توصيف وتصنيف ترب المنطقة الممتدة ما بين وادي المرج ووادي المحمدي ضمن الصحراء الغربية من العراق

فرح عبد الحميد خليل[*1] عبد الكريم احمد مخيلف العلواني[2]

[1] المديرية العامة للزراعة، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

[2] قسم جيولوجيا الصحراء، مركز دراسات الصحراء، جامعة الانبار، الأنبار، العراق.

المستخلص

تعد معرفة أنواع الترب وصفاتها أمرًا بالغ الأهمية لاتخاذ القرارات فيما يتعلق بإنتاج المحاصيل والتخطيط لاستخدامات انواع الأراضي، تقع منطقة الدراسة ما بين مدينة هيت وكبيسة، تم إجراء مسح ميداني ووصف مورفولوجي للتربة واجراء التحاليل المختبرية للصفات الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لوصف وتمييز وتصنيف التربة لجزء من المنطقة ما بين وادي المرج ووادي المحمدي غرب العراق ضمن الصحراء الغربية العراقية. تم وصف ستة بدونات ممثلة لجميع الترب المنتشرة ضمن منطقة الدراسة P_1 إلى P_6 عبر منطقة الدراسة. أظهرت النتائج تغايرا في الخواص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية للتربة، نسجة التربة تراوحت ما بين النسجة الرملية المعتدلة الخشونة والنسجة المزيجة المتوسطة والمعتدلة النعومة، بقيم كثافة ظاهرية تتراوح من 1.37 إلى 1.64 غم سم^3 ومعدل صرف جيد، بمدى ملحي يتراوح ما بين 2.0–63.0 ديسم متر$^{-1}$، كانت الدالة الحامضية بسيطة القاعدية إلى متعادلة القاعدية 7.5 إلى 7.9 وكانت بها مادة عضوية منخفضة جدًا إلى متوسطة من 0.78 إلى 2.8٪. تم تحديد خمس وحدات من التربة شملت Typic Calcigypsids و Calcic Haplosalids و Leptic Haplogypsids و Petronodic Calcigypsids و Gypsic Haplosalids، في المنطقة استنادا على أساس القاعدة المرجعية الامريكية، واربعة وحدات سلاسل ترب هي 122XKW و131XXW و121XXW و XXW 122 بموجب التصنيف العراقي. بشكل عام اختلفت خصائص التربة على طول المقطع المدروس مما يشير إلى تباينها في الإمكانات الإنتاجية ومتطلبات الإدارة لاستخدامات زراعية محددة.

الكلمات المفتاحية: توصيف تصنيف التربة، وادي المرج، وادي المحمدي، الصحراء الغربية، محافظة الانبار.

Soil Characterization and Classification of the Area Between Wadi al-Marj and Wadi al Muhammadi within the Western Desert of Iraq

Farah A. Khalil[1*], Abdulkarem A.M. Alalwany[2]

[1] General Directorate of Agriculture, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.

[2] Department of Desert Geology, Center of Desert Studies, University of Anbar, Anbar, Iraq.

Abstract

Knowledge of soil types and their characteristics is critical for making decisions regarding crop production and planning for land uses, The study area is located between the city of Hit and Kubaisa, A field survey, morphological description of soil, and laboratory analysis of physical, chemical and fertility characteristics were conducted to describe, distinguish and classify soils for a part of the area between Wadi Al-Marj and Wadi Al-Muhammadi in western Iraq within the desert In western Iraq, six pedons representing all the soils spread within the study area P_1 to P_6 were described across the study area. The results showed a heterogeneity in the morphological, physical and chemical properties of the soil, the soil texture ranged between moderately coarse sandy textures and medium and moderately soft mixed textures, with density values Apparently ranging from 1.37 to 1.64 g cm^3 and a well drainage rate, with a salt range of 2.0-63.0, the acidity function was simple basic to neutral basic 7.5 to 7.9 and had very low to medium organic matter (OC) 0.78 - 2.8%. Five soil units, Typic Calcigypsids, Calcic Haplosalids, Leptic Haplogypsids, Petronodic Calcigypsids and Gypsic Haplosalids, were identified in the region based on the reference base USDA and four soil taxonomy units 122XKW, 131XXW, 121XXW, and 122XXW under the Iraqi classification, differed overall, soil properties along the studied section, indicating their variance in production potential and management requirements for specific agricultural uses.

Keywords: soil characterization classification, Wadi Al-Marj, Wadi Al-Muhammadi, western desert, Anbar province.

المقدمة

تتغاير ترب العراق فيما بينها نتيجة لاختلاف عوامل تكوين التربة، وتتغاير شدة بعض العوامل باختلاف الوحدات الفيزوغرافية المرتبطة بالتأثير السائد لعوامل تكوين التربة الموقعية التي تتباين من موقع إلى أخر تبعا للعمليات الجيومورفولوجية وعمليات التعرية والترسيب، إضافة إلى ذلك أساليب الإدارة المرتبطة بالاستغلال في الماضي والحاضر للموارد الطبيعية والذي ينعكس بمحصلته على خصائص الترب وتطور أفاقها.

*Corresponding author.
Email: far30g2011@uoanbar.edu.iq
https://doi.org/10.36531/ijds.2023.134538.1003
Received 02 July 2022; Received in revised form 28 February 2023; Accepted 22 March 2023

ضمن مشروع الغضاري صنف Aziz و Maarouf (2022) في مسح استطلاعي ترب المنطقة من الترب الموضعية التي تكونت من ترسبات اجزاء الصخور والمواد الترابية المتراكمة ضمن مسطحات نهر الفرات فوق طبقات من الصخور الجبسية او الكلسية وتتميز هذه الترب بكونها متطورة وتحتوي على الافاق التشخيصية وقد صنفت ترب المشروع وفق التصنيف الامريكي (USDA،1975؛ USDA، 1994)، إذ تواجدت الترب الكلسية Calciorthids وتحت المجموعة Typic Calciorthids والترب الجبسية Gypsiorthids والتي تتميز باحتوائها على نسبة عالية من الجبس وتحت المجموعة Typic Gypsiorthids و Calcic Gypsiorthids و Lithic Gypsiorthids.

اجرى Al-Sheikly (2001) دراسة مسحية في منطقة البغدادي غرب العراق جرى من خلالها تحديد التغايرات والظواهر السطحية السائدة وتم فحص 40 حفرة مثقبية وحسب التغاير السطحي واعتمد على طبيعة المناخ والغطاء النباتي وطوبوغرافية المنطقة الى تشخيص نوعين من وحدات الترب السائدة هما وحدة الترب الرسوبية غير المتطورة والتي تتمثل برتبة Entisols والتي كانت شريط موازي لنهر الفرات، والجزء الاخر كانت ترب صحراوية العائدة الى رتبة Aridisols وسيادة ثلاثة أنواع من تحت الرتب هما Torrent و Calcids و Gypsids وشكلت مساحة الترب الصحراوية اعلى نسبة بلغت 95.8% اما الترب الرسوبية شكلت نسبة 4.2%.

اجرى Salloum و Sakar (1994) عملية مسح التربة وتصنيف أراضي مشروع بحر النجف والبالغة مساحتها 22220 هكتار من خلال فحص 32 بيدون تربة ممثلة للمشروع، لاحظا انخفاض محتوى ترب المنطقة من O.M، وتراوحت درجة تفاعل التربة بين المتعادلة إلى المتوسطة القاعدية 6.86-8.31، وذات قيم CEC تراوحت بين الواطئة إلى العالية وذلك لان هذه الترب ذات نسجة متوسطة إلى خشنة وتحتوي على كمية قليلة من الطين مع وجود الجبس بكميات عالية، إذ تراوحت قيم CEC ما بين 1.2-35.7 مليمكافئ 100 غم$^{-1}$ تربة، شخص في المشروع رتبتين من الترب هما Aridisols و Entisols، إذ شكلا نسبة 53.8 و 46.2% على التوالي من أراضي المشروع وكانت السيادة لتحت المجاميع العظمى Typic Salorthids و Aquic Torrifluvents في كلا الرتبتين على التوالي. أما تصنيف أراضي المشروع فقد أظهرت بان الصنفين الثالث والخامس (III وIV) قد شكلتا نسبة 30.0%و44.5% للصنفين على التوالي من أراضي المشروع وكانت النسجة والملوحة ودرجة البزل إضافة إلى محتوى التربة من الجبس فوق 25% هي العوامل المحددة للإنتاج وان إزالة بعض هذه المحددات قد اظهر سيادة صنف الأرض الثاني (II) يليها الصنف الثالث (III) بنسبة 61.5 و18.9% للصنفين على التوالي.

أشار Azeez واخرون (2016) بان ترب مدينة كلار شمال العراق هي ترب متطورة ومتكونة من الأفاق وفق للتتابع C – Bt – A ذات أفق تشخيصي سطحي مولك وأفاق تحت سطحية أرجلك والكالسك، وان الزيادة المسجلة في محتوى التربة من الطين الكلي والطين الناعم في الأفق Bt يعزى إلى بعض العمليات البيدوجينية المتضمنة الفقد والكسب وعمليات إزالة الكربونات وترسب الكربونات وتكون معادن أطيان جديدة. واعتمادا على الصفات المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية فان ترب المنطقة قد صنفت Typic Argixerolls.

تهدف الدراسة الى توصيف وتصنيف ترب المنطقة لغرض وضع برامج لإدارة التربة واستثمارها بشكل جيد وصيانتها وتحديد المحاصيل التي تتلائم وتتناسب مع انواع الترب المتواجدة في منطقة الدراسة بهدف رفع انتاجية الارض والمحافظة على خصائصها الفيزيائية والكيمائية والخصوبية من التدهور، تغطي هذه الدراسة الخصائص الجيومورفولوجية وصفات التربة البيدولوجية.

المواد وطرائق العمل

الإجراءات التمهيدية

تم الاستفادة من المرئيات الفضائية والخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والمعلومات المناخية المتوافرة عن المنطقة لتحديد عوامل تكوين الترب والعمليات الوراثية التطورية السائدة في منطقة الدراسة.

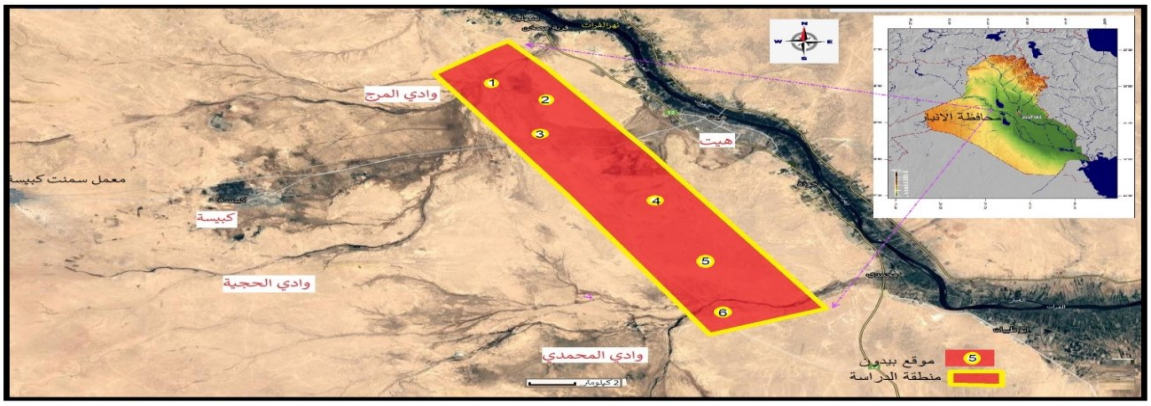
الإجراءات المكتبية

تم الاعتماد على خرائط طوبوغرافية بمقياس 1:50000 من وزارة الموارد المائية والمنجزة من قبل مديرية المساحة العسكرية، وأعداد دليل وصفي (descriptive legend) لترب وحدات الخريطة ذات العلاقة في كل موقع فحص، وتوقيعها على خريطة مسح تربة شبه مفصل للمنطقة وبمقياس رسم 1:50000، فضلا عن تهيئة خرائط جيولوجية بمقياس 1:25000 وخرائط جيومورفولوجية تم التعامل مع برنامج نظم المعلومات الجغرافية لغرض انتاج الخرائط الخاصة بالدراسة.

الإجراءات الميدانية

استنادا إلى المعلومات التي تم الحصول عليها من عدة زيارات استطلاعية للمنطقة المحددة للدراسة في شتاء عام2021. نفذ خلالها عملية مسح شبه مفصل للمنطقة المنتخبة للدراسة واعتماد طريقة المسح الحر وتحديد ستة بيدونات ممثلة لجميع ترب الوحدات الجيومورفولوجية الثانوية في منطقة الدراسة بمساعدة خارطة الارتفاعات الرقمية من خلال استخدام بيئة نظام المعلومات الجغرافية وعمل 85 حفرة مثقبيه تم تحديد مواقعها جغرافيا باستعمال جهاز

GPS نوع (GPS map 60 CSX)، واستنادا على نتائج فحص النسجة، ولون التربة والنبات الطبيعي واستخدام الارض وغيرها من الصفات، انتخبت ستة مواقع متغايرة حددت جغرافيا وحفرت عندها البيدونات الممثلة موقعيا لكشف أنواع الترب المتواجدة ضمن المساحة المنتخبة للدراسة، الاحداثيات الجغرافية موضحة في الشكل 1، تم تشريح البيدونات المنتخبة أصوليا ووصفها مورفولوجيا وفق الأصوليات الواردة في دليل مسح التربة الأمريكي (Soil Survey Staff، 1993)، ثم استحصلت عينات ترابية مثارة ممثلة لكل أفق تشخيصي ورقمت ووضعت في أكياس من البلاستيك ونقلت إلى المختبر المركزي في كلية الزراعة/ جامعة الانبار لغرض إجراء بعض التحاليل الكيميائية والقياسات الفيزيائية عليها.

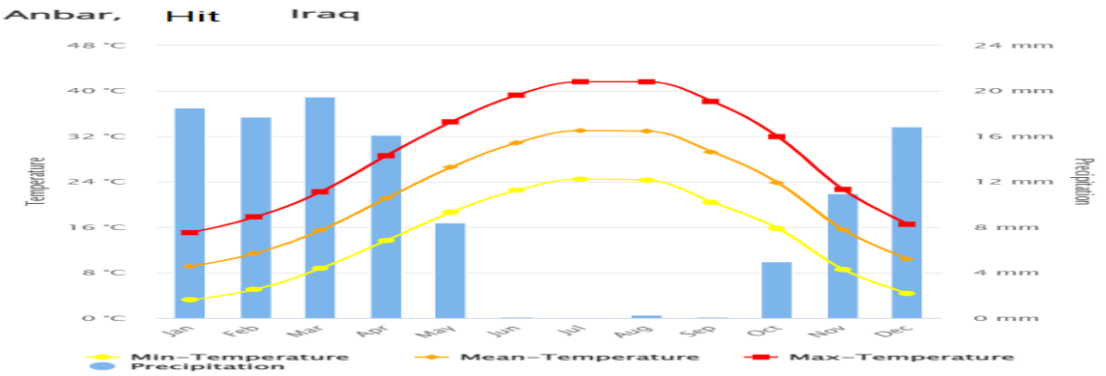


شكل 1. خريطة توزيعات بيدونات منطقة الدراسة

* The figure above shows the locations of the studied soil sections, six sections distributed over the study area from the region's west to its east.

المناخ

يعد المناخ من العوامل الرئيسية التي تتحكم بتطور ونوع الترب المتكونة وكذلك في توزيع النبت الطبيعي وتنوع العمليات الجيومورفولوجية، لذلك فهو اساس للعديد من تصانيف الترب في العالم Fitzpatrick (1971) وفضلا عن ذلك يلعب المناخ دورا اساسيا في تحديد ملائمة الاراضي للاستعمالات المختلفة وخاصة الزراعية فيها. استنادا الى المعلومات المناخية المتوفرة والخاصة بمحطة الانواء الجوية في منطقة هيت للسنوات (1995–2019)، يعد المناخ من العوامل المهمة في نشوء الترب وتكوينها وتصنيفها، لما تحدثه من تغيرات في جسم التربة نتيجة التجوية الكيميائية والفيزيائية. ففي المناطق الجافة حيث تقل الأمطار وترتفع درجات الحرارة، نلاحظ سيادة التجوية الفيزيائية وضعف التجوية الكيميائية مع بقاء المواد القابلة للذوبان قريبة من السطح وخصوصاً القواعد وذلك بسبب تفوق كمية المياه المفقودة من التربة بسبب التبخر على كمية المياه الداخلة مما يسبب عملية التملح (Al-Agidi، 1986).



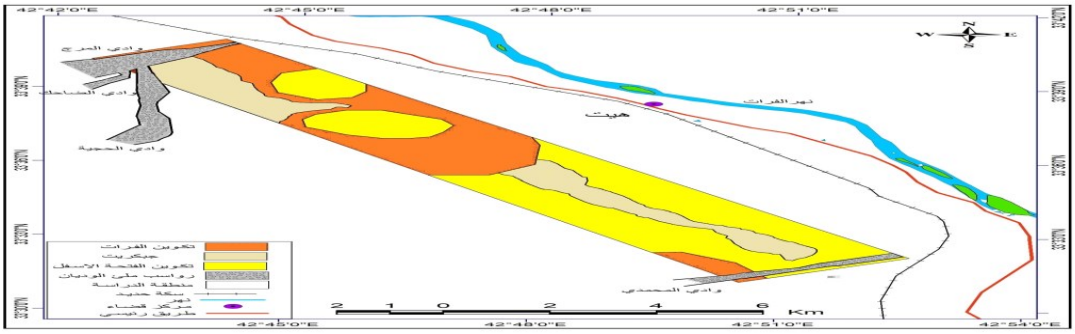
شكل 2. العلاقة بين درجات الحرارة وكمية الامطار الساقطة في منطقة الدراسة

* The figure above shows the relationship between temperatures and the amount of precipitation in the study area, showing that the maximum temperatures increased in April. And it starts to decline starting in September. As for the amounts of rain, they begin to decrease in April. The increase in rainfall starts in October. We conclude from this figure that a long period of drought passes over those studied areas.

ان معدل درجة حرارة التربة السنوي عند العمق 50 سم وعند محطة رصد مدينة هيت قد كانت أكثر من 22°م والفروقات بين معدل درجات الحرارة في أشهر الصيف والشتاء أكثر من 5°م لذا فان نظام حرارة التربة هو Hyperthermic. وبما أن ترب المنطقة تبقى جافة لأكثر من ستة أشهر خلال السنة وبصورة متتالية والذي يكون فيها كمية الأمطار قليلة، لذا فان نظام التربة الرطوبي هو الجاف (Torric). يوضح الشكل 2 العلاقة بين بعض عناصر المناخ في المنطقة.

التكوين الجيولوجي

ان منطقة الدراسة مرت بمراحل جيولوجية وحركات تكتونية وعمليات جيومورفولوجية تعروية وترسيبية أدت الى تكوين وتطور الاشكال الأرضية السائدة في منطقة الدراسة، من الناحية التركيبية تقع منطقة الدراسة ضمن النطاق الانتقالي بين الرصيف المستقر (Stables shelf) والرصيف غير المستقر (Unstableshelf)، ويمكن ملاحظة التكوينات الجيولوجية المنكشفة في منطقة الدراسة كما مبين في الشكل3، إن التأثير الجيولوجي في منطقة الدراسة له تأثير كبير في تكوين الترب المنتشرة ضمن منطقة الدراسة وتحديد خصائص وصفات الترب.



شكل 3. الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة المصدر (Geological Heat Plate، 2000) مقياس 1:25000 لسنة 2000، وبرنامج.GIS 10.6

* The figure above shows the geological map of the study area, where that region was formed from ancient geological eras, which are sediments in the rainy periods, which were the results of the formation of deposits and the formation of the paths of Wadi Al-Marj and Wadi Al-Muhammadi. The source of the map is the work of the researcher based on the map of the Ministry of Industry and Minerals - Geological Survey and Mineral Investigation, scale 1:25000 for the year 2000, and the GIS program, version 10.6.

التحاليل المختبرية

خضعت النماذج الترابية المستحصلة من افاق البيدونات ومواقع الفحص الحقلي (الحفر المثقبية) الى أجراء التحليلات المختبرية لتقدير الصفات الكيميائية التالية في مستخلص 1:1 وحسب الطرق الواردة في US Salinity Laboratory Staff (1954) وكما يلي:

1. قيمة التوصيل الكهربائي (ECe) مقدرة بالديسيسيمنز م$^{-1}$ وحسب الطريقة 4b الموصوفة من قبل US Salinity Laboratory Staff (1954).
2. درجة تفاعل التربة (pH): تم تقديرها حسب الطريقة 21a الموصوفة من قبل US Salinity Laboratory Staff (1954).
3. الصوديوم الذائب مقدرة بالمليمكافئ لتر$^{-1}$ حسب الطريقة 10b و 11a الموصوفة من قبل US Salinity Laboratory Staff (1954).
4. الكالسيوم والمغنيسيوم مقدرة بوحدة مليمكافئ لتر$^{-1}$ بواسطة طريقة التسحيح مع الفرسنيت وحسب الطريقة US Salinity Laboratory Staff (1954)
5. السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC قدرت بطريقة ازرق المثيل المبسطة والواردة في Savant (1994).
6. النسبة المئوية للجبس: حسب الطريقة 22b الموصوفة من قبل US Salinity Laboratory Staff (1954).
7. النسبة المئوية للكلس: مقدراً بطريقة 23c الموصوفة من قبل US Salinity Laboratory Staff (1954).
8. النسبة المئوية للمادة العضوية مقدرة بطريقة Walkely و Black (1934) الموصوفة في Jackson (1958).
9. توزيع حجوم مفصولات التربة بطريقة Kilmer و Alexarder (1949).
10. الكثافة الظاهرية والحقيقية للترب: قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة تغليف الكتلة الترابية بشمع البرافين، اما الكثافة الحقيقية قدرت باستخدام البكنوميتر وحسب الطرائق الواردة في Black واخرون (1965).

11. المسامية الكلية للتربة: تم حسابها بتطبيق العلاقة بين الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية والمقترحة من قبل Vomocil والواردة في Black واخرون (1965).

تصنيف ترب منطقة الدراسة

صنفت ترب مناطق الدراسة من مستوى الرتبة والى مستوى العائلة استنادا الى النظام الامريكي لتصنيف الترب الحديث (USDA، 2014)، استكمل لمستوى السلاسل اعتمادا على نظام تصنيف التربة المقترح من قبل Al-Agadi (1981).

إنتاج الخرائط

خرائط توزيعات التربة تم التخطيط لها ووضع الرموز التوضيحية وإنتاجها باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية، الذي يشمل إنتاج خرائط العرض أو التحليل والتفسير المرئي والخريطة والشبكات الجغرافية (خطوط الطول/العرض) والمربعات وشريط مقياس الرسم والسهم الشمالي النصوص والرموز المضلعات والخطوط المتعددة والأشكال الهندسية، مفاتيح الخريطة وما يدخل للصورة تم إجراء الارتباط بين الوحدة الجيومورفولوجية والتربة ثم خرائط التربة التي تم إنتاجها باستخدام برنامج Arc GIS 10.6.

النتائج والمناقشة

توصيف وتصنيف ترب منطقة الدراسة

تم وصف التربة وتمييزها على أساس شكل الارض والتضاريس ومادة الاصل ومورفولوجيا التربة والصفات الكيميائية ووجود أو عدم وجود آفاق التشخيص الرئيسية إلى رتبة الترب الجافة الصحراوية والى مستوى المجموعة العظمى وتحت المجموعة والعائلة حسب نظام Soil Science Division Staff (1993)، إذ ان المناخ الجاف والتربة السائدة ضمن نظام درجة الحرارة في المنطقة التي تم فحصها هو الحار جدا (Hyperthermic) وان بيانات بيدونات التربة الممثلة تم عرضها في الجداول1 و 2، والتي تستند إلى تفسير المرئيات الفضائية ومسوحات العمل الميداني والملاحظات الحقلية والبيانات التحليلية المختبرية وانتجت خريطة التربة المترافقة في المنطقة، والتي يمثل الجدول 3 تصنيف الترب لمنطقة الدراسة و الشكل5 يمثل توزيع مساحات وحدات تحت المجموعة لترب منطقة الدراسة ونسب أصناف الترب. في أدناه تقديم الوصف الموجز لوحدات الخرائط:

وحدة الخارطة P_1 (DPE_1)

يرد الوصف للبيدون 1 والبيانات التحليلية في الجداول 1و2، تقع هذه الوحدة في الجزء الغربي من منطقة الدراسة (N33678147 E 727924) وضمن الوحدة الجيومورفولوجية للسهول الصحراوية التعروية Desert Plain Erosion (DPE) جرى وصف البيدون بتاريخ 2021/10/30، الشكل 4 يمثل خارطة لتوزيعات ترب منطقة الدراسة والشكل 5 يوضح توزيع مساحات وحدات الترب.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_1 (DPE_1)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون 1 عميقة جدا أكثر من110 سم، استنادا الى (Soil Survey Staff، 1993)، ان سمك الافق Ay كان في حدود 30 سم، لون التربة تغاير من الأصفر البني الخفيف (10YR6/4) إلى اللون الاصفر (10YR7/6) والأصفر البني (10YR5/6) في الحالة جافة، بينما من الاصفر البني (10YR5/4) إلى أصفر بني (10YR6/6) في الحالة الرطبة، وبناء التربة للطبقة السطحية عبارة عن درجة ضعيفة وذو حجم متوسط ومن النوع الكتلي غير حاد الزوايا والقوامية في الحالة الجاف صلبة باعتدال. اما في الحالة الرطبة كانت متماسكة جدا اتصفت التربة بلزوجة ومرونة معتدلة وتدرجت هذه الصفات اعتمادا على نسجة التربة والمحتوى من المادة العضوية وبعض المكونات الاخرى، كانت حالة الجذور قليلة ودقيقة، ان طبيعة توزيع أجزاء المجموعة الجذرية في الترب يعكس الحالة التي تلائم نمو النبات والملاحظ من الوصف المورفولوجي للبيدون بان توزيع الجذور تواجد في جميع افاق البيدون، اما حالة المسامية في الافق السطحي شائعة ودقيقة وانخفضت في الافاق السفلي والحدود لجميع الافاق من نوع واضحة وذات طوبوغرافية مستوية.

الصفات الفيزيائية للوحدة P_1 (DPE_1)

بلغت كثافة التربة الحقيقية في وحدة الخرائط هذه 2.64–2.83 ميكاغرام م$^{-3}$ والمعدل الموزون للبيدون بقيمة 2.75 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الظاهرية بلغ كمعدل 1.60ميكاغرام م$^{-3}$ وبنسبة مسامية بلغت 41.54%. تعتبر النسجة من الصفات المهمة في مجال مسح وتصنيف التربة كونها من الصفات الفيزيائية الاكثر ثباتا كانت نسجه التربة في هذه الوحدة ما بين المزيجة في الافق السطحي الى المزيجة الطينية الرملية في الافق السفلي أي تغايرات نسجة البيدون ما بين النسجة المعتدلة الخشونة للأفق السطحي والى النسجة المتوسطة النعومة في الافق الاخير اما صفة الصرف الداخلي وهي صفة مهمة في مجال تقييم الارض وادارة التربة حيث كان صنف جيدا لبعد المياه الارضية عن سطح التربة وكذلك تواجد اصناف النسجات الخشنة، إذ بلغت قيمة المعدل الموزون للبيدون 44.4%.

الصفات الكيميائية للوحدة P_1 (DPE_1)

كان معدل قيمة الملوحة للبيدون 28.41 ديسيسيمنز $م^{-1}$ أي شديدة الملوحة استنادا الى Soil Survey Staff (1993)، وتدرجت قيم الملوحة في الافق السطحي من 18.1 الى 23.4 ديسيسيمنز $م^{-1}$ في الافق الاسفل، إذ تتزايد مع العمق الدالة الحامضية للتربة تراوحت ما بين 7.5 الى 7.7 أي بمعدل للبيدون بلغ 7.6 متعادلة وهي مطابقة الى ما أوضحه (Bready، 1974) في مدى درجة التفاعل في المناطق الجافة وشبه الجافة تتراوح ما بين 7–9 وبشكل عام فان قيمة هذه الصفة تعتمد على محتواها من كاربونات الكالسيوم (Dregne، 1976)، اظهر الصوديوم (Na^+) اعلى قيمة في التركيب الكاتيوني بقيمة 114.9 ملميكافئ لتر$^{-1}$ يليه و Ca^{+2} و Mg^{+2} و K^+ الأقل وفرة، يتميز التكوين الانيوني بهيمنة الكلوريد (Cl) و الكبريتات (SO_4^{-2}) واخيرا الـ HCO_3^- ، بلغ المحتوى الكلسي $CaCO_3$ كمعدل موزون للبيدون 34.0% ووفقا الى Soil Survey Staff (1993) تعتبر هذه الوحدة كلسية للغاية (Extremely calcareous). اما المحتوى الجبسي كان ذو محتوى بمعدل 11.4% أي ضمن الصنف المعتدل، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف Buringh (1960) ضمن الصنف (Moderately gypsiferous) كان محتوى المادة العضوية منخفضًا جدًا 1.55% بحسب (Esu، 1991؛Walkley واخرون، 1934). اما قيم CEC بلغت كمعدل 26.4 سنتي مول شحنة كغم$^{-1}$ من الواضح أن هذه القيم عالية جدا (London وآخرون، 1991؛ Baize، 1993؛ Msanya، 1996). يشار إلى ان قيم CECتعتمد على محتوى الطين وOM اما نسبة الصوديوم الممدص تراوحت ما بين 6.7 الى 15.6 أي بمعدل للبيدون 11.5 وهي قيم منخفضة ضمن الترب الملحية (Scherer، 2013). اما معدل هذه الوحدة من نسبة الصوديوم المتبادل بلغ 14.2 ضمن الترب الملحية ونسبة التشبع بالقواعد بلغ أكبر من 80% تقع هذه الوحدة على ارتفاع 70م فوق مستوى سطح البحر، انحدارها من 1–2%.

تصنيف ترب الوحدةP_1 (DPE_1)

استنادا الى نتائج الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية للقياسات الفيزيائية والتحاليل الكيميائية لهذه التربة والملاحظات الميدانية ونظامي الحرارة والرطوبة، إذ يكون فقد الماء بواسطة عمليات التبخر أكثر من كميات الامطار الساقطة في معظم أشهر السنة أي ان التربة لا تتوفر فيها الرطوبة طويلا. اما نظام حرارة التربة كان من النوع الحار جدا. استنادا الى نظام تصنيف الترب الامريكي الحديث والى مستوى العائلة واستكمل الى مستوى السلاسل بحسب التصنيف المقترح من قبل Al-Agidi (1981)، الخاص بالترب المتطورة، صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة ومستوى تحث الرتبة والمجموعة العظمى وتحت المجموعة العظمى والعائلة وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص الافق الكلسي B، اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبلAl-Agidi (1981) الذي يعتمد على تصنيف المجموعة العظمى والنسجة وسمك الأفق B ومادة الأصل وحالة الكلسية والصرف، تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (122XKW) تعود هذه السلسلة الى عائلة Fine loamy و Carbonatic و Superactive و Calcareous و Hyperthermic و Typic Calcigypsids. وتنتشر في الجزء الغربي من منطقة الدراسة وتشغل مساحة 1.4 $كم^2$ من منطقة الدراسة بنسبة 2.1%.

وحدة الخارطة P_2 (DPE_2)

يقع ضمن الوحدة الجيومورفولوجية السهول الصحراوية التعروية (DPE_2) بمساحة 6.8 $كم^2$ (10%) تقع هذه الوحدة في الجزء الغربي من منطقة الدراسة (N3364892 E 2735934) جرى التوصيف بتاريخ 2021/10/30.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_2 (DPE_2)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون P_2 بانها متوسطة العمق (Moderately deep)، لون التربة في الافق السطحي تباين من الوردي (7.5YR8/4) إلى البني الغامق (7.5YR5/6) في الافق الاخير للحالة الجافة، بينما اظهر اللون البني الخفيف (7.5YR5/6) إلى البني (7.5YR4/4) في الحالة الرطبة للأفق الاخير، واوضح Buol واخرون (2013) بان التغاير في اللون بين افاق البيدون يعزى الى الاختلاف في محتوى المادة العضوية وظروف حالة البزل، اما بناء التربة للطبقة السطحية عبارة عن درجة ضعيفة وذو حجم خشن ومن النوع الكتلي غير حاد الزوايا (subangular blocky) وتغايرت اعتمادا على محتوى مفصولات التربة ومحتوى المادة العضوية لتصبح في الافاق السفلى بدرجات ما بين القوية والاحجام المتوسطة وذات النوع الكتلي تحت الزاوي، وقوامية في الحالة الجافة للأفق السطحي صلبة باعتدال وجدا متماسكة وجدا لزجة ومرن باعتدال، اما قوامية الافق الاخير كانت صلبة باعتدال ومتماسك ولزجة ومرنة باعتدال، كانت الجذور قليلة وشعرية في الأفق السطحي اما الأفق الذي يليه كانت حالة الجذور قليلة وناعمة وانعدامها في الافاق الاخرى والمسامية شائعة ودقيقة والحدود واضحة ومستوية لجميع الافاق.

الصفات الفيزياوية للوحدة P_2 (DPE_2)

بلغت كثافة التربة الظاهرية في وحدة الخرائط هذه كمعدل للبيدون 1.55 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الحقيقية بلغ 2.53 ميكاغرام م$^{-3}$ وبنسبة مسامية بلغت 38.61% اما نسجة التربة كان معدل البيدون للغرين والطين والرمل 15.5 و20.6 و63.8% على التوالي لنحصل على النسجات المزيجة الطينية الغرينية والمزيجة الغرينية لبقية الافاق المدروسة أي ما بين المعتدلة النعومة والمتوسطة.

جدول 1. الصفات المورفولوجية لبيدونات منطقة الدراسة

Pedon No.	horizon*	depth (cm)	Color (2)		(1) Texture	(3) Structure	Consistency (4)				(5) Porosity	(6) Roots	(7) Boundary
			dry	moist			dry	moist	wet				
									plastic	Sticky			
1	A_y	0-30	10YR6/4	10YR5/4	L	1,m,sbk	sh	vfr	sp	Ss	Co, fi	fe,fi	cs
	B_y	30-52	10YR7/6	10YR6/6	SL	1,fi,sbk	Lo	vfr	p	Ss	Co, fi	fe,fi	cs
	C_{yk}	52-77	10YR5/6	10YR6/6	L	2,m,sbk	sh	fr	sp	Ss	Co, fi	fe,fi	cs
	C_y	77-110	7.5YR6/4	7.5YR5/4	SCL	1,co,sbk	vh	vfr	sp	Ss	Co, fi	-	-
2	A_z	0-13	7.5YR8/4	7.5YR5/6	SiCL	1,m,sbk	sh	v fir	Sp	vs	Co, fi	P fib	cs
	B_k	13-24	7.5YR7/6	7.5YR6/4	SiL	2;m,sbk	vh	fir	sp	Ss	Co, fi	fe,fi	cs
	C_{y1}	24-38	7.5YR5/6	7.5YR4/4	SiL	2,co,sbk	sh	fr	sp	Ss	Co, fi	-	cs
	C_{y2}	38-72	7.5YR4/6	7.5YR4/4	SiL	3,m, sbk	sh	fir	sp	Ss	Co, fi	-	-
3	A_k	0-25	7.5YR7/4	7.5YR5/4	SiL	2,m,sbk	sh	fir	sp	Ss	Co, fi	Fe, fib	cs
	B_{ky}	25-52	7.5YR7/4	10YR7/4	L	2,m,cr	lo	vfi	ps	Ss	Co, fi	Fe,fi	cs
	C_{ky}	52-79	10YR8/4	10YR6/4	L	2,fi, sbk	h	fir	nonp	nons	Co, fi	-	
4	B_{ky}	0-11	7.5YR7/4	7.5YR5/4	L	2,co. sbk	h	vfi	nonp	nons	Co, fi	Fe, fib	cs
	C_{ky1}	11-21	7.5YR8/2	7.5YR5/4	SL	St,co, sbk	sh	fir	nonp	nons	Co, fi	Fe, fib	cs
	C_{ky1}	40-21	7.5YR8/2	7.5YR5/6	SL	St,co, sbk	sh	fir	nonp	nons	Co, fi	-	cs
	B_{ky}	70-40	7.5YR8/3	7.5YR5/4	SL	2,m, sbk	sh	fr	nonp	nons	Co, fi	-	
5	A_{ky}	0-15	7.5YR8/2	7.5YR7/2	SL	1,m,sbk	lo	lo	nonp	nons	Co, fi	fe,fi	cs
	B_{ky}	15-35	10YR7/4	10YR6/6	SL	2,m, sbk	sh	vfi	sp	Ss	Co, fi	fe,fi	cs
	C_{ky1}	60-35	10YR7/3	10YR6/4	SL	1,m,sbk	h	fr	sp	Ss	Co, fi	-	cs
	C_{ky1}	75-60	10YR7/2	10YR6/2	SL	2,m, sbk	h	fr	sp	Ss	Co, fi	-	
6	A_{zy}	0-27	10YR5/4	10Y/R4/4	SiL	2,f, sbk	sh	fir	sp	Ss	Co, fi	Pl,me	cs
	B_y	27-42	10Y/R6/8	10YR5/6	SiL	2,m, sbk	lo	lo	sp	Ss	Co, fi	fe.me	cs
	C_{y1}	42-56	7.5YR5/6	7.5YR5/4	SL	1,m,sbk	sh	fir	p	vs	Co, fi	fe,fi	cs
	C_{y2}	56-70	7.5YR5/6	7.5YR4/4	L	f,me,sbk	sh	fir	p	vs	Co, fi	-	

* الرموز المستخدمة طبقاً للمختصرات الواردة في دليل مسح التربة لعام Soil Survey Staff (.1993).

Key: (1) Texture: Cl: Clay loam, SCL: Sandy Clay loam.
(2) Color: *Munsell Soil Color Chart* (1994) codes refer to Hue, Value & Chroma.
(3) Structure: 1: Weak 2: moderate 3: strong m: medium c: coarse sbk: Subangular blocky; fi: fine;cr: crumb.
(4) Consistency: fir: firm s: Sticky vs:very sticky fr:friable Ss:Slightly sticky PS: Slightly plastic vh:very hard sh:Slightly hard ;Lo:loose; s:Soft fr:friable .
(5) Porosity: f: few m: many fi:fine m:medium;co:common c: coarse h:horizontal v: vertical ves:vesicular tub: tubular int:interstitial
(6**) Roots distribution**: f: few pl: plentiful fi: fibrous f: fine m: medium c: coarse;fib: fibrous .

* The table above shows the morphological characteristics of the pedons of the study area. The values of the morphological characteristic depend on the factors and processes of formation of those soils. The reddish-yellow colour of YR dominated these soils. The soil colour in the study area is considered one of the essential observations in describing the soil. The reddish colours indicate the presence of aluminium oxides. The colour gave distinction to the horizons of the soil sector, a useful indicator of some soil characteristics and the overall processes, and the presence of description values of soil composition, texture state, roots distribution, void pores, and borders between horizons.

جدول 2. الصفات الفيزيائية والكيميائية للبيدونات المدروسة

Pedon*	S.h.	depth	p. d. mgm-3	b. d. mgm-3	porosity %	Sand %	Clay %	Silt%	Texture	EC dSm-1	pH	Soluble Cations& Anions meqL-1							SAR	Drainage classes	Gypsum %	CaCO3 %	OM %	CEC Cmol (+) Kg	ESP %	N g/kg	K PPm	P PPm
												Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	Cl^{-1}	$SO4^{-2}$	$HCO3^{-}$										
P1	Ay	0-30	2.8	1.67	40.9	36.9	22.7	40.4	L	18.1	7.5	50.5	45.0	25.8	57.7	91.7	78.0	9.0	6.7	W	12.0	35.0	1.55	28.9	8.0	1.34	36.2	1.5
	By	30-52	2.7	1.54	44.8	66.4	12.4	21.2	SL	31.7	7.6	80.5	45.5	30.5	146.0	142.3	139.9	11.0	14.3	W	9.8	46.0	-	22.5	16.6			
	Cyk	52-77	2.7	1.49	45.8	24.2	27.3	48.5	L	38.5	7.6	116.5	69.6	65.5	120.0	163.5	159.0	10.0	9.7	W	9.8	42.5	-	24.1	11.6			
	Cy	77-110	2.6	1.67	36.7	52.1	24.4	23.5	SCL	23.4	7.7	40.4	37.6	28.2	120.3	130.7	90.3	9.0	15.6	W	12.0	35.0	1.55	28.9	8.0			
W.A.			2.7	1.60	41.5	44.4	22.2	33.3	L	28.4	7.6	72.1	50.5	37.8	114.9	136.3	118.8	10.1	11.5		11.4	34.0		26.4	14.2			
P2	Az	0-13	2.50	1.41	43.54	4.0	36.2	59.8	SiCL	43.3	7.6	140.0	47.4	88.8	150.5	229.8	190.0	11.0	11.7	W	9.4	42.5	2.59	28.5	13.8	1.97	44.6	0.6
	Bk	13-24	2.27	1.40	38.12	21.2	24.8	54.0	SiL	10.3	7.9	20.9	17.5	16.3	45.5	60.5	29.0	10.0	8.3	W	10.8	44.5	-	32.1	9.9			
	Cy1	24-38	2.59	1.62	37.41	16.6	14.4	69.0	SiL	14.7	7.6	22.6	20.0	23.2	77.4	87.8	45.0	9.0	13.5	W	25.5	21.7	-	33.3	15.7			
	Cy2	72-38	2.60	1.63	37.40	17.6	16.0	66.4	SiL	13.6	7.5	26.5	20.8	13.9	72.6	79.0	45.0	8.0	11.9	W	26,8	22.1	-	34.0	14.0			
W.A.			2.53	1.55	38.61	15.5	20.6	63.8	SiL	18.6	7.6	45.3	24.9	29.6	83.4	105.1	68.7	9.0	11.6		24.3	29.1		32.5	13.6			
P3	Ay	0-25	2.66	1.31	50.75	29.2	17.1	53.7	SiL	6.0	7.8	18.5	11.8	8.1	20.5	38.3	10.0	10.0	4.1	W	10.4	38.5	1.29	26.3	4.6	2.46	16.7	0.3
	Bky	25-52	2.61	1.67	35.95	42.8	14.7	42.5	L	10.5	7.5	31.5	20.5	11.5	38.5	75.7	18.0	9.0	5.9	W	12.0	43.5	-	33.7	7.0			
	Cy	52-79	2.65	1.62	38.90	32	20.3	47.7	L	10.2	7.9	23.67	17.7	7.9	47.3	67.7	15.0	11.0	8.2	W	17.3	9.0	-	36.9	9.8			
W.A.			2.63	1.33	41.6	34.8	17.3	47.8	L	8.9	7.7	24.7	16.7	9.1	35.8	61.1	14.4	10.0	6.1		13.3	30.1		32.4	7.2			
P4	A	0-14	2.74	1.61	38.9	32	20.3	47.7	L	2.0	7.7	5.0	4.7	2.9	6.3	8.2	2.2	8.0	2.3	W	9.8	45	2.07	25.2	2.1	1.96	5.4	0.5
	By	14-29	2.54	1.31	41.2	61	10.5	28.5	Sl	2.9	7.7	12.0	4.8	1.2	10.3	14.5	4.3	8.0	2.7	W	45.78	41.6		27.8	2.6			
	Cy1	29-43	2.44	1.50	45.0	66	15.0	19	Sl	2.2	7.7	6.0	2.4	1.9	9.8	6.8	3.3	9.0	3.6	W	46.1	43.6		23.1	3.9			
	Cy1	43-70	2.55	1.24	39.7	68	12.6	19.4	Sl	2.1	7.7	7.0	2.2	2.5	9.0	10.2	2.2	7.0	3.1	W	46.3	42.4		24.7	3.2			
W.A.			2.54	1.37	40.1	60.8	14.1	25.0	Sl	2.2	7.7	7.4	3.3	2.1	8.9	10.0	2.8	7.8	2.9		38.3	42.9		25.1	2.9			
P5	Aky	0-15	2.65	1.64	38.09	72.2	13	14.8	Sl	2.0	7.7	6.5	4.9	1.4	7.5	3.9	2.5	11.6	2.5	W	39.0	41.5	0.78	26.8	2.3	0.73	6.4	1.2
	Bky	15-35	2.61	1.68	35.63	67.1	14.6	18.3	Sl	13.7	7.6	50.1	9.4	12.6	59.7	99.4	22.3	11.0	8.0	W	31.9	59.4	-	28.8	9.6	-	-	-
	Cky1	60-35	2.55	1.44	36.19	69.2	15.0	15.7	Sl	12.6	7.5	46.5	8.5	12.4	55.5	109.0	2.9	10.0	7.7	W	40.0	43.5	-	27.3	9.2	-	-	-
	Cky1	75-60	2.51	1.62	36.66	70.1	12.6	17.3	Sl	12.9	7.5	50.1	6.1	13.0	54.6	113.9	2.1	9.0	7.4	W	42.9	60.1	-	26.8	8.9	-	-	-
W.A.			2.57	1.58	36.51	69.42	14.01	16.53	Sl	10.8	7.5	40.1	7.5	10.3	46.8	86.4	7.8	10.3	6.6		38.2	50.6	-	27.5	7.8	-	-	-
P6	Azy	0-27	2.56	1.62	36.82	22.7	16.85	60.45	SiL	63.0	7.7	185.5	88.6	120.0	195.5	297.5	292.0	11.0	12.8	W	11.7	45	2.84	24.2	15.0	0.81	68.4	0.8
	By	27-42	2.35	1.51	35.70	30.4	18.5	51.1	SiL	9.6	7.9	25.5	22.4	15.9	31.0	62.2	21.0	8.0	5.1	W	11.7	42	-	27.9	5.9	-	-	-
	Cy1	42-56	2.66	1.59	40.49	58.2	14.2	27.6	Sl	16.3	7.7	39.4	31.0	10.2	79.0	99.4	50.0	7.0	10.6	W	16	40	-	27.9	12.6	-	-	-
	Cy2	56-70	2.42	1.38	42.80	47.8	14.3	37.9	L	19.3	7.7	55.5	37.9	25.0	80.0	128.2	49.0	11.0	9.2	W	12	42.5	-	31.2	11.0	-	-	-
W.A.			2.50	1.54	38.51	36.47	16.16	47.366	L	33.4	7.7	95.9	52.7	56.7	113.8	173.6	136.9	9.5	9.9		12.6	42.8		27.1	11.7			

*Abbreviations: soil extract 1:1; W.A.: Weighted average: Well; Pd: particle density; Sh: Symbols horizon;pd: particle density; OM: Organic matter ; CEC: Capacity exchangeable cation ; ESP: Exchangeable sodium percentage ; BS: Base saturation; N: Nitrogen ; K: potassium; P: Phosphor; Electrical conductivity; SAR: sodium adsorption ratio

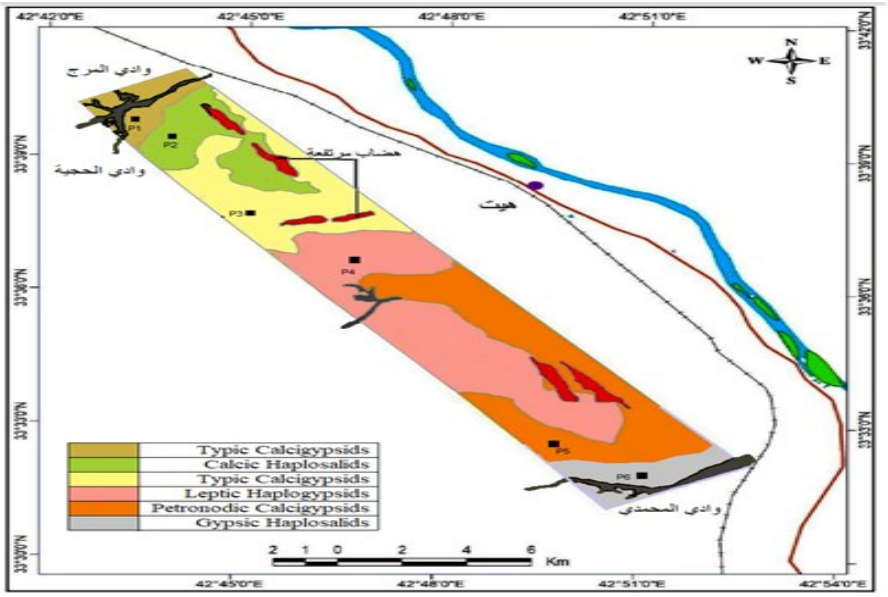
* The table above shows the physical and chemical characteristics of the pedons of the study area, which are important in knowing them for their use in the process of classifying those soils. Among these characteristics are the texture of the soil, as shown in the table. Acidity, state of salinity and its variations, as well as the values of calcium carbonate, gypsum and other characteristics. Knowing the values of these characteristics helps in the process of classifying soil.

جدول 3. تصنيف ترب منطقة الدراسة

رقم البيدون	رمز وحدة الترب*	الرتبة	تحت الرتبة	المجموعة العظمى	تحت المجموعة	(تصنيف العائلة الامريكي) **	تصنيف السلسلة (العكيدي)	مساحة الوحدة كم^2	نسبة المساحة (%)
P1	DPE 1	Aridisols	Gypsids	Calcigypsids	Typic Calcigypsids	(1)	122XKW	1.4	2.1
P2	DPE 2	Aridisols	Salids	Haplosalids	Calcic Haplosalids	(2)	131XXW	6.8	10.0
P3	DPE 3	Aridisols	Gypsids	Calcigypsids	Typic Calcigypsids	(3)	122XKW	14.1	20.8
P4	hil.	Aridisols	Gypsids	Haplogypsids	Leptic Haplogypsids	(4)	121XXW	21.6	31.8
P5	Plat.	Aridisols	Gypsids	Calcigypsids	Petronodic Calcigypsids	(5)	122 XKW	15.4	22.4
P6	DPE 4	Aridisols	Salids	Haplosalids	Gypsic Haplosalids	(6)	122 XXW	3.7	5.5

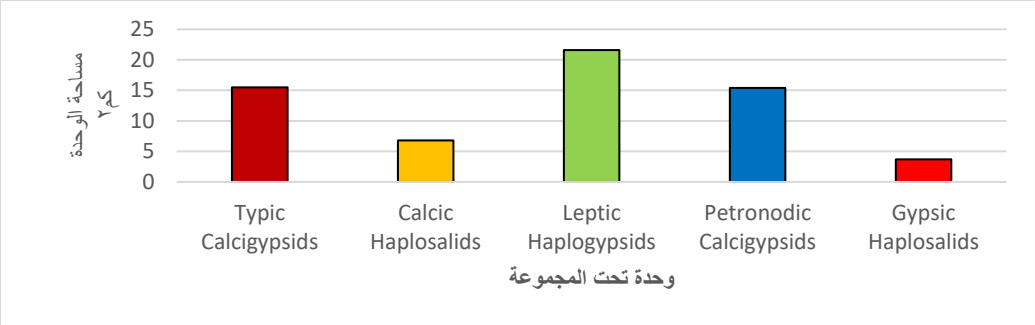
**Abbreviations*: DPE: desert plain erosion; Plat.: plateau; hil.: hills; (1): family.
** (1) Fine loamy، Carbonatic، superactive، calcareous، Hyperthermic، Typic Calcigypsids.
(2) Fine loamy, Mixed, superactive, calcareous, Hyperthermic, Calcic Haplosalids.
(3) Coarse loamy, Carbonatic, superactive, calcareous, Hyperthermic, Typic Calcigypsids.
(4) Coarse loamy, Mixed, superactive, calcareous, Hyperthermic, Leptic Haplogypsids.
(5) Coarse loamy, Mixed, superactive، calcareous, Hyperthermic, Petronodic Calcigypsids.
(6) Coarse loamy, Carbonatic, superactive, calcareous, Hyperthermic, Gypsic Haplosalids.

* The table above shows the overall process of classifying the soils of the study area and shows that there is one order for these soils, the Aridisols order, which is desert soil.



شكل 4. خريطة توزيعات ترب منطقة الدراسة

* The figure above shows a map of the distribution of soil varieties within the study area for types under the supergroup according to the US Department of Agriculture classification.



شكل5. توزيع مساحات وحدات تحت المجموعة لترب منطقة الدراسة

* The figure above shows the distribution of soil varieties within the study area and the distribution of regions of units under the largest group of soils in the study area. It offers five types under the group distributed along the study area.

الصفات الكيمائية للوحدة P_2 (DPE_2)

كانت ملوحة الأفق السطحي 43.3 ديسيسمنز م$^{-1}$ اما معدل قيمة الملوحة للبيدون 18.6 ديسيسمنز م$^{-1}$ أي شديدة الملوحة استنادا الى Soil Survey Staff (1994) وتدرجت قيم الملوحة بالانخفاض في الافاق السفلى، هيمنت ايونات الكلور بأعلى قيمة بلغت 105.1 مليمكافئ لتر$^{-1}$ ثم تلاه الكبريتات والبيكاربونات اما الكاتيونات كانت اعلى القيم للصوديوم وتلاه الكالسيوم والمغنسيوم ثم البوتاسيوم، ضمن التركيب الانيوني والكاتيوني للتربة، اما نسبة صوديوم الممدص (SAR) تراوحت لأفاق البيدون ما بين 8.5 الى 13.5 أي بمعدل للبيدون 11.6 وهي قيم منخفضة وتقع ضمن الترب الملحية بموجب (Scherer وآخرون، 2013) الدالة الحامضية للتربة تراوحت ما بين 7.6 في الافق السطحي الى 7.5 في الافق الاخير بلغ المحتوى الكلسي $CaCO_3$ كمعدل للبيدون 29.1% ووفقا الى Soil Survey Staff (1994) تعتبر هذه الوحدة كلسية للغاية، اما المحتوى الجبسي كان ذو محتوى بمعدل 24.3% أي ضمن الصنف الفعال بقوة (Strongly gypsiric)، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف Buringh (1960) ضمن الصنف (Moderately gypsiferous) كان محتوى المادة العضوية بنسبة 2.59%، اما قيم CEC بلغت كمعدل 32.5 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ أن هذه القيم عالية جدا بحسب (Msanya، 1996؛ London، 1991؛ Baize، 1993). يشار إلى ان قيم CEC تعتمد على محتوى الطين وOM نسبة الصوديوم المتبادل بلغت 13.6% أي ضمن الترب الملحية القلوية تقع هذه الوحدة على ارتفاع 70م فوق مستوى سطح البحر انحدارها من 2–1%.

تصنيف الترب للوحدة P_2 (DPE_2)

استنادا الى الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية والملاحظات الحقلية لهذه التربة صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة ومستوى تحت الرتبة Salids ومستوى والمجموعة العظمى Haplosalids وتحت المجموعة العظمى Calcic Haplosalids وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص افق ملحي، اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبل (Al-Agidi، 1981)، تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (131XXW)، تعود هذه السلسلة الى عائلة Calcic Haplosalids و Hyperthermic و Calcareous و Mixed و Superactive و Fine loamy.

وحدة الخارطة P_3 (DEP_3)

يتضح من الجداول 2 و3 البيانات التحليلية للبيدون 3 الذي يمثل تلك الوحدة (DEP_3) وضمن السهول الصحراوية التعروية بموقع جغرافي (N3362811 E 75063924) بمساحة 14.1 كم^2 (20.8%)، المتكونة من مادة اصلgreen marl limestone-gypsum، تقع هذه الوحدة في الجزء الاوسط من منطقة الدراسة بقرب الطريق الرابط بين مدينة هيت وكبيسة، جرى الوصف بتاريخ 2021/11/1.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_3 (DPE_3)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون3 بانها متوسطة العمق (Moderately deep)، لون التربة في الافق السطحي للحالة الجافة الوردي (7.5YR7/4) وفي الحالة الرطبة غامقا (7.5YR5/4)، اما حالة اللون في الافق الاخير للحالة جافة كان بني شاحب جدا (10YR8/4)، بينما اظهر اللون البني المصفر الفاتح (10YR6/4) للحالة الرطبة، اما بناء التربة للأفق السطحي عبارة عن درجة معتدلة وذو حجم متوسط ومن نوع الكتلي غير حاد الزوايا(Subangular blocky) وتغايرت اعتمادا على المحتوى المفصولات التربة ومحتوى المادة العضوية لتصبح في الافاق السفلى بدرجات ما بين معتدل ناعم وذات نوع كتلي تحت الزاوي، وقوامه في الحالة الجافة للأفق السطحي صلبة باعتدال ومتماسكة ولزجة ومرن باعتدال، اما قوامية الافق

الاخير كانت صلبة ومتماسكة وغير لزجة وغير مرن، كانت الجذور قليلة وشعرية في الأفق السطحي اما الأفق الذي يليه كانت حالة الجذور قليلة وناعمة وانعدامها في الافاق الاخرى والمسامية شائعة ودقيقة والحدود واضحة ومستوية لجميع الافاق.

الصفات الفيزيائية للوحدة P_3 (DPE_3)

بلغت كثافة التربة الظاهرية في وحدة الخرائط هذه كمعدل للبيدون 1.33 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الحقيقية بلغ 2.63 ميكاغرام م$^{-3}$ وبنسبة مسامية بلغت 41.6% اما نسجة التربة كأنت مزيجية غرينية لتصبح في بقية الافاق مزيجة أي ما بين المتوسطة والمعتدلة النعومة.

الصفات الكيمائية للوحدة P_3 (DPE_3)

كانت ملوحة الأفق السطحي 6.0 ديسيسيمنز م$^{-1}$ اي قليلة الملوحة اما معدل قيمة الملوحة للبيدون 8.9 ديسيسيمنز م$^{-1}$ متوسط الملوحة استنادا الى (soil Survey Staff، 1993) ما يخص سيادة الايونات كان الكلور بأعلى قيمة بلغت 61.1 مليمكافئ/لتر ضمن الانيون، اما ضمن الكاتيون اظهر الصوديوم بأعلى قيمة بلغت 35.8 مليمكافئ لتر$^{-1}$، اما نسبة صوديوم الممدص(SAR) تراوحت لأفاق البيدون ما بين 4.1 الى 8.2 أي بمعدل للبيدون 6.1 وهي قيم منخفضة وتقع ضمن الترب الملحية بموجب (Scherer، 2013)، الدالة الحامضية للتربة تراوحت ما بين 7.5 – 7.9 بمعدل للأفق 7.7 أي ضمن قليلة القلوية، بلغت نسبة المحتوى الكلسي $CaCO_3$ في الافق السطحي 38.5% ومعدل للبيدون 30.1% ووفقا الى (USDA، 1993) تعد هذه الوحدة كلسية للغاية (Extremelystrong)، اما نسب المحتوى الجبسي في الأفق السطحي 10.4 ومعدل 13.3% أي ضمن الصنف الفعال بقوة (Strongly gypsiric)، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف (Al-Barazanji، 1973) ضمن الصنف (Strongly gypsric)، اما محتوى المادة العضوية منخفضًا جداً بلغ 1.29% بحسب (Esu، 1991)، اما قيمCEC بلغت في الافق السطحي 26.3 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ ومعدل32.4 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$، وتعنبر هذه القيم عالية بحسب (Msanya وآخرون، 1996؛ London، 1991؛ Baize، 1993)، اما نسبة الصوديوم المتبادل كانت كمعدل 7.2 وضمن القيم المنخفضة ونسبة التشبع بالقواعد اكبر من 80% تقع هذه الوحدة على ارتفاع 70م فوق مستوى سطح البحر انحدارها من 0–1%.

تصنيف ترب الوحدة P_3 (DPE_3)

استنادا الى الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية والملاحظات الحقلية لهذه التربة صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة ومستوى تحث الرتبة Gypsids ومستوى والمجموعة العظمى Calcigypsids وتحت المجموعة العظمى Typic Calcigypsids وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص افق كلسي اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبل Al-Agidi (1981) تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (122XKW)، تعود هذه السلسلة الى عائلة Typic Calcigypsids و Hyperthermic و Calcareous و Superactive و Carbonatic و Coarse loamy.

وحدة الخارطة P_4 (.hil)

الملاحظ من الجداول 2 و3 البيانات التحليلية للبيدون 4 التي يمثل تلك الوحدة الجيومورفولوجية التلال (.hil) بمساحة 21.6 كم^2 (31.8%)، (N3360320 E 2772244) وهي عبارة عن تلال مرتفعة والمتكونة من مادة أصل Gypcrete، تقع هذه الوحدة في الجزء الاوسط من منطقة الدراسة شرق الطريق الرابط بين مدينة هيت وكبيسة جرى الوصف بتاريخ 2021/11/1.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_4 (.hil)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون 4 بانها متوسطة العمق (Moderately deep)، لون التربة في افاق البيدون للحالة الجافة تغاير في الافق السطحي من الوردي(7.5YR7/4) الى اللون الابيض الوردي (7.5YR8/3) في الافق الأخير، اما في الحالة الرطبة كان ذو لون بني (7.5YR5/4) في الأفق السطحي ليصبح في الافق الاخير للحالة الرطبة بني (7.5YR5/4)، اما بناء التربة للأفق السطحي عبارة عن درجة معتدلة وذو حجم خشن ومن نوع الكتلي غير حاد الزوايا (Subangular blocky) وتغايرت اعتمادا على محتوى مفصولات التربة ومحتوى المادة العضوية لتصبح في الافاق السفلى بدرجات معتدلة و متوسطة، وذات نوع الكتلي تحت الزاوي، وقواميه في الحالة الجافة للأفق السطحي صلبة باعتدال و متين جدا وغير لزج وغير مرن، اما قوامية الافق الاخير كانت صلبا وهش وغير لزج وغير مرن، كانت الجذور قليلة وشعرية في الأفق السطحي اما الأفق الذي يليه كانت حالة الجذور قليلة وشعرية ايضا وانعدامها في الافاق الاخرى، والمسامية شائعة ودقيقة والحدود واضحة ومستوية لجميع الافاق.

الصفات الفيزيائية للوحدة P_4 (.hil)

بلغت كثافة التربة الظاهرية في وحدة الخرائط هذه كمعدل للبيدون 1.37 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الحقيقية بلغ 2.54 ميكاغرام م$^{-3}$ وبنسبة مسامية بلغت 40.14%، اما نسجة التربة كأنت في الأفق السطحي مزيجة ثم تغايرت في بقية الافاق لتصبح مزيجة رملية أي ضمن النسجات المعتدلة الخشونة.

الصفات الكيميائية للوحدة P_4 (.hil)

الخصائص الكيميائية للتربة موضحة في الجدول 2 كانت ملوحة الأفق السطحي 2.0 ديسيسيمنز.متر$^{-1}$ ومعدل للبيدون 2.2 ديسيسيمنز.متر$^{-1}$ وهو افق غير ملحي اما الأفاق كمعدل يندرج ضمن متوسط الملوحة (very slightly saline) استنادا الى Soil Survey Staff (1993) وتدرجت قيم الملوحة في الافاق السفلى، ما يخص سيادة الايونات السالبة كان الكلور أعلى قيمة ثم البيكاربونات بالقيم 10.0 و7.8 مليمكافئ لتر$^{-1}$على التوالي، اما الايونات الموجبة تفوق ايون الصوديوم بأعلى قيمة ثم الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم بالقيم 8.9 و 7.4 و 3.3 و 2.1 ملغم كغم$^{-1}$ على التوالي، اما نسبة صوديوم الممدص (SAR) في الأفق السطحي البيدون 2.3 ومعدل للبيدون 2.9 وهي قيم منخفضة وتقع ضمن الترب الاعتيادية بموجب (Thomas وآخرون، 2013)، الدالة الحامضية للتربة بمعدل للأفق 7.7 أي ضمن قليلة القلوية Slightly alkaline، بلغت نسبة المحتوى الكلسي . $CaCO_3$ في الافق السطحي 45.0 ومعدل للبيدون 42.9% ووفقا الى (Soil Survey Staff، 1993) تعتبر هذه الوحدة كلسية للغاية (Extremely strong)، اما نسب المحتوى الجبسي في الأفق السطحي 9.8 ومعدل 38.8% أي ضمن الصنف الفعال بقوة (Strongly gypsiric)، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف (Buringh، 1973) ضمن الصنف (Strongly gypsric)، اما محتوى المادة العضوية منخفضًا جدًا 2.07%، اما قيم CEC بلغت في الافق السطحي 25.2 سنتي مول شحنة كغم$^{-1}$ ومعدل 25.1 سنتي مول شحنة كغم$^{-1}$ أن هذه القيم عالية بحسب (Msanya واخرون، 1996؛ London، 1991؛ Baiz، 1993)، أما قيم نسبة الصوديوم المتبادل بلغت كمعدل 2.9 ونسبة التشبع بالقواعد اكبر من 80% تقع هذه الوحدة على ارتفاع 82 متر فوق مستوى سطح البحر انحدارها من 1–3%.

تصنيف ترب الوحدة P_4 (.hil)

استنادا الى الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية جدول 2 و 3 والملاحظات الحقلية لهذه التربة صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة ومستوى تحث الرتبة Gypsids ومستوى والمجموعة العظمى Haplogypsids وتحت المجموعة العظمى Leptic Haplogypsids وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص افق جبسي، اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبل (Al-Agidi، 1981)، تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (121XXW) تعود هذه السلسلة الى عائلة Leptic Haplogypsids وHyperthermic و superactive و Mixed و Calcareous وCoarse loamy.

وحدة الخارطة P_5 (.plat)

توضح الجداول 2 و3 الوصف العام للبيدون الممثل5 والبيانات التحليلية التي تمثل تلك الوحدة الجيومورفولوجية (.plat) بمساحة تقدر 15.4 كم^2 (22.4%) وموقعها الجغرافي (N3354614 E 2818504) وهي عبارة عن هضاب متكونة من مادة أصل limestone-gypsum، تقع هذه الوحدة في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة شمال الطريق المحاذي للخط الاستراتيجي لنقل النفط حديثة – البصرة، جرى الوصف بتاريخ 2021/11/3.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_5 (.plat)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون 5 هي متوسطة العمق (Moderately deep)، لون التربة في الأفق السطحي للبيدون للحالة الجافة ابيض وردي 7.5YR8/2 وتغاير في الافق الأخير الى اللون من الوردي(7.5YR7/4) الى اللون الابيض الوردي (7.5YR8/3) اما في الافق الأخير كان رماديا فاتحا (10YR7/2)، اما في الحالة الرطبة كان ذو لون رمادي وردي 7.5YR7/2 في الأفق السطحي ليصبح في الافق الاخير للحالة الرطبة رمادي بني فاتح (10YR6/2)، اما بناء التربة للأفق السطحي عبارة عن درجة معتدلة وذو حجم خشن ومن النوع الكتلي غير حاد الزوايا (Subangular blocky) وتغايرت اعتمادا على محتوى مفصولات التربة ومحتوى المادة العضوية لتصبح في الافاق السفلى بدرجات معتدلة ومتوسطة وذات نوع كتلي تحت الزاوي وقواميه في الحالة الجافة للأفق السطحي صلبة باعتدال و متين جدا وغير لزج وغير مرن، اما قوامية الافق الاخير كانت صلبا وهش وغير لزج وغير مرن، كانت الجذور قليلة وشعرية في الأفق السطحي اما الأفق الذي يليه كانت حالة الجذور قليلة وشعرية ايضا وانعدامها في الافاق الاخرى، والمسامية شائعة ودقيقة والحدود واضحة ومستوية لجميع الافاق.

الصفات الفيزيائية للوحدة P_5 (.plat)

بلغت كثافة التربة الظاهرية في وحدة الخرائط هذه كمعدل للبيدون 1.58 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الحقيقية بلغ2.57 ميكاغرام م$^{-3}$وبنسبة مسامية بلغت 36.5%، اما نسجة التربة كأنت في جميع الأفاق مزيجة رملية أي ضمن النسجات المعتدلة الخشونة كما موضحة في الجدول 2 و3.

الصفات الكيميائية للوحدة P_5(.plat)

الخصائص الكيميائية للتربة موضحة في الجدول 3 كانت ملوحة الأفق السطحي 2.0 ديسيسيمنز م$^{-1}$غير ملحي لترتفع في الافاق السفلى لتصبح 12.9 ديسيسيمنز م$^{-1}$ ضمن صنف معتدلة الملوحة، اما ملوحة البيدون كمعدل يندرج ضمن معتدل الملوحة استنادا الى Soil Survey Staff (1993)، ما

يخص سيادة الايونات السالبة كان الكلور بأعلى قيمة ثم البيكاربونات والكبريتات بالقيم 86.4 و10.3 و7.8 مليمكافئ لتر$^{-1}$ على التوالي. اما الايونات الموجبة تفوق ايون الصوديوم بأعلى قيمة ثم الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم وبالقيم 7.5 و10.3 و40.1 و46.8 ملغم كغم$^{-1}$ على التوالي ضمن التركيب الكاتيوني والانيوني للتربة، اما نسبة صوديوم الممدص (SAR) في الأفق السطحي للبيدون 2.5 ومعدل للبيدون 6.6 وهي قيم منخفضة وتقع ضمن الترب الاعتيادية، الدالة الحامضية للتربة تراوحت ما بين 5.7 – 7.7 بمعدل للأفق 7.5 أي ضمن قليلة القلوية، بلغت نسبة المحتوى الكلسي $CaCO_3$ في الافق السطحي 41.5 ومعدل للبيدون 50.6% ووفقا الى Soil Survey Staff (1993) تعتبر هذه الوحدة كلسية للغاية، اما نسب المحتوى الجبسي في الأفق السطحي 39.0 ومعدل 38.2% أي ضمن الصنف الفعال بقوة (Strongly gypsiric)، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف (Buringh، 1960) ضمن الصنف (Strongly gypsric)، اما محتوى المادة العضوية منخفضًا جدًا 0.78%، اما قيم CEC بلغت في الافق السطحي 26.8 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ ومعدل 27.5 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$، أن هذه القيم عالية بحسب (Msanya واخرون، 1996؛ London، 1991؛ Baiz، 1993)، نسبة الصوديوم المتبادل بلغت كمعدل للأفق 7.8 ونسبة الاشباع القاعدي بلغ اكبر من 80.0%، تقع هذه الوحدة على ارتفاع 101م عن مستوى سطح البحر، انحدارها من 1–2%.

تصنيف ترب الوحدةP_5 (.plat)

استنادا الى الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية والملاحظات الحقلية لهذه التربة صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة Aridisols ومستوى تحت الرتبة Gypsids ومستوى والمجموعة العظمى Calcigypsids وتحت المجموعة العظمى Petronodic Calcigypsids وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص افق جبسي، اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبل (Al-Agidi،1981)، تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (122 XKW)، تعود هذه الوحدة الى عائلة Petronodic Calcigypsids و Hyperthermic و Calcareous و Mixed و Coarse loamy و Superactive.

وحدة الخارطة P_6 (DPE_4)

توضح الجداول 2 و3 الوصف العام والبيانات التحليلية للبيدون 6 ضمن الوحدة (DPE_4) شغلت مساحة 3.7 كم^2 ونسبة 5.5% تقع هذه الوحدة ضمن الاحداثيات الجغرافية (N3353991 E 2823874) في اقصى الجزء الشرقي من منطقة الدراسة، جرى الوصف المورفولوجي بتاريخ 2021/11/3.

الصفات المورفولوجية للوحدة P_6 (DPE_4)

أظهرت النتائج أن تربة البيدون 6 عميقة جدا (اكثر من 110سم)، لون التربة تباين من البني المصفر (10YR5/4) إلى البني الغامق (7.5YR5/6) في الحالة جافة، بينما اظهر اللون البني المصفر الداكن (10Y/R4/4) إلى البني (7.5YR4/4) في الحالة الرطبة، وتغاير نسجة البيدون ما بين النسجة المتوسطة (SiL) للأفق السطحي والذي يليه والى النسجة المعتدلة الخشونة (SL) في الافق الثالث لتصبح مزيجة (L) في الأفق الاخير، اما بناء التربة للطبقة السطحية عبارة عن درجة متوسطة وذو حجم دقيق ومن النوع الكتلي غير حاد الزوايا وتغايرت اعتمادا على المحتوى مفصولات التربة ومحتوى المادة العضوية لتصبح في الافاق السفلى بدرجات ما بين الدرجة المعتدلة والاحجام المتوسطة وذات نوع كتلي تحت الزاوي، وقوامية في الحالة الجافة للأفاق السطحية صلب باعتدال، اما في الحالة الرطبة كان متماسك، تحتوي التربة على لزوجة ومرونة باعتدال، وتدرجت هذه الصفات اعتمادا على نسجة التربة والمحتوى من المادة العضوية وبعض المكونات الاخرى لتصبح سائبة الى سائب في الحالة الجافة والرطبة وتغايرت الى صلب باعتدال في الحالة الجافة ومتماسك الى لزج جدا ومرن في الأفق الأخير، كانت الجذور وفيرة ومتوسطة والمسامية شائعة ودقيقة والحدود واضحة ومستوية لجميع الافاق اعتمادا على ظروف حالة الترسيب.

الصفات الفيزيائية للوحدة P_6 (DPE_4)

بلغت كثافة التربة الظاهرية في وحدة الخرائط هذه كمعدل للبيدون 1.54 ميكاغرام م$^{-3}$، اما معدل الكثافة الحقيقية بلغ 2.50 ميكاغرام م$^{-3}$ وبنسبة مسامية بلغت 38.5، اما نسجة التربة كان معدل البيدون للغرين والرمل والطين 47.3 و16.1 و36.4% على التوالي لنحصل على النسجات المزيجة الغرينية والمزيجة الرملية والمزيجة أي ما بين المعتدلة الخشونة والمتوسطة.

الصفات الكيمائية للوحدة P_6 (DPE_4)

الخصائص الكيميائية للتربة موضحة في الجدول 2 و 3 كانت ملوحة الأفق السطحي 63.0 ديسيسيمنز م$^{-1}$ اما معدل قيمة الملوحة للبيدون 33.47 ديسيسيمنز م$^{-1}$ أي شديدة الملوحة استنادا الى Soil Survey Staff (1993) وتدرجت قيم الملوحة بالانخفاض في الافاق السفلى، هيمن الكلور بأعلى قيمة بلغت 173.6 مليمكافئ/لتر ثم تلاها الكبريتات بقيمة 136.9 اما الكاتيونات كان اعلى قيمة للصوديوم ثم الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنسيوم ضمن التركيب الكاتيوني والانيوني للتربة، اما نسبة الصوديوم الممدص (SAR) تراوحت ما بين 5.1 الى 12.8 أي بمعدل للبيدون 9.9 وهي قيم منخفضة

وتقع ضمن الترب الملحية بموجب Scherer واخرون (2013)، الدالة الحامضية للتربة تراوحت ما بين 7.7 الى 7.9، بلغ المحتوى الكلسي $CaCO_3$ كمعدل للبيدون 42.8% ووفقا الى Soil Survey Staff (1993) تعتبر هذه الوحدة كلسية للغاية (Extremely calcareous)، اما المحتوى الجبسي كان ذو محتوى بمعدل 12.6% أي ضمن الصنف المعتدل (Moderately gypsiric)، اما تصنيف المحتوى الجبسي بحسب تصنيف (Buringh، 1960) ضمن الصنف (Moderately gypsiferous) كان محتوى المادة العضوية منخفضًا جدًا 2.84% بحسب Esu (1991)، اما قيم CEC بلغت كمعدل 27.1 سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ أن هذه القيم عالية جدا بحسب (Msanya واخرون، 1996؛ London، 1991؛ Baize،1993) ويشار إلى ان قيم CEC تعتمد على محتوى الطين و OM، اما نسبة الصوديوم المتبادل بلغ كمعدل للبيدون بقيمة 11.7 ونسبة الاشباع القاعدي اكبر من 80% تقع هذه الوحدة على ارتفاع 70م عن مستوى سطح البحر انحدارها من 1–2%.

تصنيف ترب P_6 (DPE_4)

استنادا الى الوصف المورفولوجي والبيانات التحليلية والملاحظات الحقلية لهذه التربة صنفت الوحدة ضمن رتبة الترب الجافة Aridisols ومستوى تحت الرتبة Salids ومستوى والمجموعة العظمى Haplosalids وتحت المجموعة العظمى Gypsic Haplosalids وتواجد تطور بيدولوجي من خلال تشخيص افق ملحي، اما تصنيف هذه الوحدة على مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب المتطورة من قبل Al-Agidi (1981) تقع هذه الوحدة ضمن السلسلة (122 XXW). تعود هذه السلسلة الى عائلة Gypsic Haplosalids وHyperthermic وCalcareous وSuperactive وCarbonatic وCoarse loamy.

الاستنتاجات

تتصف منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط المطري وان ملائمة مناخ المنطقة اظهر ملائمته لزراعة المحصولين. أظهرت تربة منطقة الدراسة جنوب مدينة هيت تباينًا ملحوظًا ما بين الموقع الجيومورفولوجي واصناف التربة والخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية. تم تحديد رتبة الترب الجافة في منطقة الدراسة، ومجموعتين تحت الرتبة هي Gypsids وSalids وكانت أكثر انتشارا Gypsids وخمسة مجموعات لتحت المجموعة هي Typic Calcigypsids وCalcic Haplosalids وLeptic Haplogypsids وPetronodic Calcigypsids وGypsic Haplosalids وافرزت الدراسة أربع مجموعات لسلاسل الترب تشمل 122XKW و131XXW و121XXW و122XXW. تشير الخصائص على مدى تأثير التضاريس وعمق التربة إلى وجود عوامل مختلفة تؤثر على تطور التربة، وأنها متفاوتة في العمق بحسب الموقع الجيومورفولوجي مع وجود محتوى عالي من ملوحة التربة وتأثير المحتوى الجبسي والكلسي على صفات مجموعات الترب. توزعت أصناف قابلية الأرض الزراعية الى الصنف الثاني والثالث ووجود بعض المعوقات لهذه القابلية.

References

Al-Agidi, W. K. (1981). Proposed Soil Classification at the Series Level for Iraqi Soils. II. Zonal Soils. College of Agriculture. University of Baghdad.

Al-Agidi, W.K. (1986). Pedology (Soil Survey and Classification). University of Baghdad.

Al-Barazanji A. F. (1973). Gypsiferous Soils in Iraq. PhD Dissertation. Ghent University. Belgium.

Al-Sheikhly, F. A. F. (2001). Testing Remote Sensing Means in Determining Soil Units with Different Gypsum Content and Exploring Some of its Components. MS, C Thesis. College of Agriculture. University of Baghdad

Azeez, S. N. & Muhaimeed, A. S. (2016). Genesis and classification of some soils in kalar city-northern iraqi kurdistan region. *Journal of Agriculture and Veterinary Science,* 9(7), 15-22.

Aziz, H. K. & Maarouf, W. (2002). Soil survey and hydrological investigations for Al-Ghadari Project. Phase Three. Anbar Governorate. Part one.

Baize, D. (1993). Soil Science Analyses. A guide to current use. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex. pp. 192.

Black, C. A., Evans, D. D., Whit., J. L., Ensminger, L. E., & Clark, F. E. (1965). *Methods of soils analysis. American Society of Agronomy.* Inc. USA.

Brady, N. C. (1974). *The nature and properties of soils*. 10th ed. Mac Millan, New York.

Buol, S. W., R. J. Southard, R. J. Graham, R. C., McDaniel, P. A. (2013). *Soil Genesis and Classification*. *Sixth Edition*. Print ISBN: 9780813807690.

Buringh, P. (1960). *Soil and soil conditions in iraq*. Ministry of Agriculture Iraqi.

Dregne, H. E. (1976). Soils of arid regions. International Center for Arid and Semi-Arid Land Studies Texas Tech University. Lubbock, Texas (U.S.A.).

Enwezor, W. O., Udo, E. J. and Sabulo, R. A. (1981). Fertility status and productivity of the acid sands of southern nigeria. *Soil Science Society Nigeria Special Publication Monograph*. 1, 56 - 73.

Esu, I. E. (1991). Detailed soil survey of NIHORT Farm at Bunkure, Kano State, Nigeria. Institute for Agricultural Research, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria, 1-72.

Fitzpatrick, E. A. (1971). Pedology, a systematic approach to soil science. Oliver and Edin Edinburgh.

Geological Heat Plate (2000). *Geological survey and mineral investigation*. Ministry of Industry and Minerals - Scale 1:25000.

Jackson, M. L. (1958). *Soil chemical analysis*. University of Wisconsin. Wisconsin.

Kilmer, V. J. & Alexander, L.T. (1949). Methods of making mechanical analysis of soils. *Soil Science*, 68, 15-24.

London, J. R. (1991). *Booker tropical soil manual*. Longman Scientific & Technical Published in the USA, Inc. New York, pp. 474.

Msanya, B. M., Wickama, J. M., Kimaro, D. N., Magoggo, J. P., & Meliyo, J. L. (1996). Investigation of the environmental attributes for agricultural development in kitanda village. Mbinga District. Tanzania. Technical Report No 5.

Salloum, I. J. & Sakar, R. H. (1994). Soil survey and land classification, Bahr Al-Najaf Project. Ministry of Water Resources. Euphrates Center for Irrigation Studies and Designs.

Savant, N. K. (1994) Simplified methylene blue method for rapid determination of cation exchange capacity of mineral soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 25, 3357-3364.

Scherer, T. F., David, F., & Larry, C. (2013). Soil, Water and Plant Characteristics Important to Irrigation. North Dakota State University, Fargo, North Dakota.

Soil Survey Division Staff (1993). *Soil survey manual. Soil conservation service.* US Department of Agriculture Handbook 18.

US Salinity Laboratory Staff (1954). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.* US Department of Agriculture Handbook 60, Washington, DC.

USDA (1975). *Soil taxonomy, A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Soil Survey Staff, Agriculture Handbook No.436.

USDA (1994). *Key to soil taxonomy. Soil survey staff*. Sixth Edition. Washington, D.C.20013.

USDA (2014). *Key to soil taxonomy. Soil Survey Staff*. Twelfth Edition. Natural Resources Conservation Service. Washington.

Walkley, A. & Black, I. A. (1934). An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29-38.

Authors, 2023, Center of Desert Studies, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).