استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقويم الأراضي لزراعة محصول الحنطة في جنوب العراق

عبد الغفور إبراهيم حمد احمد حسين تالي غزوان قاصد غزاي

الملخص

استخدمت في هذه الدراسة البيانات الخاصة بمشروع الشطانية الواقع في محافظة ذي قار يحده من الشمال محافظة ميسان ومن الغرب هور الغموكة ومشروع شـــرق الغراف ومن الجنـــوب مشروعي العـــــواديات والاصلاح ومن الشرق بركة الشطانية وأراضي نهر العز. وتنحصـــر أراضي المشروع بين خطي طول 00´30 °46 ، 30´52 °46 وخطي عرض 00´15°31 و00´30°31 تقدر مساحة المشروع الكلية بما فيها المناطق السكنية والمسطحات المائية (215000) دونم، ووضعت البيانات الخاصة بتحاليل التربة الفيزيائية والكيميائية، ضمن جداول خاصة للتعامل مع برامج نظم المعلومات الجغرافية بالاعتماد على احداثيات مواقع البيدونات البالغ عددها 52 بيدوناً واستخدمت تقنية معكوس المسافة IDW لرسم خرائط عمق التربة والصرف الداخلي والنسجة والملوحة ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) وكاربونات الكالسيوم و كبريتات الكالسيوم, اشارت نتائج الدراسة ان سيادة نسجة التربة هي المزيجة الطينية الغرينية اذ مثلت 50% من منطقة الدراسة وتليها الطينية الغرينية بينما مثلت النسجة من نوع مزيجة غرينية 25% من مساحة منطقة الدراسة بينما التربة الطينية الرملية كانت اقل مساحة. وبينت النتائج باستخدام تقنية معكوس المسافة IDW بان معظم مساحة منطقة الدراسة كانت اصناف الصرف الداخلي لها من نوعين هما فائقة الصرف وسيئة الصرف. و أشارت نتائج الدراسة ان معظم ترب منطقة الدراسة تكون فيها قيم الملوحة متوسطة ولم تمثل عاملاً محدداً في زراعة المحاصيل وهذا ما بينته النتائج باستخدام تقنية الاستقراء inverse distance weighted (IDW) ، اذ تراوحت نسبة الملوحة بين (2.3 – 30) ديسيسيمنز/متر تليها المنطقة ذات قيمة الملوحة من(30– 55) ديسيسيمنز/متر بينما شكلت المنطقة ذات قيمة الملوحة فيها من (220– 246) ديسيسيمنز/متر أقل مساحة. واشارت النتائج النهائية الى وجود اربعة أصناف للأراضي لزراعة محصول الحنطة وهي اراضي ملائمة بنسبة 50% ومتوسطة الملائمة بنسبة 35% و قليلة الملائمة بنسبة 10% وغير ملائمة بنسبة 5%.

الحنطة :-

من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجاً في العالم وترجع أهمية الحنطة في غذاء الإنسان الى كلوتين الحنطة الذي ينتج أفضل أنواع الخبز وتتراوح نسبته في الحنطة الجيدة من 30 – 35% ويتكون الكلوتين من بروتينات (الكلايدين والكلوتينين ويعتمد حجم رغيف الخبز وانتفاخه على كمية هاتين المادتين وتعد الحنطة مصدراً رئيسياً للكاربوهيدرات لاحتوائها على نسبة عالية من النشأ وتتكون الحبة من (63 – 71% نشأ) و (8 – 17% بروتين) ومن (8 – 17 % ماء) ومن (2– 2.5 % سليلوز) ومن (1.5 – 2% دهون) ومن (2 – 7% سكر) و (1.5 – 2%)عناصر معدنية .

وفي الحبة الممتلئة يكون الجنين تقريباً 2–3%وهو غني بالبروتين والدهون والسكر والعناصر المعدنية ، أما النخالة فتكون 13– 17% من مكونات الحبة وهي غنية بالبروتين والسليلوز والهيمي سليلوز والعناصر المعدنية. أما السويداء متمثل 80– 90% وتحتوي على نسبة عالية من النشأ والبروتين .

كلية الزراعة، جامعة بغداد،بغداد، العراق.
وزارة الزراعة، بغداد ، العراق.
تاريخ تسلم الحث: ت2/2016.
تاريخ قبول البحث:آذار/2017.

وفي العراق فأن المساحة التي تزرع بالحنطة تزيد على المليون هكتار في كثير من السنين اما الانتاج فانه متذبذب من سنة لاخرى وذلك لاعتماد معظم المساحات المزروعة على كميات الامطار الساقطة وعلى توزيعها في موسم الزراعة ويعتقد ان العراق هو الموطن الاصلي للحنطة، اذ كان يزرع في منطقة قريبة من محافظة السليمانية ومنها انتقل الى بقية انحاء العالم .

الظروف المناخية الملائمة

ان افضل المناطق لزراعة الحنطة هي المناطق المعتدلة ذات الظروف المناخية الباردة المعتدلة وشبه الجافة في الوقت نفسه، لان ذلك يقلل من الاصابة بالامراض وخاصة امراض الصدأ ، واهم العوامل المناخية المؤثرة في انتاجية الحنطة هي :

درجة الحرارة :ان درجة الحرارة تختلف باختلاف الطور او مرحلة النمو والجدول التالي يوضح ذلك .

الطور	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى
الانبات	من صفر – 5	30 – 25	43 – 31
النمو	5	29	43
النضج	22	27	3

وقد يتسبب ارتفاع درجة الحرارة الى موت الجنين او انبات البذور انباتاً غير منتظماً كما تؤدي درجات الحرارة العالية اثناء الازهار الى قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الاخصاب واذا تكونت الحبوب فانها تكون ضامرة ، وتعد مدة التفريع القاعدي وطرد السنابل من المدد الحرجة لنبات الحنطة، اذ ان الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة يؤديان الى ضعف النبات ونقص عدد السنابل ثم نقص الحاصل .

اما الحرارة المنخفضة جداً فتؤدي الى تجمد الانسجة وموتها لبعض اصناف الحنطة الربيعية .

ويمكن تقسيم الحنطة على اساس درجة الحرارة الى ثلاثة مجاميع :

أ–مجموعة الحنطة الشتوية : تحتاج اصنافها الى درجات حرارة منخفضة من صفر – 8 مْ لاسابيع عديدة في اثناء تكوين التفرعات قبل ان تبدأ بالاستطالة وذلك لإحداث التزهير .

ب– مجموعة الحنطة الربيعية : لا تحتاج اصنافها الى درجات حرارة منخفضة في اثناء مدة تكوين التفرعات وقبل ان تبدأ بالاستطالة ، ولا تتحمل اصنافها البرودة والانجماد وتبدأ بالتزهير عندما تكون فترة الاضاءة طويلة .

ج –مجموعة الحنطة الوسطية : واصنافها متوسطة بين المجموعتين الشتوية والربيعية ولا تحتاج الى حرارة منخفضة لمدة طويلة لإحداث التزهير.

الرطوبة (الامطار)

ليس للحنطة مقاومة بدرجة كبيرة للجفاف ولا يناسبها الجو الحار المصحوب بالامطار الغزيرة لانه يشجع على انتشار مرض الصدأ بصورة وبائية، وتؤدي الامطار الغزيرة المصحوبة بالعواصف الى رقاد النباتات ، ثم انخفاض الحاصل، بالاضافة الى ازالة (غسل) العناصر الغذائية وخاصة النتروجين من على سطح التربة ، وان اعلى انتاجاً للحنطة عندما يكون معدل سقوط الامطار وتوزيعها في موسم النمو ما بين 500 – 1700 ملم سنوياً ويمكن ان تنجح الحنطة في المناطق التي يكون معدل سقوط الامطار من 250 – 1750 ملم سنوياً .

تختلف الظروف المناخية في العراق باختلاف مواقع الرقعة الزراعية لذا فانها تعد ملائمة لزراعة الحنطة اما الزراعة في المنطقة الديمية فتكون الرطوبة فيها هي العامل المحدد لنمو وانتاجية الحنطة .

اصناف الحنطة في العراق

يزرع في العراق عدد كبير من اصناف الحنطة ويمكن تقسيمها بحسب حجم البذرة الى :

1– الحنطة الناعمة (الاعتيادية) : من اصنافها :صابر بيك ، المكسيباك ، المكسيكية **24** ، ابو غريب **1و2و3**.

2- الحنطة الخشنة : حاصلها اقل من الحنطة الناعمة بما يقارب 10-15% في ظروف الانتاج نفسها ومن اصنافها :سن الجمل ، الفلسطينية ، سره كول .

موعد الزراعة

في المنطقة الشمالية يكون موعد الزراعة النصف الثاني من شهر تشرين أول والنصف الاول من شهر تشرين ثاني وفي المنطقة الوسطى والجنوبية هو النصف الاول من شهر تشرين ثاني (3) .

المقدمة

توصف ملائمة الأرض بمدى ملاءَمة قطعة معينة من الأرض لاستخدامات محددة (10) إن تصنيف ملاءَمة الأراضي لأجل إستخدامها يتطلب مسحاً شاملاً لكل مصادرها الطبيعية لاسيما التربة والمناخ والقابلية البشرية (18). ويمكن تحديد الملاءمة على اساس مطابقة متطلبات استخدام معين مع صفات الأرض، كما تعرف بمدى مطابقة نوع معين من الأرض لزراعة نوع معين من المحاصيل (16) وتحسب ملاءَمة الأرض كما هي او بعد إجراء التحسينات أو إجراءات الصيانة والإدارة اللازمة لها (13).

تعرف قابلية الأرض (Land capacity) بإنها السعة الفعلية للارض لكي تعمل بمستوى معين من استعمال الأرض (16). ويؤخذ هذا المفهوم بنظر الاعتبار متطلبات محددة لذلك الاستعمال مثل: العمق الجذري، وجاهزية ماء التربة، والتعرية الهوائية التي ترافق استعمال الأرض, ومخاطر التلوث بالاسمدة الكيميائية المضافة الى التربة. واشار بعض الباحثين الى أن قابلية الأرض (LC) وملاءَمة الأرض (Land suitability) مصطلحان يعوض احدهما عن الاخر(13).

بينت منظمة FAO (11) ان تقويم الاراضي هي عملية تهدف الى توفير المعلومات الضرورية عن موارد الأرض فيما يخص التخطيط والتطبيق لأستعمال افضل للأرض. وان تقويم الأرض للاستعمال الزراعي الحلقة الاساس في عملية التنمية الزراعية وتقويم الأرض هوملاءمة ادائها اوكفاءتها عند استعمالها لأي غرض من الاغراض المحددة (1).

وبين Denguz and Ksel (6) إن تقويم الأراضي هي عملية تقويم الأرض عند إستعمالها لغرض معين وتشمل إجراءات وتفسيرات لمسوح الترب وأشكال الأرض والنبات الطبيعي والمناخ والمظاهر الاخرى للأرض بهدف تشخيص ومقارنة الأنواع الواعدة من استعمال الأرض بأشكال قابلة للتطبيق لأغراض التقويم (9). وقد عرف تقويم الأراضي بانه عملية مطابقة مصادر الأرض مع تقانة قياسية علمية ونتيجة التقويم هي الدليل لمستعملي ومخططي بدائل استعمال الأرض (15).

اكدت FAO (8) إن نظام الأرض يزودنا بالمعلومات اللازمة بصدد موارد الأرض والموارد الطبيعية وكيفية الأستغلال والحفاظ على هذه الموارد الحيوية، وتشمل هذه الأنظمة الامور التشريعية والادارية والتطبيقية التي تخصب الأرض والموارد الطبيعية، وان الغرض من تقويم الأراضي هو لتقويم درجة متطلبات استخدام الأرض التي تقوم الأرض بتقديمها (20).

تعرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها حالة خاصة من نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والانشطة والاهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني مثل النقاط والخطوط والمساحات، إذ تقوم نظم المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك النقاط والخطوط والمساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها من أجل تحليلها أوالاستعلام عن بيانات من خلالها (7).

كما عرف Smith (17) نظم المعلومات الجغرافية بأنه نظام قاعدة المعلومات الذي يحتوي على معلومات مكانية مرتبة فضلا عن احتوائه على مجموعة من العمليات التي يمكن الاجابة على استفسارات بخصوص ظاهرة مكانية من قواعد المعلومات .

عرف **Burrough** (4) هو عبارة عن مجموعة من البرامج التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مجالية لجزء من سطح الأرض، كما عرف **NCGIA** (14) على انه مجموعة مكونة من التجهيزات المعلوماتية والبرامج والوظائف الآلية التي تتيح مسح و تخزين وإدارة وتحليل ونمذجة وعرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية وذلك بهدف حل المشاكل المعقدة والمرتبطة بالتخطيط والتدبير، اذ ان نظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن نظم متعددة الوظائف، وهناك من يعد نظم المعلومات الجغرافية وسيلة فعالة للمساعدة على اتخاذ القرار كما جاء في تعريف **Cowen** (5) بانه نظام للمساعدة على اتخاذ القرار يعمل على إدماج البيانات المجالية في سياق حل المشاكل.

- إن هذه الدراسة هدفت إلى تحديد وتحقيق الاهداف التالية:-

1- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التنبؤ بصفات الترب الكيميائية والفيزيائية الداخلة في معادلة تقويم الأراضي.

2- تطبيق معادلة تقويم اراضي بالأعتماد على اعطاء وزن لكل صفة من صفات التربة حسب درجة التحديد على انتاجية محصول الحنطة .

3- تقويم أراضي ترب المشروع باستخدام معادلة تقويم الأراضي التي تعتمد على اعادة تصنيف الصفات بعد التنبؤ.

4- انتاج خرائط ملاءمة الأراضي لمحصول الحنطة في نظم المعلومات الجغرافية.

5- تحديد مساحات الاصناف الملائمة لمحصول الحنطة.

المواد وطرائق البحث

منطقة الدراسة

يوضح شكل **1** منطقة الدراسة وهي جزء من مشروع الشطانية في محافظة ذي قار، يحده من الشمال محافظة ميسان ومن الغرب هور الغموكة ومشروع شرق الغراف ومن الجنوب مشروعي العواديات والاصلاح ومن الشرق بركة الشطانية وأراضي نهر العز، وتنحصر أراضي المشروع بين خطي طول **00 -30 46o** ، **30 -52 46o** وخطي عرض **00-31o15** , **00-31o30** تقدر مساحة المشروع الكلية بما فيها المناطق السكنية والمسطحات المائية (**215000**) دونم وتمثل المسطحات المائية والقرى والتلال تقريباً (**2880**) دونماً اما منطقة الدراسة فقد شملت مساحة مقدارها (**168000**) دونم .

تتضمن خطة البحث الخطوات التالية

العمل المكتبي:-

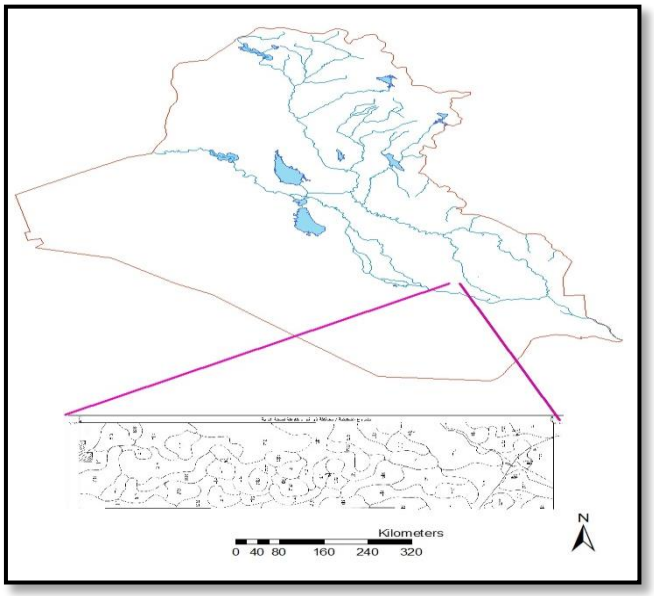
يتضمن العمل المكتبي الخطوات التالية:

- الحصول على بيانات تتضمن صفات الترب الكيميائية والفيزيائية خاصة بمنطقة الدراسة من وزارة الموارد المائية.
- الحصول على الخرائط الخاصة بمنطقة الدراسة.
- تحويل الخرائط من خرائط ورقية إلى خرائط رقمية مع إجراء عملية تصحيح جغرافي لهذه الخرائط.
- انشاء قاعدة بيانات في بيئة نظم المعلومات الجغرافية خاصة بصفات التربة الفيزيائية والكيميائية للبيدونات المختلفة لمنطقة الدراسة (**52** بيدوناً).
- استخدام احدى خوارزميات التنبؤ في نظم المعلومات الجغرافية (**idw**) للتنبؤ بصفات التربة.
- اعطاء وزن لكل صفة من صفات التربة .
- استخدام معادلة تقويم الاراضي المقترحة من قبل **Hamad 2016** مع اضافة صفات اخرى من صفات التربة.

SI= EC*0.3 (1)+ ESP* 0.10 (2) +CaCO3* 0.05(3) +Gypsum* 0.05(4) + Texture* 0.20(5) +Drainage*0.10 (6) +Soil Depth*0.10(7).....(1)

EC:دليل الملوحة,ESP : دليل التشبع بالصوديوم,CaCO3%: دليل كاربونات الكالسيومGypsum% ,: دليل مستوى الجبس,: دليل النسجةTexture : دليل الصرف الداخلي Drainge ,: دليل عمق التربةSoil Depth : Suitability Index SI دليل الملائمة .

- انتاج الخريطة النهائية لملائمة الارض لمحصول الحنطة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية.



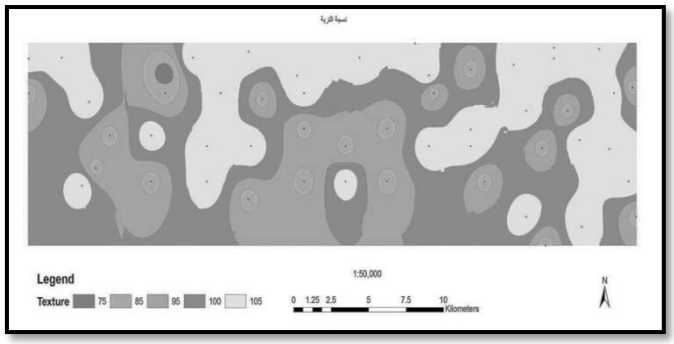
شكل1: منطقة الدراسة مشروع الشطانية

النتائج والمناقشة

صفات التربة الفيزيائية

نسجة التربة

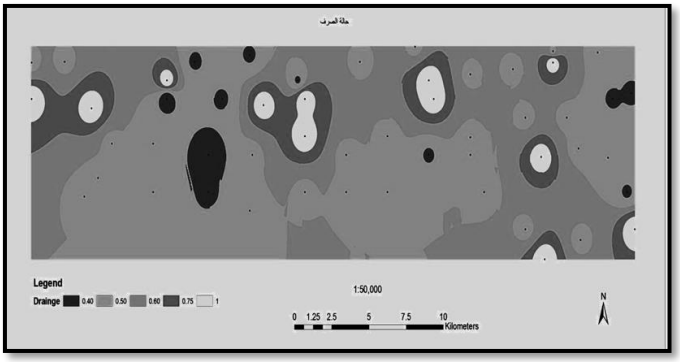
أشارت نتائج الوصف المورفولوجي كما موضح في شكل (1) إلى تجانس مواد الأصل، إذ تراوحت النسجة بين متوسطة النعومة والمتوسطة في بيدونات الدراسة، ولكن معظمها تميل إلى النسجة المزيجة الطينية الغرينية، إذ تعد النسجة صفة أساس ومهمة ترتبط فيها معظم الصفات البيدولوجية للتربة وهي في الوقت نفسه صفة قليلة التغيير مع الزمن، وموازنة ببقية الصفات (2) إذ إن لنسجة التربة أهمية خاصة في تقويم صلاحية الأراضي للزراعة، وإن لنسجة التربة علاقة قوية في معرفة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء ومدى جاهزيته للنبات، فالترب ذات النسجة الناعمة تحتفظ بالماء لمدة أطول من الترب ذات النسجة الخشنة, كذلك فإن للنسجة تأثيراً في بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة مثل الحراثة والسعة التبادلية للأيونات الموجبة في التربة وجاهزية، وغيض الماء والصرف وتمثل النسجة الناتج النهائي لتغيير البناء، وبما أن أراضي منطقة الدراسة تقع ضمن أراضي حوض نهري دجلة والفرات، وعلى ذلك فإن ترب المنطقة بشكل عام تقع في ضمن الترب الرسوبية التي تتمثل بوجود ترسبات الغرين والطين بكميات كبيرة ، وبذلك فإنها تحتوي على نسجات ناعمة ومتوسطة النعومة، كما أشارت نتائج جدول (1) إلى أن سيادة نسجة التربة كانت للنسجة المزيجة الطينية الغرينية (SCL) وطينية غرينية (SC) حسب قيمة الدليل لكل منهما (105) وقيمة الدليل الثانية (100) بينما كانت النسجة من نوع مزيجة غرينية وقيمة الدليل القياسي لها (95) حسب (18) مثلت 25% من مساحة منطقة الدراسة بينما التربة الطينية الرملية (75) كانت اقل مساحة كما موضح في شكل 2.



شكل 2: مستويات نسجة التربة حسب IDW

الصرف الداخلي

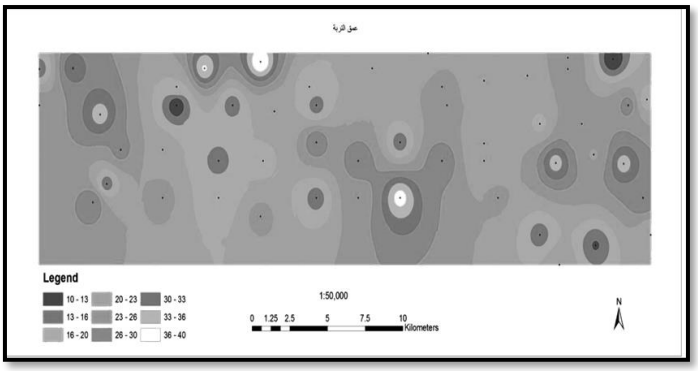
أشارت نتائج الوصف المورفولوجي 70% من مساحة منطقة الدراسة كانت اصناف الصرف الداخلي لها من نوع فائقة الصرف وجيدة الصرف وناقصة الصرف حسب قيمة الدليل لكل منها(0.50)و(1) و(0.75) وبذلك فان حركة الماء سريعة ويعد هذا الصنف من أفضل أصناف الصرف الطبيعي ولا يحتاج إلى إستصلاح ، وبذلك يعد الصرف الداخلي لهذا الصنف من الصرف الداخلي عاملاً قليل التحديد لزراعة المحاصيل. ومثلث الترب سيئة الصرف سيئة جداً بما يقارب من 30% من مساحة منطقة الدراسة أي أن ترب هذا الصنف رديئة التهوية ، وحركة الماء فيها بطيئة جداً ، والمياه الجوفية عالية المستوى قريبة من السطح نسبياً، مما أثر في القابلية الإنتاجية وصنف الأرض، وبذلك أصبح الصرف الداخلي عاملاً شديد التحديد لزراعة المحاصيل لهذه المنطقة. حسب قيمة الدليل القياسي لهما (0.60) و (0.40) وهذه الادلة القياسية حسبSys وجماعته (18) كما موضح في شكل (3).



شكل 3: حالة الصرف حسب IDW

عمق التربة

يعد عمق التربة صفة مهمة من الصفات التي لها علاقة بنمو الجذور بصورة طبيعية، التي من خلالها يتم توفير التغذية والرطوبة المناسبة للنبات، أشارت نتائج الدراسة الى أن أعماق التربة لمنطقة الدراسة اكثر من 100سم من حيث عمق التربة، ومن ثمَّ لا توجد محددات في استغلال الترب لأغراض زراعة المحاصيل (19) كما موضح في شكل4.



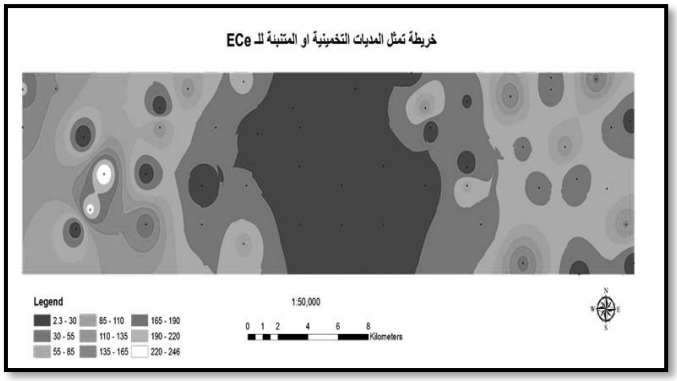
شكل4: عمق التربة حسب **IDW**

صفات التربة الكيميائية ملوحة التربة

ملوحة التربة

أشارت بيانات جدول (1) إلى أن ترب منطقة الدراسة ذات ملوحة عالية جداً ، إذ كان معدل الملوحة بمعدل اكثر من (55) ديسيسيمنز.م$^{-1}$، وتعد هذه النسبة من الملوحة عاملاً محدداً شديداً في زراعة المحاصيل، أما في بعض ترب منطقة الدراسة المتبقية فتكون فيها قيم الملوحة متوسطة، ولم تمثل عاملاً محدداً في زراعة المحاصيل وهذا ما بينته النتائج باستخدام تقنية الاستقراء **inverse distance weighted (IDW)**ان اكبر مساحة كانت قيمة الملوحة فيها تراوحت بين (2.3–30) ديسيسيمنز.م–1تليها المنطقة ذات قيمة الملوحة من (30–55) ديسيسيمنز. م$^{-1}$ بينما شكلت المنطقة ذات قيمة الملوحة فيها (220–246) ديسيسيمنز.م–1 أقل مساحة لكن بسبب الصرف الجيد لمعظم منطقة الدراسة وان محصول الحنطة شتوي لذا فيحصل غسل لهذه المناطق من الملوحة وبالتالي نحصل على منطقة ملائمة لزراعة الحنطة كما في شكل (5).

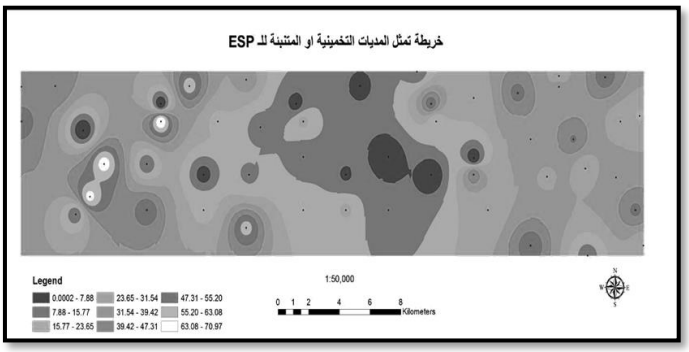
على الرغم من ان بعض ترب منطقة الدراسة تتصف بانها ذات ملوحة عالية , وان محصول الحنطة شبه متحمل للملوحة، اذ ان الحد الحرج هو 7 ديسيسمنز/م$^{-1}$ لكن لا بد ان نشير الى ان البيانات المأخوذة من قبل وزارة الموارد المائية كانت في شهر أب 2012 حيث نسبة الحرارة العالية والجفاف وان باقي الصفات المدروسة كانت ملائمة، مثلاً ان منطقة الدراسة اغلبها تتصف بانها (فائقة الصرف وجيدة الصرف) كذلك يمكن معالجة مشكلة الملوحة باستخدام طريقة الطربسة قبل الزراعة او اضافة متطلبات ري اضافية. كذلك لابد من ان نشير الى ان محصول الحنطة هو محصول شتوي ، اذ ان فترة نموه تكون في اثناء تساقط الامطار مما يؤدي الى غسل الاملاح الى ما دون المنطقة الجذرية مما يدعونا الى ان تعد ان ترب هذه المنطقة هي ملائمة لزراعة محصول الحنطة .



شكل 5: يبين ملوحة التربة باستخدام **IDW**

دليل التشبع بالصوديوم

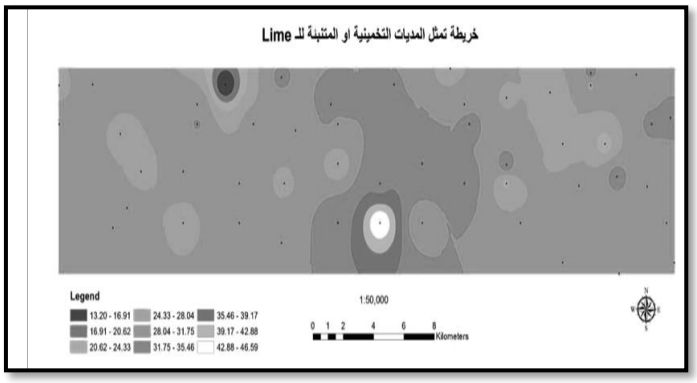
بينت النتائج باستخدام تقنية الاستقراء **inverse distance weighted (IDW)**ان اكبر مساحة كانت نسبة الصوديوم المتبادل تراوحت بين (**7.8 – 15.7**) اي أنها كانت أقل من **16%** وهذه النسبة لا تعد عاملاً محدداً لنمو المحاصيل.تليها المنطقة ذات نسبة الصوديوم المتبادل من(**15.7– 23.6**) وبمعدل (**20%**)و تليها المنطقة ذات نسبة الصوديوم المتبادل فيها اي مثلت **70%** من مساحة منطقة الدراسة فكانت القيمة أكثر من **16%** بنسبة قليلة وهذه النسبة تشكل عاملاً قليل التحديد لزراعة المحاصيل. في حين كانت المنطقة ذات نسبة الصوديوم المتبادل فيها(**31.5– 39.4**) ومن(**47– 55**) ومن (**55 – 63**) ومن (**63– 70.9**) الاقل منها مساحة و على التوالي، اذ مثلت مساحة بحدود **30%** من منطقة الدراسة، وتعد هذه النسب من العوامل المحددة لزراعة المحاصيل ، لأنها أكثر من **25%** كما في شكل (**6**) .



شكل 6: دليل التشبع بالصوديوم

دليل كاربونات الكالسيوم

بينت النتائج باستخدام تقنية الاستقراء **inverse distance weighted** (**IDW**)ان اكبر مساحة كانت قيمة دليل كاربونات الكالسيوم فيها تراوحت بين (**28–31**) وكانت نسبتها **65%** من مساحة منطقة الدراسة تليها المنطقة ذات دليل كاربونات الكالسيوم (**31– 35**) و تليها المنطقة ذات قيمة دليل كاربونات الكالسيوم فيها (**24– 28**) اي مثلتا **30%** من مساحة منطقة الدراسة في حين كانت المناطق ذات قيمة دليل كاربونات الكالسيوم فيها من (**20– 24**) ومن(**35 – 39**) و (**39– 42**) و (**42– 46**) و على التوالي الاقل مساحة اذ مثلت مجتمعة **5%** كما في شكل (**7**).

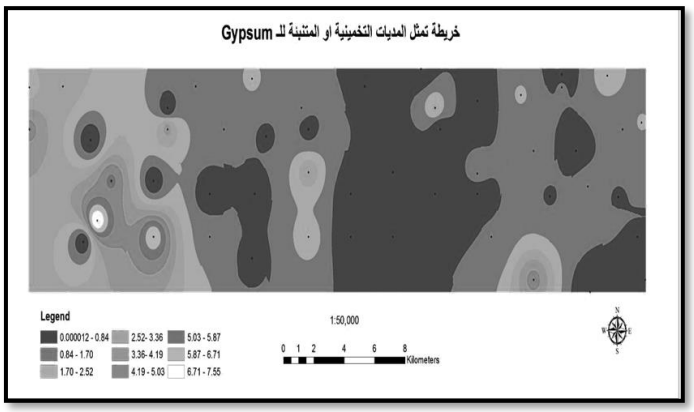


شكل 7: دليل كاربونات الكلسيوم باستخدام IDW

دليل مستوى الجبس

بينت النتائج باستخدام تقنية الاستقراء **inverse distance weighted (IDW)**ان اكبر مساحة يتراوح مستوى الجبس فيها من (**0.000012%–0.84%**) و (**0.84%–1.70%**) وكانت نسبتهما مجتمعة بما يقارب من **80%** من مساحة منطقة الدراسة وهذا يشير إلى وجود اختلاف بسيط في محتوى الجبس بين بيدون وآخر وهذه النسب ملائمة لزراعة المحاصيل لوجوده بكميات قليلة، وربما يعود سبب وجوده هو انتقاله مع مياه السقي بشكل ذائب وترسبه في الآفاق السطحية عند الجفاف , وعند سقي الحقل فإنه قد يغسل وينتقل إلى الاعماق، أو قد ينتقل الجبس الثانوي إلى ترب الحقل بواسطة الرياح من المناطق الصحراوية والغنية بالجبس وترسبه على السطح.

تليها المناطق ذات مستوى الجبس فيها من (**1.70%–2.52%**) ومن(**2.52%– 3.36%**) ومن (**3.36%– 4.19%**)، اذ تمثل مجتمعة **15%** من مساحة منطقة الدراسة تليها المناطق ذات قيمة دليل مستوى الجبس فيها (**4.19%– 5.03%**) و (**5.03– 5.87%**) و (**5.87%– 6.71%**) و (**6.71%– 7.55%**) اذ تمثل متجامعة مساحته **5%** من مساحة منطقة الدراسة. وفي حالة وصول نسبة الجبس الى **25%** يكون أفقاً محدداً لنمو المحاصيل (**18**)كما في شكل (**8**).



شكل **8**: دليل مستوى الجبس باستخدام **IDW**

تقويم ملاءمة الأراضي لزراعة محصول الحنطة بطريقة الإضافة القياسية

أشارت نتائج الدراسة ومن خلال جدول (**1**) والشكل (**9**) الى وجود اربعة أصناف للأراضي بحسب معادلة تقيوم الأراضي المستخدمة في منطقة الدراسة وهي على الوجه التالي:

1– ملائمة : تعد المنطقة باللون الاخضر ملائمة لزراعة محصول الحنطة، إذ بلغت مساحة مقدارها ما يقارب من **50%** من مساحة منطقة الدراسة، وهذه المنطقة تتميز بنسجة مزيجية طينية غرينية، وبصرف داخلي معتدل، وذات ملوحة قليلة. أما نسبة الصوديوم المتبادل فكان منخفضاً، وهذه القيم وضعت هذه المنطقة ضمن صنف الاراضي الملائمة لزراعة محصول الحنطة.

2– متوسط الملائمة : أشارت نتائج الدراسة إلى أن المنطقة باللون الاصفر تعد من المناطق المتوسطة الملاءَمة لزراعة محصول الحنطة، إذ شغلت مساحة مقدارها ما يقارب من **35%** من مساحة منطقة الدراسة، وهذه المنطقة تتميز بنسجة مزيجية طينية غرينية، وبصرف داخلي جيد، وذات ملوحة متوسطة، تضع هذه القيم هذه المنطقة ضمن صنف الأراضي المتوسطة الملائمة.

جدول **1**: الصفات الكيميائية والفيزيائية لمنطقة الدراسة

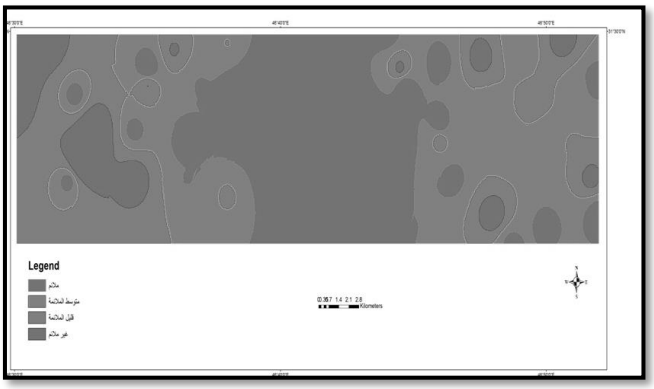
X	Y	Soil Depth	Texture	ECe dS/m	ESP	Gypsum %	Lime %	Drainge
46.81666667	31.49130556	26	105	35.7	35	0.99	27.6	1
46.50145556	31.49130556	15	105	195.8	44	2.23	26.8	0.6
46.50145556	31.475	25	85	147	51	4.43	30.4	1
46.54166667	31.43972222	15	85	228	66	7.56	31.4	0.6
46.52138889	31.49166667	32	105	138	47	3.0	31.4	0.6
46.53333333	31.43138889	30	105	9.1	10	0.06	29.8	0.6
46.53777778	31.47083333	35	105	3.5	3.5	NIL	27.4	1
46.55	31.455	28	85	246	67	5.2	25.8	0.6
46.58333333	31.48333333	20	75	2.3	4.0	0.11	30.4	1
46.575	31.43333333	25	85	184.2	53	6.5	26.2	0.6
46.575	31.455	22	105	9.6	10	0.06	31.4	0.6
46.58333333	31.475	10	85	132	71	3.61	32	0.4
46.6	31.49166667	37	105	121.3	59	1.1	13.2	0.5
46.60833333	31.43333333	18	105	30.9	22	1.27	30	0.5
46.60833333	31.45	15	105	3.8	4	0.08	31.4	0.4
46.61666667	31.475	15	105	30.6	22	1.11	29.2	0.5
46.63333333	31.425	25	85	93.6	58	0.53	29.8	0.6
46.63333333	31.49458333	40	105	64.3	36	1.83	32.4	0.5
46.63494444	31.45	19	105	31	14	0.31	27.2	0.6
46.64166667	31.47222222	20	85	7.04	11	0.71	29	1
46.6625	31.48333333	18	105	5.3	4	1.05	34.4	0.5
46.66666667	31.45833333	30	85	6.9	10	3.2	24.6	1
46.66666667	31.43333333	15	85	18.4	21	2.18	35	0.6
46.66666667	31.475	15	105	25.9	26	0.54	31.4	1
46.69166667	31.45	30	85	5.3	7	0.16	34.8	0.6
46.69166667	31.43333333	25	105	13.75	25	Nil	46.6	0.6
46.7	31.49166667	20	105	5.1	6	0.58	31.8	0.6
46.71666667	31.45833333	15	85	9.99	8.0	0.26	34.8	0.6
46.71666667	31.43333333	38	85	5.4	8	0.2	28.2	0.6
46.73333333	31.49838889	20	105	10.7	10	Nil	25.6	0.6
46.74461111	31.475	25	85	12.1	16	NILL	33.4	1
46.74166667	31.45	30	105	5.55	7.0	0.12	35	0.5
46.74166667	31.48333333	25	105	131.7	53	2.61	30.2	1
46.76666667	31.45	20	105	93	47	Nil	23.6	0.6
46.775	31.43333333	24	85	31.8	25	0.9	28.2	0.6
46.76666667	31.48611111	20	85	26.4	25	Nil	27.6	0.6
46.7925	31.48833333	20	105	162.9	50	1.8	25.6	0.6
46.81666667	31.49638889	25	100	47.5	26	0.12	33	0.6
46.84361111	31.49583333	10	105	168.6	52	2.26	28.8	0.6
46.86388889	31.47761111	18	85	16.3	23	1.76	32.8	0.5
46.85266667	31.475	28	105	47.3	25	1.0	32.4	0.5
46.825	31.46666667	25	85	126.6	48	Nil	22.6	0.6
46.8	31.46666667	19	105	50.5	39	1.3	27.2	0.6
46.76666667	31.45791667	20	105	6.9	7.0	1.3	33.8	0.6
46.85	31.44869444	35	105	68.2	38	0.8	30.2	0.6
46.83211111	31.45286111	23	105	32.7	25	1.46	33.2	0.6
46.80955556	31.44911111	35	85	45.3	30	0.78	29	1
46.86147222	31.43333333	30	105	140.4	49	0.82	30.2	0.5
46.8	31.41666667	15	105	172	53	4.49	29.6	0.6
46.83333333	31.41194444	13	105	18.61	12	NIL	29	0.6
46.86611111	31.41666667	20	85	13.9	25	0.081	28.2	1
46.81166667	31.40333333	23	85	32.2	23	0.77	30.2	1

3- قليل الملائمة: أشارت نتائج الدراسة إلى أن المنطقة باللون الازرق تعد من المناطق قليلة الملاءَمة لزراعة محصول الحنطة، إذ شغلت مساحة حوالي ما يقارب **10%** من مساحة منطقة الدراسة، وهذه المنطقة تتميز بصرف داخلي ناقص، وذات ملوحة مرتفعة تضع هذه القيم المنطقة ضمن صنف الأراضي القليلة الملاءَمة.

4- غير ملائمة: شغلت الترب غير الملائمة لزراعة محصول الحنطة مساحة مقدارها ما يقارب من **5%** من منطقة الدراسة التي تمثلت باللون الاحمر، والسبب الرئيس الذي ادى الى جعل هذه المنطقة غير ملائمة لزراعة محصول الحنطة هو ارتفاع نسبة الملوحة إذ كانت فيها نسبة الملوحة، تصل الى اكثر من **55** ديسيمنز/م، فضلاً عن انها ذات صرف داخلي ردئ، وهذه الأسباب أدت إلى وضع هذه المنطقة ضمن صنف الأراضي قليلة الملاءَمة.

أما التسلسل من حيث المساحة فهو على الوجه التالي:

ملائمة > متوسط الملاءَمة>قليل الملاءَمة > غير ملائمة، كما هو موضح في شكل (**9**)



شكل **9**: اصناف ملائمة الاراضي

المصادر

1- العلواني، عبد الكريم احمد مخيلف (**2001**). تقييم الاراضي لمشروع الصقلاوية بمحافظة الانبار لزراعة محصولي الحنطة والذرة الصفراء الاروائية. رسالة ماجستير–كلية الزراعة – جامعة الانبار، العراق.

2- العكيدي ، وليد خالد (**1986**). علم البدولوجي ، مسح وتصنيف الترب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، العراق.

3- (نشرة وزارة الزراعة **2011**).

4- **Burrough, P.A. (1986). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Oxford: Clarendon Press**

5- **Cowen, D.J. (1988) GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences? Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 54:1551-4.**

6- **Denguz, U. and M.Y. Ksel (2002). Geographic Information System and Remote Sensing Based Land Evaluation of Beypazari Area Soils by ILSEN Model.Ankara University, Agricultural Faculty, Soil Science Department,06110,Ankara-Turkey**

7- **Dueker, K.J. (1979). Land Resource Systems:Areview of fifteen years experience, Geo-Processing 1:105-128.**

8- **FAO (2009). Multilingual thesaurus on Land Tenure. CD file.**

9- **FAO 1985 Land Evalution For Irrigated Agriculture, soil Bell. 55,FAO of UN,p213.**

10- **FAO (1976). A framework for land evaluation, soils bulletin 32,FAO Rome,p67.**

11- **FAO (1993). Development series,Guidelines land use planning,Rom,p86.**

12- Hamad, A.I. (2016). The Use of Inverse Distance Weighted and Fuzzy Logic to Estimate Land Suitability by Geographic Information System in South of Iraq. ALEXANDRIA SCIENCE EXCHANGE JOURNAL, VOL.37, No.1 JANUARY-MARCH 2016.
13- Nachtergaele, F.O. (2000). Lecture notes on Land evaluation resource database and Global Agro-Ecological zoning –Baghdad – Iraq -16 - 17Dec.2000.
14- National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography University of California santa Barbra, California 931006-4060 USA (1989). SYSTEMS FOR THE INTEGRATION OF REMOTE SENSING AND GIS.
15- Ritung, S.W. and Hidayat F. (2007). Land suitability Evaluation .Indonesian soil research institute and world Agro-forestry Center.
16- Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation . Reprint of Geoderma 72(1996):165 - 202.
17- Smith T.R.; S. Menon; J.L. and J.E. Estes (1987). Requirements and principles for the implementation and construction of large-scale geographic information system. International J. of Geographic Information System, 1:13-31.
18- ys,C.; E. Van Ranst; J. Debaveye and F. Beernaert (1980). Land Evaluation. Belgium General Administration for Development Cooperation Agric. Publication.
19- Sys,C.; E. Van Ranst; J. Debaveye and F. Beernaert (1993). Land evaluation Part I,II,III crops requirement Agri. Publications. General Administration for development cooperation Brussels.
20- Zhang, Y.; H. Zhang; N. Dongying and W. Song (2012). Agricultural Land Use Optimal Allocation System in Developing Area. Application to Yili atershed, Xinjiang Region. Chin,geogra.Sci. 122(2):232-244.

THE USE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) TO PRODUCE LAND EVALUATION MAP FOR WHEAT CROP IN SOUTH OF IRAQ

A.I. Hamad* A.H. Taly G.K. Hazzay****

ABSTRACT

This study used data project AlShtanih in the Nasriah province, and was a special data analyzes some soil physical chemical analyzes and put in a special schedules to deal with geographic information systems programs based on the coordinates of the sites Pedons the 52 Pedons and used IDW technique for mapping Soil depth, Drainage, Texture, ESP, calcium carbonate, calcium sulfate and Salinity, the formula for the assessment of land evaluation Hamad 2016 to produce a final map to assess the land of the study area, and concluded that the results of the study to the existence of four varieties of land for the cultivation of wheat crop which is Suitable Lands 50% appropriate medium of 35% and a few appropriate by 10% and inappropriate by 5%.

*** Agric. Collage –Baghdad Univ. –Baghdad,**
**** Directorate of Agric. Res. –Ministry of Agric- Baghdad, Iraq.**