دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة تحليلية

م.د. علاء وجيه مهدي
كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة الموصل

م.د. ندى سهيل سطام
كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة الموصل

م.د. رقية خلف حمد
كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة الموصل

The role of renewable energies in achieving sustainable development

An analytical study

Lec. Dr.Alaa W.Mahdi

College of Administration and Economics/University of Mosul

Lec. Dr.Nada S.Satam

College of Administration and Economics/University of Mosul

Lec. Dr.Rukaya KH. Hamad

College of Administration and Economics/University of Mosul

المستخلص:

تساهم الطاقات المتجددة بمعدلات متفاوتة اذا ما قورنت بإجمالي الطاقة في اقتصاديات البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، تبعاً لأهمية الاعتماد عليها بين بلد واخر نتيجة تباين سياساتها وكيفية تعاملها مع المتغيرات والمؤشرات البيئية، فضلاً عن التأثيرات المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن استخدامها في التنمية المستدامة، على اعتبار ان الطاقات المتجددة تعد ركيزة اساسية في تحقيق الاستدامة. يهدف البحث الى توضيح دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة لبلدان مختارة وفقاً لمستويات دخولها للعام 2019 بالاعتماد على تدفقات تمويل اجمالي الطاقات المتجددة العامة فضلاً عن مؤشر التنمية المستدامة. وتوصل البحث الى جملة من النتائج تتمثل في ان اغلب البلدان التي امتازت بمتوسط تدفقات مرتفعة قابلها تحقيق معدلات مرتفعة في مؤشر اهداف التنمية المستدامة، الا انه هناك بلدانا كان فيها متوسط التدفقات منخفض جدا وفي الوقت نفسه حققت مراكز متقدمة في التنمية المستدامة وذلك يعود الى انها قد حققت تقدما وعلى مدى فترات طويلة من الزمن ساهم في تخفيض كلفة تمويل الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، التدفقات المالية، الاحتباس الحراري

Abstract:

Renewable energies contribute at varying rates ifIt was compared to the total energy in the economies of developed and developing countries alike, according to the importance of relying on it between one country and another as a result of the difference in their policies and how they deal with environmental variables and indicators, as well as the direct and indirect effects resulting from their use in sustainable development, given that renewable energies are a fundamental pillar in achieving sustainability. The research aims to clarify the role of renewable energies in the sustainable development of selected countries according to their income levels for the year 2019 based on the financing flows of the total public renewable energies as well as the sustainable development index.

Key words: Renewable energy, sustainable development, financial flows, global warming.

المقدمة:

يعد موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع الحديثة والمهمة التي نالت اهتماماً كبيراً في الاونة الاخيرة على كافة المستويات المحلية والاقليمية والعالمية، من قبل العديد من الهيئات والباحثين والمنظمات الدولية المهتمة بالشأن الاقتصادي والبيئي، بعدما تفاقمت العديد من الظواهر المؤثرة سلباً في البيئة، كالتغير المناخي والاحتباس الحراري وانواع عديدة من الملوثات

واستنزاف الموارد الاقتصادية الطبيعية الخ، فضلاً عن اثارها في العديد من المتغيرات الاقتصادية، ومساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء.

يطلق على الطاقات المتجددة العديد من المصطلحات منها (الطاقات النظيفة، الطاقات الخضراء، والطاقات الصديقة للبيئة)، وتمثل العديد من الانواع المنتشرة في بلدان العالم ومنها (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحيوية، الطاقة المائية) إلا ان اكثرها انتشاراً واستخداماً هي الطاقة الشمسية من بين الانواع الاخرى.

تشير الاحصاءات الى تزايد انتاج واستخدام الطاقات المتجددة في بلدان العالم، إلا انها متفاوتة بين بلد واخر، ويعود ذلك الى الامكانات الخاصة لكل بلد متمثلة بالجزء المخصص للانفاق عليها فضلاً عن السياسات البيئية المتبعة ومدى جدية التزامها بتحقيق اهداف التنمية المستدامة لاسيما الهدف السابع منها المتعلق بتحقيق وسهولة الوصول الى طاقة نظيفة ومستدامة. وهذه الزيادة لها اثار متعددة في تحقيق التنمية المستدامة، تبرز من خلال الاثار المتولدة في ابعادها الاقتصادية والاجتماعية فضلاً عن البيئية، وذلك لان اغلب الطاقات الخضراء تعمل على تحقيق كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية وتقلل الهدر في استخدامها وبالتالي استدامتها على المدى الطويل. وعلى الرغم من الايجابيات التي تحققها وحققتها الطاقات النظيفة في العديد من البلدان إلا انها لا تخلو من العديد من المعوقات التي تقف حجر عثرة امام تطور انتاجها واستخدامها.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بتزايد مشكلات التلوث البيئي عالمياً سواء في البلدان المتقدمة والنامية، متمثلة بالعديد من الشواهد والمؤشرات، فضلاً عن انخفاض التدفقات المخصصة للطاقة المتجددة في عدد من البلدان، مما يولد تأثيرات سلبية في تحقيق التنمية المستدامة للموارد الاقتصادية سيما غير المتجددة منها.

فرضية البحث:

يفترض البحث بأن زيادة تدفقات تمويل الطاقات المتجددة ستنعكس في زيادة استخدام الطاقات المتجددة، الذي يولد تأثيرات ايجابية في تحقيق التنمية المستدامة، إلا ان تلك الاثار تكون اعلى في البلدان مرتفعة الدخل مقارنة بالأثار في البلدان متوسطة او منخفضة الدخل.

اهمية البحث:

تكمن اهمية البحث من الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة، كونها احد الاعمدة الرئيسة في تحقيق الاستدامة متمثلة بعدد من المتغيرات الاقتصادية، فضلاً عن مايولده من اثار ونتائج في تلك المتغيرات.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التركيز على ماهية الطاقات المتجددة وتوضيح دورها في التنمية المستدامة، من خلال تحليل تدفقات تمويل اجمالي الطاقات المتجددة العامة ومؤشر التنمية المستدامة لبلدان مختارة وفقاً لمستويات دخولها في عام 2019.

منهج البحث:

من أجل الوصول إلى هدف البحث واختبار فرضيته فقد تم الاعتماد على اسلوبين الاول نظري مستند الى الدراسات الاقتصادية والبحوث التي تناولت الموضوع والثاني تحليلي يعتمد على تحليل عدد من المؤشرات التي تناولها البحث لبلدان مختارة.

المبحث الاول

الاطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة:

اولاً: الطاقات المتجددة وانواعها:

يعتمد العالم بشكل كبير على استخدام الوقود الاحفوري ويشمل استخدام الفحم والنفط والغاز الطبيعي لتلبية احتياجاته من الطاقة وهي محدودة وتستنفذ بوقت قصير بالإضافة الى التكاليف الباهظة لاستخراجه والغازات المنبعثة من حرقة والتي تساهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري ،ومن اجل الحفاظ على البيئة بدء التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة او البديلة والتي تسمى ايضا بالطاقة المستدامة او الطاقة النظيفة (الخضراء) والتي يتم الحصول من مصادر غير محدودة ولا تنفذ وقليلة التلوث وهي تستخدم مصادر الطاقة الطبيعية كطاقة الشمس والرياح والماء وحرارة الارض والنباتات وهي تعمل باستخدام تقنياتها على تحويل هذه الانواع من الوقود الى اشكال يمكن استخدامها من الطاقة مثل الكهرباء والحرارة او المواد الكيميائية (The National Renewable Energy Laboratory ,2001 , 1) وتعرف الطاقة المتجددة على انها (الطاقة الناشئة من مصادر لا تنفذ وانها متجددة باستمرار) وعرفت ايضا بانها (مصادر الطاقة الغير قابلة للنضوب وانها منفصلة عن شبكات الكهرباء والمياه والبترول والغاز الطبيعي)(العزاوي ،2020، 140) ويمكن توضيح مصادر الطاقة البديلة او المتجددة بما يأتي :

1. **الطاقة الكهرومائية:** تعد طاقة المياه مصدر مهم من مصادر الطاقة المتجددة حيث تستخدم المياه لتوليد الطاقة ويوجد نوعان من الطاقة الكهرومائية في الطبيعة :احدهما متعلق بالأنهار والاخر بالمحيطات ففي النوع الاول يتم توليد الكهرباء من محطات توليد الطاقة النهرية اذ ينتج عن المياه المحتجزة وراء السد عبر التور بينات التي يتم توصيلها بمولد ثم يخرج الماء منها ويعود الى مجرى اسفل السد ،طاقة يتم تحويلها الى كهرباء وتعتمد الطاقة الكهرومائية على غزارة الامطار وعلى سرعة تدفق المياه والفرق في ارتفاعات مياه الانهار ،اما النوع الثاني توليد الكهرباء من طاقة المحيطات حيث يتم دفع التوربينات بواسطة حركة المياه الناتجة عن المد والجزر والامواج وتيارات المحيط

وهناك نوعين من محطات الطاقة الكهرومائية **الاول** :هناك خزانات يتم جمع المياه فيها وهذا النوع من المحطات ينتج فيها الكهرباء في اي وقت ،اما النوع **الثاني** لا يحتوي على خزانات مياه حيث يتم بناء تلك المحطات في اراضي منخفضة وتم الحصول على الكهرباء من خلال القوة الطبيعية للمياه المتدفقة، ومن فوائد الطاقة الكهرومائية انها توفر في استخدام الموارد الطبيعية الاخرى وتقلل من استخدام الطاقة التقليدية وهذا يؤدي الى انخفاض ثلوث الغلاف الجوي الضار بالبيئة لكن من عيوبها انها تؤدي الى تشوية البيئة الطبيعية مثل غمر مجاري الانهار وتغيير مجراها وهذا يمكن ان يؤثر على الاسماك والنباتات والحياة الطبيعية والتأثير على السكان الذين يعيشون في تلك المناطق .(Bielska and othrs , 2006 ,2-8)

2. **طاقة الكتلة الحيوية:** وهي من مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن توفيرها من الزراعة ولها دور فعال في تنشيط البيئة الريفية وتكون هذه الطاقة في شكل نفايات قابلة للتحلل فهي تشير الى الوقود المصنوع من المخلفات الحيوانية والنباتية والبشرية وتستخدم هذه الطاقة في التدفئة والطهي وبالنقل باستخدام وقود الديزل الحيوي ،مصدر الكتلة الحيوية هي مواد عضوية يتم تحويلها الى طاقة في عملية تخمير الكحول ،يتم تحويل النشا الموجود في المادة العضوية الى سكر عن طريق التسخين ومن ثم تخمير السكر الذي ينتج عنه الايثانول وهو نوع من انواع الوقود الحيوي الذي استخدمته بعض الدول كوقود للسيارات (Alrikabi ,2014,62) وهنالك نوع اخرمن الوقود الحيوي وهو (Biofuel)وهو نوعان **الاول** هو استخدام الذرة عن طريق سحقها ومزجها مع الكازولين ينتج عنها ما يسمى بالديزل الحيوي والنوع **الثاني** هو الميثانول وهو وقود سائل ينتج عن طريق تحلل الكتلة الحيوية بدرجات حرارة مرتفعة وبدون هواء ،وقد امكن ايضا انتاج غاز الميثان عن طريق مزج مخلفات الاوراق وانتاج السكر والمجاري ومخلفات الحيوانات عن طريق تركها لتتحلل (كاظم ومجيد ،بدون سنة ،522-523)،هذا التحول البيولوجي هو عملية غير ملوثة للبيئة وتقلل من الاحتباس الحراري ومنخفضة الكلفة ويمكن ان يوفر الوقود في المستقبل كما انه يحسن من انتاج التربة لكن هذه الطريقة لإنتاج

الطاقة سببت مخاوف للإفراد فيما اذا تم استخدام المنتجات الغذائية لتوليد الطاقة خاصة وان هناك دول فقيرة وتعتمد على المساعدات الغذائية وان 99.7% من غذاء الانسان تم الحصول علية من الاراضي و 0.3% من المياه وان استخدام الطاقة الحيوية يؤدي الى تدهور الغطاء النباتي والى الاستخدام المفرط للغابات والمياه ومخلفات الغابات وازالة بعض المساحات الزراعية وهذا يقود الى ارتفاع اسعار المواد الغذائية والى انعدام الامن الغذائي . (Owusu,Sarkodie, 2016 ,6-7)

3. **الطاقة الشمسية:** تعتبر الطاقة الشمسية من اهم مصادر الطاقة المتجددة وتتميز بتوفير طاقة نظيفة ولا ينتج عنها غازات ملوثة وقد تم استخدامها منذ القدم للتدفئة ولتجفيف الملابس والمحاصيل ولاستخراج الاملاح عن طريق تبخير مياه البحر ولتوليد الكهرباء وهناك طريقتين لاستغلال الطاقة الشمسية :**الطريقة الأولى** وهي الطاقة الشمسية الكهروضوئية باستخدام نظام الخلايا الفوتوضوئية وهو الاستفادة من اشعة الشمس المشتتة والمركزة لتوليد الطاقة الكهربائية وهذا النظام مفيد في المناطق النائية والريفية ،اما **الطريقة الثانية** فهي الطاقة الشمسية الحرارية باستخدام نظام التوربينات الحرارية وتقوم هذه الطريقة على استخدام اشعة الشمس المركزة في خزان ذات محلول ملحي يستخدم البخار المتصاعد منه نتيجة تسخينه الى درجات حرارة عالية في تدوير التور بينات لتوليد الكهرباء او لتكييف الهواء او تسخين المياه(عبد الوهاب ،494،2017).
4. **الطاقة الحرارية الجوفية:** وهي حرارة طبيعية من جوف الأرض مخزونة في المياه والصخور في باطن الأرض فالمصدر الرئيسي لهذه الطاقة المتجددة هي الحرارة المتدفقة باستمرار من جوف الأرض الى السطح حيث تتولد هذه الحرارة من الصخور المنصهرة تحت الأرض وعندما تلامس هذه الصخور المنصهرة المياه الجوفية تقوم بتسخينها ويمكن الحصول على هذه الطاقة عن طريق حفر الابار للاستفادة من المياه الساخنة او من الضغط العالي للبخار حيث يتم سحب المياه او يوجه البخار الساخن عبر انابيب لتشغيل التوربينات المولدة للطاقة الكهربائية (Karekezi ,Afrepren, 2003 ,10)
5. **طاقة الرياح:** بعد اختراع الاله البخارية قل الاعتماد على طواحين الرياح لكن بعد ازمة النفط في السبعينات وظهور مشاكل التلوث البيئي الناتج عن حرق الوقود الاحفوري عاد الاهتمام المتزايد بتكنولوجيا تور بينات الرياح في السنوات العشرين الاخيرة من حيث ارتفاع جودتها وكفاءتها بالإضافة الى انخفاض كلفة انتاجها ،يتم توليد الكهرباء من طاقة الرياح وذلك بتحويل الطاقة الحركية فيها الى كهرباء ففي المناطق التي تمتاز بسرعة وكثافة رياح عالية يتم استغلال هذه الطاقة لتوليد الكهرباء حيث تعمل توربينات الرياح على تحويل طاقة الرياح الى كهرباء

وتسمى بتوربينات الرياح اما التي تستخدم لطحن الحبوب فتسمى بطواحين الرياح (جعفروالعذاري،35-2016،36)

6. **طاقة المحيطات(المد والجزر):** عندما تمر الرياح فوق المحيط تتشكل الموجات السطحية وكلما ازدادت الرياح في سرعتها زاد ارتفاع الموجات وازدادت طاقة الموجات المتولدة، اوللمحيط مخزون طاقة يكفي لتلبية الطلب الاجمالي العالمي عدة مرات على شكل تيارات وحرارة وموجات مد وجزر ،وقد ظهر الجيل الاول من اجهزة طاقة المحيط التجارية عام 2008 وللحصول على الطاقة من المناطق البحرية هناك اربعة طرق حاليا وهي الامواج، الرياح ،المد والجزر والتباين في الحرارة بين مياه البحر الضحلة والعميقة (Sarkodie،Owusu 2016،7)

ثانياً: خصائص استخدام الطاقة المتجددة: (Maradin , Dario ,2021,176)

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

2- تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصدر مهم في تلبية الاحتياجات من الطاقة خاصة الطاقة الكهربائية، فاستخدام موارد الطاقة المتجددة غير محدود من الطبيعة لتحويلها الى طاقة كهربائية 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 غازات الاحتباس الحراري الناتج من محطات الطاقة الحرارية التي تستخدم الوقود الاحفوري في انتاج الكهرباء.

3- ان مصادر الطاقة المتجددة توفر كميات اضافية من الكهرباء فهي تستخدم كدعم اضافي لمحطات الطاقة التقليدية الموجودة وهذا يؤدي الى التقليل من استهلاك طاقة الوقود الاحفوري التي تنتجها تلك المحطات التقليدية لإنتاج نفس الكمية من الكهرباء.

4- ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تقليل استيراد موارد الطاقة التقليدية الضرورية كالوقود نتاج الكهرباء.

5- ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تحقيق تنمية اقتصادية وذلك من خلال تطوير قطاع الطاقة وجميع المجالات المتعلقة بهذه الصناعة، للمصادر 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 وتطوير التجارة ،فتطور تقنيات الطاقة البديلة يؤدي الى زيادة الطلب على اليد العاملة وبالتالي التقليل من البطالة والى خلق فرص عمل جديدة.

6- ان توفر الكهرباء في المناطق الريفية او النائية باستخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تنميتها اقتصاديا حيث تعتبر تلك المناطق بيئة مناسبة للاستثمار في تلك الطاقات وخاصة وان تلك المناطق تعاني من عدم توفر شبكة الكهرباء او تخلفها كما ان مد الشبكات الكهربائية في المناطق الريفية والنائية ذي تكاليف عالية وغير مجدي من الناحية الاقتصادية لذا فان الطاقة الكهربائية المنفصلة عن الشبكة المتولدة من مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى كهربة الريف والى فوائد كبيرة للمجتمع.

ثالثاً: تطور الطاقات المتجددة في العالم:

يمكن توضيح تطور الطاقات المتجددة في العالم من خلال التعرف على انتاج اجمالي الطاقات المتجددة كما في الجدول(1)، والشكلين(1)(2) التي تشير الى انتاج هذه الطاقات على المستوى العالمي وكذلك على مستوى القارات للمدة 2011- 2019. اذ توضح البيانات بأن اجمالي الانتاج متجه نحو الزيادة عالمياً لاسيما في السنوات الثلاثة الاخيرة من المدة المذكورة، مما يدل على زيادة التوجه نحو استخدام الطاقات النظيفة وزيادة الانتاج منها تماشياً مع تحقيق اهداف التنمية المستدامة المقرة ضمن برنامج الامم المتحدة للبيئة في التحول نحو الطاقات الخضراء الصديقة للبيئة.

جدول (1)

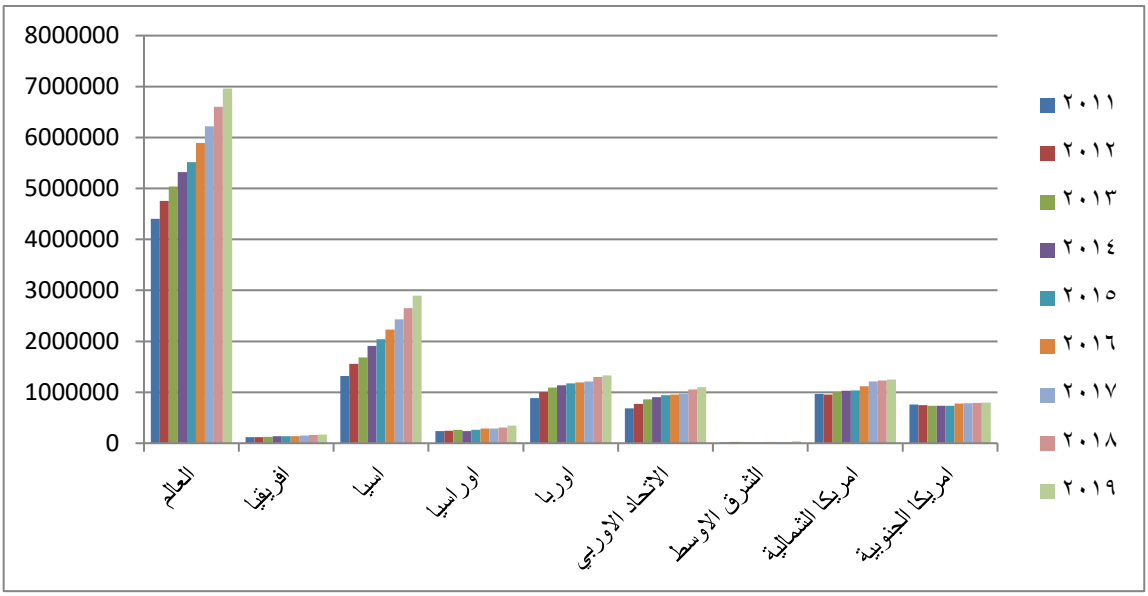
تطور انتاج اجمالي الطاقات المتجددة (بالكيلو واط/ ساعة)

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
العالم	4401683	4753448	5035767	5319299	5516427	5893848	6222600	6602443	6963450
افريقيا	117539	120434	127515	135233	137962	138851	149335	160992	171405
اسيا	1317224	1560668	1684589	1911186	2039145	2230646	2431788	2650207	2894738
اوراسيا	239048	243817	264151	241489	265957	290490	287734	305596	343314
اوربا	885339	1004242	1094315	1135720	1173189	1195711	1210693	1300020	1333746

الاتحاد الاوربي	682490	771843	862486	904232	941304	956809	976469	1054205	1101890
الشرق الاوسط	21191	22262	24523	21221	20135	25269	23884	26489	35426
امريكا الشمالية	970074	957736	1002988	1029822	1037559	1116458	1211251	1233582	1250776
امريكا الجنوبية	758337	749801	735275	736332	732943	779155	782975	792935	797467

المصدر: الجدول من اعداد الباحثون بالاعتماد على:

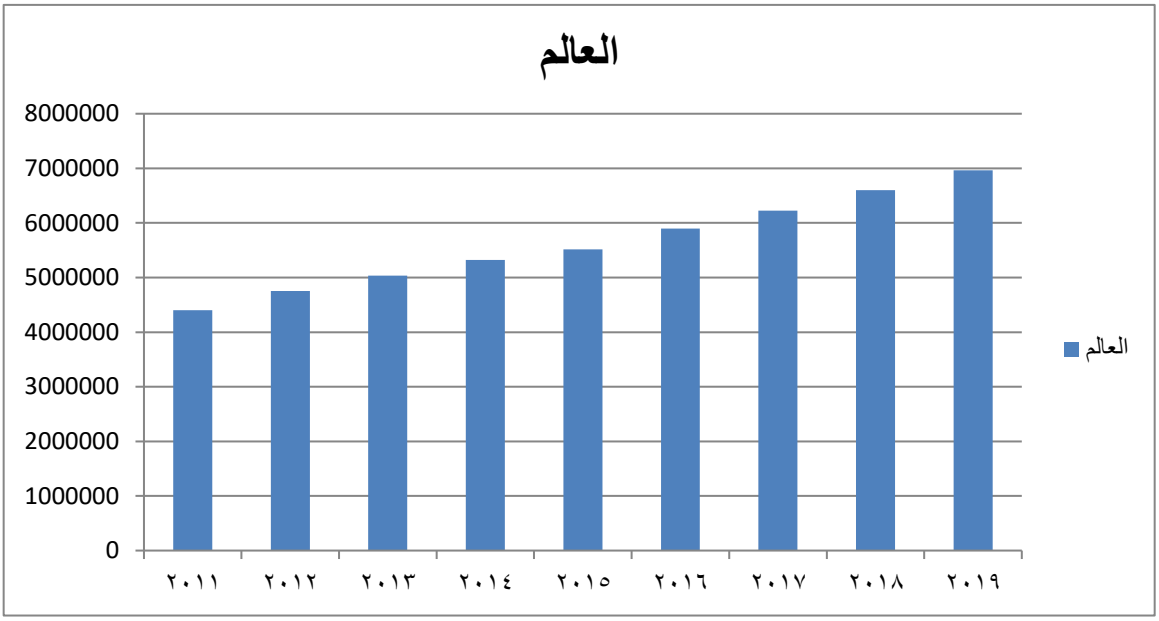
1. IRENA ,2021, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency. p.p 3-7.



الشكل (1)

تطور انتاج اجمالي الطاقات المتجددة للمدة 2011- 2019

المصدر: الشكل من اعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات الجدول (1).



الشكل (2)

تطور انتاج اجمالي الطاقات المتجددة في العالم عام 2019

المصدر: الشكل من اعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات الجدول(1).

رابعاً: معوقات استخدام الطاقة المتجددة:

1- التكاليف العالية لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بسبب ارتفاع تكاليف الأجهزة والمعدات مقارنة بتكاليف انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفوري.

2- عدم توافر مصادر المتجددة بشكل منتظم فهناك مثلا تباين في شدة سطوع الشمس خلال اوقات الليل والنهار وبالتالي فأجهزة الطاقة الشمسية لا تخزن الطاق بفعالية الا لمدة ثمانية ساعات وبالتالي فهناك مشكلة في تخزين الطاقة فاذا اردنا تطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة فيجب الاهتمام بمسألة تخزين الطاقة وفي عملية التخزين نفسها .

3- استخدام الطاقة المتجددة يؤثر بشكل سلبي على الدول الغنية والمنتجة لمصادر الطاقة الناضبة (النفط ،الغاز الطبيعي)لهذا فبعضها يعمل على تقييد استخدام وتطور هذه الطاقة البديلة واهمالها .

4- توليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة يحتاج الى معدات تكنولوجية متطورة فالمعرفة التكنولوجية في استثمارها لازالت بدائية وهذا ما يفيد نموها وتطورها .

5- انخفاض أسعار الطاقة التقليدية بسبب الدعم المقدم لها من قبل الحكومات يؤدي الى ارتفاع تكاليف الاستثمار في الطاقة المتجددة ،كما انها تحتاج الى كوادر فنية مدربة وكفؤة وهذا ما تفتقر اليه الكثير من الدول .(احمد ،5،2013)

6- هناك معوقات تقنية من انتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح والشمس منها الضجيج الذي تسببه محطات توليد طاقة الرياح وكذلك التأثير البصري الذي يسببه الضوء المنعكس في المرايا المستخدمة في توليد الطاقة الشمسية لذا وجب انشاء تلك المحطات بعيدا عن السكان .(الصالحي ،474،2018-475)

المبحث الثاني

ماهية التنمية المستدامة

اولاً: مفهوم التنمية المستدامة وتاريخ تطورها:

حددت ثلاثة احداث رئيسية مفهوم التنمية المستدامة، ينقسم تاريخ طرح المفهوم الى ثلاث فترات زمنية :

الفترة الاولى: تغطي الفترة الاولى من النظريات الاقتصادية، اذ اعترف بعض المنظرين (سمث، ماركس، مالتوس، ريكاردو وميل) حدود التنمية والمتطلبات البيئة من خلال انشطة النادي الروماني، الذي حذر من العواقب السلبية للتنمية الاقتصادية الى مؤتمر الامم المتحدة الاول حول البيئة البشرية الذي عقد في ستوكهولم عام 1972 كان هذا المؤتمر بمثابة مقدمة لمفهوم التنمية المستدامة، وبالرغم من انه لم يربط بشكل كامل المشاكل البيئية بالتنمية فقد شدد على الحاجة الى تغيرات في سياسة التنمية الاقتصادية.

الفترة الثانية: بعد سنوات من مؤتمر ستوكهولم تمثل الفترة الثانية لمفهوم التنمية المستدامة شروط مثل التنمية والبيئة والتنمية بدون تدمير والتنمية وفقا للبيئة كانت تستخدم بشكل متزايد بينما مصطلح التنمية البيئية تم وصفه لاول مرة في اصدار برنامج الامم المتحدة للبيئة الذي نشر عام 1978، وفي عام 1980 وضع الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة فكرة ربط الاقتصاد والبيئة من خلال مفهوم التنمية المستدامة، وفي عام 1987 وضع مفهوم التنمية المستدامة بمعناه الحقيقي في تقرير برونتلاند، كنهج جديد تناول الهدف الاساسي وهو توفير الاحتياجات الانسانية الاساسية مع الميل لتحسين مستوى المعيشة وضرورة الاستخدام الرشيد والمراقب للموارد التي تركز على الاستخدام المتجدد والطويل الاجل وحماية الطبيعة والحفاظ عليها، واحترام القيود البيئية.

الفترة الثالثة: وهي فترة مابعد برونتلاند التي استمرت حتى يومنا هذا، وتضمنت هذه الفترة العديد من الاحداث، ففي مؤتمر الامم المتحدة حول البيئة والتنمية او مؤتمر ريو عام 1992 كان التركيز حول قضايا التدهور البيئي من خلال مفهوم التنمية المستدامة، منح اعلان ريو الافراد الحق في التنمية مع الحفاظ على البيئة. وفي جدول اعمال القرن 21 وهو برنامج عالمي باهداف التنمية المستدامة توفر الوثيقة بشكل شامل مبادئ توجيهية بما يتماشى مع الحفاظ على البيئة، وتلعب الحكومات دور مهما في اعتماد وتنفيذ السياسات والخطط والبرنامج بالرغم من ضرورة مشاركة جميع الاطراف ذات العلاقة، وتؤكد الوثيقة على قمع الفقر خاصة في البلدان الفقيرة والحفاظ على الموارد الطبيعية وحمايتها في نفس الوقت (Klarin,2018,73-75).

عرف الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة عام 1980 التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تأخذ في الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع".

بينما وصفها البنك الدولي بأنها "التنمية التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن".

وعرف المبدأ الثالث الذي تقرر في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية عام 1992 التنمية المستدامة بأنها: "ضرورة انجاز الحق في التنمية؛ حيث تتحقق بشكل متساو الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل"، وأشار المؤتمر في مبدئه الرابع أن تحقيق التنمية المستدامة ينبغي أن لا يكون بمعزل عن حماية البيئة بل تمثل جزءا لا يتجزأ من عملية التنمية (بدران،2014، 92).

وتم طرح مفاهيم عدة في ذات السياق من قبل العديد من المنظمات والهيئات الدولية المهتمة بقضايا التنمية والاستدامة والبيئة الا ان اغلبها تزكي تعريف لجنة البيئة والتنمية التابعة للأمم المتحدة المعروفة بلجنة بريتلاند فالتنمية المستدامة هي "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة"(Harris,2003,1) ومن خلال ما تم طرحه من مفاهيم نلاحظ انها تركز على ثلاث ابعاد اساسية وهي كما يأتي :

1- **البعد الاقتصادي**: يتضمن هذا البعد ما يتم تحقيقه من نمو في الدخل القومي بشكل مستدام بجانبيه الكمي والنوعي على ان ينصب الاهتمام بالجانب النوعي بالدرجة الاساس. ويشترط ان لا يكون تحقيق النمو على حساب الجانب البيئي ومرتبط بتوفير فرص التشغيل وبالشكل الذي لا

يؤدي الى تركز الثروة بيد فئة قليلة من المجتمع. فالنمو الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية في اطار العدالة بين الاجيال الحالية والمستقبلية يكون ضمن قدرات ومهارات المجتمع اكثر من الاعتماد على تكثيف الموارد الطبيعية المستخدمة والاضرار بها، وهو في ذلك يركز على نقطتين رئيسيتين الاولى تتعلق بحصة الاستهلاك من الموارد الطبيعية كموارد لانتاج الطاقة والثانية محاولة الحد من التفاوت في الدخل (مسعودي واخرون،2019، 204). كان الاقتصاديون يفترضون سابقا ان الموارد الطبيعية غير محدودة ويركزون على قدرة السوق على تخصيص الموارد بكفاءة، كما اعتقدوا ان النمو الاقتصادي المصاحب للتقدم التكنولوجي قادر على تجديد الموارد الطبيعية التي قوضت في العملية الانتاجية، وادى الضغط المتزايد للنظام الاقتصادي الى ارهاق قاعدة الموارد، وتجاهل مكونات التكلفة مثل تاثير الاستنزاف والتلوث (Mensah,2019,9)

2- **البعد الاجتماعي** : يهتم هذا البعد بتنمية قدرات راس المال البشري من خلال الاهتمام بالجانب الصحي والتعليمي وهذا لايعني انه منفصل عن الابعاد الاخرى للتنمية المستدامة، فالعديد من العناصر الاجتماعية تلتقي في ضوء ارتباطها بالبعد الاقتصادي كما ان الاعتبارات البيئية حاضرة في قضايا الصحة والسلامة(اسماعيل، 2015، 55)، ويتعلق كذلك بالعلاقة بين الظروف الاجتماعية مثل الفقر والاستنزاف البيئي وهو يهدف الى التخفيف من حدة الفقر ضمن قاعدة الموارد البيئية والاقتصادية الحالية للمجتمع، وتوفير الظروف المواتية للجميع ليكون لديهم القدرة على تلبية احتياجاتهم، ويعتبر كل مايعيق هذه القدرة حاجزا يجب معالجته ليتمكن الافراد او المنظمات او المجتمع من احراز تقدم باتجاه تحقيق متطلبات البعد الاجتماعي .(Mensah,2019,9)

3- **البعد البيئي:** ويعني تحقيق الرفاهية الاقتصادية للاجيال الحالية والمستقبلية في ظل المحافظة على البيئة وحمايتها وتمكينها من توفير مستوى معاشي يتحسن باستمرار إضافة الى تخفيض الانبعاثات الضارة التي تؤثر باتجاه احداث تغيرات مناخية وسيادة ظواهر غير مرغوبة كالاحتباس الحراري ، كما يتضمن هذا البعد المحافظة على الموارد المائية من خلال تقليل الهدر وانشاء سدود لتخزينها والحفاظ على الموارد الجوفية مع الاخذ بنظر الاعتبار ان استهلاك راس المال الطبيعي في الانشطة الاقتصادية اسرع من قدرة النظام البيئي على تجديد نفسه، ولحماية المناخ من الاحتباس الحراري اهميته في الحد من الاثار السلبية للنشاط الاقتصادي والتي من شانها احداث تغيرات مناخية وتغيرات في الفرص المتاحة للاجيال القادمة. ويعني ذلك الحيلولة دون زعزعة استقرار المناخ والنظم الايكولوجية (اسماعيل،2015، 58).

الابعاد الثلاثة المذكورة تفسر او تعطي تصور كاف عن نظرية التنمية المستدامة ذات الطبيعة متعددة التخصصات بالاعتماد على المنظورات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتي تعتبر جزءا لايتجزأ من بناءا نموذج الاستدامة الذي يركز على : (Harris,2003,2)

أ. **الاستدامة الاقتصادية:** التي تتطلب ان يكون راس المال بمختلف انواعه قادر على ان يجعل الانتاج الاقتصادي ممكننا ويجب الحفاظ عليه او زيادته، ويشمل راس المال الطبيعي والبشري والاجتماعي، ومن الممكن ان يكون هناك حالة من الاستبدال بين انواع راس المال المذكورة، لكنها بشكل عام مكملة لبعضها لذا فان الحفاظ عليها امر ضروري على المدى الطويل.

ب. **الحفاظ على النظم البيئية والموارد الطبيعية:** من اجل الانتاج المستدام والمساواة بين الاجيال يجب ان يكون السكان والطلب على الموارد محدودا من حيث الحجم، للحفاظ على سلامة النظم والتنوع البيئي. وغالبا لاتعمل اليات السوق باتجاه الحفاظ على راس المال لكنها تميل الى استنفاذه وتقويضه.

ج- **العدالة الاجتماعية:** تلبية الاحتياجات الصحية والتعليمية الاساسية هي من العناصر الاساسية للتنمية، وهي مرتبطة بالاستدامة البيئية.

تم ربط مفهوم التنمية المستدامة بمفهوم الوصول الى الطاقة المستدامة (المتجددة) واصبحت التنمية المستدامة غير ممكنة التحقيق بدون الوصول الى الطاقة المستدامة (المتجددة). فالطاقة هي اكبر قطاع صناعي في العالم (يمثل 70% من الناتج المحلي العالمي) الذي يعد ناتجه مدخلا اساسيا لكل سلعة او خدمة يتم تقديمها في الاقتصاد، والتي لها تاثير عميق على الانتاجية في مختلف المجالات، ويحدد الوصول الى الطاقة او عدم الوصول اليها جودة الحياة ويمثل وصولها المحدود احد العوائق الرئيسية لتحقيق التنمية المستدامة.

حددت مبادرة الطاقة المستدامة (المتجددة) ثلاثة اهداف مترابطة تسعى لتحقيقها بحلول عام 2030 وهي ضرورية للتنمية المستدامة طويلة الاجل فيما يتعلق بالحصول على الطاقة:

1. ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة.
2. مضاعفة معدل التحسن في كفاءة الطاقة.
3. زيادة نصيب الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي.

وفي سياق الاهداف اعلاه التي عبرت عنها مبادرات الطاقة المستدامة (المتجددة)، فان الهدف السابع من اهداف التنمية المستدامة وهو ضمان حصول الجميع بتكلفة مناسبة على طاقة حديثة ومستدامة. وفي سياق هذا الهدف ينبغي في حلول في حلول عام 2030 تحقيق ما يلي : (Vezzoli& other,2018, 4-5)

أ. ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة بتكلفة مناسبة.
ب. زيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي.
ج. مضاعفة المعدل العالمي لرفع كفاءة الطاقة.
د. تعزيز التعاون الدولي في مجال ابحاث وتكنولوجيا الطاقة النظيفة بما في ذلك الطاقة المتجددة.
هـ. توسيع البنية التحتية ورفع مستوى التكنولوجيا لتوفير خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة.

ثانياً: خصائص التنمية المستدامة: (ابو النصر ومحمد،2017، 84-85)

1. تلبية متطلبات واحتياجات اكثر الشرائح فقرا والحد من تفاقم مشكلة الفقر في العالم، من خلال تحقيق التوازن بين النظم المختلفة البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتحقيق الرفاهية الاجتماعية.
2. لايمكن فصل عناصرها نتيجة تداخل ابعادها الكمية والنوعية.
3. تقوم على فكرة العدالة الاجتماعية والاهتمام بدور المجتمع المدني في الانشطة التنموية بالشكل الذي يساهم في رفع مستوى معيشة افراد المجتمع.
4. تهتم بالموارد بأشكالها المختلفة (بشرية، بيئية، مجتمعية) وتعمل على التوعية بالمحافظة عليها واستثمارها خاصة من خلال ارتباطها بالتنمية البشرية.
5. تعتبر البعد الزمني بعدا اساسيا لأنها تنمية طويلة المدى تعتمد على تقدير امكانات الحاضر ومراعاة حق الاجيال القادمة في الموارد المتاحة والتي يمكن اتاحتها، اضافة الى قيامها بالتنسيق والتكامل بين الموارد واشكال استثمارها.

ثالثاً: معوقات التنمية المستدامة:

رغم الجهود الدولية ومحاولات تحقيق التنمية المستدامة في العالم، الا انها لاتزال قاصرة الى حد بعيد، وذلك للأسباب التالية: (الحسن، 2011، 8)

1. الزيادة المطردة في السكان وانتشار الفقر في العالم، اذ تشير الاحصائيات ان عدد السكان مايزيد عن 6 مليار نسمة، خمس هذا العدد يعيشون على اقل من دولار في اليوم اضافة الى نحو 1.1 مليار نسمة لاتتوفر لديهم مياه شرب امنه، ويتوقع ان يبلغ عدد السكان في العالم 9 مليار نسمة، وهذا يعني ان تزداد حدة الفقر مع ارتفاع عدد السكان والامية والبطالة والاستغلال غير الرشيد للموارد.
2. استمرار الهجرة من الارياف الى المدن وانتشار المناطق العشوائية وتفاقم الضغط على الانظمة الايكولوجية وعلى المرافق والخدمات الاجتماعية ومايصاحب هذه الظاهرة من تلوث الهواء وتراكم النفايات.

3. الظروف المناخية القاسية التي اجتاحت العديد من مناطق العالم، وخاصة انخفاض الهطول المطري عن المستوى العام، وارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر في الصيف، ادى الى تفاقم مشكلة التصحر.
4. سوء استغلال الموارد الطبيعية ومحدوديتها، بما فيها الموارد المائية، وندرة الاراضي الصالحة للزراعة وتدهور نوعيتها، وانخفاض الطاقة غير المتجددة في بعض البلدان احد عقبات تحقيق التنمية المستدامة.
5. عدم ملائمة بعض التقنيات المستخدمة وتجارب البلدان المتقدمة مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في البلدان النامية، اضافة الى نقص الكفاءات المحلية القادرة على التعامل معها.

المبحث الثالث

تحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تحلل النظرية الاقتصادية الكلاسيكية النمو الاقتصادي بناءً على العديد من العوامل الرئيسة للسياسة الاقتصادية ومنها المدخرات والاستثمارات والبحث والتطوير التكنولوجي التقني والتعليم والنمو السكاني والتجارة الحرة وما الى ذلك. فيعد حجم وحركة اجمالي الناتج المحلي الاجمالي مؤشراً مهماً للنمو الاقتصادي والتنمية في الفكر الاقتصادي التقليدي. وفي ظل مواجهة المشكلة الحقيقية المتمثلة في استنفاد الموارد غير المتجددة والاحترار العالمي للكوكب والتلوث العام وتعريض البيئة للخطر، كانت هناك حتماً تغيرات في فهم النمو الاقتصادي والتنمية فضلاً عن حماية البيئة التي لاتقل اهمية عن النمو الاقتصادي، لذا نشهد اهتماماً متزايداً بالاستخدام الفعال للموارد الطبيعية وحماية البيئة. ففي مجال النظرية الاقتصادية والسياسة الاقتصادية تبذل الجهود لموائمة المصالح الاقتصادية والبيئية ولإيجاد ادوات ملائمة لتشجيع التنمية المستدامة (Randelovic&Other,2020,16).

وللطاقات المتجددة علاقة بالتنمية المستدامة من خلال ابعادها الثلاثة الاساسية واهمها البعد البيئي الذي يعتمد على تخفيض حجم الانبعاثات الغازية وتضرر المناخ من خلال الحد من التاثيرات البيئية غير المرغوب فيها لاسيما فيما يتعلق بالانبعاثات الغازية وتأثراتها على المناخ وزيادة الاحتباس الحراري وتأثر طبقة الاوزون، فالطاقات المتجددة تعمل على تقليل حدة هذه التأثيرات مقارنة باستخدام الطاقات الاحفورية. اما في البعد الاقتصادي فهي تساهم في تحقيق الابعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة من خلال تغيير انماط الاستهلاك وتقليص استهلاك الموارد الطاقوية الاحفورية، فضلاً عن تقليص الاستهلاك الداخلي للطاقة من خلال الاعتماد على الطاقات البديلة. اما فيما يخص البعد الثالث وهو البعد الاجتماعي، فالطاقة المتجددة

بامكانها تحقيق عدد من الاهداف الاجتماعية منها توفير فرص العمل وهو مايعتبر مؤشراً ايجابياً للبطالة له تأثيرات مباشرة في مؤشرات الفقر وكذلك تخفيف اعباء استهلاك الطاقة، اذ توجه الطاقات الجديدة لتلبية الحاجات الاجتماعية نتيجة استخدامها في الزراعة والتسخين والانارة وغيرها، فضلاً عن تقليل تكلفة الكهرباء بالنسبة للمواطنين (شويخ وسيدهوم، 2020، 25-26).

كما يمكن توضيح دور او اهمية الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة من خلال عرض النتائج الرئيسة لتقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وكما يلي : (IRENA,2020,15-16)

بعد الأزمات الصحية والإنسانية والاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن تفشي فيروس كورونا التي تستوجب استجابة حاسمة وواسعة النطاق بالاستناد إلى المعايير الاجتماعية والاقتصادية الملائمة. يبقى أمام الدول تحدياً يتمثل في ضمان استدامة ومرونة اقتصاداتها مع الارتقاء بصحة ورفاه شعوبها، لتحفيز النمو الاقتصادي الانسب لها. وما تزال الحاجة قائمة إلى اتخاذ خطوات متسارعة لمواكبة أهداف المناخ العالمية عبر تلافي الانبعاثات الكربونية لمجتمعاتها.

السيناريو المقدم المقترح في التقرير لتحول نظام الطاقة يمثل ركيزة مستدامة منخفضة الكربون وآمنة على المناخ لتحقيق تطور اقتصادي مستقر وطويل الأمد. وبدوره يوفر مزيد من الوظائف، وتعزيز النمو الاقتصادي، وإيجاد ظروف أنظف للعيش، وتحسين رفاه المجتمعات إلى حد كبير. كما يتيح هذا السيناريو الواعد تفادي نحو 70 % من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون المرتبطة بقطاع الطاقة العالمي بحلول عام 2050 . وسيتم تحقيق هذا الهدف بنسبة تزيد على 90 % عبر مصادر الطاقة المتجددة واتباع تدابير كفاءة استهلاك الطاقة.

يمكن لتحول نظام الطاقة إحداث تطور اقتصادي واجتماعي واسع مدعوماً بسياسات شاملة لخفض انبعاثات الكربون التحولية للمجتمعات. وتتيح هذه المنهجية الشاملة مواءمة سياسات خفض الانبعاثات الكربونية المرتبطة بقطاع الطاقة مع الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وخير مثال على ذلك هو "الاتفاقية الخضراء الأوروبية" المقترحة وما تشمله من دعم دولي للطاقة النظيفة. وقد تساهم الحوافز الاقتصادية بعد الأزمة الصحية عام 2020 في دفع مجتمعات عديدة للسير بهذا الاتجاه.

يتمثل الهدف العالمي النهائي للمناخ في تفادي الانبعاثات الكربونية تماماً. من خلال خفض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بعد عام 2050 لتحقيق الحياد الكربوني أو حتى تلافيها بشكل نهائي. وسيكون استخدام الهيدروجين والوقود الاصطناعي، والتقنيات الكهربائية المباشرة،

وأنواع الوقود الحيوي، وإدارة الكربون عوامل حاسمة في نجاح ذلك فضلاً عن نماذج الأعمال المبتكرة، والتغييرات الهيكلية، والتكيف السلوكي.

إن تبني خطة طموحة لتحول نظام الطاقة سيبقي الانبعاثات العالمية عند ثلث مستوياتها الحالية مع استمرار الصناعات عالية استهلاك الطاقة والشحن والطيران في إطلاق الانبعاثات بكثافة حتى عام 2050 . وبالرغم من عدم اتضاح الأمور بصورة نهائية، إلا أنه من المتوقع أن يعود 60 % من انخفاض الانبعاثات الكربونية في هذا القسم إلى تبني مصادر الطاقة المتجددة، الهيدروجين الأخضر، والتقنيات الكهربائية القائمة على مصادر الطاقة المتجددة.

اما بالنسبة لخيارات الاستثمار منخفض الكربون فإن السيناريو المطروح لتحول نظام الطاقة يمكن ان يوفر مساراً امناً مناخياً ومناسباً لإبقاء الاحتباس الحراري العالمي خلال هذا القرن دون مستوى الدرجتين المئويتين تماشياً مع اتفاق باريس، كما يمكن ان يظهر هذا التحول نمواً اكبر في الناتج المحلي الاجمالي مع تحقيق زيادة بواقع 2.4 % بحلول منتصف هذا القرن مقارنة مع الخطط الحالية، وتصل قيمة المكاسب التراكمية من الان وحتى عام 2050 الى 98 تريليون دولار امريكي. وان هذا التحول سينجح في تمويل نفسه بكفاءة مع تحقيق كل دولار يتم انفاقه ربحاً يتراوح بين 3–8 دولارات. فضلاً عن ضمان مستقبل مستدام عن طريق المساهمة بزيادة عدد الوظائف في قطاع الطاقة المتجددة الى 42 مليون وظيفة عالمياً بحلول عام 2050 اي ما يفوق عددها اليوم بأربعة اضعاف، وسيصل عدد وظائف الطاقة بشكل عام الى 100 مليون وظيفة عالمياً. فضلاً عن ايجاد 7 ملايين وظيفة اضافية على مستوى الاقتصاد مقارنة بالخطط الحالية. وستظهر المنافع البيئية والصحية في جميع انحاء العالم مع تحسينات واسعة في مستوى رفاه الناس، اذ سيتحسن مستوى رفاه الناس على نحو واسع وسريع مع ارتفاع مستوى الرفاه بنسبة 13.5 % بعد تبني سيناريو تحول نظام الطاقة. وسينعكس ذلك بشكل واضح في خفض معدلات التلوث مما سيؤدي الى تحسن المستوى الصحي العام وتحسن مستوى الرفاهية.

ومن أجل بيان وتحليل العلاقة بين تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة العامة كمؤشر للطاقات المتجددة، ومؤشر التنمية المستدامة لمجموعة من البلدان وفقاً لمستويات دخولها، تم الاعتماد على الجدول (2) وكالآتي:

الجدول (2)
تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة العامة ومؤشر اهداف التنمية المستدامة وفقاً لمستويات الدخول

البلدان وفقاً لمستوى الدخل	تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة العامة (مليون دولار امريكي)									متوسط التدفقات	مؤشر اهداف التنمية المستدامة
المرتفعة الدخل	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(2011-2019)	2019
فنلندا	143.26	16.61	69.33	20.11	148.77	121.38	-	286.12	18.19	102.9713	82.8
السويد	184.00	82.23	75.93	241.28	11.83	133.66	562.46	-	105.16	174.5688	85.0
النرويج	150.58	206.66	55.12	240.25	117.79	75.27	41.16	213.64	79.08	131.0611	80.7
فرنسا	262.49	-	714.61	286.78	558.91	504.79	1387.85	844.39	817.22	672.13	81.5
المانيا	732.46	620.38	559.58	687.07	294.07	-	-	205.01	83.01	454.5114	81.1
متوسط الدخل المرتفع											
الصين	43.04	100.65	301.71	229.42	92.00	1271.87	372.49	318.29	201.54	325.6678	73.2
تايلاند	288.27	119.37	54.65	4.37	55.52	0.42	1.99	296.13	99.16	102.2089	73.0
الارجنتين	69.26	256.24	47.82	2466.15	109.83	250.16	503.88	487.91	418.84	512.2322	72.4
البرازيل	4589.31	11601.61	2767.62	2546.51	2825.75	1863.32	3232.58	1523.48	1864.90	3646.12	70.6
جورجيا	139.21	37.15	9.82	195.99	6.77	90.51	30.00	46.33	12.68	63.16222	68.9
متوسط الدخل المنخفض											
تونس	0.82	180.15	9.35	-	8.88	45.64	4.87	18.60	111.47	47.4725	70.0
مصر	118.94	14.92	159.85	0.08	239.16	312.35	2095.34	105.81	340.40	376.3167	66.2
المغرب	218.32	914.04	5.89	1433.57	234.28	468.75	119.26	811.63	639.79	538.3922	69.1
الهند	1950.94	1119.11	586.41	699.80	898.77	2198.17	861.44	1947.29	865.65	1236.398	61.1
اوكرانيا	29.60	19.64	47.14	81.75	11.38	277.14	75.06	658.20	366.27	174.02	72.8
منخفضة الدخل											
ملاوي	2.41	1.69	36.02	1.93	63.51	0.35	3.86	17.15	105.14	25.78444	51.4
مدغشقر	7.37	0.05	2.76	14.12	4.74	22.53	27.12	5.25	43.73	14.18556	46.4
السودان	27.70	0.13	3.34	0.40	0.03	0.04	0.01	2.47	205.73	26.65	51.4
اثيوبيا	109.54	54.00	295.14	654.10	315.03	54.10	361.37	33.80	55.12	214.6889	53.2
اوغندا	27.10	23.25	1481.26	32.26	517.00	187.71	93.30	230.13	64.12	295.1256	52.6

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على:

1. Sustainable Development Report, 2019, Transformations to achieve the Sustainable Development Goals includes the SDG index and Dashboards, Sustainable Development Solutions Network,p.p 20-21.
2. IRENA,2021, Renewable Energy Statistics, , International Renewable Energy Agency.p.p 430-432.

يوضح الجدول (2) تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة العامة التي تقدم نظرة عامة عن معاملات الاستثمار للطاقات المتجددة من مؤسسات مالية عامة لبلدان مختارة وفقاً لمستوى الدخل حسب تصنيف البنك الدولي للسنوات 2011- 2019 ، فضلاً عن مؤشر اهداف التنمية المستدامة للعام 2019 للبلدان ذاتها.

ان تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة ومتوسطها كانت متباينة خلال المدة 2011–2019 اذ يتضح بأن متوسط التدفقات خلال المدة 2011–2019 متذبذبة بين البلدان على مستوى المجاميع الدخلية وكذلك البلدان داخل المجموعة الواحدة. فبالنسبة لمجموعة البلدان مرتفعة الدخل بلغ متوسط التدفقات ادناه في فنلندا بنحو (102.973)، اما اكبر متوسط كان في فرنسا بنحو (672.13). وبالنسبة للبلدان متوسطة الدخل المرتفع كان ادناه في جورجيا بنحو (63.162) واكبر منه في البرازيل بنحو (3646.12) والبلدان متوسطة الدخل المنخفض بلغ متوسط التدفقات ادناه في تونس بنحو (47.472) واعلاها في الهند بنحو (1236.398)، اما بالنسبة للبلدان منخفضة الدخل فحققت اوغندا اعلى متوسط في حجم التدفقات بنحو (295.125) وجاءت السودان بمتوسط منخفض بنحو (26.65).

اما بالنسبة لمؤشر اهداف التنمية المستدامة يتضح من الجدول(2) بأنها كانت بمستويات متباينة بين البلدان عينة الدراسة للعام 2019. ويعود هذا التباين الى مدى مايحققه كل بلد في مجال تحقيق اهداف التنمية المستدامة التي نصت عليها الاتفاقية الدولية للأمم المتحدة الخاصة بتحديد اهداف التنمية المستدامة. اذ يلاحظ بأن السويد احرزت المرتبة الاولى بـ (85) نقطة وهي تقع ضمن البلدان مرتفعة الدخل، بينما حلت مدغشقر في المرتبة الاخيرة من عينة البحث بـ (46.4) نقطة والتي تقع ضمن البلدان منخفضة الدخل.

يلاحظ بأن تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة لها علاقات متباينة في التنمية المستدامة للبلدان عينة الدراسة باختلاف مستويات دخولها. ومن خلال مقارنة متوسط التدفقات مع مؤشر اهداف التنمية المستدامة، يتضح بأن اغلب البلدان التي امتازت بمتوسط تدفقات مرتفعة قابلها تحقيق معدلات مرتفعة نسبياً في مؤشر اهداف التنمية المستدامة. مثلاً فرنسا والمانيا ضمن البلدان مرتفعة الدخل والصين والارجنتين والبرازيل ضمن البلدان متوسطة الدخل المرتفع، وكذلك مصر والمغرب والهند ضمن البلدان متوسطة الدخل المنخفض، واثيوبيا واوغندا ضمن البلدان منخفضة الدخل.

إلا اننا عند المقارنة نلاحظ بأن هناك بلداناً متوسط التدفقات فيها منخفض جداً وبنفس الوقت حققت مراكز متقدمة في التنمية المستدامة، كما هو واضح جداً في فنلندا والسويد والنرويج ضمن مجموعة البلدان مرتفعة الدخل. ويمكن تفسير ذلك الى ان هذه البلدان قد قطعت اشواطاً طويلة في انتاج واستخدام الطاقات المتجددة وهي في الاصل ذات دخل مرتفع وما تخصصه لتمويل الطاقات المتجددة يسد حاجتها في الاستثمار بهذا المجال ولا تحتاج الى استثمارات كبيرة لتمويل مشاريع الطاقات المتجددة فيها. فضلاً عن ان هذه البلدان تملك سياسات بيئية صارمة

في جميع المجالات استطاعت من خلالها ان تحتل مراكز متقدمة في تحقيق اهداف التنمية المستدامة.

ومن جهة اخرى هناك بلداناً متوسط التدفقات فيها منخفض نسبياً وبنفس الوقت تحقق مراكز متأخرة في التنمية المستدامة كما هو الحال في ملاوي ومدغشقر والسودان ضمن البلدان منخفضة الدخل في عينة الدراسة. ويمكن تفسير هذه الحالة بأن هذه البلدان لا تملك التمويل الكافي لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة فيها كونها ذات دخل منخفض، او بعبارة اخرى ما يخصص لأغراض الطاقة المتجددة ضئيل جداً مقارنة بمتطلباتها الكبيرة، وان التدفقات او الاستثمارات الواردة الى هذه البلدان قليلة نسبياً مقارنة بالبلدان الاخرى. وهذا قد يعود لأسباب عديدة منها ان الاستثمارات تحتاج الى مؤسسات مالية كبيرة داعمة لها، فضلاً عن الشروط الملازمة لهذه الاستثمارات. ناهيك عن الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والاستقرار الامني التي لا تستطيع هذه البلدان تحقيقها في الغالب. يضاف الى ذلك ان هذه البلدان عادة يكون نظامها وسياستها البيئية متراخية وغير شديدة مما جعلها تحتل مراتب متأخرة في تحقيق اهداف الاستدامة.

وهذا ما اكد عليه تقرير اهداف التنمية المستدامة لعام 2020 بان الجهود ليست بالمستوى المطلوب لبلوغ الهدف السابع بحلول عام 2030، بالرغم من تحقيق بعض التقدم في تحسين كفاءة الطاقة وتوسيع نطاق الحصول على الكهرباء غير ان الملايين من الناس في كافة انحاء العالم لايزالون يفتقرون الى هذه الخدمة الاساسية. وقد اصاب الركود ما تحقق من تقدم في مجال وقود وتقنيات الطبخ النظيف، مما اثر على صحة البلايين من النساء والاطفال. فضلاً عن ان التدفقات المالية العامة الدولية الى البلدان النامية لدعم الطاقة النظيفة والمتجددة قد زادت نسبتها، الا ان ما وصل الى اقل البلدان نمواً لايمثل الا 12% من هذه التدفقات المالية، مع ان هذه البلدان هي الابعد عن تحقيق الهدف (7). وهناك حاجة الى تركيز الاهتمام لضمان وصول التمويل الى البلدان الاكثر حاجة (الامم المتحدة،2020، 38-39).

الاستنتاجات والمقترحات

اولاً: الاستنتاجات:

1- تسهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التأثير في متغيرات ابعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
2- تشهد الطاقات المتجددة تطوراً ملحوظاً في انتاجها واستخدامها عالمياً، إلا انها متفاوتة بين البلدان تبعاً لظروفها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
3- ان تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة ومتوسطها كانت متباينة خلال المدة 2011-2019 اذ يتضح بأن متوسط التدفقات خلال المدة 2011-2019 متذبذبة بين البلدان على مستوى المجاميع الدخلية وكذلك البلدان داخل المجموعة الواحدة.
4- يلاحظ بأن تدفقات تمويل اجمالي الطاقة المتجددة لها علاقات متباينة في التنمية المستدامة للبلدان عينة الدراسة باختلاف مستويات دخولها.
5- تواجه بلدان عديدة لاسيما منخفضة الدخل منها تحديات وعوائق كبيرة امام انتاج واستخدام الطاقات المتجددة، كالمعوقات المؤسسية والاقتصادية والفنية والتسويقية والثقافية ...الخ.

ثانياً: المقترحات:

1. العمل على تأسيس قطاع او هيئة خاصة بالطاقة المتجددة والتقنيات الحديثة .
2. تخصيص نسبة من التدفقات المالية لإقامة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة لضمان امدادات الطاقة للأجيال القادمة والمساهمة في تخفيض ظاهرة الاحتباس الحراري.
3. نشر ثقافة الوعي بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة الناضبة لتخفيف التأثيرات السلبية على البيئة والناجمة عن استخدامها، والتوجه التدريجي باتجاه استخدام الطاقة المتجددة .
4. دعم الطاقة المتجددة وتنويع مصادرها لمواكبة التوجهات العالمية الداعية باستخدام مصادر الطاقة النظيفة والتي تتلاءم وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

المصادر

اولاً: العربية:

1. الامم المتحدة،2020، تقرير اهداف التنمية المستدامة، منشور صادر عن الامم المتحدة، ادرة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية.
2. شويخ، زينب وسيدهوم، ريمة، 2020، الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الجزائر، مذكرة مقدمة استكمالا لمتطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم الإقتصادية، جامعة محمد الصديق بن يحي – جيجل– ، الجزائر.
3. الحسن، عبد الرحمن محمد، 2011، التنمية المستدامة ومتطلبات تحقيقها، ملتقى استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، جامعة المسيلة 15–2011/11/16.
4. ابو النصر، مدحت، ومحمد، ياسمين مدحت، 2017، التنمية المستدامة مفهومها ابعادها مؤشراتها، المجموعة العربية للتدريب والنشر.
5. مسعودي، محمد، وعلي مسعودي، قعيد ابراهيم، 2019، العلاقة بين ابعاد التنمية المستدامة اطار تحليلي، الملتقى الدولي الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية 2–3 ديسمبر 2019.
6. اسماعيل، معتصم محمد، 2015، دور الاستثمارات في تحقيق التنمية المستدامة (سورية انموذجا)، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.
7. كاظم،مجيد،علاء حسين،محمد علي حميد، بدون سنة،امكانية التحول من الطاقة الناضبة إلى الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة في العراق، جامعة كربلاء
8. عبد الوهاب،مرفت محمد،2017،الطاقة المتجددة وامكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكربون ،المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، العدد السابع عشر جامعة الازهر (فرع البنات)–القاهرة
9. الصالحي،انس يحيى اسماعيل،(2018)، موارد الطاقة المتجددة وتطبيقها وامكانية تطويرها في العراق ،ديوان الوقف السني، دائرة التعليم الديني والدراسات الاسلامية العراق.

10. العزاوي، زكريا يونس احمد،2020،الافاق المستقبلية للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة، مجلة جامعة تكريت للحقوق السنة (5) العدد (2) الجزء (1)،كلية الحقوق ،جامعة تكريت، العراق.

11. جعفر والعذاري ،محمد راضي ،عدنان داود محمد،2016،دراسة مقارنة ما بين الطاقة المتجددة والطاقة غير التقليدية العالمية ،مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية ،المجلد الثالث عشر –العدد 39

12. احمد، مها عيد عبد الستار سيد '2013،الطاقة الجديدة والمتجددة ودورها في التنمية المستدامة للمناطق الريفية، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الهندسة – جامعة القاهرة الجيزة – جمهورية مصر العربية

ثانياً: الاجنبية:

1. Sustainable Development Report, 2019, Transformations to achieve the sustainable Development Goals includes the SDG index and Dashboards, Sustainable Development Solutions Network.
2. IRENA,2021, Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency.
3. Randelovic,Marija Petrovic & Kocic,Natasa, & Randelovic, Branka Stojanovic,2020,THE Importance OF Renewable Energy Sources For Sustainable Development, Society of Economist "Ekonomika" Nis, Vol. 4, july-december,№ 2 .
4. IRENA,2020,Global Renewables Outlook, Energy Transformation 2050, International Renewable Energy Agency.
5. Klarin,Tomislav ,2018, The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues, Zagreb International Review of Economics & Business, Vol. 21, No. 1, Faculty of Economics and Business, University of Zagreb and De Gruyter Open.
6. Harris ,Jonathan M., 2003, Sustainability and Sustainable Development , International Society for Ecological Economics, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics.
7. Mensah ,Justice, 2019, Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review, Cogent Social Sciences. Route Educational & Social Science Journal ،Volume 5(13),December.

8. The National Renewable Energy Laboratory NREL،2001 ,(Renewable Energy :An Overview),U.S. Department of Energ
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. Owusu, Sarkodie, Phebe Asantewaa, Samuel Asumadu،2016، A review of renewable energy sources،sustainability issues and climate change mitigation، Cogent Engineering ،http//www.tandfonline.com/Ioi/oaen20ISSN
11. Bielska, Bielski, Pik& Kurowska, Renata Marks, Stanisław, Katarzyna,2020,The Importance of Renewable Energy Sources in Poland's Energy Mix,Energies,13, 4624, www.mdpi.com/journal/energies
12. Karekezi, AFREPREN , Stephen, Waeni Kithyoma ,2003, Renewable Energy inAfrica: Prospects and Limits، The Workshop for African Energy Experts on Operationalizing the NEPAD Energy Initiative، Novotel,Dakar, Senegal.
13. Alrikabi, Nada Kh. M. A,2014, Renewable Energy Types, Journal of Clean Energy Technologies, Vol. 2, No. 1, January،university of Baghdad.
14. Vezzoli ,Carlo , Fabrizio Ceschin, Lilac Osanjo, Mugendi K. M'Rithaa, Richie Moalosi, Venny Nakazibwe,2018, Energy and Sustainable Development. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70223-0_1