https://erjm.journals.ekb.eg
ISSN:

DOI: ---------

ERJ
Engineering Research Journal
Faculty of Engineering
Menoufia University

أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة على تحقيق التنمية المستدامة بالظهير الصحراوي الغربي لمحافظات صعيد مصر

The Impact of Using New and Renewable Energy on Achieving Sustainable Development in the Desert Backwaters of the Governorates of Upper Egypt

محمود غيث[١]، شعبان عطية أبوخطوة[١]، صفاء ابراهيم مطاوع[٢*]
[١] قسم التخطيط العمراني، كلية الهندسة بالقاهرة، جامعة الازهر
[٢] طالبة ماجستير - قسم التخطيط العمراني - كلية الهندسة بالقاهرة - جامعة الازهر
(e-mail safaaebrahem96@gmail.com)

الملخص:
يلعب قطاع الطاقة دوراً هاماً في تحقيق التنمية المستدامة؛ حيث يعد هذا القطاع من الركائز الأساسية للتنمية. ومن المعلوم أن استخدام مصادر الطاقة التقليدية يصاحبه انبعاثات ضارة للبيئة، بالإضافة إلى ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة لتوفير احتياجات التنمية؛ فأصبحت قضية توافر الطاقة من أكثر التحديات إلحاحا. يهدف هذا البحث إلى تحديد دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة لمصر وصعيدها ورؤية مصر ٣٠/٢٠ وعلاقتها بالطاقة المتجددة ومساهمتها في تحقيق أهداف هذه الرؤية. وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج لعل من أهمها: أن استخدام مصادر الطاقة التقليدية لا يفي بمتطلبات التنمية المستدامة، وأن هناك مساعي قوية من قبل الحكومة المصرية تجاه التوسع في استخدام الطاقة المتجددة في الفترة الأخيرة والاعتماد على الموارد المحلية (طاقة الشمس وطاقة الرياح). وأوصت الدراسة بضرورة العمل على تشجيع الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة، وكذلك التغلب على المعوقات السياسية، والتنظيمية، والمالية، لاستخدام الطاقة المتجددة، وتوفير كافة المتطلبات اللازمة لضمان تنفيذ رؤى مصر المستقبلية.

Abstract:
The energy sector has an important role in achieving sustainable development, as it is one of the basic pillars of development. The use of traditional sources of energy is associated with harmful emissions, in addition to the high global demand for energy to ensure development needs, so the issue of energy saving has become an important topic. This study aimed to determine the role of renewable energy in achieving economic development, Egypt's Vision 20/30 and its relationship to renewable energy and the extent of its contribution to achieving the goals of this vision, The study came into several results including: the use of traditional energy sources does not meet the requirements of economic development, and that there are strong efforts by the Egyptian government towards the use of renewable energy in the recent period and reliance on local resources (wind and solar energy). Also, the study recommended the necessity of encouraging investments in the field of renewable energy, as well as overcoming the political, regulatory and financial obstacles to the use of renewable energy and providing all the necessary requirements to ensure the implementation of Egypt vision in the future.

الكلمات المفتاحية: الطاقة؛ الطاقة الجديدة والمتجددة؛ الطاقة الشمسية؛ طاقة الرياح؛ التنمية المستدامة؛ المخطط الإستراتيجي للطاقة المتجددة.

مقدمة :

تؤدي الطاقة دوراً حيوياً لأغنى عنه في عالمنا المعاصر، فقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة. وتعتمد مصر على مصادر الطاقة التقليدية (الوقود الأحفوري)، والمتمثلة في كل من البترول والغاز الطبيعي، فتصل نسبة إنتاج هذه المصادر إلى حوالي ٩٥,٤٪ من إجمالي إنتاج الطاقة، وذلك بالرغم من محدودية الاحتياطيات المتوفرة من هذه المصادر والتي لا تتناسب مطلقًا مع معدلات زيادة استهلاك الطاقة في مصر، ويهدد هذا الوضع كل من أمن الطاقة واستدامتها وبالتالي استدامة التنمية، ولذلك تسعى الدولة إلى وضع إستراتيجيات جديدة تقوم على التوجه بقوة وسريعا إلى إنتاج واستهلاك مصادر متجددة للطاقة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كمصدر تكميلي لمصادر الطاقة التقليدية غير المتجددة في الوقت الحاضر والمستقبل القريب وكمصدر بديل عنها في المستقبل البعيد.

وتكمن المشكلة البحثية في مجال الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في زيادة الحاجة الي الطاقة في ظل الاعتماد على مصادر أحفورية مهددة بالنضوب والتي لم تسمح بوجود تنمية مستدامة. وقد دفع ذلك الي البحث عن مصادر متجددة للطاقة كالشمس، والرياح، والمياه، والكتلة الحيوية، وطاقتي المد والجزر، وذلك لأجل تحقيق تنمية مستدامة تشمل جميع النواحي الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية، والسياسية.

وتهدف الورقة البحثية إلى دراسة أثر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وزيادة الوعي بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من أجل إتاحة فرصة للأجيال القادمة للاستفادة منها، وإيجاد سبل وإستراتيجيات قوية للتحول إلى اقتصاديات الطاقة المتجددة في مصر، وتشجيع الاستثمار في هذا المجال، ودفع عملية البحث وتطوير الطاقة المتجددة من خلال إبراز حجم

المخاطر البيئية التى تواجه البشرية، وكذلك حجم الأزمة التى تواجه العالم في حالة الاعتماد على الوقود الأحفوري وعدم تطوير المصادر البديلة.

فرضية البحث: تقوم الدراسة على فرضية أساسية: وهي أن الطاقة المتجددة لها دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة، وتنبثق من هذه الفرضية عدة فرضيات فرعية وهي:

- توجد علاقة وثيقة بين مشاريع الطاقة المتجددة وتوفير فرص العمل المرجوة.
- تتوافر مصادر الطاقة المتجددة في بمصر بصفة عامة وصعيدها بصفة خاصة، مما يجعلها تخوض تجربة التحول من الطاقة التقليدية الى الطاقة المتجددة.
- تستطيع مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في مصر المساهمة بفاعلية في استراتيجية التنمية المستدامة٢٠٣٠.

وتعتمد المنهجية البحثية على منهج تحليلي مقارن في رصد وتحليل وضع مشاريع الطاقة المتجددة وفقا لتحقيقيها عدة معايير منها: (أن يكون هناك تحديث لإستراتيجيات قطاع الطاقة لتعكس مزايا التكلفة المتزايدة والفوائد الأخرى لمصادر الطاقة المتجددة،أن يتم تبسيط اللوائح وتوضيح الأدوار والمسئوليات المؤسسية لتطوير طاقة الرياح والطاقة الشمسية، أن يكون هناك إصلاح لإطار السوق الحالي لتحسين قابلية تمويل المشروعات، أن يتم تجميع مشاريع الطاقة المتجددة لتعزيز التخفيف من المخاطر وضمان جدواها المالية، أن يكون هناك خطة رئيسية لتعزيز قدرات التصنيع المحلية وخلق صناعة محلية للطاقة المتجددة نابضة بالحياة)، ثم تحليل العلاقة ما بين مشاريع الطاقة المتجددة وفرص العمل المرجوة من تلك المشاريع .

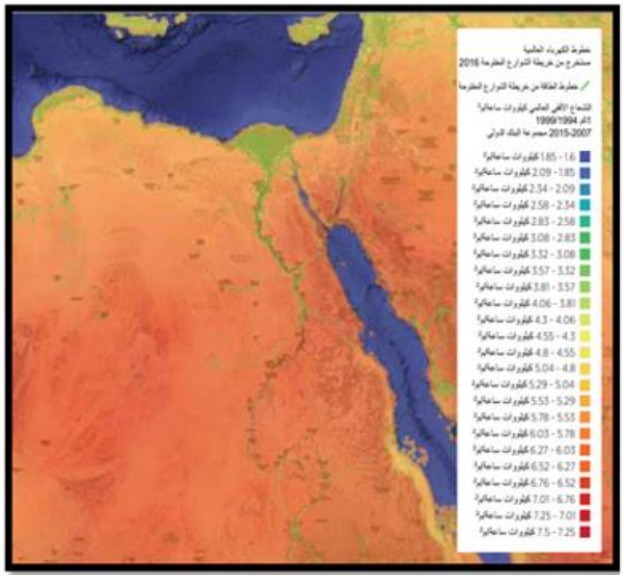
١- المفاهيم:

١-١ مفهوم الطاقة :إن التعريف السائد للطاقة هو القدرة على القيام بعمل(نشاط) ما، أو هي كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية، أو كطاقة ربط في أنووية الذرة بين البروتون والنيترون. وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل **أهمها** في الحرارة، والضوء، والصوت [١].

١-٢ الطاقة المتجددة: هي موارد الطاقة التي يتجدد تدفقها في الطبيعة ولا تنضب ولكنها قد تكون محدودة. بتعبير أخر هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة غير ناضبة متوفرة في الطبيعة بصورة محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة باستمرار واستخدام ها لا ينتج عنه تلوث بيئي نسبيا أي أنها طاقة نظيفة [٢].

١-٣ الطاقة الشمسية: هي الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس بشكل رئيسي على شكل حرارة وضوء، وهي متوفرة في كل مكان. ولهذه الطاقة أهمية كبيرة في الكرة الأرضية والكائنات الحية الموجودة على سطحها. ويستخدم البشر أشعة الشمس منذ قرون عديدة، للطهي ولتدفئة المنازل، وتجفيف الطعام، وتسخين الماء، وتوليد الطاقة الكهربائية. وتعتبر كمية الطاقة الناتجة تفوق بكثير متطلبات الطاقة الحالية في العالم بشكل عام، وإذا تم تسخيرها واستغلالها بشكل مناسب فقد تلبى جميع احتياجات الطاقة المستقبلية.

١-٤ طاقة الرياح: هي توظيف جريان الهواء خلال توربينات الرياح لتشغيل المولدات ميكانيكياً كي تولد الكهرباء وكحقول الطاقة الشمسية. تربط حقول طاقة الرياح عدة توربينات بشبكة الكهرباء بشكل مباشر لتحل محل محطات توليد الطاقة التقليدية.



شكل (١) يوضح أطلس الطاقة الشمسية في مصر.
المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (بدون تاريخ) الأطلس العالمي للطاقة المتجددة

١-٥ التنمية المستدامة: هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة. **والاستدامة** هي نموذج للتفكير حول المستقبل الاقتصادي الذي يضع في الحسبان الاعتبارات البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية، في إطار السعي للتنمية وتحسين جودة الحياة، ومن هنا أصبحت التنمية المستدامة مطلباً أساسياً لتحقيق العدالة والإنصاف في توزيع مكاسب التنمية والثروات بين الأجيال المختلفة [٣].

٢- أهمية استخدام الطاقة المتجددة في عمليات التنمية:

٢-١ تحقيق الأمن في مجال الطاقة: قد أثرت الأزمة المالية العالمية في عام ٢٠٠٨ سلبًا على قطاع الطاقة العالمي، فضلاً عن تأثير الثورات والصراعات السياسية في العديد من الدول المصدرة للبترول مثل: العراق، وليبيا. مما أكد أهمية الطاقة المتجددة في تأمين الطاقة.

٢-٢ تحقيق الأمن البيئي والحد من التلوث: تسببت الطاقة الأحفورية في حدوث عديد من المشكلات البيئية، كالاحتباس الحراري، وهطول الأمطار، وغيرها. ولعل التوسع في استخدام الطاقة المتجددة النظيفة يساهم في الحد من التلوث والتدهور الأيكولوجي الذي ينتج عن الطاقة الأحفورية.

٢-٣ دعم الاقتصاد القومي وتعزيز التنمية المستدامة: حيث أن التوسع في استخدام الطاقة المتجددة له مردودٌ إيجابيٌّ على اقتصاديات كل دولة تنتهج هذا المنهج، حيث تلعب الطاقة المتجددة دورًا كبيرًا في خلق فرص العمل ودعم الاقتصاد العالمي.

٣- مصادر الطاقة المتجددة:

هناك العديد **من** مصادر الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبه ومتوفرة في الطبيعة، سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عنها أي تلوث بيئي ويتم في هذا البحث دراسة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

٤- الوضع الراهن للطاقة المتجددة بصعيد بمصر:

تواجه مصر تحدي في توفير موارد كافية من مصادر الطاقة، وعلى الأخص البترول، والغاز الطبيعي، والتي بلغت نسبة الاعتماد عليها ٩٥٪ من إجمالي احتياجات مصر من الطاقة. وتشير جميع الدراسات بأنه على الرغم من امتلاك مصر لاحتياطيات من هذه المصادر إلا أنه نظراً لتنامي استخدام ها وارتفاع تكلفة استخراجها فإن مصر سوف تواجه عجز في تغطية احتياجاتها من تلك المصادر. وعلى الرغم من توقع عودة التوازن ما بين إنتاج البترول والغاز مع الاستخدام ات خلال ثلاث سنوات بعد التغلب على المصاعب الاقتصادية التي وأجهت قطاع البترول والغاز، فإنه طبقاً لإستراتيجية الطاقة لمصر لعام ٢٠٣٠ والتحديث الجاري لها حالياً للوصول بها لعام ٢٠٣٥ فمن المتوقع أن تصبح مصر مستورد دائم للبترول والغاز خلال مدة لن تجاوز عدة سنوات من بدايات العقد الثالث من هذا القرن. ويمثل هذا الوضع تحدي إضافي للاقتصاد المصري حيث يصبح معرضاً للاضطرابات السعرية في أسواق الطاقة العالمية والتي لاتمكن توقعها أو السيطرة عليها. هذا بالإضافة إلى ما يمثله ذلك من استنزاف لموارد مصر من النقد الأجنبي والتأثير على ميزان التجارة وخفض القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني.

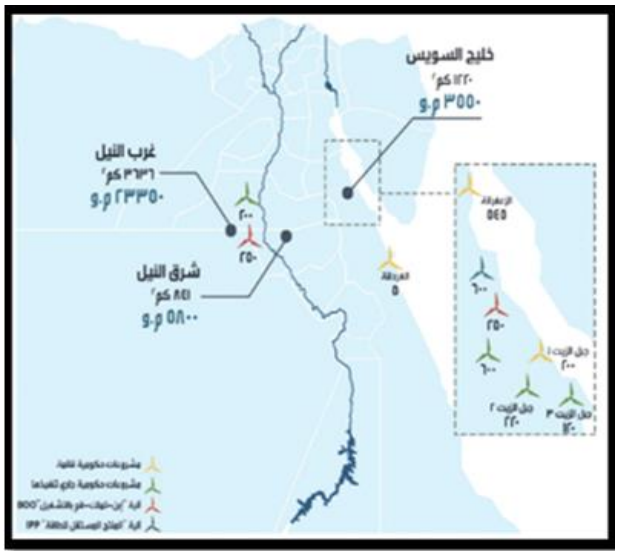
ويتضح من الجدول أن المحطات الحرارية تساهم بأكثر من ٩٠٪ من الطاقة المولدة والباقي من نصيب مصادر الطاقة المتجددة، وتستهدف الدولة زيادة نصيب الطاقة المتجددة إلى ٢٠٪ من إجمالي الطاقة المنتجة في مصر [٤].

جدول (١) كمية الطاقة المنتجة على مستوى الجمهورية من المصادر المتعددة في العام المالي ٢٠١٣/٢٠١٤ (مليار ك / و/ س)

البيان	٢٠١٣ /٢٠١٤ مليار (ك.و.س)
أجمالي الطاقة المنتجة	١٦٦,٨٥٥
حراري	١٥٢,٠٥٧
مائي	١٣,٣٣٤
رياح	١,٣٥
شمس	٠,١١٤

المصدر: ايمن عبد الرحيم عبد العليم وآخرون، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية (دراسة حالة مصر)، جامعة بنى سويف

٤-١ طاقة الرياح: تعتمد الطاقة المنتجة من الطاقات المتجددة على سرعات الرياح وشدة سطوع الشمس. وتتمتع مصر بوفرة في مصادر طاقة الرياح والتي تعتبر من ضمن أفضل مواقع في العالم التى تتسم بسرعات رياح عالية ومنتظمة، تتمثل في مناطق واعدة تتمتع بسرعات رياح عالية من أهمها منطقة غرب السويس ذات متوسط سرعات رياحية عالية تتراوح بين ٨-١٠ متر /ثانية، وكذلك مناطق شرق وغرب وأدى النيل بمحاذاة محافظتي بنى سويف والمنيا بمتوسط سرعات رياح تتراوح بين ٧-٨ متر/ثانية بما يؤهلها لإقامة مشروعات كبرى لتوليد الكهرباءان طاقة الرياح. وقد بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في مصر في العام المالي ٢٠١٣/٢٠١٤حوالى (١٦٦,٨٥٥) مليار ك.و.س منها (١,٣٥) مليار ك.و.س من طاقة الرياح.



شكل (٢) يوضح مشاريع طاقة الرياح على الخريطة.
المصدر: محمد يونس خريطة الطاقة المتجددة في مصر ٢٠١٦

٤-١-١ محطات الرياح القائمة:

أ- محطة رياح الغردقة: حيث بلغ إنتاج المحطة حوالي ٥ مليون ك.و.س خلال عام ٢٠١٣/٢٠١٤، وتوفر حوالي ١٠٠٠طن بترول مكافئ وتحد من انبعاث حوالي ٢٨٠٠ طن ثاني اكسيد الكربون.

ب- محطة رياح الزعفرانة: بقدرة ٥٤٥ ميجاوات، حيث تضم المزرعة ٧٠٠ تربينة، بلغت كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطة ١٣٥١ مليون ك.و.س خلال عام ٢٠١٣/٢٠١٤.

ج- محطة رياح جبل الزيت١: بمنطقة خليج السويس بقدرة ٢٠٠م.و.س. حيث بدأت اختبارات التشغيل للمشروع اعتبارا من فبراير ٢٠١٥.

د- محطة جبل الزيت٢: بالتعاون مع الحكومة اليابانية بقدرة ٢٢٠ ميجاوات.

و- **محطة جبل الزيت٣**: بالتعاون مع الحكومة الألبانية بقدرة ١٢٠ ميجاوات.

جدول (٢) مشاريع الرياح القائمة بصعيد مصر

المشروع	التكنولوجيا	الحالة	الحجم
جبل الزيت	طاقة الرياح	قيد الإنشاء	٢٢٠ ميجاوات
جبل الزيت	طاقة الرياح	قيد الإنشاء	٣٢٠ميجاوات
جبل الزيت	طاقة الرياح	قيد الإنشاء	١٢٠ميجاوات
غرب النيل١	طاقة الرياح	قيد التطوير	٢٥٠ ميجاوات
غرب النيل	طاقة الرياح	قيد التطوير	٢٠٠ ميجاوات
غرب النيل	طاقة الرياح	مناقصات	٦٠٠ ميجاوات

المصدر: الشركة القابضة لكهرباء مصر (٢٠١٦)، التقرير السنوي للشركة القابضة لكهرباء مصر ٢٠١٥ /٢٠١٦.

٤-١-٢ الخطة المستقبلية لطاقة الرياح:

تتضمن الخطة المستقبلية لطاقة الرياح تنفيذ مشروعات لتصل إجمالي القدرات المركبة حوالي ١٨٩٠ ميجاوات، وذلك بالاشتراك مع القطاع الخاص والذي سينفذ ٦٧٪ من إجمالي مشاريع الطاقة

المتجددة. وتهدف الدولة الى زيادة نصيب الطاقة المتجددة الى ٢٠٪من إجمالي الطاقة المنتجة في مصر على النحو التالي:
١٢٪ طاقة الرياح من خلال إنشاء مزارع رياح مرتبطة بالشبكة بقدرة اجمالية ٧٢٠٠م.و.
٦٪مائي، ٢٪ طاقة شمسية، ٨٠٪ الطاقة التقليدية.

٤-٢ الطاقة الشمسية:
للطاقة الشمسية العديد من المزايا، فهي طاقة لا تنضب بسبب استمرار تجددها مادام الكون مستمراً، كما أنها طاقة مأمونة المصدر ولا يمكن احتكارها والسيطرة عليها كالوقود الأحفوري، بالإضافة إلى أنها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة.

٤-٢-١وضع الطاقة الشمسية في مصر: تتميز مصر بالسطوع الشمسي طوال العام وخاصة محافظات الصعيد، وتعد من أغني دول العالم بالطاقة الشمسية، وذلك نظراً لأنها تقع بين خطي عرض ٢٢ و ٣٦,٥ شمالاً، أي أنها تعتبر في قلب الحزام الشمسي العالمي، وتتراوح شدة الإشعاع الشمسي المباشر لمصر ما بين ٢٠٠٠-٣٢٠٠ ك.و.س.م٢/سنة، ونجد أن عدد ساعات السطوع الشمسي تزداد في مصر بالاتجاه من الشمال للجنوب، وتقل ساعات السطوع في الشتاء والاعتدالين (الربيع والخريف) ، وتزداد في الصيف. كما يتراوح المتوسط السنوي للسطوع ما بين ٩-١٠ ساعة/يوم [٥].

جدول (٣) المشاريع الكهروضوئية المخطط لها حتى عام ٢٠٣٢.

المشروع	النوع	الحالة	الحجم
كوم امبو	كهروضوئية	ملزم	٢٠٠ميجاوات
غرب النيل	كهروضوئية	ملزم	٦٠٠ميجاوات
غرب النيل	كهروضوئية	ملزم	٦٠٠ميجاوات
الغردقة	كهروضوئية	تقديم عطاءات	٢٠ميجاوات
الزعفرانة	كهروضوئية	قيد التطوير	٥٠ميجاوات
كوم امبو	كهروضوئية	قيد التطوير	٢٦ميجاوات
كوم امبو	كهروضوئية	قيد التطوير	٥٠ ميجاوات

المصدر: الشركة القابضة لكهرباء مصر (٢٠١٦)، التقرير السنوي للشركة القابضة لكهرباء مصر ٢٠١٥/٢٠١٦؛ إيفرشيدس وآخرون (٢٠١٦) تطوير مشاريع الطاقة المتجددة

٤-٢-٢ الخطة المستقبلية في مجال الطاقة الشمسية:
ساهمت الطاقة الشمسية بنسبة ٢٪ عام ٢٠٢٢ من إجمالي الطاقة المنتجة، في حين يستهدف وصولها إلى ٢٦٪ عام ٢٠٣٥.

٤-٢-٣ الخطة التنفيذية :٢٠١٥/٢٠١٦ – ٢٠٢٥/٢٠٢٦:
من المخطط الوصول بالقدرات المركبة من الطاقة الشمسية الي حوالي ٣٠٠٠ميجاوات خلال الفترة٢٠١٥/٢٠١٦ – ٢٠٢٥/٢٠٢٦، موزعة على عدد من المشروعات بقدرات مختلفة طبقاً للتطور التقني والتكنولوجي المختلف للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية موزعة على النحو التالي:

أ- محطات الطاقة الشمسية الحرارية CSP:
تتميز محطات الطاقة الشمسية الحرارية بإمكانية تخزين الحرارة الناتجة من المركزات الشمسية واستخدامها وقت الحاجة والأحمال العالية. يقترح زيادة القدرات الإجمالية من محطات الطاقة الشمسية الحرارية الي نحو ٢٤٠٠ ميجاوات ٢٠٢٥/٢٠٢٦، وذلك من خلال تنفيذ ٢٧ مشروع بقدرات تتراوح بين ٥٠ – ٢٠٠ ميجاوات تولد ١٠,٨ تيرا وات. ساعة سنوياً للوفاء بالمتطلبات المطلوبة في فترات الذروة، وباستخدام تكنولوجيا المثبت جدواها عالمياً.

ب_ محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئيةPV :
يقترح الوصول بالقدرات الإجمالية الي نحو ٦٠٠ ميجاوات، وتصل إجمالي الطاقة المولدة منها نحو ٠,٩ تيارات. ساعة سنوياً عام ٢٠٢٥/٢٠٢٦، وذلك من خلال تنفيذ ٣٠ مشروع بقدرات تتراوح بين ١٠-٤٠ ميجاوات. كما يمكن إضافة نظم تخزين (حينما تتوافر تكنولوجيا مناسبة للقدرات الكبيرة)، وكذلك نظم مركزات الخلايا الكهروضوئية PV حال ملازمتها للظروف المصرية.

شكل (٣) يوضح موقع محطات الطاقة الشمسية على الخريطة .
المصدر: محمد يونس خريطة الطاقة المتجددة فى مصر ٢٠١٦

5- دور الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالظهير الصحراوي بصعيد مصر:
تعتبر الطاقة المتجددة عنصر جوهري من عناصر تلبية جميع الاحتياجات الإنسانية، كما أنها تقوم بدورهما في تحقيق الجوانب الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، المتعلقة بالتنمية المستدامة [٦].

5-1 دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة بالظهير الصحراوي:
حيث تساهم الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاقتصادية من خلال ما يلي:

٥-١-١تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: حيث يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميزي معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكان فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شانها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك، والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية.

٥-١-٢ تنويع مصادر الطاقة: حيث يتوفر في العالم العديد من مصادر الطاقة المتجددة، يمكن من خلالها تطوير استخدام ات المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها مما يؤدي إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة.

٥-١-٣ توفير مصادر الطاقة لتحلية مياه البحر: إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحليه المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر المصادر التقليدية.

٥-١-٤ توفير فرص عمل دائمة: حيث تلعب مشاريع الطاقة المتجددة دوراً بارزاً في استحداث فرص العمل الدائمة.

٥-٢ دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة بالظهير الصحراوي:

٥-٢-١ يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورهما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية، عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة. وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك.

٥-٢-٢ مصدر الطاقة المتجددة محلي ويتلاءم مع واقع التنمية في المناطق النائية والريفية، ويساهم كذلك في تلبية الاحتياجات وهذا ما يوفر شروط التنمية المحلية لمختلف المناطق في الدول النامية .

٥-٢-٣ الطاقة المتجددة غير مضرة بالصحة، وكذلك النفايات الناتجة عن استغلال هذه الطاقة قليلة الخطورة مقارنة بالطاقة الأحفورية والنووية .

٥-٢-٤ تعتبر الطاقة المتجددة جوهر التنمية المستدامة، إذ أنها تشكل أحد الموارد الأساسية التي تتوقف عليها العديد من الجوانب الحياتية للإنسان، لذلك لابد من ضمان استدامة واستمرارية بالقدر الضروري والكافي منها لتلبية احتياجاته الحالية وكذلك الاحتياجات المستقبلية.

٥-٢-٥ توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجياً. فالقطاع يشكل مزوداً سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأس مال كبير.

٥-٣ دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة بالظهير الصحراوي:

هناك ارتباط وثيق بين البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، حيث تعمل الطاقة المتجددة على حماية البيئة وصيانتها ومن أهم مزاياها:

٥-٣-١ متوفرة في معظم دول العالم.

٥-٣-٢ مصدر محلي لا ينتقل ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.

٥-٣-٣ ضمان استمرار توافرها وبسعر مناسب، وهي تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محلياً في الدول النامية.

٥-٣-٤ تحقق تطوراً بيئياً، واجتماعيا، وصناعياً، وزراعياً على طول البلاد وعرضها.

٦- محفزات ومعوقات استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

٦-١ محفزات استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

٦-١-١ صديقه للبيئة، فضلاً عن كونها تعد تلعب دوراً أساسياً في التخفيف من التغيرات المناخية.

٦-١-٢ متوافره بكثرة في جميع انحاء العالم.

٦-١-٣ واحده من الأسواق التي تشهد نمواً كبير في العالم.

٦-١-٤ اقتصاديه في كثيران الاستخدام ات وذات عائد اقتصادي كبير.

٦-٢ معوقات استخدام الطاقة المتجددة:

٦-٢-١ مشاكل تمويلية خاصه باستخدام التكنولوجيات والخبرات الحديثة في هذا المجال.

٦-٢-٢ نقص الإعلام والتوعية الثقافية بأهمية التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة.

٦-٢-٣ ضعف الإعلانات الموجهة لوضع أنظمة إدارة مطابقه للمواصفات القياسية الدولية.

٦-٢-٤ عدم فاعلية الهيئات المختصة بالبيئة وضعف الأجهزة الرقابة.

جدول (٤) يوضح كمية الكهرباء المولدة باستخدام الطاقة الشمسية وبعض الدول عام ٢٠١٥

الدولة	إجمالي الكهرباء المولدة باستخدام الطاقة الشمسية	إجمالي الكهرباء المولدة باستخدام النظم الكهروضوئية	إجمالي الكهرباء المولدة
الصين	٣٩٧٤٦	٣٩٧٣٧	٩
امريكا	٣٤٤٤٢	٣١٢١٥	٣٢٢٧
الهند	٨٢٦٣	٧٩٠٢	٣٦٠
المغرب	٧١	٣٠	٤١
الامارات	٣٠٩	٦٦	٢٤٣
إثيوبيا	٩٥	٩٥	٠
مصر	٦٦	٤٣	٢٣

المصدر: محمد أحمد فواز، الطاقة الشمسية كطاقة متجددة والآثار الاقتصادية لاستثمارها في مصر، ص ١١١

٧- تقييم الطاقة المتجددة في مصر :بلغ إجمالي إنتاج مصر من الكهرباء المولدة باستخدام نظم الطاقة الشمسية ٦٦ جيجاوات وات/ الساعة في عام ٢٠١٥، وبلغ إجمالي إنتاج مصر من الرياح ١٤٤٤ جيجا وات / الساعة. ويتضح من الجدول أن الإنتاج لا يتناسب مع إمكانات مصر الكبيرة، ويقل الإنتاج في العديد من الدول التى لا يتوفر لديها نفس الإمكانات المتاحة بمصر [٧].

يتضح من الجدول (٤) أن مصر لديها إمكانات كبيرة في مجال الطاقة الشمسية تؤهلها الى أن تحتل مكانة عالمية مميزة في هذا المجال، وأنه توجد فجوة بين الوضع الحالي لمجال الطاقة الشمسية في مصر والوضع اللائق بإمكانياتها الكبيرة. وبصفة عامة بحلول عام ٢٠٣٠ سوف يتم توليد ٥٣٪من الكهرباء التى تحتاجها مصرن الطاقة المتجددة.

٨- الأثر الإقتصادي لاستخدام الطاقة المتجددة في تنمية الظهير الصحراوي الصعيد مصر:

من أهم لاستخدام الطاقة لاستخدام الطاقة المتجددة ما يلي [٨]:

٨-١ تأمين موارد الطاقة: على الرغم من تراجع الوقود الأحفوري الإد أن مصر تتمتع بوفر في موارد الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والكتلة الحيوية، والطاقة المائية. ويعد توليد الكهرباء باستخدام طاقة المياه من المصادر الرئيسية المستخدمة في مصر، حيث مثلت الطاقة المائية عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ حوالي ١٢,٥ % من إجمالي الطاقة المولدة في هذا العام، بينما سجل إنتاج الطاقة المائية عام ٢٠٢٠ حوالي ١٥,٢ مليون كيلووات/الساعة بارتفاع قدرة ٥٢٤ ألف عن عام ٢٠١٩ والذي سجل ١٤٥٩٥ مليون كيلو وات /الساعة.

٨-٢ زيادة الاعتماد على الموارد المحلية: مصادر الطاقة المتجددة تعتمد على موارد من البيئة المحلية وغالباً مصدرها طاقة الشمس، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، وبالنسبة للتكنولوجيا المستخدمة فتعتمد على مصانع محلية الإنتاج مثل الخلايا الفوت وفولطية المصنعة محلياً.

٨-٣ زيادة المساهمة الفعلية الاقتصادية لقطاع الطاقة في الناتج المحلى الإجمالي: ويظهر ذلك من مؤشرات التنمية المستدامة لرؤية ٢٠٣٠ والتي تختص بقطاع الطاقة كما هو موضح بالجدول رقم (٥).

٨-٤ المساهمة الفعلية في دفع الاقتصاد والتنافسية: حيث أسهمت الديناميكية العالية لسوق الطاقة المتجددة في إيجاد مناخ منافس وشفاف أدى الى انخفاض الأسعار الى أقل من ٢,٥ سنت دولار/كيلووات. س لمشروعات الخلايا الشمسية، وحوالي ٣ سنت دولار/ك.و.س لمشروعات طاقة الرياح، الأمر الذي انعكس في عروض لإنشاء مشروعات تجاوزت إجمالي قدرتها ١٥٠٠ ميجاوات.

٨-٥ الحد من الأثر البيني للقطاع: يتضح أن حجم الانبعاثات من الغازات الدفيئة ينخفض كلما زاد الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة وخاصة غاز ثاني اكسيد الكربون، وخفض الانبعاثات وسيلة هامة للحفاظ على البيئة والحد من تأثير التغيرات المناخية.

جدول (٥) مساهمة الطاقة الفعلية في الناتج المحلى الإجمالي

المؤشر العام	٢٠١٦	٢٠٢٠	٢٠٣٠
حصة قطاع الطاقة من الناتج المحلى %	١٣,١	٢٠,٠	٢٥,٠
حصة المصادر المتجددة من الطاقة الاولية %	١,٠	٨,٠	١٢,٠
حصة المصادر المتجددة في انتاج الكهرباء%	١,٠	٢١,٠	٣٢,٠

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) افاق الطاقة المتجددة في مصر

٩- كيف تساهم الطاقة المتجددة المتوفرة بالصحراء الغربية في تنمية الظهير الصحراوي لمحافظات الصعيد:

يمكن للطاقة المتجددة أن تساهم في عمليات تنمية الصحراوي كالتالي [٩]:

٩-١ يمكن لمحطات الطاقة الشمسية توفير الاحتجاجات من الطاقة الكهربائية للمنازل في المدن الجديدة القائمة والمقترحة، وقرى الظهير الصحراوي بمحافظات الصعيد.

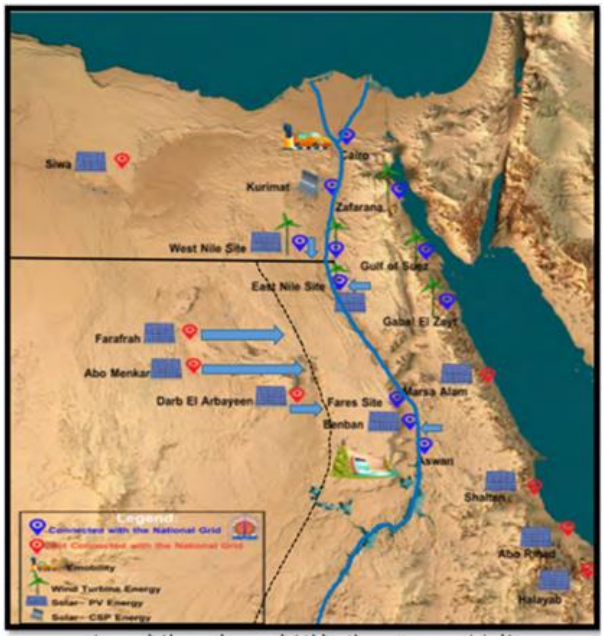
٩-٢ تستخدم الطاقة الشمسية في توليد الحرارة التي تعتمد عليها العديد من الأنشطة الصناعية مثل مصانع الورق، والمصانع المتخصصة في معالجة المعادن، ومصانع الأغذية، وكذلك تستخدم الألواح الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية لأجل استخدام ها في المصانع القائمة والمقترحة بالظهير الصحراوي.

٩-٣ تستخدم الطاقة المتجددة في مجال الزراعة بشكل كبير، حيث تمكن المزارعين من استبدال المصادر التي تعتمد على الوقود الأحفوري بمصادر الطاقة المتجددة. وفيما يلي أبرز ما تقدمه الطاقة المتجددة لقطاع الزراعة حيث تمكن الطاقة الشمسية مستصلحي الأراضي من استبدال مولدات الديزل ذات التكلفة الباهظة بتقنيات أقل تكلفة وأقل ضرراً على البيئة.

٩-٤ استخدام طاقة الرياح لطحن الحبوب ولضخ المياه من الآبار لري الأراضي المخصصة للاستصلاح.

٩-٥ تفادى ٢ مليون طن من الانبعاثات الكربونية سنويا.

بناء على ما تقدم تعمل مصادر الطاقة المتجددة على خلق العديد من فرص العمل، وتسريع عملية التنمية بالمناطق الصحراوية.



شكل (٤) يوضح موقع محطات الطاقة المتجددة على الخريطة.

المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة http://www.nrea.gov.eg

١٠- الطاقة المتجددة وفرص العمل بصعيد مصر:

كشف الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عن ارتفاع معدلات الفقر في مصر، حيث وصلت إلى ٢٩,٧٪ من عدد السكان بنهاية العام المالي ٢٠٢٠/٢٠١٩. جاء ذلك وفقا لبحث الدخل والاستهلاك الذي أجراه الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وتصدر صعيد مصر قائمة المحافظات الأكثر فقراً في الجمهورية، حيث سجلت بني سويف ٣٤,٤%، الفيوم ٢٦,٤%، المنيا ٥٤,٧%، الوادي الجديد ٥١,٥%، أسيوط ٦٦,٧%، سوهاج ٥٩,٦%، قنا ٤١,٢ %، الأقصر ٥٥,٣%، أسوان ٤٦,٢%.

لقد وفرت المرحلة الحالية من نشر الطاقة المتجددة ٦٠٠٠ وظيفة مباشرة وغير مباشرة في المجمل. حيث وفرت الطاقة الشمسية الكهروضوئية وحدها نصف عدد الوظائف المستحدثة.

وبينت دراسات هيئة الطاقة المتجددة أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية هي التقنية القادرة على توظيف أكثر عدد من الموظفين، حيث كانت في المرتبة الأولى في معدل توليد الوظائف في مصر تليها طاقة الرياح، وجاءت الطاقة الشمسية المركزة في المركز الثالث، حيث يعتبرتقدم تكنولوجيا الطاقة المتجددة بديلًا نظيفًا يمكن الاعتماد عليه في توفير الطاقة. ولذلك يساعد الاستثمار في بنيتها التحتية وخدماتها المحلية على خلق قيمة مضافة محلية، وذلك عبر خلق فرص للعمل والتنمية الاقتصادية المحلية. ويرتبط خلق فرص العمل في قطاعات الطاقة المتجددة بمراحل الإنتاج، وتجميع الأنظمة الصغيرة، وبناء مصانع للشبكات، وتأسيس الأنظمة الصغيرة، وكذلك في مجالات المبيعات، والتوزيع، والعمليات، والصيانة [١٠].

١٠-١ محطة بنبان وفرص العمل:

- تعد محطة الطاقة الشمسية بنبان بأسوان أكبر محطة لتوليد الطاقة الشمسية في أفريقيا والشرق الاوسط.
- يستهدف المشروع انتاج ٢٠٠٠ ميجاوات من الكهرباء، وتعادل الطاقة المنتجة ٩٠٪ من إنتاج السد العالي للطاقة الكهربائية.
- تم اختيار موقع المشروع بمنطقة بنبان بمحافظة أسوان بناءً على دراسات وتقارير وكالة ناسا الفضائية.
- يعتبر خلق فرص العمل أحد النتائج الإيجابية لمشروع بنبان بمحافظة أسون، من خلال فرص العمل المباشرة وغير المباشرة في قريتي بنبان وفارس ما أدى الى تحسين جودة الحياة بالنسبة للأهالي. خلال مرحلة الإنشاء مثلًا وصل متوسط العدد اليومي للعمال في أوقات الذروة إلى ٥٠٠ عامل لكل محطة و١٨,٠٠٠ عامل في جميع أنشطة الإنشاء. ويصل هذا المتوسط خلال التشغيل العادي إلى حوالي ١٠ عمال، بالإضافة إلى العمال المسؤولين عن تنظيف الشرائح.
- كما تم تبني إستراتيجية المشروع التعليمية لزيادة فرص العمل في المجتمعات المحلية، وذلك من خلال البرامج المهنية التي تركز على الطاقة الشمسية، إضافة إلى التدريب أثناء العمل في بنبان للعمال غير المهرة وساعد هذا على خفض معدل البطالة.

شكل (٥) يوضح موقع محطة بنبان بمحافظة أسوان.
المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة

١١- مقترحات تعظيم الاستفادة من الطاقة المتجددة:

١١-١ إزالة المعوقات الاقتصادية والتمويلية: عن طريق توجيه الدعم المالي من الحكومة، والقطاع الخاص، والجهات المانحة، في مجال الطاقة المتجددة إلى الهدف المنشود.

١١-٢ تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة: ودراسة أفضل طرقها، بالإضافة إلى دعم المواطنين الذين يستعلمون الطاقة المتجددة.

١١-٣ إزالة المعوقات الفنية: عن طريق توفير معدات الطاقة المتجددة وقطع الغيار الخاصة بها وإتاحتها في الأسواق والمتاجر.

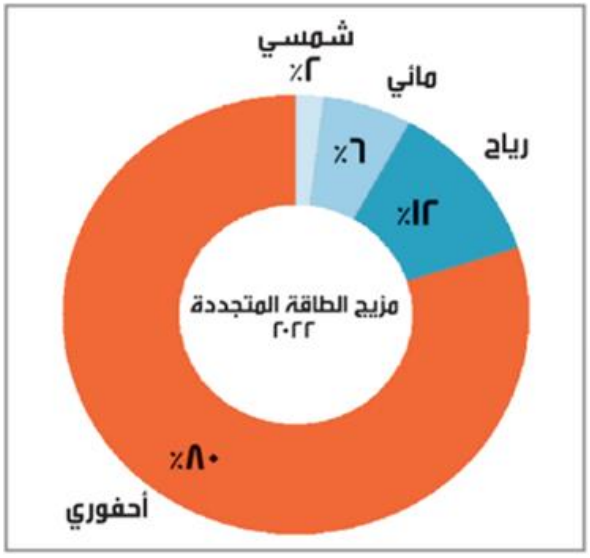
١١-٤ الاستثمار في كفاءة الطاقة وترشيدها :يمكن القول، بأن السياسات التي تعالج كفاءة الطاقة هي أدوات رئيسية لاستدامة موارد الطاقة. وانطلاقا من ذلك فإن كفاءة الطاقة يمثل خياراً استراتيجياً في إطار الطاقة المستدامة، حيث إنها تجمع بين ميزتي انخفاض التكلفة والتوفير الكبير.

١١-٥ مواجهة معوقات السوق: عن طريق وضع حوافز السوق بدعم من الحكومة، وذلك لتشجيع التطبيق والانتشار التجاري، وكذلك وضع وتطوير آليات تمويلية لدعم المشترين لمعدات الطاقة المتجددة.

١١-٦ مواجهة المعوقات المؤسسية والسياسية والتشريعية :وهنا يظهر دور الجمعيات والاتحادات المعينة في تنسيق الجهود من هذا المجال. وكذلك ينبغي تشجيع القطاع الخاص على أن يتولى دوره في بناء محطات الطاقة المتجددة والاستثمار فيها. وبخصوص الجانب التشريعي، فيجب سن التشريع الملائم لدعم وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة.

١٢- مقترح المخطط الإستراتيجي للطاقة المتجددة:

١٢-١ دوافع المخطط: أدى عجز الوقود التقليدي في تلبية نمو طلب احتياجات الطاقة إلى ضرورة البحث عن بديل اقتصادي أمن مستدام ويحد من هيمنة اقتصادي المضطرب السعر الملوث للبيئة بفعل الانبعاثات الكربونية. الطاقة المتجددة يمكنها تحقيق اتزان مزيج الطاقة لتنوع مصادرها وتقنياتها واللامركزية لتكيفها مع الأنماط الجغرافية المختلفة. فضلا عن تشجيعها للصناعة المحلية وخلق ثقافات الوعي بمفهوم كفاءة الطاقة [١١].



شكل (٦) يوضح مزيج الطاقة المتجددة بمصر ٢٠٢٢.
المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (٢٠١٥) التقرير السنوي

١٢-٢ سياسات وآليات المخطط:

تبنت الحكومة سياسات تهدف إلى تحرير أسعار الكهرباء وتحقيق التوازن بحلول عام ٢٠٣٠ عن طريق التخلص من الدعم تدريجيا، وتخصيص حصص إلزامية لشرائح من المستهلكين لشراء الكهرباء من مشروعات الطاقة المتجددة بأسعارها الاقتصادية، وتحفيز مساهمة القطاع الخاص ودعوته لتنفيذ ٦٧٪ من إجمالي مشاريع الطاقة المتجددة وحددت آليات التعاقد التى ستنتجها هي [١٢]:

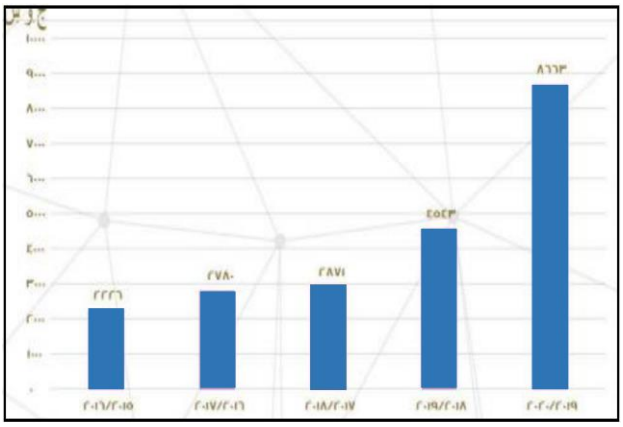
١٢-٢-١ المناقصات التنافسية: طرح المناقصات بنظام (ابن - تملك - قم بالتشغيل Boo) لمشروعات القطاع الخاص، وبنظام التصميم والتوريد والتنفيذ (EPC+finance) للمشروعات الحكومية.

١٢-٢-٢ الاتفاقات الثنائية: لمنتج الطاقة المستقل (pp) مقابل دفع رسوم استخدام شبكة نقل لكهرباء.

١٢-٢-٣ تعريفة التغذية FIT: هي قيم محفزة بعائد جاذب finance) عنها مسبقاً يحصل عليها منتجي الطاقة مقابل بيعها لشركات توزيع الكهرباء بعقود شراء طويلة الأمد، وتختلف تلك القيم باختلاف التكنولوجيا وقدرة المشروع وموقعه.

١٢-٣ الخطة المستقبلية لقطاع الطاقة المتجددة في مصر(الرؤية):

تخطط مصر أن تكون في قطاع الطاقة سنة الهدف قادرة على تلبية كافة متطلبات التنمية المستدامة من موارد الطاقة، وتعظيم الاستفادة الكفء من مصادرها المتنوعة، بما يؤدى إلى المساهمة الفعالة في دفع الاقتصاد، والتنافسية الوطنية، والعدالة الاجتماعية، مع تحقيق زيادة في مجالات الطاقة المتجددة، والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد، والتأقلمي مع المتغيرات المحلية، والإقليمية، والدولية، في مجال الطاقة، وذلك في إطار مواكبة تحقيق الأهداف الدولية للتنمية المستدامة, حيث تشير إستراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة حتى عام ٢٠٣٥ أن الطاقة المتجددة ينبغي أن تسهم بنسبة ٤٢٪ من إجمالي قدرة الطاقة بحلول عام ٢٠٣٥ [١٣] .



شكل (٧) يوضح حجم الطاقة المولدة من الطاقات المتجددة في مصر (٢٠١٦- ٢٠٢١).

المصدر: التقرير السنوي للشركة القابضة للكهرباء مصر (٢٠١٩_٢٠٢١)، ص ٥١

١٣- الأهداف السياسية والإستراتيجية لتنمية الطاقة المتجددة لتحقيق الأهداف المرجوة منها في تنمية الظهير الصحراوي لمحافظات الصعيد:

١٣-١ الأهداف السياسية للطاقة المتجددة:

تهدف سياسات الطاقة المتجددة إلى [١٤]:

١٣-١-١ نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة المناسبة بمحافظات الصعيد مع التركيز على إنتاج الكهرباء.

١٣-١-٢ تطوير البنية التحتية اللازمة لمشروعات الطاقة المتجددة.

١٣-١-٣ سَن التشريعات، واعتماد المعايير والمواصفات الخاصة بالشبكات، والمعدات، والنظم ذات الصلة.

١٣-١-٤ تحسين بيئة الأعمال لجذب الاستثمارات الخاصة، وتشجيع مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة والمتوسطة على المستوى المحلي.

١٣-١-٥ دعم أنشطة البحث والتطوير ربطاً بالقدرات الصناعية الوطنية.

١٣-٢ الأهداف الإستراتيجية للطاقة المتجددة:

هناك العديد من الأهداف الإستراتيجية للطاقة المتجددة منها:

١٣-٢-١ ضمان أمن الطاقة: القدرة على توفير الطاقة المطلوبة من المحطات القائمة مع الحفاظ على معدلات النمو المرجوة.

١٣-٢-٢ زيادة مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلي: أن يكون لقطاع الطاقة مساهمة إيجابية وفعالة في زيادة قيمة الناتج المحلي الإجمالي للقطاع.

١٣-٢-٣ تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة: زيادة مجمل إنتاج الطاقة من الموارد المحلية القائمة، وتعظيم درجة الاعتماد عليها.

١٣-٢-٤ تعزيز الإدارة الرشيدة والمستدامة للقطاع: الوصول بمزيج الطاقة إلى المستويات العالمية.

١٣-٢-٥ خفض كثافة استهلاك الطاقة: خفض استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات نسبة للمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي.

١٣-٢-٦ الحد من الأثر البيني للانبعاثات بالقطاع: خفض درجة المخلفات والملوثات الناتجة من قطاع الطاقة.

١٤- النتائج:

- الطاقة المتجددة تتمثل في الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحيوية، وغيرها، وهي طاقة لا تنفذ من كوكب الأرض عكس الطاقة التقليدية مثل البترول، والغاز، وغيرها.
- التنمية المستدامة تعني توفير وسط بيئي قابل للعيش للأجيال القادمة، من خلال التقليل من أضرار السباق نحو النمو الاقتصادي والتكنولوجي .
- تساهم الطاقات المتجددة بشكل فعال في تحقيق التنمية المستدامة بالظهير الصحراوي، فاستغلالها من طرف الإنسان ليس لديه أي تأثير سلبي على البيئة، وهذا ما يساهم على الحفاظ عليها.
- تتمتع مصر بوفرة في مصادر طاقة الرياح والشمس مما يؤهل لاستيعاب مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح المستقبلية، كما ان البحث والتطوير قد يساعد في خلق ميادين اقتصادية جديدة متعلقة بميادين تكنولوجيا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتوفير فرص العمل الدائمة وتحسين البيئة.
- استخدام مصادر الطاقة المتجددة له أثر كبير في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.
- عدم تطبيق استغلال الطاقة المتجددة بشكل موسع في مصر عامة وصعيدها خاصة، ناتج عن عدم وجود السياسات والإستراتيجيات من قبل الدولة لتشجيع الاستثمار في استغلالها.
- تعد العوائق التمويلية، ونقص الخبرات، والكفاءات الفنية، والبحث والتطوير، في مجال الطاقة المتجددة بمحافظات الصعيد من أهم التحديات التي تواجه قطاع الطاقة المتجددة.

١٥- التوصيات:

- الطاقات المتجددة موارد لانهاية لها. والصحراء الغربية بصعيد مصر تتميز بشدة الإشعاع الشمسي المباشر ما بين ٢٠٠٠-٣٢٠٠ ك.و.س. م^٢/سنة، ونجد أن عدد ساعات السطوع الشمسي تزداد في مصر بالاتجاه من الشمال للجنوب، وبالتالي فيجب على القطاع العام والخاص إعطاء الاولوية للاستثماري هذا المجال.
- إتاحة الفرصة وتذليل العقبات أمام المستثمر الأجنبي لكي يفيد بخبراته وموارده في هذا المجال في مشروعات الطاقة القائمة والمقترحة.

- ضرورة الاستغلال الملائم لموقع صعيد مصر المميز من حيث المناخ فيما يخص بتطوير إنتاج الطاقة الشمسية، ومن حيث الموقع الجغرافي المتوسط من حيث الإفادة من دول الجوار خاصة الدول المغاربة التي قطعت شوطا لا بأس به في مجال الطاقة المتجددة.
- العمل على تطبيق سياسة استغلال الطاقة المتجددة بشكل موسع في مصر وصعيدها مع وجود السياسات والإستراتيجيات الملائمة من قبل الدولة لتشجيع الاستثمار في استغلال تلك الموارد، مع تقديم الدعم للمشروعات العاملة في هذا المجال، لاعتباره أحد وسائل تنفيذ رؤية مصر ٢٠٣٠ كخطة استراتيجية تضع مصر ضمن مصاف الدول المتقدمة.
- عدم الاعتماد على مصدر واحد من مصادر الطاقة المتجددة في عمليات التنمية، والعمل على الاستثمار في إقامة مشاريع تكاملية بين مختلف مصادر الطاقة المتجددة، من أجل تعظيم الاستفادة منها.
- الوقوف على المعوقات السياسية والتنظيمية والمالية أمام المزيد من التوسع في استخدام الطاقة المتجددة وتوفير كافة المتطلبات اللازمة لضمان تنفيذ استراتيجية مصر وتنفيذ رؤية ٢٠٣٠.
- للمشاركة دور في تحقيق الأهداف، لذلك يجب تفعيل المشاركة بين القطاعين الخاص والعام في مجال الاستثمارات في الطاقة المتجددة

١٦- المراجع:

١- فلاق على، وآخرون، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية، جامعة المدينة،٢٠١٣.

٢- زينب عباس زعزوع، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والمعوقات التي تواجهها (دراسة ميدانية بالتطبيق على وزارتي الكهرباء والبترول في مصر ٢٠٣٠)، مجلة دراسات، المجلد الحادي والعشرون، العدد الاول، يناير ٢٠٢٠.

3- Bachir Bruckheimer et al, "Opportunities et challenges de la promotion des energies recoverable end Algeria" Annales des Sciences et technologies, Volume 5, Numeri 1, Ouargla, Algeria

٤- محمد أيمن سعد الجورجي، دور الطاقة الشمسية في دعم التنمية المستدامة في مصر، مجلة النيل للعلوم التجارية والقانونية ونظم المعلومات، أبريل ٢٠٢١.

٥- أيمن عبد الرحيم عبد العليم، وآخرون، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة "مصر"، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة بنى سويف، يوليو ٢٠١٨.

٦- سحر أحمد يوسف، الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة الازهر،٢٠٢٠.

٧- أفاق الطاقة المتجددة مصر، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) ٢٠١٨.

٨- هاني محمد السيد، وآخرون، أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في التحول الى الاقتصاد الأخضر بالتطبيق على مصر، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، مجلد ٢٤, العدد ١ , يناير ٢٠٢٣.

٩- عاطف على حسن، الجدوى الاقتصادية من استخدام الطاقة الشمسية في التجمعات السكانية للمناطق النائية، معهد التكنولوجيا، العدد٤٠ , ٢٠١٧.

١٠- عاطف على حسن، الجدوى الاقتصادية من استخدام الطاقة الشمسية في التجمعات السكانية للمناطق النائية، معهد التكنولوجيا، العدد٤٠ , ٢٠١٧.

١١- سيلفن كوتي، الطاقة المتجددة والتوظيف: تجارب مصر والاردن

12- BOO, Build own and operate! FIT: feed in Tariff
EPC: Engineering, Procurement and Construction
IPP: Independent Power Producer

١٣- خريطة الطاقة المتجددة في مصر، ٢٠١٦.

14- P. del Rio, P. Mir-Artigues, Support for solar PV deployment in Spain: some policy lessons, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 16, Issue 8, October 2012, p. 5563