منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول

أوابـك

تقرير حول

تطورات الغاز الطبيعي المسال والهيدروجين خلال الربع الرابع من عام 2021

إعداد

المهندس / وائل حامد عبد المعطي

خبير صناعات غازية

إدارة الشؤون الفنية

دولة الكويت- كانون الثاني / يناير2022

مقدمة

في إطار الجهود التي تبذلها الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) في سبيل المتابعة الدورية للمستجدات في السوق العالمية للغاز الطبيعي والهيدروجين، وإبراز ما لها من انعكاسات على الدول العربية التي تحتل مكانة متقدمة على الخارطة العالمية للطاقة، يسرنا أن نقدم تقرير الربع الرابع لعام 2021 حول تطورات قطاع الغاز الطبيعي المسال العالمي والتطورات الدولية حول دور الهيدروجين في عملية تحول الطاقة.

ينقسم التقرير إلى جزأين، حيث يستعرض الجزء الأول أبرز التطورات والتغيرات التي شهدتها صناعة الغاز الطبيعي المسال خلال الربع الرابع من عام 2021 محل الدراسة من خلال استعراض ديناميكية الأسواق، وتطور صادرات الغاز الطبيعي المسال، ومكانة الدول العربية في السوق العالمي. كما يتناول تطور أسعار الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية والموقف الاستثماري في مشاريع الغاز الطبيعي المسال المخطط تنفيذها وفق آخر المستجدات، وذلك في ظل المتابعة المستمرة لدراسة تداعيات جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) على قطاع الغاز الطبيعي المسال العالمي.

أما الجزء الثاني فقد خصص لتحليل التطورات التي يشهدها الهيدروجين، الذي بات أحد أبرز الحلول الدولية المطروحة للوصول إلى نظام خال من الكربون كونه يصلح كوقود لا ينتج عن حرقه أية انبعاثات، ويمكن إنتاجه من مصادر الطاقة المتجددة. كما يتناول تطورات الهيدروجين في مجال السياسات والاستراتيجيات الوطنية عربياً وعالمياً، في ضوء سعي عدة دول نحو تبني خطط طموحة تقضي بالتوسع في استخدامه، ويستعرض أبرز المشاريع المعلنة من قبل الشركات الوطنية والعالمية في مجال إنتاج الهيدروجين الأزرق والأخضر والأمونيا. وقد اختتم التقرير بأبرز الاستنتاجات.

وتأمل الأمانة العامة لمنظمة أوابك أن يوفر التقرير مادة ثرية للمختصين والخبراء، وصانعي القرار.

والله ولي التوفيق،،،

الأمين العام

علي سبت بن سبت

قائمة المحتويات

مقدمة 1
قائمة المحتويات 2
قائمة الأشكال..... 2
قائمة الجداول 3
أولاً: تطورات قطاع الغاز الطبيعي المسال العالمي 4
1- تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال في السوق العالمي خلال الربع الرابع من عام 2021 5
1-1 التطورات العالمية..... 5
1-2 تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال من الدول العربية 9
2- تطور واردات الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية..... 13
3- تطور أسعار الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية خلال الربع الرابع من 2021 18
4- تحديث حالة مشاريع الغاز الطبيعي المسال قيد انتظار قرار الاستثمار النهائي..... 22
ثانيا: تطورات الهيدروجين 24
1- التطورات في مجال السياسات والاستراتيجيات الوطنية في مجال الهيدروجين ودوره في عملية تحول الطاقة..... 25
2- تطورات المشاريع المخطط تنفيذها في مجال إنتاج الهيدروجين عالميا..... 26
3- تطورات المشاريع المخطط تنفيذها في مجال إنتاج الهيدروجين في الدول العربية 27
الخلاصة والاستنتاجات 30

قائمة الأشكال

الشكل-1: تطور إجمالي صادرات الغاز الطبيعي المسال الربع سنوية خلال عام 2021 ومقارنتها بالعام السابق 2020..... 5
الشكل-2: تطور صادرات الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي المسال الربع سنوية خلال عام 2020 و2021 6
الشكل-3: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال عالميا من الدول الكبرى خلال الفترة 2016-2021 7
الشكل-4: تطور صادرات محطات الغاز الطبيعي المسال في روسيا الاتحادية 8
الشكل-5: تطور صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي المسال والحصة السوقية% في كل ربع خلال عام 2021..... 10
الشكل-6: وجهات شحنات الغاز الطبيعي المسال من الجزائر خلال عام 2021 11
الشكل-7: الأسواق المستقبلة لشحنات الغاز الطبيعي المسال من مجمع دمياط بمصر خلال 2021..... 12
الشكل-8: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال من الدول العربية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق 13
الشكل-9: أكبر الدول المستوردة للغاز الطبيعي المسال خلال الفترة 2015-2021 14
الشكل-10: توزيع الطلب على الغاز الطبيعي المسال في الأسواق الآسيوية خلال الربع الرابع من عام 2021 15
الشكل-11: متوسط مخزونات الغاز الطبيعي المسال الشهرية في الأسواق الأوروبية من السعة التخزينية القصوى..... 16
الشكل-12: أكبر مصدري الغاز الطبيعي المسال إلى السوق الأوروبي، عام 2021 17
الشكل-13: تطور واردات الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق 18
الشكل-14: العوامل التي ساهمت في الارتفاع الحاد لأسعار الغاز الطبيعي المسال الفورية في الأسواق الأوروبية والأسيوية..... 19
الشكل-15: تطور أسعار الغاز الفورية والمرتبطة بخام برنت في الأسواق العالمية..... 20
الشكل-16: تطور اتخاذ قرارات الاستثمار النهائي في مشاريع الغاز الطبيعي المسال خلال 2016-2021 23
الشكل -17: الدول التي شرعت في/انهت إعداد خطط واستراتيجيات وطنية للهيدروجين حتى مطلع عام 2022 26

الشكل-18: توزيع المشاريع المخططة في مجال إنتاج واستغلال الهيدروجين في مناطق العالم المختلفة 27
الشكل-19: المشاريع المعلنة لإنتاج واستخدام الهيدروجين في الدول العربية، حتى مطلع 2022..... 30

قائمة الجداول

الجدول-1: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال خلال الربع الرابع من عام 2021، ومقارنته بالربع السابق والمماثل من عام 2020 (مليون طن)..... 9
الجدول-2: تطور أسعار الغاز الفورية والمرتبطة بخام برنت في الأسواق العالمية..... 21
الجدول-3: مشاريع الغاز الطبيعي المسال المخططة لاتخاذ قرار الاستثمار النهائي خلال عام 2021..... 22

أولاً:

تطورات قطاع الغاز الطبيعي المسال العالمي

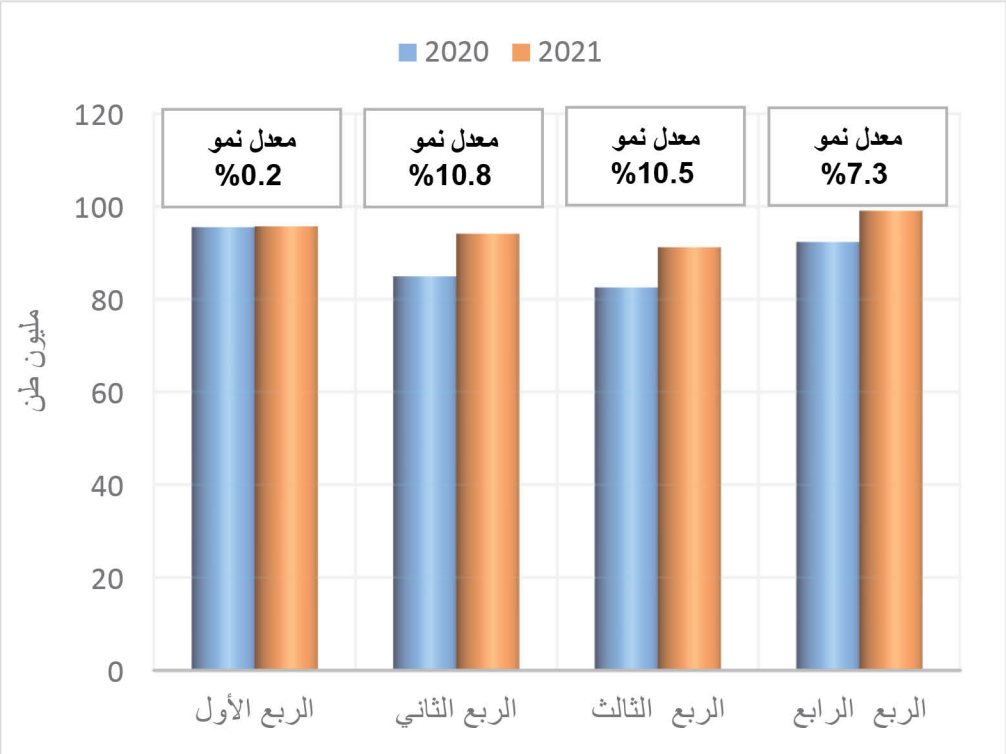
1- تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال في السوق العالمي خلال الربع الرابع من عام 2021

1-1 التطورات العالمية

بلغ إجمالي صادرات الغاز الطبيعي المسال في السوق العالمي خلال الربع الرابع من عام 2021 حوالي 99 مليون طن، مقارنة بنحو 92.3 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020، أي بمعدل نمو على أساس سنوي حوالي 7.3% كما هو مبين بالشكل -1، وهو أعلى معدل ربع سنوي تحققه تجارة الغاز الطبيعي المسال على الإطلاق، ويعطي إشارة واضحة باستمرار تعافي السوق العالمي من تداعيات جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) التي كان لها تداعيات سلبية على النشاط الاقتصادي العالمي، والدور المحوري للغاز الطبيعي في تلبية الطلب العالمي على الطاقة.

وإجمالا كأداء على مستوى عام 2021، فقد بلغ إجمالي صادرات الغاز الطبيعي المسال في السوق العالمي نحو 380 مليون طن وهو أعلى رقم تسجله الصناعة في تاريخها الممتد على مدار أكثر من خمسة عقود، وذلك مقابل 355.1 مليون طن في عام 2020 أي بنمو سنوي نسبته 7%. وهذه رسالة مهمة تؤكد على استمرار الدور الحيوي والمحوري للغاز الطبيعي في منظومة الطاقة العالمية.

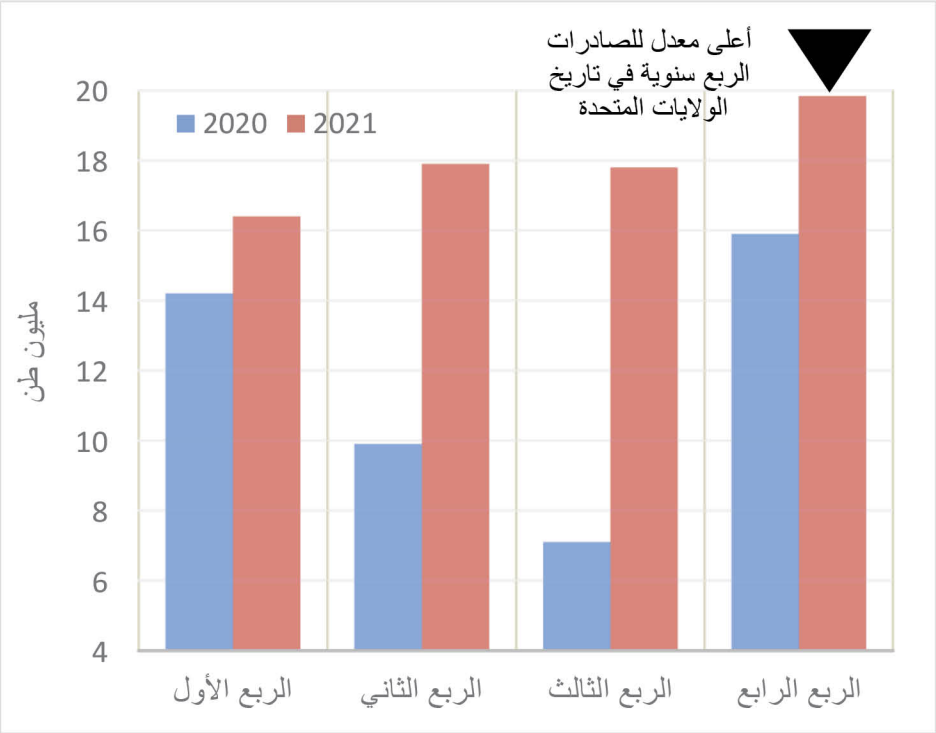
الشكل-1: تطور إجمالي صادرات الغاز الطبيعي المسال الربع سنوية خلال عام 2021 ومقارنتها بالعام السابق 2020



على مستوى الدول المصدرة، استطاعت الولايات المتحدة تحقيق نموا في حجم صادراتها خلال الربع الرابع من عام 2021، حيث قامت بتصدير نحو 19.84 مليون طن، وهو أعلى معدل للصادرات تحققه الولايات المتحدة في تاريخها، مقارنة بنحو 15.9مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020، كما هو مبين بالشكل-2، بنسبة نمو على أساس سنوي 24.8%. حيث باتت كافة مشاريع إسالة الغاز وعددها ستة مشاريع تعمل بطاقة تصديرية وصلت نحو 11.2 مليار قدم مكعب/اليوم في شهر ديسمبر/كانون الأول 2021، مستفيدة من ظروف السوق الراهنة المحفزة للطلب بسبب توقف الإمدادات من بعض الدول مثل النرويج، وارتفاع أسعار الغاز الطبيعي المسال في الأسواق الأوروبية والآسيوية، لتعوض الخسائر التي تكبدتها خلال نفس الفترة من العام الماضي عندما اضطرت للعمل بمعدلات منخفضة جداً بسبب تراجع الطلب العالمي.

وإجمالا كأداء على مستوى العام، استطاعت الولايات المتحدة أن تنهي عام 2021 بصادرات إجمالية بلغت 71.9 مليون طن مقارنة بـ 44.7 مليون طن عام 2020 بنمو سنوي 60.9%، وبحصة سوقية 19%، معززة من موقعها كثالث أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال عالميا، خلف أستراليا ودولة قطر، مع توقعات أن تحتل المرتبة الأولى عالمياً خلال عام 2022.

الشكل-2: تطور صادرات الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي المسال الربع سنوية خلال عام 2020 و2021

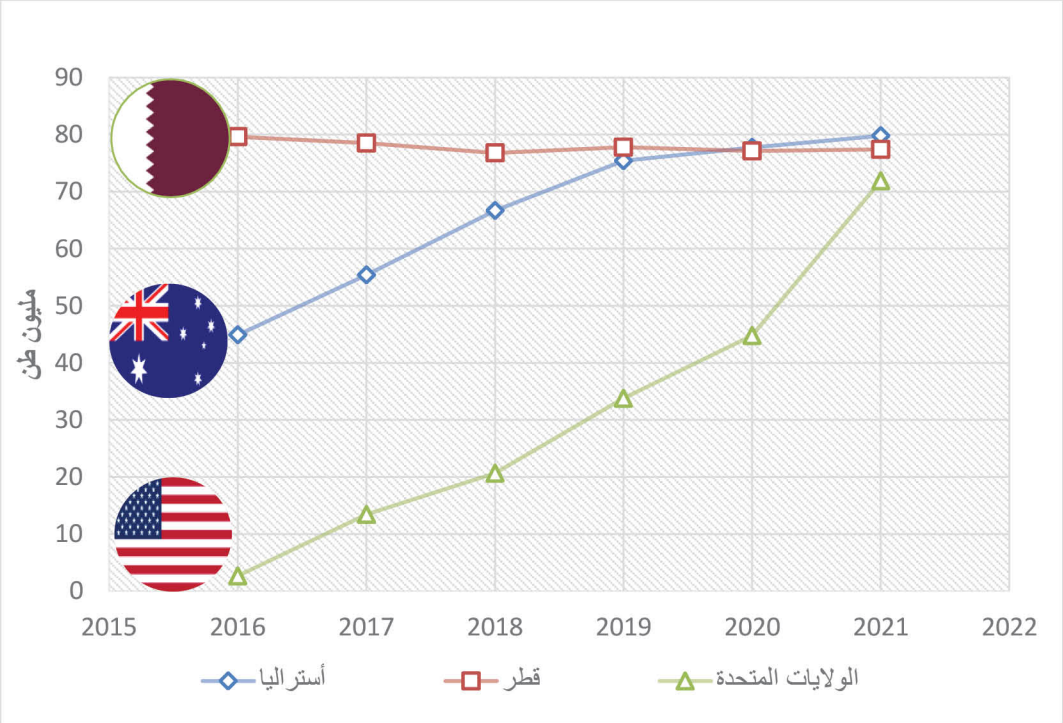


المصدر: أوابك استناداً إلى تحليل بيانات Cedigaz وإدارة معلومات الطاقة الأمريكية EIA

وفي **أســتراليا**، بلغت صــادرات الغاز الطبيعي المســال خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 20.4 مليون طن، مقارنة بنحو 18.3 مليون طن في الربع المماثل من عام 2020، ويأتي هذا الأداء الجيد في الصـادرات على الرغم من توقف العمليات في محطة الإسـالة العائمة Perlude LNG بعد تعرضـها لحادث حريق مطلع شهر ديسمبر/كانون الأول 2021، والذي على أثره قررت هيئة السلامة في أستراليا إصدار تعليمات لـــ شركة Shell القائمة بالعمليات، بضرورة غلق المنشأة حتى يتم الانتهاء من إصلاح أنظمة السلامة بشكل يسمح بمعاودة تشغيلها بشكل آمن.

وإجمالا، فقد تصـدرت أسـتراليا دول العالم خلال عام 2021 بصـادرات إجمالية 80 مليون طن، متخطية دولة قطر بأكثر من 2 مليون طن، والتي ظلت محتفظة بتلك المكانة لعدة ســنوات، الشــكل-3. ومع ذلك، فمن غير المتوقع أن تســتطيع أســتراليا الحفاظ على هذه المكانة، مع اســتمرار إغلاق محطة الإسـالة العائمة Perlude LNG التي تقدر طاقتها الإنتاجية بـــ 3.6 مليون طن/السـنة، وتراجع الإنتاج المحلي في بعض المناطق شـمال أسـتراليا المغذية لبعض محطات الإسـالة، علاوة على المشـاريع الجديدة المزمع تشغيلها في الولايات المتحدة التي ستمكنها من احتلال المرتبة الأولى بداية من عام 2022.

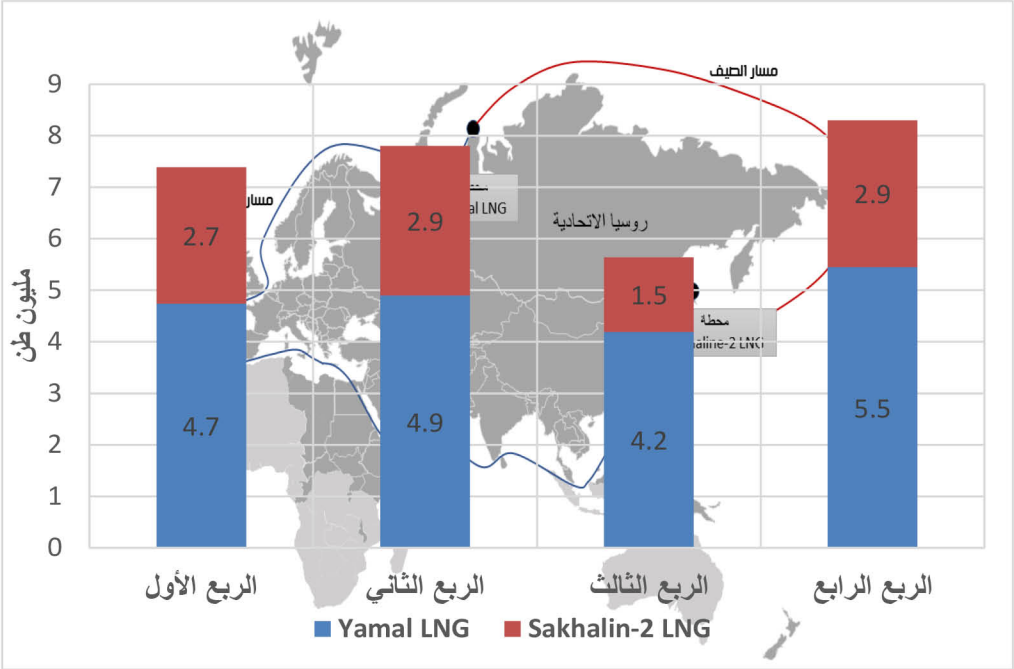
الشكل-3: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال عالميا من الدول الكبرى خلال الفترة 2016-2021



المصدر: أوابك استناداً إلى تحليل بيانات Cedigaz، GIIGNL، ICIS، EIA

أما في **روسيا**، رابع أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال عالمياً، فقد بلغت صادراتها خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 8.28 مليون طن كما هو مبين بالشكل-4 مقابل 8 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 بنسبة نمو على أساس سنوي 3.5%. وإجمالا، فقد بلغت صادرات روسيا على مدار 2021 نحو 29.3 مليون طن بتراجع سنوي 1% عن عام 2020 بسبب تراجع الإنتاج من محطة Sakhaline-2 LNG خلال فترة التوقف التي دامت لشهرين خلال صيف 2021 أثناء إجراء الصيانة.

الشكل-4: تطور صادرات محطات الغاز الطبيعي المسال في روسيا الاتحادية



المصدر: أوابك استناداً إلى تجميع بيانات الشحنات من Maritime Content

وفي **النرويج**، لا تزال محطة Hammerfest، المحطة الوحيدة لتصدير الغاز الطبيعي المسال، متوقفة عن العمل بسبب حادث الحريق الذي تعرضت له في شهر سبتمبر/أيلول من عام 2020، والحاجة إلى استبدال عدد هائل من الكابلات الكهربائية المتصلة بمحطة التحكم التي شهدت الحريق، وبالتالي لم تصدر النرويج أي شحنة من الغاز الطبيعي المسال خلال عام 2021، وهو الوضع الذي شكل ضغطاً على الأسعار في السوق الأوروبي على وجه الخصوص.

وبخلاف الدول الكبرى سالفة الذكر، شهدت الدول الأخرى تفاوتاً في حجم صادراتها أثرت على حجم الإمدادات في السوق العالمي مثل نيجيريا، وترينيداد وتوباغو، وبابوا غينيا الجديدة. بينما جاء أداء نمو الصادرات بنسب وكميات متفاوتة من الدول الأخرى المصدرة كما يلخص الجدول-1.

الجدول-1: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال خلال الربع الرابع من 2021، ومقارنته بالربع السابق والمماثل من عام 2020 (مليون طن)

الدولة	الربع الرابع	الربع الثالث	الربع الرابع	تغير الربع الرابع مقارنة بالربع السابق	تغير الربع الرابع 2021 على أساس سنوي
	2020	2021		2021	
الجزائر	2.5	2.4	2.74	%12.3	%9.6
أنجولا	0.9	0.9	1.01	%0.0	%12.2
الأرجنتين	0.0	0.0	0	المحطة متوقفة	
أستراليا	20.0	20.7	21.17	%2.1	%5.8
بروناي	1.5	1.3	1.42	%9.2	%5.3-
الكاميرون	0.3	0.3	0.38	%26.7	%26.7
مصر	1.0	1.0	2.09	%109	%109
غينيا الاستوائية	0.5	0.9	0.56	%37.8-	%12.0
إندونيسيا	3.4	3.6	3.89	%8.1	%14.4
ماليزيا	6.3	5.5	6.16	%12.0	%2.2-
نيجيريا	4.5	4.2	3.8	%9.5-	%15.6-
النرويج	0.0	0.0	0	المحطة متوقفة	
عمان	2.9	2.5	2.46	%1.6-	%15.2-
بابوا غينيا الجديدة	2.2	2.2	2.13	%3.2-	%3.2-
بيرو	1.0	0.2	1.17	%485.0	%17.0
قطر	18.3	19.1	18.79	%1.6-	%2.7
روسيا	8.0	5.7	8.28	%45.3	%3.5
ترينيداد وتوباغو	1.6	1.3	1.59	%22.3	%0.6-
الإمارات	1.5	1.5	1.56	%4.0	%4.0
الولايات المتحدة	15.9	17.8	19.84	%11.5	%24.8
الإجمالي	92.3	91.2	99.0	%8.6	%7.3

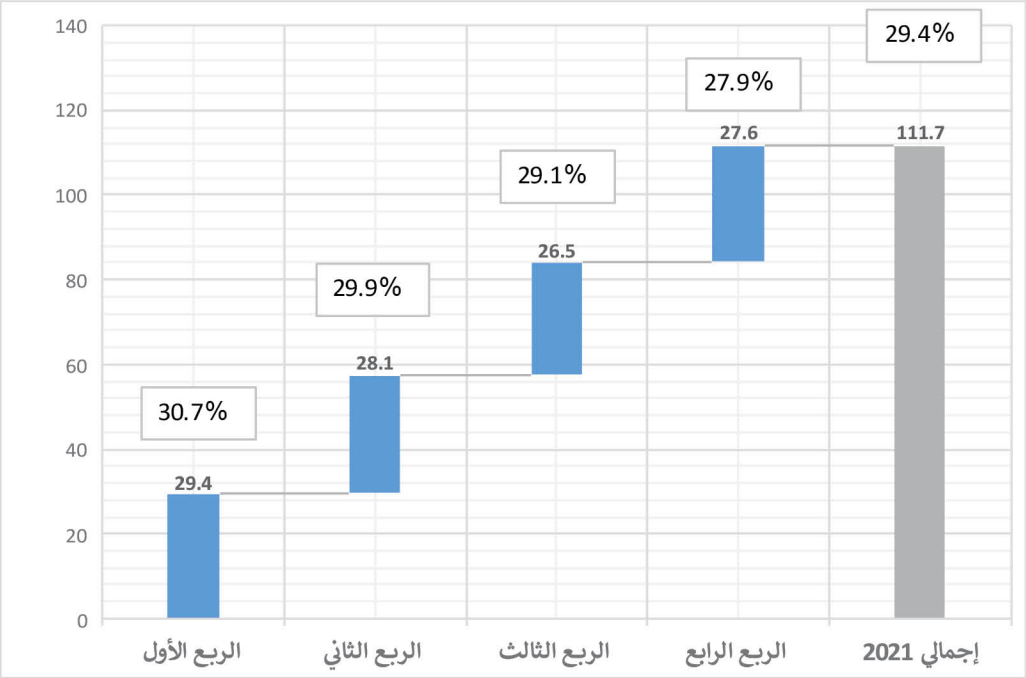
المصدر: أوابك، Cedigaz و LNG Data unlimited و ICIS و EIA و IEA

2-1 تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال من الدول العربية

حافظت الدول العربية على مستويات مرتفعة من صادرات الغاز الطبيعي المسال خلال الربع الرابع من عام 2021، حيث بلغ إجمالي صادراتها نحو 27.64 مليون طن مقابل 26.2 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 بنسبة نمو على أساس سنوي 3.2%. وقد جاء هذا المستوى المرتفع من الصادرات، استمراراً للمستويات المرتفعة التي حققتها الدول العربية منذ بداية عام 2021، بفضل تنامي الصادرات من دولة الإمارات العربية المتحدة، والجمهورية الجزائرية، ودولة قطر، وجمهورية مصر العربية، مع استمرار تشغيل محطات الإسالة في سلطنة عمان بكامل طاقاتها الإنتاجية.

وإجمالا فقد بلغت صـــادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي المســـال خلال عام 2021 نحو 111.7 مليون طن مقابل 104.5 مليون طن عام 2020 أي بنســبة نمو ســنوي 5%، وهو أعلى رقم تحققه الدول العربية منذ عام 2013 لتؤكد مجدداً على ريادتها كمورد موثوق للغاز الطبيعي المسال إلى الأسواق العالمية. وقد استحوذت صادرات الدول العربية مجتمعة على حصة ســوقية عالمية بلغت قرابة 29.4% كما يبين الشكل-5.

الشكل-5: تطور صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي المسال والحصة السوقية% في كل ربع خلال عام 2021

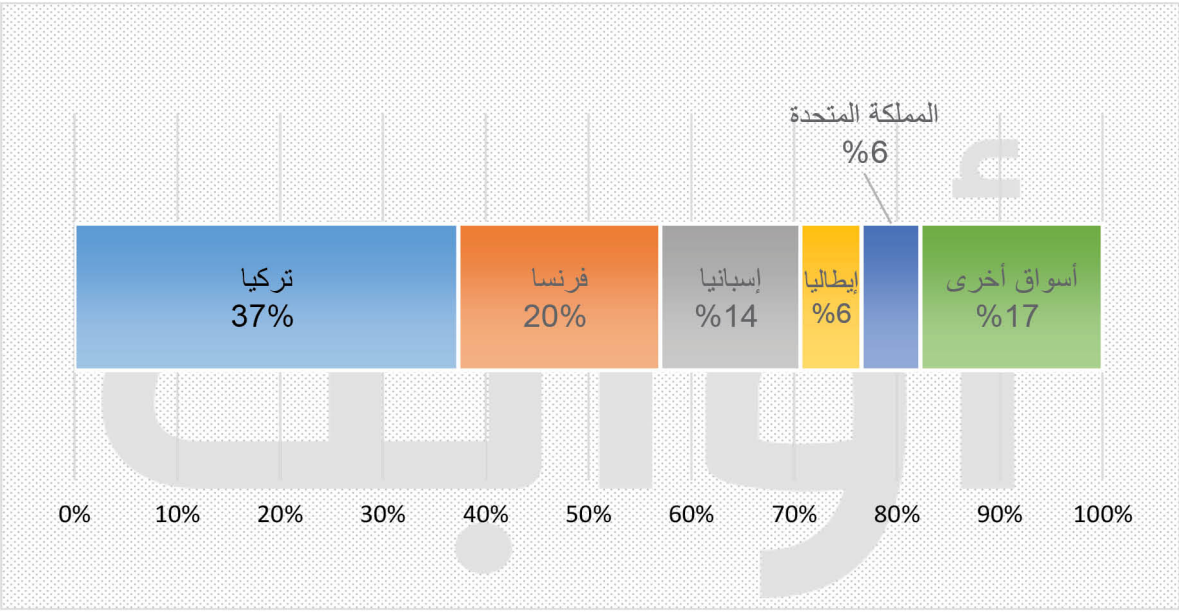


في **دولة الإمارات العربية المتحدة**، بلغت الصـــادرات خلال الربع الرابع من 2021 نحو 1.56 مليون طن مقابل 1.5 مليون طن خلال الربع المماثل من العام الســابق 2020، بنســبة نمو على أســاس ســنوي 4%. حيث تعمل محطة الغاز الطبيعي المســال "أدجاز" في جزيرة "داس" بكامل طاقتها التصــميمية. وبذلك اختتمت دولة الإمارات عام 2021 بصــادرات إجمالية 5.9 مليون طن/الســنة. وقد توجهت كافة الشــحنات من "أدجاز" إلى الأســواق الآســيوية وفي مقدمتها الهند واليابان والصــين والتي استحوذت مجتمعة على 85% من إجمالي الشحنات.

وفي **الجمهورية الجزائرية**، بلغت الصـــادرات خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 2.74 مليون طن مقابل 2.5 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020، بنســبة نمو على أســاس ســنوي 9.6%. وقد استمرت منشأة إسالة الغاز في سكيكدة في تصدير عدة شحنات خلال الربع الرابع بصادرات بلغت أكثر من 0.7 مليون طن، بعد توقف دام لعدة أشهر خلال عام 2020، بينما تم تصدير الكمية المتبقية

من بقية منشـــآت إســـالة الغاز العاملة في "أرزيو". **وبذلك تختتم الجمهورية الجزائرية عام 2021 بصادرات إجمالية 11.48 مليون طن مقابل 10.58 مليون طن بنسبة نمو سنوي 7.8%، وقد توجهت غالبية الشـــحنات إلى الأســـواق الأوروبية تلبية للطلب الأوروبي على الغاز حيث جاءت في المرتبة الرابعة ضـمن أكبر مصـدري الغاز الطبيعي المسـال إلى أوروبا، وكانت تركيا أبرز الوجهات المسـتقبلة للغاز الطبيعي المسـال من الجزائر بحصـة 37%، تلتها فرنسـا، وإسـبانيا، وإيطاليا، والمملكة المتحدة** كما يبين الشكل-6.

الشكل-6: وجهات شحنات الغاز الطبيعي المسال من الجزائر خلال عام 2021



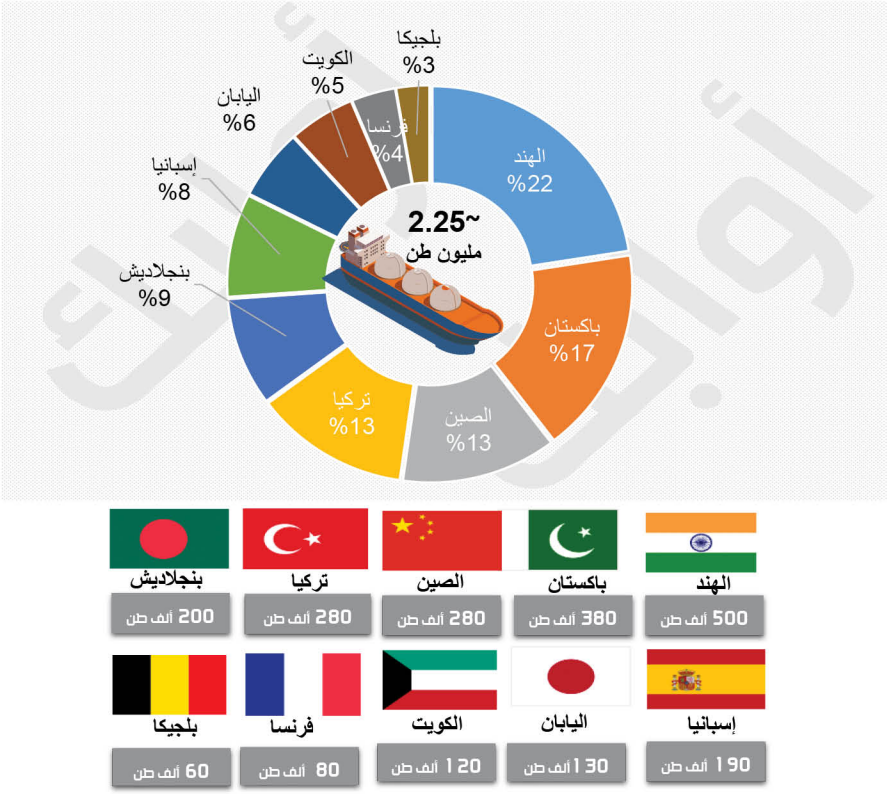
المصدر: أوابك

أما في **دولة قطر**، فقد بلغ إجمالي الصادرات خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 18.8 مليون طن مقارنة بـ 18.3 مليون طن خلال الربع المماثل من العام السابق بنسبة نمو على أساس سنوي 2.7%. وقد حافظت دولة قطر على تشغيل وحدات الإسالة في مشروعي قطر غاز وراس غاز بكامل الطاقة التصميمية حيث بلغ إجمالي صادراتها خلال عام 2021 نحو 77.4 مليون طن، لتحل في المرتبة الثانية عالميا خلف أستراليا، ومستأثرة بالنصيب الأكبر من صادرات الدول العربية بحصة إجمالية 69.2%.

بينما جاء النمو الأكبر في **حجم** صـــادرات الدول العربية خلال الربع الرابع من عام 2021 من **جمهورية مصـر العربية** التي قامت بتصـدير نحو 2.1 مليون طن خلال هذا الربع، علما بأنه خلال نفس الفترة من العام الســابق 2020 بلغت الصـــادرات نحو 1 مليون طن. ويعود هذا النمو المســتمر في حجم الصـادرات إلى إعادة تشـغيل مجمع الإسـالة في دمياط في شـهر فبراير/ شـباط مطلع 2021 والذي تبلغ

طاقته الإنتاجية نحو 5 مليون طن/السنة، بعد أن كان متوقفا عن التشغيل لنحو 8 سنوات، بجانب استمرار تشغيل مجمع "إدكو" الذي تبلغ طاقته الإنتاجية نحو 7.2 مليون طن/السنة. وقد نجحت مصر في تشغيل كلا المجمعين خلال الربع الرابع بكامل طاقتهما التصميمية البالغة 1.6 مليار قدم مكعب/اليوم مستغلة الفائض عن الاستهلاك المحلي بسبب تراجع الطلب على الكهرباء في فصل الشتاء، ومستفيدة من ارتفاع الأسعار الفورية في الأسواق العالمية. وقد شهد الربع الرابع من عام 2021 تصدير نحو 0.7 مليون طن من مجمع دمياط ليصل إجمالي الصادرات من المجمع منذ معاودة تشغيله في شهر فبراير/شباط 2021 إلى أكثر من 2.2 مليون طن. وقد كانت الهند وباكستان والصين ومؤخراً تركيا أبرز وجهات شحنات الغاز الطبيعي المسال من محطة دمياط كما هو مبين بالشكل-7.

الشكل-7: الأسواق المستقبلة لشحنات الغاز الطبيعي المسال من مجمع دمياط بمصر خلال 2021



المصدر: أوابك

وإجمالا فقد بلغت صادرات الغاز الطبيعي المسال من كلا المجمعين خلال عام 2021 نحو 6.5 مليون طن مقابل 1.5 مليون طن عام 2020، بنسبة نمو سنوية بلغت نحو 385%، وهي نسبة النمو الأعلى عالمياً مقارنة بباقي الدول المصدرة للغاز الطبيعي المسال خلال عام 2021، كما أنه أعلى رقم للصادرات تحققه مصر منذ عام 2011، لتؤكد بذلك على أهميتها ودورها الرئيسي في السوق العالمي للغاز الطبيعي المسال.

أما في **سـلطنة عمان**، فقد بلغ إجمالي الصـادرات خلال الربع الرابع من 2021 نحو 2.5 مليون طن مقارنـة بنحو 2.9 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 أي بتراجع نحو 0.4 مليون طن، لكنها نجحت على مدار عام 2021 في تشـغيل وحدات إسـالة الغاز في الشـركة العمانية للغاز الطبيعي المسـال في "قلهات" بكامل طاقتها الإنتاجية، والتي تقدر بنحو 10.4 مليون طن/السـنة حيث بلغت صادراتها الفعلية نحو 10.3 مليون طن بنسبة نمو سنوي 5.5%. يلخص الشكل-8، تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال من الدول العربية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق.

الشكل-8: تطور صادرات الغاز الطبيعي المسال من الدول العربية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق

2- تطور واردات الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية

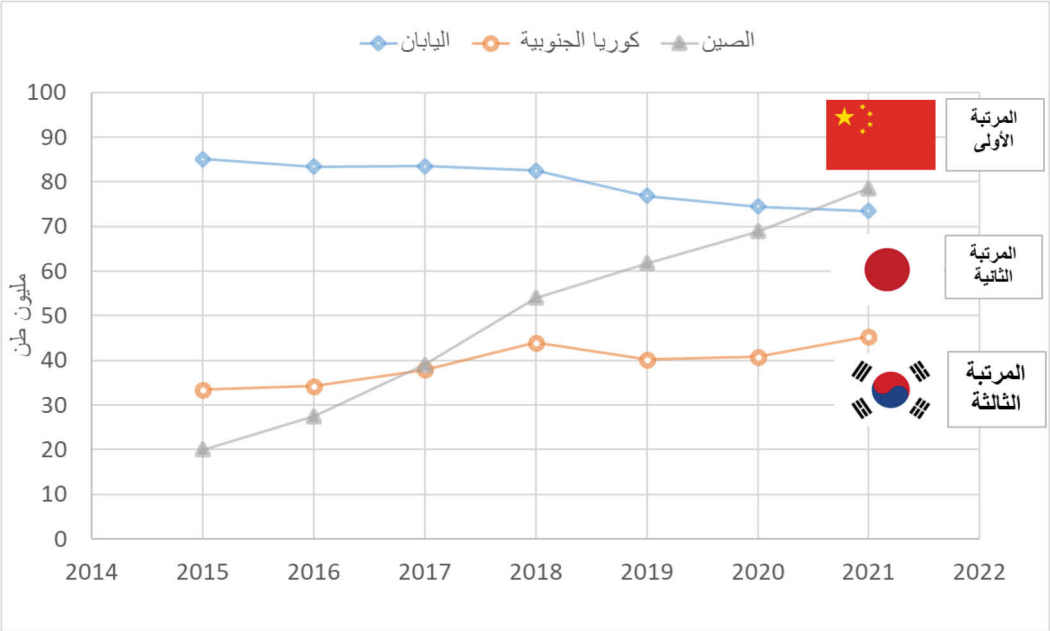
أما من جانب تطور الطلب في الأسـواق العالمية خلال الربع الرابع من عام 2021، فقد بات واضـحا اسـتمرار تنامي الطلب العالمي على الغاز الطبيعي المسـال، على غرار الربع الثالث الذي حقق نموا على أسـاس سـنوي 9.8%، حيث بلغ إجمالي الواردات 96.7 مليون طن مقارنة بنحو 91.6 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 بمعدل نمو 6.5% على أساس سنوي.

ولعل السـمة الأسـاسـية للسـوق العالمي ككل خلال الربع الرابع من عام 2021 هو اسـتمرار ديناميكية تجارة الغاز الطبيعي المسـال، والتي تمثلت في المنافسـة بين السوقين الأوروبي والآسيوي على

شـراء شـحنات لتأمين ذروة الطلب المعتادة في فصـل الشـتاء، وبسـبب التوترات السـياسـية في القارة الأوروبية التي زادت المخاوف من احتمالية عدم توفر إمدادات كافية تلبي متطلبات الاسـتهلاك، وقد جاء ذلك على حسـاب الأسـعار التي ارتفعت إلى مسـتويات تاريخية غير مسـبوقة في تاريخ صـناعة الغاز الطبيعي المسال.

ففي السـوق الآسـيوي، بلغ إجمالي واردات الغاز الطبيعي المسـال خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 68.9 مليون طن، مقـابـل 69.9 مليون طن خلال الربع المماثـل من عـام 2020 بتراجع 1.4%. وكما هو معتاد، فقد استحوذت أسواق شرق آسيا على النصيب الأكبر من شحنات الغاز الطبيعي المسال إلى آسيا بإجمالي 55.40 مليون طن، كان نصيب **الصين** منها نحو 20.8 مليون طن. ومع نهاية عام 2021، قفزت الصين إلى المرتبة الأولى كأكبر **سوق مستورد للغاز الطبيعي المسال عالمياً بواردات إجمالية 78.5 مليون طن بمعدل نمو سـنوي 14%، ومتخطية اليابان التي ظلت محتفظة بهذه المكانة لمدة عقود منذ انطلاق الصناعة في نهاية ستينيات القرن الماضي**، **الشكل-9**.

الشكل-9: أكبر الدول المستوردة للغاز الطبيعي المسال خلال الفترة 2015-2021



المصدر: أوابك، GIIGNL، ICIS

أما في اليابان، التي باتت ثاني أكبر مسـتورد عالمياً، فقد بلغت وارداتها خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 17.82 مليون طن، واختتمت عام 2021 بواردات إجمالية 73.4 مليون طن. وإلى جانب اليابان، بلغت واردات **كوريا الجنوبية خلال الربع الرابع من عام 2021** نحو 11.61 مليون طن، وبلغت وارداتها الإجمالية خلال عام 2021 نحو 45.4 مليون طن لتحافظ على مكانتها كثالث أكبر سـوق

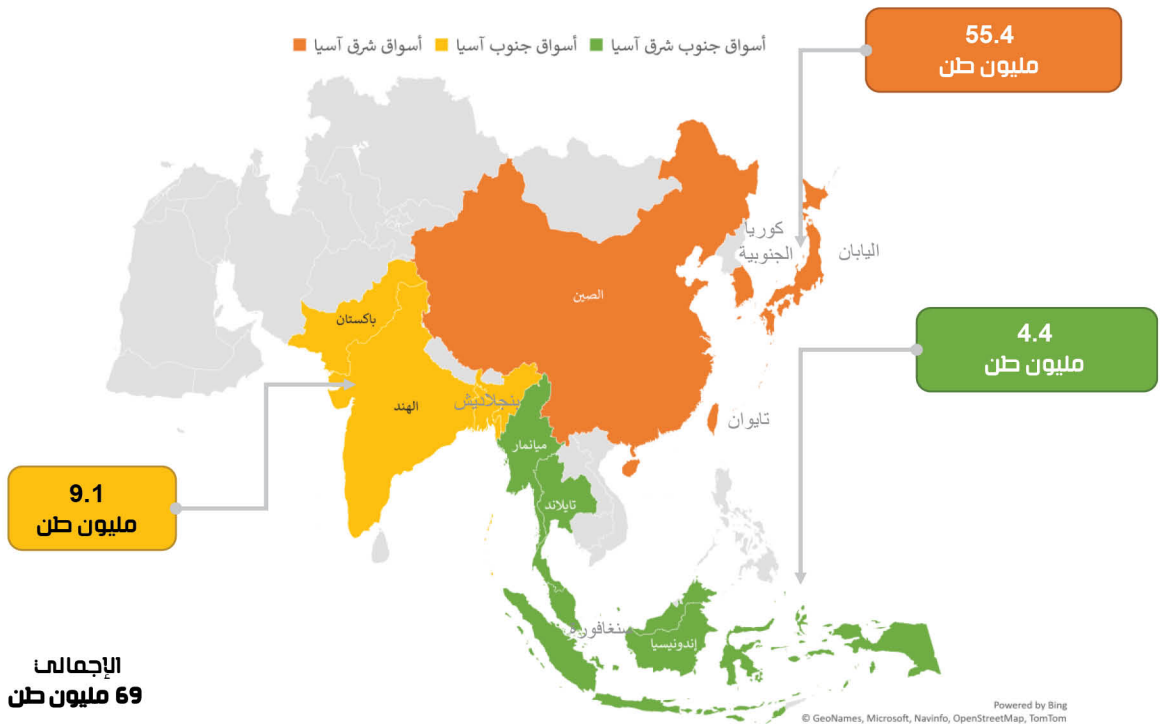
مستورد للغاز الطبيعي المسال. أما في **تايوان** فقد بلغت الواردات خلال الربع الرابع حوالي 5.2 مليون طن.

أما **أسواق جنوب آسيا** التي تضم كل من الهند وباكستان وبنجلاديش، فقد بلغت وارداتها مجتمعة نحو 9.1 مليون طن، مقابل 10.2 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 بتراجع 9.8%، وذلك بسبب تخفيض الهند لوارداتها من شحنات الغاز الطبيعي المسال الفورية لعدم قدرة المستوردين المحليين على شراء الشحنات بالأسعار السائدة، ومن ثم لجوء البعض إلى استخدام بدائل الوقود الأخرى مثل زيت الوقود، لكن تبقى هذه المنطقة من المناطق الرئيسية المحفزة للطلب.

أما بقية الأسواق الآسيوية (جنوب شرق آسيا) فقد بلغت وارداتها مجتمعة خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 4.4 مليون طن بنسبة نمو 38% مقارنة بالربع المماثل من عام 2020، ويعود ذلك بشكل أساسي إلى تنامي ورادات الغاز الطبيعي المسال في تايلاند بسبب التراجع الحاد في إنتاجها المحلي من الغاز.

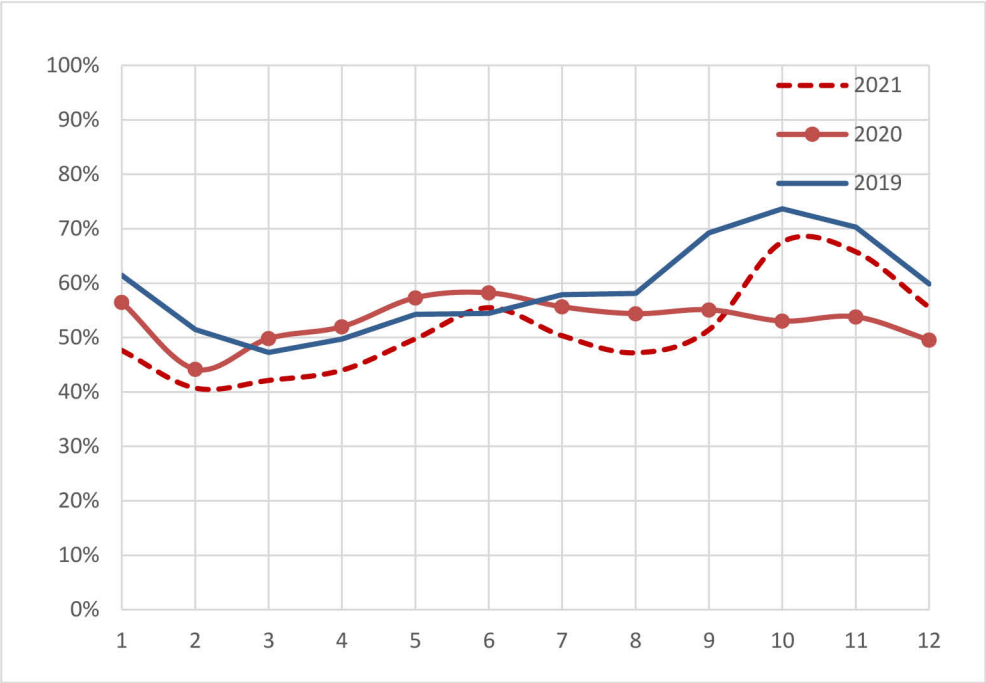
يوضح الشكل-10، توزيع الطلب على الغاز الطبيعي المسال في الأسواق الآسيوية خلال الربع الرابع من عام 2021، والذي يبين أن أسواق شرق آسيا هي أكبر منطقة مستوردة للغاز الطبيعي المسال عالمياً.

الشكل-10: توزيع الطلب على الغاز الطبيعي المسال في الأسواق الآسيوية خلال الربع الرابع من عام 2021



في المقابل ارتفعت واردات **السوق الأوروبي** خلال الربع الرابع من عام 2021 إلى 22.4 مليون طن مقابل 16.6 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020، بنسبة نمو غير معتادة بلغت على أساس سنوي 34.9%، حيث لجأ السوق الأوروبي إلى استيراد المزيد من شحنات من الغاز الطبيعي المسال بهدف رفع المخزونات "بشكل عاجل" استعدادا لفصل الشتاء الذي يشهد عادة ذروة الطلب على الغاز لأغراض التدفئة، بسبب إحجام روسيا عن توفير كميات إضافية من الغاز عبر خطوط الأنابيب. خاصة وأن الأسواق الأوروبية لم تتمكن من توفير مخزونات كافية من الغاز الطبيعي المسال في محطات الاستقبال خلال الربع الثالث من عام 2021 والتي بلغت نحو 50% من الطاقة التخزينية القصوى كما هو مبين بالشكل-11، إلا أن شح المعروض من إمدادات الغاز الطبيعي المسال في السوق الفوري، بسبب استحواذ الأسواق الآسيوية عليها، كان سببا رئيسيا في دفع الأسعار الفورية لمستويات قياسية حسب TTF (المرجع الرئيسي لتجارة الغاز الطبيعي في منطقة شمال غرب أوروبا).

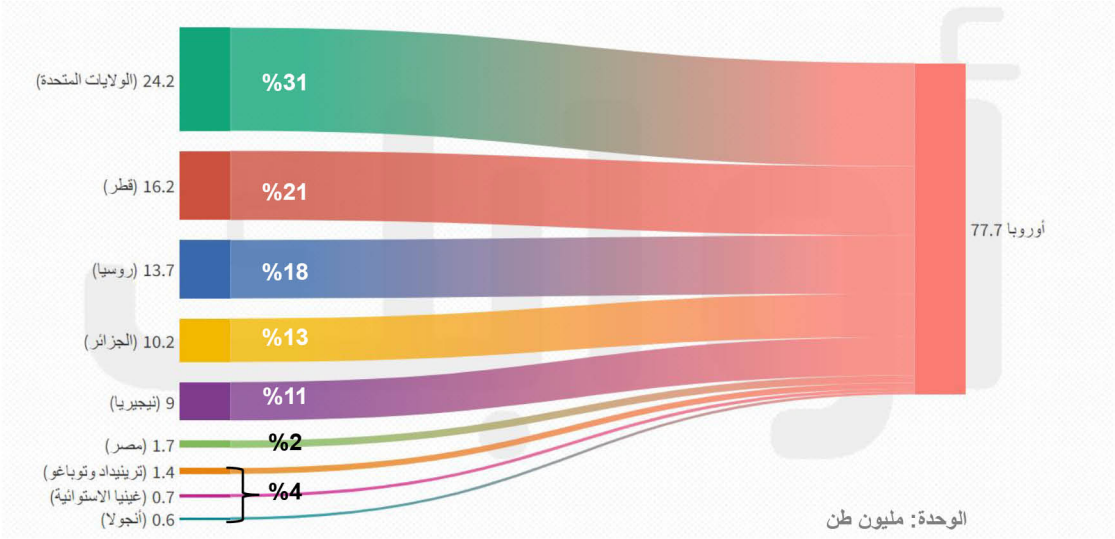
الشكل-11: متوسط مخزونات الغاز الطبيعي المسال الشهرية في الأسواق الأوروبية من السعة التخزينية القصوى



المصدر: أوابك استناداً إلى بيانات gie للمخزونات والسعة التخزينية لمحطات استقبال الغاز الطبيعي المسال في أوروبا

وإجمالا فقد بلغت واردات السوق الأوروبي لعام 2021 نحو 77.70 مليون طن، بحصة ~20.4% من السوق العالمي، مقابل 81.9 مليون طن في عام 2020 أي بتراجع سنوي 5% بسبب شح الإمدادات في السوق العالمي. وقد جاءت واردات السوق الأوروبي من خمس وجهات رئيسية تصدرتها الولايات المتحدة كما يبين الشكل-12.

الشكل-12: أكبر مصدري الغاز الطبيعي المسال إلى السوق الأوروبي، عام 2021



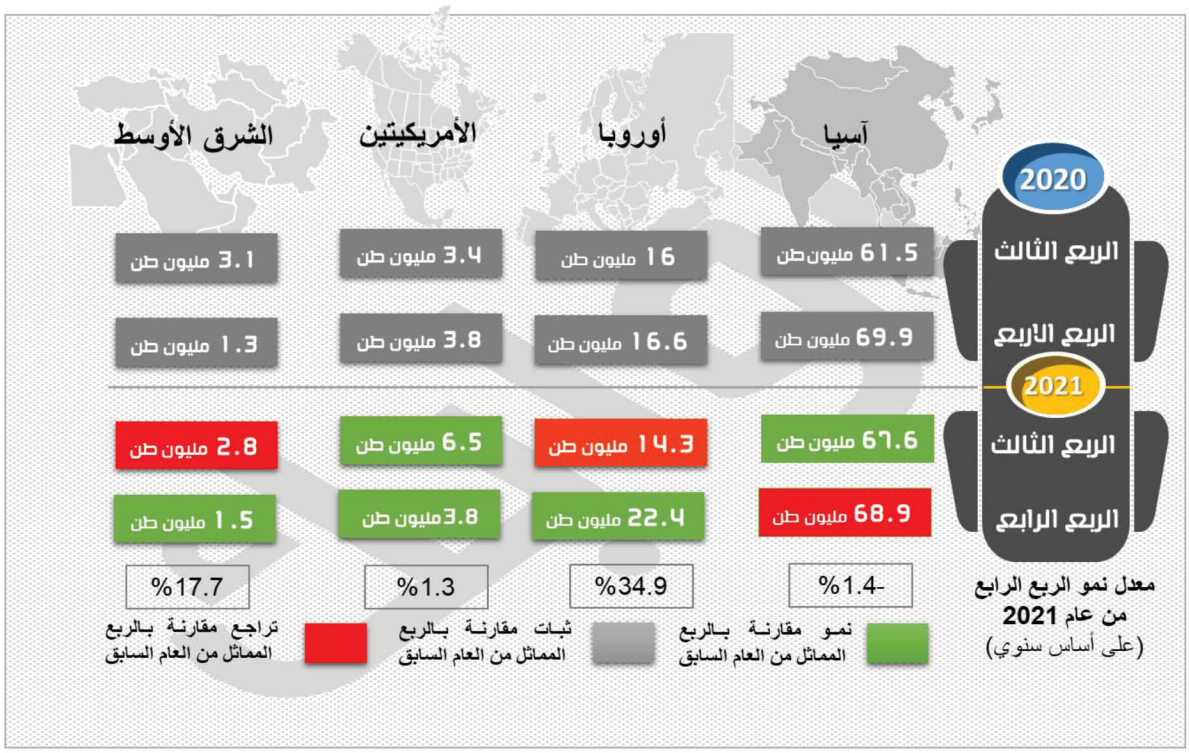
المصدر: أوابك، LNG Data unlimited و ICIS و EIA

وفي منطقة الأمريكيتين، بلغ إجمالي واردات الغاز الطبيعي المسال خلال الربع الرابع من 2021 حوالي 3.85 مليون طن مقابل 3.8 مليون خلال الربع المماثل من عام 2020، بنسبة نمو متواضعة بلغت 1.3%. حيث تراجعت واردات البرازيل، السوق الرئيسي في المنطقة، إلى 2.2 مليون طن، بسبب موسم الأمطار الغزيرة الذي تشهده البلاد، والذي ساهم في رفع إنتاج الطاقة الكهرومائية وتراجع حاجة قطاع الكهرباء إلى استيراد الغاز.

أما في أسواق منطقة **الشرق الأوسط** التي تضم كل من الكويت والإمارات والأردن وفلسطين المحتلة، وبالرغم من طبيعة الطلب الموسمي الذي يرتفع فقط في أشهر الصيف لتلبية احتياجات قطاع الكهرباء، فقد ارتفعت واردات الغاز الطبيعي المسال في المنطقة ككل خلال الربع الرابع إلى 1.53 مليون طن، مقابل 1.3 مليون طن خلال الربع المماثل من عام 2020 بنسبة نمو 17.7%.

جاءت دولة الكويت في مقدمة أسواق منطقة الشرق الأوسط التي حققت نمو في واردات الغاز الطبيعي المسال، وذلك نتيجة تشغيل أول مرفأ بري لاستقبال الغاز الطبيعي المسال في منطقة الزور، والذي استقبل أول شحنة في مطلع شهر يوليو/تموز 2021، بطاقة 22 مليون طن/السنة، حيث استوردت الكويت وحدها خلال الربع الرابع من عام 2021 نحو 1.38 مليون طن بحصة 90% من إجمالي شحنات الغاز الطبيعي المسال إلى المنطقة، لتصبح الكويت أكبر سوق للغاز الطبيعي المسال في منطقة الشرق الأوسط، بينما استقبلت الأسواق الأخرى 0.15 مليون طن تمثل حصة الـ10% المتبقية. يلخص الشكل-13، تطور واردات الأسواق العالمية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق.

الشكل-13: تطور واردات الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية خلال الربع الثالث والرابع من عام 2021 ومقارنتها مع العام السابق



3- تطور أسعار الغاز الطبيعي المسال في الأسواق العالمية خلال الربع الرابع من 2021

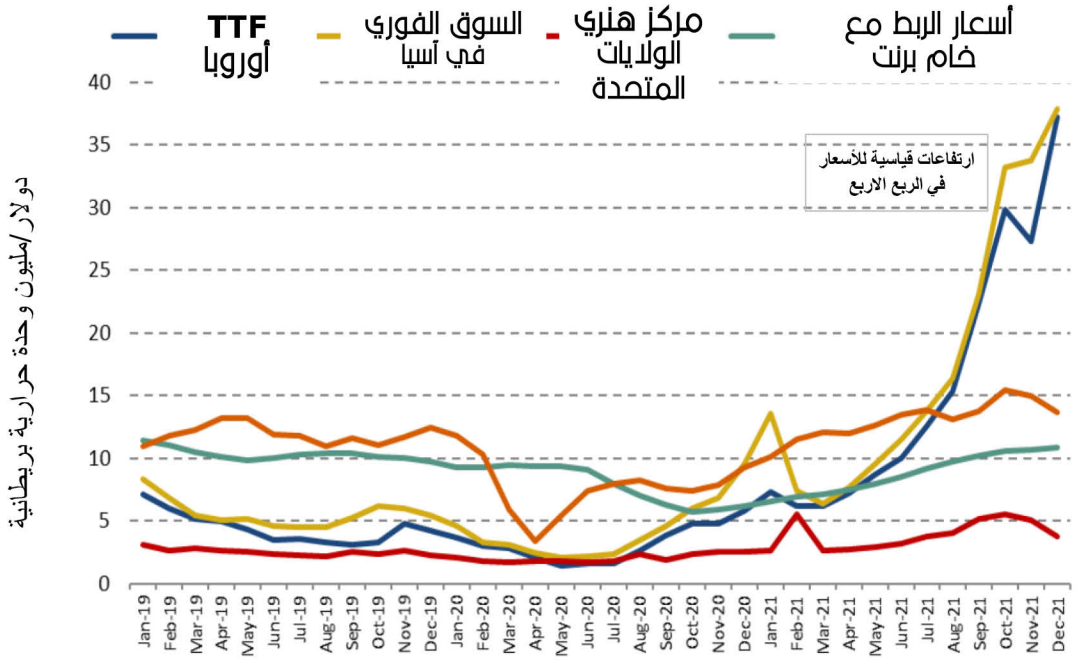
كانت السمة الأساسية للربع الرابع من عام 2021 هي حدوث ارتفاعات غير مسبوقة وتاريخية في أسعار الغاز الطبيعي وأسعار الغاز الطبيعي المسال الفورية، التي كانت أشبه بسباق بين السوق الآسيوي والسوق الأوروبي على الريادة في رفع الأسعار، ويعود ذلك إلى جملة من العوامل كما هو مبين بالشكل-14، منها معاودة النشاط الاقتصادي الذي دعم نمو الطلب، مع انطلاق موجة التعافي من تداعيات كوفيد-19، بالإضافة إلى استمرار تراجع الإمدادات من بعض الدول المصدرة مثل النرويج وأستراليا بسبب أعمال الصيانة الدورية والطارئة، وامتناع روسيا عن ضخ إمدادات إضافية من الغاز بسبب الحاجة إليه محليا لتلبية احتياجاتها في فصل الشتاء، علاوة على التوترات السياسية مع أوكرانيا. علاوة على ذلك، أدى تراجع مخزونات الغاز في السوق الأوروبي إلى أقل مستوى لها خلال عقد كامل في نفس الفترة من العام، إلى تنامي المخاوف بخصوص الاستعدادات لفصل الشتاء الذي يشهد ذروة الطلب، وعلى إثر ذلك ارتفعت الأسعار إلى مستويات غير مسبوقة لم تشهدها صناعة الغاز الطبيعي في تاريخها. كما شكل الإقبال المتزايد للسوق الآسيوي على شراء شحنات الغاز الطبيعي المسال في السوق الفورية، الذي تلجأ إليه أوروبا لتعويض نقص الإمدادات، عاملاً قوياً دفع الأسعار إلى الصعود إلى هذه المستويات القياسية.

الشكل-14: العوامل التي ساهمت في الارتفاع الحاد لأسعار الغاز الطبيعي المسال الفورية في الأسواق الأوروبية والأسيوية

ففي السوق الأوروبي، ارتفعت أسعار الغاز الطبيعي حسب مركز TTF في هولندا خلال شهر أكتوبر/تشرين الأول 2021 إلى 30 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية، مقارنة بنحو 22.4 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية خلال شهر سبتمبر/أيلول 2021 (ارتفاع بنسبة 34%)، وذلك بسبب امتناع روسيا عن ضخ إمدادات إضافية من الغاز عبر خطوط الأنابيب بسبب الحاجة إليه محلياً لملء مرافق التخزين للاستعداد لفصل الشتاء. ولكن مع التطمينات التي أعلنتها روسيا في نهاية الشهر بأنها ستضخ كميات إضافية من الغاز فور الانتهاء من عملية الملء، توقفت الأسعار عن الصعود، ثم تراجعت إلى 24 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية خلال النصف الأول من شهر نوفمبر/تشرين الثاني 2021. بيد أن هذا التراجع لم يدم طويلاً وبدأت مجدداً تهب عاصفة ارتفاع الأسعار، بعد أن علّقت "هيئة تنظيم الطاقة في ألمانيا"، إجراءات الموافقة على خط أنابيب "نورد ستريم 2" لنقل الغاز من روسيا إلى أوروبا بسبب إشكالية قانونية. وإجمالاً، بلغ المتوسط الشهري لمؤشر TTF خلال شهر نوفمبر/تشرين الثاني نحو 28 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية. ثم قفزت الأسعار قفزة هائلة بنسبة 33% خلال شهر ديسمبر/كانون الأول لتصل إلى 37 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية، وذلك بسبب تراجع إمدادات الغاز من روسيا إلى أوكرانيا وبيلاروسيا، ووصول مرافق تخزين الغاز في أوروبا إلى مستويات منخفضة جدا، وهو ما زاد من المخاوف من كيفية تأمين الطلب في فصل الشتاء، لكنها شهدت تراجعا في نهاية الشهر مع الاعتدال النسبي في درجات الحرارة، ووصول عدد كبير من الشحنات من الولايات المتحدة.

وفي السوق الآسيوي، كانت أسعار الغاز الطبيعي المسال الفورية على موعد مع ارتفاعات تاريخية وغير مسبوقة، مع الحفاظ على أفضليته السعرية كما هو معتاد مقارنة بالسوق الأوروبي (حسب مؤشر TTF) ولو أن الاتساع في الأسعار بينهما قد تلاشى تقريبا بنهاية العام كما هو مبين بالشكل -15، حيث قفزت الأسعار الفورية في سوق شمال شرق آسيا (مؤشر شحنات الغاز الطبيعي المسال الفورية لمنطقة آسيا) خلال شهر أكتوبر/تشرين الأول 2021 إلى 33 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية مقارنة بنحو 23.1 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية خلال شهر سبتمبر/أيلول (ارتفاع بنسبة 44%). ويعود ذلك إلى تنامي الطلب الآسيوي، خاصة بعد طلب السلطات الصينية من موردي الغاز الطبيعي المسال المحليين تأمين الشحنات بأي سعر للاستعداد لفصل الشتاء. ثم ارتفع المتوسط الشهري خلال نوفمبر/تشرين الثاني 2021 بشكل طفيف إلى 34 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية، ثم قفز إلى 38 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية خلال شهر ديسمبر/كانون الأول (ارتفاع بنسبة 12%) بسبب المنافسة على شراء الشحنات مع السوق الأوروبي، علاوة على تراجع الإمدادات من أستراليا بسبب توقف محطتي Gorgon LNG و Prelude LNG.

الشكل-15: تطور أسعار الغاز الفورية والمرتبطة بخام برنت في الأسواق العالمية



المصدر: Cedigaz

أما في **أمريكا الشمالية**، فقد شهدت أسعار الغاز الطبيعي وفقاً لمركز هنري ارتفاعات تاريخية أيضاً لم تشهدها منذ عقد من الزمان، حيث بلغ المتوسط الشهري في شهر أكتوبر/تشرين الأول نحو 5.51 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية، مقارنة بنحو 5.16 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية خلال

الشهر السابق له، وهو أعلى متوسط شهري لنفس الشهر منذ عام 2008. ومع دخول شهر نوفمبر/تشرين الأول، تراجعت حدة ارتفاع الأسعار مع نمو الإنتاج المحلي من الغاز، وبدأت تدخل في منحنى الهبوط ليصل المتوسط الشهري إلى نحو 5.05 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية، لكنه يظل أعلى متوسط شهري لنفس الشهر منذ عام 2008. ومع دخول شهر ديسمبر/كانون الأول، استمرت الأسعار في التراجع بنسبة 26% لتصل إلى 3.76 دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية بسبب استمرار نمو الإنتاج المحلي وظروف طقس الشتاء التي جاءت معتدلة نسبيا مما قل الطلب المحلي على الغاز.

أما بالنسبة لأسعار شحنات الغاز الطبيعي المسال في **الاتفاقيات طويلة الأمد المرتبطة بسعر خام برنت الأمريكي** (المعادلة السعرية قائمة على معامل 12-13% من سعر خام برنت لكل مليون وحدة حرارية بريطانية حسب شروط التعاقد) فقد ارتفعت خلال الربع الرابع من عام 2021 إلى 10.7 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية (مقارنة بنحو 9.5 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية خلال الربع السابق) بفضل الارتفاع الذي شهدته أسعار خام برنت، والتي بلغت في المتوسط نحو 80 دولار للبرميل خلال الربع الرابع من 2021. وبسبب القفزة الهائلة في أسعار الغاز الفورية في منطقة آسيا خلال الربع الرابع، استمر الفارق في الاتساع بين الأسعار الفورية والأسعار المرتبطة بخام برنت لصالح الأسعار الفورية في سابقة تاريخية. يلخص الجدول-2 متوسط الأسعار الشهرية الفورية حسب المراكز الرئيسية في أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا، والأسعار المرتبطة بخام برنت في العقود طويلة الأمد.

الجدول-2: تطور أسعار الغاز الفورية والمرتبطة بخام برنت في الأسواق العالمية

(دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية)

الشهر	أمريكا الشمالية (مركز هنري)	أوروبا (مركز TTF)	آسيا (السوق الفوري للغاز الطبيعي المسال شمال شرق آسيا)	الأسعار المرتبطة بخام برنت
أكتوبر/تشرين الأول 2021	5.51	30	33	
نوفمبر/تشرين الثاني 2021	5.16	28	34	
ديسمبر/كانون الأول 2021	3.76	37	38	
متوسط السعر خلال الربع الرابع من 2021	4.81	31.7	35	10.7

4- تحديث حالة مشاريع الغاز الطبيعي المسال قيد انتظار قرار الاستثمار النهائي

أثرت جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) تأثيراً بالغاً على ميزانيات شركات النفط والغاز العالمية، حيث أعلنت العديد من الشركات تخفيض ميزانياتها الرأسمالية والتشغيلية لعام 2020 عما كان مخططاً، وقد أدى ذلك إلى تأجيل قرار الاستثمار في 20 مشروعا مقترحا من بينهم نحو 15 مشروعاً موضوع قائمة انتظار قرار الاستثمار النهائي خلال عام 2021، ويصل مجموع طاقاتها التصميمية إلى 195 مليون طن/السنة كما يبين الجدول-3.

الجدول-3: مشاريع الغاز الطبيعي المسال المخططة لاتخاذ قرار الاستثمار النهائي خلال عام 2021

الدولة	المشروع	القرار الأصلي	التاريخ المتوقع	الشركة المطورة	الطاقة التصميمية مليون طن/السنة	تاريخ التشغيل
الولايات المتحدة	Rio Grande	2020	النصف الثاني من 2022	NextDecade	27	2024
	Port Arthur	2020	2022	Sempra	13.5	2024
	Driftwood LNG	2020	الربع الأول 2022	Tellurian	27.6	2024
	Freeport T4	2020	2022	Freeport LNG	4.5	2026
	Plaquemines	2020	2022	Venture Global	10	2024
	Lake Charles	2020	2021	Energy Transfer	16.45	2025
	Annova LNG	2020	تم إيقاف عمليات التطوير	Excelon	6	2024
أستراليا	Pluto Exp.T2	2020	2021	Woodside	4.3	2024
	Browse T1-T3	2020	2022	Woodside	11.7	2025-2024
كندا	Woodfibre	2020	2021	Pacific O & G	2.1	2027
موزمبيق	Rovuma LNG	2020	تم التأجيل	ExxonMobil	15.2	غير معلوم
قطر	توسعة حقل الشمال	2020	2021	قطر للبترول	33	2026
روسيا	Baltic LNG (Ust-Luga)	2021	2021	Gazprom	13	2025
	Obskiy LNG	2020	2022	Novatek	5	2025
ب.غينيا الجديدة	PNG LNG expansion	2020	2023	ExxonMobil	5.4	2024
الإجمالي	15 مشروعا			195 مليون طن / السنة		

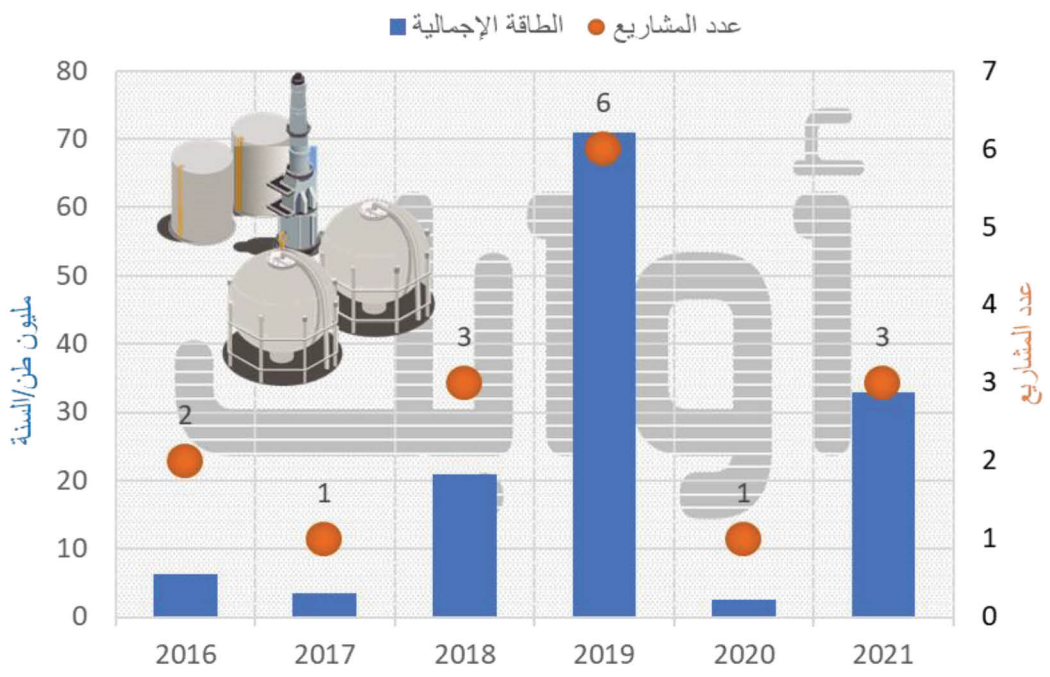
المصدر: أوابك

وخلال الشهور التسعة الأولى من عام 2021، لم يتم اتخاذ قرار الاستثمار النهائي إلا في مشروعين هما مشروع توسعة إنتاج الغاز الطبيعي المسال من القطاع الشرقي لحقل الشمال بدولة قطر، بطاقة ±33 مليون طن/السنة، ومشروع Baltic LNG في روسيا الذي بدأت فيه أعمال الإنشاءات، وتصل طاقته التصميمية إلى 13 مليون طن/السنة. أما خلال الربع الرابع من 2021، فلم يتم اتخاذ قرار الاستثمار النهائي إلا في مشروع Pluto LNG في أستراليا بطاقة 4.3 مليون/السنة، **ليرتفع بذلك عدد**

المشـاريع التي تم اتخاذ قرار الاسـتثمار لتنفيذها إلى 3 مشـاريع بطاقة إجمالية 50.3 مليون طن/السـنة كما يبين الشـكل-16، في إشـارة واضـحة لاسـتعادة ثقة المسـتثمرين في قطاع الغاز الطبيعي المسـال، وأهميته في تلبية الطلب المستقبلي على الطاقة.

أما على صـعيد التأجيل، فقد شـهدت الشـهور التسـعة الأولى من عام 2021، تأجيل نحو سـتة مشـاريع أخرى معظمها في الولايات المتحدة. ومع دخول الربع الرابع، طالت موجة التأجيل حزمة مشـاريع أخرى المتحدة منها تأجيل مشـروع Rio Grande إلى النصـف الثاني من عام 2022 حسـب ما أعلنته شـركة NextDecade المطورة للمشـروع، حيث لم تنجح إلا في إبرام عقد وحيد طويل الأمد مع شـركة Shell بكمية 2 مليون طن/السنة من المرحلة الأولى من المشروع المقدرة بنحو 11 مليون طن/السنة. كما تعتزم شركة Freeport LNG اتخاذ قرار الاستثمار النهائي للوحدة الرابعة من مشروع Freeport LNG خلال عام 2022. ومن المرجح اتخاذ قرار الاسـتثمار النهائي في مشـروع Plaquemines خلال عام 2022، بعد نجاح الشركة المطورة للمشروع في إبرام اتفاق طويل الأجل مدته 20 عاماً مع شركات صينية بكمية إجمالية 4 مليون طن/السنة. أما في كندا، فمن المرجح ان تتخذ شركة الشركة المطورة في مشروع Woodfibre عام 2022، بعد أن وقعت عقد الهندسـة والتوريد والإنشـاء مع شـركة McDermott International في نوفمبر/تشـرين الأول 2021.

الشكل-16: تطور اتخاذ قرارات الاستثمار النهائي في مشاريع الغاز الطبيعي المسال خلال 2016-2021



المصدر: أوابك

ثانياً:

تطورات الهيدروجين

١- التطورات في مجال السياسات والاستراتيجيات الوطنية في مجال الهيدروجين ودوره في عملية تحول الطاقة

أبدت عدة دول اهتماما بالهيدروجين، وقام البعض منها بالشروع في إعداد وتطوير رؤى وخرائط طريق واستراتيجيات تقوم على تحديد أفضل المسارات (حسب الأولوية الوطنية) لتوفير إمدادات الهيدروجين (عبر الإنتاج المحلي أو الاستيراد)، والتطبيقات التي يمكن أن يستخدم فيها الهيدروجين. كما عملت بعض الدول على دراسة فرص الاستثمار في مجال إنتاج الهيدروجين بغرض التصدير إلى الأسواق المحتملة، وإبرام اتفاقيات وتفاهمات أولية معها بما يضمن لها حصة في التجارة الدولية للهيدروجين مستقبلاً.

وحتى مطلع عام 2022، ارتفع عدد الدول التي أعلنت عن استراتيجيتها الوطنية للهيدروجين إلى **18 دولة** كما هو مبين بالشكل-17، بعد انضمام كل من سلوفاكيا وبلجيكا إلى القائمة. وكانت بلجيكا قد أعلنت في أكتوبر/تشرين الأول 2021 عن استراتيجيتها الوطنية للهيدروجين، والتي وضعت هدفاً لإنتاج الهيدروجين باستخدام أجهزة التحليل الكهربائي بقدرة أولية 150 ميجاوات بحلول عام 2026. ووفقا للاستراتيجية، ستعمل الحكومة الفيدرالية على تأسيس سوق قوي للهيدروجين محليا، وإنشاء شبكات لاستيراد ونقل الهيدروجين بين التجمعات الصناعية المختلفة ومع الدول المجاورة، عبر استغلال البنية التحتية القائمة والاستثمار في بنية تحتية جديدة للربط مع الدول المجاورة، على يتم الدعوة إلى جذب الشركات المهتمة بالاستثمار في البنية الجديدة خلال عام 2022. كما وضعت هدفا بأن يصل طول شبكات نقل وتوزيع الهيدروجين الإضافية داخل بلجيكا إلى 100-160 كيلومتر بحلول عام 2026.

وفي هذا الصدد، باتت القائمة النهائية للدول التي أعدت الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين تشمل غالبية الدول الأوروبية مثل ألمانيا وبلجيكا وإسبانيا والبرتغال وفرنسا وهولندا. كما تضم دول في منطقة آسيا/المحيط الهادي، منها أستراليا واليابان وكوريا الجنوبية. أما في منطقة الأمريكيتين، فتضم القائمة كل من كندا وتشيلي وكولومبيا. وبخلاف ذلك، ارتفع عدد الدول التي تعمل على الانتهاء من إعداد الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين إلى **9** دول بعد انضمام كل من الجزائر وأوزبكستان إلى القائمة. كما يوجد عدد لا بأس به من الدول التي أنهت أو تعمل على إعداد خارطة طريق للهيدروجين بإجمالي **13** دولة. وبذلك يصل عدد الدول التي بدأت تعمل على إعداد خطط واستراتيجيات وطنية للهيدروجين إلى **40 دولة**، بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي الذي أعلن عن **الاستراتيجية الأوروبية للهيدروجين منتصف عام 2020.**

الشكل -17: الدول التي شرعت في/انهت إعداد خطط واستراتيجيات وطنية للهيدروجين حتى مطلع عام 2022

المصدر: أوابك

2- تطورات المشاريع المخطط تنفيذها في مجال إنتاج الهيدروجين عالميا

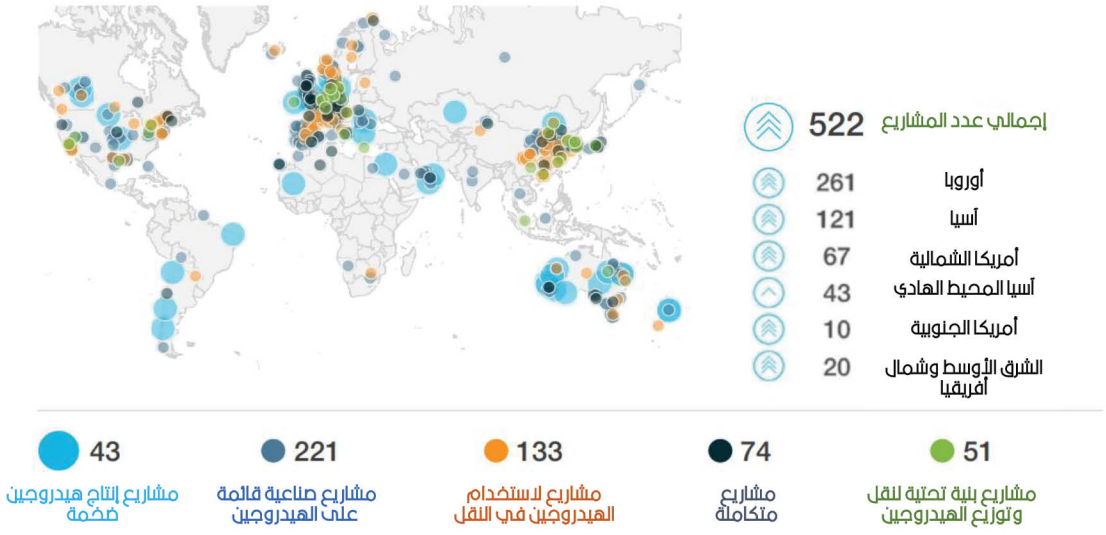
أبدى العديد من الحكومات والشركات اهتماما بالاستثمار في مشاريع إنتاج الهيدرجين (الأزرق/الأخضر، والأمونيا الزرقاء/الخضراء)، وتطبيقات استخدامه خاصة في قطاع النقل، الذي من المتوقع أن يشكل سوقاً واعداً للهيدروجين، مع تسارع العديد من الدول في الإعلان عن خطط للتوسع في السيارات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود (Fuel Cells Electric Vehicles, FCEVs).

وبنهاية عام 2021، بلغ إجمالي عدد المشروعات/الخطط المعلنة لإنتاج ونقل واستخدام الهيدروجين نحو 522 مشروعاً باستثمارات إجمالية تقدر بنحو 540 مليار دولار، وتتوزع تلك المشاريع في كل مناطق العالم تقريباً، لكن تستحوذ أوروبا على العدد الأكبر منها بما يعادل نحو 50% من إجمالي عدد المشاريع المعلنة، كما هو مبين بالشكل-18، لتؤكد أوروبا على ريادتها المستقبلية في هذا المجال، تليها منطقة آسيا بنحو 23% من إجمالي عدد المشاريع المعلنة لإنتاج الهيدروجين.

وتعكس تلك الخطط/المشاريع المعلنة، حجم الزخم والاهتمام الدولي من قبل الحكومات والشركات والمؤسسات الدولية للاستثمار في مجال الهيدروجين. ويصل إجمالي الطاقة التصميمية لمشاريع إنتاج الهيدروجين المزمع تنفيذها بحلول عام 2030 إلى نحو 30 مليون طن/السنة (ما يعادل نحو إجمالي

الإنتاج العالمي الحالي من الهيدروجين النقي)، والتي ستعتمد بنسبة 50% على الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة لإنتاج الهيدروجين الأخضر، والتي بدورها ستتطلب تركيب 93 جيجاوات من أجهزة التحليل الكهربائي. أما الـ 50% المتبقية فستعتمد على أنواع الهيدروجين الأخرى منخفض الكربون (مثل الهيدروجين الأزرق).

الشكل-18: توزيع المشاريع المخططة في مجال إنتاج واستغلال الهيدروجين في مناطق العالم المختلفة



المصدر: Hydrogen Council Insights, 2021

3- تطورات المشاريع المخطط تنفيذها في مجال إنتاج الهيدروجين في الدول العربية

على الصعيد العربي، ارتفع عدد الدول العربية المهتمة بالاستثمار في مشاريع إنتاج الهيدروجين وأعلنت عن خطط ومشاريع في هذا الصدد إلى تسع دول بعد انضمام دولة قطر لتشمل القائمة النهائية كل من الإمارات، والجزائر، والسعودية، والعراق، وقطر، ومصر، وعمان، والمغرب، وموريتانيا. **وقد شهد الربع الرابع من عام 2021، نشاطاً ملحوظا من جانب الدول العربية في سبيل تعزيز التعاون والشراكة الدولية في مجال الهيدروجين والسعي نحو تنفيذ مشاريع عملاقة وتوقيع مذكرات تفاهم**، منها ما يقوم على إنتاج الهيدروجين الأخضر والأمونيا الخضراء، بينما يقوم البعض الآخر على التوسع في إنتاج الهيدروجين الأزرق أو مشتقاته مثل الأمونيا الزرقاء. علاوة على إعلان أول خارطة طريق وطنية للهيدروجين.

ففي دولة الإمارات العربية المتحدة، أعلنت وزارة الطاقة والبنية التحتية، عن خطة وطنية شاملة تهدف إلى دعم الصناعات المحلية منخفضة الكربون على هامش فعاليات قمة المناخ COP26 التي انعقدت في مدينة جلاسكو البريطانية في نوفمبر/تشرين الأول، وذلك من خلال خريطة طريق لتحقيق الريادة في مجال الهيدروجين. حيث تستهدف الإمارات تحقيق الريادة العالمية في مجال الهيدروجين منخفض الكربون، من خلال تنفيذ 7 مشروعات طموحة تستهدف من خلالها 25% من الحصة في أسواق التصدير الرئيسة، بما في ذلك اليابان وكوريا الجنوبية وألمانيا والهند، إلى جانب أسواقًا أخرى في أوروبا وشرق آسيا.

وفي الجمهورية الجزائرية، أعلنت شركة Eni الإيطالية تأسيس كيان جديد باسم NewCo يكون مسؤولا عن إدارة تشغيل خط نقل الغاز بين الجزائر وإيطاليا بحصة 50.1% لشركة Eni التي تنازلت بالحصة المتبقية وقدرها 49.9% لشركة Snam. وهي خطوة اعتبرتها شركة Snam أنها ستعزز أمن إمدادات الطاقة إلى أوروبا، ويمكن استغلال البنية التحتية في شمال أفريقيا لتكون مصدرا للهيدروجين الأخضر إلى الأسواق الأوروبية. وعلى صعيد الخطط والاستراتيجيات المتعلقة بالهيدروجين، تم تشكيل اللجنة الوطنية لإعداد الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين تسمح للجزائر بإطلاق قطاع الهيدروجين، مع الأخذ في الاعتبار كل مقدّرات وإمكانات الدولة، إضافة إلى التطورات التي تحدث على المستويين الإقليمي والدولي في مجال الهيدروجين، وبالأخص الهيدروجين الأخضر.

وفي المملكة العربية السعودية، أعلنت وزارة الطاقة في أكتوبر/تشرين الأول، أنها ستنفذ مشروع لإنتاج الهيدروجين الأزرق باستغلال جزء كبير من الغاز المنتَج من حقل غاز الجافورة مع اصطياد وتخزين الكربون بقيمة 110 مليار دولار. وفي سياق آخر، وقعت شركة أرامكو السعودية في على مذكرة تفاهم مع المجموعة الحديثة للاستثمار الصناعي القابضة وشركة Intercontinental Energy، لتنفيذ مشروع لإنتاج الهيدروجين الأخضر والأمونيا، في خطوة تستهدف جذب القطاع الخاص للاستثمار في مجال الهيدروجين في المملكة. جدير بالذكر أن شركة Intercontinental Energy تقوم بتنفيذ مشروعات لإنتاج الهيدروجين الأخضر في كل من سلطنة عمان، وأستراليا. وتأتي هذه المبادرات الجديدة في سبيل تحقيق هدف السعودية لإنتاج الهيدروجين (الأخضر والأزرق) بمعدل 2.9 مليون طن/السنة بحلول عام 2030 ويصل إلى 4 مليون طن/السنة بحلول عام 2035.

وفي **دولة قطر**، وقعت شركة "قطر للطاقة" اتفاقية مع شركة Shell للاستثمار المشترك بمشروعات الهيدروجين الأزرق والأخضر في المملكة المتحدة، لدعم إزالة الكربون في التجمعات الصناعية وفي قطاع النقل، مع تركيز الاهتمام بمنطقة لندن الكبرى. كما وقعت "قطر للطاقة" اتفاقية

للتعاون في مجال طاقة الهيدروجين، مع تحالف H2Korea في كوريا الجنوبية، بهدف توفير إطار للتعاون في قطاعات الهيدروجين في كلا البلدين، وتشجيع صناعة الهيدروجين والتوسع في إمدادات الطاقة الهيدروجينية، بالإضافة إلى دعم جهود تسريع التعاون في مجال التقنيات المتعلقة بالهيدروجين في جميع أنحاء العالم.

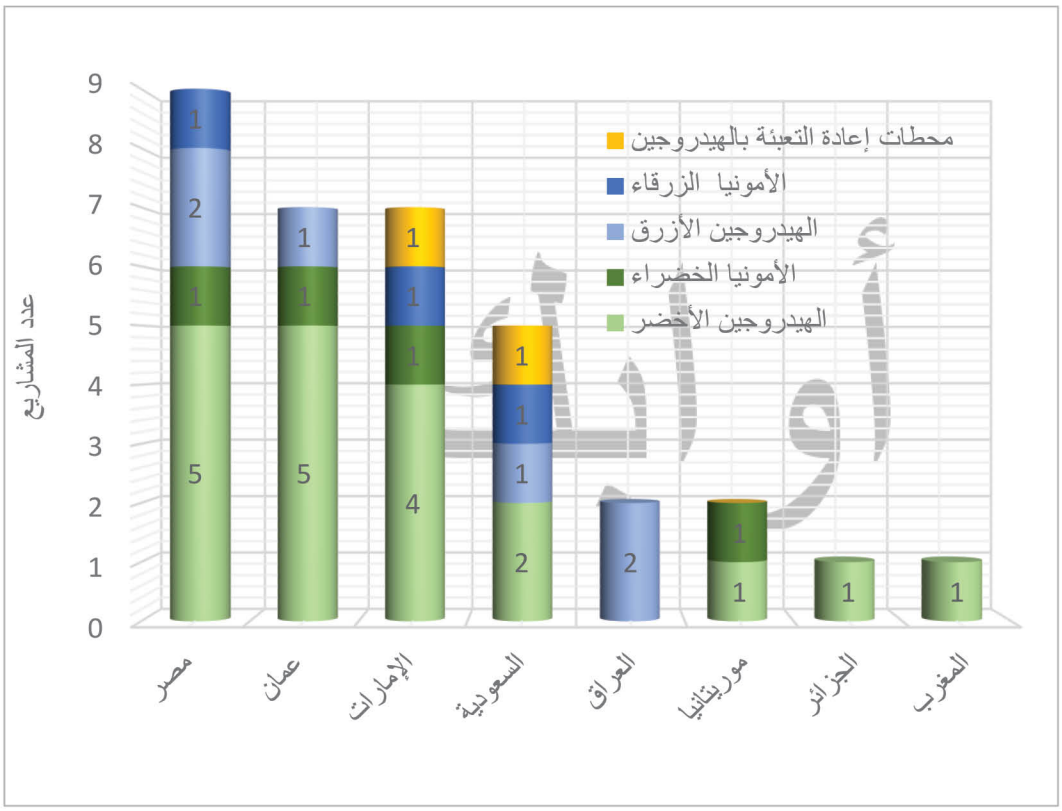
وفي جمهورية مصر العربية أعلنت وزارة البترول والثروة المعدنية في ديسمبر/كانون الأول 2021، عن توقيع مذكرة تفاهم بين الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية إيجاس وشركة Technicas Reunidas الإسبانية، بغرض تقييم ودراسة الجدوى الاقتصادية والفنية لتنفيذ مشروعات مشتركة في إنتاج واستخدام الهيدروجين، واحتجاز وتخزين واستخدام الكربون بالإضافة إلى أنشطة كفاءة الطاقة والوقود الحيوي.

وفي **سلطنة عمان**، وقعت شركة "أوكيو" العمانية في نوفمبر/تشرين الثاني، على مذكرة تفاهم مع شركة Korea Gas Technology الكورية من أجل استكشاف المزيد من الفرص في صناعة الهيدروجين الأخضر في سلطنة عمان.

أما في موريتانيا والتي انضمت مؤخراً إلى ركب الدول العربية المهتمة بالاستثمار في الهيدروجين، فتجري شركة Chariot البريطانية المطورة لمشروع "نور"- أحد أكبر مشروعات الهيدروجين المقترحة في أفريقيا- محادثات لضم مستثمرين جدد لتشكيل تحالف عالمي قادر على توفير الميزانية اللازمة للإسراع بإتمام الاتفاق النهائي مع وزارة البترول والمعادن والطاقة الموريتانية. جدير بالذكر أن مشروع "نور" يمتد على مساحة 8600 كيلومتر مربع، ويقوم على استخدام نحو 10 جيجاوات من مصادر الطاقة المتجددة، بغرض إنتاج نحو 600 ألف طن/السنة من الهيدروجين الأخضر.

وفي ضوء تلك التطورات المتسارعة، ارتفع عدد مشاريع إنتاج واستخدام الهيدروجين المعلنة **في الدول العربية إلى 34 مشروعاً**، غالبيتها لإنتاج الهيدروجين الأخضر والأمونيا الخضراء بإجمالي 23 مشروع، بينما خصص 9 مشاريع لإنتاج الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء، و2 مشروع لاستخدام الهيدروجين كوقود في المركبات العاملة بخلايا الوقود كما يبين الشكل-19.

الشكل-19: المشاريع المعلنة لإنتاج واستخدام الهيدروجين في الدول العربية، حتى مطلع 2022



المصدر: أوابك

الخلاصة والاستنتاجات

استطاع السوق العالمي للغاز الطبيعي المسال استرداد عافيته بقوة خلال عام 2021، وتعويض الفترات السابقة التي شهدت تراجعاً في حجم الصادرات بسبب انتشار جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) التي كان لها تداعيات سلبية على النشاط الاقتصادي العالمي. وذلك مع استمرار ديناميكية تجارة الغاز الطبيعي المسال، ففي الوقت الذي ارتفع فيه الطلب في الأسواق الآسيوية وتوجه غالبية الشحنات إليها لتلبية الطلب، تراجعت فيه الإمدادات إلى السوق الأوروبي، وقد انعكس ذلك على الأسعار التي ارتفعت إلى مستويات قياسية، **في إشارة واضحة أن العالم بحاجة ماسة إلى الغاز الطبيعي كعنصر أساسي في منظومة الطاقة**. ومن المتوقع في ضوء تلك التطورات الإيجابية، أن يستمر الطلب على الغاز الطبيعي المسال في النمو في الأسواق الأوروبية والآسيوية، وأيضاً في منطقة الشرق الأوسط ذات المناخ الحار، لما يوفره الغاز من مزايا اقتصادية وبيئية كوقود في العديد من القطاعات الاقتصادية.

وبالرغم من أن جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) كان لها تأثيراً بالغاً على ميزانيات شركات النفط والغاز العالمية أدت بدورها إلى توجيه ضربة قوية للاستثمار في مشاريع الإسالة الجديدة خلال عام 2020، وطالت عدة مشاريع مخططة في عام 2021، إلا أن إعلان شركة قطر للبترول قرار الاستثمار

النهائي في مشروع توسعة إنتاج الغاز الطبيعي المسال من القطاع الشرقي لحقل الشمال، بطاقة ±33 مليون طن/السنة، كان قراراً استراتيجياً يأخذ في الاعتبار ضرورة تلبية الطلب المستقبلي على الغاز الطبيعي المسال في ضوء التوقعات الإيجابية في هذا الصدد لضمان استقرار السوق العالمي ككل. كما أنه بمثابة التأكيد على الدور الريادي للدول العربية **كمصدر آمن وموثوق ومستدام** لمصادر الطاقة إلى الأسواق العالمية. **وقطاع الغاز الطبيعي لا يزال بحاجة إلى ضخ المزيد من الاستثمارات لضمان توفير الإمدادات اللازمة لتلبية نمو الطلب على الغاز في المستقبل والحفاظ على استقرار السوق العالمي وتجنب حدوث أزمات طاقة والحد من تقلبات الأسعار.**

أما من جانب الهيدروجين، فقد بات واضحاً العزم الدولي للاستثمار في مشاريع إنتاج واستخدام الهيدروجين. وقد تم تجسيد ذلك من خلال ارتفاع عدد الدول التي أعدت خطط واستراتيجيات وطنية للهيدروجين إلى **40** دولة، **والقفزة الهائلة** في عدد المشاريع /الخطط المعلنة لإنتاج ونقل واستخدام الهيدروجين التي بلغت نحو 522 مشروعاً. **وقد كانت الدول العربية حاضرة وبقوة في المشهد العالمي للهيدروجين**، حيث ارتفع عدد الدول العربية المهتمة بالاستثمار في مشاريع الهيدروجين إلى تسع دول بعد انضمام دولة قطر لتشمل القائمة النهائية كل من الإمارات، والجزائر، والسعودية، والعراق، وقطر، ومصر، وعمان، والمغرب، وموريتانيا. واستطاعت في خلال فترة وجيزة توقيع عدة مذكرات تفاهم مع الشركاء الدوليين في مجال إنتاج واستغلال الهيدروجين، في خطوة تعكس الإرادة الحقيقية نحو تعزيز الحوار والتعاون الاستراتيجي بين الدول العربية والدول الأجنبية التي تربطهم بها علاقات اقتصادية راسخة. وقد أسفر ذلك عن الإعلان عن حزمة ضخمة من المشاريع بإجمالي 34 مشروعاً والتي جاءت "بمحفظة متنوعة" شملت مشاريع لإنتاج الهيدروجين الأخضر والأمونيا الخضراء (23 مشروع)، ومشاريع لإنتاج الهيدروجين الأزرق والأمونيا الزرقاء (9 مشاريع)، ومشاريع لاستخدام الهيدروجين كوقود في المركبات العاملة بخلايا الوقود (2 مشروع). **ولا شك أن نجاح الدول العربية في تجسيد هذه المشاريع، سيمكنها من لعب دور هام في السوق العالمي، والظفر بحصة جيدة من هذا السوق الواعد لتضيف إلى موقعها الريادي في أسواق الطاقة دوراً جديداً كمصدر للهيدروجين بجانب دورها التاريخي كمصدر عالمي لإمدادات النفط والغاز منذ عدة عقود.**

من جانبها، تؤكد الأمانة العامة لمنظمة أوابك على استمرار المتابعة الدورية للمستجدات في السوق العالمية للغاز الطبيعي والهيدروجين، وإبراز ما لها من انعكاسات على الدول العربية التي تحتل مكانة متقدمة على الخريطة العالمية للطاقة وإبراز الفرص التي يمكن استغلالها للحفاظ على تلك المكانة التاريخية. كما تشدد على أهمية الدور المستقبلي لصناعة الغاز والهيدروجين في مجال الطاقة النظيفة، والدعوة للاهتمام بهذا الجانب وتخصيص الاستثمارات اللازمة بغية تحقيق مستقبل للطاقة المستدامة.

D 820
H2