

التحليل المكاني لتوزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق باستخدام

نظم المعلومات الجغرافية

أ.م. عايد محمد عايد طاران م.م عاطف عايد الغميص

جامعة آل البيت/ معهد علوم الأرض والبيئة

المخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى تطبيق منهجية التحليل المكاني لمواقع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، عن طريق أدوات التحليل المكاني المتوفرة داخل بيئة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، التي تتميز بقدرتها على تحليل البيانات المكانية المرتبطة بقاعدة بيانات وصفية؛ من أجل التعرف على خصائص المكان، من خلال دراسة العلاقات المكانية للظاهرة الجغرافية، ومعرفة نمط التوزيع الجغرافي للمعالم الجغرافية، وانتشارها على سطح الأرض.

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في معالجة البيانات الرقمية، من خلال الاستعانة ببعض الأساليب الإحصائية، والتمثيل البياني، والكارتوغرافي؛ من أجل إبراز الخصائص المكانية لتوزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، وكذلك برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، وتوصلت الدراسة إلى وجود تباين واضح في التوزيع الجغرافي للدوائر الحكومية؛ إذ تركزت معظم الدوائر الحكومية في الجهة الشرقية من مدينة المفرق. كما أظهرت الدراسة أن نمط توزيع هذه الدوائر هو نمط عشوائي.

الكلمات الدالة: التحليل مكاني؛ الدوائر الحكومية؛ نظم معلومات جغرافية؛ صلة الجوار، المسافة المعيارية، اتجاه الانتشار.

المقدمة:

تعدُّ الخدمات العامة من الأمور الهامة التي يُعنى بها الإنسان، حيث تلامس واقع حياته اليومية، سواء أكانت هذه الخدمات إدارية أو صحية أو تعليمية أو دينية أو سياحية أو ترفيهية، ويعد الاهتمام بالخدمات من الأمور التي تظهر مدى تقدم الدول في مجال التخطيط الحضري المستقبلي، حيث أن أكثر الأمم تطوراً هي الدول الأكثر تقدماً للخدمات بغرض سد حاجات الإنسان، وبما أن علم الجغرافيا يهتم بدراسة العلاقة بين الإنسان والخدمات التي تقدم له، فإن الجغرافي يهتم بدراسة هذه

الخدمات ومدى تجمعها وتشنتها وارتباطها بالكثافة السكانية، وقد أدى ذلك كله إلى ظهور فرع جديد في الجغرافيا البشرية، اصطلاح على تسميته بجغرافية الخدمات.

وتعدُّ الدوائر الحكومية من أهم الخدمات الإدارية التي تهتم السكان؛ الأمر الذي يتطلب تقييم مدى ملائمة التوزيع المكاني للدوائر الحكومية في مدينة المفرق، و مدى تناسبها مع توزيع وحاجات سكان المدينة في هذه الدراسة.

وتعدُّ نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System (GIS)؛ تقنية حديثة نسبياً، تساعد الباحث الجغرافي في الكشف عن أنماط التوزيع الجغرافي، لمواقع الظواهر على سطح الأرض، كما تساعد هذه التقنية على جمع البيانات وتخزينها وتحليلها وإخراجها بطريقة تمكنه من تفسير، وتحليل ارتباط المتغيرات بصورة لم تكن متاحة من قبل، وأهم ميزة لهذه التقنية هي القدرة على ربط المعلومات المختلفة، وتوظيفها في تقديم الحلول للمشكلات المطروحة على أساس توفير العديد من البدائل التي يختار منها ما يناسب الباحث وأغراض الدراسة، (الصالح والسرياني: ٢٠٠٠م).
مشكلة الدراسة:

إنَّ التغيرات الديموغرافية الناتجة عن الزيادة السكانية العالية سواء بفعل الزيادة الطبيعية للسكان أو بفعل الهجرة السكانية التي تعرضت لها محافظة المفرق بشكل عام ومدينة المفرق بشكل خاص خاصة في الآونة الأخيرة نتيجة هجرة اللاجئين السوريين، إضافة إلى التغيرات الاجتماعية والاقتصادية في مدينة المفرق أدت إلى زيادة الطلب على الخدمات باختلاف أنواعها، واستجابة لذلك تم إنشاء العديد من الدوائر الحكومية في المدينة والتي تتبع لمختلف الوزارات، إلا أن توزيعها داخل المدينة كان بشكل عشوائي ولم يأخذ بعين الاعتبار الكثافات السكانية في أحياء المدينة مما أدى ذلك إلى إيجاد صعوبة في وصول المواطنين إلى هذه الخدمات وخاصة الخدمات الإدارية، لذلك جاءت هذه الدراسة لتحليل العلاقة بين توزيع الدوائر الحكومية والتوزيع السكاني في مدينة المفرق، ومدى تأثير التوزيع الجغرافي للدوائر الحكومية على التوزيع الجغرافي للتجمعات السكانية، والمسافات بين مواقع الدوائر الحكومية والتجمعات السكانية في منطقة الدراسة، ولذلك تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات الآتية:

١. كيف تتوزع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق؟ وهل توزيعها كان منتظماً ام عشوائياً؟
٢. ما مدى تناسب توزيع الدوائر الحكومية مع الكثافات السكانية في مدينة المفرق؟

أهمية الدراسة ومسوغاتها:

تتبع أهمية هذه الدراسة من ملامستها لواقع ومتطلبات الحياة اليومية لدى الإنسان، إذ تم إنشاء الدوائر الحكومية من أجل توفير الخدمة التي يحتاجها المواطنين، وعليه فإن قضية مدى ملائمة توزيع هذه الدوائر مع توزيع السكان في مدينة المفرق يعتبر أمر في غاية الأهمية، حيث أن مسألة توزيع الدوائر الحكومية بشكل يتناسب مع السكان من المواضيع الجديدة التي لم تحظى بالاهتمام من قبل الدارسين والباحثين. وترتبط أهمية هذه الدراسة بعدة مناحي، لعل من أبرزها: توضيح أهمية تطبيق منهجية التحليل المكاني لمواقع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأداة للتحليل المكاني بهدف إظهار مدى إمكانية استخدام هذه التقنية لاختيار مواقع الدوائر الحكومية مستقبلاً في ظل العوامل الجغرافية والضوابط والمعايير التي تتحكم في اختيار المواقع، والمشاكل التي قد تعوق ذلك، ويعزز من أهمية الدراسة استخدام بعض الطرق الإحصائية في هذه الدراسة لتوضيح التباين في توزيع الدوائر الحكومية، كما تتبع أهميتها أيضاً من كونها تسلط الضوء على الخصائص المكانية لمواقع الدوائر الحكومية في المدينة.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. التعرف بالنمط المكاني لتوزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق.
٢. الكشف عن شكل العلاقة بين التوزيع الجغرافي للدوائر الحكومية والتوزيع السكاني، ومدى التناسب بينهما في مدينة المفرق.
٣. دراسة مدى الحاجة إلى تطوير الدوائر الحكومية في ضوء الزيادة السكانية العالية في مدينة المفرق.

الدراسات السابقة:

يلحظ أن هناك فقر بالدراسات التي تتعلق بتحليل نمط توزيع الدوائر الحكومية في الأردن، إلا أن هناك العديد من الدراسات التي عالجت موضوع التحليل المكاني لبعض المرافق والخدمات الأخرى. فقد درس (الدويكات ، وآخرون، ٢٠٠٨) التوزيع الجغرافي للحدائق العامة في أمانة عمان الكبرى بهدف تحليل نمط توزيع الحدائق العامة في أمانة عمان الكبرى، وتحديد العوامل المؤثرة في هذا التوزيع، وقد توصلت الدراسة إلى أن نمط توزيع الحدائق في أمانة عمان يميل إلى النمط المتجمع، ويتركز على مساحة قليلة من المساحة الإجمالية لأمانة عمان الكبرى.

وقام (الغزوي، علي عبد العباس، ٢٠٠٨) بدراسة نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل، واستخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية المكانية لدراسة وتحليل نمط توزيع المستوطنات الريفية، والتعرف على التغيرات التي أثرت على نمط التوزيع، وقد أظهرت الدراسة أن مراكز الاستيطان الريفي في المنطقة ذات نمط متباعد، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا بان المركز المكاني للمستوطنات الريفية يقع في وسط المنطقة، وان اتجاه التوزيع فيها اتخذ شكلا بيضاويا ويمتد باتجاه شمالي غربي وجنوبي شرقي .

وتناول (الدويكات ، وآخرون، ٢٠١٠) تحليل نمط التوزيع الجغرافي للحدائق العامة في مدينة اربد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، بهدف التعرف إلى نمط توزيع الحدائق في مدينة اربد، وربطها بالعوامل المؤثرة في توزيعها، وقد توصلت الدراسة إلى أن نمط توزيع الحدائق في مدينة اربد هو نمط عشوائي لا يتناسب مع التوزيع الجغرافي للسكان في أحياء المدينة المختلفة.

وعالج (عنايا ، نضال، ٢٠١٠) توزيع وتخطيط الخدمات العامة في مدينة قلقيلية بالاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية بهدف إبراز أهمية تطبيق أُل GIS في توزيع وتخطيط الخدمات العامة، والتعرف على أهم الأسباب التي تعيق تطبيق المعايير التخطيطية في المدينة والتغلب عليها، فضلاً عن تحسين نوعية الخدمات المقدمة، وسهولة الوصول إليها من خلال اختيار المواقع النموذجية لها، وتحديد أهم المؤسسات الخدمائية في المدينة، ومدى مطابقتها للمعايير التخطيطية السليمة والتعرف بجوانب النقص فيها، وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي من خلال استعمال أدوات البحث العلمي من استبانة وملاحظة ومقابلة، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود انتظام في توزيع رياض الأطفال، بالإضافة إلى عدم مطابقة عدد منها للمعايير التخطيطية، كما أظهرت وجود اكتظاظ في أعداد الطلاب في المدارس، وبينت الدراسة أيضاً وجود تشتت في توزيع الخدمات الإدارية.

وتناول (الجماصي، وآخرون، ٢٠١٢) تحليل أنماط توزع المساجد في مدينة غزة (فلسطين) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وهدفت هذه الدراسة إلى إيجاد المعايير التخطيطية المناسبة لمواقع المساجد لاختيار أفضل المواقع لإنشاء مساجد في المستقبل وذلك من خلال دراسة حالة في منطقة حي الشيخ رضوان، وتكمن أهمية هذا البحث في تحليل وتقييم نمط المساجد من خلال المنهج الوصفي التحليلي باستخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية، وقد أظهرت الدراسة إمكانية تطبيق معايير تخطيطية في أماكن مختلفة في قطاع غزة للتوصل إلى أفضل الحلول المتاحة.

منهجية الدراسة:

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في الكشف عن نمط توزيع الدوائر الحكومية والسكان في مدينة المفرق، وقد استخدمت بعض الطرق الإحصائية الكمية في التحليل تمثلت في استخدام عدد من الاختبارات الإحصائية على بعض البيانات التي تم الحصول عليها من دائرة الإحصاءات العامة، ومن هذه الاختبارات مربع كاي، ومنحنى لورنز والتي تم استخدامها للمقارنة بين التوزيع الحقيقي والتوزيع المتوقع، ومعامل ارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة بين مواقع الدوائر الحكومية والكثافة السكانية، كما تم تطبيق بعض التقنيات والاختبارات الكارتوغرافية المتوفرة في برامج نظم المعلومات الجغرافية، كاستخدام بعض الاختبارات الكارتوغرافية المتوفرة في ملحق الإحصاء المكاني (Spatial Statistics Tools)، مثل اختبار تحليل صلة الجوار (Average Nearest Neighbor) لمعرفة نمط انتشار الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، والمسافة المعيارية (Standard Distance) التي تستخدم كمؤشر لقياس مدى تباعد أو تركيز عناصر الظاهرة مكانياً، فضلاً عن اتجاه الانتشار (Directional Distribution) الذي يعبر عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد ام لا، والمركز المتوسط (Mean Center) الذي يستخدم لمعرفة الموقع المتوسط لظواهر الدراسة.

مصادر البيانات: تتمثل مصادر البيانات فيما يأتي:

أ. البيانات المكتبية:

تتضمن الوثائق والدراسات السابقة المتعلقة بمدينة المفرق من رسائل جامعية، وبحوث، وتقارير منشورة وغير منشورة، فضلاً عن المصادر العربية والأجنبية التي تعالج التحليل المكاني بشكل عام وموضوع الدراسة بشكل خاص.

ب. المؤسسات التي تتوافر فيها بعض البيانات، وهي:

* دائرة الإحصاءات العامة وتم الحصول منها على نتائج التعداد السكاني الرسمي للفترة الزمنية ١٩٥٢-٢٠٠٤، وتوفير مجموعة من الخرائط الرقمية التي تتعلق بتوزيع الدوائر الحكومية وتقسيمات الأحياء في مدينة المفرق.

* بلدية المفرق إذ تم الحصول منها على المخططات الهيكلية والتنظيمية لمدينة المفرق فيما يتعلق بتوزيع الخدمات العامة وخدمات البنية التحتية والتقسيمات الإدارية للمدينة خلال فترة الدراسة.

ج. الدراسة الميدانية:

تمثلت الدراسة الميدانية بالقيام بجولات ميدانية استطلاعية قام بها الباحث للتعرف على المدينة من حيث تركيبها ، والتعرف على أحيائها والمناطق السكنية فيها واتجاهات الامتداد العمراني على ارض الواقع، والتأكد من صحة التفسير والتحليل لتوزع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق.

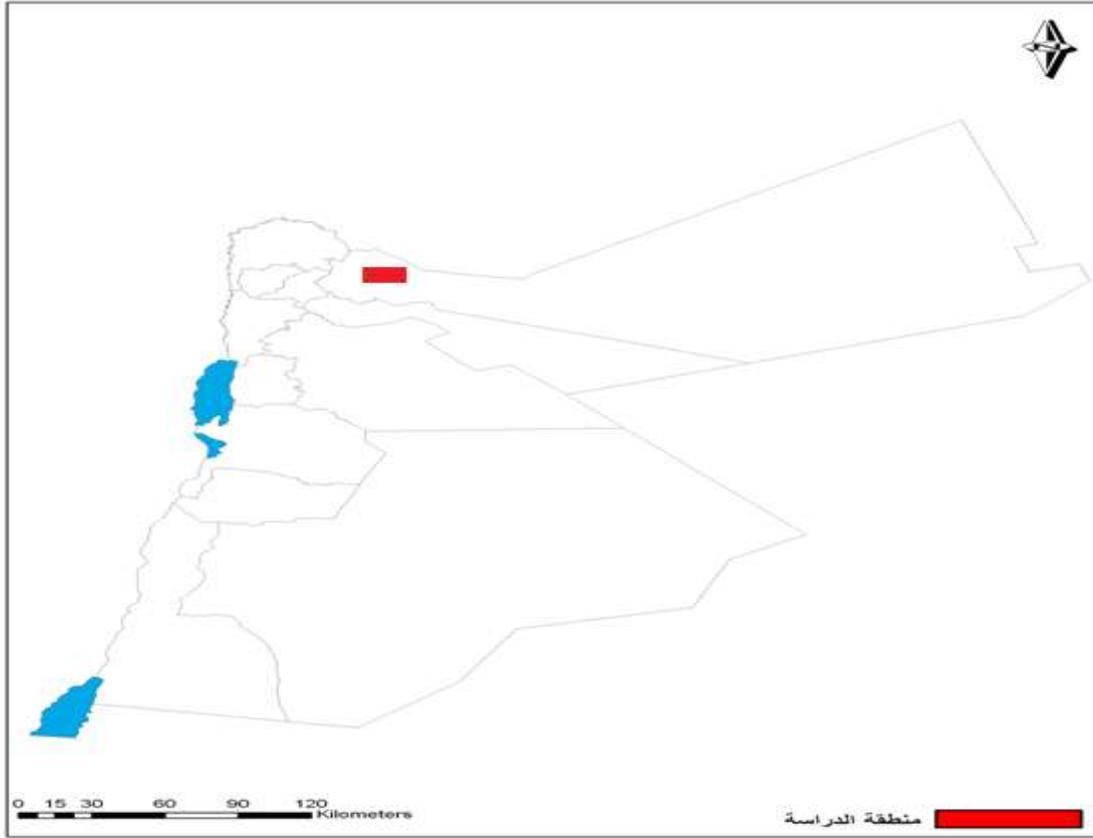
مجتمع الدراسة:

يتضمن مجتمع الدراسة كافة الدوائر الحكومية ، سواء أكانت صحية، او تعليمية، أو دينية، أو سياحية، أو غيرها من الدوائر المتواجدة ضمن حدود مدينة المفرق، وقد تم استخدام أسلوب الحصر الشامل في هذا الدراسة، وذلك بسبب صغر حجم مجتمع الدراسة، حيث بلغ عدد هذه الدوائر ٤١ دائرة حكومية تتبع لجهات ووزارات مختلفة للدولة.

منطقة الدراسة:

تقع مدينة المفرق إلى الشمال الشرقي من المملكة الأردنية الهاشمية وتبعد عن العاصمة عمان بنحو (٦٩ كم) كما في الشكل رقم (١)، وتمتد بين خطي طول (٣٦ ° ١٦ ° ١٢ ° - ٣٦ ° ١٢ °) شرقاً ، ودائرتي عرض (٣٢ ° ١٨ ° ٣٦ ° - ٣٢ ° ٢١ ° ٤٩ °) شمالاً (كما في الشكل رقم ١)، وقد سميت "بالمفرق" لوقوعها على مفترق الطرق الدولية المتجهة إلى سوريا شمالاً والسعودية جنوباً والعراق شرقاً وفلسطين غرباً.

الشكل (١). موقع مدينة المفرق الأردن



وتبلغ مساحة مدينة المفرق (٢٤٦ كم^٢) تقريباً وتبلغ المساحة المنظمة منها (٢٢٦ كم^٢) تقريباً، وتشتمل على ١٦ حي، (بلدية المفرق الكبرى، ٢٠١٣). ويبين الشكل رقم (٢) توزيع الأحياء ومراكز الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، ويقدر عدد سكان مدينة المفرق ٦٠٠٣٥ نسمة في عام ٢٠١٣. (دائرة الإحصاءات العامة، 2013)، والكثافة الحسابية لسكان المدينة حوالي (4017.4 نسمة / كم^٢)، وتتفاوت الكثافة الحسابية في أحياء المدينة، حيث تبلغ أعلى قيمة لها ١٣٦٩ نسمة/كم^٢ في حي النهضة، و أقل قيمة لها في حي الزهور حيث بلغت حوالي ٢.٥ نسمة /كم^٢، كما في الجدول رقم (١)، الذي يمثل توزيع السكان على أحياء مدينة المفرق، فضلاً عن المساحة والكثافة الحسابية لكل حي.

الشكل (٢). أحياء مدينة المفرق.



الجدول (١) . أعداد السكان والمساحة والكثافة الحسابية لأحياء مدينة المفرق.

الكثافة الحسابية	المساحة/ كم ^٢	عدد السكان		اسم الحي
		إناث	ذكور	
289.2516	٠.٧٦٨٤	2087	2049	الملك عبد الله
189.3298	٢.٧٥٥٦٨٧	1348	1360	شويكة
33.22314	٠.٨٤٨٠٣٢	239	236	الأمير حمزة
192.0213	١.٥٢٠١٢٦	1360	1386	الحسين
108.8373	٠.٩١٤٨٦	743	813	نواره
1368.962	١.٢٧٥٨٠٧	9337	10239	التزهة
477.9927	٠.٣٩١٢٠٢	3279	3556	الحسين
372.6038	٠.٤٤٨٤٠٣	2609	2719	الأمير حسن
2.523277	٠.٣٠٠٤٣١	12	24	الزهور
48.86746	٢.٠٦٩٠٧٨	332	367	الشهيد وصفي التل
176.4611	٠.٢٢٢٦٩٤	1201	1322	القادسية
11.27064	٠.٠٩٣٢٧٤	77	84	الكرامة
191.769	٠.٢٨٤٤٨٩	1317	1426	التزهة
166.5363	٠.٦١٥٩٠٢	1160	1222	القدنين
272.8503	٠.٦٢٥٧٦٤	1865	2037	الأمير غازي
114.8932	١.١٧٣١٩٢	790	852	الأميرة عالية

وقد شهدت المدينة حركة عمرانية نشطة، حيث يعد ذلك مؤشراً على الزيادة السكانية العالية التي شاهدها المدينة وعلى التوسع في الاستعمال السكني. ونظراً لوقوع جامعة آل البيت ضمن حدود بلدية المفرق، فإن ذلك زاد من مساحة المدينة بمقدار (٢٠%)، وهذا يعد من الأسباب الرئيسة وراء الطلب الزائد على الإسكان. ويمثل الجدول رقم (٢) تطور أعداد رخص الأبنية خلال الفترة (١٩٦٩-٢٠٠٤) في مدينة المفرق. (طاران، ٢٠٠٩).

الجدول (٢) أعداد رخص الأبنية للأعوام (١٩٦٩-٢٠٠٤) في مدينة المفرق.

الفترة الزمنية	عدد الرخص
١٩٦٩ - ١٩٨٠	١٣٥٣
١٩٨١ - ١٩٩٠	١٩٠٧
١٩٩١ - ٢٠٠٠	٣٣٢٥
٢٠٠١ - ٢٠٠٤	١٣٩٦
المجموع	٧٩٨١

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات سجلات دائرة التنظيم بلدية المفرق الكبرى، ٢٠٠٤.

وقد كان الامتداد العمراني في مدينة المفرق خلال فترة السبعينات من القرن الماضي أفقياً، و كان يمتهن سكانها التجارة و الزراعة، وقد عانت منطقة الدراسة خلال فترة السبعينات من قلة الدوائر الحكومية، ونتج عن ذلك نقص في الخدمات العامة المتوفرة في المنطقة، أما في الثمانيات من القرن العشرين فقد رافق انفصال محافظة المفرق إدارياً عن محافظة أربد إلى نمو عمراني سريع، وتطور في البنية التحتية ومستوى الخدمات، غير أن فترة التسعينات تعد فترة انفجار غمرت المدينة من الناحية العمرانية، فقد وصلت مساحتها العمرانية إلى أكثر من ١٢.٢١٣ كم^٢، و في هذه الفترة تأسست جامعة آل البيت الأمر الذي أدى إلى توفر العديد من فرص العمل لأبناء المنطقة، بالإضافة إلى تنشيط الحركة الاقتصادية فيها، والذي تمثل بتوجيه الحركة الشرائية للجامعة نحو الأسواق المحلية للمدينة، فضلاً عن حركة الاستثمارات في قطاع الإنشاءات لتوفير سكنات للطلاب والطالبات والموظفين، واستمر النمو في الامتداد العمراني في مدينة المفرق خلال مطلع القرن الحادي والعشرين، حيث بلغت مساحتها العمرانية حوالي ١٥,١٣٠ كم^٢ عام ٢٠٠٠، وكان السبب الرئيسي وراء ذلك إنشاء المنطقة الاقتصادية بالقرب من المدينة، وإنشاء العديد من المشاريع الاقتصادية والتنموية والمدن الصناعية التي عملت على توفير فرص عمل لأبناء المدينة. و يظهر الجدول رقم (٣) تطور المساحة العمرانية لمدينة المفرق ونسبة الزيادة خلال ١٩٥٢-٢٠٠٠م. (طاران، ٢٠٠٩).

الجدول (٣) تطور المساحة العمرانية لمدينة المفرق ونسبة الزيادة خلال ١٩٥٢-٢٠٠٠م.

السنة	المساحة العمرانية/كم ^٢	نسبة الزيادة المئوية %
١٩٥٢	٠.٦٥٣	-
١٩٦٠	١.٣٠٠	٨.٩
١٩٧٨	٣.٢٢٩	٥.١
١٩٨٤	٥.٣٤٨	٨.٧
١٩٩٢	١٢.٢١٣	١٠.٨
٢٠٠٠	١٥.١٣٠	٢.٧

نتائج التحليل:

التوزع الجغرافي للدوائر الحكومية في مدينة المفرق

بلغ مجموع عدد الدوائر الحكومية في مدينة المفرق ٤١ دائرة حكومية تتبع لمختلف الوزارات في الدولة، و لا تتوزع هذه الدوائر بشكل منتظم، وإنما يقتصر توزيعها بشكل عشوائي على بعض الأحياء، كحي النهضة، والحسن، والزهور، والفدين، و الأميرة عالية، والنهضة، والشهيد وصفي التل، و يمثل الشكل (٣) التوزع الجغرافي للدوائر الحكومية على أحياء مدينة المفرق. الشكل (٣) توزيع الدوائر الحكومية على الأحياء السكنية في مدينة المفرق.



وعلى ضوء دراسة التوزع الجغرافي للدوائر الحكومية في مدينة المفرق، يلاحظ أن التوزيع كان عشوائياً، وان نسبة الدوائر الحكومية في أحياء المدينة تختلف من حي لآخر، ويبين الشكل رقم (٤) نسب توزيع الدوائر الحكومية في أحياء مدينة المفرق.

التحليل المكاني لنمط توزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق

تتيح تقنية نظم المعلومات الجغرافية إجراء العديد من العمليات التحليلية، سواء المكانية أو الإحصائية، التي يتطلب إنجازها وقتاً طويلاً. ويأتي في مقدمتها عمليات النمذجة الرياضية المكانية المعقدة، في شتى أنواع الموضوعات الجغرافية، الطبيعية والبشرية، ومجالات البيئة، والمطابقة Overlaying، والتقييم المشروط للمواقع، وبناء السيناريوهات المستقبلية، وإنشاء النطاقات والممرات Buffers and Corridors حول الظواهر، ووضع نماذج اختيار أفضل المواقع Site Suitability Models، وتحليل التجاور Proximity Analysis، والقياس المكاني Spatial Measurement، والتقريب المكاني Spatial Interpolation، إلى غير ذلك. الأمر الذي يفتح كثيراً من الآفاق أمام المخططين والباحثين في مختلف المجالات التنموية (بسمة، ٢٠٠٦). وذلك من خلال استخدام ملحق التحليل المكاني Spatial Analyst في برنامج نظم المعلومات الجغرافية، وقد تم تطبيق الاختبارات الكارتوغرافية كصلة الجوار والمسافة المعيارية واتجاه الانتشار من أجل الكشف عن نمط توزيع مواقع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، كما ويتمثل استخدام الإحصاء في هذا الدراسة في معامل ارتباط بيرسون، ومنحنى لورنز، ومربع كاي.

أولاً : التحليل الإحصائي

١. ارتباط بيرسون Person Correlation

يعمل معامل ارتباط بيرسون على قياس طبيعة وقوة العلاقة الخطية بين قيم متغيرين وتتراوح قيمته بين -١ و ١ (نشوان، ٢٠٠٥). حيث كلما اقتربت نتيجة معامل بيرسون من ١ كانت العلاقة طردية، في حين كلما اقتربت من -١ كانت العلاقة عكسية، أما إذا كانت نتيجة ارتباط بيرسون صفر فهذا يدل على عدم وجود علاقة بين المتغيرين. ويمثل الجدول رقم (٤) دلالات لمستويات قيم معامل ارتباط بيرسون (جمعة، ٢٠١٢).

الجدول (٤). دلالات مستويات قيم معامل بيرسون.

الرقم	قيمة ارتباط	درجة ارتباط
١	أقل من ± ٠.٢	درجة ارتباط ضعيفة للغاية أو منعدمة
٢	من ± ٠.٢ إلى ± ٠.٤	درجة ارتباط منخفضة أو ضعيفة
٣	من ± ٠.٤ إلى ± ٠.٧	درجة ارتباط جوهريّة أو حقيقية
٤	من ± ٠.٧ إلى ± ١	درجة ارتباط عالية و قوية

وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين عدد السكان في كل حي والدوائر الحكومية المتواجدة فيه، وقد تبين بعد إجراء هذا الاختبار من خلال الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية بأن العلاقة طردية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ٠.٦٠٢ عند مستوى ثقة ٩٩%، كما يبين الجدول (٥) وتعتبر هذه النتيجة عن تواجد الدوائر الحكومية في المناطق ذات الكثافة السكانية الكبيرة.

الجدول (٥). معامل ارتباط بيرسون.

Correlations		POP	Gov
POP	Pearson Correlation	1	.602**
	Sig. (1-tailed)		.007
	N	16	16
Gov	Pearson Correlation	.602**	1
	Sig. (1-tailed)	.007	
	N	16	16

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

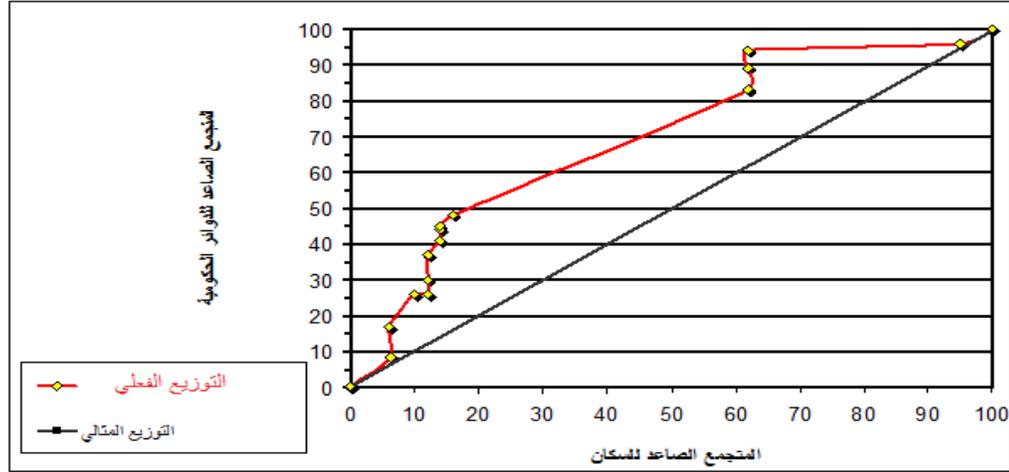
٢. منحنى لورنز Lorenz Curve

و هو أسلوب بياني يستخدم لإظهار مدى العدالة في توزيع الظواهر ومدى التشتت في توزع إحدى الظواهر لمجتمعين أو عينيتين مختلفتين لأحدهما خاصية الامثلية في التوزيع، ويستخدمه الجغرافيون لأغراض مختلفة مثل: قياس درجة التركيز، والانتشار في التوزيعات المكانية (صالح و السرياني، ٢٠٠٠، ص ٢٣٩).

ويتكون منحنى لورنز من خطي توزيع: أحدهما يمثل التوزيع المثالي، والآخر يمثل التوزيع الفعلي، وتعتبر المسافة المحصورة بين التوزيع الفعلي و المثالي عن مدى العدالة في التوزيع، فكلما ابتعد خط التوزيع الفعلي عن المثالي دل ذلك على عدم العدالة في التوزيع والعكس صحيح، وبعد تطبيق هذا الأسلوب الإحصائي تبين أن ٤٦% من الدوائر الحكومية تتركز في حي النهضة، والذي يسكنه ٣٤% من مجمل سكان مدينة المفرق، في حين تخلق بعض الأحياء من الدوائر الحكومية مثل حي شويكة، والملك عبدا لله، والأمير حمزة، وتبين من خلال الرسم البياني لمنحنى لورنز الشكل (٦)، أن

المسافة الفاصلة بين التوزيع المثالي والمتوقع أحيانا تقترب كما في حي النهضة، وأحيانا تبتعد كما في حي شويكة على سبيل المثال.

الشكل (٦) منحني لورنز لتوزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق



٣. مربع كاي Chi Square

مربع كاي هو مقياس يستخدم للكشف عما إذا كانت نقطة الظاهرة الحقيقية تحت الدراسة موزعة توزيعاً عشوائياً، أم أنّ توزيعها يشكل نمطاً معيناً بعيداً عن التوزيع العشوائي، وذلك باستخدام صيغة رياضية إحصائية دقيقة، ولذلك فإن استخدام كاي تربيع هو اختبار للتأكد مبدئياً من أن نمط التوزيع بعيد عن العشوائية، وقيمة كاي تربيع تدل على درجة إقتراب أو ابتعاد نمط التوزيع الحقيقي المشاهد عن نمط التوزيع العشوائي النظري المتوقع للعدد نفسه من النقط الموزعة، (صالح والسرياني، ٢٠٠٠، ص ٢٤٠).

ويتم إجراء تحليل توزيع مربع كاي من خلال تغطية منطقة الدراسة بشبكة من المربعات المتساوية، ومن ثم استخراج عدد الظواهر المتواجدة في كل مربع من المربعات، و مقارنة عددها بالعدد المتوقع ليكون التوزيع منتظماً، (جمعة، ٢٠١٢). وبناءً على ذلك تم تقسيم منطقة الدراسة إلى ٢٩ مربع، و من ثم حساب عدد الدوائر الحكومية في كل مربع بهدف معرفة التوزيع الفعلي للدوائر الحكومية من خلال قسمة عددها على عدد المربعات، فكانت القيمة الفعلية للتوزيع ١.٤٠ تقريباً.

ويتم حساب قيمة مربع كاي وفق المعادلة التالية : (دويكات، ٢٠١٠)

ب

حيث إن:

٢ : مربع كاي X

أ: التكرار الحقيقي

ب: التكرار المتوقع

رقم المربع	التوزيع الملاحظ (أ)	التوزيع المتوقع (ب)	أ - ب	(أ - ب) ^٢	(أ - ب) / ^٢
1	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
2	5	1.36666667	3.633333	13.20111111	9.659349593
3	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
4	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
5	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
6	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
7	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
8	1	1.36666667	-0.36667	0.13444444	0.098373984
9	9	1.36666667	7.633333	58.26777778	42.63495935
10	10	1.36666667	8.633333	74.53444444	54.53739837
11	3	1.36666667	1.633333	2.66777778	1.95203252
12	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
13	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
14	2	1.36666667	0.633333	0.40111111	0.293495935
15	6	1.36666667	4.633333	21.46777778	15.70813008
16	5	1.36666667	3.633333	13.20111111	9.659349593
17	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
18	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
19	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
20	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
21	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
22	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
23	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
24	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
25	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
26	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
27	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
28	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
29	0	1.36666667	-1.36667	1.86777778	1.36666667
المجموع	41	39.63333333		163.2430894	

وبعد تطبيق المعادلة السابقة بلغت قيمة مربع كاي ١٦٣.٢٤، ويتضح بعد إجراء هذه الاختبار الإحصائي أن نمط انتشار الدوائر الحكومية يتخذ نمطاً عشوائياً، وذلك لأن قيمة مربع كاي المحسوبة أكبر بكثير من القيمة النظرية، كما في الجدول رقم (٦).

جدول (٦). نتائج حسابات مربع كاي لتوزيع الدوائر الحكومية على مناطق مدينة المفرق

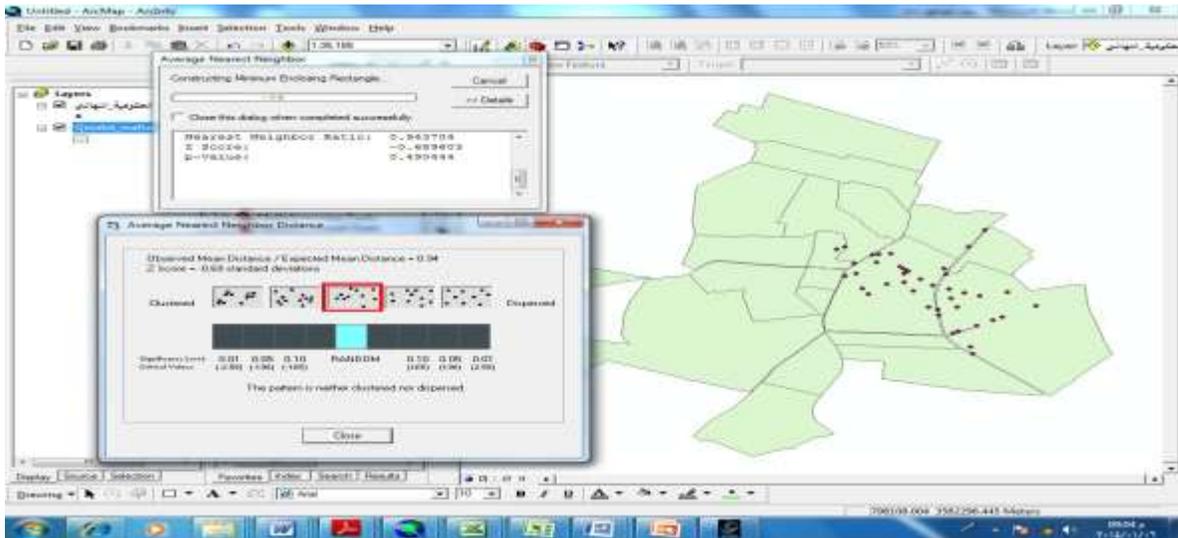
ثانياً: التحليل الكارتوغرافي

١. صلة الجوار Nearest Neighbor Analysis

يعد معامل صلة الجوار واحداً من المعايير القليلة التي تعتمد على معيار كمي مستمر (Continuous) في تحليل النقاط وتوزيعها، يبدأ بنقطة التطرف الأولى في سلم المعيار (صفر)، وفيها تتجمع جميع نقاط التوزيع في مكان واحد، ماراً بجميع النقاط، حتى نقطة التطرف الأخيرة (٢.١٥)؛ للدلالة على انتظام التوزيع. بينما القيمة الوسطى (١) تعني عشوائية التوزيع، (جمعة، ٢٠١٢).

وقد تبين من خلال تطبيق تحليل معامل صلة الجوار على مواقع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق المتوفر على برمجية ArcGis، أن نمط التوزيع الجغرافي للمواقع هو توزيع عشوائي (Random Distribution)، كما هو واضح في الشكل رقم (٧).

الشكل ٧. نمط التوزيع الجغرافي للدوائر الحكومية في مدينة المفرق.



٢. المسافة المعيارية Standard Distance

تعدُّ هذه الوظيفية إحدى وظائف النزعة المركزية الهادفة للكشف عن الأنماط النقطية، بغرض إيجاد المركز المتوسط الذي يمثل مركز الثقل للتوزيع المكاني للنقاط. ويقاس اختبار المسافة المعيارية شكل انتشار المواقع حول مركزها المتوسط، من خلال وصف مختزل لشكل انتشار النقاط حول مركزها المتوسط. ومن خلال استخدام ملحق التحليل المكاني في برمجية نظم المعلومات المكانية؛ تم استخراج المركز المتوسط، وتحديد المسافة المعيارية، لمواقع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق، كما هو مبين في الشكل رقم (٨)، ويمكن حسابها وفق المعادلة التالية: (قاسم، ٢٠١٠، ص ٣٠)

$$م س : \frac{\text{م ج ب}}{ن}$$

حيث م س : المسافة المعيارية.

ب ٢ : مربع انحرافات إحدائيات الدوائر الحكومية في المدينة عن المركز المتوسط.

ن : عدد الدوائر الحكومية.

الشكل ٨. المسافة المعيارية للدوائر الحكومية في مدينة المفرق.



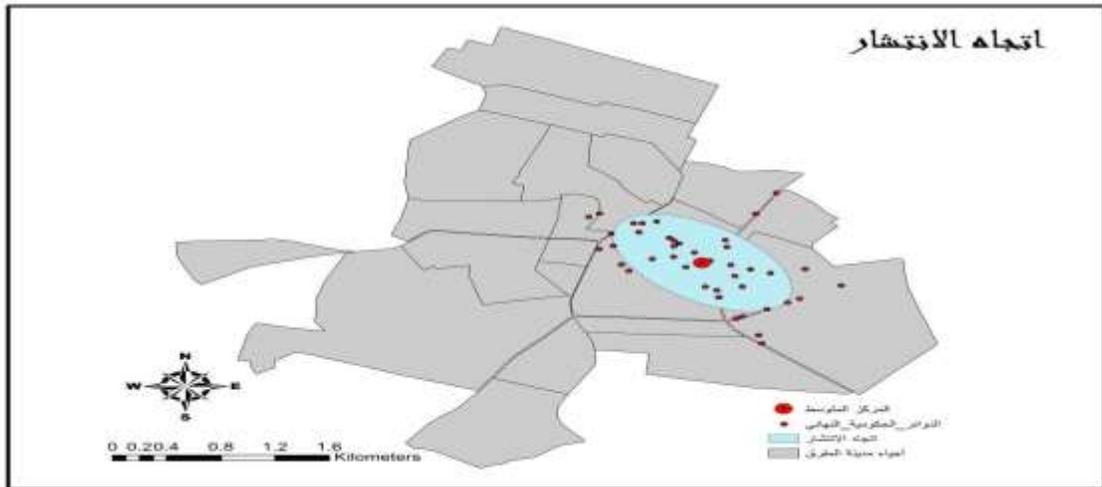
وقد تبين بعد تطبيق هذا الاختبار باستخدام برنامج ArcGis، أن المسافة المعيارية تبلغ ٦٣٨.٣٨م، والتي شملت ٤٤% من الدوائر الحكومية في منطقة الدراسة، أي احتوت على ٢٢ دائرة عند انحراف معياري واحد، ومن خلال التحليل أمكن ما يلي :

- ❖ اتساع الدائرة الممثلة للمسافة المعيارية، مما يدل على أن نمط انتشار الدوائر الحكومية في منطقة الدراسة يبتعد عن التوزيع المتجمع.
- ❖ انحراف المركز المتوسط نحو الشرق ليكون من ضمن حي النهضة، مما يعبر عن ازدياد عدد الدوائر الحكومية التي تتواجد ضمن هذا الحي.

٢. اتجاه الانتشار Directional Distribution

يعبر اتجاه الانتشار عن شكل توزع الدوائر الحكومية في منطقة الدراسة من خلال رسم شكل بيضاوي يمثل شكل توزع مفردات الدراسة. وقد تم استخدام تقنية الانحراف المعياري البيضاوي (Standard Deviational Ellipse) في الملحق Spatial Statistics Tools. وظهر تطبيق هذا الاختبار بأن اتجاه الانتشار شمال غربي و جنوبي شرقي، كما يبين الشكل رقم (٨).

الشكل ٨. اتجاه الانتشار للدوائر الحكومية في مدينة المفرق.



وتبين من خلال الشكل السابق أن ٥٩% من مجمل الدوائر الحكومية تقع ضمن انحراف معياري واحد، والمفترض أن تكون نسبة الدوائر الحكومية ضمن انحراف معياري واحد ٦٨% . كما

يلحظ تركز الدوائر الحكومية ضمن انحراف معياري واحد في حي النهضة، والشهيد وصفي التل، الأمر الذي حدد شكل اتجاه انتشار الدوائر الحكومية.

النتائج:

١. أظهرت نتائج الدراسة أن نمط توزيع الدوائر الحكومية اتخذ نمطاً عشوائياً وفق معامل صلة الجوار، و هذا ينفي فرضية توزع الدوائر بشكل منتظم.

٢. إن توزيع الدوائر الحكومية يتفق أحيانا مع توزيع السكان مثل حي النهضة الذي يسكنه حوالي ٣٤ % من سكان المدينة، ويضم في الوقت نفسه ٤٦ % من مجمل الدوائر الحكومية التي تتواجد في مدينة المفرق، لكن تجد المفارقة عندما تتواجد ٣٨ % من مجمل الدوائر الحكومية في حي الشهيد وصفي التل والذي يقطنه حوالي ١ % من إجمالي سكان مدينة المفرق، ويعود السبب في هذه العشوائية في هذا التوزيع إلى استحداث دوائر حكومية جديدة، وعدم توفر أراضي ملك للدولة مما اضطر الجهات الحكومية إلى استئجار أبنية بديلة كحل مؤقت، ومثال ذلك دائرة الأحوال المدنية، وديوان المحاسبة، ومديرية العمل، ومديرية الأشغال العامة.

٣. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن العلاقة بين توزيع السكان والدوائر الحكومية في مدينة المفرق علاقة طردية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٦٠٢) عند مستوى ثقة ٩٩ %.

٤. أثبت تحليل المسافة المعيارية الذي يقيس مدى تكتل الدوائر المدروسة؛ أن أكثر من ٤٤ % من الدوائر الحكومية يقع ضمن انحراف معياري واحد من المركز المتوسط لهذه الدوائر.

٥. تبين أن الاتجاه العام لانتشار الدوائر الحكومية وامتدادها في مدينة المفرق كان شمالي غربي وجنوبي شرقي حيث ترتفع الكثافات السكانية في تلك الاتجاهات.

التوصيات:

١. نقل الدوائر الحكومية التي تتواجد في الأحياء ذات الكثافات السكانية القليلة إلى أحياء تتركز فيها الكثافات السكانية العالية.

٢. إنشاء مكاتب ارتباط فرعية في حالة عدم إمكانية نقل بعض الدوائر الحكومية.

٣. إنشاء منطقة دوائر حكومية كخطوة تخطيطية مستقبلية، تضم مختلف الدوائر الحكومية التي تتواجد في مدينة المفرق، مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية استحداث دوائر حكومية جديدة في المستقبل.

المصادر والمراجع:

- (١) أبو صبحة، كايد (٢٠٠٤)، جغرافيا المدن، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان.
- (٢) الجماسي، علاء، وآخرون (٢٠١٢)، تحليل أنماط توزيع المساجد في مدينة غزة-فلسطين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الطبيعية، المجلد ٢٧، العدد ١، ص ٢٧ - ٥٢.
- (٣) الدويكات، قاسم، و آمال الشيخ و آيات الخضر (٢٠٠٨)، التوزيع الجغرافي للحدائق العامة في أمانة عمان الكبرى، أبحاث اليرموك، مجلد رقم ٢٤، العدد ٤، ص ٩٩٦ - ١٠٢٩.
- (٤) الدويكات، قاسم، و آمال الشيخ و آيات الخضر (٢٠١٠)، تحليل نمط التوزيع الجغرافي للحدائق العامة في مدينة اربد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أبحاث اليرموك، مجلد رقم ٢٦، العدد ٢، ص ٢٧٥ - ٣١٣.
- (٥) الدليمي، خلف (٢٠٠٩)، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- (٦) الرحيلي، بسمة (٢٠٠٦)، استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتقييم الوضع الراهن لمواقع مدارس البنات الحكومية بمدينة مكة المكرمة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- (٧) الصالح، ناصر و محمد السرياني (٢٠٠٠)، الجغرافية الكمية و الإحصائية: أسس و تطبيقات بالأساليب الحديثة، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- (٨) الغزاوي، علي (٢٠١٠)، نمط توزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل، مجلة التربية والتعليم لجامعة الموصل، مجلد ١٧، العدد ٤٨، ص ٣٦١ - ٣٧٢.
- (٩) بلدية المفرق الكبرى (٢٠١٣)، سجلات دائرة التنظيم، دائرة التنظيم و التخطيط.
- (١٠) دائرة الإحصاءات العامة، الكتاب الإحصائي السنوي (٢٠١٣)، عمان، دائرة الإحصاءات العامة.

- (١١) داود، جمعة (٢٠١٢)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- (١٢) شحادة، نعمان (١٩٩١)، مناخ الأردن، الطبعة الأولى، دار البشير للنشر و التوزيع، عمان.
- (١٣) طاران، عايد (٢٠٠٩)، أثر النمو السكاني على قطاع الخدمات في بلدية المفرق الكبرى، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.
- (١٤) عبد ربه، إبراهيم (٢٠٠٨)، مبادئ علم الإحصاء الوصفي و التحليلي، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- (١٥) عودة، أحمد (٢٠٠٢)، الإحصاء الوصفي و الاستدلالي، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح، الكويت، دولة الكويت.
- (١٦) عنايا، نضال (٢٠٠٤)، توزيع وتخطيط الخدمات العامة في مدينة قلقيلية بالاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس.
- (١٧) غانم، علي (٢٠٠٣)، الجغرافية المناخية، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان.
- (١٨) غنيم، ع (٢٠١١)، معايير التخطيط، الطبعة الأولى، دار الصفاء، عمان.
- (١٩) غنيم، عثمان (٢٠١٣)، تخطيط الخدمات و المرافق الاجتماعية، الطبعة الأولى، دار الصفاء، عمان.
- (٢٠) نشوان، عماد (٢٠٠٥)، الدليل العملي لمقرر الإحصاء التطبيقي، جامعة القدس المفتوحة، القدس، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

1. Illian J, Penttinen A, Stoyan H, Stoyan D, 2008, Statistical analysis and modeling of spatial point patterns, Wiley, London.
- 2 - Harvey, D.W. 1973, Models of Evolution of spatial patterns in Human Geography in (spacing) Integrated Models in Geography. Lit by Chorly and Hagget, London.
- 3- Mitchell, A. 2005, The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial easurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press.
- 4- Jones B. Ch. 1998, Geographical Information Systems and Computer Cartography. Longman, Singapore.

Spatial Analysis of the Distribution of Governmental Departments in the City of Mafraq by Using GIS

A.M. Ayed Mohammad Ayed Taran

M.M. Atef Ayed Mohammad Algmeed

Alal-bayt University\ Institute of Earth and Environmental Sciences

Taran0002002@yahoo.com

Abstract:

This study seeks applying methodology of the spatial analysis of the governmental departments at the city of Mafraq by using geographic information systems technology (GIS), through spatial analysis tools that are available within the software environment of geographic information systems, which is characterized by its ability to spatial analysis data associated with a descriptive analytical database; in order to identify the characteristics of the place, through the study of spatial relationships for the geographical phenomenon, knowing the geographic distribution pattern for the geographical features, and their spreading on the surface of the earth.

This study relied on a descriptive analytical approach at digital data processing, through the use of some statistical methods, and graphic and cartographic representation, in order to highlight the spatial characteristics of the governmental departments at the city of Mafraq, as well as statistical analysis software (SPSS). The study concluded that there is a clear disparity in the geographical distribution for the government departments; as most of the government departments were located in the eastern side of the city of Mafraq. The study also showed that the distribution of these departments is random.

Key words: Spatial analysis; government departments; geographic information systems; Nearest Neighbor, the standard distance, direction Distribution .