ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Spatial Suitability for Urban Expansion in Qura Hanjeer City

Shahad Naji Hadeed

Ministry of Education / General Directorate of Education of Salah al-Din

* *Corresponding author: E-mail* :
ahmed.i2017@st.tu.edu.iq
٠٧٧٣٥٤٥٤٨٥٧

***Keywords*:**
Spatial suitability.
suitability criteria
area expansion
geographic information systems.
Karahanjir

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	3 Feb 2026
Received in revised form	25 Mar 2026
Accepted	27 Mar 2026
Final Proofreading	31 Aug 2026
Available online	31 Aug 2026

E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

The urban fabric of Qura Hanjeer city is experiencing rapid growth due to population increase and socio-economic changes, placing significant pressure on land and public services. This research aims to evaluate the spatial suitability for urban expansion by applying spatial analysis techniques within the Geographic Information Systems (GIS) environment. A combination of physical and human criteria was used, including slope, elevation, proximity to roads, water treatment plant, administrative services, and existing residential areas. The study employed the Digital Overlay method in ArcGIS to produce a final suitability map, classifying the area into five suitability levels. Results revealed that "low" and "moderate" suitability classes dominate the city's landscape, while areas with "very high suitability" represent only 4.2% of the total area. The study recommends directing urban expansion toward highly suitable zones, integrating GIS tools into urban planning decisions, and mitigating random urban sprawl through sustainable land-use strategies.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.33.8.1.2026. 3

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University

الملاءمة المكانية للتوسع المساحي في مدينة قرة هنجير

شهد ناجي حديد/ وزارة التربية/ المديرية العامة لتربية صلاح الدين

الخلاصة:

يشهد النسيج الحضري لمدينة قرة هنجير نمواً متسارعاً نتيجة التزايد السكاني والتحولات الاجتماعية والاقتصادية، ما فرض ضغوطاً على الأراضي والخدمات، وتطلب توجيهاً مدروساً لعمليات التوسع العمراني. يهدف هذا البحث إلى تحليل الملاءمة المكانية للتوسع الحضري باستخدام أدوات التحليل المكاني في بيئة نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، عبر دمج مجموعة من المعايير الجغرافية والبشرية تشمل: الانحدار،

الارتفاع، القرب من الطرق، ومحطة تنقية المياه، والخدمات الإدارية، والسكن الحالي. وقد تم توظيف أسلوب المطابقة الرقمية (Digital Overlay) في برنامج ArcGIS لإنتاج خارطة نهائية تُصنّف منطقة الدراسة إلى خمس فئات ملاءمة مكانية. أظهرت النتائج أن فئتي "الملاءمة الضعيفة" و"المتوسطة" تشكلان غالبية مساحة المدينة، في حين أن الأراضي ذات "الملاءمة العالية جداً" لا تتجاوز ٤.٢%. يوصي البحث بتوجيه النمو الحضري نحو المناطق ذات الملاءمة المرتفعة، وتفعيل أدوات GIS في دعم القرار التخطيطي، والحد من التوسع العشوائي عبر خطط استثمار عمراني مستدام.

الكلمات المفتاحية: الملائمة المكانية/ معايير الملائمة/ التوسع المساحي/ نظم المعلومات الجغرافية/ قرة هنجير.

اولاً. المقدمة:

تُعدّ عملية التوسع الحضري من أبرز الظواهر الجغرافية التي ترافق النمو السكاني والاقتصادي في المدن، إذ يشكّل التوسع المساحي انعكاساً مباشراً للعوامل الديموغرافية والاجتماعية والتخطيطية. ويزداد هذا التوسع أهمية في المدن النامية، حيث تنمو المستقرات السكنية أحياناً بوتيرة أسرع من إمكانات التخطيط الحضري، مما يؤدي إلى مشاكل في استخدام الأرض والخدمات والبنية التحتية، فضلاً عن التأثيرات البيئية بعيدة المدى. (١)

في هذا السياق، تمثل مدينة قرة هنجير أنموذجاً مكانياً جديراً بالدراسة، إذ تشهد هذه المدينة نمواً عمرانياً متسارعاً نتيجة تحوّلات اقتصادية واجتماعية بعد العام ٢٠٠٣، ما أدى إلى زيادة الطلب على الأراضي السكنية والخدمية. هذا النمو السريع غالباً ما يتم من دون مراعاة ملائمة الأرض للأنشطة الحضرية، مما يسبب اختلالات مكانية وتشويهاً في هيكل المدينة.

إن التوسع العشوائي وغير المنضبط للمدن يؤدي إلى استنزاف الأراضي الزراعية والبيئية الحيوية، ويُعدّ التقييم المكاني عنصراً أساسياً في إدارة هذا التوسع. وقد أسهمت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (*GIS*) بشكل كبير في دعم اتخاذ القرار التخطيطي عبر تحليل بيانات متعددة المصادر وترجمتها إلى خرائط ملائمة مكانية عالية الدقة(٢).

وتأتي هذه الدراسة لتحديد الإمكانات المكانية لمدينة قرة هنجير باستخدام أدوات التحليل المكاني مثل التحليل الوزني متعدد المعايير *Weighted Overlay* ، من خلال دراسة عوامل الملاءمة الرئيسة، التي تشمل: الانحدار، ونوع التربة، والغطاء الأرضي، والقرب من الطرق، والمسافة عن مراكز الخدمات، ومدى التداخل

مع الأراضي الزراعية أو غير الصالحة للبناء. وتهدف الدراسة إلى إنتاج خارطة نهائية توضح التصنيف المكاني لدرجات الملاءمة، وتوفر قاعدة بيانات مكانية تدعم عمليات التخطيط العمراني المستقبلي.

ثانياً. مشكلة البحث:

يشهد النسيج الحضري في مدينة قرة هنجير توسعاً مساحياً متسارعاً خلال العقود الأخيرة، ناجماً عن النمو السكاني والتطورات الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة، إلا أن هذا التوسع غالباً ما يتم بطريقة غير منظمة، ويفتقر إلى أسس التخطيط المكاني المبني على أسس الملاءمة البيئية والجغرافية. ينعكس ذلك في توسع المستقرات السكنية نحو مناطق ذات قابلية منخفضة للبناء، مثل الأراضي الزراعية أو المناطق ذات الانحدارات العالية، مما يؤدي إلى مشاكل بيئية وعمرانية طويلة الأمد. ومن هنا تبرز إشكالية البحث في: **هل أن التوسع الحضري الحاصل في مدينة قرة هنجير يتوافق مع خصائص الملاءمة المكانية لمكونات سطح الأرض؟**

ثالثاً. فرضية البحث:

يفترض البحث أن:

التوسع المساحي في مدينة قرة هنجير لا يتوافق بدرجة كافية مع المعايير الجغرافية للملائمة المكانية، مما يؤدي إلى نمو عمراني عشوائي وغير مستدام. ويمكن اختبار هذه الفرضية من خلال تحليل عدد من العوامل الجغرافية (كالانحدار، ونوع التربة، والبنية التحتية، والقرب من الخدمات) وتقييم مدى التداخل بينها وبين مناطق التوسع الحالي.

رابعاً. هدف البحث ومنهجية البحث:

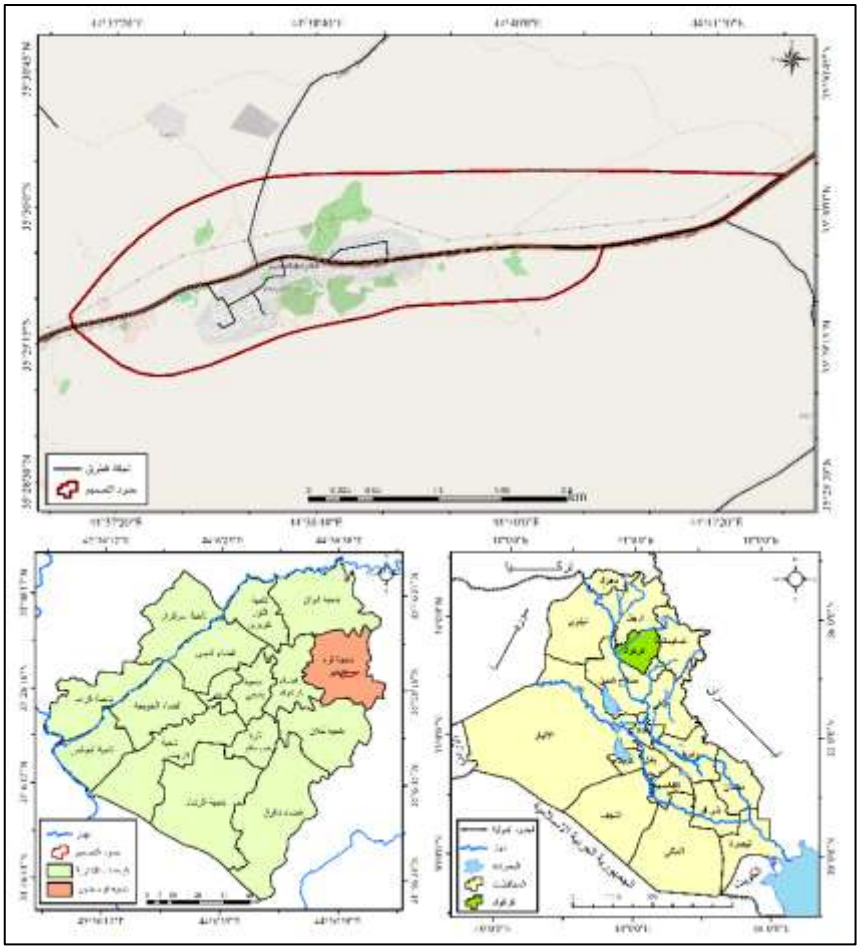
١. **تحليل النمط المكاني للتوسع الحضري** في مدينة قرة هنجير باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية.GIS
٢. **تقييم درجة الملاءمة المكانية** للأراضي ضمن حدود المدينة ومحيطها للتوسع العمراني المستقبلي بالاستناد إلى معايير بيئية وجغرافية متعددة.
٣. **إنتاج خارطة مكانية شاملة** تُصنّف مناطق المدينة بحسب درجات الملاءمة (عالية، متوسطة، منخفضة، غير ملائمة) وذلك لدعم القرار التخطيطي.
٤. **تقديم توصيات تخطيطية** تضمن توجيه التوسع العمراني نحو الأراضي ذات القابلية الأعلى من حيث الملاءمة، بما يعزز من استدامة النمو الحضري.

تم توظيف المنهج الكمي من خلال تحليل البيانات الإحصائية والمكانية باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية GIS وبرامج التحليل المكاني، للوصول إلى نتائج كمية دقيقة حول الملاءمة المكانية وتحديد المستويات المختلفة لها (عالية، متوسطة، ضعيفة، غير ملائمة).

خامساً. موقع منطقة الدراسة:

تعد منطقة الدراسة احدى المدن التابعة لمحافظة كركوك، والواقعة شمالها، وهي تتبع ادارياً الى مركز قضاء كركوك. تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٣٥.٥٠٣١٦١ _ ٣٥.٤٨٤٩٤٤) شمالاً وخطي طول (٤٤.٦١٦٩١٩ _ ٤٤.٦٩٦٠٧٢) شرقاً. بمساحة بلغت (٨١٨.٨)هكتار، وتجدر الإشارة الى انه تم استخدام الاحداثيات المترية كونها الادق في تحديد المدن الصغيرة. يحدها من الشرق الطريق المؤدي لناحية جمجمال التابع لمحافظة السليمانية ومن الشمال المنطقة الجبلية والطريق المؤدي لسد الخاصة، في حين يحدها من الجنوب سلسلة من الأودية الجبلية، ومن الطريق المؤدي لمدينة كركوك. وكما في الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على الخريطة الادارية للعراق والهيئة العامة للمساحة ٢٠١٨ والخريطة الادارية لمحافظة كركوك، الهيئة العامة للمساحة ٢٠١٨.

سادساً. تحليل الواقع والنمو السكاني لمدينة قرة هنجير:

يعكس الجدول (١) والشكل (١) التغيرات السكانية التي شهدتها وستشهدها منطقة قرة هنجير عبر ثلاث محطات زمنية رئيسية1997 ، 2025، 2050، وهو يمثل مؤشراً ديموغرافياً حاسماً. يظهر من البيانات أن عدد السكان قد تضاعف تقريباً بين عامي 1997و٢٠٢٥، حيث ارتفع من (5489)نسمة إلى (10780) نسمة، أما بين عامي 2025و٢٠٥٠، فإن النمو السكاني يرتفع بوتيرة أعلى، إذ يبلغ عدد السكان المتوقع في 2050حوالي (22570)نسمة.

هذا النمو السريع يشير إلى زيادة واضحة في الطلب على السكن والخدمات الأساسية مثل البنية التحتية، النقل، المدارس، والمراكز الصحية .من هنا تتبلور أهمية دراسة الملاءمة المكانية للتوسع الحضري، إذ لا يمكن التعامل مع هذا التوسع بشكل عشوائي دون تحليل دقيق لقدرة الأرض والموارد المحلية على استيعاب هذا الضغط السكاني.

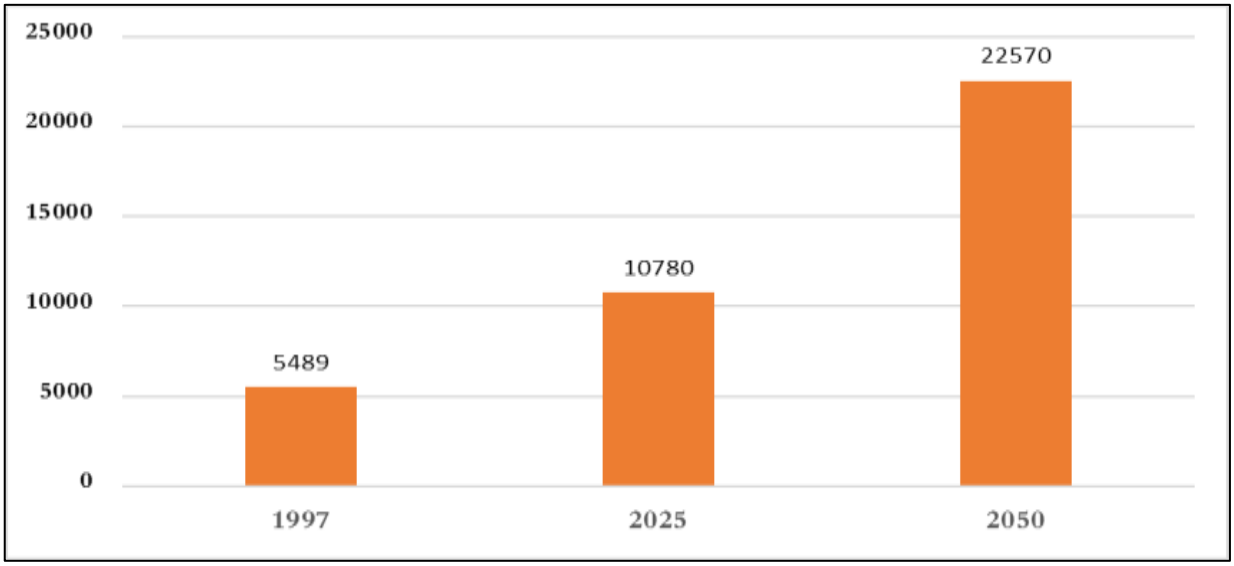
إن هذه المعطيات الديموغرافية تفرض ضرورة توجيه النمو الحضري باتجاه المناطق الأكثر ملاءمة من حيث الانحدار، نوع التربة، القرب من مراكز الخدمات، توفر البنية التحتية، وتجنب التمدد نحو الأراضي الزراعية أو المناطق الطبيعية الهشة .وبالتالي، يمثل الجدول أداة استشرافية أولية تُستخدم لتغذية نموذج التوسع الحضري في قرة هنجير، بحيث يُسهم في تحديد حجم المساحات السكنية المطلوبة في المستقبل وتوجيه التوسع في الأماكن المناسبة بيئياً واقتصادياً.

جدول (١) اعداد السكان للأعوام (١٩٩٧-٢٠٢٥-٢٠٥٠) في مدينة قرة هنجير

السنة	عدد السكان
١٩٩٧	5489
٢٠٢٥	١٠٧٨٠
٢٠٥٠	٢٢٥٧٠

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية احصاء كركوك، بيانات عن سكان محافظة كركوك لعام ٢٠٢٤، غير منشورة.

شكل (١) اعداد السكان الحالية والمتوقعة لمدينة قرة هنجير



المصدر: اعتماداً على جدول (١).

سابعاً. واقع الاستعمالات الحضرية في منطقة الدراسة بين عامي١٩٩٧-٢٠٢٤:

تشير البيانات المتوفرة من الجدول (٢) والشكل (٢) إلى حدوث توسع حضري كبير في مدينة قرة هنجير بين عامي 1997و٢٠٢٣، سواء من حيث المساحة العامة للمدينة أو من حيث استعمالات الأرض، مع ملاحظة أن هذا التوسع لم يكن بالضرورة متوازناً أو موجهاً بشكل فعّال نحو تلبية الحاجات السكانية المتنامية، خصوصاً في جانب الاستعمال السكني.

جدول (٢)

مساحة استعمالات الأرض الحضرية في مدينة قره هنجير لعامي ١٩٩٧ و ٢٠٢٣

ت	الاستعمالات	١٩٩٧			٢٠٢٤		
		المساحة/م٢	المساحة هكتار	النسبة%	المساحة/م٢	المساحة هكتار	النسبة%
١	الاستعمال السكني	٥٤١٣٧	٤.٤١	٤.٨٤	١٨٣٦٩٣	١٨.٣٧	٤.٠٤
٢	استعمال النقل والمواصلات	١١٩٣١	١.١٩	١.٣١	٥٥٩٤١	٥.٥٩	١.٢٣
٣	الاستعمال الصناعي	١٤٧٦	٠.١٥	٠.١٦	٦٤٧٦	٠.٦٥	٠.١٤
٥	الاستعمال التجاري	٥٢٠٣	٠.٥٢	٠.٥٧	٢٠٦٨١	٢.١	٠.٤٦
٦	المنشآت التعليمية	٤٥١٦	٠.٤٥	٠.٤٩	١٥٣٦٢	١.٥٤	٠.٣٤

٧	الخدمات الصحية	٤٢٩١	٠.٤٣	٠.٤٧	٥٤٧٦	٠.٥٥	٠.١٢
٨	المنشآت الخدمية	٨٤١٨	٠.٨٤	٠.٩٢	٣٢٨٧٩	٣.٢٩	٠.٧٢
٩	الخدمات الترفيهية	٩٨٥٧	٠.٩٩	١.٠٩	٤٥٧٤٢	٤.٦	١.٠١
١٠	المنشآت الثقافية	٥٤٧	٠.٥	٠.٥٥	٢٦٥٨	٠.٢٧	٠.٠٦
١١	المراكز الدينية	٣٥٢٩	٠.٣٥	٠.٣٨	٩٦٠٠	٠.٩٦	٠.٢١
١٢	المرافق العامة	٥٦٠٧	٠.٥٦	٠.٦١	٢٩٠٣٢	٢.٩	٠.٦٤
١٤	الأرض الفضاء(الخالية)	٨٠٢١٤٧	٨٠.٧٧٥٩	٨٨.٦	٤١٤٠٤٧١	٤١٤.٠٥	٩١.٠٣
١٥	المجموع	٩١١٦٥٩	٩١.١٦٥٩	١٠٠	٤٥٤٨٠١١	٤٥٤.٨٧	١٠٠

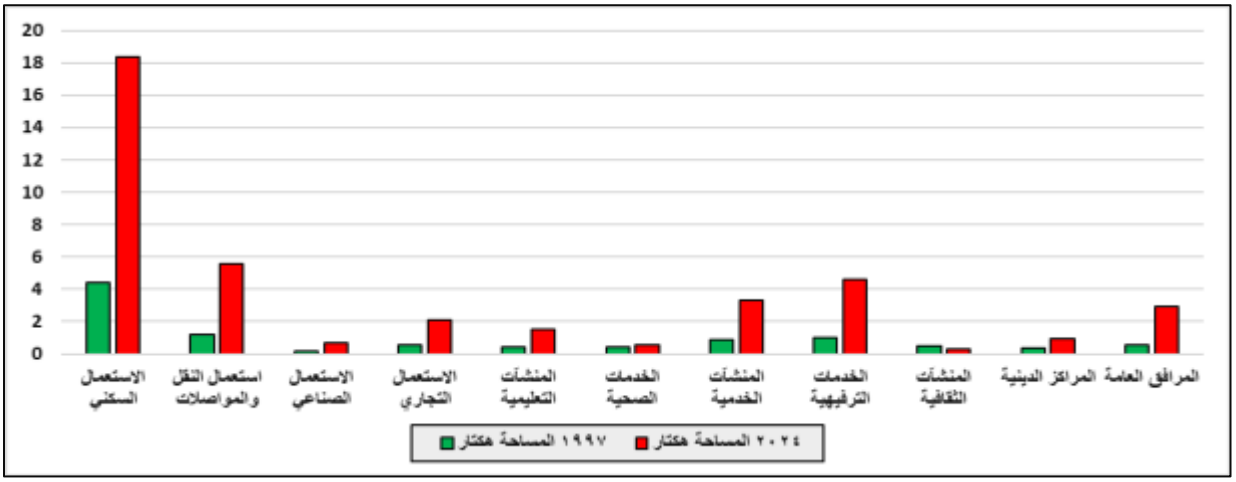
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الاشغال والبلديات، مديرية التخطيط العمراني، شعبة نظم المعلومات الجغرافية (Gis)، خريطة التصميم الاساس المحدث لغاية عام (٢٠٣٧).

ففي عام 1997، كانت المساحة الحضرية الكلية للمدينة صغيرة نسبياً، إذ لم تتجاوز 91.16هكتار، وكان الاستعمال السكني يشغل مساحة تقدر بـ 4.41هكتار، وهو ما يمثل نسبة 4.84%من مجمل مساحة المدينة .أما في عام 2023، فقد ارتفعت المساحة الكلية للمدينة إلى 454.87هكتار، وهو ما يعادل أكثر من أربعة أضعاف المساحة السابقة، بينما بلغت المساحة السكنية 18.37هكتار، أي بنسبة 4.04%فقط من مجموع الاستعمالات.

ورغم أن المساحة السكنية قد تضاعفت عدة مرات، إلا أن النسبة التي تمثلها من المساحة العامة للمدينة قد تراجعت، ما يدل على أن التوسع السكني لم يواكب نسبياً حجم التوسع الكلي في مساحة المدينة .وهذا بدوره يعكس وجود خلل في توزيع الاستعمالات أو في استغلال المساحات المتاحة، إذ لم يتم توجيه القدر الكافي من التوسع نحو تلبية الحاجة الأساسية وهي السكن، خصوصاً مع الزيادة السكانية التي شهدتها المدينة والتي من المتوقع أن تتصاعد أكثر مستقبلاً.

شكل (٢)

مساحة استعمالات الأرض الحضرية في مدينة قره هنجير لعامي ١٩٩٧ و ٢٠٢٣ بدون الأرض الفضاء (الخالية)



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على جدول (٢).

وما يلفت الانتباه أن النسبة الأكبر من مساحة المدينة ما تزال تشغلها الأراضي الفارغة أو غير المستغلة، إذ كانت تمثل نحو 88.6%من مساحة المدينة في عام 1997وارتفعت إلى أكثر من 91%في عام 2023، رغم التوسع في الحدود الحضرية .وهذا يشير إلى أن التخطيط الحضري لم يترجم على أرض الواقع من حيث البناء والاستعمال الفعلي، وأن هناك مساحات شاسعة بقيت دون تهيئة عمرانية أو خدمات، مما يعكس إما ضعفاً في البنية التحتية، أو قصوراً في التهيئة القانونية والتنظيمية، أو وجود عوائق طبيعية ومكانية.

ومن خلال هذا التحليل، يتضح أن هناك حاجة ماسة لإعادة تقييم سياسات استعمالات الأرض في المدينة، والتركيز بشكل خاص على الملاءمة المكانية للتوسع السكني، بما يضمن تحقيق التوازن بين النمو العمراني والزيادة السكانية .فالمساحة السكنية الحالية لا تبدو كافية لمواكبة العدد المتزايد من السكان، كما أن نسبة الأراضي الخالية توحي بضعف في توجيه الاستثمار العمراني نحو مناطق التوسع الجديدة .لذا فإن معالجة هذا الخلل تتطلب اعتماد نماذج متقدمة لتحليل الملاءمة المكانية، تأخذ بنظر الاعتبار معايير مثل القرب من الخدمات، والملكية، والانحدار، والتربة، والبنية التحتية، وغيرها من العوامل التي تُسهم في توجيه التوسع نحو مناطق أكثر قابلية وعائدية.

ثامناً. معايير الملاءمة المكانية للتوسع الحضري في منطقة الدراسة:

١. مفهوم الملاءمة المكانية:

تشير الملاءمة المكانية إلى درجة توافق أو صلاحية موقع معين لاستعمال أو نشاط محدد اعتماداً على مجموعة من الخصائص الطبيعية والبشرية لذلك الموقع .وهي تُعد أداة تحليلية أساسية في التخطيط المكاني، تُستخدم لتحديد أفضل المواقع أو أكثرها ملاءمةً لنوع معين من الاستعمالات مثل (السكن، الصناعة، الزراعة، النقل) بناءً على معايير كمية ونوعية يتم اختيارها مسبقاً وفق أهداف الدراسة أو التخطيط[٣].

ومن هنا فإن تحليل الملاءمة المكانية يُعد خطوة أساسية في توجيه التنمية الحضرية وتوزيع الاستعمالات الأرضية بصورة عقلانية وفعّالة، خصوصاً في المدن التي تشهد توسعاً عمرانياً سريعاً .وتُنفذ هذه التحليلات غالباً باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي تسمح بدمج ومعالجة عدة طبقات مكانية ومعيارية لإنتاج خرائط توضح مناطق التوسع الأمثل أو الأنسب.[٤]

وفي سياق مدينة قرة هنجير، فإن تحليل الملاءمة المكانية للتوسع السكني يهدف إلى تحديد المواقع الأكثر صلاحية لإقامة مناطق سكنية جديدة، بناءً على معايير مثل درجة الانحدار، القرب من الطرق، البعد عن المخاطر البيئية، وجود البنية التحتية، وعدم التعدي على الأراضي الزراعية أو البيئية الهشة، وهو ما يساعد متخذ القرار على توجيه النمو الحضري في الاتجاه الصحيح.

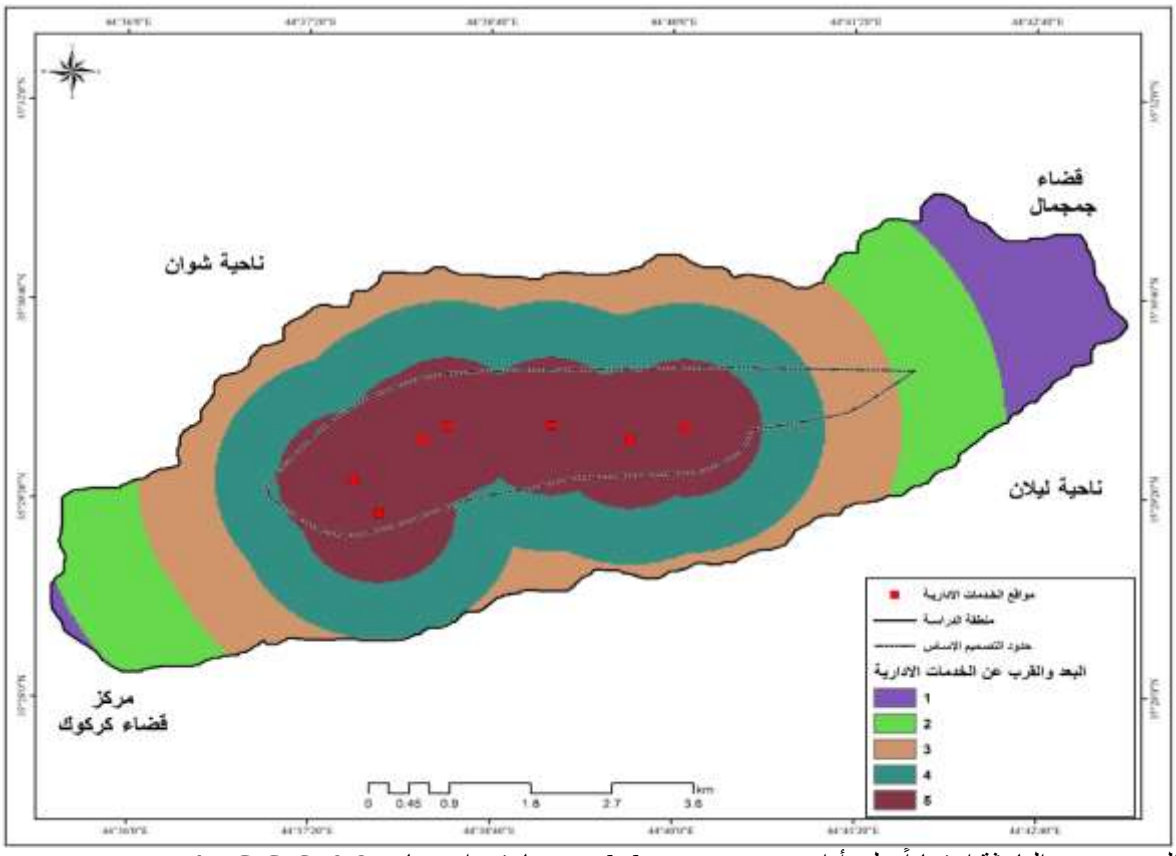
٢. عوامل الملاءمة المكانية للتوسع المساحي:

وتُعنى بتقييم الخصائص البشرية لمواقع معينة لمعرفة مدى توافقها مع الاستعمالات الحضرية المستقبلية، لا سيما الاستعمال السكني الذي يُعد الأكثر تأثيراً على هيكل المدينة ووظائفها .وتشمل هذه المعايير عناصر طبيعية مثل درجة الانحدار ونوع التربة وارتفاع الموقع، إلى جانب عناصر بشرية كالاقتراب من مراكز الخدمات، وشبكات الطرق، والقيود القانونية والتنظيمية .وتُعد هذه المعايير ضرورية لضمان أن يكون التوسع الحضري متوائماً مع إمكانات الأرض ومتطلبات التنمية، وتجنباً للانتشار العشوائي الذي غالباً ما يقود إلى تشوه عمراني وإرهاق بيئي[٥]. إن توظيف هذه المعايير ضمن بيئة تحليلية تعتمد على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يُمكّن من بناء نموذج مكاني متكامل يوجّه متخذي القرار نحو اختيار المواقع الأنسب للتوسع، ويوفر رؤية مكانية دقيقة للحد من التمدد غير المدروس، وتحقيق أعلى درجات الكفاءة في استغلال الأرض ضمن الإطار التخطيطي الشامل للمدينة. وسيتم التفصيل عنها بالآتي:

أ. البعد والقرب عن الخدمات الإدارية:

تُظهر الخريطة (٢) توزيع مستويات القرب والبعد عن الخدمات الإدارية داخل مدينة قرة هنجير، وهي تمثل أحد المعايير الحيوية المستخدمة في تقييم الملاءمة المكانية للتوسع الحضري .وتأتي أهمية هذا المعيار من ارتباطه المباشر بحياة السكان اليومية، إذ تمثل الخدمات الإدارية كالدوائر البلدية، والمراكز الخدمية الحكومية، ومكاتب التسجيل مراكز جذب عمراني تسهم في دعم استقرار السكان وتسهل تسيير شؤونهم الرسمية، كما أنها تُعد عاملاً مهماً في دعم فعالية البنية الإدارية والتنظيمية للمدينة. ويُلاحظ من الخريطة أن المناطق الأقرب إلى مراكز الخدمات الإدارية تظهر بتدرجات لونية مميزة توحي بارتفاع قيم الملاءمة، إذ إن هذه المواقع تتميز بسهولة الوصول إلى المرافق الحكومية، وهو ما يجعلها مرشحة بقوة لتكون ضمن نطاقات التوسع الحضري المستقبلية .في المقابل، فإن المناطق التي تقع على أطراف المدينة . والتي تُظهر ألواناً أكثر تعتيماً أو برودة . تعاني من بُعد نسبي عن هذه المراكز، ما يعني أنها أقل ملاءمة للسكن أو التوسع الحضري من الناحية الإدارية، لأنها قد تفتقر إلى الترابط المؤسسي أو تتطلب كلفاً إضافية لمد الخدمات إليها لاحقاً. من الناحية التخطيطية، يُستخدم هذا النوع من التحليل لتحديد الأولويات في توسعة المناطق السكنية أو تأسيس أحياء جديدة، بحيث يتم تعزيز التوسع باتجاه المناطق التي تمتلك بنية إدارية قائمة أو يمكن دمجها بسهولة ضمن الشبكة الحضرية للخدمات .كما أن هذا المعيار يسهم في تقليل التكاليف الإدارية والإنشائية مستقبلاً، ويضمن توزيعاً متوازناً للسكان ضمن نطاق المدينة[٦]. وعليه، فإن قراءة هذه الخريطة لا تقتصر على تحديد المواقع المناسبة للسكن فحسب، بل تتجاوز ذلك لتكون دليلاً على كيفية توجيه التنمية الحضرية بشكل منسجم مع الموارد والمؤسسات القائمة، بما يحقق تكاملاً وظيفياً وتنظيمياً في بنية المدينة.

خريطة (٢) المسافة الاقليدية لدرجة الملاءمة في البعد والقرب عن الخدمات الإدارية في منطقة الدراسة



المصدر: من الباحثة اعتماداً على أداة Euclidean Distance، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

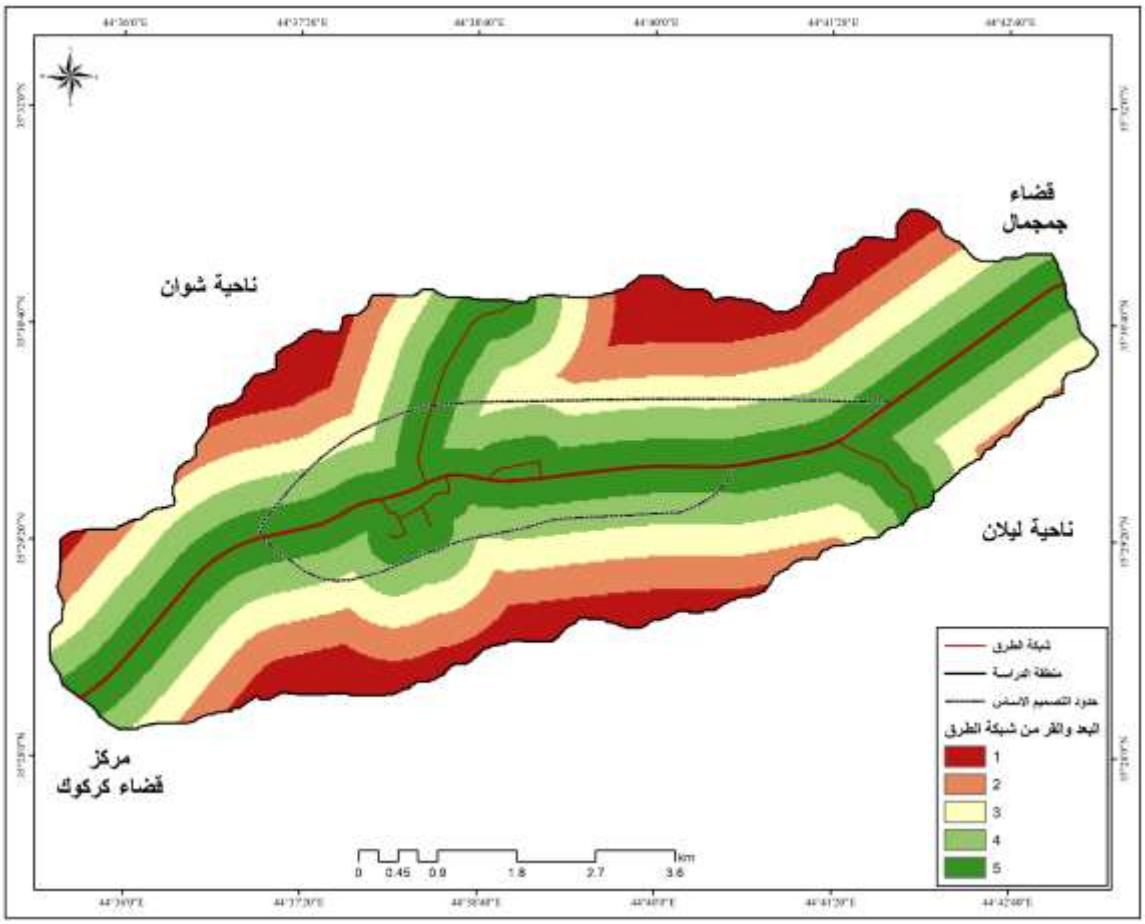
ب. البعد والقرب من شبكة الشوارع:

تُعد شبكة الطرق من العناصر الأساسية في بنية المدينة، إذ تشكل الإطار المكاني الذي يربط أجزاءها ويضمن انسيابية الحركة والتنقل للأفراد والبضائع، ويُعد القرب من هذه الشبكة أحد أهم المعايير المستخدمة في تحليل الملاءمة المكانية للتوسع الحضري، لأنه يرتبط بشكل مباشر بكفاءة الوصول إلى المناطق السكنية والخدمية .فعندما تكون المنطقة قريبة من شبكة الطرق فإنها تُعد أكثر ملاءمة للتوسع، لأن إنشاء المشاريع السكنية أو الخدمية فيها يكون أقل كلفة وأسهل تنفيذاً، سواء من حيث مدّ البنى التحتية أو ضمان وصول السكان للخدمات اليومية(٧).

وتشير التدرجات اللونية في الخريطة (٣) إلى اختلاف في درجات الملاءمة المكانية بناءً على هذا المعيار، فالمناطق التي تقع قرب الطرق الرئيسية تُعد ذات ملاءمة عالية لأنها تندمج بسهولة مع النسيج الحضري القائم، وتقل فيها الحاجة إلى فتح طرق جديدة أو تجاوز عقبات طبوغرافية أو تنظيمية، بينما تقل الملاءمة في المناطق البعيدة التي تُظهر ألواناً داكنة، ما يدل على زيادة في المسافة وبالتالي في الجهد والتكلفة

اللازمين لربطها بشبكة النقل القائمة، ومن ثم فهي تتطلب تخطيطاً مسبقاً واستثمارات أكبر لضمان دمجها ضمن التوسع الحضري المستقبلي.

خريطة (٣) المسافة الاقليدية لدرجة الملاءمة في البعد والقرب عن الشوارع في منطقة الدراسة



المصدر: من الباحثة اعتماداً على أداة Euclidean Distance، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

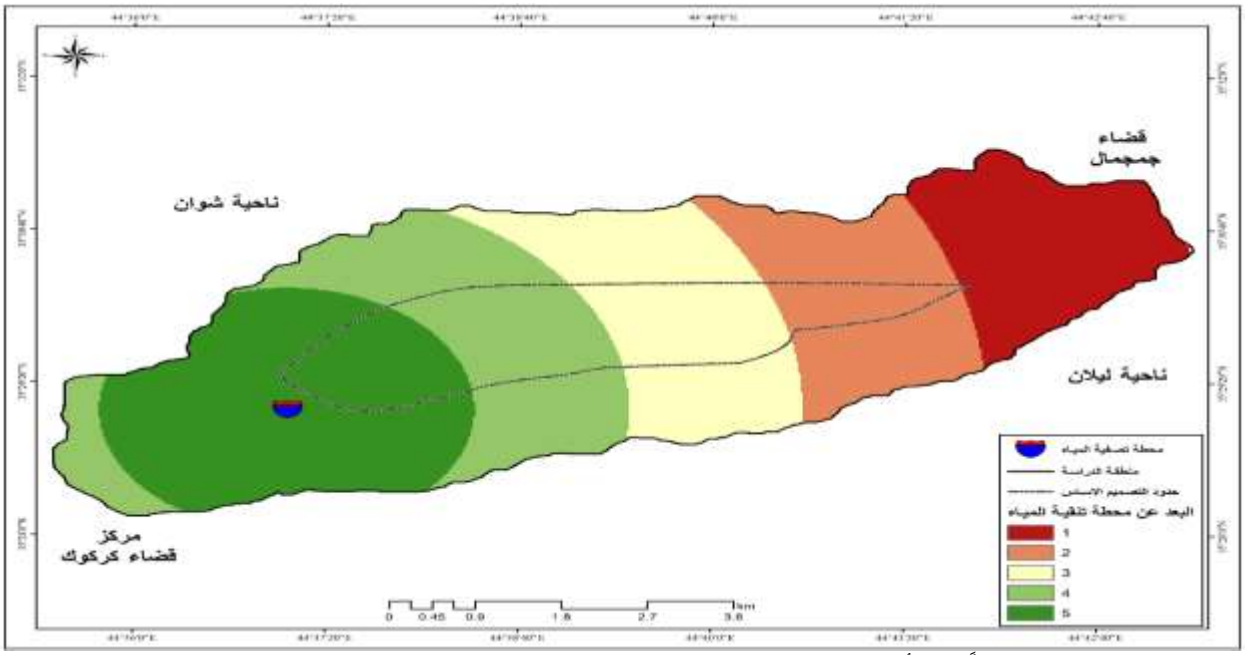
إن دراسة هذا المعيار في مدينة قرة هنجير تُظهر أن مناطق المركز الحضري وشمال المدينة تمتلك مستويات ملاءمة جيدة نسبياً، فيما تشير المناطق الواقعة في الأطراف الجنوبية والغربية إلى ضعف ارتباطها بالشبكة الطرقية، مما يعني ضرورة تطوير وصلات نقل جديدة إذا ما أُريد التوسع باتجاهها، الأمر الذي يؤكد أن القرب من الطرق لا يُعد فقط عاملاً فيزيائياً بل معياراً استراتيجياً يوجه اتجاهات النمو العمراني ويقلل من عشوائية التوسع ويضمن كفاءة توزيع الخدمات والبنى التحتية.

ج. البعد والقرب من محطة تنقية المياه:

تُعد محطة تنقية المياه من البُنى التحتية الأساسية في أي منطقة حضرية، نظراً لدورها الحيوي في توفير مياه صالحة للاستخدام البشري والزراعي، خاصة في المناطق التي تعتمد اعتماداً كلياً على المياه الجوفية كمصدر رئيسي للمياه. وفي هذا السياق، فإن قرب أو بُعد المناطق عن محطة التنقية يُمثل عاملاً حاسماً في تقييم ملاءمتها للتوسع الحضري، وذلك لما له من تأثير مباشر على تكاليف التوصيل، كفاءة الخدمة، وسرعة الاستجابة في حال الأعطال أو الحاجة للصيانة(٨).

ومن خلال الخريطة (٤) تقسم المنطقة الى انطقة يكو القرب من المحطة هي الأكثر ملاءمة للتوسع والعكس صحيح ينطبق بالنسبة للبعد عن المحطة. وبما أن منطقة الدراسة تعتمد بشكل أساسي على المياه الجوفية، فإن وجود محطة تنقية مياه سطحية يُمثل فرصة إستراتيجية للتخفيف من الضغط على الخزانات الجوفية، لا سيما مع مؤشرات النضوب أو تلوث المياه في بعض المواضع .وبالتالي، فإن الاقتراب من محطة التنقية لا يخدم فقط كفاءة الإمداد المائي، بل يسهم كذلك في استدامة الموارد الطبيعية، مما يعزز من تصنيف تلك المناطق كـ" عالية الملاءمة "في سياق خطط التوسع الحضري المستقبلي.

خريطة (٤) المسافة الاقليدية لدرجة الملاءمة في البعد والقرب عن محطة تنقية المياه في منطقة الدراسة



المصدر: من الباحثة اعتماداً على أداة Euclidean Distance، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

د. درجات الانحدار في المنطقة:

تشير الخريطة (٥) إلى تحليل مكاني دقيق لدرجات الانحدار في منطقة الدراسة، التي تشمل مدينة قرة هنجير والمناطق المحيطة بها ضمن محافظة كركوك .وتظهر التدرجات اللونية في الخريطة من الأحمر إلى الأخضر، تمثيلاً لمستويات الانحدار من الأعلى إلى الأدنى، مما يكشف بوضوح أن المنطقة تتسم بتضرس ملحوظ وتفاوت كبير في طبيعتها الطوبوغرافية، الأمر الذي يُعد من العوامل الحاسمة والمؤثرة بقوة في عمليات التوسع الحضري.

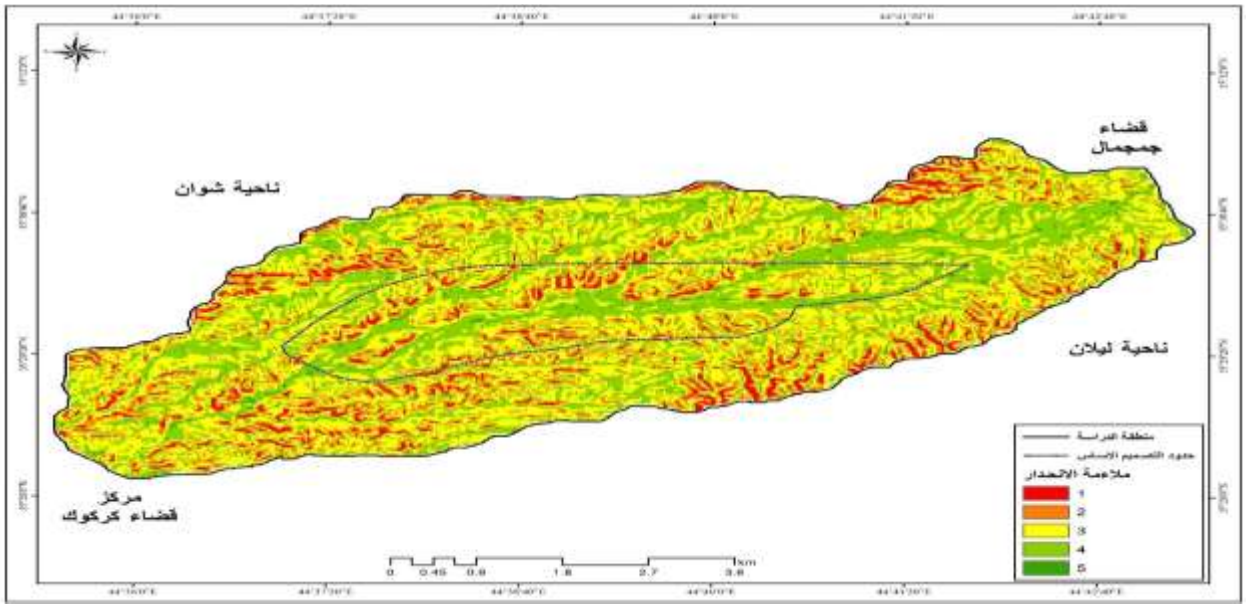
تُعد مدينة قرة هنجير من المناطق التي تتوسع بشكل تدريجي، وقد ازداد هذا التوسع بفعل النمو السكاني والحاجة إلى توزيع عمراني جديد .لكن ما يميز هذه المدينة هو أنها محاطة بتضاريس غير متجانسة، تتنوع فيها درجات الانحدار، مما يؤدي إلى تفاوت في ملاءمة الأراضي للتوسع .إذ أن المناطق ذات الانحدارات الشديدة – والتي تظهر باللون الأحمر في الخريطة – تفرض قيودًا كبيرة على التوسع الحضري .فهي مناطق تتطلب جهوداً هندسية كبيرة لتسوية الأرض أو لتأمين المباني من مخاطر الانزلاق والتآكل، ناهيك عن صعوبة إيصال الخدمات الأساسية إليها مثل شبكات الماء والمجاري والكهرباء، ما يرفع من كلفة التطوير ويجعلها أقل جاذبية للاستثمار العمراني.

أما المناطق ذات الانحدار المتوسط، التي تُمثل شريحة واسعة من أراضي قرة هنجير) وتظهر باللون الأصفر(، فهي مناطق انتقالية من حيث التوسع .ويمكن استغلالها بشروط، كأن تُخصّص لبنى خدمية أو سكنية منخفضة الكثافة، شريطة إجراء معالجات هندسية للطبوغرافية، كالتدرج في البناء أو استخدام تقنيات القطع والردم. في المقابل، نجد أن الأراضي ذات الانحدار المنخفض إلى المستوي، والمتمثلة باللونين الفستقي والأخضر، تتركز في مناطق محددة داخل قرة هنجير وتُعد الأكثر ملاءمة للتوسع الحضري .إذ تمتاز هذه الأراضي بسهولة تسويتها وإنشاء الطرق عليها، وانخفاض تكلفة البنية التحتية، فضلاً عن كونها أكثر أماناً من الناحية الجيومورفولوجية .لذا يُفضل أن تكون هذه الأراضي هي الوجهة الأولى للتوسع السكني الجديد أو بناء المجمعات والمؤسسات الخدمية.

ومن هنا يمكن القول إن العامل الطوبوغرافي – وتحديداً الانحدار – يشكل القيد المكاني الأهم في مدينة قرة هنجير .إذ أن غالبية أراضيها ليست مستوية، الأمر الذي يفرض على المخططين العمرانيين أن يأخذوا درجات الانحدار كأولوية عند تخطيط توسعات جديدة .فالتوسع العشوائي في مناطق شديدة الانحدار قد يؤدي إلى مشاكل مستقبلية في الاستقرار البنائي، وإلى كلفة صيانة مرتفعة، ومخاطر بيئية يصعب السيطرة عليها.

لذا فإن فهم توزيع الانحدارات داخل المنطقة، كما توضحها الخريطة، يمثل خطوة أساسية نحو تحقيق ملاءمة مكانية فعالة للتوسع الحضري في قرة هنجير، بما يضمن التوازن بين إمكانات الأرض ومتطلبات التوسع السكاني والعمراني[٩].

خريطة (٥) درجة الملاءمة للانحدار في منطقة الدراسة



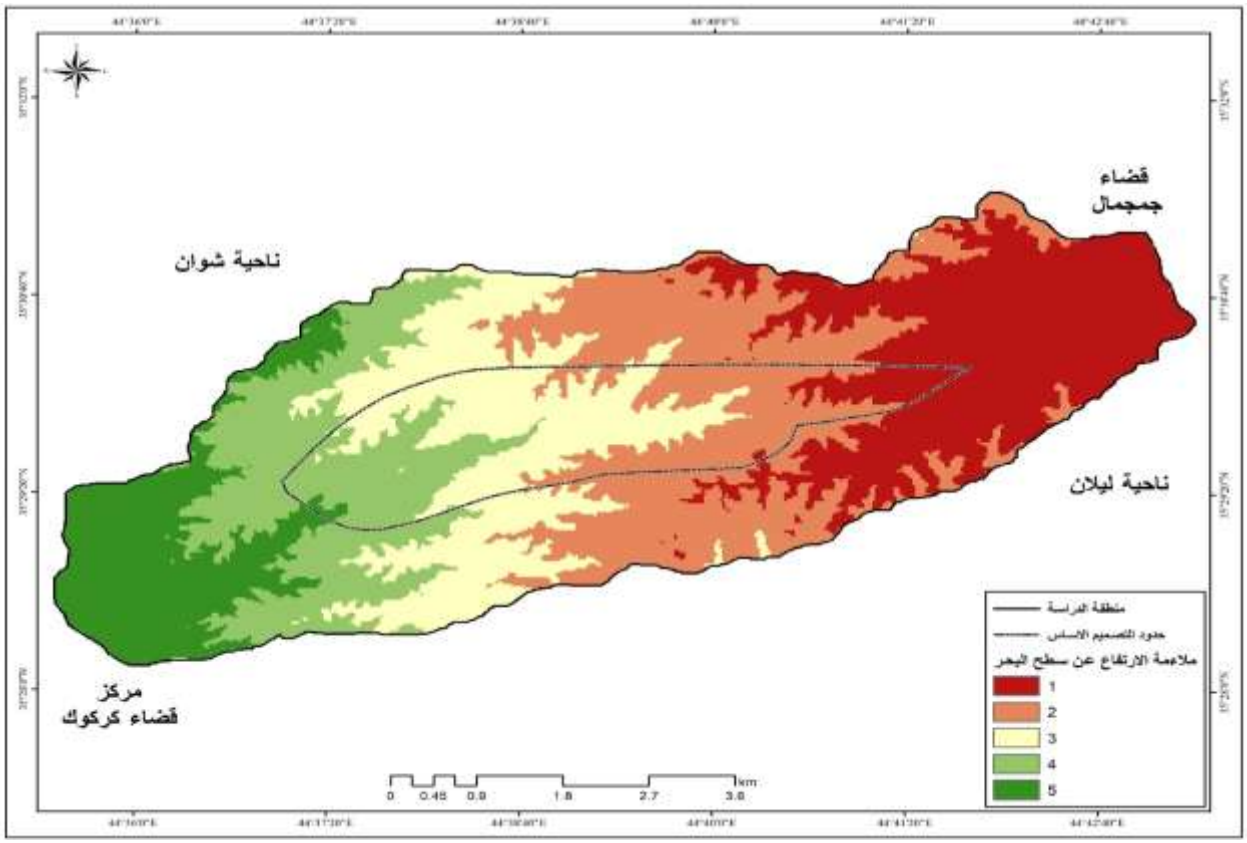
المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي DEM، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

هـ. درجات الارتفاع عن مستوى سطح البحر:

تشير الخريطة (٦) إلى التوزيع المكاني لدرجات الارتفاع عن مستوى سطح البحر في منطقة الدراسة التي تضم مدينة قرة هنجير، ويبدو بوضوح من التدرج اللوني المستخدم في الخريطة أن المنطقة تتصف بتباين كبير في ارتفاعاتها الطوبوغرافية، إذ تنتقل من ارتفاعات منخفضة في الجهة الغربية (باللون الأخضر) إلى ارتفاعات عالية في الجهة الشرقية (باللون الأحمر). ويُعد هذا التباين عاملاً جوهرياً في توجيه التوسع الحضري للمدينة، ويؤثر بدرجة مباشرة على اختيار المواقع المناسبة للسكن والخدمات والمشاريع التنموية.

في الجهة الغربية، خصوصاً قرب مركز قضاء كركوك ونواحي شوان، تتركز المناطق المنخفضة، وهي تمثل البيئات الأكثر ملاءمة للتوسع الحضري. فهذه المناطق تمتاز بسطح شبه مستوٍ يسهل معه إنشاء الطرق والبنية التحتية من شبكات ماء وكهرباء وصرف صحي دون الحاجة إلى أعمال هندسية معقدة أو مكلفة. كما أن طبيعتها الجيومورفولوجية تساعد في تقليل مخاطر التعرية والانزلاقات الأرضية، مما يمنحها استقراراً أعلى من الناحية الإنشائية. وهذا ما يجعل هذه الأراضي ذات أولوية في التخطيط الحضري، لاسيما مع قربها من المركز الحضري والخدمات الأساسية.

خريطة (٦) درجة ملاءمة عامل الارتفاع في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي DEM، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

وعلى العكس من ذلك، فإن الجهة الشرقية من منطقة الدراسة، تضم مناطق ذات ارتفاعات عالية، تظهر باللون الأحمر والبرتقالي في الخريطة، وتُعد أقل ملاءمة للتوسع الحضري .فالمناطق المرتفعة عادةً ما تتسم بتضاريس وعرة ومنحدرات حادة، ما يجعل البناء فيها أكثر صعوبة، ويؤدي إلى ارتفاع كلفة الإنشاء، إضافة إلى التحديات المرتبطة بمدّ الخدمات الأساسية، وصعوبة وصول وسائل النقل، واحتمالية تعرّض هذه المناطق لمشكلات التعرية أو الانزلاقات خلال المواسم الممطرة .لذلك فإن استخدام هذه الأراضي لأغراض السكن أو التوسع الحضري يجب أن يكون محدودًا جدًا، أو مشروطاً بإجراءات هندسية خاصة.

أما المناطق التي تتوسط في ارتفاعها، والتي تظهر في الخريطة باللون الأصفر، فهي تقع في قلب منطقة الدراسة، ومنها أجزاء من مدينة قرة هنجير نفسها .هذه المناطق تُعد من حيث الطبوغرافيا مناطق انتقالية، وتختلف ملاءمتها بحسب شدة الميل والانحدار فيها .ففي حال كانت الانحدارات معتدلة، يمكن استخدامها لأغراض توسعية شرط إعداد مخططات عمرانية تتماشى مع طبيعة الأرض، كاستخدام التسوية التدريجية أو التصاميم المعمارية المتدرجة، لكن إن كانت ذات تضرس واضح، فإن جدواها العمرانية تقل.

من خلال هذا التباين الواضح، يتبين أن عامل الارتفاع يمثل محدداً أساسياً في توجيه التوسع الحضري لمدينة قرة هنجير .فالمناطق المنخفضة في الغرب تمثل المحور الأنسب للتوسع العمراني، نظراً لما توفره من خصائص طبيعية ملائمة وتكلفة إنشائية أقل، في حين أن المناطق الشرقية المرتفعة تفرض قيوداً طبيعية يصعب تجاوزها من دون تدخلات هندسية مكلفة، مما يجعلها أقل جاذبية للاستيطان أو التنمية السكانية الكثيفة.

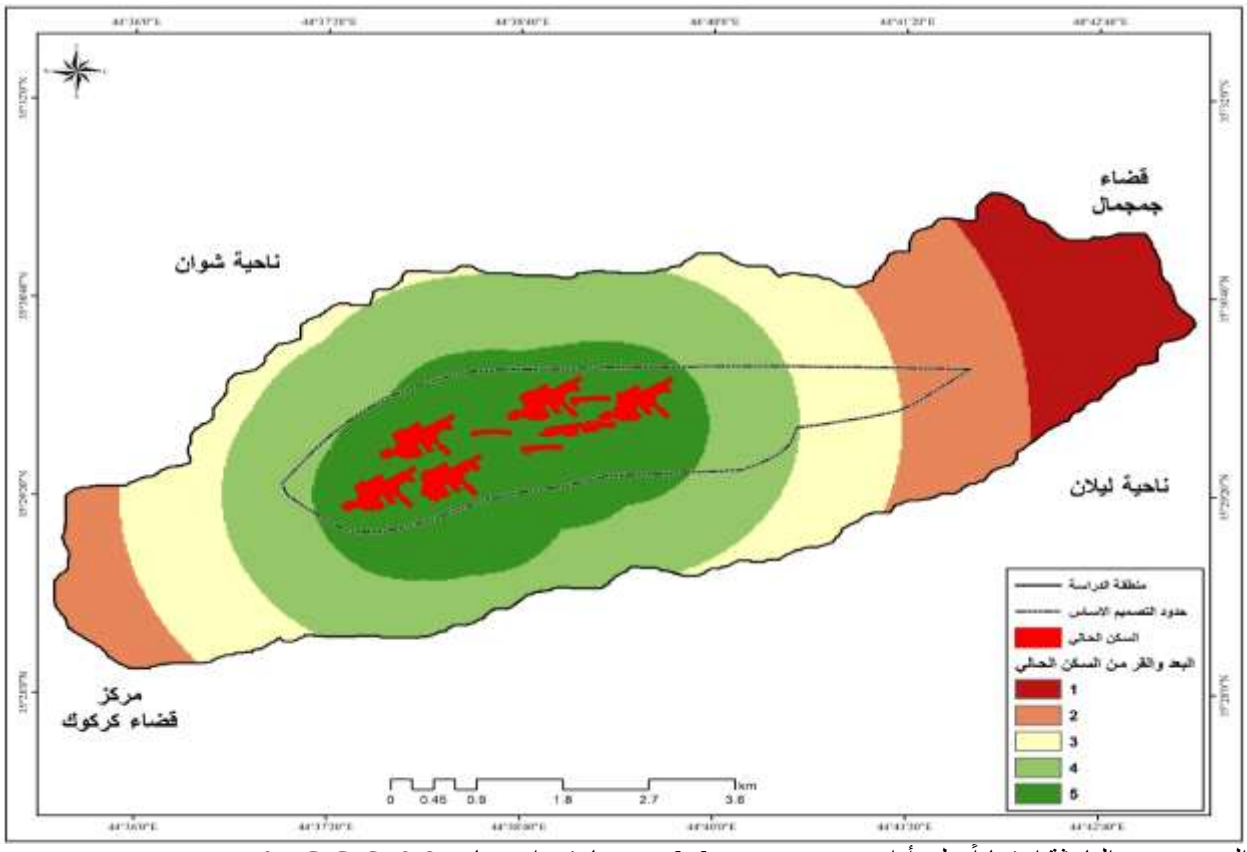
و. البعد والقرب من السكن الحالي:

يُعد عامل البعد والقرب من السكن الحالي من العوامل الجوهرية في تقييم الملاءمة المكانية للتوسع الحضري، إذ يحدد مدى منطقية واتساق الامتداد العمراني الجديد مع النسيج الحضري القائم، وهو ما يُعزز كفاءة البنية التحتية ويقلل من الكلفة الاقتصادية والاجتماعية للتوسع(١٠).

في التحليل الجغرافي، يُقاس هذا العامل باستخدام أداة "Euclidean Distance" في برنامج ArcGIS، التي تنتج طبقة مكانية تُظهر المسافات من المناطق المحيطة إلى مواقع السكن الحالي. وتُقسَّم هذه المسافات إلى نطاقات تعكس مستويات مختلفة من القرب والبعد، ويُعاد تصنيفها إلى فئات ملائمة وفقاً لتخطيط النمو الحضري.

من خلال الخريطة (٧) التي تُمثل البعد عن السكن الحالي، يتضح أن مدينة قرة هنجير تمتد في شكل طولي ضمن نطاق تضاريسي معقّد .وتُظهر الخريطة أن مناطق الشمال الغربي والجنوب الغربي من المدينة أقرب إلى التكتل السكني الحالي، وتتمتع بملاءمة عالية للتوسع، نظراً لقربها من الكتل العمرانية القائمة .وهذا يُعزز إمكانية دمجها في الشبكة الخدمية الحالية وتوسيع المساحات السكنية بشكل طبيعي دون تباعد اجتماعي أو مكاني. في المقابل، فإن الجهات الشرقية من المدينة، خاصة تلك الواقعة في نطاق التضاريس المرتفعة – تظهر بأنها أبعد عن مراكز السكن، وهي مناطق أقل جاذبية من حيث التوسع الحضري المباشر، ليس فقط لبُعدها عن السكن الحالي، ولكن أيضاً لتداخلها مع تضاريس حادة وارتفاعات كبيرة كما تبينها الخرائط الأخرى للارتفاع والانحدار، مما يقلل من ملاءمتها المكانية.

خريطة (٧) المسافة الاقليدية لدرجة الملاءمة في البعد والقرب عن السكن الحالي في منطقة الدراسة



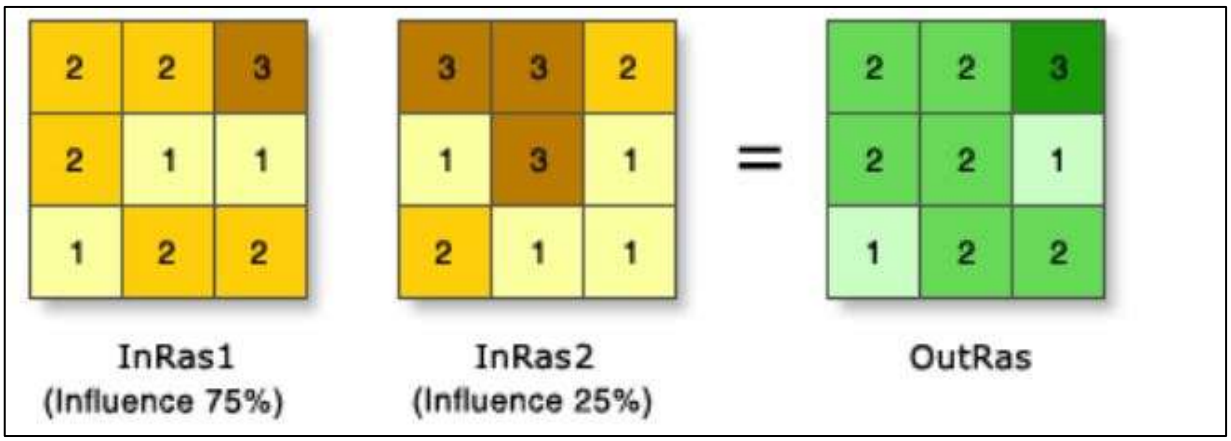
المصدر: من الباحثة اعتماداً على أداة Euclidean Distance، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

تاسعاً. المطابقة الرقمية لملاءمة التوسع الحضري في مدينة قرة هنجير:

تُعد المطابقة الرقمية (Digital Overlay) في برنامج ArcGISمن الأدوات الأساسية في التحليل المكاني، وتُستخدم بشكل واسع في تحليل الملاءمة المكانية للتوسع الحضري، خصوصاً في المدن التي تتنوع فيها الخصائص الجغرافية كمدينة قرة هنجير .تعتمد فكرة المطابقة الرقمية على دمج عدة طبقات مكانية Raster أو Vectorتمثل معايير مختلفة تؤثر في القرار التخطيطي، وذلك من أجل إنتاج خريطة موحدة تُظهر المناطق التي تتوفر فيها أعلى درجات الملاءمة للتوسع الحضري(١١).

تقوم المطابقة الرقمية على مبدأ "تراكب الطبقات (Overlay Analysis) "أي دمج البيانات المختلفة (مثل الانحدار، الارتفاع، البعد عن الطرق...) في طبقة واحدة نهائية تعكس درجات الملاءمة المكانية .ويتم ذلك من خلال تحويل كل معيار إلى صيغة رقمية (Raster) وتطبيق عمليات حسابية ومنطقية عليها باستخدام أدوات التحليل المكاني في برنامج ArcGIS، كأداة Raster Calculatorو Weighted Overlay ، وكما في الشكل (٣).

شكل (٣) فكرة عمل المطابقة الرقمية في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية



المصدر: اعتماداً على بيئة برنامج ARC GIS10.8.

وبعد تهيئة الطبقات، وفق المعايير المعدة فأنها تعتمد بالدرجة الأساس على الأسلوب اللوغاريتمي الذي يبنى على الخلايا الشبكية، فمن خلال ذلك يمكن استخراج درجة الملاءمة الأول. وفي هذه المرحلة يجب استخراج قوة ووزن كل طبقة بحسب العامل المحفز للملاءمة المكانية للتوسع الحضري للمدينة ويتم بعد ذلك وبحسب المعادلة التالية[١٢]:-

$$Wi = loge\ (Npix1/\ (Npix1 + Npix2))/\ (Npix3/\ (Npix3 + Npix4))$$

Npix1=عدد الخلايا في صنف العامل.

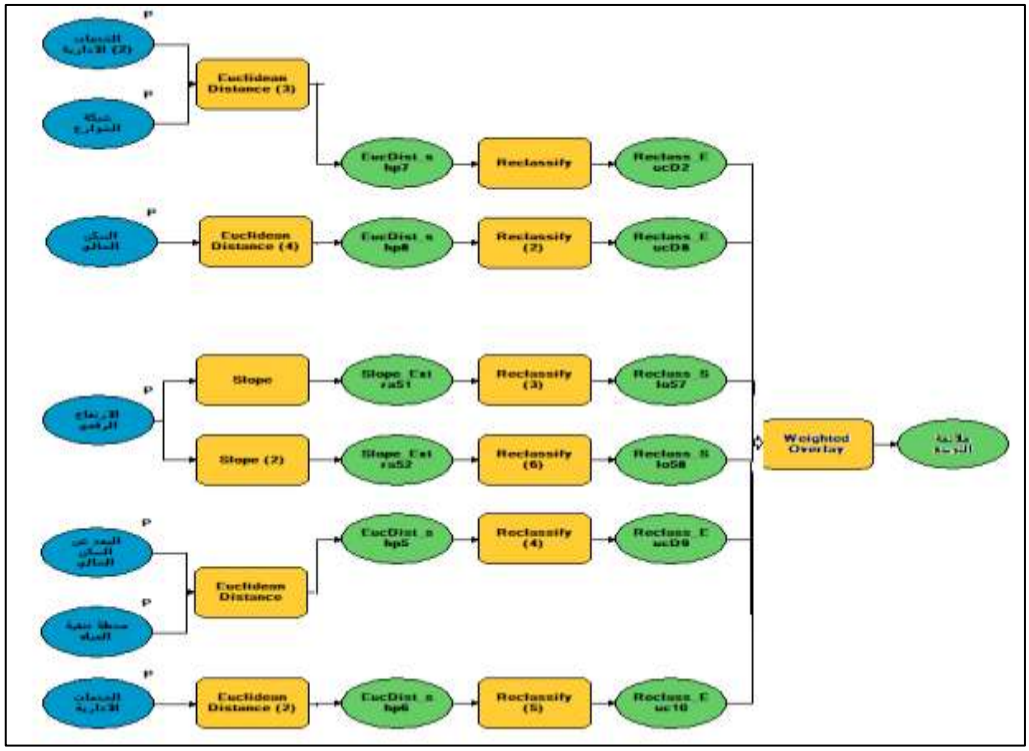
Npix2= عدد الخلايا في ظل غياب صنف العامل.

Npix3=عدد الخلايا لصنف العامل في ظل غياب الملاءمة.

Npix4= عدد الخلايا في ظل غياب الملاءمة وصنف العامل.

ويتم بناء أداة في برنامج ARC GIS في الشكل (٤)، اعتماداً على البناء الهيكلي Model Bulder. والموضحة أهمية كل عامل في الجدول (٣).

شكل (٤) البناء الهيكلي للملاءمة المكانية للتوسع الحضري في مدينة قرة هنجير



المصدر: من عمل الباحثة.

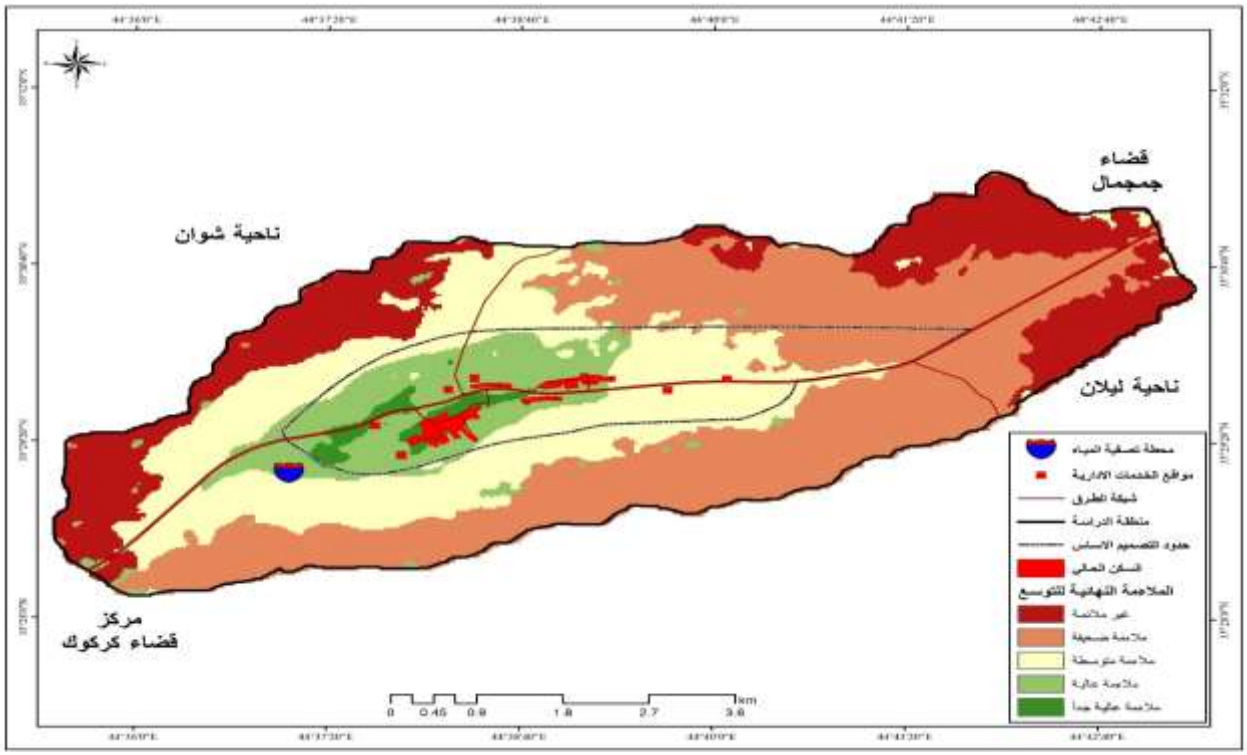
جدول (٣) الأهمية النسبية لكل من العوامل المؤثرة في منطقة الدراسة

ت	العوامل المؤثرة	الأهمية النسبية%
١	البعد والقرب عن الخدمات الإدارية	١٥
٢	البعد والقرب من شبكة الشوارع	٢٠
٣	البعد والقرب من محطة تنقية المياه	١٠
٤	درجات الانحدار	٣٠
٥	درجات الارتفاع عن مستوى سطح البحر	١٠
٦	البعد والقرب عن السكان الحالي	١٥
	المجموع	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على معادلة استخراج الوزن الجغرافي.

ومن خلال ما تم سبق ذكره من تطبيق للمعايير تتضح النتائج في الخريطة (٨) والجدول (٤).

خريطة (٨) الملاءمة النهائية للتوسع الحضري في لمدينة قرة هنجير



المصدر: اعتماداً على تطبيق نموذج في الشكل (٤)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

جدول (٤) مساحة ونسبة أصناف الملاءمة المكانية للتوسع الحضري في مدينة قرة هنجير

ت	أصناف الملاءمة	المساحة/كم٢	النسبة
١	غير ملائم	6.7	17.4
٢	ملاءمة ضعيفة	14.2	37.0
٣	ملاءمة متوسطة	11.1	28.9
٤	ملاءمة عالية	4.8	12.5
٥	ملاءمة عالية جداً	1.6	4.2
	المجموع	38.4	100.0

المصدر: اعتماداً على خريطة (٨).

تشير الخريطة (٨) والجدول (٤) إلى نتائج تحليل **الملاءمة المكانية للتوسع الحضري في مدينة قرة هنجير** بالاعتماد على مجموعة من المعايير الجغرافية والخدمية .وقد تم تصنيف المنطقة إلى خمس فئات مختلفة من حيث الملاءمة، وهي على النحو الاتي:

- **المناطق غير الملاءمة** تمثل 17.4%من إجمالي المساحة، بما يعادل حوالي 6.7كم^2 .وتُظهر الخريطة هذه الفئة باللون الأحمر الداكن، وهي تتركز في الأطراف الشمالية الغربية والشرقية من منطقة الدراسة، تعاني هذه المناطق من مشكلات طوبوغرافية واضحة، مثل الانحدارات العالية وارتفاعات

سطحية كبيرة، إلى جانب بعدها الملحوظ عن الخدمات ومحطة تنقية المياه .وعليه، فإن إمكانية استخدامها في التوسع الحضري تكاد تكون معدومة في ظل الظروف الحالية، ويُستحسن تخصيصها للاستخدامات غير السكنية أو الإبقاء عليها كمناطق طبيعية.

- **المناطق ذات الملاءمة الضعيفة** تشغل النسبة الأعلى بين الفئات، حيث تمثل 37.0%من المساحة الكلية، بما يعادل 14.2كم². وتنتشر هذه الفئة بشكل شبه دائري حول محيط المدينة الحالية، كما هو ظاهر في الخريطة باللون البني المحمر .وتُشير إلى أراضٍ تعاني من تباعد نسبي عن البنية التحتية أو تفتقر لبعض الشروط الطوبوغرافية أو البيئية المناسبة .وعلى الرغم من أنها ليست غير صالحة تمامًا، فإن استثمارها يتطلب جهوداً تخطيطية وهندسية متقدمة، ما يجعلها خياراً ثانوياً ضمن استراتيجيات التوسع بعيدة المدى.
- **المناطق ذات الملاءمة المتوسطة** تغطي 11.1كم²، أي ما نسبته 28.9%من المساحة العامة . تُصنف هذه المناطق ضمن الفئات المقبولة للتوسع، إذ تجمع بين بعض الشروط الإيجابية مثل القرب المعتدل من الخدمات والانحدار المقبول، مع بعض التحديات المحدودة .وتظهر هذه الفئة باللون الأصفر في الخريطة، وتنتشر في مناطق الانتقال بين النسيج السكني الحالي والأطراف المحيطة به .وهي تمثل الخيار الأمثل للتوسع المرحلي، لا سيما إذا دعمت بخطط تطوير البنية التحتية تدريجيًا.
- **المناطق ذات الملاءمة العالية** تُقدَّر مساحتها بـ 4.8كم²، وتشكل نسبة 12.5%من إجمالي المنطقة . وتبرز في الخريطة باللون الأخضر الفاتح، وتتركز هذه الأراضي في محيط الكتلة السكنية الحالية، أو على مقربة من شبكة الطرق والخدمات الإدارية .تمتاز هذه المناطق بخصائص طوبوغرافية وخدمية جيدة، تجعلها مرشحة قوية لاستيعاب توسعات سكنية أو خدمية جديدة، إذ يمكن الربط بينها وبين المناطق القائمة بسهولة من حيث البنية التحتية والاتصال الوظيفي.
- **المناطق ذات الملاءمة العالية جداً** تُعد الأقل مساحة بنسبة 4.2%فقط، بما يعادل 1.6كم²، لكنها الأعلى قيمة من حيث الخصائص المكانية .تقع هذه المناطق غالبًا في جوار السكن الحالي أو في قلب المحاور الخدمية، كما توضحها الخريطة باللون الأخضر الداكن .وتتميز باستواء الأرض، وسهولة الوصول، والقرب من محطة تنقية المياه والخدمات الأساسية .ورغم صغر مساحتها، فإن أهميتها عالية جداً، ويُنصح بتوظيفها كمواقع لمجمعات سكنية نموذجية أو مشاريع عمرانية متكاملة ذات أولوية.

الاستنتاجات

١. أظهرت نتائج المطابقة الرقمية أن المساحات ذات" الملاءمة الضعيفة "تشكل أعلى نسبة من إجمالي منطقة الدراسة، إذ بلغت (37%)، مما يشير إلى أن أغلب أراضي المدينة بحاجة إلى تدخلات تخطيطية وهندسية قبل استغلالها في التوسع الحضري، ويؤكد ضرورة توجيه التنمية نحو مناطق أكثر ملاءمة.

٢. تُعد المناطق المصنفة" عالية جداً في الملاءمة "قليلة نسبياً(4.2%) ، إلا أنها تمتلك أفضل الخصائص الطبيعية والخدمية، وتقع بالقرب من النسيج الحضري القائم، ما يجعلها نقاطاً استراتيجية تستحق أولوية في خطط الإسكان والتوسع المستقبلي.

٣. بيّنت التحليلات السكانية أن عدد سكان قرة هنجير سيتضاعف بحلول عام 2050، ما يستوجب إعادة النظر في الخطط العمرانية الحالية، إذ أن التوسع السكني لم يواكب حتى الآن الزيادة السكانية المتوقعة، مما ينذر بضغط عمراني كبير على البنية التحتية والخدمات.

٤. تُظهر بيانات استعمالات الأرض أن أكثر من (91%) من مساحة المدينة مغطاة بأراضٍ فارغة في عام 2023، رغم التوسع الكبير في الحدود الحضرية، مما يعكس ضعفاً في استغلال الأراضي المتاحة ووجود خلل واضح في توزيع الأنشطة والخدمات.

٥. أثبتت المعايير الطوبوغرافية، ولا سيما الانحدار ودرجة الارتفاع، تأثيراً مباشراً في توجيه التوسع الحضري، حيث تشكل هذه العوامل الطبيعية قيوداً فعلية على إمكانات البناء، وتؤثر في تحديد المناطق الأكثر استقراراً وأمناً عمرانياً.

التوصيات:

١. اعتماد نتائج خريطة الملاءمة المكانية كأساس علمي لتوجيه التوسع الحضري في مدينة قرة هنجير، مع إعطاء أولوية للمناطق ذات الملاءمة العالية والعالية جداً.

٢. إعادة توزيع استعمالات الأرض بشكل يحقق توازن وظيفي بين السكن والخدمات، وتقليص المساحات الشاغرة من خلال الاستثمار الحضري الموجّه.

٣. إنشاء خطة إسكانية مرحلية تستوعب النمو السكاني المتوقع حتى عام 2050، مع تأهيل المناطق المتوسطة في الملاءمة لتكون صالحة للتوسع المستقبلي.

٤. استبعاد المناطق غير الملاءمة أو ذات الانحدارات والارتفاعات الحادة من التوسع السكني، وتخصيصها كمناطق طبيعية أو للاستخدامات غير المكلفة عمرانيًا.

٥. دمج تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بشكل دائم في عمليات التخطيط العمراني، وتدريب الكوادر المحلية على استخدام أدوات التحليل المكاني لإنتاج خرائط تنموية دقيقة.

قائمة الهوامش والمراجع

(١) مصطفى عبد الفتاح السيد، تخطيط المدن وتوسّعها العمراني في العالم العربي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠١٦، ص٢١.

(2) P.A. Burrough and R.A. McDonnell, Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press, Oxford, 2nd edition, 1998, p112.

(٣) صباح محسن علي، التحليل المكاني لاستعمالات الأرض الحضرية باستخدام GIS، أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٥، ص ٨٨.

(4) Malczewski, J. (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in Planning, 62(1), 3-65.

(٥) محمد عبد العزيز عبد الله، جغرافية المدن: الأصول النظرية والاتجاهات التطبيقية، دار المعرفة الجامعية، مصر، ٢٠١١، ص ٢١٢.

(6) Malczewski, Jacek, GIS and Multicriteria Decision Analysis, John Wiley & Sons, 1999, p. 151.

(٧) عبد الله حسين العاني، تحليل ملاءمة التوسع الحضري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية: دراسة حالة في مدينة الفلوجة، رسالة ماجستير منشورة، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٧، ص ٦٤.

(٨) عبد العزيز الجاف، "جغرافية الخدمات العامة." دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، ٢٠٠٨، صـ ١١٢.

(٩) نجم عبد الله الحسن، "العوامل الجيومورفولوجية وأثرها في توجيه استخدام الأرض"، دار صفاء للنشر، عمان، ٢٠١٦، صـ ٢٠٧.

(١٠)حسن إبراهيم صالح، الارتفاعات الطوبوغرافية وأثرها في التنمية الحضرية. دار الأيام، عمان، ٢٠١٥، صـ ١٢١.

References

(11) Burrough, P.A. & McDonnell, R.A. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.

(12) Tareq Mezughi &and others, A Multi-class Weight of Evidence Approach for Landslide Susceptibility Mapping Applied to an Area Along the E-W Highway (Gerik – Jeli), Malaysia, Universiti Kebangssan ,EJGE journal,Vol. 16 [2011] ,p1263-1264.

المصادر باللغة الإنكليزية

1. Mustafa Abdel Fattah Al-Sayed, *Urban Planning and Urban Expansion in the Arab World*, Anglo Egyptian Library, Cairo, 1st edition, 2016, p. 21.
2. P.A. Burrough and R.A. McDonnell, *Principles of Geographical Information Systems*, Oxford University Press, Oxford, 2nd edition, 1998, p. 112.
3. Sabah Mohsen Ali, *Spatial Analysis of Urban Land Use Using GIS*, Published PhD Dissertation, University of Baghdad, College of Arts, 2015, p. 88.
4. Malczewski, J. (2004). "GIS-based Land-use Suitability Analysis: A Critical Overview." *Progress in Planning*, 62(1), pp. 3–65.
5. Mohammed Abdul Aziz Abdullah, *Urban Geography: Theoretical Foundations and Applied Trends*, Dar Al-Ma'rifa Al-Jami'iyya, Egypt, 2011, p. 212.
6. Malczewski, Jacek, *GIS and Multicriteria Decision Analysis*, John Wiley & Sons, 1999, p. 151.
7. Abdullah Hussein Al-Ani, *Suitability Analysis of Urban Expansion Using Geographic Information Systems: A Case Study of Fallujah City*, Published Master's Thesis, University of Baghdad, College of Arts, 2017, p. 64.
8. Abdul Aziz Al-Jaf, *Geography of Public Services*, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo, 1st edition, 2008, p. 112.
9. Najm Abdullah Al-Hassan, *Geomorphological Factors and Their Impact on Guiding Land Use*, Dar Safaa Publishing, Amman, 2016, p. 207.
10. Hassan Ibrahim Saleh, *Topographic Elevations and Their Impact on Urban Development*, Dar Al-Ayyam, Amman, 2015, p. 121.
11. Burrough, P.A. & McDonnell, R.A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.
12. Tareq Mezughi et al., "A Multi-class Weight of Evidence Approach for Landslide Susceptibility Mapping Applied to an Area Along the E–W Highway (Gerik–Jeli), Malaysia," *Electronic Journal of Geotechnical Engineering (EJGE)*, Vol. 16, 2011, pp. 1263–1264.