العدد 10 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية تموز 2025
No. 10 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences July 2025
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

النمذجة الخرائطية لملوحة التربة في ناحية الزاب باستخدام تقنيات التحليل الاحصائي الحتمي IDW في نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.د. زياد محمد حميد
جامعة كركوك/ كلية التربية للعلوم الانسانية
الايميل ziyadmohammed@uokirkuk.edu.iq

الملخص
تُعد التربة من الموارد الطبيعية المهمة للاستخدامات الزراعية نظراً للطلب المتزايد على المحاصيل الزراعية لتوفير الغذاء، لذلك فأن استخدام الخرائط في دراسة التربة وما تعانية من مشاكل منها ظاهرة التملح وكذلك دراسة بعض خصائصها يعد امراً ضرورياً في الحفاظ عليها وفي اعطاء تنبؤ عن مكان تركز الظاهرة وكذلك باستخدام طرق الاستيفاء المكاني الحتميIDW في اعداد خرائط للتنمية الزراعية المستقبلية لخصائص التربة للجبس وكذلك للمواد العضوية وكذلك التوصيل الكهربائيEC وكذلك اعداد خرائط خاصة بتوزيع الترب الملحية والغير ملحية في منطقة الدراسة. حيث اظهرت الدراسة أن هناك دورا كبيرا للعوامل الجغرافية في وجود وتوزيع الأملاح في منطقة الدراسة بشكل غير منتظم. اظهرت الدراسة ان هناك مقاطعات تربتها ملحية ان استخدام الطريقة الحتمية باستخدام التحليل الاحصائي Geostatical Analysis لطرق الجيو احصائية IDW دور كبير في الاستيفاء المكاني في دراسة ملوحة وخصائص التربة. ان نظم المعلومات الجغرافية GIS دور كبير في دراسة خصائص وانواع الترب وتحديد المناطق الاكثر تأثراً دون غيرها. كذلك من خلال استخدام الملحق الاحصائي Trend Analysisفي اتجاه البيانات دور كبير في اعطاء نموذج يحاكي الواقع في اتجاه التوزيع للبيانات،ان طرق التحليل الاحصائي المكاني وفق الية عمل طرق الاستيفاء المكاني باستخدام الطرق الحتميةIDW تساهم في اعداد نماذج خرائطية للتربة تساهم في بناء قاعدة بيانات رقمية فعالة لعنصر للتربة، تساعد في الدراسات المستقبلية للتربة ووضع الخطط الملائمة لاختيار افضل واكثر المحاصيل المناسبة
الكلمات المفتاحية(علم الخرائط - طريقة مقلوب المسافة الوزنية - التربة – ملوحة التربة)

Cartographic modeling of soil salinity in Zab district using deterministic statistical analysis techniques (LDW) in geographic information systems (GIS).

Dr. Ziyad Muhammad Hamid
Kirkuk University/College of Arts

Abstract
Soil is an important natural resource for agricultural uses due to the increasing demand for crops to provide food. Therefore, the use of maps to study soil and its problems, including salinization, as well as to study some of its properties, is essential for soil conservation and for predicting the location of the phenomenon. Deterministic spatial derivation (IDW) methods are also used to prepare maps for future agricultural development, including soil properties such as gypsum, organic matter, and electrical conductivity (EC). Maps are also used to prepare maps detailing the distribution of saline and non-saline soils in the study area. The study demonstrated that geographical factors play a significant role in the irregular presence and distribution of salts in the study area. The study also demonstrated that there are provinces with saline soils, and that the use of deterministic methods using geostatic analysis (GIA) and IDW geostatistical methods plays a significant role in spatial derivation in studying

soil salinity and properties. Geographic Information Systems (GIS) play a significant role in studying soil properties and types and identifying the most affected areas. Also, through the use of the statistical appendix Trend Analysis in the data trend, a major role is played in providing a model that simulates reality in the direction of data distribution. The methods of spatial statistical analysis according to the mechanism of spatial interpolation methods using deterministic methods IDW contribute to the preparation of soil mapping models that contribute to building an effective digital database for a soil element, which helps in future studies of the soil and developing appropriate plans to choose the best and most suitable crops.

Keywords : Cartography . Inverse , Distance Weighting ,soilsoil salinity

المقدمة Introduction:

الخريطة هي عدة الجغرافي والأداة التي يحتاجها في دراساته سواء أكانت طبيعية أم بشرية إذ أنه لا يمكن انجاز دراسته دون الاعتماد على الخرائط، وأن الخرائط تفتح نافذة أمامنا نرى الكرة الأرضية من خلالها أو جزءاً صغيراً منها، تمتلك الخرائط خاصة مشتركة وهي تمثيل مصغر للعالم الحقيقي سواء أكانت هذه الحقيقة قابلة اللمس أم الاحساس أم للرؤية بها، أم قابلة للحساب النظري سواء أكانت هذه الحقيقة اثناء رسم الخريطة أو في وقت جمع المعلومات أم انها تتعلق بالماضي أو مفترضة على تنبؤات وحسابات بالمستقبل.

تُعد نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS) في الوقت الحاضر امراً ضرورياً للجغرافي وذلك لأنها تساعد على المقارنة والتحليل بالإضافة إلى ذلك إمكانية انشاء قاعدة بيانات جغرافية رقمية فعّالة لخزن كميات كبيرة من البيانات الاحصائية التي تعمل على تسهيل رؤية العلاقات المكانية للظواهر بشكل متحرك على الخرائط التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية، تركز الدراسات الخرائطية الحالية على الجوانب التطبيقية وذلك بسبب التطورات الهائلة التي حصلت في تقنياتها والمتمثلة ببناء النماذج الرقمية (Digital Models) في بيئة برنامج (ARC GIS). والتحليل الاحصائي، الذي يتيح امكانية دراسة العلاقات المكانية Spatial Relationship، بين متغيرات وخصائص موضوع الدراسة، والنموذج ويستخدم في نظم المعلومات الجغرافية في ربط الخرائط الرقمية الممثلة على شكل خرائط طبقات بعمليات منطقية للمساعدة في صنع القرارات. ان الغاية من استخدام النماذج هي مساعدة العاملين في نظم المعلومات الجغرافية على ادارة وضبط العمل في اتخاذ القرار، فمن الصعب جداً ومن غير الموضوعية ادارة العمليات المكانية وتجهيز المعلومات بدقة وكفاءة عالية دون بناء النماذج Building Models ، في حين ان ايجاد المناطق التي تنتشر فيها ملوحة عالية للتربة تكون اقل انتاجاً وكفاءة عن بقية المناطق استناداً إلى معايير معلومة التي تحكم الطبقات في نظم المعلومات الجغرافية يطلق عليه مصطلح (نموذج الملاءمة Suitability Model). اذ تحاكي النماذج عمليات العالم الواقعي، إذ تهدف الدراسة الحالية اساساً إلى بناء نماذج لخرائط ملوحة التربة اعتماداً على العينات المأخوذه على اساس بناء طبقات معلوماتية وقاعدة بيانات ومن ثم تصنيفها وتحليلها، وانعكاس ذلك على التوازن البيئي للمنطقة .

مشكلة الدراسة

١-كيف يمكن اعداد خرائط ذات مستوى ادراك بصري عال خاصة بملوحة التربة ذات التباين والتفاوت في توزيع الملوحة في الوحدة المكانية باستعمال طرائق التحليل المكاني وتمثيلها خرائطيا؟

2-هل يمكن توظيف تقانات التحليل الاحصائي الحتمي IDW ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية في اعداد الخرائط ملوحة التربة وهل من الممكن ان تحل محل الطرائق التي كثيرا ماتستخدم من قبل الباحثين في تمثيل الخرائط الموضوعية عامة والكوربليث خاصة وبمستوى ادراك بصري عال؟

فرضية الدراسة

1- هناك عدة طرائق ضمن تقانات التحليل الجيو احصائي الحتمي باستخدام IDW والتي يكون لها بعدا شموليا تمكن من تسهيل عملية تمثيل الخرائط الخاصة بملوحة التربة منطقة الدراسة وبمستوى ادراك بصري عال وتباين مختلف لمناطق انتشار ملوحة التربة؟

2-ان تقانات التحليل الجيو احصائي يمكن ان تساهم في انشاء خرائط تكون وسيلة فعالة في تحليل تباين البيانات واعطاء نتائج تكون مدركة ومفهومة من قبل قارئ ومتلقي الخريطة.

هدف الدراسة

1- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية و في كشف و دراسة علاقة الارتباط المكانية لملوحة التربة والتوزيع المكاني في منطقة الدراسة، والتعرف على اكثر المناطق انتشاراً للملوحة (1- **علي عبد عباس العزاوي).**

2- ابراز اهمية استخدام تقانات التحليل الجيو احصائي الحتمي في اعداد خرائط ملوحة التربة

3-تسليط الضوء على مدى كفاءة و فاعلية الخريطة ومستوى ادراكها لتحقيق اقصى قيمة ادراكية للقارئ، حيث يتم ذلك من خلال الاختبار الاحصائي للخرائط ملوحة التربة.

اهمية الدراسة

تكمن اهمية الدراسة في بيان اهمية الإدراك البصري في الحكم على كفاءة خرائط منطقة الدراسة لانها تعد من الخرائط المهمة التي يتوجب ان يدركها ويفهمها المتلقي بسهولة ويسر،وكذلك الاستفادة المثلى من تقانات التحليل الحتمي الاحصائي ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية في مجال رسم الخرائط المكانية لملوحة التربة اليا وسرعة ادراكها وفعاليتها ،واهمية طرائق التحليل الجيو احصائي في التنبؤ والتحليل المكاني لملوحة التي تعبر عن الواقع الحقيقي للبيانات الممثلة خرائطيا وتعزيز وتحسين دقة وواقعية خرائط ملوحة التربة لكي تكون مدركة ومفهومة لدى قارئ الخريطة، وفي الماضي كان التركيز في استخدام هذه التقانات يتمحور حول دراسة الظواهر الطبيعية ولكن مع تطور نظم المعلومات الجغرافية وظهور اليات وتقانات حديثة متمثلة بتقانات التحليل الجيو احصائي الحتمية IDWاصبح من الضروري الان توجيه الاهتمام نحو تحسين التمثيل الخرائطي واعداد الخرائط الطبيعية التي تعنمد على التباين المكان ياستخدام تقانات الاحصاء الحتمي في نظم المعلومات الجغرافية.

خامساً: حدود منطقة الدراسة.

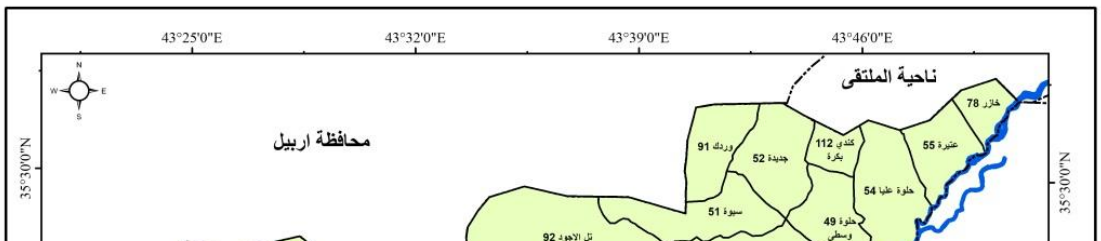
تعد ناحية الزاب احدى النواحي التابعة لقضاء الحويجة إداريا ضمن محافظة كركوك، يحدها من الشمال محافظة أربيل وناحية سركران اما من الشرق فيحدها مركز قضاء الحويجة ومن الجنوب الشرقي يحدها ناحية العباسي احد نواحي قضاء الحويجة ومن الغرب والجنوبي الغربي يحدها محافظة صلاح الدين، تضم منطقة الدراسة (26) مقاطعة.

اما موقعها الاحداثي فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (35,30,5- 35,15,0) شمال خط الاستواء، وبين خطي طول (43,50,1-43,22,5) شرق خط كرنش. خريطة (1).

بعض المفاهيم والمصطلحات.

النمذجة الخرائطية:هي دراسة العلاقات المكانية التي تساعد وضع تماثلات عن المعطيات الجغرافية من الواقع الحقيقي (Real World) بعد تحليلها وترميزها وتمثيلها في نموذج خاص وهي الخارطة بعد الاستقراء والاستنتاج المنطقي والتي يمكن التعبير عنها بلغات مختلفة والتي يمكن من خلال الخريطة التعرف على التوزيع المكاني لملوحة التربة باستخدام طريقةIDW وهي من الطرق التحليل المكاني الحتمي، لذلك تعُد الخريطة وسيلة للتوزيع الجغرافية فحسب بل اصبحت احد طرق التحليل المكاني واتخاذ القرار(2-فايق حسن محميد)

خريطة رقم (1) منطقة الدراسة



Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

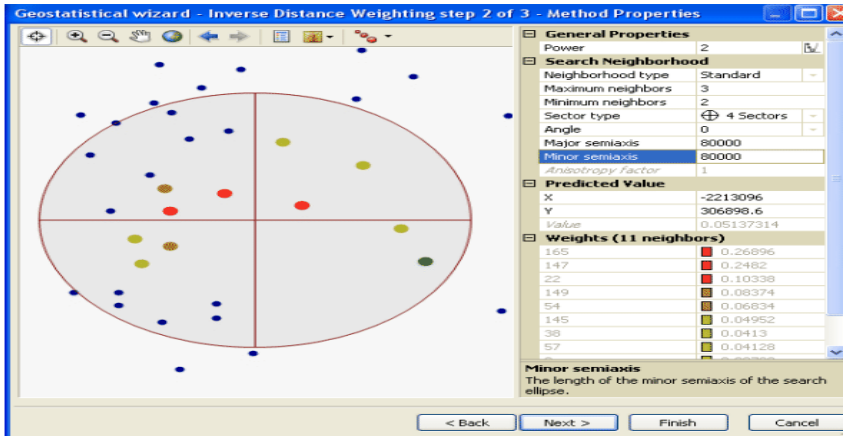
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS10.8

طريقة مقلوب المسافة الوزنية(Inverse Distance Weighting (IDW :

هو أسلوب استيفاء مكاني (Spatial Interpolation) يُستخدم لتقدير القيم في المواقع غير المقاسة بناءً على قيم المواقع المعروفة، حيث يتم إعطاء وزن أكبر للنقاط القريبة وأوزان أصغر للنقاط البعيدة حيث تستخدم طريقة مقلوب المسافة الوزنية IDW لخلق سطح يعبر عن ظاهرة ما من خلال الإعتماد على القيم المقاسة في نقاط محددة على هذا السطح ،بعد ذلك يتم تكوين شبكة من النقاط واحتساب قيم الظاهرة في هذه النقاط باستخدام معادلة رياضية خاصة .(3 مختار محمود العالم) وتعتمد هذه الطريقة على استخدام البيانات المقاسة في نقاط محددة داخل المنطقة لحساب معلومات مطلوبة في نقاط غير مقاسة ،حيث تكون البيانات في كل نقطة معلومة ذات تأثير اقوى على النقاط القريبة منها ويقل تأثيرها كلما زادت المسافة بينها وبين النقاط غير المقاسة.وفي هذه الطريقة يتم منح وزن معين لكل نقطة معلومة لاستخدامه في الحسابات(4- علي عبد عباس العزاوي). طريقة IDW أداة مفيدة في رسم خرائط ملوحة

التربة كما في الشكل(1)، لكنها تحتاج إلى عدد كافٍ من النقاط لضمان الدقة، ويمكن تحسينها بدمجها مع تقنيات أخرى مثل Kriging أو تحليل الانحدار المكاني. كما ان لنظم المعلومات الجغرافية دور مهم وفعال في عملية التحليل المكاني وبناء قاعدة جغرافية في الدراسات الجغرافية(5- صفاء عدنان جاسم الحمداني،)

شكل(1) طريقة عمل IDW في برنامج GIS



المصدر: برنامج GIS10.8

من اهم المزايا لطريقة IDW:

1- سهل التطبيق وسريع الحساب.
2- لا يتطلب معرفة بالعمليات الفيزيائية للملوحة.
3- يوفر خرائط ملساء وسلسة.
4- يظهر التباين بين المناطق
5- يعطي تحليلاً جغرافياً لانتشار الظاهرة

من اهم العيوب التي تعاني منها طريقة IDW:

1- يعتمد فقط على المسافة دون مراعاة العوامل البيئية الأخرى.
2- قد يكون أقل دقة في المناطق ذات التغيرات الحادة في الملوحة.
3- يحتاج إلى عدد كافٍ من نقاط القياس للحصول على نتائج موثوقة.
4- انها تعطي التنبؤ أما على شكل عيون أوعدسات مدورة
5- لاتصلح للتنبؤ خارج حدود العينة او التنبؤ المستقبلي.(6- احمد عبد الحميد حسن الشاعر)

ألية استخدام IDW في رسم خرائط ملوحة التربة

1. جمع بيانات ملوحة التربة

يتم جمع عينات تربة من مواقع متعددة داخل المنطقة المدروسة.
يتم قياس الملوحة (مثل التوصيل الكهربائي EC) في كل عينة.

2. إدخال البيانات إلى GIS

يتم إدخال إحداثيات كل نقطة مرفقة بقيمة الملوحة إلى برنامج GIS مثل ArcGIS .

3. الية عمل وتطبيق طريقة IDW

يتم استخدام أداة IDW Interpolation في برنامج GIS لإنشاء خريطة ملوحة التربة.
يتم ضبط قيمة القوة (Power Value)، حيث يؤثر ذلك على كيفية توزيع القيم بين النقاط.
كلما زادت قيمة القوة، زاد تأثير النقاط القريبة في التقدير.

وتتم هذه العملية بواسطة الخطوات المتسلسلة الاتية :

1-نضغط على Arc Map ثم نذهب الى قائمة Arc Toolbox ثم نختار الاداة Geostatiscal Analysis ثم نضغط على Geostatiscal Wizard.

2- نضغط بعد ذلك دبل كلك على الأداة الجيو احصائية IDW التي تم اختيارها فتظهر لنا نافذه جديدة تستخدم لتحديد الملف الذي تم ادخالة ويتمثل بقيم البيانات ثم بعد ذلك يتم استدعاء الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة وبعدها نحدد مكان الخزن ثم نضغط على Next ← Next ← Next .
3-ثم نقوم بعد ذلك باختيار نطاق التأثير الذي يتمثل بأعلى قيمة Maximum neighbors التي تكون 2واقل قيمة نطاق تاثير Minimum neighbors والتي تكون 1،ثم نحدد زاوية بحث نطاق التاثير Sector type والتي تتمثل بالزاوية 45وهذه الخطوة سوف تطبق على جميع طرائق التمثيل الجيو احصائي المستخدمة في الدراسة وذلك من اجل ابراز ادق الطرق في تمثيل البيانات للدراسة عند المقارنة الاحصائية.
4-بعدها سوف يظهر لنا تدرج مساحي يكون على صيغة راستر يكون امتداده خارج حدود المنطقة التي يتم دراستها ويكون على شكل مستطيلات وتكون المعالجة من خلال الضغط على Layers واختيارData Frame ثم Extentبعدها Clip to shape والعمل على الغاء تفعيل خيار Clip Grids and Graticules وذلك لجعل الاحداثيات على حدود منطقة الدراسة وعدم استقطاعها.
5- ثم نضغط كلك ايمن على الطبقة الجديدة ونختار Symbology ثم properties بعدها classifiedثم تحديد حدود وعدد الفئات وعدد المراتب العشرية للقيم التي يراد تمثيلها.
6- ثم يظهر لنا التمثيل الخرائطي للبيانات بواسطة طريقة مقلوب المسافة الوزنية (IDW).
استخدام مؤشر تباين الاختلاف (IDW - Inverse Distance Weighting) في تمثيل خرائط ملوحة التربة هو طريقة شائعة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لإنشاء خرائط توضح توزيع الملوحة بناءً على نقاط بيانات محددة.

خرائط ملوحة التربة وتحليلها

خرائط ملوحة التربة هي تمثيلات مكانية توضح توزيع مستويات الملوحة في التربة، وهي أداة مهمة لفهم تأثير الملوحة على الإنتاج الزراعي واتخاذ قرارات الإدارة المناسبة، يتم تحليل الخريطة لفهم توزيع الملوحة وتحديد المناطق التي تحتاج إلى معالجة زراعية، يمكن استخدام الخريطة لاتخاذ قرارات الإدارة الزراعية مثل تصريف المياه، الغسل، اختيار المحاصيل المقاومة للملوحة لاظهار المناطق الاكثر ملوحة.

أهمية خرائط ملوحة التربة

- تساعد في تحديد المناطق المتأثرة بالملوحة واتخاذ إجراءات علاجية مثل الغسل، الصرف، واختيار المحاصيل المناسبة.
- تحسين كفاءة استخدام المياه والأسمدة من خلال فهم التوزيع الجغرافي الأملاح.
- تساعد في تخطيط الزراعة المستدامة وتقليل تدهور الأراضي بسبب التراكم الملحي.

طرق إنشاء خرائط ملوحة التربة

1. جمع بيانات الملوحة

يتم جمع البيانات من خلال أخذ عينات التربة من مواقع محددة وتحليلها معمليًا لقياس التوصيل الكهربائي (EC) كمؤشر للملوحة.
2- من مركز البحوث والية مختبرات التحليل التربة والمياه في مديرية زراعة كركوك.

التربة soil

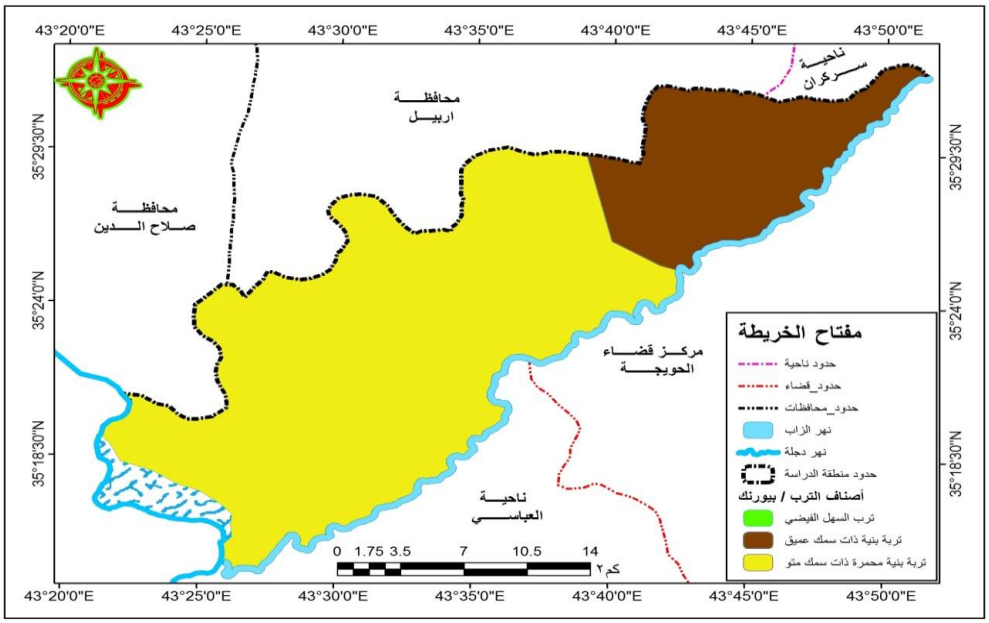
وهي تلك الطبقة المفتتة من الصخور والتي طرأ عليها بعض التغيرات الكيميائية وامتزجت بها نسبة من المواد العضوية مما جعلها ملائمة لعدة أنواع من النباتات، وعلى هذا الأساس لا يعد وجود أي صخور مفتتة تربة مالم يطرا عليها ذلك التغير او امتزاجها ببعض المواد الأخرى، او هي الوعاء او الوسط الذي تنبت فيه البذور لأنها تحتاج إلى وسط يوفر لها الحماية والدفيء والرطوبة وهذا ماتوفرة التربة ، وهي محصلة نهائية من تفاعل عوامل مختلفة من المناخ والغطاء النباتي والتضاريس والمادة الأصل والفترة الزمنية التي تكونت خلالها. [i] والترب السائدة في منطقه الدراسة تقع ضمن تربة السهل الفيضي لنهر دجلة والزاب الصغير ووادي الفضا وهي من نوعين، كما في الخريطة (2). **حيث تقسم الى نوعين من الترب وهي**

1-التربة البنية ذات السمك العميق:وهي تربة تمتاز بلونها البني حيث تمتد في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة .

2-التربة بنية محمرة ذات سمك متوسط: تتميز بلون بني محمر في معظم اجزائها يزداد لونها مع عمقها، حيث تمتد في الاجزاء الجنوبية والوسطى والمناطق الغربية.

3-تربة السهل الفيضي:وهي الترب التي تكونها الأنهار بسبب فيضانها على الجوانب، حيث ان الأنهار تلقي رواسبها في المناطق وهي عبارة عن شريط يمتد بمحاذات نهر دجلة .

خريطة (2) تربة منطقة الدراسة



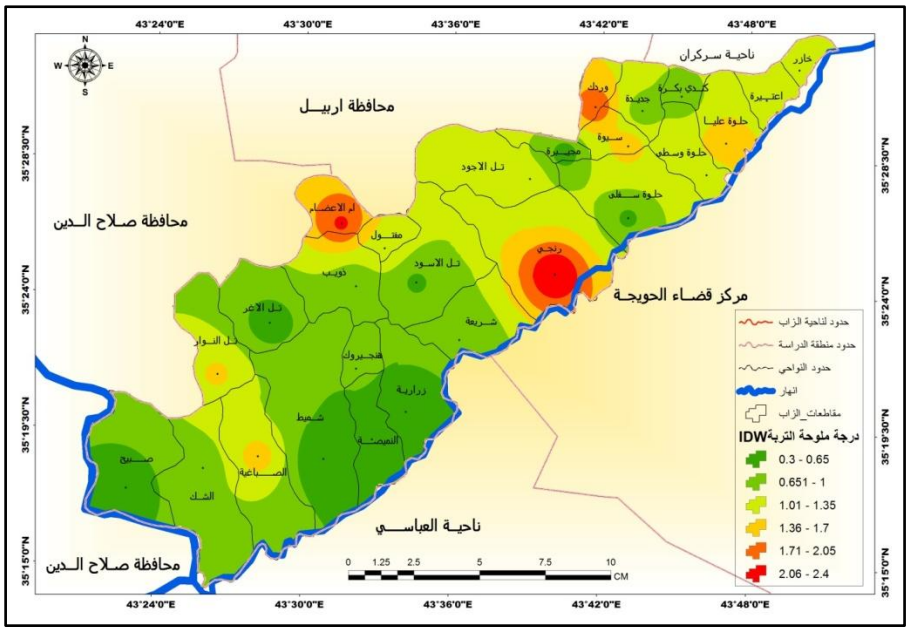
المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 .

3-2-1 التوزيع الجغرافي لملوحة التربة ضمن منطقة الدراسة باستخدام IDW .

تم تصنيف الترب في منطقة الدراسة على صنفين فقط وهي ترب ملحية وغير ملحية، وقد استندت على نتائج التحاليل المختبرية وعلى أساس صنف التوصيل الكهربائي (EC). وقد صنفت الملوحة بهذين الصنفين بسبب تراكم الأملاح فوق السطح ولاسيما وإن منطقة الدراسة ترتفع فيها درجات الحرارة، اضافة الى نوعية الصخور الام تلعب طبيعة الصخور الأم وظروف تجويتها دورًا هامًا في تحديد المكونات الكيميائية للصخور إن اختلاف أنواع الصخور المكونة للتكوينات الجيولوجية المنتشرة في منطقة الدراسة من حيث التركيب الكيميائي والمعدني، يُسهم في تباين شدة تأثيرها على مجمل خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، (7-المصدر صفاء الحمداني سكوباس)،

وهي الترب التي بلغت فيها قيمة التوصيل الكهربائي مابين(صفر-4)مليموز/سم حيث شكل هذا الصنف أكبر مساحة في منطقة الدراسة وبلغت، فمن خلال الخريطة (2) تبين ان ملوحة التربة تتوزع في عدة مناطق متباينة في منطقة الدراسة بحسب تأثره بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، حيث تم تصميم الخريطة اعتماداً على البيانات الجدول(1) وتم تصنيفها الى 6فئات بحسب التباين المكاني لتركز نسبة الاملاح باستخدام التدرج اللوني حيث برزت اعلى فئة مابين (2,4- 2،06) وهي اعلى فئة بلون الاحمر الغامق كل من المقاطعات التالية(رنجي ، ام العظام ، ووردك)، اما الفئة الاقل تركزاً لكمية الاملاح فهي التي تباينت ما بين (0،65- 0,3) وتظم كل من المقاطعات التالية (صبيح، الزرارية ، شميط، تل الاغر، حلوى سفلى ، مجيرة) التي تأخذ فئة اللون الازرق الغامق امابقية الفئات فهي متباينة بحسب كمية وتركز الاملاح من اللون الاحمر الغامق الى الازرق الغامق.

خريطة(3) تبين التوزيع الجغرافي لمستويات ملوحة التربة باستخدام طريقة IDW



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

خصائص التربة.

تعد دراسة خصائص التربة من الأمور المهمة وذلك لمعرفة أهم الجوانب التي تؤثر وبشكل مباشر-على مشكلة ملوحة التربة، ومن أجل التعرف على الأسباب التي تؤدي إلى تملح الترب لابد من دراسة خصائص الترب الكيمائية والفيزيائية. وذلك لتحديد وفهم عمليات التكوّن(**8-عباس رشيد، صفاء الحمداني سكوباس**.

ومن أجل التعرف على الأسباب التي تؤدي إلى تملح الترب لابد من دراسة خصائص الترب الكيمائية والفيزيائية، وذلك للكشف عن أي من الخصائص له تأثير سلبي على تلك المشكلة التي باتت تهدد مساحات واسعة من الأراضي الزراعية في المنطقة من أجل التعرف على كل تلك الخصائص فقد تم إجراء التحاليل المختبرية لترب منطقة الدراسة

جدول رقم (1) بعض العناصر المهمه لتربة منطقة الدراسة حسب العينات لسنه 2023

اسمالمقاطعة	رقمها	المادة العضوية	ph	الجبس	الملوحة	توصيل كهربائيEC	نوع التربة
رنجي	44	0,2	7,3	1.4	2,4	2،15	غير ملحية
شريعة	56	0,8	7,8	0,1	0,7	0،50	غير ملحية
النميصة	59	0,3	7,5	0,0	0,4	0،155	غير ملحية
شميط	60	0,1	8,2	0,5	0,3	0،495	غير ملحية
الصباغية	61	0,4	8,2	2,4	0,5	5،05	ملحية
الشك	62	0,8	7,6	0,1	0,9	0،82	غير ملحية
صبيح	63	1,6	7,8	0,9	0,4	0،43	غير ملحية
الزرارية	57	1,1	7,2	1,2	0,3	0،13	غير ملحية
حلوى وسطى	53	0,4	7,1	2,2	1,1	6.2	ملحية
حلوى عليا	54	1.1	7,8	0,9	0,7	0،60	غير ملحية
حلوى سفلى	52	0,1	7,6	2,1	0,6	7،725	ملحية
تل النور	43	0,6	8	1	1,4	1،2	غير ملحية
تل الأغر	44	0,7	7,4	0,2	0,5	4.1	ملحية
ذويب	45	0,6	7,8	0,7	0,6	0،55	غير ملحية

Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

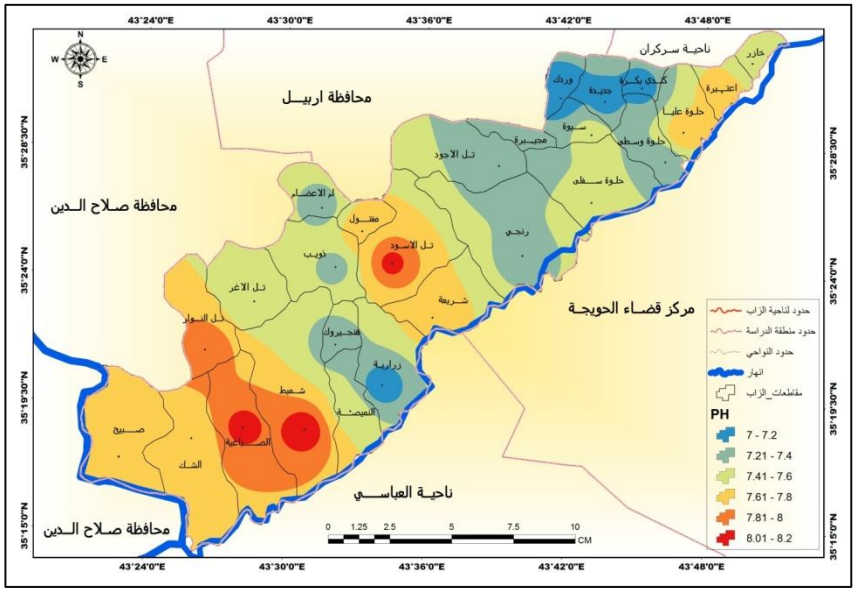
التل الأسود	47	1,5	8,1	0,6	0,6	0،58	غير ملحية
مفتول	46	0,4	7,8	0,8	1,3	1،3	غير ملحية
سيوة	51	0,4	7,6	3.1	1,5	0،99	غير ملحية
عتيرة	55	1	7,7	1,5	1.1	0،86	غير ملحية
الخازر	78	0,2	7,8	1,2	1.3	0،9	غير ملحية
التينة	58	1,2	7,6	0,6	0,8	0،15	غير ملحية
مجيرة	50	1	7,1	1,4	0,5	2،15	غير ملحية
جديدة	52	1,4	7,1	1.1	0,8	0،50	غير ملحية
ودررك	91	0,8	7,3	0,5	1.2	4.4	ملحية
تل الأجود	92	0,3	8,3	1,7	1,1	0،495	غير ملحية
ام العظام	93	0,4	7,5	1,2	2,9	5،05	قلوية ملحية
كندي بكر	112	0,6	7,1	1,6	0,8	0،82	غير ملحية

المصدر: النتائج المختبرية لمختبر التربة والمياه في مديرية زراعة كركوك لسنة 2023.

الحموضة PH:

يعد ال(PH) ذا أهمية كبيرة على جاهزية العناصر الغذائية للنبات، ويعد من أهم العوامل التي تؤثر في جاهزية العناصر الغذائية في التربة فعنصر الفسفور يترسب تحت الظروف الحامضية على هيئة فوسفات الحديد والألمنيوم، وأن ال(PH) يزيد من تحلل معادن الطين ومن ثم تحصل هناك زيادة في نسبة الألمنيوم والحديد، فمن خلال الخريطة (4) تبين ان ملوحة التربة تتوزع في عدة مناطق متباينة في منطقة الدراسة بحسب تأثره بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، حيث تم تصميم الخريطة اعتماداً على البيانات الجدول(1) وتم تصنيفها الى 6فئات بحسب التباين المكاني لتركز نسبة الاملاح باستخدام التدرج

خريطة(4) تبين التوزيع الجغرافي لمستويات PH باستخدام طريقة IDW



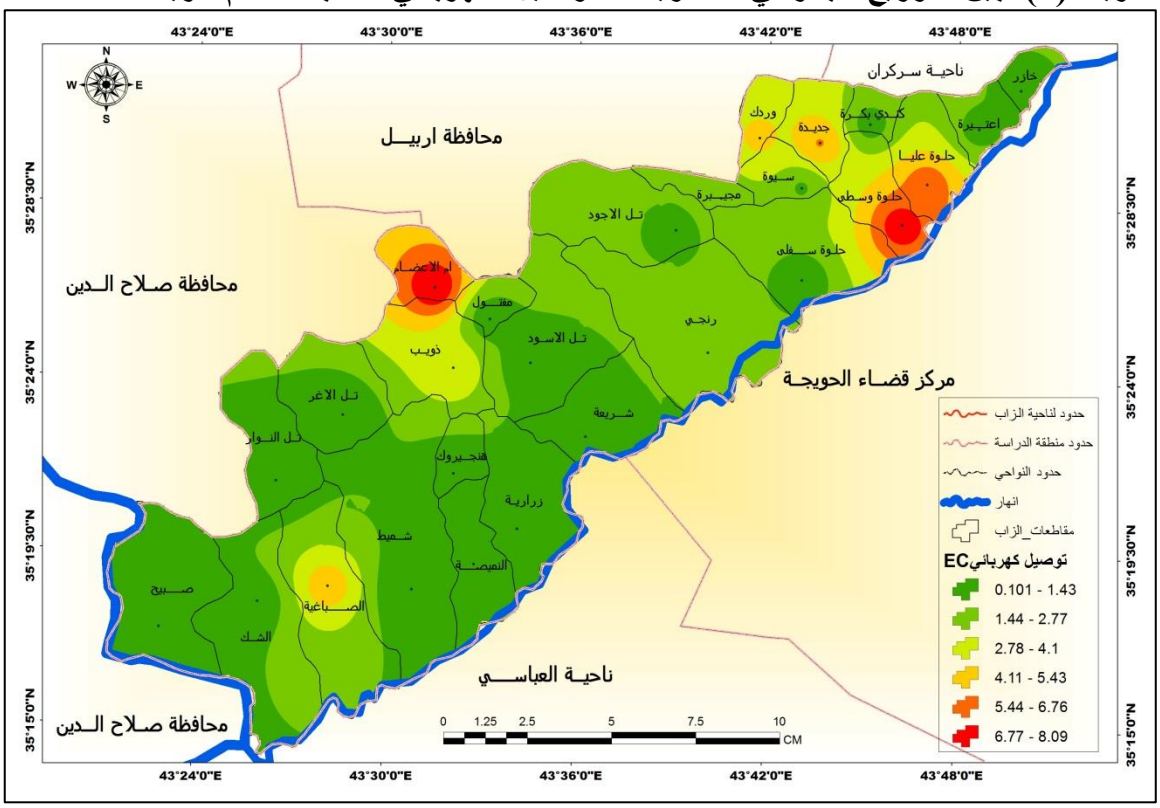
المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

اللوني حيث برزت اعلى فئة مابين (7,81- 9) وهي اعلى فئة بلون الاحمر الغامق كل من المقاطعات التالية(رنجي ، ام العظام ، ووردك)، اما الفئة الاقل تركزاً لكمية الاملاح فهي التي تباينت ما بين (7،2-7) وتظم كل من المقاطعات التالية (صبيح، الزرارية ، شميط، تل الاغر، حلوى سفلى ، مجيرة) التي تأخذ فئة اللون الازرق الغامق امابقية الفئات فهي متباينة بحسب كمية وتركز الاملاح من اللون الاحمر الغامق الى الازرق الغامق.

- التوصيل الكهربائي Electricad Coreluctivity EC

يعبر عنها بكمية الأملاح الذائبة في التربة، والتي تعتمد على قياس التوصيل الكهربائي لمستخلص العجينة المشبعة . وهناك علاقة خطية بين التوصيل الكهربائي والتركيز الملحي، ومن المعروف أيضاً أن ذوبان الأملاح هي تحللها إلى أيونات وعند تبخر الماء من المحاليل فإن الأيونات تتحد مع بعضها وفي مثل هذه الحالة فإن ما يترسب عند تبخر الماء هي الأملاح الأقل ذوبانا في المياه . فإن قياس التوصيل الكهربائي لهذه الأملاح هي معرفة مستخلص فمن خلال الخريطة() تبين أن نسبة ال(EC) متباينة في مقاطعات منطقة الدراسة، إذ سجلت اعلى نسبة في مقاطعات فمن خلال الخريطة (5) تبين ان ملوحة التربة تتوزع في عدة مناطق متباينة في منطقة الدراسة بحسب تأثره بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، حيث تم تصميم الخريطة اعتماداً على البيانات الجدول(1) وتم تصنيفها الى 6فئات بحسب التباين المكاني لتركز نسبة الاملاح باستخدام التدرج اللوني حيث برزت اعلى فئة مابين (8،09- 6،77) وهي اعلى فئة بلون الاحمر الغامق كل من المقاطعات التالية(رنجي ، ام العظام ، ووردك)، اما الفئة الاقل تركزاً لكمية الاملاح فهي التي تباينت ما بين (1،43- 0،1) وتظم كل من المقاطعات التالية (صبيح، الزرارية ، شميط، تل الاغر، حلوى سفلى ، مجيرة) التي تأخذ فئة اللون الازرق الغامق امابقية الفئات فهي متباينة بحسب كمية وتركز الاملاح من اللون الاحمر الغامق الى الازرق الغامق.

خريطة(5) تبين التوزيع الجغرافي لمستويات التوصيل الكهربائيEC باستخدام طريقة IDW

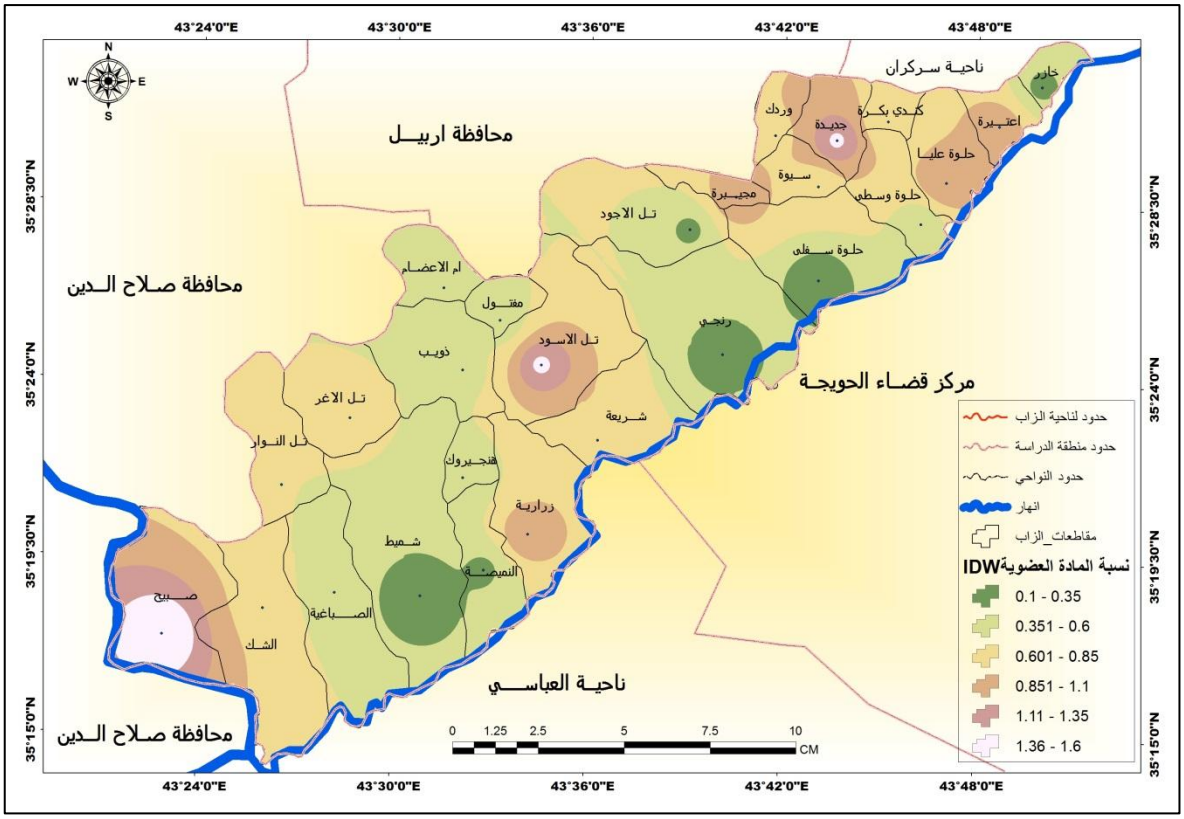


المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

3-الاملاح العضوية: Organic Salts

وهي كل مادة ذات أصل عضوي أو من المادة الأم أو من طريق الحيوانات سواء كان ذلك من طريق الفضلات أو عن طريق موتها، وكذلك للنباتات لها دور في وجود هذه الأملاح وتشكيلها. وان محتوى الترب الاعتيادي من المواد العضوية بوزنها تشكل (3- 5)% ، لكن هذه النسبة لا تبقى ثابتة وذلك بسبب الأملاح العضوية التي تضيفها النباتات والحيوانات، وأن نسبة الأملاح التي تضيفها هذه الأحياء هي أكثر نسبة من المعادن الأم(8- عبدالله قاسم الفخري)

خريطة(6) تبين التوزيع الجغرافي لمستويات المادة العضوية باستخدام طريقة IDW



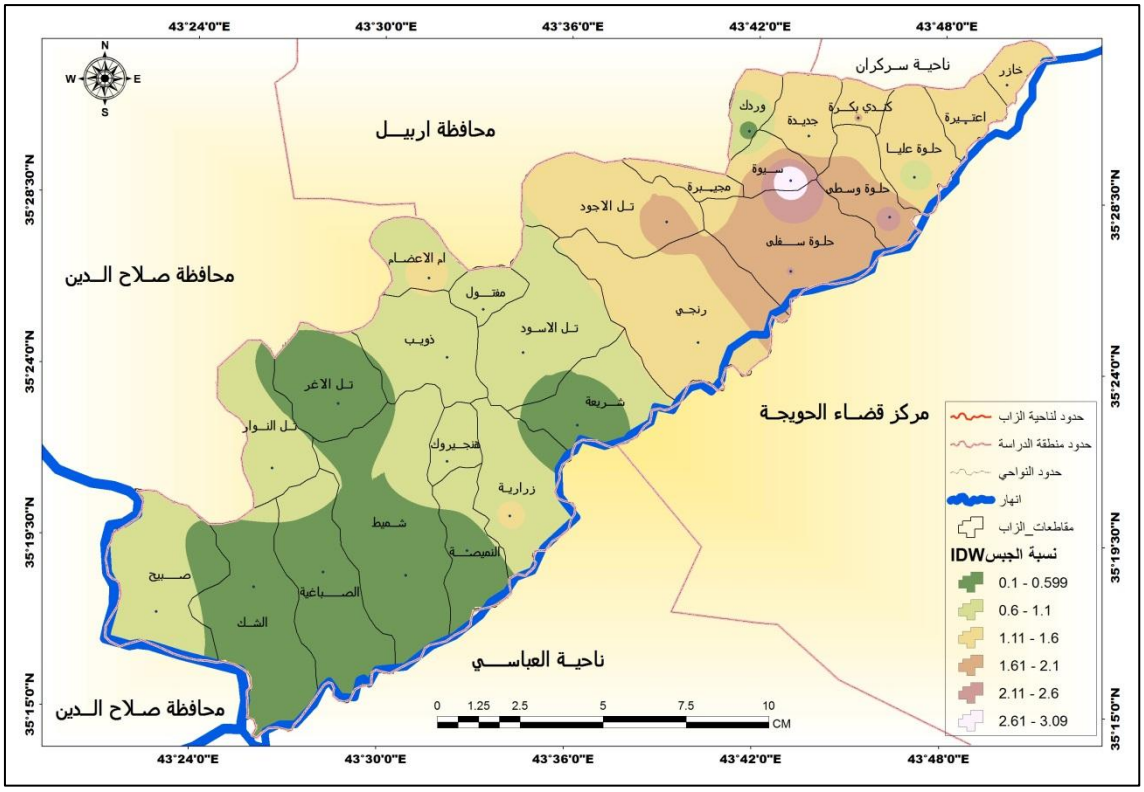
المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

فمن خلال الخريطة (6) تبين ان ملوحة التربة تتوزع في عدة مناطق متباينة في منطقة الدراسة بحسب تأثره بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، حيث تم تصميم الخريطة اعتماداً على البيانات الجدول(1) وتم تصنيفها الى 6فئات بحسب التباين المكاني لتركز نسبة الاملاح باستخدام التدرج اللوني حيث برزت اعلى فئة مابين (1،36 -6) وهي اعلى فئة بلون الاحمر الغامق كل من المقاطعات التالية(رنجي ، ام العظام ، ووردك)، اما الفئة الاقل تركزاً لكمية الاملاح فهي التي تباينت ما بين (0،35 -0,1) وتظم كل من المقاطعات التالية (صبيح، الزرارية ، شميط، تل الاغر، حلوى سفلى ، مجيرة) التي تأخذ فئة اللون الازرق الغامق امابقية الفئات فهي متباينة بحسب كمية وتركز الاملاح من اللون الاحمر الغامق الى الازرق الغامق.

4-الجبسGBC

وهي عبارة عن أملاح قابلة للذوبان من كبريتات الكالسيوم المائية فمن خلال الخريطة (7) تبين ان ملوحة التربة تتوزع في عدة مناطق متباينة في منطقة الدراسة بحسب تأثره بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، حيث تم تصميم الخريطة اعتماداً على البيانات الجدول(1) وتم تصنيفها الى 6فئات بحسب التباين المكاني لتركز نسبة الاملاح باستخدام التدرج اللوني حيث برزت اعلى فئة مابين (3،9 -2،06) وهي اعلى فئة بلون الاحمر الغامق كل من المقاطعات التالية(رنجي ، ام العظام ، ووردك)، اما الفئة الاقل تركزاً لكمية الاملاح فهي التي تباينت ما بين (0،55 -0,1) وتظم كل من المقاطعات التالية (صبيح، الزرارية ، شميط، تل الاغر، حلوى سفلى ، مجيرة) التي تأخذ فئة اللون الازرق الغامق امابقية الفئات فهي متباينة بحسب كمية وتركز الاملاح من اللون الاحمر الغامق الى الازرق الغامق.

خريطة(7) تبين التوزيع الجغرافي لمستويات مادة الجبس باستخدام طريقة IDW



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

التوزيع الجغرافي لاصناف الترب الملحية في منطقة الدراسة.

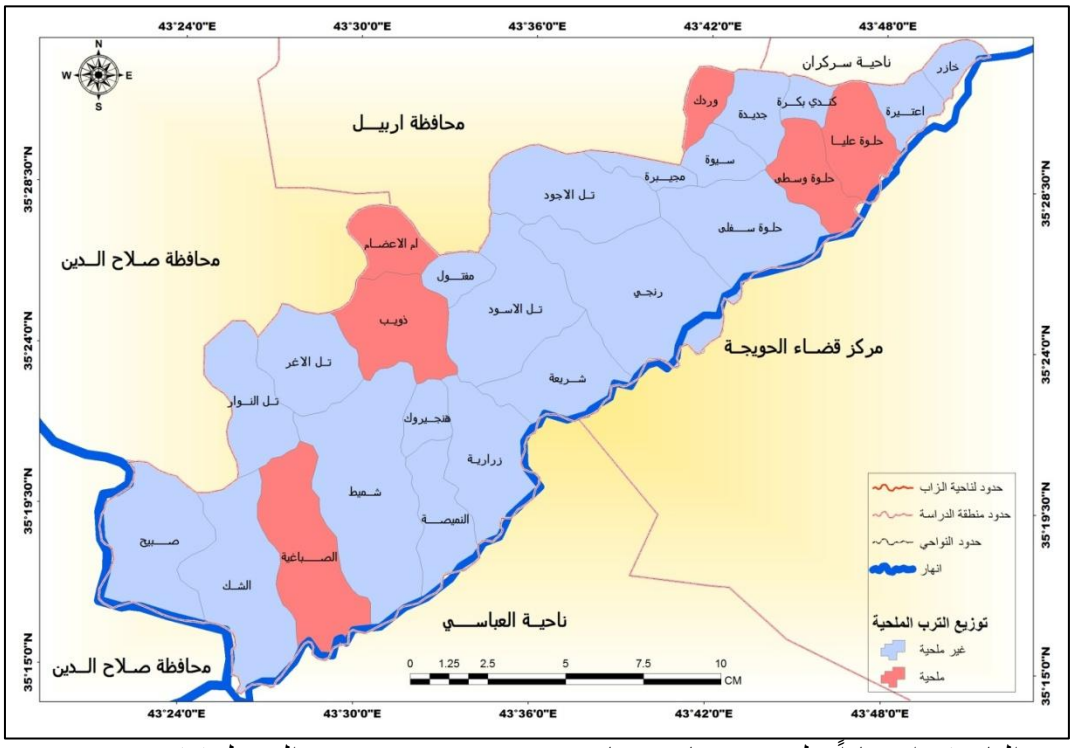
تباين التوزيع الجغرافي لملوحة التربة في منطقة الدراسة من مقاطعة إلى أخرى أذ اعتمد في تصنيف الملوحة على نتائج التحاليل المختبرية لترب منطقة الدراسة وصنفت حسب التصنيف الامريكي للترب الملحية وكما موضحة في جدول(2).

جدول(2) تصنيف الترب المتاثرة بالملوحة منطقة الدراسة.

ت	صنف التربة	توصيل كهربائي(EC)	الرقم الهيدروجيني(PH)	النسبة المئوية للصوديوم
1	ترب غير ملحية	اقل من 4	اقل من8,5	اقل من15%
2	ترب ملحية	اكثر من 4	اقل من 8,5	اقل من15%
3	ترب ملحية قلوية	اكثر من 4	اقل من 8,5	اكثرمن 15%
4	ترب قلوية	اقل من 4	اكثر من 8,5	اكثرمن15%

9- المصدر/احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1992. ص148.

خريطة(8) تبين التوزيع الجغرافي للترب الملحية والغير ملحية باستخدام طريقة IDW



المصدر : الباحث، اعتماداً على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 . والجدول(1)

لذلك فإن التوزيع الجغرافي لأصناف الترب الملحية في منطقة الدراسة هو كالاتي:

1-الترب غير الملحية: تظهر الترب غير الملحية في منطقة الدراسة في مناطق محددة تمتاز بتصريف جيد للمياه الفائضة. وان السبب الأساسي لانخفاض الملوحة في هذه المناطق هو أن غالبية الأراضي هي أراضي ديمية فضلاً عن الري الفرط الذي يؤدي إلى زيادة الملوحة وليس ضعفها في هذه المقاطعات كل تلك الأمور كان لها الدور الفاعل في تقليل نسب الملوحة في منطقة الدراسة حيث بلغت نسبة التوصيل الكهربائي أقل من(4) مليموز/سم وبلغ الرقم الهيدروجيني أقل من (8،5). وهي كل من المقاطعات التي بلون الازرق الفاتح كما في الخريطة(8) التي تبين التوزيع الجغرافي لملوحة التربة)

2-الترب الملحية: توزعت هذه الترب في المقاطعات التالية وهما(صباغية، حلوة وسطى ذويب وردك حلوى عليا حلوى وسطى). حيث اخذت اللون الاحمر الفاتح ويعود سبب ارتفاع الملوحة في هذه الأراضي إلى طبيعة المنطقة وكذلك الظروف الطبيعية وقلة المبازل والري المفرط. كذلك وإن المادة العضوية تكون قليلة جدا في تربة الشورة وتحتوي على نسبة عالية من الجبس والكلس وتحتوي ايضا على كميات كبيرة من الكبريتات(10- دلال فرحان فليح العبيدي)

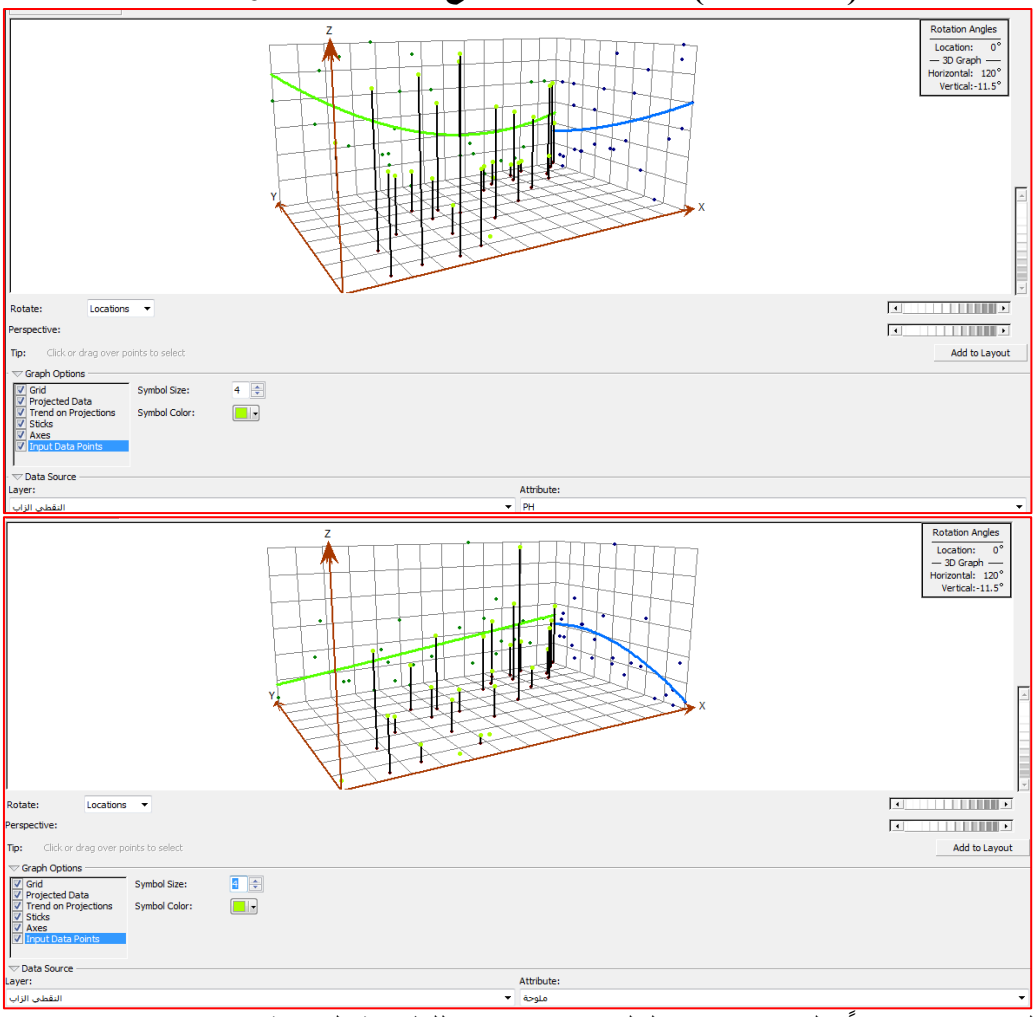
تمييز اتجاه البيانات Trend Analysis لملوحة وخصائص التربة في منطقة الدراسة.

ان فهم اتجاه بيانات الظاهرة يعد من الخطوات الأساسية قبل تمثيلها على الخرائط باستعمال تقنيات التحليل الاحصائي الحتمي ، فاذا كانت البيانات التي ندرسها غير عشوائية يتم تمثيلها باستعمال صيغ رياضية معينة داخل هذه التقنيات . اما اذا كانت البيانات عشوائية فيتم تمثيلها باستخدام الصيغ الاحصائية وذلك لانها تقدم تحليل لتباين قصير المدى وان اختيار احدى هذه الصيغ يعتمد بشكل اساسي على طبيعة بيانات منطقة الدراسة(Johnston,Kevin,.Vertloef-11) وتعد اداة تحليل الاتجاهTrend Analysis في ملحق التحليل الجيو احصائي Geostatistical Analystوسيلة لتمييز الاتجاهات في مجموعة البيانات ،اذ يمكن من خلالها تحديد وجود او غياب اتجاه معين في البيانات .وتعرض البيانات بتمثيل ثلاثي الأبعاد، حيث تمثل مواقع نقاط العينات على المحورين y,x،ويمثل ارتفاع كل نقطة عينات قيمتها على المحور z،وتظهر الميزة الفريدة لهذه الأداة عندما يتم اسقاط القيم على بعد y-z, x -z معا على السطح ،اذ يتم تمثيل المعلومات بواسطة خطوط عمودية حيث تمثل النقاط السوداء موقع العينات y,x والنقاط الخضراء

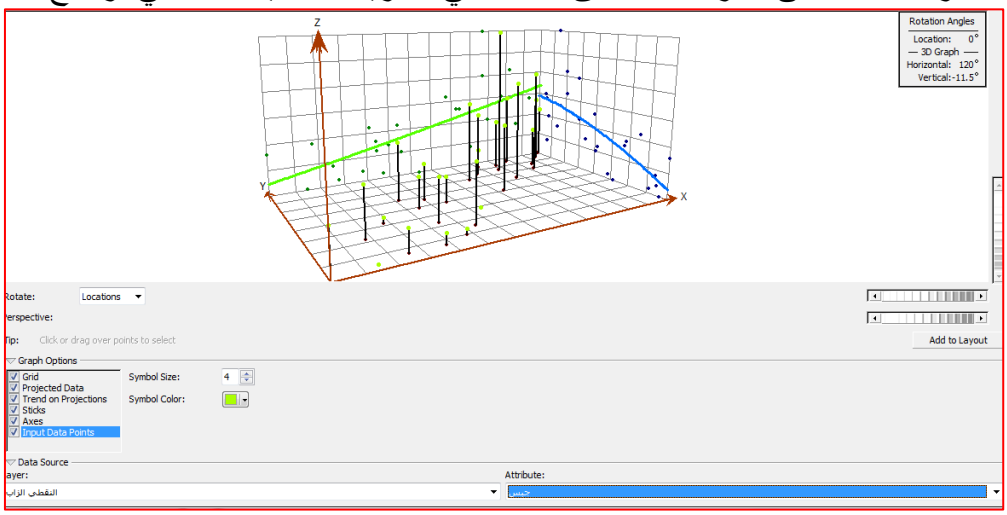
تمثل القيمةz،والنقاط الزرقاء تمثل البيانات المتوقعة على y,z،اما النقاط الحمراء فتمثل البيانات المتوقعة على z,y،والخط الأزرق يمثل الاتجاه من الشمال الى الجنوب ،بينما الخط الأخضر يمثل الاتجاه من الشرق الى الغرب .في كل نقطة بيانات ،والنقاط اسقطت على المستويات العمودية شرق –غرب- شمال-جنوب .والخط متعدد الحدود الأفضل يرسم خلال النقاط المتوقعة وفي حالة عدم تغير المستوى في الخط اي يكون(خط مستقيم) فهذا يشير الى عدم وجود اتجاه مميز في البيانات(12- على عبد عباس العزاوي) كما هو موضح في الشكل .

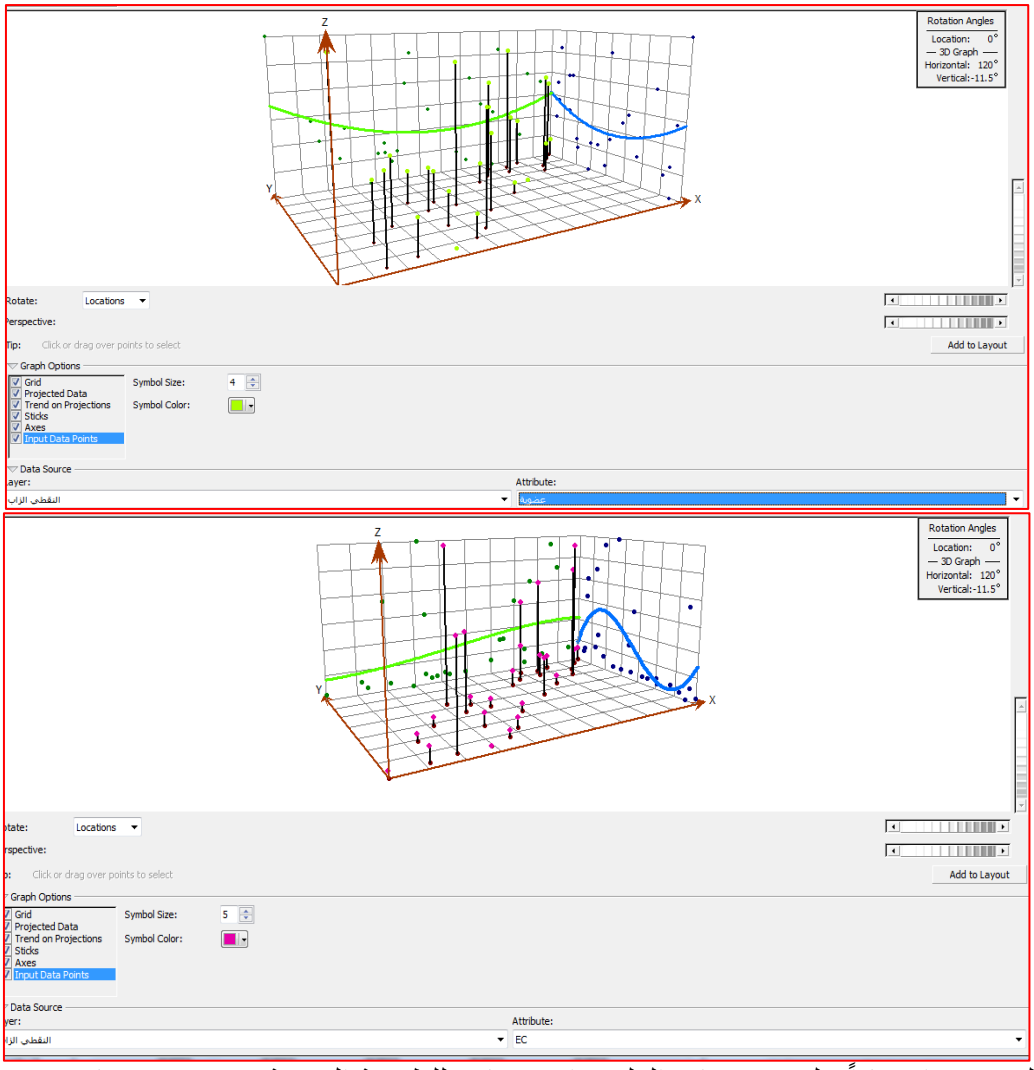
ويلاحظ من خلال الشكل(1) الذي يبين اتجاه بيانات التوزيع الجغرافي بملوحة التربة ومن خلال الخط الازرق ان هناك انخفاض في لنسبة لملوحة باتجاه الاجزاء الجنوبية وارتفاعها تدريجيا نحو الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ،اما الخط الاخضر فيبين ان هناك انخفاض للبيانات من جهة الاجزاء الشرقية وارتفاعها بشكل تدريجي نحو الاجزاء الغربية مع تركز للبيانات في الاجزاء الوسطى ونستنتج مما تقدم انها تتوافق مع القيم الحقيقية للبيانات ضمن قاعدة البيانات، بينما الشكل (2)الذي يوضح اتجاه بيانات PH لخصائص التربة يلاحظ من خلال الخط الازرق انخفاض في اتجاه الشمال والجنوب مع تركز البيانات في الاجزاء الوسطى اما الخط الاخضر فيبين انخفاض في نسبةPH في الاجزاء الشرقية ثم ياخذ بالارتفاع التدريجي في الاجزاء الوسطى لمنطقة الدراسة ،اما الشكل (3)فيلاحظ من خلال الخط الازرق والذي يوضح اتجاه بيانات خاصية الجبس للتربة ان هناك ارتفاع كبير للبيانات باتجاه الاجزاء الشمالية ثم ياخذ بالانخفاض التدريجي نحو الاجزاء الجنوبية الغربية اما الخط الاخضر فيبين انخفاض في نسبة الجبس في الاجزاء الشرقية ثم ياخذ بالارتفاع الكبير للبيانات نحو الاجزاء الغربية وتركز للبيانات في الاجزاء الوسطى،ومن الشكل (4)الذي يبين اتجاه بيانات معدلات المادة العضوية للتربة اذ يظهر من خلال الخط الازرق ان هناك ارتفاع واضح في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة مع انخفاض في الاجزاء الوسطى ثم ياخذ يعود بالارتفاع باتجاه الاجزاء الجنوبية ،اما الخط الاخضر فيوضح انخفاض في معدل المادة العضوية في الاجزاء الشرقية ثم ياخذ بالارتفاع التدريجي نحو الاجزاء الوسطى ويعود بالانخفاض نحوالاجزاء الغربية وهو تقانات التحليل الجيو احصائي ما يتطابق مع القيم الحقيقية للبيانات ضمن قاعدة البيانات في برنامج GIS.نستنتج مما تقدم ان هناك اتجاها واضحا في البيانات ويدل ذلك على اختلاف قيم البيانات المكانية لخصائص التربة من مكان لاخر في منطقة الدراسة الامر الذي يشير الى امكانية استخدام طرائق التحليل الحتمية في تمثيل البيانات ملوحة التربة وخصائصها الخاصة بمنطقة الدراسة

شكل(1-2-3-4-5) اتجاه بيانات التوزيع لملوحة التربة وخصائصها



المصدر: اعتماداً على مخرجات الملحق الاحصائي للطريقة الحتميةIDW في برنامج GIS





المصدر: اعتماداً على مخرجات الملحق الاحصائي للطريقة الحتميةIDW في برنامج GIS

الاستنتاجات:

1- استنتجت الدراسة ان استعمال تقانات التحليل الاحصائي الحتمي IDW لها دورا مهما في انتاج وتصميم خرائط ملوحة التربة تتسم بالدقة وذات ادراك بصري عال في اعطاء صورة واضحة وقريبة من الواقع ومعرفة طبيعة التوزيع المكاني للبيانات في منطقة الدراسة.

2-اظهرت الدراسة أن هناك دورا كبيرا للعوامل الجغرافية في وجود وتوزيع الأملاح في منطقة الدراسة بشكل غير منتظم.

3- اظهرت الدراسة ان هناك مقاطعات تربتها ملحية وهي (الصباغية-رنجي-وردك-غريب-ام العظام)

4- ان استخدام الطريقة الحتمية IDW دور كبير في الاستيفاء المكاني في دراسة ملوحة وخصائص التربة.

5- ان نظم المعلومات الجغرافية GIS دور كبير في دراسة خصائص وانواع الترب وتحديد المناطق الاكثر تأثراً دون غيرها.

6- كذلك من خلال استخدام الملحق الاحصائيTrend Analysis في اتجاه البيانات دور كبير في اعطاء نموذج يحاكي الواقع في اتجاه التوزيع للبيانات في اتجاهات مختلفة .

التوصيات

1- ضرورة الاخذ بنظر الاعتبار دور التقنيات المكانية خصوصا نماذج السطح في (GIS)عند تحليل الظواهر خصوصا توزيع الجغرافي لملوحة وخصائص التربة لما لها من اهمية في الكشف عن الطبيعة المكانية.

2- توظيف نظم المعلومات الجغرافية GISوالاستشعار عن بعدRS في دراسة وتوزيع الاملاح في الترب خصوصاً في العراق كونه ضمن المناطق شبه الجافة.
3- استخدام خرائط الاستيفاء المكاني في دراسة التربة لكونها تعطي صورة للواقع المكاني في التباين لتوزيع خصائص الترب وتظهر اي المناطق اكثر تأثراً دون غيرها.
4- توصي الدراسة بضرورة توظيف تقانات التحليل احصائي الحتمي وتطبيقها لمعرفة دقة التمثيل الخرائطي للبيانات الترب وذلك لاهميتها الكبيرة ولاسيما في الابحاث العلمية الحديثة التي تساعد في تحليل وتفسير ومعالجة البيانات للوصول الى نتائج مقبولة تتسم بالدقة والوضوح وقرارات سليمة في اتخاذ القرارات

قائمة المصادر

1- علي عبد عباس العزاوي، العالقة المكانية بين انتاجية التربة واستعماالت االرض الزراعية في منطقة وانـــــه في محافظة نينوى باستخدام االستشعار عن بعد RS ونظم المعلومات الجغرافيةGIS ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الانسانية، المجلد14، العدد2، ص258.
2- فايق حسن محميد، نمذجة الخرائط الهيدرولوجية لحوض وادي مامران،اطروحة دكتوراة غير منشورة،جامعة تكريت كلية التربية للعلوم الانسانية،2020،ص24.
3-مختار محمود العالم ،يونس ضو الزليط ،اسماء علي القماطي ،تطبيق طريقة مقلوب المسافة الوزنية (Inverse Distance Weighting)في تخريط بعض الخصائص الكيميائية للتربة في مناطق عين حزام ،قرية بطة،تاكنس،مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية ،المجلد الثاني ،العدد الاول ،2020،ص3
4-علي عبد عباس العزاوي ،نمذجة خرائط امطار العراق باستخدام تقنيات التحليل الاحصائي المكاني في تظم المعلومات الجغرافية GIS،مجلة كلية التربية ،جامعة واسط ،ص485
5- صفاء عدنان جاسم الحمداني، التحليل الهيدرولوجي لحوض وادي شيوه سور في منطقة جمجمال شمال شرق العراق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافيةGIS، مجلة جامعة كركوك، للدراسات الانسانية المجلد18، ع2 ،2023، ص260.
6- احمد عبد الحميد حسن الشاعر،بيوكيميائية المياة الجوفية في محافظة رفح دراسة هيدروبيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الاداب والعلوم الانسانية ،الجامعة الاسلامية ، غزة،2018،ص28
7 - Some Ismail M. Ismail[1], Abbas R. Ali[1,2,*], Safaa A. Jassim, Geomorphological Implications of Chemical Weathering in Sequences of Sedimentary Rocks in the Kirkuk Structure , Iraqi Geological Journal,2024,57(IC)239-303-P297.
8-عبدالله قاسم الفخري، الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981، ص227.
9- **Abbas R. Ali[1,*], Safaa A. Jassim[1] and Zaid N. Aladeen** , The Role of Heavy Minerals in Understanding the Provenance of Sandstone: An Example from the Upper Cretaceous Tanjero Formation, Surdash Region, Northeastern Iraq , , Iraqi Geological Journal, *2024*,55, (IE)94-109-P95
9-احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1992. ص148.
10- دلال فرحان فليح العبيدي، خصائص الترب الملحية وتوزيعها الجغرافي واستصلاحها في مشروع الوحدة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الاداب، جامعة بغداد، بغداد، 2001، ص67.

1- Johnston ,Kevin,.Vertloef,Jay M.,KrivoruCH KO,Konstantin and Lucas Neil(2001).Using Arc GIS GeostatistiCal Analyst.Environmental systems Research Institute,Redlands,CA.,P.21

12-علي عبد عباس العزاوي ،مقارنة تقنيات الاستيفاء المكاني لخرائط مناسيب المياه الجوفية في قضاء تلعفر باستخدام نظم المعلومات الجغرافيةGIS ، مجلة جامعة كركوك، للدراسات الانسانية المجلد14، ع1، 2019، ص227.،ص234