العدد 4 No 4
تموز 2026 July 2026
مجلة ساوة للدراسات الانسانية
Sawah Journal of Humanities
E-ISSN 3106 - 8324 P-ISSN 3106 - 8316
مجلة محكمة تصدر عن جامعة ساوة الاهلية

النمذجة المكانية لملائمة الاراضي للتنمية الزراعية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في المسيب.

م. د. زينب قاسم نجم
جامعة بابل/ كلية التربية الأساسية
bas952.zainab.najim@uobabylon.edu.iq
ا.د. سلمى عبد الرزاق عبد الشبلاوي
جامعة كربلاء: كلية التربية للعلوم الانسانية
salma.a@uokerbala.edu.iq

الملخص:

ان دور نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في بيان التوسع الزراعي المستقبلي لمنطقة الدراسة واضح ومهم ، فان معرفة المحاصيل ودرجة تأثرها بالمعايير التي حددتها الباحثتان لاختيار المناطق الأنسب للتوسع الزراعية كان له الأثر لبيان المواقع الأكثر ملائمة للانتاجية، ولتصميم النموذج توجب اجراء تحديد المتغيرات المراد نمذجتها (VariablesChoice) وتحويل صيغة الطبقات من نظام Vector الى Raster باستعمال أداة Toolbox. وتصنيف الطبقات Raster الناتجة من الخطوة السابقة لدمج العناصر المتشابهة في صفاتها ومن ثم إعطاء وزن للمتغيرات (Variable Weighting) لتستطيع الباحثتان الربط ما بين المتغيرات الموزونة ويتم تحديد المعادلة في هذه الخطوة التي تحدد درجات الدليل (Index) بعدها يتم ادخال المعادلة المحددة الى البرمجيات ليتم عمل المطابقة بين المساحات (PolygonOverlay) لتكوين خرائط ذات فئات مدمجة جديدة، وبعدها تم تكوين خريطة نمذجة ملائمة مكانية باحتساب عدة معايير منها (القرب من الاراضي الحضرية، القرب من الاراضي الزراعية، خصائص التربة ،طرق النقل، الانحدار والموارد المائية)، لتصنف منطقة الدراسة لثلاث مستويات حيث جاءت مساحة المناطق العالية الملائمة بالمرتبة الاولى بقيمة مساحية بلغت 480.4851/ **كم²** وبنسبة مئوية 48.44% اما المناطق المتوسطة الملائمة فقد بلغت مساحتها 384.3673/ كم2 وبنسبة مئوية بلغت 38.75% والمناطق القليلة الملائمة تشغل مساحة تقدر 126.9306/ كم2 وبنسبة مئوية بلغت 12.798%.

الكلمات المفتاحية: الملائمة المكانية، التنمية، الزراعة، المسيب، النمذجة الخرائطية.

Spatial Modeling of Land Suitability for Agricultural Development Using Geographic Information Systems in Musayyib.

Dr. Zainab Qasim Najim
University of Babylon/College of Basic Education
bas952.zainab.najim@uobabylon.edu.iq
Prof. Dr. Salma Abdul-Razzaq Abdul-Shablawi
University of Karbala: College of Education for Human Sciences
salma.a@uokerbala.edu.iq

Abstract:

The role of Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing in identifying future agricultural expansion areas within the study area is both significant and effective. Identifying crop types and evaluating the extent to which they are influenced by the criteria established by the researchers for selecting the most suitable areas for agricultural expansion contributed to determining the locations with the highest agricultural suitability and productivity.To develop the spatial suitability model, it was necessary to identify the variables to be modeled (Variables Choice) and convert the thematic layers

from Vector to Raster format using the Toolbox tools. The resulting raster layers were then reclassified to integrate features with similar characteristics, followed by assigning relative weights to each variable (Variable Weighting). This weighting process enabled the integration of the variables through a predefined suitability equation, which was used to calculate the suitability index. The equation was subsequently implemented within the GIS environment, where Polygon Overlay analysis was performed to integrate the spatial layers and generate new composite map classes.A spatial suitability model was then developed based on several criteria, including proximity to urban areas, proximity to existing agricultural lands, soil characteristics, transportation networks, slope, and water resources. The results classified the study area into three suitability levels. Highly suitable areas ranked first, covering 480.4851 km² (48.44%) of the total study area. Moderately suitable areas occupied 384.3673 km² (38.75%), while low suitability areas covered 126.9306 km² (12.798%).

Keywords: Spatial suitability, Agricultural development, Agriculture, Al-Musayyib District, Spatial modeling.

مقدمة:

الملائمة المكانية الزراعية تمثل مقياسا لمدى توافق خصائص الأرض الطبيعية والبشرية مع متطلبات استعمالات الأرض الزراعية، أي بمعنى تشمل حصر متطلبات المحاصيل وفحص الأرض لمدى امكانيتها على دعم الاستعمال الزراعي محدد بمستويات ملائمة متنوعة، لذلك فأن تطبيق صيغتها يعد شرطا من شروط الزراعة المستدامة التي تعنى بالحصول على اعلى انتاج يصاحبه اقل تدهور للأرض[1] وظهر مصطلح الملائمة الزراعية (Suitability Agricultural) اول مره من قبل منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO) وتختلف عن القابلية الإنتاجية للأرض فالأخيرة معنية بقدرة الأرض بخصائصها الطبيعية الموروثة من احتواء استعمالات الأرض الزراعية المتنوعة وهي بذلك تقع ضمن التقييم العام للأرض، اما الملائمة المكانية الزراعية فهي معنية بمدى ملائمة إمكانية الأرض على احتواء استعمال زراعي معين وفق مستويات محددة وبهذا فأن الملائمة تقع ضمن التقييم الخاص للأرض[2].

مشكلة البحث:- تمثلت مشكلة الدراسة بالتساؤلات الاتية:

١- ما دور العوامل الطبيعية الجغرافية في التأثير على النشاط الزراعي-النباتي في منطقة الدراسة.
٢- ماهي أنواع الملائمة المكانية للمناطق الأنسب للتنمية الزراعية-النباتية في منطقة الدراسة.

فرضية البحث:- تلعب العوامل الطبيعية الدور الفعال في تحديد طبيعة الإنتاج الزراعي-النباتي في منطقة الدراسة اذ ان كل محصول له ظروفه الطبيعية ذات العلاقة بالظروف المناخية والتربة والسطح ...الخ، وانقسمت الملائمة المكانية في منطقة الدراسة الى مناطق ذات ملائمة عالية ومتوسطة وغير ملائمة.

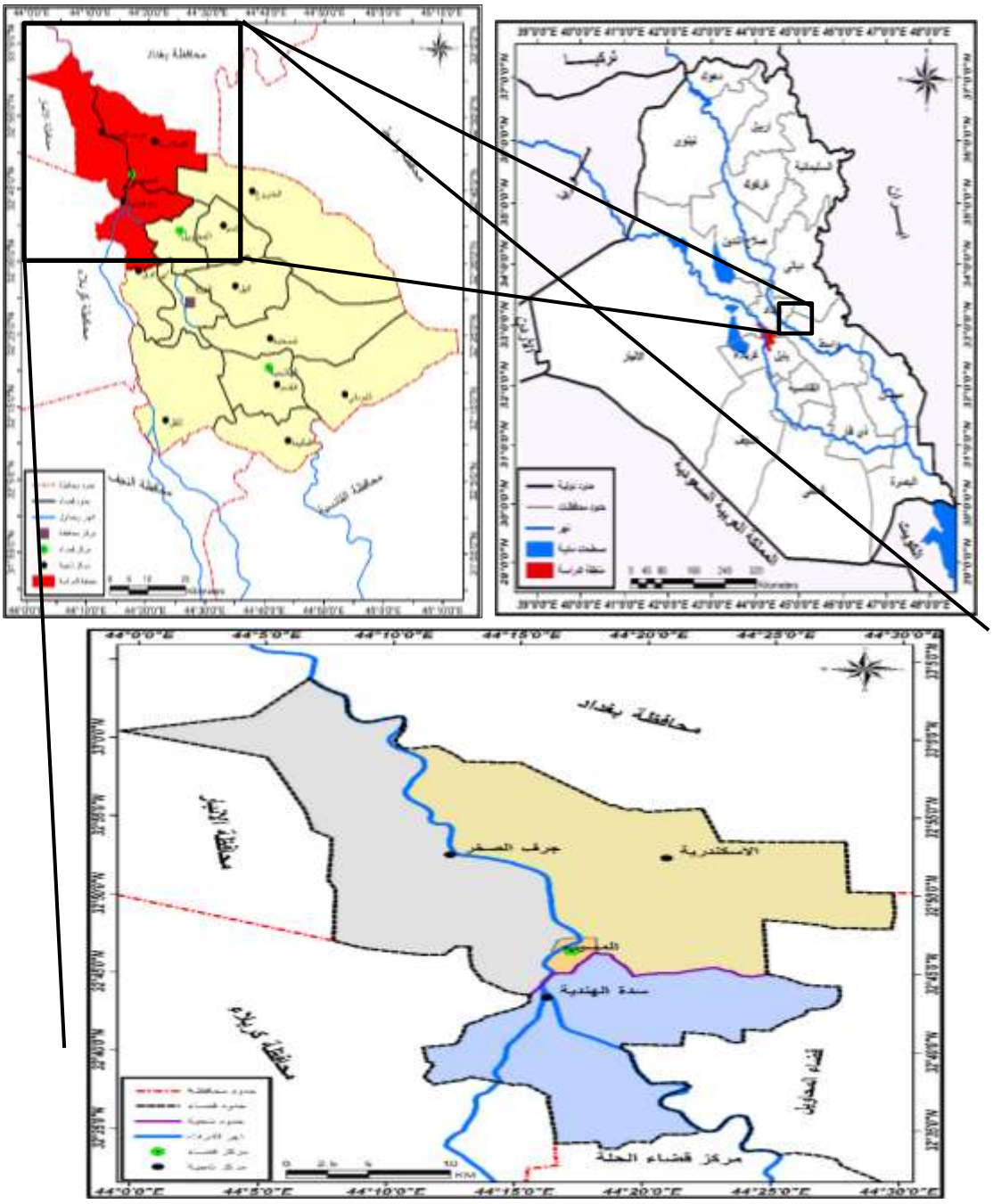
هدف البحث:- يهدف البحث الى معرفة تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية على إمكانيات التنمية الزراعية في منطقة الدراسة، واتباع طريقة الملائمة المكانية لتقسيم منطقة الدراسة الى مناطق وفقاً لقابليتها على الإنتاج الزراعي النباتي.

حدود الدراسة:- ان دراسة الموقع الجغرافي من الضروريات الأساسية في دراسة أي نشاط زراعي يمكن ان يقام، و قضاء المسيب من الاقضية التابعة الى محافظة بابل حيث يقع في القسم الشمالي من المحافظة، ينظر خريطة (1)، ان موقع منطقة الدراسة الفلكي ينحصر ما بين دائرتي عرض (28َ 32º 8َ

العدد 4 No 4
تموز 2026 July 2026
مجلة ساوة للدراسات الانسانية
Sawah Journal of Humanities
E-ISSN 3106 - 8324 P-ISSN 3106 - 8316
مجلة محكمة تصدر عن
جامعة ساوة الاهلية

33º) شمالاً وبين خطي طول (44º 32ً - 44º) شرقاً، اما حدوده الجغرافية فمن الشمال محافظة بغداد ومن الجنوب مركز قضاء الحلة ومن الجنوب الشرقي قضاء المحاويل اما من الغرب فيحدها محافظة كربلاء المقدسة، فيما يحده من الشمال الغربي محافظة الانبار، تبلغ مساحة قضاء المسيب (928) كم² اي (18.12%) من إجمالي مساحة محافظة بابل البالغة (5119) كم²، كما وتضم منطقة الدراسة ثلاث نواحي رئيسه وهي ناحية جرف النصر، سدة الهندية والإسكندرية[3] فضلا عن مركز قضاء المسيب.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق ومن محافظة بابل.



المصدر:1-جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق، بمقياس 1/1000000، بغداد، 2010. 2-جمهورية

العراق، وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، خارطة بابل الإدارية، بمقياس 500000/1، بغداد،2010.

اولا: العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة في الملائمة المكانية لاختيار المناطق الانسب للإنتاج الزراعي لمنطقة الدراسة

1- السطح: تمتاز منطقة الدراسة بانبساط سطحها التي تتراوح ارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر ما بين (82) م في الجزء الجنوبي الغربي من ناحية الإسكندرية و (54) م في الجهات الشمالية من ناحية جرف النصر، وارتفاع المناطق الشمالية الشرقية من ناحية الإسكندرية الى (44)م، فضلا عن وجود الانحدارات والتي تكون مع امتداد السهل الرسوبي من الجهات الشمالية الغربية نحو الجهات الشرقية والجنوبية الشرقية[4]، فيسهم الارتفاع عن مستوى سطح البحر في تحديد ملاءمة الأراضي زراعياً عن طريق تأثيره في الصرف الطبيعي والانحدار وتوزيع التربة، حيث ترتفع الملاءمة في المناطق ذات الارتفاعات المعتدلة وتنخفض في المناطق المنخفضة المعرضة للتغدق والملوحة.

2- عناصر المناخ: تبين البيانات المناخية لمحطة الحلة للعام 2025 أن المعدل السنوي لساعات السطوع الشمسي بلغ (10 ساعات/يوم)، وهو ما يوفر طاقة إشعاعية كافية لنمو المحاصيل. كما بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (24.2°م)، بمتوسط عظمى (31.4°م) وصغرى (17°م)، وهي درجات ملائمة لمعظم المحاصيل الزراعية في قضاء المسيب، رغم أن ارتفاع الحرارة خلال فصل الصيف يؤدي إلى زيادة الاحتياجات المائية. وبلغ متوسط سرعة الرياح (1.7 م/ثا)، وهي سرعة معتدلة لا تشكل عائقاً أمام النشاط الزراعي، في حين سجلت الرطوبة النسبية (48.8%)، وهي نسبة متوسطة تساعد على نمو النبات. أما الأمطار فقد بلغت (107.8 ملم/سنة)، وهي كمية محدودة لا تكفي لدعم الزراعة الديمية، مما يجعل الري المصدر الرئيس للمياه. كما سجل التبخر معدلاً مرتفعاً بلغ (185.7 ملم)، [5] الأمر الذي يزيد من فقدان المياه من التربة والنبات وبذلك يتبين ان منطقة الدراسة تتمتع بملاءمة مناخية جيدة للإنتاج الزراعي النباتي، إلا أن محدودية الأمطار وارتفاع التبخر يجعلان نجاح التنمية الزراعية يعتمد بصورة أساسية على توافر المياه وإدارة الري.

3- التربة: يصنف نظام قابلية الأراضي الإنتاجية الأراضي إلى ثمانية أصناف في محافظة بابل وبضمنها منطقة الدراسة تبعاً لدرجة صلاحيتها للاستغلال الزراعي والرعوي. وتشمل الأصناف الأربعة الأولى الأراضي الصالحة للزراعة، إذ تبدأ بالصنف الأول الذي يمثل أعلى درجات الجودة والإنتاجية، يليه الصنف الثاني (جيدة للزراعة)، ثم الصنف الثالث (متوسطة الجودة)، وأخيراً الصنف الرابع الذي يتميز بقابلية زراعية محدودة نتيجة وجود بعض القيود الطبيعية. أما الأصناف من الخامس إلى الثامن فهي أراضٍ غير صالحة للزراعة، إذ تقتصر ملاءمة الصنفين الخامس والسادس على الرعي والغابات بدرجات متفاوتة، بينما يكون الصنف السابع متوسط الجودة للرعي والغابات، في حين يمثل الصنف الثامن أراضي غير صالحة للزراعة أو الرعي بسبب شدة المحددات البيئية والطبيعية[6] وتقسم الترب في منطقة الدراسة الى ترب كتوف الانهار، احواض الانهار المطمورة بالغرين، تربة انخفاضات الاحواض، تربة احواض الانهار المطمورة بالغرين ورديئة التصريف، تربة حصوية جبسية، ارض صحراوية جبسية مختلطة، ارض الكثبان الرملية. وبذلك ترتفع الملاءمة في الترب الخصبة ذات التصريف الجيد، وتنخفض في الترب الملحية والجبسية والضحلة وضعيفة الصرف لما لها من تأثير على نمو المحاصيل وإنتاجيتها.

4- النبات الطبيعي: يقسم النبات الطبيعي في منطقة الدراسة الى نباتات ضفاف الانهار والتي تمتد على ضفاف نهر الفرات ونباتات احواض الانهار التي تنمو بشكل متداخل مع المحاصيل الزراعية والبساتين ونباتات الاهوار والمستنقعات والنباتات الصحراوية[7] تعد أنماط انتشار النبات الطبيعي مؤشراً جغرافياً على الملاءمة المكانية للإنتاج الزراعي النباتي؛ إذ ترتبط نباتات ضفاف وأحواض الأنهار بارتفاع خصوبة التربة وتوافر المياه، مما يعزز الملاءمة الزراعية، بينما تشير نباتات الأهوار والمستنقعات إلى

العدد 4 No 4
تموز 2026 July 2026
مجلة ساوة للدراسات الانسانية
Sawah Journal of Humanities
E-ISSN 3106 - 8324 P-ISSN 3106 - 8316
مجلة محكمة تصدر عن جامعة ساوة الاهلية

وفرة المياه مع محدودية الاستغلال الزراعي بسبب تشبع التربة وسوء الصرف. أما النباتات الصحراوية فتعكس ظروف الجفاف وضعف خصوبة التربة، مما يقلل من ملاءمة المنطقة للإنتاج الزراعي النباتي.

ثانياً: بناء انموذج للملائمة المكانية لتربة قضاء المسيب.

من اجل تفعيل دور النمذجة الخرائطية (Cartographic Modeling) والمقصود بها انه ميدان محدد للبحث والتعبير العلمي اذ تشمل بداخلها عمليات المقارنة والتحليل والتركيب الخرائطي عن طريق اختيار المتغيرات والعمليات المكانية وتنظيمها لاجل تطوير مسائل تحليليه في نظم المعلومات الجغرافية( )، تم استخدام طريقة التصنيف الالي (Machines classification) المعروفة والتي تعتمد على تحليل المرئيات الفضائية وتصنيف قيم السطوع والوضوح للمرئية الفضائية من نوع (Landsat oli 8 بتأريخ 15\03\2023) وبالاعتماد على (Band 1,2,3) لإظهار الاوان الطبيعية (الأزرق، الأبيض و الاحمر) واخذ نماذج صغيرة مختلفة المعالم لتحديد النوع او الصنف الواضح على سطح المرئية لتغذية البرنامج واعطاء الايعازات المطلوبة لأنشاء الخريطة تلقائيا ومن ثم جرت المطابقة العملية في منطقة الدراسة للتحقق من نتائج التحليل واتباع الطرق الحديثة بذلك [8]. وكذلك اعتمد على المعايير التي تم استخراجها وفق المعادلة (**Large and Small**) للخروج بخريطة توضح مدى الملائمة للتنمية الزراعية في منطقة الدراسة وتصنيفها الى مناطق (قليلة الملائمة، متوسطة الملائمة و عالية الملائمة).

١- مفهوم الملاءمة المكانية

تعد الملاءمة المكانية (Spatial suitability analysis) وسيلة يتم من خلالها تحديد الاماكن الأكثر ملائمة لمختلف الانشطة، وفق قيود ومتطلبات محددة، من خلال تحليل منهجي مكاني بالاعتماد على برامجيات نظم المعلومات الجغرافية، وتعد أحدى أكثر الطرق أستخداماً وذو فائدة كبيرة في مجال التخطيط المستقبلي للمشاريع التنموية والتحقق من مدى ملائمة المكان الاقامة المشاريع [2]، كما أنه يعمل على تحديد أفضل الأستعمالات للارض ، مع ضرورة مراعاة الترابط مع المناطق المختلفة في المدينة، كما يعمل على توفير بيانات مكانية من حيث الكم والنوع ، وعن الآثار التي تترتب عن كل أستعمال وعمله وكيف أستدامته، و يتطلب من متخذي القرار أتخاذ القرار المكاني في أختيار موقع أو تخصيص أستخدام الاراضي، ووضع العديد من البدائل من خلال أعداد خارطة ملاءمة مكانية وعلى أساسها يتم وضع سياسة أتخاذ القرار. ولقد بدأ أستخدام هذا التطبيق في أوائل القرن العشرين، متمثلا في أستخدامات الاراضي الى أن مر بمراحل عديدة وصولا الى البرامجيات وتقنيات المتطورة والحوسبة العصبية ، وتعد عملية التحليل الهرمي Analytic Hierarchy process (AHP) أحدى نماذج الملاءمة المكانية والتي تعتمد عليها في أتخاذ القرار المتعدد المعايير، فهو خليط من علم الرياضيات وبقية العلوم الاخرى، وقد أكتشفت وطورت من قبل Thomas Saaty في عام 1970، أذ عرفها بأنها أطار عمل متكامل يجمع بين المعايير الموضوعية وغير الموضوعية وبين المقارنات الزوجية القائمة على أساس مقياس نسبي، وتكمن قوة هذا الاسلوب في العمل على توفير حلاً لمشكلة صنع القرار، من خلال تجزئة المشكلة الى أجزاء التي تكونها من الاكبر الى الآصغر، بشكل تنازلي ثم يقوم بتنظيمها في شكل بنية هرمية ، في عدد من مستويات تتضمن مستوى الهدف ومستوى المعايير والبدائل، وبذلك يساعد (AHP) متخذي القرار على الاختيار أفضل الحلول لمشكلاتهم ، من خلال مجموعة بدائل وفقاً لمعايير متعددة، أذ تعمل طريقة التحليل الهرمي في نظم المعلومات الجغرافية من خلال الاهمية النسبية لكل متغير، والتي تستخرج وفقاً لمتغيرات الداخلة في نمذجتها [9].

مما تقدم وباستخدام ادوات نظم المعلومات الجغرافية نستنتج ثلاثة أصناف ملاءمة الارض لتحقيق التنمية الزراعية في منطقة الدراسة وعلى النحو التالي وكما موضح في الخريطة (2) والجدول (1):-

١- **مناطق عالية الملائمة :-** يحتل هذا الصنف المساحة الأكبر في منطقة الدراسة بقيمة مساحية بلغت 480.4851/ **كم^2** وبنسبة مئوية 48.44%، وقد توطن هذا الصنف في الأجزاء الشرقية ومناطق

من الجهات الشمالية والجنوبية، وهذا معناه ان هنالك فائضا في صنف الملائمة العالية للتوسع المساحي بحيث يكفي التعداد السكاني.

٢- **مناطق متوسطة الملائمة:-** و هو اقل ملائمة من الصنف السابق، فيتوطن على اطراف القضاء في مساحات محدود متداخلة مع الصنف الأول، وتكون قابلية الإنتاجية في هذا الصنف متوسطة ، فضلا عن ملائمة متوسطة لزراعة المحاصيل الاستراتيجية، شغلت هذه الأراضي مساحة قدرها 384.3673/ **كم²** وبنسبة مئوية بلغت 38.75% من مجموع مساحة منطقة الدراسة، هذا الصنف يمكن عده مخزونا إضافيا يمكن الإفادة منه في التوسع المساحي الزراعي على المدى البعيد.

٣- **مناطق قليلة الملائمة:-** وتسمى أيضا بضعيفة الملائمة وتمثل اقل المناطق ملائمة للتوسع المساحي الزراعي في قضاء المسيب، ويرجع السبب في ذلك الى ضعف توطن الإنتاج النباتي فيها لبعدها عن طرق النقل الرئيسة، حيث تشغل مساحة تقدر 126.9306/ كم^2 وبنسبة مئوية بلغت 12.798% وتتوطن في الجزء الشمالي الغربي واطراف الجزء الشمالي الشرقي من القضاء. ينظر جدول (1).

أما المستقرات البشرية فلا تدخل ضمن تقييم الملاءمة الزراعية في قضاء المسيب، لأنها تمثل أراضي عمرانية قائمة ومخصصة للسكن والخدمات والبنى التحتية، وبالتالي تُستبعد من فرص التوسع والاستثمار الزراعي، بل إن توسعها العمراني قد يشكل ضغطاً على الأراضي الزراعية المجاورة ويحد من إمكانات التوسع الزراعي-النباتي المستقبلي في منطقة الدراسة.

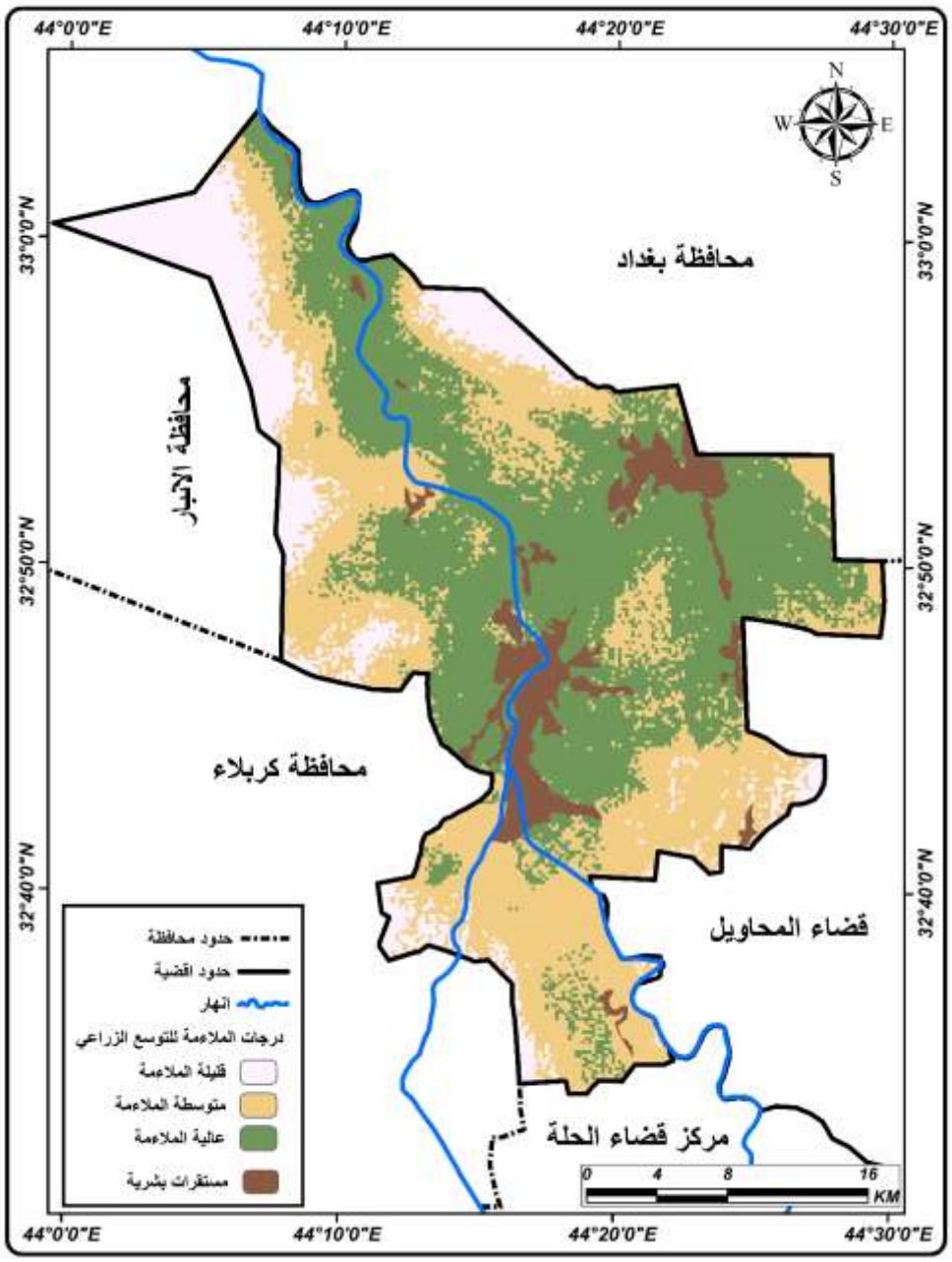
جدول (1) مساحات ونسب درجات الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية في قضاء المسيب.

الصنف	المساحة/ كم2	النسبة
قليلة الملاءمة	126.9306	12.798
متوسطة الملاءمة	384.3673	38.7552
عالية الملاءمة	480.4851	48.4468
المجموع	991.783	100

المصدر: الباحثتان باعتماد مخرجات برنامج Arc Gis10.8.

العدد 4 No 4
تموز 2026 July 2026
مجلة ساوة للدراسات الانسانية
Sawah Journal of Humanities
E-ISSN 3106 - 8324 P-ISSN 3106 - 8316
مجلة محكمة تصدر عن
جامعة ساوة الاهلية

خريطة (2) الملائمة المكانية لتحقيق التنمية الزراعية المستقبلية في قضاء المسيب.



المصدر: الباحثتان بالاعتماد على برنامج Arc GIs 10.8 باستخدام الأداة Algebra Map.

الاستنتاجات:-

١. يساهم الارتفاع عن مستوى سطح البحر في تحديد ملاءمة الأراضي زراعياً عن طريق تأثيره في الصرف الطبيعي والانحدار وتوزيع التربة، حيث ترتفع الملاءمة في المناطق ذات الارتفاعات المعتدلة وتنخفض في المناطق المنخفضة المعرضة للتغدق والملوحة.
٢. ان محدودية الأمطار وارتفاع التبخر في منطقة الدراسة يجعلان نجاح التنمية الزراعية يعتمد بصورة أساسية على توافر المياه وإدارة الري.
٣. ترتفع الملاءمة في الترب الخصبة ذات التصريف الجيد، وتنخفض في الترب الملحية والجبسية والضحلة وضعيفة الصرف لما لها من تأثير على نمو المحاصيل وإنتاجيتها.

٤. وجود أنماط انتشار النبات الطبيعي تعد مؤشراً جغرافياً على الملاءمة المكانية للإنتاج الزراعي إذ ترتبط نباتات ضفاف وأحواض الأنهار بارتفاع خصوبة التربة وتوافر المياه، مما يعزز الملاءمة الزراعية، بينما تشير نباتات الأهوار والمستنقعات إلى وفرة المياه مع محدودية الاستغلال الزراعي بسبب تشبع التربة وسوء الصرف، أما النباتات الصحراوية فتعكس ظروف الجفاف وضعف خصوبة التربة.

٥. تم تكوين خريطة نمذجة ملائمة مكانية للتنمية الزراعية باحتساب عدة معايير منها(القرب من الاراضي الحضرية، القرب من الاراضي الزراعية، خصائص التربة ،طرق النقل، الانحدار والموارد المائية)، لتصنف منطقة الدراسة لثلاث مستويات من الملائمة المكانية (قليلة ومتوسطة وعالية).

التوصيات:-

١. اعتماد خرائط الملاءمة المكانية في توجيه التوسع الزراعي نحو المناطق ذات الملاءمة العالية، والحد من استغلال المناطق منخفضة الملاءمة إلا بعد معالجتها.

٢. وجوب اعتماد برامج لاستصلاح الترب ، ولاسيما الترب الملحية والجبسية وضعيفة الصرف، عن طريق تحسين شبكات البزل وغسل الأملاح وإضافة المحسنات المناسبة للتربة.

٣. الاستفادة من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد في تحديث خرائط الملاءمة الزراعية وبصورة دورية، ودعم متخذي القرار ببيانات مكانية دقيقة.

٤. توعية المزارعين بأحسن الممارسات الزراعية وإدارة التربة والمياه، بما يعمل على رفع الإنتاجية وتحسين كفاءة استغلال الأراضي الزراعية.

قائمة الهوامش:-

١. عمر عبدالله إسماعيل القصاب، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الأرض قضاء سهل أربيل انموذجا، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، 2021، ص143-144.

2. David G. Rossiter, et al., A Theoretical Framework for land evaluation, Geoderma, Vol. 72, No. (3-4), 1996, p 165-166.

٣. وزارة التخطيط، دائرة الأحصاء في محافظة بابل، بيانات غير منشورة ،2023 .

٤. حسين صدى عباس، التكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الغطاء الارضي لمنطقة المسيب، كلية الاداب، الجامعة العراقية، رسالة ماجستير، غير منشورة، 2022، ص15.

٥. دائرة الانواء الجوية، محطة الحلة، بيانات غير منشورة، 2025.

٦. إبراهيم جعفر وآخرون ، خارطة التربة لعموم القطر محافظتي بغداد وبابل ، وزارة الري ، مركز بحوث الموارد المائية والتربة ، قسم تحريات التربة ، 1994 ، ص218 – 219 .

٧. باستخدام برنامج Arc Gis والاعتماد على الصور الجوية من برنامج SAS PLANT.

8. Lopatin D.V., Kandryukova N.A., Korkin S.E., Korkina E.A. Analog and digital methods of remote sensing in regional geomorphological analysis. Nizhnevartovsk: Publishing house of NVGU. 2017. p. 99

٩. جميلة محمد سلمان،عباس عبد الرحمن،تحديد الاستراتيجية الافضل لتحقيق النوافذ في شبكة مياه مدينة بانياس بالاعتماد على طريقة التحليل الهرمي، مجلة العلوم والهندسة وتكنولوجيا المعلومات ،المجلد (5)،العدد(5)،2021،ص8.

قائمة المصادر:-

١. إبراهيم جعفر وآخرون ، خارطة التربة لعموم القطر محافظتي بغداد وبابل ، وزارة الري ، مركز بحوث الموارد المائية والتربة ، قسم تحريات التربة ، 1994.

٢. باستخدام برنامج Arc Gis والاعتماد على الصور الجوية من برنامج SAS PLANT.
٣. جميلة محمد سلمان،عباس عبد الرحمن،تحديد الاستراتيجية الافضل لتحقيق النوافذ في شبكة مياه مدينة بانياس بالاعتماد على طريقة التحليل الهرمي، مجلة العلوم والهندسة وتكنولوجيا المعلومات ،المجلد (5)،العدد(5)،2021.
٤. حسين صدى عباس، التكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الغطاء الارضي لمنطقة المسيب، كلية الاداب، الجامعة العراقية، رسالة ماجستير، غير منشورة، 2022.
٥. دائرة الانواء الجوية، محطة الحلة، بيانات غير منشورة، 2025.
٦. عمر عبدالله إسماعيل القصاب، تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في النمذجة الخرائطية لاستعمالات الأرض قضاء سهل أربيل انموذجا، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، 2021.
٧. وزارة التخطيط، دائرة الأحصاء في محافظة بابل، بيانات غير منشورة ،2023 .
8. David G. Rossiter, et al., A Theoretical Framework for land evaluation, Geoderma, Vol. 72, No. (3-4), 1996.
9. Lopatin D.V., Kandryukova N.A., Korkin S.E., Korkina E.A. Analog and digital methods of remote sensing in regional geomorphological analysis. Nizhnevartovsk: Publishing house of NVGU. 2017.