مجلة جامعة أسوان للعلوم الإنسانية – جامعة أسوان - المجلد (٥) العدد (١) يناير ٢٠٢٥

بحث بعنوان

الآثار الاقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية في دولة جنوب أفريقيا

الباحث

محمد أحمد على عبدالرحيم

دارس الماجستير بقسم السياسة والإقتصاد – شعبة إقتصاد
بمعهد البحوث والدراسات الأفريقية ودول حوض النيل
جامعة أسوان

ملخص الدراسة:

" الآثار الاقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية في دولة جنوب أفريقيا "

تناولت الدراسة في الفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠٢٢ وبينت الدراسة عدم تناول أي من الدراسات السابقة مدى تاثير الطاقة الشمسية على التنمية الإقتصادية في دولة جنوب أفريقيا في الفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠٢٢ وقد أظهرت أهمية البحث في أن الطاقة الشمسية ظاهرة إقتصادية وأبعادها الإجتماعية وهي قطاع إنتاج يؤثر مباشرة على التنمية الإقتصادية داخل البلاد ولها دور إيجابي بناءً في إرتفاع أداء التنمية المستدامة وخلق حراك صناعي تجاري زراعي إداري في كل نواحي الحياة

وأن الطاقة الشمسية ذات أثر إيجابي وذلك لتحسين الوضع الإقتصادي الوطني لإقتصاد دولة جنوب أفريقيا بتأثيرها على الدخل القومي من خلال الناتج الإجمالي والعمالة داخل البلدين في سوق العمل (التوظف) والقضاء على نسبة التلوث البيئي الناتج من إستخدام (الطاقات الإحفورية)

واستهدفت الدراسة القدرة الإستثمارية من الطاقة الشمسية ومدى تأثيرها على أهمية تغيير أنماط التفكير في إستغلال الطاقات المتجددة وآثارها الإقتصادية على المجتمع من الناحية الإقتصادية والإجتماعية والبيئية ومن ثم أوصى البحث بتسهيل الإجراءات في تنمية إقتصاديات الطاقة الشمسية بالإستثمار الموسع .

الكلمات الافتتاحية : الطاقة – الشمسية – التنمية – الإقتصادية

Abstract

Economic Impacts of Solar Energy Projects in South Africa

The study examined the economic impacts of solar energy projects in the State of South Africa in the period from 2011 to 2022. The study showed that none of the previous studies addressed the extent of the impact of solar energy on economic development in the State of South Africa in the period from 2011 to 2022.

The importance of research has shown that solar energy is an economic phenomenon with social dimensions. It is a production sector that directly affects economic development within the country and has a positive, constructive role in increasing the performance of sustainable development and creating industrial, commercial, agricultural, and administrative mobility in all aspects of life.

Solar energy has a positive impact This is to improve the national economic situation of the economy of the State of South Africa through its impact on the national income through the gross product and employment within the two countries in the labor market (employment) and eliminating the percentage of environmental pollution produced from the use of (fossil energies)

The study targeted the investment capacity of solar energy and the extent of its impact on the importance of changing patterns of thinking in exploiting renewable energies and its economic effects on society in terms of economic, social and environmental aspects. The research then recommended facilitating procedures in developing the economics of solar energy through expanded investment.

Keywords: Energy – Solar – Development – Economic

مقدمة : Introduction

تناولت الدراسة نشأت الطاقة الشمسية في دولة جنوب أفريقيا وكيف لها تأثير على حياة الإنسان إجتماعيا وإقتصاديا وكذلك محطات الطاقة الشمسية فى دولة جنوب أفريقيا وبيان الشركات الأجنبية العاملة بالمحطة وقدرتها الانتاجية وحجم الإستثمارات فى هذه المحطة وعدد الشركات العاملة بالمشروع كما تناول الفصل المعنى الاقتصادى للاستثمار والأسباب التي أدت إلى الإستثمار في الطاقة .

– الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا وكيف استضافت أكبر محطات الطاقة النظيفة بمقاطعة نورث كيب

مصادر تمويل للاستثمار في الطاقة الشمسية ، والدعوات المنشودة للاستثمار في شمس إفريقيا وليس غاز إفريقيا وهي الفرصة البديلة للتحول الطاقى من الوقود الاحفوري إلى الطاقة المتجددة وكيفية إعداد المهارات للدارسين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة في الطاقة المتجددة ومحطات الطاقة الشمسية

تشغيل العمالة المتخصصة وخلق فرص تحتاج إلى فريق من الوظائف الاكاديمية والفنية ومهندسين ومديرين

منصة الطاقة الشمسية ودعم الاستثمارات بمثابة بارقة أمل لتلبية الطلب الأخذ في النمو وتحويل الطاقة من الطاقة بالفحم إلى طاقة شمسية

تزويد الطاقة الشمسية في دولة جنوب إفريقيا بمحطة جديدة فرنسية

وكيف تتفادى جنوب إفريقيا الانبعاثات الكربونية التي تصل إلى ٣٧,٠٠٠ طن

تشغيل الكوادر المتخصصة في مجال الكهرباء في دولة جنوب أفريقيا من خلال محطات الطاقة الشمسية في دولة جنوب أفريقيا ووافر التيار الكهربائي على الشبكة الرئيسية وعدم الانقطاع

حريز ، هشام (٢٠١٦) :– **دور البحث وتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراة في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد صناعي كليه العلوم والاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التيسير جامعة محمد خيضر بسكره**

عماد، تكواشت (٢٠١٢) **واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية المستدامة في الجزائر أهتمت الدراسة ببيان الأهمية البيئية لكل من الطاقات المتجددة و استخداماتها المتجددة في دراسة تطوير العرض والطلب على الطاقة في الجزائر مع إبراز الإمكانيات المتاحة للجزائر**

عماد، تكواشت (٢٠١٢) **واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر مذكرة ماجستير كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير جامعة الحاج الأخضر باتنة الجزائر**

حسنين ، خلود حسام(٢٠٠٤) رسالة ماجستير فى اقتصاديات الطاقة الجديدة والمتجددة ومدى استثمارها فى مصر كلية التجارة جامعة عين شمس – قسم الاقتصاد ، تناولت الدراسة جميع أنواع الطاقات المتجددة وكيفية توليد الكهرباء وتحلية الماء منها مع ذكر بعض مشاريع الطاقة فى مصر

(عبداللطيف ، عبدالعزيز واخرون (٢٠١٨) بعنوان / المردود البيئى لاستخدامات الطاقة الشمسية فى مصر – دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الدراسية والاستشعار عن بعد .

هدفت الدراسة إلى بيان علاقة العملاء بمشروعا الطاقة الشمسية من الطاقة المتجددة وأظهرت أن هناك تنوع فى استخدام الطاقة الشمسية حسب الحاجة اليها وحسب والمجالات وبالأخص فى المجال الزراعى وأن أكثر المشاريع كانت فى الاتجاه الزراعى وأن استخدامات الطاقة تطورت بشكل ملحوظ فى السنوات الأخيرة واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلى حيث شملت تحليل استبيان الخاص بشركات الطاقة الشمسية وتشجيع المواطن على استخدام الطاقة الشمسية بدلا من الطاقة التقليدية .

عبد اللطيف ، عبدالعزيز وآخرون (٢٠١٨) المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية في مصر دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد مجلة العلوم البيئية معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس المجلد ٤٢ الجزء الاول يونيو

أبوعشير ، مريم(٢٠١٢) دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة مذكرة ماجستير كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التيسير جامعة قسنطينه، والتي تظهر بحثها أشكالية حول الطاقة المتجددة والدور الذي يمكن أن تلعبه حاليا ومستقبلا في تحقيق التنمية المستدامة .

حدة ، فروحات (٢٠١٢) الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر مجلة الباحث تصدر عن جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر العدد ١١/ ، هدفت الدراسة إلى تحليل مختلف الفرص والتي يتيحها هذا المشروع للجزائر وصولا إلى نتيجة مفادها أن الجزائر خسرت كثيرا بعرقلاتها لتجسيد هذا المشروع وضرورة السعي للاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر .

عمر، خالد عبدالحميد محمد (٢٠١٢) ، رسالة دكتوراة عن اقتصاديات الطاقة الشمسية فى مصر بجامعة عين شمس (دراسة مقارنة ودراسة قياسية والتى تناولت الجانب الاقتصادى فى مشاريع الطاقة فى مصر .

حسن ، حسن يونس (٢٠٠٩) كلية الآداب قسم الجغرافيا جامعة طنطا – رسالة ماجستير عن الاشعاع الشمسى والرياح كمصادر للطاقة الجديدة والمتجددة

مناصرة ، سارة زياد، درادكة، لافي محمد موسى (٢٠١٨م)، القانون الواجب التطبيق على عقود الاستثمار التكنولوجى – رسالة ماجستير – دار منارة كلية الحقوق – جامعة ال البيت الأردن

الشريف، عمر، لعماري، أحمد (٢٠٠٧م). استخدام الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية دراسة حالة الطاقة الشمسية فى الجزائر أطروحة دكتوراة فى العلوم الاقتصادية

أحمد، صفوت أحمد عبدالحفيظ (١٩٩٩م). دور الاستثمار الأجنبى في تطور أحكام القانون الدولي الخاص: دراسة مقارنة. رسالة دكتوراه. كلية الحقوق. جامعة عين شمس.

حسن ، رشا محمد (٢٠٢٤)، رسالة ماجستير أثر القطاع السياحى على التنمية الاقتصادية فى دولة جنوب إفريقيا معهد البحوث والدراسات الأفريقية جامعة أسوان

مشكلة الدراسة:

من العرض السابق المرتبط بموضوع الدراسة يتضح انه لم تتناول أي من الدراسات السابقة الآثار الاقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية في دولة جنوب إفريقيا والآثار المترتبة على التنمية المستدامة داخل البلدين خلال فترة ٢٠١١ إلى ٢٠٢٢.

فرضيات الدراسة :

تساهم اقتصاديات الطاقة الجديدة المتجددة في خفض التكاليف البيئية وفي خلق فرص للعمل جديدة نتيجة إنشاء المحطات الطاقة المتجددة والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية على الأمد القصير والمتوسط

تعتمد دولة جنوب إفريقيا على الطاقة التقليدية من البترول والغاز والوقود الاحفوري بالرغم من تقدم الدولة في مجالات الطاقة المتجددة

– تستطيع مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في دولة جنوب إفريقيا مواجهة الاحتياج المتزايد على الطلب داخل اقتصادياتها

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تقييم الآثار الاقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية في كل من دولة جنوب إفريقيا والأثر الاجتماعي والبيئى على التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة مستقبلا كونهما اعتمدتا على الطاقات التقليدية لسنوات طويلة وعلى مصادر طاقات ناضبة في تمويل تنميتها.

تساؤلات الدراسة:

تظهر أهمية ربط موضوع الطاقات المتجددة بمستقبل التنمية الاقتصادية والذي يتجسد في مشكلة الدراسة التي يمكن صياغته .

ما هو دور اقتصاديات الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة داخل جمهورية جنوب إفريقيا ؟ وعلى ضوء هذا التساؤل يمكن بيان الأسئلة المتفرعة الآتية :

- هل تعتبر مشاريع الطاقة الشمسية المتجددة هي البديل الأفضل اقتصادياً من الطاقات الأحفورية حاليا وما هو مدى التكاليف الاقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية على مسار التنمية الاقتصادية في دولة جنوب إفريقيا ؟

- ما هي استراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقة المتجددة وما هو دورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في دولة جنوب إفريقيا ؟

- ماهى الآثار الاقتصادية لنضوب مصادر الطاقة التقليدية ؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية البحث من حيث :-

- قلة الدراسات العربية في ذلك المجال على الرغم انه المسار الهادف إلى تحقيق التطور الطاقى الحديث

- تعتبر اقتصاديات الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية) البديل الوحيد للإقتصاديات المعتمدة على المصادر الاحفورية وعليه لابد من تحقيق تنمية مستدامة في ذلك المجال داخل دولة جنوب إفريقيا محل الدراسة والوصول إلى مصادر تمويل التنمية الاقتصادية في حالة نضوب الطاقات التقليدية.

- إبراز دور اقتصاديات الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة في دولة جنوب إفريقيا

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تناولت الدراسة الآثار الإقتصادية لمشروعات الطاقة الشمسية في دولة جنوب إفريقيا في الفترة من ٢٠١١-٢٠٢٢ .

الحدود المكانية: داخل جمهورية مصر العربية ودولة جنوب إفريقيا تم التطرق في هذا البحث للآثار الاقتصادية للطاقة الشمسية في دولة جنوب إفريقيا وآثارها على التنمية الاقتصادية المستدامة خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٢ وتم التركيز على قطاع الطاقة الجديدة في كل من دولة جنوب إفريقيا نظرا لطبيعتهما الجغرافية .

منهجية الدراسة:

تم الاعتماد على كل من المنهج الوصفي التحليلي والقياسى وهذا من خلال التعرف على مختلف بدائل الطاقة داخل دولة جنوب إفريقيا ومدى استجابتها .

أسباب ودوافع اختيار الموضوع

تم اختيار الموضوع على أساس

١- حداثة استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في جنوب إفريقيا حيث تعتبر مشاريع منها ما أنجز ومنها قيد الإنجاز

٢- قله الأبحاث والدراسات التي ربطت بين الطاقة المتجددة والتنمية الاقتصادية المستدامة

الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا:

يعزى انقطاع الكهرباء المتكرر في قيام شركة اسكوم إلى فصل الأعمال لمدة زمنية متقاربه منذ شهر مايو آيار الماضي ٢٠٢٢ خوفا من تعرض الشبكات القديمة للإنهيار إلى جانب تكرار حوادث سرقة الفحم منها إذ تعتمد تلك الشبكة على الوقود الأحفوري في توليد الكهرباء وتطلع جنوب إفريقيا إلى إغلاق ٤٦% من إجمالي محطات الفحم العاملة في البلاد بحلول نهايه العام ٢٠٣٠ ، وهو ما سينتج عنه عجز في السعر توليد كهرباء بواقع ٢٢ ميجا وات حسب بيانات جمعتها منصة الطاقة المتخصصه. (حسنين، ٢٠٠٤م)

هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة:

من المتوقع أن تتفادى محطة الطاقة الشمسية التي تتوسع بمحطة جديدة على يد شركة فرنسية لتقليل انبعاثات كربونية لتصل إلى ٢٣٧ ألف طن وما يعادل إنهاء سير نحو ٥٠ ألف سيارة تعمل بالوقود الإحفوري ، وتدخل معهم شركة بلاك انتر التي تمتلك حصة من الأسهم بما تصل نسبتة إلى ٤١% وشركة بلاك حصة نسبتة ١٠% وصندوق ليوميد ٥%، وتخطيط فلوتيه التي تمتلك النسبة المتبقية من أسهم ٤٤% لبناء محطة الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا عام ٢٠٢٤ وسوف يوفر المشروع ٧٠٠ فرصة عمل خلال مرحلة البناء بالإضافة لتوفير وظيفة دائمة لتشغيل المحطات الشمسية وصيانتها ويذكر أن إنتاج الكهرباء المولدة من المحطة سيذهب بالكامل إلى اقليم كواز والموتال غير اسكوم مرفق للكهرباء الحكومي في جنوب إفريقيا .

تشهد جنوب إفريقيا انقطاع متكرر منذ عام ٢٠٠٨ نتيجة لعدم قدرة محطات الكهرباء القديمة المتحركة تابعة ل اسكوم على توليد الكميات الكافية من الكهرباء تغطية الطلب المتزايد وتواصل فولوجيا المتخصصة بالكهرباء المتجددة حاليا في أعمال البناء في محطة الطاقة الشمسية الكائنة في مدينة بوليود إقليم بوبو في جمهورية جنوب إفريقيا التي تعول عليها في مساعيها للتحول إلى إنتاج الكهرباء النظيفة للطاقة الشمسية إلى شركة ريتشارد باي تابعه لمجموعة التعليم البريطانية الاسترالية العملاقة ريو وتبلغ سعة توليد الكهرباء في محطة الطاقة الشمسية ١٤٨ ميجا وات وتقدر بولوتيا بحجم الإنتاج السنوي في المحطة عند ٣٠٠ ميجا واط لكل ساعة تستخدم جميعها في تزويد منشات تابعة لشركة ريتشارد باي في إقليم كلورادو كلوز والموريتال لمده ٢٠ عام بموجب اتفاقية شراء الطاقة المبرمة في أكتوبر ٢٠٢٢م. (حسن، ٢٠٠٩م)

الطاقة الشمسية المركبة لبعض دول العالم فى الفترة من (٢٠٠٩ – ٢٠١٢)

لقد ارتفع إجمالى الطاقات الشمسية المركبة الفوتوفلطية التراكمية في العالم عام ٢٠١٢ إلى أكثر من ١٠٠ %ميجاوات وهو ما يمثل زياده بنسبه ٤٣.٣% عن إجمالي الطاقات المركبة ٢٠١١ التي بلغت حوالي ٦٩.٩ % ميجاوات ، واحتلت المانيا في المرتبة الأولى حيث بلغ إجمالى الطاقات الفوتوفولطية المركبة فيها عام ٢٠١٢ أكثر من ٣٢.٦ % ميجا وات بزيادة تعادل ٣٠% من عن عام ٢٠١١ ، وتلتها ايطاليا التي بلغ إجمالى الطاقات الفوتوفولطية المركبة ١٦.٢ %ميجا وات عام ٢٠١٢ مقارنة بحوالي ١٢.٨ % ميجا وات عام ٢٠١١ أي زيادة تعادل ٢٧% .

جدول (١)

تطور إجمالي الطاقات الفوتوفولطية تراكمية المركبة في بعض دول العالم من ٢٠٠٩ إلى ٢٠١٢

الدول	الطاقة التراكمية المركبة				معدل النمو السنوى
	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	
ألمانيا	١٠٥٦٦	١٧٥٥٥٤	٢٥٠٣٩	٣٢٦٤٣	٣٠
ايطاليا	١١٨١	٣٥٠٢	١٢٨٠٣	١٦٢٤١	٢٧
الولايات المتحدة الأمريكية	١٦٩٨	٣٠٥٥	٣٩٦٦	٧٣١٢	٨٤
اليابان	٢٦٢٧	٣٦١٨	٤٩١٤	٦٩١٤	٤١
أسبانيا	٣٥٢٣	٣٩١٥	٤٢٦٠	٤٥٣٧	٧
فرنسا	٣٨٠	١١٩٧	٢٦٦٠	٣٦٩٢	٣٩
إجمالى العالم	٢٣٩٧٩	٤٠٤١٦	٦٩٨٧١	١٠٠١١٥	٤٣.٣

تم جمع هذه المعلومات بمعرفة البنك الدولى

المصدر / (منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوبك، ٢٠١٣م، ١٩٢)

أنواع الخلايا الشمسية:

منذ بداية استخدام الطاقة الشمسية النقية للخلايا الشمسية استمرت عمليات البحث عن الأفضل والتطوير في الخلايا والألواح الشمسية يشتهر بثلاثة أنواع هي كالتالي:

١) الخلايا الشمسية أحادية البلورة وهي التقنية الأفضل ذات الكفاءة الأعلى وأنه يمتص الاشعاع الشمسي لينتج ما بين ١١٠ إلى ١٦٠ وات من الطاقة الكهربائية ولكن سعر هذه الخلايا هو الأعلى

٢) الخلايا الشمسية متعددة البلورة وتقل كفائتها وأرخص ثمنا من نظيرتها أحادية البلورة

٣) الخلايا الشمسية الرقيقة أو الغير متبلورة وهي النوع الأرخص والأسهل من حيث التصنيع ، كما أن كفائتها التحويلية منخفضة للتطبيقات الكهربائية ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة ٤٠ واط وما دونها .

استخدامات الطاقة الشمسية:

تصدرت الطاقة الشمسية بكفاءتها في العديد من استخدامات والتي ظهرت فيها بأنها سيتم الاعتماد عليها كطاقة بديلة في المستقبل عن الطاقات الإحفورية ومن أهم الاستخدامات التي برزت فيها الطاقة الشمسية:

١- محطات الطاقة الشمسية وهي عبارة عن إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية للشمس التي تكون عبارة عن الالاف الألواح المنتشرة في منطقة صحراوية تتميز بمناخ مشمس دائم وينتج طاقة تحول من حرارة الشمس إلى طاقة كهربائية تتميز بسهولة التركيب وغير مكلفة إلا ثمن الألواح وتكلفة الانشاءات تميز بالعمر الطويل مع الصيانة الدائمة لهذه المحطات ، وزاد إنتشار هذه المحطات في البلدان العربية إضافه إنتاجها إلى المحطات الرئيسية للكهرباء بالبلاد

٢- والاستخدام المنزلي ، وهي الأكثر شيوعا في البلاد التي عانت من الحروب مثل سوريا ولبنان والمناطق البعيدة عن العمران والتي تبعد عن شبكات الكهرباء ، فيمكن مجموعة ألواح إنارة منزل وتخزين الفائض واستخدامه بالليل عن طريق البطارية ، وفي قطاع الزراعة في المناطق الصحراوية التي تبعد عن مجاري الري والتي يصعب وصول المياة إليها كان للطاقه الشمسية الأثر الأكبر في تعمير الصحراء وزراعتها ودق الابار واستخراج المياة من أعماق الصحراء وبناء المنازل وإنارتها ، وهذه صورة واضحة وجلية في مشروع وادي الصعايدة بأسوان إدفو في شمال أسوان والاودية الأخرى البعيدة عن ممر نهر النيل ويصعب وصول الماء إليها لقد لقيت استحسان من جميع المستخدمين وقبولا أفضل من الماكينات التي تستخدم السولار في تشغيلها إذ أنها تعطي طاقة مستمرة دون انقطاع البطاريات وريا للمساحات الشاسعة من الارض وفي إنارة الشوارع ، حيث يزود كل عمود إنارة ببطارية ولوح شمسي تشحن خلال النهار لتقوم بالليل بإنارة محيط موقع العمود بالبطارية المخزنة ، وهذه كانت فكرة ذات أثر اجتماعي على الطرقات ذات الابعاد الواسعة والتي يصعب على الجهات المعنية توفير استهلاك ومهمات تعطي كل ذلك في قطاع المواصلات . وتتحرك الافكار لتعد محركات كهربائية تعمل بها السيارات بالطاقة الشمسية وتقضي على التلوث البيئي والانبعاثات الكربونية والتى تخرج من الطاقات الأحفورية أثناء استخدامها كوقود للسيارات غير العمل على تحسين كفاءه الألواح الشمسية وتزويد السيارات بالواح شمسية لتغذية المحرك وشحن بطارية السيارة .

نشأة الطاقة الشمسية فى جنوب افريقيا:

بالنظر إلى الاستثمارات الموجهة فى القارة السمراء فى الاقتصاد الأصفر اقتصاد الطاقة الشمسية نلاحظ من خلال البحث وجود تسابق بين دول فى أقصى الشمال الأفريقي وأقصى الجنوب والوسط الأفريقى .

فهناك فى الشمال الأفريقى يوجد مشروع (نور) للطاقة الشمسية فى المغرب على بعد ١٠ كيلو من مدينة وزازات فى المغرب والتى تبلغ قدرته ٥٨٠ ميجاوات ، اذ نفذت المرحلة الأولى التى تبلغ قدرتها ١٦٠ ميجاوات بتكلفة ٢.٥ مليار دولار تحت اسم (نور ١)

أما فى الجنوب الأفريقى فقد استضافت جنوب إفريقيا أكبر محطات الطاقة النظيفة فى الدولة وفى هذا الجزء من القارة وهى محطة سولار " كابيتا لدى أر " التى تبلغ قدرتها ١٧٥ ميجاوات وتقع على بعد ١٧٦ خارجة مدينة دى أن بمقاطقة نورث كيب . وتضم المحطة ١٧٦ ألف لوح شمسى وهو عدد يمكنه توفير الكهرباء لما يصل إلى ١٩ ألف منزل فى جنوب إفريقيا.

هناك دوافع حكمت عمليات الإستثمار داخل البلاد والمضيفة للمستثمر تشريعات ولوائح داخلية وقوانين لدى الدول السابقة فى عمليات الاستثمار فى الطاقة الشمسية أخذت بأفضلها لجذب المستثمر .

ويظهر هذا جليا فى الحوافز المقدمة من الدول المضيفة للمستثمر التى تؤثر على وجود المستثمرين من أسباب اقتصادية وقانونية وظروف سياسية واجتماعية تهيئ فرص النجاح للمشروع الاقتصادى داخل البلد فى اقتصاديات الطاقة الشمسية .

وكشفت دراسة مؤسسة التغيير البيئى فى جامعة أكسفورد أن المستقبل المستدام لإفريقيا يمكن تحقيقه من خلال استراتيجية استثمار فى مشروعات الطاقة المتجددة من الشمس والرياح ، كما ترى الدراسة أن مؤسسات التمويل الدولية والأفريقية يمكن أن تسهم فى هذه الاستثمارات حسبما ذكر موقع الجامعة الالكترونى (١).

وترى أنه يمكن اختيار مواقع للاستثمار فى مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فى القارة الأفريقية بناءا على التفضيلات المناخية وموثوقية الشبكة ، وشروط اقتصادية واجتماعية والوضع السياسى المستقر .

وقد أوضحت دراسة جامعة أكسفورد أن أفضل الاختيارات للمواقع الملائمة لإقامة مشروعات الطاقة الشمسية المتجددة فى القارة السمراء توجد فى مصر وجنوب إفريقيا ، وعلى سبيل المثال تقل تكلفة توليد الكيلو وات / ساعة من الشمس فى مصر بنسبة ٢٩.٧% عن الكمية نفسها أو ذاتها المولدة من محطات الغاز .

بينما تقل التكلفة بنسبة ١٦.٧% فى الكهرباء المولدة من طاقة الرياح فى جنوب إفريقيا عن نظيرتها المولدة من الفحم.

على الرغم من وجود مصادر للطاقة التقليدية فى مصر خاصة البترول والغاز الطبيعى ، الا أن هذه المصادر معرضة للنضوب بسبب استنزافها فضلا عن مخاطرها على البيئة ، وهنا يكون السؤال التالي :

هل يمكن للطاقة المتجددة أن تكون مصدرا يعتمد عليه لتأمين الطاقة فى المستقبل القريب وصديقة للبيئة؟

1- The confession seience Alertothar welesites

الطاقة الشمسية هي أكثر الموارد التي يمكن الوصول إليها بسهولة في جنوب إفريقيا

بمتوسط يزيد عن ٢٥٠٠ ساعة من أشعة الشمس سنويا يتراوح متوسط مستوى الاشعاع الشمسي في البلاد ما بين ٤.٥ إلى ٥.٦ كيلو واط في الساعة لكل متر مربع في اليوم ويعد بدء برنامج الطاقة المستقبلية للطاقة المتجددة في عام ٢٠١١ كان قطاع الطاقة الشمسية غير موجود ومع ذلك بعد بدء البرنامج وصلت السعة المركبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية إلى اكثر من ٥.٤٩ ميجا وات في عام ٢٠٢٠ وتهدف دولة جنوب إفريقيا إلى تركيب ٨٤٠٠ ميجا واط من الطاقة الشمسية الكهروضوئيه بحلول عام ٢٠٣٠ وهو ما يكفي لتوفير طاقه ١.٥ مليون اسرة بالإضافة إلى تخطيط الدولة أيضا لتركيب ١٨ ميجا وات من الطاقة الشمسية.

وفي ديسمبر ٢٠٢١ أطلقت شركة المرافق في جنوب إفريقيا عملية مزاد لتخصيص الأراضي لمشاريع الطاقة المتجددة واسعة النطاق التي خطط لها منتجوا الطاقة سيعرض على المطورين المختارين عقد إيجار لمدة ٢٠ عام وامكانية نشر مجتمعات شمسية تصل إلى ١٠٠ ميجا وات كما سيوفر نقاط اتصال لمشاريع الطاقة المتجددة المخطط لها وفي مارس ٢٠٢٢ تعتزم حكومة كيب تاون شراء ما يصل إلى ٣٠٠ ميجا وات من الطاقة المتجددة من خلال الأشهر القليلة المقبلة وفقا للاعلان وستنظر في مقترحات مشاريع مختلفة معظمها الطاقة الشمسية الكهروضوئية بما في ذلك المشاريع التي تركز على التوليد فقط والتوليد والتخزين ولذلك من المتوقع أن تؤدي السياسات الحكومية والاستثمارات المتزايدة إلى دفع سوق الطاقة الشمسية في الفترات المقبلة.

جدول (٢)

south africa reneweble energy market SOLAR energy installed capacity in G W

سوق الطاقة المتجددة فى جنوب إفريقيا ، القدرة المركبة للطاقة الشمسية بالجيجا وات

السنه	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١
البيان	١.٦٨	١.٧٨	١.٨٨	١.٩٨	٢.٥٤	٢.٩١

تم عمل الجدول بمعرفة الباحث وتم تجميع البيانات بمعرفة الباحث من خلال المعلومات المتوفرة من وزارة الكهرباء

بدولة جنوب أفريقيا ٢٠٢٢

هذا المعدل يعبر عن الفترة من (٢٠١٦ – ٢٠٢١) وذلك فى سوق الطاقة المتجددة المركبة فى دولة جنوب أفريقيا وقد تبين أن معدل النمو المركب السنوى ٩.٥٩ % عن هذه الفترة .

شكل (١)

تم عمل الشكل بمعرفة الباحث وتم تجميع البيانات بمعرفة الباحث من خلال المعلومات المتوفرة من وزارة الكهرباء

بدولة جنوب أفريقيا ٢٠٢٢

حاجة البلاد فى دولة جنوب إفريقيا إلى من يدير ملف الطاقة الجديدة والمتجددة

عقبه المهارات

تعد محطات الطاقة المتجددة بمثابة أعمال تجارية ، لذا فانها تتطلب مهارات في المبيعات والتسويق والتمويل والعمليات التجارية العامة أيضا ، وقال رئيس عمليات التشغيل والصيانة في شركة ايفل غيرين باور في جنوب إفريقيا استني فري أن البلاد بحاجة إلى تشجيع الشباب على تولي وظائف في المجالات المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات للتغلب على نقص المهارات ، وأكد أن الطلاب يبتعدون حتى الوقت الراهن عن هذه المجالات لاعتقادهم أنها مجالات صعبة وأن الحصول على درجات علمية في هذه المجالات ينضوي على تحديات ، لكن لم يعد مستحيلا وشدد على أن هذا الاتجاه ضروري أيضا

لمواكبة الوظائف المتوفرة بمجال الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا ولإغتنام فرص العمل العديدة ، أشارت شركة اينيل غيرين باور في جنوب إفريقيا إلى أن بعض الجامعات لا تدرس الرياضيات والعلوم مشيرة إلى أنها تسعى لمواجهة نقص المهارات في المجال عبر توفير المنح لطلاب الجامعات وتقديم الدعم المالي للمتعلمين الشباب في الكليات المهنيه الذين يدرسون ان٣ وات٤ واب٥ في الهندسة الميكانيكية والكهرباء ، ومتابعة تلك الاجراءات تهدف إلى الدارسين إلى تولي الوظائف في هذه المجالات لترحيلهم للتقدم للحصول على فرص العمل المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا ضمن المشروعات التابعة للشركة .

مهارات الأعمال التجارية:

يحتاج قطاع الطاقة الجديدة والمتجددة في جنوب إفريقيا أيضا إلى مهارات متعلقة بالأعمال التجارية إذا تمكن الطلاب ذوي المؤهلات في المبيعات والتسويق والتمويل والخدمات القانونية وغيرها للتقدم للحصول على فرص عمل في مجالات الأعمال التجارية للقطاع ، وكشفت الشركة الايطالية أنها بدأت تمويل المتعلمين ممن لم يتمكنوا من إجراء اختبارات التأهيل لدخول الجامعة ولكنهم مهتمون بمجال الهندسة داعين إياهم إلى التقدم لبرنامج ايميل لتنمية المجتمع الذي يمكن أن يمولهم على المستوى الدراسي وبجانب ذلك أنشأت مؤسسة حلول الطاقة المتجددة برنامج لصقل المهارات ومشاركة شركة دانايل غرين باور .

وشركات أخرى ويهدف البرنامج إلى التصدي لأحد التحديات الضخمة التي يواجهها قطاع الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا إذ تضم البلاد عددا من محطات الكهرباء العاملة بالفحم مما يثير التساؤلات حول مصير العاملين في تلك المحطات وكذا بصناعة التعدين .

تعاني إفريقيا من أزمات نقص الكهرباء بصورة مزمنة منذ عقود من الزمن الماضي وكذلك إلى تفشي الأمراض والفقر والمجاعات وضعف البنية التحتية ويعيش أكثر من ٦٠٠مليون نسمه بدرجات متفاوتة في نقص واحتياج إلى الكهرباء ويعقد البنك الدولي وبعض المؤسسات الدولية الآمال على مشروعات شبكات الطاقة الشمسية المصغرة بوصفها المنقذ لملايين الأفارقة بحلول ٢٠٣٠ وما بعده .

محطات الطاقة الشمسية فى جنوب إفريقيا:

من المخطط إنشاء محطة شمسية مركزة بسعة ٥٠ ميجا وات في تووسريفير في الكاب الغربية في جنوب إفريقيا

في ١٣ سبتمبر ٢٠١٣ بدأ العمل في تشييد محطة للطاقة الشمسية بسعة ٧٥ ميجاوات في كالكبولت في منطقة كيب الشمالية تنفذها ساتيك تم التعاقد مع شركة ساتيك وانتهت من تشييد محطتين أخرتين في

عام ٢٠١٤ في كل من كيب الشمالية ودوره بييرانج في كيب الشرقية لكلتا المنطقتين تتمتع بمعدل اشعاع شمسى كبير لهذه المحطات الثلاثة توفر الكهرباء لحوالي ٩٠٠٠٠ أسرة إفريقية .

وأعلنت شركة صن داون وجاوي عن نيتهم في إنشاء محطة للطاقة الشمسية بسعة ٨٦ ميجا واط في منطقة كيب الشمالية وعن توسيع محطة موليلو صنداى لتكون أكبر محطة من أي محطة أخرى في القارة الافريقية بأكملها شركة محطة جاسبر للطاقة الشمسية كما اعلنت انه تصل بسعه ٩٦ ميجا وات ستصبح محطة جاسر المحطة الكبرى في إفريقيا ثم الإنشاء في الصحراء مقاطعة كيب الشمالية التي تتميز بدرجات حرارة عالية جدا على مساحة ٢٠٥ ملعب كره قدم يوجد في المحطة أكثر من ٣٢٥٠٠٠ وحدة شمسية أعلنت شركة إكسيونا أن محطة سيشين للطاقة الشمسية تم ادخالها الخدمة في ديسمبر ٢٠١٤ تستطيع المحطة توليد ٩٤.٣ ميجا واط في أوقات الذروة و ٧٤ في الحالة العادية ويوجد في دي بيج في مقاطعة الكيب الشمالية تم تصميم المحطة بنظام تتبع إفقي للشمس التقاط أشعة الشمس في جميع الفترات .

تستفيد اكثر من ١٠٠٠٠٠ اسرة افريقية من الكهرباء المولد في المحطة بما يعادل ٤٢٠٠٠٠ شخص حسب احصائيات ٢٠١١ تتكون الأسر من ثلاثه إلى اربع اشخاص

بحلول عام ٢٠١٥ تم توليد حوالي ٥٩٣ ميجا واط من محطات الطاقة الشمسية المتصلة بالشبكة في ديسمبر ٢٠١٥ إعلان شركة اكوا باور السعودية الانتهاء من بناء محطة الاكونسورنيوم للطاقة الشمسية مركزه بسعة ٥٠ ميجاوات في المقاطعه كيب الشمالية بجنوب إفريقيا يستطيع المشروع تخزين الطاقة الحرارية لمده ٩.٣ ساعة مما يسمح بتلبيه الطلب خلال ساعات الذروة بين ٥ : ٩ مساء وصفت شركة اكوا باور المشروع بانه من أكبر مشاريع إفريقيا من حيث الحجم والسعة .

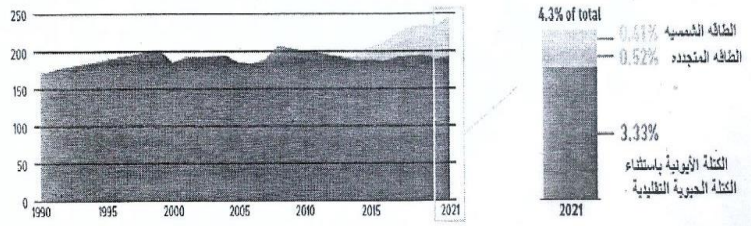
جدول (٣)

قائمة منشآت الطاقة الشمسية الكهروضوئية في جنوب أفريقيا.

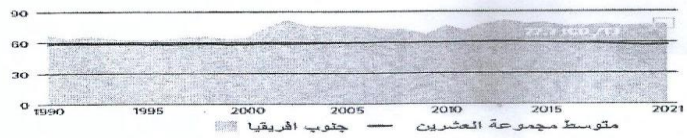
الاسم	الموقع	القدرة (ميغاواط)
آدامز للطاقة الشمسية الكهروضوئية 2	كيب الشمالية	82.5
أجينيس سولار	نورثرن كيب	40
برج الحمل الشمسية	كيب الشمالية	97
بوكوماسو	شمال غرب	68
ولاية بوشوف	ولاية بوشوف الحرة	60
دي آر	كيب الشمالية	50
دي ويلدت	نورث ويست	50
درونبرج	كيب الشرقية	75
دروغفونتين	كيب الشمالية	75
دياسون	كليب نورثرن كيب	75
غريقسبان	كيب الشمالية	10
نويلسفونتين	كيب الشمالية	73.8
غراسريدج	كيب الشرقية	60
هربرت	كيب الشرقية	19.9
جاسبر	كيب الشمالية	96
كالبولت	كيب الشمالية	72.5
كاثو	كيب الشمالية	75
ليسيدي	كيب الشمالية	64
ليتساتسي	الدولة الحرة	64
ليندي	كيب الشمالية	36.8
زيرست	شمال غرب	75
دي ويلدت	نورث ويست	50

تنمية الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية

كنسبة من إجمالي إمدادات الطاقة الأولية (PJ) (TPES)



كثافة الكربون في قطاع الطاقة طن من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من TPES (tCO 2 /TJ) .



القدرة المثبتة والفعالة في جنوب افريقيا يونيو 2021

تشغيل العمالة مع الكوادر المتخصصه في المجال الكهربائي

أن الهدف الاساسي والأسمى وتوفير طاقة جديدة متجددة من الطاقة الشمسية من المشروعات المقامة وعدم انقطاع التيار الكهربائي مما يؤثر بالايجاب على تشغيل العمالة الفنية المدربة والعمالة تحت التدريب وفتح آفاق جديدة في استثمارات جديدة في وجود تيار كهربائي مستقر وللطاقة الشمسية في دولة جنوب أفريقيا بصفة واضحة في وجود حراك مباشر وغير مباشر في تشغيل العمالة. (حسن، ٢٠٢٤م)

أثر الطاقة المتجددة في دولة جنوب إفريقيا:

فرص بالآلاف تفتقر إلى المهارات في جنوب إفريقيا رغم توافر فرص عمل تقدر بالآلاف بقطاع الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا فإن نقص المهارات اللازمة لتولي تلك الوظائف شكل أحد التحديات الكبرى أمام الاستفادة منها على الصعيد المحلي الآن وتبذل كيب تاون جهودا للتغلب على هذه الفجوة وتسعى لتقديم الدعم المادي والتعليمي وطرحت برنامج لصقل المهارات وتشجيع الدارسين على الدمج بين التأهيل الأكاديمي والخبرات والمهارات العلمية وتطور الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا وتقول شركة أفريل غرين باور الإيطالية فإنه رغم توافر آلاف فرص العمل في مجال الطاقة النظيفة فان الكثير من هذه الوظائف تظل صغيره نظرا إلى نقص المؤهلات والمهارات المطلوبة لهذه الوظائف وفي وجود حال التوافر الجانب الدراسي يكون دون توافر الخبرة المطلوبة لتطوير الصناعة

مقالة الشركة ان هذا نقصا عاما في المهارات بمجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالبلاد لافته النظر إلى أن صناعة الطاقة المتجددة تحتاج إلى فريق هائل من الوظائف الاكاديمية والفنية تضم مهندسين كهرباء وفنيين ومديرين لعمليات التشغيل والصيانة وعمالا وفقا لما نقله موقع بيزنس تيك وبجانب ذلك أوضحت الشركة ان هناك حاجة إلى المهارات في مجال التصنيع والتركيب حسب ما اطلعت عليه منصة الطاقة المتخصصة .

قدرة انتاج واستهلاك الطاقة والاحتياطي منها في جمهورية جنوب إفريقيا:

توجد في إفريقيا اكثر من ٦٠% من أفضل المواقع لإقامة محطات ومزارع الطاقة الشمسية ولكن حتى الآن توجد فقط ١% من المزارع على المستوى العالمي رغم الظروف الحياتية الصعبة ومعاناتهم من نقص كبير من الكهرباء على الرغم من الطاقة المستخرجة من الطاقة الشمسية النظيفة ومحايدة بيئيا وتكلفتها واضحة والحاجة إليها كبيرة وماسة للطاقة الكهربائية في إفريقيا في شمال وجنوب القارة السمراء الظروف والشروط مناسبة تماما لإقامة مزارع للطاقة الشمسية حسب بيانات الوكالة الدولية (IEA) فان ٦٠% من أفضل المساحات لإقامة مزارع الطاقة الشمسية في العالم يقع هناك ورغم ذلك فان ١% يستثمر في إفريقيا .

لكن الوضع سيتغير قريبا اذا انما مارك هاورد الخبير في الشركة البريطانية الاستشارات الطاقة فى إفريقيا انرجى يتوقع تضاعف انتاج الكهرباء في إفريقيا ثلاث مرات حتى عام ٢٠٢٥ مقارنة بما تنتجه الآن وحسب معلومات الشركة فان هناك الان ١١٠٠ موقع نصبت فيها الواح والتي تنتج حوالي ٧.٤% من الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا

جدول (٤)

القدرة الكهربائية ٢٠٢٠ - الطاقة المتجددة	ميجاوات	(%)
طاقة غير متجددة	٢٠٣٢٨٨	٩٥.٥
طاقة متجددة	٩٥٣١	٤.٥
• مائية / بحرية	١٢١٢	.٥٧
• شمسية	٧٥٨٧	٣.٥٧
• رياح	٣٠٠	.١٤
• طاقة حيوية	٤٣١	.٢
• طاقة جوفية	٠	٠
• إجمالى قدرة الطاقة	٢١٢٨١٩	١٠٠

المصدر : الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ٢٠٢١

بحسب التحليل الشامل فإن مساهمة الطاقة المتجددة فى الطاقة الأولية حاليا يعد ضئيلا نسبيا ، بسبب إفتقارها الكبير للتطوير ، ناهيك عن الأستخدام التجارى للطاقة . ومن بين العوائق الرئيسية أمام إستخدام الطاقة المتجددة فى جنوب أفريقيا : ضعف منظومة الإبتكار وإرتفاع تكلفة تقنيات الطاقة المتجددة ، حيث تجدر الإشارة إلى أن إمدادات الطاقة المتجددة فى جنوب أفريقيا ، مثل : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، والطاقة المائية ، وكذلك الوقود الحيوى ، شكلت نحو ٤.٥% فقط من إنتاج الكهرباء بالبلاد .

وقد بأت حكومة جنوب إفريقيا فى وضع أهداف قصيرة الأجل ومتوسطة الأجل فيما يتعلق بالطاقة المتجددة . ومن ذلك اتخاذ سياسات من شأنها تحديد التزامات ومعايير متعلقة بهذا القطاع ، وهو الأمر الذى تطلب وضع تعريفة معقولة للخدمة ، والأخذ فى الإعتبار القيود المؤسسية ، وندرة الأسواق الخضراء ، والحاجة إلى توسيع النفاذ إلى المستهلكين .

ومن المتوقع أن يستمر ارتفاع الطلب على الطاقة فى جنوب جنوب إفريقيا ، حتى يتضاعف بحلول ٢٠٢٥، حيث يبلغ إجمالى قدرة توليد الكهرباء المحلية من جميع المصادر فى جنوب إفريقيا ٥٨٠٩٥

ميجاوات ، وفقا لوزارة الموارد المعدنية والطاقة . ويعتبر الفحم ، حاليا ، أهم مصادر الطاقة فى البلاد ، حيث يمثل أكثر من ٨٠% من مزيج الطاقة هناك ، ولكن طبقا لخطة الموارد المتكاملة لعام ٢٠١٩ ، فسيتم إيقاف توليد ٢٤.١٠٠ ميجاوات من مصادر الطاقة الحرارية التقليدية ، خاصة الفحم ، وذلك خلال مدة تتراوح بين ١٠ – ٣٠ سنة .

وعلى الرغم من أن الفحم قد يكون فى الوقت الحالى مصدر الطاقة الأكثر انتشارا فى جنوب إفريقيا ، فمن المتوقع أن تنخفض حصته من إجمالى الطاقة فى البلاد خلال السنوات القادمة مع دخول المزيد من المصادر المتجددة على خط توليد الطاقة . أما بالنسبة للتشغيل على مستوى المرافق .

قدرة إنتاج الطاقة الشمسية فى جنوب أفريقيا:

تشمل الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا كلا من الخلايا الشمسية ومحطات الطاقة الشمسية المركزة يتوقع أن تتجاوز السعة الكهربائية عام ٢٠٣٠ حاجز ٨٤٠٠ ميجا واط وهو نفس التقديرات بطاقه الرياح ، وفي عام ٢٠١٤ تم إنشاء العديد من محطات الطاقة الشمسية بما فيهم محطة جاسبر بسعه إجمالية ٩٦ ميجا وات والتي تعتبر من أكبر محطات الطاقة الشمسية في إفريقيا توفر الطاقة اللازمة لحوالي ٣٠٠٠٠ منزل .

الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا تنتعش بدعم ٩٠ مليون دولار لدعم قطاع الكهرباء حظيت الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا بدعم جديد من شأنها انقاص قطاع الكهرباء المعتمد في الغالب على محطات الفحم من عثرته إذ تعانى من انقطاعات متكررة للتيار مع تهالك المرافق وأعلن صندوق الاستثمارات البنية التحتية بالقارة السمراء أيه أى أم تخصيص ما يصل إلى ٩٠ مليون دولار لانعاش قطاع الكهرباء المتعثر في جنوب إفريقيا وانعاشوا من خلال منصة جديدة من شأنها التوسع فى مشروعات الطاقة المتجددة وتطويرها بحسب ما نشره موقع اي اس اي وتسعى دول القارة النهوض بقطاع الطاقة النظيفة ودعت لضخ المزيد من التمويل والاستثمارات في مشروعات الطاقة المتجددة على هامش مشاركتها في قمه مناخ كوب ٢٧ والتي انعقدت في مصر مطلع شهر نوفمبر تشرين الثاني الجاري واستمرت لإسبوعين وفقا ما تابعته منصة الطاقة المتخصصة .

ويعكف صندوق الاستثمارات على تطوير قطاع الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا لمشروعات للطاقه الشمسية وطاقة الرياح تزيد سرعتها عن ١.٩ ميجاوات ما يصب في نهاية الأمر لصالح انقاذ قطاع الكهرباء المتهالك والتيقن من خطط تحول الطاقة بالبلاد على مسارها الصحيح .

يعد تطوير الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا ودعم الاستثمارات بمثابة بارقة أمل لتلبيه الطلب الأخذ في النمو في الوقت الذي ترصد خلاله هيئة تنظيم الكهرباء بالبلاد (اسكوم) تهالكا بالمحطات مع بلوغ

بعضها العمر الافتراضي والاستعداد للتخارج مع حاجه بعضها الآخر للصيانة مما يترتب عليه أعطالها انقطاعات متكرره للتيار.

ومن جانبه قال مدير الاستثمارات في صندوق البنية التحتية : اد ستامنب أن جنوب إفريقيا تحتاج إلى انقاذ قطاع الكهرباء مع تقاعد المحطات العاملة بالفحم وتهلك البنية التحتية وتحرير السوق وأضاف أن انطلاق منصة نواء بجنوب إفريقيا جاء في اللحظة الحاسمة بالاستفادة من تحرير سوق الكهرباء وازالة العوائق الإدارية والموافقات والتراخيص بما يسمح بتسريع وتيرة الاستثمار.

وتشير التوقعات خلال السنوات العشرة المقبلة إلى حاجة قطاع الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا لدعم يتراوح ما بين ٣٠ و ٥٠ ميجا وات حتى تتمكن كيب تاون من الوفاء بتعهداتها وفق اتفاق باريس للمناخ الموقع عام ٢٠١٥ وكان رئيس جنوب إفريقيا سيريل رامافورا قد أكد أن تكلفة التحول نحو الطاقة النظيفة في بلاده تقدر بنحو ٩٠ تريليون دولار مشيرا إلى أن الدول والمؤسسات المانحة تضع قيودا على تلك التمويلات تجعلها عائقا أمام سعي الدول النامية لمكافحة التغير المناخي بحسب ما ورد بكلمتة خلال مشاركة في قمه المناخ كوب ٢٧.

وقد نلاحظ ذلك مع إعلان دولة جنوب إفريقيا تحول مسار واحدة من اكبر محطات الفحم بالبلاد من العمل بالفحم محطة كوماتي إلى مرفق يعمل بالطاقة المتجددة بتمويل من البنك الدولي يصل إلى ٤٩٧ مليون دولار وتضم خطط كوماتى تحويل مسارها من إنتاج الكهرباء بالفحم إلى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالاضافة إلى تعديلها ببطارية تخزين ومقابل ذلك يجري العمل بكل جهد منقطع نظير لتقوية وتعزيز وظائف الطاقة المتجددة في جنوب إفريقيا بمهارات علمية وأفكار أكاديمية تثقل خبرات الموظفين والعمالة بالقطاع تحت رعاية شركة النيل غرين باور .

شهد قطاع الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا وضع اللبنة الأولى للمحطة الجديدة في مدينة بولوبيدو في مشروع تنفذه شركة ويل تاليا الفرنسية وتواصل فولتاليا المتخصصة في الكهرباء المتجددة حاليا أعمال البناء في محطة الطاقة الشمسية الكائنة في مدينة بولوبيدو بإقليم ليمبوبو في جمهورية جنوب إفريقيا التي تعول عليها في مساعيها للتحول إلى إنتاج الكهرباء النظيفة وفق ما أورده موقع ٢١.

تباع الكهرباء المولدة محطة الطاقة الشمسية إلى شركة ريتشاردز باى ميزالز التابعة لمجموعة التعدين البريطانية الاسترالية العملاقة ريوتينتو .

تبلغ سعة توليد الكهرباء من محطة الطاقة الشمسية ١٤٨ ميجا وات تقدر فولاتاليا حجم الانتاج السنوي من المحطة عندها ٣٠٠ ميجا واط لكل ساعة تستخدم جميعها في تزويد المنشات التابعة لشركة ريتشارد

باي مينرالز فى إقليم كوازولو ناتال لمده ٢٠ سنه بموجب اتفاقية شراء الطاقة المبرمة في أكتوبر تشرين الاول ٢٠٢٢ .

من المتوقع أن تتفادى محطة الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا انبعاثات كربونية تصل إلى ٣٧,٠٠٠ طن وهو يعادل سير نحو ٥٠ الف سيارة تعمل بالوقود التقليدي على الطرقات .

وبجانب خفض بصمه ريتشارد باي مينرالز الكربونية ستساعد المحطة الشركة أيضا على فواتير الكهرباء الخاصة بها في ضوء ارتفاع أسعار الطاقة عالميا .

وتدخل فولاتاليا في شراكة مع مستثمرين محليين في المشروع من بينهم شركة بلاك انتر برايس التي تمتلك حصة من الأسهم بما تصل إلى ٤١% وشركة بلاك انتر برايس بحصة نسبتها ١٠% وصندوق " يولوبيد وكيونيتى تراست " ٥%

وتخطط فولاتاليا التي تمتلك النسبة المتبقية من الأسهم ٤٤% لإكتمال بناء محطة الطاقة الشمسية في جنوب إفريقيا عام ٢٠٢٤م.

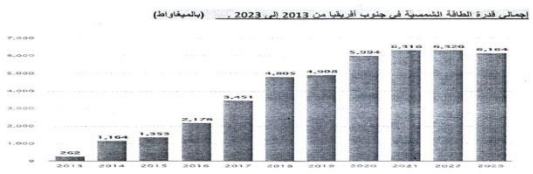
جدول (٥)

إجمالى قدرة الطاقة الشمسية فى دولة جنوب إفريقيا من ٢٠١٣ – ٢٠٢٢ (بالميجاوات)

السنه / البيان	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢
	.٢٦٢	١.١٦٤	١.٣٥٣	٢.١٧٦	٣.٤٥١	٤.٨٠٥	٤.٩٠٨	٥.٩٩٤	٦.٣١٦	٦.٣٢٦

تم عمل الجدول بمعرفة الباحث وتجميع البيانات من خلال البيانات المتاحة من وزارة الكهرباء بدولة جنوب أفريقيا ٢٠٢٣

ويعبر هذا عن معدل نمو مركب فى الفترة من (٢٠١٣ – ٢٠٢٢) ٣٧.٤٩%



شكل (٣)

تم عمل الشكل بمعرفة الباحث وتجميع البيانات من خلال البيانات المتاحة من وزارة الكهرباء بدولة جنوب أفريقيا ٢٠٢٣

النتائج:

– تحركت دولة جنوب أفريقيا بكل أفكارها السياسية ومقوماتها الأقتصادية لتحدى العوائق فى نقص الخبرات الفنية بعمل دورات تدريبية لكل أساليب التقنية الحديثة لإنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وثقل الخبرات بالمعلومات العلمية والتطور التكنولوجى .

– الطاقة الشمسية هى الطاقة التى لم تستثمر بعد بما هو مرجو ومازالت طاقة بكر ، وإذا وضعت لها حسابات إقتصادية وإدارة سياسية كانت أداة التقدم لتجعل من دولة جنوب أفريقيا بلد الطاقة الأول بما خصها الله من طبيعة الموقع .

– يوجد فى دولة جنوب أفريقيا مناخ معتدل يساعد على إنتاج الطاقة الجديدة والمتجددة وعملت الدولة على جذب الإستثمارات فى الطاقة الجديدة والمتجددة والحد من إنتاج الطاقات الأولية (الفحم – البترول – الغاز – المازوت) وتبديل المحطات المستخدمة للطاقاتى الأحفورية وتعديلها إلى محطات تعمل بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح .

التوصيات

١– ضرورة الحث على إستغلال مواقع ودولة جنوب إفريقيا وإستثمار موقعها الجغرافي ودعوة المستثمرين على أوسع نطاق لضخ إستثماراتهم في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

٢– فتح المجال أمام المشروعات الكبرى التي من شأنها وضع الدولة على الخريطة العالمية لإنتاج الطاقة الشمسية عن طريق وضع خطط دعائية في جميع وسائل الإعلام المقروءه منها والمسموعة والمرئية .

٣– دعم عمليات البحث العلمي ورعاية العلماء والمتخصصين وتوفير كافة ما يحتاج البحث العلمي وتخصيص نسبة من ميزانية الدولة للأبحاث المتخصصة في مجال الطاقة الشمسية

٤– خفض الرسوم الجمركية على مستلزمات معدات الطاقة الشمسية وخفض القيمة الضريبية على محطات الطاقة الشمسية .

٥– وضع مقررات لإستخدامات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في المراحل التعليمية في سنوات التعليم الإبتدائي والإعدادي حتى يدرك النشئ معنى وأهمية الطاقة .

جدول (٦)

بيانات النموذج النهائى لدولة جنوب أفريقيا

	القوى العاملة	الانفتاح التجارى	الطاقة الشمسية	الناتج المحلى الاجمالى	الاحتياطى النقدى	الاستثمار
2013Q1	16.89468	4.077537	2.944439	5.993687	3.803547	8.78263
2013Q2	16.89126	4.075698	4.079952	5.984624	3.802525	8.78263
2013Q3	16.89014	4.07509	5.183082	5.972992	3.800698	8.78263
2013Q4	16.89131	4.075698	6.159809	5.959462	3.797267	8.78263
2014Q1	16.89477	4.077537	6.915723	5.943324	3.790307	8.947676
2014Q2	16.90053	4.067565	7.355728	5.921971	3.775416	8.947676
2014Q3	16.90858	4.05863	7.568788	5.898329	3.757841	8.947676
2014Q4	16.91892	4.050523	7.643166	5.873663	3.740948	8.947676
2015Q1	16.9431	4.043051	7.66669	5.848489	3.728581	8.61432
2015Q2	16.95341	4.038215	7.727035	5.822955	3.727759	8.61432
2015Q3	16.96139	4.033723	7.812135	5.799531	3.732387	8.61432
2015Q4	16.96704	4.029469	7.910005	5.782222	3.740197	8.61432
2016Q1	16.96433	4.025352	8.008698	5.779477	3.75115	8.409608
2016Q2	16.96774	4.016717	8.096269	5.810342	3.767414	8.409608
2016Q3	16.97124	4.007918	8.171305	5.854631	3.785479	8.409608
2016Q4	16.97482	3.998746	8.232354	5.901922	3.803098	8.409608
2017Q1	16.98102	3.988984	8.27792	5.94398	3.817712	8.915969
2017Q2	16.98376	3.990168	8.306461	5.968758	3.824654	8.915969
2017Q3	16.98557	3.99056	8.324253	5.985463	3.828703	8.915969
2017Q4	16.98645	3.990168	8.337541	5.997425	3.832609	8.915969
2018Q1	16.98162	3.988984	8.352554	6.004529	3.839022	8.301522
2018Q2	16.98255	3.990168	8.375529	6.003124	3.852352	8.301522

2018Q3	16.98446	3.99056	8.405058	5.996703	3.867748	8.301522
2018Q4	16.98736	3.990168	8.439754	5.98511	3.881806	8.301522
2019Q1	17.00422	3.988984	8.478244	5.964427	3.890186	8.051978
2019Q2	17.00388	3.976687	8.519171	5.924126	3.884563	8.051978
2019Q3	16.99932	3.963279	8.561592	5.878986	3.873829	8.051978
2019Q4	16.99055	3.948442	8.604569	5.840268	3.863296	8.051978
2020Q1	16.9542	3.931826	8.647168	5.823904	3.858411	7.570443
2020Q2	16.94635	3.95702	8.688452	5.862082	3.868588	7.570443
2020Q3	16.94362	3.980637	8.728264	5.921865	3.884812	7.570443
2020Q4	16.94602	4.003236	8.766444	5.98603	3.902311	7.570443
2021Q1	16.95355	4.025352	8.802823	6.04054	3.91721	4.60517
2021Q2	16.96621					4.60517
2021Q3	16.984					4.60517
2021Q4	17.00691					4.60517

جدول (٧)

نموذج الناتج المحلى جنوب إفريقيا

Dependent Variable: D(LNGDP)
Method: ARDL
Date: 08/11/24 Time: 13:21
Sample: 2014Q1 2021Q1
Included observations: 29
Dependent lags: 4 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (4 max. lags): LNSOLAR LNTO LNFORX INVSA
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 2500
Selected model: ARDL(4,4,4,4,4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNGDP(-1)*	-1.478309	0.069343	-21.31882	0.0000
LNSOLAR(-1)	-0.006395	0.022153	-0.288658	0.7872
LNTO(-1)	1.816513	0.240232	7.561487	0.0016
LNFORX(-1)	2.972484	0.171800	17.30197	0.0001
INVSA(-1)	0.171411	0.010955	15.64624	0.0001
C	-11.28486	1.402137	-8.048331	0.0013
D(LNGDP(-1))	0.682384	0.033972	20.08670	0.0000
D(LNGDP(-2))	0.686653	0.062476	10.99059	0.0004
D(LNGDP(-3))	1.158963	0.070838	16.36084	0.0001
D(LNSOLAR)	-0.049754	0.063403	-0.784727	0.4765
D(LNSOLAR(-1))	-0.018880	0.020385	-0.926193	0.4068
D(LNSOLAR(-2))	-0.013972	0.021557	-0.648153	0.5522
D(LNSOLAR(-3))	0.029043	0.016322	1.779356	0.1498
D(LNTO)	0.644693	0.067626	9.533160	0.0007
D(LNTO(-1))	-0.854777	0.151481	-5.642791	0.0049
D(LNTO(-2))	-0.742251	0.146051	-5.082126	0.0071
D(LNTO(-3))	-0.411342	0.146218	-2.813205	0.0482
D(LNFORX)	3.046979	0.122830	24.80642	0.0000
D(LNFORX(-1))	-0.848426	0.135246	-6.273195	0.0033
D(LNFORX(-2))	-0.737176	0.142145	-5.186079	0.0066
D(LNFORX(-3))	-2.027239	0.207730	-9.759026	0.0006
D(INVSA)	0.005646	0.001401	4.030620	0.0157
D(INVSA(-1))	-0.123535	0.007411	-16.66886	0.0001
D(INVSA(-2))	-0.073561	0.004582	-16.05455	0.0001
D(INVSA(-3))	-0.026395	0.002258	-11.68753	0.0003

R-squared	0.999951	Mean dependent var	0.002796
Adjusted R-squared	0.999655	S.D. dependent var	0.032710
S.E. of regression	0.000607	Akaike info criterion	-12.23175
Sum squared resid	1.48E-06	Schwarz criterion	-11.05304
Log likelihood	202.3603	Hannan-Quinn criter.	-11.86259
F-statistic	3383.708	Durbin-Watson stat	2.486388
Prob(F-statistic)	0.000000		

* p-values are incompatible with t-bounds distribution.

جدول (٨)

نموذج الاحتياطى النقدى جنوب إفريقيا

ɔendent Variable: D(LNFORX)
hod: ARDL
e: 08/11/24 Time: 13:34
nple: 2014Q1 2021Q1
uded observations: 29
ɔendent lags: 4 (Automatic)
ɔmatic-lag linear regressors (4 max. lags): LNSOLAR LNTO INVSA LNGDP
erministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
del selection method: Akaike info criterion (AIC)
nber of models evaluated: 2500
ected model: ARDL(4,4,4,4,4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNFORX(-1)*	-0.976225	0.035958	-27.14871	0.0000
LNSOLAR(-1)	0.002073	0.007248	0.286055	0.7890
LNTO(-1)	-0.598699	0.069617	-8.599924	0.0010
INVSA(-1)	-0.056221	0.002951	-19.05444	0.0000
LNGDP(-1)	0.484609	0.016463	29.43572	0.0000
C	3.719514	0.398441	9.335168	0.0007
D(LNFORX(-1))	0.281299	0.037861	7.429790	0.0018
D(LNFORX(-2))	0.241319	0.046285	5.213722	0.0065
D(LNFORX(-3))	0.667843	0.055361	12.06336	0.0003
D(LNSOLAR)	0.016300	0.020736	0.786078	0.4758
D(LNSOLAR(-1))	0.006249	0.006652	0.939463	0.4007
D(LNSOLAR(-2))	0.004286	0.007096	0.603928	0.5785
D(LNSOLAR(-3))	-0.009103	0.005510	-1.652085	0.1739
D(LNTO)	-0.210929	0.022054	-9.564089	0.0007
D(LNTO(-1))	0.281954	0.046138	6.111054	0.0036
D(LNTO(-2))	0.245402	0.044351	5.533223	0.0052
D(LNTO(-3))	0.133310	0.048702	2.737261	0.0521
D(INVSA)	-0.001893	0.000409	-4.632368	0.0098
D(INVSA(-1))	0.040446	0.002279	17.74609	0.0001
D(INVSA(-2))	0.024075	0.001457	16.52520	0.0001
D(INVSA(-3))	0.008604	0.000824	10.44327	0.0005
D(LNGDP)	0.326074	0.013145	24.80640	0.0000
D(LNGDP(-1))	-0.222863	0.012823	-17.38016	0.0001
D(LNGDP(-2))	-0.225621	0.017485	-12.90358	0.0002
D(LNGDP(-3))	-0.379771	0.020402	-18.61477	0.0000

quared	0.999959	Mean dependent var	0.004136
usted R-squared	0.999711	S.D. dependent var	0.011679
. of regression	0.000199	Akaike info criterion	-14.46653
n squared resid	1.58E-07	Schwarz criterion	-13.28782
l likelihood	234.7646	Hannan-Quinn criter.	-14.09737
tatistic	4031.056	Durbin-Watson stat	2.567363
b(F-statistic)	0.000000		

ɔ-values are incompatible with t-bounds distribution.

جدول (٩)

نموذج القوى العاملة جنوب إفريقيا

Dependent Variable: D(LNEMP)
Method: ARDL
Date: 08/11/24 Time: 13:44
Sample: 2013Q4 2021Q1
Included observations: 30
Dependent lags: 3 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (3 max. lags): LNTO LNSOLAR LNGDP LNFORX INVSA
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 3072
Selected model: ARDL(3,3,3,1,1,0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNEMP(-1)*	-0.187366	0.177499	-1.055589	0.3104
LNTO(-1)	1.321586	0.272590	4.848250	0.0003
LNSOLAR(-1)	0.014410	0.024072	0.598633	0.5597
LNGDP(-1)	-0.005858	0.042535	-0.137724	0.8926
LNFORX(-1)	0.449551	0.102970	4.365863	0.0008
INVSA**	0.010212	0.002857	3.574348	0.0034
C	-3.982811	2.974915	-1.338798	0.2036
D(LNEMP(-1))	-0.386656	0.264714	-1.460658	0.1679
D(LNEMP(-2))	-0.324894	0.297769	-1.091095	0.2950
D(LNTO)	0.594225	0.246154	2.414037	0.0313
D(LNTO(-1))	-0.812506	0.311980	-2.604355	0.0218
D(LNTO(-2))	-0.524695	0.229646	-2.284793	0.0398
D(LNSOLAR)	0.025145	0.123310	0.203917	0.8416
D(LNSOLAR(-1))	0.072530	0.113918	0.636688	0.5354
D(LNSOLAR(-2))	-0.160389	0.072326	-2.217599	0.0450
D(LNGDP)	0.172756	0.071115	2.429247	0.0304
D(LNFORX)	-0.444116	0.342853	-1.295353	0.2177

R-squared	0.906013	Mean dependent var	0.002114
Adjusted R-squared	0.790336	S.D. dependent var	0.009889
S.E. of regression	0.004528	Akaike info criterion	-7.660053
Sum squared resid	0.000267	Schwarz criterion	-6.866041
Log likelihood	131.9008	Hannan-Quinn criter.	-7.406042
F-statistic	7.832303	Durbin-Watson stat	2.954827
Prob(F-statistic)	0.000286		

* p-values are incompatible with t-bounds distribution.
** Zero-lag variable.

مراجع البحث

المراجع العربية

١) أحمد صلاح محمد وآخرون(٢٠١٨م)، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية: دراسة حالة مصر، **رسالة دكتوراه**، المركز الديمقراطي العربي، مصر .

٢) الطاهر خامرة (٢٠٠٧م)، "تحديات الطاقة الشمسية المستدامة"، **المؤتمر العلمي الدولي بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير في الجزائر بعنوان: التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة في الفترة من ٧- ٨ أبريل**، عدد ٢٨، ص ٦ .

٣) أمارتياسين كومار(١٩٩٩م)، **التنمية حرية**، ترجمة شوقي جلال(٢٠١٠م)، المركز القومي للترجمة، القاهرة .

٤) إيمان السيد العربي وآخرون (٢٠٢٠م)، تقييم العائد الاقتصادي والبيئي لاستخدام الطاقة الشمسية في صناعة الكيماويات الدوائية: دراسة تطبيقية"، ***مجلة العلوم التربوية***، معهد البحوث والدراسات البيئية، جامعة عين شمس، **مجلد ٤٩**، عدد ١١، جزء ٧، مصر .

٥) توارت نصر الدين (٢٠١٥م)، "دور الطاقة المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة: دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر"، ***مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية***، مجلد ٨، عدد ٢ .

٦) جوزيف شومبيتر (١٩٤٢م)، **الاقتصاد الجديد وإعادة هيكلة الرأسمالية**، الموسوعة العربية، مجلد١١، متاح على: http://www.arab .

٧) حاتم عبدالمنعم عبداللطيف (٢٠١٦م)، **تقييم الأثر البيئي لمشروعات التنمية والقرارات من المنظور الاجتماعي: دراسة نظرية ميدانية**، القاهرة، ص ٦٨ .

٨) حجيلة رحالي ورفيقة بوخالفة (٢٠١٦م)، "التنمية من مفهوم تنمية الاقتصاد إلى مفهوم تنمية البشر" **مجلة دراسات في التنمية والمجتمع**، كلية العلوم، جامعة حسيبة بن بو علي الشلف، مجلد ٢٠١٦، عدد ٣، الجزائر .

٩) خلود حسام حسنين وآخرون (٢٠٠٨م)، اقتصاديات الهيدروجين بين الطاقات المتجددة والتقليدية وإمكانية استخدامه كوقود في العالم، **رسالة دكتوراة**، كلية التجارة، جامعة عين شمس .

١٠) داليا محمد ابراهيم (٢٠٢١م)، "نحو تنمية الطاقة المتجددة في مصر لتحقيق التنمية المستدامة"، ***مجلة آفاق اقتصادية***، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، عدد١١ .

١١) دونالد اتكين (٢٠٠٥م)، **التحول الى مستقبل الطاقة المتجددة**، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، ترجمة هشام العجماوي.

١٢) رانيا أنيس الشرقاوي وآخرون (٢٠٢١م)، "العلاقة بين الطاقة المستهلكة والنمو الاقتصادي والبيئة ف مصر خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠١٧م: دراسة تحليلية قياسية"، ***المجلة العلمية لكلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية***، كلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية، جامعة الاسكندرية، مجلد ٦، عدد ١٢ .

١٣) ربيعة فروخي (٢٠٢٣م)، **أسواق الطاقة المتجددة: مجلس التعاون الخليجي٢٠٢**، متاح على http://www.Irena.org .

١٤) رشا محمد حسن وحرب أحمد البرديس (٢٠٢٤م)، "أثر القطاع السياحي على التنمية الاقتصادية في دولة جنوب أفريقيا"، ***مجلة البحوث والدراسات الإفريقية ودول حوض النيل***، معهد البحوث والدراسات الإفريقية ودول حوض النيل، جامعة أسوان، مجلد ٨، عدد ٢، أكتوبر، أسوان .

١٥) رواء يونس النجار(٢٠٢٢م)، "النظام القانوني للاستثمار الأجنبي دراسة مقارنة"، ***مجلة الرافدين للحقوق***، كلية الحقوق، جامعة الموصل، عدد ٨٠، العراق .

١٦) زكى رمزى زكي (١٩٩٦م) ، **التضخم والتكيف الهيكلي فى الدول النامية**، دار المستقبل العربي، القاهرة، مصر .

١٧) زاوية حلام (٢٠١٩م)، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر والمغرب وتونس**، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، ص ص ١٤٢، ١٤٣ .

١٨) شوقي أحمد دنيا (١٩٩٣م)، **علماء المسلمين وعلم الاقتصاد– ابن خلدون مؤسسة علم الاقتصاد**، مكتبة التراث الإسلامي، دار معاذ للنشر والتوزيع، مكة المكرمة .

١٩) صفوت أحمد عبد الحفيظ (٢٠٠٦م)، **دور الاستثمار الأجنبي في تطوير أحكام القانون الدولي الخاص**، دار المطبوعات الجامعية، القاهرة، مصر .

٢٠) عبدالحليم شاهين (٢٠٢١م)، **التطور التاريخي لنظريات النمو والتنمية في الفكر الاقتصادي**، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

٢١) عبدالرحمن أحمد يسرى (٢٠٠٣م)، **تطور الفكر الاقتصادي**، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر.

٢٢) عبدالعزيز عبداللطيف وآخرون (٢٠١٨م)، "المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية في مصر: دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، ***مجلة العلوم البيئية***، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، مجلد ٤٢، جزء ٢ .

٢٣) عبلة عبدالحميد بخارى (١٩٨٨م)، **التنمية والتخطيط الاقتصادي: نظريات النمو والتنمية الاقتصادية: الجزء الثالث**، جامعة الملك عبد العزيز، مكة المكرمة، ص٣٠ .

٢٤) عكاشة خالد كمال (٢٠١٤)، **دور التحكيم في فض منازعات عقود الاستثمار: دراسة مقارنة لبعض التشريعات في الدول العربية والأجنبية والاتفاقيات الدولية وخصوصية مركز واشنطن(ICSID)**، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

٢٥) عمر شريف وأحمد العامري(٢٠٠٧م)، استخدامات الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة: دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، **رسالة دكتوراه**، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الحاج الأخضر، الجزائر، ص١٤٨.

٢٦) فروحات حدة (٢٠١٢م)، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، ***مجلة الباحث***، مجلد ١١، عدد ١١، الجزائر، ص١٥١ .

٢٧) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا (٢٠٠١م)، "**إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في دول الاسكوا**"، نيويورك، الأمم المتحدة .

٢٨) محمد طالبي ومحمد ساحلي (٢٠٠٨م)، "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة"، **مجلة الباحث**، جامعة البليدة، عدد ٦، الجزائر، ص٢٠٣ .

٢٩) محمد طالبي(٢٠٠٩م)، "أثر الحوافز الضريبية وسبل تفعيلها في جذب الاستثمار الأجنبي في الجزائر"، ***مجلة اقتصاديات شمال افريقيا***، جامعة حسيبة بن بوعلي، مجلد ٥، عدد ٦، الجزائر .

٣٠) محمد على الليثى (٢٠٠٥م)، **التنمية الاقتصادية: مفهومها– نظرياتها– سياساتها**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر.

٣١) محمد فتحي صقر (١٩٨٨م)، **تدخل الدولة في النشاط الاقتصادي في إطار الاقتصاد الإسلامي**، المصرف الإسلامي الدولي للاستثمار والتنمية، مركز الاقتصاد الإسلامي، القاهرة .

٣٢) محمد مصطفى الخياط وماجد كرم الدين محمود(٢٠٠٩م)، **سياسات الطاقة المتجددة إقليميًا وعالميًا**، عالم الجغرافيا، مصر، ص١٤ .

٣٣) محمد منير مجاهد (٢٠٠٢م)، **مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها**، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع، كفر الدوار، مصر، ص ص ٤٩، ٥٠ .

٣٤) شريف مراد (٢٠١٨م)، "الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة" ***مجلة البحوث الادارية والاقتصادية***، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير، جامعة محمد بوضياف المسيلة، مجلد ٢، عدد ٤، الجزائر .

٣٥) مرفت محمد عبدالوهاب (٢٠١٧م)، الطاقة المتجددة وإمكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكربون، ***المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة***، كلية التجارة، جامعة الأزهر، عدد ١٧ .

٣٦) مريم أبوعشير (٢٠١١م) ، دور أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ، **رسالة ماجستير** ، قسطنينة ، جامعة منتورى ، الجزائر : كلية العلوم والتيسير ، ص ١١٥

٣٧) نذير غانية (٢٠١٦م)، استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة: دراسة حالة بعض الاقتصاديات، **رسالة دكتوراه**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير، جامعة قاصدي مرباح .

٣٨) هاري إس ترومان (١٩٤٩م)، **خطاب النقاط الأربع**، ويكابيديا .
٣٩) هاني عبيد (٢٠٠٠م)، **الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان**، دار الشروق، الأردن، ص٢٠٥ .
٤٠) وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية(١٩٨٣م)، **الموسوعة الفقهية الكويتية**، مكتبة ذات السلاسل للنشر والتوزيع، ط٢، الكويت، ص١٨٢.
٤١) يحيى حمودة حسن وعدنان فرحان(٢٠١٣م)، "الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الامارات العربية المتحدة"، **مركز دراسات الخليج العربي**، جامعة البصرة، العراق، ص ٢٠١ .
٤٢) أمل جاسم : **مولدات الطاقة وأثرها على البيئة** ، مجلة بيئتنا – الهيئة العامة للبيئة الكويت ، العدد ١٣٨ ، ٢٠١١
٤٣) اتجاهات افريقية – الطاقة المتجددة، **مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار**، مجلس الوزراء، القاهرة، ٢٠٢٣م .
٤٤) تقرير الأمن العام السنوي، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، ٢٠١٣م، ص١٩٢ .
٤٥) دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٥م، ص ص ٣٢- ٣٧ .
٤٦) مقترح خريطة الطريق للطاقة الشمسية، هيئة الطاقة المتجددة، مجلس الطاقة والثروة المعدنية، وزارة الكهرباء، ٢٠١١م
٤٧) وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بمصر (٢٠٠٠م – ٢٠٢٢م) .
٤٨) وزارة الطاقة في جمهورية جنوب افريقيا (٢٠١٣م – ٢٠٢١م) .
٤٩) هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة متوفر على موقع WWW.Rcreec.org
٥٠) مجموعة البنك الدولى نحو استراتيجية جديدة بشأن الطاقة المشاوراتبشأن استراتيجية الطاقة الخاصة بمجموعة البنك الدولى ، (منشورات مجموعة البنك الدولى باللغة العربية ، ٢٠١٠ ، ص ٢٠-٢١

المراجع الأجنبية

- Malthus , T . (1798) **An Essay on the Principle of Population** . LONDON, : J . Jognson . in st . Paul s Church – Yard
- Marshall , A (1920 **) Principles of Economicl (Eighth ed .)** LONDON : Macmallan and co .
- Rostow , w , w (1960) , **The stages of economic growth** : A Non Communist manifesto (Third ed), New York Cambridge university press .
-Lottp//www.urorg/Arabic /corfererces/wssd
- Thirlwall A.p (2000 , September) **Alternative Appoaches to the Analysis of Economic Growth** : Basad on lectures given at the National university of Mexico, Mexico .
- Todaro M .& smith, s (2010) **Economic Development** (Eleventh ed). Addison – Wesley Publishing company
-Meier G .M . (2000 December). **The old Generation of Development Economists and the New** (G .M Meier, & j . E . stiglitz, Eds.) Frontiers of Development Economics: The Future in Perspective , pp.13-50
- Lipsey .R.G, caurant, P.N, & Ragan, C.T. (1999) Economics (Twelfth ed.) New york3 Addison -Wesley .
- **UNDP .(2005)** UN Millennium Project – Investing in Developdevelopment: A practical plan to achieve the Millennium Development goals. LONDON : United Nations Development Programme (UNDP) , Earthscan .
- The confession seience Alertothar welesites
- Kttp/ www.elyoum7.com
- https :// attaqa , net /2023/01/07
- https:// www.alban kaldawli org /ar / news/press- reiease/2010/04/08/Warid – pant – supports – south – ofricas – energy – security – plans
- https:// www. Statista . com /1218109 /south – africe – total – renewable – energy – capacity
- Renenergy South Africa,Ltd Jinkosolor Holding Co , Enel spA , canadian solar Inc , JA Solar Holdings , pty Ltd
- https:// or . wikpedia . org / wiki/
- Source : South Africa Departnent of Energy (Doc)
- Renenergy south Africa , Ltd Jinkosolar Holding Co , Enel SpA , Canadian Solar Inc . JA Solar Holdings , pty Ltd
- https://www.un.org/ar/climatechange/raising-ambition/renewable-energy