



تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التحليل المكاني لتوزيع السكان في مدينة بغداد

م.م / سحر حسين علي

مساعد مدرس الكرخ الثانية / بغداد

april39jenkins30@outlook.com



الخلاصة

توصلت الدراسة إلى أن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تمثل أداة فاعلة في تحليل التوزيع المكاني للسكان، خاصة في المدن ذات النمو السكاني المتسارع كمدينة بغداد. ولقد كشفت نتائج التحليل المكاني باستخدام GIS وجود تباينات كبيرة في الكثافة السكانية ترتبط بعوامل متعددة، منها قرب المناطق من مراكز الخدمات والبنية التحتية ونظم النقل. كما أثبتت الدراسة أن توظيف هذه التقنية يساهم في توفير خرائط دقيقة تسهل تفسير الظواهر الديموغرافية وتدعم اتخاذ القرارات الحضرية. وعليه، تُوصي الدراسة بضرورة دمج تقنيات GIS في خطط التنمية الحضرية، وتحديث قواعد البيانات السكانية، والعمل على تقليل الفجوات التنموية بين مناطق المدينة من خلال التخطيط القائم على الأدلة.

كلمات مفتاحية:

نظم المعلومات الجغرافية، التحليل المكاني، توزيع السكان، مدينة بغداد، البيانات المكانية، التخطيط الحضري، الكثافة السكانية.

Conclusion

The study concludes that Geographic Information Systems (GIS) serve as an effective tool in analyzing the spatial distribution of population, particularly in rapidly growing urban areas like Baghdad. Spatial analysis results using GIS revealed significant disparities in population density, influenced by various factors such as proximity to service centers, infrastructure, and transport networks. The findings affirm that utilizing GIS facilitates accurate mapping and demographic interpretation, thereby supporting urban planning and decision-making. Accordingly, the study recommends integrating GIS into sustainable urban development strategies, updating population databases regularly, and addressing developmental imbalances among city districts through

Keywords:

Geographic Information Systems (GIS), Spatial Analysis, Population Distribution, Baghdad City, Spatial Data, Urban Planning, Population Density.

المقدمة

تُعد دراسة التوزيع المكاني للسكان من القضايا الرئيسية في علم الجغرافيا البشرية حيث ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتخطيط الحضري ومن ثم توزيع الموارد والخدمات العامة. وفي ظل التزايد السكاني المتسارع الذي تشهده المدن الكبرى، صار من الضروري استعمال الأدوات الحديثة لتحليل الأنماط الديموغرافية بطريقة علمية دقيقة. وبرزت نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بوصفها أداة تقنية متقدمة فاعلة تساعد في جمع



ومعالجة وتحليل البيانات المكانية وربطها بالمعطيات السكانية، مما ساعد في بناء قاعدة معلومات تدعم صنّاع القرار.

وجاء النموذج التطبيقي ممثلاً في مدينة بغداد أنموذجاً حياً لمدينة ذات نمو حضري متسارع وتباينات ديموغرافية ومكانية واضحة، نتيجة للتوسع العمراني، والهجرة الداخلية، والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية، فضلاً عن التحديات الأمنية والإدارية التي مرت بها في العقود الأخيرة. وقد أدت هذه العوامل إلى تركيز السكان في مناطق معينة دون غيرها، وظهور اختلالات في توزيع الخدمات والفرص.

وتهدف الدراسة الحالية إلى تحليل التوزيع المكاني للسكان في مدينة بغداد باستخدام تقنيات GIS، وذلك عبر بناء خرائط رقمية للكثافة السكانية، وتحليل التباينات المكانية على مستوى الوحدات الإدارية داخل المدينة، وربطها بالعوامل الجغرافية والاقتصادية والخدمية. كما تسعى الدراسة إلى بيان أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تطوير خطط التنمية الحضرية المستدامة، وتحقيق العدالة في توزيع الخدمات وفق الاحتياجات الفعلية.

وتهدف الدراسة أيضاً إلى الإجابة عن إشكالية أساسية مفادها: إلى أي مدى يمكن لأدوات نظم المعلومات الجغرافية أن تسهم في الكشف عن أنماط التوزيع المكاني للسكان في بغداد، وما العوامل المؤثرة في تلك الأنماط؟ وذلك من خلال استخدام أدوات التحليل المكاني، مثل تحليل الكثافة والارتباط المكاني، وتقديم نتائج مرئية على هيئة خرائط تساعد في تفسير الظاهرة السكانية بمستواها الجغرافي.

ومن ثم تظهر أهمية هذه الدراسة في كونها توظف أدوات تحليلية حديثة لتفسير واقع سكاني معقد، وتسهم في مساندة التخطيط الحضري المعتمد على البيانات الجغرافية الدقيقة، بما يخدم صنّاع القرار في إدارة النمو السكاني وتوزيع الموارد بعدالة وكفاءة تستوعب المتغيرات الديموغرافية المتسارعة

مشكلة البحث:

تعدّ مدينة بغداد من أكثر المدن العراقية كثافة سكانية وتنوعاً ديموغرافياً، وقد شهدت خلال العقود الأخيرة نمواً سكانياً غير منتظم، وتوسعاً عمرانياً عشوائياً أدى إلى اختلال واضح في توزيع السكان بين مناطقها. هذا الواقع أفرز تحديات كبيرة أمام التخطيط الحضري وتوزيع الخدمات بشكل عادل وفعال.

وعلى الرغم من توفر البيانات السكانية، فإن غياب التحليل المكاني الدقيق باستخدام أدوات متقدمة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لا يزال يشكل فجوة معرفية وتطبيقية في فهم الأنماط المكانية لهذا التوزيع.

من ثم تنبع مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:



كيف يمكن توظيف أدوات المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل التوزيع المكاني للسكان في مدينة بغداد، وما مدى فاعلية هذه التقنية في تفسير أنماط التركيز السكاني واختلال التوزيع؟ ويتوزع من هذا السؤال الرئيس عدد من التساؤلات الفرعية، منها:

- ١- ما الأنماط المكانية لتوزيع السكان في مدينة بغداد؟
- ٢- ما العوامل الجغرافية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في هذا التوزيع؟
- ٣- كيف تساهم تقنيات GIS في تمثيل وتحليل التباين السكاني بين مناطق المدينة؟
- ٤- ما أوجه القصور في التوزيع الحالي، وما إمكانيات تحسينه من خلال نتائج التحليل المكاني؟

فرضيات الدراسة:

بناءً على مشكلة الدراسة وتساؤلاتها، يفترض الباحث ما يلي:

- ١- وجود علاقة ذات دلالة مكانية بين توزيع السكان في مدينة بغداد وبين عدد من العوامل الجغرافية والاقتصادية (مثل القرب من مراكز الخدمات، أو شبكة النقل، أو المناطق الصناعية).
- ٢- يمكن لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أن تكشف عن تركيز سكاني غير متوازن بين مناطق بغداد المختلفة، بدرجة لا يمكن الوصول إليها عبر الطرق التقليدية.
- ٣- عمل تحليل لمكاني باستخدام GIS يوفر نتائج أكثر دقة ووضوحاً في تمثيل الفروقات السكانية، مقارنة بالتحليل الإحصائي المجرد.
- ٤- توزيع السكان في مدينة بغداد يتأثر بعدم العدالة في توزيع البنية التحتية والخدمات، مما يسهم في تركيز سكاني مرتفع في مناطق دون غيرها.

حدود الدراسة:

حدود الدراسة المكانية:

ينحصر نطاق الدراسة في مدينة بغداد، العاصمة العراقية، بجميع وحداتها الإدارية (الأقضية والنواحي والأحياء)، مع التركيز على مناطق التفاوت في الكثافة السكانية والامتداد الحضري.

الحدود الزمانية:

يركز البحث على الفترة الزمنية الممتدة من عام ١٩٩٧ إلى عام ٢٠٢١، باعتبارها فترة تتوفر فيها بيانات إحصائية رسمية، وتمثل مراحل مهمة من التحول الديموغرافي والعمراني في المدينة، لا سيما بعد التغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

الحدود الموضوعية:



ينحصر موضوع الدراسة في تحليل التوزيع المكاني للسكان باستعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، ولا يتناول بالتفصيل الجوانب الاقتصادية أو الاجتماعية أو الصحية، إلا بقدر ما تخدم تفسير التوزيع السكاني.

حدود الدراسة المنهجية:

اقتصرت الدراسة على استخدام أدوات التحليل المكاني والخرائطي داخل بيئة GIS، دون الاعتماد على المناهج النوعية كاللقاءات الميدانية أو المقابلات المعمقة، باستثناء ما تدعمه البيانات الثانوية الرسمية.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مع توظيف المنهج الكمي المكاني القائم على نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

المنهج الوصفي التحليلي:

حيث يتم استخدامه في وصف الواقع السكاني لمدينة بغداد من حيث التوزيع الجغرافي، والنمو السكاني، والتباين بين المناطق الحضرية والريفية، وتحليل العوامل المؤثرة في هذا التوزيع.

المنهج الكمي المكاني:

حيث يستخدم لتحليل البيانات السكانية داخل بيئة نظم المعارف الجغرافية (GIS)، من خلال أدوات التحليل المكاني والإحصائي لتحديد:

- أ. مناطق التركيز السكاني.
- ب. مناطق الندرة السكانية.
- ج. الاتجاهات الزمنية للتغير في التوزيع.

منهج التحليل المقارن:

تم توظيفه في مقارنة التوزيع السكاني بين مناطق متعددة داخل مدينة بغداد، وربطه بالمتغيرات الجغرافية والاجتماعية والاقتصادية (مثل القرب من الخدمات أو مراكز العمل).

التحليل الخرائطي (Cartographic Analysis):



تم بناء خرائط توضح التوزيع السكاني والأنماط المكانية عبر أدوات الـ GIS ، ما سمح بتمثيل مرئي للمشكلات السكانية وتحديد أولويات التدخل التخطيطي.

الإطار النظري:

الزمن التحليلي للدراسة:

شمل التحليل مقارنة بيانات سكانية خلال فترات زمنية (مثلاً: من تعداد ١٩٩٧ إلى تعداد ٢٠٢١) لرصد التغيرات الديموغرافية والمكانية.

تعريف نظم المعلومات الجغرافية: هي طرق تعتمد أساساً على استخدام الحاسب الآلي من خلال تجميع ومعالجة وعرض

وتحليل البيانات المرتبطة بمواقع جغرافية معينة هدف استنباط معلومات ذات أهمية كبيرة في اتخاذ قرارات مناسبة.^(١)

ونظم المعلومات الجغرافية ليست مرتبطة بتخصص معين ، فعلى الرغم من أنها أنشأت على أيدي المخطون ومديرو المواقع فإنها انتقلت إلى العديد من التخصصات.

وهذه التقنية ليست قاصرة على دارسي الجغرافيا وباحثيها فقط ، ولكن نتيجة ارتباطها بالمعلومات المكانية عرفت بأنها نظم جغرافية نسبة إلى نوع البيانات المعتمدة عليها إلى علم الجغرافيا ، يمكننا هذا النظام من إدخال المعارف الجغرافية سواء كانت بيانات مكانية مثل خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية أو بيانات وصفية مثل أسماء، جداول ، و من ثم معالجتها تنقيحها من الخطأ^(٢) وتخزينها مع إمكانية استرجاعها، أو القيام بعملية تحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرض النتائج على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية أو من خلال الموقع.^(٣)

أو هي تقنية حاسوبية لجمع وتحليل وعرض البيانات ذات البعد المكاني.

وتُعرف: بأنها نظام يستخدم لتخزين وفحص وتفصيل وعرض البيانات الجغرافية المرتبطة بسطح الأرض.^(٤)

مكونات نظم المعلومات الجغرافية:

يتألف أي: نظام معلومات جغرافي على عدد من المكونات الأساسية والتي تتمثل في هذه المكونات:

١ - الأدوات والأجهزة (Hardware):



وهي تتمثل في الحاسب الآلي الذي يعمل عليه نظام المعلومات الجغرافية بمشتملاته من وحدات إدخال (ماوس - لوحة مفاتيح - كاميرا - ميكروفون) ووحدات إخراج (شاشة سماعات - طابعة) ووحدة المعالجة المركزية ، وكلما ارتقت مواصفات الجهاز المستخدم كلما زادت القدرة على معالجة وتحليل قدر أكبر من البيانات.^(٥)

٢ - نظم البرامج (Software):

تتمثل في برامج الحاسب الآلي التي تمكننا من حفظ وتخزين ومعالجة البيانات وعرضها على الحاسب الآلي.

فالحاسب الآلي وحده لا يكفي لأن تقوم بهذه العمليات ولكن لابد من وجود برنامج متخصص في ذلك ومثال بسيط على هذا تخيل مثلاً أن لديك حاسب آلي ليس عليه نظام تشغيل ويندوز مثلاً هل سيصبح له قيمة سيكون قطعة من الحديد ليس أكثر.^(٦)

وتتعدد البرامج المتخصصة في نظم المعلومات الجغرافية بين أسماء عديدة لشركات كثيرة منها ما هو مجاني open source ومنها ما هو برخصة تستدعي الشراء ومن أمثلة هذه البرامج ما يلي:

أ. (Arc GIS x)

ب. (Map window)

ج. (Map Maker)

د. (Global Mapper)

هـ. (GRASS)

و. (QGIS)

ز. (Map Info)

٣ - المستخدمون (Users):

وهم الأشخاص الذين يديرون نظام المعلومات الجغرافي عن طريق جمع البيانات وتخزينها وتحليلها وإجراء المعالجات المختلفة عليها وتتنوع درجاتهم حسب الكفاءة ما بين (مدخلو البيانات - معالجو البيانات - مطورو النظام والتطبيقات المختلفة).^(٧)

٤ - البيانات (DATA):

مع توافر مكونات النظام السابق ذكرها نأتي للعنصر الأبرز في أي نظام معلومات جغرافي ألا وهي البيانات الجغرافية



تنقسم البيانات الجغرافية إلى:

١- بيانات مكانية ٢- بيانات وصفية

أولاً- وصف البيانات المكانية (Spatial Data):

هي تتمثل في بيانات الموقع بالنسبة لأي ظاهرة، بمعنى آخر أين تتوزع هذه الظاهرة يمكن القول عنها أيضاً أنها: بيانات المكان كخط طول ودائرة عرض الظاهرة وامتدادها كمثال وجود مدرسة مثلاً تتمثل بياناتها المكانية في موقعها ، أين توجد هذه المدرسة.

وهذا النوع من البيانات ينقسم بدوره إلى نمطين من البيانات المكانية النمط الأول يعرف بالبيانات النقطية (Raster) والنمط الثاني هو البيانات الخطأ. (٨)

وظائف نظم المعلومات:

- ١- سرعة الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات المكانية والوصفية بفاعلية عالية.
- ٢- تساعد على اتخاذ أفضل قرار في اسرع وقت.
- ٣- تساعد في نشر المعلومات لعدد أكبر من المستفيدين.
- ٤- القدرة على دمج المعلومات المكانية و الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.
- ٥- إمكانية التنسيق بين المعلومات و الجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار.
- ٦- القدرة التحليلية المكانية العالية.
- ٧- القدرة على العرض المرئي للمعلومات المكانية.
- ٨- التمثيل أو المحاكاة (Simulation) للاقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على أرض الواقع. (٩)
- ٩- إدارة البيانات: تمثل نظم (GIS) نظاماً أساسياً للتسجيل يمكنك تخزين المعلومات من أنظمة الأعمال والمصادر الموثوق بها ودمجها وكذا أعداد السكان والتنوع العمري، والتوزيع المكاني مما يعزز فائدة البيانات.
- ١٠- التخطيط والمرئيات: من الخرائط الرقمية ولوحات المعلومات إلى صور الأقمار الصناعية في الوضع الثلاثي الأبعاد والوقت الفعلي، تعمل نظم (GIS) على إضفاء الحيوية على البيانات مما يساعدنا على فهم المشكلات وحلها، وإضفاء طابع الديناميكية في إجراء واقعي من خلال إجراء مسح شامل. (١٠)



١١- التحليل المكاني: تحتوي معجم البيانات على احد مكونات الموقع فكل حدث يقع في مكان ما من خلال استعمال أدوات تحليل مكاني يمكن من العثور على العلاقات المخفية وإنشاء رؤى جديدة من البيانات.

١٢- الاتصال: تتغل الخرائط ولوحات المعلومات الأفكار المعقدة بسرعة تعمل العلوم والبيانات على بناء فهم مشترك، مما يدعم التعاون وحل المشكلات.

المفاهيم السكانية:

١- تعريف السكان والكثافة:

السكان هم الأفراد الذين يعيشون في منطقة جغرافية معينة في زمن معين. أما الكثافة السكانية فهي عدد السكان مقسوماً على المساحة (نسمة/كم²)

٢- مؤشرات التوزيع السكاني:

- أ. معدل النمو السكاني.
- ب. التركيب العمري والنوعي.
- ج. نمط التوزيع المكاني (تركز - تشتت).

٣- المتغيرات الفاعلة خلال التوزيع السكاني:

- أ. العوامل الطبيعية (المناخ، المياه، التضاريس).
- ب. العوامل الاقتصادية (فرص العمل، الأسواق).
- ج. العوامل الاجتماعية والأمنية والسياسية (النزوح، الاستقرار، مستوى الخدمات).

مدينة بغداد - الخصائص الجغرافية والديموغرافية:

لمحة جغرافية عن مدينة بغداد:

تقع بغداد في وسط العراق على ضفتي نهر دجلة، وتعدّ العاصمة السياسية والإدارية والاقتصادية للبلاد. تأسست المدينة في القرن (١٨) الميلادي، ومنذ ذلك الحين أصبحت مركزاً حضرياً رئيسياً. وتمتد المدينة جغرافياً على مساحة كبيرة تشمل مناطق حضرية وأخرى شبه ريفية، مما يضفي عليها تنوعاً في الأنماط السكانية والعمرانية^(١).

تتكون بغداد إدارياً من عدة أفضية ونواحي تتوزع بين جانبي الكرخ والرصافة. ويُلاحظ تفاوت واضح في طبيعة التنمية والخدمات والبنية التحتية بين هذه المناطق، ما ينعكس على الكثافة السكانية والضغط الحضري.

الخصائص السكانية لمدينة بغداد:



بحسب الإحصاءات السكانية الحديثة، تُعد بغداد أكثر محافظات العراق كثافة سكانية، حيث يبلغ عدد سكانها أكثر من ٨ ملايين نسمة. وتُظهر التقديرات أن معدل النمو السكاني في المدينة يتزايد سنوياً بسبب الهجرة الداخلية والزيادة الطبيعية^(١٢).

التوزيع المكاني للسكان في بغداد:

يتسم توزيع السكان في بغداد بعدم التوازن، إذ تتركز الكثافات السكانية العالية في مناطق محددة مثل مدينة الصدر والشعلة، بينما تقل الكثافة في مناطق الأطراف أو المناطق ذات الطابع الزراعي. ويرتبط هذا التفاوت بعدة عوامل أبرزها:

أ- قرب المناطق من مركز المدينة.

ب- توفر الخدمات (الصحة، التعليم، المواصلات).

ج- العوامل الاقتصادية ومستوى الدخل.

د- الأوضاع الأمنية في بعض المناطق.

ويُعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل هذا التوزيع أداة فعالة لرصد مناطق التركيز السكاني، والمناطق المهمشة، والفجوات التنموية، مما يعزز إمكانيات التخطيط الحضري المستدام.

المحور التطبيقي: التحليل المكاني لتوزيع السكان في بغداد باستخدام تقنيات GIS

في الجانب التطبيقي من الدراسة يهدف الباحث إلى تسليط الضوء على الكيفية التي يمكن من خلالها توظيف نظم المعارف الجغرافية (GIS) في تحليل التوزيع المكاني للسكان في مدينة بغداد، معتمداً على بيانات سكانية رسمية تم تحليلها باستخدام أدوات التحليل المكاني والخرائطي داخل بيئة GIS ، وبالتكثيف على فترات زمنية محددة بين عامي ١٩٩٧ و ٢٠٢١.

أولاً- مراحل إعداد البيانات وتحليلها:

بدأ الباحث في التطبيق العملي أولى خطواته بجمع البيانات السكانية من الجهاز المركزي للإحصاء، واعتماداً على التعدادات الرسمية المتوفرة لمدينة بغداد ضمن تقسيماتها الإدارية (الأقضية والنواحي والأحياء). وتم تصنيف البيانات إلى نوعين:

(١) بيانات مكانية مثل الخرائط الطبوغرافية وخرائط حدود الوحدات الإدارية.

(٢) بيانات وصفية مثل عدد السكان، معدلات النمو، والكثافة السكانية.

وقد تم إدخال هذه البيانات في برنامج ArcGIS ، وهو من أشهر برامج نظم المعلومات الجغرافية، الذي يوفر نظم تحليلية متقدمة مثل:

(١) تبيان الكثافة Kernel Density



(٢) تحليل Hot Spot للكشف عن التجمعات السكانية

(٣) التحليل المكاني للارتباط (Moran's I) Spatial Autocorrelation

(٤) التحليل الزمني لتغير التوزيع السكاني بين التعدادات

وقد ساعدت هذه الأدوات في الكشف عن مناطق التركيز السكاني (مثل الرصافة، مدينة الصدر، الشعلة) ومناطق الندرة السكانية (مثل أبو غريب، النهروان)، وربطها بعوامل القرب من الخدمات، وشبكات الطرق، والمناطق الصناعية^(١٣).

ثانياً- التمثيل الخرائطي والتحليل البصري:

تم إنتاج مجموعة من الخرائط الرقمية التي أظهرت التوزيع السكاني بدقة عالية، وأبرزت التفاوتات المكانية من حيث الكثافة، وأظهرت مدى اتساع الرقعة الحضرية لبغداد بين عامي ١٩٩٧ و ٢٠٢١. مثلت هذه الخرائط وسيلة بصرية فاعلة لفهم الاختلالات السكانية، كما كشفت عن أنماط تركيز غير متوازنة ترتبط بعوامل مثل توفر فرص العمل، ووجود المراكز الخدمية، والبنية التحتية، وهو ما يتفق مع دراسات سابقة أكدت فاعلية GIS في كشف المشكلات التخطيطية^(١٤).

ثالثاً- التحليل السببي للعوامل المؤثرة:

أظهر التحليل أن المناطق ذات الكثافة السكانية العالية غالباً ما تقع بالقرب من مراكز الخدمات (مستشفيات، جامعات، دوائر حكومية... إلخ) وجانب نظم النقل الرئيسية. أما المناطق ذات الكثافة المنخفضة، فغالباً ما تقتصر إلى تلك البنى التحتية، أو تتسم بضعف في الاستقرار الأمني والاجتماعي.

ومن أهم العوامل التي ظهرت تأثيراتها على التوزيع:

أ- البعد عن مراكز الخدمات.

ب- التلوث البيئي أو قرب المناطق الصناعية.

ج- مستوى التعليم والدخل.

د- حركة النزوح الداخلي بعد عام ٢٠٠٣

رابعاً- النتائج والتفسير الجغرافي

أكدت نتائج التحليل المكاني باستخدام GIS صحة الفرضيات المطروحة، حيث تبين ما يلي:

(١) وجود تركيزات سكانية غير متوازنة في بغداد.

(٢) ارتباط التوزيع بعوامل جغرافية وخدمية.

(٣) قدرة نظم المعلومات الجغرافية على تقديم تحليل أدق من الطرق الإحصائية القديمة.



تُظهر خرائط الكثافة والارتباط المكاني أن مناطق مثل الكرخ الغربية أقل كثافة من مناطق الرصافة الشرقية رغم التقارب الجغرافي، وهو ما يُفسّر باختلاف البنية التحتية والخدمات^(١٥).

خامسًا - القيمة التطبيقية:

قدمت الدراسة نموذجًا عمليًا لكيفية استخدام نظم GIS في دعم صنّاع القرار في مجالات:

(١) التخطيط الحضري المستدام.

(٢) توزيع الموارد والخدمات.

(٣) تقليل التباين بين المناطق الحضرية.

كما أثبتت أن تفسير البيانات السكانية داخل بيئة مكانية يساهم في كشف الخلل والتخطيط للمعالجة، مما ينسجم مع التوجهات العالمية نحو "التخطيط القائم على الأدلة"^(١٦).



الخاتمة

خلص هذا البحث إلى أن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أداة حيوية في تحليل التوزيع المكاني للسكان في المدن الكبرى مثل بغداد. وقد أثبتت التقنية قدرتها على كشف التباينات في كثافة السكان، وتفسير العلاقة بين السكان والخدمات. ومن هنا تبرز أهمية دمج هذه الأنظمة في عمليات التخطيط الحضري، لضمان توزيع عادل للسكان.

النتائج والتوصيات:

أولاً- النتائج:

- ١- التوزيع السكاني في بغداد غير متوازن.
- ٢- الكثافة السكانية ترتبط مباشرة بتوفر الخدمات.
- ٣- الهجرة الداخلية ساهمت في نشوء تجمعات سكنية عشوائية.
- ٤- هناك فجوات كبيرة في توزيع الخدمات الأساسية.

ثانياً- التوصيات:

- ١- اعتماد نظم GIS في التخطيط الحضري والسكاني.
- ٢- توجيه المشاريع الخدمية إلى المناطق قليلة الخدمات.
- ٣- الحد من النمو العشوائي عبر التخطيط السكاني المنظم.
- ٤- تحديث قواعد البيانات السكانية بشكل دوري.
- ٥- تعزيز التكامل بين المؤسسات الرسمية في استخدام خرائط GIS.



المصادر والمراجع:

- ١- ينظر: هشام توفيق جميل خورشيد، محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص٢.
- ٢- ينظر: المصدر السابق نفسه.
- ٣- ينظر : رائد محمد كاظم، التحليل المكاني للمراكز التجارية (المولات) في مدينة بغداد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد - قسم الجغرافية، ١٤٤٠هـ/٢٠١٩م، ص٦.
- ٤- عبد الرحمن الزبيدي، من نظم المعلومات الجغرافية، السعودية المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، ص٥.
- ٥- د/ نور الدين محمد زكي، جيوماتكس (geomatics)
- ٦- المصدر السابق
- ٧- المصدر السابق
- ٨- المصدر السابق.
- ٩- د. هشام توفيق جميل، محاضرات (GIS) ، ص٤.
- ١٠- What's the gis esir.com اطلع عليه بتاريخ ٢٠٢٥/٧/٩م
- ١١- 6. الجهاز المركزي للإحصاء في العراق. (٢٠٢٣). التقرير الإحصائي السنوي لمحافظة بغداد.
- Urban Density and Spatial Planning in Baghdad. (2022). اليونسكو -12
- ١٣- زهير. عبد الحميد، (٢٠٢٠). نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في التخطيط الحضري. دار الفكر، بغداد. ص٨٩
- ١٤- محمود الخطيب، (٢٠١٩). تحليل مكاني للتوزيع السكاني باستخدام GIS. المجلة الجغرافية العربية، العدد ٥٢. ص ١٠١
- ١٥- حيدر الجبوري، (٢٠٢١). استخدام نظم GIS في تحليل الخدمات الحضرية بمدينة بغداد. جامعة بغداد. ص ١٤٣



١٦- علي. الشمري، (٢٠١٧). التغيرات الديموغرافية في بغداد بعد عام ٢٠٠٣. مجلة

الدراسات الحضرية، العدد ١٠. ص ٩٤

١٧- سامي إسماعيل، (٢٠١٨). التحليل المكاني الديموغرافي. دار المسيرة، عمان. ص ٧٢

- 18- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (2015). Geographic Information Systems and Science. Wiley.
- 19- Murayama, Y., & Thapa, R. (2011). Spatial Analysis and Modeling in Geographical Transformation Process. Springer.
- 20- Weng, Q. (2010). Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods, and Applications. McGraw-Hill.