نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشرية في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥ (*)

د. أحمد الخوالدة
أستاذ مشارك

أحمد هانى محمد عبود
باحث جغرافى

قسم الجغرافيا– جامعة اليرموك

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل نمط توزيع المستوطنات البشرية في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥، ومعرفة بعض خصائصها المكانية واجراء الاسقاطات السكانية لها لعامي ٢٠٢٥ و٢٠٤٠. وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وإمكانيات نظم المعلومات الجغرافية لتحقيق أهدافها. وتوصلت الدراسة إلى نمط توزيع المستوطنات البشرية كان عشوائيا مشتتا إذ بلغت قيمة معامل صلة الجوار(١.١٥)، كما أن اتجاه الامتداد المكاني لها في الشمال الشرقي يتوافق مع امتداد شبكة النقل والمواصلات في المحافظة، كما اوضحت نتائج الدراسة أن هناك تبايناً كبيرًا في التوزيع المكاني لأحجام مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون فيما بين عام ١٩٧٩ وعام ٢٠١٥.

Abstract

The pattern of spatial distribution of human settlement centers in Ajloun Governorate for 2015

This study seeks to analyze the pattern of human settlements distribution in Ajloun Governorate in 2015, identify some of the spatial characteristics, and provide the population projections for the years 2025 and 2040. The study uses the descriptive analytical approach and the potential of geographic information systems to achieve its goals. The study concludes by asserting that the distribution patterns of human settlements were randomly scattered; the nearest neighborhood index reached (1.15), Moreover, the direction of the spatial extension of its northeastern line coincides with the extension of transportation networks and all centers have seen an increase in growth particularly in the north-east and center of the study area. Results of the study also show that there is considerable variation in the spatial distribution of the sizes of human settlement centers during 2015.

(*) مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة المجلد (٧٨) العدد (٣) أبريل ٢٠١٨.

المقدمة:

تعد مراكز الاستيطان البشري، المظهر الأول للاستعمال البشري على سطح الأرض، حيث تشكل عنصرا أساسيا من مظاهر استعمالات الأراضي ، ومن أهم ركائز الدراسات الجغرافية البشرية التي تظهر علاقة الإنسان بالبيئة الطبيعية، وحاجة الإنسان إلى توفير المسكن، الأمر الذي جعل الانسان يتفاعل مع الارض التي يعيش عليها ويصبح أكثر فهما ومعرفة واكثر دقة في التعامل مع البيئة المحيطة به. (عرار،٢٠٠٤).

حيث تعد موجات الهجرة الخارجية القسرية والطوعية والهجرة الداخلية سببًا في زيادة نسبة سكان الحضر في الأردن على حساب الريف، إذ شهد الأردن تغيرات سكانية كان أبرزها موجات اللاجئين الأولى من فلسطين عام ١٩٤٨ وعام١٩٦٧، وعودة نحو ربع مليون أردني أثر حرب الخليج الثانية عام١٩٩١، وقدوم نحو ١٥٠٠٠٠عراقي إلى الأردن عام٢٠٠٣، ليصبح عام ٢٠١٥ (٩٢.٣ ٪) .(سمحة،٢٠١١).

كما كان للهجرة الداخلية دور في زيادة معدلات النمو السكاني في بعض من محافظات المملكة ،إذ كان صافي الهجرة إليها موجبا، كما هو الحال في محافظات العاصمة والمفرق والعقبة، ولكن بعض محافظات المملكة كان صافي الهجرة الداخلية إليها سالبًا، ومثلها محافظة عجلون منطقة الدراسة بصافي هجرة سالب بلغ (٦٨٠٤) مهاجرين، لكن ما يميز الهجرة الداخلية في محافظة عجلون أن غالبيتها من ريف المحافظة إلى مراكزها الحضرية.(الخوالدة ،٢٠٠٨).

وقد أدى تركز السكان في بعض المراكز التي تشهد نموًّا سكانيًّا مرتفعا في محافظة عجلون (منطقة الدراسة) إلى ظهور تباين واضح في أعداد السكان في مراكز الاستيطان البشري في المحافظة، الأمر الذي انعكس بشكل سلبي على توزيع السكان في المحافظة وعلى عدالة توزيع الخدمات الأساسية، والفرص الوظيفية، والمشروعات التنموية في التجمعات السكانية في المحافظة، هذا الوضع من التوزيع المكاني غير المتوازن لسكان مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون يطرح عديداً من الإشكاليات والقضايا التخطيطية والتنظيمية المتعلقة بتمركز السكان وزيادة أعدادهم في مراكز سكانية محددة، حيث اعتبرت هذه القضايا مشكلة حقيقية تواجه الخطط

التنموية التي تسعى إلى تحقيق التنمية المتوازنة والشاملة والاستفادة الكاملة من الموارد الطبيعية في المحافظة. (دائرة الإحصاءات العامة٢٠١٤).

أهمية البحث:

تعد دراسة التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري من الدراسات الحضرية الهامة في ميدان الجغرافيا ، والتي تأخذ نصيبا أكبر من اهتمامات الجغرافيين هذه الأيام، في ظل زيادة معدلات االنمو السكاني، حيث توفر مثل هذه الدراسات البيانات والمعلومات حول التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في المناطق الإدارية وخصائصها الكمية والنوعية واتجاهات نموها، وتحديد التغيرات التي طرأت على أعداد السكان في مراكز الاستيطان البشري عبر الزمن، وهو ما يدعم عمليات اتخاذ القرارات المتعلقة بالسياسات السكانية للتخطيط والتنمية الإقليمية، كما أن استخدام التقنيات الكارتوجرافية الحديثة كنظم المعلومات الجغرافية توفر لصانعي القرار من المخططين قاعدة من البيانات المكانية التي تنظم مراكز الاستيطان البشري على أسس علمية بعيدة عن العشوائية .

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في التوزيع غير المتوازن لمراكز الاستيطان البشري في منطقة الدراسة وما يرتبط بذلك من أعداد السكان ونموهم ومدى كفاءة هذا التوزيع، مما ادى الى عدم التوازن في التنمية لدى المحافظة وتعميق مشكلة الفقر بالمقابل يشتد التمركز في المراكز الرئيسة اذ يترتب على ذلك اثار سلبية لعملية النمو السكاني نتيجة ضغط السكان على الموارد في هذه المراكز. لذا جاء هذا البحث ليجيب عن السؤالين التاليين:

١- ما نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري واتجاهاته في منطقة الدراسة؟

٢- ما مدى تشتت او تركز الاستيطان البشري في منطقة الدراسة عن مركزها المتوسط وما اتجاه التوزيع الجغرافي العام لها؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق ما يلي :

١- التعرف على نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري واتجاهاته في منطقة الدراسة.

٢- التعرف على مدى تشتت مراكز الاستيطان البشري في منطقة الدراسة عن مركزها المتوسط وما اتجاه التوزيع العام الجغرافي لها.

٣- تقديم تحليل لأهم العوامل المؤثرة في التوزيع السكاني لمراكز الاستيطان بالمحافظة والتي أدت إلى تلك الصورة التوزيعية.

منهجية البحث: اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في تحليل ووصف البيانات المكانية والوصفية المتمثلة بالتوزيع المكاني لمراكز الاستيطان في منطقة الدراسة.

الإجراءات المنهجية لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية في هذه الدراسة: جمع بيانات مواقع مراكز الاستيطان البشري في المحافظة، والبيانات الوصفية، حيث تم رصد إحداثيات مواقع مراكز الاستيطان البشري وذلك باستخدام جهاز التوقيع العالمي GPS، من مكان وسط المركز وذلك لتوقيعها على الخرائط الرقمية بدقة، وتم تبويب بياناتها وإحداثياتها على نموذج خاص أعد لهذا الغرض.

تجميع البيانات المتوفرة عن مراكز الاستيطان البشري من مصادرها المختلفة (الخرائط، والجداول، والبيانات الوصفية، ومرئيات الأقمار الصناعية، والبيانات الرقمية المستمدة من نظام التوقيع العالمي (GPS). وتوحيد نظام الإحداثيات المستخدم لصنع الخرائط، واستخدام نظام الإسقاط UTM ضمن النطاق Zone (٣٦, S).

ترتيب البيانات الخاصة بمراكز الاستيطان البشري وتجهيز الطبقات الأخرى Layers، وتبويبها، وتحويلها إلى بيانات رقمية يمكن التعامل معها حاسوبيا" وعرضها على برنامج ArcGIS لغايات الدراسة والتحليل.

تجهيز البيانات الرقمية بعد تعديلها ومطابقتها لنظام الإحداثيات المستخدم، والتأكد من صحتها للبدء بعملية الدراسة والتحليل.

استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحويل الخرائط

الورقية إلى خرائط رقمية مصححة، واستخدمت هذه الخرائط كأساس لتوقيع مراكز الاستيطان البشري في المحافظة.

توقيع مراكز الاستيطان البشري على الخرائط الرقمية لمحافظة عجلون، وعمل قواعد البيانات الوصفية لها.

استخدام برمجية ArcGis، في عمل التحليل الكارتوغرافي، وإظهار النتائج من خلال الجداول والرسوم البيانية والخرائط الموضوعية.

منطقة الدراسة: تقع محافظة عجلون في الركن الشمال الغربي من العاصمة عمان وعلى بعد ٧٦ كم² عنها، حيث يحدها من الشمالية والغربية محافظة إربد وتبعد ٣٢ كم²، ومن الشرق محافظة جرش وتبعد ٢٥ كم²، ومن الجنوب محافظة البلقاء وتبعد ٧٢ كم².

ومن الناحية الفلكية تقع المحافظة بين دائرتي العرض َ١٢ ٣٢° و َ٢٦ ٣٢° شمالا وبين خطي الطول َ٣٦ ٣٥° و َ٤٩ ٣٥° شرقا ويتراوح امتداد المحافظة من الشمال إلى الجنوب بين ١٦ و ٢٠ كم²، كما يتراوح امتدادها من الشرق إلى الغرب حوالي ١٩ و ٢٦ كم²، وتبلغ مساحة محافظة عجلون ٤١٩.٦ كم²؛ اي ما نسبته ٠.٤٧٪ من مساحة المملكة (غرايبة، خليف ٢٠١٥).

حيث بلغت عدد مراكز الاستيطان البشري من عام (١٩٧٩ – ٢٠١٥) على النحو التالي: (٤٨) مركزا عام(١٩٧٩) وعدد السكان (٥٤٤٧٩)، بينما في عام (١٩٩٤) ارتفعت هذه المراكز إلى (٥١) وعدد السكان (٩٤٥٤٨)، وتزايد عدد المراكز إلى (٥٤) لعام (٢٠٠٤) وعدد السكان (١١٨٧٢٥)، بينما عام ٢٠١٥ بلغ عدد المراكز (٥٢) وعدد السكان بلغ (١٧٦٠٨٠) نسمة، (دائرة الإحصاءات العامة، ٢٠١٥).

الدراسات السابقة:

دراسة (عرار،٢٠٠٧) المعنونة بـ "**أنماط الاستيطان البشري في جبال فلسطين الوسطى**" هدفت دراستها إلى دراسة أنماط الاستيطان في منطقة الدراسة من حيث مواقع القرى وأنماط توزيعها، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والتاريخي وكان أبرز نتائج الدراسة أن هناك أنماطاً لمواقع قرى الدراسة منها نمط قرى سفحية أي مقامة على سفح الجبل وهناك

أنماط أخرى تتواجد على قمم الجبال ذات القمة المنبسطة . وأما أنماط توزيع المستوطنات فهي تتبع نوع الاستيطان المتجمع بحيث تكون تجمعات منتظمة أو غير منتظمة ويعود ذلك إلى عامل الحماية والأمان لمواجهة أشعة الشمس أو حاجة الناس الى المياه.

وفي دراسة (أبوصبحة وقطيشات، ٢٠١٤) بعنوان تحليل أنماط التوزيع المكاني للمدن الأردنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تناولت هذه الدراسة البحث والتحليل للمدن الأردنية من حيث التوزيع المكانيّ؛ وتحليل مواقعها الجغرافية وانتشارها؛ والأنماط الّتي تتخذها توزّعات المُدن في الأردن، والتعرف على العوامل والقوى الّتي أثرت في ظهور هذه الأنماط وتطوّرها والتغيرات الّتي حدثت عليها، وذلك حسب نتائج آخر تعداد عام ٢٠٠٤. وقد اعتمدت الدراسة المنهج الاستقرائي، مُعتمدة على الأسلوب الكمي والكارتوجرافي مستخدمة أساليب إحصائية عديدة كمية وتطبيقية وتقنية؛ للتعرف على أنماط توزع المدن الأردنية مثل أساليب النزعة المركزية، ومقاييس التشتت، ومعامل جيني، واستخدمت الدراسة تقنية نظم المعلومات الجغرافية؛ لبناء نواة لقاعدة بيانات مكانية للمدن الأردنية، مستخدمة بيانات مكانية ووصفية موثقة من مصادر مختلفة. وتوصلت الدراسة إلى نتائج وتوصيات، تمثلت في أن المدن الأردنية لا تتوزع بشكل عشوائي بل بشكل مُركّز في مناطق محددة، ووجد الباحثان أن المدن تتأثر أحجامها وتوزعها وتباعدها، بالعوامل البيئية مثل مظاهر السطح والتربة ودرجات الحرارة والأمطار وتوزع الموارد.

ـ دراسة (Al-Qabbani, 1995) بعنوان Growth Trends and Changes in Small Towns in Saudi Arabia (1974–1993).

تناولت هذه الدراسة اتجاهات النمو السكاني والتغيرات في أحجام المدن الصغيرة في السعودية والعوامل المؤثرة على النمو السكاني خلال الفترة (١٩٧٤-١٩٩٣) من حيث موقعها النسبي وحجمها السكاني، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والتعدادات السكانية خلال فترة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة طردية منخفضة بين معدل النمو السكاني في المدن الصغيرة وبعدها عن المراكز الحضرية الكبرى في المناطق، وبين علاقة عكسية قوية بين معدل النمو والحجم السكاني للمدينة.

أولا : أنماط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥.

تعد دراسة أنماط التوزيع الجغرافي للظواهر من إحدى الوسائل الأساسية التي يمكن الحكم بموجبها على مدى التوازن في توزيع الظاهرة على الحيز المكاني التي يشغلها، وتهتم الدراسات الجغرافية عند دراسة الظواهر بالكشف عن نمط توزيعها الجغرافي.

ولتحديد نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون، استخدمت الدراسة ثلاثة مقاييس منفصلة لتحديد نمط التوزيع، حيث تم استخدام تحليل صلة الجوار، وثانيا استخدم تطبيق اختبار موران (Moran Index)، وأخيرا التحقق من نمط التوزيع بتطبيق الاختبار الإحصائي كاي تربيع (χ^2)، ويرجع استخدام هذه المقاييس في الدراسة الحالية إلى ما يلي:

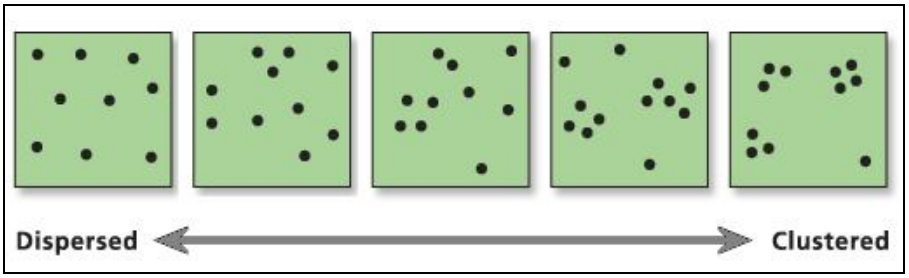
١) استخدم المقياس الأول (تحليل صلة الجوار) لمعرفة نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري على أساس الارتباط الذاتي بين هذه المراكز مع الأخذ بعين الاعتبار لأعداد السكان فيها.
٢) استخدم المقياس الثاني (معامل موران) للكشف عن نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري على أساس انتشارها أو تركزها على اللاندسكيب للمحافظة.
٣) أما الاختبار الإحصائي كاي تربيع (χ^2) ، فقد استخدم لحسن المطابقة، للكشف عن نمط توزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون على أساس المقارنة بين توزيعها المكاني الحقيقي "المشاهد" وتوزيعها المكاني الفرضي "المتوقع".

١-نمط التوزيع المكاني للمراكز الحضرية باستخدام تحليل صلة الجوار

استخدمت الدراسة تحليل صلة الجوار Nearest neighbor analysis بهدف الوصول إلى مؤشر عملي يحدد نمط توزيع مراكز الاستيطان البشري، من حيث إذا كان النمط متجمعًا أو مشتتًا. ومن خلال تطبيق تحليل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor Distance على مواقع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون موضوع الدراسة يمكن التعرف على النمط العام لتوزيعها، حيث يتم في البداية حساب متوسط

المسافة بين كل مركز وجاره الأقرب، ثم يتم حساب المتوسط العام للمسافات، فإذا كان المتوسط العام المحسوب أقل من المتوسط المتوقع لمثل هذا العدد من المواقع على نفس المساحة الجغرافية، فإن نمط توزيع الظاهرة يكون متجمعا أو متكتلا Clustered. أما إذا كانت المسافة المحسوبة أكبر من المسافة المتوقعة لتوزيع عشوائي محتمل، فإن التوزيع الجغرافي يكون مشتتا Dispersed. والقاعدة الخاصة بمعامل صلة الجوار تدل على أنه كلما اقتربت قيمة صلة الجوار من ٢.١٥ كان ذلك دليلا على التوازن أو الانتشار السليم في التوزيع، وعلى العكس من ذلك عندما تكون قيمة صلة الجوار تساوي صفرًا دل ذلك على التركيز الشديد في التوزيع، فإذا كانت النتيجة أقل من ١ صحيح فإن ذلك يشير إلى توزيع متجمع للخدمات Clustered. أما إذا كانت النسبة أكثر من ١ صحيح فإن التوزيع يكون أقرب إلى التوزيع المتباعد Dispersed. والذي يحدِّد النتيجة فيما إذا كان التوزيع متجمعا أو مشتتا، هو مستوى الثقة لقيمة Z. فإذا كانت قيمة Z دون مستوى الثقة التي هي في عموم الدراسات الاجتماعية لا تقل عن ٠.٩٥، سلبا أم إيجابا (على طرفي التوزيع الطبيعي)، فإن التوزيع يتخذ نمطاً متكتلاً (الحمامي،٢٠٠٦).

وتظهر مخرجات التحليل كما في الشكل (١) أنماط التوزيع التي تتدرج من النمط المتباعد Dispersed إلى النمط المتجمع Clustered مرورا بالنمط العشوائي Random. وأسفل هذا الشكل مساحات تمثل التدرج بين هذه الأنماط. وتحتها مستويات الثقة التي تتراوح بين ٠.٠١ إلى ٠.١٠ على الجانب الأيمن للمنحنى، و- ٠.٠١ إلى -٠.١٠. ويحتوي الشكل أيضا على نتائج تحليل صلة الجوار والقيم المتوقعة لمعيار Z التي تصاحب مستويات الثقة.



المصدر: مخرجات برنامج ArcGIS 10.1 .

شكل رقم (١) أنماط التوزيع المكاني للظواهر في تحليل صلة الجوار

ولا بد من التأكيد على أن النتيجة الحسابية لـنمط التوزيـع يعتمـد بصورة رئيسية على مجموعة من المتغيرات، هي:

١. متوسط البعد المكاني لمواقع الظاهرة عن بعضها البعض.

٢. العدد الإجمالي للظاهرة.

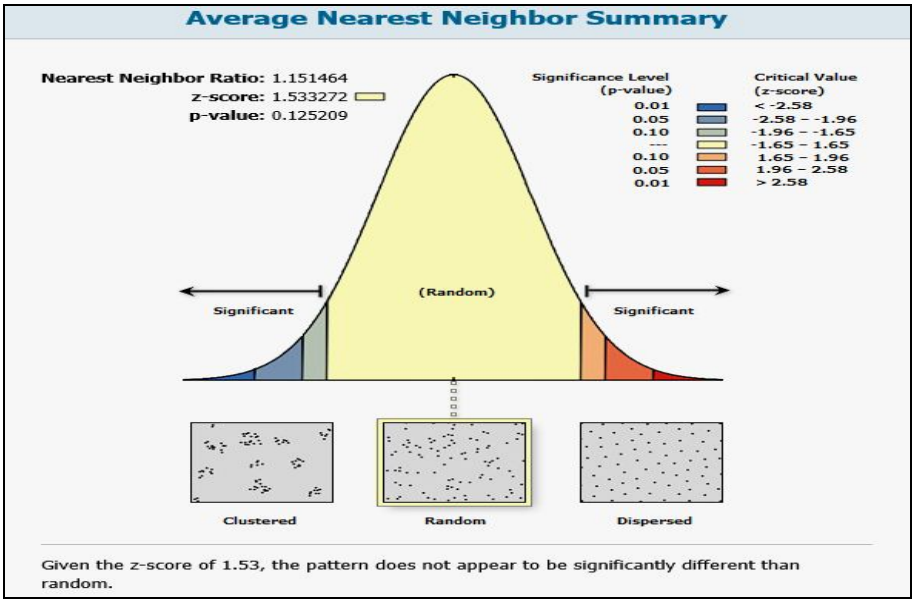
٣. مساحة المنطقة.

ولإيجاد نمط التوزيع الجغرافي لمراكز الاسـتيطان البشـري فـي محافظة عجلون، تم استخدام الملحق Spatial Analyst في برنامج نظـم المعلومات الجغرافية ArcGIS. حيث تم إجراء العمليات التالية:

١. تم تحديد المواقع الجغرافية وإحداثيات جميع مراكز الاسـتيطان البشـري كنقاط بالاعتماد على الخرائط الرقمية والورقية لمحافظة عجلون.

٢. تم إجراء تحليل صلة الجوار باستخدام الملحق نفسه، لتحديد نمط وشـكل التوزيع الجغرافي لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون.

وكانت نتائج التحليل كما يوضحها الشكل رقم (٢):



عمل الباحث

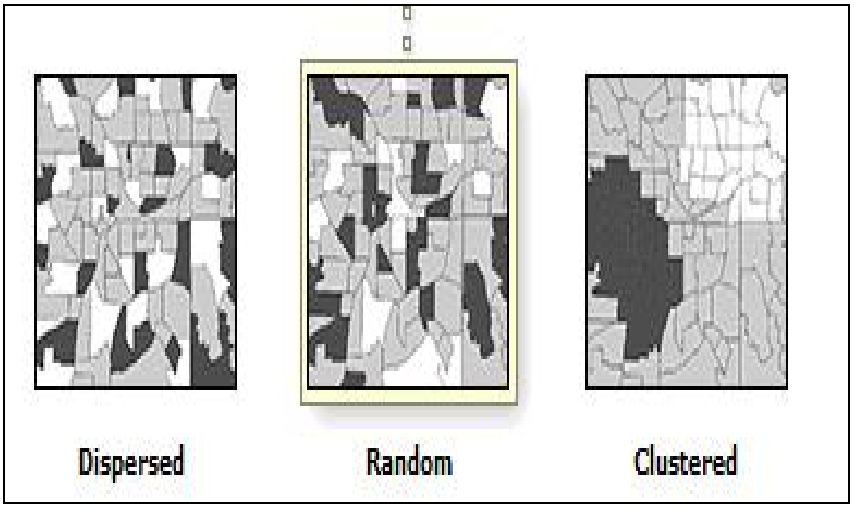
شكل رقم (٢) نتائج تحليل صلة الجوار لمواقع لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون.

٢- نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون باستخدام معامل موران (Moran Index)

يعتبر معامل موران (Moran Index) إحدى أدوات التحليل المكاني للظواهر الجغرافية النقطية والمساحية، ويستخدم للتحقق من مدى وجود الارتباطات الذاتية بين عناصر الظاهرة المدروسة اعتماداً على متغير عشوائي يمثل خاصية محددة لها مثل أعداد السكان أو غيرها، ويقيم نمط التوزيع المكاني لها من حيث نمط التوزيع، وهل هو نمط مشتت أم منتظم أم عشوائي، وتتراوح قيمة معامل موران (Moran Index) بين (−١) و(+١). فإذا كانت قيمة معامل موران قريبة من (+١) أو (−١) فإن ذلك يدل على النمط المتجمع Clustered، أما إذا اقتربت قيمته من الصفر فإن ذلك يدل على النمط العشوائي، ويتباين نمط التوزيع بين التجمع والانتظام والعشوائية حسب قيمة المعامل (Chang,2002). شكل رقم (٣).

شكل رقم (٣)

نمط التوزيع المكاني لنموذج الارتباط المكاني الذاتي



المصدر : مخرجات برنامج ArcGIS 10.1 .

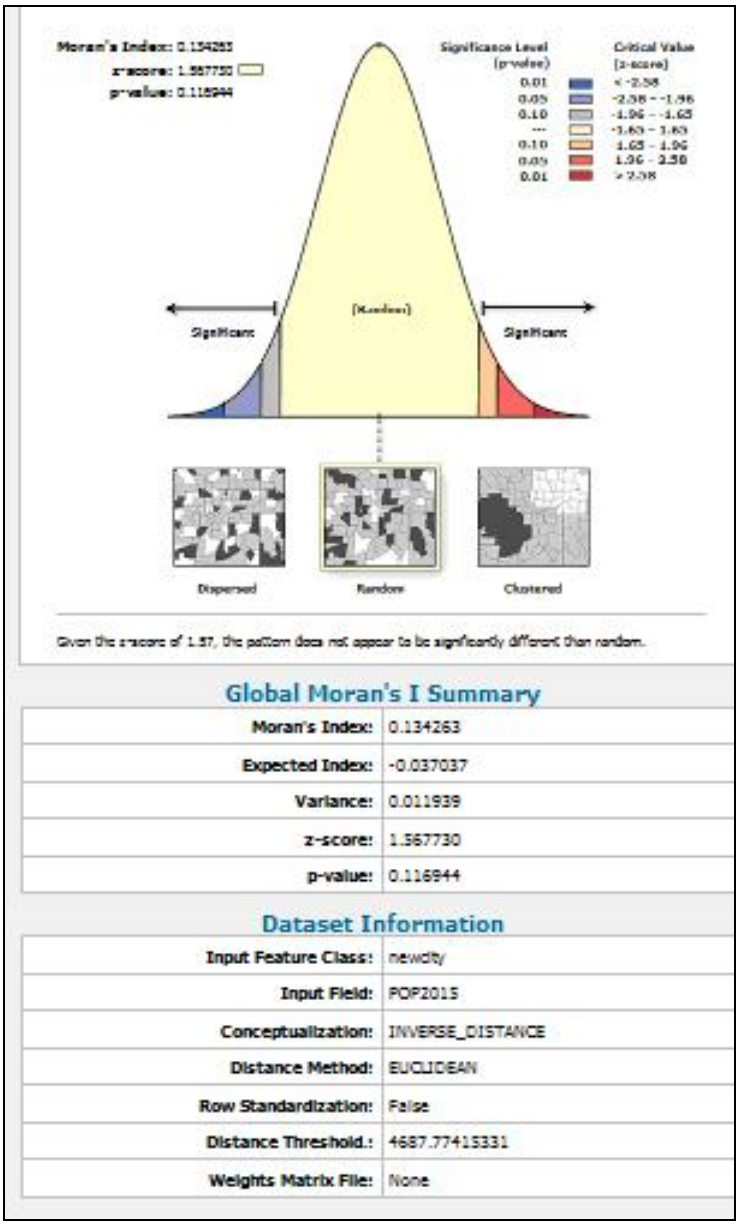
وتظهر مخرجات عملية تحليل معامل موران (Moran I) على شكل نمط التوزيع الذي يتدرج من النمط المشتت إلى النمط المتجمع مرورا بالنمط العشوائي، وأسفل هذا الشكل مساحات تمثل التدرج بين هذه الأنماط، وتحتها مستويات الثقة التي تتراوح بين ٠.٠١ – ٠.١٠ على الجانب الأيمن للمنحنى، و– ٠.٠١ ~ – ٠.١٠ على الجانب الأيسر للمنحنى. ويحتوي

الشكل أيضا على القيم المتوقعة لقيمة Z المعيارية.

وننطلق من الفكرة الأساسية في هذا النوع من التحليل بتطبيق هذا الاختبار على مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون على أن المراكز المتقاربة متشابهة أو متساوية في أعداد السكان فيها، وذلك بافتراض تشابه الظروف المحيطة بها. وعندما يتقارب أعداد السكان في المراكز المتجاورة فذلك يشير إلى وجود ارتباط ذاتي مكاني متبادل موجب، أما إذا اختلفت قيم أعداد السكان في المراكز الحضرية المتجاورة نقول بإن هناك ارتباطاً ذاتيًّا مكانيًّا متبادلاً سالبًا.

ولمعرفة مدى الارتباط الذاتي ونمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون بناءً على أعداد السكان فيها عام ٢٠١٥م، تم استخدام ملحق تحليل الأنماط Spatial Autocorrelation (Morans I)من مجموعة أدوات الإحصاء المكاني Spatial Statistics Tools في برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS 10.1 حيث تم إجراء العمليات التالية:

١. تم تحديد المواقع الجغرافية وإحداثيات مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون كنقاط بالاعتماد على الخرائط الرقمية التي تم تعريفها إحداثياً وترقيمها لمنطقة الدراسة.
٢. تم إدخال البيانات غير المكانية المتعلقة بأعداد السكان عام ٢٠١٥ لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون.
٣. تم إجراء تحليل معامل موران (Morans I) من خلال برنامج ArcGis. كما يوضحه الشكل رقم (٤).



المصدر : مخرجات برنامج ArcGIS 10.3

الشكل رقم (٤) نتائج تحليل معامل (Morans I) للتوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري حسب أعداد السكان لعام ٢٠١٥

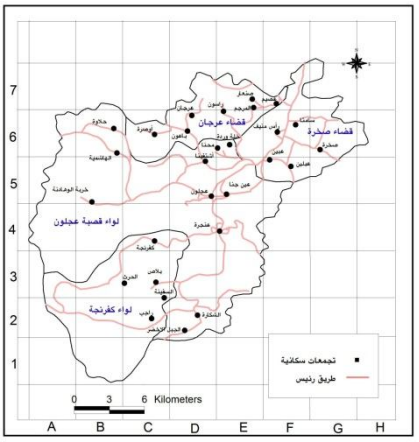
وبالنظر إلى النتائج في الشكل رقم (٤) يتبين أن نمط توزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون حسب أعداد السكان فيها هو نمط عشوائي Random، Z = (-١.٦٥ ~ ١.٦٥)، وأظهرت نتائج التحليل أن

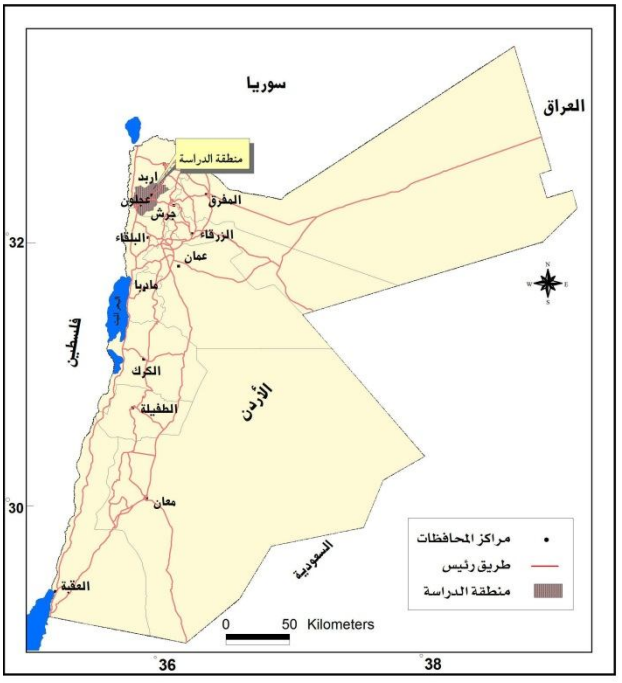
قيمة معامل موران (Morans I) بلغت ٠.١٣٤ مما يشير إلى ارتباط ذاتي مكاني متبادل ضعيف بين المراكز، مما يعني تباين أو اختلاف أعداد السكان في المراكز، وأن نمط توزيع السكان في مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون هو نمط عشوائي.

اختبار مربع كاي (χ^2) :

يستخدم إختبار مربع كاي (χ^2) لحسن المطابقة Chi Square-Goodness-of-Fit Test في الدراسات الجغرافية التطبيقية لدراسة أنماط التركز للظواهر الجغرافية الممثلة بالنقاط (Point Features)، حيث يستخدم للكشف عما إذا كانت نقطة الظاهرة الحقيقية تحت الدراسة موزعة توزيعا عشوائيا، أم أنّ توزيعها يشكل نمطًا معينًا بعيدًا عن التوزيع العشوائي، وذلك باستخدام صيغة رياضية إحصائية، ويتطلب إختبار مربع كاي لحسن المطابقة للظواهر الجغرافية الممثلة بالنقاط تغطية المنطقة الجغرافية بشبكة من المربعات المتساوية المساحة، والتي يعتمد عددها على طريقة توقيعها على الخريطة، حيث يراعى قدر الإمكان ألا تكون هناك مربعات خالية من النقاط التي تمثل الظاهرة وأن يتم رسم عدد كافٍ من المربعات لتغطية المنطقة.

وقد استخدم اختبار مربع كاي لحسن المطابقة (Chi-square Goodness-of-Fit) في هذه الدراسة للتعرف على نمط توزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون، وتحديد طبيعة توزيعها من حيث اقتراب نمط التوزيع من النمط المنتظم Uniform Distribution، أو اقترابها من النمط العشوائي Random Distribution حيث تم تمثيل مراكز الاستيطان البشري على شكل نقاط على خارطة محافظة عجلون كما في الشكل رقم (٥).





المصدر: عمل الباحث.

شكل رقم (٥) ورقم (٦)

التوزيع الحقيقي المشاهد لتوزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون حسب أسلوب مربع كاي عام ٢٠١٥

خارطة المملكة الأردنية الهاشمية

ولاختبار مربع كاي (χ^2) تم صياغة الفرضية الصفرية والبديلة بالشكل التالي:

الفرضية الصفرية:

Ho :لا يوجد توافق أو فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجات حرية (df=27) بين التوزيع الحقيقي المشاهد لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون وبين توزيعها المتوقع .

الفرضية البديلة:

H١: يوجد توافق أو فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجات حرية (df=9) بين التوزيع الحقيقي المشاهد لمواقع لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون وبين توزيعها المتوقع .

مستوى الدلالة الإحصائية: ($\alpha \leq$٠.٠٥)، درجات الحرية : (df=9)

وترفض الفرضية الصفرية إذا كانت قيمة (χ^2) المحسوبة أكبر من قيمة (χ^2) الجدولية (القيمة الحرجة)، وتقبل الفرضية الصفرية إذا كانت قيمة (χ^2) المحسوبة أقل من قيمة (χ^2) الجدولية (القيمة الحرجة).

وقد تم تحديد مساحة المربعات التي تم توقيعها على خريطة منطقة الدراسة حسب معادلة كنج (king) التالية: 2*a/h

حيث تعني (a) مساحة المنطقة ككل

(h) وتعني مجموع نقاط الظاهرة المدروسة.

وبتطبيق معادلة كنج (king) حسب المعطيات التالية :

مساحة المحافظة = ٤٧٣ كم ^{2}

عدد مراكز **الاستيطان البشري في محافظة عجلون**= ٢٨ مركزًا.

فقد بلغ عدد المربعات ٣١ مربعًا، ويتوقع أن يكون داخل كل مربع نقطة واحدة فقط .

ومن خلال تطبيق معادلة اختبار مربع كاي (χ^2)، تم التوصل إلى قيمة الاختبار. وقد تم حساب قيمة مربع كاي باستخدام معادلة كاي تربيع لحسن المطابقة التالية:

$$\chi_c^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

حيث إن:

(χ^2) = القيمة المحسوبة لمربع كاي.

O = (Observed) القيمة المشاهدة.

E =(Expected) القيمة المتوقعة.

جدول رقم (1)

التوزيع الحقيقي المشاهد والتوزيع النظري المتوقع لمواقع الاستيطان البشري في محافظة عجلون

لعام ٢٠١٥

رقم المربع	العدد الفعلي(O)	العدد المتوقع(E)	$(E - O)^2$	$(E - O)^2 / E$
A3	0	1	1	1
A4	0	1	1	1
A5	0	1	1	1
B1	0	1	1	1
B2	0	1	1	1
B3	0	1	1	1
B4	0	1	1	1
B5	1	1	0	0
B6	2	1	1	1
C2	2	1	1	1
C3	2	1	1	1
C4	1	1	0	0
C5	0	1	1	1
C6	1	1	0	0
D2	2	1	1	1
D3	0	1	1	1
D4	0	1	1	1

رقم المربع	العدد الفعلي(O)	العدد المتوقع(E)	$(O - E)^2$	$(E - O)^2 / E$
D5	2	1	1	1
D6	2	1	1	1
E3	0	1	1	1
E4	1	1	0	0
E5	1	1	0	0
E6	3	1	4	4
E7	2	1	1	1
F5	2	1	1	1
F6	2	1	1	1
F7	1	1	0	0
G5	0	1	1	1
G6	1	1	0	0
المجموع	**٢٨**	–	–	**٢٥**

المصدر : إعداد الباحث .

ومن الملاحظ من معادلة اختبار كاي تربيع أنه لو افترضنا أن التوزيع على الطبيعة كان بالصدفة توزيعا عادلا وموزعًا بشكل متساوٍ Uniform Distributionعلى مساحة محافظة عجلون فمعنى هذا أن نتيجة (χ^2) تصبح صفرا لأن التوزيع الحقيقي لمواقع الاستيطان البشري في المحافظة يتساوى في هذه الحالة مع التوزيع المتوقع لمواقع الاستيطان البشري، وبالتالي فانه كلما اقتربت قيمة كاي تربيع (χ^2) التي نحصل عليها من تطبيق الاختبار إلى الصفر دل هذا على أن مواقع الاستيطان البشري في المحافظة تتوزع بشكل منتظم على مساحة المحافظة.

ومن خلال نتائج تطبيق اختبار (χ^2) الموضحة في الجدول (١) يتضح أن القيمة المحسوبة للاختبار = ٢٥.٠، وبالمقابل فإن قيمة (χ^2) الجدولية "الحرجة" = ١٤.٥٧، عند مستوى دلالة ٠.٠٥، ودرجات الحرية N= ٢٧ .

وبما أن قيمة (χ^2) المحسوبة أكبر من قيمة (χ^2) الجدولية "الحرجة"، فإننا نرفض الفرضية الصفرية والتي تفترض تطابق التوزيع الحقيقي المشاهد (Observed) لمواقع الاستيطان البشري في محافظة

عجلون والتوزيع النظري (Expected) المتوقع لها، كما نستطيع قبول الفرضية البديلة والتي تفترض وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التوزيع الحقيقي المشاهد لمواقع الاستيطان البشري في محافظة عجلون والتوزيع النظري المتوقع، وأن هذه الفروق تعود إلى عوامل مختلفة ليس لها علاقة بالصدفة، والتي قد تعود لتباين العوامل المؤثرة في اختيار السكان لمواقع الاستيطان البشري في محافظة عجلون.

وتؤكد نتيجة اختبار(χ^2) = (٢٥.٠) التي هي على درجة عالية من الثقة ٩٥ ٪، أن المراكز لمواقع الاستيطان البشري في محافظة عجلون موزعة على اللاندسكيب للمحافظة توزيعاً غير منتظم.

تشتت أو تركز مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون عن مركزها المتوسط والاتجاه الجغرافي لها

لقياس دور التشتت أو التركز لمراكز الاستيطان البشري في المحافظة حول متوسطها المكاني، تم استخدام تقنية المسافة المعيارية لتوزيع الظواهر الجغرافية Slandered Distance، حيث يتم من خلالها قياس درجة تشتت أو تركز عناصر الظاهرة حول متوسطها المكاني، ويتم تمثيل النتيجة من خلال رسم دائرة على خارطة المنطقة يكون مركزها المركز المتوسط Mean Centerونصف قطرها يساوي المسافة المعيارية، والمركز المتوسط Mean Center هو أحد الاختبارات المكانية التي توفرها أدوات ملحق التحليل المكاني لبرنامج نظم المعلومات (Spatial Statistical Tool Box)، يتم من خلال تطبيق هذا الاختبار على الظاهرة المدروسة اشتقاق نقطة جديدة تمثل المركز المتوسط لتوزيع هذه الظاهرة.

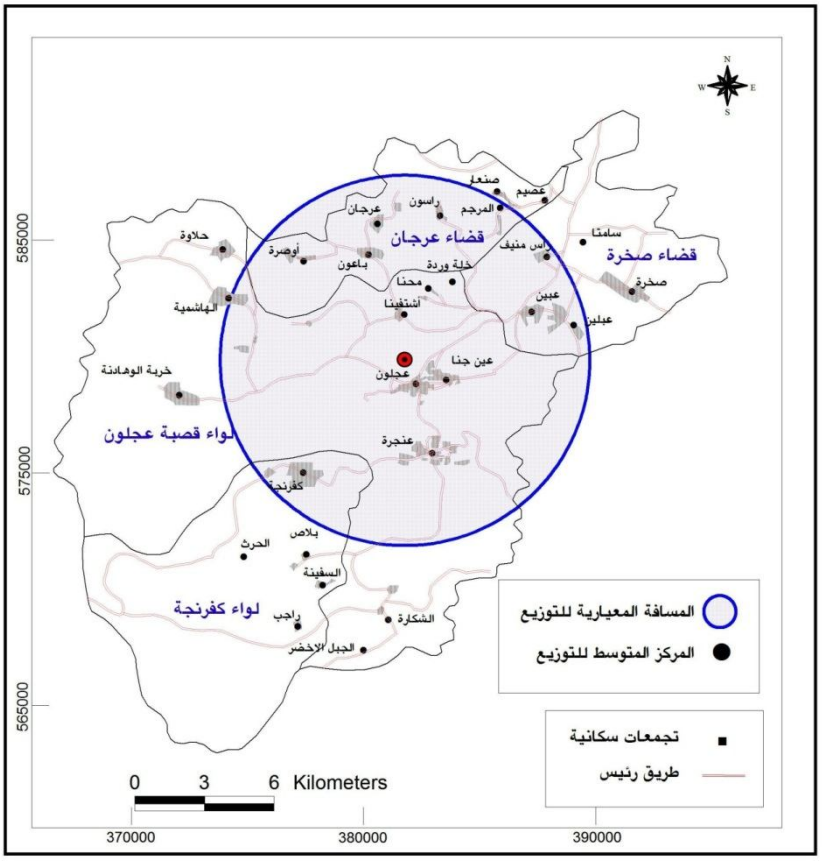
وعند إجراء تطبيق تحليل المسافة المعيارية على منطقة الدراسة ضمن برنامج ArcGIS 10.1، تبين من النتائج أن التوزيع المكاني لمواقع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون يميل نحو التركز حول مركزها المتوسط الواقعة تقريبًّا وسط المحافظة، وأن الانتشار المكاني الفعلي لتوزيع مواقع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون يتخذ شكلا دائريًا حيث يمتد بكافة الاتجاهات.

وقد بلغ نصف قطر الدائرة التي تمثل المسافة المعيارية Slandered Distance لمواقع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون عام

٢٠١٥م نحو ٧.٠٥ كم، واحتوت هذه الدائرة على ١٥ مركزًا من أصل ٢٨ هي مجموع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون، تمثل ما نسبته ٨٤ ٪ من مجموع المراكز، وقد تضمنت الدائرة المعيارية المراكز التالية: عبين، عبلين، رأس منيف، المرجم، راسون، عرجان، باعون، أواصرة، خلة وردة، اشتفينا، عين جنا، عجلون، عنجرة، كفرنجة).

ويظهر من الشكل صغر دائرة المسافة المعيارية مما يشير إلى تركز مواقع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون حول الموقع المركزي – المتوسط– لتوزيعها.

شكل رقم (٧)المسافة المعيارية والمركز المتوسط لتوزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥



المصدر: عمل الباحث،

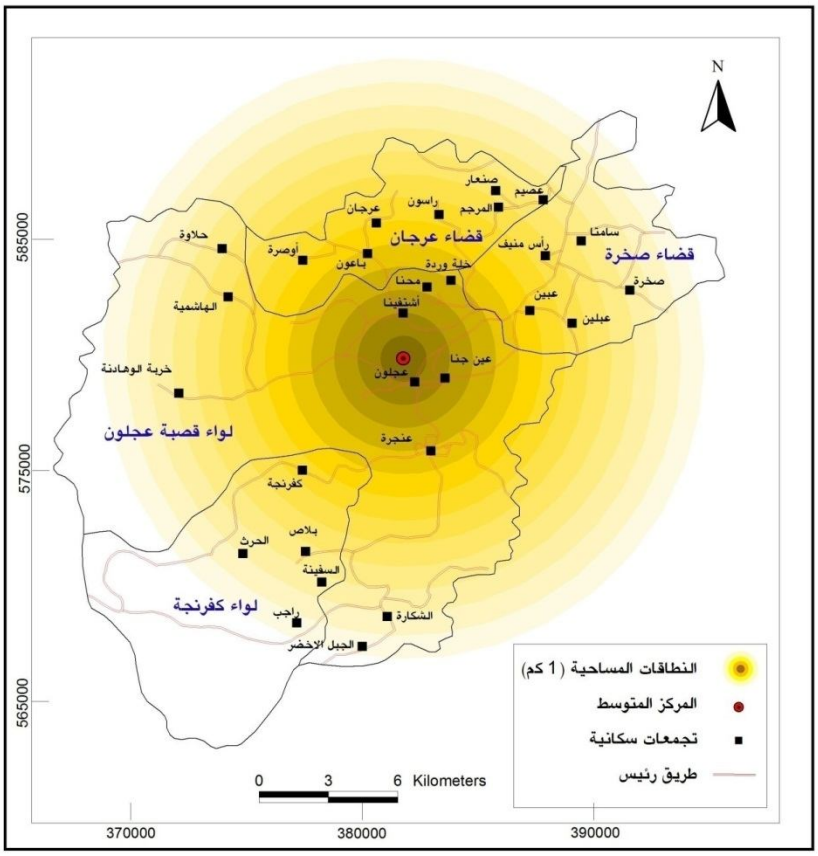
ولتوضيح العلاقة بين التوزيع المكاني لمواقع مراكز الاستيطان البشري **في محافظة عجلون** ومركزها المتوسط، تم قياس المسافات بين

المراكز والنقطة التي تمثل المركز المتوسط، وعمل ١٤ نطاقًا مساحيًّا Buffer Zone مركزها النقطة المتوسطة وتغطي منطقة الدراسة بفاصل طوله ١ كم، وذلك باستخدام الأمر Buffering ضمن برنامج ArcGIS، وتم حساب عدد مراكز الاستيطان في كل نطاق مساحي، ومن ثم تم حساب معامل الارتباط بين عدد المراكز في كل نطاق والمسافة التي تفصل بين النطاقات عن المركز المتوسط وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٥٠)، وهي علاقة طردية ودالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (0.05) مما يشير إلى وجود علاقة طردية بين توزيع المراكز والبعد عن المركز المتوسط لها، أي إنه كلما زادت المسافة الفاصلة بين الموقع المتوسط للتوزيع ومواقع مراكز الاستيطان زاد عدد المراكز، بمعنى أنه كلما ابتعدنا عن وسط المنطقة بأي اتجاه كلما زاد عدد المراكز، وهذا ما يؤكد تشتت مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون وعدم تركزها ضمن مناطق محددة في المحافظة.

جدول رقم (٢) توزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون ضمن النطاقات المساحية (Buffer Zone) لعام ٢٠١٥

رقم النطاق	المسافة (كم)	عدد المراكز	النسبة المئوية
1	1	1	3.57
2	2	1	3.57
3	3	1	3.57
4	4	1	3.57
5	5	2	7.14
6	6	1	3.57
7	7	3	10.71
8	8	3	10.71
9	9	2	7.14
10	10	3	10.71
11	11	4	14.29
12	12	3	10.71
13	13	1	3.57
14	14	2	7.14
المجموع	14	28	100

المصدر: من إعداد الباحث



شكل رقم (٨)

نطاقات توزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥

٣- الاتجاه العام للتوزيع الجغرافي لمراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون

لتحديد الاتجاه العام Directional Distribution لانتشار مواقع مراكز الاستيطان البشري على سطح اللاندسكيب في محافظة عجلون، تم استخدام تقنية الانحراف المعياري البيضاوي (مجسم القطع الناقص) Standard Deviational Ellipse في الملحق المكاني لبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS. وتحدد هذه التقنية اتجاه توزيع الظاهرة الجغرافية من خلال قياس مسافة الانحراف المعياري في الاتجاه (X) ومسافة الانحراف المعياري في الاتجاه (Y) بصورة منفصلة عن بعضها البعض.

حيث يتم تحديد محاور الشكل الهندسي (القطع الناقص) من موقع المركز المتوسط.

والشكل الناتج هو بالضرورة شكل بيضاوي مركزه المركز المتوسط Mean Center وذلك بسبب الاختلاف أو التشتت في قيم مسافة الانحراف المعياري في المحورين (X,Y). وقد يقترب الشكل البيضاوي (مجسم القطع الناقص) من الشكل الدائري إذا كان توزيع الظاهرة شبه متوازن في جميع الجهات، وقد يكون شكلا بيضاويا طوليًّا أقرب للشكل المستطيل إذا كانت الظاهرة التي تم تمثيلها تتوزع باتجاه معين أكثر من امتدادها بالاتجاه الآخر.

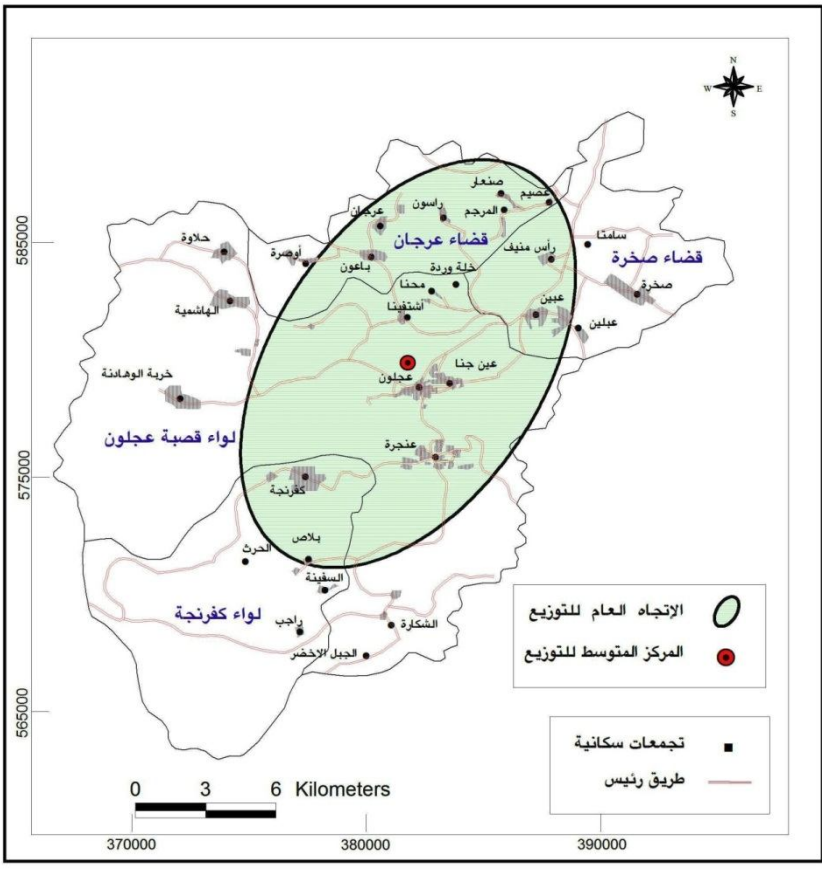
وتفيد هذه التقنية في تحديد طبيعة العلاقة بين الظاهرة وكيفية ارتباطها مع الظواهر الجغرافية الطبيعية أو البشرية. كامتداد الظاهرة على طول طريق سريع، أو سكة حديد، أو توافقها مع شكل التوسع العمراني أو توافقه لنمط معين من التضاريس.

وعند تطبيق هذه التقنية على مراكز الاستيطان البشري على سطح اللاندسكيب في محافظة عجلون، أظهرت النتائج في الشكل رقم (٩) الاتجاه العام للتوزيع الجغرافي لمواقعها، كما يلي:-

١- ضخامة حجم الشكل البيضاوي (القطع الناقص) مقارنة مع الامتداد الجغرافي لمنطقة الدراسة، مما يشير إلى تشتت مراكز الاستيطان البشري في المحافظة.

٢- اتجاه مراكز الاستيطان البشري يمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي بزاوية انحراف بلغت ٣٢ درجة.

٣- يمتد الشكل البيضاوي (القطع الناقص) من وسط محافظة عجلون باتجاه الشمال، ويتوافق ذلك مع الامتداد المكاني للطرق الرئيسة الواصلة بين المراكز في شمال وشرق المحافظة.



شكل رقم (٩)

الاتجاه العام لتوزيع مراكز الاستيطان البشري في محافظة عجلون لعام ٢٠١٥

النتائج والتوصيات:

أظهرت النتائج إن التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري في المحافظة لا يميل نحو التركز حول المركز المتوسط في المحافظة، وأن الانتشار المكاني الفعلي لمراكز الاستيطان البشري في المحافظة يتخذ شكلا عشوائيا حيث يمتد بكافة الاتجاهات، وأن هناك علاقة طردية دالة إحصائيا بين عدد مراكز الاستيطان والبعد عن المركز المتوسط، أي إنه كلما زادت المسافة بين المركز المتوسط للتوزيع ومواقع المراكز الحضرية زادت عدد المراكز، وهذا ما يؤكد عملية تشتت المراكز في المحافظة وعدم اتخاذها نمطاً معيناً، كما أظهرت النتائج أن اتجاه مراكز الاستيطان البشري في المحافظة يمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي بزاوية انحراف بلغت ٣٢ درجة، وأن اتجاه التوزيع يتناسب مع الامتداد المكاني للطرق الرئيسة الواصلة بين المراكز والمدن المجاورة في المناطق الأخرى المحيطة بالمحافظة.

المراجع

- الخوالدة، أحمد (٢٠٠٨)" مستويات واتجاهات الهجرة الداخلية في الأردن" دائرة الاحصاءات العامة ، عمان، الأردن.
- سمحة، موسى (٢٠١١) أثر التحضر في التركيب السكاني للمدن الأردنية توقعات الأردن والحاجات الأساسية، مجلة جامعة دمشق المجلد ٢٧ العدد الثالث +الرابع.
- دائرة الاحصاءات العامة لعام (٢٠١٤)، عمان الأردن.
- العزاوي ، علي وآخرون (٢٠٠٦) التحليل المكاني في أنظمة المعلومات الجغرافية، منشورات جامعة الموصل، العراق.
- Chang ,K.,T (2002) Introduction to Geographic Information Systems, McGraw Hill, Inc , New York, USA.