ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 1, No. 46 October 2020, pp.86-96
Journal Homepage: erj.bu.edu.eg

إستراتيجيات وسياسات الدولة نحوإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر

أ.د. منى حسن سليمان [١] ، ا.م. د. محمد عبد الفتاح العيسوي. [٢] , م. امل ربيع طنطاوي [٣]

[١] استاذ الهندسة المعماريه - كليه الهندسة، جامعة الفيوم ، مصر.
[٢] أستاذ مساعد بقسم الهندسه المعماريه - كليه الهندسه,جامعة الفيوم، مصر.
[٣] مهندسة معمارية، باحثة دكتوراة ،كلية الهندسة، جامعة الفيوم، مصر.

ملخص البحث:
تعتمد فرص تطبيق وتنفيذ برنامج صناعة تقنيات الطاقات المتجددة في مصر بدرجة كبيرة على التغلب على المعوقات والتحديات التى تواجهها ، والهدف الاساسي من دراسة الطاقة المتجددة في مصر اعطاء حافز لاستخدام طاقات متجددة من اجل خفض احتياجاتنا من انواع الطاقة المعتادة ،والحفاظ على البيئة، و تعزيز قيام الصناعة المحلية لتقنيات الطاقات المتجددة في مصر مما سيؤدي الى تشجيع الاستثمار في نظم انتاج الكهرباء في مصر ودعم عمليات البحوث والتطوير في تنفيذ برامج الطاقة المتجددة .

تتمثل المشكلة البحثية في عدم تفعيل تصنيع واستخدام تقنيات الطاقات المتجددة في جمهورية مصر العربية بالصوة المطلوبة والكافية لتغطية احتياجاتها من الطاقة وخفض نسبة احتياجها لمصادر الطاقة التقليدية والمحافظة على البيئة،و نقص المعلومات الكافية والدراسات البحثية اللازمة للالمام بوضع الطاقة المتجددة في مصر وحاجاتها الى التطوير المستمر من أجل التحول الكامل نحو الطاقات المتجددة المتوفرة بها طبيعيا، وقصور وضعف اليات التنفيذ للاستفادة القصوي من الطاقات المتجددة في مصر .

يهدف البحث إلى تفعيل تصنيع تقنيات الطاقات المتجددة في السوق المصري بشكل جاد وملموس للاستفادة منها في توليد الطاقة المتجددة وتغطية احتياجاتها بما لا يضر البيئة ، كما يهدف إلى: معرفة ودراسة وضع الطاقات المتجددة لمصر عن قرب ,عرض الاستراتيجيات المتبعة للتحول نحو الصناعة المحلية لتقنيات الطاقات المتجددة ،عرض الاجراءات المناسبة لازالة العوائق في طريق تطبيق تقنيات الطاقات المتجددة في السوق المصري ،عرض تجارب محلية وعالمية للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة .

يناقش البحث إستراتيجيات وسياسات الدولة نحوإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر.من خلال الدراسة النظرية أولا لوضع الطاقة التقليدية في مصر ، وعرض لاهم الأسباب الإستراتيجية للتوجه نحو إستخدام الطاقات المتجددة وماهي المردودات الإيجابية لإستخدامها ، ثم تحديد لاماكن ومصادر الطاقات المتجددة في مصر ودراستها ،ثانيا تأتي الدراسة التحليلية بالتعرف على اهم تقنيات الطاقات المتجددة المصنعة في مصر على المستوي المحلي ،وإستراتيجيات الدولة من أجل الاستغلال الأمثل للطاقة المتجددة في مصر ،و قوانين الدولة والتشريعات الخاصة بإستخدام الطاقات المتجددة وكذلك آليات التحول لتفعيل هذه التقنيات في قطاع الطاقة المتجددة في مصر ،ثالثا الدراسة التطبيقية حيث يقوم البحث برصد وتحليل المبادرات المصرية في مجال الطاقات المتجددة كمثال محلي تطبيقي للاستثمار وتوفير استهلاك الطاقات وكذلك عرض لأحد التجارب العالمية الرائدة في مجال الطاقة المتجددة العالمية.

يخلص البحث برصد لكمية الكهرباء التي توفرها المشروعات المصرية المنفذة بطاقة الرياح وهي بقدرة تزيد عن ١٠٠٠ميجاوات ، وان ماتوفر المشروعات المصرية المنفذة بالطاقة الشمسية من الكهرباء بقدرة تزيد عن ٣٠٠ميجاوات وان مايمكن انتاجه من كهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح هو اكبر من ذلك بكثير نظرا لكبر كمية الاسطاع الشمسي وزيادة سرعة الرياح على موقع جمهورية مصر العربية ، وكذلك نشاط سرعة الرياح في عدة مناطق في مصر مثل خليج السويس و مناطق شرق وغرب النيل.

الكلمات الدلالية :
تقنيات الطاقات المتجددة - الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الاستدامة - انتاج الطاقات المتجددة.

وضع الطاقة التقليدية في مصر:
مصادر الطاقة المعتادة تكونت منذ فترات طويلة من الزمن ولا يمكن تعويضها، فبمجرد استخدامها تفقد إلى الأبد، ويصل استهلاك مصر من الطاقة غير المتجددة حوالي ٩٢,٥ % ، وهذة الطاقة ملوثة للبيئة وتنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الذي يتزايد معدلات انبعاثه سنويا والمتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري ورفع درجة حرارة الأرض مما يؤدي إلي تقلب المناخ وارتفاع مستوى سطح البحر وغرق المناطق المنخفضة ودلتا الأنهار الخصبة[١].

أزمة الطاقة في مصر:
نتيجة للاستهلاك المستمر والمتزايد للطاقة التقليدية من منتجات بترولية وغاز طبيعي وخاصة بالسنوات الاخيرة كما في الجدول (١) ،مصر في حاجة إلي الدخول و بقوة فى زمن الطاقات الجديده و خاصة و أن مصرلديها العديد منها.
و طبقا للدراسات السابقة وقد تم أجرائها من الجهات المتخصصة ينتج ما يلي [٢]:

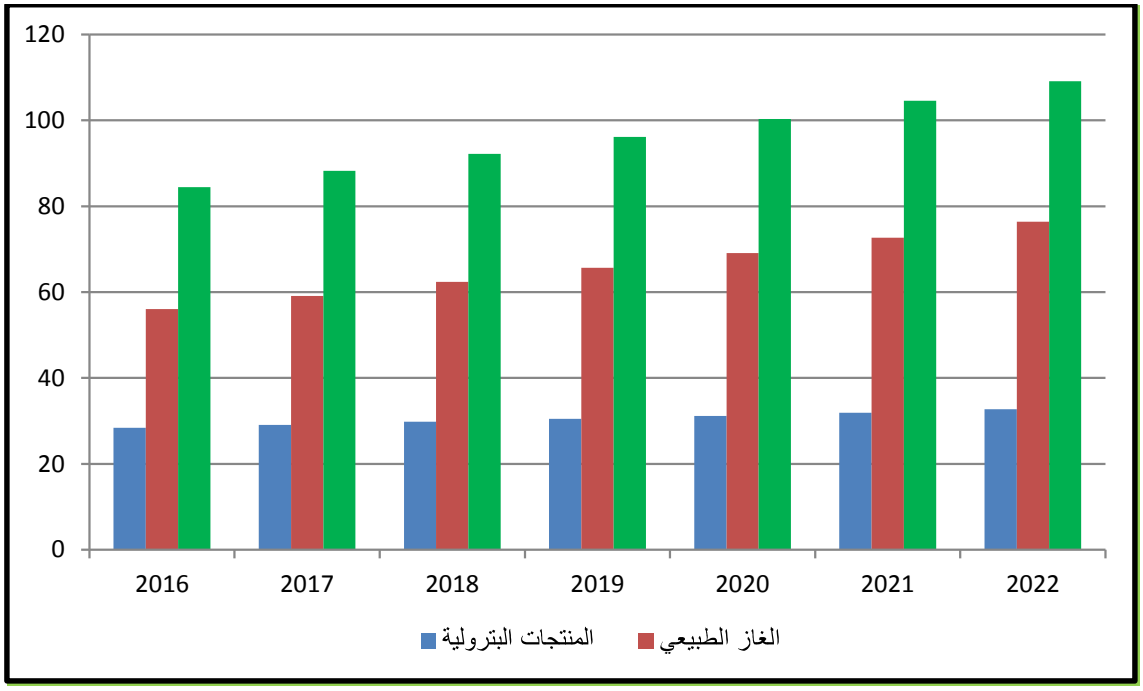
- الاحتياطي فى مصر من البترول حوالي ٣,٧ مليار برميل ، و من الغاز الطبيعي حوالي ٦٨,٥ تريليون قدم مكعب .
- حصة مصر و حصة الشريك الأجنبي من إنتاج الزيت الخام و المتكثفات و الغاز الطبيعي لن تفي بتغطية كامل احتياجات مصر ، و عليه ظهرت الحاجة لاستكمالها من السوق العالمية و بأسعار السوق .
- و تجدر الإشارة إلي تناقص إنتاجية الآبار الحالية نظرا للتقادم الزمني الطبيعي ، و أن الاكتشافات الحديثة شملت آبارا صغيرة و متوسطة لا تعوض النقص فى مصادر الطاقة و يواكب ذلك ارتفاع معدلات الاستهلاك ، حيث زاد استهلاك الكهرباء بمعدل حوالي ٧ % سنويا خلال الاعوام من ١٩٩٥ إلي ٢٠١٦ .

جدول (١) الإستهلاك القومي للطاقة التقليدية في مصر منذ عام ٢٠١٦ حتى عام ٢٠٢٢ ،

السنة	معدل استهلاك الطاقة الأولي			معدل النمو(%)	
	المنتجات البترولية	الغاز الطبيعي	الاجمالي	المنتجات البترولية	الغاز الطبيعي
2016	28.41	56.04	84.45	1.78%	5.56%
2017	29.10	59.11	88.21	2.45%	5.48%
2018	29.80	62.36	92.16	2.39%	5.50%
2019	30.50	65.66	96.15	2.34%	5.28%
2020	31.19	69.10	100.29	2.28%	5.24%
2021	31.89	72.65	104.54	2.23%	5.15%
2022	32.69	76.38	109.07	2.50%	5.13%

المصدر: Ministry of Electricity and Energy : www.moee.gov.eg

وبناء على النسب الواردة بالجدول السابق تم استنتاج معدل الزيادة للإستهلاك السنوي للطاقة التقليدية في مصر ، وماهو متوقع ايضا في السنوات القادمة كما في الشكل (١) التالي:



شكل ١: معدل الاستهلاك السنوي للطاقات التقليدية في مصر من الفترة ٢٠١٦ حتى ٢٠١٨ والمتوقع زيادة في معدل الاستهلاك حتى سنه ٢٠٢٢، المصدر: الباحثة(٢٠١٨).

الأسباب الإستراتيجية للتوجه نحو إستخدام الطاقات المتجددة في مصر:

نظرا لأهمية الطاقة في حياتنا اليومية كان لابد من ظهور أهمية إستراتيجية لإستخدامات مصادر الطاقة المتجددة وتتمثل الأسباب الاستراتيجية في جدول (٢) للتوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة في الأمن في النقاط التالية[٣]:

جدول(٢): الأسباب الإستراتيجية للتوجه نحو إستخدام الطاقات المتجددة،

الأسباب الإستراتيجية للتوجه نحو إستخدام الطاقات المتجددة	
١- أمن الطاقة:	يعني اكتشاف كميات جديدة من مصادر الطاقة المختلفة يضمن استمرار عملية التصدير على المدى البعيد, واستخدام التكنولوجيا المتطورة لزيادة الإنتاج وخفض تكلفة عمليات التنقيب والإنتاج, واستقرار أسواق مصادر الطاقة وعدم انخفاض أسعارها, وتوفر عوامل اقتصادية وسياسية عالمية تساعد على استمرار حاجة العالم لهذه المصادر, وتوفر سيولة مادية واستثمارات أجنبية لدعم عمليات التنقيب والتطوير الداعمة لإنتاجها.

٢-الأمن الإقتصادي:	إن تقنيات الطاقات المتجددة والخدمات المتعلقة بها لها بالغ الأثر في العديد من التطبيقات الحيوية في حياة الإنسان مما يتيح فتح سوق كبيرة لتسويق تلك التقنيات مما يحقق الأمن الإقتصادي، من أهم المردودات الإيجابية هي المردودات الإقتصادية للطاقات المتجددة (تحقيق الإقتصاد الأخضر
٣-أمن البيئة:	إن الإهتمام المتزايد حول القضايا البيئية مثل الأمطار الحمضية وتغير المناخ العالمي منذ أواخر الثمانينات يدعو إلى التوجه نحو التكنولوجيا التي تدعم إستخدام مصادر الطاقات المتجددة كمصدر أساسي للطاقة.
٤-الأمن الإجتماعي:	إن التوجه نحو إستخدام الطاقة المتجددة سوف يتيح توفير عدد من الشرائح الوظيفية الجديدة في كثير من المجالات والتخصصات،بداية من الأبحاث والتصنيع إلى الخدمات والتركيب والصيانة والتوزيع وغيرها من الوظائف المرتبطة بتقنيات الطاقة المتجددة.

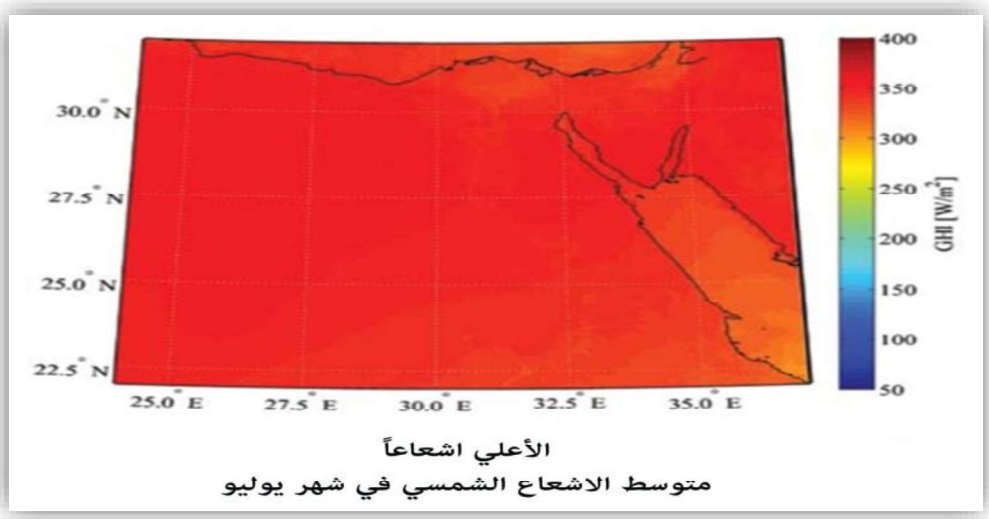
المصدر: الباحثة،(٢٠١٨).

مصادر الطاقات المتجددة الشائعة الإستخدام في مصر:

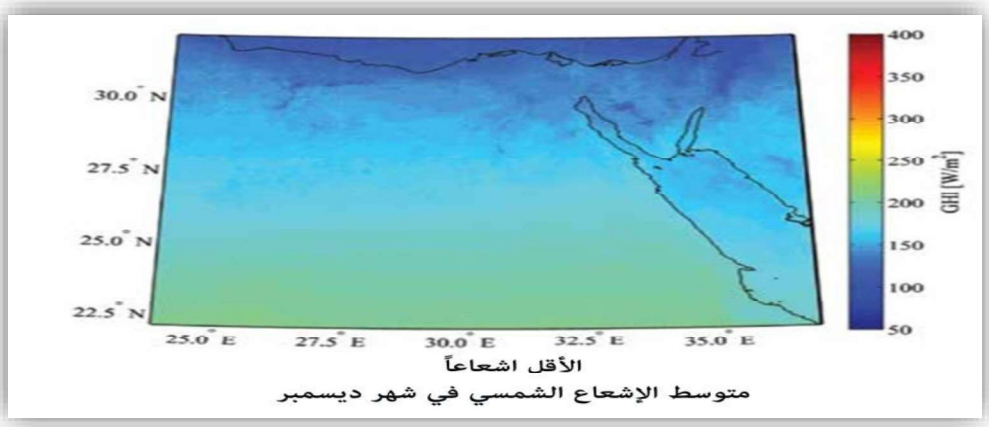
تعد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من أهم الطاقات المتجددة في مصر وأكثرها إستخداما وفيما يلي إستعراض لأهم مصادر الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية:

- مصر إحدى اهم دول منطقة الحزام الشمسي الأكثر حظا في التطبيقات على الطاقة الشمسية وقد تم إصدار أطلس شمس مصر فيه قراءات تم تجميعها على مدى سنوات لجميع انحاء مصر،
- تبين دراسة الأطلس ان متوسط الإشعاع الشمسي العمودي ما بين ٢٢٠٠ ــ ٣٣٠٠ ك.و.س/م٢/السنة.
- يتباين معدل الاسطاع الشمسي بين ٩ - ١١ ساعة/ يوم، وهو ما يعني كثرة فرص الاستثمار في هذا المجال .



شكل(٢) متوسط الإشعاع الشمسي في شهر يوليو في مصر،
المصدر:http://www.nrea.gov.eg

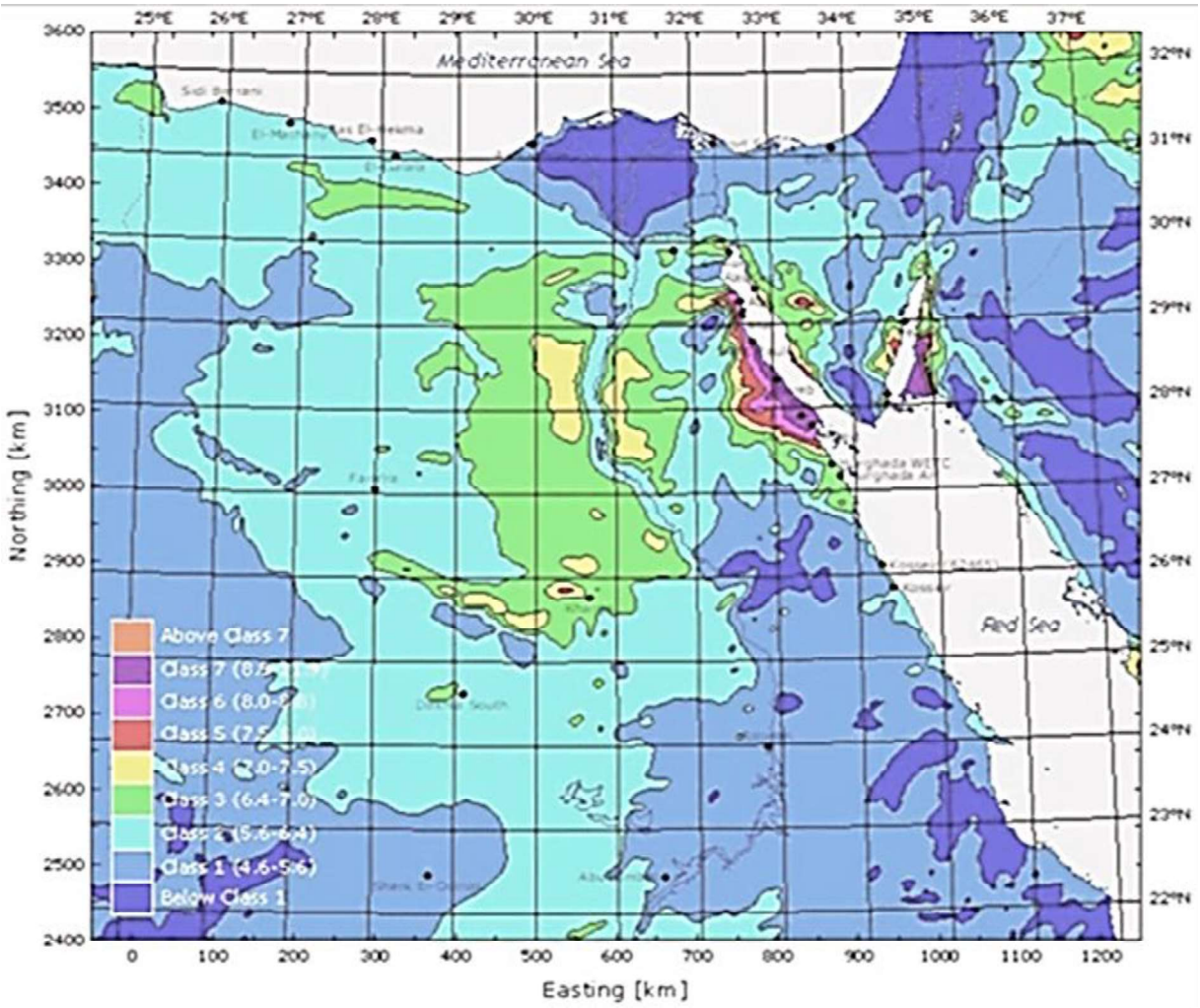


شكل(٣) متوسط الإشعاع الشمسي في شهر ديسمبر في مصر، المصدر:http://www.nrea.gov.eg

طاقة الرياح:

تعتبر مصر من البلدان الرائدة في المنطقة العربية في مجال أستخدام طاقة الرياح واستغلال هذه الطاقة لإنتاج الكهرباء على نطاق واسع وتتوفر عدة مناطق في مصر واعدة تتمتع بسرعات رياح كبيرة وهي:

غرب خليج السويس - على جانبي نهر النيل - الغردقة والزعفرانة وكما هوموضح بالشكل التالي:



مناطق سرعة الرياح بها عالية .

مناطق سرعة الرياح بها متوسطة .

مناطق سرعة الرياح بها منخفضة.

شكل(٤) سرعة الرياح في جميع انحاء مصر ،اطلس الرياح، مما يوضح اكثر المناطق التي تتمتع بسرعة رياح عالية،
المصدر:http://www.nrea.gov.eg

تحديات الدولة للإستخدام الأمثل للطاقات المتجددة في مصر:

١- توفير التمويل:

تم الاعتماد على التمويل المدمج بين الحكومة المصرية والمنح وببدء الألفية الجديدة تم الاعتماد على التمويل الذاتي المصري ، وبالتحول الى التمويل الذاتي تحتاج تنمية الاستثمارات الى توفير قروض ميسرة تجذب اليها القطاع الخاص او الحكومة مما يقوي التكلفة الانتاجية.

٢- دعم تعريفة الكهرباء:

ان الهدف الأول لتدعيم أسعار الطاقة في مصر هو الاثر الاجتماعي ودعم الصناعات كبيرة الاستخدام للطاقة كذلك حتى تصل للمستخدم بسعر مناسب و منخفض .

٣- دعم جاذبية المناخ الاستثماري :

التطور في دعم الإستثمارات في مجال الطاقة الجديدة ، وبما ان التعريفة للكهرباء الناتجة من طاقة الرياح تباع بأقل من سعر إنتاجها يعتبر ذلك عائقا أمام تقديم أسعار جاذبة للإستثمار في مصر بقطاع الطاقات المتجددة.

٤- دعم صناعة تقنيات الطاقة المتجدده:

بدأت المصانع المصرية في إنتاج بعض المعدات الخاصة بصناعة الطاقة الشمسية مثل الالواح الشمسية والسخانات الشمسية والمولدات الكهربية الشمسية وأيضا معدات طاقة الرياح مثل أبراج التروبينات ولديها ميزة نسبية وتستوفي الشروط القياسية ولكن للحصول على نفس الميزة لبعض المنتجات الاخري مثل الشفرات لابد من التوسع في برامج الطاقة المتجددة بما يبرر ضرورة التوسع في صناعات الطاقة المتجددة والتمتع بمميزات اقتصاديات الحجم الكبيرمما يسهم كثيرا في مستقبل اقامة مشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية بتكلفة أقل في مصر ، وفيما يلي أمثلة لإسهامات شركات الطاقة المصرية في صناعة تقنيات الطاقة المتجددة:

صناعة تقنيات الطاقات المتجددة في مصر:

بدأت مصر إسهاماتها في مجال تصنيع تقنيات الطاقات المتجددة وخاصة تلك المتعلقة بتطبيقات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .

جدول (٣): بعض المشاركات المصرية التي تساهم في تصنيع التكنولوجيات المختلفة للطاقة المتجددة أو حتى التي لديها إمكانيات إنتاج مكونات في هذا المجال :

اسم التقنية	شكل توضيحي	المشاركات المصرية لتقنيات الطاقة المتجددة.
١- لوحات الخلايا الشمسية		• تجميع لوحات الخلايا الشمسية. • تصنيع الواح الطاقة الشمسية المتجددة. • تركيب وحدات وهياكل وشاسيهات الخلايا شمسية.
٢- مولدات كهرباء من الطاقة الشمسية.		• صناعة وانتاج وصيانة المحولات الكهربائية بكافة جهودها وقدرتها ومهمات واجهزة معدات الطاقة المتجددة . • تصنيع مكونات مولدات الطاقة الكهربائية والحرارية والحركية والمتجددة وتجميع الاجهزة المولدة للطاقة المتجددة.
٣- توربينات طاقة الرياح.		• تصميم وتصنيع وتجميع وتركيب وصيانة واصلاح توربينات طاقة الرياح. • صناعة ابراج حاملة لتوربينات توليد الطاقة الكهربائية من الرياح.
٤- السخانات الشمسية.		• تصنيع و تجميع سخانات شمسية. • تصنيع وتجميع مستلزمات انتاج سخانات المياه بالطاقة الشمسية .

المصدر: الباحثة،(٢٠١٨).

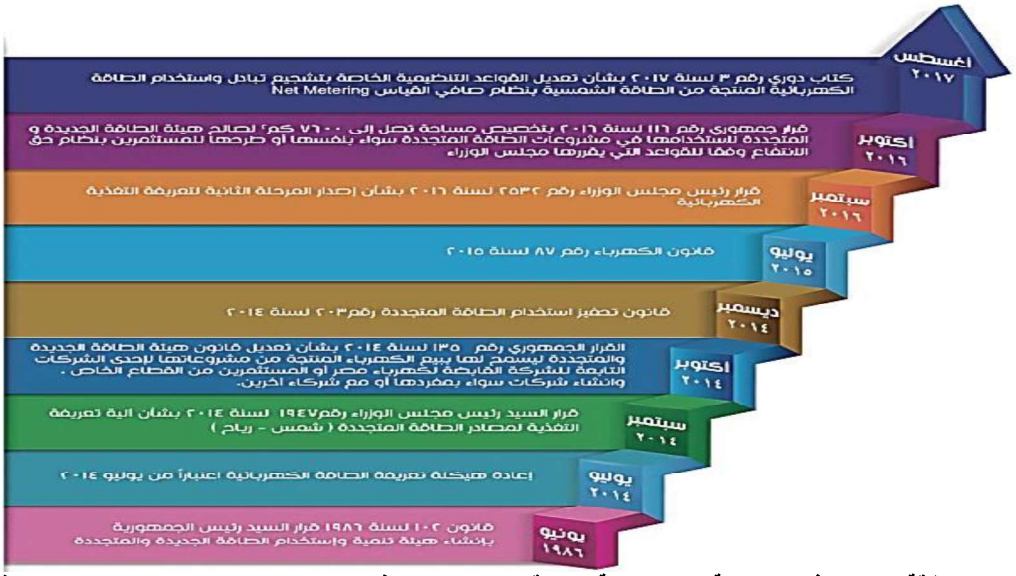
سياسات الدولة الخاصة بتشريعات إستخدام الطاقات المتجددة وتصنيع تقنيات الطاقات المتجددة في مصر:

إن سياسات التطوير في القوانين والتشريعات في مصرتاتي باعتبار مجال الطاقة المتجددة هو الحجر الرئيسي للتطور المستدام. وقد تم توجيه اهتمام كبير لتقدم هذا المجال ، وفيما يلي عرض لأهم تشريعات الدولة المصرية في قطاع الطاقات المتجددة من الأحدث إلى الأقدم:

١- صدور دورية رقم ٣ صدر في اغسطس ٢٠١٧:
بشأن تعديل القواعد التنظيمية الخاصة بتشجيع تبادل واستخدام الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية بنظام صافي القياس.

٢- صدور القرار رقم ١١٦ صدر في أكتوبر ٢٠١٦ :
بتخصيص بعض المساحات المملوكة للدولة لصالح هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة لاستخدامها في مشروعات الطاقة المتجددة سواء بنفسها أو طرحها للمستثمرين بنظام حق الانتفاع وفقا للقواعد التي يقررها مجلس الوزراء.

٣- صدور قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٢٥٣٢ صدر في سبتمبر ٢٠١٦:
بشأن تعديل اسعار الطاقة الكهربائية الموردة للشركة المصرية لنقل الكهرباء.
٤- صدور القرار الجمهوري بالقانون ٨٧ صدر في يوليو ٢٠١٥:
القانون رقم ٨٧ لسنة ٢٠١٥ بشأن إصدار قانون الكهرباء.
٥- صدور قانون رقم ٢٠٣ صدر في ديسمبر ٢٠١٤:
بشان تحفيز انتاج الكهرباء من مشروعات حكومية عن طريق هيئة المتجددة والمتضمن تنفيذ عدد ٤ اليات :مشروعات حكومية عن طريق هيئة الطاقة المتجددة، مشروعات تطرحها الشركة المصرية لنقل الكهرباء ، البناء والتملك والتشغيل , بنظام الاتفاقيات الثنائية. ،تعريفة التغذية.
٦- صدور القرار الجمهوري رقم ١٣٥ صدر في أكتوبر ٢٠١٤:
بشان تعديل قانون هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ليسمح للهيئة ببيع الكهرباء المنتجة من مشروعاتها لإحدى الشركات التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر أو المستثمرين من القطاع الخاص ، وانشاء شركات سواء بمفردها أو مع شركاء آخرين لإنشاء وتشغيل وصيانة مشروعات الطاقة المتجددة.
٧- صدور قرار السيد رئيس مجلس الوزراء رقم ١٩٤٧صدر في سبتمبر ٢٠١٤:
بشان تحديد أسعار شراء الطاقة الكهربائية الموردة للشركة المصرية لنقل الكهرباء أو لشركات توزيع الكهرباء من محطات انتاج الكهرباء المستخدمة لمصادر الطاقة المتجددة (شمس . رياح) والتي سيتم التعاقد معها بنظام تعريفة التغذية.
٨- صدور قرار اعادة هيكلة التعريفة الكهربائية صدر في يوليو ٢٠١٤:
اعادة هيكلة التعريفة الكهربائية اعتباراً من يوليو ٢٠١٤ مع زيادة سعر البيع من محطات الطاقة المتجددة القائمة بنفس الزيادة السنوية لبيع الكهرباء إلى المستهلكين.
٩- صدور قرار تعديل اسم وزارة الكهرباء والطاقة صدر في مارس ٢٠١٤:
تعديل اسم وزارة الكهرباء والطاقة ليصبح وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.
١٠- صدور قانون ١٠٢ صدر في يونيه ١٩٨٦:
قرار السيد رئيس الجمهورية بإنشاء هيئة تنمية وإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.



شكل(٥):تشريعات الطاقة المتجددة في جمهورية مصر العربية من الاقدم الى الاحدث منذ عام ١٩٨٦ حتى عام ٢٠١٧،المصدر:الباحثة (٢٠١٨).

مبادرات مصرية تطبيقية في مجال الطاقات المتجددة (أمثلة تطبيقية للإستثمار في مجال الطاقة المتجددة):
يقوم البحث بتحليل المبادرات مصرية في مجال الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية- طاقة الرياح)ورصد لكمية الكهرباء المنتجة منها كمثال محلي تطبيقي للاستثمار وتوفير استهلاك الطاقات التقليدية والإعتماد أكثر على الطاقات المتجددة.

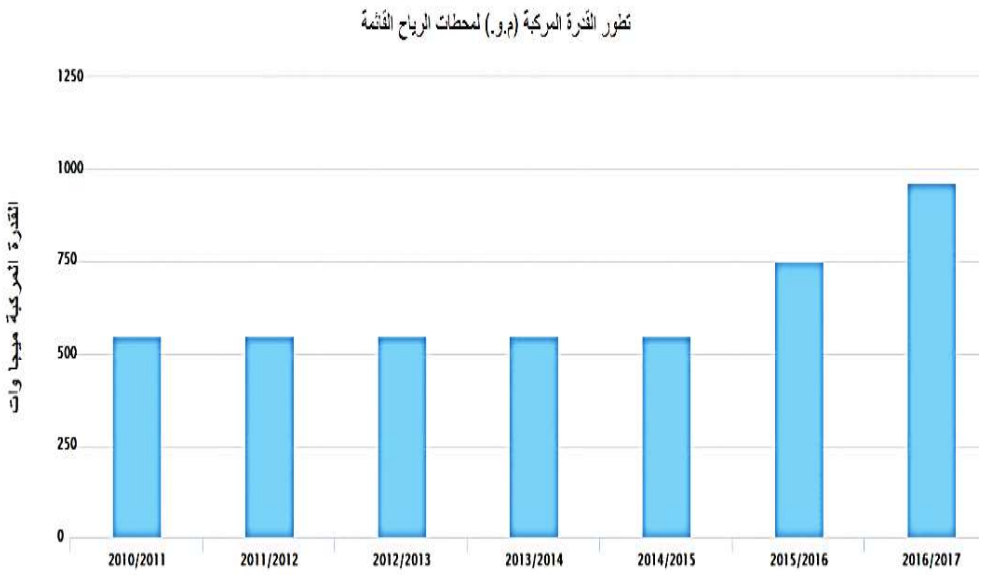
اولا:مشروعات طاقة الرياح:

١- محطة انتاج الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٥٤٥ ميجاوات الموجودة بالزعفرانة:
تحتوي المزرعة عدد ٧٠٠ توربينة من انواع مختلفة
وقد تم انشاء المحطة اعتبارا من سنة ٢٠٠١.

٢- محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٢٤٠ ميجاوات (جبل الزيت ١):
تم تنفيذ المشروع بالمشاركة مع بنك التعمير الألماني ,وايضا بنك الاستثمار الاوروبي والمفوضيةالأوروبية EU ، نوع التوربينة G80 ويوجد به عدد التوربينات ١٢٠ تربينة وقدرة كل تربينة ٢ م.و(٢٤٠م.و).

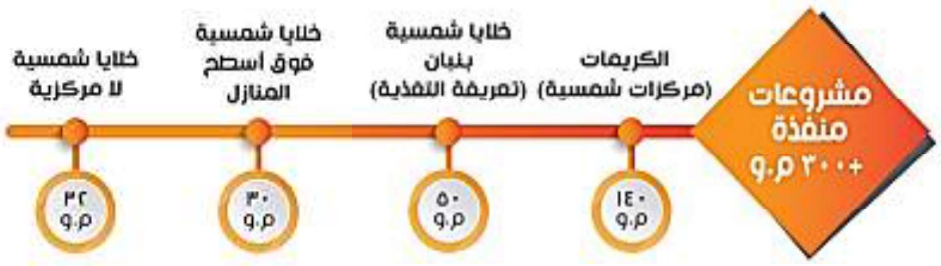
٣- محطة رياح بجبل الزيت بقدرة ٢٢٠ م و (جبل الزيت ٢):
- تم تنفيذ المحطة بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي JICA.
- نوع التوربينة G80
- يحتوي المشروع عدد ١١٠ توربينة وقدرة كل تربينة ٢ م.و(٢٢٠م.و).
- تم الإنتهاء من تنفيذ المشروع و تشغيله في ٢٠١٨/٧/٢٤

شكل(٦):المشروعات المصرية المنفذة بطاقة الرياح بقدرة تزيد عن ١٠٠٠ميجاوات.
المصدر:الباحثة(٢٠١٨).



شكل(٧) : مؤشرات محطات الرياح في مصر لقائمة اعتباراً من عام ٢٠١٠ الى عام ٢٠١٧
المصدر:الباحثة(٢٠١٨).

ثانيا: مشروعات الطاقة الشمسية:



شكل(٨):المشروعات المصرية المنفذة بالطاقة الشمسية بقدرة تزيد عن ٣٠٠ميجاوات.
المصدر:الباحثة(٢٠١٨).

١- المحطة الشمسية الحرارية الموجودة في الكريمات قدرة حوالى ١٤٠ميجاوات :

- يعتبرالمشروع من ضمن المشروعات التي تم تنفيذها.
- قدرة المشروع: ١٤٠م.و منها ٢٠م.و مكون شمسي.
- يبلغ إجمالى مساحة الحقل الشمسى ٦٤٤ألف متر مربع، وإجمالى المجمعات الشمسية ١٩٢٠مجمع شمسى تحتوى على ٥٣٧٦٠مرايا.
- التكلفة الكلية :حوالى ٣٤٠مليون دولار امريكى
- بلغت نسبة التصنيع المحلى فى المكون الشمسى حوالى .٥٠%
- بدأ تشغيل المحطة تجاريا اعتبارا من ٢٠١١

شكل:(٩) المحطة الشمسية الحرارية بالكريمات قدرة حوالى ١٤٠ميجاوات
المصدر:https://www.google.com.eg/url

٢- محطة خلايا كهروضوئية بقدرة ٥٠ م.و (مشروع بنبان للطاقة الشمسية - أسوان):

الموقع: قرية بنبان بمحافظة أسوان،
تكلفة التمويل: بتكلفة من ٢ إلى ٣ مليارات دولار
نبذه عن المشروع: تم البدء في المشروع هذا العام ٢٠١٨ وحتى ٢٠٢٢، بعد اتخاذ واعتماد دراسة الجدوى من قبل إحدى الشركات الصينية، حيث تم الاتفاق على شراكة بين شركة "جى سى ال" والهيئة العربية للتصنيع، حيث تستهدف الدولة أن تسهم المصادر المتجددة بنسبة ٢٠٪ من إجمالى الطاقة الكهربائية المنتجة بحلول عام ٢٠٢٢، ويقام مشروع إنشاء أكبر محطة طاقة شمسية فى مصر بـ"بنبان" على مساحة ٨ آلاف و٤٣٤ فدان، ويستهدف توليد ١٤٦٥ ميجاوات، من الطاقة الشمسية النظيفة ، وبدأ العمل فى المشروع فى مارس ٢٠١٨، عقب تشغيل محطة "انفينيتى" أولى المحطات، بسعة ٥٠ ميجا وات، وتم ربطها بمحطة محولات بنبان والتى تتصل بخط كهرباء سيلوه المرتبط بالشبكة الموحدة وبدأت الدولة فى تمويل وتنفيذ البنية التحتية لمشروعها الذى يقع على مساحة كيلو متر مربع، حيث تم تسوية أرض المشروع وبناء الطرق والأسوار، تمهيدا لإقامة الألواح الشمسية، والتى تستهدف توليد ٥٠ ميجا وات من الطاقة الشمسية، ومن المقرر أن تبدأ التشغيل التجريبى لها فى بداية عام ٢٠١٩ .

شكل(١٠): (مشروع الألواح من الطاقة الشمسية بقدرة ٥ جيجا فى العام باسوان)
المصدر:https://www.youm7.com/story

تفاصيل المشروع:

- تم اختيار موقع المشروع بمنطقة بنبان بمحافظة أسوان وذلك لان موقع المشروع يعتبر واحد من اكبر البقع سطوعاً للشمس فى جميع بقاع العالم.
- يحتوي المشروع على حوالي ٤٠ محطة شمسية لتوليد الكهرباء تحت الإنشاء.
- تبلغ قدرة كل محطة حوالي اكثر من ٥٠ ميجا وات.
- سيتم إنشاء المحطات من النوع المعزولة بالغاز GIS بالكامل لأول مرة فى مصر.
- تدعم المحطات الجديدة التوجه نحو الاستفادة من الطاقة المتجددة النظيفة.
- يعد أكبر تجمع لمحطات طاقة شمسية بنظام الخلايا الفولطية بدون تخزين على مستوى العالم.
- مساحة المشروع ٢٥٠ فدان.
- تبلغ حجم الخلايا الشمسية التي يتم استخدامها فى المحطة نحو ٢٠٠ ألف خلية شمسية تنتج ٥٠ ميجا وات من الطاقة المتجددة.
- بدأ العمل فى مشروع الطاقة الشمسية عام ٢٠١٥
- تبلغ التكلفة الاجمالية للمشروع نحو ٤٠ مليار جنيه مصرى.
- تم اختيار شركات تعمل فى إنتاج الطاقة طبقاً للمواصفات العالمية من اجل تنفيذ هذا المشروع الضخم.
- بعد الانتهاء من تنفيذ المحطات الأربعة ، تصبح المحطات مستعدة لاستقبال منتج الكهرباء الناتجة من محطات الطاقة الشمسية لضخها وتوصيلها إلى الشبكة الموحدة، وبعد ذلك إلى شركات التوزيع .
- ٢٠ ألف فرصة عمل توفرها المشروع الضخم خلال مدة التنفيذ خلال٤ سنوات.
- وكذلك يوفر المشروع ٥ آلاف فرصة عمل فى الشركات بصفة دائمة منذ العمل الفعلى بالمشروع.

شكل(١١): محطة الطاقة الشمسية باسوان من الداخل
المصدر: https://www.youm7.com/story،

شكل(١٢) : محطة الطاقة الشمسية باسوان من الخارج
المصدر: https://www.youm7.com/story،

٣- محطات خلايا فوتوفلطية فوق أسطح المنازل بقدرة ٣٠ ميجا وات:

٤- تم تنفيذ محطتين باستخدام نظم خلايا كهروضوئية اعلى مبني الهندسي لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بقدرة ٣٠ ميجا وات.

شكل(١٣) : (مشروع الالواح الشمسية فوق سطح المنى الهندسي بهيئة الطاقة المتجددة-مصر)
المصدر: https://www.google.com.egu

٥- مشروعات لا مركزية معتمدة على الطاقة الشمسية بقدرة ٣٢ ميجاوات:

القري والتجمعات السكنية المحرومة من خدمات الكهرباء:

تم تنفيذ مشروعات الخلايا الشمسية في عدد ٢١١ قرية وتجمع سكني ، بنظام مستقل لكل وحدة (منزل-مسجد-وحدة صحية- مدرسة- مبنى اداري) وتنقسم المشروعات الى حزمتين:

- الحزمة الاولى تم انشاء ٣٦٠٢ مشروع خلايا شمسية في محافظات الوادي الجديد وقنا والاقصر واسوان.
- الحزمة الثانية تم انشاء ٣٣٤١ مشروع خلايا شمسية في محافظات مطروح وشمال وجنوب سيناء ومحافظة البحر الاحمر ومحافظة سوهاج.

شكل(١٤): (مشروعات الخلايا الشمسية بعدد من القرى المحرومة من خدمات الكهرباء)
المصدر:https://www.google.com.egu

النتائج:

يمكن إجمال النتائج التي توصلت اليها الدراسة في الاتي :

- المشروعات المصرية المنفذة بطاقة الرياح توفر طاقة كهربية بقدرة تزيد عن ١٠٠٠ميجاوات:
  - محطة رياح بجبل الزيت بقدرة ٢٢٠ م و (جبل الزيت ٢)
  - محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٢٤٠ ميجاوات (جبل الزيت ١)
  - محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٥٤٥ ميجاوات بالزعفرانة.
- المشروعات المصرية المنفذة بالطاقة الشمسية توفر طاقة كهربية بقدرة تزيد عن ٣٠٠ميجاوات:
  - المحطة الشمسية الحرارية بالكريمات قدرة حوالى ١٤٠ميجاوات :
  - محطة خلايا فوتوفلطية بقدرة ٥٠ م.و بنظام تعريفة التغذية (مجمع بنبان للطاقة الشمسية -أسوان)
  - محطات خلايا فوتوفلطية فوق أسطح المنازل بقدرة ٣٠ ميجا وات
  - مشروعات لا مركزية معتمدة على الطاقة الشمسية بقدرة ٣٢ ميجاوات
- مناطق سرعة الرياح بها عالية ، مثل خليج السويس تبلغ حوالى ١٠,٥ م/ث على ارتفاع ٥٠ م.
- مناطق سرعة الرياح بها متوسطة ، مثل مناطق شرق وغرب النيل تبلغ حوالى ٧,٥ م/ث على ارتفاع ٨٠ م.
- أستخدام الطاقات المتجددة يقوم بتقليل البصمة البيئية بنسبة ٥,٠ % تقريبا في العام ٢٠٥٠.
- التحول نحو الاقتصاد الأخضر يحقيق دخل أعلي للفرد مقارنة بنظيره في ظل النماذج الاقتصادية الحالية .
- تعتبرصناعة تقنيات الطاقة المتجددة أحد أهم الوسائل الواجب إستغلالها لإن باستخدامها في توفير الطاقة المتجددة يساهم بشكل كبير في توفير النفقات الإقتصادية على المدى البعيد, وتوفير التمديدات للطاقة, مما يعود بالفائدة الإقتصادية على الفرد والمجتمع.

التوصيات:

- تعميم إستخدام المصادر المتجددة للطاقة في القطاعات المتعددة في جمهورية مصر العربية , خاصة وأنها تعتبر رئة جديدة
- الإستمرار في اصدار القوانين والتشريعات من اجل تطوير الاستخدام في قطاع الطاقة الجديدة .
- دعم المشاركة بين القطاعين العام الخاص و في مجال الاستثمار في الطاقة الجديدة .
- يجب علي الدولة دعم المشاركة و اكتساب وتبادل الخبرات مع الدول ذات الشأن في مجال الطاقة الجديدة.
- توفير الإمكانات اللازمة لذلك في مجال الطاقة من خلال دعم البحث العلمي.
- إتاحة الفرصة بتوفير المناخ الاستثماري الملائم
- ازالة التحديات أمام المستثمر الأجنبي حتى يفيد بخبراته في هذا القطاع .
- دعم عمليات الإنتاج من اجل تقليل الأسعارو تشجيع الإنتاج المحلي.

المراجع:

[١] أمل كمال شمس الدين،(٢٠٠٣)، ترشيد استهلاك الطاقة في مرحلة تشييد المبنى، رسالة ماجيستير، قسم عمارة ، كلية الهندسة، جامعة عين شمس.

[٢] حسن حسين التملي،(٢٠١٦)، أزمة الطاقة في مصر و الحلول المقترحة، ورقة بحثية، هندسة القوى الكهربية، كلية الهندسة، جامعة المنيا.

[٣] عمار عامر ياسر ،(٢٠١٢)، رسالة ماجيستير، التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في المباني السكنية : دراسة حالة الطاقة في قطاع غزة – فلسطين، قسم عمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

[٤] اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي الاسكوا ،(٢٠١٧)، نحو اقتصاد اخضر(مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر)، تقرير ومرجع لواضعي السياسات، الامم المتحدة، نيويورك.

[٥] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة (٢٠١٨) ،هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ،التقرير السنوي،مصر،متاح على http://www.nrea.gov.eg

[٦] غرفة الصناعات الهندسية،(٢٠١٨)،إتحاد الصناعات المصرية،التقرير السنوي ، متاح على http://www.ceiegypt.org
[٧] إبراهيم الغيطاني ،(٢٠١٢)، آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة، ورقة بحثية، مركز المصري لمدراسات والمعمومات.
[٨] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة (٢٠١٨) ،هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ،تشريعات الطاقة المتجددة ،مصر،متاح على http://www.nrea.gov.eg/Investors/Legislation
[٩] وزارة الدولة لشئون البيئة، (٢٠١٤)، قطاع التنمية المستدامة، تغير المناخ والطاقة،مشروع مدينة الجونة متعادلة الكربون، مدينة الجونة، جمهورية مصر العربية.
[١٠]فريد كافي ، "الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل : التجربة الالمانية نموذجا "،بحوث اقتصادية عربية ،العددان ٧٤\٧٥ ، ٢٠١٦،ص :١٤٩.
[١١]إبراهيم الغيطاني ،(٢٠١٢)، آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة، ورقة بحثية، مركز المصري لمدراسات والمعمومات.

[12] http://www.nrea.gov.eg/Technology/WindStations
[13] http://www.nrea.gov.eg/Technology/PhotovoltaicCell
[14] Ministry of Electricity and Energy : www.moee.gov.eg
[15] . New and Renewable Energy Authority - Annual Report (NREA) 2014/2015.
[16] . Global Renewable Energy Review, 2015.
[17] Oil and Gas Overview, International Energy Agency – 2014.
[18] Renewables for Power Generation – Status and Prospects, 2013 edition.
[19] . H. El Nakeeb, "Energy in Egypt", 2nd International Conference on Scientific Research, Cairo University-Cairo, December 2005.
[20] Ministry of Planning, "The fifth 5-year Plan for Social and Economic Development 2002-2007", Second and Third Year Plan, June 2003- March 2004.

[21] Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region, MED CSP by GermanAerospace Center (DLR), 2005.
[22] TRANS Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power, by German Aerospace Center (DLR), 2006.
[23] Trends in Renewable Energies in 2005- Current situation_ by German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety., 2006.

[24] Renewables 2012, Global Status Report, link available on:http://www.ren21.net/REN21Activities/Publications/GlobalStatusReport/tabid
[25] - Methodology for Allocating Municipal Solid Waste to Biogenic/Non-Biogenic
[26] Energy, US Energy Information Administration Site, available on this linkhttp://www.eia.gov/cneaf/solar.renewables/page/mswaste/msw_report.htm
[27] Annual Report of the New and Renewable Energy Authority (2016/2017).