اقتصاديات الطاقة

أبريل
٢٠٢٦

جمعية اقتصاديات الطاقة
Saudi Association for Energy Economics

نشرة فصلية تصدر عن جمعية اقتصاديات الطاقة - العدد الثامن

افتتاحية العدد ..

يأتي هذا العدد متأخرًا بعض الشيء؛ نتيجة انتخاب مجلس إدارة الجمعية وتسلمه مهامه مع بداية العام الحالي. وبعد أن اكتمل العدد الحالي وتم إرساله إلى المطابع اندلعت حرب في منطقة الخليج العربي، كان من أهم تداعياتها تأثر دول المنطقة وإنتاجها وصادراتها النفطية.

وهذا الأمر الذي استدعى تغطية تداعيات الحدث على الإمدادات من المنطقة والآثار في قطاعات الطاقة وبنيتها واستثماراتها. لقد أكدت الأزمة مركزية المنطقة في سوق وعلاقات الطاقة العالمية ودورها في استقرار الإمدادات وسلامة الاقتصاد العالمي ورخائه، بدليل تأثر الأسواق المالية العالمية وأسواق السلع وتوقع تأثر معدل التضخم والنمو الاقتصادي العالميين. وستتابع الجمعية تداعيات الأزمة وممارسة دورها في تحليل الأوضاع وتعميم المعرفة التي تسهم أدوات تحليل اقتصاديات الطاقة في توضيح علاقاتها المتداخلة.

ويحتوي العدد على مقالات عدة تتناول معادن أعماق البحار من النواحي الجيولوجية، السياسية، القانونية، والبيئية، ودور الطاقة النووية في تحولات الطاقة ومستقبلها في المملكة، ومبادرات الطاقة المتجدّدة في المملكة وتداعياتها الجيوسياسية، وشيخوخة مكامن النفط وإدارة المكامن في المملكة، وتحديات وآفاق عجز الغاز المتنامي في الخليج العربي. هذا إضافة لإحصاءات نفطية واقتصادية ذات دلالات.

حرب الخليج ٢٠٢٦

وتداعياتها على أسواق الطاقة والمنطقة

معالي الدكتور. ماجد المنيف

٢

قررت وكالة الطاقة الدولية في ١١ مارس ٢٠٢٦، تنفيذ أكبر عملية سحب من مخزون النفط الإستراتيجي لدى دولها، بلغ ٤١٢ مليون برميل (٧٢٪ منها نفط خام و٢٨٪ منتجات مكررة)؛ استجابةً لانقطاع الإمدادات من جميع دول الخليج. ويتفق المحللون أن أثر عملية سحب المخزون الإستراتيجي لانقطاع الإمدادات سيكون محدودًا.

٦ "العجز المتنامي للغاز الطبيعي في الخليج: التحديات والآفاق"

ناجي أبي عاد

في الواقع، تمتلك دول الخليج التسع كميات هائلة من احتياطيات الغاز الطبيعي المؤكدة، التي قُدِّرت في أوائل عام ٢٠٢٥ بنحو ٨٢,٥٠٠ مليار متر مكعب؛ أي ما يقارب ٤٠% من الإجمالي العالمي. ويُعدّ متوسط نسبة احتياطيات الغاز إلى الإنتاج في المنطقة، وهو مقياس يُستخدم غالبًا كمؤشر على قدرة الإمداد على المدى القريب، مرتفعًا جدًا، ويُقدَّر بنحو ١١٢ عامًا في عام ٢٠٢٤، مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ نحو ٤٩ عامًا.

٨ "مبادرات الطاقة المتجدّدة في المملكة العربية السعودية وتداعياتها الجيوسياسية" روان الفهيد- د. كارين يونغ

من بين الإستراتيجيات التي اتبعتها المملكة الاستثمار بكثافة في الطاقة المتجدّدة، لا سيما من خلال الشراكات مع الصين. وقد أسهم ذلك في تسريع وتيرة تقدم المملكة في مجالات تلك الطاقة، مع تداعيات بعيدة المدى على الجغرافيا السياسية العالمية وأسواق الطاقة.

١٠ "دور الطاقة النووية في تحولات الطاقة ومستقبلها في المملكة العربية السعودية" د.عبدالعزيز عبدالوهاب المتحمي

يحتاج العالم إلى مضاعفة قدرته النووية بحلول عام ٢٠٥٠ إذا كان يأمل في الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية. وتُقدّر الوكالة أن التوسع في استخدام الطاقة النووية يمكن أن يُساعد في تجنب ما يصل إلى ١,٥ جيجا طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنويًا بحلول منتصف القرن، وهو ما يفوق إجمالي الانبعاثات السنوية لليابان.

حرب الخليج ٢٠٢٦ وتداعياتها على أسواق الطاقة والمنطقة

معالي الأستاذ الدكتور ماجد المنيف

بعد أعوام من الترقب والمواجهات والدبلوماسية فيما بين الولايات المتحدة وإسرائيل من جهة وإيران من جهة أخرى، والتلويح بالقوة، بل اختبارها في يونيو ٢٠٢٥، اندلعت في مارس ٢٠٢٦ حرب أوسع نطاقًا وأبعد تأثيرًا في منطقة الخليج العربي، طالت جميع دوله واتسع نطاقها قطاعيًا ليشمل الطاقة وبنيتها، سلامة الملاحة عبر مضيق هرمز، وتكلفة التأمين، مما أثر في إمدادات العالم من النفط الخام، منتجاته، وصادرات الغاز المسال.

واختلف حجم تأثر إمدادات دول المنطقة، إذ إن صادرات العراق والكويت وقطر من النفط الخام أكثرها تأثرًا؛ نظرًا لضعف أو عدم وجود منافذ تصدير أخرى لها. كما أن كل صادرات الكويت والبحرين من المنتجات وصادرات قطر من الغاز المسال هي الأكثر تأثرًا من أزمة العبور من المضيق.

وكان قد سبق الحرب وانقطاع الإمدادات وضع في السوق النفطية؛ تمثل في طاقة إنتاج فائضة وعالية لدى أوبك، وحجم مخزون تجاري مريح، وكذلك مخزون إستراتيجي ومخزون عائم متراكم oil-on-water (خصوصًا من الدول التي كانت خاضعة لعقوبات كإيران وروسيا). الأمر الذي دفع الكثيرين حينها إلى توقع استمرار فائض العرض للعام الحالي والذي يليه، وبقاء الأسعار متدنية.

لكن جاءت الأزمة بتوقف تدفق ما يُقدر بـ١٢ مليون برميل يوميًا (م ب ي) من النفط الخام عبر مضيق هرمز، تمثل نحو ٨٣٪ من صادراتها من الخام ونحو ١٤٪ من إنتاج الزيت الخام في العالم و٣٤٪ من الزيت الخام المتداول عالميًا: منها نحو ٣,٣ (م ب ي) من العراق، و١,٣ (م ب ي) من الكويت، و٠,٦ (م ب ي) من قطر، و٢ (م ب ي) من الإمارات، و٥,٥ (م ب ي) من السعودية. الأمر الذي أدى إلى خفض إنتاج تلك الدول من نحو ٢١ (م ب ي) في شهر يناير من عام ٢٠٢٦ إلى ١٤,٦ (م ب ي) في شهر مارس، وسجلت العراق أعلى معدل انخفاض في الإنتاج بنحو ٥٠٪، تليها الامارات والكويت بنحو ٣٥٪ لكل منهما، ونحو ١٣٪ خفضًا من السعودية.

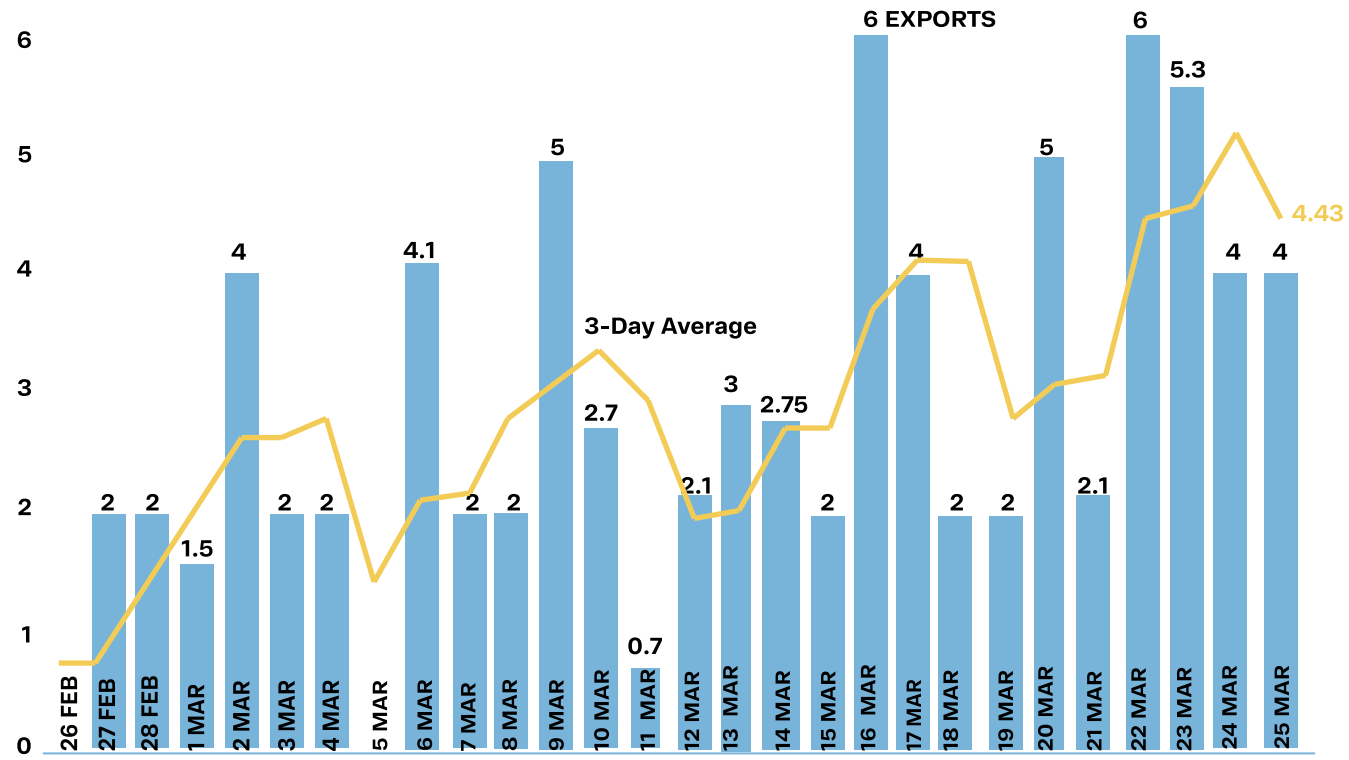
كما أدى استهداف معامل غاز رأس لفان في قطر إلى توقف معظم إنتاجها من الغاز، علمًا بأنه لا يوجد بديل آخر لمرور صادرات الغاز الطبيعي المسال عبر المضيق، المقدرة بنحو ١٠٦ مليارات متر مكعب من قطر و٧ مليارات متر مكعب من الإمارات؛ (تمثل جميعها نحو ٢١٪ من تجارته عالميًا) وأدى استهداف بعض مصافي التكرير وإغلاق المضيق إلى تأثر نحو ١,٥ مليون برميل يوميًا من غازات البترول المسال LPG (٢٨٪ من التجارة العالمية) ونحو ٤ (م ب ي) من المنتجات المكررة، (تمثل نحو ١٥٪ من التجارة الدولية من المنتجات) من المضيق، إلى قيام مصافي التكرير في المنطقة، خصوصًا تلك الموجهة للتصدير في الكويت والبحرين إلى تقليص معدلات تشغيلها أو إيقافها وزيادة معدلات التخزين المحلية.

علمًا بأن وجود أكثر من نصف طاقة التكرير السعودية (البالغة نحو ٢,٩ م ب ي) في مصاف على ساحل البحر الأحمر ومصفاة الرياض، ومرونة نظم الإمدادات أسهم في تقليص حدة أثر إغلاق المضيق في صادراتها من المنتجات.

بالمقابل، لمواجهة انخفاض صادرات الخليج استخدمت أرامكو خط أنابيبها من الشرق إلى ساحل البحر الأحمر، البالغة سعة تدفق الزيت الخام من خلاله نحو ٧ (م ب ي)؛ (نحو مليون منها لحاجة المصافي المحلية في الساحل الغربي)، للتصدير عبر ميناء ينبع بسعة تحميل الناقلات ٥ (م ب ي)، وصادرات المنتجات ٧٠٠-٩٠٠ ألف برميل يوميًا. وأدت جهود أرامكو في تأهيل الخط والميناء وشركة النقل "بحري" في تعديل مسار الناقلات، إلى خفض حجم انقطاع إجمالي الإمدادات من الخام عبر المضيق إلى ٩,٢ (م ب ي)، ومن المنتجات ٣ (م ب ي). وعلى الرغم من وجود خط أنابيب أدنوك لشحن ١,٥ - ١,٨ (م ب ي) من أبوظبي إلى الفجيرة، إلا أن تكرر استهداف ذلك الميناء من قبل إيران قلّل من إمكان الاعتماد عليه كبديل لصادرات أبو ظبي من الخام. وبالرغم من تلك الإجراءات الاحترازية من السعودية، أدت الأزمة إلى ارتفاع أسعار النفط والغاز بأكثر من ٥٠٪، واستمرار تقلباتها الحادة.

مع أن تأثير انقطاع إمدادات الخام والمنتجات والغاز المسال يطول كل دول العالم، أقلها ارتفاع أسعار الطاقة، ويتفاوت التأثر سواء على دول المنطقة أو الدول المستوردة أو الاقتصاد العالمي. اعتمادًا على المدى الزمني للأزمة وبنية صناعة النفط في كل دولة وهياكل اقتصادياتها وكيفية استجابة سياساتها وكذلك خيارات الإمدادات في الدول المستوردة ومدى تنوع مصادرها. إذ إن نحو ٨٠٪ من صادرات دول الخليج من الخام تتجه إلى آسيا (خصوصًا الصين والهند) وتزود قطر نحو ٣٠٪ من واردات الصين من الغاز الطبيعي المسال، والهند بنسبة ٤٥٪، وباكستان بـ٩٩٪. وستتأثر من جراء ذلك قطاعات مختلفة؛ نتيجة ارتفاع تكلفة الإمدادات وتأثر سلاسل القيمة، وذلك خلاف أوروبا والولايات المتحدة الأقل اعتمادًا على إمدادات النفط والغاز من الخليج. وسيعتمد عمق التأثر في المدى الزمني لانقطاع الإمدادات، وفترة إعادتها إلى مستوياتها السابقة للأزمة، ومستويات أسعار النفط والغاز خلال الأزمة وما بعدها، ودرجة

تقديرات تحميل ميناء ينبع من الخام خلال شهر من الأزمة (م ب ي)



تقلبها. على سبيل المثال، لا يمكن استئناف إنتاج الغاز الطبيعي المسال بسهولة؛ لأنه يحتاج إلى التبريد إلى ١٦٠ درجة مئوية تحت الصفر، ليتحوّل إلى سائل. بعد إيقاف تشغيل معدات التسييل، يجب إعادة تبريدها. أما إعادة إنتاج الخام وإنتاج المصافي فيختلف من دولة لأخرى، اعتمادًا على قاعدة مواردها وظروف وكفاءة عمليات الإنتاج فيها.

إن هذه ليست المرة الأولى التي تتأثر فيها الإمدادات النفطية؛ نتيجة الصراعات الجيوسياسية في المنطقة. إذ سبق أن انقطعت الإمدادات بعد حرب أكتوبر ١٩٧٣، إثر قرار الدول العربية خفض إنتاجها من النفط الخام للضغط على المجتمع الدولي لانسحاب إسرائيل من أراضٍ احتلتها في يونيو ١٩٦٧ وأعقبت ذلك بحظر تصدير النفط للولايات المتحدة وهولندا لموقفيهما المساند لإسرائيل عسكريًا خلال الحرب.

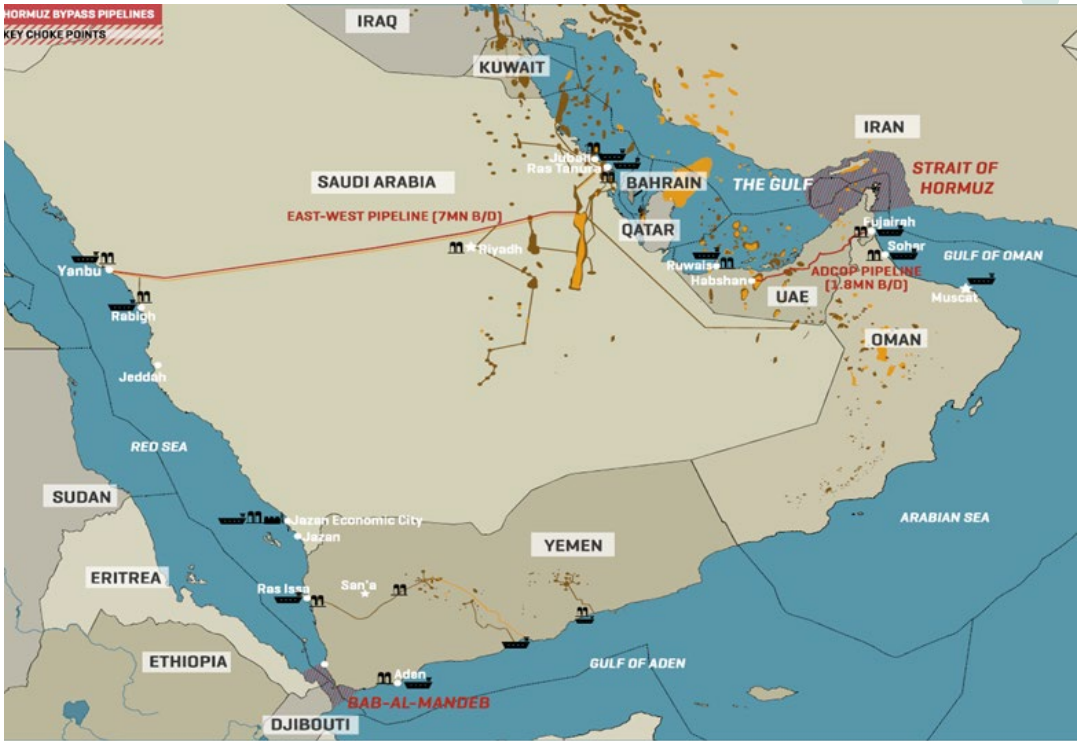
كما سبق أن انقطعت الإمدادات من إيران خلال الثورة فيها أواخر ١٩٧٨، أو الحرب العراقية - الإيرانية خلال ١٩٨٠-١٩٨٨، أو غزو العراق للكويت في أغسطس ١٩٩٠، أو غزو الولايات المتحدة للعراق عام ٢٠٠٣، وغيرها من الأزمات. كما أنها ليست المرة الأولى التي تؤثر فيها الملاحة في الخليج على سلامة الإمدادات. فخلال الحرب العراقية - الإيرانية من القرن الماضي، تم استهداف ٤٥٠ سفينة و٦٠ ناقلة خلال ١٩٨٤ - ١٩٨٨ فيما عُرف بحرب الناقلات، مما أدى إلى مرافقة أساطيل القوى العظمى حينها لتلك الناقلات لعبور مياه الخليج، ولم يتم إغلاق المضيق، لذلك لم تنقطع الإمدادات، أو ترتفع الأسعار (بل انخفضت وانهارت عام ١٩٨٦ لأسباب لا علاقة لها بالأزمة الجيوسياسية).

يجدر التنويه بأن أزمة انقطاع الإمدادات عام ١٩٧٣ قد أدت إلى إنشاء وكالة الطاقة الدولية (IEA) من الدول الصناعية لمواجهة تعاظم دور أوبك، وأطلقت الوكالة برنامج الطاقة الدولي (IEP)؛ يُلزم الدول الأعضاء بالاحتفاظ باحتياطات نفطية طارئة تعادل ٩٠ يومًا على الأقل من واردات النفط، والمشاركة في آلية لتوزيع النفط بين الدول الأعضاء في حال انقطاع الإمدادات.

وقد بدأت كل دولة عضو في بناء احتياطيات نفطية إستراتيجية، إما من النفط الخام، أو المنتجات المكررة، أو كليهما، باستخدام آليات سحب خاصة بكل دولة. وبينما تحتفظ الولايات المتحدة باحتياطيات بترولية إستراتيجية من النفط الخام، تحتفظ معظم الدول الأوروبية بنحو ٦٠٪ من الاحتياطيات الإستراتيجية من المنتجات المكررة. وتقلب حجم المخزون الإستراتيجي في دول الوكالة (وعددها ٣٢ دولة) ليصل في عام ٢٠٢٤ إلى ١,٢٥ مليار برميل، كافية لتغطية ٢٨ يومًا من الاستهلاك و٥٠ يومًا من الواردات.

لذلك قررت وكالة الطاقة الدولية في ١١ مارس ٢٠٢٦، تنفيذ أكبر عملية سحب من مخزون النفط الإستراتيجي لدى دولها، بلغ ٤١٢ مليون برميل (٧٢٪ منها نفط خام و٢٨٪ منتجات مكررة)؛ استجابةً لانقطاع الإمدادات من جميع دول الخليج. ويتفق المحللون أن أثر عملية سحب المخزون الإستراتيجي لانقطاع الإمدادات سيكون محدودًا، وفي نهاية مارس قدر إجمالي حجم الانقطاع في الإمدادات بنحو ٣٢٠ مليون برميل، أي نحو ٧٥٪ من حجم السحب المفترض من المخزون الإستراتيجي. كما أن غياب أهم المتأثرين من انقطاع الإمدادات كالصين والهند، غير الأعضاء في وكالة الطاقة، لتنسيق آلية استخدام المخزون الإستراتيجي سيضعف من تأثيره في السوق العالمية، على الرغم من الهالة الإعلامية التي صاحبت الإعلان عن السحب.

يُلاحظ أن تلك هي الحالة الخامسة لسحب الاحتياطيات الإستراتيجية تحسبًا لانقطاع الإمدادات أو استجابةً لها. حيث تم سحب ١٧,٣ مليون برميل خلال حرب تحرير الكويت في ١٧ يناير ١٩٩١، من أصل ٣٣,٧٥ مليون برميل مخطط لها. وتم سحب ٣٠ مليون برميل عام ٢٠١١؛ بسبب انقطاع إمدادات النفط من ليبيا. وبعد أن ضرب إعصار كاترينا ولاية لويزيانا الأمريكية وأثر في منشآت تكرير وتوزيع النفط فيها، تم سحب ٢٠,٨ مليون برميل من أصل ٤٠ مليون برميل مخطط لها. وفي أعقاب الغزو الروسي لأوكرانيا، تم سحب ١٨١,٧ مليون برميل على مدى ستة أشهر. ويعود انخفاض معدلات سحب المخزون الإستراتيجي عن المخطط لها في بعض تلك الحالات، إلى تجنب تداعيات الأزمات المشار إليها؛ بسبب اقتصارها على دولة أو اثنتين، ومن خلال توفر فائض في الطاقة الإنتاجية في بعض الدول واستخدامه (خصوصًا من السعودية)، وسرعة إعادة تأهيل الإنتاج المتأثر، بتحويل اتجاه الإمدادات، وكفاءة السوق، ومرونة الأسعار.



لكن الأزمة الحالية تختلف عن سابقاتها من حيث كبر حجم الإمدادات المنقطعة عن الأسواق، وعدد الدول المصدرة والمستوردة المتأثرة، وشمولية المصادر من نفط خام، منتجات مكررة، غاز مسال، بتروكيماويات، وأسمدة. وتختلف أيضًا بأن أحد أهم وسائط تحوط انقطاع الإمدادات هي "الطاقة غير المستغلة" التي استخدمت عبر التاريخ، معطلة أيضًا. بل إن المخزونات التشغيلية لشركات النفط الوطنية في بلدانها أو في الخارج ليست كافية لتعويض انخفاض الصادرات؛ نتيجة إغلاق المضيق واستهداف بعض المصافي أو مرافق التخزين. وتشمل هذه المخزونات مخزون أرامكو من النفط الخام خارج السعودية، والبالغ ٨,٢ ملايين برميل في أوكيناوا و٣ ملايين برميل في كيري باليابان؛ و٥,٣ ملايين برميل في أولسان بكوريا؛ و١٨,٦ مليون برميل في تشوشان بالصين. ويشمل ذلك أيضًا ٦,٩ ملايين برميل في روتردام بهولندا، وكذلك حصة أرامكو البالغة ٣٧,٩ مليون برميل من مخزون النفط الخام في ميناءي عين السخنة وسيدي كرير في مصر. (بإجمالي نحو ٨٠ مليون برميل).

مع أن انقطاع الإمدادات عام ٢٠٢٦ أعاد إلى الأذهان أزمة انقطاع الإمدادات عام ١٩٧٣، الذي أعقب الحظر النفطي العربي، من حيث الحجم والتأثير والتغيّرات المحتملة في أمن الطاقة وعلاقاتها، لكن على عكس التخفيضات الطوعية للإنتاج النفطي من دول الخليج العربية والحظر العربي عام ١٩٧٣، فقد أثر إغلاق مضيق هرمز عام ٢٠٢٦ في مرور جميع إمدادات النفط الخام ومنتجاته والغاز الطبيعي المسال من جميع دول المنطقة بلا استثناء. وبينما كانت معظم شحنات النفط والغاز الطبيعي المسال عام ٢٠٢٦ متجهة إلى الأسواق الآسيوية (وخاصة الصين والهند)، كانت شحنات النفط عام ١٩٧٣ متجهة إلى نصف الكرة الغربي.

وبينما لم تكن هناك احتياطيات إستراتيجية تُذكر في الأسواق المستهلكة عام ١٩٧٣، امتلكت دول وكالة الطاقة الدولية بنهاية عام ٢٠٢٥ نحو ١,٢٥ مليار برميل من الاحتياطيات النفطية الإستراتيجية (و٢,٨ مليار برميل من المخزونات التجارية)، هذا إضافة إلى ما يُقدّر بنحو ٧٠٠ مليون برميل من المخزونات الإستراتيجية في الصين و٢٥٠ مليون برميل في الهند. وبينما كانت إمدادات النفط العالمية عام ١٩٧٣ تحت سيطرة شركات النفط العالمية، التي تمكنت من إعادة توجيه الإمدادات المنقطعة عبر شبكات تكاملها الأفقي والرأسي، تتركز إمدادات شركات النفط الوطنية في دول الخليج من بلدانها. علمًا بأن ديناميكيات سوق النفط والجهات الفاعلة فيه، وكذلك المشهد الجيوسياسي تختلف كليًا عمّا كانت عليه في أزمة ١٩٧٣. مع ذلك، وحتى الآن، لم يتضح بعد ما إذا كانت حرب مارس ٢٠٢٦ ستُحدث تحولات جذرية في أمن الطاقة العالمي، وأسواق النفط والغاز، ودور إمدادات الشرق الأوسط، كما حدث بعد أزمة الطاقة عام ١٩٧٣.

باستثناء انقطاع إمدادات عام ٢٠٢٦، أسهم توفر فائض الطاقة الإنتاجية واستخدامه خلال أزمات إمدادات النفط المختلفة وسياسات وصناعة النفط في دول المنطقة (وخصوصًا السعودية) في تخفيف أثرها في سوق النفط وتحقيق أهداف أمن الطاقة عالميًا طوال العقود الماضية، أكثر من تأثير سحب احتياطيات النفط الإستراتيجية الواردة في الجدول. كما كان لانقطاعات الإنتاج المحدودة نسبيًا وسرعة إعادة تشغيلها وإعادة توجيه الإمدادات والاستثمار في بنية النقل دور حاسم في تخطي الأزمات، وفي تبوؤ السعودية صدارة مشهد الطاقة العالمي باعتبارها صمام الأمان لتجاوزها.

على سبيل المثال، عندما أسفر عدوان على منشآت النفط السعودية في سبتمبر ٢٠١٩ عن خسارة ٥,٧ مليون برميل يوميًا من إنتاج النفط الخام، و٠,٧ مليون برميل يوميًا من سوائل الغاز الطبيعي، و٢ مليار قدم مكعب يوميًا من إنتاج الغاز الطبيعي، تم التخفيف من حدتها في غضون أسابيع قليلة بفضل لجوء المملكة إلى مخزوناتها الداخلية والخارجية، وقدرتها على سرعة اعادة سعة منشآتها إلى ما قبل العدوان، مما ساهم في طمأنة الأسواق واحد من تقلبات الأسعار خلال الأزمة.

ورغم اختلاف تأثيرها في مستويات الأسعار ودرجة تقلبها تبعًا لظروف السوق، إلا أن سرعة استغلال الطاقة الفائضة، ومحدودية الانقطاعات ومدتها، وتوقعات السوق، أثرت جميعها في تجاوز كل أزمة. أما في حالة العقوبات التي كانت تمارسها الولايات المتحدة (وأحيانًا أوروبا) والتي كانت تطول صادرات النفط للدول المستهدفة، كتلك التي فُرضت على النفط العراقي طوال التسعينيات والنفط الإيراني خلال فترات مختلفة منذ عام ١٩٧٩، ونفط فنزويلا وكذلك روسيا فقد خفف من أثر تلك العقوبات في أسواق النفط، ارتفاع أسعار النفط، انخفاض الطلب، أو إعادة توجيه الإمدادات. أما في الأزمة الحالية فإن الدول المنتجة والشركات النفطية أقل تأثيرًا وأكثر تأثرًا والأرجح أن

انقطاع الإمدادات من الزيت الخام منذ عقد التسعينيات حتى الآن

أزمة الإمدادات	حجم الإنتاج المتأثر (م ب ي)	مدة الانقطاع (شهر)	الطاقة الفائضة (م ب ي)	السحب من الاحتياطي الإستراتيجي للوكالة
الحرب العراقية - الإيرانية سبتمبر ١٩٨٠	٢,٣	٤	١,٨	--
غزو العراق للكويت أغسطس ١٩٩٠	٥	١٢	٤	٣٣,٧٥
غزو العراق فبراير ٢٠٠٣	٢,٣	٢	٢,٣	--
الاضطرابات في فنزويلا نوفمبر ٢٠٠٣	٢,٢	٢	٣,٥	--
إعصار كاترينا سبتمبر ٢٠٠٥	١,٣	١	١,٨	٤٠
الأزمة الليبية ٢٠١١	١,٦	-	٣,٥	٣٠
غزو روسيا لأوكرانيا فبراير ٢٠٢٢	٠,٩	٦	٢,٨	١٨١,٧
الحرب على إيران مارس ٢٠٢٦	٧,٥-٩,٢	؟	--	٤٠٠

يكون لها دور أهم في حال انتهاء النزاع وإعادة تأهيل الإنتاج وبرمجة الإمدادات.

إن الطاقة الفائضة التي اعتبرت صمام الأمان خلال الأزمات السابقة، مرشحة للانخفاض نتيجة انخفاض الإنتاج وطول الفترة اللازمة لإعادته إلى سابقه، واختلاف أولويات قطاع النفط في بعض دول المنطقة بعد الأزمة عمّا كانت عليه قبلها.

كما ستتأثر الإمدادات خلال الأزمة وبعدها بمآل نظم العقوبات العابرة للحدود في قطاع الطاقة، إذ تم تخفيفها (خصوصًا على روسيا) بشكل كبير، والأرجح أن يكون أثر تلك العقوبات -بافتراض استمرارها- أقل حدّة مما كان عليه قبل الأزمة. واعتمادًا على مستوى وسرعة إعادة الإنتاج إلى ما قبل الحرب ستتأثر آلية إدارة حصص الإنتاج من قبل دول أوبك +؛ لأن تلك الآلية اعتمدت بالأساس على قبول وجود طاقة إنتاج فائضة لدى دولها، الأمر الذي يتطلب فترة زمنية لإعادته، وسيختلف ذلك بين الدول.

تفاوتت آثار انقطاع إمدادات النفط الخام والمنتجات المكررة والغاز الطبيعي المسال من دول الخليج على الدول المستهلكة. إذ يتجه نحو ٨٠٪ من إمدادات النفط الخام والغاز الطبيعي المسال من الخليج إلى آسيا (وخاصةً إلى الصين والهند)، وهما الدولتان الأكثر تضررًا من هذا الانقطاع. حيث استوردت منطقة آسيا والمحيط الهادئ عام ٢٠٢٥ نحو ٥٠٪ و٢٠٪ و٢٩٪ من احتياجاتها من النفط الخام والمنتجات المكررة والغاز الطبيعي المسال LNG على التوالي من دول الخليج. وتزود قطر نحو ٣٠٪ من واردات الصين من الغاز الطبيعي المسال، والهند بنسبة ٤٥٪، وباكستان بنسبة ٩٩٪. في المقابل، تُعد الولايات المتحدة مُصدِّرًا صافيًا من كل ذلك، بينما تستورد أوروبا من الخليج نحو ١٧٪ و٢٠٪ و١١٪ من احتياجاتها منها على التوالي. وسينعكس هذا التفاوت في تجارة الطاقة بين آسيا والخليج، فضلًا عن تأثر آلية التسعير وعقود التوريد طويلة الأجل من ذلك، على العلاقات بين دول المنطقتين في الأجلين المتوسط والطويل. بالنسبة لآسيا، تنبع أهمية الخليج من أهمية الخليج في ضمان أمن إمداداتها من الطاقة طوال العقود الماضية. إذ إضافة إلى صادرات الخام، صدّر منتجو الخليج ٢,٥ م ب ي من المنتجات المكررة و١,٥ مليون برميل يوميًا من غاز البترول المسال LPG، وخاصة إلى الهند، التي تمثل ٤٥٪ من صادرات الخليج من ذلك الغاز. هذا إضافة لتصدير نحو ٢٠٪ من إجمالي صادرات الأسمدة المنقولة بحرًا معظمها إلى آسيا، وتأثير استمرار انقطاع ذلك في تكاليف إنتاج الغذاء عالميًا، وزيادة الضغوط التضخمية. إضافةً إلى ذلك، يُعدّ المضيق قناةً حيويةً للواردات إلى جميع الدول المُحيطة به، بما في ذلك المواد الغذائية والأدوية والمستلزمات التكنولوجية.

لا يبدو حتى نهاية الأسبوع الثالث من الأزمة قرب انفراجها، والمدى الزمني لعودة الإمدادات، وإعادة تأهيل منشآت الإنتاج والمناولة، ومستويات الأسعار التي ستنتج عنها. وبادرت معظم أوعية الفكر ببناء مسارات (سيناريوهات) حول انعكاسات الحرب على الأوضاع الجيوسياسية، أو على علاقات النفط والطاقة، أو آثارها الاقتصادية والمالية. ولكن يبدو أن بعضًا من تلك السيناريوهات وكذلك توقعات المتعاملين والمضاربين تنزع عمومًا إلى التشاؤم، بل توقع استمرار الأسعار المرتفعة لما تبقى من العام، وتوقع بعضهم تأثر آليات ومعادلات تسعير الخام، والغاز المسال، وعقودهما. أما التأثيرات الاقتصادية، فتشير تقديرات صندوق النقد الدولي إلى أن كل زيادة بنسبة ١٠٪في سعر برميل النفط تقلل من نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي السنوي بنحو ٠,١٥ نقطة مئوية، وترفع التضخم بنسبة ٠,٤ نقطة مئوية في العام التالي. ويعتمد التأثير النهائي في مدة النزاع والأضرار التي لحقت بالبنية التحتية. وتُقدّر الأونكتاد UNCTAD أنه بناءً على مدة النزاع وعمقه، من المتوقع أن يتباطأ نمو التجارة العالمية في السلع من ٤,٧٪ في عام ٢٠٢٥ إلى ما بين ١,٥٪ و٢,٥٪ في عام ٢٠٢٦. ويتوقع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP انكماش الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية في الشرق الأوسط بنسبة تتراوح بين ٣,٧٪ و٦٪ عام ٢٠٢٦، مع انكماش في دول مجلس التعاون الخليجي بنسبة تتراوح بين ٥,٢٪ و٨,٥٪ كما توقعت Oxford Economics أن ينخفض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي لدول مجلس التعاون في النصف الأول من عام ٢٠٢٦ إلى ٢٪ (مقارنة بنمو متوقع قبيل الأزمة نحو ٤,٥ ٪) وأنه قد يتعافى خلال النصف الثاني من العام، وأن معدل تدفق الاستثمارات الأجنبية إلى دول المنطقة ستتباطأ، وكذلك معدل توافد الزوار إلى بعض الدول التي كانت جاذبة ك(الإمارات) وكذلك أداء أسواقها المالية، وقطاع النقل الجوي في بعض دول المنطقة في الأجلين القصير والمتوسط، وكذلك القطاعات الأكثر انكشافًا على سلاسل الإمدادات، هذا ناهيك عن تأثر مناخ الأعمال وثقة المستثمرين.

العجز المتنامي للغاز الطبيعي في الخليج: التحديات والآفاق

د. ناجي أبي عاد

في حين يحتوي الخليج على كميات هائلة من الغاز الطبيعي، وتلبي المنطقة حاليًا نحو ربع الطلب العالمي على الغاز الطبيعي المسال، إلا أن عديدًا من دولها تعاني عجزًا متزايدًا في الغاز.

في الواقع، تمتلك دول الخليج التسع[١] كميات هائلة من احتياطيات الغاز الطبيعي المؤكدة، التي قُدِّرت في أوائل عام ٢٠٢٥ بنحو ٨٢,٥٠٠ مليار متر مكعب؛ أي ما يقارب ٤٠% من الإجمالي العالمي.[٢]

ويُعدّ متوسط نسبة احتياطيات الغاز إلى الإنتاج في المنطقة، وهو مقياس يُستخدم غالبًا كمؤشر على قدرة الإمداد على المدى القريب، مرتفعًا جدًا، ويُقدَّر بنحو ١١٢ عامًا في عام ٢٠٢٤، مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ نحو ٤٩ عامًا.[٣]

علاوة على ذلك، فإن إجمالي احتياطيات الغاز المؤكدة في الخليج، كما هو مُقدَّر في أوائل عام ٢٠٢٥، يكفي وحده، حتى في حال عدم اكتشاف أي حقول جديدة، لتلبية الطلب العالمي الحالي على الغاز لنحو ٢٠ عامًا.

ومع ذلك، يختلف حجم احتياطيات الغاز المؤكدة اختلافًا كبيرًا من دولة خليجية إلى أخرى، من ٦٨ مليار متر مكعب في البحرين إلى ٣٣,٩٨٨ مليار متر مكعب في إيران. وبحساب بسيط، بقسمة احتياطيات الغاز في كل دولة على عدد سكانها الفعلي، نحصل على نسبة احتياطيات الغاز إلى عدد السكان، التي تتقلب أيضًا بشكل كبير من دولة إلى أخرى، لتراوح بحلول عام ٢٠٢٤ من نحو ٧ مليارات متر مكعب لكل مليون نسمة في اليمن إلى نحو ٨,٠٠٠ مليار متر مكعب في قطر.

ولا يختلف حجم احتياطيات الغاز من دولة خليجية إلى أخرى فحسب، بل يختلف شكل هذه الاحتياطيات اختلافًا كبيرًا أيضًا. فباستثناء قطر، وبدرجة أقل، إيران، فإن معظم احتياطيات دول الخليج الأخرى المؤكدة موجودة في شكل مصاحب للنفط الخام، ويتم اكتشافها وإنتاجها بشكل مرتبط بالنفط.[٤]

وهذا ما يجعل قطر الدولة الخليجية الوحيدة التي لديها مجال لتوسيع إنتاج الغاز وتصديره. وبإمكان إيران، إلى حدّ أقل، أن تكون لاعبًا رئيسًا في سوق الغاز الدولية، على الرغم من أنه يتعيّن عليها أولًا تلبية احتياجاتها المحلية المتزايدة (بما في ذلك إعادة حقن الغاز في الحقول النفطية)، ورؤية نهاية للعقوبات التي تؤثر سلبًا في صناعتها البترولية.[٥]

وفي الوقت نفسه، تعاني دول الخليج ذات احتياطيات الغاز المتواضعة، أو تلك التي تملك وتنتج من احتياطيات غاز مصاحب، التي لا يُتوقع أن ينمو فيها إنتاج النفط الخام وما يترتب عليه من إنتاج الغاز المصاحب في المستقبل المنظور بمعدل نمو الطلب المحلي نفسه على الغاز، تعاني عجزًا متزايدًا في الغاز. ولمواجهة هذا التحدي المتزايد، تعمل هذه الدول على استكشاف وتطوير مواردها من الغاز، أو تعتمد بشكل متزايد على الواردات.

مزيد من التركيز على الغاز غير المصاحب وغير التقليدي

لم تبدأ دول الخليج في تطوير مواردها من الغاز الطبيعي، وخاصة الغاز المصاحب، إلا في منتصف سبعينيات القرن الماضي، بعد فترة طويلة من حرق الغاز. وقد شُجِّع استغلال احتياطيات الغاز المصاحب على الرغم من أنه أقل جاذبية اقتصاديًا من الغاز غير المصاحب.

وعلى وجه الخصوص، يخضع الغاز المصاحب عادةً لعدد من مراحل فصل الغاز عن النفط قبل استخدامه، وبالتالي، فإنه لا يتوافر إلا عند ضغط منخفض جدًا - غالبًا ما يكون أعلى بقليل من الضغط الجوي - مما يتطلب تركيب ضواغط لنقله. ومن ناحية أخرى، يتوافر الغاز غير المصاحب عمومًا عند ضغوط أعلى بكثير.[٦]

علاوة على ذلك، يعتمد معدل إنتاج الغاز المصاحب، بحكم تعريفه، على معدل إنتاج النفط الخام، مما قد يؤدي إلى تقلبات كبيرة في إمدادات الغاز. وفي حالة الدول الخليجية الأعضاء في أوبك (إيران، العراق، الكويت، المملكة العربية السعودية، والإمارات العربية المتحدة، إضافة إلى قطر حتى يناير ٢٠١٩)، أدى الانخفاض الحاد في إنتاجها النفطي خلال النصف الأول من ثمانينيات القرن الماضي إلى نقص حاد في إنتاج الغاز الطبيعي في وقت كان فيه قد أصبح وقودًا محليًا مهمًا ومادة خام صناعية.

وتبع ذلك جهود متضافرة، تهدف إلى تطوير واستغلال حقول الغاز غير المصاحب المكتشفة بالفعل. ولحسن الحظ، استمرت هذه الجهود، دون أن يعوقها انخفاض عائدات النفط اللاحق وما صاحبه من انخفاض في الاستثمار الذي شهدناه في التسعينيات؛ نظرًا لأن تطوير الغاز غير المصاحب يتطلب رأس مال كثيفًا للغاية - أكثر بكثير من تطوير حقول نفط مماثلة الحجم - ويجب في معظم الحالات أن يتم بالتزامن مع المشاركة الفعّالة من مشتري الغاز.[٧]

وفي تلك الدول، كان تطوير الاحتياطيات المحدودة من الغاز غير المصاحب مهمةً صعبةً ومكلفة. ففي الواقع، ثبت أن معظم حقول الغاز غير المصاحب في المنطقة صغيرة نسبيًا ومشتتة. إضافةً إلى ذلك، ثمة حدود فنية لكمية احتياطيات الغاز غير المصاحب، التي يمكن إنتاجها أو نقلها، وخاصةً تلك الموجودة في مكامن

الخف. فعادةً ما تكون هياكل هذه الحقول عميقةً للغاية (بين ١٢,٠٠٠ و١٧,٠٠٠ قدم)، وضغطها غير طبيعي، وتحتوي على نسبةٍ عاليةٍ من النيتروجين وثاني أكسيد الكربون، وكميةٍ كبيرةٍ من كبريتيد الهيدروجين القابل للاشتعال والسام للغاية، إضافة إلى سوائل شديدة التآكل.

وإضافة إلى إنتاجها المتزايد من الغاز الطبيعي التقليدي، سواءً بأشكاله المصاحبة أو غير المصاحبة، تشهد منطقة الخليج زيادة تدريجية في جزءٍ من إنتاجها من الغاز من مصادر غير تقليدية، مثل: ميثان طبقات الفحم، وخاصة الغاز الصخري.

وفي الواقع، شهدت منطقة الخليج، وخاصةً المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان، محاولاتٍ حثيثةً لاستكشاف وتطوير الغاز غير التقليدي.

ففي المملكة العربية السعودية، حيث يُعتقد أن هناك إمكاناتٍ هائلةً للغاز غير التقليدي، ضاعفت أرامكو السعودية جهودها في نشر واستعمال أحدث تقنيات التكسير الهيدروليكي. ونتيجةً لذلك، تُطوّر المملكة حاليًا حوض الجافورة، بما فيه من رواسب واعدة من الغاز الصخري، الذي بدأ إنتاجه في عام ٢٠٢٥. وفي الإمارات العربية المتحدة، حيث بدأ الإنتاج أخيرًا من حقل رويس ذياب للغاز الصخري في أبوظبي، يجري العمل على تطوير الاكتشاف الأخير للغاز غير التقليدي في جبل علي بدبي، بينما تعمل سلطنة عُمان بشكلٍ كبير على إنتاج الغاز المُحكم من حقول خزان - مكارم ومنشآت أبو الطبول.

ومع ذلك، ولكي تصبح المشاريع الأكثر تكلفةً والواسعة النطاق والطموحة لتطوير حقول الغاز غير المصاحب ومنشآت الغاز غير التقليدية، مجديةً اقتصاديًا، يتعيّن على دول الخليج معالجة مشكلة أسعار الغاز المحلية المنخفضة عبر زيادتها تدريجيًا أو جذريًا.

وتختلف أسعار الغاز المحلية، التي تؤثر أيضًا في الطلب المحلي، اختلافًا كبيرًا من دولة خليجية إلى أخرى. فقد اعتمدت عديد من دول المنطقة أسعارًا ثابتة، مدعومة في الأغلب، بينما اختارت دول أخرى اعتماد أسعار متغيّرة ترتبط عادةً بالأسعار العالمية وتختلف باختلاف كل قطاع مستهلك. ولكن من المتوقع أن تواجه أي زيادة في أسعار الغاز المحلية مقاومة شديدة من السكان، الذين يعدُون الأسعار المنخفضة جزءًا من عملية توزيع الثروة، ومن الشركات الصناعية الكبرى، التي تستغل انخفاض الأسعار لتحقيق أرباح طائلة.[٨]

الاعتماد المتزايد على الاستيراد

وفي محاولة أخرى لمواجهة عجز الغاز المتزايد في عديد من دول الخليج، لجأت دول قليلة منها إلى موارد الغاز في الدول المجاورة، مما أدى إلى قيام تجارة غاز ضئيلة بين دول الخليج. وتتكون تجارة الغاز هذه حاليًا من كميات من الغاز الطبيعي المسال من قطر إلى الكويت، وكميات ضئيلة منه إلى الإمارات العربية المتحدة (دبي). إضافة إلى إمدادات كبيرة من الغاز من قطر إلى الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان عبر خط أنابيب دولفين. إضافة إلى ذلك، تضخ إيران غازها إلى العراق ولكن بشكل متقطع.

ولقد كانت الآمال كبيرة في وقت ما بأن تكون خطوط أنابيب الغاز في المنطقة بمثابة مقدمة لإنشاء شبكة متكاملة للغاز بين دول الخليج.

ومن شأن هذه الشبكة الأوسع أن تزيد الموارد المتاحة للاقتصاد الخليجي الداخلي، وأن تُحدث دافعًا تنمويًا قويًا.

كما أنها ستعزّز التجارة البينية، وستكون خطوة مهمة نحو الهدف العام المنشود المتمثل في التعاون السياسي والتكامل الاقتصادي بين دول الخليج. وسوف تتمكن هذه الدول التي ترتبط بالفعل ببعضها بعضًا من خلال علاقات تاريخية وثقافية واقتصادية وسياسية مختلفة من التمتع المشترك بثروة الطاقة في منطقتها بالذات وبجميع أشكالها.

وفي الواقع، لم يُبنَ سوى عدد قليل من خطوط أنابيب الغاز في الخليج. فإضافة إلى خط أنابيب العراق - الكويت قصير العمر، وخط أنابيب دولفين الأكبر، الذي يربط قطر بالإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان، تم إنشاء خط أنابيب غاز صغير بين عُمان وإمارة رأس الخيمة. وتم أخيرًا بناء نظام أنابيب مزدوج لضخ الغاز الإيراني إلى مدينتي بغداد والبصرة العراقيتين. وكانت هذه الأنابيب النتيجة النهائية لتسويات وتنازلات سياسية، مما أدى إلى أسعار منخفضة للغاز الذي تم ضخّه، وهو أمر يصعب تكراره بالنظر إلى قيم العائد الصافي الأعلى بكثير للغاز الناتجة عن تطبيقات واستخدامات أخرى.

وليست مسألة السعر العامل الوحيد الذي يعوق إنشاء مزيد من خطوط أنابيب الغاز الإقليمية وشبكة غاز خليجية متكاملة. ففي الواقع، لكي تعمل هذه الأنابيب بشكل صحيح، يجب معالجة عديد من القضايا، مثل: طبيعة الطلب المتأرجح على الغاز في المنطقة بين الصيف والشتاء وكيفية التعامل معه؛ ومسألة أمن واستقرار الإمدادات عبر دولة ثالثة؛ ومسألة رسوم العبور التي قد تؤثر بشكل كبير في الجدوى الاقتصادية لأي مشروع من هذا النوع؛ ومسألة "الاستقلال في مجال الطاقة والاكتفاء الذاتي" في ظل تفضيل الدول بشدة عدم الاعتماد على البلدان المجاورة للحصول على إمداداتها من الوقود.

ونتيجةً لهذه العوامل وغيرها، تضاءلت أخيرًا احتمالات إنشاء مزيد من خطوط أنابيب الغاز في الخليج، مما دفع البحرين ودبي والكويت إلى الاعتماد على الغاز الطبيعي المسال عبر محطات الاستيراد، بينما تدرس العراق والشارقة بجدية إنشاء مرافق مماثلة.

ومع تزايد واردات الغاز الطبيعي المسال في الخليج، إلى جانب احتمالات وجود فائض للمعروض في سوق الغاز الطبيعي المسال العالمي بحلول النصف الثاني من هذا العقد، وعودة ظهور قضايا تتعلق بأمن الإمدادات (مثل: احتمال إغلاق مضيق هرمز)، قد يكون هناك دفع قوي لإعادة توجيه غاز الخليج نحو المنطقة نفسها لتلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة. وقد يؤدي ذلك إلى ظهور سوق مشتركة للغاز الطبيعي المسال بين دول الخليج.[٩]

المراجع

(١) تشمل البحرين، إيران، العراق، الكويت، عُمان، قطر، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، واليمن.

(٢) النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك ٢٠٢٥.

(٣) حسابات المؤلف (أرقام مُقرّبة)؛ "الإنتاج" هنا يساوي الإنتاج الإجمالي مطروحًا منه إعادة الحقن.

(٤) النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك ٢٠٢٥.

(٥) "دول العالم حسب عدد السكان (٢٠٢٥)"، وورلد ميترز (https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/)

(٦) "إطلاق العنان لإمكانات الغاز غير المصاحب: مصدر طاقة حيوي"، تيدجما، ٢٠٢٣. (https://www.tidjma.tn/en/glossary/o-g-non-associated-gas#/٨٣٧٢google_vignette)

(٧) ناجي أبي عاد، الغاز الطبيعي العربي للعالم، ورقة مقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر ٢٠٢٣.

(٨) المرجع السابق

(٩) المرجع السابق

مبادرات الطاقة المتجدّدة في المملكة العربية السعودية وتداعياتها الجيوسياسية

روان الفهيد

د. كارين يونغ

تشهد المملكة العربية السعودية تحولًا اقتصاديًا كبيرًا في إطار رؤية ٢٠٣٠، الرامية إلى تقليل اعتماد البلاد على عائدات النفط من خلال تنويع اقتصادها.

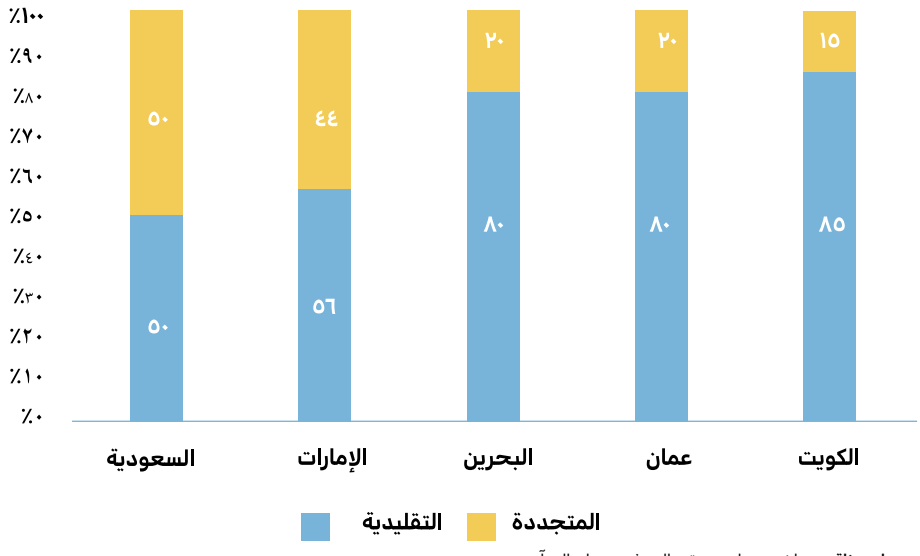
وقد أدى تطبيق الحكومة السعودية لضريبة القيمة المضافة (VAT) وإصدارات الديون الناجحة إلى تنويع مصادر الإيرادات بالفعل، مما أدى إلى خفض حصة النفط من إجمالي الإيرادات إلى أقل من ٧٠٪، حتى خلال فترات ارتفاع أسعار النفط.[١] إلا أن التحديات لا تزال قائمة. فقد ارتفع سعر التعادل المالي للنفط في المملكة العربية السعودية - وهو سعر البرميل اللازم لموازنة الميزانية - مما يشير إلى استمرار تأثرها بتقلبات أسعار النفط. كما ارتفع سعر التعادل الخارجي للنفط، مما يعكس استمرار اعتمادها على صادرات النفط لتمويل الواردات. وتؤكد هذه التحديات الحاجة إلى سياسات تعزّز المرونة المالية، لا سيما في مواجهة صدمات النفط المستقبلية المحتملة.[٢]

من بين الإستراتيجيات التي اتبعتها المملكة الاستثمار بكثافة في الطاقة المتجدّدة، لا سيما من خلال الشراكات مع الصين. وقد أسهم ذلك في تسريع وتيرة تقدم المملكة في مجالات تلك الطاقة، مع تداعيات بعيدة المدى على الجغرافيا السياسية العالمية وأسواق الطاقة. وتحديدًا، تتجه المملكة بشكل متزايد نحو الصين، في حين تكتسب الصين فرصًا أكبر للوصول إلى أسواق الشرق الأوسط ونفوذًا إقليميًا أكبر.

طموحات المملكة العربية السعودية في مجال الطاقة المتجدّدة

حدّدت المملكة هدفًا يتمثل في توليد ما لا يقل عن ٥٠٪ من طاقتها من الطاقة المتجدّدة بحلول عام ٢٠٣٠، مما سيزيد قدرتها الإنتاجية إلى ١٣٠ جيجاواط، منها ٥٨,٧ جيجاواط من الطاقة الشمسية و٤٠ جيجاواط من طاقة الرياح.[٣] ويُعد هذا الهدف الأكثر طموحًا من نوعه بين دول مجلس التعاون الخليجي، الشكل التالي.

أهداف المتجدّدة كنسبة مئوية من إجمالي مزيج الطاقة



ملحوظة: تختلف سنوات تحقق الهدف من بلد إلى آخر.

المصدر: IEA, Renewables 2023,https://www.iea.org/reports/renewables

مبادرات المملكة العربية السعودية في مجال الطاقة المتجدّدة

المبادرة	التفاصيل
البرنامج الوطني للطاقة المتجدّدة (NREP)	يهدف إلى تطوير مشاريع الطاقة المتجدّدة في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية، بهدف تحقيق ٥٨,٧ جيجاواط من الطاقة الشمسية و٤٠ جيجاواط من طاقة الرياح بحلول عام ٢٠٣٠.[٤]
مشروع مدينة نيوم	مدينة مستقبلية بقيمة ٥٠٠ مليار دولار أمريكي، تعمل بالكامل بالطاقة المتجدّدة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى أكبر محطة للهيدروجين الأخضر في العالم.[٥]
مبادرة السعودية الخضراء	مبادرة لمكافحة تغيّر المناخ، تشمل زراعة ١٠ مليارات شجرة وتوليد ٥٠٪ من الطاقة من مصادر متجدّدة بحلول عام ٢٠٣٠.[٦]
مشروع البحر الأحمر	وهو وجهة سياحية فاخرة تعمل بالطاقة المتجدّدة بنسبة ١٠٠٪، بما في ذلك الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، وطاقة البطاريات.[٧]
محطة سكاكا للطاقة الشمسية	وهو أول مشروع للطاقة الشمسية على نطاق المرافق العامة في المملكة العربية السعودية، ينتج ٣٠٠ ميجاواط من الطاقة، ويُعدّ نموذجًا للمشاريع المستقبلية.[٨]
محطة دومة الجندل لطاقة الرياح	وهي أول محطة رياح على نطاق المرافق العامة في المملكة العربية السعودية، بسعة ٤٠٠ ميجاواط، تُسهم في مزيج الطاقة الوطني. [٩]
برنامج كفاءة الطاقة	وهو مجموعة من المبادرات التي تهدف إلى خفض استهلاك الطاقة وتحسين كفاءتها في مختلف القطاعات، ودعم أهداف الطاقة المتجدّدة الأوسع.[١٠]

السعودية الأولوية لمجموعة من مبادرات إنتاج الطاقة المتجدّدة والبنية التحتية، كما يتضح من الجدول السابق

وتعتزم المملكة العربية السعودية استخدام الطاقة المتجدّدة من خلال هذه المبادرات ليس فقط لتزويد البلاد بالطاقة ولكن أيضًا لتصدير الطاقة الكهربائية من تلك المصادر إلى العالم.[١١]

الشراكات الإستراتيجية الجديدة وتداعياتها الجيوسياسية

لذلك الغرض أقامت المملكة العربية السعودية أيضًا شراكات مهمة مع شركات صينية رائدة في مجال الطاقة المتجدّدة، مدعومةً باستثمارات ضخمة الجدول (٢). وتُوفر هذه الشراكات للمملكة العربية السعودية تكنولوجيًا متقدمة وخيارات تمويلية، بينما تُمكّن الصين من تأمين موارد الطاقة الحيوية، وتعزيز مبادرة الحزام والطريق، وزيادة وصولها إلى أسواق الطاقة في الشرق الأوسط.

قد يكون للتوافق الجديد بين المملكة العربية السعودية والصين في مجال الطاقة المتجدّدة آثار جيوسياسية قوية ودائمة. فمن خلال هذه العلاقة، تُوسّع الصين وجودها في المملكة ومنطقة الشرق الأوسط الأوسع. ويُشكّل هذا تحديًا إستراتيجيًا كبيرًا للولايات المتحدة، التي لطالما كانت شريكًا إستراتيجيًا وحليفًا رئيسًا للمملكة واللاعب الخارجي المهيمن في المنطقة. إذا كانت الولايات المتحدة تنوي الحفاظ على موطئ قدمها الإقليمي في المستقبل، فقد يرغب صانعو السياسات الأمريكيون في النظر في كيفية تعزيز المشاركة الاقتصادية مع المملكة والدول المجاورة الأخرى و/أو تقديم شراكات تنافسية لها.

علاوة على ذلك، يمكن لجهود التوطين في المملكة العربية السعودية، بدعم من الشراكات الصينية، أن تُحدث تغييرًا كبيرًا في سلاسل التوريد العالمية في قطاع الطاقة النظيفة. وتهدف المملكة إلى التحوّل من

أهم شراكات المملكة العربية السعودية في مجال الطاقة المتجدّدة

الشركة الصينية	حجم الاستثمار	شركاء سعوديون	تفاصيل المشروع
Jinko Solar	مليار دولار تقريبًا	صندوق الاستثمارات العامة	منشأة بطاقة إنتاج ٣,٥ جيجاواط من الألواح الشمسية سنويًا؛ لدعم التصنيع المحلي وخلق فرص عمل.
LONGi Green Energy	(غير مُعلن)	أكوا باور	مشروع سدير للطاقة الشمسية الكهروضوئية، إحدى أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم بطاقة ١,٥ جيجاواط.
Huawei Digital Power	(غير مُعلن)	أرامكو السعودي وأكوا باور	تقديم حلول وتقنيات ذكية للطاقة الشمسية الكهروضوئية؛ لتحسين أداء مشاريع الطاقة الشمسية في السعودية.
Goldwind	(غير مُعلن)	EDF Renewables	توريد توربينات الرياح في دومة الجندل لتعزيز قدراتها.

مستورد لتقنيات الطاقة المتجدّدة إلى مُصدّر لها، مما قد يجعل منطقة الخليج مركزًا رئيسًا لمكونات الطاقة المتجدّدة.[١٢]

الخلاصة

يُمثل الاستثمار المكثف للمملكة العربية السعودية في الطاقة المتجدّدة وشراكاتها الإستراتيجية، لا سيما مع الصين، تطورًا مهمًا ذا تداعيات عالمية.

تتماشى هذه الخطوة مع هدف المملكة المتمثل في التنويع الاقتصادي، وتضعها في موقع قيادي محتمل في التحوّل العالمي في مجال الطاقة. ومن خلال تحدي التحالفات الجيوسياسية التقليدية، قد تؤدي هذه الخطوة أيضًا إلى توازن قوى متعدّد الأقطاب في الشرق الأوسط، مما قد يدفع القوى العالمية، وخاصة الولايات المتحدة، إلى إعادة النظر في نهجها الإستراتيجي تجاه المنطقة.

المراجع:

(1) Middle East Council on Global Affairs, “Tax Reform in Saudi Arabia: Assessing the Economic and Societal Impacts,” May 2024, https://mecouncil.org/publication/tax-reform-in-saudi-arabia-assessing-the-economic-and-societal-impacts/

(2) Khalid Alsweilem, Michael Lepech, Ashby Monk, and Malan Rietveld. “From the Big Push to the Long Push: Building Resilience Beyond Vision 2030 in Saudi Arabia,” Center for Sustainable Development and Global Competitiveness, Stanford University, 2024, https://sdgc.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj18741/files/media/file/saudi-resilience_big-to-long-push_1_aug_24.pdf.

(3) Ali Al-Sarihi and Ugo Montero Uranga, “Renewable Energy in the Gulf Arab States,” Center for Contemporary Arab Studies, November 18, 2019, https://ccas.georgetown.edu/2019/11/18/renewable-energy-in-the-gulf-arab-states/.

(4) Umud Shokri, “Breaking Down Saudi Arabia’s Ambitious Climate Agenda,” Gulf International Forum, 2024, https://gulfif.org/breaking-down-saudi-arabias-ambitious-climate-agenda/.

(5) Vision 2030, “Saudi Green Initiative,” https://www.vision2030.gov.sa/en/explore/projects/saudi-green-initiative.

(6) Frank Wouters, “Green Hydrogen in Saudi Arabia's NEOM, in The Clean Hydrogen Economy and Saudi Arabia, edited by Rami Shabaneh, Jitendra Roychoudhury, Jan Frederik Braun, and Saumitra Saxena, 98–111 (New York: Routledge, 2024), https://doi.org/10.4324/9781003294290-6.

(7) “World’s Largest Battery Storage Facility Will Power the Red Sea Project with Clean Energy 24/7,” Red Sea Global, November 18, 2020, https://www.redseaglobal.com/en/-/media-center/worlds-largest-battery-storage-facility-power-the-red-sea-with-clean-energy/.

(8) “Saudi Arabia Has an Unlikely Solar Star,” The Economist, January 4, 2024, https://www.economist.com/business/2024/01/04/meet-acwa-power-saudi-arabias-unlikely-solar-star.

(9)“Dumat Al Jandal,” Masdar, https://masdar.ae/en/renewables/our-projects/dumat-al-jandal.

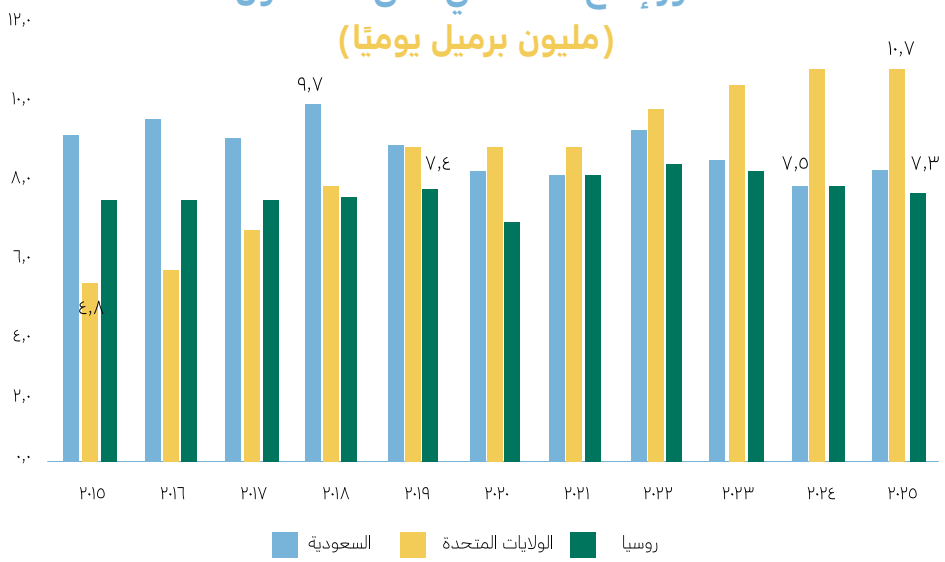
(10) Ministry of Energy, “Saudi Energy Efficiency Program,” https://www.moenergy.gov.sa/en/OurPrograms/SPFEE/Pages/default.aspx.

(11) Saudi Press Agency, “Al-Jubeir Highlights Saudi Arabia’s Goal to Be Top Energy Supplier,” https://www.spa.gov.sa/.

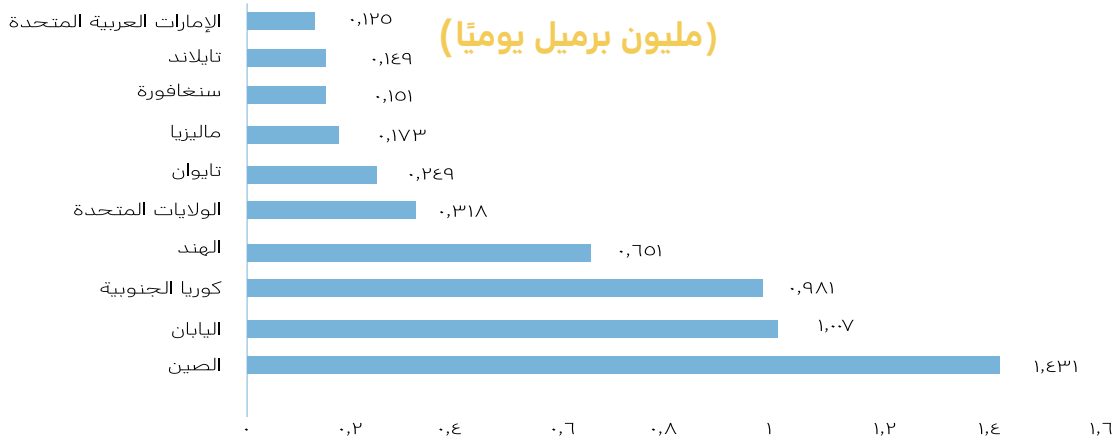
(12) Abeer Abu Omar and Joumanna Bercetche, "Saudi Arabia Says Economic Revamp Momentum Intact as Plans Shift," Bloomberg, April 29, 2024, https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-04-29/saudi-arabia-says-economic-revamp-momentum-intact-as-plans-shift.

إحصائيات وأرقام

تطور إنتاج النفط في أعلى ثلاث دول
(مليون برميل يوميًا)



أعلى عشر دول مستوردة للبترول السعودي ومنتجاته ٢٠٢٥
(مليون برميل يوميًا)



مؤشرات تنويع الناتج المحلي والتجارة الخارجية والإيرادات العامة والمؤشر الإجمالي (١١٧ دولة)

	الترتيب	الدولة	الناتج الإجمالي	التجارة الخارجية	الإيرادات العامة	مؤشر التنويع
الدول الخمس الأولى في التنويع	١	الولايات المتحدة	١٦٠	٢٤٩	١٠٠	١٧٠
	٢	الصين	١٣١	٢١٣	١٠٠	١٤٨
	٣	ألمانيا	١٣٤	١٨٠	١٠٢	١٣٩
	٤	أيرلندا	١٥١	١٤٤	١٠١	١٣٢
	٥	المملكة المتحدة	١٢٥	١٦٥	١٠٢	١٣٠
دول مجلس التعاون	٤٨	الإمارات	١٠٢	١٠٧	٩٩	١٠٣
	٦٨	البحرين	١٠٠	٩٥	٩٧	٩٧
	٨٣	قطر	٩٥	٩١	٩٨	٩٤
	٩٢	السعودية	٨٧	٩٢	٩٨	٩٢
	٩٧	عُمان	٨٨	٨٧	٩٧	٩١
	١٠٤	الكويت	٨٥	٨٣	٩٨	٨٩

دور الطاقة النووية في تحولات الطاقة ومستقبلها في المملكة العربية السعودية

د.عبدالعزيز عبدالوهاب المتحمي

مع تسابق الدول نحو تحقيق صافي انبعاثات صفري بحلول عام ٢٠٥٠، انصبّ جلّ الاهتمام على الطاقة المتجدّدة، لكنّ لاعبًا أكثر هدوءًا وإثارةً للجدل يعود إلى دائرة الضوء وهو الطاقة النووية.

إذ غالبًا ما تُهمّش الطاقة النووية بسبب مخاوف الرأي العام حول سلامتها أو ارتفاع تكاليفها، وهي يُعاد الآن تقييمها كأداة حيوية في إستراتيجية المناخ العالمية. لم يعد السؤال المطروح هو ما إذا كان ينبغي أن تكون الطاقة النووية جزءًا من الحل؛ بل مدى سرعة توسيع نطاقها لمواجهة التحدي.

الطاقة النووية كقوة دافعة منخفضة الكربون

على عكس الوقود الأحفوري، تُنتج الطاقة النووية كهرباءً بانبعاثات كربونية مباشرة تكاد تكون معدومة. وهذا يجعلها واحدة من مصادر الطاقة النظيفة القليلة القادرة على توفير كهرباء موثوقة على مدار الساعة، وهي ميزة رئيسة في الشبكات التي تعتمد بشكل متزايد على مصادر الطاقة المتجدّدة المتقطعة. ووفقًا للوكالة الدولية للطاقة الذرية، تُمثل الطاقة النووية ١٠٪ فقط من توليد الكهرباء العالمي، لكنها تُسهم بنسبة ملحوظة تبلغ ٢٥٪ من إجمالي الكهرباء منخفضة الكربون. ويعمل أكثر من ٤٠٠ مفاعل نووي في أكثر من ٣٠ دولة، وهناك ما لا يقل عن ٦٠ وحدة جديدة قيد الإنشاء في جميع أنحاء العالم. وتُعد الولايات المتحدة أكبر منتج للطاقة النووية في العالم، حيث تُولد ٩٤ مفاعلًا منها نحو ٣٠٪ من الكهرباء النووية العالمية.

وتعتمد فرنسا على الطاقة النووية لتلبية ما يقرب من ٧٠٪ من احتياجاتها من الكهرباء، بينما تُخطط الصين لبناء أكثر من ١٥٠ مفاعلًا جديدًا بحلول عام ٢٠٣٥ كجزء من إستراتيجيتها لخفض الانبعاثات.

دور الطاقة النووية في أهداف صافي الانبعاثات الصفرية

وفقًا لوكالة الطاقة الدولية (IEA)، يحتاج العالم إلى مضاعفة قدرته النووية بحلول عام ٢٠٥٠ إذا كان يأمل في الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية. وتُقدّر الوكالة أن التوسع في استخدام الطاقة النووية يمكن أن يُساعد في تجنب ما يصل إلى ١,٥ جيجا طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنويًا بحلول منتصف القرن، وهو ما يفوق إجمالي الانبعاثات السنوية لليابان. وتُعدّ الطاقة النووية فعّالة بشكل خاص عند دمجها مع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تُشكّل العمود الفقري للحمل الأساس الذي يضمن إمدادات الكهرباء حتى في ظل تقلبات الأحوال الجوية.

تطبيقات إستراتيجية للطاقة النووية تتجاوز توليد الطاقة

لا تقتصر قيمة الطاقة النووية على الكهرباء النظيفة، بل تدعم التقنيات النووية المتقدمة أيضًا:

- إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربائي بالبخار عالي الحرارة.
- تحلية المياه في المناطق القاحلة التي تعاني ندرة المياه.
- التدفئة الصناعية لقطاعات مثل: الصلب والأسمنت.
- النظائر الطبية والبحث العلمي من خلال مفاعلات الأبحاث.

التحديات المالية والتقنية والتنظيمية والاجتماعية للطاقة النووية

على الرغم من فوائدها، تواجه الطاقة النووية تحديات تقنية، مالية، تنظيمية، واجتماعية، من أهمها:

- تكاليف رأسمالية مرتفعة: إذ تراوح تكلفة بناء محطة نووية عادةً بين ٦ و١٠ مليارات دولار.
- فترات زمنية طويلة: غالبًا ما يستغرق بناء مفاعل من ٧ إلى ١٠ سنوات، مما يُبطئ الأثر قصير المدى.
- مخاوف تتعلق بالسلامة العامة: على الرغم من ندرتها، إلا أن حوادث مثل: تشيرنوبيل وفوكوشيما تركت أثرًا نفسيًا دائمًا في الرأي العام العالمي.
- النفايات النووية: على الرغم من وجود التكنولوجيا اللازمة لإدارتها، إلا أن المقاومة السياسية والاجتماعية لتخزين النفايات لا تزال قوية.

لكن لا تزال البنية التحتية اللازمة لدعم الطاقة النووية في عديد من الاقتصادات الناشئة، من شبكات نقل إلى أنظمة الاستجابة للطوارئ - غير متطورة. وتفتقر بعض الدول إلى الأطر التنظيمية أو السلطات النووية المستقلة اللازمة لترخيص المفاعلات وتشغيلها بأمان.

كما يُمثل التمويل عقبة أخرى. فالتكاليف المرتفعة وفترات الاسترداد الطويلة تُثني الاستثمار الخاص ما لم تُقدم الحكومات ضمانات أو إعانات. وأخيرًا، يبقى القبول العام عاملًا غير متوقع. إن بناء الثقة حول السلامة النووية والشفافية والاستدامة طويلة الأجل أمرٌ بالغ الأهمية للمضي قدمًا.

مسار متوازن للمضي قدمًا

قد لا تكون الطاقة النووية حلًا مثاليًا، لكنها قد تكون حلًا أساسًا. فبدونها، يصبح الطريق إلى صافي صفر انبعاثات أكثر صعوبة وتكلفة، وربما أقل استقرارًا.

وهذا الأمر الذي يتطلب نهجًا علميًا متكاملًا من ركائزه ما يلي:

- دعم الطاقة النووية إلى جانب مصادر الطاقة المتجدّدة، وليس معارضًا لها.
- وضع سياسات ولوائح تنظيمية قوية تضمن السلامة والشفافية.
- الاستثمار في تقنيات حديثة وقابلة للتطوير مثل: المفاعلات المعيارية الصغيرة (SMRs).
- تثقيف الجمهور لإعادة بناء الثقة في الطاقة النووية كأحد حلول مواجهة تغيّر المناخ.

في العالم العربي، تسعى دول مثل: المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة إلى تنويع مصادر الطاقة على المدى الطويل، من خلال الطاقة النووية كخيار إستراتيجي. فهي تُمكّن من نمو الطاقة النظيفة دون المساس بأمن الطاقة أو التنمية الاقتصادية.

مستقبل الطاقة النووية في منظومة الطاقة السعودية

في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ والتحولات الجذرية التي تشهدها نحو تنويع اقتصادها وتنويع مصادر الطاقة فيها، وتعزيز الاستدامة، تبرز الطاقة النووية كإحدى ركائز مستقبل الطاقة. فهي تعكس الطموح الوطني لبناء اقتصاد قائم على المعرفة، وعلى السيادة التكنولوجية.

لم يعد السؤال اليوم "هل ينبغي لنا الاستثمار في الطاقة النووية؟"، بل "كيف يمكننا جعل هذا الاستثمار محركًا للاستقرار الاقتصادي والسياسي والتنموي على المدى الطويل؟".

لطالما كانت المملكة لاعبًا محوريًا في سوق الطاقة العالمي، بفضل مواردها الهيدروكربونية الهائلة وأهميتها الجيوسياسية.

ومع ذلك، تهدف رؤية المملكة العربية السعودية الجديدة إلى توسيع هذا الدور من مجرد مُصدر للنفط إلى أن تصبح مركزًا عالميًا لجميع أشكال الطاقة، التقليدية والمتجدّدة والمتقدمة. وبالتالي، فإن دمج الطاقة النووية في مزيج الطاقة السعودي ليس ترفًا تكنولوجيًا، بل ضرورة إستراتيجية تنبع من فهم عميق لمتطلبات المستقبل.

لا يهدف مشروع الطاقة النووية الوطني في المملكة إلى إنتاج الكهرباء من مصادر غير تقليدية فحسب، بل يسعى أيضًا إلى إرساء منظومة وطنية متكاملة تشمل البنية التحتية، التشريعات، رأس المال البشري، والتعاون الدولي؛ لضمان نقل المعرفة وتوطينها. إذ لا تُعدّ الطاقة النووية مجرد تقنية، بل أداةً سياديةً لإعادة تشكيل الاقتصاد وإعادة تعريف الهوية الصناعية والعلمية.

لا تُعدّ الطاقة النووية خيارًا قصير الأجل، بل استثمار طويل الأجل. فهي تُمكّن من إنتاج كهرباء مستقرة لعقود، وتُعزّز أمن الطاقة، وتُقلّل الاعتماد على الوقود الأحفوري، لا سيما مع استمرار ارتفاع الطلب المحلي على الكهرباء وتحلية المياه.

تشير التقديرات إلى أن الطلب المحلي على الكهرباء قد يتجاوز ٣٦٥,٤ تيرا واط/ساعة بحلول عام ٢٠٣٠، مقارنةً بنحو ٢٩٩,٢ تيرا واط/ساعة من القدرة الإنتاجية الحالية. يتطلب هذا النمو الكبير حلولًا موثوقة ومستدامة لا يُمكن للنفط وحده توفيرها.

تُظهر هذه الحقائق أن دخول المملكة في هذا المجال يتماشى مع سياق عالمي متسارع التطور، يُدرك دور الطاقة النووية في تحقيق أمن الطاقة، وخفض الانبعاثات، وتعزيز الاستقلال التكنولوجي. وتفتح الطاقة النووية الباب أمام خلق وظائف عالية الجودة في مجالات كالهندسة، الفيزياء النووية، الأمن السيبراني، والتشغيل والصيانة، مما يدعم أهداف المملكة في تمكين الكفاءات الوطنية.

إضافةً إلى ذلك، من خلال خفض استهلاك النفط المحلي، ووجود مصادر بديلة كالطاقة النووية، يُمكن للمملكة توفير مزيد من النفط للتصدير، مما يزيد من إيرادات الدولة، ويعزّز مكانتها المالية في الأسواق العالمية.

لا يمكن مناقشة الأثر الإستراتيجي للطاقة النووية دون التطرق إلى بُعدها السيادي. إن اكتساب المعرفة النووية، وتطوير الأطر التنظيمية، والتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، كلّها تعكس طموح المملكة؛ لأن تكون طرفًا فاعلًا مسؤولًا وقياديًا في المشهد النووي العالمي. يعزّز هذا البُعد السيادي قدرة المملكة على حماية مصالحها، والتفاوض من موقع قوة، والمساهمة في الاستقرار الإقليمي كشريك مؤثر لا متلقٍ سلبي.

ومع ذلك، فإن النجاح في هذا المسار لا يقتصر على بناء المفاعلات أو توقيع الاتفاقيات، بل يعتمد على وجود رؤية متكاملة، مدعومة بإرادة سياسية، واستثمار مستدام في التعليم والبحث العلمي. إذ لا تُبنى المفاعلات بالخرسانة والفولاذ فحسب، بل بثقة مجتمعية، وجاهزية مؤسسية، وكوادر مؤهلة. وهنا، تلعب الكيانات الفكرية والعلمية دورًا حيويًا في صياغة خطاب وطني يعزّز فهم المجتمع وصانعي السياسات للطاقة النووية كأداة للاستقرار والسيادة.

لقد اتخذت المملكة العربية السعودية بالفعل خطوات جادة في هذا الاتجاه، لكن الطريق لا يزال طويلًا. يتطلب الأمر من جميع المعنيين، من باحثين ومهنيين ومشرعين، أن يتحدثوا بلغة المستقبل، وأن يطرحوا أسئلة جريئة، وأن يقترحوا حلولًا مستدامة تضع الطاقة النووية في صميم نموذج التنمية الوطنية. باختصار، إن الطاقة النووية ليست مجرد خيار طاقة للمملكة، بل هي توجه إستراتيجي للسيادة والاستقرار والتقدم العلمي.

شيخوخة مكامن النفط وإدارة المكامن في المملكة العربية السعودية

سارة العلقم

مهنسة بترول وباحثة في اقتصاديات الطاقة - جامعة رايس هيوستون

تتميّز مكامن النفط بعدة خصائص طبيعية تميّزها عن بعضها بعضًا، مثل: النفاذية، المسامية، قوة الدفع، الضغط، وغيرها، وبناءً على هذه الخصائص تُتخذ معظم القرارات الاقتصادية والتشغيلية. وتكون هذه الخصائص في أعلى مستوياتها في المراحل الإنتاجية المبكرة، ثم تبدأ بالانحدار تدريجيًا مع استمرار عمليات الإنتاج إلى أن يصل المكمن إلى مرحلة الشيخوخة.

وفي هذه المرحلة تظهر تحولات جيولوجية عميقة تحت السطح، مثل: تراجع التجانس بين الطبقات، تغيّر مسارات تدفق السوائل، وارتفاع نسبة الماء المصاحب، وهي عوامل تُضعف جودة المكمن وقد تؤدي في بعض الأحيان إلى إغلاق بعض الآبار نهائيًا، كما تمتد تبعات فقدان المرونة المكمنية لتشمل الآبار القديمة وحديثة الإنتاج على حدّ سواء.

ومع تطوّر هذه المرحلة، لا تبقى التغيّرات محصورة داخل حدود المكمن، بل تفرض آثارًا تراكمية على أداء الحقل بأكمله؛ إذ يتسبّب كل تغيّر جيولوجي في رفع مستوى التعقيد التشغيلي، وزيادة تكاليف الإنتاج، وتقليص فعالية الأساليب التقليدية في إدارة الحقول. وتشير تقارير دولية متخصّصة في اقتصاديات الطاقة إلى أن الحقول غير المُدارة بفعالية قد تفقد ما يقارب ٨٪ من قدرتها الإنتاجية سنويًا، في حين يمكن خفض هذه النسبة إلى حدود ٤ – ٥٪ عند التدخل المبكر واعتماد برامج معالجة تصحيحية، وهو ما يتطلب استثمارات كبيرة وإستراتيجيات طويلة المدى.

إن آثار التراجع في الخصائص لا تتوقف عند الجانب الفني؛ فبحسب دراسات اقتصادية منشورة في تقارير قطاع النفط العالمي، فإن الانحدار غالبًا ما يتركز في الحقول العملاقة والناضجة، التي يعتمد عليها أكثر من ٦٠٪ من الإنتاج العالمي، مما يجعل شيخوختها مسألة بالغة الحساسية وذات تأثير مباشر في قدرة الدول المنتجة على احتواء تقلبات السوق والحفاظ على مرونتها الإنتاجية.

وفي هذا السياق، تتحوّل شيخوخة المكامن إلى قوة صامتة تُضعف القدرة الاقتصادية وتُهدد المكانة الجيوسياسية؛ فالارتفاع المتسارع في التكلفة، وانخفاض العائد الصافي لكل برميل، وتراجع قدرة الدولة على زيادة الإنتاج وقت الأزمات، كلّها عوامل تُقلّص من وزنها داخل التحالفات الدولية، وتزيد من هشاشتها أمام ضغوط السوق العالمية.

وبالرغم من أن شيخوخة المكامن ظاهرة طبيعية ترافق جميع الحقول النفطية حول العالم، فإن آثارها تختلف جذريًا من دولة إلى أخرى بحسب مستوى الإدارة المكمنية، وتوفر التقنيات، وقدرة الدولة على الاستثمار المستمر. وتُعد روسيا من أبرز الأمثلة؛ إذ تشير تحليلات منشورة في تقارير طاقة دولية إلى اعتمادها على حقول غرب سيبيريا التي تجاوزت مرحلة النضج منذ سنوات طويلة، وتُظهر البيانات ارتفاع نسب الماء المصاحب إلى أكثر من ٧٠٪ في بعض المواقع، إضافة إلى تراجع الضغط الطبيعي وغياب تقنيات التحكم المتقدمة في تدفق السوائل، مما أدى إلى معدلات انحدار سنوية تتجاوز ٦٪، وهو ما قلّص قدرة موسكو على استخدام النفط كورقة سياسية كما كانت تفعل سابقًا.

أما المكسيك، فقد وثّقت دراسات منشورة حول حقل كانتاريل، الذي كان ينتج أكثر من مليوني برميل يوميًا، أنه فقد أكثر من ثلثي إنتاجه خلال فترة قصيرة نتيجة ضعف الإدارة المكمنية وتراجع الاستثمارات في تقنيات الاستخلاص المعزّز، ليتحوّل البلد من مُصدّر قوي إلى مستورد متزايد لاحتياجاته المحلية، مما أضعف موقعه الاقتصادي والسياسي.

وفي الصين، تشير تقارير بحثية صادرة عن مؤسسات حكومية إلى أن حقول داتشينغ وشنغلي تتقدم في مراحل الشيخوخة رغم ضخ استثمارات هائلة في عمليات التحفيز والحقن. ورغم ذلك، بقيت معدلات الانحدار مرتفعة؛ بسبب نضج الطبقات وتشتت المكامن، مما أجبر الصين على زيادة اعتمادها على الواردات لتلبية استهلاكها الضخم، ليصبح هذا التحوّل عاملًا جيوسياسيًا مؤثرًا أعاد تشكيل سياسات بكين وشراكاتها العالمية.

كما تُظهر تجارب دولية موثّقة في تقارير هندسية أن الاستثمار وحده لا يكفي لاحتواء الانحدار، عندما تبلغ الحقول مراحل متقدمة من الشيخوخة؛ إذ تراجعت طاقة الحقول الناضجة في البرازيل، ماليزيا، وإندونيسيا رغم المشاريع التطويرية.

والمقصود هنا أن الاستثمار المالي، مهما كان حجمه، لا ينجح في إيقاف الانحدار المكمني ما لم يكن مدعومًا بإدارة مكمنية دقيقة، ومراقبة زلزالية ولحظية مستمرة، ونماذج محاكاة عالية الدقة قادرة على فهم التغيّرات تحت السطح. فالتجارب المذكورة تُظهر بوضوح أن الإنفاق وحده لا يعوّض غياب التقنيات المتقدمة، ولا يمكنه استعادة الطاقة الإنتاجية عندما تكون الحقول قد تجاوزت مراحل الشيخوخة المتقدمة.

بينما تُعاني عديد من الدول المُنتجة من تراجع حقولها وتقلّص مرونتها الإنتاجية، تتقدّم المملكة العربية السعودية لتُمثّل نموذجًا متكاملاً يُحتذى به في كيفية تحويل شيخوخة الحقول إلى قوة إستراتيجية. وتشير وثيقة فنية صادرة عن جهات هندسية في

أرامكو السعودية إلى أنّ البيانات الزلزالية تُنقَل يوميًا إلى مراكز معالجة متخصصة في الظهران، حيث تخضع لسلسلة دقيقة من التحليل لرصد حركة السوائل داخل المكامن والكشف عن أي تغيّر جيولوجي في مراحله الأولى.

كما تؤكد دراسة علمية نُشرت عام ٢٠١٢ حول برامج المراقبة الجيوفيزيائية المستمرة، أن المملكة تطبّق منظومات مراقبة لحظية تعتمد على دمج البيانات الزلزالية مع نماذج محاكاة ثلاثية ورباعية الأبعاد، مما يتيح التدخل المبكر قبل ظهور مؤشرات الانحدار على خطوط الإنتاج.

ويبرز هنا دور مركز الأبحاث المتقدم في أرامكو السعودية؛ إذ تشير مراجعات علمية صادرة عن جمعيات دولية عام ٢٠١٩ إلى أنه يُعدّ من أكثر المراكز تطورًا عالميًا في تقنيات مراقبة المكامن، بما يشمل الزلزالية رباعية الأبعاد، وتقنيات الاستشعار الليفي المتقدّم، والنماذج العددية الضخمة المستخدمة لتوقّع الانحدار وإعادة توزيع الإنتاج. وتوضح أبحاث هندسية منشورة في العام نفسه أنّ المركز لا يكتفي باستخدام التقنيات المنقولة، بل يطوّر حلولًا خاصة به تُعالج التحديات الجيولوجية في المكامن السعودية بدقة عالية.

وفي سياق موازٍ، أسهمت مبادرة توطين الصناعة والخدمات في تمكين المملكة من جذب شركات عالمية لإنشاء مصانعها ومختبراتها داخل البلاد، مما أدى إلى بناء قاعدة صناعية وتقنية متقدمة تشمل معدات الحفر، أنظمة القياس، أدوات التحكم بالتدفق، والشبكات الذكية. وتشير تقارير رسمية صادرة عام ٢٠٢٠ إلى أن نسبة الاكتفاء المحلي في معدات وخدمات المكامن تجاوزت ٥٠٪، وهو ما رفع كفاءة التشغيل، وقلّل الاعتماد على الخارج، وسرّع القدرة على الاستجابة للتغيّرات تحت السطح.

كما تُظهر دراسات هندسية منشورة في منصات علمية أن المملكة كانت من أوائل الدول التي طبّقت الزلزالية رباعية الأبعاد منذ التسعينيات، ولا تزال حتى اليوم أكبر مستخدم لها في الشرق الأوسط، مما مكّنها من فهم حركة السوائل داخل مكامنها بدقة غير مسبوقة. وتشير دراسة صادرة عام ٢٠٢١ عن إحدى الجمعيات الهندسية المتخصصة إلى أن هذه القدرات التقنية تُعدّ العامل الأهم في حفاظ المملكة على مرونتها الإنتاجية ودورها العالمي بوصفها المنتج المرجّح.

وبفضل هذه المنظومة المتكاملة من المراقبة اليومية، والبيانات الزلزالية المستمرة، وقدرات مركز الأبحاث المتقدم، والتقنيات المطوّرة محليًا، والتصنيع المحلي المتطور، أصبحت المملكة العربية السعودية واحدة من أكثر دول العالم قدرةً على إدارة شيخوخة المكامن قبل ظهورها، وتحويل هذا التحدي الجيولوجي إلى مصدر قوة يعزّز استقرار إنتاجها ويرسخ نفوذها في سوق الطاقة العالمي.

أخبار الجمعية

١. اعتمد المركز الوطني لتنمية القطاع غير الربحي تشكيل مجلس إدارة جمعية اقتصاديات الطاقة المنتخب في دورته الثانية، لمدة أربع سنوات.وتضمّن تشكيل مجلس الإدارة الجديد:

معالي الأستاذ الدكتور
ماجد عبد الله منيف
رئيس مجلس إدراة الجمعية

الدكتور
إبراهيم عبد العزيز المهنا
نائب رئيس مجلس الإدارة

المهندس
فؤاد بن عبد الحميد الزاير

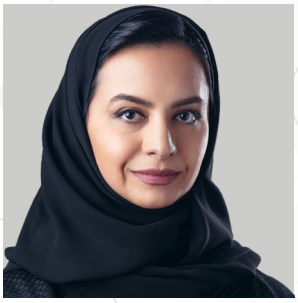
الدكتور
نادر بن تركي الكثيري

الأستاذ
فواز حمد الفواز

الدكتور
ممدوح بن عبد العزيز آل فريان

الدكتورة
فاطمة بنت محمد الشهراني

الدكتورة
نجلاء بنت ظرمان المطيري



الدكتورة
نوف بنت ناصر الشريف

وأعرب مجلس الإدارة الجديد عن تقديره لمجلس الإدارة السابق، مثمنًا جهودهم وإنجازاتهم التي أسهمت في تعزيز الدور العلمي والمهني للجمعية.

٢. عقدت الجمعية ندوة بالتعاون مع مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) في يناير، تحدثت فيه د/ ميشيل فوس بعنوان "دور المعادن الحيوية في تحولات وأمن الطاقة"، حيث تناولت الجلسة الدور الإستراتيجي للمعادن الحيوية في تمكين التحوّل العالمي في قطاع الطاقة، تعزيز أمن الطاقة، معالجة سلاسل التوريد، ديناميكيات السوق، والآثار السياسية في ظل مشهد الطاقة.

٣. ستعقد الجمعية لقاءً افتراضيًا في الثامن من أبريل المقبل لمناقشة وضع الطاقة في المنطقة والعالم في ضوء الأحداث الحالية وكذلك مناقشة مقترحات تطوير الجمعية وبرامجها لما تبقى من العام.

اقتصاديات الطاقة
نشرة فصلية تصدر عن جمعية اقتصاديات الطاقة.

- المشرف العام: معالي الدكتور ماجد عبدالله المنيف – رئيس مجلس إدارة الجمعية.
- نائب المشرف العام: الدكتور إبراهيم عبدالعزيز المهنا - نائب رئيس مجلس إدارة الجمعية.
- مسؤول التحرير: حصة الدحيم.
- سكرتارية التحرير: حصة الدحيم.

للتواصل مع التحرير:
pr@saudi-aee.sa
+٩٦٦١١٢٩٠٣٢٨٨
منصة إكس @TheSaudiAEE
موقع الجمعية www.saudi-aee.sa

منصةإكس الموقع الرسمي

رقم إيداع: ٢٣١٦٧/ ١٤٤٥
ردمد ٢٦٧٦- ٢٦٢٥