اقتصاديات الطاقة

إبريل - يونيو
2024

نشرة فصلية تصدر عن جمعية اقتصاديات الطاقة - العدد الثاني

افتتاحية العدد..

يصدر العدد الثاني من نشرة الجمعية ربع السنوية، بعد الأصداء الجيدة التي حققها العدد الأول، والتي عبّر عنها عدد من الأعضاء والمسؤولين في قطاعات الأعمال والقطاعات الأكاديمية والشرائح المهتمة بقضايا الاقتصاد والطاقة، بما حواه من موضوعات اقتصادية مهمة تبرز دور الطاقة في الاقتصاد والمجتمع السعودي (بل المجتمعات العربية، والعالم أجمع)، ما يجعل هذه النشرة الصادرة باللغة العربية مطلبًا ذا أهمية للمتابعين والمسؤولين.

ويضمّ هذا العدد، بين موضوعاته، مقابلة مهمة مع المهندس أمين الناصر الرئيس التنفيذي لشركة أرامكو السعودية؛ أحد أهم أركان قطاع الطاقة في المملكة، يجيب فيها على تساؤلات تتعلق بقطاع النفط ودور أرامكو في الاقتصاد الوطني والعالمي وخططها المستقبلية، وتأتي هذه المقابلة بعد التفاعل الواسع الذي حصدته مقابلة سمو وزير الطاقة الأمير عبدالعزيز بن سلمان في العدد الأول من هذه النشرة.

ويحتوي العدد الحالي على مقالات تتناول قضايا مهمة في النفط والكهرباء والاقتصاد الأخضر، إذ يتعرض مقال إيمان أمان لموضوع اشتراك تخصصات في الاقتصاد والسياسة والقانون في دراسات الطاقة وأهمية مبادرة جامعاتنا بهذا الخصوص، ومراعاة تداخل تخصصات الطاقة باستحداث برامج interdisciplinary كما يتناول مقال د/ ماجد المنيف موضوعاً شائكاً ودائم الحضور في قضايا النفط، وهو علاقة أسعاره ودفوعاته بالدولار. أما مقال مايكل لينش الخبير النفطي فيتناول سجل وزلات توقعات العرض والطلب والأسعار التي تجريها المنظمات والجهات ذات العلاقة وتهافت منهجياتها. فيما يعرض مقال د/ حصة المطيري وعبدالإله درندلي، الباحثان من كابسارك إلى دراسة هامة قاما بها باستخدام مناهج الاقتصاد السلوكي للتعرف على خيارات مستهلكي الكهرباء في المملكة وما يمكن اتخاذه من سياسات لترشيد ذلك. أما مقال د/ ناصر الغامدي من المركز السعودي لكفاءة الطاقة فيتناول أهمية كفاءة استخدام الطاقة في إجمالي منظومتها وجهود مركز "كفاءة" في ذلك، إضافة إلى أبواب تعريفية أخرى نأمل أن تفيد القارئ

وتدعو النشرة الباحثين والدارسين والعاملين في مجال الطاقة للمساهمة فيها بإرسال مشروعات مقالاتهم التي تتناسب مع حجم النشرة وتنوع قارئيها (١٢٠٠-١٧٠٠ كلمة للمقال)، أو بالتفاعل والتعليق على الأطروحات والآراء الواردة فيها.■

2

سعادة المهندس أمين الناصر رئيس شركة أرامكو السعودية، وكبير إداريها التنفيذيين، أحد أهم أركان قطاع الطاقة في المملكة، تسعد نشرة "اقتصاديات الطاقة" باستضافته في مقابلة تناولت دور أرامكو السعودية في ظل التحولات التي يشهدها سوق الطاقة العالمي، وتعاملها مع المنافسة العالمية في الصناعات البتروكيماوية، وإمكانات الشركة لتلبية الطلب العالمي المتوقع على النفط والغاز، والتحديات التقنية لخفض الأثر البيئي على أعمال الشركة، والسياسات التي تتخذها للوصول إلى الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٥٠، إضافة إلى التجربة الرائدة للشركة في تطوير ألقوى العاملة الوطنية، وعدد من المواضيع والقضايا المهمة التي تخص مجال الطاقة في المملكة والعالم.

6 "دور كفاءة الطاقة في الوصول إلى الحياد الصفري" د. ناصر الغامدي

8 "الدروس والعبر من تاريخ التنبؤ بسوق النفط" مايكل لينش

10 "دور الاقتصاد السلوكي في استهلاك الكهرباء بالقطاع السكني في السعودية" د. حصة المطيري - عبد الإله درندري

أصبحت الحاجة إلى كفاءة الطاقة اليوم أكثر إلحاحًا من أي وقت مضى، حيث يتطلع العالم إلى تخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف الوصول إلى الحياد الصفري بحلول منتصف القرن تقريبًا، وضمان تحقيق المجتمع العالمي للهدف الجماعي لاتفاقية باريس، وزيادة وتيرة وحجم استخدامات مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة بشكل كبير من الآن وحتى عام ٢٠٣٠م. وخلال مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين (COP ٢٨) الذي اختتم أعماله في دبي نهاية عام ٢٠٢٣، تم تحديد كفاءة الطاقة من ضمن الإجراءات اللازمة لتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

لقد كان سجل التنبؤ بسوق النفط سيئًا إلى الحد الذي جعل البعض يشكك في جدواه. وبطبيعة الحال، من المتوقع أن تكون تلك التنبؤات متحيزة؛ لأن واضعيها يريدون الترويج للطاقات البديلة، أو الرغبة في قيم أعلى في سوق الأوراق المالية لشركات النفط. ولكن هناك أيضًا بعض الأخطاء المنهجية التي أدت إلى انحراف توقعات الشركات والحكومات، والتي إذا تم تصحيحها من شأنها على الأقل تقليل حالة عدم اليقين المحيطة بمستقبل تطورات السوق.

شكل استهلاك الطاقة في القطاع السكني جانبًا هامًا من الاستهلاك العالمي للطاقة والانبعاثات المرتبطة به (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٢٢). ونتيجة لذلك، تُعد الأسر محور تركيز رئيسيًّا عند تصميم التدخلات التي تستهدف تعديل السلوك، حيث يمكن تحقيق الحفاظ على الطاقة في القطاع المنزلي من خلال تعديل أنماط الاستهلاك والاستثمار في المنتجات الموفرة للطاقة، وكلاهما يتأثر بالتدخلات المرتبطة بالسياسة.. وعادة ما تعتمد الطرق التقليدية التي تهدف إلى التأثير على كفاءة الطاقة من خلال خفض الاستهلاك على الأسعار.

لقاء رئيس شركة أرامكو
المهندس أمين الناصر

أكد سعادة المهندس أمين الناصر، رئيس شركة أرامكو السعودية وكبير إداريها التنفيذيين، على دور أرامكو السعودية، في ظل التحولات التي يشهدها سوق الطاقة العالمي، وتعاملها مع المنافسة العالمية في الصناعات البتروكيماوية، وإمكانات الشركة لتلبية الطلب العالمي المتوقع على إنفط والغاز، كما تناول، في الحوار الذي أجرته معه نشرة "اقتصاديات الطاقة" في عددها الثاني، التحديات التقنية لخفض الأثر البيئي على أعمال الشركة، والسياسات التي تتخذها للوصول إلى الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٥٠، إضافة إلى التجربة الرائدة للشركة، التي تعد أحد أهم أركان قطاع الطاقة في المملكة، في تطوير القوى العاملة الوطنية. وعدد من المواضيع والقضايا المهمة التي تخص مجال الطاقة في المملكة والعالم، فإلى نص الحوار:

كيف ترى دور أرامكو السعودية في ظل التحولات في مشهد الطاقة العالمي والتحولات التي تصاحب رؤية المملكة ٢٠٣٠؟

تلعب أرامكو السعودية دورًا مهمًا، فنحن نؤمن بالحلول الشاملة لتحول الطاقة العالمي. وهو حلٌ يركّز على توفير الطاقة للمستهلكين العالميين بأسعار معقولة وموثوقة. وينبغي أن يكون التحول متعدد السرعات ومتعدد

الأبعاد وأن يلتزم الحياد التقني، وأن يركز على خفض الانبعاثات المصاحبة للطاقة. ومن المتوقع أن يستمر الطلب العالمي على الطاقة الموثوقة وذات الأسعار المعقولة، في النمو. ولذلك، نرى أن الطريقة المثلى لتلبية هذا الطلب ستكون من خلال مزيج واسع النطاق من حلول الطاقة.

ومن المهم أن أشير إلى أن إستراتيجية أرامكو السعودية تستند على إيمانها الراسخ بأن إمدادات مصادر الطاقة التقليدية ستظل مطلوبة لتلبية الطلب العالمي المتزايد على الطاقة، وأن إمدادات المصادر الجديدة من الطاقة منخفضة الانبعاثات الكربونية ستنمو بشكل متواز وتدريجي مع المصادر التقليدية. ونحن على ثقة بأن أرامكو السعودية في وضع متميز يسمح لها بالمشاركة الفاعلة في تلبية الطلب العالمي المتزايد على مصادر موثوقة من الطاقة وبأسعار معقولة. وتعود هذه الثقة إلى تميز قدرات الشركة ومواردها البشرية وشبكة مرافقها وأصولها وحجم طموحاتها.. وأرامكو السعودية تواصل العمل على تحقيق المزيد من معدلات خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في أعمالها في مجال النفط والغاز، وفي الوقت نفسه، تستثمر الشركة في التقنيات والحلول التي تدعم التحوّل في مجال الطاقة والمواد نحو مستقبل ذي انبعاثات كربونية أقل.

وبالنسبة لرؤية المملكة ٢٠٣٠، فنحن سعداء جدًا بالتقدم الذي تم إنجازه تجاه تحقيق الرؤية. وتعتز أرامكو السعودية بأنها داعم أساس وممكّن من خلال زيادة المحتوى المحلي، ودفع عجلة التصنيع، وتوفير فرص العمل، وتطوير الأعمال الريادية. والمجال لا يتسع لذكر ما تقوم به أرامكو السعودية في هذا الخصوص، ولكن على سبيل المثال، لدى الشركة برنامج ضخم لتحويل السوائل إلى كيميائيات، وتقوم بدور قيادي في تأسيس قطاع جديد وواعد هو قطاع التصنيع البحري. كما تدعم جلب استثمارات وتعزيز دور القطاع الخاص لتطوير صناعات جديدة في المملكة في إطار برنامج "نماءات" الذي يركز على صنع شراكات إستراتيجية في خمسة مجالات رئيسة: الاستدامة، والرقمنة، والتصنيع، والخدمات الصناعية، والابتكار الاجتماعي، ويضم مجموعة من البرامج الفريدة التي تدفع عجلة التنمية تماشيًا مع رؤية المملكة ٢٠٣٠، وبرنامج تعزيز الشراكة مع القطاع الخاص (شريك). أيضًا تدعم أرامكو السعودية تنمية رأس المال البشري في المملكة، ومبادرة السعودية الخضراء وبرامج جودة الحياة في مجالات مثل الرياضة والثقافة. ولا يفوتني التنويه بالدعم والتمكين الذي تتلقاه أرامكو السعودية من القيادة الحكيمة في المملكة ومن الجهات المختلفة والمؤثرة مثل وزارة الطاقة.

ما مدى تأثير قرار الدولة عدم المضي قدمًا في رفع الطاقة الإنتاجية إلى ١٣ مليون برميل يوميًا والمحافظة على المستوى الحالي لها عند ١٢ مليون برميل يوميًا، على التزامات الشركة وأعمالها وبرامجها الأخرى؟

بالنسبة لمستوى الطاقة الإنتاجية القصوى المستدامة فهذا الأمر تحدده الدولة. ومن المعروف أن أرامكو السعودية هي أكبر شركة منتجة ومصدرة للنفط، وفي جميع الأحوال فإن الشركة مرنة وقابلة للتكيّف مع متغيرات الإنتاج حسب التوجيه، وقد أثبتت الشركة قدرتها على الاستجابة السريعة سواءً في زيادة الإنتاج أو خفضه، أو ما يتعلق بالطاقة الإنتاجية الاحتياطية. وبالفعل، في ٣٠ يناير ٢٠٢٤ وجهت الحكومة -مُمثلة في وزارة الطاقة- أرامكو السعودية بالمحافظة على الطاقة الإنتاجية القصوى المستدامة عند مستواها الحالي البالغ ١٢ مليون برميل في اليوم من النفط الخام. طبعًا المحافظة على مستوى الطاقة الإنتاجية القصوى المستدامة الحالي البالغ ١٢ مليون برميل يوميًا يوفر فرصة للمساهمة في تحسين الإنفاق الرأسمالي، وتعزيز العائدات والتدفقات النقدية الحرة.

ولن يكون لهذا التوجيه أي تأثير على المشاريع المعلنة على المدى القريب بما في ذلك مشروع تطوير الدمام وزيادة إنتاج النفط الخام في المرجان، والبري، والظلوف. والشركة لديها برنامج رأسمالي طموح ومشاريع عملاقة سواءً في النفط أو الغاز. على سبيل المثال، نستهدف زيادة الغاز بنسبة ٦٠% بحلول عام ٢٠٣٠، مقارنة بمستويات عام ٢٠٢١، رهنًا بحجم الطلب المحلي. ومن شأن هذه الخطوة أن توفر نحو مليون برميل إضافي يوميًا من السوائل المرتبطة بإنتاج الغاز.

كيف تتعامل الشركة مع تزايد حدة المنافسة في الصناعة البتروكيماوية عالميًا، وكيف يؤثر ذلك على إستراتيجية استثماراتها في المملكة وخارجها؟

تفخر أرامكو السعودية بامتلاكها محفظة أعمال عالمية ضخمة في مجال التكرير والبتروكيميائيات، وتعمل على الاستفادة من اتساع النطاق في واحدة من أكبر محافظ التكرير والبتروكيميائيات على مستوى العالم. وأنجز القطاع عددًا من الاستثمارات والشراكات الإستراتيجية في كبرى الأسواق العالمية، وباشر الأعمال الإنشائية في مجمعات جديدة داخل المملكة وخارجها، وواصل مساعيه الدؤوبة لتنفيذ برنامج التحوّل الخاص به. وتسهم استثمارات أرامكو السعودية في هذا المجال بإضافة القيمة من كل برميل تنتجه الشركة، وتنويع إيراداتها وتعزيز الاستدامة وتحقيق التكامل في أعمالها بمجال النفط والغاز عبر كافة مراحل سلسلة المواد الهيدروكربونية، وهو ما يدعم الطلب على النفط الخام والغاز، ويسهّل بيع النفط وتسويقه.

تمر صناعة الطاقة والنفط والغاز خصوصًا بتحولات تقنية لخفض الأثر البيئي على أعمالها، كيف تتعامل أرامكو السعودية مع تلك التحديات التقنية، وما هي شراكاتها وإنجازاتها في هذا المجال؟

تدرك أرامكو السعودية الحاجة إلى خفض انبعاثات غاز الميثان والغازات المسببة للاحتباس الحراري، ولديها هدف يتمثل في خفض الانبعاثات المصاحبة لأعمالها. وتتضمن إستراتيجية الشركة لخفض الانبعاثات الاستثمار في تقنيات الانبعاثات المنخفضة، ومنها احتجاز الكربون وتخزينه، وبرنامج تحسين كفاءة استهلاك الطاقة. وينصب تركيزنا في أرامكو السعودية على الابتكار والتقنية بهدف المحافظة على المكانة الرائدة للشركة ضمن الأقل كثافة في الانبعاثات الكربونية الناتجة عن قطاع التنقيب والإنتاج، والتي تبلغ ٩,٦ كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/ برميل مكافئ نفطي في العام ٢٠٢٣، والتي تم تأكيدها من طرف مستقل. وهو أقل بكثير من المتوسط العالمي في صناعة النفط والغاز.

وتهدف مبادرات الأثر البيئي لأرامكو السعودية إلى إنتاج النفط الخام ذي الكثافة الكربونية المنخفضة مقارنة بمثيلاتها من كبرى شركات النفط والغاز. وتشمل التقنيات الرقمية الخاصة بالشركة ابتكارات مبنية على تعلُّم الآلة، والذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وتقنيات احتجاز الكربون وتخزينه، وأنواع الوقود الاصطناعي، وتقنيات الهيدروجين الأزرق، ومصادر الطاقة المتجددة. وإيمانًا من الشركة بأهمية الاستثمار في التقنيات المتقدمة، أضافت أرامكو السعودية قبل عدة أشهر ٤ مليارات دولار في "أرامكو فينتشرز"، ذراع أرامكو السعودية لرأس المال الجريء، لترتفع قيمتها إلى ٧ مليارات دولار. وأطلقت "أرامكو فينتشرز" صندوق استدامة بقيمة ١,٥ مليار دولار أمريكي لتسريع وتيرة التقدم الذي تحرزه أرامكو السعودية في مجال تطوير حلول مبتكرة، واستخدامها لمواجهة تحديات التغيّر المناخي.

تقوم الشركة حاليًا بأعلى استثمار في تاريخها في مجال تطوير احتياطيات وإنتاج الغاز وخصوصًا في تكوين الجافورة للغاز الصخري، كيف ترون مزيج إنتاج المملكة من المواد الهيدروكربونية بعد عام ٢٠٣٠؟

صحيح، يتواصل العمل في مشروع الغاز غير التقليدي في حقل الجافورة، الذي يشكل أكبر طبقة غاز صخري غنية بالسوائل في الشرق الأوسط، حيث تتمثل أولوية الشركة في تلبية الطلب المحلي المتنامي على الغاز في المملكة.

وقد تمكّنت أرامكو السعودية، بفضل الله، من إضافة كميات كبيرة إلى احتياطيات الغاز والمكثّفات المؤكدة في حقل الجافورة غير التقليدي في المملكة، حيث حجزت الشركة ١٥ تريليون قدم مكعبة قياسية من الغاز الخام و٢ مليار برميل من المكثّفات كاحتياطيات مؤكدة في الجافورة. وتُظهر التقديرات الآن أن الجافورة يحتوي على موارد إجمالية تبلغ ٢٢٩ تريليون قدم مكعبة قياسية من الغاز الخام، إلى جانب ما يُقدر بـ٧٥ مليار برميل من المكثّفات.

طبعًا في الوقت نفسه تواصل أرامكو السعودية توسيع أعمالها في قطاع الغاز، وهو يمثل مجال استثمار ونمو كبيرًا جدًّا للشركة، ويشمل ذلك تطوير موارد الغاز غير التقليدي، وزيادة إنتاج الغاز بأكثر من ٦٠% بحلول عام ٢٠٣٠ مقارنة بمستوى الإنتاج في عام ٢٠٢١.

للشركة تجربة رائدة في مجال تطوير القوى العاملة الوطنية، ما خصائص تلك التجربة؟ ومدى مساهمتها في برامج تطوير الموارد البشرية في المملكة عمومًا؟

لا شك أن الطاقات البشرية في أي مؤسسة، ولا سيما المؤسسات والشركات العالمية الكبرى، التي تعتمد في استمراريتها ونموها على التقنية والموثوقية والابتكار والانتشار العالمي، هي عنصر حاسم للنجاح. وتتمتع أرامكو السعودية ولله الحمد بتاريخ حافل يمتد لعقود طويلة في تعليم وتدريب المواطنين سواءً الموظفين وغير الموظفين، وتوفير فرص التطوير لجميع أفرادها.

وترى الشركة أن برامج التعليم التي تقدمها من أكبر البرامج التي توفرها الشركات على مستوى العالم، حيث تقدم فرصًا تدريبية تغطي جميع قطاعات القوى العاملة، وتشمل برامج دعم التعليم العالي، وبرامج ما قبل التوظيف، وبرامج التدريب والابتعاث لخريجي الثانوية، والتعليم والدراسات العليا للموظفين، وبرامج الجامعات المستضافة. ولا تكتفي الشركة بتطوير مهارات العمل الفنية والمهنية، بل لديها اهتمام بتطوير مهارات الإدارة والقيادة بالتعاون مع جامعات ومؤسسات رائدة عالميًا، وكذلك غرس قيم العمل وأخلاقياته، كالانضباط والتميز.

وبالإضافة للبرامج التي تنفذها الشركة لموظفيها، لدينا ١٦ مركزًا تدريبيًّا في مختلف مناطق المملكة، خصصناها لدعم العاملين والعاملات في القطاع الحكومي والخاص، بنفس معايير ومستوى برامج التدريب في أرامكو السعودية، تدرّب وتخرج منها قرابة ٦٢ ألفًا في حوالي ٩٠ تخصصًا في مجالات عدة. والجدير بالذكر أن هذه المبادرة من أولى المبادرات التي تم من خلالها إنشاء أكاديمية خاصة بتدريب وتطوير الكوادر النسائية.

وإستراتيجية أرامكو السعودية تخدم تطلعات برنامج تنمية القدرات البشرية، أحد البرامج التنفيذية المهمة لرؤية المملكة، ولهذا نعمل على التوسّع في تدريب وتأهيل أبناء وبنات الوطن، وتجهيزهم بمهارات تنافسية للالتحاق بسوق العمل. ونطمح للوصول إلى ١٠٠ ألف خريج بحلول ٢٠٣٠.

ومع الفرص التي أتاحتها رؤية ٢٠٣٠، تبذل أرامكو السعودية جهودًا دؤوبة لزيادة نسبة النساء. بالإضافة إلى ذلك، تحرص الشركة على زيادة نسبة أبنائنا من ذوي الإعاقة والاستفادة من قدراتهم ومواهبهم، وتذليل الصعاب التي قد يواجهونها في بيئة أعمالهم، بدءًا من المتدربين والطلبة المبتعثين، بما يُعزز الجهود المبذولة لتوظيفهم ودعم مسيرتهم المهنية.

كيف تقيمون الطلب على النفط والغاز في العالم، وفي المملكة، للعقد الحالي وما يليه؟ وهل لدى الشركة الإمكانات لتلبية توقعات ذلك الطلب؟

لدينا إيمان راسخ بأن النفط والغاز سيظلان ركيزتين أساسيتين لمنظومة الطاقة لعقود عديدة قادمة. وتجدر الإشارة إلى أن ٩,٥ تريليون دولار أمريكي من الاستثمارات في تحول الطاقة العالمية على مدى العقدين الماضيين كانت بمثابة "إضافة للطاقة" وليست "تحول الطاقة". لا تزال حصة الهيدروكربونات من إجمالي مزيج الطاقة تبلغ حوالى ٨٠%. ومع استمرار نمو الطلب على الطاقة في الأسواق الناشئة، يلعب الغاز دورًا في توفير الموثوقية والمرونة لأنظمة الطاقة. ومع قدرته على أن يحل محل الفحم، فإن الغاز سيكون جزءًا مهمًا في مزيج الطاقة لعقود قادمة.

وبالنسبة للطلب العالمي على النفط، نتوقع استمراره في المستقبل المنظور، ونتوقع كذلك أن يزداد الطلب العالمي على النفط هذا العام بحوالى مليون ونصف برميل يوميًا. فالعالم يحتاج جميع المصادر في عملية التحوّل إلى الطاقة النظيفة بأسعار معقولة مع الاستمرار في تعزيز مبادرات خفض الكربون وتطوير حلول الطاقة البديلة. ولذلك فنحن نعتقد أن يشهد عام ٢٠٢٤ نموًا جيدًا وتعافيًا في الطلب على النفط. وبحلول عام ٢٠٥٠، من المتوقع أن يكون ٧٠% إلى ٨٠% من الطلب العالمي على الطاقة مصدره الجنوب العالمي، ومن المهم إدارة الطلب المتزايد من خلال العمل على ضمان توفّر مصادر متعددة للطاقة.

أعلنت الشركة عن هدف الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٥٠، ما السياسات التي تتخذها للوصول إلى ذلك الهدف ومدى انسجامه مع هدف المملكة للوصول إلى الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠؟

تماشيًا مع أهداف المملكة المعلنة ومنتدى مبادرة السعودية الخضراء، أعلنت أرامكو السعودية في أكتوبر ٢٠٢١ عن طموحها للوصول إلى الحياد الصفري للنطاقين (١ و٢) فيما يتعلق بانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في مرافق أعمالها التي تملكها وتديرها بالكامل بحلول عام ٢٠٥٠. ولتحقيق ذلك، حددنا هدفًا مؤقتًا يتمثل في خفض كثافة الكربون في أعمال التنقيب والإنتاج بنسبة ١٥% في عام ٢٠٣٥. كما وضحنا معالم الطريق لتحقيق طموحنا لعام ٢٠٥٠ الذي يتكون من ستّ ركائز هي:

- تعزيز كفاءة الطاقة.
- تقليل الميثان والحرق.
- الاستثمار في احتجاز الكربون وتخزينه (CCS).
- الاستثمار في الطاقة المتجددة.
- تطوير أو شراء التعويضات للمساعدة في معالجة الانبعاثات الكربونية في القطاعات التي يصعب تخفيفها.
- الاستثمار في التقنية لإيجاد حلول مبتكرة لخفض الانبعاثات وتطوير الطاقة المتجددة.

مبادرات السعودية الخضراء

- خفض الانبعاثات بمقدار ٢٧٨ مليون طن من مكافئ الكربون سنويًا بحلول عام ٢٠٣٠ (من ٥٨٦ مليون طن في عام ٢٠٢١) لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠.

- استخدام الحلول القائمة على الطبيعة (NBS) والتي تشمل زراعة ١٠ مليارات شجرة في المملكة العربية السعودية و٤٠ مليار شجرة في جميع أنحاء الشرق الأوسط.

- المساهمة بنصف إمدادات الطاقة الوطنية بحلول عام ٢٠٣٠ من مصادر الطاقة المتجددة، على أن يغطي الغاز الطبيعي النصف الآخر. وتطوير ١٧ مشروعًا للطاقة المتجددة بقدرة إجمالية تبلغ ٢٢,٨ جيجاوات.

- خطط لبناء مفاعلين لتوليد الكهرباء بالطاقة النووية بقدرة إجمالية تصل إلى ٣,٥ جيجاوات.

- طرح مبادرة اقتصاد الكربون الدائري (CCE) في مجموعة العشرين عام ٢٠٢٠، كإطار لإدارة الانبعاثات وخفضها. وهو نظام يتكون من أربعة عناصر: التخفيض Reduce، وإعادة الاستخدام Reuse ، وإعادة التدوير Recycle، والإزالة Remove .

- يهدف المركز السعودي لكفاءة الطاقة (SEEC) إلى تحسين متوسط الاقتصاد في استهلاك الوقود لأسطول المركبات الجديدة الإجمالي بنسبة ٤% سنويًا، وخفض كثافة الطاقة الصناعية بنسبة ٦,٢%.

- مشروع للهيدروجين في نيوم لإنتاج ٦٠٠ طن من الهيدروجين الأخضر يوميًا و١,٢ طن متري سنويًا من الأمونيا بحلول عام ٢٠٢٦ لتقليل ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٥ طن متري سنويًا.

خطط صندوق الاستثمارات العامة:

- تطوير إطار التمويل الأخضر وإصدار سندات خضراء لتمويل المشاريع المناخية والبيئية التي تتوافق مع متطلبات البيئة والمجتمع والحوكمة.

- إنشاء منصة تطوعية لتداول شهادات الكربون في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وتأسيس الشركة الإقليمية لسوق الكربون التطوعي (RVCMC) مع مجموعة تداول السعودية، لتوفير التوجيه والموارد لدعم الشركات والصناعة في المنطقة أثناء قيامها بدورها نحو الحياد الكربوني. بهدف ضمان أن تتجاوز مشتريات أرصدة الكربون تخفيضات الانبعاثات في سلاسل القيمة.

- تملك حصة ٦٥% في شركة لوسيد موتورز لتجميع السيارات الكهربائية في مدينة الملك عبدالله الاقتصادية في رابغ مع اتفاقية لشراء الحكومة عددًا من إنتاجها من المركبات الكهربائية.

خطط أرامكو للسعودية الخضراء:

- إنتاج ١١ مليون طن من الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء من الغاز الطبيعي سنوياً بحلول عام ٢٠٣٠. وإطلاق مركز احتجاز والتقاط ٤٤ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام ٢٠٣٥.

- تدشين صندوق استدامة بقيمة ١,٥ مليار دولار للاستثمار في التقنيات لدعم هدف الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٥٠. بخطط للاستثمار في تكنولوجيا احتجاز الكربون وتخزينه، وخفض انبعاثات غازات الدفيئة، وتحسين كفاءة الطاقة، والحلول المناخية الطبيعية، والهيدروجين والأمونيا، والصناعات التحويلية.

- خفض انبعاثات الكربون من قطاعي التنقيب والإنتاج بنسبة ١٥ % بحلول عام ٢٠٣٥. وإزالة أكثر من ٥٠ مليون طن متري مكافئ من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، بالإضافة إلى التقاط أو استخدام أو تخزين ١١ مليون طن متري مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا.

- إنتاج ١١ مليون طن متري من الأمونيا الزرقاء سنوياً وتوليد ١٢ جيجاوات من الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

- تطوير "وحدة اختبار" بالشراكة مع Siemens لالتقاط الهواء المباشر DAC للمساعدة في إزالة الكربون من عمليات النفط والغاز.

دور كفاءة الطاقة
في الوصول إلى الحياد الصفري

أ. ناصر بن عبدالله الغامدي
مدير عام مركز كفاءة الطاقة SEEC

أصبحت الحاجة إلى كفاءة الطاقة اليوم أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى، حيث يتطلع العالم إلى تخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف الوصول إلى الحياد الصفري بحلول منتصف القرن تقريبًا، وضمان تحقيق المجتمع العالمي للهدف الجماعي لاتفاقية باريس، وزيادة وتيرة وحجم استخدامات مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة بشكل كبير من الآن وحتى عام ٢٠٣٠م.

وخلال مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين (COP ٢٨) الذي اختتم أعماله في دبي نهاية عام ٢٠٢٣، تم تحديد كفاءة الطاقة من ضمن الإجراءات اللازمة لتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتعهدت العديد من البلدان بما يلي:

- الالتزام بالعمل معًا لمضاعفة المعدل السنوي العالمي لتحسين كفاءة الطاقة بشكل جماعي من حوالي ٢% إلى أكثر من ٤% كل عام حتى عام ٢٠٣٠.
- الالتزام بوضع مبدأ كفاءة الطاقة باعتباره "الوقود الأول" في صلب عملية صنع السياسات والتخطيط والقرارات الاستثمارية الكبرى.

حددت أكثر من ١٤٠ دولة، بما في ذلك المملكة العربية السعودية والصين والولايات المتحدة ودول الاتحاد الأوروبي، هدف الحياد الصفري، الذي يغطي حوالي ٨٨% من الانبعاثات العالمية. وفي هذا السياق، أعلنت المملكة عن طموحها في الوصول إلى الحياد الصفري لغازات الاحتباس الحراري بحلول عام ٢٠٦٠، هذا الإعلان يعتبر امتدادًا لجهود المملكة الطوعية للوفاء بالتزاماتها تجاه الاستدامة وتخفيض الانبعاثات، وزادت وتيرة هذه الجهود بشكل ملحوظ مع مبادرة السعودية الخضراء ومبادرة الشرق الأوسط الأخضر، اللتين تم إطلاقهما عام ٢٠٢٢ بهدف تحقيق أهداف التحول في الطاقة ودعم التعاون الإقليمي في مجال تعويض وتقليل الانبعاثات، وزيادة استخدام الطاقات المتجددة ومكافحة التأقلم مع تغير المناخ.

تهدف المملكة الوصول إلى الحياد الصفري لغازات الاحتباس الحراري من خلال نهج الاقتصاد الدائري للكربون (CCE)، مما يحقق التوازن في التعامل مع تحديات: أمن الطاقة والحصول عليها والتغير المناخي. حيث يعد نهج الاقتصاد الدائري للكربون نهجًا أكثر شمولية للتعامل مع الانبعاثات الكربونية عن طريق أربع ركائز تعرف بمصطلح "٤Rs"، وهي: تخفيض - إعادة استخدام - إعادة تدوير - إزالة الكربون. وتعد كفاءة الطاقة أحد العناصر الأساسية لركيزة تخفيض الانبعاثات الكربونية خاصة على المديين القصير والمتوسط حتى تصل تقنيات إزالة الكربون الأخرى إلى النضوج الكامل والانتشار على نطاق واسع.

تساعد كفاءة الطاقة عند تشغيل واستخدام مختلف الأجهزة والمعدات في استهلاك كمية أقل من الطاقة مع المحافظة على نفس الأداء، ومن الممكن الوصول لكفاءة الطاقة عبر تبني واعتماد تقنيات فعالة، واتخاذ خيارات ذكية للطاقة، وتقليل الاستخدام غير الضروري لها، مما يساهم في توفير الطاقة الأولية وتقليل الانبعاثات الكربونية. وبذلك تقلل كفاءة الطاقة من التكلفة الإجمالية لتخفيف الانبعاثات الكربونية مع دفع عجلة التنمية الاجتماعية والاقتصادية وتعزيز أمن الطاقة، لأنها لا تزال أنظف وأرخص وسيلة، لتلبية احتياجات التنمية، لأن تقنيات تحسين كفاءة استهلاك الطاقة متاحة ومتوفرة بشكل كبير.

سعت المملكة منذ وقت مبكر لتعزيز كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة من خلال إطلاق

وتبني المبادرات والبرامج، بما في ذلك سن التشريعات واتخاذ سياسات وحوافز في هذا المجال. ومنذ تأسيسه يعمل المركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) من خلال البرنامج الوطني لكفاءة الطاقة على استهداف القطاعات الرئيسية التي تمثل أكثر من ٩٠% من الاستهلاك المحلي للطاقة، وتشمل قطاع الصناعة والمباني والنقل البري. بالإضافة إلى ذلك، يتم العمل على قطاعي توليد وإنتاج الكهرباء (يشمل توزيع ونقل الكهرباء) وتحلية المياه، وذلك عبر عدد من المبادرات التي تهدف إلى وضع معايير ومواصفات لكفاءة الطاقة يتم تنفيذها بشكل تدريجي في القطاعات المشار إليها، لتحسين ورفع كفاءة استهلاك الطاقة فيها، ومن الأمثلة على هذه المبادرات:

- إعداد وتطوير المواصفات القياسية واللوائح الفنية لكفاءة الطاقة وبطاقات كفاءة الطاقة -بالتعاون مع الجهات المعنية- لأجهزة ومنتجات تمثل (٩٠%) من استهلاك الطاقة في المباني (أجهزة تكييف، والأجهزة المنزلية، ومنتجات الإنارة، ومواد العزل الحراري، وغيرها).

- إطلاق وتنفيذ مبادرة وطنية لتحفيز المواطنين على شراء أجهزة تكييف عالية الكفاءة (سبلت) ومصنعة محليًا، تم بيع (٢٩٥) ألف مكيف عالي الكفاءة لما يقارب (١٢٥) ألف مستفيد في كافة مناطق المملكة.

- إطلاق وتنفيذ المرحلة الأولية لمبادرة استبدال أجهزة التكييف (الشباك) حيث تسهم في ترشيد استهلاك الطاقة بالمنازل من خلال تحفيز المواطنين على استبدال مكيفات الشباك القديمة بمكيفات جديدة ذات استهلاك أقل، مما يساهم أيضًا في دعم وتشجيع الصناعة الوطنية في المملكة.

- إصدار معيار لاقتصاد الوقود للمركبات الخفيفة المستوردة.

- إصدار مواصفة لمعيار مقاومة الدوران في الإطارات لتعزيز كفاءة استهلاك الوقود للمركبات الخفيفة والثقيلة.

- وضع الأطر التنظيمية لتحسين كفاءة إنتاج الطاقة في قطاع توليد ونقل وتوزيع الكهرباء وتحلية المياه، وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في القطاعات الصناعية الأكثر استهلاكًا لها، مثل: البتروكيماويات، والأسمنت، والحديد، والألومنيوم.

يعتبر رفع مستوى الإلتزام والامتثال بمواصفات كفاءة الطاقة أحد عوامل نجاح برنامج كفاءة الطاقة، ولذلك كان من المهم العمل على تضمين وتفعيل البنية التحتية للاختبار والتفتيش وإصدار الشهادات بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة وأصحاب المصلحة. وفي هذا المجال يعمل المركز بالتنسيق مع تلك الجهات من خلال منظومة رقابية وفرق منها لمتابعة سلسلة من إجراءات الرقابة للتأكد من أن المنتجات المستهدفة بالبرنامج والمصنعة أو المستوردة للسوق السعودي متوافقة مع لوائح ومعايير كفاءة الطاقة. إذ تم خلال الفترة ٢٠١٤ - ٢٠٢٣ تنفيذ العديد من الجولات الرقابية على الأسواق والمستودعات والمصانع المحلية لمتابعة الالتزام بمواصفات كفاءة الطاقة لأجهزة التكييف والأجهزة الكهربائية المنزلية ومواد العزل الحراري ومنتجات الإنارة والمركبات والإطارات والمحركات الكهربائية، ونتج عنها

- إعادة ما يقارب (١,٥ مليون) منتج غير مطابق لمواصفات كفاءة الطاقة من المنافذ الجمركية.

- إعادة تدوير ما يقارب (٣,٧ مليون) منتج غير مطابق.

علمًا بأن وجود عدد من الممكنات يساهم في دعم وإنجاح هذه المبادرات منها: تطوير قطاع شركات خدمات الطاقة، وتوعية جميع فئات المستفيدين بأهمية كفاءة الطاقة، وتنمية وبناء رأس المال البشري.

سعى المركز منذ إنشائه لتطوير قطاع شركات خدمات الطاقة من خلال تهيئة البيئة اللازمة لمقدمي الخدمة والمستفيدين منها لضمان جودة مقدمي خدمات كفاءة الطاقة من خلال تطبيق نظام الترخيص للمهتمين بالاستثمار في هذا المجال بعد استيفاء المتطلبات الفنية اللازمة لتقديم الخدمة. حيث تشمل تراخيص مزاولة الأنشطة التجارية لكفاءة الطاقة في مشاريع تدقيق الطاقة، وإعادة التأهيل، ورفع كفاءة استهلاك الطاقة في المباني الحكومية والتجارية، والمنشآت الصناعية. ونتيجة لهذه الجهود وصل عدد مقدمي الخدمة المرخصين من المركز بنهاية عام ٢٠٢٣ إلى ٥٥. علمًا بأن وجود منهجية وآلية عمل للقياس والتحقق من الأثر الناتج عن مشاريع كفاءة الطاقة تعتبر من العناصر المهمة للتنفيذ الناجح لهذه المشاريع وتحقيق الوفورات في الطاقة، ولذلك، عمل المركز على إصدار "الدليل الوطني للقياس والتحقق".

بهدف رفع كفاءة استهلاك الطاقة في المباني والمرافق الحكومية القائمة في المملكة، تم إنشاء الشركة الوطنية لخدمات الطاقة (ترشيد) من قبل صندوق الاستثمارات العامة لتمويل وإدارة مشاريع إعادة تأهيل المباني والمرافق العامة، ويتولى المركز المهام المتعلقة بالتحقق من الوفورات لهذه المشاريع، حيث تم خلال عام ٢٠٢٣م مراجعة ١٣٥ تقرير قياس تحقق شملت مشاريع إعادة تأهيل مبانٍ عامة ومشاريع إنارة طرق ومدارس.

يعتبر رفع مستوى الوعي المجتمعي بأهمية ترشيد ورفع كفاءة استهلاك الطاقة أمرًا محوريًا في دفع التغييرات السلوكية نحو الحفاظ على الطاقة

لذلك نفذ المركز عددًا من البرامج التوعوية التي تستهدف كافة فئات المجتمع والقطاع الحكومي والتعليم العام والعالي تشمل توضيح السلوكيات الصحيحة التي تساهم في ترشيد الاستهلاك والفوائد البيئية والاقتصادية المترتبة على ذلك، حيث تم خلال عام ٢٠٢٣ تنفيذ حملة توعوية مكثفة بالتنسيق مع أكثر من ٢٠٠ جهة حكومية، وتنظيم ٤٤ ورشة عمل توعوية حضرها ٣٧٧٥ من منسوبي ومنسوبات مختلف الجهات الحكومية، وإقامة (٧) معارض في أربع مناطق تعليمية بالمملكة استفاد منها (٧٨١٤) طالبًا وطالبة

كما ذكر سمو وزير الطاقة الأمير عبدالعزيز بن سلمان: "إن الطاقة الحقيقية هي طاقة الإنسان، فإذا كانت طاقة الإنسان طموحه لن يعيقها سوى عنان السماء". لذلك يعمل المركز على تطوير القوى البشرية المحلية في مجال إدارة كفاءة الطاقة وتدقيقها وتعزيز ونشر المعرفة على المستويات المهنية والجامعية والاحترافية. إذ تم في هذا المجال تنفيذ عدد من المبادرات شملت مناهج كفاءة الطاقة في ٢٢ جامعة وكلية، انضم فيها أكثر من ٨٠٠ طالب وطالبة بنهاية ٢٠٢٣، ونفذ المركز برامج تدريب احترافية في مجال إدارة وتدقيق الطاقة والقياس والتحقق بالشراكة مع جمعية مهندسي الطاقة الأمريكية، حيث تم خلال ٢٠٢٣ تنفيذ ١٦ برنامجًا تدريبيًّا، ساهمت في حصول ١٨٨ متدربًا على الاعتماد المهني.

أسفرت هذه الجهود والمبادرات -بفضل من الله- عن فوائد عديدة تمثلت في وفورات في الطاقة الأولية تعادل أكثر من ٤٩٠ ألف برميل نفط مكافئ يوميًّا خلال عام ٢٠٢٢، مما ساهم في خفض وتجنب ما يقارب ٥٧ مليون طن مكافئ من انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون في نفس العام. ومن المتوقع أن تحقق هذه الجهود بحلول عام ٢٠٣٠ وفرًا يعادل مليون برميل نفط مكافئ يوميًّا والمساهمة في تحقيق مستهدف تخفيض وتجنب الانبعاثات الكربونية في مبادرة السعودية الخضراء.

استكمالًا لتحقيق أهداف "رؤية السعودية ٢٠٣٠" وتماشيًا مع مستهدفات قطاع الطاقة من تحقيق المزيج الأمثل للطاقة والأكثر كفاءة والأقل كُلفة، وطموح وصول المملكة إلى الحياد الصفري لغازات الاحتباس الحراري بحلول عام ٢٠٦٠، يعمل المركز على متابعة تنفيذ مبادرات كفاءة الطاقة الحالية وتطوير برامج ومبادرات أخرى، ستساعد في بناء القدرات واعتماد أفضل الممارسات في مختلف القطاعات. حيث أطلق المركز مؤخرًا مبادرة "برنامج إدارة الطاقة (EnMP)" الذي يهدف إلى تعزيز ثقافة كفاءة الطاقة لدى المنشآت في مختلف القطاعات في المملكة، مما يساعد القائمين عليها في الالتزام بتحديد مجالات التحسين والوصول إلى وفورات في استهلاك الطاقة بشكل مستدام، ويحتوي هذا البرنامج على أدوات داعمة متعددة ومجموعة من العمليات تمكن المنشآت من تنفيذ أنظمة إدارة الطاقة، بالإضافة إلى مجموعة من الأدوات التوعوية والتدريبية لبناء القدرات في هذا المجال.

مع هذه النتائج المهمة، إلا أن الطريق لايزال طويلاً، والعمل مستمر، حيث تستدعي المرحلة القادمة التوسع في العمل والحلول والمبادرات التي تضمن الاستفادة القصوى من تطبيقات التحول الرقمي في أنظمة كفاءة الطاقة، والاستفادة من تفعيل جميع السياسات مثل استكشاف فرص المبادرات في الاقتصاد السلوكي، وزيادة الاستثمار والابتكار في مجال تقنيات كفاءة الطاقة، لاسيما وأن العديد من الدراسات شددت على أن الإمكانات الاقتصادية التي ستوفرها كفاءة الطاقة تعد كبيرة وواسعة إذا ما تم استغلالها بشكل كامل.

الدروس والعبر من تاريخ التنبؤ بسوق النفط

مايكل لينش
رئيس Strategic Energy and Economic Research
باحث مشارك في EPRINC

لقد كان سجل التنبؤ بسوق النفط سيئًا إلى الحد الذي جعل البعض يشكك في جدواه. وبطبيعة الحال، من المتوقع أن تكون تلك التنبؤات متحيزة لأن واضعيها يريدون الترويج للطاقات البديلة، أو الرغبة في قيم أعلى في سوق الأوراق المالية لشركات النفط. ولكن هناك أيضا بعض الأخطاء المنهجية التي أدت إلى انحراف توقعات الشركات والحكومات، والتي إذا تم تصحيحها من شأنها على الأقل تقليل حالة عدم اليقين المحيطة بمستقبل تطورات السوق.

قبل صدمات أسواق النفط في سبعينيات القرن العشرين، كان تخصص اقتصاديات النفط مجالًا صغيرًا ضمن اقتصاديات الموارد، وكان من المعتاد أن تتم مجاراة دراسة للحكومة الأمريكية عام ١٩٧٠ والتي افترضت أن أسعار النفط ستميل إلى الانخفاض (في هذه المقالة، جميع مراجع الأسعار هي الأسعار المعدلة حسب التضخم بالدولار الأمريكي حسب القيم الحقيقية لعام ٢٠٢٠). واستند هذا الافتراض إلى توقعات مفادها أن الإمدادات من حقول النفط العملاقة المنخفضة التكلفة في الشرق الأوسط ستكون المصدر الرئيسي للإنتاج الإضافي، وأن المنافسة بين الدول المصدرة على حصة في السوق من شأنها إبقاء مستويات الضرائب في الامتيازات النفطية في تلك الدول وبالتالي الأسعار منخفضة.

ولكن بعد صدمات أسعار النفط في السبعينيات، ازداد الاهتمام بتوقعات سوق النفط، حيث أصدر العديد من الأكاديميين والاستشاريين والهيئات الرسمية تنبؤات مفصلة في كثير من الأحيان حول العرض والطلب والأسعار. ولكن وبعد انهيار أسعار النفط في عام ١٩٨٦، والذي لم يكن متوقعًا فحسب، بل اعتبره البعض مستحيلًا، فقدت التوقعات مصداقيتها. ولسنوات تالية لذلك، لم تتولَّ هذه التنبؤات سوى المنظمات الرسمية مثل أوبك ووكالة الطاقة الدولية. وبعد ارتفاع أسعار النفط خلال ٢٠٠٠-٢٠١٤ والمخاوف بشأن تغير المناخ، شهد الاهتمام المتجدد بالموضوع زيادة في التوقعات، خصوصًا تلك التي تركز على التقاطع بين سياسات الطاقة وتغير المناخ.

جدير بالذكر أن بعض جوانب تطور السوق لا يمكن التنبؤ بها بالفعل، وخاصة تأثير الأحداث السياسية كانهيار صناعة النفط الفنزويلية بعد عام ٢٠٠٢ والإطاحة بصدام حسين في العراق، أو التقدم التكنولوجي كثورة الصخر الزيتي في الولايات المتحدة وصعود السيارة الكهربائية. ولكن حتى الجوانب الاعتيادية مثل الاتجاهات في الأسعار وإمدادات النفط التقليدية استعصت على قدرة معظم الاقتصاديين بالتنبؤ بها.

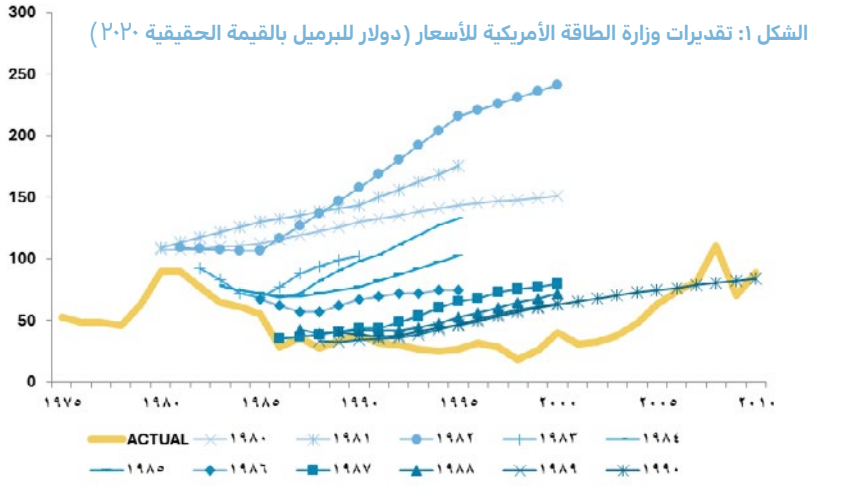
السعر

منذ بداية صناعة النفط وحتى السبعينيات، لم ترتفع أسعار النفط فوق مستوى التضخم، ولكنها تقلبت مع تطورات الاقتصاد العالمي والحروب والركود الاقتصادي. وقد أدى تكتل شركات النفط العالمية الكبرى وامتيازاتها خارج حدود دولها إلى إبقاء مستويات الضرائب والريع منخفضة مع تقييد الإمدادات بما يكفي لتحقيق استقرار الأسعار والحفاظ على أرباحها المرتفعة.

لكن صدمات أسعار النفط في السبعينيات دفعت العديد من الاقتصاديين إلى إعادة إحياء مساهمة هارولد هوتيلينغ الصادرة عام ١٩٣١، والتي تحاول الإثبات رياضيًا أن سعر النفط يجب أن يرتفع بمعدل الفائدة، أي حوالي ٣% سنويًا فوق معدل التضخم. وعلى الرغم من أن ذلك يتناقض مع السجل التاريخي للأسعار، واعتبره بعض الاقتصاديين تفسيرًا خاطئًا، إلا أنه وبحلول أواخر السبعينيات، كان هناك شبه إجماع على أن أسعار النفط يجب أن تتبع مثل المسار الذي اقترحه هوتيلينغ. وعلى مدى عقدين من الزمن تقريبًا بعد ذلك، حتى مع انخفاض الأسعار أولًا ثم ركودها، أصرت كل التوقعات تقريبًا على أن السعر سوف يرتفع بنسبة ٣% سنويًا، بغض النظر عما إذا كان السعر ١٣٠ دولارًا في عام ١٩٨٠ أو ٣٥ دولارًا في عام ١٩٩٥. وكان الخطأ في افتراض الاتجاه بنمو بنسبة ٣% سنويًا، حيث لم تفلح التعديلات المتكررة التي أجراها المتنبئون بالأسعار بتحريك النقطة الأولية. ويعطي الشكل ١ مثالاً نموذجيًا من إدارة معلومات الطاقة التابعة لوزارة الطاقة الأمريكية لتلك التعديلات.

يعد فشل التنبؤات التي كانت تتم تغذيتها بالحاسوب دليلاً على كيفية إنشاء تنبؤات سيئة. كانت نماذج الكمبيوتر الاقتصادية رائجة في ستينيات وسبعينيات القرن العشرين، وكانت تعتبر جديرة بالثقة، ولكنها وقعت فريسة للمبدأ القديم "المخرجات بسوء مدخلاتها garbage in, garbage out ." ولقد تصور المراقبون الساذجون أن اعتمادهم على الصيغ الرياضية جعلهم غير متحيزين، ولم يدركوا أن المعايير المستخدمة من قبل واضعي النماذج، مثل تقديرات حجم الموارد النفطية، كانت غير مؤكدة ويمكن اختيار القيم وفقًا للنتائج المفضلة لواضعي النماذج.

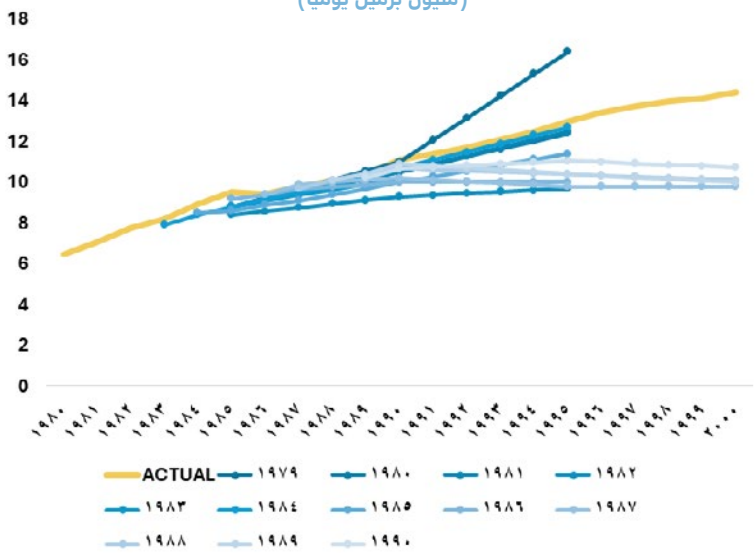
وكان المثال الأكثر فظاعة هو استخدام معدل استغلال الطاقة الإنتاجية، الذي تنبأ بتغيرات الأسعار السنوية كدالة لاستخدام الطاقات الإنتاجية في أوبك. واستخدمت نماذج الكمبيوتر في منتدى نمذجة الطاقة رقم ٦ في جامعة ستانفورد في أوائل الثمانينيات مثل هذه الصيغة لحساب الأسعار، ولكن تسعة من كل عشرة نماذج تعامل مع الطاقة الإنتاجية لأوبك كافتراض خارجي exogenous، وهو



الشكل ١: تقديرات وزارة الطاقة الأمريكية للأسعار (دولار للبرميل بالقيمة الحقيقية ٢٠٢٠)

تقديرات وزارة الطاقة الأمريكية للأسعار (دولار للبرميل بالقيمة الحقيقية ٢٠٢٠)

الشكل ٢: تقديرات وزارة الطاقة الأمريكية حول الإمدادات النفطية من خارج أوبك
(مليون برميل يوميًا)



عامل أضافه واضع النموذج. وهذا يعني أن المصمم يمكنه توليد أي مسار سعري معين عن طريق تغيير طاقة أوبك الإنتاجية لمفترضة؛ فإذا بدت توقعات الأسعار مرتفعة للغاية، فإن زيادة تلك الطاقة المفترضة من شأنها أن تؤدي إلى انخفاض الأسعار، والعكس صحيح. لقد قارنت هذا في كثير من الأحيان بلاعب الشطرنج الميكانيكي الشهير الذي كان يعتبر أعجوبة في القرن الثامن عشر، والذي كان في الواقع إنسانًا يختبئ بداخله يقود حركاته في لعب الشطرنج.

والنتيجة هي أن المتنبئين اعتقدوا أن الأسعار يجب أن ترتفع بنسبة ٣% سنويًا، فتلاعبوا بالافتراضات لتوليد مثل هذه النتيجة. ومع ذلك، كما يوضح الشكل ١، فشل الواقع في الارتقاء إلى مستوى توقعاتهم.

إمدادات النفط

لقد كان النقاش حول ذروة النفط في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين بمثابة التنبؤ بما أسميه تشاؤم المالثوسي الجديد بشأن إمدادات النفط، والذي بدأ بعد الثورة الإيرانية عام ١٩٧٩. وبعد صدمة الأسعار الأولى في عام ١٩٧٣، تنبأت العديد من التوقعات بارتفاع سريع في إمدادات النفط من خارج منظمة أوبك، وهو ما لم يتحقق. هذا، جنبًا إلى جنب مع الثورة الإيرانية، جعل وجهات النظر المتشائمة بشأن العرض تبدو أكثر مصداقية. لقد فقد المتفائلون بذلك مصداقيتهم، مثل موريس أدلمان من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وبيتر أوديل من جامعة إيراسموس، على الرغم من أن السعر ارتفع بسبب حدث سياسي عابر، وليس بسبب ندرة الموارد. كان الإجماع السائد منذ أوائل الثمانينيات، بقيادة وكالة الطاقة الدولية IEA، يصر على أن إنتاج النفط خارج الشرق الأوسط كان في ذروته، وأن المملكة العربية السعودية، باعتبارها المورد المتبقي، ستحتاج إلى زيادة الطاقة الإنتاجية إلى ١٥-٢٠ مليون برميل يوميًا لتلبية الطلب، حسب تقييم وكالة معلومات الطاقة الأمريكية U.S. EIA لسنوات عدة.

إن التنبؤ بالعرض معقد بسبب عاملين: رغبة الحكومات في السماح بالاستكشاف والإنتاج، وعدم اليقين الجيولوجي بشأن الاكتشافات. وكان الأول مهمًا في تحديد مستويات الإنتاج في عدة دول مثل الأرجنتين والنرويج، ولكن خلق العامل الثاني تحيزًا نفسيًا بين المتنبئين ليكون أكثر تحفظًا بشأن إمكانية الاكتشاف. وسبق لي أن أظهرت خلال المؤتمر الدولي لاقتصاديات الطاقة في كالجاري عام ١٩٨٧، أن توقعات إمدادات النفط في الدول النامية غير الأعضاء في أوبك نحت إلى افتراض ذروة ثم تراجع في الإنتاج في الأمد القريب، على الرغم من أن موارد تلك الدول كانت في المراحل الأولى من التطور. وقد أثبت الواقع باستمرار تشاؤم تلك التوقعات). ويبين الشكل ٢ توقعات إدارة معلومات الطاقة خلال الثمانينيات بشأن العرض التنافسي لتلك الدول، حيث أنها كتوقعات الاسعار، لم تكن التصحيحات كافية لإنتاج تنبؤات دقيقة.

إن المناقشة حول ذروة النفط، والتي عادت إلى الظهور في عام ١٩٩٨، توضح أيضًا مدى سطحية العديد من التوقعات حول النفط. جادل المؤلفون الأصليون بأنه بما أن العلوم الجيولوجية تعني أن إنتاج النفط في منطقة ما يتبع شكل الجرس المقلوب ارتفاعًا وانخفاضًا ، فمن السهل التنبؤ بدرجة ثقة عالية بالإنتاج المستقبلي لأي بلد، بما في ذلك الذروة والانخفاض اللاحق. ومن المثير للدهشة أن الكثيرين اعتقدوا بهذه النظرية دون إجراء البحث الأساسي لاكتشاف أن إنتاج النفط نادرًا ما يتبع منحنى الجرس. ومن الحجج الأخرى، صدمة أحد المؤلفين من داعمي نظرية ذروة إنتاج النفط عندما اكتشف أن مستوى المياه في حقل الغوار السعودي العملاق عند ٣٧% ينبئ بذلك، بينما كان حريًا به أن يعلم أن المتوسط العالمي هو ٧٥%.

وأخيرًا، يعتقد كثيرون أن استنزاف الموارد يعني ارتفاع التكاليف بشكل مستمر، ولكن وكما قال أدلمان في عام ١٩٨٦، فإن "تناقص الغلة Diminishing returns تقابله زيادة المعرفة، سواء فيما يتعلق فيما باطن الأرض أو بطرق الاستخراج والاستخدام". ومع ذلك فإن أولئك المتشائمين بشأن العرض يصرون، عادة على أساس عدم وجود أدلة أو الحد الأدنى منها، على أن الاستنزاف سوف يؤدي إلى تقييد العرض ودفع الأسعار إلى الارتفاع بشكل متزايد.

الدروس المستفادة

يوضح السجل التاريخي لهذه الأخطاء أن التحليل السيئ يمكن أن تكون له تأثيرات كبيرة في العالم الحقيقي. وشجعت توقعات الندرة وارتفاع الأسعار الحكومات والشركات على تسريع تطوير الوقود الاصطناعي في السبعينيات، كما روجت وكالة الطاقة الدولية لاستخدام الفحم في الثمانينيات، انطلاقًا من اعتقاد خاطئ بأن النفط والغاز نادران ويجب الحفاظ عليهما. وقد نفذت الحكومات المصدرة برامج تنمية ضخمة استنادًا إلى توقعات الإيرادات المتزايدة باستمرار، الأمر الذي أدى إلى اضطرابات اقتصادية عندما انهارت الأسعار في عام ١٩٨٦.

والدرس الأكثر بروزًا من هذا التاريخ هو أنه من السهل تمامًا أن يكون إجماع الخبراء، الذي يفترض أنه يستند إلى نظريات علمية، خاطئًا تمامًا. لا يستطيع النقاد أن يؤكدوا أفكارًا سطحية تتناقض مع التاريخ والحقائق فحسب، بل حتى المقالات المحكمة أو المنشورات المطولة يمكن أن تكون مخطئة بشكل فاضح، في المقام الأول من خلال تكرار العمل دون نقد، والذي يتوافق مع تحيزات المؤلفين. إن القضايا المعقدة مثل تطورات سوق الطاقة يمكن أن يساء تفسيرها بسهولة، وخاصة عندما تكون هناك تحيزات.

وهذا يفسر سبب إساءة تفسير الأحداث القصيرة الأجل والعابرة على أنها تغيرات مادية أو دائمة، وهي مشكلة لا تقتصر على التنبؤ بالنفط فحسب، بل في العديد من مجالات السياسة الأخرى. ويقال إن كل جفاف يؤدي إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية ينذر بتحول دائم إلى الجوع العالمي، وكل حدث مناخي غير عادي يُزعم أنه يمثل قاعدة جديدة.

قبل سنوات، شرح أحد الاقتصاديين المشكلة الأساسية. أشار هربرت سيمون إلى أن البشر ليسوا بالضرورة غير عقلانيين، ولكن لديهم "عقلانية محدودة" بسبب قدرتهم المحدودة (أو رغبتهم) في البحث عن معلومات كافية. وحتى الآن، فإن شعبية برنامج أحاديث تيد Ted Talks، التي تحول القضايا المعقدة إلى عروض تقديمية موجزة، تسلط الضوء على عدم رغبة معظم الناس في بذل الجهد اللازم للبحث في القضايا المعقدة مثل الفرق بين التغيرات الدورية في تكاليف الطاقة، سواء كانت للنفط أو مصادر الطاقة المتجددة، مقابل التغيرات الأساسية في تكاليف الطاقة طويلة المدى.

وباعتبارنا خبراء اقتصاد، فإن واجبنا ليس فقط أن نمثل حدود معرفتنا، بل يتعين علينا أيضًا أن نتجنب تبني الحجج لمجرد أنها تروق لنا. ولكن الأهم من ذلك، يجب علينا أن ندرك أننا كبشر، عرضة للتحيز والخطأ، وأن الاستماع إلى وجهات النظر المتنافسة، إذا كانت متشككة، هو جزء أساسي من مهمتنا.

دور الاقتصاد السلوكي في استهلاك الكهرباء بالقطاع السكني في السعودية

د. حصة المطيري
باحث رئيس في وحدة الطاقة والاقتصادين الكلي والجزئي- كابسارك.

عبد الإله درندري
باحث في وحدة الطاقة والاقتصادين الكلي والجزئي-كابسارك.

يُشكل استهلاك الطاقة في القطاع السكني جانبًا مهمًّا من الاستهلاك العالمي للطاقة والانبعاثات المرتبطة به (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٢٢). ونتيجة لذلك، تُعد الأسر محور تركيز رئيسي عند تصميم التدخلات التي تستهدف تعديل السلوك، حيث يمكن تحقيق الحفاظ على الطاقة في القطاع المنزلي من خلال تعديل أنماط الاستهلاك والاستثمار في المنتجات الموفرة للطاقة، وكلاهما يتأثر بالتدخلات المرتبطة بالسياسة.

وعادة ما تعتمد الطرق التقليدية التي تهدف إلى التأثير على كفاءة الطاقة من خلال خفض الاستهلاك على الأسعار. ورغم فعالية هذه الإستراتيجيات، فإنها لا تخلو من التحديات نظرًا لأن تأثيرها غير متناسب على الأسر ذات الدخل المنخفض. وعلاوة على ذلك، فقد لا تعالج هذه الطرق الأسباب الجذرية لعدم الكفاءة، مثل الانحيازات السلوكية أو قلة الوعي العام. فعلى سبيل المثال، قد يعاني المستهلكون من مغالطة التكلفة الغارقة، حيث يستمرون في استخدام الأجهزة غير الموفرة للطاقة لأنهم قد استثمروا فيها بالفعل، بغض النظر عن المدخرات المحتملة في حال الانتقال إلى خيارات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة. وبالمثل، غالبًا ما توجد فجوة في فهم كيفية ترجمة استخدام الطاقة إلى تكاليف أو الوفورات الممكنة على المدى الطويل عند الاعتماد على التقنيات الموفرة للطاقة.

في هذا السياق، يوفر الاقتصاد السلوكي، وهو مجال متعدد التخصصات يجمع بين رؤى تحليلية من علم النفس والاقتصاد، منظورًا تكميليًا. يركز هذا النهج على فهم كيفية اتخاذ المستهلكين للقرارات المتعلقة باستخدام الطاقة، واستكشاف الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها بعض العوامل على استهلاك الطاقة مثل الأعراف الاجتماعية والعادات والتحيزات المعرفية. ويمكن لصانعي السياسات وشركات الطاقة تصميم تدخلات أكثر فعالية من خلال الاستفادة من هذه التحليلات. قد تشمل هذه التدخلات عوامل تحفيزية لتحقيق السلوكيات المرغوبة، مثل تغيير الإعدادات الافتراضية على منظمات الحرارة (الثرموستات) أو توفير معلومات حول استخدام الطاقة مقارنة باستخدام الجيران. ويذهب آخرون إلى أن الإشارات النفسية المصممة بعناية يمكن أن تؤثر على الطلب، تمامًا مثل تغيرات الأسعار. بالإضافة إلى ذلك، طُرحت التدخلات السلوكية بوصفها وسيلة واعدة لزيادة تحفيز الأسر على توفير الطاقة.

يستهلك القطاع السكني في المملكة العربية السعودية، مثل القطاعات السكنية الأخرى في جميع أنحاء العالم، كمية كبيرة من الطاقة من خلال استهلاك الكهرباء بشكل أساسي. وتزيد الظروف الجوية القاسية في البلاد من زيادة الطلب على الطاقة. وفي الواقع، نظرًا للحاجة إلى التبريد، بلغ استهلاك الكهرباء في المملكة ٢٩٩,٢ تيراواط في الساعة في عام ٢٠١٩. ويضاهي هذا المستوى استهلاك الدول ذات الكثافة السكانية الأعلى (مثل المكسيك التي بلغ عدد سكانها ١٢٧,٥ مليون نسمة في عام ٢٠١٩، مقارنة بأكثر من ٣٠ مليون نسمة في المملكة العربية السعودية).

اتخذت المملكة تدابير لزيادة إمكانية استفادة مواطنيها في الحصول على الطاقة من خلال الإعانات، مما أدى في النهاية إلى مستويات استهلاك تنافس العديد من الدول الأكثر ثراءً. وينتج عن هذا الاستهلاك آثار بيئية كبيرة ويشكل عبئًا على المال العام وموارد الطاقة في البلاد.

تهدف المملكة ضمن رؤية ٢٠٣٠ إلى ترشيد استخدام الطاقة، وتنويع مزيج الطاقة لديها، وزيادة نسبة الطاقة المتجددة فيه إلى ٥٠% بحلول عام ٢٠٣٠. وتحقيق هذا الهدف الطموح يتطلب ليس فقط الابتكار التقني، لكن يحتاج أيضًا إلى إجراء تغيرات كبيرة في سلوك الأفراد والأسر وطريقة استخدامهم في استهلاك الطاقة.

يوفر خفض استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية منافع ثلاثية الأبعاد من خلال أساليب غير اقتصادية، مثل إستراتيجيات التحفيز نحو السلوكيات المرغوبة. فهو يقدم أولاً فوائد كبيرة للمستهلكين من خلال تحقيق وفورات مالية، ويعزز ثانياً من قطاع المرافق عبر تحسين مرونة النظام وخفض تكاليفه الإجمالية، ويفيد ثالثًا الاقتصاد من خلال توفير المواد الهيدروكربونية للتصدير، مما يولد إيرادات إضافية. إن دمج الآليات السلوكية مع التوجيهات والسياسات الحكومية يعزز أثر تلك السياسات ويحسن الاستجابة لها ويزيد من فعاليتها عبر القطاعات المختلفة.

أنشأ مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) مشروعًا اقتصاديًا سلوكيًا لسد الفجوة الموجودة في البحوث العلمية من خلال استكشاف فعالية أسلوب التحفيز في الحد من استهلاك الطاقة في المملكة من خلال التدخلات السلوكية. يتمثل الهدف الأساسي في تقييم تأثير التغيرات السلوكية على استهلاك الكهرباء في القطاع السكني، وتقديم إطار لتصميم التدخلات ذات الصلة في القطاع السكني السعودي.

يمكن أن تقدم الرؤى المستفادة من هذا المشروع البحثي فهمًا عميقًا للأنماط السلوكية، وتطوير إستراتيجيات تدخل فعالة والعمل على تنفيذها بهدف حفظ الطاقة. ويمكن أن يسترشد صناع سياسات الطاقة في المملكة بالتوصيات الصادرة عن هذه الدراسة، فضلًا عن الاستفادة برؤى قيّمة من الدول الأخرى ذات الديناميكيات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية المماثلة لتبني تدخلات مماثلة.

التصميم التجريبي

أُجريت تجربة تحكم عشوائية في المملكة من مارس إلى سبتمبر ٢٠٢٣. وكان مصدر العينة من الشركة السعودية للكهرباء على مستوى الأسر. ولضمان إجراء تقييم مُنصف وغير متحيز، وُزعت ٦٠,٠٠٠ أسرة عشوائيًا على خمس مجموعات مختلفة، تتكون كل منها من ١٢,٠٠٠ أسرة.

يستفيد تصميم هذه الدراسة من الأدوات المتاحة لعملاء الشركة السعودية للكهرباء. ولكن لا يمكن الوصول إلى هذه الأدوات إلا من خلال تطبيق على الهاتف. لذلك، تقتصر هذه التحفيزات على الراغبين فقط في تحميل التطبيق والتسجيل فيه. وبما أن المجموعات وُزعت عشوائيًا، فإن خصائصها متطابقة في

البداية عبر جميع المجموعات. ومن الناحية الفنية، لا توجد متغيرات مرتبطة بالمعالجة.

صممت الدراسة التدخلات باستخدام آلية غير طوعية لتفادي التحيز في اختيار العينة. تضمن هذا النهج إرسال رسائل نصية قصيرة إلى بعض المشاركين، بينما لم يتلق آخرون أي رسائل نصية. يوضح الجدول أدناه تفاصيل المجموعات والمعالجات التي تلقوها.

المجموعات	وصف التحفيز السلوكي
مجموعة التحكم	عدم تلقي أي تحفيز
مجموعة المعالجة ١	المقارنة بين الأفراد
مجموعة المعالجة ٢	رسائل التنبيه الشديد
مجموعة المعالجة ٣	المقارنة بين الأفراد + نصائح التوفير
مجموعة المعالجة ٤	رسائل التنبيه الشديد + المقارنة بين الأقران + نصائح التوفير

حيث يتم رصد استهلاك مجموعة التحكم، دون أن يتلقوا أي رسائل تدخل.

يتلقى عملاء مجموعة المعالجة ١ رسالة نصية قصيرة عند صدور فاتورتهم في نهاية الشهر تقدم ملاحظات مرئية حول استهلاكهم مقارنة بأقرانهم. تعتمد عملية اختيار الأقران على خوارزمية تجميع طورتها الشركة السعودية للكهرباء. أما عملاء مجموعة المعالجة ٢ فيتلقون رسالة نصية حينما يتجاوز استهلاكهم الحالي ٧٥% من استهلاك العام الماضي للشهر المكافئ. أما مجموعة المعالجة ٣ فتشمل العملاء الذين تلقوا نفس الرسائل النصية بين الأقران مثلما تلقوا في مجموعة المعالجة ١، ولكنهم يتلقون كذلك معلومات إضافية، وهي رابط مستند نصائح التوفير حول خفض مستويات استهلاكهم لتشجيعهم على مضاهاة أقرانهم. يصدر المركز السعودي لكفاءة الطاقة مستند نصائح التوفير المضمنة في الرسائل النصية. أما مجموعة المعالجة ٤ فهي العملاء الذين سيحصلون على جميع مجموعات التدخل.

المنهجية والنتائج

تم اختيار الانحدار الخماسي بدلًا من الانحدار الخطي التقليدي لمواجهة تحديات محددة في مجموعة البيانات الخاصة بطريقة أفضل. بالنظر إلى الطبيعة العشوائية للتجربة، يمكننا تقدير أثر كل معالجة على الاستهلاك مباشرة.

تشير تقديراتنا إلى أن البرنامج يقلل من استهلاك الطاقة من -٠,٦٧% إلى -١,٨%، حسب نوع التدخل المحدد، مقارنة بمجموعة التحكم التي لا تتلقى أي تدخل (راجع الشكل ١). وهذا يقدم دليلًا قاطعًا على أن التدخلات غير السعرية يمكن أن تغير سلوك المستهلك بفعالية وتكلفة معقولة.

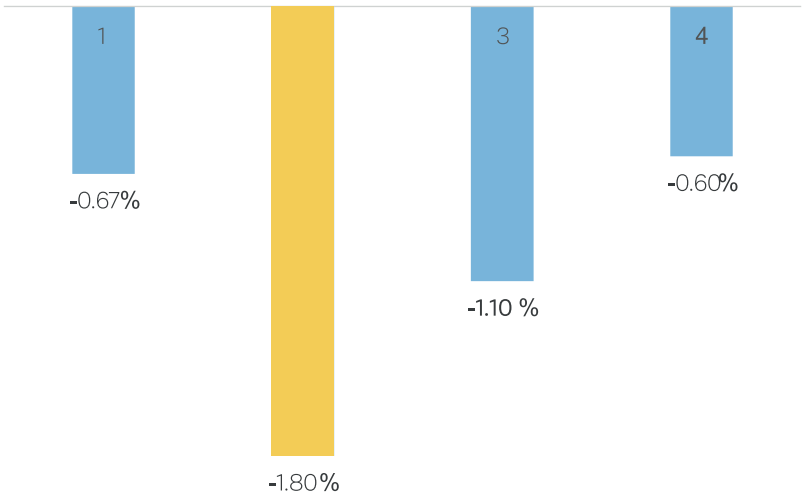
واستنادًا إلى أبحاث ميكايلوف وآخرين (٢٠٢٠) والدبيان والقاسم (٢٠٢١) حول مرونة الأسعار المقدرة لاستهلاك الكهرباء السكني في المملكة، فإن التأثير الملحوظ يعادل زيادة أسعار الكهرباء بنسبة تتراوح بين ٤,٤ و١٣%. إذ خلال الفترة التجريبية، أدت التدخلات السلوكية إلى توفير ١,٢ مليون كيلوواط في الساعة وتجنب انبعاث ٨٠٠ طن من ثاني أكسيد الكربون.

الخاتمة

يقدم الاقتصاد السلوكي منظورًا قيمًا في صنع القرار في مجال الطاقة. كما يسلط هذا النهج الضوء على تأثير الأعراف الاجتماعية والعادات والتحيزات المعرفية. إذ يمكن لصانعي السياسات والجهات المعنية بصناعة الطاقة الاستفادة من هذه الرؤى لوضع تدخلات أكثر فعالية. ويمكن أن يساعد تنفيذ الإستراتيجيات مثل تقديم الملاحظات حول استخدام الطاقة مقارنةً بأقرانه، ورسائل التنبيه الشديد للاستهلاك المرتفع ونصائح التوفير، في ترشيد استهلاك الطاقة. وتوضح النتائج التي توصلنا إليها دلالات مهمة لصانعي السياسات الذين يدعمون برامج كفاءة الطاقة. إذ أسفرت نتيجة تجربتنا التي استمرت لمدة ستة أشهر عن انخفاض ملحوظ في استهلاك الكهرباء.

تشير تقديراتنا إلى أن التحفيزات السلوكية خفضت الاستهلاك بنسبة تراوحت بين ٠,٦٧% -١,٨%، أي ما يقارب ١,٢ مليون كيلوواط/الساعة، مقارنة بالمجموعة المرجعية. ونحن نؤكد أن استخدام أساليب غير اقتصادية مثل إستراتيجيات التحفيز لخفض استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية يوفر فوائد ثلاثية. فهي تمكّن المستهلكين من تحقيق وفورات مالية كبيرة، وتعزز قطاع المرافق عبر تحسين مرونة النظام وتقليل تكاليفه الإجمالية، خصوصًا خلال فصل الصيف. علاوة على ذلك، فإنها تساهم في الاقتصاد الأوسع من خلال توفير المواد الهيدروكربونية للتصدير، مما يحسن من الوضع المالي، وخفض انبعاثات الكربون. بالإضافة إلى ذلك، تعزز التدخلات السلوكية نتائج التوجيهات والسياسات الحكومية، الأمر الذي يزيد من استجابة وفعالية القطاعات المختلفة إذا ما قورنت بتنفيذها بشكل منفرد.

الشكل 1: أثر التدخلات على استهلاك الكهرباء مقارنة بمجموعة التحكم



ملاحظة: الأرقام المبلغ عنها تستند إلى الانحدار الخماسي (* هو نسبة ١٠% كبيرة، و هو نسبة ٥% كبيرة، و*** هو نسبة ١% كبيرة).**

الدراسة المرجعية:

Sustainable Energy Consumption: Designing Effective Behavioral Interventions for Saudi Arabia's Residential Sector, KAPSARC 2023

العلاقة المرتبكة
بين النفط والدولار

د. ماجد عبدالله المنيف
رئيس جمعية اقتصاديات الطاقة

من الموضوعات دائمة الحضور دور الدولار في النظام المالي الدولي وفي التعاملات النفطية الدولية، وتزايد الاهتمام الاقتصادي والسياسي بذلك منذ أكثر من عقدين. فمن الناحية الاقتصادية تزايد التبشير بقرب انتهاء هيمنة الدولار عالميًّا بداية بتبني اليورو، وتراكم العجوزات في ميزان المدفوعات الأمريكي، وصعود الصين وتصدرها التجاري والتقني العالمي، والأزمة المالية العالمية عام ٢٠٠٨، والتيسير الكمي الأمريكي وظهور العملات المشفرة.

ومن الناحية السياسية خلال الأزمات التي تتأثر فيها إمدادات النفط أو اشتداد التنافس الأمريكي الصيني وإعادة توطين سلاسل الإمدادات وانعكاسات ذلك سياسيًّا واقتصاديًّا، أو تزايد استخدام الولايات المتحدة وشركائها الغربيين نظم العقوبات، بما فيها حظر وارداته أو تقييد نظم مدفوعاته. وهذا الاستخدام السياسي ليس غريبًا على علاقات النفط منذ بدايات القرن العشرين خلال الحربين العالميتين وبينهما وخلال الحرب الباردة وبعدها. ولعل استخدام الولايات المتحدة منفردة أو مع حلفائها حظر الواردات النفطية من إيران والعراق وليبيا وفنزويلا وروسيا في فترات متفاوتة، دليل على ذلك. بل إن استخدام الولايات المتحدة وسائط مدفوعات مبيعات النفط بالدولار كأداة لحرمان الدول المستهدفة بالحظر من إيراداته، وقيام تلك الدول بالبحث عن بدائل سواء بالمقايضة أو باستخدام وسائط دفع بعملات أخرى كدليل على تسييس وارتباك علاقة النفط بالدولار. ولعل آخرها الناتجة عن استخدام نظم المدفوعات (سويفت) المرتبط بالدولار كآلية للعقوبات الغربية ضد روسيا نتيجة حربها في أوكرانيا، أو في النزاع التجاري مع الصين. وحتى تاريخه، يُقدر أن نحو ٢٩% من الاقتصاد العالمي يعاني من عقوبات اقتصادية/مالية، ونحو ٤٠% من الاحتياطي العالمي من النفط يتعرض لعقوبات أمريكية من نوع أو آخر.

لقد انعكس تدني الأهمية النسبية لاقتصاد الولايات المتحدة، وحصتها في التجارة والاستثمار الدوليين، وبروز الصين وتنافسها التجاري والتقني معها، وتراكم الدين الأمريكي وخدمته وارتباك سياستها وتحالفاتها الخارجية، على هيمنة الدولار عالميًّا، التي استمرت لأكثر من ٨٠ عامًا. وكان موضوع عدم تناسب الدور الطاغي للدولار عالميًّا مقارنة بوزن الاقتصاد الأمريكي وتجارتها الخارجية مجال بحث وجدال في المؤسسات الدولية ذات العلاقة كالصندوق والبنك الدوليين لأكثر من نصف قرن، حيث تستطيع الولايات المتحدة بسياساتها النقدية والمالية أن تؤثر في الأوضاع الاقتصادية الدولية من خلال هيمنة الدولار. على سبيل المثال، بينما لا يتجاوز حجم الاقتصاد الأمريكي ٢٣% من الاقتصاد العالمي وتجارتها الخارجية ١٠% من التجارة العالمية، تصل حصة الدولار في احتياطي البنوك المركزية إلى ٦٠% وفي الديون الخارجية للاقتصادات الناشئة ٦٥% وفي حجم المدفوعات الدولية ٤٧% و٤٤% من حجم مبيعات سوق العملات، و٥٠% من المطالبات المصرفية عبر الحدود، و٦٠% من ديون الشركات بالعملة الأجنبية، بل وحتى وقت قريب كان أكثر من نصف صادرات اليابان وحوالى ٧٠ بالمائة من وارداتها يقوّم بالدولار، ويقوم ٣٤ بالمائة من صادرات فرنسا و٤٣ بالمائة من وارداتها بالدولار أيضًا.

يطغى الجانب السياسي على التعامل الإعلامي لدور الدولار في المدفوعات الدولية ومنها النفط، ومن استخدام الولايات المتحدة لآليات الدولار في العقوبات والحظر التي مارستها بدرجات متفاوتة من الفعالية. وفي منطقتنا هو مشتق من سجل الولايات المتحدة السياسي المريب في التعامل مع قضاياه، الأمر الذي جعل الميدان خصبًا للمؤامرات التي يتم الترويج لها في ذلك

الصدد، كالادعاء بدور لكيسنجر في استخدام الدولار في التعاملات النفطية. ويتناول هذا المقال الجوانب النقدية والمالية لدور الدولار في مبيعات النفط الدولية، إذ لا يمكن استيعاب العلاقة بين مبيعات النفط والدولار دون تحليل آليات تسعير النفط من ناحية وآليات أسعار الصرف من ناحية أخرى. فقد تطور سعر النفط من أن يكون مثبتًا تحدده الشركات العالمية لعدة عقود، أو بالتوافق بينها وبين الحكومات لسنوات قليلة إلى أن يصبح محددًا من أوبك لنحو عقد تقريبًا، ثم محددًا بالسوق وبتفاعل عوامل العرض والطلب والأسواق المالية للنفط في بورصات لندن ونيويورك. ومن المعروف أنه منذ اكتشاف النفط تجاريًّا وحتى الآن ومعظم معاملاته تقوّم وتدفع بالدولار الأمريكي سواء بسبب دور الشركات الأمريكية في تجارته خلال الجزء الأكبر من القرن العشرين، أو دور الولايات المتحدة وبالتالي الدولار في الاقتصاد والنظام النقدي الدوليين بعد اتفاقية بريتون وودز وتثبيت سعر صرف الدولار مقابل الذهب، ثم انفصامه عام ١٩٧١ وتقلب سعر صرفه عبر الزمن. وكانت معظم مبيعات النفط طوال القرن العشرين وما يليه (بما فيها مبيعات الاتحاد السوفيتي ولاحقًا روسيا) تقيّم وتدفع بالدولار. ولا يقتصر دوره الطاغي على تعاملات النفط (ونسبتها ٥% من حجم التجارة العابرة للحدود) بل يشمل التجارة والمدفوعات الدولية عمومًا، وخصوصًا مبيعات المواد الأولية. ويأتي دور الدولار في المعاملات النفطية إلى واجهة الاهتمام الإعلامي والعام عند انخفاض قيمته مقارنة بالعملات الرئيسة الأخرى أو ارتفاع أسعار النفط أو كليهما.

عندما كان سعر صرف الدولار ثابتًا مقارنة بالذهب، وكان سعر النفط ثابتًا نسبيًّا، كانت العلاقة بينهما تختلف عن الوضع عندما أصبح معدل صرف الدولار وكذلك سعر النفط يخضعان بشكل أو بآخر لظروف العرض والطلب في سوق العملات وسوق النفط معًا. وخلال فترة هيمنة أوبك على السوق، انصب الاهتمام العام خلال فترات انخفاض أسعار الدولار مقارنة بالعملات الأخرى على السعر الحقيقي للبترول وببدائل تسعير البترول بعملات أو سلات عملات خلاف الدولار.

ففي فترة أسعار النفط والصرف المثبتة، كان الجدل بين أوبك والشركات حول تآكل القوة الشرائية للبرميل وضرورة تعديل تلك الأسعار حيث طالبت دول أوبك بعد فك ارتباط الدولار بالذهب عام ١٩٧١ بتعويض ذلك والاتفاق مع الشركات العاملة في دولها على ربط السعر المثبت بسلة من العملات عرفت في تاريخ أوبك بسلة جنيف لتقييس Indexing السعر المقوم بالدولار للتغيرات في سعر صرفه مقابل العملات الأخرى. وعندما انتقل قرار التسعير إليها أصبح ذلك موضوعًا للخلاف داخلها، إذ طالما كان سعر صرف الدولار مقابل العملات الأخرى عاليًا كانت تقنع أوبك باستمرار الدولار كوحدة حسابية ووسيلة مدفوعات؛ لأن القيمة الحقيقية للبرميل تتحسن، وفي فترات انخفاض سعر صرف الدولار يتجدد الحديث عن إيجاد بديل للدولار للتسعير وهكذا. وفي الجانب الآخر عندما تضعف قدرة أوبك على التأثير على أسعار النفط يكثر الحديث عن تدهور القيمة الحقيقية للبرميل وأثر تغيرات أسعار صرف الدولار عليها، وعندما تنجح المنظمة في رفع السعر أو عندما تؤدي ظروف السوق إلى ارتفاع الأسعار تقل أهمية موضوع عملة تسعير النفط. لذلك لم تتبنَّ المنظمة أو تجمعات غيرها أي سياسة جماعية تجاه استخدام الدولار لتسوية المبادلات.

في المرحلة الممتدة منذ عام ١٩٨٧ حتى الآن، التي يجري فيها تحديد كل من أسعار النفط ومعدلات صرف الدولار تبعًا لظروف وترابط سوق كل منهما، تصبح العلاقة بينهما غير ذات أهمية لكلا السوقين. إذ إن معظم مبيعات النفط العالمية المرتبطة بأسعار في بورصتي لندن ونيويورك للسلع تقوّم بالدولار، والدفع يمكن أن يتم نظريًّا بالدولار أو غيره، وهذا لا يعوض انخفاض قيمة البرميل الحقيقية إذا كانت قيمة الدولار منخفضة تجاه تلك العملات البديلة. إذ إن سعر البرميل المقوم بالدولار سيتم تقييمه عند الدفع باليورو مثلاً حسب سعر الصرف السائد حينذاك، الأمر الذي لا يؤثر على القيمة الفعلية لما يجنيه البائع لقاء البرميل.

فإذا انخفض سعر صرف الدولار فإن أسعار السلع المستوردة من الاتحاد الأوروبي مثلاً سترتفع بسبب ارتباط أسعار عملات الدول المصدرة للنفط بالدولار بغض النظر عما إذا كانت حصيلة صادراتها النفطية باليورو أو الدولار. فإذا كانت الحصيلة باليورو فإن هذا يعني زيادة نسبة اليورو في رصيد عملاتها الأجنبية وهي تستطيع زيادة تلك الحصيلة في أي وقت عن طريق استبدال الدولار باليورو في سوق الصرف الأجنبي وليس بالضرورة ببيع نفطها باليورو. كما أن انخفاض سعر صرف الدولار قد يؤثر على سعر البرميل بعملات الدول التي ارتفعت عملاتها مقابل الدولار مما يؤثر هامشيًّا على الطلب فيها. لذلك على الرغم من الاهتمام الأكاديمي والإعلامي بموضوع الدولار وأسعار النفط، لم تتخذ أوبك قرارات للتعامل بشكل جدي مع الموضوع، إذ إن ظروف سوق النفط كانت في النهاية المحدد النهائي للسعر. طالما لدى أوبك قدرة للتأثير على سعر النفط (سواء ارتفعت أو انخفضت قيمة الدولار) فإن عملة تسوية المدفوعات تصبح قضية مالية ونقدية لكل دولة على حدة. لذلك لم يخرج البحث عن بديل للدولار كعملة تسوية مدفوعات مبيعات النفط عن الإطار الأكاديمي والإعلامي، حيث إن علاقات المراوحة السابقة الإشارة إليها كانت كفيلة بتأجيل الموضوع إلى أن يتحسن سعر صرف الدولار في أسواق الصرف العالمية أو يتحسن سعر النفط في أسواق النفط العالمية بدون حاجة للتدخل لتعديل العلاقة المحاسبية أو علاقة المدفوعات القائمة.

أما الموضوع الذي يطرح من آن لآخر في الإعلام لـ"تسعير" النفط بسلة من العملات فينطلق من فرضية خاطئة بأن البرميل من النفط يتم "تحديد" سعره، علمًا بأن ذلك عامل متغير ناتج عن آليات السوق. أي أن التسعير بسلة عملات لا معنى لها إلا إذا كان المقصود طلب الدفع بسلة من العملات، وهذا أيضًا متاح من خلال سوق العملات، فإذا كان سعر البرميل في تداول يوم ما هو ٨٠ دولارًا مثلاً فإن هذا يعني الدفع بعملات تساوي ذلك حسب سعر صرف الدولار مع العملات التي تختارها الدولة كـ"سلة"، فإذا أرادت دولة مصدرة كالسعودية ثمنًا للبرميل وفق حجم عملات تقويم تجارتها (الصادرات زائدًا الواردات) مع شركائها التجاريين فقد يكون ذلك بـ٦٥% للدول التي تقوّم تجارتها بالدولار، و١٦% لمنطقة اليورو، و١٠% باليوان الصيني (وفق بيانات عام ٢٠٢٢). ووفق ذلك ستحصل على ٥٢ دولارًا و١١,٦ يورو و٥٤,٦ يوان صيني (حسب متوسط أسعار صرف أسعار عام ٢٠٢٣ مثلاً)، وهو ذات ما ستحصل عليه الدولة البائعة إذا استبدلت الـ٨٠ دولارًا في سوق الصرف الأجنبي، بالنسب الواردة آنفًا أو أي نسب من العملات تختارها حسب ظروفها وحاجتها.

والخلاصة أنه في ظل نظام سعر الصرف المرن ونظام أسعار النفط المرنة السائدين حاليًّا في سوق النقد وسوق النفط الدوليين، فإن اختيار العملة المستخدمة كوحدة حسابية أو وسيلة للدفع لا يؤثر فعليًّا على ما يحصل عليه مصدرو النفط، ولكنه يؤثر على قيمته في الدول المستوردة. كما لا يؤثر اختيار عملة المبادلات النفطية على أسعار السلع والخدمات التي تستوردها الدول النفطية من الدول الأخرى التي ارتفعت عملاتها مقابل الدولار طالما استمرت بربط عملاتها بالدولار لدواع اقتصادية ونقدية.

ولكن اختيار عملة المبادلات النفطية يؤثر على حجم الطلب على تلك العملة ودورها العالمي (الدولار حاليًّا) وقد يؤثر ارتفاع أو انخفاض سعر النفط وبالتالي مدفوعاته على الطلب على الدولار. وهذا يعني أن للولايات المتحدة مصلحة في الحفاظ على مكانة الدولار، كما أن الدول الأخرى حريصة على استخدام عملة سهلة وآمنة ومرنة لمدفوعات صادراتها، وبالنسبة للبعض لربط عملاتها بها. فإذا استبعدنا غرضًا سياسيًّا للتحول من الدولار إلى غيره من العملات لتسوية مدفوعات الصادرات النفطية (كما فعلت إيران وفنزويلا كرد فعل للعقوبات) وركزنا على الجدوى النقدية والمالية، فإن قيام جميع الدول المصدرة للنفط بتسوية المدفوعات بعملات أخرى خلاف الدولار قد يكون صعبًا في ظل الأوضاع السياسية والنقدية والتجارية العالمية السائدة، حيث للولايات المتحدة وزنها الجيوسياسي وللدولار هيمنته. ولكن قد يتم التحول بالتدريج إلى مدفوعات بعملات ترغبها كل دولة مصدرة من جهة ومشتري نفطها من جهة أخرى.

وهذا ممكن استيعابه في نظام المدفوعات الدولية الحالي، علمًا أن اختيار أي من تلك العملات البديلة وحصتها من المبيعات أمر يعتمد على ظروف كل دولة مصدرة للنفط. فخيارات الدول التي لا تزال تربط عملاتها بشكل مباشر أو غير مباشر بالدولار (كدول الخليج العربية) تختلف عن غيرها بالنسبة لنمط التحول أو سرعته أو عملاته. أما لماذا تربط تلك الدول عملاتها بالدولار، ومستوى ذلك الربط وجدوى تغيره من آن لآخر انسجامًا مع تغير قيمة عملة الربط (الدولار) فهذا موضوع آخر مرتبط بإدارة الاقتصاد الوطني لتلك الدول وهو ما يمكن تناوله لاحقًا.

قانون وسياسات الطاقة

إيمان أمان
عضو جمعية اقتصاديات الطاقة

ترجع بدايات تشكل تخصص قانون الطاقة، إلى القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، حيث كانت قوانين الطاقة آنذاك تُعنى بتشريعات إدارة الوقود الأحفوري. بعد الحرب العالمية الثانية عام (١٩٤٥) نشأ اهتمام جديد بمصادر جديدة للطاقة كانت قيد التطوير مثل الطاقة النووية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة الكتلة الحيوية وعدد آخر من مصادر الطاقة المتجددة الثانوية.

اليوم يلعب تخصص قانون وسياسات الطاقة دورًا حيويًا في قطاع الطاقة، ويعتبر جزءًا أساسيًّا من نظام إدارة القطاع لموارد الطاقة، على سبيل المثال، تنظيم الوصول إلى موارد الطاقة من المواد الهيدروكربونية البرية والبحرية، هذا بالإضافة إلى الطاقة المتجددة سواء المولدة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بما فيها مزارع الرياح البحرية وطاقة المد والجزر، وتداخل هذه الموارد مع قوانين أخرى مثل ملكية الأراضي وحقوق الامتياز والتشريعات البيئية والسياسات الناشئة عن التغير المناخي.

هذا ويعتبر تخصص قانون الطاقة واحدًا من فروع القانون، وهو على درجة كبيرة من التعقيد حيث ينبغي للباحث في هذا المجال أن يتعامل مع تخصصات أخرى تتداخل معه مثل: العلوم السياسية والاقتصاد والجغرافيا وعلوم البيئة والهندسة. تشمل المجالات التي ينظمها تخصص قانون الطاقة: النفط والغاز، الطاقة النووية، تطوير الطاقة النظيفة، والسياسات الدولية.

يلعب قطاع الطاقة دورًا حيويًا في اقتصاديات الدول وتعزيز مناحي التنمية الاقتصادية الشاملة، حيث في السنوات الأخيرة، احتلت قضايا الطاقة مكانة بارزة في المناقشات الوطنية والإقليمية المتعلقة بالاقتصاد والبيئة والأمن القومي. لذلك فإن السياسات الوطنية تؤثر بشكل كبير في إيجاد القوانين التي تنظم اختصاص العمل العام والقطاع الخاص، فيما يتعلق بمسائل الطاقة، إلى دور موارد الطاقة في النقل، وتنظيم المرافق العامة، والاعتبارات الاقتصادية المرتبطة باستخدام موارد الطاقة، وتطوير أسواق الطاقة، وتنظيم توليد وتوزيع الكهرباء من مصادر الطاقة التقليدية والجديدة، إضافة إلى أثر خيارات الطاقة المختلفة على البيئة، بما في ذلك تلوث الهواء والموارد المائية، والمخاوف المتعلقة بتغير المناخ. حيث أصبح قانون الطاقة أداة للتأثير على السياسة العامة والعلاقات الدولية، خصوصًا مع تزايد الاهتمام بمواضيع التغير المناخي وعلاقاته بتطوير السياسات وأمن الطاقة. بالإضافة إلى أن العقد المقبل يشكل أهمية خاصة لقطاع الطاقة العالمي، حيث ستبنى البنية التحتية لطاقة المستقبل والأطر القانونية والسياسات التي يجب أن تعمل ضمنها سياسة الطاقة المتعلقة بها، للسنوات القادمة.

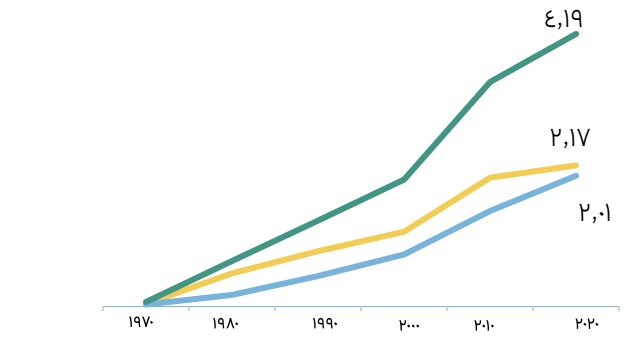
في العقود الماضية بدأت دول كثيرة العمل على إصلاح تشريعاتها الوطنية الخاصة بالطاقة وفقًا لاحتياجاتها وتوجهاتها وخيارات سياساتها الوطنية، على سبيل المثال، في عام ٢٠٠٥ أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية عن قانون سياسة الطاقةEnergy Policy Act ٢٠٠٥، وكان الهدف من هذا التشريع البدء في مشاريع البنية التحتية الجديدة للطاقة بقيمة تجاوزت مئات مليارات الدولارات، وذلك من خلال تقديم الحسومات والحوافز الضريبية، والضمانات للقروض، لتطوير وإنتاج الطاقة النظيفة. فقد ساهم هذا القانون منذ عام ٢٠١٢ في بناء ما يقرب من ٣٠ مليار دولار من مشاريع الطاقة، وخصوصًا مشاريع الطاقة النووية في ولايتي جورجيا وكارولينا الجنوبية.

وإلى جانب السياسات الوطنية المحفزة لقوانين الطاقة، يستمد قانون الطاقة توجيهاته من القانون الدولي من المعاهدات والمنظمات الدولية، على سبيل المثال الاتفاقيات التي تقودها الأمم المتحدة بشأن التغير المناخي ذات الصلة بقطاع الطاقة، وتؤثر بشكل كبير على مستقبل البنية التحتية للطاقة التي سيتم بناؤها في البلدان الموقعة على هذه المعاهدات، ومن أبرز هذه الاتفاقيات:

- اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون (فيينا، ٢٢ مارس ١٩٨٥).
- بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون (مونتريال، ١٦ سبتمبر ١٩٨٧).
- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (ريو، ٩ مايو ١٩٩٢).
- بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (كيوتو، ١١ /ديسمبر ١٩٩٧).
- اتفاقية باريس الإطارية بشأن المناخ (١٢ ديسمبر ٢٠١٥).

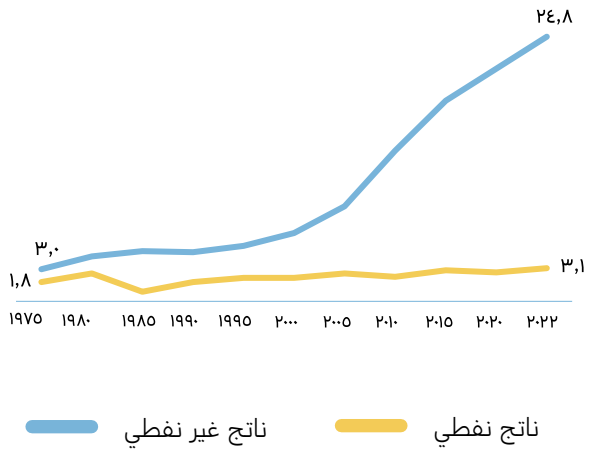
ولعل المملكة والمنطقة العربية عمومًا أحوج ما تكون إلى تطوير ذلك الفرع من التخصص في جامعاتها ومعاهدها. لا سيما أنها جميعًا ترتبط بمعاهدات دولية أو اتفاقات إقليمية (كمد الأنابيب والربط الكهربائي) أو قوانين تراخيص إنتاج الطاقة، وعقود امتيازات وغيرها الكثير. وقد يكون ذلك من خلال برامج ماجستير تنهل من تخصصات عدة في القانون والمالية والسياسة والبيئة، أو من خلال عقد ورش عمل وبرامج تنفيذية للعاملين في قطاعات الطاقة في القطاعين العام والخاص لتطوير معارفهم وقدراتهم في تشريعات وسياسات الطاقة في العالم وفي بلدانهم.

تطور استهلاك المملكة من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي وسوائله
(مليون برميل نفط مكافئ يومياً)

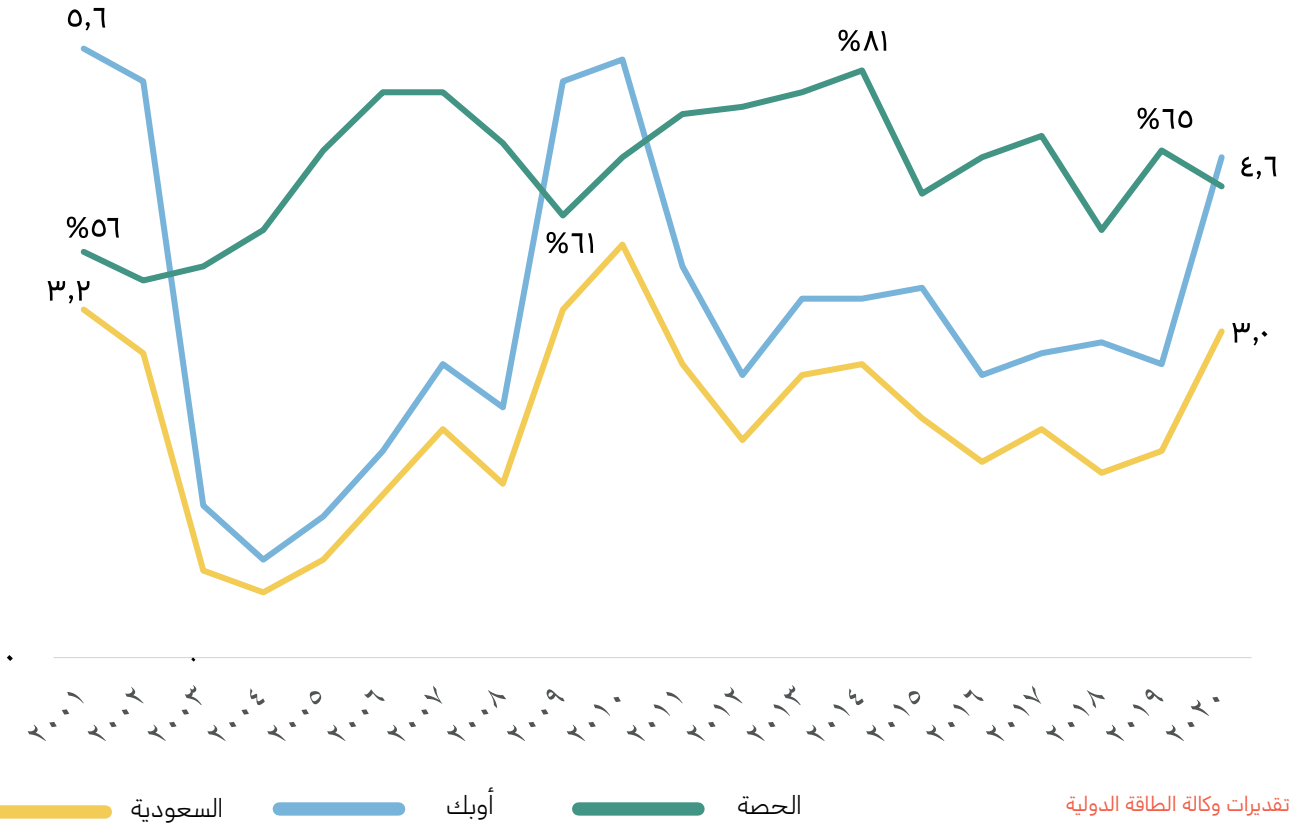


المصدر: البنك المركزي

تطور نمو القطاعين النفطي والخاص في المملكة بالأسعار الثابتة
(100=1970)



الطاقة الإنتاجية الفائضة في كل من السعودية وأوبك
(مليون برميل يومياً) ونسبة السعودية منها (%)



المصدر: تقديرات وكالة الطاقة الدولية

خلال الفترة ٤ – ٩ فبراير ٢٠٢٣

استضافت الجمعية بالمشاركة مع كابسارك المؤتمر السنوي الرابع والأربعين للجمعية الدولية لاقتصاديات الطاقة، وبعد المؤتمر تم تنظيم رحلة إلى حقل شيبة في الربع الخالي

نشاطات جمعية اقتصاديات الطاقة للنصف الثاني من العام ٢٠٢٤

- نـدوة مشـتركة مـع كابسـارك وكاوسـت لتدشـين كتاب"اقتصـاد الهيدروجيـن النظيـف والمملكـة العربيـة السـعودية: التطـورات المحليـة والفـرص الدوليـة" الصـادر مـن دار روتلـدج، فـي ٢٩ مايـو ٢٠٢٤.
- نـدوة افتراضيـة (زووم) باللغـة الإنجليزيـة بمشـاركة Olivier Durand Lasserve حـول تبعـات إعـلان السـعودية حيادهـا الكربونـي الصفـري بحلـول عـام ٢٠٦٠.

Net Zero Emissions in Saudi Arabia by 2060: Least-Cost Pathways, Influence of International Oil Price, and Economic Consequences.

- برنامـج تثقيـف تفاعلـي للصحفييـن بالتعـاون مـع كليـة كابسـارك للسياسـات العامـة حـول تطـور علاقـات أسـواق الطاقـة فـي أكتوبـر ٢٠٢٤.
- استضافة الأمين العام لمنظمة أوبك في حوار حول مستجدات سوق وعلاقات النفط.
- استضافة عبدالله جمعة، الرئيس التنفيذي السابق لأرامكو، للحديث عن مساره المهني بالشركة ودورها في محيطها.
- المشاركة باستضافة مؤتمر اقتصاديات الطاقة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في الرياض.

اقتصـاديات
الطـــاقة
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
- سكرتارية التحرير: حصة الدحيم
- مسؤول التحرير: د. إبراهيم عبدالعزيز البعيز

للتواصل مع النشرة:
pr@saudi-aee.sa
حساب الجمعية على منصة إكس @TheSaudiAEE
موقع الجمعية www.saudi-aee.sa
هاتف +٩٦٦١١٢٩٠٣٢٨٨

منصة أكس
@TheSaudiAEE

الموقع الرسمي
www.saudi-aee.sa