



مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية
تأسس عام ١٩٩٤م - جامعة الكويت



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

واقع ومستقبل الطاقة النظيفة المتجددة في دول مجلس التعاون الخليجي

فاطمة محمد موسى

باحثة دكتوراه في العلوم السياسية

تقدير موقف

العدد (١٤)

يوليو ٢٠٢٣م



أعضاء مجلس إدارة مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

أ. د. عثمان حمود الخضر

القائم بأعمال نائب مدير جامعة الكويت للأبحاث (رئيس مجلس الإدارة)

أ. د. يعقوب يوسف الكندري

القائم بأعمال مدير المركز. نائب رئيس مجلس الإدارة

داخل جامعة الكويت

أ. د. غانم حمد النجار

قسم العلوم السياسية
كلية العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت

أ. د. فايز متشر الظفيري

قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة الكويت

أ. د. عبد الله عقله الهاشم

قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة الكويت

أ. د. عبيد سرور العتيبي

القائم بأعمال رئيس قسم الجغرافيا
كلية العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت

خارج جامعة الكويت

سعادة السفير / عبد العزيز الشارخ
المدير العام السابق لمعهد سعود الناصر
الدبلوماسي الكويتي - دولة الكويت

د. ناصر جاسم الصانع

الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب
دولة الكويت

د. بدر عثمان مال الله

المدير العام للمعهد العربي للتخطيط
دولة الكويت

سعادة السفير / سميح عيسى جوهر حيايت

مساعد وزير الخارجية لشؤون آسيا
وزارة الخارجية - دولة الكويت



أسس مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية بجامعة الكويت في عام ١٩٩٤، بوصفه مركزاً بحثياً يهتم بالبحوث والدراسات العلمية ذات الصلة بالقضايا التي تهم دولة الكويت ومنطقة الخليج والجزيرة العربية على وجه التحديد، ومنطقة الشرق الأوسط والقضايا الدولية عموماً.

ومن هذا المنطلق يقوم المركز بشكل دوري بإصدار تقرير «تقدير موقف» الذي يسلط الضوء على القضايا الراهنة والمستجدة والتي تهم دولة الكويت والمنطقة. ويهدف هذا التقرير من خلال العرض والتحليل لأبرز القضايا والمستجدات إلى تزويد الباحثين والمهتمين برافد بحثي يساعد في تكوين صورة علمية أشمل حول مختلف القضايا. وكذلك يسعى المركز من خلال هذا التقرير إلى تقديم التوصيات اللازمة لصناع القرار في دولة الكويت بما يحقق أهداف الدولة ومصالحها الاستراتيجية.



الناشر

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية
جامعة الكويت

ص.ب: ٦٤٩٨٦ الشويخ (ب)
الرمز البريدي: ٧٠٤٦٠، الكويت

هاتف : ٢٤٩٨٤٦٣٩ - ٢٤٩٨٤٦٥٨ (+٩٦٥)

البريد الإلكتروني Gulf_center@yahoo.com

الموقع الإلكتروني www.cgaps.ku.edu.kw

الآراء الواردة في هذه الدراسة لا تعبر بالضرورة عن اتجاهات
يتبناها مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية بجامعة الكويت

حقوق الطبع والنشر محفوظة للمركز
الطبعة الأولى . الكويت . ٢٠٢٣ م

تقدير بوقف العدد (١٤) يوليو ٢٠٢٣ م

واقع ومستقبل الطاقة النظيفة المتجددة
في دول مجلس التعاون الخليجي



تمهيد:

تواجه دول العالم قاطبة والدول المنتجة للنفط والغاز على وجه الخصوص تحديات كبيرة في التعامل مع تداعيات التغير المناخي لاسيما فيما يتصل بتقليل الانبعاثات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.

إذ تفرض هذه التداعيات تحدياً مهماً على الدول النفطية، والتي من بينها دول مجلس التعاون الخليجي، بضرورة التكيف مع المشهد الجديد في مجال الطاقة، وبخاصة ما يتعلق بتقنيات الطاقة النظيفة والمتجددة التي من شأنها تقليص الطلب العالمي على الوقود الأحفوري.

وفي هذا الإطار، يعالج هذا العدد الجديد من سلسلة «تقدير موقف» واقع الطاقة النظيفة في دول الخليج العربي، ودوافع تحولها إلى الطاقة المتجددة، وأبرز مشاريعها في هذا الصدد، والتحديات التي قد تواجهها في هذا المجال، وصولاً إلى الحلول المقترحة للتحويل الخليجي الفعال نحو الطاقة المتجددة خلال السنوات المقبلة.

مدير المركز
أ. د. يعقوب يوسف الكندري



رقم
الصفحة

فهرس المحتويات

١٥	الملخص باللغة العربية.....
١٧	- المقدمة.....
	المحور الأول: ماهية الطاقة النظيفة المتجددة وانعكاساتها على البيئة
١٩	والاقتصاد.....
٢٠	أولاً- تعريف الطاقة المتجددة النظيفة وخصائصها ومصادرها.....
٢٢	ثانياً- أهمية الطاقة المتجددة النظيفة في حماية البيئة.....
	المحور الثاني: واقع الطاقة النظيفة المتجددة في دول مجلس التعاون
٢٩	الخليجي.....
٢٩	أولاً- دوافع تحوّل دول مجلس التعاون الخليجي إلى الطاقة المتجددة.....
٣٢	ثانياً- مشروعات الطاقة المتجددة النظيفة في دول مجلس التعاون الخليجي ...
٤٤	المحور الثالث: مستقبل التحوّل الخليجي نحو الطاقة النظيفة المتجددة.....
٤٤	أولاً- تحديات التحوّل الخليجي نحو الطاقة المتجددة.....
٤٧	ثانياً- الحلول المقترحة للتحوّل الخليجي الفعال نحو الطاقة المتجددة.....
٤٩	- الخاتمة.....
٥١	- قائمة المراجع العربية والأجنبية.....
٦٤	الملخص باللغة الأجنبية.....

رقم
الصفحة

فهرس الأشكال والرسوم البيانية

- الشكل رقم (١): تطوّر إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجدّدة وغير المتجدّدة..... ٢٥
- الشكل رقم (٢): معدّلات ارتفاع محطّات توليد الكهرباء من مصادر الطاقة النظيفة والمتجدّدة الواجبة لإنقاذ الأرض..... ٢٧
- الشكل رقم (٣): حصّة قطاع النفط والغاز الطبيعي من إجمالي صادرات دول مجلس التعاون الخليجي..... ٣٠
- الشكل رقم (٤): توزيع مصادر الطاقة المتجدّدة في دول مجلس التعاون الخليجي..... ٣٣



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

تقدير بوقف العدد (١٤) يوليو ٢٠٢٣ م

١٣

واقع ومستقبل الطاقة النظيفة المتجددة
في دول مجلس التعاون الخليجي



المخلص باللغة العربية:

لا شكّ في أنّ البيئة هي الحياة، وأن لكلّ فرد الحق في أن يعيش في بيئة آمنة وصحيّة، نظيفة وخالية من التلوّث. ولكن مع ما شهده عالمنا من ثورة صناعية ونمو اقتصادي وتطور تكنولوجي، وما صاحب ذلك من استنزاف مفرط للموارد الطبيعية، الأحفورية منها خاصة؛ نتيجة الارتفاع المستمرّ في الطلب عليها، وكذلك المعدّلات العالية التي سجّلها العالم للتلوّث البيئي الذي زادت حدّته بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة وأثر سلباً في القدرة الاستيعابية للبيئة وتوازنها بشكل عام. وبعدها حدّرت العديد من الأبحاث والدراسات العلمية من الدمار الشامل الذي سيلحق بالبشرية بسبب تأثيرات اختلال البيئة والمناخ، وتنبؤها بزوال مدن بأكملها، وهلاك مئات الآلاف بل ملايين من البشر، وانقراض أنواع لا حصر لها من الكائنات الحية.

وبات الجميع يدرك أهمية معالجة المشكلات البيئية وخاصةً تلك المرتبطة بالتأثيرات الكارثية للتغيّرات المناخية، ولهذا عُقدت المؤتمرات والندوات المحلية والدولية، ووُقعت الاتفاقيات الرامية إلى اتّخاذ خطوات جادّة وفاعلة في مسار تحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية. وبناءً

على هذا الواقع، تجلّت موارد الطاقة المتجدّدة والنظيفة كحلّ طموح قادر على الحفاظ على السلامة الصحية للإنسان والبيئة على حدّ سواء. وعلى هذا الأساس، فقد تبين أنّ استمرار الاعتماد العالمي على مصادر الطاقة التقليدية (النفط، الغاز الطبيعي، الفحم الحجري)، والتي يعيها نضوبها وتكلفة استخراجها، له تأثيرات سلبية على البيئة، فتوجّهت الأنظار إلى إمكانية الاستفادة من هذا النوع من الطاقة الجديدة، كما ازدادت الجاذبية الاقتصادية لاستخداماتها، لتصبح في الوقت الراهن إحدى الركائز الأساسية لازدهار الاقتصاد والصناعة الإنتاجية للطاقة الصديقة للبيئة.

ونظراً لما تواجهه دول مجلس التعاون الخليجي بصفقتها مركزاً للإنتاج النفط والغاز، من تحدي التكيّف مع مشهدٍ متغيّر في مجال الطاقة، حيث تشير التوقّعات إلى انخفاض الإقبال على الوقود الأحفوري في إطار الدعوات لخفض الانبعاثات المسبّبة للاحتباس الحراري. جاء هذا التقرير لتسليط الضوء على الأهمية التي باتت تمثلها تقنيات الطاقة المتجددة بالنسبة لدول هذه المنطقة خاصّةً، لكونها فرصة مواتية لمواجهة الاختلال في سوق الطاقة العالمي، وتنويع اقتصاداتها بعيداً عن الاعتماد الكبير على الهيدروكربونات. ومن ثمّ التعرّف على أبرز المستجدّات الخاصّة بمشروعات الطاقة المتجدّدة والنظيفة التي عازمت هذه الدول على تنفيذها في إطار تعهّدها بخفض الانبعاثات الحرارية.

المقدمة :

إن ظاهرة التغيّرات المناخية أضحت الآن بمثابة نذيرٍ يدقُّ ناقوس خطرٍ يهدد الحياة البشرية على كوكب الأرض، تحديداً منذ بداية الزيادة المتعاظمة للكثافة السكانية، والنشاط البشري الضار بالبيئة، والثورة الصناعية التي تعدّ من ضمن العوامل الأساسية في زيادة خطورتها. كما أكّدت الأبحاث والدراسات العلمية في مختلف أنحاء العالم أنّ الظواهر الطبيعية التي تشهدها معظم دول العالم من زلازل، فيضانات، وعواصف مدمّرة، وغيرها من الكوارث البيئية المختلفة، سواء بشأن الزراعة، أو الصحة، أو غير ذلك، إنما يرجع سببها الأساسي إلى تغيّر المناخ.

ولذلك اعتبرها الكثيرون إحدى أكبر التحديات العالمية الملحة التي تواجهنا في العصر الراهن، إذ تشير الدلائل العلمية إلى أنّ انبعاثات غازات الاحتباس الحراري -نتيجة احتراق الهيدروكربونات كالفحم والنفط والغاز- قد تسببت في رفع مستوى الاحترار العالمي درجة مئوية واحدة؛ فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية على مدى الـ ١٥٠ عاماً الماضية؛ محدّراً من وصول هذا المستوى إلى ١,٥ درجة مئوية في الفترة ما بين الأعوام ٢٠٣٠ و ٢٠٥٢م إذا استمرت هذه الانبعاثات في الزيادة وفقاً للمعدّل الحالي، بسبب آثارها العالمية النطاق وغير المسبوقة من حيث

الحجم. وبالتالي، تتجلى الحاجة الملحة لاتخاذ إجراءات جذرية اليوم، وإلا سيكون التكيّف مع هذه الآثار في المستقبل أكثر صعوبةً وتكلفةً.

وعلى الرغم من إجراءات التخفيف والتكيّف الجماعية التي تتبناها الاقتصادات المتقدّمة والنامية في مساعيها لمعالجة آثار تغيّر المناخ على مختلف المستويات، وإطلاق العنان للإجراءات والاستثمار نحو مستقبلٍ منخفض الكربون ومرنٍ ومستدام، هذا إلى جانب الاتفاقيات الوطنية والدولية الرامية إلى فرض تدابير للحدّ من الانبعاثات الضارّة والتوجّه نحو اعتماد مصادر الطاقة النظيفة والمتجدّدة، فما زال هناك الكثير مما يتعيّن فعله من أجل تجنّب ارتفاع درجة حرارة الأرض، وترسيخ التحوّل إلى الطاقة المتجدّدة. وبناءً على ما سبق، جاء هذا التقرير لتسليط الضوء على ماهيّة الطاقة المتجدّدة النظيفة، وعلى تأثيرها الإيجابي على البيئة والإنسان، وعلى حتمية توجّه دول العالم للاعتماد عليها، مع التركيز على مبادرات الطاقة المتجدّدة في مختلف دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والتحديات التي تواجهها، ليتوصّل التقرير في النهاية إلى بعض التوصيات التي تسهم في إنجاح تنفيذ مشروعات الطاقة المتجدّدة، بالتطبيق على هذه الدول.

المحور الأول

ماهية الطاقة النظيفة المتجددة وانعكاساتها على البيئة والاقتصاد

في ظلّ ارتفاع تعداد سكّان العالم، يتزايد الطلب على موارد الطاقة بشكل يومي. حيث تُستخدم هذه الموارد في المقام الأول لتزويد محوّلات الطاقة وتدفئة الأماكن المحلية والتجارية والصناعية، ولتصنيع المنتجات وإنتاج الغذاء ومياه الشرب، وكذلك من أجل المواصلات، وعلى هذا الأساس تُعتبر هذه الموارد إحدى أهمّ المقوّمات الرئيسة للمجتمعات المتحضّرة. وهي تنقسم إلى موارد متجدّدة وموارد غير متجدّدة.

وتعرف موارد الطاقة غير المتجدّدة بأنها: «محدودة وقابلة للنفاد، حيث تُستهلك بمعدّل أكبر بكثير من المعدّل الذي تتشكّل به، وتتضمّن الوقود الأحفوري كالفحم، والنفط، والغاز الطبيعي، والوقود النووي». بينما تعتبر موارد الطاقة المتجدّدة: «غير محدودة وغير قابلة للنفاد، حيث إنها تتجدّد بشكل طبيعيّ خلال نطاق زمني قصير، وتشمل طاقة الرياح، والطاقة الشمسية، والطاقة الكهرومائية، والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة

البحرية و طاقة المد والجزر، والكتلة الحيوية». وفيما يلي سنسلط الضوء على الطاقة المتجددة النظيفة وانعكاساتها، باعتبارها محور اهتمام هذا التقرير.^(١)

أولاً - تعريف الطاقة المتجددة النظيفة وخصائصها ومصادرها :

الطاقة المتجددة النظيفة هي الطاقة المستمدة من مصادر دائمة على نحو تلقائي ودوري، منبعها الطبيعة، لذلك فهي لا تنفد مع تكرار استخدامها؛ هناك العديد من المصطلحات التي تعبر عنها: كالطاقة البديلة أو الطاقة النظيفة أو الطاقة الخضراء. وعليه، نجد من أبرز خصائصها أنها طاقة دائمة ومستمرّة، غير ملوثة للبيئة، غير مكلفة، ومتوفرة في أنحاء العالم كافة.^(٢) ويمكن الحصول عليها من مجموعة متنوّعة من المصادر، لعل أهمها ما يلي:

١- الطاقة الشمسية: تعدّ الشمس من أهمّ الموارد الطبيعية، باعتبارها مصدر الطاقة الأكثر وفرة، والمتاحة على كوكب الكرة الأرضية. ويحدّد كفاءة استخدامها عددٌ من العوامل المترابطة، نذكر من أهمها: قوّة الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة، الموقع الجغرافي، ملاءمة النظام الشمسي لحجم التطبيق المخطّط، التقنية المستخدمة للاستفادة منها، جودة الصيانة والمتابعة. وتستخدم الطاقة الشمسية بشكل رئيسي وفعلّال في عدّة تطبيقات، حيث نجدها في تسخين خزّانات المياه وحمامات السباحة، وفي نظم التدفئة والتبريد، وتوليد الكهرباء. وتجدر الإشارة إلى أنّ الطاقة الشمسية تعتبر المرشّح الأقوى والبديل الفعّال للطاقة التقليدية، خاصّةً في توليد الكهرباء، حيث تسمح الألواح

الشمسية بتجميع الطاقة من الشمس وتحويلها إلى كهرباء، ومع ذلك يمكن توسيع نطاق هذه التقنية عبر إنشاء الألواح الأكبر، والتي يمكن استخدامها لتوفير الطاقة للمنازل أو المصانع وغيرها من المنشآت، أو عن طريق تركيب الألواح الشمسية المتعددة مثل مجموعة الألواح الشمسية المجتمعية لتشغيل مدن بأكملها.

٢- طاقة الرياح: تشكّل الطاقة الناتجة من هبوب الرياح مصدراً وفعالاً آخر للطاقة النظيفة حيث تقدّم مزارع الرياح مساهمة جيدة في استغلال الطاقة. ويتم إنتاج هذه الطاقة بواسطة التوربينات لتستخدم في عدة مجالات، كتلك التي تُحوّل إلى طاقة ميكانيكية لازمة لضخّ المياه، وأيضاً لتوليد الكهرباء.

٣- الطاقة المائية: تعتبر المياه من مصادر الطاقة الأكثر نظافة ورفقاً بالبيئة، وتُستمدّ هذه الطاقة من تدفق مياه مجاري الأنهار والبحيرات والشلالات أو السدود أو المدّ والجزر وحركة الأمواج لتوليد الكهرباء. ويُنظر إليها على أنها أكثر موثوقية من طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية، نظراً لسهولة تخزين الطاقة المتولدة منها، بحيث يمكن استخدامها بما يتماشى مع الطلب.

٤- طاقة الكتلة الحية: (٣) وهي عملية إنتاج الكهرباء عبر استخدام الوقود الصلب المتمثل في المواد العضوية كالخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية. ويمكننا القول بأن استخدام النفايات الزراعية والصناعية والمنزلية كوقود صلب وسائل وغاز ليس له فوائد اقتصادية

فحسب، بل أيضاً له فوائد بيئية. وعلى الرغم من أن هذا المصدر من الطاقة لا يزال يتطلّب حرق المواد العضوية، فهو يعدّ حالياً أكثر نظافة وكفاءة في استخدام الطاقة مما كان عليه في الماضي.

٥- الطاقة الحرارية الجوفية: وهي طاقة حرارية مرتفعة تُستمدّ من ضخّ المياه ذات درجة الحرارة المرتفعة الموجودة أسفل سطح الأرض في الأعماق إلى ينبوع الإنتاج، ثم يتم إرسالها إلى محطة التوليد. وتستخدم حرارة تلك المياه داخل المحطة في تشغيل التوربينات، ومن ثمّ إنتاج الطاقة الكهربائية. وبمجرّد استخدام تلك الحرارة، تبرد المياه، فيتمّ ضخّها مرةً أخرى أسفل سطح الأرض عبر ينبوع الإدخال. وبهذه الطريقة ترتفع درجة حرارة تلك المياه مرةً أخرى بمرور الوقت، وهكذا تُعاد الدورة نفسها ثانيةً. وتستخدم هذه الطاقة في مجالات عديدة كالتدفئة المركزية، والأغراض الزراعية والصناعية والطبية، وتجفيف المحاصيل في صناعة الورق والنسيج.^(٤)

ثانياً - أهمية الطاقة المتجددة النظيفة في حماية البيئة :

في ظل تنامي التطوّر التكنولوجي وزيادة الاستهلاك العالمي من الطاقة بشكل مطّرد، أصبح من المستحيل استمرار الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة كالوقود الأحفوري، نظراً لأنّ المخزون منها محدودٌ ولا يستطيع الوفاء بالاحتياجات والأغراض المتنوعة. ولا يتوقّف الأمر على محدودية هذه المصادر، بل لمساهمتها في تلويث الهواء، وما أحدثته

من تغيّرات مناخية تؤثر بشكل سلبي على صحّة الإنسان والبيئة التي يعيش في إطارها، وفي مقدّمها زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري Green House Gas (تُراجَع العبارة الإنجليزية) وأبرزها ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الوقود الأحفوري.

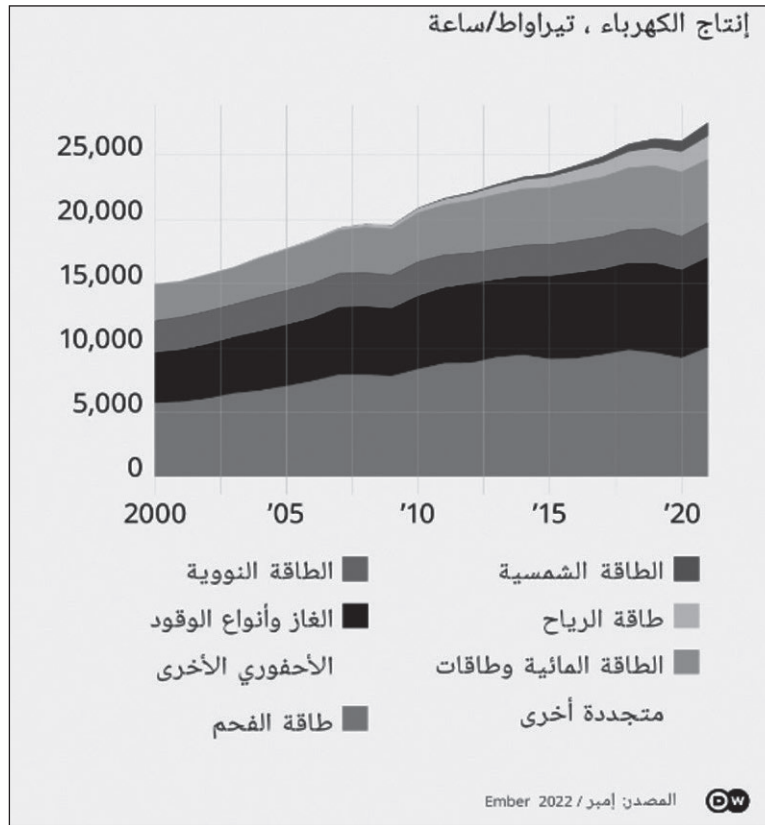
وتتجلّى آثار هذه التغيّرات المناخية في موجات الحرّ القاسية وموجات البرد الشديدة، والكوارث البيئية من فيضانات وأعاصير، وتلف العديد من المحاصيل الزراعية وتهديد إنتاج الغذاء، وانقراض بعض الحيوانات، وانتشار الحشرات والآفات المسبّبة للأمراض والأوبئة،... إلخ. ولذلك أوصت الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة بضرورة التزام مختلف الدول بتعهداتها في التحوّل إلى مصادر الطاقة النظيفة، نظراً لما تعكسه من محدّدات لبيئة أفضل خاصةً على المدى البعيد.

فهي تحافظ على الموارد الطبيعية للعالم، وتحدّ من التهديدات الرئيسة لتغيّر المناخ بسبب التلوّث، وتمتلك وفورات متّصلة في التكاليف، حيث لا توجد حاجة لاستخراجها ونقلها مثل النفط أو الفحم، فهي تعمل على تجديد نفسها بشكل طبيعي. كما تقوم بتحسين معيشة الإنسان، فتساهم في الحدّ من معدّلات الفقر بطريقة غير مباشرة عبر توفيرها فرص عمل جديدة. وعلى المستوى البيئي، فإنّ مصادر الطاقة المتجدّدة تُجَنّبنا تشكُّل الأمطار الحمضية التي تُلحق الضرر بالمحاصيل الزراعية وأشكال الحياة كافّة، بما يوفّر الأمن الغذائي، ويزيد من المحاصيل الزراعية ويحميها من الملوّثات الكيميائية. كما تحمي الكائنات الحية كافّة، وخاصةً المهدّدة

بالانقراض، وتحافظ على المياه الجوفية والأنهار والبحار والثروة السمكية من التلوّث.

وقد عكس تقرير صادر عام ٢٠٢١م عن مؤسّسة الأبحاث المستقلّة «إمبر Ember» المعنية بشؤون المناخ والطاقة تطوّرات التحوّل العالمي إلى الطاقة النظيفة على صعيد توليد الكهرباء. وكشف التقرير كما هو موضّح في الشكل رقم (١)، بأنّه وعلى الرّغم من الدعم المستمرّ لتوليد الكهرباء من مصادر منخفضة الكربون كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة النووية والطاقة المائية، إلا أنّ نسبتها بلغت أقل من ٤٠٪ على مستوى العالم. وبالتالي، فهي لا تزال في موقع بعيد خلف الوقود الأحفوري الذي يعدّ المصدر الأكبر لتوليد الكهرباء في العالم.^(٥)

الشكل (١)
تطور إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة



كما توقع تقرير آخر صدر عن: «تعبّ العمل المناخي - Climate Action Tracker» بمنظور إيجابي تفاؤلي، أنّ الطاقة المتجددة تكتسب مزيداً من الدعم عاماً تلو الآخر لتحقيق أهداف الحياد الكربوني، حيث كشف هذا التقرير أنّ توليد الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية قد بلغ مستوى

قياسياً يمثل ١٢٪ من الإنتاج العالمي للكهرباء في عام ٢٠٢٢م ارتفاعاً من ١٠٪ في ٢٠٢١م.^(٦) الأمر الذي يعدّ بمثابة دليل فعليّ على أنّ المصادر النظيفة أصبحت تمثل دوراً حيويّاً في دعم أمن الطاقة واستقلالها.

ويُتوقع أن تزداد هذه النسبة خلال الأعوام القادمة، خاصّة مع تركيب المزيد من محطّات الألواح الشمسية وتوربينات الرياح؛ بسبب التقدم الكبير في مجال الطاقة المتجدّدة، ما جعلها أكثر كفاءةً وأقلّ تكلفةً. حيث يُلاحظ انخفاض تكاليف توليد الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية بشكل كبير وبمعدّلٍ يجعلها قادرة على منافسة الوقود الأحفوري، إذ بات سعر بناء مزرعة شمسية جديدة لتوليد الكهرباء أقلّ تكلفة من إنشاء محطة وقود أحفوري، لا سيما الفحم، في معظم بلدان العالم.

الشكل رقم (٢)
معدّلات ارتفاع محطات توليد الكهرباء
من مصادر الطاقة النظيفة والمتجدّدة الواجبة لإنقاذ الأرض



وفي سياقٍ متّصل، توقّعت وكالة الطاقة الدولية أنّ الطلب على الطاقة المتجدّدة يزداد بوتيرة ملحوظة. لكن تجدر الإشارة إلى أنه من أجل خفض الانبعاثات الحرارية بسرعة كافية، يتعيّن زيادة المحطّات التي تولّد الكهرباء من مصادر طاقة نظيفة بمعدّلٍ الضعف مع نهاية العقد الحالي، بما يفرض على البلدان المتقدّمة ضرورة الوصول إلى كهرباء خالية من الكربون بنسبة

١٠٠٪ بحلول عام ٢٠٣٥م، وبعد ذلك بخمس سنوات ينبغي على بقية دول العالم تحقيق قفزات كبيرة في هذا الشأن، كما هو موضح أعلاه في الشكل رقم (٢).

المحور الثاني

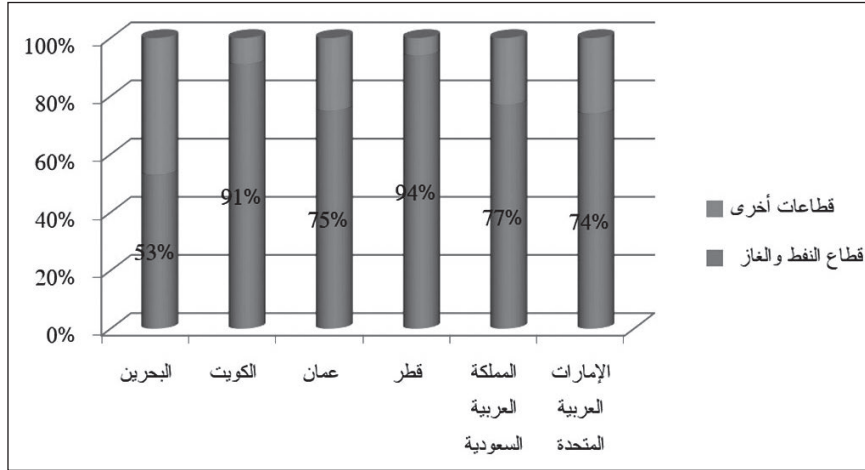
واقع الطاقة النظيفة المتجددة في دول مجلس التعاون الخليجي

راكمت دول مجلس التعاون الخليجي ثرواتها على مدى أكثر من سبعين عاماً، بفضل ما يحويه باطنها من خيرات و ثروات طبيعية، ولعلّ أهمّ هذه الثروات رصيدها من الذهب الأسود. ولكن مع ارتفاع مستويات الانبعاثات الكربونية في السنوات الأخيرة، وتعرّض اقتصاداتها - بين الحين والآخر- للهزّات الخارجية، مثل التقلّب المستمر في أسعار الخام، سلكت هذه الدول خطوات جادة في مسار تحوّلها للاعتماد على موارد الطاقة المتجددة النظيفة.

أولاً - دوافع تحوّل دول مجلس التعاون الخليجي إلى الطاقة المتجددة:

على الرّغم من صغر الرقعة الجغرافية لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية وقلّة عدد سكانها، إلا أنّها تمثّل حوالي ٢٠٪ من إنتاج النفط العالمي و ٣٤٪ من احتياطاته، و ٩٪ من إنتاج الغاز العالمي و ٢٣٪ من احتياطاته.^(٧) ولذلك فهي تتمتع بإمكانيات كبيرة في مجال الطاقة الأحفورية، ويوضح الشكل أدناه^(٨) ارتفاع حصّة قطاع النفط والغاز الطبيعي من إجمالي صادرات كلّ دولة من هذه الدول.

الشكل رقم (٣)
حصّة قطاع النفط والغاز الطبيعي
من إجمالي صادرات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



Source: THE WORLD BANK Data - Fuel Exports (% of merchandise exports) 2018

الأمر الذي يفسّر بدوره مدى مساهمة عائدات تصدير النفط والغاز في الناتج المحلي الإجمالي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، حيث شكّلت هذه العائدات في عام ٢٠١٨م نسبة ٤٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي للكويت، و ٢٩٪ في المملكة العربية السعودية، و ٢٧٪ في سلطنة عمان، و ١٧٪ في قطر والإمارات العربية المتحدة^(٩). إنّ هذا الاعتماد الاقتصادي الكبير على عائدات تصدير الهيدروكربونات وتأثير المنطقة الشديد بأسعار النفط قد ساهم في بلورة رؤى للتنويع الاقتصادي في هذه الدول، سعياً لتوسيع قواعدها الإنتاجية والابتعاد عن الاعتماد على الهيدروكربونات، هذا إلى جانب تعظيم مشاركة القطاع الخاص وإيجاد فرص عمل وتنمية

القدرات البشرية وتوسيع نطاق التجارة وخدمات نشاط الأعمال والخدمات اللوجستية والسياحة والتصنيع.

ولما كانت الاستدامة البيئية جزءاً لا يتجزأ من خطط التنمية الاقتصادية لهذه الدول، فقد تجلّت إمكانيات الاستفادة من تقنيات الطاقة المتجددة لتجنب الآثار المناخية المدمرة التي يسببها استمرار تلوث الهواء والانبعاثات الكربونية. فعلى الرغم من أن دول هذه المنطقة لم تُعتبر المساهم الرئيس المسؤول عن إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية، إلا أنّ هذه الانبعاثات تزايدت بوتيرة سريعة في هذه الدول، بنسبة ٦٪ سنوياً في المتوسط^(١٠). ويرجع ذلك إلى اعتمادها بشكل كبير على منتجات النفط والغاز لتلبية احتياجاتها من الطاقة، بما فيها المياه والكهرباء والصناعات والنقل.

وفي هذا الصدد، أشار تقرير آخر إلى تصدّر كلّ من البحرين والكويت والإمارات المراتب الأولى في قائمة الدول العشر الأكثر تلوثاً للهواء في العالم وفق مؤشر جودة الهواء العالمي لعام ٢٠١٩م، متجاوزة الحدود العليا للتعرض السنوي للجسيمات الدقيقة وفق إرشادات منظمة الصحة العالمية^(١١). وتمثّل هذه النتائج غاية الخطورة من منظور المناخ والصحة العامة، وهذا يعد من أهم الأسباب المفسرة لأهمية اللجوء إلى موارد الطاقة البديلة للحد من هذه الانبعاثات.

وفي سياق متصل، تواجه منطقة الخليج العربي تحدياً آخر يتمثّل في أمن الطاقة. فعلى الرغم من كونها المنطقة الأغنى بالنفط والغاز في العالم ومن دون منازع، إلا أنّ النمو الاقتصادي والتوسع الصناعي إلى جانب ارتفاع

مستويات الدخل ساهم في زيادة الاستهلاك الإقليمي للطاقة بنحو ستة أضعاف منذ حقبة الثمانينات، وهو المعدل الأسرع من نوعه في العالم. فنجد على سبيل المثال، بأن استهلاك الكهرباء في بعض دول الخليج لم يتجاوز المتوسط العالمي فحسب، بل تجاوز أيضاً مستوى بعض الدول الصناعية الكبرى كالمملكة المتحدة، والهند، والصين^(١٢).

وبالتوازي، تتجلى تحديات أخرى أمام دول الخليج العربي، ترتبط بتداعيات التغيرات المناخية على القطاعات الاقتصادية بها، حيث يُلاحظ أنّ ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار السنوي وارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة التعرض للتقلبات المناخية كهطول الأمطار الغزيرة، تؤثر سلباً على هذه القطاعات، لعل أهمها الزراعة والأمن الغذائي والمياه ومصايد الأسماك والسياحة والبنية التحتية. الأمر الذي قد يكبّد هذه الدول خسائر اقتصادية فادحة إذا لم تتم معالجتها. وعليه، يتضح بأن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة على ضوء هذه التحديات سيساهم بلا شك في الحد من الانبعاثات الحرارية، وبالتالي الحد من آثار تغير المناخ عالمياً ومحلياً.

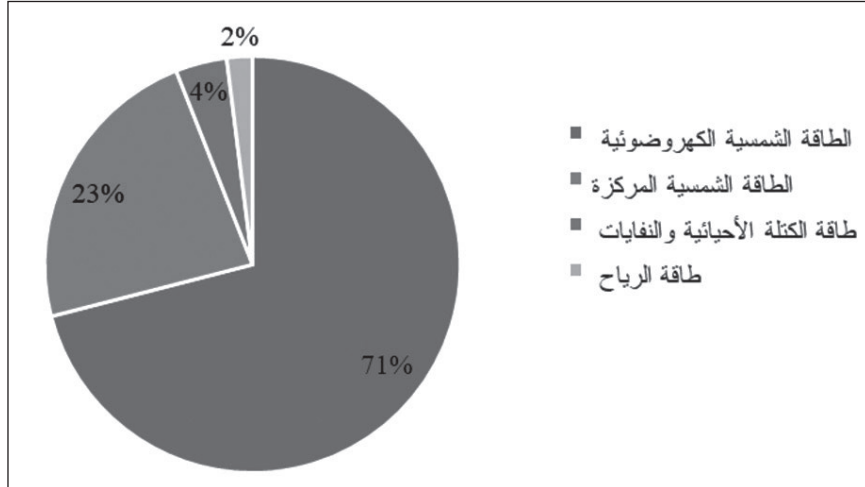
ثانياً - مشروعات الطاقة المتجددة النظيفة في دول الخليج العربية:

في إطار تنويع مصادرها من الطاقة وعدم الاعتماد على الوقود الأحفوري بشكل أساسي، اتّجهت دول مجلس التعاون منذ سنوات إلى تنفيذ العديد من مشروعات الطاقة المتجددة والنظيفة. حيث تمتلك هذه الدول فرصاً ومزايا

تمكّنها من التحوّل للاعتماد على مصادر الطاقة المتجدّدة، ويشير الشكل الموضّح أدناه إلى توزيع هذه المصادر في هذه الدول؛ إذ تستحوذ تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية على الجزء الأكبر باعتبارها التكنولوجيا الأكثر انتشاراً في المنطقة.

الشكل رقم (٤)

توزيع مصادر الطاقة المتجدّدة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة، ٢٠١٩م

وفيما يلي أبرز المبادرات وأهم مشروعات كلّ دولة من دول مجلس
التعاون الخليجي في مجال الطاقة المتجدّدة:

١. دولة الكويت :

في إطار رؤيتها التنموية ٢٠٣٥م، تعهّدت دولة الكويت بـ «ضمان تطبيق اللوائح البيئية والاستدامة الفعّالة داخل الدولة». إذ هدفت الحكومة الكويتية إلى زيادة حصّة الطاقة المتجدّدة من مزيج الطاقة إلى ١٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠م، ثمّ إلى ١٥٪ بحلول عام ٢٠٣٠م.^(١٣) وفي هذا الخصوص، تمتلك الدولة مشروعات كبرى في مجال الكهرباء والطاقة المتجدّدة، تتبناها الدولة ويشارك فيها القطاع الخاص. لعلّ أبرزها «مشروع الشقايا للألواح الكهروضوئية» باعتباره من أهم مشروعات الطاقة المتجدّدة التشغيلية في الكويت، إذ تمّ افتتاح مرحلته الأولى في فبراير ٢٠١٩م، تمّ تطوير هذا المشروع بالتعاون المشترك بين كلّ من معهد الكويت للأبحاث العلمية ووزارة الكهرباء والمياه الكويتية بقدره ١٠ ميغاوات من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، و ١٠ ميغاوات من طاقة الرياح، و ٥٠ ميغاوات من الطاقة الشمسية المركّزة.

وعلى صعيد متّصل، كشف مركز العجيري العلمي عن تجهيز تطبيق ذكي للهواتف، بالتعاون مع شركة سويسرية، يهدف إلى الاستفادة من الطاقة الشمسية في الكويت لتشغيل الكهرباء في المنازل والمزارع بالطاقة النظيفة، وفق ما أعلن عنه مدير المركز يوسف العجيري، والذي أوضح بأنّ هذا التطبيق يعمل على دعم استهلاك الكهرباء وتوفيرها، والحفاظ على

البيئة في الوقت نفسه، وهو ما يتناسب مع خطط الدولة لتحقيق الحياد الكربوني بحلول ٢٠٥٠م. ^(١٤) وعلى المستوى الوزاري، قامت الدولة بالإعلان عن عزمها إعادة تسميتها لوزارة الكهرباء، لتضيف إلى مساهماتها كلمة «الطاقة المتجددة»، ^(١٥) في مؤشّر هامّ لتوجّه الدولة واعتمادها المصادر النظيفة ضمن مزيج مصادر الطاقة لديها.

٢. دولة قطر:

تماشياً مع رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠م، أعلنت الدولة إيمانها بأن «التنمية الاقتصادية وحماية البيئة مطلبان لا ينبغي التضحية بأيّ منهما من أجل الآخر». كما كشفت قطر عن نيّتها لزيادة حصّة الطاقة المتجدّدة من مزيج الطاقة إلى ٢٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠م. ^(١٦) وقد نجحت الدولة في افتتاح أوّل محطة للطاقة الشمسية في البلاد في ١٨ أكتوبر ٢٠٢٢م، قبل نحو شهر من افتتاح مونديال ٢٠٢٢م. حيث صُنّفت محطة «الخرسعة» للطاقة الشمسية ثالث أكبر مشروع كهروضوئي أحادي في العالم. إذ تبلغ قدرة إنتاجها ٨٠٠ ميغاوات أو ما يعادل ١٠ بالمئة من ذروة استهلاك البلاد من الطاقة الكهربائية، وهو ما يعادل استهلاك ٥٥ ألف منزل، وفق بيانات رسمية. وبإمكان هذه المحطة تخفيض نحو ٢٦ مليون طن من الانبعاثات الكربونية الضارّة طوال فترة المشروع، بمعدّل مليون طن سنوياً. ^(١٧)

كما أعلنت الدولة في أغسطس ٢٠٢٢م عن طموحها لإنتاج أكثر من ٥ آلاف ميغاوات من الطاقة الشمسية بحلول عام ٢٠٣٥م، من خلال توسيع محطة «الخرسعة»، وإنشاء محطّتين ضخمتين للطاقة الشمسية.

وعليه، وقّعت شركة قطر للطاقة للحلول المتجدّدة مع شركة «سامسونغ سي أند تي» الكورية الجنوبية اتفاقاً لتنفيذ مشروع محطّتين للطاقة الشمسية بتكلفة استثمارية تفوق ٦٣٠ مليون دولار. ومن المخطط تشغيل المحطّتين بحلول ٢٠٢٤م، ما سيضاعف إنتاج البلاد من الطاقة الشمسية من ٨٠٠ ميغاوات حالياً إلى ١٦٧٥ ميغاوات.^(١٨)

وفي سياق متّصل، تستعدّ قطر لدخول مرحلة إنتاج بعض مكوّنات الألواح الشمسية، حيث ستقوم شركة «قطر لتقنيات الطاقة الشمسية» بإنتاج «البولي سيليكون» التي تدخل في إنتاج الرقائق التي منها تنتج الخلايا الشمسية.^(١٩) فمع ارتفاع الطلب العالمي على إنتاج الألواح الشمسية، ترغب قطر في أن تكون إحدى الدول المصدّرة للبولي سيليكون.

كما وتستعدّ الدولة لتويّ الصدارة في إنتاج الأمونيا الزرقاء بفضل إنتاجها الضخم من الغاز، حيث أظهرت بيانات منتدى الدول المصدّرة للغاز أنّ دولة قطر تحتلّ المرتبة الأولى عالمياً في صادرات الغاز خلال يناير ٢٠٢٣م. وتنتج الأمونيا الزرقاء من تفاعل كيميائي للنيتروجين (المتوفّر بكثافة في الهواء) مع الهيدروجين (المتوفّر في الماء) عبر تحليل كهربائي باستخدام الغاز، وينتج عن ذلك الأمونيا الزرقاء. وتستخدم الأمونيا الزرقاء كوقود نظيف يمكن استغلاله في تشغيل محطّات توليد الكهرباء، ناهيك عن دوره المعروف كسما^(٢٠).

فالأمونيا الزرقاء تُقدّم كبديل للهيدروجين نظراً لسهولة نقلها وتخزينها، ويُنظر إليها كمرحلة انتقالية نحو استخدام الأمونيا الخضراء الأكثر نظافة،

والتي تستعمل الطاقات المتجددة بدل الغاز. وفي هذا الصدد، أعلن وزير الدولة القطري لشؤون الطاقة سعد بن شريدة الكعبي في ٣١ أغسطس ٢٠٢٢م اعتزام قطر بناء أكبر مصنع في العالم لإنتاج الأمونيا الزرقاء باستثمار قدره ٢, ١ مليار دولار، على أن يبدأ تشغيل المصنع في الربع الأول من عام ٢٠٢٦م^(٢١). إذ سيعمل مصنع الأمونيا الزرقاء (أمونيا-٧) على التقاط نحو ١, ٥ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً وعزله من عملية صنع الأمونيا.

٣. مملكة البحرين :

تمتلك مملكة البحرين تجربة مميّزة، فقد حققت إنجازات ومبادرات رفيعة في مجال استخدام الطاقة المتجددة، وخاصّة الطاقة الشمسية، وهي تسير بخطوات واثقة وجهود متكاملة للوصول إلى الحياد الكربوني. جاءت رؤيتها الاقتصادية ٢٠٣٠م لتؤكد على أنه «يجب ألا يأتي النمو الاقتصادي على حساب البيئة ورفاهية شعبنا على المدى الطويل»، معلنةً بأنها تخطّط للاعتماد على الطاقة المتجددة بمعدل ٥٪ بحلول عام ٢٠٢٥م، و ١٠٪ بحلول عام ٢٠٣٥م.^(٢٢)

وتجدر الإشارة إلى أنّ مملكة البحرين حتى عام ٢٠٢٠م، كانت تعتمد كلياً على الغاز الطبيعي الذي كان يُستخدم بنسبة ١٠٠٪ لتوليد الكهرباء، لكنّها قامت ببناء محطة طاقة شمسية بسعة إجمالية تقدّر بـ ١٠٠ ميغاوات، وتمّ تشغيلها خلال عام ٢٠٢١م. أمّا «محطة عسكر للطاقة الشمسية» فهو مشروع يتمّ بناؤه في منطقة عسكر في المحافظة الجنوبية في مملكة البحرين،

ويعتبر أول محطة للطاقة الكهروضوئية بهذا الحجم في المملكة، من أجل توليد ١٠٠ ميغاوات من خلال الطاقة الشمسية، وتحقيق ما يقرب من ٥٠ في المئة من الهدف المحدد في خطة العمل الوطنية للطاقة المتجددة في المملكة.

٤. سلطنة عُمان :

تعمل سلطنة عُمان وفق خطة طموحة لتعزيز التوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة من خلال العديد من المشروعات المتنوعة التي تُترجم أولوية البيئة والموارد الطبيعية في رؤية عُمان ٢٠٤٠ عبر توجه إستراتيجي يقوم على إيجاد نظم إيكولوجية فاعلة ومرتنة ومرنة لحماية البيئة واستدامة مواردها الطبيعية دعماً للاقتصاد الوطني. ويتحقق هذا التحول من خلال رفع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة والتقليل من الاعتماد على الغاز الطبيعي في إنتاج الكهرباء واستغلاله في مجالات أخرى كالصناعة، وكذلك رفع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الشبكة الرئيسة بمقدار ٣٠ بالمئة بحلول عام ٢٠٣٠م،^(٢٣) إلى جانب تعزيز مؤشر الأداء البيئي ليكون ضمن أفضل ٤٠ دولة حول العالم.

بدأت السلطنة بتشغيل أول مشروع للطاقة المتجددة في «محطة ظفار لطاقة الرياح» بمحافظة ظفار في عام ٢٠١٩م بسعة إنتاجية تقدر بـ ٥٠ ميغاوات تكفي لتغطية ١٦ ألف منزل، وتسهم في خفض ١١٦ ألف طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنوياً. وفي عام ٢٠٢٠م، جرى افتتاح مشروع «محطة أمين للطاقة الشمسية» بسعة إنتاجية تقدر بـ ١٠٠ ميغاوات تكفي لتغطية ١٥ ألف منزل، وتسهم في خفض ٢٢٥ ألف طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

ومن أهم المشروعات المخطّط لإقامتها في قطاع الطاقة المتجدّدة مشروع محطّتي «منح ١ و ٢ للطاقة الشمسية» بسعة إنتاجية تقدّر بـ ١٠٠٠ ميغاوات للمحطّتين، ما يسهم في خفض ٦٨٠ ألف طن من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون سنويًا، ومن المتوقّع البدء بالتشغيل التجاري لهما نهاية ٢٠٢٤م، بالإضافة إلى مشروع للطاقة الشمسية المركّزة مع تخزين حراري بالقرب من المنطقة الاقتصادية الخاصّة بالدقم، وإنشاء مزرعة رياح تبلغ قدرتها الإنتاجية نحو ١٠٠ ميغاوات في ولاية جعلان بني بو علي في محافظة جنوب الشرقية، وإقامة ما لا يقلّ عن مشروعين لطاقة الرياح بسعات تتراوح بين ١٦٠-٢٠٠ ميغاوات في ولاية الدقم بمحافظة الوسطى. وفي محافظة ظفار، توجد خطط لإنشاء مشروع تطوير مزرعة لطاقة الرياح «ظفار ٢» بقدرة إنتاجية بنحو ١٠٠ ميغاوات، بجانب مشروع «محطة ظفار لطاقة الرياح». وكانت سلطنة عُمان قد دشّنت أوّل سوق فورية للطاقة في الشرق الأوسط في يناير ٢٠٢٢م، في خطوة تهدف إلى تحرير سوق الكهرباء وجذب مزيد من الاستثمارات في الطاقة المتجدّدة.

٥. المملكة العربية السعودية :

تتوسع مشروعات الطاقة المتجدّدة في السعودية، ضمن إطار تحقيق مزيج من مصادر الطاقة المستدامة يساعد المملكة في الحفاظ على مواردها من الوقود الأحفوري الغنية به، والاستفادة منه بشكل أكبر في التصدير، وكذلك العمل على مواجهة الانبعاثات الضارّة. وعلى الرغم من امتلاك السعودية ثروات ضخمة من النفط، فإنها تُعدّ من الدول التي تتمتع بمزايا

طبيعية، خصوصاً في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ما يؤهلها لتواصل دورها الرئيس والبارز في قيادة السوق العالمية للطاقة. إذ تهدف المملكة إلى التخلص من استعمال الوقود السائل في مزيج طاقة توليد الكهرباء بحلول نهاية العقد الجاري ٢٠٣٠م، والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والغاز الطبيعي بنسبة ٥٠٪ لكل منهما، وفق ما رصدته وحدة أبحاث الطاقة.

طرحَت المملكة مؤخرًا خمسة مشروعات جديدة لإنتاج الطاقة المتجددة؛ بهدف توليد الكهرباء، وذلك بقدرة إجمالية تصل إلى ٣٣٠٠ ميغاوات. تضمّنت مشروعات الطاقة المتجددة في السعودية ٣ محطّات لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح، بقدرة إجمالية ١٨٠٠ ميغاوات، ومشروعين للطاقة الشمسية بقدرة ١٥٠٠ ميغاوات. توزّعت مشروعات طاقة الرياح ما بين محطّة تنفّذها المملكة في مدينة ينبع بقدرة تصل إلى ٧٠٠ ميغاوات، ومحطّة ثانية في مدينة الغاط بقدرة تصل إلى ٦٠٠ ميغاوات، والمحطّة الثالثة في مدينة وعد الشمال بقدرة تصل إلى ٥٠٠ ميغاوات. وستقام مشروعات الطاقة الشمسية في مدينة الحناكية بقدرة تصل إلى ١١٠٠ ميغاوات، ومشروع آخر في طبرجل بطاقة ٤٠٠ ميغاوات.

تأتي مشروعات الطاقة المتجددة في السعودية مع توقّع غرفة الرياض ارتفاع حصّة الطاقة المتجددة بمزيج قدرة توليد الكهرباء في البلاد إلى ٣٠٪، بحلول عام ٢٠٣٠م، لتسجّل نحو ٦, ٥ مليون ميغاوات في الساعة. كما توقّعت الغرفة، في تقرير سابق لها، أن يبلغ إجمالي الاستثمارات المخصّصة لمشروعات الطاقة المتجددة في السعودية نحو ٦٠ مليار ريال (١٦ مليار دولار) بحلول عام ٢٠٣٠م. (٢٤)

وكانت المملكة قد طرحت في نوفمبر ٢٠٢١م أربعة مشروعات لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، بقدرة إجمالية تبلغ ١٢٠٠ ميغاوات. وتضمّنت المشروعات الأربعة: «وادي الدواسر بقدرة ١٢٠ ميغاوات، ويلي بقدرة ٨٠ ميغاوات، والرّس بقدرة ٧٠٠ ميغاوات، وسدره بقدرة ٣٠٠ ميغاوات. وشهد عام ٢٠٢١م إطلاق السعودية مبادراتها البيئية الجديدة لتحقيق المستهدفات الخضراء، تضمّنت حزمة استثمارات تصل إلى ٧٠٠ مليار ريال (٦٢, ١٨٦ مليار دولار) لتنمية الاقتصاد الأخضر. وتهدف المملكة -عبر مشروعات الطاقة المتجدّدة في السعودية- إلى خفض الانبعاثات الكربونية بمقدار ٢٧٨ مليون طن سنوياً بحلول ٢٠٣٠م.^(٢٥)

٦. دولة الإمارات العربية المتّحدة :

تلعب الإمارات دوراً رائداً في تبني مبادرات ومشروعات الطاقة النظيفة والمتجدّدة كمنهجية لمكافحة التغيّرات المناخية، حيث توجّهت في مراحل مبكّرة نحو استخدام هذا النوع من الطاقة لتوفير معظم احتياجاتها، في خطوة إستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة. ففي عام ٢٠١٧م، أطلقت دولة الإمارات العربية المتّحدة «إستراتيجية الإمارات للطاقة ٢٠٥٠م» كأول إستراتيجية وطنية موحّدة للطاقة. تقوم الإستراتيجية على مبدأ العرض والطلب، وتهدف إلى زيادة مساهمة الطاقة النظيفة في مزيج الطاقة المنتجة محلياً من ٢٥٪ إلى ٥٠٪ بحلول العام ٢٠٥٠م، وخفض البصمة الكربونية لقطاع إنتاج الطاقة بنسبة ٧٠٪، وتحقيق وفورات تبلغ ٧٠٠ مليار درهم^(٢٦).

وفي سياق متصل، أعلنت الإمارات فوزها باستضافة المقرّ الدائم للوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة «آيرينا» في العاصمة أبو ظبي، لقيادة العالم صوب مستقبل أكثر استدامة يجتمع فيه الابتكار والتكنولوجيا لتعزيز عملية التنمية المستدامة. إضافة إلى استضافتها الدورة الثامنة والعشرين من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتّحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ «COP28»، في نوفمبر ٢٠٢٣م، وهي منصّة عالمية تفاعلية تستعرض خلالها الدول جهودها للتحوّل نحو استخدام الطاقة المتجدّدة.

ونظراً لما تتمتّع به الدولة من طقس مشمس طوال أيام السنة، تجلّت الطاقة الشمسية كمصدر أساسي ثانٍ لتوليد الكهرباء بعد الوقود الأحفوري. وعلى هذا الأساس أطلقت الإمارات محفظة من المبادرات والمشروعات الطموحة لزيادة الاعتماد على الطاقة الشمسية، باعتبارها بديلاً مثالياً لتوفير طاقة متجدّدة ومستدامة تحقّق إستراتيجية صفر انبعاثات غازات دفيئة، وذات تكلفة تنافسية. ونذكر من بين أبرز هذه المشروعات «محطّة الظفرة للطاقة الشمسية الكهروضوئية» ومقرّها أبو ظبي. وتعتبر هذه المحطّة من أكبر المحطّات المستقلّة في العالم لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية ضمن موقع واحد بقدرة تصل إلى ٢ غيغاوات من الكهرباء، بهدف خفض الانبعاثات الكربونية للإمارة بأكثر من ٤, ٢ مليون طن متري سنوياً، أي ما يعادل إزالة نحو ٤٧٠ ألف سيارة من الطريق، وتوفير الكهرباء لأكثر من ١٦٠ ألف منزل في دولة الإمارات^(٢٧).

وبالتوازي، تأتي المرحلة الرابعة من «مجمّع محمّد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية»، التي تنفّذها هيئة كهرباء ومياه دبي بقدرة ٩٥٠ ميغاوات

وفق نظام المنتج المستقل، لتكون أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في موقع واحد على مستوى العالم تجمع بين تقنيتي الطاقة الشمسية المركزة والطاقة الشمسية الكهروضوئية.^(٢٨) كما تعتبر «محطة شمس» التي تقع في منطقة الظفرة بإمارة أبوظبي، إحدى أكبر محطات الطاقة الشمسية المركزة قيد التشغيل على مستوى العالم بقدرة ١٠٠ ميغاوات، وتعدّ مشروعاً رائداً للطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة، وتمثل أول محطة طاقة شمسية مركزة على مستوى المرافق الخدمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.^(٢٩)

المحور الثالث

مستقبل التحوّل الخليجي نحو الطاقة النظيفة المتجدّدة

أولاً. تحديات التحوّل الخليجي نحو الطاقة المتجدّدة:

على الرغم من التقدّم المحرّز في الاعتماد على مصادر الطاقة المتجدّدة والنظيفة في دول مجلس التعاون، إلا أنّ هناك العديد من التحدّيات التي تعترض تطويرها على نطاق واسع. وعلى الرغم من تفاوت الاعتراف بأهمية هذه التحدّيات من دولة إلى أخرى، إلا أنه يمكن حصر أبرز هذه التحدّيات فيما يلي:

- كثرة وتعقّد الإجراءات اللّازمة للحصول على التراخيص والتصاريح والموافقات على تنفيذ مشروعات مرتبطة بالطاقة المتجدّدة، إذ تتطلّب كلّ من هذه العمليات التشاور والمراجعة والموافقة من وكالات ومستويات حكومية متعدّدة.

- الافتقار إلى كيان مؤسّسي مخصّص للتنظيم والتأكّد من إمكانيّات تحقيق أهداف الطاقة المتجدّدة، إضافة إلى التنسيق بين الكيانات المعنية سواء كانت حكومية أو تجارية أو أكاديمية.

- غياب الدعم التشريعي والأطر التنظيمية التي تعمل على تيسير وتحفيز نشر مصادر الطاقة المتجددة مقارنة بالأساليب التقليدية لتوليد الطاقة.

- الافتقار إلى الخبرة الكافية في مجال مصادر الطاقة المتجددة والدراية الفنية لدى المسؤولين المعنيين، بما يفسر ردّ الفعل الحكومي المتأخر تجاه الاتفاقيات البيئية الدولية، أو الموافقة على أهداف جديدة للطاقة المتجددة، أو إدخال تغييرات على القوانين القائمة.

- ارتفاع التكاليف الأولية لتكنولوجيات الطاقة المتجددة بما يؤثر على قدرتها التنافسية مع مصادر الطاقة التقليدية، حيث تتمتع الأخيرة بمزايا عديدة بموجب قانون القطاع الحالي الذي يحدّد الظروف الاقتصادية والتقنية للتكنولوجيا لصالح التقنيات القائمة على النفط والغاز.

- تدني الكفاءة التكنولوجية لتقنيات الطاقة المتجددة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية، مثل توربينات الغاز ذات الدورة المفتوحة أو التوربينات الغازية ذات الدورة المغلقة، التي حققت بالفعل وفورات اقتصادية ناتجة عن زيادة الإنتاج وخفض التكاليف.

- تجلّي عدد من العوائق البيئية والمتمثلة في الغبار ودرجة الحرارة المرتفعة والرطوبة كثلاثة عوامل رئيسة تقلّل من كفاءة تقنيات الطاقة المتجددة (خاصة الوحدات الكهروضوئية) بناءً على الممارسات الحالية المتعلقة بتطبيق تقنيات الطاقة الشمسية في دول مجلس التعاون.

- عدم ملاءمة عمليات التخطيط الحالية للبنية التحتية، مثل تصميم الأسطح ومساحة المباني، مع تقنيات الطاقة المتجددة التي تعتبر غير مألوفة، مما يُصعّب من قدرة تركيبها.
- نقص القوى العاملة الماهرة لتشغيل تقنيات الطاقة المتجددة والمحافظة عليها، بما يسهم في دعم نشر تقنيات الطاقة المتجددة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.
- ضعف القدرة التنافسية في مجال الابتكار وإنتاج تكنولوجيا الطاقة المتجددة لدى دول المنطقة، ويرجع ذلك لاعتمادها بشكل كبير على استيراد التكنولوجيا والخبرات اللازمة من الخارج.
- الافتقار إلى بنية تحتية قوية لدعم وتشجيع الابتكار على المستوى المحلي، على الرغم من النمو المتزايد في دعم أبحاث الطاقة المتجددة.
- عدم الاهتمام بإنشاء أقسام بحث وتطوير داخلية في الكثير من الشركات الكبرى، إن لم يكن في غالبيتها، بل يغلب الاتجاه نحو التقنيات الجديدة بشكل أساسي من خلال الاتّفاق على المشروعات المشتركة مع شركاء أجنب ي تتولّى قيادة المشروع تكنولوجياً.
- غالبية مؤسّسات البحث والتطوير، إن وجدت، تخدم مصالح الشركة ذاتها، بما لا يترك مجالاً كبيراً لتحفيز الابتكار بالتعاون مع الشركات الأصغر أو كيانات البحث والتطوير أو الأوساط الأكاديمية. كما أنّ هناك تفضيلاً ساحقاً لإجراء عمليات استيراد التكنولوجيا من خلال التجارة الدولية، وهذا ينطبق على تقنيات الطاقة المتجددة أيضاً.

ثانياً. الحلول المقترحة للتحويل الخليجي الفعال نحو الطاقة المتجددة:

سعيًا للتغلب على هذه التحديات، نقترح ما يلي:

- خفض الدعم المخصص للمواد الهيدروكربونية بحيث تعكس أسعار الكهرباء تكلفة الإنتاج، بشكل لا يساهم في زيادة القدرة التنافسية لمصادر الطاقة المتجددة وتعزيز الاستخدام الفعال للطاقة فحسب، وإنما سيقلل من الضغط على ميزانية الدول الخليجية أيضاً. مع الأخذ في الاعتبار الآثار المحتملة لإلغاء الدعم على المستهلكين من ذوي الدخل المحدود والمتوسط، لا سيما في القطاع السكني.

- صياغة سياسات تحفيزية لجذب المستثمرين للانخراط في مشروعات تطوير الطاقة المتجددة، وبخاصة صغار المستثمرين من القطاع الخاص، عبر تقديم المنح النقدية المباشرة أو القروض الميسرة للمساهمة في تقليل تكاليف الاستثمار الأولية المرتفعة للطاقة المتجددة. كذلك يمكن أن تشمل هذه التسهيلات الاستثمارات في أصول الطاقة المتجددة المتوسطة إلى كبيرة الحجم كآلية جاذبة لخلق بيئات تنافسية لمشروعات الطاقة المتجددة.

- تعزيز الثقافة والوعي العام بتكنولوجيات الطاقة المتجددة الجديدة.

- تشجيع المبادرات الرامية إلى تركيب الوحدات الكهروضوئية (الألواح الشمسية) على الأسطح باعتبارها خطوة جيدة لتعزيز المشروعات الصغيرة للطاقة المتجددة.

- إنشاء كيان مخصّص له صلاحيات واضحة لدعم تحقيق أهداف الطاقة المتجدّدة. فعلى الرغم من أنّ دول الخليج العربية جميعها قد أعلنت عن أهداف طموحة فيما يخصّ الطاقة المتجدّدة، إلا أنّه لا يوجد في أيّ من هذه الدول كيان مخصّص له صلاحيات واضحة للإشراف على إمكانية الاستفادة من مصادر الطاقة المتجدّدة وتحقيق أهدافها المرجوة.

- ضمان التنسيق والتوزيع الفعّال للمهام بين مختلف الجهات الفاعلة المعنية بتطوير الطاقة، بما يساعد في تجنّب ازدواجية الجهود وتضارب المصالح، مما سيعمل على تيسير عمليات تبادل المعرفة والدروس المستفادة والخبرات، فضلاً عن سهولة التواصل وتعظيم الاستفادة.

- الارتقاء بالبحث والتطوير، والعمل على توفير الدعم المادي لتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجدّدة على المستوى المحلي، وذلك من أجل تقليل الاعتماد على الدول الأخرى في استيراد تكنولوجيا الطاقة المتجدّدة، خاصة أنّ معظم تكنولوجيات الطاقة المتجدّدة المستوردة لا تعمل بكفاءة في البيئة الخاصّة بدول الخليج، والتي تغلب عليها ظروف الرطوبة والحرارة والغبار. والأهمّ من ذلك، يجب تقوية البنية المؤسّسية اللازمة لدعم الابتكار وتحفيز التعاون بين الجهات المعنية كافة بما فيها القطاع الأكاديمي، الخاص والحكومي.

الختامة :

في ظلّ المخاوف العالمية التي تحدّر من فقدان ونفاذ الطاقة التقليدية المتمثلة في الوقود الأحفوري، وسعيًا لخلق معادلة متوازنة بين النمو الاقتصادي وضمان محيط بيئيّ نظيف وصحيّ، تتجلى أهميّة التوجّه نحو الخيار الأنسب المتمثل في الطاقة المتجدّدة النظيفة للحدّ من التغيّرات المناخية الوخيمة، عالمية النطاق، والتي تتفاقم بوتيرة متسارعة مع تزايد معدّلات التلوّث البيئيّ.

لا شكّ بأنّ التغيّرات المناخية تعتبر حالة طوارئ عالمية تتجاوز الحدود الوطنية. كما أنّها قضية تتطلّب حلولاً منسّقة على جميع المستويات، وتعاوناً دولياً لمساعدة الدول على التحرك نحو اقتصاد منخفض الكربون. وقد عُقدت بالفعل أكثر من ٢٥ قمّة لاحتواء الآثار السلبية لهذه التغيّرات، كما تعهّدت الكثير من دول العالم بإبقاء ارتفاع درجة حرارة الأرض عند حدود ١,٥ درجة مئوية بحلول نهاية القرن، وقطعت الكثير منها شوطاً كبيراً في هذا الشأن، إلا أنّ هذه الجهود لم تكن كافية حيث يتطلّب الأمر إحداث ثورة في التحوّل إلى الطاقة المتجدّدة النظيفة بما يشمل توليد الكهرباء من هذه المصادر تمهيداً للاستغناء عن الوقود الأحفوري لإنتاج الكهرباء. ومع

ذلك، ما زلنا نرصد تبني العديد من الحكومات لسياسات تساهم في زيادة معدلات الاحتباس الحراري بمعدّل ضعف المتوسط العالمي.

وبدورها، وعلى الرغم مما تملكه دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية من إمكانات واعدة من الطاقة المتجددة والنظيفة، خاصة الإشعاع الشمسي والرياح، لا سيّما بالنظر إلى الموقع الجغرافي لشبه الجزيرة العربية داخل الحزام الشمسي، فضلاً عن وجود تطابق بين ساعات الذروة الشمسية وفترات ذروة الطلب على الكهرباء، إلا أنّ الهيدروكربونات تستمرّ في سدّ غالبية احتياجاتها من الطاقة الأساسية، وتلبية ما يقرب من ٩٩٪ من احتياجاتها من الطاقة المحليّة، حيث لا تتعدّى الحصّة الحالية للطاقة المتجددة في إجمالي إمدادات الطاقة الأوليّة في المنطقة أو مجموع قدرة الطاقة القائمة نسبة ١٪.

ارتكازاً على ما سبق، فإنه ينبغي الأخذ بعين الاعتبار الأسباب التي تعرقل اهتمام الدول بتوسيع نطاق الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة لديها، مع التفكير في صياغة الحلول المبتكرة للتغلب على هذه العوامل. إذ ما دامت هذه العوامل قائمة، فإنّ اعتماد المنطقة على مسار الهيدروكربونات سيظلّ ثابتاً، وسيتواصل التغاضي عن استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

قائمة المراجع العربية والأجنبية:



أولاً - المراجع العربية :

١. الكتب :

- أحمد بحوس ووزارة بطاس، «الطاقات المتجددة كبديل لقطاع النفط - دراسة حالة بوحدة البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة»، غرديه، ٢٠١٣م.
- راينر شتومبق (يراجع الاسم)، «طاقة من جوف الأرض»، مجلة ألمانيا، العدد ٢، دار النشر سوستس، فرانكفورت، ٢٠٠٨.
- عبد الخالق عبد الله، «التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية» مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة كتاب المستقبل العربي (١٣)، الطبعة الأولى، بيروت، ١٩٩٨.

٢. الدوريات العلمية :

- الخياط محمد مصطفى محمد، «الطاقة البديلة... تحديات وآمال»، مجلة السياسة الدولية، ٢٠٠٦م.
- فريد كافي، «الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل: التجربة الألمانية نموذجاً»، بحوث اقتصادية عربية، العددان ٧٤ / ٧٥، ٢٠١٦م.
- محمد طالبي، محمد ساحل، «أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة»، مجلة الباحث، ٢٠٠٨م.

ثانياً - المراجع الأجنبية :

- Renewable energy as a strategical option for achieving sustainable development “case of Algeria”, Global Journal of Economic and Business, Vol. 2, No. 1, February 2017.
- Renewables 2014: Global Status Report (Paris: Renewable energy policy network for the 21st century, 2014.
- Sathaye, J., O. Lucon, A. Rahman, J. Christensen, F. Denton, J. Fujino, G. Heath, S. Kadner, M. Mirza ,H. Rudnick, A. Schlaepfe r, A. Shmakin, 2011: Renewable Energy in the context of Sustainable Energy.

الهوامش



١ - الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة «مصر»، المركز الديمقراطي العربي، متاح على: <https://democraticac.de/?p=55341>

٢ - تعريف بالطاقة المتجددة، متاح على: تعريف بالطاقة المتجددة | الأمم المتحدة (un.org)

٣ - الوقود الحيوي: هل يحل أزمة الطاقة أم يفاقم أزمة الغذاء؟، متاح على: الوقود الحيوي: هل يحل أزمة الطاقة أم يفاقم أزمة الغذاء؟ - BBC News عربي

٤ - تسخير الطاقة الحرارية الجوفية في استخدامات مستقبلية نافعة!، متاح على:

<https://kids.frontiersin.org/ar/articles/10.3389/frym.2019.00105>
ar#:~:text=%D%8A%7D%84%9D%8B%7D%8A%7D%82%9D%8A%20%9D%8A%7D%84%9D%8AD%D%8B%1D%8A%7D%8B%1D%8%9A%D%8A%20%9D%8A%7D%84%9D%8AC%D%88%9D%81%9D%8%9A%D%8A%20%9D-%9%87D%8%9A%20%D%8B%7D%8A%7D%82%9D%8A9.%D%8A%7D%84%9D%85%9D%86%9D%8AA%D%8AC%D8%B%9D%8A%7D%8AA%20%D%8A%7D%84%9D%8B%5D%8AD%D8%9A%D%8A%9D%8C%20%D%88%9D%81-%9

%D8%9A%20%D%8A%7D%84%9D8%9A%D%86%9D%8
A%7D%8A%8D8%9A%D%8B%20%9D%8A%7D%84%9D8
%B%3D%8A%7D%8AE%D%86%9D%8A9.

5 - <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review2023-/>

6 - <https://climateactiontracker.org/countries/eu/>

٧- الثابت والمتحول ٢٠١٤: الخليج ما بين الشقاق المجتمعي وترابط المال والسلطة، قطاع النفط والغاز في دول مجلس التعاون، مركز الخليج لسياسات التنمية. متاح على:

<https://gulfpolicies.org/2019-05-18-07-30-16/2019-05-18-10-13-53/2014/9-explore/2225-3-10>

8 - <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FUEL.ZS.UN>

٩ - ريع النفط (نسبة مئوية «/») من الناتج المحلي الإجمالي (البنك الدولي، ٢٠٢٠)، متاح على:

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PETR.RT.ZS>

10 - Data Explorer (Washington: WRI. 2020). available at: <https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions?historical-emissions-data-sources=cait&historical-emissions-gases=All20%Selected&historical-emissions-regions=All20%Selected-2%CSAU&historical-emissions-sectors=total-including-lucf&page=#1data>

11 - “World’s most polluted countries 2020 (PM2.5).” IQAir. (2019). available at: <https://www.iqair.com/world-most-polluted-countries>

١٢ - عائشة السريحي ونورا المنصوري: البيئة في الخليج، ٤، ١ الطاقة المتجددة في دول الخليج العربية: الوضع الراهن والتحديات وخيارات السياسات، متاح على:

<https://gulfpolicies.org/2019-05-18-07-30-16/179-2019-07-02-08-20-15/2021-12-22-07-27-12/2548-1-4>

١٣ - وفقاً لتقرير الحالة العالمية لمصادر الطاقة المتجددة في المدن لعام ٢٠٢١، متاح على:

<https://www.unep.org/ar/resources/altqryr/tqryr-alhalt-alalmyt-lmsadr-altaqt-almtjddt-fy-almdn-lam-2021>

١٤ - «العجيري العلمي» يُطلق قريباً تطبيقاً ذكياً للاستفادة من الطاقة الشمسية في تشغيل الكهرباء، متاح على:

<https://www.alanba.com.kw/1168634>

١٥ - دمج وتفكيك قطاعات في «الكهرباء»، ومركز للطاقة المتجددة، متاح على:

<https://www.alanba.com.kw/ar/kuwait-news/-2021-04-06/1034844%D%8AF%D%85%D%8AC-%D%88%D%8AA%D%81%D%83%D%8A%D%83%D%82%D%8B%D%8A%D%8B%D%8A%D%8AA-%D%8A%D%84%D%83%D%87%D%8B%D%8A%D%8D%D%8A%D%8A%D%88%D%85%D%8B%D%83%D%8B%D%84%D%84%D%8B%D%8A%D%82%D%8A%D%8A%D%87%D%84%D%85%D%8AA%D%8AC%D%8AF%D%8AF%D%8A9/>

١٦ - وفقاً لتقرير الحالة العالمية لمصادر الطاقة المتجددة في المدن لعام ٢٠٢١، مرجع سبق ذكره.

١٧ - قطر تفتتح واحدة من أكبر محطات الطاقة الشمسية بالمنطقة.. إليك أبرز ٥ معلومات عن محطة الخرسة، متاح على: قطر تفتتح واحدة من أكبر محطات الطاقة الشمسية بالمنطقة.. إليك أبرز ٥ معلومات عن محطة الخرسة | الشرق (al-sharq.com)

١٨ - بعد تركيزها على الغاز.. قطر تتجه نحو الطاقات النظيفة، متاح على: بعد تركيزها على الغاز.. قطر تتجه نحو الطاقات النظيفة (alquds.co.uk)

١٩ - تسلسل صناعة الطاقة الشمسية، قطر لتقنيات الطاقة الشمسية، متاح على: تسلسل صناعة الطاقة الشمسية | شركة قطر لتقنيات الطاقة الشمسية (QSTec)

٢٠ - الدوحة منافس قوي في السوق العالمية.. الأناضول: قطر رائدة في إنتاج الطاقة النظيفة، جريدة الراية، متاح على: قطر رائدة في إنتاج الطاقة النظيفة - جريدة الراية (raya.com)

٢١ - بتكلفة ٢, ١ مليار دولار.. قطر تعتزم بناء أكبر مصنع للأمونيا الزرقاء في العالم، متاح على:

<https://arabic.euronews.com/2022/08/31/qatar-plans-build-largest-blue-ammonia-plant-world>

٢٢ - وفقاً لتقرير الحالة العالمية لمصادر الطاقة المتجددة في المدن لعام ٢٠٢١، مرجع سبق ذكره.

٢٣ - وفقاً لتقرير الحالة العالمية لمصادر الطاقة المتجددة في المدن لعام ٢٠٢١، مرجع سبق ذكره.

24 - <https://attaqa.net/21/07/2022/%D%8A%3D%83%9D%8A8%D%8B%-1D%8A%7D%84%9D%8AF%D%88%9D-84%9%D%8A%7D%84%9D%8B%9D%8B%1D%8A%8D8%9A%D%8A%-9D%8AA%D%88%9D%84%9D8%9A%D%8AF%-D8%9B%D%8A%-7D%84%9D%84%9D%83%9D%87%9D%8B%1D%8A%8D%8A%7D%8A%-1D85%9/>

25 - <https://attaqa.net/21/11/2021/%D%8A%7D%84%9D%8B7%D%8A%7D%82%9D%8A%-9D%8A%7D%84%9D%8B4%D%85%9D%8B%3D8%9A%D%8A%-9D%81%9D8%9A-%D%8A%7D%84%9D%8B%3D%8B%9D%88%9D%8AF%-D8%9A%D%8A%-4-9D%85%9D%8B%4D%8B%1D88%9%D%8B%9D%8A%7D%8AA-%D%8AC/>

٢٦ - الطاقة الشمسية في الإمارات.. مشاريع عديدة وأهداف إستراتيجية، متاح على: الطاقة الشمسية في الإمارات.. مشاريع عديدة وأهداف استراتيجية | سكاي نيوز عربية (skynewsarabia.com)

27 - <https://masdar.ae/ar/Masdar-Clean-Energy/Projects/Al-Dhafra-Solar-PV>

28 - <https://mbrsic.ae/ar/%d%8b%9d%-86%9d%8a%7d%84%9d%85%9d%8b%1d%83%9d%8b2/%d%85%9d%8ac%d-85%9>

٢٠٢٣ - ٢٠٢٤
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

29 - <https://masdar.ac/ar/Masdar-Clean-Energy/Projects/Shams>

alike. On this basis, it has been shown that the continued global dependence on traditional energy sources (oil, natural gas, and coal), which are depleted and costly to extract, has negative effects on the environment. Therefore, the economic attractiveness of the uses of renewable and clean energy resources has become at the present time one of the main pillars of the prosperity of the economy and the productive industry of environmentally friendly energy.

Given the challenges facing the Gulf Cooperation Council countries, as a centre for oil and gas production, to adapt to a changing landscape in the field of energy, as the expectations indicate a decrease in the demand for fossil fuels in accordance with the calls to reduce emissions causing global warming. This report comes to highlight the importance of the countries of this region's tendency to exploit renewable energy technologies, as to be considered as an opportunity to confront their imbalance in the global energy market, and to diversify their economies away from the heavy dependence on hydrocarbons. It also discusses the most important developments related to renewable and clean energy projects that these countries intend to implement within the framework of their pledges to reduce global emissions.

Abstract:

Environment is life. and everyone has the right to live in a safe. healthy. clean and pollution-free environment. However. due to the industrial revolution. the economic growth and the technological development. and the accompanying excessive depletion of natural resources. especially fossil resources. as well as the environmental pollution. the severity of which it is increasing. all these factors have negatively affected on the absorptive capacity of the environment and its balance in general.

And after the recommendations of many researches and scientific studies and their warning about the total destruction that will befall humanity due to the effects of the disruption of the environment and climate change. and its prediction of the demise of entire cities. the destruction of hundreds of thousands. even millions of people. and the extinction of species of living creatures. Everyone has become nowadays aware of the importance of addressing environmental problems. especially those related to the catastrophic effects of climate change. For this reason. local and international conferences and seminars were held. and agreements were signed with the aim to take serious and effective steps in the path of achieving a balance between preserving the environment and achieving development.

In this regard. renewable and clean energy resources have been demonstrated their effectiveness. thanks to their ability to maintain the health safety of humans and the environment



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية - جامعة الكويت

تقدير بوقف العدد (١٤) يوليو ٢٠٢٣ م

٦٥

واقع ومستقبل الطاقة التنظيمية المتجددة
في دول مجلس التعاون الخليجي



قواعد النشر في سلسلة تقارير تقدير مهقف يصد تنهياً

- ١- أن يكون موضوع تقرير تقدير موقف معنياً بقضية راهنة أو مستجدة تواجه دولة الكويت أو دول منطقة الخليج والجزيرة العربية.
- ٢- لا يقل عدد كلمات التقرير عن (٣٧٥٠ كلمة).
- ٣- أن توضع الهوامش والمصادر العلمية والمراجع وفق المعايير البحثية المعتمدة.
- ٤- يمنح الباحث (١٠) نسخ من الإصدار.
- ٥- يمنح الباحث مكافأة مالية مقدارها (١٥٠ دينار كويتي).

