



جامعة الملك عبدالله
للعلوم والتقنية
King Abdullah University of
Science and Technology



THE WORLD BANK



KAPSARC

مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية
King Abdullah Petroleum Studies and Research Center

كيف يمكن للحكومات وشركات النفط والغاز والمؤسسات البحثية أن تتعاون لإنهاء العمليات المعتادة لحرق الغاز؟

عن كابسارك

مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) هو مركز عالمي غير ربحي يجري بحثاً مستقلة في اقتصاديات وسياسات وتقنيات الطاقة بشتى أنواعها بالإضافة إلى الدراسات البيئية المرتبطة بها. وتتمثل مهمة كابسارك في تعزيز فهم تحديات الطاقة والفرص التي تواجه العالم اليوم وفي المستقبل من خلال بحوث غير منحازة ومستقلة وعالية الجودة لما فيه صالح المجتمع، ويقع كابسارك في الرياض بالمملكة العربية السعودية.

إشعار قانوني

© حقوق النشر 2022 محفوظة لمركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك). لا يجوز استخدام هذا المستند أو أي معلومات أو بيانات أو محتوى يتضمنه دون نسبه بشكل ملائم لكابسارك، كما لا يجوز إعادة إنتاج هذا المستند أو جزء منه دون إذن خطي من كابسارك. ولا ينشأ عن المعلومات الواردة في هذا المستند أي ضمان أو تعهد أو أي مسؤولية قانونية—سواء مباشرة أو غير مباشرة—تجاه دقتها أو اكتمالها أو فائدتها. كما لا يجوز أن يعتبر هذا المستند—أو أي جزء منه—أو أن يفسر كمنصحة أو دعوة لاتخاذ أي قرار. الآراء والأفكار الواردة هنا تخص الباحثين معدي الدراسة، ولا تعكس بالضرورة موقف المركز ووجهة نظره.

يعتبر الغاز الطبيعي مادة أولية تدخل في صناعة البتروكيماويات، إلى جانب كونه الوقود المفضل لقطاع الكهرباء لمساعدته في عمليات التحوّل إلى طاقة نظيفة ومستدامة يمكن الحصول عليها بتكلفة ميسورة، وعلى الرغم من أهمية الغاز في عمليات توليد الطاقة الكهربائية، وصناعة البتروكيماويات، وقطاع النقل، إلا أن العديد من مشغلي قطاع النفط يعملون على حرق الغاز أو إطلاق وتنفيس الغاز المصاحب بوصفه منتجاً ثانوياً لاستخراج النفط سواء عند فوهة البئر أو في محطات التجميع.

بلغت كمية الغاز الطبيعي المحروق لصناعة النفط والغاز على الصعيد العالمي في عام 2020، ووفقاً للبنك الدولي، نحو 142 مليار متر مكعب، أو أكثر من 310 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. كما بلغت كمية الطاقة المفقودة بسبب عمليات حرق هذا الغاز أكثر من 770 مليار كيلوواط في الساعة، وهذه الكمية تعد كافية لإمداد كافة الدول الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء الكبرى بالطاقة الكهربائية، حيث يعيش نحو 1.1 مليار نسمة. وما يعادل أكثر من 12 مليار دولار من مبيعات الغاز.

من جانب آخر، تمكنت بعض الدول ومشغلو قطاع النفط والغاز من الحد من عمليات حرق الغاز في سلاسل القيمة الخاصة بالنفط والغاز، فيما لا يزال آخرون يواجهون تحديات جمة مثل قيود البنية التحتية، وعقبات الدخول للأسواق، ونقص المعرفة والحوافز المالية المخصصة لاحتجاز الغاز ومعالجته، وضعف الأطر التنظيمية أو الأحكام التعاقدية الملزمة.

وخلال ورشة العمل الافتراضية التي كانت بعنوان: "كيف يمكن للحكومات وشركات النفط والغاز والمؤسسات البحثية أن تتعاون لإنهاء العمليات المعتادة لحرق الغاز؟" تبادل المشاركون المعرفة والخبرات المتعلقة بأفضل الممارسات، والعوامل التمكينية للتقنية التي يمكنها الكشف عن كميات حرق الغاز، وانبعاثات الميثان، والتقدم المحرز من أجل الحد منها. كما أنهم اقترحوا سياسات تلائم الغايات والأهداف المنشودة من أجل تحسين عملية الاحتجاز، والاستخدام الفعال للغاز المحروق في سياق الاقتصاد الدائري للكربون .

شملت النقاط والأفكار الرئيسية التي تم التطرق إليها في الندوة الافتراضية ما يلي:

تعتبر كمية انبعاثات غازات الدفيئة المنبعثة من صناعة النفط والغاز، سواء تلك الناتجة عن حرق الغاز، أو تنفيسه، أو تسربه، كبيرة وإذا لم تتم معالجتها، فإنها ستعيق الجهود المبذولة لتحقيق الأهداف المناخية لاتفاقية باريس. كما أن الحد من عمليات حرق الغاز المعتادة في صناعة النفط والغاز تعد أمراً سهلاً في متناول الجميع.

لا تزال الشركات الإستراتيجية المبرمة بين الحكومات والقطاع الخاص تمثل الحافز الرئيس لوقف العمليات المعتادة لحرق الغاز، ومن المتوقع أن يكون لهذه الشركات دور بالغ الأهمية في تعزيز الاقتصاد الدائري للكربون.

توجد حلول تقنية لمعالجة للعمليات المعتادة لحرق الغاز في سلسلة القيمة الخاصة بالنفط والغاز. ومع ذلك، تترتب عليها تكاليف إضافية بالنسبة للمشغلين، كما أنها تعمل على خفض قدرتهم على جني الأرباح، لا سيما إذا كان من غير الممكن تسويق الغاز الذي يحرقونه. كما تعتبر شبكات النقل وأسواق الغاز القائمة ذات أهمية بالغة لتبرير طلب المزيد من الاستثمارات من المشغلين لاستخدام الغاز.

يمكن زيادة الدروس المستفادة من تجربة المملكة العربية السعودية خاصة عندما تكون الأصول الهيدروكربونية ملكاً للدولة، كما هي الحال في العراق. إذ يمكن للحكومات في مثل هذه السلطة الضغط على المشغلين حتى يتعاونون للتخفيف من عمليات الحرق، مع توفير الحوافز المالية لاحتجاز الغاز، ومعالجته، ونقله إلى مراكز الطلب.

خلفية عن الندوة الافتراضية

لتتبع التقدم المحرز للحد منه ومن تنفيس الغاز. فضلا عن التطرق إلى أهمية خفض انبعاثات غازات الدفيئة من عمليات النفط والغاز، وكيف يمكن لذلك أن يساعد الحكومات ومنتجي النفط على الوفاء بالتزاماتهم الدولية المتعلقة بمواجهة تغير المناخ (مثل المساهمات المحددة وطنيا للحكومات، والحياد الصفري، وأهداف الانبعاثات منخفضة الكربون لكبار منتجي النفط والغاز).

بينما أكدت حلقة النقاش الثانية دور التقنيات في كشف وقياس ومراقبة عمليات حرق الغاز وتسرب الميثان، واستندت إلى الدروس المستفادة من الدول ومنتجي النفط الذين يسرون على المسار الصحيح للتخفيف من عمليات حرق للغاز. كما تم خلال هذه الحلقة مناقشة آليات السوق، والأدوات المالية التي يمكن أن تستفيد منها الحكومات، والمؤسسات، ومطوري النفط والغاز للحد من الانبعاثات المتسربة والتخفيف من حرق الغاز واستثماره.

استضاف مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) بتاريخ 30 من شهر نوفمبر لعام 2021 ندوة افتراضية بعنوان "كيف يمكن للحكومات وشركات النفط والغاز والمؤسسات البحثية أن تتعاون لإنهاء العمليات المعتادة لحرق الغاز؟" بالشراكة مع مجموعة البنك الدولي، وجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية.

حضر الندوة جمع من المنظمين، وصانعي السياسات، وخبراء الصناعة، والأكاديميين من كافة أنحاء العالم الذين ينتمون لمجموعة واسعة من المؤسسات البحثية، والقطاع المالي، وصناعة النفط والغاز، والشركات الاستشارية في مجال الطاقة من أجل تسليط الضوء على عمليات حرق الغاز وتنفيسه في العالم.

اشتملت الندوة على حلقتي نقاش، تم تسليط الضوء في الأولى على حال حرق الغاز الروتيني في صناعة النفط والغاز، وحجمه، ومدى تأثيره البيئي، والجهود المبذولة

لمحة عامة عن العمليات المعتادة لحرق الغاز في العالم

عبر سلسلة القيمة، في الوقت الذي لا يزال فيه آخرون يواجهون تحديات جمة مثل قيود البنية التحتية، والحوافز التي تحول دون الوصول إلى الأسواق، ونقص المعرفة والحوافز المالية المخصصة لاحتجاز الغاز ومعالجته، وضعف الأطر التنظيمية أو الأحكام التعاقدية الملزمة. وكان الخفض الملموس لعمليات حرق الغاز في الفترة الواقعة ما بين عامي 2004 و2010. أما في الوقت الحالي، فقد انخفض حرق الغاز في عام 2020 في مواقع إنتاج النفط والغاز، ومحطات تسييل الغاز الطبيعي المسال بنسبة 14% مقارنة بمستوياته لعام 1996 (الشكل 1).

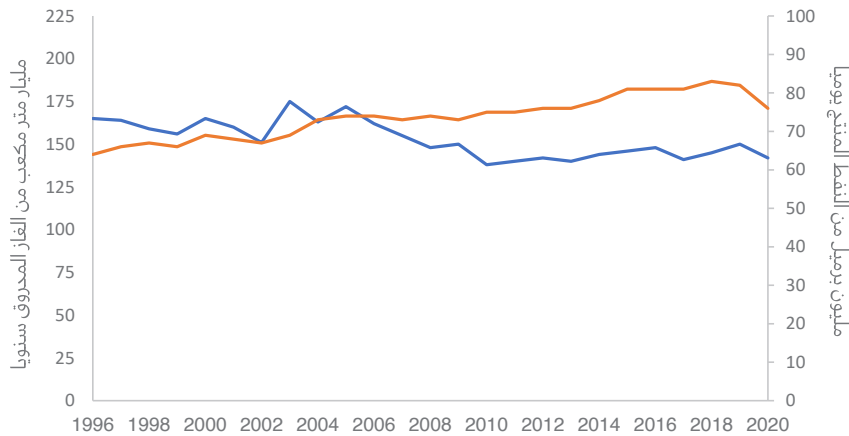
كذلك أعطت المساهمات المحددة وطنيا التي اقترحتها العديد من الدول الأولية "للاستخدام الفعال للغاز المصاحب" أثناء انعقاد الدورة الواحدة والعشرين لمؤتمر الدول الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وتم تضمين هذا النص في المساهمات المحددة وطنيا لكل من الجزائر، والبحرين، والصين، والإكوادور، ومصر والغابون، وإيران، والعراق، ونيجيريا، وعمان، والمملكة العربية السعودية. فيما أكدت 10 دول في الدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف أهمية الحد من حرق الغاز في مساهماتها المحددة وطنيا.

بلغت انبعاثات غازات الدفيئة في العالم في عام 2019، نحو 51 جيجا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، حيث ساهمت انبعاثات الكربون بحوالي 37 جيجا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وشكّل حرق النفط والغاز أكثر من نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية من الوقود الأحفوري.

يعد حرق الغاز حرقا للغاز الطبيعي المصاحب لعملية التنقيب عن النفط والغاز، وعمليات الحفر، والتطوير. ويحدث الحرق الروتيني للغاز الذي يعرف أيضا "بالحرق في مرحلة الاستخراج والتنقيب" عند فوهة البئر وأثناء عمليات الحفر والإنتاج المنتظمة. وينبغي عدم الخلط بينه وبين الحرق للأغراض التأكد من السلامة، والحرق المخصص للصيانة، وعمليات الحرق الأخرى التي تتميز بقصر مدتها، وقلة كميات الغاز التي يتم التخلص منها. كما توجد العديد من المبادرات الجارية لمعالجة عمليات حرق الغاز غير الروتينية التي تكون معظمها لأسباب تتعلق السلامة.

كما ركزت الندوة الافتراضية على العمليات المعتادة لحرق الغاز التي يتم اللجوء إليها لخفض انبعاثات قطاع النفط والغاز، وقد تمكنت العديد من الدول ومشغلي قطاعي النفط والغاز من خفض حرق الغاز

الشكل 1. حرق الغاز وإنتاج النفط في العالم.



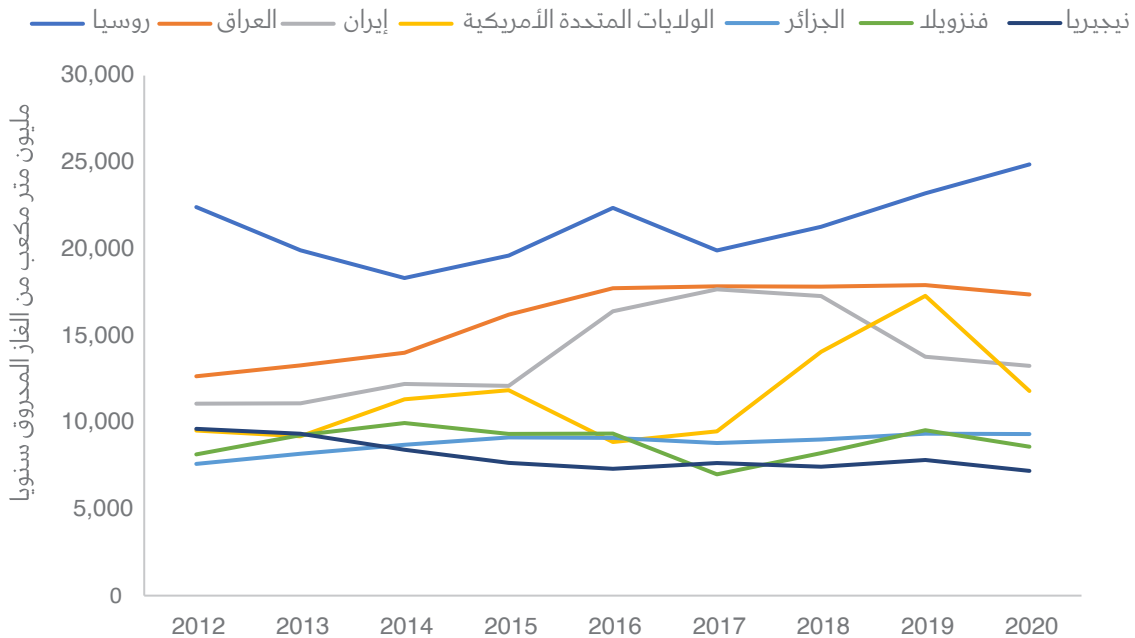
المصدر: National Oceanic and Atmospheric Administration, Colorado School of Mines, Global Gas Flaring Reduction Partnership, The World Bank, U.S. Energy Information Administration

مؤشرات حرق الغاز

غير أنه لا يمكن التطرق إلى حرق الغاز دون الالتفات إلى عملية إنتاج النفط، فقد ارتبط حرق الغاز على مرّ التاريخ، باستخراج النفط (الشكل 1). ولهذا السبب، تم تطوير مؤشرين لإرشاد صانعي السياسات، وأصحاب المصلحة إلى طريقة تبني تقنيات وسياسات ولوائح تلائم الغايات والأهداف المنشودة للحد من عمليات حرق الغاز في مرحلة استخراج النفط والغاز. ويتمثل هذان المؤشران فيما يلي :

لا تزال روسيا، والعراق، وإيران، والولايات المتحدة الأمريكية، والجزائر، وفنزويلا، ونيجيريا أكثر سبع دول حرقا للغاز في العالم لتسع سنوات متواصلة، وتنتج هذه الدول مجتمعة 40% من النفط العالمي سنويا، ولكنها تمثل تقريبا ثلثي (65%) عمليات حرق الغاز في العالم (The World Bank 2021a).

الشكل 2. كميات الحرق السنوية لأكثر سبع دول حرقا للغاز منذ عام 2012



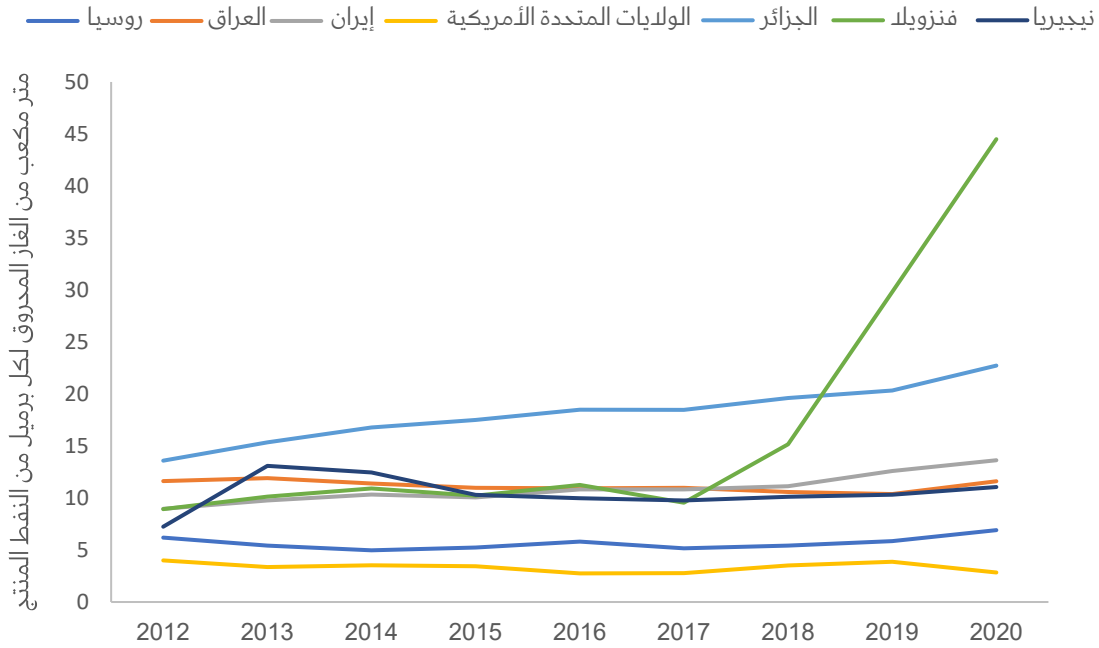
المصدر: Global Gas Flaring Reduction Partnership, The World Bank

كثافة الحرق في الجزائر وفنزويلا. وبالنسبة لفنزويلا تحديدا، فقد أدت العقوبات الاقتصادية، والاضطرابات السياسية، والبنية التحتية المتهالكة للنفط والغاز إلى حدوث زيادة كبيرة في كميات الحرق على الرغم من تناقص إنتاج النفط، كما هو موضح في الشكل (3).

مؤشر كثافة الحرق في مرحلة الاستخراج

تعد كثافة الحرق في مرحلة الاستخراج نسبة حرق الغاز إلى إنتاج النفط، وقد حافظت الدول السبع الأكثر حرقا للغاز على مستويات كثافة مستقرة نسبيا بغض النظر عن التقلبات في إنتاج النفط. ومع ذلك، تزايدت

الشكل 3. كثافة الحرق السنوية لأكثر سبع دول حرقا للغاز في العالم منذ عام 2012



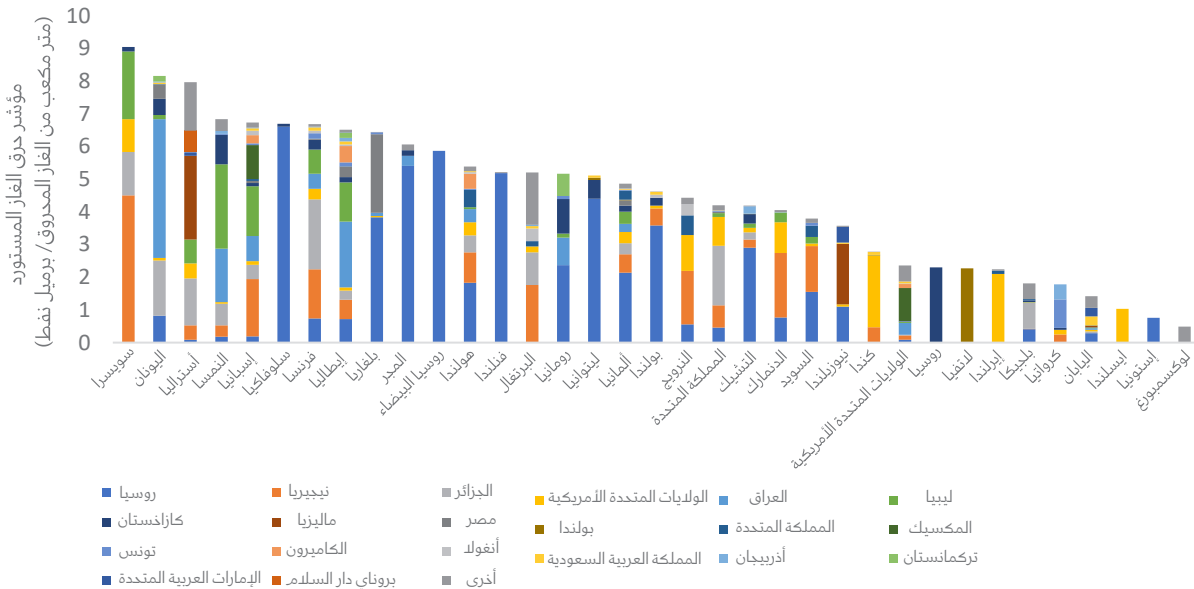
المصدر: Global Gas Flaring Reduction Partnership, The World Bank

مؤشر حرق الغاز المستورد

يعتبر مؤشر حرق الغاز المستورد مؤشرا جديدا نسبيا، إذ إنه يوضح كيف تقوم الدول التي تستورد النفط الخام أيضا باستيراد الانبعاثات الضمنية الناجمة عن حرق الغاز. وهذا المؤشر موجه نحو المستهلك، ويساعد الدول المستوردة على إدراك مسؤوليتها، وأداء دورها في إزالة الكربون من أنظمة الطاقة الموجودة في العالم. كما يمكن للمؤشر أن يساعد الدول المستوردة للنفط

على تقييم أماكن الحرق في سلسلة القيمة للوقود الأحفوري، والمشاركة في حوارات مع الدول التي يتم شراء النفط منها، وتنفيذ مبادرات الحد من حرق الغاز. فضلا عن أن بإمكانه الضغط بصورة غير مباشرة على الدول المستوردة للنفط لاتخاذ المزيد من التدابير وتحسين كثافة انبعاثات الكربون من النفط الذي تستهلكه (The World Bank 2021c).

الشكل 4. مؤشر حرق الغاز المستورد لدول الملحق 1 في عام 2020



المصدر: Global Gas Flaring Reduction Partnership, The World Bank

المبادرات والشراكات العالمية

تم طرح المبادرتين والشراكتين التاليتين المتعلقةتين بحرق الغاز وتنفيسه أثناء فعاليات انعقاد الندوة الافتراضية

التوقف النهائي عن العمليات المعتادة لحرق الغاز بحلول عام 2030

طرح البنك الدولي في شهر أبريل من عام 2015 مبادرة التوقف النهائي عن حرق الغاز الروتيني بحلول عام 2030 تشجيعاً لعمليات الإنتاج المستدامة والمسؤولة بيئياً، وصادق على هذه المبادرة حتى الآن 34 حكومة ودولة، و 49 شركة نفط وغاز، و 15 مؤسسة تنموية. وكانت المملكة العربية السعودية ممثلةً بشركة النفط الوطنية فيها، شركة "أرامكو السعودية"، وبنك التنمية الإسلامي الذي يتخذ المملكة العربية السعودية مقراً له من بين أوائل المصادقين على المبادرة.

تفرض هذه المبادرة - رغم كونها غير ملزمة - أن تقوم كل من الحكومات وشركات النفط بعمليات تطوير ميدانية جديدة من خلال هذه المبادرة، وأن تبذل جهوداً مقدرة لوقف عمليات الحرق الموروثة نهائياً في حقول النفط الحالية بحلول عام 2030. وقد وضعت الحكومات شروطاً قانونية، وتنظيمية، واستثمارية، وتشغيلية لتطوير

صناعة النفط والغاز، وبالتالي تصبح أدوارها المتعلقة بالحد من حرق الغاز، وتحقيق أهداف التوقف النهائي عن عمليات الحرق المعتادة هامة وضرورية. ويمكن للمؤسسات المالية تسهيل التعاون، واستخدام أدوات "الاستثمار الأخضر" لتمويل مشاريع إزالة الكربون في سلسلة القيمة الخاصة بالنفط والغاز، مما يمكن العديد من الدول من تحقيق أهدافها المتعلقة بالانبعاثات. أما بالنسبة للدول التي تعاني من ضغوطات سياسية مثل فنزويلا، فيمكن لهذه المؤسسات جمع الأموال للاستثمار في الغاز المحروق تحقيقاً للتنمية الاقتصادية.

على الرغم مما ورد أعلاه، لم تصادق حتى الآن بعض الدول الكبرى المنتجة للنفط مثل الجزائر، وليبيا، وسوريا، وإيران على مبادرة التوقف النهائي عن العمليات المعتادة لحرق الغاز بحلول عام 2030. كما لم تصادق عليها الدول المستهلكة الكبرى مثل الهند والصين اللتين يمثلان استهلاكهما المشترك للنفط نسبة 22% من إجمالي الاستهلاك العالمي للنفط في عام 2020، بحسب المراجعة الإحصائية لشركة بريتش بتروليوم (BP). كما تحظى هذه المبادرة بقبول واسع من كبار منتجي النفط لمعالجة تأثير صناعاتهم على تغير المناخ، إذ صادقت عليها 49 شركة نفط وطنية وعالمية كبرى، ومؤسسات هجينة وجهات مستقلة وفرت حوالي 45% من الإنتاج العالمي للنفط الخام في عام 2020.

مبادرة شركات النفط والغاز بشأن المناخ

إن مبادرة شركات النفط والغاز بشأن المناخ عبارة عن مجموعة من 12 شركة كبرى عالمية وحكومية متخصصة في مجال النفط والغاز تشمل أرامكو السعودية، وبريتش بتروليوم، وشيفرون، ومؤسسة البترول الوطنية الصينية، وإني وإكوينور، وإكسون موبيل، وأكسيدنتال، وبتروبراس، ورييسول، وشل، وتوتال إنرجيز. وقد تأسست في عام 2014 ولها تفويض يلزمها بالعمل معًا لتسريع الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة دعمًا لاتفاقية باريس وأهدافها.

كذلك يركز أعضاء هذه المبادرة على الجوانب التي يمكنهم الاستفادة فيها من الميزة الفنية التنافسية، مثل احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه، للمساعدة في خفض الانبعاثات العالمية. وقد كانوا خير مثال يحتذى به

للمنتجين الآخرين، والمشاريع التمويلية الكبيرة فيما يتعلق بإزالة الكربون من صناعة النفط والغاز. وقد شارك كافة أعضاء المبادرة في وضع أهداف قصيرة المدى لخفض كثافة الكربون في مرحلة الاستخراج لتكون 17 كيلوجرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/ للبرميل من المكافئ النفطي بحلول عام 2025 والتوقف نهائيًا عن العمليات المعتادة لحرق الغاز بحلول عام 2030.

وقد دخلت مبادرة شركات النفط والغاز بشأن المناخ، والبنك الدولي، وجامعة كولورادو لعلوم المناجم في شراكة من أجل تطوير مستكشف حرق الغاز العالمي. حيث تهدف مجموعة الأدوات المعتمدة على شبكة الإنترنت إلى إرشاد المستخدمين حول كيفية زيادة الوعي بمسألة حرق الغاز وتحسين دقة بيانات الكميات المحروقة².

خفض كميات الغاز المحروقة على الصعيد العمالي

وكان تصديره يتطلب وجود استثمارات كبيرة في البنية التحتية من شأنها التأثير سلباً على إيرادات الشركة. وأصبح الغاز بعد ذلك جزءاً هاماً من المحاولات الكبيرة الرامية لتنويع الاقتصاد السعودي بعيداً عن اعتماده على النفط الخام.

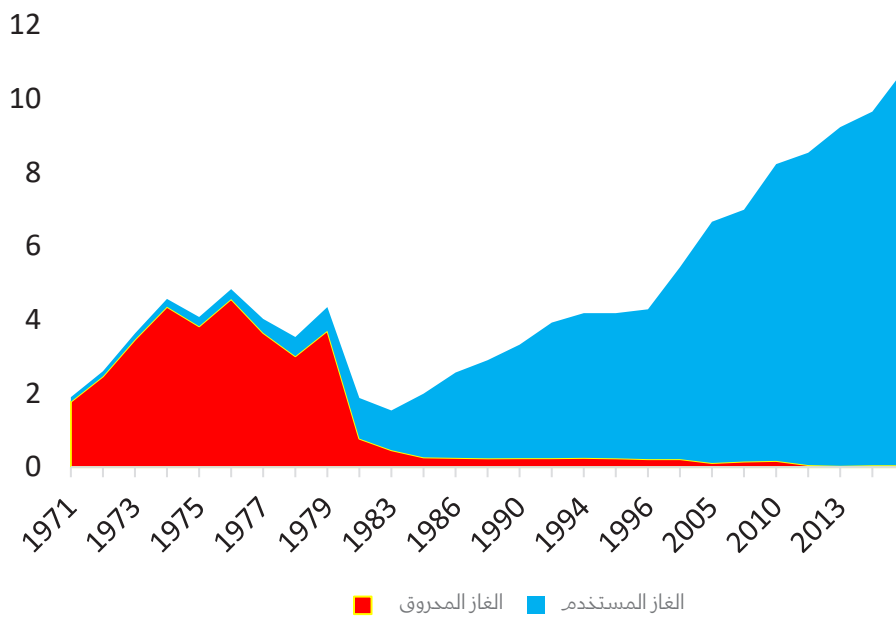
أيضاً قدمت الحكومة السعودية لشركة أرامكو عقداً لإنشاء شبكة غاز رئيسية تقدر قيمتها بحوالي 12 مليار دولار أمريكي لاحتجاز الغاز، ومعالجته، واستخدامه باعتباره وقوداً ومادة أساسية تستخدم في مصانع البتروكيماويات. وكانت المكونات الرئيسية للشبكة - منشآت جمع الغاز ومعالجته وخطوط الأنابيب - تعمل بكامل طاقتها بحلول خريف عام 1982. وقد ساهمت هذه الشبكة في تجنب حرق 4.2 مليار قدم مكعب قياسي من الغاز، الأمر الذي حال دون انبعاث ما يقرب من 80 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سنوياً (الشكل 5) (Alsuwailem 2020).

نجحت العديد من الدول والجهات المشغلة لقطاع النفط في التخفيف من حرق الغاز وتنفيسه خلال عمليات التنقيب والإنتاج، فيما لا يزال هناك آخرون يواجهون تحديات جمة للحد من الحرق المعتاد للغاز في عملياتهم. وتمت خلال الندوة الافتراضية، مناقشة العديد من دراسات الحالة، بما فيها الإنتاج التقليدي للنفط في العراق والمملكة العربية السعودية، وإنتاج النفط الصخري غير التقليدي في الولايات المتحدة الأمريكية.

المملكة العربية السعودية

كانت المملكة العربية السعودية حتى عام 2020 ثالث أقل الدول كثافةً في حرق الغاز من بين دول العشرين، وتستعد لخفض العمليات المعتادة لحرق الغاز بحلول عام 2030، ولم يكن انتقال المملكة لمرحلة التخفيف هذه سهلاً وسلساً. فقبل السبعينيات، لجأت شركة أرامكو السعودية محلية إلى حرق الغاز في عمليات التنقيب والاستخراج بسبب عدم توفر سوق محلية لبيع الغاز،

الشكل 5. استخدام الغاز الطبيعي وحرقه في المملكة العربية السعودية



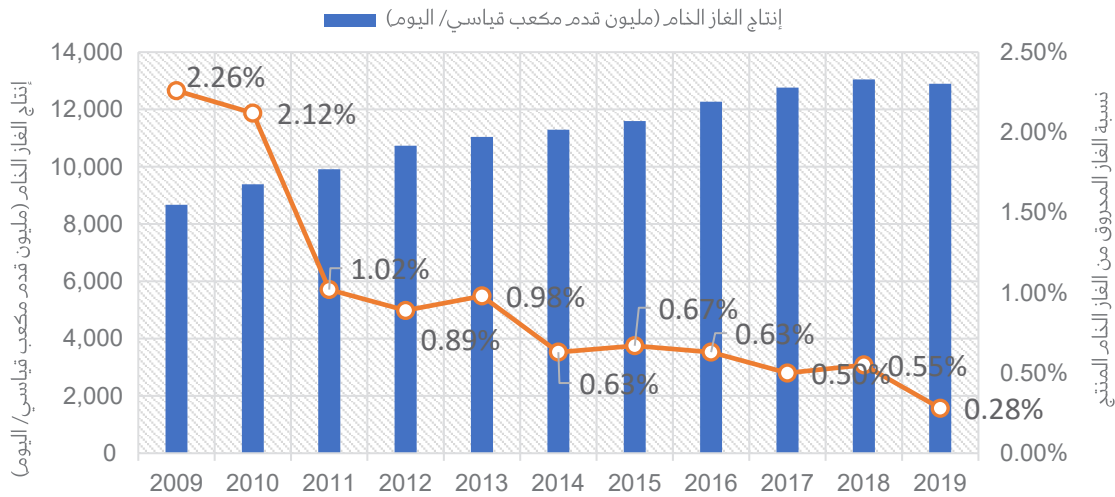
المصادر: تحليلات كابسارك استناداً إلى بيانات شركتي BP وأرامكو السعودية

خفض كميات الغاز المحروقة على الصعيد العمالي

في مصانع فصل الغاز عن النفط لخفض حرق الغاز، بما في ذلك تركيب نظام الهواء عالي الضغط على رؤوس المداخن وتقنيات أخرى، لا سيما في حقول النفط والغاز البحرية. وبفضل هذه الجهود المبذولة، تراجع حرق الغاز تراجعاً كبيراً من 2.3% من إجمالي الغاز الخام في عام 2009 إلى أقل من 1% في عام 2019 (الشكل 6).

كما نفذت شركة أرامكو السعودية على مدى العقدين الماضيين برامج طموحة على مستوى الشركة من أجل التخفيف من عمليات حرق الغاز التقليدية في سلسلة القيمة الخاصة بالنفط والغاز. وشملت مراجعة المعايير، واستخدام أفضل التقنيات في عمليات تنظيف الآبار، كما استخدمت الشركة أنظمة استرجاع غاز الشعلات

الشكل 6. جهود أرامكو السعودية المبذولة لتقليل حرق الغاز في قطاع التنقيب والإنتاج



المصادر: تقديرات كابسارك استناداً إلى بيانات منظمة الدول العربية المصدر للنفط "أوبك" وأرامكو السعودية.

التطابق بين خطط الجهة المشغلة لمرحلة الاستخراج وتنسيقات خطط الشبكة الرئيسية. كما أن هناك حاجة إلى تغيير صيغة تسعير الغاز الجاف. وقد أدى الإخفاق في احتجاز الكميات المحروقة إلى عرقلة حركة تنمية قطاع البتروكيماويات في العراق وأصبحت فرصة ضائعة، حيث إن الغاز المصاحب في العراق غني بالميثان، وتوجد حالياً العديد من التقنيات منخفضة التكلفة للاستخلاص العميق للإيثان.

في حين ضاع من العراق عقد من الزمن، نجد أن خفض حرق الغاز أصبح حالياً أولوية بالنسبة للحكومة العراقية، وهذه الأولوية ليست مدفوعة فقط بالمخاوف المرتبطة بالمناخ العالمي، وإنما أيضاً بالفرصة الهائلة لتحويل الغاز إلى طاقة. فعلى سبيل المثال، احتاج العراق في عام 2020 إلى حوالي 1.4 مليار قدم مكعب قياسي من الغاز يوميا لسد العجز في الغاز لتلبية متوسط الطلب على الطاقة، وحوالي 3.8 مليار قدم مكعب قياسي يوميا لمواجهة ذروة الطلب على الكهرباء في فصل الصيف. ويتضح من عمليات حرق الغاز التي أجريت في العراق أنها لجأت إلى حرق مواد سائلة مثل النفط الخام وزيت الوقود عالي الكبريت بغرض توليد الكهرباء.

تجدر الإشارة إلى أن حرق مثل هذه المواد السائلة يعتبر مكلفاً ويؤثر بدوره على معدلات الكفاءة في توليد الطاقة، كما تعد تكلفة الفرصة البديلة لحرق السوائل باهظة بالنظر إلى قيمة تصدير النفط الخام العراقي. وستؤدي معالجة أزمة الحرق كذلك إلى تقليل اعتماد الدولة على واردات الغاز الإيرانية باهظة الثمن. أما في الوقت الحالي، فتجمع شركة غاز البصرة - مشروع مشترك بين شركة غاز الجنوب (51%)، وشركة شل (44%)، وشركة ميتسوبيشي (5%) - حوالي مليار قدم مكعب قياسي في اليوم من حقول الرميلة، والزبير، وغرب القرنة. فضلا عن وجود مزيد من المشاريع التي لاتزال في مرحلة التجهيز والإعداد، بما فيها توسعة عمليات شركة غاز البصرة، وحقل أرتاوي للغاز الذي تقدر طاقته الإنتاجية بحوالي 600 مليون قدم مكعب قياسي في اليوم، ويعتبر جزءا من المشروع المتكامل لنمو الغاز

يعتبر تخفيف المملكة العربية السعودية لحرق الغاز مثالا لدراسة حالة ناجحة توضح كيف يمكن للحكومات والجهات المشغلة لقطاع النفط أن تتعاون لاستثمار الغاز عندما لا ينظر إليه بوصفه سلعة ثمينة. ويمكن زيادة الدروس المستفادة من تجربة المملكة العربية السعودية لا سيما عندما تكون الأصول الهيدروكربونية ملكا للدولة، كما هي الحال في العراق. إذ يمكن للحكومات في ظل مثل هذه السلطة الضغط على المشغلين حتى يتعاونون للتخفيف من عمليات الحرق، مع توفير الحوافز المالية لاحتجاز الغاز، ومعالجته، وضغطه، ونقله إلى مراكز الطلب.

العراق

تمتلك العراق ثاني أكبر كميات حرق للغاز في العالم بعد روسيا حيث يتم حرق حوالي 50% من إجمالي إنتاج الغاز البالغ 3.3 مليون قدم مكعب قياسي يوميا، وقد زاد معدل الحرق بنحو مليار قدم مكعب قياسي في اليوم خلال العقد الماضي، مدفوعا بالزيادات في إنتاج النفط في جنوب العراق، وتباطؤ وتيرة مشاريع احتجاز الغاز الجديدة. وبلغت انبعاثات حرق الغاز في العراق في عام 2021 نحو 38 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. في حين تحتل العراق المرتبة الثانية بعد روسيا من حيث إجمالي الكميات المحروقة، إلا أننا نجدها تسجل مستويات أعلى في كثافة الحرق. وبحسب مستويات الإنتاج الحالية، فإن كثافة الحرق في مرحلة الإنتاج تصل إلى ما يقارب 26 كيلو جرام من ثاني أكسيد الكربون لكل برميل من المكافئ النفطي، أي أنها تمثل بذلك ثلاثة أضعاف روسيا.

كذلك يتم إرسال كميات من الغاز الجاف من الغاز المحتجز في العراق، إلى الشبكة الوطنية، وإرسال كميات كبيرة من الغاز إلى وحدات التجزئة لاستخلاص غاز البترول المسال ومنتجات أخرى. وقد كانت هنالك العديد من الصعوبات الهيكلية لاحتجاز الغاز المحروق خلال العقد الماضي، شملت نقص خطوط أنابيب نقل الغاز، ووجود متطلبات لسعة الضغط في مختلف المراكز، وعدم

يشار إلى أن حقول النفط الصخري تتميز بقصر دورات الإنتاج فيها، حيث يتم إنتاج النفط خلال أول 24 شهرا. وقد كان تركيز العديد من المنتجين منصبا على التحولات والعوائد السريعة على الاستثمار. ونتيجة لذلك، تم حرق غاز طبيعي تقدر قيمته بحوالي 100 مليون دولار أمريكي شهريا في عام 2013 من حقول باكن للنفط الصخري. وبدأ ملاك الأراضي والمستثمرون في مطالبة منتجي النفط الصخري بالبحث عن طرق جديدة لاستثمار هذا المصدر من خلال استخدام حلول تتسم بكونها أكثر مرونة. وشملت استخدام شاحنات الغاز الطبيعي المضغوط لشحن الغاز خارج حقل باكن، واستخدام الغاز المحلي في توليد الطاقة، واستخلاص سوائل الغاز الطبيعي لمعالجة مسألة غياب شبكات خطوط أنابيب الغاز.

كما بحث منتجو النفط الصخري في مسألة استخدام المعالجة المعيارية للغاز، مثل تحويل الغاز إلى محطات السوائل والغاز الطبيعي المسال المصغر التي يمكن تركيبها ونقلها بسهولة بين الآبار بمجرد بدء مرحلة الإنتاج والحرق. وفي هذه الحالة، نجد أن الابتكار والانضباط الرأسمالي الأكثر صرامة الذي يحتاجه المستثمرون وملاك الأراضي قد مكّن عدة ولايات مثل داكوتا الشمالية من خفض كميات حرق الغاز حتى بالتزامن مع استمرار الزيادة في إنتاج الغاز والتغلب على أوجه القصور التنظيمي.

الذي تديره شركة توتال إنرجيز. وفي حال تم الانتهاء من جميع مشاريع معالجة الغاز المقررة في العراق، فسيؤدي ذلك إلى رفع إجمالي قدرة معالجة الغاز في البلاد بمقدار 1.5 مليار قدم مكعب قياسي في اليوم، لتصل إلى 2.8 مليار قدم مكعب قياسي في اليوم. ولكن حتى مع هذه الزيادة الكبيرة في السعة أو القدرة الإنتاجية، فإن العراق لن تتمكن من تحقيق هدفها المتمثل في احتجاز الغاز المصاحب بالكامل والتوقف النهائي عن حرق الغاز في حقولها النفطية بحلول عام 2025.

الولايات المتحدة الأمريكية

برز حرق الغاز باعتباره قضية بيئية كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية بالتزامن مع زيادة الإنتاج غير التقليدي "للنفط الصخري"، وكان من بين التحديات الناتجة عن عمليات حرق الغاز في مرحلة إنتاج النفط الصخري الأمريكي الزيادة السريعة لعدد الفوهات الجديدة للآبار في التكوينات الجيولوجية مثل حقل باكن (Bakken)، ونقص أنظمة تجميع خطوط أنابيب الغاز. إضافة إلى ذلك، سمحت اللوائح التي اعتمدها ولايات مثل داكوتا الشمالية لمنتجي النفط الصخري بحرق الغاز خلال التسعين يومًا الأولى بعد الانتهاء من حفر الآبار الجديدة، أي عندما يتم إنتاج معظم الغاز المصاحب.

انبعاثات الميثان: الحقيقة المتجاهلة

هذا ويعتبر تسرب الميثان أسوأ على المناخ مقارنة بحرق الغاز بنحو 30 ضعفاً. إذ يعتبر الحرق أفضل طريقة للتخلص من الميثان، بدلا من تنفيسه. ويوضح الرسم البياني أدناه حجم الضرر الذي يمكن أن تسببه المداخن غير المشتعلة (Kleinberg 2020). وتتجاوز انبعاثات الميثان من مداخل حوض البرمي تقديرات وكالة حماية البيئة (EPA)، ووفقاً لدراسة نشرها صندوق الدفاع عن البيئة. كانت المداخن تعمل بحبسه بكفاءة تقدر بنسبة 98%. وفي الواقع، لم تعمل كل المداخن بكفاءة.

فبحسب صور الأقمار الصناعية والمقاييس، تعرض العديد منها لخلل، أو ببساطة لم يتم إشعالها. وبالتالي، يعتبر إطلاق غاز الميثان في الهواء أكثر بأربعة أضعاف مما ذكره الصندوق. وذكر الصندوق في نوفمبر 2021، أن المداخن غير المشتعلة أو التي لا تتميز بالكفاءة غير مسموح بها في القاعدة المقترحة الجديدة التي تنص على ألا تقل نسبة خفض انبعاثات الميثان في المداخن أو غيرها عن 95%. وصرح مقدم الندوة الافتراضية التابع لوكالة حماية البيئة بأنه على الرغم من أهمية هذه اللوائح، إلا أنه لا يزال من الصعب للغاية مراقبة مستوى الامتثال لهذه اللوائح والتحقق منها.

يتسرب الميثان أثناء مرحلة الحفر، وعند نقله عبر خطوط الأنابيب. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، نجد أن هناك 3.2 مليون بئر مهجورة، فضلاً عن آلاف المنشآت البحرية، وعشرات الكيلومترات من خطوط الأنابيب التي تمتد لمسافات بعيدة التي يشتبه في تسربها للغاز، ولتجنب مثل هذه التسريبات، لا سيما في فوهات الآبار أو مرحلة التركيب، فإنه ينبغي أن يتم حرق الغاز المصاحب بأمان بدلا من تنفيسه نظرا لخطورته.

تساعد صور الأقمار الصناعية، وأجهزة الاستشعار الجديدة المثبتة في الطائرات المسيرة، إلى جانب عمليات النمذجة والتحليل الإحصائي، على اكتشافها، لكن لا يزال من الصعب تحديد كميتها. كما أن هنالك حالات كبيرة من أوجه عدم اليقين بشأن بيانات الانبعاثات مقارنة بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث تعتمد الأخيرة في العادة على مقاييس مباشرة. ولا تزال هذه المقاييس غير كافية لتوفير بيانات عالية الجودة والدقة لانبعاثات النفط والغاز في العالم. وتشير النهج التنازلية الحالية إلى وجود ما يقرب من 80 مليون طن من انبعاثات الميثان السنوية العالمية لصناعة النفط والغاز في عام 2019، أي ما يعادل حوالي 2.4 جيجا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، مع إمكانية حدوث احتباس حراري لمدة 100 سنة أو وجود ما يقرب من ربع انبعاثات الميثان العالمية، حسب شركة ريستاد (Rystad).

آليات السوق للتخفيف من حرق الغاز وتسرب الميثان

التي توضح انبعاثات الميثان التي يتم تجنبها أثناء إنتاج الغاز الطبيعي، والتي ينبغي أن تقل عن النسبة المحددة للانبعاثات عند 0.1%. ويعتمد إصدار مثل هذه الشهادات على معايير وبروتوكولات طرف ثالث للمصادقة على بيانات محدودة تشمل وحدات العلامة التجارية Digital (DNG) "Natural Gas" لبورصة إكسبانسيف.

يمكن أن تصل شهادات الأداء إلى عمليات حرق الغاز لدعم الجهود المبذولة للحد من العمليات المعتادة لحرق الغاز، كما يمكن مواءمة هذه الشهادات القابلة للتداول مع أهداف "مؤشر حرق الغاز المستورد" الذي صممه البنك الدولي، مما يوفر لمصدري النفط والمستوردين أداة سوقية تعمل على تنسيق الجهود للحد من حرق الغاز باعتباره من الانبعاثات المضمنة في التجارة الدولية. كما تثبت هذه الشهادات قيام المستورد بشراء الطاقة من مورد ملتزم بتحقيق هدف التوقف النهائي عن العمليات المعتادة لحرق الغاز. ويتمثل الهدف من ذلك في دعم الاستثمار في البنية التحتية اللازمة لتجنب عمليات الحرق غير الضرورية من خلال تمكين التعاون عبر الحدود بشأن المساهمات المحددة وطنياً ذات الصلة.

تعتبر السياسات والأنظمة أدوات هامة لتعزيز هدف قطاع الصناعة المرتبط بالتوقف النهائي عن العمليات المعتادة لحرق الغاز، فضلاً عن كونها أدوات بالغة الأهمية لمعالجة المخاوف البيئية، وتشجيع قطاع الصناعة على تجنب الانبعاثات المهددة. ومع ذلك، فنظراً لما تواجهه هذه الأنظمة من تعقيدات، وصعوبات في التنفيذ، إلا أنه يمكن للأدوات السوق الموازية أن تساعد قطاع الصناعة على تعزيز أهدافه البيئية. ويحتاج التوقف النهائي عن العمليات المعتادة لحرق الغاز إلى مزيد من التكاليف الاستثمارية والتشغيلية التي يتعين دمجها في سلسلة القيمة للوقود.

كما يتمثل أحد الحلول في إصدار شهادات أداء قادرة على نقل تجربة تحسين الموارد البيئية للمستهلكين النهائيين والتسويق لها، ويمكن أن تساعد مثل هذه الشهادات على التمييز بين أنواع الوقود بحسب تأثيرات انبعاثاتها. كما يمكنها أن تساعد في زيادة رأس المال المخصص لخفض الانبعاثات المصاحبة لعملياتي التنقيب والإنتاج. فعلى سبيل المثال، أصدرت بورصة إكسبانسيف "Xpansiv" للسلع، ومنصة إس أند بي بلاتس "S&P Platts" مؤخرًا "شهادات أداء الميثان"

Alsuwailem, Majed. 2020. "Saudi Arabia's Gas Flaring Mitigation Experience." KAPSARC. <https://www.kapsarc.org/research/publications/saudi-arabias-gas-flaring-mitigation-experience/>

Alsuwailem, Majed, Rami Shabaneh, and Saleh Al-Muhanna. 2020. "U.S.-Iran Tensions and the Waiver Renewal for Iranian Gas Exports to Iraq." KAPSARC. <https://www.kapsarc.org/research/publications/u-s-iran-tensions-and-the-waiver-renewal-for-iranian-gas-exports-to-iraq/>

The World Bank. 2021a. "Global Gas Flaring Tracker Report." <https://thedocs.worldbank.org/en/>

———. 2021b. "Gas Flaring Explained." Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR). Retrieved December 25, 2021. <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/gas-flaring-explained>

———. 2021c. "Global Gas Flaring Data." <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/global-flaring-data>

———. 2021d. Kleinberg, Robert L. 2020. "The Global Warming Potential Misrepresents the Physics of Global Warming Thereby Misleading Policy Makers." Boston Institute for Sustainable Energy. <https://www.bu.edu/ise/files/2020/11/the-global-warming-potential-misrepresents-the-physics-of-global-warming-thereby-misleading-policy-makers-final.pdf>.

¹ الاقتصاد الدائري للكربون هو إطار متكامل وشامل لإدارة الانبعاثات وخفضها من خلال اتباع أربع ركائز إستراتيجية رئيسية تتمثل في الخفض، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والإزالة، التي تم تطويرها خلال تولي المملكة العربية السعودية لرئاسة مجموعة العشرين، وصادق عليها قادة دول العشرين ووزراء طاقة المجموعة في عام 2020.

² سيستفيد مستكشف حرق الغاز العالمي من بيانات مجموعة قياس الإشعاع المرئي المصور بالأشعة تحت الحمراء التي جمعها القمر الصناعي سومي (Suomi) التابع للبرنامج الوطني للشراكة في الدوران حول القطب . يستخدم كل من موقع سكاي تروث (<https://skytruth.org/flaring/>) وفليبر إنترناشونال (<https://flareintel.com/>) هذه البيانات لتوفير أدوات مراقبة عالمية مجانية وبمقابل للغاز المحروق.

فهد التركي



يشغل الدكتور فهد التركي منصب نائب رئيس قسم المعرفة والتحليل في مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، حيث يشرف على البرامج البحثية للمركز، وأولوياته، ويتأكد من صب تركيزه الإستراتيجي على التأثيرات داخل المملكة العربية السعودية، وضمان تواصله مع مجموعة من أصحاب المصلحة الرئيسيين داخل المملكة العربية السعودية وخارجها الذين ينتمون لمختلف القطاعات الخاصة، والأكاديمية، والحكومية. كما تقع على عاتقه مسؤولية تحديد الاتجاهات والمعايير العامة لتعاون كابسارك مع شركائه والجهات التابعة. شغل قبل انضمامه إلى المركز منصب كبير الاقتصاديين ورئيس الأبحاث في شركة جدوى للاستثمار في الرياض حيث أدار قسم البحوث الاقتصادية ونشر تقارير دورية عن المسائل المرتبطة بالاقتصاد السعودي والاقتصادات العالمية وسوق النفط العالمية. فضلا عن أنه كان رئيسا لمجلس إدارة الصناديق العامة، وعضو مجلس إدارة صندوق "جدوى ريت" الحرمين وصندوق "جدوى ريت" السعودية، وعضو في لجنة الإدارة التنفيذية في جدوى. يتمتع الدكتور فهد بسجلٍ حافلٍ في مجالات الاقتصاد، وتمتد خبرته لأكثر من 20 عامًا. شغل قبل انضمامه إلى جدوى، منصب كبير الاقتصاديين في بنك "باركليز" بالمملكة العربية السعودية، وعمل قبل ذلك أخصائياً اقتصادياً في مؤسسة النقد العربي السعودي حيث أمضى 11 عاما في إدارة الأبحاث الاقتصادية والإحصاء. وخبيراً اقتصادياً في إدارة الشرق الأوسط وآسيا الوسطى التابعة لصندوق النقد الدولي. كما أنه حاصل على درجة البكالوريوس في إدارة الأعمال من جامعة الملك سعود في المملكة العربية السعودية، ودرجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة أوريغون (مدينة يوجين، الولايات المتحدة الأمريكية).

عبد المحسن الخلف



المدير التنفيذي للمملكة العربية السعودية لدى مجموعة البنك الدولي، وشغل هذا المنصب منذ الأول من شهر نوفمبر لعام 2020، وعمل قبل ذلك مديراً تنفيذياً مناوياً منذ عام 2018 وحتى عام 2020، ومستشاراً للمدير التنفيذي السعودي منذ عام 2014 وحتى عام 2018. يشغل حالياً منصب رئيس لجنة التدقيق التابعة للمجلس التنفيذي لمجموعة البنك الدولي، التي تشرف على الشؤون المالية لمجموعة البنك الدولي، والمحاسبة، وإدارة المخاطر، والضوابط الداخلية، والنزاهة المؤسسية. كما أنه يشارك في اللجان القائمة للمجلس التنفيذي التابع لمجموعة البنك الدولي. كما شغل منصب كبير مسؤولي السياسات في برنامج المسار المالي لمجموعة العشرين أثناء رئاسة المملكة لمجموعة العشرين في عام 2020. حيث أدار جدول أعمال وعمل البرنامج وأشرف على مسارات العمل الاقتصادية والمالية، بما فيها مجموعة العمل الإطارية لمجموعة العشرين، ومجموعة عمل الهندسة المالية العالمية لمجموعة العشرين، ومجموعة عمل البنية التحتية لمجموعة العشرين، والشراكة العالمية للشمول المالي لمجموعة العشرين، وجدول أعمال إصلاح النظام الضريبي للشركات متعددة الجنسيات لمجموعة العشرين، وجدول أعمال التنظيم المالي لمجموعة العشرين. قام بصفته كبير مسؤولي السياسات في برنامج المسار المالي بتنظيم وتنسيق المناقشات حول جدول الأعمال والسياسة في اجتماعات وزراء المالية، ومحافظي البنوك المركزية لدول مجموعة العشرين بالإضافة إلى قادة قمة مجموعة العشرين. علاوة على ذلك، كان خبيراً اقتصادياً في وزارة المالية السعودية قبل التحاقه بمجلس إدارة مجموعة البنك الدولي، حيث عمل على قضايا السياسات الاقتصادية والمالية ومجموعة متنوعة من الموضوعات المدرجة في جدول أعمال قمة العشرين، بما في ذلك تمثيل المملكة العربية السعودية في مجموعة عمل التنمية في مجموعة العشرين. بدأ حياته المهنية في القطاع المصرفي وتحديدًا في مجال تصنيف مخاطر الائتمان.

تاديوس باتزك



أستاذ ومحلل في مجال صناعة البترول بجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (كاوست) في ثول بالمملكة العربية السعودية، عمل أستاذاً في "لويس ك وريتشارد فولجر" للقيادة، ورئيساً لقسم هندسة البترول والنظم الجيولوجية في جامعة تكساس بمدينة "أوستن" حتى عام 2014، كما شغل منصب رئيس الكرسي الوقفي لـ "Cockrell Family Regents". وعمل في الفترة ما بين عامي 1990 و2008 أستاذاً للهندسة الجيولوجية في جامعة كاليفورنيا، بيركلي. ويعمل أستاذاً متفرغاً في بولندا. وقد أطلع الكونجرس الأمريكي على كارثة انفجار بئر "ديب واثر هورايزن" في الخليج الذي تملكه شركة بريتش بتروليوم. وهو ضيف تكرر ظهوره على قنوات إعلامية مثل (NPR وABC وBBC وCNN وCBS)، أصبح في عام 2011 عضواً في اللجنة الاستشارية لسلامة طاقة المحيطات بمكتب السلامة والإنفاذ البيئي التابع لوزارة الداخلية الأمريكية، وشارك في تأليف كتاب مشهور مع المؤرخ "جوزيف تاينتر" بعنوان "التنقيب: كارثة نفط الخليج ومعضلة الطاقة لدينا". انخرط منذ عام 2003 في دراسة الاستدامة والأنظمة الصناعية والزراعية وأنظمة الوقود الزراعي من خلال عدسة علم البيئة والديناميكا الحرارية. شارك باتزك في الاجتماعات الوزارية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن تفويضات الوقود الحيوي الجديدة التي أصدرتها الولايات المتحدة الأمريكية والمنعقدة في باريس في عام 2007. كانت إحدى النقاط المحورية في بحث باتزك هي محاولة الحصول على تقييمات واقعية لإنتاج النفط والغاز والفحم. تضمن هذا العمل صوراً جديدة من تحليل منحني الانحدار والتنبؤ لعدة عقود قادمة بإنتاج الغاز الصخري.

ماجد السويلم



زميل باحث في كابسارك، يركز في أبحاثه على أمن الطاقة وتجارة النفط وهيكل السوق، تتجاوز خبرته العملية أكثر من 15 عاماً في صناعة النفط والغاز، وتحديدًا في مجالات المحاكاة، والنمذجة، وإدارة الأصول، وتطوير حقول النفط، والتقنيات الثورية، وتخطيط الأعمال التي اكتسبها من خلال عمله في شركتي شيفرون وأرامكو السعودية. كما أنه حاصل على درجة البكالوريوس في هندسة البترول من جامعة "تولسا" في الولايات المتحدة، ودرجة الماجستير في هندسة البترول من جامعة تكساس أي أند إم، ودرجة الماجستير في علوم الجيولوجيا والهندسة من المعهد الفرنسي للبترول. كما حصل مؤخرًا على درجة الماجستير في الاقتصاد والسياسات العامة من جامعة بوردو.

برتراند ريو



زميل باحث يركز في أبحاثه على تأثير تنظيم السوق وتحرير أسعار الطاقة. وبصفته مطورًا ذا باع طويل في نمذجة أنظمة الطاقة (التحسين الخطي ومسائل التكامل المختلطة)، ساهم في تطوير نموذج كابسارك للطاقة كأداة لدعم القرار لتحليل تنظيم الأسعار في اقتصاديات الطاقة، كما ساهم في تطوير نموذج كابسارك للطاقة الخاص بالمملكة العربية السعودية، ويعتبر المطور الأساسي لنموذج كابسارك للطاقة الخاص الذي يدرس تأثير التنظيم الحكومي في أسواق الفحم والطاقة، والغاز الطبيعي. عمل قبل التحاقه بالمركز باحثًا مساعدًا في وكالة الفضاء الكندية.

فرانك فيلدر



مهندس ومحلل لسياسات الطاقة، ومدير برنامج تحولات الطاقة والكهرباء في مركز كابسارك، عمل قبل التحاقه بالمركز أستاذًا باحثًا في كلية التخطيط والسياسة العامة في جامعة "روتجرز"، ومديرًا لمعهد "روتجرز" للطاقة، ومديرًا لمركز الطاقة والاقتصاد والسياسة البيئية. وقد أجرى خلال فترة شغله لتلك المناصب بحوثًا أصلية وتطبيقية في مجالات نمذجة أنظمة الطاقة الكهربائية، وسياسات الطاقة النظيفة، وتغير المناخ لصالح مؤسسات أكاديمية ووكالات حكومية ومرافق للطاقة. كما عمل مستشارًا اقتصاديًا ومهندسًا نوويًا.

أحمد مهدي



زميل باحث زائر في معهد أكسفورد لدراسات الطاقة يركز في عمله على أساسيات سوق النفط والنفط الخام، والمنتجات في الشرق الأوسط، وقطاع الطاقة في العراق. إلى جانب دوره في معهد أكسفورد لدراسات الطاقة، يشغل منصب كبير المحللين في "رينيسانس إنرجي أدفايزورس" "Renaissance Energy Advisors" التي تعتبر شركة استشارية متخصصة في مجال الطاقة تقدم مشورات لبعض شركات النفط والمؤسسات التجارية العالمية الرائدة. كما أنه شريك متميز في فاكتس غلوبال إنرجي "Facts Global Energy" ومدير لبنش مارك مينيرال إنتليجنس "Benchmark Mineral Intelligence"، وكالة تسعير رائدة عالميا في مجال معادن البطاريات. عمل في السابق مستشارا لبي اتش بي بتروليوم "BHP Petroleum" كما عمل في الفريق الاستشاري للصفقات في شبكة برايس ووترهاوس كوبرز "PricewaterhouseCoopers" التي تتخذ لندن مقرا لها. تلقى أحمد تعليمه في جامعة أكسفورد وكلية لندن الجامعية.

نبذة تعريفية عن المشروع

أدت الزيادة السريعة في الطلب على الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة وتحقيق التنمية الصناعية خلال العقود الماضية إلى الضغط على إمدادات الغاز الطبيعي في المملكة العربية السعودية. في حين أن التطورات جارية لتكثيف إنتاج الغاز الطبيعي في البلاد وتنظيم إنتاج الغاز المصاحب، لا يزال استكمال الإمدادات المحلية بواردات الغاز الطبيعي المسال أحد الخيارات المتاحة للمملكة، ويبحث هذا المشروع في التحديات الماثلة والفرص المتاحة لتطوير إنتاج الغاز الطبيعي في المملكة العربية السعودية بصورة أكبر.



www.kapsarc.org