Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

دراسة تحليلية للطاقة المتجددة في مصر لإمكانية التحول للاقتصاد الأخضر

سرحان أحمد سليمان [١]، وطارق توفيق الخطيب [٢]، وحسن محمد عدلي [١]

[١] معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، جمهورية مصر العربية
[٢] قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة كفر الشيخ، جمهورية مصر العربية

تسعى مصر للتحول الاقتصادي الأخضر من خلال زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في الأنشطة الاقتصادية المختلفة، وتكمن المشكلة البحثية في ان مصر من الدول التي تسعى الى الانتقال الى الاقتصاد الأخضر، للتغلب على اثار التغير المناخي والمحافظة على البيئة للعمل على التنمية المستدامة، ومن اهم الأدوات والسبل الضرورية لتحقيق ذلك الاعتماد على مصادر نظيفة للطاقة، الأمر الذي استلزم دراسة وتحليل تطور انتاج الطاقة المتجددة في مصر، ويهدف البحث إلى دراسة وتحليل تطور انتاج الطاقة المتجددة في مصر، واعتمد على كل من التحليل الوصفي والكمي، منها استخدام معادلات الاتجاه الزمنى العام في التعرف على تطور ونمو بمتغيرات الدراسة وكانت ابرز النتائج ان إجمالي الطاقة الإنتاجية للطاقة المتجددة اتخذت اتجاها عاما متزايداً معنوي إحصائياً، وبمقدار تزايد سنوي بلغ نحو ٨٠١٦,٣١ ميجاوات، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٤,٧٧% من المتوسط السنوي، وان توليد الطاقة المتجددة في مصر من محطة الزعفرانة، محطة الغردقة بمحافظة البحر الأحمر لإنتاج طاقة الرياح، ومحطة الطاقة الشمسية في أسوان بلغت نحو ٧٥٥، ٣١٠، ١٤٦٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، لكل منها على الترتيب، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ٥٩٧,٨٦، ١١٠، ٥١٨,٣٦ ميجاوات لكل منها على الترتيب، وان تكاليف انتاج المتجددة افضل من نظيرتها للطاقة التقليدية، وبوصي البحث بضرورة التوسع في انتاج الطاقة المتجددة والاعتماد عليها في مجالات الإنتاج المختلفة. والتحول الى الاقتصاد الاخضر وتحقيق التنمية المستدامة يلزم استراتيجية قومية لتبديل الاعتماد على الطاقة التقليدية الى الاعتماد على الطاقة المتجددة علاوة على توفير بيئة مناسبة للاستثمار الخاص وإتاحة الفرص في هذا المجال للقطاع الخاص، حيث انه قطاع مثمر ويمكن للقطاع الخاص المساهمة بالاستثمار فيه.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد المصري، التنمية المستدامة، الاقتصاد الاخضر، الطاقة المتجددة، محطات الطاقة المتجددة.

المقدمة

لقد أدت مجموعة من الأزمات العالمية التي أدت إلى بروز رؤى دولية بحتمية ارتفاع الطاقة والوقود الأحفوري وتفاعل أزمة الأنظمة المالية والاقتصادية العالمية التي تعكس الضعف التنموي للنماذج الاقتصادية الحالية، وقد دفع ذلك الأمر مجموعة من الدول إلى التفكير في آليات جديدة لرفع النمو الاقتصادي ولإنتاج ثروات تضمن تنمية مستدامة ومن ثم جاء اعتماد مفهوم الاقتصاد الأخضر ليشكل أداة مهمة لضبط النمو الاقتصادي وتوجيهه نحو الاستدامة، ويشكل البعد البيئي قدراً أكبر من الاهتمام بسياسات التنمية الاقتصادية عن طريق وضع تصور اقتصادي مبنى على استراتيجية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، يتضمن خمسة عناصر أساسية هي: أزمة الطاقة وارتفاع أسعار الوقود الأحفوري المستورد، الأزمة الاقتصادية،

*Corresponding author e-mail: tkhteb@yahoo.com
Received: 02/04/2024; Accepted: 04/05/2024
DOI: 10.21608/JSAS.2024.281076.1456
©2024 National Information and Documentation Center (NIDOC)

وتوظيف الاستثمارات الخضراء كوسيلة الإنعاش الاقتصادي، وسياسات التخفيف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

فالاتجاه العالمي يسعى لإيجاد اقتصاد اكثر انسجاما مع البيئة ولذلك فإن كثير من الخبراء يعتقدون أن الوقت قد حان لأن يتبوأ الاقتصاد الأخضر مكانة أكثر بروزاً في قيادة الاقتصاد العالمي مع ضرورة وضع خطط دولية متكاملة لدفع الاستثمارات في هذا المجال (Elliott, 2013)، وعلى الرغم من انتشار الاستثمارات المتعلقة بالاقتصاد الأخضر في مختلف دول العالم من بينها الدول العربية، فإنه يحتاج إلى دعم ومساندة من الحكومات بهدف دعم وتحفيز الاستثمارات والإنتاج وتقديم خدمات خضراء، والإسهامات الفاعلة في النمو الاقتصادي بشكل عام، وتوفير فرص عمل جديدة في قطاعات حيوية. وفى هذا الاطار صممت أدوات التمويل الأخضر مثل السندات الخضراء والسندات المستدامة والسندات المرتبطة بالاستدامة، خصيصا لمواءمة حوافز الشركات تجاه الأعمال الأكثر اخضراراً وتم تحديدها كأداة أساسية للشركات لاستخدامها في تنفيذ استراتيجيات الانتقال نحو انبعاثات منخفضة الكربون (Connoly and Prothero, 2008)، وفى اطار مساعي مصر لتصبح نموذج للتحول الاقتصادي الأخضر قام القطاع المصرفي في مصر بوضع البعد البيئي ضمن شروط تمويل المشروعات الحديثة بحيث لا يتم تمويل أي مشروع من شأنه يزيد من حدة التغيرات المناخية بهدف التوسع في المشروعات الصديقة للبيئة وترسيخ مفهوم الشركات الخضراء ويعنى ذلك التزام الشركات بالمعايير البيئية في جميع ممارساتها الإنتاجية والتسويقية للسلع والخدمات ووفق معايير معينة تضمن حماية الموارد البيئية والحد من التلوث (فواز وسليمان ٢٠١٦) وتعرف الطاقات المتجددة بأنها الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك عكس الطاقات الغير متجددة الموجودة غالباً في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، وتشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية (عبد العال، ٢٠٢١).

المشكلة البحثية

تكمن المشكلة البحثية في ان مصر من الدول التي تسعى الى الانتقال الى الاقتصاد الأخضر، للتغلب على اثار التغير المناخي والمحافظة على البيئة للعمل على التنمية المستدامة، ومن اهم الأدوات والسبل الضرورية لتحقيق ذلك الاعتماد على مصادر نظيفة للطاقة، واهمها المصادر المتجددة من الرياح والشمس والمياه وتدوير المخلفات وغيرها، لذلك قامت مصر خلال السنوات الأخيرة بإنشاء العديد من محطات انتاج الطاقة المتجددة واستثمرت فيها مبالغ كبيرة، ومن ثم كان له تأثير كبير في توفير الطاقة المتجددة ومساهمتها في إجمالي الطاقة في مصر، الأمر الذي استلزم دراسة وتحليل تطور انتاج الطاقة المتجددة في مصر للوقوف على وضعها الراهن كأهم الضروريات للانتقال للاقتصاد الاخضر وتحقيق التنمية المستدامة.

هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة وتحليل تطور إنتاج الطاقة المتجددة في مصر، وذلك خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٧- ٢٠٢٠). وذلك للوقوف على مدى تطورها ونموها السنوي وعلاقتها بالتحول للاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة.

ووصولاً لتحقيق الهدف الرئيسي، فانه يمكن عرض الأهداف الفرعية للدراسة كآلاتي :

١. تطور الطاقة المتجددة وأهم محطات توليد الطاقة المتجددة في مصر.
٢. تقييم التكلفة الإجمالية لقطاعات الطاقة التقليدية والمتجددة لتنمية الأراضي الجديدة.
٣. اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح لاستخدامها في زراعة الأراضي الجديدة لضخ المياه الجوفية.
٤. أهم التوصيات التي توضح أهمية الطاقة المتجددة في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في مصر.

الأسلوب البحثي

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على كل من التحليل الوصفي والكمي، منها استخدام معادلات الاتجاه الزمنى العام في التعرف على تطور ونمو بمتغيرات الدراسة حيث تم تقدير التطور الزمنى ومعدلات النمو دراسة وتحليل تطور انتاج الطاقة المتجددة في مصر، ومن ثم الوقوف على تطورها ومحاولة تحليل نتائجها خلال فترة الدراسة

مصادر البيانات

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة من وزارة الصناعة والتجارة، من خلال نشرة الطاقة المتجددة علاوة على نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، بالإضافة إلى الاعتماد على البيانات الثانوية المنشورة على شبكه الاتصالات والمعلومات الدولية (الانترنت)، إضافة الى البيانات المنشورة من الجهات المختلفة لوزارة الزراعة وغيرها من الجهات التي توفر بيانات عن موضوع الدراسة.

النتائج البحثية ومناقشتها

أولاً: تطور الطاقة المتجددة في مصر

يستعرض هذا الجزء إجمالي الطاقة المتجددة في مصر خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠)، لاخر بيانات متاحة اثناء إجراء البحث، وذلك من مصادرها المختلفة والتي تشمل الطاقة المتجددة من كل من الرياح، الحرارة، الماء، والشمس، من خلال دراسة تطور كل منها، للوقوف على معدلات نموها خلال فترة الدراسة ومن ثم التعرف على

وضعها الراهن في قدرتها على سد الاحتياجات اللازمة للتوجه إلى الاقتصاد الأخضر، وذلك فيما يلي:

(١) تطور الطاقة المتجددة من الرياح في مصر

تنشأ الطاقة المتجددة من الرياح من فرق الضغط الذي يأتي من تحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى منطقة أخرى ذات ضغط منخفض، وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض.

ويتضح من خلال بيانات جدول رقم (١)، والذي يستعرض تطور إنتاج الطاقة المتجددة من الرياح في مصر خلال فترة الدراسة بالميجاوات قد تراوحت قيمتها بين حد أدنى بلغ نحو ٦٣٥ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وحد أقصى بلغ نحو ٢٦٦٧ ميجاوات في عام ٢٠١٩، وقد بلغ المتوسط السنوي لتطور الطاقة الإنتاجية من الرياح في مصر نحو ١٧٤٩,٤٦ ميجاوات خلال فترة الدراسة.

وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور الطاقة المنتجة من الرياح، من خلال بيانات جدول رقم (٢) والمعادلة رقم (١)، إلى أنها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنوي إحصائيا، بمقدار تزايد سنوي بلغ نحو ١٥٨,٤٢ميجاوات، أي إنها تزايدت بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٩,١١% خلال فترة الدراسة. ويشير معامل التحديد ($ر^2$) أن نحو ٩٨% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

جدول (١). تطور إنتاج الطاقة المتجددة في مصر بالميجاوات خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠).

البيان / السنوات	الطاقة المنتجة من الرياح	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الحرارة	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الماء	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الشمس	% من الإجمالي	إجمالي الطاقة المتجددة
٢٠٠٧	٦٣٥	٠,٥٦	١٠٠٧٠٨	٨٨,١	١٢٩٢٥	١١,٣	٠	٠	١١٤٢٦٨
٢٠٠٨	٨٤٧	٠,٦٨	١٠٨٧٨٨	٨٦,٩	١٥٥١٠	١٢,٤	٠	٠	١٢٥١٤٥
٢٠٠٩	٩٤٨	٠,٧٢	١١٥٤٣٣	٨٨	١٤٨٤٦	١١,٣	٠	٠	١٣١٢٢٧
٢٠١٠	١١٥٩	٠,٨٣	١٢٥٠٠٤	٨٩,٩	١٢٨٦٣	٩,٣	٠	٠	١٣٩٠٢٦
٢٠١١	١٤٩٦	١,٠٥	١٢٧٢٥٦	٨٩,٧	١٢٩٢٧	٩,١	٢٠٦	٠,١٥	١٤١٨٨٥
٢٠١٢	١٥٦٤	٠,٩٩	١٤٢٤٦٨	٩٠,٥	١٢٩٣٤	٨,٢	٤٧٩	٠,٠٣٠	١٥٧٤٤٥
٢٠١٣	١٦٨٣	١,٠٢	١٤٩٢٥٣	٩,٦	١٢٩٩٩	٧,٩	٧٤٧,٢	٠,٤٥	١٦٤٦٨٢,٢
٢٠١٤	١٨٨٥,٥	١,٠٨	١٥٧٩٨٥	٩٠,٩	١٣٠٣٤,٥	٧,٥	٩٨٦,٧	٠,٥٧	١٧٣٨٩١,٧
٢٠١٥	٢٠٤٩,٥	١,١٢	١٦٦٧٨٠,٩	٩١,١	١٣٠٧٦	٧,١	١٢٣٨,١٦	٠,٦٨	١٨٣١٤٤,٦
٢٠١٦	٢٢١٣,٥	١,١٥	١٧٥٥٧٦,٨	٩١,٣	١٣١١٧,٥	٦,٨	١٤٨٩,٦٢	٠,٧٧	١٩٢٣٩٧,٤
٢٠١٧	٢٤١٥	١,٢١	١٨٢٥١٠	٩١,٤	١٣٢٧٨	٦,٦	١٤٩٥,٢٠	٠,٧٥	١٩٩٦٩٨,٢
٢٠١٨	٢٣٢٠	١,١٤	١٨٧٢٥٥	٩٢,١	١٤٥٢٠	٧,١	١٥٤٧,٣٣	٠,٧٦	٢٠٣٣٢٢,٣٣
٢٠١٩	٢٦٦٧	١,٢٦	١٩١٥١٠	٩٠,٨	١٤٨٧٩	٧,٠	١٧٨٨,١٠	٠,٨٥	٢١٠٨٤٤,١٠
٢٠٢٠	٢٦١٠	١,٢٢	١٩٤٢٣٥	٩٠,٩	١٤٩٣٥	٦,٩	١٨٩٥,٣٥	٠,٨٩	٢١٣٦٧٥,٣٥
المتوسط	١٧٤٩,٤٦	١,٠١	١٥١٧٦٨,٧٦	٨٤,٣٧	١٣٧٠٣,١٤	٧,٨	٨٦٢,٧٦	٠,٤٣	68١٦٧٩٠٣.

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الصناعة والتجارة، نشرة الطاقة المتجددة، أعداد متفرقة.

(٢) تطور الطاقة الإنتاجية المنتجة من الحرارة في مصر

الطاقة الإنتاجية المنتجة من الحرارة هي الطاقة الحرارية المخزنة في الطبقات الصخرية مصدرها التحلل الطبيعي للعناصر المشعة بالقشرة الأرضية، وتستخدم هذه الطاقة مباشرة في توفير الحرارة للأبنية والعمليات الصناعية.

وباستعراض وتحليل الطاقة المتجددة من الحرارة في مصر خلال فترة الدراسة كما في جدول رقم (١)، تبين أنها قد تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١٠٠٧٠٨ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وحد أقصى بلغ نحو ١٩١٢٣٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وبمتوسط سنوي قد بلغ نحو ١٥١٧٦٨,٧٦ ميجاوات.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور الطاقة الإنتاجية المنتجة من الحرارة في مصر، ومن خلال بيانات جدول رقم (٢) والمعادلة رقم (٢)، يتبين إنها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنوي إحصائيا، بمعدل زيادة سنوي بلغت نحو ٧٦٨٧,٩٣ ميجاوات، أي تزايدت بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٥,٠٦% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة. ويشير معامل التحديد ($ر^2$) إلى أن نحو ٩٨,٨% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

جدول (٢). معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور إنتاج الطاقة المتجددة بالميجاوات خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠).

البيان رقم المعادلة	المتغير التابع ص^هـ	النموذج	المتوسط السنوي	معدل التغير السنوي٪	ر٢	ف
١	الطاقة المنتجة من الرياح.	ص^هـ= ٥٦١,٣١ + ١٥٨,٤٢ سهـ (١٠,١٣)* (٢٤,٣٤)*	١٥٨,٤٢	٩,١١	٠,٩٨٠	٥٩٢,٦١*
٢	الطاقة المنتجة من الحرارة.	ص^هـ= ٩٤١٠٩,٢٨ + ٧٦٨٧,٩٣ سهـ (٤٦,٤٥)* (٣٢,٢٠)*	٧٦٧٨,٩٣	٥,٠٦	٠,٩٨٨	١٠٣١,١٣*
٣	الطاقة المنتجة من الماء.	ص^هـ= ١٣٣٦٤,٠١ + ٤٥,٢٢ سهـ (٢٣,٠٤)* (٣,٠٨١)*	٤٥,٢٢	٠,٣٣	٠,٤٢١	١٩,٠٨*
٤	الطاقة المنتجة من الشمس.	ص^هـ= ٤٣١,٦٧ + ١٧٠,٦٣ سهـ (٤,٩٨)* (١٦,٧٥)*	١٧٠,٦٣	١٩,٧٨	٠,٩٥٩	٢٨٠,٦٣*
٥	إجمالي الطاقة المتجددة	ص^هـ= ١٠٧٧٨١,٤١ + ٨٠١٦,٣١ سهـ (٥٧,٢٦)* (٣٦,١٩)*	٨٠١٦,٣١	٤,٧٧	٠,٩٩١	١٣١٠,١٣*

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (١).
ص^هـ : القيمة المقدرة للمتغير التابع المشار إليه فى السنة هـ.
سهـ : عنصر الزمن بالسنوات فى هـ = ١، ٢، ٣، ٤، .....، ١٤.
القيمة بين الأقواس تعبر عن قيمة (ت المحسوبة).
* : معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١، ** : معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠٥

(٣) تطور الطاقة الإنتاجية المنتجة من المياه في مصر

الطاقة الإنتاجية المنتجة من المياه تعتبر مصدر من مصادر الطاقة المتجددة التلقائية، حيث استخدم الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء لرفع المياه للري ولإدارة العجلات والطواحين التي أنشأها على ضفاف الأنهار .

ويشير جدول رقم (٢)، والذي يستعرض تطور الطاقة المنتجة من المياه في مصر خلال فترة الدراسة، تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١٢٨٦٣ ميجاوات في عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ نحو ١٤٩٣٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وقد بلغ المتوسط السنوي للطاقة الإنتاجية المنتجة من المياه نحو ١٣٧٠٣,١٤ ميجاوات.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور الطاقة الإنتاجية المنتجة من المياه في مصر، وكما تشير بيانات جدول رقم (٢) والمعادلة رقم (٣)، يتضح إنها اتخذت اتجاها عاما معنوي إحصائياً متزايدا بمقدار سنوي بلغ نحو ٤٥,٢٢ ميجا وات، أي إنها تزايدت بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٠,٣٣%، ويشير معامل التحديد (ر٢) إلى نحو ٤٢,١% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

(٤) تطور الطاقة المتجددة من الشمس في مصر :

الطاقة المتجددة من الشمس هي الطاقة التي تمد الأرض بكميات ضخمة من الضوء والطاقة دون مقابل فتسبب هذه الطاقة دفء لكل من سطح الأرض والبحر والهواء.

وتشير بيانات جدول رقم (١)، والذي يستعرض تطور الإنتاج من الطاقة المتجددة من الشمس في مصر خلال فترة الدراسة، قد تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ٢٠٦ ميجاوات في عام ٢٠١١، وحد أقصى بلغ نحو ١٨٩٥,٢٥ ميجاوات عام ٢٠٢٠، وقد بلغ المتوسط السنوي للطاقة الإنتاجية المنتجة من الشمس نحو ٨٦٢,٧٦ ميجاوات.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور الطاقة المنتجة من الشمس في مصر، وكما تشير بيانات جدول رقم (٢) والمعادلة رقم (٤)، يتضح إنها اتخذت اتجاها عاما متزايداً معنوي إحصائياً، وبمقدار تزايد سنوي بلغ نحو ١٧٠,٦٣ ميجاوات، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو ١٩,٧٨% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة. ويشير معامل التحديد (ر٢) إلى إن نحو ٩٥,٩% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

(٥)تطور الطاقة الإنتاجية لإجمالي الطاقة المتجددة في مصر :

بدراسة وتحليل تطور إجمالي الطاقة المتجددة في مصر خلال فترة الدراسة، كما في جدول رقم (١)، قد تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١١٤٢٦٨ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وحد أقصى بلغ نحو ٢١٣٦٧٥,٣٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وبمتوسط سنوي قد بلغ نحو ١٦٧٩٠٣,٦٨ ميجاوات.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور إجمالي الطاقة الإنتاجية للطاقة المتجددة، وكما يتضح من بيانات جدول رقم (٢) والمعادلة رقم (٥)، يتبين إنها اتخذت اتجاها عاما متزايداً معنوي إحصائياً، وبمقدار تزايد سنوي بلغ نحو ٨٠١٦,٣١ ميجاوات، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٤,٧٧% من المتوسط السنوي، ويشير معامل التحديد (ر٢) إلى إن نحو ٩٩,١% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

مصادر أخرى للطاقة في مصر

كما يوجد مصادر أخرى تساهم في إجمالي الطاقة المنتجة في مصر من بيها ما يلي:

(أ) طاقة الكتلة الحيوية: ويقصد بها ما يتم تجميعه من طاقة من مخلفات مثل الأشجار الميتة وفروع الأشجار وأوراقها ومخلفات المحاصيل وقطع الخشب وغيرها، ويستفاد منها عن طريق تدويرها.

(ب) الطاقة النووية: وهي الطاقة التي تنتج نتيجة تكسير مكونات النواه مما يؤدى إلى إنتاج طاقة حرارية هائلة يمكن من خلالها إنتاج البخار وتوليد الكهرباء.

(ت) الطاقة المنتجة من مخلفات الحيوانات: وهي الطاقة التي تنتج نتيجة معالجة مخلفات الحيوانات وتحويلها إلى سماد عضوي، علاوة إنتاج غاز الميثان.

(ث)الطاقة المنتجة من المخلفات البشرية: وهي الطاقة المنتجة من المخلفات القمامة وغيرها عن طريق تحويلها إما إلى سماد عضوي أو إنتاج غازات يمكن استخدامها.

(ج) الطاقة المنتجة من المحاصيل: وهي الطاقة المنتجة من بعض المحاصيل مثل قصب السكر والذرة السكرية والنباتات الزيتية ولكن ذلك صعب للغاية في مصر بسبب أن هذه المحاصيل تعاني مصر فيها من فجوة غذائية كبيرة.

(ح) الطاقة المنتجة من الفحم والبترول: وهي الطاقة المنتجة من الفحم والبترول، ويعتبر البترول من أهم مصادر الطاقة في العالم ويعتمد عليه غالبية دول العالم الصناعية في عملية الإنتاج وان كان هذا يسبب أكبر نسبة من الانبعاثات المسببة للتغير المناخي.

(خ) الطاقة المنتجة من الهيدروجين: ويستخدم الطاقة المنتجة من الهيدروجين في تصنيع الأمونيا والتي تعتبر أحد مصادر المخصبات الزراعية ولها استخداماتها العديدة علاوة على استخراج الميثانول والغازات المستخدمة في سفن الفضاء ربما يستخدم مستقبلا في السيارات كبديل للبنزين والسولار وكذلك كوقود للطائرات وقد حظي باهتمام عالمي خاص في السنوات الأخيرة لإقامة مشروعات لإنتاجه للتغلب على النقص في إمدادات الطاقة.

ويتضح من النتائج السابقة أن طاقة الرياح والطاقة الحرارية والطاقة الشمسية في مصر تتجه نحو الزيادة في الإنتاج، وهذا يوحى بزيادة إنتاج الطاقة المتجددة لأحداث التنمية الاقتصادية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص في مصر للوصول إلى إحداث تنمية في الناتج المحلى الزراعي في مصر.

وكما يتبين أن معدل إنتاج الطاقة الإنتاجية من جميع أنواع الطاقة المتجددة في مصر قد تأخر كثيراً جداً على الرغم من توافر الموارد الطبيعية في مصر مثل الرياح والشمس والماء كمورد طبيعي وغيرها متجدد وأيضاً القمامة والكتلة الحيوية وروث الحيوانات كل هذا لا يكلف مصر تكاليف كبيرة.

ثانياً: أهم محطات توليد الطاقة المتجددة في مصر

يتناول هذا الجزء دراسة وتحليل تطور توليد الطاقة المتجددة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠) كما هو موضح بالجدول رقم (٣)، حيث يوجد في مصر محطة الزعفرانة، محطة الغردقة بمحافظة البحر الأحمر لإنتاج طاقة الرياح، ومحطة الطاقة الشمسية في أسوان حيث بلغ إنتاج تلك المحطات نحو ٧٥٥، ٣١٠، ١٤٦٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، لكل منها على الترتيب، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ٥٩٧,٨٦، ١١٠، ٥١٨,٣٦ ميجاوات خلال فترة الدراسة لكل منها على الترتيب. علاوة على التعرف على تطورها ومعدل نموها خلال فترة الدراسة كما في جدول رقم.(4)

واستهدف أن تسهم المصادر المتجددة بنسبة ٢٠% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة بحلول عام ٢٠٢٣، حيث تساهم طاقة الرياح بحوالي ١٢% من هذه النسبة، وتساهم الطاقة الشمسية بنسبة ٢%، والطاقة المائية بنسبة ٦%، ويأتي ذلك ضمن استراتيجية الطاقة المستدامة والمتكاملة في مصر والتي بدأت من عام ٢٠١٦ وحتى عام ٢٠٣٥، حيث تستهدف وصول نسبة مساهمة الطاقة المتجددة إلى حوالي ٣٧,٢% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في مصر.

وفيما يلي استعراضاً بالطاقة الإنتاجية من أهم محطات انتاج الطاقة المتجددة في مصر خلال فترة الدراسة:

١- تطور الطاقة الإنتاجية من طاقة الرياح في محطة الزعفرانة

يتضح من خلال بيانات جدول رقم (٣): أن الطاقة الإنتاجية من طاقة الرياح في محطة الزعفرانة بالميجاوات في مصر تراوحت قيمتها بين حد أدنى بلغ نحو ٢٢٥ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وكحد أقصى بلغ نحو ٧٥٥ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وبمتوسط طاقة إنتاجية قد بلغت نحو ٥٩٧,٨٦ ميجاوات تمثل حوالي ٦٥,٣٥% من متوسط الطاقة الإنتاجية من الطاقة المتجددة لمختلف المحطات الإنتاجية والتي بلغت نحو ١٢١٨,٣٦ ميجاوات خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠).

جدول (٣): تطور الطاقة الإنتاجية بمحطات إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة الرياح بالميجاوات خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠).

البيان السنوات	الطاقة المنتجة من الرياح	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الحرارة	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الماء	% من الإجمالي	الطاقة المنتجة من الشمس
٢٠٠٧	٦٣٥	٠,٥٦	١٠٠٧٠٨	٨٨,١	١٢٩٢٥	١١,٣	٠
٢٠٠٨	٨٤٧	٠,٦٨	١٠٨٧٨٨	٨٦,٩	١٥٥١٠	١٢,٤	٠
٢٠٠٩	٩٤٨	٠,٧٢	١١٥٤٣٣	٨٨	١٤٨٤٦	١١,٣	٠
٢٠١٠	١١٥٩	٠,٨٣	١٢٥٠٠٤	٨٩,٩	١٢٨٦٣	٩,٣	٠
٢٠١١	١٤٩٦	١,٠٥	١٢٧٢٥٦	٨٩,٧	١٢٩٢٧	٩,١	٢٠٦
٢٠١٢	١٥٦٤	٠,٩٩	١٤٢٤٦٨	٩٠,٥	١٢٩٣٤	٨,٢	٤٧٩
٢٠١٣	١٦٨٣	١,٠٢	١٤٩٢٥٣	٩,٦	١٢٩٩٩	٧,٩	٧٤٧,٢
٢٠١٤	١٨٨٥,٥	١,٠٨	١٥٧٩٨٥	٩٠,٩	١٣٠٣٤,٥	٧,٥	٩٨٦,٧
٢٠١٥	٢٠٤٩,٥	١,١٢	١٦٦٧٨٠,٩	٩١,١	١٣٠٧٦	٧,١	١٢٣٨,١٦
٢٠١٦	٢٢١٣,٥	١,١٥	١٧٥٥٧٦,٨	٩١,٣	١٣١١٧,٥	٦,٨	١٤٨٩,٦٢
٢٠١٧	٢٤١٥	١,٢١	١٨٢٥١٠	٩١,٤	١٣٢٧٨	٦,٦	١٤٩٥,٢٠
٢٠١٨	٢٣٢٠	١,١٤	١٨٧٢٥٥	٩٢,١	١٤٥٢٠	٧,١	١٥٤٧,٣٣
٢٠١٩	٢٦٦٧	١,٢٦	١٩١٥١٠	٩٠,٨	١٤٨٧٩	٧,٠	١٧٨٨,١٠
٢٠٢٠	٢٦١٠	١,٢٢	١٩٤٢٣٥	٩٠,٩	١٤٩٣٥	٦,٩	١٨٩٥,٣٥
المتوسط	١٧٤٩,٤٦	١,٠١	١٥١٧٦٨,٧٦	٨٤,٣٧	١٣٧٠٣,١٤	٧,٨	٨٦٢,٧٦

المصدر: وزارة الصناعة والتجارة، نشرة الطاقة المتجددة، أعداد متفرقة.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام، ومن خلال بيانات جدول رقم (٤) بالمعادلة رقم (١)، يتبين إنها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنوي إحصائيا، وبمعدل زيادة سنوية قدرت بنحو ٣٦,٦٠ ميجاوات وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٦,١٢% من المتوسط السنوي. ويشير معامل التحديد ($ر^2$) أن نحو ٨٨,٤% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

٢- تطور الطاقة الإنتاجية من طاقة الرياح في محطة الغردقة :

تشير بيانات جدول رقم (٣): أن الطاقة الإنتاجية من طاقة الرياح في محطة الغردقة، قد بلغت نحو ٥ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وتدرجت في الزيادة حتى وصلت إلى نحو ٣١٠ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وبمتوسط طاقة إنتاجية قد بلغت ١١٠ ميجاوات تمثل نحو ٦,٣٥% من متوسط الطاقة الإنتاجية من الطاقة المتجددة لمختلف الطاقات الإنتاجية.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام وكما يتضح من بيانات جدول رقم (٤) بالمعادلة رقم (٢)، يتضح إنها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنوي إحصائيا، وبمعدل تزايد سنوي بلغ نحو ٢٧,٦١ ميجاوات، وبمعدل نمو سنوي قد بلغ نحو ٢٥,١% من المتوسط السنوي. يشير معامل التحديد ($ر^2$) إلى أن نحو ٨٥,٨% من التغيرات الحدثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

٣- تطور الطاقة الإنتاجية من طاقة الرياح في محطة أسوان :

تشير بيانات جدول رقم (٣): أن بداية الإنتاج في محطة أسوان كان في عام ٢٠١٦ بكمية إنتاج بلغت نحو ١٤٣٥ ميجاوات، وبمتوسط سنوي قد بلغ نحو ٥١٨,٣٦ ميجاوات، يعادل نحو ١٢,٥٩% من الطاقة المتجددة لمختلف القطاعات.

وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام وكما يتضح من بيانات جدول رقم (٤) بالمعادلة رقم (٣)، إنها اتخذت اتجاها متزايدا معنوي إحصائيا بمقدار تزايد بلغ نحو ١٤٤,٠٣ ميجاوات وبمعدل نمو سنوي ٢٧,٧٩% من المتوسط السنوي. ويشير معامل التحديد ($ر^2$) إلى إن نحو ٦٩,٧% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

٤- إجمالي الطاقة الإنتاجية لمختلف المحطات الإنتاجية في مصر

تشير بيانات جدول رقم (٣): أن إجمالي الطاقة الإنتاجية لمختلف المحطات الإنتاجية بلغ نحو ٢٣٠ ميجاوات في عام ٢٠٠٧، وبلغت نحو ٢٥٣٠ ميجاوات في عام ٢٠٢٠، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ١٢١٨,٣٦ ميجاوات.

وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور إجمالي الطاقة الإنتاجية، وكما يتضح من بيانات جدول رقم (٤) بالمعادلة رقم (٤)، إلى إنها اتخذت اتجاها عاما متزايداً معنوي إحصائيا، وبمقدار تزايد بلغ نحو ٢٠٧,٧٢ ميجاوات، وبمعدل نمو سنوي قد بلغ نحو ١٧,٠٥% من المتوسط السنوي. ويشير معامل التحديد ($ر^2$) إلى إن نحو ٨٢% من التغيرات الحادثة في تطورها يرجع أثارها إلى عامل الزمن.

ثالثاً: تقييم التكلفة الإجمالية لقطاعات الطاقة التقليدية والمتجددة لتنمية الأراضي الجديدة :

يوضح جدول رقم (٥): مقارنة بين التكاليف المختلفة من الطاقات التقليدية والمتجددة لتنمية الأراضي الجديدة في مصر خلال عام ٢٠١٧ على سبيل المثال وهي اخر بيانات متاحة في ذلك الموضوع، حتى يمكن الاستفادة من التكاليف الإنتاجية في توجيه الاستثمارات في المصادر المختلفة للطاقة المتجددة بالأراضي الجديدة بشكل خاص. ويبين الجدول أن التكلفة الإجمالية لإنتاج حوالي ٨٥ ميجاوات من الفحم التقليدي يحتاج ذلك إلى إجمالي تكاليف يبلغ نحو ١٩٠٠,٨ جنيه، ويحتاج إلى تكاليف استثمارية نحو ١٠٦٩,٢ جنيه، ويحتاج إلى تكاليف ثابتة للاستغلال نحو ٢٦٦,٤ جنيه، ويحتاج إلى تكاليف متغيرة للاستغلال نحو ٥٤١,٨ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ٢٣,٤ جنيه.

كما يبين جدول رقم (٥): أن التكلفة الإجمالية لإنتاج ٣٤ ميجاوات من طاقة الرياح تبلغ نحو ١٩٤٠,٤ جنيه، وتحتاج إلى تكاليف استثمارية نحو ١٣١٤ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال نحو ٣٤٠,٢ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال نحو ٢٣٤ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ٥٢,٢ جنيه.

وبدراسة التكلفة الإجمالية لإنتاج ٣٤ ميجاوات من طاقة الرياح البحرية، اتضح إنها تحتاج إلى تكلفة إجمالية تبلغ نحو

٣٨١٤,٢ جنيه، وتكاليف استثمارية نحو ٢٩٢١,٤ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال نحو ٥٧٦جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال نحو ٢٣٤ جنيه، كما تحتاج إلى تحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ٨٢,٨ جنيه.

أيضاً يتبين انه لإنتاج نحو ٢٥ ميجاوات من طاقة الشمس الفلتوضوئية، يلزم تكلفة إجمالية تبلغ نحو ٣٤٠٥,٦ جنيه، وتكاليف استثمارية تبلغ نحو ٢٧٤١,٤ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال تبلغ نحو ٣٧٠,٨ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال نحو ٢٣٤ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات للجنيه نحو ٥٩,٤ جنيه.

وبتقدير التكلفة الإجمالية لإنتاج نحو ١٨ ميجاوات من طاقة الشمس الحرارية وجد إنها قدرت بنحو ٤٧٠٧ جنيه، وتكاليف استثمارية بلغت نحو ٣٥٧٦,٦ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال بلغت نحو ٨١٥,٤ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال ٢٣٤ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ٨١ جنيه.

أما بالنسبة لطاقة الحرارة الجوفية، كما يبين جدول رقم (٥): فإنها تحتاج لإنتاج ٩٢ ميجاوات، تكلفة إجمالية بلغت ١٩٠٩,٨ جنيه، وتكاليف استثمارية بلغت نحو ١١٦٤,٦ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال ٣٦٩ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال ٣٥٦,٤ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ١٩,٨ جنيه.

وبدراسة التكلفة الإجمالية لإنتاج ٨٣ ميجاوات من طاقة الكتلة الحيوية فإنها تحتاج إلى تكلفة إجمالية تقدر بنحو ٢١٣٤,٨ جنيه، وتكاليف استثمارية بلغت نحو ٩٤١,٤ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال قدرت بنحو ٣٩٢,٤ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال قدرت بنحو ٧٧٧,٦ جنيه، ويلزم لتحويل الاستثمارات بالجنيه نحو ٢٣,٤ جنيه. كما يلزم لإنتاج ٥٢ ميجاوات من الطاقة الكهرومائية تكلفة إجمالية بلغت نحو ١٧٩٤,٦ جنيه، وتكاليف استثمارية بلغت نحو ١١٨٢,٦ جنيه، وتكاليف ثابتة للاستغلال بلغت نحو ٢٦٤,٦ جنيه، وتكاليف متغيرة للاستغلال بلغت نحو ٣١٥ جنيه، كما يلزم لتحويل الاستثمارات للجنيه نحو ٣٢,٤ جنيه.

جدول (٤). معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور الطاقة الإنتاجية بمحطات إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة الرياح بالميجاوات خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠).

البيان رقم المعادلة	المتغير التابع ص^هـ	النموذج	المتوسط السنوي	معدل التغير السنوي٪	ر٢	ف
١	الطاقة الإنتاجية من محطة الزعفرانة	ص^هـ= ٣١٦,٢٠ + ٣٦,٦٠ سهـ (٩,٧٠)* (٩,٥٦)*	٣٦,٦٠	٦,١٢	٠,٨٨٤	*٩١,٤٢
٢	الطاقة الإنتاجية من محطة الغردقة	ص^هـ= ٩٩,٦١ + ٢٧,٦١ سهـ (٣,٦١)* (٨,٥١)*	٢٧,٦١	٢٥,١	٠,٨٥٨	*٧٢,٤٣
٣	الطاقة الإنتاجية من محطة أسوان	ص^هـ= ٥٦١,٩٢ + ١٤٤,٠٤ سهـ (٢,٤١)* (٥,٢٥)*	١٤٤,٠٤	٢٧,٧٩	٠,٦٩٧	*٢٧,٥٨
٤	إجمالي الطاقة الإنتاجية	ص^هـ= ٣٠٨,٨٠ + ٢٠٧,٧٢ سهـ (١,٤١) (٥٤,٨٥)*	٢٠٧,٧٢	١٧,٠٥	٠,٨٢٠	*٥٤,٨٥

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (٣).

- ص^هـ: القيمة المقدرة للمتغير التابع المشار إليه في السنة هـ.
- سهـ: عنصر الزمن بالسنوات في هـ = ١، ٢، ٣، ٤، .....، ١٤.
- القيمة بين الأقواس تعبر عن قيمة (ت المحسوبة).
- * : معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١، ** : معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠٥

جدول (٥). التكاليف الإجمالية لقطاعات الطاقة التقليدية والمتجددة لتنمية الأراضي الجديدة خلال عام ٢٠١٧.

القطاع	القدرة الإنتاجية	تكاليف الإنتاج الإجمالية	تكلفة تحويل الاستثمارات	التكاليف المتغيرة للاستغلال	التكاليف الثابتة للاستغلال	جملة التكاليف الاستثمارية
الفحم التقليدي	2005	10.85	467.12	15441.69	419.52	0.07
الغاز الطبيعى	2006	24.70	440.46	17145.59	380.78	0.14
الطاقة النووية	2007	28.53	467.20	18017.73	466.65	0.16
طاقة الرياح	2008	22.80	540.31	18954.41	445.38	0.12
طاقة الرياح البحرية	2009	3.45	493.71	19141.76	434.92	0.02
طاقة الشمس الفلتوضوئية	2010	28.85	488.92	19781.63	479.82	0.15
الطاقة الشمسية الحرارية	2011	0.26	473.11	20145.72	448.55	0.001
طاقة الحرارة الجوفية	2012	24.13	510.27	20879.05	504.41	0.12
طاقة الكتلة الحيوية	2013	37.60	588.17	21365.08	542.69	0.18
الطاقة الكهرومائية	2014	32.07	593.92	21728.01	557.49	0.15

المصدر: وزارة الصناعة والتجارة، نشرة الطاقة المتجددة، أعداد متفرقة.

رابعاً: اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح لاستخدامها في زراعة الأراضي الجديدة لضخ المياه الجوفية :

تعتمد اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح لاستخدامها بالأراضي الجديدة لضخ المياه الجوفية على عدة عوامل أهمها موقع تركيب التوربينة بالمناطق سريعة الرياح، وارتفاع برج الوحدة من أجل زيادة قدرة المولد، وحجم التوربينة ومدى كفاءتها، فالتوربينة الكبيرة تنتج أكثر وبسعر أقل وباقتصاديات أفضل، وتتمثل استخدامات توربينات الرياح في مشروعات استصلاح الأراضي لضخ المياه الجوفية وفى المنتجعات السياحية على شواطئ البحر المتوسط والبحر الأحمر شرقاً حيث استخدامها لتحلية المياه للمناطق النائية.

ويوضح جدول رقم (٦): تقديرات تكاليف إنشاء توربينات الرياح بالأراضي الجديدة لضخ المياه الجوفية خلال عام ٢٠١٨، حيث بلغ الحد الأدنى لتكاليف إنتاج توربينة متوسطة الحجم حوالى ٢٧٠٠٠ جنيه /م٢، في حين بلغ الحد الأعلى لتكاليف إنتاج توربينة متوسطة الحجم ٤٥٠٠٠جنيه /م٢، في حين بلغ الحد الأدنى لتكاليف إنتاج توربينة صغيرة الحجم حوالى ٢٢٥٠٠ جنيه/م٢، في حين بلغ الحد الأعلى لتكاليف إنتاج توربينة مركبة على سطح منزل حوالى ٤٠٥٠٠ جنيه/م٢، وبدراسة تكاليف توربينة مركبة في مشروع صغير بلغ الحد الأدنى حوالى ١٤٤٠٠ جنيهم/م٢، بينما بلغ الحد الأعلى حوالى ٢٢٥٠٠جنيه/م٢، وبدراسة تكاليف إنتاج فرع صغير لتوربينة كبيرة للرياح بلغ الحد الأدنى حوالى ١٢٦٠٠ جنيه/م٢، بينما بلغ الحد الأعلى حوالى ١٨٠٠٠ جنيه /م٢.

جدول (٦). تكلفة إنشاء توربينات الرياح في زراعة الأراضي الجديدة لضخ المياه الجوفية حسب استخداماتها خلال عام ٢٠١٨.

توربينة متوسطة الحجم	27000	45000
توربينة صغيرة الحجم	22500	45000
توربينة مركبة في سطح منزل	22500	40500
توربينة مركبة في مشروع صغير	14400	22500
فرع صغير لتوربينة كبيرة	12600	18000

المصدر: وزارة الصناعة والتجارة، نشرة الطاقة المتجددة، أعداد متفرقة.

التوصيات

يوصى البحث بعدة نقاط يمكن من خلال ير إمكانات التحول للاقتصاد الأخضر من خلال زيادة التوجه الى الطاقة النظيفة والمتجددة وهي كما يلي:

١- ضرورة التوسع في انتاج الطاقة المتجددة والاعتماد عليها في مجالات الإنتاج المختلفة.

٢- التحول الى الاقتصاد الاخضر وتحقيق التنمية المستدامة يلزم استراتيجية قومية لتبديل الاعتماد على الطاقة التقليدية الى الاعتماد على الطاقة المتجددة.

٣-على الرغم من تزايد مشروعات محطات الطاقة المتجددة الا انه لايزال يمكن لمصر انتاج كمية أكبر حيث تمتلك مصادر الإنتاج كالشمس والرياح وغيرها,

٤- ضرورة زيادة انتاج الطاقة المتجددة من تدوير المخلفات حيث يمكنها التخلص من تلوث البيئة من ناحية واستخدامها في الإنتاج من ناحية أخرى.

٥- توفير بيئة مناسبة للاستثمار الخاص وإتاحة الفرص في هذا المجال للقطاع الخاص، حيث انه قطاع مثمر ويمكن للقطاع الخاص المساهمة بالاستثمار فيه.

٦- زيادة التوعية بأهمية الاعتماد على الطاقة المتحددة وإلزام المشروعات الإنتاجية بالتحول للاعتماد عليها للتحول على الاقتصاد الاخضر.

المراجع

عبدالعال، حمدى سيد عبده (٢٠٢١): دراسة تحليلية لبعض مؤشرات التنمية الزراعية المستدامة في مصر. مجلة الاقتصاد الزراعى والعلوم الاجتماعية، المجلد (١٢)، ص ١١٢٥ – ١١٢٨.

فواز، محمود محمد وسليمان، سرحان احمد (٢٠١٦): القدرة التنافسية والكفاءة التصديرية للبطاطس المصرية في الأسواق العالمية مع التركيز على السوق الروسي. مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، العدد (٢)، المجلد (٧)، ص ص: ٢- ٣.

Elliott, R (2013). The taste for green:the possibilities and dynamics of status differentiation through "green" consumption. Poetics, 41 (3), 294-322. https://doi.org/10.1016/j.poetic.2013.03.003.

Connoly J, Prothero A. (2008). Green consumption: life-politics, risk and contradictions, Journal of consumer culture, 8 (1), 117-145. https://doi.org/10.1177/1469540507086422

An Analytical Study of Renewable Energy in Egypt Regarding of Transitioning to a Green Economy

Sarhan A. Soliman [(1)], Tariq T. Al-Khatib [(2)] and **Hassan A. Al-Minshawy [(1)]**

[(1)] Senior researcher at the Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt

[(2)] Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Kafr El-Sheikh University, Egypt

THE RESEARCH aims to study and analyze the development of renewable energy production in Egypt, and relied on both descriptive and quantitative analysis, including the use of general time trend equations to identify Development and growth according to the variables of the study. The most prominent results were that the total production capacity of renewable energy took a general, statistically significant increasing trend, with an annual increase amounting to about 8016.31 megawatts, and an annual growth rate of about 4.77% of the annual average, and that the generation of renewable energy in Egypt from the Zaafarana station, a station Hurghada, in the Red Sea Governorate, for wind energy production, and the solar power station in Aswan amounted to about 755, 310, and 1465 megawatts in 2020, for each of them, respectively, with an annual average of about 597.86, 110, and 518.36 megawatts for each, respectively, and that renewable production costs are better. Compared to its traditional energy counterpart, the research recommends the necessity of expanding the production of renewable energy and relying on it in various fields of production. Transitioning to a green economy and achieving sustainable development requires a national strategy to change reliance on traditional energy to reliance on renewable energy, in addition to providing a suitable environment for private investment and providing opportunities in this field to the private sector, as it is a fruitful sector and the private sector can contribute by investing in it.

Keywords: Egyptian economy, sustainable development, green economy, renewable energy, renewable energy plants.