مظاهـر استثمـار الطاقـات البديلة في جمهـوريّة مصر

Manifestations of alternative energies investment in the Republic of Egypt

أ. عبد الكريـم محمـودي

المـدرسـة الوطنيّة العليا للإحصـاء والاقتصـاد التطبيقـي. القليعة (الجـزائـر) mahmoudi.abdelkrim80@gmail.com

تاريخ الاستلام:2020/11/27 تاريخ القبول: 2021/01/17 تاريخ النشر: 2021/01/18

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى مدى استغلال جمهورية مصر للطاقات المتجددة وتطبيقها، انطلاقا من المصادر الطبيعية المتوفرة لديها، باعتبار أنّ جلُّ بلدان العالم تعمل بكل جد من أجل الاستثمار في هذه الطاقة خاصة عندما ترتفع أسعار النفط، أو تزول في وقت ما، لكي تحقق مصر التنمية لابد لها من الاهتمام بالطاقة النظيفة والمستدامة، أو كما يسمونها البعض بطاقة المستقبل في هذه الدّراسة نناقش أهم محطات الطاقة المتجددة في جمهورية مصر، منها الطاقة الشمسية، طاقة الرّياح، الطاقة المائية وغيرها. تتمثل إشكالية البحث فيما يلي: ما مظاهر استغلال الطاقات المتجددة في دولة مصر؟ وتم اختيارنا للمنهج التّحليلي الوصفي، حيث عمدنا على وصف وتحليل الأفكار ومناقشتها فيما يخص البحث المدروس.

الكلمات المفتاحية: الاستثمار؛ الطاقة؛ التجديد؛ التنمية.

تصنيفات JEL: D25,K32, F63

Abstract:

This research aims at the extent to which the Republic of Egypt exploits and applies renewable energies, starting from the natural resources available to it, considering that most of the countries of the world are working hard to invest in this energy, especially when oil prices rise, or disappear at some time, in order to achieve Egypt Development must pay attention to clean and sustainable energy, or as some call it the energy of the future. In this study, we discuss the most important renewable energy stations in the Republic of Egypt, including solar energy, wind energy. The research problem is as follows: What is the reality of exploiting renewable energies in the state of Egypt? And we were chosen for the descriptive analytical method, as we deliberately described and analysed ideas.

Keywords: *Investment; energy; Innovation; Development.*

Jel classification codes : F63 ; K32 ; D25

1- مقـدّمـة:

تُعتبر الطاقات المتجددة من مواضيع الساعة، لأنّه حان الوقت لاستغلالها في أي دولة، وهذا بسبب أننا نواجه مشكلة النّدرة في الطاقة الأحفورية، أو في نقلها أو في نضوبها أو من الآثار السلبية التي تنجم عنها خاصة تلوث البيئة والمحيط، فالطاقات المتجددة إذا ما طُوّرت وأُستُغلت أحسن استغلال سيتم التخلي عن الطاقة التقليدية بنسبة كبيرة، لأنّ الطاقة المتجددة تتميز بالدوام والنظافة وانخفاض كتلتها فكل دول العالم نجدها تسعى لاستغلال طاقاتها المتجددة لكن بنسب متفاوتة، فهناك من حققت تطورا سريعا في بعض الدّول المتقدمة وهناك من هي في طور الاهتمام مثل الدّول العربية، فالطاقة المتجددة أو الخضراء أصبحت خيارا أفضلا في وقتنا الحالي، التي تنتج من مصادر طبيعية مثل الطاقة الشمسيّة، طاقة الرّياح الطاقة المائية، طاقة المد والجزر والطاقة الجوفية، فهي تولّد من مصدر طبيعي لا ينضب ومتوفرة بسهولة على سطح الكرة الأرضية وفي هذا المجال اهتمت جمهورية مصر اهتماما كبيرا بهذه الطاقات، وتهدف إلى تطويرها وتنميتها بقدر ما تستطيع من قوّة من أجل الاستثمار فيها وتحقيق رغباتها، في هذا البحث نُعالج طرق ومظاهر استثمار الطاقات المتجددة في مصر.

أ- إشكالية البحث: ما مظاهـر استغلال الطاقات المتجددة في دولة مصر؟

ب- أهـداف البحث: يهدف هذا البحث إلى:

- إظهار مظاهر الاستثمار في الطاقات المتجددة في مصر.
- بيان الأهمية الكبيرة للطاقات المتجددة في عصرنا الحالي.
- إبراز واستنتاج الفرق بين الطاقة المتجددة والتقليدية.
- إثبات أنّ عصرنا الحالي لابد ألا نعتمد فيه على الطاقة التقليدية لأنّها مهددة بالنضوب والزوال.
- التعرّف على أهم مصادر الطاقة المتجددة.

ج- منهـج البحث:

اعتمدت في هذا البحث على المنهج الوصفي التّحليلي لأنني رأيت مناسبته للموضوع من خلال جمع المعلومات ومناقشتها وتحليلها.

د- هيكل البحث: من أجل الإجابة عن الإشكالية المطروحة قسمنا البحث إلى ما يلي:

- مفهوم الطاقة المتجددة وخصائصها.
- الطاقة الشمسية.

- طاقة الرّياح.
- الطاقة المائية.
- الطاقة الحيوية.
- المركز الإقليمي للطاقة في مصر.
- الطاقات المتجددة والآفاق المستقبلية.

2- مفهوم الطاقة المتجددة:

تُعد الطاقة المتجددة من الثروات الطبيعية "التي تسعى معظم الدّول إلى استثمارها بكفاءة، والإفادة منها إلى أقصى حد ممكن، لتلبية المتطلبات المتزايدة من الطاقة، بغية الابتعاد عن شبح أزمة الطاقة العالمية التي تظهر بين الفينة والأخرى، التي تتلخص في صعوبة إجراء التوازن ما بين حجم الإنتاج من جهة وحجم الاستهلاك من جهة أخرى، والحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية من النضوب، علاوة على السعي إلى حماية البيئة الطبيعية من التلوث الناجم من استهلاكها وإيجاد بدائل للطاقة متاحة للجميع."(سلمان2016، ص.3)

والطاقات المتجددة هي:" الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها." (قدي ومنور ومحمد2010 ص.133)

وتعرّفها وكالة الطاقة العالمية (IEA) بما يلي:" تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرّياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها" (يوسف كافي 2017، ص.176)

وهناك من يُعرّفها بأنّها: «الطاقة التي يتمّ توليدها من مصادر لا تنضب مثل طاقة الشمس أو طاقة الرّياح أو الطاقة الحركية النّاتجة من المد والجزر أو الطاقة المائية النّاتجة عن تساقط المياه من الشلالات والسدود، أو الطاقة الحرارية الصادرة من باطن الأرض أو الطاقة الحيوية التي ينتج عنها الغاز الحيوي، وتتخذ الطاقة الحيوية أهمية كبيرة من الناحية البيئية والاقتصادية، حيث أنّها تعتبر بديلا مناسبا لمصادر الطاقة الحفرية (مثل النّفط والفحم الحجري القابلة للنضوب خلال فترة زمنية محددة.) (نبهان2012، ص.188)

فالطاقات المتجددة هي موضوع السّاعة، باعتبار أنّ الطاقة الأحفورية أثبتت الدّراسات العلمية أنّها غير دائمة، ولابد لها من الزّوال، أي أنّ الطاقات المتجددة هي تلك الطاقات المستمدّة من مصادر متجددة باستمرار والتي ظهرت نتيجة الآثار السلبية الناجمة عن الطاقات التقليدية (الندرة والنضوب التلوث والأضرار) فمثلا في الدّول العربية مهددة بالنضوب والتلوث، في حين مثلا أمريكا مهددة بندرتها وارتفاع أسعارها عندما تستهلكها من الدّول المنتجة للنفط. (بكدي، 2020ص.54)

وتتعدد أشكال الطاقة تبعا للمصادر المستخرجة منها، ومن ناحية المبدأ فهي تضم طاقات تقليدية وأخرى غير تقليدية ويمكن تصنيعها كما يلي: الطاقات الأحفورية أو التقليدية: وتضم النفط التقليدي، والنّفط غير التقليدي (الصخري الأمريكي والرّملي الكندي) والغاز والفحم والطاقة النووية في مناطق تقليدية وأخرى غير تقليدية. (بكدي2020، ص.54)

أ– الطاقات المتجددة أو الطاقات النظيفة أو الطاقات الخضراء:

تضم الطاقة الشمسية (الارتفاع الشمسي)، وطاقة الرّياح (الطاقة الحركية للهواء يتم توليد الكهرباء عبر توربينات توضع على اليابسة أو في البحر أو المسطحات المائية القارية)، والطاقة الكهرومائية (طاقة المياه المتحركة من أماكن عالية إلى منخفضة لتوليد الكهرباء من خلال السدود، والتدفق الطبيعي للمياه والطاقة الحرارية الأرضية (جوف الأرض)، والطاقة البحرية (طاقة ماء البحر الكامنة، والحركية والحرارية والكيميائية) وطاقة المد والجزر والطاقة المائية وطاقة الهيدروجين. (بكدي2020، ص.55)

ب_ طاقات في مرحلة التجارب والأبحاث:

تضم طاقة الانصهار النووي، الطاقة المولّدة من الهيدروجين، والذي يستخدم كوقود للطائرات والسيارات فقد نجحت بعض شركات السيارات على غرار مرسيدس (Mercedesو BMW) في تطوير السيارات الهيدروجينية. (مخلفي2011، ص.29)

3– خصائص الطاقة المتجددة وتطبيقها: تتميز بما يلي: (سلمان2016، ص.3)

– أنّها متجددة ولا يوجد خطر من نضوبها.

–أنّها من المصادر الحرة في الطبيعة والمتوافرة في أنحاء العالم.

–أنّها من المصادر الصديقة للبيئة وتطرح بعض المخلّفات المقبولة بيئيا.

– أنّ بعض الأجهزة والمعدّات الثانوية المشغولة بها ذات تصميم بسيط وتقنيات يمكن صنعها محليا.

– تقلل تكاليف استهلاك المناطق الريفية والنائية من الطاقة الكهربائية إلى أدنى حد من خلال توفير تكاليف نقل الوقود أو نقل الكهرباء من مصادرها الأحفورية إلى مسافات بعيدة.

– لا تحتاج إلى أنظمة تخزين مرافقة ومكلّفة عند ذروة الطلب على الطاقة.

– تعدّ الطاقة المتجددة استثمارا طويل الأجل بسبب طول معياري فترة الاسترداد والتفريغ.

– لا تقل مصادر الطاقة المتجددة في أهميتها" لإستراتيجية الطاقة التركية مثلا خلال السنوات القادمة عن أهمية تقنيات معالجة المخلّفات وتقليل غازات الاحتباس الحراري، فكما تواجه تركيا طلبا محليا متزايدا على الطاقة تواجه كذلك نموا سريعا في معدّل انبعاثات الغازات المسبّبة لظاهرة الاحتباس الحراري، ويأتي جزء كبير منها من إنتاج واستهلاك الطاقة." (عبد الفتاح ونظام 2018، ص.61)

4– الطـاقـة الشّمسيّة:

يتراوح عدد ساعات سطوع الشمس في المناطق المثالية لاستخدام الطاقة الشمسية في مصر بين حوالي **2300**إلى **4000** ساعة سنويا، ولذا تمّ إنشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في منطقة (الكريمات) جنوب القاهرة طاقتها**150 ميجاوات**، بتكلفة حوالي **125مليون دولار**، تستخدم الطاقة الشمسية حاليا في التسخين الشمسي للمياه للأغراض المنزلية أو الاستخدامات الصناعية، وكذلك توليد الخلايا الفوتوضية وهذا سنة**2008**. (سيد عاشور2009، ص.342)

من الإنجازات المصرية في مجال الطاقة الشمسية أنّه" نجح فريق من الباحثين المصريين في تطوير تقنية خاصة للحصول على التيار الكهربائي مباشرة من الطاقة الشمسية، دون المرور في مراحل التحويل التقليدية وقد تمّ هذا الإنجاز العلمي في كلية العلوم بجامعة عين شمس، حيث تمّ استخدام مركّب كيميائي خاص يمكنه أنْ يُحوّل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية بكفاءة عالية للغاية تفوق كثيرا ما هو مُتبع حاليا في الخلايا الشمسية التقليدية، والتي يتم استخدام السيلكون فيها. " (سيد عاشور2009، ص.346)

يؤكّد كثير من الباحثين أنّ هذا الإنجاز العلمي سوف يفيد مصر والكثير من الدّول التي سوف تتبنى هذه التقنية الجديدة، من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة من الطاقة الشمسية، هذا علما بأنّ جامعة فيرجينيا بالولايات المتحدة قد اهتمت كثيرا بهذا الابتكار العلمي، وتبنّت تطوير هذه الصناعة بحيث يتم تطبيقها على نطاق تجاري وصناعي في مصر أولا وبتمويل من صندوق التعاون المصري الأمريكي. (سيد عاشور2009، ص.347)

أ- التسخين الشمسي في العمليات الصناعية:

تستهلك بعض القطاعات الصناعية كميات كبيرة من الحرارة في الدّرجات المتوسطة والمنخفضة، وعلى رأسها صناعات الغزل والنسيج، والصناعات الغذائية والصناعات الكيماوية والدوائية، والصناعات المعدنية والصناعات الحرارية مثل صناعة الطوب الحراري، وقد تمّ تنفيذ مشروعين رياديين لاستخدام التسخين الشمسي في العمليات الصناعية في مصر، أحدهما في قطاع الصناعات الغذائية بأحد المجازر الآلية للدّجاج في مصر الجديدة والأخر في قطاع الغزل والنسيج وهو مصنع مصر (حلوان للغزل والنسيج). (مجاهد2002، ص. 54)

ب- الخلايا الشمسية الفوتو فولطية:

الاستخدامات الحالية في مصر للخلايا الشمسية" تتم على مستوى تجريبي، وتتضمن توليد الكهرباء اللازمة لضخ المياه وإزالة الملوحة والتبريد والاتصالات، ولا يوجد إحصاء دقيق عن الحجم الكلي لوحدات الخلايا الشمسية المركّبة، ولكن يقدّر أنها كانت تتراوح في عام**1999** من **1.5** إلى**2** ميجاوات، تنتج من **3650**إلى **4380** كيلووات ساعة سنويا، وتعدّ هذه الأرقام ضئيلة للغاية والسبب الرئيس لذلك هو تكلفتها العالية مقارنة مع البدائل الأخرى." (مجاهد 2002، ص.56)

وبما أنّ مصر تقع في منطقة جغرافية، يصل السطوع الشمسي فيها إلى معدّلات عالية على المستوى الدّولي مما يتعين استثمار الطاقة الشمسية في مختلف المشروعات الزراعية والصناعية والسياحية، استثمار تدعمه البحوث العلمية التي يمكن أن توصلنا إلى تخفيض تكاليف إنشاء وتشغيل أجهزة توليد الطاقة الشمسية على المستوى الدّولي، وبوجه خاص المناطق النائية ليس فقط للتسخين الشمسي ولكن للتوليد الحراري وتحويل الطاقة. (أحمد علي2010، ص.79)

ج- ابتكار لتحلية المياه بالطاقة الشمسية:

في إطار السعي المستمر لزيادة مصادر المياه والتطوير التكنولوجي اللازم لذلك تبدو أهمية تحلية المياه، وفي هذا المجال تمّ ابتكار جهاز للتحلية (**2001**)، بعالم مصري هو دكتور مهندس" محمد عبد المنعم علي" المتخصص في الهندسة الميكانيكية، والذي حصل على براءة اختراع لجهازه من مكتب البراءات بأكاديمية البحث العلمي عن اختراعه، الذي يهدف لتحلية مياه الشرب سواء كانت من البحر أو مياه جوفية أو استخراج مياه مقطّرة عن طريق ترطيب وتكثيف الهواء. (سيد عاشور2009، ص.354)

وتتم عملية التنقية خلال إدخال المياه إلى جهاز التحلية عن طريق مواسير يتم توصيلها بالجهاز، ثم تجرى عملية تسخين للمياه، سواء باستخدام السخانات الشمسية أو بتكثيف الهواء الساخن، من خلال دائرة مغلقة تتم عملية الترطيب وذلك بالخلط المباشر لحركة الهواء مع الماء الساخن، داخل هذه الدائرة المغلقة التي يطلق عليها المرطب، وبعد عملية الترطيب تجري عملية إزالة الرطوبة بتبريد المياه، وتكثيف الرطوبة داخل مبرد الهواء حيث يتم تجميع المياه المقطّرة بعد ذلك وتصبح صالحة للشرب والطهي. (عاشور2009، ص.354)

وقد توسّعت مصر في برامج تحلية المياه عن طريق: (أحمد علي2010، ص. ص.88-89)

- الاستفادة من تجارب وخبرات دول جنوب شرق آسيا واليابان وفرنسا ودول الخليج العربي التي نجحت نجاحا مبهرا ومتميزا في ذلك.
- توجيه الباحثين والدّراسات البحثية المعمّقة والمؤطرة والإنفاق عليها بما يناسب أهميتها الإستراتيجية لخدمة قضية تحلية المياه المالحة.
- العمل على تشجيع توظيف تكنولوجيا صناعة معدّات التحلية وموادها وقطع الغيار في مصر.
- تدريب الكوادر المصرية على تطوير تصميم وحدات التّحلية الحرارية والغشائية والدّمج بينهما.
- تطبيق الأساليب والتقنيات الحديثة في أنظمة نقل المياه بما يحقق تحسين كفاءتها وتقليص كلفتها.
- إدراج تعليم هندسة تحلية المياه في برامج كليّات العلوم والهندسة، بجميع الجامعات المصرية وأهمية تكثيف البرامج التّدريسية للعاملين في تلك القطاعات.
- استنباط واستحداث أصناف من الزراعات تعتمد على هذه المياه.

5- طاقة الرّياح:

إن طاقة الرّياح تُعد جزءا أساسيا من إستراتيجية مصر في المستقبل، كما أنّ السياسة التي يتبعها قطاع الكهرباء حاليا هي تنوع مصادر الطاقة الكهربائية، **فمصر** لديها وفرة كبيرة من الصحاري، هي مناسبة تماما لاستضافة هذه المناطق مشاريع الطاقة المتجددة، من أجل زيادة حصة البلاد من الطاقة المتجددة فضلا عن تصدير فائض الطاقة إلى أوروبا، وتخصص مساحات واسعة بالفعل مع الرياح العالية المحتملة على غرب خليج السويس، وكذلك الصحاري الشرقية والغربية لنهر النيل، ويعتبر الأطلس ذات صلة أساسية لجميع

قرارات الرياح المصرية في مشاريع طاقة الرّياح التخطيطية ودراسات الجدوى في المستقبل. (إسماعيل الشورى2017، ص.75)

برز دور مصر السنوات الماضية كدولة رائدة في مجال استغلال طاقة الرّياح في توليد الكهرباء بمنطقة الشرق الأوسط وإفريقيا، وقد كان للتعاون الدّولي المثمر مع ألمانيا والدّنمارك وإسبانيا واليابان، دور كبير في انتقال مصر من مرحلة المشاريع التّجريبية المحدودة القدرة، إلى مشاريع مزارع الرّياح الكبرى المرتبطة بالشبكة الكهربائية القومية.(سيد عاشور2009،ص. 358) وفي فبراير (**2008**) وافق المجلس الأعلى للطاقة على خطة طموحة تهدف إلى مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة(**20بالمائة**) من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة بحلول عام(**2020**)، تساهم فيها طاقة الرّياح بنسبة (**12بالمائة**)، وذلك من خلال إنشاء مزارع رياح مرتبطة بالشبكة بقدرة إجمالية حوالي(**7200**) **ميجاوات**، بما يعني إضافة مزارع رياح بقدرات حوالي**600ميجاوات** سنويا ولتحقيق هذه الإستراتيجية فقد تضمن مشروع القانون الجديد للكهرباء تشجيع استخدامات الطاقة المتجددة وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في هذا المجال. (سيد عاشور2009، ص.358)

من مشروعات طاقة الرّياح التي أُنشئت في مصر مزرعة الرّياح التجريبية، وهي التي تمثلت في إنشاء مجموعة مزارع بقدرة (**305**) **ميجاوات**، تمّ تمويلها بالتعاون بين هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، كممثل للحكومة المصرية وكل من الحكومات الدنماركية والألمانية والاسبانية، وقد تمّ طرح مزايدة عالمية لبيع شهادات خفض الانبعاثات المتوقع الحصول عليها من هذه المشروعات. (عبد القادر أحمد 2016، ص.14)

كما تمّ بدأ تنفيذ مزرعتين في مصر بقدرة إجمالية **240 ميجاوات** تُموّل على النّحو التالي:

مزرعة رياح **120ميجاوات** بالتعاون مع الحكومة اليابانية، و**120 ميجاوات** بالتعاون مع الحكومة الدّنماركية ومن المتوقع الوصول بإجمالي القدرات المركبة من طاقة الرّياح إلى (**7210**) ميجاوات بحلول عام**2020**، لتمثل مشاركتها مع باقي المصادر المتجددة(**20بالمائة**)، من إجمالي الطاقة الكهربائية المولّدة منها 12بالمائة من طاقة الرّياح والباقي من الطاقة المائية. (عبد القادر أحمد 2016، ص.14)

تُعد طاقة الرّياح هي الأسرع نموا، فضلا عن كونها من أقوى المصادر المتجددة في توليد الكهرباء بتكلفة منخفضة، إذ يتم تحويل حركة الرّياح التي تسبب دوران الريش إلى طاقة كهربائية بواسطة مولّدات تحول الطاقة من ميكانيكية إلى كهربائية. (هارت 2005، ص.95)

فمثلا كان الاتحاد السوفيتي هو أوّل من أنشأ محطة لتوليد الكهرباء، من حركة الرّياح وذلك عام 1931، في مدينة **يالتا**، ثم نجحت الدّنمارك في إنشاء محطة في (جدسر)، بقدرة وصلت إلى (**200**) **ميجاوات**، وبعد الحرب العالمية الثانية انتشرت مولّدات الكهرباء التي تستخدم الرّياح في كل من ألمانيا الغربية وفرنسا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية إلى أنّه من طاقة الرّياح في الدّول العربية وفي مصر خاصة. (مون2014، ص.87-88)

أ – محطات تجريبية لتوليد الكهرباء بطاقة الرّياح في مصر:

– مشروع أنظمة مزدوجة رياح/ديزل بمحافظة مطروح: يوجد نظام رياح يتكون من عدد(6×25كيلووات) وحدة بمنطقة رأس الحكمة، ونظام يتكون من عدد(6×25كيلووات) وحدة رياح بمنطقة الرويسات (الحمام) مع ارتباط كل منهما بالشبكة الموحدة، ونظام مزدوج: رياح/ديزل، يتكون من عدد(5 وحدات رياح قدرة كل منهما 25 كيلووات وعدد 2 وحدة ديزل قدرة كل منها 100كيلوواط، لإنارة قرية أولاد عبد الزين (عدد35منزلا) بالمثاني–إحدى المناطق النائية– ويتصل النظام بشبكة كهربائية محلية جهد منخفض(380فولط)، ويستخدم كنظام تجريبي لتقييم الأداء ودراسة إمكانات الاستفادة به في المناطق المعزولة عن الشبكة.(سيد عاشور2009،ص.367)

6– الطـاقــة المائيـة:

تُعد طاقة المساقط المائية من أقدم صور الطاقة التي استخدمها الإنسان لتوليد الطاقة الميكانيكية اللازمة لاستخدامها، مثل إدارة المطاحن ورفع المياه وغيرها، وقد بدأ استخدامها في توليد الكهرباء منذ أكثر من قرن ومن أهم مميزاتها أنها مصدر متجدد للطاقة، وأنّ تكاليف تشغيلها منخفضة رغم تكلفتها الاستثمارية العالية وبشكل عام أينما وجدت الظروف الطبيعية الملائمة، فإنّ إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء يكون على الأغلب أفضل اختيار لتوليد الكهرباء، وقد بدأ استخدام الطاقة المائية لتوليد الكهرباء في مصر عام 1960 حينما تمّت كهربة خزان أسوان الذي أنشئ أساسا للتحكم في مياه الرّي.(مجاهد2002،ص.36) وتوجد في مصر ثلاث مناطق يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء من المساقط المائية هي:

أ– نهـر النيل: أُقيمت عدة منشآت على نهر النيل للتحكم في مياه الري، ونتج عن ذلك وجود فرق في منسوب المياه أمام وخلف هذه المنشآت، ومن أهم هذه المنشآت السد العالي الذي يبلغ فرق المنسوب

عبره حوالي 65متر وخزان أسوان الذي يبلغ فرق المنسوب عبره حوالي 20متر، كما توجد مجموعة من العناصر التي يتراوح فرق المنسوب عبرها بين متر واحد وخمسة أمتار. (مجاهد2002، ص.36)

ب– محطات الضخ والتخزين: تقوم على استخدام الطاقة الكهربائية الزائدة بالشبكة الكهربائية الموحدة في فترات الأحمال المنخفضة، في رفع المياه إلى خزانات مشيّدة أعلى الجبال للاستفادة منها في أوقات ذروة الأحمال عن طريق السماح للمياه المخزونة بالسقوط على توربينات مائية لتوليد الكهرباء المطلوبة. (مجاهد2002، ص.38)

ج – منخفض القطارة: يقع في منتصف المسافة تقريبا بين وادي النيل والحدود الليبية، وتبلغ مساحته الواقعة تحت مستوى سطح البحر حوالي 20ألف كيلو متر مربع، ويبلغ طوله حوالي 300كيلومتر، وقد ظهرت فكرة استغلال الفرق الضخم في المنسوب بين مستوى البحر والمنخفض في توليد الكهرباء عام،1916 على يد الدّكتور: أبنك، أستاذ الجغرافيا في جامعة برلين، ثم قام الدّكتور **جون بول** مدير المساحة الصحراوية بمصر في الفترة (1927-1933) بمعمل دراسات تفصيلية للمشروع، ومنذ ذلك الوقت أجريت دراسات تفصيلية لعدة بدائل لتنفيذ المشروع. (مجاهد2002، ص.39)

واستخدام المياه يعني به سحب المياه من مصدرها، و الذي يمكن أن يكون نهرا أو بحيرة أو بئرا، ونقل هذه المياه إلى مكان معيّن، فمثلا المياه المستخدمة في أغراض التبريد في محطة توليد الطاقة، يمكن سحبها من مجرى مائي قريب، حيث تمر خلال محطة توليد الطاقة ثم تصرف ثانيا في المجرى المائي، بدون فقد في كمياتها (يتم تبريد المياه قبل صرفها لمنع حدوث التلوث الحراري)، ومن أمثلة الاستخدامات بدون سحب للمياه هي عمليات النقل والاستماع لذلك، فإنه يلزم التفرقة بين استخدامات المياه واستهلاك المياه، حيث المياه المستخدمة في الشرب أو التي تتحدد مع أحد المنتجات والتي لا يمكن إعادة استخدامها مباشرة هي المياه المستهلكة. (دعاء2009، ص.89)

7– طاقة الكتلة الحيويّة: تشمل ما يلي: (حمدي2010، ص.21)

– تحلل القمامة العضوية الإنتاج غاز الميثان (الغاز الطبيعي) الذي يتم جمعه ونقله بالأنابيب للاستفادة منه سواء بالاستخدام المباشر أو كمصدر حراري لتوليد الكهرباء أو لتصنيعه بتكنولوجيات (GTL)، حيث يمكن إنتاج مختلف الوقود السائل.

– النباتات والزراعات المختلفة، حيث يمكن حرقها مباشرة أو إدخالها للتخمير لينتج منها كحول الايثانول.

– الزيوت النباتية: حيث تتميز عن أنواع الوقود الأحفوري بارتفاع نقطة الوميض أي أكثر أمانا، كما يمكن استخدامها في إدارة محركات الديزل، وذلك بعد رفع درجة حرارة هذه المحركات، أو إدخالها لتفاعل الأستره لإنتاج وقود البيو ديزل. (حمدي2010، ص.21)

أ– بعض المشاريع المصرية للوقود الحيوي:

ـ أول مشروع لإنتاج الوقود الحيوي في مصر:

افتتح في محافظة الشرقية في 16 أكتوبر2008 أول مصنع في المنطقة العربية ومنطقة الشرق الأوسط لإنتاج الوقود الحيوي الصلب، من قش الأرز بتعاون مصري تشيكي وباستثمارات قدرها2مليون يورو على مساحة 125ألف متر مربع، ويوفر 200فرصة عمل (جريدة البشاير،2008ج)، وقال وزير البيئة المصري آنذاك في تصريح عقب افتتاح المصنع: أن المصنع تمّ تجهيزه بخط إنتاج لمعالجة وإنتاج كرات الوقود الحيوي الصلب ليستهلك 50ألف طن سنويا من قش الأرز. (سيد عاشور2009، ص. ص.376–376)

وأوضح أنّ المصنع ينتج الوقود الحيوي من المخلفات الزراعية تطبيقا لمبدأ عدم إنتاج الوقود الحيوي، من المحاصيل الغذائية، وحصر إنتاجه على المخلفات الزراعية والبلدية، ونوّه إلى أنّ المصنع يعمل بتكنولوجية متطورة تشيكية من حيث الخبرة الفنية والمعدات اللازمـة. (سيد عاشور2009، ص.376)

8– الغاز الطبيعي في مصر كطاقة بديلة:

حاولت الحكومة المصرية حل مشكلة ارتفاع أسعار حفريات الغاز الطبيعي، عن طريق رفع أسعار الوقود المحلية، وخفض مدفوعاتها إلى شركات النفط بنحو النصف، الأمر الذي نتج عنه في سنة2015 موافقة شركة الطاقة العملاقة البريطانية (**بي بي**) على إنفاق 12مليار دولار لتطوير كميات كبيرة من الغاز البحري للسوق المصرية، ومع إمدادات جديدة كبيرة من الغاز الطبيعي، قد تكون مصر قادرة على وقف حرق النفط لتوليد الكهرباء، والبدء في تصدير النفط بدلا من ذلك. (عويضة2019، ص.107)

ومن تطبيقات الغاز الطبيعي في مصر:

أ– سيارات أجرة حديثة تعمل بالغاز الطبيعي (2006):

في إطار الحد من انبعاث الغازات المضرة بالبيئة بالقاهرة، تمّ تشغيل سيارات أجرة حديثة أطلق عليها (طاكسي العاصمة) تعمل بالغاز الطبيعي ومكيّفة بالهواء، ويعد هذا ثورة بيئية للحد من تلوث هواء العاصمة وسوف يناقش أسطول صغير من **150سيارة** صفراء اللون، وتدار محركاتها بالغاز الطبيعي جيشا مكونا من

قرابة **80ألف** سيارة سوداء اللون معظمها قديم، وملوثة للهواء، كما تعد علامة تحضّر وستفتح آفاقا جديدة للعمل وتنشط من سوق السيارات. (سيد عاشور2009، ص.390)

حيث تمّ وضع معايير صارمة للحصول على علامة (طاكسي العاصمة)، إذ يتعيّن ألا يزيد عمر السيارة عن 5سنوات، وأن تدار محركاتها بالغاز الطبيعي وأن يكون بها جهاز تكييف للهواء وعدّاد سليم، والأكثر إيجابية اعتزمت شركة(إنستانت) التي تقوم بتشغيل هذه السيارات، بأن تشكل السيدات في المستقبل ثلث السائقين الذين سيتم منعهم من التدخين داخل السيارة. (سيد عاشور2009، ص.390)

9- المركـز الإقليمي للطاقـة المتجددة في مصـر:

نشأت فكرة المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في مصر بمبادرة من الحكومة الألمانية من خلال التعاون الثنائي بين مصر وألمانيا، وتم الإعلان عن إنشاء هذا المركز في المؤتمر الرّابع للطاقات المتجددة، الذي عقد بدمشق في يونيو2008، وقد تم الاتفاق على أن تستضيف وزارة الكهرباء والطاقة هذا المركز بالتعاون مع الحكومتين الألمانية والدّنماركية وبدعم من الاتحاد الأوروبي. (سيد عاشور2009، ص.394)

تتمثل الأهداف الخاصة للمركز في مد شبكات التعاون في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بين دول المنطقة، وبين تلك الدّول والإتحاد الأوروبي ونشر الممارسات الناجمة لسياسات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ومفاهيم تنفيذها، بهدف زيادة جودة سياسات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في دول المنطقة، فضلا عن توسيع نطاقه، ومستوى الشراكات العامة والخاصة بذات المجال، وزيادة مكاسب تلك الدّول من التعاون التكنولوجي مع الاتحاد الأوروبي ونقل التكنولوجيا، ورفع مستوى استثمارات البحوث والتطوير والمشاريع الاسترشادية في نفس المجال. (سيد عاشور2009، ص.395)

10 – الطاقـات المتجـددة تحديات وآفـاق مستقبلية:

إنّ أهم المزايا الأساسية للطاقات المتجددة يكمن في كونها مصادر للطاقة لا تنضب، كما أنّها نظيفة وصديقة للبيئة، فإذا كان ثمن تنظيف البيئة مرتفعا ومفروضا على الجهة المسببة للتلوث أكثر منه على المواطن هذه الجهات سوف تُعيد حساباتها، وتجد أن إنتاج طاقة نظيفة هو أقل كلفة كما أنّها تُخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية، وتحافظ عليها كاحتياط استراتيجي للأجيال القادمة ،كذلك يمكن استغلالها في الأماكن النائية والبعيدة عن الشبكة الكهربائية الوطنية لتنميتها ورفع المستوى المعيشي لسكانها، إضافة إلى أنّ التكنولوجيات المستخدمة فيها غير معقدة ويمكن تصنيفها محليا. (ذياب2011، ص.37)

وتسريع وتيرة استخدام الطاقات المتجددة تستطيع خفض التكاليف والمساهمة في مكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري، فضلا عن أنّ من لا تتوفر لديهم الكهرباء يجبرون على قطع الأشجار لاستخدامها وقودا للتدفئة والطبخ الأمر الذي يزيد من الآثار السلبية، كانجراف التربة واندثار الحياة البرية وسيكون لتقنية توليد الهيدروجين تأثير كبير في مجتمعنا الذي لديه الكثير من مصادر الطاقات المتجددة. (ذياب2011، ص.38)

11- خـاتمــة:

تسعى معظم بلدان العالم حاليا إلى الاستثمار في ميدان الطاقات المتجددة، لأنّها تعتبر إحدى الركائز للتنمية المستدامة، أي تتميز بميزات توفر الشروط لتحقيق التنمية والتي يمكن ذكر البعض منها: طاقة لا تنضب ونظيفة، بعيدة عن التلوث، محافظة للبيئة وكذلك صديقتها، فمن خلال هذا الاستخدام نقلص من استخدام الطاقة التقليدية المعروفة بالآثار السلبية التي تتميز بها مثل: التلوث البيئي ومشكلة النضوب.

ولذلك تشهد جمهورية مصر العربية تطورا في مجال الطاقة المتجددة ويرجع هذا إلى الاستغلال الأمثل لمصادرها التي من بينها: إنشاء أوّل محطة للكهرباء بالطاقة الشمسية من طرف وزير الطاقة المصري في مارس 2008 وإنشاء خلايا شمسية لإنارة هيئة الطاقة المتجددة، وابتكار لتحلية المياه بالطاقة الشمسية كما استغلت الغاز الطبيعي الذي يُعد من المحروقات ذات كلفة منخفضة، وهو مورد أساس للصناعات الكيماوية.

كما قامت مصر بإنجاز محطات تجريبية لتوليد الكهرباء بطاقة الرّياح في ظل ازدهار هذه الطاقة المتجددة في مصر تم التقليل في استخدام الطاقات التقليدية والحد من انتشار الغازات الضارة الناتجة عن الطاقة الأحفورية، مثل الكبريت وأكسيد الكربون، ومن خلال هذا أنّ نستنتج أن هناك علاقة عكسية بين الطاقة المتجددة والتقليدية ففي أي دولة عندما تتطور في استثمار الطاقات المتجددة، تتناقص في استخدام الطاقات التقليدية.

وتسعى مصر أيضا لمواجهة مشكلة تلوث البيئة بالاستغلال المتزايد في الطاقات المتجددة، أي تهدف إلى تفعيل الاقتصاد البيئي المستدام، لأن الطاقة تعتبر عنصرا جوهريا من عناصر الاحتياجات البشرية فالطاقة المتجددة تهدف إلى خلق التكامل بين عناصر التنمية المستدامة، التي هي التنمية الاقتصادية التنمية الاجتماعية وحماية البيئة التي يعيش فيها الإنسان من كل الأضرار. ومواجهة كل التّحديات وتحقيق التغيير في الإنتاج الذي كان يعتمد على الطاقة التقليدية.

12- قائـــمـة المصـــادر والمراجـــع:

1)أحمد علي سليمان. (2010). الماء والأمن القومي المصري، نحو رؤية منهجية لحل المشكلة. مصر: سلسلة كتاب الجمهورية.

2)إسماعيل الشورى أسماء السيد علي. (2017). نحو حرم جامعي مستدام في مطلع الألفية الثالثة، دار المنهل.

3)حمدي أبو النجا. (2010). قضايا في إنتاج الطاقة في مصر. دراسات مصرية. مصر: المكتبة الأكاديمية، ط1 القاهرة.

4)دعاء زكرياء. (2009). تنمية الموارد المائية في الوطن العربي، تحديات مستقبلية. مصر: الدار الثقافية للنشر، ط1، القاهرة.

5)ذياب نصري. (2011). جغرافية الطاقة. الأردن: دار الجنادرية، ط1، عمان.

6)الرشدان عبد الفتاح، نظام بركات. (2018). العلاقات العربية الإقليمية، الواقع والآفاق. الأردن: مركز دراسات الشرق الأوسط.

7)سلمان هيثم عبد الله. (2016). اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق. قطر: المركز العربي والأبحاث ودراسة السياسات، ط1.

8)سيد عاشور أحمد. (2009). الطاقة المتجددة والبديلة وآفاق استخدامها في الوطن العربي. مصر: مطبعة جامعة أسيوط. ط1.

9)عبد القادر أحمد مروان. (2016). الطاقة المتجددة. الأردن: دار الجنادرية، عمان، ط1.

10)عويضة شادي سمير. (2019). استغلال الغاز الطبيعي في حوض شرق البحر المتوسط وعلاقته بالنفوذ الإسرائيلي في المنطقة. لبنان: مركز الزيتونة للدراسات و الاستشارات، بيروت.

11)قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو. (2010). الاقتصاد البيئي. الجزائر: دار الخلدونية للنشر ط1.

12)كبدي فاطمة. (2020). الاقتصاد الأخر من النّظري إلى التطبيق. الأردن: مركز الكتاب الأكاديمي، عمان.

13)مجاهد محمد منير. (2002). مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها. مصر: منتدى العالم الثالث المكتبة الأكاديمية، ط1.

14)مخلفي أمينة. (2011). النفط والطاقات المتجددة وغير المتجددة. الجزائر: مجلة الباحث العدد9، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الأغـواط.

15)مون لودو فيك. (2014). الطاقة النفطية والطاقة النووية، الحاضر والمستقبل. السعودية: ترجمة: مبارك عبود، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع ،دط، الرياض.

16)نبهان يحي. (2012). الاحتباس الحراري وتأثيره على البيئة. الأردن: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان.

17)هارت ديفيد. (2005). تقويم مصادر الطاقة البديل، من كتاب مستقبل النّفط كمصدر للطاقة. الإمارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، دط، أبو ظبي.

18)يوسف كافي مصطفى. (2017). اقتصاديات الموارد والبيئة. الأردن: دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، دط، عمان.