Public Policy for Climate Change Mitigation in the Kingdom of Saudi Arabia: Challenges and Opportunities

السياسة العامة للتخفيف من تغيّر المناخ في المملكة العربية السعودية: التحديات والفرص

د. سميه دهام كاظم
Dr. Sumayyah Daham Kazem
College of Political Science / Tikrit University
sumay.adham1990@tu.edu.iq
07712859693

المستخلص

يُعد التغير المناخي من التحديات الكبرى التي تؤثر على حياة الإنسان والبيئة مما يتطلب استراتيجيات وجهودًا مكثفة للتصدي له وقد أولت العديد من الدول بما فيها الدول العربية اهتمامًا كبيرًا لمواجهة هذه الظاهرة وتداعياتها، تبرز المملكة العربية السعودية كإحدى الدول الرائدة في هذا المجال اذ تبنت سياسات ومبادرات طموحة للحد من آثار التغير المناخي على المستويين المحلي والدولي فأطلقت المملكة "مبادرة السعودية الخضراء" كجزء من رؤية ٢٠٣٠، بهدف تقليل الانبعاثات الكربونية، تعزيز الطاقة المتجددة، ومكافحة التصحر ة تُظهر الدراسات أن المملكة مثل غيرها من دول المنطقة تواجه تحديات مثل (ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض معدلات هطول الأمطار، انتشار الجفاف، وارتفاع مستوى مياه البحر) مما يزيد من مخاطر العواصف والتغيرات البيئية. فنجحت المملكة العربية السعودية في زيادة نسبة الطاقة المتجددة بنسبة ١٥% خلال السنوات الأخيرة، مع خطط للوصول إلى الحياد الكربوني بحلول ٢٠٦٠، ولكن في الوقت نفسه تواجه المملكة عدد من التحديات منها الحاجة إلى تعزيز الوعي البيئي وتطوير البنية التحتية لمواجهة التغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، المملكة العربية السعودية، مبادرة السعودية الخضراء، الطاقة المتجددة، الحياد الكربوني، رؤية ٢٠٣٠.

Abstract

Climate change constitutes one of the most significant global challenges, exerting profound impacts on human life and the environment. Addressing

this phenomenon necessitates comprehensive strategies and concerted efforts at both national and international levels. Many countries, including Arab nations, have devoted substantial attention to mitigating the effects and implications of climate change; The Kingdom of Saudi Arabia has emerged as a regional leader in this regard, implementing ambitious policies and initiatives aimed at reducing the adverse impacts of climate change locally and globally. As part of its Vision 2030, the Kingdom launched the Saudi Green Initiative, with objectives that include reducing carbon emissions, expanding the share of renewable energy, and combating desertification.

Empirical studies indicate that the Kingdom, similar to other states in the region, faces persistent challenges such as rising average temperatures, declining precipitation rates, the expansion of drought conditions, and rising sea levels—all of which exacerbate the risks associated with storms and broader environmental changes, In recent years, Saudi Arabia has successfully increased the proportion of renewable energy in its energy mix by 15%, and it has set forth plans to achieve carbon neutrality by 2060. Nonetheless, the Kingdom continues to confront pressing challenges, notably the need to enhance public environmental awareness and to strengthen infrastructure capable of withstanding the impacts of climate change.

Keywords: Climate Change, Kingdom of Saudi Arabia, Saudi Green Initiative, Renewable Energy, Carbon Neutrality, Vision 2030.

المقدمة :

يُعد التغير المناخي من القضايا العالمية الملحة التي تؤثر بشكل مباشر على الأفراد، المجتمعات، والدول، نظرًا لتحدياته الكبيرة وتداعياته على البيئة وحياة الإنسان، تتطلب هذه الظاهرة جهودًا استراتيجية شاملة للحد من تفاقمها ومواجهة آثارها وقد اتجهت العديد من الدول إلى تبني سياسات للتصدي للتغير المناخي من خلال تقليل الانبعاثات ووضع خطط للتكيف مع تأثيراته، بالإضافة إلى تعزيز التعاون الدولي عبر القمم والمؤتمرات البيئية ودعم منظمات المجتمع المدني.

لم تكن الدول العربية بعيدة عن هذا التوجه اذ برزت المملكة العربية السعودية كإحدى الدول الرائدة في مواجهة التغير المناخي من خلال مبادرات وطنية ودولية طموحة، أطلقت المملكة "مبادرة السعودية الخضراء" و"مبادرة

الشرق الأوسط الأخضر" ضمن رؤية ٢٠٣٠، بهدف تعزيز الاستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية وتُدرك المملكة أنها من بين الدول الأكثر عرضة لتداعيات التغير المناخي مثل ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض هطول الأمطار، تفاقم الجفاف، ارتفاع مستوى مياه البحر، وزيادة احتمالية العواصف.

أهمية البحث: تكمن أهمية هذا البحث في دراسة تجربة المملكة العربية السعودية كنموذج عربي ناجح في مواجهة تحديات التغير المناخي، يركز البحث على جهود المملكة وسياساتها في التصدي لهذه الظاهرة، سواء على المستوى الوطني من خلال مبادرات الاستدامة أو على المستوى الدولي من خلال مشاركتها في المحافل البيئية العالمية.

فرضية البحث: يستند البحث إلى فرضية مفادها أن المملكة العربية السعودية تولي أهمية كبيرة للتغير المناخي بعد دراسة تأثيراته على مختلف القطاعات مما دفعها لتبني سياسات وطنية لمواجهة التحديات البيئية إلى جانب دورها الفاعل في المبادرات الدولية الرامية إلى مكافحة التغير المناخي.

إشكالية البحث: تتمثل إشكالية البحث في محاولة تفسير توجه المملكة العربية السعودية نحو أخذ زمام المبادرة في مواجهة التغير المناخي والتحديات التي تواجهها والفرص التي يمكن استغلالها لتحقيق الاستدامة مع دراسة تأثيرات هذه الظاهرة على الحياة البشرية والبيئة والاقتصاد في المملكة العربية السعودية وتتفرع منه مجموعة من التساؤلات الفرعية تتمثل في:

- ما هي تأثيرات وانعكاسات التغير المناخي على المملكة العربية السعودية؟
- ما هي السياسات والجهود التي تبنتها المملكة لمواجهة التغير المناخي على المستوى الوطني؟
- ما هي السياسات والمبادرات التي ساهمت بها المملكة في مواجهة التغير المناخي على المستوى الدولي؟

فرضية البحث: ينطلق البحث من فرضية مفادها أن المملكة العربية السعودية استجابت لتأثيرات التغير المناخي على البيئة والاقتصاد والمجتمع، وقد تبنت سياسات ومبادرات رائدة على المستويين الوطني والدولي لمواجهة هذه الظاهرة.

منهجية البحث: يعتمد البحث على منهجين أساسيين: المنهج الوصفي لوصف السياسات والمبادرات المتعلقة بالتغير المناخي في المملكة العربية السعودية والمنهج التحليلي لتقييم تأثيرات هذه السياسات ومدى فعاليتها في مواجهة التحديات.

هيكلية البحث: يتكون البحث من مقدمة وثلاثة مطالب وخاتمة:

المطلب الأول: تأثيرات التغير المناخي على المملكة العربية السعودية.

المطلب الثاني: السياسات والجهود الوطنية لمواجهة التغير المناخي في المملكة.

المطلب الثالث: دور المملكة في مواجهة التغير المناخي على المستوى الدولي.

المطلب الأول

تأثيرات التغير المناخي على المملكة العربية السعودية

يُعد التغير المناخي من التحديات العالمية الرئيسية التي تهدد استدامة النظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية على مستوى العالم، نظرًا لتداعياته الواسعة النطاق وآثاره الملحوظة اذ تسبب الظواهر المناخية المتطرفة مثل ارتفاع درجات الحرارة بمقدار درجتين مئويتين في منطقة ما أو زيادة هطول الأمطار بنسبة ١٠%، في تفاقم موجات الحر والفيضانات مما يؤثر سلبًا على البيئة والمجتمعات وتؤدي الأمطار الغزيرة إلى إجهاد النظم الإيكولوجية والبنية التحتية، بينما يساهم الاحترار الجوي في إدخال طاقة إضافية إلى الغلاف الجوي مما يزيد من اضطراب الأنماط المناخية ويؤدي إلى ظواهر جوية غير متوقعة.

لا تُستثنى المملكة العربية السعودية من هذه التأثيرات اذ تواجه تحديات مناخية كبيرة تهدد مواردها الطبيعية وبنيتها التحتية، وقطاعاتها الاقتصادية والاجتماعية و أجرت المملكة دراسات متخصصة بالتعاون مع مؤسسات دولية لتقييم آثار ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون وتغيرات الأنماط المناخية على سبيل المثال شاركت المملكة في تقارير بيئية مع منظمات عالمية لتحليل تأثيرات التغير المناخي على النظم الإيكولوجية، البنية التحتية، القطاعات الاقتصادية، والصحة العامة ان هذه الدراسات أكدت تعرض المملكة لتداعيات مثل الجفاف المزمن، ارتفاع مستوى البحر، والعواصف الرملية، مما دفعها لتبني استراتيجيات استباقية مثل مبادرة السعودية الخضراء ضمن رؤية ٢٠٣٠[١].

ويمكن تلخيص التأثيرات والانعكاسات الرئيسية للتغير المناخي على المملكة على النحو التالي:

١. **ارتفاع درجات الحرارة:** شهدت المملكة ارتفاعًا في متوسط درجات الحرارة بنحو ١,٥ درجة مئوية خلال العقود الأخيرة مع توقعات بزيادة تصل إلى ٥,٦ درجة مئوية بحلول نهاية القرن في سيناريوهات التغير المناخي المتطرفة[٢].

لن هذا الارتفاع يزيد من وتيرة وشدة موجات الحر مما يؤثر على الإنتاجية الزراعية اذ تتراجع محاصيل مثل القمح والشعير بنسبة تصل إلى ١٥% في المناطق الزراعية مثل الجوف وحائل بسبب ارتفاع الحرارة ونقص الرطوبة كما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة لأغراض التبريد بنسبة ٣٠%، مما يضع ضغطًا إضافيًا على شبكات

[١] وردة سعد القحطاني، اثر محددات الاقتصاد الاخضر على انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية ، دراسة قياسية على المملكة العربية السعودية للفترة الزمنية ١٩٩٠-٢٠١٩، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد٦٨، ٢٠٢٤، ص٤٧٦.

[2] Peters, G., Andrew, R., Canadell, J. et al. Key indicators to track current progress and future ambition of the Paris Agreement. Nature Clim Change 7, 118–122 (2017). https://doi.org/10.1038/nclimate3202

الكهرباء واستجابة لذلك تعمل المملكة على تعزيز الطاقة المتجددة، حيث بلغت السعة المركبة ٢,٨ جيجاواط في العام ٢٠٢٣، بهدف تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري[١].

٢. **تفاقم الجفاف:** يُعد انخفاض معدلات هطول الأمطار التي لا تتجاوز ١٠٠ ملم سنويًا في معظم مناطق المملكة من أبرز التحديات حيث يغطي التصحر ٩٥% من مساحة البلاد وان هذا الجفاف يهدد الأمن المائي اذ تعتمد المملكة على تحلية المياه بنسبة ٧٠% لتلبية احتياجاتها المائية كما يؤثر الجفاف على الأمن الغذائي وتراجعت المساحات الزراعية المنتجة في مناطق مثل القصيم بنسبة ١٠% خلال العقد الماضي ولمواجهة هذا التحدي أطلقت المملكة مبادرة السعودية الخضراء التي نجحت في زراعة ١٥١ مليون شجرة حتى أغسطس ٢٠٢٥، بما في ذلك ١٣ مليون شجرة مانغروف لتعزيز امتصاص الكربون ومكافحة التصحر[٢].

٣. **ارتفاع مستوى البحر:** تشكل المناطق الساحلية مثل جدة والدمام نقاطًا معرضة للفيضانات نتيجة ارتفاع مستوى مياه الخليج العربي والبحر الأحمر والذي قد يصل إلى ٠,٥ متر بحلول ٢٠٥٠ وفقًا لتقارير دولية وان هذا الارتفاع يزيد من ملوحة المياه الجوفية، مما يؤثر على جودة المياه في المناطق الساحلية ويحد من إمكانيات الزراعة الساحلية كما يهدد البنية التحتية الحيوية مثل موانئ التصدير النفطي والمرافق الصناعية مما يتطلب استثمارات في تدابير الحماية مثل الحواجز البحرية وتستجيب المملكة من خلال تطوير تقنيات تحلية المياه باستخدام الطاقة المتجددة لتقليل الضغط على الموارد المائية[٣].

٤. **العواصف الرملية:** تزايدت وتيرة وشدة العواصف الرملية بنسبة ٢٠% خلال العقد الماضي مما يؤثر على جودة الهواء ويزيد من معدلات الإصابة بالأمراض التنفسية خاصة في المناطق الداخلية مثل الرياض ونجران هذه العواصف تتسبب أيضًا في تآكل البنية التحتية مثل الطرق والمباني وتعيق عمليات النقل والإنتاج الصناعي ولمواجهة هذا التحدي تعمل المملكة على توسيع المساحات الخضراء[٤]، اذ أعادت تأهيل ٤٠ مليون هكتار من الأراضي المتدهورة حتى ٢٠٢٥، مما يساهم في تثبيت التربة وتقليل العواصف الرملية وفي المخطط رقم (١) يبين زيادة تدريجية في وتيرة العواصف الرملية بنسبة ٢٠% من ٢٠١٥ (١٠٠%) إلى ٢٠٢٥ (١٢٠%)، مما يعكس

---

[١] هايلي سميث، في حدث مثير للقلق، تجاوزت درجة حرارة الأرض ١,٥ درجة مئوية لمدة ١٢ شهرًا متتاليًا، متاح على الرابط التالي: https://www.latimes.com/environment/story/2024-07-08/earth-surpasses-1-5-c-of-warming-for-12-consecutive-months

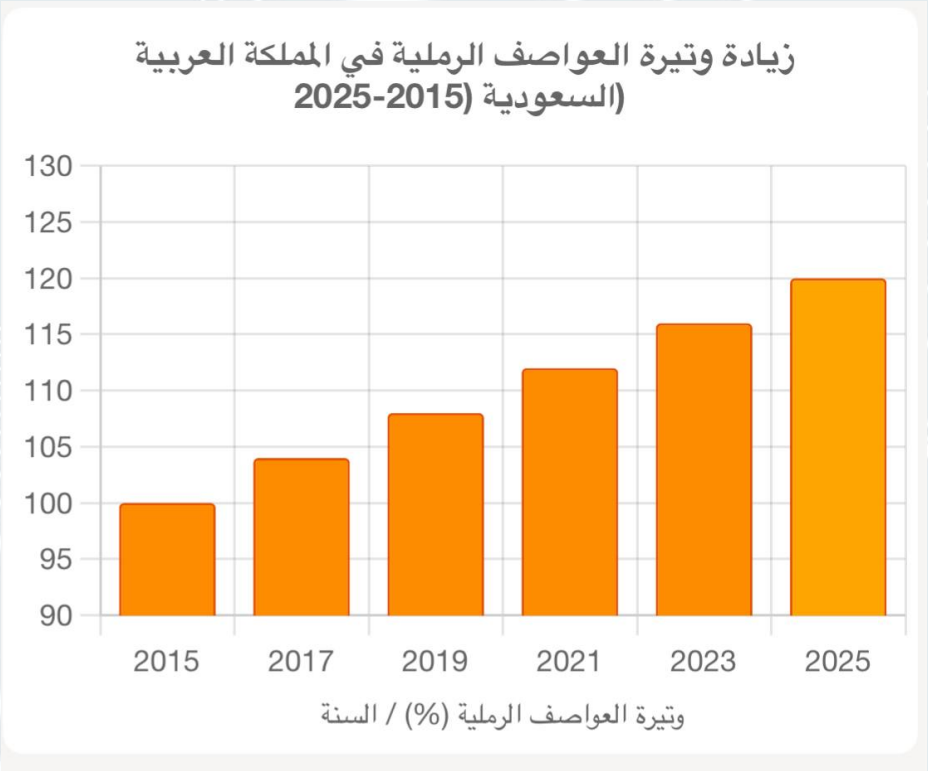
[٢] مسؤول بـ«الغطاء النباتي»: زراعة ١٥١ مليون شجرة وتأهيل أكثر من ٥٠٠ ألف هكتار، صحيفة عاجل، ٢٠٢٥/٨/٨.

[٣] كيف يهدد ارتفاع منسوب مياه البحر الأمن الغذائي وصحة المجتمعات الساحلية، متاح على الرابط التالي: https://2u.pw/rhJxb

[٤] المملكة تحاصر العواصف الرملية بزراعة عشرة مليارات شجرة واستعادة ٤٠مليون هكتار، جريدة الرياض ، العدد ٢٠٨٤٦، ٢٠٢٥/٧/١١.

تأثيرات التغير المناخي مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وان هذه الزيادة تؤثر على جودة الهواء، الصحة العامة، والبنية التحتية، خاصة في بعض المناطق مثل الرياض ونجران.: وكما مبين في التالي:

مخطط رقم (١)



- المخطط من اعداد الباحثة بالاعتماد على :https://www.unccd.int/sites/default/files/2024-12/aridity_report.pdf

٥. **الانعكاسات الاقتصادية والاجتماعية:** يؤثر التغير المناخي على القطاعات الاقتصادية الحيوية اذ تسبب الجفاف في تراجع الإنتاجية الزراعية بنسبة ٢٠% في مناطق مثل حائل والجوف مما يزيد من الاعتماد على الواردات الغذائية بنسبة ١٥% خلال السنوات الأخيرة كما أدى ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة استهلاك الكهرباء للتبريد بنسبة ٣٠%، مما يرفع تكاليف الطاقة ويضغط على الموازنة العامة وعلى الصعيد الاجتماعي تشهد المناطق الريفية تهديدات بالنزوح البيئي بسبب تدهور الموارد الطبيعية بينما تزيد الأمراض المرتبطة بالحرارة مثل ضربات الشمس بنسبة ١٠% في المناطق الحضرية ولمواجهة هذه الانعكاسات أطلقت المملكة برامج توعية بيئية

شملت ١٥٠ ألف متطوع إلى جانب استثمارات في مشاريع الطاقة النظيفة، مثل مشروع نيوم للهيدروجين الأخضر بقيمة ٨,٤ مليار دولار[١].

تؤكد هذه التأثيرات الحاجة إلى استراتيجيات شاملة للتكيف مع التغير المناخي في المملكة العربية السعودية من خلال مبادرات مثل السعودية الخضراء التي حققت تقدمًا ملحوظًا في التشجير (١٥١ مليون شجرة حتى ٢٠٢٥) والطاقة المتجددة (٢,٨ جيجاواط في ٢٠٢٣)، فتُظهر المملكة التزامًا قويًا بمواجهة التحديات المناخية ومع ذلك تتطلب هذه الجهود تعزيز البنية التحتية، تدريب الكوادر الوطنية، والاستثمار في تقنيات مبتكرة مثل احتجاز الكربون لضمان الاستدامة طويلة الأمد كما اسهمت الدراسات العلمية في توفير بيانات دقيقة تدعم اتخاذ قرارات مستنيرة للحد من التأثيرات البيئية والاقتصادية والاجتماعية[٢].

المطلب الثاني

السياسات والجهود الوطنية لمواجهة التغير المناخي في المملكة العربية السعودية

تُعد المملكة العربية السعودية من الدول التي تولي أهمية قصوى لقضية التغير المناخي إدراكًا منها لمسؤولياتها الوطنية والدولية والتزامًا بتحقيق مستقبل مستدام وفي إطار "رؤية المملكة ٢٠٣٠"، تبنت المملكة نهجًا استراتيجيًا متكاملًا لمواجهة تحديات المناخ يوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة للأجيال القادمة ويتجسد هذا الاهتمام في حزمة من الإجراءات المبتكرة والسياسات الطموحة التي تهدف إلى معالجة الآثار المترتبة على التغير المناخي والحد من مسبباته.

وقد اتخذت المملكة خطوات رائدة شملت الاستثمار في الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة الطاقة وتنويع الاقتصاد الوطني بعيدًا عن الاعتماد على النفط وتطوير قطاعات جديدة ومستدامة وتُترجم هذه التوجهات إلى مشاريع ضخمة على أرض الواقع مثل مشروع سدير للطاقة الشمسية ومشروع دومة الجندل لطاقة الرياح مما يؤكد التزام المملكة الراسخ بتعزيز الاستدامة وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة، ويمكن إيجاز الجهود والسياسات التي تبنتها المملكة العربية السعودية في إطار مواجهتها لقضية التغير المناخي على الصعيد الوطني في المحورين التاليين:

---

[١] إنجاز أعمال البناء بنسبة ٨٠% ضمن كافة المواقع التابعة لأكبر مصنع في العالم لإنتاج الهيدروجين الأخضر، ٢٠٢٥/٦/٢، متاح على الرابط لتالي: https://nghc.com/ar/news/worlds-largest-green-hydrogen-plant-reaches-80-construction-completion-across-all-sites/

[٢] عبد الله العرفج، استراتيجية المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي ومساهمتها على مستوى الدول العشرين، متاح على الرابط التالي: https://2u.pw/0cal63d

أولًا: تدابيروإجراءات التخفيف من التغير المناخي والتكيف مع آثاره:

اتخذت المملكة العربية السعودية حزمة من التدابير والإجراءات العملية بهدف التخفيف من حدة وتأثيرات التغير المناخي والتكيف معها وتتمثل أهم هذه التدابير فيما يلي:

١. التوسع في التشجير واستصلاح الأراضي: إدراكًا لأهمية الغطاء النباتي كمصدر حيوي لامتصاص ثاني أكسيد الكربون أطلقت المملكة مبادرات ضخمة تهدف إلى زراعة ١٠ مليارات شجرة داخل حدودها وتساهم هذه المشاريع في إعادة تأهيل ملايين الهكتارات من الأراضي المتدهورة، ومكافحة التصحر، وتحسين جودة الهواء[١].

٢. تطوير مزيج الطاقة: تعمل المملكة على تحقيق مزيج طاقة أمثل لإنتاج الكهرباء، يستهدف الوصول إلى ٥٠% من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٠، ويشمل ذلك تطوير مشاريع طموحة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالإضافة إلى الاستثمار في الهيدروجين النظيف[٢].

٣. تبني الاقتصاد الدائري للكربون: تقود المملكة جهودًا عالمية لتبني مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون الذي يرتكز على أربع ركائز أساسية: التخفيض، وإعادة الاستخدام، والتدوير، والإزالة، وفي مفهوم إعادة التدوير يمكن الاستفادة منها عبر استخدامات أخرى أكثر منفعة ويهدف هذا النهج إلى إدارة الانبعاثات الكربونية بشكل شامل ومستدام مع تمكين استخدام تقنيات تتناسب مع مسارات التحول في قطاع الطاقة وأن كل هذه المستهدفات تساعد في التغير المناخي[٣].

٤. حماية المناطق البرية والبحرية: تهدف المملكة إلى رفع نسبة المناطق المحمية إلى أكثر من ٣٠% من إجمالي مساحتها وتم حتى الآن إعادة تأهيل أكثر من ٣١٣ ألف هكتار من الأراضي المتدهورة في مختلف مناطق المملكة وزراعة ما يزيد على ١١٥ مليون شجرة واستصلاح ما يقارب ١١٨ ألف هكتار من الأراضي، كما جرى حماية ١٨,١% من المناطق البرية و٦,٤٩% من المناطق البحرية إضافةً إلى إعادة توطين أكثر من ٨,٢٧٧ كائنًا فطريًا مهدّدًا بالانقراض داخل المحميات الطبيعية متجاوزة بذلك المستهدفات العالمية وتهدف هذه المبادرات إلى حماية التنوع البيولوجي والنظم البيئية الحيوية[٤].

---

[١] جهود المملكة في مواجهة آثار التغير المناخي، متاح على الرابط الالكتروني التالي:
https://sothebysrealty.sa/ar/the-journal/the-kingdoms-efforts-to-confront-the-effects-of-climate-change

[٢] مازن الهلكي، لسعودية تستهدف مساهمة الطاقات المتجددة بـ٥٠% في مزيج الطاقة لإنتاج الكهرباء في ٢٠٣٠، متاح على الرابط التالي: https://www.youtube.com/watch?v=PH-6LVPU-gM

[٣] عبد العزيز بن سلمان: السعودية تبنت مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون منذ ٢٠١٩، صحيفة الشرق الأوسط، ٢٠٢٤/٤/٢٩.

[٤] المملكة تشارك العالم الاحتفاء باليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف بإعادة تأهيل ٣١٣ ألف هكتار وحماية ١٨,١% من مناطقها البرية، موقع وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية، ٢٠٢٥/٦/١٧، متاح على الرابط التالي:
https://www.mewa.gov.sa/ar/MediaCenter/News/Pages/News12322020.aspx

٥. تطوير الصناعة النفطية المستدامة: تعمل الشركات الرائدة في المملكة مثل أرامكو وسابك، على استخدام تقنيات متطورة لتقليل الانبعاثات الكربونية في عملياتها ويشمل ذلك إنشاء واحدة من أكبر منشآت التقاط وتخزين ثاني أكسيد الكربون في العالم.

٦. الاهتمام المؤسسي: تم إنشاء كيانات مؤسسية متخصصة للإشراف على جهود المملكة في مجال التغير المناخي مثل المركز الوطني لتنمية الغطاء النباتي ومكافحة التصحر والمركز الإقليمي للتغير المناخي كما تم تعيين مبعوث خاص لشؤون المناخ مما يعكس الأهمية الاستراتيجية التي توليها المملكة لهذه القضية.

ثانيًا: السياسات والخطط الوطنية الخاصة بالتغير المناخي

تتمثل أبرز السياسات والخطط الوطنية التي اعتمدتها المملكة فيما يلي:

١. مبادرة السعودية الخضراء: أُطلقت هذه المبادرة الوطنية الطموحة في عام ٢٠٢١ برعاية ولي العهد الأمير محمد بن سلمان، بهدف توحيد جهود المملكة في مكافحة تغير المناخ تحت مظلة واحدة وترتكز المبادرة على ثلاثة أهداف رئيسية تتمثل في[١]:

أ- تقليل الانبعاثات الكربونية.

ب- والتشجير.

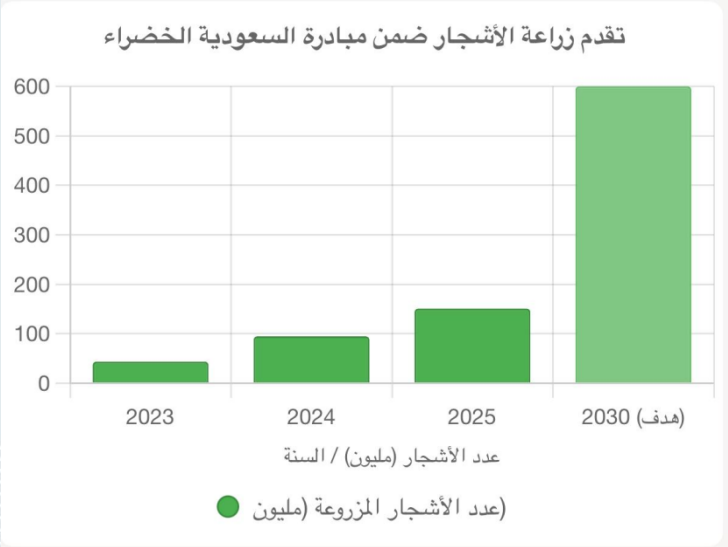
ت- حماية المناطق البرية والبحرية.

اذ عملت المملكة وفق المبادرة على زراعة ١٠ مليارات شجرة وتقليل انبعاثات الكربون بمقدار ٢٧٨ مليون طن سنويًا بحلول ٢٠٣٠، وكما مبين في المخطط رقم (٢): يُظهر المخطط تقدمًا ملحوظًا في زراعة الأشجار اذ ارتفع العدد من ٤٣,٩ مليون شجرة في ٢٠٢٣ إلى ٩٥ مليون في ٢٠٢٤، ثم إلى ١٥١ مليون في ٢٠٢٥، مع هدف زراعة ٦٠٠ مليون شجرة بحلول ٢٠٣٠، هذا التقدم يساهم في (تقليل انبعاثات الكربون، تحسين جودة الهواء، ومكافحة التصحر) خاصة مع زراعة ١٣ مليون شجرة مانغروف التي تتميز بكفاءة عالية في امتصاص الكربون[٢].

[١] فيصل بن عبدالله بن جابر، دور معلم العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحقيق اهداف مبادرة السعودية الخضراء، مجلة شباب الباحثين، العدد ٢٦، ٢٠٢٣، ٢ص٥٨٥.

[٢] نهج استباقي في معالجة تأثيرات التغير المناخي، متاح على الرابط التالي : https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/about-sgi/sgi-targets/greening-saudi/

مخطط رقم (٢)

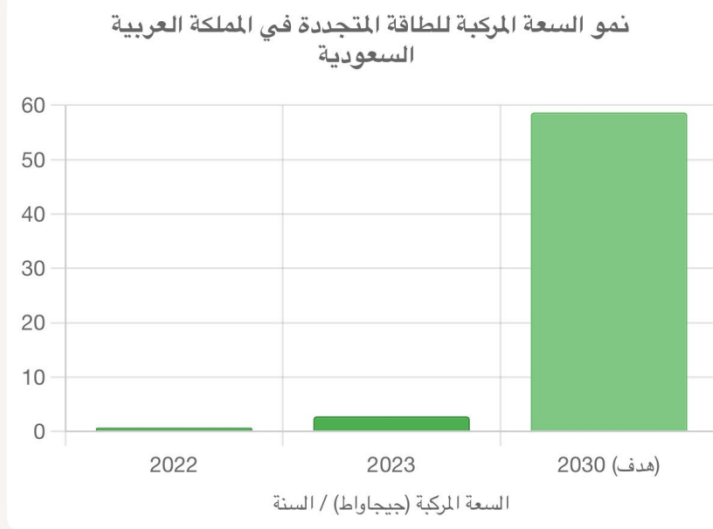


- المخطط من اعداد الباحثة بالاعتماد على : فيصل بن عبدالله بن جابر، دور معلم العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحقيق اهداف مبادرة السعودية الخضراء، مجلة شباب الباحثين، العدد ٢٦، ٢٠٢٣، ٢ص٥٨٩

كما عملت على تبني مشاريع الطاقة المتجددة اذ بلغت السعة المركبة للطاقة المتجددة ٢,٨ جيجاواط بحلول ٢٠٢٣، مع زيادة بنسبة ٣٠٠% منذ ٢٠٢٢، وهي تكفي لتزويد ٥٢٠ ألف منزل بالطاقة وكما مبين في المخطط رقم (٣) الذي يُظهر نمو السعة المركبة للطاقة المتجددة من ٢٠٢٢ إلى ٢٠٢٣، مع توقعات حتى ٢٠٣٠[١].

[١] السعودية تعلن عن زيادة بنسبة ٣٠٠% في حصة الطاقة المتجددة من مزيج الطاقة وزراعة ٤٣,٩ مليون شجرة، وكالة انباء البحرين، ٢٠٢٣/١٢/٤، متاح على الرابط التالي: https://www.bna.bh/30043.9.aspx?cms=q8FmFJgiscL2fwIzON1%2BDvSigpxPWgVr%2BnQiT8Afa0I%3D

مخطط رقم (٣)



- المخطط من اعداد الباحثة بالاعتماد على المصدر: افاق حياري، انتاج الاقة المتجددة في السعودية ورؤية ٢٠٣٠، ٢٠٢٣/٨/٥، متاح على الرابط التالي: https://solarabic.com/learn/2023/08/انتاج-الطاقة-المتجددة-في-السعودية-ورؤ/

يُظهر المخطط اعلاه زيادة كبيرة في السعة المركبة من ٠,٧ جيجاواط في ٢٠٢٢ إلى ٢,٨ جيجاواط في ٢٠٢٣، مع هدف طموح للوصول إلى ٥٨,٧ جيجاواط بحلول ٢٠٣٠، مما يعكس التزام المملكة بتحقيق اكثر من ٥٠% من الطاقة من مصادر متجددة[١].

٢. **مبادرة الشرق الأوسط الأخضر:** في عام ٢٠٢١، تم إطلاق التحالف الإقليمي الأول من نوعه الذي يهدف إلى التقليل من آثار تغير المناخ في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وتقدم مبادرة الشرق الأوسط الأخضر خطة طموحة وواضحة لتسريع الجهود المناخية الإقليمية، مع التركيز على هدفين رئيسيين: التشجير وتقليل الانبعاثات الكربونية على مستوى المنطقة، اذ تلعب المملكة دورًا رائدًا في إنشاء مراكز وبرامج إقليمية تسهم بشكل كبير في تحقيق أهداف المبادرة وجذب الاستثمارات في مجالي الاقتصاد الدائري للكربون والتشجير وتعد هذه المبادرة امتدادًا إقليميًا لجهود المملكة وتعمل على زراعة ٥٠ مليار شجرة في جميع أنحاء الشرق الأوسط واستصلاح ٢٠٠ مليون هكتار من الأراضي المتدهورة[٢].

---

[١] افاق حياري، انتاج الاقة المتجددة في السعودية ورؤية ٢٠٣٠، ٢٠٢٣/٨/٥، متاح على الرابط التالي: https://solarabic.com/learn/2023/08/انتاج-الطاقة-المتجددة-في-السعودية-ورؤ/

[٢] مشروع مبادرة الشرق الأوسط الأخضر- رؤية السعودية ٢٠٣٠، متاح على الرابط التالي: https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/projects/middle-east-

٣. **استراتيجية الحياد الصفري ٢٠٦٠** : أعلنت المملكة عن هدفها الطموح للوصول إلى الحياد الصفري للانبعاثات بحلول عام ٢٠٦٠، لتكون من أوائل الدول في المنطقة التي تتخذ مثل هذا الالتزام وتعتمد هذه الاستراتيجية على نهج الاقتصاد الدائري للكربون من خلال تقنيات احتجاز الكربون مثل مركز الجبيل الصناعي الذي سيحتجز ٩ ملايين طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا بحلول ٢٠٢٧، مجدد التزام المملكة العربية السعودية بتحقيق صفر انبعاث كربوني بحلول عام ٢٠٥٠ م[١]، مع إشارة إلى تقليص المملكة لفترة المهلة بمقدار ١٠ سنوات، مما يعكس التسارع نحو الحياد الكربوني وخلق العديد من المبادرات التي بدأت تؤتي نتائجها مبكر ومشروع الهيدروجين الأخضر في نيوم، الذي يهدف الى إنتاج ٤ ملايين طن سنويًا بحلول ٢٠٣٥، والتي تتوافق هذه الاستراتيجية مع خطط المملكة التنموية وتنويع اقتصادها.

٤. البرنامج الوطني للطاقة المتجددة: يهدف هذا البرنامج إلى زيادة حصة المملكة في إنتاج الطاقة المتجددة إلى الحد الأقصى، وتحفيز التنمية الاقتصادية، وتحقيق استقرار اقتصادي مستدام في إطار رؤية ٢٠٣٠.

من خلال هذه الجهود المتكاملة تؤكد المملكة العربية السعودية على التزامها الجاد بمواجهة التغير المناخي ليس فقط كواجب وطني بل كمسؤولية عالمية تجاه حماية كوكب الأرض وضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

المطلب الثالث

جهود وسياسات المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي على المستوى الدولي

تتماشى جهود المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي على المستوى الوطني مع مبادراتها النشطة على الصعيد الدولي انطلاقًا من التزامها الراسخ بحماية البيئة ومكافحة التلوث بما يتماشى مع الاهتمام العالمي بهذه القضية الحيوية وتتمثل الجهود فيما يلي:

١- الانضمام إلى الاتفاقيات الدولية

كانت المملكة من الدول الرائدة في الانخراط في الجهود الدولية لمواجهة التغير المناخي فقد شاركت في الاجتماعات التحضيرية التي أدت إلى توقيع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) عام ١٩٩٢، وصادقت عليها في عام ١٩٩٤[٢].

---

[١] فهد حامد، الحياد الصفري، جريدة الرياض، العدد ٢٠٨٤٦، ٢٠٢٤/٦/١٢

[٢] عائشة السريحي، المملكة العربية السعودية واتفاقية باريس للمناخ، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الاسلامية، متاح على الرابط التالي:https://kfcris.com/pdf/c84a6db4beca90bbe8668fa9383b033d61b99e11e4ba7.pdf

كما انضمت إلى بروتوكول كيوتو، وهي الاتفاقية الاطارية بشأن المناخ عام ٢٠٠٥ بموجب المرسوم الملكي رقم (م/١٠)، لتصبح إحدى الدول غير المدرجة في الملحق الأول[١]، وفي عام ٢٠١٦، كانت المملكة من أوائل الدول في المنطقة التي صادقت على اتفاق باريس اذ أودعت وثائق التصديق خلال مراسم الأمم المتحدة في نيويورك[٢].

٢- الاتفاقيات والشراكات الدولية

وقّعت المملكة العديد من الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالتغير المناخي منها اتفاقيات مع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) ومجموعة العشرين ومجموعة الـ٧٧ كما حصلت على صفة عضو مشارك في منظمات مثل[٣]:

- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA).
- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC).
- المجلس العالمي للطاقة (WEC).
- مبادرة الطاقة المستدامة للجميع (SE4All).
- شبكة حلول التنمية المستدامة (SDSN).

تهدف الاتفاقات والشراكات الدولية السعودية بشأن المناخ إلى تعزيز التعاون الدولي لمواجهة تحديات تغير المناخ ودعم جهود المملكة لتحقيق أهدافها في هذا المجال وتنويع اقتصادها ومصادر الطاقة لديها وتشمل هذه الاتفاقات والشراكات مجالات مثل (خفض الانبعاثات، وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، وتبادل الخبرات والتكنولوجيا، وتعزيز الابتكار في مجال الاستدامة).

٣- مبادرات إقليمية ودولية:

على الرغم من أن المملكة بموجب اتفاقية الأمم المتحدة، ليست ملزمة بتقليل انبعاثاتها كونها غير مدرجة في الملحق الأول إلا أنها التزمت طوعًا بخفض انبعاثات الكربون من خلال مبادرات مثل رؤية السعودية ٢٠٣٠، التي تُركز على تعزيز الطاقة المتجددة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتهدف المملكة إلى أن تكون نموذجًا عالميًا في إدارة الطاقة والبيئة، فأطلقت المملكة مبادرة "السعودية الخضراء" و"مبادرة الشرق الأوسط الأخضر" عام ٢٠٢١، بهدف زراعة ٥٠ مليار شجرة في المنطقة بما يسهم في تقليل انبعاثات الكربون بنسبة تصل إلى ٦٠%، كما شاركت في مبادرة النفط والغاز لخفض انبعاثات الميثان وانضمت إلى "التعهد

---

[١] بروتوكول كيوتو المتعلق بالتغيرات المناخية يدخل حيز التنفيذ اليوم، ٢٠٠٦/٢/١٦، الامم المتحدة ،متاح على الرابط التالي: https://news.un.org/ar/story/2005/02/34472

[٢] عائشة السريحي، مصدر سبق ذكره.

[٣] طلعت حافظ، جهود سعودية لاصلاح المناخ، ٢٠٢٣/١٠/١٩، متاح على الرابط التالي: https://www.alarabiya.net/amp/aswaq/opinions/2023/10/19/جهود-سعودية-لاصلاح-المناخ

العالمي بشأن الميثان" خلال مؤتمر COP26 في جلاسكو عام ٢٠٢١، ملتزمة بخفض انبعاثات الميثان بنسبة ٣٠% بحلول ٢٠٣٠.[١]

٤- الاستثمار في الطاقة المتجددة

تُعد المملكة من أكبر المستثمرين في الطاقة المتجددة عالميًا، حيث استثمرت مبالغ كبيرة في مشاريع الطاقة النظيفة في الدول النامية بما يصل إلى حوالي ٨٠٠ مليون دولار سنويًا موزعة على أكثر من ٢٠ دولة كما تدعم المملكة مشاريع الطاقة المتجددة عبر برامج مثل "صندوق الاستثمارات العامة" و"مبادرة الملك سلمان للطاقة المتجددة"[٢] وتنفذ المملكة العربية السعودية عدداً من المبادرات الطموحة التي تعمل على تقليل الانبعاثات وزيادة قدرات الطاقة المتجددة في المملكة، بما في ذلك برامج رفع كفاءة الطاقة، والاستثمارات الضخمة في الهيدروجين النظيف ومصادر الطاقة المتجددة، وتطوير تقنيات متطورة لاحتجاز الكربون[٣].

٥- المشاركة في مؤتمرات الأطراف (COP)

شاركت المملكة بفعالية في مؤتمرات الأطراف (COP)، اذ قدمت خلال COP26 وCOP27 مبادرات لتسريع التحول إلى الطاقة المتجددة وفي COP28، الذي استضافته الإمارات عام ٢٠٢٣، لعبت المملكة دورًا بارزًا في مناقشات التمويل المناخي والتعاون الدولي مع التركيز على تقنيات المناخ والاستثمار الأخضر[٤].

٦- دور دبلوماسي بارز

تميزت المملكة العربية السعودية بسجل حافل من الجهود مكافحة الآثار السلبية للتغيرات المناخية على الصعيد الدولي وانطلاقاً من هذه الجهود أنشأت المملكة منصب "المبعوث الخاص للشؤون المناخية" لتعزيز دورها في المفاوضات الدولية كما شاركت في جلسات رفيعة المستوى بمجلس الأمن لمناقشة العلاقة بين التغير المناخي

---

[١] زياد سمير الدباغ، بشرى إسماعيل ارنوط، غفران يونس حسين، حوكمة السياسات العامة التنموية في مواجهة التغيرات المناخية المستجدة في منطقة الخليج العربي (المملكة العربية السعودية انموذجا)، مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد٥٢، العدد ٤، ٢٠٢٥، ص٧.

[٢] همس القرني، تعزيز الاستدامة وتحولات الطاقة في المملكة، جريدة الرياض، ٢٠٢٤/٥/١١.

[٣] سمير اسعد ابو جامل، عادل عصمت رأفت، مسار الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، المجلة العلمية التجارة والتمويل، العدد١، ٢٠٢٣، ص١٠٤٩.

[٤] الرياض تستضيف النسخة الرابعة من منتدى مبادرة السعودية الخضراء في المنطقة الخضراء بمؤتمر COP16 ديسمبر القادم، ٢٠٢٤/١١/١٤،متاح على الرابط التالي: https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/knowledge-hub/fourth-edition-of-saudi-green-initiative-forum-to-be-hosted-in-unccd-cop16-green-zone-in-riyadh-this-december/

والأمن الدولي وخلال رئاستها لمجموعة العشرين عام ٢٠٢٠، ركزت المملكة على قضايا الاستدامة والطاقة النظيفة[١].

٧- التعاون الدولي والتمويل المناخي

تعمل المملكة على تعزيز التعاون مع المنظمات المالية الدولية لدعم التمويل المناخي وتشجيع القطاعين العام والخاص على المساهمة في مواجهة التحديات المناخية كما تدعم المملكة أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة بهدف تحسين جودة الحياة عالميًا والانتقال إلى اقتصاد أخضر مع الحفاظ على النمو الاقتصادي ومن هذا المنطلق شارك وفد الصندوق السعودي للتنمية في الاجتماع الدولي السادس للتعاون الثلاثي الذي نظمته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في لشبونة يومي ٦-٧ أكتوبر ٢٠٢٢، لمناقشة التعاون بين الدول، المنظمات الدولية، المجتمعات المحلية، والقطاع الخاص، لمواجهة تحديات التغير المناخي وتحقيق التنمية المستدامة ويهدف الصندوق إلى دعم الدول النامية والفقيرة بتوفير خدمات أساسية في (الصحة، التعليم، المياه، الأمن الغذائي، تقليل الفقر، حماية البيئة، وتطوير البنية التحتية)، وقد دعم الصندوق حوالي ٧٠٠ مشروع في ٨٤ دولة بقيمة ١٨,٤ مليار دولار مما ساهم في تحسين مستوى المعيشة في هذه المجتمعات[٢].

خلاصة القول تتجلى جهود المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي على المستوى الدولي من خلال انضمامها إلى الاتفاقيات والمعاهدات الدولية، مبادراتها الإقليمية والعالمية، استثماراتها في الطاقة المتجددة، ومشاركتها الفعّالة في مؤتمرات الأطراف اذ تسعى المملكة إلى قيادة الجهود العالمية نحو تحقيق الاستدامة البيئية مع تعزيز التعاون الدولي لمواجهة التحديات المناخية.

الخاتمة

تُبرز الجهود المتكاملة للمملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي التزامًا راسخًا بتحقيق الاستدامة البيئية والمساهمة الفعّالة في الجهود العالمية للحد من تداعيات هذه الظاهرة. من خلال مبادراتها الوطنية، مثل رؤية ٢٠٣٠ و "مبادرة السعودية الخضراء"، ومشاريعها المستدامة كـ"نيوم"، اذ تسعى المملكة إلى تحقيق توازن بين النمو الاقتصادي وحماية الموارد الطبيعية مع التركيز على تطوير الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة إدارة المياه وعلى الصعيد الدولي، يعكس انخراطها في اتفاقيات مثل اتفاق باريس وإطلاق "مبادرة الشرق الأوسط الأخضر"

---

[١] التعافي الأخضر: ما بين تحديات تغيُّر المناخ والسياسات الخضراء الطمُوحة لدول الخليج ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ٢٠٢٣/١٢/٨، متاح على الرابط التالي : https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/8834/التعافي-الأخضر-ما-بين-تحديات-تغيُّر-المناخ-والسياسات-الخضراء-الطمُوحة-لدول-الخليج

[٢] الصندوق السعودي للتنمية يستعرض خبراته في مكافحة التغير المناخي، ٢٠٢٠/١٠/٧، متاح على الرابط التالي: https://www.sfd.gov.sa/ar/n376

رؤية استباقية لتعزيز التعاون العالمي وان هذه السياسات والمبادرات لا تعزز مكانة المملكة كقائد إقليمي وعالمي في مكافحة التغير المناخي فحسب بل تُشكل أيضًا نموذجًا ملهمًا للدول الأخرى في التكامل بين التنمية المستدامة والمسؤولية البيئية مما يسهم في بناء مستقبل أكثر استدامة وأمانًا للأجيال القادمة.

الاستنتاجات:

١- أدت التغيرات المناخية إلى ارتفاع درجات الحرارة، وتفاقم ندرة المياه، وزيادة التصحر، مما أثر سلبًا على البيئة الطبيعية والتنوع البيولوجي، إضافة إلى القطاعات الاقتصادية مثل الزراعة، الصناعة، والسياحة، مما يتطلب حلولًا مبتكرة ومستدامة.

٢- تُظهر جهود المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي التزامًا عميقًا بالاستدامة البيئية سواء من خلال السياسات الوطنية التي تعزز الطاقة المتجددة وكفاءة الموارد و من خلال دورها الدولي الرائد في تعزيز التعاون العالمي والاستثمار في الحلول المناخية.

٣- اعتمدت المملكة استراتيجيات شاملة ضمن رؤية ٢٠٣٠، تشمل تعزيز الطاقة المتجددة، تحسين كفاءة استخدام المياه، ودعم الابتكار في القطاعات الاقتصادية المختلفة. كما ركزت على تطبيق معايير الاستدامة في البنية التحتية والمشاريع التنموية الكبرى مثل نيوم.

٤- تلتزم المملكة بقيادة الجهود العالمية لمواجهة التغير المناخي من خلال الانضمام إلى أكثر من ٣٠ اتفاقية ومعاهدة دولية، والمشاركة في مبادرات مثل "التعهد العالمي بشأن الميثان" و"مبادرة الشرق الأوسط الأخضر" إضافة إلى استثماراتها الكبيرة في الطاقة المتجددة عالميًا.

٥- رغم عدم إلزامها بتقليل الانبعاثات بموجب الاتفاقيات الدولية اختارت المملكة طوعًا خفض انبعاثات الكربون وتطوير نموذج اقتصادي مستدام يعتمد على الطاقة النظيفة مما يعزز مكانتها كنموذج يُحتذى به إقليميًا وعالميًا.

٦- تسعى المملكة إلى تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية وتفعيل دور القطاعين العام والخاص في تمويل المشاريع المناخية مع التركيز على تحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة.

من خلال مشاريع مثل "الاقتصاد الدائري للكربون" وتطوير تقنيات الطاقة النظيفة تهدف المملكة إلى بناء مجتمع مستدام يعتمد على الابتكار التكنولوجي مع خطط طموحة لتحقيق الحياد الكربوني بحلول ٢٠٦٠.

المصادر

القرآن الكريم

اولا: العربية

١. افاق حياري، انتاج الاقة المتجددة في السعودية ورؤية ٢٠٣٠، ٢٠٢٣/٨/٥، متاح على الرابط التالي: https://solarabic.com/learn/2023/08/إنتاج-الطاقة-المتجددة-في-السعودية-ورؤ/

٢. إنجاز أعمال البناء بنسبة ٨٠% ضمن كافة المواقع التابعة لأكبر مصنع في العالم لإنتاج الهيدروجين الأخضر، ٢٠٢٥/٦/٢، متاح على الرابط لتالي: https://nghc.com/ar/news/worlds-largest-green-hydrogen-plant-reaches-80-construction-completion-across-all-sites/

٣. بروتوكول كيوتو المتعلق بالتغيرات المناخية يدخل حيز التنفيذ اليوم، ٢٠٠٦/٢/١٦، الامم المتحدة ،متاح على الرابط التالي: https://news.un.org/ar/story/2005/02/34472

٤. التعافي الأخضر: ما بين تحديات تغيُّر المناخ والسياسات الخضراء الطمُوحة لدول الخليج ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ٢٠٢٣/١٢/٨، متاح على الرابط التالي : https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/8834/التعافي-الأخضر-ما-بين-تحديات-تغيُّر-المناخ-والسياسات-الخضراء-الطمُوحة-لدول-الخليج

٥. جهود المملكة في مواجهة آثار التغير المناخي، متاح على الرابط الالكتروني التالي: https://sothebysrealty.sa/ar/the-journal/the-kingdoms-efforts-to-confront-the-effects-of-climate-change

٦. الرياض تستضيف النسخة الرابعة من منتدى مبادرة السعودية الخضراء في المنطقة الخضراء بمؤتمر COP16 ديسمبر القادم، ٢٠٢٤/١١/١٤،متاح على الرابط التالي: https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/knowledge-hub/fourth-edition-of-saudi-green-initiative-forum-to-be-hosted-in-unccd-cop16-green-zone-in-riyadh-this-december/

٧. زياد سمير الدباغ، بشرى إسماعيل ارنوط، غفران يونس حسين، حوكمة السياسات العامة التنموية في مواجهة التغيرات المناخية المستجدة في منطقة الخليج العربي (المملكة العربية السعودية انموذجا)، مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد٥٢، العدد ٤، ٢٠٢٥.

٨. السعودية تعلن عن زيادة بنسبة ٣٠٠% في حصة الطاقة المتجددة من مزيج الطاقة وزراعة ٤٣,٩ مليون شجرة، وكالة انباء البحرين، ٢٠٢٣/١٢/٤، متاح على الرابط التالي:

https://www.bna.bh/30043.9.aspx?cms=q8FmFJgiscL2fwIzON1%2BDvSigpxPWgVr%2BnQiT8Afa0I%3D

٩. سمير اسعد ابو جامل، عادل عصمت رأفت، مسار الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، المجلة العلمية التجارة والتمويل، العدد١، ٢٠٢٣.

١٠. الصندوق السعودي للتنمية يستعرض خبراته في مكافحة التغير المناخي، ٢٠٢٠/١٠/٧، متاح على الرابط التالي: https://www.sfd.gov.sa/ar/n376

١١. طلعت حافظ، جهود سعودية لاصلاح المناخ، ٢٠٢٣/١٠/١٩، متاح على الرابط التالي: https://www.alarabiya.net/amp/aswaq/opinions/2023/10/19/جهود-سعودية-لاصلاح-المناخ

١٢. عائشة السريحي، المملكة العربية السعودية واتفاقية باريس للمناخ، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الاسلامية، متاح على الرابط التالي: https://kfcris.com/pdf/c84a6db4beca90bbe8668fa9383b033d61b99e11e4ba7.pdf

١٣. عبد العزيز بن سلمان: السعودية تبنت مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون منذ ٢٠١٩، صحيفة الشرق الأوسط، ٢٠٢٤/٤/٢٩.

١٤. عبد الله العرفج، استراتيجية المملكة العربية السعودية في مواجهة التغير المناخي ومساهمتها على مستوى الدول العشرين، متاح على الرابط التالي: https://2u.pw/0caI63d

١٥. فهد حامد، الحياد الصفري، جريدة الرياض، العدد ٢٠٨٤٦، ٢٠٢٤/٦/١٢

١٦. فيصل بن عبدالله بن جابر، دور معلم العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحقيق اهداف مبادرة السعودية الخضراء، مجلة شباب الباحثين، العدد ٢٦، ٢٠٢٣.

١٧. كيف يهدد ارتفاع منسوب مياه البحر الأمن الغذائي وصحة المجتمعات الساحلية، متاح على الرابط التالي: https://2u.pw/rhJxb

١٨. مازن البهلكي، لسعودية تستهدف مساهمة الطاقات المتجددة بـ٥٠% في مزيج الطاقة لإنتاج الكهرباء في ٢٠٣٠، متاح على الرابط التالي: https://www.youtube.com/watch?v=PH-6LVPU-gM

١٩. مسؤول بـ«الغطاء النباتي»: زراعة ١٥١ مليون شجرة وتأهيل أكثر من ٥٠٠ ألف هكتار، صحيفة عاجل، ٢٠٢٥/٨/٨.

٢٠. مشروع مبادرة الشرق الأوسط الأخضر- رؤية السعودية ٢٠٣٠، متاح على الرابط التالي: https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/projects/middle-east-

٢١. المملكة تحاصر العواصف الرملية بزراعة عشرة مليارات شجرة واستعادة ٤٠مليون هكتار، جريدة الرياض ، العدد ٢٠٨٤٦، ٢٠٢٥/٧/١١.

٢٢. المملكة تشارك العالم الاحتفاء باليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف بإعادة تأهيل ٣١٣ ألف هكتار وحماية ١٨,١% من مناطقها البرية، موقع وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية، ٢٠٢٥/٦/١٧، متاح على الرابط التالي:https://www.mewa.gov.sa/ar/MediaCenter/News/Pages/News12322020.aspx

٢٣. نهج استباقي في معالجة تأثيرات التغير المناخي، متاح على الرابط التالي : https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/about-sgi/sgi-targets/greening-saudi/

٢٤. هايلي سميث، في حدث مثير للقلق، تجاوزت درجة حرارة الأرض ١,٥ درجة مئوية لمدة ١٢ شهرًا متتاليًا، متاح على الرابط التالي: https://www.latimes.com/environment/story/2024-07-08/earth-surpasses-1-5-c-of-warming-for-12-consecutive-months

٢٥. همس القرني، تعزيز الاستدامة وتحولات الطاقة في المملكة، جريدة الرياض، ٢٠٢٤/٥/١١.

٢٦. وردة سعد القحطاني، اثر محددات الاقتصاد الاخضر على انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية ، دراسة قياسية على المملكة العربية السعودية للفترة الزمنية ١٩٩٠-٢٠١٩، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد٦٨، ٢٠٢٤.

ثانياً: الانكليزية:

1. Peters, G., Andrew, R., Canadell, J. et al. Key indicators to track current progress and future ambition of the Paris Agreement. Nature Clim Change 7, 118–122 (2017). https://doi.org/10.1038/nclimate3202