تنوع مصادر الطاقة النظيفة لإنتاج الكهرباء يمثل الاستدامة لقوة الدولة
–دراسة في الجغرافيا السياسية–

The diversity of clean energy sources for electricity production represents the sustainability of the state's power–A study in political geography–

د. عمار شريف كاظم جلود العظماوي
أستاذ مساعد
جامعة ذي قار
كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

Dr. Ammar Shareef Kadhim Jlood AL-Admawi
Assistant professor
Dhi Qar University
College of Education for Human Sciences
Department of Geography

Dr.ammarsharef@utq.edu.iq

الكلمات المفتاحية: الطاقة النظيفة، الاستراتيجية، البيئة، الدولة

Keywords: Clean Energy, Strategy, Environment, State

الملخص

يهتم هذا البحث بتنوع مصادر الطاقة النظيفة او الطاقة البديلة، حيثُ يعتبر التنوع بمصادر الطاقة النظيفة اليوم من المطالب الاساسية لتطوير الاستدامة لبناء قوة الدولة المعاصرة وتأثيرها الايجابي على معالجة اكتفاء الحاجة من إنتاج الطاقة الكهربائية من جراء الطلب المتزايد عليها والمساهمة بالحد من التحول السلبي للمناخ وديمومة تنمية الطاقة النظيفة المستدامة للبشرية، ومن ثم الحفاظ على الصحة العامة كونها مصدر صديق للبيئة، وعليه فان الدول المهتمة بالتحول الطاقوي النظيف تسعى الى عقد حوارات واسعة النطاق فيما بينها وكذلك بالتواصل مع اراء المنظمة العالمية للامم المتحدة للتوصل بالاعتماد على الخطط الاستراتيجية بغية الوصول الى تنمية الطاقة ذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة او المنعدمة للانبعاثات والغير ملوث للبيئة، وتتنوع تلك الطاقات النظيفة بمصادرها واهمها (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الطاقة الكهرومائية والطاقة الحرارية الارضية وغيرهم)، والاعتماد عليها يساهم في التحول صوب التنمية الحديثة من الطاقة البديلة او النظيفة والانتقال من الطاقة التقليدية القديمة وهي طاقة الوقود الاحفورية.

Abstract

This research is concerned with the diversity of clean energy sources or alternative energy, as the diversity of clean energy sources today is considered one of the basic requirements for developing sustainability to build the strength of the contemporary state and its positive impact on addressing the sufficiency of the need for electric energy production as a result of the increasing demand for it and contributing to reducing negative climate change and sustaining development. Sustainable clean energy for humanity, thus preserving public health by being an environmentally friendly source, Accordingly, countries interested in the clean energy transition seek to hold wide-ranging dialogues among themselves, as well as to communicate with the opinions of the United Nations World Organization to reach reliance on strategic plans in order to reach the development of energy with low or no carbon emissions and that does not pollute the environment. These clean energies are diverse in their sources, the most important of which are: The most important of them are (solar energy - wind energy - hydroelectric energy, geothermal energy and others), and relying on them contributes to the shift towards modern development of alternative or clean energy and the transition from the old traditional energy, which is fossil fuel energy.

المبحث الاول

الاطار النظري.

اولا: المقدمة

كثرة التحذيرات المتكررة والمتزايدة بما يخص الاثار السلبية الناجمة من مصادر الطاقة التقليدية المحدودة وذات الانبعاثات الكربونية العالية عند إنتاج الطاقة واستعمالاتها المتزايدة في عالمنا المعاصر، فقد جعلت من هذا خلق مشكلة كبيرة تؤثر على حياتنا اليومية وخصوصا التأثير السلبي اتجاه التغير المناخي لكوكبنا، وعليه يجب التوصل الى حلا منصفا لتلك المشكلة وتقليل التكلفة المتزايدة من جراء الاعتماد على الطاقة التقليدية المحدودة وذلك بالتوجه الى ايجاد مصادر بديلة ومتنوعه اخرى لإنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، وهي نوعا ما ذات تكلفة واطئة عند الاستخراج وعند الاستهلاك من الطاقة التقليدية، فمنها (الطاقة البحرية، الطاقة الحرارية الجوفية (الارضية)، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وغيرها)، وهذه الطاقات المتنوعة البديلة الجديدة تتطلب تقنيات حديثة لاستغلالها – تحويلها – نقلها وتخزينها وكذلك تحتاج الى شبكة من اجهزة التقنيات الذكية السريعة الاستجابة وقوية التحمل للعمل بشتى الظروف المناخية، ونظرًا لان المعلومات المتبادلة هي احدى ركائز تحول الى الشبكة الذكية فان نظام المراقبة المكون من عدادات ذكية والمعروف بـ(SMs) و وحدات قياس الطور المتزامن (PMUs) قد اصبح جزءا اساسيا من التحول الى الشبكات الذكية الجديدة مما يؤدي الى استخدام الطاقات النظيفة، وعليه تلتقط الشبكات الصغيرة استهلاك الكهرباء عبر شبكة الطاقة الكهربائية بشكل سهل مما يؤدي الى تحسين الكفاءة التشغيلية، ومن ناحية ثانية تسمح بيانات وحدة ادارة المشروع بمراقبة ظروف الشبكة اثناء انجازها للعمل مما ادى الى اتجاه تحول عالمي متزايد لتنفيذ المزيد من وحدات ادارة المشروع والمنشأت الصغيرة في جميع انحاء العالم.

ثانيا: الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدارسة.

١- الحدود المكانية: اشارة الدراسة الاكاديمية بالحدود المكانية لدولة الصين وجمهورية مصر العربية.

٢- الحدود الزمانية: تطرقت هذه الدراسة للسنوات القليلة الماضية المعاصرة.

ثالثا: مشكلة الدراسة: ان لغياب التوجه بالانتقال لاستخدام الطاقة النظيفة او البديلة الحديثة والقليلة الانبعاثات الملوثة للكوكبنا وعدم العمل على الانسحاب التدريجي من استخدام الطاقة التقليدية الاحفورية ذات الانبعاثات الكربونية والمخلفات الملوثة للبيئة، يؤدي هذا الغياب الى تفاقم مشكلة التلوث اكثر فاكثر لكوكبنا بالوقت الحاضر.

رابعا: فرضية الدراسة: الطاقة النظيفة او المتجددة يمكن ان توفر امدادات الطاقة الكهربائية وعلى المديات القريب، المتوسط والبعيد لتحمي البيئة لكوكبنا المعاصر ورسم مستقبلا خالي من التلوث الناجم من استخدام الطاقة التقليدية الملوثة.

خامسا: منهجية الدراسة: لاهمية الطاقة النظيفة ودورها المعاصر، سوف تعتمد الدراسة على المنهاج الوصفي "**DESCRIPTIVE APPROACH**" وعرض نتائج الدول التي تعمل بالطاقة النظيفة.

سادسا: هدف الدراسة: تفعيل دور الطاقة النظيفة او المتجددة في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في وقتنا المعاصر والمستقبل، وذلك في ضوء المحددات لسلامة البيئية من الانبعاثات الملوثة من الطاقات التقليدية ومواكبة التطور العالمي لاظهار مكانة الدولة الجيوستراتيجة باستغلال مكانها المميز باستغلال انواع الطاقة النظيفة.

سابعا: اهمية الدراسة: لاظهار اهمية الدراسة، ولتحقيق الهدف منها تستعرض الدراسة العلمية هذه دور نموذج من الدول التي تعمل بالطاقات النظيفة والاستفادة منها، لتحقيق دور الطاقات النظيفة وتحفيز دور البحث العلمي العملي بتحقيق مشاريع الابحاث المهتمة بالطاقات النظيفة او البديلة، والتقليل من الانبعاثات السلبية الملوثة للبيئة من جراء استخدام الطاقات الاحفورية التقليدية القديمة.

ثامنا: هيكلية الدراسة: تتناول الدراسة موضوع التنوع للطاقات النظيفة ودورها اتجاه الدول في تحقيق قوتها وسط المحافل الدولية ومن خلال مبحثين وعدة محاور ضمنيه، يشمل **المبحث الاول** وعنوانهُ "**الاطار النظري**"، اما **المبحث الثاني** وعنوانهُ "**تنوع مصادر الطاقة النظيفة عند الدول**"، ويتناول ثلاث محاور مهمه، **المحور الاول** بعنوان "**مدخل للطاقة النظيفة**"، **والمحور الثاني** عنوانهُ "**الاستفاده من الطاقة النظيفة**"، **والمحور الثالث** عنوانهُ "**قوة الدولة تكمن باستغلال الطاقة النظيفة**"، واخيرا **الاستنتاجات.**

تاسعا: مبررات الدراسة: لمجال حقل الجغرافيا السياسية اهتماماتهُ بشؤون الدولة وما تستند عليه من امتلاكها للثروات الطبيعية وخصوصا تنوع الطاقات النظيفة ومدى استغلالها من منظور الجيوسياسي لها، حيثُ ان الموقع الجغرافي يعطي ميزة قد تكون نادرة للدولة عن بقية الدول، فينعكس ذلك على تكوين قوة للدولة ضمن المحافل الدولية الاقليمية والعالمية.

المبحث الثاني

تنوع مصادر الطاقة النظيفة عنـد الدول

المحور الاول: مدخل للطاقة النظيفة.

اولا: تعريف الطاقة النظيفة:

اصل مصطلح الطاقة يعود الى كلمة يونانية الاصل (Energie)وتشير الى قوة بحالة حركة مستمرة، ويقصد بالطاقة النظيفة هي الطاقة المتجددة او المستدامة (Energy Renewable)التي تعتمد على موارد الطاقة التي تتجدد ذاتيا من الطبيعة، وبمفهوم اخر هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة العطاء وغير ناضبة كما هي متوفرة في الطبيعة بصورة محدودة او غير محدودة لكنها متجددة دائما، وان استخدامها لإنتاج الطاقة لا ينتج عنه تلوث بيئي ولو بشكل نسبي اي انها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة **(عبدالوهاب، ٢٠١٧، ص٤٩٣)**، كما توضح مفهومها المنظمة الدولية الامم المتحدة سنة ١٩٩٩م بان الطاقة النظيفة او المتجددة هي حالة لوضعية طاقة متوفره في كل الاوقات – متنوعه – بكميات وافره واسعار مناسبة للمجتمع، وتتصف بـ (الوفرة – الموثوقية – القدرة)**(wikipedia.org,2023)**.

ومصطلح الطاقة النظيفة وجد لاجل حل المشاكل المتعددة للبيئة، كما ان مصطلح الطاقة النظيفة يستخدم بشكل متناظر مع الطاقة المستدامة والطاقة المتجددة، فمصادر الطاقة المتجددة متنوعه ومتعددة كـ(الشمس – الرياح – المياه والحرارة الارضية وغيرها) وهي مصادر طاقة صديقة ومستدامة للكوكبنا، ويتم الاستفادة من هذه المصادر النظيفة غايتها توليد الطاقة الكهربائية وتوظيفها للتسخين والتبريد وكذلك تزويد الانظمة والاجهزة المختلفة بالطاقة، ولوحظ في السنوات القليلة الماضية ارتفاع ملحوظ باستخدام مصادر الطاقة النظيفة وتمتعت بدعم من قبل الحكومات للدول بغية الانتقال الى عالم جديد من استخدام الطاقة لكافة المشاريع التي تدعم النمو والاستدامة، وعليه فان الطاقة النظيفة هي ناتجة من مصادر طبيعية قد تكون محدودة او غير محدودة نسبيا لكنها تتجدد بمعدل اكبر من ما يتم استهلاكه من قبل البشر، واخيرا علينا ان نعرف هل يمكن اعتماد الطاقة النظيفة في حياتنا اليومية؟ من حيث المبدا ممكن الاعتماد على تلك الطاقة حيثُ ان مصادرها متاحه بشكل كبير واكتشاف وسائل لإنتاجها مستمرة وفي حالة تتطور مستمر، واليوم هنالك العديد من المراكز البحثية المتخصصة بانشاء الابحاث العلمية التي تعمل على انشاء مناطق لزراعة الخلايا او المحركات لتوليد الطاقة النظيفة و باحجام متنوعه وتوجد ابحاث اخرى تعمل على كيفية ايجاد مناطق التوليد وكيفية توصيلها لمناطق الاستهلاك، ومعالجة مشاكل الخزن لتلك الطاقة الثمينة لاستخدامها في وقت قد تستنزف فيها الإنتاجية من الطاقة المتوفرة حاليا، وعليه العمل على

ايجاد بطاريات ذات قدرة وكثافة عالية للتخزين لتكفي تشغيل التقنيات العالية الجودة(**2023, UN.ORG.AR**).

ثانيا: انواع الطاقة النظيفة او المتجددة واستخداماتها:

مصادر الطاقة النظيفة او المتجددة يمكن تقسيمها الى نوعين رئيسيين، النوع الاول هو يضم مصادر الطاقة النظيفة التي قيد الاستخدام والتي تأكدت جدواها الاقتصادية والهندية والفنية وهي الطاقة المائية، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، طاقة حرارة باطن الارض وطاقة الكتلة الحيوية، والنوع الثاني يضم مصادر الطاقة النظيفة او المتجددة والتي لا تزال قيد مرحلة التجارب العلمية والابحاث الاكاديمية وهي طاقة الهيدروجين وطاقة المد والجزر (**عبدالوهاب، ٢٠١٧،ص٤٩٣**)، وسنتناول في هذه الدراسة مصادر الطاقة النظيفة من النوع الاول التي قيد الاستخدام (الطاقة البحرية او المائية، طاقة حرارة باطن الارض، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح).

١- **الطاقة البحرية (المائية) Marine Energy**: تسمى بالطاقة البحرية او القوى البحرية وكذلك بالطاقة المائية، وتعرف كذالك طاقة المحيط او قوة المحيط او الطاقة الحركية للمحيط وهي الطاقة المتولدة من الحركة لموجات المحيط المتكررة او من ظاهرة المد والجزر او تكون من ملوحة المياه التي تحافظ على الحرارة الداخلية او من اختلاف في درجات الحرارة داخل تلك المياه باختلاف طبقات او عمق المياه ونقاوتها لاكتسابها لاشعة الشمس الساطعة، ونتيجة لتلك الحركة لمياه البحار او المحيطات في العالم يتم توليد مقدارا هائلا من الطاقة الحركية الكامنة والمخزونة داخليا فيتم تحويلها و استخدامها لتوليد الكهرباء المستخدمة في شتى المجالات، كما هناك مفهوم اخر يوضح مصطلح الطاقة البحرية ومضمونه الفكري هو ان الطاقة تشمل اشكال عديدة مثل الطاقة الموجية للتيارات المائية وهي الطاقة المتولدة نتيجة حركة امواج البحر او المحيط السطحي او طاقة المد والجزر للمياه، وهي تعتبر شكل من اشكال الطاقة الحركية المستمرة للمسطحات المائية والتي تكون مخزنة في التيارات او الموجات المائية والناتجة عن حركة المد والجزر، وهنا علينا ان نوضح انهُ لا يتم اعتبار طاقة الرياح البحرية هي شكل من اشكال الطاقة البحرية لكنها شكل من اشكال طاقة الرياح (carbon Trust carbon Trust ,2006) وتستمد الطاقة البحرية طاقتها عبر التكنولوجيات الحديثة والاجهزة المختصة كوحدات قياس الطور المتزامن (PMUs) فقد اصبحت جزءا اساسيا من التحول الى الشبكات الذكية الجديدة التي تستخدم الطاقة الحركية والطاقة الحرارية الكامنة داخل مياه البحر او المحيطات وعلى سبيل المثال (الامواج البحرية او التيارات للامواج البحرية) سواء كانت على سطح المياه القريبة او اسفل السطح للمياه نحو العمق. ينظر صورة (١).

الصورة (١)

الطاقة البحرية

المصدر: ٢٠٢٣ https: www.google.com / search / marine energy

ان الطاقة البحرية تعتبر من اقدم مصادر الطاقات في العالم استخداما، فقد تم استخدمها من قبل الانسان في توليد الطاقة الكهربائية الحركية والميكانيكية اللازمة لاستخدامها في رفع كميات من المياه من مصادرهُ الى السطح واستغلالها لخدمة الانسان، وبعصرنا هذا تم استعمالها لتوليد الطاقة الكهربائية وتعرف هذه العملية باسم الطاقة الكهرومائية (**power Hydro**)، ولاجل هذا تم قيام محطات لتوليد الطاقة على راس مساقط الانهار الرئيسية كون ان قوة الدفع للمياه قوية وكافية وقادرة على تكوين قوة قادرة على تشغيل التوربينات التي بدورها تولد القوة الكهربائية الازمة، وايضا تم بناء العديد من السدود والبحيرات الاصطناعية بغية توفير كميات هائلة من المياه تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة مستمرة ودائمة، كما تعد إنتاج الطاقة الكهرومائية او الطاقة البحرية من اكبر المساهمين من بين الطاقات بامدادات الطاقة الحيوية المتجددة على المستوى العالمي اليوم (**عبدالوهاب،٢٠١٧،ص ٤٩٣**)، وتتولد على المسطحات المائية التيارات البحرية التي تنتج من حركة الرياح المستمرة وتكرار اختلاف درجات الحرارة على السطح واسفل السطح والملوحة المذابة بالماء وعمق المياه ونقاوتها ودوران الارض كذلك، وتعتبر الشمس مصدر رئيسي هي القوة المؤثرة والدافعة الرئيسية لحركة الامواج البحرية، وبسبب ثبات سرعة الموجة المندفعة وثبات اتجاهها فقد تم استخدام التوربينات لإنتاج الطاقة البحرية(**Marine Energy,2023**)، وتاتي الصين بالمرتبة الاولى من الإنتاج العالمي للكهرباء من الطاقة الكهرومائيةٍ من ما يعرف بـ (سد الممرات الثلاثة) فقد بلغت القدرة الإنتاجية (200,500) ميغاواط في اجمالي العالمي وبلغ الإنتاج السنوي نحو (98.8) كيلو واط عام ٢٠١٤م(**China Yangtz,2023,p1**) وان الطاقة الكهرمائية حاليًا تعد اكبر مصدر للطاقة المتجددة في الصين اليوم، وان السعة الكهرمائية المركبة في الصين لعام ٢٠١٥م قد بلغت نحو (٣٥٦) كيغاواط لسعة الاستخدام،

و(٢٣) كيغاواط من سعة التخزين للطاقة الكهرمائية، ووفقًا لرابطة الطاقة الكهرمائية الدولية تعد الصين اكبر منتج للطاقة الكهرمائية في العالم حسب احصاء عام ٢٠٢١م، وهو ما يمثل حوالي (١٨٪) من اجمالي توليد الكهرباء في عموم دولة الصين، ولعدم سد الحاجة من إنتاج الطاقة الكهربائية وسد احتياطيات الصين من الوقود التقليدي الاحفوري تسعى الحكومة الصينية لتلعب دورا هاما في سياسة الطاقة في البلاد وتقدر قدرة الصين المحتملة من الطاقة الكهرمائية بـ (٤٠٠) كيغاواط للاهمية الكبيرة للتطوير التوجه السياسي والاداري للطاقة الكهرمائية النظيفة، وهذ يعكس جزء من الدور السياسي الداخلي للدولة وبناء القوة الاستراتيجية والجيوسياسية الاقليمية والعالمية للصين**(hydropower.org,2023)** ، ومن ايجابيات الطاقة المائية هي كونها تشكل مصدر طاقة نظيفة ومستدامة ومتجددة وهي خالية من الانبعاثات عن ما تمتلكه مصادر الطاقة التقليدية الاخرى، وبسبب وجود المياه طيلة ايام السنه هذا يتيح امكانية توليد الكهرباء لسد الاحتياج المستمر من الكهرباء المطلوبة، وتواجه طاقة القوة البحرية عديد من التحديات والتي يسعى للتغلب عليها ومنها.

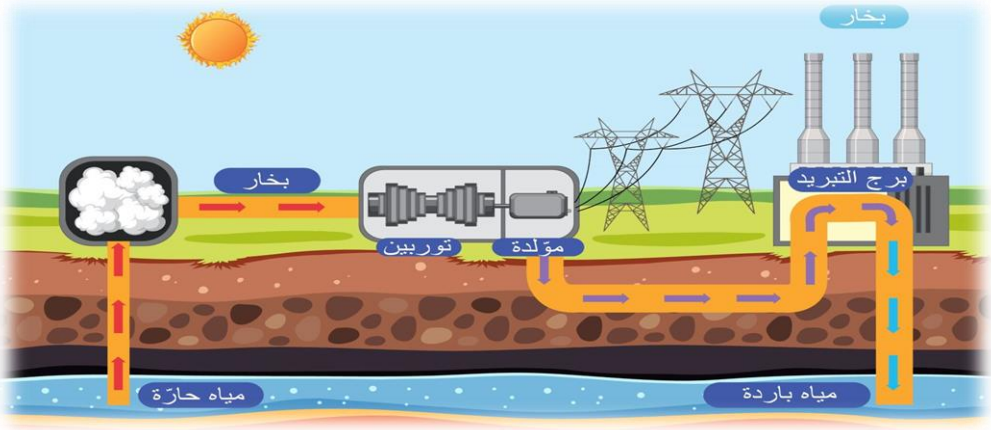
أ- **تكلفة باهضة:** لا تزال طاقة القوة البحرية من اكثر تكلفة من الطاقات الاخرى او مصادر الطاقة الكهرباء التقليدية الاخرى، وذلك بسبب التكلفة المادية العالية بالنصب وتثبيت الاجهزة وتشغيلها والإنتاج وبعدها الصيانة المستمرة ومن ثم النقل لتمويل المستهلك، بالتالي ان التقيد للتكلفة العالية لهذه التقنية تحتاج الى كل الدعم السياسي – العلمي – المالي – الاكاديمي والهندسي.

ب- عقبات تقنية: تواجه هذه الطاقة عديد من العقبات خصوصا التقنية منها والتي لا بد وان تؤثر على ادائها والاعتماد عليها، منها عدم وجود تصاميم لاجهزتها رخيصة الثمن وعدم سهولة الوصول الى المواضع الرئيسية البحرية التي تكون ذروة الحصول على إنتاج الطاقة وعادةً تكون بعيدة عن السواحل البحرية، وصعوبة الحصول على البيانات الرقمية المتعلقة بها، وضعف ايصال نظام الشبكات لنقل الطاقة الكهربائية البحرية وكذلك صعوبة وخطورة التشغيل والصيانة المستمرة (**ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE (ENERGY,2021**

٢- **الطاقة الحرارية الجوفية (الارضية) Geothermal Energy:** ان مصدر الطاقة الحرارية الجوفية متوفرة في جوف باطن الارض، ومثال على ذلك الحرارة المذابة بالمياه الساخنة او البخار وكذلك الصخور الحارة الجوفية (الباطنية) ومكتسبة حرارتها من حرارة جوف الارض، والطاقة الحرارية هي شكل من اشكال الطاقة التي يتم انتقالها عن طريق التوصيل او الحمل، حيث تنتقل الحرارة من جسم او سائل ساخن الى البارد **(Britannic,2023)** وكما تصنف الحرارة الجوفية على انها متجددة بذاتها وهذا ما

تشير اليه الوكالة الدولية لحماية البيئة الامريكية (E.P.A) كونها تستمر لعقود او لقرون من الزمن داخل الارض، وهي طاقات حرارية دفينة في جوف الارض بمختلف الاعماق (**عبدالواهاب،٢٠١٧،ص٤٩٧-٤٩٨**) ، والتي تعتبر الخزانات الكامنة للحرارة ويتم الحصول عليها باستخراج تلك الطاقة الحرارية المخزونة من خلال انشاء الابار الصناعية وبمساعدة الاجهزة المختصة بحفر الابار على عمق ما بين (٥٠ – ٤٠٠ م)، تُحمل ضمن منظومة انابيب مغلقة ومحكمة بالمياه من السطح الى باطن جوف الارض عن طريق ضخ المياه او السوائل الباردة بداخلها وذلك بعد خفض درجة حرارتها بابراج التبريد المختصة الى ادنا من درجة حرارة المياه او السوائل المخزونه داخل الارض لامتصاص الحرارة العالية من تلك المياه او السوائل الى ما بين (١٠ – ٢٠) درجة مئوية (**Britannic,2023**)، وثم رفعها بواسط نتيجة عملية ضغط الضخ المستمر لرفعها نحو الاعلى بتجاه التورابين ثم المولدات لتحويل تلك الحرارة الكامنة الى طاقة كهربائية بعملية فيزيائية ميكانيكية معقدة، ومن ثم الاستفاده منها بعد توزيعها الى المستهلكين عبر الابراج الضغط العالي للكهرباء، وتستغل هذه الطاقة لتوليد الكهرباء – التدفئة المركزية – وكذلك للاغراض الطبية وغيرها، وهناك الكثير من بلدان العالم استخداما لتلك الطاقة فمنها (نيكارغوا – الفلبين – كينيا) حيثُ يبلغ معدل الاستعمال السنوي تقريبا عند تلك الدول بـ (1,4 %) لهذه الطاقة من بقية الطاقات الاخرى خلال الفترة (١٩٩٠ – ٢٠١٤) (**عبدالواهاب،٢٠١٧،ص٤٩٨**) ، وتعد الصين وتركيا وايسلندا وكذلك اليابان من البلدان المتقدمة في توليد الطاقة الكهربائية من مصدر الطاقة الحرارية الجوفية فتنتج (١٤) كيكا واط، (٣) كيكا واط، (٢) كيكا واط ،(٢) كيكا واط على التوالي(**www.google.com,2021**)، وتشير بعض الدراسات الدولية ان المملكة العربية السعودية لها هدفا في تحقيق (١) كيكا واط من سعة الطاقة الحرارية الارضية وذلك بحلول عام ٢٠٣٠م، حيثُ بحثت الدراسات في امكانات الحصول على الطاقة الحرارية الجوفية في المملكة العربية السعودية من الامكانات المتوفرة في حقل الحُمم البركانية في منطقة المعروفه بـ (حرة رهط) غرب المملكة العربية السعودية (**www.google.com,2021**)، وهذه التكنولوجيا لتوليد الطاقة الكهربائية تعتبر من وسائل التكنولوجية الحديثة والموثوق بيها دوليا بالعمل والإنتاج والاستهلاك الدائم للطاقة النظيفة المتجددة، كما تم استغلالها بادارة المحركات الثقيلة منها (الالة البخارية – محرك داخلية الاحتراق – لاختبار المحرك النفاث والصواريخ بالمختبرات، وان العمل بمصادر الطاقة المتجددة والتنوع بامتلاك تلك المصادر المستدامة ضمن الدولة يعزز الاستدامة لمكانة الدولة بمجالات عده منها (اقتصاديا – صناعيا – ماديا وحتى العسكرية)

وانعكاسهُ على الاكتفاء الذاتي بالطاقة ومواكبة التطور العالمي مما يظهر على مكانة الدولة الجيوستراتيجة والجيوصناعية والجيواقتصادية اقليميا وعالميا. ينظر صورة (٢).



الصورة (٢)

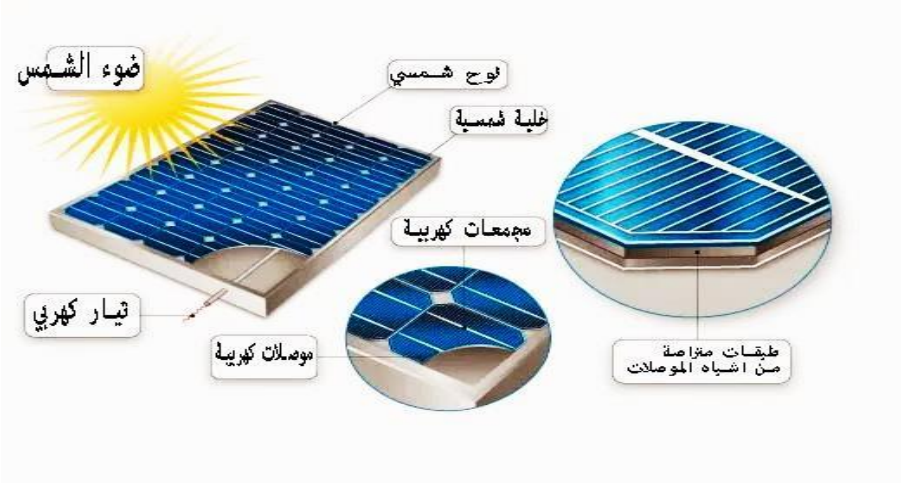
الطاقة الحرارية الكامنة في جوف الارض

المصدر: الطاقة الحرارية الجوفية الارضية

https://www.google.com/search Geothermal Energy?2023

٣- الطاقة الشمسية Solar Energy:

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لعديد من مصادر الطاقة الموجودة في حياتنا الطبيعة، وتوظف الطاقة الشمسية في العديد من التطبيقات في حياتنا اليومية واهم تلك التطبيقات هي (التدفئة – إنتاج البخار– التبريد – الانارة – تحلية مياه الغير عذبة وتسخينها وإنتاج الكهرباء)، ويعود الدور الرئيسي للتكنلوجيا الحديثة باجهزة الطاقة الشمسية على العمل بتحويل الاشعة الشمسية الحرارية الى طاقة كهربائية وذلك من خلال الخلايا للالواح الكهروضوئية او الالواح الزجاجية للمرايا التي تعمل على تركيز الاشعاع الشمسي فيها، وهناك نوعين من الانظمة للامداد بالطاقة الشمسية، النظام الاول هو نظام الخلايا الفوتوضوئية الذي يعرف بـ (P.V cells photovoltaic) ويطلق على هذا النوع بالطاقة الشمسية الكهروضوئية، ينظر صورة (٣).



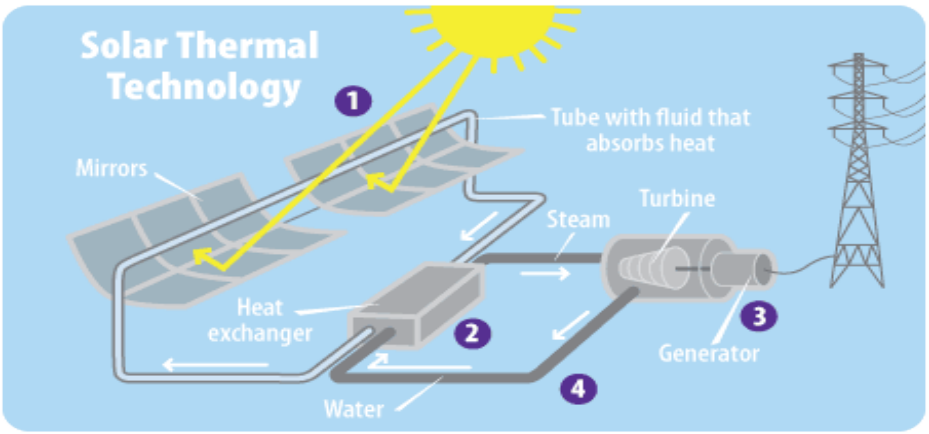
الصور (٣)

نظام الخلايا الفوتوضوئية

المصدر: نظام الخلايا الفوتوضوئية www.google.com/search

وتتمركز فكرتها على الاستفادة من اشعة الشمس المباشرة او حتى المشتتة لتحويلها الى الطاقة الكهربائية، وتعتبر نظم الخلايا هذه ملائمة للاستخدام خصوصا في المناطق الريفية والبعيد عن المركز باعتبارها معزولة ونائية، وبامكان ربطها بشبكة كبرى عند الحاجة، اما النظام الثاني، فهو نظام التوربينات الحرارية وتتمحور فكرتها باستخدام الطاقة الشمسية المركزة (power solar concentrated) ويطلق عليها الطاقة الشمسية الحرارية، ينظر صورة (٤).

صورة (٤) نظام التوربينات الحرارية باستخدام الطاقة الشمسية المركزة



المصدر: Melissa Ha and Rachel Schleiger, Yuba College & Butte College via ASCCC Open Educational Resources Initiative.

ويعتمد هذا النظام في اداء عملهُ على تركيز كبير من كمية اشعة الشمس على خزان او انبوب يحتوي على محلول ملحي، وبعد تسخين هذا المحلول الى درجة حرارة عالية جدا يتحول الى بخار مما يعمل على تدوير التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية، وهنا يمكن استخدام الحرارة الناجمة من حرارة البخار او حرارة السؤال لتسخين وتغلي المياه او تسخين الهواء عبر مراوح موجهة باتجاه الانابيب الناقلة للحرارة، وعلى الرغم من ان حصة الطاقة الشمسي لا تزال متواضعة نسبي حيث يبلغ نصيبها (٢.٥%) من اجمالي نصيب الطاقة المتجددة على المستوى العالمي عام ٢٠١٤م ، الا انها تنمو بشكل متسارع حيث بلغ معدل النمو السنوي للطاقة الشمسية الكهروضوئية (٤٦.٢%) للطاقة الشمسية الحرارية في العالم خلال الاعوام القليلة الماضية (**عبدالوهاب، ٢٠١٧، ص٤٩٤-٤٩٥**)، ومثال على ذلك ان جمهورية مصر تمتلك مصادر متعددة للطاقة المتجددة حيثُ تتضمن الطاقة الشمسية / طاقة الرياح / الطاقة المتولدة من المياه / وكذلك المتولدة من الكتلة الحيوية البيولوجية، وهذا التعدد ياتي متناغما مع الحاجة الضرورية لمصر المتزايدة لإنتاج للطاقة من مصادر متعددة تارةً، والتوجهات الدولية صوب البدائل المستدامة والمتنوعة والنظيفة لتلك الطاقة تارةً اخرى، وتم استغلال امكانات الطاقة النظيفة حيثُ بذلت الجهود الحثيثة لاجل خلق التنمية المستدامة باستخدام مصادر الطاقة المتنوعة والمتجددة وبالتحديد الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة الكتلة الحيوية وذلك لتمتع مصر بوفرة مصادر الطاقة المتجددة واكثرها اهمية الطاقة الشمسية لوقوع مصر ضمن منطقة (**الحزام الشمسي**) وهو الانسب بإنتاج الطاقة الشمسية، وحسب احصاءات الاطلس الشمسي ان متوسط الاشعاع الشمسي العمودي يتراوح تركيزهُ ما بين (٢٠٠٠-٣٢٠٠) كيلو واط /ساعه في م٢ بالسنة، وان معدل السطوع الشمسي يتراوح هو الاخر ما بين (١١-٩) ساعة/ باليوم اغلب ايام السنة، وتستغل الطاقة الشمسية بعدة استغلالات اهمها توليد الطاقة الكهرباء وعمل السخانات الشمسية وللاضاءة باستعمال الشبكة الذكية الناقلة للكهرباء ونظام المراقبة المكون من عدادات ذكية والمعروف بـ(SMs)(**عبدالوهاب، ٢٠١٧، ص٥٠٠**)، وتمثل هذه التعددية لاستخدام لمصادر الطاقة النظيفة ريادة بالدور الجيوسياسي لدولة مصر، حيثُ ان المزيج بالتنوع من الطاقة يمكن ان يعزز للبلد البعد الجيوبوليتكي والاستراتيجي الدولة ما بين الدول بامتلاكها قوة الطاقة وذلك بفضل الموقع الجيوسياسي والاستفادة منهُ وتنميتهُ على الدوام.

٤- **طاقة الرياح wind energy**: يعبر عنها بانها الطاقة الحركية الكامنة للرياح والمتولدة من جراء اندفاعها المستمر، وتستخرج تلك الطاقة بواسطة دوران زعنفات او الريش الميكانيكية لاجهزة إنتاج الطاقة الكهربائية وباستخدام التوربينات الضخمة والمنتشرة على المسطحات المائية الواسعة وعلى اليابسة كذلك وبتنوع طوبوغرافية الارض، وكما تعتبر من

احدى انواع الطاقة الكهروميكانيكية الجديدة في عالمنا المعاصر، فتعد طاقة الرياح احد انواع الطاقة النظيفة المستدامة حيثُ انتشر استغلالها في الاونه الاخيرة بشكل كبير وهي كمصدر بديل للوقود الاحفوري التقليدي. ينظر صورة (٥).

الصورة (٥)

مصدر طاقة الرياح

المصدر: sca2_esv/wind,energy2023 https://www.google.com/search

وتتميز بخاصية قابلتها على التجدد وهي طاقة نظيفة لا ينتج عنها اي انبعاثات ملوثة مثل الملوثات الدفيئة (الغازات) والتي تعمل الاحتباس الحراري على كوكبنا اثناء التشغيل او العمل**(Vasilis Fthenakis, 2009,p1465-1474)**، وان اثرها على البيئة اقل اشكالية من مصادر الطاقة الاخرى، وكذلك الوفرة الا ان تلك الوفرة تختلف من مكان الى اخر، كما هي تحتاج الى مساحات متفاوتة بناءً على مقدار حجم محطة التوليد لإنتاج الطاقة ونوع وارتفاع الابراج المستخدمة فيها، ولا ينصح بوضع تلك الابراج الهوائية وسط المناطق الحضرية كون وجود العوائق للمباني التي تمنع عمل الاستفادة من سرعات هبوب الرياح العاتية، الا انها تكون فعالة ومجدية ضمن المناطق المفتوحة كالريفية وعلى المسطحات المائية القريبة من الساحل، وان من احد عيوب إنتاج الطاقة هذه هو ان ذروة إنتاجها لا يتوافق عادةً مع ذروة الاستهلاك لها، حيثُ انهُ لا يسهم في تقليل العبء على المحطات الإنتاجية للكهرباء اثناء ذروة الاستهلاك، ولتفادي الحالة هذه يمكن الاستفادة من الإنتاج للطاقة من خلال ربطها المباشر بالشبكة المحلية العمومية للكهرباء او عمل تركيب بطاريات مؤهلة لتخزين تلك الطاقة فيتم الاستفادة منها خلال اليوم، وعادةً في الانظمة للطاقة الكهربائية عمل شبكة (grid) على نطاق الاستهلاك اليومي لجميع المباني ولا تستخدم الطاقة الرياحية بشكل منفرد من دون وجود المصادر الاخرى المساعدة من انواع الطاقة المستدامة كمثال الطاقة الضوئية بغية ان يدعم كلاهما الاخر ويزيد على موثوقية استمرارية إنتاج الكهرباء عند الحاجة **(Wind power is cheapest energy,2018)**، فعملت الحكومات على انشاء

مزارع صناعية للرياح ضخمة الحجم ومن مئات من الزعنفات الرياحية الفردية على شتى طوبوغرافية الارض والتي ترتبط بشبكة النقل للطاقة الكهربائية، وان طاقة الرياح البرية خصوصا هي مصدر غير مكلف وتنافسي حيثُ انهُ يعد ارخص من محطات الفحم والغاز والوقود الاحفوري **(Robert Gasch, 2013,p569)**، اما مصدر طاقة الرياح البحرية فتمتاز كونها الاكثر ثباتا واشد سرعةً عن نظيرتها طاقة الرياح البرية، لكن ان مزارع طاقة الرياح البحرية لا تخلو من تكاليف عالية من بناء وصيانة باهضة الثمن من المزارع العادية، وتتمتع مزارع الرياح البرية والصغيرة الحجم من ان تعمل على توفير الطاقة الكهربائية لمواقع خصوصا المعزولة من البلاد وخارج نطاق الشبكة الكهربائية الرئيسية، وان دولة الدنمارك مثلا تعد اكثر دول العالم استخداما لطاقة الرياح فتولد اكثر من ثلث احتياجاتها من الكهرباء من طاقة الرياح **(Kjetil Malkenes Hovlan, 2014)**، كما يقدر نحو (٨٣) دولة في جميع ارجاء العالم تتجه نحو استخدام طاقة الرياح لتعزيز شبكات مصادر إنتاج الكهرباء المتنوعة لديها (**Renewable energy Policy network for The 21ST Century, 2011)**، وتشير الاحصائيات الى ان إنتاج قدرة طاقة الرياح قد توسعت بسرعة كبيرة فقد وصل الى (٣٣٦) كيكاوات في السنوات القليلة الماضية، وسجل إنتاج طاقة الرياح عالميا نحو (٤%) من اجمالي استهلاك الكهرباء بجميع انحاء العالم والنسبة هذه بزيادة مستمرة **(The World Wind Energy Association ,2014,p1-8)**، واتجهت مصر خلال السنوات القليلة الماضية لاستغلال الطاقة الرياحية فهي رائدة في مجال استغلال طاقة الريح لتوليد الكهرباء في منطقة الشرق الاوسط وشمال قارة افريقيا، كون مصر تتمتع بسرعات رياح عالية في ضمن مناطق كثيرة من اراضيها، واوضح المصدر لاطلس الرياح المصري والذي اصدره عام ٢٠٠٥م، بالتعاون مع معامل (ريزو) الدنماركية وهيئة الارصاد الجوية المصرية بتوافر مساحات كبيرة تتمتع بسرعات للرياح عالية السرعة فتبلغ متوسط السرعة نحو (١٠.٥) م/ث وعلى ارتفاع نحو (٥٠) م، في خليج السويس، ونحو (٧.٥) م/ث على ارتفاع (٨٠) م في المناطق الشرقية والغربية من نهر النيل وذلك لتوليد الكهرباء من مصدر طاقة الرياح، وتتوجه مصر بالخطة المستقبلية للدولة وتعظيم الاستفادة من طاقة الرياح باعتبارها مصدر بديل ومساعد لتوليد الكهرباء من الطاقة النظيفة، فتم وضع استراتيجية للطاقة المتجددة وتستهدف الوصول الى نسبة (٢٠%) من اجمالي القدرات للطاقة في عام ٢٠٢٢م، التي ساهم فيها طاقة الرياح وبنسبة (١٢%)، وبتنفيذ الاستراتيجية هذه تم وضع خطة مستقبلية اخرى بغية تنفيذ مشروعات اكبر باجمالي قدرات تصل (٤٠٠٠) ميكاوات منها (٣١٨٠) ميكاوات من خلال مشروعات بناء على اتفاقيات تعاونية حكومية، وقدرات (٥٠٠) ميكاوات

من مشروعات المناقصات التنافسية، وقدرات (٣٢٠) ميكاوات من المشروعات التجارية الاخرى وبواسطة قطاع خاص (**عبدالوهاب،٢٠١٧،ص٥٠٤**).

المحور الثاني: الاستفادة من الطاقة النظيفة:

١- الطاقة النظيفة او المستدامة وامكانية الاستفادة بالوقت الحاضر.

لاهمية الطاقة النظيفة بالنسبة للدولة تكمن بالمساهمة في توفير احتياجات الدولة من الطاقة بمختلف انواعها، وان التعددية بامتلاك الدولة لانواع مصادر الطاقات كان كانت تقليدية ام نظيفة متجددة يعزز هذا من توفير امن متطلبات الطاقة ويعزز الموقف الاستراتيجي للبنى التحتية للدولة (**عبدالوهاب،٢٠١٧،ص٥١٢**)، حيثُ ان التوجه باستخدام الطاقة المتجددة يساهم بشكل كبير في توفير احتياجات الطاقة لكافة القطاعات المختلفة للدولة وهو ما يؤدي الى تحقيق الوفرة في الطاقة، كما ان تكلفة صناعة تكنولوجيات الطاقة المستدامة بدات تنخفض عن ما كانت عليه بالسابق، وذلك بسبب زيادة مصانع الإنتاج لتلك الاجهزة والتنافس المتزايد، وقد انعكس هذا على انخفاض تكلفة الطاقة الكهربائية عموما عند الدول التي تستخدم الطاقة البديلة، حيثُ لوحظ ان تكلفة إنتاج الكهرباء المتولدة من مصدر الشمس انخفضت الى بنسبة تصل الى (٨٥%) وذلك بين الاعوام (٢٠١٠ – ٢٠٢٠م)، وانخفضت تكلفة طاقة الرياح الكهرومائية والبرية بنسبة وصلت الى (٥٦%) و (٤٨%) عن السنوات السابقة، ان انخفاض تكلفت إنتاج الطاقة المتجددة يعد اكثر جاذبية في كل البلدان وخصوصا المنخفضة الدخل، ويتيح انخفاض الاسعار فرصة لتوفير الكثير من امدادات شبكة الطاقة هذه لسنوات طويل، وسوف يكون الطلب اضافي على الكهرباء من الطاقة المتجددة او البديلة عن الطاقة التقليدية الاحفورية ذات الانبعاثات الغازية المدمرة للبيئة وحياة البشر، وفقا لتقديرات منظمة الصحة الدولية مقرها في منظمة الامم المتحدة، يقدر باكثر من (٩٠%) من البشر يستنشقون هواء ملوث غير صالح للتنفس، ونحو(١٣) مليون حالة وفاة سنويا بسبب التلوث البيئي الناجم من صادر الطاقة النابضة التقليدية (**www.UN.org ,2019**)، الا ان الطاقة المتجددة تحافظ على الصحة العامة حيثُ تم خفض في انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون بمقدار (٧٤٣) الف طن عام ٢٠١٣م (**عبدالوهاب،٢٠١٧،ص٥٠٤**).

الطاقة النظيفة او المستدامة وامكانية الاستفادة مستقبلا.

ان توفر الطاقة الكهربائية ذات التكلفة الواطئه والتلوث المنخفض المتولدة من مصادر المتجددة نظيفة سوف يساهم بنسبة تصل الى (٦٥%) من اجمالي امدادات الطاقة في العالم بحلول عام ٢٠٣٠م، مما يساعد على خفض تلوث انبعاث الكربون نحو (٩٠%) من إنتاج الطاقة الاحفورية عام ٢٠٥٠م، والمساعدة في الحد من اثار التغير المناخي المتسارع، ويتوقع

استحداث (٩) مليون وظيفة بمجال الطاقة المتجددة مستقبلا في تشغل ادوار جديدة بصانع السيارات الكهربائية العالية الكفاءة والتكنولوجيات الحديثة مثل التقنيات الهيدروجينية ولا سيما في التكنولوجيا البيئة التي ترافقها قلة الانبعاثات بحلول عام ٢٠٣٠م، للوصول الى انبعاثات بمستوى اقرب الى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠م **(Global Launch, 2021,p58)**.

ويتطرق الامين العام لهيئة الامم المتحدة (Antonio Guterres) ان الجانب المشرق يكمن في طوق النجاة الذي نلمسهُ وهو يشير الى ان تكنولوجيات الطاقة النظيفة او البديلة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والكهرومائية وغيرها، فيقترح الامين العام عددة اجراءات للتحول الى باستخدام الطاقة النظيفة والمتجددة بقولهُ (بدون مصادر الطاقة المتجددة او بديلة لا يمكن ان يكون مستقبل زاهر) **(2023 www.UN.ORG)**.

١- تكنولوجيا الطاقة المتجددة هي منفعة عالمية لجميع البشر دون استثناء، ويجب ازالة جميع العقبات امام تحقيق التكنولوجيات الاساسية كانظمة تخزين الطاقة من مصادر الطاقة المستدامة ببطاريات خاصة.

٢- يجب تسهيل الحصول على المكونات الاساسية ومواد الخام من الدول كافة، لتامين امدادات الطاقة المتجددة وشبكتها كونه امرا ضروريا.

٣- يجب تحقيق تكافؤ الفرص لمصادر الطاقة المستدامة، ويتحقق هذا من تعاون وتنسيق دولي وهو امر مهم جدا.

٤- يجب المساهمة والمشاركة الواسعة بتنفيذ الخطط صوب بتحسين العمل المناخي للدول بغية تخفيض الانبعاثات الكربونية المهلكة للبيئة، لتحقيق اهداف الطاقة المتجددة وتوفير امكانية انظمة النقل للطاقة البديلة او المتجددة **(www.UN.org ,2020)**.

٥- زيادة الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة باضعاف والعمل على استثمار اربعة تريليونات دولار امريكي سنويا ضمن قطاع الطاقة النظيفة بحلول عام ٢٠٣٠م لنحد من الانبعاثات صوب مستوى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠م، وبالتالي تحقيق فرص لمناخ صالح للعيش على الكوكب **(www.UN.org,2021)**.

المحور الثالث: قوة الدولة تكمن باستغلال الطاقة النظيفة.

١- الرؤية الاستراتيجية للدولة.

تهتم الرؤية الاستراتيجية لدى الدولة بتحديد الموارد الطبيعية البديلة او المتجددة للطاقة لامتلاكها على الاستدامة بالإنتاج للطاقة الكهربائية من خلال التوسع في صناعة الطاقة المتجددة ومراقبة وتقييم التقدم من اجل التحسين المستمر للاستراتيجيات وتكييفها لتبني التكنولوجيا والتنمية لزيادة الإنتاجية للطاقة وتوظيف بناء القوى العاملة الماهرة المختصة

لتحقيق النمو الاقتصادي، بغية التوسع والوصول الى السوق المحلية والعالمية من خلال التسويق الفعال والعلامة التجارية الرصينة وتبسيط العمليات التشغيلية واداء الكفاءة وضمان الامتثال التنظيمي بالعمل والتنقل في مسار التغييرات السياسة المعاصرة، والتركيز بالاستثمار الفعلي في البحث والتطوير من اجل استمرار بالابتكار العلمي والاستفادة من الشراكات المتنوعة والمختصة بالطاقة المتجددة والتعاون الاستراتيجي كما تعمل على تطوير خطة عمل قوية للتوسع بالإنتاج الطاقوي، واخيرا تحديد اهداف وغايات واضحة للنمو باستخدام الطاقات المتنوعة المتجددة داخل الدولة **(Scaling Up Strategies for Growing,2021)**، ولتحقيق تلك الرؤيا يتطلب العمل الدؤوب بمجال الدبلوماسية الدولية العالمية والاقليمية المجاورة لاجل التعاون والتبادل بالجهد العلمي والهندسي والتجاري وانجاز المشاريع المشتركة من خلال عقد عدة اتفاقيات ومعاهدات مشتركة بينهما**(عبدالعزيز، ٢٠٢٢،ص١٢٥)**، وهذا ما تعمل عليه الدول اليوم مثل دولة الامارات العربية المتحدة والصين ومصر والعراق مؤخرا بداء السير بهذا الاتجاه مع دول الجوار والدول الاقليمية وغيرهم من الدول المهتمة باستخدام تعددية الطاقة المتجددة وبدورهُ يؤدي الى الاستدامة لبناء قوة الدولة الحديثة، حيثُ ترسم استراتيجية بعيدة الافق لمكانة اي الدولة بغية تامين ما تتطلبهُ من الطاقة النظيفة الغير نابضة مما ينعكس على بناء قوة ذاتية للدولة بكل اشكالها حينا وتامين كذلك البيئة الصحية النظيفة للانسان بالحد من الانبعاثات للمخلفات الطاقة الاحفورية السلبية القديمة للمناخ حينا اخر.

٢- التنمية الاقتصادي المستدامة للدولة من الطاقة النظيفة:

لمفهوم التنمية المستدامة عملت لجنة (Brundtland) في عام ١٩٨٧م بوضع تعريف للتنمية وهي عملية تطوير للوضع الحالي دون التاثير على قدرات وموارد الاجيال في المستقبل **(علي، بدون ذكر السنة، ص٩٦)**، وادى تزايد الطلب على الطاقة المتجددة الى استجابة الدول حيثُ تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة البديلة لرفع وتحسين الإنتاجية والمساعدة على زيادة الدخل المحلي للفرد**(علي، بدون ذكر السنة، ص٩٦)**، وان تتحقق التنمية المستدامة لاي دولة من خلال الموارد المتجددة ومنها الطاقة النظيفة وبتاييد نظام اقتصادي متطور ومناسب للدولة والمجتمع على الدوام، حيثُ يرفض نماذج التنمية التقليدية والغير ملائمة لهوية دولة والمجتمع الثقافية الحديث، ان مشاركة الشعب في اتحاذ القرارات والاساليب البحثية المتعلقة بالتنمية الاقتصادية للدولة هي من الشروط المهمة لانجاح الخطة الاقتصادية بغية تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة **(الدليمي، ٢٠٠٦،ص٥)**، ويشير الى ان التنمية المستدامة في دول العالم الاول هي من اتخذت اجراءات بتخفيض مستويات الاستهلاك المتزايدة من الطاقة التقليدية والتوجه نحو استخدام الطاقة النظيفة البديلة المستدامة من خلال تحسين الكفاءة باستخدام الطاقة الحديثة المتجددة وكونها قليلة التكلفة الاقتصادية بالإنتاج والاستهلاك ومتجددة على الدوام وتفتقر الى الانبعاثات الكربونية الملوثه وذات دخل منافس للطاقات التقليدية **(دوزبية ،١٩٨٨،ص١-٢٢)**، والعكس من ذلك في الدول الفقيرة ان

مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة لديها هي استخدام موارد الطبيعة للطاقات التقليدية الاحفورية حتى وان كانت ملوثة وذلك لتحسين حياة المجتمع والحد من حالة الفقر التي لديهم بغض النظر عن مصادر الاستهلاك المؤدية لتدهور البيئة السريع(**احمد ،١٩٨٨،ص٢٣**)، وان سياسية الدولة الحديثة اليوم تاتي من منطلق تنسيق الاوضاع الداخلية والخارجية بوضع الحلول لمشاكل عدة منها السياسية والاقتصادية فيتيح تعزيز التنمية الحيوية للدولة ومنها التحول الى استخدام الطاقة المستدامة ولفترات طويلة (**شكري،١٩٨٨،ص٢٢**)، ومن المعلوم انهُ بدون الوصول الى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة متجددة ومتنوعة قد يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية ضعيفة وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة تصبح محدودة بصورة كبيرة، وهذا يعكس اثار سلبية على التنمية الاقتصادية للدولة، اذ ان توفر مصادر الخدمات يساعد على انشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بانشطة معيشية واعمال كبيرة طويلة المدى مما يحقق قوة للدولة باستدامتهُا بالعطاء النظيف من انتاح الطاقة الكهربائية وسط المحافل الدولية (**علي،٩٨،١٩٩٦**).

٣- الاهداف الاستراتيجية للدولة من الطاقة النظيفة.

هناك عدة اهداف استراتيجية تحققها الدولة بناءً على احتياجاتها(**علي،٩٩،١٩٩٦**).

أ- النهوض بتحقيق التعدد والتنوع باستغلال الطاقة النظيفة المتجددة من مصادرها كطاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وغيرها وليس الاعتماد على نوع واحد منها فقط لاجل التباين في تكلفت الإنتاج والتباين في فترة العطاء للطاقة خلال اليوم او الموسم.

ب- تحتاج مشاريع البنى التحتية للدولة مثل المرافق الخدمية والمستشفيات والمدارس وغيرها في المناطق النائية والصحراوية والجبلية المعزولة الى مصادر طاقوية تمويلية ومتنوعة، فيجب تصميمها بتقنيات حديثة ومتطورة حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المستدامة كـ (الشمسية، الرياح، المياه، الحرارية الارضية وغيرها).

ت- الاهتمام الدول بحماية الغلاف الجوي والحد من الاثار السلبية لقطاع الطاقة التقليدية ومراعاة العدالة في توزيع المصادر الجديدة للطاقة النظيفة.

ث- ان ظروف الدول تعتمد على دخلها القومي من مصادر الطاقة الاولية الطبيعية، فتعمل بتطوير السياسات والبرامج للطاقة المستدامة او المتجددة ومن خلال تطوير مزيج من مصادر الطاقة البديلة والمتنوعة الاقل تلويثا بيئيا للحد من التاثيرات البيئية الغير مرغوب فيها مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري.

ج- دعم البرامج للبحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم واساليب استخدام الطاقة المتنوعة المتجددة النظيفة.

الاستنتاجات: Deducatio

١- الطاقة النظيفة او المتجددة تقلل انبعاثات التلوث البيئية وتساهم ببناء القوة في البعد الاستراتيجي للدولة.

٢- ان التركيز على هدف التنمية الاقتصادية لطاقة النظيفة والمنخفضة للانبعاثات الكربونية على مستوى العالم، وتكثيف الجهود لتصميم وبناء روابط الطاقة العالمية يعزز التنمية المستدامة والتحول من التنمية بالوقود الاحفوري التقليدي الملوث الى الطاقات النظيفة المتجددة والمستدامة.

٣- التسارع بالتغييرات لدى الدول في نمط استخدام وتطوير الطاقة النظيفة وزيادة حصة الطاقة الكهرباء من الطاقة النظيفة لتحقيق تنمية اكثر كفاءة يحقق الاستدامة بالإنتاج النظيف للكهرباء .

٤- التوجه للعمل نحو استغلال الطاقة النظيفة او المتجددة والتنوع بامتلاك تلك الطاقات النظيفة ضمن الموقع الجيوسياسي للدولة يعزز مكانتها الدولية بالوقت المعاصر والمستقبلي.

٥- ان التعامل مع قضية الطاقة النظيفة من منظور سياسي واقتصادي يضمن توفر مناخ ملائم باستمرارية العلاقات الجديدة والجيدة للدول المنتجة والمستوردة، وهذا ما اكد علية الامين العام لمنظمة الامم المتحدة، وضمان سيطرة الدول على مصادرها القومية للطاقة النظيفة، وهذا يُمكن الدول من تعزيز العلاقات والمكانه الدولية والاقليمية فيما بينهم وسط المحافل الدولية.

٦- تمثل الطاقة النظيفة بشتى انواعها مقوم من مقومات الاساسية للبُنية التحتية لاي دولة وتفعيل كل الانشطة الاجتماعية، الخدمية، الصناعية وغيرها من خلال استخدام تلك الطاقة من دون احداث اي ضرر لتلوث المناخي للبيئة، لذا فانها تمثل البعد الاستراتيجي لاي للدولة المعاصرة والمستقبلية.

ثبت المصادر: References

اولا: المصادر العربية:

- دوزبية، برنار واخرون، ١٩٨٨م، " مفاتيح استراتيجية جديدة للتنمية الشعبية المصرية القومية لليونسكو "، القاهرة.
- عبدالمنعم احمد شكري، ١٩٨٨م، " لتنمية المستدامة ما بين المفهوم والتطبيق "، كلية الهندسة، جامعة القاهرة ، مصر.
- فلاق علي، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الاشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية ، جامعة المدية، الجزائر ، بدون ذكر السنة.
- مرفت محمد عبد الوهاب، ٢٠١٧م، الطاقة المتجددة وامكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكربون، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الازهر، العدد ١٧/ يناير/ ٢٠١٧م.

ثانيا: الرسائل والاطاريح:

- سناء حم عيد، ٢٠١٣م، استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية علوم التسيير، جامعة الجزائر.
- مهدي صالح الدليمي، " تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وابعادها الاقتصادية "، اطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية الادارة والاقتصاد، ٢٠٠٦م.

ثالثا: المجلات:

- احمد ابراهيم محمد عبدالعزيز، ٢٠٢٢م، امن الطاقة وانعكاساته على السياسة الخارجية المصرية تجاه الازمات الاقليمية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، جامعة قناة السويس، المجلد الثالث عشر، العدد الاول، يناير ٢٠٢٢م.

رابعا: المصادر الانجليزية: English references

- Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "thermal energy". Encyclopedia Britannica, 16 Sep. 2023.

❖ carbon Trust, Future Marine Energy. Results of the Marine Energy Challenge: Cost competitiveness and growth of wave and tidal stream energy, January 2006.

❖ ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE ENERGY of USA 1,2 Global Risk Intel,2021.

❖ Global Launch: Tracking SDG7: The Energy Progress Report: Sustainable solutions must target African countries left behind in quest for global energy access.

❖ Global Launch, Tracking S.D.G7, The Energy Progress Report / Sustainable solutions must target African countries left behind in quest for global energy access.

❖ Kjetil Malkenes Hovlan, Denmark's Wind Power Output Rises to Record in First Half, No Other Country Has Larger Capacity in Proportion to Power Consumption, Sept. 3, 2014.

❖ Marine Energy, Ocean Curren Vertical Axis Helical Turbine Development for the Cozumel Channel, Centro Mexicano de Innovación en Energía (CEMIE) - Océano, Project Site, October 2023.

❖ Melissa Ha and Rachel Schleiger, Yuba College & Butte College via ASCCC Open Educational Resources Initiative.

❖ Robert Gasch, Jochen Twele (ed.), Wind kraftanlagen, Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Springer, Wiesbaden 2013, p 569 (German).

❖ Renewable energy Policy network for The 21ST Century, RenewableS 2011 GLOBAL STATUS REPORT, Report and RenewableS Interactive Map.

❖ Scaling Up Strategies for Growing Your Renewable Energy Business

التوسيع باستراتيجيات تنمية اعمال الطاقة المتجددة، الامارات العربية المتحدة، 11 / تشرين الاول / ٢٠٢٣

❖ The World Wind Energy Association (2014). 2014 Half-year Report, https://ar.wikipedia.org/wiki WWEA.

❖ Vasilis Fthenakis, "Land use and electricity generation: A life-cycle analysis" Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 13, Issues 6–7, August–September 2009, Pages 1465-1474.

❖ "Wind power is cheapest energy, EU analysis finds". the guardian, ١٢-٠٦-٢٠١٨.

سادسا: موقع الشبكة العنكبوتية. Sixth: Websites references

❖ China Yangtze Three Gorges Project, (TGP), 23 Oct 2007 - 18 Nov 2023, www.ctgpc.com.cn/en/introduction/introduction_a.php قائمة اكبر محطات توليد الطاقة في العالم

❖ https:Ar.wikipedia.org/wiki year,2023.

❖ https://www.hydropower.org/country-profiles/china, 19 May 2023.

❖ https://www.google.com/search?q

.٢٠٢١/١/١٦حرارية+الجوفية+في+السعودية

❖ https://www.google.com/search?

.٢٠٢١/١١/١٢الحرارية+الجوفية+في+السعودية

❖ https://www.google.com/search Geothermal Energy?2023.

❖ www.google.com/search نظام الخلايا الفوتوضوئية .

❖ https://www.google.com/searchsca2_esv/wind,energy2023

❖ https:www.UN.org / site-search /2019 Peace, dignity & equality on a healthy planet

❖ http://www.UN.ORG-The United Nations News,2023.

❖ http://www.UN.org /The United Nations- raising /ambition,2020.

❖ http://www.UN.org/ar-climatechange

Raising/Ambition/renewable/Energy,2021.

❖ https:www.UN.ORG.AR/climatechange/raising /renewable-energy2023.

❖ https:www.un.org/ar/climatechange/Renewable//energy2022.

المصادر: References

First: Arabic sources:

❖ Douzbia, Bernard and others,1988, "New Strategic Keys for Egyptian Popular National Development for UNESCO," Cairo.

❖ 2- Abdel Moneim Ahmed Shukry, 1988, "For Sustainable Development between Concept and Application," Faculty of Engineering, Cairo University, Egypt.

❖ 3- Falak Ali, Renewable energies as an entry point for achieving sustainable development - with reference to the case of Algeria and some Arab countries, Medea University, Algeria, without mentioning the year.

❖ Mervat Muhammad Abdel Wahab, 2017, Renewable Energy and the Possibility of Facing Traditional Energy Challenges and Strengthening Egypt's Role as an Attractive Market for Carbon Trade, Scientific Journal for the Faculty of Commerce Sector, Al-Azhar University, Issue 17/January/2017 AD.

Second: Theses:

❖ Sanaa Ham Eid, Renewable Energy Strategy in Algeria and its Role in Achieving Sustainable Development, Master's Thesis, Faculty of Economic and Commercial Sciences and Management Sciences, University of Algiers, 2013 AD

❖ Mahdi Saleh Al-Dulaimi, 2006, "Information and Communications Technology and its Economic Dimensions," unpublished doctoral thesis, Al-Mustansiriya University, College of Administration and Economics.

Third: Journal:

1- Ahmed Ibrahim Muhammad Abdel Aziz, 2022, Energy Security and its Repercussions on Egyptian Foreign Policy towards Regional Crises, Scientific Journal of Commercial and Environmental Studies, Suez Canal University, Volume Thirteen, Issue One, January 2022.

رابعـا: المصادر الانجليزية: English references

❖ Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "thermal energy". Encyclopedia Britannica, 16 Sep. 2023.

❖ carbon Trust, Future Marine Energy. Results of the Marine Energy Challenge: Cost competitiveness and growth of wave and tidal stream energy, January 2006.

❖ ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE ENERGY of USA 1,2 Global Risk Intel,2021.

❖ Global Launch: Tracking SDG7: The Energy Progress Report: Sustainable solutions must target African countries left behind in quest for global energy access.

❖ Global Launch, Tracking S.D.G7, The Energy Progress eport / Sustainable solutions must target African countries left behind in quest for global energy access.

❖ Kjetil Malkenes Hovlan, Denmark's Wind Power Output Rises to Record in First Half, No Other Country Has Larger Capacity in Proportion to Power Consumption, Sept. 3, 2014.

❖ Marine Energy, Ocean Curren Vertical Axis Helical Turbine Development for the Cozumel Channel, Centro Mexicano de Innovación en Energía (CEMIE) - Océano, Project Site, October 2023.

❖ Melissa Ha and Rachel Schleiger, Yuba College & Butte College via ASCCC Open Educational Resources Initiative.

❖ Robert Gasch, Jochen Twele (ed.), Wind kraftanlagen, Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Springer, Wiesbaden 2013, p 569 (German).

❖ Renewable energy Policy network for The 21ST Century, RenewableS 2011 GLOBAL STATUS REPORT, Report and RenewableS Interactive Map.

❖ Scaling Up Strategies for Growing Your Renewable Energy Business

التوسيع باستراتيجيات تنمية اعمال الطاقة المتجددة، الامارات العربية المتحدة، 11 / تشرين الاول / ٢٠٢٣

❖ The World Wind Energy Association (2014). 2014 Half-year Report, https://ar.wikipedia.org/wiki WWEA.

❖ Vasilis Fthenakis, "Land use and electricity generation: A life-cycle analysis" Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 13, Issues 6–7, August–September 2009, Pages 1465-1474.

❖ "Wind power is cheapest energy, EU analysis finds". the guardian, ١٢-٠٦-٢٠١٨.

Sixth: Websites references **سادسا: موقع الشبكة العنكبوتية.**

❖ China Yangtze Three Gorges Project, (TGP), 23 Oct 2007 - 18 Nov 2023, www.ctgpc.com.cn/en/introduction/introduction_a.php قائمة اكبر محطات توليد الطاقة في العالم

❖ https:Ar.wikipedia.org/wiki year,2023.

❖ https://www.hydropower.org/country-profiles/china, 19 May 2023.

❖ https://www.google.com/search?q

.٢٠٢١/١/١٦حرارية+الجوفية+في+السعودية

- https://www.google.com/search?

٢٠٢١/١١/١٢.الحرارية+الجوفية+في+السعودية

- https://www.google.com/search Geothermal Energy?2023.
- www.google.com/search نظام الخلايا الفوتوضوئية .
- https://www.google.com/searchsca2_esv/wind,energy2023
- https:www.UN.org / site-search /2019 Peace, dignity & equality on a healthy planet
- http://www.UN.ORG-The United Nations News,2023.
- http://www.UN.org /The United Nations- raising /ambition,2020.
- http://www.UN.org/ar-climatechange-

Raising/Ambition/renewable/Energy,2021.

- https:www.UN.ORG.AR/climatechange/raising /renewable-energy2023.
- https:www.un.org/ar/climatechange/Renewable//energy2022.