مركز الخليج للأبحاث
Gulf Research Center

الغاز الطبيعي
من الخليج إلى العالم
تقييم الوضع الراهن واستشراف الآفاق المستقبلية

الدكتور / ناجي أبي عاد

2025

© جميع الحقوق محفوظة لمركز الخليج للأبحاث

الغاز الطبيعي
من الخليج إلى العالم

تقييم الوضع الراهن واستشراف الآفاق المستقبلية

جدول المحتويات

الملخص التنفيذي 7

أولاً: الغاز الطبيعي واستخدامه في التحول العالمي في مجال الطاقة 10

أ- دور الغاز الطبيعي كوقود انتقالي 10
ب- "لا يجوز التقاعس عن تطوير قطاع الغاز استنادًا الى ما لديه من مزايا تنافسية" 12
ت- التحول الأخضر في قطاع الغاز الطبيعي": الفرص والتحديات 13
ث- مستقبل الغاز الطبيعي: صراع مستمر 15

ثانيًا: احتياطيات وموارد الغاز الطبيعي في منطقة الخليج 17

أ- الاحتياطيات المؤكدة للغاز 17
ب- موارد الغاز غير المكتشفة وغير التقليدية 20

ثالثًا: إنتاج الغاز الطبيعي في منطقة الخليج 23

أ- الخلفية التاريخية 23
ب- الإنتاج الفعلي والتطلعات المستقبلية 24

رابعًا: استهلاك الغاز الطبيعي في منطقة الخليج 28

أ- العوامل المؤثرة على الطلب المحلي على الغاز 28
ب- الاستهلاك الفعلي للغاز والآفاق المستقبلية 28
ت- لماذا الغاز وليس المزيد من النفط 31

خامسًا: صادرات الغاز الطبيعي من منطقة الخليج 33

أ- التجارة البينية للغاز في منطقة الخليج 33
ب- تصدير غاز منطقة الخليج 35
ت- أسواق الغاز في منطقة الخليج 36
1. منطقة الخليج/ الشرق الأوسط 36
2. الدول الأوروبية 36
3. الصين 37
4. اليابان 38
5. الهند 38
6. جنوب شرق آسيا 39
7. أمريكا الجنوبية 40
ث- التحديات التي تواجه الدول المصدرة للغاز في منطقة الخليج 41

سادسًا: تصدير الغاز الطبيعي من منطقة الخليج في صورة هيدروجين أزرق 44

أ- الهيدروجين الأزرق والأمونيا في منطقة الخليج 44
ب- مستقبل الهيدروجين الأزرق في منطقة الخليج 46
ت- التحديات التي تواجه الهيدروجين الأزرق في الخليج 48

المصادر والمراجع 49

الغاز الطبيعي من الخليج إلى العالم

تقييم الوضع الراهن واستشراف الآفاق المستقبلية

الملخص التنفيذي

يتمتع الغاز الطبيعي بمزايا تنافسية مُتعددة ساهمت في إنتشاره السريع والمُتزايد في سوق الطاقة العالمي وإستحواذه على حُصة مُتنامية من أسواق الطاقة على حساب النفط وغيره من أنواع الوقود الأخرى. علاوةً على ذلك، أدى ويؤدي تطوير إقتصاديات نقل الغاز الطبيعي، وخاصة في صورة غاز مُسال، دورًا محوريًا في تقدمه وإزدهاره

ويشهد قطاع الطاقة العالمي تحّولات مفصلية، حيث يبرز الغاز الطبيعي كأحد المصادر الرئيسية للطاقة حتى المُستقبل المنظور، مؤديًا دورًا جوهريًا في مسيرة الإنتقال نحو التنمية المُستدامة. وتُتيح هذه التطورات لصناعة الغاز العالمية فُرصة إستثنائية لتلبية الطلب المُتزايد على الطاقة والتي كانت، ومن المرجح أن تظل، قضية رئيسية على أجندات صُناع القرار في العالم في المُستقبل المنظور، مع التأكيد على خصائصه كونه وقودًا نظيفًا وآمنًا وموثوقًا وبالتالي فهو الوقود الإنتقالي بأمتياز. ومع ذلك، يفرُض هذا الدور المُتنامي تحدّيات جمة على صناعة الغاز، وفي مُقدمتها الوفاء بإلتزاماتها البيئية والمُجتمعية في ظل الطلب المُتصاعد

على الرغم من الآفاق الواعدة التي تلوح في الأفق أمام صناعة الغاز الطبيعي، إلا أن تحقيق الاستفادة القصوى من هذه الفرص يتطلب وضع وتنفيذ خطة عمل جادة ومنسقة، تتضمن مجموعة من المبادرات المتزامنة. مما يُساهم في توفير الجهد اللازم لمواجهة التحديات المتنوعة، سواء القائمة بالفعل أم المتوقعة وتحصين المكاسب المحققة واقتناص الفوائد الكامنة في الفرص المستقبلية بالإضافة إلى الاستفادة من تبني أجندة التنمية المستدامة. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة في منطقة الخليج، التي تعد من أبرز منتجي ومصدري الغاز على مستوى العالم.

ويحتضن الخليج العربي احتياطيات هائلة مؤكدة من الغاز الطبيعي، بلغت تقديراتها 82.173 مليار متر مكعب في مطلع عام 2024. ويمثل هذا الرقم أكثر من 40% من إجمالي الاحتياطيات العالمية، في حين أن عدد سكان المنطقة لا يتجاوز 4% من سكان العالم. وقد بلغ مُتوسط نسبة الإحتياطيات إلى الإنتاج في الخليج عام 2023 مُستوىً مُرتفعاً للغاية، إذ يكفي لتغطية إستهلاك العالم الحالي لمدة 120 عامًا تقريبًا، مُقارنة بمُتوسط عالمي يبلغ حوالي 51 عامًا

ولا تقتصر ثروة منطقة الخليج على احتياطياتها الهائلة من الغاز التقليدي، بل تمتد لتشمل موارد واعدة من الغاز غير التقليدي (ومنها غاز الفحم الحجري والغاز المحكم -وخاصة الغاز الصخري) والتي تقدر بحوالي 7% من إجمالي الاحتياطيات العالمية، مما يفتح آفاقًا واسعة للتنمية المستقبلية

وعلى الرغم من الإمكانات الهائلة التي يزخر بها الخليج في مجال الغاز الطبيعي، إلا أن الجهود المبذولة لاستغلال هذه الاحتياطيات لا تزال محدودة. فمقارنةً بحجم الاحتياطيات والقدرات الكامنة، يبقى إنتاج الغاز في المنطقة ضعيفاً، حيث يمثل حوالي 17% فقط من إجمالي الإنتاج العالمي في عام 2023.

ويُستهلك الجزء الأكبر من إنتاج الغاز الطبيعي المُسوّق في منطقة الخليج محليًا، حيث يُستخدم كوقود وكلقيم في العديد من الإستخدامات الحيوية والإستراتيجية، مثل توليد الطاقة الكهربائية وتحلية المياه والصناعات البتروكيماوية والأسمدة وإعادة تدوير مكثفات الغاز ورفع كفاءة حقول النفط وتعزيز إستخلاص النفط. وبالرغم من ذلك، تشهد المنطقة تزايدًا ملحوظًا في حجم صادرات الغاز الطبيعي إلى الأسواق العالمية، مما يعكس تحّولا تدريجيًا نحو تلبية الطلب الدولي المُتزايد

وتشهد مُستويات الطلب على الغاز الطبيعي في منطقة الخليج تحّولات ملحوظة مدفوعة بتوفّر هذا المصدر الحيوي للطاقة، سواء أكان ذلك من خلال الإنتاج المحلي أم عبر الإستيراد من الأسواق الإقليمية والعالمية عبر خطوط الأنابيب أو في صورة غاز مُسال. كما تؤدي العوامل الإقتصادية وتوفّر مصادر الطاقة البديلة دورًا حاسمًا في تحديد الطلب، لا سيما مع التوجه المُتزايد لمُعظم دول الخليج نحو تبني مصادر الطاقة المُتجددة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، التي تتميز بنضوجها التكنولوجي وتنافسيتها السوقية

وعلى الرغم من الزيادة المُطردة في إستهلاك الغاز الطبيعي المحلي في منطقة الخليج، إلا أن نسبة هذا الإستهلاك لا تزال أقل بكثير مقارنة بحجم الإحتياطيات الهائلة المُتاحة. ولتحقيق الإستغلال الأمثل لهذه الثروة وتنمية قيمتها، لا بد من التوسع في تصدير الغاز إلى المناطق ذات الإستهلاك المُرتفع على مُستوى العالم. وقد شهدت حُصة منطقة الخليج من تجارة الغاز الدولية نموًا ملحوظًا، حيث إرتفعت من أقل من 3% في عام 1998 إلى حوالي 13.5% في عام 2023. وفي نفس العام، بلغت صادرات الغاز الطبيعي المُسال من دول الخليج حوالي 20% من الإجمالي العالمي ، بينما شكلت صادرات الغاز عبر الأنابيب حوالي 5% من مجموع ما ضُخ من كميات.

وعلى الرغم من أهمية منطقة الخليج في سوق الغاز العالمي إلا أن التجارة البينية للغاز بين دولها لا تزال محدودة، حيث لم تتجاوز نسبتها 20.8% من إجمالي تبادلات الغاز التي شاركت بها المنطقة خلال عام 2023، وما يُقارب 3.7% فقط من حجم التجارة العالمية للغاز. وتقتصر التجارة البينية الحالية على كميات كبيرة من الغاز الطبيعي المُسال المُصّدر من قطر إلى الكويت، مع كميات أقل إلى الإمارات (دبي). وفي الوقت نفسه، تضُّخ كميات كبيرة من الغاز عبر خط غاز دولفين المُمتد من قطر إلى الإمارات وعُمان، وهو الشبكة الوحيدة العاملة حاليًا لتبادل الغاز بين الدول العربية. كما تقوم إيران بتصدير الغاز إلى العراق عبر نظام خطوط أنابيب مُزدوج يمتد إلى مدينتي بغداد والبصرة.

ومن المُتوقع أن تشهد التجارة البينية للغاز بين دول الخليج نموًا ملحوظًا في المُستقبل القريب. ونظرًا لأن إنتاج الغاز في مُعظم دول المنطقة مُرتبط بإنتاج النفط الخام، والذي لا يُتوقع أن ينمو بنفس وتيرة الطلب المُتزايد على الغاز، فمن المُرجح أن تواجه المنطقة عجزًا كبيرًا ومُتزايداً في إمدادات الغاز. ولمواجهة هذا التحدّي المُتسارع، تتجه دول الخليج نحو إستيراد الغاز خاصةً في صورة غاز مُسال. وقد قامت الكويت ودبي والبحرين بالفعل ببناء محطات لتغويز الغاز المُسال، بينما تدرس دول أخرى خيارات مماثلة

وفي إطار إستراتيجياتها لتنمية موارد الغاز وتلبية الطلب المُتزايد في الأسواق الإقليمية والعالمية، تواجه دول الخليج المُنتجة للغاز الطبيعي مجموعة من التحدّيات الإستراتيجية. وتتضمن هذه التحدّيات ضمان أمن الطلب على الغاز، والتغلب على المُنافسة الشديدة من مصادر الطاقة البديلة، بالإضافة إلى التعامل مع التنافس المُتزايد من المناطق الأخرى المُصّدرة للغاز

وتسعى دول الخليج إلى تعزيز مكانتها في سوق الطاقة العالمي من خلال الإستثمار في مشاريع إنتاج الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء من الغاز الطبيعي، بهدف تصدير هذه المُنتجات إلى الأسواق العالمية إلى جانب تصدير الغاز الطبيعي عبر الأنابيب وبصورة غاز مُسال. وبينما تتمتع المنطقة بمزايا في إنتاج الهيدروجين، تبرز تحدّيات في نقل هذه المُنتجات بكفاءة إلى الأسواق، حيث يُمكن أن تتضاعف تكاليف النقل مُقارنة بتكاليف الإنتاج الأولية. كما يُمثل توفير كميات كافية من المياه العذبة الضرورية لعملية الإنتاج تحدّيا آخر قد يُعيق تنفيذ تلك المشاريع

الغاز الطبيعي من الخليج إلى العالم

-واقع ملموس وآفاق واعدة-

تزخر الدول التسع المُطلة على الخليج، وهي مملكة البحرين (البحرين) والجمهورية الاسلامية الايرانية (إيران) والجمهورية العراقية (العراق) ودولة الكويت (الكويت) وسلطنة عُمان (عُمان) ودولة قطر (قطر) والمملكة العربية السعودية (السعودية) ودولة الإمارات العربية المُتحدة[1] (الإمارات) والجمهورية اليمنية (اليمن)، بإحتياطيات ضخمة وموارد غير مُكتشفة من الغاز الطبيعي، سواء التقليدي منها أو غير التقليدي. وتضم هذه الدول كبار المُنتجين الفعليين والمُحتملين للغاز وكذلك كبار المُستهلكين له

تشهد منطقة الخليج تحولاً استراتيجيًا في تعاملها مع سوق الغاز الطبيعي، حيث تتزايد أهميتها كمركز للاستهلاك والاستيراد، بالإضافة إلى دورها التقليدي كمصدر رئيسي للغاز المسال. وقد دفع نقص الإمدادات المحلية العديد من دول المنطقة إلى تنويع مصادرها من الغاز، من خلال استيراد الغاز عبر الأنابيب من الدول المجاورة، واستيراد الغاز الطبيعي المسال من الأسواق الدولية، مما يعزز من مكانتها كفاعل رئيسي في سوق الغاز العالمي

علاوةً على ما تقدم، تتباين دول الخليج في حجم إحتياطياتها ومواردها من الغاز الطبيعي، وتختلف تبعًا لذلك تطلعاتها وأهدافها. كما تتنوع الإستراتيجيات المُتبعة في إستغلال هذا المورد الحيوي، فمنها ما يُفضل إستخدامه محليًا لتوفير وتحرير النفط الخام ومُشتقاته للتصدير، ومنها ما يسعى لإستغلال الغاز لبناء قاعدة صناعية قوية في البتروكيماويات والأسمدة

وفي ظل المُنافسة الشديدة في سوق الطاقة العالمي، تعمل بعض من دول الخليج على تعزيز مكانتها كمورد رئيسي للغاز الطبيعي، وذلك من خلال تنفيذ مشاريع ضخمة لتوسيع إنتاجها وزيادة قُدرتها التصديرية، وذلك في الوقت الذي تواجه فيه قيودًا على إنتاجها النفطي، مما يدفعها إلى تنويع مصادر دخلها وتعزيز دورها في تلبية إحتياجات الطاقة العالمية

وفي الوقت عينه، تلجأ بعض دول الخليج الأخرى إلى إستغلال إحتياطياتها المُتواضعة من الغاز الطبيعي لتخفيف إعتمادها المُتزايد على إستيراد المُنتجات البترولية أو الغاز الطبيعي (سواء أكان هذا الإستيراد عبر الأنابيب أو في صورة مُسالة)، مما يُساهم في تقليل وارداتها من الوقود والسعي نحو تحقيق قدر أكبر مُمكن من الاكتفاء الذاتي في مجال الطاقة

ويُمثل الغاز الطبيعي الخليجي، بصفته عنصرًا مكونًا أساسيًا في قطاع الغاز العالمي، ركيزة أساسية في مسيرة تحّول الطاقة على الصعيدين الإقليمي والدولي مصحوباً بمزاياه الواضحة وتحدّياته المُتزايدة. وسيتعّمق القسم التالي من البحث في إستكشاف العلاقة المُعقّدة بين تحّول الطاقة والغاز الطبيعي

1 وتضم إمارات أبو ظبي وعجمان ودبي والفجيرة ورأس الخيمة والشارقة وأم القيوين

أولاً: الغاز الطبيعي واستخدامه في التحول العالمي في مجال الطاقة

أ- دور الغاز الطبيعي كوقود انتقالي

يُعزى النجاح المُتسارع للغاز الطبيعي في إقتحام أسواق الطاقة العالمية وإكتساب حُصة مُتنامية على حساب النفط وأنواع الوقود الأخرى إلى طيف واسع من العوامل. وتتضافر هذه العوامل لتجعل من الغاز الطبيعي خيارًا مُفضلًا في مزيج الطاقة العالمي، مما يُبرر التوسع الكبير في إنتاجه وتصديره وإستهلاكه في مختلف دول العالم

وقد شهدت اقتصاديات نقل الغاز الطبيعي تحولًا جوهريًا، مما ساهم في معالجة نقطة ضعفه الرئيسية المتمثلة في ارتفاع تكاليف النقل. ويُعزى ذلك أساسًا إلى الضغط العالي للغاز لكل وحدة حجم، الأمر الذي يستلزم استخدام كميات أكبر من الفولاذ في خطوط الأنابيب وصهاريج التخزين. كما تتطلب الخصائص الفيزيائية للغاز الطبيعي قدرة حصانية أكبر لنقل نفس الكمية من الطاقة عبر خطوط الأنابيب مقارنة بالنفط. ونتيجةً لذلك، تصل تكلفة نقل الغاز عبر خطوط الأنابيب البرية إلى حوالي أربعة أضعاف تكلفة نقل كمية مكافئة من النفط الخام من حيث كمية الطاقة. كما تتضاعف تكاليف نقل الغاز عبر خطوط الأنابيب البحرية بمقدار ثلاثة إلى أربعة أضعاف. علاوةً على ذلك، تبلغ تكلفة نقل الغاز الطبيعي عبر الناقلات (في صورة سائلة) اثني عشر ضعفًا مقارنة بتكلفة نقل النفط والمنتجات البترولية عبر ناقلات النفط[2].

وتتفاقم هذه الإشكاليات نتيجة للتوزيع الجغرافي غير المتوازن لاحتياطيات الغاز، حيث تقع أكثر من 70% منها في مناطق بعيدة عن مراكز الاستهلاك الرئيسية، وفي مناطق ذات ظروف بيئية صعبة. وقد نتج عن ذلك ظهور أسواق إقليمية منفصلة للغاز الطبيعي (أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية وكذلك مناطق آسيا والمحيط الهادئ)، مع تهميش اكتشافات الغاز في مناطق أخرى، حيث عادة ما يتم التخلص من الغاز المُصاحب[3] للنفط بالحرق أو عبر إعادة حقنه في المكامن النفطية

وشهدت فترة السبعينيات وأوائل الثمانينيات من القرن الماضي إرتفاعا ملحوظًا في أسعار النفط، مما أحدث تحولا جذريًا في إقتصاديات الغاز الطبيعي. فقد أدى ارتفاع أسعار النفط إلى زيادة القيمة الحرارية للغاز، مما وسع النطاق الاقتصادي لاستخدامه. وقد كان هذا الارتفاع مبررًا لاستثمارات رأسمالية ضخمة في مشاريع نقل الغاز الطبيعي عبر الأنابيب إلى أوروبا من شمال أفريقيا والاتحاد السوفيتي سابقًا. كما ساهمت أسعار النفط المرتفعة مساهمةً فاعلة في تحسين جدوى نقل الغاز الطبيعي في صورة سائلة، والذي -بالتزامن مع التقدم التكنولوجي في هذا المجال- قد أتاح الوصول إلى أسواق جديدة، خاصة في شرق آسيا وعلى رأسها اليابان

وبالحقيقة، يُعزى التوسع الكبير في تجارة الغاز الطبيعي المُسال خلال العقود الخمسة الماضية إلى التقدم التكنولوجي في عمليات تسييل الغاز ونقله وإعادة تحويله إلى الحالة الغازية (تغويز)، مما أدى إلى تحسين الجدوى الإقتصادية لهذا القطاع. فبعد أن كان حجم التجارة العالمية للغاز الطبيعي المُسال يقدر بأربعة ملايين طن في عام 1973، إرتفع ليصل إلى حوالي 400 مليون طن بحلول عام 2023، مُسجلاً نموًا سنويًا مُتوسطا بنسبة 9.6% على مدار خمسين عامًا.[4] وقد استوردت اليابان وحدها في عام 2023 ما مقداره 66 مليون طن من الغاز الطبيعي المسال[5]، أي ما يعادل 16.5% من

2 "دليل بالجريف للاقتصاديات الدولية للطاقة"، (Luciani Giacomo & Hafner Manfred, May 2022) (file:///C:/Users/User/Downloads/978-3-030-86884-0.pdf)

3 الغاز المصاحب هو شكل من أشكال الغاز الطبيعي يوجد مع رواسب النفط الخام، إما مذابًا فيه أو كقبة غازية فوقه.
الغاز غير المصاحب هو الغاز الطبيعي الذي يوجد في مكامن مستقلة، أي لا يرتبط وجوده بوجود النفط الخام.

4 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي للمجموعة الدولية لمستوردي الغاز الطبيعي المسال (GIIGNL) الصادر في عام 2024.

5 نفس المرجع المذكور أعلاه.

الإجمالي العالمي. ويؤكد هذا النمو الهائل على الأثر الحاسم للتكنولوجيا في تمكين الدول، مثل اليابان، من تلبية احتياجاتها من الغاز الطبيعي

وبالإضافة إلى ما تقدم، فقد شهد الغاز الطبيعي إنتعاشًا ملحوظًا، مدفوعًا بعلاقة تكافلية وثيقة مع إرتفاع أسعار النفط، إذ أدى هذا الإرتفاع إلى زيادة عمليات الحفر الإستكشافية الموجهة للنفط، مما أسفر عن إكتشاف كميات إضافية من الغاز الطبيعي بالتبعية. فعلى الرغم من التقدم الكبير في تقنيات المسح الإهتزازي والتحليل الرقمي، الذي ساهم في دقة تحديد مكامن الغاز بمعزل عن النفط، إلا أن إكتشافات الغاز لا تزال في جزء كبير منها نتيجة ثانوية لعمليات إستكشاف النفط.كما شهد إنتاج الغاز الطبيعي طفرة ملحوظة في منتصف الثمانينيات من القرن الماضي، مدفوعًا بإرتفاع الأسعار الذي حفّز بدوره عمليات التنقيب عن النفط وإستغلاله

وبالنظر إلى المُقومات التي تُرجح كفة الغاز الطبيعي في قطاع الطاقة، نجدها مُتعددة الجوانب؛ فهو لا يقتصر على كونه الوقود الأحفوري الأنظف والأقل ضررًا بالبيئة، إذ يمتاز بمُستويات مُنخفضة من إنبعاثات المُلوثات كأكاسيد الكبريت والنيتروجين، بل تتجلى أهميته في خفض إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى ما دون نصف تلك الناتجة عن إحتراق الفحم، مما يجعل التقنيات الحديثة لتحويل الغاز الطبيعي إلى طاقة كهربائية وغيرها من أشكال الطاقة الثانوية تُحدث نقلة نوعية على صعيد الحد من الآثار البيئية السلبية

وفي الواقع، يتبوء الغاز الطبيعي مكانة مُتميزة مُقارنة بالوقود الأحفوري في مسيرة التحّول العالمي نحو الطاقة النظيفة، وذلك لإنخفاض إنبعاثات الكربون الناتجة عن كل وحدة طاقة. وبفضل هذه الخصائص، يبرُز الغاز الطبيعي كخيار مثالي ليكون وقودًا إنتقاليًا في الرحلة نحو مُستقبل طاقة أكثر إستدامة

كما ساهم النمو المُتسارع في الطلب على الكهرباء في تعزيز الإعتماد على الغاز الطبيعي، مما أدى إلى ظهور سوق واسعة النطاق للوقود المُستخدم في محطات توليد الطاقة. فمنذ عدة سنوات تحّول الخيار المُفضل لتلبية هذا الطلب الإضافي نحو الغاز الطبيعي، الذي يُستخدم في كلٍ من التوربينات الغازية العادية والتوربينات الغازية ذات الدورة المُركبة (CCGT)[6].

علاوةً على ما تقدم، يتميز الغاز الطبيعي بمزايا تنافسية قوية، من أبرزها المُستويات العالية لكفاءة تقنيات إستهلاكه، مما يجعله خيارًا فعالًا من حيث التكلفة والأداء. ويتمتع الغاز الطبيعي كذلك بوفرة في الإحتياطيات والموارد مُقارنة بالنفط، مما يُقلل من المخاوف المُتعلقة بمحدودية الإمدادات على المدى الطويل، بالإضافة إلى ذلك، يُعد الغاز الطبيعي، مُقارنة بمُعظم مصادر الطاقة الأولية الأخرى (عدا النفط والفحم)، سهل التخزين نسبيًا. ولا يقتصر دور الغاز على كونه مصدرًا للطاقة في الوقت الحاضر، بل يمتد ليشمل إستخدامه كقاعدة إنطلاق نحو مُستقبل الطاقة النظيفة. فمن خلال تحويله إلى هيدروجين، يُمكن الإستعداد لتطبيق أنظمة طاقة بديلة مُستدامة على المدى البعيد، مما يجعل الغاز الطبيعي إستثمارا إستراتيجيًا للمُستقبل

ومع وضع ما تقدم في الإعتبار، دأبت صناعة الغاز العالمية على مدى العقد المُنصرم على الترويج لمُنتجها كعُنصر حاسم في عملية التحّول العالمية الجارية في مجال الطاقة، وذلك بوصفه وقودًا إنتقاليًا قادرًا على الحلول مكان الفحم الأكثر تلوثًا (وكذلك بعض النفط) في منظومة الطاقة. وقد شهدت الولايات المُتحدة الأمريكية والمملكة المُتحدة قُصص نجاح بارزة، مثل الإستبدال الشامل لتوليد الطاقة بالفحم بمزيج من الغاز ومصادر الطاقة المُتجددة، بالإضافة إلى سياسات التحّول من الفحم إلى الغاز في الصين، مما يؤكد الفوائد البيئية للغاز كوقود إنتقالي

6 الغاز الطبيعي - الكفاءة والموثوقية في توليد الطاقة"، وودواي إنيرجي، 26 أبريل 2024 (https://www.woodwayenergy.com/natural-gas-efficiency-in-power-generation/)

وفي ظل التوجه العالمي نحو التنمية المُستدامة، فمن المُتوقع أن يشهد الغاز الطبيعي في العقود القادمة صعودًا ملحوظًا في حصته من سوق مصادر الطاقة الأولية، ليؤدي دورًا فاعلاً كوقود إنتقالي أساسي في رحلة المسكونة نحو التنمية المُستدامة التي أصبحت قضية محورية في جداول أعمال صُناع القرار العالميين. ويُمثل هذا التوجه فُرصة تاريخية لصناعة الغاز العالمية، ليس فقط لتلبية الطلب المُتزايد على الطاقة، بل أيضًا لتحقيق وتأكيد التوقعات بأن الغاز الطبيعي هو وقود نظيف وآمن وموثوق، وبالتالي فهو الخيار الأمثل للتحّول نحو مُستقبل مُستدام

ب- "لا يجوز التقاعس عن تطوير قطاع الغاز استنادًا الى ما لديه من مزايا تنافسية"

يتضح جليًا أن الغاز الطبيعي يمتلك مُقومات واعدة في مشهد الطاقة العالمي. ومع ذلك، فإن تحقيق الإستفادة القصوى من هذه المُقومات لا يتحقق بمُجرد توافرها. فيتعين على صناعة الغاز العالمية أن تُدرك تمامًا أن مصادر الطاقة الأخرى تمتلك أيضًا مزايا تنافسية قوية، قادرة على تغيير مسار السوق بشكل غير مُتوقع. بالإضافة إلى ذلك، لا يُمكن التسليم بأن صناعة الغاز العالمية ستتخذ الإجراءات الضرورية من تلقاء نفسها وتستثمر بالصورة المطلوبة لتعزيز دورها المُستقبلي المُتنامي، حيث يتطلب ذلك رؤيةً إستراتيجيةً وجهودًا حثيثةً لضمان إستغلال الفُرص المُتاحة وتجاوز التحدّيات المُحتملة

ليس هذا فحسب، بل يواجه قطاع الغاز الطبيعي العالمي تحدّيات جمة قد تُعيق مساره، لعل أبرزها المخاوف المُتزايدة بشأن أمن الإمدادات، والتي تتفاقم بسبب الأعطال التقنية والحوادث، وعدم الإستقرار السياسي، والنزاعات التجارية والعسكرية المُتعلقة بالإمدادات والنقل والمُنشآت. هذا بالإضافة إلى التأثير السلبي لإرتفاع أسعار النفط والغاز على الطلب المُستقبلي لهما كمصادر للطاقة.[7]

ففي الحقيقة، يواجه قطاع الغاز الطبيعي التقليدي مجموعة من التحدّيات الإستراتيجية التي قد تُعيق تحقيق التوقعات الطموحة السائدة. وتتصدر هذه التحدّيات التحّول العالمي نحو مصادر الطاقة المُتجددة المُستدامة، والتوجه المُتزايد في الدول الغربية لإعتماد إستراتيجيات طاقة قائمة على هذه المصادر، وضُعف الأنظمة والقوانين المُنظمة لعمليات إنتاج ونقل وإستهلاك الغاز في العديد من الدول، بالإضافة إلى النقاشات المُتزايدة حول عمليات إستخراج الموارد ونقلها، خاصة في المناطق الجديدة والنائية. ولا يُمكن إغفال المُنافسة الشديدة من مصادر الطاقة الأخرى، مثل الفحم بتقنياته النظيفة المُتطورة، والطاقة النووية والطاقة المُتجددة. كما يُمثل إنتاج الغاز من مصادر غير تقليدية كالغاز الصخري وغاز الفحم تحدّيا إضافيًا في وقت تزداد المخاوف المُتعلقة بأمن الإمدادات الغازية نتيجة لعدم الإستقرار في بعض الدول المُنتجة وهشاشة أنظمة النقل الدولية وأمنها. وأخيرًا، لا يُمكن تجاهل بعض من الآثار السلبية لإرتفاع أسعار الغاز، الناجم عن إرتفاع أسعار النفط بسبب التحدّيات الجيوسياسية والمخاوف ذات الصلة بالقُدرة الإنتاجية.[8]

وعلى الرغم من التوقعات المُتفائلة لنمو الطلب على الغاز الطبيعي وخاصة بصورة غاز مُسال، تظل علامات الإستفهام قائمة حول دور الغاز في تحقيق خفض جذري لإنبعاثات الكربون، بما يتماشى مع أهداف إتفاقية باريس للمناخ المُوقعة في ديسمبر 2015.[9] فبينما تبدو التطلعات المستقبلية للغاز قوية على المدى القريب، بفضل مزاياه المتعلقة بجودة الهواء مقارنة بالفحم والوقود السائل، فإن مصداقية الغاز كوقود انتقالي قد تتلاشى إذا لم يتم التعامل بفعالية مع مشكلات حرق الغاز والتنفيس وتسربات غاز الميثان على امتداد سلسلة الإمداد. أما على المدى البعيد، فإن

7 "مزايا وعيوب الغاز الطبيعي"، بنك بازار، فبراير 2025 (https://www.bankbazaar.com/gas-connection/advantages-and-disadvantages-of-natural-gas.html)

8 "ما الذي يؤثر على حجم الطلب على الغاز؟"، إنجي، 30 أكتوبر 2023 (https://gems.engie.com/what-influences-gas-demand/)

9 "الجوانب الرئيسية لاتفاقية باريس"، اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي (https://unfccc.int/most-requested/key-aspects-of-the-paris-agreement)

الضرورة الملحة للتخلص من معظم انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بالوقود الأحفوري، بما في ذلك تلك الناتجة عن حرق الغاز، قد تشكل تحديًا جوهريًا لقطاع الغاز على الصعيد العالمي.[10]

وفي الحقيقة، تُشكل تسربات غاز الميثان وعمليات الحرق والتنفيس، والتي تحظى بإهتمام مُتزايد في السنوات الأخيرة، تهديدًا حقيقيًا لمصداقية الغاز الطبيعي فيما يخص الإستدامة البيئية. وبينما لا يزال الفهم العالمي لمشكلة تسرب الميثان محدودًا، تُشير دراسة صادرة في عام 2019 عن الوكالة الدولية للطاقة (IEA) [11] إلى أن الإنبعاثات السنوية للميثان المُرتبطة بعمليات النفط والغاز على مُستوى العالم كبيرة للغاية، إذ تُقدر بنحو 2.4 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون. ويتجاوز هذا المُستوى من الإنبعاثات كافة إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون المُرتبطة بالطاقة في جميع دول العالم إذا ما أُخرجت الولايات المُتحدة الأمريكية والصين من المُعادلة. علاوةً على ذلك، تُظهر العديد من الدراسات الأكاديمية المُنتشرة حديثًا على الساحة أن الأثر البيئي لإنبعاثات الميثان المُرتبطة بالنفط والغاز قد يكون أشد خطورة مما كان مُتوقعًا[12]، حيث يُعادل تسرب طن واحد من الميثان انبعاث ما يقارب 81.2 طنًا من ثاني أكسيد الكربون على مدار 20 عامًا.[13]

وعلى الرغم من أن البيانات المتاحة حول معدلات التسرب العالمية تشير إلى أن البصمة الكربونية للغاز الطبيعي، خلال دورة حياته، قد تكون أقل بكثير من بصمة الفحم[14]. إلا أن النقص في البيانات القطعية لم يخدم مصالح صناعة الغاز، إذ يؤكد بعض النشطاء البيئيين والأكاديميين أن الغاز الطبيعي لا يختلف كثيرًا عن الفحم من حيث التأثير المناخي[15]. كما يتبنى بعض صُناع السياسات دعوة حثيثة إلى التخلص من جميع أنواع الوقود الأحفوري في أقرب وقت مُمكن.[16] وتزداد حدّة مخاطر هذا التوجه السياسي المُعاكس للغاز مع إزدياد فهم مُشكلة تسرب غاز الميثان، وإرتفاع حجم الغاز المحروق في جميع أنحاء العالم، وخاصة في الولايات المُتحدة الأمريكية

ففي ظل إستمرار مُمارسات حرق الغاز المُكثفة، تتعرض مصداقية الإستدامة البيئية في مجال صناعة الغاز لتساؤلات مُتزايدة. وتُشير أحدث إحصائيات البنك الدولي إلى إرتفاع ملحوظ في حجم الغاز المحروق عالميًا، حيث بلغ 148 مليار متر مُكعب في عام 2023، بزيادة قدرها 7% عن العام السابق[17]. وهذا الرقم يتجاوز إستهلاك دول كبرى مثل كندا (120.7 مليار متر مُكعب) والسعودية (114.1 مليار متر مُكعب)[18]. وعلى الرغم من أن حرق الغاز يُنظر إليه تقليديًا كهدر اقتصادي، وأقل ضررًا من انبعاثات الميثان، إلا أن إنتاج ثاني أكسيد الكربون يظل مصدر قلق بيئي كبير

ت- "التحول الأخضر في قطاع الغاز الطبيعي": الفرص والتحديات

في إطار سعيها للتوفيق بين رؤية نظام طاقة خالٍ من الكربون وإستمرار الإعتماد على الغاز الطبيعي، بدأت صناعة الغاز العالمية في تبني مفهوم «تخضير» الغاز الطبيعي، عبر زيادة إستخدام

10 "دور الغاز الطبيعي في التحول في مجال الطاقة"، مركز سياسة الطاقة العالمية، سبتمبر 2019 (https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/role-natural-gas-energy-transition/)

11 "تتبع التقدم المحرز في مجال الطاقة النظيفة: انبعاثات الميثان من النفط والغاز"، وكالة الطاقة الدولية، 29 يوليو 2019 (https://www.iea.org/tcep/fuelsupply/methane/)

12 "دراسة جديدة تتوصل إلى أن انبعاثات الميثان من النفط والغاز في الولايات المتحدة أعلى بنسبة 60 في المائة مما ورد في تقارير وكالة حماية البيئة"، صندوق الدفاع عن البيئة، 21 يونيو 2018 (https://www.edf.org/media/new-study-finds-us-oil-and-gas-methane-emissio....)

13 "إمكانية الاحتباس الحراري العالمي" (https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming_potential)

14 "متعقب الميثان: الحد من انبعاثات الميثان الصادرة خلال عمليات النفط والغاز"، الوكالة الدولية للطاقة، 2019 (https://www.iea.org/weo/methane/oilandgas/.) "تعقيب: الحالة البيئية فيما يخص الغاز الطبيعي"، الوكالة الدولية للطاقة، 23 أكتوبر 2017 (https://www.iea.org/newsroom/news/2017/october/commentary-the-environmen....)

15 "طفرة الغاز الجديدة: تتبع البنية التحتية العالمية للغاز الطبيعي المسال"، جلوبال انيرجي مونيتور يونيو/حزيران 2019 (https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2019/06/NewGasBoomEmb....) "جسر إلى المجهول: انبعاثات الميثان والبصمة الكربونية للغاز الطبيعي المسببة للاحتباس الحراري"، علوم الطاقة والهندسة، المجلد 2، العدد 2، 15 مايو 2014، ص 60-47 (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.35.) "التكسير الهيدروليكي والميثان والمناخ"، إيرث ووركس، 16 سبتمبر/أيلول 2019 (https://earthworks.org/issues/fracking_methane_and_climate/)

16 "مايكل بلومبرج يعد بـ 500 مليون دولار للمساعدة في إنهاء استخدام الفحم"، نيويورك تايمز، 6 يونيو 2019 (https://www.nytimes.com/2019/06/06/climate/bloomberg-climate-pledge-coal....) "بيركلي أول مدينة أمريكية تحظر استخدام الغاز الطبيعي. إليكم ما قد يعنيه ذلك للمستقبل"، صحيفة الغارديان، 23 يوليو 2019 (https://www.theguardian.com/environment/2019/jul/23/berkeley-natural-gas....) "هذه هي بداية النهاية لاستخدام الغاز الطبيعي في لوس أنجلوس"، إن بي سي لوس أنجلوس، 13 فبراير 2019 (https://www.nbclosangeles.com/news/local/Garcetti-Says-Beginning-of-the-....)

17 "تقرير متتبع حرق الغاز العالمي"، البنك الدولي، يونيو 2024 (https://thedocs.worldbank.org/en/doc/d01b4aebd8a10513c0e341de5e1f652e-0400072024/original/Global-Gas-Flaring-Tracker-Report-June-20-2024.pdf)

18 معهد الطاقة، المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية 2024

الغاز الحيوي المُستخرج من المصادر العضوية، أو من خلال مزج الهيدروجين في شبكات الغاز الطبيعي القائمة - الهيدروجين المُنتج إما من الماء بإستخدام الكهرباء المُتجددة (الهيدروجين الأخضر) أو من الغاز الطبيعي مع تقنيات إحتجاز الكربون وتخزينه وإستخدامه (الهيدروجين الأزرق). وقد تُوفر بعض هذه المسارات إمكانية إزالة الكربون على نطاق واسع، خاصة في القطاعات التي يصعب تخفيف إنبعاثاتها[19]، مع ضمان استمرار استخدام شبكات الغاز الطبيعي الحالية في المستقبل. ومع ذلك، فإن جميع هذه المسارات تواجه تحديات اقتصادية كبيرة، ولا يمكن ضمان نجاحها، حيث تعترض كل مسار تقني صعوبات جمة.[20]

ويُمثل غاز الميثان الحيوي، المُستخرج من غاز مكبات النفايات والمُخلفات الحيوانية والزراعية عبر تقنية ترقية الغاز الحيوي، بديلاً واعدًا للغاز الطبيعي التقليدي، إذ يتسم بخصائص مُماثلة ولكن دون وجود بصمة كربونية، مما يُتيح نقله وتخزينه وإحراقه بإستخدام البنية التحتية القائمة للغاز الطبيعي دون الحاجة إلى تعديلات. ومع ذلك، يواجه إنتاج الميثان الحيوي قيودًا جوهرية تحد من قابليته للتوسع، تشمل محدودية الأراضي وتوفر المواد الخام، إضافة إلى القيود الزمنية لعملية الهضم والتخمر اللاهوائي. علاوة على ذلك، قد تشهد عملية الإنتاج تسربًا للميثان، بينما لا تزال الآثار البيئية لدورة الإنتاج، بما فيها آثار تغيير إستخدام الأراضي، غير مُحددة بالدقة المرجوة

وبالإضافة إلى ذلك، وعلى الرغم من تباين تقديرات الإمكانات المُستدامة لإمدادات الميثان الحيوي تباينًا ملحوظًا، حتى ضمن مناطق مُحددة كأوروبا[21]، إلا أنه من المُرجح أن تكون محدودة نسبيًا مُقارنة بحجم نظام الغاز الطبيعي الحالي. وعلى الرغم من أن تقنيات إنتاج الغاز الحيوي وترقيته إلى ميثان حيوي معروفة ومؤكدة نسبيًا، فإن فُرص تحقيق المزيد من الإنخفاض في التكاليف من خلال التوسّع في الإستخدام محدودة، بل قد تشهد إرتفاعا في التكاليف مع مرور الوقت إذا ما إنتشر إستخدام الميثان الحيوي على نطاق واسع، مما سيضطر المُنتجين إلى الإعتماد تدريجيًا على مصادر لقيم هامشية وأكثر كلفة

وتُمثل مسارات الهيدروجين مُنخفض الكربون، سواءً من مصادر الطاقة المُتجددة أو من الغاز الطبيعي مع تقنيات إحتجاز الكربون وإستخدامه وتخزينه، عنصرًا إستراتيجيًا في تحّول قطاع الطاقة. فهي لا تُساهم فقط في السير نحو إستدامة إمدادات الغاز من خلال دمج الهيدروجين في الإستخدامات القائمة للغاز الطبيعي، بل تدفع أيضًا نحو بناء إقتصاد هيدروجيني مُستدام، مما يتيح إمكانية تحقيق خفض كبير في الإنبعاثات الكربونية في القطاعات التي يصعب فيها ذلك، كقطاعات الطيران والشحن البحري والنقل البري الثقيل والصناعات كثيفة الإستهلاك للطاقة والتدفئة المنزلية

وبالحديث عن الهيدروجين فإن التعامل معه يشكل تحديًا كبيرًا، حيث تتسم عمليات تخزينه ونقله لمسافات طويلة بتكاليف باهظة، كما أنه أكثر عرضة للتسرب مقارنةً بالميثان على امتداد سلسلة الإمداد.[22] ورغم أن الهيدروجين أقل ضررًا من الميثان، إلا أنه يظل من الغازات الدفيئة غير المباشرة، حيث يقدر معامل الاحترار العالمي للهيدروجين بستة أضعاف ثاني أكسيد الكربون على مدى 100 عام، (مقارنةً بـ 28-34 للميثان).[23]

19 تشير القطاعات التي يصعب الحد من انبعاثاتها إلى الصناعات التي يصعب فيها الحد من انبعاثات الكربون بشكل خاص بسبب طبيعة عملياتها واعتمادها الشديد على الوقود الأحفوري. وتشمل هذه الصناعات الشحن والطيران والنقل الثقيل وإنتاج الصلب والأسمنت، حيث تجعل المدخلات عالية الطاقة المطلوبة والتفاعلات الكيميائية المحددة إزالة الكربون أمرًا صعبًا

20 "تخضير الغاز: إنشاء سوق للغاز الطبيعي منخفض الميثان"، موارد المستقبل، 24 أبريل 2020 (https://www.rff.org/events/rff-live/greening-gas-creating-market-low-methane-natural-gas/)

21 "السرديات حول الغاز الطبيعي في إزالة الكربون من أسواق الطاقة الأوروبية"، جوناثان ستيرن، معهد أكسفورد لدراسات الطاقة، فبراير 2019، ص 6 (https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/02/Narratives....)

22 "دمج الهيدروجين في شبكات خطوط أنابيب الغاز الطبيعي: مراجعة للمشكلات الرئيسية"، المختبر الوطني للطاقة المتجددة، مارس 2013 (https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/51995.pdf)

23 "التأثيرات البيئية العالمية لاقتصاد الهيدروجين"، المجلة الدولية لإنتاج الهيدروجين النووي واستخدامه، المجلد 1، العدد 1، يناير 2006، ص 64 (https://pdfs.semanticscholar.org/68cb/15a0b9f62711a0310f17a9a2b32e139c28....)

يُشكل دمج الهيدروجين في شبكات الغاز الطبيعي تحدّيا مُتعدد الأوجه، إذ يتطلب مُعالجة مُشكلات حيوية مثل التآكل والتقصف، مما يزيد من مخاطر السلامة ويُكبد تكاليف إضافية.[24] وبالنظر إلى أن كثافة الطاقة للهيدروجين تبلغ ثلث كثافة الميثان فقط[25]، فإن مزج الهيدروجين بالغاز الطبيعي يؤدي إلى مُنتج أقل كفاءة من حيث المحتوى الطاقي مع تحمل تكاليف إضافية كبيرة. إضافة إلى ذلك، يتطلب تجاوز نسبة دمج مُنخفضة نسبيًا للهيدروجين بالغاز الطبيعي إجراء تعديلات على المعدات المُستخدمة في نهاية سلسلة الإستهلاك، مما يعني أن الهيدروجين مُنخفض الكربون سيحتاج إلى دعم سياسي فعال لإنجاحه. ورغم أن تكلفة إنتاج الهيدروجين قد تنخفض بصورة ملحوظة مع التوسّع في إستخدامه، فإن تكاليف النظام قد تعود للإرتفاع عند تجاوز الحد الأقصى الحالي لدمج الهيدروجين (10 إلى 20%) في البنية التحتية الحالية،[26] مما يستلزم إستثمارات ضخمة في تحديث البنية التحتية وتجديدها

وجدير بالذكر أن الهيدروجين الأزرق – الناتج من الغاز الطبيعي – يُمثل فُرصة واعدة لقطاع الغاز الطبيعي، حيث يفتح آفاقًا جديدة في أسواق الطيران والشحن والنقل البري، مُستفيدًا من الخصائص الفيزيائية المُميزة لهذا الوقود. ومع ذلك، يتطلب تحقيق هذا المسار تطويرًا مُتزامنًا لتقنيتين مُعقدتين: إحتجاز الكربون وتخزينه (CCUS)، وإنتاج الهيدروجين على نطاق واسع. ومن الناحية الإيجابية، قد يكون نشر الهيدروجين الأزرق عملية سريعة وذا تكلفة معقولة في المناطق التي تتوفر فيها إمكانية التخزين الجيولوجي لثاني أكسيد الكربون، مثل بحر الشمال وخليج المكسيك. انما في المُقابل، تفتقر دول كبرى مُستهلكة للغاز – وفي مُقدمتها اليابان وكوريا الجنوبية – إلى مثل تلك الخيارات من التخزين الجيولوجي

ث- مستقبل الغاز الطبيعي: صراع مستمر

لقد أثبت الغاز الطبيعي دوره الفاعل في تحسين جودة الهواء محليًا وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مناطق متعددة حول العالم. غير أن استمرار جدوى الغاز كخيار فعال ومنخفض التكلفة لخفض الانبعاثات على المدى المتوسط يتوقف على معالجة قضايا التسرب والحرق بصورة حاسمة. أما على المدى البعيد، فيتطلب قطاع الغاز تبني استراتيجية موثوقة لإزالة الكربون، تضع في الحسبان الفرص والتحديات والقيود الكامنة في المسارات التقنية المتاحة في الوقت الراهن

واستنادًا إلى التجارب السابقة في مجال التقدم البيئي، يتضح أن الإعتماد على المُبادرات الطوعية وحدها لن يكون كافيًا لتحقيق تحسينات جوهرية في تركيبة الغاز الطبيعي. ونظرًا لتعدد أوجه القصور السوقي والتحدّيات البنيوية التي تعيق عملية إزالة الكربون من الغاز الطبيعي على نطاق واسع، ستكون هناك مساحة واسعة للتدخلات السياسية الذكية والإجراءات التنظيمية الأكثر حزمًا في السنوات القادمة. فعلى مدار التجارب السابقة، أحجم قطاع النفط والغاز عن الدعوة إلى سياسات تُسرع عملية التحّول في مجال الطاقة. وقد حان الوقت لتغيير هذا النهج وتبني سياسات وتقنيات تُساعد في إزالة الكربون من سلسلة إمداد الغاز الطبيعي. ولهذا لا يُمكن للغاز الطبيعي أن يضمن لنفسه مكانًا في أنظمة الطاقة المُستقبلية إلا من خلال تبني إستراتيجية طموحة للتحّول نحو الغاز المُستدام بيئيًا. وهذا التحّول يقتضي قيادة فعالة من قبل الشركات وتعاونًا وثيقًا مع الحكومات بهدف إزالة الحواجز التي تُعيق إنتشار هذا النوع من الوقود. وبدون ذلك، فإن مُستقبل الغاز الطبيعي يبدو محفوفًا بالمخاطر

ويضع هذا المزيج المُتناقض من المزايا والتهديدات عقبات جمة أمام قطاع الغاز الطبيعي. ويُظهر ذلك بوضوح أن صناعة الغاز العالمية على الرغم من آفاقها الواعدة إلا أنها تحتاج إلى وضع خطة عمل جادة

---

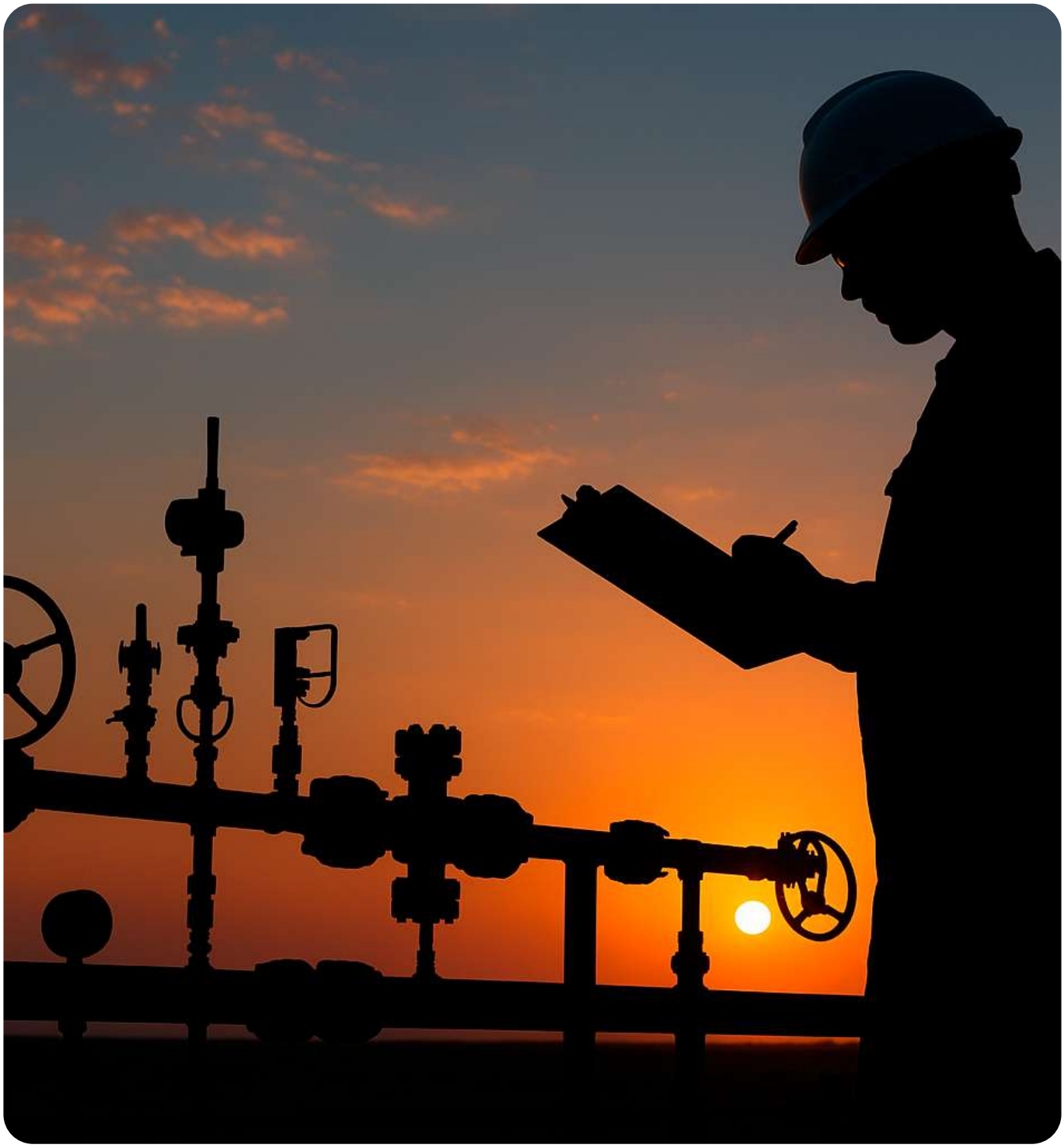
24 "دمج الهيدروجين في شبكات خطوط أنابيب الغاز الطبيعي: مراجعة للمشكلات الرئيسية"، المختبر الوطني للطاقة المتجددة، مارس 2013 (https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/51995.pdf).

25 "مستقبل الهيدروجين"، وكالة الطاقة الدولية، يونيو 2019، ص 35 (https://webstore.iea.org/the-future-of-hydrogen).

26 "هل الغاز الطبيعي هو الوقود الانتقالي للهيدروجين؟" مجلس العلاقات الخارجية، 6 فبراير 2018 (https://www.cfr.org/blog/natural-gas-transition-fuel-hydrogen)؛ "دمج الهيدروجين في شبكات خطوط أنابيب الغاز الطبيعي: مراجعة للمشكلات الرئيسية"، مختبر الطاقة المتجددة الوطني، مارس 2013 (https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/51995.pdf)؛ "مستقبل الغاز: الانتقال إلى الهيدروجين في شبكة الغاز"، دنتونز، 15 يناير 2019، ص 6 (https://www.dentons.com/en/insights/articles/2019/january/15/the-future-of-gas-t....).

ومُنسقة والسعي الحثيث لتنفيذها. وتتضمن خطة العمل هذه مُبادرات مُتزامنة لمواجهة التحدّيات الفعلية والمُحتملة وحماية مكاسبها وإقتناص الفوائد الكامنة في الفرص القادمة، وتحقيق خطوات مُتقدمة من خلال تبني أجندة التنمية المُستدامة

ويتجلى هذا الأمر بوضوح في منطقة الخليج، التي تحتضن قوى كبرى في إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي. ويهدف الجزء اللاحق من هذا التقرير إلى تبيان هذه الحقيقة، بدءًا بأهمية الغاز الطبيعي الخليجي على المُستويين الإقليمي والدولي، ثم الدور الحاسم الذي إضطلعت وتضطلع به هذه الصناعة في إمداد الأسواق العالمية بمصدر بالغ الأهمية للطاقة، بالإضافة إلى إستعراض التحدّيات المُتنوعة التي تعترض طريقها



ثانيًا: احتياطيات وموارد الغاز الطبيعي في منطقة الخليج

أ- الاحتياطيات المؤكدة للغاز

تزخر دول الخليج التسع محل الدراسة[27] بموارد هائلة من الغاز الطبيعي، حيث قُدّرت الإحتياطيات المؤكدة لهذه البلدان في اوائل عام 2024 بنحو 82,173 مليار متر مُكعب[28] وتمثل هذه الكمية الهائلة ما يقرُب من 40% من الإحتياطيات العالمية، في حين أن سُكان المنطقة لا يُشكلون سوى نسبة ضئيلة من سُكان العالم لا تتجاوز ال 4% (الجدول رقم 1).[29] ويمنح هذا الوفر الكبير في الموارد، مُقارنة بالكثافة السُكانية، دول الخليج ميزة تنافُسية كبيرة في سوق الطاقة العالمي

ويتميز قطاع الغاز في الخليج بتركز الاحتياطيات الهائلة في حقول قليلة فائقة الضخامة،[30] وهو ما يُساهم في تيسير عمليات التطوير وخفض تكاليف الصيانة والتشغيل. وتستأثر المنطقة بحقلين من بين أضخم عشرة تجمعات غازية على مُستوى العالم، وهما حقل الشمال القطري، الذي يتصدر قائمة أكبر حقول الغاز غير المُصاحب للنفط في العالم، وحقل جنوب بارس البحري الواقع قبالة السواحل الإيرانية

كما تُظهر الأرقام ذات الصلة بالاحتياطيات المؤكدة للغاز الطبيعي في منطقة الخليج تباينات كبيرة بين الدول. فبينما تمتلك البحرين 68 مليار متر مكعب، تحوز إيران على 33,988 مليار متر مكعب.[31] وبتقسيم هذه الاحتياطيات على عدد السكان[32]، نحصل على نسبة شهدت بدورها تقلباتٍ كبيرةً في عام 2023، حيث سجّلت اليمن 7 مليارات متر مُكعب لكل مليون نسمة، مقابل 8,000 مليار متر مُكعب لكل مليون نسمة في قطر (الجدول رقم 1). ومع ذلك، تُظهر بيانات عام 2023 تفوقًا ملحوظًا لمنطقة الخليج في نسبة إحتياطيات الغاز إلى عدد السُكان، إذ سجّل مُتوسطها 352 مليار متر مُكعب لكل مليون نسمة، مُقارنة بالمُتوسط العالمي الذي يبلغ 26 مليار متر مُكعب لكل مليون نسمة، أي بفارق يزيد عن 13 ضعفًا

وتتمتع دول الخليج بميزة تنافسية إستثنائية في قطاع الغاز الطبيعي، حيث بلغ مُتوسط نسبة الإحتياطي إلى الإنتاج[33] لديها حوالي 120 عامًا في عام 2023، مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 51 عامًا.[34] ويُشير هذا الفارق الكبير إلى وفرة هائلة في موارد الغاز الطبيعي في المنطقة، مما يضمن قُدرة إمداد مُستدامة على المدى الطويل. ومن الجدير بالذكر أن إجمالي الإحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الخليج ، كما تم تقديره في أوائل عام 2024، يكفي وحده لتغطية الإستهلاك العالمي الحالي لأكثر من 20 عامًا، حتى في حال عدم إكتشاف إحتياطيات جديدة في المنطقة (الجدول 1)

وتُظهر دول الخليج تباينًا ملحوظًا في إستراتيجياتها المُتعلقة بالغاز الطبيعي. إذ تعتمد مُعظم هذه الدول، بإستثناء قطر وبدرجة أقل إيران، في إحتياطياتها المؤكدة على الغاز المُصاحب، الذي يُستخرج بالتزامن مع النفط الخام. ونتيجة لذلك، يرتبط إنتاج الغاز الطبيعي في هذه الدول إرتباطًا وثيقًا بإنتاج النفط الخام. وفي هذا السياق، تبرز قطر، كون إحتياطياتها تتكّون من الغاز غير المُصاحب، كالدولة الوحيدة في منطقة الخليج التي تتمتع بإمكانات لتوسيع إنتاج الغاز وتصديره، مما يفتح أمامها آفاقًا

27 الدول التسع هي البحرين وإيران والعراق والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة واليمن

28 النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك 2024

29 "دول العالم من حيث عدد السكان (2025)"، ووردومتير (https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/)

30 يشير الحقل "العملاق للغاية" إلى هيكل تقدر احتياطياته النهائية القابلة للاستخراج بما يتراوح بين 1400 و14000 مليار متر مكعب، في حين يشير الحقل "العملاق" إلى ذلك الحقل الذي تتراوح احتياطياته بين 140 و1400 مليار متر مكعب

31 النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك 2024

32 "دول العالم من حيث عدد السكان (2025)"، ووردومتير (https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/)

33 "الإنتاج" هنا يساوي الإنتاج الإجمالي مطروحًا منه إعادة الحقن

34 حسابات المؤلف (أرقام تقريبية)

واسعة للإستفادة من الطلب العالمي المُتزايد على هذه الطاقة النظيفة نسبيًا. وتُعد إيران أيضاً من دول المنطقة التي يُمكن أن تتبوأ مكانة بارزة في سوق الغاز الدولية، غير أن الأولوية القصوى لديها تتمثل في تأمين إحتياجاتها الداخلية المُتصاعدة، والتي تشمل بشكل أساسي حقن الغاز في مكامن النفط، فضلاً عن ضرورة إزالة العقوبات المفروضة على قطاعها النفطي

وتُثير ارقام إحتياطيات الغاز الطبيعي في منطقة الخليج جدلاً واسعًا، إذ يرى العديد من الخبراء أنها تُقلل من التقديرات الحقيقية بشكل ملحوظ. وتتضح هذه الفرضية عند مُقارنة نسبة إحتياطيات النفط الخام إلى إحتياطيات الغاز الطبيعي على المُستوى الإقليمي. فبينما تتجاوز إحتياطيات النفط في منطقة الخليج مثيلتها من الغاز الطبيعي بأكثر من الضعف، فإن هذه النسبة على المُستوى العالمي مُتوازنة تقريبًا حيث تتساوى إحتياطيات النفط والغاز. وعلى الرغم من المكانة البارزة لمنطقة الخليج كمركز عالمي للنفط، إلا أن المؤشرات الجيولوجية تُشير إلى وجود إمكانات هائلة لإكتشافات جديدة للغاز الطبيعي. فإذا ما إنعكس المُعدل العالمي لنسبة إحتياطيات النفط إلى الغاز على هذه المنطقة، فإن الآفاق المُستقبلية لإستكشافات غاز جديدة تبدو واعدة للغاية

علاوةً على ذلك، تُشير المؤشرات الجيولوجية في منطقة الخليج إلى تفّوق نسبة إحتياطيات الغاز المُصاحب على نظيرتها من الغاز غير المُصاحب (الجاف/الحر) مُقارنة بالمُعدلات العالمية. وهذا ما يُعزز إحتمالية إكتشاف كميات جديدة ضخمة من الغاز غير المُصاحب في المنطقة

الجدول 1: الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في منطقة الخليج نهاية عام 2023

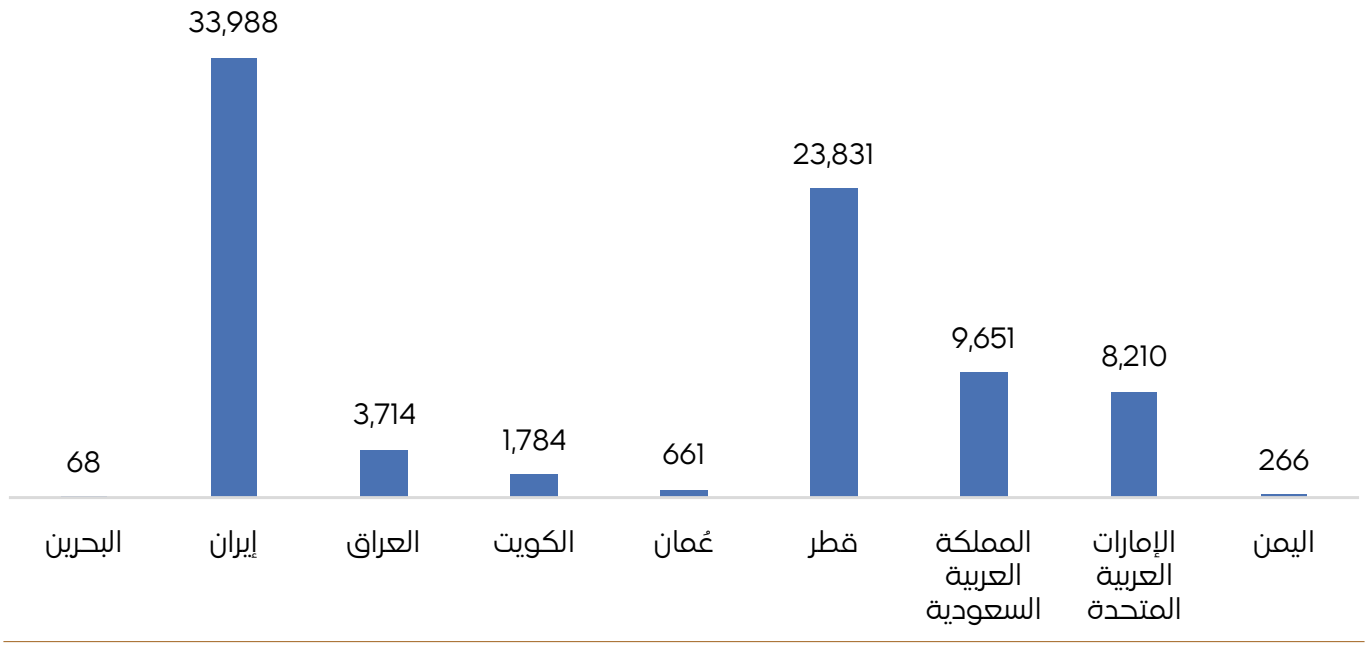
الدولة	الاحتياطيات المؤكدة (نهاية عام 2023)	الإجمالي في منطقة الخليج	الإجمالي العالمي	الاحتياطيات - إلى عدد السكان (2023)	الاحتياطيات - إلى الإنتاج (2023)
	مليار متر مكعب (1)	% (2)	% (2)	مليار متر مكعب/ مليون نسمة (2)	عدد السنوات (1.2)
البحرين	68	*	*	43	4.1
إيران	33,988	41.4	16.5	375	135
العراق	3,714	4.5	1.8	82	375
الكويت	1,784	2.2	*	361	132
عمان	661	0.8	*	131	15.3
قطر	23,831	29.0	11.5	8,000	131.7
المملكة العربية السعودية	9,651	11.7	4.5	290	84.6
الإمارات العربية المتحدة	8,210	10.0	4.0	771	147.7
اليمن	266	*	*	7	لا ينطبق
الإجمالي	**82,173**		**39.8**	**352**	**119.8**
على مستوى العالم	-	-	-	26	50.9

*: تعني أقل من 0.5

المصادر: (1) النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك 2024؛ المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، 2024؛ المراجعة الإحصائية لشركة بي بي للطاقة العالمية في 2021؛ التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) 2023

(2) حسابات فريق البحث (أرقام تقريبية)

الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في منطقة الخليج (نهاية عام 2023) (مليار متر مكعب)



وفي حين يُثير هذين المؤشرين تساؤلات حول دقة تقديرات إحتياطيات الغاز الطبيعي في الخليج، إلا أنهما لا يُقدمان وحدهما دليلًا كافيًا على انها أقل من التقديرات الحقيقية. ومع ذلك، تُشير عوامل أخرى إلى ضرورة إجراء مزيد من البحث والدراسة، التي قد تكشف عن إحتياطيات أكبر بكثير مما هو مُعلن

ففي واقع الأمر، شهدت إحتياطيات النفط في منطقة الخليج زيادات هائلة على مدى العقود الثمانية الماضية، ويُعزى ذلك بصورة رئيسية إلى التطورات التقنية في عمليات الإستخراج والتطوير وليس إلى إكتشافات جديدة. فقد تراجعت أنشطة الحفر الإستكشافي بشكل ملحوظ في المنطقة، حيث تُشير إحصائيات مركز ستاتيستا إلى أن عدد منصات الحفر العاملة في الخليج في نوفمبر 2024 بلغ حوالي 336 [35] منصة فقط من إجمالي 1,705 منصة على مُستوى العالم. ويُمثل هذا الرقم نسبة ضئيلة (حوالي 20%) مُقارنة بحجم الإحتياطيات النفطية الحالية، ومُستوى الإنتاج، والإمكانات الإستكشافية المُتوقعة في المنطقة

وتجدُر الإشارة هنا إلى أن التركيز الأساسي في المراحل الأولى من عمليات الإستكشاف في دول الخليج كان مُنصبًا على إكتشاف النفط الخام، مما جعل إكتشافات الغاز الطبيعي تحدث بشكل عرضي وغير مُخطط له. بل إن إكتشاف الغاز كان غالبًا ما يُنظر إليه على أنه إكتشاف ثانوي ليس له قيمة، فيما إعتُبرت الآبار التي تُنتج الغاز بدلاً من النفط آبارًا جافة. علاوة على ذلك، كانت الشركات الإستكشافية كثيرًا ما تتخلى عن مناطق الإمتياز التي تحتوي على كميات كبيرة من الغاز دون وجود نفط خام

وفي المراحل المُبكرة، واجه قطاع الغاز الطبيعي تحدّيات جمة. فقد كانت الإكتشافات الغازية غالبًا غير مُحددة المعالم أو مُقيّمة بشكل كامل، حيث إقتصر الأمر على تقديرات أولية للإحتياطيات، هذا إن وجدت. ولم يكن هناك حافز يُذكر لإجراء الإختبارات وعمليات الحفر الإضافية اللازمة لتقييم الإكتشافات الغازية، وذلك في وقت كان يُنظر فيه إلى الغاز الطبيعي على أنه سلعة قليلة أو عديمة القيمة، بل يُعتبر مُنتجا ثانويًا غير مرغوب فيه تابعًا لعملية إنتاج النفط الخام، مما أدى إلى حرق كميات هائلة منه في الحقول النفطية

35 "عدد منصات النفط والغاز في جميع أنحاء العالم اعتبارًا من نوفمبر 2024، حسب المنطقة والنوع"، Statista (https://www.statista.com/statistics/326727/global-gas-and-oil-rig-numbers-by-region/)

ومن ثم حظي الغاز الطبيعي بأهمية متزايدة على مُستوى العالم وفي منطقة الخليج على وجه الخصوص، خاصة في تلك الدول التي تملك إحتياطيات كبيرة من النفط الخام، إلا أن إكتشافه وإستغلاله على نطاق واسع لم يبدأ إلا منذ ما يُقارب الأربعة عقود. عندها تبلور تحّول ملحوظ مع بدء دول الخليج بتكثيف عمليات التنقيب عن الغاز الطبيعي بصفة خاصة، بالإضافة إلى إستكشاف وتنقيب وتطوير هياكل جيولوجية معروفة وجديدة، وحفر آبار مُتطورة وعميقة. وتُعد الآبار العميقة واعدة بإحتياطيات غاز أكبر بكثير من الآبار السطحية، وهو الأمر الذي حال في الأوقات السابقة دون إستثمار مبالغ طائلة في حفر مثل تلك الآبار في العديد من الدول

وفي ذات السياق، يميل الكثير من الخبراء إلى الإعتقاد بأن مُراجعة شاملة ومنهجية للمكامن النفطية في منطقة الخليج قد تُحقق عوائد كبيرة غير مُتوقعة. ففي الماضي، كان التركيز على الحقول العملاقة يُقلل من الحاجة إلى إستكشافات دقيقة.[36] ولكن اليوم، يُمكن للتكنولوجيا المُتقدمة أن تكشُف عن مكامن ذات جدوى إقتصادية لم تكن معروفة سابقًا، فأي إستثمار مُكثف في تقنيات إستكشاف مُتطورة ومُتقدمة سيُمكن من الكشف عن إحتياطيات إضافية كبيرة من الغاز الطبيعي وحتى من النفط الخام

وفي حين كان تركيز إستراتيجيات الإستكشاف في منطقة الخليج بشكل أساسي على الحقول الرئيسية، برزت حاجة ملحة لتبني نهج جديد يُركز على التجمعات الثانوية للغاز الطبيعي، على غرار التجارب الناجحة المُستخدمة في مناطق أخرى مثل بحر الشمال. وهذا النهج يَعِد بمُضاعفة الإحتياطيات القابلة للإستخراج، وبعيدًا عن إجراء مُقارنات إقليمية، يُمكن التأكيد أن هذا النهج قابل للتطبيق في منطقة الخليج،[37] نظرًا للتشابه في الظروف والتحديات التي تواجه قطاع الغاز الطبيعي، مما يتيح لنا الاستفادة من الخبرات والتجارب الناجحة لتحقيق نتائج مماثلة

وبناءً على ما تقدم وعلى كافة العوامل المؤثرة، يُمكن تأكيد إستمرار الزيادة في الإحتياطيات المؤكدة للغاز الطبيعي بمنطقة الخليج، وفي ما تُمثله على المُستوى العالمي. وهذا ما يجُّر إلى تحليل إمكانات موارد الغاز غير المُكتشفة في المنطقة، وذلك وفقًا لمفهوم جيولوجي محض، مع الأخذ في الإعتبار التحدّيات التكنولوجية والإقتصادية، والآفاق الزمنية غير المُحددة

ب- موارد الغاز غير المكتشفة وغير التقليدية

تشير أحدث التقديرات الصادرة عن هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS) لعام 2012 -وتعد هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية المصدر الوحيد المتاح للعامة لتقدير موارد البترول غير المكتشفة عالميًا- إلى أن دول الخليج التسع تمتلك موارد غاز طبيعي غير مكتشفة تقدر بحوالي 8,254 مليار متر مكعب (متوسط[38])، مما يمثل حوالي 5.2% من الإجمالي العالمي. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الموارد التقليدية تتوزع بصورة رئيسية بين ثلاث دول هي إيران والعراق والسعودية[39] (انظر الجدول 2)

36 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

37 نفس المرجع المذكور أعلاه.

38 تُسجّل أرقام هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS) كتقديرات منخفضة، وتقديرات محتملة، وتقديرات مرتفعة، وهي مصممة لتعكس نطاق احتمال بنسبة 90% (من 95% إلى 5%) لوقوع الغاز الطبيعي بين القيمتين المذكورتين. ويُشار إلى الوقوع الأكثر احتمالًا بالنمط. وإذا نتج عن الاتساق بين مقيّمي هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية والقيم المتوسطة توافق في الآراء، يتم عندئذٍ ملاءمة التقديرات لتوزيع لوغاريتمي طبيعي لحساب المتوسط والكسور الأخرى

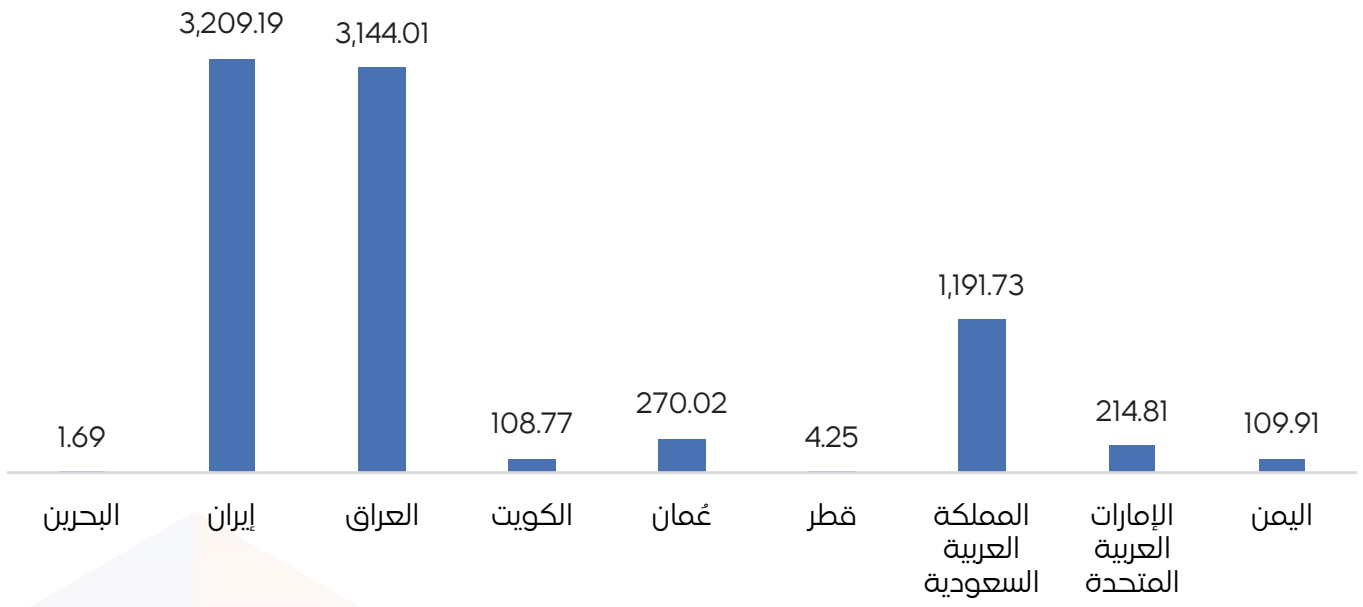
39 " موارد النفط والغاز العالمية غير المكتشفة من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية، بيانات الطاقة"، أبريل 2022 (https://energydata.info/dataset/world-usgs-undiscovered-oil-and-gas-resources)

الجدول 2: موارد الغاز غير المكتشفة في منطقة الخليج (حسب التقديرات الصادرة في عام 2012)

الدولة	موارد الغاز غير المكتشفة في الخليج (المتوسط، مليار متر مكعب)
البحرين	1.69
إيران	3,209.19
العراق	3,144.01
الكويت	108.77
عمان	270.02
قطر	4.25
المملكة العربية السعودية	1,191.73
الإمارات العربية المتحدة	214.81
اليمن	109.91
الإجمالي	**8,254.38**
على مستوى العالم	158,799.60

المصدر: - موارد النفط والغاز غير المكتشفة على مستوى العالم -هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية، بيانات الطاقة، أبريل 2022 (https://energydata.info/dataset/world-usgs-undiscovered-oil-and-gas-resources)

موارد الغاز غير المكتشفة (المتوسط، مليار متر مكعب) (وفقًا لتقديرات عام 2012)

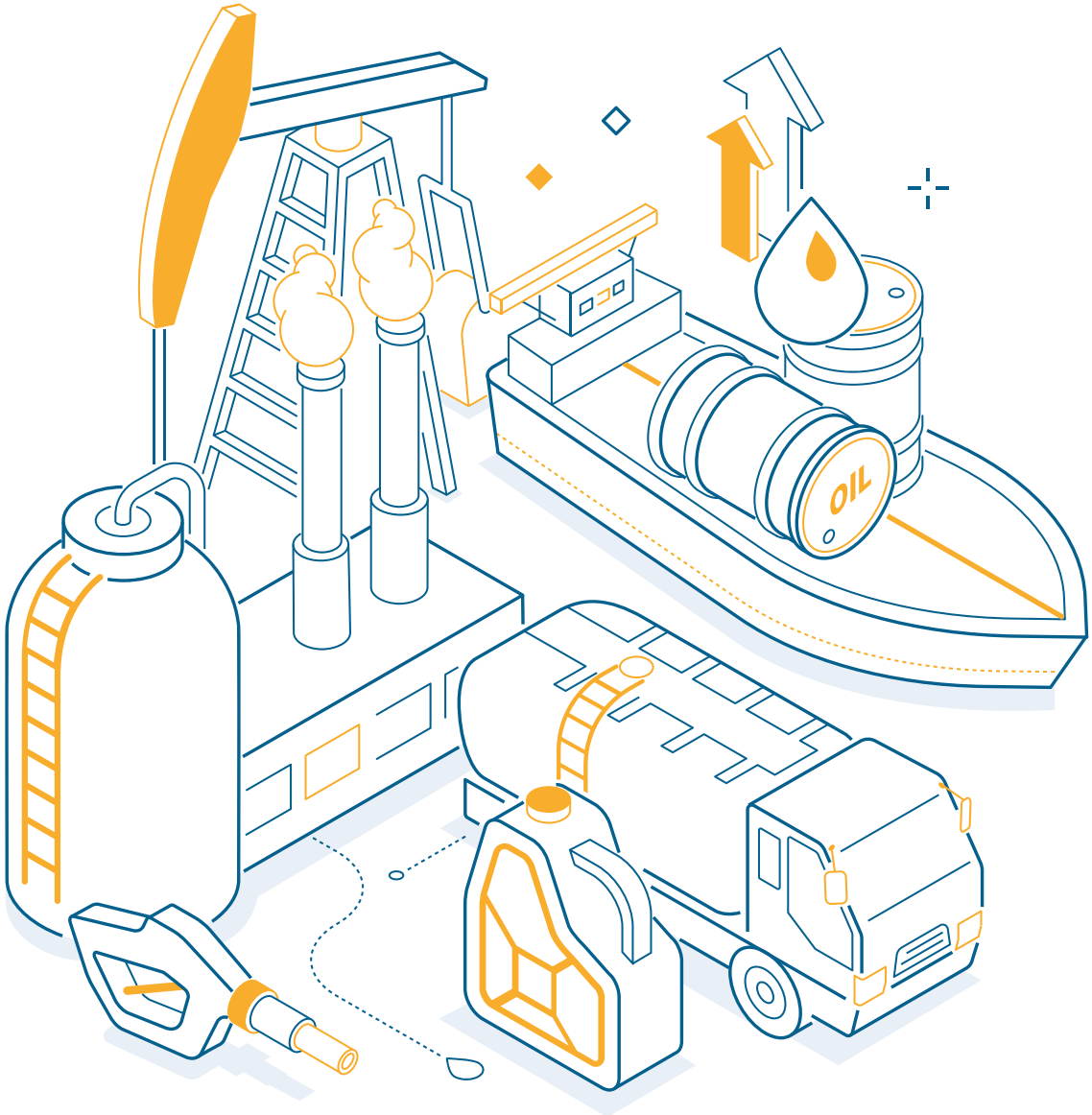


كما تزخر منطقة الخليج، إلى جانب الإحتياطيات المؤكدة الضخمة التي تتمتع بها من الغاز التقليدي، بوفرة في موارد الغاز غير التقليدي، (ويشمل الغاز المُحكم وخاصةً الغاز الصخري). وقُدّرت الموارد القابلة للإستخراج تقنيًا من الغاز غير التقليدي في المنطقة في عام 2024 بنحو 24,500 مليار متر مُكعب، وهو ما يعادل 7% تقريبًا من إجمالي الموارد العالمية ، وتتضمن حوالي 16,100 مليار متر مُكعب من الغاز الصخري وما يُقارب 8,400 مليار متر مُكعب من الغاز المُحكم.[40] وتُمثل موارد الغاز غير التقليدي في الخليج 30% فقط من إحتياطيات الغاز التقليدي المؤكدة في المنطقة

40 "توزيع موارد النفط والغاز في الشرق الأوسط"، Springer Nature Link، أكتوبر 2024 (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-4756-6_8)

علاوةً على ما تقدم، تستحّوذ دول الخليج، وتحديدًا السعودية والإمارات وعُمان،[41] على الجزء الأكبر من موارد الغاز غير التقليدية القابلة للإستخراج في المنطقة. وتُشير التقديرات إلى أن السعودية تمتلك حوالي 11,900 مليار متر مُكعب من هذه الموارد، موزعة بين 8,700 مليار متر مُكعب من الغاز الصخري و3,200 مليار متر مُكعب من الغاز المُحكم، كما تقبض الإمارات على ما يُقارب 6,500 مليار متر مُكعب من الغاز الصخري، بينما تمتلك عُمان حوالي 3,000 مليار متر مُكعب، منها 2,350 مليار متر مُكعب من الغاز المُحكم

وهكذا، وبعد تحليل دقيق لتقديرات كل من الإحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في منطقة الخليج، بنوعيها التقليدي وغير التقليدي، بالإضافة إلى التقديرات المُقترحة لموارد الغاز غير المُكتشفة، حان الوقت في القسم التالي من البحث لمُراجعة المسار التاريخي لإنتاج الغاز في المنطقة وإستشراف الإمدادات المُحتملة خلال الخمسة والعشرين عامًا القادمة.



41 نفس المرجع المذكور أعلاه

ثالثًا: إنتاج الغاز الطبيعي في منطقة الخليج

أ- الخلفية التاريخية

على الرغم من الثروة الغازية الهائلة التي تنعم بها منطقة الخليج، إلا أن إستغلال هذه الموارد ظل محدودًا لفترات طويلة. فقد شهدت العقود الماضية إهدارًا كبيرًا للغاز المُصاحب للنفط، حيث كان يتم حرقه في الحقول دون الإستفادة منه. ولم تبدأ دول المنطقة في تطوير إحتياطاتها من الغاز بشكل جدّي إلا في مُنتصف السبعينيات من القرن الماضي

وفي إطار الجهود المبذولة لتطوير صناعة الغاز الطبيعي في الخليج، شهد هذا القطاع تشجيعًا لإستغلال إحتياطيات الغاز المُصاحب، وذلك بالرغم من العوائق التي تُفرض نتيجة للإعتماد على هذا النوع من الموارد. فمن الناحية الإقتصادية، لا يعني تطوير وإنتاج الغاز المُصاحب، على الرغم من إرتباطه بإنتاج النفط الخام، إنخفاضاً في تكلفة الإنتاج، بل قد يكون أقل جدوى من الناحية الإقتصادية مُقارنة بالغاز غير المُصاحب،[42] حيث يخضع الغاز المُصاحب لعمليات فصل مُكلفة ومُتعددة لإستخلاصه من النفط قبل الإستخدام، مما يؤدي إلى إنخفاض ضغطه إلى مُستويات قريبة من الضغط الجوي، وبالتالي يتطلب إستخدام ضواغط لنقله. أما الغاز غير المُصاحب، فيتميز بتوفره بضغط مُرتفع، مما يُسّهل عمليات نقله وإستخدامه مُباشرة.[43]

علاوةً على ذلك، ترتبط معدلات إنتاج الغاز المصاحب ارتباطًا وثيقًا بإنتاج النفط الخام، مما ينتج عنه تذبذب ملحوظ في حجم الإمدادات. وقد شهدت دول الخليج الأعضاء في منظمة أوبك[44] (إيران، العراق، الكويت، السعودية، الإمارات، وكذلك قطر حتى يناير 2019)، انخفاضًا ملحوظًا في إنتاجها النفطي خلال النصف الأول من عقد الثمانينيات، الأمر الذي أدى إلى أزمات نقص حادة في الغاز الطبيعي، وذلك في فترة كانت تشهد فيها تلك الدول تزايدًا في الاعتماد على الغاز الطبيعي كمصدر للطاقة وكمدخل أساسي للصناعات المحلية

ومن ثم تضافرت الجهود لتطوير وإستغلال حقول الغاز الطبيعي غير المُصاحب المُكتشفة سابقًا. ولحسن الحظ، إستمرت هذه الجهود دون إنقطاع، ولم تتأثر بإنخفاض إيرادات النفط وما تبعه من تراجع في الإستثمارات خلال تسعينيات القرن الماضي. وجدير بالذكر أن تطوير الغاز غير المُصاحب يتطّلب، بالإضافة لشراكة فعّالة مع الجهات المُشترية للغاز، إستثمارات رأسمالية ضخمة تفوق تلك المطلوبة لتطوير حقول النفط المُماثلة.[45]

ونتيجة لذلك، شهدت دول الخليج، وعلى رأسها قطر وعُمان والإمارات، تطورات هائلة في قطاع الغاز الطبيعي. فبعد ان أصبحت في طليعة الدول المُصّدرة للغاز الطبيعي المُسال على مُستوى العالم، تواصل قطر تعزيز مكانتها من خلال تنفيذ مشروع توسعة ضخم يهدف إلى زيادة قُدرتها على تسييل الغاز بنسبة 64% بحلول عامي 2026-2027، ثم بنسبة إضافية تبلغ 32% في عامي 2029-2030..[46]

وفي عُمان، يُعتبر قطاع الغاز الطبيعي أحد الركائز الأساسية للإقتصاد، حيث تقوم السلطنة بإستغلال إحتياطياتها المتواضعة نسبياً من الغاز وتصديرها على صورة غاز مُسال، خاصة إلى الأسواق الآسيوية. ومن المُتوقع أن يُساهم التوسّع المُخطط له في مُجّمع الغاز الطبيعي المُسال العُماني بنسبة 33%

42 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

43 "إطلاق العنان لإمكانات الغاز غير المصاحب: مصدر حيوي للطاقة"، تيجما، 2023 (https://www.tidjma.tn/en/glossary/o-g-non-associated-gas-8372/#google_vignette)

44 منظمة الدول المصدرة للبترول

45 نفس المرجع المذكور أعلاه

46 "تعتزم قطر زيادة قدرتها الإنتاجية من الغاز الطبيعي المسال بنحو 85%"، معهد الطاقة، 6 مارس 2024 (https://knowledge.energyinst.org/new-energy-world/article?id=138616)

بحلول عام 2029، في دعم النمو الإقتصادي وتعزيز الإيرادات. كما تخطو الإمارات، مُمثلة في إمارة أبو ظبي، خطوات حثيثة نحو تعزيز مكانتها كمركز رئيسي لتصدير الغاز الطبيعي المُسال. وتتجلى هذه الجهود في مشروع ضخم لزيادة الطاقة الإنتاجية للتسييل بنسبة 160% بحلول عامي 2028-2029،[47] وذلك من خلال إنشاء وحدة تسييل جديدة في مجمع الرويس الصناعي. ويأتي هذا التوسع استكمالاً لمسيرة رائدة بدأت عام 1977 بتصدير أول شحنة غاز مسال من منطقة الخليج عبر محطة جزيرة داس، مما يؤكد التزام الدولة بتطوير قدراتها الإنتاجية وتلبية احتياجات الأسواق العالمية.[48]

وفي سياق مُتصل، تولي السعودية أهمية قصوى لتطوير إحتياطياتها من الغاز غير المُصاحب، بينما تُركز الكويت على تنمية مواردها المحدودة من هذا الغاز، خاصةً تلك الواقعة في المنطقة المُحايدة المُشتركة مع السعودية، وذلك في إطار إستراتيجيتها لتنويع مصادر الطاقة.[49]

ب- الإنتاج الفعلي والتطلعات المستقبلية

شهدت منطقة الخليج تحّولا ملحوظًا في إستراتيجيات إستغلال الغاز الطبيعي على مدار الخمسة وعشرين عامًا الماضية، مما أدى إلى نمو كبير في إنتاج الغاز المُسوَّق . وقد إنتقلت المنطقة من حرق الغاز المُصاحب في الشعلات إلى إستعادته وإستخدامه، ثم إلى تطوير موارد الغاز غير المُصاحب. وقد إنعكس هذا التحّول في زيادة ملحوظة في إنتاج الغاز المُسوَّق، حيث بلغ مُتوسط النمو السنوي حوالي 5.8% مع إرتفاع الإنتاج من ما يُقارب 167 مليار متر مُكعب في عام 1998 إلى حوالي 686 مليار متر مُكعب في عام 2023 (الجدول 3)

الجدول 3: إنتاج الغاز في منطقة الخليج، الإنتاج الفعلي في الفترة (1998-2023)

الدولة	1998 (مليار متر مكعب)	2023 (مليار متر مكعب)	متوسط معدل النمو السنوي (%) 1998-2023
البحرين	8.8	16.7	2.6
إيران	44.5	251.7	7.2
العراق	2.8	9.9	5.2
الكويت	9.0	13.5	1.6
عمان	4.9	43.2	9.1
قطر	16.2	181.0	10.1
المملكة العربية السعودية	44.5	114.1	3.8
الإمارات العربية المتحدة	36.1	55.6	1.7
اليمن	-	0.4	-
الإجمالي	**166.8**	**686.1**	**5.8**
% على مستوى العالم	7.4	16.9	

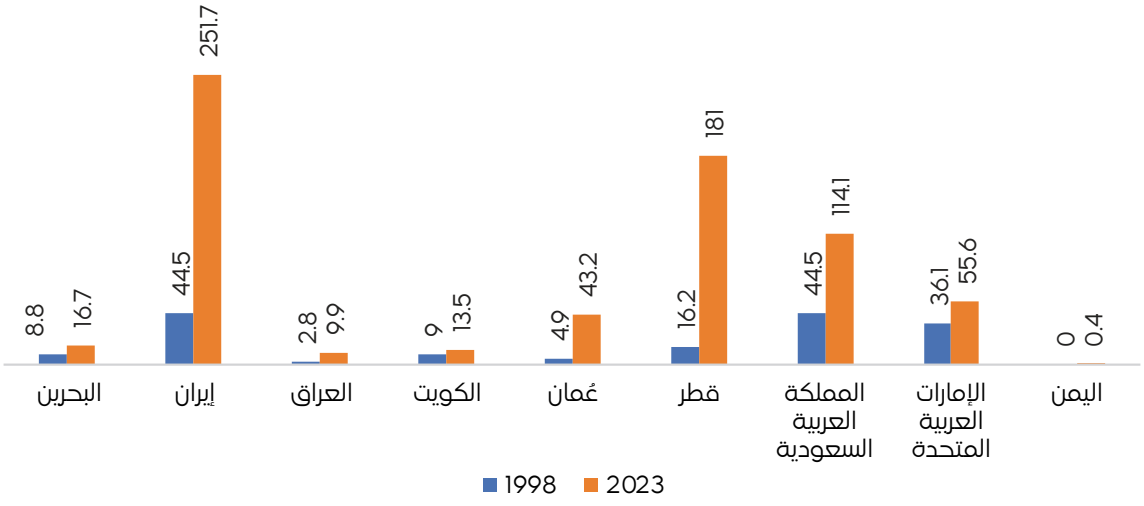
المصادر: المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية التي أجرتها شركة بي بي، إصدارات مختلفة؛
المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، إصدارات مختلفة
حسابات فريق البحث

47 "تعزز عمان قدرتها الإنتاجية للغاز الطبيعي المسال بوحدة إنتاج إضافية"، إل إن جي برايم، 29 يوليو 2024 (https://lngprime.com/middle-east/oman-lng-to-boost-capacity-with-new-train/118488/)

48 "الرويس للغاز الطبيعي المسال"، أدنوك (https://www.adnoc.ae/en/our-projects/ruwais-lng)

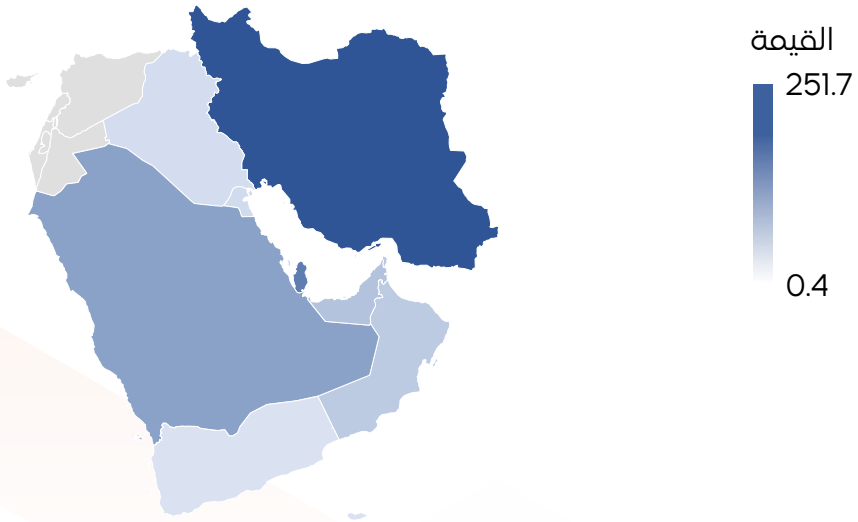
49 "هل تستطيع الكويت أن تستحوذ على حقل لؤلؤة غاز الدرة؟"، معهد الخليج العربي للأبحاث الاستراتيجية، 10 يوليو 2023 (https://agsiw.org/can-kuwait-grasp-the-dorra-gas-pearl/)

إنتاج الغاز في منطقة الخليج، الإنتاج الفعلي (1998-2023) (مليار متر مكعب)



وعلى الرغم من النمو الملحوظ في إنتاج الغاز الطبيعي بمنطقة الخليج، إلا أن هذا الإنتاج لا يزال محدودًا مُقارنة بالإحتياطيات الهائلة والإمكانات الإنتاجية الكبيرة التي تتمتع بها المنطقة. ففي عام 1998، لم يتجاوز إنتاج الغاز في المنطقة 7.4% من الإجمالي العالمي، وإرتفع هذا الرقم ليصل إلى حوالي 17% بعد مرور 25 عامًا. ومع ذلك، فإن هذه النسبة لا تزال مُتواضعة إذا ما قورنت بحوالي 40% من الإحتياطيات العالمية المُؤكدة التي يملكها الخليج. والأكثر دلالة هو أن المنطقة حالياً لا تستغل سوى 0.83% سنوياً من إحتياطياتها من الغاز الطبيعي، مُقارنة بمُعدل إستغلال عالمي يبلغ 2%، مما يُشير إلى فجوة كبيرة بين الإمكانات الفعلية والإستغلال الحالي.[50]

إنتاج الغاز في منطقة الخليج، الإنتاج الفعلي (2023) (مليار متر مكعب)



ويظل الغاز المُصاحب المصدر الرئيسي للغاز الطبيعي في دول الخليج، حيث تتراوح نسبته بين 80% و100% من الإنتاج الكلي. ويعود ذلك إلى أن غالبية الإحتياطيات المُؤكدة، بإستثناء تلك الموجودة في قطر وإيران، هي من الغاز المُصاحب للنفط. هذا الإرتباط الوثيق يعني أن إنتاج الغاز الطبيعي يتأثر بشكل مباشر بتقلبات إنتاج النفط الخام

50 حسابات المؤلف باستخدام إصدارات مختلفة من المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية التي تصدرها شركة بي بي ومعهد الطاقة

ويُشكل تطوير الإحتياطيات المحدودة من الغاز غير المُصاحب في هذه الدول تحدّيا شاقًا ومكلفًا. فقد تبين أن مُعظم حقول الغاز غير المُصاحب في المنطقة مُتناثرة وصغيرة نسبيًا. فضلاً عن ذلك، توجد قيود تقنية على حجم إنتاج ونقل إحتياطيات الغاز غير المُصاحب، خاصة تلك الموجودة في مكامن الخف. فهذه التكوينات تتميز بعُمقها الشديد (يتراوح بين 12,000 و17,000 قدم)، وبضغط غير طبيعي، وبإحتوائها على ما يصل إلى 13% من النيتروجين، و8% من ثاني أكسيد الكربون، وكميات كبيرة من كبريتيد الهيدروجين القابل للإشتعال والسام للغاية، بالإضافة إلى سوائل شديدة التآكل. وبالتالي، فإن تطوير الإحتياطيات المحدودة من الغاز غير المُصاحب صعب ومُكلف للغاية، لا سيما عند مُقارنة تكاليف التطوير بأسعار الغاز المحلية المُنخفضة التي تشهدها المنطقة في الوقت الحالي.[51]

ومع إستمرار منطقة الخليج في تعزيز إنتاجها من الغاز الطبيعي التقليدي - بنوعيه المُصاحب للنفط وغير المُصاحب له - تبرز أهمية مصادر الغاز غير التقليدية مثل غاز الفحم الحجري، والغاز المُحكم، والغاز الصخري، والتي تشهد نموًا تدريجيًا وتُسهم في تنويع مصادر الطاقة في المنطقة

ففي الواقع، تشهد منطقة الخليج مساعي حثيثة لتطوير وإستغلال موارد الغاز غير التقليدي، وتتصدر السعودية والإمارات وعُمان هذا التوجه. ففي السعودية كثّفت شركة أرامكو السعودية جُهودها ، لإستخدام أحدث تقنيات التكسير الهيدروليكي، إدراكًا منها للإمكانات الهائلة التي تزخر بها البلاد في هذا المجال. ويجري العمل حاليًا على قدم وساق لتطوير حوض الجافورة[52] الغني برواسب الغاز الصخري، والذي من المُتوقع أن يبدأ إنتاجه في عام 2025. وتُشير التقديرات إلى وجود إحتياطيات ضخمة أخرى من الغاز غير التقليدي في المملكة، حيث تم تحديد العديد من المكامن الواعدة في تكوينات جيولوجية مُتنوعة، تشمل رمال الروديان (القصيبة السفلى)، وتكوينات قليبة والربان، وخف-ج في حقل غوار، ومنطقة منيفة، وتكوين الأروما الصخري السفلي، وتكوين واسع في حقلي السفانية والخفجي، وتكوين تبوك-صخور القصيبة.[53]

كما تتبنى الإمارات وعُمان أحدث التقنيات في إستخراج الغاز غير التقليدي، حيث يتم تطبيق وسائل مُتطورة في حقل الذياب الصخري في أبو ظبي[54]، فيما يجري العمل على تطوير طُرق مبتكرة لإستغلال الغاز غير التقليدي في مكمن في جبل علي بدبي[55]، بينما تعتمد عُمان على أساليب مُتقدمة في إنتاج الغاز المُحكم من حقول خزان-مكارم[56] وبنية حقل أبو الطبول.[57]

ومع ذلك، يتطلب الشروع في مشاريع واسعة النطاق لتطوير حقول الغاز غير المُصاحب والتكوينات الغازية غير التقليدية، والتي تتسم بتكلفة عالية، مُعالجة دول الخليج لإشكالية الأسعار المحلية المُنخفضة للغاز وذلك عبر زيادتها تدريجيًا أو جذريًا قبل الوصول إلى مرحلة التحرير الكامل. إلا أنه من المُتوقع لهذه الخطوة أن تواجه مُقاومة شديدة من السُكان الذين يعتبرون الأسعار المُنخفضة جزءًا من عملية توزيع الثروة، وكذلك من الشركات الصناعية الكبرى التي تستفيد من مُستوى الأسعار المُنخفض لتحقيق أرباح ضخمة.[58]

---

51 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

52 "الجافورة.. جوهرة برنامجنا للغاز غير التقليدي، قصة اكتشاف أكبر حقل للغاز غير المصاحب في المملكة"، أرامكو السعودية، 29 ديسمبر 2022 (https://www.aramco.com/ar/news-media/elements-magazine/2022/jafurah-the-jewel-of-our-unconventional-gas-program)

53 "التوصيف البتروفيزيائي لتكوين القصيبة، حوض تبوك، شمال غرب المملكة العربية السعودية: الآثار المترتبة على ديناميكيات الخزان في طبقة الصخر الزيتي"، بوابة الأبحاث، فبراير 2022 (https://www.researchgate.net/publication/358752872_Petrophysical_Characterization_of_the_Qusaiba_Formation_Tabuk_Basin_North_West_Saudi_Arbia_Implications_for_Reservoir_Dynamics_in_a_Shale_Play)

54 "ملف حقول النفط والغاز: حقل غاز ذياب غير التقليدي في الرويس"، التكنولوجيا البحرية، 6 نوفمبر 2024 (https://www.offshore-technology.com/marketdata/oil-gas-field-profile-ruwais-diyab-unconventional-gas-field-uae/?cf-view)

55 "اكتشاف مهم للغاز في جبل علي"، جيو إكسبرو، 21 ديسمبر 2020 (https://geoexpro.com/significant-jebel-ali-gas-discovery-in-the-uae/)

56 "حقل خزان-مكارم للغاز"، ويكيبيديا (https://en.wikipedia.org/wiki/Khazzan-Makarem_gas_field)

57 ملف تعريف حقل النفط والغاز: حقل الغاز غير التقليدي أبو الطبول، التكنولوجيا البحرية، 6 نوفمبر 2024 (https://www.offshore-technology.com/marketdata/oil-gas-field-profile-abu-butabul-unconventional-gas-field-oman/)

58 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

وتُظهر التوقعات المبنية على مُعدلات النمو التاريخية لإنتاج الغاز في دول الخليج خلال الفترة 1998-2023 إلى أن الإنتاج السنوي للغاز في المنطقة قد يتجاوز 1,115 مليار متر مُكعب بحلول عام 2030، ويصل إلى حوالي 2,310 مليار متر مُكعب في عام 2040، ويقفز إلى ما يُقارب 5,043 مليار متر مُكعب في عام 2050، كما هو موضح في الجدول رقم 4

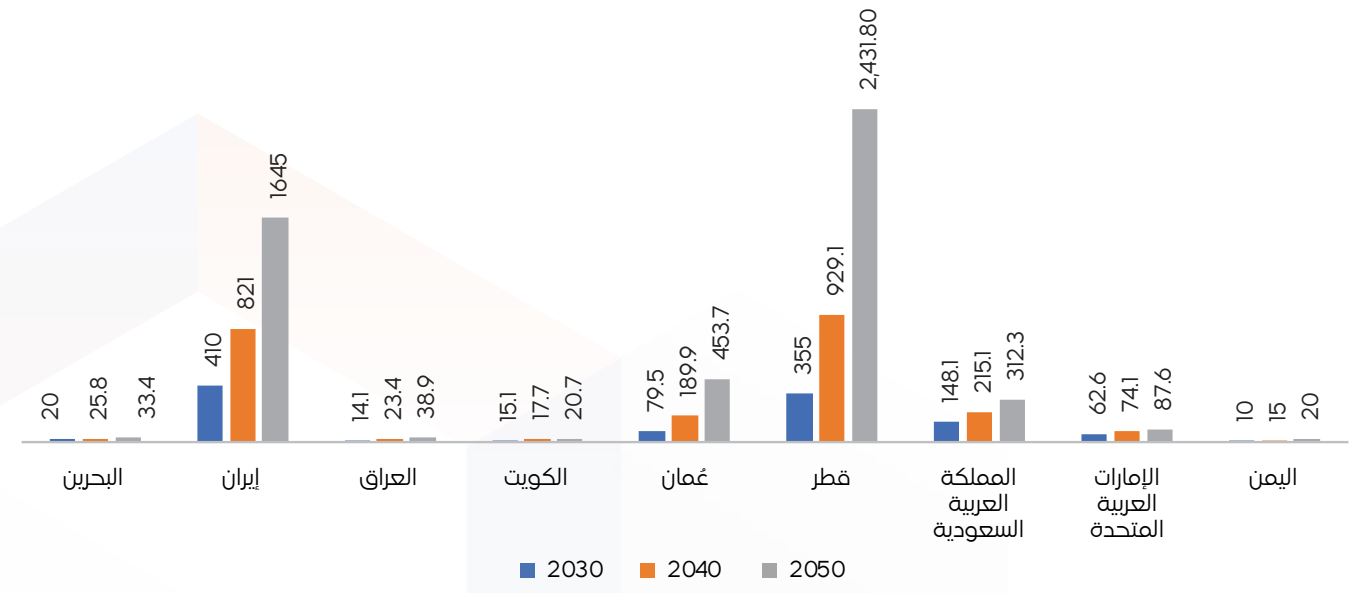
الجدول 4: إنتاج الغاز في منطقة الخليج التوقعات للأعوام (2050/2040/2030، مليار متر مكعب)

الدولة	2030	2040	2050
البحرين	20.0	25.8	33.4
إيران	410.0	821.0	1645.0
العراق	14.1	23.4	38.9
الكويت	15.1	17.7	20.7
عمان	79.5	189.9	453.7
قطر	355.0	929.1	2,431.8
المملكة العربية السعودية	148.1	215.1	312.3
الإمارات العربية المتحدة	62.6	74.1	87.6
اليمن	10.0	15.0	20.0
الإجمالي	**1,114.4**	**2,311.1**	**5,043.4**

المصادر: الجدول 3:
حسابات فريق البحث

ويستعرض القسم اللاحق من البحث الأنماط الإستهلاكية للإمدادات المُتزايدة من الغاز الطبيعي في منطقة الخليج. ويتضمن تحليلاً لبعض التوقعات الخاصة بالطلب المُستقبلي، مُرتكزًا على بيانات تاريخية فعلية، فضلاً عن إستعراض العوامل التي تؤثر في إستهلاك الغاز، وتفسير الأسباب التي تقف وراء توجه دول المنطقة نحو إستخدام الغاز بديلاً عن المخزون الوفير من النفط الخام والمُنتجات البترولية

إنتاج الغاز في منطقة الخليج - التوقعات للأعوام (2050/2040/2030، مليار متر مكعب)



رابعًا: استهلاك الغاز الطبيعي في منطقة الخليج

أ- العوامل المؤثرة على الطلب المحلي على الغاز

يُمثل توفر الغاز الطبيعي في منطقة الخليج، سواء أكان من المصادر المحلية أم المُستورد عبر الأنابيب أو في صورة غاز مُسال، عاملاً حاسمًا في تحديد الطلب فيما تلعب أسعار الغاز دوراً اساسياً في رسم مُستوياته. وتتسم سوق الغاز الطبيعي في المنطقة بتنّوع السياسات السعرية، وتتباين إستراتيجيات التسعير بصورةٍ ملحوظة بين دولها. فدول مثل الكويت وقطر وإيران والسعودية تعتمد أسعاراً ثابتةً ومدعومةً، بينما تختار دول أخرى مثل العراق والإمارات أسعاراً مُتغيرة مُرتبطة بالقطاعات المُستهلكة وبالأسعار العالمية

كما يتأثر الطلب على الغاز الطبيعي تأثيرًا كبيرًا بتوافر مصادر الطاقة الأخرى وجدواها الاقتصادية، خاصةً عند مقارنة أسعاره بأسعار بدائل الوقود، وعلى رأسها النفط ومشتقاته. بالإضافة إلى ذلك، فإن التوسع المتزايد في استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، ولا سيما في قطاع توليد الكهرباء، يُحدث تأثيرات ملموسة على الطلب على الغاز في المنطقة، التي تمتلك إمكانات هائلة لاستخدام تقنيات الطاقة المتجددة على نطاق واسع

وتشهد منطقة الخليج بالفعل تحّولاً ملحوظًا نحو مصادر الطاقة المُتجددة، لا سيما طاقة الرياح والطاقة الشمسية، التي تتميز بنضوجها التكنولوجي وتنافسيتها السوقية. وتعمل دول المنطقة على إنشاء سوق قابلة للتطبيق لمختلف الإستثمارات في الطاقات المُتجددة من خلال تفعيل آليات مثل تعريفات التغذية وقياس صافي الإستهلاك والمزادات بالإضافة إلى وضع تعريفات جاذبة في مختلف القطاعات المُستهلكة، بهدف إستقطاب إستثمارات القطاع الخاص إلى هذه السوق. وتترافق هذه الحوافز مع أهداف رسمية حكومية طويلة الأجل لضمان تأثير ملموس للإستثمارات المُتزايدة في قطاع الطاقة المُتجددة على موازين الطاقة في المنطقة

وفي ظل التحّولات الجيوسياسية والإقتصادية المُتسارعة، تتجه دول الخليج، بما فيها الإمارات والسعودية وإيران، نحو تنويع مصادر الطاقة عبر تبني خيار الطاقة النووية. وتُعد الإمارات في طليعة هذه الجهود، حيث قطعت أشواطًا مُتقدمة في تشغيل محطتها النووية الضخمة في أبو ظبي. هذا التوجه الإستراتيجي لا يقتصر على توفير طاقة كهربائية مُستدامة وخالية من الكربون وحسب، بل يُتيح للدولة إمكانية تحرير مواردها من النفط والغاز الطبيعي للتصدير، مما يُعزز مكانتها في الأسواق العالمية. بالإضافة إلى ذلك، يُمكن إستغلال الحرارة الناتجة عن المحطة النووية في تحلية المياه، وتوفير فُرص عمل نوعية ذات قيمة مُضافة عالية

ب- الاستهلاك الفعلي للغاز والآفاق المستقبلية

يُعد الغاز الطبيعي عنصرًا إستراتيجيًا في منطقة الخليج، حيث يتم إستهلاكه محليًا بكميات كبيرة كوقود وكلقيم لتلبية الإحتياجات المُتزايدة في قطاعات حيوية مثل توليد الطاقة الكهربائية، وتحلية المياه، والصناعات البتروكيماوية والأسمدة، بالإضافة إلى عمليات إعادة تدوير الغاز المُكثّف، ورفع النفط وتعزيز الإستخلاص من مكامن النفط. فبالحقيقة، تُواجه حقول النفط القديمة في المنطقة تحدّيا مُتزايدًا يتمثل في إنخفاض الضغط، مما يستدعي ضرورة إعادة حقن الغاز الطبيعي في الآبار. وهذا الإجراء ليس مُجرد خيار، بل هو ضرورة حتمية لضمان إستدامة الإنتاج النفطي وتعظيم الإستفادة من هذه الحقول التي تخدم المنطقة منذ عقود

ولقد تضاعف الطلب المحلي على الغاز الطبيعي في دول الخليج تضاعفًا ملحوظًا على مدى السنوات الخمس والعشرين الماضية، ليقفز من حوالي 156 مليار متر مُكعب في عام 1998 إلى ما يُقارب 559 مليار متر مُكعب تقريبًا في عام 2023 (الجدول رقم 5)، مُسجلاً نموًا سنويًا مُتوسطاً قدره 5.2%، مما يفوق بكثير المُعدل العالمي الذي بلغ 2.3%. وبالمُقارنة، شهد الإستهلاك المحلي للنفط والمُنتجات البترولية خلال نفس الفترة نموًا أقل (حوالي 3.1%).[59]

59 المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن شركة بي بي ومعهد الطاقة، إصدارات مختلفة

وخلال الخمسة والعشرين عامًا الماضية، إرتفعت حُصة إستهلاك منطقة الخليج للغاز من الإجمالي العالمي من 7.1% في عام 1998 إلى ما يُقارب 14% في عام 2023 ، في حين شهدت المنطقة تحّولا ملحوظًا في مزيج إستهلاك الطاقة الأولية مع إرتفاع حُصة الغاز الطبيعي بشكل ملحوظ من حوالي 41% عام 1998 إلى ما يُقارب 51.4% عام 2023. وفي المُقابل، تراجعت حُصة النفط تراجعًا ملحوظًا من حوالي 56.4% إلى ما يُقارب 45.2% خلال نفس الفترة. ويعكس هذا التحّول إتجاهًا واضحًا نحو الإعتماد المُتزايد على الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي للطاقة في المنطقة.[60]

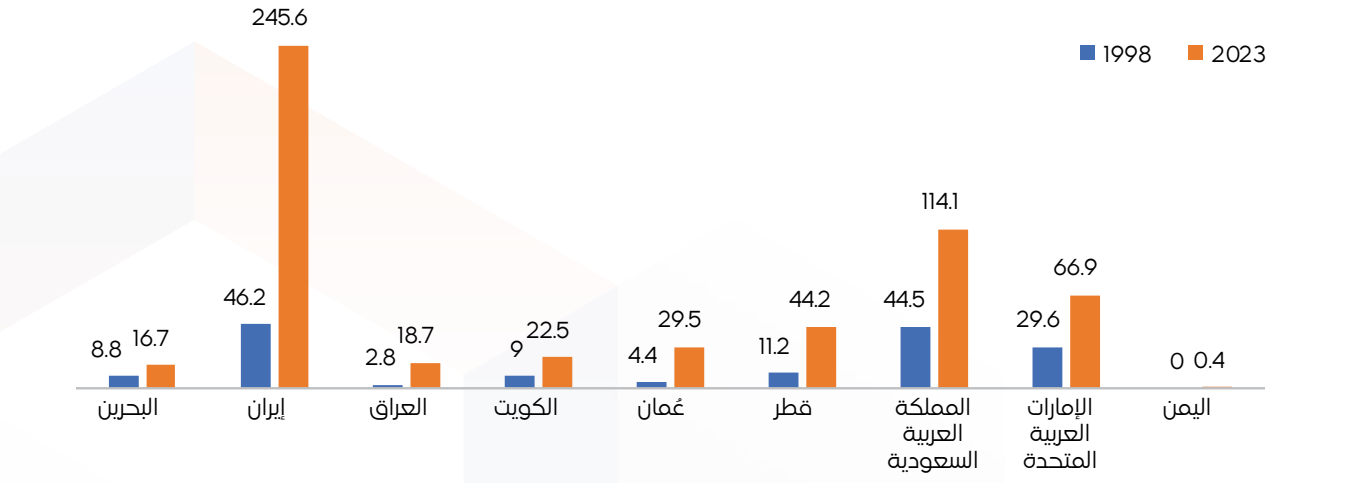
ويُشكل الغاز الطبيعي موردًا إستراتيجيًا حيويًا في منطقة الخليج، حيث يُستخدم بشكل رئيسي في تلبية الطلب المُتزايد على الطاقة الكهربائية وتحلية المياه، إذ يستهلك هذان القطاعان ما يُقارب نصف إجمالي الطلب. ويُعد القطاع الصناعي مُستهلكًا رئيسيًا آخر للغاز كوقود وكلقيم حيث يستحوذ على نحو 35%. وتُخصص النسبة المُتبقية البالغة حوالي 15% للعمليات البترولية، وللحفاظ على ضغط آبار النفط، بالإضافة إلى دعم الإستخدامات الحديثة مثل إستعمال الغاز الطبيعي المضغوط في قطاع النقل، الذي يشهد نموًا ملحوظًا في المنطقة

الجدول 5: الاستهلاك الفعلي للغاز في منطقة الخليج، في الفترة (1998-2023)

الدولة	1998 (مليار متر مكعب)	2023 (مليار متر مكعب)	متوسط معدل النمو السنوي (%) 2023-1998
البحرين	8.8	16.7	2.6
إيران	46.2	245.6	6.9
العراق	2.8	18.7	7.9
الكويت	9.0	22.5	3.7
عمان	4.4	29.5	7.9
قطر	11.2	44.2	5.6
المملكة العربية السعودية	44.5	114.1	3.8
الإمارات العربية المتحدة	29.6	66.9	3.3
اليمن	-	0.4	-
الإجمالي	**156.5**	**558.6**	**5.2**
% على مستوى العالم	7.1	13.9	

المصادر: المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لشركة بي بي، إصدارات مختلفة؛
المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، إصدارات مختلفة؛
حسابات فريق البحث

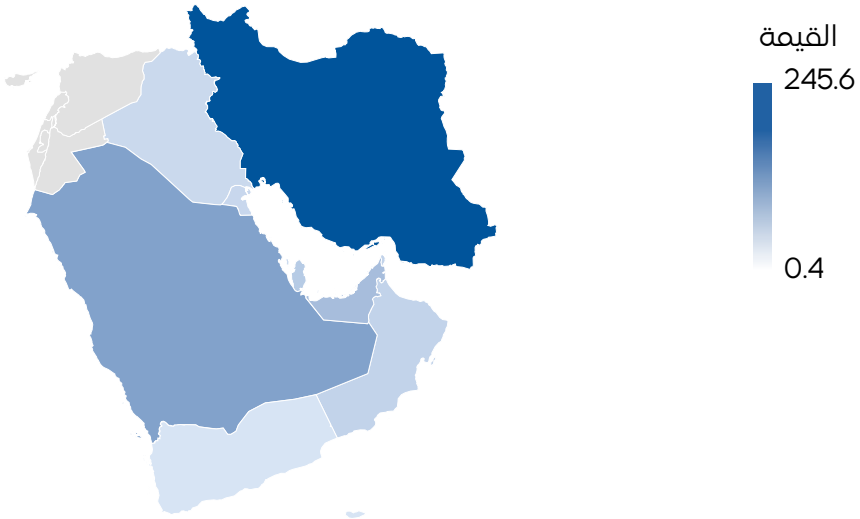
الاستهلاك الفعلي للغاز في منطقة الخليج، في الفترة (1998-2023) (مليار متر مكعب)



60 منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، المراجعة الإحصائية السنوية، أعداد مختلفة

ويُظهر الطلب على الغاز الطبيعي في منطقة الخليج إمكانات تزايد مُطرد في المُستقبل، وذلك في ظل النمو الإقتصادي والسُكاني المُتواصل الذي يتجاوز المُعدلات العالمية. ومن المُتوقع أن يظل قطاعا توليد الطاقة وتحلية المياه من أكبر المُستهلكين للغاز، مع إستمرار نمو الطلب على الكهرباء بمُعدل يتراوح بين 8 و10% سنويًا في مُعظم دول المنطقة، مما يستدعي التخطيط الإستراتيجي لتلبية هذه الإحتياجات المُستقبلية

الإستهلاك الفعلي للغاز في منطقة الخليج، (1998-2023) (مليار متر مكعب)



وبناءً على التوقعات المُتعلقة بإستهلاك الغاز في دول الخليج للأعوام 2030 و2040 و2050، وبإستخدام مُتوسط مُعدلات النمو السنوية المُسجلة لكل دولة خلال فترة الخمسة والعشرين عامًا الماضية (1998-2023)، تم إعداد الجدول الوارد أدناه (الجدول رقم 6). وتُشير النتائج إلى إحتمال إرتفاع الطلب على الغاز الطبيعي في المنطقة ليصل إلى حوالي 820 مليار متر مُكعب في عام 2030، وما يُقارب 1,450 مليار متر مُكعب في عام 2040، قبل الوصول إلى حوالي 2,625 مليار متر مُكعب بحلول عام 2050. ويعكس هذا النمو المُطرد الحاجة المُتزايدة للطاقة في المنطقة، مما يستدعي إتخاذ إجراءات إستراتيجية لضمان تلبيته

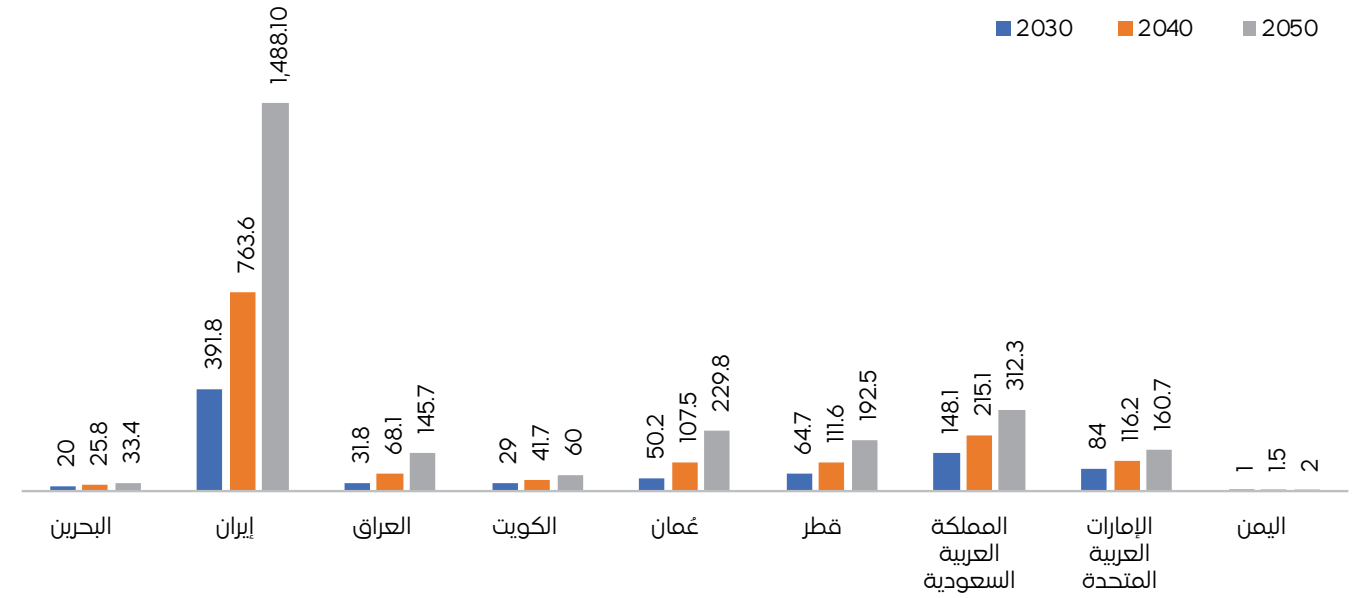
ونتيجة لمحدودية الاحتياطيات الغازية في بعض دول الخليج، أو اعتمادها على الغاز المصاحب لإنتاج النفط الخام، والذي لا يتوقع أن ينمو بنفس سرعة الطلب المحلي، تواجه هذه الدول عجزًا متزايدًا في إمدادات الغاز الطبيعي. وللتغلب على هذا الوضع، تسعى هذه الدول إلى تعزيز إنتاجها المحلي من خلال استكشاف وتطوير حقول الغاز، مع اللجوء المطرد إلى استيراد الغاز لتلبية احتياجاتها المتنامية

الجدول 6: استهلاك الغاز في منطقة الخليج التوقعات المستقبلية (2030/2040/2050، مليار متر مكعب)

الدولة	2030	2040	2050
البحرين	20.0	25.8	33.4
إيران	391.8	763.6	1,488.1
العراق	31.8	68.1	145.7
الكويت	29.0	41.7	60.0
عمان	50.2	107.5	229.8
قطر	64.7	111.6	192.5
المملكة العربية السعودية	148.1	215.1	312.3
الإمارات العربية المتحدة	84.0	116.2	160.7
اليمن	1.0	1.5	2.0
الإجمالي	**820.6**	**1,451.1**	**2,624.5**

المصادر: الجدول 5:
حسابات فريق البحث

استهلاك الغاز في منطقة الخليج - التوقعات المستقبلية (2050/2040/2030، مليار متر مكعب)



ت- لماذا إستخدام الغاز وليس المزيد من النفط؟

مع إمتلاك منطقة الخليج لنحو 48% من إحتياطيات النفط العالمية المؤكدة، لا بد من التساؤل حول الأسباب التي تدفع دولها لتبني إستراتيجية تُركز على الغاز الطبيعي في الإستهلاك المحلي بدلاً من الإعتماد الأكبر على النفط الخام ومُشتقاته. وهذا التوجه يستدعي تحليلاً عميقًا لفهم الدوافع الإقتصادية والبيئية التي تقف خلف هذه الخيارات الإستراتيجية.[61]

ففي حين أن عدداً كبيراً من دول الخليج وشركاتها الصناعية لديه القُدرة على إستخدام النفط الخام ومُشتقاته كبديل للغاز الطبيعي، خاصة في المُنشآت التي تمتلك أو تسعى لتركيب تجهيزات تُتيح إستهلاك الوقود السائل، فإن هذا الخيار يُثير العديد من التساؤلات والمشاكل السياسية والاجتماعية ذات الصلة بجودة الهواء ونظافة البيئة، وذلك في ظل تزايد الاهتمام بالقضايا البيئية في هذه المنطقة من العالم

61 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

علاوةً على ذلك، يُشكل تزايد الإستهلاك المحلي للنفط الخام والمُنتجات البترولية في دول الخليج الأعضاء في مُنظمة أوبك (إيران، العراق، الكويت، السعودية، الإمارات، بالإضافة إلى قطر حتى يناير 2019) عبئًا ماليًا ملحوظًا. إذ يتُم إحتساب الطلب المحلي على النفط الخام والمُنتجات البترولية ضُمن حُصص الإنتاج التي تُحددها المُنظمة. وعليه، فإن الإستهلاك المحلي يُقتطع من حُصص مُنظمة أوبك، التي تستند إلى الإنتاج الفعلي وليس إلى حجم الصادرات، مما يحّد من القُدرة على التصدير ويُحّجم الإيرادات.

وحيث لم يعد بالإمكان الحفاظ على مُستوى التصدير والإيرادات المُتأتية منه في ظل تنامي الطلب المحلي على النفط الخام والمُنتجات البترولية. ومع توجيه الجزء الأكبر من الإنتاج لتغطية الإستهلاك المحلي، فقدت الصادرات وإيراداتها من القوة التي كانت تتمتع بها سابقًا

ومع وصول دول مُنظمة أوبك، بما فيها دول الخليج، إلى أقصى طاقاتها الإنتاجية من النفط، وإرتفاع أسعار التصدير إرتفاعا ملحوظًا، يبرز تأثير الإستهلاك المحلي المُتزايد كعامل رئيسي في تراجع الإيرادات. كما يُظهر تحليل الفروقات السعرية بين مبيعات التصدير التي تُحقق هوامش ربح تتراوح بين 100% و2000% مُقارنة بالمبيعات المحلية، أن الإستهلاك المحلي يحول دون تحقيق أرباح أكبر، مما يستدعي إعادة تقييم إستراتيجيات الطلب المحلي على النفط ومُنتجاته والعمل على تحويله إلى مصادر طاقة اخرى ومنها خاصة الغاز الطبيعي

ولا يُمكن إغفال حقيقة أن دول الخليج تواجه تحدّيات مُتزايدة في تأمين إمدادات الغاز الطبيعي اللازمة لتلبية الطلب المُتنامي، مما يستلزم إستثمارات ضخمة في إستكشاف وتطوير الموارد المحلية، أو في إستيراد الغاز عبر الأنابيب أو في صورة غاز مُسال من الأسواق الإقليمية والدولية. ومع ذلك، فإن التحّول إلى إستخدام الغاز الطبيعي بدلاً من المُنتجات النفطية يوفر فُرصًا إستراتيجية، إذ يُجنب هذه الدول تكاليف إنشاء مصافي النفط الضرورية لتلبية الإحتياجات المحلية، ويُحافظ على النفط الخام والمُنتجات النفطية الفائضة للتصدير

ولا يقتصر الدافع وراء تفضيل الغاز الطبيعي على النفط الخام ومُشتقاته في دول الخليج على تقليل الأضرار البيئية وتخفيف الخسائر في عائدات التصدير فحسب، بل يتجاوز ذلك إلى ضرورة تلبية إحتياجات الصناعات التحويلية المُتنامية في المنطقة، والتي تتطلب وقودًا ولقيماً أكثر مُلاءمة لتطورها ممثلاً بالغاز الطبيعي. بالإضافة إلى ذلك، يُمثل هذا التحّول إلى الغاز فرصة لتحسين كفاءة وإنتاجية قطاع الكهرباء

وتجدُر الإشارة إلى أن الغاز الطبيعي في منطقة الخليج لم يُستخدم حصريًا لتلبية الإحتياجات المحلية، بل شهد تصاعدًا ملحوظًا في حجم صادراته المُتجهة نحو الأسواق الإقليمية والعالمية. وسيتناول القسم التالي من البحث تحليلًا تفصيليًا لصادرات الغاز الطبيعي الخليجي، مع تسليط الضوء على الوجهات السوقية الرئيسية والتحدّيات التي تعترض مسار الدول المُصّدرة للغاز في هذه المنطقة

خامسًا: صادرات الغاز الطبيعي من منطقة الخليج

أ- تجارة الغاز البينية في منطقة الخليج

نظـرًا إلـى أن إنتـاج الغـاز فـي مُعظـم دول منطقـة الخليـج لا يـزال فـي مُعظمـه مُرتبطـا بالغـاز المُصاحـب للنفـط، وبإفتـراض عـدم نمـو إنتـاج النفـط – وبالتالـي الغـاز المُصاحـب لـه – بنفـس مُعـدل نمـو الطلـب علـى الغـاز فـي تلـك الـدول فـي المُسـتقبل القريـب، فمـن المُتوقـع حـدوث عجـز مُتزايـد فـي إمـدادات الغـاز فـي أغلـب بُلـدان المنطقـة

لـذا لجـأت بعـض الـدول الخليجيـة إلـى مـوارد الغـاز فـي البلـدان المجـاورة سـعيًا لمواجهـة عجزهـا المُتزايـد مـن الغـاز، مُؤسِّسـةً بذلـك تجـارة بينيـة للغـاز فـي المنطقـة. ومـع ذلـك، لا تـزال تجـارة الغـاز البينيـة بيـن دول المنطقـة محـدودة، حيـث مثّلـت 20.9% فقـط مـن إجمالـي تجـارة الغـاز فـي منطقـة الخليـج فـي عـام 2023، وحوالـي 3.7% مـن حجـم تجـارة الغـاز الدوليـة.[62]

وتعتمـد التجـارة البينيـة للغـاز فـي منطقـة الخليـج حاليـاً علـى كميـات كبيـرة مـن الغـاز الطبيعـي المُسـال مـن قطـر إلـى الكويـت، مـع كميـات أقـل تصـل إلـى الإمـارات (دبـي). فـي الوقـت نفسـه، ينقُـل خـط غـاز دولفيـن كميـات كبيـرة مـن الغـاز مـن قطـر إلـى الإمـارات وعُمـان، وهـو شـبكة الغـاز الوحيـدة العاملـة فـي المنطقـة، بينمـا تُصـدِّر إيـران أيضًـا الغـاز إلـى العـراق عبـر خـط أنابيـب مُـزدوج يصـل إلـى بغـداد والبصـرة

وكانـت خطـوط أنابيـب الغـاز فـي المنطقـة بمثابـة اللَبنـة الأساسـية لإنشـاء شـبكة غـاز خليجيـة مُترابطـة. وكان مـن المؤمَّـل أن تُـؤدِّي هـذه الشـبكة المُوسـعة المُقترحـة إلـى زيـادة مـوارد الطاقـة المُتاحـة للإقتصـادات الخليجيـة وتحقيـق نمـو إقتصـادي إقليمـي قـوي. كمـا كان مـن المُتوقَّـع أن تُسـاهم هـذه الخُطـط فـي تنشـيط التبـادل التجـاري بيـن دول المنطقـة، وتقريبهـا مـن تحقيـق هـدف التعـاون السياسـي والتكامـل الإقتصـادي الـذي طـال إنتظارهمـا. فالـدول الخليجيـة التـي تربطهـا علاقـات تاريخيـة وثقافيـة وإقتصاديـة وسياسـية عميقـة، كانـت سـتتمكن مـن الحصـول عبـر شـبكة الغـاز المُقترحـة علـى ثـروات الطاقـة فـي المنطقـة بأجلـى أنواعهـا

ولكـن الواقـع يُشـير إلـى أن عـدد خطـوط أنابيـب الغـاز الإقليميـة فـي الخليـج لا يـزال محـدودًا. فبالإضافـة إلـى خـط الأنابيـب العراقـي الكويتـي الـذي لـم يسـتمر طـويلاً بعـد ان سـقط ضحيـة لسلسـلة مـن المشـاكل والأزمـات بيـن البلديـن، وخـط مشـروع خـط غـاز دولفيـن الضخـم الـذي يربـط قطـر بالإمـارات وعُمـان، هنـاك خـط أنابيـب صغيـر يربـط عُمـان بـرأس الخيمـة. ومؤخـرًا، أُنشـئ نظـام خـط أنابيـب مُـزدوج لنقـل الغـاز الإيرانـي إلـى مـدن بغـداد والبصـرة العراقيـة. وقـد أُنشـأت هـذه الخطـوط نتيجـة لتسـويات سياسـية، ممـا أدى إلـى أسـعار مُنخفضـة للغـاز المنقـول، وهـي أسـعار يصعـب تكرارهـا فـي ظـل تحقيـق عائـدات صافيـة مُرتفعـة للغـاز ناتجـة عـن تطبيقـات وإسـتخدامات أخـرى

ولا تقتصـر التحدّيـات التـي تواجـه إنشـاء المزيـد مـن خطـوط أنابيـب الغـاز الإقليميـة وشـبكة غـاز متكاملـة فـي منطقـة الخليـج علـى إشـكالية السـعر فقـط. فالعديـد مـن الإشـكاليات الأخـرى تحتـاج إلـى حـل لضمـان التشـغيل الفعـال لهـذه الخطـوط. ومـن بيـن هـذه الإشـكاليات، تذبـذب الطلـب علـى الغـاز فـي المنطقـة وكيفيـة التعامـل معه،حيـث يبلـغ الطلـب علـى الطاقـة الكهربائيـة (وبالتالـي علـى الغـاز الطبيعـي) أقصـاه فـي الصيـف، مـع زيـادة إسـتخدام أجهـزة التكييـف. وهـذا التبايـن الكبيـر بيـن الطلـب علـى الطاقـة والغـاز فـي الصيـف والشـتاء يسـتلزم تقييـم خيـارات لإدارة هـذا التذبـذب، سـواء مـن خلال إنشـاء مرافـق تخزيـن فـي مواقـع الإنتـاج أو مواقـع الإسـتهلاك، مـع الأخـذ فـي الإعتبـار التكاليـف الرأسـمالية والتشـغيلية لـكلا الخيارين

62 المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، 2023

ثـم ان هنـاك إشـكالية إسـتقرار عمليـة العبـور ورسـومه، خاصـةً عندمـا يمـر خـط أنابيـب بيـن دولتيـن عبـر أراضـي دول ثالثـة. اذ يجـب أن تكـون العلاقـة بيـن الـدول المُصّـدرة والمُسـتوردة ودول العبـور قويـة وإيجابيـة لتجنـب أي خطـر إغلاق لخـط الأنابيـب أو تعطيـل الإمـدادات عبـره. كذلـك يُمكـن أن تؤثـر رسـوم العبـور، سـواء أكانـت نقديـة أم عينيـة، تأثيـرًا كبيـرًا علـى الجـدوى الإقتصاديـة لإي مشـروع لبنـاء خطـوط الأنابيـب، مـع أنهـا تُسـاهم فـي تعزيـز الإسـتقرار والأمـن فـي تجـارة الغـاز مـن خلال مـا يُعـرف بـ «عامـل الإعتمـاد المُتبـادل".[63]

علاوةً علـى مـا تقـدم، يُعـدُّ وضـع إطـار للتفـاوض علـى إتفاقيـات توريـد الغـاز وعبـوره ونقلـه أمـرًا حاسـمًا لضمـان نجـاح مشـاريع خطـوط الأنابيـب. ففـي حيـن توجـد قواعـد مُحـددة لعبـور الغـاز داخـل الإتحـاد الأوروبـي، بفضـل توجيهـات نقـل الغـاز ضمـن ميثـاق الطاقـة الاوروبـي، لا يـزال هـذا الإطـار غائبًـا علـى المُسـتوى الدولـي، كمـا هـو الحـال فـي منطقـة الخليـج، علـى الرغـم مـن الجهـود المبذولـة

ومـن المشـاكل الأخـرى المُهمـة التـي تتعلـق بضـخ وعبـور الغـاز الطبيعـي (وكذلـك النفـط الخـام والمُنتجـات البتروليـة) عبـر خطـوط الأنابيـب المـارة عبـر بلـدان أخـرى غيـر الدولتيـن المُصّـدرة والمُسـتوردة، تلـك المُرتبطـة بإتفاقيـات وشـروط مُنظمـة التجـارة العالميـة؛ إذ يتعيـن علـى كل دولـة عضـو فـي المُنظمـة أن تُتيـح لمالـك أو مُشـغِّل أي خـط أنابيـب يمـر عبـر أراضيهـا الوصـول الكامـل والمجانـي إلـى سـوقها المحلـي. إلا أنـه فـي منطقـة الخليـج، ولأسـباب متنوعـة، لا تمنـح جميـع الـدول هـذا الحـق فـي الوصـول إلـى أسـواقها المحليـة، ممـا أدى إلـى تأخيـر وإلغـاء العديـد مـن مشـاريع خطـوط أنابيـب الغـاز بيـن دول المنطقـة.[64]

أخيـرًا، تُطـرح مُسـالة "الاسـتقلال والاكتفـاء الذاتـي فـي مجـال الطاقـة" كأحـد العوائـق التـي تواجـه إنشـاء المزيـد مـن خطـوط أنابيـب الغـاز الإقليميـة. فالـدول تسـعى جاهـدةً لتجنـب الإعتمـاد علـى بلـدان أخـرى فـي توفيـر إحتياجاتهـا مـن الوقـود والطاقـة وخاصـة الغـاز. ويُعـزِّز مـن هـذا التوجـه نحـو الاكتفـاء الذاتـي حقيقـة كـون جميـع دول الخليـج مُنتجـة للنفـط، ممـا يدفعهـا إلـى تفضيـل حـرق المزيـد مـن الوقـود السـائل، رغـم إرتفـاع تكاليفـه وتأثيراتـه السـلبية علـى البيئـة، علـى أي إعتمـاد علـى وقـود مسـتورد. والواقـع أن العديـد مـن دول المنطقـة، التـي تفتخـر بإحتياطاتهـا الهائلـة مـن الطاقـة الاحفوريـة (ومـن ضمنهـا المـوارد الكبيـرة مـن الغـاز المُصاحـب)، تجـد صعوبـة فـي تقبُّـل فكـرة «إسـتيراد» الغـاز (أو أي شـكل آخـر مـن أشـكال الطاقـة) مـن أي دولـة

ونتيجـة لهـذه العوامـل وغيرهـا، إنخفضـت فـي الآونـة الأخيـرة فُـرص إعـادة إحيـاء مشـاريع خطـوط أنابيـب الغـاز فـي الخليـج، ممـا دفـع البحريـن ودبـي والكويـت إلـى إسـتيراد الغـاز الطبيعـي المُسـال عبـر محطـات إعـادة تغويـز خاصـة، فـي حيـن تُفكـر الشـارقة والعـراق والسـعودية بجديـة فـي إتبـاع نفـس النهـج وإنشـاء محطـات مُماثلـة. وإذا مـا أبـدت قطـر إسـتعدادها لتزويـد جيرانهـا بالغـاز الطبيعـي المُسـال بـدلًا مـن الغـاز المنقـول عبـر الأنابيـب الأقـل تكلفـة، فقـد يُصبـح إنشـاء سـوق إقليمـي للغـاز الطبيعـي المُسـال فـي منطقـة الخليـج أمـرًا مُمكنًـا

ومـع التطـور العالمـي المُحتمـل لمصـادر اخـرى للغـاز المُسـال ولمصـادر طاقـة منافسـة، مثـل الغـاز غيـر التقليـدي والفحـم النظيـف، فـي الأسـواق الرئيسـية المُسـتهلكة للطاقـة (الولايـات المُتحـدة الأمريكيـة وأوروبـا والصيـن وغيرهـا)، يوجـد إحتمـال كبيـر بحـدوث فائـض فـي معـروض الغـاز الطبيعـي المُسـال فـي النصـف الثانـي مـن هـذا العقـد. وهكـذا إحتمـال، بالإضافـة إلـى عـودة المخـاوف بشـأن أمـن الإمـدادات (إمكانيـة إغلاق مضيـق هرمـز)، قـد يُشـجِّع علـى "إعـادة توجيـه" الغـاز الخليجـي إلـى المنطقـة عينهـا وتلبيـة إحتياجاتهـا المُتزايـدة مـن الطاقـة.

63 "الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، أبي عاد ناجي، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023

64 نفس المرجع المذكور أعلاه.

ب- تصدير غاز منطقة الخليج

بما أن الإستهلاك المحلي للغاز الطبيعي في الخليج على المديين المُتوسط والطويل لا يُقارن بإحتياطيات المنطقة الهائلة من الغاز، فإن الصادرات إلى مناطق الإستهلاك الرئيسية تبقى السبيل الوحيد للإستغلال الأمثل والإستفادة الكاملة من هذه الموارد الضخمة. ولقد شهد الخليج خلال الخمسة وعشرين عامًا الماضية زيادة في حصته من تجارة الغاز الدولية، حيث إرتفعت من أقل من 5% في عام 1998 إلى حوالي 13.5% في عام 2023 حين وصلت نسبة صادرات الغاز الطبيعي المُسال من الخليج إلى حوالي 24% من الإجمالي العالمي، بينما بلغت صادرات الغاز عبر الأنابيب حوالي 5% من الكميات المنقولة عالمياً (الجدول رقم 7).[65]

وفي عام 2023، صّدرت قطر وعُمان والإمارات الغاز الطبيعي المُسال إلى أسواق في آسيا وأوروبا والشرق الأوسط. وتُعد قطر من بين أكبر مُصّدري الغاز الطبيعي المُسال في العالم، حيث بلغت حصتها حوالي 20% من الإجمالي العالمي في عام 2023. وتشمل المشاريع الكبرى الحالية لتسييل الغاز في الخليج كلاً من قطر (بطاقة إنتاجية سنوية تبلغ 77 مليون طن)، وعُمان (10.4 مليون طن)، والإمارات (أبو ظبي، 5.8 مليون طن)، واليمن (7.2 مليون طن، غير مُشغَّلة حاليًا).[66]

أما بالنسبة للغاز المنقول عبر الأنابيب، فقد وُجهت الصادرات الخليجية في عام 2023 بشكل أساسي إلى مُستهلكي الغاز الإقليميين. وصدَّرت إيران حوالي 42% من الغاز المنقول عبر الأنابيب من منطقة الخليج (الجدول رقم 7) بشكل رئيسي إلى العراق (بغداد والبصرة) وتركيا، بالإضافة إلى كميات محدودة إلى أرمينيا. وفي الوقت نفسه، ضخّت قطر حوالي 20 مليار متر مُكعب من الغاز إلى الإمارات وعُمان عبر خط أنابيب مشروع خط غاز دولفين

الجدول 7: تجارة الغاز الطبيعي في منطقة الخليج، 2023

صادرات خطوط الأنابيب	(مليار متر مكعب/ سنة)	الملاحظات
إيران	14,3	إلى العراق وتركيا وأرمينيا
قطر	19,5	إلى الإمارات وعُمان
الإجمالي الفرعي	33,8	5,0% من العالم
صادرات الغاز الطبيعي المسال	-	-
عُمان	15,3	إلى آسيا وأوروبا
قطر	108,4	إلى آسيا وأوروبا والشرق الأوسط
الإمارات العربية المتحدة	7,7	إلى آسيا وأوروبا
الإجمالي الفرعي	131,4	23,9% من الصادرات العالمية
الإجمالي	**165,2**	**13,5% من الصادرات العالمية**

المصدر: معهد الطاقة، المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية 2024.

وتطمح منطقة الخليج إلى تبوُّء مكانة أكثر أهمية في سوق الغاز العالمية في المُستقبل القريب، مُستندةً إلى إمكاناتها الكبيرة، بما في ذلك إحتياطياتها الوفيرة وتكاليف الإنتاج والتطوير المُنخفضة لديها. وعليه، تتبّنى دول المنطقة إستراتيجيات طموحة لتوسيع صادراتها من الغاز الطبيعي، مدعومة بأصول قيّمة تُساهم في تعزيز هذا النمو التجاري، كوجود فائض كبير من الغاز للتصدير رغم زيادة الإستهلاك المحلي، وسرعة إتخاذ القرارات والإنفتاح على الإستثمارات الأجنبية

وفي هذا الإطار، تُواصل قطر، وهي أحد أكبر مُصدِّري الغاز الطبيعي المسال في العالم، تنفيذ برنامج توسع

65 المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، 2023

66 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

طموح يهدف إلى زيادة طاقتها السنوية لتسييل الغاز من 77 مليون طن في الوقت الحالي إلى 126 مليون طن بحلول 2026-2027، ثم إلى 142 مليون طن بحلول 2029-2030.[67] كذلك، تعمل أبو ظبي في الإمارات على مشروع لتوسيع طاقتها الإنتاجية السنوية من الغاز المُسال من 5.8 مليون طن إلى 15.5 مليون طن في 2028-2029.[68] وفي نفس السياق، كشفت عُمان مؤخرًا عن خطط لزيادة إنتاجها السنوي من الغاز الطبيعي المسال إلى 15,2 مليون طن بحلول عام 2029.[69]

علاوة على ما تتميّز به منطقة الخليج من مُقومات تنافسية جمة، فإن موقعها الجيوإستراتيجي يمنحها ميزة القُرب من أكبر سوقين عالميين للغاز، وهما آسيا وأوروبا. فقد ظلّت أسواق آسيا والمحيط الهادئ وغرب أوروبا تُمثل البؤر الإستهلاكية الأساسية للغاز الخليجي، بينما تتجه إستراتيجيات توسيع نطاق تصدير الغاز الخليجي في الآونة الأخيرة نحو إستغلال الفُرص السوقية الناشئة في الهند ودول أمريكا الجنوبية، فضلاً عن تلبية الطلب المُتزايد داخل منطقة الشرق الأوسط والخليج تحديداً

ت- أسواق الغاز في منطقة الخليج

1. منطقة الخليج/ الشرق الأوسط

كما تم ذكرُه في الفقرات والأقسام السابقة، تعتمد العديد من الدول في منطقة الخليج والشرق الأوسط على إستيراد الغاز المُسال لتلبية إحتياجاتها من الغاز الطبيعي، وذلك من خلال محطات إعادة التغويز، مثلما يحدث في الكويت ودبي والبحرين ومصر والأردن، في حين يعتمد البعض الآخر إعتمادا مُتزايدًا على واردات الغاز عبر خطوط الأنابيب، مثل العراق (من إيران) والإمارات وعُمان (من قطر)، وكذلك الأردن (التي يستورد جزءًا من إحتياجاته من الغاز من مصر عبر خط الغاز العربي)

وتنظر العديد من البلدان الأخرى في المنطقة، وخاصة تلك التي تُعاني من نقص كامن[70] في موارد الغاز أو تلك التي تعتمد على الغاز المُصاحب لإنتاج النفط الخام، في إستيراد الغاز الطبيعي المُسال (مثل السعودية والعراق وإمارة الشارقة)، وذلك في إنتظار (مع قليل من التفاؤل) تنفيذ الخطط الطموحة لإنشاء شبكة غاز خليجية (أو عربية/شرق أوسطية) مُقترحة من شأنها أن تُؤمّن إمدادات الغاز عبر الأنابيب من الدول الغنية به للبلدان التي تُعاني من نقص فيه.[71]

إعتمدت القارة العجوز، قبل الأزمة الأوكرانية الروسية، إلى حد كبير على الغاز الروسي، حيث كان يُمثل حوالي 40% من إجمالي إستهلاكها و45% من وارداتها الإجمالية من الغاز. وكانت العديد من البُلدان الأوروبية تعتمد بالكامل على موسكو في إمدادات الغاز. لكن الأزمة الأوكرانية الروسية زعزعت إستقرار صناعة الغاز الطبيعي العالمية وأثرت بدرجة كبيرة على سوق الغاز الأوروبية.[72]

67 جلوبال إنرجي مونيتور، "محطة الغاز الطبيعي المسال في حقل الشمال القطري"، ٢٢ يناير ٢٠٢٥. (https://www.gem.wiki/Qatar_North_Field_LNG_Terminal).

68 ناتشورال غاز وورلد، "توسعة الغاز الطبيعي المسال في توقيت مناسب في الإمارات العربية المتحدة"، ٣٠ يوليو ٢٠٢٤. (https://www.naturalgasworld.com/uaes-well-timed-lng-expansion-global-gas-perspectives-112390)

69 إل إن جي برايم، "عُمان للغاز الطبيعي المسال تعزز طاقتها الإنتاجية بقطار جديد"، ٢٩ يوليو ٢٠٢٤. (https://lngprime.com/middle-east/oman-lng-to-boost-capacity-with-new-train/118488/)

70 النقص الكامن ينتج عن الطلب الكامن وهو رغبة المستهلك في شراء منتج معين غير معروض حاليًا في السوق.

71 الغاز الطبيعي العربي: آفاق التصدير العالمي"، ناجي أبي عاد، مؤتمر الطاقة العربي، ديسمبر 2023.

72 "تأثيرات الأزمة الأوكرانية على صناعة الغاز العالمية والخليجية"، ناجي أبي عاد، معهد الدوحة، ديسمبر 2022 (https://www.dohainstitute.org/en/Events/Gulf_Studies_Forum/9thround/Pages/VideoGalleryPage.aspx?VideoFolder=session5)

ومع إضطراب إمدادات الغاز الروسي إلى العديد من الدول الأوروبية، إضطرت هذه البُلدان إلى إتخاذ إجراءات للحفاظ على أمن وإمدادات الطاقة، مما أدى إلى تقليل إعتمادها على الغاز الروسي وزيادة إتكالها على مصادر الطاقة المحلية، مثل الفحم والطاقة النووية، مع التركيز على الطاقات المُتجددة على وجه الخصوص. فضلاً عن ذلك، زادت الدول الأوروبية من إعتمادها على مزيج من الغاز المنقول عبر الأنابيب وواردات الغاز الطبيعي المُسال من موردين آخرين، على الأقل على المدى القصير

إذاً تهدُف أوروبا إلى تعزيز أمن إمدادات الغاز لديها على المدى القصير من خلال زيادة الإعتماد على الغاز الطبيعي المُسال، الذي تستورده من مصادر مُتنوعة، تشمل قطر والإمارات وأستراليا وموزمبيق وكندا، بالإضافة إلى الولايات المُتحدة الأمريكية التي أصبحت مؤخرًا أكبر مُصدِّر للغاز الطبيعي المُسال في العالم.[73] وفي عام 2023، إستوردت الدول الأوروبية 15.6 مليون طن من الغاز الطبيعي المُسال من الخليج، وهو ما يُمثل حوالي 12.9%من وارداتها من هذا المُنتج.[74]

ويشهد سوق الغاز الطبيعي المُسال في أوروبا فُرصًا واعدة على المدى القصير، مدفوعًا بإرتفاع الأسعار والحاجة الماسة لتأمين الإمدادات في ظل محدودية المعروض. اما على المديين المُتوسط والطويل، يظل مُستقبل الطلب الأوروبي على الغاز الطبيعي ومنه الغاز المُسال محفوفًا بالتحدّيات، حيث من المُتوقع أن يشهد إنخفاضاً تدريجيًا خاصة مع التوجه نحو مصادر الطاقة المُتجددة وإمكانية إستئناف إمدادات الغاز الروسي عبر الأنابيب.[75]

ومن التحدّيات على مُستقبل الطلب على الغاز في أوروبا على المديين المُتوسط والطويل ما قررته المفوضية الأوروبية في بروكسل من إستراتيجية للطاقة للإتحاد الأوروبي ومن أُطرٍ حاكمة لخطط وبرامج الطاقة في القارة. وتنُص هذه الإستراتيجية والأُطر التابعة على بقاء الغاز الطبيعي مكونًا أساسيًا في مزيج الطاقة الأوروبي حتى عام 2030، حيث سيستمر في المُساهمة في تلبية الطلب على الطاقة وتوليد الكهرباء. أما بعد ذلك، وبحلول عام 2050، يهدف الإتحاد الأوروبي إلى تحقيق الحياد المناخي، مما يستلزم خفضًا تدريجيًا في الإعتماد على الغاز الطبيعي، والتحّول نحو مصادر طاقة أنظف وأكثر إستدامة.[76]

3. الصين

تمتلك الصين إحتياطيات مؤكدة من الغاز الطبيعي قُدّرت بحوالي 3,000 مليار متر مُكعب في مطلع عام 2024، ما يُمثل نسبة تُقارب 1.4% من إجمالي الإحتياطيات العالمية.[77] وإضافة إلى ذلك، تحتل الصين المرتبة الأولى عالميًا في إحتياطيات الغاز الصخري، حيث قُدّرت هذه الإحتياطيات بحوالي 31,000 مليار متر مُكعب. وقد تم التوصل إلى هذا التقدير بناءً على تقييم سبعة أحواض رئيسية واعدة للغاز الصخري مُوزعة في أنحاء البلاد.[78]

وتصدّرت الصين قائمة الدول المُستوردة للغاز الطبيعي المُسال في عام 2023، حيث بلغت وارداتها حوالي 70.8 مليون طن، بزيادة تقارب 13% مُقارنة بعام 2022.[79] وتُعد أستراليا (34%) وقطر (23%)، وروسيا (11%) وماليزيا (10%)[80] من بين أبرز الدول المُصّدرة للغاز المُسال إلى الصين في عام 2023 حين إستوردت 18.28 مليون طن من الغاز الطبيعي المُسال من الخليج، أو ما يُقارب 25.8% من إجمالي وارداتها من هذا المُنتج.[81]

---

73 "الولايات المتحدة أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال في العالم في عام 2023"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 1 أبريل 2024 (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61683)

74 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

75 "تأثيرات الأزمة الأوكرانية على صناعة الغاز العالمية والخليجية"، ناجي أبي عاد، معهد الدوحة، ديسمبر 2022 (https://www.dohainstitute.org/en/Events/Gulf_Studies_Forum/9thround/Pages/VideoGalleryPage.aspx?VideoFolder=session5)

76 استراتيجية الاتحاد الأوروبي طويلة المدى لعام 2050" (https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en)

77 النشرة الإحصائية السنوية لمنظمة أوبك 2024

78 "الغاز الصخري في الصين، التحرير الرقمي"، يوليو 2016 (https://www.digitalrefining.com/article/1001266/chinas-shale-gas)

79 "إرتفاع استهلاك الصين من الغاز الطبيعي وإنتاجها ووارداتها في عام 2023"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 14 أغسطس 2024، (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62804)

80 نفس المرجع المذكور أعلاه.

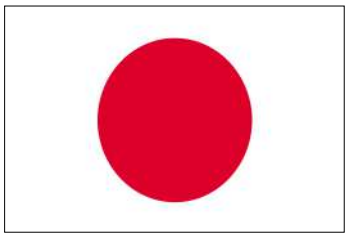
81 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

علاوةً على ذلك، تشهد قُدرة الصين على إعادة التغويز نموًا مطردًا هو الأسرع عالميًا. ففي عام 2023، بلغت القُدرة السنوية للصين حوالي 129 مليون طن موزعة على 30 محطة إعادة تغويز، بمُعدل إستخدام بلغ 55%.[82] بالإضافة إلى ذلك، أقرت بكين حديثاً عشرة مشاريع جديدة لإعادة التغويز.[83]

فضلاً عن ذلك، شهدت واردات الصين السنوية من الغاز عبر خطوط الأنابيب زيادة بنسبة 6% تقريبًا في عام 2023، لتصل إلى حوالي 61 مليار متر مُكعب. ويعود السبب الرئيسي في هذه الزيادة إلى إرتفاع الواردات من روسيا عبر خط أنابيب "قوة سيبيريا 1"، الذي واصل زيادة ضخه حتى وصل إلى كامل طاقته السنوية المُقدّرة بحوالي 40 مليار متر مُكعب بحلول عام 2025. ويجري حاليًا التخطيط لإنشاء خط أنابيب ثانٍ يربط روسيا بالصين، وهو "قوة سيبيريا 2"، والذي من المُتوقع أن تبلغ طاقته السنوية 50 مليار متر مُكعب.[84]

وتجدُر الإشارة إلى الحكومة الصينية أولت في غُضون العقد الأخير اهتمامًا بالغًا بتطوير مواردها غير التقليدية الضخمة من الغاز، سعيًا منها لتقليل الإعتماد على الإستيراد وتعزيز أمن الطاقة. وقد شهد إنتاج الصين من الغاز الصخري نموًا هائلاً، حيث بلغ حوالي 26 مليار متر مُكعب في عام 2023، مُقارنة بـ 0.2 مليار متر مُكعب فقط في عام 2013.[85]

4. اليابان



تواجه اليابان تحدّيا كبيرًا في مجال توفير الغاز الطبيعي، نظرًا لمحدودية مواردها المحلية وإنخفاض إنتاجها السنوي بشكل ملحوظ. فبعد أن بلغ الإنتاج المحلي ذروته عند حوالي ثلاث مليارات متر مُكعب في عام 2017، تراجع إلى حوالي مليار متر مُكعب في عام 2023. وعليه، تعتمد اليابان بشكل كبير على الإستيراد لتلبية إحتياجاتها من الغاز الطبيعي، حيث إحتلت المرتبة الثانية عالميًا كأكبر مُستورد للغاز المُسال في عام 2023 بعد الصين.[86]

ففي عام 2023، إستوردت اليابان ما يُقارب 66 مليون طن من الغاز الطبيعي المُسال، حيث كانت أستراليا المُصدر الرئيسي بنسبة 41.8%، تلتها ماليزيا بنسبة 15.8%، والولايات المُتحدة الأمريكية بنسبة 8.5%، في حين إستوردت 5.8 مليون طن من الخليج، أو ما يقرُب من 8.8 % من إجمالي وارداتها من الغاز المُسال.[87] وتجدُر الإشارة إلى أن اليابان تمتلك أكبر قُدرة لإعادة التغويز في العالم، حيث بلغت طاقتها السنوية في عام 2023 حوالي 215 مليون طن موزعة على 37 محطة، مع مُعدل إستغلال بلغ 31 %.[88]

وتجدُر الإشارة إلى أنه، ومنذ عام 2013، يشهد الطلب على الغاز الطبيعي في اليابان منحنىً تنازليًا مستمرًا، مع إستثناء وحيد في عام 2017. فقد إنخفض إستهلاك الغاز بمُعدل سنوي مُتوسط قدره 2.9%، لينتقل من 123.5 مليار متر مُكعب في عام 2013 إلى 92.4 مليار متر مُكعب في عام 2023.[89] ويُعزى هذا الإنخفاض بصورةٍ أساسية إلى قطاع الطاقة الكهربائية، حيث أدت زيادة الإعتماد على مصادر الطاقة المُتجددة سواءً الشمسية أم النووية منها، بالإضافة إلى تحسين كفاءة إستهلاك الطاقة، إلى تقليل الطلب على الغاز الطبيعي.[90]

5. الهند

يُعد سوق الغاز الطبيعي الهندي ثالث أكبر سوق في آسيا، ويتميز بديناميكية عالية رغم الظروف الصعبة التي شهدتها البلاد في السنوات الأخيرة. وقد حافظ الطلب على الغاز على مسار تصاعدي، مُتجاوزًا آثار جائحة كورونا وإرتفاع أسعار الغاز الطبيعي المُسال.

82 نفس المرجع المذكور أعلاه.

83 "إرتفاع استهلاك الصين من الغاز الطبيعي وإنتاجها ووارداتها في عام 2023"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 14 أغسطس 2024، (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62804)

84 نفس المرجع المذكور أعلاه.

85 "تستخرج الصين الغاز الطبيعي القابل للاستخدام تجاريا من تكوينات الصخر الزيتي العميقة"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 30 سبتمبر 2024 (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=63284)

86 "ملخص عن دولة اليابان"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 7 يوليو 2023 (https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/japan/japan.pdf)

87 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

88 "ملخص عن دولة اليابان"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 7 يوليو 2023 (https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/japan/japan.pdf)

89 المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، 2024

90 "ملخص عن دولة اليابان"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 7 يوليو 2023 (https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/japan/japan.pdf)

ويكمُن المُحرك الرئيسي لهذا النمو في الإستثمارات الضخمة لتطوير شبكات توزيع الغاز في البلاد. وقد تصَّدر قطاعا الصناعة وتكرير النفط قائمة القطاعات الأكثر إستهلاكاً للغاز الطبيعي، وشكلا المُحرك الرئيسي لزيادة الطلب، يليهما في الأهمية قطاعات السكن والتجارة والنقل

وتُعد الهند من بين أكبر مُستوردي الغاز الطبيعي المُسال على مُستوى العالم، حيث سجلت في عام 2023 واردات تُقدر بنحو 22 مليون طن، مما يعكس الأهمية الإستراتيجية لهذا المورد في تلبية إحتياجاتها من الطاقة. وتعتمد الهند بشكل كبير على قطر كمُصدر رئيسي للغاز (حيث وصلت نسبة وارداتها منها إلى 50 %)، بالإضافة إلى الولايات المُتحدة الأمريكية (14 %) والإمارات (13 %). وفي ذلك العام، إستوردت الهند 14.6 مليون طن من الغاز الطبيعي المُسال من الخليج، أو ما يقرُب من 66.4 % من إجمالي وارداتها من هذا المُنتج.[91] وفي مطلع عام 2024، بلغت القُدرة الإجمالية للهند في إعادة تغويز الغاز المُسال حوالي 48 مليون طن سنويًا، مع مُعدل إستغلال لتلك القُدرة قدر بنحو 46%.[92]

ومن المُتوقع أن يشهد سوق الغاز الطبيعي المُسال في الهند نموًا مُطردًا خلال الفترة من 2025 إلى 2050، بمُعدل نمو سنوي مُتوسط يبلغ حوالي 8%. ويُعزى هذا النمو بصورة أساسية إلى زيادة الطلب على توليد الطاقة الكهربائية بالغاز، بالإضافة إلى التوسع المُتزايد في أسطول المركبات التي تعمل بالغاز المُسال.[93]

6. جنوب شرق آسيا[94]

مع تصاعد حدّة التنافس على إمدادات الغاز الطبيعي المُسال بين القارة الأوروبية ودول شمال شرق آسيا، في أعقاب الأزمة الأوكرانية الروسية ، شهدت منطقة جنوب شرق آسيا نموًا ملحوظًا في الطلب على الغاز المُسال. ويُسلط هذا التطور الضوء على عدة عوامل، من بينها إنخفاض مُستويات الإنتاج المحلي، والزيادة المُطردة في الطلب على الطاقة، بالإضافة إلى رغبة دول المنطقة في تسريع وتيرة التحّول نحو مصادر طاقة أكثر إستدامة.

91 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

92 "ارتفاع واردات الهند من الغاز الطبيعي المسال"، آوتلوك بيزنس، ديسمبر ٢٠٢٤. (https://www.outlookbusiness.com/explainers/indias-rising-lng-imports-what-is-driving-demand-amid-falling-domestic-production)

93 "تحليل حجم وحصة سوق الغاز الطبيعي المسال في الهند - اتجاهات النمو والتوقعات (2025 - 2030)"، موردر إنتليجنس، يناير 2025 (https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/india-lng-market)

94 وتشمل هونغ كونغ والفلبين وسنغافورة وتايلاند وفيتنام

وشهدت واردات الغاز الطبيعي المُسال في جنوب شرق آسيا نموًا ملحوظًا في العقد الماضي، حيث قفزت من حوالي 4.4 مليون طن في عام 2014 (ما يعادل 1.5% فقط من التجارة العالمية للغاز المُسال) إلى ما يُقارب 17.3 مليون طن في عام 2023 (4.3%)[95]. وقد لعبت تايلاند وسنغافورة دورًا محوريًا في هذا النمو، نظرًا لإمتلاكهما منافذ طلب راسخة وقُدرات كبيرة لإعادة التغويز وعقود إمداد طويلة الأجل. وفي عام 2023، إستوردت منطقة جنوب شرق آسيا 5.2 مليون طن من الغاز الطبيعي المُسال من الخليج، أو ما يقرُب من 28.1 % من إجمالي وارداتها من هذا المُنتج.[96]

وتُشير التوقعات إلى نمو مُطرد في واردات المنطقة من الغاز على المدى المُتوسط، حيث تستمر تايلاند في قيادة هذا النمو بسبب إنخفاض إحتياطاتها من الغاز الطبيعي وتراجع واردات الغاز المنقول عبر الأنابيب، بالتزامن مع إرتفاع الطلب على الطاقة الكهربائية. كما يُتوقع أن تُحافظ سنغافورة على موقعها كثاني أكبر قوة دافعة للطلب الإقليمي، مدعومة بزيادة إستهلاك الغاز وتطّور قطاع تموين السفن بالغاز المُسال

بالإضافة إلى ما تقدم، تستثمر فيتنام والفلبين بشكل مُكثف في تطوير البنية التحتية للغاز الطبيعي، حيث تم إفتتاح محطات جديدة لإستيراد الغاز الطبيعي المُسال فيما يجري التخطيط لإنشاء المزيد. وتُعد هذه الإستثمارات مؤشرًا واضحًا على إلتزام الدولتين بتعزيز دور الغاز الطبيعي في مزيج الطاقة لديهما وضمان إستقرار الإمدادات من خلال عقود طويلة الأجل.[97]

7. أمريكا الجنوبية

ظلّت أمريكا الجنوبية لفترة طويلة بمنأى عن تأثيرات أسواق الغاز العالمية، مُعتمدةً على مواردها الذاتية وساعيةً إلى تعزيز التعاون الإقليمي في هذا القطاع. إلا أن الحاجة إلى تأمين مصادر إضافية للغاز دفعت المنطقة، بدءًا من عام 2008، إلى إستكشاف إمكانات إستيراد الغاز الطبيعي المُسال كخيار إستراتيجي

وقد شهد الطلب على الغاز الطبيعي في أمريكا الجنوبية ارتفاعًا ملحوظًا، حيث بلغ حوالي 162 مليار متر مكعب في عام 2023،[98] قبل أن يستقر عند حوالي 250 مليار متر مُكعب بحلول عام 2035 كما هو مُتوقع. وخلال هذه الفترة، يواجه الإقليم تحدّيات مُتزايدة نتيجة لتراجع الإمدادات المحلية بمُعدل سنوي مُتوسط يبلغ حوالي 5.6 %[99]. ويُمكن تخطي هذه العقبات من خلال تطوير موارد الغاز المحلية غير المُستغلة أو إكتشاف موارد جديدة، إلا أن القيود البنيوية والحوافز الإستكشافية غير المُشجعة تُشكل عوائق كبيرة في هذا المجال

وفي ظل الصعوبات التي تعترض سُبل تطوير موارد الغاز في أمريكا الجنوبية، من المُتوقع أن يعجز المعروض المحلي عن مواكبة الطلب المُتنامي، مما سيؤدي إلى ضرورة زيادة الإعتماد على الواردات في العقد المُقبل. ونتيجة لذلك، ستشهد المنطقة إرتفاعا ملحوظًا في واردات الغاز الطبيعي المُسال، والتي قد تصل إلى ما بين 70 و120 مليار متر مُكعب بحلول عام 2035.[100]

95 صناعة الغاز الطبيعي المسال، التقرير السنوي لشركة جينجل لعام 2024

96 نفس المرجع المذكور أعلاه

97 "هل هناك مجال للنمو في جنوب شرق آسيا؟"، صناعة الغاز الطبيعي المسال، 9 مايو 2024 (https://www.lngindustry.com/special-reports/09052024/room-for-growth-in-southeast-a,sia/)

98 المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية الصادرة عن معهد الطاقة، 2024

99 "Latin America's natural gas deficit to grow as new resource production remains a challenge", Wood Mackenzie, 3 May 2024 (https://www.woodmac.com/press-releases/latin-americas-natural-gas-deficit-to-grow-as-new-resource-production-remains-a-challenge/)

100 نفس المرجع المذكور أعلاه.

ث- التحديات التي تواجه الدول المصدرة للغاز في منطقة الخليج

تواجه دول الخليج المنتجة للغاز الطبيعي تحديات جمة في سعيها لتطوير مواردها الغازية وتصديرها إلى الأسواق الإقليمية والعالمية. من أبرز هذه التحديات: ضمان أمن الطلب على الغاز في ظل تقلبات الأسواق، والمنافسة الشديدة من مصادر الطاقة البديلة والمتجددة، فضلاً عن التنافس المتزايد من مناطق التصدير الأخرى التي تسعى إلى اقتناص حصة أكبر في السوق العالمية

وتجدُر الإشارة إلى انه لا يُمكن لدول منطقة الخليج المُصّدرة للغاز الشروع في تطوير وبناء البنية التحتية المُناسبة اللازمة لتصدير الغاز دون الحصول على ضمانات مؤكدة من الدول والشركات المُستهلكة. وهذه الضمانات ضرورية لتأمين الطلب الكافي على إمدادات الغاز المُستقبلية، والذي يُشكل الأساس لتبرير الإستثمارات الهائلة في مرافق الإنتاج والتصدير

وقد يشهد الطلب العالمي على الغاز الطبيعي، بما في ذلك الصادرات الخليجية، تراجعًا ملحوظًا نتيجة للتوجهات والإستراتيجيات التي تتبناها كبرى الدول المُستهلكة. ففي حين تسعى الدول الآسيوية جاهدة لتنفيذ برامج تهدف إلى إستبدال الغاز بمصادر طاقة أخرى كالطاقة النووية والفحم النظيف، تتّبنى المفوضية الأوروبية في بروكسل إستراتيجية طاقة ترسم مسارًا تنازليًا لدور الغاز الطبيعي في الإتحاد الأوروبي في الفترة ما بين عامي 2030 و2050،[101] مما يفرض تحدّيات جمة على مُستقبل صناعة الغاز العالمية

بالإضافة، وفي ظل التحدّيات المُتعلقة بأمن الطاقة، تعمل الدول الأوروبية على تنويع مصادر الطاقة لديها من خلال تعزيز إستخدام الموارد المحلية المُتاحة، بما في ذلك طاقة الرياح والفحم والطاقة النووية، بدلاً من الإعتماد على واردات الطاقة، وفي مُقدمتها الغاز الطبيعي. وتولي العديد من الدول الأوروبية إهتمامًا خاصًا بتطوير موارد الغاز الصخري غير التقليدي، مع إشتراط تحقيق تقدم تكنولوجي يضمن الحد من الآثار البيئية السلبية لعمليات التطوير والإستخراج

وعلى الرغم من عدم ارتباط التكسير الهيدروليكي بشكل مباشر باستراتيجيات الطاقة قصيرة ومتوسطة الأجل في الاتحاد الأوروبي، يرى العديد من السياسيين[102] والباحثين أن تطوير الغاز الصخري في أوروبا هو الخيار الأكثر واقعية وفعالية من حيث أمن الطاقة والتكلفة لتلبية الطلب في القارة العجوز وتقليل وارداتها من الغاز. وتتبّنى العديد من الدول الآسيوية هذا المنطق، خاصة تلك التي تملك موارد غاز غير تقليدية كبيرة ولا سيما الصين

صحيح أن الظروف التي أدت إلى طفرة الغاز الصخري في الولايات المُتحدة الأمريكية والتي بدأت في أوائل القرن الحادي والعشرين كانت فريدة من نوعها، ومن غير المُرجح تكرارها في أوروبا وآسيا وأجزاء أخرى من العالم. ومع ذلك، لا يُمكن لأحد أن يجزُم بذلك بشكل قاطع، حيث لم يتوقّع سوى قلة من المُختصين حدوث طفرة الغاز الصخري في الولايات المُتحدة الأمريكية.[103]

وبفضل هذه الطفرة الثورية، شهدت صناعة الغاز الطبيعي العالمية تحّولاً عميقاً جعل من الولايات المُتحدة الأمريكية مصدرًا رئيسيًا للغاز بعدما كانت أحد كبار مُستورديه، حيث تسعى أمريكا الآن لتصدير غازها المُسال إلى جميع الأسواق المُستهلكة في العالم.[104] وهي تصّدرت قائمة الدول المُصّدرة للغاز الطبيعي المُسال في عام 2023، مدفوعةً بمشاريع تصديرية طموحة لا حدود لها،[105] وبدعم سياسي قوي تجلى في مساعي الرئيس الأمريكي

101 "استراتيجية طويلة المدى لعام 2050"، الاتحاد الأوروبي (https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en)

102 على سبيل المثال، أعلن رئيس الوزراء البريطاني السابق ديفيد كاميرون في يناير 2014 أن "الغاز الصخري لديه القدرة على تلبية جميع احتياجات المملكة المتحدة من الغاز لمدة 30 عاما" و"اتهم بعض المعارضين للتكسير الهيدروليكي بأنهم غير عقلانيين و"متشددين" في معارضتهم" (https://www.edie.net/fracking-opponents-are-being-irrational-says-david-cameron/)

103 "لقد أعادت ثورة الصخر الزيتي في الولايات المتحدة تشكيل مشهد الطاقة في الداخل والخارج"، وكالة الطاقة الدولية، 19 سبتمبر 2019 (https://www.iea.org/news/the-us-shale-revolution-has-reshaped-the-energy-landscape-at-home-and-abroad-according-to-latest-iea-policy-review)

104 نفس المرجع المذكور أعلاه.

105 "الولايات المتحدة تظل أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال في العالم مع وصول الشحنات إلى أعلى مستوى لها على الإطلاق"، OilPrice.com, 17 ديسمبر 2024 (https://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/US-Remains-the-Worlds-Top-LNG-Exporter-as-Shipments-Hit-Record-High.html)

دونالد ترامب المُتحمس لإزالة كافة القيود عن صادرات بلاده من الغاز المُسال، مما سيُعزز اكثر واكثر من مكانة الولايات المُتحدة الأمريكية كقوة رئيسية في سوق الغاز والطاقة العالمي

وعليه، يشهد سوق الغاز العالمي تحّولات جذرية، حيث يتزايد الدور الأمريكي في هذا القطاع، بالتوازي مع إرتفاع عدد مشاريع تصدير الغاز الطبيعي المُسال في مُختلف أنحاء العالم. هذه التطورات تُهدد بتقليص الحُصة السوقية المُستقبلية لمُصّدري الغاز من منطقة الخليج، ومن المُتوقّع أن تؤدي إلى تُخمة في المعروض خلال النصف الثاني من العقد الحالي. هذا الفائض المُتوقّع سيؤدي إلى إنخفاض الأسعار، مما سيؤثر سلبًا على الجدوى الإقتصادية لمشاريع تصدير الغاز ذات الكثافة الرأسمالية العالية، ومن ضُمنها المشاريع القائمة والمُخطط لها في منطقة الخليج

وفي ظل هذا التوسع المُتزايد في سوق الغاز العالمي وخاصة من ناحية الإمدادات، أصبح من الضروري لمُنتجي الغاز في منطقة الخليج، وخاصة الدول التي تمتلك مشاريع تصدير غاز طبيعي مُسال ضخمة مثل قطر وعُمان والإمارات، تنسيق سياساتها التسويقية. فبدلاً من التنافس الضُمني والمُتزايد على العملاء وسعي كل دولة من البلدان المُنتجة للغاز على حدة إلى ترسيخ مكانتها في السوق عبر تطوير مشاريع مُتعددة وتقديم عقود توريد مرنة ذات آجال أقصر ووجهات أكثر مرونة في تحديدها، يتعين على هذه الدول التعاون والتنسيق لتحقيق الإستفادة القصوى من نمو السوق العالمي.

بالإضافة إلى كل هذا، يواجه مُصّدرو الغاز في منطقة الخليج، لا سيما في صورة غاز مُسال، تحدّيا بالغ الأهمية يتمثل في تأمين الممرات المائية التي تربط المنطقة بالأسواق العالمية. وقد جاءت الحرب على قطاع غزة في فترة 2023-2025، وما تبعها من هجمات جماعة الحوثي في اليمن، لتُذّكر العالم بمدى هشاشة أمن هذه الممرات. فقد أدت هجمات الحوثيين إلى إضطراب حركة الملاحة في مضيق باب المندب الذي يربط البحر الأحمر بخليج عدن، وهو ممر حيوي للشحن ونقطة إختناق تجارية رئيسية بين الخليج والعالم، وخاصة أوروبا. وتجدُر الإشارة إلى أن حوالي 12% من إمدادات النفط ومُشتقاته المنقولة بحرًا، ونحو 8% من الغاز الطبيعي المُسال في العالم، قد عبرت مضيق باب المندب في عام 2023، مما يُبرز الأهمية الإستراتيجية لهذا الممر، ويؤكد على المخاطر الإقتصادية المُترتبة على أي تعطيل لحركة الملاحة فيه.[106]

وبالإضافة إلى مضيق باب المندب، تتسم حركة شحن الغاز الطبيعي (والنفط ومشتقاته) من منطقة الشرق الأوسط بالإعتماد الحيوي على ممرات بحرية إستراتيجية كقناة السويس ومضيق هرمز. وتكتسب قناة السويس أهمية بالغة في هذا السياق، إذ تربط البحر الأحمر بالبحر الأبيض المُتوسط، وتستوعب أحجامًا من الغاز الطبيعي تُقارب تلك التي تمر عبر باب المندب. وتواجه قناة السويس التي شهدت إغلاقًا لمرتين عبر التاريخ في الفترات 1956-1957 و1967-1975 [107]، تحدّيات جيوسياسية وجغرافية قد تؤثر بشكل كبير على أمن الإمدادات عبرها

كذلك هو الحال بالنسبة إلى مضيق هرمز الذي يُعد أهم نقطة إختناق نفطية في العالم إذا ما أُخذ في الإعتبار أهمية إمدادات النفط والغاز البحرية من الشرق الأوسط عبره. ففي عام 2023، كان مُتوسط ما يمر عبر المضيق نحو 20 مليون برميل من النفط يوميًا (أي نحو 30% من تجارة النفط والمُنتجات البترولية العالمية)[108] في حين كان نحو 25% من الغاز الطبيعي المسال في العالم ونحو 26%[109] من الغاز المسال الذي يستورده الاتحاد الأوروبي يتدفق عبر مضيق هرمز

ويُعد إستمرار التدفق الحر للنفط والغاز الطبيعي عبر مضيق هرمز ذا أهمية حيوية، ليس فقط للدول الغربية، بل لغالبية دول العالم إذ إن أي إغلاق لهذا الممر الحيوي سيؤدي إلى كارثة في أسواق النفط والغاز الطبيعي الإقليمية والدولية وقد يُشعل فتيل حرب عالمية. وعلى الرغم من أن إغلاق المضيق أو تعرضه لحصار لم يحدث فعليًا، إلا أن التهديد بذلك يظل قائمًا بإستمرار

106 "تتصاعد الهجمات في البحر الأحمر يؤدي إلى إطالة أمد الشحن وارتفاع تكاليفه"، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، 1 فبراير 2024 (https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-02/047.%20EIA%2C%20Red%20Sea%20attacks%20increase%20shipping%20times%20and%20freight%20rates.pdf)

107 "معضلات الصراع وعدم الاستقرار في الشرق الأوسط"، ناجي أبي عاد، غرينون ميشيل، ماكميلان، 1997

108 "لماذا تخشى أسواق النفط والغاز من خطر انقطاع الإمدادات في مضيق هرمز"، سي إن بي سي، 8 أكتوبر/تشرين الأول 2024 (https://www.cnbc.com/2024/10/08/strait-of-hormuz-what-supply-disruption-could-mean-for-oil-markets.html)

109 حسابات فريق البحث.

وهـذه التحدّيـات الأمنيـة التـي تواجـه نقـل إمـدادات الغـاز مـن الخليـج نحـو الأسـواق الدوليـة قـد تدفـع شـركات تطويـر الغـاز الإقليميـة إلـى تبنـي إسـتراتيجية لتملـك وتطويـر مرافـق تسـييل للغـاز خـارج نطـاق المنطقـة، لا سـيما فـي الولايـات المُتحـدة الأمريكيـة. ويُلاحـظ بالفعـل قيـام قطـر بتطويـر مشـروع غولـدن بـاس هنـاك، فـي حيـن إسـتحوذت أبـو ظبـي مؤخـرًا علـى حصـص فـي محطـة نيكسـت ديكيـد الأمريكيـة[110] ووحـدة غالْـب للغـاز الطبيعـي المسـال فـي موزمبيـق،[111] فـي حيـن أبرمـت السـعودية إتفاقـا للإسـتحواذ علـى جـزء مـن أصـول شـركة سـيمبرا الأمريكيـة للغـاز الطبيعـي المُسـال[112].

110 " شركة مبادلة للطاقة التابعة لأبو ظبي تشتري أول حصة في إنتاج الغاز في الولايات المتحدة"، Market Screener. (https://www.marketscreener.com/news/latest/Abu-Dhabi-Mubadala-Energy-to-Buy-Stake-in-US-Gas-LNG-Assets-49592610/)

111 "أدنوك تستحوذ على حصة 10% في مشروع رئيسي للغاز الطبيعي المسال في موزمبيق"، أدنوك، 22 مايو 2024. (https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2023/adnoc-to-acquire-10-equity-stake-in-major-lng-development-in-mozambique)

112 "أرامكو وسيمبرا تعلنان عن بنود اتفاقية شراء حصص واستحواذ من المرحلة الثانية من مشروع بورت آرثر للغاز الطبيعي المسال"، أرامكو، 26 يونيو 2024. (https://www.aramco.com/en/news-media/news/2024/أرامكو وسيمبرا تعلنان عن اتفاقية تقاسم الإنتاج والتوزيع من المرحلة الثانية من مشروع الغاز الطبيعي المسال في ميناء آرثر)

سادسًا: تصدير الغاز الطبيعي من منطقة الخليج في صورة هيدروجين أزرق[113]

أ- الهيدروجين الأزرق والأمونيا في منطقة الخليج

بالإضافة إلى تصدير الغاز الطبيعي بصورة غاز مُسال والمنقول عبر الأنابيب، فقد تم التفكير بجدية في العديد من المشاريع في منطقة الخليج تهدف إلى إنتاج الهيدروجين "الأزرق" من الغاز الطبيعي عبر عملية إصلاح الميثان بالبخار يُخلط بها الغاز ببخار شديد السخونة ومادة مُحفزة قبل ان تقترن بإحتجاز الكربون أو تكسير الميثان، وكذلك الأمونيا الزرقاء التي تُنتج عبر دمج النيتروجين مع الهيدروجين الأزرق، وتصدير هذه المُنتجات إلى الأسواق العالمية

وفي الواقع، لطالما إعتبر خبراء الطاقة والحكومات الغاز الطبيعي مصدرًا نظيفًا وإنتقاليًا للطاقة مُقارنة بالنفط والفحم. ولكن مع ذلك، تزداد الدعوات المُطالبة بتحّول عالمي نحو مصادر الطاقة الخالية من الإنبعاثات. وفي هذا الإطار، يظهر الهيدروجين كبديل واعد ويُساهم، بإعتباره ناقلًا مُتعدد الإستخدامات للطاقة، في تخزين ونقل الطاقة المُتجددة، ويوفر مسارًا محتملًا لمُصّدري الغاز الطبيعي. وكذلك يُمكن للهيدروجين الأزرق أن يُمثل حلقة وصلٍ بين إقتصاد الغاز الطبيعي الحالي والمُستقبل المُستدام وذلك من خلال تقنيات إصلاح الميثان المُبتكرة

ولا يُقلل وجود الهيدروجين الأزرق من الإعتماد على الغاز، ويُنتج ثاني أكسيد الكربون الذي يتطّلب إحتجازه وتخزينه. وتبلغ تكلفة إنتاج الهيدروجين الأزرق حوالي نصف تكلفة إنتاج الهيدروجين «الأخضر» الذي يُستخرج عند إستخدام طاقة متجددة مثل الرياح أو المياه أو الطاقة الشمسية اللازمة لعملية التحليل الكهربائي. وفي المناطق التي تتمتع بوفرة الوقود الأحفوري مُنخفض التكلفة وموارد إحتجاز الكربون وتخزينه، مثل منطقة الخليج، يظل الهيدروجين الأزرق خيارًا تنافسيًا يُتيح لهذه المناطق الريادة عبر إنتاجه

وفي الواقع، تستفيد منطقة الخليج من وفرة الغاز الطبيعي مُنخفض التكلفة، بالإضافة إلى سهولة الوصول إلى آبار النفط المُستنفدة، التي تُعد ضرورية لعملية إحتجاز وإستخدام وتخزين ثاني أكسيد الكربون. لذا، فإن إستخدام هذه الموارد لإنتاج الهيدروجين الأزرق بمسؤولية يُمكن أن يُحفز الدول الغنية بالنفط والغاز في المنطقة على تحمل مسؤولية بصمتها الكربونية العالية، والمُساهمة في تحقيق أهداف الإستدامة العالمية

ويُقدم الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء مجموعة مُتنوعة من الإستخدامات المُحتملة. حيث يُنظر إلى الهيدروجين الأزرق كوقود في المركبات، خاصة في قطاع النقل الثقيل مثل الحافلات والشاحنات. ويُستخدم الهيدروجين في القطاع الصناعي، وخاصة في صناعة الصلب والتكرير، ويُمكن إستخدامه لتخزين الطاقة المُتجددة، مما يُساعد على موازنة العرض والطلب في شبكات الكهرباء. أما الأمونيا، فيُمكن إستخدامها كوقود مُنخفض الكربون في العديد من الإستخدامات الصناعية، وتشمل النقل وتوليد الطاقة، بالإضافة إلى صناعات الصلب والأسمنت وخاصة الأسمدة، بإعتبار الأمونيا عنصرًا أساسيًا في إنتاجها، مما يُفيد القطاع الزراعي ويدعم مُمارسات الزراعة المُستدامة

ويشهد قطاع الهيدروجين طفرة عالمية ملحوظة في السنوات الأخيرة، حيث أعلنت العديد من الدول عن إستراتيجياتها الخاصة به، وطورت البنية التحتية ووسائل النقل اللازمة. وبالنسبة لمنطقة الخليج، فإن تأمين مكانة رائدة في هذا القطاع المُتنامي بسرعة يُعد ضروريًا لتحقيق الازدهار المُستقبلي للمنطقة. وبشكل عام، وفي قطاع إنتاج الهيدروجين الأزرق مُنخفض الكربون،حُددت ثلاث دول في منطقة الخليج بإعتبارها "ذات إمكانات عالية" وهي السعودية والإمارات وقطر

113 في هذا القسم، يتم تحليل خطط ومشاريع الهيدروجين الأزرق في منطقة الخليج، على أساس ارتباطها بتطوير الغاز الطبيعي.

ففي إطار جهودها لتنويع مصادر الطاقة وتقليل الإعتماد على النفط، تسعى السعودية في رؤية 2030 لتكون رائدة عالميًا في إنتاج الهيدروجين. وفي أكتوبر 2021، خصصت المملكة حقل الجافورة الشرقي، وهو أكبر حقول الغاز الصخري لديها، لإنتاج الهيدروجين الأزرق. وتتوقّع شركة أرامكو السعودية، المسؤولة عن هذا المشروع الضخم، إنتاج طاقة نظيفة تُعادل إستخراج حوالي 500 الف برميل من النفط الخام يوميًا، بالإضافة إلى إنتاج 630 الف برميل من سوائل الغاز الطبيعي يوميًا بحلول عام 2030.[114]

وتُؤمِن السعودية بالإمكانات الإقتصادية الواعدة للهيدروجين الأزرق، حيث توقّع تقرير صادر عام 2022 عن مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، وهو أكبر مركز بحثي للطاقة في المملكة، أن تنخفض تكلفة إنتاج الهيدروجين الأزرق من 1,34 دولار أمريكي إلى 1,13 دولار أمريكي للكيلو غرام بحلول عام 2030. ومع ذلك، يُشير التقرير أيضًا إلى التكاليف المُرتفعة لنقل الهيدروجين السائل بحرًا، مما قد يُضيف تكلفة إضافية تصل إلى دولارين أمريكيين للكيلو غرام الواحد.[115]

وتُركّز المملكة حاليًا على الاستحواذ على حُصة سوقية كبيرة من الهيدروجين الأزرق، خاصة في صورة الأمونيا الزرقاء، خلال العقد القادم. وتستهدف شركة أرامكو السعودية إنتاج 11 مليون طن من الأمونيا الزرقاء سنويًا بحلول عام 2030. وفي سبتمبر 2020، خطت المملكة خطوة رائدة، عندما شحنت شركة أرامكو السعودية 40 طنًا من الأمونيا الزرقاء إلى اليابان. وكان هذا أول عرض عملي لسلاسل إمداد الأمونيا الزرقاء على مُستوى العالم، والذي يشمل إنتاجها ونقلها بحرًا بين الدول.[116]

وفي الإمارات، وبعد تحديد الهيدروجين كـ "وقود المُستقبل" في المُساهمات المُحددة وطنيًا لإتفاقية باريس لعام 2015، تجّلى إلتزام الدولة بإنتاج الهيدروجين من خلال التعاون بين شركة بترول أبو ظبي الوطنية (أدنوك) وشركة أبو ظبي الوطنية للطاقة (طاقة) وشركة مبادلة للإستثمار. وتُساهم هذه الكيانات الثلاثة في شركة أبو ظبي لطاقة المُستقبل (مصدر) والرائدة عالميًا في مجال الطاقة المُتجددة والهيدروجين

وفي مؤتمر الأمم المُتحدة للتغير المناخي لعام 2021، كشفت الإمارات عن "خارطة طريق ريادة الهيدروجين" بهدف تطوير الصناعات المحلية مُنخفضة الكربون والمُنافسة في سوق صادرات الهيدروجين. وتُخطط دائرة الطاقة في أبو ظبي لإنتاج أكثر من مليون طن من الهيدروجين سنويًا بحلول عام 2030، وذلك عبر تحقيق توازن بين إنتاج الهيدروجين الأزرق والأخضر.[117]

ويُقام حاليًا مشروع على المُستوى العالمي لإنتاج الأمونيا الزرقاء في منطقة الرويس بأبو ظبي. ويُطوَّر المشروع ضُمن النظام الصناعي الجديد "تعزيز" ومركز الكيماويات بأبو ظبي، ومن المؤمل أن يصل إنتاجه السنوي إلى مليون طن.[118] وفي الوقت نفسه، تتعاون شركة بي بي (بريتيش بتروليوم) الانكليزية مع شركة أدنوك لتقييم مشروع جديد للهيدروجين الأزرق في أبو ظبي، مع إظهار إهتمام مُشترك بالإستثمار في مشاريع الهيدروجين الأزرق على مُستوى العالم. وفي مايو 2022، إستحوذت أدنوك على حُصة 25% في مشروع أتش 2 تيسايد(H2Teesside) للهيدروجين الأزرق التابع لشركة بي بي في المملكة المُتحدة، بهدف إنشاء وحدتي إنتاج هيدروجين بقُدرة 600 ميجاوات بحلول عام 2030.[119]

---

114 مستقبل الهيدروجين الأزرق في الشرق الأوسط، CMS Law-Now، 25 أبريل 2023 (https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/04/the-future-of-blue-hydrogen-in-the-middle-east)

115 المرجع السابق ذكره.

116 الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء: الريادة في استخدام الهيدروجين كطاقة، أرامكو السعودية (https://www.aramco.com/en/what-we-do/energy-innovation/advancing-energy-solutions/blue-hydrogen-and-blue-ammonia)

117 مستقبل الهيدروجين الأزرق في الشرق الأوسط، CMS Law-Now، 25 أبريل 2023 (https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/04/the-future-of-blue-hydrogen-in-the-middle-east)

118 المرجع السابق ذكره.

119 عمالقة الإمارات ينضمون إلى مشاريع الهيدروجين التابعة لشركة بي بي، مجلة أوفشور، 24 مايو 2022 (https://www.offshore-mag.com/renewable-energy/article/14277079/uae-giants-joining-bp-uk-hydrogen-developments)

ويتمثل أحد التحدّيات الرئيسية التي تواجه الإمارات في تطوير الهيدروجين الأزرق محليًا في النقص في موارد الغاز الطبيعي، المصدر الأولي الأكثر سهولة لتلبية أهداف إنتاج الهيدروجين الطموحة للدولة وخاصة الهيدروجين الأزرق. وهذا يعني إضطرار الإمارات إلى الإعتماد على شراء الغاز الطبيعي من قطر ودول أخرى لتحقيق هذه الأهداف. وبالتالي، سيتوقف إنتاج الإمارات للهيدروجين الأزرق في المُستقبل على القُدرة على التفاوض لإبرام إتفاقيات توريد غاز قابلة للتنفيذ.[120]

وفي الجوار، تمتلك قطر موارد غاز طبيعي ضخمة وعلاقات دولية قوية وبُنية تحتية مُتطورة، مما يمنحها ميزة تنافسية في إنتاج الهيدروجين الأزرق، تُساعدها على تنويع مصادر الطاقة وتطوير التكنولوجيا وتقليل الإعتماد تدريجيًا على الغاز الطبيعي. وتُعد الدول المُستوردة للطاقة من قطر مثل اليابان وكوريا الجنوبية والبُلدان الأوروبية والتي تتجه نحو مصادر الطاقة النظيفة، أسواقا مُحتملة لصادرات الهيدروجين الأزرق من المصانع القطرية. وتماشيًا مع هذه الرؤية، أطلقت الدوحة أخيراً برنامجًا لتنويع مصادر الطاقة، ووضعت إستراتيجية للهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء، لضمان إستقرار الإيرادات والحفاظ على مكانتها كمورد موثوق للطاقة. وسيُساهم هذا النهج في تحقيق النمو الإقتصادي المُستدام، وتعزيز مكانة قطر في أسواق الطاقة العالمية المُستقبلية

وفي هذا الإطار، بدأت شركة قطر للطاقة في نوفمبر 2024 ببناء أكبر مصنع للأمونيا الزرقاء في العالم، بتكلفة تقدر بحوالي 1,2 مليار دولار أمريكي. وسيبلغ إنتاج المصنع 1,2 مليون طن سنويًا، بالإضافة إلى وحدة احتجاز الكربون وتخزينه بقدرة 1,5 مليون طن.[121]

ب- مستقبل الهيدروجين الأزرق في منطقة الخليج

يبرز تطوير أنظمة «إحتجاز الكربون وتخزينه» وأنظمة «إحتجاز الكربون وإستخدامه وتخزينه» كضرورة ملحة عند إنتاج الهيدروجين من الوقود الأحفوري بهدف خفض إنبعاثات الغازات الدفيئة. وتُساهم منطقة الخليج حاليًا بحوالي 10% من القُدرة العالمية لإحتجاز الكربون وإستخدامه وتخزينه، ويتضح ذلك من خلال مواقع التخزين التجارية واسعة النطاق في الإمارات والسعودية وقطر. وبفضل وفرة موارد إحتجاز الكربون وإستخدامه وتخزينه وإمكانية الحصول على الغاز الطبيعي بتكلفة مُنخفضة، تظل منطقة الخليج في موقع مثالي لتتبوأ مكانة رائدة في سوق الهيدروجين الأزرق.[122]

ومن الواضح أن منطقة الخليج تتمتع بالعديد من الفُرص والإمكانات المُهمة في إستراتيجية دولها لإنتاج الهيدروجين، والتي تشمل ما يلي

- الموارد الوفيرة: تمتلك منطقة الخليج موارد وفيرة من الغاز الطبيعي، سواء التقليدية منها وغير التقليدية، لإنتاج الهيدروجين الأزرق.
- التنويع: سيمكن الهيدروجين دول الخليج من توسيع نطاق مصادر الطاقة لديها وتقليل اعتمادها على صادرات النفط والغاز.
- تغير المناخ: نظرًا لكون الهيدروجين شكل من أشكال الطاقة مُنخفضة الكربون، فإنه قد يُساهم في مساعدة الدول على تحقيق أهدافها المناخية المُحددة في إتفاقية باريس للمناخ المُوقعة في ديسمبر 2015.[123]
- الطلب على الطاقة: من المتوقع أن تشهد منطقة الخليج تصاعدًا ملحوظًا في الطلب على الطاقة خلال الفترة المقبلة، حيث سيسهم دمج الهيدروجين في مزيج مصادر الطاقة بدول المنطقة

120 مستقبل الهيدروجين الأزرق في الشرق الأوسط، CMS Law-Now، 25 أبريل 2023 (https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/04/the-future-of-blue-hydrogen-in-the-middle-east)

121 تبدأ قطر تشييد مصنع الأمونيا الزرقاء بقيمة 1,2 مليار دولار، هيدروجين إنسايت، 29 نوفمبر 2024 (https://www.hydrogeninsight.com/production/qatar-starts-construction-on-1-2bn-blue-hydrogen-based-ammonia-plant/2-1-1745821)

122 مستقبل الهيدروجين الأزرق في الشرق الأوسط، CMS Law-Now، 25 أبريل 2023 (https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/04/the-future-of-blue-hydrogen-in-the-middle-east)

123 الجوانب الرئيسية لاتفاقية باريس، اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي (https://unfccc.int/most-requested/key-aspects-of-the-paris-agreement)

فـي تلبيـة الاحتياجـات المتزايـدة بشـكل أكثـر فعاليـة مـع تقليـل الاعتمـاد علـى الوقـود الأحفـوري.

- الشـراكات: تحتـاج دول الخليـج إلـى مسـاعدة خارجيـة لمتابعـة اسـتراتيجيات الهيدروجيـن الخاصـة بهـا وتطويـر البنيـة التحتيـة اللازمـة. لذلـك، سـتعكف هـذه الـدول علـى تطويـر شـراكات دوليـة لجلـب التكنولوجيـا والاسـتثمارات والخبـرات.
- إمكانـات التصديـر: تُتيـح البنيـة التحتيـة القائمـة لقطـاع الطاقـة والموقـع الجغرافـي الإسـتراتيجي لـدول الخليـج إمكانيـة التحّـول إلـى مصـادر رئيسـية لإنتـاج الهيدروجيـن، ممـا يُسـاهم فـي تنويـع مصـادر الطاقـة وتقليـل الإعتمـاد علـى صـادرات وإيـرادات الغـاز والنفـط.
- إحتجـاز الكربـون وإسـتخدامه: تمضـي دول الخليـج فـي طريقهـا لتصبـح رائـدة فـي تكنولوجيـا إحتجـاز الكربـون وإسـتخدامه. ويُمكـن ايضـاً إسـتخدام الإنبعاثـات الصناعيـة لتوليـد هيدروجيـن مُنخفـض الكربـون. وعلـى العمـوم، تُقّـدم إسـتراتيجيات الهيدروجيـن داخـل المنطقـة فُرصًـا كبيـرةً لهـا للتحّـول نحـو مصـادر مُتنوعـة ومُختلطـة للطاقـة وإمـدادات أكثـر إسـتدامة. فـي الوقـت نفسـه، يُمكـن لهـذه الـدول كبـح عمليـة تغّيـر المنـاخ فـي بلادهـم وتقليـل بصماتهـا الكربونيـة.

ت- التحديات التي تواجه الهيدروجين الأزرق في الخليج

رغم ما تتمتع به المنطقة من مزايا في إنتاج الهيدروجين، فإنها تواجه تحدّيات عدة، أبرزها إرتفاع التكاليف الرأسمالية والتشغيلية وتكاليف الصيانة، إلى جانب مُضاعفة نفقات الإنتاج الأولية لضمان النقل الفعال إلى الأسواق المُربحة. ورغم الآمال الكبيرة المُعلقة على نقل الهيدروجين، فإنه يواجه عقبات تقنية وبنية تحتية وإقتصادية يلزم مُعالجتها قبل إعتماده على نطاق واسع

وإضافة إلى ذلك، ونظرًا لتركيز المُناقشات غالبًا على التكاليف والعقبات الفنية، فإن الأسئلة الحاسمة المُتعلقة بإمدادات المياه العزبة كمادة خام في إنتاج الهيدروجين غالبًا ما يتم تجاهُلها. ويؤكد الخبراء الفنيون على أهمية الماء العذب في عملية إنتاج الهيدروجين، حيث يتطلب إنتاج كيلو غرام واحد فقط من الهيدروجين الأزرق ما بين 12 و19 لترًا من الماء. وهذا الأمر يُمثل حرجاً خاصة لدول الخليج القاحلة والتي تسعى لتُصبح مراكز رئيسية للهيدروجين، مثل السعودية وقطر والإمارات.[124]

وعند التطرق إلى قضية توافر المياه، يتبادر إلى الذهن عادةً خيار اللجوء إلى مرافق تحلية مياه البحر. وفي هذا السياق، تتناول إستراتيجية الهيدروجين في الإمارات، والتي تم تطويرها بالتعاون مع معهد فراونهوفر الألماني[125]، تحدي المياه، حيث تشير إلى أن تحلية مياه البحر ستكون كافية لتلبية احتياجات المياه العذبة دون أن يؤدي ذلك إلى زيادة تكاليف إنتاج الهيدروجين. وبالمثل، خلصت دراستان حديثتان (صادرتان عن مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)[126] ومركز الإمارات للسياسات[127]) إلى أن تكاليف تحلية مياه البحر لا تؤثر إلى حد كبير على تكلفة إنتاج الهيدروجين

ومن جهة أخرى، يتوجب تقديم تسعير تنافسي للهيدروجين في دول الخليج ليتمكن من مُنافسة أنواع الوقود التقليدية الأخرى وتنمية سوقه المحلي في المنطقة وإلا ظّل الطلب على الهيدروجين ومُنتجاته محدودًا

124 تحديات المياه في اقتصاد الهيدروجين الناشئ، معهد دول الخليج العربية في واشنطن، 13 فبراير 2024 (https://agsiw.org/water-challenges-in-the-emerging-hydrogen-economy/) مقدمة، عالم الهيدروجين الجديد، تعليق المعهد الألماني للشؤون الدولية والأمنية، رقم 58، ديسمبر 2021 (https://www.swp-berlin.org/publications/products/comments/2021C58_HydrogenWorld.pdf)

125 الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين في الإمارات، معهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية، نوفمبر 2023 (https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/hydrogen-strategy-uae.html)

126 تحديات المياه في اقتصاد الهيدروجين الناشئ، معهد دول الخليج العربية في واشنطن، 13 فبراير 2024 (https://agsiw.org/water-challenges-in-the-emerging-hydrogen-economy/) الاقتصاديات وإمكانات الموارد لإنتاج الهيدروجين في المملكة العربية السعودية، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، 1 مارس 2022 (https://www.kapsarc.org/research/publications/the-economics-and-resource-potential-of-hydrogen-production-in-saudi-arabia/)

127 الوضع العام للهيدروجين في دول مجلس التعاون الخليجي: التحديات والفرص، مركز الإمارات للسياسات، د/ أوميد شكري، 11 أبريل 2023 (https://epc.ae/en/details/brief/gcc-s-hydrogen-landscape-challenges-and-opportunities)

المصادر والمراجع

- Abi-Aad Naji & Grenon Michel, "Conflict & Instability in the Middle East," Macmillan, 1997.
- ADNOC, "ADNOC to Acquire 10% Equity Stake in Major LNG Development in Mozambique," 22 May 2024. (https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2023/adnoc-to-acquire-10-equity-stake-in-major-lng-development-in-mozambique)
- ADNOC, "Ruwais LNG." (https://www.adnoc.ae/en/our-projects/ruwais-lng)
- Al-Attiyah Foundation Research Series, "GCC Gas: Strategic Variations," Abi-Aad Naji, January 2017.
- Arab Energy Conference, "Arab Natural Gas to the World," Abi-Aad Naji, Doha, December 2023.
- Arab Gulf States Institute in Washington (AGSIW), "Can Kuwait Grasp the Dorra Gas Pearl?" 10 July 2023. (https://agsiw.org/can-kuwait-grasp-the-dorra-gas-pearl/)
- Arab Gulf States Institute in Washington (AGSIW), "Water Challenges in the Emerging Hydrogen Economy," 13 February 2024. (https://agsiw.org/water-challenges-in-the-emerging-hydrogen-economy/)
- Aramco, "Aramco and Sempra announce Heads of Agreement for equity and offtake from Port Arthur LNG Phase 2," 26 June 2024. (https://www.aramco.com/en/news-media/news/2024/aramco-and-sempra-announce-heads-of-agreement-for-equity-and-offtake-from-port-arthur-lng-phase-2)
- Asia Energy Security Summit, "Prospects of Gulf Gas Exports to Asia in Light of New Realities," Abi-Aad Naji, Goa, March 2016.
- Bank Bazaar, "Advantages and Disadvantages of Natural Gas," February 2025. (https://www.bankbazaar.com/gas-connection/advantages-and-disadvantages-of-natural-gas.html)
- Bensabt, Ali Sabt, "Natural Gas Industry in the Arab World," OAPEC, November 2020.
- BP "Statistical Review of World Energy," Various Issues.
- Cedigaz, "Natural Gas in the World," 2021.
- Centre on Global Energy Policy, "The Role of Natural Gas in the Energy Transition," Akos Losz & Jonathan Elkind, September 2019. (https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/role-natural-gas-energy-transition/)
- CMS Law-Now, "The Future of Blue Hydrogen in the Middle East," 25 April 2023. (https://cms-lawnow.com/en/ealerts/202304//the-future-of-blue-hydrogen-in-the-middle-east)
- CNBC, "Why Oil and Gas Markets are Dreading the Risk of Supply Disruption in the Strait of Hormuz," 8 October 2024. (https://www.cnbc.com/202408/10//strait-of-hormuz-what-supply-disruption-could-mean-for-oil-markets.html)
- Council on Foreign Relations, "Is Natural Gas the Transition Fuel for Hydrogen?" Amy M. Jaffe and Joan Ogde, 6 February 2018. (https://www.cfr.org/blog/natural-gas-transition-fuel-hydrogen.)
- Dentons, "The future of gas: Transition to hydrogen in the gas grid," Charles Wood and Adam Brown, 15 January 2019, pp.6. (https://www.dentons.com/en/insights/articles/2019/january/15/the-future-of-gas-t....)
- Digital Refining, "China's shale gas," July 2016. (https://www.digitalrefining.com/article/1001266/chinas-shale-gas)

- Doha Institute, "Impacts of the Ukrainian Crisis on the Global & Gulf Gas Industry," Abi-Aad Naji, October 2022. (https://www.dohainstitute.org/en/Events/Gulf_Studies_Forum/9th-round/Pages/VideoGalleryPage.aspx?VideoFolder=session5)
- Doha Institute, "Natural Gas in the Arab Gulf States Rising Consumption and Major Future Challenges," Abi-Aad Naji, October 2018. (https://istishraf.dohainstitute.org/ar/issue03/Pages/Istishraf03_2018_02_Abi-Aad.pdf)
- Earthworks, "Fracking, methane and climate," 16 September 2019. (https://earthworks.org/issues/fracking_methane_and_climate/)
- Emirates Policy Centre, "GCC's Hydrogen Landscape: Challenges and Opportunities," Umud Shokri, 11 Apr 2023. (https://epc.ae/en/details/brief/gcc-s-hydrogen-landscape-challenges-and-opportunities)
- EIA, "China extracts commercially viable natural gas from deeper shale formations," 30 September 2024. (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=63284)
- EIA, "China's natural gas consumption, production, and imports all increased in 2023," 14 August 2024. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62804
- EIA, "Country Brief Japan," 7 July 2023. (https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/japan/japan.pdf)
- EIA, "The United States was the world's largest liquefied natural gas exporter in 2023," 1 April 2024. (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61683)
- Energy Data, "World - USGS Undiscovered Oil and Gas Resources," April 2022. (https://energydata.info/dataset/world-usgs-undiscovered-oil-and-gas-resources)
- Energy Institute, "Qatar to increase LNG production capacity by nearly 85%," 6 March 2024. (https://knowledge.energyinst.org/new-energy-world/article?id=138616)
- Energy Institute "Statistical Review of World Energy," Various Issues.
- Energy Science and Engineering "A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas," Robert W. Howarth, Vol. 2, Issue 2, 15 May 2014, pp.4760-. (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.35.)
- Engie, "What Influences Gas Demand?" 30 October 2023. (https://gems.engie.com/what-influences-gas-demand/)
- Environmental Defence Fund, "New Study Finds U.S. Oil and Gas Methane Emissions Are 60 Percent Higher Than EPA Reports," 21 June 2018. (https://www.edf.org/media/new-study-finds-us-oil-and-gas-methane-emissio....)
- EPOCH 2019, "Natural Gas in The East Med, Russia, and the Gulf: Competition or Cooperation?" Abi-Aad Naji, Thessaloniki, September 2019. (https://www.youtube.com/watch?v=MFvabInU3mk)
- EU, "2050 long-term strategy." (https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en)
- Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, "National Hydrogen Strategy of the United Arab Emirates," November 2023. (https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/hydrogen-strategy-uae.html)
- The Guardian, "Berkeley became first US city to ban natural gas. Here's what that may mean for the

future," 23 July 2019. (https://www.theguardian.com/environment/2019/jul/23/berkeley-natural-gas....)

- Gulf Research Centre, "Gas in the GCC," Abi-Aad Naji, in Araa Magazine, Issue 101, November 2015.
- Gulf Research Centre, "Natural Gas in the Gulf Cooperation Council," Abi-Aad Naji, The Gulf in 2015-2016 ,16.
- Gulf Research Centre, "Towards an EU-GCC Project for Developing the Gas Sector in the Gulf Region," Abi-Aad Naji, November 2009.
- GGC Forum, "Gas in the East Mediterranean: Need for New Political & Commercial Approaches," Abi-Aad Naji, Athens, September 2023.
- GGC Forum, "Role of East Mediterranean in Supplying Europe with Gas," Abi-Aad Naji, Cairo, December 2022.
- GIIGNL, "The LNG Industry," Annual Report 2024.
- Global Energy Monitor, "The New Gas Boom: Tracking Global LNG Infrastructure," Ted Nace, Lydia Plante, and James Browning, June 2019. (https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/201906//NewGasBoomEmb....)
- Global Energy Monitor, "Qatar North Field LNG Terminal," 22 January 2025. (https://www.gem.wiki/Qatar_North_Field_LNG_Terminal)
- Hydrogen Insight, "Qatar starts construction on $1.2bn blue hydrogen-based ammonia plant," 29 November 2024. https://www.hydrogeninsight.com/production/qatar-starts-construction-on-1-2bn-blue-hydrogen-based-ammonia-plant/21745821-1-
- IEA, "Commentary: The environmental case for natural gas," Tim Gould and Christophe McGlade, 23 October 2017. (https://www.iea.org/newsroom/news/2017/october/commentary-the-environmen....)
- IEA "The Future of Hydrogen," June 2019, pp.35. (https://webstore.iea.org/the-future-of-hydrogen.)
- IEA, "Methane tracker: Reducing methane emissions from oil and gas operations," 2019. (https://www.iea.org/weo/methane/oilandgas/.)
- IEA, "Red Sea Attacks Increase Shipping Times & Freight Rates" 1 February 2024. (https://www.energy.gov/sites/default/files/2024%20.047/02-EIA%2C%20Red%20Sea%20attacks%20increase%20shipping%20times%20and%20freight%20rates.pdf)
- IEA, "Tracking Clean Energy Progress: Methane emissions from oil and gas," 29 July 2019. (https://www.iea.org/tcep/fuelsupply/methane/)
- IEA, "The US shale revolution has reshaped the energy landscape at home and abroad," 19 September 2019. (https://www.iea.org/news/the-us-shale-revolution-has-reshaped-the-energy-landscape-at-home-and-abroad-according-to-latest-iea-policy-review)
- International Journal of Nuclear Hydrogen Production and Application "Global environmental impacts of the hydrogen economy," Vol. 1, Richard Derwent et al., No. 1, January 2006, pp.64. (https://pdfs.semanticscholar.org/68cb/15a0b9f62711a0310f17a9a2b32e139c28....)
- KAPSARC, "The Economics and Resource Potential of Hydrogen Production in Saudi Arabia," 1 March 2022. (https://www.kapsarc.org/research/publications/the-economics-and-resource-potential-of-hydrogen-production-in-saudi-arabia/)

- LNG Industry, "Room for growth in Southeast Asia?" Jessica Casey, 9 May 2024. (https://www.lngindustry.com/special-reports/09052024/room-for-growth-in-southeast-asia/)
- LNG Prime, "Oman LNG to boost capacity with new train," 29 July 2024. (https://lngprime.com/middle-east/oman-lng-to-boost-capacity-with-new-train/118488/)
- Luciani Giacomo & Hafner Manfred, "The Palgrave Handbook of International Energy Economics," May 2022. (file:///C:/Users/User/Downloads/9780-86884-030-3-.pdf)
- Market Screener, "Abu Dhabi's Mubadala Energy Buys First Stake in US Gas Output", 10 April 2025.

(https://www.marketscreener.com/news/latest/Abu-Dhabi-s-Mubadala-Energy-to-Buy-Stake-in-US-Gas-LNG-Assets-49592610/)

- Mordor Intelligence, "India LNG Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025 - 2030)," January 2025. (https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/india-lng-market)
- National Petroleum Council, "Unconventional Gas Worldwide," 2015.
- National Renewable Energy Laboratory, "Blending Hydrogen into Natural Gas Pipeline Networks: A Review of Key Issues," M. W. Melaina, O. Antonia, and M. Penev, March 2013. (https://www.nrel.gov/docs/fy13osti/51995.pdf.)
- Natural Gas World, "UAE's well-timed LNG expansion," 30 July 2024.

(https://www.naturalgasworld.com/uaes-well-timed-lng-expansion-global-gas-perspectives-112390)

- NBC Los Angeles, "Garcetti Says 'Beginning of the End of Natural Gas' in LA is Here," 13 February 2019. (https://www.nbclosangeles.com/news/local/Garcetti-Says-Beginning-of-the-....)
- New York Times, "Michael Bloomberg Promises $500 Million to Help End Coal," Lisa Friedman, 6 June 2019.(https://www.nytimes.com/201906/06//climate/bloomberg-climate-pledge-coal....)
- OAPEC, "Annual Statistical Report," Various Issues.
- OilPrice.com, "U.S. Remains the World's Top LNG Exporter as Shipments Hit Record High," 17 December 2024. (https://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/US-Remains-the-Worlds-Top-LNG-Exporter-as-Shipments-Hit-Record-High.html)
- OPEC, "Annual Statistical Bulletin," Various Issues.
- Outlook Business, "India's Rising LNG Imports," December 2024. (https://www.outlookbusiness.com/explainers/indias-rising-lng-imports-what-is-driving-demand-amid-falling-domestic-production)
- Oxford Institute for Energy Studies, "Narratives for Natural Gas in Decarbonising European Energy Markets," Jonathan Stern, February 2019, pp.6. (https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/201902//Narratives....)
- Pipeline Technology Journal, "Security of Petroleum Pipelines in the Middle East," Abi-Aad Naji, 22023/. (https://www.pipeline-journal.net/articles/security-petroleum-pipelines-middle-east)
- Qatar University, "Challenges for Middle Eastern Petroleum Exports: Regional Conflicts or Internal Instability?" Geopolitics of the Gulf Energy, Abi-Aad Naji, November 2019.
- Resources for the Future, "Greening Gas: Creating a Market for Low-Methane Natural Gas," 24 April 2020. (https://www.rff.org/events/rff-live/greening-gas-creating-market-low-methane-natural-gas/)
- Saudi Aramco, "Blue hydrogen and blue ammonia: Pioneering the use of hydrogen as energy."

(https://www.aramco.com/en/what-we-do/energy-innovation/advancing-energy-solutions/blue-hydrogen-and-blue-ammonia)

- Springer Nature Link, "Distribution of Oil and Gas Resources in the Middle East," October 2024. (https://link.springer.com/chapter/10.10078_6-4756-97-981-978/)
- Statista, "Number of oil and gas rigs worldwide as of November 2024, by region and type." (https://www.statista.com/statistics/326727/global-gas-and-oil-rig-numbers-by-region/)
- SWP Comment, "Introduction, A New Hydrogen World," # 58, December 2021. (https://www.swp-berlin.org/publications/products/comments/2021C58_HydrogenWorld.pdf)
- TRT World Forum, "Disputed Energy Resources in the Eastern Mediterranean: A Geopolitical Puzzle," Abi-Aad Naji, Istanbul, December 2023. (https://www.instagram.com/trtworldforum/p/C0pH8t5NXWo/)
- USGS, "World Petroleum Assessment," 2000.
- World Bank, "Global Gas Flaring Tracker Report," June 2024. (https://thedocs.worldbank.org/en/doc/d01b4aebd8a10513c0e341de5e1f652e-0400072024/original/Global-Gas-Flaring-Tracker-Report-June-202024-.pdf)
- Worldometers, Countries in the world by population (2025). (https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/)
- Wood Mackenzie, "Latin America's natural gas deficit to grow as new resource production remains a challenge," 3 May 2024. (https://www.woodmac.com/press-releases/latin-americas-natural-gas-deficit-to-grow-as-new-resource-production-remains-a-challenge/)
- Woodway Energy, "Natural Gas – Efficiency and Reliability in Power Generation," 26 April 2024. (https://www.woodwayenergy.com/natural-gas-efficiency-in-power-generation/)

عن المؤلف

بـدأ الدكتـور ناجـي أبـي عـاد العمل فـي سـبتمبر 2012م كمدير عـام لعمليات شـركة بتروليب (PETROLEB) اللبنانيـة ومقرهـا بيـروت والمتخصصـة فـي مجـال التنقيـب عـن النفـط والغاز قبالـة سـواحل شـرق البحـر الأبيـض المتوسـط. كمـا عمـل مـع شـركة تلوريـان Tellurian الأمريكيـة كمستشـار أول للشـرق الأوسـط مـن ديسـمبر 2016 إلـى مـارس 2020م وإرتبـط بالعديـد مـن الشـركات الأخـرى المهتمـة بتوسـيع أعمالهـا فـي منطقـة الخليج وشـرق البحر الأبيـض المتوسـط

وكان الدكتـور أبـي عـاد قـد عمـل لمـدة ثمان سـنوات فـي دولة قطر فـي مواقـع مختلفة, حيـث عمـل كمستشـار اسـتراتيجي للأبحـاث والاعلام في شـركة قطـر للبتـرول (QP) ومجلس إدارتهـا, وفـي مكتـب نائب رئيـس مجلس الـوزراء وزير الطاقـة والصناعة القطري, قبـل أن يعين فـي منصـب كبير مستشـاري الرئيـس التنفيذي لشـركة قطر للبتـرول الدوليـة (QPI). وكان من صلـب اهتماماتـه ومسـؤولياته فـي قطـر تحليل اسـواق الغاز الطبيعـي بنوعيه المسـال وعبر الانابيـب, وتطـور عقـود بيعه واسـعاره المحليـة على المسـتوى العالمي

وكان الدكتـور أبـي عـاد قد درس فـي جامعة القديس يوسـف (حقوق) والجامعـة الأمريكية فـي بيـروت (دراسـات بترولية) قبـل ان يحصل علـى درجة الدكتـوراه فـي اقتصاديـات الطاقة مـن جامعـة غرينوبـل الفرنسـية. وخلال مـا يقارب مـن اربعيـن عاما مـن الخبرة العملية, شـارك فـي استشـارات ومؤتمـرات ودراسـات مكثفـة وعديـدة, خاصـة تلـك المتعلقـة بالنفـط والغاز فـي الشـرق الأوسـط والخليج وشـمال افريقيـا, وكتب أكثر من مئـة تقرير ودراسـة حول قضايا ومسـائل الطاقـة فـي هـذه المناطـق, وقـام بتأليـف كتـاب عـام 1997م عـن امـن إمـدادات النفـط والغـاز من الشـرق الأوسـط تـم نشـره عبـر دار Macmillan المرموقة.

ومـن أهـم مجـالات تخصـص الدكتـور ناجـي أبـي عـاد وخبرتـه الطويلـة قضايـا ومسـائل أمن إمـدادات النفـط والغـاز مـن منطقـة الشـرق الاوسـط, والاسـواق المحليـة والدوليـة للغـاز الطبيعـي المنتـج فـي المنطقة والمصدر منهـا, وتطور عقود بيـع وامداد الغـاز بكافة صيغها واسـعاره علـى المسـتويين المحلـي والعالمـي والمعـادلات المتبعـة لتركيـب هذه الاسـعار.

الدكتور ناجي أبي عاد

Gulf Research Center
Knowledge for All

نبذة عن مركز الخليج للأبحاث

تأسس مركز الخليج للأبحاث (GRC) في يوليو من عام 2000 على يد رجل الأعمال السعودي الدكتور عبد العزيز بن صقر. وجاء تأسيس المركز انطلاقاً من قناعته بالحاجة الى سد فجوة بحثية مهمة عبر تقديم دراسات علمية متعمقة تتناول مختلف أبعاد منطقة الخليج بأكملها، والتي تضم دول مجلس التعاون الخليجي الست، بالإضافة إلى إيران والعراق واليمن. ويعمل المركز بصفته مؤسسة مستقلة وغير ربحية

يؤمن المركز إيماناً راسخاً بأن المعرفة حق أصيل للجميع. ولتحقيق ذلك، يتيح المركز كافة أبحاثه للجمهور عبر مختلف قنوات النشر، بما في ذلك ورش العمل، والندوات، والمؤتمرات. وبصفته منظمة غير ربحية، فإن المركز يعيد استثمار جميع إيراداته لتمويل برامج وأنشطة جديدة

للاطلاع على المزيد من منشورات المركز، يُرجى زيارة موقعه الإلكتروني

https://www.grc.net/publications

مركز الخليج للأبحاث
30 شارع راية الاتحاد (19)
ص.ب.: 2134
جدة 21451
المملكة العربية السعودية

الهاتف: 966126511999 +
الفاكس: 966126531375 +
البريد الإلكتروني: info@grc.net
الموقع الإلكتروني: https://www.grc.net

أصدر مركز الخليج للأبحاث في جدة، بالمملكة العربية السعودية، دراسة بعنوان "الغاز الطبيعي من الخليج إلى العالم: تقييم الوضع الراهن واستشراف الآفاق المستقبلية". صدرت هذه الدراسة في مايو 2025

جميع حقوق الطبع والنشر © محفوظة لمركز الخليج للأبحاث- 2025.

جميع حقوق الطبع والنشر لهذه الدراسة محفوظة لمركز الخليج للأبحاث. ولا يُسمح بإعادة إنتاج أي جزء منها أو نقلها بأي وسيلة، سواء أكانت إلكترونية أم ميكانيكية، بما في ذلك التصوير الضوئي والتسجيل، كما يُمنع تخزينها في أي نظام لاسترجاع المعلومات، وذلك دون موافقة خطية مسبقة من مركز الخليج للأبحاث

تعكس الآراء المطروحة في هذه الدراسة وجهة نظر الكاتب فقط، ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر أو سياسة مركز الخليج للأبحاث.

مركـــز الخليـــج للأبحـــاث

Gulf Research Center

25 YEARS since 2000

Gulf Research Center
Knowledge for All

جدة
(المكتب الرئيسي)

تليفون: +966 12 6511999
فاكس: +966 12 6531375

الرياض

تليفون: +966 112112567

جنيف

تليفون: +41227162730

كامبريدج

تليفون: +44-1223-760758
فاكس: +44-1223-335110

بروكسل

فاكس: +32 2 251 41 64

www.grc.net