



## النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة

ديالى

م.م علي ثاير طالب الزبيدي

المديرة العامة لتربية ديالى

ا.د خلود علي هادي رشيد

جامعة ديالى | كلية التربية للعلوم الانسانية

### Abstract

The research aims to model the natural factors affecting the cultivation of the wheat crop in Diyala Governorate, using geographic information systems (GIS). A number of natural geographical factors were identified that have an impact on the cultivation of the wheat crop in Diyala Governorate, then maps were prepared for them and classified according to their suitability for growing the crop. Wheat, using the (Arc Map 10.4) program, and the weights of the natural factors entered into the cartographic modeling process were extracted using the Analytical Hierarchical Process (AHP) according to the relative importance of each factor. The research reached a set of results, the most important of which is that cartographic modeling is an effective tool for revealing the best lands. Suitable for growing the wheat crop in Diyala Governorate, as cartographic models of geographical factors revealed that Diyala Governorate possesses natural components that help in growing the wheat crop, including (surface, climate, soil, water resources, and natural vegetation), and this was reflected in the settlement of highly suitable varieties, the percentage of which is estimated at about (95.7). % of the area of the study area, which is a high percentage that shows the suitability of natural geographical factors for growing wheat in the governorate.

Email:

[khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq](mailto:khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq)  
[alithayr.q@gmail.com](mailto:alithayr.q@gmail.com)

Published: ١-٩-٢٠٢٣

Keywords: النمذجة الخرائطية ،  
العوامل الطبيعية ، زراعة ، محصول القمح

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص

CC BY 4.0

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

## الملخص

يهدف البحث الى نمذجة العوامل الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى ، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، تم تحديد عدد من العوامل الجغرافية الطبيعية التي لها تأثير على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى ، ثم أعداد خرائط لها وتصنيفها بحسب ملائمتها لزراعة محصول القمح ، باستخدام برنامج (Arc Map ١٠,٤) ، وتم استخراج أوزان العوامل الطبيعية المدخلة في عملية النمذجة الخرائطية بأستخدام عملية التحليل الهرمية (AHP) بحسب الأهمية النسبية لكل عامل ، توصل البحث الى مجموعة من النتائج أهمها إن النمذجة الخرائطية أداة فعالة لكشف عن أفضل الأراضي ملائمة لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى، إذ كشفت النماذج الخرائطية للعوامل الجغرافية ان محافظة ديالى تمتلك مقومات طبيعية تساعد على زراعة محصول القمح منها (السطح والمناخ والتربة والموارد المائية والنبات الطبيعي) ، وقد انعكس ذلك على توطن أصناف الملائمة العالية والتي تقدر نسبها بنحو (٩٥,٧٪) من مساحة منطقة الدراسة وهي نسبة مرتفعة توضح مدى ملائمة العوامل الجغرافية الطبيعية لزراعة محصول القمح في المحافظة .

## المقدمة :

يعد القمح من أهم محاصيل الحبوب في محافظة ديالى، إذ يحتل المرتبة الأولى من حيث المساحات المزروعة بمساحة بلغت (٤٨٥٥٣٧) دونماً أي نسبة (٩٣٪) ، من مجموعة المساحات المزروعة والبالغة مساحتها (٥٢١٩٢٨) دونم لسنة ٢٠٢١، وكمية الإنتاج بلغت (٢٧٤٦١٦,٥٤) طن ، وبمعدل إنتاجية بلغ (٥٦٥,٦) كغم/ دونم<sup>(١)</sup>، ذلك لكونه المصدر الرئيس لغذاء لسكان منطقة الدراسة لأحتوائه على البروتين والكاربوهيدرات والدهون والاملاح والفيتامينات، فضلاً عن أهميته الاقتصادية واسهامة في التجارة الدولية<sup>(٢)</sup>، لقد ازداد الطلب عليه في الوقت الحاضر أكثر من أي وقت مضى ، فالحاجة ناجمة عن زيادة نمو السكان السريع ادى إلى زيادة الطلب على الغذاء، وتلبية الطلب المتزايد على القمح يتطلب توظيف التقنيات الحديثة المتمثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات جغرافية زراعية تساعد في رسم وتحليل الخرائط الزراعية ودعم القرار بأقل جهد ووقت والحصول على نتائج دقيقة تساعد على تحديد أفضل الاراضي ملائمة لزراعة محصول القمح في المحافظة ، مما يؤدي الى زيادة في الانتاج والانتاجية .

## "مشكلة البحث" :

"تتبلور، مشكلة البحث" في سؤال مفاده ( ماهي العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى ، وهل يمكن نمذجتها في بيئة نظم المعلومات الجغرافية ) ؟ ."

## فرضية البحث :

تمتلك نظم المعلومات الجغرافية (GIS) قدرات كبيرة ومرونة عالية في إنتاج خرائط متقدمة (Advanced Map) ذات إدراك بصري عالي الجودة وقدرة على نمذجة العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى .

### "هدف البحث":

يهدف البحث بصورة رئيسة إلى بناء نماذج خرائطية للعوامل الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى، من خلال التتابع المكاني (Maps Overlay) أي ربط بيانات من طبقتين أو أكثر مع بعضها ضمن بيئة (GIS) لإنتاج خريطة جديدة تكون محصلة بناء الطبقات المعلوماتية للعوامل المؤثرة (Layers) لغرض التحليل والتوصل إلى أكثر الأراضي ملائمة لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى بحسب العوامل الطبيعية في منطقة الدراسة وعرضها بشكل نماذج خرائطية ، أعداد قاعدة البيانات للطبقات المدخلة بعملية النمذجة بعد إعادة تصنيفها من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ثم يتم إعطاء الأوزان الترجيحية للطبقات المدخلة بحسب أهميتها (عالية الملائمة ، متوسطة الملائمة ، قليلة الملائمة ) للتنبؤ بأفضل الأراضي ملائمة لزراعة محصول القمح .

### المناهج المستخدمة:

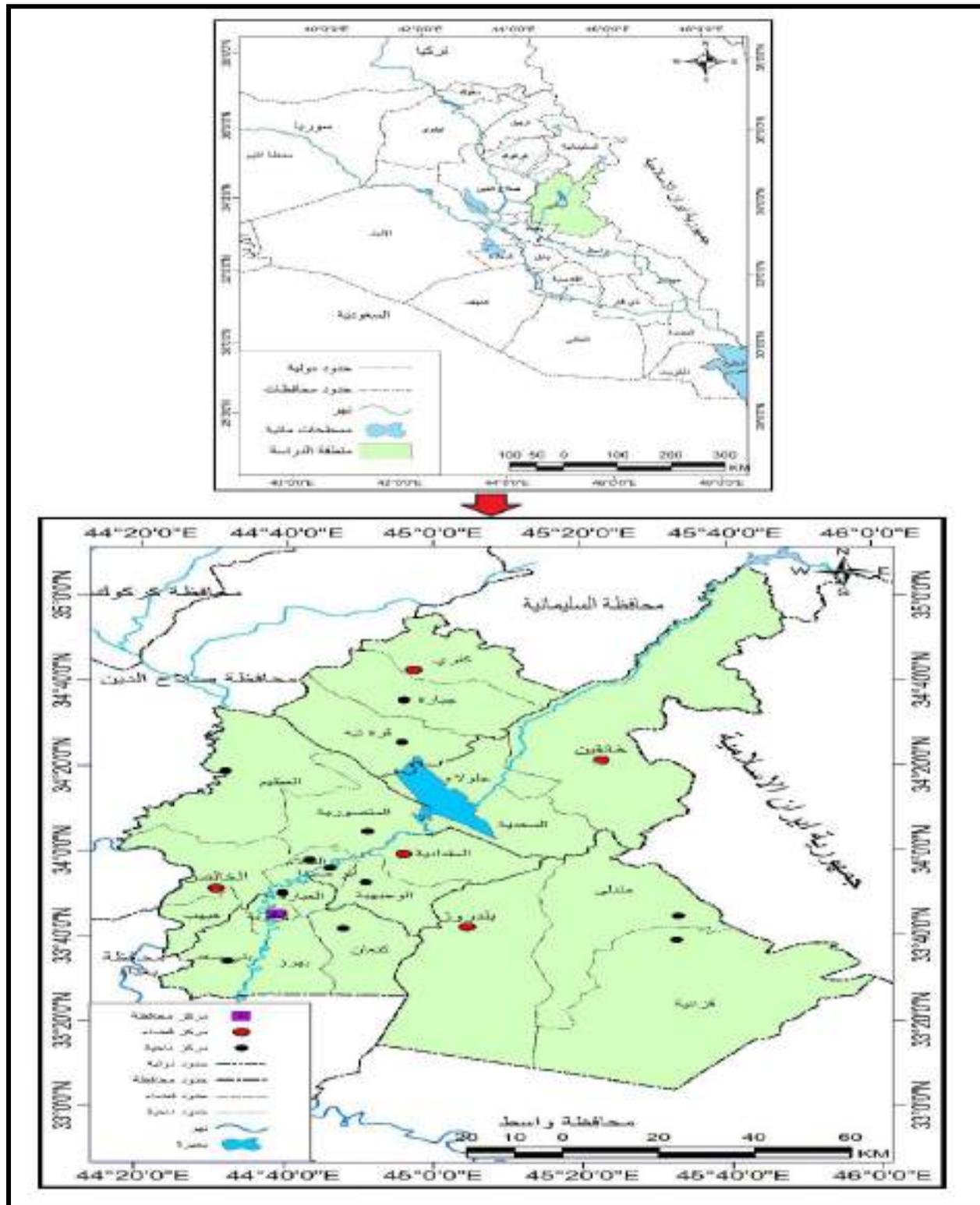
أعتمد البحث على المنهج العلمي الاستقرائي، لاستقراء البيانات منطقة الدراسة من خرائط طبوغرافية وبيانات (مناخية) وبيانات القمر الصناعي (٨) Landsat لعام ٢٠٢١، إذ بدأ البحث بتحويل البيانات العددية إلى نماذج خرائطية لملائمة كل عامل من العوامل الطبيعية لزراعة محصول القمح من ثم وتحليلها والانتقال إلى عملية المطابقة الشاملة لها لإنتاج خريطة استنتاجية التي تعد وثيقة مكانية لملائمة العوامل الطبيعية لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى .

### ١- الحدود المكانية (spatial boundaries) :-

محافظة ديالى وهي إحدى محافظات العراق تبلغ مساحتها وتبلغ مساحتها (١٧٦٨٥) كم<sup>٢</sup> أي مانسبته (٤٪) من مساحة العراق الكلية البالغة (٣٤٥٠٥٢) كم<sup>٢</sup>، وتقع في القسم الأوسط من شرق العراق الواقعة بين دائرتي عرض (٣٣° - ٣٥°) شمال خط الاستواء وبين خطي طول (٤٤,٢٠° - ٤٦°) شرقاً، وتحدها من ومن الشمال تحدها محافظة السليمانية ومن الجنوب تحدها محافظة واسط ومن الشرق ايران ومن الغرب محافظة صلاح الدين ومحافظة بغداد ، وتضم المحافظة (٦) اقصية و (١٩) ناحية ، خريطة (١) ، ويبلغ عدد سكانها (١٧٢٤٢٣٨) نسمة (٣)، اما الحدود الزمانية تمثلت بالبيانات الرسمية لعام ٢٠٢١ .

### خريطة (١)

موقع محافظة ديالى من العراق



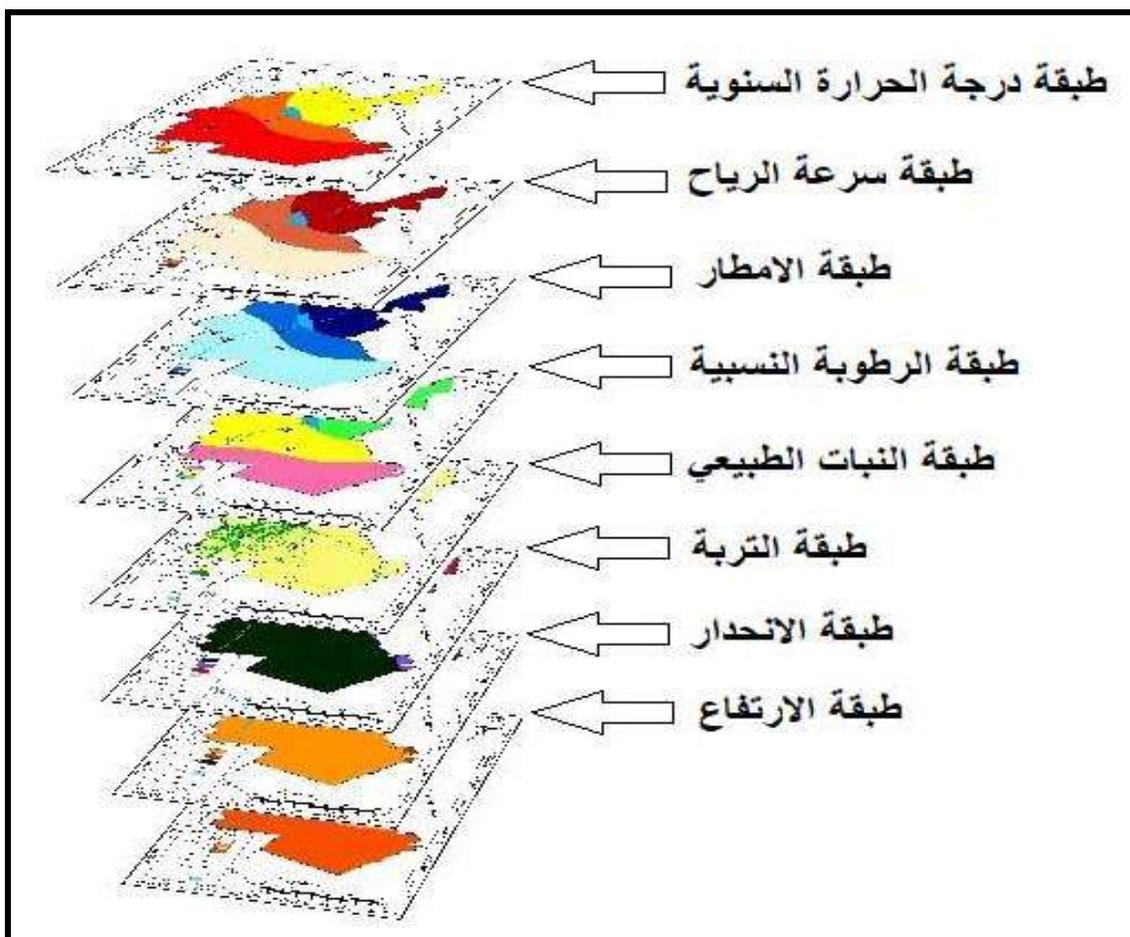
المصدر : من عمل الباحثان بالإعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠١٥ ، مقياس رسم ومخرجات برنامج Arc map ١٠,٤

### نمذجة العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى

تشمل الخصائص الطبيعية لأي محصول في مفهوم النمذجة المكانية الزراعية العوامل التي تؤثر في زراعته أي الخصائص الرئيسية وحسب ما أورده (C.Sys) هي ثلاث خصائص رئيسية المناخ والذي يشمل متغيرات الأشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والأمطار والرطوبة والرياح والرطوبة النسبية، والخصائص الطبوغرافية التي تشمل متغير السطح ومتغير إنحدار السطح ، وخصائص التربة<sup>(٤)</sup>، إذ إن هناك عدد من المتغيرات الطبيعية التي تؤثر في زراعة محصول القمح لكن البحث أقتصر في بنائه إنموذج خرائطي على المتغيرات التي لها تأثير واضحاً على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى، لذا أعتمدت الطبقات الآتية في تصميم الانموذج، شكل (١) :

شكل (١)

الطبقات المعتمدة في إعداد أنموذج الخرائطي للعوامل الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر :- من عمل الباحثان بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١ ، و نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، والمرئية الفضائية (٨ Land sat ) باستخدام برنامج Arc Map ١٠,٤.

#### ١- طبقة عامل ارتفاع السطح (Surface height factor layer):-

إن اختلاف مستويات ارتفاع السطح في منطقة الدراسة يحدد مدى ملائمة الأراضي لزراعة محصول القمح ، ولو قمنا بأجراء مقارنة ما بين ارتفاع السطح في منطقة الدراسة وتركز زراعة محصول القمح فيها لوجدنا إن نسبة تركيز زراعة محصول القمح في الأراضي ذات الارتفاعات المنخفضة خصوصاً في الأجزاء الوسطى والجنوبية من محافظة ديالى ، فيما نقل نسبة التركيز لزراعة محصول القمح كلما اتجهنا نحو الشمال والشمال الشرقي إذ تتجه الأراضي نحو الارتفاع لتظهر السلاسل التي يزيد ارتفاعها عن (١٨١٠) م فوق مستوى سطح البحر ، واشتقت طبقة ارتفاع السطح من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ذات الدقة المكانية (٣٠) م<sup>(٥)</sup> وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، وأعطى وزن لكل صنف فيها، إذ أعطى وزن (٣) وهو الأعلى إلى الأراضي ذات الملائمة العالية والتي بلغت

مساحتها (٥٧٢٩٦٠٠) دونماً ونسبتها (٨١٪) من مساحة المنطقة الدراسة ، ويتميز هذا الصنف بانه أكثر ملائمة لانبساط أراضيها والتي تراوح ارتفاعها بين (٢٠-٢٣٨) م وينتشر في الاجزاء الوسطى والجنوبية من المحافظة ، في حين وأعطيت الأراضي التي تراوح ارتفاعها بين (٢٣٩-٩٢٦) م وزن (٢) لملائمتها المتوسطة لزراعة محصول القمح وبلغت مساحتها (١٢٩٣٦٠٠) دونماً ونسبتها (١٨,٣٪) وينتشر في الاجزاء الشمالية والشرقية من المحافظة ، ويلاحظ من الجدول (١) والخريطة (٢) ارتفاع مستويات الملائمة الأراضي لزراعة محصول القمح في منطقة الدراسة من حيث الارتفاع لتصل الى (٩٩,٣٪) وهذا يعني إمكانية الاستفادة بشكل كبير من المساحات واستغلالها في زراعة محصول القمح مع توافر المقومات الاخرى ، اما الأراضي الجبلية المرتفعة فقد أعطيت أقل وزن بلغ (١) لصعوبة استغلال أراضيها بسبب ارتفاعها الذي يتراوح بين (٩٢٧-١٨١٠) م ، وسجلت هذه الأراضي مساحات صغيرة بلغت (٥٠٨٠٠) دونماً ونسبة (٠,٧٪) من إجمالي المساحة الكلية وينتشر في الاجزاء الشمالية الشرقية من المحافظة.

## جدول ( ١ )

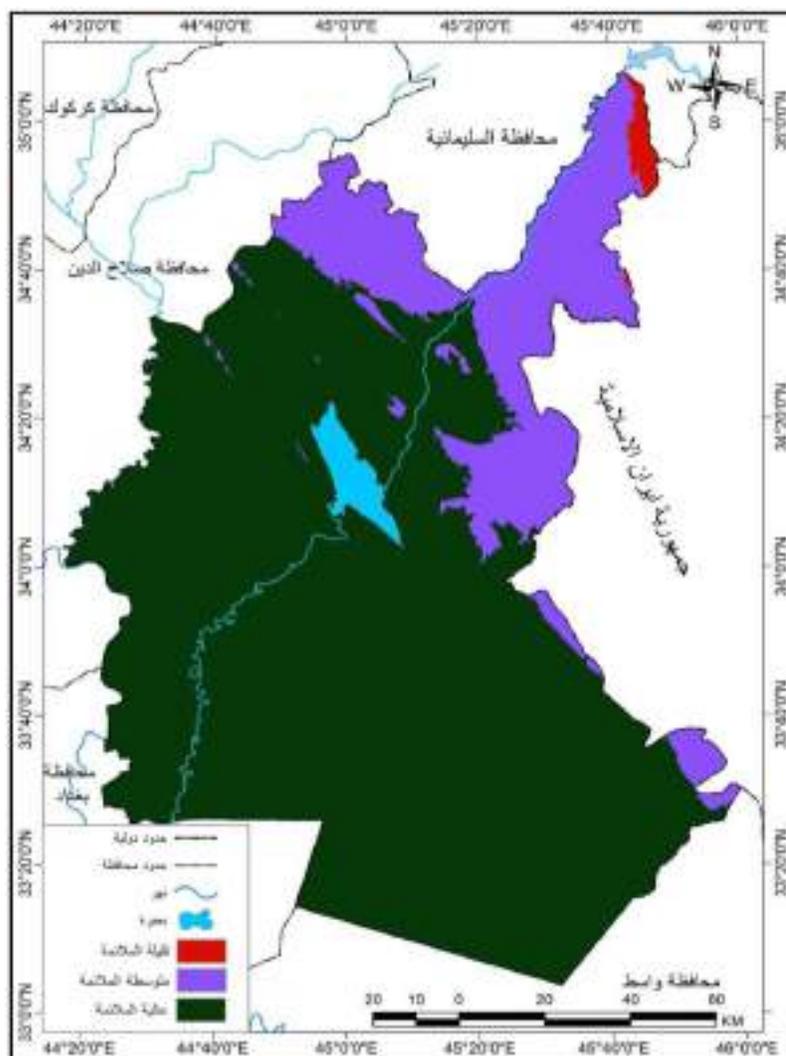
طبقة ملائمة ارتفاع السطح (م) لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	قيمة وزن صنف المتغير	الارتفاع (م)	طبقة
٨١,٠	٥٧٢٩٦٠٠	١٤٣٢٤	٣	٢٣٨ - ٢٠	الملائمة العالية
١٨,٣	١٢٩٣٦٠٠	٣٢٣٤	٢	٩٢٦ - ٢٣٨	الملائمة المتوسطة
٠,٧	٥٠٨٠٠	١٢٧	١	١٨١٠ - ٩٢٧	الملائمة القليلة
١٠,٠	٧٠٧٤٠٠	١٧٦٨٥	-	-	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٢) وبرنامج Arc Map GIS ١٠,٤

## خريطة (٢)

نموذج ملائمة عامل ارتفاع السطح (م) لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc Map GIS ١٠,٤).

## ٢- طبقة عامل انحدار السطح (surface slope factor layer) :

للانحدار تأثير في تحديد ملائمة الأرض لزراعة محصول القمح، إذ توجد علاقة عكسية بين درجة الانحدار وملائمة الأرض لزراعة محصول القمح، فانحدار السطح يعد المتحكم الرئيس في عملية التعرية، إذ تزداد عملية التعرية مع زيادة درجة الانحدار والعكس صحيح، فكلما زاده الانحدار ضحلت التربة وقله سمكها وانخفضت نسبة خصوبتها بالتالي قلة ملائمتها لزراعة محصول القمح<sup>(٦)</sup>، اشتمت طبقة الانحدار من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ذات الدقة المكانية (٣٠) م، وصنفت الى مستويات من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح الى ثلاثة اصناف، وأعطى وزن لكل صنف فيها، إذ أعطي للأراضي ذات الانحدار الطفيف الذي يتراوح بين (٠-١٨) درجة، أعلى وزن وهو (٣) لملائمتها العالية لزراعة محصول القمح

وبلغت مساحتها (٦٣٧٣٦٠٠) دونماً ونسبة (٩٠,١٪) من مساحة المنطقة الدراسة، وأعطيت الاراضي المنحدرة التي يتراوح انحدارها بين (١٨-٢٤) درجة وزن (٢) لملائمتها المتوسطة لزراعة محصول القمح وبلغت مساحتها (٦٥٩٦٠٠) دونماً ونسبة (٩,٣٪) ويلاحظ من الجدول (٢) والخريطة (٣) أن الصنفين يشكلان نسبة (٩٩,٤٪) من مساحة منطقة الدراسة وهي نسبة مرتفعة تساعد على الاستثمار في زراعة محصول القمح مع توافر المقومات الطبيعية الاخرى ، اما الاراضي شديدة الانحدار فقد أعطيت أقل وزن بلغ (١) لانحدارها كبير (٢٤ فأكثر) درجة لقلّة ملائمتها لزراعة محصول القمح وبلغت مساحتها (٤٠٨٠٠) دونماً ونسبة (٠,٦٪) من مساحة المنطقة الدراسة.

### جدول (٢)

طبقة ملائمة انحدار السطح (م) لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (٢م)	قيمة وزن صنف المتغير	درجة الانحدار	طبقة
٩٠,١	٦٣٧٣٦٠٠	١٥٩٣٤	٣	١٨-٠	ملائمة عالية
٩,٣	٦٥٩٦٠٠	١٦٤٩	٢	-١٨ ٢٤	ملائمة متوسطة
٠,٦	٤٠٨٠٠	١٠٢	١	٢٤ فأكثر	ملائمة قليلة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	-	-	المجموع

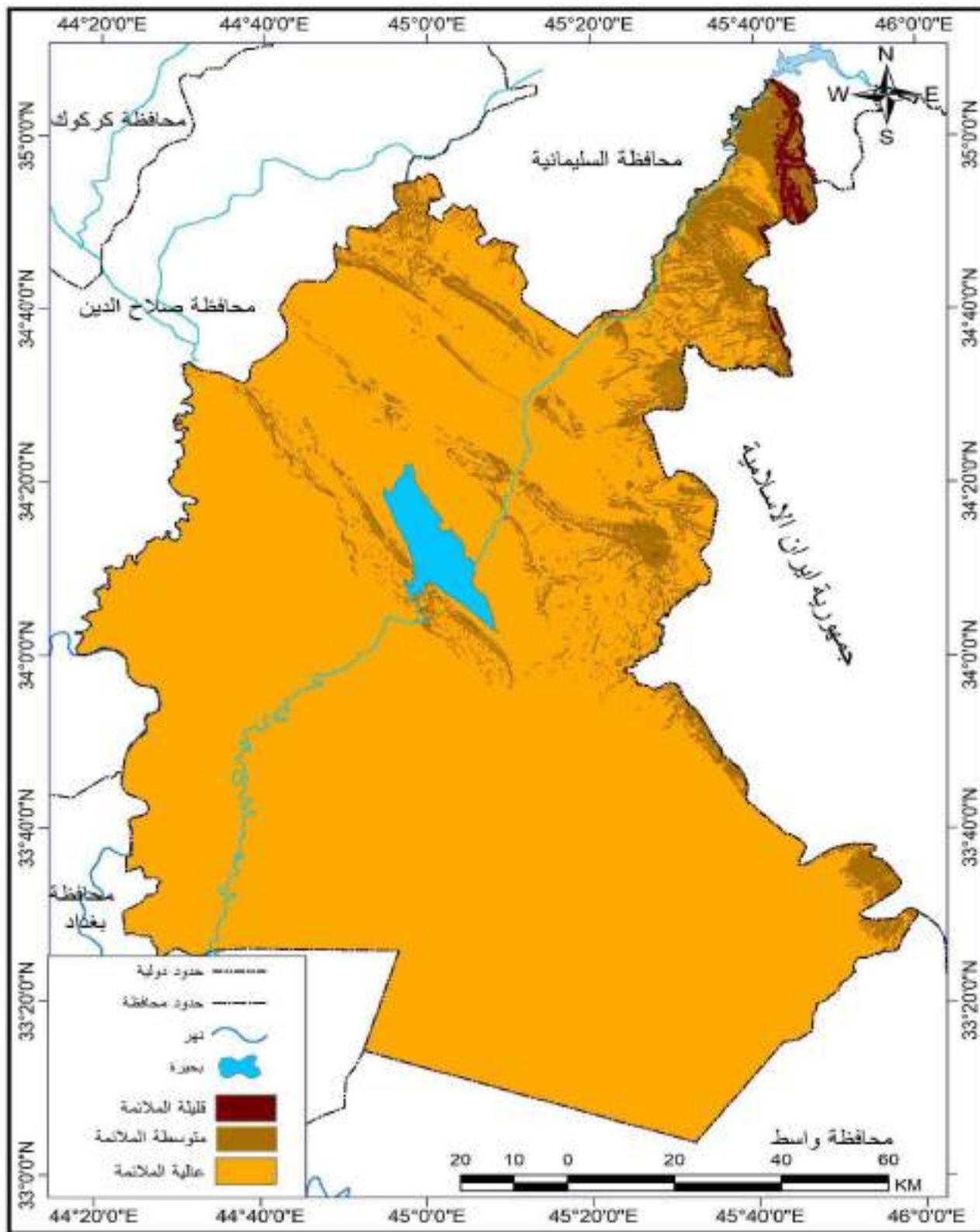
المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٣) وبرنامج Arc Map GIS ١٠,٤.

### ٣- طبقة عامل الاشعاع الشمسي (Solar radiation factor layer) :

تمثل هذه الطبقة المعدلات السنوية للسطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، وأعطى وزن لكل صنف فيها ، اذ أعطى وزن (٣) لصنف (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته (٣٣٢٢٨٠٠) دونماً ونسبته (٤٧٪) ، وأقل وزن وهو (١) أعطى الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته (١٧٤٦٠٠٠) دونماً ونسبته (٢٤,٧٪) ، وأعطى وزن (٢) لصنف (الملائمة القليلة) وبلغت مساحته (٢٠٠٥٢٠٠) دونماً ونسبته (٢٨,٣٪) جدول (٣) والخريطة (٤).

### خريطة (٣)

نموذج ملائمة عامل إنحدار السطح لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc Map GIS ١٠,٤).

## جدول (٣)

طبقة ملائمة الاشعاع الشمسي لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	قيمة وزن صنف المتغير	طبقة
٤٧	٣٣٢٢٨٠٠	٨٣٠٧	٣	الملائمة العالية
٢٤,٧	١٧٤٦٠٠٠	٤٣٦٥	١	الملائمة المتوسطة
٢٨,٣	٢٠٠٥٢٠٠	٥٠١٣	٢	الملائمة القليلة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	-	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٤) وبرنامج Arc Map GIS ١٠,٤.

٤- طبقة عامل درجة الحرارة السنوية م<sup>٥</sup> (annual temperature factor layer) :

تمثل هذه الطبقة المعدلات السنوية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، اذ أعطي وزن (٣) لصنف ذات ( الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته (٣٥٤٨٤٠٠) دونماً وبنسبته (٢,٥٠٪) وهي المساحة الأكبر من بين جميع الأصناف وبالتالي شملت القسم الأعظم من منطقة الدراسة، وأقل وزن هو (١) أعطي الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته (١٦٦٣٦٠٠) دونماً وبنسبته (٥,٢٣٪)، وأعطي وزن (٢) الى صنف ذات (الملائمة القليلة) وبلغت مساحته (١٨٦٢٠٠٠) دونماً وبنسبته (٣,٢٦٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٤) خريطة (٥).

## جدول (٤)

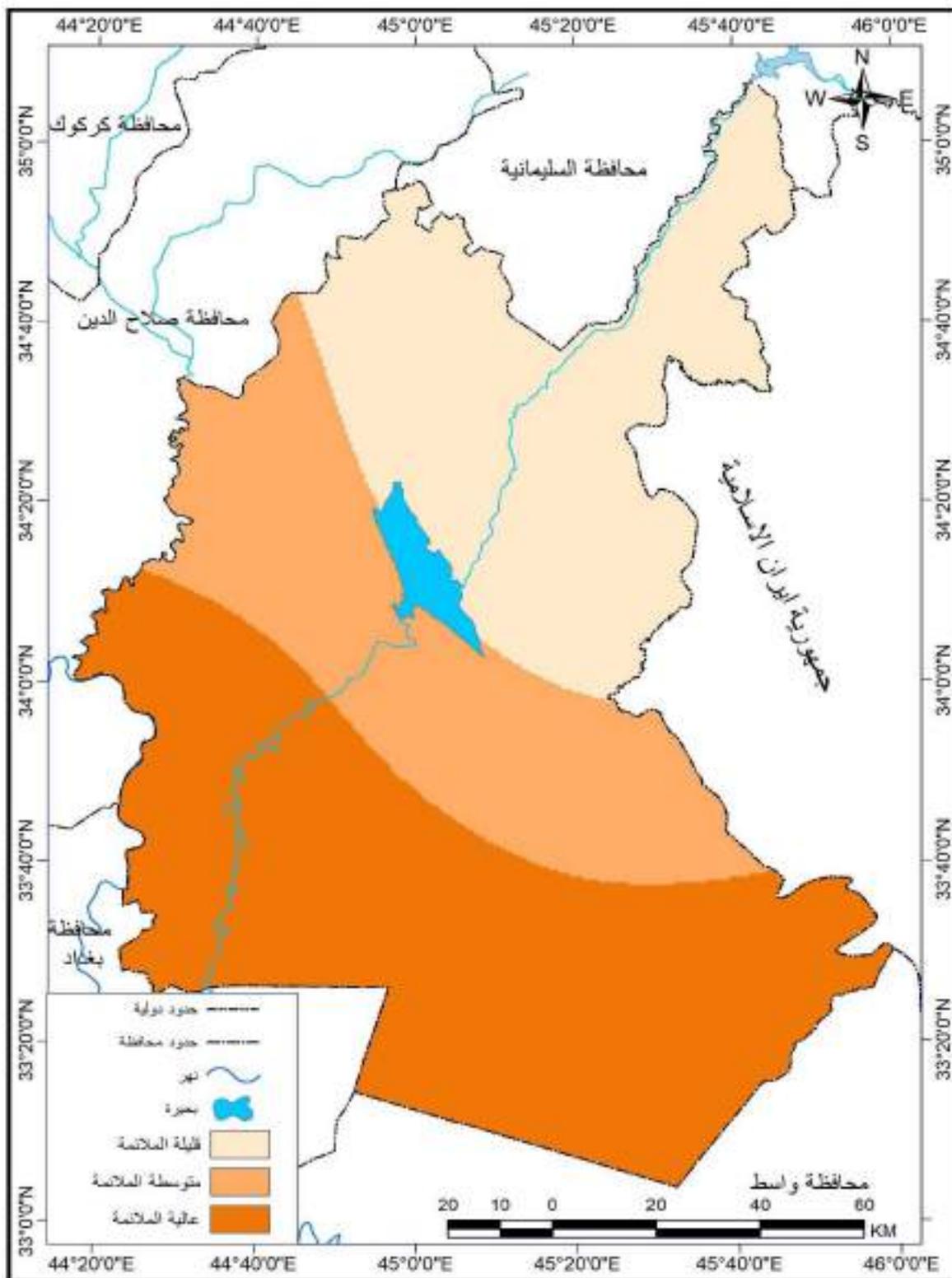
طبقة ملائمة درجة الحرارة السنوية م° لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

طبقة	قيمة وزن الصنف المتغير	المساحة (٢كم)	المساحة (دونم)	%
الملائمة العالية	٣	٨٨٧١	٣٥٤٨٤٠٠	٥٠,٢
الملائمة المتوسطة	١	٤١٥٩	١٦٦٣٦٠٠	٢٣,٥
الملائمة القليلة	٢	٤٦٥٥	١٨٦٢٠٠٠	٢٦,٣
المجموع	-	١٧٦٨٥	٧٠٧٤٠٠٠	١٠٠

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٥) وبرنامج Arc Map GIS ١٠,٤.

## خريطة (٥)

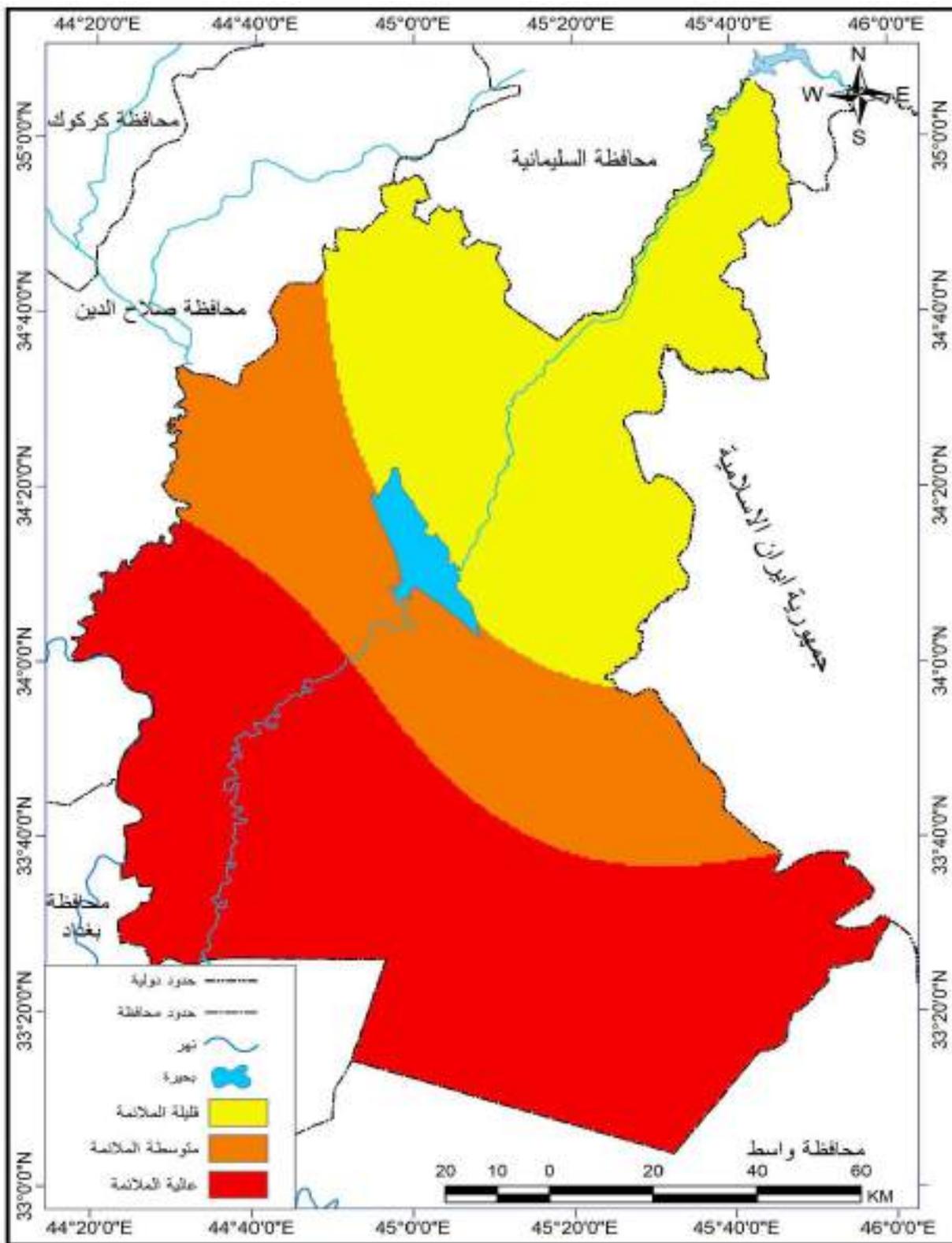
نموذج ملائمة عامل الاشعاع الشمسي لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول (٣) وبرنامج (٤,١٠ Arc Map  
(GIs).

خريطة (٥)

نموذج ملائمة عامل درجة الحرارة السنوية م° لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول(٤) وبرنامج (٤, ١٠ Arc Map GIS).

#### ٥- طبقة عامل الرياح (wind factor layer):

تمثل هذه الطبقة المعدلات السنوية لسرعة الرياح في منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، اذ أعطي وزن(٢) لصنف (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته (١٩٥٦٨٠٠) دونماً وبنسبته (٢٧,٧٪)، ووزن(١) أعطي الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته (١٧١٠٤٠٠) دونماً وبنسبته (٢٤,٢٪)، وأعطي وزن(٣) الى صنف (الملائمة القليلة) والذي بلغت مساحته (٣٤٠٦٨٠٠) دونماً وبنسبته (٤٨,٢٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٥) خريطة (٦).

#### جدول (٥)

#### طبقة ملائمة عامل الرياح لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

طبقة	قيمة وزن صنف المتغير	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	المساحة (دونم)	النسبة %
الملائمة العالية	٢	٤٨٩٢	١٩٥٦٨٠٠	٢٧,٧
الملائمة المتوسطة	١	٤٢٧٦	١٧١٠٤٠٠	٢٤,٢
الملائمة القليلة	٣	٨٥١٧	٣٤٠٦٨٠٠	٤٨,٢
المجموع	-	١٧٦٨٥	٧٠٧٤٠٠٠	١٠٠

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٦) وبرنامج (٤, ١٠ Arc Map

.GIS

#### ٦- طبقة عامل الامطار (Rain factor layer):

تمثل هذه الطبقة كمية الامطار الساقطة في منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، اذ أعطي وزن(٢) لصنف الأراضي ذات (الملائمة العالية) وإذ بلغت مساحتها (١٧٤٤٠٠٠) دونماً وبنسبتها (٢٤,٨٪)، ووزن(١) أعطي الى صنف الأراضي ذات (الملائمة المتوسطة) والتي بلغت مساحتها (١٧٣٨٤٠٠) دونماً وبنسبتها (٢٤,٥٪)، وأعطي وزن(٣) الى صنف الأراضي ذات (الملائمة القليلة) وإذ بلغت مساحتها (٣٥٩١٦٠٠) دونماً وبنسبتها (٥٠,٨٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٦) خريطة (٧).

#### جدول (٦)

#### طبقة ملائمة عامل الامطار لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

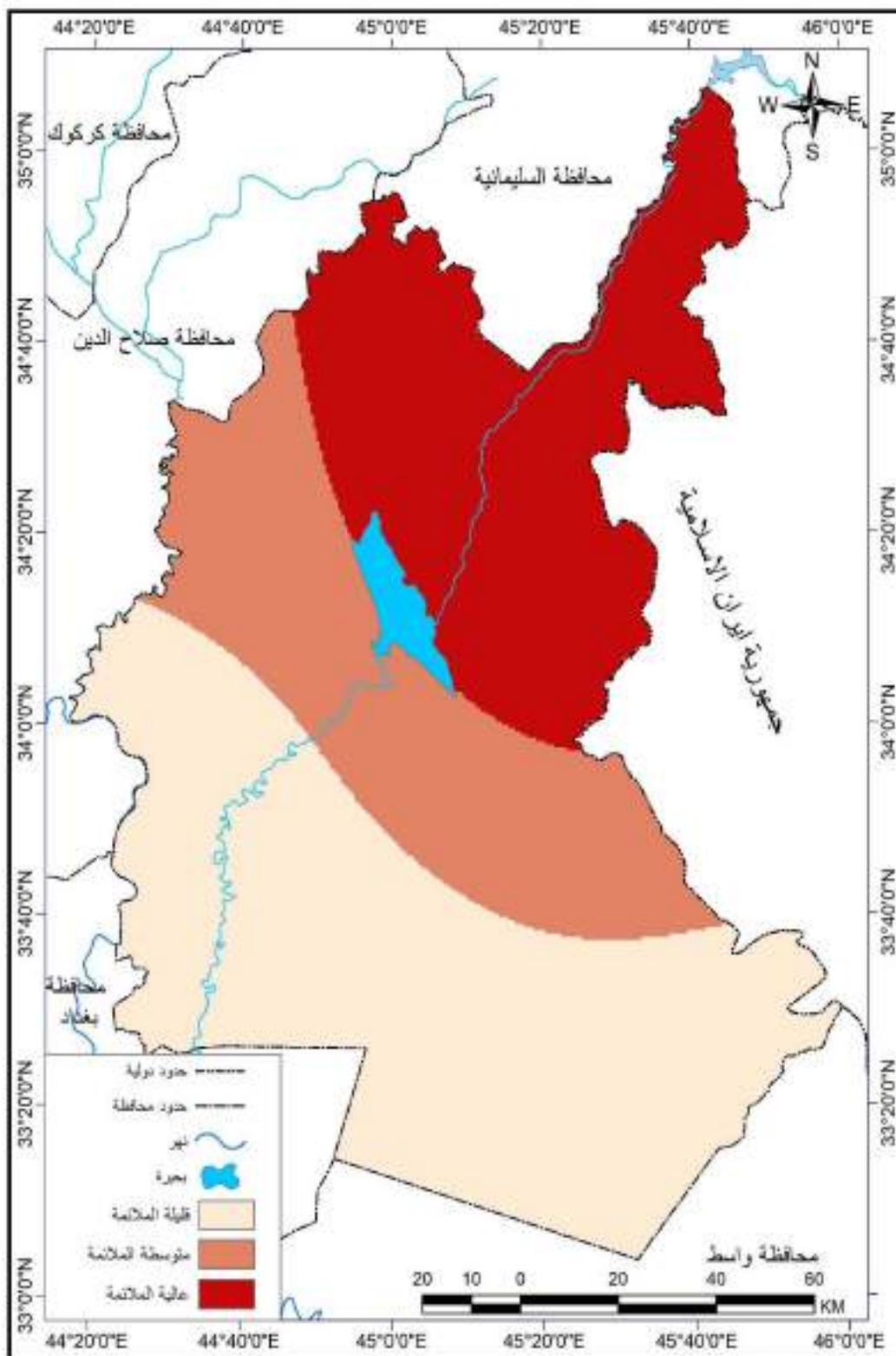
طبقة	قيمة وزن صنف المتغير	المساحة (٢م)	المساحة (دونم)	%
الملائمة العالية	٢	٤٣٦٠	١٧٤٤٠٠٠	٢٤,٨
الملائمة المتوسطة	١	٤٣٤٦	١٧٣٨٤٠٠	٢٤,٥
الملائمة القليلة	٣	٨٩٧٩	٣٥٩١٦٠٠	٥٠,٨
المجموع	-	١٧٦٨٥	٧٠٧٤٠٠٠	١٠٠

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٧) وبرنامج Arc Map ١٠,٤

.GIs

خريطة (٦)

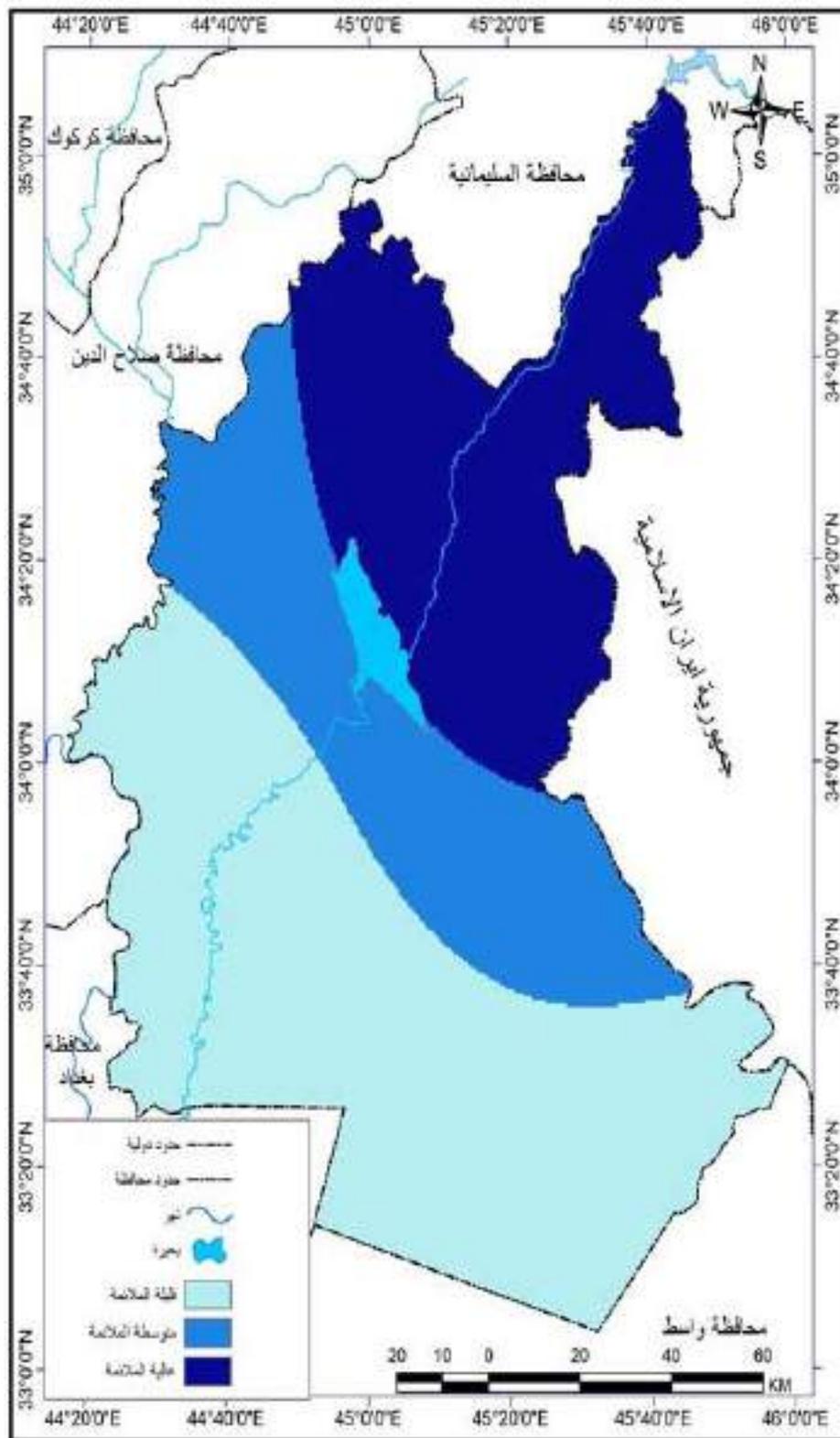
نموذج ملائمة عامل الرياح لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول ( ٥ ) وبرنامج ( Arc ١٠,٤ )  
(Map GIS).

خريطة (٧)

نموذج ملائمة عامل الامطار لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول(٦) وبرنامج (٤, ١٠ Arc Map GIS).

#### ٧- طبقة عامل الرطوبة النسبية (Relative humidity factor layer):

تمثل هذه الطبقة معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، اذ اعطي وزن(١) صنف (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته(٢٠٧٣٢٠٠) دونماً وبنسبته (٢٩,٣٪) من مساحة منطقة الدراسة، ووزن(٣) اعطي الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته (٢٨٢٠٠٠٠) دونماً وبنسبته (٣٩,٩٪) وهي النسبة الاعلى من بين اصناف الملائمة ، واعطي وزن(٢) الى صنف (الملائمة القليلة) وبلغت مساحته(٢١٨٠٨٠٠) دونماً وبنسبة (٣٠,٨٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٧) خريطة (٨) .

#### جدول (٧)

طبقة ملائمة عامل الرطوبة النسبية لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	قيمة وزن الصنف المتغير	طبقة
٢٩,٣	٢٠٧٣٢٠٠	٥١٨٣	١	الملائمة العالية
٣٩,٩	٢٨٢٠٠٠٠	٧٠٥٠	٣	الملائمة المتوسطة
٣٠,٨	٢١٨٠٨٠٠	٥٤٥٢	٢	الملائمة القليلة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	-	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٨) وبرنامج (٤, ١٠ Arc Map GIS).

#### ٨ - طبقة عامل التربة (soil factor layer) :

تمثل هذه الطبقة تربة منطقة الدراسة ، وصنفت الى ثلاثة اصناف من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح ، اذ اعطي وزن(٣) ل صنف (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته(٤٤٥٤٠٠٠) دونماً وبنسبته (٦٣٪) وهي النسبة الاعلى من بين اصناف الملائمة ، ووزن(٢) اعطي الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته(٢٢١٩٢٠٠) دونماً وبنسبته (٣١,٤٪) ، واعطي وزن(١) الى صنف (الملائمة القليلة) وبلغت مساحته(٤٠٠٨٠٠٠) دونماً وبنسبة (٥,٧٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٨) خريطة (٩).

## جدول (٨)

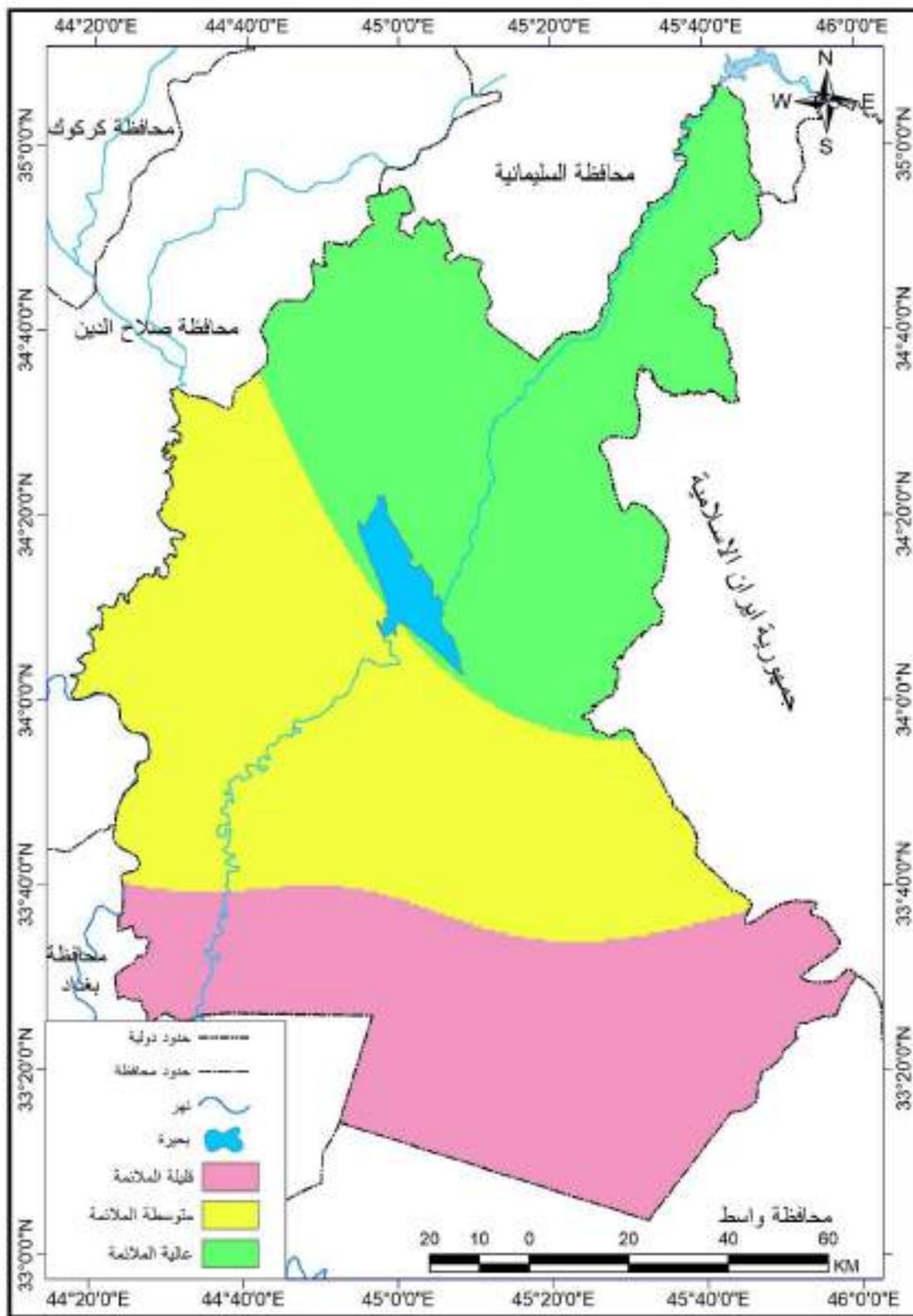
طبقة ملائمة عامل التربة لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	قيمة وزن صنف المتغير	طبقة
٦٣	٤٤٥٤٠٠٠	١١١٣٥	٣	الملائمة العالية
٣١,٤	٢٢١٩٢٠٠	٥٥٤٨	٢	الملائمة المتوسطة
٥,٧	٤٠٠٨٠٠	١٠٠٢	١	الملائمة القليلة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	-	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالأعتماد على خريطة (٩) وبرنامج ١٠,٤ Arc Map Gis.

## خريطة (٨)

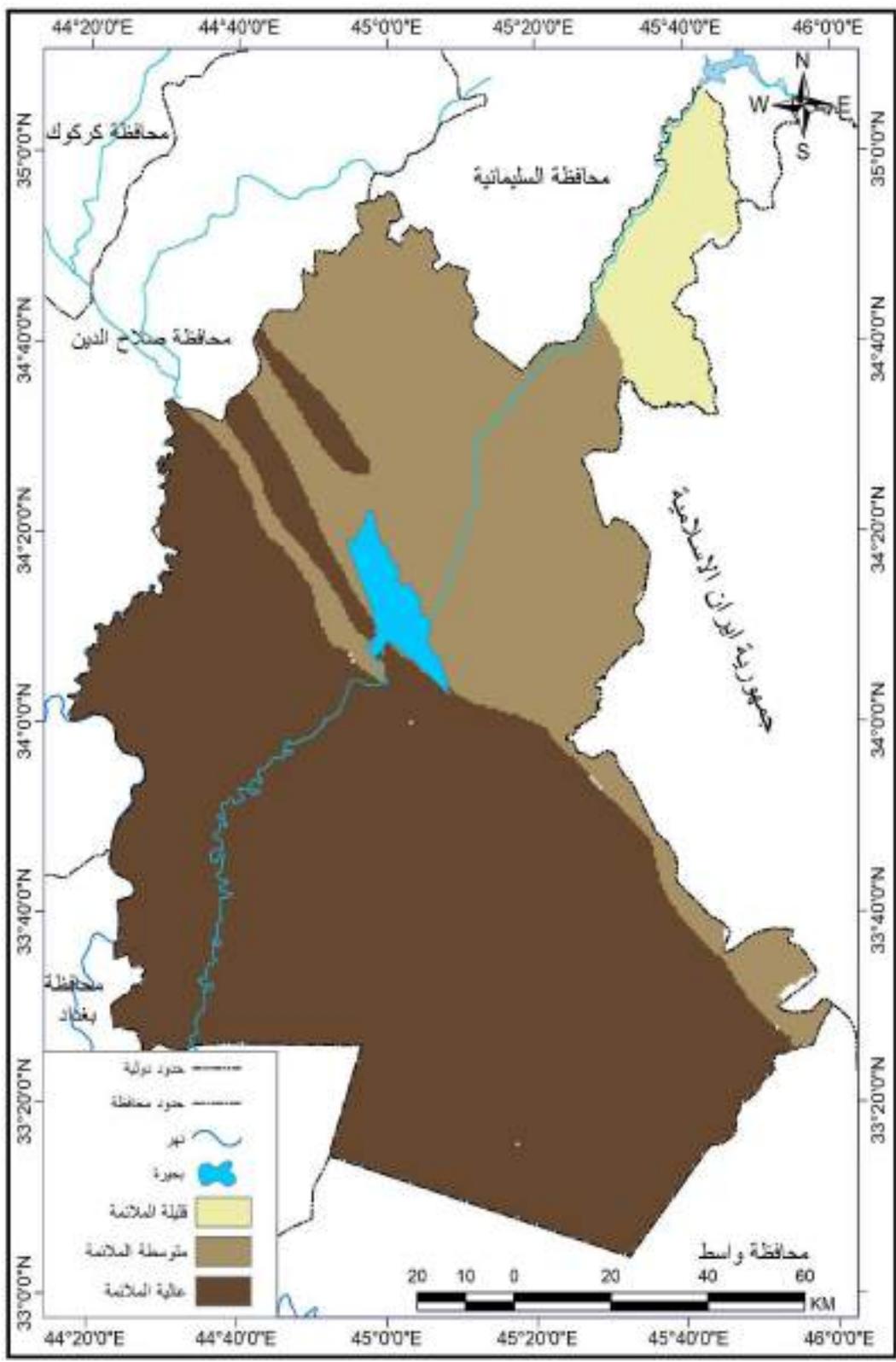
نموذج ملائمة عامل الرطوبة النسبية لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول(٧) وبرنامج (٤,١٠ Arc Map Gis).

خريطة (٩)

نموذج ملائمة عامل التربة لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالأعتماد على جدول وبرنامج (Arc Map Gis ١٠,٤).

#### ٩- طبقة عامل النبات الطبيعي (Natural plant agent layer) :

تمثل هذه الطبقة النبات الطبيعي في محافظة ديالى ، إذ قسمت الى صنفين أعطي وزن (١) لصنف (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحته (٧٩٠٠٠٠) دونماً ونسبته (١١,٢٪)، ووزن (٢) اعطي الى صنف (الملائمة المتوسطة) والذي بلغت مساحته (٦٢٨٤٠٠٠) دونماً ونسبته (٨٨,٨٪) من مساحة منطقة الدراسة ، جدول (٩) خريطة (١٠).

#### جدول (٩)

#### طبقة ملائمة النبات الطبيعي لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	قيمة وزن الصنف المتغير	طبقة
١١,٢	٧٩٠٠٠٠	١٩٧٥	١	الملائمة العالية
٨٨,٨	٦٢٨٤٠٠٠	١٥٧١٠	٢	الملائمة المتوسطة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	-	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالأعتماد على خريطة (١٠) وبرنامج Arc Map Gis ١٠,٤.

#### تفسير النتائج (Interpretation of the results) :

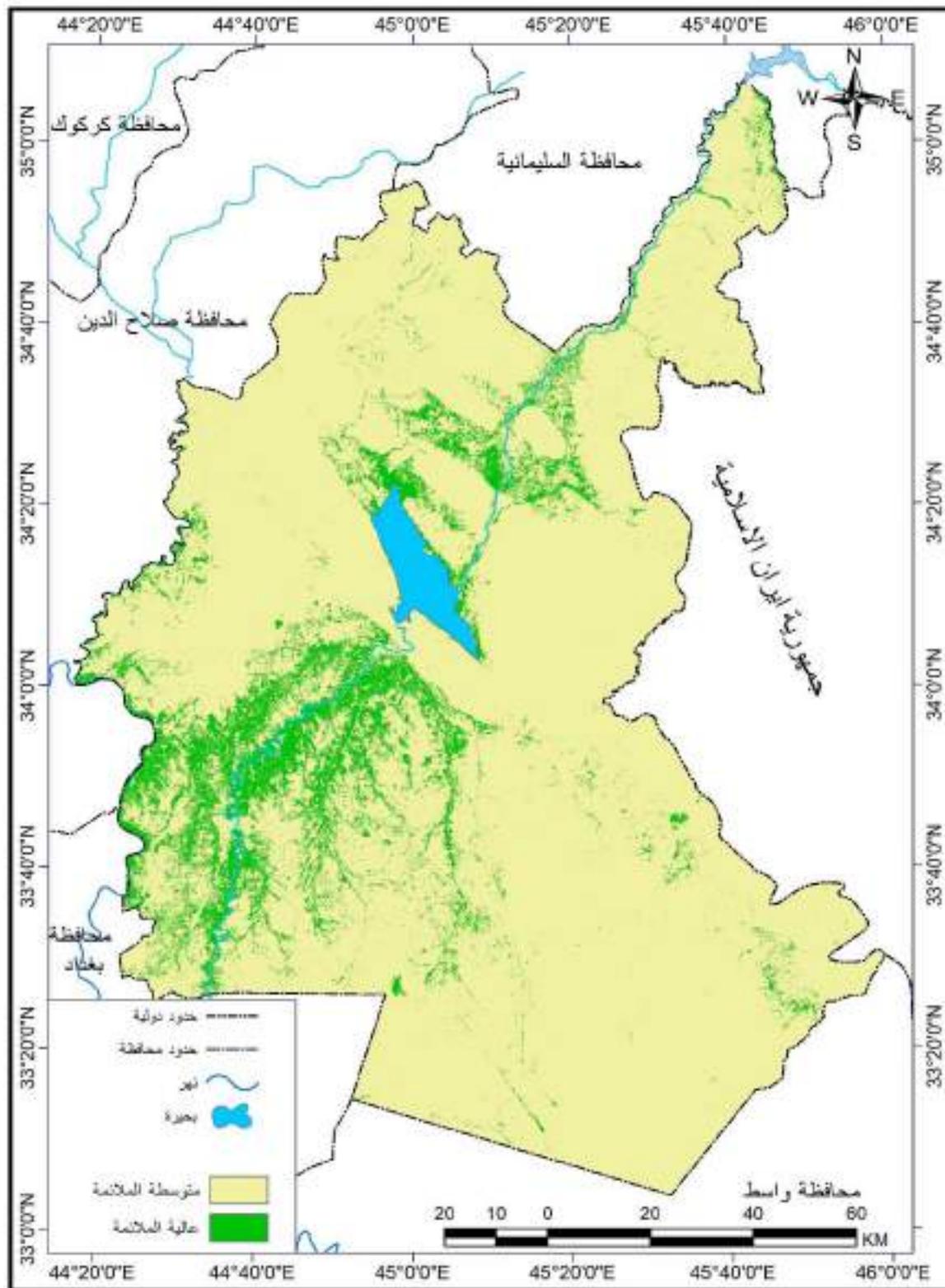
وبعد ان تم استخراج أوزان الطبقات بعملية التحليل الهرمية (AHP) سيتم عمل نمذجة خرائطية لها بأستخدام نموذج الملائمة المكانية (Model Builder) في برنامج (Arc Map) لاستخراج أفضل الأراضي ملائمة لزراعة محصول القمح، شكل (٤٠)، إذ تم عمل نموذج الملائمة المكانية للعوامل الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح بأستخدام أداة التركيب الموزون (Weighted Overlay) من الامر (Overlay)، ضمن أداة (Spatial Analyst Tools)، من خلال الجدول (١٠) وشكل (٢) والخريطة (١١) يتضح إن هناك ثلاثة اصناف ملائمة لزراعة محصول القمح وتتباين هذه الاصناف في المساحات التي تشغلها ضمن منطقة الدراسة، فالصنف الاول الأراضي ذات (الملائمة العالية) والذي بلغت مساحتها (٣٩١٧٢٠٠) دونماً ونسبته (٥٥,٤٪) من مساحة منطقة الدراسة، وتعد هذه الأراضي من أفضل الأراضي من حيث ملائمتها لزراعة محصول القمح، اما الصنف الثاني صنف الأراضي ذات (الملائمة المتوسطة) بلغت مساحتها (٢٨٤٩٦٠٠) دونماً ونسبته (٤٠,٣٪)، من منطقة الدراسة، وهي أراضي ملائمة لزراعة محصول القمح مع وجود بعض المحددات التي لاتكون عائقاً كبيراً أمام زراعته بل تؤثر في انخفاض إنتاجيته الوحدة المساحية، في حين شكل الصنف الثالث صنف الأراضي ذات (الملائمة القليلة) نسبة (٤,٣٪) وبمساحة بلغت (٣٠٧٢٠٠)

دونماً، وتعد هذه الأراضي ذات ملائمة منخفضة لزراعة محصول القمح وذلك لوجود محددات طبيعية كأرتفاع السطح وطبيعة انحداره .

نستنتج مما سبق ان نسبة (٩٥,٧%) من مساحة منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محصول القمح وهي نسبة مرتفعة تساعد على الإستثمار الامثل للارض في زراعة محصول القمح ونسبة (٤,٣%) قليلة الملائمة لزراعة محصول القمح .

خريطة (١٠)

نموذج ملائمة عامل النبات الطبيعي لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالأعتماد على جدول وبرنامج (Arc Map Gis ١٠,٤).

جدول (١٠)

طبقة ملائمة العوامل الجغرافية الطبيعية لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى

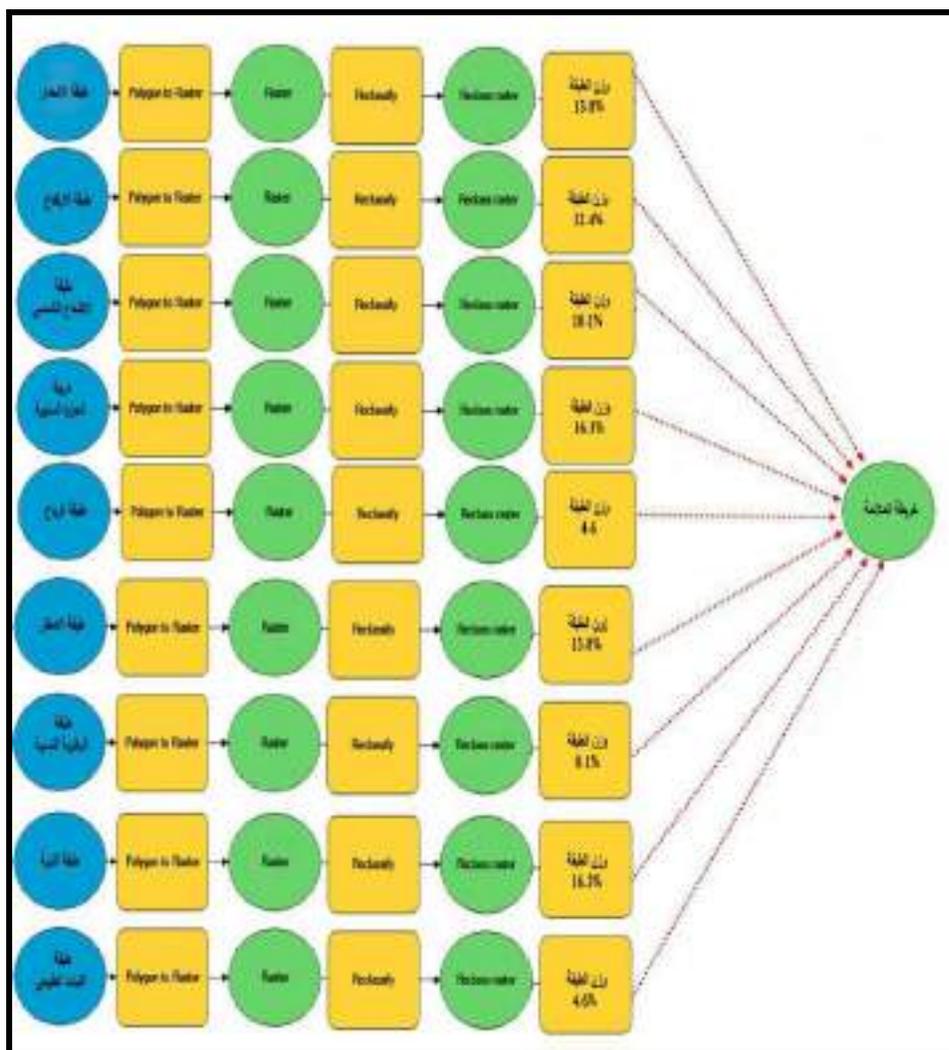
النسبة %	المساحة (دونم)	المساحة (كم <sup>٢</sup> )	طبقة
٥٥,٤	٣٩١٧٢٠٠	٩٧٩٣	الملائمة عالية
٤٠,٣	٢٨٤٩٦٠٠	٧١٢٤	الملائمة متوسطة
٤,٣	٣٠٧٢٠٠	٧٦٨	الملائمة القليلة
١٠٠	٧٠٧٤٠٠٠	١٧٦٨٥	المجموع

المصدر : من عمل الباحثان بالأعتماد على خريطة (١١) وبرنامج Arc Map ١٠,٤

.Gis

شكل (٢)

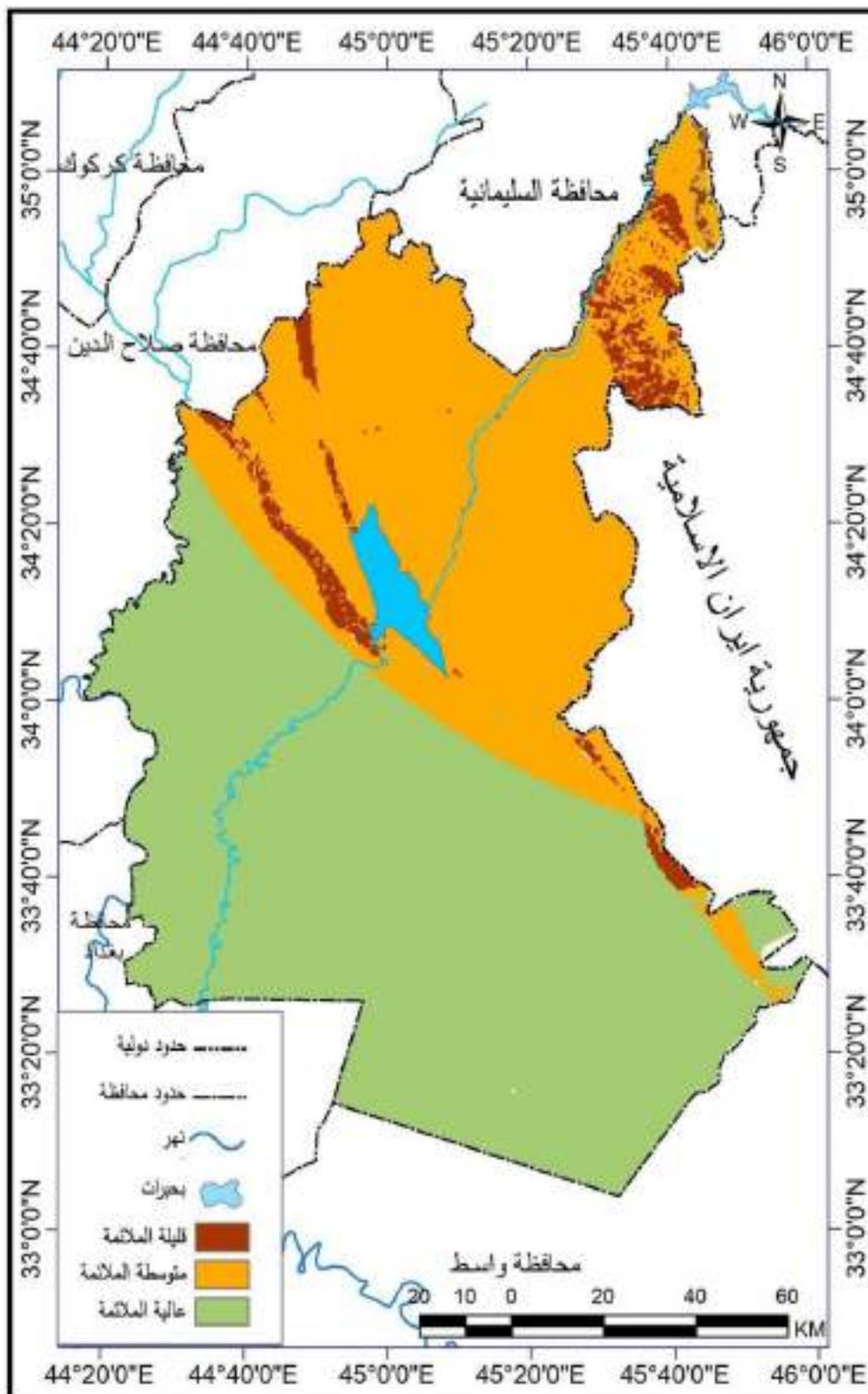
يوضح خطوات عمل نمذجة للعوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالأعتماد على برنامج (Arc Map Gis ١٠,٤) وتطبيق (Model Builder)

خريطة (١١)

نموذج ملائمة العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثان بالأتماد على جدول وبرنامج (Arc Map GIs ١٠,٤)

### الاستنتاجات :

١- توصل البحث الى أن محافظة ديالى تمتلك مقومات طبيعية تساعد على زراعة محصول القمح ، وقد انعكس ذلك على توطن أصناف الملائمة العالية والتي تقدر نسبها بنحو (٩٥,٧٪) من مساحة منطقة الدراسة وهي نسبة مرتفعة توضح مدى ملائمة العوامل الجغرافية الطبيعية لزراعة محصول القمح في المحافظة .

٢- يفضل استثمار الأراضي الجنوبية من المحافظة وذلك لملائمته العالية لزراعة محصول القمح والابتعاد عن استثمار الأراضي الأجزاء الشمالية الشرقية من المحافظة وذلك لإرتفاع سطحها الذي يتراوح بين (٩٢٧-١٨١٠) م ، إنحداره لأكثر من (٢٤٪) مما يشكل معوقاً ومحدداً امام العمليات التي تعتمد عليه زراعة محصول القمح في محافظة.

٣- كشفت النمذجة الخرائطية للعوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى إن هناك ثلاثة أصناف لملائمة ، صنف الملائمة العالية والذي تبلغ مساحته (٣٩١٧٢٠٠) دونم ونسبته (٥٥,٤٪) ، وينتشر في الأجزاء الجنوبية من المحافظة ، وصنف الملائمة المتوسطة والذي تبلغ مساحته (٢٨٤٩٦٠٠) دونم ونسبته (٤٠,٣٪) ، وينتشر في الأجزاء الشمالية الشرقية والشمالية الغربية ، وصنف الملائمة القليلة والذي تبلغ مساحته (٣٠٧٢٠٠) دونم ونسبته (٤,٣٪) من مساحة منطقة الدراسة ، وينتشر في أجزاء متفرقة من المحافظة.

٤- توصل البحث إلى إن لنظم المعلومات الجغرافية قدرة على نمذجة العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على زراعة محصول القمح من خلال أستخدمها أدوات التحليل المكاني والتي تؤدي عمليات التحليل والتقييم والتصنيف، فضلاً عن قدرتها العالية في سرعة ودقة إنجاز وأخراج الخرائط.

### المقترحات:

١- توجيه المؤسسات الحكومية والمتمثلة بوزارة الزراعة الاستفادة من هذه الدراسات لدعم خططهم التنموية لأن مثل هذا النوع من الدراسات يتيح لهم التوصل إلى أفضل النتائج وتحدد أفضل الأماكن لإقامة المشاريع ولتحقيق التنمية المستدامة لها .

٢- استثمار الأراضي التي تقع ضمن الصنفين (عالية الملائمة ، متوسطة الملائمة) التي تنتشر في الأجزاء الجنوبية والوسطى من المحافظة لأنها افضل الأراضي من حيث الإنتاج والإنتاجية .

٣- يوصي البحث بالإتماد على عملية التحليل الهرمية الـ (AHP) لدعم القرار المكاني في عملية ترجيح الأوزان عند معالجة أي ظاهرة جغرافية في نظم المعلومات الجغرافية والابتعاد عن إجهادات الشخصية في ترجيح الأوزان، من أجل الحصول على الدقة والموضوعية عند عملية نمذجتها.

٤- ضرورة توظيف التقنيات المتمثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات جغرافية زراعية تساعد في رسم وتحليل الخرائط الزراعية ودعم القرار بأقل جهد ووقت والحصول على نتائج دقيقة .

### الهوامش :

١- مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشورة للموسم الزراعي ٢٠٢٠-٢٠٢١ .

٢- Peter Kettlewell , and others, Wheat area expansion into northern higher latitudes and global food security, Agriculture, Ecosystems and Environment, ٢٠٢٣, P٢.

٣- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات السكان لسنة ٢٠٢١ لمحافظة ديالى .

٤- Ahmed S. Abuzaid<sup>١</sup> . Ahmed M. El-Husseiny, Modeling crop suitability under micro irrigation using a hybrid AHP-GIS approach, Arabian Journal of Geosciences , ٢٠٢٢, P٢١ .

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

٦- [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov).

٧- [Halil Akinci](#) and Oghers, Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique, Computers and Electronics in Agriculture Journal, Vol(٩٧), ٢٠١٣, p٢٢٧.

### المصادر :

١- Ahmed S. Abuzaid<sup>١</sup> . Ahmed M. El-Husseiny, Modeling crop suitability under micro irrigation using a hybrid AHP-GIS approach, Arabian Journal of Geosciences , ٢٠٢٢, P٢١ .

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

٣- Halil Akinci and Oghers, Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique, Computers and Electronics in Agriculture Journal, Vol(٩٧), ٢٠١٣, p٢٢٧.

٤- Peter Kettlewell , and others, Wheat area expansion into northern higher latitudes and global food security, Agriculture, Ecosystems and Environment, ٢٠٢٣, P٢.

٥- [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov).

٦- مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشورة للموسم الزراعي ٢٠٢٠-٢٠٢١ .

٧- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات السكان لسنة ٢٠٢١ لمحافظة ديالى .