الترميز الدولي / ISSN (P) :2710-2653
ISSN (E) :2960-253X /
رقم الايداع الوطني / 2375 /2019

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٦/٦/٧
تاريخ قبول البحث : ٢٠٢٦/٨/١٥
تاريخ النشر : ٢٠٢٦/٩/٣٠

دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في العراق

The role of renewable energy in achieving sustainable development in Iraq

م .د. ايمان جواد عبد الكاظم

Dr. Eman Jawad Abdul-Kadhim

جامعة بغداد / مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية

University of Baghdad / Center for Strategic and International Studies

eman.j@cis.uobaghdad.edu.iq

IRAQI

Academic Scientific Journals

https://iasj.rdd.eedu.iq/journals/journal/view/229

الملخص

يشكل الاعتماد الكبير على الطاقة التقليدية في العراق، وخاصة النفط والغاز، تحدياً رئيسياً أمام تحقيق التنمية المستدامة، نتيجة ارتفاع الانبعاثات الكربونية واستنزاف الموارد الطبيعية، إلى جانب تأثيرات التغير المناخي مثل الجفاف والتصحر وندرة المياه. يمثل التحول نحو الطاقة المتجددة استجابة استراتيجية لهذه التحديات، إذ توفر مصادر مستدامة كالطاقة الشمسية والرياح والطاقة المائية، مع القدرة على تقليل الأثر البيئي وتعزيز الأمن الطاقي. تلعب الطاقة المتجددة دوراً أساسياً في دعم النمو الاقتصادي من خلال خلق فرص استثمارية وصناعية جديدة وتحفيز الابتكار التكنولوجي في قطاع الطاقة، فضلاً عن تحسين جودة الحياة وتعزيز الاستقرار الاجتماعي عبر توفير طاقة نظيفة للمنازل والمزارع والمؤسسات الحكومية.

يسهم توظيف الطاقة المتجددة في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، ما يخفف الانبعاثات الضارة ويحد من الاحتباس الحراري، كما يعزز استدامة الموارد الطبيعية ويحمي البيئة من التدهور.

الكلمات المفتاحية:" الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة ، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الأمن الطاقي، السياسات البيئية"

Abstract:

the heavy dependence on conventional energy in Iraq, especially oil and gas, poses a major challenge to achieving sustainable development, as a result of high carbon emissions and depletion of natural resources, as well as the effects of climate change such as drought, desertification and water scarcity. The shift towards renewable energy is a strategic response to these challenges,

providing sustainable sources such as solar, wind and hydropower, with the ability to reduce environmental impact and enhance energy security. Renewable energy plays a key role in supporting economic growth by creating new investment and industrial opportunities, stimulating technological innovation in the energy sector, as well as improving the quality of life and enhancing social stability by providing clean energy to homes, farms and government institutions. The use of renewable energy contributes to reducing dependence on fossil fuels, reducing harmful emissions and limiting global warming, as well as enhancing the sustainability of Natural Resources and protecting the environment from degradation.

Key words:" Renewable energy, sustainable development, solar energy, wind energy, energy security, environmental policies"

المقدمة

تعتبر الطاقة إحدى الركائز الأساسية لبناء الاقتصاد والمجتمع، وتشكل عنصراً محورياً في أي خطة تنموية شاملة. في العراق، مثلت مصادر الطاقة التقليدية، كالنفط والغاز، العمود الفقري للنمو الاقتصادي منذ عقود، إلا أن الاعتماد المطلق على هذه المصادر أدى إلى ضغوط بيئية متزايدة، وارتفاع الانبعاثات الكربونية، واستنزاف الموارد الطبيعية، في وقت تواجه فيه البلاد تحديات كبيرة متعلقة بالتغير المناخي مثل ارتفاع درجات الحرارة، الجفاف، التصحر، وشح المياه. ومن هذا المنطلق، يظهر التحول نحو الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي ضروري ليس فقط لتلبية احتياجات الطاقة الحالية، بل أيضاً لضمان استدامة الموارد وحماية البيئة وتعزيز القدرة الاقتصادية والاجتماعية للبلاد. إن دراسة دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في العراق تكتسب أهمية خاصة، إذ تتيح فهم كيف يمكن لمزيج من التقنيات الحديثة والاستراتيجيات المؤسسية والسياسات

الحكومية أن يسهم في تقليل الأثر البيئي، وتحسين الأمن الطاقي، وتعزيز النمو الاقتصادي والاجتماعي، في ظل بيئة متغيرة ومحدودة الموارد.

أهمية البحث: تنبع أهمية هذه البحث من قدرتها على تقديم رؤية شاملة حول كيفية مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في العراق، من خلال تحليل العلاقة بين الموارد الطبيعية المتجددة، والمتطلبات الاقتصادية والاجتماعية، والسياسات البيئية. كما تبرز الدراسة دور التحول الطاقي في التخفيف من الأثر السلبي للوقود الأحفوري، وتحسين جودة الحياة للمواطنين، وتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق على صعيد السياسات الوطنية والمشاريع الاستثمارية. علاوة على ذلك، فإن البحث يعزز الفهم العلمي والتقني لكيفية توظيف الطاقة المتجددة في مختلف القطاعات، بما يدعم أهداف التنمية المستدامة وفقًا للأطر المحلية والدولية.

فرضية البحث : ينطلق هذه البحث من فرضية مفادها أن تبني وتوسيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة في العراق يسهم بشكل فاعل في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، والحد من التلوث البيئي، وتعزيز كفاءة استغلال الموارد الطبيعية، فضلاً عن دعم النمو الاقتصادي وتحقيق الأمن الطاقي.

كما يفترض البحث أن ضعف البنية التحتية، وقصور التشريعات، ومحدودية الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة تمثل معوقات رئيسية تحدّ من قدرة العراق على تحقيق الاستفادة المثلى من هذه المصادر، الأمر الذي ينعكس سلباً على تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

اشكالية البحث : وتكمن مشكلة البحث في وجود فجوة واضحة بين الإمكانات المتاحة للطاقة المتجددة في العراق وبين مستوى استثمارها الفعلي، نتيجة لجملة من التحديات،

من أبرزها ضعف السياسات والتشريعات البيئية، وقصور البنية التحتية، ومحدودية الوعي المجتمعي، فضلاً عن التحديات الاقتصادية والمؤسسية. وهذا ما يثير تساؤلاً جوهرياً حول مدى قدرة العراق على توظيف الطاقة المتجددة كأداة فاعلة لتحقيق التنمية المستدامة. وعليه، تتمحور مشكلة البحث حول التساؤل الرئيس الآتي: **إلى أي مدى يمكن للطاقة المتجددة أن تسهم في تحقيق التنمية المستدامة في العراق، وما هي المعوقات التي تحدّ من فاعلية هذا الدور؟**

منهجية البحث: اعتمد البحث على منهج التحليل النظمي بوصفه إطاراً لفهم واقع الطاقة المتجددة في العراق ودورها في تحقيق التنمية المستدامة. كما تم الاستناد إلى البيانات والتقارير الرسمية والدراسات والبحوث العلمية ذات الصلة بموضوع البحث.

هيكلية البحث: يتناول هذا البحث موضوع الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة من خلال ثلاثة مباحث رئيسية. يركّز المبحث الأول على الإطار المفاهيمي، بينما يستعرض المبحث الثاني واقع الطاقة المتجددة في العراق وإمكاناته. أما المبحث الثالث فيبحث في دورها في تحقيق التنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها.

المبحث الاول : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في العراق

المحور الاول : ماهية الطاقة المتجددة

تُعد الطاقة المتجددة من الركائز الأساسية في التحول نحو نماذج تنموية حديثة قائمة على الاستدامة، إذ تمثل أحد أهم البدائل الاستراتيجية لمصادر الطاقة التقليدية التي تعتمد على الوقود الأحفوري. وقد برزت أهمية هذه الطاقة نتيجة التحديات البيئية والاقتصادية المتزايدة، لاسيما ما يتعلق بارتفاع معدلات التلوث واستنزاف الموارد الطبيعية. ومن هذا المنطلق، فإن ماهية الطاقة المتجددة لا تقتصر على كونها مجرد

مصادر طاقة بديلة، بل تمتد لتشمل كونها أداة لإعادة هيكلة الاقتصاد نحو نمط أكثر توازناً بين الإنسان والبيئة (حمود، ٢٠١٧، ص. ٥٠).

كما أن ماهية الطاقة المتجددة ترتبط بطبيعة مصادرها التي تتميز بالاستمرارية والتجدد، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الأمر الذي يمنحها طابعاً استراتيجياً في تحقيق الأمن الطاقي للدول. ويكتسب هذا البعد أهمية خاصة في الدول النامية، ومنها العراق، التي تسعى إلى تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على النفط، مما يجعل الطاقة المتجددة خياراً محورياً في السياسات التنموية المستقبلية (وزارة الكهرباء العراقية، ٢٠١٤، ص. ٣٤).

اولا : مفهوم الطاقة المتجددة

يُعرف مفهوم الطاقة المتجددة بأنها الطاقة الناتجة عن مصادر طبيعية تتجدد بصورة مستمرة ولا يؤدي استغلالها إلى نفادها، مثل الشمس والرياح والمياه والكتلة الحيوية. ويعكس هذا التعريف بُعدين أساسيين، يتمثل الأول في الاستمرارية الزمنية للمصدر، والثاني في محدودية الأثر البيئي الناتج عن استخدامه، مما يجعلها بديلاً مناسباً لتحقيق التنمية المستدامة (عباس، ٢٠١٩، ص. ١٨)

ولا يقتصر مفهوم الطاقة المتجددة على الجانب الفني فقط، بل يمتد ليشمل أبعاداً اقتصادية وبيئية واجتماعية، حيث تسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية، وتعزيز كفاءة استخدام الموارد، فضلاً عن دعم الاستقرار الاقتصادي من خلال تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية. ومن ثم، فإن هذا المفهوم يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم التحول الطاقي الذي يشير إلى الانتقال نحو أنظمة طاقة نظيفة ومستدامة(كاظم، ٢٠١٦،ص.٧٢).

ثانياً: خصائص الطاقة المتجددة

تتميز الطاقة المتجددة بعدة خصائص تعكس طبيعتها وتحدد إمكانيات استخدامها والتحديات المرتبطة بها، ويمكن تلخيص أهم هذه الخصائص فيما يلي:

١. تعدد التكنولوجيات وعدم التجانس : لا تمثل الطاقة المتجددة تكنولوجيا واحدة متجانسة، بل هي مجموعة متنوعة تشمل توليد الكهرباء، والطاقة الحرارية، والطاقة الميكانيكية، وإنتاج الوقود الحيوي. ويتطلب هذا التنوع معرفة علمية وتقنية متقدمة في مجالات التصميم والتشغيل والصيانة. بينما بعض هذه التقنيات متقدمة وواسعة الانتشار، لا تزال تقنيات أخرى في مراحلها الأولية من التطوير أو الانتشار التجاري، مما يعكس الطبيعة الديناميكية للقطاع .(الجبوري، ٢٠٢٠، ص. ٧٢)

٢. ديمومة الموارد واستمراريتها : تستمد الطاقة المتجددة قوتها من الموارد الطبيعية المتجددة، مثل أشعة الشمس، وحركة الرياح، وتدفق المياه، ما يجعلها مورداً دائماً لا ينضب. هذه الخاصية تمنحها ميزة استراتيجية مقارنة بالطاقة التقليدية، حيث تضمن استمرارية الإمداد على المدى الطويل وتشجع على الاستثمار في مشاريع مستدامة تعتمد على موارد طبيعية متاحة دون تكلفة مباشرة (محسن، ٢٠١٨، ص. ٩٥).

٣. عدم الانتظام والتذبذب في التوفر : على الرغم من ديمومتها، إلا أن مصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر بشكل مستمر أو ثابت، إذ تتأثر بالعوامل الطبيعية والمناخية مثل تعاقب الليل والنهار، وتقلب شدة الإشعاع الشمسي، وتذبذب الرياح، وتغير تدفق المياه. كما أن صعوبة تخزينها والتحكم الكامل في إنتاجها يمثلان تحدياً رئيسياً أمام استخدامها بشكل مستقر (حسن، ٢٠٢١، ص. ١٠٥).

٤. انخفاض كثافة الطاقة : تتميز الطاقة المتجددة بانخفاض كثافة الطاقة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية، ما يستلزم مساحات كبيرة وأجهزة واسعة الحجم لتوليد كميات كافية من الطاقة. يؤدي هذا إلى ارتفاع التكاليف الاستثمارية الأولية، وقد يحد من انتشارها، خصوصًا في الدول ذات الموارد المالية المحدودة، كما قد لا تلبي أحياناً الطلب المرتفع للطاقة بشكل مستمر (حمود، ٢٠١٧، ص. ٦٠)

٥- التوافر الجغرافي الواسع : تتوافر الطاقة المتجددة في معظم مناطق العالم، وإن بدرجات متفاوتة، وهي ليست حكراً على دولة أو منطقة معينة. هذا يتيح للدول استغلال مصادرها وفق الظروف البيئية والجغرافية المحلية بشكل فعال (سلمان، ٢٠١٨، ص.٤١) .

المحور الثاني : ماهية ومفهوم التنمية المستدامة

تمثل التنمية المستدامة إطاراً فكرياً حديثاً يعكس تحولاً جذرياً في فلسفة التنمية، حيث لم يعد الهدف مقتصراً على تحقيق النمو الاقتصادي فحسب، بل أصبح يشمل تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

كما ترتبط ماهية التنمية المستدامة بكونها عملية ديناميكية مستمرة تسعى إلى تحسين نوعية الحياة من خلال الاستخدام الأمثل للموارد، وتقليل الفوارق الاجتماعية، وتحقيق العدالة بين الأجيال. ويُعد هذا المفهوم مهماً بشكل خاص في الدول التي تواجه تحديات بيئية واقتصادية، مثل العراق، حيث تبرز الحاجة إلى تبني سياسات تنموية توازن بين استغلال الموارد والحفاظ عليها (محمد، ٢٠١٧، ص. ٤٢).

اولا : مفهوم التنمية المستدامة

يُعرف مفهوم التنمية المستدامة بأنها عملية تنموية تهدف إلى تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، وهو التعريف الذي يعكس جوهر هذا المفهوم ويؤكد على البعد الأخلاقي والإنساني للتنمية (القصاص، ٢٠١٠، ص. ٤٧).

ويتسع مفهوم التنمية المستدامة ليشمل مجموعة من الأبعاد المتداخلة، تشمل البعد الاقتصادي الذي يهدف إلى تحقيق النمو، والبعد الاجتماعي الذي يسعى إلى تحقيق العدالة، والبعد البيئي الذي يركز على حماية الموارد الطبيعية. ومن خلال هذا التكامل، تصبح التنمية المستدامة إطاراً شاملاً للسياسات العامة التي تسعى إلى تحقيق رفاه الإنسان في الحاضر والمستقبل (الشمري، ٢٠١٩، ص. ٥٨).

ثانياً: خصائص التنمية المستدامة

١) الشمولية والتكامل: تتميز التنمية المستدامة بكونها عملية شاملة لا تقتصر على الجانب الاقتصادي فقط، بل تمتد لتشمل الأبعاد الاجتماعية والبيئية. فهي تسعى إلى تحقيق التوازن بين هذه الأبعاد الثلاثة، بما يضمن تحقيق تنمية متكاملة تراعي رفاه الإنسان وحماية البيئة في آنٍ واحد، الأمر الذي يجعلها نموذجاً متقدماً للتنمية الحديثة (الشمري، ٢٠١٩، ص. ٦٠).

٢) الاستمرارية طويلة الأمد: تحقيق تنمية مستمرة لا تقتصر على الحاضر فقط، بل تمتد آثارها إلى المستقبل، من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية وضمان استدامتها (خضير، ٢٠١٦، ص. ٩٠).

٣) العدالة الاجتماعية: ترتكز التنمية المستدامة على تحقيق العدالة الاجتماعية، سواء داخل المجتمع الواحد أو بين الأجيال المختلفة، من خلال ضمان توزيع عادل للموارد والخدمات، وتقليل الفوارق الاقتصادية والاجتماعية (محمد، ٢٠١٧، ص. ٥٢).

٤) الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية: تعتمد التنمية المستدامة على مبدأ الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية، بحيث يتم استغلالها بطريقة تضمن استمرارها وعدم استنزافها، مع مراعاة الحفاظ على التوازن البيئي. وهذا يتطلب تبني سياسات رشيدة في إدارة الموارد .

٥) الاعتماد على التكنولوجيا والابتكار: تشجع التنمية المستدامة على استخدام التكنولوجيا الحديثة والابتكار في تحقيق أهدافها، سواء في مجالات الطاقة أو الصناعة أو الزراعة (وزارة التخطيط العراقية، ٢٠١٨، ص. ١٨) .

المبحث الثاني: واقع الطاقة المتجددة في العراق وانواعها

المحور الاول : واقع الطاقة المتجددة في العراق

يتمتع العراق بموقع جغرافي استراتيجي بالغ الأهمية على المستويين الإقليمي والدولي، إذ يشكل حلقة وصل رئيسية تربط بين قارات العالم عبر طرق المواصلات الرئيسة، مما يتيح له موقعًا متميزًا في مجالي التجارة والنقل الدولي، فضلاً عن دوره المحوري في العلاقات الدبلوماسية الإقليمية. ويبلغ مجموع مساحة العراق نحو ٤٣٨,٤٤٦ كم^2 (الجبوري، ٢٠١٧) ، ويقدر عدد سكانه بنحو ٤٦ مليون نسمة، مما يوفر قاعدة سكانية كبيرة يمكن أن تكون مستهلكًا وفاعلًا في عملية التحول نحو الطاقة المستدامة (جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء،٢٠١٩)

يعد العراق من الدول الغنية بالثروات الطبيعية، حيث يمتلك احتياطيات ضخمة من النفط والغاز الطبيعي، بالإضافة إلى إمكانات ملحوظة في مجال الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية. ورغم هذه الإمكانات الواعدة، لم تُستثمر مصادر الطاقة المتجددة بالشكل الأمثل، إذ ما يزال الاعتماد الأساسي قائمًا على مصادر الطاقة التقليدية غير المتجددة، مما يضع العراق أمام تحديات بيئية واقتصادية كبيرة، ويزيد من الضغط على البنية التحتية للطاقة.

يرجع السبب الرئيس لذلك إلى ضعف التخطيط الاستراتيجي ضعف التخطيط الاستراتيجي طويل الأمد، وعدم وجود سياسات واضحة لدعم الاستثمار في الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى الإدارة غير الفعالة للموارد الطبيعية، حيث يؤدي ذلك إلى هدر كميات كبيرة من الطاقة. ومن أبرز مظاهر هذا الهدر عمليات حرق الغاز الطبيعي، حيث صنف العراق ضمن أكثر دول العالم حرقًا للغاز، إذ بلغت كميات الغاز المحروق نحو ٧١ مليار متر مكعب سنويًا عام ٢٠٠٥، وارتفعت إلى ما يقارب ١٠٣ مليارات متر مكعب سنويًا عام ٢٠١٢. وتشير أحدث البيانات إلى استمرار هذا الهدر، إذ أشار البنك الدولي إلى حرق نحو ٥.٨ مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي في عام ٢٠٢٣، بينما قدرت شركة كابتيريو (Capterio) هذا الرقم بنحو ٤.٦ مليار متر مكعب في عام ٢٠٢٤، ما يعكس استمرار التحديات المرتبطة بالتحكم في الموارد الغازية واستغلالها بشكل مستدام (الجبوري، ٢٠١٧) .

ويترتب على هذا الاعتماد الكبير على المصادر التقليدية العديد من التبعات السلبية، بما في ذلك زيادة الانبعاثات الكربونية المسببة لتغير المناخ، وتفاقم مشاكل التلوث البيئي، وتأخير التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. كما أن الاعتماد شبه الكامل على النفط

والغاز يجعل العراق عرضة لتقلبات أسعار الطاقة العالمية، ويحد من فرص التنويع الاقتصادي، ما يبرز الحاجة الماسة إلى تطوير سياسات طاقة شاملة تركز على تعزيز الطاقة المتجددة وتقليل الهدر وتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية على حد سواء (النوفلي، ٢٠٢٤، ص. ٦) .

المحور الثاني : انواع الطاقة المتجددة في العراق

- الطاقة الشمسية : يقع العراق ضمن نطاق الحزام الشمسي المرتفع، ويُعد من الدول العربية التي تتميز بطول مدة سطوع الشمس على مدار السنة، إذ تصل ساعات النهار المشمس خلال فصل الصيف إلى نحو (١٤) ساعة يومياً. ويُقدَّر مجموع ساعات السطوع الشمسي السنوية في مدينة بغداد بأكثر من (٣٠٠٠) ساعة، مع متوسط إشعاع شمسي يقارب (٥) كيلوواط/متر مربع يومياً. ويتباين هذا المعدل مكانياً بين مناطق البلاد المختلفة، حيث يبلغ أعلى مستوياته في وسط وجنوب العراق، ولا سيما في محافظة كربلاء وتحديداً في محطة النخيب، بينما يتناقص تدريجياً باتجاه المناطق الشمالية. كما يتميز وسط العراق بأعلى معدلات الإشعاع الشمسي مقارنة ببقية المناطق(صالح , علي، ٢٠١٩، ص. ٢٢٧).

وتختلف كميات الإشعاع الشمسي تبعاً للفصول، إذ تنخفض خلال فصل الشتاء وترتفع في فصل الصيف، ابتداءً من شهر حزيران، الأمر الذي يؤكد ضرورة استثمار هذه الميزة الجغرافية المهمة التي تفتقر إليها العديد من الدول الأوروبية. ويتلقى العراق كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي تُقدَّر بمتوسط يصل إلى نحو (٧٦.٥) كيلوواط/ساعة لكل متر مربع، خلال مدد تتراوح بين (٢٨٠٠–٣٣٠٠) ساعة سنوياً، وهو ما يتيح إمكانية إنتاج كميات كبيرة من الطاقة مقارنة بدول مثل كندا وروسيا الاتحادية، التي لا تتجاوز ساعات

السطوع الشمسي فيها نحو (١٠٠٠) ساعة سنوياً، ومع ذلك تعتمد هذه الدول على الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء. وتشير المعدلات الشهرية والسنوية لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي في المحطات الجنوبية إلى إمكانات عالية لاستغلال الطاقة الشمسية بوصفها مصدراً استراتيجياً مستداماً للطاقة (دعيج وعيسى، ٢٠٢١، ص. ١٦٩).

- الطاقة الرياح : تُعدّ طاقة الرياح أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، إذ تُعرَّف بأنها الطاقة الحركية الناتجة عن حركة تيارات الهواء، والتي يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائية قابلة للاستخدام. وتمتاز هذه الطاقة بكونها متجددة ونظيفة وصديقة للبيئة، فضلاً عن وفرتها وسهولة استثمارها مقارنة ببعض مصادر الطاقة الأخرى. إلا أن كفاءتها الإنتاجية لا تكون ثابتة، بل تختلف باختلاف الموقع الجغرافي وما يرتبط به من خصائص طبيعية ومناخية (مهدي , سطام، ٢٠٢٢، ص. ١٠٥)

وتتم عملية توليد الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة التوربينات الهوائية، التي تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة ميكانيكية، ثم إلى طاقة كهربائية عبر المولدات. وتتكون هذه التوربينات غالباً من أجنحة كبيرة ثلاثية الأذرع، مثبتة على عمود دوّار، حيث تؤدي حركة الهواء إلى تدوير الألواح ومن ثم تشغيل نظام التحويل الكهربائي. ويرتبط استغلال طاقة الرياح ارتباطاً مباشراً بسرعة الرياح، إذ يشترط ألا يقل متوسط سرعتها عن حدٍّ معين يقدَّر بنحو (٨) أميال في الساعة، مع ضرورة ألا تتجاوز حداً أعلى يختلف تبعاً لنوع التوربين وارتفاع موقع نصبه عن سطح الأرض، وذلك لضمان كفاءة التشغيل وسلامة المعدات (أحمد وعبد، ٢٠٢٢، ص. ٦٦)

وفي هذا الإطار، تتباين سرعات الرياح في العراق تبايناً مكانياً واضحاً، سواء بين المحافظات أو حتى بين المحطات المناخية داخل المحافظة الواحدة، ويُعزى هذا التباين

إلى مجموعة من العوامل الجغرافية والفلكية. فموقع العراق الفلكي بين دائرتي عرض (٢٩–٣٧) درجة شمالاً، وخطي طول (٣٩–٤٨) درجة شرقاً، أسهم في إكسابه مناخاً شبه مداري يتسم بارتفاع درجات الحرارة ورياح معتدلة في معظم أوقات السنة. وبناءً على ذلك، فإن كمية الطاقة الممكن إنتاجها من الرياح لا تعتمد على سرعة الرياح وحدها، وإنما تتأثر أيضاً بمدة استمرار هبوبها على مدار السنة، إضافة إلى مستوى الرطوبة الجوية التي تؤدي زيادتها إلى ارتفاع كثافة الهواء، وبالتالي زيادة إنتاجية وحدة سرعة الرياح لكل متر في الثانية (أحمد وعبد، ٢٠٢٢، ص. ٦٦)

وعلى الرغم من هذا التباين، تشير البيانات المناخية إلى إمكانية استثمار طاقة الرياح بشكل أفضل في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق، حيث تسجل هذه المناطق معدلات سرعة أعلى مقارنة بالمناطق الشمالية. وتُظهر الإحصاءات المناخية أن المنطقة الوسطى، ولا سيما محافظة ديالى، حققت أعلى معدلات سرعة للرياح، في حين سجلت المناطق الشمالية، وبالأخص محافظة نينوى، أدنى هذه المعدلات. ويُعزى هذا الانخفاض إلى طبيعة المنطقة المرتفعة واعتدال مناخها وكثافة غطائها النباتي، فضلاً عن سيادة الرياح الشمالية الغربية الخفيفة والمتوسطة السرعة. وبناءً عليه، تبرز محافظة ديالى بوصفها من أكثر المناطق ملاءمة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح مقارنة بغيرها من المحافظات (أحمد وعبد، ٢٠٢٢، ص. ٦٦)

ولا تقتصر أهمية طاقة الرياح على الاعتبارات البيئية فحسب، بل تمتد لتشمل أبعاداً اقتصادية واجتماعية وسياسية متكاملة. ففي ظل تصاعد مشكلات التلوث البيئي خلال القرن الحادي والعشرين، الناتجة عن الاعتماد المفرط على مصادر الطاقة التقليدية وما تسببه من زيادة انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون، تبرز طاقة الرياح كخيار استراتيجي

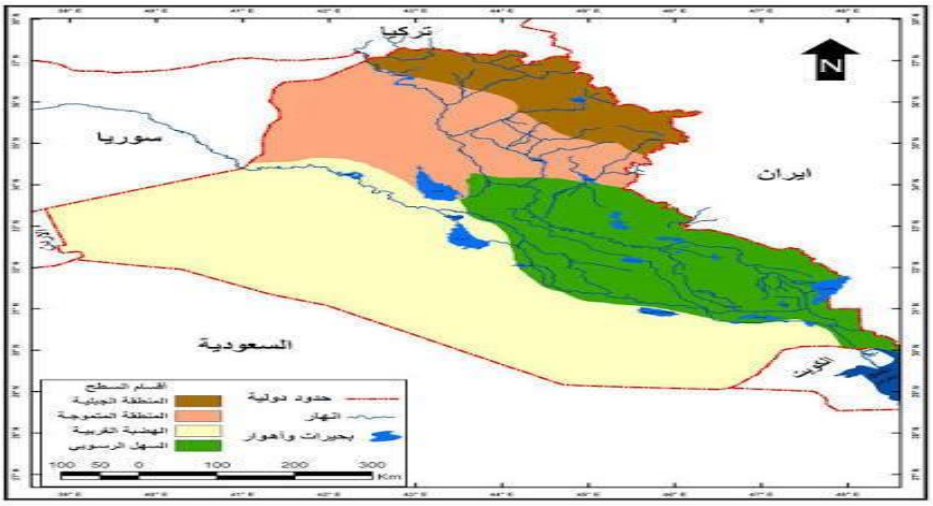
يساهم في تقليل الأضرار البيئية وخفض تكاليف الإنتاج على المدى البعيد. كما تمثل هذه الطاقة أحد المرتكزات الأساسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، من خلال دعم أمن الطاقة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتعزيز الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية (وزارة الكهرباء العراقية)

- الطاقة المائية : تُعدّ الطاقة المائية من أبرز مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، وهي من المصادر المقبولة بيئياً لكونها تعتمد أساساً على دورة المياه الطبيعية في البيئة، دون أن تُخلّف آثاراً ملوِّثة تُذكر مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية. وتتنوع أشكال استثمار الطاقة المائية إلى ثلاثة أنواع رئيسة، هي: طاقة المدّ والجزر، وطاقة المحيطات، والطاقة الكهرومائية، التي تُعد الشكل الأكثر شيوعاً واستخداماً، والتي يتم توليدها من خلال إنشاء السدود على مجاري الأنهار ونصب التوربينات لتحويل الطاقة الحركية والكامنة للمياه إلى طاقة كهربائية (الإسكوا، ٢٠١٢، ص. ٤–٥) . ويمتلك العراق طاقة كامنة في نهري دجلة والفرات وروافدهما يبلغ نحو (٦٨.٥) مليار كيلوواط/ساعة سنوياً، وهو ما يعكس الإمكانات الكبيرة التي يمتلكها العراق في مجال الطاقة الكهرومائية. ويرتبط إنشاء المحطات الكهرومائية عادةً بمشاريع تنموية أخرى، إذ لا يقتصر دور السدود والخزانات على توليد الكهرباء فحسب، بل يمتد ليشمل تنظيم الموارد المائية، وريّ الأراضي الزراعية، والحفاظ على الثروة السمكية، والحد من أخطار الفيضانات، بما يعزز من الجدوى الاقتصادية والبيئية لهذه المشاريع.

وقد ارتبط إنشاء محطات الطاقة الكهرومائية في العراق بالمشاريع الكبرى للسدود المقامة على نهري دجلة والفرات، مثل سد الموصل، وسد دوكان، وسد دربندخان، وسد حديثة، وسد حمرين. ولا يقتصر دور هذه السدود على توليد الطاقة الكهربائية فحسب، بل يمتد

ليشمل تنظيم الموارد المائية، ودعم الري الزراعي، والحد من أخطار الفيضانات، فضلاً عن الحفاظ على الثروة السمكية وتحقيق الاستقرار البيئي (وزارة الموارد المائية العراقية، ٢٠١٥) ومع ذلك، تُظهر البيانات الصادرة عن وزارة الكهرباء تراجعاً ملحوظاً في القدرة الإنتاجية لبعض هذه المحطات، ولا سيما سد الموصل، نتيجة انخفاض الخزين المائي وتذبذب مناسيب المياه خلال المدة (٢٠١٥–٢٠٢٠) (وزارة الكهرباء العراقية، ٢٠٢١) . وتُشكّل الطاقة الكهرومائية المصدر الرئيس ضمن مزيج الطاقة المتجددة في العراق، إذ تمثل ما يقارب (٩٠٪) من إجمالي إنتاج الطاقة المتجددة، في ظل ضعف مساهمة مصادر الطاقة الأخرى، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وعلى الرغم من ذلك، لم تتجاوز مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج توليد الكهرباء الوطني نسبة (٢٪) عام ٢٠١٨، الأمر الذي يعكس الحاجة إلى تطوير محطات الطاقة المائية ورفع كفاءتها التشغيلية ضمن استراتيجية وطنية شاملة للطاقة[6]. وفي هذا السياق، تسعى الحكومة العراقية إلى رفع حصة الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء إلى نحو (٤٠٪) على المدى البعيد، بما ينسجم مع أهداف التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٨) .

خريطة رقم (١) التوزيع الجغرافي اقسام سطح العراق



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة المساحة , خريطة العراق الطبيعية ,٢٠١٨ .

وتُظهر الخريطة (١) قدرة العراق على استثمار سدود الطاقة المائية في مجالي التخزين بالضخ وتوليد الطاقة الكهربائية، وذلك بالاستفادة من التوزيع الجغرافي للسدود والخزانات المقامة على نهري دجلة والفرات. وقد بلغ الإيراد المائي الكلي لهذين النهرين نحو (٤٩.٥٩) مليار متر مكعب لسنة ٢٠٢٠، وهو ما يوفّر قاعدة مائية يمكن توظيفها في دعم إنتاج الطاقة الكهرومائي (الايدامي , الزركاني , ٢٠٢١ ,ص ١٧).

وتُعدّ الطاقة الكهرومائية المصدر الرئيس ضمن مزيج الطاقة المتجددة في العراق، إذ تشكّل ما يقارب (٩٠٪) من إجمالي إنتاج الطاقة المتجددة. ويسهم تطوير محطات الطاقة الكهرومائية في رفع معدلات توليد الكهرباء من المصادر المتجددة، ولا سيما في ظل محدودية إسهام هذه المصادر في مزيج الكهرباء الوطني، الذي لم تتجاوز نسبته (٢٪) عام ٢٠١٨. وفي هذا السياق، يسعى العراق إلى زيادة حصة الطاقة المتجددة في

قطاع الكهرباء لتصل إلى نحو (٤٠٪) على المدى البعيد، بما ينسجم مع توجهاته الاستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

المبحث الثالث: دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والتحديات.

المحور الاول : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

يُعدّ قطاع الطاقة من المرتكزات الأساسية للتنمية الاقتصادية، لما له من تأثير مباشر في نمو الناتج المحلي الإجمالي، وتحفيز القطاعات الإنتاجية، وتحقيق الاستقرار المالي. فتوفر الطاقة بشكل مستقر وبكلف مناسبة يُعد شرطًا جوهريًا لتطوير الصناعة، وتنشيط القطاع الزراعي، وتحسين بيئة الاستثمار. غير أن العراق واجه، خلال العقود الماضية، تحديات هيكلية كبيرة في قطاع الطاقة نتيجة الاعتماد المفرط على الوقود الأحفوري، ولا سيما النفط والغاز، في إنتاج الطاقة الكهربائية، الأمر الذي أسهم في زيادة الأعباء المالية على الموازنة العامة، وجعل الاقتصاد العراقي عرضة للتقلبات الخارجية المرتبطة بأسعار النفط العالمية (وزارة التخطيط العراقية) .

وقد أدّى هذا النمط من الاعتماد الأحادي إلى إضعاف قدرة الاقتصاد العراقي على التكيّف مع الأزمات الاقتصادية، فضلًا عن استنزاف الموارد الطبيعية وارتفاع كلف الدعم الحكومي لقطاع الكهرباء. وفي هذا السياق، برزت الطاقة المتجددة بوصفها خيارًا استراتيجيًا لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، إذ تمثل موردًا محليًا نظيفًا يمكن استثماره بكفاءة عالية، ولا سيما في ظل ما يمتلكه العراق من إمكانات طبيعية كبيرة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية التي تُعد من الأعلى في المنطقة من حيث عدد ساعات الإشعاع الشمسي سنويًا (Iraqi News، 2026) وقد أكدت وزارة التخطيط العراقية أن تنويع مصادر الطاقة يُعد جزءًا أساسيًا من مسار الإصلاح الاقتصادي

والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، لما له من دور في تعزيز كفاءة استخدام الموارد وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية .

- **تنويع القاعدة الاقتصادية العراقية**

يتسم الاقتصاد العراقي بطابع ريعي واضح، حيث تعتمد الموازنة العامة للدولة بشكل كبير على الإيرادات النفطية، وهو ما أدى إلى ضعف التنوع الاقتصادي وتذبذب الاستقرار المالي. وقد انعكس هذا الواقع سلبًا على قدرة الدولة في تنفيذ برامج التنمية طويلة الأمد، ولا سيما في فترات انخفاض أسعار النفط. ومن هنا، تمثل الطاقة المتجددة أحد المسارات الفاعلة لتنويع القاعدة الاقتصادية من خلال تقليل الاعتماد على النفط كمصدر رئيسي للطاقة والدخل (Iraqi News، 2025) .

إن الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة يسهم في إنشاء قطاع اقتصادي جديد قائم على الإنتاج المستدام، يرتبط بعدة أنشطة اقتصادية مساندة مثل الصناعات التحويلية المرتبطة بتجميع الألواح الشمسية، والخدمات الهندسية، وتقنيات الطاقة الذكية. كما يؤدي تقليل استهلاك النفط والغاز في إنتاج الكهرباء إلى توجيه كميات أكبر من هذه الموارد للتصدير أو للاستخدام الصناعي ذي القيمة المضافة العالية، مما يعزز الإيرادات العامة ويقوي المركز المالي للدولة (وزارة النفط العراقية).

- **خفض التكاليف وتحسين كفاءة الإنتاج**

تعاني القطاعات الاقتصادية في العراق من ارتفاع تكاليف الطاقة وعدم استقرار الإمدادات الكهربائية، الأمر الذي يؤثر سلبًا في كفاءة الإنتاج الصناعي والزراعي ويزيد من تكاليف التشغيل. وفي هذا الإطار، تسهم الطاقة المتجددة في خفض التكاليف التشغيلية على المدى المتوسط والبعيد، نظرًا لانخفاض كلفة التشغيل والصيانة مقارنة

بمحطات الطاقة التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري، فضلاً عن استقرار أسعارها لعدم ارتباطها بتقلبات الأسواق العالمية (Iraqi News Agency، 2025) .

وقد أشارت تقارير وزارة الكهرباء العراقية إلى أن التوسع في استخدام الطاقة الشمسية، سواء في المشاريع المركزية أو اللامركزية، يمكن أن يقلل من الاعتماد على المولدات الأهلية، التي تشكل عبئًا اقتصاديًا كبيرًا على الأسر والمنشآت الإنتاجية، فضلًا عن آثارها البيئية والصحية السلبية[8]. كما يسهم استقرار الطاقة في تقليل الخسائر الناتجة عن توقف الإنتاج، وتحسين كفاءة استخدام رأس المال، مما ينعكس إيجابًا على الأداء الاقتصادي العام.

- **جذب الاستثمارات وخلق فرص العمل**

يُعدّ قطاع الطاقة المتجددة من القطاعات الواعدة في جذب الاستثمارات المحلية والأجنبية، خاصة في ظل التوجهات الحكومية الداعمة للتحول الطاقي وتحسين بيئة الاستثمار. وقد أعلنت وزارة الكهرباء العراقية عن خطط استراتيجية تهدف إلى إشراك القطاع الخاص في مشاريع الطاقة المتجددة من خلال عقود الشراكة والاستثمار، بما يسهم في تعزيز الأمن الطاقي وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة (Iraqi News، 2026)

إن جذب الاستثمارات في هذا القطاع لا يقتصر على تمويل المشاريع فحسب، بل يمتد ليشمل نقل التكنولوجيا الحديثة، وبناء القدرات الوطنية، وتعزيز الخبرات الفنية والإدارية. كما يسهم في تحفيز القطاعات الاقتصادية المرتبطة بالطاقة، مثل قطاع الإنشاءات، والصناعات الكهربائية، والخدمات الهندسية، مما يؤدي إلى مضاعفة الأثر الاقتصادي لهذه المشاريع.

كما تسهم مشاريع الطاقة المتجددة في خلق فرص عمل مباشرة وغير مباشرة في مجالات متعددة، تشمل الهندسة، والصيانة، والإدارة، والخدمات الفنية، إضافة إلى فرص العمل في القطاعات الداعمة. ويكتسب هذا الدور أهمية خاصة في العراق، الذي يعاني من ارتفاع معدلات البطالة، ولا سيما بين فئة الشباب. وتشير بيانات الجهاز المركزي للإحصاء إلى أن تنويع القطاعات الاقتصادية يُعد من أهم أدوات خلق فرص العمل المستدامة، وأن قطاع الطاقة المتجددة يمكن أن يؤدي دورًا محوريًا في استيعاب جزء من القوى العاملة الوطنية (Iraqi News، 2025)

المحور الثاني: التحديات التي تواجه الطاقة المتجددة في العراق

على الرغم من الإمكانات الطبيعية الكبيرة التي يمتلكها العراق في مجال الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية، إلا أن الاستثمار في هذا القطاع ما يزال محدودًا، ولم يرتقِ إلى مستوى الطموحات التنموية. فعلى الرغم من المبالغ المالية الكبيرة التي خُصصت لقطاع الكهرباء منذ عام ٢٠٠٣، ما يزال العراق يعتمد على استيراد الكهرباء من دول الجوار، في حين لا يغطي الإنتاج المحلي سوى نحو ٥٠% من الطلب المحلي خلال أوقات الذروة، بالتزامن مع نمو سنوي مستمر في الطلب على الطاقة الكهربائية يُقدّر بنحو ١٠% تقريبًا. وعلى هذا الأساس، تبرز الحاجة الملحّة إلى التوجه نحو استثمار الطاقة المتجددة بوصفها مصدرًا رديفًا ومكمّلًا لمصادر الطاقة التقليدية، غير أن هذا التوجه يواجه جملة من التحديات الهيكلية والمؤسسية يمكن بيانها على النحو الآتي:

أولًا: المعوقات التكنولوجية والفنية : يمتلك العراق موارد طبيعية متنوعة للطاقة المتجددة، تؤهله ليكون من الدول الرائدة إقليميًا في مجال الطاقة النظيفة، إلا أن

المعوقات التكنولوجية تُعد من أبرز التحديات التي تعرقل استثمار هذه الموارد. إذ تتطلب مشاريع الطاقة المتجددة، ولا سيما مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، تقنيات متطورة وخبرات فنية متخصصة في مجالات التصميم، والتنفيذ، والتشغيل، والصيانة. ويعاني العراق من نقص واضح في الكفاءات الوطنية المؤهلة في هذا المجال، فضلًا عن محدودية نقل التكنولوجيا الحديثة واعتماده الكبير على الشركات الأجنبية في تنفيذ المشاريع الكبرى، مما يرفع الكلف ويحدّ من الاستدامة التقنية للمشاريع المنفذة (حمدان، ٢٠١٤ ، ص. ٢٢٦) , كما أن ضعف البنية التحتية الداعمة، ولا سيما شبكات النقل والتوزيع غير المؤهلة لاستيعاب الطاقة المنتجة من مصادر متجددة، يمثل تحديًا إضافيًا يحدّ من التوسع في هذا القطاع.

ثانيًا: ضعف التمويل والاعتماد على الإيرادات النفطية

يُعد ضعف التمويل من أبرز التحديات التي تواجه الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في العراق. إذ يعتمد الاقتصاد العراقي بصورة شبه كلية على الإيرادات النفطية في تمويل النفقات العامة، حيث تشكل هذه الإيرادات نحو ٩٣% من إجمالي الإيرادات المالية، في حين لا تسهم الإيرادات غير النفطية، كالضرائب والرسوم، سوى بنسبة تتراوح بين ٧–٨%، وهي نسبة متدنية للغاية. ويؤدي هذا الواقع إلى ارتباط الإنفاق الاستثماري بتقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية، ما يجعل قطاع الطاقة عرضة للتقليص أو التجميد في أوقات الأزمات المالية، كما حدث في عام ٢٠١٤ عند انخفاض أسعار النفط إلى ما دون ٤٠ دولارًا للبرميل (الشامي وجلود،,٢٠١٩ ، ص. ٣٣) , انعكس هذا الوضع سلبًا على تمويل مشاريع إنتاج الكهرباء عمومًا، ومشاريع الطاقة المتجددة على وجه الخصوص، إذ توقفت العديد من المشاريع أو تأخر تنفيذها. فضلًا عن ذلك، يستنزف

استيراد الكهرباء من دول الجوار جزءًا كبيرًا من موازنة وزارة الكهرباء، مما يقلل من التخصيصات المالية المتاحة للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة (الشامي , ٢٠١٩, ص. ٣٤) .

ثالثًا: ضعف البيئة الاستثمارية والتشريعية

تعاني مشاريع الطاقة المتجددة في العراق من غياب إطار تشريعي وتنظيمي متكامل ومحفّز للاستثمار، إذ لا تزال القوانين الخاصة بالطاقة المتجددة غير واضحة أو غير مفعّلة بالشكل الكافي. كما أن تعقيد الإجراءات الإدارية، وضعف الضمانات المقدمة للمستثمرين، وعدم استقرار السياسات الاقتصادية، تشكل عوامل طاردة للاستثمار المحلي والأجنبي في هذا القطاع. وفي هذا السياق، تشير تجارب دول مجاورة، مثل الأردن، إلى أن توفير حوافز ضريبية وإعفاءات جمركية واضحة أسهم بشكل كبير في جذب الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة، حيث منحت الحكومة الأردنية إعفاءات ضريبية بنسبة ١٠٠% لمدة عشر سنوات للمستثمرين في هذا المجال، وهو ما يفتقر إليه العراق حتى الآن (الشمري والفريجي، ٢٠٢٢، ص. ١٤٥) .

رابعًا: محدودية الوعي والقبول الاجتماعي

يمثل ضعف الوعي المجتمعي بطبيعة تقنيات الطاقة المتجددة ومنافعها الاقتصادية والبيئية تحديًا مهمًا أمام انتشارها في العراق. إذ لا يزال جزء كبير من المجتمع يفتقر إلى الفهم الكافي لكيفية عمل أنظمة الطاقة الشمسية، وجدواها الاقتصادية مقارنة بالاعتماد على المولدات الأهلية ذات الكلفة المرتفعة والأثر البيئي السلبي. ويعود ذلك إلى ضعف برامج التوعية الإعلامية، وقلة المبادرات الحكومية الهادفة إلى تثقيف المواطنين بشأن فوائد الطاقة المتجددة وآليات تمويلها (محمد، ٢٠٢٢، ص. ١٦٠) .

كما أن محدودية المعلومات المتعلقة ببرامج التمويل والقروض المصرفية الخاصة بتركيب أنظمة الطاقة الشمسية، سواء للأفراد أو المؤسسات، تسهم في إحجام المواطنين عن اعتماد هذا الخيار، على الرغم من جدواه الاقتصادية على المدى المتوسط والبعيد.

خامسًا: التحديات المؤسسية والإدارية

تُعد ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية المعنية بقطاع الطاقة، وتعدد الجهات المسؤولة عن التخطيط والتنفيذ، من العوامل التي تعيق تبني سياسة وطنية متكاملة للطاقة المتجددة. كما أن غياب استراتيجية واضحة طويلة الأمد، مقرونة بمؤشرات أداء قابلة للقياس، يؤدي إلى تشتت الجهود وعدم استدامة المشاريع المنفذة.

الخاتمة

أن الطاقة المتجددة تشكل عنصرًا استراتيجيًا لتحقيق التنمية المستدامة في العراق، نظرًا لإمكاناتها الكبيرة في تقليل الاعتماد على النفط والغاز، وتحقيق استقرار بيئي واقتصادي. وتظهر الإمكانات الهائلة للطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية، وطاقة الرياح في السواحل الشمالية والغربية، والطاقة الحيوية من المخلفات الزراعية، كفرص واعدة لتعزيز الإنتاج الطاقي الوطني. , غير أن استغلال هذه الإمكانات يواجه تحديات كبيرة، تشمل ضعف التخطيط الاستراتيجي، ونقص التمويل، والافتقار إلى البنية التحتية والتقنيات الحديثة، إضافة إلى الهدر الكبير للغاز الطبيعي. ويشير التحليل الاقتصادي والاجتماعي إلى أن التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة يمكن أن يخلق فرص عمل جديدة، ويحفز الابتكار التقني، ويقلل الانبعاثات الضارة، بما يسهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام.

التوصيات

١. تطوير السياسات الوطنية للطاقة المتجددة: على الحكومة العراقية وضع خطة استراتيجية شاملة لتوسيع استخدام الطاقة المتجددة، مع تحديد أهداف قصيرة ومتوسطة وطويلة الأمد، وربطها بأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

٢. تعزيز الاستثمارات المالية والتقنية: تشجيع القطاع الخاص والمستثمرين الأجانب على تمويل مشاريع الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، من خلال حوافز ضريبية، وقروض ميسرة، وشراكات استراتيجية مع مؤسسات البحث العلمي.

٣. بناء البنية التحتية والتقنيات الحديثة: ضرورة تطوير شبكات الكهرباء الوطنية لاستيعاب الطاقة المتجددة، بما في ذلك تركيب أنظمة ذكية لإدارة الإنتاج والتوزيع، وتقليل الفقد وتحسين الكفاءة الطاقية.

٤. التركيز على الطاقة الشمسية: استغلال الإمكانات العالية للطاقة الشمسية في مناطق الجنوب والوسط الصحراوية، عبر مشاريع محطات شمسية كبيرة، وتوسيع استخدام أنظمة الطاقة الشمسية في المباني السكنية والصناعية.

٥. تطوير طاقة الرياح: استثمار المناطق الشمالية والغربية ذات الرياح القوية لإقامة مزارع طاقة رياحية، وربطها بالشبكة الوطنية لتوفير طاقة مستدامة للقطاع الصناعي والمناطق الحضرية.

٦. تعزيز البحث العلمي والتدريب التقني: دعم الجامعات والمراكز البحثية لإجراء دراسات ميدانية وتقنية حول الطاقة المتجددة، وتدريب الكوادر الوطنية على تشغيل وصيانة المشاريع الطاقية الحديثة.

المصادر

١. سلمان، أحمد حسن. (٢٠١٨). الطاقة الشمسية في العراق: الواقع والطموح. جامعة البصرة.
٢. عباس، حسين علي. (٢٠١٩). الطاقة المتجددة وإمكانيات تطبيقها في العراق. جامعة بغداد.
٣. الجبوري، سعدون حمادي. (٢٠٢٠). اقتصاديات الطاقة المتجددة في العراق. جامعة الموصل.
٤. محمد، عبد الزهرة علي. (٢٠١٧). التنمية المستدامة في العراق: الواقع والتحديات. دار الكتب العلمية.
٥. حمود، عبد الكريم عبد الله. (٢٠١٧). اقتصاديات الطاقة في العراق. دار دجلة.
٦. محسن، علي جبار. (٢٠١٨). الطاقة المتجددة والتنمية الاقتصادية. دار الصفاء.
٧. الشمري، علي حسين. (٢٠١٩). التنمية المستدامة وأبعادها في العراق. جامعة الكوفة.
٨. كاظم، فاضل حسين. (٢٠١٦). سياسات الطاقة في الدول النامية. دار المرتضى.
٩. حسن، قاسم عبد الأمير. (٢٠٢١). الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في العراق. جامعة بغداد.
١٠. خضير، محمد جاسم. (٢٠١٦). اقتصاديات التنمية المستدامة. دار دجلة.
١١. القصاص، محمد عبد الفتاح. (٢٠١٠). التنمية المستدامة: المفهوم والتطبيق. دار الفكر العربي.
١٢. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (٢٠١٨). الطاقة المتجددة في العراق: الواقع والآفاق. الأمم المتحدة.
١٣. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). (٢٠١٢). دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الإسكوا. الأمم المتحدة.
١٤. وزارة التخطيط العراقية. (٢٠١٨). استراتيجية التنمية المستدامة في العراق ٢٠٣٠.
١٥. وزارة الكهرباء العراقية. (٢٠١٤). استراتيجية الطاقة في العراق حتى عام ٢٠٣٠.
١٦. وزارة الكهرباء العراقية. (٢٠٢١). تقرير إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة ٢٠١٥–٢٠٢٠.
١٧. وزارة الموارد المائية العراقية. (٢٠١٥). الاستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية في العراق.
١٨. الشامي، حسين علي عويش، جلود، قاسم متعب. (٢٠١٩). واقع الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في العراق ٢٠١١–٢٠١٨.
١٩. حمدان، سوسن صبيح. (٢٠١٣). العناصر المناخية المتاحة في العراق وإمكانية الاستفادة منها في إنتاج الطاقة البديلة. مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، (٤٢).
٢٠. مهدي، علاء وجية، سطام، ندى سهيل. (٢٠٢٢). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة تحليلية. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص.
٢١. صالح، عمرو رشيد، علي، نوال محسن. (٢٠١٩). توظيف الطاقة الشمسية وعلاقتها بالمتغيرات التصميمية بأثاث الشارع. المجلة الأكاديمية، (٩٣).

٢٢. محمد، فاضل عبد العباس. (٢٠٢٢). الآثار الاقتصادية للطاقة وعلاقتها بالتنمية المستدامة في العراق. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص.
٢٣. الشمري، مايح شبيب، الفريجي، حسين باسم. (٢٠٢٢). مستقبل الطاقة المتجددة وإمكانية الاستفادة منها في العراق. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص.
٢٤. أحمد، محمد شهاب، عبد، سامر عادل. (٢٠٢٢). الطاقة المتجددة وانعكاساتها على مسار التنمية المستدامة. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص.
٢٥. دعيج، منى علي، عيسى، أحلام أحمد. (٢٠٢١). الطاقة المتجددة في العراق وسبل استثمارها. مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، (٢٨).
٢٦. الجبوري، حامد عبد الحسين. (٢٠١٧، ١١ ديسمبر). مزيج الطاقة عالميًا ومحليًا: الواقع وفرص التنوع. مركز الفرات للتنمية والدراسات الاستراتيجية.
٢٧. حامد عبد الحسين الجبوري مزيج الطاقة عالميا ومحليا الواقع وفرص التنوع؛ مركز الفرات للتنمية والدراسات الاستراتيجية ٢٠١٧٠/١١/١٢٢ , موقع الكتروني , http://www.fcdr5.com/economical/966 تاريخ زيارة الموقع , ٢/٣/ ٢٠٢٦ .
٢٨. جمهورية العراق , وزارة التخطيط , جهاز المركزي الاحصائي , https://mop.gov.iq/archives/35531 تاريخ الزيارة الموقع٢٠٢٦/٣/١٤
٢٩. وزارة الكهرباء العراقية، الطاقة المتجددة في العراق وآفاقها المستقبلية،https://www.moelc.gov.iq
٣٠. وزارة التخطيط العراقية، خطة التنمية الوطنية،https://mop.gov.iq تاريخ الزيارة الموقع ٢٠٢٦/٣/٢٠

31. Iraq launches renewable energy projects.” IraqiNews.com, January 25, 2026 https://www.iraqinews.com/iraq/iraq-launches-renewable-energy-projects٢٠٢٦/٣/٢٠ التاريخ الزيارة الموقع
32. Iraq targets 1,000 solar projects in ambitious 3-year energy plan.” IraqiNews.com, May 26, 2025. https://www.iraqinews.com/iraq/government-announces-major-solar-energy-push ٢٠٢٦/٤/٣ التاريخ الزيارة الموقع

٣٣. وزارة النفط العراقية، “سياسات استثمار الموارد النفطية”، https://www.oil.gov.iq

34. Renewable Energy: Iraq Will Witness a Major Solar Energy Revolution.” Iraqi News Agency (INA), August 28, 2025. https://ina.iq/en/economy/41995-renewable-energy-iraq-will-witness-a-major-solar-energy-revolution.html

35. Iraq aims to produce 12,000 megawatts from renewable energy." IraqiNews.com, January 22, 2026. https://www.iraqinews.com/iraq/iraq-aims-to-produce-12000-megawatts-from-renewable-energy
36. Iraq targets 1,000 solar projects in ambitious 3-year energy plan." IraqiNews.com, May 26, 2025. https://www.iraqinews.com/iraq/government-announces-major-solar-energy-push/. تاريخ الزيارة الموقع ٢٠٢٦/٤/٢٠