المجلد(٦) العدد (٣) ملحق (٣) (آب) ٢٠٢٤م – ١٤٤٦هـ
عدد خاص بنشر بحوث المؤتمر بعنوان (مستقبل الأداء الأكاديمي في ضوء أبعاد التنمية المستدامة) المنعقد حضورياً في بغداد
بتاريخ ٦/ ٧(تموز) /٢٠٢٤م.

دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

م.م بان قدس يوسف عبد الرحمن
الجامعة المستنصرية / كلية العلوم السياسية
ban.q.yousif@uomustansiriyah.edu.iq

الملخص:

يواجه عالمنا اليوم حقيقة وأمراً سيكون واقعاً في الاعوام القليلة القادمة وهي نضوب مصادر الطاقة التقليدية والتي من ابرزها (النفط والغاز الطبيعي) ، والتي تعتمد عليها حياتنا المعاصرة بشكل كبير على الرغم من سلبياتها وأثارها الكارثية على البيئة والصحة ، والتي يتأثر بها الانسان والحيوان والنبات على حد سواء ، ولذلك فأن التوجه العالمي الى الطاقة السليمة بيئياً او ما تعرف بالطاقة المتجددة – الطاقة الشمسية وطاقة الرياح – قصة نجاح في الكثير من الدول ، ومن اجل التوجه نحو الحلول الأكثر استدامة ، بإيجاد الكثير من الحوافز التي تسهم في تعزيز هذه الحلول والتي منها الاستثمار في الطاقة السليمة على أكبر قدر ممكن وتوفير السياسات الداعمة لذلك من قبل حكومات الدول ، ويبقى الحافز الأكبر للتوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة هو حماية البيئة من أخطار التلوث وتوفير بيئة سليمة للعيش للكائنات الحية كافة ، ولذلك تسهم الطاقة المتجددة بمعدلات متفاوتة اذا ما قورنت بإجمالي الطاقة في اقتصاديات الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، تبعا لأهمية الاعتماد عليها بين دولة واخرى نتيجة تباين سياساتها وكيفية تعاملها مع المتغيرات والمؤشرات البيئية ، فضلا عن التأثيرات المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن استعمالها في التنمية المستدامة، على كون ان الطاقة المتجددة تعد ركيزة أساسية في تحقيق التنمية المستدامة .

الكلمات المفتاحية : الطاقة المتجددة ، التنمية المستدامة ، مصادر الطاقة المتجددة ، ابعاد التنمية المستدامة

The role of renewable energy in achieving sustainable Development

Assistant teacher, Ban Qudis Yousef Abdul Rahman
Al-Mustansiriya University / College of Political Sciences
ban.q.yousif@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract:

Our world today faces a reality and something that will be a reality in the next few years, which is the depletion of traditional energy sources, the most prominent of which are (petroleum and natural gas), on which our contemporary lives depend greatly, despite their negative aspects and disastrous effects on the environment and health, which are affected by humans, animals and plants alike. Whether, therefore, the global trend towards environmentally sound energy or what is known as renewable energy - solar energy and wind energy - is a success story in many countries, and in order to move towards the most sustainable solutions, By creating many incentives that contribute to strengthening these solutions, including investing in sound energy as much as possible and providing supporting policies for this by the governments of countries. The greatest incentive to move towards renewable energy sources remains protecting the environment from the dangers of pollution and providing a sound environment for living for all creatures. Therefore, renewable energy contributes at

varying rates when compared to the total energy in the economies of developed and developing countries alike. Depending on the importance of relying on it between one country and another as a result of the differences in their policies and how they deal with environmental variables and indicators, in addition to the direct and indirect effects resulting from its use in sustainable development, considering that renewable energy is an essential pillar in achieving sustainable development.

المقدمة:

يعد موضوع الطاقة المتجددة من المواضيع الحديثة والمهمة التي نالت اهتماما كبيرا في الآونة الأخيرة على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية كافة ، ومن قبل الكثير من الهيئات والباحثين والمنظمات الدولية المهتمة بالشأن الاقتصادي والبيئي ، وتعد الطاقة المفتاح الرئيس لنمو حضارة الانسان على مر العصور وهي الوسيلة المعتمدة عليها في جميع الأنشطة الاقتصادية والخدماتية ورفع مستوى الرفاهية العامة للمجتمع ككل، وأن التنمية المستدامة واحدة من أكبر التحديات التي تواجه المجتمعات الحديثة ،والتي تسعى لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة والرفاهية الاجتماعية ، وفي هذا السياق برزت الطاقة المتجددة والتي يطلق عليها الكثير من المصطلحات منها (الطاقة النظيفة ، الطاقة الخضراء ، الطاقة الصديقة للبيئة) كعنصر حيوي يمكن أن يؤدي دورا محوريا في تحقيق هذه الأهداف ، تتميز مصادر الطاقة المتجددة مثل (الطاقة الشمسية والطاقة الريحية والطاقة الكهرومائية الا ان اكثرها انتشارا واستعمالا هي الطاقة الشمسية من بين الأنواع الأخرى) بقدرتها على توفير طاقة نظيفة ومستدامة مما يقلل الاعتماد على الوقود الاحفوري الذي يتسبب في انبعاثات ضارة للبيئة، ومع تزايد التحديات البيئية بما في ذلك تغير المناخ وتلوث الهواء ، أصبحت الحاجة ماسة للتحول نحو مصادر الطاقة النظيفة ومع ذلك يواجه تبني الطاقة المتجددة عقبات عديدة منها التكاليف الأولية المرتفعة ونقص البنية التحتية الملائمة والاحتياجات المستمرة للتطوير التكنولوجي والسياسات الداعمة .

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في تسليط الضوء على مخاطر استعمال الطاقة التقليدية على البيئة التي نعيش فيها وضرورة إيجاد البدائل النظيفة صديقة للبيئة التي تساعد في حمايتها من أضرار التلوث والاحتباس الحراري وأثاره الكارثية على المدى البعيد ، إذ أن زيادة الطلب على الطاقة المتجددة مع الحد من استعمال الطاقة التقليدية ، فضلا عن ابراز دور الطاقة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة بدون إي ضرر بالبيئة وكذلك تحفيز الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة ، فضلا عن أهمية الموضوع نظرا للمتغيرات والمستجدات البيئية المستمرة ، ومحاولة لفت نظر المستثمرين في الطاقة الناضبة واشعارهم بالخطر المرتقب من نضوب الوقود الاحفوري والمساهمة بإثراء البحث العلمي في هذا المجال .

مشكلة الدراسة :

رغم الإمكانات الكبيرة للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية وتعزيز الامن الطاقي ودعم الاقتصادات المحلية ، الا أن هناك تحديات متعددة تعيق تحقيق هذه الأهداف وتشمل هذه التحديات التكلفة المرتفعة للاستثمار في البنية التحتية للطاقة المتجددة نقص الوعي المجتمعي بفوائد الطاقة المتجددة ، والتأثيرات الاقتصادية والاجتماعية غير مفهومة بشكل كامل ، لذا تتمثل مشكلة الدراسة في عرض التساؤل الآتي: هل للطاقة المتجددة دور فاعل في تحقيق التنمية المستدامة .

فرضية الدراسة :

تفترض الدراسة بأن الطاقة المتجددة تسهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتعزيز الامن الطاقوي وتوفير فرص عمل جديدة ، وتحسين الصحة العامة ودعم الاقتصادات المحلية .

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى بيان دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، وزيادة الوعي بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من اجل اتاحه فرصة للأجيال القادمة للافادة منها وإيجاد سبل واستراتيجيات قوية لتحول الى اقتصاديات الطاقة المتجددة، وأن تشجيع الاستثمار في هذا المجال أسهم في عملية البحث وتطوير الطاقة المتجددة من خلال ابراز حجم المخاطر البيئية التي تواجه البشرية ، وكذلك حجم الازمة التي تواجه العالم في حالة الاعتماد على الوقود الاحفوري وعدم تطوير المصادر البديلة .

منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على المنهجين التحليلي والوصفي ، في عرض وسرد التعاريف والمفاهيم الأساسية للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة ، ومن اجل الإجابة عن الإشكالية الرئيسة تم تقسيم الدراسة الى المحاور التالية:

المحور الأول : الطاقة المتجددة (المفهوم والعناصر والخصائص)

المحور الثاني : التنمية المستدامة (المفهوم وعناصر وأبعاد) .

المحور الثالث : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة .

المحور الأول : الطاقة المتجددة (المفهوم ومصادر والخصائص) .

أن الطاقة المتجددة العنصر الفعال في عملية التنمية واستدامتها وحجر الزاوية في تلبية معظم الاحتياجات الإنسانية ، كما أنها وسيلة لبلوغ الابعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المرتبطة بالتنمية المستدامة .

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة :

يعتمد العالم بشكل كبير على استعمال الوقود الاحفوري (النفط والغاز الطبيعي والفحم) لتلبية احتياجاته من الطاقة وهي محدودة وتستنفذ بوقت قصير فضلا عن تكاليف استخراجها الباهضة ومخلفاتها الغازية والتي تسهم في زيادة الاحتباس الحراري ، ومن أجل الحفاظ على البيئة بدء التوجه نحو استعمال الطاقة المتجددة ، والطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية المتجددة أي التي لا تنفذ ، وتختلف جوهريا عن الوقود الاحفوري (النفط والغاز الطبيعي والفحم) لذلك يمكن تعريف الطاقة المتجددة بانها : الطاقة المستمدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمر لا ينضب ولا تنشأ عن استعمالها مخلفات كثنائي أوكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الاحفوري أو المخلفات الناتجة من التفاعلات النووية ويحتاج فقط الى تحويلة من طاقة طبيعية الى أخرى يسهل استعمالها (خبابة، كرار، و خبابة، ص ٣)

وعرفت وكالة الطاقة الدولية (**iea**) الطاقة المتجددة : على أنها الطاقة التي تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة من مصادر طبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها (للطاقة م.)، وتتواجد أنواع كثيرة من مصادر الطاقة التي يتم الحصول عليها بشكل مباشر او غير مباشر من الشمس او من الحرارة المتولدة من أعماق الأرض ، وهي تمثل الطاقة المتولدة من الشمس والريح والمواد الحيوية وحرارة الأرض والطاقة المائية وموارد المحيطات والغاز الحيوي والوقود الحيوي السائل ، وعرفت ايضا (بانها مصادر الطاقة الغير قابلة للنضوب وانها منفصلة عن شبكات الكهرباء والمياه والبترول والغاز الطبيعي). (العزاوي، ٢٠٢٠ ، ص ١٤٠)

تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ((**IPPC** بانها كل طاقة يكون مصدرها الشمس جيوفيزيائي او بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة او اكبر من نسب استعمالها ، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض وحركة المياه وطاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح وتوجد الكثير من الآليات التي تسمح بتحويلها من الطاقة الأولية الى طاقة حركية باستعمال تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء. (منور و محمد ، ٢٠١٠، ص ١٣٣)

تعريف برنامج الأمم المتحدة للبيئة (**UNDP**) : الطاقة المتجددة هي الطاقة التي لا يكون مصدرها ثابت ومحدود في الطبيعة ويتجدد بصورة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في أشكالها (الكتلة الحيوية

، الشمس ، الرياح ، الطاقة الكهرومائية ، وطاقة باطن الأرض) ، وعليه فأن جميع مصادر الطاقة المتجددة تنشأ من مصادر طاقة غير الاحفورية والتي لا تنضب أبدا ، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس مصطلحا حديثا عرفه العالم (بل)هو طاقة متاحة في الطبيعة من قرون مضت بدلا من الطاقات الاحفورية (المحمدي, ٢٠١٣) ، ومن أهم مصادر الطاقة المتجددة:

الطاقة الشمسية **(Solae energy)**:

تعد الشمس المصدر الرئيس للطاقة النظيفة ولا ينتج عنها غازات ملوثة وهو من بين المصادر البديلة للنفط والتي تعتمد عليها الآمال المستقبلية ، وأن الطاقة الشمسية المتولدة منها من قبيل انواع الطاقة المتجددة الحرارية والتي يتم تحوليها الى طاقة كهربائية ، ولأن ما تبقى من عمر الشمس يقاس بملايين السنين ، فان معظم العلماء يعدون الطاقة الشمسية مخزون غير ناضب ولذلك تعد الطاقة الشمسية متجددة و يمكن تحويل اشعة الشمس الى صور اخرى للطاقة بواسطة عمليات تحويل متعددة ، وهناك طريقتين لاستغلال الطاقة الشمسية :

الطريقة الأولى وهي تعتمد على التحويل الحراري باستعمال التوربينات الحرارية وتقوم هذه الطريقة على امتصاص الطاقة الشمسية المركزة في خزان ذات محلول ملحي يستعمل البخار المتصاعد منه نتيجة تسخينه الى درجة حرارة عالية في تدوير التور بينات لتوليد الكهرباء او لتكييف الهواء او تسخين المياه .(الوهاب, ٢٠١٧)

أما الطريقة الثانية تعتمد التحويل الحيوي للطاقة الشمسية على التحليل الضوئي ، ويولد التحويل الفوتوضوئية طاقة كهربائية ، عن طريق توليد تيار كهربائي ، نتيجة عملية ميكانيكية كمية وهذا النظام مفيد في المناطق النائية والريفية .

وأن انظمة توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في وقتنا الحاضر ، تنوعت بشكل كبير ، وهي بمجملها تحتاج الى مساحات واسعة من الاراضي ، في المناطق التي تتوافر فيها اشعة الشمس بشكل كبير كمناطق الصحارى مثلا ، فضلا عن ضرورة توفر محطة طاقة كهربائية تقليدية بالقرب منها و مساعدة لها ، و هذا النوع من الطاقة يحتاج الى تكنولوجيا عالية ، فضلا عن الكلفة العالية نسبيا سواء لإنشائها او لصيانتها او تطويرها ، فضلا عن ذلك فانه يجب توفير وقود مساعد بدلا من ضوء الشمس ، لاسيما في المدد الطويلة التي يمكن ان تستمر فيها الاحوال الجوية السيئة و حجب ضوء الشمس ، مثل الغاز الطبيعي و من اهم مميزات محطات الطاقة الشمسية البيئية هي انها تعمل في اوقات تتلاءم فيها مناخيا مع زيادة الطلب على الطاقة ، و بدون كلفة بيئية ، فمثلا في مدد الصيف الحار يزداد الطلب على الطاقة في حين ان مدة الذروة الانتاجية هي هذا الوقت من كل عام ، إذ تتوفر هذه الاشعة بكثرة ، و عادة ما تتوافق هذه الوفرة مع اوقات الطلب القصوى للطاقة ، و التي تكون ايضا مدة التلوث العالية في الاستهلاك التقليدي للطاقة ، لذلك فان توفر محطات الطاقة الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية

التي تتوفر بدون انبعاث لملوثات اضافية كملوثات الوقود الاحفوري مثل الاوكسيد النتري ، احد مكونات الضباب الدخاني ، و ثاني اوكسيد الكربون احد الغازات الدفيئة [١] و هذا المصدر تنعم بتوفره الدول العربية على نحو كبير ، و يمكن ان يستعمل هذا النوع من مصادر انتاج الطاقة المتجددة في الدول العربية ، لاسيما مع توفر رؤوس الاموال الكافية لتمويل مثل هكذا استثمار ، لاسيما في العراق و دول الخليج العربي (المحمدي, ٢٠١٣)

الطاقة الهوائية (**Wind energy**) :

تستمد من حركة الهواء والرياح ، تعتمد هذه الطاقة على استعمال الرياح في تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية عبر توربينات الرياح ، واستعملت طاقة الرياح منذ أقدم العصور سواء في تسيير حركة السفن الشراعية وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب او رفع المياه من الابار، وقد بدأت الافادة من طاقة الرياح في الدول العربية حديثا على شكل وحدات صغيرة لرفع المياه الجوفية على السواحل الشمالية (علي و سالمي ، ٢٠١٢).

ويرتبط مفهوم هذه الطاقة اليوم باستعمالها في توليد الكهرباء عبر طواحين هوائية إذ يتم أنشائها في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الاسلاك الكهربائية ويمكنها وحسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد ٢٠ مليون ميغاواط من هذا المصدر عل نطاق عالمي وهو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية وبشكل عام تعد الطاقة الهوائية من جانب الخيار الفعال لتلبية احتياجات الطاقة الحالية والمستقبلية مع الحفاظ على البيئة وتقليل الأثر البيئي السلبي وان دعم وتطوير استعمال هذه الطاقة يعزز الانتقال نحو مستقبل طاقي أكثر نظافة واستدامة ومن جانب اخر هناك صعوبات تواجه توليد الطاقة بواسطة الرياح هي أن الرياح متذبذبا إذ أن توفر الهواء لا يكون على طول العام بأكمله فهناك أوقات من الرياح القوية واوقات من الهواء الساكن لذلك لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر ثابت للحصول على الطاقة (العربي، ٢٠١٨).

طاقة الكتلة الحيوية (**Biomass energy**):

أن طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى أحيانا الطاقة الحيوية هي في الأساس مادة عضوية كالخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية (تقنية الوقود الحيوي) ، وهذه الطاقة هي طاقة متجدده، ويمكن تصنيف موارد الطاقة الحيوية في :

[١] . ويقصد بالغازات الدفيئة (greenhouse gases)هي بعض نواتج احتراق الوقود الذي اساسه الكربون ، و من سلبياتها انها تقوم بحبس طاقة ضوء الشمس المنعكس من سطح الارض و اعادة اشعاع الطاقة في صورة اشعة تحت الحمراء ، و مثل هذه الغازات تسمى الغازات الدفيئة و تشمل ثاني اوكسيد الكربون بنسبة ٨٣ % و الميثان و الاوكسيد النتري ، الممثل لأهم مكونات الضباب الدخاني بالإضافة الى غازات اخرى مثل المركبات العضوية المتطايرة و الهيدروفلوروكربون .

الكتلة الحيوية التقليدية : وتمثل بشكل أساس في حرق الخشب والمواد النباتية والمخلفات الحيوانية من اجل تدفئة المنازل وطهي الطعام أو الحصول عليها من مصادر مستدامة مثل غابة تدار بشكل جيد من إنتاج قصب السكر ومن تم اعتبارها شكل من اشكال الطاقة المتجددة .

الوقود الحيوي : يشير الى إعادة زرع المحاصيل نباتية لاستعمالها لأغراض انتاج الطاقة او كوقود للنقل كاستعمال الذرة وقصب السكر لصنع الإيثانول وصنع الديزل الحيوي من الزيوت النباتية والدهون الحيوانية.

الغاز الحيوي : يتم انتاجه من خلال تخمير المواد القابلة للتحلل كروث الحيوانات او النفايات النباتية وأن تكنولوجيا إنتاج الغاز الحيوي بسيطة ورخيصة وطويلة الأمد ويمكن نشرها في المجتمعات الريفية الصغيرة لتحويل النفايات العضوية الى مصدر للوقود النظيفة ومتجددة (خدة، ٢٠٢٣).

الطاقة المائية (**Hydropower**):

يرجع تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر لتوليد الطاقة الى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر حتى ذلك الوقت ، كان الانسان يستعمل الأنهار في تشغيل النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الاخشاب أما اليوم وبعد أن عرف الانسان الكهرباء وبدأ استعمال المياه في توليد الطاقة الكهربائية موثوقة وثابتة اذ يمكن التحكم في انتاج الكهرباء بسهولة عن طريق ضبط تدفق المياه كما نشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل إذ تمثل نحو ١٧% من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم (الطاقة المائية واستخداماتها، ،)ومن أجل ذلك تم انشاء محطات لتوليد الكهرباء على ضفاف الأنهار ، وتبنى السدود والخزانات والبحيرات الاصطناعية من اجل توفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة (علي و سالمي ، ٢٠١٢) ، ويمكن أن تسهم مشاريع الطاقة المائية في التنمية الاقتصادية للمناطق الريفية من خلال توفير الكهرباء وفرص العمل وعلى الرغم من فوائدها يمكن أن تؤدي مشاريع السدود الكبيرة الى تأثيرات بيئية سلبية مثل تهجير السكان وتغيير النظم البيئية المائية والتأثير على الحياة البرية، وبشكل عام يمكن القول أن الطاقة المائية جزءا مهما من مزيج من الطاقات المتجددة الذي يساعد في التحول الى مصادر طاقة أكثر نظافة واستدامة.

الطاقة الجوفية لحرارة باطن الأرض (**geothermal energy**) :

أو ما تعرف بالطاقة الحرارية الجوفية وهي حرارة طبيعية من جوف الأرض مخزونه في المياه والصخور فالمصدر الرئيس لهذه الطاقة المتجددة هي درجة الحرارة المرتفعة المتدفقة في باطن الأرض الى السطح من الممكن الافادة منها في توليد الطاقة الكهربائية لاسيما استغلال درجات الحرارة المرتفعة للمياه الجوفية. (**Karekezi & Kithyoma, 2003**)

ويرجع تاريخ وجود الطاقة الجوفية الحرارة الى زمن نشأة الأرض إذ إن اسمها مشتق من كلمة **geo** وتعني الأرض أما **thermal** فتعني الحرارة وعلية فالترجمة الحرفية لكلمة**geo thermal** هي حرارة الأرض ، والطاقة الحرارية المخزونة في الطبقات الصخرية مصدرها التحلل الطبيعي للعناصر المشعة في القشرة الأرضية والحرارة الكامنة في الصخور المنصهرة (عاشور & على, ٢٠١٧).

ويمكن الحصول على هذه الطاقة عن طريق حفر الابار للافادة من المياه الساخنة او من الضغط العالي للبخار إذ يتم سحب المياه او يوجه البخار الساخن عبر الانابيب لتشغيل التوربينات المولدة للطاقة الكهربائية (علي و سالمي ، ٢٠١٢) .

لذا يمكن القول أن الطاقة الحرارية الجوفية خيارا مستداما وموثوقا لتلبية احتياجات الطاقة لاسيما في المناطق ذات النشاط الحراري الجوفي العالي وعلى الرغم من التحديات المرتبطة بها الا ان فوائدها البيئية والاقتصادية تجعلها مصدرا واعدا للطاقة المتجددة .

طاقة المحيطات (المد والجزر) :

تعد ظاهرة المد والجزر هي ظاهرة طبيعية وتستعمل منذ حوالي أحد عشر قرنا، وهي مصدر من مصادر الطاقة المتجددة التي تستغل الحركة الدورية لمياه المحيطات لتوليد الكهرباء ، وتعتمد هذه الطاقة على التغيرات في مستوى سطح البحر الناجمة عن تأثير جاذبية القمر والشمس ، وتعد مصدرا غير ناضبا للطاقة طالما أن هناك مدا وجزرا ، ويكون أكثر موثوقية ونظيفة مقارنه ببعض مصادر الطاقة المتجددة الأخرى مثل الرياح و يمكن التنبؤ بها بدقه ولا تنتج انبعاثات ضارة للبيئة عند التشغيل ، كمحطة)لارانك(في فرنسا والتي تعد واحد من اكبر المحطات في العالم والتي تعتمد على سد مدي لتوليد الكهرباء (علي و سالمي ، ٢٠١٢) ، يمكن القول أن طاقة المد والجزر تعد مصدرا واعدا للطاقة المتجددة إذ تقدم طاقة نظيفة ومستدامة ويمكن التنبؤ بها ، ورغم التحديات المرتبطة بالتكاليف والبنية التحتية ، فأنها توفر فرص كبيرة لتوليد الكهرباء بطريقة صديقة للبيئة في المناطق المناسبة جغرافيا .

ثانيا : خصائص استعمال الطاقة المتجددة:

اصبح التحول الى مصادر طاقة مستدامه ونظيفة من اوليات الدول التي تبذل اقصى جهدها في سبيل تأمين الطاقة الضرورية بعيدا عن الوقود الاحفوري ، ولا سيما ان الطاقة البديلة والمتجددة تتميز بجملة من الخصائص الي تجعلها محط اهتمام والتي تشمل الاتي :

بعض مصادر الطاقة المتجددة ستؤدي دورا هاما في تلبية المتطلبات الحياتية من الطاقة وهي دائمية ولا تنفذ وتتجدد بصورة دورية وتلقائية فأغلبها مستمدة من الشمس بشكل مباشر وغير مباشر، والتي تعد مصدرا رئيسا لباقي مصادر الطاقة .

تعد مصادر الطاقة المتجددة مصدرا مهما في تلبية احتياجات من الطاقة لاسيما الطاقة الكهربائية ، فاستعمال موارد الطاقة المتجددة غير محدودة من الطبيعة وتحويلها الى طاقة كهربائية مع مراعاة الجانب

البيئي يمنحها مميزات في استعمالها منها حماية البيئة من التلوث فانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصادرة عنها هي صفر او ٥% وغيرها من ملوثات غازات الاحتباس الحراري الناتج من محطات الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الاحفوري في انتاج الكهرباء (عياش، ١٩٨١، ص ٢٧٣).

يؤدي استعمال مصادر الطاقة المتجددة الى تقليل استيراد موارد الطاقة التقليدية الضرورية كالوقود نتاج الكهرباء.

توفر مصادر الطاقة المتجددة كميات إضافية من الطاقة الكهربائية إذ تستعمل كدعم إضافي لمحطات الطاقة التقليدية الموجودة وهذا يؤدي الى تقليل استعمال الوقود الاحفوري التي تنتجها تلك المحطات التقليدية لإنتاج نفس الكمية من الكهرباء.

تحقيق تنمية اقتصادية من خلال استعمال مصادر الطاقة المتجددة عبر تطوير قطاع الطاقة وجميع المجالات المتعلقة بهذه الصناعة، إذ ان لاستعمال المصادر المتجددة تأثير واسع جدا على الدول التي تكون الصناعة فيها قادرة على انتاج معدات وآلات الطاقة الخاصة في صادراتها على أساس الابتكارات التكنولوجية الجديدة في قطاع الطاقة المتجددة مما يؤدي الى تحقيق نمو اقتصادي وتطوير التجارة فتطوير تقنيات الطاقة البديلة ومن ثم يؤدي الى زيادة الطلب على اليد العاملة وتقليل البطالة والى خلق فرص عمل جديدة (**Maradin**, ٢٠٢١)

ان توفر الكهرباء في المناطق الريفية او النائية من خلال الطاقة المتجددة يؤدي الى تنميتها اقتصاديا إذ تعد تلك المناطق بيئة مناسبة للاستثمار لتلك الطاقات لاسيم وان تلك المناطق تعاني من عدم توفر شبكة الكهرباء كما وان مد الشبكات في المناطق الريفية ذات تكلفة عالية وغير مجدية من الناحية الاقتصادية ، لذا فأن الطاقة الكهربائية المنفصلة عن الشبكة المتولدة من مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى كهربة الريف والى فوائد كبيرة للمجتمع .

تتوفر اشكال مختلفة من مصادر الطاقة البديلة مما يتطلب استعمال تكنولوجيا مناسبة لكل شكل من اشكال الطاقة المتجددة فمثلا الطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة للشمس والتي تتجسد في الأرض بأشكال مختلفة منها الضوء والحرارة ، أما طاقة الرياح فهي طاقة ميكانيكية لذا فان الطاقة الناتجة عن كل مصدر من مصادر الطاقة البديلة يتم تحويلة الى طاقة كهربائية (عياش، ١٩٨١).

لذا فأن مصادر الطاقة المتجددة تمثل خيارا مستداما وصديقا للبيئة لتلبية احتياجات الطاقة الحالية والمستقبلية من خلال الاستثمار في هذه التقنيات وتطويرها ، يمكن تحقيق فوائد بيئية واقتصادية واجتماعية واسعة النطاق .

المحور الثاني: التنمية المستدامة (مفهومها وخصائصها وأبعادها) :

أولا: مفهوم التنمية المستدامة:

لقد وردت تسميات عديدة لـ (التنمية المستدامة) ومنها التنمية المتواصلة ، التنمية المستمرة ، والتنمية المستدامة ، التنمية القابلة للاستمرار، لذا يعد مصطلح التنمية المستدامة واسع التداول ، فلم يعد المشكل في غياب التعاريف بل في تعددها واختلاف وجهات نظرها ، ولقد عانى مفهوم التنمية المستدامة من التزاحم الشديد في التعريفات، إذ عرفها معهد الموارد العالمية وحسب التقرير الصادر عنه الى أربع مجموعات:

اقتصاديا : ويعني بالنسبة للدول المتقدمة التخفيض في استهلاك الطاقة والموارد أما الدول النامية تعني التوظيف الأمثل للموارد المتاحة من اجل رفع المستوى المعيشي والقضاء على الفقر .

اجتماعيا : تسعى الى تحقيق الاستقرار في النمو الديموغرافي ، ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية لاسيما في المناطق الريفية.

بيئيا : وتعني حماية الموارد الطبيعية والاستعمال الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية .

تكنولوجيا : تعني نقل المجتمع الى عصر الصناعات النظيفة والتي تستعمل تكنولوجيات غير مضرة بالبيئة . (بدران، ٢٠١٤، ص ٨٦)

وعرفتها اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (**WCED**) إذ أنشأت الأمم المتحدة عام ١٩٨٣ لجنة للنظر في الشؤون البيئية ، ويترأس اللجنة السيدة(غروها لم برونتلاند) التي كانت رئيس وزراء النرويج ، ولذلك عرفت اللجنة باسم اللجنة العالمية للبيئة والتنمية أو لجنة برونتلاند (**WCED**) ، ووضعت اللجنة مجموعة من التوصيات الصادر في تقريرها المعنون (بمستقبلها المشترك) التي يستعملها المجتمع الدولي من أجل الحفاظ على البيئة من خلال العلاقة بين الافراد والموارد من جهة والبيئة والتنمية من جهة أخرى ، إذ عرفتها عام ١٩٨٧(هي تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون تهديد أو مساومة على الإمكانات المتاحة للأجيال القادمة او على قدرتها على تلبية احتياجاتها) ووفق لهذا التعريف فان التنمية المستدامة لا ترتبط بالاستمرارية والاستدامة فحسب وإنما يتضمن آلية جديدة تدعو الى احداث تغير عبر الأسلوب الذي يحقق الترابط بين استثمار الموارد و وتوجيه الاستثمارات والتغيرات التقنية والمؤسساتية ، بشكل يعزز الحاجات الفعلية والمستقبلية للبشرية .(مندور **et al**.,) ٢٠١٧

وعرفها (مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية) او(مؤتمر ريو) عقد في البرازيل عام ١٩٩٢ إذ ركز حول القضايا التدهور البيئي من خلال مفهوم التنمية المستدامة ، ومنع الافراد الحق في التنمية مع الحفاظ على البيئة ، وفي جدول اعمال القرن (٢١) وهو برنامج عالمي بأهداف التنمية وتتضمن الوثيقة مبادئ تتماشى مع الحفاظ على البيئة وتؤدي الحكومات دورا في تنفيذ السياسات والخطط والبرامج مع

ضرورة مشاركة جميع الأطراف ذات العلاقة ، وتركز الوثيقة على قمع الفقر في الدول الفقيرة والحفاظ وحماية الموارد الطبيعية (علي و سالمي ، ٢٠١٢)

وعرفها قاموس ويبستر (**Webster**) على أنها : استعمال الموارد الطبيعية دون ان تسمح باستنزافها او تدميرها ، كما عرفتها اللجنة الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة على انها : التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية من دون المساس بقدرات الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم (بدران، ٢٠١٤)

وعلى الرغم من اختلاف التعاريف والمفاهيم المفسرة للتنمية المستدامة الانها تعني تقليل أو الترشيد في استعمال الموارد المتجددة بصورة لا تؤدي الى تلاشيها او تدهورها أو تنقص من فائدة تجنيها أجيال المستقبل ، كما وتتضمن الحكمة في استعمال الموارد المحدودة التي تتناقص بالتدريج دون ان تتجدد بل والمعرضة للفناء. (خدة، الطاقات البديلة في افريقيا ومستقبل التنمية المستدامة في القارة دراسة حالة الجزائر ، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٣)

وعليه فالتنمية المستدامة تعني ان يترك الجيل الحالي للأجيال القادمة رصيدا من الموارد مماثلا للرصيد الذي ورثه او أفضل منه ، ويتضمن ذلك تحقيق اهداف عديدة منها :

أ.الاستعمال الرشيد للموارد الناضبة (ماء ، نفط ، غاز).

ب.مراعاة القدرة المحدودة للبيئة على استيعاب النفايات .

ج.الاقتصار على استعمال حصيلة مستدامة من الموارد المتجددة .(الكافي، ٢٠١٧، ص ١١٦)

فالتنمية المستدامة هي رؤية شاملة للمستقبل تدمج بين الحاجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمجتمعات لضمان رفاهية الأجيال الحالية والمستقبلية .

ثانياً : خصائص التنمية المستدامة :

أن هناك خصائص للتنمية المستدامة التي تجعلها إطارا شاملا ومتكاملا لتحقيق التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ، فيما يأتي ابرزها :

- التكامل والشمولية : التنمية المستدامة تأخذ بعين الاعتبار الأبعاد الثلاثة الرئيسة: الاقتصادي، الاجتماعي، والبيئي وتعمل على تحقيق توازن بين هذه الأبعاد لضمان رفاهية الأجيال الحالية والمستقبلية.

العدالة الاجتماعية: تسعى لتحقيق توزيع عادل للموارد والفرص بين جميع أفراد المجتمع ، وتركز على تقليل الفجوات الاجتماعية والاقتصادية وتعزيز المساواة بين الجنسين.

- الاستمرارية والمرونة : تهدف إلى ضمان استدامة الموارد الطبيعية واستعمالها بشكل يضمن توفرها للأجيال القادمة وتعتمد على تقنيات وممارسات مرنة يمكنها التكيف مع التغيرات البيئية والاجتماعية.

- الاعتماد على الموارد المتجددة: تشجع على استعمال مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس، الرياح، والمياه بدلاً من المصادر التقليدية التي تستنفد الموارد الطبيعية، وتدعم التحول إلى الاقتصاد الأخضر وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- حماية البيئة والتنوع البيولوجي: تهدف إلى الحفاظ على النظم البيئية والتنوع البيولوجي من خلال تقليل التلوث وحماية الموائل الطبيعية، تتبنى سياسات وإجراءات للحد من انبعاثات الكربون وتعزيز الممارسات البيئية المستدامة.
- التكنولوجيا والابتكار: تشجع على الابتكار واستعمال التكنولوجيا الحديثة لتعزيز الكفاية والإنتاجية بطرق مستدامة، تدعم البحث والتطوير في مجالات مثل الطاقة المتجددة والزراعة المستدامة . (المستدامة، بلا تاريخ)
- التخطيط طويل الأمد: تعتمد على رؤية طويلة الأمد تراعي تأثير القرارات الحالية على المستقبل ، تضع استراتيجيات وخطط عمل تمتد لمدد زمنية طويلة لضمان تحقيق أهداف الاستدامة.
- المشاركة المجتمعية: تركز على إشراك المجتمعات المحلية في عملية صنع القرار وتنفيذ مشروعات التنمية المستدامة ، وتشجع على بناء القدرات المحلية وتعزيز الوعي بأهمية التنمية المستدامة (الرؤوف، ٢٠١٤، ص ٩)
- الاقتصاد الدائري: تدعم نموذج الاقتصاد الدائري الذي يعزز إعادة التدوير والاستعمال المتكرر للموارد ، تسعى لتقليل النفايات وتعظيم الافادة من الموارد من خلال ممارسات مثل إعادة التصنيع وإعادة الاستعمال.
- المسؤولية العالمية والمحلية: تدرك أن تحقيق التنمية المستدامة يتطلب التعاون بين الدول والمؤسسات العالمية ، تشجع على تبني سياسات محلية تتماشى مع الأهداف العالمية لتحقيق التنمية المستدامة.

لذا فأن التنمية المستدامة ليست مجرد مفهوم أو هدف بل هي نهج شامل يتطلب التزاما طويل الأمد من قبل الحكومات والمجتمعات والافراد ، وخصائصها تركز على تحقيق توازن متكامل بين الابعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لضمان مستقبل أفضل للأجيال القادمة (الرؤوف، ٢٠١٤)

ثالثا : أبعاد التنمية المستدامة :

وطبقا للتعاريف التنمية المستدامة يتضح جليا أنها تتضمن أربعة ابعاد يتصف بالترابط والتكامل في إطار يتميز بالتنظيم والاستغلال العقلاني لموارد المتجددة.

البعد الاقتصادي :

يتطلب تحقيق التنمية المستدامة وجود نظام اقتصادي مستدام وشامل ملائم للمجتمع من جانب ومن جانب اخر توفر سياسية تقييمية ، لهذا جاء تصور التنمية المستدامة لإدخال التكاليف الاجتماعية

والبيئية في الحسابات الاقتصادية ، بمعنى أخر أن التنمية المستدامة أخذت بعين الاعتبار المتغيرات الاجتماعية والبيئية ، للتخلص من الطرق التنموية التقليدية التي سعت الى تحقيق الرفاه الاقتصادي دون أخذ بعين الاعتبار المشكلات التي من الممكن حدوثها جراء ذلك على مستوى المجتمع والبيئة ، إذ أن الاستدامة وفق البعد الاقتصادي تتمثل بحماية القدرات الإنتاجية وتوفيرها وضمانها للأجيال القادمة من خلال السياسات والخطط التي تتكفل بالاستمرار للأنشطة الاقتصادية المتصلة بالمجتمع والملائمة للهوية الثقافية ، أي بما يمكن المجتمع من يحقق التنمية بشكل لأمنتاه سواء من جانبه التقني والتكنولوجي او من جانب القدرة على ضمان مستويات دخل متنامية من جيل لأخر (اوليفيية، ٢٠٠٢، ص ٦٩)

وان احد الشروط الأساسية لتحقيق نجاح الخطة الاقتصادية وتحقيق ذات التنمية تتمثل بمشاركة المجتمع في القرارات المتعلقة بالتنمية لذلك فأن المنظومة الاقتصادية للبعد الاقتصادي تتمحور حول مجموعة عناصر: (الدليمي، ٢٠٠٦ ، ص ٥)

النمو الاقتصادي الشامل : ضمان توزيع عادل لثمار النمو الاقتصادي بين جميع فئات المجتمع ، بما في ذلك الفئات الأكثر ضعفا.

الاستدامة المالية : الحفاظ على سياسات مالية ونقدية مستقرة وقادرة على مواجهة التحديات الاقتصادية المستقبلية دون اللجوء الى ممارسات قد تضر بالاقتصاد على المدى البعيد .

تشجيع الابتكار والتكنولوجيا : تعزيز البحث والتطور والابتكار في مجالات الاقتصاد الأخضر والتكنولوجيا النظيفة التي تدعم الانتقال الى اقتصاد مستدام.

تنمية راس المال البشري : الاستثمار في التعليم والتدريب وبناء القدرات لتحسين كفاية وانتاجية القوى العاملة .

الاستعمال الفاعل للموارد : تحقيق الكفاية في استعمال الموارد الطبيعية والطاقة وتقليل النفايات والتلوث من اجل تعزيز النمو الاقتصادي دون اضرار بيئية .

البنية التحتية المستدامة : تطوير بنية تحتية تدعم الأنشطة الاقتصادية مع تقليل الأثر البيئي كنقل العام النظيف والمباني الصديقة للبيئة .

التكامل مع الابعاد الأخرى للتنمية المستدامة : التأكد من تكامل السياسات الاقتصادية مع الابعاد البيئية والاجتماعية للتنمية المستدامة لتعزيز تنمية شاملة ومستدامة، وبتنفيذ هذه الجوانب يمكن من خلالها تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة تسهم في تحسين نوعية الحياة وتوفير فرص العمل وتحقيق رفاهية المجتمع بشكل عام

*البعد الاجتماعي :

يشير البعد الاجتماعي للتنمية الى العلاقة الموجودة بين البشر والطبيعة ، والى النهوض برفاهية الانسان عن طريق تحسين المستمر في سبيل الحصول على خدمات الصحية والتعليمية وتوفير الامن

واحترام حقوق الانسان ، فالتنمية المستدامة في بعدها الاجتماعي لا تكتفي بتوليد النمو بل تقوم بتوزيع عائداته بشكل عادل وهي تجدد البيئة بدل من تدميرها وتمكن الناس بدل من تهميشهم ، وطبقا لذلك فأنها تعتمد على مشاركة كل افراد المجتمع فيها لذلك يعبر عنها بانها تنمية بشرية من اجل البشر وبواسطته (لمين و بيلال، بلا تاريخ) وتنمية البشر معناها الاستثمار في قدرات الأشخاص والتوسع في نطاق الخيارات المتاحة لهم سواء كانت في التعليم ام في المهارات التي تمكنهم من العمل المنتج او في الصحة ، اما التنمية بواسطة البشر فمعناها منح كل شخص فرصة للمشاركة في التنمية مع كفالة توزيع ثمار النمو توزيعا واسع النطاق لكي تكون تنمية من اجل البشر ، ووفقا لهذا البعد للتنمية المستدامة فان لابد من تثبيت النمو السكاني ذلك ان النمو السكان المستمر ولمدد طويلة امرا مكلفا بسبب الضغوط التي يحدثها على استعمال الموارد الطبيعية فضلا عن تزايد انتاج النفايات (الفحل، ٢٠٢٣) لذا يمكن القول ان التنمية المستدامة في بعدها الاجتماعي يسعى الى تعزيز العدالة والمساواة وتوفير الفرص للجميع للعيش بكرامة واستقلالية .

*البعد البيئي :

ان التنمية المستدامة وفق البعد البيئي وتعني حماية الموارد الطبيعية من الضغوط البشرية وعدم الافراط في استعمال الأسمدة والمبيدات التي تلوث المياه السطحية والجوفية والاستغلال الجائر للغابات ومصايد الأسماك بمستويات غير مستدامة ، كما تعني ايضا الاستعمال الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية في العالمي ،وحماية الأصناف الحيوانية والنباتية من خطر الانقراض ، والحد من التغير في استقرار المناخ العالمي وتدمير طبقة الامزون.

ويركز مفهوم التنمية في بعدها البيئي على حماية النظم البيئية ، والحفاظ على الموارد الطبيعية الاستعمال الأمثل لها على أساس مستديم ، والتنبؤ لما قد يحدث للنظم البيئية من جراء التنمية ، ويمكن إجمال الابعاد البيئية بالاتي:

صيانه المياه: وتعني التنمية المستدامة وضع حد للاستعمالات المبددة وتحسين كفاية ونوعية شبكات المياه وقصر المسحوبات من المياه السطحية على معدل لا يحدث اضطرابا في النظم الايدلوجية ، وقصر المسحوبات من المياه الجوفية بما يضمن تجددها.

تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية : معناه ان يتم صيانة ثراء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيال المقبلة، عبر ابطاء عمليات الانقراض وتدمير الملاجئ والنظم الايكولوجية بدرجة كبير او وقفها .

حماية المناخ من الاحتباس الحراري : عدم احداث تغيرات كبيرة في البيئة العالمية والتي تؤدي الى تغيرات في الفرص المتاحة للأجيال القادمة ، وذلك من دون زعزعة استقرار المناخ او النظم الجغرافية الفيزيائية والبيولوجية او تدمير طبقة الأوزون الحامية للأرض من جراء النشاط البشري . (طاحون، ٢٠٠٥، ص ٤٧)

إتلاف التربة واستعمال المبيدات وتدمير الغطاء النباتي والمصائد : إذ ان تعري التربة وفقدان انتاجها يؤديان الى تلويث المياه السطحية والجوفية ،اما الضغوط البشرية والحيوانية فهي في علاقة سلبية مع الغطاء النباتي والغابات ، إذ ان هناك مصائد للأسماك في المياه العذبة والمالحة يتم استغلالها فعلا بمستويات غير مستدامه.

المحروقات والاحتباس الحراري : إذ يتم استخراج المحروقات وحرقها وطرح نفاياتها في البيئة فتصبح مصدرا للتلوث الهوائي في المناطق العمرانية ، فضلا عن الامطار الحمضية والاحتباس الحراري الذي يهدد المناخ ، فالتنمية المستدامة هنا تسعى الى الحد من زيادة انبعاث الغازات الحرارية عبر إيجاد طرق بديلة للطاقة لإمداد المؤسسات الصناعية ، وتعني أيضا على الدول الصناعية اتخاذ إجراءات للحد من انبعاث غاز ثنائي أوكسيد الكاربون ، واستحداث تكنولوجيا جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية وتوفير امدادات من الطاقة غير حرارية وتكون امنه ونفقتها محتملة .

منع تدهور طبقة الامزون : تضمنت اتفاقية كيتو إجراءات لمعالجة هذه المشكلة ، وطالبت التخلص التدريجي من المواد الكيميائية المهددة للامزون ، وبينت ان معالجة المخاطر البيئية العالمية تحتاج الى تعاون دولي ، ورفض الولايات المتحدة الامريكية التوقيع على الاتفاقية لاعتقادها بان قوتها اعلى من إرادة المجتمع الدولي مادام لا احد يستطيع إجبارها على ذلك (بدران، ٢٠١٤).

المحور الثالث : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في بعدها الاقتصادي :

إن تزايد الطلب على الطاقة كنتيجة حتمية للتصنيع والتمدن وثراء المجتمع قد أدى إلى تفاوت كبير في توزيع استهلاك الطاقة الأولية في العالم, فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل، وتسعى التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية و توفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، وتحظى مشاريع الطاقة المتجددة اليوم باهتمام عالمي متزايد نظرا للفوائد البيئية والاقتصادية ، وطبقا للتقارير المالية التي أوضحتها مؤسسة بلومبرغ فإنه من المتوقع أن يصل معدل الإنفاق العالمي في قطاع الطاقة المتجددة إلى نحو (١٣٠) مليار دولار عام ٢٠٢٢ إذ تجاوز المبلغ الذي تم إنفاقه على الطاقة الجديدة أكثر بكثير من الدعم المالي للحصول على طاقة الوقود الأحفوري ووفقا ا للأرقام الجديدة المنشورة اليوم الجديدة كما قامت الدول الاقتصادية الكبرى باستثمارات ضخمة في مجال التقنيات النظيفة (علي و سالمي ، ٢٠١٢)

ويمكن تلخيص العلاقة بين الطاقة المتجددة والابعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة بالآتي :

مساهمة الطاقة المتجددة في التنمية البشرية : وتتضح العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية البشرية من خلال الارتباط القوي بين متوسط الاستهلاك الفرد للطاقة ومؤشر التنمية البشرية ، لكون ان لمصادر الطاقة تأثير كبير في تحسين خدمات التعليم والصحة بالتالي مستوى المعيشي .

تغير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام : يعد قطاع الطاقة من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك والتي تتميز بمعدلات هدر مرتفعة ، ونتيجة للنمو السكاني فأن الامر يتطلب تشجيع كفاية استعمال وقابلية استمرار موارد الطاقة عبر وضع سياسات تسعير مناسبة تمكن من تحفيز زيادة كفاية الاستهلاك والمساعدة تنفيذ الإصلاحات القانونية والتنظيمية والتي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية وموارد الطاقة المتجددة ، فضلا عن تسهيل الحصول على التجهيزات ذات الكفاية العالية في استهلاك الطاقة وتطوير آليات التمويل المناسبة (شريف، ٢٠١٨).

توفير مصادر الطاقة لتحلية مياه البحر، إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه، لا سيما بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توافر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية

تنويع مصادر الطاقة: أن تنوع وتعدد مصادر الطاقة المتجددة في العالم ، مكن في تطوير استعمالات المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، مما يؤدي إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة وتسمح بتوفير فائض في التصدير كما تسهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة للنفط والغاز، كما مكن الوفرة المحققة من الاستهلاك في تحفيض تكاليف استيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول غير المنتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن الإمكانات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء تمثل فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة (المحمدي, ٢٠١٣)

تمكين سكان الريف من مصدر او مصادر للطاقة المتجددة يسهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بالتوازي مع احترام للبيئة وتوطين هؤلاء السكان بأراضيه وهذا يعد رهانا هاما على صناع القرار في الدول النامية .

من جانب الدول النامية تعد المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة أقل شيوعا، لذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الايكولوجية وأداره الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها تقدم فرص حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تحمل تكاليف بيئية إضافية

على المدى البعيد والمتوسط لاستعمال الطاقات المتجددة يؤدي الى تخفيض كلفة الطاقة ، لكون ان الكلفة ترتبط أساسا بعمليات البحث والتطوير والاستكشاف ، ثم بعمليات انجاز المشاريع ، لتنعدم التكاليف بعد ذلك الا بما يخص تكاليف الصيانة والتجديد، فحقيقة كون أن الطاقات المتجددة ذات

تكاليف عالية كونها لاتزال في مرحلة التطوير ولم تصل لمرحلة العمل الالي الروتيني ، فضلا عن ذلك فأن الأبحاث لاتزال مستمرة لتقليل تكاليف انشاء محطات وكذلك إدخال نواتج هذه الطاقات في الدورة الاقتصادية. (بوعروري، ٢٠٢٢)

باختصار ، تمثل الطاقة المتجددة محركا اقتصاديا قويا يمكنه دعم النمو الاقتصادي المستدام وتوفير فرص اقتصادية متعددة ، مما يعزز التنمية المستدامة بمختلف أبعادها.

دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في بعدها الاجتماعي :

ان الحصول على خدمات الطاقة الحديثة المستدامة يسهم في القضاء على الفقر وانقاذ الأرواح وتحسين الصحة ويساعد على تلبية الاحتياجات الإنسانية الأساسية وان على الدول التمسك بأولويات إمدادات الطاقة إذ أن أكثر من ٢١ % من سكان العالم لا يستطيعون الحصول عليها، وهو ما تم توضيحه في وثيقة مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في ريو دي جانيرو عام٢٠١٢ (المستقبل الذي نصبو إليه) إذ أشار المؤتمر إلى مبادرة الأمين العام للأمم المتحدة (الطاقة المستدامة للجميع) التي تركز على الحصول على الطاقة وكفاية استعمال الطاقة ومصادرها والعمل من أجل أن يكون توفير الطاقة المستدامة للجميع واقعا ملموسا إذ يساعد ذلك في القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة والازدهار على الصعيد العالمي (الشامي & جالود, ٢٠٢٢)، لذا فأن الطاقة المتجددة تسهم في تحقيق البعد الاجتماعي من خلال:

أن استهلاك الفرد من المصادر المتجددة يؤدي دورا كبيرا في تحسين المؤشرات الخاصة بتنمية الانسان ، وذلك من خلال التأثير في تحسين خدمات الصحة والتعليم ، ومن ثم تحسين مستوى المعيشة.

مصادر الطاقة المتجددة المحلية وتتناسق مع واقع التنمية للمناطق النائية والريفية ، وتسهم في تلبية الاحتياجات المختلفة ، وهذا يوفر شروط التنمية المحلية للمناطق المختلفة في الدول النامية.

تعد الطاقة المتجددة غير مضرة بالصحة ، وأن النفايات الناتجة عن استغلالها قليلة الخطورة عند مقارنتها بالطاقة الاحفورية والنووية .

توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ومتطورة تكنولوجيا ونظيفة ، لكون أن قطاع الطاقة النظيفة تعد مزود سريع النمو لوظائف عالية الجودة ، وبهذا فهو يفوق على القطاع الطاقة التقليدية والذي يتطلب وفرة كبيرة في راس مال. (نعمه و ال دهام، ٢٠٢٢)

توفر مصادر الطاقة المتجددة معيشة حضرية أكثر استدامة ونظام نقل منخفض الكربون: سيؤدي زيادة استعمال مصادر الطاقة المتجددة في النقل والاستعمالات المنزلية في المدن الجديدة الى تحقيق وفرة ملموسه في استهلاك الطاقة والموارد، كون ان قطاع النقل سبباً رئيساً ، وتركز سياسات النقل في المدن الجديدة على ثلاثة مبادئ مترابطة:

أ.تخطيط النقل والربط بين أماكن الإنتاج والاستهلاك .

ب.الانتقال إلى أوضاع بيئية أكثر كفاية مثل النقل الجماعي واستعمال القطارات والنقل البحري .

تحسين تقنيات الوقود والعربات لتقليل التأثيرات البيئية السلبية، ومن السياسات المطلوب وضعها، التخطيط لاستعمال الأراضي لتشجيع المدن المبنية على ممرات النقل الجماعي وتنظيم استعمال الوقود والعربات، ويمكن للحوافز الاقتصادية مثل السياسات الضريبية والأسعار والدعم أن تسهم في زيادة العربات الخاصة النظيفة والتحول نحو استعمال وسائل النقل العام، وينتج عن تحسين كفاية الطاقة في قطاع النقل واستعمال الوقود النظيفة والانتقال من النقل الخاص إلى العام مكاسب صحية واقتصادية، كما يحقق الاستثمار في النقل العام منافع اقتصادية تصل إلى ضع تكلفتها. (غانم، ٢٠٢٣)

يمكن القول أن الطاقة المتجددة تسهم في تعزيز التنمية المستدامة من خلال تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية والصحة ، مما يخلق مجتمعا أكثر توازنا واستدامة.

٤– دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في بعدها البيئي :

أن جدول أعمال القرن الواحد والعشرين عرض طبيعة العلاقة بين الطاقة المتجددة والابعاد البيئية للتنمية المستدامة ، لاسيما ما تعلق بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استعمال الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية في قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص ، إذ دعت الاجندة ٢١ الى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية للقطاع ، فضلا عن ذلك مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية او تلك التي يصعب عليها تغير نظم الطاقة القائمة بها ، وذلك بتطوير سياسات وبرنامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من المصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من تأثيرات غير الرغوية لقطاع الطاقة كل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري .[٢]

الطاقة المتجددة تؤدي دورًا حاسماً في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة من خلال طرق رئيسة عديدة :

١. تقليل انبعاثات غازات الدفيئة: الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح والمياه، تسهم بشكل كبير في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة، مقارنة بالوقود الأحفوري. هذا يساعد في مكافحة التغير المناخي وتقليل الاحتباس الحراري.

٢. حفظ الموارد الطبيعية: الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة يقلل من استهلاك الموارد الطبيعية المحدودة مثل النفط والفحم والغاز. هذا يسهم في الحفاظ على هذه الموارد للأجيال القادمة.

٣. تقليل التلوث: مصادر الطاقة المتجددة تنتج طاقة نظيفة، مما يقلل من تلوث الهواء والماء والتربة. هذا يؤدي إلى بيئة صحية وأكثر نقاءً.

٤. تعزيز التنوع البيولوجي: تقنيات الطاقة المتجددة غالبًا ما تكون أقل تأثيرًا على البيئات الطبيعية والحياة البرية مقارنة بمشاريع استخراج الوقود الأحفوري. مثلاً، تركيب الألواح الشمسية لا يتطلب تغييرات كبيرة في البيئة الطبيعية.

٥. التنمية الاقتصادية المستدامة: تشجيع استعمال الطاقة المتجددة يؤدي إلى خلق فرص عمل جديدة في مجالات مثل تصنيع الألواح الشمسية، توربينات الرياح، والصيانة. هذا يسام في النمو الاقتصادي المستدام دون الإضرار بالبيئة.

٦. الاستعمال الفعال للطاقة: تقنيات الطاقة المتجددة غالبًا ما تتضمن تحسينات في كفاية استعمال الطاقة، مما يقلل من الهدر ويزيد من فعالية استعمال الموارد. (احمد و سامر، ٢٠٢٢)

من خلال هذه المزايا، تسهم الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة عبر الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة على المدى الطويل.

الخاتمـــة
(النتائج والتوصيات)

النتائج :

يتضح أن الطاقة المتجددة تؤدي دورًا حيويًا في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال تقديم بدائل نظيفة ومستدامة لمصادر الطاقة التقليدية التي تعتمد على الوقود الأحفوري ، تعد الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والطاقة الحيوية من بين المصادر الرئيسة التي يمكن أن تسهم في تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية للتنمية المستدامة.

تسهم الطاقة المتجددة في تقليل انبعاثات الكربون والحد من التغير المناخي، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة فضلا عن ذلك توفر الطاقة المتجددة فرصًا اقتصادية من خلال خلق وظائف جديدة وتعزيز الابتكار والتكنولوجيا. كما تسهم في تحقيق الاستقلال الطاقوي للدول، مما يقلل من الاعتماد على استيراد الوقود الأحفوري ويعزز الأمن الطاقوي.

ومن أجل تعزيز دور الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة، من الضروري أن تستمر الحكومات والشركات والمجتمعات في الاستثمار في البحث والتطوير وتبني السياسات الداعمة لنشر تقنيات الطاقة المتجددة. كما يجب تعزيز التعاون الدولي لتبادل المعرفة والخبرات وتحقيق الأهداف المشتركة.

يؤدي التعليم والتوعية دورًا أساسًا في تعزيز فهم المجتمع لأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها من خلال دمج مبادئ الطاقة المستدامة في المناهج التعليمية وتعزيز الحملات التوعوية، يمكن للمجتمعات بناء ثقافة طاقية واعية ومستدامة.

يجب أن تكون السياسات الحكومية مشجعة للاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز مالية وتشريعية للشركات والمستهلكين. يمكن أن تشمل هذه السياسات الإعفاءات الضريبية، والدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة، وتبني معايير بيئية صارمة للحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري.

في الختام، إن التحول نحو الطاقة المتجددة ليس مجرد خيار بل ضرورة حتمية لضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة. ومن خلال التزامنا بتبني حلول طاقية مستدامة، يمكننا تحقيق توازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة، ومن ثم بناء مجتمع أكثر استدامة وعدالة. علاوة على ذلك، يمثل التحول نحو الطاقة المتجددة فرصة لتعزيز الابتكار التقني وتحفيز النمو الاقتصادي الأخضر، يمكن للتكنولوجيا المتقدمة في مجالات تخزين الطاقة وتحسين كفاية الطاقة أن تدعم هذا التحول وتسهم في تقليل تكاليف الإنتاج، مما يجعل الطاقة المتجددة أكثر تنافسية مقارنة بمصادر الطاقة التقليد فضلا عن ذلك فإن الدور المحوري للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة يتطلب تعاونًا عالميًا وجهودًا مشتركة بين الحكومات، القطاع الخاص، والمجتمع المدني. من خلال الالتزام بالاستثمار في التقنيات المستدامة وتبني السياسات الداعمة، يمكننا تحقيق تحول جذري نحو نظام طاقي أكثر نظافة وكفاية واستدامة، مما يضمن مستقبلًا مزدهرًا ومستدامًا للجميع.

التوصيات :

لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز دور الطاقة المتجددة، يمكن طرح مجموعة من التوصيات الهامة:

١. تعزيز البحث والتطوير:

- زيادة الاستثمارات في البحث والتطوير في مجال تقنيات الطاقة المتجددة لتحسين كفايتها وتخفيض تكاليفها.
- دعم الجامعات ومراكز الأبحاث للتعاون مع الشركات الخاصة في ابتكار حلول طاقية جديدة.

٢. تطوير السياسات والدعم الحكومي:

- وضع سياسات داعمة تشمل الحوافز المالية مثل الإعفاءات الضريبية والدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة.
- إنشاء أطر تنظيمية تعزز استعمال الطاقة المتجددة في القطاعات المختلفة وتشجيع الابتكار.

٣. التعليم والتوعية:

- دمج موضوعات الطاقة المتجددة والاستدامة في المناهج الدراسية لرفع وعي الأجيال القادمة.

– إطلاق حملات توعية لتثقيف المجتمع حول فوائد الطاقة المتجددة وكيفية استعمالها بشكل فاعل.

٤. تعزيز التعاون الدولي:

– تشجيع التعاون بين الدول لتبادل المعرفة والتكنولوجيا المتعلقة بالطاقة المتجددة.

– دعم المشاريع الدولية المشتركة التي تهدف إلى نشر استعمال الطاقة المتجددة في الدول النامية.

٥. تحسين البنية التحتية:

– الاستثمار في تطوير البنية التحتية اللازمة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة مثل شبكات الكهرباء الذكية ومنشآت التخزين.

– تحديث وتوسيع شبكات التوزيع لنقل الطاقة المتجددة بكفاية إلى المستعملين النهائيين.

٦. تشجيع القطاع الخاص:

– تحفيز القطاع الخاص على الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز وضمانات.

– تشجيع الشركات على تبني مبادرات الاستدامة والطاقة النظيفة ضمن عملياتها التشغيلية.

٧. الابتكار في التمويل:

– تطوير أدوات تمويل مبتكرة مثل السندات الخضراء وصناديق الاستثمار المستدامة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة.

– تشجيع البنوك والمؤسسات المالية على تقديم قروض بشروط ميسرة للمشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة.

٨. تشجيع المجتمع المحلي:

– دعم المبادرات المحلية الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تستعمل تقنيات الطاقة المتجددة.

– تعزيز دور المجتمعات المحلية في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة لضمان استدامتها وملائمتها لاحتياجات المجتمع.

باتباع هذه التوصيات، يمكن تعزيز دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مما يسهم في بناء مستقبل أكثر نظافة واستدامة للجميع.

.

المراجع :

أولا : الأجنبية

1-Karekezi, S., & Kithyoma, W. (2003). *Renewable Energy in Africa: Prospects and Limits. prepared for: The Workshop for African Energy Experts on Operationalizing the NEPAD Energy Initiative. 2-4 June 2003*. Dakar.

2-Maradin, D. (2021). Advantages and disadvantages of renewable energy sources utilization. *International Journal of Energy Economics and Policy, 11*(3), 176–183.

ثانيا : العربية

١–الشامي, ح. ع. ع., & جالود, ق. م. (٢٠٢٢). اقع الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في العراق للمدة (٢٠١١–٢٠١٨). ***Muthanna Journal of Administrative & Economics Sciences***, ***12***(4).

٢–المحمدي, ص. (٢٠١٣). الوسائل القانونية لتشجيع الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة – دراسة مقارنة في ضوء الاتفاقيات الدولية والتشريعات الوطنية.

٣–الوهاب, م. م. ع. (٢٠١٧). الطاقة المتجددة وإمكانية مواجهة التحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكربون. ***Analytical Biochemistry***, ***17***(17), **468–534**.

٤–عاشور, س. ع. ع. ا. ع., & على, س. ع. ع. ا. (٢٠١٧). محددات استخدام الطاقة الشمسية كأحد مصادر الطاقة المتجددة في مصر **Determinants of the use of solar energy as one of renewable energy sources in Egypt**. مجلة مركز صالح كامل للإقتصاد الإسلامى بجامعة الأزهر, ***61***(**61**), **377–429**.

٥–مندور, أ. ف., فؤاد, أ., تادرس, جرجس, ص., عمار, محمد, م., صالح, & مريغة, أ. ا. (٢٠١٧). تنمية الموارد البشرية ودورها فى تحقيق التنمية المستدامة دراسة خاصة عن قطاع التعليم فى بنى وليد بليبيا. مجلة العلوم البيئية , ***37***(**2**), **281–311**.

٦–احمد جابر بدران. (٢٠١٤). التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة ، القاهرة ، ط١ ، ٢٠١٤،ص ٨٦ (المجلد ط ١). القاهرة: مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية.

الطاقات المائية واستخداماتها. (بلا تاريخ).

٧–الطاقة المائية واستخداماتها. (،). تم الاسترداد من **https://sotor.com/%D**

٨–بخدة خدة. (٢٠٢٣). الطاقات البديلة في افريقيا ومستقبل التنمية المستدامة في القارة دراسة حالة الجزائر. وهران: ، جامعة وهران ٢، كلية الحقوق والعلوم السياسية.

٩–بخدة خدة. (٢٠٢٣). الطاقات البديلة في افريقيا ومستقبل التنمية المستدامة في القارة دراسة حالة الجزائر ، أطروحة دكتوراه. وهران: كلية الحقوق والعلوم السياسية.

١٠–تريكي عبد الرؤوف. (٢٠١٤). مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – حالة الجزائر–، رسالة ماجستير . الجزائر: جامعة الجزائر ٣، كلية العلوم الاقتصادية .

١١–جودار اوليفيية. (٢٠٠٢). ، المشروع الاقتصادي للتنمية المستدامة – القضايا والسياسات البيئية . باريس : جامعة باريس .

١٢–خصائص التنمية المستدامة. (بلا تاريخ). تم الاسترداد من **http:// mawdoo3.com**

١٣–زكريا محمد عبد الوهاب طاحون. (٢٠٠٥). إدارة البيئة نحو الإنتاج الانظف. القاهرة : مطبعة ناس العابدين.

١٤–زكريا يونس احمد العزاوي. (٢٠٢٠). الافاق المستقبلية للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة . مجلة جامعة تكريت للحقوق.

١٥–سعود عياش. (١٩٨١). تكنلوجيا الطاقة البديلة . الكويت: عالم المعرفة.

١٦–صهيب خبابة، احمد كرار، و عبد الله خبابة. (بلا تاريخ).

١٧–عباس مفرج الفحل. (١٨ ٠٦, ٢٠٢٣). التنمية المستدامة (أبعادها . قياسها. خصائصها . مقومات ومعوقاتها). مجلة دراسات البصرة، صفحة ١٦٢.

١٨–فاطمة بوعروري. (٢٠٢٢). الطاقات المتجددة لدعم البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة – إمكانيات الجزائر من هذه الطاقات وواقع الاستثمار فيها– ٥٤٣. مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، صفحة ٥٤٣.

١٩–فلاق علي، و رشيد سالمي . (٢٠١٢). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة– مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية. الجزائر: مجلة الباحث العدد ١١.

٢٠–قدري عبد المجيد منور، و حمود محمد . (٢٠١٠). الاقتصاد البيئي . الجزائر: دار الخلدونية للنشر والتوزيع .

للطاقة, ا. ا.(**n.d.**) .

لمين, ف. م., & بيلال, ا (**n.d.**). **Retrieved from** .التنمية المستدامة : الابعاد الافاق والعلاقة بالطاقات المتجددة

: **fetthh 90@gmail .com21**–

٢٢–محمد حسين حفني غانم. (٢٠٢٣). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر . المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، صفحة ٢٩٨.

٢٣–محمد شهاب احمد، و عادل عبد سامر. (٢٠٢٢). الطاقة المتجددة وانعكاسها على مسار التنمية المستدامة . مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية ، الصفحات ٦٢–٨٧.

٢٤–مراد شريف. (٢٠١٨). ، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدام . مجلة البحوث الإدارية والاقتصادية، صفحة ١٩٦.

٢٥–مصطفى يوسف الكافي. (٢٠١٧). اقتصاديات الموارد البيئية . عمان: الاكاديميون للنشر والتوزيع .

٢٦–مهدي صالح الدليمي. (٢٠٠٦). تكنلوجيا المعلومات والاتصالات وابعادها الاقتصادية العربي ، أطروحة دكتوراه . بغداد: الجامعة المستنصرية ،كلية الإدارة والاقتصاد .

٢٧–موقع الوكالة الدولية للطاقة. (بلا تاريخ).

٢٨–نغم حسين نعمه، و كرار عزيز ال دهام. (١٢, ٢٠٢٢). الطاقة المتجددة متغير أساسي في تحقيق التنمية المستدامة، العدد خاص، ص٥١. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية،، الصفحات ٤٠–٦١.

٢٩–المركز الديمقراطي العربي ، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء تجارب الدولية دراسة حالة مصر ، ٢٠١٨ على الرابط https://democraticac.de/?p

٣٠–الطاقة المائية واستخداماتها على الرابط https://sotor.com/%D

٣١–خصائص التنمية المستدامة على الرابط **http:// mawdoo3.com**

٣٢–المركز الديمقراطي العربي ، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء تجارب الدولية دراسة حالة مصر ، ٢٠١٨ على الرابط https://democraticac.de/?p

٣٣–الطاقة المائية واستخداماتها على الرابط https://sotor.com/%D

٣٤– خصائص التنمية المستدامة على الرابط **http:// mawdoo3.com**