منظمة الأقطار
العربية المصدرة
للبترول (أوابك)

تقرير متابعة فصلية حول

مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ

الربع الأول
2025

OAPEC Oapec Oapec @OAPEC1 OAPEC1 OAPEC ORG

منظمة الأقطار
العربية المصدرة
للبترول (أوابك)

تقرير متابعة فصلية حول

مستجدات الطاقات الجديدة والمتجددة وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ

الربع الأول
2025

إعداد
ماجد إبراهيم عامر
خبير اقتصادي

مراجعة
عبد الفتاح العريفي دندي
مدير الإدارة الاقتصادية
والمشرف على إدارة الإعلام والمكتبة

إعتماد
المهندس جمال عيسى اللوغاني
الأمين العام

تقديم

مع تطور صناعة الطاقة وتزايد الاهتمام بالطاقة المتجددة والنظيفة والمستدامة واستحداث كثير من التشريعات البيئية الصارمة والاهتمام بقضايا البيئة وتغير المناخ، برزت تحديات جديدة للدول الأعضاء في المنظمة. وقد كان لزاماً على الأمانة العامة للمنظمة من توسيع دائرة متابعتها الدورية لتشمل التطورات في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة، وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ، الى جانب الاستمرار في متابعتها الدورية لأخر المستجدات المتعلقة بالأوضاع البترولية العالمية.

يذكر أنه كان في السابق يتم تناول التطورات في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة، وقضايا تحولات الطاقة وتغير المناخ ضمن تقرير المتابعة الربع سنوية للأوضاع البترولية العالمية، وقد أرتأي من المناسب إعتبارا من الربع الأول من 2025، أن يتم إعداد تقرير متابعة منفصل يتم من خلاله استعراض آخر المستجدات المتعلقة بالمحاور سالفة الذكر.

يتناول **المحور الأول** من التقرير التطورات في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة، وخصص **المحور الثاني** لاستعراض الهيدروجين كوقود للمستقبل، وسيتطرق **المحور الثالث** الى آخر المستجدات المتعلقة بقضايا تحولات الطاقة بما في ذلك وضع المعادن الحرجة والسيارات الكهربائية والطاقة النووية، أما **المحور الرابع والأخير** فقد كرس لتناول آخر المستجدات المتعلقة بقضايا البيئة وتغير المناخ.

وتأمل الأمانة العامة للمنظمة، أن يقدم هذا التقرير صورة واضحة لآخر المستجدات التي تشهدها صناعة الطاقة العالمية، وأن يجد المختصون في هذا التقرير إضافة جديدة وقيمة وما يسعون إليه من فائدة.

والله ولي التوفيق ،،،

الأمين العام

جمال عيسى اللوغاني

	قائمة المحتويات	رقم الصفحة
المحور الأول	**التطورات في قطاع الطاقات المتجددة**	**5**
	▪ النمو المتسارع والتباينات الأقليمية في الطاقات المتجددة	6
	▪ انعكاسات الرسوم الجمركية الأمريكية على الطاقات المتجددة	7
	▪ التطورات في قدرات مصادر الطاقات المتجددة	8
	▪ التوزيع الجغرافي لنمو قدرات الطاقات المتجددة	9
	▪ معدل النمو السنوي المطلوب لتحقيق هدف مضاعفة القدرة العالمية المركبة للطاقات المتجددة	11
المحور الثاني	**الهيدروجين كوقود للمستقبل**	**13**
	▪ الهيدروجين النظيف ودوره في قطاع النقل	14
	▪ تحديات استخدام الهيدروجين النظيف في قطاع النقل	15
	▪ دور الهيدروجين النظيف في خفض الانبعاثات	18
المحور الثالث	**تحولات الطاقة**	**20**
	▪ تسريع تحولات الطاقة في أوروبا	21
	▪ التطورات في المعادن الحرجة	27
	▪ التطورات في مجال السيارات الكهربائية	30
	▪ التطورات في قطاع الطاقة النووية	36
المحور الرابع	**التطورات المتعلقة بتغير المناخ**	**44**
	▪ حوار "Petersburg " للمناخ	45
	▪ الاتفاق التاريخي لخفض الانبعاثات من قطاع الشحن البحري	47
	▪ القمة العالمية من أجل التحرك المناخي "بأقصى سرعة"	49
	▪ تأثير التغيرات المناخية على الطاقات المتجددة	50
ملاحق التقرير:		
الملحق (1)	**أهم المؤتمرات الدولية التي تناولت الواقع والآفاق المستقبلية لموضوع تحولات الطاقة**	**51**
الملحق (2)	**المفاعلات النووية تحت الإنشاء والمخطط لها والمقترحة عالمياً**	**90**
مراجع التقرير		**95**

المحور
الأول

التطورات في قطاع الطاقات المتجددة

المحور الأول: التطورات في قطاع الطاقات المتجددة

تقديم

شهدت مصادر الطاقات المتجددة اهتماماً متنامياً على المستوى العالمي في السنوات الأخيرة، مدفوعة بالحاجة الملحة لمواجهة التغير المناخي. وتشمل هذه المصادر الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والكتلة الحيوية، وغيرها. وتعد هذه المصادر عنصراً محورياً في جهود التحول نحو مستقبل منخفض الكربون. ومع التقدم التكنولوجي وتراجع تكاليف الإنتاج، أصبحت الطاقات المتجددة خياراً استراتيجياً للعديد من الدول لتأمين احتياجاتها من الطاقة، وتعزيز أمنها الطاقي، ودعم نموها الاقتصادي المستدام. وتشير التوقعات إلى أن حصة الطاقة المتجددة من المزيج العالمي للطاقة ستستمر في الارتفاع بشكل كبير خلال العقود المقبلة، لا سيما مع تعهدات مؤتمر الأطراف "COP28" بزيادة القدرات العالمية المركبة للطاقة المتجددة بمقدار ثلاث مرات بحلول عام 2030.

- **النمو المتسارع والتباينات الأقليمية في قطاع الطاقات المتجددة**

استمر الزخم العالمي في الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة خلال الربع الأول من عام 2025، إلا أن هناك تفاوتات ملحوظة في الاستثمارات بين المناطق. حيث واصلت **الصين** جهودها الملحوظة لتوسيع قاعدة الطاقة المتجددة لديها، من خلال إضافة حوالي 59.7 جيجاواط من الطاقة الشمسية، مما رفع سعتها الكلية إلى 950 جيجاواط بنهاية مارس 2025. كما أضافت نحو 14.6 جيجاواط من طاقة الرياح ونحو 2.1 جيجاواط من الطاقة الكهرومائية خلال نفس الفترة، ضمن خطط الصين لتعزيز أمن الطاقة وتنويع مصادر الإنتاج.

وفي **أوروبا**، سجل إنتاج الطاقة الشمسية نمواً قياسياً خلال الربع الأول من عام 2025، حيث ارتفع إلى نحو 68 تيراواط/ساعة، أي بنسبة زيادة بلغت 32% على أساس سنوي، وهو ما ساهم في تغطية الطاقات المتجددة لنحو 46.9% من إجمالي استهلاك الكهرباء في ألمانيا خلال نفس الفترة. في حين تم الإعلان عن إلغاء استثمارات كبيرة في مشروعات الطاقة المتجددة جرى التخطيط لها مُسبقاً في **الولايات المتحدة**، ويعزى ذلك جزئياً إلى حالة من عدم اليقين السياسي بشأن الإبقاء على الحوافز الضريبية الموجهة للطاقات المتجددة. ورغم ذلك، واصلت الشركات ضخ استثمارات جديدة، ففي شهر مارس 2025 تم الإعلان عن استثمارات بأكثر من 1.6 مليار دولار شملت مشروعات

للطاقة الشمسية في ست ولايات أمريكية. وتواصلت جهود **دول أوابك** في تعزيز مصادر الطاقة المتجددة خلال الربع الأول 2025، بفضل مزيج من السياسات الوطنية الطموحة والتقدم التكنولوجي والتعاون الدولي، من خلال الاستفادة من مواردها الوفيرة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يدعم دورها في المشهد العالمي للطاقة.

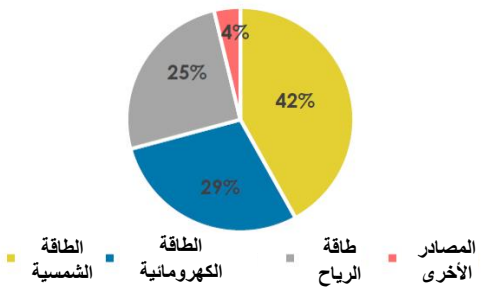
- **انعكاسات الرسوم الجمركية الأمريكية على الطاقات المتجددة**

أثرت الرسوم الجمركية الأمريكية الأخيرة على قطاعات الطاقة المتجددة والمركبات الكهربائية، وهي قطاعات حيوية لجهود تحولات الطاقة وإزالة انبعاثات الكربون العالمية. حيث أدت الرسوم الجمركية على الصلب (18%) والألمنيوم (25%) والخلايا المستوردة (20%) إلى ارتفاع تكاليف مشروعات الطاقة الشمسية في الولايات المتحدة الأمريكية التي انخفضت وارداتها من الألواح الشمسية من جنوب شرق آسيا (الصين وفيتنام وماليزيا) بنسبة تتراوح ما بين 66% إلى 91%، مما أدى إلى تأجيل/إلغاء العديد من تلك المشروعات، ومن ثم عدم كفاية القدرة الإنتاجية لتلبية الطلب. أما طاقة الرياح فقد تأثرت بشكل أقل بفضل الإنتاج المحلي للتوربينات الذي يغطي حوالي 30% من الطلب الأمريكي، لكن الرسوم الجمركية على مكونات التصنيع أدت إلى ارتفاع التكاليف بنحو 10%. هذا وتعتمد الولايات المتحدة الأمريكية على شفرات التوربينات المستوردة من المكسيك وكندا، مما يعني أن الرسوم الجمركية قد تعرقل التوسع في بناء مزارع الرياح. كما ارتفعت الرسوم الجمركية على بطاريات الليثيوم أيون – التي تُعد ضرورية لتخزين الطاقة المتجددة – المستوردة من الصين إلى أكثر من 60%، مما أدى إلى زيادة أسعار المركبات الكهربائية بنسبة 15%. وتُزيد الرسوم الجمركية الأمريكية بنسبة 100% المفروضة على المركبات الكهربائية الصينية من تعقيد سلاسل الإمداد. ويواجه قطاع الطاقة الكهربائية الأمريكية متوسط رسوم جمركية بنسبة 38% على المعدات، مما يهدد جهود تحديث الشبكة الكهربائية والتحول نحو الطاقة النظيفة. وتسببت الرسوم الجمركية الانتقامية التي فرضتها الصين بنسبة 34% على الواردات الأمريكية، في تعطل سلاسل توريد المعادن الحرجة اللازمة لصناعة البطاريات وتقنيات الطاقة المتجددة، مع تهديد الصين بفرض قيود على تصدير المعادن الأرضية النادرة وهو ما زاد من حدة المخاطر. وتشير التوقعات إلى انخفاض استثمارات البحث والتطوير في تقنيات الطاقة الشمسية والبطاريات بحلول عام 2030، مما يؤدى إلى تباطؤ الابتكار في تقنيات تحولات الطاقة على المدى الطويل.

- **التطورات في قدرات مصادر الطاقات المتجددة**

بلغ إجمالي قدرات الطاقات المتجددة العالمية نحو 4448 جيجاواط في نهاية عام 2024، وفقاً لتقرير **"قدرات الطاقات المتجددة 2025"** الصادر في مارس 2025 عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة التي تضُم في عضويتها 19 دولة عربية. حيث استحوذت الطاقة الشمسية على الحصة الأكبر من الإجمالي بقدرة 1865 جيجاواط، يليها الطاقة الكهرومائية بقدرة 1283 جيجاواط، وطاقة الرياح بقدرة بلغت 1133 جيجاواط، ثم القدرات المتجددة الأخرى (151 جيجاواط من طاقة الكتلة الحيوية، 15 جيجاواط من الطاقة الحرارية الأرضية، 0.5 جيجاواط من الطاقة البحرية)، ***كما يوضح الشكل التالي:***

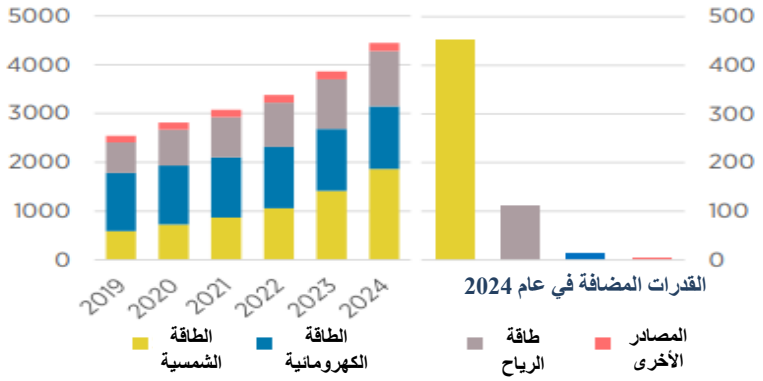
قدرات الطاقات المتجددة وفقاً للمصدر في عام 2024



المصدر: تقرير قدرات الطاقات المتجددة 2025، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

وفي هذا السياق، ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة بمقدار 585 جيجاوات، أي بنسبة 15.1% مقارنة بعام 2023. ويعزى أكثر من ثلاثة أرباع ذلك النمو إلى الطاقة الشمسية التي شهدت زيادة بلغت 452 جيجاواط أو 32.2%، تليها طاقة الرياح بإضافات بلغت 113 جيجاواط أو نحو 11.1%. كما ارتفعت قدرة الطاقة الكهرومائية بنحو 15 جيجاواط، وطاقة الكتلة الحيوية بنحو 4.6 جيجاواط، والطاقة الحرارية الأرضية بنحو 0.4 جيجاواط. وقد واصلت الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الهيمنة على توسع قدرات الطاقات المتجددة، حيث شكلتا معاً نسبة 96.6% من الإجمالي العالمي في عام 2024 الذي شهد تسجيل أعلى زيادة سنوية في قدرات توليد الطاقات المتجددة، وأعلى نمو من حيث النسبة المئوية، ويرجع ذلك في الأساس إلى الطاقة الشمسية، ***كما يوضح الشكل التالي:***

النمو في قدرات الطاقات المتجددة، (جيجاواط)



المصدر: تقرير قدرات الطاقات المتجددة 2025، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

- **التوزيع الجغرافي لنمو قدرات الطاقات المتجددة**

دول آسيا:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **آسيا** بمقدار 421.5 جيجاواط أو بنسبة 21.5% على أساس سنوي، لتصل إلى 2382 جيجاواط، أي ما يمثل حوالي 53.6% من الإجمالي العالمي، وكانت الصين المساهم الأكبر في تلك الزيادة (373.6 جيجاواط).

دول أوروبا:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أوروبا** بنحو 70.1 جيجاواط أو 9% على أساس سنوي، لتصل إلى نحو 849 جيجاواط، أي ما يمثل حوالي 19.1% من الإجمالي العالمي، مع مساهمة كبيرة من ألمانيا بإضافة أكثر من 18.8 جيجاواط، بينما شهدت أوكرانيا انخفاضاً ملحوظاً بأكثر من 7.5 جيجاواط في عام 2024.

دول أمريكا الشمالية:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أمريكا الشمالية** خلال عام 2024 بمقدار 45.9 جيجاواط أو 8.7% على أساس سنوي، لتصل إلى نحو 573 جيجاواط، أي ما يمثل 12.9% من الإجمالي العالمي، مدفوعة بالتركيبات في الولايات المتحدة الأمريكية.

دول إفريقيا:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **إفريقيا** بنحو 4.2 جيجاواط أو 6.7% على أساس سنوي، لتصـــل إلى 67 جيجاواط، أي ما يمثل 1.5% من الإجمالي العالمي، بقيادة كل من مصـــر وإثيوبيا وجنوب أفريقيا.

دول أوقيانوسيا:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أوقيانوســـيا** بحوالي 8.7 جيجاواط أو 13.3% على أســاس ســنوي، لتصــل إلى 74 جيجاواط، أي ما يمثل نحو 1.7% من الإجمالي العالمي، ويعود ذلك أساساً إلى الإضافات في أستراليا.

دول الشرق الأوسط:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **منطقة الشرق الأوسط** بنحو 3.3 جيجاواط أو 9% على أساس سنوي، لتصل إلى 40 جيجاواط، أي ما يمثل نحو 0.9% من الإجمالي العالمي، مع مساهمة المملكة العربية السعودية بأكثر من نصف هذا النمو.

دول أمريكا الجنوبية:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أمريكا الجنوبية** بمقدار 22.5 جيجاواط أو 7.8% على أساس سنوي، لتصل إلى 313 جيجاواط، أي ما يمثل نحو 7% من الإجمالي العالمي.

دول أوراَسيا:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أوراســيا** بحوالي 8.3 جيجاوات أو 6.8% على أســاس سنوي، لتصل إلى نحو 131 جيجاواط، أي ما يمثل 2.9% من الإجمالي العالمي.

دول أمريكا الوسطى والكاريبي:

ارتفعت قدرات الطاقات المتجددة في **أمريكا الوســـطى والكاريبي** بمقدار 0.6 جيجاواط أو 3.2% على أساس سنوي، لتصل إلى 19 جيجاواط، أي ما يمثل نحو 0.4% من الإجمالي العالمي.

شكلت **الطاقة الشمسية الكهروضوئية** تقريباً كل الزيادة في قدرة الطاقة الشمسية، بإضافة نحو 451.9 جيجاواط في عام 2024. وفي هذا السياق، تضاعفت القدرة المركبة للطاقة الشمسية في **آسيا** منذ عام 2022، مع إضـافة 247.9 جيجاواط في عام 2023 ونحو 327.1 جيجاواط في عام 2024. وكانت أكبر تلك الزيادات في الصـــين (278 جيجاواط) والهند (24.5 جيجاواط)، يليهما كوريا

الجنوبية التي سجلت زيادة كبيرة مقارنة بالأعوام السابقة بلغت نحو 3.1 جيجاواط. أما **خارج آسيا**، فقد أضافت الولايات المتحدة الأمريكية نحو 38.3 جيجاوات من قدرة الطاقة الشمسية في عام 2024، بزيادة نسبتها 54% عن عام 2023، تلتها البرازيل (15.2 جيجاواط) وألمانيا (15.1 جيجاواط).

وشهدت **الطاقة الكهرومائية** زيادة قدرها 15 جيجاوات في السعة المضافة، وهو انتعاش ملحوظ من أدنى مستوى تاريخي بلغ نحو 11.3 جيجاواط في عام 2023. ومع ذلك، جاءت نسبة 96% من تلك الزيادة من الصين. وشملت الدول الأخرى التي زادت فيها القدرة بأكثر من حوالي 0.5 جيجاوات، كل من باكستان، وإثيوبيا، وفيتنام، وتنزانيا، وإندونيسيا، ونيبال.

في حين انخفضت القدرة المضافة من **طاقة الرياح** بشكل طفيف من المستويات القياسية في عام 2023، بإضافة نحو 113.2 جيجاواط في عام 2024. وقادت الصين ذلك التوسع، حيث ساهمت بأكثر من ثلثي إجمالي السعة المضافة (79.9 جيجاواط)، بينما شهدت الولايات المتحدة الأمريكية زيادة قدرها 5.1 جيجاواط. وشملت الدول الأخرى ذات النمو الكبير في السعة كل من البرازيل، والهند، وكندا، وتركيا، وعدة دول أوروبية. هذا وقد شكلت طاقة الرياح البحرية حوالي 1.8% من إجمالي قدرة الطاقة المتجددة المضافة ونحو 7% من إجمالي قدرة طاقة الرياح.

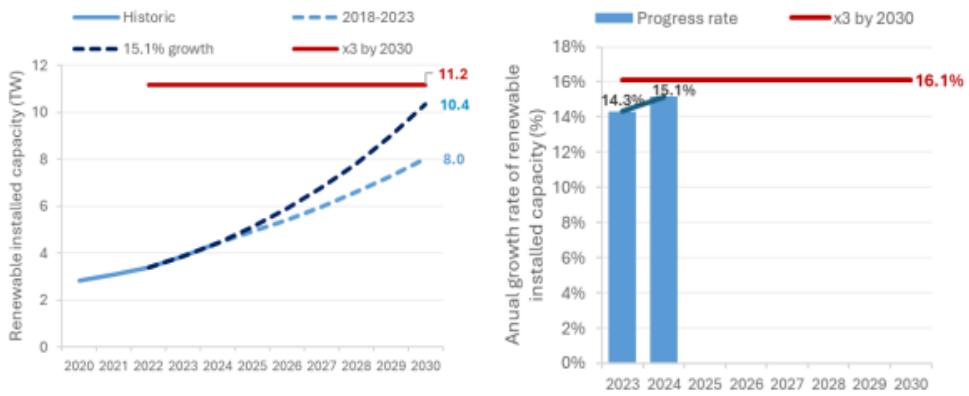
وعاودت **طاقة الكتلة الحيوية** النمو في عام 2024، بإضافة 4.6 جيجاواط مقارنة بحوالي 3 جيجاواط في عام 2023. وكان ذلك النمو مدفوعاً بشكل رئيسي بزيادة كبيرة في فرنسا بلغ مقدارها 1.3 جيجاواط، على عكس الزيادة البالغة 31 ميجاواط فقط في عام 2023. ومع ذلك، ظلت الصين رائدة عالمياً في توسع طاقة الكتلة الحيوية، بإضافة نحو 1.3 جيجاواط.

- **معدل النمو السنوي المطلوب لتحقيق هدف مضاعفة القدرة العالمية المركبة للطاقات المتجددة**

على الرغم من إضافة 585 جيجاوات من قدرة الطاقة المتجددة في عام 2024، وهو ما يمثل معدل نمو سنوي قدره 15.1% بزيادة 0.8% مقارنة بمعدل النمو البالغ 14.3% في عام 2023، كما يمثل أعلى زيادة سنوية منذ عام 2000. إلا أن هذا النمو لا يزال أقل من المعدل المطلوب لتحقيق الهدف المتمثل في مضاعفة القدرة المركبة للطاقة المتجددة العالمية ثلاثة أضعاف إلى 11.174 تيراوات بحلول عام 2030. والجدير بالذكر، إنه في حال استمرار معدل النمو كما في عام 2024، فستصل قدرة الطاقة المتجددة إلى 10.4 تيراواط بحلول عام 2030، أي أقل بمقدار 0.8 تيراواط أو بنسبة 7.2% من الهدف المشار إليه أعلاه، الذي يتطلب تحقيقه الحفاظ على معدل نمو سنوي لا يقل

عن 16.1% اعتباراً من عام 2022. ومع ذلك، نظراً لأن عامي 2023 و2024 لم يحققا ذلك المعدل، فيجب أن ينمو معدل القدرة المتجددة بشكل أسرع يصل إلى نحو 16.6% سنوياً خلال الفترة المتبقية حتى عام 2030، ***وفقاً للشكل التالي:***

معدل النمو السنوى المطلوب لتحقيق هدف مضاعفة القدرة العالمية المركبة للطاقة المتجددة بمقدار ثلاثة أضعاف بحلول عام 2030



المصدر: تقرير قدرات الطاقات المتجددة 2025، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

المحور
الثاني

الهيدروجين كوقود للمستقبل

المحور الثاني: الهيدروجين كوقود للمستقبل

تقديم

حظى الهيدروجين باهتمام عالمي متزايد، كأحد الركائز الأساسية في التحول إلى الطاقة النظيفة والمستدامة على المستوى العالمي. ويمثل الهيدروجين الذي يمكن إنتاجه بطرق مختلفة تشمل الاعتماد على الطاقة المتجددة والغاز الطبيعي، مصدراً واعداً للطاقة يمكن استخدامه في مجموعة واسعة من التطبيقات، بدءاً من إنتاج الكهرباء والنقل وصولاً إلى الصناعات الثقيلة. ومع تزايد الدعوات للحد من الانبعاثات الكربونية، أصبح الهيدروجين من الحلول الاستراتيجية لدعم انتقال الاقتصاد العالمي إلى مسار منخفض الكربون. وتشير التوقعات إلى أن الطلب العالمي على الهيدروجين سيشهد نمواً كبيراً خلال الأعوام المقبلة، حيث يُتوقع أن يتضاعف بحلول عام 2030.

- **الهيدروجين النظيف ودوره في قطاع النقل**

يبرز الهيدروجين النظيف كعنصر أساسي في تحقيق التوجه العالمي نحو التحول إلى الطاقة النظيفة، ويمكنه أن يُسهم في تعزيز أمن الطاقة، وتحسين جودة الهواء، ودعم إزالة الكربون، لا سيما في الصناعات التي يصعب فيها الحد من الانبعاثات، مثل صناعة الصلب والمواد الكيميائية. ويُنتج الهيدروجين النظيف عن طريق التحليل الكهربائي القائم على الطاقة المتجددة (الهيدروجين الأخضر) أو إعادة تشكيل الغاز الطبيعي مع احتجاز الكربون (الهيدروجين الأزرق)، وكلاهما يُقلل انبعاثات الكربون بشكل كبير. وبالنسبة للدول النامية ذات موارد الطاقة المتجددة الوفيرة، يُمثل الهيدروجين الأخضر فرصة للنمو الاقتصادي، وخلق فرص العمل، وتعزيز أمن الطاقة من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد. وبالمثل، يُمكن للدول التي تمتلك احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي الاستفادة من الهيدروجين الأزرق.

ومع ذلك، يتطلب توسيع نطاق اقتصاد الهيدروجين النظيف طلباً مستقراً واستثمارات كبيرة لخفض تكاليف الإنتاج والتوزيع. وفي هذا السياق، تجدُر الإشارة إلى أن الطلب العالمي على الهيدروجين يتركز في قطاعي التكرير والكيماويات، ولا يلعب الهيدروجين النظيف سوى دور هامشي في الوقت الحالي، على الرغم من توقع نمو إنتاجه بشكل ملحوظ ليصل إلى 49 مليون طن سنوياً بحلول عام 2030، وفقاً لتقرير **"الهيدروجين النظيف للنقل البري في الدول النامية"** الصادر

عن البنك الدولي في شهر مارس 2025. ويمكن أن يؤدي ذلك النمو في الطلب إلى تخفيضات محتملة في التكاليف، مما قد يكون له تأثير جانبي ويساعد في محاكاة الطلب على الهيدروجين في قطاع النقل.

يُعد قطاع النقل مساهماً رئيسياً في انبعاثات الكربون العالمية، حيث تسبب في نحو 22% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 2023. ويتطلب تحقيق صافي انبعاثات صفرية في عام 2050 خفضاً سنوياً للانبعاثات بأكثر من 3%. ومع ذلك، يستمر الطلب العالمي على وسائل النقل في النمو، وبينما تُهيمن المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات على سوق المركبات عديمة الانبعاثات، يلعب الهيدروجين دوراً ناشئاً في قطاع النقل. ففي **قطاع النقل البحري**، يجري استكشاف الوقود النظيف القائم على الهيدروجين كوقود خالي من الانبعاثات بهدف إزالة الكربون، ليحل بدلاً عن وقود السفن التقليدي. أما في **قطاع النقل الجوي**، فيُمكن استخدام الهيدروجين في طائرات خلايا الوقود للرحلات الجوية القصيرة، أو كمادة خام لوقود الطيران المستدام. وتعمل شركات الطيران العالمية على تطوير طائرات تعمل بالهيدروجين، بينما يُسعى إلى استخدام وقود الطيران المستدام المشتق من الهيدروجين كبديل مُباشر لوقود الطائرات. وفي **قطاع النقل بالسكك الحديدية**، يزداد اعتماد القطارات التي تعمل بالهيدروجين في شبكات السكك الحديدية غير الكهربائية، مع نجاح عمليات نشرها في ألمانيا والمملكة المتحدة والصين. في حين لا يزال استخدام الهيدروجين في **قطاع النقل البري** في مراحله الأولى، وعلى الرغم من نمو الطلب بنسبة 55% في عام 2023، إلا أنه يمثل جزءاً قليلاً من إجمالي الطلب على الهيدروجين بنسبة تقل عن 0.1%. وهناك عدد قليل من مركبات الهيدروجين في الوقت الحالي، وخاصة في الدول النامية، حيث بلغ المخزون العالمي من المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود 93 ألف مركبة بحلول منتصف عام 2024، أي بمعدل مركبة هيدروجين واحدة لكل 330 مركبة تعمل بالبطاريات والتي تتميز بانخفاض تكاليفها وتطور بنيتها التحتية للشحن. وفي هذا السياق، تُشكل تكاليف إنتاج وقود الهيدروجين المرتفعة، تحدياً أمام تبني المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود على نطاق أوسع، مما يجعلها نادرة على الطريق.

- **تحديات استخدام الهيدروجين النظيف في قطاع النقل**

يتمثل التحدي الرئيسي الذي يواجه تطوير قطاع النقل المعتمد على الهيدروجين في الجدوى الاقتصادية، لا سيما في ظل ارتفاع تكاليف المركبات والوقود، وضعف البنية التحتية للتزود بالوقود، الذي يعيق انتشار استخدام المركبات التي تعمل بالهيدروجين. وعلى الرغم من قيام العديد من الدول،

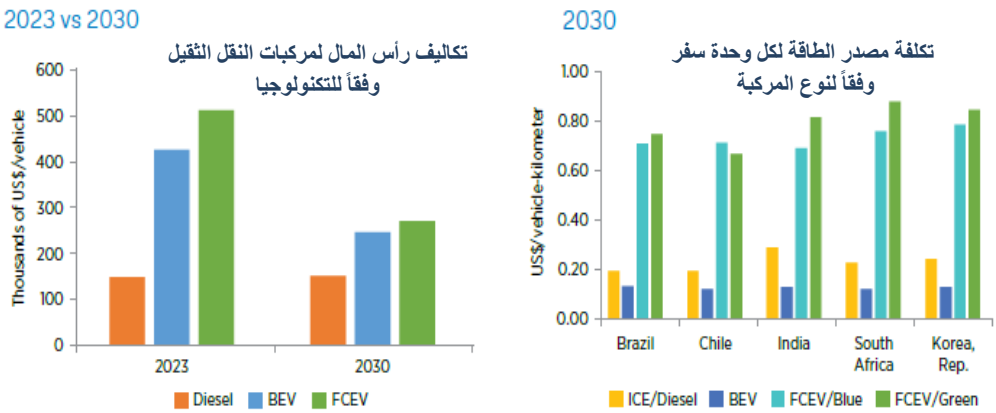
بما في ذلك الولايات المتحدة الأمريكية والصين وكوريا الجنوبية، بتقديم دعماً قوياً لمركبات خلايا الوقود، إلا أن العديد من المشروعات التجريبية واجهت تحديات تشغيلية. ونظراً لتلك الشكوك، يُعد إجراء تقييم اقتصادي خاص بكل دولة أمراً ضرورياً لتحديد مدى الجدوى الاقتصادية لاستخدام الهيدروجين في المركبات كخيار نقل نظيف.

ويشير البنك الدولي إلى أن ارتفاع تكاليف المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود يعود بشكل أساسي إلى ارتفاع تكلفة وقود الهيدروجين وتكاليف رأس مال المركبات. ومن غير المرجح حدوث تغيير في هذا الأساس الاقتصادي حتى عام 2030، على الرغم من التقدم المتوقع في تقنيات المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود وانخفاض تكلفة إنتاج وقود الهيدروجين النظيف. حيث من المتوقع أن يظل الهيدروجين النظيف أغلى بكثير من الديزل أو الكهرباء، ليبلغ سعره نحو 12 دولار لكل كيلوغرام بحلول عام 2030. ومع ذلك، قد تبرُز الحافلات الكهربائية ومركبات النقل الثقيل العاملة بخلايا الوقود كبدائل مجدية اقتصادياً للوقود النظيف مقارنة بمركبات محركات الاحتراق الداخلي بحلول عام 2030، في الدول ذات الكثافة السكانية العالية، حيث قد تعوض الفوائد البيئية عيوب التكلفة. ويمكن أن يُشكل تحسين جودة الهواء أساساً اقتصادياً قوياً للمركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود، لا سيما في الدول التي تعتمد شبكات الكهرباء فيها بشكل كبير على الوقود الأحفوري.

ومن ثم، تواجه المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود منافسة كبيرة من المركبات الكهربائية العاملة بالبطاريات كتقنيات بديلة لتقليل انبعاثات الكربون في النقل البري. وبحلول عام 2030، من المتوقع أن تظل المركبات الكهربائية العاملة بالبطاريات متفوقة اقتصادياً على المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود. وبالمقارنة مع المركبات الكهربائية العاملة بالبطاريات، تتميز المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود بمدى قيادة أطول، ووقت تعبئة وقود أقل، وسعة حمولة أكبر، مما يُتيح تشغيلها لعدد أكبر من ساعات. ومن ثم، تضع هذه المزايا التشغيلية المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود كبديل عملي في المناطق الجبلية أو في ظل الظروف الجوية القاسية، وفي قطاعات الخدمات اللوجستية عالية الاستخدام للطاقة التي تتطلب الحد الأدنى من وقت التوقف. وقد استثمرت العديد من الدول، بما في ذلك الاقتصادات النامية والناشئة، بكثافة في اقتصاد الهيدروجين النظيف. ومن شأن الاستفادة من استخدام الهيدروجين في قطاعات مثل الصناعة والزراعة والشحن البحري، أن يتيح فرصاً لاستخدام تقنيات الهيدروجين النظيف في النقل البري.

وتعتمد جدوى المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود على ثلاثة عوامل رئيسية للتكلفة هي: تكاليف رأس مال المركبة، وتكاليف الوقود، والتأثيرات البيئية الخارجية. حيث تُكلف الحافلات التي تعمل بخلايا الوقود ما يقرب من ثلاثة أضعاف تكلفة نظيراتها من محركات الاحتراق الداخلي. وبينما يُتوقع أن تنخفض هذه التكلفة الإضافية بحلول عام 2030، ستظل تكلفة المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود تُقارب ضعف تكلفة المركبات التقليدية. وتُشكل تكاليف الوقود تحدياً آخر، حيث لا يزال الهيدروجين النظيف أغلى بكثير من الوقود الأحفوري والكهرباء، لكل وحدة طاقة. وفي حين أن المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود أكثر كفاءة في استخدام الطاقة من المركبات التي تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي نظراً لانخفاض فقدان الحرارة، إلا أنها أقل كفاءة من المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات نظراً لفقدان الطاقة في عملية تحويل الهيدروجين إلى كهرباء. ونتيجة لذلك، يتوقع أن تكون تكاليف وقود المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود أعلى بكثير من المركبات التي تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي في عام 2030. على الرغم من بعض التخفيضات في تكاليف رأس المال، فإن التكلفة الإجمالية لملكية مركبات خلايا الوقود ستظل أعلى من تلك الخاصة بمركبات محركات الاحتراق الداخلي والمركبات الكهربائية بعد عام 2030، ***كما يوضح الشكل التالي:***

تكاليف رأس المال لمركبات النقل الثقيل وفقاً للتكنولوجيا
وتكلفة مصدر الطاقة لكل وحدة سفر وفقاً لنوع المركبة



ملاحظة: (BEV= مركبة كهربائية تعمل بالبطارية، FCEV= مركبة كهربائية تعمل بخلايا الوقود، HDV= مركبة النقل الثقيل، ICE= محرك الاحتراق الداخلي).

المصدر: Clean Hydrogen for Road Transport in Developing Countries، البنك الدولي، مارس 2025.

- **دور الهيدروجين النظيف في خفض الانبعاثات**

تُســـاهم المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود في الحفاظ على البيئة، لأنها لا تُصـــدر أي انبعاثات على الإطلاق عند تشغيلها بالهيدروجين الأخضـر المُستَمد من مصـادر الطاقة المتجددة. حتى مع الهيدروجين الأزرق المُشتق من الغاز الطبيعي مع استخدام تقنيات التقاط الكربون وتخزينه، تظل الانبعاثات أقل بكثير من تلك الصادرة عن المركبات التي تعمل بالديزل. بالإضافة إلى ذلك، تُنتج المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود مستويات أقل بكثير من ملوثات الهواء المحلية، مما يجعلها ذات قيمة خاصـــة في المناطق ذات الكثافة الســكانية العالية، حيث تكون التكاليف الصـــحية المرتبطة بالتلوث مرتفعة. فعلى ســبيل المثال، تُقدر قيمة خفض طن واحد من انبعاثات الجســيمات الدقيقة التي يقل قطرها عن 2.5 ميكرومتر، والتي تنبعث من مركبات النقل البري بحوالي 380 ألف دولار أمريكي، مقارنةً بحوالي 60 ألف دولار فقط في جنوب إفريقيا ذات الكثافة الســكانية الأقل. كما أن المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود تقل فيها كثافة الكربون مقارنة بالمركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات، حيث تعتمد شـــبكة الكهرباء في الغالب على الوقود الأحفوري، مثل الهند وكوريا الجنوبية. ومع ذلك، في المناطق التي تعتمد فيها شـبكات الكهرباء بشـكل أكبر على مصـــادر الطاقة المتجددة، كما هو الحال في البرازيل، تضيق تلك الفجوة.

خلاصـــة القول، يمكن بيان أهم الاســـتنتاجات الخاصـــة بإمكانية اعتماد قطاع النقل البري على الهيدروجين في النقاط التالية:

أولاً، يمكن للدول النامية ذات موارد الطاقة المتجددة الوفيرة تعزيز أمن الطاقة من خلال إنتاج الهيدروجين محلياً. ويُعد قطاع النقل ركيزة أســاســية في منظومة الهيدروجين النظيف، إذ يوفر طلباً مســـتقراً، ويعزز الفرص الاقتصـــادية، ويخلق فرص عمل. ويمكن أن يكون دمج التنقل باســـتخدام الهيدروجين في خرائط الطريق الوطنية للهيدروجين النظيف مفيد بشـــكل خاص للمناطق المكتظة بالسكان حيث يكون تلوث الهواء شديد.

ثانياً، في ظل القيود الاقتصـادية الحالية، سـتظل المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود غير قادرة على المنافســـة إلى أن تُخفض التطورات التكنولوجية ووفورات الحجم تكاليف الهيدروجين النظيف. وفي الوقت نفســـه، تزداد جدوى المركبات الكهربائية العاملة بالبطاريات في خفض انبعاثات الكربون في النقل البري. ومن ثم ينبغي إعطاء الأولوية للهيدروجين الأخضـــر في

قطاعات مثل الصلب والأسمدة والكيماويات والتكرير، التي تعتمد بشكل رئيسي على الهيدروجين الرمادي كثيف الكربون، مما يتطلب استثمارات في البنية التحتية للطاقة الخضراء لدعم الانتقال إلى بدائل نظيفة. ويمكن للدول النامية التركيز على اعتماد الهيدروجين في القطاعات التي لا تُعد فيها استخدام الكهرباء بديلاً مجدياً، والاستفادة من موارد الطاقة المتجددة.

ثالثاً، يتطلب اعتماد المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود نهجاً متكاملاً، يشمل إعداد السوق، ودفع الاستثمارات في البنية التحتية، والهيكلة المالية، ووضع السياسات. بالنسبة لمعظم الدول النامية، قد لا تكون المركبات الكهربائية العاملة بخلايا الوقود مجدية على المدى القصير إلى المتوسط نظراً لقيود رأس المال، والبنية التحتية، والقوى العاملة، وجاهزية التكنولوجيا. ومع ذلك، بالنسبة للدول التي تتمتع بوفرة من مصادر الطاقة المتجددة، يمكن أن يكون استخدام الهيدروجين في قطاع النقل البري عنصراً استراتيجياً في عملية انتقال أوسع نطاقاً للاعتماد على الطاقة الخضراء.

رابعاً، يُعد استخدام الهيدروجين في النقل البري أحد المسارات العديدة لإزالة الكربون من قطاع النقل، ويجب أن يتنافس مع البدائل، وخاصة مع المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات. وتعتمد القدرة التنافسية الاقتصادية للمركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود على عوامل خاصة بكل دولة، مثل مصادر الطاقة وأسعارها، وأسعار المركبات، والتقييم البيئي.

المحور
الثالث

تحولات الطاقة

المحور الثالث: تحولات الطاقة

تقديم

برزت تحولات الطاقة كأحد أهم القضايا الجوهرية على الساحة العالمية، في ظل تنامي جهود التصدي لتغير المناخ والسعي لتحقيق التنمية المستدامة. وتشمل تلك التحولات تحديث البنية التحتية، وتعزيز كفاءة الطاقة، وزيادة الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة، وتطوير تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينة. ومع تنامي الالتزامات الدولية بخفض الانبعاثات وتحقيق الحياد الكربوني، أصبحت تحولات الطاقة من المسارات الاستراتيجية لضمان أمن الطاقة ودعم النمو الاقتصادي منخفض الكربون. وتشير التقديرات إلى أن الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة النظيفة ستواصل الارتفاع خلال العقد الحالي، مدفوعة بتقدم التكنولوجيا والسياسات المناخية الطموحة.

▪ تسريع تحولات الطاقة في أوروبا

في ضوء الأزمات المتعاقبة التي واجهها قطاع الطاقة الأوروبي، خاصة بعد الأزمة الروسية الأوكرانية، وما يرتبط بها من اضطرابات جيوسياسية أثرت بشكل مباشر على إمدادات الغاز الطبيعي وأسعار الطاقة، حيث يؤثر فقر الطاقة على أكثر من 46 مليون شخص في أوروبا، وأصبحت الكهرباء أكبر تكلفة بثلاث مرات تقريباً من الغاز الطبيعي في العديد من الدول الأوروبية، كما تضاعفت أسعار الكهرباء بالتجزئة في القطاع الصناعي منذ أزمة الطاقة في عام 2021، أطلقت المفوضية الأوروبية **"خطة العمل من أجل طاقة ميسورة التكلفة - Action Plan for Affordable Energy "** في أواخر شهر فبراير 2025، كاستجابة شاملة لمعالجة الاختلالات الهيكلية في أسواق الطاقة. وتهدف هذه الخطة إلى خفض تكاليف الطاقة بشكل مستدام، مع تعزيز القدرة التنافسية الصناعية، وتسريع تحولات الطاقة نحو مصادر نظيفة وآمنة. كما تمثل أداة تنفيذية مكملة لاستراتيجية "الاتفاق الأخضر الأوروبي" ومبادرة "REPowerEU"، وتركز على إجراءات ملموسة لتقوية البنية التحتية، وتحسين أداء السوق الأوروبية، وتخفيف العبء على المستهلكين، واستباق الأزمات المستقبلية.

الأسباب الهيكلية لارتفاع أسعار الطاقة في دول الاتحاد الأوروبي:

أرجعت المفوضية الأوروبية ارتفاع أسعار الطاقة في أوروبا إلى مجموعة من العوامل المعقدة والمتشابكة، ومن أبرزها:

1. الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري المستورد

تعتمد الدول الأوروبية على الواردات لتغطية نحو 90% من استهلاكها من الغاز الطبيعي، مما يجعل السوق عرضة للتقلبات العالمية. وفي هذا السياق، تجدُر الإشارة إلى أن قيمة الواردات الأوروبية من الوقود الأحفوري بلغت حوالي 604 مليار يورو في عام 2022، مقارنة بحوالي 163 مليار يورو فقط في عام 2020.

2. هشاشة البنية التحتية وتباين مستويات التكامل

على الرغم من وجود سوق كهرباء أوروبية متكاملة جزئياً، لا تزال العديد من المناطق في الدول الأوروبية تفتقر إلى الربط الكافي، حيث تشير التقديرات إلى أن نصف الاحتياجات من الربط الكهربائي بين الدول الأوروبية بحلول 2030 لن تتم تغطيتها بالمشروعات الحالية.

3. الرسوم والضرائب والتكاليف النظامية

تُشكل الرسوم على الشبكات والضرائب الوطنية مكوناً كبيراً من فاتورة الكهرباء في أوروبا، وقد تؤدي إلى تشويه الأسعار وتباطؤ في عمليات التحول إلى الطاقة النظيفة.

4. التفاوت في الأسعار بين الدول الأوروبية

يتراوح متوسط سعر الكهرباء ما بين أقل من 100 يورو/ ميجاواط ساعة في دول شمال أوروبا مثل السويد وفنلندا، إلى أكثر من 250 يورو/ ميجاواط ساعة في دول مثل المجر وهولندا.

أهداف خطة العمل الأوروبية من أجل طاقة ميسورة التكلفة

تعتمد خطة العمل الأوروبية من أجل طاقة ميسورة التكلفة على تحقيق أربع ركائز رئيسية، يمكن إيجازها فيما يلي:

الركيزة الأولى: خفض تكاليف الطاقة

يتطلب خفض فاتورة الكهرباء معالجة عناصرها الثلاثة: تكاليف الشبكة والنظام، والضرائب، وتكاليف التوريد. وعلاوة على ذلك، نظراً لكون الغاز الطبيعي جزءاً أساسياً من مزيج الكهرباء، فإن ضمان أسواق غاز فعالة تُقدم أسعار سوقية سيسهم أيضاً في خفض فواتير الغاز والكهرباء. كما أن كفاءة الطاقة وتوفيرها سيُقلل من كمية الكهرباء التي يحتاج المستهلكون إلى شرائها. ويعتمد تحقيق تلك الركيزة على مجموعة من الإجراءات، وهي:

- **جعل فواتير الكهرباء بأسعار معقولة أكثر**

بإمكان دول الاتحاد الأوروبي بالفعل خفض فواتير الكهرباء، ولكن الأمر يتطلب طموحاً أكبر، لا سيما في مجالي رسوم الشبكة والضرائب. وستطرح المفوضية الأوروبية منهجية تضمن أن تُحفز رسوم الشبكة الاستخدام الأمثل لها، مما يُخفض تكاليف أنظمة الطاقة وإجمالي احتياجات الاستثمار في الشبكات الجديدة، وستُقدم توصيات إلى دول الاتحاد الأوروبي لخفض الضرائب الوطنية على الكهرباء، مما يُخفض فواتير الطاقة بشكل فوري.

- **خفض تكلفة إمدادات الكهرباء**

يمكن ضبط التكاليف بشكل أفضل من خلال التطبيق السريع والكامل لقواعد الكهرباء المعمول بها في دول الاتحاد الأوروبي، واتخاذ إجراءات إضافية لتعزيز الاستفادة من عقود توريد الكهرباء طويلة الأجل، وتسريع إجراءات الحصول على التصاريح لمشروعات الطاقة الرئيسية، وتعزيز الشبكات ومرونتها. ويمكن لنظام طاقة قائم على تكامل السوق وتوليد الطاقة المتجددة والمرونة، أن يساهم في انخفاض أسعار الكهرباء بالجملة بنسبة 40% في المتوسط في الاتحاد الأوروبي.

- **ضمان أداء أسواق الغاز الطبيعي بشكل جيد**

لم تعود أسعار الجملة للغاز الطبيعي في الاتحاد الأوروبي بالكامل إلى مستويات ما قبل الأزمة، مما أثر على تنافسية الصناعة الأوروبية. لذلك، لا بد من وجود رقابة تنظيمية شاملة وتعاون وثيق بين الجهات التنظيمية في قطاعي الطاقة والمالية. وستبحث المفوضية الأوروبية سبل تسخير القوة الشرائية للاتحاد الأوروبي للحصول على سعر أفضل للغاز الطبيعي المستورد. ويمكن أن تؤدي حماية دول الاتحاد الأوروبي من تقلبات أسعار الوقود الأحفوري إلى انخفاض كبير في أسعار التجزئة على المدى القصير.

- **كفاءة الطاقة ـ توفير الطاقة**

تُساعد كفاءة الطاقة على تجنب فواتير الطاقة المرتفعة. وستدعم المفوضية الأوروبية الجهات الفاعلة في السوق التي تُقدم حلولاً لكفاءة الطاقة للشركات من خلال الائتلاف الأوروبي لتمويل كفاءة الطاقة، كما ستقوم بمواصلة تحديث قواعدها المتعلقة بوضع العلامات على الطاقة والتصميم البيئي للمنتجات، الذي ساهم بالفعل في تحقيق وفورات بنحو 120 مليار يورو في فواتير الطاقة خلال عام 2023، وقد ترتفع إلى حوالي 162 مليار يورو بحلول عام 2030.

الركيزة الثانية: استكمال "اتحاد الطاقة الأوروبي"

على الرغم من نجاح الاتحاد الأوروبي في بناء سوق طاقة مترابطة، إلا أن بناء اتحاد طاقة حقيقي لا يزال قيد التطوير. فمع ارتفاع تكاليف الطاقة التي تُثقل كاهل الأسر وتُعيق القدرة التنافسية الصناعية، لا سيما في القطاعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، تبرز الحاجة إلى نهج تحويلي. ولذلك، يجب مواصلة العمل على تدابير هيكلية طويلة الأجل تُحقق الطاقة الأنظف والأقل تكلفة، التي ستُسهم في بناء اتحاد طاقة حقيقي، بما في ذلك زيادة الاستثمارات في البحث والابتكار لإيجاد حلول للطاقة النظيفة. وفي هذا السياق، تجدُر الإشارة إلى أن خطة العمل الأوروبية من أجل طاقة ميسورة التكلفة تُعد بمثابة الخطوة الأولى نحو مزيد من الترابط والتكامل. ومن ثم، ستُطلق المفوضية الأوروبية خلال الأشهر المقبلة سلسلة من المبادرات الرامية إلى تعزيز حوكمة اتحاد الطاقة، ونشر الطاقة النظيفة، وتحسين أمن إمدادات الطاقة، وخفض تكلفة فواتير الطاقة محلياً لكل من الأفراد والشركات. ويعتمد تحقيق تلك الركيزة على الإجراء التالي:

- **استكمال اتحاد الطاقة**

قد تختلف أسعار الطاقة اختلافاً كبيراً بين دول الاتحاد الأوروبي. ولتعزيز التنسيق وتقوية حوكمة نظام الكهرباء، يُعد إكمال اتحاد حقيقي للطاقة، بما في ذلك وجود سوق طاقة متكاملة وإطار حوكمة متماسك، أمراً أساسياً لمنع الزيادات الحادة في تكاليف النظام، والتي قد تصل إلى حوالي 103 مليار يورو بحلول عام 2040، في حال عدم اتخاذ أي إجراء. وتشمل التدابير التي يشملها هذا الإجراء تشكيل فريق عمل معني باتحاد الطاقة.

الركيزة الثالثة: جذب الاستثمار وضمان التنفيذ

يتطلب اتحاد طاقة حقيقي قائم على طاقة محلية نظيفة وبأسعار معقولة لجميع المستهلكين الأوروبيين استثمارات ضخمة على مدى العقد المقبل ونظام حوكمة قوي. ولا بد من قيادة سياسية قوية والتزام ومشاركة شاملة من جميع الأطراف الفاعلة في سلسلة قيمة الطاقة لتحقيق خطة العمل الأوروبية من أجل الوصول لطاقة ميسورة التكلفة بسرعة وفعالية. ويعتمد تحقيق تلك الركيزة على الإجراء التالي:

- **إنشاء عقد ثلاثي لتوفير الطاقة بأسعار معقولة للصناعة الأوروبية**

يمكن مواجهة أسعار الطاقة المرتفعة وعدم اليقين في السوق، من خلال إنشاء عقد ثلاثي أوسع نطاقا للطاقة بأسعار معقولة، يجمع بين القطاع العام ومنتجي الطاقة والصناعات المستهلكة للطاقة لخلق مناخ استثماري مناسب، وتسهيل القطاع الصناعي التنافسي في الاتحاد الأوروبي، مع ضمان الاحتفاظ بالوظائف الجيدة وخلقها.

الركيزة الرابعة: الاستعداد لأزمات الطاقة المحتملة

أكدت أزمة الطاقة الأخيرة المرتبطة بالتوترات الجيوسياسية في شرق أوروبا، وهي الأزمة الأشد التي شهدتها أوروبا حتى الآن، أهمية التنسيق على مستوى الاتحاد الأوروبي في إدارة الارتفاع في أسعار الطاقة في السوق الداخلية. وبهدف زيادة القدرة على الصمود في وجه أي أزمة طاقة محتملة في المستقبل، تحتاج الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي إلى أدوات لاتخاذ إجراءات فعالة، كما ينبغي تعزيز إطار أمن الإمدادات، مع مراعاة الدروس المستفادة من التطورات الأخيرة. ويعتمد تحقيق تلك الركيزة على مجموعة من الإجراءات، وهي:

- **ضمان أمن الإمدادات لاستقرار الأسعار**

إن ضمان إمدادات الطاقة الآمنة للاتحاد الأوروبي أمر بالغ الأهمية لتحقيق المرونة الاقتصادية لدول الاتحاد الأوروبي، واستمرار حصولها على الطاقة بأسعار معقولة، وتجنب التقلبات الحادة في أسعار الطاقة. ويجب أن يكون نظام الطاقة المرن قادراً على تحمل أي انقطاعات محتملة في الإمدادات نتيجة للتوترات الجيوسياسية، أو الهجمات الإلكترونية المتعمدة، أو الظواهر الجوية المتطرفة، التي تُهدد القدرة على تحمل التكاليف.

- **الاستعداد لأزمات الأسعار**

يجب على أوروبا أن تكون مستعدة لحماية القدرة على تحمل تكاليف الطاقة في حال حدوث أزمة في أسعارها. وستقوم المفوضية بارشاد دول الاتحاد الأوروبي بشأن تطبيق تدابير تُحفز المستهلكين على خفض الطلب في أوقات مُحددة، وستعمل مع مُشغلي شبكات النقل والهيئات التنظيمية الوطنية لزيادة تدفقات الكهرباء مؤقتاً عبر شبكات الربط الكهربائي العابرة للحدود، في حالات مُحددة.

وبشكل عام، تتضمن "خطة العمل الأوروبية من أجل طاقة ميسورة التكلفة" تدابير قصيرة الأجل لخفض تكاليف الطاقة، واستكمال اتحاد الطاقة، وجذب الاستثمارات، والاستعداد بشكل أفضل لأزمات الطاقة المحتملة. وباعتبارها عنصر أساسي في اتفاقية الصناعة النظيفة، ستُخفف تلك الخطة العبء ليس فقط على الأسر التي تواجه فواتير طاقة مرتفعة، بل أيضاً على الصناعات التي تعاني من ارتفاع تكاليف الإنتاج، مع توقع توفير حوالي 45 مليار يورو في عام 2025، على أن يزداد ذلك التوفير تدريجياً ليصل إلى حوالي 130 مليار يورو بحلول عام 2030 وحوالي 260 مليار يورو بحلول عام 2040.

▪ التطورات في المعادن الحرجة

حظيت المعادن الحرجة باهتمام عالمي متزايد خلال الأعوام القليلة الماضية، بسبب دورها الأساسي في تحولات الطاقة. وتشكل تلك المعادن التي تشمل العناصر الأرضية النادرة والليثيوم والكوبالت وغيرها، جزءاً لا يتجزأ من مجموعة واسعة من الصناعات، من الطاقة المتجددة والمركبات الكهربائية إلى الإلكترونيات المتقدمة. وقد ارتفع الطلب العالمي على المعادن الحرجة، مدفوعاً بالتقدم التكنولوجي وتوسع تطبيقات الطاقة النظيفة في ظل السعي للانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون، ويتوقع أن يتضاعف بحلول عام 2030 ويتجاوز ثلاثة أمثاله بحلول عام 2040، في حال تنفيذ الدول تعهداتها المناخية، وفقاً لوكالة الطاقة الدولية.

وتتركز المعادن الحرجة في مناطق جغرافية محددة على مستوى العالم، مما يؤدي إلى مخاوف بشأن اضطرابات سلاسل الإمدادات والمخاطر الجيوسياسية، حيث تهيمن الصين حالياً على نحو 60% من سلاسل توريد المعادن الأرضية النادرة ونحو 90% من قدرات معالجتها. كما تمتلك أوكرانيا احتياطيات كبيرة من 22 معدن من أصل 34 معدن من المعادن الحرجة وفقاً لتصنيف الاتحاد الأوروبي، وتأتي في المرتبة الأربعين عالمياً من بين الدول المنتجة للمعادن في عام 2024، وفقاً لموقع "World Mining Data"، بما في ذلك معادن المنغنيز، والتيتانيوم، والغرافيت.

اتفاق الموارد المعدنية بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا

في إطار التنافس الجيوسياسي على الموارد الاستراتيجية، وقعت الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا "اتفاق الموارد المعدنية" في نهاية شهر أبريل 2025، والذي يغطي 57 نوعاً من الموارد المعدنية، بما في ذلك النفط والغاز والتيتانيوم والليثيوم والمعادن الأرضية النادرة. يهدف الاتفاق بشكل رئيسي إلى تعزيز التعاون في مجالات الطاقة والمعادن الحرجة، وتأسيس صندوق مشترك لجذب الاستثمارات الأجنبية وإعادة إعمار البنية التحتية في أوكرانيا بعد إنتهاء الأزمة الروسية الأوكرانية. وينص الاتفاق على أن يتم تمويل الصندوق الاستثماري المشترك بحصص متساوية بين الطرفين، بحيث تساهم أوكرانيا بتخصيص نسبة 50% من عائدات تراخيص المشروعات الجديدة في مجالات المعادن الحرجة والنفط والغاز، مع احتفاظها بملكية جميع مواردها الطبيعية والبنية التحتية، في حين

يكون اتخاذ قرارات الاستثمار بشكل مشترك بين الطرفين، ويُعاد استثمار الأرباح في مشروعات أوكرانية لتعزيز البنية التحتية وقطاع التعدين.

يُمثل ذلك الاتفاق فرصة للولايات المتحدة الأمريكية لتقليل اعتمادها على سلاسل الإمدادات من الصين وروسيا، خاصة المعادن الحرجة اللازمة لصناعات التكنولوجيا والدفاع، من خلال تأمين مصادر بديلة. كما يتوقع أن يُسهم الاتفاق في تعزيز أمن الطاقة في أوروبا، لا سيما في ظل خطط الاتحاد الأوروبي لإنهاء واردات الطاقة من روسيا بحلول عام 2027، حيث أن وجود مورد جغرافي قريب وآمن سياسياً مثل أوكرانيا يُمكن أن يساهم في تقليل التكاليف اللوجستية والفنية المتعلقة بنقل المواد الخام، مما يحفز بدوره الدول الأوروبية على التوسع في مشروعات الطاقة المتجددة. وبالتالي، فإن الاتفاق لا يخدم فقط المصالح الثنائية بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا، بل يساهم بشكل غير مباشر في دفع تحولات الطاقة في أوروبا، فضلاً عن خفض الأسعار العالمية من المعادن الحرجة على المدى البعيد، خاصة للمعادن مثل الليثيوم والتيتانيوم، المستخدمة في صناعة البطاريات وتقنيات الطاقة المتجددة. فعلى الرغم من الوقت الطويل الذي تحتاجه عمليات الاستخراج والبنية التحتية لتطوير مناجم المعادن الحرجة، إلا أن توقيع الاتفاق أدى إلى زيادة التوقعات بوجود مصادر بديلة وواعدة قيد التطوير.

من جانب آخر، لا يقتصر الاتفاق بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا على المعادن فقط، بل يشمل أيضاً الغاز الطبيعي والنفط. حيث تخطط أوكرانيا لتطوير قدراتها في تصدير الغاز الطبيعي المسال وتخزينه، ويمكنها في حال استقرار الوضع الأمني، أن تصبح مصدراً بديلاً للغاز الطبيعي إلى الأسواق الأوروبية، لا سيما في ظل امتلاكها شبكات من خطوط الأنابيب المتصلة بدول الاتحاد الأوروبي. ومن ثم، إذا تم توجيه استثمارات الصندوق الأمريكي الأوكراني المشترك نحو تطوير البنية التحتية للغاز الطبيعي في أوكرانيا ، فقد يُساهم ذلك في إعادة تشكيل خريطة الغاز الأوروبية ويعزز استقلالها الاستراتيجي.

كما تجدر الإشارة أيضاً إلى أن الاتفاق يشمل التزامات من الولايات المتحدة الأمريكية عبر مؤسسة التمويل الدولية ومؤسسات اقتصادية أخرى لضمان تمويل مشروعات استخراج ومعالجة المعادن الحرجة في أوكرانيا بأساليب مستدامة بيئياً. حيث يُتوقع استخدام تقنيات تعدين أكثر كفاءة

وحداثة، وهو ما ينسجم مع المعايير الدولية ويقلل من البصمة الكربونية لتلك المعادن. وعليه فقد يزيد هذا البعد البيئي من جاذبية المعادن الحرجة الأوكرانية في السوق العالمية، مقارنة بمثيلاتها المستخرجة من مناطق تُتهم بممارسات تعدين غير مستدامة، مثل بعض دول أفريقيا وآسيا.

وعلى الرغم مما تقدم، يواجه تنفيذ الاتفاق عدة تحديات من أبرزها، نقص البنية التحتية الأمريكية اللازمة لمعالجة المعادن الحرجة دون الاعتماد على الصين، والحاجة إلى إعادة بناء البنية التحتية للطاقة في أوكرانيا التي فقدت حوالي ثلثي قدرتها الكهربائية بسبب تداعيات حربها مع روسيا، كما أن استمرار تلك التوترات وعدم وجود ضمانات أمنية في الاتفاق قد يُثني المستثمرين عن الالتزام بمشروعات طويلة الأجل. فضلاً عن أن جزء من المواقع الغنية بالمعادن (مثل الليثيوم) تقع في مناطق متنازع عليها مع روسيا، مما يعيق استغلالها بشكل فَعّال.

خلاصة القول، إن "اتفاق الموارد المعدنية" بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا يُعد تحركاً استراتيجياً يحمل أبعاداً اقتصادية وجيوسياسية، ويكمن أحد أهم آثاره في إعادة توزيع مراكز القوة في أسواق الطاقة العالمية. فمع مرور الوقت، قد يُسهم هذا الاتفاق في تقليص هيمنة الصين على المعادن الحرجة المستخدمة في صناعة تقنيات الطاقة النظيفة، ويوفر لدول أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية موارد أكثر استقراراً من حيث الإمدادات والأسعار، ويُمهد لانخفاض تدريجي في تكاليف تحولات الطاقة.

تجدر الإشارة إلى **قيام المملكة العربية السعودية بتوقيع مذكرة تفاهم مع الولايات المتحدة في شهر مايو 2025، لإنشاء إطار عمل للتعاون في تعزيز وتأمين سلاسل الإمدادات لتعدين ومعالجة المعادن الحرجة، مع استكشاف المشروعات المشتركة وفرص الاستثمار**. وفي هذا السياق، وقعت شركة المناجم الكبرى للتعدين السعودية مذكرة تفاهم مع شركة بورخان العالمية للاستثمار الأمريكية لإنشاء أكبر مركز للمعادن الحرجة بالعالم في المملكة العربية السعودية بقيمة استثمارات تقدر بنحو 9 مليار دولار، **وفق اللجنة الوطنية للتعدين في اتحاد الغرف السعودية**، بهدف تحويل المملكة إلى لاعب دولي في مجال التعدين والصناعة والابتكار، وإعادة تشكيل سلاسل الإمدادات العالمية. وتُعد مذكرة التفاهم نقطة تحول استراتيجية لبناء نظام بيئي يتماشى مع السيادة الصناعية في السعودية، وستساهم في ترسيخ وتقوية مكانتها كقوة مركزية في اقتصاد المعادن الحرجة عالمياً.

▪ التطورات في مجال السيارات الكهربائية

حققت المبيعات من السيارات الكهربائية مستويات قياسية، لا سيما في الصين وغيرها من الاقتصادات الناشئة، حيث بلغت حصتها أكثر من 20% من إجمالي مبيعات السيارات بأنواعها المختلفة على مستوى العالم في عام 2024، مرتفعة بمقدار 3.5 مليون سيارة على أساس سنوي، وهو ما يفوق إجمالي مبيعات السيارات الكهربائية في عام 2020، لتصل إلى نحو 17 مليون سيارة، وفقاً لتقديرات وكالة الطاقة الدولية، التي أظهرت استحواذ الصين على الحصة الأكبر من تلك المبيعات بأكثر من 11 مليون سيارة، وهو ما يشكل نحو نصف إجمالي مبيعات السيارات لديها في عام 2024، ويفوق المبيعات العالمية من السيارات الكهربائية قبل عامين فقط. ومع استمرار هذا النمو القوي، أصبحت واحدة من كل عشر سيارات تسير على الطرق في الصين هي سيارات كهربائية. في المقابل، شهدت السوق الأوروبية بعض الركود في مبيعات السيارات الكهربائية خلال عام 2024 نتيجة تراجع برامج وسياسات الدعم. إلا أن الحصة السوقية لتلك السيارات بقيت مستقرة عند حوالي 20%، بدعم من قوة المبيعات في بعض الدول الأوروبية. أما الولايات المتحدة الأمريكية، فقد شهدت نمواً بنسبة 10% على أساس سنوي، لتصل حصة السيارات الكهربائية إلى 10% من إجمالي المبيعات. وبرزت الأسواق الناشئة في آسيا وأمريكا اللاتينية، حيث تشير التقديرات إلى نمو مبيعات السيارات الكهربائية في تلك الأسواق بأكثر من 60% في عام 2024 لتصل إلى 600 ألف سيارة، أي ما يُعادل تقريباً حجم السوق الأوروبية قبل خمسة أعوام. أما في إفريقيا، فقد ارتفعت مبيعات السيارات الكهربائية بأكثر من الضعف، إلا أنها لا تزال تمثل أقل من 1% من إجمالي مبيعات السيارات.

وتشير التوقعات إلى أن الصين ودول أوروبا ستقود النمو المستقبلي في المبيعات العالمية من السيارات الكهربائية، إلى جانب حدوث طفرة في الاقتصادات الناشئة، لتجاوز تلك المبيعات مستوى 20 مليون سيارة خلال عام 2025، أي ما يمثل أكثر من 25% من إجمالي السيارات المباعة على مستوى العالم، ترتفع إلى 40% في عام 2030. في هذا السياق، ارتفعت مبيعات السيارات الكهربائية بنسبة 35% على أساس سنوي خلال الربع الأول 2025، مع تسجيل مستويات قياسية في جميع الأسواق الكبرى. ومن المتوقع أن تصل حصة السيارات الكهربائية في الصين إلى 60% من إجمالي مبيعات السيارات في عام 2025 (نحو 150 مليون سيارة)، وترتفع إلى نحو 80% في عام 2030،

بدعم من استمرار حوافز استبدال السيارات القديمة وانخفاض الأسعار. أما في أوروبا، فمن المتوقع أن تساهم معايير الحد من الانبعاثات في زيادة مبيعات السيارات الكهربائية، لتصل حصتها إلى نحو 60% من إجمالي مبيعات السيارات بحلول عام 2030. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، لا تزال التوقعات غير مؤكدة في ظل التغيرات السياسية المحتملة، ولكن يُرجح استمرار النمو بنسبة تصل إلى حوالي 10%، مدفوعاً بالإعفاءات الضريبية، وهو ما قد يؤدي إلى ارتفاع الحصة السوقية للسيارات الكهربائية إلى حوالي 11% من إجمالي المبيعات في عام 2025، ترتفع إلى 20% في عام 2030. وفي باقي الأسواق الناشئة – لا سيما دول جنوب شرق آسيا، تواصل مبيعات السيارات الكهربائية نموها القوي بفضل الدعم السياسي والقدرة التصنيعية المحلية المتاحة، حيث يتوقع أن تكون واحدة من كل أربع سيارات تُباع في تلك الدول كهربائية بحلول عام 2030.

وتُعد الصين مركز تصنيع السيارات الكهربائية في العالم، باستحواذها على أكثر من 70% من الإنتاج العالمي في عام 2024. في حين، بلغ الإنتاج في دول الاتحاد الأوروبي نحو 2.4 مليون سيارة كهربائية، وانخفض إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية، وتضاعف إنتاج المكسيك بدعم من تكاليف التصنيع المنخفضة نسبياً، كما ارتفع الإنتاج في دول آسيا والمحيط الهادئ – لا سيما اليابان وكوريا ، ليصل إلى حوالي 1 مليون سيارة. أما فيما يتعلق بالتجارة العالمية للسيارات الكهربائية، فقد ارتفعت بنسبة بلغت 20% في عام 2024، حيث تصدرت الصين قائمة الدول المُصدرة بحوالي 1.25 مليون سيارة، أى بنسبة 40% من إجمالي الصادرات العالمية. واستمر الاتحاد الأوروبي في كونه مُصدر صافي للسيارات الكهربائية بما يزيد عن 800 ألف سيارة. بينما ظلت الولايات المتحدة، مستورداً صافياً للسيارات الكهربائية، حيث ارتفعت وارداتها بنسبة 40% في عام 2024.

من جانب آخر، ساهمت المنافسة وانخفاض أسعار البطاريات في تحسين القدرة على تحمل تكاليف السيارات الكهربائية، رغم تفاوت التقدم بين الأسواق. فقد انخفض متوسط سعر السيارات الكهربائية عالمياً، لكن الفجوة السعرية مع السيارات التقليدية لا تزال قائمة، لاسيما في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، حيث ما تزال السيارات الكهربائية أعلى تكلفة بنحو 20% إلى 30%. في حين، تُعد أسعار السيارات الكهربائية في الصين أكثر تنافسية، مما ساهم في دعم المبيعات رغم تقليص الحوافز الحكومية والدعم المباشر. وفي الأسواق الناشئة، مثل تايلاند والبرازيل والمكسيك،

تقلصت الفجوة السعرية بين السيارات الكهربائية والسيارات التقليدية بشكل كبير في عام 2024، ويُعزى ذلك إلى زيادة الواردات الصينية وانخفاض أسعار البطاريات. كما ساعدت التطورات في صناعة البطاريات، وانخفاض أسعار المعادن الأساسية، على تقليص التكلفة. وتشير التقديرات إلى أن الشحن المنزلي للسيارات الكهربائية يمكن أن يحقق وفورات كبيرة في تكاليف الوقود. كما أن تطوير محطات الشحن يُعد أمراً محورياً لزيادة الاعتماد على السيارات الكهربائية، حيث تضاعف عدد محطات الشحن العامة خلال العامين الماضيين – لا سيما على الطرق السريعة. وفي عام 2024، ارتفع عدد المركبات الكهربائية لكل نقطة شحن عامة، كما ارتفع عدد الشواحن فائقة السرعة بنسبة بلغت نحو 50%، وهو تطور مهم لدعم الرحلات الطويلة. ومن المتوقع أن تصل شاحنات النقل الثقيل الكهربائية إلى نقطة التكافؤ في التكلفة الإجمالية مع الشاحنات التي تعمل بالديزل في كل من أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية بحلول عام 2030، كما هو الحال بالفعل في الصين، وستظل أكثر فعالية من حيث التكلفة مقارنة بشاحنات خلايا وقود الهيدروجين.

والجدير بالذكر، أن **منظمة أوبك أشارت إلى أن تقرير "التوقعات العالمية للسيارات الكهربائية لعام 2025"، يُقدم لمحة إضافية عن تراجع وكالة الطاقة الدولية عن توقعاتها بشأن ذروة الطلب على النفط بحلول عام 2030**. فوفقاً لسيناريو السياسات المُعلنة (STEPS) لوكالة الطاقة الدولية الذي يستند إلى السياسات الحالية المعتمدة دون افتراض تنفيذ أي سياسات إضافية أو تعزيز الالتزامات المناخية، يتوقع أن يؤدي استخدام السيارات الكهربائية إلى خفض الطلب العالمي على النفط بما يزيد عن 5 مليون ب/ي بحلول عام 2030، وهو مستوى منخفض بمقدار 1 مليون ب/ي مقارنة بالتوقعات الصادرة في تقرير العام السابق 2024، مما يُعد أمر بالغ الأهمية لصانعي السياسات، نظراً لأن عام 2030 لا يزال على بُعد أقل من خمسة أعوام. كما أن وكالة الطاقة الدولية لم تتطرق في تقرير عام 2025 إلى الخفض المتوقع وفقاً لسيناريو صافي الانبعاثات الصفرية، في حين كانت توقعاتها السابقة تشير إلى انخفاض بنحو 8.2 مليون ب/ي بحلول عام 2030 انعكاساً للزيادة المتوقعة في استخدام السيارات الكهربائية. وفي هذا الصدد، سلطت منظمة أوبك الضوء على عدد من النقاط بشأن البيانات والتوقعات الرئيسية في التقرير، وهي كالتالي:

- في تقريرها لعام 2025 ضمن سيناريو السياسات المُعلنة (STEPS)، توقعت وكالة الطاقة الدولية أن يصل عدد السيارات الكهربائية على مستوى العالم إلى 250 مليون سيارة بحلول عام 2030، دون تغيير عن تقديراتها السابقة لعام 2024. وهذا الرقم يُمثل زيادة كبيرة مقارنة بالعدد الحالي، الذي بلغ أقل من 45 مليون مركبة كهربائية في عام 2023، حيث يعني توقع زيادة تصل إلى نحو أربعة أضعاف خلال سبعة أعوام، أي حوالي 200 مليون سيارة كهربائية إضافية.

وفي المقابل، توقعت منظمة أوبك في تقريرها لعام 2024، أن يصل عدد السيارات الكهربائية إلى 186 مليون مركبة بحلول عام 2030. ومن ثم يثير هذا التباين العديد من التساؤلات حول مدى واقعية توقعات وكالة الطاقة الدولية، لا سيما في ظل التحديات الحالية التي تواجه السيارات الكهربائية، مثل تباطؤ النمو في بعض الأسواق، وتراجع الدعم الحكومي في دول أوروبا، وارتفاع أسعار السيارات الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية، مما قد يؤثر على وتيرة التبني العالمي لهذه التكنولوجيا.

- ترتبط توقعات اتجاهات مبيعات السيارات الكهربائية بالعديد من العوامل، مثل معارضة المستهلكين لكثير من السياسات المتعلقة بهدف صافي الانبعاثات الصفرية، وهو ما يمكن ملاحظته في بيانات الأسواق الإقليمية الرئيسية الواردة في تقرير وكالة الطاقة الدولية. حيث تُظهر تلك البيانات "ركود" مبيعات السيارات الكهربائية في أوروبا خلال عام 2024 نتيجة انخفاض الإعانات والبرامج الداعمة الأخرى، فضلاً عن تباطؤ نمو مبيعات السيارات الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية "بشكل ملحوظ" مقارنة بعام 2023.

وبالنظر إلى الآفاق المستقبلية، خفضت وكالة الطاقة الدولية أيضاً من توقعاتها لمعدل انتشار مبيعات السيارات الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية بحلول عام 2030 من حوالي 55% إلى 20%، وذلك بسبب التراجع المتوقع عن دعم السيارات الكهربائية في ظل سياسات الإدارة الأمريكية الجديدة. أما بالنسبة لدول الاتحاد الأوروبي، وعلى الرغم من ركود مبيعات السيارات الكهربائية وخفض الأهداف المستقبلية، تتوقع وكالة الطاقة الدولية انتعاشاً خلال الأعوام القادمة!.

- يشير تقرير وكالة الطاقة الدولية إلى استحواذ دولة واحدة فقط، وهي الصين، على نحو 65% من إجمالي المبيعات العالمية من السيارات الكهربائية في عام 2024 (نحو 11 مليون سيارة)، مع توقع ارتفاع تلك المبيعات إلى نحو 150 مليون سيارة بحلول عام 2030. وبسبب هذا التركز في الصين،

خفضت وكالة الطاقة الدولية من تقديرات كمية النفط التي ستتم الاستغناء عنها بحلول 2030، حيث أن السيارات في الصين تستهلك وقود أقل في المتوسط، لذلك حتى مع زيادة عدد السيارات الكهربائية، فإن التأثير على تقليل استخدام النفط سيكون أقل من المتوقع.

- نمو مبيعات السيارات الكهربائية حتى الآن كان مدفوعاً بالدعم الحكومي، ولكن كيف ستتطور تلك المبيعات بمجرد إلغاء الدعم؟. علاوة على ذلك، فإن القرارات الأخيرة من قبل كبرى شركات تصنيع السيارات لتأجيل استثمارات السيارات الكهربائية وإعادة التفكير في الاستراتيجيات المستقبلية هي إشارة واضحة إلى أن واقع السوق قد تخلف عن التوقعات. كما يعكس توقف استراتيجيات التوسع جزئياً مقاومة العملاء المتزايدة لدفع أسعار أعلى بكثير للسيارات الكهربائية، بالإضافة إلى التوسع البطيء في البنية التحتية اللازمة للشحن التي تحتاج إلى النمو عالمياً بما يقارب تسعة أضعاف بحلول عام 2030، لدعم التوسع المتوقع في مخزون السيارات الكهربائية وفقاً لتقديرات وكالة الطاقة الدولية.
- هناك تحديات أخرى تتعلق بتوسيع شبكات الكهرباء وتوفير المعادن الحرجة التي تُستخدم في صناعة البطاريات. على سبيل المثال، يتوقع تقرير وكالة الطاقة الدولية أن يرتفع الطلب العالمي على الكهرباء بشكل كبير ليصل إلى أكثر من أربعة أضعاف بحلول عام 2030. وهذا ليس فقط في قطاع السيارات الكهربائية، بل هناك قطاعات أخرى تحتاج أيضاً إلى كميات كبيرة من الكهرباء. وعلى الرغم من أن هذه التحديات لا تعني أن التوسع في استخدام السيارات الكهربائية سيتوقف، إلا أنها تشير إلى أن معدل النمو سيكون أبطأ خلال الأعوام القادمة.

وأكدت منظمة أوبك على أن تصريح المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية مؤخراً بأن العالم يتجه نحو "عصر الكهرباء" بعيداً عن الوقود الأحفوري، لا يبدو مؤكداً في تقرير "توقعات السيارات الكهربائية العالمية لعام 2025" الذي يُعد دليلاً إضافياً على الرواية غير الواقعية حول بلوغ الطلب على النفط ذروته بحلول عام 2030. حيث **يُقوض الرواية القائلة بعدم الحاجة إلى الاستثمار في إمدادات جديدة من الوقود الأحفوري، كما يُؤكد على أهمية أن تساهم البيانات في توجيه السياسات، لا أن تقوم السياسات بتوجيه البيانات.**

خلاصـــة القول، هناك تحفظاً ملحوظاً تجاه التوقعات المتفائلة بشـــأن نمو مبيعات الســـيارات الكهربائية وتأثيرها على الطلب العالمي على النفط. فعلى الرغم من الارتفاع القياسـي في المبيعات من تلك السـيارات، لا سـيما في الصـين وبعض الاقتصـادات الناشـئة، يمكن أن تحد التحديات الهيكلية مثل محدودية توافر البنية التحتية لشـــحن الســـيارات الكهربائية ونقص المعادن الحرجة اللازمة لصـناعة البطاريات، من التوسـع في هذا القطاع. فضـلاً عن التأثير المتوقع لعدد من العوامل الأخرى، بما في ذلك تطورات السـياسـات التجارية، وتقلبات أسـعار النفط، وتراجع توقعات النمو الاقتصـادي. حيث يمكن أن تؤدي الرســوم الجمركية المرتفعة إلى زيادة أســعار الســيارات الكهربائية ومكوناتها، وقد يُضـعف انخفاض نمو الناتج المحلي الإجمالي من مبيعات السيارات بشكل عام، كما يؤثر انخفاض أسعار النفط على وفورات تكاليف الوقود الناتجة عن استخدام السيارات الكهربائية. ومن هذا المنطلق، فإن اســتخدام الســيارات الكهربائية لن يؤدي إلى انخفاض كبير في الطلب العالمي على النفط، بل قد يظل الطلب مستقراً أو قد يرتفع في بعض المناطق، خاصـة في الدول النامية التي تشـهد نمواً اقتصـادياً سـريعاً وزيادة ملحوظة في عدد السـكان. وسـتظل السـيارات ذات محركات الاحتراق الداخلي تُشـكل النسبة الأكبر من أسطول السيارات العالمية حتى عام 2050 على الأقل، مما يعني استمرار الاعتماد العالمي على النفط كمصدر رئيسي للطاقة في قطاع النقل. لذلك تبرُز ضرورة وحتمية استمرار تعزيز الاستثمارات في قطاع النفط لضمان تلبية الطلب المستقبلي وتحقيق أمن الطاقة.

▪ التطورات في الطاقة النووية

يوجد في الوقت الحالي حوالي 440 مفاعلاً للطاقة النووية تعمل فعلياً في 32 دولة على مستوى العالم، بطاقة إنتاجية إجمالية 400 جيجاوات. وفي عام 2023، وفرت تلك المفاعلات حوالي 2602 تيراواط/ساعة، أي ما يقارب نحو 9% من إنتاج الكهرباء عالمياً. ويوجد 65 مفاعل نووي قيد الإنشاء في 15 دولة، كما تُخطط 30 دولة أخرى لإنشاء 100 مفاعل نووي إضافي بطاقة إجمالية تبلغ 100 جيجاواط، وتقع معظم تلك المفاعلات في دول آسيوية تتميز باقتصادات سريعة النمو وطلب متزايد على الكهرباء، وفقاً لبيانات "الرابطة النووية العالمية – World Nuclear Association" الصادرة في 21 مايو 2025، ***كما يوضح الملحق (2)***.

حافظت الطاقة النووية على وجودها في سياسات الطاقة، فعلى الرغم من إغلاق 106 مفاعل نووي على مدار العشرون عاماً الماضية، بدء العمل في 102 مفاعل نووي آخر على مستوى العالم، وشهدت مؤخراً عودة تدريجية في العديد من دول العالم خاصة في ظل الالتزامات بخفض الانبعاثات الكربونية وفقاً لاتفاق باريس لتغير المناخ والسعي لتحقيق أمن الطاقة، مع امتلاك العديد من الدول برامج طاقة نووية قائمة، سواء كان لديها خطط لبناء مفاعلات نووية جديدة، أو أنها بصدد بناءها. وفي هذا السياق، تُعد فرنسا أحد النماذج الرائدة في مجال الاستخدام السلمي للطاقة النووية، حيث تعتمد على هذه الطاقة لتوفير أكثر من 70% من احتياجاتها من الكهرباء، لا سيما في ظل ما تمتلكه من بنية تحتية متقدمة. ومن جهة أخرى، تشهد كل من **الصين وروسيا وإيران** توسعاً ملحوظاً في مشروعات الطاقة النووية. وبدأت **الولايات المتحدة الأمريكية** في تبني سياسة جديدة لإعادة إحياء صناعتها النووية، استجابة لحالة التراجع النسبي التي شهدها قطاع الطاقة النووية الأمريكي لعقود، وانعكاسها السلبي على موقعها في سوق الطاقة العالمي الذي يشهد بدوره تحولات متسارعة، يرافقها تحديات تتعلق بتأمين مصادر طاقة نظيفة وآمنة وموثوقة. حيث **وقع الرئيس الأمريكي في الثالث والعشرين من شهر مايو 2025** على مجموعة من الأوامر التنفيذية، كخطوة حاسمة تهدف إلى إعادة هيكلة قطاع الطاقة النووية، وضمان استقلاليته، وتعزيز القدرة التنافسية للولايات المتحدة في مجالات الطاقة والتكنولوجيا.

وتشـــير الأوامر التنفيذية إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية كانت الدولة الرائدة عالمياً في تطوير تكنولوجيا الطاقة النووية، إلا إنها تواجه في الوقت الراهن واقعاً يتســم بتراجع اســتثماراتها وتباطؤ عملية ترخيص المفاعلات الجديدة. فعلى سبيل المثال، احتاجت الولايات المتحدة إلى 40 عاماً لإضافة قدرة نووية تماثل ما حققته دول أخرى في عشر أعوام فقط، فضلاً عن الاعتماد المتزايد على الواردات من اليورانيوم والخدمات المتعلقة بعمليات التخصــيب، مما يشــكل تهديداً مباشــراً لتحقيق اســتقلال الطاقة الأمريكية. وباتت غالبية المفاعلات النووية الجديدة على مســتوى العالم تعتمد على تصاميم أجنبية، وهو ما يشكل خسارة استراتيجية لصالح قوى دولية منافسة.

وفي مواجهة هذا الواقع، تتبنى الولايات المتحدة الأمريكية ســياســة جديدة تقوم على تســريع وتوســيع إنتاج وتشــغيل الطاقة النووية، بما يضــمن توفير طاقة منخفضــة التكلفة، وآمنة، وموثوقة، تدعم الأمن القومي وتؤمن الريادة الأمريكية في القطاعات الرقمية والصناعية. وسيكون ذلك من خلال دعم ســلاســل التوريد النووية، وإعادة تدوير الوقود، وتعزيز كفاءة الترخيص، وتطوير الكفاءات البشرية، بغرض تسريع الانتقال إلى مستقبل طاقة أكثر استقلالية واستدامة.

وبموجب الأوامر التنفيذية، ســتقوم وزارة الطاقة الأمريكية بالتنســيق مع وزارات وهيئات فيدرالية مختلفة، لتنفيذ مهام محددة تتضــمن إعداد تقارير مفصــلة بشــأن تطوير ســياســة وطنية لإدارة الوقود النووي المســتهلك والنفايات المشــعة، وتحليل الأطر القانونية والميزانية المطلوبة، وتقديم توصــيات بشــأن إعادة تدوير الموارد النووية، وتقييم منشــآت التخزين والتكرير الحالية التي قد تســاهم في دعم دورة الوقود المســتقبلية. كما ســتقوم وزارة الطاقة الأمريكية بإنشــاء برنامج لنقل الوقود النووي المتقدم والمفاعلات المرتبطة به بطريقة مأمونة داخل الولايات المتحدة وخارجها، ويتعين عليها تطوير خطة شــاملة خلال 120 يوماً لتوســيع قدرة الولايات المتحدة على تحويل وتخصيب اليورانيوم، بما يلبي احتياجات القطاعين المدني والدفاعي، ويضمن استمرار إنتاج التريتيوم ودفع الســفن البحرية والأســلحة النووية. كما يجب وقف برنامج التخلص من البلوتونيوم الفائض واستبداله بمبادرة جديدة تعيد استخدام هذه المادة لتصنيع وقود مخصص لتقنيات المفاعلات المتقدمة.

تشمل السياسة الأمريكية الجديدة أيضاً تحديث إدارة اليورانيوم الزائد بما يتماشى مع أهداف الأمن القومي، ومنح الأولوية لتطوير منشــآت تصــنيع وقود قادرة على دعم مشــروعات المفاعلات

التجريبية خلال فترة زمنية قصيرة لا تتجاوز ثلاثة أعوام. وتتمثل إحدى أبرز الخطوات الإصلاحية في تبسيط إجراءات ترخيص المفاعلات النووية المتقدمة، عبر إعداد خطة لتقليص المدة الزمنية لمراجعة الطلبات، وتحديث اللوائح والإرشادات الفنية، مع توفير الموارد البشرية والفنية اللازمة، وذلك خلال 180 يوماً من إصدار الأوامر التنفيذية.

وعلى صعيد إصلاح الهيكل التنظيمي، فقد تبنت الولايات المتحدة نهجاً جديداً لإصلاح لجنة الرقابة النووية، بعد فشلها في تسريع تراخيص المفاعلات الحديثة. حيث تُظهر البيانات أن اللجنة لم تُرخص سوى عدد محدود من المفاعلات منذ عام 1978، في وقت كانت فيه التكنولوجيا النووية تتقدم بسرعة كبيرة وواعدة. كما أنها تعتمد على نماذج سلامة قديمة ومبالغ فيها، تفترض عدم وجود حد آمن للتعرض الإشعاعي، وهو ما يعيق التطوير ولا يراعي التكلفة الجيوسياسية والاقتصادية للولايات المتحدة الأمريكية. وبناء على ذلك، ستتم إعادة هيكلة اللجنة بما يتوافق مع توجيهات الكونجرس الأمريكي بعدم تقييد فوائد الطاقة النووية بشكل غير مبرر، وإنشاء فريق مخصص لصياغة اللوائح الجديدة، مع القيام بتحديث معايير السلامة وفقاً لبيانات واقعية وعلمية، وتبني نماذج إشعاع محدثة. وفي إطار الأمن القومي، تؤكد الأوامر التنفيذية على ضرورة تسريع تطوير ونشر المفاعلات النووية المتقدمة في المنشآت العسكرية ومرافق وزارة الطاقة، خاصة تلك المرتبطة بالبنية التحتية للذكاء الاصطناعي. وتشمل الإجراءات إنشاء برامج نووية داخل القواعد العسكرية بحلول عام 2028، واستخدام مواقع مملوكة للدولة لتشغيل هذه المفاعلات بالتعاون مع القطاع الخاص.

وتهدف السياسة الأمريكية الجديدة إلى تعزيز القدرة على تصدير التكنولوجيا النووية المتقدمة إلى الشركاء التجاريين، والتفاوض على اتفاقيات تعاون نووي جديدة، وتسريع إجراءات إصدار تراخيص التصدير، وتقديم استراتيجية وطنية لتوسيع الأسواق المستهدفة، لتسهيل زيادة سعة المفاعلات النووية الحالية بمقدار 5 جيجاواط، وامتلاك 10 مفاعلات كبيرة جديدة قيد الإنشاء بحلول عام 2030، بما يعزز القوة التكنولوجية والاقتصادية للولايات المتحدة على المستوى العالمي.

أما فيما يخص **الدول العربية**، فقد سعت بعضها إلى تعزيز قدراتها من الطاقة النووية لأغراض سلمية، بينما واجهت دول أخرى تحديات حالت دون تقدُم مشروعاتها النووية

وتُعد **الإمارات** هي الدولة العربية الأولى التي تمتلك محطة طاقة نووية عاملة "محطة براكة"، التي تضم 4 وحدات، وقد تم تشغيل الوحدة الرابعة والأخيرة في شهر سبتمبر 2024، مما يجعل إجمالي إنتاج المحطة يصل إلى 5.6 جيجاواط، تساهم في توفير حوالي 25% من احتياجات الكهرباء، وتعد مصدراً رئيسياً للكهرباء النظيفة.

وتعمل **مصر** على إنشاء محطة الضبعة للطاقة النووية التي تتكون من 4 وحدات بقدرة إجمالية تبلغ 4.8 جيجاواط، وقد بدأت أعمال البناء في عام 2022، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل أول مفاعل في عام 2028، مع استكمال باقي الوحدات تباعاً.

وكانت **العراق** من أوائل الدول العربية التي أنشأت مفاعلاً نووياً للأبحاث في عام 1967، إلا أنه توقف بسبب العقوبات الدولية، وتسعى العراق حالياً إلى إعادة بناء قدراتها النووية لأغراض سلمية، مع التركيز على الأبحاث الطبية والصناعية.

وفي **المغرب**، يتم تقييم إمكانية إدخال الطاقة النووية ضمن مزيج الطاقة الوطني لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، وقد تم الإعلان في عام 2022 عن توقيع اتفاقية مع روسيا للتعاون في مجال استخدام الطاقة النووية، تشمل بناء أول محطة نووية في المغرب.

وتواصل **الأردن** استكشاف إمكانية استخدام الطاقة النووية لتلبية احتياجاتها من الكهرباء وتحلية المياه، ورغم توقيع اتفاقية في عام 2015 لإنشاء محطة طاقة نووية بقدرة حوالي 2 جيجاواط، إلا أن المشروع واجه تحديات تقنية واقتصادية حالت دون تنفيذه.

ومن جانبها، تخطط **المملكة العربية السعودية** للاستفادة من مواردها الغنية من اليورانيوم التي تصل إلى 90 ألف طن، ما يعادل نحو 6% من الاحتياطيات العالمية، في دعم إنتاج الكهرباء من الطاقة النووية، وإضافة نحو 17 جيجاواط من الطاقة النووية بحلول عام 2040، وستكون أول المشروعات في السعودية مكونة من مفاعلين بقدرة إجمالية تبلغ نحو 2.8 جيجاواط، يُستهدف وضعهما على الإنتاج خلال العشر أعوام القادمة. وفي هذا السياق، تجدُر الإشارة إلى **توصل السعودية والولايات المتحدة الأمريكية في الثالث عشر من شهر أبريل 2025 إلى اتفاق مبدئي للتعاون في مجال الطاقة والتكنولوجيا النووية**، بهدف توطين صناعة الطاقة النووية السلمية داخل المملكة. ويأتي ذلك الاتفاق ضمن توجه المملكة العربية السعودية للاستفادة من الطاقة النووية وتطبيقاتها

الاشعاعية للأغراض السلمية، مثل إنتاج الكهرباء الذي يتطلب حوالي 1 مليون ب/ي من النفط الخام، مما يساهم في تحرير كميات إضافية من النفط للتصدير.

هذا وتواجه الدول العربية العديد من التحديات المشتركة في تطوير برامجها النووية، تشمل الحاجة إلى بناء بنية تحتية متقدمة، وتدريب الكوادر البشرية الفنية المتخصصة في المجال النووي، وضمان التمويل اللازم، وتعزيز التعاون الإقليمي في مجال البحث والتطوير، إلى جانب وضع تشريعات صارمة لضمان سلامة المنشآت والتعامل الآمن مع النفايات المشعة.

تجدُر الإشارة إلى أن **مؤتمر دورة الوقود النووي العالمية لعام 2025** عُقد في مدينة مونتريال الكندية خلال الفترة (8 – 10) أبريل 2025، بتنظيم مشترك بين معهد الطاقة النووية والرابطة النووية العالمية، وبمشاركة أكثر من 300 من كبرى الشركات والمؤسسات النووية حول العالم، الذين أكدوا على أن الطاقة النووية هي أحد أهم الأدوات لتحقيق مستقبل طاقة نظيف وعادل. وشهد المؤتمر مناقشات عديدة تناولت سلاسل إمدادات الطاقة النووية، وتأمين الوقود، وتحديات النقل، وأهمية بناء شراكات استراتيجية لمواجهة البيئة الجيوسياسية المعقدة. فضلاً عن النقاشات حول مستقبل الطاقة النووية في ظل التوسع العالمي المتوقع في هذا القطاع، والذي يهدف إلى مضاعفة القدرة النووية ثلاث مرات بحلول عام 2050، مدفوعاً بحاجة ملحة لحقيق الأهداف المناخية العالمية.

ومن أبرز ما تم طرحه خلال المؤتمر، هو التأكيد على أن العالم يمر بلحظة فارقة تحمل فرصاً كبيرة أمام صناعة الطاقة النووية، لكنها تتطلب تحركاً سريعاً على مستوى السياسات، والاستثمارات، وتعزيز التعاون الدولي. وقد اتفقت الآراء على أن التوسع في دورة الوقود النووي يجب أن يكون من خلال التنسيق العالمي، نظراً للطبيعة العابرة للحدود لهذه الصناعة، وعدم إمكانية الاكتفاء الذاتي في دولة واحدة فقط. كما ركز المؤتمر على الحاجة الملحة لتوسيع قدرات تخصيب اليورانيوم لتلبية الطلب المستقبلي على الوقود منخفض التخصيب المطلوب في المفاعلات التجارية الحالية، ووقود HALEU عالي التخصيب الضروري للمفاعلات المتقدمة. وتم التأكيد على ضرورة توفر التزامات طويلة الأجل من المشترين لتشجيع الاستثمارات في قدرات التخصيب الجديدة، مع تنويع مصادر الإمدادات لتقليل الاعتماد على موردين رئيسيين.

كما تم تناول التحديات اللوجستية في نقل المواد النووية، وأوصي بوضع استراتيجيات واضحة لضمان استدامة منظومة نقل الوقود النووي، بما يشمل تطوير حاويات جديدة وتأهيل مزيد من الموانئ وشركات الشحن المتخصصة، لا سيما في ظل الاضطرابات الجيوسياسية في ممرات التجارة العالمية. أما فيما يخص مسألة النفايات، فقد أوصى المؤتمر بضرورة إشراك المجتمعات المحلية مبكراً في عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بتخزين النفايات، لبناء قبول اجتماعي داعم وضمان استدامة المشروعات النووية الجديدة. كما تمت مناقشة دور المفاعلات الصغيرة المعيارية (SMRs) والمفاعلات المتقدمة في تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء. وتطرقت الجلسات الختامية إلى الحاجة الماسة إلى تحديث المفاعلات الحالية، وضمان تمويل غير تقليدي يخفف العبء عن المستهلكين ويشجع الابتكار. وتم تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي ومراكز البيانات كمحركات رئيسية للطلب المستقبلي على الطاقة النووية، بما يستدعي التخطيط لتلبية احتياجات هذا القطاع سريع النمو.

وتناول المؤتمر أحد الابتكارات في مجال الطاقة النووية وهو استخدام **الثوريوم**[1] كمصدر طاقة مستدام وصديق للبيئة. وفي هذا السياق، يذكر أن الثوريوم يُعد بديلاً واعداً عن اليورانيوم، حيث تُقدر احتياطياته بحوالي 12 مليون طن، أي ما يعادل 3 إلى 4 أضعاف كميات اليورانيوم. وتتميز مفاعلات الثوريوم النووية بعدة مزايا، منها القدرة على إنتاج طاقة نووية بكفاءة عالية وبمخاطر أقل مقارنة بمفاعلات اليورانيوم التقليدية، حيث تشير التقديرات أن طناً واحداً من الثوريوم ينتج طاقة تعادل إنتاج 200 طن من اليورانيوم. بالإضافة إلى ذلك، تتمتع تلك المفاعلات بمعدلات أمان عالية، حيث تعمل الأملاح المنصهرة بدرجات ضغط منخفضة، مما يقلل من مخاطر حدوث انفجارات، وتنتج نفايات أقل حجماً وأقصر عمراً، مما يجعلها خياراً استراتيجياً لمستقبل الطاقة النظيفة والمستدامة.

تعود جذور تطوير تلك المفاعلات إلى الولايات المتحدة الأمريكية في ستينيات القرن الماضي، ورغم النتائج الإيجابية، تم التخلي عنها لصالح مفاعلات اليورانيوم والبلوتونيوم، نظراً للاعتبارات العسكرية والحاجة إلى إنتاج الأسلحة النووية خلال الحرب الباردة. ولكن في الأعوام الأخيرة، قامت الصين بإعادة إحياء مفاعلات الثوريوم النووية، حيث بدأ معهد شنغهاي للفيزياء التطبيقية بناء

[1] الثوريوم هو عنصر كيميائي مشع تم اكتشافه في عام 1828، ويتواجد عادة في الصخور النارية ورمال المعادن الثقيلة، وقد سُمي على اسم (ثور – Thor)، وهو إله الرعد في الأساطير الإسكندنافية.

مفاعل ثوريوم تجريبي في عام 2018، قبل أن يحقق المفاعل كامل طاقته التشغيلية البالغة 2 ميجاواط في شهر يونيو 2024، وتم إعادة تعبئة المفاعل بالوقود أثناء التشغيل خلال شهر أكتوبر 2024، دون الحاجة إلى إيقافه، في إنجاز عالمي غير مسبوق. ومن الناحية الجيوسياسية، تسعى الصين من خلال تطوير مفاعلات الثوريوم النووية إلى تعزيز الهيمنة على مصادر الطاقة المتجددة.

وفي المقابل، بدأت الولايات المتحدة في الأعوام الأخيرة إعادة النظر في إمكانات استخدام الثوريوم ، حيث تم الإعلان عن خطط لاختبار وقود الثوريوم في مفاعلات الأبحاث، كما تم البدء في بناء مفاعل تجريبي في عام 2024. وعلى الصعيد العالمي، تشهد دول أخرى اهتماماً متزايداً بتطوير تقنية مفاعلات الثوريوم، مثل الهند التي تستحوذ على أكبر احتياطات العالم من الثوريوم، واليابان والمملكة المتحدة اللتان أظهرتا حماساً لإجراء بحوث بشأن تطبيق الثوريوم في مجال الطاقة النووية.

أما فيما يخص **الدول العربية**، فلا توجد مشروعات قيد التنفيذ أو مخططة لبناء مفاعلات الثوريوم النووية، لكن الاهتمام المتزايد بهذا المجال قد يؤدي إلى تبني تلك التكنولوجيا في المستقبل. هذا وتحتل **مصر** المرتبة الخامسة عالمياً من حيث احتياطيات الثوريوم بعد الهند والبرازيل واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية، بكمية تُقدر بنحو 380 ألف طن، وفقاً لأحدث التقديرات، مما قد يفتح المجال أمام استخدامه كوقود بديل عن اليورانيوم في محطة الضبعة النووية المتوقع بدء تشغيل وحدتها الأولى في عام 2028.

وعلى الرغم من المميزات العديدة للثوريوم المشار إليها أعلاه، إلا أن استخدامه لا يخلو من التحديات. حيث توجد العديد من العقبات الاقتصادية والتقنية التي تجعل نشر الثوريوم أمراً صعباً. فعلى الرغم من وفرته، إلا أن عملية استخراجه مكلفة في الوقت الحالي مقارنة باليورانيوم. فضلاً عن الافتقار إلى الخبرة اللازمة للتعامل مع الثوريوم، وصعوبة إعادة معالجة وقود الثوريوم المستهلك، وفقاً للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

خلاصة القول، في ضوء التطورات المتعلقة بالتحولات في قطاع الطاقة العالمي، تبرُز الطاقة النووية كخيار استراتيجي يحمل في طياته فرصاً كبيرة وتحديات معقدة، إذ تجمع بين القدرة على تحقيق أمن الطاقة وخفض الانبعاثات الكربونية من جهة، وضرورة ضمان تحقيق عنصر الأمان والتعامل السليم مع النفايات من جهة أخرى. ويجب على الدول العربية الاستفادة من التجارب الدولية

التي كشفت عن ضرورة وأهمية وجود سياسات واضحة، واستثمارات وهياكل تنظيمية فعالة تواكب التطور التكنولوجي، في وقت تتجه فيه العديد من دول العالم إلى إحياء أو توسيع برامجها النووية، مدفوعة بالحاجة إلى مصادر طاقة موثوقة ومستدامة. حيث تفرض البيئة الجيوسياسية والسباق التكنولوجي العالمي ضرورة امتلاك قدرة من الوقود النووي، لا سيما في مجالات التخصيب وإعادة التدوير والمفاعلات المتقدمة، مع تعزيز التعاون الدولي لتحقيق توازن بين الاستقلالية والتكامل. وفي ظل الاهتمام المتزايد بمفاعلات الثوريوم كمصدر بديل وأكثر أماناً، فإن مستقبل الطاقة النووية يرتبط بقدرة الدول على تبني الابتكار، وتجاوز العقبات التنظيمية والتقنية، وبناء ثقة مجتمعية تدعم استدامة هذه الصناعة الحيوية.

ويستعرض الملحق (1) بشيء من التفصيل أهم ما دار في المؤتمرات الدولية التي تناولت الواقع والآفاق المستقبلية لموضوع تحولات الطاقة.

التطورات المتعلقة بتغير المناخ

المحور الرابع: التطورات المتعلقة بتغير المناخ

مقدمة

أصبح موضوع تغير المناخ من أبرز التحديات التي تتطلب استجابة منسقة وعاجلة من كافة دول العالم، لا سيما وأنه يمثل تهديداً كبيراً للأمن الاقتصادي والبيئي. ومع سعي دول العالم إلى الامتثال بالاتفاقيات المناخية وتحقيق أهداف الحياد الكربوني، أصبحت سياسات التخفيف من الآثار السلبية لتغير المناخ من الركائز الأساسية في خطط النمو الاقتصادي المستقبلي. وفي هذا السياق، يظل الهدف المناخي العالمي المتمثل في الحد من ارتفاع درجات الحرارة إلى 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، هو المحور الرئيسي لكافة الجهود المناخية، وتحقيق ذلك الهدف يتطلب تقليص الانبعاثات بشكل حاد خلال العقود القادمة. هذا وتشير التوقعات إلى أن الاستثمارات العالمية في تقنيات خفض انبعاثات الكربون ستشهد نمواً كبيراً خلال الأعوام القادمة. **وفيما يلي استعراض لأهم المؤتمرات الدولية التي تناولت موضوع تغير المناخ، مع تناول أحدث التطورات المتعلقة بتغير المناخ التي قد يكون لها انعكاسات على بعض القطاعات.**

- **حوار "Petersburg" للمناخ**

عُقدت النسخة السادسة عشر من **حوار "Petersburg" للمناخ** في السادس والعشرون من شهر مارس 2025، بمدينة برلين الألمانية، بمشاركة وزراء من 40 دولة، لمناقشة التقدم المحرز في مجال توليد الطاقة المتجددة، والتداعيات المتزايدة للتقاعس عن مواجهة أزمة المناخ، تزامناً مع الذكرى العاشرة لاتفاق باريس للمناخ، وكذلك الموعد النهائي لتقديم الدول لمساهماتها المحددة وطنياً الجديدة (NDCs) التي تهدف إلى الحفاظ على هدف الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية إلى 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية.

وفي هذا السياق، دعت الأمم المتحدة إلى اتخاذ إجراءات حاسمة وجماعية لمواجهة التحديات المناخية، وشددت على أن العالم يعيش حالة من "الضبابية وعدم الاستقرار"، ما يحتم على كل دولة أن تضطلع بدورها بجدية ومسؤولية، لا سيما وأن التخفيضات الأخيرة في ميزانيات المساعدات الخارجية، إلى جانب التوترات الجيوسياسية العالمية المتصاعدة، تُفاقم من صعوبة المعركة المناخية، لكنها لا تبرر التراجع عن الالتزامات البيئية.

ورغم تلك التحديات، أشارت الأمم المتحدة إلى نقطة مضيئة تمثلت في عام 2024 الذي سجل مستوى قياسي عالمي في إنتاج الطاقة المتجددة، وفقاً للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA). حيث شكلت مصادر الطاقة المتجددة أكثر من 92% من إجمالي القدرات العالمية لتوليد الكهرباء، وهو ما يعادل تقريباً القدرة الكهربائية الإجمالية لدولتين كبيرتين مثل البرازيل واليابان مجتمعين. وأكدت الأمم المتحدة على أن هذه الإنجازات تعكس حقيقة من حقائق القرن الحادي والعشرين وهي أن "الطاقات المتجددة تُجدد الاقتصادات"، من خلال مساهمتها في خلق فرص عمل جديدة، وتخفيض تكلفة الطاقة، وتنشيط النمو الاقتصادي، وتحسين جودة الهواء. وبرزت مساهمة الطاقة النظيفة في النمو الاقتصادي بوضوح، حيث شكلت حوالي 5% من نمو الناتج المحلي الإجمالي في الهند، وحوالي 6% في الولايات المتحدة الأمريكية، ونحو ثلث النمو في الاتحاد الأوروبي.

ولكن رغم هذه المكاسب تظل التحديات قائمة، فقد شهد العالم خلال الأعوام الماضية تحطيم متواصل للأرقام القياسية في درجات الحرارة، حيث وصفت الأمم المتحدة عام 2024 بأنه العام الذي شهد "أحر يوم في أحر شهر من أحر عام في أحر عقد تم تسجيله على الإطلاق". ووفقاً للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، فإن عام 2024 كان أول عام تتجاوز فيه درجات الحرارة العالمية مستوى 1.5 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية على مدار عام تقويمي كامل، مما يتطلب اتخاذ إجراءات وتحركات عاجلة. كما شهد العالم في يناير 2025 أكثر الشهور سخونة منذ بدء تسجيل درجات الحرارة، إذ تجاوز متوسط درجات الحرارة العالمية بمقدار 1.75 درجة مئوية مستويات ما قبل الثورة الصناعية، وبمقدار 0.79 درجة مئوية متوسط الفترة (1991 – 2020). وتُعد تلك التطورات المناخية مؤشراً خطيراً على تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري.

وشددت الأمم المتحدة على أهمية تقديم الدول لمساهماتها المناخية الجديدة بحلول شهر سبتمبر 2025، على أن تكون هذه الخطط متماشية مع هدف 1.5 درجة، وتُحقق خفضًا بنسبة 60% في الانبعاثات بحلول عام 2035 مقارنة بمستويات عام 2019. وأكدت على أن هذه الخطط تمثل "فرصة فريدة لوضع رؤية واضحة لانتقال عادل وأخضر". ورغم الاعتراف بمبدأ "المسؤوليات المشتركة ولكن المتفاوتة"، فإن جميع دول العالم مطالبة ببذل المزيد من الجهد، ولا سيما مجموعة دول العشرين "G20"، التي تُعد المصدر الأكبر لانبعاثات الغازات الدفيئة عالمياً.

▪ الاتفاق التاريخي لخفض الانبعاثات من قطاع الشحن البحري

تم التوصـــل خلال اجتماع لجنة حماية البيئة البحرية التابعة للمنظمة البحرية الدولية (IMO) الذي عُقد في الحادي عشر من أبريل 2025، إلى **اتفاق تاريخي بشأن خفض انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن قطاع الشحن البحري**، وذلك بعد أعوام من المفاوضات المكثفة. وقد تم الاتفاق على إطار عالمي ملزم يتضمن معايير صارمة للوقود، وآلية لتسعير الكربون تُطبق على مستوى القطاع بأكمله، في خطوة غير مسبوقة تهدف بشكل رئيسي إلى دفع القطاع نحو الحياد الكربوني بحلول عام 2050. ومن المقرر أن يُعتمد إطار الاتفاق بشكل رسمي خلال شهر أكتوبر 2025، على أن يدخل حيز التنفيذ في عام 2027، ما يمنح قطاع الشـحن البحري فترة زمنية للاسـتعداد والتأقلم مع المتطلبات الجديدة، من خلال الاستثمار في أنواع وقود بديلة وتحديث السفن والتقنيات التشغيلية.

وينطبق هذا الإطار على السـفن الكبرى العابرة للمحيطات التي تتجاوز حمولتها الإجمالية 5 آلاف طن، والتي تمثل وحدها حوالي 85% من انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون الناتجة عن أسـطول الشـحن البحري العالمي. وتشـمل الإجراءات الجديدة وضـع معايير عالمية تدريجية لخفض كثافة الغازات الدفيئة في وقود السـفن سـنوياً، إلى جانب آلية تسـعير للانبعاثات تفرض على السـفن عالية الانبعاثات دفع مقابل لتجاوزها الحد المسموح.

وتُمثل الموافقة على التعديلات الأولية على الملحق السـادس من الاتفاقية الدولية لمنع التلوث من السـفن "MARPOL" التي تفرض إطار الحياد الكربوني، تقدماً ملموسـاً في التزام المنظمة البحرية الدولية بوعودها المناخية، لا سـيما وأن هذا الملحق يركز تحديداً على تلوث الهواء، ويشـمل حالياً متطلبات إلزامية لكفاءة الطاقة في السـفن، وقد وقعت عليه 108 دولة تمثل نحو 97% من أسـطول الشـحن التجاري العالمي من حيث الحمولة، مما يضـفي طابعاً شـبه عالمي على التزامات الاتفاق الجديد. في حين واجه الاتفاق معارضـة من 12 دولة، من بينها الولايات المتحدة الأمريكية، التي أبدت تحفظات على بعض بنود الإطار. وعلى الرغم من ذلك، تم طرح الاتفاق للتصـويت في نهاية المطاف وتم تمريره، مما يعكس تغيراً في التوجه العالمي تجاه ضـرورة خفض الانبعاثات في أحد أكثر القطاعات صعوبة من حيث إزالة الكربون.

ومن أبرز ملامح الاتفاق الجديد، آلية التعويض، حيث تُطلب من السفن التي تتجاوز حدود الانبعاثات شراء "وحدات علاجية" لتعويض فائض التلوث، في حين تُمنح السفن التي تعمل بانبعاثات صفرية أو شبه صفرية حوافز مالية. وتهدف هذه الآلية إلى خلق سوق منضبط يدفع نحو الاستثمار في الوقود النظيف والتكنولوجيا الخضراء، مما يعزز تنافسية السفن المستدامة ويخفض تكلفة الامتثال البيئي بشكل تدريجي. كما تم إنشاء "صندوق للحياد الكربوني" والذي سيجمع العائدات الناتجة عن تسعير الكربون لاستخدامها في دعم الابتكار والبحث العلمي وتطوير البنية التحتية في الدول النامية. كما ستُستخدم تلك الأموال للتخفيف من الآثار السلبية على الدول النامية التي تعاني من التأثير المزدوج لتغير المناخ والتحديات الاقتصادية المرتبطة بالنقل البحري.

وبشكل عام، يُمكن القول إن قطاع الشحن البحري، الذي كان يُعتبر سابقاً من القطاعات المتأخرة في التحرك المناخي، قد دخل مرحلة جديدة من التغيير، تحمل معها آمالاً بتحقيق استدامة اقتصادية وبيئية على حد سواء.

▪ القمة العالمية من أجل التحرك المناخي "بأقصى سرعة"

عُقدت **قمة افتراضية رفيعة المستوى** في أبريل 2025، جمعت الأمين العام للأمم المتحدة وعدد من قادة الدول الكبرى والدول المعرضة لتأثيرات التغير المناخي، في خطوة تهدف إلى تعزيز الطموحات المناخية العالمية قبل انعقاد مؤتمر الأطراف "COP30"، المقرر انعقاده في البرازيل.

وقد أعلن العديد من الدول التزامهم بتقديم مساهمات وطنية جديدة وطموحة، فيما يُعرف بأسم "المساهمات المحددة وطنياً - (NDCs)"، في أقرب وقت ممكن. وفي تطور بالغ الأهمية، أكدت الصين أنها ستُحدث مساهماتها لتشمل جميع القطاعات الاقتصادية وكل غازات الدفيئة. وأشار الأمين العام للأمم المتحدة إلى أن تلك التعهدات تُشكل فرصة حاسمة لوضع مسار جريء للعقد المقبل، وأوضح أن إنتاج الطاقة النظيفة يمثل "فرصة القرن الاقتصادية" خاصة في ظل الانخفاض الكبير في أسعار الطاقة المتجددة الذي يجعلها المسار الأضمن لتحقيق أمن الطاقة.

ورغم التقدم الذي تحقق منذ اتفاق باريس في عام 2015، حيث انخفضت التوقعات العالمية لارتفاع درجات الحرارة من أكثر من 4 درجات مئوية إلى 2.6 درجة مئوية، إلا أنه لا يزال غير كافي لتحقيق هدف حصر الاحترار في حدود 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، وهو ما يستدعي من الدول تقديم خطط وطنية تتماشى مع هذا الهدف، وتشمل الغازات الدفيئة وكل القطاعات الاقتصادية، وتعكس التزاماً كاملاً بتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2050.

هذا ومن المُقرر أن يتجاوز مؤتمر الأطراف "COP30" مرحلة التفاوض، ليُركز على التنفيذ والشفافية وتحقيق النتائج، لا سيما وأن دول العالم في حاجة ملموسة إلى حلول حقيقية تُبرهن على أن العمل المناخي ليس مجرد وثائق واتفاقيات، بل خطوات ملموسة على أرض الواقع. مع التأكيد على أهمية دعم الدول النامية، التي تتعرض لتأثيرات التغير المناخي الأكثر حدة رغم أنها الأقل مساهمة في الانبعاثات العالمية، حيث تشهد عدة مناطق مثل إفريقيا وجزر المحيط الهادئ تسارعاً أكبر في ارتفاع درجات الحرارة ومستويات سطح البحر مقارنة بالمعدل العالمي. وفي هذا السياق، أكد الأمين العام للأمم المتحدة على أنه يجب على الدول المتقدمة وضع خارطة طريق موثوقة لتوفير 1.3 تريليون دولار سنوياً لصالح الدول النامية بحلول عام 2035، ومضاعفة تمويل التكيف المناخي ليصل إلى 40 مليار دولار خلال عام 2025، وزيادة المساهمات في صندوق الخسائر والأضرار.

▪ تأثير التغيرات المناخية على الطاقات المتجددة

يواجه التوسع في الطاقات المتجددة تحديات متزايدة بفعل التغيرات المناخية، حيث يشير تقرير " الموارد المحتملة للطاقة المتجددة العالمية المدفوعة بالمناخ والطلب على الطاقة" الصادر عن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والوكالة الدولية للطاقة المتجددة إلى أن أنماط الطقس المتطرفة والانتقال المناخي من ظاهرة "La Niña" إلى "El Niño"[2] قد أثرت بوضوح على مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح، والطاقة الشمسية، والطاقة الكهرومائية. حيث تسبب الارتفاع التاريخي في درجات حرارة عالمية في حدوث تقلبات حادة في شدة الأمطار وسرعة الرياح، مما أثر بشكل مباشر على أداء أنظمة الطاقة المتجددة. فعلى سبيل المثال، أدت ظروف الجفاف مرتفعة الحرارة المرتبطة بظاهرة "El Niño" إلى زيادة إنتاج الطاقة الشمسية في أمريكا الجنوبية، بينما أسهمت في تقليل كفاءة طاقة الرياح في أجزاء من إفريقيا وآسيا.

وبناء على ذلك، أصبح فهم العلاقة بين المناخ والطاقة أمراً بالغ الأهمية، كون أن التغيرات المناخية لا تؤثر فقط على توافر الموارد الطبيعية كالرياح وأشعة الشمس والمياه، بل تمتد أيضاً إلى أنماط الطلب على الطاقة، خاصة في ما يتعلق بالتبريد والتدفئة. حيث ارتفع الطلب على الطاقة للتبريد في المناطق الاستوائية، بينما انخفض الطلب على التدفئة في المناطق الباردة، بفعل شتاء أكثر اعتدالاً. كما أن الطاقة الكهرومائية تأثرت بشدة من خلال انخفاض معدلات الأمطار في عدة مناطق، مثل البرازيل والسودان، مما قلص من إنتاج محطات الطاقة المائية. وفي المقابل، شهدت دول أخرى مثل إثيوبيا وتشيلي زيادة ملحوظة في كميات الأمطار، مما دعم أداء محطات الطاقة المائية لديها.

وبشكل عام، أصبح من الضروري دمج البيانات المناخية في عمليات التخطيط للطاقة. فاستخدام التنبؤات الموسمية يمكن أن يساعد صانعي سياسات الطاقة المتجددة في التهيؤ لفترات الجفاف أو تقلبات الإنتاج، مما يسمح بتحسين توزيع الموارد وتحسين كفاءة الشبكات الكهربائية.

[2] ظاهرة (El Niño) تشير إلى ارتفاع غير طبيعي في درجات حرارة سطح البحر في الجزء الشرقي والأوسط من المحيط الهادئ. بينما تشير ظاهرة (La Niña) إلى انخفاض غير طبيعي في درجات حرارة سطح البحر.

الملحق (1)

أهم المؤتمرات الدولية التي تناولت الواقع والآفاق المستقبلية لموضوع تحولات الطاقة

أهم المؤتمرات الدولية التي تناولت الواقع والآفاق المستقبلية لموضوع تحولات الطاقة

1. مؤتمر "CERAWeek" للطاقة

عُقدت فعاليات النسخة الثالثة والأربعون من **مؤتمر "CERAWeek"** في مدينة هيوستن بولاية تكساس الأمريكية، الذي تنظمه شركة S&P Global، تحت شعار "المضي قدماً: استراتيجيات الطاقة في عالم معقد" في العاشر من شهر مارس 2025. ويُعد هذا المؤتمر من أبرز الفعاليات العالمية في قطاع الطاقة، حيث يجمع قادة الصناعة، والمسؤولون الحكوميون، والخبراء لمناقشة التحديات والفرص في مجال الطاقة.

أشار **المهندس أمين بن حسن الناصر، الرئيس التنفيذي لشركة أرامكو السعودية**، إلى المسئولية المتزايدة تجاه أهمية تسليط الضوء على الثغرات الكبيرة التي تشوب خطة التحول الحالية في مجال الطاقة، بسبب الالتزام الكبير تجاه المستهلكين حول العالم، والالتزام تجاه مستقبل الطاقة والحرص الشديد على خفض الانبعاثات وتحقيق الاستدامة.

وفي هذا السياق، أوضح الناصر أن المعطيات باتت واضحة، حيث بلغ حجم الإنفاق العالمي على تحولات الطاقة ما يقرب من 10 تريليون دولار، وتم بذل جهود على مدى عقدين من الزمن، وجرى الترويج للنتائج الموعودة بكل ثقة، مع إعطاء وعود بأنه سيكون هناك مجموعة كاملة من التقنيات الأساسية بأسعار تنافسية ومعقولة لتحقيق تلك التحولات، وتزايدت الدعوات بأن التخلي السريع عن الطاقة التقليدية سيمكن من الاقتراب من إيجاد واقع مثالي تستخدم فيه الطاقة البديلة الأرخص والأكثر أماناً واستدامة، وأن هذا الواقع سيكون منصفاً للجميع بفضل إتاحة الفرصة لهم للاستفادة به من خلال التعاون العالمي.

وقد استغرق الأمر عقداً من الزمان حتى تُكشف الحقائق والمغالطات التي هيمنت على النقاشات بتأثير التفكير الجماعي الخالي من النظرة النقدية حول موضوع تحولات الطاقة، لا سيما في ظل غياب أي تمثيل لقطاع الطاقة في دوائر صنع القرار. وأثبت الواقع الحالي أن الوفاء بهذه الوعود

أمر مستحيل، بالنظر إلى تكلفة الطاقة التي ستكون مرتفعة على المستهلكين، والحاجة إلى ضخ استثمارات ضخمة تتراوح قيمتها ما بين 6 إلى 8 تريليون دولار سنوياً لتمويل الجهود العالمية لمكافحة التغير المناخي. ولم تحقق مصادر الطاقة البديلة النجاح وهي غير جاهزة للاستخدام على نطاق واسع، وكان ذلك الواقع بمثابة درس لمن كانوا يظنون أن أمن الطاقة وإتاحتها بأسعار معقولة للمستهلكين هما جانبان يمكن تجاهلهما. وأشار الرئيس التنفيذي لشركة أرامكو السعودية إلى وجود حقائق مهمة ومؤثرة منها على سبيل المثال:

أولاً، تدفع أوروبا نحو ضعف تكلفة توليد الكهرباء في الوقت الحالي، مقارنة بما كانت عليه قبل خمس سنوات، ويمثل ذلك نحو 3 إلى 4 أضعاف ما تدفعه الولايات المتحدة والصين.

ثانياً، بدأت بعض الدول تفقد قاعدتها الصناعية وتخسر الوظائف بسبب ارتفاع أسعار الطاقة واضطرت الشركات لنقل مقراتها للمحافظة على قدرتها التنافسية، أو الإغلاق تماماً.

ثالثاً، يستهلك أغنى مليار شخص في العالم نحو 40% من الطاقة العالمية، في حين أن المجتمعات الأكثر فقراً والبالغ عدد سكانها 7 مليار نسمة ويشكلون الشريحة الأكبر من سكان الأرض سيكونون وراء معظم الزيادة في نمو الطلب المستقبلي على الطاقة مع سعيهم لتحسين جودة حياتهم وتحقيق التقدم والرخاء، ولكنهم لم يحصلوا إلا على 15% من الاستثمارات التي أنفقت لتحقيق التحولات في مجال الطاقة، فيما انخفضت لديها مستويات نقل التقنية وبناء القدرات بشكل كبير.

رابعاً، يوجد وهم شائع بأن التقنيات الهامة للتحولات في مجال الطاقة ذات تكاليف تنافسية ويجري العمل على اعتمادها واستخدامها ونشرها بوتيرة سريعة، فقد كان هناك طموح بالوصول بتكلفة إنتاج الهيدروجين الأخضر إلى 1 دولار لكل كيلوجرام بحلول عام 2030، إلا أن التكاليف الحالية تتراوح ما بين 4 إلى 12 دولار لكل كيلوغرام، أي ما يعادل 200 إلى 600 دولار لكل برميل مكافئ نفط.

خامساً، بالنظر إلى تقنيات تخزين الطاقة على المدى البعيد، لا يزال معظمها في المراحل الأولية وبأسعار مكلفة للغاية، وتتراوح فترة تحقيق العائد على الاستثمار فيها ما بين 15 إلى 40 عام. ومن ثم فإن الاعتماد بشكل أكثر من اللازم على مصادر الطاقة المتجددة وهي ذات طبيعة غير منتظمة،

دون توفير ما يكفي من مصـــادر الطاقة الاحتياطية على نطاق الشـــبكة، وخطة تخزين بعيدة المدى، يجعل تحقيق الموثوقية في توفير الإمدادات على مدار الساعة تحدياً صعباً.

سادساً، يجب الأخذ في الاعتبار بأن معدل استهلاك الكهرباء العالمي سيتضاعف بحلول عام 2050، انعكاســاً لارتفاع الطلب على أجهزة تكييف الهواء، والتحول إلى اســتخدام الكهرباء في قطاع النقل والسيارات، ووصـول الكهرباء إلى مجتمعات ومناطق لم تصـلها من قبل، إلى جانب النمو المضـطرد في أعداد وأحجام مراكز الذكاء الاصطناعي والبيانات، التي تستهلك جزءاً كبيراً من هذا النمو .

ســابعاً، لم تحقق بدائل الطاقة أي أثر يذكر في قطاع النقل الثقيل والصــناعات الثقيلة، التي تســتهلك مجتمعة نحو 60% من إنتاج النفط في العالم. وحتى مع انتشــار المركبات الكهربائية، فهناك رفض متزايد من المســتهلكين الذين يفضــلون تنوع الخيارات المتاحة وانخفاض الأســعار على الالتزام بالسـياسـات الموجهة، وهذا الرفض يدفع بشـركات صـناعة السـيارات إلى إعادة تركيز جهودها على الســيارات الهجينة منخفضــة التكلفة ومحركات الاحتراق الداخلي الأكثر كفاءة. لذا فإذا كان معدل انتشار السيارات الكهربائية في العالم لا يزال يمثل 4% فقط، وإذا كانت طاقة الرياح والطاقة الشمسية مجتمعة لا تتجاوز 4% من إمدادات الطاقة العالمية، فإن ذلك يعني أننا لم نقطع ســوى 4 أميال في رحلة طولها 100 ميل.

وأوضـح المهندس أمين الناصـر، أن أكبر وهم يخص التحولات في مجال الطاقة هو أن الطاقة التقليدية يمكن اســتبدالها بالكامل بين ليلة وضــحاها. وقد كانت آخر مرة حدث فيها ذلك بالفعل قبل حوالي 150 عام، عندما كان زيت الحوت يمثل مصــدراً كبيراً من مصــادر الطاقة قبل انهيار الطلب. ورغم كثرة الحديث عن التغيير، لا تزال الموارد الهيدروكربونية توفر أكثر من 80% من الطاقة الأولية المســتخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية، ونحو 90% في الصــين، وأكثر من 70% في الاتحاد الأوروبي. وعند مقارنة مستوى الاستهلاك العالمي الحالي من المواد الهيدروكربونية بما كان يتم استهلاكه قبل ثلاثة عقود، نجد أن يزيد بما يصل إلى نحو 100 مليون برميل مكافئ نفط في اليوم. وحتى مصــادر الطاقة الأخرى من الحطب والكتلة الحيوية التقليدية لم تفقد أهميتها كثيراً على مدى 200 عام، رغم الاعتقاد السابق بأن الفحم ثم النفط والغاز سيحلان محله. وعليه لا يجب إعارة الاهتمام

للتوقعات التي تدعي أن هذا العام يصل ذروة الطلب على هذا المصدر أو ذاك من الطاقة، فمصادر الطاقة الجديدة لا تحل محل المصادر الحالية، بل تضيف إلى المزيج العالمي من الطاقة.

كما أشار المهندس أمين الناصر، أنه بناء على تلك المعطيات، فإن الاستراتيجية الحالية للتحول المبكر إلى بدائل غير ناضجة من الطاقة هي استراتيجية تدمر ذاتها. ولا تستطيع المصادر الجديدة حتى مواكبة النمو العالمي في الطلب على الطاقة، في حين أن المصادر الثابتة اللازمة لسد هذه الفجوة يتم تهميشها والتخلص منها بطرق غير عقلانية.

باختصار، على مدى عقدين من الزمان وإنفاق نحو 10 تريليون دولار، لم يحقق العالم تقدماً يُذكر، بل استمر في استهلاك المزيد من الفحم. وفي الواقع، احتمال نجاح الخطة الحالية في حكم المستحيل، ما يعني أن موجة من السخط الشعبي وتداعياتها – فيما يتعلق بواقعية تحولات الطاقة – في طريقها لتجتاح الدول والشركات والمستهلكين على حد سواء.

وأوضح الناصر أنه في عالم يتجه نحو إضافة المزيد من مصادر الطاقة لا استبدالها، هناك حاجة ماسة لوضع نموذج جديد للطاقة في المستقبل، يستند إلى ثلاثة مبادئ أساسية:

أولاً، يجب أن تضطلع جميع مصادر الطاقة بدور متنامي في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة بطريقة متوازنة ومتكاملة، وهذا يتضمن بالتأكيد مصادر جديدة وبديلة للطاقة، إلا أنها ستكمل الطاقة التقليدية، ولن تحل محلها بأي شكل مؤثر، ومن ثم هناك حاجة إلى استثمارات في جميع مصادر الطاقة. وتقوم شركة أرامكو بدورها في هذا السياق، حيث تم استثمار 50 مليار دولار خلال عام 2024 فقط في العديد من مشروعات الطاقة التقليدية والمصادر الجديدة معاً. وتستهدف شركة أرامكو استثمار يبلغ 12 جيجاوات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول 2030. وهذه الخطوات يجب أن تكون مدعومة بإجراءات لتحرير السوق، وحوافز أكبر للمؤسسات المالية لتوفير تمويل غير متحيز.

ثانياً، يجب أن يخدم نموذج الطاقة الجديد بصورة حقيقية احتياجات الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، كما وُعد في الأصل، خاصة عندما يتعلق الأمر بالتقنيات.

ثالثاً، لا بد من التركيز على الهدف وهو إحراز نتائج حقيقية.

وأكد الرئيس التنفيذي لشركة أرامكو السعودية على أن ذلك لا يعني التراجع عن الطموحات العالمية في مجال الحد من تغير المناخ، حيث يجب أن يحظى الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بأعلى أولوية، وهذا يعني إعطاء الأولوية للتقنيات التي تعزز الكفاءة، وتخفض من استهلاك الطاقة، وتحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من الطاقة التقليدية. كما أوضح أنه من الواضح أن الذكاء الاصطناعي سيكون عامل تمكين قادر على تحقيق نقلة نوعية، ولكن مستقبل الطاقة لا يقتصر على الاستدامة فحسب، بل ينبغي أن يكون لأمن الطاقة وإتاحة الطاقة للمستهلكين بتكاليف معقولة نفس القدر من الاهتمام أيضاً، مع عمل جميع مصادر الطاقة بشكل متناغم وكأنها فريق واحد، يستهدف الوصول إلى نتائج حقيقية تصب في مصلحة الجميع .

وأخيراً، أكد المهندس أمين الناصر على وجود فرصة تاريخية لإعادة تعريف مفهوم تحولات الطاقة وتشكيل مستقبلها، ودعا إلى تعريف تحولات الطاقة بأنها "هدف يحتاجه العالم حقاً ويستطيع تحمل تكلفته وتحقيقه بالفعل دون إغفال الاستحقاقات المناخية". وليكن هذا النموذج للطاقة الجديدة، جنباً إلى جنب مع الخبرات والتجارب العملية التي تتمتع بها صناعة الطاقة، القوة الدافعة التي تأخذنا إلى عصر جديد من الطاقة الوفيرة المستدامة، وبتكلفة ميسورة للجميع.

النقاط الرئيسية في كلمة المهندس أمين حسن ناصر، الرئيس والمدير التنفيذي لشركة أرامكو، خلال مؤتمر CERAWeek 2025

1.

الطلب العالمي على الطاقة سيستمر في النمو بشكل كبير: سيشكل أفقر 7 مليارات شخص معظم النمو في الطلب على الطاقة، حيث يسعون إلى تحسين مستوى المعيشة، لكنهم لم يحصلوا حتى الآن إلا على 15% فقط من الاستثمارات العالمية في تحولات الطاقة.

2.

ستظل الهيدروكربونات المصدر الرئيسي للطاقة رغم جهود التحول: سيظل النفط والغاز والفحم العمود الفقري للطاقة العالمية، حيث لا تزال الهيدروكربونات توفر أكثر من 80% من الطاقة في الولايات المتحدة، ونحو 90% في الصين، وأكثر من 70% في الاتحاد الأوروبي.

3.

مصادر الطاقة المتجددة لن تحل محل الوقود الأحفوري: على الرغم من الاستثمارات الضخمة، لا تزال طاقة الرياح والطاقة الشمسية تشكل أقل من 4% من الطاقة العالمية، مما يعني أنها ستكمل - ولن تحل محل - مصادر الطاقة التقليدية.

4.

تكلفة تحول الطاقة غير مستدامة: أنفق العالم 10 تريليون دولار على جهود التحول، لكنه سيحتاج إلى نحو 6-8 تريليونات دولار إضافية سنوياً لتحقيق أهداف المناخ، مما يجعل الاستراتيجية الحالية غير واقعية اقتصادياً.

5.

سيتضاعف استهلاك الكهرباء بحلول عام 2050: سيؤدي الطلب المتزايد بسبب الكهرباء، وتكييف الهواء، والذكاء الاصطناعي، ومراكز البيانات إلى زيادة غير مسبوقة في استهلاك الكهرباء، مما يتطلب استثمارات كبيرة في جميع مصادر الطاقة.

6.

سيفشل الهيدروجين الأخضر في تلبية التوقعات: كان العديد يهدفون إلى تحقيق تكلفة دولار واحد لكل كيلوجرام من الهيدروجين الأخضر بحلول عام 2030، لكن التكلفة الحالية تتراوح بين 4 و12 دولار لكل كيلوجرام، أي 200 إلى 600 دولار لكل برميل مكافئ من النفط، وهو أمر غير تنافسي.

7.

ستواصل الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة الاعتماد على النفط والغاز: تستهلك الصناعات الثقيلة والنقل الثقيل 60% من إمدادات النفط العالمية، ولم تحقق تقدماً كبيراً نحو تبني الطاقة البديلة، بينما لا تزال نسبة المركبات الكهربائية عند 4% فقط من مبيعات السيارات العالمية.

8.

سيؤدي الاستياء العام إلى تغيير استراتيجيات التحول: مع تضاعف أسعار الكهرباء في أوروبا خلال خمس أعوام وانتقال بعض الصناعات إلى دول أخرى بسبب التكاليف العالية، ستواجه الحكومات والشركات ضغوطاً متزايدة لإعادة التفكير في سياسات الطاقة الخاصة بها.

9.

سيكون الذكاء الاصطناعي عنصراً حاسماً في كفاءة الطاقة: ستساهم حلول الذكاء الاصطناعي المتقدمة في تحسين الكفاءة، وتقليل استهلاك الطاقة، وخفض الانبعاثات من الطاقة التقليدية.

ومن جانبه أكد **وزير الطاقة الأمريكي، كريس رايت**، خلال كلمته الافتتاحية في الجلسة العامة للمؤتمر، أن الطاقة هي العامل المُمكن لكل شيء، فالطاقة ليست قطاعاً من قطاعات الاقتصاد، بل هي القطاع الذي يدعم كل القطاعات الأخرى، وعليه فإن الطاقة هي الحياة. وانتقد سياسة الطاقة التي انتهجتها الإدارة الأمريكية السابقة، حيث كانت تركز على موضوع تغير المناخ فقط، وتدعى بأن صادرات الغاز الطبيعي المسال ستصبح قريباً شيئاً من الماضي، علماً بأن الغاز الطبيعي يمثل 25% من الطاقة الأولية العالمية في الوقت الحالي، وهو أسرع مصادر الطاقة نمواً في الخمسة عشر عام الماضية، كما أن الأسمدة النيتروجينية التي يتم صناعتها باستخدام الغاز الطبيعي مسؤولة عن نصف الإنتاج الغذائي العالمي، والغاز الطبيعي هو المصدر الأكبر لتدفئة المنازل في الولايات المتحدة الأمريكية، وهو أساسي لصناعة البتروكيماويات المتنامية، وأكبر مزود للحرارة المعالجة لصناعة الصلب والأسمنت والجبس وأشباه الموصلات وآلاف المواد الأخرى، والغاز الطبيعي مسؤول أيضاً عن 43% من الكهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية.

وأوضح أن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، اللتين كانتا في قمة اهتمامات الإدارة الأمريكية السابقة والعديد من دول العالم في الوقت الحالي، تمثلان حوالي 3% فقط من مزيج الطاقة الأولية العالمية، وزيادة الاعتماد عليهما تسبب في ارتفاع الأسعار على شبكات الكهرباء وتدهور استقرارها. مؤكداً على أنه بعيداً عن المشكلات الواضحة في الحجم والتكلفة، لا يوجد ببساطة طريقة مادية يمكن للطاقة الشمسية وطاقة الرياح والبطاريات أن تحل محل الاستخدامات المتعددة للغاز الطبيعي.

وأشار وزير الطاقة الأمريكي إلى أن الإدارة الأمريكية الحالية ستتعامل مع موضوع تغير المناخ كما هو، ظاهرة فيزيائية عالمية ناتجة عن بناء العالم الحديث. فقد ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي العالمي بنسبة 50%، ولكن في المقابل تم رفع كل مواطني العالم تقريباً من الفقر المدقع، فضلاً عن إطلاق الطب الحديث، والاتصالات، ووسائل المواصلات الحديثة، ومن ثم فإن كل شيء في الحياة يتطلب تنازلات خاصة، وهو ما يجب الأخذ به في الاعتبار عند الاستجابة لتغير المناخ.

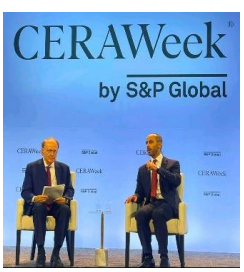
وتطرق وزير الطاقة الأمريكي إلى موضوع الوصول إلى الطاقة في الوقت الحالي، حيث يعيش حوالي مليار شخص حياة مترفة، بارتداء ملابس فاخرة مصنوعة بشكل اساسي من الهيدروكربونات، والسفر باستخدام وسائل النقل الميكانيكية، وتدفئة المنازل في فصل الشتاء، وتبريدها في فصل الصيف، وتخزين الأطعمة في الثلاجات، والتمتع بالأضواء، والاتصالات، والترفيه بنقرة زر، وتتطلب تلك الحياة متوسط 13 برميل من النفط لكل شخص سنوياً. وفي الوقت نفسه، هناك 7 مليار شخص لا يتمتعون بتلك الحياة، ويستهلكون في المتوسط 3 براميل من النفط فقط لكل شخص في السنة، وبلغ متوسط الاستهلاك أقل من برميل واحد في أفريقيا. فالعالم في حاجة إلى المزيد من الطاقة، لا سيما وأن أكثر من 2 مليار شخص يطهون وجباتهم اليومية ويدفئون منازلهم باستخدام الحطب، ويمكن لتلوث الهواء الداخلي الناتج عن هذا النشاط وحده أن يقتل أكثر من 2 مليون شخص سنوياً. وتسأل وزير الطاقة الأمريكي عن عدم تطرق مؤتمرات المناخ لهذا التحدي العالمي الأكثر إلحاحاً؟ فهناك أكثر من 20% من الأمريكيين يكافحون لدفع فواتير الطاقة الخاصة بهم، وحوالي 10% تلقوا إشعاراً بقطع الخدمة في آخر 12 شهر.

وأوضح أن الصين تستهلك حالياً في قطاع التصنيع طاقة تزيد ثلاث مرات عن الولايات المتحدة الأمريكية التي قوضت الاستهلاك أكثر من اللازم، وذهبت أوروبا إلى أبعد من ذلك في هذا الاتجاه المدمر، فقد تم نقل صناعات الصلب والبتروكيماويات التي كانت ذات يوم عظيمة في المملكة المتحدة إلى آسيا، حيث يتم إنتاج نفس المنتجات بانبعاثات غازات دفيئة أعلى، ثم تحميلها على سفينة تعمل بالديزل عائدة إلى المملكة المتحدة. والنتيجة هي ارتفاع الأسعار وقلة الوظائف لمواطني المملكة المتحدة، وارتفاع الانبعاثات العالمية لغازات الدفيئة، وكل ذلك تحت سياسة مناخية؟

وأستعرض وزير الطاقة الأمريكي بعض النقاط البارزة للتحولات المنطقية للطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن أهمها: **أولاً**، لا مزيد من نهج جعل الطاقة أكثر تكلفة، وأقل موثوقية، حيث سيتم اتباع سياسة زيادة إنتاج الطاقة الأمريكية والبنية التحتية، وليس العكس. والهدف سيكون إعادة الصناعات إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وليس تفكيكها. **ثانياً**، الإنهاء الفوري لفترة تعليق تصاريح تصدير الغاز الطبيعي المسال، مع تحسين محطة تصدير الغاز الطبيعي المسال "Delphi" في لويزيانا، بالإضافة إلى الإجراءات السابقة بشأن مشروعات الغاز المسال " Commonwealth "

و "Golden Pass "، وإجراءات تمكين تزويد السفن بالغاز الطبيعي المسال. **ثالثاً**، العمل على إطلاق النهضـــة النووية الأمريكية المنتظرة التي تعتمد على الاندماج والانشـــطار، لتوفير المزيد من الطاقة الموثوقة والآمنة والميسورة. **رابعاً**، القضـاء على التفويضـات التي تجبر الجميع على شراء السيارات الكهربائية التي تسـببت في فوضـــى بقطاع صـــناعة السـيارات، وأدت إلى ارتفاع الأسـعار وتقليص الخيارات أمام المســتهلكين. **خامســاً**، دمج الذكاء الصـــناعي في قطاع الطاقة ســيكون أمراً تحويلياً، بطرق لا يمكننا حتى تصـــورها اليوم، حيث نشـــهد تأثيراته، والفوائد في خدمات المســتهلك والتعليم، وكذلك في كفاءة الأعمال. مع العلم بأن الذكاء الاصطناعي هو صناعة كثيفة الاستهلاك للطاقة، تتطلب كميات هائلة من الكهرباء، وكلما زادت الطاقة المســـتثمرة، زاد الذكاء المنتج. ومن ثم، بما أن الطلب على الذكاء الصناعي غير محدود، فإن الطلب على الطاقة سيكون أيضاً غير محدود.

وأوضـــح وزير الطاقة الأمريكي أن نجاح تلك الجهود ســـيتطلب تغييرات تنظيمية كبيرة، وزيادة رأس المال الخاص بشكل ضخم، وشراكات مبتكرة. ولن يكون أي من هذا ممكناً، دون سياسات مدروسة وعقلانية للطاقة، وتقييم صريح لتغير المناخ.



وشـــارك **الشـــيخ نواف الصـــباح، نائب رئيس مجلس الإدارة والرئيس التنفيذي لمؤســـســـة البترول الكويتية**، في حوار القيادة خلال مؤتمر "CERAWeek". حيث أشـار إلى التحديات والفرص التي تواجه صـناعة النفط في دولة الكويت، وأوضـــح الفرق بين شـــركات النفط الوطنية مثل مؤســســة البترول الكويتية والشـركات النفطية الدولية، حيث أن مسـؤولية الشـــركات الوطنية تتجاوز مجرد تحقيق الأرباح القصـــيرة الأجل، بل تتعلق بتعظيم قيمة الموارد الهيدروكربونية لدولة الكويت، بما يضمن تحقيق الاستفادة القصوى منها على المدى الطويل.

وأكد الشـــيخ نواف أن الطلب على النفط ما زال في ازدياد، وأنه لا يزال هناك حاجة للنفط في جميع مراحل انتقال الطاقة، ســواء كان الانتقال ســريعاً أو بطيئاً. في هذا الســياق، اســتعرض خطة دولة الكويت لزيادة قدراتها الإنتاجية لتصـل إلى 4 مليون برميل يومياً بحلول عام 2035، مشـيراً إلى أن برميل النفط الكويتي يتمتع بمزايا فريدة مثل التكلفة المنخفضـــة وكثافة الكربون المنخفضـــة، مما يجعله من أفضل أنواع النفط في العالم.

وتطرق الشيخ نواف إلى تجربة دولة الكويت في زيادة الإنتاج النفطي، مؤكداً أن مؤسسة البترول الكويتية تسعى دائماً للتطور والابتكار. كما ذكر أنه على الرغم من أن حقل برقان العملاق يُعد قلب الإنتاج النفطي في الكويت، فإن هناك توجهاً جديداً نحو استكشاف المزيد من الحقول، سواء كانت بحرية أو برية. وأشار إلى أن مؤسسة البترول الكويتية قد بدأت بالفعل في استكشاف المياه الإقليمية، حيث تم حفر بئرين بنجاح في البحر، مما يفتح فرصاً جديدة لتعزيز الإنتاج النفطي.

كما تناول الشيخ نواف أهمية التكيف مع المتغيرات الاقتصادية، موضحاً أن دولة الكويت تعلمت من تجربتها التاريخية، حيث أصبح من الضروري النظر في ثلاثية الطاقة: الأمن، والتكلفة، والموثوقية. وفي إطار هذه الرؤية، بدأت دولة الكويت في تنفيذ استراتيجيات لتخزين النفط في مواقع استراتيجية حول العالم، مثل اليابان وكوريا الجنوبية، لتلبية احتياجات عملائها بشكل أكثر مرونة. وتطرق إلى الشراكات الكويتية الدولية، مشيراً إلى المشروعات التي تربط الكويت بالدول المختلفة. على سبيل المثال، تحدث عن مصفاة النفط في فيتنام، التي تُعد مثالاً آخر على كيفية تعزيز دولة الكويت لعلاقاتها مع شركائها في صناعة النفط. وأوضح أن دولة الكويت تعمل بشكل وثيق مع شركائها لتلبية الزيادة المتوقعة في الطلب على النفط. وأكد التزام مؤسسة البترول الكويتية بمسؤولياتها تجاه عملائها من خلال ضمان توفير إمدادات آمنة من النفط الخام والمنتجات النظيفة.

وفيما يخص مشروعات دولة الكويت في مجال الطاقة، أكد الشيخ نواف على أهمية التحول في استراتيجيات الإنتاج والتقنيات المستخدمة. حيث كان لاستخدام تقنيات التكسير الهيدروليكي وتطوير الآبار الأفقية دوراً في زيادة الإنتاج بشكل ملحوظ في دولة الكويت. كما تحدث عن أهمية التكنولوجيا في تحسين عمليات الإنتاج، مشيراً إلى دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، مثل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تفسير البيانات الزلزالية وتحسين أنشطة الحفر والإنتاج. وأوضح دور التكنولوجيا في تحسين الأمن والسلامة البيئية داخل قطاع النفط.

وفي إطار استراتيجيات تحولات الطاقة، أشار الشيخ نواف إلى أن دولة الكويت تستثمر في مراكز البيانات والذكاء الاصطناعي لتعزيز قدراتها التكنولوجية. فقد عقدت الحكومة الكويتية شراكات مع شركات عالمية مثل Google Cloud، وهي على وشك إطلاق شراكة أخرى مع Microsoft، حيث ستقوم شركة Microsoft بتأسيس Co-pilot في دولة الكويت وسيكون لديها المزيد من مراكز

البيانات في الفترة القادمة. واوضح أنه في الوقت الحالي، يعتمد توليد الكهرباء في دولة الكويت بشكل كامل تقريباً على الهيدروكربونات، مع التحول بشكل متزايد إلى الغاز الطبيعي بدلاً من السوائل، وهذا جزء من تحولات الطاقة في دولة الكويت، والخطوة التالية هي التحول إلى الطاقة الشمسية في المستقبل القريب لتحقيق الأهداف البيئية من خلال تقليل انبعاثات الكربون، ومن ثم تحقيق التوازن بين الأهداف المناخية والاقتصادية، وأوضح أن دولة الكويت تسعى إلى تحسين كفاءة استهلاك الطاقة.

وبشكل عام هناك ثلاثة اعتبارات رئيسية يجب أخذها في الاعتبار فيما يخص مستقبل الوقود الاحفوري في ظل تحولات الطاقة وهي: **أولاً**، ستظل فوائد الوقود الأحفوري تفوق كثيراً آثاره الجانبية، ومن ثم يجب الاستمرار في ضخ الاستثمارات الجديدة في مشروعات الوقود الأحفوري – لا سيما النفط والغاز الطبيعي – لضمان الحصول على طاقة موثوقة وبأسعار معقولة في المستقبل، حيث من المتوقع استحواذ النفط والغاز الطبيعي على حصة تقدر بحوالي 53.7% من مزيج الطاقة العالمي بحلول عام 2045. **ثانياً**، اثبتت الأحداث التي شهدتها الأعوام القليلة الماضية – لا سيما الأزمة الروسية الأوكرانية - أن التوجه نحو تحول الطاقة بعيداً عن الوقود الأحفوري، لا يمكن أن يستمر بشكل مطرد وعلى نطاق واسع، حتى في الاقتصادات المتقدمة. **ثالثاً**، يمكن تقليل الانبعاثات الكربونية من الوقود الأحفوري بشكل كبير، من خلال تعزيز ودعم الاستثمار والابتكار والتطوير المستمر في التقنيات النظيفة – مثل تقنية احتجاز الكربون وتخزينه – مع الاهتمام برفع كفاءة استخدام الطاقة.

2. القمة العالمية حول "مستقبل أمن الطاقة"

عُقدت **قمة عالمية حول "مستقبل أمن الطاقة"** على مدى يومي 24 و 25 أبريل 2025 بقصر "Lancaster house" بالعاصمة البريطانية – لندن، بتنظيم مشترك بين وكالة الطاقة الدولية وحكومة المملكة المتحدة، وبحضور وزراء وصناع قرار من 60 دولة حول العالم كل منها يمتلك موارد طاقة مختلفة، وأكثر من 50 شركة طاقة كبرى، إلى جانب مؤسسات ومنظمات أقليمية، لمواجهة تحدي عالمي كبير وهو "تأمين أنظمة الطاقة الحالية والمستقبلية"، من خلال مناقشة التحديات والفرص المرتبطة بضمان أمن الطاقة العالمي في ظل التوترات الجيوسياسية والتطورات الاقتصادية والمناخية. وهدفت القمة بشكل رئيسي إلى تحديد المخاطر الرئيسية الحالية التي تهدد أمن الطاقة واستكشاف الإجراءات الفعالة لمواجهتها، ودراسة وجهات نظر أصحاب المصلحة المتنوعين والسياقات الإقليمية لتطوير فهم أكثر شمولية لأمن الطاقة، وتوسيع نطاق ومبادئ أمن الطاقة لتتماشى مع المخاطر والفرص المتطورة، وإرساء مبادئ مشتركة لتوجيه قرارات السياسات المستقبلية للطاقة.

وخلال كلمته الافتتاحية، أكد **سعادة الدكتور/ Fatih Birol، المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية** أن أمن الطاقة لا يجب اعتباره أمراً مفروغاً منه، مشيراً إلى أن الأحداث الأخيرة مثل جائحة كورونا، والأزمة الروسية الأوكرانية، والتوترات الجيوسياسية في منطقة الشرق الأوسط، والكوارث الطبيعية، والاختراقات السيبرانية، تُذكر العالم بأن أنظمة الطاقة عُرضة للهشاشة والتقلبات. وأضاف أن هناك جانب غالباً ما يتم تجاهله خلال المناقشات حول أمن الطاقة، وهو **"أمن الطاقة لمن لا يملكون طاقة من الأساس"**، حيث أشار إلى وجود أكثر من 750 مليون شخص حول العالم لا يحصلون على خدمات الكهرباء، وأكثر من 2 مليار شخص لا يملكون وسيلة طهي نظيفة وآمنة، وهو ما يمثل عبئاً صحياً وبيئياً كبيراً.

وأشار إلى التحديات التقليدية المرتبطة بأمن الطاقة، مثل انقطاعات إمدادات النفط والغاز، مؤكداً على أن هذه المخاطر لا تزال قائمة. واستشهد بما حدث عند بدء الأزمة الروسية الأوكرانية، حيث تدخلت وكالة الطاقة الدولية عبر الإفراج عن احتياطات النفط الاستراتيجية لتهدئة الأسواق، وبذلت الدول الأوروبية جهوداً لتفادي أزمة الغاز الطبيعي الحادة عقب انقطاع الإمدادات الروسية.

لكنه شدد أيضاً على أن العالم يواجه اليوم مخاطر جديدة لأمن الطاقة، تتمثل في الاعتماد المتزايد على المعادن الحرجة اللازمة لصناعة تقنيات الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية، والبطاريات، والسيارات الكهربائية، وغيرها. وأوضح أن إنتاج تلك المعادن، مثل الليثيوم والكوبالت، وتصنيع التكنولوجيا المرتبطة بها، يتركز في عدد محدود من الدول، ما يشكل تهديداً هيكلياً لأمن إمدادات الطاقة العالمية.

وفي ختام كلمته قدم الرئيس التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية **"ثلاث قواعد ذهبية"** لضمان تحقيق أمن الطاقة وهي، **أولاً، التنويع:** من حيث مصادر الطاقة، ودول الاستيراد، وسلاسل التوريد، لتقليل الاعتماد على طرف واحد أو مورد واحد، لا سيما في ظل تغيرات الأوضاع الجيوسياسية أو الكوارث التقنية. **ثانياً، الاستقرار والتوقع:** حيث تتطلب استثمارات الطاقة طويلة الأجل بيئة سياسية وتنظيمية مستقرة لتقليل المخاطر وجذب المستثمرين. **ثالثاً، التعاون الدولي:** فعلى الرغم من اختلاف المسارات الوطنية لكل دولة، إلا أن العالم مترابط من حيث أسعار الطاقة، والانبعاثات، والتكنولوجيا. لذلك فإن التعاون المتعدد الأطراف هو السبيل الوحيد لتحقيق أمن طاقة مستدام وشامل.

ونستعرض فيما يلي أهم النقاشات خلال جلسات القمة والرسائل المحورية التي توصلت إليها:

الجلسة الأولى
نهج شامل لأمن الطاقة – معالجة معضلة الطاقة الثلاثية

أشار **معالي الأستاذ/ حيان عبد الغني السواد، نائب رئيس الوزراء لشؤون الطاقة ووزير النفط في جمهورية العراق،** إلى التحديات والفرص التي تواجه العراق في ظل ارتفاع درجات الحرارة والطلب المتزايد على الطاقة، خاصة لتلبية احتياجات التبريد. وأوضح أن العراق، تعتمد بشكل كبير على النفط الخام ومشتقاته والغاز المصاحب، حيث يتم العمل حالياً على إعادة صياغة معادلة الطاقة بما يوازن بين الاستمرار في استخدام الوقود الأحفوري والاتجاه التدريجي نحو مصادر الطاقة المتجددة، بما يتماشى مع التزامات العراق الدولية، خاصة في إطار اتفاق باريس للمناخ. كما أكد **معالي الوزير** على أن الوقود الأحفوري سيبقى جزءاً أساسياً من منظومة الطاقة العالمية، والعراق لا يمكنه الاستغناء عنه في الوقت الراهن، حيث يشكل المصدر الرئيسي للدخل الوطني،

كما أن إنتاج الكهرباء في العراق يعتمد بدرجة كبيرة على النفط ومشتقاته، بالإضافة إلى الغاز المصاحب الذي يُنتج مع استخراج النفط. ومع ذلك، فإن العراق تدرك أهمية التحول نحو الطاقة النظيفة، ولذلك وضعت خطة انتقالية مدروسة تهدف إلى تعزيز دور الغاز الطبيعي كمصدر مرحلي للطاقة، خاصة في ظل الاهتمام الدولي المتزايد به، كما تم تأكيده في مؤتمر الأطراف "COP28".

وأوضح معالي الوزير، أن العراق تعمل بشكل مكثف على تطوير قطاع الغاز، سواء من خلال زيادة الإنتاج من الحقول الحالية أو من خلال تنفيذ مشروعات جديدة لاستخراج الغاز من خمسة حقول نفطية رئيسية في جنوب العراق. وقد تم توقيع عقود مع شركات دولية، من أبرزها شركة "توتال" الفرنسية، لتنفيذ مشروع متكامل يشمل إنتاج الغاز والطاقة الشمسية واستخدام مياه البحر في عمليات استخراج النفط، وهي المرة الأولى التي يستخدم فيها العراق هذه التقنية المتقدمة لضمان استدامة الضغط داخل الحقول النفطية.

أما في ما يخص الطاقة المتجددة، فقد **كشف معالي الوزير** عن خطة حكومية طموحة لإنشاء محطات للطاقة الشمسية بقدرة إجمالية تصل إلى 12000 ميغاواط. وأكد على أن أول مشروع من تلك المشروعات سيبدأ تشغيله خلال العام الحالي 2025 بطاقة إنتاجية تبلغ 250 ميغاواط، وهو جزء من العقد المبرم مع شركة "توتال" في جنوب البلاد. كما أشار إلى أن المرحلة الأولى من مشروعات الطاقة الشمسية ستنطلق بنهاية العام الحالي بإنتاج 100 ميغاواط إضافية، في خطوة تُعد بداية عملية فعلية للانتقال نحو مزيج طاقة أكثر تنوعاً واستدامة.

وفي سياق مواجهة التغير المناخي، أشار **معالي الوزير** إلى أن العراق ملتزم بالعمل لتحقيق أهداف اتفاق باريس، والتي تتضمن تقليص الانبعاثات وخفض درجة حرارة الأرض بمقدار درجتين مئويتين بحلول عام 2030. ومن بين الأهداف التي وضعتها الحكومة تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري في إنتاج الكهرباء بنسبة 23% بحلول ذلك التاريخ. ويُعد هذا التوجه جزءاً من رؤية استراتيجية شاملة تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة، وضمان أمن الإمدادات، وتخفيف الأثر البيئي لصناعة النفط والطاقة في العراق.

واختتم معالي الوزير كلمته بالتأكيد على أهمية مواصلة التعاون مع الشركاء الدوليين، والاستفادة من الخبرات والتقنيات الحديثة، وخاصة في مجال استغلال الغاز الطبيعي وتطبيقات الطاقة

المتجددة. كما شدد على أن العراق يمر بمرحلة تحول حاسمة تتطلب توازناً دقيقاً بين متطلبات التنمية الاقتصادية من جهة، والالتزامات البيئية من جهة أخرى، بهدف بناء مستقبل طاقي مستدام ومرن.

وفي مداخلته، استعرض **معالي المهندس/ كريم بدوي، وزير البترول والثروة المعدنية في جمهورية مصر العربية**، أبرز ملامح استراتيجية قطاع البترول والغاز المصري في ظل المتغيرات الإقليمية والعالمية. حيث **أكد معاليه** على أن محور العمل الأساسي في مصر يتمثل في تحقيق أمن الطاقة عبر الشراكة والتعاون مع الأطراف الإقليمية والدولية، وفي ذات الوقت، مراعاة الأبعاد البيئية والتغير المناخي. وشدد على أهمية العمل المشترك من أجل الاستفادة القصوى من الموارد الجوفية، وفق رؤية تقوم على تحقيق قيمة مضافة لجميع الأطراف. **وأوضح معالي الوزير** أن استراتيجية وزارة البترول والثروة المعدنية المصرية ترتكز على ستة محاور رئيسية، تتمثل في:

المحور الأول، ضمان توفير المنتجات البترولية والطاقة لنحو 120 مليون نسمة وهو عدد السكان في مصر، وكذلك تلبية احتياجات الشركاء الإقليميين والدوليين. ولتحقيق ذلك، تولي الوزارة اهتماماً خاصاً بتعزيز الإنتاج من الحقول القائمة، وفتح آفاق جديدة من خلال التوسع في أعمال الاستكشاف والتنقيب، مع الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة ووضع نظام مالي واقتصادي جاذب للشركات العالمية.

المحور الثاني، تعظيم الاستفادة من البنية التحتية الضخمة التي تمتلكها مصر في مجالات التكرير والبتروكيماويات وتصدير الغاز، بما في ذلك شبكة أنابيب التوزيع المحلية. والاستفادة ليس فقط من الإنتاج المحلي من النفط والغاز، بل أيضاً من واردات الخام والغاز من الدول الأخرى، بهدف إعادة تصديرها أو معالجتها محلياً لخدمة السوق الإقليمي.

المحور الثالث، يركز على قطاع التعدين، الذي يمثل فرصة واعدة لم تكتمل بعد، لا سيما وأن مساهمة هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي لا تتجاوز حالياً 1%، في حين تسعى مصر لرفعها إلى نحو 5% أو 6%، ويتم العمل على تحقيق ذلك من خلال تطوير الأطر التنظيمية، وتحسين بيئة الاستثمار، وبناء بنية تحتية داعمة.

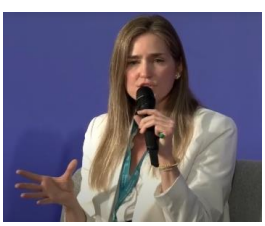
المحور الرابع، تنويع مزيج الطاقة في مصر، بالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. حيث رفعت مصر هدفها في مجال الطاقة المتجددة ليصل إلى 42% من إجمالي الطاقة المولدة بحلول

عام 2030، مما يمهد الطريق لتطوير مصـــادر طاقة نظيفة مثل الهيدروجين الأخضـــر والأمونيا الخضراء، ويعزز من استدامة الاقتصاد المصري على المدى الطويل.

المحور الخامس، أهمية العامل البشري، حيث من الضرورة التركيز على الصحة والسلامة المهنية للعاملين في قطاع البترول ومحيطه، خاصـــة وأن الحفاظ على ســـلامة الأفراد وحماية البيئة هما عنصـــران لا يمكن التهاون فيهما، لضـــمان اســـتمرارية واســـتدامة القطاع، وترك بيئة آمنة للأجيال القادمة.

المحور الســادس والأخير، التعاون الإقليمي الذي يُعد عنصـر "حاسِم" لتحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانات مصر والبنية التحتية المتاحة. وفي هذا السياق، هناك العديد من المشروعات المشتركة، مثل الربط الغازي مع قبرص، والربط الكهربائي مع السعودية، ومشروعات الربط مع أوروبا عبر اليونان وإيطاليا. وهذا التعاون الإقليمي لا يهدف فقط إلى تعزيز أمن الطاقة في مصر، بل في المنطقة بأكملها.

وفي ختام كلمته، **أكد معالي الوزير** على أن مصـــر ماضـــية في تنفيذ تلك المحاور بشـــراكة متوازنة بين الدولة والقطاع الخاص، ومع انفتاح كبير على التعاون الدولي، مشدداً على أن تحقيق أمن الطاقة في المستقبل يتطلب مزيجاً من المرونة والتخطيط الاستراتيجي والتكامل الإقليمي، إلى جانب الالتزام بحماية البيئة وتحقيق الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية.



عرضت **معالي السيدة/ Sara Aagesen Muñoz نائب رئيس الوزراء ووزيرة التحول البيئي والتحدي الديموغرافي في إسبانيا،** بشكل مفصـل الرؤية الإسـبانية الطموحة لتحقيق انتقال عادل ومسـتدام في قطاع الطاقة، مؤكدة على أهمية التعاون المتعدد الأطراف، لا ســـيما في ظل التحديات العالمية مثل أزمات الطاقة والتغير المناخي، والتي لا يمكن مواجهتها إلا من خلال تعزيز التنسيق الدولي المشترك. وأوضحت أن إسبانيا من الدول التي تبنت منذ البداية أهدافاً واضحة وخططاً مدروسة من أجل ضمان تحقيق تحول بيئي شامل يراعي العدالة الاجتماعية والاستدامة الاقتصادية في آن واحد. كما أوضحت أن استراتيجية إسبانيا في هذا المجال ترتكز على عدة محاور رئيسية، وهي:

أولاً، "التخطيط الاســتباقي"، الذي يوفر اليقين والثقة للمســتثمرين والمجتمع المدني على حد ســواء، ويضمن جاهزية الدولة للاستفادة الكاملة من فرص التحول. حيث أشارت إلى أن إسبانيا وضعت رؤية

واضحة لعامي 2030 و2050، تشمل الاعتماد المكثف على مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة الطاقة، وتطوير مصادر جديدة مثل الهيدروجين الأخضر. وأكدت أن هذه الخطط لا تهدف فقط إلى تقليل الانبعاثات، بل تسهم أيضاً في تعزيز أمن الطاقة.

ثانياً، "النهج الشمولي"، الذي يتعامل مع مختلف التحديات بشكل مترابط، مثل المواد الخام الحيوية، وتكنولوجيا الطاقة، واستدامة البنية التحتية. حيث شددت على أهمية الربط بين الطاقة والصناعة من خلال توفير الكهرباء بأسعار معقولة تدعم التنافسية الاقتصادية.

ثالثا، "التعاون على المستويين الأوروبي والعالمي"، حيث تعمل إسبانيا عن كثب مع المفوضية الأوروبية ودول الاتحاد الأوروبي، في إطار تشريعي وتنظيمي مشترك قائم على التضامن ما بين الدول الأعضاء. وفي هذا السياق، أشارت إلى أهمية إيجاد شركاء موثوقين عالمياً لضمان تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

كما تطرقت إلى البعد الاجتماعي في تحولات الطاقة، حيث اعتبرته أحد مفاتيح النجاح في التجربة الإسبانية. وأوضحت أن إسبانيا تتبنى استراتيجية انتقال عادل تشمل مشاركة واسعة من المجتمع المدني والقطاع الخاص، إلى جانب تقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية لكل إجراء يُتخذ، من حيث خلق فرص العمل وتحقيق المساواة والنمو وتحسين الصحة العامة. واختتمت كلمتها، بالتأكيد على ضرورة أن تستند تحولات الطاقة إلى العلم وأن تتماشى مع هدف الحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى 1.5 درجة مئوية، وأن العالم يعيش لحظة حاسمة ينبغي استثمارها لضمان مستقبل مستدام وآمن للطاقة.

وألقى **معالي السيد/ فاضل الله بن حاج يوسف، نائب رئيس الوزراء ووزير انتقال الطاقة وتحول المياه في ماليزيا**، كلمة تناول فيها توازن ماليزيا بين أهداف أمن الطاقة، والنمو الاقتصادي، والاستدامة البيئية، وهو ما اعتبره محوراً أساسياً في سياسة الطاقة الوطنية. وأكد أن ماليزيا تعتمد على ثلاثة عناصر لتحقيق هذا التوازن: وضوح السياسات، تنويع مصادر الطاقة، والتخطيط المستقبلي المدروس. ومن خلال تلك المبادئ، وضعت ماليزيا خارطة طريق وطنية

لتحول الطاقة، تُعرف باسم "خطة تحول الطاقة الوطنية"، وهي الإطار الشامل الذي توجه به ماليزيا سياساتها واستثماراتها في مجال الطاقة.

وأوضح أن هذه الخطة تضع في صلب أهدافها حل مُعضلة الطاقة الثلاثية وهي: إتاحة الطاقة بأسعار معقولة، ضمان أمن الإمدادات، وتحقيق الاستدامة البيئية. ولتحقيق تلك الأهداف، أنشأت ماليزيا لجنة رفيعة المستوى تُعنى بالتخطيط والتنفيذ في قطاع الكهرباء، تضم ممثلين من وزارات وهيئات متعددة، تقوم بدراسة الطلب المستقبلي على الكهرباء، واقتراح التعديلات المناسبة على تعريفة الكهرباء، وتحديد خليط الطاقة الأنسب الذي يضمن الأمن والفعالية الاقتصادية والتوازن البيئي. كما أشار إلى أن من ضمن مهام اللجنة أيضاً تعزيز إدماج مصادر الطاقة المتجددة في الشبكة الوطنية، وتحديث البنية التحتية لشبكات الكهرباء، وإجراء إصلاحات في نظام التعريفة بهدف ضمان العدالة في الأسعار، لا سيما للفئات ذات الدخل المحدود. كما تعمل الخطة على رفع كفاءة الطاقة وتشجيع الاستهلاك الرشيد، مما يسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وفي السياق الإقليمي، أوضح أن ماليزيا تضطلع هذا العام برئاسة رابطة دول جنوب شرق آسيا (ASEAN)، وهو ما يمنحها دوراً محورياً في دفع التعاون بين الدول الأعضاء في مجال الطاقة. وأبرز المبادرة المعروفة بأسم "ASEAN Power Grid"، التي تهدف إلى تعزيز الترابط الكهربائي بين دول المنطقة، بحيث يمكن لكل دولة أن تدعم الأخرى خلال فترات الذروة أو الفائض في الإنتاج.

وختم كلمته بالتأكيد على التزام ماليزيا الراسخ تجاه الأجيال القادمة من خلال بناء نظام طاقة نظيف وآمن ومستدام، وأعرب عن أمله في أن يكون النموذج الماليزي مصدر إلهام لباقي الدول، من خلال الجمع بين الطموح البيئي، والواقعية الاقتصادية، والتعاون الإقليمي البناء.

وتطرق **معالي السيد/ Edwin Palma Egea، وزير المناجم والطاقة في كولومبيا**، إلى التحديات والتحولات التي تمر بها كولومبيا في سياق السعي نحو تحقيق أمن طاقة عادل ومستدام. وأوضح أن كولومبيا تشهد في الوقت الراهن أول حكومة تقدمية في تاريخها، وهي حكومة وضعت موضوع ديموقراطية الطاقة في صلب النقاش السياسي الوطني. ومن خلال هذا التوجه،

تسعى كولومبيا إلى تحويل نظام الطاقة ليصبح في خدمة المواطنين، لا أن يستمر في تجاهل احتياجاتهم كما كان عليه الحال في السابق.

وأشار إلى أن النظام الكهربائي في كولومبيا، تاريخياً، لم يكن يُراعي مصلحة المستخدم النهائي، وهو ما دفع الحكومة الجديدة إلى طرح سياسة طموحة ترتكز على تسريع تحول الطاقة، والانتقال من الاعتماد على الوقود الأحفوري إلى مصادر الطاقة النظيفة. ويهدف ذلك التحول ليس فقط إلى حماية البيئة، بل إلى تخفيض أسعار الطاقة التي تثقل كاهل المواطنين، لدرجة أن بعضهم بات يواجه معضلة يومية: هل يدفعون ثمن الكهرباء أم يشترون الطعام؟ وفي هذا الإطار، شدد على أن الطاقة حق إنساني، وأنه ينبغي التعامل معها كحق من حقوق الإنسان الأساسية، كما أقرت بذلك أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة.

وأكد أن كولومبيا، باعتبارها تقع في قلب أمريكا اللاتينية، تملك إمكانات هائلة لتوليد الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية. كما تملك ثروات من المعادن الاستراتيجية الضرورية لدعم تحولات الطاقة على المستويين الوطني والدولي، مما يجعل كولومبيا مرشحة لأن تلعب دوراً محورياً في دعم الاقتصاد الأخضر على مستوى القارة وخارجها.

وفي ظل الاضطرابات الجيوسياسية والاقتصادية العالمية، دعا المجتمع الدولي، وخاصة أوروبا والمملكة المتحدة، إلى النظر إلى أمريكا اللاتينية، وبالأخص كولومبيا، باعتبارها شريكاً استراتيجياً في مجال الطاقة النظيفة. وأشار إلى أن مستقبل تحولات الطاقة العالمية لا يمكن أن يُبنى من دون تعاون دولي وتضامن فعلي، مؤكداً أن الانغلاق والانعزالية لن يساهما في حل مشاكل أمن الطاقة، بل سيُفاقمانها. ومن هذا المنطلق، شدد على ضرورة توسيع التعاون في مجالات الربط الكهربائي، وتبادل التكنولوجيا، وتدفق الاستثمارات في الطاقة المتجددة.

وختم حديثه بالتأكيد على أن كولومبيا لا تسعى فقط إلى إزالة الكربون من اقتصادها، بل أيضاً إلى المساهمة في إزالة الكربون من اقتصاديات دولاً اخرى، في إطار شراكة متوازنة تعود بالنفع على الجميع، وتُؤسس لاقتصاد عالمي أخضر، عادل، ومستدام.

الجلسة الثانية
دمج أمن الطاقة ضمن إطار أمني أوسع

تناولت **سعادة السيدة/ Shirley Ayorkor Botchwey**، **الأمينة العامة للكومنولث**، رؤية شاملة لأهمية أمن الطاقة من منظور دولي يعكس تنوع وتحديات أعضاء الكومنولث البالغ عددهم 56 دولة موزعين على القارات والمحيطات كافة. حيث أكدت أن أمن الطاقة ليس مجرد معادلة عرض وطلب، بل هو مسألة تتعلق بالعدالة والقدرة على الصمود، مشيرة إلى أن الطاقة تشكل العمود الفقري للتنمية المستدامة. وأبرزت أن الكومنولث يعكس التعقيد العالمي في ملف الطاقة، حيث يضم دولاً غنية بالطاقة، وأخرى جزرية صغيرة نامية، واقتصادات سريعة النمو، ودولاً لا تزال تسعى لتحقيق الوصول الشامل للطاقة.

وفي سياق استعراض التحديات، شددت على أن "شريان الحياة" المتمثل في الطاقة بات مهدداً أكثر من أي وقت مضى بسبب الاضطرابات الجيوسياسية، وتغير المناخ، وانقطاعات سلاسل الإمداد، والتفاوت في الوصول إلى التكنولوجيا والتمويل. وأكدت أن الانتقال إلى الطاقة النظيفة لا بد أن يكون انتقالاً عادلاً، بحيث يُوفر فرص العمل، ويُعزز القدرة على الصمود، ويُحقق الرخاء في كل منطقة، وليس في أماكن محدودة فقط. ولهذا، دعت إلى اعتماد ثلاث أولويات رئيسية: **أولها**، الالتزام العالمي بالتعاون بدلاً من التنافس. **وثانيها**، الاستثمار في الجانب البشري إلى جانب المشروعات، من خلال بناء القدرات، وتعزيز الشراكات التكنولوجية، بما يُمكن الدول من رسم مستقبلها الطاقي. **وثالثها**، سد فجوة الوصول إلى الطاقة لضمان أن يكون أمن الطاقة حقاً وليس امتيازاً.

وفي ختام كلمتها، قدمت مفهوماً جديداً يُمكن أن يقود العمل المستقبلي وهو **"المرونة الشاملة - Inclusive Resilience"** كإطار للعمل الجماعي من أجل مستقبل طاقة أكثر أماناً ونظافة وعدالة للجميع.

وقدّم **معالي السيد/ Marc Ferracci، وزير الصناعة والطاقة في فرنسا**، مداخلة، ركز فيها على التحديات التي تواجه أوروبا في مجال أمن الطاقة، وعلاقتها الوثيقة بالسيادة الاقتصادية والقدرة التنافسية الصناعية طويلة الأجل. وأكد أن أمن الطاقة لم يعد قضية فنية أو اقتصادية فحسب، بل أصبح ورقة جيوسياسية تُستخدم كسلاح، كما حدث في الأزمة الأوكرانية وقطع روسيا لإمدادات الغاز الطبيعي، وفي تصاعد التوترات التجارية المرتبطة بالتكنولوجيا النظيفة، مشيراً إلى أن أوروبا تجد نفسها اليوم في موقف ضعيف نتيجة اعتمادها الكبير على واردات الطاقة.

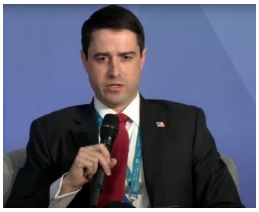
وفي هذا السياق، شدد على أن التبعية الأوروبية للوقود الأحفوري هي أكبر نقطة ضعف، وأن تحقيق أمن الطاقة يتطلب أولاً تسريع الخروج من هذا الاعتماد، وهو ما يستدعي تبني خطة أوروبية جماعية تهدف إلى إزالة الكربون من الاقتصاد الأوروبي من جهة، وزيادة الاعتماد على الكهرباء كحل بديل من جهة أخرى. وأشار إلى أن إزالة الكربون ليست فقط من أجل مواجهة التغير المناخي، بل ترتبط أيضاً بخلق فرص عمل في الصناعات النظيفة، وتعزيز الأمن والسيادة. واستعرض التجربة الفرنسية في سبعينيات القرن الماضي أثناء أزمة النفط، عندما أطلقت فرنسا خطة ضخمة لبناء محطات نووية لتحقيق الاستقلال الطاقي، مؤكداً أن أوروبا اليوم بحاجة إلى مبادرة مماثلة – ما سماه "خطة مارشال أوروبية للتكهرب"، وطالب بأن يكون برنامج "Repower - Europe" الذي ستطرحه المفوضية الأوروبية في شهر مايو 2025 سيكون على قدر كبير من الطموح، خاصة فيما يتعلق بخفض استهلاك الغاز.

كما ركز على أهمية الاستقلال الاستراتيجي في مجال التكنولوجيا النظيفة، حيث أن اعتماد أوروبا على تقنيات مستوردة – سواء في الطاقة الشمسية أو البطاريات أو الهيدروجين – يعني أن أمنها الطاقي لا يزال مهدداً. لذلك، دعا إلى تسريع خطط الاستقلال التكنولوجي بما يتماشى مع توصيات تقرير "Mario Draghi" حول السيادة الصناعية الأوروبية. وأكد على ضرورة أن يكون "الاتفاق الصناعي النظيف" الذي يُحضر على مستوى الاتحاد الأوروبي شاملاً وطموحاً ويهدف إلى تعزيز تنافسية أوروبا في الصناعات الخضراء.

وفي ختام كلمته، شدد على أهمية العمل الأوروبي الجماعي، واستغلال جميع الأدوات المتاحة لتعزيز الاستقلال الطاقي والتكنولوجي، قائلاً إن أوروبا لم يعد بوسعها مواصلة اللعب وفق قواعد العصر السابق، بل عليها أن تكتب قواعد جديدة لأمنها الطاقي في القرن الحادي والعشرين.

وقدمت **معالي السيدة/ Lisa Cummins، وزيرة الطاقة وتطوير الأعمال في بربادوس**، مداخلة عبرت فيها عن وجهة نظر الدول الجزرية الصغيرة النامية، مؤكدة أن مفهوم أمن الطاقة يختلف تماماً في مثل هذه السياقات مقارنة بالدول الكبرى أو المتقدمة. حيث أن بربادوس ليست منتجاً للطاقة أو للتقنيات، بل مستوردا للوقود الأحفوري والتقنيات المرتبطة بالطاقة النظيفة، الأمر الذي يجعلها عرضة مباشرة لتقلبات الأسواق العالمية والتوترات الجيوسياسية. وأكدت أن بربادوس ودول الكاريبي تواجه تهديداً مباشراً جراء تغير المناخ، حيث يتعرض الإقليم لعواصف أكثر شدة، وتأتي في مواسم أبكر وتستمر لفترات أطول، مما يشكل خطراً وجودياً على هذه الجزر. وفي عام 2024، استوردت بربادوس ما يزيد على 1 مليار دولار من الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء، في الوقت الذي تسعى فيه لتحقيق هدف طموح يتمثل في التحول الكامل إلى مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 أو عام 2035 كحد أقصى. ولتحقيق ذلك الهدف، تعتمد بربادوس بشكل كبير على الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وتخزين الكهرباء باستخدام البطاريات. لكن التحدي الأبرز هو أن التوترات الجيوسياسية تؤثر سلباً على سلاسل الإمدادات لهذه التقنيات، وتؤخر مشروعات تحولات الطاقة، مما يجعل أمن الطاقة في الدول الصغيرة رهينة لما يحدث على الساحة الدولية.

وشددت على أن الدول مثل بربادوس توجد في الصفوف الأمامية لأزمة المناخ ولأزمات الطاقة معاً، وهي تدفع الثمن رغم كونها الأقل مساهمة في الانبعاثات. وفي ختام مداخلتها، طرحت ثلاثة مطالب رئيسية يجب أن تخرج بها القمة: **أولاً**، الوصول إلى التكنولوجيا والتمويل الميسر، لدعم تمويل الدول النامية في مواجهة التغير المناخي. **ثانياً**، ضمان القدرة على تحمل التكاليف من قبل المستهلك النهائي، فحتى لو توفرت الاستثمارات، يجب ألا تكون التكنولوجيا حكراً على الأغنياء. **ثالثاً**، تنويع الشراكات ومصادر التكنولوجيا، حيث أشارت إلى التعاون مع فرنسا لإقامة أول محطة للهيدروجين في بربادوس، وترغب في تعميق الشراكات الدولية لتأمين مزيج طاقة متنوع ومستدام.



وقدم **السيد/ Tommy Joyce، مساعد وزير الطاقة الأمريكي بالإنابة**، مداخلة ذات طابع سياسي واضح ركزت على أهمية الطاقة كعنصر أساسي في الأمن القومي والتنمية البشرية، موضحاً أن الطاقة ليست فقط ضرورة اقتصادية، بل هي الركيزة التي تقوم عليها كل أوجه الحياة الحديثة، من الصحة والتعليم إلى محاربة الفقر وتحقيق الرفاهية. وأكد على أن لا أمن قومي ولا اقتصادي دون تحقيق أمن الطاقة، وأن هذا الأخير لا يمكن تحقيقه إلا من خلال الوصول إلى مصادر طاقة آمنة وموثوقة وميسورة التكلفة. فالمجتمعات المزدهرة طاقياً هي التي تخرج شعوبها من الفقر وتوفر لهم الفرص، بينما المجتمعات التي تعاني من نقص الطاقة تعاني من الفقر والحرمان.

وانتقد السياسات التي ركزت على "سياسات المناخ الأيديولوجية" خلال الإدارات الأمريكية السابقة، والتي تسببت في تقليص الإمدادات وخلق نوع من ندرة الطاقة، مشيراً إلى أن الإدارة الحالية تعمل على إلغاء تلك السياسات وإعادة التوازن إلى ملف الطاقة من خلال تعزيز وفرة الطاقة والنمو الاقتصادي. كما سلط الضوء على أن الولايات المتحدة الأمريكية تملك أحد أكبر احتياطيات الطاقة في العالم، فهي المنتج الأول على مستوى العالم للنفط والغاز والطاقة النووية، والرابع للفحم. ومُنذ عام 2023، أصبحت أيضاً أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال. لكن، وعلى الرغم من ذلك التفوق، فإن هناك من يسعى إلى تنظيم كل مصادر الطاقة غير المتجددة وإخراجها من المشهد بالكامل، باسم تحقيق أهداف صافية لانبعاثات الكربون.

وانتقد بشدة "أجندة صافي الانبعاثات الصفرية"، قائلاً إنها غير آمنة وخطيرة، وضرب مثالاً بما حدث في دولة بورتو ريكو، التي كان من المخطط أن تعتمد بنسبة 40% على طاقة الرياح والطاقة الشمسية بحلول هذا العام، لكنها واجهت انهيارات في الشبكة الكهربائية بسبب الاعتماد المفرط على مصادر الطاقة المتقطعة (غير المستقرة)، ما اضطر الخبراء للعودة إلى التفكير في تحديث الشبكات الكهربائية، لكن بتكاليف تصل إلى تريليونات الدولارات. وأشار أيضاً إلى أن التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة يقود إلى نوع جديد من التبعية الجيوسياسية، خاصة للصين، حيث قال إن توربين الرياح الواحد يتطلب حوالي 4 طن من المغناطيس المصنوع من العناصر الأرضية الحرجة، وهي

عناصر تهيمن الصين على إنتاجها وتصديرها. ومع فرض الصين قيود على تصدير هذه المعادن، يصبح بناء توربينات الرياح مشروطاً "بالتنازلات أو الابتزاز السياسي".

وشدد على أن الطريق إلى أمن الطاقة الحقيقي لا يكون بإقصاء مصادر الطاقة التقليدية، ولكن بإضافة كل الموارد المتاحة التي تضمن الاستقرار والموثوقية والتكلفة المعقولة. موضحاً أنه لا يوجد سيناريو واقعي يتجه فيه العالم نحو تقليل الطلب على الطاقة، بل العكس هو الصحيح.

ومن جانبه، قدم **معالي السيد/ German Galushchenko، وزير الطاقة الأوكراني**، مداخلة عكست واقعاً ميدانياً واسع النطاق تعيشه أوكرانيا منذ بدء الأزمة الروسية الأوكرانية، حيث أصبحت البنية التحتية للطاقة هدفاً مباشراً ومتكرراً للهجمات العسكرية. وأشار إلى أن حجم التحديات التي واجهتها اوكرانيا لإبقاء نظام الطاقة قيد التشغيل، وإعادة بنائه مراراً وتكراراً يفوق التصور، وأنها تواجه حالة من انعدام التوقع تماماً، إذ لا يمكنها التنبؤ أي منشأة ستُستهدف ومتى، سواء كانت محطة توليد كهرباء أو منشأة إنتاج غاز.

وسرد تجربة فريدة لأوكرانيا، فقبل ساعات فقط من بدء الأزمة الروسية الاوكرانية، تم فصل أوكرانيا عن شبكتي الكهرباء الروسية والبيلاروسية، ما وضعها أمام خطر العزلة الطاقية الكاملة. غير أن التعاون الدولي، خصوصاً مع الشركاء الأوروبيين، أتاح ربط أوكرانيا بشبكة الطاقة الأوروبية خلال 21 يوم فقط. هذه الخطوة، وهو ما يُعد إنجازاً غير مسبوق في هذا الظرف، حيث أتاحت لها الحصول على إمدادات بديلة وضمان احتياطي كهربائي في حال وقوع هجمات جديدة، وهو ما يحدث فعلاً بشكل دائم في الوقت الحالي.

وفي سياق تعزيز مرونة النظام، شدد على أهمية تنويع مصادر الإمدادات، ليس فقط كإجراء طارئ، ولكن كخيار استراتيجي دائم. فالدول يجب ألا تنتظر الأزمات كي تبحث عن البدائل، لكن عليها أن تبني أنظمتها الطاقية من الأساس على قاعدة التنوع في الموارد والموردين، وفي تقنيات النقل والتخزين. كما تطرق إلى مسألة لامركزية توليد الطاقة، مشيراً إلى أنها تحولت إلى أولوية استراتيجية، ليس فقط لضمان الإمداد، بل لأنها تُعد أكثر مقاومة للهجمات العسكرية، كون المحطات الصغيرة الموزعة على مناطق مختلفة أصعب في الاستهداف مقارنة بالمحطات المركزية الضخمة

التي يسهل استهدافها. ولهذا، أصبحت اللامركزية سلاحاً دفاعياً إلى جانب كونها خياراً طاقوياً. واختتم مداخلته بالتأكيد على أن أمن إمدادات الطاقة لا يجب أن يُنظر إليه كهدف اقتصادي فقط، بل كمسألة سيادية وإنسانية ، فدونه لا يمكن أن تستمر الدول، ولا أن تبقى قادرة على خدمة شعوبها.

الجلسة الثالثة خطابات رئيسية رفيعة المستوى

أكد **سعادة الدكتور/ Fatih Birol، المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية** أنه على الرغم من أن الدول المشاركة في القمة تختلف في نهجها نحو أمن الطاقة، تبعاً لظروفها الوطنية وسياساتها الخاصة، فإنه يجب إبداء التفهم لهذه التباينات، لا سيما وأن التنوع في السياسات لا يمنع التلاقي حول المبادئ الأساسية. واستعرض مجدداً "القواعد الذهبية الثلاث" لأمن الطاقة، وفقاً لرؤية وكالة الطاقة الدولية وهي: **أولاً، التنويع:** أن الاعتماد على مصدر واحد للطاقة أو طريق تجاري واحد للإمداد يُعد مخاطرة جسيمة، ومن ثم يجب تنويع مصادر الاستيراد وسلاسل الإمدادات. **ثانياً، قابلية التنبؤ:** قطاع الطاقة يتطلب استثمارات ضخمة في مشروعات طويلة المدى، تستغرق أعوام عديدة للإنجاز. وبالتالي، فإن وضوح السياسات واستقرار البيئة التنظيمية أمران حاسمان لتشجيع المستثمرين. فوجود حالة من عدم اليقين، يؤدي إلى ارتفاع التكاليف، وقد يُثني المستثمرين عن المضي قدماً في مشاريعهم. **ثالثاً، التعاون:** لم يعد العالم اليوم يتكون من "جزر طاقية منعزلة"، فقد أصبحت كل الدول، سواء كانت منتجة أو مستهلكة للطاقة، مترابطة بشكل وثيق عبر التجارة، والانبعاثات المؤثرة على المناخ، والتقنيات الحديثة، وأسعار الطاقة. ولذلك فإن التعاون الدولي أصبح ضرورة لا خياراً.

وألقى **معالي رئيس الوزراء البريطاني/ Keir Starmer** خطاباً، عبر فيه عن رؤيته الطموحة لتحويل أمن الطاقة من مصدر ضعف إلى مصدر قوة لبريطانيا وشعوب العالم، في ظل التحولات الجيوسياسية والاقتصادية التي يشهدها العالم. وأوضح أن العالم يعيش مرحلة انعدام استقرار عالمي، تُترجم على شكل عدم الأمان الاقتصادي. لكنه أشار أيضاً إلى أن الخلل لا يكمن فقط

في الأزمات الجيوسياسية، بل في الاعتماد المفرط المزمن على الأسواق العالمية للوقود الأحفوري، التي ثبت أنها متقلبة وعرضة للمضاربات والأزمات، حيث أن نصف حالات الركود الاقتصادي في بريطانيا منذ سبعينيات القرن الماضي كانت ناجمة عن صدمات في أسعار الوقود الأحفوري، وهو واقع تشترك فيه العديد من الدول. وفي هذا السياق، شدد على أن أمن الطاقة هو جزء لا يتجزأ من الأمن القومي، وأن من واجب الدول حماية البنية التحتية الحيوية وشبكات التوريد. لكنه أكد أن الوقود الأحفوري سيظل جزءاً من مزيج الطاقة في المستقبل القريب، ولكن الطريق الحقيقي نحو تحقيق أمن الطاقة يبدأ بالتحول إلى الطاقة النظيفة.

وفي إطار هذه الجهود، كشف رئيس الوزراء البريطاني عن صندوق استثماري جديد لسلاسل التوريد الخاصة بطاقة الرياح البحرية، بميزانية أولية قدرها 300 مليون جنيه إسترليني، من شأنه تحفيز الاستثمارات الخاصة وخلق آلاف الوظائف. وشدد على أن حكومته ستواصل تسريع العمل لتحقيق الطاقة النظيفة بحلول عام 2030، لأن التباطؤ في هذا المجال لا يخدم أحداً. وفي تطور آخر، أعلن عن اتفاق جديد بقيمة 2 مليار جنيه إسترليني مع شركة "Eni" لتنفيذ مشروع لاحتجاز الكربون وتخزينه، معتبراً أن هذا مثال على ما يمكن إنجازه من خلال التركيز والاستقرار والشراكة. كما أكد على التعاون الوثيق مع الاتحاد الأوروبي والدول المجاورة مثل ألمانيا وهولندا والنرويج، مستنداً إلى الإمكانات الهائلة التي يوفرها بحر الشمال كمورد مشترك للطاقة. وعلى الصعيد العالمي، استعرض مبادرة بريطانيا في تأسيس تحالف الطاقة النظيفة العالمي(Global Clean Power Alliance) ، والذي أُطلق خلال قمة مجموعة العشرين، بالتعاون مع منتدى الانتقال الطاقي العالمي التابع للاتحاد الأوروبي. وأعلن عن مبادرة جديدة ضمن هذا التحالف، تهدف إلى فك اختناقات سلاسل التوريد في قطاع الطاقة النظيفة وتوسيع نطاقها عالميًا.

وفي ختام خطابه، شدد رئيس الوزراء البريطاني على أن العالم يمر بلحظة اختبار للقيادة في ظل حالة عدم الاستقرار السائدة، وأن بريطانيا، عبر هذه السياسات، تسعى لجعل الطاقة مصدراً للفخر والقوة، بدلاً من أن تظل مصدراً للقلق.

ومن جانبها أكدت **السيدة/ Ursula von der Leyen، رئيسة المفوضية الأوروبية** على أهمية التعاون الوثيق بين الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة في مجال الطاقة. ووصفت منطقة بحر الشمال بأنها مركز محوري لمصادر الطاقة النظيفة المستقبلية، حيث تتوافر فيها إمكانات هائلة من طاقة الرياح البحرية، والهيدروجين، وتقنيات احتجاز الكربون وتخزينه. غير أنها شددت على أن وجود الموارد وحده لا يكفي، لكن لا بد من توافر بيئة تنظيمية مستقرة لجذب المستثمرين، وضربت مثالاً على أهمية اليقين التنظيمي في أسواق تداول الكهرباء.

واستعرضت التحديات الجيوسياسية الأخيرة التي أثرت على أمن الطاقة العالمي، مشيرة إلى استخدام الطاقة كسلاح سياسي، والصراعات في منطقة الشرق الأوسط التي زادت من اضطرابات الشحن العالمية، بالإضافة إلى الاضطرابات التجارية عبر الأطلسي التي تهدد سلاسل التوريد. وقدمت نظرة إيجابية عن التقدم العالمي، مشيرة إلى أن نحو 1 مليار شخص حصلوا على الكهرباء خلال العقد الماضي، وأكدت أن تحقيق أهداف مؤتمر المناخ "COP28"، لاسيما مضاعفة كفاءة الطاقة وزيادة مصادر الطاقة المتجددة ثلاثة أضعاف، سيساعد في إيصال الطاقة المستدامة إلى المزيد من السكان حول العالم. وشددت على أن الطاقة المتجددة المحلية تعزز الاستقلالية الاقتصادية وتولد فرص عمل وابتكار جديد.

وتطرقت رئيسة المفوضية الأوروبية إلى تجربة أوروبا في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري الروسي، موضحة بالأرقام كيف انخفضت نسبة واردات الغاز الروسي من نحو 45% إلى نحو 18%، وواردات النفط من 1 برميل من كل 5 براميل إلى 1 برميل من كل 50 برميل، فضلاً عن توقف استيراد الفحم الروسي تماماً. وأكدت أن دول الاتحاد الأوروبي استجابت بحزم عبر مبادرة"REPowerEU" ، التي ساعدت في تنويع مصادر الإمداد وتسريع الانتقال للطاقة النظيفة. وأعلنت عن أن المفوض الأوروبي للطاقة، سيعرض خلال أسبوعين خارطة طريق لإنهاء جميع واردات الوقود الأحفوري الروسي. كما أشادت بالدعم الأمريكي خلال أزمة الطاقة، وخصوصاً صادرات الغاز الطبيعي المسال، وتعاون النرويج، واليابان، وكوريا الجنوبية لضمان أمن الإمدادات.

وركزت على أن أمن الطاقة المستدام لا يتحقق فقط عبر تنويع الشركاء، بل أيضاً عبر الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة محلياً. وذكرت أن نسبة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء الأوروبي بلغت 47%، مع نمو قياسي في قدرات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تم إضافة 78 غيغاواط في عام واحد – ما يكفي لتشغيل مدينة لندن 16 مرة. وأشارت إلى "خطة العمل من أجل طاقة ميسورة التكلفة"، التي تهدف إلى تعزيز الربط الكهربائي داخل أوروبا، وتحقيق التكامل بين طاقة الرياح من بحر الشمال والطاقة الشمسية من إسبانيا. كما استعرضت "الصفقة الصناعية النظيفة" بقيمة 100 مليار يورو، لدعم التصنيع النظيف وخلق وظائف وتقليل التكاليف وتعزيز الاستقلالية.

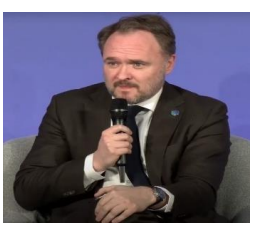
وعلى الجانب الأمني، حذرت رئيسة المفوضية الأوروبية من تصاعد التهديدات السيبرانية والهجمات المادية على البنى التحتية الحيوية، مشيرة إلى استهداف ناقلات النفط في البحر الأحمر، وزيادة الضغط على الشبكات بسبب الطلب المتنامي من القطاعات مثل النقل الكهربائي، التكييف، والذكاء الاصطناعي. ولفتت إلى أن عام 2024، شهد تضاعف معدل نمو الطلب العالمي على الطاقة مقارنة بالأعوام الماضية، في حين تباطأت جهود توصيل الكهرباء للفقراء، خصوصاً في إفريقيا. كما قدمت خمس خطوات ضرورية لتعزيز التعاون العالمي في مجال أمن الطاقة وهي، **أولاً:** وضع رؤية واضحة وتنفيذ الوعود المتعلقة بتحولات الطاقة، بالتعاون مع "منتدى الانتقال الطاقي العالمي" وتحالف الطاقة النظيفة. **ثانياً**، تحويل الأهداف إلى مشروعات واقعية، خاصة عبر مبادرة "البوابة العالمية" ومشاريع في إفريقيا مثل الربط الكهربائي بين زامبيا وتنزانيا. **ثالثاً**، تأمين المعادن الحرجة اللازمة للطاقة النظيفة، عبر اتفاقات استراتيجية مع عشر دول تتركز بها تلك المعادن، منها جنوب إفريقيا التي ستشهد استثمارات أوروبية بقيمة 4.4 مليار يورو. **رابعاً**، تطوير البنية التحتية المشتركة مثل مشروع الربط الكهربائي بين إيطاليا وتونس، وبين اليونان ومصر. **خامساً**، حماية البنية التحتية من الهجمات المادية والسيبرانية، بالتعاون مع حلف الناتو لحماية الكابلات البحرية التي تمثل شرايين الطاقة العابرة للقارات.

وفي ختام كلمتها، أكدت رئيسة المفوضية الأوروبية أن أوروبا مستعدة للعمل بشكل جماعي مع شركائها الدوليين لمواجهة تحديات الطاقة، مستشهدة بالمثل الإفريقي: "إذا أردت أن تذهب سريعاً، فاذهب وحدك، وإذا أردت أن تذهب بعيداً، نذهب معاً".

الجلسة الرابعة
صياغة أجندة مستقبل أمن الطاقة - استهداف المخاطر والفرص الرئيسية

أشار **السيد/ Jeremy Pocklington، السكرتير الدائم لوزارة أمن الطاقة والحياد الكربوني في المملكة المتحدة** إلى أن العالم أصبح أكثر ترابطاً، حيث أصبح كل جزء من نظام الطاقة مرتبطاً بالآخر بشكل غير متكامل. وأوضح أن هذه البداية التي نشهدها حالياً في مشهد طاقة يتطلب المزيد من القوة والتعاون بين الدول لمواجهة التحديات المشتركة. وأكد على أن بحر الشمال يُعد مثالاً ناجحاً للتعاون في مجال الطاقة، ويشمل هذا التعاون تبادل التكنولوجيا والخبرات في بناء مزارع الرياح البحرية وشبكات الربط الكهربائي لتسهيل تبادل الطاقة.

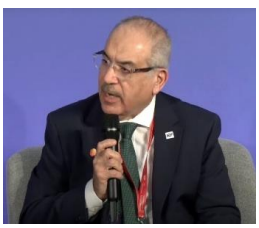
كما أشار إلى أهمية التعهدات العالمية التي يتم تبنيها من قبل الدول، لا سيما تعهدات مؤتمر الأطراف "COP28" بزيادة الطاقة المتجددة ثلاث مرات بحلول 2030، وهو هدف يواجه تحديات ولكن يحمل أيضاً إمكانيات كبيرة لتطوير حلول مبتكرة. كما تطرق إلى أهمية التحالف العالمي للطاقة النظيفة، الذي يهدف إلى تعزيز التعاون بين الدول في تطوير تقنيات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث يسمح هذا التحالف بتبادل الأفكار والممارسات الأفضل بين الدول ويساعد في تسريع وتيرة التحول إلى الطاقة النظيفة في جميع أنحاء العالم. وأكد على أن الشفافية والاتصال المفتوح بين الدول هما الأساس في تعزيز أمن الطاقة.



وخلال كلمته أكد **السيد/ Dan Jørgensen، المفوض الأوروبي للطاقة والإسكان بالمفوضية الأوروبية** على أهمية تبادل التجارب الخاصة بكل دولة في مجال الطاقة وكيفية التعاون فيما بينهم لتحقيق أهداف مشتركة، حيث أن التعاون الدولي يعد خطوة أساسية في تحسين أمن الطاقة العالمي وتعزيز الاستدامة في نظم الطاقة. وأوضح أن المملكة المتحدة تركز بشكل كبير على التحول إلى الطاقة النظيفة، مشيراً إلى أن الطاقة النظيفة تمثل جزءاً من استراتيجية أكبر لضمان أمن الطاقة في المملكة المتحدة، بالإضافة إلى التنوع في إمدادات الطاقة. كما أشار إلى التحديات التي تواجهها المملكة

المتحدة في هذا التحول، وخاصـــة في ظل الحاجة إلى زيادة قدرة تخزين الغاز وأهمية ذلك في تعزيز مرونة نظام الطاقة.

كما شدد على ضرورة الاستعداد لمواجهة المخاطر الطبيعية مثل الأعاصير والفيضانات التي قد تؤثر على نظم الطاقة، مؤكداً على أن تحديث البنية التحتية وبناء أنظمة طاقة مرنة قادرة على التعامل مع هذه المخاطر يعد أمراً حيوياً. وفي سياق حديثه عن التحديات المشتركة التي تواجهها الدول حول العالم، أكد على أن العديد من هذه التحديات تتقاطع بين الدول، وذلك بغض النظر عن الظروف الوطنية المختلفة. وأضـاف أن التعاون الدولي يعد السبيل الأمثل للتغلب على هذه التحديات، سواء في مجالات أمن الطاقة أو التحول إلى الطاقة النظيفة أو التكيف مع المخاطر المناخية.



وفي كلمته التي ألقاها، أكد **ســـعادة الدكتور/ جاســـم الشـــيراوي، الأمين العام للمنتدى الدولي للطاقة**، على أن أمن إمدادات النفط والغاز يظلا أولوية حاسـمة بالنسـبة للكثير من الدول، خاصـة الاقتصـادات الناشـئة والنامية. وأوضـح أن هذه الأولوية سـتسـتمر في العقود القادمة، إذ تُعد المصـادر التقليدية للطاقة من النفط والغاز محورية في تأمين احتياجات الدول من الطاقة، على الرغم من التحولات الكبيرة التي تشـهدها أسواق الطاقة بسبب زيادة حصـة الطاقة المتجددة. وذكر أن تطور طبيعة العمل في هذا المجال يتطلب التكيف مع التغيرات في تصـميم الأسـواق وتوقعات الطلب، والتي قد تؤثر بشكل كبير على استقرار أسواق الطاقة العالمية.

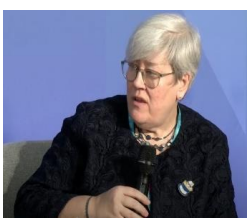
كما أشـار إلى المخاطر الجيوسـياسـية التي تظل تشـكل تهديداً مسـتمراً في أسـواق الطاقة، ولا سيما نقاط الاختناق في إمدادات الطاقة التي تظل أحد أكبر التحديات. كما نوه إلى المخاطر الجديدة التي بدأت تظهر مؤخراً، مثل تقلبات الطقس الحادة والهجمات الإلكترونية، مشـدداً على أن هذه المخاطر يمكن أن تؤثر على جميع أنظمة الطاقة وأنه يجب دمج المرونة في اسـتراتيجيات أمن الطاقة لمواجهة تلك التحديات. وأكد على ضـرورة أن تكون الاسـتجابة للمخاطر جزءاً من اسـتراتيجيات أمن الطاقة العالمي، عبر آليات مرنة مثل المخزونات الاسـتراتيجية التي تحتفظ بها الوكالة الدولية للطاقة، بالإضافة إلى تعزيز القدرة الاحتياطية للمنتجين.

أما بالنسبة لتحولات الطاقة، فقد أشار إلى أنها تسير بسرعة متفاوتة بين الدول والقطاعات المختلفة، مما يؤدي إلى ظهور اختلالات في الأسواق وزيادة الاعتماد على الواردات في بعض الدول. وأوضح إنه في الأسواق الناضجة يتم إغلاق البنية التحتية تدريجياً في ظل التوقعات بانخفاض الطلب على بعض مصادر الطاقة، أما في الأسواق الناشئة والنامية التي تشهد نمواً قوياً في الطلب على بعض أنواع الوقود، يتطلب الأمر مراجعة مستمرة لاستراتيجيات الطاقة لضمان توازن الإمدادات والاحتياجات.

وأشار سعادته أيضاً إلى أهمية توفير الاستثمارات اللازمة لجميع مصادر الطاقة، بما في ذلك النفط والغاز، لضمان استدامة أمن الطاقة على المدى الطويل. وأكد على أن ذلك يتطلب سياسات مرنة يمكنها التكيف مع التغيرات السريعة في أسواق الطاقة. كما أوضح أن هناك حاجة ملحة لتطوير سياسات منسقة عالمياً لضمان تحقيق تحولات الطاقة بشكل سلس وآمن، مع الاعتراف بأهمية أمن الطاقة كجزء لا يتجزأ من تلك التحولات.

وفيما يخص ضرورة توجيه المزيد من الاهتمام إلى تطوير آليات التخزين لضمان توافر الإمدادات في جميع الأوقات، أشار إلى أن الاحتياطيات من الغاز الطبيعي قد يصبح أحد الحلول الهامة في المستقبل لمواجهة الاختلالات في الإمدادات التي قد تنتج عن تزايد استخدام مصادر الطاقة المتجددة، والتي لا توفر نفس القدر من الاستقرار في الإمدادات كما تفعل مصادر الطاقة التقليدية.

واختتم كلمته بالتأكيد على أن أمن الطاقة هو مسؤولية جماعية تتجاوز حدود الحكومات أو المنظمات الفردية. وأوضح أن المهمة المشتركة في هذا المجال تتطلب التعاون الفعال بين جميع الأطراف المعنية، لضمان استدامة الإمدادات وحمايتها من التهديدات المستقبلية.



وتناولت **السيدة/ Rachel Kyte، المبعوثة الخاصة لتغير المناخ في المملكة المتحدة**، العديد من القضايا المتعلقة بالتحولات المناخية وتحديات مرونة الطاقة في ظل تزايد الكوارث الطبيعية. في هذا السياق، أكدت على أن الجميع، سواء الحكومات أو الشركات، أصبحوا عرضة للمخاطر وأنهم يعانون من تأثيرات ملموسة بسبب التغيرات المناخية. كما أوضحت أن من أبرز التحديات التي يجب مواجهتها هي الاستعداد والتخطيط الجيد، حيث من الضروري أن تملك الدول

والشركات سيناريوهات استباقية تتماشى مع الواقع المتغير، وأن يكون هناك سياسات داعمة لهذه السيناريوهات لضمان المرونة في أنظمة الطاقة. وأضافت أنه في حال تنفيذ هذه السياسات بشكل جيد، يمكن تقليل التكاليف بشكل ملحوظ، مما يعزز القدرة على تحقيق الطاقة المستدامة دون تجاوز القدرات الاقتصادية للدول. وتناولت قضية تكلفة الطاقة، مشيرة إلى أن التأخير في اتخاذ الإجراءات خلال أزمة المناخ يعني أن التحديات ستصبح أكثر تكلفة في المستقبل. لذلك، شددت على أهمية التخطيط الجيد مبكراً، ومشاركة السيناريوهات بين الدول والشركات لخلق ثقة أكبر في قطاع الطاقة الخاص، ولتعزيز قدرة الدول على إدارة توقعات شعوبها بشأن أنظمة الطاقة القوية والمرنة.

وفيما يتعلق بالعمل المناخي، أكدت على ضرورة استمرار العمل على تقليص الانبعاثات. مؤكدة على أن بناء مرونة أنظمة الطاقة يجب أن يتم بشكل مدروس، وأن مواجهة التحديات المناخية ستكون أسهل في حال تمكنا من مواصلة الحد من الانبعاثات. وأضافت أن بناء المرونة المناخية لا يعني فقط مواجهة عالم ترتفع فيه درجات الحرارة إلى 3.8 أو 4 درجات، بل يعني الوصول إلى الهدف الذي يسعى له العالم والمتمثل في الحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى 1.5 أو 2 درجة.

كما أشارت إلى أهمية تعزيز التعاون الدولي في هذا المجال، وأكدت أن الكوارث المناخية لا تعترف بالحدود الوطنية. لذلك، يجب تعميق التعاون الإقليمي بين الدول، حيث أن التعاون السريع والمشترك بين الدول سيقلل التكاليف ويعزز سرعة الانتقال إلى أنظمة طاقة أكثر مرونة. وشددت على أهمية توفير الاستقرار التنظيمي، حيث أن التنبؤ المستقبلي يعد من عوامل مرونة أنظمة الطاقة، مما يتطلب تنوع مصادر الطاقة واستخدام البنى التحتية اللازمة مثل التخزين.

وفي ختام كلمتها، أكدت على أنه استمرار العمل بشكل منفرد، سيؤدي إلى ارتفاع تكلفة تأمين أمن الطاقة في ظل تزايد الكوارث الطبيعية. لكنها شددت على أن العمل المشترك بين الدول والمنظمات يساهم في تقليل التكاليف وتحقيق أهداف الاستدامة الطاقية. وأعربت عن تفاؤلها بشأن المستقبل، مشيرة إلى أن العالم يمكنه تحقيق الكثير في ظل التغيرات الجيوسياسية والاقتصادية التي يشهدها حالياً، إذا ما توحدت الجهود بشكل فعال.

في كلمته، تناول **سعادة الدكتور/ Fatih Birol، المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية**، العديد من القضايا المتعلقة بأمن الطاقة والتحديات التي تواجه العالم في ظل تزايد الطلب على الكهرباء. وأكد على ضرورة التعاون بين المنظمات المختلفة، والعمل المشترك من أجل مواجهة التحديات العالمية التي تتعلق بأمن الطاقة. وأشار إلى أن الطاقة الأمنية ليست مقتصرة على وكالة واحدة أو منظمة معينة، بل يجب أن تكون مسؤولية مشتركة بين جميع الأطراف المعنية.

كما أبدى تأييده لأهمية القضايا المتعلقة بالموارد الطبيعية مثل المياه وأثرها على الطاقة، مشيراً إلى أن وكالة الطاقة الدولية تعد حالياً دراسة رئيسية حول آفاق الكهرباء في الشرق الأوسط. ولفت الانتباه إلى أن واحدة من العوامل الرئيسية التي تساهم في نمو الطلب على الكهرباء في المنطقة هي استخدام الكهرباء لتحلية المياه، وهو ما يعكس أهمية هذا الموضوع في سياق النمو المستقبلي للطلب على الطاقة. وأشار إلى الطلب المتزايد على الكهرباء في جميع أنحاء العالم، والذي سيزداد بشكل كبير في الأعوام المقبلة نتيجة عوامل عديدة مثل الذكاء الاصطناعي، ومراكز البيانات، واستخدامات تكييف الهواء في الدول النامية، بالإضافة إلى انتشار السيارات الكهربائية. وأوضح أن هذا النمو الكبير في الطلب على الكهرباء سيؤثر بشكل مباشر على أنظمة الطاقة وسيزيد من الحاجة إلى تطوير التقنيات اللازمة لمواكبة هذا الطلب.

وأكد على أن النفط والغاز الطبيعي سيظلان جزءاً أساسياً من مزيج الطاقة العالمي في المستقبل القريب، ولكن الطلب على الكهرباء سيكون المحرك الرئيسي للنمو في قطاع الطاقة. وأوضح أن هناك حاجة ملحة لبحث كيفية تلبية هذا الطلب المتزايد باستخدام التقنيات الحديثة، وكذلك التحديات التي قد تواجهها الدول. وتطرق إلى أهمية التخطيط والتعاون الدولي لضمان توفير الطاقة المستدامة في المستقبل. وأكد على أن التعاون بين الدول والشركات في قطاع الطاقة سيسهم في تقليل التكاليف وتحقيق أهداف تحولات الطاقة بشكل أسرع وأكثر كفاءة. وفي ختام كلمته، عبر عن تفاؤله في القدرة على مواجهة هذه التحديات الكبيرة، مشيراً إلى أن التعاون العالمي هو السبيل الوحيد لتحقيق أمن الطاقة في العالم الذي يشهد تغيرات كبيرة في أنماط الطلب على الطاقة.

وتناول **معالي السيد/ Tim Dooley، وزير الدولة في قسم البيئة والمناخ والاتصـــالات في إيرلندا**، العديد من النقاط المتعلقة بتحديات أمن الكهرباء في العصـــر الحديث، الذي يشـــهد زيادة كبيرة في الطلب على الكهرباء يتجاوز النمو العام للطاقة، وهو ما يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنمو الاقتصـادي والانتقال إلى اقتصـاد أكثر نظافة كجزء من جهود خفض الانبعاثات لمكافحة تغير المناخ. كما أشـــار إلى أن أمن الكهرباء يجب أن يُعامل كمســـألة ذات أهمية اســـتراتيجية. وأوضـــح أن أمن الكهرباء لا يمكن أن يُفهم فقط كالتحديات التقنية المتعلقة بإنتاج وتوزيع الكهرباء، بل إن هناك تحديات أخرى تتعلق بالقرارات السـياسـية، مثل هياكل الأسـواق وإطارات الحوكمة. وأكد على أن السـياسـات والأنظمة التنظيمية القابلة للتنبؤ هي أمر بالغ الأهمية لجذب الاستثمارات المناسبة في الوقت المناسب في قطاعات مثل قدرة الإنتاج، والشـبكات الكهربائية، مشـيرًا إلى أن هناك حاجة ماسـة إلى التخطيط المسبق لضمان تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء مع إضافة المزيد من الطاقة المتجددة.

وتطرق إلى أهمية التحول إلى الكهرباء في تحقيق تنوع في مصـــادر الطاقة، مما يعزز أمن الطاقة. وأكد أن هناك جوانب أخرى يجب مراعاتها في هذا الســـياق، مثل كفاءة الطاقة والربط الكهربائي بين الدول، بالإضـــافة إلى بناء قدرات جديدة في مجال الطاقة المتجددة والطاقة النووية. وبين أن التحول الكهربائي يحمل معه تحديات جديدة، مثل الحاجة إلى مرونة أكبر في أنظمة الطاقة لضمان تكامل الطاقة المتجددة المتغيرة بشكل آمن وفعال من حيث التكلفة. كما أشار إلى أهمية المرونة في النظام الكهربائي، حيث سـيحتاج النظام الكهربائي إلى مزيد من المرونة للتعامل مع الزيادة الكبيرة في حصة الطاقة المتجددة المتغيرة. وأوضح أن أنظمة الطاقة الحرارية والطاقة المائية قد قدمت بالفعل الجزء الأكبر من المرونة حتى الآن، ولكن سـيظل هناك حاجة إلى مصـادر منخفضـة الكربون قابلة للتوزيع مثل الطاقة الجوفية والنووية في المستقبل.

وركز أيضاً على أهمية الشبكات الكهربائية وضرورة تعزيز الاستثمار في هذا القطاع لضمان أمن الطاقة في المستقبل. كما تطرق إلى التهديدات السيبرانية، واعتبرها من أبرز المخاطر التي تواجه البنية التحتية للطاقة. وأشـــار إلى أن الهجمات الإلكترونية على البنية التحتية للطاقة قد زادت بمقدار أربع مرات في آخر عامين، وهو ما يجعل تعزيز الأمن السـيبراني أمراً بالغ الأهمية لضـمان اسـتدامة

أنظمة الطاقة. وفي ختام كلمته، أكد على أهمية التعاون الدولي بين الحكومات والصـــناعات المختلفة لتحقيق النجاح في تحول الطاقة وضمان أمن الكهرباء في ظل التحديات المتزايدة.

من جانبه، تناول **الســـيد/ Nikos Tsafis، نائب وزير الطاقة في اليونان**، موضـــوعات تتعلق بتكنولوجيا الطاقة والابتكار، مع التركيز على دور الذكاء الاصطناعي (AI) في تحسين أنظمة الطاقة العالمية، حيث أكد على تفاؤل تكنولوجي عميق، بأن التكنولوجيا يمكن أن تكون الحل للتحديات الاجتماعية المعقدة التي تواجه قطاع الطاقة. وتطرق إلى التحديات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، مثل استهلاك الطاقة والمياه، والتهديدات المتعلقة بالأمن السيبراني، والانتشار السريع للمعلومات المضللة. ومع ذلك، أشـار إلى أنه يجب عدم التنبؤ بالوضـع بناءً على التكنولوجيا الحالية فقط، بل يجب الأخذ في الاعتبار تحسينات الأداء المستقبلية مثل تحسين كفاءة الرقائق الإلكترونية. وأشـار إلى البيانات التي أوردتها الوكالة الدولية للطاقة (IEA)، والتي تظهر أن الذكاء الاصـطناعي يعد مصدراً كبيراً للطلب على الطاقة، ولكنه في الواقع يشكل جزءاً صغيراً من إجمالي الطلب.

وعلى الجانب الإيجابي، عرض العديد من الطرق التي يمكن أن يساعد فيها الذكاء الاصطناعي في حل التحديات المتعلقة بالطاقة. من بين هذه الفوائد التنبؤ بشـكل أفضـل بالطقس ونمط الرياح، مما يساعد في إدارة الشبكة بشكل أكثر كفاءة. كما أشار إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز أمن الشـبكات، ويُحسـن أمن الأنظمة المادية، ويجعل عملية تقديم التقارير التنظيمية أسـهل وأكثر فعالية. وأبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في تحفيز سلوك المستهلك لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة والتصدي للتحديات المتعلقة بالقطاعات التي يصـعب تقليل انبعاثاتها. ومن ناحية أخرى، ركز على التكنولوجيا غير المتعلقة بالذكاء الاصـطناعي، وأشـار إلى أنه رغم تنوع الابتكارات التي تم طرحها، فقد برزت تقنيتان رئيسـيتان: الأولى هي الطاقة النووية، وخاصـة المفاعلات الصـغيرة (SMR) والاندماج النووي. والثانية هي تقنيات التخزين التي لا تزال تشكل تحدياً كبيراً لم يتم التوصل إلى حل كامل له.

وفي ختام كلمته، شـدد على أهمية التعاون بين الحكومات والصـناعات من أجل تسـريع عملية تطوير وتطبيق التقنيات الجديدة، وهو أمراً حاسـماً لمواجهة التحديات المسـتقبلية وتحقيق النجاح في الابتكار التكنولوجي في قطاع الطاقة.

وتناولت **معالي السيدة/ Sari Multala، وزيرة المناخ والبيئة في فنلندا**، في مداخلتها العديد من القضايا الهامة التي تتعلق بأمن الطاقة والمناخ. وأكدت على أن فنلندا قد بدأت بالفعل في تبني سياسات لتقليص الاعتماد على الطاقة الروسية قبل بدء الأزمة الروسية الأوكرانية، مما أتاح لها فصل شبكات الطاقة عن روسيا بسرعة بعد اندلاع الأزمة. كما تطرقت إلى العلاقة الوثيقة بين أمن الطاقة و أهداف فنلندا المناخية، حيث ترى أن أمن الطاقة يلعب دوراً محورياً في تعزيز التنافسية، وهو ما يتماشى مع أهداف الحياد المناخي التي وضعتها فنلندا.

وأكدت على ضرورة أن تتبنى الدول نهجاً استراتيجياً عندما يتعلق الأمر بالمعادن الحرجة، مشيرة إلى أن فنلندا قد طورت بالفعل مؤخراً استراتيجية جديدة في هذا الصدد. وأوضحت أن هذا النوع من الاستراتيجيات يعتبر بالغ الأهمية نظراً لضرورة وجود استثمارات طويلة الأجل، والتي تحتاج إلى أمن سياسي واقتصادي. وتناولت أهمية التنوع في الاستثمارات وضمان توفر الاستثمارات المناسبة في سلاسل الإمداد للطاقة النظيفة، لا سيما في ظل مستوى التركيز الكبير الذي تشهده هذه الأسواق حالياً. كما ناقشت أهمية السياسات الداعمة للاستثمار في معالجة المعادن الحرجة وصناعة التكنولوجيا، وهو ما يتطلب خريطة دقيقة للمجالات التي تتمتع فيها الدول بميزة تنافسية.

وفيما يتعلق بالجوانب البيئية والاجتماعية، اشارت إلى ضرورة الحفاظ على معايير اجتماعية وبيئية عالية عند الحديث عن استخراج المعادن الحرجة، مشددة على أن إعادة التدوير والتكنولوجيا والابتكار يجب أن تكون جزء أساسي من الاستراتيجية المتعلقة بهذه المعادن. وأوصت بضرروة بذل جهود أكبر لتحسين الشفافية و البيانات المتعلقة بسلاسل الإمداد للطاقة، مشيرة إلى أن أمن الطاقة لا يمكن تحقيقه بدون بيانات دقيقة. كما دعت إلى تعزيز الاستعداد للطوارئ وتعزيز القدرة على التحمل في هذه السلاسل لضمان أمن إمدادات الطاقة.

وفي ختام كلمتها، أكدت على أهمية التعاون الدولي لضمان تأمين الإمدادات وتحقيق أهداف الاستدامة البيئية، مع ضرورة الاهتمام بتطوير التكنولوجيا وتحقيق التوازن بين الاستثمارات و المعايير الاجتماعية والبيئية لتحقيق أمن الطاقة بشكل شامل.

الرسائل الرئيسية

- ✓ شـــهد أمن الطاقة تحولاً جذرياً تجاوز النظرة التقليدية التي كانت تركز على ضـــمان الإمدادات بأسعار معقولة، وجاء هذا التحول نتيجة لأزمات عالمية أبرزت هشاشة أنظمة الطاقة، وضرورة اعتماد نهج أكثر شمولاً ومرونة، حيث لم يعد أمن الطاقة يُقاس فقط بتنوع مصادر الطاقة، ولكن بقدرة الأنظمة على التكيف مع الأزمات المناخية والجيوسياسية والتكنولوجية.
- ✓ يختلف مفهوم أمن الطاقة من دولة إلى أخرى بحسب أولوياتها وواقعها الاقتصادي. فبينما تركز الدول المستوردة على ضمان الإمدادات، تسعى الدول المنتجة للطاقة إلى استقرار الأسواق واستدامة الطلب.
- ✓ أمن الطاقة جزء لا يتجزأ من السيادة الوطنية، وليس مجرد قضية اقتصادية حيث يرتبط ببقاء الدول واستقلالها.
- ✓ التنويع والتعاون والاستقرار هي الركائز الثلاث لأمن الطاقة، حيث يجب تنويع المصادر، وضمان بيئة تنظيمية مستقرة، وتعزيز التعاون الدولي.
- ✓ التعاون الإقليمي عنصر حاسم في تعزيز أمن الطاقة، حيث أظهرت أمثلة عديدة أهمية التكامل الإقليمي في التغلب على تحديات الإمدادات.
- ✓ التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي أدوات دعم لأمن الطاقة، من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالطلب وإدارة الشبكات وتحسين الكفاءة، لكن يجب الانتباه لتحدياته الخاصة.
- ✓ الطاقة النووية تعود إلى الواجهة كضمان للاستقرار الطاقي، حيث تلعب دوراً رئيسياً في تحقيق أمن الطاقة وخفض الانبعاثات.
- ✓ الاعتماد على المعادن الحرجة يمثل تحدياً جديداً لأمن الطاقة، لا سيما وأن تقنيات الطاقة النظيفة تحتاج معادن تتركز في عدد محدود من الدول، مما يشكل تهديداً هيكلياً لسلاسل الإمداد.
- ✓ الدول النامية والجزر الصغيرة تحتاج دعماً خاصاً، حيث أن يرتبط أمن الطاقة بالعدالة والقدرة على الوصول، ويحتاج تمويلاً وتكنولوجيا ميسرة.

- ✓ لا يمكن الاستغناء عن الوقود الأحفوري، حيث أن النفط والغاز سيظلان جزءاً من مزيج الطاقة على المدى البعيد، ويجب التعامل مع هذا الواقع بمرونة.
- ✓ تحولات الطاقة يجب أن تكون عادلة وشاملة، حيث يجب مراعاة العدالة الاجتماعية والظروف الاقتصادية لكل دولة أثناء التحول نحو الطاقة النظيفة.
- ✓ الاستثمارات الضخمة ضرورية لإنجاح تحولات الطاقة، فالتحول نحو مصادر نظيفة يتطلب رؤوس أموال هائلة، لا يمكن تعبئتها دون بيئة سياسية وتنظيمية واضحة ومستقرة.
- ✓ أهمية الاستثمار في البنية التحتية الكهربائية، من خلال إنشاء شبكات الكهرباء المتطورة وهي أساس لتحولات الطاقة، لا سيما في ظل ارتفاع الطلب بسبب السيارات الكهربائية، ومراكز البيانات، والذكاء الاصطناعي.
- ✓ التحول إلى الكهرباء أصبح أولوية استراتيجية، حيث أكدت دول وشركات عديدة أن الكهرباء هي محور المستقبل، وليس فقط مصدر طاقة، بل عنصر في الأمن القومي.
- ✓ التهديدات السيبرانية والمناخية تفرض نماذج جديدة للمرونة، فحماية البنى التحتية من الهجمات السيبرانية والكوارث المناخية أصبحت ضرورة، وتتطلب خططاً استباقية وشراكات دولية.
- ✓ المرونة المؤسسية والسياسية شرط لمواجهة تحديات أمن الطاقة، ففي ظل تنامي الأزمات، من الضروري أن تكون سياسات الطاقة قادرة على التكيف السريع مع المستجدات، سواء كانت مناخية أو جيوسياسية أو تكنولوجية.

الملحق (2)

المفاعلات النووية قيد الإنشاء والمخطط لها والمقترحة عالمياً

المفاعلات النووية قيد الإنشاء

بدء عمل المفاعل النووي	الدولة وأسم المفاعل	الموديل	القدرة الإنتاجية (ميجاواط كهرباء)
2025	Bangladesh, Rooppur 1	VVER-1200	1200
	China, CGN Taipingling 1	Hualong One	1200
	China, CNNC Xiapu 1	CFR600	600
	China, Guodian & CNNC Zhangzhou 2	Hualong One	1212
	China, SPIC & Huaneng Shidaowan Guohe One 2	CAP1400	1500
	India, NPCIL Kalpakkam PFBR	FBR	500
	India, NPCIL Kudankulam 3	VVER-1000	1000
	Korea, KHNP Saeul 3	APR1400	1400
	Russia, Rosenergoatom Kursk II-1	VVER-TOI	1255
	Slovakia, SE Mochovce 4	VVER-440	471
	Turkey Akkuyu 1	VVER-1200	1200
2026	Bangladesh Rooppur 2	VVER-1200	1200
	China, CGN Cangnan/San'ao 1	Hualong One	1150
	China, CGN Taipingling 2	Hualong One	1202
	China, CNNC Changjiang SMR 1	ACP100	125
	China, CNNC Tianwan 7	VVER-1200	1200
	China, CNNC Xiapu 2	CFR600	600
	China, Huaneng & CNNC Changjiang 3	Hualong One	1200
	India, NPCIL Kudankulam 4	VVER-1000	1000
	India, NPCIL Rajasthan 8	PHWR-700	700
	Korea, KHNP Saeul 4	APR1400	1400
	Russia, Rosenergoatom Kursk II-2	VVER-TOI	1255
	Turkey Akkuyu 2	VVER-1200	1200
2027	Argentina, CNEA Carem	Carem25	29
	China, CGN Cangnan/San'ao 2	Hualong One	1150
	China, CNNC Sanmen 3	CAP1000	1250
	China, CNNC Tianwan 8	VVER-1200	1200
	China, SPIC Haiyang 4	CAP1000	1250

القدرة الإنتاجية (ميجاواط كهرباء)	الموديل	الدولة وأسم المفاعل	بدء عمل المفاعل النووي
1200	VVER-1200	China, CNNC & Datang Xudabao 3	**2027**
1200	Hualong One	China, Huaneng & CNNC Changjiang 4	
1250	CAP1000	China, SPIC Haiyang 3	
1000	VVER-1000	India, NPCIL Kudankulam 5	
1000	VVER-1000	India, NPCIL Kudankulam 6	
1200	VVER-1200	Turkey Akkuyu 3	
1200	Hualong One	China, CGN Lufeng 5	**2028**
1250	CAP1000	China, CNNC Sanmen 4	
1200	VVER-1200	China, CNNC & Datang Xudabao 4	
1250	CAP1000	China, CNNC & Datang Xudabao 1	
1250	CAP1000	China, SPIC Lianjiang 1	
1200	**VVER-1200**	**Egypt, NPPA El Dabaa 1**	
1057	VVER-1000	Iran Bushehr 2	
53	RITM-200S	Russia Cape Nagloynyn 1	
53	RITM-200S	Russia Cape Nagloynyn 2	
300	BREST-300	Russia BREST-OD-300	
1200	VVER-1200	Turkey Akkuyu 4	
1200	Hualong One	China, CGN Lufeng 6	**2029**
1200	Hualong One	China, CGN & Datang Ningde 5	
1200	Hualong One	China, China Huaneng & CNNC Shidaowan 1	
1250	CAP1000	China, CNNC & Datang Xudabao 2	
1214	Hualong One	China, CNNC & Guodian Zhangzhou 3	
1214	Hualong One	China, CNNC & Guodian Zhangzhou 4	
1250	CAP1000	China, SPIC Lianjiang 2	

بدء عمل المفاعل النووي	الدولة وأسم المفاعل	الموديل	القدرة الإنتاجية (ميجاواط كهرباء)
2029	Russia, Rosatom Leningrad II-3	VVER-1200	1200
	UK, EDF Hinkley Point C1	EPR	1720
2030	China, CGN Lufeng 1	CAP1000	1200
	China, China Huaneng & CNNC Shidaowan 2	Hualong One	1200
	Egypt, NPPA El Dabaa 2	**VVER-1200**	**1200**
	Egypt, NPPA El Dabaa 3	**VVER-1200**	**1200**
	Egypt, NPPA El Dabaa 4	**VVER-1200**	**1200**
	Pakistan, PAEC Chashma 5	Hualong One	1200
	Russia, Rosatom Leningrad II-4	VVER-1200	1200
	UK, EDF Hinkley Point C2	EPR	1720
مفاعلات تم تعليق أعمال إنشائها (Suspended)	Brazil, Eletrobrás Angra 3	Pre-Konvoi	1405
	Japan, J-Power Ohma 1	ABWR	1383
	Japan, J-Power Shimane 3	ABWR	1373
	Ukraine, Energoatom Khmelnitski 3	VVER-1200 V-392B	1089
	Ukraine, Energoatom Khmelnitski 4	VVER-1200 V-392B	1089

المفاعلات النووية المخطط لها والمقترحة

الدولة	المفاعلات قيد الإنشاء		المفاعلات المخطط لها*		المفاعلات المقترحة	
	العدد	القدرة الإنتاجية	العدد	القدرة الإنتاجية	العدد	القدرة الإنتاجية
Argentina	1	29			4	1200
Armenia					1	1060
Bangladesh	2	2400			2	2400
Brazil	1	1405				
Bulgaria			2	2500		
Canada			2	400	12	6400
China	31	35590	40	44656	154	184450
Czech			5	5270		
Egypt	**4**	**4800**				
Estonia					2	600
France					6	9900
Hungary			2	2400	0	0
India	6	5200	14	9400	26	30800
Iran	1	1057	2	1417	4	5000
Japan	2	2756			1	1385
Kazakhstan					2	2400
S.Korea	2	2680	2	2800	0	0
Netherlands					2	2650
Pakistan	1	1100				
Poland			3	3750	26	10000
Romania			2	1440	6	462
Russia	7	5290	23	21655	9	754
S.Arabia					**2**	**2800**
Slovakia	1	471			1	1200
Slovenia					1	1200
S.Africa					2	2500
Sweden			2	2500	0	0
Turkey	4	4800			8	9600
Ukraine	2	1900	2	2500	7	8750
UK	2	3440	2	3340	0	0
USA					21	4680
Uzbekistan			6	330	2	2400
Vietnam					4	1000
إجمالي العالم	**67**	**72918**	**109**	**104358**	**307**	**294091**

* المفاعلات المخطط لها: يتوقع أن تكون قيد التشغيل خلال الأعوام الخمس عشرة المقبلة.

مراجع التقرير:

المحور الأول: التطورات في الطاقات المتجددة

- Renewable Energy Statistics 2025, IRENA.
- Maguire, G. (2025, April 3). "Solar output marches higher across Europe so far in 2025." Reuters.
- https://energynews.pro, 20 May 2025.
- https://e2.org/releases/march-clean-economy-works-update, 17 April 2025.

المحور الثاني: الهيدروجين كوقود للمستقبل

- Clean Hydrogen for Road Transport in Developing Countries, World Bank, March 2025.

المحور الثالث: تحولات الطاقة

- Action Plan for Affordable Energy, European Commission, February 2025.
- CERAWeek 2025, March 2025.
- Global Critical Minerals Outlook 2025, IEA.
- Global EV Outlook 2025, IEA.
- Historic Investment Commitment in Saudi Arabia, White House, 13 May 2025.
- IEA slowly backtracking on peak oil demand by 2030 narrative, OPEC, May 2025
- Summit on the Future of Energy Security, April 2025.
- Thorium's Long-Term Potential in Nuclear Energy, IAEA, September 2023.
- World Nuclear Association, Plans For New Reactors Worldwide, 21 May 2025.
- World Nuclear Fuel Cycle Conference 2025.
- https://kyivindependent.com/the-full-text-of-the-us-ukraine-minerals-agreement.
- https://www.world-mining-data.info
- https://www.energy.gov/articles/united-states-and-saudi-arabia-strengthen-alliance-energy-critical-mineral-deals.
- https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-orders, 23 May 2025.

المحور الرابع: التطورات المتعلقة بتغير المناخ

- Climate-driven Global Renewable Energy Potential Resources and Energy Demand, World Meteorological Organization, March 2025.
- Countries reach historic deal to cut shipping emissions, UN, 11 April 2025.
- Petersburg Climate Dialogue, March 2025.
- World leaders rally for 'full-speed' climate action, UN, 25 April 2025.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)