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

Statistical modeling of economic and planning factors affecting the spatial distribution of commercial activity in Tikrit city for the year 2025

Shaimaa Dakheel Abdullah

Postgraduate Student

Riyadh Abdullah Ahmed

Tikrit University/College of Education for Humanities

* *Corresponding author: E-mail* : sa2300046ped@st.tu.edu.iq

***Keywords*:**
Commercial localization,
urban planning,
statistical analysis,
geographic weighted regression (GWR),
Tikrit city.

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	4 Feb 2026
Received in revised form	21 Mar 2026
Accepted	23 Mar 2026
Final Proofreading	31 July 2026
Available online	31 July 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

This paper aims to analyze the economic, planning, and spatial factors affecting commercial localization in the city of Tikrit and to reveal the spatial variation in the distribution of commercial activities among its neighborhoods. The study adopts a spatial analytical approach through integrating Geographic Information Systems (GIS) with statistical methods, relying on field and spatial data. The Location Quotient (LQ) was used to measure the degree of commercial specialization. The results showed a concentration of commercial activity in the central neighborhoods. Moran's I test also indicates the existence of a clustered and statistically significant spatial pattern, suggesting that the distribution of commercial activity is not random. To analyze the influencing factors, the Ordinary Least Squares (OLS) regression model was applied. The results demonstrated the importance of land price, mixed land use, and urban development patterns. Given the presence of spatial variation in relationships, the Geographically Weighted Regression (GWR) model was employed, revealing differences in the effects of variables among neighborhoods. The findings show that the influence of mixed land use and urban development patterns is concentrated in the central neighborhoods, whereas the effect of proximity to roads is more pronounced in peripheral neighborhoods. In addition, the Local R^2 map indicated that the explanatory power of the model is higher in the city center and lower at the edges. The study concludes that commercial localization in Tikrit is characterized by a developed spatial structure, which requires planning policies that take local neighborhood characteristics_into_account

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.33.7.1.2026.5

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

النمذجة الاحصائية للعوامل الاقتصادية والتخطيطية المؤثرة في الانتشار المكاني للوظيفة التجارية لمدينة تكريت لعام ٢٠٢٥

شيماء دخيل عبدالله/طالبة دراسات عليا

رياض عبدالله احمد/ جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يهدف هذا البحث إلى تحليل العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية المؤثرة في التوطن التجاري في

مدينة تكريت، والكشف عن التباين المكاني في توزيع النشاط التجاري بين أحيائها. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي المكاني من خلال دمج تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مع الأساليب الإحصائية، بالاعتماد على بيانات ميدانية ومكانية، تم استخدام معامل التوطن التجاري (LQ) لقياس درجة التخصص التجاري، حيث أظهرت النتائج تركز النشاط التجاري في الأحياء المركزية. كما بيّن اختبار Moran's I وجود نمط مكاني متجمع ودال إحصائيًا، مما يدل على أن توزيع النشاط التجاري ليس عشوائيًا. ولتحليل العوامل المؤثرة، تم تطبيق نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS)، الذي أظهر أهمية كل من سعر الأرض والاستعمال المختلط والنمط الإنشائي. ونظرًا لوجود تباين مكاني في العلاقات، تم استخدام نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، الذي كشف عن اختلاف تأثير المتغيرات بين الأحياء. وأظهرت النتائج أن تأثير الاستعمال المختلط والنمط الإنشائي يتركز في الأحياء المركزية، في حين يبرز تأثير القرب من الطرق في الأحياء الطرفية، مع تباين تأثير سعر الأرض مكانيًا. كما أوضحت خرائط Local R^2 أن قدرة النموذج التفسيرية ترتفع في المركز وتنخفض في الأطراف. وتخلص الدراسة إلى أن التوطن التجاري في تكريت يتسم بطبيعة مكانية متغيرة، مما يستدعي اعتماد سياسات تخطيطية مرنة تستند إلى الخصائص المحلية لكل حي.

الكلمات الدالة: التوطن التجاري، التخطيط الحضري، التحليل الاحصائي، الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، مدينة تكريت.

مقدمـــــــة.

تُعد الوظيفة التجارية من أبرز مكونات البنية الحضرية للمدن، إذ تعكس مستوى النشاط الاقتصادي، وتؤدي دورًا محوريًا في تنظيم العلاقات المكانية بين مختلف الاستعمالات الحضرية[١]. ويتميز التوطن التجاري بطبيعته الديناميكية، حيث يتأثر بجملة من العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية، مثل قيمة الأرض، وكثافة السكان، وتداخل الاستعمالات، وشبكات النقل، فضلاً عن الخصائص العمرانية للنسيج الحضري.

ومع تطور أدوات التحليل المكاني، لم يعد من الكافي دراسة توزيع الأنشطة التجارية بوصفه نمطًا وصفيًا، بل أصبح من الضروري تحليل العوامل المحددة لهذا التوزيع باستخدام نماذج إحصائية مكانية قادرة على الكشف عن العلاقات المعقدة بين الظاهرة ومحدداتها. وفي هذا السياق، تبرز أهمية استخدام مؤشرات كمية مثل معامل التوطن (LQ)، واختبارات الارتباط الذاتي المكاني، إلى جانب نماذج الانحدار، ولا سيما الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، الذي يسمح بتحليل التباين المكاني في تأثير المتغيرات.

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

وتُعد مدينة تكريت مثالًا حضريًا مناسبًا لدراسة هذه الظاهرة، نظرًا لما تشهده من تباين في توزيع الأنشطة التجارية بين أحيائها ([٢])، ووجود اختلافات واضحة في خصائصها الاقتصادية والعمرانية والمكانية. ومن هنا تنطلق هذه الدراسة لتحليل العوامل المؤثرة في التوطن التجاري، والكشف عن أنماطه المكانية باستخدام مقاربات إحصائية ومكانية متكاملة.

مشكلة البحث.

على الرغم من الأهمية الاقتصادية والتخطيطية للنشاط التجاري في مدينة تكريت، إلا أن توزيعه المكاني بين الأحياء لا يبدو متجانسًا، حيث تتباين درجة التركز التجاري من منطقة إلى أخرى. ويثير هذا التباين تساؤلات هي

١- ماهي طبيعة العوامل التي تتحكم في توطن النشاط التجاري، ومدى ثبات تأثير هذه العوامل عبر المجال الحضري.

٢- ما طبيعة العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية المؤثرة في التوطن التجاري في مدينة تكريت، وكيف يتباين تأثيرها مكانيًا بين الأحياء؟.

٣- ماهو النموذج الاحصائي الذي يمكن من خلاله تفسير مجموعة التباينات المكاني للانتشار المكاني للوظيفة التجارية

فرضية البحث.

ينطلق البحث من مجموعة من الفرضيات التي يسعى لاختبارها، وهي:

١- أن التوطن التجاري في مدينة تكريت يتسم بنمط مكاني متجمع وغير عشوائي،

٢- أنه يرتبط بعوامل اقتصادية وتخطيطية ذات دلالة إحصائية، مع اختلاف قوة تأثيرها مكانيًا بين الأحياء،

٣- أن نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) يوفر تفسيرًا أدق لهذه التباينات مقارنة بالنماذج العالمية.

أهداف البحث.

يسعى البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، من أبرزها:

١- تحليل التوزيع المكاني للتوطن التجاري في أحياء مدينة تكريت باستخدام معامل التوطن (LQ).

٢- الكشف عن نمط التوزيع المكاني للنشاط التجاري من خلال اختبار الارتباط الذاتي المكاني (Moran's I).

٣- تحديد العوامل الاقتصادية والتخطيطية المؤثرة في التوطن التجاري باستخدام نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS).

---

[٢] رياض عبدالله احمد ، تحليل مقارن للنمو العمراني لمدينتي سامراء وتكريت ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ٢٠١٢ ، ص ٨٠-٨١.

٤- تحليل التباين المكاني في تأثير هذه العوامل باستخدام نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR).

٥- مقارنة نتائج النماذج الإحصائية العالمية والمحلية للكشف عن مدى اختلاف العلاقات المكانية.

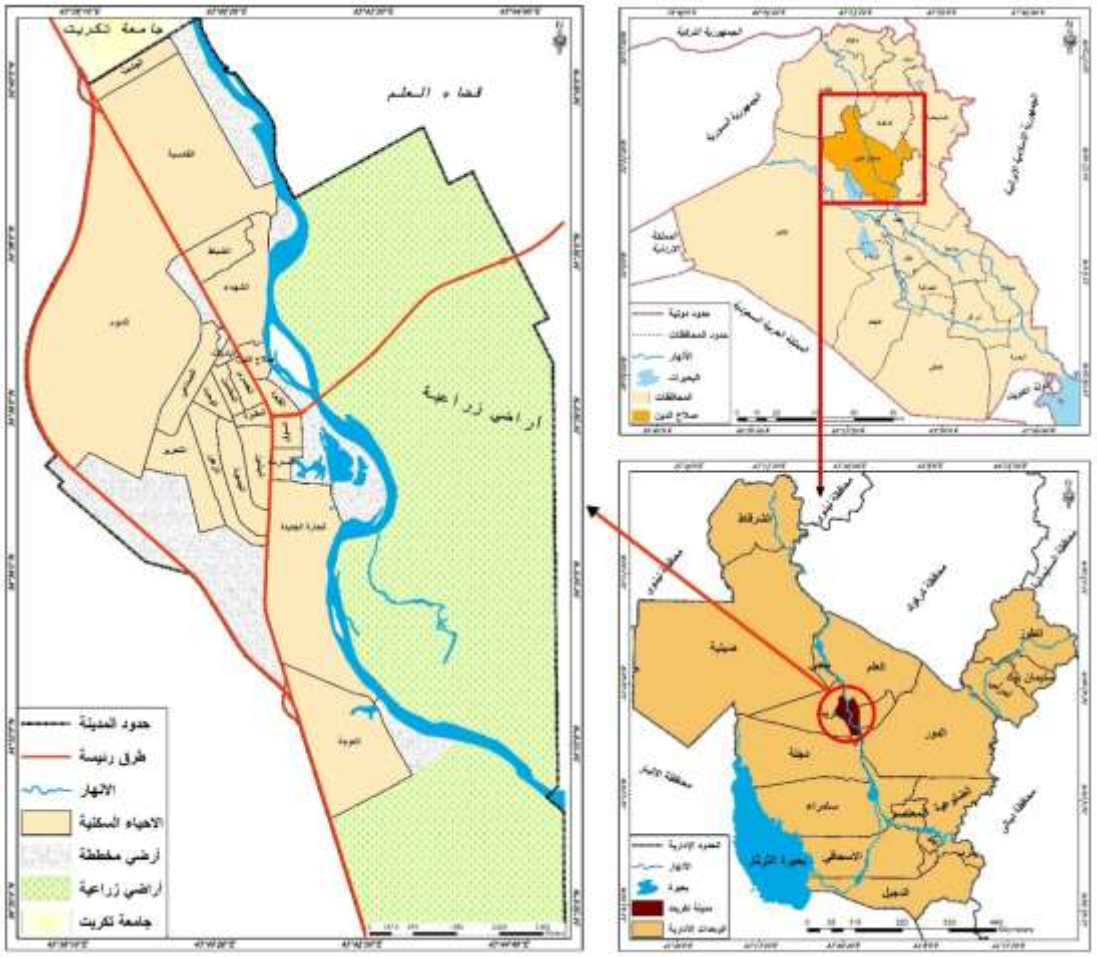
٦- تقديم تفسير مكاني متكامل للعوامل المحددة للتوطن التجاري في المدينة.

موقع منطقة الدراسة.

تقع منطقة الدراسة جغرافياً في الجزء الشمالي والشمال الشرقي من العراق، حيث تتوسط المدينة الوحدات الإدارية التابعة لها فيحدها من الشمال قضاء بيجي ومن الجنوب ناحية دجلة ومن الشرق والشمال الشرقي قضائي العلم والدور، ومن الشمال الغربي ناحية الصينية، ، أما فلكياً فتقع المدينة بين دائرتي عرض ("0 '40 °34 - "0 '30 °34) شمالاً، وخطي طول '44 °43 - "10 '38 °43) ("40 شرقاً. ينظر خريطة (١).

اما الحدود الزمانية للبحث: فقد تمثلت بواقع المدينة بشكل خاص لعام (٢٠٢٥) وذلك على ضوء البيانات التي تم الحصول عليها واعتمادها في البحث.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة صلاح الدين



المصدر: الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠. خريطة محافظة صلاح الدين، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، خريطة مدينة تكريت لعام ٢٠٢٥، ومخرجات برنامج (Arc Gis 10,8).

١. المنهجية وخطوات بناء المؤشرات الحضرية.

١-١. الإطار المنهجي العام.

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التحليلي المكاني، من خلال توظيف مجموعة من الأدوات الإحصائية والمكانية لتحليل العوامل المؤثرة في التوطن التجاري في مدينة تكريت، والكشف عن التباين المكاني في توزيع النشاط التجاري بين أحيائها. وقد تم دمج الأساليب الكمية مع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحقيق فهم شامل ودقيق للظاهرة المدروسة.

١-٢. مصادر البيانات. اعتمدت الدراسة على نوعين رئيسين من البيانات:

١. البيانات الميدانية، تم جمعها من خلال استمارة استبيان موجهة إلى أصحاب الأنشطة التجارية، بهدف تحديد العوامل المؤثرة في اختيار مواقع النشاط التجاري، مثل القرب من الطرق، وقيمة الأرض، وطبيعة الاستعمالات، وغيرها، ينظر جدول(١).

جدول (١) استمارة الاستبانة بحسب احياء مدينة تكريت لعام (٢٠٢٥)

ت	أسم الحي	عدد المحال التجارية	حجم العينة	النسبة %
1	القادسية	52	124	7.8
2	الضباط	134	32	2.0
3	الشهداء	107	35	2.2
4	صلاح الدين	475	53	3.3
5	البلديات	532	58	3.6
6	الحي العصري	117	266	16.7
7	المعلمين	549	124	7.8
8	الوحدة	248	50	3.1
9	القلعة	58	67	4.2
10	الحارة الجديدة	69	26	1.6
11	شيشين	249	238	14.9
12	الجمعية	64	274	17.2
13	الزهور	100	186	11.7
14	التحرير	372	29	1.8
15	العوجة	25	7	0.4
16	الديوم	20	13	0.8
17	الجامعة	13	10	0.6
18	المجموع	3184	1592	100.0

(*) الدراسة الميدانية. اعتماداً على المعادلة الآتية: عدد المحال × (٥٠) ÷ ١٠٠ = عدد الاستمارات, ينظر :- سمير محمد علي حسين الرديسي, الاحصاء في الجغرافية, منشورات جامعة الخرطوم, كلية التعليم عن بعد,٢٠١٤, ص١٩-٢٠.

٢. البيانات المكانية (GIS)، تمثلت في طبقات الأحياء، وشبكة الطرق، وموقع مركز المدينة، والتي تم استخدامها في حساب المتغيرات المكانية مثل القرب من الطرق الرئيسية والقرب من المركز الحضري.

١-٣. المتغيرات المستخدمة.

- **المتغير التابع**

معامل التوطن التجاري (LQ) ([٣])، تم استخدامه لقياس درجة تخصص الأحياء في النشاط التجاري، من خلال مقارنة نسبة النشاط التجاري في كل حي بالنسبة لمجمل المدينة.

- **المتغيرات المستقلة**

شملت الدراسة مجموعة من المتغيرات الاقتصادية والتخطيطية والمكانية، أبرزها:

- الكثافة السكانية
- تأثير الإيجارات
- سعر الأرض
- ملاءمة الشارع تجاريًا
- الاستعمال المختلط
- النمط الإنشائي
- القرب من مركز المدينة
- القرب من الطرق الرئيسية

وقد تم اشتقاق هذه المتغيرات من البيانات الميدانية والتحليل المكاني باستخدام GIS.

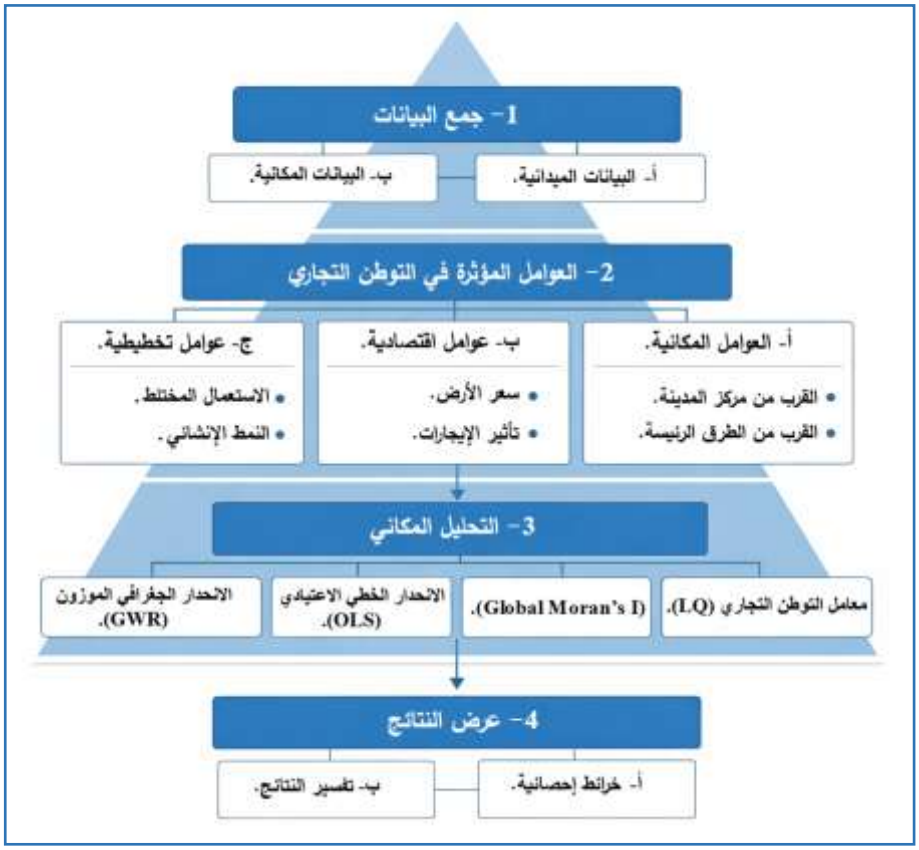
١-٤. المعالجة المكانية والبرمجيات المستخدمة.

تم إجراء التحليل باستخدام برنامج:(ArcMap) حيث تم استخدام أدوات(Spatial Statistics Tools– Modeling Spatial Relationships) لإجراء التحليل الإحصائي المكاني، وإنتاج الخرائط الموضوعية، وتمثيل النتائج بصريًا.

تجمع هذه المنهجية بين التحليل الإحصائي والتحليل المكاني، مما يتيح فهمًا متكاملًا للتوطن التجاري، ليس فقط من حيث توزيعه، بل من حيث العوامل التي تحدده، وكيف يختلف تأثير هذه العوامل عبر المجال الحضري.

[٣] لؤي طه محمد ونزار شاكر محمود ، " تطبيق اسلوب التحليل العاملي Facter Analaysis لمؤشرات التنمية الحضرية لمدينة الرمادي " ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء ، المجلد ٤ ، العدد ٢ ، ٢٠١٢ ، ص٧٣ .

شكل (١) اجراءات الدراسة



من عمل الباحث

١. التوزيع المكاني لمعامل التوطن التجاري (LQ) في أحياء مدينة تكريت لعام ٢٠٢٥.

يُعد معامل التوطن التجاري (Location Quotient - LQ) من أهم المؤشرات المستخدمة في تحليل التوزيع المكاني للأنشطة الاقتصادية، إذ يُظهر درجة تخصص كل حي في النشاط التجاري مقارنةً بالمعدل العام للمدينة. ويسهم هذا المؤشر في الكشف عن الأحياء التي تمثل مراكز جذب تجاري، مقابل الأحياء ذات النشاط المحدود([٤]). يحسب معامل التوطن التجاري وفق المعادلة الآتية:-

$$\text{معامل التوطن التجاري} = \frac{\text{عدد المحال في الحي}}{\text{عدد السكان في الحي}} \div \frac{\text{إجمالي المحال في المدينة}}{\text{إجمالي السكان في المدينة}}$$

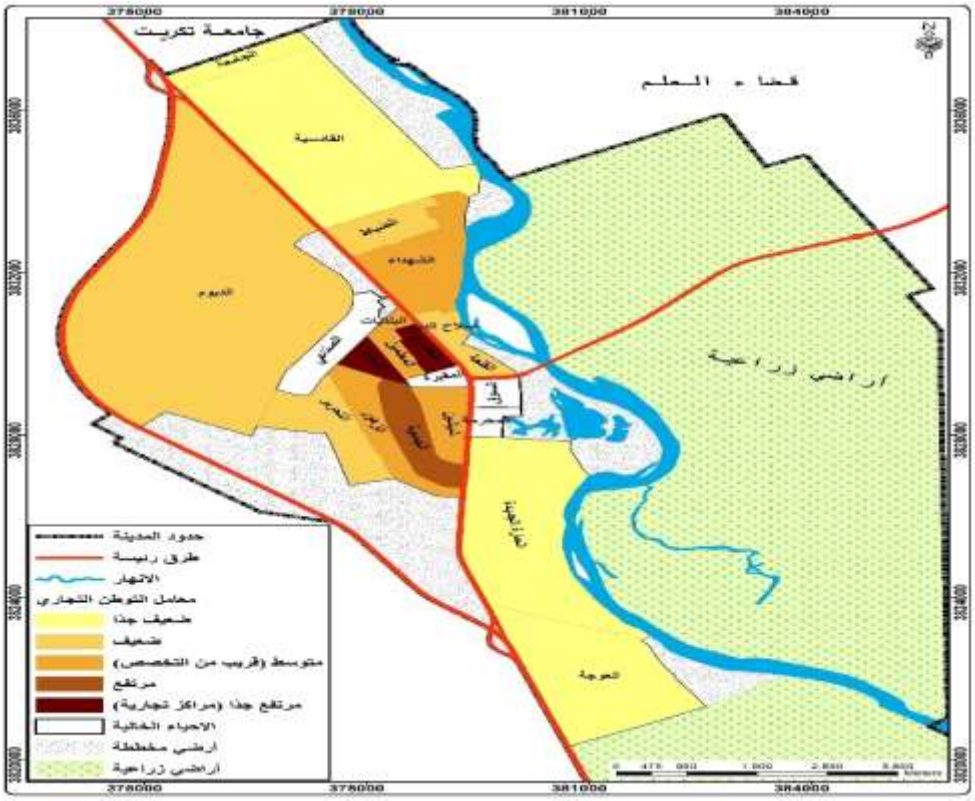
يُظهر جدول (٢) وخريطة (٢) التوزيع المكاني لمعامل التوطن التجاري (LQ) في أحياء مدينة تكريت لعام ٢٠٢٥ تباينًا مكانيًا واضحًا في درجة تخصص الأحياء بالنشاط التجاري، إذ تكشف الخريطة عن نمط مكاني متدرج، حيث يتركز النشاط التجاري في مركز المدينة، ثم يتناقص تدريجيًا باتجاه الأطراف، كما يظهر أن القرب من الطرق الرئيسة يلعب دورًا حاسمًا في تعزيز النشاط التجاري فالأحياء الواقعة

[٤] يونس هندي عليوي ، التغير السكاني واثره في التوسع العمراني لمدينة الرمادي ما بين ١٩٧٧-٢٠٠١ ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ ،ص٧٨ .

على المحاور الرئيسة تسجل قيمًا أعلى من معامل التوطن التجاري مقارنة بالأحياء الطرفية تعاني من ضعف واضح في الوظيفة التجارية، حيث يمكن تمييز خمس فئات رئيسة تعكس مستويات متفاوتة من التركّز التجاري، تتدرج من الضعف الشديد إلى التركّز المرتفع جدًا وهي كما يلي:-

- **فئة الضعيف جدًا (LQ < 0.5)**، تمثل هذه الفئة الأحياء ذات النشاط التجاري المحدود جدًا، حيث يظهر فيها ضعف واضح في عدد المحال التجارية مقارنة بحجم السكان. وتتمثل هذه الفئة في الأحياء الطرفية مثل القادسية، العوجة، الجامعة والحارة الجديدة، والتي تقع على أطراف المدينة وبعيدًا عن المركز الحضري، ويُعزى انخفاض النشاط التجاري في هذه الأحياء إلى غلبة الطابع السكني عليها وبعدها النسبي عن مركز المدينة فضلاً عن ضعف الترابط مع محاور الحركة الرئيسة مما جعلها تمتاز بقلة الجاذبية الاقتصادية
- **فئة الضعيف (٠.٥ – ١)**، تشمل هذه الفئة الأحياء التي تعاني من نقص نسبي في النشاط التجاري، رغم وجود بعض الأنشطة المحدودة. وتظهر هذه الفئة في أحياء مثل الديوم، التحرير، صلاح الدين وأجزاء من القلعة. وتتسم هذه الأحياء بانتشار أنشطة صغيرة وغير مركزية فضلاً عن اعتمادها على مناطق أخرى لتوفير الخدمات التجارية.
- **الفئة متوسط (قريب من التخصص) (١ – ١.٥)**، تمثل هذه الفئة حالة شبه توازن بين عدد المحال والسكان، وتظهر في أحياء مثل الشهداء والمعلمين وبعض الأحياء القريبة من المركز كأحياء شيشين والزهور وتشير هذه الفئة إلى وجود نشاط تجاري مقبول وبداية تشكل مراكز خدمات محلية ذات ارتباط نسبي بشبكة الطرق.
- **الفئة المرتفعة (١.٥ – ٢)**، تعكس هذه الفئة أحياء ذات تخصص تجاري واضح، حيث يزيد النشاط التجاري فيها عن المتوسط العام. وتظهر هذه الفئة في الأحياء القريبة من مركز المدينة مثل الجمعية وأجزاء من المناطق المركزية. وتتميز هذه الأحياء بقربها من القلب الحضري وارتباطها بمحاور الحركة الرئيسة فضلاً عن تنوع الأنشطة التجارية وارتفاع الجاذبية الاقتصادية.
- **الفئة المرتفعة جدًا (مراكز تجارية) (LQ > 2)**، تمثل هذه الفئة أعلى درجات التخصص التجاري، وتظهر بشكل واضح في قلب المدينة، خاصة في الأحياء المركزية مثل المنطقة التجارية المركزية (CBD). وتُعد هذه المناطق مراكز جذب تجاري رئيسية وذات تركّز عالي للأنشطة التجارية المرتبطة بنقاط تقاطع رئيسة للحركة ذات قيمة اقتصادية مرتفعة، كما يلاحظ أن هذه الفئة تتطابق مكانيًا مع شبكة الطرق الرئيسة والمناطق التاريخية والتجارية فضلاً عن العقد الحضرية داخل المدينة.

خريطة(٢) التوزيع المكاني لمعامل التوطن التجاري (LQ) في أحياء مدينة تكريت لعام ٢٠٢٥



المصدر: الباحث اعتماداً على المعالجة الإحصائية المكانية باستخدام برنامج (Arc GIS V 10.8).

يمكن الاستنتاج أن التوزيع المكاني للوظيفة التجارية في مدينة تكريت يتسم بتركّز مكاني واضح في القلب الحضري وتدرج تنازلي نحو الأطراف فضلاً عن ارتباط وثيق بعوامل الموقع وسهولة الوصول، وهذا يعزز أهمية استخدام النماذج المكانية مثل GWR لفهم الاختلافات المحلية في تأثير العوامل الاقتصادية والتخطيطية على انتشار النشاط التجاري.

٢. التحليل الإحصائي المكاني للوظيفة التجارية في أحياء مدينة تكريت.

بعد تمثيل معامل التوطن التجاري (LQ) خرائطيًا، تنتقل الدراسة إلى مستوى أعمق من التحليل يتمثل في التحليل الإحصائي المكاني(*)، الذي لا يكتفي بوصف التباين بين الأحياء، بل يختبر ما إذا كان هذا التباين يتخذ نمطًا مكانيًا منظمًا أو أنه مجرد توزيع عشوائي. ويُعد هذا المستوى من التحليل ضروريًا لأن القيم المكانية لا تُفسَّر فقط بحجمها، بل أيضًا بعلاقاتها مع المواقع المجاورة، وهو ما يجعل أدوات الإحصاء المكاني أكثر ملاءمة لفهم بنية التوطن التجاري داخل المدينة. كما يُستخدم اختبار الارتباط الذاتي المكاني بوصفه خطوة تمهيدية قبل تطبيق نماذج أكثر تقدمًا مثل الانحدار الجغرافي الموزون (GWR).

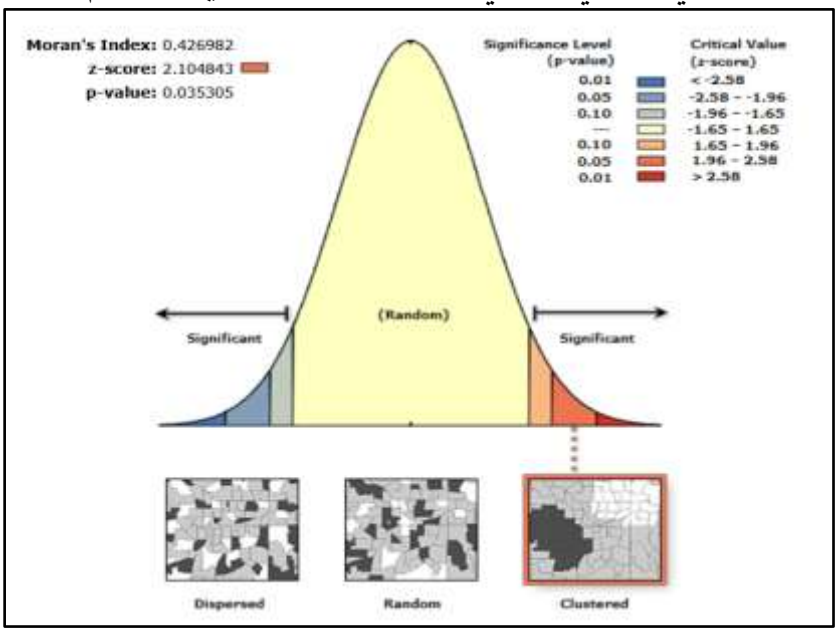
* لطيف حسن عبدالله المحمداوي ، التحليل المكاني لاستعمالات الارض لاغراض النقل في مركز مدينة الرمادي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الانبار ، ٢٠٠٥ ، ص٨٤ .

٢-١. اختبار الارتباط الذاتي المكاني العالمي لمعامل التوطن التجاري باستخدام Moran's I.

يُستخدم معامل موران العالمي (Global Moran's I) لقياس درجة الارتباط الذاتي المكاني لقيم المتغير المدروس، أي مدى تشابه أو اختلاف قيم الظاهرة المدروسة بين الوحدات المكانية المتجاورة. وتكمن أهميته في الدراسات الحضرية والاقتصادية في أنه يحدد ما إذا كانت الظاهرة المدروسة، مثل التخصص التجاري، تخضع لمنطق مكاني منظم يمكن تفسيره بالعوامل الحضرية والبنيوية، أم أنها لا تُظهر انتظامًا مكانيًا واضحًا.

إذ أظهرت نتائج التحليل أن قيمة معامل موران بلغت (٠.٤٢٦٩٨٢)، وهي قيمة موجبة تعكس وجود ميل نحو تجمع القيم المتشابهة مكانيًا. كما سجلت قيمة Z-score مقدارها (٢.١٠٤٨٤٣)، وهي أعلى من القيمة الحرجة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، في حين بلغت قيمة الاحتمال (p-value = 0.035305)، وهي أقل من (٠.٠٥)، مما يشير إلى أن النمط المكاني للتخصص التجاري دال إحصائيًا وليس ناتجًا عن الصدفة.

شكل(١) تحليل الارتباط الذاتي المكاني العالمي لمعامل التوطن التجاري باستخدام Moran's I



المصدر: الباحث اعتماداً على المعالجة الإحصائية المكانية باستخدام برنامج (Arc GIS V 10.8).

وتعني هذه النتائج أن توزيع النشاط التجاري في مدينة تكريت يتسم بوجود تجمعات مكانية (Spatial Clusters)، حيث تميل الأحياء ذات القيم المرتفعة لمعامل التوطن التجاري إلى التمركز بالقرب من بعضها البعض، وكذلك الحال بالنسبة للأحياء ذات القيم المنخفضة. وبعبارة أخرى، فإن النشاط التجاري لا يتوزع بشكل عشوائي داخل المدينة، بل يخضع لبنية مكانية واضحة تعكس تأثير الموقع والعوامل الحضرية في تحديد أنماط التوطن التجاري.

ويتضح هذا النمط بشكل جلي عند مقارنته بالخريطة الموضوعية لمعامل التوطن التجاري (LQ)، إذ تظهر القيم المرتفعة متركزة في الأحياء الواقعة ضمن النطاق المركزي للمدينة، وخاصة بالقرب من

محاور الحركة الرئيسة ومناطق النشاط التجاري التقليدي، في حين تتوزع القيم المنخفضة في الأحياء الطرفية ذات الطابع السكني. ويعكس ذلك نمطًا مكانيًا معروفًا في الدراسات الحضرية يتمثل في نمط المركز–الأطراف، حيث تتكثف الأنشطة الاقتصادية في المركز الحضري وتتناقص تدريجيًا باتجاه الأطراف. ومن الناحية التفسيرية، يمكن إرجاع هذا النمط إلى عدة عوامل، أبرزها:–

- سهولة الوصول (Accessibility) المرتبطة بشبكة الطرق الرئيسة.
- القرب من مركز المدينة الذي يمثل بؤرة النشاط الاقتصادي.
- الخصائص التخطيطية للأحياء مثل ملاءمة الشوارع والاستعمالات المختلطة.
- العوامل الاقتصادية كارتفاع قيمة الأرض وجاذبية المواقع المركزية.

وتبرز الأهمية المنهجية لهذه النتيجة في كونها تؤكد أن البيانات المدروسة ذات طبيعة مكانية مترابطة، وأن القيم في كل حي تتأثر بالقيم في الأحياء المجاورة، وهو ما يعني أن فرضية الاستقلال المكاني غير متحققة. وبناءً على ذلك، فإن استخدام نماذج الانحدار التقليدية (OLS) وحدها قد لا يكون كافيًا لتفسير الظاهرة، إذ تفترض هذه النماذج ثبات العلاقات بين المتغيرات عبر المجال المكاني.

وعليه، فإن ثبوت وجود ارتباط ذاتي مكاني دال إحصائيًا يدعم الانتقال إلى استخدام النماذج المكانية المتقدمة، وعلى رأسها الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، الذي يسمح بدراسة التباين المكاني في تأثير العوامل الاقتصادية والتخطيطية على التوطن التجاري، والكشف عن الاختلافات المحلية في هذه العلاقات من حي إلى آخر، وبذلك، يشكل اختبار موران خطوة أساسية في هذه الدراسة، ليس فقط في وصف النمط المكاني للتخصص التجاري، بل أيضًا في توجيه اختيار النموذج الإحصائي المناسب لتحليل هذه الظاهرة بشكل أدق وأكثر واقعية.

٢–٣. تحليل العوامل المؤثرة في التوطن التجاري باستخدام نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS).

يُعد نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (Ordinary Least Squares – OLS) من الأدوات الإحصائية الأساسية المستخدمة في تحليل العلاقات بين المتغيرات، حيث يهدف إلى قياس تأثير مجموعة من العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية في تفسير التباين في متغير تابع معين. وفي الدراسات المكانية، يمثل هذا النموذج خطوة تمهيدية ضرورية قبل تطبيق النماذج المكانية المتقدمة، إذ يساعد في تقييم صلاحية النموذج، والكشف عن المشكلات الإحصائية، وتحديد المتغيرات الأكثر تأثيرًا.

وفي هذه الدراسة، تم استخدام نموذج OLS لتحليل العوامل المؤثرة في معامل التوطن التجاري (LQ) على مستوى أحياء مدينة تكريت، وذلك بهدف تفسير التباين المكاني في النشاط التجاري وتحديد أهم محدداته.

ومن خلال جدول (٣) تشير مؤشرات جودة النموذج إلى أن نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي يتمتع بقدرة تفسيرية جيدة، حيث بلغ معامل التحديد (R^2) نحو (٠.٨٠٦)، مما يعني أن النموذج يفسر ما يقارب ٨٠.٦% من التباين في معامل التوطن التجاري. كما بلغت قيمة معامل التحديد المعدل

(Adjusted R^2) (٠.٦١٣)، وهي قيمة مقبولة تعكس ملاءمة النموذج بعد أخذ عدد المتغيرات في الحسبان.

جدول (٣) مؤشرات جودة نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS)

المؤشر	القيمة
معامل التحديد (R^2)	0.806
معامل التحديد المعدل (Adjusted R^2)	0.613
معيار أكايك المصحح (AICc)	67.03
إحصائية F	4.164
مستوى الدلالة (Prob(F))	0.0298
اختبار Koenker (BP)	4.023
قيمة الدلالة لـ Koenker	0.855
اختبار Jarque-Bera	0.923
قيمة الدلالة لـ Jarque-Bera	0.630

كما أظهرت نتائج اختبار (F) أن النموذج دال إحصائيًا ككل، حيث بلغت قيمة (F = 4.164) عند مستوى دلالة (٠.٠٢٩٨)، وهو ما يشير إلى وجود علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. أما اختبار Koenker (BP)، فقد أظهر قيمة دلالة غير معنوية (٠.٨٥٥)، مما يدل على أن العلاقات بين المتغيرات تتسم بدرجة من الاستقرار النسبي عبر المجال المكاني. في حين بيّن اختبار Jarque–Bera أن البواقي تتبع توزيعًا طبيعيًا (p = 0.630)، وهو ما يعزز موثوقية النموذج من الناحية الإحصائية.

بعد التأكد من ملاءمة نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي من خلال مؤشرات جودة النموذج، والتي أظهرت قدرة تفسيرية مقبولة ودلالة إحصائية معنوية، فضلاً عن خلو النموذج من المشكلات الإحصائية الرئيسة، يصبح بالإمكان الانتقال إلى تحليل معاملات الانحدار. ويهدف هذا التحليل إلى تحديد المتغيرات الأكثر تأثيرًا في تفسير التباين في معامل التوطن التجاري، وبيان اتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، بما يسهم في فهم طبيعة العوامل المحددة للتوزيع المكاني للنشاط التجاري داخل مدينة تكريت.

ومن خلال جدول (٤) أظهرت نتائج نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS) أن تأثير المتغيرات المستقلة في معامل التوطن التجاري (LQ) لم يكن متساويًا، إذ برزت بعض المتغيرات بوصفها أكثر قدرة على تفسير التباين المكاني في التخصص التجاري بين أحياء مدينة تكريت. وقد بينت معاملات الانحدار أن سعر الأرض كان من أكثر المتغيرات تأثيرًا، إذ سجل معاملًا موجبًا بلغ (٠.٦٣٢٤٢٦) عند مستوى دلالة إحصائية معنوي، ما يشير إلى أن ارتفاع قيمة الأرض يرتبط بزيادة معامل التوطن التجاري. ويعكس ذلك أن المواقع ذات القيمة العقارية الأعلى تمثل في الغالب مناطق أكثر جاذبية للنشاط التجاري، لما تتصف به من مركزية حضرية وكثافة في الحركة والخدمات.

جدول (٤) نتائج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS)

المتغير	المعامل (B)	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة (Sig)	VIF
الثابت	-3.382	1.775	-1.905	0.093	—
(X1) الكثافة السكانية	0.0004	0.0027	0.153	0.882	2.88
(X4) تأثير الإيجارات	0.0123	0.0085	1.443	0.187	1.38
(X5) سعر الأرض	**0.632**	0.244	2.585	**0.032**	2.89
(X6) ملاءمة الشارع	-0.0168	0.011	-1.518	0.167	1.59
(X7) الاستعمال المختلط	**0.0428**	0.014	3.049	**0.016**	3.19
(X8) النمط الإنشائي	0.0263	0.011	2.394	**0.043**	2.22
(X9) القرب من المركز	-264.49	275.88	-0.959	0.366	2.20
(X10) القرب من الطرق	91.75	56.93	1.612	0.146	3.90

المصدر: الباحث اعتماداً على المعالجة الإحصائية المكانية باستخدام برنامج (Arc GIS V 10.8).

كما أظهر متغير الاستعمال المختلط أثرًا موجبًا ودالًا إحصائيًا، حيث بلغ معامل الانحدار له (٠.٠٤٢٨٢٧)، وهو ما يدل على أن الأحياء التي تتسم بتداخل وظيفي بين الاستعمالات السكنية والتجارية والخدمية تميل إلى تحقيق مستويات أعلى من التخصص التجاري. ويُفسَّر ذلك بأن التنوع الوظيفي داخل الحي يخلق بيئة حضرية أكثر ملاءمة لاستقرار الأنشطة التجارية وتوسعها، من خلال توفير قاعدة طلب محلية مستمرة ورفع كفاءة الاستفادة من الموقع.

أما النمط الإنشائي فقد ظهر كذلك بارتباط موجب، إذ بلغ معامل تأثيره (٠.٠٢٦٢٦٣)، وقد كان دالًا في الاختبار التقليدي، إلا أن دلالته انخفضت نسبيًا بعد استخدام القيم المصححة، ما يشير إلى أن أثره موجود ولكنه أقل استقرارًا من المتغيرين السابقين. ويمكن تفسير ذلك بأن الخصائص المورفولوجية والبنائية للأحياء تؤثر في قدرة المكان على احتضان النشاط التجاري، إلا أن هذا التأثير قد يختلف مكانيًا من حي إلى آخر تبعًا لخصائص الموقع وشبكة الحركة.

في المقابل، لم تظهر متغيرات الكثافة السكانية وتأثير الإيجارات وملاءمة الشارع تجاريًا والقرب من مركز المدينة والقرب من الطرق الرئيسية دلالة إحصائية قوية في هذا النموذج العام، رغم أن بعضها احتفظ بإشارات تفسيرية مهمة. ولا يعني ذلك انعدام أثرها تمامًا، بل يشير إلى أن تأثيرها قد يكون غير ثابت مكانيًا، أو أنه يتفاعل مع خصائص موضعية لا يستطيع نموذج OLS العالمي التقاطها بشكل كافٍ.

ومن حيث اتجاه العلاقة، فقد اتضح أن معظم المتغيرات ذات التأثير المعنوي اتخذت اتجاهًا موجبًا، وهو ما يعني أن تحسن شروط الموقع أو البنية الوظيفية والإنشائية للحي يؤدي إلى ارتفاع درجة تخصصه التجاري. وهذا يتسق مع المنطق الحضري الذي يربط التركز التجاري بجودة الموقع، وارتفاع قيمته الاقتصادية، وتنوع استعمالاته.

كما أظهرت قيم VIF أن جميع المتغيرات بقيت ضمن الحدود المقبولة، إذ لم تتجاوز القيم مستويات حرجة تشير إلى وجود تعدد خطي شديد، مما يعزز موثوقية النموذج من الناحية الإحصائية. وعليه، فإن نتائج OLS تؤكد أن التوطن التجاري في مدينة تكريت يتأثر بصورة رئيسة بعوامل عقارية ووظيفية وإنشائية، إلا أن تفاوت قوة هذه العلاقات واحتمال تغيرها من حي إلى آخر يظل قائمًا، الأمر الذي يبرر

منهجيًا الانتقال إلى نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) للكشف عن التباين المحلي في تأثير هذه العوامل.

تشير نتائج نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي إلى أن بعض العوامل، ولا سيما سعر الأرض والاستعمال المختلط والنمط الإنشائي، تمارس تأثيرًا واضحًا في تفسير التخصص التجاري، إلا أن ضعف دلالة بعض المتغيرات الأخرى في النموذج العالمي لا يعني غياب أثرها، بل قد يعكس تغير هذا الأثر مكانيا من حي إلى آخر. ومن ثم، فإن الانتقال إلى نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) يعد خطوة منهجية ضرورية للكشف عن الاختلافات المحلية في قوة واتجاه هذه العلاقات.

٢-٢. تحليل التباين المكاني للعوامل المؤثرة في التوطن التجاري باستخدام الانحدار الجغرافي الموزون (GWR).

على الرغم من أن نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS) يوفر فهمًا عامًا للعلاقات بين المتغيرات، إلا أنه يفترض ثبات هذه العلاقات عبر المجال المكاني، وهو افتراض لا يتوافق مع طبيعة الظواهر الحضرية التي غالبًا ما تتسم بالتباين المكاني. وفي ضوء نتائج اختبار Moran's I التي أثبتت وجود ارتباط ذاتي مكاني دال، يصبح من الضروري استخدام نماذج قادرة على التقاط هذا التباين.

ويُعد نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (Geographically Weighted Regression - GWR) من أهم النماذج المكانية التي تسمح بتقدير معاملات الانحدار بشكل محلي لكل وحدة مكانية، مما يتيح الكشف عن الاختلافات في تأثير العوامل الاقتصادية والتخطيطية من حي إلى آخر داخل مدينة تكريت.

وبما أن نموذج GWR يتطلب عددًا محدودًا من المتغيرات، خاصة عند التعامل مع عدد صغير نسبيًا من الوحدات المكانية (الأحياء)، وذلك لتجنب مشكلات عدم استقرار النموذج والتداخل الخطي المحلي (Local Multicollinearity). لذلك، تم استبعاد المتغيرات الأقل تأثيرًا لضمان استقرار النموذج ودقة نتائجه.

لذا فقد تم اختيار المتغيرات الداخلة في نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، استنادًا إلى اعتبارات إحصائية ومنهجية ومكانية وهي: سعر الأرض، والاستعمال المختلط، والنمط الإنشائي، والقرب من الطرق الرئيسية، إذ أظهرت نتائج نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS) دلالة هذه المتغيرات في تفسير التوطن التجاري، في حين لم تثبت بعض المتغيرات الأخرى معنويتها الإحصائية. كما أن هذه المتغيرات تمثل أبعادًا متكاملة للعوامل المؤثرة، تشمل البعد الاقتصادي والتخطيطي والمكاني، مما يعزز من قدرة النموذج على تفسير التباين المكاني للتوطن التجاري بشكل دقيق.

وعليه، فإن اختيار هذه المتغيرات لم يكن اعتباطيًا، بل جاء نتيجة موازنة بين الأهمية الإحصائية، والاستقرار المنهجي، والتمثيل المكاني المتكامل للعوامل المؤثرة، بما يعزز موثوقية نتائج نموذج الانحدار الجغرافي الموزون.

جدول (٥) مؤشرات جودة نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)

المؤشر	القيمة
عدد الجيران(Neighbors)	17
مجموع مربعات البواقي(Residual Squares)	2.398
العدد الفعّال للمعلمات(Effective Number)	7.208
سيغما(Sigma)	0.495
معيار أكايك المصحح(AICc)	44.503
معامل التحديد(R^2)	0.746
معامل التحديد المعدل(Adjusted R^2)	0.586

ومن خلال جدول (٥) أظهرت نتائج نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) أن العلاقات بين معامل التوطن التجاري والمتغيرات المفسرة لا تتسم بالثبات الكامل عبر المجال الحضري، بل تتخذ طابعًا محليًا يختلف من حي إلى آخر. وقد بلغت قيمة معامل التحديد في النموذج ($R^2 = 0.746$)، في حين سجل معامل التحديد المعدل (Adjusted $R^2 = 0.586$)، وهي قيم تشير إلى قدرة تفسيرية جيدة للنموذج في تفسير جزء كبير من التباين المكاني في التوطن التجاري على مستوى أحياء مدينة تكريت.

كما بلغ معيار أكايك المصحح (AICc = 44.503)، وهي قيمة منخفضة نسبيًا مقارنة بالنموذج العالمي، مما يدل على تحسن ملاءمة النموذج المكاني وقدرته على تمثيل الظاهرة المدروسة بصورة أكثر دقة. ويؤكد ذلك أن نموذج GWR أكثر قدرة من نموذج OLS على التقاط الاختلافات المحلية في تأثير العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية.

وتشير هذه النتائج إلى أن التوطن التجاري في مدينة تكريت لا تحكمه علاقة عامة واحدة تنطبق على جميع الأحياء، وإنما يتأثر بمجموعة من المحددات تختلف قوتها واتجاهها تبعًا للخصائص الموضعية لكل حي. وقد شمل النموذج أربعة متغيرات رئيسة هي: سعر الأرض، والاستعمال المختلط، والنمط الإنشائي، والقرب من الطرق الرئيسية، وهي متغيرات تمثل أبعادًا عقارية ووظيفية ومورفولوجية ومكانية تعكس منطق التوطن التجاري الحضري.

ومن الناحية المكانية، يوضح نجاح النموذج أن أثر هذه المتغيرات ليس متماثلًا في جميع الأحياء؛ فبعض الأحياء تكون أكثر حساسية لتأثير الموقع وقربه من الطرق الرئيسة، في حين تبرز في أحياء أخرى أهمية الاستعمال المختلط أو النمط الإنشائي أو قيمة الأرض. وهذا التباين المحلي هو ما لا يستطيع نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي تفسيره بشكل كامل، لأنه يفترض ثبات معاملات الانحدار على مستوى المدينة بأكملها.

وبالمقارنة بينOLS و GWR يظهر أنه على الرغم من خلال جدول (٦) أن نموذج OLS سجل معامل تحديد أعلى نسبيًا، إلا أن الانخفاض الواضح في قيمة AICc في نموذج GWR يشير إلى أن النموذج المكاني أكثر كفاءة في تفسير الظاهرة المدروسة. ويُعزى ذلك إلى قدرة GWR على التقاط التباين المحلي في العلاقات بين المتغيرات، خلافًا للنموذج العالمي الذي يفترض ثبات هذه العلاقات عبر المجال المكاني.

جدول (٦): مقارنة بين OLS و GWR

المؤشر	OLS	GWR
R^2	0.806	0.746
Adjusted R^2	0.613	0.586
AICc	67.033	44.503

تؤكد نتائج GWR أن التوطن التجاري في مدينة تكريت ذو طبيعة مكانية محلية، وأن العلاقات بين النشاط التجاري والعوامل المفسرة ليست ثابتة، بل تختلف من حي إلى آخر. وهذه النتيجة تنسجم مع ما كشفه اختبار Moran's I من وجود تجمع مكاني دال إحصائيًا، كما تنسجم مع خريطة LQ التي أظهرت تركزًا واضحًا للقيم المرتفعة في النطاق المركزي للمدينة.

وعليه، فإن استخدام الانحدار الجغرافي الموزون لا يمثل مجرد تطوير تقني للتحليل، بل يشكل ضرورة منهجية لفهم البنية المكانية للوظيفة التجارية والكشف عن الاختلافات المحلية في تأثير العوامل الاقتصادية والتخطيطية.

وبعد التحقق من جودة نموذج الانحدار الجغرافي الموزون وملاءمته لتفسير التباين المكاني في التوطن التجاري، يصبح من الضروري الانتقال إلى تمثيل نتائجه خرائطيًا، ولا سيما خرائط معاملات الانحدار المحلية وخرائط Local R^2 والبواقي، لما توفره من قدرة على إظهار الاختلافات المكانية في قوة التأثير واتجاهه بين أحياء مدينة تكريت.

٢-٣-٣. التحليل المكاني لمعامل التحديد المحلي (Local R^2) لنموذج الانحدار الجغرافي الموزون.

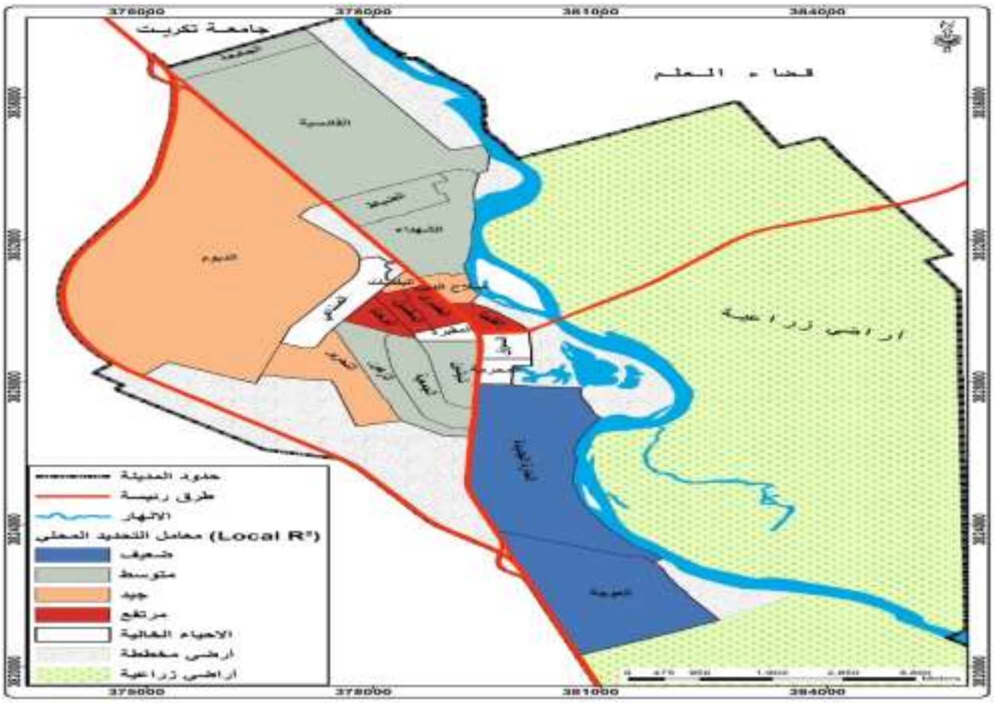
تُظهر خريطة معامل التحديد المحلي (Local R^2) تباينًا مكانيًا في قدرة نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) على تفسير التوطن التجاري في أحياء مدينة تكريت. فالقيم المرتفعة تتركز في الأحياء المركزية، مما يدل على أن العوامل المعتمدة في النموذج، مثل سعر الأرض والاستعمال المختلط والقرب من الطرق، تفسر النشاط التجاري بكفاءة أعلى في هذه المناطق، نظرًا لارتباطها بالوظائف الحضرية المركزية وكثافة الحركة.

في المقابل، تنخفض قيم Local R^2 في الأحياء الطرفية، ولا سيما في الجنوب، وهو ما يشير إلى أن النموذج أقل قدرة على تفسير التوطن التجاري في هذه المناطق، بسبب خضوعها لعوامل محلية أو سكنية لا تدخل ضمن المتغيرات المستخدمة في التحليل. أما الأحياء الانتقالية فتظهر بقيم متوسطة، مما يعكس تدرجًا مكانيًا في القوة التفسيرية للنموذج.

وتؤكد هذه النتائج أن التوطن التجاري في مدينة تكريت لا يتسم فقط بالتجمع المكاني، بل يختلف أيضًا في درجة قابليته للتفسير، حيث يكون أكثر انتظامًا في المركز وأقل انتظامًا في الأطراف، وهو ما يعكس طبيعة حضرية متباينة تحكم توزيع النشاط التجاري.

وبناءً على هذا التباين في القوة التفسيرية للنموذج، يمكن الانتقال إلى تحليل خرائط معاملات الانحدار المحلية للمتغيرات المستقلة، لفهم كيفية اختلاف تأثير كل عامل من حي إلى آخر.

خريطة (٤) التباين المكاني لمعامل التحديد المحلي ($Local\ R^2$) لنموذج GWR في مدينة تكريت



المصدر : الباحث اعتماداً على معطيات ملحق(٢) ومخرجات برنامج (Arc GIS V 10.8).

٤.٥. التحليل المكاني لمعاملات المتغيرات المفسرة في نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR).

تكشف لوحة معاملات الانحدار الجغرافي الموزون عن وجود تباين مكاني واضح في قوة تأثير المتغيرات المفسرة على التوطن التجاري داخل أحياء مدينة تكريت. وتؤكد هذه النتائج أن العوامل المؤثرة في النشاط التجاري لا تعمل بدرجة واحدة في جميع أنحاء المدينة، بل تختلف أهميتها واتجاه حضورها بحسب الخصائص الموضعية لكل حي، وهو ما ينسجم مع منطق النماذج المكانية المحلية التي تفترض أن العلاقة بين الظاهرة والعوامل المفسرة لها علاقة متغيرة وليست ثابتة.

وتوضح اللوحة أن المتغيرات الأربعة المختارة، وهي سعر الأرض، والاستعمال المختلط، والنمط الإنشائي، والقرب من الطرق الرئيسية، تمارس تأثيرًا متفاوتًا مكانيًا، بحيث يبرز بعضها في الأحياء المركزية، في حين يقوى بعضها الآخر في الأطراف أو في النطاقات الانتقالية. ويعني ذلك أن التوطن التجاري في مدينة تكريت ليس نتاج عامل واحد، بل هو نتيجة تفاعل متعدد المستويات بين الاعتبارات الاقتصادية والوظيفية والمورفولوجية والمكانية.

أولًا: معامل سعر الأرض

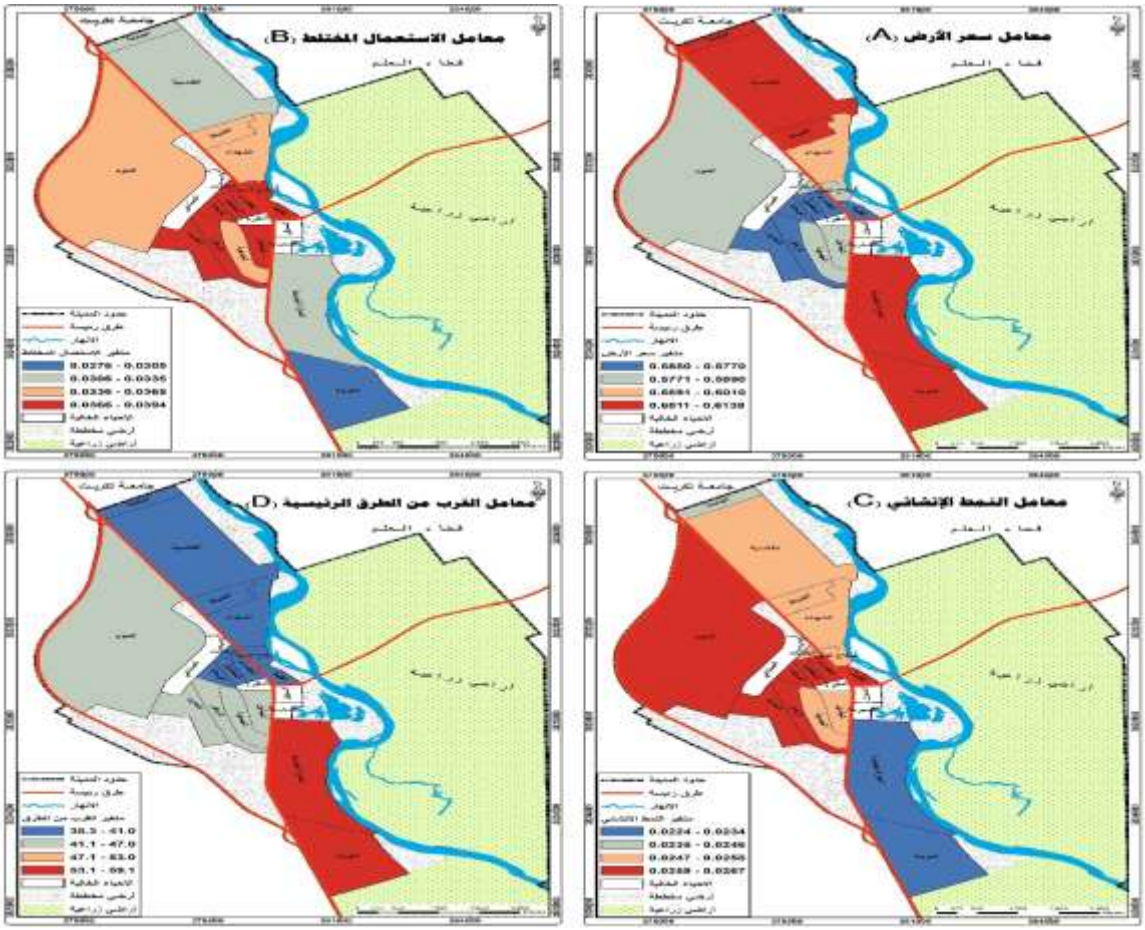
تُظهر خريطة معامل سعر الأرض أن هذا المتغير يمارس تأثيرًا مرتفعًا في عدد من الأحياء، ولا سيما في الأجزاء الشمالية والجنوبية من المدينة، مثل القادسية والعوجة، إضافة إلى بعض الأحياء الداخلية القريبة من النطاق المركزي. ويشير ذلك إلى أن العلاقة بين قيمة الأرض والتوطن التجاري ليست محصورة فقط في المركز التجاري التقليدي، بل تمتد أيضًا إلى الأحياء التي تكتسب أهمية موقعية أو إمكانات توسع عمراني تسمح بتحول الأرض إلى مورد اقتصادي جاذب للنشاط التجاري.

أما الأحياء التي ظهر فيها تأثير سعر الأرض بدرجة منخفضة أو متوسطة، فتتمثل في بعض الأحياء القريبة من النواة المركزية المباشرة، وهو ما يوحي بأن النشاط التجاري في هذه الأحياء لا يتحدد بسعر الأرض وحده، بل يتأثر كذلك بعوامل أخرى مثل كثافة الحركة أو شكل الاستعمالات أو الوظائف التاريخية المتراكمة. وعليه، فإن خريطة هذا المتغير تؤكد أن قيمة الأرض تمثل عاملًا عقاريًا مهمًا، لكنها لا تعمل بصورة موحدة في جميع الأحياء، بل يختلف تأثيرها تبعًا لموضع الحي داخل البنية الحضرية.

ثانيًا: معامل الاستعمال المختلط

تُظهر خريطة الاستعمال المختلط أن تأثير هذا المتغير يتركز بصورة أوضح في الأحياء المركزية وشبه المركزية، حيث ظهرت القيم الأعلى في النطاق الأوسط من المدينة، خاصة في الأحياء التي تجمع بين السكن والتجارة والخدمات. وتُفسَّر هذه النتيجة بأن التداخل الوظيفي يخلق بيئة حضرية أكثر ملاءمة لتمركز الأنشطة التجارية، إذ يوفر قاعدة طلب محلية مستمرة، ويزيد من كثافة الاستخدام اليومي للمكان، ويرفع من كفاءة استثماره.

خريطة(٥) التباين المكاني لمعاملات المتغيرات المفسرة في نموذج الانحدار الجغرافي الموزون في مدينة تكريت



المصدر: الباحث اعتماداً على معطيات ملحق(٢) ومخرجات برنامج (Arc GIS V 10.8).

وفي المقابل، تنخفض قيمة هذا المعامل في الأحياء الطرفية، خاصة العوجة وبعض الأحياء الشمالية، وهو ما يشير إلى أن النشاط التجاري هناك لا يستند بدرجة كبيرة إلى مبدأ التداخل الوظيفي، بل يخضع لعوامل أخرى ترتبط بضعف الجذب الحضري أو بطغيان الطابع السكني أو بقلة الاندماج مع شبكات الحركة والخدمات. وتؤكد هذه الخريطة أن الاستعمال المختلط يمثل محددًا مهمًا للتوطن التجاري في النطاقات الحضرية الأكثر حيوية وتعقيدًا، بينما يتراجع دوره كلما اتجهنا نحو الأطراف الأقل تنوعًا وظيفيًا.

ثالثًا: معامل النمط الإنشائي

تكشف خريطة النمط الإنشائي عن نمط مكاني مميز، إذ يظهر تأثير هذا المتغير مرتفعًا في عدد من الأحياء الغربية والوسطى، إضافة إلى أجزاء من النطاق المركزي، في حين ينخفض في الأحياء الطرفية الجنوبية وبعض المواضع الشرقية. ويشير ذلك إلى أن خصائص النسيج العمراني والبنية المورفولوجية للحي تمثل عنصرًا مهمًا في تحديد قابلية المكان لاستيعاب النشاط التجاري.

فالأحياء ذات النمط الإنشائي الملائم غالبًا ما تمتلك كتلة عمرانية أكثر تماسكًا، أو واجهات أكثر ملاءمة، أو قابلية أكبر لإعادة توظيف المباني والاستعمالات، وهو ما يجعلها أكثر قدرة على استقطاب الوظيفة التجارية. أما الأحياء التي ينخفض فيها هذا المعامل، فيبدو أن خصائصها البنائية لا توفر البيئة نفسها لانتشار النشاط التجاري، إما بسبب الطابع السكني المغلق، أو ضعف المرونة في استخدام البنية العمرانية، أو انخفاض جودة الاتصال الداخلي. ومن ثم، فإن هذه الخريطة تؤكد أن البنية العمرانية ليست مجرد خلفية مكانية للنشاط التجاري، بل هي أحد مكوناته التفسيرية الأساسية.

رابعًا: معامل القرب من الطرق الرئيسية

توضح خريطة القرب من الطرق الرئيسية أن هذا المتغير يمارس تأثيرًا مرتفعًا في بعض الأحياء الجنوبية والشرقية، ولا سيما العوجة، في حين يظهر تأثيره منخفضًا في عدد من الأحياء المركزية أو الداخلية. ويعكس هذا النمط منطقًا مكانيًا مهمًا، يتمثل في أن أهمية القرب من الطرق الرئيسية تزداد في الأحياء الطرفية أو الأقل اندماجًا بالمدينة، حيث تصبح شبكة الطرق العامل الأبرز في تحسين إمكانية الوصول ورفع الجاذبية التجارية.

أما في الأحياء المركزية، فإن انخفاض هذا المعامل نسبيًا لا يعني غياب أثر الطرق، بل يشير إلى أن المركز يمتلك أصلًا شبكة وصول قوية ومتراكبة مع وظائف أخرى مثل كثافة النشاط والخدمات والقيمة العقارية، ما يجعل أثر الطريق وحده أقل بروزًا مقارنة بالأطراف. وبذلك فإن هذا المتغير يكشف عن اختلاف جوهري بين المركز والأطراف: ففي المركز يكون النشاط التجاري نتاج تفاعل مركب بين عدة عوامل، بينما في الأطراف يبرز الوصول عبر الطرق بوصفه عاملًا أكثر حساسية وحسمًا.

وبذلك يمكن الاستنتاج أن التوطن التجاري في مدينة تكريت تحكمه جغرافيا تفسيرية متعددة المراكز، حيث تتغير محدداته بين المركز والأطراف وبين الأحياء الانتقالية، وهو ما يفرض على التخطيط التجاري

ألا يعتمد على نموذج موحد، بل على قراءة محلية دقيقة تراعي اختلاف منطق التوطن بين أجزاء المدينة.

مما سبق تؤكد خرائط معاملات GWR أن العوامل الاقتصادية والتخطيطية والمكانية لا تؤثر في التوطن التجاري بدرجة واحدة داخل مدينة تكريت، بل تتباين قوتها تبعًا للخصائص المحلية للأحياء. ويُظهر ذلك أن النشاط التجاري في المركز يرتبط بصورة أوضح بالاستعمال المختلط والبنية العمرانية، في حين تبرز أهمية القرب من الطرق في الأطراف، بينما يمثل سعر الأرض عاملًا تفسيريًا مهمًا في عدد من الأحياء ذات الجاذبية الاقتصادية. وتمنح هذه النتيجة الدراسة بعدًا مكانيًا متقدمًا يوضح أن فهم التوطن التجاري يتطلب تحليلًا محليًا لا يقتصر على العلاقات العامة على مستوى المدينة ككل.

الاستنتاجات.

١- أظهرت نتائج معامل التوطن التجاري (LQ) وجود تباين مكاني واضح في توزيع النشاط التجاري بين أحياء مدينة تكريت، حيث تركزت القيم المرتفعة في النطاق الحضري المركزي، مقابل انخفاضها في الأحياء الطرفية، مما يعكس نمطًا حضريًا تقليديًا يتسم بتمركز الوظيفة التجارية في القلب الحضري.

٢- بيّن اختبار Moran's I وجود ارتباط ذاتي مكاني موجب ودال إحصائيًا، مما يدل على أن توزيع النشاط التجاري ليس عشوائيًا، بل يتخذ نمطًا متجمعًا، حيث تتجاور الأحياء ذات القيم المرتفعة أو المنخفضة، وهو ما يعزز الطابع المكاني المنظم للوظيفة التجارية.

٣- أظهر نموذج الانحدار الخطي الاعتيادي (OLS) أن سعر الأرض، والاستعمال المختلط، والنمط الإنشائي تمثل أهم العوامل المؤثرة في التوطن التجاري على المستوى العام، في حين لم تظهر بعض المتغيرات الأخرى دلالة إحصائية قوية، مما يشير إلى محدودية قدرة النموذج العالمي على تفسير التباين المكاني بشكل كامل.

٤- أكدت نتائج نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) أن العلاقات بين التوطن التجاري والعوامل المفسرة ليست ثابتة مكانيًا، بل تختلف من حي إلى آخر، وهو ما يعكس الطبيعة المحلية للظاهرة المدروسة.

٥- أثبتت الدراسة أن استخدام النماذج المكانية، وخاصة GWR، يوفر فهمًا أكثر دقة للتباين المكاني مقارنة بالنماذج التقليدية، إذ يسمح بالكشف عن الاختلافات المحلية في العلاقات بين المتغيرات.

التوصيات.

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تقديم التوصيات الآتية:-

١. ضرورة اعتماد سياسات تخطيطية متباينة مكانيًا، تأخذ في الاعتبار اختلاف خصائص الأحياء، وعدم تطبيق نموذج تخطيطي موحد على جميع أجزاء المدينة.

٢. دعم وتعزيز الاستعمال المختلط في الأحياء المركزية وشبه المركزية، لما له من دور مهم في تنشيط الحركة التجارية وتحقيق التكامل الوظيفي.

٣. توجيه التوسع التجاري في الأحياء الطرفية نحو محاور الطرق الرئيسية، نظرًا لأهمية عامل الوصول في دعم النشاط التجاري في هذه المناطق.
٤. تشجيع الاستثمار التجاري في الأحياء ذات الإمكانات غير المستغلة، خاصة تلك التي تتمتع بموقع جيد لكنها تعاني من ضعف في النشاط التجاري.
٥. دعم الأنشطة التجارية الصغيرة والمتوسطة في الأحياء الطرفية لتحسين التوازن المكاني وتقليل الاعتماد على المركز.
٦. التأكيد على أهمية استخدام التحليل المكاني والنماذج الإحصائية المكانية في الدراسات الحضرية، لما توفره من قدرة على تفسير التباين المكاني بدقة.

ملحق(١) المتغيرات المستعملة في الدراسة

FID	الحي السكني	LQ	السكانية (نسمة/هكتار)	X2: تأثير الإيجارات	X3: سعر الأرض	ملاءمة الشارع	X5: الاستعمال المختلط	X6: النمط الإنشائي	القرب من مركز المدينة (X7)	القرب من الطرق الرئيسية (X8)
1	القادسية	0.3	33.8	94.4	1	78.2	51.6	57.3	0.000162	0.001724
2	الضباط	0.5	43.2	96.9	1	62.5	43.8	43.8	0.000260	0.001923
3	الشهداء	1.1	9.9	97.1	1	65.7	57.1	28.6	0.000344	0.000648
4	صلاح الدين	0.8	132.1	96.2	1	54.7	52.8	47.2	0.000786	0.002505
5	البلديات	1.3	217.9	96.6	3	74.1	29.3	34.5	0.000594	0.010705
6	الحي العصري	2.5	170.4	92.1	3	71.1	54.9	53.0	0.001112	0.003297
7	المعلمين	1.1	219.8	82.3	2	86.3	28.2	55.6	0.000881	0.006099
8	الوحدة	3.0	30.1	84.0	2	90.0	56.0	72.0	0.000733	0.011121
9	القلعة	0.9	133.8	91.0	2	82.1	31.3	65.7	0.002858	0.012368
10	الحارة الجديدة	0.5	6.6	84.6	1	92.3	57.7	46.2	0.000257	0.000626
11	شيشين	1.4	136.3	99.2	2	97.1	57.1	42.9	0.000893	0.006579
12	الجمعية	1.6	107.8	98.9	3	98.2	44.9	44.2	0.000615	0.007887
13	الزهور	1.2	94.4	100.0	3	97.8	30.1	53.8	0.000574	0.006167
14	التحرير	0.6	20.3	93.1	2	89.7	58.6	31.0	0.000435	0.001523
15	العوجة	0.1	8.2	28.6	1	85.7	71.4	42.9	0.000132	0.000173
16	الديوم	0.5	1.0	92.3	1	92.3	69.2	15.4	0.000242	0.000803
0	الجامعة	0.2	43.6	90.0	1	100.0	80.0	10.0	0.000119	0.000099

ملحق(٢) نتائج نموذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)للعوامل المفسرة للتوطن التجاري

ت	الاحياء السكنية	Local R2	X5: سعر الأرض	X7: الاستعمال المختلط	X8: النمط الإنشائي	متغير القرب من الطرق الرئيسية (X10)
1	الجامعة	0.7032	0.6120	0.0312	0.0244	37.35
2	القادسية	0.7054	0.6103	0.0322	0.0247	36.56
3	الضباط	0.7114	0.6033	0.0342	0.0251	36.35
4	الشهداء	0.7149	0.5998	0.0353	0.0252	35.96
5	صلاح الدين	0.7300	0.5825	0.0384	0.0255	37.11
6	البلديات	0.7293	0.5814	0.0378	0.0256	38.34
7	الحي العصري	0.7375	0.5734	0.0392	0.0260	37.67
8	المعلمين	0.7395	0.5700	0.0391	0.0262	38.62
9	الوحدة	0.7431	0.5650	0.0392	0.0266	39.33
10	القلعة	0.7378	0.5757	0.0394	0.0264	35.26
11	الحارة الجديدة	0.6620	0.6040	0.0306	0.0234	54.12
12	شيشين	0.7071	0.5805	0.0366	0.0258	44.00
13	الجمعية	0.7033	0.5797	0.0360	0.0257	46.49
14	الزهور	0.7156	0.5728	0.0369	0.0262	45.62
15	التحرير	0.7259	0.5650	0.0375	0.0267	46.23
16	العوجة	0.6563	0.6138	0.0276	0.0224	59.12
17	الديوم	0.7274	0.5782	0.0356	0.0259	42.46

Sources.

a. Mustafa Abdel Fattah El-Sayed, Urban Planning and Urban Expansion in the Arab World, Anglo-Egyptian Library, Cairo, First Edition, 2016.

b. Riyadh Abdullah Ahmed, A Comparative Analysis of Urban Growth in the Cities of Samarra and Tikrit, PhD Dissertation, University of Baghdad, College of Education (Ibn Rushd), 2012.

c. Luay Taha Mohammed and Nizar Shaker Mahmoud, "Applying Factor Analysis to Urban Development Indicators for the City of Ramadi," Iraqi Journal of Desert Studies, Volume 4, Issue 2, 2012.

d. Younis Hindi Alawi, Population Change and its Impact on the Urban Expansion of the City of Ramadi between 1977-2001, Unpublished Master's Thesis, College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad, 2002.

e. Latif Hassan Abdullah Al-Muhammadawi, Spatial Analysis of Land Uses for Transportation Purposes in the City Center of Ramadi, Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Anbar. 2005