(SUJHUS) مجلة جامعة سومر للعلوم الانسانية (ISSN: 2959-5436)
عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الانسانية والتربوية والنفسية الذي اقامته جامعة سومر للفترة
من 24-25 نيسان 2024 /القسم الثالث/ محور التاريخ والجغرافية, الصفحات 1-16

مصادر الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

أ.م.د. ضلال منذر منعثر[1]*

[1] كلية التربية الأساسية، جامعة سومر، ذي قار، العراق

الملخص

تعد الطاقة، حاجة أساسية من الاحتياجات السكانية التي تسعى كل دول العالم على توفيرها ومحاولة إنتاجها، خاصة مع ارتفاع نصيب الفرد الواحد للطاقة واستهلاكه لها, دعت الدول إلى البحث عن مصادر طاقة بديلة تكون غير ناضبة ومتجددة، وكذلك مصادر طاقة نظيفة تعمل من خلال استخدامها على تقليل الاحتباس الحراري، وتكون غير نافثة للغازات الملوثة للبيئة، وهذا دفع الدول إلى استعمال مصادر الطاقة المتجددة. تهدف هذه الدراسة إلى توضيح مفهوم مصادر الطاقة المتجددة، ومعرفة مصادرها وتحديد أهميتها من خلال معرفة إيجابياتها وسلبياتها، وكذلك معرفة دورها في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تأثير هذه المصادر في أبعاد التنمية المستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية, وقد كان العراق نموذجا للدراسة؛ لمعرفة إمكانات توفير الطاقة المتجددة، ومدى استعماله لها، وتحقيق التنمية المستدامة في حال تم استعمالها بديلا عن الوقود الإحفوري في العراق. وقد توصلت الدراسة إلى استعمال العراق لبعض مصادر الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الكهرومائية، كما أن المصادر الأخرى مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية من الممكن أن تكون مصادر طاقة بديلة ومتجددة ونظيفة في العراق.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة.

Renewable energy sources and their role in achieving sustainable development

Asst. Professor Dr. Dhalal Munther Munshar[1*]

[1] College of Basic Education, University of Sumer, Dhi Qar, Iraq

Abstract:

Energy is a fundamental need among populations worldwide, with every country striving to provide and produce it, especially with the increasing per capita energy consumption. This has led countries to search for alternative energy sources that are renewable and non-deployable, as well as clean energy sources that contribute to reducing greenhouse gas emissions and are not environmentally polluting. Consequently, countries have been driven to utilize renewable energy sources. This study aims to clarify the concept of renewable energy sources, identify them, and determine their importance by understanding their advantages and disadvantages, as well as their role in achieving sustainable development through their impact on the environmental, economic, and social dimensions of sustainable development. Iraq serves as a case study to assess the potential for renewable energy provision, its current utilization, and the achievement of sustainable development if used as a substitute for fossil fuels in the country. The study reveals that Iraq has utilized some renewable energy sources, such as hydroelectric power. Additionally, other sources like solar energy, wind energy, and biomass energy could serve as alternative, renewable, and clean energy sources in Iraq.

Keywords: Renewable Energy, Sustainable Development.

* **Email address: dh.monther@uos.edu.iq**

المقدمة:

هناك اهتمام كبير من دول العالم بمصادر الطاقة المتجددة، بل أصبحت من أولويات هذه الدول هو توفير مصادر طاقة بديلة عن طاقة الوقود الإحفوري، التي بدأت تسبب القلق للعالم أجمع؛ كونها طاقة ناضبة أولا, وملوثة ثانيا؛ لذلك بدأت الدول بالبحث عن مصادر طاقة تكون مصادر متجددة وصديقة للبيئة، ويمكن من خلال استعمالها تحقيق التنمية المستدامة في الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة من مصادر الطاقة، وكذلك التخلص من المشاكل البيئة المعقدة التي سببتها الغازات الدفيئة، وكذلك تكون منخفضة التكاليف؛ لذلك بدأت باستعمال مصادر الطاقة المتجددة؛ لما لها من دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة. ويمتلك العراق إمكانات عالية من الطاقة المتجددة، من الممكن أن تحقق تنمية مستدامة فيه في حال تم استعمالها واستثمارها بالشكل الأمثل.

المبحث الأول

الإطار النظري

- **مشكلة الدراسة:**

تعد مشكلة الدراسة، هي المحور الذي تدور حوله الدراسة، ومحاولة إيجاد الحلول لها، وإن مشكلة الدراسة الرئيسة في هذا البحث هي: (ما دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟ وما إمكاناتها في العراق؟).

وتوجد مجموعة من المشكلات الفرعية وهي:

1. ما مفهوم الطاقة والطاقة المتجددة ؟
2. ما هي مصادر الطاقة المتجددة ؟
3. ما التنمية المستدامة ؟ وما هي أبعادها ؟ وما العلاقة بينها وبين مصادر الطاقة المتجددة ؟
4. هل يستعمل العراق مصادر الطاقة المتجددة ؟ وما مدى تأثيرها على التنمية المستدامة فيه في حال تم استعمالها ؟

- **فرضية الدراسة:**

وهي وضع الحلول المناسبة لمشكلة الدراسة وهي: (هناك دور مهم لمصادر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة, وللعراق إمكانات متوفرة وكبيرة لمصادر الطاقة). أما الفرضيات الفرعية فهي:

1. توجد مصادر متعددة للطاقة المتجددة.
2. تتوجه دول العالم إلى استعمال مصادر الطاقة المتجددة لوفرتها وهي نظيفة غير ملوثة للبيئة.
3. هناك علاقة واضحة بين استعمال الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة.
4. يستعمل العراق بعض مصادر الطاقة المتجددة بنسب قليلة لا تتوافق مع إمكاناته الواسعة.

- **منهج الدراسة:**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي؛ وذلك بوصف العلاقة بين مصادر الطاقة المتجددة وبين التنمية المستدامة، مع تحليل البيانات المتوفرة عن مصادر الطاقة في بعض دول العالم والعراق.

- **أهمية الدراسة:**

تعد دراسة مصادر الطاقة المتجددة من المواضيع المهمة، التي أخذت حيزا كبيرا في الدراسات والأبحاث العلمية؛ لما لها من دور بارز في تحقيق التنمية المستدامة بكافة جوانبها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في دول العالم والعراق.

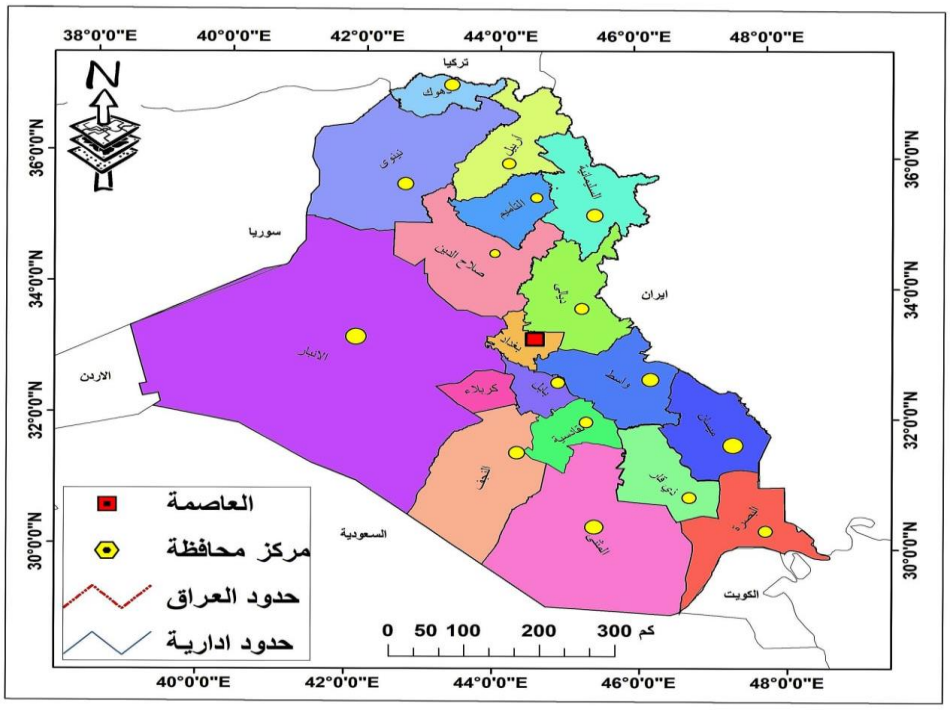
- **أهداف الدراسة:**

تهدف الدراسة إلى معرفة مصادر الطاقة المتجددة، والاطلاع على سلبياتها وإيجابياتها واستعمال دول العالم لها, وعلاقتها بالتنمية المستدامة ومعرفة إمكانات العراق التي يمتلكها لهذه المصادر.

- **حدود الدراسة:**

اعتمدت الدراسة على الحدود المكانية للعراق (أنموذجا للدراسة) الواقعة بين دائرتي عرض: (¯ 05. 29 5 ـــ ¯ 23. 37 5) شمالا و خطي طول: (¯ 45. 38 5 ـــ ¯ 45. 48 5) شرقا. خريطة (1).

خريطة (1): خريطة العراق الإدارية[1]



- **هيكلية الدراسة:**

تضم هيكلية الدراسة أربعة مباحث هي: المبحث الأول: هو مفهوم الطاقة والطاقة المتجددة, والمبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة, والمبحث الثالث: التنمية المستدامة وعلاقتها بمصادر الطاقة المتجددة, والمبحث الرابع: إمكانات العراق واستخدامه لمصادر الطاقة المتجددة.

المبحث الثاني

مفهوم الطاقة والطاقة المتجددة

- **مفهوم الطاقة:**

إن أول مصدر للطاقة استعملها الإنسان كان الجهد العضلي للإنسان نفسه، ثم توالت بعد ذلك مصادر الطاقة التي أخذ باستعمالها حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن، وما يمكن اكتشافه في المستقبل وتنشأ الطاقة من مصادر متعددة منها:

1- **الطاقة الإشعاعية**، ومصدرها الشمس وهذه الطاقة ولدت عدة أنواع من الطاقة، منها الوقود الأحفوري بأنواعه المتعددة (وتعد هذه من مصادر الطاقة الناضبة وغير المتجددة) والرياح والكتلة الحيوية والطاقات الهيدروليكية.

2- **طاقة الجاذبية**، وتنتج عن تفاعل الأرض مع القمر والشمس (طاقة المد والجزر).

3- **الطاقة الحرارية للأرض**، وتتولد من جوف الأرض.

4- **الطاقة النووية**، (وهي متوفرة بكثرة ولكنها غير متجددة)[2].

وتعرف الطاقة: هي القابلية على إنجاز شغل، حيث أن الجسم الذي يستطيع أن ينجز أكثر، يقال له يمتلك طاقة أكثر والعكس صحيح[3].

- **مفهوم الطاقة المتجددة:**

تعد الطاقة المتجددة مصادرا تؤخذ من الطبيعة تكون دائمية وغير ناضبة، ويمكنها أن تتجدد وهي طاقة نظيفة أي أنها لا تسبب تلوثا للبيئة، وقد عرفتها الأمم المتحدة بأنها: طاقة ناتجة عن مصادر طبيعية تتجدد بمعدل يفوق ما يتم استهلاكه، وإن مصادر الطاقة المتجددة وفيرة وحولنا في كل مكان[4].

وقد عرفت أيضا بأنها: أي شكل من أشكال مصادر الطاقة الشمسية أو الجيوفيزيائية أو البيولوجية، التي تعيد العمليات الطبيعية تزويدها مجددا، بمعدل يساوي أو يفوق معدل استعمالها[5].

وهذا يعني إن مصادر الطاقة المتجددة قامت بدور مهم، وهو إتاحة خدمات الطاقة على نحو مستدام، وإنها متوفرة بكل مكان على وجه الأرض، ويمكن أن تحول إلى طاقة بسهولة، وتعد أيضا وسيلة لتحقيق العدالة بين دول العالم الغنية والفقيرة، فهي تؤمن حياة من يعيش الآن وكذلك الأجيال القادمة.

إن مميزات الطاقة المتجددة أنها تتواجد بشكل جيد في جميع أنحاء العالم، كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وقد أدت زيادة استعمال الطاقة المتجددة إلى قلة الانبعاثات الملوثة للبيئة، فقد انخفضت معدلات غاز ثنائي أوكسيد الكاربون بعد عام 2019[6]. كما أنها متواجدة بشكل دائم وقابلة للتجديد ويسهل استعمالها بالاعتماد على تقانات وآليات بسيطة، وتعد عاملا مهما في تنمية البيئة الاجتماعية[7].

ومن عيوبها أنها ذات كفاءة قليلة؛ لذلك فهي تعطي جزءا من احتياجات الطاقة.

المبحث الثالث

مصادر الطاقة المتجددة

أولا: **الطاقة الشمسية**: وهي من مصادر الطاقة المتجددة وهي مستمرة في الوجود مع وجود الشمس، وتعد الطاقة الشمسية بأنها بديل فعال ومتوفر عن الوقود الأحفوري بعد نفاده في توليد الكهرباء خاصة، وإن أهم استعمالاتها تسخين المياه وبرك السباحة والتدفئة والتبريد وتوليد الكهرباء، ولإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية يتم استعمال طريقة المرايا والعدسات، وتسمى طاقة الشمس المركزة أو طريقة مجمعات الخلايا الفولتية التي تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، وتسمى التحويل الكهروضوئي[8].

ومن الدول العربية التي تتوفر فيها إمكانات الطاقة الشمسية بدرجة كبيرة الجزائر، حيث تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بـ(4) مرات من مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة الشمسية، و(60) مرة من مساحة الدول الأوربية من الطاقة الكهربائية. وحسب الدراسات المتخصصة أن الجزائر تتلقى (2000-3900) ساعة من الشمس، ومتوسط (5) كيلو واط في الساعة من الطاقة على مساحة 1 م^2 على كل أرض الجزائر، أي أن القوة تصل إلى (1700) كيلو واط / م^2 في السنة شمالا و(2263) كيلو واط / م^2 سنويا في الجنوب، لكن لا تستعمل الجزائر سوى (5%) من هذه الطاقة فقط[9].

- **إيجابيات الطاقة الشمسية:**

تتسم الطاقة الشمسية بعدد من الإيجابيات:

1- إنها طاقة جديدة ونظيفة ومتوفرة في دول عدة، ومنها الصين وأستراليا وأفريقيا وجزء من أمريكا وبعض الدول الأوربية خاصة الدول المطلة على البحر المتوسط[10]. وقد رفعت الصين قدرتها بإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية، حيث أنها تستعمل (27.4%) من الطاقة المتجددة في العالم.

2- تكون كلفة إنتاجها عالية في بداية إنشائها فقط، أي أنها رخيصة على المدى الطويل ولا تحتاج إلى عناية فائقة حيث أنها تقتصر على تنظيف الألواح.

3- غير معقدة في تركيبها.

4- لا تحتوي على ضجيج فهي تتكون من ألواح الشمس والبطاريات.

- **أما سلبياتها:**

1- يكون إنتاج الطاقة نهارا فقط، أي أن بعض الدول التي يكون معدل الليل فيها أطول من النهار تجد صعوبة في الاستفادة من الطاقة الشمسية، وكذلك المدن الضبابية أو الغابات أو ما يحجب الشمس؛ لذلك يكون إنتاجها قليلا أو يتم الاعتماد على بطاريات لتخزين الطاقة؛ مما يؤدي إلى زيادة كلفتها.

2- تعتبر مكلفة في بداية إنشائها.

3- تحتاج إلى مساحة كبيرة من الأراضي للألواح الشمسية، أي أن زيادة إنتاج الطاقة الشمسية يحتاج إلى مساحات كبيرة خاصة وأن كفاءة إنتاج هذه الطاقة قليلة؛ لذلك تحتاج إلى رفع كفاءتها وهذا يعني زيادة كلفة إنتاج الطاقة، وكذلك أن نظام درجة الحرارة العالية تستعمل عادة نظام التركيز، فيوجد خطر من دخول شخص إلى نظام العدسات التي تقوم بالتركيز من الدمج بين نظام التركيز مع نظام تتبع الشمس؛ لأن هذا يؤدي إلى خطر سقوط النظام وبالتالي يسمح للشعاع المركز بتدمير المبنى المخصص أو الشخص أو أي شيء[11].

ثانيا: **الطاقة الكهرومائية:** وهي من مصادر الطاقة التي تم استعمالها قديما، وإن الطاقة المائية تعمل على توليد الطاقة الكهرومائية، حيث تعتبر من مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، وتعتمد على الأنهار والسدود وحركة الأمواج وهي تشكل (20%) من الإنتاج العالمي للطاقة الكهربائية لآخر إحصائية، بعد أن كانت تنتج حوالي (16.4)، من إنتاج الطاقة الكهربائية في العام (2014)، وتأتي الصين في المركز الأول حيث تنتج حوالي (26.7) من الإنتاج العالمي[12]، وقد قلت أهميتها عند اكتشاف الفحم ثم عادت أهميتها بعد التطور العلمي والتكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية[13]. ومن أهم الدول العربية التي تنتج الطاقة الكهرومائية، الدول التي تتوفر فيها الأنهار والمياه وتأتي مصر في مقدمة الدول العربية التي تنتج الطاقة الكهرومائية، بقدرة إنتاج (2700 ميغاواط/ ساعة)، ثم يليها العراق بقدرة (2513 ميغاواط/ ساعة)[14].

- **إيجابيات الطاقة الكهرومائية**

تتسم الطاقة الشمسية بعدد من الإيجابيات:

1- تعد طاقة متجددة ونظيفة، فهي لا تنتج غاز ثنائي أوكسيد الكاربون.

2- تمتلك مرونة حيث يمكن أن يتم رفع أو تخفيض الإنتاجية بسهولة وحسب الطلب.

3- تعد تكاليف تشغيل هذه المحطات منخفضة جدا، إذا ما قورنت بالمحطات التي تعمل بالوقود الأحفوري.

4- مناسبة للإمكانات الصناعية، حيث يتم تشييد قسم من السدود المائية لتشغيل الصناعات التي تستهلك طاقة كهربائية عالية.

- **سلبيات الطاقة الكهرومائية:**

تتسم الطاقة الشمسية بعدد من السلبيات:

1- تحتاج محطات توليد الطاقة الكهرومائية إلى مساحات واسعة من الأراضي؛ حيث أن السدود تحتاج إلى بحيرات تتشكل خلف السد، وبالتالي تحتاج إلى غمر مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة التي تتواجد على كتوف الأنهار، وبالتالي انتقال السكان أيضا من مناطق إنشاء الخزانات المائية.

2- تنتج الخزانات المائية في المناطق الحارة والمدارية، كميات عالية من غاز الميثان؛ نتيجة لتحلل النباتات المغمورة في هذه الخزانات.

3- تعرض السدود إلى الكوارث الطبيعية، أو التأثر بالحروب أو سوء البناء أو عدم ملائمة الموقع لبناء السدود، وكلها عوامل تؤدي إلى انهيار السدود.

ثالثا: طاقة الرياح: إن طاقة الرياح هي جزء من الطاقة الشمسية، ولكن بشكل غير مباشر، حيث أن (1%) من طاقة الإشعاع الشمسي التي تصل إلى الأرض تتحول إلى طاقة رياح، حيث تتكون الرياح نتيجة لفارق سخونة اليابسة والجو المحيط بها؛ بفعل الشمس فيما تسخن الشمس أجزاء مختلفة من الأرض وبمعدلات متباينة، فيتحرك الهواء من الأجزاء الباردة إلى الدافئة، وحركة الرياح هذه تكون مصدرا كبيرا للطاقة المتجددة، ولكنه يختلف من مكان إلى آخر؛ حسب سرعة واتجاه الرياح.

إن الموقع الجغرافي له دور كبير في تحديد سرعة الرياح، حيث إن الرياح تمتلك إمكانات في أغلب مناطق العالم؛ لنشر طاقة الرياح بشكل كبير؛ لأن الإمكانات التقنية العالمية لطاقة الرياح يمكنها أن تتجاوز إنتاج الكهرباء العالمي[15]. إن

المعدل العام الذي يمكن من خلاله إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح، هو أن تكون سرعة الرياح لا تقل عن (3-5 م/ ثا)، ولا تزيد عن (25م/ ثا)؛ وذلك أن القدرة على تحويل الرياح إلى طاقة كهربائية، تتناسب مع مكعب سرعة الرياح، وكلما تتضاعف سرعة الرياح أدى إلى زيادة القدرة بثمانية أضعاف، فأي تغيير في سرعة الرياح يؤدي إلى تغيير في القدرة[16].

ومن الدول التي تمتلك إمكانات وكميات كبيرة من طاقة الرياح الهند، وتظهر التقديرات العلمية والإحصائية، إن مخزون طاقة الرياح في الهند بلغ أكثر من (20000ميغاواط) من الطاقة التي يمكن توليدها. وبذلك فإن الهند تحتل مرتبة عالية بين الدول النامية لمخزون طاقة الرياح، وهذا يعني إن مستقبل طاقة الرياح في الهند، ينبغي أن يكون بديلا اقتصاديا لمصادر القدرة الكهربائية التقليدية.

أما في العقود الثلاثة الماضية، فقد بدأ استعمال الرياح وتحويلها إلى مصدر من مصادر الطاقة الكهربائية يتسع أكثر، حيث أدخلت كاليفورنيا أكثر من (15000) توربين رياح، وفي الدنمارك (2800) توربين، ويلاحظ في هذا السياق إن سرعة الرياح لا تكون ثابتة، وإنما تتغير حسب الوقت واليوم والشهر[17].

- **إيجابيات طاقة الرياح**

لطاقة الرياح مجموعة من الايجابيات منها:

1- إنها طاقة متجددة ونظيفة، ولا تخلف غاز ثنائي أوكسيد الكاربون كما أن لها منظرا جميلا.
2- لا تؤثر على مساحات الأراضي الزراعية أو غيرها؛ لأن الطواحين الهوائية لا تأخذ مساحات كبيرة.

- **سلبيات طاقة الرياح**

لطاقة الرياح مجموعة من السلبيات منها:

1- اختلاف سرعة الرياح من منطقة إلى أخرى ومن موسم إلى آخر؛ مما يجعل توفرها متباينا حسب المكان والزمان، فضلا عن إن طاقتها الإنتاجية أقل من الوقود الأحفوري.
2- إن الطواحين الهوائية لها صوت عال.
3- كلفة إنتاجها الأولية عالية.

رابعا: الطاقة الحرارية الأرضية: وهي من مصادر الطاقة المتجددة, وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض، حيث يقدر إن أكثر من (99%) من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها (1000م^5). وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو (2.7م^5) لكل (100م) في العمق, أي إنها تصل إلى (27م^5) على (1كم) أو (55م) على عمق (2كم) وهكذا[18].

ويعتمد تكوين هذه الطاقة على الطبيعة الجيولوجية للمنطقة بدرجة كبيرة، حيث إن المناطق التي تحتوي على مسامات نفوذية طبقات خازنة للمياه، أي إن الطبقات تحتوي على ماء أو بخار ماء, عند هذه الحالة يمكن إنتاج هذه الطاقة[19].

إن أول من استعمل هذه الطاقة هي إيطاليا عام(1911), كما إن (5%) من الطاقة الكهربائية الحالية في كاليفورنيا الأمريكية، هي من الطاقة إنتاج الطاقة الحرارية الأرضية[20].

- **إيجابيات الطاقة الحرارية الأرضية**

تتسم الطاقة الحرارية الأرضية بعدد من الإيجابيات:

1- هي طاقة نظيفة ومتجدد.

2- تستعمل مباشرة من الأرض عن طريق الماء الساخن في الأرض.

3- يمكن توفرها على مدار الأسبوع.

- **سلبيات الطاقة الحرارية الأرضية**

تتسم الطاقة الحرارية الأرضية بعدد من السلبيات:

1- إمكانية نفاذها لمدة معينة، ومن ثم تعود بعد توفر البخار.

2- تحتاج إلى حفر عميق لاستخراج المياه أو بخار الماء.

3- تعمل بعض أنواعها على انبعاث غازات ضارة ومنها الدفيئة الحبيسة.

4- تكون عرضة لحدوث الزلازل، كما إن استعمالها تحتاج إلى ضخ مائع الطاقة الحرارية إلى الخزانات الجوفية قبل نضوبه[21].

خامسا: طاقة الكتلة الحيوية: استعملت الكتلة الحيوية، كوقود منذ أن تعلم الإنسان النار واحتراق الخشب، حيث إن الكتلة الحيوية هي المادة التي تشكلت حديثا نتيجة التمثيل الضوئي، وتتضمن الخشب وأي مادة أخرى نباتية أو حيوانية يمكن احتراقها مباشرة وتحويلها إلى وقود. كما إن المواد المشتقة من المواد البيولوجية هي أيضا كتلة حيوية مثل غازات الميثانول والكحول الخشبي والإيثانول الذي ينتج من قصب السكر وغيرها[22].

إن تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة، يتم عن طريق تقانات تعمل على تحويل النفايات والنباتات وروث الحيوانات إلى غاز طبيعي، مثل الغاز الناتج من مواقع دفن النفايات حيث تملأ الحفر بالنفايات وتغطى ويثقب بئرا خلالها ليكون قناة للغاز الناتج عن تحلل المواد العضوية.

تشير الأمم المتحدة، إلى أن نسبة استعمال الطاقة الحيوية هي: (6%) من استعمال مصادر الطاقة في العالم، ولكن عند إجراء المسح التفصيلي تصل النسبة إلى: (15%) من استهلاك الطاقة عالميا, ويكون استهلاك الدول النامية للطاقة الحيوية أكبر من الدول المتقدمة, حيث تصل فيها نسبة استعمال الطاقة إلى: (38%) من استعمال الطاقة الكلية, وبعض البلدان النامية تصل نسبة استعمال الطاقة الحيوية فيها إلى: (90%) من الطاقة الكلية المستعملة فيها. أما في الدول الصناعية فتستعمل الطاقة الحيوية بنسب متقاربة، مثل الولايات المتحدة الأمريكية تستعمل بنسبة: (4%) والنمسا بنسبة: (10%) والسويد بنسبة: (9%) من مجموع الطاقة الكلية المستعملة[23].

وهناك العديد من الدول التي تعمل على تطوير وتنمية استعمال هذه الطاقة وخاصة، الدول النامية ومنها الهند؛ لأن إنتاج هذه الطاقة تتلاءم مع الظروف السائدة وطبيعة البلاد الاقتصادية والاجتماعية, حيث تتوفر مصادر الطاقة الحيوية البرية (البقايا العضوية) والمصادر الحيوية المائية (نباتات المياه العذبة, النباتات البحرية الطافية, الطحالب البحرية الدقيقة, الحشائش البحرية والكائنات التي تتحمل ملوحة عالية)[24]. وتعمل طاقة الكتلة الحيوية بالتخلص من الاحتباس الحراري والتلوث والتدهور البيئي، ومن الأسباب المساعدة على ذلك هو الحفاظ وإدامة الغابات (والتي تعد من مصادر الكتلة الحيوية المهمة)، ومن الدول التي لازالت تمتلك غاباتها هي البرازيل حيث تمتلك: (69,4%) من غاباتها الفطرية أي ما

يقارب (4,4مليون كم^2)، وهي تعادل ثلث الغابات بالعالم، في حين أن تصل نسبة الغابات في أوربا هي: (0,3%) وفي أمريكا الشمالية: (34,4%) من غابات العالم[25].

- **إيجابيات طاقة الكتلة الحيوية**

لطاقة الكتلة الحيوية إيجابيات عدة منها:

1- إن الطاقة الحيوية نظيفة ومتجددة ومتوفرة بصورة أكبر من الوقود الإحفوري.

2- تعمل على تنقية الجو؛ كونها تعمل على سحب غاز ثنائي أوكسيد الكاربون من الجو عن طريق البناء الضوئي؛ لأن هذا الغاز الناتج عن الاحتراق تعادله الكميات المستخلصة من الجو عن طريق البناء الضوئي، وبتالي تمنع تراكم هذا الغاز وبالتالي التقليل من الاحتباس الحراري .

3- مصادرها متنوعة حيث تتولد هذه الطاقة من مصادر متعددة منها: زراعية ومخلفات حيوانية وغيرها؛ لذا فهي تعمل على تنظيف البيئة.

- **سلبيات طاقة الكتلة الحيوية**

لطاقة الكتلة الحيوية سلبيات عدة منها:

1- حاجتها إلى المياه بكثرة في عمليات الري وغيرها.

2- تكلفة الإنتاج والإدامة عالية, من حيث استعمال الأسمدة والزراعة والتهيئة وغيرها.

3- إن استعمال الأسمدة الحيوانية في توليد هذه الطاقة، يؤدي إلى نقص في هذه المواد وبالتالي تنافس الأراضي الزراعية التي سوف تتعرض إلى ضعف في إنتاجيتها؛ بسبب حاجة هذه الأراضي للأسمدة .

المبحث الرابع

العلاقة بين مصادر الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

- **مفهوم التنمية المستدامة:**

تعرف التنمية المستدامة؛ حسب الاستعمال الذي تحاول النهوض به أو الحفاظ عليه، وأول من استعمل تعريف التنمية المستدامة هو: (إدورد بابر)، وعرفها بأنها: (ذلك النشاط الاقتصادي الذي يؤدي إلى الارتفاع بالرفاهية الاجتماعية، مع أكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة، وبأقل قدر من الأضرار والإساءة البيئية)[26]. أي أن يحافظ الجيل الحالي على رصيد جيل المستقبل.

وأن تحقيق التنمية المستدامة يكمن في استعمال الطاقة المتجددة؛ وذلك لتحقيق أهداف المناخ العالمية، لكن انخفضت التدفقات المالية العامة الدولية البلدان النامية الداعمة لاستعمال الطاقة النظيفة بنسبة: (24%)، حيث أصبحت: (10,9) بليون دولار عام (2019)، بعد أن كانت: (17,5) بليون دولار بين عامي (2014ـــ 2018)، على الرغم من ارتفاع نسبة استعمال الطاقة المتجددة في العالم من (1,6%) من الطاقة المستعملة إلى (17,7%)، من مصادر الوقود النظيفة والمتجددة[27]؛ وذلك لأن هذا الاستعمال في مصادر الطاقة، يمكن أن يحدد نوعية الحياة، حيث أن نصيب الفرد من

استهلاك الكهرباء يمكن أن تحصل عليه من إجمالي الكهرباء المستعملة في الدولة، مقسوما على عدد السكان الكلي، وبالتالي يؤسس قاعدة مشتركة للمقارنة بين استهلاك الكهرباء في الدول ذات التعداد الكبير، والدول ذات التعداد الصغير, حيث أن ارتفاع نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء، يدل على تحسين نوعية الحياة للفرد[28].

- **علاقة مصادر الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة:**

تكون علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة علاقة وثيقة جدا؛ حيث أن مصادر الطاقة المتجددة تحقق غاية التنمية المستدامة، من خلال تطبيق جوانب التنمية الثلاثة وهي:

أولا: الجانب البيئي:

إن دور الطاقة المتجددة في الحفاظ على البيئة مهم جدا؛ لأن موضوع التلوث البيئي أصبح من أكثر الموضوعات خطورة وأهمية؛ لأن حماية البيئة من التلوث ظهرت كقضية مهمة على الصعيد الدولي؛ لذلك بدأ الحد من استعمال مصادر الوقود الإحفوري لما تسببه من تلوث بيئي كبير، وذهب العالم بالبحث عن مصادر طاقة تكون صديقة للبيئة ومتجددة ونظيفة ومستمدة من الطبيعة، التي تعتبر مصدرا أساسيا لإنتاج هذه الطاقة، وما يميزها عن الطاقة التقليدية بأنها غير ملوثة وغير ناضبة[29].

ثانيا: الجانب الاقتصادي:

إن مستقبل الطاقة المتجددة كبير جدا في الصناعة حيث غناها، فقد بدأت تنتشر بصورة واسعة وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية، وهناك استعمالات كثيرة لها مستقبلا مع التقدم العلمي والفيزيائي، لجعل هذه الطاقة اقتصادية وسهلة الاستعمال وتتلاءم مع حاجة كل أفراد المجتمع، كما تساعد على خلق فرص عمل جديدة، وتستعمل تقانات غير معقدة يمكن تصنيعها محليا في الدول النامية[30].

إن العلاقة الاقتصادية بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة التي منها التنمية البشرية، هي علاقة قوية؛ لأنها تربط بين متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة، وبين مؤشرات التنمية البشرية خاصة للدول النامية، أي أن هذه العلاقة تغير أنماط الإنتاج والاستهلاك للطاقة بسبب الزيادة السكانية التي تؤدي إلى زيادة استعمال الطاقة؛ ومن هنا تظهر أهمية التوجه نحو استعمال الطاقة المتجددة.

ثالثا: الجانب الاجتماعي:

يكون الارتباط بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، من خلال معرفة معدل استهلاك الفرد من مصادر الطاقة وبين رفع مؤشرات التنمية عن طريق معدلات استهلاك الفرد لمصادر الطاقة التجارية، ودورها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستويات المعيشة عموما[31].

المبحث الخامس

إمكانات العراق واستخدامه لمصادر الطاقة المتجددة

يعد العراق من الدول المنتجة للنفط حيث يصدر: (3.5) برميل نفط يوميا، وهو ثالث أكثر دولة مصدرة للنفط في العالم، أي أنه من الدول التي تعتمد نظام الطاقة فيها على الوقود الأحفوري، كما أنه يمتلك إمكانات لإنتاج الطاقة المتجددة، وهذا

ما يسعى إليه وهو رفع قدرته الإنتاجية إلى: (10%) بحلول عام (2030)، كما أنه وضع ضمن أهدافه الوطنية تقليل إنبعاثات الكاربون للفرد بنسبة: (6%) للعام المذكور، إلا أن استعماله للطاقة المتجددة هي في أدنى مستوياتها عموما قياسا بالإمكانات التي يمتلكها.

ومن مصادر الطاقة المتجددة في العراق الطاقة الكهرومائية، حيث أن استعمال العراق لهذه الطاقة يعتبر قليلا جدا إذ ينتج: (1881 غيغاواط) من الكهرباء في العام (2018)، وتشكل هذه الطاقة: (90%) من استعمال العراق للطاقة المتجددة، أما أهم السدود المنتجة لهذه الطاقة كما في الجدول (1) حيث نجد أن سد الموصل هو أعلى طاقة إنتاجية والبالغة: (750 ميغاواط)، ثم يليه سد حديثة بطاقة إنتاجية بلغت: (660 ميغاواط)، ثم سدود دوكان، دربندخان، سامراء، الهندية، الكوفة وبطاقات (400، 240، 75، 15، 5 ميغاواط) على التوالي.

جدول (1)

السدود المنتجة للطاقة الكهرومائية بالميغاواط في العراق[32]

السدود	الموصل	حديثة	دوكان	دربندخان	سامراء	الهندية	الكوفة
الطاقة الإنتاجية	750	660	400	240	75	15	5

أما الطاقة الشمسية، فيعد العراق من الدول الشمسية حيث تصل الأيام الشمسية إلى: (300) يوما في السنة، أي ما يقارب: (3000) ساعة من الإشعاع الشمسي سنويا، فتكون كثافة الطاقة الشمسية في الساعة: (416 واط/م^2) في شهر كانون الثاني، وتصل إلى: (833 واط/م^2) في شهر حزيران، لكن العراق في عام (2018) لم ينتج سوى (57 ميغاواط) من الطاقة الشمسية[33]. وفي العام (2019) دعت وزارة الكهرباء العراقية إلى تطوير سبعة مواقع للطاقة الشمسية بسعة: (755 ميغاواط) في نطاق يتراوح بين: (30 – 300 ميغاواط)، وقد بدأت الحكومة برنامجا تجريبيا في عام (2018)، لمدة أربع سنوات يتم من خلالها تركيب: (8000 كيلواط) من الألواح الشمسية على الأسطح المملوكة للحكومة، سواء كانت منازل أم مباني عامة أم مدارس أم مستشفيات في بغداد والمحافظات، وهذه المبادرة تحفز تطوير سوق الطاقة الشمسية في العراق على الأسطح، عبر إنشاء أدوات قانونية ومالية لتشجيع الشركات بين الصناعة المحلية وشركات الطاقة الشمسية[34].

أما استعمال طاقة الرياح في العراق، فهو محدود جدا إن لم يكن معدوما؛ وذلك بسبب تقلبات نشاط الرياح فيه، حيث يمكن أن تقسم إمكانات طاقة الرياح في العراق إلى ثلاث مناطق من حيث قوة الرياح: المنطقة الأولى: تكون قوة الرياح فيها: (2.0م^2/ ثا) وتنتج: (174 واط/م^2) فقط، والمنطقة الثانية: قوة الرياح فيها: (4.9م^2/ ثا) وتنتج: (337 واط) فقط، أما المنطقة الثالثة فتكون سرعة فيها: (0.5 م/ ثا) وتنتج: (378 واط/م^2)، وهذه المنطقة تغطي: (8%) من مساحة العراق الكلية[35].

أما بالنسبة لكتلة الطاقة الحيوية، فإن العراق يعد أحد الدول العربية المنتجة للمخلفات العضوية الحيوية في الوطن العربي، حيث يستعمل الطاقة الحيوية بشكل واسع في القطاع المنزلي الريفي[36]، لكن لا يوجد أي نشاط لاستعمالها وتطويرها في إنتاج الكهرباء.

- **مصادر الطاقة المتجددة في العراق وعلاقتها في التنمية المستدامة:**

يحتاج العراق إلى استعمال مصادر الطاقة المتجددة؛ لتحقيق جوانب التنمية المستدامة فيه نظرا لما يعانيه من ضعف في مجالاتها الثلاثة البيئية والاقتصادية والاجتماعية، حيث أن نسبة التلوث في هواء العراق المنبعثة من غاز ثنائي أوكسيد الكاربون لعام (2007) كانت: (25.6%) من قطاع النقل، وتصل إلى: (22%) من قطاع الكهرباء، وتصل إلى: (16%) من قطاع الصناعة، وتصل إلى: (9%) من استعمالات السكان، وتصل إلى: (3.2%) من استعمال الوقود النفطي، وتصل إلى: (2.4%) من استعمال الوقود الغازي[37]. علما أن غاز ثنائي أوكسيد الكاربون تكون المدة التقريبية لبقائه في الجو تكون: (100) سنة، وقد اتبعت الدولة سياسة في تحقيق مشاريع للتخفيف من نسبة الكاربون وتخطيطها لمستقبل الطاقة النظيفة، عن طريق الخطط التي تضعها وزارة الكهرباء العراقية، التي تتبعها في زيادة نسب استعمال الطاقة الشمسية والكهرومائية والدورات المركبة من: (2.4 – 23.2%) للمدة 2021 – 2025، وتكون كميات الطاقة النظيفة من: (486 – 1665 ميغاواط)، وهذه النسبة ستعمل على خفض غاز ثنائي أوكسيد الكاربون إلى: (41%) للمدة المذكورة[38].

أما الجانب الاقتصادي، فإن العراق يعاني من تفشي ظاهرة البطالة بين السكان النشطين اقتصاديا، حيث بلغت نسبة البطالة في العراق لفئة الشباب من (15-24) سنة لعام 2017 (20,4%)[39]، وهي نسبة عالية، وبذلك فإن العراق يحتاج إلى عملية تغيير لهيكلية الاستثمار، وتنمية قطاعات الزراعة والصناعة والطاقة البديلة المتجددة؛ من أجل خلق فرص عمل جديدة ورفع مستوى دخل الفرد، وهذا ما يحتاج إلى تغيير عدة هيكليات اقتصادية وإنتاجية في العراق.

أما مستوى متوسط نصيب الفرد في العراق من الطاقة الكهربائية عام 2014، فقد بلغ: (1244 كيلواط) وهي أقل نسبة مقارنة بالدول المحيطة بالعراق ودول الخليج، كما في الجدول (2) حيث نلاحظ إن أعلى نصيب فرد من الطاقة الكهربائية، هو قطر البالغ: (16415 كيلواط/ساعة)، ثم تليها الكويت بمتوسط نصيب الفرد من الكهرباء: (15298 كيلواط/ساعة)، أما أقلها فهي في العراق بالنسبة المذكورة أعلاه، أما باقي الدول فتكون متباينة بين (11563 – 1921 كيلواط/ساعة).

جدول (2)

متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية كيلو واط/ساعة للعراق ودول الخليج والدول المجاورة[40]

الدول	قطر	الكويت	الإمارات	السعودية	عمان	إيران	تركيا	الأردن	العراق
متوسط نصيب الفرد	16415	15298	11563	9048	6475	2928	2849	1921	1244

لذلك يحتاج العراق إلى مصادر طاقة نظيفة ومتجددة؛ لتحقيق التنمية المستدامة وتوفير مستوى بيئي واقتصادي واجتماعي أعلى، يتلاءم مع المستويات التي يعيش فيها الفرد العراقي أسوة بأقرانه في دول الخليج ودول الجوار.

الاستنتاجات:

1- إن مصادر الطاقة البديلة والمتجددة هي مصادر غير قابلة للنفاد ونظيفة.

2- على الرغم من التكلفة المرتفعة لإنتاج الطاقة المتجددة، إلا أنها على المدى الطويل تكون رخيصة الكلفة.

3- إن علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة، علاقة وثيقة لما لها من دور مهم في الجانب البيئي، خاصة بعد التلوث البيئي الذي بدأ عند استعمال الوقود الأحفوري، وتأثيره المتزايد على الحياة في كوكب الأرض.

4- إن الطاقة المتجددة لها دور في تحقيق التنمية المستدامة من النواحي الاجتماعية والاقتصادية، والارتقاء بمستويات المعيشة بتوفير الرفاهية للفرد.

5- يمتلك العراق إمكانات واسعة من مصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية والمائية إلا أن نسبة استعماله لها قليلة جدا.

التوصيات:

1- يحتاج العراق إلى استعمال الطاقة البديلة بدرجة عالية؛ لتحقيق التنمية المستدامة ومحاولة تحقيق مجالاتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي يعاني العراق ضعفا فيها.

2- رفع إنتاجية الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية، ومحاولة رفع متوسط نصيب الفرد منها.

3- يحتاج العرق إلى تأسيس مراكز أبحاث علمية متقدمة، وتقديم دراسات علمية لمصادر الطاقة المتجددة الأخرى، مثل الرياح والطاقة الحيوية والأرضية، خاصة وأن العراق يمتلك مصادر هذه الطاقة، ويمتلك إمكانات بشرية ومالية عالية، قادرة على إنتاج محطات توليد للطاقة المتجددة.

الهوامش:

(1)- الباحثة بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية ,المديرية العامة للمساحة خريطة العراق الإدارية بمقياس1/1000000, 2015 .

(2) - Jose Goldemberg، Oswaldo Lucon. الطاقة والبيئة والتنمية، محمد طالب السيد سلمان، طلال نواف عامر، دار الكتاب الجامعي، ط1، الإمارات العربية المتحدة، 2013' ص91.

(3) - صفاء هاشم عبد الرحمن، معد محسن مجول، دليل إرشادي حول مصادر الطاقة المتجددة وأثرها على البيئة المحيطة وتلوث البيئة، كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، 2022,ص2.

(4) - https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-renewable-energy

(5) - ملخص صانعي السياسات، مصادر الطاقة المتجددة من آثار تغيير المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ ipcc، 2011 ,ص38.

(6) - REN21(2020)Renwables2020,Global status Report. Paris, p.p:28.

(7) - صفاء هاشم عبد الرحمن، معد محسن مجول، مصدر سابق,ص 2.

(8) - عبد علي الخفاف، وثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، ط1، دار الميسرة للطباعة والنشر، عمان، 2007' ص121.

(9) – ينظر: فروحات حدة، الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الباحث الكبير العدد (11)، 2012, ص152-153.

(10) - رياض شديد، إمكانات الطاقة المتجددة في لبنان، مجلة أبعاد، 1998, ص90.

(11) - وحيد مصطفى أحمد، الاستخدامات السلمية لهندسة الطاقة والقدرة النووية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2013,ص19.

(12) - IEA Key Renewable Trends Excerpt From: Renewable information, International Energy Agency, 2016: p: 3.

(13) - هشام حريز، دور إنتاج الطاقة المتجددة في إعادة هيكلية سوق الطاقة، ط1، مكتبة الوفاء القانونية الإسكندرية، 2014,ص 109.

(14) - تقرير الأمين العام السنوي، العدد 38، منظمة الأقطار المصدرة للبترول، الكويت، 2011، ص173.

(15) - للمزيد ينظر: Wiser, R, ETL, Wind Energy. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York Ny, USA, 2011.

(16) - مرفت محمد عبد الوهاب، الطاقة المتجددة وإمكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكوربون، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، العدد السابع عشر، القاهرة، 2017، ص495.

(17) - د.س. شاوهان, س.ك. سريفاستافا, مصادر الطاقة غير التقليدية، ترجمة: عاطف يوسف محمود، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، 2012، ص359-361.

(18)- ينظر:وسام نزيه عبد القادر,تقييم عملية فصم الرابط O-H القوية والضعيفة وبوجود محفز بالإثارة الليزرية لتأمين الطاقة الهيدروجينية , رسالة ماجستير, المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته, جامعة دمشق, سوريا, 2014, ص37.

(19)- فروحات حدة, مصدر سابق,ص151.

(20)- https://www.mcecleanenergy.org/ar/mce-news/energy-101-geothermal-2/

(21)- المصدر نفسه.

(22)- جون ر.فانشي, الطاقة التقنية والتوجيهات للمستقبل, ترجمة الدكتور عبد الباسط علي صالح كرمان,المنظمة العربية للترجمة,ط1,بيروت, 2011,ص572.

(23)- د.س. شاوهان, س.ك. سريفاستافا, مصدر سابق ,ص405.

(24) - نفس المصدر, ص405.

(25) - Jose Goldemberg، Oswaldo Lucon. مصدر سابق,ص.51.

(26) - عبد الله حسون محمد وآخرون, التنمية المستدامة المفهوم والعناصر والأبعاد, مجلة جامعة ديالى, العدد(67),العراق, 2015,ص341.

(27) - تقرير أهداف التنمية المستدامة , الأمم المتحدة ,2022,ص41.

(28) - جون ر.فانشي, مصدر سابق, ص32.

(29) - حليمة حوالف, أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد, مجلة الجزائرية للقانون المقارن, العدد(2), جامعة تلمسان, 2015,ص306.

(30) - للمزيد ينظر: لهيب أحمد محمد، خنساء ناصر عكلو، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، جامعة بغداد، العراق، 2010،ص 3. https://ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

(31) - سليمة بولقرينات، مسعود شبيب، مساهمة الطاقة المتجددة في العالم كآلية لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد (10)، العدد الثاني، الجزائر، 2022،ص 385.

(32) - سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون، التحول المستدام في نظام الطاقة العراقي، مركز البيان للدراسات والتخطيط، العراق، 2021،ص 40.

(33) - المصدر نفسه,ص35.

(34) - ينظر: هاري استيبانيان، الطاقة الشمسية في العراق من الفجر إلى الغسق، ترجمة محمد خلوق إبراهيم، مركز البيان للدراسات والتخطيط، العراق، 2020،ص 9-13.

(35) - سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون، مصدر سابق،ص 38-39.

(36) - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، الطاقة الحيوية والمستدامة في الريف العربي، الأمم المتحدة (الأسكوا)، بيروت، 2019،ص 30.

(37) - هادي فيصل سعدون، التلوث البيئي في العراق وأثره على الصحة والأمن الصحي، مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد 24، العدد 102، 2018،ص 804.

(38) - بشرى رمضان ياسين، مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها التنموية في العراق، مجلة مداد الآداب، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة البصرة، 2023،ص 862.

(39) - وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج مسح تقويم الحالة التغذوية والهشاشة للأسرة في العراق، 2016.

(40) - البنك الدولي وكالة الطاقة الدولية، إحصاء وموازيين الطاقة، IEA Statistics OECD/IEA/iea.org/stats/index.asp

المصادر

1- الكتب:

1- جون ر.فانشي, الطاقة التقنية والتوجيهات للمستقبل, ترجمة الدكتور عبد الباسط علي صالح كرمان,المنظمة العربية للترجمة,ط1,بيروت, 2011.

2- د.س. شاوهان, س.ك. سريفاستافا, مصادر الطاقة غير التقليدية، ترجمة: عاطف يوسف محمود، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة، 2012.

3- سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون، التحول المستدام في نظام الطاقة العراقي، مركز البيان للدراسات والتخطيط، العراق، 2021.

4- عبد علي الخفاف، وثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، ط1، دار الميسرة للطباعة والنشر، عمان، 2007.

5- هاري استيبانيان، الطاقة الشمسية في العراق من الفجر إلى الغسق، ترجمة محمد خلوق إبراهيم، مركز البيان للدراسات والتخطيط، العراق، 2020.

6- هشام حريز، دور إنتاج الطاقة المتجددة في إعادة هيكلية سوق الطاقة، ط1، مكتبة الوفاء القانونية الإسكندرية، 2014.

7 - وحيد مصطفى أحمد، الاستخدامات السلمية لهندسة الطاقة والقدرة النووية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2019.

8 Jose Goldemberg، Oswaldo Lucon. الطاقة والبيئة والتنمية، محمد طالب السيد سلمان، طلال نواف عامر، دار الكتاب الجامعي، ط1، الإمارات العربية المتحدة، 2013.

2- الرسائل والأطاريح:

1- وسام نزيه عبد القادر,تقييم عملية فصم الرابط O-H القوية والضعيفة وبوجود محفز بالإثارة الليزرية لتأمين الطاقة الهيدروجينية , رسالة ماجستير, المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته, جامعة دمشق, سوريا.

3. البحوث والدوريات:

1- بشرى رمضان ياسين، مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها التنموية في العراق، مجلة مداد الآداب، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة البصرة، 2023.

2- البنك الدولي وكالة الطاقة الدولية، إحصاء وموازيين الطاقة، IEA Statistics **.**OECD/IEA/iea.org/stats/index.asp

3- تقرير الأمين العام السنوي، العدد 38، منظمة الأقطار المصدرة للبترول، الكويت، 2011.

4- تقرير أهداف التنمية المستدامة , الأمم المتحدة ,2022.

5- حليمة حوالف, أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد, مجلة الجزائرية للقانون المقارن, العدد(2), جامعة تلمسان, 2015.

6- رياض شديد، إمكانات الطاقة المتجددة في لبنان، مجلة أبعاد، 1998.

7- سليمة بولقرينات، مسعود شبيب، مساهمة الطاقة المتجددة في العالم كآلية لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد (10)، العدد الثاني، الجزائر، 2022.

8- صفاء هاشم عبد الرحمن، معد محسن مجول، دليل إرشادي حول مصادر الطاقة المتجددة وأثرها على البيئة المحيطة وتلوث البيئة، كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، 2022.

9- عبد الله حسون محمد وآخرون, التنمية المستدامة المفهوم والعناصر والأبعاد, مجلة جامعة ديالى, العدد(67),العراق, 2015.

10- فروحات حدة، الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الباحث الكبير العدد (11)، 2012.

11- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، الطاقة الحيوية والمستدامة في الريف العربي، الأمم المتحدة (الأسكوا)، بيروت، 2019.

12- مرفت محمد عبد الوهاب، الطاقة المتجددة وإمكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكوربون، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، العدد السابع عشر، القاهرة، 2017.

13- ملخص صانعي السياسات، مصادر الطاقة المتجددة من آثار تغيير المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ ipcc، 2011 .

14- هادي فيصل سعدون، التلوث البيئي في العراق وأثره على الصحة والأمن الصحي، مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد 24، العدد 102، 2018.

15- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج مسح تقويم الحالة التغذوية والهشاشة للأسرة في العراق، 2016.

16ـــ وزارة الموارد المائية ,المديرية العامة للمساحة خريطة العراق الإدارية بمقياس1/1000000, 2015 .

4- المواقع الألكترونية:

1. https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-renewable-energy
2. https://www.mcecleanenergy.org/ar/mce-news/energy-101-geothermal-/2
3. لهيب أحمد محمد، خنساء ناصر عكلو، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، جامعة بغداد، العراق، 2010. https://ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

5- المصادر الأجنبية:

1. IEA Key Renewable Trends Excerpt From: Renewable information, International Energy Agency, 2016.
2. REN21(2020)Renwables2020,Global status Report. Paris
3. Wiser, R, ETL, Wind Energy. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York Ny, USA, 2011.