Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

العدد (٩٧) المجلد (١) ايلول ٢٠٢٣

مجلة ديالى للبحوث الانسانية

التحليل المكاني لخصائص التربة وأثرها بالإنتاج الزراعي في قضاء الخالص

Spatial analysis of soil properties and their impact on agricultural production in Khalis district

أ.م.د. عمر عبد الرسول فالح مهدي العزاوي

جامعة ديالى/كلية التربية الاساسية

Abstract

Abstract :Soils are generally affected by natural and human geographical factors, as their characteristics differ according to their influence on site factors, including climatic elements, water resources, topography of the region, geological factors, as well as human factors in how soil is used in the agricultural cycle, and thus its impact is clear on the quality of soil. Agricultural production, this study will adopt the analysis of two variables, the first is soil properties, and the second variable is the effect of soil on agricultural production To analyze the characteristics of the soil in the Khalis district, four soil samples were taken, at a depth of (0-30 cm) and from (30-60 cm). (Soil texture, apparent and real soil density, soil porosity) and chemical (EC, meaning soil salinity, PH, meaning pH, magnesium, sodium, calcium, potassium, chloride, nitrates and sulfur) samples were taken at the end of March It was found from the results of the soil analysis in the study area that most of the areas are not saline, and that the physical properties contributed to giving the soil the character of mixed, sparsely silted soils, with a rise in silt carbonates in some areas, which greatly affects the growth of some agricultural crops In general, the physical and chemical properties of the soil are suitable for agricultural production in the case of adopting modern agriculture

Email: painteruomer@gmail.com

Published: 1/9/2023

Keywords: الزراعة ، الخصائص ، التربة

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص:

تتأثر الترب بشكل عام بالعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية، إذ تختلف خصائصها بحسب تأثرها بالعوامل الموقعية (العناصر المناخية، الموارد المائية، طبوغرافية المنطقة، العوامل الجيولوجية)، فضلا عن العوامل البشرية، في كيفية إستخدام التربة في الدورة الزراعية، وبالتالي يعد تأثيرها واضحا على نوعية الإنتاج الزراعي، سوف تتبنى هذه الدراسة تحليل متغيرين الاول خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والمتغير الثاني هو تاثير خصائص التربة على الانتاج الزراعي .لتحليل خصائص التربة ،اخذت اربعة عينات من التربة، بعمق (٠ – ٣٠ سم) و (٣٠ – ٦٠سم) حددت مكان اخذ العينة حسب الانتاج الزراعي، اي بأتجهات مختلفة، لتغطية اكثر مساحة من منطقة الدراسة، ولمعرفة خصائص التربة الفيزيائية (نسجة التربة ، الكثافة الظاهرية والحقيقية للتربة ، مسامية التربة) والكيميائية (EC اي ملوحة التربة ، PH اي الاس الهيدروجيني ، المادة العضوية، الايونات الموجبة (كاربونات الكالسيوم caco3، الكالسيوم ، المغنسيوم ، الصوديوم ، ، البوتاسيوم) الايونات السالبة (كلوريد cl ، الكبريتات، البيكاربونات) اخذت العينات في نهاية شهر (أذار)، تبين من نتائج تحليل الترب في منطقة الدراسة، ان معظم الخصائص الفيزيائية والكيميائية، ملائمة للانتاج الزراعي ، في حالة تبني الزراعة الحديثة .

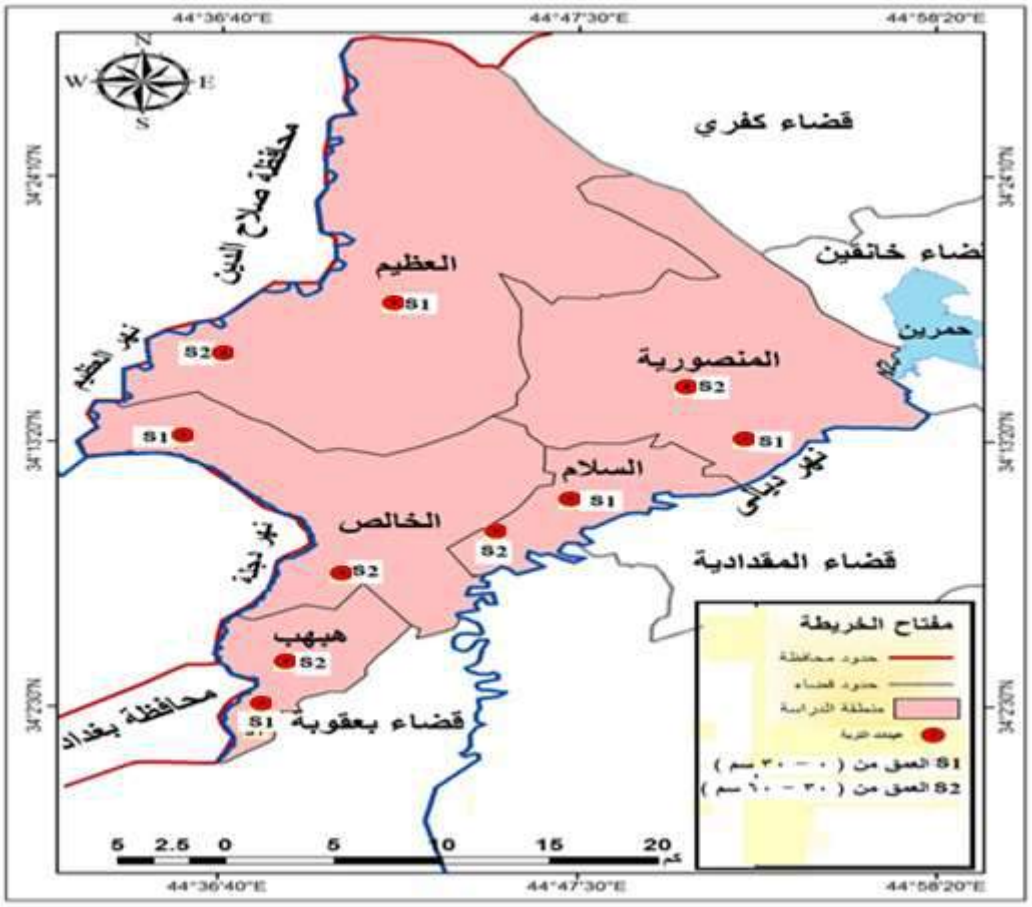
المقدمة :

ان تحليل خصائص التربة مع درجة تأثيرها على الانتاج الزراعي النباتي تعد من الوسائل الحديثة الناجحة في تحديد نوعية الانتاج الزراعي بشقيه (الافقي والعامودي) اي ان هناك علاقة متبادلة بين التربة والانتاج الزراعي إذ تؤثر التربة بشكل ايجابي في حالة استخدامها للطرق الحديثة في الانتاج وفي نفس الوقت تتأثر الترب بشكل سلبي في حالة استخدام الطرق التقليدية في الزراعة . ومن هنا يتضح ان قدرة إنتاجية التربة ترتبط بنوعية خصائصها وهذا ماسوف نظهره من خلال ثنايا هذه الدراسة .

وفيما يخص مشكلة البحث فهي على النحو التالي : هل لخصائص التربة (الفيزيائية والكيميائية) دور في تحديد نوعية وكمية الانتاج الزراعي النباتي في قضاء الخالص ؟ واما عن فرضية البحث : تختلف تأثير خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية على الانتاج الزراعي حسب نوعية الانتاج لاختلاف المتطلبات الزراعية من حيث درجة مقاومتها لتلك الخصائص . اما عن هدف البحث : هو كشف طبيعة تأثير خصائص التربة على الانتاج الزراعي ، مع الوقوف حول أبرز العوامل الرئيسية والثانوية التي ساهمت في زيادة او قلة الانتاج ، وفيما يخص الحدود المكانية للبحث: ان قضاء الخالص، تابع إداريا الى محافظة ديالى، يتحدد بين دائرتي عرض ($^{o}35$ – $^{o}34$) شمالا و خطي طول ($^{o}44$ – $^{o}45$) شرقا. يحده من الشمال قضاء كفري، ومن الشرق قضائي خانقين والمقدادية، ومن الجنوب والجنوب الشرقي قضاء بعقوبة، ومن الغرب محافظتي صلاح الدين و بغداد. تبلغ مساحة القضاء (١١٩٧٦٠٠) دونم، نشغل نسبة (١٧ %) من مجمل مساحة محافظة ديالى البالغة (٧٠٧٤٠٠٠) دونم، ان جمع عينات التربة بنية على اساس الانتاج الزراعي، باصل (٤) مواقع للاعماق من (٠- ٣٠ سم) (٣٠ – ٦٠ سم) لمنطقة الدراسة ومن ثم تم تحليل (١٦) نموذج منها موزع على ضفاف الانهار تتمثل في

الجانب الايسر لنهر دجلة والجانب الايمن لنهر ديالى، جمعت العينات بتاريخ ١٠ / ١٠ / ٢٠٢١ ينظر خريطة (١) . ان التحليل المكاني لخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في قضاء الخالص بنية على محورين :

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة مع التوزيع المكاني لعينات التربة في قضاء الخالص



المصدر : الدراسة الميدانية بإستخدام (GPS) بتاريخ (١٠ / ١٠ / ٢٠٢١)

المحور الاول : الخصائص الفيزيائية للتربة في قضاء الخالص :

تتنوع خصائص التربة تبعا لنوع التربة، لذلك يختلف تأثيرها على الانتاج الزراعي من الناحية السلبية او الايجابية وهذه الخصائص هي :

اولا : مسامية التربة (Soil porosity) :

هي الفراغات الموجودة بين حبيبات التربة سواءً كانت عضوية أو معدنية أو تجمعات تلك الحبيب إذ تحدد نفاذية التربة، اي معدل تسرب الماء أو الهواء خلال التربة في وحدة الزمن. في الظروف الطبيعية تملأ المسام بالهواء والماء والجذور. تاخذ المسام الشكل التالي اما تكون مسام دقيقة والتي تسمى (الفراغات الشعرية) او مسام كبيرة تسمى (الفراغات الهوائية) لدرجة مسامية التربة اهمية كبيرة في تحديد إنتاجية التربة وذلك لتأثيرها على قدرة التربة بالاحتفاظ بالرطوبة وتحريك الهواء، بالتالي سهولة نمو جذور النباتات[١] (Tolgyssy, 1993, p. 689).

تتأثر الكثافة الظاهرية للتربة في احجام المسامات البينية ودرجة انتظامها واشكالها، إذ يختلف انتظام دقائقها وتجمعاتها بين تربة واخرى وبذلك تؤثر على حركة الماء مع درجة احتفاظ التربة بالماء وايضا فاعلية الاحياء المجهرية فضلا عن تهويتها مع تحلل المادة العضوية[٢] (park, 2004, p. 295).

ان المعدل العام لقيم المسامية للاعماق التي حددتها العينات في منطقة الدراسة مابين (٣٩ – ٣٦ %) اي التربة ذات مسامية متوسطة الى عالية مع تباين النسب بين العينات المدروسة وهي بذلك صالحة لزراعة المحاصيل الزراعية، باعتبارها تساعد جذور النباتات، الحصول على كمية كافية من الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون في التربة، اذا ما توسع إستخدام الزراعة الحديثة بصورة تسمح للتربة بأخذ دورها بشكل كامل ، ينظر جدول (٣).

ثانيا : الكثافة الظاهرية للتربة (soil bulk density)[*] :

للتربة كثافتان : الظاهرية والحقيقية و لها حجمان الاول (الحجم الظاهري) الذي يمثل حجم الدقائق فضلا عن حجم الفراغات البينية والحجم الحقيقي ، الذي يمثل حجم الدقائق فقط (دقائق التربة) الحجم الحقيقي اقل من الحجم الظاهري لنفس كتلة التربة لذا فان الكثافة الحقيقية اكبر من الكثافة الظاهرية[٣] (الشلش، ١٩٨٥، صفحة ٥٥).

تعد الكثافة الظاهرية للتربة من الصفات الفيزيائية المهمة في نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية، وذلك عن طريق تأثيرها في الانظمة الحرارية والمائية والهوائية للتربة، إذ تتاثر بنوع (المعدن ، المادة العضوية)

فضلا عن العوامل المؤثرة في مسامية التربة ،/ مثل قوام التربة وبنائها وتراص حبيباتها . وبذلك تنخفض قيمتها في الترب الطينية الى (١،١) ميكا غرام / م^{٣} بينما ترتفع في الترب الرملية الى (١،٦)[٤] (عيسي، ٢٠١٤، صفحة ١٢١) ميكا غرام / م^{٣} . وفيما يخص تأثر الكثافة الظاهرية بنسبة المادة العضوية الموجودة في التربة إذ انها تساعد على تحسين بناء التربة عن طريق تجمع حبيبات التربة فيما يساعد على زيادة مسامية التربة وبالتالي تنخفض قيمة الكثافة الظاهرية[٥] (العاني، ١٩٨٤، صفحة ٢١٥)، وهي بذلك تؤثر في حجم المخزون المائي عن طريق شكل وتوزيع وتجمع حبيبات التربة، اي التكوين البنائي للتربة[٦] (حسين، ٢٠٠٧، صفحة ٥٩).

جدول(٣) الذي يوضح نتائج التحليل الفيزيائي للتربة، تبين ان هناك تباينا في قيم الكثافة الظاهرية، إذ بلغ المعدل العام لقيم الكثافة الظاهرية هو (١،٦) ميغا غرام / م^{٣}، حيث بلغت معدل قيم الكثافة لموقع العينة (s1) بالنسبة الى العمقين (٠ – ٣٠) و (٣٠ – ٦٠) سم ، هو (٢،٤٥) ميغا غرام / م^{٣} ، من خلال

العينات المدروسة نلحظ ان معدل القيم في الاربع عينات، لم ينخفض عن (٢،٠) ميغا غرام/ م^{٣} ،فضلا عن ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية عند الاعماق تحت السطحية للتربة اكثر من قيم الكثافة في الطبقة السطحية للتربة ويعود سبب ذلك الى التضاغط الموجود لحبيبات التربة في الاعماق تحت السطحية ، وهي بذلك تعد ملائمة لنمو المحاصيل الزراعية في حالة إستخدام الطرق الحديثة في الزراعة. الكثافة الظاهرية للتربة :(وزن التربة مقسوم على حجمها الكلي (حجم الدقائق + حجم الفراغات) . وتقاس بالغرام / سم٣ وتتراوح قيمتها لمعظم الترب بين ٠.٩ – ١.٨ غم /سم٣ .

ثالثا : الكثافة الحقيقية للتربة (The natural density of the soil)

هي كتلة وحدة الحجوم لحبيبات التربة بدون حجم الفرغات او المسامات الموجودة بين حبيبات التربة اي الوزن النوعي لحبيبات التربة Specific gravity وهذه النسبة بين وزن حجم من الحبيبات الى وزن نفس الحجم من الماء ، تقدر بالغرام لكل سنتمتر مكعب [٧] (مهدي، ٢٠١١، صفحة ٩٨)، تتاثر الكثافة الحقيقية للتربة بنوع المعان ونسبة المادة العضوية الموجودة في التربة إذ تزداد قيم الكثافة الحقيقية مقابل انخفاض نسبة المادة العضوية تتراوح قيم الكثافة الحقيقية في الترب المعدنية مابين (٢،٥٥ – ٢،٧٥) ميغا غرام/ سم^{٣} [٨] (سالم، ٢٠١٦، صفحة ٥١). بلغ معدل قيم الكثافة الحقيقية للتربة حسب ماتبين من العينات المدروسة لمنطقة الدراسة (٢،٦) غم / سم^{٣}، لكلا العمقين ، ويعزى ذلك الى توفر الغطاء النباتي والمادة العضوية، والنسب الموجودة لكل الاعماق حسب العينات التي درست تعد ملائمة لزراعة اغلب المحاصيل الزراعية إذ ما استثمرت الاراضي بصورة جيدة اي تتناسب مع الدراسات الزراعية الحديثة ينظر جدول (٣) .

رابعا : نسجة التربة (Soil Texture)

يمثل النسيج صفة دائمة وطبيعية للتربة والاكثر إستخداما في وصف مفصولات التربة (الغرين، الرمل، الطين) وان مصطلح نسج التربة يحمل دلالات نوعية وكمية، من الناحية الكمية يشير الى توزيع احجام جسيمات التربة، اما من الناحية النوعية فهو يشير الى (ملمس التربة)، ناعمة او خشنة[٩] (Hillel، ١٩٨٢، صفحة ٢٢)، ولنسجة التربة اهمية كبيرة، فهي تحدد مدى خشونة التربة التي يقل حجم المواد فيها عن (٢ ملم)[١٠] (العبادي، ٢٠١٦، صفحة ٩٦)، فضلا عن اهميتها في تحديد العديد من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية للتربة

ان النظام الامريكي كان الاقرب للواقع في تحديد احجام حبيبات التربة، المسؤلة عن تهويتها ومدى تماسكها مع مدى احتفاظها بالماء، ينظر جدول (١) .

جدول(١) اقطار حبيبات مفصولات التربة (ملم) حسب النظام الامريكي

حجم الحبيبات ملم	٢-١	١- ٠،٥	٠،٥ – ٠،٢٥	٠،٢٥- ٠،١	٠،١- ٠،٠٥	٠،٠٥- ٠،٠٠٢	اقل من ٠،٠٠٢
نوعها	رمل خشن جدا	رمل خشن	رمل متوسط	رمل ناعم	رمل ناعم جدا	غرين	طين

المصدر:عبد الفتاح القصبي، ميكانيكية التربة، دار الكتب العلمية للنشر، القاهرة، ٢٠٠٧، ص٧٥ .

عند النظر الى نتائج تحليلات التربة الفيزيائية، جدول (٣) نلحظ ان تربة كتوف الانهار من الترب ذات الانسجة المزيجية من الرمل والغرين والطين التي تستغل في منطقة الدراسة لزراعة البستنة وتكون ذات إنتاجية عالية، مقارنة مع ترب الاحواض.

بلغ المعدل العام لمفصولات التربة حسب العينات التي اخذت من (الرمل والغرين والطين) وللاعماق من (٠ – ٣٠) ومن (٣٠ – ٦٠) سم ، (٣١٧، ١٧٧، ٢١٧) غم / كغم، وهي ذات نسجة رملية طينية. ادى انحدار سطح منطقة الدراسة من الشرق الى الغرب ساعد على جلب كمية كبيرة من الرمل والطين نتيجة الترسبات النهرية التي تسربت لمسافات بعيدة، وعلى وفق مثلث نسيج التربة فأنها تربة مزيجية، تباينت نسب مفصولات التربة من (الرمل و الغرين و الطين) في العمقين حيث بلغ معدل العمق الاول (٠ – ٣٠) سم وعلى التوالي (٣٠٥، ١٦٠، ١٥٠) غم / كغم ، بلغ معدل العمق الثاني (٣٠ – ٦٠) سم (٣٢٨ ، ١٩٣ ، ٢٤٤) غم / كغم ، على التوالي وبهذا المعدل العام للترب في منطقة الدراسة تصنف وفق التصنيف الامريكي من الترب المتوسطة النسجة، ترب رملية طينية ذات تصريف جيد تتلائم مع نمو المحاصيل الزراعية ينظر جدول (٢) .

جدول (٢) اصناف نسجة التربة وفقا للنظام الامريكي

الاصناف الرئيسية لرتب (الترب)	الاصناف الفرعية (تحت الترب)
الترب الخشنة النسجة	الرملية
	الرملية المزيجية
	المزيجية الرملية
الترب المتوسطة النسجة	الغرينية
	المزيجية
	المزيجية الغرينية
	المزيجية الطينية الغرينية
	المزيجية الطينية
	المزيجية الطينية الرملية
التربة الناعمة النسجة	الطينية
	الطينية الغرينية
	الطينية الرملية

المصدر: عبد الله سالم المالكي، نجم عبد الله رحيم، جغرافية التربة، مكتبة دجلة ، دار الوضاح للنشر، ط١، بغداد، ١٩٩٨، ص٤٤ .

المحور الثاني : الخصائص الكيميائية للتربة في قضاء الخالص:

ان زراعة المحاصيل الزراعية يعتمد بشكل مباشر على خصائص التربة الكيميائية، لهذا نلحظ نمو المحاصيل الزراعية بشكل جيد في ترب معينة، تمتلك خصائص كيميائية تتناسب مع نوع المحاصيل الزراعية.

تعتبر الخصائص الكيمائية اقل تجانسا، وسريعة التغيير من الخصائص الفيزيائية، إذ تتأثر بشكل مباشر بالادارة المائية ونوع المحصول وطريقة الاستصلاح المتبعة في الدورات الزراعية، إذ انها تؤثر وتتأثر في التفاعلات الموجودة بين الماء والنبات والتربة والمناخ والمواد العضوية والتضاريس والزمن[١١] () Steila، ١٩٧٦، صفحة ٨٣٨). من ابرز اسباب دراسة كيميائية التربة هو الاختلال وعدم التوازن بين

العناصر الكيميائية المتوفرة في التربة، وبالتالي موازنة هذي العناصر، عن طريق الاستصلاح من اولويات زراعة نوع المحاصيل الزراعية. يتبلور هذا الجزء بدراسة الخصائص الكيميائية في منطقة الدراسة لمعرفة مدى تأثير هذي الخصائص على الانتاج الزراعي، إذ ان التربة المتوازنة بعناصرها الكيميائية لها علاقة مباشرة بنجاح زراعة المحاصيل الزراعية وفي حالة عدم توازن تلك العناصر، تستخدم الادارة الزراعية بإضافة الاسمدة الكيميائية او غسل التربة .

جدول (٣) الخصائص الفيزيائية لتربة قضاء الخالص

الوحدة الادارية	العينة	العمق سم	مفصولات التربة غم/كغم$^{-1}$			صنف النسجة	الكثافة الظاهرية ميغا	الكثافة الحقيقية ميغا	مسامية التربة
			الرمل	الغرين	الطين				
قضاء الخالص	S1	٠ – ٣٠	٣٤٣	١٦١	٢٣٨	رملية طينية	١،٣٦	٢،٥٠	٤٤،٦٣
		٣٠ – ٦٠	٣٦٣	١٤٠	٤٩٦	طينية رملية	١،٥٢	٢،٤٠	٣٦،٥٠
		المعدل	٣٥٣	١٥١	٣٦٧	طينية رملية غرينية	١،٤٤	٢،٤٥	٤٠،٥٦٥
	S2	٠ – ٣٠	٣٧٥	١٦٠	١٢٠	رملية مزيجية	١،٧	٢،٦٠	٣٦،٠٤
		٣٠ – ٦٠	٤٥٠	٢٥٠	١٣٠	رملية مزيجية	١،٨	٢،٧٠	٣٥،٢٠
		المعدل	٤١٣	٢٠٥	١٢٥	رملية غرينية	١،٧	٢،٦٥	٣٥.٦٢

	S3	٣٠ – ٠	٢٠٠	١٦٠	٣٠٠	رملية طينية	١،٥	٢،٦٠	٣٨،٤
		٦٠ – ٣٠	١٠٠	١٨٠	٢٠٠	مزيجية	١،٦	٢،٧٠	٣٧،٢
		المعدل	١٥٠	١٧٠	٢٥٠	مزيجية	١،٥٧٥	٢،٧	٣٨
	S4	٣٠-٠	٣٠٠	١٦٠	١٠٠	رملية مزيجية	١،٧	٢،٧٠	٣٦،٥
		٦٠ – ٣٠	٤٠٠	٢٠٠	١٥٠	مزيجية	١،٧	٢،٧٢	٣٦،٤
		المعدل	٣٥٠	١٨٠	١٢٥	مزيجية	١،٧١	٢،٧	٣٦،٥
	المعدل	٣٠ – ٠	٣٠٥	١٦٠	١٩٠	مزيجية	١،٦	٢،٦	٣٩
		٦٠ – ٣٠	٣٢٨	١٩٣	٢٤٤	مزيجية	١،٦	٢،٦	٣٦
		المعدل	٣١٧	١٧٧	٢١٧	مزيجية	١،٦	٢،٦	٣٨

المصدر : الباحث اعتمادا على مختبر تحليلات التربة، جامعة ديالى .

ومن اهم الخصائص الكيميائية التي تم دراستها هي :

اولا : المادة العضوية : Organic Matter : تختلف نسبة تواجد المادة العضوية من تربة الى اخرى، ومن افق الى اخر فهي تتركز في الافاق العلوية من التربة[١٢] (عيسى، ٢٠١٤ ، صفحة ٨٠). ان عمليات تحلل (Decomposition) الكائنات الحية (حيوانية او نباتية او الكائنات الحية الدقيقية)عبر الزمن ماتسمى بالمادة العضوية . تؤثر المادة العضوية على كافة العمليات الموجود في التربة من حيث (اللون ، الكثافة الظاهرية، بناء التربة، نسيج التربة) فضلا عن تأثيرها بتشكيل حبيبات التربة سواء من حيث التلاصق او التباعد الامر الذي يعطي للتربة قابليتها على الاحتفاظ بالماء فضلا عن العمليات التبادلية للأيوانات الموجية، يختلف شكل المادة العضوية من تربة الى اخرى، حسب درجة تحللها فهي على عدة أشكال:

- سهلة التحلل (السكريات و البروتينات)

- بطيئة التحلل (السيليلوز و الهيموسيليلوز)

- صعبة التحلل (اللكنيين والشموع والفينولات)

ومن اهم العناصر الغذائية المركبة للمادة العضوية هي (الكاربون، الاوكسجين، الهيدروجين، الكبريت، النتروجين، الفسفور، خلاية ميكروبية تعرف بالدبال[١٣] (الخطيب، ١٩٩٨ ، صفحة ١٣٢) وهي باقي النباتات والحيوانات التي تحللت. عند ملاحظة نتيجة التحليلات المختبرية المبينة في جدول (٧) تبين ان معدل نسبة المادة العضوية بحسب العمقين هو (١،٠٣ %) اما معدل نسبة المادة العضوية في التربة للعمق الاول (٠ – ٣٠ سم) هو (١،٢%) من مجمل العينات المدروسة، اما نسبة معدل العمق الثاني (٣٠ – ٦٠ سم) فقد بلغ (٠،٨٥ %) من مجمل العينات المدروسة، وفيما يخص نسبة معدل العمق (٠ – ٣٠ سم) بحسب العينات اتضح ان العينة رقم (٣) التي تمثلها ناحية المنصورية هي اعلى نسبة من المادة العضوية، اما العمق الثاني لنفس العينة فد بلغ (٠،٥ %) وفيما يخص اقل عينة سجلت نسبة المادة العضوية فيها هي (s4) بنسبة(٠،٧٥ %) اما نسبة المادة العضوية في التربة لنفس العينة للعمق الاول (٠ – ٣٠ سم) فقد بلغ (٠،٧ %) وللعمق الثني (٣٠ – ٦٠ سم) بلغ (٠،٨ %) والتي تمثل العينة التي اخذت من مركز قضاء الخالص. ان التربة في منطقة الدراسة تفتقر الى المادة العضوية، وخاصة في الافق السطحية منها وتكون متوسطة في الافق الاعمق ويرجع سبب ذلك الى العناصر المناخية بشكل عام إذ ان ارتفاع درجات الحرارة صيفا تسبب اكسدة المواد العضوية وحرقها بالتالي تنخفض خصوبة الارض واما في حالة انخفاضها شتاءا فأنها تقلل من نشاط الاحياء الدقيقة المحللة .فضلا عن قلة الغطاء النباتي تؤدي الى تشقق الطبقة السطحية للتربة هذا مايسهل دخول الماء داخل التربة في الايام الممطرة مما يسبب تفتتها إذ يزداد تأثرها بالامطار عند معدل سرعة (١٥ ملم) في الساعة ، ومن جانب اخر التعرية التي تسبب عدم تماسك التربة بفعل اختفاء جذور النباتات .

جدول (٤) تصنيف المادة العضوية بلتربة حسب التصنيف العالمي

التسلسل	النسبة المؤية %	التصنيف
١	٠،١ – ٢،٥	فقيرة
٢	٢،٥ - ٤	متوسطة
٣	٤ – ١٠	عالية
٤	١٠ فأكثر	عالية جدا

المصدر: عبد الدايم ، بلال سعد عبد الله، تربة حوض الجزء الادنى من وادي غرة داخل قطاع غزة دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الاداب ، الجامعة الاسلامية، فلسطين ، (٢٠٢١) .

ثانيا : الحموضة وملوحة التربة : acidity and soil salinity

هي من اهم الخصائص الكيميائية للتربة، ويعبر عنها بالاس الهيدروجيني الذي يتعبر من القياسات المهمة لخصوبة التربة حيث يبين المستويات السامة مثل (المنغنيز او الالمنيوم) في حالتها الحامضية او منخفضة في القواعد مثل (المغنيسيوم او الكالسيوم). (PH) هو المقياس الرئيسي لدرجة ملوحة او حموضة التربة ، اي نسبة تركز ايون الهيدروجين في التربة ، إذ يبدء من (١ – ١٤) ويحسب بنسبة تركز ايون الهيدروجين اي اذا تركز حول الرقم (١) تعتبر التربة ذات حموضة عالية، وذات ملوحة عالية في حال تركزه على رقم (١٤) والوسط اي الرقم (٧) تعبر على الترب المعتدلة[١٤] (سمور، ٢٠٠٥ ، صفحة ٢٦٩)، عند النظر الى جدول (٧) الذي يبين نتائج التحليلات المختبرية (PH) لعينات التربة في قضاء الخالص والتي بلغت (٦ ، ٧ ، ٨) في جميع العينات وبهذي النتائج تعتبر التربة معتدلة بشكل عام في كلا العمقين، ازدادت قيمة (PH) في العينة (S3 و S4) والتي تمثل ناحية المنصورية ومركز قضاء الخالص اي انها متوسطة القاعدية في تلك النطاقات ، ونلحظ ايضا التقارب في مستوي (PH) في العمقين .

جدول (٥) تصنيف درجة تفاعل التربة (PH) وصفات التربة حسب التصنيف الامريكي

حدود درجة التفاعل	صفة التربة
اقل من ٤،٥	شديدة الحموضة
٤،٥ _ ٥	حامضي قوي جدا
٥،١ _ ٥،٥	حامضي قوي
٥،٥ ـ ٦	متوسط الحموضة
٦ _ ٦،٥	خفيف الحموضة
٦،٥ _ ٧،٣	معتدلة
٧،٣ ـ ٨	خفيفة القاعدية
٨ ـ ٩	متوسط القاعدية
٩ ـ ١٠	قوي القاعدية
اكثر من ١٠	قاعدي قوي جدا

المصدر: داخل راضي نديوي، وجمال ناصر السعدون، مورفولوجية التربة العملي، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨، ص ٨٥ .

بلغت اقل قيمة سجلت في العينة (S2) البالغة (٦،٦) في العمق من (٠ – ٣٠ سم) اما على مستوى المعدلات العامة بلغت قيمة (PH) (٧،٧٥). ان درجة ملوحة وحموضة التربة من اهم الخصائص الكيميائية تأثيرا على نمو المحاصيل الزراعية بسبب تأثيرها على اغلب صفات التربة الاخرى التي لها علاقة بتغذية المحاصيل الزراعية التي تحدد مستوى الخصوبة للنبات . وفيما يخص منطقة الدراسة اتضح من خلال الدراسة الميدانية ومختبر التحليلات ان التربة ملائمة لزراعة المحاصيل الزراعية ، لان اغلب المحاصيل الزراعية تنمو بمستوى تفاعل ينحصر مابين (٦ – ٨) درجة. ويعتبر القياس المختبري من اهم الطرق لقياس ملوحة التربة عن طريق التوصيل الكهربائي إذ تتناسب الموصلية الكهربائية (ES) مع كمية الاملاح الذائبة في التربة، اي هنلك علاقة بين الموصلية الكهربائية مع التركز الكلي للأيونات او الكاتيونات[١٥] (corwin، ٢٠٠٥، صفحة ١١). والمقصود بالتوصيل الكهربائي، هو تركز الايونات المكونة للاملاح مع النسبة المؤية للصوديوم المتبادل للتربة. تزداد ملوحة معظم الترب عن طريق الخاصية الشعرية، التي تسهم في تبخر الماء الارضي في سطح التربة، وهناك املاح تضاف من المادة الام الى التربة أذا كانت تحتوي على كمية كبيرة من الاملاح. وحسب رأي الخبير الهولندي (BURING) المختص في دراسة الاراضي العراقية، ان سبب تجمع الاملاح في الترب العراقية هو قلة الامطار المتساقطة خاصة على الاراضي المرتفعة ، حيث تتجمع الاملاح الذائبة في التربة والمنطقة

الجذرية بسبب ارتفاعها مع الماء الارضي المتبخر من السطح. هناك ثلاثة مؤشرات للترب المبعثرة بالاملاح حسب تصنيف مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الامريكية (١٩٤٥) ينظر جدول (٦) (ملوحة التربة ES) و (تفاعل التربة PH) و (النسبة المؤية للصوديوم ESP) .

جدول (٦) تصنيف مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الامريكية

صنف التربة	الملوحة (ES) ديسيمنز/ متر(ds/m)	تفاعل التربة	النسبة المؤية
تربة غير ملحية	اقل من ٤	اقل من ٨،٥	اقل من ١٥ %
تربة ملحية	اكثر من ٤	اقل من ٨،٥	اقل من ١٥ %
تربة ملحية قلوية	اكثر من ٤	اقل من ٨،٥	اكثر من ١٥ %
تربة قلوية	اقل من ٤	اكثر من ٨،٥	اكثر من ١٥ %

المصدر : احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة (الاسس النظرية والتطبيقية)، ط٢، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد ، ١٩٨٢، ص١٤٨ .

وفيما يخص تملح التربة في منطقة الدراسة، تراوح التوصيل الكهربائي بين (٨ – ٣٥) ديسيمنز / متر، لكلا العمقين في جميع العينات التي اخذت، والتي بيناها في جدول (٧) سجلت اكبر درجة للتملح في العمق (٠ – ٣٠ سم) في العينة رقم (٢) بمعدل تملح في كلا العمقين (٢٨،٩) ديسيمنز / متر في ناحية السلام وايضا سجلت العينة رقم (١) تركز املاح عالي بلغ معدل العمقين (١٦،٩) ديسيمنز / متر.والتي تمثلها ناحية السد العظيم، فضلا عن العينة رقم (٤) إذ بلغ معدل تركيز الاملاح (١٨،٥) ديسيمنز / متر والتي تمثلها مركز قضاء الخالص، وهذي العينات التي ذكرت حسب التصنيف الامريكي للترب تعتبر من الترب عالية الملوحة ، لانها تجاوزت معدل تركيز الاملاح فيها والبالغ اكثر من (١٥) ديسيمنز / متر، بلغ معدل تركز الاملاح في العينة رقم (٣) ناحية المنصورية في كلا العمقين (٩،٠٥) ديسيمنز / متر والتي تعتبر من الترب متوسطة الملوحة وقد بلغ المعدل العام لدرجة تركز الملوحة لكلا العمقين في جميع العينات (١٨،٥) ديسيمنز / متر. يمكن استغلال الترب التي يبلغ معدل التماس الكهربائي المشبع اقل من (٤) مليموز / سم للمحاصيل الزراعية والبستنة مثل زراعة الحمضيات واشجار الرمان و النخيل وفيما يخص الزراعة الحقلية فيمكن زراعة الحنطة والخضراوات الصيفية والسمسم .

ثالثا : الايونات الموجبة (Positeve ions)

١- كاربونات الكالسيوم (الكلس) CaCo3

تحتوي الترب على أنواع مختلفة من الكربونات، يتباين من تربة الى اخرى بحسب المناخ السائد والصخور الأم المكونة للتربة. تزيد نسبة الكاربونات عن (٥٠%) من وزن الترب ذات المناخات الجافة وشبه الجافة، ولا تشكل الا نسبة قليلة في المناخات الرطبة. تحتل كربونات الكالسيوم المركز الأول بين أنواع الكربونات بنسبة تواجدها في التربة. يعرف الكلس الفعال بأنه الجزء من كربونات الكالسيوم التي تماثل في أبعادها أبعاد حبيبات الطين (٠.٠٠٢ ملم) . يرتبط نمو المحاصيل الزراعية بالترب الكلسية الغنية بالكالسيوم إذ تؤثر بشكل فعال على خصائص التربة الكيميائية. وبشكل عام التربة التي تحتوي على نسبة (٨ – ١٠ %) من كربونات الكالسيوم ، تعتبر تربة كلسية، حيث لوحظ حدوث نقص كبير في جاهزية الفوسفور (P) عند محتوى التربة، من الكربونات الكلية يقدر بـ ٨% وبذلك تم اعتماد هذه النسبة كحد لتسمية الترب الكلسية .

جدول (٧) الخصائص الكيميائية لتربة قضاء الخالص

العينة	العمق سم	EC	OM غم /كغم$^{-1}$	PH
S1	٠ – ٣٠	١٧،١	١،١	٧،٨
	٣٠ – ٦٠	١٦،٧	٠،٦	٧،٦
	المعدل	١٦،٩	٠،٨٥	٧،٧
S2	٠ – ٣٠	٣٥،٧	١،٣	٦،٦
	٣٠ – ٦٠	٢٢،١	١،٥	٧،٩
	المعدل	٢٨،٩	١،٤	٧،٣
S3	٠ – ٣٠	٩،٦	١،٦	٨،١
	٣٠ – ٦٠	٨،٥	٠،٥	٧،٩
	المعدل	٩،٠٥	١،٠٥	٨
S4	٠- ٣٠	١٩،١	٠،٧	٨،١
	٣٠ – ٦٠	١٨،٥	٠،٨	٧،٩

	المعدل	١٨،٥	٠،٧٥	٨
المعدل	٠ – ٣٠	٢٠،٤	١،٢	٧،٧
	٣٠ – ٦٠	١٦،٥	٠،٨٥	٧،٨
	المعدل	١٨،٥	١،٠٣	٧،٧٥

المصدر: الباحث اعتمادا على مديرية زراعة محافظة ديالى، مختبر تحليلات التربة .

ان ترب العراق تعتبر من الترب الكلسية، نتيجة انحدارها من مواد في الاصل كلسية، فضلا عن قلة التساقط المطري الذي لايساعد على غسل التربة من الاملاح ، إذ تتراوح نسبة كاربونات الكلسيوم من (٢٠ – ٣٠ %)، تتصف هذي الترب بعدم قابليتها على الاحتفاظ باغلب العناصر الغذائية، بسبب انخفاض نسبة المادة العضوية والنتروجينية والسعة التبادلية الكاتيونية، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة[١٦] (كاظم، ١٩٨٦، صفحة ٢٠٠)، تتباين قيم الكلس بين الترب كما في ترب منطقة الدراسة ينظر جدول (٨).

جدول (٨) اصناف الترب الكلسية

ت	صنف الكلسية	كاربونات	الرمز
١	ضعيفة الكلسية Weak calcareous	٣	Sc
٢	معتدلة الكلسية moderately calcareous	١٥-٣	Mc
٣	شديدة الكلسية strongly calcareous	١٥ فأكثر	Hc

المصدر: وليد خالد العكيدي، علم البيدولوجي، مسح وتصنيف الترب، قسم التربة، كلية الزراعة،جامعة بغداد، الموصل، مديرية دار الكتابة للطباعة والنشر، ب.ت، ص ٢٤ .

عند تحليل البيانات المختبرية في جدول (٩) نلحظ ان معدل كاربونات الكالسيوم، متباينة بين عينة واخرى إذ بلغ اعلى معدل له في العينة رقم (s3)، البالغ (٢٣٨،٥) غم / كغم$^{-1}$ وايضا على مستوى الاعماق لنفس العينة في العمق (٣٠ – ٦٠ سم) حيث بلغ (٢٥٠) غم / كغم$^{-1}$، بالمقابل سجلت العينة رقم (s2) اقل المعدلات، إذ بلغ (185) غم / كغم$^{-1}$، وعلى مستوى الاعماق سجلت نفس العينة اقل معدل تواجد كاربونات الكالسيوم حيث بلغ (١٧٠) غم / كغم$^{-1}$، وقد بلغ المعدل العام في العمق (٠ – ٣٠ سم) (٢٢٩،٣) غم/كغم$^{-1}$ ، وفي العمق (٣٠ – ٦٠ سم) (٢٠٢،٥) غم/كغم$^{-1}$، اما عن المعدل العام لمنطقة الدراسة سجل (٢١٥،٩) غم/كغم$^{-1}$.

ان زيادة معدل قيم كاربونات الكالسيوم يؤثر بشكل مباشر على خواص التربة، وبالتالي على نمو المحاصيل الزراعية عن طريق منع جذور النباتات امتصاص المواد الغذائية وتمنع جذور البادرات الجديدة من اختراق التربة عن طريق تضيق مسامية التربة فضلا عن زيادة الكثافة الظاهرية للتربة، كل هذي العوامل تأثر سلبيا على العلاقة التبادلية بين الهواء والماء وجذور النباتات مما تحد من نموها .

٢- الكالسيوم calcium

يعد من العناصر غير المذابة في التربة، إذ ان الجزء الاكبر من الكالسيوم يوجد في صورة غير متبادلة، إذ يوجد متحدا كيميائيا مع عناصر اخرى في تركيب بعض المعادن مثل (الاينورثيت و الكلسيت) في المناطق الجافة وشبه الجافة، ويزداد تواجد فوسفات الكالسيوم الثلاثي غير القابل للذوبان في الاراضي القلوية . يؤدي نقص الكالسيوم الى خفض درجة تفاعل التربة (PH) وبالتالي تصبح التربة حامضية، مما يضطر الى إضافة الكالسيوم لمعالجة درجة تفاعل التربة . يظهر نقص الكالسيوم في العمق الاول من التربة بسبب غسل التربة ، ويظهر نقص الكالسيوم في اجزاء النباتات حديثة التكوين. ان الاراضي العراقية بشكل عام غنية بالكالسيوم ومنها منطقة الدراسة. ان حاجة التربة الى السماد البوتاسي، واحد من اسباب زيادة عنصر الكالسيوم في التربة، إذ يؤدي الى خفض كميات كبيرة من البوتاسيوم والمغنيسيوم ، وفيما يخص تربة منطقة الدراسة حسب البيانات الموجودة في جدول (٩) نلحظ ان المعدل العام بلغ (١٦٣،٩) بعد ما سجل معدل العمق الاول (٠ – ٣٠ سم) (١٢١،٥) والعمق الثاني (٢٠٦،٣) وبلغ اعلى معدل (٢٣٠،٣)في العينة رقم (s1) فيما بلغ اقل معدل (٤٤،٤) في العينة رقم (s3) اما على مستوى الاعماق سجل اعلى كميات الكالسيوم بلغ (٢٨٠) في العمق (٣٠ – ٦٠ سم) ، في العينة رقم (s1) . سجل ادنى مستوياته في العمق (٠ – ٣٠ سم) حيث بلغ (٥٠،٣) في العينة رقم (s3) .

٣- المغنيسيوم MG

من العناصر المهمة في التربة إذ يدخل ضمن العناصر لتكوين عملية البناء الضوئي (الكلوروفيل) للنبات، كما انه يشترك مع الكالسيوم في لصق ألياف السليلوز عند بنائ جدار الخلايا، اي عنصر ضروري لعملية انقسام الخلايا للنباتات . يتوفر المغنيسيوم في الترب ذات التفاعل (PH) من (٨،٥ – ٧) ويقل في الترب ذات التفاعل (PH) من (٥ – ٧)، يتواجد في الترب على شكل معادن الدولوميت (كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم) .

تبين من جدول (٩) ان معدلات المغنيسيوم في تربة منطقة الدراسة ، متباينة على مستوى العينات والاعماق، فقد لوحظ ان اعلى قيمة للمغنيسيوم بلغت (٥٤،٤) في العينة رقم (S1) واقل قيمة بلغت (١٣) في العينة رقم (S3) وعلى مستوى الاعماق بلغت اعلى قيمة في العمق (٠ – ٣٠ سم) (٧٠،٤) في العينة رقم (S1) واقل قيمة بلغت (١٢،٧) في العمق من (٣٠ – ٦٠ سم) في العينة رقم (S4) . اما فيما يخص المعدلات العامة بلغت (٣٥،٩) في العمق من (٠ – ٣٠ سم) وبلغت (٢١،٦) في العمق من (٣٠ – ٦٠ سم) والمعدل العام بلغ (٢٨،٨) .

٤- البوتاسيوم K

يتوفر البوتاسيوم في الترب الطينية بكميات اكبر من باقي الترب إذ تتراوح كمية وجوده بين (٣٠٠٠ – ١٠٠٠٠٠) كغم هكتار-١، يوجد البوتاسيوم في التربة بشكل ذائب مع الماء، وهو سهل الامتصاص من قبل المحاصيل الزراعية، يقدر تواجده في الترب السطحية بعمق (٢٠ سم) ب (٩٨ %) وباقي النسبة يتواجد بشكل متحلل في التربة، تواجد البوتاسيوم يتأثر (ببنية التربة ، مسامية التربة ، التركيب الميكانيكي للتربة). تبين من جدول (٩) ان المعدل العام لتواجد البوتاسيوم بلغ (٧،٦) فيما يخص معدل العمقين لجميع العينات بلغ (٨،٤) في العمق الاول من (٠ – ٣٠ سم) وبلغ (٦،٨) في العمق الثاني من (٣٠ – ٦٠ سم). وبلغ اعلى معدل له (١٥) في العينة رقم (s1) في العمق من (٠ – ٣٠ سم) وبلغ اقل معدل له (٣،٣) في العمق من (٠ – ٣٠) في العينة رقم (s2).

رابعا : الايونات السالبة (Nagative ions)

١- كلوريد : CL

من العناصر التي تدخل في عملية التمثيل الضوئي (الكلوروفيل) داخل النبات، إذ ينشط الكثير من الانزيمات، ويعادل الكاتيونات القاعدية مثل (K.n.h4.Ca++mg++) وهو من اكثر العناصر الموجودة في بيئة النبات[١٧] (الخطيب، ٢٠٠٧، صفحة ٣٢٢)، يتأثر الكلوريد بعمليات غسل التربة المستمرة ،إذ يتعرض للاذابة بسرعة لانه يعتبر من الايونات المتحركة في التربة، لذلك تتناقص مستوياته باستمرار، وان تواجده في التربة وخاصة ترب المناطق الجافة وشبه الجافة، على شكل أملاح ذائبة، إذ يختلف تركيزه بالترب حسب درجة ملوحتها، إذ يعتبر تركيز(٠،٠٢) هو الحد الحرج للكلوريدات بالنسبة لنمو النبات .

تبين من البيانات الموجودة في جدول (٩) ان هناك تباينا في قيم الكلور في تربة قضاء الخالص، إذ سجل اعلى معلاته في العينة رقم (s4) حيث بلغ (٦٧) وفي العمق الاول من (٠ – ٣٠ سم) إذ بلغ (٧٥) فيما سجل اقل معدلاته في العينة رقم (s3) وبعمق من (٠ – ٣٠ سم) حيث بلغ (٤٠)، اما عن معدلاته في جميع العينات ، بلغ (٦٠) إذ بلغ معدل العمق الاول (٠ -٣٠) (٦٧) والعمق الثاني من (٣٠ – ٦٠ سم) (٥٣).

٢- الكبريتات : So4

أن اهم مصادر الكبريت ، الموجود في (المادة العضوية والهواء و الأسمدة الكيمائية المضافة). إذ يوجد في المادة العضوية على شكل، مواد بروتينية ، يتحول إلى أيون كبريتات عن طريق الكائنات الدقيقة ، إذ تحول المادة العضوية المحتوية على الكبريت إلى مركبات عديدة ، منها الـ (H2S) بعد تأكسده يتحول الى حامض الكبريتيك إذ يتفاعل مع المعادن الموجودة في التربة مكونا الكبريتات، هذا من جانب المادة العضوية، وفيما يخص الكبريت الموجود في الهواء فهو ينتج عن طريق الابخرة المتطايرة من العديد من المصادر منها السيارات والمصانع واحتراق الفحم يصل الى الارض عن طريق الامطار، بدوره يتأكسد الى so4 ثم الى so3 بالتالي ينتج حامض الكبريتيك، الذي يتفاعل مع معادن التربة، وفيما يخص الاسمدة

التي تحتوي على الكبريت فهي (كبريتات الأمونيوم و وكبريتات البوتاسيوم و الجبس ، والسوبر فوسفات). تتأثر الكبريتات بعوامل عديدة تحد من نسبته داخل التربة، منها التجوية، غسل التربة فضلا عن إمتصاص النباتات على خفض نسبته داخل الطبقة السطحية من التربة، وبالتالي يصبح كبريت عضوي[١٨] (عواد، ١٩٨٦ ، صفحة ٢٠٩).

نلحظ من بينات جدول (٩) ان المعدل العام للكبريتات في منطقة الدراسة بلغ (٥٤،٤) وان المعدل العام للعمق الاول من (٠ – ٣٠ سم) (٥٠،٣) والمعدل العام للعمق الثاني من (٣٠ – ٦٠ سم) (٥٨،٥)، سجلت العينة رقم (s1) في عمقها الاول من (٠ – ٣٠ سم) اعلى معدل لتواجد الكبريتات والذي بلغ (٩٠) وبالمقابل سجلت العينة رقم (s3) في عمقها الاول (٠ – ٣٠ سم) اقل معدل والذي بلغ (١٢،٩).

٣- البيكاربونات : Hco3

يتواجد هذا العنصر الكيميائي (الايون السالب) في الترب القلوية والعضوية بصورة اكثر من تواجده في الترب الكلسية التي تعتمد بعد ذوبان كاربونات الكالسيوم. يتفكك هذا الحمض الضعيف بسرعة في الماء، لينتج أيون الهيدروجين الموجب وأيون البيكاربونات السالب (Hco3). ان تحول التربة الى الترب القلوية، نتيجة تحول ايون البيكاربونات الى كاربونات الصوديوم المترسب وبيكاربونات الصوديوم الذائبة، ولهذا التحول القلوي أثار سلبية على نمو المحاصيل الزراعية فضلا عن خواص التربة الفيزيائية والكيميائية.

يتضح من جدول (٩) ان المعدل العام للبيكاربونات في تربة منطقة الدراسة (٥٥،٩) والمعدل العام للعمق الاول من (٠ – ٣٠ سم) (٦٠،٧) والمعدل العام للعمق الثاني من _ ٣٠ – ٦٠ سم) (٥١،٢) وان اعلى معدل للبيكاربونات بلغ (٧٠،٥) في العينة رقم (s3) ضمن العمق (٠ – ٣٠ سم) وقد سجل اقل معدل في العينة (s2) ضمن العمق الثاني من (٣٠ – ٦٠ سم) .

جدول (٩) الخصائص الكيميائية لتربة قضاء الخالص

العينة	العمق سم	CA	MG	K	CL	SO4	CACO3 ملغم/كغم	HCO3
S1	٠ – ٣٠	١٨٠.١	٧٠،٤	١٥	٧٥	٨٩	٢٧٠	٧٠
	٣٠ – ٦٠	٢٨٠.٤	٣٨.٤	٥،٦	٦٠	٧٠،٥	١٦٠	٦٠
	المعدل	٢٣٠،٣	٥٤،٤	١٠،٣	٦٧،٥	٧٩،٨	٢١٥	٦٥
S2	٠ – ٣٠	١٧٠.٣	٢٢،٥	٣،٣	٨٣	٣٥،٩	٢٠٠	٤٢،٣
	٣٠ – ٦٠	٢٦٠.٣	٢٣،٤	٤،٢	٤٢	٦٠	١٧٠	٣٣،٩
	المعدل	٢١٥،٣	٢٢،٩	٣،٨	٦٢،٥	٣٤،٧	١٨٥	٣٨،١
S3	٠ – ٣٠	٥٠.٣	١٥،٣	٦،٩	٤٠	١٢،٩	٢٢٧	٧٠،٥
	٣٠ – ٦٠	٤٤.٤	١١،٨	١٠	٦٠	١٩،٢	٢٥٠	٥٥،٣
	المعدل	٤٧،٢٥	١٣،٦	٨،٥	٥٠	١٦،٠٥	٢٣٨،٥	٦٢،٩
S4	٠ -٣٠	٨٥،٢	٣٥،	٨،٤	٧٠	٩٠	٢٢٠	٦٠

					٣			
	٣٠ – ٦٠	٢٤٠،٢	١٢،٧	٧،٢	٥٠	٨٤،٤	٢٣٠	٥٥،٥
	المعدل	١٦٢،٧	٢٤	٧،٨	٦٠	٨٧،٢	٢٢٥	٥٧،٨
المعدل	٠ – ٣٠	١٢١،٥	٣٥،٩	٨،٤	٦٧	٥٠،٣	٢٢٩،٣	٦٠،٧
	٣٠ – ٦٠	٢٠٦،٣	٢١،٦	٦،٨	٥٣	٥٨،٥	٢٠٢،٥	٥١،٢
	المعدل	١٦٣،٩	٢٨،٨	٧،٦	٦٠	٥٤،٤	٢١٥،٩	٥٥،٩

المصدر: الباحث اعتمادا على مختبر التحليلات في جامعة ديالى .

الاستنتاجات

١- تربة منطقة الدراسة ذات مسامية متوسطة الى عالية إذ بلغ معدلها العام (٣٨ %) وبهذي النسبة تسمح للمحاصيل الزراعية على الحصول على الاوكسجين والغذاء من التربة .

٢-بلغ المعدل العام للكثافة الظاهرية (١،٦) ميغا غرام / م٣ ، اي صالحة للانتاج الزراعي اذا ما أستثمرت الترب بشكل يوازي الزراعة الحديثة في العالم .

٣- ان نسجة التربة نسجة طينية رملية وهي من الترب ذات التصريف العالي الجيد الذي يتلائم مع زراعة المحاصيل .

٤-المعدل العام للمادة العضوية هو (١،٠٣ %) اي متوسطة المحتوى من المادة العضوية وذلك بسبب الرعي الجائر وكمية وسرعة الامطار في بعض المواسم، لذلك يمكن إستغلالها في زراعة البستنة فضلا عن زراعة الخضراوات .

٥-درجة حموضة التربة (ph) الذي بلغ معدلها العام (٧،٧٥) وهي مناسبة لنمو المحاصيل الزراعية .

٦- ان قيمة التوصيل الكهربائي تتراوح (٨ – ٣٥) ديسيمينز / متر ، صنفت الترب غير ملحية في بعض المناطق وملحية في البعض الاخر .

٧- ان التربة بشكل عام تعاني من اهمال الدعم الحكومي وبذلك سيكون مردوده سلبي على الزراعة وعلى خصائص التربة .

المقترحات

٨- اتباع نظام الدورات الزراعية لمعالجة ارتفاع نسبة ملوحة التربة .

٩- الالتزام بضوابط الري الحديثة مثل (الري بالرش والتنقيط والابتعاد عن هدر المياه الذي يؤثر سلبا على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية .

١٠- وضع خطط تنموية شاملة عن طريق دعم الباحثين في مجال إستخدام تقنية الاستشعار عن بعد في قطاع الزراعة .

١١- تنشيط الجمعيات الفلاحية والمبادرة بفتح دورات لتثقيف المزارعين وارشادهم للتحول الى الزراعة الحديثة في إستخدام الاسمدة وحراثة الارض لتحقيق اعلا معدلات الانتاج .

١٢- زراعة الترب بمحاصيل تتناسب مع نوعية التربة مثل زراعة البقوليات المنشطة للتربة .

١٣- بناء نظم معلومات متخصص في التربة لملاحظة التغيرات التي تحصل على مدار السنة .

١٤- توسع مشاريع الري والبزل وذلك للمحافظة على التربة من زيادة وتراكم الاملاح .

الهوامش :

(1) J. Tolgyssy, Chemistry and biology of water, air and soil are environmental **aspects, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Czechoslovakia, 1993.pp 689**

(2)Nimmo. And park. (2004) porosity and pore size distribution . cyclopedia of soils in the environment London pp (295)

(٣) علي حسين الشلش، جغرافية التربة، ط٢، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٥، ص٥٥ .

(٤) ناظم انيس عيسى، جغرافية التربة ، منشورات جامعة دمشق، دمشق، ٢٠١٤ ، ص ١٢١ .

(٥) عبد الفتاح العاني، اساسيات التربة، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٤،ص ٢١٥ .

(٦) محاسن حميد عبيد، التحليل المكاني للترب في ناحية الوجيهية (دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير ، كلية الاداب، جامعة بغداد ، بغداد، ص ٥٩ .

(٧) صلاح مهدي سلطان العطب، تأثير احجام تجمعات التلة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء ونمو تبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ٢٠١١، ص٩٨ .

(٨) عبد الله سالم نجم، نجم عبد الله، جغرافية التربة، دار الوضاح للنشر، الطبعة الاولى، بغداد، ٢٠١٦، ص٥١ .

(٩) Daniel Hillel, Introduction to soil physics, Academic Press, Inc, New York, 1982, pp 22

(١٠) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية، إطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٦، ص٩٦ .

(11) Steila, Donald, (1976): The Geography of soil , East Carolina Univ , prentice – Hall, lnc, Englewood Cliffs , New Jer.p838

(١٢) ناظم انيس عيسى، جغرافية التربة، كلية الاداب والعلوم الانسانية، جامعة دمشق، ٢٠١٤ ، ص٨٠ .

(١٣) السيد احمد الخطيب، الكيمياء البيئية للاراضي، منشاة المعارف، للطباعة والنشر، الاسكندرية، ١٩٩٨ ، ص ١٣٢ .

(١٤) أبو سمور، حسن يوسف، الجغرافية الحيوية والتربة، دار المسيرة، عمان، (٢٠٠٥)، ص ٢٦٩ .

(15) .corwin,D,L,Lesch,s.m.(2005)Apparent soil electnical. Pp11

(١٦) عبد كاظم والشوك، علاقة التربة بالماء والنبات، مطبعة دار الحكمة ، بغداد، ١٩٨٦، ص٢٠٠ .

(١٧) السيد احمد الخطيب،أساسيات خصوبة الاراضي والتسميد، طبعة ١، منشأة المعارف للطباعة،الإسكندرية،(٢٠٠٧) ، ص٣٢٢ .

(١٨) كاظم عواد، مبادىء كيمياء التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، البصرة،١٩٨٦ ،ص٢٠٩ .

المصادر باللغة العربية

(١) الشلش ، علي حسين ، جغرافية التربة، ط٢، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٥.

(٢) العبادي ، زهراء مهدي عبد الرضا ، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية، إطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٦.

(٣) العاني ، عبد الفتاح ، اساسيات التربة، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٤.

(٤) الخطيب ، السيد احمد ، الكيمياء البيئية للاراضي، منشاة المعارف، للطباعة والنشر، الاسكندرية، ١٩٩٨.

(٥) الخطيب ، السيد احمد ،أساسيات خصوبة الاراضي والتسميد، طبعة ١، منشأة المعارف للطباعة،الإسكندرية٢٠٠٧.

ناظم انيس عيسى، جغرافية التربة ، منشورات جامعة دمشق، دمشق، ٢٠١٤.

(٦) العطب ، صلاح مهدي سلطان ، تأثير احجام تجمعات التلة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء ونمو تبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ٢٠١١.

(٧) الشوك وعبد كاظم ، علاقة التربة بالماء والنبات، مطبعة دار الحكمة ، بغداد، ١٩٨٦.

(٨) أبو سمور، حسن يوسف، الجغرافية الحيوية والتربة، دار المسيرة، عمان، ٢٠٠٥.

(٩) عبيد ، محاسن حميد ، التحليل المكاني للترب في ناحية الوجيهية (دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير ، كلية الاداب، جامعة بغداد ، بغداد.

(١٠) عبد الله سالم نجم، نجم عبد الله، جغرافية التربة، دار الوضاح للنشر، الطبعة الاولى، بغداد، ٢٠١٦.

(١١) كاظم عواد، مبادىء كيمياء التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، البصرة،١٩٨٦.

(١٢) ناظم انيس عيسى، جغرافية التربة، كلية الاداب والعلوم الانسانية، جامعة دمشق، ٢٠١٤.

المصادر باللغة الإنكليزية:

(1) .corwin,D,L,Lesch,s.m.(2005)Apparent soil electnical.

(2) Daniel Hillel, Introduction to soil physics, Academic Press, Inc, New York, 1982

(3) Nimmo. And park. (2004) porosity and pore size distribution . cyclopedia of soils in the environment London .

(4) Steila, Donald, (1976): The Geography of soil , East Carolina Univ , prentice – Hall, lnc, Englewood Cliffs , New Jer.

(5) J. Tolgyssy, Chemistry and biology of water, air and soil are environmental aspects, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Czechoslovakia, 1993.