4236/ojss.2012.24044

Eusufzai, M. K., &, K. (2012). Effect of organic matter amendment on hydraulic and pore characteristics of a clay loam soil. https://doi.org/10.4236/ojss.2012.24044

Farida, Y.M and Aishah, R. M.,(2023): Phytoremediation of Salinity Affected Soils. Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology (LJEEST), June, 2024

Hillel, D., & Hatfield, J. L. (Eds.). (2005). Encyclopedia of Soils in the Environment (Vol. 3). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier. https://doi.org/10.1016/b0-12-348530-4/90035-3

Kamal, A., Ahmad, M. S. A., Alvi, A. K., Hameed, M., Ahmad, F., & Ghaffar, K. (2021). Soil salinity differentially influences soil physicochemical properties and nutrient availability in rhizospheric soils of grasses growing in hyper-saline-arid regions. *Soil & Environment*, *40*(1). https://doi.org/10.1080/15324989709381487

Laity, J. J. (2009). *Deserts and desert environments* (Vol. 3). John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2009.00347_6.x

Lymbery, A. J., Kay, G. D., Doupé, R. G., Partridge, G. J., & Norman, H. C. (2013). The potential of a salt-tolerant plant (Distichlis spicata cv. NyPa Forage) to treat effluent from inland saline aquaculture and provide livestock feed on salt-affected farmland. *Science of the Total Environment*, *445*, 192-201. https://doi.org/10.1111/geoj.2009.175.issue-4

Manlay, R. J., Feller, C., & Swift, M. J. (2007). Historical evolution of soil organic matter concepts and their relationships with the fertility and sustainability of cropping systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *119*(3-4), 217-233. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.07.011

Meena, M. (2023). A Geographical Study of Deserts. *European journal of innovation in nonformal education*, *3*(7), 219-238. https://doi.org/10.15294/jne.v9i1.42720