Journal of Humanities and Social Sciences
Volume (6), Issue (15) : 30 Dec 2022
P: 130 - 143

ISSN: 2522-3380

مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية
المجلد (6)، العدد (15) : 30 ديسمبر 2022م
ص: 130 - 143

Optimal investment of renewable energy to achieve sustainable regional development in the Kingdom of Saudi Arabia according to Vision 2030

Ashwag Mohammed Alzhrani

Lamia Abdul-Aziz Al-Jasser

College of Arts || King Saud University || KSA

Abstract: This study dealt with the optimal investment of renewable energy to achieve sustainable regional development in the Kingdom of Saudi Arabia according to Vision 2030, and aimed to identify renewable energy and its various sources, and its relationship to both environment and development, and to see indicators of renewable energy in the Kingdom of Saudi Arabia and its progress, and the study relied on the approach descriptive and analytical, and reached several results, including that the Kingdom enjoys a distinct geographical and climatic location that makes benefiting from renewable energy sources economically feasible and supportive of its efforts in the field of diversifying energy sources. The study recommended that in order for the Kingdom to reach the goal it seeks, it must attach importance to the growth of the sector through the participation of the private sector, attracting foreign direct investment, creating job opportunities and localizing local output and content.

Keywords: renewable energy - environment - sustainable regional development - Saudi Arabia - vision 2030.

الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الإقليمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وفق رؤية 2030

أشواق محمد الزهراني

لميعة عبد العزيز الجاسر

كلية الآداب || جامعة الملك سعود || المملكة العربية السعودية

المستخلص: تناولت هذه الدراسة الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الإقليمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وفق رؤية 2030، وهدفت الى التعرف على الطاقة المتجددة ومختلف مصادرها، وعلاقتها بكل من البيئة والتنمية، والاطلاع على مؤشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية ومدى تقدمها، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الى عدة نتائج منها ان المملكة تتمتع بموقع جغرافي ومناخي متميز يجعل الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة أمرًا مجديًا اقتصاديًا وداعمًا لجهودها في مجال تنويع مصادر الطاقة، بالإضافة الى ان المملكة حققت المركز السادس عالميا في إمكانية إنتاج الطاقة الشمسية، وحققت المركز الثالث عشر عالميا في إمكانية إنتاج طاقة الرياح، واوصت الدراسة بأن على المملكة لكي تصل إلى بلوغ الهدف الذي تسعى اليه، فإن عليها أن تولي أهمية الى نمو القطاع من خلال مشاركة القطاع الخاص، وجذب استثمارات أجنبية مباشرة، وخلق فرص عمل وتوطين الناتج والمحتوى المحليين.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة – البيئة - التنمية الإقليمية المستدامة – السعودية - رؤية 2030.

المقدمة:

ركزت قيادة المملكة العربية السعودية على الخطط الاستراتيجية الطموحة للتنمية الوطنية، ومستقبل السعودية والسعوديين وتعزيز قوة الاقتصاد الوطني وتنويع مصادر الدخل، والجدير بالذكر ان المملكة العربية السعودية اليوم تشهد تطوراً كبير في قطاع الطاقة المتجددة منذ انطلاق الرؤية السعودية 2030، كما ساهمت الدولة في حماية الاقتصاد الوطني من تداعيات فيروس كورونا رغم تراجع الاقتصاديات العالمية (الجبير، 2021).

ولقد حظيت المملكة العربية السعودية بمكانة قيادية في صناعة البترول العالمية، ووظفت هذه المكانة لتحقيق الاستقرار والتوازن في أسواق البترول العالمية، من خلال مشاركتها في تأسيس منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك)، مع كل من الكويت والعراق وإيران وفنزويلا وذلك عام 1960. كما شاركت في عام 1968 في إنشاء منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، كما تتمتع المملكة بموقع جغرافي ومناخي متميز يجعل الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة أمرًا مجديًا اقتصاديًا وداعمًا لجهودها في مجال تنويع مصادر الطاقة، ويعد البرنامج الوطني للطاقة المتجددة مبادرة استراتيجية تحت مبادرة خادم الحرمين الشريفين للطاقة المتجددة ورؤية المملكة 2030، ويستهدف زيادة حصة المملكة في إنتاج الطاقة المتجددة إلى الحد الأمثل، وتحقيق التوازن في مزيج مصادر الطاقة المحلية والوفاء بالتزامات المملكة تجاه تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون https://www.vision2030.gov.sa(/).

وفي ضوء ذلك نشير الى أن ارتفاع معدل النمو السكاني والاقتصادي في المملكة العربية السعودية يتبعه ارتفاع في معدل استهلاك الطاقة، سواء كان ذلك في الوقود أو الكهرباء أو تحلية المياه، وللمحافظة على الموارد الحالية وتحقيق التوازن وتلبية متطلبات الحياة للأجيال القادمة وتحقيق التنمية الاقتصادية؛ توجهت المملكة لاتخاذ خطوات جادة في استخدام مصادر الطاقة المتجددة بجانب النفط والغاز ضمن مزيج الطاقة الوطني (https://www.energy.gov.sa/ مدينة الملك عبد الله للطاقة).

مشكلة الدراسة:

بالرغم مما تم إحرازه من تقدُّم في الفترة الماضية نحو تحوُّل عالمي إلى الطاقة النظيفة، فما زال الأمر يتطلّب الاستمرار في بذل جهود حثيثة في هذا الأمر، لذا تهدف المملكة العربية السعودية إلى زيادة مساهمة قطاع الطاقة المتجددة بقدر كبير في مزيج الطاقة وذلك من أجل تنويع اقتصادها، وخفض الانبعاثات، والقضاء على استخدام الوقود السائل في نظام الطاقة الخاص بها، وفي مسعاها لإنشاء مركز عالمي للطاقة المتجددة تهدف المملكة إلى حماية اقتصادها مستقبلاً من خلال خفض الاعتماد على إيرادات الصادرات النفطية، وجذب التقنيات الجديدة إلى المنطقة، لذا تأتي هذه الدراسة لإلقاء الضوء على الدور الذي قامت به المملكة العربية السعودية في قطاع الطاقة المتجددة وفق رؤية 2030.

وبناءً على ما سبق فإن مشكلة الدراسة تتمحور في السؤال الآتي:

ما الاستثمارات التي قامت بها المملكة العربية السعودية في قطاع الطاقة المتجددة وفق رؤية 2030؟

أهمية الدراسة:

يعد السبب فيما تكتسبه الطاقة المتجددة من أهمية كبيرة في العالم هو نقطة تحوُّل غير مسبوقة حيث يمثِّل تغيُّر المناخ تهديداً حقيقياً للرخاء الذي يتمتّع به الكثيرون اليوم كما أن تغيُّر المناخ لا يزال متواصلاً إلى حدٍ كبير بسبب الانبعاثات المستمرة من احتراق أنواع الوقود الأحفوري، وبالرغم من وجود الكثير من العوامل المهمة الأخرى التي تساهم في هذا الأمر تعد الطاقات المتجدِّدة جزءاً محورياً من هذه الخطة.

كما تنعم المملكة العربية السعودية بقدرات وإمكانات طبيعية تتيح لها أن تحظى بمكانة محورية ودور ريادي في سوق الطاقة المتجددة، حيث تتوفر لديها العوامل الاقتصادية والبيئية اللازمة لإنتاج الطاقة المتجددة بأشكالها المتعددة، ويُمثل ذلك فرصة نمو رئيسة للمحافظة على الموارد الحالية وتحقيق التوازن وتلبية متطلبات الحياة للأجيال القادمة وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

لذا تساهم هذه الدراسة في القاء الضوء على الاستثمار الأمثل التي قامت به المملكة العربية السعودية في قطاع الطاقة المتجددة، ومن المتوقع ان تكون هذه الدراسة وما تتوصل اليه من نتائج مفيدة للجهات الحكومية والخاصة المهتمة بمشاريع الطاقة المتجددة.

أهداف الدراسة:

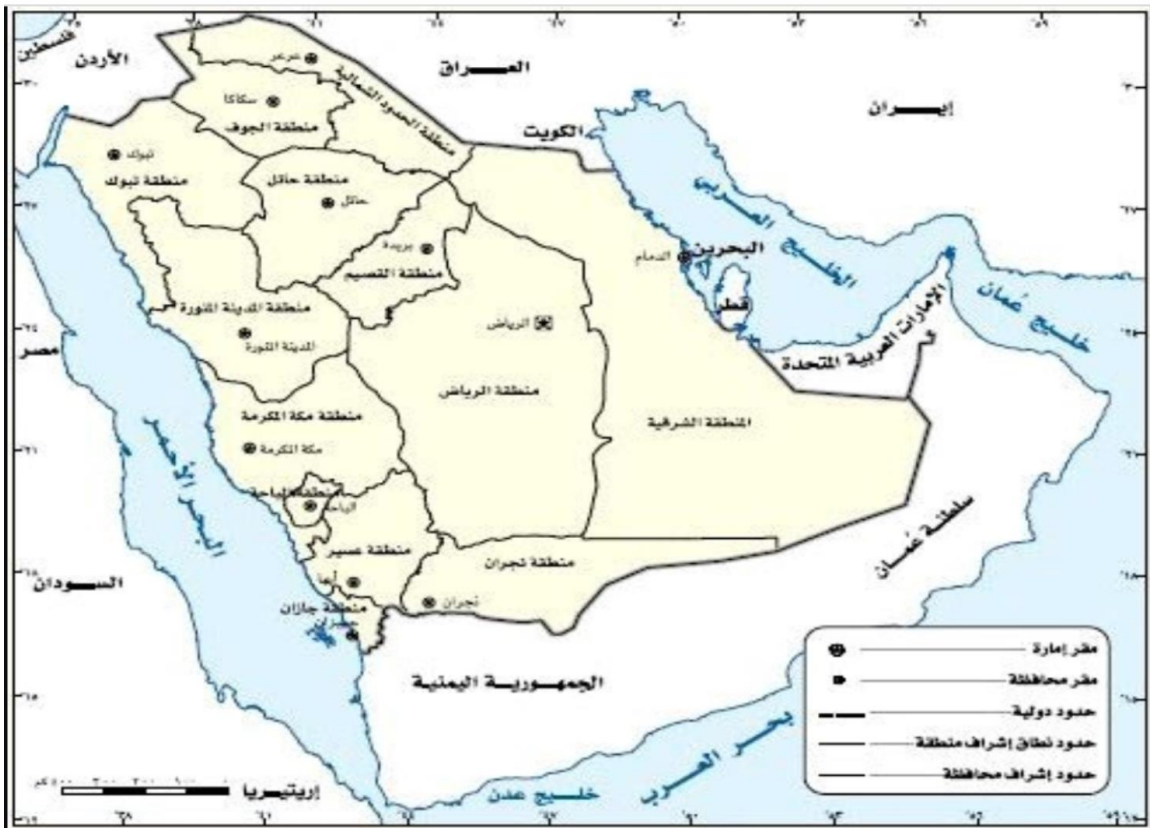
1- التعرف على الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الإقليمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وفق رؤية 2030.
2- التعرف على الطاقة المتجددة ومختلف مصادرها، وعلاقتها بكل من البيئة والتنمية.
3- التعرف على مؤشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية ومدى تقدمها.

تساؤلات الدراسة:

1- ما الاستثمارات التي قامت بها المملكة العربية السعودية في قطاع الطاقة المتجددة وفق رؤية 2030؟
2- ما الطاقة المتجددة وماهي مصادرها، وما علاقتها بكل من البيئة والتنمية؟
3- ما هو مدى تقدم مؤشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية؟

حدود الدراسة:

- **الحدود الزمانية:** تناولت هذه الدراسة الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية منذ انطلاق رؤية 2030 الى وقتنا الحاضر.
- **الحدود المكانية:** تقع المملكة العربية السعودية في أقصى الجنوب الغربي من قارة آسيا حيث يحدها غرباً البحر الاحمر وشرقاً الخليج العربي والامارات العربية المتحدة وقطر وشمالاً الكويت والعراق والأردن وجنوباً اليمن وسلطنة عمان وتشغل المملكة العربية السعودية أربعة أخماس شبه جزيرة العرب بمساحة تقدر بنحو 2.000.000 كيلومتر مربع ، كما تتنوع تضاريس المملكة نظراً لاتساع مساحتها، فعلى امتداد البحر الأحمر سهل تهامة الساحلي الذي يبلغ طوله حوالى 1100 كيلومتر ويتسع عرضه ليبلغ 60كيلو متراً في الجنوب ويضيق تدريجياً في توجهه شمالاً نحو خليج العقبة، وترتفع إلى الشرق من هذا السهل سلسلة جبال السروات والتي يتراوح ارتفاعها ما بين 9000 قدم في الجنوب، ويقل الارتفاع تدريجيا كلما اتجهت شمالاً لتصل إلى 3000 قدم، وتنحدر منها أودية كبيرة تتجه شرقاً وغربا مثل وادى جازان ووادي نجران ووادي تثليث ووادي بيشة ووادي الحمض ووادي الرمة ووادي ينبع ووادي فاطمة، ويلى هذه السلسلة من جهة الشرق هضبة نجد ومرتفعاتها التي تنتهى شرقاً بكثبان الدهناء وصحراء الصمان وجنوبا بمنطقة يتخللها وادى الدواسر وتحاذى صحراء الربع الخالي، ومن الشمال تمتد سهول نجد إلى منطقة حائل حتى تتصل بصحراء النفود الكبرى ثم بحدود العراق والأردن كما يوجد بها بعض المرتفعات الجبلية مثل جبال طويق والعارض وأجا وسلمى (https://www.stats.gov.sa/ الهيئة العامة للإحصاء).



شكل (1) خريطة المملكة العربية السعودية

تم اعتمادها ومراجعتها من قبل الإدارة العامة للمساحة العسكرية

الدراسات السابقة:

تناولت المعموري (2020م) إمكانات استثمار الاشعاع الشمسي والرياح لتوليد الطاقة المتجددة في محافظة بابل، وهدفت الدراسة الى معرفة المعطيات الطبيعية المناخية لاسيما الشمسية والرياح ومدى قدرتها على توفر طاقة يمكن ان نسد العجز الحاصل في الطاقة الكهربائية، واعتمدت الباحثة ثلاث مناهج في الدراسة وهي المنهج التاريخي والوصفي والتحليلي، وتوصلت الدراسة الى ان المنطقة تتمتع بإمكانات عالية من الاشعاع الشمسي.

كما تطرقت الساعدي (2020م) الى تقييم إمكانية استخدام الطاقة الشمسية في محافظة بغداد ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة الكهربائية، وهدفت الدراسة الى معرفة مدى إمكانية الاستغلال الشمسي في محافظة بغداد واستثماره في مجال توليد الطاقة الكهربائية، واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الكمي الاحصائي، وتوصلت الدراسة الى بيان أثر الاشعاع الشمسي والعناصر المناخية في زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية.

كما ذكرت المجحدي (2019) تقييم الرؤية المستقبلية لدور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء رؤية المملكة 2030، وهدفت الباحثة في دراستها الى تقييم الرؤية المستقبلية لدور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء رؤية المملكة 2030 في مجالات البحث التربوي والتقنية حيث طبقت هذه الدراسة على طالبات المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة الى ان درجة التقييم جاءت بمتوسط حسابي كلي (2.65) ودرجة موافقة عالية، واوصت الباحثة بالتوعية والتحفيز من خلال نشر ثقافة استخدام الطاقة المتجددة على مستوى الأفراد والجماعات.

تناول خوجة (2017) الطاقة المتجددة: الفاعلية الاقتصادية والايجابية البيئية، وتهدف هذه الدراسة لتوضيح فكرة مفادها أن التفكير في الطاقة المتجددة يجب أن يكون من منطلق المردودية الاقتصادية لهذه الطاقة وتفاعلها الايجابي مع البيئة ومن ثمة مع التنمية، وليس من منطلق أنها بديل للطاقة غير المتجددة، وتم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، وتوصلت هذه الدراسة الى أنه لا يمكن النظر للتنمية الاقتصادية وتحقيق التوازن الاقتصادي دون تحقيق التوازن البيئي، كما أن مصادر الطاقة المتجددة لو تم نجاحها ستعمل لحد كبير في حل كثير من قضايا التنمية الاقتصادية داخل الدول التي يمكنها استخدامها.

تناول بول ألبيرج (2020) التنمية المستدامة باستخدام تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وتحدث عن مجال استغلال مصادر الطاقة المتجددة مع التركيز على حالة التقنيات المستغلة من مصادر الطاقة المتجددة، وتقييم توافر مصادر الطاقة المتجددة والبحث في أنواع الأنظمة التي يمكن أن تدمج مصادر الطاقة المتجددة من حيث التقنيات والموارد، كما تتم مراجعة تقنيات موارد طاقة الرياح والأمواج، وتكنولوجيا الرياح، والطاقة الحرارية الأرضية، والتدفئة الشمسية، والتبريد وتدرج الكهرباء والملوحة، ويتم تقييم تكامل النظام والآثار والأداء البيئي لأنظمة الطاقة.

كما ذكر ريكاردو جورني واخرون (2019) دور الطاقة المتجددة في تحول الطاقة العالمي وخصائص الانتقال المتسارع للطاقة حتى عام 2050 باستخدام مجموعات بيانات جديدة للطاقة المتجددة، و يشير التحليل إلى أن كفاءة الطاقة وتقنيات الطاقة المتجددة هي العناصر الأساسية لهذا التحول ، كما أن أوجه التآزر بينهما مهمة أيضًا في الاقتصاد والموارد في كل مكان، كما يمكن أن توفر الطاقة المتجددة ثلثي إجمالي الطلب العالمي على الطاقة، وتساهم في الجزء الأكبر من خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المطلوب بين الآن وعام 2050 للحد من متوسط زيادة درجة حرارة سطح الأرض إلى ما دون 2 درجة مئوية، و يجب تعديل السياسات التمكينية والأطر التنظيمية لتعبئة التعجيل بستة أضعاف لنمو مصادر الطاقة المتجددة المطلوب ، مع أعلى نمو مقدّر لتقنيات طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية ، مع استكمالها بمستوى عالٍ من كفاءة الطاقة، ولضمان القضاء النهائي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سيتطلب تكنولوجيا جديدة من الابتكار، لا سيما في قطاعي النقل والتصنيع، والتي لا تزال مهملة إلى حد كبير في النقاش الدولي، كما ان هناك حاجة إلى مزيد من الاهتمام بقضايا البنية التحتية الناشئة مثل فرض رسوم على البنية التحتية وآثار اقتران القطاعات الأخرى.

كما تطرق أت هارجان واخرون (2019) الى سياسة الطاقة، وذكر ان الطاقة المتجددة مصطلح مستخدم على نطاق واسع يصف أنواعًا معينة من إنتاج الطاقة في السياسة والأعمال والأوساط الأكاديمية، وغالبًا ما يتم تأطير الطاقة المتجددة على أنها الحل الرئيسي لتحدي المناخ العالمي، ومع ذلك فإننا نجادل في أن مفهوم الطاقة المتجددة يمثل إشكالية ويجب التخلي عنه لصالح المزيد من الوضوح، وبناءً على الأدبيات النظرية حول التأطير واستنادًا إلى تحليل الوثائق وأمثلة الحالات والبيانات الإحصائية، تناقش هذه الدراسة كيفية تأطير الطاقة المتجددة وكيف أصبحت مفهومًا مركزيًا لسياسة الطاقة وتحليل أثر استخدامها على طريقة مناقشة سياسة الطاقة وعرض المشاكل الرئيسية التي يواجها مفهوم الطاقة المتجددة من حيث الاستدامة وعدم الاتساق وتأثيرات السياسة والتبديل والطبيعة المضللة بشكل عام.

لقد اشتملت الدراسات السابقة على دراسات عربية واجنبية وتشابهت مع هذه الدراسة الحالية في تناول الطاقة المتجددة ومعرفة مفهومها، واختلفت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أنها تناولت الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الإقليمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وفق رؤية 2030، وقد أتت هذه الدراسة نتيجة لقلة الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع.

منهجية الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على الاستقصاء الدقيق في جمع البيانات وإيجاد وسائل مختلفة لتفسيرها، وهو يدرس ظاهرة من الظواهر كما هي موجودة بالواقع والربط بينها وبين ظواهر أخرى، وهذا ما تعمل الدراسة الحالية على تحقيقه حيث تحاول الكشف عن الاستثمار الأمثل للطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الإقليمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وفق رؤية 2030.

مصادر البيانات:

- الدراسات السابقة والمقالات العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة.
- التقارير الصادرة عن وزارة الطاقة.
- البيانات الصادرة من مدينة الملك عبدالله للطاقة.
- بيانات الشركة الوطنية لخدمات الطاقة.
- الإحصاءات الصادرة عن الهيئة العامة للإحصاء.

بدأ الاهتمام باستخدام الطاقة المتجددة بعد عام 1973م عندما ارتفعت أسعار النفط الخام، وبدأت الدول الصناعية المستهلكة الرئيسية للنفط الخام بمحاولة إيجاد بدائل للنفط مستقبلاً، ومنذ ذلك الوقت حتى يومنا الحاضر حدثت تطورات جوهرية في الاستفادة من الطاقات المتجددة في مختلف انحاء العالم، خاصة الدول الصناعية وبعض الدول الأخرى (الحلفي، 2012).

وفيما يلي نتناول أنواع الطاقات المتجددة وهي تتمثل في:

1- الطاقة الشمسية
2- طاقة الرياح
3- الطاقة المائية
4- الطاقة الجوفية
5- طاقة الكتلة الحيوية
6- الوقود الحيوي

الطاقة هي المحرك الأساسي لكل ما نقوم به تقريبًا في العالم الحالي، سواء كانت الإضاءة والتدفئة والسفر والزراعة والعديد من الأنشطة البشرية الأخرى، يمكن أن تكون مصادر الطاقة إما متجددة أو غير متجددة مع الاختلاف الرئيسي بين استهلاك الوقود والاحتراق، وحاليًا، تُستخدم المصادر غير المتجددة على نطاق واسع أكثر من نظيراتها، على الرغم من أن الناس يتحولون الآن على نطاق واسع إلى مصادر الطاقة المتجددة، وسنتحدث في هذه الدراسة عن نوعين من أنواع الطاقات المتجددة وهي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وقبل ذلك سنتناول تعريف الطاقة المتجددة وغير المتجددة ومصادرهما.

تعد الطاقة من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل إمداداتها عاملاً أساسياً في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل ويعمل على تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر؛ لذا فأننا بصدد إدراك التحديات العالمية التي تواجه القضايا الرئيسية المتعلقة بمجال الطاقة والبيئة، ومنها:

- توفير الطاقة لتعزيز النمو الاقتصادي والاجتماعي.
- تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة والتي تتسبب في إهدار الموارد الطبيعية
- وحدوث التلوث الذي يهدد البيئة.

- الحد من التأثيرات السلبية لاستخدامات الطاقة على الغلاف الجوي.
- تحقيق العدالة بين سكان الريف والحضر في إمدادهم بالطاقة.
- توفير مصادر بديلة للطاقة يمكن الاعتماد عليها واستدامتها.

ان تعزيز برامج الطاقة بغرض انتشارها بشكل مقبول اجتماعياً وبيئياً هو أحد الدعائم الأساسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، والتي أقرتها الأمم المتحدة ووقعت عليها دول العالم والتي بمقتضاها يجب على الحكومات اتخاذ إجراءات وترتيبات لتنويع مصادر الطاقة مع مراعاة الحفاظ على البيئة وزيادة إمداداتها للمناطق المختلفة (https://www.eeaa.gov.eg/ وزارة البيئة).

الآثار السلبية للطاقة غير المتجددة على البيئة والتنمية:

1- غير صديقة للبيئة

بعض مصادر الطاقة غير المتجددة مثل الوقود الأحفوري ليست نظيفة وخضراء، وفي الواقع، تحتوي جميع أنواع الوقود الأحفوري على مستويات عالية من الكربون، وهو مساهم أساسي في ظاهرة الاحتباس الحراري (https://idaatalaalm.com/).

على سبيل المثال، تسربات الزيت ليست صديقة للبيئة لأنها يمكن أن تخنق النباتات حيث تحدث أو تقتل الحيوانات البحرية إذا حدث ذلك في البحر. أيضًا، عندما يتعلق الأمر بالطاقة النووية فإنها تولد مواد مشعة.

2- غير متجددة

لا يمكن تجديد مصادر الطاقة غير المتجددة وخاصة الوقود الأحفوري والنووي وهذا يعني أنه بما أن الكميات محدودة، أو لا تتجدد بسرعة، إذا لم نستخدمها جيدًا فقد تنتهي.

3- إنها غير مستدامة

المعدل المرتفع الذي نستهلك به الموارد غير مستدام على المدى الطويل. ما لم نجد مصادر بديلة للطاقة لتشغيل حياتنا، فإن استخدام هذه الأنواع من الوقود غير مستدام.

4- عرضة للتسبب في الحوادث

على الرغم من وجود عدد أقل من الحوادث المتعلقة بالطاقة النووية، فانه عندما يتعلق الأمر بالوقود الأحفوري، فمن المرجح أن تقع الحوادث، فلذلك لا يمكن أن تكون آمنة أبدًا مثل مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية (https://idaatalaalm.com/).

والخلاصة انه على الرغم من أن العالم يعتمد حاليًا بشكل كبير على استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة، فمن الواضح أنها يمكن أن تسبب في بعض الحالات آثارًا ضارة على بيئتنا، فبالنظر إلى سلبيات الطاقة غير المتجددة، يمكننا أن نرى أن هناك حاجة للبحث في طرق لزيادة استخدام الموارد المتجددة.

الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية

لقد تناولنا فيما سبق أنواع وأهمية الطاقة المتجددة بالإضافة لذكرنا أهم الاضرار الناجمة عن الطاقة غير المتجددة، فمن هذا المنطلق سنذكر أهم الإمكانيات التي تمكن المملكة العربية السعودية من استغلال طاقاتها المتجددة والحد من استخدام الطاقات غير المتجددة المضرة بالبيئة تتمثل في الآتي:

1- أن المملكة العربية السعودية تتمتع بموقع جغرافي ومناخي متميز يجعل الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة أمرًا مجديًا اقتصاديًا وداعمًا لجهودها في مجال تنويع مصادر الطاقة.

2- تسعى المملكة الى إنشاء صناعة جديدة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة ودعم بناء هذا القطاع من خلال تسخير استثمارات القطاع الخاص وتشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص.

وفي ضوء ذلك لقد حققت المملكة السعر الأكثر تنافسية على مستوى العالم في توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية وبتكلفة إنتاج تُعد رقمًا قياسيًا عالميًا (https://www.vision2030.gov.sa/ رؤية 2030).

3- إنشاء برنامج كفاءة الطاقة في المملكة بهدف تحسين ورفع كفاءة استهلاك الطاقة في ثلاث قطاعات رئيسة، تستحوذ على ما يزيد عن 90% من الاستهلاك المحلي للطاقة وهي المباني والصناعة والنقل البري (https://www.vision2030.gov.sa/ رؤية 2030).

4- العمل على البرنامج الوطني للطاقة المتجددة وهي مبادرة استراتيجية تحت مظلة رؤية المملكة 2030 تهدف الى زيادة حصة المملكة العربية السعودية في انتاج الطاقة المتجددة إلى الحد الأقصى.

والجدير بالذكر أن تنويع مصادر الطاقة المحلية وتحفيز التنمية الاقتصادية والعمل على الوصول الى استقرار اقتصادي مستدام في المملكة هو من الأهداف ذات الأهمية الكبيرة في رؤية المملكة 2030، والتي تتضمن عدة أمور من أهمها:

- تأسيس صناعة الطاقة المتجددة.
- دعم تطوير قطاع الطاقة المتجددة وذلك من خلال العمل على الوفاء بالتزامات المملكة تجاه تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون /https://www.energy.gov.sa(مدينة الملك عبد الله للطاقة).

كما يجب التنويه الى ان قطاع الطاقة في السعودية يشهد تطورات كبيرة في الوقت الراهن مما يجعلها أحد الدول الرائدة عالمياً في قطاع الطاقة المتجددة وذلك من خلال:

1- مواجهة الطلب القوي على الكهرباء، والرغبة في تنويع مصادر الطاقة المحلية.
2- توليد وزيادة القدرة على توفير الكهرباء بغرض الاستخدام المنزلي والتجاري.
3- تعزيز كفاءة قطاع الطاقة وذلك من خلال انخفاض تكلفة المصادر البديلة للطاقة (يوسف، 2020).

وخلاصة ذلك أن المملكة العربية السعودية تنعم بقدرات وإمكانات طبيعية تتيح لها أن تحظى بمكانة محورية ودور ريادي في سوق الطاقة المتجددة، حيث تتوفر لديها العوامل الاقتصادية والبيئية اللازمة لإنتاج الطاقة المتجددة بأشكالها المتعددة، ويُمثل ذلك فرصة نمو رئيسة للمحافظة على الموارد الحالية وتحقيق التوازن وتلبية متطلبات الحياة للأجيال القادمة وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة (https://www.moenergy.gov.sa/ وزارة الطاقة).

مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية

- مشروع سكاكا

يعد مشروع محطة سكاكا للطاقة الشمسية الكهروضوئية ضمن مشاريع البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، ويقع المشروع على بعد 30 كم من مدينة سكاكا في منطقة الجوف شمال المملكة العربية السعودية، تم تشغيله في 2020م، وبلغت مساحة المشروع 6كم2.

- مشروع دومة الجندل

يقع المشروع في منطقة الجوف، وقد حقق المشروع رقماً قياسياً عالمياً في مرحلة الإغلاق المالي كأقل تكلفة لشراء الكهرباء المنتجة من طاقة الرياح في العالم، وبلغت القدرة الإنتاجية (400) ميجاوات.

- مشروع محطة الشعيبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة الشعيبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة إجمالية قدرها (600) ميجاوات، ويقع المشروع على بعد 80 كم من جنوب محافظة جدة. وقد حقق المشروع رقماً قياسياً عالمياً كأقل تكلفة لشراء الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية في العالم.

- مشروع محطة رابغ للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة رابغ للطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة إجمالية قدرها (300) ميجاوات، ويقع المشروع على بعد 25 كم من محافظة رابغ.

- مشروع محطة جدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة جدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة اجمالية (300) ميجاوات، ويقع المشروع في مدينة جدة الصناعية الثالثة على بعد 50 كم من مكة المكرمة.

- مشروع محطة القريات للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة القريات للطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة اجمالية (200) ميجاوات، ويقع على بعد 10 كم من محافظة القريات شمال منطقة الجوف.

- مشروع محطة المدينة المنورة للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة المدينة المنورة للطاقة الشمسية الكهروضوئية هو أحد المشاريع التي تستهدف تحفيز الشركات السعودية للمساهمة في قطاع الطاقة المتجددة واكتساب الخبرة في تطوير مشروعات الطاقة المتجددة. يقع المشروع على بعد 26 كم من المدينة المنورة، وبسعة إجمالية قدرها (50) ميجاوات.

- مشروع محطة رفحاء للطاقة الشمسية الكهروضوئية

مشروع محطة رفحاء للطاقة الشمسية الكهروضوئية هو أحد المشاريع التي تستهدف تحفيز الشركات السعودية للمساهمة في قطاع الطاقة المتجددة واكتساب الخبرة في تطوير مشروعات الطاقة المتجددة. يقع المشروع في منطقة الحدود الشمالية على بعد 16 كم من محافظة رفحاء، وبسعة إجمالية قدرها (20) ميجاوات.

- مشروع محطة سدير للطاقة الشمسية الكهروضوئية

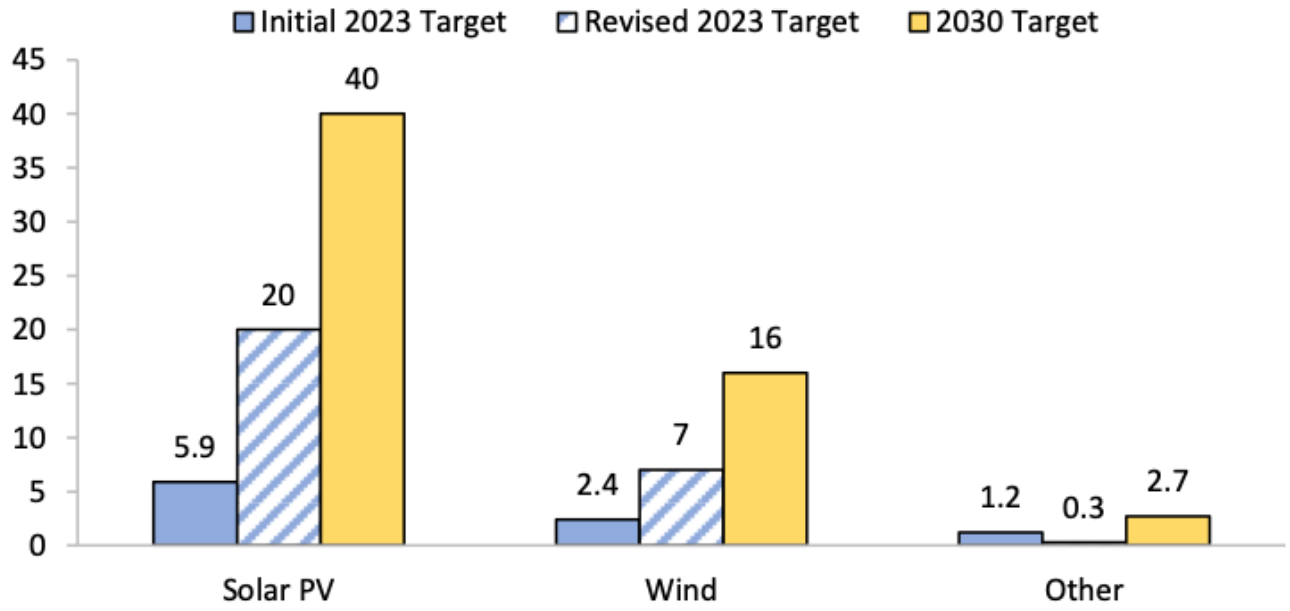
مشروع محطة سدير للطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة إجمالية قدرها (1,500) ميجاوات في منطقة الرياض، وهو أحد المشروعات المطورة من قبل صندوق الاستثمارات العامة.(https://www.moenergy.gov.sa/ وزارة الطاقة).

مؤشرات الطاقة بالمملكة العربية السعودية

إن استراتيجية المملكة العربية السعودية لزيادة محفظتها من الأصول النظيفة والمتجددة قد تم تعزيزها في عام 2021، حيث شهدت المملكة العديد من عمليات تمويل المشاريع في قطاع الطاقة الشمسية وأطلقت صندوق البنية التحتية الوطني لتنويع اقتصادها.

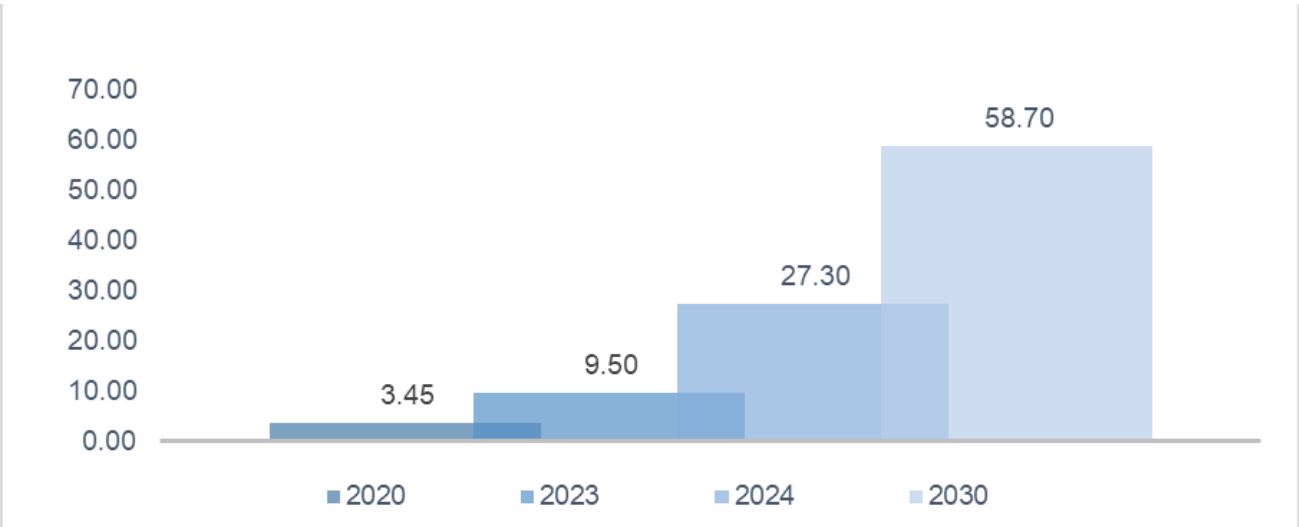
فعندما أعلنت السعودية لأول مرة عن خطة التنمية الاقتصادية "رؤية 2030"، كان هناك الكثير من النقاش حول قدرتها على تسخير الطاقة الشمسية للوصول أخيرًا إلى الحد من الانبعاثات ولكي تحل الطاقة الشمسية محل استخدامها للوقود السائل في إنتاج الكهرباء - بهدف تصديرها بدلاً من ذلك، وبالتالي جني الأموال مما لديها من خام. وفي عام 2019، تم تعديل أهداف الطاقة الشمسية لكل من 2023 و2030 وزيادتها بشكل كبير، مع حصة

مستهدفة تبلغ 20 جيجاوات و40 جيجاوات، على التوالي للخلايا الكهروضوئية (https://www.mei.edu/ معهد الشرق الاوسط) يوضحها الشكل التالي (2).



شكل (2) يوضح السعة المستهدفة من الطاقة

ويوضح الشكل (3) الطاقة المستهدفة في خطة البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، حيث ان الطاقة المتجددة المنتجة في 2020 بلغت 3.45 جيجاواط، والهدف في 2023 أن تصل الطاقة المنتجة الى 9.50 جيجاواط، وفي 2024 تبلغ 27.30جيجاواط، وفي 2030 تبلغ الطاقة المتجددة المنتجة 58.70 جيجاواط.



شكل (3) الطاقة المستهدفة في خطة البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

المصدر: وزارة الطاقة (مكتب مشاريع الطاقة المتجددة)

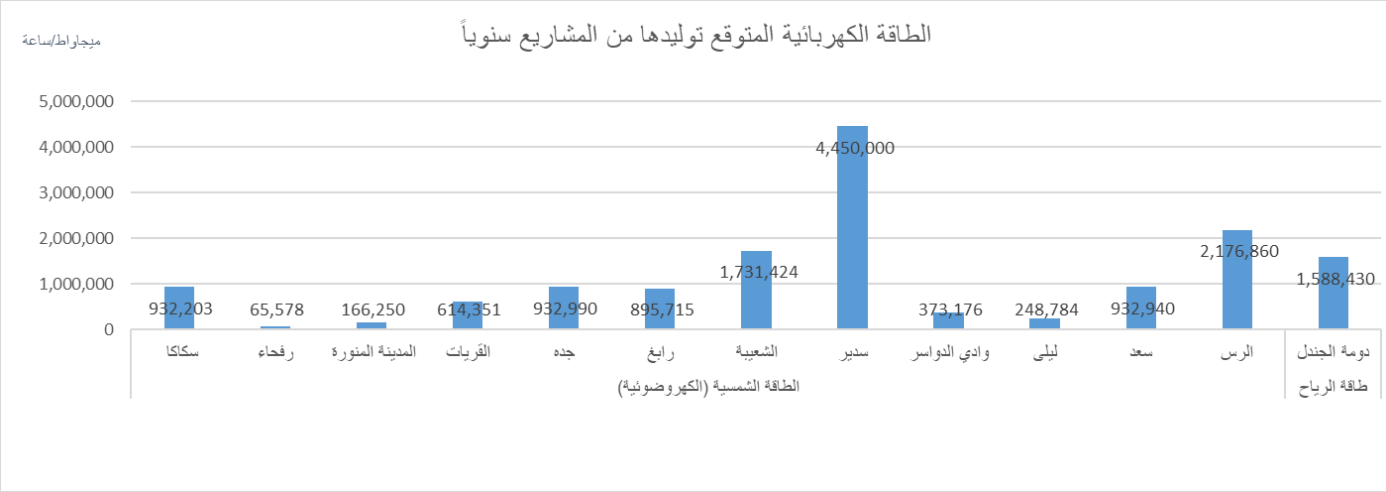
لقد حققت المملكة المركز السادس عالميا في إمكانية إنتاج الطاقة الشمسية، كما حققت المركز الثالث عشر عالميا في إمكانية إنتاج طاقة الرياح، اما بما يتعلق بمستقبل الطاقة المتجددة في ظل رؤية المملكة 2030 فهو السعي

لزيادة قدرة التوليد الفعلية لمصادر الطاقة المتجددة بالمملكة العربية السعودية إلى ما يقارب 58.7 جيجاواط ورفع نسبة المشاركة في إجمالي الطاقة المستخدمة إلى 30% بحلول عام 2030م، ويتوقع أن تصل إجمالي القدرة التوليدية لمشاريع البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية إلى نحو 5.6 مليون ميجا واط / ساعة. ورفع نسبة المشاركة في إجمالي الطاقة المستخدمة إلى 30% بحلول عام 2030م (https://marsad.chamber.sa/ غرفة الرياض).

جدول (1) يوضح الطاقة الكهربائية المتوقع توليدها وعدد المنازل المتوقع تزويدها بالطاقة من مشاريع البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

نوع المشروع	اسم المشروع	الوقت المتوقع لتشغيل المشروع	الطاقة الكهربائية المتوقع توليدها من المشروع سنوياً	عدد المنازل المتوقع تزويدها بالطاقة
			ميجاواط/ساعة	منزل
الطاقة الشمسية (الكهروضوئية)	سكاكا	Q2 2020	932,203	44,391
	رفحاء	Q2 2022	65,578	3,123
	المدينة المنورة	Q2 2022	166,250	7,917
	القريات	Q3 2022	614,351	29,255
	جده	Q4 2022	932,990	44,428
	رابغ	Q4 2022	895,715	42,653
	الشعيبة	Q3 2023	1,731,424	82,449
	سدير	Q4 2024	4,450,000	185,000
	وادي الدواسر	Q2 2023	373,176	17,770
	ليلى	Q2 2023	248,784	11,847
	سعد	Q3 2023	932,940	44,426
	الرس	Q4 2023	2,176,860	103,660
طاقة الرياح	دومة الجندل	Q1 2022	1,588,430	75,640
المجموع			15,108,701	692,557

المصدر: وزارة الطاقة (مكتب مشاريع الطاقة المتجددة)



شكل (4) يوضح الطاقة الكهربائية المتوقع توليدها من المشاريع سنويا

المصدر: وزارة الطاقة (مكتب مشاريع الطاقة المتجددة)

جدول (2) يوضح تقليل استهلاك الوقود الاحفوري وإنبعاثات Co2 المتوقعة من مشاريع البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

نوع المشروع	اسم المشروع	الوقت المتوقع لتشغيل المشروع	كمية تقليل استهلاك الوقود الأحفوري	تأثير المشروع على انبعاثات CO
			مليون برميل مكافئ نفط/ اليوم	طن/سنه
الطاقة الشمسية (الكهروضوئية)	سكاكا	Q2 2020	4.07	605,932
	رفحاء	Q2 2022	0.29	42,626
	المدينة المنورة	Q2 2022	0.73	108,063
	القريات	Q3 2022	2.68	399,328
	جده	Q4 2022	4.07	606,444
	رابغ	Q4 2022	3.91	582,215
	الشعيبة	Q3 2023	7.56	1,125,426
	سدير	Q4 2024	20.37	2,900,000
	وادي الدواسر	Q2 2023	1.63	242,564
	ليلى	Q2 2023	1.09	161,710
	سعد	Q3 2023	4.07	606,411
	الرس	Q4 2023	9.50	1,414,959
طاقة الرياح	دومة الجندل	Q1 2022	6.94	1,032,480
المجموع			66.91	9,828,156

المصدر: وزارة الطاقة (مكتب مشاريع الطاقة المتجددة)

جدول (3) يوضح عدد الوظائف المتوقع توفيرها من مشاريع البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

نوع المشروع	اسم المشروع	الوقت المتوقع لتشغيل المشروع	عدد الوظائف التي يوفرها المشروع
الطاقة الشمسية (الكهروضوئية)	سكاكا	Q2 2020	630
	رفحاء	Q2 2022	160
	المدينة المنورة	Q2 2022	350
	القريات	Q3 2022	420
	جده	Q4 2022	630
	رابغ	Q4 2022	700
	الشعيبة	Q3 2023	980
	سدير	Q4 2024	970
	وادي الدواسر	Q2 2023	350
	ليلى	Q2 2023	350
	سعد	Q3 2023	630
	الرس	Q4 2023	980
طاقة الرياح	دومة الجندل	Q1 2022	720
المجموع			7,870

المصدر: وزارة الطاقة (مكتب مشاريع الطاقة المتجددة)

الخاتمة:

وفي ختام هذه الدراسة ننوه الى ان المملكة العربية السعودية تمتلك موارد شمسية هائلة، ومكانة عالمية في مجال توليد الطاقة المتجددة، كما يُعد قطاع الطاقة المتجددة من القطاعات الواعدة استثماريًا في ظل دعم حكومة المملكة لتنويع مصادر الطاقة، وذلك بإطلاقها استراتيجية التنمية الوطنية الشاملة، التي تركز على منح الأجيال القادمة مستقبلًا يعتمد على الطاقة النظيفة، كما أكدت المملكة العربية السعودية أنها تعمل في إطار رؤيتها 2030م، وبرنامج التحول الوطني 2020م، على بناء قطاع طاقة متجددة مستدام يشمل الصناعات والخدمات وتوطين التقنيات وتأهيل الكوادر البشرية ويتبلور ذلك عبر تحديد الأطر الرئيسة لبناء هذا القطاع، مع ضرورة إيجاد مزيج متوازن من الطاقة الأحفورية والطاقة البديلة في المملكة، لتحقيق النمو والازدهار وتعزيز أمن الطاقة عبر إدخال الطاقة البديلة ضمن مزيج الطاقة الوطني، فيما جرى تحديد الأهداف في مجال الطاقة المتجددة بسعة 9.5 جيجا وات كمرحلة أولى بحلول عام 2023م تشمل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الجيوحرارية، وتحويل النفايات إلى طاقة.

النتائج:

1- أن المملكة تتمتع بموقع جغرافي ومناخي متميز يجعل الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة أمرًا مجديًا اقتصاديًا وداعمًا لجهودها في مجال تنويع مصادر الطاقة.
2- لقد شهد قطاع الطاقة السعودي تطورات كبيرة في الوقت الراهن تهدف إلى توليد وزيادة قدرتها على توفير الكهرباء.
3- شهدت المملكة العديد من عمليات تمويل المشاريع في قطاع الطاقة الشمسية وأطلقت صندوق البنية التحتية الوطني لتنويع اقتصادها.
4- حققت المملكة المركز السادس عالميا في إمكانية إنتاج الطاقة الشمسية، وحققت المركز الثالث عشر عالميا في إمكانية إنتاج طاقة الرياح.

التوصيات:

لكي تصل المملكة إلى بلوغ الهدف الذي تسعى اليه، فإن علها أن تولي أهمية إلى ما يلي:

1- نمو القطاع من خلال مشاركة القطاع الخاص.
2- جذب استثمارات أجنبية مباشرة.
3- خلق فرص عمل وتوطين الناتج والمحتوى المحليين.

المراجع:

المراجع العربية:

- بن منصور، عبد الله (2020) الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل استراتيجي لدعم التنمية الاقتصادية والريفية: تجارب دولية المملكة العربية السعودية، ماليزيا، المنطقة العربية، مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية، مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع.
- خوجة، هشام طراد (2017)، الطاقة المتجددة: الفاعلية الاقتصادية والايجابية البيئية، مجلة رماح للبحوث والدراسات، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، رماح.

- الحلفي، عبد الجبار عبود (2012) تطورات الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة مع إشارة خاصة للطاقة الشمسية، مجلة الخليج العربي.
- غنيم، عثمان محمد، وأبو زنط، ماجدة (2009) التنمية المستديمة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار صفاء للنشر، عمان.
- العزاوي، فلاح جمال (2015) التنمية المستدامة والتخطيط المكاني، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان.
- الساعدي، مثال طالب فرج (2020)، تقييم إمكانية استخدام الطاقة الشمسية في محافظة بغداد ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة الكهربائية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، العراق.
- المجحدي، ابتسام علي صالح (2019) تقييم الرؤية المستقبلية لدور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء رؤية المملكة 2030، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
- المعموري، غفران قاسم إسماعيل (2020)، إمكانات استثمار الاشعاع الشمسي والرياح لتوليد الطاقة المتجددة في محافظة بابل، رسالة ماجستير، جامعة بابل، العراق.
- طالبي، محمد (2008) أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة -عرض تجربة ألمانيا– ، مجلة الباحث، جامعة البليدة.
- محروس، محمد (1982) مدخل الى اقتصاديات الموارد، دار الجامعات المصرية، القاهرة.

المراجع الأجنبية:

- Harjanne, Atte (2019) "Abandoning the concept of renewable energy" Aalto University School of Business, Espoo, Finland.
- Gielen, Dolf (2019) "The role of renewable energy in the global energy transformation" Colorado School of Mines, Colorado, United States.
- Alberg, Poul (2020) "Sustainable development using renewable energy technology" Aalborg University, Denmark.

المواقع الالكترونية:

- https://www.moenergy.gov.sa/ وزارة الطاقة.
- https://www.tarshid.com.sa الشركة الوطنية لخدمات الطاقة.
- https://www.energy.gov.sa/ مدينة الملك عبد الله للطاقة.
- https://www.stats.gov.sa/ الهيئة العامة للإحصاء.
- https://www.vision2030.gov.sa/ رؤية 2030.
- https://www.mei.edu/ معهد الشرق الأوسط
- https://marsad.chamber.sa/ غرفة الرياض
- https://idaatalaalm.com/ اضاءات عالمية.
- https://arsco.org/ منظمة المجتمع العربي العلمي.
- https://www.eionet.europa.eu/