Kirkuk University Journal: Humanity Studies
مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية
ISSN P: 1992-1179
ISSN E: 3107-3360

A Geographical Analysis of the Impact of Agricultural Activity on Rural Settlement in Al-Muaibidi Subdistrict Using Artificial Intelligence

Asst. Prof. Dr. Faiq Hassan Muhimeed Farhan Al-Jubouri [1]
E-mail: Faaqhassan@tu.edu.iq
Prof. Dr. Manhal Abdullah Hamadi Ta'ma Al-Jubouri [2]
E-mail: dr.manhal1975@tu.edu.iq
Asst. Prof. Dr. Khattab Saad Muhaimeed [3]
Tikrit University, College of Arts, Department of Geography and Geographic Information Systems [1,2,3]

Abstract: The importance of geographical analysis of rural settlement in Al-Muaibidi Subdistrict lies in revealing the spatial distribution pattern of rural dwellings and explaining their relationship with the main geographical factors, particularly road networks, services, and cultivated lands. The study is based on the assumption that rural settlement in the subdistrict is not randomly distributed, but is associated with spatial characteristics that influence its patterns and stability.

The research adopts descriptive, analytical, and quantitative spatial approaches, utilizing Geographic Information Systems (GIS) and maps of the study area, in addition to employing artificial intelligence to organize spatial data and support its analysis and interpretation. The study focuses on identifying the impact of roads, services, and cultivated lands on shaping the spatial structure of rural settlement, as well as examining patterns of concentration and dispersion in the distribution of farmers' houses within the subdistrict.

The significance of the study lies in providing an applied analysis of rural settlement in Al-Muaibidi Subdistrict and enhancing geographical understanding of the spatial relationships between rural housing and associated activities and services, which may contribute to future rural studies and spatial planning.

Keywords: Rural settlement, agricultural activity, land use, artificial intelligence, Geographic Information Systems (GIS), Al-Muaibidi Subdistrict, Al-Alam District.

تحليل جغرافي لأثر النشاط الزراعي على الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي باستخدام الذكاء الاصطناعي

أ.م.د فائق حسن محيميد فرحان الجبوري[١] أ.د. منهل عبدالله حمادي طعمة الجبوري[٢]
أ.م.د.خطاب سعد محيميد [٣]
جامعة تكريت ، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية [١،٢،٣]

المستخلص:

تبرز اهمية دراسة التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي ، من خلال الكشف عن طبيعة التوزيع المكاني للمساكن الريفية وبيان علاقتها بالعوامل الجغرافية المؤثرة، ولا سيما شبكة الطرق والخدمات والأراضي المزروعة تنطلق الدراسة من فرضية مفادها أن الاستيطان الريفي في المقاطعة لا يتوزع بصورة عشوائية، بل يرتبط بخصائص مكانية تسهم في توجيه أنماطه واستقراره. واعتمد البحث على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والمنهج الكمي المكاني، بالاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية والخرائط الخاصة بمنطقة الدراسة، إلى جانب توظيف الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات المكانية ودعم تحليلها وتفسيرها. وتركز الدراسة على بيان أثر الطرق والخدمات والأراضي المزروعة في تشكيل البنية المكانية للاستيطان الريفي، والكشف عن طبيعة التركز أو التباعد في توزيع مساكن المزارعين داخل المقاطعة وتبرز أهمية البحث في كونه يقدم دراسة تطبيقية لواقع الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي، ويسهم في دعم الفهم الجغرافي للعلاقات المكانية بين السكن الريفي والأنشطة والخدمات المرتبطة به، بما يمكن أن يفيد في الدراسات الريفية والتخطيط المكاني مستقبلًا.

الكلمات المفتاحية: الاستيطان الريفي، النشاط الزراعي، استعمالات الأرض، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، مقاطعة المعيبدي، قضاء العلم.

المقدمة:

يُعدّ الاستيطان الريفي من الموضوعات المهمة في الدراسات الجغرافية، لأنه يعكس طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة، ويُظهر أثر العوامل الطبيعية والبشرية والخدمية في توزيع المساكن الريفية واستقرارها. وتكتسب دراسة هذا الموضوع أهمية خاصة في المناطق التي يرتبط فيها السكن بالنشاط الزراعي وشبكة الطرق وتوفر الخدمات وتُمثل مقاطعة المعيبدي نموذجًا واضحًا لهذا النوع من الدراسات، إذ تقع ضمن المقاطعة رقم ٤٤ من مقاطعات قضاء العلم، في الجزء الجنوبي الشرقي منه،وعلى الرغم من أن منطقة الدراسة تُعرف محليًا بقرية المعيبدي، إلا أنها إداريًا تمثل مقاطعة ، واسعة المساحة، إذ تبلغ مساحتها (٩٨ كم^2) مقابل عدد سكان يبلغ (٧٠٠ نسمة)، مما يشير إلى انخفاض الكثافة السكانية واتساع الرقعة الجغرافية، وهو ما ينعكس على نمط الاستيطان الريفي المتبعثر في المنطقة. وهذا يعزز من أهمية

اعتماد مصطلح "مقاطعة" بدل "قرية" في التحليل الجغرافي، ومعظمهم من المزارعين العاملين في أراضٍ لا يملكونها، بل يزرعونها وفق اتفاق مع مالكيها مقابل نسبة من الناتج الزراعي في نهاية الموسم. كما تُظهر الخرائط والبيانات المتوفرة أن الخدمات تتركز في شمال منطقة الدراسة، وأن شبكة الطرق والأراضي المزروعة تؤدي دورًا واضحًا في توجيه الاستيطان الريفي داخل المقاطعة.

ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في تحليل الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي تحليلًا جغرافيًا يعتمد الخرائط والبيانات المكانية والجداول الإحصائية، مع الإفادة من الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات ودعم تحليلها وتفسيرها، بما يساعد على فهم البنية المكانية للاستيطان الريفي والعوامل المؤثرة فيه.

١-مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

١. ما طبيعة التوزيع الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي؟
٢. ما أثر شبكة الطرق والخدمات في توزيع مساكن المزارعين داخل مقاطعة المعيبدي؟
٣. ما العلاقة بين الاستيطان الريفي والأراضي المزروعة في منطقة الدراسة؟
٤. ما مدى إسهام الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات المكانية وتحليلها وتفسير خصائص الاستيطان الريفي في المقاطعة؟

٢-فرضيات البحث

تنطلق الدراسة من الفرضيات الآتية:

١. يتسم الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي بتوزيع غير عشوائي، بل يرتبط بخصائص مكانية واضحة داخل منطقة الدراسة .
٢. تؤدي شبكة الطرق وتتركز الخدمات في غرب منطقة الدراسة دورًا مهمًا في توجيه توزيع المساكن الريفية وظهور تركز نسبي لبعضها في هذا الجزء .
٣. توجد علاقة وثيقة بين الاستيطان الريفي والأراضي المزروعة، إذ يرتبط توزع المساكن بالنشاط الزراعي السائد في المقاطعة .
٤. يسهم الذكاء الاصطناعي في دعم تنظيم البيانات المكانية وتحليلها، بما يساعد على تفسير الخصائص الجغرافية للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي.

٣-أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق ما يأتي:

١. تحليل التوزيع الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي وبيان خصائصه المكانية .
٢. بيان أثر شبكة الطرق وتوزيع الخدمات، ولا سيما تركزها في غرب منطقة الدراسة، في توزيع مساكن المزارعين داخل المقاطعة .
٣. الكشف عن العلاقة بين الاستيطان الريفي والأراضي المزروعة وبيان أثر النشاط الزراعي في استقرار المساكن الريفية .
٤. الإفادة من الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات المكانية وتحليلها وتفسير الخصائص الجغرافية للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي .

٤-أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من كونه يتناول موضوعًا جغرافيًا يرتبط بواقع الريف وتحولاته المكانية، ويعالج نمط الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي بوصفه انعكاسًا للعلاقة بين السكن الريفي والنشاط الزراعي والطرق والخدمات. كما تكتسب الدراسة أهميتها من اعتمادها على خرائط فعلية وبيانات مكانية وجداول إحصائية خاصة بمنطقة الدراسة، الأمر الذي يمنحها طابعًا تطبيقيًا مباشرًا. وتبرز أهمية البحث أيضًا في توظيف الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة مساعدة في تنظيم البيانات وتحليلها ودعم التفسير الجغرافي للعلاقات المكانية بين عناصر الاستيطان الريفي.

٥-منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي في عرض خصائص منطقة الدراسة وواقع الاستيطان الريفي فيها، وعلى المنهج التحليلي في تفسير العلاقات المكانية بين المساكن الريفية وكل من الطرق والخدمات والأراضي المزروعة. كما يعتمد على المنهج الكمي المكاني من خلال تحليل الخرائط والجداول باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، فضلًا عن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات المكانية وتصنيفها ودعم تفسير نتائج التحليل الجغرافي.

الدراسةالميدانية:

اعتمدت الدراسة على العمل الميداني بوصفه مصدرًا رئيسًا للبيانات، إذ تم إجراء زيارة ميدانية إلى منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٥، وتم جمع البيانات من خلال الملاحظة المباشرة واستمارات ميدانية شملت عددًا من المساكن والمزارعين، فضلًا عن توثيق الظواهر الجغرافية المتعلقة بالاستيطان الريفي، مثل توزيع المساكن، وأنماط الطرق، واستعمالات الأرض.

٦-أدوات البحث

يعتمد البحث على مجموعة من الأدوات، في مقدمتها الخرائط الخاصة بمنطقة الدراسة، وتشمل خريطة الموقع والحدود، وخريطة المساكن، وخريطة الطرق والخدمات، وخريطة استعمالات الأرض، إلى جانب الجداول الإحصائية المتعلقة بأطوال الطرق، ومساحات المساكن، ومساحات البناء، ومواد البناء، والثروة الحيوانية. كما تم الاعتماد على برنامج ArcGIS pro (ArcMap 10.8) في عمليات العرض والتحليل المكاني، فضلًا عن استخدام معادلة تركيب الاستيطان الريفي بوصفها أداة كمية مساعدة في تفسير بنية الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي.

أدوات الذكاء الاصطناعي:

اعتمدت الدراسة على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) بوصفها أداة مساعدة في تنظيم البيانات المكانية وتحليلها، من خلال دمجها مع بيئة نظم المعلومات الجغرافية .(GIS) وقد استُخدمت هذه التقنيات في إدخال البيانات المكانية الخاصة بالمساكن والطرق والخدمات والأراضي المزروعة، ثم تصنيفها وربط طبقاتها المكانية وتحليل العلاقات بينها، بما يسهم في تفسير نمط الاستيطان الريفي في منطقة الدراسة.

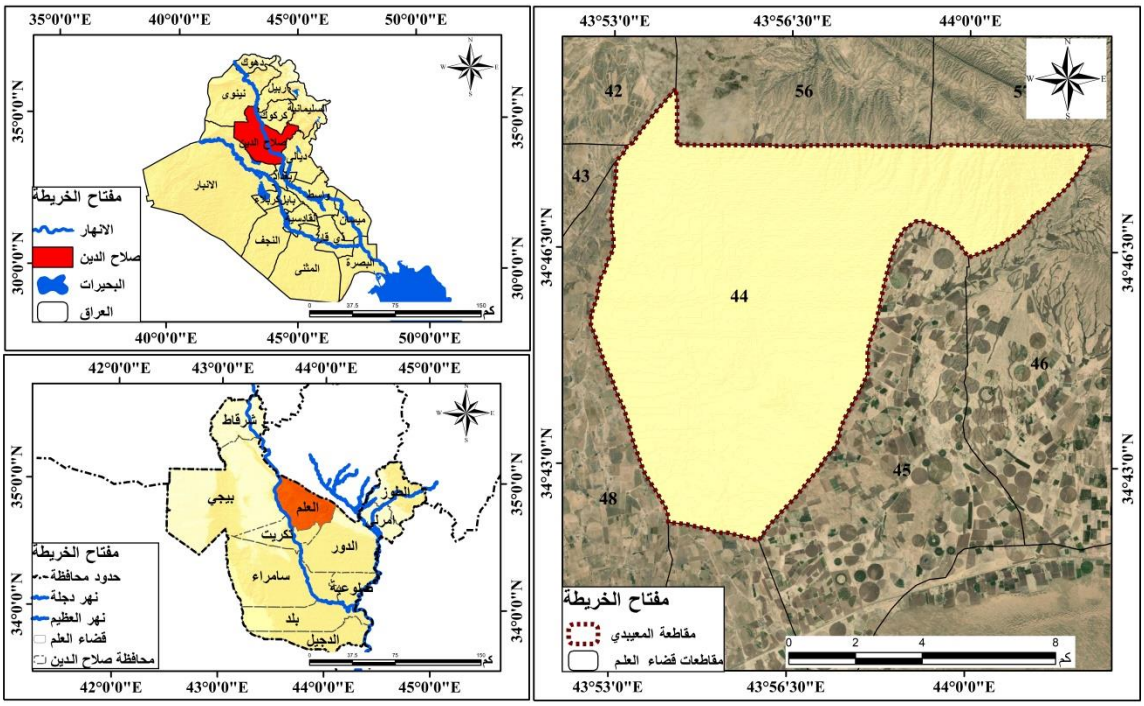
كما أسهمت هذه التقنيات في تحسين قراءة الخرائط والكشف عن مناطق التركز والتباعد، وتعزيز التفسير الجغرافي للعلاقة بين النشاط الزراعي وشبكة الطرق والخدمات وتوزيع المساكن.

٧-حدود منطقة الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة في مقاطعة المعيبدي، وهي المقاطعة رقم (44)من مقاطعات قضاء العلم في محافظة صلاح الدين، وتقع في الجزء الجنوبي الشرقي من قضاء العلم .وتُعد هذه المقاطعة من الوحدات الريفية ذات الطابع الزراعي الواضح، إذ يرتبط وجود السكان فيها بالنشاط الزراعي وانتشار مساكن المزارعين داخل أراضي المقاطعة، الأمر الذي يجعلها مجالًا مناسبًا لدراسة الاستيطان الريفي وتحليل خصائصه الجغرافية. كما تبرز أهمية موقعها من خلال ارتباطه بشبكة من الطرق والخدمات والأراضي المزروعة التي تسهم مجتمعة في تشكيل البنية المكانية للاستيطان الريفي فيها، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة نحو 98كم²، وهي بذلك تشكل جزءًا من المساحة الكلية لقضاء العلم البالغة 1533 كم² أما من الناحية الفلكية، فتقع منطقة الدراسة بين خطي طول (″00′02°44 – ″00′52°43) شرقًا، وبين دائرتي عرض (″00′48°34 – ″00′42°34) شمالًا .ويعكس هذا الامتداد الفلكي الموقع الجغرافي الدقيق للمقاطعة ضمن الجزء الجنوبي الشرقي من قضاء العلم، كما يوضح حدودها المكانية بالنسبة إلى المقاطعات والوحدات الإدارية المجاورة، وتوضح الخريطة (١) موقع مقاطعة

المعيبدي ضمن قضاء العلم، وتحدد حدود المقاطعة وأبعادها المكانية، فضلًا عن إبراز موقعها بالنسبة إلى الوحدات الإدارية الأخرى داخل القضاء.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم (١:١٠٠٠٠٠٠)، وخريطة محافظة صلاح الدين بمقياس رسم (١:٢٥٠٠٠٠)، وباستخدام مخرجات برنامج ArcGIS 10.8.

مفهوم الاستيطان الريفي والعوامل الجغرافية المؤثرة فيه

يُعدّ الاستيطان الريفي من الموضوعات الأساسية في الجغرافية البشرية، لأنه يتناول توزيع السكان في الريف، وأنماط مساكنهم، وطبيعة علاقتهم بالأرض والموارد والخدمات. ولا يقتصر مفهومه على وجود مساكن في منطقة زراعية فحسب، بل يشمل شكل التجمع الريفي، ونمط انتشاره، وخصائصه الوظيفية والمكانية، ومدى ارتباطه بالنشاط الزراعي ووسائل النقل والخدمات العامة **(الديب، ٢٠١١: ص ١٧-١٩)** ، ولذلك فإن الاستيطان الريفي يمثل صورة مكانية للتفاعل بين الإنسان والبيئة الريفية، ويكشف في الوقت نفسه مستوى التنظيم الاقتصادي والاجتماعي والعمراني داخل المقاطعة.

ويظهر الاستيطان الريفي بأشكال متعددة، فقد يكون متجمعًا في نواة سكنية واحدة، أو متناثرًا على شكل مساكن متباعدة داخل الأراضي الزراعية، أو خطيًا ممتدًا على طول الطرق أو المجاري المائية ويعود هذا التباين إلى اختلاف العوامل الجغرافية المؤثرة فيه، وفي مقدمتها الموقع، وطبيعة السطح، وخصوبة التربة، وتوفر المياه، فضلًا عن العوامل البشرية والاقتصادية، مثل ملكية الأرض، وطبيعة النشاط الزراعي، ومستوى الخدمات، وشبكة الطرق(**مدحت، ٢٠٠٦: ص ٨٥–٨٩**)، لذا فأن دراسة الاستيطان الريفي لا تنفصل عن دراسة استعمالات الأرض والبنية التحتية والوظائف الاقتصادية للسكان وتُعدّ شبكة الطرق والخدمات من أكثر العوامل تأثيرًا في توجيه الاستيطان الريفي، لأن الطريق يمثل محورًا للحركة والاتصال وربط المساكن بالأراضي الزراعية ومراكز الخدمة، في حين تسهم الخدمات الأساسية، مثل التعليم والصحة والمياه، في تعزيز استقرار السكان وجذبهم نحو مواضع معينة داخل المقاطعة. كما أن الوظيفة الزراعية تظل العامل الحاسم في كثير من البيئات الريفية، لأن المساكن تنشأ غالبًا قرب الأرض التي يعمل فيها السكان أو ضمن المجال الذي يضمن استمرار النشاط الزراعي اليومي (**الغنيمي، ٢٠٠٦: ص ٤٥–٥٢**)

ولهذا فإن العلاقة بين المساكن الريفية والأراضي المزروعة تعد من أهم المؤشرات التي تفسر البنية المكانية للاستيطان الريفي وفي ضوء التطور التقني الحديث، أصبح من الممكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم الدراسات الجغرافية، من خلال تنظيم البيانات المكانية، والمساعدة في تصنيفها، ودعم تفسير العلاقات بين عناصرها وبذلك يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي، ولا سيما في الدراسات التي تعتمد الخرائط والبيانات المكانية في الكشف عن أنماط التوزيع والعلاقات بين المساكن والطرق والخدمات والأراضي الزراعية.

الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة

اولًا: الخصائص السكانية والوظيفية للسكان

يبلغ عدد سكان مقاطعة المعيبدي نحو 700 نسمة(وزارة التخطيط العراقية، دون سنة)، ويغلب على سكانها الطابع الريفي الزراعي، إذ يعمل معظمهم في الزراعة إلا أن ملكية الأرض لا تعود في الغالب إلى سكان المقاطعة أنفسهم، بل إلى بعض سكان قضاء العلم، في حين يعمل سكان المعيبدي فيها بوصفهم مزارعين وفق اتفاق مع مالك الأرض، يحصلون بموجبه على نسبة من الناتج الزراعي

في نهاية الموسم ويعكس هذا الواقع طبيعة اقتصادية واجتماعية مميزة، لأن الاستيطان الريفي في المقاطعة يرتبط بالعمل الزراعي المباشر أكثر من ارتباطه بملكية الأرض.

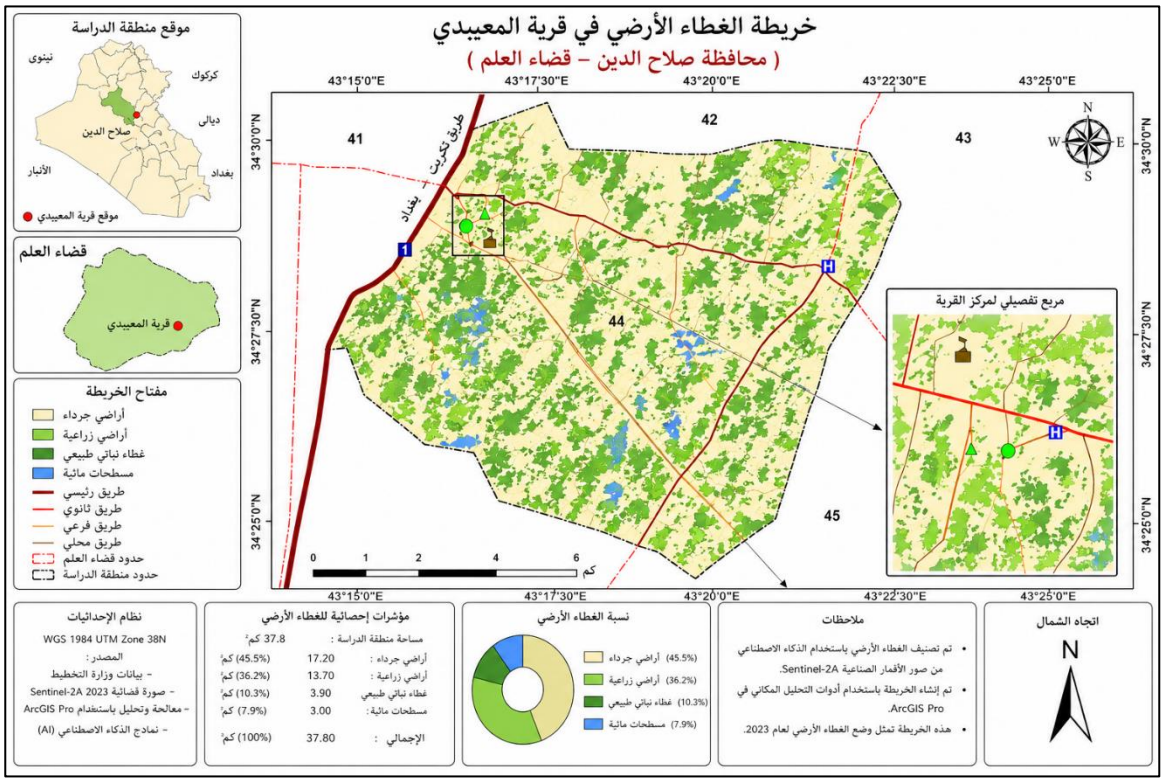
ثانيا: استعمالات الأرض في منطقة الدراسة

تُظهر خريطة (٢) وجدول (١) أن الاستعمال الزراعي يُعد السمة المكانية الأبرز في مقاطعة المعيبدي، إذ يشغل نحو ٣٥ كم² بما يعادل ٣٥.٧١٪ من المساحة الكلية، وهو ما يعكس هيمنة النشاط الزراعي بوصفه الوظيفة الاقتصادية الرئيسة للسكان. غير أن الملاحَظ أن الفضاءات المفتوحة تستحوذ على المساحة الأكبر بواقع ٦٢.٢٣ كم² وبنسبة ٦٣.٥٠٪، وهي نسبة مرتفعة تشير إلى وجود مساحات واسعة غير مستغلة أو قليلة الاستغلال، قد ترتبط بعوامل طبيعية مثل طبيعة التربة أو محدودية الموارد المائية، أو بعوامل بشرية كضعف الاستثمار الزراعي أو الهجرة الريفية.

أما الاستعمال السكني، فيظهر بشكل محدود جدًا (٠.٠١٨ كم²)، ما يدل على نمط استيطان ريفي متبعثر أو منخفض الكثافة، يتسم بانتشار الوحدات السكنية على مسافات متباعدة ضمن الرقعة الزراعية، وهو نمط شائع في البيئات الزراعية التقليدية التي تعتمد على القرب من الحقول. كما أن ضآلة مساحة الشوارع (٠.٧٥ كم²) تعكس ضعف البنية التحتية للنقل، الأمر الذي قد يحد من كفاءة الربط المكاني ويؤثر سلبًا في تسويق المنتجات الزراعية وحركة السكان.

وتؤكد محدودية مساحات الخدمات (الصحية، التعليمية، الدينية) وجود قصور في توزيع الخدمات العامة، مما يشير إلى اختلال في التوازن الوظيفي للمكان، حيث تتفوق الوظيفة الإنتاجية (الزراعية) على الوظائف الخدميةويُستدل من ذلك أن البنية المكانية للمقاطعة ما تزال تقليدية وغير متكاملة، وتحتاج إلى تدخل تخطيطي يعزز من كفاءة استغلال الأراضي، ويحقق توازنًا بين الاستعمالات المختلفة، خاصة في ظل تزايد متطلبات التنمية الريفية المستدامة.

خريطة (٢) الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (Landsat ٨) لعام ٢٠٢٥ شهر نيسان، ومخرجات برنامج Arc map 10.8.

جدول (١) استعمالات الأرض

نوع الاستعمال	المساحة (كم²)	النسبة(%)
سكني	0.018	0.02
زراعي	35	35.71
خدمات (صحية، تعليمية، دينية)	0.0054	0.01
طرق	0.75	0.77
فضاءات مفتوحة	62.23	63.50
المجموع (المساحة الكلية)	**98**	**100**

المصدر: الدراسة الميدانية وخريطة (٢)

ثالثا: شبكة الطرق

يمكن تصنيف شبكة الطرق في منطقة الدراسة إلى طرق ريفية رئيسة وطرق ريفية فرعية، إذ تمثل الطرق الرئيسة المحاور التي تربط المقاطعة بالمناطق المجاورة، في حين تخدم الطرق الفرعية حركة التنقل داخل الأراضي الزراعية وبين المساكن الريفية. كما يمكن التمييز بين الطرق المعبدة والطرق الترابية، إذ تسهم الطرق المعبدة في تحسين مستوى الاتصال، في حين تعكس الطرق الترابية الطابع الريفي التقليدي للمنطقة.

تمثل شبكة الطرق أحد العناصر الرئيسة في تفسير نمط الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي، لأنها تحدد درجة الاتصال المكاني بين المساكن والحقول الزراعية ومناطق الخدمات. وتوضح خريطة (٣) وجدول (٢) أن مجموع أطوال الطرق في منطقة الدراسة بلغ (١٣٢,٧٧٢) متراً، وهو امتداد يدل على وجود شبكة نقل واسعة نسبياً، إلا أن تركيبها النوعي يكشف عن ضعف واضح في كفاءة هذه الشبكة، إذ بلغت أطوال الطرق المعبدة (٢٤,٦٤٠) متراً فقط، وبنسبة (١٨.٦٪)، مقابل (١٠٨,١٣٢) متراً للطرق الترابية وبنسبة مرتفعة بلغت (٨١.٤%) وتدل هذه النسبة على أن الطرق الترابية هي النمط الغالب في المقاطعة، وهذا يعكس طبيعة ريفية تقليدية ما زالت تعتمد على مسارات غير معبدة في الربط بين الوحدات السكنية والأراضي الزراعية. كما أن سيطرة الطرق الترابية بهذا الحجم تعني أن حركة السكان والآليات الزراعية تتأثر كثيراً بالظروف المناخية، ولا سيما خلال موسم الأمطار، إذ تصبح بعض الطرق أقل كفاءة أو صعبة الاستخدام، مما يضعف سهولة الوصول إلى الحقول والخدمات.

أما من حيث المساحة، فقد بلغت مساحة الطرق المعبدة نحو (٩٨,٥٦٠ م²)، في حين بلغت مساحة الطرق الترابية (٦٤٨,٧٩٢ م²)، وبذلك تصل المساحة الكلية لشبكة الطرق إلى (٧٤٧,٣٥٢ م²). ويشير هذا الفرق الكبير إلى أن الطرق الترابية لا تهيمن من حيث الطول فقط، بل من حيث الامتداد المساحي أيضاً، خصوصاً أن متوسط عرضها بلغ (٦ أمتار)، مقارنة بالطرق المعبدة التي يبلغ عرضها (٤ أمتار). وهذا يعني أن جزءاً مهماً من أرض المقاطعة مشغول بمسارات ترابية واسعة لكنها منخفضة الكفاءة الخدمية ومن الناحية الجغرافية، تعكس شبكة الطرق الحالية ارتباطاً مباشراً بالنشاط الزراعي، إذ يبدو أن امتداد الطرق الترابية جاء غالباً لخدمة الوصول إلى الحقول والبساتين والمساكن الريفية

المتناثرة، وليس نتيجة تخطيط عمراني منتظم. ولذلك فإن نمط الشبكة يميل إلى التفرع والامتداد داخل الأراضي الزراعية بدلاً من تشكيل محاور نقل منظمة. وهذا يفسر ضعف الترابط الوظيفي بين أجزاء المقاطعة، ويجعل الاستيطان الريفي أكثر تشتتاً وأقل اندماجاً مع الخدمات المركزية.

وتؤثر هذه البنية الطرقية في مستوى التنمية الريفية، لأن ضعف التبليط يرفع كلفة النقل، ويقلل من سرعة تسويق المنتجات الزراعية، ويحد من وصول الخدمات الصحية والتعليمية والإدارية إلى السكان. كما أن غلبة الطرق الترابية قد تؤدي إلى عزلة نسبية لبعض المساكن، خاصة البعيدة عن المحاور المعبدة وعليه، فإن تطوير شبكة الطرق في مقاطعة المعيبدي لا يمثل جانباً خدمياً فقط، بل يعد عاملاً أساسياً في إعادة تنظيم الاستيطان الريفي وتحسين كفاءة استعمالات الأرض ودعم النشاط الزراعي.

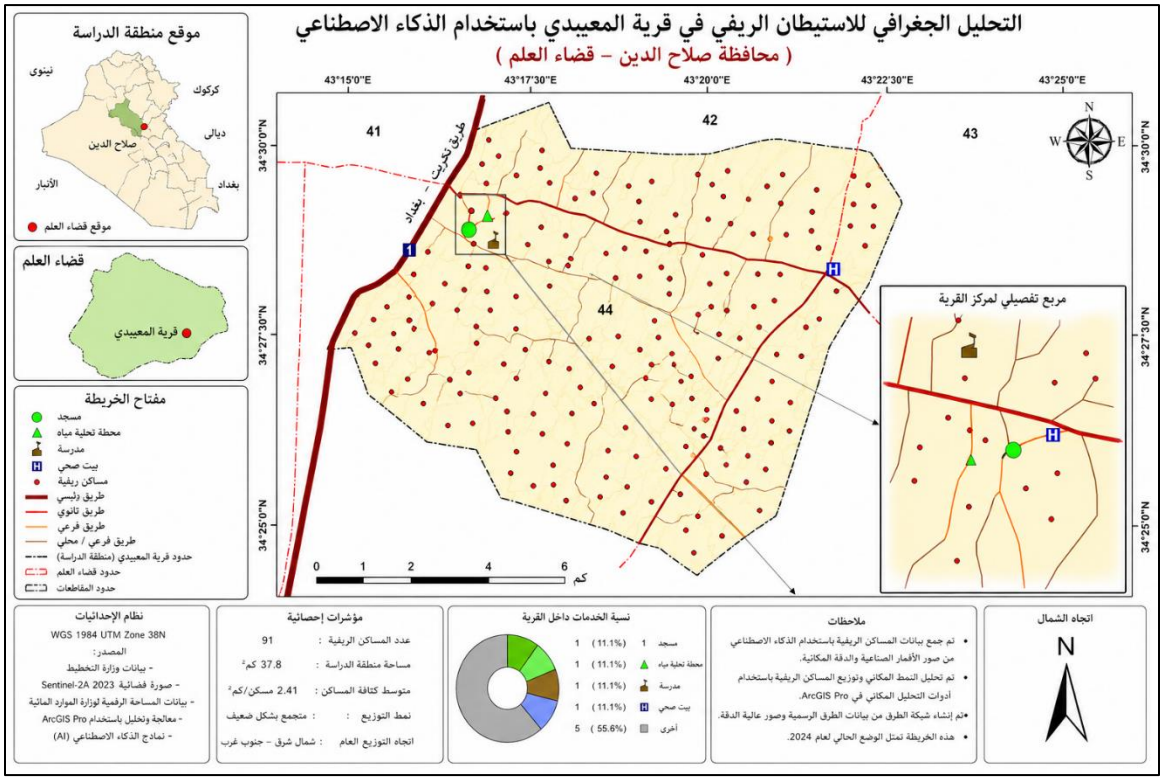
ويلاحظ أن بعض الطرق لا يقتصر دورها على خدمة المقاطعة فقط، بل تمثل محاور ربط بين مناطق وقرى مجاورة، الأمر الذي يزيد من أهميتها في توجيه الاستيطان الريفي.

جدول (٢) الطرق واطوالها في منطقة الدراسة

نوع الطريق	الطول (م)	النسبة(%)	العرض (م)	المساحة (م²)
معبد	24640	18.6	4	98560
ترابي	108132	81.4	6	648792
المجموع	**132772**	**100**	—	**747352**

المصدر: الدراسة الميدانية.

خريطة (٣) شبكة الطرق في منطقة الدراسة

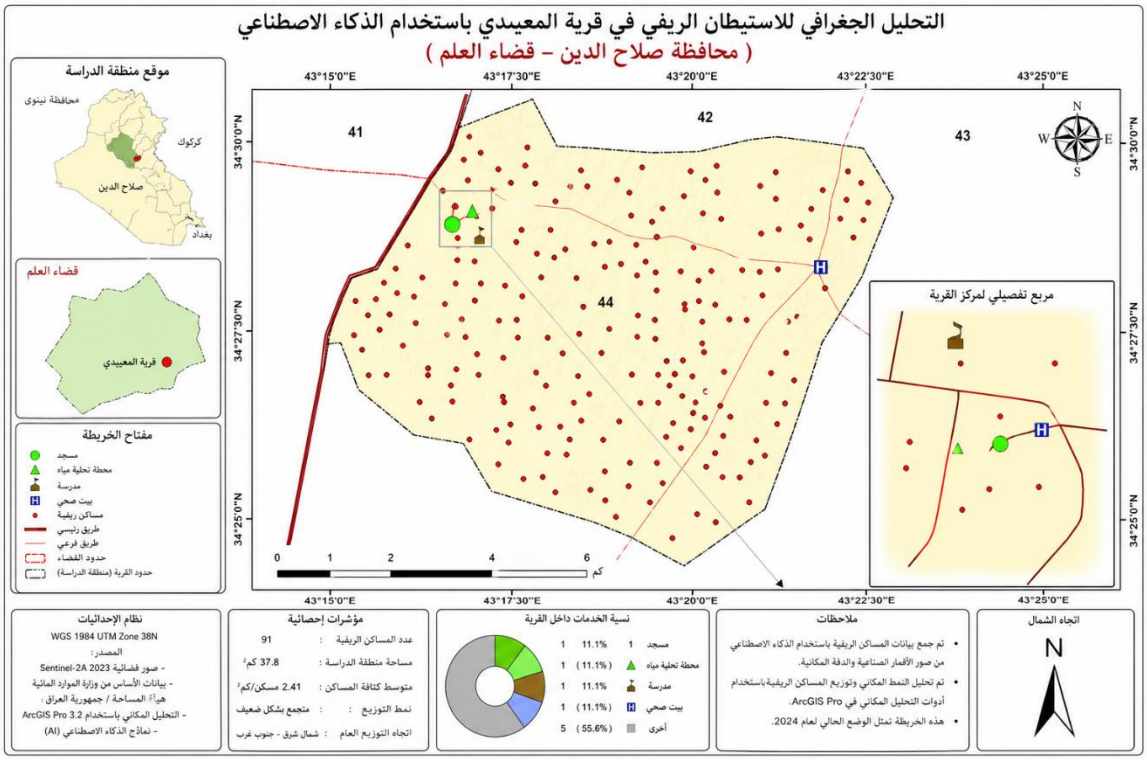


المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (Landsat ٨) لعام ٢٠٢٥ شهر نيسان، ومخرجات برنامج Arc map 10.8.

رابعا: الخدمات العامة في منطقة الدراسة

تُظهر خريطة (4) أن الخدمات الأساسية تتركز في الجزء الغربي من منطقة الدراسة، وتتمثل في المدرسة الابتدائية، والمدرسة الثانوية التي افتُتحت في البناية نفسها هذا العام، والبيت الصحي، والجامع، ومحطة تحلية المياه، ويلاحظ أن هذا التركز الخدمي أسهم في ظهور تجمع نسبي لبعض المساكن في هذا الجزء من المقاطعة، ولا سيما مساكن الذين يعملون في أراضيهم بأنفسهم أو يقيمون بالقرب من هذه الخدمات. ومن ثم فإن توزيع الخدمات يمثل عاملًا مهمًا في تفسير نمط الاستيطان الريفي داخل المعيبدي.

خريطة (٤) مساكن المزارعين والخدمات



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (Landsat ٨) لعام ٢٠٢٥ شهر نيسان، ومخرجات برنامج Arc map 10.8.

خامسا: خصائص المساكن الريفية

ابرزت الدراسة عدد من السمات المهمة في البنية السكنية لمقاطعة المعيبدي. فبحسب جدول مساحة المنزل الكلية (جدول 3)، تمثل الفئة التي تتراوح بين 4000–3000م² أعلى نسبة بلغت (31.1%)، تليها الفئة 3000–2000م² بنسبة (25.2%)، وهو ما يدل على اتساع نسبي في أفنية المساكن. أما جدول مساحة البناء (جدول ٤) فيوضح أن أعلى نسبة من المساكن تقع ضمن فئة البناء الأقل من 100م² بنسبة (39.3%)، ثم الفئة 150–100م² بنسبة (31.1%)، مما يشير إلى غلبة المساحات البنائية الصغيرة والمتوسطة في المقاطعة .

جدول(٣) مساحة المنزل الكلية في مقاطعة المعيبدي

المساحة /م٢	العدد	%
اقل من ١٠٠٠	٢٣	١٧,٠
1000 – 2000	25	18.5
2000 – 3000	34	25.2
3000 – 4000	42	31.1
4000 – 5000	11	8.1
المجموع	١٣٥	١٠٠,٠

المصدر: الدراسة الميدانية

جدول (٤) مساحة البناء في مقاطعة المعيبدي

المساحة /م٢	**العدد**	**%**
اقل من ١٠٠	53	39.3
150 – 100	42	31.1
200 – 150	18	13.3
250 – 200	13	9.6
300 – 250	9	6.7
المجموع	135	100

المصدر: الدراسة الميدانية

سادسا: مواد البناء

توضح الجداول الخاصة بمواد البناء جدول(٤) وجدول(٥) أن مادة البلوك هي الأكثر استعمالًا في بناء الجدران بنسبة 64.4%، في حين ما تزال مادة الطين تشكل نسبة (35.6%) أما مواد سقف المنزل، فيحتل السقف الطيني المرتبة الأولى بنسبة (57.8%)، يليه السندويش بنسبة (27.4%)، ثم الكونكريت بنسبة (14.8%) وتعكس هذه المؤشرات استمرار بعض السمات التقليدية في البناء الريفي، مع ظهور تحول نسبي نحو استخدام مواد بناء حديثة في بعض المساكن

جدول (٥) مواد البناء (الجدار) في مقاطعة المعيبدي

نوع المواد	العدد	%
بلوك	٨٧	٦٤,٤
طين	٤٨	٣٥,٦
المجموع	١٣٥	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية

جدول (٦) مواد سقف المنزل في مقاطعة المعيبدي

نوع المواد	العدد	%
كونكريت	٢٠	١٤,٨
سندويش	٣٧	٢٧,٤
سقف طين	٧٨	٥٧,٨
المجموع	١٣٥	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية

سابعا: الثروة الحيوانية

يُظهر جدول (٧) أن النشاط الحيواني يمثل جانبًا مساندًا للنشاط الزراعي في منطقة الدراسة، إذ يبلغ مجموع الحيوانات 3537 رأسًا، تحتل الأغنام منها المرتبة الأولى بنسبة (84.8%)، تليها الماعز بنسبة (13.3%)، ثم الأبقار بنسبة (1.8%) ويعزز هذا المؤشر الطابع الريفي الزراعي للقرية، ويكشف عن ارتباط السكان بالأنشطة الأولية التي تشكل قاعدة الاستيطان الريفي فيها

جدول (٧) الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة

نوع الحيوانات	العدد	النسبة(%)
الأبقار	65	1.8
الماعز	472	13.3
الأغنام	3000	84.8
المجموع	**3537**	**100**

المصدر: الدراسة الميدانية.

التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي في ضوء الذكاء الاصطناعي

اولا: تركيب الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي

يُعدّ تركيب الاستيطان الريفي من الأساليب الكمية المفيدة في الدراسات الجغرافية، لأنه يساعد في الكشف عن طبيعة البنية الداخلية للمستوطنة الريفية، ومدى ارتباطها بالعناصر الأساسية التي تقوم عليها، ولا سيما السكان الزراعيون، والمساكن، والأرض الزراعية، والخدمات المتاحة. وتشير الأدبيات الجغرافية إلى أن دراسة الاستيطان الريفي لا تقتصر على وصف شكل المقاطعة، بل تمتد إلى تحليل وظيفتها وعلاقتها بالأرض واستعمالات الأرض والخدمات والبنية التحتية، لأن هذه العناصر مجتمعة تسهم في تفسير بنية الاستيطان ونمطه العام.

وقد تم الاعتماد على هذه التقنيات بشكل تطبيقي في تنظيم البيانات المكانية وربط طبقاتها وتحليل العلاقات بينها، وليس بوصفها إطارًا نظريًا فقط.

١: المعادلة المعتمدة في الدراسة (Chisholm, 1966)

اعتمدت الدراسة على مؤشر تركيب الاستيطان الريفي بوصفه أداة كمية لقياس العلاقة بين عناصر الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي، استنادًا إلى عدد من المتغيرات التي تمثل العناصر الرئيسة في بناء الاستيطان الريفي، وهي: عدد المزارعين، وعدد المساكن، وفناء المزرعة، ومساحة قطعة الأرض الزراعية، وعدد الخدمات. ويأتي استخدام هذا النوع من المؤشرات منسجمًا مع الاتجاهات الكمية في جغرافية الاستيطان، التي تربط بين العناصر المورفولوجية والوظيفية للمستوطنة الريفية بهدف الوصول إلى تقدير أدق لطبيعة بنائها الداخلي .

- **المعادلة المعتمدة**

يُقاس تركيب الاستيطان الريفي وفق المعادلة الآتية:

$$S = \frac{M(Hwb)}{C}$$

حيث إن:

- **S** = تركيب الاستيطان الريفي

- **M** = عدد المزارعين والوحدات الزراعية
- **H** = عدد المساكن
- **W** = فناء المزرعة
- **b** = قطعة الأرض الزراعية
- **C** = الخدمات في المراكز الاستيطانية

٢: بيانات معادلة تركيب الاستيطان الريفي

اعتمدت الدراسة على البيانات الخاصة بمقاطعة المعيبدي، والمتمثلة في 145مزارعًا، و 135مسكنًا، و 2500م² لفناء المزرعة، و 100000م² لمساحة قطعة الأرض الزراعية لكل مزارع، فضلًا عن وجود 5 خدمات رئيسة في المقاطعة وهذه الخدمات هي (تعليمية، صحية، كهرباء، اتصالات، طرق نقل)، وتم عرض هذه البيانات في جدول (٨).

جدول (٨) بيانات معادلة تركيب الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي

المتغير	القيمة
عدد المزارعين والوحدات الزراعية	145
عدد المساكن	135
فناء المزرعة	2500م² (٠.٠٠٢٥ كم²)
قطعة الأرض الزراعية	100000م² (٠.١ كم²)
عدد الخدمات في المراكز الاستيطانية	5

المصدر: جدول (٣،١،4)

٣: تطبيق المعادلة

بعد التعويض بقيم المتغيرات السابقة في المعادلة المعتمدة، جاءت العملية الحسابية على النحو الآتي:

$$S = \frac{145 \times 135 \times 0.0025 \times 0.01}{5}$$

وبعد إجراء العمليات الحسابية تكون النتيجة:

النتيجة النهائية S = ٠,٩٨

٤: تحليل دلالة المؤشر

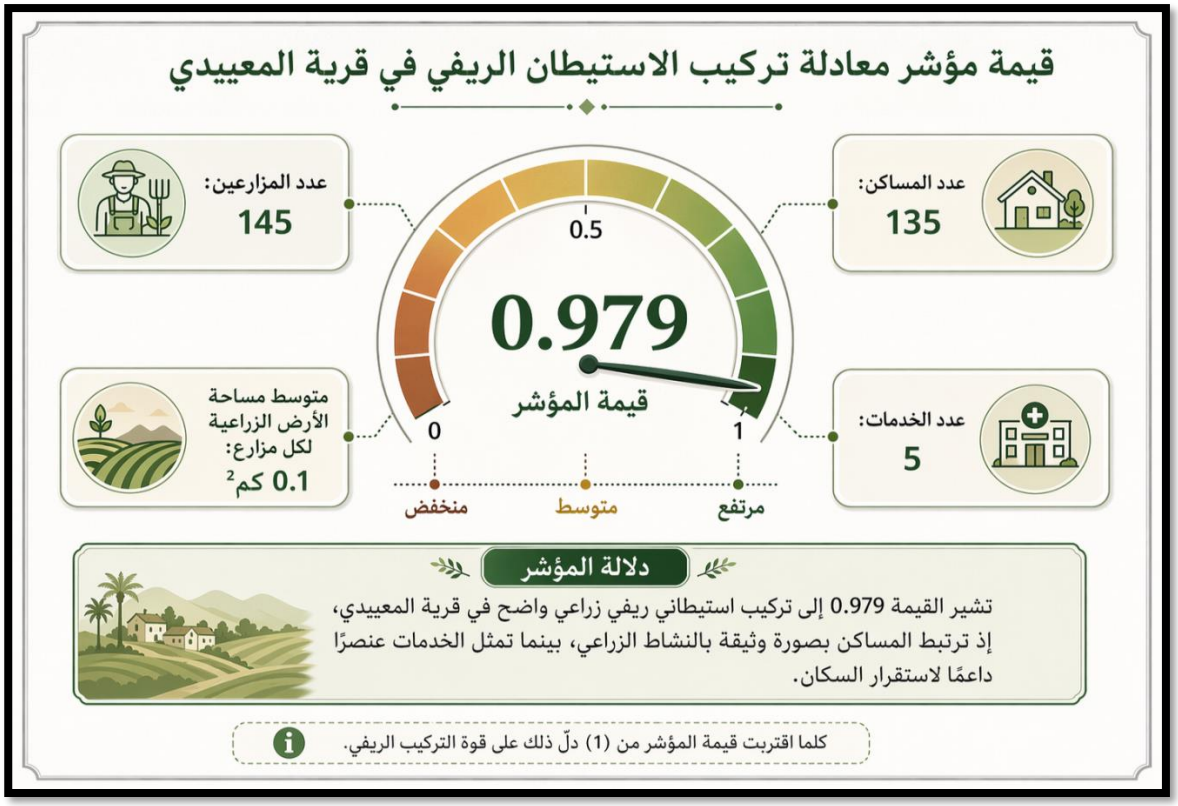
تُظهر قيمة المؤشر البالغة 0.979أن تركيب الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي يرتبط بصورة واضحة بالعناصر الزراعية والسكنية والخدمية التي تقوم عليها بنية المقاطعة. فوجود 145مزارعًا مقابل 135مسكنًا يدل على تقارب كبير بين عدد المزارعين والوحدات السكنية، وهو ما يعني أن أغلب المساكن ترتبط بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالنشاط الزراعي. كما أن كبر مساحة قطعة الأرض الزراعية لكل مزارع، والبالغة 0.1كم²، يعكس أن الأرض الزراعية تمثل عنصرًا رئيسًا في استقرار السكان وفي تحديد نمط توزعهم داخل المقاطعة **(طلفاح، ٢٠٢٢: ص ٦٣)**

، وهذا ينسجم مع الطرح الجغرافي الذي يرى أن العلاقة بين الأرض الزراعية والخدمات والطرق تمثل أحد الأسس الرئيسة في تفسير أنماط الاستيطان الريفي ومن جهة أخرى، فإن عدد الخدمات المتوفرة في المقاطعة، على الرغم من أهميته في دعم استقرار السكان، ما يزال محدودًا نسبيًا، إذ يبلغ خمس خدمات رئيسة فقط وتشير الأدبيات إلى أن ضعف الخدمات في الوحدات الريفية الصغيرة أو المبعثرة يمثل عائقًا أمام تحسين كفاءة الاستيطان، في حين يسهم تحسن الخدمات التعليمية والاجتماعية في رفع درجة الاستقرار السكاني داخل المستوطنة الريفية)علي، ٢٠١٢: ص ١٦٧-٢٠٤(

وعليه، فإن الخدمات في المعيبدي تمثل عنصرًا داعمًا للاستقرار، لكنها لا تلغي الوزن الأكبر للوظيفة الزراعية في تشكيل الاستيطان .

يمكن القول إن قيمة المؤشر 0.979 وكما مبين في الشكل(١) تعكس أن مقاطعة المعيبدي تقوم على تركيب استيطاني زراعي واضح، وأن عناصر هذا التركيب تتمثل أساسًا في المزارعين، والمساكن، والأرض الزراعية، في حين تمثل الخدمات عنصرًا مساعدًا في دعم هذا الاستقرار وهذا يتفق مع الأدبيات التي تؤكد أن الاستيطان الريفي يرتبط ارتباطًا وثيقًا باستعمالات الأرض الزراعية وبعلاقات الموقع والخدمة والاتصال، وأن تحليل هذه العناصر مجتمعة يفسر نمط الاستيطان ووظيفته في الريف .

شكل (١) دلالات التركيب الريفي لمقاطعة المعيبدي



المصدر: بالاعتماد على جدول (٨) وتطبيق معادلة تركيب الاستيطان الريفي.

يتضح من تطبيق المعادلة المعتمدة أن مقاطعة المعيبدي تمتلك بنية استيطانية يغلب عليها الطابع الزراعي، وأن العلاقة بين المزارعين والمساكن والأرض الزراعية تمثل الأساس في تفسير شكل الاستيطان الريفي فيها. وقد أظهرت قيمة المؤشر البالغة 0.979أن الوظيفة الزراعية هي العامل الأكثر تأثيرًا في بناء الاستيطان، في حين تؤدي الخدمات دورًا مساعدًا في دعم استقرار السكان داخل المقاطعة. وبذلك فإن هذا المؤشر يقدم دعمًا كميًا واضحًا للتحليل الجغرافي الخاص بمقاطعة المعيبدي.

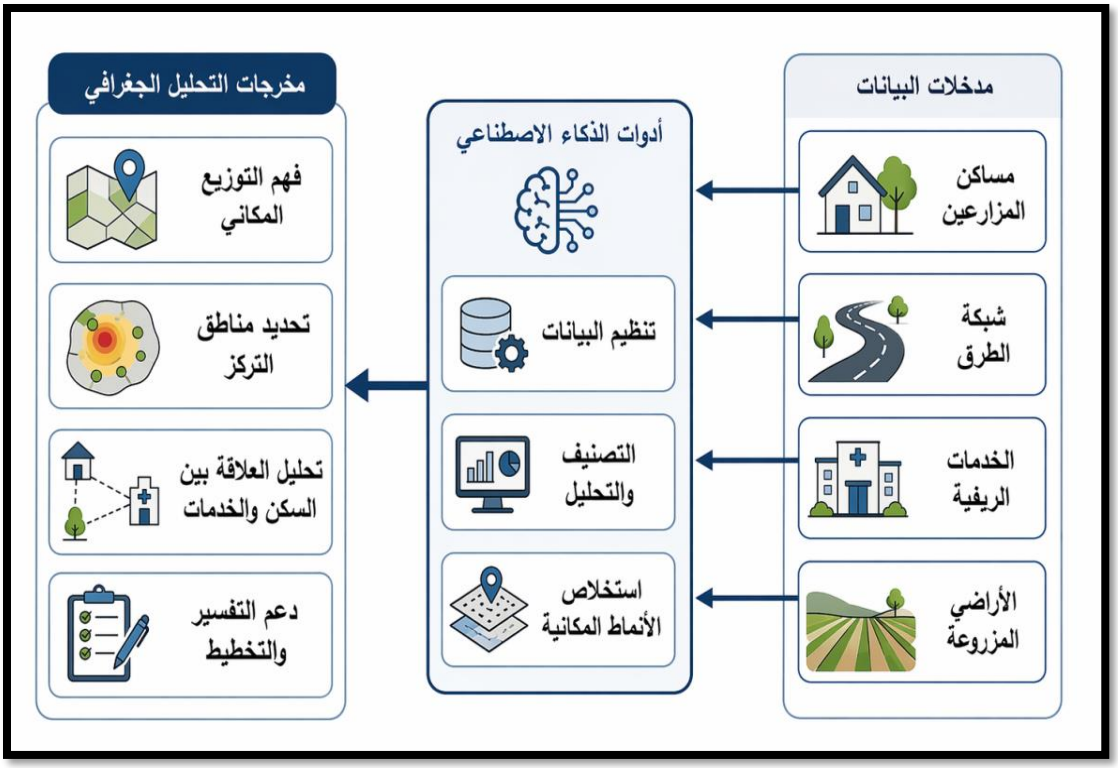
ثانيا : دور الذكاء الاصطناعي في دعم التحليل الجغرافي للأستيطان الريفي في منطقة الدراسة.

أصبح الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة من الأدوات المهمة في الدراسات الجغرافية، ولا سيما بعد تطور ما يعرف بالذكاء الاصطناعي الجغرافي GeoAI، الذي يقوم على دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع نظم المعلومات الجغرافية والتحليل المكاني. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن هذا

الاتجاه أسهم في تحسين تنظيم البيانات المكانية، ودعم التصنيف، واستخلاص الأنماط، وتفسير العلاقات بين الظاهرات الجغرافية بصورة أكثر دقة، كما امتدت تطبيقاته إلى مجالات متعددة في الجغرافية الكمية، ومنها الجغرافية الريفية **(Mai et al., 2025)**

وفي إطار هذه الدراسة، لا يُقصد بالذكاء الاصطناعي بناء نموذج تنبؤي معقد بقدر ما يُقصد به توظيفه بوصفه أداة مساعدة في تنظيم بيانات مقاطعة المعيبدي، وربط طبقاتها المكانية، ودعم قراءة الخرائط والجداول، والمساعدة في تفسير العلاقات القائمة بين مساكن المزارعين، والطرق، والخدمات، والأراضي المزروعة. ويبين شكل (٢) الإطار المفاهيمي لهذا الدور، إذ يوضح انتقال البيانات المكانية من مرحلة الإدخال، إلى أدوات الذكاء الاصطناعي، ثم إلى مخرجات التحليل الجغرافي التي تتجسد في فهم التوزيع المكاني، وتحديد مناطق التركز، وتحليل العلاقة بين السكن والخدمات، ودعم التفسير والتخطيط.

شكل (٢) الاطار المفاهيمي لدور الذكاء الاصطناعي في تحليل الاستيطان الريفي



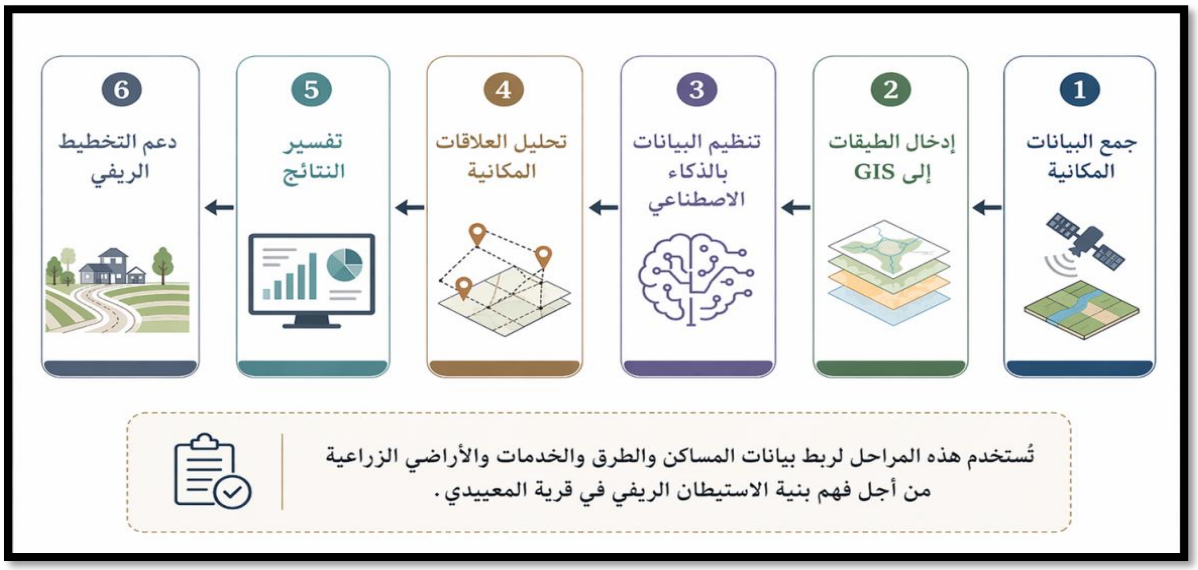
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي.

١: تنظيم البيانات المكانية

يؤدي الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في تنظيم البيانات المكانية وترتيبها بصورة تجعلها أكثر قابلية للتحليل. ففي الدراسات الريفية التي تتعدد فيها الطبقات، كما في حالة المعيبدي، يصبح من الضروري التعامل مع بيانات المساكن، والطرق، والخدمات، والأراضي المزروعة ضمن إطار موحد يتيح المقارنة والربط بينها. وتؤكد الدراسات الحديثة أن GeoAI يساعد في إدارة البيانات المكانية والمعالجة الأولية لها وتحسين كفاءة التعامل مع أحجام متزايدة من البيانات الجغرافية **(An et al., 2025)**

وفي هذه الدراسة تمثلت فائدة الذكاء الاصطناعي في فرز عناصر الاستيطان الريفي ضمن مجموعات مترابطة، ثم دعم مقارنتها على أساس مكاني. ومن خلال هذا التنظيم أمكن الانتقال من مجرد عرض الخرائط إلى قراءة تفسيرية أكثر اتساقًا للعلاقات بين السكن والطرق والخدمات والزراعة. وهذا ما يوضحه شكل (٣)، الذي يبين مراحل توظيف الذكاء الاصطناعي ابتداءً من جمع البيانات المكانية، ثم إدخال الطبقات إلى بيئةGIS ، ثم تنظيمها، فتحليل العلاقات المكانية، وانتهاءً بتفسير النتائج ودعم التخطيط الريفي.

شكل (٣) مراحل توظيف الذكاء الاصطناعي في دراسة الاستيطان الريفي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي.

٢: دعم قراءة الخرائط وتحليل العلاقات المكانية

لا تقتصر أهمية الذكاء الاصطناعي على التنظيم، بل تمتد إلى تحسين قراءة الخرائط والكشف عن العلاقات بين عناصرها. فالخرائط الخاصة بمقاطعة المعيبدي، إذا قُرئت منفصلة، تعطي وصفًا لكل عنصر على حدة، أما عندما تُقرأ بصورة مترابطة ومدعومة بمنطق التحليل الذكي، فإنها تكشف عن بنية مكانية أوضح. ومن خلال هذا الربط أمكن إدراك أن توزيع المساكن لا يجري بصورة عشوائية، بل يتأثر بالقرب من الطرق، وبتركز الخدمات في الغرب، وبالامتداد الزراعي في المنطقة. وتظهر المراجعات الحديثة أن الذكاء الاصطناعي الجغرافي يُستخدم على نحو متزايد في كشف الأنماط المكانية متعددة العوامل وتحسين تفسيرها في الدراسات الجغرافية البشرية .

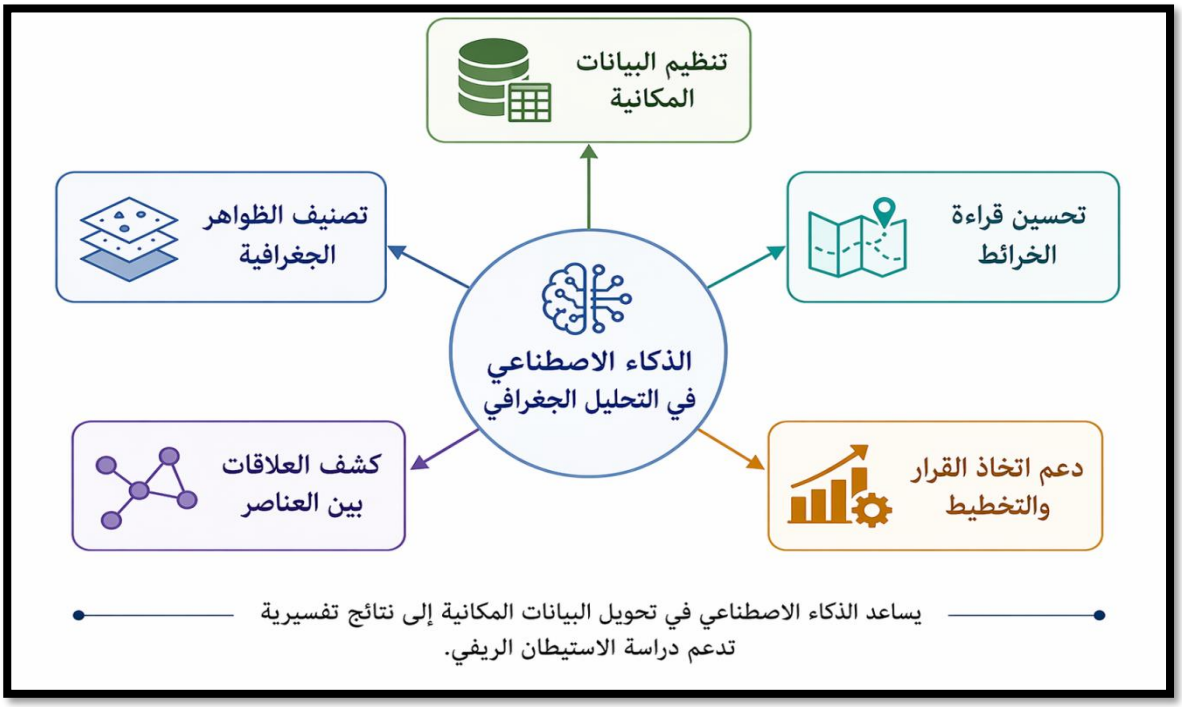
وبالنسبة لموضوع الدراسة، فقد ساعد هذا التوجه في جعل العلاقة بين الخرائط أكثر وضوحًا؛ إذ أمكن تفسير تركز بعض المساكن في الجزء الغربي بوصفه مرتبطًا بالخدمات، في حين فُسرت بقية المساكن على أساس قربها من الحقول الزراعية واتصالها بالطرق. وبذلك تحول التحليل من وصف منفصل لعناصر متجاورة إلى تحليل جغرافي للعلاقات المكانية بينها.

٣: دعم التفسير الجغرافي وصياغة النتائج

يسهم الذكاء الاصطناعي أيضًا في دعم التفسير الجغرافي من خلال تحويل النتائج الجزئية إلى صورة تحليلية مترابطة. فالنتيجة لا تقف عند حد القول إن الخدمات تقع غربًا أو إن الطرق الترابية أكثر من المعبدة، بل تمتد إلى تفسير ما يعنيه ذلك بالنسبة لنمط الاستيطان الريفي. وقد ساعد الذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة على ربط المؤشرات المكانية بعضها ببعض، ومن ثم إبراز أن الوظيفة الزراعية هي الأساس في تفسير الاستيطان، وأن الخدمات تؤدي دورًا داعمًا للاستقرار، وأن شبكة الطرق تمثل عنصر ربط بين المساكن والحقول ومواقع الخدمة. وتشير الكتابات الحديثة إلى أن قيمة GeoAIلا تكمن فقط في الأتمتة، بل في دعم إنتاج معرفة جغرافية أكثر تفسيرية وتنظيمًا .

ويبين شكل (٤) مجالات إسهام الذكاء الاصطناعي في دعم التحليل الجغرافي، إذ يوضح أن دوره يشمل تنظيم البيانات المكانية، وتحسين قراءة الخرائط، وتصنيف الظواهر الجغرافية، وكشف العلاقات بين العناصر، ثم دعم اتخاذ القرار والتخطيط. وهذه الوظائف تتفق مع طبيعة الدراسة الحالية، لأن الذكاء الاصطناعي لم يُستخدم فيها بديلًا عن التحليل الجغرافي، بل أداة داعمة له.

شكل (٤) مجالات اسهام الذكاء الاصطناعي في دعم التحليل الجغرافي للأستيطان الريفي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي

٤: حدود استخدام الذكاء الاصطناعي في الدراسة

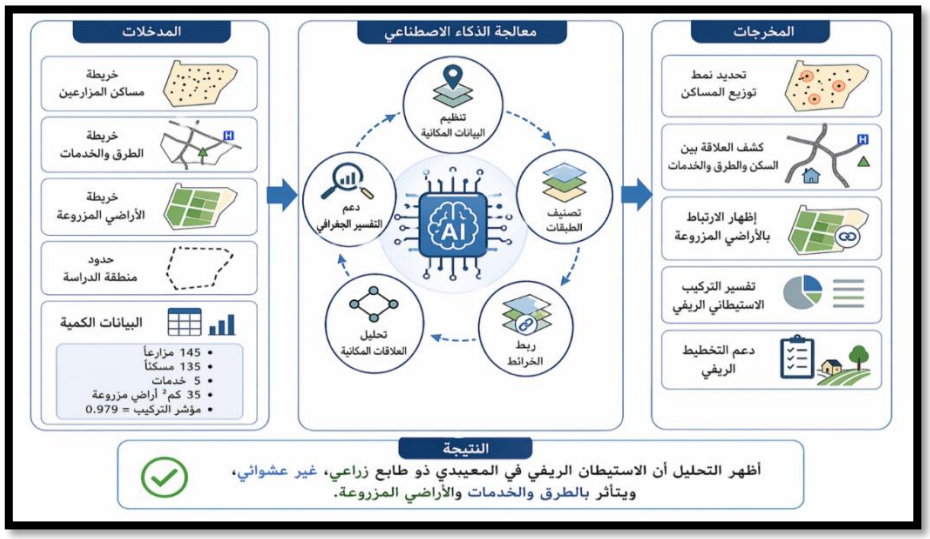
على الرغم من أهمية الذكاء الاصطناعي في دعم التحليل، فإن دوره في هذه الدراسة بقي مساندًا لا مستقلًا. فالأساس الحقيقي للتحليل ظل قائمًا على الخرائط، والجداول، والبيانات الميدانية، والقراءة الجغرافية للباحث. أما الذكاء الاصطناعي فقد أسهم في تنظيم هذه المادة وتحسين ربطها وتفسيرها. وتؤكد الأدبيات الحديثة ضرورة أن يقترن استخدام GeoAI بالشفافية والتفسيرية والمعرفة الجغرافية، حتى لا تتحول النتائج إلى مخرجات تقنية منفصلة عن السياق المكاني والاجتماعي .

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة أدى دورًا حقيقيًا في تعزيز التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي، من خلال تنظيم البيانات المكانية، ودعم قراءة الخرائط، وتحسين تفسير العلاقات بين عناصرها، من غير أن يحل محل المنهج الجغرافي نفسه ويبين شكل (٥) أن دور الذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة لم يقتصر على الجانب التقني المجرد، بل تمثل في دعم مراحل التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي بصورة متكاملة. فقد اعتمدت

الدراسة على مجموعة من المدخلات المكانية والكمية تمثلت في خرائط مساكن المزارعين، والطرق والخدمات، والأراضي المزروعة، وحدود منطقة الدراسة، فضلًا عن البيانات الرقمية الخاصة بعدد المزارعين البالغ (١٤٥) مزارعًا، وعدد المساكن البالغ (١٣٥) مسكنًا، وعدد الخدمات البالغ (٥) خدمات، ومساحة الأراضي المزروعة البالغة (٣٥ كم²)، وقيمة مؤشر التركيب البالغة (٠.٩٧٩). ثم أسهم الذكاء الاصطناعي في تنظيم هذه البيانات، وتصنيف طبقاتها، وربط الخرائط بعضها ببعض، وتحليل العلاقات المكانية بينها، ودعم التفسير الجغرافي لنتائجها. وقد قادت هذه المعالجة إلى عدد من المخرجات التحليلية المهمة، من أبرزها تحديد نمط توزيع المساكن، وكشف العلاقة بين السكن والطرق والخدمات، وإظهار الارتباط بالأراضي المزروعة، وتفسير التركيب الاستيطاني الريفي في المقاطعة، بما يدعم الفهم العلمي للظاهرة ويعزز إمكانات التخطيط الريفي مستقبلًا. وعليه، فإن الشكل يوضح بصورة مبسطة ومتكاملة أن الذكاء الاصطناعي كان أداة مساعدة فاعلة في تحويل البيانات المتوافرة إلى نتائج جغرافية أكثر وضوحًا ودقة.

وقد أسهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين قراءة الخرائط وتحليل العلاقات المكانية، ولا سيما في تحديد مناطق التركز والتباعد، وربط توزيع المساكن بشبكة الطرق والأراضي المزروعة.

شكل (٥) دور الذكاء الاصطناعي في دعم التحليل الجغرافي للاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي

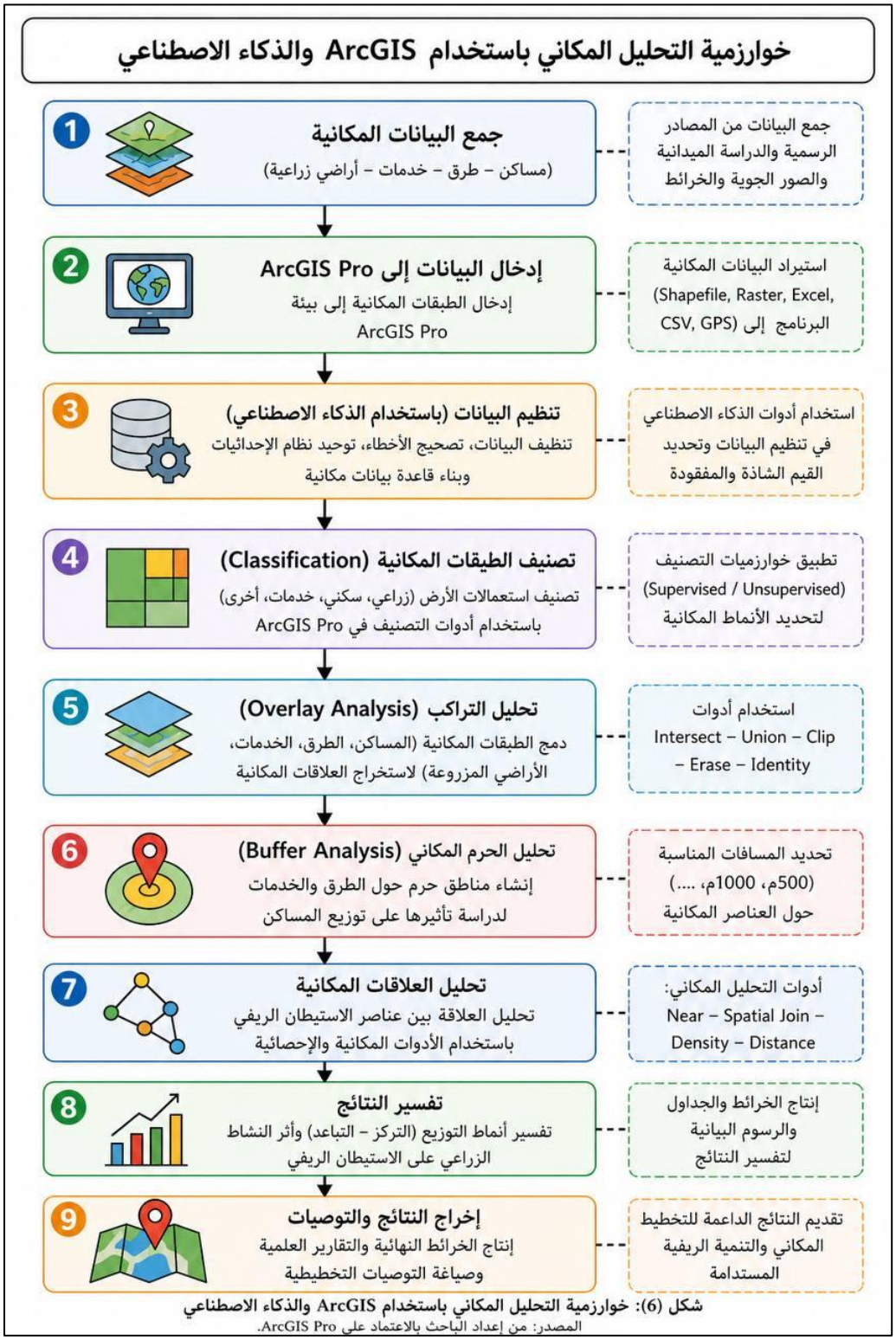


المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية و الذكاء الاصطناعي

مناقشة النتائج:

تشير نتائج الدراسة إلى أن الاستيطان الريفي في مقاطعة المعيبدي يتسم بنمط غير عشوائي، بل يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالعوامل الجغرافية، ولا سيما النشاط الزراعي وشبكة الطرق وتوزيع الخدمات. فقد أظهرت النتائج أن الأراضي المزروعة تمثل العنصر الأكثر تأثيرًا في توجيه توزيع المساكن، إذ تميل الوحدات السكنية إلى الانتشار بالقرب من الحقول الزراعية، وهو ما يعكس طبيعة العلاقة الوظيفية بين السكن والعمل الزراعي. كما يتضح أن تركز الخدمات في الجزء الغربي من منطقة الدراسة أسهم في ظهور تجمع نسبي للمساكن في هذا الجزء، مما يؤكد دور الخدمات في جذب الاستيطان وتعزيز استقراره. ومن جهة أخرى، كشفت الدراسة أن غلبة الطرق الترابية وضعف البنية التحتية المعبدة قد أثرت في كفاءة الاتصال المكاني، الأمر الذي ينعكس على حركة السكان وتسويق المنتجات الزراعية، ويسهم في استمرار النمط المتبعثر للاستيطان الريفي. كما أن انخفاض الكثافة السكانية واتساع المساحة الجغرافية للمقاطعة يعززان من هذا النمط، ويؤكدان الطابع الريفي التقليدي للمنطقة. وفي ضوء ذلك، يتبين أن الاستيطان الريفي في المعيبدي يتشكل نتيجة تفاعل مجموعة من العوامل المكانية، في مقدمتها الزراعة والطرق والخدمات، في حين أسهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم هذا التحليل من خلال تنظيم البيانات المكانية وتحسين تفسير العلاقات بينها، الأمر الذي أتاح فهمًا أكثر دقة للبنية المكانية للاستيطان الريفي .كما في شكل (٦)

شكل (٦): خوارزمية التحليل المكاني باستخدام ArcGIS والذكاء الاصطناعي



شكل (6): خوارزمية التحليل المكاني باستخدام ArcGIS والذكاء الاصطناعي
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على ArcGIS Pro.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج ArcGIS وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

اولا –الاستنتاجات

١. تبين أن مقاطعة المعيبدي ذات طابع ريفي زراعي واضح، إذ تبلغ مساحتها 98كم²، في حين يشغل الاستعمال الزراعي منها نحو 35كم² بنسبة 35.71%، مقابل استعمال سكني محدود جدًا لا يتجاوز 0.018 كم² بنسبة 0.02%، مما يدل على هيمنة الوظيفة الزراعية على بنية المكان .

٢. أظهرت الدراسة أن توزيع الاستيطان الريفي في المعيبدي غير عشوائي، بل يرتبط بالعوامل المكانية، ولا سيما الأراضي المزروعة والطرق والخدمات، مع تركز نسبي لبعض المساكن في الجزء الغربي من منطقة الدراسة بسبب تركز الخدمات الأساسية فيه.

٣. كشفت بيانات شبكة الطرق أن مجموع أطوالها يبلغ 132,772مترًا، منها 24,640مترًا طرق معبدة بنسبة 18.6%، و 108,132مترًا طرق ترابية بنسبة 81.4%، وهو ما يوضح غلبة الطرق الترابية وضعف البنية التحتية المعبدة، الأمر الذي يؤثر في سهولة الحركة والاتصال داخل المقاطعة .

٤. بلغ عدد سكان المقاطعة نحو 700نسمة، وعدد المساكن 135مسكنًا، في حين بلغ عدد المزارعين 145مزارعًا، وهو ما يدل على قوة الارتباط بين السكن الريفي والنشاط الزراعي، ويؤكد أن الوظيفة الزراعية تمثل الأساس في تفسير الاستيطان الريفي في المعيبدي .

٥. أظهرت خصائص المساكن أن الفئة الأكبر من مساحة المنزل الكلية تقع بين 4000–3000م² بنسبة 31.1%، في حين تتركز أعلى نسبة من مساحات البناء في الفئة الأقل من 100م² بنسبة 39.3%، كما أن البلوك يمثل مادة الجدار الرئيسة بنسبة 64.4%، بينما يحتل السقف الطيني المرتبة الأولى بنسبة 57.8%، وهو ما يعكس تداخل السمات التقليدية والحديثة في السكن الريفي .

٦. أوضح مؤشر تركيب الاستيطان الريفي أن قيمة المؤشر بلغت نحو 0.979، وهي قيمة تعكس بوضوح أن مقاطعة المعيبدي تقوم على تركيب استيطاني زراعي، وأن الأرض الزراعية والمزارعين والمساكن تمثل عناصره الأساسية، في حين تؤدي الخدمات دورًا داعمًا للاستقرار، كما أسهم الذكاء الاصطناعي في تنظيم البيانات المكانية وربط الخرائط وتحسين تفسير العلاقات الجغرافية بينها .

ثانيا –التوصيات

١. تحسين شبكة الطرق في مقاطعة المعيبدي، ولا سيما تحويل أجزاء من الطرق الترابية إلى طرق معبدة، بما يسهم في تسهيل حركة السكان وربط المساكن بالأراضي الزراعية والخدمات .

٢. العمل على توسيع نطاق الخدمات الأساسية داخل المقاطعة، وعدم بقائها متركزة في الجزء الغربي فقط، من أجل تحقيق توازن مكاني أفضل في الاستفادة منها .

٣. دعم السكان العاملين في الزراعة من خلال توفير تسهيلات خدمية وإنتاجية، بما يعزز استقرارهم في المقاطعة ويرفع كفاءة النشاط الزراعي فيها .

٤. تشجيع تحسين نوعية المساكن الريفية تدريجيًا، ولا سيما فيما يتعلق بمواد البناء والأسقف، بما يحقق ظروفًا سكنية أفضل للسكان مع الحفاظ على خصوصية البيئة الريفية .

٥. إنشاء قاعدة بيانات مكانية رقمية متكاملة لمقاطعة المعيبدي تتضمن المساكن، والطرق، والخدمات، والأراضي المزروعة، لتسهيل عمليات التحليل والتخطيط المستقبلي.

٦. الإفادة من الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الريفية اللاحقة، ولا سيما في تحليل أنماط الاستيطان، وتحديد أولويات الخدمات، ودعم اتخاذ القرار التخطيطي.

قائمة المصادر

١. الديب، حمدي أحمد، (2011)، جغرافية العمران الريفي: أسس وتطبيقات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٢. مدحت، جابر محمد، (2006)، جغرافية العمران، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٣. الغنيمي، عبد الله، (2006)، جغرافية الخدمات الريفية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمّان.

٤. وزارة التخطيط العراقية، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء صلاح الدين، بيانات رسمية.

٥. طلفاح، حبيب راضي، (2022)، مورفولوجية المستوطنات الريفية وأهميتها في التخطيط الإقليمي، مجلة واسط للعلوم الإنسانية.

٦. علي، محسن عبد، (2012)، نظم خصائص الاستيطان الريفي التعليمية في محافظة النجف وعلاقتها بالسكان، مجلة لاراك، جامعة واسط.

7. Mai, G., et al., (2025), Towards the Next Generation of Geospatial Artificial Intelligence, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 136.
8. An, C., Wang, J., & Zhou, C., (2025), The Evolution and Current Landscape of AI in Geographical Research: A Large-Scale Systematic Review, *Geography and Sustainability*.
9. Chisholm, M., (1966), Rural Settlement and Land Use: An Essay in Location, Hutchinson.