DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

# دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في العراق

يحيى عبد الحسن الجياشي*

جامعة المثنى/كلية التربية للعلوم الانسانية

زينب زغير جابر

اسماء سفاح لافي

مديرية تربية المثنى

**معلومات المقالة**

**تاريخ المقالة :**

تاريخ الاستلام: 2023/5/28

تاريخ التعديل : 2023/6/25

قبـول النشـر: 2023/6/26

متوفر على النت: 2023/12/20

**الكلمات المفتاحية :**

طاقة ، متجددة ، تنمية ، مستدامة

**الملخص**

تعد الطاقة المتجددة اهم مصادر الطاقة في العالم فهي المحدد الاساسي للتطور والتحضر في جميع الانشطة الاقتصادية , غير ان معدلات نمو مصادر الطاقة الأحفورية وإنتاجها واستهلاكها جاوزت معدلات نمو مصادر الطاقة المتجددة وإنتاجها بأضعاف مضاعفة, مما سبب في تنامي مستويات التلوث بشكل كبير . وهنا جاءت الحاجة في العراق لمواكبة التطورات العالمية لتنويع مصادر الطاقة، والشروع باعتماد توليد واستعمال الطاقة المتجددة كمعزز ورديف لمصادرها التقليدية التي يعاني البلد من نقص كبير منها اصلا.

تناول البحث دراسة واقع توزيع الطاقة المتجددة في العراق منها الطاقة الشمسية وطاقة المياه وطاقة الرياح واهم المناطق التي يمكن استغلالها لتوليد الطاقة الشمسية والرياح فضلا عن اهم السدود والمشاريع المائية التي يمكن استغلالها بتوليد هذه الطاقة , مع دراسة مستقبل هذه الطاقة وسبل تنميتها , لذا تقترح الدراسة استثمار الطاقة المتجددة في العراق عن طريق استغلال المساحات الواسعة بإنشاء مشاريع خاصة للألواح الشمسية وتوربينات الرياح , فضلا عن انشاء الات خاصة لتوليد الطاقة الكهرومائية من سدود نهري دجلة والفرات لسد النقص الحاصل في منطقة الدراسة.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

## المقدمـة:

تلعب الطاقة المتجددة دورا حيوياً ومهما في اقتصاديات العالم , إذ ازدادت اهميتها بشكل كبير لارتباطها المباشر في عملية التنمية المستدامة كما تعد احدى عناصرها, ان الثورة الصناعية زادت من استخدام الوقود الاحفوري بشكل كبير مما ادى الى تلوث البيئة من جهة و نضوب الطاقة الاحفورية من جهة اخرى مما انعكس بارتفاع متزايد في الاسعار العالمية لاسواق الطاقة، فضلا عن تزايد الحاجة الى امدادات الطاقة من مصادرها التقليدية وما تركته من آثار سلبية على المناخ تمثلت بالارتفاع الشديد لمعدلات التلوث والاحتباس الحراري على الصعيد العالمي لاسيما في المراكز الحضرية الكبرى بوصفها الاكثر استعمالا للطاقة الامر الذي حفز على ضرورة البحث عن مصادر جديدة صديقة للحد من التلوث البيئي الحاصل مع مراعاة وجودة هذه الطاقة بشكل دائم ومستمر .

وبهذا اصبحت الطاقة المتجددة بمثابة الحجر الاساس للنهوض وتحقيق التنمية , إذ ان التطور الحديث في العالم مرتبط

*الناشر الرئيسي : E-mail : yahiaabud82@mu.edu.iq

بالتطور في توليد الطاقة الكهربائية فعي المحدد الاساس للتحضر في المجتمعات والتطور في الانشطة الاقتصادية

**مشكلة البحث**

يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال الاتي( كيف تتوزع الطاقة المتجددة في العراق ؟ وما الاجراءات المتبعة في العراق لتحقيق التنمية المستدامة ؟ ) .

**فرضية البحث**

يفترض البحث ان الطاقة المتجددة في العراق تتواجد بإمكانيات كبيرة بحكم موقعه الجغرافي اذ ترتفع فيه ساعات السطوع الشمسي طوال العام , فضلا عن طاقة الرياح و الطاقة الكهرومائية لتوليد الطاقة الكهربائية .

**اهمية البحث**

تتمثل اهمية البحث في بيان اهمية الطاقة المتجددة و استغلالها في منطقة الدراسة والنهوض بالواقع المرير الذي يعيشه .

**هدف البحث**

يهدف البحث الى دراسة مفهوم الطاقة المتجددة وابعادها مع بيان اهمية الطاقة المتجددة , فضلا عن امكانات الطاقة المتجددة في العراق في تحقيق التنمية المستدامة .

**حدود البحث**

تمثلت حدود الدراسة بالحدود المكانية لدولة العراق البالغ مساحتها (435052 كم $^2$) أما الموقع الفلكي فيقع العراق بين دائرتي عرض (29º -37 º شمالاً) وخطي طول (38-48 شرقاً) خريطة (1) .

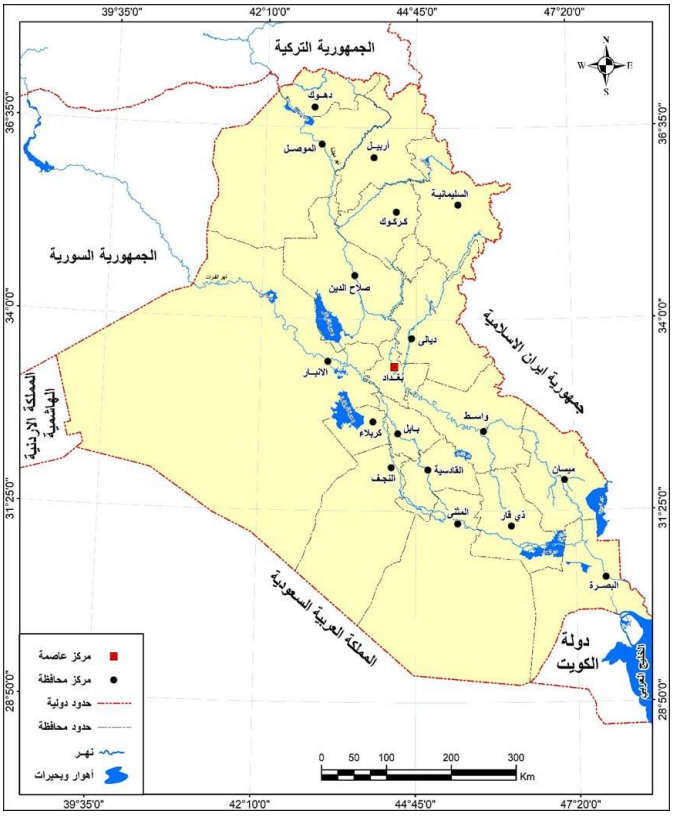
**منهج البحث**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي للبحث في مفهوم الطاقة المتجددة , اهميتها , واقع الطاقة في العراق .

**هيكلية البحث**

قسمت الدراسة الى ثلاث مباحث تناول المبحث الاول مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها الأساسية في العالم , بينما جاء المبحث الثاني واقع توزيع الطاقة المتجددة في العراق , اما المبحث الثالث بين مستقبل الطاقة المتجددة و سبل تنميته , واختتمت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات والمقترحات وقائمة المصادر.

**خريطة (1) موقع الجغرافي للعراق**




**المصدر: جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية بمقياس1: 100000، بغداد، 2020.**

**المبحث الأول : مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها الأساسية في العالم**

**اولا: مفهوم الطاقة المتجددة :**

الطاقة المتجددة هي الطاقة التي يتم جمعها من الموارد المتجددة والتي يتم تجديدها بشكل طبيعي على النطاق الزمني البشري، وتشمل مصادر مثل ضوء الشمس والرياح والأمطار والمد والجزر والأمواج والحرارة الجوفية، على الرغم من أن معظم مصادر الطاقة المتجددة مستدامة إلا أن بعضها ليس كذلك إذ تعتبر بعض مصادر الكتلة الحيوية غير مستدامة بمعدلات الاستغلال الحالية [1].


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

كما تعرف الطاقة المتجددة هي اشكال الطاقة الكهربائية المتولدة من المصادر الطبيعية لتوليد الطاقة الكهربائية مثل طاقة الشمس , طاقة الرياح , طاقة المياه , طاقة حرارة باطن الارض و طاقة الكتلة الحيوية [2] .

وعليه يمكن تعريف الطاقة المتجددة بانها هي الطاقة الصديقة للبيئة تنتج من مصادر الطبيعة وتتميز بكونها متجددة بصورة دائمة غير ناضبة .

تشتق الطاقة المتجددة من العمليات الطبيعية التي تتميز بالتجديد الدائم في أشكالها المختلفة فهي مشتقة مباشرة من الشمس أو من الحرارة المتولدة في أعماق الأرض. ويشمل التعريف الكهرباء والحرارة المتولدة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمحيطات والطاقة المائية والكتلة الحيوية وموارد الطاقة الحرارية الأرضية والوقود الحيوي والهيدروجين المشتق من الموارد المتجددة وغالباً ما توفر الطاقة المتجددة الطاقة من أجل توليد الكهرباء للشبكة، وتسخين تبريد الهواء والماء، وأنظمة الطاقة المستقلة، إذ أن حوالي 20% من استهلاك الإنسان العالمي للطاقة هي مصادر متجددة، بما في ذلك ما يقرب من 30% من الكهرباء، وحوالي 8% من استهلاك الطاقة عبارة عن كتلة حيوية تقليدية؛ لكن هذا أخذ في الانخفاض، وأكثر من 4% من استهلاك الطاقة عبارة عن طاقة حرارية من مصادر متجددة حديثة مثل تسخين المياه بالطاقة الشمسية، وأكثر من 6% كهرباء , توفر صناعة الطاقة المتجددة أكثر من 10 مليون وظيفة مرتبطة بها إذ تعد الخلايا الشمسية والكهروضوئية تستحوذ على الحصة الأكبر، أصبحت أنظمة الطاقة المتجددة أكثر كفاءة وأرخص تكلفة بشكل سريع كما أن حصتها من إجمالي استهلاك الطاقة في تزايد، مع كون الغالبية العظمى من الطاقة الكهربائية المثبتة حديثا في جميع أنحاء العالم متجددة[3] .

**ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة**

يمكن الحصول على الطاقة المتجددة من عدة مصادر منها:

1 - **الطاقة الشمسية**: تعد الشمس المصدر الرئيسي للضوء الساطع والحرارة ، إذ أن الطاقة الإشعاعية التي ترسل من الشمس الى الأرض تكمن اهميتها في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها الى مناطق عديدة لا يمكن لمصادر أخرى الوصول اليها، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة الى الأرض بـ 1.36 كيلو واط/ المتر المربع، وأن 50% تنعكس من الفضاء و 15% تنعكس على سطح الأرض و 35% يمتص من قبل الماء والهواء والأتربة، وتتمثل الطاقة الشمسية بـ "تعددية الاستخدام وتحويلها الى معظم أشكال أخرى، طاقة نظيفة وغير ملوثة ولا توجد لها مخلفات ضارة، لا يتطلب تحويلها تكنلوجيا معقدة كما لا تكمن خطورة على العاملين فيها، عدم خضوعها السيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها[4].

2 - **الطاقة المائية**: تعد من مصادر الطاقة القديمة أذ استخدم الأنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء من اجل الري، فضلاً عن اهميتها التي تقتصر على فترة جريان المياه داخل الأنهار، أما اليوم قلة اهميتها بعد اختراع الآلات البخارية وتواجد المولدات الكهربائية، واستعملت عدد من الدول أمثال البرازيل وكندا والسويد المياه لتوليد الطاقة الكهربائية والتي تقيم محطات على مساقط الأنهار لتوليد الطاقة، وتبني سدود اصطناعية لتوفير كميات كبيرة من المياه تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمية [5] .

3 - **طاقة الرياح** : وهي الطاقة المستمدة من الرياح عن طريق تحويل حركة الرياح ، أي طاقتها الحركية الى شكل آخر من اشكال الطاقة سهلة الاستخدام، وبالدرجة الاساس توليد الطاقة الكهربائية والى درجة اقل في توليد الطاقة الميكانيكية فيما يسمى بطواحين الهوائية كما تستخدم الطاقة الرياح في عدد كبير من التطبيقات من اهمها ضخ المياه باستخدام طاقة مضخات الرياح ،تحريك السفن ودفع اشرعتها ،كما يمكن الاعتماد عليها تماما كبديل جيد للوقود الأحفوري ،والتي تتوفر


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

بشكل دائم ومتجدد باستمرار لذا تعد من اكثر مصادر الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة[6].

وتعد طاقة الرياح في الوقت الحالي تكنولوجيا متطورة ، ففي المواقع ذات السرعات العالية بالنسبة للرياح تكون تكلفتها الاقتصادية تنافس تكنولوجيات توليد الطاقة التقليدية، إذ تشير الإحصائيات إلى نهاية 2004 كان هنالك أكثر من 73800 توربينه ثم تركيبها عالميا وهو ما يعادل 47900 ميجا واط وكانت الحصة الأكبر 80% تقريبا من إجمالي القدرات العالمية تم تنفيذها في المانيا واسبانيا و الولايات المتحدة والدنمارك والهند[7].

**4- طاقة المد والجزر والأمواج:** تتركز الجهود لإنتاج الطاقة الكهربائية في مجال استغلال حركة المد والجزر اذ يرتفع منسوب الماء وقت حركة المد وينخفض وقت حركة الجزر وعلى هذا الأساس فأن الفارق بين ارتفاع المياه وانخفاضها يشكل مصدراً رئيسيا للطاقة، والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها جسم مائع وسهل الحركة، وتؤثر الشمس أيضاً على سطح المياه، ولكن تأثيرها أقل بكثير من تأثير القمر، وذلك لقرب القمر من سطح الأرض أكثر من الشمس، واستخدمت ظاهرة المد والجزر في الولايات المتحدة منذ القرن السابع عشر لإنتاج طاقة محركة فقط لإدارة بعض طواحين الغلال، وقد نجحت فرنسا لأنشاء محطة كهربائية تعمل بطاقة المد والجزر في مدخل نهر السين التي بلغت قدرتها 240000 كيلو وات[8].

**5- الطاقة النووية:** من أكثر مراكز الطاقة تركيزا وذلك من خلال الطاقة التي تولدها بشكل كبير عن طريق عملية الانشطار النووي أو عملية الاندماج النووي، فحسب إحصائيات 1990 ساهمت بنسبة 17%من مصادر الطاقة فأن إنتاج الطاقة الكهربائية يعد أهم المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية مع مساهمتها في استخدامات سليمة إذ سجلت اسهاماتها لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي 80% وقد سجلت اسهامات عديدة لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي70%، وأصبحت الطاقة النووية تستخدم في مجالات عديدة لتوليد الكهرباء في عدة دول وبلغ إجمالي الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات نحو 16% من الطاقة الكهربائية التي تستهلك على مستوى العالم[9] .

**ثالثاً: خصائص الطاقة المتجددة**

تمتلك الطاقة المتجددة عدد من الخصائص التي تميزها عن الطاقة التقليدية وهي:- [10]

1. الطاقة ليست نوعا واحدا وانما عدة انواع يمكن احلال بعضها مع البعض الآخر وذلك في ظل توفر الشروط اللازمة مثل وجود التكنولوجيا التي تقوم عليها عملية الاحلال فضلاً عن تحمل تكاليف عملية الاحلال.
2. الطاقة لها مقومات الصناعة فهي صناعة لها كل مقومات الصناعات الأخرى مثل صناعة الحديد والصلب صناعة النسيج.
3. انصب اهتمام العالم بأسره اليوم على الحفاظ على البيئة، ومن شأن مصادر الطاقة المتجددة أن توفر طاقة نظيفة تقلل من تأثير التلوث والتصحر المتزايدين.
4. من المؤكد أن مصادر الطاقة المتجددة بإمكانها أن تحل مشاكلها المتلازمة من خلال الإمداد بالطاقة فهي من جهة تحقق اللامركزية في التزويد بها، ومن جهة أخرى تسلم في المحافظة على نظافة البيئة.

**رابعاً : اهمية الطاقة المتجددة** [11]

1. الطاقة المتجددة هي صديقة للبيئة ونظيفة ولا تسبب أي تلوث مثل البترول والطاقة النووية.
2. يمكن تصنيعها محليا لكون التكنولوجيا المستخدمة فيها غير معقدة.
3. يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات واليات بسيطة.
4. هي مصدر محلي لا ينتقل ويتلاءم مع واقع واحتياجات تنمية المناطق.


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

5. تمتاز بأنها اقتصادية وتعد عاملاً مهماً في التنمية البيئية والاجتماعية وكافة المجالات.

6. تساعد على خلق فرص عمل جديده وتساعد على التخفيف من اضرار الانبعاثات الغازية والحرارية.

7. انها طاقة تتجدد باستمرار ولا تنفد.

8. تساهم في رفع مستوى النمو والأداء الاقتصادي كنتيجة لرفع معدلات الانتاج الصناعي والزراعي والخدمي .

**المبحث الثاني : و اقع توزيع الطاقة المتجددة في العراق**

يُعد موقع العراق استراتيجياً مهماً ومؤثراً على مستوى جميع انحاء العالم ، لان يمثل ملتقى لطرق المواصلات التي تربط بين قارات العالم، واهميته من الجانب التجاري والدولي، وتقدر مساحة العراق (438.446 كم$^2$)، وكما يبلغ عدد السكان نحو(38.8 مليون نسمة ), العراق من بين الدول التي تمتع بثروات هائلة من انواع الطاقة المتجددة، اذ لا تستخدم اي منها على الرغم من توفرها، ولا يزال العراق يعتمد على الطاقة التقليدية (الناضبة)، كونه يعتمد بشكل كبير جداً على النفط والغاز الطبيعي، فضلا عن سوء ادارة هذه المصادر بسبب عدم استثمارها بالشكل الامثل، وهدر كميات كبيرة منها نتيجة حرقها[12]، اذ يعد العراق من اكثر دول العالم حرقاً للغاز الطبيعي، اذ بلغت الكميات المحروقة من نحو(7.1) مليار متر مكعب/السنة لعام( 2005) وارتفعت الى نحو(10.3)مليار متر مكعب/ السنة لعام (2012), اما في ما يخص الطاقة المتجددة، اذ تشير وزارة الكهرباء بحسب تقريرها السنوي في عام (2016)، بان الطاقة الكهرومائية تسهم في انتاج الكهرباء بنحو(10502)ميغاواط لعام( 2016 )بنسبة تبلغ(3.66%) [13]وهي نسبة ضئيلة جداً، وان استيراد الطاقة الكهربائية يدل على عدم استثمار الطاقة الناضبة والمتجددة في العراق بالشكل الامثل، ويحتل العراق المركز الرابع عربياً والثالث عشر عالميا في احتياطي الغاز الطبيعي لعام( 2016)، عندما بلغ نحو(3.819.9) مليار متر مكعب، ويعتمد على الطاقة المائية نتيجة توفر المساقط المائية والسدود والشلالات، ومع ذلك لم يلبي الحاجة المحلية الى الطاقة [14] , ومن اهم مصادر الطاقة المتجددة في العراق نتطرق اليها على النحو الآتي :

اولاً: الطاقة الشمسية : ان الطاقة الشمسية أكثر مصدر طاقة متاح للمجتمع البشري, ونظراً لأن إجمالي الطاقة الشمسية التي تمتصها الأرض تمثل عشرة أضعاف الطاقة المستهلكة في العالم في عام 2007, على سبيل المثال، إذا تحول 50 بالمائة من ضوء الشمس الساطع على ولاية نيو مكسيكو إلى طاقة نافعة، فيمكن أن يفي هذا بكل احتياجات الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية , كما ان استخدام الطاقة الشمسية قديماً قدم التاريخ البشري، لكن حتى وقتنا الحالي تعد هذه الطاقة، من بين الأنواع المتعددة لمصادر الطاقة المتجددة، الأقل استخداما؛ فهي حاليا توفر فقط نحو( 0.1%) من إجمالي الطاقة المستهلكة في العالم، من الإشعاع الشمسي المتاح. مع ذلك، ونتيجة للبحث المستفيض والتطوير المستمر يحدث حالياً تقدم سريع على نحو مذهل في استخدام هذه الطاقة، وخاصة الخلايا الكهروضوئية الشمسية لذلك من المنطقي توقع أن تلك الطاقة ستصبح في النصف الأخير من القرن الحادي والعشرين مصدر الطاقة الرئيسي، متجاوزة كل مصادر الطاقة المستمدة من الوقود الحفري[15] .

يتمتع العراق بأجزاء دافئة من المنطقة المعتدلة الشمالية بسبب طبيعة موقعة الفلكي، ويتميز سطحه بالتنوع في اشكال التضاريس، الامر الذي اثر في كمية اشعة الشمس الواصلة الى سطح الارض من فترة الى اخرى في مختلف المناطق، اذ يقدر المعدل السنوي لكمية الاشعاع الشمسي نحو(407.6)سعرة/سم/ يوم، هذا المعدل يتباين بين الجهات المختلفة ويصل الى اقصى حد في محطة النخيب غرب العراق نحو(645)سعرة/سم/يوم، وينخفض كلما اتجهنا شمال وجنوب، ويتميز وسط العراق بأعلى معدل للإشعاع الشمسي، وتتباين كمية الاشعاع باختلاف الشهور فتنخفض معدلاتها الشهرية في فصل الشتاء تحديداً في كانون الاول، وترتفع في فصل


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

الصيف لاسيما في حزيران، ويتميز العراق بارتفاع المعدل السنوي للإشعاع الشمسي، اذ يرتفع عن(3700)ساعة مشمسة سنوياً، مما يؤهله في اقامة مشاريع الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء [16]. يقع العراق ضمن اغنى مناطق العالم بأنواع الطاقة المتجددة، إلا أن اعتماده الرئيسي على النفط كمصدر للطاقة، حال دون الاستفادة من هذه الموارد المتجددة، وكانت مشروعات استغلال الطاقة الشمسية متواضعة، ومنها في عام( 2006 )بدأ تنفيذ مشروع إنارة الشوارع، نتيجة الاوضاع الامنية غير المستقرة وصعوبة تغذية إنارة شوارع بغداد بالكهرباء، مما دفع وزارة الكهرباء باللجوء الى استغلال الطاقة الشمسية، وفي نهاية عام 2010 استحدث "مركز الطاقة المتجددة"، وتم وضع برنامج للأعوام 2012و2015، ويتمحور بين الإنتاج والتوزيع الطاقة، ويركز على إنارة الطرق العامة، وإنتاج السخانات الشمسية، وإنشاء المحطات، إلا اننا لم نشهد اي اهتمام حتى الساعة، من ناحية اخرى نلاحظ أن معظم البلدان سواء نفطية أو غيرها خطت خطوات مهمة لتعزيز الطاقة المتجددة [17]. أعلنت "شركة الزوراء العامة التابعة لوزارة الصناعة والمعادن" في عام 2016 عن تصنيع منظومة كهربائية تعتمد على الخلايا الشمسية وهي الخطوة الاولى من نوعها في العراق بالاتفاق مع وزارة الكهرباء، وتقدر سعة المنظومة نحو(15) كيلو واط التي يتم تنصيبها في دوائر الدولة ويتم ربطها بصورة تزامنية مع الشبكة الوطنية لتشكل مصدر دعم للكهرباء الوطنية في العراق. وان وزارة الكهرباء هي الجهة المستفيدة من المشروع ، اذ وضعت خطة لتسويق هذا المنتوج بالتعاقد مع المصرف التجاري ليتبنى موضوع التمويل وشراء المنظومات [18]. جدول (1). يبين الخطط المستقبلية لأنشاء المشاريع الاستثمارية في الطاقة الشمسية من قبل وزارة الكهرباء.

**ثانياً : طاقة الرياح :** وهي الطاقة الحركية المستمدة من التيارات الهوائية الناتجة من تفاوت سخونة سطح الارض لتوليد الطاقة الكهربائية ، أي انها طاقة تتفاوت في عملية انتاجها وفقاً للموقع الجغرافي والعوامل المناخية السائدة في الدول المختلفة ، وفي الآونة الاخيرة لعبت التكنولوجيا المتطورة دورا مميزاً في عملية انتاجها تعتبر طاقة الرياح من أسرع تقنيات الطاقة المتجددة نموا في العالم وذلك بسبب الانخفاض النسبي في التكاليف ، اذ ارتفعت القدرة العالمية لتوليد الطاقة من الرياح (البرية والبحرية) بمعدل (75) عاما تقريبا على مدار العقدين الماضيين ، اذ ازدادت من (7.5) جيجا وات في عام 1997 إلى نحو (564) جيجا وات بحلول عام 2018 ، لاسيما في عامي (2009-2013) هذه المدة التي شهدت تضاعف طاقة انتاج طاقة الرياح وذلك نتيجة لتمتع اجزاء كبيرة من العالم بسرعات رياح قوية التي انعكست على طاقة الكهرباء ايجابياً ، وقد شكلت طاقة الرياح في عام 2016 نحو (16%) من الطاقة الكهربائية المتولدة من مصادر الطاقة المتجددة , تستخدم الرياح لإنتاج الكهرباء باستخدام الطاقة الحركية الناتجة عن الهواء المتحرك و يتم تحويله إلى طاقة كهربائية باستخدام توربينات الرياح أو أنظمة تحويل طاقة الرياح ، اذ تضغط الرياح أولاً على شفرات التوربين مما يؤدي إلى تدويرها وتحويل التوربين المتصل بها بما يؤدي الى تغيير الطاقة الحركية إلى طاقة دورانية عن طريق تحريك عمود متصل بمولد وبالتالي تنتج الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الكهرومغناطيسية ,وتعتمد كمية الطاقة التي يمكن حصادها من الرياح على حجم التوربينات وطول ريشها فمن الناحية النظرية عندما تتضاعف سرعة الرياح تزداد إمكانات طاقة الرياح مما يؤدي الى زيادة الضغط على التوربينات بالتالي تزداد سرعتها مولدة الطاقة الكهربائية [19]

**جدول (1), الخطط المستقبلية لأنشاء المشاريع الاستثمارية في الطاقة الشمسية من قبل وزارة الكهرباء**

| ت | اسم المشروع | الطاقة التصميمية ميغاواط | المحافظة |
|---|---|---|---|
| 1 | محطة ابو غريب | 30 | بغداد |


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

| | | | |
|---|---|---|---|
| | الشمسية | | |
| 2 | محطة ساوة الشمسية | 30 | المثنى |
| 3 | محطة النجف الشمسية | 100 | النجف |
| 4 | محطة واسط الشمسية | 100 | واسط |
| 5 | محطة ديالى الشمسية | 15 | ديالى |
| 6 | محطة بابل الشمسية | 100 | بابل |
| المجموع | | 375 | |

**المصدر: الخارطة الاستثمارية للعراق 2018 , جمهورية العراق ,رئاسة مجلس الوزراء ,الهيئة الوطنية للاستثمار, ص101 .**

تم انجاز اول توربين لطاقة الرياح لإنتاج الكهرباء ونصبه في منطقة الجادرية ببغداد عام 25/4/2010 بطاقة انتاجية (20) كيلو واط، وتم نصب (20) توربينا مماثلا يجري نصبها في مناطق متفرقة في العراق من قبل وزارة العلوم والتكنولوجيا، ويسهم في سد جزء من الكهرباء، ويخشى خبراء في مجال الطاقة من صعوبة تطبيق المشروع لتوليد الكهرباء باستغلال طاقة الرياح على ارض الواقع بسبب ضعف نشاط الرياح في العراق وتذبذبه وصعوبة ربط وحدات انتاج الكهرباء لطاقة الرياح بالشبكة الكهربائية، مما يجعل المشروع غير مجد اقتصادياً [20]. وامكانية استغلال طاقة الرياح في المناطق الجنوبية والوسطى، اذ تكون سرعة الرياح اعلى في هذه المناطق، وترتفع سرعة الرياح في محافظة الناصرية لأنها منطقة صحراوية ذات مدى حراري عالي، وقله الغطاء النباتي، اما سبب انخفاض هذه المعدلات في المناطق الشمالية مثل محطة الموصل كونها منطقة مرتفعة ومعتدلة الحرارة، تتميز بغطاء نباتي كثيف [21] . جدول (2) ، إذ يتضح وجود تباين في المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح من محطة الى اخرى، اذ ترتفع المعدلات السنوية لمحطات الجنوبية في مناطق(الحي، الناصرية)مقارنة بالمحطات الشمالية والوسطى، واحتلت محطة الناصرية اعلى معدل سنوي نحو(5.0 م/ثا)، ثم تلتها محطة الحي نحو(4.9 م/ثا)، في حين بلغ ادنى معدل سنوي لمحطتي الموصل وكركوك ، وسجلت محطة الموصل نحو(1.2 م/ثا)، ومحطة كركوك (1.5). اما بالنسبة للتباينات الفصلية فان معدلات سرعة الرياح تزداد في فصل الصيف، مما يعطي امكانية أكبر لإنتاج الكهرباء من سرعة الرياح، اذ سجلت الاشهر (حزيران وتموز وآب) اعلى معدلات لسرعة الرياح في مناطق(الحي والناصرية والعمارة ) وهي مناطق واعدة للاستثمار في طاقة الرياح لتوليد الكهرباء، اذ تحتل محطة الناصرية المركز الاول، اذ سجلت معدلات سرعة الرياح فيها للأشهر(حزيران وتموز وآب) نحو( 7.1، 6.8،6.1 م/ثا)، تلتها محطة الحي بالمركز الثاني نحو(6.5، 6.2، 5.9 م/ثا)، وتأخذ معدلات سرعة الرياح بالانخفاض في فصل الخريف والشتاء، الا انه نلاحظ ان محطتي الناصرية والحي سجلت اعلى معدلات خلال اشهر الشتاء والخريف والربيع، في حين ادنى معدلات شهرية سجلت في محطة الموصل. وبناء على ما تقدم ان امكانات الاستثمار في طاقة الرياح لتوليد الكهرباء في العراق ضئيلة، لكن مع توفر تقنيات متطورة تعمل على تحريك توربينات الرياح ليكون الحد الادنى(3 م/ثا)، علما ان معدلات الشهرية لبعض المحطات في العراق تفوق هذا الحد وتصل الى(5.7 م/ثا)، على الرغم انخفاض معدلات سرعة الرياح في اشهر الشتاء والخريف، الا ان هناك امكانية توفر التكنولوجيا الحديثة لإنتاج الكهرباء، لذا يعول على اهمية محطتي الناصرية والحي في انتاج الكهرباء لمدة 12 شهر [22] .


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

الجدول (2) , المعدل الشهري والسنوي لسرع الرياح (م/ثا) في العراق

| الاشهر / المحطة | كانون الثاني | شباط | اذار | نيسان | مايس | حزيران | تموز | اب | ايلول | ت1 | ت2 | ك1 | المعدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | 0.8 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.6 | 1.8 | 1.7 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 0.7 | 0.8 | 1.2 |
| كركوك | 0.9 | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.3 | 1.4 | 1.1 | 0.9 | 1.5 |
| عانة | 2.7 | 3.5 | 3.6 | 3.5 | 4.1 | 5.4 | 5.5 | 4.7 | 3.1 | 2.2 | 2.0 | 2.7 | 3.6 |
| حديثة | 2.8 | 3.3 | 3.4 | 3.6 | 4.1 | 5.6 | 5.9 | 5.2 | 3.6 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 3.8 |
| الرطبة | 3 | 3.9 | 3.8 | 3.7 | 3.4 | 3.6 | 3.7 | 3.4 | 2.6 | 2.6 | 2.5 | 2.6 | 3.2 |
| بغداد | 2.5 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 3.2 | 3.9 | 3.9 | 3.5 | 2.7 | 2.6 | 2.5 | 2.4 | 3.0 |
| الحي | 4.0 | 4.7 | 4.7 | 4.6 | 4.9 | 6.5 | 6.2 | 5.9 | 4.6 | 4.2 | 4.3 | 4.1 | 4.9 |
| الديوانية | 3.3 | 3.8 | 4.0 | 3.8 | 3.7 | 4.9 | 5.0 | 4.0 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 3.0 | 3.7 |
| العمارة | 2.4 | 3.0 | 3.4 | 3.5 | 4.2 | 6.0 | 5.8 | 5.3 | 3.9 | 3.2 | 3.0 | 2.5 | 3.9 |
| الناصرية | 3.8 | 4.4 | 4.7 | 4.7 | 5.4 | 7.1 | 6.8 | 6.1 | 4.6 | 4.4 | 3.9 | 3.8 | 5.0 |
| البصرة | 2.8 | 3.3 | 3.7 | 3.4 | 3.3 | 3.5 | 3.4 | 3.1 | 2.7 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 3.1 |

المصدر: جمهورية العراق، رئاسة مجلس الوزراء، الخارطة الاستثمارية للعراق، ص101.

**المبحث الثالث : مستقبل الطاقة المتجددة وسبل تنميتها**

يتمتع العراق بإمكانات طاقوية ضخمة نظرا لموقعه الجغرافي المتميز , اذ يتمتع بمناخ معتدل نسبياً و جو صحو اكثر من 300 يوم في السنة هو كفيل باستغلال هذه الايام للاستفادة من الطاقة الشمسية في العراق لسد النقص الحاصل في توليد الطاقة الكهربائية لاسيما ان العراق يعاني من نقص كبير في ظل ارتفاع درجات الحرارة , خاصة التغيرات المناخية التي طرأت على العالم عامة وتأثيراتها المتعددة في العراق خاصة وما خلفته من تهديدات بيئية واقتصادية وامنية باعتبار ان الطاقة المتجددة هي العامل الرئيسي لحماية البيئة من التلوث كونها طلقة غير ناضبة توفر الامان البيئي لمنطقة الدراسة وفي نفس الوقت تساعد في تنمية وتطوير القطاع الاقتصادي وتنوع مصادره وهذا اهم اهداف التنمية المستدامة .

على الرغم من كون العراق غني بالموارد المتجددة الا انه يستخدم الطاقة المتجددة بالحد الأدنى فالدراسات تبين أن العراق يحصل على أكثر من 3000 ساعة من الإشعاع الشمسي سنويا، في حين تتراوح كثافة الطاقة الشمسية في الساعة بين 416 واط/م2 خلال شهر كانون الثاني و833 واط/م2 خلال حزيران، وصحيح أن الإطار التنظيمي العام غير كاف إلا أن وزارة الصناعة العراقية أصدرت قرارا بزيادة استخدام الطاقة الشمسية، وفي ضوء هذه التوجيهات الرسمية، سيتم الترويج مثل تسخين المياه المنزلية بفاعلية لتطبيقات وأنظمة إنارة الشوارع والري بالتنقيط لأغراض الزراعة، و تعتبر الطاقة المائية المساهم الرئيسي في مزيج مصادر الطاقة المتجددة ولكن الحصة الاجمالية للطاقة المتجددة لأتذكر ففي العام2018 توليد حوالي 1875 غيغا واط ساعة من الكهرباء بواسطة مصادر الطاقة المتجددة منها1818 غيغا واط ساعة من الطاقة الكهرومائية و57 ميغاواط ساعة من الطاقة الشمسية في


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

العام2004 ارتفع معدل توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بفضل اصلاح محطات الطاقة الكهرومائية الموجودة في البلاد الا ان خطوات إقرار قانون حماية وتحسين البيئة عام 2009 ووضع الاستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة لعام 2014 واطلاق مزادات الطاقة المتجددة عام 2016 تركت تأثيرا ضئيلا حتى الآن على توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة [23].

وفي العام نفسه شكلت المصادر المتجددة نسبة 2% فقط من مزيج توليد الكهرباء علما بان العراق يهدف الى وصول حصة الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء الى 10% بحلول العام 2030 شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرون 2019 وهدفة على المدى البعيد لم يتم تجديد الاطار الزمني لذلك هو رفع هذه النسبة الى 40% للتغلب على تحدي النقص في الامداد ومن المقدر ان تشكل الطاقة الشمسية الكهروضوئية نسبة 42% من اجمالي مزيج الطاقة المتجددة بحلول العام 2025 اما على المدى القصير فمن المتوقع توليد الطاقة من الموارد المتجددة لاستخدامها بشكل رئيسي في مراكز الطلب خارج الشبكة في المناطق النائية في حين يتوقع على المديين المتوسط الى الطويل ان تتم تغذية الشبكة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الوكالة الدولية للطاقة لكن فكرة الربط بين القطاعات من ناحية الطاقة المحولة الى وقود وغاز والوقود الاصطناعي والهيدروجين لم تستقطب حتى الآن الاهتمام على المستوى السياسي في العام 2016 أصدرت وزارة الكهرباء العراقية المناقصة الأولى للطاقة المتجددة لمشروع لطاقة شمسية كهروضوئية بقدرة 50 ميغاواط في منطقة السلمان وفي عام 2019 تم اصدار مناقصة أخرى بهدف توليد 755 ميغاواط من الطاقة الشمسية وسيندرج هذا الاستثمار ضمن مخطط البناء والامتلاك والتشغيل وسوف يمنح المستثمر اتفاقيه شراء الطاقة مع وزارة الكهرباء لمدة 20 عاما الوكالة الدولية للطاقة 2016 [24].

اما فيما يخص طاقة الرياح ان سرعتها تتباين بين فصول السنة وهذا يتبع الاختلاف الكبير في درجات الحرارة اذ ان فصل الصيف ترتفع فيه سرعة الرياح في جميع مناطق العراق بسبب الحمل الحراري وزيادة شدة المنحدر الضغطي وتعمق المنخفض الحراري الموسمي في فصل الصيف كونه اطول فصول السنة . كما ان سرعة الرياح تقل في المنطقة الجبلية بسبب طوبوغرافيتها الوعرة التي تعمل على تقليل سرعة الرياح يمكن استغلال منطقة الهضبة الغربية لتوليد الطاقة كونها منطقة هضبية كبيرة تتسع لأنشاء مزارع توربينات الرياح من جهة و ترتفع فيها سرعة الرياح مقارنة مع مناطق السهل الرسوبي والمنطقة الجبلية والمتوجة من جهة اخرى. والمنطقة الاخرى التي يمكن استغلالها هي بادية السماوة ,اذ تعد منطقة مهمة لاستثمار طاقة الرياح ولابد من الاهتمام بهذا التوجه بكونه من ضمن خطط التنمية المستدامة لإقامة مشاريع انتاج الطاقة الكهروريحية في ضوء الامكانات الطبيعية المتوفرة فيها وسد العجز في الطاقة الكهربائية في تلك المنطقة . ما المنطقة الاخرى هي بادية النجف لاستثمار الطاقة الريحية لتوليد الطاقة الكهربائية .

اما اهم الاجراءات المتبعة لتحقيق التنمية المستدامة هي ما يأتي

1- تشريع قانون لإنتاج الطاقة المتجددة للنهوض بواقع إنتاجها منها طاقة الرياح والطاقة الشمسية والكهرومائية في العراق يضمن للمستثمر المحلي والأجنبي بيع الطاقة الكهربائية المنتجة بالأسعار الحقيقية التي تحقق له سد تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة ومقدار من الربح الملائم الذي لابد أن يعلو عن سعرا الفائدة السائد في السوق حتماً، في ظل أتسام إنتاج طاقة الرياح بحالة عدم اليقين نتيجة ما تعانيه من مشكلات كثيرة ومتضافرة فهي غالية الثمن وذات قدرات ضعيفة ومتناثر وليست دائما متوفرة، على عكس ما تتسم به أسعار الطاقة الأحفورية من حالة عدم اليقين في اسواقها[25].

2- الاسهام في تحقيق العدالة الاجتماعية من خلال إعادة توزيع شاملة للطاقة ومزاياها باتجاه العديد من أفراد المجتمع ونشر المزيد من العدالة بين مناطق العراق و بيئاته، و هو أمر ضروري


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

لتهيئة الظروف التي تسمح بتقاسم ثروات الأرض بطريقة أكثر عدلاً و انصافاً و تطبيقاً لأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

3- التشجيع في استخدام ثقافة الطاقة المتجددة الذي يقود إلى تنمية الموارد البشرية و خلق المهارات و تشجيع الابتكار من خلال رفع مستوى الوعي الوطني لدى الإنسان العراقي و التوعية و الإعلام و التربية و التخطيط و التدريب البيئي للمشروعات البيئية و تشريع القوانين البيئية، و النهوض بدور الجامعات العراقية في خدمة القضايا البيئة.

4- أن استخدام موارد الطاقة المتجددة يمكن أن تزيد من مستويات التنمية المستدامة من خلال الاستغلال الامثل لهذه الموارد وبشكل متزايد وفعال يعمل على ايصال امدادات الطاقة بأسعار رخيصة ومعقولة نسبيا ، فضلا عن استدامتها مما يساهم في تنمية الاقتصاد الوطني .

5- يسهم استثمار موارد الطاقة المتجددة إلى تقليل استهلاك الوقود التقليدي مما يعني استدامته مدة زمنية أطول وضمان حصة الأجيال القادمة منه، كما يسهم في حل مشكلة النقص الحاصل في الطاقة الكهربائية ، اذ أن الطاقة الكهربائية في الوقت الحالي غير كافية لسد الاحتياج الحالي و المستقبلي، فالطلب عليها يزداد بمعدلات تفوق الزيادة السكانية و بالتالي هو بحاجة الى زيادة الطاقة المنتجة سنويا.

6- تساعد الطاقة المتجددة في خفض كميات النفط و الغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا، و من ثم يمكن الاستفادة من هذه الكميات كمادة أولية في الصناعة كالصناعات البتروكيماوية و تكون ذات قيمة اقتصادية اعلى ، مما تنعكس ايجابا على الناتج المحلي و تحقيق الاهداف المرجوة من التنمية المستدامة ٢٠٣٠.[26]

7- اعداد سياسة الطاقة تحمل في طياتها ضرورة الاهتمام بمصادر انتاج الطاقة، والاستفادة من جميع مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة، ثم التأكيد على خصوصية تنفيذ سياسة ادارة الطلب على الطاقة وتعني التحول من المهام التقليدية لشركات انتاج الطاقة الى شركات خدمات الطاقة، تتضمن تقديم خدمات استشارية للعملاء، ومتابعة التطورات في تقنيات وصناعة اجهزة الكهرباء، وادخال تشريعات جديدة، مما يجعل قطاع الطاقة اكثر شفافية لسوق الطاقة عند اتباع تلك السياسة، لان سياسة الطاقة في اي بلد ينبغي ان تكون نقطة انطلاق لتلبية طموحات الاجيال الحالية وتؤمن طموحات الاجيال القادمة.

8- تشريع قانون الطاقة المتجددة للنهوض بواقع انتاجها، ويضمن للمستثمر بيع الطاقة الكهربائية بالأسعار الحقيقية التي تسهم في سد تكاليف انتاج الوحدة الواحدة، وتحقيق مقدار من الربح الذي لا بد ان يرتفع عن سعر الفائدة في السوق.

9- تخصيص مبالغ مالية للاستثمار في انتاج الطاقة المتجددة عن طريق تخصيص جزء من عوائد صادرات النفط لإنتاج الطاقة المتجددة.

10- انشاء كليات متخصصة ومراكز ابحاث ترعى تطوير معدات انتاج الطاقة المتجددة، والبحث عن الحلول الملائمة للمعوقات الادارية والفنية التي تواجه انتاج هذه الطاقة.

11- يسهم استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة والتي يمكن اجمالها بما يأتي:

**أ- البعد السياسي :**

شهد العالم العربي نمطا جديدا من انماط التحول السياسي إلا وهو النمط الديمقراطي والذي انتهجه العراق بعد الاحتلال سنة 2003 ليتحول نظام الحكم فيه من التخطيط والتسلط الحكومي في الحصول على السلطة وإدارة البلاد إلى النهج الديمقراطي ، ليكون عامل التصويت والانتخاب هو الآلية المثلى لاختيار اصحاب السلطة والقرار وفق اجراءات مجتمعية لتداول السلطة وتحقيق مؤشرات الحكم الرشيد كإبداء الرأي والمسالة ،سيادة القانون ، الاستقرار السياسي ، جودة التشريع ،فعالية الحكومة ، والسيطرة على الفساد [27] .

الا ان هذه المؤشرات تتراجع بمرور الوقت مما انعكس على توليد الطاقة المتجددة في العراق إذ يمكن ان نلحظ فترة( 2003 -


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

2012) ذات علاقة طردية بين معدلات نمو مؤشرات الحوكمة ومعدلات نمو توليد الطاقة المتجددة في العراق السبب في ذلك هو اعتماد الحكومة على تلك المحطات لتوليد الطاقة الكهربائية للمناطق المجاورة فضلاً عن عدم تفاقم تغير المناخ خلال تلك السنوات؛ في حين ان العلاقة بين معدلات نمو مؤشرات الحوكمة ومعدلات نمو توليد الطاقة المتجددة في العراق للمدة (2013 – 2020) أصبحت عكسية بسبب تفاقم ازمة المناخ في العراق ودخول العراق في حرب للمدة (2014 – 2017) والتي الحقت الضرر بالمناطق المتركزة فيها بعض المحطات وانخفاض أسعار النفط الخام منذ عام 2014 أدى الى لتخفيض النفقات العامة ومن ضمنها نفقات صيانة المحطات مما أدى لانخفاض طاقتها التوليدية, فضلا عن الاوضاع الاثار الاقتصادية والاجتماعية التي ساهمت في مصير العراق بالريعية واحادية المورد والابتعاد عن التنويع الاقتصادي وتحقيق اهداف التنمية المستدامة [28].

**ب- البعد الاقتصادي**

تتمثل بزيادة الناتج المحلي الاجمالي وزيادة حصة الفرد منه ورفع القدرة الشرائية له وعدالة التوزيع في الثروات والموارد والحد من تفاوت المداخيل وفق سياسات اقتصادية منصفة وعادلة وتوفير فرص متكافئة في الحصول على التعليم والصحة وغيرها والتخلص من الاختلالات الهيكلية التي يعاني منها بغية تحقيق التوازن الاقتصادي وتغيير البنية الاقتصادية وبأنماط انتاجية واستهلاك منصف للموارد ، وإمكانية التخلص من التبعية الاقتصادية للخارج واستيراد الطاقة من دول وبهذا فان العراق على الرغم الامكانيات المتاحة في استثمار مصادر الطاقة المتجددة إلا انه لم يستغل تلك الامكانيات والظروف في استثمارها انعكس ذلك سلبا على مستوى النشاط الاقتصادي ومعدلات التنمية المستدامة .

**ت- البعد الاجتماعي**

يتحقق البعد الاجتماعي المستدام من خلال تحقيق العدالة الاجتماعية والمجتمعية لتوزيع الدخول والثروات وكيفية الحصول على الخدمات الاساسية كالتعليم والصحة ومياه الشرب والصرف الصحي الى افراد المجتمع دون تمييز او تفرقة بهدف تحسين نوعية وجودة الحياة والمشاركة المجتمعية لكافة افراد المجتمع وحرية الرأي وإتاحة الفرص بشكل عادل وتحقيق اشباع الغايات وتوفير متطلبات العيش الرئيسة من مأكل ومشرب وملبس ومأوى وغيرها وصولا الى توفير التعليم المجاني والصحة العامة وتقليل نسب الوفيات ، فضلا عن كون العراق بلد متعدد الاعراق والديانات يتطلب العدالة الاجتماعية في البلد وهذه غاية التنمية المستدامة فالتوزيع العادل للثروات طبيعية وبشرية فضلا عن مصادر الطاقة المتجددة هي كفيلة بتحقيق الاستقرار الاجتماعي بين الافراد وتحسين مستويات المعيشة والتخلص من الظواهر الاجتماعية السائدة في المجتمع العراقي كالبطالة والفقر والحرمان والتسول .

**ث- البعد البيئي**

يساهم استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي من خلال التقليل من انبعاث الغازات الملوثة و الحد من المشاكل الصحية التي تسببها الغازات والملوثات التي تنبعث من احتراق الوقود الأحفوري. فضلا عن تحسين طرق الانتاج والتركيب مما ينعكس بتقليل كمية النفايات التي تذهب الى اماكن الطمر الصحي وتقليل كمية الكاربون التي تذهب الى الغلاف الجوي والتخفيف من حدة التغيرات المناخية , زد على ذلك تساعد في الحفاظ على حقوق الاجيال القادمة لأنها طاقة مستدامة غير ناضبة .

**الاستنتاجات :**

1- الموقع الجغرافي للعراق يتيح له إمكانات كبيرة تعزز مكانته في مجال الطاقة المتجددة، وتيسر طريق الاستثمار في هذا المجال وبالأخص في الطاقة الشمسية.

2- يتميز العراق بطوبوغرافية متنوعة، وبجو مشمس اغلب أيام السنة وبمعدلات إشعاع عالية، وهذا يجعله مناسب للكثير من


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

التطبيقات الشمسية، كنصب منظومات الألواح الشمسية سواء على المستوى المنزلي أو المستوى الإنتاجي..

3- تصدر العراق قائمة أكبر الدول العربية المصدرة للانبعاثات الضارة من قطاع الطاقة وخاصة الغاز الطبيعي خلال عام 2021 .

4- في مجال طاقة الرياح، يتمتع العراق بمكامن مناسبة للاستثمار الاقتصادي لطاقة الرياح .

5- في مجال الطاقة الكهرومائية، هناك إمكانية محدودة للعراق في هذا المجال، وتتناقص الفرص في هذا المجال بشكل مستمر، بسبب انخفاض الوارد المائي من تركيا وإيران، وانخفاض الهاطل المطري. وغياب سياسة مائية وطنية واضحة، تفرض على الدول المجاورة اطلاق حصص مائية مناسبة لمتطلبات العراق الزراعية والصناعية والاقتصادية المختلفة.

6- سياسة الطاقة المتجددة للحكومة العراقية تسير بخطوات خجولة في دعم مجال الطاقة المتجددة، فضلا عن هدفها المتواضع في جعل نسبة الطاقة المتجددة 10% من مجموع مزيج الطاقة المتجددة في عام 2028, وهذا يدعو الحكومة الى توسيع الاهتمام بالموارد المتجددة والاعتماد على الذات في هذا المجال .

**المقترحات :**

1- تبني مجال الطاقة المتجددة ووضع خطط جادة واستراتيجيات طويلة ومتوسطة وقصيرة المدى والعمل على تحقيقها، وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة .

2- الاستعانة بالخبرات العالمية واستخدام آخر التطورات في هذا المجال، بما يوافق بيئة لعراق، لاختصار الوقت وتقليل التكاليف للاستفادة من الوفورات في دعم الموازنة العامة.

3- تشريع قوانين تشجع وتيسر استخدام الطاقة المتجددة في العراق بما يلائم إمكاناته الطاقوية،

4- والاستفادة من الاستثمار الأجنبي والتقانات التكنولوجية المتطورة في هذا المجال.

5- اشراك القطاع الخاص في تنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة وفق النظم العالمية ، التي تساهم في رفع العبء عن كاهل الحكومة، فضلا عن تخفيض التكاليف وبالتالي انخفاض الانفاق العام في موازنة الحكومة .

6- تغيير الانماط غير المستدامة في استخدام الطاقة، التي تؤدي الى نفاد موارد الطاقة.

7- انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية، وتقليص من استخدام النفط والغاز في انتاج الكهرباء.

**الهوامش :**

[1] ( ) عمار نعيم زغير , اسراء سعد فهد , تحليل العلاقة بين الطاقة المتجددة ولعنة الموارد في العراق , مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص , ص28.

2( ) خضر جاسم حمد الفحل , انمار امين حاجي البرواري , الواقع والفرص الاقتصادية المتاحة للطاقات المتجددة في العراق , مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص , 244.

3( ) عمار نعيم زغير , اسراء سعد فهد , مصدر سابق, ص28.

(4) Hussein Ali Oaish Al-Shamy*¹ And Mr. Kasim M. Jalod , The Reality of Renewable Energy And Sustainable Development In Iraq ,volume 12, Issue4, 2022, p206.

5( ) Hussein Ali Oaish Al-Shamy*¹ And Mr. Kasim M. Jalod, Ibid., p206.

6( ) احمد عباس حمادي , منتهي زهير محسن , علياء حسين خلف , دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية , مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص , ص 7.

7( )علاء حسين كاظم , محمد علي حميد مجيد , امكانية التحول من الطاقة النابضة الى الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة في العراق ,جامعة كربلاء , 2019, ص519.

8( ) Hussein Ali Oaish Al-Shamy*¹ And Mr. Kasim M. Jalod, Ibid, 6p20.


DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

9( ) قشرو فتيحة , دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة (دراسة التجربة الجزائرية ) , مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة , المجلد 1, العدد 2, 2018, ص15.

10( ) يسري محمد أبو العلب, نظرية البترول بين التشريع والتطبيق في ضوء الواقع والمستقبل المأمول ,دار الفكر الجامعي , الاسكندرية , 2012 ، ص28-29.

11() احمد عباس حمادي واخرون , مصدر سابق ,ص 8.

12( ) رحمن حسن علي الموسوي، زهراء علي جبري عبيد العقابي، واقع وافاق الطاقة المتجددة في العراق( و إمكانياته الاستفادة من التجربة البرازيلية)، مجلة الكوت الاقتصادية والإدارية، جامعة واسط،. العدد2034، 2019، ص224.

13( ) سي جوليان تشي، فيزياء الطاقة الشمسية، مؤسسة الهنداوي للنشر، المملكة المتحده، 2017، ص9.

14) رحمن حسن علي الموسوي , زهراء علي جبري عبيد العقابي , مصدر سابق, ص224 .

15) علي عبد الكاظم دعدوش، الطاقة المتجددة بين المحدودية و الاستعمال ومعالجة ازمة الكهرباء في العراق، مجلة الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة بغداد، المجلد 26، العدد122، 2020، ص393.

16) سوسن صبيح حمدان، العناصر المناخية المتاحة في العراق وامكانية الاستفادة منها في انتاج الطاقة البديلة، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، الجامعة المستنصرية، بغداد، العدد 42، 2013، ص168.

17) محمد حميد عباس الساعدي، امكانية استغلال الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة واسط، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، كلية الآداب/جامعة واسط، المجلد 1، العدد28، 2017، ص456.

18)العراق يعلن تصنيع منظومة كهربائية تعمل بالخلايا الشمسية، بتاريخ 6/11/2016، متاح على الرابط: http://almasalah.com/ar/news/86807

19) علي عبد الكاظم دعدوش , مصدر سابق , ص394 .

20) محمد كريم, مشروع طاقة كهربائية في الرياح قد يساهم في سد النقص ,اذاعة العراق الحر, 2019، متاح على الرابط: https://www.iraqhurr.org/a/2023860.html

21) قصي يحيى جابر، عناصر المناخ ودورها في توفير الطاقة البديلة في العراق، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، جامعة تكريت/كلية التربية، المجلد 17، العدد5، ايار 2010، ص23.

22( ) سالار علي الديزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ط1، 2013، ص262.

23( ) احمد عباس حمادي , مصدر سابق , ص 15.

24( ) المصدر نفسه ص16.

25( ) هيثم عبدالله سلمان , افاق انتاج الطاقة المتجددة في العراق طاقة الرياح انموذجا , جامعة البصرة , مركز دراسات البصرة والخليج العربي , ص26 .

26( )باقر كرجي الجبوري , اثر التنمية المستدامة في واقع الطاقة المتجددة ,جامعة القادسية , العدد65, ج1, حزيران , 2022, ص 352.

(27) Hussein Ali Oaish Al-Shamy*1 And Mr. Kasim M. Jalod, Ibid, p211.

28( ) عمار نعيم زغير , مصدر سابق , ص34.

## المصادر


1. احمد عباس حمادي , منتهي زهير محسن , علياء حسين خلف , دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية , مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص .
2. باقر كرجي الجبوري , اثر التنمية المستدامة في واقع الطاقة المتجددة ,جامعة القادسية , العدد65, ج1, حزيران , 2022.
3. خضر جاسم حمد الفحل , انمار امين حاجي البرواري , الواقع والفرص الاقتصادية المتاحة للطاقات المتجددة في العراق , مجلة جامعة كركرك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص .
4. رحمن حسن علي الموسوي، زهراء علي جبري عبيد العقابي، واقع وافاق الطاقة المتجددة في العراق( و إمكانياته الاستفادة من التجربة البرازيلية)، مجلة الكوت الاقتصادية والإدارية، جامعة واسط،. العدد2034، 2019.
5. سالار علي الديزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ط1، 2013، ص262.
6. سوسن صبيح حمدان، العناصر المناخية المتاحة في العراق وامكانية الاستفادة منها في انتاج الطاقة البديلة، مجلة



DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

المستنصرية للدراسات العربية والدولية، الجامعة المستنصرية، بغداد، العدد 42، 2013.

7. سي جوليان تشي، فيزياء الطاقة الشمسية، مؤسسة الهنداوي للنشر، المملكة المتحده، 2017.

8. العراق يعلن تصنيع منظومة كهربائية تعمل بالخلايا الشمسية، بتاريخ 6/11/2016، متاح على الرابط: http://almasalah.com/ar/news/86807

9. علاء حسين كاظم , محمد علي حميد مجيد , امكانية التحول من الطاقة النابضة الى الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة في العراق ,جامعة كربلاء , 2019.

10. علي عبد الكاظم دعدوش، الطاقة المتجددة بين المحدودية و الاستعمال ومعالجة ازمة الكهرباء في العراق، مجلة الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة بغداد، المجلد 26، العدد122، 2020.

11. عمار نعيم زغير , اسراء سعد فهد , تحليل العلاقة بين الطاقة المتجددة ولعنة الموارد في العراق , مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية , العدد الخاص .

12. قشرو فتيحة , دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة (دراسة التجربة الجزائرية ) , مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة , المجلد 1, العدد 2, 2018>

13. قصي يحيى جابر، عناصر المناخ ودورها في توفير الطاقة البديلة في العراق، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، جامعة تكريت/كلية التربية، المجلد 17، العدد5، ايار 2010.

14. محمد حميد عباس الساعدي، امكانية استغلال الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة واسط، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، كلية الآداب/جامعة واسط، المجلد 1، العدد28، 2017 .

15. محمد كريم, مشروع طاقة كهربائية في الرياح قد يساهم في سد النقص ,اذاعة العراق الحر, 2019، متاح على الرابط: https://www.iraqhurr.org/a/2023860.html

16. هيثم عبدالله سلمان , افاق انتاج الطاقة المتجددة في العراق طاقة الرياح انموذجا , جامعة البصرة , مركز دراسات البصرة والخليج العربي ,.

17. يسري محمد أبو العلب, نظرية البترول بين التشريع والتطبيق في ضوء الواقع والمستقبل المأمول ,دار الفكر الجامعي , الاسكندرية , 2012 .

18. Hussein Ali Oaish Al-Shamy And Mr. Kasim M. Jalod , The Reality of Renewable Energy And Sustainable Development In Iraq ,volume 12, Issue4, 2022.

## The role of renewable energy in achieving sustainable development in Iraq

Yahya Abdul Hassan Al-Jayashi*

Al-Muthanna University/College of Education for Human Sciences

Zainab Zaghir Jaber

Asmaa Safah Lafi

Muthanna Education Directorate

Abstract:

Renewable energy is the most important energy resource in the world. It is the main determinant of development and urbanization in all economic activities. However, the growth rates, production and consumption of fossil energy sources exceeded the rates of growth and production of renewable energy sources exponentially, which caused a significant increase in pollution levels. Here came the need in Iraq to keep abreast of global developments to diversify energy sources, and to start adopting the generation and use of renewable energy as an enhancer and synonym



DOI:10.52113/uj05/023-3/46-60

for its traditional sources, of which the country suffers from a large shortage already.
The research dealt with the study of the reality of the distribution of renewable energy in Iraq, including solar energy, water energy, wind energy, and the most important areas that can be exploited to generate solar and wind energy, as well as the most important dams and water projects that can be exploited by generating this energy, with a study of the future of this energy and ways to develop it, so the study suggests investment Renewable energy in Iraq by exploiting large areas by establishing special projects for solar panels and wind turbines, as well as establishing special machines to generate hydroelectric power from the dams of the Tigris and Euphrates rivers to fill the shortfall in the study area.

**Keyword**: Energy, renewable, development, sustainable