مجلة الدراسات المستدامة. السنة (٧) المجلد (٧) العدد (٢) ملحق(١) نيسان. لسنة ٢٠٢٥م -١٤٤٦هـ
عدد خاص بنشر بحوث المؤتمر العلمي الثامن تحت شعار (الإستدامة .. إستجابة الحاضر والمستقبل) وبعنوان (العمل التربوي والأكاديمي في ضوء التنمية المستدامة – الفرص والتحديات) المنعقد حضورياً في بغداد بتاريخ ٨/ (شباط) /٢٠٢٥م.

دور العلوم الانسانية في الاستدامة البيئية الجغرافية (انموذجا).

م.م. فاضل مالك فاضل

جامعة بغداد / مركز التعليم المستمر

fadilmalik@dcec.uobaghdad.edu,iq

الملخص:

يشتمل تخصص الجغرافيا على العلوم الطبيعية والاجتماعية وله ميزة طبيعية تتمثل في تمكين دراسة الاستدامة من منظور متعدد التخصصات. وهناك فرص كبيرة أمام الجغرافيين للمشاركة في أبحاث الاستدامة. ومع ذلك، في حين حدد الجغرافيون أهداف الاستدامة، إلا أنهم نادراً ما أوضحوا التفاصيل اللازمة لتحقيق تلك الأهداف. إن المعرفة الحالية حول العلاقة بين البشر والبيئة والمنهجيات المستخدمة لدراسة هذه العلاقة غير كافية لحل الأسئلة متعددة التخصصات في علم الاستدامة. هناك خمسة مجالات بحثية مقترحة: العمليات الجغرافية؛ خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان،النظم البشرية البيئية؛ التنمية المستدامة؛ والبيانات الجغرافية والنمذجة للاستدامة، وهي المجالات اللازمة لمساعدة الجغرافيا على تحقيق الاستدامة. الهدف الرئيسي من تعزيز الجغرافيا من أجل الاستدامة هو الكشف عن آليات ديناميكيات النظام البشري البيئي. وهذا يعتمد على فهم العمليات في النظم الطبيعية والاجتماعية وردود الفعل المتبادلة بينهما فضلاً عن توضيح العلاقات بين الهياكل والخصائص الوظيفية والتفاعلات في النظم البشرية البيئية على مستويات متعددة. إن التقدم الذي أحرزته الجغرافيا ومنهجياتها وتقنياتها من شأنه أن يوفر فهماً أعمق للمستقبل. ويتحمل الجغرافيون مسؤولية تعزيز هذا التخصص باعتباره المسار الرئيسي لدفع العلوم الطبيعية والاجتماعية نحو الاستدامة.

الكلمات المفتاحية :(العلوم الانسانية، الاستدامة، البيئة، الجغرافية).

The role of human sciences in geographical environmental sustainability (as a model).

Fadil Malik Fadil

University of Baghdad / Continuing Education Center

fadilmalik@dcec.uobaghdad.edu,iq

Abstract:

Geography is a discipline that encompasses the natural and social sciences and has the natural advantage of enabling the study of sustainability from a multidisciplinary perspective. There are significant opportunities for geographers to engage in sustainability research. However, while geographers have identified sustainability goals, they have rarely articulated the details needed to achieve them. Current knowledge about the human–environment relationship and the methodologies used to study this relationship is inadequate to address the multidisciplinary questions in sustainability science. Five proposed research areas: geographic processes; ecosystem services and human well-being; human–environmental systems; sustainable development; and geodata and modeling for sustainability, are needed to help geography achieve sustainability. The primary goal of advancing geography for sustainability is to uncover the mechanisms of human–environmental system dynamics. This relies on understanding the processes in natural and social systems and their interactions and clarifying the relationships between structures, functional properties, and interactions in human–environmental systems at multiple scales. The advances in geography, methodologies, and techniques will provide a deeper understanding of the future. Geographers are responsible for advancing the discipline as a key pathway for advancing the natural and social sciences towards sustainability.

Ke words: (Humanities, sustainability, the environment, Geography) .

المقدمة

في الوقت الحاضر، تواجه العلوم الانسانية مجموعة واسعة من عمليات التحول الجديدة والمترابطة. ومن بين هذه العمليات من المرجح أن تنشأ أهمها العولمة الاقتصادية والتكنولوجية بتأثيراتها البيئية والسياسية والثقافية، وفشل استراتيجيات التنمية في الكثير من دول العالم الثالث والتغيرات البيئية الناجمة عن "النمو بلا وظائف"، وتحول المجتمعات ما بعد الاشتراكية، والتغير البيئي الذي يتأثر بكل الاتجاهات الأخرى ويؤثر عليها في حد ذاته. إن مساهمات ومقترحات العلوم الاجتماعية للإدارة السياسية والاجتماعية والاقتصادية لهذه العمليات التحولية لا ترقى إلى مستوى المطالب والتوقعات الملقاة عليها. ومن بين أسباب ذلك الموارد غير الكافية بشكل واضح والمخصصة للعلوم الاجتماعية.

ومع ذلك، يمكن العثور على الأسباب الرئيسة لهذا الوضع في المجالات القشرية والمفاهيمية وكذلك في الهياكل التنظيمية للعلوم. لقد ارتبط النجاح النسبي الذي حققته العلوم الإنسانية منذ عام ١٩٤٥ في مسائل السياسة البيئية ارتباطاً وثيقاً بهيمنة نموذج نظري واحد ونموذج للتحول الاجتماعي إذ كانت مصطلحات "التحديث" و"التنمية" بمنزلة مفاهيم أساسية. ولكن منذ أواخر ستينيات القرن العشرين، أصبح من المعترف به على نحو متزايد أن الأسس المعيارية لنموذج التحديث الموجه نحو الغرب بشكل صارم ، فضلاً عن مطالبته بالتعميم الشامل غير كافية. وقد حدث في عام ١٩٨٩ فقدان أكثر جوهرية للمصداقية المعيارية والقدرة التحليلية، في حالة النقد الماركسي لنظريات التحديث والمفاهيم والنماذج ذات الصلة بالتنمية والتي كانت تشترك، على الرغم من الاختلافات المهمة، في الكثير من المعتقدات المشتركة مع نظريات التنمية "العولمية" فضلا عن أزمة نماذج التحديث التقليدية، أصبحت العلوم الاجتماعية تعاني من نقص في الموارد، مما أدى إلى تفاقم مشكلة عدم كفاية الموارد.

إنَّ العلوم الانسانية تواجه تحديات نظرية ومفاهيمية جديدة، مثل ضرورة التعامل مع البيئة الطبيعية، والعلاقات بين الجنسين وعدم المساواة، والاختلافات الثقافية. والمخاطر التكنولوجية، وعلى نطاق أوسع، التكنولوجيا بشكل عام بكونها "بناء اجتماعي."

ورغم أن أقسام العلوم الاجتماعية تفاعلت في الاعوام الأخيرة مع هذه التغييرات بمحاولات مختلفة لإعادة التوجيه، إلا أنه لم يتم التوصل إلى نهج مفاهيمي جديد قادر على التعامل مع المشكلات. ويمكن إيجاد سبب رئيس لهذا الموقف في التفتت المفرط بين التخصصات وكذلك النماذج، سواء داخل العلوم الاجتماعية أو بين العلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية.

المبحث الأول : . يتطلب البحث في مجال الاستدامة الجغرافيا.

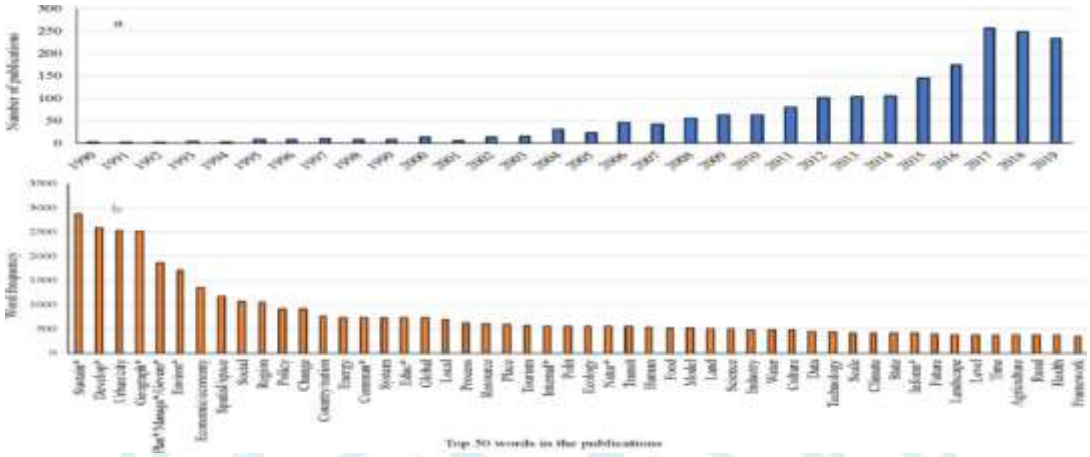
يتغير العالم بوتيرة متسارعة. ويؤثر النشاط البشري على البيئة العالمية وهو السبب الرئيس لمعظم التغيرات البيئية المعاصرة، مما يحدد بداية عصر الأنثروبوسين [١]. وجد تقييم للحدود الكوكبية أن مستويات الاضطرابات البشرية لأربع عمليات في نظام الأرض – تغير المناخ، وسلامة المحيط الحيوي، والتدفقات الجيوكيميائية، وتغير نظام الأرض – قد تجاوزت الحدود التي تعد آمنة للبشرية [٢]. ولهذا السبب، تم التأكيد على أمن الناس والكوكب بشكل أكبر في تعريف التنمية المستدامة [٣]وفي مواجهة هذا الصراع بين الإنسان والبيئة، برز علم الاستدامة كوسيلة لدمج العلوم الطبيعية والاجتماعية وعلوم الهندسة والتصميم والعلوم الإنسانية لإنتاج المعرفة اللازمة لتحسين رفاهة الإنسان مع الحفاظ على سلامة البيئة على المدى الطويل [٤]. إن التحديات التي تواجه تحقيق الاستدامة تتطلب فهمًا منهجيًا للآليات التي تربط بين الناس والكوكب. وقد تم رسم الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يتعين تحقيقها بحلول عام ٢٠٣٠ كجزء من أهداف التنمية المستدامة (SDGs)_[٥]_ولتحقيق هذه الأهداف السبعة عشر الشاملة غير القابلة للتجزئة، والتي توازن بين التنمية البشرية وحماية البيئة، فإن التفاعلات البشرية البيئية المعقدة بين أهداف التنمية المستدامة تتطلب نهجًا متعدد التخصصات [٦].

يغطي مجال الجغرافيا العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية. لذلك فهو مناسب تمامًا للاستعمال لدراسة الاستدامة من منظور متعدد التخصصات. في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ، تم إطلاق برنامج أبحاث التغير العالمي الرئيس "مستقبل الأرض: البحث من أجل الاستدامة العالمية" لتوفير المعرفة اللازمة لدعم التحولات نحو الاستدامة. ركز هذا البرنامج على النهج القائم على الأنظمة التي تسعى إلى تعميق فهمنا للأنظمة الأرضية المعقدة والديناميكيات البشرية عبر مختلف التخصصات . كما سلطت رؤية برنامج مستقبل الأرض لعام ٢٠٢٥ الضوء على "تمكين وتعبئة القدرات لإنتاج المعرفة بشكل مشترك عبر الاختلافات الثقافية والاجتماعية والجغرافية والأجيال" [٧]. لقد أسهم الجغرافيون في التفاعل بين العلوم الطبيعية والاجتماعية في برامج أبحاث التغير العالمي. والجغرافيا، بوصفها تخصصًا أكاديميًا رئيسيا، تم تكييفها مسبقًا لأبحاث التغير العالمي [٨]لقد قدم هذا العصر فرصًا عظيمة للجغرافيين لأن الجغرافيا هي في الأساس تخصص في علم النظم الذي يربط الطبيعة بالمجتمع والعلم بالسياسة، مما يخلق دورًا رئيسيا للجغرافيا في التنمية المستدامة [٩]ومن ثم فإن المتطلبات المتعددة التخصصات لبحوث الاستدامة تملي أن بحوث الاستدامة تتطلب مدخلات من الجغرافيا.[٨]

أ. ربط الجغرافيا بالاستدامة.

بناءً على إمكان التفاعلات الوثيقة بين الجغرافيا وعلم الاستدامة، فإن السؤال الأول الذي ينبغي طرحه هو: ما موضوعات البحث التي تمثل التخصصات التي تتفاعل كميًا بشكل أكبر بالنسبة لهذه الورقة تم استعمال معالجة إحصائية لمسح الموضوعات الرئيسة من خلال تحديد ترددات الكلمات من العناوين والكلمات الرئيسية والملخصات لجميع المنشورات ذات الصلة في شبكة ISI Web of Science. كانت قاعدة التصفية هي "الموضوع = (الجغرافيا والاستدامة) أو الموضوع = (الجغرافيا والتنمية المستدامة)". من حيث عدد المنشورات كل عام، ظهر أكثر من ٨٠٪ من المنشورات من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٩، وتم استخراج أفضل ٥٠ كلمة في المنشورات من عام ٢٠١٠ إلى عام [٩] ٢٠١٩ ينظر (الشكل_١).

الشكل ١. مقارنات المواضيع بين المجموعات المختارة.

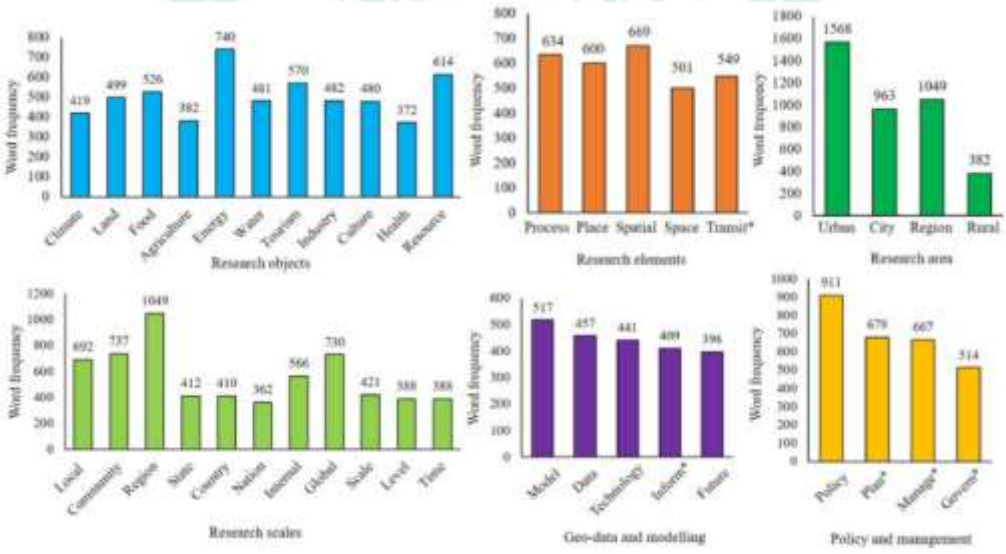


الشكل ١. المواضيع التي تربط بين الجغرافيا والاستدامة: (أ) المنشورات حسب السنة؛ (ب) أهم ٥٠ كلمة في المنشورات من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٩. شبكة العلوم ISI.

* يعني أنه تم حذف بعض الأحرف.

فضلا عن المعلومات حول الروابط بين المواضيع مثل الاجتماعية والبشرية والبيئية والإيكولوجية والطبيعة والمناظر الطبيعية في الشكل ١تم استعمال ست فئات لفرز المواضيع إلى مجموعات بناءً على التشابه ينظر (الشكل ٢). تمت مقارنة أحد عشر موضوعًا بحثيًا عبر الجغرافيا والاستدامة: الطاقة والموارد والسياحة والغذاء والأرض والصناعة والمياه والثقافة والمناخ والزراعة والصحة. تم ترتيب هذه الكلمات بالترتيب من الأكثر تكرارًا، بـ ٧٤٠، إلى الأقل تكرارًا، بـ ٣٧٢.[١٠] أظهر هذا أهمية موضوعات الموارد الطبيعية والنشاط البشري في كل من الجغرافيا والاستدامة. تم وصف عناصر البحث على أنها العملية والمكان والمكان والفضاء والعبور* (* يعني أنه تم حذف بعض الأحرف). كان للموضوع "المكاني" أعلى تكرار، مما يعكس أسس الجغرافيا. ومع ذلك، لم يتم توزيع مجالات البحث بالتساوي مع إجراء ١٥٦٨ دراسة في المناطق الحضرية و ٣٨٢ دراسة فقط في المناطق الريفية. يُظهر البحث أن المنشورات ركزت بشكل أساس على المناطق. [١١] كانت ترددات المجتمع والعالمية متماثلة تقريبًا، بينما كانت الوطنية أقل تكرارًا. فيما

يتعلق بالمصطلحات المتعلقة بالبيانات الجغرافية والنمذجة، كان تردد النموذج أعلى من تردد البيانات والتكنولوجيا، مما يشير إلى أهمية بناء النموذج وتطبيقه في بحوث الاستدامة. وأخيرا، ارتبطت المصطلحات المتعلقة بالسياسة والإدارة في الغالب بالسياسة، بتردد ٩١١، وهو أعلى كثيرا من ترددات التخطيط والإدارة. وبالتالي، فإن الاهتمام المشترك بالموارد (بما في ذلك الطاقة)؛ والتركيز على الفضاء والمكان، وتحليل المناطق الحضرية والمناطق؛ وتطبيق النماذج؛ ونتائج السياسات، يظهر العلاقة الوثيقة بين الجغرافيا والعلوم المستدامة.[١٢]



ب. يجب تعزيز الجغرافيا من أجل الاستدامة.

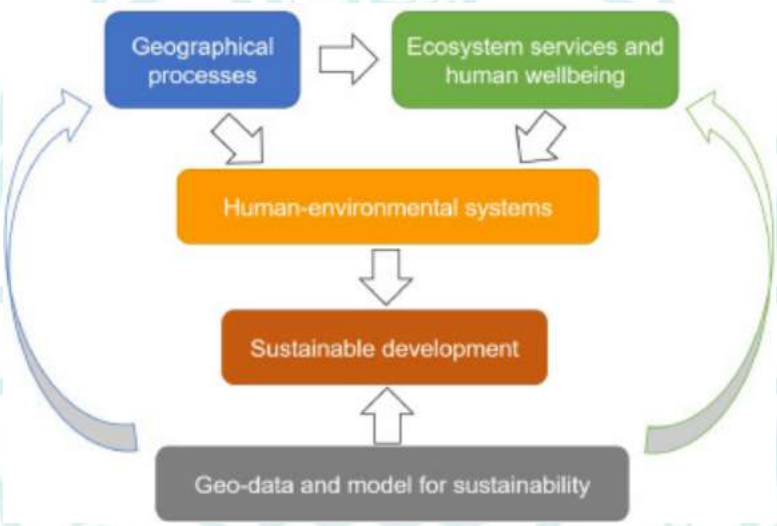
السؤال الثاني الذي تطرحه هذا البحث هو: لماذا نحتاج إلى الترويج للجغرافيا؟ بناءً على المعلومات الواردة في الشكل ١و٢ظهرت أيضًا الكثير من الكلمات الرئيسة في البحث الجغرافي في دراسات الاستدامة. في ضوء الارتباط الوثيق بين الجغرافيا والاستدامة، هل يمكن للاتجاهات الحالية في الجغرافيا تلبية احتياجات الاستدامة؟ في هذه المرحلة الزمنية، الإجابة المختصرة هي لا. في حين أن الاستثمار في البحث الجغرافي كان يتزايد في الاعوام الأخيرة، فلماذا إذن يكون هذا التقدم غير كافٍ لإبطاء تدهور الطبيعة والاحتباس الحراري وتفاقم عدم المساواة؟ من منظور

التخصص، أسهم الجغرافيون في أهداف الاستدامة، لكنهم لم يصغوا إلى استراتيجيات مفصلة لتحقيق هذه الأهداف. عادة ما يقترح علماء الاجتماع والاقتصاد والبيئة والمدافعون عن البيئة الأسئلة الرئيسة في بحث الاستدامة. تتمتع الجغرافيا بميزة المعرفة متعددة التخصصات، لكنها لم تكن بارزة في تقديم إجابات على أسئلة الاستدامة عند مقارنتها بتخصصات أخرى. كما أن مشاركة الجغرافيا في تخطيط وتنفيذ الاستراتيجيات الوطنية للتنمية المستدامة ليست بارزة، مرة أخرى عند مقارنتها بالاقتصاد والعلوم البيئية. [١٣]إن الوعي الكامل بمساهمات خبراء الاقتصاد والمدافعين عن البيئة في عملية صنع القرار على المستوى الوطني لابد وأن يدفع الجغرافيين إلى تقليص الفجوة البحثية بين الوعد والممارسة. ومن بين العوائق التي تعترض البحث الجغرافي المنهجية المستخدمة في الإجابة على الأسئلة المتعددة التخصصات حول الاستدامة. ورغم أن علم المعلومات الجغرافية يوفر أدوات تحليل كمية متنوعة لرسم العمليات المكانية والزمانية، فإن النمذجة المنهجية للتفاعلات المكانية والزمانية بين البشر والبيئة لا تزال تعتمد بطبيعتها على المزيد من التقدم في دمج المنهجيات المتعددة التخصصات.[١٤]

لذلك، ينبغي إعادة النظر في ميزة الجغرافيا في أبحاث الاستدامة، وينبغي للجغرافيين تحديد قدرتهم التنافسية الأساسية بالمقارنة بقدرة العلماء الآخرين. إن المنظور المكاني الذي توفره الجغرافيا مهم، وتعزيز أساهمات الجغرافيين في أبحاث الاستدامة أمر يستحق العناء (يوم ٢٠١٧ومع ذلك، في حين أن هناك إجماعًا واسع النطاق على أن البيانات الخاصة بالموقع ذات صلة بالاستدامة، إلا أنه لا يزال هناك القليل من المعرفة القابلة للتعميم حول كيفية أهمية المواقع للانتقال نحو الاستدامة [١٥]. إن المعرفة المكانية والزمانية عبر المقاييس والمنهجيات المستعملة في تحليل وتقييم العلاقات بين البشر والبيئة لا تزال غير كافية لحل الأسئلة المتعددة التخصصات التي تنشأ في علم الاستدامة [١٦]. إن العمليات الجغرافية التكاملية وخدمات النظم الإيكولوجية التي تربط بين العناصر الطبيعية والاجتماعية هي مجالات البحث الأساسية متعددة التخصصات، والآليات التي تحرك الأنظمة البشرية والبيئية والتنمية المستدامة هي مجالات البحث الرائدة في مجال الاستدامة،

والبيانات الجغرافية والنماذج الخاصة بالاستدامة هي الأدوات الأساسية لدعم مجالات البحث الرئيسة هذه منهجيًا. كما يتضح من إطار التسلسل النمطي – العملية – الخدمة – الاستدامة [١٧]، يوصى بأن يركز الجغرافيون على مجالات البحث الموضوعية الخمسة الأتية لتحسين دمج البحث الجغرافي في أبحاث الاستدامة (الشكل ٣).

الشكل ٣. مجالات البحث التي تعزز الجغرافيا من أجل الاستدامة.



ج. العمليات الجغرافية.

إنَّ المكونات المكانية الموزعة على سطح الأرض هي العناصر الأساسية للجغرافية، وهي الأنماط الجغرافية. وتؤدي تسلسلات الأفعال التي تحدث من المكونات المكانية إلى تغييرات طبيعية و/أو ثقافية، وهي العمليات الجغرافية. وتشمل العمليات الجغرافية كل من العمليات البيئية والاجتماعية في الأبعاد الجغرافية وتؤثر على توفير خدمات النظم الإيكولوجية والطلب عليها. وتشكل العلاقة بين الأنماط والعمليات الجغرافية المسار الأساس لدمج الدراسات الجغرافية في بحوث الاستدامة. ويمكن أن تحدث العمليات الجغرافية، مثل دورة المياه وتآكل التربة والتوسع

الحضري والعولمة عبر المقاييس والمواقع. واستنادًا إلى تراكم بيانات المراقبة التاريخية، والإصدار المستمر لصور الاستشعار عن بعد متعددة المصادر، والتحسين الفاعل للنماذج، تم ترقية اقتران الأنماط والعمليات الجغرافية من مجرد مفهوم إلى ظاهرة مدعومة بأدلة حقيقية [١٨] ومع ذلك، فإن التفاعلات المكانية الزمنية المعقدة بين العمليات الجيولوجية والبيولوجية والهيدرولوجية والتربوية والاقتصادية والاجتماعية يصعب قياسها بشكل كبير. ولتوفير أدلة تكاملية وكمية لعلم الاستدامة، هناك حاجة إلى مزيد من الاستكشاف للتفاعلات بين هذه العمليات الجغرافية. ومن الأمثلة التي أظهرت دراسة حديثة دور العلاقة بين تثبيت الكربون وموارد المياه في تحقيق التنمية المستدامة في هضبة الغربية في العراق.[١٩]

لتحقيق الاستدامة، يلزم دمج العمليات الجغرافية المتعددة، التي تأخذ في الامكان العمليات الطبيعية والاجتماعية. يركز البحث التكاملي في العمليات الجغرافية في الغالب على ربط مجالين، مثل علم المياه البيئي وتآكل التربة، وتفكيكهما إلى حركات المياه والتربة أو التفاعلات بين الغطاء النباتي والمناخ. وعلى حدود البحث في تكامل العمليات الجغرافية توجد استراتيجية لربط المزيد من العناصر (أي إنشاء رابط). في أبحاث أنظمة الأرض، يمكن للطرق المستعملة لتحديد ارتباطات العمليات البيوكيميائية بشكل منهجي بين الغطاء النباتي والتربة والهيدرولوجيا والمناخ أن تخلق اختناقات [١٣]إن معرفة الجغرافيين بالعلاقة بين أكثر من عنصرين في العمليات الجغرافية المتكاملة لا تزال في مراحلها الأولى، وغالباً ما تفتقر الاستنتاجات القائمة على البيانات الإحصائية إلى تحليلات العلاقات السببية [٢٠].

لذلك، في إطار البحث الجغرافي التكاملي حول اقتران الحقلين، لا بد من استكشاف الآليات التي تحرك التفاعلات التي تربط بين التربة والمياه والمناخ والنظم الإيكولوجية. ولابد من تحديد القوى الدافعة الجيوفيزيائية والجيوكيميائية والبيولوجية بشكل أعمق. ولاستكشاف العلاقات الأساسية بين العناصر في الأنظمة السطحية المعقدة، فمن الضروري إجراء تحليلات متعددة المقاييس وبحوث منهجية حول اقتران العوامل المتعددة من حالات محددة. ومن خلال فهم العمليات الفيزيائية

والكيميائية والبيولوجية لكل مكون من مكونات أنظمة سطح الأرض، يمكن فهم التفاعلات بين التربة والمياه والمناخ والنظام الإيكولوجي والبشر بشكل كامل. ونقترح مجالات البحث الثلاثة التالية كوسائل لتعزيز الفهم الشامل لقدرة أنظمة الأرض وديناميكياتها على توفير أساس علمي للتنمية المستدامة: ١- تفاعلات التربة والمياه والمناخ وتأثيراتها البيئية؛ ٢- الديناميكيات التفاعلية للعمليات الجيوفيزيائية والجيوكيميائية والبيولوجية على سطح الأرض، و٣- التفاعلات بين المجالات المختلفة على الأرض واستجاباتها للتغير العالمي.[٢١]

المبحث الثاني/ خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان.

بوصفها جسرًا يربط بين النظم البيئية الطبيعية ورفاهة الإنسان، تشير خدمات النظم البيئية إلى الظروف البيئية والمرافق التي تشكل النظم البيئية وتحافظ عليها وتوفر الأساس للموارد البيئية لبقاء الإنسان وتطوره [٢٢]. تربط خدمات النظم البيئية العمليات في النظم الطبيعية بالرفاهية البشرية من خلال النظم الاجتماعية [١٦]إن توضيح العلاقات بين خدمات النظم الإيكولوجية، لاسيما تأثير خدمات النظم الإيكولوجية على رفاهة الإنسان، يمكن أن يوفر أساسًا مهمًا للحفاظ على التنوع البيولوجي، وتعزيز رفاهة الإنسان على المدى الطويل والتنمية المستدامة. وعلى وجه الخصوص، فإن الخطوة الأخيرة في العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان ضرورية لتحديد التأثيرات التكاملية لديناميكيات نظام الأرض على الأنظمة البشرية. تربط خدمات النظم الإيكولوجية بشكل وثيق بين العناصر في الأنظمة البشرية والبيئية وتوزع مكانيًا حسب تدفقات خدمات النظم الإيكولوجية. ومن ثم يتمتع الجغرافيون بميزة واضحة في أبحاث خدمات النظم الإيكولوجية بسبب الطبيعة متعددة التخصصات للجغرافيا فضلا عن معرفتهم المكانية والزمانية الوفيرة. ومن الأمثلة على العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية والاستدامة "برنامج الأراضي المزروعة بالقمح إلى الأراضي الجافة" في منطقة الجزيرة في الموصل- العراق [٢٣].

إن تحديد الروابط بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان على مستويات متعددة يتطلب فهماً منهجياً للتوفير المكاني والزماني والطلب وتدفق خدمات النظم الإيكولوجية. وتشمل حدود

البحث في سلاسل خدمات النظم الإيكولوجية تطوير نماذج وتكنولوجيا لتقييم خدمات النظم الإيكولوجية، وتعميق فهم التنازلات والتآزر بين خدمات النظم الإيكولوجية، وتوصيف التدفق المكاني لخدمات النظم الإيكولوجية، وتحديد العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان وتوفير عملية صنع قرار فعالة لتنفيذ التنمية المستدامة الإقليمية القائمة على خدمات النظم الإيكولوجية [٢٤]. إن العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان تنعكس ليس فقط في الفوائد التي توفرها خدمات النظم الإيكولوجية للمجتمع، بل وأيضًا في إدارة خدمات النظم الإيكولوجية في ظل المطالب البشرية . النتائج الأخيرة بشأن: ١- مؤشرات المقايضات بين خدمات النظم الإيكولوجية [٢٠] رسم خريطة لتدفق خدمات النظام البيئي [٢١] تقدير قيم خدمات النظام البيئي و متطلبات خدمات النظام البيئي من خلال الهندسة البيئية [٢٢] لقد أدى ذلك إلى تحسين الدعم اللازم لاتخاذ القرارات بشأن خدمات النظم الإيكولوجية ودورها في تعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية الإقليمية. ومن المتطلبات البحثية المهمة من منظور جغرافي استكشاف الاحتياجات المحددة لأصحاب المصلحة المختلفين فيما يتعلق بخدمات النظم الإيكولوجية. وهذا من شأنه أن يعزز فهم العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان ويدعم قرارات التنمية المستدامة على مستويات مختلفة، من المجتمع إلى العالم.[٢٥]

لذلك، واستناداً إلى نتائج البحوث المتعلقة بالمقايضات والتآزر، والآليات الديناميكية، والتدفق المكاني ودعم عملية صنع القرار، ينبغي للبحوث المتعلقة بالارتباطات بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان أن تستكشف الاحتياجات المحددة لأصحاب المصلحة فيما يتصل بخدمات النظم الإيكولوجية لمختلف النظم البيئية البشرية، وأن تعمل على تعميق الفهم العلمي للعلاقات السببية بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان، وأن توفر جسراً علمياً للتحليلات المتعلقة بديناميكيات النظم البيئية البشرية. ولأن خدمات النظم الإيكولوجية تتشكل من بنية ووظيفة النظام الإيكولوجي وتؤثر على رفاهة الإنسان، فإن مجالات البحث الثلاثة الاتية مقترحة لاستكشاف آليات الاقتران في سلسلة "البنية – الوظيفة – الخدمة" [٢٦]، توضيح الخصائص الإقليمية للمقايضات والتآزرات بين خدمات النظم الإيكولوجية، وتحديد خدمات النظم الإيكولوجية

غير المعترف بها أو غير المعترف بها بشكل كاف وتأثيرها على رفاهة الإنسان، ومن ثم تعزيز وتحسين خدمات النظم الإيكولوجية للأمن البيئي الإقليمي: ١- تحولات النظام في بنية النظام الإيكولوجي ووظيفته وكذلك التأثيرات البيئية؛ ٢- آليات الصيانة لخدمات النظم الإيكولوجية ورفاهة الإنسان والمقايضات بين خدمات النظم الإيكولوجية وتأثيراتها على الأمن البيئي الإقليمي.[٢٧]

أ. الأنظمة البشرية والبيئية :

وللسيطرة على التدهور السريع للموارد الطبيعية والبيئة، من الضروري تعزيز إدارة المتغيرات البيئية الرئيسة. وعلاوة على ذلك، ينبغي تعزيز خصائص التنظيم الذاتي لكل نظام فرعي في الأنظمة البشرية البيئية (والتي يشار إليها أيضًا باسم الأنظمة البشرية والطبيعية المقترنة، والأنظمة الاجتماعية البيئية، والأنظمة البشرية الأرضية في مختلف المجالات) لتحقيق التنمية المستدامة للأنظمة . تتأثر علاقة الاقتران وديناميكيات العناصر والعمليات في النظام البيئي البشري بالاضطرابات والقوى الدافعة الخارجية والاتصال بالنظام. أصبحت القابلية للضعف والمرونة فكرتين نظريتين مهمتين لوصف العمليات المعقدة والعواقب ومسارات التأقلم في الأنظمة البيئية البشرية [٢٨]. تؤكد الأبحاث المتعلقة بالضعف والمرونة على الحاجة إلى حوكمة تكيفية للأنظمة البشرية والبيئية. إن الآليات التكيفية للحقوق الاجتماعية واتخاذ القرارات السلوكية، تمكن الأنظمة البشرية والبيئية من أن تكون أكثر قدرة على ضمان رفاهة البشر بشكل مستدام في ظل ظروف ديناميكية وتعزيز فهم آليات الاقتران لاسيما حلقات التغذية الراجعة وعلاوة على ذلك، واستناداً إلى الخصائص المكانية والزمانية للبحوث الجغرافية، ينبغي أن تكون المناظر الطبيعية وسيلة أساسية لرسم خرائط الأنظمة البشرية والبيئية على أبعاد مكانية وزمانية. وتستحق تخصصات علم بيئة المناظر الطبيعية واستدامة المناظر الطبيعية دراسة جادة من قِبَل الجغرافيين (وغيرهم) لتفسير التفاعلات بين الإنسان والبيئة . ومن الأمثلة على العلاقة بين النظام البيئي البشري والاستدامة استراتيجية إدارة الموارد المشتركة في المنطقة الغربية الطبيعية في العراق [٢٩].

إنَّ فهم تعقيد التفاعلات بين الإنسان والبيئة يجب أن يكون الهدف البحثي الأساسي لعلم الاستدامة. وعلى وجه الخصوص، يمكن للجغرافيين معالجة الجوانب المكانية والزمانية للتكامل الذي يحدث في مكان معين بناءً على تفسير التفاعلات بين الإنسان والبيئة. وينبغي للتنمية المستدامة أن تأخذ بعين الامكان التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية وحماية البيئة. ومن منظور هذه العوامل، من الضروري توضيح الخطوط العريضة البيئية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، أي ما يسمى بالحدود الكوكبية إن مفهوم الحدود الكوكبية والمفاهيم المماثلة، مثل البصمات البيئية، تتخذ شكل عتبات وترتبط بشكل وثيق بين الموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية على المستويين العالمي والإقليمي. ومع ذلك، لم تأخذ الحدود الكوكبية ولا البصمات البيئية في الامكان بشكل كافٍ العلاقة الثنائية الاتجاه بين العمليات الجغرافية في الأنظمة البشرية والبيئية، مما أدى إلى قدر كبير من عدم اليقين. [٣٠] ولأن الأنظمة البشرية والبيئية تشمل عناصر طبيعية واجتماعية مختلفة، فإن إطار اقتران الأنظمة البشرية والبيئية غالبًا ما يتجسد في تحليل العلاقات بين مكونات النظام على مقاييس مكانية وزمنية مختلفة. يتمتع النظام البشري البيئي بهياكل ووظائف مختلفة عن الأنظمة الطبيعية والاجتماعية وله سمات متداخلة متعددة المقاييس. تطورت حدود البحث في هذا الموضوع من معالجة التأثيرات على مستوى الحي إلى الاقتران فوقي، ومن المستوى المحلي إلى المستوى العالمي، ومن الجمع بين الكثير من العمليات البسيطة إلى النمذجة المعقدة [٣١].

لذلك من الضروري النظر في مدى ملائمة الخصائص البنيوية والديناميكية للأنظمة الطبيعية والأنظمة البشرية وتوضيح التغذية الراجعة بين الديناميكيات البيئية والديناميكيات الاجتماعية كميًا [٢٨]إن استكشاف محاذاة هياكل وديناميكيات كل من الأنظمة الطبيعية والبشرية والتغذية الراجعة بينهما على مقاييس مكانية وزمنية مختلفة يمكن أن يوفر نهجًا كميًا لتحليل ديناميكيات الأنظمة البشرية والبيئية. وتُقترح مجالات البحث الأربعة الاتية التي تركز على التغذية الراجعة ثنائية الاتجاه بين الأنظمة الطبيعية والبشرية، لفهم هياكل ووظائف وديناميكيات الأنظمة البشرية والبيئية: ١- مرونة وقدرات الأنظمة البشرية والبيئية ٢- تحديد الأنشطة البشرية وتأثيراتها البيئية

٣- تأثيرات الاقتران وآليات التغذية الراجعة للعوامل الطبيعية والبشرية و٤) المطابقة البنيوية والاقتران عن بعد للأنظمة الطبيعية والبشرية على مقاييس متعددة.[٣٢]

ب. التنمية المستدامة.

إنَّ أشار تقرير أهداف التنمية المستدامة لعام ٢٠١٨ إلى أنه في حين أن مستويات المعيشة أعلى بكثير مما كانت عليه قبل عقد من الزمان، فإن التقدم الحالي لا يكفي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام ٢٠٣٠ ، فضلا عن المشكلات المتعلقة بالموارد والبيئة والتأخر في التنمية الاجتماعية، ينبغي إيلاء المزيد من الاهتمام للعلاقات بين أهداف التنمية المستدامة. ويتمثل التحدي الذي يفرضه تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ضرورة تحقيق جميع الأهداف في وقت واحد، ولكن قد تكون هناك مقايضات بين الأهداف والوسائل التي يتم بها تحقيقها إن العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة، والتي تحركها تغيرات المناخ وتغير استعمال الأراضي، تشكل مثالاً جيداً للمقايضات في أبحاث النظم البشرية والبيئية. ويمكن لمثل هذا المثال أن يساعد في تقديم الدعم لفهم العلاقات بين أهداف التنمية المستدامة مع ذلك، في الأنظمة البيئية البشرية ذات الموارد المحدودة وحيث يتم تعويض التأثيرات غالبًا، يكاد يكون من المستحيل تحقيق جميع أهداف التنمية المستدامة ذات الصلة في وقت واحد على المستوى الوطني (جاو وبريان، ٢٠١٧وعلاوة على ذلك، لم يتبع تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في الكثير من الدول التوصيات العلمية[٣٣]. وتستمر معظم الدول في تقييم عمليات التنمية المستدامة المحلية من خلال جمع البيانات وتحليل خصائصها المتغيرة دون تحديد أوجه التآزر أو المقايضات في عملية التنفيذ. وعلاوة على ذلك، نادرًا ما تُستعمل النماذج المنهجية لتحليل السيناريوهات. لذلك، هناك حاجة إلى أساس أكثر نظرية لإنشاء سياسات التنمية المستدامة. ومن الأمثلة على العلاقة بين المنظور الجغرافي المكاني الزمني والاستدامة تقييم أهداف التنمية المستدامة في العراق..

وقد صنف علماء الاستدامة العلاقات بين أهداف التنمية المستدامة على أنها إما داعمة أو تمكينية أو اعتمادية أو بكونها غير قابلة للتجزئة، أو معززة، أو ممكنة، أو متسقة، أو مقيدة، أو مضادة،

أو ملغية وقد قامت الدراسات القائمة بتحليل العلاقات بين الأهداف، ولكن الاعتبارات المنهجية والشاملة مفقودة، إذ إن تحليل التآزر والتوازنات بين الأهداف فقط لا يمكن أن يحدد بشكل كامل الخصائص التكاملية لجميع الأهداف السبعة عشرإن التصنيفات النوعية المذكورة أعلاه لم توضح سوى تصنيف الأهداف. إن الاستراتيجيات المنسقة لتقليل التنازلات وتعظيم التآزر بين أهداف التنمية المستدامة لا تزال على مستوى مفاهيمي محدود. وينبغي تشجيع التعاون العلمي لتعزيز المعرفة متعددة التخصصات في مجال علم الاستدامة التصنيف يمكن أن يوضح العلاقات بين أهداف التنمية المستدامة، كما أن التنسيق يمكن أن يسمح بتنفيذ أهداف التنمية المستدامة بشكل أفضل، كما يمكن أن يعمل التعاون على تسريع تحقيق التنمية المستدامة.٣٤

لذلك، لا ينبغي أن تقتصر الارتباطات بين أهداف التنمية المستدامة على نتائج التحليلات الإحصائية، بل ينبغي أن تقدم أساسًا علميًا لفهم الآليات الديناميكية للأنظمة البشرية والبيئية. وهذا من شأنه أن يسمح بصياغة برامج وطنية وإقليمية أكثر واقعية لأهداف التنمية المستدامة. وتقترح مجالات البحث الثلاثة الاتية لدعم الفهم المتكامل للتنمية المستدامة: ١- العلاقة بين المياه والغذاء والطاقة والإدارة التعاونية ٢- التعقيد والارتباطات بين أهداف التنمية المستدامة و٣- نهج التنفيذ وتحقيق السياسات لأهداف التنمية المستدامة.[٣٥]

ج. البيانات الجغرافية ونماذج الاستدامة.

مع إنشاء أنظمة مراقبة السطح يوفر تحسين ملاحظات الأنظمة الطبيعية متعددة المقاييس مجموعة بيانات غنية لفهم العمليات الطبيعية. وعلاوة على ذلك، توفر تكنولوجيا المعلومات والبيانات الضخمة والواقع الافتراضي أدوات جديدة يمكنها ربط الأنظمة الطبيعية والاجتماعية مكانيًا. وعلى وجه الخصوص، تؤدي البيانات الضخمة دورًا مهمًا في المساعدة في اكتشاف الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن الأنشطة البشرية وتعزز الروابط المكانية الزمنية بين العمليات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية. يمكن استعمال مجموعات بيانات الأنظمة البشرية والبيئية عند تقليص أهداف التنمية المستدامة الوطنية والإقليمية لتتماشى مع السياسات المستنيرة علميًا. كما أنها توفر الدعم للتنمية المستدامة الإقليمية. ومع ذلك، فإن مجموعات بيانات

الأنظمة البشرية والبيئية ليست هي نفسها بيانات أهداف التنمية المستدامة، وهناك تأثيرات معقدة على النطاق بين مجموعات البيانات. يتطلب إنشاء مجموعات بيانات من تقييمات أهداف التنمية المستدامة التي يمكن تطبيقها على الدول والمناطق مزيدًا من التطورات في الحصول على المعلومات المكانية ومعالجتها وإدارة البيانات من أجل مطابقة نطاق ودقة مجموعات البيانات الاجتماعية والفيزيائية الحيوية. ومن الأمثلة على العلاقة بين البيانات الجغرافية والاستدامة تطوير التبادل التجاري الرقمي .[٣٦]

يتطلب نمذجة الاستدامة إدراج العوامل الاجتماعية، مثل السكان وعدم المساواة والاستهلاك، والتي توجد في نماذج الاقتران البيئي البشري ثنائي الاتجاه (فو ولي، ٢٠١٦ومع ذلك، فإن متغيرات النظام البشري الحالية، مثل التركيبة السكانية والهجرة وعدم المساواة والنمو الاقتصادي، لا ترتبط بالنظم الطبيعية، بل إنها مدفوعة بدلاً من ذلك بتقديرات خارجية مثل توقعات الأمم المتحدة السكانية . هذه العقبة تجعل من المرجح للغاية أن تفوت النماذج الحالية حلقات التغذية الراجعة المهمة التي تحدث في الأنظمة البيئية البشرية، مما يؤدي إلى نتائج غير متوقعة أو غير صحيحة .[٣٧] النماذج البيئية البشرية الأكثر شيوعًا هي نماذج التقييم المتكاملة (IAMs) التي تنشأ من نماذج المناخ. في حين أنها أدوات رئيسة لدراسة ديناميكيات نظام الأرض المدفوعة بتغير المناخ ، يقترح بعض خبراء الاقتصاد أن مخرجات نماذج IAM لا يمكن استعمالها بشكل مباشر في سياسة المناخ . قام معهد الألفية بتطوير نموذج متكامل لأهداف التنمية المستدامة (iSDG) يمكنه تحليل آثار السياسات والتدابير على أهداف التنمية المستدامة بناءً على مستوى التنمية في بلد ما . ومع ذلك، يعتمد نموذج iSDG بشكل أساس على التحليلات الإحصائية، مما يؤدي إلى فهم غير متطور لآليات ديناميكية النظام البشري البيئي ولا يعالج التغذية الراجعة ثنائية الاتجاه بين العمليات البشرية البيئية المكانية الزمنية . باختصار على الرغم من أن محاكاة التنمية المستدامة القائمة على العلاقات الثنائية بين النظام البشري والبيئي قد جذبت الكثير من الاهتمام، إلا أنها لا تزال تشكل تحديًا كبيرًا للنمذجة.[٣٨]

لذلك، في حين بدأت مجموعات بيانات النظام البيئي البشري في التبلور، فإن النماذج المتعلقة بالنظام البيئي البشري هي في الغالب ذات اتجاه واحد وتفتقر إلى المساهمات من العلوم الجغرافية حول تعقيد الروابط. بناءً على منظور من أسفل إلى أعلى للبيانات الضخمة، يوصى باستعمال وسائل التواصل الاجتماعي وما يسمى بالعلوم المدنية لجمع البيانات واستعمال مناهج المشاركة المجتمعية والترويج للجغرافيا من خلال بوابات الإنترنت المفتوحة لبحوث الاستدامة.[٣٩] من خلال دمج نماذج القدرة الاستيعابية للموارد والبيئة ونماذج خدمات النظام البيئي والنماذج الاجتماعية والاقتصادية الإقليمية، يمكن تشكيل نموذج مشترك لسلسلة تغير المناخ والنظام البيئي والتنمية المستدامة الإقليمية، والتي يمكن استعمالها لتقييم التأثيرات غير المؤكدة للتغيرات في الأنظمة البيئية البشرية واقتراح استراتيجيات التنمية المستدامة في ظل سيناريوهات مختلفة. يتم اقتراح مجالات البحث الاتية بكونها ضرورية لاكتساب رؤى حول عمليات صنع القرار للنماذج الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية: ١- استيعاب البيانات من أجل التنمية المستدامة ٢- قواعد الارتباط والتعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة و٣- النمذجة المتكاملة ونظم دعم القرار من أجل التنمية المستدامة.[٤٠]

المصادر

١. ابو علام، محمود (٢٠٠١)البحوث العلمية والتربوية بين النظرية والتطبيق مكتب الدار العربية للكتاب، القاهرة.

٢. أحمد، حمدي علي (٢٠٠٠)مقدمة علم اجتماع التربية، حنة الياس، منشورات عويدات بيروت، ط.٢

٣. الاخرس، صفوح (١٩٨٠)علم السكان وقضايا التنمية والتخطيط لها، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق.

٤. الامم المتحدة (٢٠٠٣)اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الفقر وطرق قياسه في منظمة الاسكوا، بيروت.

٥. الأمم المتحدة (٢٠٠٤)تقرير التنمية البشرية لعام.

٦. الأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية لعام .(UNDP) ١٩٩٥

٧. بدير، صال (٢٠٠١)الجامعات الثوابت والمتغيرات، جامعة القاهرة.

٨. برنامج الامم المتحدة الانمائي، تقرير تنمية الانسان العربية (٢٠٠٣)نحو اقامة مجتمع المعرفة، المكتب الاقليمي للدول العربية، عمان.

٩. جامعة القاهرة)أ :(خطة جامعة القاهرة للبحث العلمي ٢٠١٢-٢٠٠٦، الإطار العام، قطاع الدراسات العليا والبحوث العلمية، جامعة القاهرة.

١٠. حافظ، ناهدة عبد الكريم " (٢٠٠٧)التنمية البشرية المستدامة -المفهوم -الادلة -موقف العراق عرض تعريفي "، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد .)٧٩)

١١. الدعبوسي احمد سامر (٢٠١٠)التنمية والسكان، مكتبة المجتمع العربي، عمان.

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

١٣. زايد، احمد وآخرون (٢٠١٠)قيم التنمية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء.

١٤. الزياد، فتحي مصطفى (٢٠١٣)إثر الانفاق على التعليم على المحددات المعرفية للتنمية المستدامة، دراسة تحليلية مقارنة، واقع العالم العربي على المؤثرات الدولية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، م١٤، ع٤، كلية التربية جامعة السلطان قابوس.

١٥. الزيادي، حسين عليوي ناصر (٢٠٠٨)تباين خصائص السكان والمؤشرات التنموية في مملكة البحرين للمدة ٢٠٠١-١٩٩١، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد.

١٦. السعدي، عباس فاضل (١٩٨٠)، "التحليل الجغرافي لمشكلة الأمن الغذائي العربي "، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد .(١١)

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

١٨. سليمان، عبد الله وعلي الصبحي (٢٠٠٩)دليل تحكيم الرسائل والبحوث العلمية في المجال التربوي والنفسي، مجلة كلية التربية الزقازيق، ع٦٣، ج٢، كلية التربية جامعة الزقازيق.

١٩. صالح، حسن عبد القادر (٢٠٠٢)التوجه الجغرافي للتنمية الوطنية والإقليمية –دراسة تطبيقية على الوطن العربي، دار وائل للنشر، الجامعة الاردنية، عمان.

٢٠. الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي " (١٩٩٥)النفط والتنمية في الدول العربية "، مجلة النفط والتعاون الإنمائي، المجلد (٢١)، العدد.(٧٣)

٢١. الطائي، محمد عبد حسين (٢٠١٢)نحو استراتيجية فاعلة لضمان الجودة في البحث العلمي بالوطن العربي، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، ع١٠، مركز تطوير التفوق، جامعة العلوم والتكنولوجيا.

٢٢. العاني، كمال محمد جاسم (٢٠١١)اقتصاديات التنمية المستدامة في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد (١)، العدد .(٦٣)

٢٣. عبد الرحمن، أسامة (١٩٨٢)البيروقراطية النفطية ومعضلة التنمية، سلسلة عالم المعرفة، العدد (٥٧)، الكويت.

٢٤. العزاوي، فلاح معروف جمال (٢٠١١)التخطيط المضاد والتنمية المستدامة في الأقطار النامية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد (١)، العدد .(٦٣)

٢٥. عزيز، مجدي (٢٠٠٥)جهود الباحثين التربويين لتطوير التعليم، هي صرخة مبحوحة تئن في الظلام، المؤتمر القومي السنوي ١٢العربي الرابع، تطوير اداء الجامعات العربية في ضوء معايير الجودة الشاملة ونظم الاعتماد، ج١، مركز تطوير التعليم الجامعي، عين شمس.

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

٢٧. عطوي، عبد الله (٢٠٠٤)السكان والتنمية البشرية، دار النهضة العربية، بيروت.
٢٨. علام، سعد طه (٢٠٠٧)التنمية والمجتمع، عربية للطباعة والنشر، مكتبة مدبولي، القاهرة.
٢٩. الغامدي، عبد الله بن جمعان (٢٠٠٧)التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسئولية عن حماية البيئة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، الرياض.
٣٠. القريشي، مدحت (٢٠٠٧)التنمية الاقتصادية –نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر، الجامعة الأردنية، عمان.
٣١. قنبر، محمد وآخرون(١٩٩٦)، التنمية وترقية المجتمع، دار المتنبي للنشر والتوزيع، الدوحة.
٣٢. مرزوق، فاروق جعفر عبد الحكيم (٢٠١٧)البحث التربوي وعلاقته بالتنمية المستدامة، دراسة حاله على جامعة القاهرة، مكتب الدراسات العليا–جامعة القاهرة، مجلة العلوم التربوية، ع٢٣، ج.٣
٣٣. المرساوي، فوزية (٢٠١٥)المعالجة التربوية لموضوع التربية المستدامة من خلال المناهج التعليمية والكتب المدرسية نموذج السنة الاولى من سلك البكالوريا علوم لمادة الجغرافية، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج ٤، ع ١، مكتبة التربية، جامعة الامارات.
٣٤. المركز المغربي للدراسات الاستراتيجية إشكالية التنمية المستدامة في العالم، ٢٠٠٩
٣٥. منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم الثقافية (٢٠٠٨)التربية من اجل التنمية المستدامة عقد الامم الممتدة (٢٠١٤–٢٠٠٥)إطار العمل الاسترشادي للتربية من اجل التنمية المستدامة في المنظمة العربية، مكتب اليونسكو الاقليمي للتربية في الدول العربية.
٣٦. الميرزا، محمد علي " (٢٠٠٥)رؤية في مضامين الجغرافية واتجاهاتها"، مجلة كلية الآداب، جامعة، بغداد.
٣٧. ناصر، حسين عليوي (٢٠١١)التوزيع الجغرافي وتغيره في الجمهورية اليمنية للمدة)دراسة في جغرافية السكان باستخدام (GIS، المجلة الجغرافية العراقية.

٣٨. النجيفي، سالم (١٩٨٧)، التنمية الاقتصادية الزراعية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

٣٩. هار تشورن (١٩٨٥)طبيعة الجغرافيا، ترجمة د .شاكر خصباك، ج٢، الطبعة الثانية، مطابع جامعة الموصل.

٤٠. الهذول صالح بن علي " (٢٠٠٣)النمو السكاني ومستقبل التنمية الحضرية في أقطار مجلس التعاون الخليجي "، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد (١٠٩)، الكويت.