السنة الثالثة والعشرون العدد 86/ شهر أيلول/ سنة 2025 تاريخ قبول النشر/2025/6/29

https://doi.org/10.31272/ijes.v23i86.1326

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية
Iraqi Journal For
Economic Sciences

PISSN : 1812-8742 EISSE : 2791-092X Arcif : 0.375

Paths of the global transition towards renewable energy sources (reality and prospects)

مسارات التحول العالمي نحو مصادر الطاقة المتجددة الواقع وافاق المستقبل

أ.م.د شذى سالم دلي
Shatha salim dily
shatha.dily@qu.edu.iq
جامعة القادسية كلية الادارة والاقتصاد

أ.د امل اسمر زبون
Amel Asmar Zaboon
Amel.zaboon@qu.edu.iq
جامعة القادسية كلية الادارة والاقتصاد

أ.د حيدرعلي محمد
Haider Ali Muhammad
haidar.ali.aldulaimi@uomus.edu.iq
جامعة المستقبل/كلية العلوم الادارية/العراق

Abstract:

The research aims to show the current and future paths of the global transition towards the use of renewable energy sources in light of the expectations of depletion of traditional sources and increasing global energy demand. In order to achieve the research objective, the descriptive analytical method was used to analyze the changes in the indicators under study based on the information and data available in official and academic sources. One of the most important findings of the researcher is that despite the high energy demand, the share of energy demand from renewable sources is still below the required level. The research recommended the need to increase the use of renewable energy, increase spending on research and development, and use modern technology in industry to reduce pollution and expand the use of modern technology, and to reduce the use of conventional energy.

Keywords: renewable energy, renewable energy pathways

المستخلص:

يهدف البحث الى بيان المسارات الحالية والمستقبلية للتحول العالمي نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة في ظل توقعات نضوب المصادر التقليدية وزيادة الطلب العالمي على الطاقة.ولغرض الوصول لهدف البحث فقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحليل التغيرات في المؤشرات قيد الدراسة بالاعتماد على المعلومات والبيانات المتوفرة في المصادر الرسمية والاكاديمية . ومن اهم النتائج التي توصل اليها الباحث هي انه بالرغم من ارتفاع الطلب على الطاقة الا انه لا زالت حصة الطلب على الطاقة من المصادر المتجددة دون المستوى المطلوب.

واوصى البحث بضرورة زيادة استخدام الطاقة المتجددة وزيادة الانفاق على الابحاث وتطويرها واستخدام التكنلوجيا الحديثة في الصناعة للحد من التلوث والتوسع في استخدام التكنلوجيا الحديثة ، والحد من استخدام الطاقة التقليدية

الكلمات المفتاحية : الطاقة المتجددة ، مسارات الطاقة المتجددة ، الاستثمار في الطاقة

المقدمة :

تؤدي الطاقة دورًا حيويًا في الحياة الاقتصادية والاجتماعية باعتبارها مقياسًا ومؤشرًا لنمو الدول، اذ يزداد استهلاك الطاقة والطلب عليها مع تطور الدول، كما ان توافر وتنويع مصادر الطاقة يعد شرطًا مهما

وضروريًا من شروط النمو المستدام، ويجب على الجميع مواجهة التحديات في مجال الطاقة وليس فقط العمل على تطوير مصادرها المختلفة بل يجب ايضا تنويع مصادرها ما بين الطاقة المتجددة والغير متجددة والحفاظ على مقدراتها وثرواتها الطبيعية والبيئية، والعمل على خفض الاعتماد الكلي على الواردات وخلق موارد جديدة للطاقة وتحسين كفاءة استخدامها ، والعمل على ضخ استثمارات جديدة من أجل إحداث طفرات هائلة في مجال الطاقة بصفة عامة والطاقة المتجددة بصفة خاصة لكونها ذات أهمية عالمية كبيرة كمصادر طاقة مستقبلية، وهو ما تفعله العديد من الدول، وخاصة الصناعية منها لاستبدال هذه المصادر الجديدة. ويعد الهدف الرئيسي الأول للاهتمام بقضية الطاقة المتجددة بوصفها احد المصادر الصديقة للبيئة، والتي تسهم في حماية البيئة من خلال ما تحققه من خفض انبعاثات غازات التلوث البيئي، اذ من المتوقع أن يصل هذا التخفيض إلى (300) مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في حلول عام 2025 الامر الذي يؤشر تخفيض المخاطر البيئية الى جانب تحقيق اهداف اقتصادية وتغيرات هامة في سوق الطاقة العالمي.

1. منهجية البحث

اولاً : مشكلة البحث: رغم تنامي الاهتمام العالمي بالطاقة المتجددة الا ان مسارات التحول نحوها ما تزال تواجه بعض العقبات والتحديات التي تعيق تحقيق الاهداف البيئية والتنموية مما يستدعي دراسة واقع هذا التحول واستشراف افاقة المستقبلية ضمن سياق التحولات العالمية في قطاع الطاقة ..

ثانياً:هدف البحث: سعى البحث الى تحقيق جملة من الاهداف اهمها :

1- التعرف على مفهوم الطاقة المتجددة واسباب التحول في استخدامها

2- تحليل التطور في اجمالي انتاج الطاقات المتجددة في العالم خلال مدة البحث.

3- الوقوف على حجم الاستثمارات العالمية في قطاع الطاقة المتجددة والدور الذي تقدمة تلك الاستثمارات في تحويل الطلب نحو المصادر المتجددة غير التقليدية.

ثالثاً: اهمية البحث: تؤدي الطاقة دورا حيويا بالنسبة لجميع اقتصاديات دول العالم إذ أصبح معدل استهلاكها مؤشر لتقدم الدول كونها تعد وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور الحضاري والتنافسية الاقتصادية ، لذا فأن التحول نحو استخدام الطاقات المتجددة يعد متطلباً اساسياً لتحقيق امن الطاقة وخاصة في الاضطرابات والتغيرات التي يشهدها سوق الطاقة العالمية وخاصة للبلدان المستهلكة ، فضلاً عن دوره في الحد من تأثير التغيرات المناخية من خلال الجهود المبذولة للوصول بانبعاث الكاربون الى الصفر.

فرضية البحث: يستند البحث الى فرضية مفادها ان ايجاد مصادر طاقة متجددة صديقة للبيئة تعزز من امدادات الطاقة مما يعزز من فتح مسارات جديدة واثراً ايجابياً في سوق الطاقة العالمي .

منهجية البحث: اعتمد البحث على المنهج الوصفي في تفسير الاطار النظري والمفاهيمي وبالاستناد الى مصادر ومراجع تناولت موضوع البحث الى جانب الاسلوب التحليلي في تحليل البيانات الواردة من خلال الاحصائيات الرسمية.

المحور الاول : الجانب النظري

1: الاطار النظري والمفاهيمي للطاقة المتجددة .

1،1: مفهوم الطاقة المتجددة: تؤدي الطاقة دورا حيويا بالنسبة لجميع اقتصاديات دول العالم إذ أصبح

معدل استهلاكها مؤشر لتقدم الدول كونها تعد وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور الحضاري والتنافسية الاقتصادية ، لذا تعتبر الطاقة هي نقطة الارتكاز بالنسبة للحياة البشرية بالنظر الى الدور المهم الذي تؤديه من عدة نواحي ، لذا يقصد بمصطلح الطاقة المتجددة مصدر للطاقة او نوع من الوقود يستطيع ان يتجدد تلقائيا ومصادره هي الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح ، والكتلة الحيوية ، والطاقة المائية والطاقة الحرارية الارضية (نغم حسين ،2020: 43). ونظرا لخاصية نفاذ مصادر الطاقة الأحفورية وتأثيراتها السلبية على البيئة فقد أصبح البحث عن مصادر طاقوية بديلة تتميز بطابع التجدد والديمومة تكون نظيفة وصديقة للبيئة ضرورة حتمية، وبهذا الصدد شكلت لجان بحث وأقيمت مؤتمرات وقمم دولية دعت لاستغلال هذه المصادر .

لذا عرفتها وكالة الطاقة الدولية IEA الطاقات المتجددة بأنها التي تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة من مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد فيها بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.

وتعرف من وجهة نظر برنامج الامم المتحدة على انها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة وتجدد بصفة دورية اسرع من وتيرة استعمالها وتظهر في الاشكال الخمس الكتلة الحيوية، الطاقة الكهرومائية ،والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الجوفية (كافي ،2016: 142).

في حين عرفتها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بأنها الطاقة المكتسبة من العمليات الطبيعة والتي تتجدد باستمرار وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمه وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة او متجددة باستمرار(صباح، نور ،2020: 206).

1،1،1 اهمية الطاقة المتجددة او البديلة :تعد كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية من غير الطاقة الأحفورية وكلاهما له اهمية عالمية كمصادر طاقة مستقبلية إذ تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة، اذ يعتبر الدافع الرئيسي والأول للبحث عن بدائل التقليدية هو دافع بيني لان من اهم اثار استعمال الطاقة التقليدية هي ظاهرة الإحتباس الحراري وعلى العكس الطاقة المتجددة لها أثر معروف في حماية البيئة، (خضير جاسم ، 2022: 436) نتيجة ما تقلل من انبعاثات الغازات السامة وعليه يمكن ايجاز الأهمية في النقاط التالية: (مطصفى محمد، 2017: 3)

أ. تقليل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفير بديلا محليا ذي قيمة اقتصادية .

ب. متوفرة بكثرة في جميع انحاء العالم.

ب. تمثل الاساس للأمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بالشكل مستدام .

ت. تعد واحدة من الأسواق التي تشهد نمو مرتفع في العالم.

ث. تكون إقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير.

د – يعد مصدر محلي يتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.

ذ - تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.

1،1،1،1 اهداف الطاقة المتجددة :هناك مجموعة من الاهداف التي تسعى دول العالم الى تحقيقها في الطاقة المتجددة هي : (يحيى فاروق ، 2021: 340)

أ- تحسين وحماية البيئة والغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية وفي القطاعي الصناعة والنقل على وجهه الخصوص، وتعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر لطيفة لا تؤثر على البيئة.

ب- الاستغلال العقلاني للموارد المتاحة إذ أصبحت البيئة عنصرا هاما من عناصر الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة .

ت- تحقيق التنمية البشرية ورفع مستوى المعيشية، اذا تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من

ث- خلال الارتباط بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية وخاصة في الدول النامية

ج- تغير أنماط الانتاج والاستهلاك غير المستدام ، يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تنوع بما انماط الانتاج والاستهلاك غير المستدامة، وفي ظل الزيادة في الاستهلاك نتيجة النمو السكان فإن الأمر يتطلب ضروره الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة.

ح- خلق فرص العمل بحيث توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ومتطورة تكنولوجياً.

2- مصادر الطاقة المتجددة:

1،2- الطاقة الشمسية: تعد الطاقة الشمسية أحد أفضل المصادر الطاقوية المتجددة والنظيفة وغير الناضبة والتي تستمد قوتها كمصدر أساسي للطاقة من الأشعة الشمسية على سطح الكرة الأرضية، لذا تهتم الكثير من الدول بهذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه ، ونظرا لكون الطاقة الشمسية تعد من المصادر القليلة التي لا تؤثر سلبا على البيئة فقد انتشر استخدامها في معظم دول العالم وأضحت تمثل مصدرا مهما يجب الاهتمام به والاستفادة منه خصوصاً في الدول النامية التي لا تمكنها إمكانياتها المحدودة من تلبية مختلف احتياجاتها بواسطة البترول، وقد وصل اجمالي انتاج الطاقة الشمسية الكهروضوئية لعام 2022 حسب احصائيات الطاقة العالمية حوالي (1053115)الف ميغاواط بعد ان كانت (104212) عام 2012 (زكريا يونس، 2020: 201) ، وفي دراسة تم القيام بها لمعرفة إمكانية الاستفادة من الطاقة الشمسية تم التوصل لأهم النتائج الآتية: (Volker.2015:47)

-لقد تحسنت اقتصاديات استخدام الطاقة الشمسية كثيرا عن قبل كما أن تكاليف التسخين والتدفئة هي في نطاق تكاليف استخدام الزيت والغاز.

-قد لا تتجاوز كثيرا أسعار الوقود المصنع عن طريق استخدام الطاقة الشمسية أسعار البترول وقت نجاح التجارب وإتمام الطرق التطبيقية.

-الكهرباء الناتجة عن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية تستلزم استثمارات قد تصل إلى أربعة أضعاف الطرق التقليدية، وأن الكهرباء المنتجة ستصل لضعف أسعار الكهرباء المنتجة بطريقة تقليدية .

2،2- طاقة الرياح: تعد طاقة الرياح من المصادر الطاقوية البديلة النظيفة وغير المنتهية، غير أن استغلالها يتطلب توفر مناطق ملائمة من الناحية الجغرافية تهب بها رياح بسرعات ملائمة لفترة معينة . ونتيجة التحسينات التي حظيت بها طاقة الرياح، فإن مساهمتها قد ازدادت في توليد الطاقة وأدى ذلك إلى انخفاض تكاليفها، إذ يتوقع أن يكون لها مستقبل واعد، بسبب الميزة التنافسية التي تمتلكها بالمقارنة مع المصادر المتجددة الأخرى، أو حتى مع المصادر التقليدية للطاقة ، وتعد الصين أكبر دولة في انتاج طاقة الرياح تليها الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا ثم الهند، وفي الجانب العربي تبرز المغرب بموقع الصدارة بإنتاج طاقة الرياح تليها مصر.وتونس والأردن والجزائر والبحرين وسوريا والكويت، وأخيراً لبنان). وتسعى الدول العربية لتطوير إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح الا ان استعمالاتها ماتزال محدودة ، وان اجمالي الطاقة المركبة من طاقة الرياح في العالم بلغت (898824) الف ميغا واط عام 2022 بعد ان كانت (267289) ميغا واط عام 2012 وتأتي هذه الزيادة نتيجة تطور انتاج طاقة الرياح في الصين (Bloomberg,2019:2).

3،2- الطاقة المائية: تعد الطاقة المانية مصدرا مهما من مصادر الطاقة المتجددة، وقد ازدادت أهميتها بعد التطور التكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية والأسلاك المعدنية المقاومة مما أدى إلى تطويرها والتوسع في استخدامها، إذ يوجد نوعان من الطاقة الكهرومائية في الطبيعة: احدهما متعلق بالأنهار والاخر بالمحيطات وتعتمد الطاقة الكهرومائية على غزارة الامطار وعلى سرعة تدفق المياه والامواج وتيارات المحيط .ومن فوائد الطاقة الكهرومائية انها توفر في استخدام الموارد الطبيعية الاخرى وتقلل من استخدام الطاقة التقليدية وهذا يؤدي الى انخفاض تلوث الغلاف الجوي الضار بالبيئة ، وقد بلغ انتاج الطاقة

الكهرومائية حسب احصائيات الطاقة العالمية حوالي (42.35)الف ميغا واط عام 2022 بعد ان كانت (35.95) الف ميغا واط عام 2012،وجاءت هذه الزيادات نتيجة تشغيل عدد من مشروعات الطاقة الكهرومائية والتي بلغت طاقتها الانتاجية (21) ميغاواط مما ادى الى زيادة الانتاج العالمي (محمد سالمي 2018: 10).

[4،2] **ـ الطاقة الحرارية الارضية:** هي طاقة حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار عن طريق الوسائل التقنية المتوفرة، لا توجد دراسات شاملة حول حجم ومدى امكان استغلال هذه الموارد لهذا تجد نسبة الاستغلالها ضئيلة، وتبقي زيادة مساهمة هذا المصدر في تلبية احتياجات الانسان رهناً بالتطورات التكنولوجية وأعمال البحث والتنقيب التي ستجرى مستقبلا، وتستعمل هذه الطاقة لتوليد الكهرباء والاستخدامات الزراعية والصناعية والأغراض الطبية ، وتعد الصين والولايات المتحدة ة السويد والمانيا واليابان اكبر دول منتجه لهذا النوع من الطاقة اما فيما يخص الدول العربية فما زال استثمار الطاقة الحرارية محدوداً وتعمل على تطويره من خلال انشاء مشاريع انتاج الطقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الجوفية (Karekezi,2019:53)، وتشير الاحصائيات ان اجمالي انتاج الطاقة الحرارية الجوفية في العالم بلغ (14.9)ميغاواط عام 2022 بعد ان كان (10.4) ميغاواط عام 2012.

[5،2] **ـ طاقة الكتلة الحيوية :** تعد الكتلة الحيوية عبارة عن مادة عضوية، ومتجددة تأتي من الحيوانات والنباتات ، فقد كانت تمثل أكبر مصدر لإجمالي الاستهلاك السنوي للطاقة في الولايات المتحدة حتى المنتصف من القرن التاسع عشر ولا تزال الكتلة الحيوية تمثل وقوداً مهماً خاصة للطهي والتدفئة في البلدان النامية ففي عام 2020 وفرت الكتلة الحيوية ما يقرب من 5 كوادريليون وحدة حرارية بريطانية وحوالي 5% من الإجمالي المستخدم للطاقة الأولية ضمن الولايات المتحدة وهي تحتوي على الطاقة الكيميائية المخزنة من الشمس ، وان النباتات ايضاً تنتج الكتلة الحيوية من خلال عملية التمثيل الضوئي، ويمكن حرقها بشكل مباشر من اجل التدفئة او يمكن ان يتم تحويلها الى وقود سائل او وقود غازي متجدد من خلال عمليات متنوعة ، وقد بلغ الانتاج العالمي من الوقود الحيوي حوالي (1847) الف طن في عام 2022 بعد ان كان (1216) الف طن عام 2012 (Murshed, 2021:183).

[3] **: خصائص الطاقة المتجددة:**

أ- بعض مصادر الطاقة المتجددة هي دائمة ولا تنفذ فأغلبها مستمد من الشمس بشكل مباشر وغير مباشر.

ب- تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصدر مهم في تلبية الاحتياجات من الطاقة ، خاصة الطاقة الكهربائية، مع مراعاة الجانب البيئي يمنحها مميزات في استخدامها منها حماية البيئة من التلوث فانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصادرة عنها هي صفر او 5% وغيرها من ملوثات الهواء مقارنة بانبعاثات ازات الاحتباس الحراري الناتج من محطات الطاقة الحرارية التي تستخدم الوقود الأحفوري في انتاج كهرباء.

ت- ان مصادر الطاقة المتجددة توفر كميات اضافية من الكهرباء فهي تستخدم كدعم اضافي المحطات الطاقة التقليدية الموجودة وهذا يؤدي الى التقليل من استهلاك طاقة الوقود الاحفوري التي تنتجها تلك المحطات التقليدية لإنتاج نفس الكمية من الكهرباء (Omri, Anis, Saida Daly,2019:28).

ت- ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تقليل استيراد موارد الطاقة التقليدية الضرورية .

ث-ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تحقيق تنمية اقتصادية وذلك من خلال تطوير قطاع الطاقة وجميع المجالات المتعلقة بهذه الصناعة، وللمصادر المتجددة تأثير واسع جدا على الدول التي

تكون الصناعة فيها قادرة على انتاج معدات والات الطاقة خاصة في صادراتها على اساس الابتكارات التكنولوجية الجديدة في قطاع الطاقة المتجددة مما يؤدي الى تحقيق نمو اقتصادي ، فتطوير تقنيات الطاقة البديلة يؤدي الى زيادة الطلب على اليد العاملة وبالتالي التقليل من حجم البطالة وخلق فرص عمل جديدة .

المحور الثاني : الجانب التطبيقي

4- تحليل التطور في انتاج الطاقات المتجددة في العالم خلال المدة2013-2023: ان الطلب المتزايد على الطاقة البديلة بالمقارنة بالمصادر التقليدية يشير الى حدوث فجوة بين الانتاج والاستهلاك مستقبلاً وهو ما ادى الى الاهتمام باستخدام الطاقات المتجددة ، مما شهد عالمياً تحسناً مستمر في الآونة الاخيرة ، إذ سجلت الطاقة المتجددة عالمياً مستويات قياسية ، ويمكن توضيح تطور الطاقات المتجددة في العالم من خلال التعرف على انتاج اجمالي الطاقات المتجددة وكما موضح في جدول(1) الذي يشير الى انتاج الطاقة على مستوى العالم والقارات للمدة من 2012-2023 .

الجدول(1) تطور انتاج اجمالي الطاقات المتجددة (جيجاوات)

السنوات	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
العالم	1567206	1699477	1853969	2016606	2187943	2363042	2550533	2824989	3089984	3381758	3576432
افريقيا	30697	32633	34953	73703	43053	48386	50555	53899	56123	58796	59765
اسيا	553558	632893	722529	813770	922091	1027281	1127082	1306891	1461091	1636558	1796432
اوراسيا	81301	84322	88118	91182	96186	100194	103561	109867	115454	118878	112656
اوربا	419064	439999	465126	488670	512992	537480	574838	609272	651882	705851	863215
الاتحاد الاوربي	337583	352763	371248	388066	405769	423439	451047	479976	517206	566063	643789
الشرق الاوسط	14498	15961	15858	16718	17073	18577	21642	23224	25575	29434	30764
امريكا الشمالية	161152	170689	179724	194776	203792	214305	224473	233111	247586	265820	285432
امريكا الجنوبية	9642	10354	12021	13460	14233	15068	16355	16880	17483	18107	20653

IRENA, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency 2024, p.p7

نلاحظ من خلال بيانات الجدول اعلاه بأن اجمالي الإنتاج متجه نحو الزيادة عالمياً لاسيما في السنوات الثلاثة الاخيرة من المدة المذكورة ، مما يدل على زيادة التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة وزيادة الانتاج منها نتيجة ما تحققه من اهداف التنمية المستدامة المقرة ضمن برنامج الامم المتحدة للبيئة في التحول نحو الطاقات الصديقة للبيئة. لذا سيتعين الى زيادة إجمالي قدرات الطاقة المتجددة عالميًا بأكثر من ثلاثة أضعاف، من (3576432) جيجاوات في عام 2023 إلى (11174) جيجاوات، وفقًا لسيناريو 1.5 درجة مئوية ، الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، لتزداد بذلك نسبة الطاقات المتجددة من حوالي 10% من إجمالي الطاقة المولدة عالميًا في عام 2021 إلى حوالي 46% بحلول عام 2030. وسيتضمن الارتفاع زيادة قدرة الطاقة الشمسية الكهروضوئية إلى أكثر من 5400 جيجاوات عن قدرتها في عام 2022، وستتجاوز مشروعات طاقة الرياح الى 3500 جيجاوات (3040 جيجاوات رياح برية و500 جيجاوات رياح بحرية عن قدرتها في عام 2022 والبالغة 899 جيجاوات)، كما سترتفع القدرات العالمية من الطاقة الكهرومائية عن مستوى عام 2022 لتصل إلى 1465 جيجاوات.

وتشير التوقعات في التقرير إلى أن متوسط الإضافات في قدرات الطاقة المتجددة التي يجب إضافتها يبلغ حوالي ألف جيجاوات كل عام في العقد الحالي أي أكثر من ثلاثة أضعاف القدرة المتجددة المضافة في عام 2023، وهو الأمر الذي يبدو صعبًا للغاية ولكنه ضروري وحتمي لمواجهة التحديات

المرتبطة بأمن الطاقة وتغير المناخ، وتعتبر طاقة الشمس والرياح المحرك الأساسي لهذه الإضافات بمعدل 551 جيجاوات من الطاقة الشمسية الكهروضوئية و593 جيجاوات من طاقة الرياح حتى عام 2030 والجدول(2) يوضح الوضع الحالي للطاقة المتجددة والاضافات المتوقعة لعام 2030.

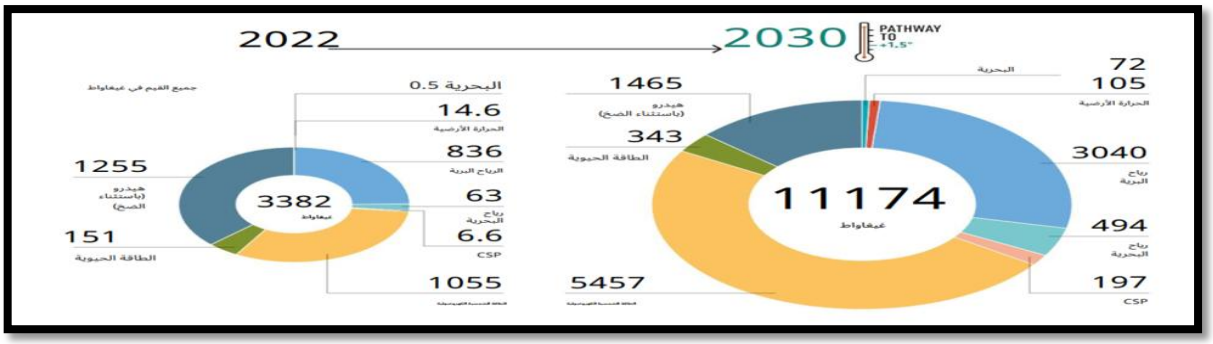
جدول(2) يوضح الوضع الحالي لمشاركة الطاقات المتجددة عالميًا (2022) والإضافات المتوقعة بحلول (2030)

المؤشر	2021/2022	الاضافات المتوقعة لعام 2030
إجمالي القدرات المركبة (جيجاوات)	8399	14462
نسبة الطاقات المتجددة من القدرات المركبة	40%	77%
إجمالي القدرات المركبة من الطاقات المتجددة (جيجاوات)	3382	11174
إجمالي الطاقة المنتجة (تيراوات/ساعة)	28365	40140
نسبة الطاقات المتجددة من الطاقة المنتجة	28%	68%
نسبة الطاقة المتجددة (شمسي – رياح) من الطاقة المنتجة	10%	46%

- **IRENA, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency 2023**,

لذا ينبغي على الدول التي لديها القدرة والامكانية على الاستثمار، وإمكانات أعلى لموارد الطاقة المتجددة، وأسواق طاقة والتي تكون أكثر نضجًا أن تتوجه إلى زيادة أكبر في قدرات الطاقة المتجددة وإزالة الكربون من الاقتصاد، وهذا من شأنه أن يسمح لهم بمساعدة الدول الأخرى من خلال تبادل الخبرات ونقل التكنولوجيا وربما تمويل المشروعات. وبموجب سيناريو الوكالة الدولية للطاقة المتجددة عند 1.5 درجة مئوية، ستهيمن دول مجموعة العشرين وهي(أستراليا- الأرجنتين- فرنسا – البرازيل – كندا – المكسيك- اليابان- إيطاليا- الهند – ألمانيا- إندونيسيا- تركيا- جنوب أفريقيا- المملكة المتحدة- السعودية- روسيا- كوريا- والاتحاد الأوروبي- والاتحاد الأفريقي – الولايات المتحدة والصين) على السوق العالمية للطاقة الشمسية الكهروضوئية؛ ولكن خارج هذه المجموعة يجب أن تتجاوز القدرة التراكمية 900 جيجاوات بحلول عام 2030، في حين ستصل القدرة الإجمالية في دول مجموعة العشرين إلى حوالي 4530 جيجاوات. بالنسبة لطاقة الرياح، تتمتع الصين والولايات المتحدة وكندا والبرازيل والعديد من الدول الأوروبية بإمكانيات عالية للرياح البرية، في حين أن غالبية التوسعات في طاقة الرياح البحرية ستكون في أربعة أسواق رئيسة (الصين، والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة، والهند)، والقدرات المتوقع إضافتها من الطاقة الكهرومائية تنتج معظمها من دول مجموعة العشرين بنسبة حوالي 79.% والشكل التالي يوضح قدرات الطاقة المتجددة في عام 2022 والمتوقعة في عام 2030.

شكل(1): يوضح قدرات الطاقات المتجددة في عام 2022 والمتوقعة في عام 2030 وفقًا لسيناريو الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 2023



- IRENA, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency 2023,

5- **الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة :** شهدت حجم الاستثمارات في الطاقة المتجددة نمواً كبير لتصل الى (676.2)مليار دولار في عام 2023 ، بنسبة زيادة بلغت (18.2٪)، ويرجع ذلك إلى

حد كبير إلى الارتفاع العالمي في الطاقة الشمسية والمنشآت كهروضوئية. وجاءت هذه الزيادة في الاستثمار في الطاقة المتجددة وسط التغييرات الجذرية في مشهد الطاقة في عام 2023، بما في ذلك غزو الاتحاد الروسي لأوكرانيا والتضخم المرتفع والاضطرابات المستمرة في سلسلة الاجراءات المتعلقة بجائحة كوفيد-19 ، وأدت الحرب في أوكرانيا و أوروبا وتداعياتها على واردات الغاز الروسي إلى تضخيم الدعوات إلى زيادة نشر مصادر الطاقة المتجددة والاستثمارات المرتبطة بها ، وقد حفزت هذه العوامل مجتمعة نحو التحول السريع للطاقة النظيفة، بما في ذلك قانون الحد من التضخم في الولايات المتحدة، وخطة REPowerEU في أوروبا، وبرنامج التحول الأخضر GX في اليابان. هذه العوامل عززت تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وهيمنتها أذ استحوذت على (90%) من اجمالي الاستثمارات وكما موضح في جدول(3)وشكل (2).

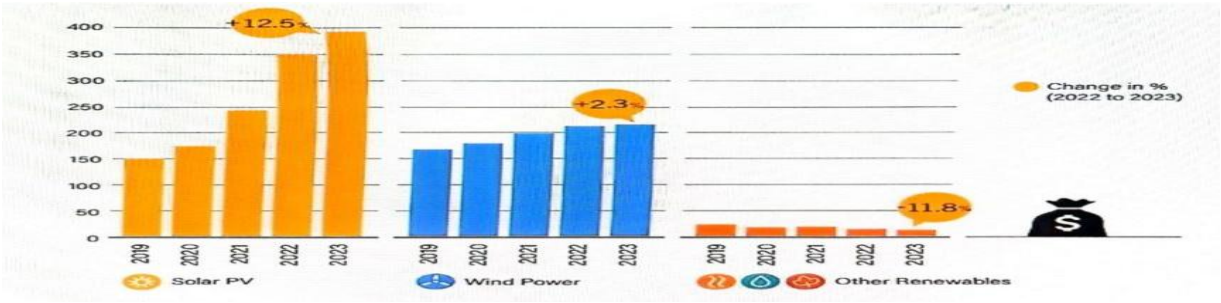
اذ نلاحظ من خلال بيانات جدول (3) ان حجم الاستثمارات الكلية في تزايد مستمر ، اذ ارتفعت من (200.8) عام 2013 لتصل الى (676.2) عام 2023 ، مما اسهم في تطور الانتاج في الطاقات المتجددة وبالتالي المساهمة في تقليل والحد من انبعاثات ثاني اكسيد الكاربون وهذا راجع الى ازمة السلع العالمية التي خلقت تحديات جديدة لقطاع الطاقة المتجددة، مما ادى الى زيادة تكاليف التقنيات الرئيسية مثل الوحدات الشمسية وتوربينات الرياح .

جدول(3)حجم الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة للمدة(2013-2023) مليار دولار

السنة	الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	الطاقات الاخرى	حجم الاستثمارات
2013	115	75	10.8	200.8
2014	140	100	23.6	263.6
2015	160	100	19.8	279.8
2016	140	110	29.4	279.4
2017	165	130	18.8	313.8
2018	140	120	24.7	284.7
2019	145	150	21.3	316.3
2020	170	160	11.7	341.7
2021	205	145	15.9	365.9
2022	307.5	174.5	14.4	496.4
2023	480	180	16.2	676.2

GLOBAL STATUS REPORT RENEWABLES 2023 ,p26.

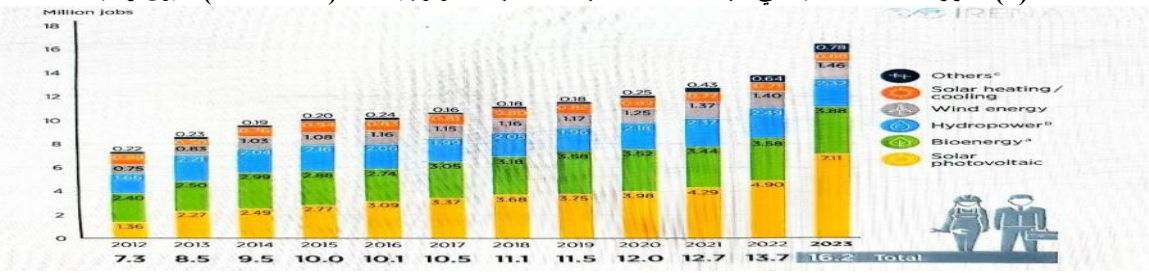
الشكل(2) الاستثمار العالمي في الطاقة المتجددة حسب التكنلوجيا للمدة(2019-2023)



GLOBAL STATUS REPORT RENEWABLES 202 4,p72.

وان زيادة الاستثمارات في مشاريع الطاقة المتجددة خلقت فرص عمل جديدة والتي تدخل ضمن مسمى الوظائف الخضراء التي تتسم بالاستدامة حيث وصلت المساهمة الى حوالى(7.11) مليون عمل مباشر وغير مباشر في عام 2023 على مستوى العالم أي بزيادة قدرها(1%) من عام 2021 وهذه الاعمال موزعة حسب كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة كما موضح في الشكل (2).

الشكل(3) تطور العمالة العالمية في مجال الطاقة المتجددة حسب التكنولوجيا للمدة (2012-2023) مليون وظيفة



International Renewable Energy Agency, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2023,P13.

ونلاحظ من خلال الشكل(3) ان عدد او حجم العمالة كان في ارتفاع مستمر خلال المدة المذكورة وهذا راجع الى تطور واستغلال الطاقات المتجددة والتوجه نحو الاستثمارات فيها، اذ شهد عام 2023 ارتفاع في حجم العمالة بالطاقة الشمسية والذي بلغ حوالي(7.11)مليون وظيفة، اما الطاقة الحيوية جاءت بالمرتبة الثانية وبلغ حجم العمالة فيها حوالي(3.88)مليون وظيفة وتأتي بعدها الطاقة الكهرومائية التي بلغت حوالي(2.32)مليون وظيفة اما حجم العمالة في طاقة الرياح فقد بلغ حوالي (1.46)مليون وظيفة .

6ا**ـ مستقبل الطاقة المتجددة في العالم**: في ضوء التحديات الحالية التي تواجهها دول العالم فيما يتعلق باستهداف خفض الانبعاثات، وفي ضوء تنافسية مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، تتوقع المنظمات الدولية المعنية بالطاقة زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في المستقبل. حيث تتوقع الوكالة الدولية للطاقة وفقاً السياسات الجديدة زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي عرض الطاقة من(12 %) في عام 2021 إلى(17 %) في عام 2030، ثم إلى(29 %) في عام 2050.

وبالنسبة لمساهمة الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية، تشير توقعات الوكالة الدولية للطاقة إلى ارتفاعها من (28 %) في عام 2021 لتصل إلى(43 %) في عام 2030 ثم إلى(65 %) في عام 2050 ومن المتوقع أن تحقق الطاقة الشمسية قفزة في مساهمتها في إنتاج الطاقة الكهربائية لترتفع من(4 %) في عام 2021 إلى(12 %) في عام 2030 ثم تتضاعف في عام 2050 لتصل إلى (24 %) ، كما يتوقع أن تساهم طاقة الرياح بنحو (13 %) في إنتاج الطاقة الكهربائية في عام 2030 ونحو(21 %) في عام 2050 ، في الوقت الذي ستشهد فيه الطاقة الكهرومائية وطاقة الكتلة الحيوية ثباتًا نسبيًا خلال هذه الفترة كما موضح في الشكل(4)

الشكل(4) إنتاج الطاقة الكهربائية وفقا لمصادرها في الأعوام(2021 و2030 و2050)

International Energy Agency (IEA), (2022). World Energy Outlook 2022.

كما أشارت توقعات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) وفقا للاستراتيجيات والخطط والسياسات المعلنة حول قطاع الطاقة إلى ارتفاع مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية عالميًا من (28 %) في عام 2020 إلى حوالي (46 %) في عام 2030، وإلى حوالي (73 %) في عام 2050

وفي هذا الصدد أشارت الأمم المتحدة إلى أن زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في المستقبل يتطلب اتباع عدة سياسات أهمها:

1- **زيادة الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة**: يتعين على جميع دول العالم استثمار ما لا يقل عن 4 تريليون دولارًا سنويًا في الطاقة المتجددة حتى عام 2030 شاملة الاستثمارات في التقنية والبنية الأساسية. ولا تتوقف مكاسب هذه الاستثمارات على قطاع الطاقة فحسب بل يصاحبها أيضا مردود إيجابي على البيئة، فالحد من التلوث وفق تقديرات الأمم المتحدة يُمكن أن يوفر للعالم ما يصل إلى (4.2) تريليون سنويًا بحلول عام 2030. وعلى الرغم من أن هذه التقديرات قد يكتنفها درجة من عدم اليقين، إلا أنها تعطي دلالة على أهمية تعزيز الاستثمار في الطاقة المتجددة مستقبلاً.

2- **إصلاح أطر السياسات على المستوى المحلي**: يتطلب التحول نحو الطاقة المتجددة تحسين مناخ الاستثمار من خلال تبسيط عمليات منح التصاريح، وتسهيل إجراءات الحصول على الأراضي لتمكين مشروعات الطاقة المتجددة. كما يُمكن أن يشمل ذلك التنسيق بين الجهود الوطنية والعالمية لتحقيق أهداف الطاقة المتجددة بحلول عامي 2030

3-إتاحة تقنيات الطاقة المتجددة للجميع : إتاحة استخدام تقنيات الطاقة المتجددة لجميع الأفراد دون قصرها فقط على أصحاب الدخول المرتفعة مثل أنظمة تخزين الطاقة باستخدام البطاريات ويتطلب ذلك إزالة الحواجز التي تحول دون تبادل المعرفة ونقل التقنية، بما في ذلك حواجز حقوق الملكية الفكرية. هذا بالإضافة إلى توفير إمدادات قوية من مكونات الطاقة المتجددة والمواد الخام لمصنعي هذه التقنية بجميع دول العالم النامية والمتقدمة على حد سواء، ويُمكن تحقيق ذلك من خلال التنسيق الدولي لتوسيع وتنويع القدرة التصنيعية. علاوة على ذلك، هناك حاجة إلى استثمارات أكبر لضمان التحول العادل بما في ذلك تدريب الأفراد على المهارات، والبحث والابتكار.

الاستنتاجات والتوصيات

اولاً: الاستنتاجات :

1.تعد الطاقة ركيزة اساسيه لجميع اقتصاديات دول العالم ونقطة الارتكاز بالنسبة للحياة البشرية الامر الذي جعل من معدل استهلاكها مؤشر لتقدم الدول كونها تعد وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور الحضاري والتنافسية الاقتصادية.

2.تشهد الطاقات المتجددة تطوراً ملحوظا في انتاجها واستخداماتها عالميا الى انها تكون متفاوتة بين الدول تبعاً لظروفها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

3.تساعد مشاريع الطاقة المتجددة في توفير فرص العمل وتحسين الاوضاع الاجتماعية والاقتصادية .

4.انه بالرغم من الزيادة في الاستثمار في الطاقة المتجددة وسط التغييرات الجذرية في مشهد الطاقة في عام 2022 الى زيادة حجم الاستثمارات في الطاقة المتجددة والتي شهدت نمواً كبير لتصل الى(495.4) مليار دولار في عام 2022، بنسبة زيادة بلغت(17.2٪) عن عام 2021 ، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى الارتفاع العالمي في الطاقة الشمسية والمنشآت كهروضوئية الا انها لم تصل الى المستوى المطلوب

5.ان زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في المستقبل يتطلب قيام الدولة بأتباع عدة سياسات .

ثانيا: التوصيات:

1.ضرورة قيام حكومات دول العالم وخاصة المستهلكة منها تخصيص نسبة من التدفقات المالية لإقامة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة لضمان امدادات الطاقة للأجيال القادمة والمساهمة في تخفيض ظاهرة الاحتباس الحراري .

2-ضرورة دعم وتنويع مصادر الطاقة المتجددة لمواكبة التوجهات العالمية الداعمة باستخدام مصادر الطاقة النظيفة والتي تتلائم مع متطلبات التنمية المستدامة.

3-العمل على وضع سياسات من قبل دول العالم لجذب المستثمرين في الطاقات المتجددة وهذا من خلال وضع الحوافز والضمانات القانونية التي من شأنها تشجع الاستثمار.

Reference: المصادر

1.خضير جاسم محمد ، قياس وتحليل اثر انتاج الطاقة المتجددة على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام للمدة (2011-2021) ، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية .

2.زكريا يونس احمد ، الافاق المستقبلية للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة ، جامعة تكريت للحقوق المجلد (5) العدد (2)، العراق.

3.صباح فيحان محمود، نور كهلان علي ، متطلبات اعتماد الطاقة المتجددة في العراق ودورها في تحقيق التنمية المستدامة ، جامعة تكريت ، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد (16) العدد (50) ،2020.

4.فريدة كافي ، الطاقة المتجددة بين تحديات الواقع المأمول المستقبل التجربة الالمانية نموذجا، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ، بحوث اقتصادية عربية ، جامعة باجي مختارة ، الجزائر.

5.حمد سالمي ، رهانات وخبرة الجزائر في مجال الطاقة المتجددة ، دار الخلدونية للنشر والتوزيع ،ط1.

6.مصطفى محمد الخياط ، الطاقة : مصادرها انواعها استخدامها / منشورات وزارة الكهرباء والطاقة القاهرة .

7.نغم حسين نعمة ، الطاقة المتجددة متغير اساسي في تحقيق التنمية المستدامة ،مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية ، العدد الخاص .

8.يحيى فاروق كريم ، التوقعات لمستقبلية للطلب العالمي وابراز العوامل المؤثرة في تقلبات اسعار النفط ، مجلة اقتصاديات الاعمال ، العدد2، 2021.

9- Maradin, Dario, 2021, Advantages and Disadvantages of Renewable Energy Sources Utilization, International Journal of Energy Economics and Polic Vol 11 Issue 3, University of Rijeka, Faculty of Economics and Business, Rijeka, Croatia. available at http: www.econjournals.com.

10-International Energy Agency (IEA), (2022). World Energy Outlook 2022.

11- Karekezi, AFREPREN, Stephen, Waeni Kithyoma, 2003, Renewable Energy in Africa: Prospects and Limits The Workshop for African Energy Experts on Operationalizing the NEPAD Energy Initiatives Novotel, Dakar, Senegal

12- Volker, Q, 2015, Understanding Renewable Energy Systems, Earth sean publications, UK, first published .

13- Bloomberg New Energy Finance, Global Renewable Energy Market Outlook: Executive summary, UK, November .

14- Murshed, M. and Tanha, M.M.,. " Oil price shocks and renewable energy transition: Empirical evidence from net oil-importing South Asian economies." Energy, Ecology and Environment, 6(3), 2021: pp.183-203.

15-Omri, Anis, Saida Daly, and Duc Khuong Nguyen. "A robust analysis of the relationship between renewable energy consumption and its main drivers." Applied Economics 47,2913-2923.

16-IRENA, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency 2023,

17- GLOBAL STATUS REPORT RENEWABLES 2024, .

18- International Renewable Energy Agency, Renewable Energy and Jobs Annual Review