صادرات قطر من الغاز الطبيعي المُسال

تعزيز كفاءة توليد الكهرباء وخفض الانبعاثات الكربونية في التحوُّل العالمي للطاقة

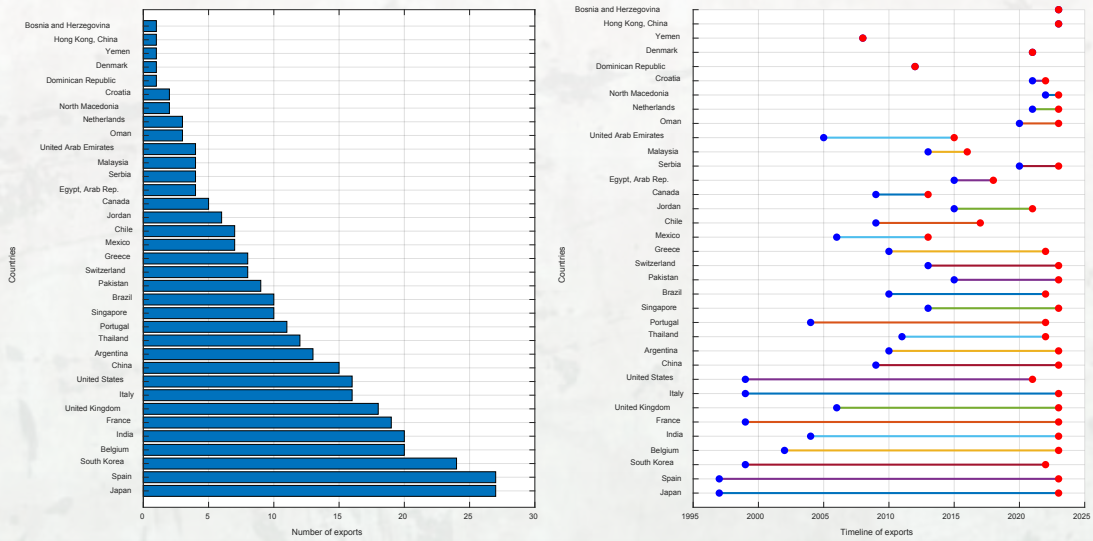


د. يعقوب عبد السلام

أستاذ مساعد في الاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة قطر

في ظل سعي دول العالم إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وأمن الطاقة والحد من تغير المناخ، أصبح دور الغاز الطبيعي في التحوُّل العالمي للطاقة أكثر أهمية. فعلى الرغم من التوسع السريع في مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لا تزال العديد من الاقتصادات تعتمد بشكلٍ كبير على الوقود الأحفوري لتلبية الطلب على الكهرباء. وفي هذا السياق، برز الغاز الطبيعي المُسال باعتباره وقودًا انتقاليًا مهمًا، نظرًا لقدرته على توليد الكهرباء بكفاءة أعلى وانبعاثات كربونية أقل مقارنة بالفحم والنفط.

وقد أصبحت دولة قطر واحدة من أبرز مُصدري الغاز الطبيعي المُسال في العالم، حيث تؤدي اليوم دورًا محوريًا في أسواق الطاقة العالمية. ومنذ بدء صادراتها من الغاز الطبيعي المُسال عام 1997، واصلت دولة قطر توسيع علاقاتها التجارية في آسيا وأوروبا ومناطق أخرى من العالم (انظر الشكل 1). واعتمدت دول مثل اليابان، وكوريا الجنوبية، والهند، والصين، وبلجيكا، وإيطاليا، والمملكة المتحدة على الغاز الطبيعي المُسال القطري لدعم توليد الكهرباء وتنويع أنظمة الطاقة لديها. ومع تصاعد أهداف المناخ على الصعيد العالمي، باتت الحاجة إلى فهم آثار هذه الصادرات على الكفاءة والبيئة أكثر إلحاحًا.



الشكل (1): تكرار صادرات الغاز الطبيعي المُسال من دولة قطر إلى الدول المستوردة والإطار الزمني لها.
(المصدر: رسم من إعداد المؤلف باستخدام بيانات قاعدة بيانات WITS التابعة للبنك الدولي، 2024).
* يوضح المخطط الموجود على اليسار تكرار صادرات الغاز الطبيعي المسال (LNG) من قطر إلى مختلف الدول، بينما يوضح المخطط الموجود على اليمين الجدول الزمني لهذه الصادرات خلال الفترة محل الدراسة (1997 - 2023).

تناولت دراسة حديثة في جامعة قطر مساهمة صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري في التحوُّل العالمي للطاقة، مع التركيز على بُعدين رئيسيين هما: (1) تحسين كفاءة توليد الكهرباء، و(2) خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. واعتمدت الدراسة على الدمج بين النمذجة الاقتصادية القياسية وتحليل السيناريوهات الافتراضية لتقييم تأثير الغاز الطبيعي المُسال القطري على أنظمة الكهرباء في الدول المستوردة خلال الفترة 1997–2022.

ركز الجزء الأول من الدراسة على تحليل ما إذا كان الاستخدام المتزايد للغاز الطبيعي المُسال القطري يؤدي إلى تحسين كفاءة توليد الكهرباء الحرارية. وتشير كفاءة توليد الكهرباء إلى كمية الكهرباء المنتجة مقارنة بكمية الوقود المحترق. فالأنظمة الأكثر كفاءة تحتاج إلى كميات أقل من الوقود لإنتاج الكمية نفسها من الكهرباء، مما يقلل من الهدر والأضرار البيئية.

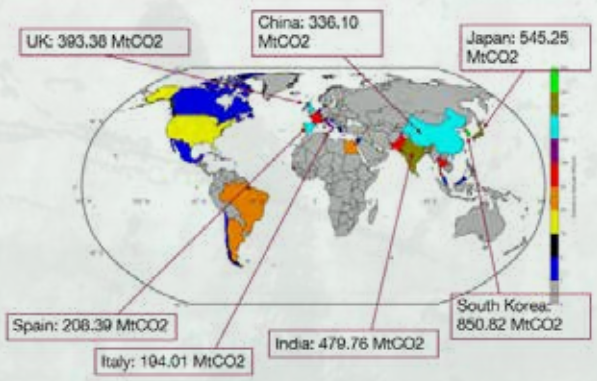
وباستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي لبيانات البانل عبر 33 دولة مستوردة، توصلت الدراسة إلى أدلة قوية تُشير إلى أن الغاز الطبيعي المُسال القطري أسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة توليد الكهرباء. ويُعد توليد الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي أكثر كفاءة عمومًا من التوليد باستخدام الفحم أو النفط، إذ تتميز محطات الغاز الطبيعي، ولا سيَّما أنظمة التوربينات الغازية ذات الدورة المركبة، بقدرة عالية على تحويل الوقود إلى كهرباء بفاعلية أكبر.

وأظهرت النتائج أن الدول التي ارتفعت فيها حصة الغاز الطبيعي المُسال القطري ضمن مزيج الوقود المستخدم في توليد الكهرباء حققت تحسنًا ملحوظًا في الكفاءة الكلية. ومع ذلك، أوضحت النتائج أيضًا وجود تناقص في العوائد الهامشية عند مستويات مرتفعة جدًا من الاعتماد على الغاز الطبيعي المُسال القطري. وبعبارة أخرى، فإن أكبر مكاسب الكفاءة تتحقق في المراحل الأولى من استبدال الفحم والنفط بالغاز الطبيعي المُسال القطري، بينما تصبح التحسينات الإضافية أقل بمرور الوقت مع ازدياد كفاءة أنظمة الكهرباء.

كما سلطت الدراسة الضوء على أمثلة إقليمية مهمة لاستبدال الوقود. ففي اليابان وكوريا الجنوبية، أدى الغاز الطبيعي المُسال القطري دورًا مهمًا في تقليل الاعتماد على النفط في توليد الكهرباء. أما في دول مثل بلجيكا وإيطاليا والمملكة المتحدة، فقد أسهم الغاز الطبيعي المُسال القطري في الاستعاضة التدريجية عن الفحم في أنظمة الكهرباء. وقد أدت هذه التحوُّلات إلى تحسين أداء توليد الكهرباء، إلى جانب دعم أهداف إزالة الكربون على نطاق أوسع.

أما الجزء الثاني من الدراسة، فقد ركّز على خفض الانبعاثات الكربونية. ومن أجل تقدير المساهمة البيئية لصادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري، طوَّرت الدراسة إطارًا قائمًا على السيناريوهات الافتراضية. ويقارن هذا الإطار بين أنظمة توليد الكهرباء الفعلية التي استخدمت الغاز الطبيعي المُسال القطري، وبين سيناريو افتراضي يستمر فيه الاعتماد على الفحم والنفط في غياب الغاز الطبيعي المُسال القطري.

وكشفت النتائج عن انخفاضات كبيرة في الانبعاثات الكربونية تُعزى إلى صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري. فخلال الفترة بين 1997 و2022، أسهمت صادرات قطر من الغاز الطبيعي المُسال في تجنب نحو 3525.66 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، نتيجة استبدال الفحم والنفط في توليد الكهرباء (انظر الشكل 2). ولتوضيح حجم هذه المساهمة، فإن إجمالي الانبعاثات التي تم تجنبها يعادل نحو 10% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية المرتبطة بالطاقة والمسجلة في عام 2022.



الشكل (2): التخفيضات التراكمية في انبعاثات الاستخدام النهائي الناتجة عن صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري، بحسب الدولة.

وفي السنوات الأخيرة، استقرت كمية الانبعاثات السنوية التي تم تجنبها والمرتبطة بصادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري عند نحو 235 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا. ويفوق هذا الرقم إجمالي الانبعاثات السنوية المرتبطة بالطاقة في عدد من الاقتصادات المتقدمة، بما في ذلك إسبانيا وهولندا. كما قدرت الدراسة أن هذه التخفيضات في الانبعاثات تعادل منفعة بيئية عالمية سنوية تُقدر بحوالي 41 مليار دولار أمريكي.

وتُظهر النتائج أن الغاز الطبيعي المُسال القطري قدم مساهمة مهمة في تحسين كفاءة توليد الكهرباء وخفض الانبعاثات عبر الدول المستوردة. ومن خلال تسهيل استبدال الفحم والنفط بالغاز الطبيعي، أسهم الغاز الطبيعي المُسال القطري في دعم أنظمة كهرباء أكثر نظافة وكفاءة، مع تعزيز أمن الطاقة في العديد من الدول والمناطق.

وفي الوقت نفسه، تُشير الدراسة إلى وجود حدود لدور الغاز الطبيعي المُسال ضمن استراتيجيات إزالة الكربون على المدى الطويل. فعلى الرغم من أن الغاز الطبيعي يُصدر انبعاثات كربونية أقل من الفحم والنفط، فإنه يظل وقودًا أحفوريًا. وقد يؤدي الاعتماد المفرط طويل الأجل على الغاز الطبيعي المُسال إلى ما يُعرف بـ «الانغلاق الكربوني» (carbon lock-in)، حيث تستمر الدول في الاستثمار في البُنية التحتية للوقود الأحفوري بدلاً من تسريع التحوُّل نحو أنظمة الطاقة المتجددة. إضافة إلى ذلك، تبقى تسربات غاز الميثان عبر سلسلة إمداد الغاز الطبيعي مصدر قلق بيئي مهم.

وبناءً على ذلك، خلُصت الدراسة إلى أنه رغم قدرة الغاز الطبيعي المُسال القطري على أداء دور انتقالي مهم في التحوُّل العالمي للطاقة، فإنه ينبغي أن يُكمِّل – لا أن يحل محل – الاستثمارات طويلة الأجل في الطاقة المتجددة وتقنيات تخزين الطاقة وأنظمة الحد من الانبعاثات الكربونية. وعلى المدى القصير إلى المتوسط، يوفر الغاز الطبيعي المُسال القطري مسارًا عمليًا لخفض الانبعاثات وتحسين الكفاءة في الدول التي لا تزال تعتمد على توليد الكهرباء الحراري. أما على المدى الطويل، فإن تحقيق إزالة الكربون بشكل مستدام سيتطلب تحولاً أوسع نحو أنظمة الطاقة منخفضة الكربون والمتجددة.

وبشكلٍ عام، تؤكد النتائج الأهمية الاستراتيجية لدولة قطر في مشهد الطاقة العالمي المتغير. فإلى جانب أهميتها الاقتصادية، أسهمت صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري بصورة ملموسة في دعم توليد كهرباء أنظف وجهود الحد من تغير المناخ عبر العديد من الدول. وفي الوقت الذي يواصل فيه العالم مسيرته نحو أنظمة طاقة أكثر استدامة، يظل قطاع الغاز الطبيعي المُسال القطري عنصرًا مؤثرًا في تشكيل أمن الطاقة والنتائج البيئية على حدٍ سواء.