مجلة تنمية الرافدين

اسم المقال: واقع الطاقات المتجددة في العراق
اسم الكاتب: رباح جميل الخطيب، ابتسام طارق دبو
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/3819
تاريخ الاسترداد: 2026/11/03 02:13 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة تنمية الرافدين كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

Research Paper

The Reality of Renewable Energies in Iraq

Rabah J. Al-Khatib[1], Ibtisam T. Debo[2]
[1&2] College of Administration and Economics University of Mosul

Corresponding author: Ibtisam T. Debo, College of Administration and Economics - University of Mosul- Iraq
bsmatarq@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33899/tanra.1999.178634

Article History: *Received*: 16/8/2022; *Revised*: 15/9/2022; *Accepted:* 18/10/2022; *Published*: 1/6/2023.

Abstract

The research aims to identify the theoretical and conceptual framework of renewable energies and their reality in Iraq, as well as to identify their negatives and positives, for the advancement of the energy sector in Iraq. Using the sources of renewable energies to achieve sustainable development in Iraq for this aspect, which has been suffering for many decades, and the research included two topics, the first of which is the theoretical and conceptual framework of renewable energy, and the second is the reality of renewable energy in Iraq, as the types of renewable energies available in Iraq were discussed, including Hydroelectricity includes Haditha and Samarra station, while Nineveh governorate includes the main and organizational Mosul dam stations and pumped storage station, and there is the Hamrin hydroelectric station, Hindi and Kufa, while the second topic also touched on solar and wind energy, and one of the most important findings of the research is that the energy policy in Iraq relies on oil and gas to meet the needs of electricity generation, and to feed local industries, and Iraq does not have a clear policy towards renewable energies This, despite the announced projects, is still future projects that are not subject to specific policy and strategies that help in attracting investors. The research included the most important proposals in this regard, as it is possible to benefit from the experiences of many countries in this field to advance the reality of renewable energies in Iraq, and special laws on renewable energies should be enacted.

Keywords:
Renewable Energy, Solar Energy, and Hydroelectricity.

Journal of
TANMIYAT AL-RAFIDAIN
(TANRA)
A scientific, quarterly, international, open access, and peer-reviewed journal

Vol. 42, No. 138
June 2023

© University of Mosul | College of Administration and Economics, *Mosul, Iraq.*

TANRA retain the copyright of published articles, which is released under a "Creative Commons Attribution License for CC-BY-4.0" enabling the unrestricted use, distribution, and reproduction of an article in any medium, provided that the original work is properly cited.

Citation: Al-Khatib, Rabah J.; Debo, Ibtisam T., (2023)."The Reality of Renewable Energies in Iraq". ***TANMIYAT AL-RAFIDAIN***, 42 (*138*), 98 -111 , https://doi.org/10.33899/tanra.1999.178634

P-ISSN: 1609-591X
e-ISSN: 2664-276X
tanmiyat.mosuljournals.com

مجلة

تنمية الرافدين

(TANRA): **مجلة علمية، فصلية، دولية، مفتوحة الوصول، محكمة.**

المجلد (٤٢)، العدد (١٣٨)، حزيران ٢٠٢٣

© جامعة الموصل |
كلية الإدارة والاقتصاد، *الموصل، العراق.*

تحتفظ (**TANRA**) بحقوق الطبع والنشر للمقالات المنشورة، والتي يتم إصدارها بموجب ترخيص (Creative Commons Attribution) لـ (CC-BY-4.0) الذي يتيح الاستخدام، والتوزيع، والاستنساخ غير المقيد وتوزيع للمقالة في أي وسيط نقل، بشرط اقتباس العمل الأصلي بشكل صحيح.

الاقتباس: الخطيب رباح جميل، دبو ابتسام طارق (٢٠٢٣)." واقع الطاقات المتجددة في العراق". ***تنمية الرافدين***،٤٢ (١٣٨)، ٩٨-١١١،

https://doi.org/10.33899/tanra.1999.178634

P-ISSN: 1609-591X
e-ISSN: 2664-276X
tanmiyat.mosuljournals.com

ورقة بحثية

واقع الطاقات المتجددة في العراق

رباح جميل الخطيب[١]؛ ابتسام طارق دبو[٢]

[١&٢]قسم الاقتصاد – كلية الإدارة والاقتصاد–جامعة الموصل

المؤلف المراسل: ابتسام طارق دبو – قسم الاقتصاد ، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، bsmatarq@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33899/tanra.1999.178634

تاريخ المقالة: *الاستلام*: ٢٠٢٢/٨/١٦؛ *التعديل والتنقيح*: ٢٠٢٢/٩/١٥؛ *القبول*: ١٨/ ١٠/ ٢٠٢٢؛ *النشر*: ٢٠٢٣/٦/١ .

المستخلص

يهدف البحث للتعرف على الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة وواقعها في العراق، فضلًا عن التعرف على سلبياتها وإيجابياتها، للنهوض من قطاع الطاقة في العراق، إذ تكمن أهمية البحث أن دراسة موضوع الطاقات المتجددة والآثار الاقتصادية لها، تساعدنا دون شك في التعرف على ما يمكن أن تسهم به مصادر الطاقات المتجددة من تحقيق تنمية مستدامة في العراق لهذا الجانب، الذي طالت معاناته على مدى عقود طويلة، وتضمن البحث مبحثين أولاهما الإطار النظري والمفاهيمي للطاقة المتجددة، وثانيهما واقع الطاقة المتجددة في العراق، إذ تم التطرق إلى أنواع الطاقات المتجددة المتاحة في العراق، ومنها الطاقة الكهرومائية وتضمن محطة حديثة وسامراء، أما محافظة نينوى فتضمنت محطتي سد الموصل الرئيس والتنظيمي ومحطة الخزن بالضخ، وهناك محطة حمرين الكهرومائية والهندية والكوفة، في حين تطرق المبحث الثاني ايضًا إلى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومن أهم النتائج التي توصل اليها البحث أن سياسة الطاقة في العراق ترتكز على النفط والغاز لتلبية احتياجات توليد الكهرباء، وتغذية الصناعات المحلية، وليس للعراق سياسة واضحة تجاه الطاقات المتجددة، على الرغم من المشاريع المعلن عنها، إلا أنها هذه المشاريع لازالت مستقبلية غير خاضعة لسياسة واستراتيجيات محددة تساعد في استقطاب المستثمرين. وتضمن البحث أهم المقترحات بهذا الشأن، إذ يمكن الاستفادة من تجارب العديد من الدول في هذا المضمار للنهوض بواقع الطاقات المتجددة في العراق، كما ينبغي تشريع قوانين خاصة بشأن الطاقات المتجددة .

الكلمات الرئيسة

الطاقات المتجددة, الطاقة الشمسية, الطاقة الكهرومائية

المقدمة

تؤدي الطاقات المتجددة دوراً محورياً في تحقيق الأمن الطـاقوي، فهي طاقات مستدامة في ظـل تغيير نمط الاستهلاك العالمي وتـزايد النمو الديـموغرافي، ويعد اللجوء للطاقات المتجـددة ضرورة ملحة للحد من الاضرار البيئية الناتجة عن استغلال الطاقة الناضبة، فضلاً عن أن تقنيات الطاقة المـتجددة مصادر نظيفة للطاقة لما لها من تأثير بيئي أقل بكثير من تقنيات الطاقة التقليدية، والمعروف أن توليد الكهرباء التقليدي هو السبب الرئيس للتلوث الصناعي للـهواء في العالم، فمعظم الكهرباء التي نستخدمها تأتي من الفحم والـنفط والطاقة النووية وغيرها من محـطات الطاقة غير المتجددة. وينـتج عن إنتاج الطاقة من هذه الموارد ضرراً شديداً على البيئة ، مما يؤدي إلى تلوث الـهواء والأرض والمياه، إذ سيوفر هذا الوعي بالتقـنيات المتجددة، كيفية تعظيم الموارد الطبيعية وتحويلها إلى طاقة متـجددة تسهم في تنمية مستدامة، وتقدير فـوائد استخدام الطاقة المتجددة.، مما يستدعي فهم خصائص وعمليات أنظمة الطاقة المتجددة استكشاف فيما إذا كان مناسباً أو غير مناسب إدخال توليد الطاقة المتجددة إلى المباني الخاصة بك .

أهمية البحث:

مما لاشك فيه أن دراسة موضوع الطاقات المتجددة والآثار الاقتصادية لها، تساعدنا دون شك في التعرف على ما يمكن أن تسهم به مصادر الطاقات المتجددة من تحقيق مستدامة في العراق لهذا الجانب، الذي طالت معاناته على مدى عقود طويلة.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في محاولة الاجابة على التساؤل الآتي: كيف يمكن لنا تأمين للطاقات المتجددة، في ظل التوقعات والدراسات التي تشير إلى احتمالية نضوب مصادر الطاقة التقليدية كالنفط والغاز، وضمن الواقع الاقتصادي والأمني الذي يشهده العراق .

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة وواقعها في الـعراق، فضلاً عن التعرف على سلبياتها وإيجابياتها، للنهوض من قطاع الطاقة في العراق.

فرضية البحث:

يفترض البحث أن العراق له إمكانات مادية وبيئية طبيعية هائلة تؤهله للاستفادة منها، والتحول عن طريقها من الطاقة التقليدية نحو الطاقات المتجددة للوصول إلى تنمية مستدامة في قطاع الطاقة في العراق .

منهجية البحث:

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي للتعرف على المفاهيم النظرية في الطاقات المتجددة في العراق، إذ تضمن البحث مبحثين الأول تضمن الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة، في حين تضمن الثاني واقع الطاقات المتجددة في العراق والتعرف على سلبياتها وإيجابياتها .

المبحث الأول : الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة

١-١ مفهوم الطاقة المتجددة

الطاقة المتجددة هي الطاقة التي تنشأ عن الموارد الطبيعية الموجودة بالكون والتي تتجدد باستمرار، كالشمس والرياح، والمياه، وحركة الأمواج، وهي طاقة نظيفة. كما عرفت الطاقات المتجددة من قبل إدارة الطاقة الامريكية بأنها الطاقات التي تكون مواردها متـجددة في الطبيعة ولا تنضب ، ولكنها قد تكون محدودة، إذ تتضمن مصادر الطاقات المتجددة, الكتلة الحيوية والشمس والطاقة الحرارية والرياح وحركة الأمواج والمد والجزر والماء(Arafat & Nora, 2020, ١٥). وتعرف الطاقات الانتاجية كذلك بانها الطاقات التي يكون مصدرها طبيعياً ولا ينضب, وهي متوافرة في كل مكان على سطح الارض, ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة، (OPEC, 2007, 100)، كما عُرفت بأنها الكهرباء التي يمكن توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية, فضلاً عن الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة (Metwally and Ahmed, 2021, 260). إن الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية والتي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفد. ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهرياً عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم وغاز طبيعي، إذ إن مخلفاتها لا تحتوي على غازات وملوثات أخرى، كما في احتراق الوقود الأحفوري. وهي تُنتج من الرياح والمياه والشمس، وتستخدم على نطاق واسع في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية، كما أن وسائل إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة أصبح مألوفاً في الأونة الأخيرة، وذلك لتجنب التهديدات الرئيسة لتغير المناخ بسبب التلوث واستنفاد الوقود الأحفوري، فضلاً عن المخاطر الاجتماعية والسياسية للوقود الأحفوري والطاقة النووية (Ibrahim, 2017, 15).

١-٢ أهمية الاقتصادية للطاقات المتجددة :

تعمل الطاقات المتجددة على تشجع السياسات الاقتصادية الكمية، وكذلك سياسات ومبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة عن طريق الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن تسهم في تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما أن خدمات وانتاج المنتجات الملائمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئياً، أما بالنسبة للبلدان النامية فقد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة بيئيا أقل شيوعا، ومع ذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الإيكولوجية والسياحة الإيكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية، فمن شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الإيثانول كثيفة العمالة ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها أن تسهم في خلق القيمة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي، كما أن الطاقات المتجددة تسهم في تمكين سكان الريف من تحفيز النشاطات الاقتصادية، فيترتب على المواطن في البلدان النامية تحسين الظروف المعيشية بشكل

متوازن مع احترام البيئة، وتوطين السكان بأراضيهم والحد من الهجرة إلى المدينة، يُعد رهاناً هاماً لصناع القرار في الدول النامية (Zawwaya, 2013, 125-126).

تمثل البيئة عنصـراً من عناصر الاستغلال العقلاني للمـــوارد, ومتغيراً اساســياً من متغيرات التنمية المستدامة, نظراً لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلــبية على المناخ، إذ تكمن أهمية الطــاقات المتجددة في أن لها أهمية كبيرة في منع ظاهرة الاحتباس الحــراري من التطور، فهي تعمل علــى تقليل الغازات الناتجة، كغاز ثاني أوكسيد الـكربون والنيتروجين والكبريت التي تسهم بشكل كبير في تطور ظاهرة الاحتباس الحراري، لذلك فإن للطاقات المتجددة فوائد عديدة للحفاظ على المناخ ، وينبغي الاتجاه إلى استغلالها خاصة بعد أن أوضحت التجارب انخفاض تكلفة التوليد من المصادر المتجددة واقترابها من تكــلفة توليدها بالطاقة التقليدية (Pension et al., 2021,5).

١-٣ مميزات الطاقات المتجددة:

تتميز الطاقات المتجددة بالعديد من المميزات يمكن حصرها بما يأتي:

١- سهولة توافرها والعثور عليها في كل مكان، وبأسعار زهيدة، وهذه الطاقات مرشحة لتؤدي دوراً مهماً في حياة الانسان وتلبية متطلباته وهي مصادر دائمة طويلة الأجل .

٢- لا تسبب أي أضرار للبيئة، مقارنةً بماتسببه طاقة الوقود كالبترول والفحم (Ayoub & Zero, 2021, 8).

٣- تمكننا من توفير المخزون الطبيعي من الفحم والبترول لاستخدامات أخرى.

٤- توفير فرص عمل للشباب، والمساعدة على نمو الاقتصاد.

٥- تعتمد في تصنيعها على تقنيات معروفة ومتوافرة وان التكنولوجيا المستخدمة تختلف باختلاف مصادر الطاقات البديلة.

٦- تتجدد باستمرار، ولا تتوافر بشكل منتظم طول الوقت ولا تنضب أبدًا.

٧- إن شدة الطاقة من المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وعليه فإن استخدام هذه المصادر يحتاج إلى العديد من الاجهزة ذات المساحات والاحجام الكبيرة ذات التكلفة العالية (Klum & Joseph, 2022, 10.).

١-٤ مصادر الطاقات المتجددة

هناك العديد من مصادر الطاقة المتجددة يمكن حصرها بما يأتي :

١-٤- ١ الطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية من أهم المصادر المتجددة للطاقة، إذ يمكن استخدامها في تسخين المياه، الاستحمام، كما يتم استخدام الألواح الشمسية في توليد الكهرباء.

١-٤-٢ طاقة الرياح:

وتتم عن طريق توليد الكهرباء باستخدام طواحين الهواء، كما تستخدم في ضخ المياه وتحريك السفن.

١-٤-٣ الطاقة المائية:

تُعد الطاقة الكهرومائية جزءاً من الطاقة المولدة من المياه إلى جانب الكهرباء، إذ تولد الكهرباء من الشلالات والمساقط المائية، وتتميز بنظافتها وسهولة استخدامها(Al-Marouei & Muhammad, 2018, 1213).

١-٤-٤ الطاقة الجوفية:

وهي التي يتم استخلاصها من درجة الحرارة الداخلية للأرض، وتستخدم في تـوليد الكهرباء وتسـخين المياه وتجفيف الأغذية.

١-٤-٥ الطاقة الحيوية:

هي الطاقة المستخرجة من المواد العضوية، وبقايا المخلفات النباتية والصناعية، ويتم الاستفادة منها في توليد الكهرباء.

١-٤-٦ طاقة المد والجزر:

وتسمى أيضا الطاقة القمرية، ويتم الحصول عليها عن طريق حـركة التيارات المائـية الناتجة عن الـمد والجزر والتي تحدث بسبب جاذبية القمر.

١-٤-٧ الطاقة النووية

يتم توليد الطاقة النووية نتيجة تفاعلات انشطار أو اندماج الذرة، ويتم إنتاجها في محطات خاصة عن طريق تسخين الماء حتى التبخر بغرض تحريك توربينات لإنتاج الكهرباء، إذ تُستغل هذه الطاقة في أغلب الدول لإنتاج الكهرباء ولأغراض عسكرية. (Ben Mahad, & Samir, 2016, 9).

١- ٥ استخدامات الطاقات المتجددة (Omar & Sharif, 2007, 17)

هناك العديد من الاستخدامات للطاقات المتجددة :

١- تستخدم الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية والتي يقل فيها استخدام التكنولوجيا، فتسهم في توليد الكهرباء، وتسخين المياه، وتحلية مياه البحر.

٢- تستخدم في إمداد المنازل بالكهرباء التي تحتاجها وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية، إذ أثبتت الدراسات إمكانية استخدامها في البيوت والاعتماد عليها بدلًا من الكهرباء، في تيسير الحاجات المنزلية.

المبحث الثاني : واقع الطاقات المتجددة في العراق

يُعد موقع العراق استراتيجيا ومؤثرا على مستوى العالم، لأنه يمثل ملتقى لطرق المواصلات التي تربط قارات العالم، وأهميته تبرز من الجانب التجاري والدولي، وتقدر مساحة العراق ٤٤٦.٤٣٨ كم مربع ، ويبلغ عدد السكان (٣٨.٨) مليون نسمة (The investment map of Iraq, 2018, 8).

كما يُعد العراق من بين الدول التي تتمتع بثروات هائلة من أنواع الطاقات المتجددة, إذ لا تُستغل أي منها على الرغم من توفرها, وعليه لايزال العراق يعتمد على الطاقة الناضبة, كونه يعتمد بشكل كبير جداً على النفط والغاز الطبيعي, فضلاً عن سوء إدارة هذه المصادر بسبب عدم استثمارها بالشكل الامثل, وهدر الكثير منها نتيجة حرقها, إذ يُعد العراق من أكثر دول العالم حرقاً للغاز الطبيعي, وارتفعت الكميات المحروقة من ما يقارب (٧.١) مليار متر مكعب / سنة في عام ٢٠٠٥ إلى ما يقارب(١٠.٣) مليار متر كعب/سنة لعام ٢٠١٢ , إذ يحتل العراق المركز الأول عربياً والثالث عشر عالمياً في احتياطي الغاز الطبيعي لعام ٢٠١٦, عندما بلغ نحو (٣.٨١٩) مليار متر مكعب, وفيما يخص الطاقات المتجددة تشير وزارة الكهرباء عن طريق تقريرها السنوي لعام٢٠١٦ بأن الطاقة الكهرومائية تسهم في انتاج الكهرباء بنحو (١٠٥٠٢) ميغاواط لعام ٢٠١٦ بنسبة تبلغ (٣.٦٦٪) وهي نسبة ضئيلة جدا، وإن استيراد الطاقة الكهربائية يدل على عدم استثمار الطاقة الناضبة والمتجددة في العراق بالشكل الأمثل (Al-Jubouri, 2017, 4).وعليه سيتم التطرق إلى أنواع الطاقات المتجددة المتاحة في العراق وعلى النحو الآتي:

٢-١ الطاقة الكهرومائية:-

انحسر انتاج الطاقات المتجددة بإنتاج الطاقة الكهرومائية فقط، إذ ارتفع انتاج الطاقة الكهرومائية من (٦٣٢) ميغاواط في عام ١٩٩٠ إلى (٢٦٢٠) ميغاواط في عام٢٠٠٠ , وارتفعت نسبتها من إجمالي انتاج الطاقة الكهرومائية من (١٩٪) إلى (٤٠٪), وربما يعود السبب في ذلك إلى ارتفاع التدفقات المائية من نهري دجلة والفرات, وتراجع انتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية إلى ما يقارب (٩٤٥) ميغاواط, أي بنسبة بلغت (١٢٪) من اجمالي الطاقة الكهرومائية في عام ٢٠١٠, وذلك بسبب شحة وتذبذب مناسيب المياه من منابعها في تركيا, وانخفاض النفقات لصيانة المحطات المائية المقامة على السدود وارتفعت نسبتها إلى (١٤.٨٪) في عام ٢٠١٢ (Salman, 2019, 18). إن كمية الانتاج للمحطات الكهرومائية انخفضت إلى (٢.١٧٦.٠٨٣) ميغاواط/ ساعة في عام ٢٠١٧، بينما كانت (٣.١٤١.٢٣٤) ميغاواط/ ساعة في عام ٢٠١٦، في حين انخفض عام ٢٠١٨ إلى مستويات متدنية بحدود (٥٦٧) ميغاواط/ ساعة، وقدرت السعة الكلية للمحطات نحو (١٦٧٤) ميغاواط، مما انعكس على إمكاناتها في سد جزء من النقص في توليد الكهرباء، ففي محطة سد حديثة يوجد (٦) وحدات توليدية، تبلغ سعتها التصميمية (٦٦٠) ميغاواط، ويقع السد على نهر الفرات ، ويعد ثاني أكبر سد في العراق بعد سد الموصل، من حيث مساهمته في انتاج الكهرباء، إذ ارتفع انتاجها من (٥٧٢.٨١٤) ميغاواط في عام ٢٠١٦ إلى

(٩٩٨.٩٠٤) ميـــغاواط ساعة عام ٢٠١٧، بنســبة (٤٦٪)، واحــتلت مكان الصـــدارة لعام ٢٠١٧، في حين انخفضت بشكل ملحوظ العام ٢٠١٨ بمقدار(١١٤) ، واحتل الصدارة في السنوات السابقة وتراجع انتاجها بسبب انخــفاض مياه الــسد وسيطرة تنظيم داعش على سد الموصل في حــزيران ٢٠١٤، فبلغ انتاجها (١.٨٧٥.٧١٣) و(٢٠٠.٣٦٣) عامي ٢٠١٦- ٢٠١٧ على التوالي، فحين انخفض إلى مستويات متدنية عام ٢٠١٨ فبلغ (٣٣) والسبب يعود إلى قلة المخزون المائي في السد نتيجة الظروف الجوية وانحسار الامطار. أما محطة سامراء الكهرومائية، فتقع على نهر دجلة في محافظة صلاح الدين، إذ تبلغ عدد الوحدات العاملة (٣) وحدات توليدية، وتبــلغ سعتها (٨٤) ميغاواط، أمـــا انتاجها لـــعام ٢٠١٦ فبلغ (٣٧٩.١٠٠) ميغاواط/ ساعة، وانخفض في عـــام ٢٠١٧ إلى (٣٥٠.١٤٠) ميـــغاواط/ ساعة، ونسبة مساهمتها بلغت (١٦٪) في انتاج الكهرباء، وتحتل المركز الثاني من حيث طاقاتها الإنتاجية، في حين انخفضت عام ٢٠١٨ بشكل ملحوظ إلى (٤٢) ميغاواط/ ساعة.

أما محافظة نينوى ففيها ثلاث محطات هي :

أ- محطة سد الموصل الرئيسي:

وهو أكبر سد في العراق ويقع على نهر دجلة شمال العراق، ورابع أكبر السدود في منطقة الشرق الأوسط، إذ بلغت عدد الوحدات العاملة (٣) وحدات عاملة توليدية، وتصل سعتها التصميمية ما يقارب (٥٦٢.٥) ميغـــأواط، وتحـــتل المركز الرابـع، وانخفض انتاجها في عام ٢٠١٦ من (١.٨٧٥.٧١٣) ميغاواط ســـاعة إلى (٢٩٠.٣٦٣) ميـــغاواط ســاعة عام ٢٠١٧ وبنسبة مساهمة بلـغت (١٣٪)، التوالي، في حين انخفض إلى مستويات متدنية عام ٢٠١٨ فبلغ (٣٣) والسبب يعود إلى قلة المخزون المائي في السد نتيجة الظروف الجوية وانحسار الامطار وتلكؤ عمليات الصيانة.

ب- محطة سد الموصل التنظيمي:

وتتألف من (٤) وحدات ذات سعة تصميمية (٦٠) ميغاواط، وتحتل المركز الثالث، إذ ارتفع انتاجها من (٢٥٥.٣٠٦) ميغاواط /ساعة عام ٢٠١٦ إلى (٣١١.٠٣٨)ميغاواط/ ساعة في عام ٢٠١٧ وبنسبة (١٤٪)، في حين انخفض انتاجها إلى (٣٣) ميغاواط/ ساعة.

ج- محطة الخزن بالضخ:

وتتألف من (٢) وحدات توليدية ، وتصل سعتها التصميمية (٢٤٠) ميغاواط ساعة، ولم تسجل أي انتاج لها منذ عام ٢٠١٥ نتيجة توقفها عن العمل.

أما محطة حمرين الكهرومائية فتقع في محافظة ديالى وتـتألف من وحدتين توليديتين تبلغ السعة التصميمية (٥٠) ميغاواط/ ساعة ، ويبلغ انتاجها عام ٢٠١٧ ما يقارب (١٨١.٤٠٥) ميغاواط ساعة ونسبة مساهمتها (٨٪)، بارتفاع بلغ ١٤٪ عن العام ٢٠١٦، في حين انخفض انتاجها عام ٢٠١٨ إلى (٣١) ميغاواط/ ساعة، أما محطة الهندية الكهرومائية فتـقع على نهر الفــرات في محافظة كربلاء وتتألف من (٤) وحــدات توليدية، وتـبلغ سعتها (١٥) ميـغاواط، إذ ارتفع انـــتاجها من (٤٠.١٣٢) مـــيغاواط/ ساعة عام

٢٠١٦ إلى (٤٢.١٨٨) مـيغاواط/ ساعة عام ٢٠١٧، أما في عام ١٠١٨ فبلغ (٥) مـيغاواط/ ساعة، وتقع محطة الكوفة الكهرومائية على نهر الفرات في محافظة النجف وتتألف من (٢) وحدة توليدية، وتبلغ سعتها التصميمية (٢.٥) ميغاواط ساعة، وبلغ انتاجها (٤٠.٠٤٥) ميغاواط/ساعة عام٢٠١٧، وتوقف إنتاجها عام ٢٠١٨ مقارنةً بعام ٢٠١٦ التي بلغ انتاجها ١.١٠٢ مـيغاواط/ساعة.

الجدول (١): التوزيع المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق للمدة (٢٠١٦ – ٢٠١٨) (مـــيغاواط/ ساعة)

المحطات الكهرومائية		عدد الوحدات العاملة	القدرة التصميمية للوحدات العاملة(ميغاواط)	الطاقة المنتجة (ميغاواط/ساعة) ٢٠١٦	الطاقة المنتجة (ميغاواط/ساعة) ٢٠١٧	الطاقة المنتجة (ميغاواط/ساعة) ٢٠١٨	نسبة المساهمة الفعلية %
المحافظة	اسم المحطة						
صلاح الدين	سامراء	٣	٨٤	٣٧٩.١٠٠	٣٥٠.١٤٠	٤٢	٧
ديالى	حمرين	٢	٥٠	٢٤٧.٠٦٧	١٨١.٤٠٥	٣١	٥
الانبار	حديثة	٤	٤٤٠	٥٧٢.٨١٤	٩٩٨.٩٠٤	١١٤	٢٠
كربلاء	الهندية	٤	١٥	٤٠.١٣٢	٤٢.١٨٨	٥	١
النجف	الكوفة	٢	٢.٥	١.١٠٢	٢.٠٤٥	٠	٠
نينوى	سد الموصل الرئيسي	٤	٥٦٢.٥	١.٨٧٥.٧١٣	٢٩٠.٣٦٣	٣٤١	٦٠
	سدالموصل التنظيمي	٤	٦٠	٢٥٥.٣٠٦	٣١١.٠٣٨	٣٣	٦
	الخزن بالضخ	٠	٠	٠	٠	٠	٠
مجموع المحطات الكهرومائية		٢٣	١٢١٤	٣.١٤١.٢٣٤	٢.١٧٦.٠٨٣	٥٦٧	١٠٠

Source: From the researcher's work based on the Ministry of Electricity, Informatics Center, Statistics Department, Annual Statistical Report, Iraq, 2019

٢-٢ الطاقة الشمسية:

يتمتع العراق بمناطق دافئة من المنطقة المعـــتدلة الشمالية، بسبب طبيعة موقـــعه الفـــلكي، ويـــتميز سطحه بالتنوع في اشكال تضاريسه، الأمر الذي أثر في كمية أشعة الشمس الواصلة إلى سطـح الارض من فترة إلى أخرى في مختلف المناطق، إذ يقدر المعدل السـنوي لكمية الاشعاع الشمسي ما يـقارب (٤٠٧.٦) سعرة/ سم٢/ يوم، هذا المعدل يتـــباين بين الجهات المخـتلفة، ويصل إلى أقصى حـد في محـــطة النـــخيب غرب العراق ما يقارب (٦٤٥) سعرة/ سم٢/يوم ، وينخفض كلما اتجـــهنا شمال وجنوب، ويـــتميز العراق بأعلى معدل للإشعاع الشمسي، كما أن العراق يحصل بما يقارب (٣٧٠٠) ساعة مشمسة سنوياً مما يوهله لا قامة مشاريع الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء. (Hamdan,2013,168)

واعلنت شركة الزوراء العامة التابعة لوزارة الصناعة والمعادن في عام ٢٠١٦ عن تصنيع منظومة كهربائية تعتمد على الخلايا الشمسية، وهي الخطوة الأولى من نوعها في العراق بالاتفاق مع وزارة الكهرباء، وتقدر سعة المنظومة ما يقارب (١٥) كيلو واط ، والتي يتم تنصيبها في دوائر الدولة وربطها مع الشبكة الوطنية ودعمها.

الشكل (٢): خطة العراق المستقبلية لإنشاء محطات الطاقة الشمسية والطاقة التصميمية له

تسلسل	اسم المشروع	الطاقة الشمسية (ميغاواط)	المحافظة
١	محطة أبو غريب الشمسية	٣٠	بغداد
٢	محطة ساوه الشمسية	٣٠	المثنى
٣	محطة النجف الشمسية	١٠٠	النجف
٤	محطة واسط الشمسية	١٠٠	واسط
٥	محطة ديإلى الشمسية	١٥	ديإلى
٦	محطة بابل الشمسية	١٠٠	بابل
المجموع		٣٧٥	

Source: From the researcher's work based on the Ministry of Electricity, Informatics Center, Statistics Department, Annual Statistical Report, Iraq, 2018

منذ بداية عام ٢٠١٩، قامت الحكومة الاتحادية من خلال وزارة الكهرباء، ووزارة المالية، ومجلس الطاقة ببناء الآلية التقنية والمالية لتمكين المواطنين من الحصول على قروض صغيرة لشراء وحدات الطاقة الشمسية على أسطح المنازل وتركيبها. وفضلاً عن ذلك، أجريت مسوحات فنية لعدد من المباني الحكومية لتقييم مدى ملاءمتها لتوليد الطاقة الشمسية (Hussain, 2008, 191)، انتهت وزارة المالية والبنك المركزي العراقي من وضع آلية للقروض الميسرة (بسعر فائدة ٤٪ كحد أقصى عن طريق البنوك العامة والخاصة لتمويل الاستثمار الرأسمالي، وتكاليف التركيب للأسر التي لديها وحدات شمسية على أسطح المنازل (٣ كيلوواط، و٥ كيلوواط، و١٠ كيلوواط فأكثر) من الشركات المصنعة والموردين المعتمدين من قبل وزارة الكهرباء. وستقدم الوزارة حلول قياس ذكية للمستهلكين ليصبحوا منتجين صافين للطاقة من هذه المبادرة (Karim, 2019,35) .

٢- ٣ طاقة الرياح:

في هذا الصدد تم انجاز أول توربين لإنتاج الكهرباء ونصبه في منطقة الجادرية ببغداد عام ٢٠١٠ بطاقة انتاجية (٢٠) كيلو واط ، وتم نصب (٢٠) توربيناً من قبل وزارة العلوم والتكنولوجيا، ويسهم في سد جزء من الحاجة للكهرباء، لكن هناك شك من قبل الخبراء في تطبيق المشروع ، بسبب ضعف الرياح في العراق وتذبذبه وصعوبة ربط وحدات انتاج الكهرباء لطاقة الرياح بالشبكة الكهربائية مما يجعل المشروع غير مجدٍ اقتصادياً.

الجدول (٣): المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (م/ثا) في مدن عراقية

الاشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	٠.٨	١.٢	١.٢	١.٢	١.٦	١.٨	١.٧	١.٤	١.٠	٥.٩	٥.٧	٠.٨	١.٢
كركوك	٠.٩	١.٤	١.٥	١.٧	٢.١	٢.٠	١.٩	١.٨	١.٣	١.٤	١.١	٠.٩	١.٥
عانة	٢.٧	٣.٥	٣.٦	٣.٥	٤.١	٥.٤	٥.٥	٤.٧	٣.١	٢.٢	٢.٠	٢.٧	٣.٦
حديثة	٢.٨	٣.٣	٣.٤	٣.٦	٤.١	٥.٦	٥.٩	٥.٢	٣.٦	٢.٨	٢.٦	٢.٦	٣.٨
الرطبة	٣.٠	٣.٩	٣.٨	٣.٧	٣.٤	٣.٦	٣.٧	٣.٤	٢.٦	٢.٦	٢.٥	٢.٦	٣.٢
بغداد	٢.٥	٢.٩	٣.٢	٣.١	٣.٢	٣.٩	٣.٩	٣.٥	٢.٧	٢.٦	٢.٥	٢.٤	٣.٠
الحي	٤.٠	٤.٧	٤.٧	٤.٦	٤.٩	٦.٥	٦.٢	٥.٩	٤.٦	٤.٢	٤.٣	٤.١	٤.٩
الديوانية	٣.٣	٣.٨	٤.٠	٣.٨	٣.٧	٤.٩	٥.٠	٤.٠	٢.٩	٢.٨	٢.٧	٣.٠	٣.٧
العمارة	٢.٤	٣.٠	٣.٤	٣.٥	٤.٢	٦.٠	٥.٨	٥.٣	٣.٩	٣.٢	٣.٠	٢.٥	٣.٩
الناصرية	٣.٨	٤.٤	٤.٧	٤.٧	٥.٤	٧.١	٦.٨	٦.١	٤.٦	٤.٤	٣.٩	٣.٨	٥.٠
البصرة	٢.٨	٣.٣	٣.٧	٣.٤	٣.٣	٣.٥	٣.٤	٣.١	٢.٧	٢.٧	٢.٥	٢.٧	٣.١

Source: Prepared by the researcher based on Salar Ali Al-Dazi, The Climate of Ancient and Contemporary Iraq, First Edition, House of Public Cultural Affairs, Baghdad, 2013, p. 262.

من خلال الجدول (٣) نلحظ أن هناك اختلافاً في المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح ضمن المحطات المختلفة، إذ إن المحطات الجنوبية (الحي، الناصرية) ترتفع المعدلات السنوية بالمقارنة مع المحطات الشمالية والوسطى، إذ شكلت المحطتان أعلى معدل سنوي وكانت (٤.٩ م/ثا ، ٥.٠ م/ثا) على التوالي، في حين شكلت محطتا كركوك والموصل (١.٥م/ثا، ١.٢م/ثا) على التوالي، أما البيانات الشهرية فهي تعبر عن الفصول السنوية الاربع للسنة الواحدة، إذ إن معدلات سرعة الرياح تزداد في فصل الصيف، مما يؤثر إيجاباً في توليد الكهرباء، إذ سجلت الاشهر(حزيران وتموز واب) أعلى معدلات لسرعة الرياح في مناطق (الحي، الناصرية والعمارة)، كما موضح بالجدول (٣) وتأخذ هذه المعدلات بالانخفاض في فصلي الخريف والشتاء، وعليه تعد المناطق الجنوبية مناطق واعدة للاستثمار في هذا الجانب.

٢-٤ الآثار الاقتصادية للطاقات المتجددة:

١-٤- أ – الإيجابيات :

١- الأسعار ثابتة :

تؤثر زيادة أو نقص إمدادات الوقود الأحفوري تأثيراً مباشراً على التضخم، في حين تعتمد تكلفة إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة على مقدار الأموال التي تم إنفاقها في البنية التحتية. وبالتالي، فإن تكلفة إنتـاج الطاقة من مصادر متجددة أكثر استقراراً من غيرها.

٢- أسعار ثابتة:

مصادر الطاقة المتجددة مستدامة، فالشمس سوف تشرق لمليارات السنوات، كما أن المياه والرياح سوف تستمر في توفير مصدر ثابت للطاقة.

٣- الموثوقية:

يمكن أن تتأثر إمدادات الوقود الأحفوري بالحروب والنزاعات التجارية والإضرابات، في حيت إن مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح موجودة في كل مكان (Maameer, Sufyan, 2020, 13).

٤- انخفاض انبعاث الغازات الدفيئة :

مصادر الطاقة المتجددة صديقة للبيئة، لأنها لا تلوثها بثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات السامة التي ينتجها الوقود الأحفوري، كما أنها لا تقلل من الموارد الطبيعية التي يمكن الحفاظ عليها لفترة طويلة.

٥- خلق فرص عمل واسعة النطاق :

من المتوقع أن يوفر الاعتماد على تكنولوجيا الطاقة المتجددة فرص عمل في جميع أنحاء العالم، وتم بالفعل توفير ملايين فرص العمل في الولايات المتحدة ودول أوروبية أخرى تحولت إلى مصادر الطاقة المتجددة.

٦ - انخفاض التكلفة :

معظم أنواع الطاقة المتجددة تكلفتها أقل من الوقود الأحفوري.

٧- إمكانية إنشاء المحطات الصغيرة:

هناك العديد من أنواع الطاقات المتجددة التي يمكن استخدامها في المناطق النائية أو المناطق الحضرية مثل الألواح الشمسية ومزارع الرياح، كما يمكن إنشاء محطات صغيرة منخفضة التكلفة مما يقلل من النفايات المترتبة على نقل الطاقة من المحطات الرئيسة (Abu Tair, 2017, 54).

١-٤- ب – السلبيات : (Mohamed Khairy et al., 2021, 49)

١- ارتفاع تكلفة التطوير:

يتطلب تطوير محطات الطاقة المتجددة الكثير من التكلفة في كل من البحوث وتصنيع المكونات اللازمة لإتمام العملية بنجاح، بينما عملية استخراج الوقود الأحفوري أقل تكلفة لأن جميع أدوات التصنيع موجودة بالفعل.

٢- تقلبات الطقس:

جميع مصادر الطاقة المتجددة تقريباً معرضة لتقلبات الطقس وتغير الظروف المناخية، فالأمطار الوفيرة أو الرياح البطيئة يمكن أن تقلل من إنتاج تلك الطاقة، كما أن التغير المناخي المتوقع في بعض الأماكن قد يجعل من الصعب إنتاج الطاقة المتجددة بها في غضون ٥٠ عاماً.

٣- عدم القدرة على الانتاج بكمية كبيرة:

على عكس محطات الكهرباء التي تعمل بالفحم وتنتج كميات كبيرة من الطاقة، فإن المصادر المتجددة لا يمكنها أن تنتج كميات كبيرة من الطاقة خلال وقت قصير، مما يحتم خفض استهلاك الطاقة أو إنشاء مرافق جديدة يمكن أن تنتج طاقة بمعدل أسرع.

٤- عدم توافرها في جميع الأماكن:

لا تتوافر كثافة الطاقة الشمسية أو المياه والرياح في جميع المناطق، مما يتطلب إنشاء المزيد من مرافق البنية التحتية لنقل الطاقة التي قد لا تكون أفضل من الموجودة بالفعل.

٥- المساحات الكبيرة:

يتطلب إنتاج كمية كبيرة من الطاقة المتجددة إقامة الكثير من الألواح الشمسية ومزارع الرياح، فهناك حاجة لمساحات شاسعة من الأرض لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة المتجددة.

النتائج :

١- اثبتت تجارب الدول في هذا المضمار أن ادخال الاستثمار الاجنبي له أهمية بالغة ، وذلك عن طريق ادخال التكنولوجيا المتطورة لقطاع الطاقة المتجددة، وللحكومة دور الكبير في تقديم الدعم في شكل سياسات وحوافز تنظيمية لتطوير الطاقة المتجددة.

٢- ترتكز سياسة الطاقة في العراق على النفط والغاز لتلبية احتياجات توليد الكهرباء، وتغذية الصناعات المحلية، وليس للعراق سياسة واضحة تجاه الطاقات المتجددة، على الرغم من المشاريع المعلن عنها، إلا أنها تقترح باعتبارها مشاريع مستقبلية غير خاضعة لسياسة واستراتيجيات محددة تساعد في استقطاب المستثمرين.

التوصيات :

١- يمكن الاستفادة من تجارب الدول في هذا المضمار للنهوض بواقع الطاقات المتجددة في العراق.

٢- تشريع قانون يخص الطاقات المتجددة .

٣- دمج استراتيجية وخطط وأهداف الطاقة المتجددة ضمن استراتيجية التنمية الوطنية وسياستها.

٤- إعداد سياسة الطاقات المتجددة التي تعترف بأهمية مشاركة القطاع الخاص في تقاسم المسؤولية والمخاطر.

٥- عدم وجود تشريعات قانونية تدعم التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجدد.

٦- ينبغي إكمال السدود التي أنشأت سابقاً مثل سد بخمه وسد بادوش والتوسع في مجال إنشاء سدود إضافية للاستفادة منها في توليد الكهرباء ودعم المنظومة الكهربائية.

References:

Ibrahim Abdullah Abdel-Raouf Mohamed, 2017, Renewable Energy and Sustainable Development, Applied Analytical Studies, New University House, Alexandria.

Abu Tair Nabil. (2017). The importance of betting on alternative energies in the Arab countries as a means to achieve sustainable development - a case study of Algeria

The Investment Map of Iraq, 2018, Republic of Iraq, Presidency of the Council of Ministers, The National Environment for Investment, p. 8.

Al-Jubouri, Hamid Abdul-Hussein, Global and Local Energy Mix - Reality and Diversity Opportunities, Al-Furat Center for Development www.fcdrs.com and Strategic Studies 11/22/2017 Available at the link

Al-Maroui, m. B. A., & Muhammad bin Ayesh. (2018). Renewable energy sources and sustainable urban design. Journal of Al-Azhar University Engineering Sector, 13(48), 1210-1219.

Ayoub & Zero (2021) Orientation towards renewable energies as an alternative to traditional energies (M'Sila University, 6). Doctoral dissertation,

Bin Mahad, & Samir. (2016). Algeria and the challenges of energy security between the consumption of depleted energy sources and the development of renewable energies

Hamdan, Sawsan Sobeih, Climate Elements in Iraq and the Possibility of Benefiting from them in the Production of Alternative Energy, 2013 Al-Mustansiriya Journal for Arab and International Studies, Al-Mustansiriya University, Baghdad, No. 42,

Hussein, Rahman Rabat, Wind Energy in Iraq between Investment Possibilities and Constraints, Al-Qadisiyah Journal for Human Sciences, Volume 11, Issue 3, 2008, Al-Qadisiyah University, College of Arts.

Zawaia Halim, "The role of the economics of renewable energies in achieving sustainable development - a comparative study between Algeria, Tunisia and Morocco - 2013", a memorandum submitted to complete the requirements for a master's degree within the framework of the Doctoral School in Economics and General Management, specialization: International Economics and Sustainable Development, quantity Economic, commercial and general management, Farhat Abbas University, Setif.

Arafat, n. M., & Nora Muhammad. (2022). Recent trends in the geographic studies of renewable energy during the period (2011-2021 AD). The Arab Journal of Geographical Studies, 5(14), 1- 44

Omar, & Sherif. (2007). The use of renewable energies and their role in sustainable local development (Doctoral dissertation, Batna, Hadj Lakhdar University, Faculty of Economics and Management Sciences).

Klum, & Joseph. (2022). Renewable energies as a dual mechanism to support the national economy and protect the environment 13- (Doctoral Dissertation, ziane achour university of djelfa).

Muhammad Khairy Al-Ashry, Sami Al-Sayed Shams, a. M. F. M. M. a. A., & Aya Muhammad Fahmy Mahmoud, Muhammad Al-Tabi'i Al-Baghdadi. (2021). The economic effects of environmental and climatic changes on the performance of the Egyptian agricultural sector. Journal of Agricultural Economics and Rural Development, 7(1), 43-50.

Ma'amir, Sufyan. (2020). The role of renewable energies in protecting the environment and achieving sustainable development: solar energy systems and their applications in Algeria

Pension, Fathi, Individual, & Ismail. (2021). The importance of investing in renewable energy to achieve the duality of protecting the environment and compensating for the depletion of traditional energy sources

Metwally Mustafa, Ahmed Salah, Hilal Abdel Gawad, Ragab, Youssef Mohamed, & Osama. (2021). Degenerative technology and its role in product development: the entrance to renewable energy. Journal of Architecture, Arts and Humanities, 6(28), 255-268

the thirty-third annual report. (OPEC)-2007,Organization of Petroleum Exporting Countries .