امكانية استخدام برامج المحاكاة لتحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية

م. عبير عدنان خلفة الخزاعي
كلية الآداب- جامعة القادسية

الكلمات المفتاحية: برامج ، المحاكاة ، الموقع الامثل ، للرز... القادسية

الملخص:

أثبت نظام المعلومات الجغرافية أنه أداة قوية جدا في مجال البحوث الزراعية وإدارة الموارد الطبيعية. إذ تقترح هذه الدراسة منهجية تجريبية لتحليل ورسم خرائط ملائمة الأراضي باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، وأن منطقة الدراسة هي محافظة القادسية. تبحث هذه الدراسة نهج اتخاذ قرار متعدد المعايير لتحديد مدى ملائمة الأراضي لزراعة محصول الرز استنادا إلى متغيرات مختلفة، مثل قابلية الارض للإنتاج الزراعي، انواع التربة والقدرة على الاحتفاظ بالمياه ، والموارد المائية السطحية وتم الحصول على هذه المعلومات من بيانات خريطة التربة للمحافظة الصادرة عن مديرية زراعة محافظة القادسية لعام (2012) وخريطة قابلية الارض للزراعة في العراق بمقياس 1:1000000 لعام1990، فضلا على بينات الاقمار الاصطناعية. وهدفت الدراسة الى تحديد المواقع الملائمة لزراعة محصول الرز باستخدام برامج المحاكاة ومن خلال اعتماد عدد من المتغيرات (المعايير) ومنها التربة وصلاحية الارض للزراعة ومن ثم الموارد المائية السطحية. وقد حصلت الباحثة على نتائج افضل وأكثر دقة عند مطابقة المعايير الثلاث المذكورة في الدراسة وقياس المسافة بين المتغيرات ويمكننا في الدراسة المقبلة أن نحاول رسم خرائط على نطاق صغير (على مستوى المقاطعات) فضلا عن رسم خرائط واسعة النطاق (على مستوى الاقضية والنواحي) بشأن موضوع مماثل لمحافظة القادسية او محافظات اخرى مع إضافة معايير إضافية وصقلها.

المقدمة:

يعد تحليل ملائمة الأراضي الزراعية شرطا أساسيا لتحقيق الاستخدام الأمثل لموارد الأراضي المتاحة للإنتاج الزراعي ومن أشد الاحتياجات و تحسين إدارة الأراضي الزراعية ونقل أنماط مناسبة للمحاصيل من أجل زيادة الإنتاج الزراعي باستخدام موارد الأراضي بكفاءة. وهذا أمر بالغ الأهمية نحو زيادة مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي للبلد. وحسب الإمكانات الكامنة في الوقت الحاضر.

واحدة من الخصائص الإيكولوجية البشرية الأكثر لفتا للنظر هو ارتفاع الكثافات السكانية وزيادة الطلب على المحاصيل الرئيسة لاسيما محصول الرز، ولكن الإنتاج منخفض جدا. فإن إنتاج محصول الرز في محافظة القادسية لا يواكب حاليا الطلبات المتزايدة. والاعتماد على الاستيراد من بلدان جنوب شرق آسيا. بدلا من تحولها إلى مصدر صافي للرز وتسهيل زراعته من خلال تحديد مناطق مناسبة لزراعة محصول الرز ولا تزال منطقة الدراسة تعتمد اعتمادا كبيرا على واردات محصول الرز. فقد تم توخي هذه الدراسة بهدف تحديد مدى ملاءمة الأراضي في منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز باستخدام قرار متعدد المعايير ونهج نظم المعلومات الجغرافية. وأخيرا، يتم استكشاف استخدام الأراضي التي يحتمل أن تكون مناسبة لزراعة محصول الرز مقابل الغطاء النباتي الحالي/ استخدام الأراضي على نفس المنطقة. الهدف من دمج التقييم متعدد المعايير مع نظم المعلومات الجغرافية هو توفير آلية أكثر مرونة وتفوقا تقدم لصانعي القرار من أجل تقييم العوامل الفعالة و يوفر هذا البحث معلومات على المستوى المحلي يمكن أن أن يستخدمها المزارعون لاختيار أنماط المحاصيل وفقا للملائمة المكانية.

المحور الأول : المدخل النظري للبحث

أولاً: منطقة الدراسة والبيانات المستخدمة :

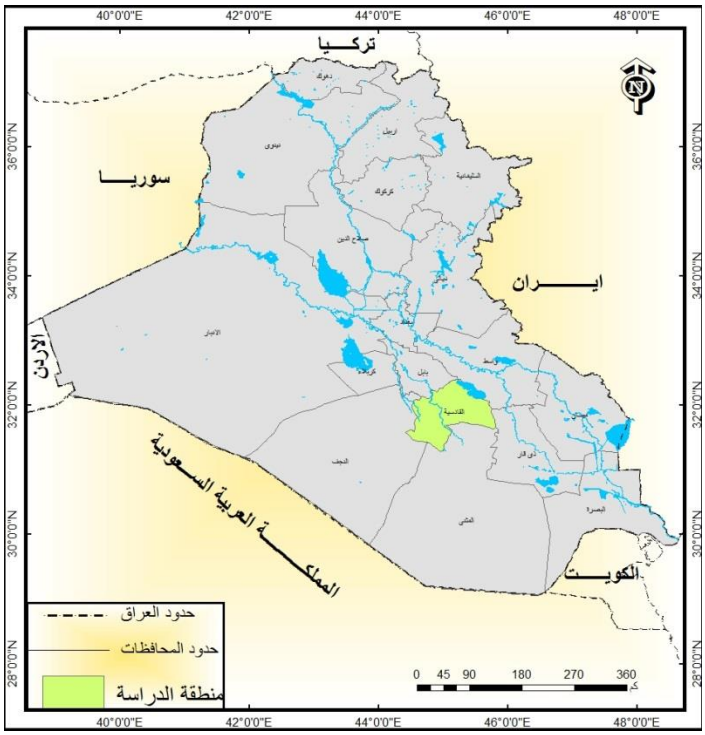
اذ تمثلت الدراسة بمحافظة القادسية من خلال وحداتها الادارية كحدود مكانية محصورة بين دائرتي عرض (17ˇ 31ˇ) و (24ˇ 32ˇ) شمالاً وخطي طول (24ˇ 44ˇ) و (49ˇ 45ˇ) شرقا، تقع محافظة القادسية في الجزء الشمالي من جنوب العراق وتتوسط منطقة الفرات الأوسط ضمن النطاق الغربي للسهل الرسوبي، وتحدها من الشمال والشمال الغربي محافظة بابل ومن الشمال والشمال الشرقي محافظة واسط ومن الشرق والجنوب الشرقي محافظة ذي قار ومن الجنوب محافظة المثنى ومن الغرب والشمال الغربي محافظة النجف، تبلغ مساحتها (8153 كم^2). وبذلك فهي تؤلف (1.87%) من مجموع مساحة العراق و (8.71%) من مجمل مساحة السهل الرسوبي **(مديرية احصاء القادسية ، 2006)**. وتتألف محافظة القادسية إدارياً من (15 وحدة ادارية) من ضمنها أربعة أقضية هي (قضاء الديوانية ، ويضم

نواحي السنية، والدغارة، والشافعية، وقضاء الشامية، ويضم نواحي غماس، والصلاحية، والمهناوية ، وقضاء الحمزة ، ويضم نواحي الشنافية، والسدير، وقضاء عفك، ويضم نواحي نفر ، والبدير ، وسومر). خريطة (1). إذ يحاول هذا العمل وضع نموذج مؤشر لتحديد الأراضي المناسبة لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية، لذلك تضمنت هذا العمل جمع واعداد البيانات المستخدمة في الدراسة اعتمادا على المعايير المطلوبة لاختيار الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في المحافظة لذلك قسمت البيانات الى قسمين :

اولاً: البيانات المكانية (data spatial) وتتمثل بما يلي :

1. المصادر المكتبية : تم الاعتماد والاطلاع على الرسائل والاطاريح الجامعية والبحوث المنشورة التي تتناول الانتاج الزراعي و مواضيع المحاصيل الحقلية ومحصول الرز خاصة وفيما يتعلق بدراسة الموارد المائية السطحية وخصائص التربة في منطقة الدراسة .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

2. تم الاعتماد على المرئية الفضائية (land sat 8) لعام (2014) بدقة مكانية (30) سم فضلا على عدد من الخرائط المهمة لدراسة المعايير المعتمدة في البحث منها خريطة قابلية الارض للإنتاج الزراعي للعراق عام (1990م)، وخريطة المقاطعات الزراعية للمحافظة لعام

(2007م) الصادرة عن وزارة الزراعة والري العراقية ، وخريطة انوع الترب للمحافظة عن طريق الاطلس الزراعي لمحافظة القادسية (2012) والاطلس الزراعي للعراق عام (2009م).

3. اعتمدت الباحثة على برنامج Arc G.I.S v10.3 وعلى البيانات الجغرافية بعد تحويلها من vectorالى raster وادوات التحليل المكاني في شريط ادوات Arc toolbox داخل بيئة Arc G.I.S v10.3.

ثانيا: البيانات الوصفية : وتمثلت بالبيانات الرقمية الجداول الاحصائية المتوفرة في الدوائر الرسمية ذات العلاقة بموضوع البحث وبالأخص المعايير التخطيطية اللازمة لتحديد الموقع الملائم لزراعة المحصول المدروس في منطقة الدراسة .

ثانياً: مشكلة البحث :

تضمن البحث دراسة المتغيرات المؤثرة في تحديد الموقع المناسب لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة وبيان امكانية برامج المحاكاة باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية في تحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية ؟ لذلك تتضمن الدراسة عدد من الاسئلة :

1- ما مدى تأثير نوعية التربة في تحديد الموقع المناسب لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية ؟

2- كيف تؤثر قابلية الارض للإنتاج الزراعي في تحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية ؟

3- ما مدى تأثير الموارد المائية السطحية في تحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة ؟

4- هل يمكن تحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز بناءً على المعايير (المتغيرات) المتمثلة بالتربة والموارد المائية السطحية وقابلية الارض للإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة ؟

ثالثاً: فرضية البحث :

لبرامج نظم المعلومات الجغرافية الامكانية الكبيرة في تحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة من خلال تأثير نوع التربة في زراعة المحصول اي المتطلبات التي يحتاجها محصول الرز . فضلا على تحديد الاراضي الزراعية الصالحة للزراعة والاراضي القابلة للاستصلاح الزراعي للتوسع في زراعة المحصول ، وللموارد المائية السطحية الاثر الواضح في زراعة محصول الرز في المحافظة ، وبسبب عدم التباين في العوامل المناخية في محافظة القادسية من حرارة وتساقط مطري لذلك سيكون لهذين العاملين الدور الاضعف في تحديد الموقع الملائم لزراعة المحصول في منطقة الدراسة .

رابعاً: هدف البحث:

تحديد المواقع الملائمة لزراعة محصول الرز باستخدام برامج المحاكاة ومن خلال اعتماد عدد من المتغيرات (المعايير) ومنها التربة وصلاحية الارض للزراعة ومن ثم الموارد المائية السطحية .

خامساً: اهمية البحث:

محصول الرز من المحاصيل الاستراتيجية ، وبما ان القطاع الزراعي هو القطاع الرئيس الذي ترتكز عليه القطاعات الاخرى لبناء اقتصاد البلد لذلك وجب على الباحثين في هذا المجال البحث عن السبل والاجراءات الممكنة لتنمية زراعته مما تطلب ذلك امكانية استخدام التقنيات الحديثة ومنها برامج نظم المعلومات الجغرافية لتحديد المواقع الملائمة لزراعته وعرض النتائج على صناع القرار لاتخاذ التدابير الضرورية اللازمة لتطوير انتاجه.

سادساً: منهج البحث واسلوبه:

اسلوب الملائمة المكانية المتعددة المعايير هو عملية نهج صنع القرار حيث يتم الجمع بين البيانات الجغرافية وتحويلها إلى قرار. وهو ينطوي على بيانات الإدخال، وتفضيل صانع القرار والتلاعب في كل من المعلومات باستخدام قواعد قرار محدد. وفي هذا النهج المكاني المتعدد المعايير لصنع القرار، تكون بيانات الإدخال بيانات جغرافية. تستخدم خصائص للتربة (مزيجية ، رملية ، طينية) والموارد المائية السطحية وإمكانية الأراضي للزراعة لتحليل ملائمة الأراضي لزراعة محصول الرز.

المحور الثاني: المعايير المطلوبة لتحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية :

أولاً: بيانات التربة في منطقة الدراسة :

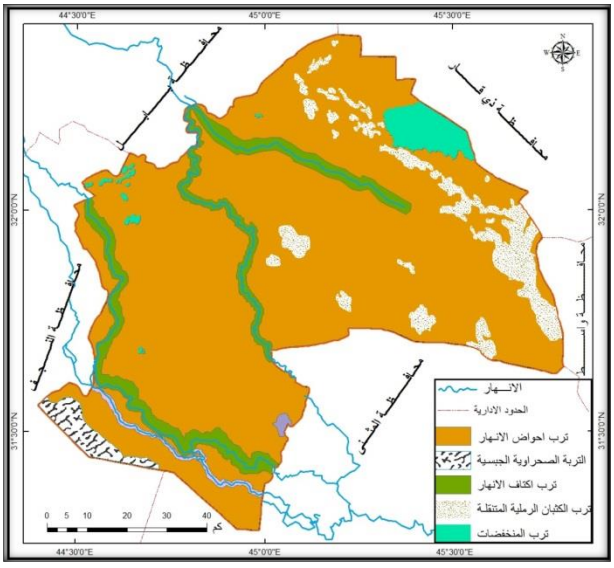
تعد التربة في محافظة الديوانية من الترب الطموية (Soil Salty) وهي جزء من تربة السهل الفيضي وهي مكونة من الطين والغرين والتي تكونت من الترسبات الناتجة من الفيضانات المتكررة لنهر الفرات وعلى أساس ذلك فأنها تعد من الترب المنقولة. تمتاز ترب منطقة الدراسة بفقرها الى المواد العضوية أولا بسبب طبيعة مناخها الصحراوي والذي ينعكس على ندرة النباتات الطبيعية وخاصة الحشائش التي تعد من اهم عوامل تزويد التربة بالمواد العضوية وارتفاع نسبة الأملاح فيها وثانيا موسمية الامطار وارتفاع مناسب المياه الجوفية وعدم إتباع الأساليب الحديثة للري. اما أنسب انواع الترب الملائمة لزراعته هي التربة المزيجية الثقيلة والترب الطينية ذات القوام المتماسك كما تنجح زراعته في الترب ذات الحموضة الخفيفة PH وتصل قيمة فيها (5- 6.5) وهو يقاوم ملوحة التربة بدرجة متوسطة (**برنامج arcgis v10.3**).

على ضوء ما تقدم يمكن تصنيف تربة المحافظة الى خمسة اصناف اذ تم اشتقاق خريطة الترب لمنطقة الدراسة من خريطة الترب للمحافظة والعراق ، وهي كالاتي : وكما يتضح من الخريطة (2)

1. تربة أكتاف الأنهار :

تمتد بشكل طولي على جانبي نهر الديوانية والدغارة ومع امتداد الجداول المتفرعة منه فهي تمتد من الحدود الإدارية الشمالية لمحافظة القادسية الى نهاية الحدود الإدارية مع محافظة المثنى وعلى ضفاف نهر الدغارة وحتى ناحية ال بدير ، كما تظهر هذه الترب مع ضفاف شط الشنافية حتى الحدود الإدارية الجنوبية للمحافظة، فهي تربة مزيجية غرينية **(كاظم ، 2019: ص193)** يتضح ما سبق ان تربة أكتاف الأنهار لها أهمية خاصة في الإنتاج الزراعي، للخصائص التي تمتاز بها من خصوبة وقرب من مصدر الإرواء وتهيئة النهر كمصرف طبيعي فضلا عن الارتفاع الذي تتخلص به من عملية التنافذ الشعري لمياه النهر المجاورة **(الشباني ، 2010: ص38-39)**.

خريطة (2) اصناف الترب في محافظة القادسية



المصدر : الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) وخريطة الترب للعراق وخريطة الترب لمحافظة القادسية ، الاحصاء الزراعي للمحافظة ، 2012.

2. تربة احواض الانهار:

توجد هذه الترب في المناطق البعيدة عن احواض الانهار وتسود في جميع أجزاء المحافظة ما بين تربة أكتاف الأنهار وتربة المنخفضات (الاهوار والمستنقعات المطمورة). وهي تربة طينية

وفقا لمثلث النسجة المقترح من قبل وزارة الزراعة الامريكي **(ملك وكمال، 2002: ص189)**. وبسبب نسجتها ذات المسامية الصغيرة والدقيقة عملت على اعاقة حركة الهواء لدرجة كبيرة واقتصرت حركة المياه فيها على الخاصية الشعرية فقط على الرغم من كبر قيمة المسامية لها الناجمة عن صغر حجم المسامات فيها **(عبد الرضا، 2019: ص103)**، اذ يرتفع فيها مستوى الماء الباطن لانخفاض مستوى الارض عن مستوى مجاري الانهار ومن هنا كانت تربة رديئة الصرف مما ادى الى ارتفاع نسبة الاملاح فيها **(النجم وحمادي، 1980: ص113)**.

3. تربة المنخفضات (الاهواروالمستنقعات المطمورة):

يتحقق وجود هذه التربة في القسم الشمالي الغربي من محافظة القادسية وتحديدا في هور ابن نجم وابو بلام والجبور وال ياسر كما وتوجد هذه الترب في الجزء الشمالي الشرقي للمحافظة وتحديدا هور الدلج الذي يكون اداريا ضمن قضاء عفك تتصف هذه الترب بأنها تربة طينية غرينية ذات نسجه ناعمة وتحتوي على مواد معدنية مختلفة أصلها الكلس والفسفور ويعد هذا النوع من الترب فقيرة في الإنتاج الزراعي لذا تعذر زراعة المحاصيل الزراعية **(العاني والبرازي، 1979: ص65)**.

4. تربة اراضي الكثبان الرملية المتنقلة:

هي التربة التي تتواجد في الاجزاء الشرقية من محافظة القادسية والتي نشأت بواسطة زحف الكثبان الرملية المتحركة في هذه المناطق بسبب قلة الغطاءات النباتية وما للرياح الشمالية الغربية من دور في تكوينها، يتميز هذا النوع من الترب بخشونة الحبيبات وارتفاع معدل الرشح الامر الذي ينعكس في سرعة فقد مياه الري وتعد فقيرة بالمواد العضوية وجيدة التهوية لارتفاع نسبة المسام الكبيرة الا ان المسامية الكلية بها منخفضة وسهلة التأثر بالرياح وذات قدرة منخفضة على الاحتفاظ بالرطوبة **(الكعبي، 2009: ص41)**. بلغت نسبة مادة الرمل فيها حوالي (80.6%) **(صالح، 2014: ص24-25)**. وتوصف بأنها مفككة الاجزاء حديثة التكوين تحتوي فضلا عن الرمال نسبة (10.4%) من الغرين و(9%) من الطين **(العبيدي، 2009: ص43)**. وتنتشر هذه التربة ضمن قضاء عفك على نطاقين ضيق يقع في القسم الشمالي من القضاء والاخر ينتشر في القسم الجنوبي الشرقي المتاخم لمحافظتي واسط وذي قار. وتعد غير ملائمة للإنتاج الزراعي لفقرها بالمواد العضوية وعدم احتفاظها بالمياه. توجد في جنوب المحافظة وتحيط بنهر الشنافية الاوسط ونهر العطشان ، وتشغل مساحة (11744) هكتار من مساحة المحافظة .

5. التربة الصحراوية الجبسية:

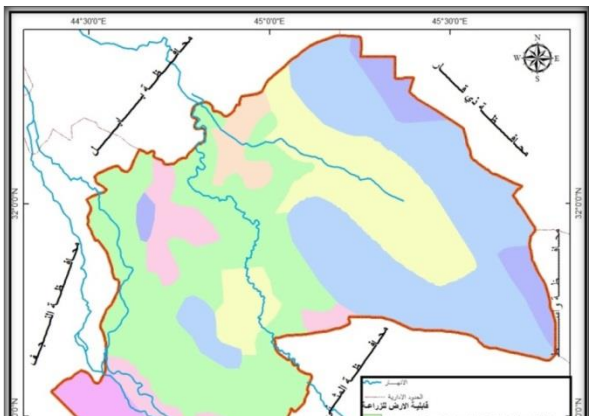
توجد في الاجزاء الجنوبية الغربية من المحافظة وتشغل منطقة ما بين نهر الشنافية (الفرات) شرقا والحدود الادارية مع محافظة النجف، تشغل شمال غرب وجنوب غرب وغرب الشافعية ومعظم مركز قضاء الشامية وتمتد الى ناحيتي الصلاحية والمهناوية وغرب غماس وشمال غربها وجنوب غربها كذلك ، وهي جزء من تربة الهضبة الغربية **(خلف ، 1965: ص145)**. تحتوي على نسبة عالية من الجبس تصل الى (70%) والمادة العضوية قليلة بسبب قلة الغطاء النباتي، تمتاز ايضا بقلة الملوحة فيها اذ تقل عن (4ملموز/سم) **(ملك والشباني، 2011: ص256)**.

تجود زراعة الرز في الترب الطينية التي تم استصلاحها وشقت المبازل فيها . أذ يعمد الطين على اختلال كمية المياه اللازمة للري لا سيما في محافظة القادسية حيث تسود زراعة الرز. ويزرع الرز صيفا في محافظة القادسية ويصرف جهدا كبيرا في أعداد أرضه إذ يستنبت بذوره في منابت معينة حتى أذا بلغ حدا من النمو نقل إلى أحواض مغمورة بالماء يتكامل فيها نموه حتى يبلغ حصاده وقد استغل المزارعون هذه الأحواض المائية لتربية الاسماك وأخذوا يجمعون من الارض نوعين من المحاصيل نباتي وهو الرز وحيواني وهو الاسماك. وتسود زراعة هذا المحصول في كل من ناحية الشامية والصالحية والمهناوية وغماس والشنافية والشافعية . وهذه النواحي تكون وحدة مساحية متصلة التربة الطينية هي السائدة فيها فضلا عن إمكانية الري سيحا في بعض الحالات مما يقلل من كلفة الانتاج **(الظالمي ، 2002: ص42)**.

ثانياً: بيانات قابلية الاراضي للزراعة :

تعرف القابلية بانها امكانية استخدام الارض بطريقة معينة ولغرض معين ، اي ارض تقع ضمن مستوى قابلية معينة فهي تكون صالحة لاستخدام معين خاص بها وكذلك صالحة لجميع الاستخدامات في مستويات القابلية الواقعة ضمن مستوى ادنى من هذا المستوى **(كاظم ، 2002: ص196)**. ومن الانظمة المستخدمة لتصنيف قابلية الاراضي هو التصنيف الذي وضعته وزارة الزراعة الامريكية سنة (1961م) وهذا التصنيف هو الاكثر استخداماً في العالم وقد تم تصنيف خريطة العراق من قبل وزارة الزراعة والري في عام (1990م) ضمن هذا التصنيف ، وقد تم الاعتماد عليها في هذه الدراسة. ويتضح ذلك في الخريطة (3)

خريطة (3) قابلية الارض للزراعة في محافظة القادسية



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

- **أصناف التربة حسب قابليتها الانتاجية :**

يقوم هذا المستوى بتصنيف الارض الى (8 اصناف) في منطقة الدراسة بحسب خواصها الكامنة وشدة العوامل المحددة لنمو المحاصيل ومعرفة العلاقة بين نمو النبات والخواص الطبيعية للتربة والموقع والمناخ، فالأصناف من (1 الى 4) تكون خواصها الكامنة قابلة للإنتاج (الزراعة والفلاحة) وان الصنف (1) هو افضل الاصناف ولا يحتاج الى الاجراءات الاضافية للعمليات الزراعية. وتزداد الاجراءات صعوداً مع الاصناف الاخرى فتحتاج الى المزيد من العمليات الزراعية وتكون عبئاً على الجانب الاقتصادي اما الاصناف من (5 الى 8) فتكون مكلفة اقتصادياً وتحتاج الى اجراءات وعمليات زراعية مستمرة. ويتضح ذلك في الخريطة (4) والخريطة (5).

1. الصنف الاول (صنف ممتاز للزراعة): يشمل هذا الصنف افضل الاراضي الزراعية حيث تكون التربة عميقة وصرفها جيد وسطحها مستويا تقريبا او قليل الانحدار وتربتها خصبة اما طبيعيا او لحسن استجابة المحاصيل الزراعية للمخصبات التي تضاف اليها كما ان قدرتها للاحتفاظ بالماء عالية ويصلح هذا الصنف لجميع المحاصيل الزراعية، وعلى الرغم من عدم وجود مشاكل تحدد الزراعة في هذه الاراضي الا ان الادارة الحسنة ضرورية لها لتستمر في اعطاء الغلة الوفيرة الجيدة **(طه واخرون، 2011: ص15)**، وبالخريطة تلون بالاصفر اعتيادي.

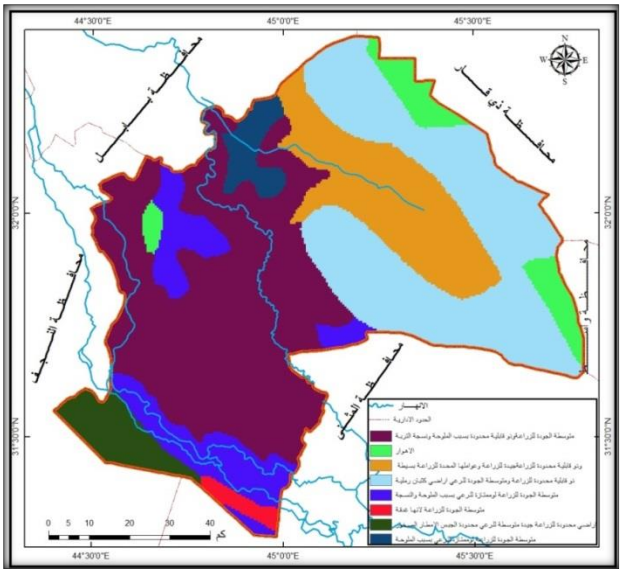
2. الصنف الثاني (صنف جيد للزراعة): ان اراضي هذا الصنف جيدة الا انه تعترضها بعض العوائق التي تحدد من اختيار انواع المحاصيل او تتطلب قليلا من وسائل الصيانة وقد تستغل لنفس المحاصيل الزراعية في الصنف السابق لاسيما الحقلية منها الا ان قدرتها على تحمل نظام الزراعة الكثيفة اقل ،ان استغلال اراضي هذا الصنف قد يكون محدودا بعوامل مختلفة كالملوحة او الصرف او تركيب التربة او وضعها الطوبوغرافي لذا فهي تتطلب تعديل

الري والبزل وتسويته وانتظامه فضلا عن الادارة الجيدة **(العوادي،2020: ص6)**. ويلون هذا الصنف بالون الوردي في الخريطة .

3. الصنف الثالث (صنف متوسط الجودة للزراعة): يشمل هذا الصنف تربة الاهوار مثل هور الدلمج وهور ابن نجم، ولتربة الصنف الثالث قابلية انتاجية متوسطة ويتميز بشدة العوامل المحددة للزراعة التي تقلل من فرص اختيار النباتات او تتطلب وسائل صيانة خاصة او كليهما كالملوحة وسوء الصرف ورداءة التركيب ونسبة التربة الناعمة وعليه فان تربة هذا الصنف ذو الكثافة السكانية المنخفضة تحتاج الى انشاء شبكات البزل الكاملة وادارتها ادارة حسنة. ولون هذا الصنف السمائي في الخريطة .

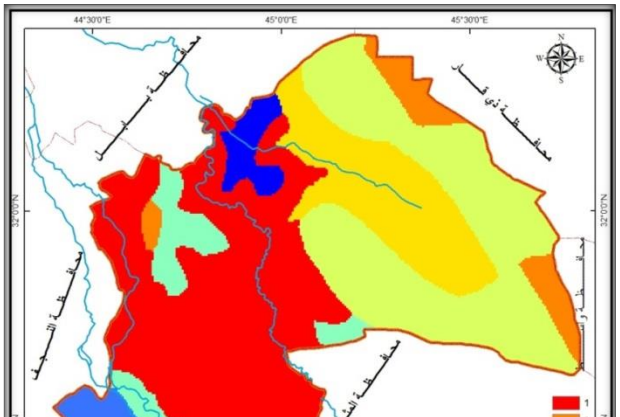
4. الصنف الرابع (صنف متوسط الجودة للزراعة وممتاز للرعي): يشمل هذا الصنف تربة المستنقعات وتربة احواض الانهار المطمورة بالغرين في منطقة الدراسة وهذا الصنف متوسط الجودة للزراعة وممتاز للرعي ، ويلون على الخريطة بلونين رصاصي مزرق واخضر .

خريطة (4) قابلية الارض للزراعة في محافظة القادسية (raster)



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

خريطة (5) قابلية الارض للزراعة في محافظة القادسية (اعادة تصنيف)

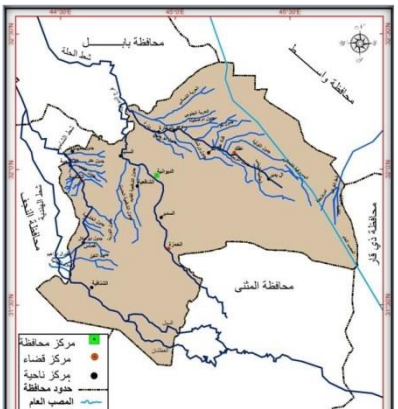


المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

ثالثاً: بيانات الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة :

نظرا لأهمية المياه السطحية في ارواء عدد كبير من المساحات الزراعية في المحافظة **(العوادي ، 2002: 7)**. فان الضرورة تقتضي اعطاء دراسة مفصلة عن الشبكة الاروائية المتفرعة من هذا الجدول من اجل معرفة مدى قدرتها على تحقيق الكفاية الاروائية لمساحات مناطق سقيها وفق بيانات ومعلومات دقيقة وتبين ذلك كما في الخريطة (6) ، تعد المياه السطحية المصدر الرئيس لقيام وزراعة محصول الرز اذ يحتاج الى كمية كبيرة من المياه اثناء فصل نموه **(البو راضي، 2006: ص120)**. ويتفرع من شط الحلة شط الديوانية وشط الدغارة ويتفرع من شط الدغارة جدول الحرية الشمالي والجنوبي وجدول نفر وجدول الثريمة وجدول الفوار والجوعان وجدول ابو حنين والنونية وجحيش والجنابية اليسرى واليمنى. ومن شط الديوانية جدول النورية والشافعية. الجداول المتفرعة من شط الشامية هي المهناوية ، الجيجان، عكر، غضيب، الحدادي ، مهدي العسل، النجارمة ، غريشة ، الغشانية ، الدراغي ، المعبرة ، والفيضة.

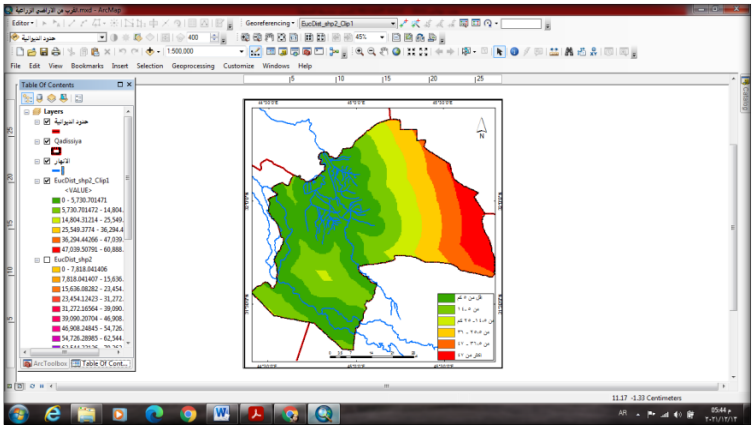
خريطة (6) الموارد المائية في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

تم تحويل طبقة البيانات الخطية الخاصة بالموارد المائية الى طبقة بيانات شبكية ومن ثم استخدمت الباحثة اداة المسافة (Distance to) التي سيتم قياس المسافات منها لتكون هي طبقة (rec-sites) وتم تغير حجم الخلية للطبقة الجديدة المتمثلة بطبقة قياس المسافات بين الاراضي الصالحة للزراعة والموارد المائية السطحية لتكون (30) (out cell size). ونحدد اسم الطبقة الجديدة (output raster) لتكون مثلا (distances_rec) ثم نضغط (ok). وتمثل الطبقة الشبكية (raster) الجديدة تدرج المسافات حول الموارد المائية السطحية بالنسبة للأراضي الصالحة للزراعة ومن الملاحظ ان المسافات تصل الى اكثر من (47 كم) شكل (1).

شكل (1) يوضح المسافة بين الموارد المائية السطحية والاراضي القابلة للزراعة (distance)

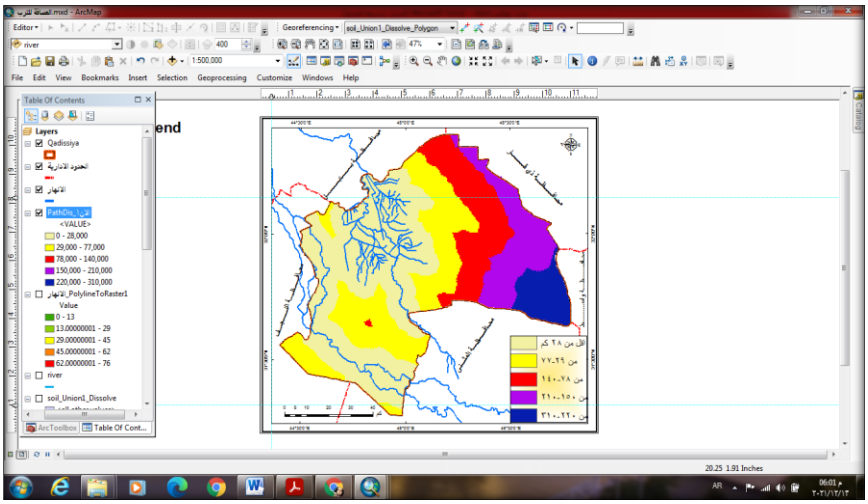


المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

وبنفس الطريقة السابقة الذكر تم تكرارها لقياس المسافات بين انواه الترب والموارد المائية السطحية لبيان مدى استفادتها من المياه السطحية للري، اذ ظهرت الطبقة الاخيرة (raster) فوصلت المسافات الى (310 كم). وتم اعادة تصنيف طبقة المسافة من الموارد المائية السطحية لطبقتي انواع الترب وقابلية الارض للإنتاج الزراعي، من المفترض ان تكون المناطق الاكثر ملائمة لزراعة محصول الرز هي الاقرب للموارد المائية السطحية لذا تم اعادة تصنيف الطبقتين اعلاه من خلال اعطاء القيمة (10) الافضل للمناطق الاقرب للموارد المائية

السطحية والقيمة (1) للمناطق البعيدة . ومن خلال شريط ادوات التحليل المكاني Spatial (Analyst) نختار أمر اعادة التصنيف (reclassify) اذ نختار الطبقة (input raster) لتكون هي طبقة المسافة بين الترب والموارد المائية والطبقة الثانية وبتكرار الايعاز طبقة المسافة بين قابلية الارض للإنتاج الزراعي والموارد المائية وتم اختيار نوع الترميز (Method) ليكون بطريقة الفترات المتساوية (Equal Intervls) وكذلك نختار عدد الفئات (Classes) ليكون (10) ثم نضغط (ok) . شكل (2)

شكل (2) يوضح المسافة بين الموارد المائية السطحية وانواع الترب في منطقة الدراسة (distance)



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

المحور الثالث: خطوات العمل لبناء نموذج محاكاة الملائمة المكانية لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية :

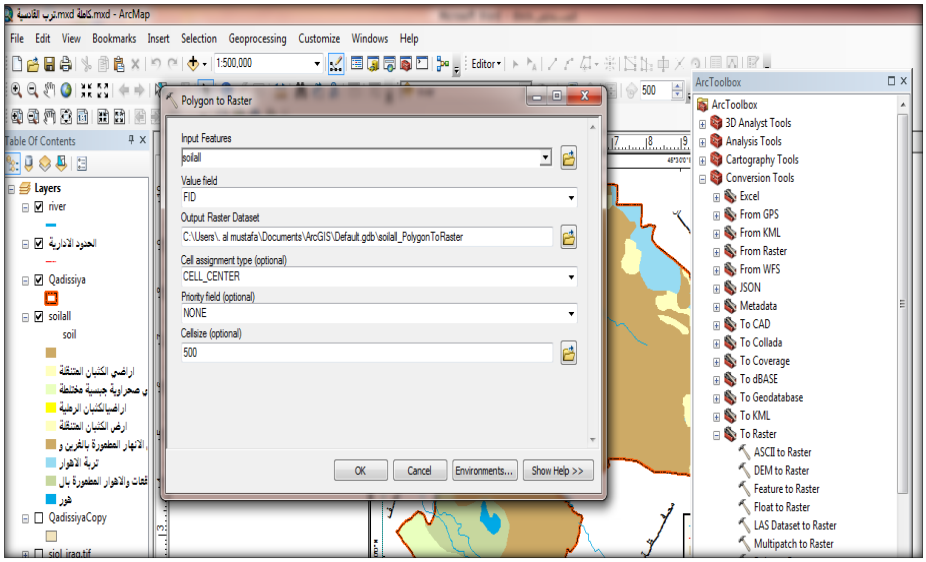
تعرف المحاكاة بانها طريقة او اسلوب لدراسة وتقييم نظام ما بهدف تقريب العالم الواقعي الذي يصعب توفيره بسبب التكلفة المادية او الصعوبات التطبيقية ، وقد تم تطوير عدد هائل من النماذج الرقمية (Digital Models) لمحاكاة استخدامات الارض **(محمد ، 2002: ص205)**.

أولاً: ادخال البيانات وتحديد المعايير:

في هذه الخطوة تم تجهيز البيانات الخاصة بتحديد المعايير المطلوبة لغرض الدراسة الحالية والمتمثلة (ببيانات الترب وبيانات قابلية الارض للإنتاج الزراعي والموارد المائية السطحية والتي انتهت باختزاله الى طبقين اساسيتين الخاصة بالمسافة بين قابلية الارض للإنتاج الزراعي والموارد المائية والمسافة بين انواع الترب والموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة . ومن ثم

ادخال البيانات في صيغة (file geodatabase) لكل طبقة (معيار) . ومن ثم اشتقاق خريطة الترب لمنطقة الدراسة من خريطة العراق والمحافظة واشتقاق خريطة قابلية الارض للإنتاج الزراعي من خريطة العراق وخريطة المقاطعات الزراعية بعد مطابقتها. ومن ثم تحويل الخرائط المذكورة من صيغة vector الى صيغة raster عن طريق ادوات البرنامج (Arctoolbox) ومن الايعاز (conversion tool) ومن ثم (polygon to raster) لتصبح البيانات جاهزة لإعادة التصنيف (reclassify) كما في الشكل (3) .

شكل (3) خطوات ادخال البيانات وتحديد المعايير لأعداد أنموذج المحاكاة

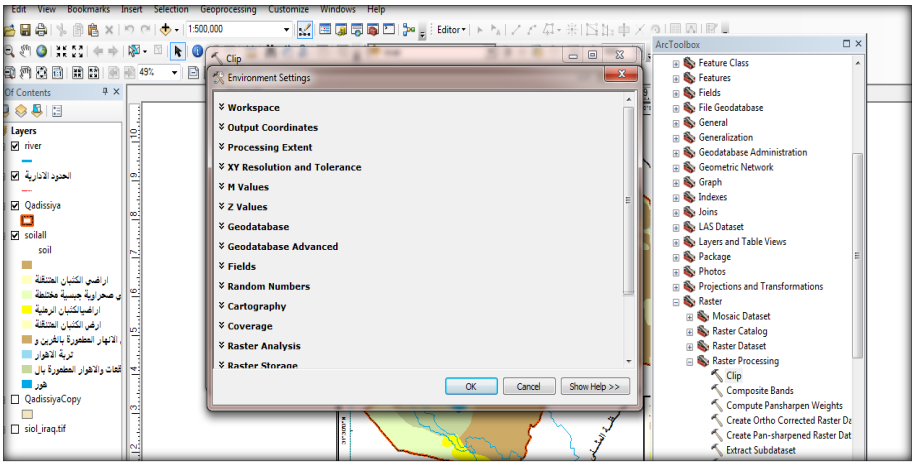


المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

ثم نفعل شريط التحليل المكاني من قائمة شريط الادوات ببرنامج (Arc G.I.S v10.3)، بما انه الامتداد (الرقعة) الجغرافية تختلف من طبقة الى اخرى من الطبقات (المعايير) المستخدمة في المشروع فقد قامت الباحثة باختيار احدى الطبقات (وهي طبقة حدود منطقة الدراسة المتمثلة بمحافظة القادسية) وجعل امتدادها هو الامتداد المفترض للطبقات التي سيتم استنباطها في الخطوات اللاحقة، من شريط الادوات (Arctoolbox) يتم اختيار(data mangement tool) ومن ثم (raster و clip) لقطع منطقة الدراسة من خريطة العراق والمرئية

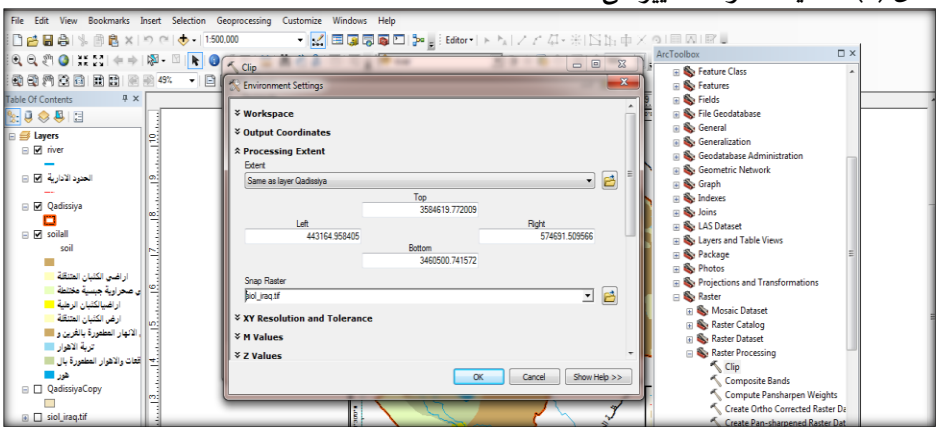
الفضائية شكل(4) وتحديد حدود المعايير من الامتداد (Environment setting) ومن ثم (prosessing Extent)، شكل (5) .

شكل (4) قطع منطقة الدراسة من خريطة العراق والمرئية الفضائية



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

شكل (5) تحديد حدود المعايير من الامتداد



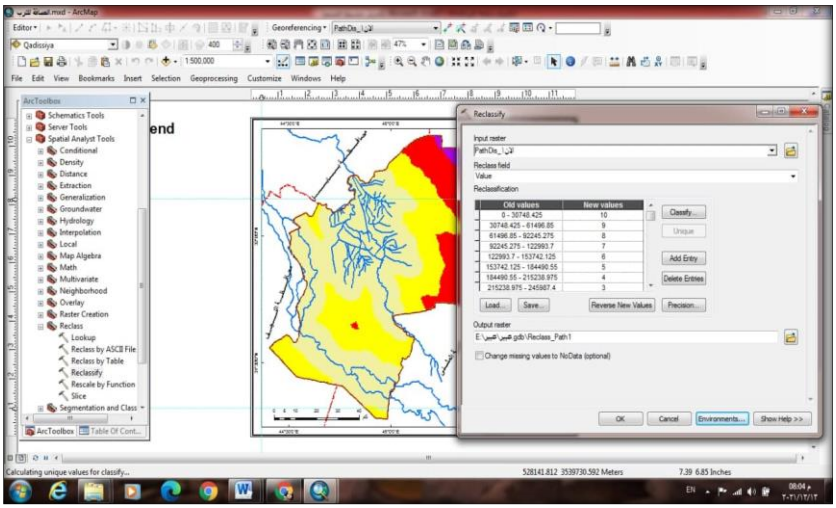
المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

ثانياً: تصنيف البيانات المكانية (Classification of spatial data):

الان الطبقات (المعايير) جاهزة التي تمثل شروط اختيار الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية لإعادة التصنيف (re-classify) اذ تكون الرتب في كل الطبقات على مقياس يتراوح بين (1 و10) على اعتبار ان اعلى رقم هو (10) وهو الافضل والاكثر ملائمة ، تم اعادة خطوة اعاد التصنيف (4 مرات) بحسب عدد الطبقات. وذلك عن طريق شريط ادوات التحليل المكاني (Spatial Analayst) تم اختيار أمر اعادة التصنيف (reclassify): واختيار

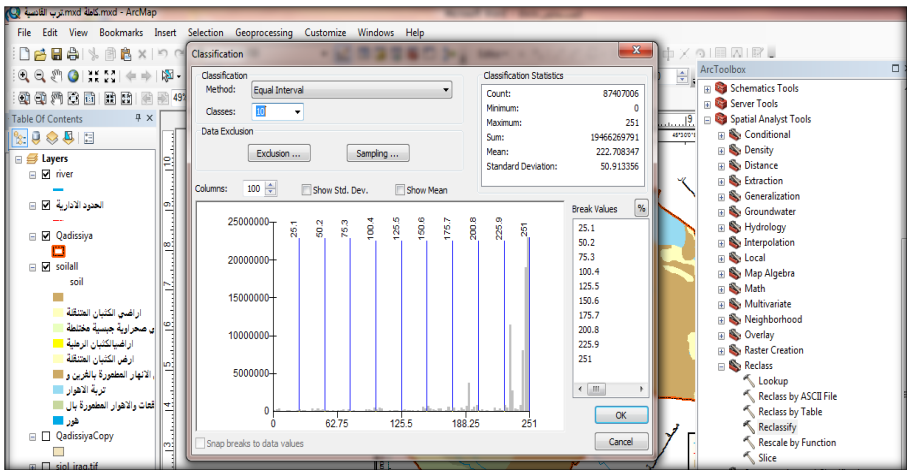
الطبقة المدخلة (input raster) لتكون هي طبقة انواع الترب ومن ثم ايقونة التصنيف (Classify) (شكل 7) وتحديد نوع الترميز الفترات المتساوية (Equal Intervals) ونحدد عدد الفئات بـ (10) فئات شكل (6). وعند الرجوع الى النافذة السابقة شكل(6) وجدت الباحثة ان الفئات عددها (10) ومرتبة في العمود (Old Values) ترتيبا تصاعديا ، فأعطت الباحثة قيم جديدة لترتيب الفئات بحسب درجة قربها من الموارد المائية السطحية. شكل (7)

شكل (6) تحديد الفئات لتصانيف التربة



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

شكل (7) ترتيب فئات تصنيف التربة بحسب قربها من الموارد المائية



المصدر: الباحثة اعتمادا على برنامج (arcgis v10.3) .

المحور الرابع: وزن المعايير

(الشروط لاختيار الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية)

الوزن هو معيار للتفرقة بين اهمية متغير(عنصر) عن متغير او عنصر اخر في نفس المجموعة **(عبد الكريم، 2020: ص95)**. ويتم تطبيق الوزن للتمييز بين اهمية المتغيرات الخمسة اللازمة لاختيار الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة. ويختلف تقدير الاهمية للمتغيرات من باحث لأخر ومن منطقة لأخرى لكن الباحثة اعتمدت على الخبراء في مجال الزراعة لتحديد اهمية المعايير وتحديد اوزانها وقد تم الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث والاطالس الزراعية المتعلقة بزراعة محصول الرز في المحافظة لتقدير اوزان واهمية المتغيرات (المعايير) على شرط ان يكون مجموع الاوزان (100% أو 1) ، كما في الجدول الاتي :

الشرط او المعيار	الوزن	
	في صورة كسر	في صورة نسبة مئوية (%)
المسافة بين الموارد المائية السطحية واصناف الترب	0.5	50
المسافة بين الموارد المائية السطحية قابلية الارض للإنتاج الزراعي	0.5	50
المجموع	1.00	%100

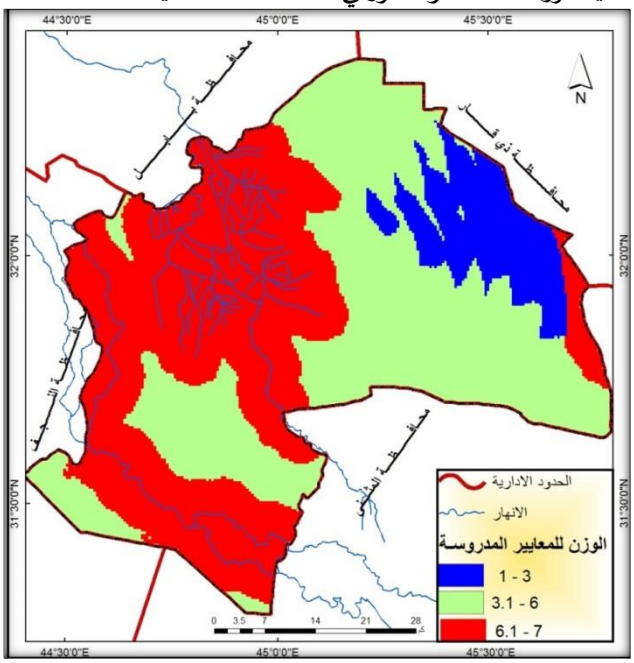
فتصبح خريطة الملائمة تعبر عن (3 فئات) هي: خريطة (7).

1. مواقع قليلة الملائمة باللون الازرق (1-3).
2. مواقع متوسطة الملائمة باللون الاخضر (3،1-6).
3. مواقع عالية الملائمة باللون الازرق (6،1-7).

ومن خلال تحليل ومطابقة خريطة انواع التربة مع تصنيف الاراضي الزراعية وخريطة الموارد المائية السطحية مع خريطة الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية يتضح ما يلي افضل المناطق لزراعة محصول الرز هو الشريط الطولي شرق ناحية البدير وغرب وجنوب غرب ناحية سومر وناحية الدغارة وناحية السنية ومركز قضاء الديوانية وناحية الشافعية وناحية الصلاحية ومركز قضاء الشامية وناحية الشنافية فيما عدا الجزء المتمثل بالتربة الجبسية وشمال غرب وغرب وجنوب غرب مركز قضاء غماس والشمال والشمال الشرقي لمركز قضاء الحمزة وشمال وغرب وجنوب غرب ناحية السدير اذ تمثل ترب احواض الانهار وتربة المستنقعات بالإضافة الى انها تقع ضمن الاراضي المتوسطة الجودة

للزراعة حسب خريطة تصنيف الاراضي وصلاحيتها للزراعة ، واغلب مساحة ناحية المهناوية فيما عدا شريط طولي يمتد من شمال المدينة الى جنوبها المتمثل بتربة الاهوار.

خريطة (7) الملائمة المكانية لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج (arc gis v10.3).

النتائج:

1. يمكن استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية لتحديد الموقع الملائم لزراعة محصول الرز في محافظة القادسية عند توفر المعايير (المتغيرات) اللازمة وتوافر الطبقات .
2. حصلت الباحثة على نتائج افضل وأكثر دقة عند مطابقة المعايير الثلاث المذكورة في الدراسة وقياس المسافة بين المتغيرات ويمكننا في الدراسة المقبلة أن نحاول رسم خرائط على نطاق صغير (على مستوى المقاطعات) فضلا عن رسم خرائط واسعة النطاق (على مستوى الاقضية والنواحي) بشأن موضوع مماثل لمحافظة القادسية او محافظات اخرى مع إضافة معايير إضافية وصقلها
3. أوضحت الدراسة أن التربة تساهم بشكل فعال في تباين الإنتاج الزراعي لمحصول الرز في منطقة الدراسة فهي تربة منقولة وتربة رملية .

4. يتضح دور الموارد المائية السطحية كمتغير واضح الاثر في توطين زراعة الرز في منطقة الدراسة.

المقترحات:

1. ضرورة وضع خطط لاستغلال جميع الأراضي الصالحة للزراعة واستصلاح الأراضي الجديدة، حيث أثبتت الدراسات الحديثة إمكانية زراعة الأراضي المالحة بمحصول الرز.
2. انشاء مراكز بحث علمية متخصصة بزراعة محصول الرزوالاتصال بمراكز البحث العلمية العالمية والاستفادة من التجارب والنتائج التي وصلت اليها . حيث توصل العالم الى امكانية زراعة الرز لمرتين في السنة وكذلك زيادة انتاجية المحصول . فتحولت بلدان من مستوردة الى مصدرة للمحصول.
3. ضرورة اتباع نظام الدورة الزراعية لإعادة خصوبة التربة فضلا على الدعوة الى اعتماد استعمال الاسمدة العضوية لضمان جودة الانتاج وتنميته .
4. يقترح البحث اعتماد الوسائل التقنية الحديثة وتثقيف المزارعين وتوعيتهم عن طريق الحملات الارشادية والاعلام بحقوقهم ومصالحهم واهمية مهنتهم واهمية زراعة المحصول المدروس لدعم الانتاج المحلي في اقل تقدير.
5. توصي الدراسة ببناء منظومة لنظم المعلومات الجغرافية GIS في مديريات الزراعة لمحافظات القطر كافة، وبناء قاعدة بيانات مكانية ووصفية عن المقومات الطبيعية والبشرية فيها، وذلك للمساعدة في اعداد خرائط الملائمة والقابلية الارضية لزراعة محصول الرز على مستوى المقاطعات ، واجراء تحديث مستمر لهذه القواعد حسب تغيير متطلبات زراعة المحصول.
6. العمل على استخدام معطيات الاستشعار عن بعد ذات دقة تمييز عالية وخاصة البيانات الرادارية التي تمتاز بفعالية لتحديد مقومات الطبيعية والبشرية واعداد خرائط الملائمة والقابلية الارضية لمحصول الرز في منطقة الدراسة .

مصادر البحث:

(1) برنامج (arcgis v10.3).

(2) البو راضي، علياء حسين سلمان، (2006) تقويم الوضع المائي – الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط) رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية ، جامعة الكوفة.

(3) خلف، جاسم محمد، (1965)، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، القاهرة.

(4) الشباني، مناهل طالب، (2010)، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية للفترة من 1999-2008، رسالة ماجستير ،كلية الآداب – جامعة القادسية.

(5) صالح، هاشم محمد، (2014)، الجغرافية الزراعية ، ط1 ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان.

(6) طه، ظافر ابراهيم واخرون، (2011)، تحليل وتقييم ملائمة الارض لزراعة محصولي القمح والشعير وأعداد خرائطهما باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في قضاء الدبس ، مجلة سر من رأى، المجلد (7) ، العدد (25) ، السنة السابعة .

(7) الظالمي، حميد عبد الحسين ، (2002)، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة المثنى للمدة (1991-2001) ، دراسة في جغرافية الزراعة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب – جامعة القادسية.

(8) العاني، خطاب صكار والبرازي ، نوري خليل، (1979)، جغرافية العراق ، مديرية دار الكتب للنشر ، بغداد.

(9) عبد الرضا، زهراء مهدي، (2019)، التحليل المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة.

(10) عبد الكريم، أشرف أحمد علي، (2020)، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط الحضري ، العبيكان للنشر ، الرياض.

(11) العبيدي، خلود علي حسين، (2009)، التحليل المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء عفك، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة القادسية.

(12) العوادي، رباب ابراهيم محمد، (2020)، التربة في العراق (خصائصها- انواعها- اصنافها حسب قابليتها الانتاجية)، محاضرة منشورة على موقع جامعة بابل. https://www.uobabylon.edu.iq

(13) كاظم ، حازم جواد، (2019)، التحليل الجغرافي لمبازل محافظة الديوانية في العراق، بحث منشور في مجلة الجغرافي العربي ،كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، العدد (40).

(14) الكعبي ، علي عبد الحسن ابراهيم ناصر ، (2009)، المساحات الزراعية وتغير نسبها في محافظات بابل وكربلاء والنجف لسنتي 1996-2006، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية.

(15) محمد ، كريم دراغ، (2002)، اقليم زراعة الرز في محافظتي النجف والقادسية ، مجلة البحوث الجغرافية ،العدد 19، جامعة الكوفة ، كلية التربية.

(16) مديرية احصاء القادسية، المجموعة الاحصائية لسنة (2006).

(17) ملك، صلاح ياركه والشباني ، مناهل طالب، (2011) العوامل الطبيعية واثرها في تباين انتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، كلية الآداب ، المجلد 14، العدد (2 ، 1).

(18) ملك، صلاح ياركه وكمال، جواد عبد الكاظم ، (2002)، خصائص التربة وأثرها في استعمالات الارض الزراعية في محافظة القادسية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (49).

(19) النجم، محمد عبد وحمادي ، الله وخالد بدر ، (1980) الري ، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

The possibility of using simulation programs to determine the suitable site for rice cultivation in Al-Qadisiyah Governorate

Abeer Adnan Klfa Alkzaaey
College of Arts Al-Qadisiyah University
abeer.alkhozai@qu.edu.iq

Keywords: Programs، simulation، optimal location، rice... Al-Qadisiyah

Summary:

GIS has proven to be a very powerful tool in agricultural research and natural resource management. This study proposes an experimental methodology for analyzing and mapping the suitability of lands using geographic information systems techniques، and that the study area is Al-Qadisiyah Governorate. This study examines a multi-criteria decision-making approach to determine the suitability of land for rice cultivation based on various variables، such as the potential of the land for agricultural production، soil types، water-holding capacity، and surface water resources. This information was obtained from the data of the soil map of the governorate issued by the Directorate of Agriculture of Al-Qadisiyah Governorate for the year (2012) and a map of the arable land in Iraq at a scale of 1:1،000،000 for the year 1990، as well as satellite data.The study aimed to determine the appropriate sites for cultivating the rice crop using simulation programs and through the adoption of a number of variables (criteria)، including soil، land suitability for cultivation، and then surface water resources،The researcher obtained better and more accurate results when matching the three criteria mentioned in the study and measuring the distance between the variables. In the next study، we can try to draw maps on a small scale (at the district level) as well as drawing large-scale maps (at the level of districts and sub-districts) on a similar topic. Al-Qadisiyah Governorate or other governorates with the addition and refinement of additional standards.