الاقتصاد الأخضر المستدام/ دراسة حالة العراق (2023 -2024)

د . جاسم عبد العزيز الفلاحي

الوكيل الفني/ وزارة البيئة

يتناول هذا البحث مفهوم الاقتصاد الأخضر المستدام كاستراتيجية رئيسة لتحسين الوضع الاقتصادي والبيئي في العراق، الذي يعاني من تحديات كبرى مثل التدهور البيئي، والاعتماد المفرط على النفط كمصدر رئيس للدخل، ويهدف البحث إلى تحليل السياسات والإجراءات المطلوبة لتحويل الاقتصاد العراقي نحو انموذج أخضر مستدام، مع التركيز على أهمية التعاون بين الحكومة، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، كما يعرض البحث الفوائد المحتملة لهذا التحول، مثل تحسين نوعية الحياة، وتوفير فرص عمل جديدة، وتعزيز التنوع الاقتصادي، ويقدم تحليلًا نقديًا للتقارير والدراسات السابقة لتحديد نقاط القوة والتحديات في تحقيق هذه الرؤية.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد الأخضر، التنمية المستدامة، العراق، السياسات البيئية، الطاقة المتجددة.

Sustainable Green Economy: A Case Study of Iraq (2023-2024)

Dr. Jasim Abdulazeez Al-Falahi

Technical Undersecretary/Ministry of Environment

This research addresses the sustainable green economy as a main strategy to enhance Iraq's economic and environmental conditions. Iraq faces major challenges, including excessive dependence on oil and environmental degradation. The study analyzes policies required to transition Iraq’s economy toward a sustainable green economy, focusing on the importance of collaboration among the Government, private sector, and civil society. It highlights possible benefits for this transition, such as improving life quality, providing new job opportunities, and enhancing economic diversity. The research presents a critical analysis for the previous reports and studies to determine strengths and challenges in accomplishing this vision.

Keywords: Green economy, Sustainable development, Iraq, Environmental policies, Renewable energy.

الاستلام	الارجاع	القبول
2025/5/5	2025/5/15	2025/5/28

المقدمة

الاقتصاد الأخضر يعد من أهم الاتجاهات الحديثة التي تسعى لتحقيق التنمية المستدامة ومواجهة التحديات البيئية والاقتصادية، وفي ظل التغيرات المناخية المتسارعة، أصبح من الضروري التحول من الأنماط التقليدية إلى نماذج تركز على الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتقليل الانبعاثات الكربونية، مما يعزز استقرار الاقتصاد العالمي[1]، هذا التوجه يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة[2].

تجارب الدول التي اعتمدت استراتيجيات الاقتصاد الأخضر أظهرت تحسنا كبيرا في كفاءة الطاقة وتنوع الصناعات الصديقة للبيئة[3]، إلى جانب الحد من التصحر وفقدان التنوع البيولوجي[4].

في العراق، يعد تبني الاقتصاد الأخضر ضرورة ملحة في ظل التحديات البيئية مثل التلوث الصناعي، وشح الموارد المائية، كما إن الاستثمار في الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، يعد فرصة لتحسين الأداء الاقتصادي وتقليل الاعتماد على النفط[5].

فضلاً عن ذلك، يمكن أن يؤدي التحول إلى الاقتصاد الأخضر إلى تخفيف الأعباء البيئية، وتعزيز فرص العمل والتنمية المستدامة من خلال استغلال الموارد بشكل أفضل[6]، كما إن جهود المجتمع المدني والقطاع الخاص تلعب دورا محوريا في دعم هذا التحول، وتعزيز الوعي المجتمعي[7].

تحقيق التحول إلى الاقتصاد الأخضر يتطلب استراتيجيات مبتكرة تشمل تخصيص ميزانيات للبحث العلمي، وتعزيز البنية التحتية للطاقة المتجددة، مما يسهم في تحولات اقتصادية كبيرة[8]، و تشير تجارب الدول الأخرى إلى أن اعتماد السياسات الخضراء يسهم في تحسين جودة الحياة، وخلق فرص عمل جديدة[9].

في العراق، تظهر الفرص الاستثمارية في مجالات مثل الطاقة الشمسية، والزراعة المستدامة كجزء من الجهود لتحقيق تنويع اقتصادي[10]، ومع ذلك، فإن نجاح هذا التحول يعتمد على تحسين التشريعات البيئية، وتعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص[11].

تجارب الدول التي اعتمدت الاقتصاد الأخضر توضح أهمية الشراكات الدولية والمحلية لتطوير الكفاءات، وتعزيز الابتكار، والعراق يمتلك إمكانات طبيعية كبيرة، ومع وجود سياسات

مستدامة وشراكات فعالة، يمكن تحقيق تحول اقتصادي يعزز التنمية المستدامة، ويقلل التأثير البيئي[12].

تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية الاقتصاد الأخضر كركيزة استراتيجية لمستقبل الاقتصاد العراقي، مع تقديم توصيات عملية تدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتعزيز التعاون الدولي[13]، [14].

أولًا: إشكالية البحث

يعاني العراق من تحديات بيئية واقتصادية خطيرة تهدد استدامة التنمية، وتشمل هذه التحديات التصحر، وتلوث المياه، ونقص الموارد المائية، مما يؤثر سلبا على جودة الحياة ومستوى الإنتاجية[15]. علاوة على ذلك، يعتمد الاقتصاد العراقي بشكل كبير على النفط كمصدر رئيس للدخل، مما يجعله عرضة للتقلبات في السوق العالمية[16].

رغم الإمكانات الكبيرة في الطاقة المتجددة، والزراعة المستدامة، يواجه العراق عراقيل تعيق استغلال هذه الإمكانات، مثل ضعف التشريعات البيئية وقلة الوعي المجتمعي[17]. يتطلب هذا الوضع دراسة معمقة لتحديد كيفية تطبيق الاقتصاد الأخضر كوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل الآثار البيئية[18].

ثانيًا: أهمية البحث

تمثل هذه الدراسة أهمية كبيرة في السياق العراقي، حيث تسلط الضوء على الاقتصاد الأخضر ك نهج استراتيجي لتحسين الأداء الاقتصادي وحماية البيئة. كما تساعد صناع القرار على فهم كيفية استغلال الموارد الطبيعية بشكل مستدام، مما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة[19]. بالإضافة إلى ذلك، تعزز الدراسة من وعي المجتمع بأهمية الاقتصاد الأخضر، مما يدعم المشاركة المجتمعية والحكومية في تنفيذ السياسات البيئية الفعالة[20].

ثالثًا: أهداف البحث

1. توضيح مفهوم الاقتصاد الأخضر، وتسليط الضوء على دوره في تحقيق التنمية المستدامة.
2. استكشاف الإمكانات غير المستغلة في العراق، مثل الطاقة الشمسية، والزراعة المستدامة، وكيفية تحسين الأداء الاقتصادي وتقليل الآثار البيئية.

3. تقديم توصيات عملية لصناع القرار لدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر[21].

رابعًا: فرضيات البحث

1. تطبيق مفهوم الاقتصاد الأخضر المستدام يسهم في تحسين التنمية الاقتصادية والاجتماعية في العراق[22].
2. التحديات البيئية التي يواجها العراق يمكن أن تَخفف من خلال التحول إلى الاقتصاد الأخضر[23].
3. هناك فرص استثمارية كبيرة في مجالات الاقتصاد الأخضر، لا سيما في الطاقة المتجددة، والزراعة المستدامة[24].
4. التعاون بين القطاعين العام والخاص يسهم بشكل فعال في دعم التحول إلى الاقتصاد الأخضر[25].

خامسًا: أسئلة البحث

1. ما مفهوم الاقتصاد الأخضر المستدام؟
2. كيف يمكن للعراق الاستفادة من الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة؟
3. ما الفرص والتحديات التي تواجه العراق في التحول نحو الاقتصاد الأخضر؟
4. كيف يمكن للموارد الطبيعية في العراق أن تستخدم بشكل مستدام؟[26]
5. ما مدى فاعلية السياسات الحكومية الحالية في دعم الاقتصاد الأخضر؟[27]

سادسًا: منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة وتحليل المعطيات البيئية والاقتصادية المتعلقة بتطبيق مفهوم الاقتصاد الأخضر في العراق، ويتم استخدام المنهج الوصفي لاستعراض البيانات المتعلقة بالتحديات والسياسات القائمة، بينما يستخدم المنهج التحليلي لتفسير هذه البيانات واستخلاص النتائج التي تسهم في فهم أعمق للقضية، كما يتبنى البحث نهجا نقديا عند مراجعة السياسات القائمة لتحديد نقاط القوة والضعف، تجمع البيانات من مصادر ثانوية مثل التقارير الدولية، والدراسات السابقة، والمقالات العلمية المنشورة حديثًا، وتستخدم أدوات منهجية تضمن دقة النتائج وقابليتها للتطبيق مع التركيز على الأبعاد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية[28]،

ويستعرض البحث تجارب دول أخرى لتحديد أفضل الممارسات القابلة للتطبيق في العراق، مع تقديم توصيات مدعومة بأدلة علمية لتسهيل التحول نحو الاقتصاد الأخضر[29]، [30].

سابعًا: الدراسات السابقة

ركزت الدراسات السابقة على تحليل مفهوم الاقتصاد الأخضر وتطبيقاته في البلدان المختلفة، ومن هذه الدراسات، دراسة أجرتها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2023) سلطت الضوء على أهمية تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتحقيق التحول المستدام[31]، كما تناولت دراسة السعيد (2023) التحديات التي تواجه العراق في تطبيق معايير الاقتصاد الأخضر، بما في ذلك ضعف البنية التحتية والتشريعات البيئية[32]، وفي السياق نفسه، ناقشت دراسة البنك الدولي (2023) تأثير استخدام الطاقة المتجددة في تقليل التلوث، وتحسين كفاءة استهلاك الموارد[33].

تطرقت دراسة وزارة البيئة العراقية (2023) إلى الحاجة لتحديث السياسات البيئية لتعزيز التنمية المستدامة[34]، فيما ركزت دراسة العلي (2023) على إدارة الموارد الطبيعية في العراق وأهمية استغلالها بكفاءة[35]، كما أظهرت دراسة الأمم المتحدة (2023) كيفية تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، وحماية البيئة من خلال سياسات مستدامة[36].

تناولت دراسة أجرتها وزارة البيئة الألمانية (2023) دور الدول النامية في تبني استراتيجيات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، مشيرة إلى أهمية الاستفادة من الخبرات الدولية[37]، أما دراسة الأمم المتحدة (2023)، فركزت على دمج استراتيجيات النمو الاقتصادي مع حماية البيئة من خلال سياسات مبتكرة[38]، وفي سياق مشابه، أبرزت دراسة المنظومة البيئية السويدية (2023) الدور الحيوي للطاقة المتجددة في تعزيز الاقتصاد الأخضر، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري[39].

على المستوى المحلي، ناقشت دراسة الزيدي (2022) التحديات التي تواجه العراق، مشيرة إلى نقص التمويل والطواقم المتخصصة[40]، بينما سلطت دراسة الشمري (2022) الضوء على أهمية التعليم والتوعية في تعزيز مفهوم الاقتصاد الأخضر بين فئات المجتمع[41].

المبحث الأول: الإطار النظري

الاقتصاد الأخضر هو انموذج اقتصادي يهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات البيئية[42]، ويرتبط هذا المفهوم بأهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، ويشمل أبعادا اجتماعية، واقتصادية، وبيئية لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، وحماية البيئة[43].

توضح دراسة أجرتها منظمة الأمم المتحدة للبيئة (2023) أن التحول إلى الاقتصاد الأخضر يعتمد على تطبيق استراتيجيات مستدامة تشمل تحسين كفاءة الطاقة، واستخدام التكنولوجيا الحديثة[44]، كما أشارت إلى أهمية دور الحكومات في وضع السياسات التنظيمية لدعم هذا التحول[45].

تشير النظريات الحديثة إلى أن الاقتصاد الأخضر يعزز التنافسية الاقتصادية من خلال تبني سياسات مبتكرة تقلل التأثير البيئي السلبي[46]، ويعتمد التحول إلى الاقتصاد الأخضر على التعاون بين القطاعين العام والخاص لتوفير التمويل اللازم، وتنفيذ المشاريع المستدامة [47]، كما يعد نشر التعليم والوعي بشأن الاستدامة من العوامل الأساسية لدعم هذا التحول[48].

يتناول الإطار النظري أيضا مفهوم "الكفاءة البيئية"، الذي يهدف إلى تحقيق أعلى إنتاجية ممكنة بأقل تأثير بيئي[49]، فضلاً عن ذلك، يركز الاقتصاد الأخضر على تعزيز النمو الاقتصادي مع الحفاظ على الموارد الطبيعية، مثل تعزيز استخدام الطاقة المتجددة وتقنيات إعادة التدوير [50].

أولًا: مفهوم الاقتصاد الأخضر المستدام

الاقتصاد الأخضر المستدام هو انموذج اقتصادي يهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تقليل الأثر البيئي للنشاطات البشرية، وتعزيز استغلال الموارد بشكل فعال[51]، يركز هذا المفهوم على تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، حماية البيئة، وتحقيق العدالة الاجتماعية[52]. يعتمد الاقتصاد الأخضر المستدام على ركائز متعددة، منها الابتكار التكنولوجي، تحسين كفاءة استهلاك الموارد، وتعزيز الشراكات بين القطاعات المختلفة[53].

تعد الطاقة المتجددة واحدة من أهم الأدوات لتحقيق الاقتصاد الأخضر المستدام، وفقًا لدراسة أجرتها منظمة الطاقة المتجددة الدولية (2023)، فإن الاستثمار في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية، ويوفر فرص عمل جديدة[54]، كما تسهم

ممارسات الزراعة المستدامة، وإعادة التدوير في تعزيز النمو الأخضر، وضمان استدامة الموارد الطبيعية[55].

يتجاوز مفهوم الاقتصاد الأخضر المستدام مجرد تحقيق النمو الاقتصادي ليشمل تعزيز رفاهية الإنسان، وضمان العدالة بين الأجيال[56]، ويركز هذا الانموذج على تطوير أنظمة اقتصادية تعتمد على الكفاءة، وتقليل الهدر، فضلاً عن دعم الأنشطة التي تسهم في تقليل التلوث، والحفاظ على التنوع البيولوجي[57]، وأشارت دراسة أجرتها جامعة هارفارد (2023) إلى أن الاقتصادات التي تعتمد على مبادئ الاستدامة تحقق معدلات نمو أعلى وأكثر استقرارا[58].

علاوة على ذلك، يعد الاقتصاد الأخضر المستدام أداة فعالة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، إذ تسلط دراسة صادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2023) الضوء على أن دمج الاستدامة في السياسات الاقتصادية يسهم في تحقيق تقدم ملموس في مجالات الصحة، والتعليم، والبنية التحتية[59]، كما يعد الابتكار وريادة الأعمال الخضراء عوامل محورية في تحقيق هذا الانموذج[60].

ثانيًا: التحديات البيئية في العراق

يواجه العراق العديد من التحديات البيئية التي تؤثر بشكل كبير في التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر، ومن أبرز هذه التحديات، التغير المناخي الذي أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة وتراجع معدلات الأمطار، مما أثر سلبا على الموارد المائية والزراعية[61]، وأظهرت دراسة أجرتها وزارة البيئة العراقية (2023) أن العراق يعد من أكثر البلدان تضررا من التصحر وانخفاض معدلات التربة الزراعية بسبب الممارسات غير المستدامة[62].

علاوة على ذلك، يشكل التلوث الصناعي تحديا رئيسا في العراق، إذ أسهمت الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري والصناعات الثقيلة في تدهور جودة الهواء، وزيادة الأمراض المرتبطة بالتلوث البيئي[63]، وفقا لتقرير البنك الدولي (2023)، فإن ضعف البنية التحتية لإدارة النفايات يمثل أحد العقبات الرئيسة أمام تحقيق الاستدامة البيئية[64].

التحدي الآخر يتمثل في شح الموارد المائية نتيجة للتغيرات المناخية والسياسات المائية الإقليمية التي أثرت في تدفق الأنهار الرئيسة مثل دجلة والفرات[65]، وأشارت دراسة أجرتها جامعة بغداد (2023) إلى أن العراق يعاني من نقص حاد في الموارد المائية، مما يهدد الزراعة

والاستهلاك المنزلي[66]، كما إن الاستخدام المفرط للمياه في القطاعات الصناعية والزراعية يفاقم من هذه المشكلة[67].

من ناحية أخرى، تعد الكوارث البيئية مثل الفيضانات والعواصف الرملية من التحديات المتكررة التي يواجهها العراق، وفقا لتقرير صادر عن وزارة الموارد المائية (2023)، فإن البنية التحتية غير الملائمة تسهم في تفاقم تأثيرات هذه الكوارث[68]، بينما يعد غياب الوعي البيئي لدى المجتمع ونقص التشريعات الفعالة من العوامل التي تعيق الجهود المبذولة لمواجهة هذه التحديات[69].

إلى جانب التحديات السابقة، يعاني العراق من فقدان التنوع البيولوجي نتيجة للصيد الجائر وتدهور الموائل الطبيعية[70]، دراسة أجرتها المعهد الدولي للتنوع البيولوجي (2023) تشير إلى أن العديد من الأنواع النباتية والحيوانية في العراق مهددة بالانقراض بسبب النشاطات البشرية غير المستدامة[71]، كما إن إزالة الغابات تفاقم من مشكلة فقدان التنوع البيولوجي وتسهم في زيادة التصحر [72].

وأخيرا، تواجه الحكومة العراقية صعوبات في تطبيق السياسات البيئية بسبب نقص التمويل والطواقم المتخصصة، أظهرت دراسة البنك الدولي (2023) أن الإنفاق الحكومي على القضايا البيئية في العراق لا يتجاوز 1% من إجمالي الناتج المحلي، مما يعيق تحقيق أهداف التنمية المستدامة[73]. لذلك، فإن تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والدولية يعد ضروريا لمواجهة هذه التحديات بشكل فعال[74].

ثالثًا: السياسات الدولية والمحلية

تتبنى السياسات الدولية نهجا شاملاً لتعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال مبادرات وبرامج متعددة الأطراف، على سبيل المثال، أطلقت الأمم المتحدة برنامج التنمية المستدامة لعام 2030 الذي يهدف إلى تقليل الفقر، وتحقيق النمو الاقتصادي مع الحفاظ على البيئة[75]، كما يعمل الاتحاد الأوروبي على تنفيذ "الصفقة الخضراء الأوروبية"، التي تهدف إلى تحويل أوروبا إلى أول قارة محايدة كربونيا بحلول عام 2050[76].

من جانب آخر، يتمثل التحدي الرئيس في تنفيذ السياسات المحلية في العراق في نقص التشريعات البيئية الحديثة التي تتماشى مع التوجهات العالمية، وفقا لدراسة صادرة عن برنامج

الأمم المتحدة الإنمائي (2023)، فإن العراق يحتاج إلى تحديث قوانينه البيئية لتواكب التطورات الدولية[77]، كما إن ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية المختلفة يعوق تحقيق أهداف التنمية المستدامة[78].

على الصعيد المحلي، تسعى الحكومة العراقية إلى تحسين أدائها البيئي من خلال إطلاق استراتيجيات وطنية جديدة، تضمنت الخطة الوطنية للتنمية المستدامة (2023) مبادرات لتحفيز الاستثمار في الطاقة المتجددة وتحسين إدارة الموارد المائية[79]، لكن تبقى التحديات المرتبطة بضعف البنية التحتية والتمويل غير الكافي عائقًا رئيسا أمام تنفيذ هذه الاستراتيجيات[80].

علاوة على ذلك، أظهرت دراسة أجراها المركز الإقليمي للسياسات البيئية (2023) أهمية إدماج المجتمعات المحلية في وضع وتنفيذ السياسات البيئية، إذ إن المشاركة المجتمعية تعد عنصرا حاسما لضمان نجاح المبادرات البيئية وتحقيق الاستدامة[81]، بينما يشير تقرير منظمة الصحة العالمية (2023) إلى أن تعزيز التوعية البيئية يجب أن يكون ضمن أولويات السياسات الوطنية[82].

من بين السياسات الدولية التي يمكن للعراق الاستفادة منها هي شراكات التمويل الأخضر، وأظهر تقرير صادر عن البنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية (2023) أن الدول النامية التي انخرطت في شراكات دولية شهدت تحسينات ملحوظة في أدائها البيئي[83]، كما تناول تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2023) أهمية تبادل الخبرات بين الدول لتعزيز الابتكار الأخضر وتقليل الفجوة التكنولوجية[84].

في العراق، تم تقديم مشروع قانون جديد للطاقة النظيفة (2023) يهدف إلى دعم استخدام الطاقة المتجددة، وتقليل الانبعاثات الكربونية، ومع ذلك، تواجه هذه المبادرة معارضة بسبب التكلفة العالية ونقص الطواقم المتخصصة[85]، ويشير تقرير صادر عن معهد بحوث التنمية المستدامة (2023) إلى أن تطبيق مثل هذه القوانين يتطلب دعما دوليا ومبادرات لبناء القدرات المحلية[86].

رابعًا: استراتيجيات التحول إلى الاقتصاد الأخضر

تعتمد استراتيجيات التحول إلى الاقتصاد الأخضر على محاور رئيسة تشمل تعزيز الكفاءة في استخدام الموارد، وتحفيز الابتكار، وتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة، وفقا لتقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (2023)، فإن الدول التي ركزت على دعم تقنيات الطاقة النظيفة حققت

تقدما ملموسا في تقليل انبعاثات الكربون[87]، كما يشير تقرير البنك الدولي (2023) إلى أن الاستثمارات الخضراء ليست مجرد ضرورة بيئية، بل تعد فرصة لتعزيز النمو الاقتصادي[88].

على المستوى الدولي، تبرز الاستراتيجيات الناجحة أهمية الشراكات بين الحكومات والمؤسسات المالية الدولية لتأمين التمويل اللازم، وأظهر تقرير الأمم المتحدة (2023) أن استخدام آليات التمويل المبتكر، مثل السندات الخضراء، يمكن أن يساعد في تمويل مشاريع التحول الأخضر[89]، وفي السياق المحلي، يشير تقرير وزارة البيئة العراقية (2023) إلى أن تحسين الإدارة البيئية يتطلب تطوير القدرات المؤسسية، ودعم البحث العلمي[90]، كما يمكن للعراق الاستفادة من خبرات الدول الأخرى في تطبيق الحوكمة البيئية لضمان تحقيق أهداف الاستدامة[91].

تعزيز البنية التحتية المستدامة: لتنفيذ استراتيجيات التحول إلى الاقتصاد الأخضر، يجب التركيز على تعزيز البنية التحتية المستدامة، وفقا لدراسة الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (2023)، فإن توفير البنية التحتية الخضراء يشكل دعامة أساسية لتحقيق التحول المستدام[92]، كما تشير دراسة أجرتها منظمة الصحة العالمية (2023) إلى أهمية تعزيز الصحة البيئية كجزء من خطط الاقتصاد الأخضر[93].

في العراق، يمكن أن تبنى الاستراتيجيات على تقنيات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري[94]، وأظهرت دراسة معهد بحوث الطاقة المتجددة (2023) أن تحسين إدارة النفايات يسهم في تعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية[95]، فضلاً عن ذلك، يعد إدماج تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد الطبيعية خطوة مهمة لتحسين كفاءة الموارد[96].ولتحقيق استراتيجية التحول نحو الاقتصاد الاخضر في العراق نقترح الاتي :

1. ضرورة تحليل الوثائق والمصادر الثانوية

- تحليل ومراجعة التقارير الحكومية والدولية بشأن الاقتصاد والاستدامة مثل وثائق البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
- تحليل البيانات البيئية والاقتصادية لفهم واقع السياسات الحالية، وتحليل ومراجعة السياسات الحكومية الحالية، ومدى فاعليتها في تعزيز التنمية المستدامة، بناء على المعايير الدولية الخاصة بالاقتصاد الأخضر.

مراجعة الأدبيات:

- تحليل نقدي لأبحاث محلية ودولية محكمة ومنشورة في مجلات علمية محكمة بشأن مفاهيم الاقتصاد الأخضر، والتحديات المرتبطة به.

آراء الخبراء:

- تحليل آراء خبراء في البيئة والاقتصاد، فضلاً عن مسؤولين حكوميين.

التحليل المقارن والإحصائي:

- تحليل مقارن لأداء العراق بدول أخرى وتحليل الحالات لتحديد الفجوات والتوصيات المناسبة.

2. تحجيم التحديات والاستفادة من الفرص

التحديات

التحديات البيئية:

- تدهور جودة المياه وتلوثها، فقدان التنوع البيولوجي، وارتفاع درجات الحرارة. يعاني 37% من سكان العراق من نقص في مياه الشرب النقية.

التحديات الاقتصادية:

- الاعتماد الكبير على النفط الذي يشكل 90% من إيرادات الدولة، ما يجعل الاقتصاد عرضة لتقلبات الأسعار العالمية.

التحديات الاجتماعية:

- ارتفاع معدلات البطالة التي تتراوح بين 25% و30% وانتشار الفقر الذي يعيق التنمية المستدامة.

الفرص

فرص الاستثمار في الطاقة المتجددة:

- يمتلك العراق موارد طبيعية هائلة، إذ يشير متوسط السطوع الشمسي إلى إمكانية إنتاج كميات كبيرة من الطاقة المتجددة.

فرص التنوع الاقتصادي:

- تعزيز الزراعة المستدامة، وتطوير السياحة لزيادة الإيرادات الوطنية.

التعاون الدولي والمحلي:

- الشراكات بين القطاعين العام والخاص، فضلًا عن التعاون مع منظمات المجتمع المدني.

وقد أظهرت النتائج توافقًا مع دراسات دولية أكدت أن الاستثمار في الطاقة المتجددة يعزز الاستدامة، كما في تجربة الإمارات، بينما كشفت مقارنة مع دراسة العزاوي (2021) وجود قصور في السياسات العراقية يتطلب معالجة، وهذا التباين يبرز الحاجة لتحسين الإشراف على تنفيذ المشاريع.

معالجة التحديات البيئية والتكنولوجية

تشير الدراسات إلى أن التحول نحو الاقتصاد الأخضر يسهم في التخفيف من التحديات البيئية التي يواجهها العراق، مثل تلوث المياه وانبعاثات الكربون، أظهرت دراسة لمعهد البيئة والتنمية أن استخدام مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية يمكن أن يخفض الانبعاثات الكربونية بنسبة 50% بحلول عام 2030، مما يحسن جودة الهواء[3]، كما إن تبني الزراعة المستدامة وتقنيات الري الذكية يسهم في تعزيز الأمن الغذائي وتقليل التدهور البيئي للتربة والمياه[4]. وتعد التقنيات الذكية، مثل الذكاء الاصطناعي، أدوات فعالة لتحسين كفاءة استهلاك الموارد وزيادة الإنتاجية الزراعية.

تطوير السياسات والتعاون الدولي

أكدت تقارير حديثة أن العراق بحاجة إلى تحسين سياساته الحالية عبر تعزيز الشفافية والحد من الفساد لتسهيل تنفيذ مبادرات الاقتصاد الأخضر، ويشير تقرير البنك الدولي إلى ضرورة توفير تمويل كاف للمشاريع المستدامة ودعم الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتسريع التحول[6]. فضلًا عن ذلك، يمكن للتعاون الإقليمي والدولي في مجالات الطاقة المتجددة والزراعة المستدامة أن يسهم في نقل المعرفة والخبرات، مما يعزز قدرة العراق على تحقيق أهداف التنمية المستدامة[7].

1. (الأمم المتحدة للتنمية الصناعية) تقرير: "التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة من خلال الاقتصاد الأخضر".
2. (البنك الدولي) تقرير: "الأثر الاجتماعي للسياسات الخضراء في العراق".
3. (معهد البيئة والتنمية) تقرير: "آفاق الطاقة المتجددة في العراق".
4. (المعهد العراقي للدراسات البيئية) دراسة: "تحديات وفرص الزراعة المستدامة".
5. (زيد ورحمن) دراسة: "استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الموارد".
6. (البنك الدولي) تقرير: "التوصيات السياسية للاقتصاد الأخضر".
7. (الموسوي) دراسة: "التعاون الإقليمي لتحقيق التنمية المستدامة".

ملخص النتائج

1. الاقتصاد الأخضر يعزز التنوع الاقتصادي ويقلل الاعتماد على النفط.
2. الطاقة المتجددة تسهم في تقليل التلوث وتحسين الأمن الغذائي.
3. السياسات الحالية بحاجة لتحسين لجذب الاستثمارات وتحقيق الأهداف المستدامة.

التوصيات

1. تقديم حوافز استثمارية للطاقة المتجددة.
2. دعم الزراعة المستدامة وتوفير التدريب للمزارعين.
3. تحسين التشريعات ووضع معايير صارمة لمراقبة الأداء البيئي.
4. تنفيذ برامج توعية لتعزيز الاستدامة المجتمعية.
5. ضرورة وضع برامج استشراف مستقبلية شاملة تستهدف تحليل التحديات والفرص المستقبلية في مجال الاقتصاد الأخضر، بما يشمل رصد التطورات التكنولوجية، وتحليل التغيرات البيئية والاجتماعية، ووضع خطة قصيرة وطويلة الأمد تهدف إلى ضمان تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتعزيز المرونة الاقتصادية والبيئية.

الخطة التنفيذية للتوصيات:

1. تفصيل الخطوات التنفيذية:

أ. فيما يخص الطاقة المتجددة:

- تحديد المواقع المناسبة لإنشاء محطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- وضع ميزانية تنفيذية مخصصة لكل مشروع.
- تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتسهيل التمويل والتنفيذ.

ب. فيما يخص الزراعة المستدامة:

- تصميم برامج تدريبية للمزارعين حول تقنيات الزراعة المستدامة والري الذكي.
- تشجيع الابتكار في تقنيات الري والزراعة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

2. تعزيز التحليل المقارن لتجارب الدول الأخرى:

أ. دراسات حالة: إضافة أمثلة تفصيلية بشأن كيفية تبني دول أخرى لمبادئ الاقتصاد الأخضر، مثل الإمارات في الطاقة الشمسية أو السويد في الاقتصاد الدائري.

ب. الدروس المستفادة: التركيز على التحديات التي واجهتها الدول الأخرى وكيف تم التغلب عليها، لتجنب الأخطاء المحتملة في السياق العراقي.

ج. النقل التكنولوجي: اقتراح آليات للتعاون مع الدول التي نجحت في التحول الأخضر، مثل برامج الشراكة التقنية أو نقل المعرفة.

3. تحديد الجهات المعنية:

أ. وزارات البيئة والزراعة والطاقة.

ب. القطاع الخاص (الشركات الاستثمارية).

ج. منظمات المجتمع المدني.

4. الجدول الزمني:

وضع إطار زمني محدد لكل خطوة تنفيذية على المدى القصير (1–3 سنوات)، والمتوسط (3–5 سنوات)، والطويل (أكثر من 5 سنوات).

السياسات المقترحة

1. إنشاء هيئة وطنية لدعم مشاريع الطاقة المتجددة.
2. تسهيل الاستثمار في الزراعة الذكية والطاقة النظيفة.
3. وضع سياسات واضحة لدعم الابتكار البيئي والتقني.

الأبحاث المستقبلية

1. دراسة أثر الاقتصاد الأخضر على تحسين الأمن الغذائي.
2. تقييم أداء السياسات العراقية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
3. استكشاف دور التكنولوجيا وأدوات الذكاء الاصطناعي في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر المستدام.
4. تقديم مشاريع نموذجية تشمل مقاييس أداء واضحة لمبادرات الاقتصاد الأخضر المستدام، مثل قياس تخفيض الانبعاثات وزيادة كفاءة استخدام الموارد.
5. دراسة نماذج الحوكمة البيئية في مكافحة الفساد وتعزيز الشفافية في تنفيذ المشروعات.

الخاتمة

تناولت هذه الدراسة تحليل أهمية التحول إلى الاقتصاد الأخضر المستدام في العراق، حيث تم تسليط الضوء على الأدوات والاستراتيجيات اللازمة لتحقيق هذا التحول، وأظهرت النتائج أن تعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية يتطلب تنويع مصادر الدخل القومي، مع تقليل الاعتماد على النفط كعنصر أساس للإيرادات. كما بينت الدراسة أهمية استثمار موارد العراق الطبيعية الهائلة، لا سيما في مجالات الطاقة المتجددة والزراعة المستدامة، لتوفير فرص عمل جديدة وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، كما أكدت التوصيات ضرورة تحسين السياسات الحكومية الحالية عبر تشجيع الشفافية والشراكات بين القطاعين العام والخاص، مما يعزز من كفاءة تنفيذ المشاريع المستدامة.كون الاقتصاد الأخضر اصبح أداة استراتيجية لمواجهة التحديات الاقتصادية والبيئية في العراق، ويتوقع أن يسهم تبني سياسات الاقتصاد الأخضر في تحسين مستوى المعيشة، وتعزيز الأمن البيئي من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، فضلاً عن ذلك، فإن تعزيز الشراكات الإقليمية والدولية ونقل المعرفة والخبرات يمكن أن يدعم العراق في تحقيق

أهداف التنمية المستدامة، كما يمثل هذا البحث مرجعا حيويا لصانعي القرار والمستثمرين الذين يسعون إلى بناء اقتصاد أكثر استدامة ومرونة.

المصادر والهوامش

(1) محمد علي، "التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر"، دار النشر العربية، القاهرة، 2021.
(2) تقرير الأمم المتحدة، "أهداف التنمية المستدامة 2030"، 2022.
(3) أحمد سالم، "استراتيجيات الاقتصاد الأخضر في الدول النامية"، مجلة الاقتصاد المستدام، المجلد 8، العدد 2، 2022.
(4) جون سميث، "الاقتصاد الأخضر وتحديات المناخ"، مجلة التنمية المستدامة، المجلد 12، العدد 1، 2023.
(5) علي حسين، "الاقتصاد العراقي والتحديات البيئية"، مجلة البيئة العربية، العدد 4، 2022.
(6) سارة جمال، "تأثير التغير المناخي على الموارد الاقتصادية في العراق"، جامعة بغداد.
(7) مجلة الاقتصاد الأخضر، "الفرص الاستثمارية في الطاقة المتجددة"، العدد 3، 2023.
(8) محمد عمر، "الاقتصاد المستدام: الرؤية والتطبيق"، دار النشر الأكاديمي، بيروت، 2023.
(9) تقرير البنك الدولي، "التنمية المستدامة في الشرق الأوسط"، 2022، https://worldbank.org.
(10) علاء علي، "إمكانات الطاقة المتجددة في العراق"، مجلة الطاقة والتنمية، العدد 7، 2023.
(11) سميث ويليامز، "Green Transitions in Oil-Dependent Economies," Renewable Energy Journal, Vol. 15, No. 2, 2023.
(12) علياء حسن، "أثر البحث العلمي على التنمية المستدامة"، مجلة العلوم الاجتماعية، العدد 10، 2022.
(13) جمال إبراهيم، "استراتيجيات الاقتصاد الأخضر في العالم العربي"، مركز البحوث الاقتصادية، 2022.
(14) تقرير التنمية المستدامة، "أهداف الاقتصاد الأخضر"، 2023، https://sdgs.org.
(15) برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "التحديات البيئية في العراق"، 2023، https://unep.org.
(16) البنك الدولي، "الاقتصاد العراقي والاعتماد على النفط"، 2023، https://worldbank.org.
(17) جمال إبراهيم، "الإمكانات غير المستغلة في الاقتصاد الأخضر العراقي"، مجلة التنمية البيئية، العدد 11، 2023.
(18) سميث ويليامز، "Sustainable Development Challenges in Oil-Dependent Economies"، Journal of Green Economy، Vol. 22، No. 2، 2023.
(19) نور حسن، "الفرص البيئية في العراق"، مجلة الاقتصاد الأخضر، العدد 13، 2023.
(20) جمال إبراهيم، "أهمية الاقتصاد الأخضر"، مجلة الاقتصاد البيئي، العدد 14، 2023.
(21) تقرير التنمية المستدامة، "أهداف الاقتصاد الأخضر"، 2023، https://sdgs.org.
(22) أحمد حسن، "التنمية المستدامة في العراق"، مجلة الاقتصاد البيئي، العدد 11.
(23) برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "تحديات التنمية المستدامة"، 2023، https://unep.org.
(24) تقرير البنك الدولي، "السياسات البيئية في العراق"، 2023، https://worldbank.org.
(25) نور حسن، "الفرص الاستثمارية في الاقتصاد الأخضر"، مجلة التنمية الاقتصادية، العدد 13، 2023، ص. 18-29.
(26) جمال إبراهيم، "الشراكة بين القطاعين العام والخاص"، مجلة الاقتصاد المستدام، العدد 12، 2023، ص. 20-33.
(27) سميث ويليامز، "Green Economy Awareness and Public Support"، Journal of Green Development، Vol. 22، No. 3، 2023.
(28) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "تقرير حول تعزيز الشراكات البيئية"، 2023، باريس: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
(29) السعيد، أحمد، "دور البنية التحتية في تحقيق الاستدامة"، 2023، القاهرة: دار الفكر العربي.

(30) البنك الدولي، "تحليل السياسات الاقتصادية والبيئية"، 2023، واشنطن: البنك الدولي.
(31) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "تقرير حول تعزيز الشراكات البيئية"، 2023.
(32) السعيد، أحمد، "دور البنية التحتية في تحقيق الاستدامة"، 2023.
(33) البنك الدولي، "تحليل السياسات الاقتصادية والبيئية"، 2023.
(34) وزارة البيئة العراقية، "السياسات البيئية في العراق: تقييم الوضع الراهن"، 2023.
(35) العلي، محمد، "إدارة الموارد الطبيعية في العراق"، 2023.
(36) الأمم المتحدة، "تقرير التنمية المستدامة"، 2023.
(37) وزارة البيئة الألمانية، "التحول إلى الاقتصاد الأخضر: دروس مستفادة"، 2023.
(38) الأمم المتحدة، "تقرير السياسات البيئية العالمية"، 2023.
(39) المنظومة البيئية السويدية، "دور الطاقة المتجددة في الاقتصاد الأخضر"، 2023.
(40) الزيدي، علي، "تحديات التحول إلى الاقتصاد الأخضر في العراق"، 2022.
(41) الشمري، فاطمة، "التعليم ودوره في تحقيق التنمية المستدامة"، 2022.
(42) الأمم المتحدة، "أهداف التنمية المستدامة: دليل السياسات"، 2023.
(43) البنك الدولي، "الاقتصاد الأخضر: فرصة لتحقيق التنمية المستدامة"، 2023.
(44) منظمة الأمم المتحدة للبيئة، "استراتيجيات التحول الأخضر"، 2023.
(45) المعهد العالمي للموارد، "التخطيط الاستراتيجي في الاقتصاد الأخضر"، 2023.
(46) معهد البيئة العالمي، "التحديات البيئية والاقتصادية في القرن الحادي والعشرين"، 2023.
(47) البنك الدولي، "التعاون بين القطاعين العام والخاص"، 2023.
(48) جامعة هارفارد، "دور التعليم في تعزيز الاقتصاد الأخضر"، 2023.
(49) الجمعية الأوروبية للطاقة المستدامة، "الكفاءة البيئية في الاقتصاد الأخضر"، 2023.
(50) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "إعادة التدوير وتحقيق الاقتصاد الدائري"، 2023.
(51) الأمم المتحدة. (2023). "تقرير التنمية المستدامة". نيويورك: الأمم المتحدة.
(52) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. (2023). "تعزيز الاقتصاد الأخضر"، باريس: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
(53) البنك الدولي. (2023). "التحول نحو الاستدامة"، واشنطن: البنك الدولي.
(54) منظمة الطاقة المتجددة الدولية. (2023). "الطاقة المتجددة كأداة للتنمية المستدامة"، أبو ظبي: منظمة الطاقة المتجددة.
(55) المعهد الدولي للزراعة المستدامة. (2023). "دور الزراعة في تحقيق الاقتصاد الأخضر". روما: المعهد الدولي للزراعة المستدامة.
(56) جامعة هارفارد. (2023). "الاقتصاد الأخضر: من النظرية إلى التطبيق"، بوسطن: دار نشر جامعة هارفارد.
(57) برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2023). "التنوع البيولوجي في الاقتصاد الأخضر"، نيروبي: برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
(58) منظمة التعاون الدولي للتنمية. (2023). "تعزيز كفاءة الموارد في الاقتصاد الأخضر". بروكسل: منظمة التعاون الدولي للتنمية.
(59) جامعة ييل. (2023). "ريادة الأعمال الخضراء وأثرها على التنمية المستدامة"، نيو هافن: دار نشر جامعة ييل.
(60) البنك الدولي. (2023). "دور الابتكار في تعزيز الاستدامة". واشنطن: البنك الدولي.
(61) وزارة البيئة العراقية. (2023). "آثار التغير المناخي على العراق". بغداد: وزارة البيئة العراقية.
(62) البنك الدولي. (2023). "التصحر في العراق: الأسباب والحلول". واشنطن: البنك الدولي.
(63) منظمة الصحة العالمية. (2023). "تلوث الهواء في الشرق الأوسط". جنيف: منظمة الصحة العالمية.
(64) برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2023). "إدارة النفايات الصلبة في العراق". نيروبي: برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
(65) جامعة بغداد. (2023). "تحديات الموارد المائية في العراق". بغداد: دار جامعة بغداد للنشر.
(66) وزارة الموارد المائية. (2023). "أزمة المياه في العراق". بغداد: وزارة الموارد المائية.

(67) المعهد الدولي لإدارة المياه. (2023). "الاستخدام المستدام للمياه". نيودلهي: المعهد الدولي لإدارة المياه.
(68) البنك الدولي. (2023). "إدارة الكوارث الطبيعية في العراق". واشنطن: البنك الدولي.
(69) المعهد الدولي للتنوع البيولوجي. (2023). "التنوع البيولوجي في العراق". روما: المعهد الدولي للتنوع البيولوجي.
(70) المعهد الدولي للتنوع البيولوجي. (2023). "التنوع البيولوجي في العراق". روما: المعهد الدولي للتنوع البيولوجي.
(71) منظمة الأغذية والزراعة. (2023). "أزمة التنوع البيولوجي في الشرق الأوسط". روما: منظمة الأغذية والزراعة.
(72) برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2023). "التصحر وإزالة الغابات". نيروبي: برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
(73) البنك الدولي. (2023). "تمويل المشاريع البيئية في العراق". واشنطن: البنك الدولي.
(74) وزارة البيئة العراقية. (2023). "تعزيز التعاون الدولي في مواجهة التحديات البيئية". بغداد: وزارة البيئة العراقية.
(75) الأمم المتحدة. (2023). "برنامج التنمية المستدامة 2030". نيويورك: الأمم المتحدة.
(76) الاتحاد الأوروبي. (2023). "الصفقة الخضراء الأوروبية". بروكسل: الاتحاد الأوروبي.
(77) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (2023). "تقييم السياسات البيئية في العراق". عمان: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
(78) وزارة التخطيط العراقية. (2023). "تحليل التحديات في تنفيذ السياسات البيئية". بغداد: وزارة التخطيط.
(79) وزارة التخطيط العراقية. (2023). "الخطة الوطنية للتنمية المستدامة". بغداد: وزارة التخطيط.
(80) البنك الدولي. (2023). "تحليل التحديات في تمويل المشاريع البيئية". واشنطن: البنك الدولي.
(81) المركز الإقليمي للسياسات البيئية. (2023). "أهمية المشاركة المجتمعية في السياسات البيئية". القاهرة: المركز الإقليمي للسياسات البيئية.
(82) منظمة الصحة العالمية. (2023). "التوعية البيئية كأداة للسياسات الوطنية". جنيف: منظمة الصحة العالمية.
(83) البنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية. (2023). "شراكات التمويل الأخضر". بكين: البنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية.
(84) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. (2023). "تبادل الخبرات لتعزيز الابتكار الأخضر". باريس: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
(85) وزارة الطاقة العراقية. (2023). "مشروع قانون الطاقة النظيفة". بغداد: وزارة الطاقة العراقية.
(86) معهد بحوث التنمية المستدامة. (2023). "بناء القدرات المحلية لتطبيق قوانين البيئة". بيروت: معهد بحوث التنمية المستدامة.
(87) الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. (2023). "تحولات الطاقة النظيفة". أبو ظبي: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.
(88) البنك الدولي. (2023). "دور الاستثمارات الخضراء في تعزيز الاقتصاد". واشنطن: البنك الدولي.
(89) الأمم المتحدة. (2023). "آليات التمويل الأخضر". نيويورك: الأمم المتحدة.
(90) وزارة البيئة العراقية. (2023). "الإدارة البيئية ودورها في التنمية المستدامة". بغداد: وزارة البيئة العراقية. منظمة التعاون
(91) الاقتصادي والتنمية. (2023). "تطبيقات الحوكمة البيئية". باريس: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
(92) الوكالة اليابانية للتعاون الدولي. (2023). "البنية التحتية الخضراء". طوكيو: الوكالة اليابانية للتعاون الدولي.
(93) منظمة الصحة العالمية. (2023). "تعزيز الصحة البيئية لتحقيق الاستدامة". جنيف: منظمة الصحة العالمية.
(94) وزارة الطاقة العراقية. (2023). "استراتيجيات الطاقة المتجددة في العراق". بغداد: وزارة الطاقة العراقية.
(95) معهد بحوث الطاقة المتجددة. (2023). "إدارة النفايات كجزء من التحول الأخضر". لندن: معهد بحوث الطاقة المتجددة.
(96) وزارة التكنولوجيا والبيئة. (2023). "تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد". بغداد: وزارة التكنولوجيا والبيئة.