ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Analysis of Soil and Groundwater Properties and their Impact on Desertification in Al-Siniyah Sub-district

Mohammed Ali Eid

University of Tikrit / College of Education for Humanities

Ali Makhlaf Saba'

University of Tikrit / College of Education for Humanities

* *Corresponding author: E-mail* : MA231683ped@st.tu.edu.iq

Keywords:
pH/
electrical conductivity/
hardness/
nitrogen/
organic

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	3 Nov 2025
Received in revised form	14 Dec 2025
Accepted	14 Dec 2025
Final Proofreading	28 Feb 2026
Available online	28 Feb 2026

E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

This study examines the impact of groundwater characteristics on the phenomenon of desertification in Al-Siniyah Region, through the analysis of key physical and chemical indicators of both water and soil. The analyses includ electrical conductivity (EC), total dissolved solids (TDS), pH, hardness, and turbidity, in addition to soil properties such as organic matter, calcium, nitrogen, and phosphorus.The results show that the electrical conductivity of groundwater reached 1.60 dS/m, indicating the onset of salinization, while TDS levels were relatively high, reflecting increased salt accumulation. Soil analysis reveals a very low percentage of organic matter (0.10%), indicating severe fertility degradation and weak biological activity. Calcium levels were high (3.26%), while phosphorus was low (3.15 mg/kg), and nitrogen effectiveness (7.87 mg/kg) was reduced due to the lack of organic matter.These combined indicators reflect a deteriorating soil environment, primarily influenced by the quality of groundwater used, which contributes to the acceleration of desertification in the area. Accordingly, the study recommends the adoption of an integrated water and soil management strategy to mitigate negative impacts and restore the productivity of degraded lands in Al-Siniyah Region.

© 2026 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.33.2.2.2026.4

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

تحليل خواص المياه الجوفية والترب وأثرها على ظاهرة التصحر في ناحية الصينية

محمد علي عيد / جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

علي مخلف سبع / جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يتناول هذا البحث دراسة أثر خواص المياه الجوفية على ظاهرة التصحر في ناحية الصينية، من خلال تحليل مجموعة من المؤشرات الفيزيائية والكيميائية للمياه والتربة. شملت التحاليل قياس التوصيلية

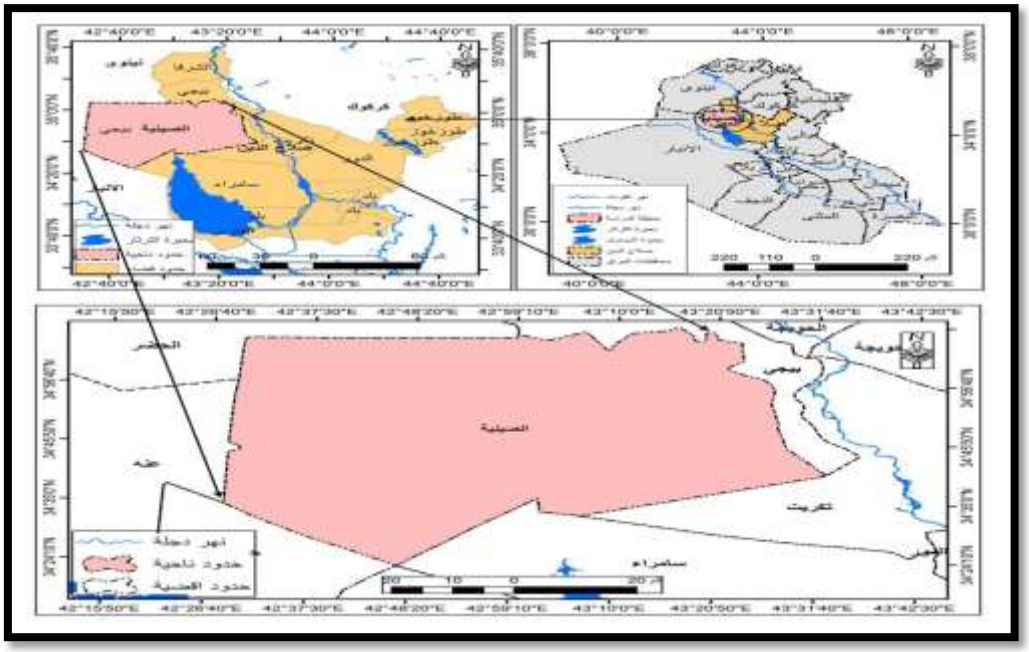
الكهربائية (EC)، والأملاح الذائبة الكلية (TDS)، والأس الهيدروجيني (pH)، والعسرة، والعكورة، بالإضافة إلى تحليل خصائص التربة مثل المادة العضوية، والكالسيوم، والنيتروجين، والفسفور.أظهرت نتائج التحليل أن التوصيلية الكهربائية للمياه بلغت (١.٦٠ dS/m)، وهي تدل على بداية التملح، في حين أظهرت قراءات TDS نسبًا مرتفعة تشير إلى زيادة تراكم الأملاح. كما سجلت التربة نسبة منخفضة جدًا من المادة العضوية (٠.١٠%)، مما يدل على تدهور الخصوبة ونشاط الأحياء الدقيقة. وبيّنت النتائج ارتفاع الكالسيوم (٣.٢٦%)، وانخفاض الفسفور (٣.١٥ mg/kg)، مع تراجع فاعلية النيتروجين (٧.٨٧ mg/kg) بسبب قلة المادة العضوية.تعكس هذه المؤشرات مجتمعةً تدهورًا في التربة سببه الرئيسي طبيعة المياه الجوفية المستخدمة، مما يسرّع من مظاهر التصحر في المنطقة. وعليه، يوصي البحث بضرورة اعتماد إدارة متكاملة للمياه والتربة للحد من التأثيرات السلبية واستعادة إنتاجية الأراضي المتدهورة في ناحية الصينية.

كلمات مفتاحية: الاس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية العسرة، النتروجين، العضوية.

١- حدود منطقة الدراسة

تقع بين خطي طول (٤٠ً- ٢٦َ- ٤٢ْ) (٤٠ً- ٣١َ- ٤٣ْ) شرقاً، وبين دائرتي عرض (١٠ً-٢٤َ-٣٤ْ) (٤٠ً-٥٨َ-٣٤ْ) شمالاً، اما ادارياً فتقع في الشمال الغربي من محافظة صلاح الدين، يحدها من جهة الشمال مركز قضائي بيجي والحضر ومن الشرق مركز قضائي بيجي وتكريت ومن الجنوب سامراء ومن الغرب قضاء عنه كما هو موضح في الخريطة (١-١) تشكل المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (٥٤٤٩.٥) ك

خريطة (١ – ١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة صلاح الدين والعراق



المصدر:١- من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١/١٠٠,٠٠٠

٢-مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في النقاط الآتية:

١. تعاني ناحية الصينية من تدهور مستمر في التربة، مما أدى إلى تراجع خصوبتها وتوسع رقعة الأراضي المتصحرة.

٢. توجد مؤشرات على تردي نوعية المياه الجوفية من حيث الملوحة والعناصر الكيميائية، مما ينعكس سلباً على النشاط الزراعي.

٣. هنالك نقص واضح في الدراسات الميدانية التي تربط بين خواص التربة والمياه الجوفية وبين تفاقم ظاهرة التصحر في المنطقة.

٣-فرضيات البحث

١. هناك علاقة طردية بين ارتفاع ملوحة المياه الجوفية وزيادة معدلات التصحر في ناحية الصينية.

٢. تؤدي خصائص التربة (مثل القوام، والملوحة، والمادة العضوية) دوراً مباشراً في تسريع تدهور الغطاء النباتي في المنطقة.

٣. سوء إدارة الموارد المائية والتربوية يسهم بشكل كبير في تفاقم ظاهرة التصحر في المنطقة المدروسة.

٤-أهداف البحث

١. تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية والترب في ناحية الصينية.

٢. تحديد العلاقة بين خصائص المياه والتربة وبين معدلات التصحر في المنطقة.

٣. تقديم توصيات عملية للحد من تدهور التربة والتصحر، وتحسين إدارة الموارد الطبيعية

٥-منهجية الدراسة

الاعتماد على المنهج التحليلي الذي يقوم بتحليل عناصر الظاهرة وربطها مكانياً مع الظواهر الجغرافية الاخرى ، كما يمكن من خلاله تحليل عينات التربة والمياه

١-١- تحليل خواص المياه الجوفية في منطقة الدراسة :

تعد المياه عامل ايجابي للحد من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة , فضلاً عن كونها العامل الاساسي لوجود الحياة على سطح الأرض ، وان وفرة المياه يعني تواجد غطاء نباتي يقاوم تصحر التربة وتدهورها، وعلى هذا الاساس بات من الضروري الكشف عن الخواص الكيمائية للمياه من خلال اجراء تحاليل مختبرية لعينات مأخوذة من منطقة الدراسة ، [1] **(الجبوري, علي مخاف سبع, , ص٣٠٤-٣٢٥)** ولقد تم اخذ (٥) عينات من المياه الجوفية بحيث غطت المنطقة بشكل كامل. ومتساوٍ كما هو موضح في الجدول (١-١) والخريطة (١-١) وتم إجراء التحاليل المختبرية والتوصل إلى النتائج الآتية :

جدول (١-١) مواقع عينات المياه الجوفية في منطقة الدراسة وأهم خواصها الكيميائية والفيزيائية .

ت	المقاطعة	المقاطع	نوع المياه	الاحداثيات		TDS Ppm	EC ms/cm	Ph	العسرة Mg/L	العكورة Mgl
١	خربة السلطان	٨٥	جوفية	٣٥.٦٤٢٠٠٣	N	٢٦٠٩	٤.٠٧	٧.٧٠	٧١٢	١.٩٥
				٤٤.٩٩٠٣٧٠	E					
٢	الكوز	٢٢	جوفية	٣٥.٦٧٠٦٣٨	N	١٧٨٩	٢.٧٩	٧.٨٢	٨٣٥	٢.٥٤
				٤٥.٠٥٢٢٥٢	E					
٣	ام الكطة	٢٩	جوفية	٣٥.٥٨٩٣٣٤	N	١٩٢٥	٣.٤٤	٦.٨٩	٧٤٩	٢.١
				٤٥.٠٦٦٠٢١	E					
٤	ام العجايب	٣	جوفية	٣٥.٦١٣٢٧٨	N	٢٠٤٥	٣.٧٦	٧.١٢	٦٦٧	١.٨٩
				٤٥.١٣٣٦٢١	E					
٥	أبو زوير الغربي	٤٦	جوفية	٣٥.٥٢٤٤١٥	N	٢٤٥٦	٤.٣٤	٨.٢٥	٧٩٧	١.٦٣
				٤٥.١٩٣٨٩١	E					

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحليل الكيمائي للمياه، مختبرات كلية الهندسة قسم الهندسة الكيمياوي، جامعة تكريت ٢٠٢/٢/١٧

جدول (١-٢) حدود الإيونات حسب المواصفتين القياسيتين العالمية (Who, ٢٠٠٦)والعراقية (IRS -١٩٩٦)

الأيونات	PPM والحد الأعلى للتركيز	
	منظمة الصحة العالمية (Who, ٢٠٠٦)	المواصفات العراقية القياسية (IRS, ١٩٩٦)
العسرة الكلية	.....	٥٠٠
Ph	٦,٥ – ٨,٥	٦,٥ – ٨,٥
TDs	٥٠٠-١٠٠٠	١٠٠٠

المصدر : دخيل محمود عيسى الجبورى، تحليل مظاهر التصحر واثارها البيئية في ناحية اشور رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، ٢٠٢٤، ص٧٦.

١-١-١ - درجة الاس الهيدروجيني (Ph) :

يعد الأس الهيدروجيني مقياساً لقياس نشاط ايون الهيدروجين في الماء من اجل التعرف على الماء فيما اذا كان قاعدياً أو حامضياً، ونتمكن من معرفة المياه اذا كانت تصلح للشرب أو لا تصلح من قبل الانسان من نتائج التحاليل , فقيم الاس الهدروجيني تتراوح ما بين (١-١٤) ، إذا كانت القيمة اكثر من (٧) تدل على المياه قاعدية , واذا كانت القيمة اقل من (٧) فانها تدل على حامضيتها, اما بالنسبة لدرجة المثلى للمياه العذبة فهي تتثمل بالرقم (٧) و تبقى المياه صالحة للاستعمال فيما إذا زادت او نقصت عن (٧) فان معظم قيمة (Ph) لمعظم المياه الطبيعية تتراوح بين (٦-٩) ، وهناك تاثيرات على قيمة الاس

الهيدروجيني إذ تتمثل بالبيكاربونات و الكاليسوم والنباتات والحرارة ، وكذلك قلة التركيب الضوئي تعمل على تقليل نسبة (C٥٤) ومن ثم تعمل على زيادة الاس الهيدروجيني **(علي , ، كلية الآداب, ، جامعة بغداد و ٢٠١٤ ، ص ١١٢ .)** يتبين من الجدول (١-١) والخريطة (١-٢) ان معدل العام لقيمة **(Ph)** بلغ (٧.٥٥) وهي قيمة تدل على المياه ضعيفة القلوية حسب الجدول (١-٣) لقد سجل أدنى قيمة (PH) في مقاطعة (ام الكطه), اذ بلغت (٦,٨٩) ، في حين سجلت اعلى قيمة في مقاطعة ابو زوير الغربي اذ بلغت (٨,٢٥) وتتراوح قيم المقاطعات الاخرى ما بين تلك القيم وبلغت في مقاطقة الكوز (٧,٨٢)، تليها مقاطعة خربة السلطان اذ سجلت فيها (٧,٧٠) ثم مقاطعة ام العجايب بلغت (٧.١٢)، ان جميع هذه تعد مقبولة ضمن قياسات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات العراقية (IRS) كما في الجدول (١-٢) يرجع هذا التباين في القيم الى اختلاف الصخور في المنطقة المدروسة.

جدول (١-٣) تصنيف نوعية المياه حسب قيمة (PH)

نوع المياه	قيمة(PH)
ضعيفة القلوية	٧,٢-٨,٥
قلوية	<٨.٥

المصدر : And.٤,٣,P, ١٩٦٦, Newyork,Hydogology , J,R ,Dewiesit, ,SAN,Davism

١-١-٢ التوصيلية الكهربائية (EC) :

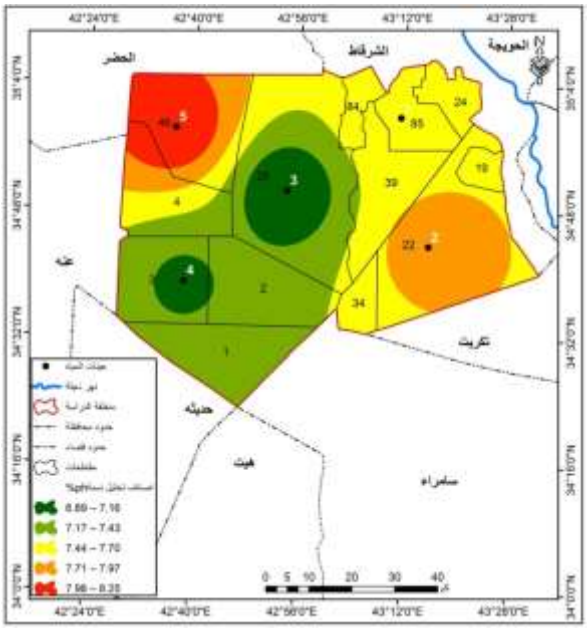
التوصيلية الكهربائية في الماء تعرف بانها قابلية كل (١) سم^{٣} من محلول الماء على نقل التوصيلية في درجة حراره (٢٥)^{o} م مقيسة في وحدة (المليموز /سنتمتر) وتوجد علاقة طردية بين التوصيلية ونسبة الملوحة ، اي كلما كان تركيز الاملاح عالي زادت نسبة التوصيلية الكهربائية و بالعكس، **(الجبوري ،, جامعة تكريت ٢٠٢٠، ص ٨٦.)** ان تزايد التوصيلية تعني تزايد الاملاح في المياه و من خلال الجدول (١-١) والخريطة (١-٣) ينكشف معدل (EC) فقد بلغ في منطقه الدراسة (٣,٦٨) مليموز/سم، وهذا المعدل يدل على ان المياه المنطقة تعد مياه عالية الملوحة حسب الجدول (١-٤) وفق التصنيف الامريكي للملوحة مما يتسبب اثر متوسطاً على الترب في المنطقة ,حيث اشارات قيم التوصيلية الكهربائية المأخوذة من منطقة الدراسة وجود تباين في قيم (EC) فقد بلغت اقل قيمة لها في مقاطقة (الكوز) بنسبة (٢,٧٩) مليموز / سم، وهي مياه متوسطة الملوحة اذا ما قورنت بالتصنيف الامريكي للملوحة واعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية بلغت في مقاطعة ابو زوير الغربي بنسبة (٤,٣٤) مليموز / سم وهي تعد المياه عاليه الملوحة أن هناك تباين ببقية النسب بين تلك النسبتين تتدرج اذ سجلت في مقاطعة خربة السلطان نسبتها (٤,٠٧) مليموز / سم وسجلت في مقاطعة ام العجايب ، اذ بلغت (٣,٧٦) مليموز/ سم تليها مقاطعة ام الكطة بنسبة (٣,٤٤) اذا صنفت نتائج التحاليل قيمة (ec) وتركت اثراً واضحاً على ترب منطقة الدراسة ، اذ تعد عاملاً

مساعد لحدوث مظاهر التصحر. **جدول (١-٤) تصنيف مختبر الملوحة الامريكي لمياه الري لعام ١٩٥٤.**

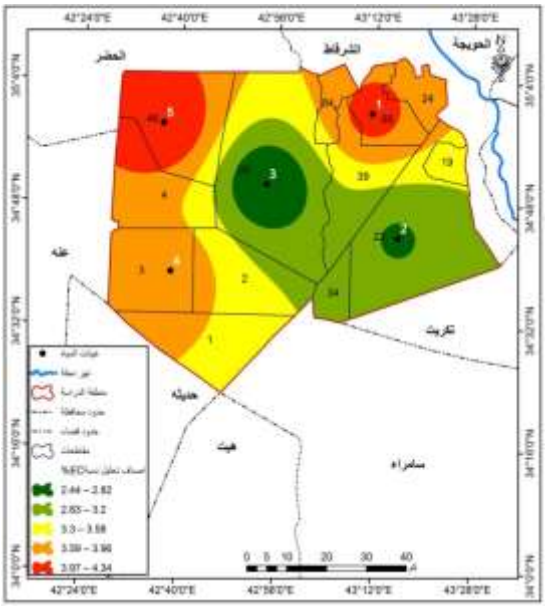
الصنف	التوصيل الكهربائيمليموز/سم (Ec)	نوعية المياه
C3	٢,٢٥٠-٠,٧٥٠	مياه متوسطة الملوحة
C4	٢-٢,٢٥٠	مياه عالية الملوحة
C5	٦-٤	مياه عالية ملوحة جداً
C6	اكثر من ٦	مياه عالية الملوحة بإفراط

المصدر : علي غليس ناهي، تحليل جغرافى لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ ص٥١.

خريطة (١-٢) (Ph) في مياه منطقة الدراسة.



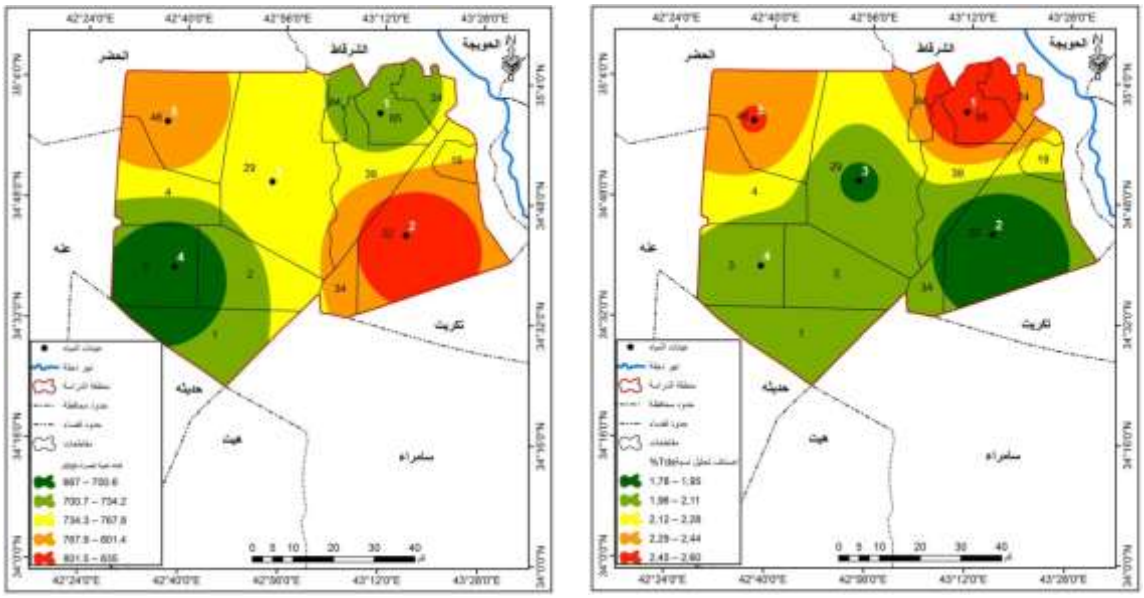
خريطة (١-٣) قيمة (EC) في مياه منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١-١) وباستخدام برنامج (Arc map ١٠.٣).

.

خريطة(١-٤) قيمة (TDS) في منطقة الدراسة خريطة (١-٥) كمية العسرة ملغرام /لتر في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١-١) وباستخدام برنامج (Arc map ١٠.٣).

١-١-٣ المواد الصلبة الذائبة (TDS):

تعرف المواد الصلبة بانها جميع المواد الذائبة ضمن المحاليل المتباينة وغير المتباينة , وهي لا تتمثل بالغازات أو المواد الغروية والعالقة و تقاس بوحدات (PPm) (ملغم /لتر)، وان المواد الصلبة الذائبة التي يرمز لها (TDS) تتكون من مجموعة من الايونات السالبة والموجبة , وان تركيز الايونات المذابة في المياه الطبيعة يعتمد على تراكيز ايونات صخور وتربة المنطقة،(الخفاجي ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة , ٢٠١٦ ص ١١١ .) ويلاحظ هناك تباين في تراكيز الاملاح من عينات المياه التي أخذت من منطقة الدراسة، كما ان هذه التراكيز تكون متباينة من مقاطعة الى اخرى وهي ناتجة من نظام حركة المياه في الحوض المائي وبيئته ، ويتضح من جدول (١-١) والخريطة (١-٤) اللذان يوضحان قيم (TDS) لعينات منطقة الدراسة وبمعدل(٨,٢١٦٤) ملغم /لتر, اذ سجلت اقل قيمة (TDS) عينة مقاطعة الكوز و نسبة (١٧٨٩) و أعلى قيمة سجلت في عينة مقاطعة خربة السلطان ونسبة (٢٦٠٩) ملغم /لتر, اذ تعد مياه غير صالحة لعملية الأرواء ضمن مختبرات الصحة العالمية (WHO) والمواصفات العراقية القياسية (IRS) وكما هو موضح في الجدول (١-٢) ، و تتباين نسب المقاطعات الاخرى بين تلك النسبتين اذ سجلت في مقاطعة ابو زوير الغربي (٢٤٥٦) ملغم / لتر تليها مقاطعة ام العجايب (٢٠٤٥) ملغم / لتر وتليها مقاطعة ام الكطة (١٩٢٥)ملغم /لتر,ان ارتفاع هذه القيمة في منطقة الدراسة هو بسبب الاحوال المناخية الجافة والتي تتمثل بارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي الى ارتفاع معدلات التبخر واختلاف المدى الحراري فضلاً عن مناخ المنطقة والذي يتمثل بالمناخ شبه الجاف، ومن ثم تؤدي هذه العوامل الى ارتفاع نسبة تركز الأملاح في المنطقة ، اذ تصنف خارج الحدود المقبولة ، كما ان ارتفاع الاملاح في

التربة يعد مظهر من مظاهر التصحر في المنطقة , وفي هذه الحالة يمكن استخدامها لكنها تحتاج الى شبكة المبازل وزراعة انواع من محاصيل التي تتحمل درجات الملوحة العالية من اجل استصلاح ترب منطقة الدراسة .

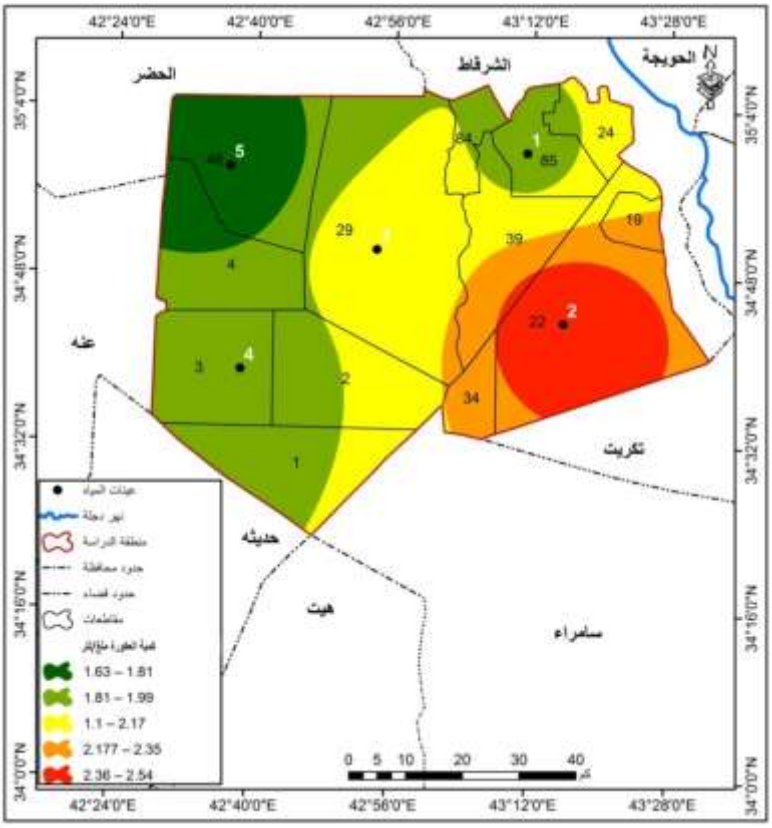
١ – ١–٤ العسرة:

تنتج العسرة نتيجة لوجود ايونات معدنية ثنائية تتكون من الكالسيوم والمغنسيوم التي تكون اكثر وفرة خاصه المياه الجوفية ، لتتفاعل مع الاحجار وتعمل على اذابتها والتي يعبر عنها (CaCo3) اذ تعد صخور الجبسوم والأنهادرايت والدولومايت مصادر رئيسية لتجهيز المياه بايونات الكالسيوم والمغنيسيوم وهذه بحكم دورها تعد مصدراً للعسرة في المياه كون هذه العناصر تحتك بهذه الصخور مباشرةً (Todd, D–K.Mays.L.W.Ground WaterHydrologyNew York 1980, PP(339) ويتضح من خلال الجدول رقم (١–١) ان قيم العسرة في منطقة الدراسة قد تتباين ما بين (٦٦٧,٨٣٥) ملغرام /لتر ، جاء ذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، وكما وضحنا سابقا أن المنطقة تقع ضمن المناخ الجاف والاختلاف في المديات الحرارية مما زاد من فعالية تفاعل المياه مع الصخور مسببا ارتفاع قيم العسرة فيه , اذ تبين ان مقاطعة (الكوز) (ابو زوير الغربي) قد سجلت اعلى قيم للعسرة لتصل الى (٧٩٧,٨٣٥) ملغرام / لتر وهي بذلك تعد مياه عسرة مقارنتها بجدول (١ – ٢) الخاص بالمواصفات القياسية العراقية للمياه IRS

١–١–٥ العكورة (NUT):

العكورة وهي خاصية بصرية للماء تنتج بسبب انتشار الضوء وتشتته وامتصاصه من قبل مواد عالقة فيه بدلا من الانتقال بشكل مستقيم وتتأثر العكورة بحجم وتركيز المواد العالقة في الماء , لكونها تعتمد على. الشفافية والانكسار **(الخالدي،, جامعة بغداد,٢٠٠٨,ص٥٥.)**ويتضح لنا من خلال الجدول السابق (١–١) والخريطة (١–٦) ان اقل قيمة عكورة في عينة مقاطعة ابو زوير الغربي وبكمية (٦٣ , ١) ملغرام /لتر سجلت عينه (الكوز) اكثر قيمة عكوره و بلغت (٢,٥٤) ملغرام / لتر ، وقد تباينت قيم عينات المناطق الاخرى بين هذه القيم ، وتعد العكورة من المعايير التي استخدمت في قياس الجودة للمياه ، تتمثل والجراثيم والبكتريا وكذلك الرواسب الكيميائية ودقائق التربة .

خريطة (١-٦) نتائج تحليل كمية العكورة (NUT) ملغرام/ لتر في مياه منطقه الدراسة.



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١-١) و باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠.٣)

١-٣-١ تحليل الخصائص الفيزيائية للترب في منطقة الدراسة :

تعد دراسة الخصائص الفيزيائية للترب من الامور الهامة، فمن خلالها يمكن تميز انواع الترب من مقاطعة الى اخرى، ومعرفة الترب اذا كانت تستخدم للزراعة والحد من ظاهرة التصحر في منطقة غير صالحة ومن ثم تزيد من رقعة المنطقة المتصحرة ، و ومن اهم الخصائص الفيزيائية والتي تتمثل بما يلي :

١-٣-١-١ نسجة التربة:

ان نسجة التربة تعد من الخصائص الثابتة نسبياً على خصائص التربة الاخرى كالمادة العضوية وغيرها التى لا يمكن الارتكار عليها كخصائص ثابتة في التربة، لانها تتغير بمرور الزمن

(عبد الله ، ، جامعة تكريت ٢٠١٦، ص ٦٣)

ويمكن تعريف نسجة التربة على انها (التوزيع النسبي لمجاميع الاحجام المختلفة لدقائق ومفصولات التربة الأولية من جزئيات المعادن الصلبة المتواجدة في التربة **(المهدي ، جامعة تكريت ,٢٠١٨ ، ص٥٨ .)** تتكون نسجة التربة (قوام التربة) من الطين (clay) والرمل (Sand) والغرين (Silt) اذ تتركز هذه المكونات في الجزء الصلب من التربة ويعتمد تصنيف الترب على هذه مكونات ، وتعد نسجة التربة احد المكونات الاساسية في بناء و تماسك التربة، فضلاً عن انها ذات تأثير مباشر على محتوى الماء الجاهز للنبات والتمسك بالعناصر الغذائية وعلى نفاذية التربة والرشح وكمية التصريف والفعاليات الحيوية في قطاع

التربة(**نصيف, الجامعة المستنصرية ٢٠١٤, ص ٥٠.**) ومن الجدول (١ – ٧) يتضح أن التحليل النسبي لمفصولات التربة يتكون من :

١-٣-١-١-١ الرمل :

يوضح لنا الجدول (١ – ٧) والخريطة (١ – ٩) ان اعلى نسبة للرمل سجلت في منطقة الدراسة وعلى التوالي من الاعلى الى الادنى فقد سجلت اعلى نسبة في مقاطعة ام الكطة إذ بلغت (٦٨,١٦)% تليها مقاطعة الكوز بنسبة (٦٠,٥٠)% ثم في مقاطعة ام العجايب بنسبة (٥٣,٤٥)% ثم في المقاطعة ابو زوير الغربي, اذ بلغت نسبة الرمل فيها (٤٩,٧٩)% ، وتأتي بعدها مقاطعة خربة السلطان بنسبة (٤٧,٥٠)% , ان اصل تكوين الرمال وجودها في تربة منطقة الدراسة مصدرها الصخور الرملية الجبسية في المناطق الصحراوية والمناطق الجبلية التي تكونت من عمليات التجوية والتعرية المائية إذ عمل النهر على نقلها وترسيبها على ضفته، ومن خلال التوزيع الجغرافي وجد ان اعلى نسبة للرمال تقع في ام الكطة في وسط منطقة الدراسة وكما في الخريطة (١-٩). **جدول (١-٦) دوائر العرض وخطوط الطول لمواقع عينات الترب المختارة من منطقة الدراسة**

ت	اسم المنطقة	العمق	E	N
١	خربة السلطان	٠ – ٣٠	٤٣.٤٤٧٨٤٥	٣٤.٨٧٨٧١٠
٢	الكوز	٠ – ٣٠	٤٣.٣٨٦٥١٢	٣٤.٩٥٣٧٥٧
٣	ام الكطة	٠ – ٣٠	٤٣.٤١٣٥١٢	٣٤.٨٦١٢٨١
٤	ام العجايب	٠ – ٣٠	٤٢.٥٢٧٨٨١	٣٤.٩٧٥٤٠٥
٥	ابو زوير الغربي	٠ – ٣٠	٤٢.٩٧١٠٧٨	٣٣.٩٤٤٨٥٦

المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على جهاز GPS لسنة ٢٠٢٤.

جدول (١ – ٧) تحليل قيم الخصائص الفيزيائية لعينات الترب في منطقة الدراسة

العينات	المقاطعة	الاحداثيات		العمق/سم	الرمل %	الغرين %	المسامية%	الطين %	النسجة
١	٨٥	N	٣٤,٨٧٨٧١٠	٣٠-٠	٤٧,٥٠	٢٠,٥٠	٣٧,٤	٣٢	رملية مزيجية
		E	٤٣,٤٤٧٨٤٥						
٢	٢٢	N	٣٤,٩٥٣ ٧٥٧	٣٠-٠	٦٠,٥٠	١٩,٥٥	٤٠,٠١	٢١	رملية مزيجية
		E	٤٣,٣٨٦ ٥١٢						
٣	٢٩	N	٣٤,٨٦١	٣٠-٠	٦٨,١٦	٣٥,٤٠	٣٥,٧٢	٢٧	رملية مزيجية
		E	٤٣,٥١٢						
٤	٣	N	٣٤,٩٧٥	٣٠-٠	٥٣,٤٥	٢٤,١٤	٣٩,٩٢	٣٧	رملية طينية

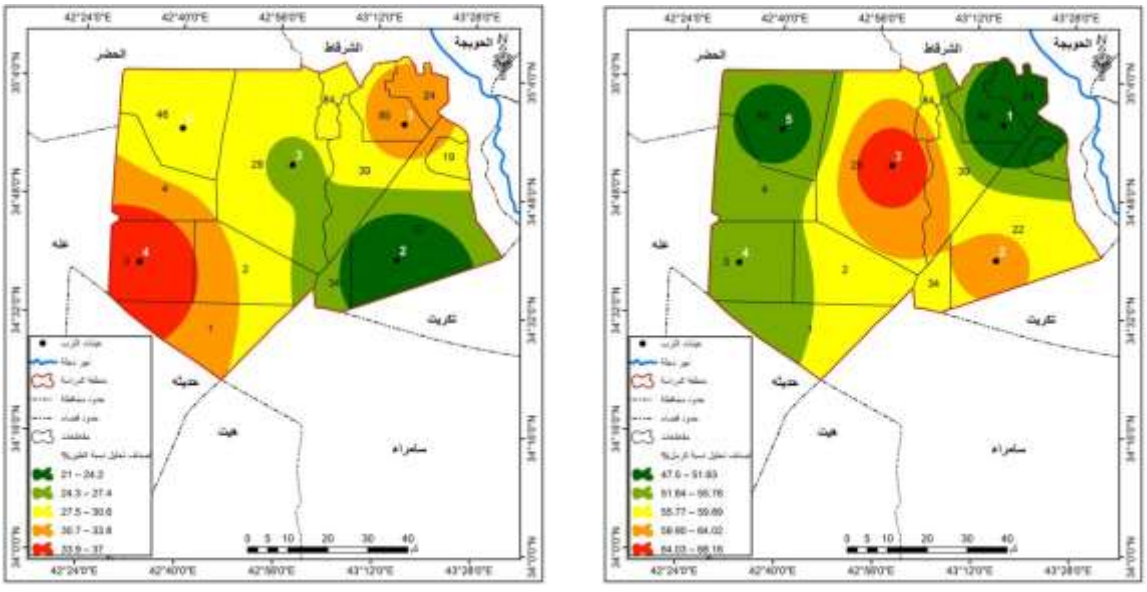
						٤٢,٥٢٧٨٨١	E		
طينية مزيجية	٢٩	٤١,٤٥	٢٢,٦٣	٤٩,٧٩	٣٠-٠	٣٣,٩٤٤٨٥٦	N	٤٦	٥
						٤٢,٩٧١٠٧٨	E		
	٢٩,٢	٣٨,٩	٢٤,٤٤	٥٥,٨٨	المعدل				

المصدر: اعتماد على نتائج تحليل الخصائص الفيزيائية لعينات التربة ، قسم التربة والموراد المائية، كلية الزراعة ، جامعة تكريت بتاريخ ٢٠٢٥/٢/١٧.

١-٣-١-١-٢ الطين :

من خلال الجدول (١-٧) والخريطة (١-١٠)يتضح لنا اعلى نسبة للطين سجلت في منطقة الدراسة كانت في مقاطعة ام العجايب و بلغت (٣٧)% من حجم مفصولات التربة وتليها مقاطعة خربة السلطان بنسبة (٣٢)% ثم مقاطعة ابو زوير الغربي (٢٩)% تليها مقاطعة ام الكطة وبنسبة (٢٧)% ثم تأتي بعدها الكوز وبنسبة (٢١)% من حجم مفصولات التربة اذ بلغ معدل كل من المقاطعات ام العجايب ، خربة السلطان ، أبو زوير الغربي ، ام الكطة ، الكوز (٢٩.٢)، وتعد جزيئات الطين الأخف وزناً من بين مفصولات التربة وان تركزها في مقاطعة ام العجايب بأعلى نسبة يدل على انخفاض مستوى الأرض فيها في تلك المناطق فضلا عن عملية الترسيب التي تكون من الذرات الأثقل إلى الذرات الاخف وزناً .

خريطة (١-٩) نسب الرمل % في ترب منطقة الدراسة خريطة (١-١٠) نسبة الطين % منطقة الدراسة



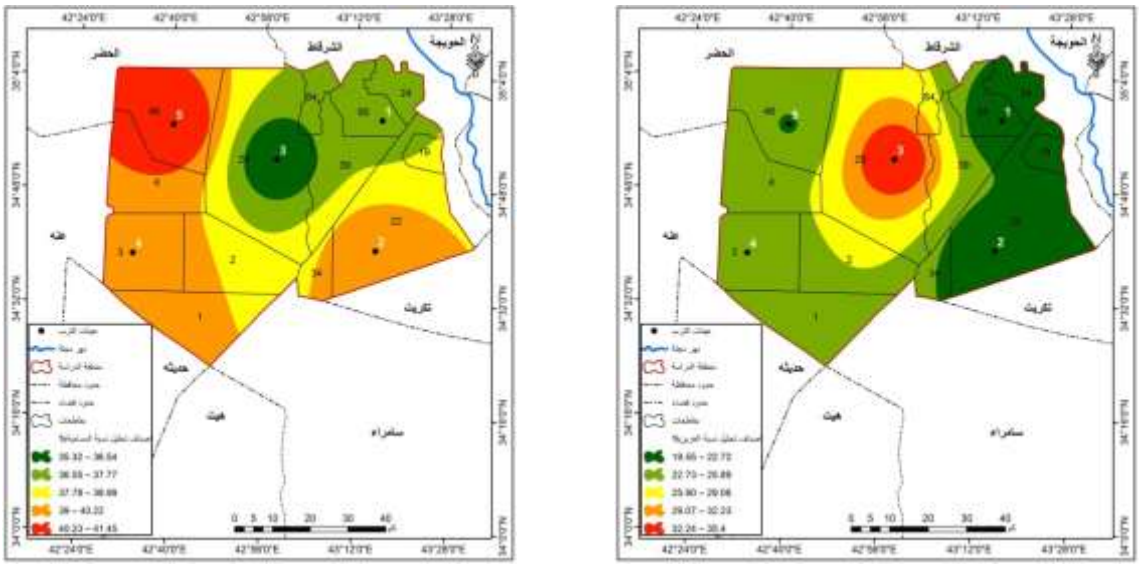
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج جدول (١-٧) وباستخدام برنامج (ARC GIS 10,3)

١-٣-١-١-٣ الغرين:

يتضح من خلال الجدول (١-٧) والخريطة (١ - ١١) ان اعلى نسبة الغرين في منطقة الدراسة سجلت في مقاطعة ام الكطة إذ بلغت نسبتها (٣٥,٤٠)% ثم في مقاطعة ام العجايب بنسبة (٢٤,١٤)% تليها مقاطعة أبو زوير الغربي وبنسبة (٢٢,٦٣)% ثم تليها مقاطعة خربة السلطان وبنسبة (٢٠,٥٠)% ثم تليها مقاطعة

الكوز وبنسبة (١٩,٥٥)% أن الغرين يتكون من مواد حبيبية تتراوح ابعادها ما بين حبيبات الرمل والعضار اما مصدر الغرين فهو يتكون من الكوارتز والفلسبار , والغرين جزء من الترب منقولة بواسطة السيول لمسافات بعيدة وعندما تنخفض الطاقة تلك السيول و منسوب المياه تترسب جزئيات الغرين في المناطق المنخفضة كما في الاودية الموسمية .

خريطة (١ – ١١) نسبة الغرين في ترب منطقة الدراسة. خريطة (١-١٢) المسامية % في ترب منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج جدول (١-٧) وباستخدام برنامج (ARC GIS 10.3)

١-٣-١-٢ مسامية التربة:

تعرف على انها نسبة بين حجم المسامات المشغولة بكل من الماء والهواء الى حجم الكلي للتربة ، إذ تستعمل كدليل نسبي للحجم الفراغات الموجودة في التربة ، تقع معظم مساميات التربة بين المديات (٣٠-٦٠)% ، اذ يلاحظ على ان الترب ذات النسجة الخشنة تكون مائلة إلى اقل مسامية من الترب ذات النسجة الناعمة **(حسن جامعة الموصل , سنة ١٩٩٠ ص١٨.)** على الرغم من انخفاض مسامية الترب الرملية ، الا اننا نجد ان حجم المسامات اكبر من الترب الطينية لذا تكون ذات نفاذية اكبر **(اشواق عبد الكريم محمد الصالح ، مصدر سابق، ص ٩١ .)**ان مسامية التربة تعبر عن قدرة التربة بالاحتفاظ بالمياه، وتحدد قدرتها لتهوية ومدى قدرتها لتصريف الماء , فضلا عن نمو وامتداد جذور النباتات مما تعكس على قدرة انتاجية المحاصيل الزراعية، من خلال تحليل جدول (٣-٧) نجد ان هناك تباين بين قيم المسامية في عينات ترب منطقة الدراسة ، ويتضح من الجدول (١-٧) والخريطة (١ – ١٢) ان اعلى نسبة للمسامية في مقاطعة ابو زوير الغربي وبلغت (٤١,٤٥)% واقل نسبة سجلت في مقاطعة ام الكطة بنسبة(٣٥,٧٢)% فيما تتراوح النسبة بين النسبتين المذكورتين اعلاه اذ تتمثل في مقاطعة الكوز وبنسبة

(٤٠,٠١)% ثم تليها مقاطعة ام العجايب وبنسبة (٣٩,٩٢)% وتليها مقاطعة خربة السلطان وبنسبة (٣٧,٤)%.

انعكست تلك القيم على قدرة التربة في منطقة الدراسة على الاحتفاظ بالمياه ، مما سهل من فقدانها من الماء بسرعة ومن ثم جفافها مما أثر على منطقة الدراسة من خلال تأثيرها على النبات الطبيعي فيها.

١-٣-١-٣ درجة حرارة التربة :

ان لدرجة حرارة التربة دور كبير مهم في نمو النباتات ، اي تعد من العوامل المساعدة في عملية الانبات ، كما تتمثل بكونها ذات تأثير غير مباشر على نمو النباتات من خلال تأثيرها على الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة ، وان درجة حرارة التربة يمكن تقديرها من خلال التوازن ما بين الحرارة المكتسبة من الاشعاع الشمسي بعملية الامتصاص والحرارة المفقودة عن طريق الاشعاع ، وكذلك عن طريق التبادل الحراري الذي يظهر ما بين الهواء والتربة بطريقة التوصيل والحمل **(سعد، جامعة ميسان , ٢٠١٦, ص ٦٠.)** ، ومن المعلوم أن هناك عوامل تؤثر على درجة الحرارة في التربة منها رطوبة التربة وزوايا سقوط اشعة الشمس ولون التربة ، كذلك يكون تأثير درجة الحرارة على التربة لمديات مختلفة وحسب اعماقها ، تتأثر الطبقات العليا بارتفاع وانخفاض درجات الحرارة اكثر من تأثيرها على الطبقات السفلى ، كما تتاثر الاحياء الدقيقة التي تعيش في التربة بارتفاع درجة حرارتها فتزيد من نشاطها من ثم تزيد من عملية تحليها للمواد العضوية ، كما ان تستطيع معظم من انواع البكتيريا ان تعيش في مديات الحرارة متوسطة ، وان افضل درجة الحرارة لنمو البكتريا ما بين (٢٥ – ٣٥) م° ، وان من اهم العوامل التي تؤدي الى فقدان التربة لرطوبتها في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف هو ارتفاع درجات الحرارة والتي بدورها تؤدي الى تزايد نسبة التبخر ونشاط الخاصية الشعرية وترسب الطبقات الملحية على سطح التربة ، بينما يظهر عكس ذلك خلال فصل الشتاء.

١-٣-١-٤ لون التربة:

ان لون التربة لا يعد عاملاً محدداً لها ، انما يعكس بعض من الصفات والعوامل التي تحدث في التربة ، ويتأثر لون التربة بمجموعة عوامل منها:**(شلش ، جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص ١١٢ .)**

١- نسجتها ونسبة الطين والغرين والرمل الكون لها .

٢- نسبة مادة (الدبال) العضوية ، اذ كلما زادت نسبتها اصبحت التربة اكثر سواداً , اما الوان بيضاء الباهتة تدل على تدني المادة العضوية.

٣- نوع المركبات المعدنية في التربة وتحولات الكيميائية ، اذ ان لون الأحمر يدل على المركبات الحديد وخاصة اكاسيد الحديد، اما الون الاصفر يدل على اكاسيد الحديد المائية ، وينتج الون الأخضر بسب سيليكات البوتاسيوم والحديد المائية، وان تفسير الون يعتمد على التغيرات الكيميائية في مكوناتها المعدنية فضلاً عن المواد العضوية وهناك حالات تكون نسبة المعادن الملونة كافية لأعطاء التربة لوناً

معيناً, **(العكيدي ، جامعة الموصل، الموصل ١٩٨٩ ، ص ١١٩-١٢١.)** ان دارستنا للون التربة في منطقة الدراسة كونها مهمة في تحديد العكاسية للاشعاع الشمسي ، والذي يختلف اختلاف طبيعة السطح من حيث لون ورطوبة وخشونة والغطاء النباتي , اذ أن الالوان الفاتحة ومائلة للبياض تعكس اشعاع شمسي اكثر من السوداء او الغامقة ، ان لون السائد في منطقة الدراسة للعينات الترب هو الناتج الذي يعطي انعكاسية عالية.

١-٣-٢ الخصائص الكيميائية لترب منطقة الدراسة:

ان خصائص كيميائية للترب تختلف فيما بينها في المنطقة واخرى وفي المنطقة الواحدة ، ويعود هذا الاختلاف الى مجموعة من العوامل التي تسبب في تكوينها والتي تتمثل بالمواد الأولية والتضاريس والمناخ، ويعد الانسان واحد من اسباب اختلاف الترب كيميائياً بسبب النشاطات المختلفة التي يزاولها تحت وفوق سطح الترب، وبعد اجراء التحاليل المختبرية لترب منطقة الدراسة وسنقوم بدراسة الخصائص الكيميائية للترب منطقة الدراسة وكما موضح في الجدول (١-٨) وهي تتمثل بما يلي :

جدول (١ – ٨) تحليل قيم بعض الخصائص الكيمائية لعينات الترب في منطقه الدراسة

مواقع العينات	المقاطعة	العمق (سم)	المادة العضوية%	الكالسيوم ملغم/كغم-١	النتروجين ملغم/كغم-١	الفسفور ملغم/كغم-١	EC ms
١	٨٥	٣٠-٠	٠,٥٢	٣,٦	٩,٤٢	٣,٢	١,٥٢
٢	٢٢	٣٠-٠	٠,٢	٤,٥١	٨,٣٦	٣,١٢	١,٦٨
٣	٢٩	٣٠-٠	١,٢	٢,٧٨	٧,٥٦	٢,٧١	١,٣٢
٤	٣	٣٠-٠	٠,٤٥	٣	٦,٩١	٣,٦٧	١,٨٠
٥	٤٦	٣٠-٠	٠,٨٩	٢,٤٣	٧,١٠	٣,٠٨	١,٦٩
المعدل			٠,٦٥	٣,٢٦	٧,٨٧	٣,١٥	١,٦٠

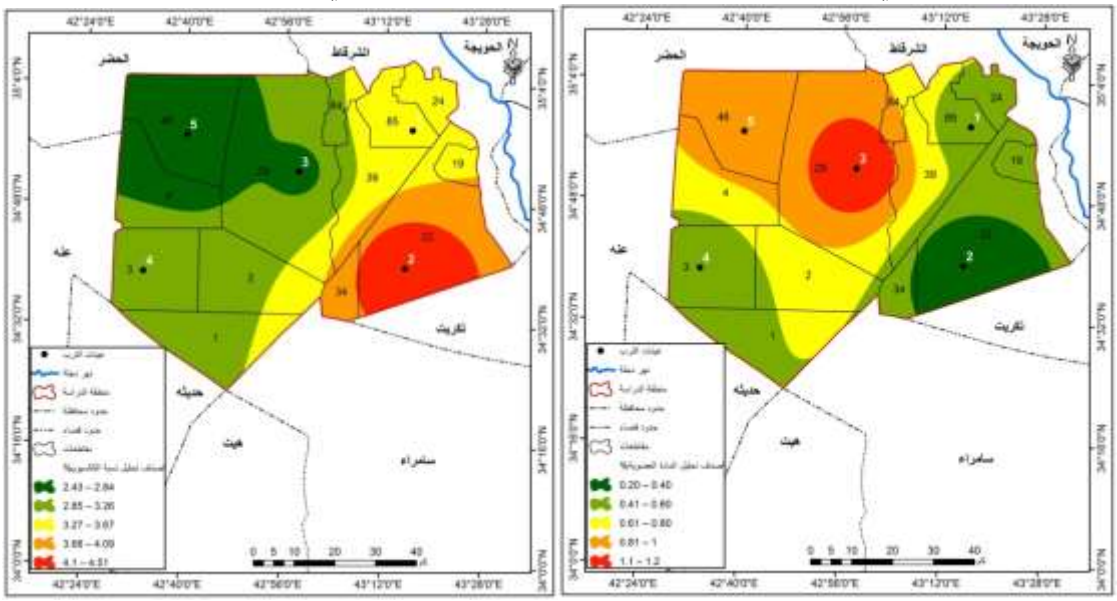
المصدر : اعتماد على نتائج تحليل الخصائص الكيميائية لعينات التربة ، قسم التربة والموارد المائية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، بتاريخ ٢٠٢٥/٢/١٧ .

١-٣-٢-١ المادة العضوية:

تتمثل المادة العضوية من نواتج انحلال الاجسام الميتة منها والحيوانية التى تعيش في الترب وعلى سطحها نتيجة عمليات حياتية و كيميائية وفيزيائية ، اذ تزداد اهميتها في الترب من انها تحدد خصوبتها وكل ذلك من خلال ما تعيد اليها من مواد غذائية و تحسن خواصها الفيزيائية وتزيد من قدرتها على الامساك بالمياه المسربة من خلالها فيتضح من جدول (١-٨) والخريطة (١-١٣) نتائج تحليل المادة العضوية وهي نسبة منخفضة جداً, اذ تتفق مع ما اشار اليه الباحثون اذ ذكروا محتوى التربة من المناطق الجافة وشبه الجافة قد

لا تتجاوز (٢٢)% اذ تراوحت نسبة المادة العضوية في عينات منطقة الدراسة ما بين (٠,٢-١,٢)% ويلاحظ المعدل العام لنسبة المادة العضوية بلغ (٠,١٠)% اذ بلغت اعلى نسبة لها في مقاطعة ام الكطة فقد سجلت (١,٢) % واقل نسبة سجلت في مقاطعة الكوز اذ بلغت (٠,٢)% وهي نسبة متدنية جداً ، فيما سجلت في مقاطعة ابو زوير الغربي نسبتها (٠,٨٩)% وسجلت في مقاطعة خربة السلطان نسبتها اذ بلغت (٠,٥٢) % وفي مقاطعة ام العجايب نسبتها (٠,٤٥)%

خريطة (١-١٣) المادة العضوية في منطقة الدراسة . خريطة (١-١٤) قيمة الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج جدول (١-٨) وباستخدام برنامج (ARC GIS 10.3)

١-٣-٢-٢ الكالسيوم :

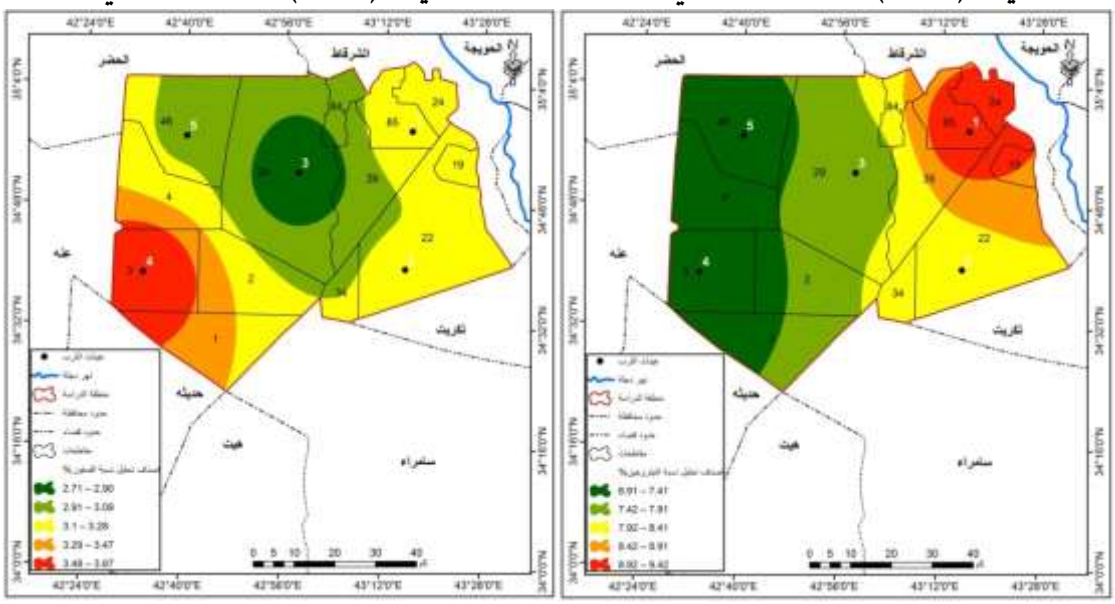
ان الكالسيوم يدخل بنسبة كبيرة في تركيب اغلب صخور ومعادن القشرة الارضية وتزداد في المناطق ذات المناخ الجاف التي تتميز بارتفاع درجات الحرارة ، بينما يقل الكالسيوم في المناطق التي تتخفض فيها درجات الحرارة، كما ان اراضي المناطق الرطبة بسبب تساقط الامطار والتي تعمل على غسل التربة وتخليصها من الكالسيوم والعناصر الاخرى , يعد الكالسيوم من العناصر المهمة والاساسية الذي يقوم بالعديد من الوظائف، إذ يدخل في جدران خلايا النباتات وصلابتها، مما يساعد على مقاومة الامراض التي تصيبها، له القابلية على امتصاص الكالسيوم ، ويقوم بتنظيم الايونات الموجبة وتحرير النباتات من السمية ، كما يعمل وبمساعدة البوتاسيوم على الجهد الازموزي لنقل المواد الغذائية المصنعة في الاوراق ، ويعمل على تشكيل العقد الجذرية التي تثبت النتروجين في التربة ، كما ان تناقص الكالسيوم له سلبياته على النباتات لانه من القمم النامية والبراعم الجانبية في النبات وكذلك يمنح تفتح وانبساط الاوراق حديثة التكوين ومن الجدول (١-٨) والخريطة (١-١٤) يتضح من التحاليل بان معدل الكاليسوم في منطقة الدارسة بلغت نسبته (٣,٢٦) ملغم /كغم و تتباين نسبته بين العينات في منطقة الدراسة اذ سجلت اعلى نسبة له في مقاطعة الكوز وبلغت (٤,٥١) ملغم /كغم في ما سجلت اقل نسبة له في مقاطعة ابو زوير الغربي اذ بلغت

(٢,٤٣) ملغم /كغم في ما تتباين النسب المتبقية بين تلك النسبتين اذ سجلت في مقاطعة خربة السلطان اذ بلغت (٣,٦) ملغم/كغم وفي مقاطعة ام العجايب اذ سجلت (٣) ملغم/كغم في حين بلغت في مقاطعة ام الكطة (٢,٧٨) ملغم /كغم بحيث ان هذا التباين في نسبة الكالسيوم يعود الاختلاف المواد المصدرية التي يتركز فيها الكالسيوم اي اختلاف صخور منطقة الدراسة فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة المنطقة ومناخها الجاف.

١-٣-٢-٣ النتروجين :

لعنصر النتروجين اهمية كبيرة في مراحل نمو النبات وزيادة الانتاجية للمحاصيل المزروعة ، اذ يدخل في بناء البروتينات والانزيمات والكلورفيل والفيتامينات وفي بناء المركبات العضوية النيتروجينية التي ترفع قدرة العمليات الحيوية والعمليات التبادل المواد في النباتات , من خلال التحاليل المختبرية يتضح ان معدل النيتروجين العام في المنطقة بلغ (٧,٨٧) ملغم/ كغم, كما موضح في الجدول (١-٨) والخريطة (١ - ١٥) اذ يتبين ان هناك تباين في عينات منطقة الدراسة نجد اعلى قيمة سجلت في مقاطعة خربة السلطان التي بلغت (٩,٤٢) ملغم / كغم اما في مقاطعة الكوز فقد بلغت (٨,٣٦) ملغم / كغم اما في مقاطعة ام الكطة (٧,٥٦) ملغم/ كغم و في مقاطعة ابو زوير الغربي سجلت (٧,١٠) ملغم/كغم و في مقاطعة ام العجايب بلغت (٦,٩١) ملغم/كغم ويعد النبات العنصر الاساسي لوجود النيتروجين وتركزه في تربة منطقة الدراسة وان زيادة نسبته تدل على وجود الغطاء النباتي وقلته تعنى قلة الغطاء النباتي في المنطقة والتي تؤدي الى تدهور تربة المنطقة وتصحرها .

خريطة (١-١٥) قيمة النتروجين في منطقة الدراسة **خريطة (١-١٦) قيمة الفسفور في منطقة الدراسة**



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج جدول (١ -٨) وباستخدام برنامج ARC GIS 10.3)

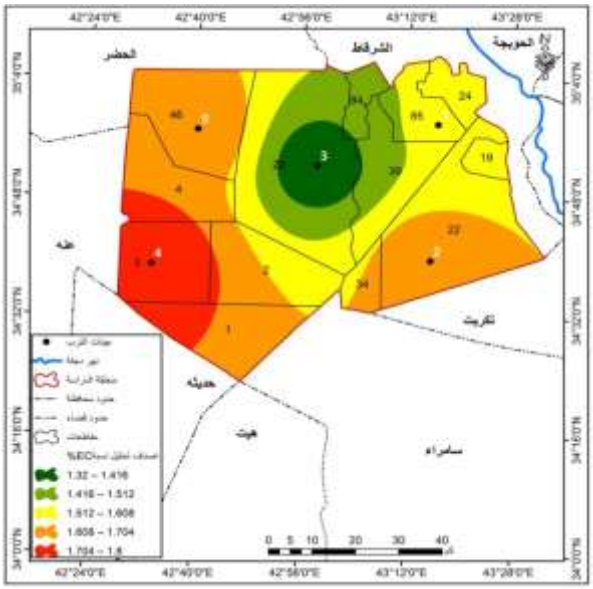
١-٣-٢-٤ الفسفور:

يعد الفسفور احد اهم العناصر الغذائية الضرورية والهامة لنمو النباتات، اذ تحتاج النباتات كميات كبيرة منه ، وذلك لما له من اثر فعال اذ يدخل في العمليات الحيوية الاساسية في نمو وتطور النباتات، كما يعد الفسفور مفتاح تلك العمليات الحيوية ولا يمكن ان تتم بغيره،وكذلك له دور مهم في فسلجة النبات، كما انه يدخل في تكوين المركبات الغنية بالطاقة والانزيمات المساعدة التي لا يمكن للنبات قيام بالوظائف الحيوية بغيرها كما يدخل في تحليل الكاربوهيدرات الناتجة من التركيب الضوئي ، فضلا عن ذلك ايضا له دور في المساعدة على النمو في جميع مراحل النبات بما فيها انقسام الخلايا النباتية ونمو الجذور وتطورها ونضج النبات وتكون ثمارها وبذورها ، ومن خلال التحاليل المختبرية كما في جدول (١-٨) والخريطة (١- ١٦) يتبين ان المعدل العام للفسفور بلغ (٣,١٥) ملغم/كغم في منطقة الدراسة واعلى نسبة سجلت في مقاطعة ام العجايب اذ بلغت (٣,٦٧) ملغم / كغم واقل نسبة سجلت في مقاطعة ام الكطة اذ بلغت (٢,٧١) ملغم /كغم وتتابين النسب بين تلك النسبتين حيث سجلت في مقاطعة الكوز بنسبة (٣,١٢) ملغم/كغم، وفي مقاطعة ابو زوير الغربي وبنسبة (٣,٠٨) ملغم / كغم اما في مقاطعة خربة السلطان (٣,٢) ملغم/كغم، فان وجود عنصر الفسفور بالمنطقة خير دليل على وجود النباتات لكونه يعد اهم العناصر الغذائية للنباتات كما تشير قلته الى تدهور تربة المنطقة .

١-٣-٢-٥- التوصيلية الكهربائية :

يقصد بالتوصيلية الكهربائية بأنها أسرع قياس وتقدير لنسبة الاملاح الذائية في التربة ، فهي تعتمد على التقدير الكلي لنسبة الاملاح الذائبة , تزداد التوصيلية الكهربائية بزيادة الاملاح مركزه في التربة ، بأنها ذات علاقة طردية مع الاملاح وبالعكس ، كلما قلت نسبة الاملاح بالتربة قلت نسبة التوصيلية كهربائية , وكذلك مع درجة الحرارة ايضاً لها علاقة طردية اذ ترتفع بارتفاع درجات الحرارة وتنخفض بانخفاضها وان ارتفاع درجة الحرارة درجة مئوية يزيد درجة التوصيلية على ٢% ، ويتبين من خلال الجدول (١-٨) والخريطة (١ - ١٧) ان هناك اختلاف والتباين في قيمة عينات (EC) بمنطقة الدارسة ، اذ بلغ معدل (١,٦٠) مليموز/ سم واعلى نسبة سجلت في مقاطعة ام العجايب اذ بلغت (١,٨٠) مليموز / سم واقل نسبة سجلت، ام الكطة ، اذ بلغت (١,٣٢) مليموز/ سم وتتابين بقية النسب بين اعلى واقل قيمة ، اذ بلغت في مقاطعة ابو زوير الغربي وبنسبة (١,٦٩) مليموز / سم ثم تليها مقاطعة الكوز بنسبة (١,٦٨) مليموز/ سم، اما في مقاطعة خربة السلطان بلغت (١,٥٢) مليموز/ سم فان ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة الاملاح يعني زيادة نسبة التوصيلية الكهربائية بحيث تترك اثاراً سلبية على التربة

خريطة (١-١٧) التوصيلية الكهربائية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج جدول (١ –٨) وباستخدام برنامج ((ARC GIS 10.3)

الاستنتاجات

١. انخفاض نسبة المادة العضوية إلى (٠.١٠%) يعد مؤشرًا قويًا على تدهور خصوبة التربة وتسارع عملية التصحر في ناحية الصينية.
٢. ارتفاع نسبة الكالسيوم الكلي (٣.٢٦%) يدل على طبيعة كلسية للتربة تؤثر سلبًا على توافر العناصر الصغرى وتفاقم مشاكل التصحر الكيميائي.
٣. النسبة المعتدلة للنيتروجين (٧.٨٧ mg/kg) غير فعالة بسبب غياب المادة العضوية، ما يضعف النمو النباتي ويزيد من هشاشة الغطاء النباتي.
٤. انخفاض الفسفور (٣.١٥ mg/kg) يشير إلى ضعف تغذية الجذور، وهو أحد العوامل التي تؤدي إلى تدني الإنتاج الزراعي واتساع رقعة التعرية والتصحر.
٥. التوصيلية الكهربائية (١.٦٠ dS/m) تدل على بداية تملّح التربة، ما يساهم في تدهور كيميائي إضافي للتربة وتسارع زحف التصحر.
٦. مجمل النتائج تعكس بيئة تربة متدهورة في ناحية الصينية، تعاني من ضعف الخصوبة وبداية التملّح وغياب التوازن الغذائي، ما يجعلها عرضةً لمظاهر التصحر بشكل واضح.

التوصيات:

١. ضرورة إضافة المادة العضوية إلى التربة من خلال استخدام الأسمدة البلدية والكمبوست لتحسين الخصوبة وزيادة النشاط الحيوي في التربة.
٢. اعتماد برامج زراعة محاصيل تغطية (cover crops) للمساعدة في تثبيت التربة وزيادة محتواها العضوي والحد من التعرية.
٣. تنفيذ إجراءات فنية لمعالجة التملّح، مثل تحسين نظام الصرف الزراعي واستخدام مياه ري ذات نوعية جيدة وتطبيق الري بالتنقيط.
٤. التوصية بإجراء تحليل دوري للتربة لتحديد تطورات الملوحة والعناصر الغذائية بدقة، ووضع خطة إدارة متكاملة على أساسها.
٥. تقليل تأثير الكلس الزائد عبر استخدام محسنات التربة مثل الكبريت الزراعي أو إضافة مواد عضوية غنية بالأحماض العضوية لتحسين امتصاص العناصر الصغرى.
٦. دعم المزارعين في المنطقة بالتدريب والإرشاد على ممارسات الزراعة المستدامة والتعامل مع مشاكل التربة الجيرية والمالحة.
٧. تعزيز برامج مكافحة التصحر والتشجير في المناطق المتدهورة باستخدام نباتات مقاومة للجفاف والملوحة لتحسين الغطاء النباتي.
٨. تضمين ناحية الصينية ضمن خطط وطنية لإدارة الأراضي المتدهورة لضمان استدامة الموارد الزراعية وتقليل أخطار التصحر المستقبلية.

References

1. Abdul-Fattah Al-Ani, Fundamentals of Soil Science, Dar Al-Taqni for Printing and Publishing, Baghdad, 1984
2. Adnan Khuzam, Khaled Al-Shara', National Plan to Combat Desertification in the Syrian Arab Republic, Land Safety Directorate Report, 2001.
3. Ahoud Saleh Mahdi, Environmental Effects of Desertification in the Tikrit Island Area, Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Tikrit, 2018.
4. Ali Hussein Al-Shalash, Soil Geography, 2nd ed., University of Basra, 1985.
5. Arkan Radi Ali Al-Khalidi, Study of the Upper Aquifer West of Al-Hilla City, Unpublished Master's Thesis, College of Science, University of Baghdad, 2008.
6. Dergneti. E, sail of Arid Preglons, Printed in the Nether land, 1976.
7. Environmental Impacts in Al-Dour District, Unpublished PhD Dissertation, Department of Geography, College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad, 1999.
8. Faleh Hassan Dhahi, Impact of Climate on the Cultivation, Growth, and Productivity of Peanut and Sunflower Crops in Diyala Governorate, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Humanities, University of Diyala, 2013.
9. Hameed Nash'at Ismail, Insights into Irrigated Agriculture in Iraq, Vol. 1, General Authority for Survey Printing Press, 1991.
10. Hasan Abu Samour, Biogeography – Soils, 2nd ed., Dar Al-Maseera for Publishing, Distribution, and Printing, Amman, Jordan, 2009.
11. Hisham Mahmoud Hassan, Soil Physics, Directorate of Books Printing and Publishing, University of Mosul, 1990.
12. Ihab Ali Hussein Al-Jubouri, Ali Mukhaf Sabaa, Tikrit University Journal for Human Sciences, 2024.
13. Kazem Shinta Saad, Soil Geography, Al-Sadiq Cultural Foundation for Printing, Publishing and Distribution, University of Maysan, 2016.
14. Kazem Shinta Saad, Soil Geography, University of Maysan, College of Education, 2016.
15. Maher Saleh Al-Jubouri, Spatial Analysis of Groundwater Characteristics in Qara Tapa Subdistrict, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Humanities, University of Tikrit, 2020.
16. Mohammed Abdul-Hussein Juyehl Al-Janabi, Hydrochemical Study of the Open Groundwater Reservoir and Its Relationship with Unsaturated Zone Sediments in Samarra-Tikrit Basin, Unpublished Dissertation, College of Science, University of Baghdad, 2008.
17. Mohammed Hassan Melh Al-Issawi, Effect of Different Levels and Applications of Phosphate Fertilizer on Phosphorus Movement in Soil and Growth/Yield of Two Wheat Varieties (Triticum aestivum L.), Unpublished Master's Thesis, College of Agriculture, University of Al-Muthanna, 2018.
18. Muneer Bazee' Al-Mujaami, Geographic Analysis of Desertification Indicators in Al-Mu'tasim Subdistrict, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Humanities, University of Tikrit, 2021.
19. Nadia Salman Nassif, Interpretation of the Physical Characteristics of Soil and Groundwater at Landfill Sites in Baghdad City, Unpublished Master's Thesis, College of Education, Al-Mustansiriya University, 2014.
20. Othman Abdulrahman Ali, Groundwater in Kalar District and the Potential for Its Expanded Use, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2014.

21. Qudus Osama Qawam Hassan Al-Kulidar, Soil Classification and Zoning in Al-Dour District, Salah Al-Din Governorate, and Its Economic Investment, Unpublished PhD Dissertation, College of Arts, University of Baghdad, 2019.
22. Ramzi Muhammad Shihab, Gypsiferous Soils: Properties and Treatment Methods, Journal of Agriculture and Agricultural Development in the Arab World, Issue 3, Arab Organization for Agricultural Development, Khartoum, 1999.
23. Saif Majeed Hussein Al-Khafaji, Groundwater and Its Investment Potential in Al-Rahab Area – Al-Muthanna Governorate, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Kufa, 2016.
24. Sarah Najm Abdullah, Survey and Classification of the Soils of Laylan Subdistrict and Their Relationship to Agricultural Production, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Humanities, University of Tikrit, 2016.
25. Taqia Hussein Ali, Monitoring of Natural Pastures in Baiji District and Their Environmental Impacts, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Humanities, University of Tikrit, 2020.
26. Todd, D-K.Mays.L.W.Ground Water HydrologyNew York 1980,

مصدر داخلي

27. Tikrit University Al-Ukaydi, Shaer Al-Issawi, Soil Morphology, University of Mosul Press, Mosul, 1989.