تمثيل نموذج خرائطي لملائمة الأرض الزراعية لمحصول القمح في قضاء الحويجة

م. د. فائق حسن محيميد فرجان
جامعة تكريت/ كلية الآداب

الملخص

يعتبر القمح من المحاصيل المقاومة للجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة اذ يعد مصدرا أساسيا للغذاء في كثير من دول العالم وهذا السبب كان حصول القمح من اكثر المحاصيل الزراعية انتشارا في العالم فقد امتدت زراعته بين دائرتي عرض ٣٠-٦٥° شمالا ودائرتي عرض ٢٥- ٤٠° جنوبا وبالإضافة الى ذلك فقد تمتد زراعته الى ابعد من ذلك كما هو الحال في النصف الشمالي من الكرة الأرضية اذ تمتد زراعته الى الدائرة القطبية خلال فصل الصيف لذوبان الثلوج ووجود رطوبة التربة . وتحتاج زراعة القمح الى كمية من الأمطار لا تقل عن (١٠٠سم) في المناطق الحارة والى(٧٥ سم) في المناطق المدارية لارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر. اذ تم الاعتماد على نموذج خرائطي يمكن من خلاله تحديد اكثر المناطق استجابة في انتاج محصول القمح في قضاء الحويجة اذ توصل البحث الى مجموعة من النتائج اهمها، ان التمثيل الخرائطي منهجية ناجحة في تحويل المعايير والمتغيرات العددية الى خرائط ، وبذلك نُقلت الخريطة من مرحلة الايضاح الى مرحلة التفكير الجغرافي. اذ تبين ان الارض الزراعية في قضاء الحويجة ذات امكانية عالية في احتواء زراعة محصول القمح، نظرا لتوطن الاصناف العليا من ملاءمة الخصائص الطبيعية في مساحات واسعة من القضاء نحو ٦٥,٥% بالنسبة للصنفين S١ و S٢ بالنسبة لمحصول القمح.

الكلمات المفتاحية : تمثيل خرائطي، الملائمة ، نظم معلومات جغرافية

R

المقدمة Introduction :

يهتم علم الكارتوكرافيا بعمليات رسم الخرائط وصنعها، وهذا العلم يهتم به كثير من المختصين وخصوصا أصحاب التكنولوجيا الحديثة (نظم المعلومات الجغرافية) لانهم معنين في تصميم وإنتاج الرسومات بكافة أنواعها واشكالها وتعد الخريطة من هذه الرسومات الا انها تتميز بأساليب اعداد خاصة، تبدأ برفع المعالم والظاهرات الطبيعية والبشرية وهي عمليات مساحية يتم خلالها رصد الملائمة المكانية للأرض الزراعية التي يتم من خلالها غلة انتاج محصول القمح وتحويل الخرائط الى نماذج فعالة تنقل الخريطة من التبصير الى مرحلة التفكير.

يعد القمح مصدرا رئيسا لغذاء سكان العالم، اذ يشكل القمح مصدرا اساسيا للعناصر الغذائية لحوالي ٤٠% من سكان العالم. فضلا عن امكانية استخدامه كعلف للحيوانات. فالقمح هو اكثر محاصيل الحبوب زراعة في العالم، اذ تنتشر زراعته على نحو اكثر من ٢١٨٠٠٠٠ كم٢، وبذلك يحتل مكانة مركزية في تغذية الانسان[١].ومن منظور الملاءمة المكانية الزراعية، فمتطلبات زراعة القمح تختلف عن متطلبات

زراعة أي محصول اخر من حيث الخصائص المناخية والتربة، وتتشابه من حيث الخصائص الطوبوغرافية[٢].

لذى فان التمثيل الخرائطي لملائمة الارض على زراعة القمح تتمحور حول تحويل البيانات الى نماذج خرائطية رقمية.

مشكلة الدراسة the study Problem:

تكمن مشكلة البحث في تساؤل رئيس على النحو الاتي: ما هي العوامل والظروف الطبيعية التي يمكن الاعتماد عليه في تحويل المعايير الخاصة بتقييم الخصائص في ملائمة انتاج القمح في قضاء الحويجة وتمثيلها بنموذج خرائطي يمكن من خلاله ان تكون وثيقة لدعم أصحاب القرار في تحديد الأرض الأكثر ملائمة لانتاج القمح .

٢- فرضية البحثResearch hypothesis :

هناك ظروف ومعايير طبيعة يمكن ان تأثر بشكل او بأخر في ملائمة الأرض لزراعة محصول القمح في قضاء الحويجة

٣-هدف البحثResearch objective :

ان الهدف الأساسي في هذا البحث هو توظيف نظم المعلومات الجغرافية في اعداد نموذج خرائطي يوضح الأراضي الأكثر ملائمة في انتاج محصول القمح في منطقة الدراسة يمكن الاستفادة منه في دعم القرار وفق معايير عالمية .

٤-المناهج المستخدمة curricula used

اعتمد في ذلك على المنهج العلمي الاستقرائي، ابتداء من تحويل البيانات العددية الى نماذج خرائطية مرورا بتحويل النماذج الى خرائط ملاءمة لكل خاصية من الخصائص الطبيعية، وانتهاء بنمذجة المنظور الشامل لحاصل تفاعل هذه الخصائص على سطح الخريطة، بوصفها وثيقة مكانية لملاءمة الخصائص الطبيعية على زراعة محصول القمح.

٥-موقع منطقة الدراسة (The location of study area): -

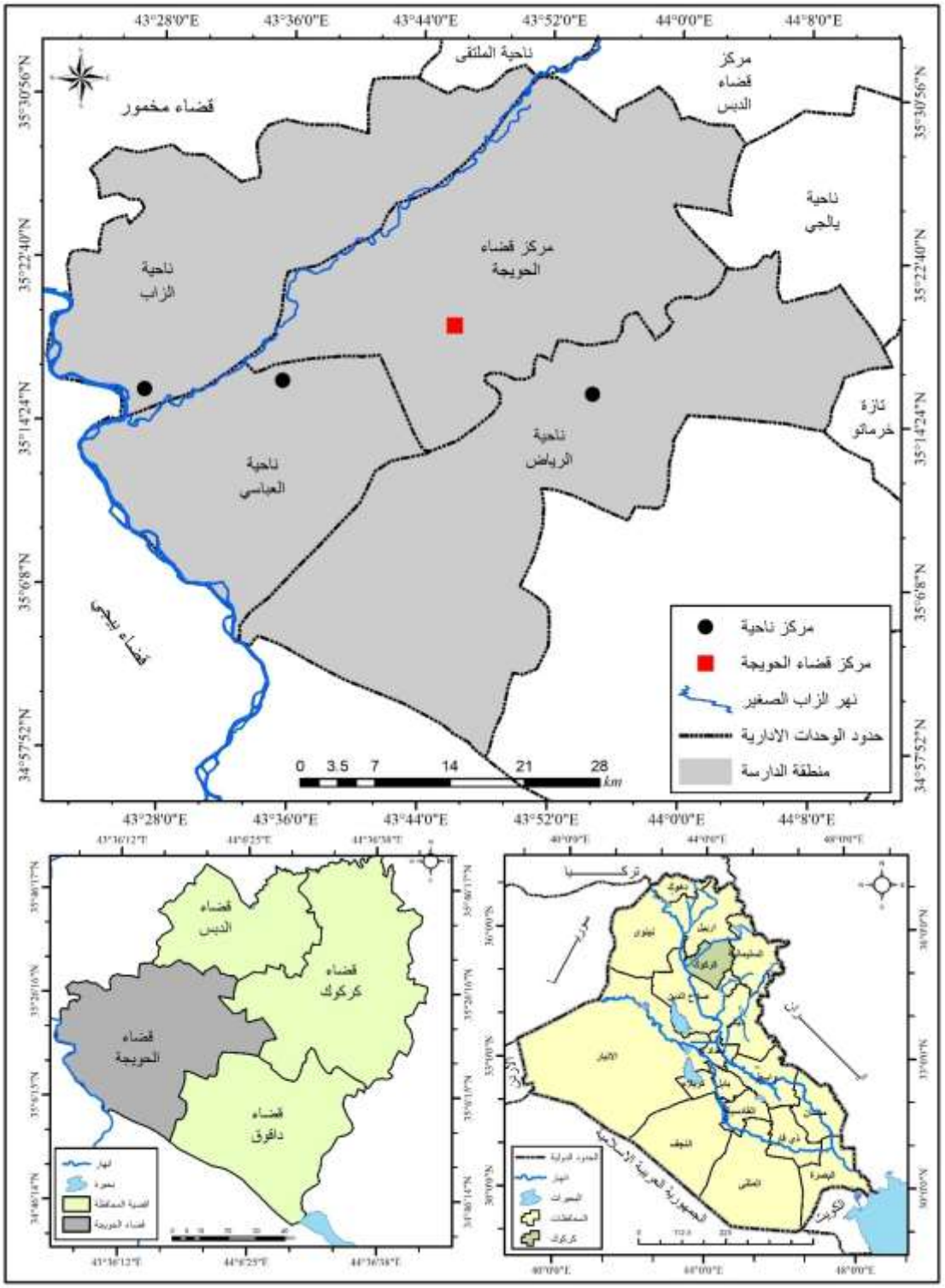
كانت منطقة الدراسة تعرف سابقا" (الملحة) التي أنشأت سنة ١٩٢٠ كناحية في منطقة تل علي [٣]، وفي عام ١٩٥٢ تم نقلها الى قصبة الحويجة (المركز حاليا") وسميت ناحية الحويجة عام ١٩٦١م صدر مرسوم جمهوري ذي الرقم(٣٧٨) بتحويل ناحية الحويجة الى قضاء، واستحداث ناحية الرياض، وفي عام ١٩٧٤م استحدثت ناحية العباسي التي كانت تعرف بقرية الجبور، اما ناحية الزاب التي كانت تابعة اداريا" لقضاء الشرقاط في محافظة نينوى آنذاك تم ربطها أداريا" بقضاء الحويجة عام ١٩٨٤م[٤]،وفي عام

١٩٨٩م تم فك ارتباط بعض المقاطعات التابعة لناحية الرياض والحاقها بناحية الرشاد اذ أصبح القضاء يضم اربع وحدات ادارية ومؤلفة من (٧١) مقاطعة وموزعة في (٣٠٣) قرية على نواحي القضاء [٥].

تتمثل منطقة الدراسة في قضاء الحويجة، بوحدات ادارية هي كل من مركز القضاء، ناحية الرياض، ناحية العباسي، ناحية الزاب، ويعد قضاء الحويجة أحد الاقضية التابعة لمحافظة كركوك، وموقع القضاء بالنسبة للمحافظة ،اذ يقع ضمن الجزء الغربي من محافظة كركوك ، ويحده (قضاء الدبس التابع لمحافظة كركوك ،وقضاء مخمور التابع لمحافظة نينوى) شمالا"، ويحده من الشرق مركز محافظة كركوك ، ويحده من الجنوب مركز قضاء العلم التابع لمحافظة صلاح الدين ، ويحده من الغرب (قضائي بيجي والشرقاط التابعين لمحافظة صلاح الدين).

ومن ناحية الموقع الفلكي لقضاء الحويجة، فهو يقع بين خطي طول (٠٠ ٢٨ ٤٣) و٠٠ (٠٨ ٤٤) شرقاً، وبين دائرتي عرض (٥٧ ٥٢ ٣٤) و (٥٢ ٣٠ ٣٥) شمالا" وكما في الخريطة (١).

الخريطة (١) : الموقع الجغرافي لقضاء الحويجة



المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١/١٠٠٠٠٠٠، وخريطة كركوك الادارية بمقياس رسم ١/ ٥٠٠٠٠٠ ،وخريطة الحويجة /٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC GIS١٠.٣.

١- تصنيف الملاءمة المكانية الزراعية

تعد معرفة موارد الاراضي حاجة اساسية، خاصة في البلدان النامية. ولتقليل الضغط على الموارد الطبيعية وتحديد الاستعمال المناسب للأرض، فمن الضروري اجراء تقييم علمي لها من خلال تصنيف مدى ملاءمتها لاستعمالات معينة[٦]. اذ حددت منظمة الاغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة FAO اصناف الملاءمة ضمن صنفين رئيسين يتفرعان الى مستويات ترتيبية، الا وهو الصنف (S ملائم) الذي يتفرع الى ثلاث مستويات والصنف (N غير ملائم) الذي يتفرع الى مستويين، وبذلك يكون مجموع اصناف الملاءمة المكانية الزراعية خمس مستويات، على النحو الاتي[٧]:-

١- الصنف S١ (ملاءمة عالية Highly Suitable): وتشمل الاراض التي ليس لها محددات تذكر لاستعمال زراعي معين، بحيث تقلل من انتاجية المحصول او تزيد من تكاليف الانتاج فوق المستوى المقبول.
٢- الصنف S٢ (ملاءمة معتدلة Moderately Suitable): وتشمل الاراض التي لها محددات معتدلة لاستعمال زراعي معين، وهذه المحددات تعمل على تقليل الانتاجية وزيادة التكاليف بشكل نسبي فوق المستوى المقبول. وعلى الرغم من ان هذا الصنف من الاراضي لازال جيدا، لكنه اقل اهمية من الاراضي ذات الصنف S١.
٣- الصنف S٣(ملاءمة ضعيفة Marginally Suitable): وتشمل الاراضي التي لها محددات شديدة لاستعمال زراعي معين، وهذه المحددات تعمل على زيادة تكاليف الانتاج على نحو أكبر من المنافع المتوخاة من الاستعمال الزراعي المعني.
٤- الصنف N١ (غير ملائم حاليا Currently not Suitable): وتشمل الاراضي التي لها محددات شديدة جدا تمنع توطن استعمال زراعي معين، ولكن يمكن التغلب على هذه المحددات بمرور الزمن. اي تكون التقنيات الحالية غير مجدية للاستصلاح فضلا عن عدم مقبولية النفقات المعدة لذلك في الوقت الحاضر.

الصنف N٢ (غير ملائم دائما Permanently not Suitable): وتشمل الاراضي التي لها محددات شديدة جدا تمنع اي احتمالات ممكنة لتوطن استعمال زراعي معين.

٧-تقييم اصناف الملاءمة المكانية الزراعية:

يحكم على اصناف الملاءمة من خلال عملية تقييم خصائص الارض بما فيها المناخ، اذ ان كل متغير من المتغيرات الداخلة في خاصية الارض (طوبوغرافيا، تربة، مناخ)، له مديات عددية معينة متفق عليها عالميا ومن ثم له تقييما محددا[٨].اي يتم التقييم استنادا الى مديات خاصة معنية بكل متطلب من متطلبات زراعة محصول معين، وتكون مقسمة على اساس اصناف الملاءمة الخمس (S١, S٢, S٣, N١, N٢,). يعطى التصنيف الاعلى على الاطلاق ضمن الصنف S١ قيمة ١٠٠ اذ يكون المتطلب خالي من المحددات، وكلما كثرت المحددات او ابتعدت قيمة المتطلب عن الوضع المثالي لمحصول معين انخفضت قيمته عن الـ ١٠٠، وهكذا تكون اصناف الملاءمة عبارة عن مديات عددية قيمتها تبدأ من الصفر الى الـ ١٠٠[٣][٩]، ينظر الجدول (١).

الجدول (١): معايير تقييم ملاءمة الخصائص الطبيعية على زراعة محصول القمح

Land Qualities صفات الارض	Variables متغير	Unit الوحدة	Crop المحصول	اصناف الملائمة				
				S١	S٢	S٣	N١	N٢
				تقييم الاصناف من ١٠٠				
				١٠٠ – ٨٥	٨٥ – ٦٠	٦٠ – ٤٠	٤٠ – ٢٥	٢٥ – ٠
المناخ	الحرارة	°C	قمح	١٨ - ٢٣	٢٣ – ٢٥	٢٥ – ٣٠	-	> ٣٠
				١٨ – ١٢	١٢ – ١٠	١٠ – ٨	-	< ٨
	الامطار	ملم / سنة	قمح	٧٠٠ - ٣٥٠	٣٥٠ – ٢٥٠	٢٥٠ – ٢٠٠	-	< ٢٠٠

				٧٠٠ – ١٢٥٠	١٢٥٠ – ١٥٠٠	١٥٠٠ – ١٧٥٠	-	> ١٧٥٠
الطوبوغرافيا	انحدار	%	قمح	٠ – ٢	٢ – ٤	٤ – ٦	-	> ٦
الخصائص الفيزيائية للتربة	النسجة	صنف	قمح	SI,SIC,L,CL,SI CL	SC & SCL	LS	-	S
	عمق التربة	سم	قمح	١٠٠ - > ١٥٠	٧٥ – ١٠٠	٥٠ – ٧٥	-	< ٥٠
الخصائص الكيميائية للتربة	المادة العضوية OM	%	قمح	> ١.٥	1.5 - 1	٠.٥- ١	-	< ٠.٥
	CaCo٣	%	قمح	٣٠ – ٣	٤٠ – ٣٠	٦٠ – ٤٠	-	> ٦٠
	CEC	Me/١٠٠ gr Soil	قمح	> ٢٤ - ١٦	< ١٦ (-)	< ١٦ (+)	-	-
	ECe	dS/m	قمح	٠ – ٤	٤ – ٦	٦ – ٨	-	> ١٠
خصوبة التربة	pH	-	قمح	٧.٠ – ٨.٢	٨.٢ – ٨.٤	٨.٤ – ٨.٥	-	> ٨.٥

المصدر :

١- Edoardo A.C. Costantini, Manual of methods for soil and land evaluation, Science Publishers, USA, ٢٠٠٩, p.p ١٦٣ – ١٧٦.

٢- C. Cys, et al., Land Evaluation Part III Crops Requirements, Agricultural Publication, Brussels – Belgium, ١٩٩٣, p.p ٢٥ – ١٧٤ .

وعلى الجانب الاخر، تحسب كل خاصية من خصائص الارض المناسبة لزراعة محصول معين بعد استيفاء متغيراتها، ذلك باستخدام معادلة خاصية الارض على النحو الاتي[١٢]:-

$$I = A * \left(\frac{B}{100}\right) * \left(\frac{C}{100}\right) * \dots\dots \left(\frac{n}{100}\right)$$

اذ ان: I = ملاءمة خاصية الارض، $A, B, C, \dots\dots n$ = المتغيرات الداخلة في ذات الخاصية

بمعنى اخر، تحسب ملاءمة كل متغير اعتمادا على قيمته من ١٠٠، وبذلك تقسم الدرجات على اساس اصناف الملاءمة الخمس، في حين يتم حساب ملاءمة كل خاصية اعتمادا على المعادلة السابقة بإدخال المتغيرات المرتبطة بها ثم تقسم قيمة الخاصية من ١٠٠ على اساس الاصناف الخمس، كما في الجدول (٢).

الجدول (٢): تقييم المتغيرات والخصائص للملاءمة المكانية الزراعية

اصناف الملائمة	تقييم المتغيرات	تقييم الخصائص	مستوى المحددات
S١	١٠٠ - ٨٥,١	١٠٠ – ٧٥,١	لا يوجد محددات
S٢	٨٥ - ٦٠,١	٧٥ – ٥٠,١	محددات متوسطة
S٣	٦٠ - ٤٠,١	٥٠ – ٢٥,١	محددات شديدة
N١	٤٠ - ٢٠,١	٢٥ – ١٢,٥	محددات شديدة جدا
N٢	٢٠ - ٠	١٢,٤ – ٠	محددات شديدة جدا

C. Cys, et al., Land Evaluation Part II Methods in Land Evaluation, Agricultural Publication, Brussels – Belgium, ١٩٩١, p.١٢٨.

٥- نمذجة الخصائص الطبيعية

تتضمن الخصائص الطبيعية لمحصول القمح في مفهوم الملاءمة المكانية الزراعية حسب ما اورده C.Sys واخرون عام ١٩٩٣، ثلاث خصائص رئيسة، الا وهي خصائص المناخ التي تشمل متغيرات الحرارة والامطار بوصفها متغيرات رئيسة متحكمة في نمو المحصول، والخصائص الطوبوغرافية التي تشمل متغير انحدار سطح الارض، وخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية [١٣].

وبما ان القمح يشترك في ذات التكنيك المتبع في التمثيل الخرائطي لملاءمة الارض على زراعته في قضاء الحويجة، بسبب ان انه من المحاصيل الشتوية المعتمدة على مياه الامطار، سوف تستخدم ذات المتغيرات في الملاءمة المكانية للخصائص الطبيعية .

٦-١ نمذجة الخصائص المناخية

تعتمد زراعة القمح على الديم في قضاء الحويجة، فزراعة القمح تبدأ من ١٠/٢٨ وتنتهي بـ ٥/٢٠، اي ان دورة النمو الكلية تبلغ ٢٠٥ ايام، ابتداء من مرحلة النمو الخضري، مرورا بمرحلة التزهير، وانتهاء بمرحلة النضج. ينظر الجدول (٣).

الجدول (٣): مراحل نمو محصول القمح في قضاء الحويجة [٤]

القمح			
المرحلة	من	الى	عدد الأيام
النمو الخضري	٢٨ - ١٠	٣٠ - ٣	١٥٤
التزهير	٣٠ - ٣	٨ – ٤	٩
النضج	٨ - ٤	٢٠ – ٥	٤٢
دورة النمو الكلية	٢٨ - ١٠	٢٠ – ٥	٢٠٥

المصدر :
جمهورية العراق، وزارة الزراعة، البرنامج الوطني لإعداد خرائط التقسيم البيئي الزراعي في العراق، ٢٠١١.

وبناء على ما سبق، تم الاعتماد على المعدلات الشهرية والسنوية للحرارة والامطار لمحطة مناخية في كركوك تقع خارج حدود قضاء الحويجة ، وبمدة مناخية مقدارها ١٨ عام، ابتداء من عام ٢٠٠٢ الى ٢٠٢٠ .

تم اتباع طريقة C.Sys واخرون في تقدير متطلبات الحرارة من اجل الملاءمة المكانية الزراعية للمحاصيل، تبنا بجمع معدل الحرارة الشهري للأشهر الخاصة بمدة نمو المحصول مع عدد ايام الاشهر لفصل النمو، ومقسمة على عدد الايام المعنية بالمدة الكلية لنمو المحصول[١٤]. فعلى سبيل المثال، من اجل حساب متطلبات الحرارة لمحصول القمح في ضوء النمو الكلية لمعدل الحرارة الشهري للأشهر الواقعة ضمن مدة نمو محصول القمح تستخدم المعادلة الرياضية الاتية:-

$$((OCT *٤) + (NOV *٣٠) + (DEC *٣١) + (JAN *٣١) + (FEB *٢٨) + (MAR *٣١) + (APR * ٣٠) + (MAY *٢٠)) / ٢٠٥$$

اما متغير الامطار فيمكن حسابه من خلال جمع مجموع الامطار الشهرية التي تتضمنها دورة نمو المحصول، باستثناء الشهر الاول والاخير من دورة النمو، اذ يتم حاسب حصة الامطار الداخلة في دورة نمو المحصول من ايام الشهر غير الكاملة بوزن مجموع المطر الشهري في عدد ايام الشهر غير الكاملة ثم تقسيم الناتج على العدد الكلي لأيام ذات الشهر. فعلى سبيل المثال، يبدأ اليوم الاول في زراعة القمح بتاريخ ٢٨/ ١٠ من كل عام، وهذا يعني ان اخر ٤ ايام من الشهر الـ ١٠ البالغ ٣١ يوما، هي تقع ضمن الايام

الداخلة في دورة نمو القمح، وان مجموع المطر الشهري للشهر ١٠ هو ١٧٦,٤٤ ملم، فيمكن تقدير حصة الـ ٤ ايام من الامطار لمحصول القمح باستخدام المعادلة الاتية[١٥]:-

$$٤\ Days = (١٧٦,٤٤ * ٤) / ٣١ = ٢١,٦\ mm$$

تبعا لما سبق، تم الاعتماد على حساب معدل الحرارة ومجموع الامطار لدورة نمو محصول القمح في جدول البيانات الوصفية الخاصة بالمحطة المناخية بعد ادخالها الى برنامج ArcGIS ١٠,٨,١، يراجع الجدول (١). تم استخدام الاستكمال المكاني الحرارة والامطار لمحصول القمح، ثم نفذت معادلة ملاءمة خاصية الارض ضمن تطبيق جبر الخرائط باستخدام الاداة Raster Calculator، ثم تصنيف الناتج وفقا لمعايير ملاءمة الخصائص المناخية على زراعة محصول القمح، للخروج بخريطة ملاءمة الخصائص المناخية، ينظر الجدولين (٤)، و الخرائط (٢)،(٣)و(٤).

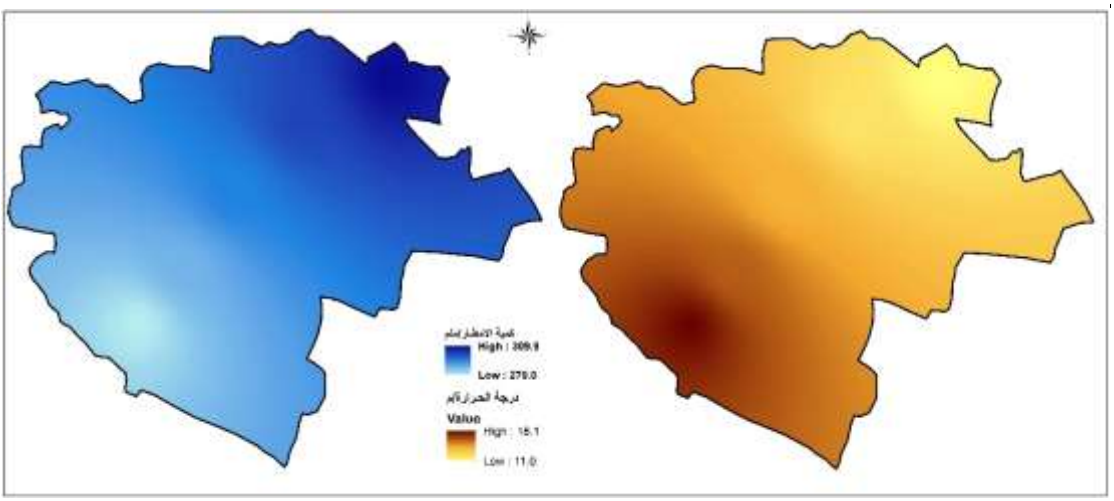
جدول (٤): معدل الحرارة السنوي للأعوام ٢٠٠٠ – ٢٠٢٠ للمحطة كركوك المناخية

الأشهر	ساعات السطوع الشمسي ساعة		قيم الإشعاع الشمسي ملي واط/ سم ٢	درجات الحرارة مْ			المدى الحراري مْ	الرطوبة النسبية %	كمية الأمطار ملم	سرعة الرياح م/ ثا	التبخر/ ملم
	النظرية	الفعلية		العظمى	الصغرى	المعدل					
كانون الثاني	٩	٤,٢	٢١٢	١٣ . ٤	٤,٥	٨,٩	٨,٨	٧٦,١	٦٤,٥	١	٤٩,٥
شباط	١٠,٤	٥,٥	٢٩١	١٥,٥	٥,٦	١٠,٥	٩,٩	٦٧,٧	٦٧,٨	١,٧	٧٥,٦
آذار	١٢,٢	٦,١	٣٧٠	١٩,٥	٨,٩	١٤,٢	١٠,٦	٥٧,٧	٧٠,٨	١,٥	١٢٥,٩
نيسان	١٣,٠٤	٧,١	٤٤٢	٢٦,٥	١٧,٢	٢١,٨	٩,٣	٤٨,٣	٤٩,٨	٢,٧	٢٠٦,٨
مايس	١٣	٧,٦	٥٧٢	٣٤,٨	٢٠,١	٢٧,٤	١٤,٧	٣٦,١	١٧,٦	١,٩	٣٠٧
حزيران	١٤,١	٨,٣	٦٧٠	٣٩,٦	٢٤,٨	٣٢,٢	١٤,٨	٢٧,١	-	١,٨	٣٨٤,٧
تموز	١٤,١	١٠,٦	٦٥٣	٤٣,٢	٢٦,٧	٣٤,٩	١٦,٥	٢٦,١	-	٢,١	٤٢١,٦
آب	١٣,١	٩,٦	٦١٠	٤٢,٦	٢٧,٢	٣٤,٩	١٥,٤	٢٧,٩	-	١,٧	٤٠٤,٨
أيلول	١٢,١	٧,٦	٥٢٠	٣٧,٧	٢٣,٦	٣٠,٦	١٤,١	٣٣	٠,٣	١,٧	٢٨٤,٤
تشرين الأول	١١,٣	٦,٩	٣٧٥	٢٣,٦	١٨,٢	٢٠,٩	٥,٤	٤٤,٢	٨,٨	١,٢	١٧٦,٩

تشرين الثاني	١١,٢	٦,٥	٢٥٣	٢٢,٣	١١,٣	١٦,٨	١١	٥٩,٩	٤٣	١,٤	٨٠,٨
كانون الأول	٩,٦	٥,٢	١٩٠	١٥,٦	٦,٤	١١	٩,٢	٧١,٩	٦٠,٤	١	٤٧,٣
المجموع السنوي	-	-		٣٤٣,٣	١٩٤,٥	٢٦٤,١	١٤٨,٨		٣٨٣	١٩,٧	٢٥٦٥
المعدل	-	٧,٨	٤٣٢	٣٠	١٥	٢٢	١٢,٤	٤٨	٤٣	١,٩	٢١٣,٧

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

نموذج (٢): معدلات الحرارة والامطار للأعوام (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠) ضمن دورة نمو القمح في قضاء الحويجة



المصدر: الباحث، اعتمادا عل الجدول (٤).

تشغل ملاءمة الخصائص المناخية لزراعة محصول القمح و لصنف الملاءمة S٢ في جميع اجزاء القضاء وذلك حسب المعيار لان بسبب عدم ظهور صنف اخر من معايير التصنيف العالمي المتبع لذلك لا يصح اخراج خريطة ذات لون واحد لعدم وجود التباين المكاني.

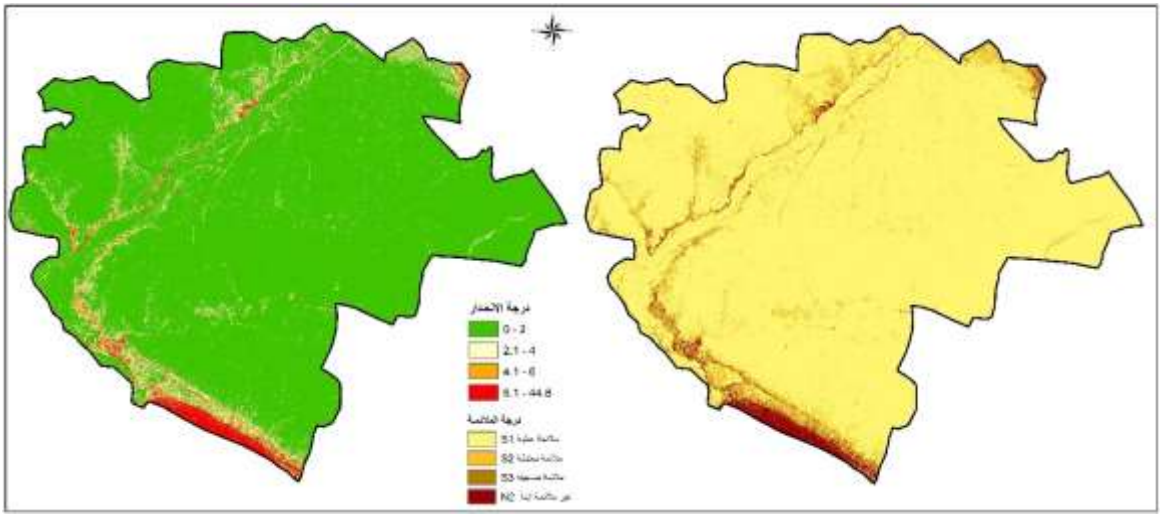
٦-٢ الخصائص الطوبوغرافية

ان الطوبوغرافيا ذات عامل مؤثر في انتاجية الارض، اذ ان وعورة التضاريس تعرقل الزراعة بسبب سيادة التعرية الناتجة عن الجريان السطحي للماء فضلا عن صعوبة استخدام المكننة الزراعية بالنسبة لمحصول القمح ، على عكس الارض المنبسطة وشبه المنبسطة. اذن زيادة التضاريس تتناسب طرديا مع انخفاض ملاءمة الارض على زراعة القمح كما اكده معيار الطوبوغرافيا الذي وضعه C.Sys واخرون عام ١٩٩٣ [١٧]، يراجع الجدول (١).

وقد تم الكشف عن خصائص الطوبوغرافيا خرائطيا بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات DEM ذات الدقة المكانية ١٢,٥ م[١٨]،الذي اشتق منه المنحدر الارضي Slope، ثم صنف المنحدر

الارضي الى فئات انحدارية تتناسب مع متطلبات محصول القمح . ثم اعيد تصنيفه مرة ثانية بعدما قيمت ملاءمته في ضوء المعايير المعتمدة. ينظر الخريطة (٥).

نموذج (٣): ملاءمة الخصائص الطوبوغرافية لزراعة محصول القمح في قضاء الحويجة



المصدر : الباحث، اعتمادا على الجدول (١)

جدول (٥) المساحات واصناف الملاءمة في منطقة الدراسة

الصنف	المساحة	النسبة %
ملاءمة عالية S١	٢٥٥٥,٦	٩٠,٠٦
ملاءمة معتدلة S٢	١٧٨,٦	٦,٥٥
ملائمة ضعيفة S٣	٤١,٤	١,٤٧
غير ملاءمة ابدا N٢	٥٤,٤	١,٩٣
المجموع	٢٨٣٨	١٠٠,٠٠

المصدر: الخريطة (٥)

كشفت اصناف ملائمة الخصائص الطوبوغرافية S١ و S٢ وS٣ و N٢ مساحات قدرها ٢٥٥٥,٦ و ١٧٨,٦ و ٤١,٤ و ٥٤,٤كم٢، وبنسب مقدارها ٩٠% و ٦,٥٥% و ١,٤٧% و ١,٩٣% على التوالي. وبذلك تقل ملاءمة الخصائص الطوبوغرافية باتجاه الجنوب والجنوب الغربي متمثلة في الجنوب بسلسلة تلال حمرين وفي الجنوب الغربي نهر دجلة إضافة الى نهر الزاب الصغير الذي يمر بالمنطقة وتزيد الملاءمة باتجاه الشمال والشمال الشرقي من القضاء باستثناء المنطقة الواقعة على الحدود الشرقية المتمثلة في المنطقة المتضرسة من قضاء الحويجة. بمعنى اخر، ان اكثر من نصف مساحة القضاء بنسبة ٦٤,٥ % ذات ملاءمة عالية ومعتدلة من الناحية الطوبوغرافية لزراعة محصول القمح ، وان ٦,٥٥ % هي ذات اراضي

حدية تتطلب تكاليفا عالية في استصلاحها لزراعة المحصول. في حين ان هناك١,٩٣% من مساحة المنطقة لا تصلح لزراعة المحصول اطلاقا من الناحية الطوبوغرافية.

٦-٣ خصائص التربة

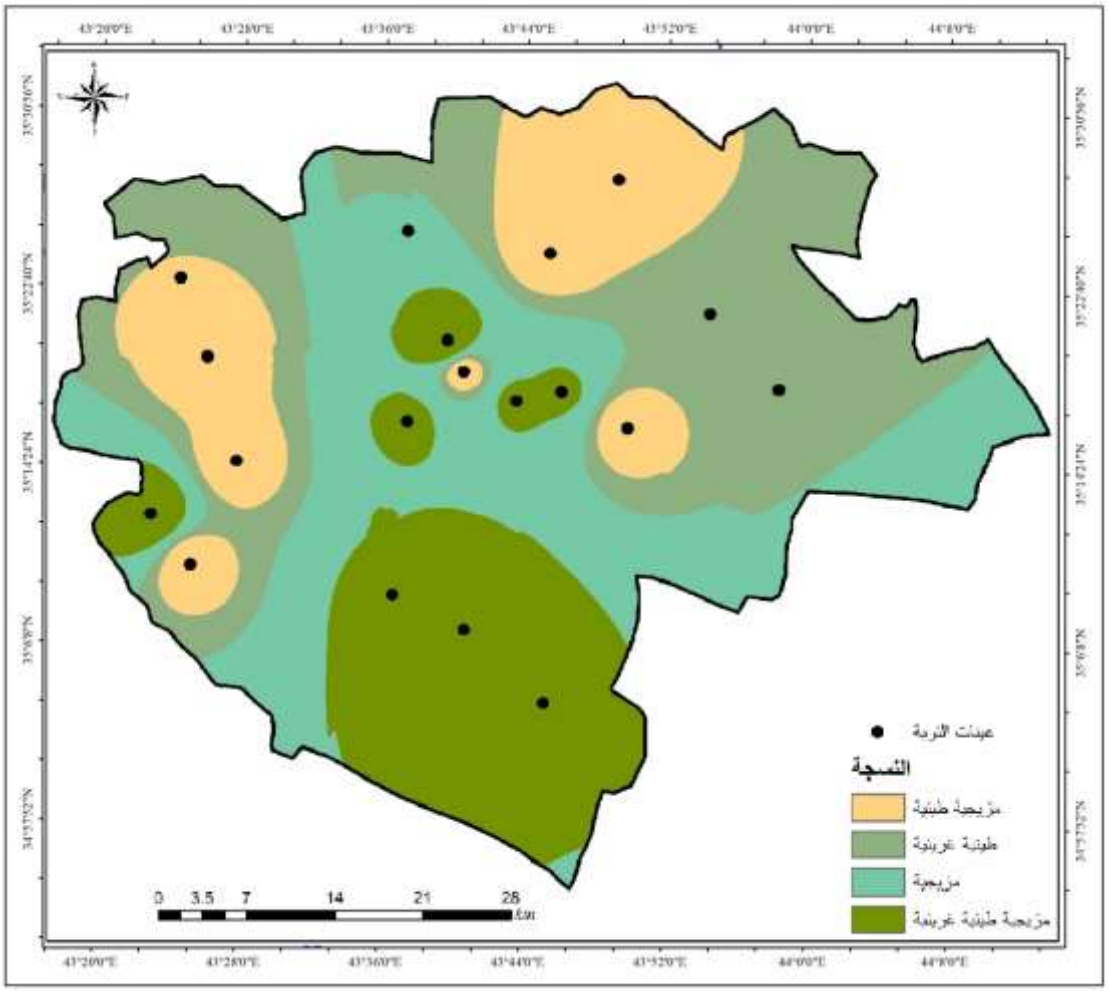
تعتمد ملاءمة خصائص التربة على خواصها الفيزيائية والكيميائية بما يتناسب مع زراعة محصول القمح ، لذلك اعتمد على تحليل الخصائص الفيزيائية على نسجة التربة، Soil Texture التي تشير الى نسبة الرمل والطين والغرين Sand, Clay and Silt. اذ تعد التربة متوسطة النسيج التي لها نسبة متساوية تقريبًا من الرمل والطين والغرين، الاجود في الزراعة على نحو عام، بسبب امكانية ممارسة الحراثة الجيدة عليها فضلا عن احتفاظها بالمياه[٢٠].

وعلى الجانب الاخر، تعمل المادة العضوية كمخزن للكثير من العناصر الغذائية اللازمة للنبات، كما انها تحافظ على القدرة التنظيمية من حيث تحسين بنيتها ونظام التهوية وتسلل المياه ومقاومتها لعمليات التعرية، لذلك تزداد خصوبة التربة بازدياد المادة العضوية[٢١]. في حين ان ارتفاع السعة التبادلية الكاتيونية يعمل على جعل التربة ذات قدرة على امتلاك شحنة موجبة تزيد من امكانيتها على الاحتفاظ بالمعادن المفيدة والمواد العضوية للحيلولة دون ضياعها في مياه الري[٢٢]. اما كاربونات الكالسيوم فتعد من اهم العوامل المؤثرة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، اذ ان ارتفاع كاربونات الكالسيوم في التربة يعمل على زيادة قلويتها، فضلا عن امتصاص العناصر الغذائية للتربة وحرمان النبات منها. كذلك تسبب في عرقلة حركة المياه داخل جسمها مما يؤثر ذلك سلبا على الزراعة[٣٢].

كذلك فان درجة تفاعل التربة pH عند انخفاضه سيكون مستوى الحموضة Acidity مرتفعا، الذي يؤدي الى اختلال في التوازن الغذائي للنبات واضطراب امتصاص العناصر الغذائية، ومن ثم خفض خصوبة التربة. اما ارتفاع درجة التفاعل فسيؤدي الى ملوحة التربة وعرقلة امتصاص النبات لمحتوى المياه وتسممه، وعند الارتفاع العالي للملوحة سوف يؤدي الى فشل عدد كبير من البذور على الانبات، لذلك فان درجة تفاعل التربة المعتدل هو الانسب في الزراعة. واخيرا فان الايصالية الكهربائية Electric Conduction (EC)، تعمل كمقياس لتركيز الاملاح الموجودة في محلول التربة[٢٤] [٢٥].

تم تقييم ملاءمة خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية على زراعة القمح حسب اصناف الملاءمة الزراعية. ومن اجل اتمام النموذج الخرائطي لملاءمة لخصائص التربة على زراعة محصول القمح ، تم الاعتماد على اخذ (١٩)عينة لمناطق متفرقة من القضاء كما في خريطة نسجة التربة

الخريطة (٢): ملاءمة نسجة التربة والعينات لزراعة محصول القمح في قضاء الحويجة



المصد: اعتمادا على الدراسة الميدانية وجدول(٦)

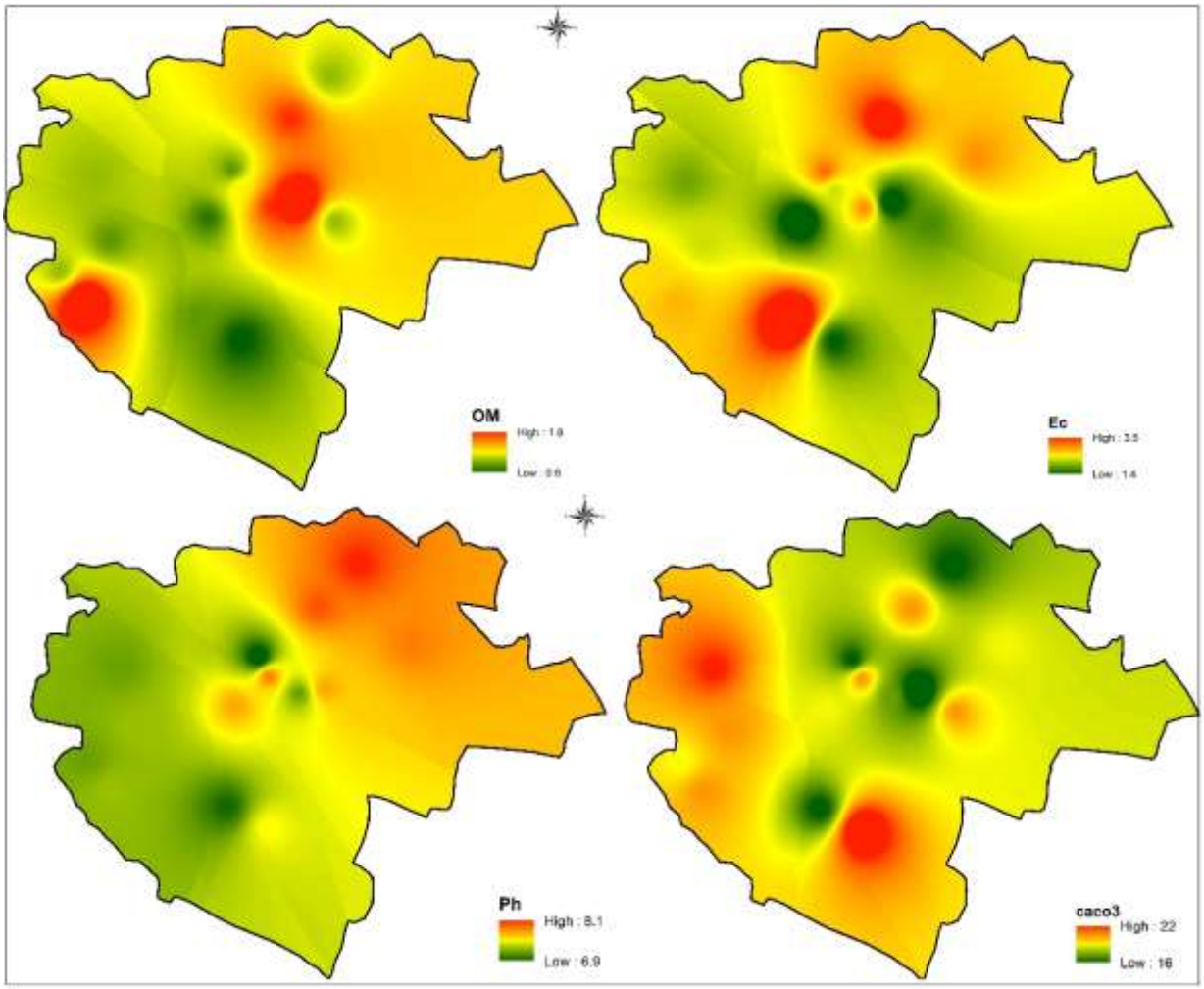
ثم تم استكمال تقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، ثم اخضاع النماذج المستكملة الى معادلة خاصية الارض ضمن تطبيق جبر الخرائط، واخيرا تم اعادة تصنيف قيم الملاءمة للخروج بخرائط الملاءمة لمحصول القمح. ينظر الخريطتين (٢) و (٣).

الجدول (٦): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في قضاء الحويجة

ت	مواقع العينات	التحليل الميكانيكي%			النسجة	%pH	المادة العضوية%	E.C.	الجبس%
		رمل	طين	غرين					
١	F١	٤٦	٣٤	٢٠	مزيجية طينية	٨,١	٠,٩	٢,٤	١٧
٢	F٢	٣٢	٤٦	٢٢	طينية غرينية	٧,٩	١,٢	٢,٦	١٩
٣	F٣	٤٩	٣٠	٢١	مزيجية طينية	٨	١,٥	٣,١	٢٠
٤	F٤	٤١	٢٥	٣٤	مزيجية	٧,٨	١,٩	١,٥	١٦
٥	F٥	٣٤	٢٨	٣٨	مزيجية طينية غرينة	٦,٩	٠,٨	٢,٧	١٧
٦	F٦	٣٩	٣٧	٢٤	مزيجية طينية	٧,٧	٠,٩	١,٩	٢٠
٧	F٧	٤١	٢٤	٣٥	مزيجية	٧,٣	١,٥	٢,٦	١٨
٨	F٨	٤٢	٣٣	٢٥	مزيجية طينية	٧,٩	١,١	٢,٢	٢٠
٩	F٩	٤٢	٣٦	٢٢	مزيجية طينية	٧,٨	٠,٧	١,٤	١٩
١٠	F١٠	٤٤	٣٤	٢٢	مزيجيه طينية	٧,٤	٠,٨	٢,٢	٢٠
١١	F١١	٣٩	٣٦	٢٥	مزيجية طينية	٧,٣	٠,٩	٢	٢١
١٢	F١٢	٤٠	٢٧	٣٣	مزيجية	٧,٣	٠,٩	٢,٤	١٩
١٣	F١٣	٤٤	٣٦	٢٠	مزيجية طينية	٧,٤	١,٩	٢,٥	٢١
١٤	F١٤	٣٩	٣٨	٢٣	مزيجية طينية	٧,٥	١,٤	١,٩	٢٠
١٥	F١٥	٣٨	٣٧	٢٥	مزيجية طينية غرينية	٨,١	١,٣	١,٨	٢١
١٦	F١٦	٣٤	٤٦	٢٠	طينيةغرينية	٨,٥	٠,٩	١,٦	١٧
١٧	F١٧	٤٢	٢٨	٣٠	مزيجية طينية	٧,١	١	١,٨	١٦
١٨	F١٨	٣٨	٣٧	٢٥	مزيجيةطينية غرينية	٧,٦	٠,٦	١,٧	٢٢
١٩	F١٩	٣٥	٣٣	٣٢	مزيجية طينية غرينية	٧,١	٠,٨	٣,٥	١٧

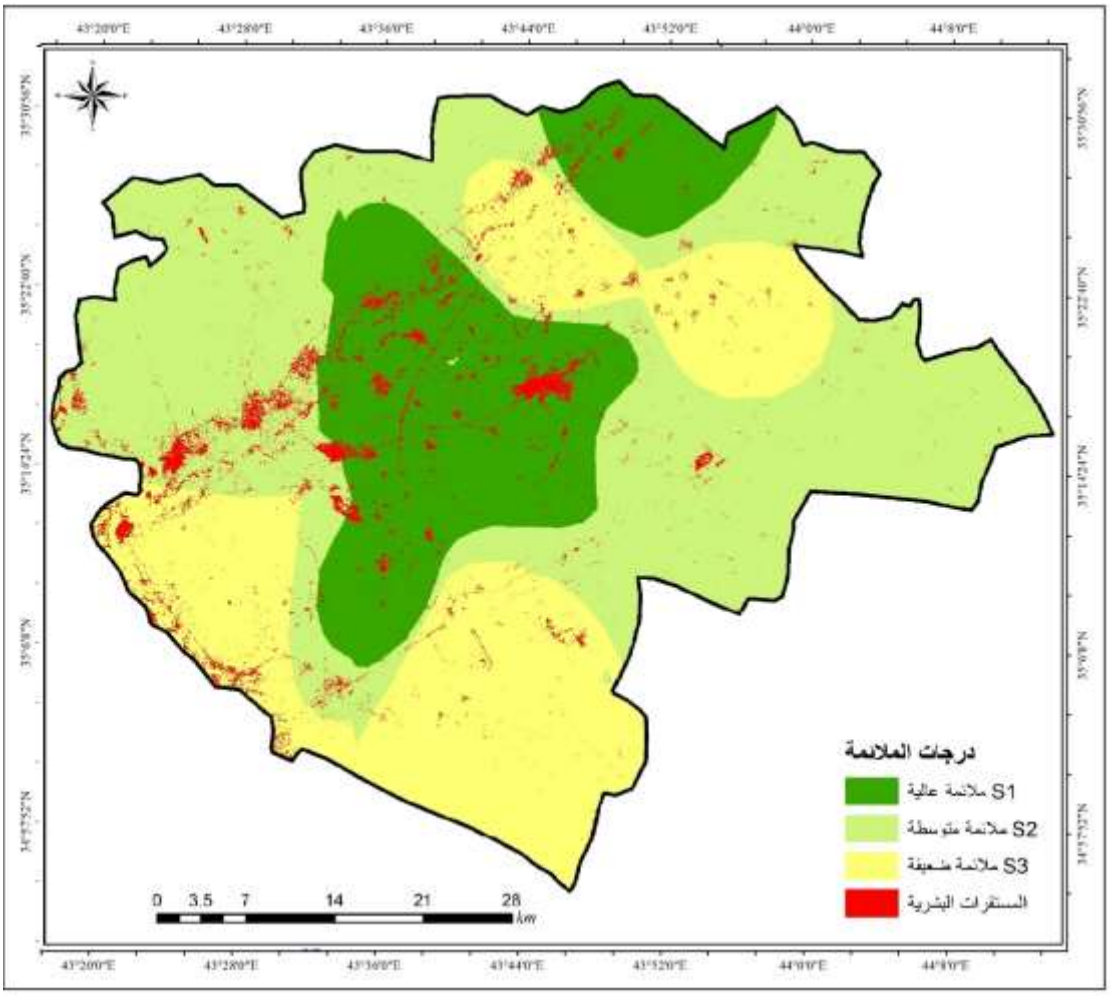
المصدر:اعتماد على مختبر قسم التربة /كلية الزراعة جامعة تكريت٢٠٢٠.

نموذج (٤): الخصائص الفيزيائية والكيميائية المعتمدة في تقييم ملاءمة التربة لمحصول القمح في قضاء الحويجة



المصدر : الباحث، اعتمادا على الجدول (٦).

خريطة (٣): ملاءمة خصائص التربة على زراعة محصول القمح في قضاء الحويجة



المصدر : الباحث، اعتمادا على الجدول (١).

جدول (٧): مساحات ملاءمة خصائص التربة على زراعة محصول القمح في قضاء الحويجة

الصنف	المساحة كم٢	النسبة %
ملاءمة عالية	٥٧٩,٢	٢٠,٤١
ملاءمة متوسطة	١٣٠٩	٤٦,١٢
ملاءمة ضعيفة	٨٥٠,٥	٢٩,٩٧
المستقرات البشرية	٩٩,٣	٣,٥٠
المجموع	٢٨٣٨	١٠٠,٠٠

المصدر: الخريطة (٦)

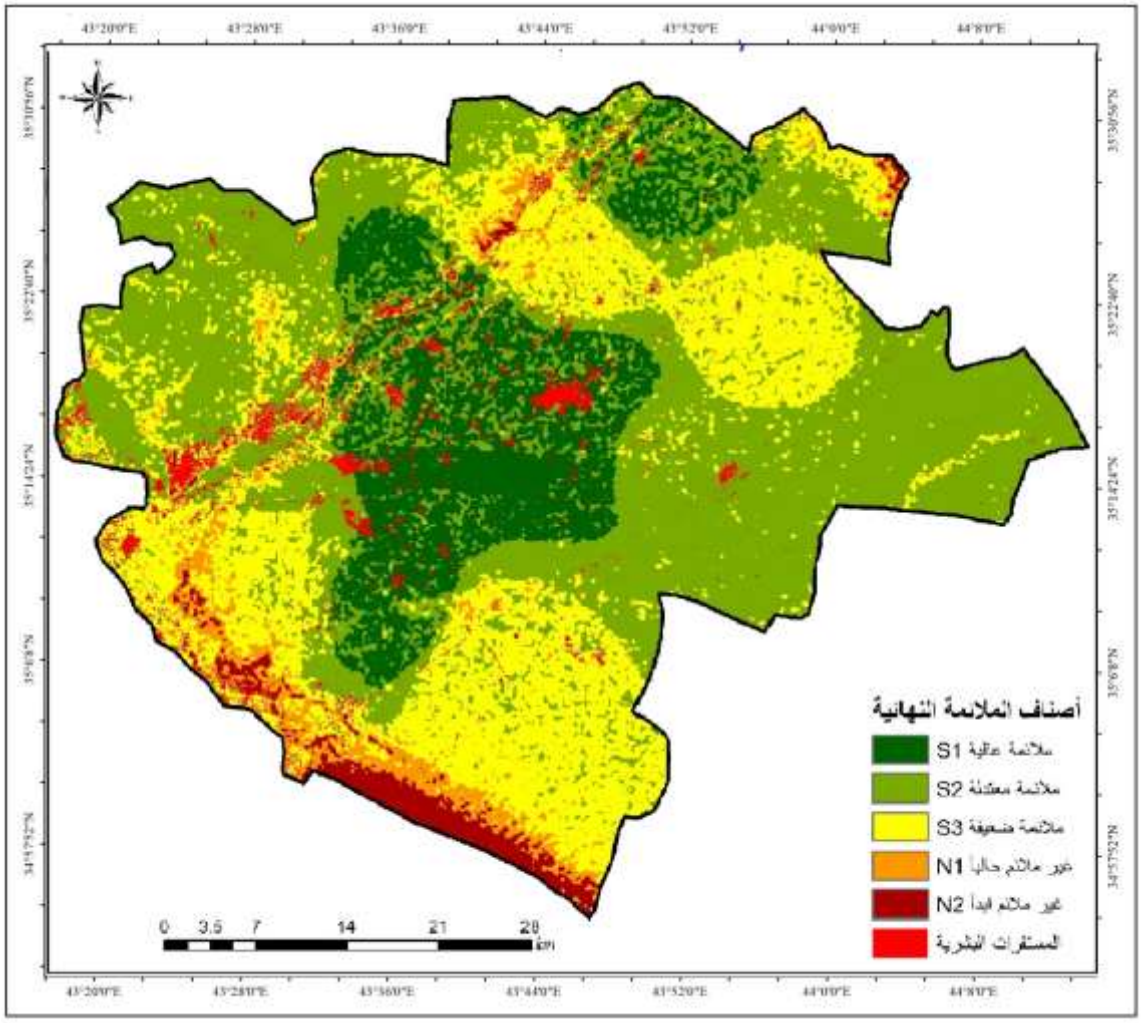
كشفت الخريطة (٦)

- **ان صنف الملاءمة العالية شغلت مساحة قدرها ٥,٧٩,٢كم٢ وبنسبة ٢٠,٤١% من المساحة الكلية للقضاء اذ ما استثنيت مساحة الاستيطان البشري البالغة ٩٩,٣ كم٢ وبنسبته ٣,٥٠% من المساحة الكلية للقضاء عام ٢٠٢٠. بينما مساحة الملاءمة المتوسطة S٢ لمحصول القمح وقعت في الجزء المتوسط والشرقي من مساحة الملاءمة العالية على نحو عام، اذ يعزى ذلك في ان الجزء الاكبر من الاراضي ذات الملاءمة العالية في خصائص التربة لزراعة القمح، قد اخذ حيزا كبيرا لذلك ظهرت مساحة الاراضي ذات الملاءمة المعتدلة في خصائص التربة لمحصول القمح اكبر مساحة. اما صنف**

الملاءمة الضعيفة S٣ المتوطن في الجانب الجنوبي مع القضاء، فهو يتوافق مكانيا مع تضرس سطح الارض، ومع ذلك فقد ظهر فرق المساحة بتفوق صنف الملاءمة الضعيفة لمحصول القمح على المساحة الكلية للقضاء.

وبناء على ما تم كشفه من خلال الخرائط المنتجة للملائمة المكانية للخصائص الطبيعية لمحصول القمح، اوضح الجانب التقني باستخدام تطبيق جبر الخرائط ضمن الاداة Raster Calculator لدمج الخصائص الثلاث (المناخ، الطوبوغرافيا، والتربة)، ثم اعيد تصنيف النتائج استنادا على نظام تقييم الملاءمة، يراجع الجدول (٢)، كما في الخريطة (٤).

الخريطة (٤): ملاءمة العوامل الطبيعية على زراعة محصول القمح في قضاء الحويجة



المصدر : الباحث بالاعتماد على المعايير المستخدمة لمنظمة الفاو

كشف التمثيل الخرائطية لملائمة العوامل الطبيعية على زراعة محصول القمح ، ان قلب القضاء هو ذات ارض خصبة وملائمة لزراعة المحصول. وعلى الرغم من ذلك، فهناك تباينا في مساحة مستويات الملائمة بين المحاصيل في قضاء الحويجة كما يلاحظ في الجدول (٨).

الجدول (٨): مساحة اصناف ملاءمة العوامل الطبيعية على زراعة محصول القمح في قضاء الحويجة

صنف الملاءمة	قمح	
	المساحة بالكم٢	%
الملاءمة العالية S١	٤٠٩,٩	١٤,٤٤
الملاءمة المعتدلة S٢	١٤٥٤,٢	٥١,٢٤
الملاءمة ضعيفة S٣	٦٦٢,٩	٢٣,٣٦
غير ملائم حاليا N١	١٣٨,٥	٤,٨٨
غير ملائم ابداً N٢	٧٣,٢	٢,٥٨
استيطان بشري	٩٩,٣	٣,٥٠
المجموع	٢٨٣٨	١٠٠,٠٠

المصدر: الباحث، اعتمادا على الخريطة (٨)

ان صنف الملاءمة العالية S١ قد شغل مساحة ٤٠٩,٩كم٢ أي بنسبة ١٤,٤٤% وقد شغل مركز قضاء الحويجة والاجزاء الغربية والشرقية له، بينما توطنه صنف الملاءمة المعتدلة وعلى ظهيريه الشمالي والشرقية والشمالية الغربية، ارتفاع نسبة مساحة هذا الصنف البالغة ١٤٥٤,٢كم٢ أي بنسبة ٥١,٢٤% من مساحة القضاء . اما صنف الملاءمة الضعيفة، فكان بواقع ٦٦٢,٩كم٢ وبنسبة ٢٣,٣٦%. بيد ان صنف غير ملائمة حاليا N١ وغير ملائم ابدا N٢ فقد استقر في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي المتمثل بتلال حمرين ونهر دجلة وهي محددات طبيعة لا يمكن استثمارها.

الاستنتاجات

١- تم تمثيل نموذج خرائطي يمكن بطرق رياضية للكشف عن أصناف الملاءمة المكانية في منطقة الدراسة .

٢- بناء قاعدة بيانات جغرافية لتكون أساس لوثيقة مكانية يمكن ان تدعم اصحاب القرار، في الخطط التنموية المستقبلة خاصة ان تلك النموذج الخرائطي معني بزراعة محصول استراتيجي.

٣- ان الارض الزراعية في قضاء الحويجة ذات امكانية عالية في احتواء زراعة محصول القمح، ذلك لان الاصناف العليا من ملاءمة الخصائص الطبيعية في مساحات واسعة من القضاء نحو ٥٤% بالنسبة للصنف S٢ لمحصول القمح.

٤- الابتعاد الجانب الشرقي من قضاء الحويجة، اذ تم تحديد المناطق قليلة الملائمة بسبب وجود الأراضي المتضرسة يضاف الى ذلك الجهات الجنوبية المتمثلة بتلال حمرين وحدود نهر دجلة ، لذلك يفضل استثمار هذه المناطق بمحاصيل زراعية اخرى.

التوصيات:

١- الاهتمام بالتمثيل الخرائطي لدعم القرارات الحكومية في جميع المجالات من قبل الباحثين واستخدامها .

٢- استخدام التقنيات الحديثة والمتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية لما تحوي من دقة في النتائج وسرعة في العمل إضافة عمل سيناريوا مستقبلي للاملائمة المكانية على جميع الأصعدة والظواهر سواء كانت طبيعية او بشرية

٣- توجيه المؤسسات الحكومية وخصوصا ذات الموارد الطبيعية لدعم خططهم التنموية في مثل هكذا نوع من التمثيل الخرائطي بما يتيح التوصل الى أفضل النتائج وتحدد أفضل الأماكن لإقامة المشاريع وتحقيق التنمية المستدامة .

المصادر

(١) Patricia Giraldo, et al., Worldwide Research Trends on Wheat and Barley: A Bibliometric Comparative Analysis, Agronomy - Open Access Journal, Vol. ٩, ٢٠١٩, p.p ١-٣.

(٢) C. Cys, et al., Land Evaluation Part III Crops Requirements, Agricultural Publication, Brussels – Belgium, ١٩٩٣, p.p ٢٥ – ١٧٤.

(٣) Edoardo A.C. Costantini, Manual of methods for soil and land evaluation, Science Publishers, USA, ٢٠٠٩, p.p ١٦٣ – ١٧٦.

(٤) - احمد طه شهاب الجبوري ،الاستيطان الريفي في قضاء الحويجة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد،١٩٨٧،ص٤٩

(٥) - قائمقامية قضاء الحويجة ،سجل المعلومات (بيانات غير منشورة) ، ٢٠١٩

(٦) جمهورية العراق، وزارة الزراعة، البرنامج الوطني لإعداد خرائط التقسيم البيئي الزراعي في العراق، ٢٠١١.

(٧)FAO and Agriculture Organization of the United Nations, A framework for land evaluation, Vol. ٣٢, ١٩٧٦, Web Book, Internet link: http://www.fao.org/٣/x٥٣١٠e/x٥٣١٠e٠٤.htm#٣,٢٪٢٠structure٪٢٠of٪٢٠the٪٢٠suitability٪٢٠classification

(٨) Edoardo A.C. Costantini, Manual of methods for soil and land evaluation, Science Publishers, USA, ٢٠٠٩, p. ٨.

(٩) C. Cys, et al., Land Evaluation Part II Methods in Land Evaluation, Agricultural Publication, Brussels – Belgium, ١٩٩١, p.١٢٧.

(١٠) Edoardo A.C. Costantini, Manual of methods for soil and land evaluation, Science Publishers, USA, ٢٠٠٩, p.p ١٦٣ – ١٧٦.

(١١) C. Cys, et al., Land Evaluation Part I Principle in Land Evaluation and Crop Production Calculations, Agricultural Publication, Brussels – Belgium, ١٩٩١, p.٧١.

(١٢) C. Cys, et al., Land Evaluation Part III, op cit., ١٩٩٣, p.p ٢٥ – ١٧٤.

(٤) جمهورية العراق، وزارة الزراعة، البرنامج الوطني لإعداد خرائط التقسيم البيئي الزراعي في العراق، ٢٠١١.

(١٣) C. Cys, et al., Land Evaluation Part II, Op cit., p.١٣٥.

(١٤)https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

(١٥) C. Cys, et al., Land Evaluation Part III, op cit., ١٩٩٣, p.p ٢٥ – ١٧٤.

(١٦) https://search.asf.alaska.edu/

(١٧) K. Juhos and B. Madarasz, Interpretation and Integration of Pedagogical Data in Land Evaluation Systems, Bulgarian Journal of Agricultural Science, Vol ٢٢, No ٢,٢٠١٦, p. ٢١١.

(١٨) Alexandra Bot and José Benites, The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production, FAO, Rome, Italy, ٢٠٠٥, p.p ١-٢.

(١٩) Djamel Saidi, Importance and Role of Cation Exchange Capacity on the Physicals Properties of the Cheliff Saline Soils (Algeria), Procedia Engineering Journal, Elsevier, ٢٠١٢, p. ٣٣٦.

(٢٠) FAO, Standard operating procedure for soil calcium carbonate equivalent Titrimetric method, Rome, , Italy, ٢٠٢٠, p. ٣.

(٢١)هادي ياسر عبود الجنابي، استصلاح الاراضي التطبيقي، كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء، ٢٠١٦ ، ص ص ١٢٤ - ١٩٣ ، رابط الانترنت : https://www.researchgate.net/publication/٣٢١١٦٢٥١٧

(٢٢) عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، ٢٠٠٦، ص ص ١٥٩ – ٢٠٩.

(٢٣) Char O. Hama-Amen, Using Different Methods to Determine Critical Level of Potassium for Wheat Plant (Triticum durum) in Erbil Plain Soils, MD Thesis is not Published, College of Agriculture, University of Salahaddin, Kurdistan Region of Iraq, ٢٠١٢, p.p ٣٢ -٣٣.

epresentation of a cartographic model of the suitability of the land for the cultivation of wheat crop in the district of Hawija

D. Faaq Hassan Muhaimid Farhan
Tikrit University / College of Arts / Department of Applied Geography ٢٠٢١

Abstract

Wheat is considered one of the crops that are resistant to drought and high temperatures, as it is a main source of food in many countries of the world, and this is why wheat was obtained from the most widespread agricultural crops in the world.

Its cultivation extended between latitudes ٣٠-٦٥ degrees north and ٢٥-٤٠ degrees south. In addition, its cultivation may extend further, as is the case in the northern hemisphere, as its cultivation extends to the Arctic Circle during the summer due to the melting of snow and the presence of soil moisture. Wheat cultivation requires a minimum amount of rain (١٠٠ cm) in hot areas and (٧٥ cm) in tropical areas due to the high temperature and increased evaporation. As it was relied on a cartographic model through which it was possible to determine the most responsive areas in the production of wheat crop in Hawija district, as the research reached a set of results, the most important of which is that cartographic representation is a successful methodology in converting criteria and numerical variables into maps, and thus the map was transferred from the stage of clarification to the stage of Geographical thinking. As it was found that the agricultural land in the district of Hawija has a high potential to contain the cultivation of the wheat crop, due to the endemicity of the higher varieties that suit the natural characteristics in large areas of the district, about ٦٥,٥٪ for the types S١ and S٢ for the wheat crop.

Keywords: cartographic representation, convenience, geographic information systems.