أكاديمية السادات للعلوم الإدارية

مجلة السادات للبحوث الإدارية و المالية

Sadat Journal of Administrative and Financial Research

المجلد الثاني - العدد الأول - يناير 2024

Volume 2 | Issue 1 | Jan. 2024

sjsaf.journals.ekb.eg

رئيس التحرير

أ . د/ أنور محمود النقيب

رئيس مجلس الإدارة

أ . د/ محمد صالح هاشم

الترقيم الدولي ISSN

2974-3370

الترقيم الدولي الإلكتروني Online ISSN

2974-3389

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية

24426

دراسة مقارنة لاقتصاديات الطاقة المتجددة فى ضوء أهداف التنمية المستدامة

A comparative study of the economics of renewable energy in the light of the Sustainable Development Goals

إعداد الباحثة سلوى مصطفى على

باحثة ماجيستير/ أكاديمية السادات للعلوم الإدارية

تحت إشراف

أ.د.م/ حنان حامد محمد سليم

أستاذ مساعد ورئيس قسم الاقتصاد

ملخص الدراسة:

تناولت الدراسة اقتصاديات الطاقة المتجددة فى ضوء أهداف التنمية المستدامة، حيث استهدافت الدراسة تحليل مؤشرات الهدف السابع للطاقة المتجددة، لتوضيح مدى تلبية الاحتياجات من الطاقة المتجددة وضمان النمو الإقتصادى المستدام، والاستفادة من الخدمات التكنولوجيا والوقود النظيف لتحقيق التنمية المستدامة فى الإمارات والسعودية ومصر. وتحليل مؤشرات أهداف حماية البيئة (الهدف الحادى عشر، الثانى عشر، الثالث عشر، الرابع عشر). لتوضيح مدى تحقيق مؤشرات حماية البيئة فى مصر والإمارات والسعودية. والاستفادة من تجربة الإمارات والسعودية فى تطبيق اقتصاديات الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة لنجاح التجربة فى مصر. مع التركيز على تحليل نقاط القوة والضعف للطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر.

أولا: المقدمة

تعد الطاقة المتجددة مصدر مستقبلى لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، وأن السعي وراء زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة يرجع الى تحقيق هدفين أساسيين يتمثلان فى خفض الانبعاثات المتولدة من قطاع الكهرباء كنتيجة لاستخدام الوقود الأحفوري. فى حين يتمثل الهدف الأخر فى تلبية الاحتياجات من الطاقة. لذلك تسعى العديد من الدول الى زيادة الاهتمام بتطوير مصادر الطاقة المتجددة لما لها من اثار هامة فى حماية البيئة. وأن التحول الى استخدام مصادر الطاقة المتجددة اصبح من الاهداف الرئيسية للعديد من الدول.

تحتل الإمارات مكانة بارزة فى قطاع الطاقة العالمى الذى يشهد نموا وطلبا متناميا، وبامكانها الحفاظ على الدورالريادى الذى تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي من خلال تنويع مزيج الطاقة لديها ليشمل مصادر الطاقة المتجددة، ويعد الاستثمار فى تلك المصادر خطوة ضرورية للدول التى تعتمد اقتصاداتها بشكل كبير على الوقود الأحفورى. حيث قامت الإمارات العربية المتحدة بانشاء مدينة مصدر كنموذج لمدينة تعتمد كليا على الطاقة المتجددة وتعمل بالطاقة الشمسية وهى تعد أول مدينة خالية من الكربون، وانشاء معهد مصدر الذى يعد مؤسسة علمية متخصص فى أبحاث الطاقة المتجددة والتقنيات المستخدمة فى مجال أبحاث الطاقة والتنمية المستدامة.

تعد المملكة العربية السعودية من الدول المهتمة بانشاء مشاريع من شانها دعم وتشجع مشاريع الطاقة المتجددة التى تهدف الى انخفاض استهلاك النفط. وتدعم حكومة المملكة العربية السعودية خطوات تنويع مصادر الطاقة، من خلال استراتيجية التنمية الوطنية الشاملة التى تتضمنها رؤية ٢٠٣٠. حيث قامت المملكة العربية السعودية بانشاء مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة فى عام ٢٠١٠، لتوسيع قدرتها على توليد الطاقة المتجددة. حيث تختص المدينة دعم برامج البحوث المشتركة بين المملكة والمؤسسات العلمية الدولية لمواكبة التطور العلمى المستمر فى تقنيات الطاقة الذرية والمتجددة.

وتعد جمهورية مصر العربية اكثر دول شمال أفريقيا والمنطقة العربية من حيث عدد السكان. مما ادى الى تزايد الطلب والاحتياج للطاقة، وتهدد هذه المشكلة كلا من استدامة الطاقة

وبالتالى التنمية المستدامة، وهناك صعوبة فى تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة نظرا لعدم التوسع فى استخدامات الطاقة المتجددة. وتنمية مصر الاقتصادية مرتبطه بقطاع الطاقة شانها شان كل الدول. و لذلك يجيب التوسع فى استخدام مصادر الطاقة المتجددة فى مصر. من خلال الاستفادة من تجربة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية فى مجال اقتصاديات تطبيق الطاقة المتجددة وحماية البيئة. لاجل التنمية المستدامة.

ثانيا: مشكلة البحث

ومن الملاحظ أن مشكلة البحث تتمثل فى تحليل التحديات التى تواجه مصر فى استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة وتحليل الوضع المصرى للوصول الى حلول للتحديات والاستفادة من الأوضاع المتقدمة فى الإمارات والسعودية. وأن دولة الإمارات العربية المتحدة قامت بالعديد من الانجازات التى ساعدتها للوصول للمركز الاول عالميا فى حماية البيئة، وحققت ١٠٠% عام ٢٠٢٢، فى حماية البيئة وفقا لمؤشر التنمية المستدامة الثاني عشر[١] وحققت ٩٩% عام ٢٠١٨، فى الطاقة المتجددة وفقا لمؤشر التنمية المستدامة السابع.[٢] رغم وجود تحديات تؤثرعلى الجوانب الاقتصادية والبيئية منها زيادة النمو السكانى والإقتصادى.

فى حين قامت المملكة العربية السعودية بوضع استراتيجية التنمية المستدامة، التى تضمنت رؤية ٢٠٣٠ والتى تتضمن وضع خطط اقتصادية. ويتضح انها حققت وفقا لمؤشر التنمية المستدامة الثاني عشر ٨٠% عام ٢٠١٨، فى حماية البيئة وحققت ٩٩% فى الطاقة المتجددة وفقا لمؤشر التنمية المستدامة السابع[٣]. رغم وجود تحديات تؤثر على الجوانب الاقتصادية والبيئية ومنها الطلب المتزايد على الطاقة وعدم كفاية الاجراءات والسياسات فى معالجة هذه القضية. فى حين ان جمهورية مصر العربية تواجه عدد من التحديات، منها تحديات مالية وتقنية وبشرية، حيث تؤثر هذه التحديات على الجانب الإقتصادى عن طريق ارتفاع التكلفة الراسمالية لمشاريع الطاقة المتجددة، وعدم إقدام المؤسسات المالية على تقديم التمويل اللازم لذلك باعتبار ذلك التمويل قروضا لمشروعات ناشئة مقارنة بالقروض التى تقدم الى مشروعات الطاقة التقليدية[٤].

وتؤثر ايضا على الجانب البيئي عن طريق التشريعات الحالية التى لا تتضمن اجراءات رقابية للحد من الانبعاثات والملوثات المختلفة من محطات انتاج الكهرباء. فى تطوير وانتاج واستخدام الطاقة المتجددة والحفاظ على البيئة وحققت ٣٥% عام ٢٠١٨، فى حماية البيئة وفقا لمؤشر التنمية المستدامة الثاني عشر، وحققت ٢٠ % عام ٢٠٢٢، فى الطاقة المتجددة وفقا لمؤشر التنمية المستدامة السابع.[٥]وعليه ستقوم الباحثة بتحليل أسس التجربة الأقتصادية الإماراتية والسعودية، وتحليل اقتصاديات تطبيق الطاقة المتجددة فى هذه الدولتين للحصول على الدروس المستفادة لنجاح التجربة فى مصر، والإسراع بمعدل التنمية المستدامة فى مصر، ولهذا

[1] Yale University, Environmental Performance Index Report, 2022.
[2] اللجنة الوطنية لأهداف التنمية المستدامة، "تقرير أهداف التنمية المستدامة٢٠٣٠ "، الامارات العربية المتحدة، ٢٠١٨، ص٤٥.
[3] الأمم المتحدة،" تقرير نحو تنمية مستدامة للمملكة العربية السعودية، ٢٠١٨"، ص١٣.
[4] هشام محمد عمارة، أحمد عبد العليم العجمي، "الطاقة المتجددة الواقع- التحديات- السياسات"، مجلة مصر المعاصرة، مجلد ١٠٨، العدد ٥٢٥، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والأحصاء، ٢٠١٧، ص٢٧.
[5] الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، "تقرير افاق الطاقة المتجددة فى مصر، ٢٠١٨"، ص٤.

ترتكز مشكلة الدراسة فى تحليل مدى تحقق مؤشر حماية البيئة فى الإمارات والسعودية ومصر، وماهى تحديات التحول الى الطاقة المتجددة فى مصر.

وبناء على ما سبق تطرح الدراسة التساؤلات التالية :

١-ماهى مؤشرات الطاقة المتجددة فى الإمارات والسعودية ومصر.

٢-ماهى مؤشرات حماية البيئة فى الإمارات والسعودية ومصر.

٣-ماهى آليات التنفيذ الواجب تطبيقها فى مصر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الخاصة بحماية البيئة.

ثالثا: أهمية البحث

١-التعرف على أهمية الطاقة المتجددة فى حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة والوصول الى طاقة مستدامة للمساهمة فى حل مشكلة الطاقة فى مصر.

٢-التعرف على كيفية الاستفادة من التجربة الإماراتية والسعودية فى تطبيق اقتصاديات الطاقة المتجددة وحماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة وضرورة الاهتمام بالطاقة المتجددة واستخداماتها

٣-تحليل نقاط القوة فى التجربة الإماراتية والسعودية.

رابعا: أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة الى:

١-تحليل مؤشرات الطاقة المتجددة فى الإمارات والسعودية ومصر

٢-تحليل مؤشرات حماية البيئة فى الإمارات والسعودية ومصر

٣- التعرف على أهم آليات التنفيذ الواجب تطبيقها فى مصر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة فى حماية البيئة

خامسا: منهجية البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي لاجراء مقارنة من خلال استعراض مختلف المفاهيم المتعلقة باقتصاديات الطاقة المتجددة وحماية البيئة وتستعرض الدراسة الابحاث والمراجع النظرية والتطبيقية لاجراء مقارنة بين الاليات والتطبيق وتحليل المؤشرات التى تحققت فى مجال اقتصاديات الطاقة المتجددة وحماية البيئة فى الإمارات والسعودية وصولا لاليات مقترحة لتسهيل التطبيق والتوسع فى التنمية المستدامة فى مصر.

سادسا: الدراسات السابقة

أكد عبد الوهاب (٢٠١٥)[٦]، أن زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة سوف يساهم فى الحد من فجوة الطاقة الكهربائية فى مصر مستقبلا باستخدام النماذج القياسية لاختبار وقياس العلاقة بين مصادر الطاقة المتجددة و انتاج الكهرباء فى مصر خلال الفترة من ١٩٩٠ الى ٢٠١٢ حيث توصلت الدراسة الى أن مصادر الطاقة المتجددة تمثل نسبة منخفضة فى إنتاج الكهرباء فى مصر، وأيضا انخفاض تأثيرها رغم معنويته، الا أن البحث يرى ضرورة التركيز على تنمية مصادر الطاقة المتجددة من أجل انتاج طاقة جديدة.

قامت قطب (٢٠١٧)[٧]، بدراسه اثر الاستثمار فى الطاقة الشمسية على التنمية المستدامة فى مصر باستخدام نموذج قياسي لقياس اثر الاستثمار فى الطاقة الشمسية على التنمية المستدامة بطريقة السلاسل الزمنية خلال الفترة من ٢٠٠٠ الى ٢٠١٥حيث توصلت الدراسة الى وجود تاثير ايجابى للاستثمارفى الطاقة الشمسية على التنمية المستدامة اى زيادة الاستثمار فى الطاقة الشمسية بنسبة ١% من الناتج القومى سوف يؤدى الى زيادة متوسط نصيب الفرد من الثروة فى الأجلين الطويل والقصير بمقدار ٩١٤دولار الى ٢٣٧٤ دولار .

درس مندور (٢٠١٨)[٨]، التعرف على كافة مصادر الطاقة الكهربائية المتاحة فى مصر والعالم باستخدام نموذج قياسي لتقييم واقع مصادر توليد الطاقة الكهربائية والتعرف على تكنولوجياتها وتم تطبيق هذه الدراسة على الشركة القابضة لكهرباء مصر خلال فترة من ٢٠٠٧ الى ٢٠١٧ حيث توصلت الدراسة الى أن مصر تمتلك مصادر متعددة للطاقة وبصفة خاصة الطاقة المتجددة تمكنها من وضع خطط تعتمد على مزيج متوازن من جميع مصادر توليد الطاقة الكهربائية مع إعطاء الأولوية للطاقة المتجددة على المدى المتوسط والبعيد.

قام ايوب (٢٠١٩)[٩]، بدراسة دور استثمارات الطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة باستخدام المنهج التحليلي لتحليل البيانات المرتبطة باستثمارات الطاقة الجديدة، خلال فترة من ٢٠٠٧ الى ٢٠١٦، وتم تطبيق هذه الدراسة فى الصين، المغرب، حيث توصلت الدراسة الى ارتفاع الاستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة ادى الى انخفض متوسط تكلفة إنتاج الطاقة الكهربائية منها كالطاقة الشمسية، وانخفاض الأستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة ادى الى ارتفع متوسط تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية كالطاقة الكتلة الحيوية.

أكدت فرحات (٢٠١٩)[١٠]، على قياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادى فى مصر، باستخدام المنهج الكمي من خلال اختبار التكامل المشترك، خلال فترة زمنية من

[٦] على شريف عبد الوهاب، "دور مصادر الطاقة المتجددة فى الحد من فجوة الطاقة الكهربائية فى مصر رؤية اقتصادية"، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد ٣٥، العدد٤، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٥.
[٧] أمال محمود أحمد قطب، "أثر الاستثمار فى الطاقة الشمسية على التنمية المستدامة فى مصر"، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد ٣٧، العدد٢، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٧.
[٨] احمد فؤاد مندور، محمد موسي على عمران واخرين، "مصادر الطاقة الكهربائية المتاحة فى مصر والعالم"، مجلة العلوم البيئية، مجلد٤٣، العدد١، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠١٨.
[٩] محمود حنفى محمود ايوب، "دور استثمارات الطاقة الجديدة والمتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٤٩، العدد٤، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.
[١٠] عبير فرحات على، نهال فتحي الشحات واخرين، "قياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الأقتصادى فى مصر"، مجلة العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، المجلد ٤٦، العدد١، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

١٩٩٠ الى ٢٠١٧، حيث توصلت الدراسة الى وجود علاقة معنوية موجبة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادى فى مصر فى الأجلين الطويل والقصير، وعلى الرغم من التوسع فى مجال انتاج الطاقة من المصادر المتجددة الا أن مازالت نسبة الاعتماد فى توليد الطاقة مازال ضئيلا مقارنة باستهلاك المصادر التقليدية.

تناولت عوض (٢٠١٩)[١١]، التجارب الدولية للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، باستخدام نموذج قياسي لاختبار طبيعة العلاقة بين استخدام الطاقة المتجددة والناتج المحلى الاجمالى، خلال فترة زمنية من ٢٠٠٠ الى ٢٠١٧، وتم تطبيق هذه الدراسة فى المانيا وفرنسا، حيث توصلت الدراسة الى ان هناك علاقة طردية بين إنتاج الطاقة المتجددة واجمالى الناتج المحلى، ومن ثم تبين وجود تأثير ايجابي لإنتاج الطاقة المتجددة على إجمالى الناتج المحلى، اى ان الزيادة فى انتاج الطاقة المتجددة تؤدى الى زيادة إجمالى الناتج المحلى.

اهتمت دراسة عبد السميع (٢٠٢٠)[١٢]، بدور الطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية فى مصر باستخدام اسلوب التحليل القياسي لدراسة دورالطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة الاقتصادية من خلال اختبار التكامل المشترك لمعرفة العلاقات التوازنيه طويله الأجل لعدة متغيرات مثل الناتج المحلى الإجمالى خلال فترة زمنية من ١٩٩٠ الى ٢٠١٧ حيث توصلت الدراسة الى وجود تاثير ايجابي لإنتاج الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادى ممثلا فى (الناتج المحلى الاجمالى) فى الأجل القصير والطويل .

اشار الشيمي (٢٠٢٠)[١٣]، على دور الطاقة المتجددة فى الحد من البصمة الكربونية باستخدام المنهج الكمى لاختبار فرضية الدراسة وتقدير أثر الطاقة المتجددة على البصمة الكربونية فى اطار نموذج متعدد المتغيرات مثل متغير انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون وتم تطبيق هذه الدراسة فى مصر، الجزائر، العراق، المغرب، خلال فترة من ١٩٨٠ الى ٢٠١٤ حيث توصلت الدراسة الى أن التوسع فى استخدام الطاقة المتجددة يؤدى الى خفض البصمة الكربونية وأن تأثير الطاقة المتجددة على البصمة الكربونية معنوي واحصائيا وسالب.

وأكد عزت (٢٠٢١)[١٤]، على دراسة أسلوب التكلفة والعائد للتحول الى طاقة نظيفة فى مصر باستخدام نموذج قياسي من خلال اختبار كاي لمستوى الدلالة للعلاقة بين المتغيرالتابع المتمثل فى محور تخفيض التكاليف نتيجة استخدام الطاقة المتجددة وكل متغير مستقل على حدة والمتمثل فى محور استخدام الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة المتجددة ومحور استخدام طاقة الرياح لتوليد الطاقة المتجددة خلال فترة زمنية من ٢٠٠٥ الى ٢٠٢٠ حيث توصلت الدراسة ان هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع .

[١١] دعاء حسن مختار عوض، "تجارب دولية للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة حالة المانيا وفرنسا"، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مجلد١٠، العدد٤، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، ٢٠١٩.
[١٢] مها محمد عبد السميع على، "دور الطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، ٢٠٢٠.
[١٣] معتز عزت عبد الغني الشيمي، "دور الطاقة المتجددة فى الحد من البصمة الكربونية دراسة قياسية"، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٢٠.
[١٤] فرج عبد العزيز عزت، سيد فاضل احمد واخرين، "دراسة التكلفة والعائد للتحول الى طاقة نظيفة دراسة تطبيقية باحدى شركات القطاع العام"، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، مجلد٢٥، العدد٢٥، كلية التجارة، جامعة الازهر، ٢٠٢١.

كما قامت عبد الحليم (٢٠٢٣)[١٥]، بدراسة أثر استخدام الطاقة الجديدة فى التحول الى الأقتصاد الأخضر بالتطبيق على مصر، باستخدام نموذج قياسي لقياس أثر استخدام الطاقة المتجددة فى تنمية الاقتصاد الأخضر بطريقة السلاسل الزمنية، خلال فترة زمنية من ١٩٩٠ الى ٢٠٢٠، حيث توصلت الدراسة الى أن استهلاك الطاقة المتجددة يمكن أن يزيد بشكل فعال من مستوى تنمية الأقتصاد الأخضر فى الأجل القصير والأجل الطويل، وأن استخدام الطاقة المتجددة سيساهم فى توفير الطاقة على المدى البعيد .

أشار بدر (٢٠٢٤)[١٦]، على العلاقة بين موارد الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، باستخدام نموذج قياسي لاختبار العلاقة بين موارد الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، وتم تطبيق هذه الدراسة على الاقتصاد المصرى، خلال فترة زمنية من ١٩٩٠ الى ٢٠٢٢، حيث توصلت الدراسة الى وجود علاقة ايجابية معنوية بين الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادي فى الأجلين القصير والطويل، وأثبتت أيضا عدم وجود علاقة معنوية بين الطاقة المولدة من الوقود الأحفوري والنمو الإقتصادي.

مما سبق اتضح أن الدراسات السابقة كان توجها ثلاثة اتجاهات الاتجاه الأول هو التنمية المستدامة التى تركز على تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم، وأن للتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد أساسية وهى البعد الإقتصادى، والبعد الإجتماعي، والبعد البيئي، وأن هذه الأبعاد ترتبط فيما بينها. فى حين كان الاتجاه الثاني يوضح العلاقة بين التنمية المستدامة والطاقة المتجددة، تعتبر الطاقة المتجددة من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، ويعتبر استغلالها عاملا هاما فى الحفاظ على البيئة، وهناك مؤشرات دالة على تزايد الأهتمام العالمى بمصادر الطاقة الشمسية من خلال تزايد حجم استثمارات الطاقة الشمسية وتناقص تكلفة الانتاج لنظم الطاقة الشمسية. بينما كان الاتجاه الثالث الطاقة المتجددة وضرورة استخدام مصادر الطاقة المتجددة فى توليد الطاقة الكهربائية نظرا لكون قطاع الكهرباء أكثر القطاعات توليدا للانبعاثات، وهناك تاثير ايجابي لانتاج الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادى متمثلا فى الناتج المحلى الاجمالى.

خطة البحث:

أولا: تطور النظرية الاقتصادية الخاصة بمفهوم البيئة

ثانيا: اقتصاديات التنمية المستدامة

ثالثا: اقتصاديات الطاقة المتجددة

رابعا: المشروعات القومية بقطاع الطاقة المتجددة

خامسا: نقاط القوة للطاقة المتجددة فى الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية

[١٥] فاطمة ابراهيم عبد الحليم، هانى محمد السيد، "أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة فى التحول الى الاقتصاد الاخضر بالتطبيق على مصر"، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، مجلد ٢٤، العدد١، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٢٣.

[١٦] أسامة محمد بدر، أدهم محمد السيد البرماوي، "العلاقة بين موارد الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري"، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، مجلد٤٤، عدد خاص، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤.

سادسا: نقاط القوة والضعف والتهديات والفرص للطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر

سابعا: سياسات وآليات التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة

ثامنا: التوصيات

أولا: تطور النظرية الاقتصادية الخاصة بمفهوم البيئة

تعد نظرية الموارد المستنفذة من أقدم النظريات التى ناقشها الاقتصاديون على اختلاف مدراسهم بداية من رواد الفكر الكلاسيكي فى بداية الثلاثينات، والذين وصفو المشكلة الاقتصادية بأنها مشكلة ندرة، وأن الموارد الاقتصادية ليست موارد / حرة. وقد كان النقاش القائم يدور على كيفية حفظ الموارد الناضبة أمام تنامى التطور التكنولوجي وزيادة الإنتاج تبعا للزيادة المضطردة لعدد السكان، حيث رأى Malthus (١٧٩٨)، رائد المدرسة الكلاسيكية بأن ظاهرة تناقص الغلة تعود أساسا لندرة الأراضي أمام تنامي عدد السكان بشكل مستمر، مما يؤدي الى الحد من النمو. بينما كان John Stuart Mill (١٨٧٤)، رائد المدرسة الكلاسيكية أكثر تفاؤلا حيث رأى بأن الموارد الطبيعية المحدودة يمكن أن تمثل قيدا على زيادة الإنتاج فى المستقبل.[١٧]

كان Harold Hotelling (١٩٣١)، رائد المدرسة الكلاسيكية سباقا فى تقديم نظرية حول الموارد المستنفذة من خلال مقالته عن اقتصاديات الموارد الناضبة، حذر من الاسراف فى تناول موضوع الموارد الطبيعية من خلال تحليل رياضي يضبط فيه الاستغلال الأمثل للموارد غير المتجددة.[١٨] وظلت نظريته خارج النقاش حتى أوائل الستينيات القرن العشرين وتفجرت أزمة الطاقة العالمية. فلاقيت نظريته اقبال كثير من الباحثين مثل Barnett and Morse (١٩٦٣)، الذين قدما دراسة حول العلاقة بين الندرة والنمو الإقتصادى باستخدام القطاع الزراعي كنموذج من خلال دراسة السلاسل الزمنية، توصلا من خلاله الى نقد نظرة Malthus المتشائمة مبررين طرحهم بمساهمة التطورات التكنولوجية فى زيادة كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، ومن بعدهم الخبير الإقتصادى البيئي John V. Krutilla (١٩٦٧)، الذى أكد ذلك من خلال مقاله حول اعادة النظر فى المحافظة على الموارد المستنفذة.[١٩]

وفى عام (١٩٧٢)، قدم نادى روما، من خلال نظريته حدود النمو تقريرا صادما يفيد بأن الاقتصاد العالمي سيصل الى حدوده الطبيعية فى استخدام الموارد المستنفذة والتلوث المفرط بحلول نهاية القرن العشرين. كما تنبأ التقرير بنضوب حوالي أحدى عشر معدن قبل نهاية القرن العشرين.[٢٠] وقبل الحديث عن حقوق الملكية لابد من توضيح أن سبب الاهتمام بها هوأن البيئة تعتبر سلعة عامة من منظور الاقتصاد البيئي، حيث تتميز السلع العامة عادة بعدم الاقتصار بمعنى أنه من غير الممكن أو أنه من المكلف للغاية منع استخدامها من قبل من لا يدفعون، مثل المناظر الطبيعية.

[١٧] عائشة سلمة كيحلي، أمال رحمان، "حماية البيئة فى الفكر الاقتصادى بين التنظير ومبادرات التنفيذ"، مطبعة الرمال، الجزائر، ٢٠٢٠ ، مرجع سبق ذكره ص ص:٣٢-٣٣.

[18] Harold Hotelling, The Economics of Exhaustible Resources, Journal of Political Economy, Vol 39, No 2, Ape. ,1931, PP. 137-175.

[19] John V. Krutilla, Conservation Reconsidered, The American Economic Review, Vol. 57, No 4, Sep 1967, p.p 777-786.

[20] Meadows, D. H. , Randers, and others, The Limits to Growth: a Report for the Club of Romes Project on the Predicament of Mankind, Universe Books, New York, USA, 1972.

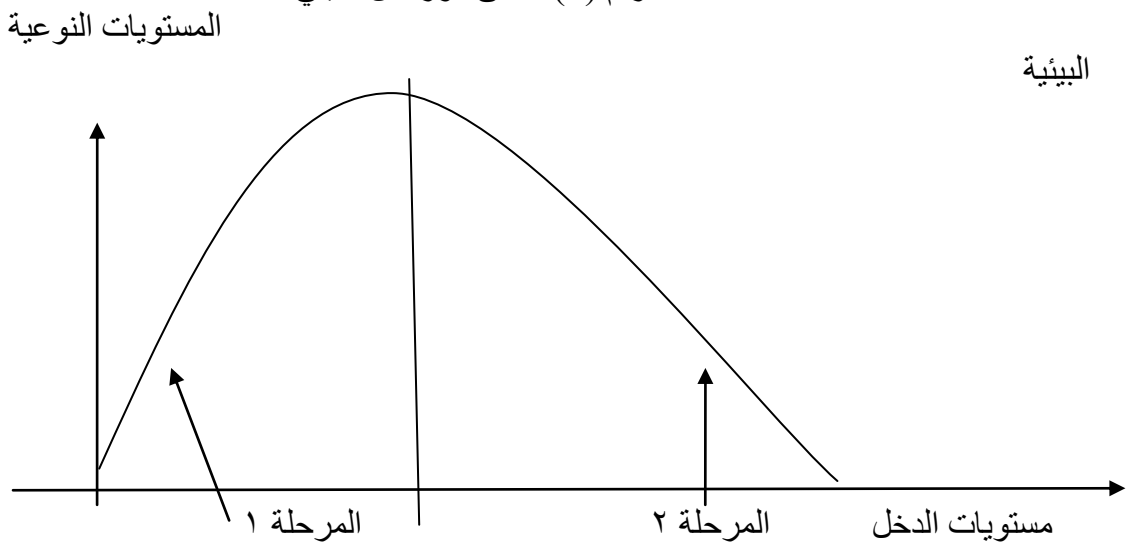
وفى(١٩٢١)، قدمه Ronald Coase رائد مدرسة شيكاغو للأقتصاد الكلى تحليل يشير الى أن تحديد حقوق الملكية لأي سلعة أو مورد حتى فى ظل وجود آثار خارجية، يسمح بقيام المساومة بين الفئات المتأثرة (الفئات المستفيدة والفئات المتضررة)، بما يسمح بالوصول الى حل كفء، بغض النظر عن أي فئة تحصل على هذه الحقوق. وتجدر الاشارة الى أن هذه النظرية تقوم على افتراضين أساسيين: ضرورة عدم وجود تكاليف نقل لحقوق الملكية وامكانية تحديد وقياس الأضرار المرتبطة بالآثار الخارجية. مما يعنى أنه لكي يتحقق الافتراضين وبالتالى تتحقق النظرية، لابد وأن يكون عدد الأفراد المشاركين فى أي من طرفي المساومة محدودا.

قد استمرت الجهود الدولية فى محاولة احتواء المشاكل البيئية، من أجل رسم خطة يسترشد بها فى تقدير وقياس الأوضاع البيئية العالمية من خلال وحدات متجانسة من جهة، وايجاد أفضل البرامج والسياسات لمواجهة التدهور المستمر من جهة أخرى. ومن بين اسهامات الاقتصاديين المقبولة بشكل عام فى المجتمع الدولي والتى شاركت فى المناقشات الأكاديمية منحنى كوزنتس البيئي بالدرجة الأولى، وفرضية ملاذ التلوث بدرجة أقل، ونظرية الميزة النسبية، وفرضية الموارد المشتركة، مساهمات تقييم النظم البيئية وغيرها من النظريات الا أننا نقتصر هنا على تلك المذكور خلال هذا العنصر. وتجدر الاشارة الى أن كل من الفرضيات الثلاثة الأولى مزجت بشكل رئيسي بين التدهور البيئي ومنطقة حركة التجارة العالمية والنمو الإقتصادى، فى حين عالجت المساهمتين الأخيرتين الحلول المبتكرة للتخفيف من التدهور البيئي وقياسه.[٢١]

أن عام ١٩٩١، يمثل نقطة تحول فى الفكر الاقتصادي الحديث الذى ينظر للبيئة على أنها محور الاقتصاد المستدام، فى ظل الانفتاح الإقتصادى. ونشأ الحوار حول العلاقة بين النمو الاقتصادى والبيئة والسياسات البيئية المناسبة، ومن بين الاقتصاديين الذين تناولو العلاقة بين الاقتصاد والبيئة الباحثين Grossman and Kruger عام (١٩٩٥)، وقد استند تحليلهم على منحنى كوزنتس Simon Kuznets عام (١٩٩٥). وقد أوضح الباحثان Roger Perlman, et ah عام (١٩٩٩)، بأن حجم الآثار البيئية للنشاط الاقتصادى سيشهد انخفاضا كلما ارتفاع الدخل فوق مستوى معين فى المدى القصير فقط، وينطبق هذا على البلدان النامية ذات مستويات الدخل المنخفضة. ومن الممكن فى مرحلة ارتفاع مستوى الدخل فيها، أن يؤدي ذلك الى تحسين البيئة فى هذه البلدان.

[٢١] عائشة سلمة كيحلي، أمال رحمان "حماية البيئة فى الفكر الاقتصادى بين التنظير ومبادرات التنفيذ"، مطبعة الرمال، الجزائر، ٢٠٢٠ ، مرجع سبق ذكره ،ص ص:٣٦-٣٩.

الشكل رقم (١) منحى كوزنتس البيئي



ولكن على المدى البعيد تتمكن الدول من التحكم فى مستويات الدخل، فان حجم الآثار البيئية لن يصل الى الصفر، بل سيتزايد لا حقا مع ارتفاع الدخول ليرسم الشكل السابق بقيم اعلى ما يجعل هذه الشكل يرسم وفق نموذج الحركة الدورية استنادا للقانون الديناميكي الحراري. وتم تفسير ذلك بأنه اذا شهدت الآثار البيئية انخفاضا على الوحدة الواحدة من الدخل بمعدل ضئيل جدا، فان المستوى الكلي للآثارسيزداد الى ما لا نهاية مع بمرور الزمن. وبالتالي تكون العلاقة بين الآثار البيئية الكلية والدخل من علاقة خطية.[٢٢]

ثانيا: مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها ومؤشراتها وأبعادها

تعرف التنمية المستدامة بانها: "التنمية التى تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة"[٢٣]. وفى ٨ سبتمبر ٢٠٠٠، قامت ١٩٢ دولة بتوقيع اتفاقية تنص على تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية Millennium Development (Goals), MDGS، وتقرر أن يتم تحقيق هذه الأهداف خلال الخمسة عشر عاما، وتتكون الأهداف الإنمائية من ٨ أهداف كما يتضح من الشكل التالى[٢٤] :

[22] Roger Berman et al. the. Natural Resources and Environmental Economics, Third Edition, Pearson Education Ltd., 2003, p. 166.

[23] United Nations, Global Commission on Environment and Development, Our Common Future report, 1987, P.37.

[٢٤] محمد فتحى عبد الغني، "تطور مفهوم التنمية المستدامة وأبعاده ونتائجه فى مصر"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٥٠، العدد٥، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠، ص ص: ١٧-١٨.

الشكل رقم (٢) الأهداف الأنمائية للألفية

المصدر:موقع وزارة البيئة، ٢٠٠٠.https://www.eeaa.gov.eg/Topics/86/35/Details

والانتقاد الأكثر أهمية للأهداف الإنمائية للألفية يتلخص فى فشلها فى دمج جوانب مهمة من التنمية. فى ٢٥ سبتمبر٢٠١٥ ركزت الجمعية العامة للأمم المتحددة على تحديد أهداف التنمية المستدامة البالغ عددها ١٧ هدفا وغاياتها البالغ عددها ١٦٩غاية، والغرض منها انجاز مالم يتم تحقيقه فى مرحلة الأهداف الإنمائية للألفية. وهى أهداف وغايات متكاملة وغير قابلة للتجزئة، وتحقق توازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة: البعد الأقتصادى والبعد الإجتماعي والبعد البيئي وهذه الأهداف شاملة لكل بلدان العالم. ويوضح الشكل التالى هذه الأهداف:[٢٥]

الشكل رقم (٣) أهداف التنمية المستدامة السابع عشر

المصدر: الأمم المتحدة، ٢٠١٥.https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals/

[٢٥]قرار الجمعية العامة، "تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠"، الدورة السبعون، الجلسة العامة ٤، A/RES/70/1، الأمم المتحددة، ٢٥ سبتمبر ٢٠١٥، ص ص: ١-٣.

وأن هناك مؤشرات من التنمية المستدامة تعكس الطاقة المتجددة وحماية البيئة من خلال عدة أهداف منها هدف التنمية الطاقة المتجددة وأهداف التنمية لحماية البيئة. وجدير بالذكر أن المستهدف من تحقيقه فى هذه المؤشرات كما ورد فى رؤية ٢٠٣٠ ومقارنتها بالوضع الحالى فى الامارات والسعودية ومصر ورد بالجدول التالى.

الجدول رقم (١) أهم مؤشرات الطاقة المتجددة المستهدفة مقارنة بالوضع الحالى

المؤشر	حصة الطاقة المتجددة من اجمالى استهلاك الطاقة النهائى (%)			السكان الذين لديهم القدرة على الوصول الى الوقود النظيف وتكنولوجيا الطهي (%)			انبعاثات ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود لكل اجمالى انتاج الكهرباء (مليون طن من ثانى أكسيد الكربون/ تيراوط/ ساعة)		
الأهداف	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠
الامارات العربية المتحدة	٠,٩	٠,١	٤٠,٣	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١,٤٤	١,٧٧	صفر
المملكة العربية السعودية	٠,١	صفر	٤٠,٣	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١,٥٣	١,٨٨	صفر
جمهورية مصر العربية	٣,٣	٢,٢	٤٠,٣	٩٩,٩	٩٩,٨	١٠٠	١,٢	١,٢	صفر

Source: SDG, Sustainable Development Report, 2024.

الجدول رقم (٢) أهم مؤشرات حماية البيئة المستهدفة مقارنة بالوضع الحالى.

المؤشر	متوسط التركيز السنوي للجسيمات			انبعاثات النيتروجين الناتجة عن الانتاج			انبعاثات ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود الاحفوري وانتاج الأسمنت			متوسط المساحة المحمية فى المواقع البحرية المهمة للتنوع البيولوجي		
الأهداف	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠	قيمة الوضع الحالى	هدف ٢٠١٥	هدف ٢٠٣٠
الامارت	٦٥,٨	٥٨,٥	١٠٠	٥٠,٧	٤٧,١	١٠٠	٢٥,٩	٢٥,٤	صفر	٥٣,٤	٤٩,٩	١٠٠
المملكة	٧٦,٣	٧٤,٨	١٠٠	٤٩,٦	٥٥,٤	١٠٠	١٨,٣	٢٠,٩	صفر	٢٥,٣	٢٥,٣	١٠٠
مصر	٤١,٧	٤٥,٢	١٠٠	١٥,١	١٥,٤	١٠٠	٢,٥	٢,٣	صفر	٤٤,٤	٤٤,٤	١٠٠

Source: SDG, Sustainable Development Report, 2024

ثالثا: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها

تعددت تعريفات الطاقة المتجددة، حيث عرفتها الوكالة الدولية للطاقة (IEA) عام ٢٠٠٢، بانها "طاقة ناتجة من مسارات طبيعة تلقائية كأشعة الشمس والرياح."[٢٦] كما عرفتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عام ٢٠١١، بانها "الطاقة التى يمكن الحصول عليها من تيارات الطاقة المستمرة الموجودة فى الطبيعة، وتضم تكنولوجيات منخفضة الكربون كالطاقة الشمسية والمائية وطاقة الرياح."[٢٧] فى حين عرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP) عام ٢٠١٣، بانها "مخزون ثابت لا ينفذ وتتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها."[٢٨]ومن منطلق هذه التعريف تعددت مصادر الطاقة المتجددة الطبيعية، ويمكن استعراض أهم تلك المصادر على النحو التالى:

١)الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة التى لا تنضب أبدا، وأصبحت عنصرا ثابتا فى معظم خطط الطاقة الوطنية حول العالم، وتم استخدام هذه الطاقة منذ فترة زمنية فى أوروبا والولايات المتحدة واليابان، لاغراض التدفئة المنزلية وتسخين المياه. وفى البلدان النامية تستخدم لتطهير وتحلية المياه لمعالجة مياه الشرب. كما تستخدم فى معالجة مياه الصرف الصحى، وتستخدم ايضا لانارة الشوارع الرئيسية والميادين[٢٩]. وفى الوقت الحاضر أصبح استخدام الطاقة الشمسية مألوفا فى العديد من المجالات والتطبيقات الواسعة فى المبانى لتسخين المياه والهواء وفى مجال الزراعة والصناعة وفى توليد الطاقة الكهربائية. وتكمن أهمية الطاقة الشمسية فى كونها غير محدودة ومجانية ووصولها الى مناطق نائية يصعب وصول شبكة الكهرباء اليها، وعدم مساهمتها فى تلوث البيئة والتى أصبحت من أكبر التحديات التى تواجه العالم اليوم. كما أن تكلفة استخدامها فى انخفاض مستمر نتيجة البحث والتطوير.[٣٠]

٢)طاقة الرياح: أن طاقة الرياح تأتى فى المرتبة الثانية بعد الطاقة الشمسية كمصدر بديل للطاقة. وأن كثير من البلدان فى العالم تعمل جاهدة لتطوير استخدام طاقة الرياح، فى مجال توليد الطاقة الكهربائية ويتم تحويل طاقة حركة الرياح الى طاقة ميكانيكية، ثم تحويلها الى طاقة كهربائية. حيث تصدرت الدول المتقدمة قائمة الدول المنتجة لطاقة الرياح[٣١].

٣)الطاقة المائية : أن الطاقة الكهرومائية هى الطاقة الناتجة عن المساقط المائية، وتنتج من خلال تجميع المياه فى قمة الجبال نتيجة هطول الأمطار، ثم تنساب الى البحار والمحيطات وهو

[٢٦] سحر احمد حسن يوسف، "الطاقة المتجددة بين الواقع والمامول خارطة الطريق"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٥٠، العدد٤، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠، ص ٦.
[٢٧] الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، "التقرير الخاص بشان "مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ"، ٢٠١١، ص١٦٦.
[٢٨] جهاد احمد سويلم سيد احمد، "اقتصاديات الوقود الحيوى ودوره فى التنمية الريفية المستدامة فى مصر فى ضوء بعض التجارب الدولية"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠٢٠، ص ٣.
[٢٩] معتز عزت عبد الغنى الشيمي، "الاقتصاد الاخضر نحو امكانيات استخدام الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق على مصر"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٥، ص٢٥.
[٣٠] محمود احمد فواز، "اقتصاديات الطاقة الشمسية كطاقة متجددة والأثار الاقتصادية لاستثمارها فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٤، ص ص: ٣٦-٣٧.
[٣١] معتز عزت عبد الغنى الشيمي، "الاقتصاد الاخضر نحو امكانيات استخدام الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق على مصر"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٥، مرجع سبق ذكره، ص ص: ٢٦-٢٧.

ما يجعل الجبال تعمل كمساقط للمياه. حيث ان المياه المتساقطة من مكان مرتفع تحتوى على طاقة حركية، لذلك يمكن تحويلها الى طاقة كهربائية . وأن الطاقة الكهرومائية تحتل مكانة خاصة بين الطاقات المتجددة، لانها من أرخص انواع الطاقة المتجددة.[٣٢]

٤)طاقة الكتلة الحيوية: هى الطاقة التى يتم الحصول عليها من المواد النباتية والحيوانية والنفايات بعد تحويلها لسائل أو غاز بالطرق الكيميائية أو التحلل الحرارى. ويمكن حرقها مباشرة واستخام الحرارة الناتجة لتسخين المياه أو انتاج البخار الذى يمكنه من تشغيل التوربينات وتوليد الطاقة الكهربائية. حيث تصدرت الدول المتقدمة قائمة الدول المنتجة لطاقة الكتلة الحيوية. على الرغم من أن البدء فى أعمال طاقة الكتلة الحيوية يحتوى على تكاليف أولية كبيرة[٣٣].

٥)الطاقة الحرارية الجوفية: تعرف الطاقة الحرارية الجوفية بانها الطاقة الحرارية الكامنة فى باطن الأرض، والتى تتولد عند الاحتكاك بين الصخور الساخنة بالمياه القريبة منها أو المياه التى يوصلها الأنسان بطريقة ما، مما ينتج عنها أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء .حيث تصدرت الولايات المتحدة الأمريكية والفلبين قائمة الدول المنتجة للطاقة الحرارية الجوفية. رغم ارتفاع التكاليف الأولية لاستغلالها.[٣٤]

رابعا: المشروعات القومية لقطاع الطاقة المتجددة

أولا: المشروعات القومية بقطاع الطاقة المتجددة فى جمهورية مصر العربية

١)مشروع بنبان للطاقة الشمسية بأسوان: يعد مشروع الطاقة الشمسية بمنطقة بنبان بمحافظة أسوان من أكبر مشروعات الطاقة المتجددة فى الشرق الأوسط. بتكلفة استثمارية ٢ مليار دولار، حيث بدأ العمل فى هذا المشروع عام ٢٠١٥، ويقام المشروع على مساحة ٨٨٤٩,٣ فدانا. ويضم المشروع ٤٠ محطة شمسية لتوليد الكهرباء تحت الانشاء، تبلغ قدرة كل محطة ٥٠ ميجاوات، وان اجمالى الطاقة الناتجة من المحطة تعادل ٩٠% من انتاج السد العالى للطاقة الكهربائية.[٣٥]

٢)مشروع الكريمات للطاقة الشمسية: تبلغ قدرتها الأجمالية ١٤٠ ميجاوات منها ٢٠ ميجاوات مكون شمسي، وبلغت نسبة التصنيع المحلى فى المكون الشمسي حوالي ٥٠%. ويبلغ مساحة الحقل الشمسي٦٤٤ ألف متر مربع، ويصل اجمالي عدد المجمعات الشمسية الى ١٩٢٠ مجمع شمسي تحتوى على ٥٣٧٦٠ مرايا. وبدأ بناء المحطة فى عام ٢٠٠٨، وتم اطلاقها فى يوليو ٢٠١١، بتكلفة بلغت حوالي ٢,٧ مليار جنيه. وفى عام ٢٠١٤، قامت الحكومية الصينية بتقديم

[٣٢] معتز عزت عبد الغني الشيمي، "دور الطاقة المتجددة فى الحد من البصمة الكربونية"، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٢٠،مرجع سبق ذكره. ص ص:٣٥-٣٦.

[٣٣] ابراهيم الغيطانى، أمانى عبد الغني، "أفاق الطاقة المتجددة فى مصر فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة"، المركز المصرى للدراسات والمعلومات، ٢٠١٢، ص٧.

[٣٤] محمود احمد فواز، "اقتصاديات الطاقة الشمسية كطاقة متجددة والأثار الاقتصادية لاستثمارها فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٤، مرجع سبق ذكره، ص٤٢.

[٣٥] رئاسة الجمهورية، مشروعات قومية، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/١٦. https://www.presidency.eg/ar

منحة قدرها ٦,٦ مليون يوان صيني الى هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لاضاءة سور محطة الكريمات باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية الفوتوفولتية. وتساهم المحطة فى توفير ما يقرب من ١٠ ألف طن بترول مكافئ سنويا، وبالتالي تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ٢٠ ألف طن سنويا.[٣٦]

٣)مشروع محطة الغردقة للطاقة الشمسية الفوتوفولتية: تقوم على مساحة ٥٠٠ ألف متر مربع، وتبلغ طاقتها الاجمالية ٢٠ ميجاوات، ويتم تمويل المحطة من قبل وزارة التعاون الدولي والوكالة اليابانية للتعاون الدولى لتمويل المشروع من خلال القروض الميسر، وتساهم هذه المحطة فى توفير ٧ ألاف طن بترول مكافئ سنويا، والحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربونبنحو ١٧ ألف طن متري سنويا.[٣٧]

٤)مشروع محطة كوم أمبو للطاقة الشمسية الفوتوفولتية: تم اطلاق المشروع بقدرة اجمالية للمحطة ٢٦ ميجاوات. وفى ٢٠١٢، بتكلفة ٨٠٠ ألف يورو، وتساهم المحطة فى توفير ٧ ألاف طن بترول مكافئ، والحد من انبعاثات ١٧ ألف طن ثاني أكسيد الكربون، ومن المخطط بدء تشغيل المحطة فى عام ٢٠٢٠.[٣٨]

٥)مشروع مزرعة رياح الزعفرانة: بدأ بناء هذه المشروع فى عام ٢٠٠١، وبلغت القدرة المركبة لمحطة رياح الزعفرانة ٥٤٥ ميجاوات خلال الفترة ٢٠١٤/، ٢٠١٣. بتكلفة استثمارية ١١٠ مليون ، وتساعد فى توليد ١٣٥١ مليون كيلوواط ساعة من الطاقة الكهربائية. ونتيجة لذلك، تم تحقيق وفر فى الوقود المكافئ بلغ حوالي ٢٨٣ ألف طن بترول مكافئ، كما ساهم أيضا فى تقليل انبعاثات الكربون بنحو ٧٤٣ ألف طن من ثاني أكسيد الكربون فى عام ٢٠١٣/٢٠١٤.[٣٩]

٦)مشروع مزرعة رياح جبل الزيت: هى أكبر مزرعة لطاقة الرياح فى الشرق الأوسط وشمال افريقيا بقدرة اجمالية مركبة تبلغ ٥٨٠ ميجاوات، وباجمالي استثمارات بلغت ٨٧٠ مليون دولار، وتحتوى على ٢٩٠ تربينة رياح. حيث توفر٢٠٠ الف طن من الوقود الأحفورى وتساهم فى خفض نصف ميلون طن انبعاثات غازات الدفيئة، وتضم هذه المزرعة ثلاثة محطات وهى.[٤٠]

٧)مشروعات الطاقة المائية فى جمهورية مصر العربية: فى عام ١٩٦٠، منذ أنشاء محطة كهرباء خزان أسوان (١) بقدرة ٢٨٠ ميجاوات، بالأضافة الى انشاء محطة كهرباء السد العالي عام ١٩٦٧، بقدرة تبلغ ٢١٠٠ ميجاوات، ثم تم تنفيذ محطة كهرباء خزان أسوان (٢) فى عام ١٩٨٥ بقدرة ٢٧٠ ميجاوات، كما تم أنشاء محطة اسنا فى عام ١٩٩٣ بقدرو تبلغ ٨٥ ميجاوات.

---

[٣٦] معتز عزت عبد الغنى الشيمي، "الاقتصاد الاخضر نحو امكانيات استخدام الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق على مصر"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٥، مرجع سبق ذكره، ص٩٧.

[٣٧] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، "التقرير السنوي"،٢٠١٣ ، ص٣٧.

[٣٨] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، "التقرير السنوي"،٢٠١٥ ،مرجع سبق ذكره ص٣٩.

[٣٩] مها محمد عبد السميع على، "دور الطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، ٢٠٢٠، ص ٤٦.

[٤٠] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. http://nrea.gov.eg/Media/New/2216

وفى عام ٢٠٠٨ تم افتتاح محطة نجع حمادى للكهرباء بقدرة ٦٤ ميجاوات، وفى عام ٢٠١٨ تم أنشاء محطة أسيوط للكهرباء بقدرة ٣٢ ميجاوات.[٤١]

ثانيا: المشروعات القومية بقطاع الطاقة المتجددة فى الإمارات العربية المتحدة
١)مشروع مجمع محمد بن راشد آل مكتوب للطاقة الفوتوفولتية: يعتبر مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية أكبر مجمع للطاقة الشمسية فى موقع واحد على مستوى العالم، ويبلغ قدرته الأنتاجية حوالي ٥٠٠٠ ميجاوات بحلول عام ٢٠٣٠، باستثمارات تصل الى ٥٠ مليار درهم. وسيسهم فى تقليل ٦,٥ ملايين طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنويا. ويحتوى هذه المشروع على عدة مراحل فى انتاج الطاقة:[٤٢]
٢)مشروع محطة شمس ١ للطاقة الشمسية الحرارية: بدأ تشغيلها فى عام ٢٠١٣، بتكلفة بلغت ٦٠٠ مليون دولار. وتمتد على مساحة ٢,٥ كيلو متر مربع، وتبلغ قدرتها الأنتاجية ١٠٠ ميجاوات وتضم المحطة ٢٥٨ ألف مرايا شمسية حرارية، وتمد المحطة ٢٠ألف وحدة سكنية بالكهرباء سنويا. وتساهم محطة شمس فى تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ١٧٥ ألف طن سنويا.[٤٣]

٣)مشروع محطة الظفرة للطاقة الشمسية الكهروضوئية: تم افتتاح المحطة فى عام ٢٠٢٣، بتكلفة بلغت ١ مليار دولار، و بقدرة انتاجية تبلغ ٢ جيجاوات. تستخدم المحطة ٤ ملايين لوح شمسي ثنائي الوجه لتوليد الطاقة الكهربائية، وتمد المحطة ٢٠٠ ألف منزل بالكهرباء سنويا. كما تساهم فى تقليل الانبعاثات الكربونية بنحو ٢,٤ مليون طن.[٤٤]
٤)مشروع محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فى مدينة مصدر: بدأ تشغيلها فى عام ٢٠٠٩، بقدرة انتاجية ١٠ ميجاوات. وبلغت تكلفتها ١٨٥ مليون. وتمتد هذه المحطة على مساحة ٢١٠ كيلو متر مربع. تتكون المحطة من ٨٧,٧٨٠ لوح شمسي، وتساهم هذه المحطة فى تقليل ١٥ ألف طن من الانبعاثات الكربونية سنويا.[٤٥]

٥)مشروع محطة الطاقة الشمسية المركزة: تم الأعلان عن أكبر مشروع للطاقة الشمسية المركزة فى العالم، وحتى عام ٢٠٣٠ بنظام منتج مستقل بقدرة انتاجية ١٠٠٠ ميجاوات. وتتكون المحطة من ألاف المرايا العاكسة المرتبة فى خطوط دائرية حول البرج المركزى، تستقبل الاشعاع المنعكس من هذه المرايا بعد حركة الشمس. وسوف تساهم هذه المحطة فى الحد من انبعاثات الكربون بأكثر من ٦٥٠ مليون طن سنويا.[٤٦]

[٤١] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، الشركة القابضة لكهرباء مصر، "التقرير السنوى"، ٢٠١١/٢٠١٢، ص٢٠.
[٤٢] هيئة كهرباء ومياه دبى، "تقرير الاستدامة السنوي"، ٢٠٢٢، ص ص: ٥١-٥٢.
[٤٣] شركة مياه وكهرباء الأمارات، محطة شمس للطاقة الشمسية، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠.
https://www.ewec.ae/ar/power-plant/shams-1-csp
[٤٤] البوابة الرسمية لحكومة دولة الامارات العربية المتحدة، محطة الظفرة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy
[٤٥] شركة مصدر الأماراتية، محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فى مدينة مصدر، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠.
https://masdar.ae/ar/renewables/our-projects/masdar-city-solar-photovoltaic-plant.
[٤٦] البوابة الرسمية لحكومة دولة الامارات العربية المتحدة، مشروع الطاقة الشمسية المركزة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy

٦)مشروع محطة نور أبوظبى للطاقة الشمسية: بدأت التشغيل التجاري فى عام ٢٠١٩. على مساحة ٨ كيلو متر مربع، ويحتوى على ٣٤٠ مليون لوح شمسي. وتمد المحطة ٩٠ ألف منزل بالكهرباء سنويا ويبلغ القدرة الانتاجية لهذا المشروع ١ ميجاوات، مما يقلل من الاعتماد على استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء، ويساهم فى تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار مليون طن سنويا.[٤٧]

٧)مشروعات طاقة الرياح فى الإمارات العربية المتحدة: يوفر برنامج الأمارات لطاقة الرياح قدرة انتاجية تبلغ ١٠٣,٥ ميجاوات، ويعتمد هذا البرنامج على أحدث التقنيات المتقدمة والمبتكرة المناسبة لسرعات الرياح المخنفضة.ومن المتوقع أن يوفر البرنامج الكهرباء لأكثر من ٢٣ ألف منزل، ويساهم فى الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ١٢٠ ألف طن سنويا. ويغطى البرنامج أربعة مواقع ليشمل جزيرة صير بني ياس، حيث تم بناء المحطة لطاقة الرياح بقدرة انتاجية ٤٥ ميجاوات. وتوزع محطات طاقة الرياح الأخرى فى جزيرة دلما بقدرة انتاجية ٢٧ ميجاوات، ومنطقة السلع فى أبوظبي بقدرة انتاجية ٢٧ ميجاوات، ومنطقة الحلاه فى الفجيرة بقدرة انتاجية تبلغ ٤,٥ ميجاوات.[٤٨]

٨)مشروع محطة حتا الكهرومائية فى الإمارات العربية المتحددة: تعد محطة الطاقة الكهرومائية، التى تنفذها الهيئة فى حتا الأولى من نوعها في منطقة الخليج العربي، باستثمارات تقدر بنحو مليار و٤٢١ مليون درهم. وتصل القدرة الانتاجية الى ٢٥٠ ميجاوات، وستصل سعة التخزين الى ١٥٠٠ ميجاوات فى الساعة، وبعمر افتراضي حتى ٨٠ عاما. تعتمد المحطة فى توليد الكهرباء على استخدام المياه المخزنة فى سد حتا، وسد علوي أخر يجري انشاؤه فى المنطقة الجبلية.وتم حتى الآن الأنتهاء من حوالي ٦٠% من المشروع، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع بحلول عام ٢٠٢٤.[٤٩]

ثالثا: المشروعات القومية بقطاع الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية

١)مشروع محطة سكاكا للطاقة الشمسية: تم اطلاق المشروع فى عام ٢٠٢١، بقدرة انتاجية ٣٠٠ ميجاوات، وتمد المحطة ٥٥٠٠٠ منزل بالكهرباء، وتضم المحطة ١٢ مليون لوح شمسي على مساحة ٦ كيلومتر مربع. وتبلغ التكلفة الاستثمارية ١,٢ مليار ريال، تساهم هذه المحطة فى تقليل الانبعاثات الكربونية بمقدار ٥٣٠ طن سنويا.[٥٠]

٢)مشروع محطة المدينة المنورة للطاقة الشمسية الكهروضوئية: يقع المشروع على بعد ٢٦ كيلومتر مربع من المدينة المنورة. وتبلغ قدرته الانتاجية ٥٠ ميجاوات فى عام ٢٠٢٣. و بتكلفة ١٦٩ مليون ريال سعودى. وتساهم هذه المحطة فى الحد من الاتبعاثات الكربونية بنحو مليون طن سنويا.[٥١]

---

[٤٧]شركة مياه وكهرباء الأمارات، محطة نور أبوظبي، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠.https://www.ewec.ae/ar/power-plants/noor-abu-dhabi.

[٤٨]شركة مصدر الأماراتية، برنامج الأمارات لطاقة الرياح، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٢.https://masdar.ae/ar/renewables/our-projects/uae-wind-program

[٤٩]هيئة كهرباء ومياه دبى، "تقرير الاستدامة السنوي"، ٢٠٢٢،مرجع سبق ذكره، ص ٥٣.

[٥٠]رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠،" تقرير انجازات رؤية السعودية ٢٠٣٠"، ٢٠٢١، ص٧٦.

[٥١]وزارة الطاقة السعودية، مشروع محطة المدينة المنورة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، تم الأطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣.https://www.moenergy.gov.sa/ar/Projects/Pages/default.aspx?PageIndex=3

٣)مشروع شعيبة للطاقة الشمسية: يقع مشروع محطة الشيبعة الأولى والشعيبة الثانية على بعد ٨ كيلومتر مربع جنوب جدة فى منطقة مكة المكرمة، على مساحة ٥٥,٣٣ كيلو متر مربع، وتولد المحطتان الكهرباء باستخدم تقنية الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وترتبط بالشبكة الوطنية. يحتوى المشروع على ٥ ملايين لوح شمسي فى المحطتين، وتبلغ الطاقة الانتاجية للمحطتين ٢٦٦٠ ميجاوات، بواقع ٦٠٠ ميجاوات لمحطة الشعيبة الاولى و ٢٠٦٠ ميجاوات لمحطة الشعيبة الثانية. بتكلفة استثمارية ٨٨٨ مليار ريال سعودى، تساهم المحطتين فى خفض الانبعاثات الكربونية بنحو ٤,٢٨ مليون طن سنويا. كما يمد المشروع ٤٥٠,٠٠٠ منزل بالكهرباء سنويا.[٥٢]

٤)مشروع سدير للطاقة الشمسية: تبدأ أول مرحلة تشغلية للمشروع في النصف الثاني من ٢٠٢٢. وتبلغ القدرة الانتاجية للمشروع ١٥٠٠ ميجاوات، بتكلفة استثمارية تبلغ ٣,٤ مليار ريال سعودى، كما تمد المحطة ١٨٥ ألف منزل بالكهرباء، وتساهم المحطة فى تقليل الانبعاثات الكربونية بحولبي ٢,٩ طن سنويا.[٥٣]

٥)مشروع دومة الجندل لطاقة الرياح: فى عام ٢٠١٩، انطلق مشروع دومة الجندل لطاقة الرياح بتكلفة اجمالية قدرها ١,٨٧٦ مليار ريال سعودى، وبدأ تشغيل المشروع فى عام ٢٠٢٢، ويحتوى المشروع على ٩٩ تربينة بقدرة انتاجية تبلغ ٤٠٠ ميجاوات، لتشغيل حوالى ٧٠٠٠٠ منزل، وتساهم فى تقليل اعتماد المملكة على النفط وتقليل انبعاثات الكربون.[٥٤]
٦)مشروع الخفجى لتحلية المياه:تم بدء المشروع فى عام ٢٠١٨، بتكلفة اجمالية ٢٥٠ مليون ريال سعودى، لتحلية المياه المالحة الى مياه شرب نظيفة وتوليد الطاقة النظيفة للمملكة، وبلغت القدرة الانتاجية للمحطة الى ٩٠,٠٠٠ متر مكعب يوميا، كما يساهم هذا المشروع فى تخفيض الانبعاثات الكربونية بمقدار ١٤,٠٠٠ طن سنويا.[٥٥]
٧)مشروع رابغ لتحلية المياه: بدأ بناء محطة رابغ لتحلية المياه عام ٢٠١٧، بتكلفة ٣ مليار ريال. وتساهم هذا المحطة فى القضاء على نقص المياه، وتستطيع هذه المحطة انتاج ٥٠٠٠ متر مكعب من المياه المحلاة، كما تساهم المحطة فى تقليل الانبعاثات الكربونية بنحو ٣,٧ طن سنويا.[٥٦]

خامسا: نقاط القوة للطاقة المتجددة فى الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية

أولا: نقاط القوة للطاقة المتجددة فى الإمارات العربية المتحدة

تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة من أكبر منتجي النفط والغاز، ولكن على الرغم من ذلك أصبحت مهتمة بقطاع الطاقة المتجددة حيث قامت بتأسيس شركة مصدر من أجل تطوير تقنيات

[٥٢] رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، مشروع شعيبة للطاقة المتجددة، تم الأطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣.
https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore-more/al-shuaibah-solar-power-plant/
[٥٣] سمير أسعد أبو جامل، عادل عصام رأفت، "مسار الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية"، المجلة العلمية التجارة والتمويل، المجلد٤٤، العدد١، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤،مرجع سبق ذكره، ص٣٧.
[٥٤] رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، مشروع محطة دومة الجندل لتوليد الطاقة بالرياح، تم الأطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣.
https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore-more/dumat-jandal/
[٥٥] رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، مشروع الخفجى لتحليه المياه، تم الأطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣.
https://www.vision2030.gov.sa/ar/projects/alkhafji/
[٥٦] رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، محطة رابغ لتحلية المياه، تم الأطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣.
https://www.vision2030.gov.sa/ar/projects/rabigh/

الطاقة المتجددة. واقامت الشركة مدينة مصدر لتكون أول مدينة مستدامة فى العالم. وهى مدينة خالية من الكربون والنفايات وتعمل بالكامل على الطاقة الشمسية وتضم عمليات البحث والتطوير لأحدث التقنيات فى قطاع الطاقة المتجددة و تقنيات الإنتاج النظيف. وإقامة العديد من المشاريع التجريبية وبناء المباني الحديثة المستدامة. لذلك تعتبر المدينة بيئة مناسبة لتحفيز الإبداع والابتكار بين المؤسسات العاملة فى مجال الطاقة المتجددة. وتنفذ مدينة مصدر العديد من المشاريع فى قطاع الطاقة المتجددة على المستوى المحلى والعالمي.

على المستوى المحلى فى أبوظبي تم تطوير محطتين للطاقة الشمسية (شمس١ ونور) وإنشاء محطة كهروضوئية ومحطة لتوليد طاقة الرياح. وعلى المستوى العالمي، تم إنشاء العديد من مشاريع طاقة الرياح فى لندن وإسبانيا، وهى أكبر محطة للطاقة الشمسية فى العالم.[٥٧] حيث اتخذت حكومة الإمارات عدة خطوات لزيادة حصة الطاقة الشمسية فى إجمالي الطاقة من خلال عدد من الجهود والمبادرات الحكومية، سعيا إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتشجيع التحول الى الطاقة المتجددة. من خلال اطار مؤسسى منقسم الى قطاع حكومى وقطاع خاص، وتشريعات وقوانين وهيئات علمية ومؤسسات دولية. حتى يكون هناك تكامل بين كافة القطاعات لزيادة الإعتماد على الطاقة الشمسية.[٥٨]

وفى يونيو ٢٠٠٩، فازت الإمارات العربية المتحدة بحق استضافة المقر الدائم للوكالة الدولية للطاقة المتجددة "إيرينا" فى العاصمة أبوظبي، "وهى إحدى المنظمات الحكومية الدولية تعمل لتشجيع اعتماد الطاقة المتجددة على نطاق واسع". ومن أهم أهدافها هو تعزيز نقل التكنولوجيا والطاقة المتجددة وتوفير الطاقة لقيادة العالم نحو مستقبل أكثر استدامة، يجمع بين الابتكار والتكنولوجيا لتحقيق التنمية المستدامة. وهذه هى المرة الأولى التى تختار فيها وكالة دولية مدينة فى الوطن العربى أو فى الشرق الاوسط كمقر رئيسي لها، الأمر الذى يؤكد مكانة وأهمية دولة الإمارات العربية المتحدة، فى السعي للحصول على الطاة المتجددة، وبذلك تنضم أبوظبي إلى "نيويورك وجنيف ونيروبي". من خلال اختيار التعامل معها كمنظمات دولية.

حيث اقنعت الإمارات العالم أن لديها كافة عوامل نجاح الوكالة الدولية للطاقة المتجددة فى القيام بدورها على أكمل وجه، سواء من حيث توافر البنية التحتية المتقدمة أومن حيث الخدمات، والتى تعد من أفضل الخدمات فى العالم، إلى جانب إمكانية تقديم أفضل الخبرات والكفاءات الولية فى مجال الطاقة المتجددة بلاضافة إلى توافر كافة الإمكانيات المادية من أجل نجاح أنشطة الوكالة الدولية. ومع وجود الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (إيرينا) فى دولة الإمارات كجهة تركز على الطاقة المتجددة، فان العديد من المؤسسات الدولية وكذلك الشركات العملاقة فى قطاع الطاقة ستسعي إلى أن يكون لها تواجد دائم فى دولة الإمارات، وبالتالى فان مناخ البحث والتطوير والاستثمار وفرص العمل ستكون متوفرة بشكل كبير فى الإمارات.[٥٩]

[٥٧] هشام محمد عمارة، أحمد عبد العليم العجمي، "الطاقة المتجددة الواقع- التحديات- السياسات"، مجلة مصر المعاصرة، مجلد ١٠٨، العدد ٥٢٥، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والأحصاء، ٢٠١٧، مرجع سبق ذكره ص ص ٧٠- ٧١.
[٥٨] حاتم محمد رضا على، وائل فوزى، "الجهود المبذولة من قبل الامارات لزيادة نسبة مشاركة الطاقة الشمسية"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٥٢، العدد١، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٢، مرجع سبق ذكره، ص ٧١.
[٥٩] أحمد سعيد محمود محمد العيسوي، "أهمية استخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية فى العالم العربى، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٩، العدد٣، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٩، مرجع سبق ذكره، ص٢٠.

وفي عام ٢٠١٧، أطلقت دولة الإمارات استراتيجية الطاقة ٢٠٥٠، وهي أول استراتيجية موحدة للطاقة فى الدولة تعتمد على العرض والطلب. وتهدف الاستراتيجية إلى زيادة نسبة الطاقة المتجددة فى مزيج الطاقة الإجمالي من ٢٥% إلى ٥٠% بحلول عام ٢٠٥٠. وخفض البصمة الكربونية لإنتاج الطاقة بنسبة ٧٠%، مما يؤدى إلى توفير ٧٠٠ مليار درهم بحلول عام ٢٠٥٠. كما تسعى إلى زيادة كفاءة استهلاك الطاقة من قبل الأفراد والشركات بنسبة ٤٠%. وتهدف الاستراتيجية أيضا إلى تحقيق مزيج الطاقة الذي يجمع بين مصادر الطاقة المتجددة والنووية، لتلبية الاحتياجات الاقتصادية لدولة الإمارات وتحقيق أهدافها البيئية. وتخطط حكومة الإمارات أيضا لاستثمار ٦٠٠ مليار درهم بحلول عام ٢٠٥٠، لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة وتعزيز النمو الاقتصادى المستدام للبلاد.[٦٠]

ثانيا: نقاط القوة للطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية

تسعى المملكة العربية السعودية، إحدى أكثر دول العالم الغنية بالنفط، إلى الحفاظ على مكانتها الرائدة كدولة رائدة فى إنتاج الطاقة المتجددة، وأنشأت العديد من المشاريع والمبادرات التى تخدم هذه الأهداف. أطلقت المملكة العربية السعودية رؤيتها للتنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠، والتى تهدف إلى تحويل اقتصادها من اقتصاد يعتمد على النفط إلى اقتصاد متنوع ومبتكر وتنافسي. وتتضمن رؤية ٢٠٣٠، بندا خاصا يتعلق بسوق الطاقة المتجددة. والذى يهدف إلى زيادة إنتاج الطاقة المتجددة بنسبة ٥٠% بحلول عام ٢٠٣٠، مع التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.[٦١]

نظرا لموقعها الجغرافي ومناخها، تشتهر المملكة العربية السعودية بوفرة أكثر من مصدر للطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وتتميز المملكة العربية السعودية بوفرة موارد الطاقة الشمسية والأراضي الشاسعة. كما أنها من الدول التى لديها أعلى معدل للإشعاع الشمسي فى العالم. خاصة فى المنطقة الوسطى حيث يكون معدل الإشعاع الشمسي مرتفعا جدا. وفى الصيف، عندما تصل درجات الحرارة إلى ٥٠ درجة مئوية فى بعض المناطق. يمكن للطاقة الشمسية أن تنتج حوالي ٦٥ مليار وحدة حرارية لكل ميل، أي ما يعادل الطاقة التى ينتجها ١٥ ألف برميل من النفط.[٦٢]

تسعى المملكة العربية السعودية إلى إنشاء عدد من المدن أهمها مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة عام ٢٠١٠، لتعزيز التنمية المستدامة وتحسين نوعية الحياة فى المملكة، بالإضافة إلى تقديم الدعم ورعاية أنشطة البحث والتطوير العلمي وتوطين التقنية فى مجالات إختصاصاتها وتحديد وتنسيق أنشطة مؤسسات ومراكز البحث العلمي فى المملكة فى هذا المجال، وتنظيم

[٦٠] وزارة التغير المناخي والبيئة، استراتيجية الإمارات للطاقة المتجددة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٩/٢٠. https://www.moccae.gov.ae/ar/about-ministry/irena/strategies.aspx

[٦١] سمير أسعد أبو جامل، عادل عصام رأفت، "مسار الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية"، المجلة العلمية التجارة والتمويل، المجلد٤٤، العدد١، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤،مرجع سبق ذكره، ص٣٣.

[٦٢] عبد القادر بن أحمد باكر، "التوجه نحو الاستثمار فى الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية"، المجلة العربية للدراسات الأسلامية والشرعية، مجلد٧، العدد٢٥، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والأداب، ٢٠٢٣، مرجع سبق ذكره، ص ١٤.

المؤتمرات المحلية، والمشاركة فى المؤتمرات الدولية، وتحديد الأولويات والسياسات الوطنية في مجال الطاقة الذرية والمتجددة من أجل بناء قاعدة علمية وتكنولوجية فى قطاعي الطاقة والمياه.[٦٣]

فى عام ٢٠١٧، تم إطلاق البرنامج الوطني للطاقة المتجددة فى ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠، والذى يهدف الى زيادة نسبة إنتاج الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية، وتحقيق التوازن فى مزيج الطاقة المحلي والوفاء بالتزامات المملكة فى خفض الانبعاثات. وتعمل وزارة الطاقة من خلال هذا البرنامج على تنويع مزيج الطاقة المحلى المستخدم لإنتاج الكهرباء من خلال زيادة نسبة الغاز ومصادر الطاقة المتجددة. حيث تهدف المملكة العربية السعودية الى تحقيق مزيج الطاقة الاكثر كفاءة والأقل تكلفة فى إنتاج الكهرباء من خلال استبدال الوقود السائل المستهلك لتغذية إنتاج الكهرباء بالغاز ومصادر الطاقة المتجددة. وسيمثل هذان النوعان من الطاقة حوالي ٥٠% من مزيج الطاقة لإنتاج الكهرباء بحلول عام ٢٠٣٠.[٦٤]

لدى المملكة العربية السعودية خطط واضحة للتصنيع المحلى لمكونات مشاريع الطاقة المتجددة. وذلك من خلال شروط للمكون المحلى بنسبة لا تقل عن ١٧% حتى عام ٢٠٣٠. ويهدف ذلك إلى بدء تطوير سلسلة توريد خاصة بالطاقة المتجددة. ستتم زيادة هذه النسبة إلى ٣٣-٣٥% فى عامي ٢٠٢٤-٢٠٢٥، بهدف بدء الاعتماد على المكونات المحلية فى المشروعات وتشجيع الصناعة. وتهدف المرحلة الأخيرة على تصدير مكونات الطاقة المتجددة وسوف يتم زيادة نسبة المكون المحلى إلى ٤٠-٤٥%.[٦٥]

سادسا: نقاط القوة والضعف والتهديات والفرص للطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر

أولا: نقاط القوة للطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر

تتمتع مصر بامكانات كبيرة فى مجال الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية، حيث تعتبر مصر من أكثر الدول المناسبة فى منطقة الحزام الشمسي لتطبيقات الطاقة الشمسية، بينما تمثل طاقة الرياح مصدرا واعدا للطاقة فى مصر لكثرة المواقع المناسبة للانتاج، ومنها خليج السويس وساحل البحر الأحمر بين منطقة رأس غارب وسفاجا ومنطقة شرق العوينات، حيث أن نشاط الرياح فى هذه المناطق مستقر نسبيا. وبسرعات تصل الى ١٠ أمتار فى الثانية، بينما تعتبر الطاقة الكهرومائية هى ثالث أكبر مصدر للطاقة فى مصر بعد الغاز الطبيعي والنفط، حيث يمكن توليد ١٣٥٤٥ جيجاوات فى الساعة سنويا اذا كانت القدرة المركبة للدولة تقدر بأكثر من ٢٨٠٠ ميجاوات[٦٦].

[٦٣] أحمد سعيد محمود محمد العيسوي، "أهمية استخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية فى العالم العربى، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٩، العدد٣، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٩، مرجع سبق ذكره، ص٢٤.

[٦٤] وزارة الطاقة السعودية، الطاقة المتجددة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٩/٢٠. https://www.moenergy.gov.sa/ar/OurPrograms/RenewableEnergy/Pages/default.aspx

[٦٥] سمير أسعد أبو جامل، عادل عصام رأفت، "مسار الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية"، المجلة العلمية التجارة والتمويل، المجلد٤٤، العدد١، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤،مرجع سبق ذكره، ص٤٣.

[٦٦] داليا محمد ابراهيم حسين، رحاب رجائي عسيلى، "نحو تعزيز استخدام المؤسسات الصناعية لمصادر الطاقة المتجددة"، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصرى، ٢٠٢٢، ص ص ١٥-١٧.

تمتلك مصر موارد كبيرة من الكتلة الحيوية المستمدة من النفايات الزراعية وروث الماشية والنفايات البلدية الصلبة. ويبلغ إجمالي النفايات الزراعية حوالى ٣٥ مليون طن سنويا، يستخدم ٤٠% منها لإطعام الماشية والباقي كطاقة (ما يعادل ٥ ملايين طن من المكافئ النفطئ سنويا). ويبلغ متوسط النفايات البلدية الصلبة ٠,٥ كجم للفرد الواحد يوميا، أي ما يعادل ١٠٠٠٠ طن يوميا فى القاهرة الكبرى وحدها. وتقود وزارة البيئة حاليا، بالتعاون مع وزارة التنمية المحلية، برنامجا لمعالجة النفايات الصلبة فى المناطق الحضرية فى المدن الكبرى.[٦٧]
ومن أجل تلبية الطلب المتزايد على الطاقة، قامت الحكومة المصرية بوضع استراتيجية لتنويع مصادر الطاقة حتى عام ٢٠٣٠، "استراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة"، والتى تهدف الى ضمان استمرار أمن واستقرار امدادات الطاقة بالدولة. وتنطوى الاستراتيجية على تعزيز دور الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة، مع العمل على تنويع مزيج الطاقة من خلال الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. ومن أجل تحقيق التنمية المستدامة لقطاع الطاقة المتجددة قامت الحكومة بوضع السياسات المالية والنقدية والتجارية لتنمية الطاقة المتجددة وتشجيع الاستثمار، وبما أن السياسة المالية تتضمن أداتين رئيسيتين: الضرائب والدعم فيما يخص الضرائب تخضع المكونات الراسمالية للطاقة المتجددة لضريبة القيمة المضافة بنسبة ٥%، بدلا من ١٤% المنصوص عليها فى قانون ضريبة القيمة المضافة.

وفيما يتعلق بالدعم، تدعم وزارة المالية الطاقة المتجددة من خلال تحمل الفارق بين سعر التكلفة وسعر البيع. وفى فبراير ٢٠١٧، أدرجت السياسة النقدية البنك المركزى قطاع الطاقة المتجددة فى مبادرة الشركات والمنشات الصغيرة والمتوسطة (مبادرة ٢٠٠ مليار جنية) التي صدرت فى عام ٢٠١٦ لتشجيع البنوك على تقديم التمويل للشركات والمنشات الصغيرة والمتوسطة كما توفر المبادرة تسهيلات ائتمانية بعائد متناقص ٥%، وتتضمن المبادرة ايضا تمويلا متوسط الأجل بعائد متناقص ٧%. وبموجب القرار الرئاسي رقم ٥٤٩ لسنة ٢٠٢٠ تفرض السياسة التجارية ضريبة جمركية بنسبة ٢% على المعدات ومكونات وقطع غيار نظم الطاقة المتجددة.[٦٨]

ثانيا: نقاط الضعف للطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر

على الرغم من الفرص الواعدة التى تتمتع بها مصر فى مجال الطاقة المتجددة، الا أن التقدم فى نسبة انتاج الكهرباء من المحطات خلال السنوات القليلة الماضية كان ضئيلا ولا يساهم بشكل كبير فى انتاج الكهرباء نظرا لوجود العديد من الفرص غير المستغلة. بالاضافة الى ذلك، فان هناك العديد من التحديات التى تواجه قطاع الطاقة المتجددة فى مصر أهمها تمويل مثل هذه المشاريع الضخمة، حيث تتطلب مبالغ مالية كبيرة، وكذلك ضعف البنية التحتية اللازمة لانشاء مثل هذه المحطات الحديثة، فضلا عن عدم جاذبية المناخ الاستثماري، بالاضافة الى عدم تصنيع المعدات والادوات التقنية اللازمة لانشاء المحطات بدل من الاستيراد من الخارج بتكلفة عالية.[٦٩]

[٦٧] الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، "تقرير أفاق الطاقة المتجددة فى مصر"، ٢٠١٨،مرجع سبق ذكره ص٣٠.
[٦٨] داليا محمد ابراهيم حسين ، "نحو تنمية الطاقة المتجددة فى مصر لتحقيق التنمية المستدامة"، مجلة أفاق اقتصادية معاصرة، العدد١١، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصرى، ٢٠٢١، ص ص ٢-٦.
[٦٩] ابراهيم الغيطانى، أمانى عبد الغني، "أفاق الطاقة المتجددة فى مصر فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة"، المركز المصرى للدراسات والمعلومات، ٢٠١٢،مرجع سبق ذكره، ص ص ١٥-١٦.

ثالثا: التهديدات التى تواجه الطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر

من التهديدات التى تواجه قطاع الطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة، رتفاع التكاليف لمشروعات الطاقة المتجددة وأهمها الطاقة الشمسية، وذلك بسبب ارتفاع التكلفة الأولية للمعدات والمحطات، لأنها تقنية جديدة تحقق الأرباح على المدى الطويل. ولكن على المدى القصير، ترتفع تكلفة التاسيس للمحطات لأن هناك معدات يجب استرادها من الخارج. وهناك نقص كبير فى الكوادر الفنية المدربة لتشغيل وصيانة الطاقة الشمسية. وأن الدعم الموجه للوقود التقليدي من شانه أن يعوق الاستثمار فى الطاقة المتجددة، وتضع منظمات مثل البنك الدولى ووكالة الطاقة الدولية دعم للوقود الحضرى بنحو ١٠٠ الى ٢٠٠ مليار دولار سنويا. من شان هذه الاعانات الضخمة أن تخفض تكاليف الطاقة النهائية للمصادر التقليدية، لكنهم يضعون الطاقة المتجددة فى وضع غير تنافسي لأنها لا تحصل على نفس الدعم.[٧٠]

رابعا: الفرص المتاحة لدى قطاع الطاقة المتجددة فى مصر

المواقع الجغرافي لمصر يمنحها امتيازات عديدة، وأن الاستفادة الكاملة من هذه الامتيازات كافية لتحقيق زيادة كبيرة فى القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة، بداية من توليد الكهرباء من السد العالى مرورا بالرياح وانتهاء من أشعة الشمس.[٧١]

ومما سبق سوف نستخدم أداة تحليل SWOT والتى تعد من أهم أدوادت التحليل فى الادارة فى الوقت الحديث والتى تتعرض للاهتمام بنقاط القوة والضعف الخاصة بقطاع الطاقة المتجددة. وهى بمثابة أداة استراتيجية لتقييم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات، وذلك بهدف وضع خطط استراتيجية فعالة.

[٧٠] مها محمد عبد السميع على، "دور الطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، ٢٠٢٠، مرجع سبق ذكره، ص٣٦.

[٧١] أحمد سعيد محمود محمد العيسوي، "أهمية استخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية فى العالم العربى، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٩، العدد٣، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٩، ص١٣.

تحليل SWOT الخاص بالطاقة المتجددة فى مصر والإمارات والسعودية

الجدول رقم (٣) تحليل SWOT للطاقة المتجددة

نقاط القوة	نقاط الضعف
• اعفاء معدات وقطع غيار الطاقة المتجددة من الرسوم الجركية • الأستفادة من تطبيقات الطاقة الشمسية • تخصيص أراضي لمشروعات الطاقة المتجدة	• ضعف مصادر التمويل • ضعف البنية التحتية • نقص المياه • عدم تفعيل المعايير البيئية • محدودية البحث والتطوير
الفرص	التهديدات
• توفير فرص عمل جديدة • توقيع اتفاقيات دولية • تنويع مزيج الطاقة • أنشاء مدن مستدامة • توفر طاقة شمسية • تقليل انبعاثات الغازات الضارة بالبيئة • ضمان أمن الطاقة واستقرارها واستدامتها	• الطلب المتزايد على الكهرباء • الطلب المتزايد على المياه • ضعف الاستثمار فى الطاقة المتجددة • الاعتماد على النفط • تدهور أعمال الصيانة للمحطات • نقص الوعي باهمية استخدام الطاقة المتجددة • نقص الكوادر الفنية المدربة على تشغيل الطاقات المتجددة

المصدر : اعداد الباحث

سابعا: سياسات وآليات التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة

تواجه مصر العديد من التحديات فى تحقيق الطاقة المتجددة. ولمواجهة هذه التحديات، يجب على مصر دعم العناصر الإيجابية فى سياساتها الحالية لتطوير وإنتاج واستخدام الطاقة المتجددة وتبني السياسات المناسبة فى هذا السياق ومن هذه السياسات: سياسة تمويل انتاج الطاقة المتجددة، سياسة التصنيع المحلى لمعدات الطاقة المتجددة، سياسة تعريفة التغذية الكهربائية، سياسة دعم البحث والتطوير، سياسة صافى قياس الطاقة.

ثامنا: التوصيات

يمكن استخلاص أهم التوصيات التى توصي بها هذه الدراسة فى مجال اقتصاديات الطاقة المتجددة فى ضوء أهداف التنمية المستدامة. وذلك على النحو التالى:

- يجب مضاعفة الجهود فى مجالات البحث والتطوير فى قطاع الطاقة المتجددة فى مصر من خلال تبادل الخبرات مع الدول الرائدة فى هذا المجال بهدف تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتخفيض تكاليف انتاجها.

- يجب على الحكومة والقطاع الخاص زيادة الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة لحماية البيئة من الأنبعاثات الكربونية الناتجة عن المصادر التقليدية بهدف تحقيق التنمية المستدامة عن طريق المشاركة فى تطوير قطاع الطاقة المتجدة من خلال تقديم الدعم وتخفيض الضرائب وتوفير المعدات المناسبة باسعار معقولة.

- يجب زيادة الأستثمارات فى مشروعات الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية لأن مصر تعتبر من دول منطقة الحزام الشمسي، ومن أكثر الدول ملائمة لتطبيقات الطاقة الشمسية، حيث أن متوسط الأشعاع الشمسي المباشر يترواح شدته ما بين ٢٠٠٠ الى ٣٢٠٠ كيلووات. ساعة/م٢/سنة، كما يترواح معدل سطوع الشمس ما بين ٩ الى ١١ ساعة/اليوم.

- نشر الوعى المجتمعي من خلال التعرف على مشاكل التلوث الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة التقليدية ودور استخدام الطاقة المتجددة فى حل هذه المشاكل.

- يجب تشجيع التصنيع المحلى لمعدات الطاقة المتجددة مما يقلل فى انخفاض تكاليف الاستثمار فى هذه المشروعات وذلك يتم من خلال وضع خطة واضحة لتطوير الخبرات الفنية فى مجال الطاقة المتجددة.

- يجب توفير مناخ استثماري وتقديم العديد من الحوافز لاستغلال الطاقة المتجددة ووضع السياسات التحفيزية لجذب العديد من المستثمرين فى هذا القطاع.

- يحب التوسع فى استخدام طاقة الكتلة الحيوية لتقليل تلوث الهواء الناتجة عن احتراق تلك المخلفات من خلال توفير الحوافز المناسبة لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار فى هذه المشروعات.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

١)الكتب:

١-عائشة سلمة كيحلى، أمال رحمان، حماية البيئة فى الفكر الإقتصادى بين التنظير ومبادرات التنفيذ، مطبعة الرمال ولاية الوادى، الجزائر، ٢٠٢٠.

٢)الرسائل العلمية:

١-جهاد أحمد سويلم سيد أحمد، اقتصاديات الوقود الحيوى ودوره فى التنمية الريفية المستدامة فى مصر فى ضوء بعض التجارب الدولية، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠٢٠.

٢-مها محمد عبد السميع على، دور الطاقة المتجددة فى تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية فى مصر، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، ٢٠٢٠.

٣-معتز عزت عبد الغني الشيمي، دور الطاقة المتجددة فى الحد من البصمة الكربونية، رسالة دكتواره، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٢٠.

٤-محمود أحمد فواز، اقتصاديات الطاقة الشمسية كطاقة متجددة والاثار الاقتصادية لاستثمارها فى مصر، رسالة دكتواره، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٤.

٥-معتز عزت عبد الغني الشيمي، الاقتصاد الاخضر نحو امكانيات استخدام الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق على مصر، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠١٥.

٣)الدوريات

١-أحمد فؤاد مندور، مصادر الطاقة الكهربائية المتاحة فى مصر والعالم، مجلة العلوم البيئية، مجلد ٤٣، العدد١، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠١٨.

٢- ابراهيم الغيطانى، أمانى عبد الغني، أفاق الطاقة المتجددة فى مصر فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة، مركز المصرى للدراسات والمعلومات، ٢٠١٢.

٣-أمال محمود أحمد قطب، أثر الاستثمار فى الطاقة الشمسية على التنمية المستدامة فى مصر، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٧، العدد٢، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٧.

٤-أسامة محمد بدر، أدهم محمد السيد البرماوي، العلاقة بين موارد الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادى دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصرى، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، مجلد٤٤، عدد خاص، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤.

٥-أحمد سعيد محمود محمد العيسوي، أهمية استخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية فى العالم العربى، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٩، العدد٣، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٩.

٦-حاتم محمد رضا على، وائل فوزى، وليد يوسف، الجهود المبذولة من قبل الإمارات لزيادة نسبة مشاركة الطاقة الشمسية، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٥٢، العدد١، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٢.

٧-داليا محمد ابراهيم حسين، رحاب رجائي عسيلى، نحو تعزيز استخدام المؤسسات الصناعية لمصادر الطاقة المتجددة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصرى، ٢٠٢٢.

٨-داليا محمد ابراهيم حسين، نحو تنمية الطاقة المتجددة فى مصر لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة أفاق اقتصادية معاصرة، العدد١١، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصرى، ٢٠٢١.

٩-سحر أحمد حسن يوسف، الطاقة المتجددة بين الواقع والمامول خارطة الطريق، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠.

١٠-سمير أسعد أبو جامل، عادل عصام رأفت، مسار الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠٢٤.

١١-عبير فرحات على، نها محى عبد السلام محمد سليم، نهال فتحى الشحات، محمد موسى عمران، قياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادى فى مصر، مجلة العلوم البيئية، مجلد٤٦، العدد١، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

١٢-عبد القادر بن أحمد باكر، التوجه نحو الاستثمار فى الطاقة المتجددة فى المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للدراسات الاسلامية والشرعية، مجلد٧، العدد٢٥، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والأداب، ٢٠٢٣.

١٣-على شريف عبد الوهاب، دور مصادر الطاقة المتجددة فى الحد من فجوة الطاقة الكهربائية فى مصر رؤية اقتصادية، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، مجلد٣٥، العدد٤، كلية التجارة، جامعة بنها، ٢٠١٥.

١٤-فاطمة ابراهيم عبد الحليم، هانى محمد السيد، أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة فى التحول الى الاقتصاد الاخضر بالتطبيق على مصر، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، مجلد٢٤، العدد١، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٢٣.

١٥-فرج عبد العزيز عزت، أسعد سعد محمد مصطفى، سيد فاضل أحمد، هدى ابراهيم احمد هلال، دراسة التكلفة والعائد للتحول الى طاقة نظيفة دراسة تطبيقية باحدى شركات القطاع العام، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، مجلد٢٥، العدد٢٥، كلية التجارة، جامعة الازهر، ٢٠٢١.

١٦-قرار الجمعية العامة، تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠، الدورة السبعون، الجلسة العامة٤، A/RES/70/1، الأمم المتحدة، ٢٥ سبتمبر ٢٠١٥.

١٧-ليلي صنهات العتيبي، دور الطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى مشروع نيوم فى ظل رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، مجلة القراءة والمعرفة، العدد٢٣٥، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، ٢٠٢١.

١٨-محمود حفنى محمود ايوب، دور استثمارات الطاقة الجديدة والمتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مجلد٤٩، العدد٤، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.

١٩-دعاء حسن مختار عوض، تجارب دولية للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة حالة المانيا وفرنسا، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مجلد١٠، العدد٤، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، ٢٠١٩.

٢٠-هشام محمد عمارة، أحمد عبد العليم العجمي، الطاقة المتجددة (الواقع- التحديات- السياسات)، مجلة مصر المعاصرة، مجلد١٠٨، العدد٥٢٥، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والاحصاء والتشريع، ٢٠١٧.

٤)التقارير والنشرات:

١-الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التقرير الخاص بشان مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ، ٢٠١١، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٢/٩/٨. https://www.un.org/ar/climatechange/reports

٢-الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، تقرير افاق الطاقة المتجددة فى مصر، ٢٠١٨، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٢/١٠/٢. /https://www-irena-org.translate.goog

٣-اللجنة الوطنية لأهداف التنمية المستدامة، تقرير أهداف التنمية المستدامة اجندة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٨، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٣/٣/٢٥. https://u.ae/ar-ae/about-the-uae/leaving-no-one-behind/uae-and-the-sdgs/the-uae-national-committee-on-sdgs

٤-وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوى، ٢٠٢٣، تم زيارة الموقع بتاريخ، ٢٠٢٤/٥/٣. http://www.nrea.gov.eg/Media/Reports

٥- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوى، ٢٠١٣، تم زيارة الموقع بتاريخ، ٢٠٢٤/٥/١٩. http://www.nrea.gov.eg/Media/Reports

٦- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقرير السنوى، ٢٠١٢/٢٠١١، تم زيارة الموقع بتاريخ، ٢٠٢٤/٥/٢٠. http://www.moee.gov.eg/test_new/report.aspx

٧-هيئة كهرباء ومياه دبى، تقرير الاستدامة السنوي، ٢٠٢٢، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://www.dewa.gov.ae/ar-AE/consumer/sustainability/sustainability-reports

٨-رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، تقرير انجازات رؤية السعودية، ٢٠٣٠، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠.
/https://www.vision2030.gov.sa/ar/projects/sakaka

٥)المواقع الالكترونية:

١-رئاسة الجمهورية، مشروعات قومية، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/١٦. /https://www.presidency.eg/ar

٢-شركة مياه وكهرباء الإمارات، محطة شمس للطاقة الشمسية، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://www.ewec.ae/ar/power-plant/shams-1-csp

٣- البوابة الرسمية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحددة، محطة الظفرة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy

٤-شركة مصدر الإماراتية، محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فى مدينة مصدر، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://masdar.ae/ar/renewables/our-projects/masdar-city-solar-photovoltaic-plant

٥-شركة مياه وكهرباء الإمارات، نور أبوظبي، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://www.ewec.ae/ar/power-plants/noor-abu-dhabi

٦-رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠، مشروع شعيبة للطاقة الشمسية، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٠. https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore-more/al-shuaibah-solar-power-plant/

٧- رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠، مشروع الخفجى لتحلية المياه، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣. /https://www.vision2030.gov.sa/ar/projects/alkhafji

٨- رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠، محطة رابغ لتحلية المياه، تم زيارة الموقع بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٢٣. / https://www.vision2030.gov.sa/ar/projects/rabigh

٩-وزارة التغير المناخي والبيئة، استراتيجية الإمارات للطاقة المتجددة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٩/٢٠. https://www.moccae.gov.ae/ar/about-ministry/irena/strategies.aspx

١٠-وزارة الطاقة السعودية، الطاقة المتجددة، تم الاطلاع بتاريخ ٢٠٢٤/٩/٢٠. https://www.moenergy.gov.sa/ar/OurPrograms/RenewableEnergy/Pages/default.aspx

ثانيا: المراجع الاجنبية

1) Books

1-Roger Berman et al. the. Natural Resources and Environmental Economics, Third Edition, Pearson Education Ltd., 2003.

2) Reports

1-United Nations, Global Commission on Environment and Development, Our Common Future report, 1987.

2-Yale University, Environmental Performance index Repot, 2022.

3-SDG, Sustainable Development Report, 2024.

4) Periodicals and Working papers

1-Harold Hotelling, The Economics of Exhaustible Resources, Journal of Political Economy, vol 39, No 2,Ape, 1931.

2-John v. krutilla, Conservation Reconsidered,The American Economic Review, vol. 57, No 4, Sep 1967.