مقال مراجعة

نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وعلاقتها بالتنمية المستدامة وابعادها

م.د. كرار عمار كاظم عسكر

قسم الجغرافيا- كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية –جامعة بغداد – العراق

Karrar.A@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

المستخلص:

يهدف هذا المقال إلى استعراض وتحليل العلاقة بين نظم المعلومات الجغرافية والتنمية المستدامة بوصفها إطارًا تنمويًا يسعى إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد التنموية (البيئية والاقتصادية والاجتماعية)، بما يضمن تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بحقوق الأجيال القادمة، والتطرق الى الدور الحيوي لنظم المعلومات الجغرافية في دعم التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرار من خلال تحليل البيانات المكانية وربطها بالواقع الميداني، بما يسهم في رصد التغيرات البيئية، وإدارة الموارد الطبيعية بكفاءة، وتحسين توزيع الخدمات وتحقيق العدالة المكانية، فضلاً عن التطرق الى دور هذه النظم في تحقيق الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة، إذ تُسهم في البعد البيئي عن طريق رصد التغيرات البيئية وإدارة الموارد الطبيعية، وفي البعد الاقتصادي عبر دعم التخطيط المكاني وتوجيه الاستثمارات وتقليل الهدر، وفي البعد الاجتماعي من خلال تحقيق العدالة المكانية وتحسين توزيع الخدمات. كما تبين دور النظم في إدارة الأزمات والكوارث وتعزيز التكامل المعلوماتي بين المؤسسات.

الكلمات المفتاحية: (نظم المعلومات الجغرافية – التنمية المستدامة – ابعاد التنمية)

Review article

Geographic Information Systems (GIS) and their relationship to sustainable development and its dimensions

Dr. Karrar Ammar Kadhim Askar

Department of Geography - Ibn Rushd College of Education for Human Sciences - University of Baghdad - Iraq

Abstract

This article aims to review and analyze the relationship between Geographic Information Systems (GIS) and sustainable development as a developmental framework that seeks to achieve a balance between developmental dimensions (environmental, economic, and social). This balance ensures meeting the needs of the present without compromising the rights of future generations. The article also addresses the vital role of GIS in supporting strategic planning and decision-making through the analysis of spatial data and its

connection to real-world situations. This contributes to monitoring environmental changes, managing natural resources efficiently, improving service distribution, and achieving spatial equity. Furthermore, it explores the role of GIS in achieving the three dimensions of sustainable development: environmental development through monitoring environmental changes and managing natural resources; economic development through supporting spatial planning, guiding investments, and reducing waste; and social development through achieving spatial equity and improving service distribution. Finally, the article examines the role of GIS in crisis and disaster management and enhancing information integration among institutions.

Keywords: (Geographic Information Systems – Sustainable Development – Dimensions of Development)

المقدمة:

في عصر تسارعت فيه التحديات والمعوقات البيئية والاقتصادية وكذلك الاجتماعية، اذ لم تعد التنمية المستدامة شعارًا نظريًا فقط، بل هي ضرورة وجودية تفرض على الدول والمجتمعات، ومن بين أهم هذه الأدوات برزت نُظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأحد الأعمدة الحديثة التي تُسهم في توجيه مسار التنمية نحو الاستدامة، اذ ان نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ليست مجرد اداة لرسم خرائط رقمية، بل هي منظومة متكاملة لتحليل البيانات المكانية وربطها بالواقع الميداني، فهي تتيح فهم العلاقة بين (المكان والإنسان والموارد)، وتحوّل الأرقام والبيانات إلى رؤى تساعد صانع القرار على التخطيط بعقلانية وباستراتيجية بعيدة المدى، وذلك من خلال استخدامها لتحقيق عدة اهداف اهمها (**حماية الموارد للأجيال القادمة**) اذ تُعد حماية البيئة جوهر التنمية المستدامة، وهنا يبرز الدور الحيوي لـ GIS في رصد التغيرات البيئية، مثل التصحر، وتراجع الغطاء النباتي، وتلوث المياه والهواء، فمن خلال الصور الفضائية والتحليل المكاني، يمكن تتبع التدهور البيئي مبكرًا، ووضع خطط وقائية تقلل من الخسائر قبل تفاقمها، وبهذا تسهم النظم (GIS) في الحفاظ على الموارد الطبيعية باعتبارها أمانة مشتركة بين الأجيال، و(**تكوين اقتصاد أكثر كفاءة وأقل هدرًا**)، اذ تساعد نظم المعلومات الجغرافية في توجيه الاستثمارات نحو الموقع الأنسب، وتحسين إدارة البنية التحتية، وتقليل الهدر في الموارد المالية، فالقرارات المبنية على تحليل مكاني دقيق تكون أكثر واقعية وأقل مخاطرة، مما يحقق نموًا اقتصاديًا متوازنًا لا يقوم على الاستنزاف، بل على الاستدامة، وايضا (**تحقيق العدالة المكانية وتحسين جودة الحياة**)، اذ لا تكتمل التنمية المستدامة دون بعد اجتماعي عادل، وهنا تلعب الـ GIS دورًا مهمًا في كشف الفوارق بين المناطق، وتحديد أماكن الحرمان أو نقص الخدمات، وبفضل هذه النظم يمكن التخطيط لتوزيع المدارس والمستشفيات وشبكات النقل بشكل أكثر إنصافًا، بما يضمن وصول الخدمات إلى مستحقيها، ويعزز الاستقرار الاجتماعي، واخيرا (**التحول من الأزمات إلى الفرص**)، ففي أوقات الكوارث الطبيعية والأزمات، تتحول نظم المعلومات الجغرافية إلى أداة إنقاذ حقيقية، فهي تساعد في التنبؤ بالمخاطر، وإدارة الطوارئ، وتوجيه فرق الإغاثة بسرعة ودقة، وبهذا تتحول المعرفة المكانية إلى وسيلة لحماية الأرواح وتقليل الخسائر.

ويمكن القول إن العلاقة بين نظم المعلومات الجغرافية والتنمية المستدامة ليست علاقة تقنية فحسب، بل هي علاقة رؤية ومسؤولية، فحين يُدار المكان بوعي تُدار الموارد بحكمة، ويُبنى المستقبل على أسس متوازنة، فهي تعد بوصلة التنمية المستدامة، التي توجه المجتمعات نحو قرارات تحترم الإنسان، وتصون البيئة، وتدعم الاقتصاد في آنٍ واحد.

❖ المفهوم الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية:

هو الوصول الى الحلول القرارات السديدة المبنية على معالجة وتحليل المعطيات والمعلومات المختلفة الأنواع بعد ربطها بموقعها الجغرافي بحيث تتميز أنظمة المعلومات الجغرافية عن باقي أنشطة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافي الصحيح والعلاقات المكانية بين المعلومات.

❖ **التنمية المستدامة:** تُعرف التنمية المستدامة، بأنها عملية تنموية تسعى إلى تلبية احتياجات الحاضر وضمان حقوق الأجيال القادمة دون الإخلال بقدرة تلك الأجيال على تلبية احتياجاتها، عبر تحقيق تكامل بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وفي هذا الإطار، تمثل نظم المعلومات الجغرافية أداة استراتيجية لدعم التنمية المستدامة، من خلال توفير قواعد بيانات مكانية دقيقة، وتحليل الأنماط الجغرافية، وتقييم كفاءة استخدام الموارد، بما يعزز من كفاءة التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرار المبني على الأدلة.

❖ **دور نظم المعلومات (GIS) في الحفاظ على البيئة وتحقيق التوازن للموارد التنموية:**

تهتم نظم المعلومات الجغرافية في (جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج وربط المعلومات الوصفية)، ويقصد بها الأسماء والجداول، بالمعلومات المكانية التي يقصد بها الخرائط والصور الجوية والمرئيات الفضائية في مكان ما، وعمل خرائط متعددة ومختلفة بأحجام متنوعة، ويحتاج نظم المعلومات الجغرافية إلى من يمتلك خبرة جغرافية وفي علوم المساحة والهندسة والإحصاء والرياضيات، واطلاعا واسعا على أغلب المظاهر (الطبيعية والبشرية) لسطح الأرض وإمكانيته التحليلية وربط المعلومات المكانية، هذا النظام له دور مهم في الحفاظ على البيئة وتحقيق التوازن في استخدام الموارد وضمان حقوق الأجيال القادمة، وبالتالي فإن نظم المعلومات الجغرافية تلعب دوراً مهمّاً في التخطيط للتنمية المستدامة لمواجهة التحديات التي تعانيها المجتمعات والشعوب مثل النمو السكاني غير المتوازن والأمن الغذائي.

إن التنمية الشاملة تدخل في صميم الدراسات الجغرافية والتي تعد من أنسب العلوم وأقدرها على دراسة التنمية الشاملة، لما لها من ميزات ولما تملكه من نظرة شمولية لموارد البيئة.

ونأمل أن تستخدم تقنية النظم الجغرافية في التنمية المستدامة، خاصة عند وضع المخطط الهيكلي للدولة بالتوافق مع خطط التنمية لتوفير الأراضي الصالحة وتحسين استغلالها وإدارتها وتجهيزها لمشاريع التنمية المتنوعة، كالمدن الحدودية والسكنية والصناعية والرياضية والسياحية، والتي يفترض أن تساهم في تنويع مصادر الدخل وتوفير فرص عمل لشبابنا وللأجيال القادمة.

❖ **دور نظم المعلومات الجغرافية في الاسهام بالتنمية المستدامة من خلال الابعاد الثلاثة:**

أولًا: اسهام نظم المعلومات الجغرافية في البعد البيئي: تُسهم GIS في حماية الموارد الطبيعية وضمان استدامتها من خلال:

- إدارة الموارد الطبيعية (المياه، الغابات، الأراضي الزراعية).
- مراقبة التغير المناخي وتتبع التصحر والاحتباس الحراري.
- تقييم الأثر البيئي للمشاريع قبل تنفيذها.
- رصد التلوث (الهواء، المياه، التربة) وتحديد مصادره بدقة مكانية.

مما يساعد على اتخاذ قرارات تقلل الضرر البيئي وتحافظ على حقوق الأجيال القادمة.

ثانيًا: اسهام نظم المعلومات الجغرافية في البعد الاقتصادي: تعزز نظم المعلومات الجغرافية النمو الاقتصادي المستدام عبر:

- التخطيط العمراني الرشيد وتحديد أفضل استخدامات الأراضي.
- تحسين كفاءة البنية التحتية (الطرق، الكهرباء، المياه).
- دعم الاستثمار من خلال تحليل المواقع الأنسب للمشاريع.
- تقليل الهدر المالي عبر قرارات مبنية على بيانات دقيقة.

ما يؤدي إلى تنمية اقتصادية متوازنة وطويلة الأمد.

ثالثًا: اسهام نظم المعلومات الجغرافية في البعد الاجتماعي: تُسهم GIS في تحقيق العدالة الاجتماعية وتحسين جودة الحياة من خلال:

- توزيع عادل للخدمات (الصحة، التعليم، الإسكان).
- تحليل الكثافة السكانية والفقر والبطالة.
- إدارة الكوارث وتقليل مخاطرها (فيضانات، زلازل).
- دعم صناع القرار في وضع سياسات اجتماعية فعالة.

مما يحقق مبدأ العدالة والمساواة بين المناطق والسكان.

ويمكن القول ان نُظم المعلومات الجغرافية هي أداة استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة، لأنها تُحوّل البيانات المكانية إلى قرارات واعية تُوازن بين الإنسان والبيئة والاقتصاد.

❖ **أبرز جوانب علاقة نظم المعلومات (GIS) بالتنمية المستدامة:**

- **التخطيط المكاني المستدام**: تساعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تخطيط المدن الذكية، إدارة البنية التحتية، وتحديد الأماكن الأنسب للمشروعات التنموية لتقليل الآثار البيئية السلبية.
- **إدارة الموارد والمحافظة على البيئة**: تتيح تقنيات الـ GIS والاستشعار عن بعد مراقبة الموارد الطبيعية (المياه، التربة، الغابات) وتقييم التغيرات البيئية لضمان استدامتها.
- **دعم اتخاذ القرار وتوزيع الخدمات**: تمكن من تحليل الكثافة السكانية وتوزيع الخدمات، مما يساهم في تحديد أولويات التنمية والمناطق الأكثر احتياجاً، وبالتالي تحقق العدالة المكانية.
- **تحليل المشكلات المعقدة:** تستخدم في نمذجة تغير المناخ، وإدارة مخاطر الكوارث (مثل الفيضانات والجفاف) عبر خرائط تفاعلية توضح تأثيرات الأنشطة البشرية.
- **التكامل المعلوماتي:** تمكن وتعزز التنسيق بين المؤسسات الوطنية عبر بناء قواعد بيانات مكانية مشتركة، مما يمنع تضارب المشاريع ويوجه الموارد بكفاءة اعلى.

ويمكن ان تُعد نظم المعلومات الجغرافية الماكنة التي تحول البيانات الجغرافية إلى سياسات تنموية عملية وفعالة.

المصادر:

1. اياد عاشور حمزة الطائي، ثائر مظهر فهمي العزاوي، التقنيات الحديثة في الجغرافية، 2013، عمان، دار الجنان للنشر والتوزيع، ص257
2. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) تقارير التنمية المستدامة وأهداف التنمية المستدامة (SDGs).
3. احمد سعود محمد، دور نظم المعلومات الجغرافية في التنمية المستدامة، مركز أعالي الفرات لأبحاث التنمية المستدامة، جامعة الانبار، مقال منشور.
4. مصطفى القطب، دور نظم المعلومات في التخطيط الاستراتيجي: ركيزة أساسية لاتخاذ القرار، اكاديمية مهارات التخطيط الاستراتيجي، مقالة منشورة.
5. منظمة الأمم المتحدة – UN-GGIM The Role of Geospatial Information in Sustainable Development.
6. Goodchild, M. F. (2007). Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography. GeoJournal.
7. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W. Geographic Information Systems and Science. Wiley.
8. Burrough, McDonnell, R. A. Principles of Geographical Information Systems Oxford University Press.
9. GIS and Sustainable Development ESRI – تقارير ودراسات تطبيقية.