تقييم الملائمة المكانية للتنمية الزراعية في قضاءي الدبس والحويجة باستخدام GIS

Evaluation of Spatial Suitability for Agricultural Development in Al-Dibs and Al-Hawija Districts Using (GIS)

محمود إسماعيل محمد الحمداني

Mahmoud Ismail Mohammed Al-Hamdani

جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية

Tikrit University / College of Arts / Department of Geography and Geographic Information Systems

mi230044prt@st.tu.edu.iq

07708575049

أ.د: عدنان عطية محمد الفراجي

Prof. Dr. Adnan Atiyah Mohammed Al-Faraji

جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية

Tikrit University / College of Arts / Department of Geography and Geographic Information Systems

dr.adnanmohamed@tu.edu.iq

07708443680

الكلمات المفتاحية: الملائمة المكانية، التنمية الزراعية، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، التحليل المكاني، الموارد المائية، التربة.

Keywords: Spatial Suitability, Agricultural Development, Geographic Information Systems (GIS), Spatial Analysis, Water Resources Soil.

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تقييم الملائمة المكانية للتنمية الزراعية في قضاءي الدبس والحويجة في محافظة كركوك، من خلال تحليل التباين المكاني للعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في النشاط الزراعي، اعتمد البحث على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بُعد في معالجة وتحليل البيانات المكانية، إلى جانب استخدام المنهج الكمي لقياس مؤشرات التنمية الزراعية المتمثلة بـ(مؤشر درجة التنمية IDD، مؤشر مرتبة التنمية IDR، مؤشر حالة التنمية IDS، ومؤشر معدل التنمية RID)، وأظهرت النتائج وجود تباين مكاني واضح في مستويات التنمية الزراعية بين الوحدات الإدارية (النواحي)، إذ سجلت ناحية مركز قضاء الحويجة أعلى مستوى للتنمية الزراعية بقيمة (72) لمؤشر درجة التنمية، وبنسبة (75.0%) لمؤشر حالة التنمية، في حين جاءت ناحية الزاب بأدنى القيم (53)، كما بيّن مؤشر معدل التنمية (RID) تفوق نواحي قضاء الحويجة مقارنة بقضاء الدبس، مما يعكس كفاءة أعلى في استغلال الموارد الزراعية.

كما كشفت نتائج النمذجة المكانية عن تصنيف منطقة الدراسة إلى ثلاثة أقاليم من حيث الملائمة الزراعية، تمثلت بإقليم مرتفع الملائمة بنسبة(62.9%)، وإقليم متوسط بنسبة(21.3%)، وإقليم منخفض بنسبة(15.8%)، حيث تركزت المناطق الأكثر ملاءمة في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية، نتيجة توافر الموارد المائية وخصوبة التربة، وخلص البحث إلى أن التباين في مستويات التنمية الزراعية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتباين العوامل الجغرافية، مما يستدعي تبني سياسات تخطيطية تستند إلى التحليل المكاني، وتوجيه الاستثمارات نحو المناطق الأكثر ملاءمة، مع تحسين كفاءة استغلال الموارد في المناطق الأقل تطوراً، لتحقيق تنمية زراعية متوازنة ومستدامة في منطقة الدراسة.

Abstract:

This research aims to evaluate the spatial suitability for agricultural development in the Dibis and Hawija districts of the Kirkuk Governorate by analyzing the spatial variation of natural and human factors affecting agricultural activity. The research relied on Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing techniques to process and analyze spatial data, in addition to employing a quantitative approach to measure agricultural development indicators, namely: the Index of Development Degree (IDD), the Index of Development Rank (IDR), the Index of Development State (IDS), and the Development Rate Index (RID).

The results revealed a clear spatial variation in the levels of agricultural development among the administrative units (sub-districts). The Al-Hawija District Center sub-district recorded the highest level of agricultural development, with a value of (72) for the Development Degree Index and (75.0%) for the Development State Index, whereas the Al-Zab sub-district recorded the lowest value (53).

Furthermore, the Development Rate Index (RID) demonstrated the superiority of the Al-Hawija district sub-districts compared to the Al-Dibs district, reflecting a higher efficiency in the utilization of agricultural resources.

Moreover, the results of the spatial modeling classified the study area into three zones based on agricultural suitability: a high suitability zone (62.9%), a moderate suitability zone (21.3%), and a low suitability zone (15.8%). The most suitable areas were concentrated in the southern and southeastern parts, primarily due to the availability of water resources and soil fertility.

The research concludes that the variation in agricultural development levels is closely linked to geographical variations, which necessitates the adoption of spatial analysis-based planning policies. This involves directing investments toward the most suitable areas while improving the efficiency of resource utilization in the less developed areas to achieve balanced and sustainable agricultural development within the study area.

المقدمة:

تُعدّ الزراعة ركيزة أساسية للأمن الغذائي والتنمية المستدامة في المجتمعات الريفية، ما يستدعي دراسة الملاءمة المكانية لتحديد أفضل مواقع الاستثمار الزراعي. وتبرز أهمية قضاءي الدبس والحويجة لما يتمتعان به من تباين في الخصائص الطبيعية والإمكانات الزراعية، الأمر الذي يتطلب تقييماً دقيقاً لمدى ملاءمتهما للتوسع الزراعي، وتعتمد هذه الدراسة على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بُعد لتحليل العوامل المؤثرة، بهدف تحديد المناطق الأكثر ملاءمة للتنمية الزراعية، بما يدعم كفاءة التخطيط واستثمار الموارد.

1- مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في التباين المكاني في كفاءة استغلال الموارد الزراعية بين نواحي قضاءي الدبس والحويجة، على الرغم من توافر مقومات طبيعية وبشرية داعمة، وعليه، تتحدد إشكالية الدراسة بالتساؤل عن مستوى الملاءمة المكانية للتنمية الزراعية، ودور العوامل الطبيعية والبشرية في تفسير هذا التباين في كفاءة الإنتاج الزراعي، ويتفرع عنها:

1. هل توجد فروق مكانية ذات دلالة في مؤشرات التنمية الزراعية؟
2. ما العوامل الأكثر تأثيرًا في رفع أو خفض كفاءة التنمية الزراعية؟
3. هل يمكن تحديد أقاليم ملائمة للاستثمار الزراعي اعتمادًا على التحليل المكاني؟

2- فرضية البحث:

تفترض الدراسة وجود تباين مكاني معنوي في درجات الملاءمة الزراعية بين نواحي قضاءي الدبس والحويجة، يرتبط بتباين العوامل الطبيعية (التربة، المياه، الانحدار) والبشرية (المكننة، المدخلات، الأيدي العاملة)، بما ينعكس على اختلاف مستويات التنمية الزراعية بين الوحدات الإدارية، ويمكن تعزيزها بفرضية فرعية، تفوق نواحي قضاء الحويجة في مؤشرات التنمية الزراعية مقارنة بقضاء الدبس.

3- اهداف البحث:

1. تقييم الملائمة المكانية للتنمية الزراعية في منطقة الدراسة.
2. تحليل التباين المكاني لمؤشرات التنمية الزراعية على مستوى النواحي.
3. قياس مستوى التنمية الزراعية باستخدام مؤشرات (IDD, IDR, IDS, RID).
4. بناء نموذج مكاني لتحديد أقاليم الملائمة الزراعية باستخدام GIS، وتحديد أولويات الاستثمار الزراعي وفق درجات الملائمة.

4- منهج البحث:

اعتمد البحث على منهجية متعددة ومتكاملة، شملت المنهج التحليلي المكاني لتحليل التوزيع الجغرافي لمؤشرات التنمية الزراعية والكشف عن التباينات بين النواحي، والمنهج الكمي الإحصائي لحساب مؤشرات التنمية الزراعية (IDD, IDR, IDS, RID) وتحليل العلاقات وترتيب الوحدات الإدارية، كما استُخدم نظام المعلومات الجغرافية (GIS) لبناء نموذج الملاءمة الزراعية وتحليل الطبقات المكانية (التربة، المياه، الانحدار، النقل) وإنتاج الخرائط النهائية، فضلاً عن ذلك، تم توظيف النمذجة المكانية لتحديد الأوزان النسبية ودمج الطبقات بنظام Raster، وتصنيف مستويات الملاءمة إلى مرتفعة ومتوسطة ومنخفضة.

5- حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في قضاءي الدبس والحويجة الواقعين شمال غربي محافظة كركوك، حيث يحدّهما من الشمال والشمال الغربي محافظة نينوى، ومن الغرب محافظة صلاح الدين، ومن الشرق والجنوب قضاء كركوك كما في الخريطة (1)، مما يمنحهما موقعاً استراتيجياً كحلقة وصل بين شمال العراق ووسطه، فلكياً يقعان بين دائرتي عرض(30، 49، 34 ْ - 00، 57 ،34ً) شمال خط الاستواء، وخطي طول(00، 21، 44 ْ - 30، 28 ،43ً) شرق خط غرينتشGMT، ضمن نطاق مناخ السهوب(الأستبس) الملائم للأنشطة الزراعية والعمرانية(**الجبوري، 2018، ص3**)، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة نحو (4400 كم²)، وبنسبة(42.4%) من اجمالي مساحة المحافظة البالغة (10360) كم^2، توزعت على هذه المساحة وحدات إدارية(نواحي) يبلغ عددها سبعة نواحي وهي(ناحية مركز قضاء الدبس، ناحية التون كوبري، ناحية سركران، ناحية مركز قضاء الحويجة، ناحية الزاب، ناحية العباسي، ناحية الرياض)، أما الحدود الزمانية فتقتصر على بيانات الإنتاج الزراعي لعام 2024.

1-1: طرق قياس مؤشرات التنمية الزراعية في منطقة الدراسة:

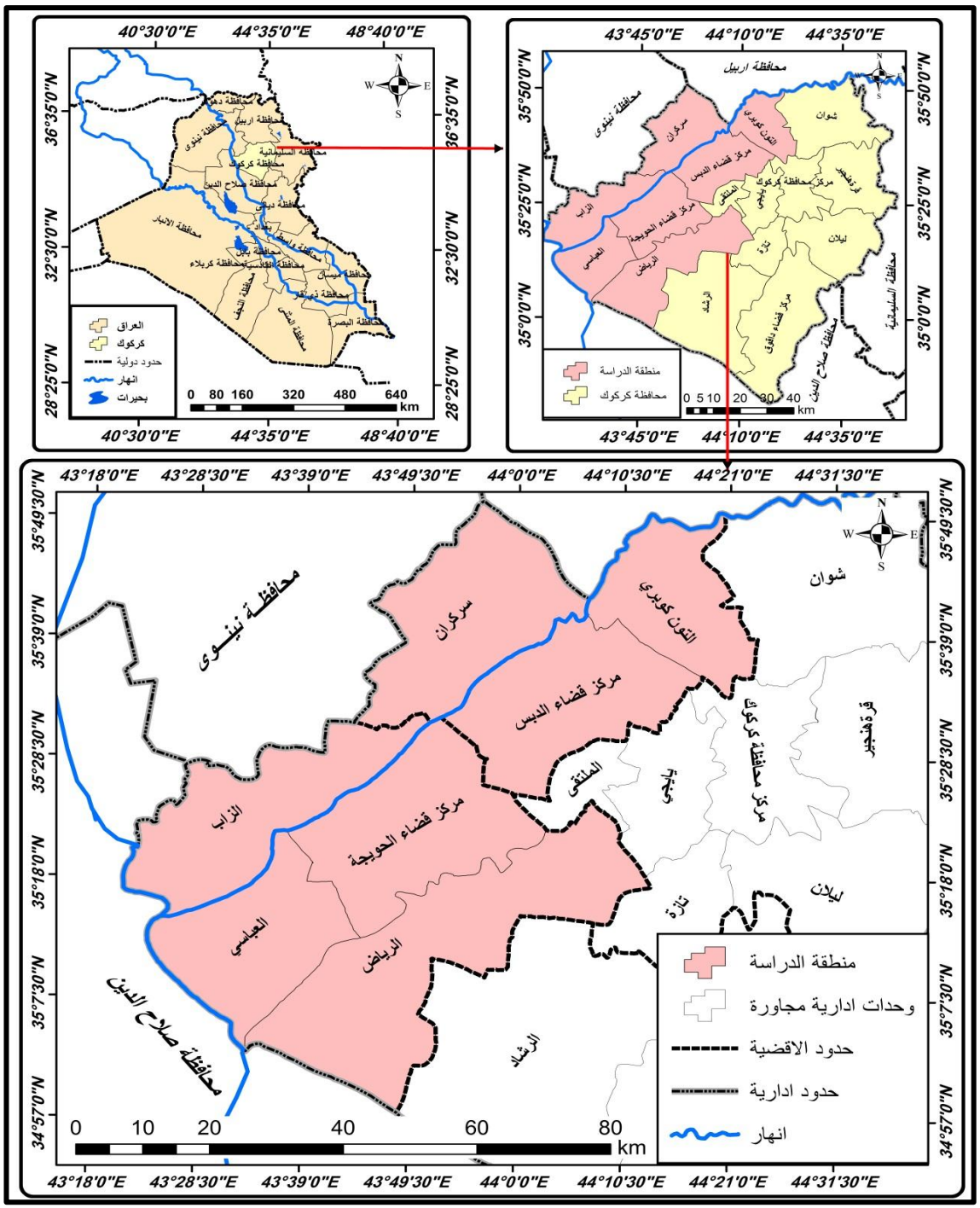
أن استعراض مؤشرات التنمية الزراعية في منطقة الدراسة، وبالاعتماد على القيم الكمية لدرجات ومؤشرات التنمية الزراعية الواردة في الجدولين(1) و(2)، سيتم تناول طرق قياس مستوى التنمية الزراعية على مستوى النواحي، وفقاً للآتي:

1-1-1: مؤشر درجة التنمية: (index of development degree):

يعتمد هذا المؤشر على (16) مؤشراً فرعياً موزعة على سبع نواحي تختلف في مستويات تنميتها الزراعية، ولقياس التباين بينها، أُعطيت كل ناحية درجة تتراوح بين(1-7) لكل مؤشر، بحيث تعكس هذه الدرجات ترتيب النواحي نسبياً في كل معيار، ووفقاً لذلك، يتحدد المدى الكلي للمؤشر بين(16-112) درجة؛ إذ تمثل القيمة (112) أعلى مستوى ممكن للتنمية الزراعية عند حصول ناحية على المرتبة الأولى في جميع المؤشرات، في حين تمثل(16) أدنى مستوى عند حصولها على المرتبة الأخيرة في جميعها، ويتيح هذا الأسلوب

إبراز الفروقات المكانية في مستوى التنمية الزراعية وتحديد جوانب القوة والضعف، بما يسهم في توجيه السياسات التنموية نحو معالجة الفجوات القائمة، حيث يعكس ارتفاع قيمة المؤشر مستوى تنموي أعلى، في حين يدل انخفاضه على وجود فجوات تنموية تستدعي المعالجة(**عبدالعال، 2011، ص218**).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر:اعتماداً على خريطة العراق الادارية بمقياس 1:1000000، وخريطة كركوك الادارية بمقياس 1:500000، وباستخدام برنامج ArcGis10.7.

الوحدات الإدارية	مساحة الأراضي المزروعة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة	مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الشتوية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الصيفية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المروية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي البور من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المزروعة بمحاصيل الخضراوات الشتوية إلى مساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية	إنتاجية الدونم الواحد من محصول القمح كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محصول الشعير كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محاصيل الخضراوات الصيفية كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محاصيل الخضراوات الشتوية كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محصول الفاكهة كغم/دونم	عدد الايدي العاملة الزراعية من مساحة الأراضي المزروعة فلاح/دونم	عدد الأطباء البيطريين لكل وحدة حيوانية طبيب/وحدة	عدد الجرارات الزراعية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة ونم/ جرار	كمية الأسمدة المستخدمة إلى مساحة الأراضي المزروعة كغم/دونم	كمية الأدوية المستخدمة إلى المساحة المزروعة لتر/100دونم
ناحية مركز قضاء الدبس	50.5	36.0	13.1	99.7	49.5	0.04	842	722	7.2	6.1	3.6	56	1399	188	27	2.3
ناحية التون كوبري	49.6	36.4	12.1	21.6	50.4	0.37	861	773	7.9	6.9	3.5	127	879	1975	13	1.4
ناحية سركران	59.0	50.7	7.9	25.5	41.0	0.02	871	691	8.7	9.6	3.5	85	494	824	16	0.7
ناحية مركز قضاء الحويجة	86.6	65.7	20.6	84.6	13.4	7.61	947	705	5.0	6.0	3.5	51	3069	215	47	6.4
ناحية العباسي	41.7	31.7	9.4	57.2	58.3	2.18	818	746	6.8	7.2	3.5	19	2506	302	43	8.7
ناحية الرياض	90.7	69.9	20.5	142.5	9.3	0.31	843	789	5.7	6.1	3.0	35	3798	127	53	5.8
ناحية الزاب	13.8	8.1	5.5	31.7	86.2	0.62	764	500	7.8	8.0	3.5	19	2581	326	26	10.9
المجموع	55.3	المعدل 41.9	المعدل 12.7	المعدل 61.6	المعدل 44.7	المعدل 2.69	المعدل 876	معدل 732	المعدل 5.7	المعدل 6.1	المعدل 3.5	المعدل 44	المعدل 1989	المعدل 287	المعدل 36	4.8

جدول (1) قيم مؤشرات التنمية الزراعية حسب الوحدات الإدارية (النواحي) في منطقة الدراسة لعام2024.

المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة كركوك، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2024.

جدول (2) درجات مؤشر التنمية الزراعية حسب الوحدات الإدارية

الوحدات الإدارية	مساحة الأراضي المزروعة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة	مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الشتوية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الصيفية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المروية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي البور من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة %	مساحة الأراضي المزروعة بمحاصيل الخضراوات الشتوية إلى مساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية	إنتاجية الدونم الواحد من محصول القمح كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محصول الشعير كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محاصيل الخضراوات الصيفية كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محاصيل الخضراوات الشتوية كغم/دونم	إنتاجية الدونم الواحد من محصول الفاكهة كغم/دونم	عدد الايدي العاملة الزراعية من مساحة الأراضي المزروعة فلاح/دونم	عدد الأطباء البيطريين لكل وحدة حيوانية طبيب/وحدة	عدد الجرارات الزراعية إلى مساحة الأراضي الصالحة للزراعة ونم/ جرار	كمية الأسمدة المستخدمة إلى مساحة الأراضي المزروعة كغم/دونم	كمية الأدوية المستخدمة إلى المساحة المزروعة لتر/100دونم
ناحية مركز قضاء الدبس	4	3	5	6	4	2	3	4	4	2	3	4	3	2	4	3
ناحية التون كوبري	3	4	4	1	5	4	5	6	6	3	2	6	2	7	1	2
ناحية سركران	5	5	2	2	3	1	6	2	7	6	2	5	1	6	2	1
ناحية مركز قضاء الحويجة	6	6	7	7	2	7	7	3	1	1	2	3	6	3	6	5
ناحية العباسي	2	2	3	5	6	6	2	5	3	4	2	1	4	4	5	6
ناحية الرياض	7	7	6	4	1	3	4	7	2	2	1	2	7	1	7	4
ناحية الزاب	1	1	1	3	7	5	1	1	5	5	2	1	5	5	3	7

(النواحي) في منطقة الدراسة لعام2024. المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1).

استناداً إلى مؤشرات التنمية الزراعية(IDD) على مستوى النواحي في منطقة الدراسة، أظهرت النتائج وجود تباين مكاني واضح في مستويات التنمية الزراعية، التي تم عرضها وتوضيحها في الجدول(3)، والخريطة(2)، بما يعكس اختلاف كفاءة استغلال الموارد وتباين مستوى تبني التقنيات والخدمات الزراعية، إذ تصدّرت ناحية مركز قضاء الحويجة المرتبة الأولى بقيمة (72)، مما يدل على ارتفاع مستوى التنمية الزراعية فيها نتيجة توافر الموارد الطبيعية وكفاءة استخدام التقنيات الحديثة، في حين جاءت ناحية العباسي بمستوى متوسط بلغ (60)، يعكس امتلاكها مقومات إيجابية محدودة، بينما سجلت ناحية الزاب أدنى قيمة (53)، وهو ما يشير إلى ضعف نسبي في التنمية الزراعية وحاجة ملحّة إلى تدخلات تنموية، وعليه، يكشف هذا التباين عن فجوة مكانية في مستويات التنمية الزراعية، مما يستدعي تبني سياسات متوازنة تستهدف دعم النواحي الأقل تطوراً، وتعزيز كفاءة استخدام الموارد، بما يحقق تنمية زراعية مستدامة في منطقة الدراسة.

جدول(3) مؤشرات درجة التنمية الزراعية(IDD) في منطقة الدراسة لعام 2024.

الوحدات الإدارية	مؤشر درجة التنمية	الرتبة
ناحية مركز قضاء الحويجة	**72**	**1**
ناحية الرياض	**65**	**2**
ناحية التون كوبري	**61**	**3**
ناحية العباسي	**60**	**4**
ناحية مركز قضاء الدبس	**56**	**5**
ناحية سركران	**56**	**5**
ناحية الزاب	**53**	**6**

المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدول(2).

1-1-2: مؤشر مرتبة التنمية: (index of development rank):

يُحتسب مؤشر مرتبة التنمية(IDR) على أساس مجموع القيم الناتجة عن ضرب عدد مرات تكرار مرتبة كل ناحية في المؤشرات الستة عشر المعتمدة، في الوزن الترجيحي المخصص لكل مرتبة، وذلك وفق نظام تصنيف ثلاثي للرتب(A، B، C)، إذ تم تخصيص(3) نقاط للمرتبة الأولى التي يرمز لها بالرمز(A)، و(2) نقطتين للمرتبة الثانية ويرمز لها بالرمز(B)، و(1) نقطة للمرتبة الثالثة ويرمز لها بالرمز(C)، واعتمدت الدراسة، هذا المؤشر لقياس مستويات التباين التنموي بين الوحدات الإدارية (النواحي) في منطقة الدراسة، بالاستناد إلى مجموعة من(16) مؤشراً زراعياً

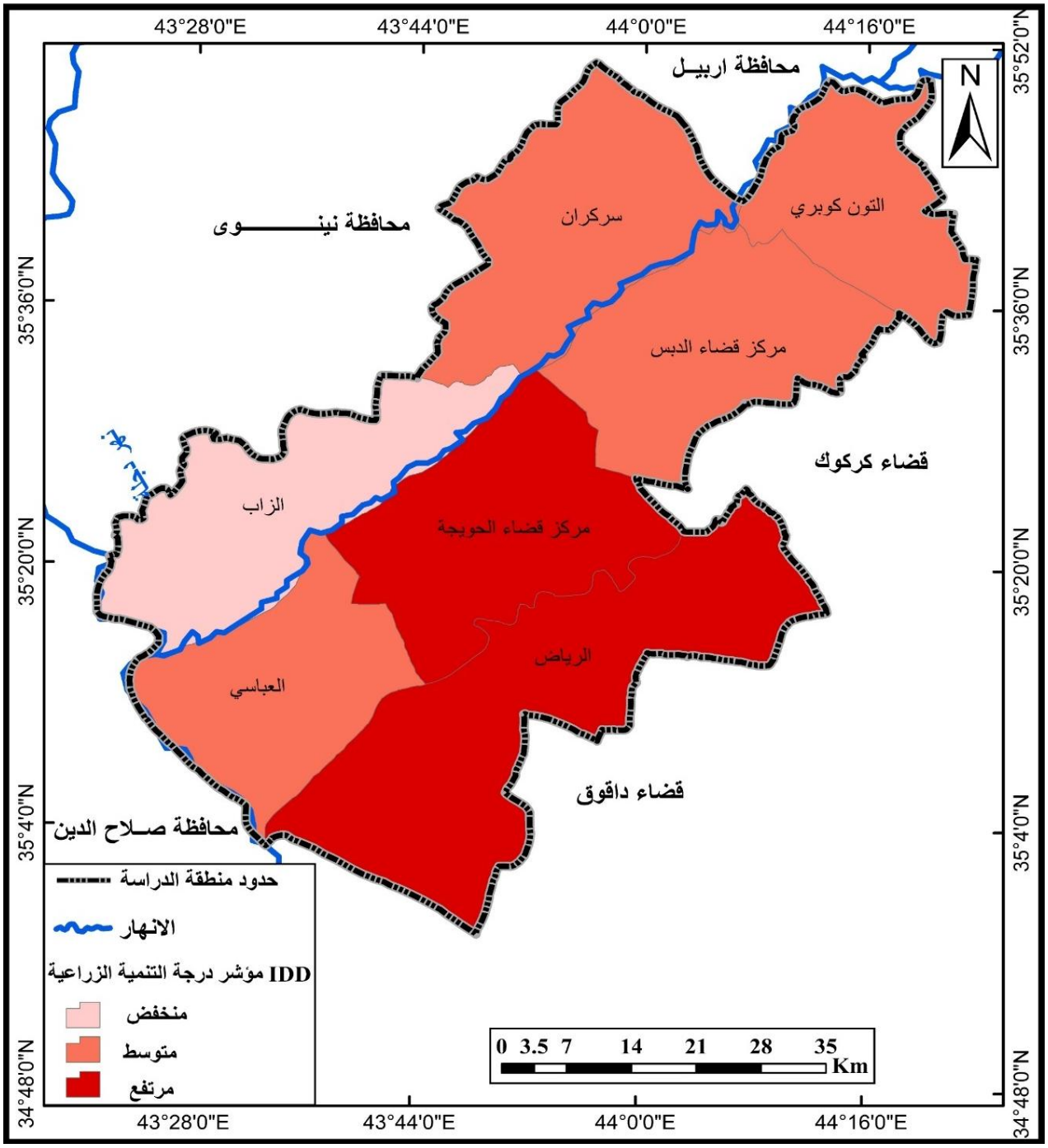
وتنموياً شملت مجالات(المساحة، والإنتاجية، والمكننة، والمدخلات الزراعية)، وتقوم منهجية القياس على تحويل الرتب الإحصائية لكل ناحية إلى قيم رقمية تعكس مستوى الأداء التنموي، من خلال تصنيفها ضمن ثلاث فئات رئيسة، وفق المعادلة التالية **(عبدالعال،2011، مصدر سابق، ص219)**.

IDR=(ra)+(rb)+(rc).

إذ إن:

IDR= مؤشر مرتبة التنمية. وR = تكرار رمز المرتبة. و(A،B،C)= نقاط رمز المرتبة.

خريطة (2) مؤشر درجة التنمية الزراعية(IDD) في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3).

وبموجب هذا التصنيف، تُحول الرتب(1–7) إلى نقاط تنموية وفق الآتي: تُصنَّف الرتب (6–7) ضمن الفئة (A) وتُمنح (3) نقاط لتمثيل أعلى مستويات الأداء، في حين تُصنَّف الرتب(3–5) ضمن الفئة(B) وتُمنح (2) نقطتين لتمثيل المستوى المتوسط، أما الرتب(1–2) فتُصنَّف ضمن الفئة (C) وتُمنح (1) نقطة واحدة لتمثيل أدنى مستويات الأداء، وبذلك يتيح هذا الأسلوب تحويل

الترتيب النسبي إلى مقياس كمي يُسهم في المقارنة الموضوعية بين النواحي وتحديد درجة تقدمها التنموي، واستناداً إلى مؤشر مرتبة التنمية(IDR)، والذي جرى تطبيقه على مستوى الوحدات الإدارية (النواحي) في منطقة الدراسة، وبالاعتماد على معطيات درجات مؤشر التنمية الزراعية الواردة في الجدول السابق(2)، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج التي عُرضت تفصيلياً في الجدول(4)، ويعرض ما يأتي التطبيق التفصيلي لمعادلة المؤشر لكل ناحية على حدة، مثل ناحية مركز قضاء الحويجة:

فئة (A): الأرقام (6 و 7) تكررت: 8 مرات.

فئة (B): الأرقام (3 و 4 و 5) تكررت: 4 مرات.

فئة (C): الأرقام (1 و 2) تكررت: 4 مرات.

IDR= (8X3)+(4X2)+(4X1) = 24+8+4 = 36

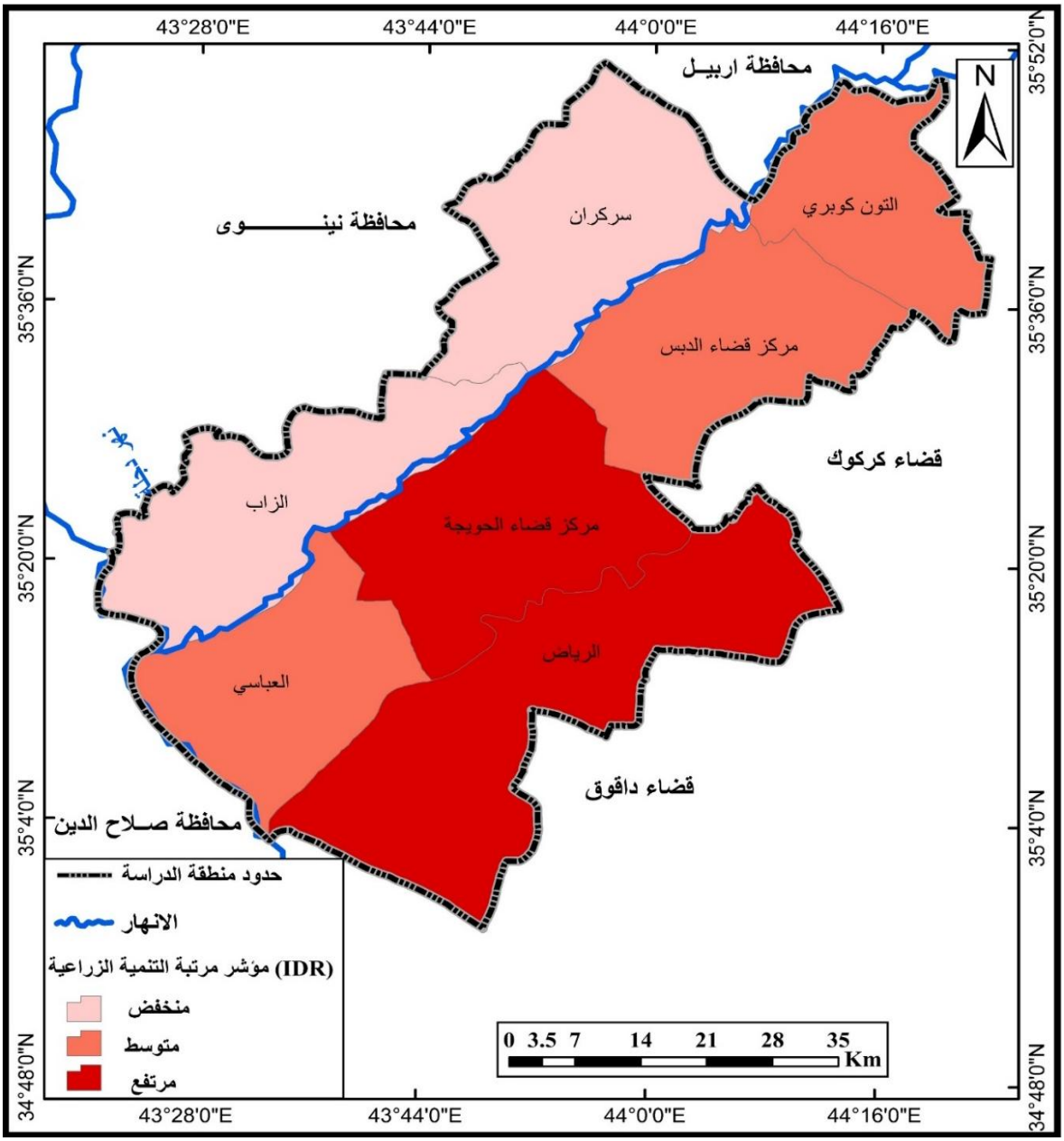
حيث أن الفئة الأولى(مناطق التنمية المرتفعة)، تشمل ناحيتي(مركز قضاء الحويجة والرياض) حيث سجلتا اعلى مستويات التنمية الزراعية بقيم(36 و32) على الترتيب، ويُعزى هذا التفوق إلى كفاءة الأداء في أغلب المؤشرات، حيث سجلت المرتبة الأولى (A) في 8 مؤشرات زراعية، مما يعكس استثماراً أمثلاً للموارد الزراعية المتاحة، وكفاءة إنتاجية الدونم الواحد لمحاصيل القمح والشعير ، إما الفئة الثانية(مناطق التنمية المتوسطة)، تشمل النواحي (آلتون كوبري، العباسي، مركز قضاء الدبس) كتلة تنموية متقاربة تتراوح قيمها بين(30–31)، هذا التقارب يشير إلى تشابه الظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة في العمل الزراعي، مع وجود تفاوت طفيف في كفاءة استخدام المكننة والمدخلات الكيميائية، فضلاً عن توفر الخدمات الزراعية والبيطرية، إلا أنها تحتاج إلى تعزيز استخدام المكننة الحديثة لرفع رتبتها نحو المستوى المرتفع، في حين أن الفئة الثالثة، (مناطق التنمية المنخفضة)، تشمل ناحيتي(سركران والزاب) حيث سجلتا أدنى مستويات التنمية الزراعية بقيم(28 و27) على الترتيب، يُعزى هذا التراجع إلى كثرة تكرار الرتب المتأخرة في الجوانب المتعلقة بالأسمدة والأدوية والإنتاجية، مما يضعها في خانة الوحدات الإدارية التي تعاني من فجوة تنموية واضحة، مما يؤكد حاجتها إلى استراتيجيات تنموية عاجلة للنهوض بواقعها الزراعي، والخريطة(3) توضح ذلك.

جدول(4) مؤشر مرتبة التنمية الزراعية(IDR) في منطقة الدراسة لعام 2024.

الوحدات الإدارية	مؤشر مرتبة التنمية الزراعية (IDR)	الترتيب التنموي
ناحية مركز قضاء الحويجة	**36**	**1**
ناحية الرياض	**32**	**2**
ناحية التون كوبري	**31**	**3**
ناحية العباسي	**30**	**4**
ناحية مركز قضاء الدبس	**30**	**5**
ناحية سركران	**28**	**6**
ناحية الزاب	**27**	**7**

المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدول(2).

خريطة (3) مؤشر مرتبة التنمية الزراعية(IDR) في نواحي منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على معطيات جدول (4).

1-1-3: مؤشر حالة التنمية:(index of development status):

تم حساب درجة مؤشرات حالة التنمية عبر قسمة مجموع تكرارات المرتبة الأولى والثانية والثالثة على عدد المؤشرات المعتمدة في الدراسة، ثم ضرب الناتج في(100) للحصول على نسبة مئوية تعكس مستوى التنمية الزراعية لكل وحدة إدارية، ويتم جمع نتائج التكرارات للمراتب الثلاث للوصول إلى قيمة مؤشر حالة التنمية (IDS) وفق المعادلة التالية(Santos ،2014،pp. 133–150)

$$IDS = \frac{\Sigma\,(ar + br + cr)}{n} \times 100$$

IDS= مؤشر حالة التنمية.
R= مجموع تكرارات الرمز الخاص بالمرتبة التي حصلت عليها كل وحدة إدارية عبر جميع المؤشرات.
N = عدد المؤشرات المعتمدة في الدراسة.

وبتطبيق هذا المؤشر على مستوى نواحي منطقة الدراسة، ووفق معطيات الجدولين(2) و(4)، تم التوصل إلى نتائج تم عرضها في جدول(5)، الذي يبين التطبيق التفصيلي لمعادلة المؤشر لكل ناحية على حدة بعد تحويل التكرارات إلى نقاط تمكّن من تقييم مستوى التنمية المكانية(الزراعية) بدقة، مثل مركز قضاء الحويجة.

الفئة الأولى: الأرقام (6 و 7) تكررت: 8 مرات. (ar): 8 X 3= 24 نقطة
الفئة الثانية: الأرقام (3 و 4 و 5) تكررت: 4 مرات: (br): 4 X 2= 8 نقطة
الفئة الثالثة: الأرقام (1 و 2) تكررت: 4 مرات: (cr): 4 X 1= 4 نقطة
24+8+4= 36 نقطة

IDS=36/48 x 100 = 75.0

يتبين من معطيات الجدول(5) تصنيف النواحي إلى ثلاث فئات تنموية واضحة، الفئة الأولى (العالية) شملت ناحيتي مركز قضاء الحويجة والرياض، بنسبة (75.0% و66.7%) على الترتيب، مما يعكس ارتفاع كفاءتهما في استثمار الموارد الزراعية وتوفر البنية التحتية والخدمات الداعمة للإنتاج، بما في ذلك الدعم الفني والجمعيات الفلاحية وارتفاع الإنتاجية، أما الفئة الوسطى، فتضمنت نواحي التون كوبري والعباسي ومركز قضاء الدبس، بنسب (64.6% و62.5% و62.5%) على الترتيب، وهو ما يشير إلى مستوى تنموي متوسط وإمكانات زراعية جيدة نسبياً، لكنها تحتاج إلى تعزيز الخدمات ورفع كفاءة الاستغلال لتحقيق تقدم نحو الفئة العليا، في حين شملت الفئة المنخفضة ناحيتي سركران والزاب، بنسبة (58.3% و56.3%) على الترتيب، ويعزى ذلك إلى محدودية الموارد وضعف الخدمات الزراعية وصعوبة الوصول إلى الدعم الفني والمالي، مما يستدعي تدخلات تنموية موجهة لرفع قدراتها الإنتاجية، وعليه، تكشف النتائج عن تباين مكاني واضح في مستويات التنمية الزراعية داخل منطقة الدراسة، مع تفوق قضاء الحويجة على قضاء الدبس ووجود فجوة تنموية بين النواحي، ويؤكد ذلك أهمية تبني برامج تنموية متوازنة تستهدف النواحي المتوسطة والمنخفضة لتعزيز الاستغلال الأمثل للموارد وتحقيق تنمية زراعية أكثر توازناً واستدامة في منطقة الدراسة، والخريطة(4) توضح ذلك.

جدول(5) نسبة درجة مؤشر حالة التنمية الزراعية(IDS) في منطقة الدراسة لعام 2024.

الوحدات الإدارية	مجموع مرتبة التنمية الزراعية(IDR)	درجة مؤشر حالة(*) التنمية الزراعية(IDS) (%)	الترتيب التنموي
ناحية مركز قضاء الحويجة	36	75.0	1
ناحية الرياض	32	66.7	2
ناحية التون كوبري	31	64.6	3
ناحية العباسي	30	62.5	4
ناحية مركز قضاء الدبس	30	62.5	4 مكرر
ناحية سركران	28	58.3	5
ناحية الزاب	27	56.3	6

المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدولين(2) و(4).

(*) حيث تم احتساب مؤشر حالة التنمية(IDS) لكل وحدة إدارية عبر قسمة مؤشر مرتبة التنمية (IDR) الخاص بتلك الوحدة على القيمة المثالية العليا (n)، والتي تم تحديدها بـ(48)، ثم ضرب الناتج في(100) للحصول على النسبة المئوية، وتمثل القيمة 48 الحد الأقصى النظري للتنمية الزراعية، وهي ناتجة عن حاصل ضرب عدد المؤشرات المعتمدة في الدراسة (16) مؤشراً في الوزن الأعلى المخصص لكل مؤشر(3) نقاط،(16 x 3=48) وبذلك تعكس المعادلة بدقة حالة التنمية المكانية للوحدات الإدارية وفق النسبة المئوية التالية: IDS =(IDR/48) x 100. (pp. 133–150، 2014، Santos)

1-1-4: مؤشر معدل التنمية: (Index of the Rate of Development):

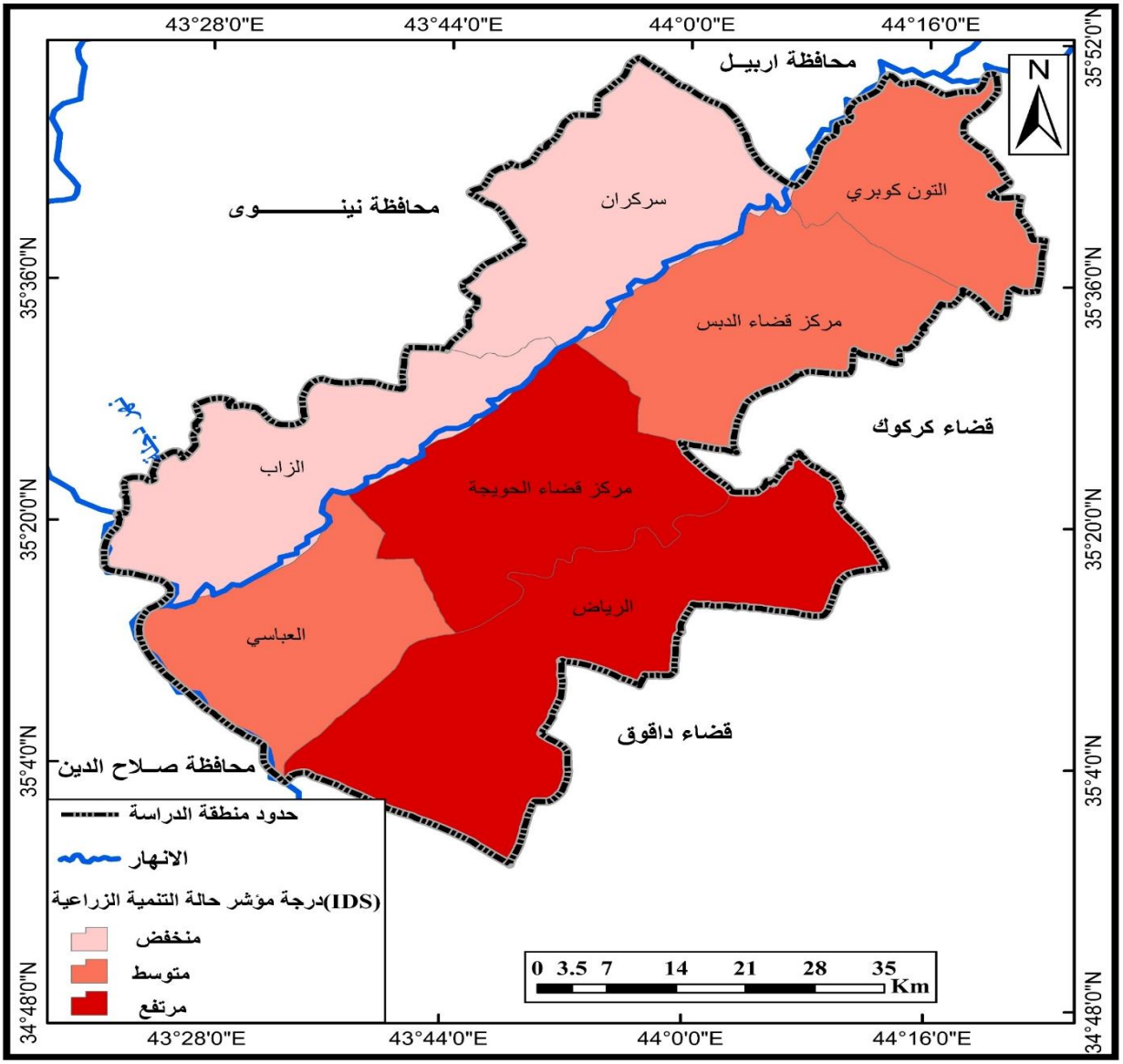
يُحتسب هذا المؤشر من خلال جمع القيم الخاصة بكل من(مؤشر درجة التنمية، ومؤشر مرتبة التنمية، ومؤشر حالة التنمية)، ثم يُقسم حاصل مجموع هذه المؤشرات على عدد هذه المؤشرات البالغ(3)، وذلك وفق المعادلة المعتمدة الاتية(السماك، 2000، ص184).

$$RID = \frac{IDD + IDR + IDS}{3}$$

حيث تشير قيم مؤشر معدل التنمية الزراعية (RID) على مستوى نواحي منطقة الدراسة، كما في جدول (6)، إلى أن ارتفاع قيمة المؤشر يعكس مستوى متقدماً من التنمية الزراعية، في حين تدل القيم المنخفضة على تراجعها، وقد صُنِّفت النواحي إلى ثلاث فئات، إذ ضمّت الفئة الأولى (ذات التنمية العالية) ناحيتي مركز قضاء الحويجة والرياض، مسجلتين أعلى قيم للمؤشر بلغت (61.0 و54.6) على الترتيب، ويُعزى هذا التفوق إلى ارتفاع مؤشرات التنمية الزراعية

الثلاثة، بما يعكس توافر بنية زراعية متماسكة، وكفاءة في إدارة الموارد، ومستوى إنتاجي أعلى مقارنة ببقية النواحي، مما يؤهلها لأن تكون نموذجاً في التخطيط الزراعي الإقليمي.

خريطة (4) درجة مؤشر حالة التنمية الزراعية في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدول (5).

تشمل الفئة الثانية النواحي ذات التنمية المتوسطة، وتضم نواحي (التون كوبري، العباسي، ومركز قضاء الدبس)، إذ تراوحت قيم مؤشر (RID) بين (49.5–52.2)، بما يعكس أداءً معتدلاً في مؤشرات التنمية مع انخفاض نسبي في (IDR وIDS) مقارنة بالفئة الأولى، الأمر الذي يدل على امتلاك هذه النواحي قدرات إنتاجية مقبولة تتطلب تعزيز الكفاءة الإدارية وتحسين الخدمات الزراعية لرفع مستوى التنمية. أما الفئة الثالثة، فتضم النواحي ذات التنمية المنخفضة (سركران والزاب)، حيث سجلت أدنى قيم للمؤشر (47.4 و45.4) على الترتيب، وهو ما يعكس محدودية

الموارد الزراعية، وضعف الإدارة والبنية التحتية الزراعية، مما يستدعي تدخلات تنموية عاجلة، سواء من حيث الدعم الفني أو تطوير البنية التحتية، لتحسين معدل التنمية الزراعية، وبناءً على ذلك، يتضح وجود تباين مكاني في مستويات التنمية الزراعية، إذ تتفوق النواحي المركزية على الطرفية في الكفاءة الإنتاجية وإدارة الموارد، ويؤكد هذا التفاوت أهمية اعتماد تصنيف (RID) في توجيه التخطيط التنموي بشكل استراتيجي، من خلال دعم النواحي المتوسطة وتكثيف التدخلات في النواحي المتدنية، بما يسهم في تقليص الفجوة التنموية وتحقيق توازن مكاني أفضل، والخريطة(5) توضح ذلك.

جدول(6) مؤشر معدل التنمية الزراعية(RID) في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.

الوحدات الإدارية	درجة التنمية IDD	مرتبة التنميةIDR	حالة التنميةIDS	معدل التنمية RID	الترتيب التنموي
ناحية مركز قضاء الحويجة	72	36	75.0	61.0	1
ناحية الرياض	65	32	66.7	54.6	2
ناحية التون كوبري	61	31	64.6	52.2	3
ناحية العباسي	60	30	62.5	50.8	4
ناحية مركز قضاء الدبس	56	30	62.5	49.5	5
ناحية سركران	56	28	58.3	47.4	6
ناحية الزاب	53	27	56.3	45.4	7

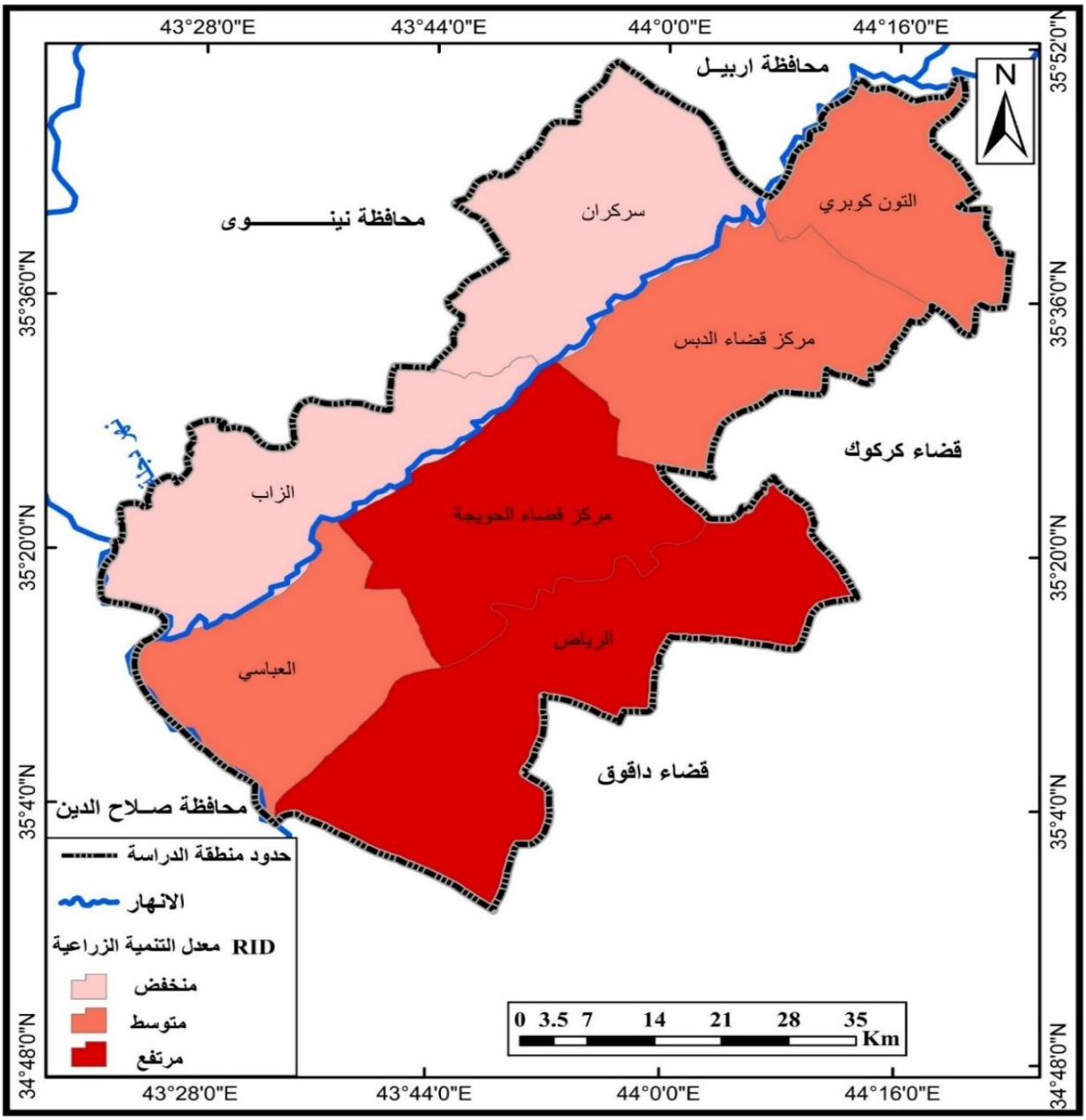
المصدر: بالاعتماد على معطيات الجداول(3) و(4) و(5)

1-2: النمذجة المكانية لملائمة العوامل الجغرافية للتنمية الزراعية في منطقة الدراسة:

تُعدّ النمذجة الخرائطية من الأدوات الحديثة الضرورية في المجال الزراعي، في ظل التسارع التكنولوجي وتزايد التحديات التي تواجه الأراضي الزراعية، إذ تسهم في تحليل المشكلات وإيجاد حلول علمية تعزز كفاءة الإنتاج وتطوير الأنشطة الزراعية**(حاشوش، 2021، ص 326-349)**، وتبرز أهميتها في قدرتها على تقسيم منطقة الدراسة إلى وحدات مكانية متجانسة وفق خصائص النشاط الزراعي، بما يتيح فهماً أدق للتباينات المكانية ودعم التخطيط الزراعي السليم، ويُعرَّف الأنموذج الكارتوغرافي بأنه منظومة من الطبقات الخرائطية المترابطة ضمن إطار مكاني موحّد قائم على نظام إحداثيات، تتكامل فيها البيانات المكانية والوصفية لتمثيل الخصائص الجغرافية وتحليلها**(Jensen ،2000 ،P 200)**، الأمر الذي يعزز من كفاءته في التحليل المكاني واتخاذ

القرار في المجال الزراعين ويتطلب بناء هذا النموذج اتباع خطوات منهجية تبدأ بتحديد الطبقات الممثلة لإمكانات الإنتاج الزراعي، ثم تحويلها من نظام المتجه(Vector) إلى النظام الشبكي(Raster)، وإعادة تصنيفها لتبسيط القيم، يلي ذلك تحديد الأوزان النسبية لكل طبقة(Variable Weighting) بحسب أهميتها، وصولاً إلى دمجها ضمن نموذج مكاني ينتج خريطة نهائية توضح مستويات الملاءمة الزراعية في منطقة الدراسة.

خريطة (5) مؤشر معدل التنمية الزراعية (RID) في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على معطيات جدول (6).

1-2-1: الطبقات المعلوماتية المستخدمة لإعداد انموذج للملائمة الزراعية في منطقة الدراسة:

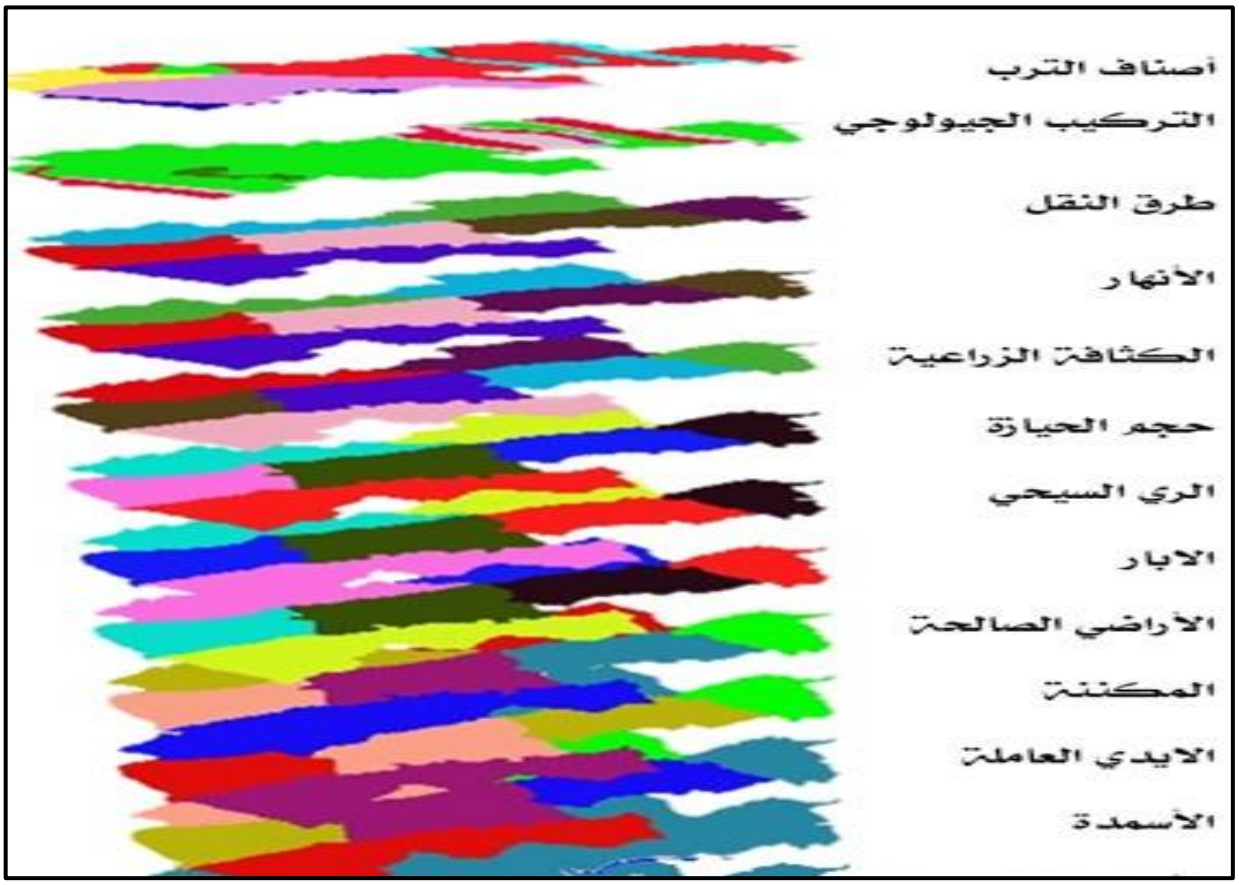
تم تطوير نموذج لتقييم الملاءمة الزراعية في منطقة الدراسة اعتماداً على البيانات المتاحة وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية(ArcMap 10.7)، لما يوفره من إمكانات متقدمة في معالجة وتحليل المتغيرات المكانية، واستند النموذج إلى منهجية الطبقات(Layers)، من خلال دمج المتغيرات المدروسة، بهدف تحديد المناطق الأكثر ملاءمة للزراعة ودعم التحليل المكاني واتخاذ القرار الزراعي المبني على الأدلة، كما هو مبيّن في الجدول (7) والشكل (1).

جدول(7) الطبقات المدخلة في بناء انموذج الملائمة الزراعية في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.

ت	الطبقة	الوزن %
1	**طبقة التركيب الجيولوجي**	15
2	**طبقة التربة**	15
3	**طبقة النقل**	10
4	**طبقة الانهار**	10
5	**طبقة الكثافة الزراعية**	5
6	**طبقة حجم الحيازة**	5
7	**طبقة طبقة الري**	5
8	**طبقة الابار**	5
9	**طبقة الأراضي الصالحة**	10
10	**طبقة المكننة**	5
11	**طبقة الايدي العاملة**	10
12	**طبقة الأسمدة**	5
	المجموع	%100

المصدر: بالاعتماد على برنامج (ArcMap 10.7)،

شكل(1) الطبقات المدخلة في بناء انموذج الملائمة الزراعية في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على برنامج (ArcMap 10.7).

2-2-1: اقاليم الملائمة الزراعية في منطقة الدراسة:

بعد تطبيق نموذج الملاءمة الزراعية على منطقة الدراسة، أظهرت النتائج تصنيف الأراضي إلى ثلاثة أصناف رئيسة من حيث القابلية الزراعية، وقد تباينت هذه الأصناف في مساحاتها النسبية، كما هو موضح في الجدول(8) والشكل(2)، وعند معالجة البيانات المدخلة في بناء النموذج وتحليلها، تبيّن وجود هذا التباين المكاني في درجات الملاءمة الزراعية، الأمر الذي انعكس على اختلاف المساحات التي يشغلها كل صنف ضمن منطقة الدراسة، وتتمثل هذه الأصناف بما يأتي:

1-2-2-1: الصنف الأول إقليم منخفض الملائمة الزراعية: يُعد هذا الصنف من أقل الأقاليم صلاحية للنشاط الزراعي نتيجة محدودية العوامل الجغرافية الداعمة، كما يُمثل أدنى الأصناف من حيث المساحة، إذ بلغت (694) كم² ²، وبأهمية نسبية شكلت(15.8%) من إجمالي منطقة الدراسة، ويتركز هذا الإقليم في الأجزاء الغربية والشمالية الغربية مع امتدادات متفرقة شمالًا، ويُعزى

ذلك إلى جملة من العوامل المقيِّدة، أبرزها انخفاض خصوبة التربة، وارتفاع الملوحة، وضعف الموارد المائية، وعدم ملاءمة طبيعة السطح، مما ينعكس سلبًا على الإنتاجية الزراعية.

2-2-2-1: الصنف الثاني إقليم متوسط الملائمة الزراعية: يمثل هذا الصنف الأقاليم ذات الملاءمة المتوسطة للنشاط الزراعي في منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحته(938) وبأهمية نسبية شكلت(21.3%) من اجمالي المساحة الكلية، وينتشر ضمن النطاقات الوسطى مكوّناً حزاماً انتقالياً بين الأقاليم مرتفعة ومنخفضة الملاءمة، ويعكس هذا التصنيف وجود قيود نسبية في الإنتاج، ترتبط بتباين خصائص التربة، ومحدودية الموارد المائية، وبعض العوامل الطبوغرافية التي تحد من كفاءة استغلال الأراضي زراعياً.

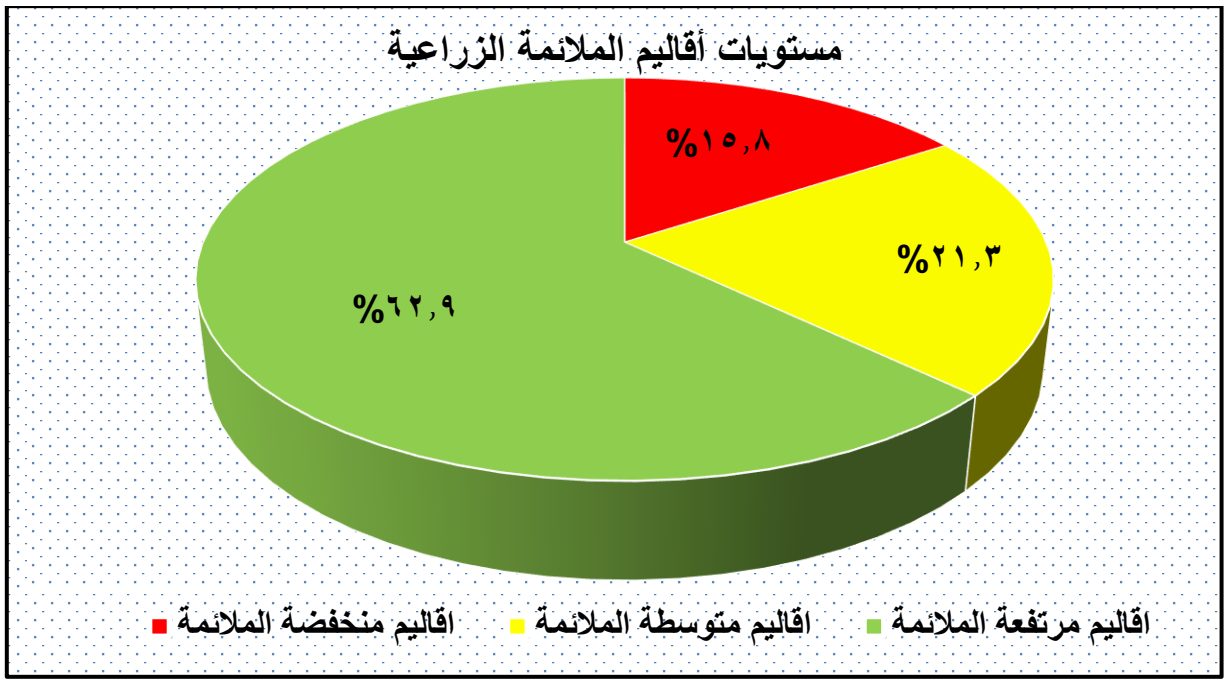
3-2-2-1: الصنف الثالث إقليم مرتفع الملائمة الزراعية: يُعد هذا الصنف من أكثر الأقاليم ملاءمة لممارسة النشاط الزراعي في منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحته (2768) كم²، وبأهمية نسبية شكلت(62.9%) من إجمالي المساحة الكلية، ويتضح أن هذا الصنف يمثل النمط السائد مكانياً، حيث ينتشر على مساحات واسعة، لاسيما في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية، فضلاً عن امتداداته في الاجزاء الشمالية الشرقية، ويعكس هذا التوزيع توافر مجموعة من المقومات الطبيعية الملائمة، من أبرزها خصوبة التربة، وانبساط السطح، وتوفر الموارد المائية، فضلاً عن القرب من مجرى النهر، مما يسهم في تعزيز كفاءة النشاط الزراعي واستدامته، كما أظهرت نتائج تحليل البيانات أن هذا الصنف يتمتع بتوافر معظم العوامل الجغرافية الداعمة للإنتاج الزراعي، الأمر الذي يجعله من الأقاليم الواعدة والملائمة للأستثمار الزراعي في منطقة الدراسة، والخريطة(6) توضح ذلك.

جدول(8) مستويات اصناف اقاليم الملائمة الزراعية ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة لعام2024.

الصنف	المساحة (كم2)	النسبة %
اقاليم منخفضة الملائمة	**694**	**15.8**
اقاليم متوسطة الملائمة	**938**	**21.3**
اقاليم مرتفعة الملائمة	**2768**	**62.9**
المجموع	**4400**	**%100**

المصدر: بالاعتماد على برنامج (ArcMap 10.7).

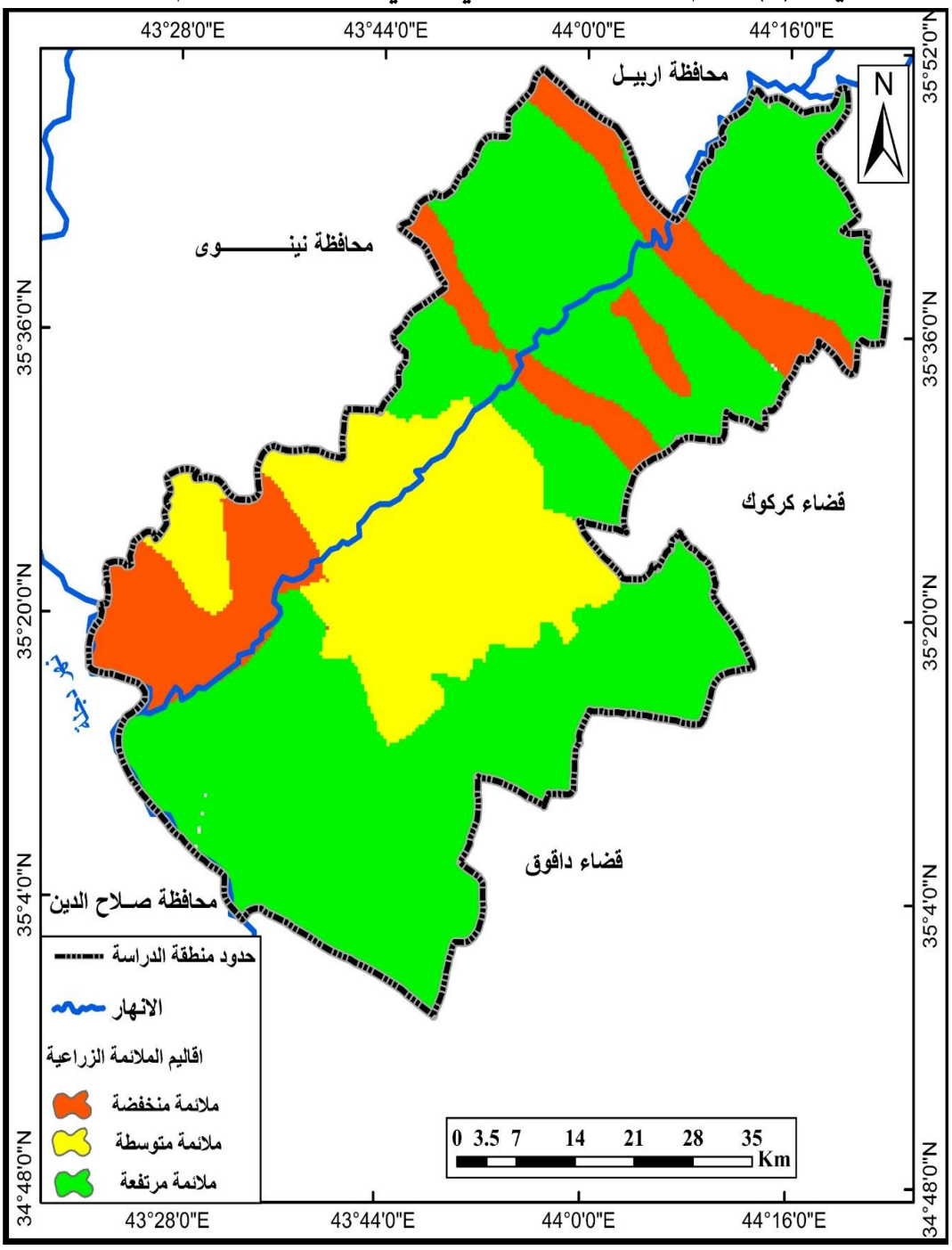
شكل(2) الاهمية النسبية لمساحة اقاليم الملائمة الزراعية في منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (8).

بناءً على ما تقدم يمكن القول، إن الخريطة تكشف عن تباين مكاني واضح في الإمكانات الزراعية داخل منطقة الدراسة، يرتبط أساساً باختلاف الموارد المائية وخصائص التربة، بما يوفّر أساساً علمياً لتوجيه التنمية الزراعية وفق مبدأ الملاءمة المكانية، ويُظهر التحليل وجود فروق ملحوظة بين قضاءي الدبس والحويجة؛ إذ يتسم قضاء الدبس بعدم التجانس، حيث تتراوح الأراضي عالية الملاءمة بين (45–50%) متركزة قرب مجرى النهر، مقابل (20–25%) متوسطة، و(25–30%) منخفضة، خاصة في الأجزاء الغربية، نتيجة محددات بيئية كضعف المياه أو تباين التربة. في المقابل، يتميز قضاء الحويجة بكفاءة أعلى وتجانس نسبي، إذ تشكل الأراضي عالية الملاءمة (65–70%) من المساحة، مع (20–25%) متوسطة، وانحسار المنخفضة إلى (5–10%)، وهو ما يعكس وفرة المياه وارتفاع خصوبة التربة. وعليه، تدعم نتائج نموذج الملاءمة توجيه الاستثمارات نحو المناطق عالية الكفاءة، خاصة في الحويجة، مع ضرورة اعتماد معالجات تنموية في مناطق الدبس منخفضة الملاءمة لتحسين استغلال الموارد وتحقيق تنمية زراعية متوازنة ومستدامة في منطقة الدراسة.

خريطة (6) أقاليم الملائمة الزراعية في نواحي منطقة الدراسة لعام 2024.



المصدر: بالاعتماد على معطيات جدول (8).

الاستنتاجات:

1. جود تباين مكاني واضح في مستويات التنمية الزراعية بين نواحي قضاءي الدبس والحويجة، مع تفوق قضاء الحويجة في أغلب المؤشرات.
2. تبيّن أن العوامل الطبيعية (المياه، التربة، الانحدار) هي الأكثر تأثيراً في تحديد الملاءمة الزراعية، مع دور مكمل للعوامل البشرية.
3. أظهرت النتائج أن المناطق ذات الملاءمة المرتفعة تشكل النسبة الأكبر، مما يدل على توفر إمكانات كبيرة للتوسع الزراعي.
4. وجود فجوة تنموية بين النواحي، حيث تعاني بعض المناطق من ضعف الخدمات الزراعية وقلة استخدام التقنيات الحديثة.
5. أثبتت الدراسة فاعلية تقنيات GIS والاستشعار عن بعد في تحليل التباين المكاني ودعم التخطيط الزراعي.

المقترحات:

1. توجيه الاستثمارات الزراعية نحو المناطق ذات الملاءمة المرتفعة لتحقيق أعلى كفاءة إنتاجية.
2. تطوير النواحي منخفضة التنمية عبر تحسين الموارد المائية والبنية التحتية الزراعية.
3. تعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التخطيط واتخاذ القرار الزراعي.
4. دعم المكننة الزراعية والمدخلات (الأسمدة، التقنيات الحديثة) لرفع إنتاجية الدونم.
5. تحقيق تكامل مؤسسي بين الجهات المعنية لضمان تنمية زراعية مستدامة ومتوازنة.

المصادر:

1- الجبوري، حمد علي احمد دهام، التحليل المكاني للمقومات الجغرافية وأثرها في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة في محافظة كركوك، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة تكريت، 2018، ص3.

2- عبدالعال، أحمد محمد، جغرافية التنمية مفاهيم نظرية وأبعاد مكانية، مكتبة جزيرة الورد، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2011، ص218.

3- Santos, M. E.,Santos, G(2014)Composite indices of development.In B.CurriemAlder,R.Kanbur,D.M.Malone,R.Medora(Eds.),Internationaldevelopment:Ideas,experience,and prospects (pp.133–150)Oxford University Press.

4- السماك، محمد أزهر سعيد، الأساليب الكمية في الجغرافيا: بين النظرية والتطبيق، ط2، الموصل: دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 2000، ص184.

5- حاشوش، وسام حمود، النمذجة الخرائطية لملائمة العوامل الطبيعية للزراعة واستعمالات الأرض الزراعية في محافظة ذي قار، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ذي قار، مجلة الدراسات المستدامة، 2021، ص 326–349.

6- John R. Jensen (2000)، Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective، NewJersey، USA، P 200.

Sources:

1- Al-Jubouri, Hamad Ali Ahmed Daham (2018). Spatial Analysis of Geographical Determinants and Their Impact on Achieving Sustainable Agricultural Development in Kirkuk Governorate. Unpublished PhD Dissertation, University of Tikrit, p. 3.
2- Abdel Aal, Ahmed Mohammed (2011). Development Geography: Theoretical Concepts and Spatial Dimensions. 1st ed., Cairo, Egypt: Jazirat Al-Ward Library, p. 218.
3- Santos, M. E., & Santos, G. (2014). Composite Indices of Development. In B. Currie-Alder, R. Kanbur, D. M. Malone, & R.

Medhora (Eds.), International Development: Ideas, Experience, and Prospects (pp. 133–150). Oxford: Oxford University Press.

4- Al-Sammak, Mohammed Azhar Saeed (2000). Quantitative Methods in Geography: Between Theory and Application. 2nd ed., Mosul: Ibn Al-Atheer Press, University of Mosul, p. 184.

5- Hashoush, Wissam Hamoud (2021). Cartographic Modeling of the Suitability of Natural Factors for Agriculture and Agricultural Land Use in Dhi Qar Governorate. Journal of Sustainable Studies, College of Education for Human Sciences, University of Dhi Qar, pp. 326–349.

6- Jensen, John R. (2000). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. New Jersey, USA: Prentice Hall, p. 200