دور التقنيات الجغرافية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

م.م ميعاد عباس برهي
قسم الجغرافية /كلية التربية الاساسية / جامعة بابل
bas227.mayad.abbas@uobabylon.edu.iq

المستخلص
تسعى التنمية إلى الارتقاء بالإنسان من خلال تلبية احتياجاته المادية والمعنوية، وذلك وفق خطط مدروسة تهدف إلى تحسين مستوى معيشته. أما التنمية المستدامة، فتركز على تحقيق توازن دقيق بين تحسين نوعية حياة الإنسان وتعزيز رفاهيته من جهة، والحفاظ على الموارد الطبيعية والأنظمة البيئية لضمان حقوق الأجيال القادمة من جهة أخرى.
وفي ظل الثورة التكنولوجية والمعلوماتية المتسارعة، إلى جانب النمو السكاني العالمي، تبرز الحاجة الملحّة إلى اتخاذ قرارات تنموية أكثر دقة وفاعلية وأقل مخاطرة. ومن هنا تنبع أهمية توظيف الوسائل الحديثة، خاصة التقنيات الجغرافية، لدعم قرارات التنمية المحلية والمستدامة بكفاءة أعلى من حيث الوقت والجهد والتكلفة.
هدفت هذه الدراسة إلى إبراز الدور المحوري الذي تؤديه التقنيات الجغرافية الحديثة، والمتمثلة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد (RS)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، في خدمة التنمية المستدامة. حيث تتيح نظم المعلومات الجغرافية تنظيم البيانات المكانية بطريقة تمكّن من استخدامها في التخطيط والتنفيذ لمشروعات تنموية مستدامة على المستويين المحلي والعالمي. كما تُستخدم هذه الأدوات في التقييم، وتحديد الأولويات، ووضع استراتيجيات الإدارة، والتخطيط، والتدريب، وغيرها من المجالات الحيوية. بالإضافة الى الدور المحوري لكل من الاستشعار عن بعد ونظام تحديد المواقع العالمي الذي سوف يتم توضيحه في متن لبحث
كما سعت الدراسة إلى توضيح العلاقة بين الجغرافيا والتنمية المستدامة، بهدف تعزيز الشراكة بين المؤسسات الخدمية والباحثين في هذا المجال. وقد تناولت الدراسة ثلاثة محاور رئيسية: المحور الأول تناول التعريف بالمفاهيم الأساسية مثل نظم المعلومات الجغرافية، ونظام تحديد الموقع، والتنمية المستدامة؛ بينما تناول المحور الثاني العلاقة بين الجغرافيا والتنمية المستدامة؛ أما المحور الثالث فتناول دور التقنيات الجغرافية في تحقيق التنمية المستدامة، واختتمت الدراسة بجملة من الاستنتاجات والتوصيات..
الكلمات المفتاحية: الجغرافيا ،التقنيات الجغرافية الحديثة ، التنمية المستدامة .

The Role of Geographic Technologies in Achieving Sustainable Development Goals to Serve Society

Asst.lect. Miaad Abbas Barhi
Department of Geography / College of Basic Education / University of Babylon

Abstract
Development seeks to advance humankind by meeting their material and moral needs, according to well-thought-out plans aimed at improving their standard of living. Sustainable development, on the other hand, focuses on achieving a delicate balance between improving human quality of life and enhancing their well-being, on the one hand, and preserving natural resources and ecosystems to ensure the rights of future generations, on the other.

دور التقنيات الجغرافية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

م.م ميعاد عباس برهي

In light of the accelerating technological and information revolution, coupled with global population growth, there is an urgent need to make more accurate, effective, and less risky development decisions. Hence, the importance of employing modern methods, especially geographic technologies, to support local and sustainable development decisions with greater efficiency in terms of time, effort, and cost.

This study aimed to highlight the pivotal role played by modern geographic technologies, represented by Geographic Information Systems (GIS), Remote Sensing (RS), and the Global Positioning System (GPS), in serving sustainable development. GIS enables the organization of spatial data in a way that enables its use in planning and implementing sustainable development projects at the local and global levels. These tools are also used for assessment, prioritization, management strategies, planning, training, and other vital areas, In addition to the pivotal role of both remote sensing and the global positioning system that was illustrated in the study body.

The study also sought to clarify the relationship between geography and sustainable development, with the aim of strengthening partnerships between service institutions and researchers in this field. The study addressed three main axes: the first axis addressed the definition of basic concepts such as geographic information systems, positioning systems, and sustainable development; the second axis addressed the relationship between geography and sustainable development; and the third axis addressed the role of geographic technologies in achieving sustainable development. The study concluded with a set of conclusions and recommendations.
Keywords: Geography, modern geographic techniques, sustainable development.

١- الإطار النظري

١-١: المقدمة

شهد العالم اليوم تحولات سريعة ومعقدة على الصعيدين البيئي والاجتماعي، ما يجعل قضية التنمية المستدامة واحدة من أبرز التحديات التي تواجه المجتمعات المعاصرة. وتكمن أهمية التنمية المستدامة في سعيها إلى تحقيق توازن دقيق بين تلبية احتياجات الحاضر من موارد وخدمات، والحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في العيش الكريم والبيئة السليمة. إلا أن الوصول إلى هذا الهدف يتطلب أدوات علمية متقدمة قادرة على قراءة الواقع وتحليله ورسم سيناريوهات مستقبلية دقيقة. وهنا برزت التقنيات الجغرافية، وعلى رأسها نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بُعد (RS)، كوسائل متطورة تُمكّن من توجيه مسارات التنمية نحو الاستدامة والشمولية.

تُستخدم هذه التقنيات في جمع وتحليل وتفسير البيانات المكانية والزمانية، مما يسمح بفهم أعمق للأنماط الجغرافية المتعلقة باستخدام الأرض، توزيع السكان، الموارد الطبيعية، الكوارث البيئية، والبنى التحتية. هذا الفهم يُعدّ أساسياً في اتخاذ قرارات مبنية على الأدلة والبيانات الدقيقة، سواء في مجال التخطيط العمراني، أو إدارة المياه، أو الطاقة المتجددة، أو الحد من الفقر، أو التعليم والصحة وغيرها من الأبعاد السبعة عشر لأهداف التنمية المستدامة التي أقرتها الأمم المتحدة.

إن ما يميز التقنيات الجغرافية هو قدرتها على الربط بين البيانات المكانية والاقتصادية والاجتماعية، مما يسهم في تحديد الفجوات التنموية، وتوجيه الاستثمارات نحو المناطق الأكثر احتياجًا، وتقويم أداء المشاريع التنموية، والتنبؤ بالتغيرات البيئية والاجتماعية المستقبلية. كما أنها تساهم في تعزيز مشاركة المجتمع المحلي من خلال إتاحة خرائط تفاعلية وبيانات مرئية تُسهّل فهم المشكلات واقتراح الحلول.

لقد أصبحت التنمية القائمة على البيانات الجغرافية نهجاً عالمياً تتبناه الدول والمؤسسات من أجل بناء مجتمعات أكثر مرونة واستدامة. فهذه التقنيات لم تعد مجرد أدوات تحليل، بل أصبحت جزءاً لا يتجزأ من منظومة صنع القرار الذكي، وخاصة في ظل التحول الرقمي الذي يشهده العالم.
وبالتالي، فإن إدماج التقنيات الجغرافية في خطط التنمية ليس خياراً ترفياً، بل ضرورة حتمية لخدمة المجتمع، وتحقيق تنمية متوازنة تُراعي البعد البيئي، وتحقق العدالة الاجتماعية، وتدعم الاقتصاد الأخضر، في سبيل بناء مستقبل أفضل للأجيال القادمة.
ان وظيفة التنمية وضع السيل كافة في توظيف تنمية الواقع الافتراضي وتطوير الفرضيات التي تفي بضروريات الحاضر دون المساس على قدرة الأجبال في تلبية احتياجاتها بما يرتبط باستراتيجيات التنمية المستدامة

١-٢ مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في السعي للإجابة عن التساؤلات التالية:

١. ما هي التقنيات الجغرافية الحديثة؟
٢. ما العلاقة بين الجغرافيا والتنمية؟
٣. ما هو الدور الذي تؤديه التقنيات الجغرافية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة؟

١-٣ فرضية الدراسة

ينطلق هذا البحث من فرضية رئيسية مفادها أن التقنيات الجغرافية الحديثة تمثل أداة فعّالة وأساسية في دعم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع، وذلك من خلال ما يلي:

١. أن التقنيات الجغرافية تتمثل أساسًا في كل من نظم المعلومات الجغرافية (GIS)،الاستشعار عن بُعد (RS)،نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)وهي تقنيات تتيح جمع وتحليل وتمثيل البيانات المكانية بدقة، مما يساهم في التخطيط واتخاذ القرارات التنموية على أسس علمية.
٢. أن العلاقة بين الجغرافيا والتنمية تتجلى من خلال فروع علم الجغرافيا المختلفة، سواء الطبيعية أو البشرية أو الاقتصادية، حيث توفر هذه الفروع الفهم المتكامل للبيئة والموارد والسكان، وهو ما يُعد أساسًا ضروريًا لنجاح أي مشروع تنموي.
٣. أن تحقيق أهداف التنمية المستدامة يتطلب توظيف هذه التقنيات الجغرافية في العديد من المجالات

١-٤ أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحليل واستكشاف الأدوار التكاملية التي تلعبها التقنيات الجغرافية الحديثة، ممثلة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد (RS)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بمختلف أبعادها البيئية والاجتماعية والاقتصادية. كما تسعى الدراسة إلى فهم العلاقة الوثيقة بين الجغرافيا كعلم يدرس التفاعلات المكانية والبيئية والبشرية، وبين التنمية كعملية مخططة تستهدف تحسين نوعية الحياة والارتقاء بالمجتمع.

دور التقنيات الجغرافية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

م.م ميعاد عباس برهي

ومن خلال هذا الإطار، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤية علمية وعملية لتوظيف هذه التقنيات الجغرافية بشكل فعّال في خدمة المجتمع، من خلال تعزيز دورها في التخطيط العمراني، وإدارة الموارد الطبيعية، وتقويم السياسات التنموية، ومراقبة التغيرات البيئية، ودعم اتخاذ القرار المبني على البيانات الدقيقة، بما يضمن تحقيق تنمية متوازنة ومستدامة تراعي احتياجات الحاضر وتحفظ حقوق الأجيال القادمة.

١-٥ أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في تحليل واستكشاف الأدوار التكاملية التي تؤديها التقنيات الجغرافية الحديثة، والمتمثلة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد (RS)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، في دعم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة بأبعادها البيئية والاجتماعية والاقتصادية. كما تكمن الأهمية في تسليط الضوء على العلاقة الوثيقة بين الجغرافيا كعلم مكاني وتحليلي، وبين التنمية كعملية تهدف إلى تحسين واقع الإنسان والبيئة.

وتتجلى أهمية هذه الدراسة أيضًا في تقديم رؤية علمية وعملية لتوظيف التقنيات الجغرافية بفعالية في خدمة المجتمع، من خلال تعزيز دورها في مجالات مثل التخطيط العمراني، وإدارة الموارد الطبيعية، ومراقبة التغيرات البيئية، وتقييم السياسات التنموية، ودعم اتخاذ القرار القائم على البيانات الدقيقة. وتُسهم هذه الرؤية في تحقيق تنمية شاملة ومتوازنة تُراعي احتياجات الحاضر، وتحافظ على حقوق الأجيال القادمة في بيئة آمنة ومستقرة..

١-٦ هيكلية الدراسة

تضمنت الدراسة خمس محاور درس المحور الاول الاطار النظري و مصطلحات الدراسة ، اما المحور الثاني تمثل ب العلاقة بين علم الجغرافية والتنمية، ودرس المحور الثالث بدور التقنيات الجغرافية في تحقيق التنمية المستدامة لخدمة المجتمع،بالإضافة الى الاستنتاجات والتوصيات والمصادر.

١-٧منهجية البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم جمع وتحليل البيانات والمعلومات المتعلقة بالتقنيات الجغرافية الحديثة وأدوارها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. سيتم استعراض الأدبيات العلمية والمصادر البحثية ذات الصلة، بالإضافة إلى دراسة النماذج والتطبيقات العملية التي توضح كيفية توظيف نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بُعد، ونظام تحديد المواقع العالمي في التخطيط التنموي وإدارة الموارد.

كما سيتم استخدام التحليل النقدي لمناقشة مدى فاعلية هذه التقنيات في دعم التنمية المستدامة من الناحية البيئية والاجتماعية والاقتصادية، مع التركيز على التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيقها. ويهدف البحث إلى تقديم توصيات علمية عملية تستند إلى نتائج التحليل، من أجل تعزيز دور التقنيات الجغرافية في خدمة المجتمع وتحقيق التنمية المتوازنة.

١-٨ مصطلحات الدراسة ومفاهيمه

١. التقنيات الجغرافية الحديثة :

شهدت العقود الأخيرة ثورة علمية وتقنية غير مسبوقة أسهمت في تطوير أدوات وأساليب البحث الجغرافي، وكان من أبرزها ظهور التقنيات الجغرافية الحديثة التي تمثل اليوم الركيزة الأساسية لدعم عمليات التخطيط واتخاذ القرار في مختلف المجالات. وتشمل هذه التقنيات: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد (RS)، وأنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS). وقد أحدثت هذه الأدوات التكاملية نقلة نوعية في دراسة الظواهر الطبيعية والبشرية، من خلال قدرتها على جمع البيانات المكانية والوصفية، وتحليلها، وإخراجها في صورة معلومات دقيقة تدعم التنمية المستدامة بمختلف أبعادها.

○ نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تُعَدّ نظم المعلومات الجغرافية من أهم التقنيات الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية في مجال التخطيط واتخاذ القرار، حيث وفّرت أدوات فعّالة لتحليل المشكلات ذات البُعد المكاني في مختلف المجالات. وهو نظام يعمل على إنشاء وإدارة وتحليل وتخطيط جميع أنواع البيانات، حيث يقوم بتحليل كل المعلومات والبيانات الجغرافية بالخريطة، مضافا إليها بيانات الموقع، وجميع المعلومات الوصفية، إلى جانب المواضيع العلمية المتعلقة بإدارة الموارد، من ضمنها تقييم الاثر البيئي والتخطيط الحضري ودراسة توزيع الخدمات، أو تحليل استعمالات الاراضي، والبيانات الخاصة بالأنشطة الاقتصادية كالمبيعات، والتسويق، وتخطيط المسارات؛ للوصول لمناطق الطلب والعرض[١]

ويمثل نظم المعلومات الجغرافية طفرة هائلة في التقدم العلمي الجغرافي ، إذ انه يقوم بعملية خزن البيانات بعد القيام بعملية جمعها ومن ثم يقوم بتحليلها واستخدامها للحصول على معلومات وخرائط تستعمل حسب الهدف المنشود . [٢]كما يعرف نظام المعلومات على أنه: "عبارة عن مجموعة عبارة من مجموعة من العناصر المتداخلة أو المتفاعلة بعضها مع بعض، والتي تعمل على جعل مختلف انواع البيانات والمعلومات، وتعمل على معالجتها وتخزينها وبثها وتوزيعها على المستفيدين بغرض دعم صناعة القرارات وتأمين التنسيق والسيطرة على المنظمة أو الجهة المستفيدة
تتميز نظم المعلومات الجغرافية بقدرتها العالية على البحث في قواعد البيانات وتنفيذ استفسارات متعددة، ثم عرض النتائج بشكل مبسط يخدم متخذ القرار. كما تُستخدم على نطاق واسع في العديد من القطاعات الحكومية والخدمية، مثل أعمال المسح والهندسة، التخطيط الحضري، والخدمات اللوجستية المتعلقة بجمع المعلومات المكانية ومعالجتها وإدارتها وعرضها بطريقة فعّالة يُسهم هذا النظام في ربط الخرائط بالبيانات الوصفية والمكانية، إضافةً إلى التطبيقات العلمية المرتبطة بإدارة الموارد الطبيعية، مثل تقييم الأثر البيئي، التخطيط الحضري، دراسة توزيع الخدمات، تحليل استعمالات الأرض، إلى جانب دعم الأنشطة الاقتصادية كالمبيعات، التسويق، وتخطيط المسارات للوصول إلى مناطق العرض والطلب. [٣]

○ الاستشعار عن بعد (Remote Sensing)

- يُعَدّ الاستشعار عن بُعد من أهم التقنيات الجغرافية الحديثة التي أحدثت ثورة معرفية وعلمية في دراسة سطح الأرض والظواهر الطبيعية والأنشطة البشرية. ويُقصد به في جوهره الحصول على معلومات دقيقة عن الأجسام والظواهر دون أي اتصال مباشر معها، وذلك من خلال التقاط الإشعاعات المنعكسة أو المنبعثة منها عبر مستشعرات متخصصة تُحمَّل على أقمار صناعية أو طائرات أو حتى بالونات عالية الارتفاع.

- وقد قُدِّمت للاستشعار عن بُعد عدة تعريفات، من أبرزها أنه:
- مجموعة العمليات التي تتيح جمع معلومات عن أي جسم أو ظاهرة دون الاحتكاك المباشر بها.
- علم يدرس السلوك الطيفي للأشياء من خلال الإشعاعات الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة منها، وتحويل هذه البيانات إلى معلومات قابلة للتحليل والاستخدام.

---

[١] فائزة عبد السالم البريدان ، السكان الأميون في ليبيا – دراسة في جغرافية السكان"، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، مصر ، ص١٤.

[2] P. Pilesjö, U. Mårtensson, E. Onstein And F. Johansen, "University Learning Gis Over The Internet. Development, Implementation And Experiences Of The One-Year E-Gis Program,".Fov Report No10, Lund University,Media-Tryck, Lund Isbn 91-974871-6-3. 2006.

[٣] سميح احمد محمود عودة أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١ ٢٠٠٥ ،ص٥٧ .

- منظومة متكاملة تشمل الأقمار الصناعية والطائرات وأجهزة الاستقبال ومحطات المعالجة، هدفها تفسير المواد والظواهر من خلال خصائصها الفيزيائية والطيفية.[٤]

لقد أصبح الاستشعار عن بُعد أداة أساسية في العديد من المجالات التطبيقية والعلمية، حيث يُستخدم في الجيولوجيا للكشف عن الثروات المعدنية ورسم الخرائط الجيولوجية، وفي علم البيئة لرصد التغيرات البيئية ومتابعة إزالة الغابات أو تلوث المياه والهواء، وفي الجغرافيا لدراسة استعمالات الأرض وتوزيع السكان. كما يساهم في علم المياه من خلال مراقبة الموارد المائية وتحديد مواقع الخزانات الجوفية، ويُستخدم على نطاق واسع في إدارة الموارد الطبيعية والزراعة الذكية من خلال تقدير المساحات المزروعة ومتابعة نمو المحاصيل.
إلى جانب الاستخدامات المدنية والعلمية، فإن الاستشعار عن بُعد يشكل عنصراً حيوياً في التطبيقات العسكرية والاستخباراتية، حيث يُستخدم لمراقبة تحركات الجيوش والحدود والكشف عن المنشآت. كما أن له دوراً بارزاً في المجالات الاقتصادية والتجارية والتخطيطية والإنسانية، مثل متابعة الكوارث الطبيعية كالزلازل والفيضانات والحرائق، وتقديم صور لحظية تساعد في إدارة الأزمات والإنقاذ.

وقد شهد الاستشعار عن بُعد خلال العقود الأخيرة تطوراً كبيراً على صعيد المستشعرات والأقمار الصناعية والبرمجيات، إذ تضاعف عدد الأقمار الاصطناعية المخصصة لمراقبة الأرض، وأصبحت قادرة على التقاط صور عالية الدقة مكانياً وزمانياً وطيفياً. كما تطورت تقنيات المعالجة الرقمية للصور لتوفر أدوات متقدمة للتحليل الطيفي، والتصنيف، و النمذجة ، وإنتاج خرائط موضوعية دقيقة ،وباختصار، فإن الاستشعار عن بُعد يمثل علماً متكاملاً يجمع بين الفيزياء والجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية وعلوم الحاسوب، ويعتمد بشكل رئيسي على استخدام الإشعاع الكهرومغناطيسي كوسيط للتفاعل مع سطح الأرض والغلاف الجوي والمحيطات، مما يجعله أداة لا غنى عنها في دراسة الكوكب وإدارته بشكل مستدام اذ تم استخدامه على نطاق واسع في مجالات مختلفة مثل الجيولوجيا والبيئة والجغرافيا وعلم المياه ومسح الأراضي وإدارة الموارد الطبيعية كما أنه يلعب دورًا مهمًا في التطبيقات العسكرية والاستخباراتية والتجارية والاقتصادية والتخطيطية والإنسانية وعلى مدى العقود القليلة الماضية، شهد الاستشعار عن بعد تقدمًا هائلاً بسبب الزيادة الكبيرة في عدد أقمار المراقبة الأرضية، والتحسين في الأدوات وطرق المعالجة، وتوافر كميات هائلة من البيانات للتطبيقات الجديدة.[٥]

- **أنظمة تحديد المواقع العالمية(GPS)**

النظام العالمي لتحديد المواقع (Global Positioning System – GPS) هو أحد أعظم إنجازات الثورة التقنية الحديثة في مجال الاتصالات والملاحة. فهو نظام يعتمد على مجموعة من الأقمار الصناعية تدور حول الأرض في مدارات محددة، وتقوم ببث إشارات متزامنة تمكّن أجهزة الاستقبال على سطح الأرض من تحديد الموقع بدقة متناهية، إضافةً إلى معرفة الزمن والسرعة في أي مكان على سطح الأرض، وفي جميع الأوقات، ودون التأثر بالظروف الجوية.

يُعد GPS النظام الأكثر انتشاراً عالمياً بين أنظمة الملاحة الفضائية الأخرى مثل جلوناس (GLONASS) الروسي، وجاليليو (Galileo) الأوروبي، وبيدو (BeiDou) الصيني. وقد أدى تفوقه في الدقة والتغطية

---

[٤] أ.د رقمية احمد الامين عبد العاني ،صلاح عثمان عبد العاني ،وأخرون، الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، طبعة الاولى ،دار العطاء دمشق ،الامارات الغربية المتحدة ، ص٣٤.

[٥] صفية جابر عبد. ،الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات بهجت محمد ، المحرر عمان الاردن، ٢٠١١ ،،ص٢٢

والاستمرارية إلى هيمنته على السوق العالمية، وظهور صناعة ضخمة متخصصة في إنتاج أجهزة الاستقبال وتطوير التطبيقات المرتبطة به.[٦]

اختلف دقة تحديد المواقع باستخدام GPS تبعاً لنوعية جهاز الاستقبال؛ حيث يمكن أن تتراوح بين عدة أمتار للأجهزة البسيطة المتاحة لعامة المستخدمين، وصولاً إلى بضعة سنتيمترات أو حتى مليمترات باستخدام تقنيات متقدمة مثل DGPS (التصحيح التفاضلي) أو RTK (التصحيح اللحظي). وبطبيعة الحال، كلما ارتفعت دقة الجهاز زادت تكلفته، ما يجعل المستخدم يوازن بين احتياجاته والقدرة المالية المتاحة.[٧]

٢. مفهوم التنمية

عرَّف التنمية بأنها عملية تغيير إرادي شامل يطرأ على المجتمع في مجالاته المختلفة؛ الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، بحيث ينتقل من واقعه الراهن إلى الوضع المنشود، بهدف تحسين أوضاع الأفراد والارتقاء بمستوى حياتهم. ويجري ذلك من خلال توظيف الموارد والطاقات المتاحة بصورة رشيدة، معتمداً بشكل أساسي على مشاركة المجتمع بأفراده ومؤسساته لتحقيق طموحات الإنسان وتلبية احتياجاته. وتُعدّ التنمية، بأشكالها المتنوعة، الوسيلة المثلى لتحقيق الرفاهية والسعادة الاجتماعية.[٨] وانطلاقاً من البعد الجغرافي للتنمية – إذ تُعنى الجغرافيا بفهم التباين المكاني فإن دراسة توزيع المؤشرات التنموية مكانياً وزمنياً، وتحليل طبيعة العلاقات التي تحكمها، تمثل جوهر اهتمام الجغرافيين..[٩]

ومن ثم يمكن النظر إلى التنمية باعتبارها عملية استثمار للموارد الطبيعية والبشرية معاً، والعمل على تطويرها في إطار متوازن ينسجم مع متطلبات الحاضر واحتياجات المستقبل. فهي بذلك ليست مجرد تحول تلقائي، وإنما عملية مخططة تستند إلى أسس علمية ووسائل وقائية لتحقيق رفاه الإنسان[١٠]

تحظى التنمية باهتمام واسع من المخططين والباحثين بمختلف اختصاصاتهم، نظراً لما تنطوي عليه من دور محوري للإنسان في قيادة التغير الإيجابي من خلال إعداد وتنفيذ الخطط والبرامج التنموية في مختلف المجالات. كما تتطلب هذه العملية تنسيقاً وتعاوناً بين مؤسسات الدولة وهيئاتها الرسمية وغير الرسمية للوصول إلى الأهداف المرجوة وخدمة الأفراد والجماعات المستهدفة.

وقد جاء في "إعلان الحق في التنمية" أن التنمية عملية متكاملة الأبعاد – اقتصادية واجتماعية وثقافية وسياسية – تهدف إلى تحقيق تحسين مستمر لمستوى معيشة الأفراد كافة، بما يضمن إعمال حقوق الإنسان وحرياته الأساسية.[١١]

٣. مفهوم التنمية المستدامة

شير التنمية المستدامة إلى استثمار عناصر التنوع الحيوي والموارد الطبيعية بما يحقق متطلبات الجيل الحاضر، مع المحافظة على حق الأجيال المقبلة في التمتع بالموارد نفسها.[١٢]؛ ويرتكز هذا المفهوم على مبدأ

---

[6] (SCOT PACE ET AL, THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM: ASSESSING NATIONAL POLICIES, (1995), p. 237-238.

[7] Sarah Rahter, Privacy Implications of GPS Tracking Technology, I/S: A Journal Of Law And Policy, Vol. 4:3, 2008-2009, p.756

[٨] عباس فاضل السعدي، "خصائص المؤشرات الديمغرافية للتنمية البشرية وتباينها المكاني في الوطن العربي"، مجلة المستقبل العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، العدد(٢٤١)، ١٩٩٩، ص٦٩.

[٩] محمد علي الميرزا "رؤية في مضامين الجغرافية واتجاهاتها"، مجلة كلية الآداب، جامعة، بغداد، ٢٠٠٥، ص٦١٧

[١٠] صلاح وزان تنمية الزراعة العربية مركز دراسات الوحدة العربية ، ١٩٩٨،١٥ ، ص ١٨

[١١] جمال محمد نمر قشوع، استراتيجيات التنمية الريفية المتكاملة في الأراضي الفلسطينية، حالة دراسة منطقة الشهداوية ، محافظة طولكرم، رسالة ماجستير - جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العلياء ٢٠٠٩ ص ١٤

[١٢] محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص ٢٦

التوازن بين أبعاد التنمية المختلفة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، دون الإضرار بالبيئة أو استنزاف مواردها ويحفظ كذلك حقوق الأجيال المتعاقبة في العيش الكريم[١٣]
وقد برز الاهتمام بالتنمية المستدامة نتيجة تصاعد المشكلات والتحديات التي تواجهها البشرية، وهذه المشكلات البينية لها ثمن وكلما زادت حدة هذه المشكلات كلما كان الثمن باهضا وله انعكاسات سلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلدان المتضررة، ولعل أكثر البلدان تضرراً من المشكلات البيئية الدول النامية التي ليست لها القدرات والإمكانيات الكافية لا على صعيد الوقاية ولا على صعيد العلاج ؤ[١]من أجل تحقيق (التنمية المستدامة) التي تعرف على انها التنمية التي تهيئ المتطلبات الأساسية للجيل الحاضر دون المساس بها على تلبية احتياجات الأجيال القادمة القد ظهرت خلال السبعينات والثمانينات من القرن العشرين العديد من السنوات والمشكلات والتي فرضت نفسها على أرض الواقع وظهورها سببا من أجل إعادة النظر في كافة المؤسسة النظرية العملية التنمية المستخدمة فقد جرى الحديث عن الموارد الضائعة وغير المتجددة بسبب الاستغلال غير المخطط لها وعن دورها في إيجاد عدم توازن واختلالات كبيرة في النظام البيئي وما يرتبط به من مخاطر الحياة حيث ان استنزاف الموارد الطبيعية كان له الدور الأكبر في بناء نظريات التنمية المستدامة فبدأت الانظار تتجة نحو تفسير جديد تكون اسه مستند على فكرة البحث من مسببات الديمومة للحياة ومن هنا ظهر مفهوم الاستدامة [١٥]

وبهذا المعنى، فالتنمية المستدامة تعني إقامة مجتمع قوي وصحي وعادل، قادر على تلبية احتياجات الحاضر مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة. وهي تسعى إلى تحقيق رفاهية وتماسك اجتماعي، وضمان تكافؤ الفرص بين الأفراد،[١٦] هدفها وغايتها الإنسان تؤكد على التوازن بين البيئة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية بما يتسم في تنمية الموارد الطبيعية والبشرية واحداث تحولات في القاعدة الصناعية والتجارية على أساس علمي مخطط وفق استراتيجية محددة لتلبية احتياجات الحاضر والمستقبل على أساس من المشاركة المجتمعية مع الإبقاء على الخصوصية الحضارية للمجتمعات[١٧].
وعليه، فإن التنمية المستدامة ليست مجرد وسيلة لتغطية الاحتياجات الراهنة، بل هي إستراتيجية شاملة تهدف إلى تحقيق تكامل وانسجام بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما يضمن استمرارية التنمية وعدالتها عبر الأجيال.

٢- العلاقة بين علم الجغرافية والتنمية

تُعتبر الجغرافيا علماً شاملاً يهتم بدراسة المكان وتحليل الظواهر المكانية على سطح الأرض، ويزود الباحثين بمفاتيح تفسير منطقية ومعقولة لتوزيع هذه الظواهر، سواء كانت طبيعية أو بشرية. فالشخصية الجغرافية لأي منطقة تنبثق من دراسة ملامحها المكانية المتعددة وعلاقاتها المتشابكة، وهو ما يجعل من دراسة الأبعاد المكانية لأي ظاهرة أهمية بالغة. ومن هذا المنطلق، يشكل موضوع التنمية بأبعادها المختلفة مجالاً خصباً للدراسات الجغرافية، إذ إن التنمية ليست عملية اقتصادية أو اجتماعية منعزلة، بل هي مجموعة من التحولات الهيكلية التي تتفاعل مع البيئة المكانية لتنتج تفاوتات واختلافات جغرافية واضحة.
يُعد التوزيع الجغرافي للظواهر من المفاهيم الأساسية في الجغرافيا، إذ لا يمكن للجغرافي تجاهله لما له من أثر كبير في تحديد طبيعة وفهم الظواهر التنموية. فقد توسع علم الجغرافيا ليشمل دراسة مؤشرات التنمية ومظاهرها التي كانت في السابق حكراً على علوم أخرى، مثل الاقتصاد وعلم الاجتماع، وذلك

[١٣] محمد علي عوفي ، رؤية استراتيجية مقترحة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في دول الخليج العربي المؤتمر العلمي الدولي الوقف الإسلامي والتنمية المستدامة مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية، الأردن ، ٢٠١٧ ، ص ١٠
[١٤] رفيق محمد الدياسطي، اقليم بحيرة البرلس دراسة في جغرافية التنمية البشرية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد
[١٥] محمد تلف أحمد الدليمي ، فوار أحمد الموسى جغرافية التنمية، جامعة الانبار ، ٢٠٠٩٠٢٥ ص ٢٦
[١٦] حنين عديل مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها ٢٠١٩ - http://mawdoo3.com
[١٧] أبو النصر، مدحت ومحمد ياسمين ،التنمية المستدامة مفهومها - أبعادها - مؤشراتها ، المجموعة العربية للتدريب القاهرة، مصر، ٢٠١٧ ،ص ١٧

بفضل تطور أساليبه التحليلية والتقنية. [١٨] فالتنمية بالنسبة للجغرافي عباره عن تحولات تقدمية هيكلية وعميقة في مختلف الميادين الاجتماعية والاقتصادية والثقافية التي ينتجها النمو الاقتصادي المتواصل[١٩]

كما يلعب علم الجغرافيا دوراً محورياً في معالجة عدم التوازن التنموي بين الأقاليم، وإعطاء البعد الاستراتيجي والمستقبلي لأي خطة تنموية. فمفهوم "الجغرافيا المستقبلية" يركز على تحليل الظواهر الحالية ووضع السيناريوهات المستقبلية لتقليل الفجوات التنموية بين المناطق الغنية بالمقارنة مع المناطق الأقل تطوراً، سواء من حيث البنية التحتية أو توزيع الثروات الاقتصادية والاجتماعية. وتعمل الجغرافيا على توضيح مناطق الفقر التنموي ومناطق التركز التنموي، بهدف نقل التنمية إلى المناطق المتخلفة أو الأقل استفادة، بما يحقق في النهاية مفهوم العدالة التنموية، وهو الوضع الذي تتساوى فيه أجزاء المنطقة أو الإقليم في الإفادة من نتائج التنمية وثمارها وتتبع الجغرافية في ذلك وسائلها الاحصائية وابرزها مؤشّر مرتبة التنمية[٢٠]

وتعتمد الجغرافيا في ذلك على مجموعة من الأدوات التحليلية والإحصائية، وأبرزها مؤشرات التنمية، التي تُستخدم لقياس التفاوت المكاني، وتحديد مستوى التنمية في الدول أو الأقاليم المختلفة. فمن خلال دراسة التباين المكاني لمستويات التنمية، يمكن للجغرافي تحليل أسباب هذا التفاوت وعلاقته بالموارد الطبيعية والبشرية، والموقع الجغرافي، والبنية الاقتصادية والاجتماعية، وهو ما يساعد على وضع استراتيجيات فعالة لتوزيع التنمية بشكل أكثر عدالة. ويرى الجغرافيون أن التنمية تعني أفضل السبل لاستغلال الموارد الطبيعية والاقتصادية في أي إقليم، بما يؤدي إلى رفاهية سكانه، مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه الموارد تختلف في توزيعها وكفاءتها من منطقة إلى أخرى، كما تختلف طرق استغلالها وفق إمكانيات السكان والقدرة على الإدارة الرشيدة، وبالتالي يظهر تفاوت مستويات الحياة ونوعيتها بين الأقاليم المختلفة.[٢١]

كما تساهم الجغرافية في بلورة التفاعل المكاني Spatial Interaction للتنمية وما يؤدى إليه من أنماط مكانية مختلفة، ومن هنا ظهرت جغرافية التنمية Geography of Development وهي إحدى فروع الجغرافية البشرية التي انبثقت منها التنمية المستدامة التي تهدف إلى استخدام الموارد الطبيعية بطريقة تضمن حقوق الأجيال القادمة، مع ترشيد المناهج الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من التنمية دون الإضرار بالبيئة. ويشمل ذلك التحول إلى تكنولوجيات أكثر كفاءة ونظافة، تقليل استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، وإيجاد أفضل الطرق للتخلص من النفايات والملوثات، بما يضمن الحفاظ على استدامة الموارد للأجيال المستقبلية.

وعند النظر إلى مراحل تطور مفهوم التنمية، نجد أنه في بداياته كان يركز على الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لضمان الحصول على أكبر إنتاج بأقل تكلفة ممكنة. [٢٢] وكانت التنمية في هذه المرحلة تُعرَّف بأنها تنشيط الاقتصاد القومي وتحويله من حالة الركود إلى حالة ديناميكية، من خلال زيادة قدرة الاقتصاد على تحقيق نمو سنوي ملموس في إجمالي الناتج القومي، مع تغيير هياكل الإنتاج ووسائله، وتحويل التركيز نحو القطاع الصناعي مقابل انخفاض الأنشطة التقليدية، أي التحول إلى اقتصاد صناعي حديث. ولذا، كان معدل النمو السنوي للناتج القومي ومتوسط دخل الفرد من المؤشرات الأساسية للتنمية في

---

[١٨] حسين عليوي ناصر، التوزيع الجغرافي وتغيره في الجمهورية اليمنية للمدة ١٩٩٤-٢٠٠٤(دراسة في جغرافية السكان باستخدام GIS)، المجلة الجغرافية العراقية، ٢٠١١،ص٦٦

[١٩] علي لبيب ، قاموس الجغرافيا عربي انجليزي فرنسي بيروت مطابع الدار العربية للعلوم ، ٢٠٠٤،ص٩

[٢٠] حسين عليوي ناصر الزيادي، بعض مؤشرات التنمية الصحية في العراق(دراسة في جغرافية التنمية باستخدام GIS)، مجلة جامعة ذي قار العلمية ، العدد ٦، المجلد٢، ٢٠١٠، ص١٩

[٢١] رفيق محمد الدياسطي، اقليم بحيرة البرلس دراسة في جغرافية التنمة البشرية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (٣١٠)، ٢٠٠٦، ص٤

[٢٢] سعد طه عـلام، التنمـية والمجـتمع، عربية للطـباعة والنشر، مكـتبة مدبـولي، القاهرة، ٢٠٠٧ ،ص٢٤٧

تلك الفترة. إضافة إلى ذلك، لا يقتصر دور الجغرافيا على دراسة التفاوت المكاني في التنمية أو توزيع الدخل، بل يمتد ليشمل توفير الأسس المادية والتخطيطية للتنمية، بما في ذلك تحديد الموارد الطبيعية والبشرية الضرورية، ومعرفة احتياجات الأقاليم، وتقديم توصيات عملية لتحقيق التنمية الشاملة
وبفضل منهجها الشمولي، فإن الجغرافيا تعتبر الأقدر على تشخيص احتياجات الأقاليم، وتحديد مرتكزات التنمية الأساسية، ووضع استراتيجيات لتحقيق تنمية متوازنة ومستدامة. [٢٣]

غير أن مسيرة التنمية تواجه العديد من المعوقات، من أبرزها النمو السكاني غير المتوازن، الذي يعد محوراً رئيسياً للعديد من المشكلات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ويختلف معدل النمو السكاني بين الدول والأقاليم، بل وحتى داخل الدولة الواحدة تبعاً للمستويات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، إذ يتأثر بمجموعة متشابكة من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية والنفسية. "[٢٤] ويذهب جملة من الباحثين الى ان النمو السكاني يؤثر تأثيرا سلبا في عملية التنمية، حيث يمكن لهذا النمو أن يكون محفزا لعملية النمو والتنمية ومعوقا لها بنفس الوقت بحسب توفر الموارد الطبيعية ومساحة الدولة او الاقليم.[٢٥]

٣- دور التقنيات الجغرافية في تحقيق التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

يشكل تحقيق التنمية المستدامة تحديًا عالميًا رئيسيًا تواجهه جميع الدول والمجتمعات، إذ تتضمن مجموعة من القضايا الإنمائية الهامة التي تكاد تكون جغرافية في طبيعتها. يمكن لهذه القضايا أن تؤثر بشكل مباشر على استدامة الموارد والبيئة، ويمكن تحليلها ونمذجتها ورسم خرائطها ضمن إطار جغرافي شامل، ما يتيح وضع استراتيجيات متكاملة للتعاون الدولي، وتوحيد السياسات، واتخاذ القرارات المبنية على الأدلة العلمية. ولكن على الرغم من التقدم الكبير في المجال الجيو فضائي تكنولوجيا المعلومات، هناك نقص في الوعي والفهم والقبول، خاصة في مستوى السياسات وصنع القرار.[٢٦]
وفي العقود الأخيرة حدثت قفزات واسعة في مجالات الدراسات الجغرافية فقد ظهرت الجغرافية التطبيقية وأخذت حيزا واسعا في الدراسة الجغرافية بسبب تنامي المشكلات الاقتصادية والحضرية والسكانية بأبعادها المختلفة التي اظهرت حاجتها الى مستلزمات وتقنيات وأجهزة متطورة لإعطاء صورة واقعية عن المتغيرات والعوامل ذات الصلة بالدراسات الجغرافية.
اذ امتازت الدراسات التطبيقية بمستلزمات وبرمجيات وتقنيات وأجهزة متطورة لإعطاء صورة واقعية عن المتغيرات والعوامل ذات الصلة بالدراسات الجغرافية التطبيقية، فللأنترنت والبرمجيات وخاصة منها البرمجيات الجغرافية (المحاكاة بواسطة الحاسوب أو أنظمة المعلومات الجغرافية) والآلات الإلكترونية (مثل الآلات المتحركة كالات تحديد المواقع الجغرافية (GPS) تزيد في قيمة التعليم الجغرافي لأنها توفر مداخل سهلة للمعلومات الحديثة ووسائل جديدة ومبتكرة للتعليم والتدريس .[٢٧]
والدور الحيوي والتكاملي للمعلومات الجغرافية المكانية والبنى التمكينية ذات الصلة مثل البنية الأساسية الوطنية للبيانات المكانية المجتمع الأرضي العالمي لديه الآن فرصة فريدة للاندماج ربط المعلومات الجغرافية المكانية بجدول أعمال التنمية العالمية على نحو أكثر شمولاً بطريقة محددة، وتحديدا في المساهمة

[٢٣] أسامة عبد الرحمن، البيروقراطية النفطية ومقدمة التنمية، سمسمة عالم المعرفة، العدد (٥٧)الكويت، ١٩٨٢ ،ص١٣

[٢٤] صفوح الأخرس، علم السكان وقضايا التنمية والتخطيط لها ، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، ١٩٨٠، ص١٠٩

[٢٥] حسين عبد الحميد رشوان، السكان في منظور علم الاجتماع، الإسكندرية ٢٠٠١، ص ١٣

[2] Greg Scott, Abbas Rajabifard. (2017). Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. Geo-spatial Information Science, 58-76

[٢٧] محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص٢٦

بمواردها من البيانات من أجل القياس ورصد أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر والأهداف المرتبطة بها وعددها ١٦٩ هدفا، من خلال إطار العالمي الذي يرسي خطة التنمية المستدامة[٢٨]

اذ يمثل نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S)من ابرز تلك التقنيات وهي مختصر للكلمات التالية (Geographic Information Systems) وهذا النظام عبارة عن نظام اسوبي بتكنولوجيا متطورة يقوم بالتعامل مع المعلومات والبيانات بتقنية عالية " ويعتمد على كفاءة بشرية والكترونية غاية في الدقة والتميز" [٢٩]وهناك من يعرف النظام مركزا على الفائدة والأهداف المتوخاة منه فيؤكد على كونه نظام حاسوبي يستعمل للحصول او التغلب على المشاكل والتحديات من خلال الإجابة عن التساؤلات او تحليل الظواهر او خزنها او عرض البيانات الجغرافية [٣٠]

يعتمد هذا النظام على أجهزة الكمبيوتر ذات الذكاء العالي، وتتمحور مهمتها في إدخال وتخزين وفحص وعرض البيانات المتعلقة بكل ما هو موجود على سطح الارض ، حيث يمكن لهذا النظام من خلال رسم الخرائط الرقمية وإعداد التقارير، وتحليل كل ما تم التوصل إليه من نتائج لقد زاد الاهتمام بنظم المعلومات الجغرافية لان أي حدث أو ظاهرة طبيعية أو صناعية على سطح الأرض له ارتباط بمكان او موقع محدد، وأن أي قرار سليم يتخذ له تبعات مكانية أو جغرافية في مختلف المجالات، كالتخطيط، والإدارة، والتنمية، فالموقع الجغرافي يعد أهم عناصر اتخاذ القرارات، وتطوير السياسات، وبناء الخطط في أي مجتمع؛ لذلك نجد أن نظم المعلومات الجغرافية تتميز عن غيرها بأنها تراقب مختلف الأحداث والمتغيرات والأنشطة المكانية، سواء الطبيعية، أو البشري ومن الطبيعي ان يكون الجغرافي هو الأقدر والأفضل والأنسب للتعامل مع هذا النظام بحكم العقلية الموسوعية للجغرافي واطلاعه الواسع على اغلب المظاهر الطبيعية والبشرية لسطح الأرض وإمكانيته التحليلية وربط المعلومات المكانية. لذا فقد ذهب البعض الى ان نظم المعلومات الجغرافية تحتاج الى من يمتلك ٦٠% جغرافية والنسب الباقية تتوزع بين علوم المساحة والهندسة والإحصاء والرياضيات تأسيسًا على ما تقدم وفي ضوء الإمكانات الهائلة لبرامج نظم المعلومات الجغرافية، فإن لهذا النظام دور مهم في الحفاظ على البيئة التي يعمل التوازن العقلاني في الموارد الطبيعية والبشرية وضمان حقوق الأجيال القادمة وبالتالي فإن تحقيق التنمية المستدامة بعد عاملا من العوامل الجغرافية التي تعمل على تقنية النظم الجغرافية ويسخرها لخدمة أهدافه تستطيع تقنية المعلومات أن تلعب دورًا مهمًا في التنمية المستدامة، من خلال الإمكانات اللامتناهية التي تمتلكها، وتقدم بناء القدرات في العلوم والتكنولوجيا والابتكار، بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة[٣١]

اضافة لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) تبرز العديد من التقنيات الجغرافية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ،منها أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) هي اختصار Global Positioning System وهو نظام إسقاط ومعالجة المعلومات يعتمد على البيانات المدرجة في لنظام والتي يحصل عليها من إحدى نظم المعلومات الجغرافية GIS، أي أنه برنامج حاسوبي أو تطبيق يقوم بوظائف عديدة ومهمة لتحديد المواقع بسهولة، وبه يتم إدراج الأماكن المعروفة ليستطيع المستخدم الوصول إلى المكان بسهولة عبر خرائط للطرق والمباني والأماكن المعروفة، شهدت تقنية GPS تطوراً هائلاً منذ إطلاقها رسمياً في عام ١٩٩٣م، إذ تقلص حجم الأجهزة تدريجياً حتى أصبحت تُدمج بسهولة في الهواتف الذكية والساعات الرقمية والسيارات

[2] Greg Scott, Abbas Rajabifard. Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. Geo-spatial Information Science, (2017). p 58-76

[٢٩] محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص٢٦

[3] Chany. Kang-tsurey "Introduction to geographic information systems" Mc Graw. Hill. New york. 2002. P2

[٣١] حسين الزيادي ،الدور الجغرافي في تحقيق التنمية المستدامة ، جامعة بابل،٢٠١٣ ،ص٢٠.

دور التقنيات الجغرافية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

م.م ميعاد عباس برهي

والطائرات المسيّرة (Drones)، كما انخفضت أسعارها بشكل كبير لتصبح في متناول الجميع. هذا التطور جعل من GPS جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية، حيث يُستخدم في مجالات النقل والملاحة، الخرائط الرقمية، تتبع المركبات والشحنات، الزراعة الدقيقة، المساحة والهندسة المدنية، وإدارة الكوارث.[٣٢] وإلى جانب استخدامه المستقل، فإن دمج GPS مع تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) أتاح آفاقاً أوسع في جمع وتحليل البيانات المكانية. فمثلاً يمكن استخدام صور الأقمار الصناعية (الاستشعار عن بُعد) مع بيانات GPS لإنتاج خرائط عالية الدقة داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية، وهو ما يُسهم في دعم القرارات الاستراتيجية في التخطيط العمراني، وإدارة الموارد، وتطوير البنية التحتية ، وبذلك يمكن القول إن GPS لم يعد مجرد أداة لتحديد المواقع، بل أصبح ركيزة أساسية في بناء مجتمع المعلومات المكانية، حيث يساهم في تعزيز الكفاءة، وتسهيل الحصول على البيانات، وفتح المجال أمام تطبيقات مبتكرة تخدم التنمية المستدامة بمختلف أبعادها [٣٣]

اما بالنسبة الاستشعار عن بُعد يلعب الاستشعار عن بُعد دورًا أساسيًا في دعم نظم المعلومات الجغرافية، على سبيل المثال، تُستخدم صور الأقمار الصناعية من أجهزة استشعار متعددة الأطياف مختلفة (مثل لاندسات) على نطاق واسع لرسم خرائط استخدام الأراضي وتلوثها في بيئة نظم المعلومات الجغرافية و تُستخدم مجموعات بيانات نظم المعلومات الجغرافية عمومًا كمعلومات داعمة لتحسين جودة منتجات الاستشعار عن بُعد. يمكن بسهولة ربط كل من مجموعات بيانات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية من أجل النمذجة والتحليل البيئي لذلك، اذ يتضح علاقة وثيقة بين الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية. يوفر تكاملهما معلومات حول التنوع المكاني، ومدى، وإمكانات وقيود الموارد الطبيعية، وهو شرط أساسي لتخطيط استراتيجية التنمية المستدامة وقد تم استخدامهما معًا لتوليد معلومات حول وظائف النظام البيئي ، وتوصيف التربة. والمياه السطحية والمياه الجوفية ، ورسم خرائط استخدام الأراضي وتلوثها والغطاء الحرجي يتيح الاستشعار عن بُعد المراقبة المستمرة لمنطقة كبيرة على فترات منتظمة باستخدام أجهزة استشعار محمولة على متن مركبة فضائية بطريقة فعالة من حيث الوقت والتكلفة بالإضافة إلى ذلك، فإنه يتيح لنا أيضًا الحصول على معلومات عن المواقع النائية، والتي يصعب الوصول إليها بخلاف ذلك. وقد وُجد أنه فعال في تتبع الغطاء الثلجي، ومدى الأنهار الجليدية، ومحاكاة الجريان السطحي في مناطق الهيمالايا المرتفعة اذ يمكن للتكنولوجيا الجغرافية أن توفر رؤى حول الآثار المحتملة لمشاريع التنمية على البيئة والاقتصاد والمجتمع من خلال رسم الخرائط وتحليل البيانات المتعلقة بمعايير مثل الكثافة السكانية والغطاء الأرضي والموارد الطبيعية[٣٤]

تتمتع التكنولوجيا الجغرافية بالقدرة على تخصيص الموارد بدقة وتعزيز كفاءة الخدمات العامة. يُعد الاستخدام الحكيم للموارد أحد أهم مكونات التنمية المستدامة. على سبيل المثال، من خلال تحليل أنماط تدفق حركة المرور والكثافة السكانية، يمكن لمخططي المدن التأكد من أكثر المواقع فعالية لوسائل النقل العام ومرافقه لتخطيط الحضري والمدن الذكية [٣٥]

وبذلك مكن القول ان التقنيات الجغرافية الحديثة، بما في ذلك GIS وGPS والاستشعار عن بُعد، أدوات استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة، إذ توفر بيانات دقيقة حول الموارد والظواهر المكانية، وتدعم التخطيط العقلاني، وحماية البيئة، وتعزيز العدالة الاجتماعية، وضمان رفاهية المجتمعات مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة. ومن خلال توظيف هذه التقنيات بشكل فعال، يمكن تحويل المعرفة الجغرافية إلى أدوات عملية تخدم المجتمع وتحقق التنمية المستدامة بكفاءة عالية.

---

[3] Sarah Rahter, Privacy Implications of GPS Tracking Technology, I/S: A Journal Of Law And Policy, Vol. 4:3, 2008-2009, p.756

[3] Kevin Keener, Personal Privacy in the Face of Government Use of GPS، ISJLP, (2007), p.,473,474

[3] Joshi PK. Geospatial technology for sustainable development. GW Prime. 2023

[3] Campagna M. GIS for Sustainable Development. Taylor Franc. 2005

الاستنتاجات

١. يتضح من خلال الدراسة أنّ التقنيات الجغرافية الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بُعد (RS)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) تمثل أدوات فعّالة لدعم خطط التنمية المستدامة، من خلال توفير بيانات مكانية دقيقة تساعد في اتخاذ القرار.

٢. تُسهم هذه التقنيات في تحليل التغيرات البيئية ومتابعة استخدامات الأرض والموارد الطبيعية، مما يعزز من القدرة على حماية البيئة والحد من الاستنزاف غير الرشيد للموارد.

٣. أظهرت النتائج أنّ للتقنيات الجغرافية دورًا محوريًا في تحقيق العدالة الاجتماعية والخدمية، من خلال تحديد احتياجات المجتمع وتوزيع الخدمات بشكل متوازن وعادل.

٤. تبيّن أنّ التكامل بين التقنيات الجغرافية والسياسات التخطيطية يتيح إمكانيات واسعة في التخطيط العمراني المستدام، وتحسين البنية التحتية، ومتابعة النمو السكاني والاقتصادي.

٥. برزت أهمية الوعي المجتمعي والمؤسسي بأهمية هذه التقنيات، حيث أنّ ضعف التوظيف المعرفي لها قد يحدّ من قدرتها على تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة (البيئية – الاجتماعية – الاقتصادية)

التوصيات

١. ضرورة توسيع نطاق استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد في المؤسسات الحكومية والبحثية لدعم اتخاذ القرار في مجالات التخطيط الحضري، إدارة الموارد، وحماية البيئة.

٢. العمل على تدريب الكوادر البشرية وتأهيل المختصين على استخدام هذه التقنيات وتطوير مهاراتهم بما يتناسب مع متطلبات التنمية المستدامة.

٣. تعزيز التكامل بين البيانات الجغرافية والبيانات الإحصائية لضمان رسم سياسات تنموية قائمة على معلومات دقيقة وموثوقة.

٤. تشجيع الجامعات ومراكز البحوث على إجراء دراسات تطبيقية توظّف التقنيات الجغرافية في خدمة قضايا المجتمع مثل الأمن الغذائي، إدارة المياه، والطاقة المتجددة.

٥. دعم التعاون بين المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع المدني من أجل إنشاء بنية تحتية مكانية وطنية تسهّل تبادل البيانات وتوظيفها في خدمة التنمية.

٦. زيادة التوعية المجتمعية بأهمية التقنيات الجغرافية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال إدماجها في المناهج التعليمية والبرامج التدريبية.

دور التقنيات الجغرافية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة لخدمة المجتمع

م.م ميعاد عباس برهي

المصادر

١. فائزة عبد السالم البريدان ، السكان الأميون في ليبيا – دراسة في جغرافية السكان"، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، مصر ، ٢٠١٤"

٢. عامر إبراهيم قندليجي، و علاء الدين عبد القادر الجنابي ، نظم المعلومات الإدارية الإصدار (٤) عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ٢٠٠٩.

٣. سميح احمد محمود عودة أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١ ،٢٠٠٥ .

٤. رقمية احمد الامين عبد العاني ،صلاح عثمان عبد العاني ،وأخرون، الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، الطبعة الاولى ،دار العطاء دمشق ،الامارات الغربية المتحدة ،.

٥. عباس فاضل السعدي، "خصائص المؤشرات الديمغرافية للتنمية البشرية وتباينها المكاني في الوطن العربي"، مجلة المستقبل العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، العدد(٢٤١)، ١٩٩٩ .

٦. محمد علي الميرزا "رؤية في مضامين الجغرافية واتجاهاتها"، مجلة كلية الآداب، جامعة، بغداد، ٢٠٠٥.

٧. صلاح وزان تنمية الزراعة العربية مركز دراسات الوحدة العربية ، ١٩٩٨،١٥ .

٨. جمال محمد نمر قشوع، استراتيجيات التنمية الريفية المتكاملة في الأراضي الفلسطينية، حالة دراسة منطقة الشهداوية ، محافظة طولكرم، رسالة ماجستير - جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العلياء ٢٠٠٩ .

٩. محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف الإسكندرية، ٢٠٠٤

١٠. محمد علي عوفي ، رؤية استراتيجية مقترحة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في دول الخليج العربي المؤتمر العلمي الدولي الوقف الإسلامي والتنمية المستدامة مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية، الأردن ، ٢٠١٧.

١١. محمد تلف أحمد الدليمي ، فوار أحمد الموسى جغرافية التنمية، جامعة الانبار ، ٢٠٠٩٠٢٥

١٢. حنين عديل مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها ٢٠١٩ - http://mawdoo3.com

١٣. أبو النصر، مدحت ومحمد ياسمين ،التنمية المستدامة مفهومها - أبعادها - مؤشراتها ، المجموعة العربية للتدريب القاهرة، مصر، ٢٠١٧ .

١٤. حسين عليوي ناصر، التوزيع الجغرافي وتغيره في الجمهورية اليمنية للمدة ١٩٩٤-٢٠٠٤(دراسة في جغرافية السكان باستخدام GIS)، المجلة الجغرافية العراقية، ٢٠١١ .

١٥. علي لبيب ، قاموس الجغرافيا عربي انجليزي فرنسي بيروت مطابع الدار العربية للعلوم ، ٢٠٠٤.

١٦. حسين عليوي ناصر الزيادي، بعض مؤشرات التنمية الصحية في العراق(دراسة في جغرافية التنمية باستخدام GIS)، مجلة جامعة ذي قار العلمية، العدد ٦، المجلد٢، ٢٠١٠.

١٧. رفيق محمد الدياسطي، اقليم بحيرة البرلس دراسة في جغرافية التنمة البشرية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (٣١٠)، ٢٠٠٦.

١٨. سعد طه علام، التنمية والمجتمع، عربية للطباعة والنشر، مكتبة مدبولي، القاهرة، ٢٠٠٧ .

١٩. أسامة عبد الرحمن، البيروقراطية النفطية ومقدمة التنمية، سمسمة عالم المعرفة، العدد (٥٧)الكويت، ١٩٨٢ .

٢٠. صفوح الأخرس، علم السكان وقضايا التنمية والتخطيط لها ، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، ١٩٨٠.

٢١. حسين عبد الحميد رشوان، السكان في منظور علم الاجتماع، الإسكندرية ٢٠٠١.

٢٢. حسين الزيادي ،الدور الجغرافي في تحقيق التنمية المستدامة ، جامعة بابل،٢٠١٣.

٢٣. صفية جابر عبد. ،الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات بهجت محمد ، المحرر عمان -الاردن، ٢٠١١ .

24. Joshi PK. Geospatial technology for sustainable development. GW Prime. 2023

25. Campagna M. GIS for Sustainable Development. Taylor Franc. 2005

26. Banerjee S, Chakraborty C., Das D. An approach towards GIS application in smart city urban planning. Taylor Franc. 2020-71-110

27. Greg Scott, Abbas Rajabifard. Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. Geo-spatial Information Science, (2017).

28. Chany. Kang-tsurey “Introduction to geographic information systems” Mc Graw. Hill. New york. 2002.

29. Greg Scott, Abbas Rajabifard. (2017). Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. Geo-spatial Information Science.

30. Chebud et al. 2012 ؛Cracknell and Hayes 2007: Prakash 2000 ؛Xieet al. 2008.

31. (SCOT PACE ET AL, THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM: ASSESSING NATIONAL POLICIES, (1995.

32. Sarah Rahter, Privacy Implications of GPS Tracking Technology, I/S: A Journal Of Law And Policy, Vol. 4:3, 2008-2009.

33. Kevin Keener, Personal Privacy in the Face of Government Use of GPS، ISJLP, (2007), p.,473,474

34. P. Pilesjö, U. Mårtensson, E. Onstein And F. Johansen, "University Learning Gis Over The Internet. Development, Implementation And Experiences Of The One-Year E-Gis Program,".Fov Report No10, Lund University,Media-Tryck, Lund Isbn 91-974871-6-3. 2006.