تحليل ونمذجة خرائط الترب في قضاء راوه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م. احمد عياده خضير

الجامعة العراقية– كلية الآداب

مستخلص

يهدف البحث الى تحليل الخصائص الفيزيائيـــة والكيمائيـــة لتـــرب قضـــاء راوه احـــد اقضـــية محافظة الانبار من خلال اخذ عينـــات وبعـــدد(٨)عينـــات وزعـــت علـــى مســـاحة القضـــاء البالغة ٥٠٠٠ كم^2، وبالاعتماد على مثلث النسجة اتضـــح مـــن البحـــث ان معظـــم التربـــة ذات نسجة رملية مزيجيـــة ومزيجيـــة رمليـــه ماعـــدا العينـــة (٦) كانـــت نســـجتها رمليـــة طينية مزيجية والتي تستغل في الوقت الحاضر كمقالع للرمل في منطقة الدراسة.

تم استخدام طريقة(١ الـــى ١)(*) لمعرفـــة الخصـــائص الكيميائيـــة للتربـــة كعامـــل الـــ (PH,EC) اما الخصائص الفيزيائية للتربـــة تـــم تحليلهـــا باســـتخدام طريقـــة (١الـــى ٢) (**) .اجريت التحاليل بالتعاون مع مختبرات كلية الزراعة بجامعة الانبار.

الكلمات المفتاحية (نسجة التربة، نمذجة، مستخلص التربة،الكثافة الظاهرية)

المقدمة

تختلف وتتنوع الترب باختلاف العوامل والظروف التي ادت الى تكوينها ونتيجة لذلك تعددت انواعها وخواصها، فاصبح من الضروري معرفة خصائصها من خلال اخذ عينات ومن مواقع مختلفة لمنطقة الدراسة، ولأهمية ذلك تم توضيح الطرائق التي تم الاعتماد عليها في الحصول على مستخلص التربة وقياس الخواص الكيمائية والفيزيائية. مع شرح مفصل لطرائق التحليل لتمكن الباحثين والدراسيين من الاستفادة من ذلك. ومن خلال النتائج تم تحويلها الى خرائط بالاعتماد على برنامج ال(Gis.v10.3)

- **مشكلة البحث :**

- هل بالإمكان تحليل نماذج الترب من قبل الجغرافيين؟
- هل للخصائص الفيزيائية والكيمائية دور في اختلاف خصائص الترب وما مدى اثر ذلك على نوعية الترب؟
- هل بالإمكان الاستفادة من التقنيات الجغرافية في نمذجة خرائط الترب؟

- **فرضية البحث:**

- يمكن تحليل نماذج الترب من قبل الجغرافيين بالتعاون مع المختصين في قسم التربة بكليات الزراعة.
- تؤثر عدة عوامل في اختلاف خصائص الترب كالخصائص الفيزيائية والكيمائية ومكونات التربة كالمادة الاساسية(الام) والمناخ والزمن وطبوغرافية المنطقة .
- يمكن الاستفادة من التقنيات في نمذجة خرائط الترب من خلال تمثيل الخواص الفيزيائية والكيمائية بخرائط لكل خاصيه .

- **هدف البحث:**

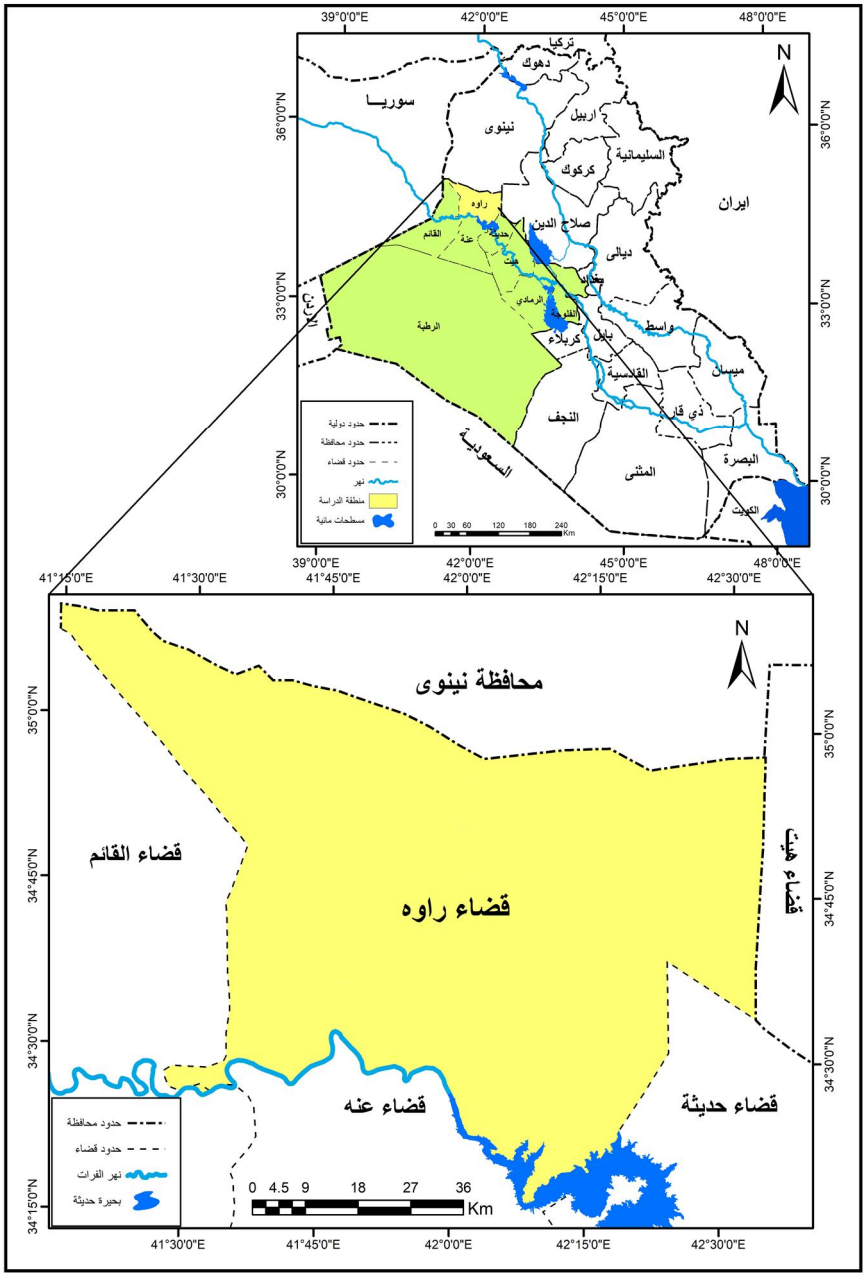
- يسعى البحث على توضيح الطرائق التي تطبق في تحليل خصائص الترب الفيزيائية والكيمائية فضلا عن معرفة نسجة التربة بالاعتماد على مثلث النسجة.

- **موقع منطقة الدراسة**

تقع منطقة الدراسة ضمن دائرتي عرض((35°92'.89"N - 34°17'17"N)) شمالا وبين دائرتي عرض ((42°33'59"E - 41°14'39"E)) شرقاً .

ادريا يمثل قضاء راوه احد الاقضية التابعة الى محافظة الانبار، يحدها من الشمال محافظة نينوى ومن الجنوب نهر الفرات ومن الغرب قضاءي هيت وحديثة ومن الشرق قضاء القائم. ينظر الخريطة (١).

خريطة (١)موقع منطقة البحث من العراق ومنطقة الدراسة



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خرائط العراق الطبوغرافية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠

طرائق العمل

تتصف تربة منطقة الجزيرة وبضمنها منطقة الدراسة بانها متطورة فوق صخور جبسيه، ذات انتاجيه محدودة بفعل عمقها وضحالتها[١]. ولبيان ذلك تم الاعتماد على الطرائق التالية:

*** – ايجاد مستخلص التربة**

١- اخذ عينات من منطقة الدراسة ولعمق من (٠ الى ٥٠سم). بعدد (٨)عينة ينظر خريطة(٢).

٢- تسقيط الاحداثيات لكل عينه (خط طول، دائرة عرض).

٣- ٥٠ غم ترب لكل عينة .

٤- ٥٠ مل ماء مقطر (ماء براد).

٥- رج العلبة (ماء +تربه) لمدة ٣٠ دقيقة.

٦- يترك الخليط لمدة ٢٤ ساعة .

٧- ترشيح الخليط باستخدام ورقة الترشيح .

٨- قياس الـــ ph والـــ Ec من خلال اجهزة خاصة بالقياس كما موضح بالصور (٢،١) .اما ما يتعلق بعناصر الكالسيوم والجبس والمغنسيوم فقد تمت التحاليل في مختبر التربة في كلية الزراعة – جامعة الانبار. جدول (١).

صورة (١) جهاز قياس الـ PH **صورة (٢) جهز قياس الـ EC**

الجدول (١) الخصائص الكيمائية لترب منطقة الدراسة

ت	موقع العينة		الكثافة الظاهرية	مغنسيوم	الكالسيوم	PH	Ec
	دائرة عرض	خط طول	غم/سم٣				مليموز/سم
١	34°34'76"N	41°52'46. "E	١,٤٣	١,٥	٣٣,١	٧,٩	٧,٥
٢	34°28'27"N	41°41'.75"E	١,٢٥	٠,٢	٣٤,٢	٧,٢	٦,٩
٣	34°27'.02"N	41°31'93"E	١,٣٣	٠,٤	٢٥,٧	٧,٦	٨,١
٤	34°26'99"N	42°15'17"E	١,٧٤	٠,٩	٢٢,٩	٧,٥	٤,١
٥	34°38'.75"N	42°14'26"E	١,٥٣	٠,٥	٢٨,٤	٧,٣	٥,٣٤
٦	34°50'32"N	41°56'67"E	١,٥٢	١,٧	٢٩,٣	٧,٩	٩,٢
٧	34°51'31"N	41°33'.60"E	١,٤٩	٠,٣	٤٠,٩	٧,١	٨,٤
٨	34°51'31"N	42°23'.59"E	١,٧٧	٠,٨	٣٥,١	٧,٧	١٥,٨
المعدل			١,٥٥	٠,٧٨	٣١,٢	٧,٥٢	٨,١٦

المصدر: تحاليل عينات التربة بالتعاون مع مختبرات كلية الزراعة، جامعة الانبار.٢٠١٩.

اولا: الخصائص الكميائية

١- الكثافة الظاهرية للتربة Bulk Density of the soil

تراوحت قيم الكثافة في منطقة الدراسة مابين (١,٢٥ الى ١,٧٤غم/سم^{٣}. خريطة (٣). ويعود السبب في هذا التفاوت الى اختلاف نسجة التربة والصخور المكونة لها، فضلا عن ان العينات تقع ضمن الافق الاول (٠ الى ٥٠سم) .اذ تختلف قيم الكثافة الظاهرية في الافق الاول من التربة عن الافاق الاخرى. تم قياس الكثافة الظاهرية بطريقتين هي:

الطريقة الاولى: والتي تم قياس العينة (٦)[*] ذات النسجة الرملية الطينية المزيجية من خلال الخطوات الآتية :

- اخذ كتله من تربة العينة.
- تعليق الكتلة بواسطة لف خيط حول الكتلة.
- تعليق العينة بالهواء واخذ وزنها. وقد سجلت (٧,٩٧غم) .
- اغمار الكتلة من التربة بمادة الشمع الابيض المائع ضمن درجة حرارة (٦٠مْ).
- قياس وزنها بالهواء مع الشمع. وقد سجلت(٩,٥٤غم).

- وزن التربة مع الشمع مغمورة بالماء (٢,٣٨غم).

نطبق القوانين الاتية:

١- حجم كتلة التربة والشمع = $\frac{\text{وزن الكتلة والشمع في الهواء} - \text{وزنها في الماء}}{\text{كثافة الماء}}$

حجم كتلة التربة والشمع = $\frac{2.38-9.54}{1}$ = ٧,١٦ غم.

٢- حجم الشمع = $\frac{\text{وزن الكتلة والشمع في الهواء} - \text{وزن الكتلة في الهواء}}{\text{كثافة الشمع (0.9غم/سم3)}}$

حجم الشمع = $\frac{7.79-9.54}{0.9}$ = ١,٩٤ غم .

٣- **الكثافة الظاهرية** = $\frac{\text{وزن التربة الجافة}}{\text{حجم كتلة التربة والشمع} - \text{حجم الشمع}}$ = $\frac{7.97}{1.94-7.16}$ = $\frac{7.97}{5.22}$ ١,٥٢ غم.

الطريقة الثانية: تم قياس العينات جميعها ماعدا العينة (٦) كون جميع العينات ذات نسجة رملية مزيجية ومزيجية رمليه ولايمكن قياسها بالطريقة الاولى. تتلخص الطريقة بالاتي:-

- نأخذ اسطوانة او اي وعاء يمكن قياسه.
- يتم ملى الاسطوانة مع الرج لسد الفراغات بين التربة.
- وزن كمية التربة التي وضعت في الاسطوانة بميزان قياس الترب.
- معرفة حجم الاسطوانة التي تم ملئها من خلال القانون الاتي :
- حجم الاسطوانة = ٢/١ ق^{٢} × النسبة الثابتة × الارتفاع(ارتفاع الاسطوانة). وبعد اخذ القياسات من الاسطوانة التي استخدمت نطبق القانون :
- حجم الاسطوانة = ١سم × ٣,١٤ ×١٢سم = ٣٧,٦٨.

ولمعرفة الكثافة نطيق القانون الاتي كتلة/(حجم) .

فاذا كانت وزن كتلة التربة للعينة (١) على سبيل المثال لا الحصر (٥٣,٩٧غم) . يكون التطبيق كالاتي = (٥٣,٩٧)/(٣٧,٦٨) = ١,٤٣ . وبهذه الخطوات تطبق على العينات جميعها ماعدا التربة ذات النسجة الطينية عينة (٦).

١- الاس الهيدروجيني PH

تراوحت قيم الاس الهيدروجيني من (٧,١ الى ٧,٩)، فالعينات (٦،١) تعد من اعلى النسب وهذا يعني انها تميل الى القاعدية المعتدلة، وجميع عينات منطقة الدراسة تشير الى ان التفاعل الهيدروجيني يميل الى القاعدية وتبتعد عن الحامضية جدول (١) والخريطة (٤).

٢- التوصيلة الكهربائية (Electrical Conductivity)

يقصد به التركيز الكلي للأملاح الذائبة ويطلق علية بالتوصيل الكهربائي، وكلما ارتفعت النسبة كلما قلت خصوبة التربة وانخفضت قابليتها للإنتاج الزراعي، ومن ملاحظة الجدول (١) يتضح ارتفاع نسبة الملوحة في معظم عينات المنطقة ماعدا العينة (٥،٤) التي انخفضت فيها قيم التوصيلة الكهربائية، ووفقا للنظام الامريكي للتوصيلة الكهربائية[*] فان عينات المنطقة تراوحت مابين ضعيفة الملوحة الى متوسطة الملوحة وقوية الملوحة للعينة (٨).ينظر الخريطة (٥).

٣- المغنسيوم Magnesium.

يعد المغنسيوم من الايونات الموجبة للتربة وفي الجدول (١) اظهرت البيانات انخفاض نسبة المغنسيوم مما يعني قلة المادة العضوية في التربة، يستثنى من ذلك العينة (٦) التي بلغت فيها النسبة (١,٧)ملي مكافئ/لتر.جدول (١) والخريطة (٦).

٤- الكالسيوم Calcium.

من العناصر التي ترتفع نسبتها في جميع عينات منطقة الدراسة، والسبب في ذلك الى المادة الام المكونة للصخور، ولكون المنطقة تتصف بالمناخ الجاف وقلة الامطار مما يساعد على ارتفاع عنصر الكالسيوم الى الطبقات العليا من السطح واظهار التربة بلون يميل الى الاصفر، اما لو تعرضت المنطقة الى كميات كبيرة من الامطار وفي مناخ رطب فذلك يساعد على غسل الطبقات السطحية (الكالسيوم) وارتفاع المعادن ذات القابلية القليلة للذوبان كالحديد وتغيير لون التربة الى اللون القريب من اللون الاحمر كما هو الحال في ترب شمال العراق. تراوحت القيم من (٢٢,٩ الى ٤٠,٩) ملي مكافئ/لتر. ينظر الخريطة (٧).

يعد الكالسيوم من العناصر الضرورية في عملية زراعة المحاصيل ونقصانه يؤدي الى تأخر عملية النمو وتغيير بلون الاوراق، كونه يعد من مكونات مادة اليخضور (الكلوروفيل)[٢].

ثانياً: الخصائص الفيزيائية.

١- نسجة التربة Textural Classes

يقصد بنسجة التربة معرفة نسبة الرمل والطين والغرين. وتأتي اهمية النسجة كونها تمثل سمة دائميه للتربة قد تتغير عبر السنين او لاتتغير[٣]، تم الاعتماد على مثلث التربة في معرفة نسجة التربة، من خلال الخطوات التالية :

- خطوات العمل

١- وضع ٥٠ غم من العينة مع ٢٠٠ملم ماء عادي (ماء حنفية).

٢- يضاف ١٠ مل من محلول الكالكون وبيروكسيد الهايدروجين .

٣- رج الخلطة وتترك ٢٥ دقيقة.

٤-ملء السلندر الى مستوى ل ١٠٠٠مل بعد الرج المستمر، نوقت ٤٠ ثانيه ويتم اخذ القياس بالمكثاف .

٥- ترك الخليط لمد ٢ ساعه واخذ القياس بالمكثاف مره ثانية.

٦- قياس درجة الحرارة، باستخدام جهاز المكثاف او من خلال جهاز EC صورة (١).

تسجل النتائج التي تم الحصول عليها ولكن يجب القيام بتصحيح النتائج قبل القيام بالعمليات الحسابية التي تتعلق بمعرفة نسبة كل مكون من المكونات الثلاث . وتتلخص طريقة التصحيح بالاتي:

١- اذا كانت درجة الحرارة ٢٠ درجة مئوية فان قراءة المكثاف لا تصحح.

٢- اذا سجلت درجة الحرارة اعلى من ٢٠ درجة مئوية فتضاف (٠,٤) الى كل درجة حرارة اعلى الى قراءة المكثاف.

٣- اذا سجلت درجة حرارة اقل من درجة ٢٠ درجة مئوية فتطرح (٠,٤) الى كل درجة حرارة اقل الى قراءة المكثاف. لذلك سيظهر جدولين خاص بمعرفة نسجة التربة هما جدول (٢ و٣)، كما موضح في الجدول ادناه.

جدول (٢) نتائج التحليل المختبري لمستخلص الترب قبل التصحيح لمنطقة الدراسة

ت	موقع العينة		بعد ٤٠ ثا	بعد ٢ ساعه	درجة الحرارة
	دائرة عرض	خط طول			
١	34°34'76"N	41°52'46. "E	٧	٤	٢٠
٢	34°28'27"N	41°41'.75"E	٨	٥	١٩
٣	34°27'.02"N	41°31'93"E	٩	٤	١٩
٤	34°26'99"N	42°15'17"E	٤	٢	١٨
٥	34°38'.75"N	42°14'26"E	٨	٣	٢٠
٦	34°50'32"N	41°56'67"E	٦	٢	١٨
٧	34°51'31"N	41°33'.60"E	٧	٥	٢٠
٨	34°51'31"N	42°23'.59"E	٦	٣	١٧

المصدر: نتائج التحليل المختبري، كلية الزراعة، جامعة الانبار، ٢٠١٩.

من الجدول (٢) يتضح ان درجات الحرارة سجلت اقل من(٢٠) درجة مئوية ماعدا العينة (١ و٥) لذلك سيتم التصحيح وفقا للفقرة (٣) وهي طرح (٠,٤) لكل درجة حرارة اقل من (٢٠). تم اختيار العينة (٢) كنموذج لكل العينات التي تقل فيها درجة الحرارة عن (٢٠) .

درجة الحرارة = ٢٠-١٩=١ *٠,٤ =٠,٤

درجة قراءة المكثاف بعد ٤٠ثا المصححة = ٨ – ٠,٤= ٧,٦

درجة قراءة المكثاف بعد ٢ ساعة المصححة = ٥– ٠,٤ = ٤,٦ .

جدول (٣) نتائج التحليل المختبري لمستخلص الترب بعد التصحيح لمنطقة الدراسة

ت	موقع العينة		بعد ٤٠ ثا	بعد ٢ ساعه	درجة الحرارة
	دائرة عرض	خط طول			
١	34°34'76"N	41°52'46. "E	٧	٤	٢٠
٢	34°28'27"N	41°41'.75"E	٧,٦	٤,٦	١٩
٣	34°27'.02"N	41°31'93"E	٨,٦	٣,٦	١٩
٤	34°26'99"N	42°15'17"	٤,٢	١,٢	١٨
٥	34°38'.75"N	42°14'26"E	٨	٣	٢٠
٦	34°50'32"N	41°56'67"E	٥,٢	١,٢	١٨

ت	موقع العينة		بعد ٤٠ ثا	بعد ٢ ساعه	درجة الحرارة
	دائرة عرض	خط طول			
٧	34°51'31"N	41°33'.60"E	٩	٢	٢٠
٨	34°51'31"N	42°23'.59"E	٤,٨	١,٨	١٧

المصدر: ١- نتائج التحليل المختبري، كلية الزراعة، جامعة الانبار، ٢٠١٩.

٢- الدراسة الميدانية للمدة ١/٨ الى ١٥/ ١/٢٠١٩.

ولمعرفة نسبة مكونات نسجة التربة (رمل،طين، غرين) يتم ذلك من خلال الخطوات الاتية(*) :

$$\text{الطين +الغرين} = \frac{\text{القراءة المصححة للمكثاف بعد 40 ثا}}{\text{وزن التربة الجافة}} * ١٠٠ .$$

$$\text{الطين + الغرين} = \frac{7.6}{50} * ١٠٠$$

$$= \frac{760}{50} = ١٥,٢ \% \text{ نسبة الطين والغرين}$$

$$\text{الطين} = \frac{\text{القراءة المصححة للمكثاف بعد 2 ساعة}}{\text{وزن التربة الجافة}} * ١٠٠$$

$$= \frac{4.6}{50} * ١٠٠$$

$$= \frac{460}{50} \%٩,٢ \text{ نسبة الطين}$$

نسبة الغرين = طين+ الغرين – الغرين

= ١٥,٢ -٩,٢= ٦%

الرمل = ١٠٠ -١٥,٢= ٨٤,٨ %.

وبالاعتماد على الجدول (٤) ومن خلال برنامج الـــ (Arc Gis) تم رسم خرائط تمثل نسبة للرمل والطين والغر ين لكل عينة. ينظر الخرائط (٨،٩،١٠).

العينة	الرمل %	الغرين%	الطين%	النسجة
١	٨٦	٦	٨	رملية مزيجية
٢	٨٤,٨	٦	٩,٢	رملية مزيجية
٣	٨٢,٨	١٠	٧,٢	رملية مزيجية
٤	٩١,٦	٦	٨,٤	رملية مزيجية
٥	٧٥	١٥	١٠	مزيجية رملية
٦	٧٢	٨	٢٠	رملية طينية مزيجية
٧	٧٢	٢١	٧	مزيجية رملية
٨	٩٠,٤	٦	٣,٦	رملية مزيجية
المعدل	٨١,٨٢	٩,٧٥	٩,١٧	رملية مزيجية طينية

الاستنتاجات

١- ارتفاع نسبة الكالسيوم في منطقة البحث وذلك بسبب صخور الام المكونة لمعظم الترب في المنطقة.

٢- اظهرت نتائج التحليل المختبري تراوح ان قيم الـــ PH التفاعل الهيدروجيني تميل الى القاعدية وتبتعد عن الحامضية.

٣- عدم امكانية القيام بتحاليل الترب دون التعاون مع ذوي الاختصاص من قسم التربة في كليات الزراعة.

٤- معظم العينات كانت ذات نسجة رملية مزيجية بسب ارتفاع نسبة الرمل في منطقة البحث.

التوصيات

١- الاهتمام بالجانب التطبيقي في دراسة جغرافية التربة .

٢- التركيز على اهمية استخدام التقنيات الجغرافية في الدراسات التي تخص جغرافية التربة.

٣- ضرورة التنسيق بين اقسام التربة في كليات الزراعة مع اقسام الجغرافيا في مجال دراسة مادة جغرافية التربة.

هوامش البحث ومصادره:

(*) طريقة (١ الى ١) يقصد بها وضع ٥٠ مل من الماء مع ٥٠ غم من التربة.

(**) طريقة (١الى ٢) يقصد بها ٥٠ غم من التربة مع ١٠٠ مل من المياه.

(١) عصام خضير الحديثي واخرون، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسألة المائية، الطبعة الاولى ، ٢٠١٠، ص١٨.

(*) العينة (٦) تم قياسها بالطريقة الاولى كون الترب فيها ذات طبيعة طينية صلبة .

(*) ١-من ٠ الى٤ غير ملحية.

٢- من ٤ الى ٨ ضعيفة الملوحة.

٣ – من ٨ الى ١٥ متوسطة الملوحة.

٤- اكثر من ١٥ قوية الملوحة. للمزيد ينظر:

Hesse,P.H,A.Text book of soil chemical analysis,1972,p70.

(٢) هنري فوث، أساسيات علم الاراضي ،ترجمة احمد طاهر عبد الصادق مصطفى، دار جون وايلي، الطبعة السادسة، بدون تاريخ، ص ٣٦٤.

(٣) اياد حسين علي المعيني، محمد عويد غدير العبيدي، الاسس العلمية لإدارة وإنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الوارث للطباعة والنشر، ٢٠١٨، ص ٣١٣.

(*) اخذ العينة (٢) كمنوذج للتطبيق وتم التعامل مع العينات الاخرى المصححة بنفس الطريقة.

المصادر

١- عصام خضير الحديثي واخرون، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسألة المائية، الطبعة الاولى،٢٠١٠.

٢- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/١/١٥.

٣- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خرائط العراق الطبوغرافية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠.

4- Hesse,P.H,A.Text book of soil chemical analysis,1972.

٥- هنري فوث، أساسيات علم الاراضي، ترجمة احمد طاهر عبد الصادق مصطفى، دار جون وايلي، الطبعة السادسة، بدون تاريخ.

٦- اياد حسين علي المعيني، محمد عويد غدير العبيدي، الاسس العلمية لإدارة وإنتاج المحاصيل الحقلية، دار الوارث للطباعة والنشر،٢٠١٨.