



جهان انرژی

دانشگاه مهندسی انرژی

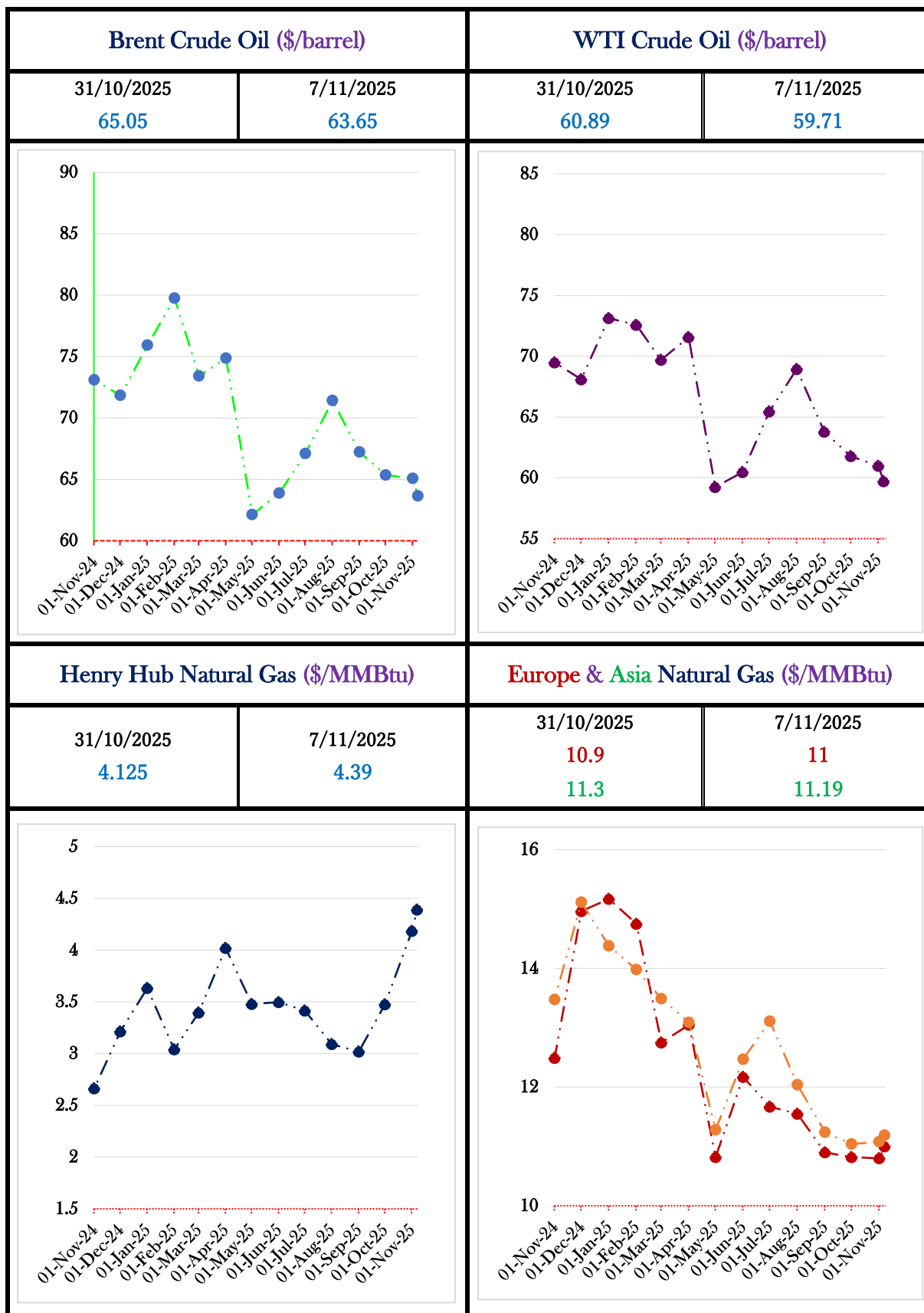
تفسیر هفت

مایداری اقلیمی، سناریوهای متفاوت، و نقش کتوانس های کل متحد زمینه تغییرات اقلیمی

نویسندگان این شماره:

آریاکیا، مریم هاشمی نژاد، امیرعلی حسن زاده، و عباس ملکی

۱۷ آبان ۱۴۰۴



پویایی های بازار

در روزهای گذشته قیمت نفت نسبتاً ثابت ماند. نفت برنت که در شنبه گذشته به قیمت ۶۵.۰۷ دلار هر بشکه معامله شده بود، امروز صبح به بهای ۶۳.۶۳ دلار در بورس بین المللی لندن خرید و فروش شد. نفت خام وست تگزاس اینترمیدیت که شنبه گذشته ۶۰.۹۸ دلار در هر بشکه در بازار کاشینگ اوکلاهما عرضه می گشت به بهای ۵۹.۷۵ دلار امروز معامله گردید. جلسه وزرای نفت و انرژی ائتلاف اوپک پلاس تنها با ۱۳۷ هزار بشکه در روز افزایش پایان یافت که تاثیر نه چندانی بر قیمت نفت خام در بازار جهانی نفت داشت. احتمال داده می شود که در سال آینده مقدار عرضه در بازار بر تقاضا تا ۲ میلیون بشکه در روز پیشی گیرد. در این مورد گزارشی در ادامه خواهیم داشت. تحت تاثیر گزارش دولت ایالات متحده مبنی بر اشیاع انبارهای ذخیره نفت خام در آخرین روز ماه اکتبر ۲۰۲۵، قیمت نفت تگزاس با ۱.۶ درصد کاهش مجدداً به کرایدور ۵۰ دلار هر بشکه بازگشت. دولت آمریکا تا ۵.۲ میلیون بشکه انبارهای نفت خام این کشور را در زمانی که اکثر پالایشگاه ها در حال تعمیرات سالانه خود هستند، بیشتر کرد.

بهای گاز طبیعی در هنری هاب که در سه هفته گذشته به ۴.۲۵ دلار به ازای هر یک میلیون واحد حرارتی انگلیسی (بی تی یو) رسیده بود صبح امروز به ۴.۳۲ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو رسید. افزایش قیمت گاز طبیعی با کاهش دما در آمریکای شمالی همراه است. در این مورد هم گزارشی هم تقدیم خواهد شد. بهای گاز طبیعی در روتردام هلند با افزایش قیمت به ۱۱.۰۰ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو به فروش رسید. بهای همین مقدار از گاز طبیعی مایع شده در ساحل کره و ژاپن به ۱۱.۱۹ دلار هر میلیون بی تی یو کاهش یافت.

➤ ثبات بازار نفت پس از نشست اوپک پلاس؛ پیش‌بینی افزایش تدریجی تولید

نشست وزرای نفت و انرژی ائتلاف موسوم به اوپک پلاس یکشنبه ۱۱ آبان (دوم نوامبر) برگزار گردید. تا قبل از آن بازار جهانی نفت در وضعیت انتظار قرار داشته و قیمت‌ها تغییر محسوسی را تجربه نکرده بودند. عربستان سعودی، روسیه، عراق، امارات عربی متحده، کویت، قزاقستان، الجزایر، و عمان در جلسه مجازی مزبور تصمیم گرفتند که تولید خود را تا مقدار ناچیزی افزایش دهند. مقدار افزایش تولید کشورها به ترتیب زیر اعلام شده است: عربستان سعودی ۴۱ هزار بشکه در روز، روسیه ۴۱ هزار بشکه، عراق ۱۸ هزار بشکه، امارات عربی متحده ۱۲ هزار بشکه، کویت ۱۰ هزار بشکه، قزاقستان ۷ هزار بشکه، الجزایر ۴ هزار بشکه، عمان ۴ هزار بشکه در روز. پس از آن بهای نفت خام وست تگراس اینترمدیت به حدود ۵۹ دلار و نفت برنت در حدود ۶۳ دلار برای هر بشکه سقوط کرد. اوپک پلاس در جلسه خود مصوب نمود که مقدار افزایش تولید این ائتلاف در دسامبر تنها به مقدار ۱۳۷ هزار بشکه در روز باشد. این مقدار تقریباً یک دوازدهم مقدار اعلام شده قبلی یعنی ۱.۶۵ میلیون بشکه در روز است. این عدد از آن جا می‌آید که در ۲۰۲۲ مجموعه کشورهای عضو اوپک پلاس تصمیم گرفتند تا برای تقویت بازار مقدار ۷.۲ میلیون بشکه از تولید نفت خام خود را از بازار بیرون برده و در آوریل ۲۰۲۳ موافقت کردند که تعدیل سالانه ای به مقدار ۱.۶۵ میلیون بشکه در روز داشته باشند. کاهش اعلام شده ۱۳۷ هزار بشکه ای با پیش‌بینی‌ها و انتظارات بازار همخوانی داشته و به همین دلیل بازار عکس العمل خاصی ابراز نداشت. اوپک پلاس همچنین تصویب نمود که در سه ماهه ابتدای سال مسیحی جدید یعنی ژانویه تا مارس ۲۰۲۶ هیچ گونه افزایش تولید نداشته باشد. اعلامیه اوپک پلاس دلیل این امر را تغییر فصل دانسته است. کارشناسان معتقدند که در ابتدای ۲۰۲۶ بازار با افت تقاضا به اندازه یک میلیون بشکه در روز نسبت به دسامبر ۲۰۲۵ روبرو خواهد بود. همچنین در ۲۰۲۶ مقداری حدود ۲.۱ میلیون بشکه در روز به صورت متوسط در کل سال مازاد عرضه وجود خواهد داشت. این مقدار برای سه ماهه اول ۲۰۲۶ ۲.۷ میلیون بشکه در روز پیش‌بینی شده است. در دو ماه باقی مانده از سال ۲۰۲۵ قیمت متوسط برنت پیش‌بینی شده است که در حد ۶۵ دلار هر بشکه باقی خواهد ماند.

➤ روابط انرژی کره جنوبی و قطر

کره جنوبی مایل است که نیازهای وارداتی خود در زمینه حامل‌های انرژی را برای بالا بردن امنیت انرژی ملی خویش متنوع سازد. در این ارتباط کره جنوبی تا اندازه قابل توجهی وابسته به واردات انرژی از منطقه خلیج فارس است که تمایل به کم شدن این وابستگی در سیاست‌های سئول مشهود است. در ۲۰۲۳ کره جنوبی ۱۹.۵ درصد از مصرف گاز خود را از قطر به صورت ال ان جی وارد کرده که دومین وارد کننده گاز از قطر در

دنیا محسوب می شود. در ۲۰۲۱ شرکت ملی گاز طبیعی کره جنوبی^۱ قرارداد بیست ساله‌ای برای واردات سالانه ۲ میلیون تن ال ان جی از سال ۲۰۲۵ امضا کرد.

از سوی دیگر ایالات متحده برای کاهش بدهی‌های دولت و رفع کسری بودجه بر روی دوستان و موثلفان خود فشار می‌آورد تا هر چه بیشتر از این کشور کالا و بخصوص انرژی خریداری نمایند. کره جنوبی از کشورهایی است که آمریکا مایل است از ایالات متحده گاز طبیعی مایع شده (ال ان جی) خریداری نموده و در پروژه‌های مربوط به این حامل انرژی در خاک آمریکا مشارکت نماید. سیاست گذاری انرژی در دوره دوم ترامپ مبتنی است بر توسعه و تولید هر چه بیشتر حامل‌های انرژی بخصوص نفت خام و گاز طبیعی. شعار "ما حفاری خواهیم کرد، عزیزم حفاری کن"^۲ همراه با سرمایه گذاری‌های بزرگ در صنایع فسیلی نشان دهند عزم ترامپ برای باقی ماندن آمریکا بعنوان یک صادرکننده خالص در نفت خام و گاز طبیعی است. برنامه ریزی او برای سرمایه گذاری ۴۴ میلیارد دلاری در صنعت ال ان جی در آلاسکا برای ساخت یک ترمینال جدید در کناره اقیانوس آرام و یک خط لوله جدید گاز از آلاسکا به سرزمین اصلی ایالات متحده از جمله مواردی است که با تمایل کره جنوبی به مشارکت در سرمایه گذاری روبرو شد. همچنین کره جنوبی سالانه ۷ میلیون تن ال ان جی از ایالات متحده وارد می‌کند. در مجموع حالا قطر در پیشنهاد قیمت فروش ال ان جی به کره جنوبی با انعطاف بیشتری برخورد می‌کند.

➤ کشورهای جهان و کنفرانس اقلیمی در برزیل

سران کشورهای جهان روز پنجشنبه پیش از اجلاس سران اقلیمی کاپ ۳۰ که هفته آینده برگزار می‌شود، در برزیل گرد هم آمدند. آنها امیدوارند که در مبارزه با گرمایش جهانی پیشرفتی حاصل شود، حتی با وجود اینکه ایالات متحده از این تلاش‌ها عقب‌نشینی می‌کند. قابل توجه است که چهار کشور تولیدکننده بیشترین مقدار گازهای گلخانه‌ای یعنی چین، ایالات متحده، هند، و روسیه در این اجلاس شرکت ندارند. سه کشور چین، آمریکا و هند عامل تقریباً نیمی از تولید دی اکسید کربن در سراسر جهان هستند. مذاکرات رسمی پس فردا دوشنبه در شهر بلم در دلتای رود آمازون آغاز می‌شود. دولت برزیل اعلام کرد که سران حدود ۵۰ کشور و منطقه، از جمله اروپا، در رویداد اصلی قریب‌الوقوع، در مذاکرات دو روزه سطح بالا شرکت خواهند کرد. آنتونیو گوترش دبیرکل سازمان ملل متحد هشدار داد که بحران اقلیمی «در حال شتاب گرفتن» است. او گفت: «دیگر وقت مذاکره نیست. وقت اجرا، اجرا، اجراست.» او همچنین از همه طرف‌ها خواست تا در رقابت برای مهار انتشار گازهای گلخانه‌ای، رهبری خود را نشان دهند. ایالات متحده دومین تولیدکننده بزرگ گازهای گلخانه‌ای در جهان است، اما در ماه ژانویه از توافق پاریس خارج خواهد شد.

^۱ KOGAS

^۲ We will drill, baby, drill

➤ همکاری های عربستان سعودی و ایالات متحده در زمینه مواد معدنی نادر

وزیر صنعت و منابع معدنی عربستان با وزیر کشور ایالات متحده در ریاض مذاکره نموده است. وزیر کشور کشور آمریکا دوگ برگام همزمان رئیس شورای ملی تفوق انرژی^۱ در کاخ سفید نیز هست که بر اساس استراتژی ترامپ، آمریکا تلاش می کند در جهان انرژی قدرت مسلط باشد. مذاکرات در مورد فرصت های همکاری استراتژیک مابین عربستان و آمریکا در زمینه معادن و مواد معدنی بوده است. در روزهای اخیر مشخص شده که جمهوری خلق چین صاحب بلامنازع اکثر قراردادهای مربوط به معادن و منابع مختلف مانند فلزات کمیاب و مواد معدنی نادر در جهان است. چین با وضع مجموعه ای از محدودیت های جدید بر صادرات عناصر نادر خاکی و فناوری های مرتبط، کنترل خود را بر یکی از صنایع حیاتی جهان، از نیمه رساناها و صنایع دفاعی گرفته تا انرژی های سبز و تجهیزات الکترونیکی پیشرفته، به طور چشمگیری افزایش داده است. بر اساس مقررات تازه، هر شرکت خارجی که در فرآیند تولید خود حتی از مقدار اندکی مواد یا فناوری منشأ گرفته از چین استفاده کند، باید پیش از صادرات محصول نهایی از دولت چین مجوز دریافت کند.

➤ ایالات متحده آمریکا در پی مهار چین در آسیای مرکزی

روز پنجشنبه ۱۵ آبان (۶ نوامبر) نشست سران کشورهای آسیای مرکزی با حضور دونالد ترامپ رئیس جمهوری ایالات متحده در واشنگتن برگزار شد. نشست مزبور در چارچوب گفت وگوهای چندجانبه فرمت ۵+۱ (پنج کشور آسیای مرکزی به اضافه آمریکا) برگزار شده و هدف از آن بررسی راه های گسترش همکاری های منطقه ای، تقویت امنیت، و افزایش تعاملات اقتصادی میان کشورهای عضو عنوان شده است. پیش از این رهبران کشورهای آسیای مرکزی در سپتامبر ۲۰۲۳ در همین چارچوب با جو بایدن رئیس جمهوری وقت آمریکا دیدار کرده بودند. به نظر می رسد که آمریکا در پی آن است تا در منطقه ای که سه واحد سیاسی مخالف هژمونی آمریکا در آن جا هستند، حضور بیشتر پیدا کند. روسیه، چین، و ایران در آسیای مرکزی و دریای خزر تاکنون مانع نفوذ فزاینده آمریکا شده اند. آمریکا حالا در پی یارگیری از میان کشورهای این منطقه بوده و ادعا می کند که قزاقستان به پیمان ابراهیم پیوسته است. نکته دیگر منابع طبیعی پنج کشور آسیای مرکزی است که علاوه بر نفت خام و گاز طبیعی معادن عناصر کمیاب در این منطقه وسیع قابل توجه است.

¹ National Energy Dominance Council

➤ پیروزی نامزد شهرداری نیویورک و دو فرمانداری ایالت ها از سوی حزب دمکرات

زهران ممدانی نامزد حزب دمکرات برای شهرداری نیویورک در انتخابات شهرداری پیروز شد. همچنین دو نامزد زن دموکرات در انتخابات فرمانداری ایالت های ویرجینیا و نیوجرسی پیروز شدند. شکست جمهوری خواهان در انتخابات نیویورک، ویرجینیا، و نیوجرسی آزمونی مهم برای رئیس جمهور دونالد ترامپ و حزب او در آستانه انتخابات میان دوره ای کنگره در سال آینده به شمار می رود. این نتایج همچنین آزمونی برای توانایی حزب دموکرات در عبور از اختلافات داخلی تلقی می شود. ترامپ پس از پیروزی های کلیدی دموکرات ها در انتخابات فرمانداری ویرجینیا و نیوجرسی و همچنین انتخابات شهرداری نیویورک واکنش نشان داد. وی اظهار عقیده کرد که تعطیلی دولت دلیل شکست جمهوری خواهان در انتخابات بود. در صورت ادامه روند نزولی موقعیت ترامپ در سیاست داخلی ایالات متحده و توانایی استفاده از این موقعیت از طرف حزب دمکرات به نظر می رسد که مذاکرات و توافقات جهانی در زمینه کنترل انتشار گازهای گلخانه ای و رهیافت احتمالی انسان برای حفظ کره خاکی روانتر ادامه یابد. در این صورت حامل های انرژی های پاک مانند انرژی های تجدیدپذیر، استفاده از گاز طبیعی، و انرژی هسته ای گسترش بیشتری می یابد.

پایداری اقلیمی، سناریوهای متفاوت، و نقش کتوانس های مل متحد در زمینه تغییرات اقلیمی

جهان برای محدود کردن گرمایش زمین به سطحی مطابق با اهداف توافق پاریس که هدف بلندمدت آن نگاه داشتن افزایش دما «خیلی کم تر از 2°C » و سعی برای رسیدن به 1.5°C است تلاش می کند. این مهم نیازمند دستیابی به انتشار خالص صفر گازهای گلخانه ای تا سال ۲۰۵۰ است. گزارش «Emissions Gap Report 2023» نشان می دهد که اگر سیاست های فعلی حفظ شوند، تا سال ۲۰۳۰ انتشار گازهای گلخانه ای همچنان 1.3% سالانه افزایش خواهد داشت؛ در حالی که برای مسیر 1.5°C باید 42% کاهش و برای مسیر 2°C باید 28% کاهش ایجاد شود. از سوی دیگر، برای پوشش تعهدات خالص صفر تا سال ۲۰۵۰، تنها 37% از انتشار جهانی تحت چارچوب های قانونی یا برنامه های بلندمدت قرار دارند و مابقی نیازمند تقویت تعهدات و اجرای سریع تر سیاست هاست.

سناریوهای اقلیمی برای دستیابی به انتشار صفر تا ۲۰۵۰

براساس ارزیابی های هیئت بین الدولی تغییرات اقلیم (IPCC) و برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP)، دستیابی به هدف انتشار خالص صفر تا سال ۲۰۵۰ مستلزم اجرای مجموعه ای از سناریوهای اقلیمی است که در قالب مسیرهای مختلف تعریف شده اند. یکی از مهم ترین این مسیرها، سناریوی SSP1-1.9 است که با هدف محدودسازی گرمایش جهانی به 1.5°C درجه سانتی گراد طراحی شده است. این مسیر نیازمند کاهش حدود ۴۵ درصدی انتشار دی اکسید کربن تا سال ۲۰۳۰ و سپس خنثی سازی انتشار باقیمانده از طریق فناوری های جذب و ذخیره سازی کربن یا احیای زیست بوم ها تا سال ۲۰۵۰ است. در مقابل، مسیر دیگر که به تعادل دمایی 2°C درجه سانتی گراد اشاره دارد، کاهش ۲۸ درصدی انتشار تا ۲۰۳۰ و 37% درصدی تا ۲۰۳۵ را هدف گذاری کرده و با حداکثر افزایش دمای جهانی دو درجه سازگار است.

این سناریوها بر سه رکن اصلی استوار هستند.

- نخست، توسعه انرژی پاک که شامل سه برابر کردن ظرفیت تولید انرژی های تجدیدپذیر تا سال ۲۰۳۰ و دو برابر کردن بهره وری انرژی در سطح جهانی است.
- دوم، کاهش مصرف سوخت های فسیلی از طریق حذف تدریجی زغال سنگ بدون فناوری کربن زدایی (unabated coal) و اصلاح یارانه های مرتبط با سوخت های فسیلی.
- سوم، افزایش جذب و ذخیره سازی کربن با استفاده از فناوری هایی مانند CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage) که نقش مهمی در جبران انتشارهای باقی مانده و رسیدن به وضعیت خنثی سازی کربن تا میانه قرن ایفا می کنند.

تحلیل نتایج کاپ ۲۸

در کاپ ۲۸ (COP28) در ۲۰۲۳ در دبی، جامعه جهانی به نقطه عطفی در مذاکرات اقلیمی رسید و مجموعه‌ای از تصمیمات تاریخی اتخاذ شد که می‌تواند مسیر سیاست‌های آب‌وهوایی دهه‌های آینده را شکل دهد. مهم‌ترین دستاورد این اجلاس، توافق بی‌سابقه بیش از ۱۹۰ کشور بر سر «انتقال منظم، عادلانه و تدریجی از سوخت‌های فسیلی» بود. این نخستین بار است که در اسناد رسمی مذاکرات اقلیمی سازمان ملل، به صراحت بر ضرورت فاصله‌گیری از سوخت‌های فسیلی برای دستیابی به اهداف اقلیمی تأکید می‌شود. این توافق، گرچه به معنای ممنوعیت فوری مصرف سوخت‌های فسیلی نیست، اما چارچوبی برای گذار مرحله‌ای و برنامه‌ریزی‌شده در سطح جهانی ایجاد می‌کند.

از دیگر نتایج برجسته کاپ ۲۸، تعهد کشورها به سه برابر کردن ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر و دو برابر کردن بهره‌وری انرژی تا سال ۲۰۳۰ بود. این هدف بلندپروازانه در راستای سناریوهای اقلیمی مبتنی بر محدودسازی گرمایش جهانی به ۱.۵ درجه سانتی‌گراد است و نشان‌دهنده تمرکز بر یکپارچه‌سازی گسترده منابع انرژی پاک در نظام انرژی جهانی است. تحقق این هدف مستلزم سرمایه‌گذاری‌های کلان، توسعه زیرساخت‌های سبز و اصلاح سیاست‌های انرژی در سطح ملی و منطقه‌ای خواهد بود.

در حوزه عدالت اقلیمی، اجلاس کاپ ۲۸ پیشرفتی مهم در زمینه ایجاد «صندوق خسارات و زیان‌ها» رقم زد. این صندوق به منظور حمایت از کشورهای آسیب‌پذیر در برابر پیامدهای شدید تغییر اقلیم (مانند سیل‌ها، خشکسالی‌ها و افزایش سطح دریاها) ایجاد شد و گامی اساسی در جهت ایجاد توازن میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در مقابله با بحران اقلیمی محسوب می‌شود.

از منظر تحلیلی، نتایج کاپ ۲۸ به‌طور مستقیم سناریوی SSP1-1.9 را تقویت کرده و اعتبار بیشتری به مسیر کاهش سریع انتشار تا سال ۲۰۳۰ می‌بخشد. با توجه به توافقات انجام‌شده، انتظار می‌رود روند سرمایه‌گذاری در انرژی‌های پاک تسریع شود و کشورهای بیشتری مسیر خنثی‌سازی انتشار کربن را تا سال ۲۰۵۰ در پیش گیرند. در مجموع، کاپ ۲۸ را می‌توان نقطه‌ای تعیین‌کننده در گذار جهانی از سیاست‌های وعده‌محور به اقدامات عملی برای مهار تغییرات اقلیمی دانست.

تحلیل نتایج کاپ ۲۹

در کاپ ۲۹ (COP29) در ۲۰۲۴ در باکو، جامعه بین‌المللی گام دیگری در جهت تحقق اهداف توافق پاریس برداشت و مجموعه‌ای از تصمیمات کلیدی در حوزه تأمین مالی اقلیم، شفافیت تعهدات و همکاری جهانی برای کاهش انتشار اتخاذ شد. این نشست، که در ادامه مسیر کاپ ۲۸ برگزار شد، بیش از هر چیز بر تبدیل تعهدات به سازوکارهای عملی و قابل سنجش تمرکز داشت.

نخستین و شاید مهم‌ترین دستاورد کاپ ۲۹، افزایش هدف مالیات اقلیمی جهانی بود. کشورهای شرکت‌کننده توافق کردند تا سال ۲۰۲۶، سالانه حداقل ۳۰۰ میلیارد دلار برای حمایت از کشورهای در حال توسعه در

زمینه سازگاری و کاهش انتشار گردآوری شود. این تصمیم، با هدف رفع نابرابری مالی و تسهیل دسترسی کشورهای کمتر توسعه یافته به فناوری ها و پروژه های سبز اتخاذ شد. در این چارچوب، نقش سازمان های توسعه ای و بانک های چندجانبه پررنگ تر شده و انتظار می رود در تأمین منابع و انتقال سرمایه به کشورهای جنوب جهانی نقشی محوری ایفا کنند.

در بخش تعهدات ملی، چند کشور از جمله امارات عربی متحده، تعهدات تعیین شده ملی (NDCs) خود را به روزرسانی کردند. امارات متعهد شد تا ۴۷ درصد کاهش انتشار تا سال ۲۰۳۵ را در مسیر دستیابی به خالص صفر تا ۲۰۵۰ محقق سازد. این اقدام الگویی برای کشورهای منطقه محسوب می شود و نشان می دهد که حتی اقتصادهای نفت محور نیز در حال تغییر رویکرد به سمت کربن زدایی هستند.

موضوع شفافیت و نظارت اقلیمی نیز یکی از محورهای کلیدی کاپ ۲۹ بود. در این راستا، ابتکار جدیدی با عنوان «مانیتور سیاست اقلیمی» (Climate Policy Monitor) معرفی شد تا عملکرد کشورها در اجرای تعهداتشان به صورت دوره ای ارزیابی شود. همچنین، گزارش جدیدی با عنوان «گزارش اقدام اقلیمی شهرها» (Cities Climate Action Report Card) منتشر شد که برای نخستین بار میزان پیشرفت شهرهای بزرگ در کاهش انتشار و سازگاری با تغییر اقلیم را به صورت شاخص گذاری شده ارائه می دهد. این ابزارها گامی مهم در جهت افزایش پاسخگویی و ارتقای کیفیت سیاست های اقلیمی محسوب می شوند.

در نهایت، نهایی شدن قواعد بازار جهانی کربن به عنوان بخشی از بسته اجرایی توافق پاریس یکی از نتایج فنی اما بسیار تأثیرگذار کاپ ۲۹ بود. این اقدام با هدف تسهیل تبادل بین المللی اعتبارهای کربنی، کاهش هزینه های کاهش انتشار و افزایش همکاری های فراملی طراحی شده است. با اجرای کامل این سازوکار، انتظار می رود کشورها و شرکت ها بتوانند از طریق مبادلات معتبر و شفاف، در مسیر خنثی سازی انتشار گام های مؤثرتری بردارند.

در مجموع، کاپ ۲۹ را می توان نشست عمل گرایی و اجرای ابزارهای مالی و فنی توافق پاریس دانست؛ اجلاسی که تمرکز خود را از صرفاً تعیین اهداف به سمت تضمین تحقق آن ها از طریق سرمایه گذاری، نظارت و همکاری واقعی تغییر داده است.

نحوه بهبود روند با ترکیب نتایج کاپ ۲۸ و کاپ ۲۹

ترکیب دستاوردها و تصمیمات دو نشست متوالی کاپ ۲۸ و کاپ ۲۹ چشم اندازی منسجم تر و کارآمدتر برای تسریع گذار جهانی به سمت انتشار خالص صفر تا سال ۲۰۵۰ ترسیم می کند. این هم افزایی در چند محور کلیدی قابل تحلیل است و می تواند مبنایی برای بهبود روند اجرای سیاست های اقلیمی در سطح بین المللی باشد.

- نخست، در محور کاهش انتشار تا سال ۲۰۳۰، همگرایی میان تعهد کاپ ۲۸ برای گذار از سوخت های فسیلی و به روزرسانی تعهدات ملی (NDCs) در کاپ ۲۹، موجب شکل گیری مسیری هماهنگ تر با

هدف کاهش ۴۲ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای تا ۲۰۳۰ می‌شود. این هم‌افزایی، انگیزه کشورها برای اجرای سریع‌تر سیاست‌های حذف زغال‌سنگ، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و بهبود بهره‌وری انرژی را افزایش داده و شکاف میان اهداف تعیین‌شده و اقدامات واقعی را کاهش می‌دهد.

- در بخش تأمین مالی اقلیم، پیوند میان صندوق «خسارات و زیان‌ها» مصوب در کاپ ۲۸ و هدف مالی سالانه ۳۰۰ میلیارد دلاری کاپ ۲۹، بستری برای ایجاد نظام مالی منسجم و پایدار فراهم می‌کند. این سازوکار دوگانه، ضمن تقویت توان کشورهای در حال توسعه برای سازگاری با تغییر اقلیم و جبران خسارت‌های ناشی از آن، می‌تواند موجب افزایش اعتماد متقابل شمال و جنوب جهانی در اجرای تعهدات اقلیمی شود.

- در محور شفافیت و پاسخ‌گویی بین‌المللی، معرفی ابزارهایی مانند «مانیتور سیاست اقلیمی» و «گزارش اقدام اقلیمی شهرها» در کاپ ۲۹، در کنار تعهدات ساختاری کاپ ۲۸، سازوکاری کارآمد برای پایش پیشرفت، ارزیابی عملکرد کشورها و تطبیق سیاست‌ها با سناریوهای علمی IPCC فراهم می‌کند. این شفافیت افزوده، فشار بین‌المللی برای اصلاح سیاست‌های ناکارآمد و حرکت به‌سوی کاهش واقعی انتشار را افزایش خواهد داد.

در نهایت، ترکیب تأکید کاپ ۲۸ بر فناوری‌های جذب و ذخیره‌سازی کربن با قواعد بازار جهانی کربن مصوب در کاپ ۲۹، زمینه را برای تجاری‌سازی سریع‌تر فناوری‌های نوین کربن‌زدایی و تسهیل همکاری‌های فراملی در این حوزه مهیا می‌سازد. این هماهنگی، علاوه بر کاهش هزینه‌های کاهش انتشار، موجب افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های جذب کربن خواهد شد.

جمع‌بندی

در جمع‌بندی، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل دو نشست کاپ ۲۸ و کاپ ۲۹ در کنار یافته‌های علمی و مدل‌سازی‌های اقلیمی مانند طرح EN-ROADS دانشگاه MIT نشان می‌دهد که مسیر دستیابی به اهداف توافق پاریس و تحقق انتشار خالص صفر تا سال ۲۰۵۰، هرچند دشوار، اما با اتخاذ رویکردی هماهنگ، علمی و بین‌المللی قابل دستیابی است. تحقق این اهداف مستلزم تعهد قوی سیاسی، اصلاح ساختارهای مالی جهانی و شتاب در نوآوری‌های فناورانه است.

(۱) تقویت تعهدات ملی

کشورهای بزرگ منتشرکننده گازهای گلخانه‌ای باید به‌طور فوری تعهدات ملی تعیین‌شده (NDCs) خود را به‌روزرسانی و اجرایی کنند. تبدیل این تعهدات به قوانین الزام‌آور داخلی، گامی کلیدی برای اطمینان از تداوم اجرای آن‌ها در برابر تغییرات سیاسی و اقتصادی است. کشورها باید چشم‌اندازهای بلندمدت اقلیمی خود را در قالب برنامه‌های توسعه پایدار نهادینه سازند تا کاهش انتشار به بخشی جدایی‌ناپذیر از سیاست‌گذاری کلان تبدیل شود.

۲) سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک

رشد فناوری‌های جذب و ذخیره‌سازی کربن (CCUS)، انرژی خورشیدی و بادی، نقش اساسی در کاهش سریع انتشار دارد. پیشنهاد می‌شود سهم بودجه‌های تحقیق و توسعه (R&D) در این حوزه‌ها افزایش یابد و دولت‌ها، از طریق مشوق‌های مالیاتی و حمایت از نوآوری، زمینه را برای تجاری‌سازی و گسترش فناوری‌های سبز فراهم کنند. همچنین، باید بر توسعه شبکه‌های هوشمند انرژی و زیرساخت‌های ذخیره‌سازی تأکید شود تا انرژی‌های تجدیدپذیر جایگزین پایدار و مؤثر سوخت‌های فسیلی باشند.

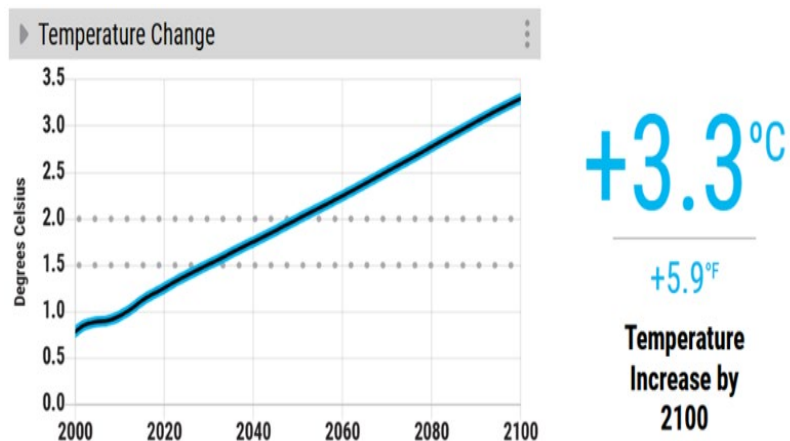
۳) حمایت از کشورهای آسیب‌پذیر

برای تحقق عدالت اقلیمی، تجهیز و فعال‌سازی صندوق خسارات و زیان‌ها مصوب در کاپ ۲۸ باید با سرعت بیشتری انجام گیرد. هم‌زمان، مکانیسم‌های مالی مصوب در کاپ ۲۹—به‌ویژه هدف جمع‌آوری سالانه ۳۰۰ میلیارد دلار برای کشورهای در حال توسعه—باید به شیوه‌ای طراحی شود که دسترسی آسان، شفاف و عادلانه به منابع بین‌المللی فراهم گردد. بدون حمایت مالی و فنی از کشورهای جنوب جهانی، گذار منصفانه و جهانی به اقتصاد کم‌کربن ممکن نخواهد بود.

۴) همکاری فرامرزی و بازار جهانی کربن

نهایی شدن قواعد بازار جهانی کربن در کاپ ۲۹ فرصت ارزشمندی برای کاهش هزینه‌های انتقال به اقتصاد کم‌کربن و تقویت همکاری میان کشورها ایجاد کرده است. با توسعه مبادلات بین‌المللی اعتبار کربنی و تبادل فناوری‌های پاک، کشورها می‌توانند از طریق هم‌افزایی و تقسیم هزینه‌ها، به اهداف مشترک اقلیمی نزدیک‌تر شوند.

مدل‌سازی‌های دانشگاه MIT در قالب پروژه EN-ROADS نشان می‌دهد که در سناریوی «حال حاضر» (Business-As-Usual) دمای میانگین کره زمین تا پایان قرن ۲۱ ممکن است بیش از ۳.۳ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد (شکل ۱)؛ افزایشی که می‌تواند منجر به خشکسالی‌های شدید، افزایش طوفان‌ها، بالا آمدن سطح دریاها و تهدید امنیت غذایی و انسانی شود. در مقابل، اعمال هم‌زمان سیاست‌های کلیدی از جمله کاهش یارانه سوخت‌های فسیلی، اعمال مالیات مؤثر بر کربن، افزایش سرمایه‌گذاری در انرژی‌های پاک و گسترش فناوری‌های CCUS می‌تواند منحنی گرمایش جهانی را به‌طور چشمگیری کاهش دهد.



شکل (۱). نتایج مدل ام آی تی نشان می‌دهد که دمای میانگین کره زمین ۳.۳ سلسیوس در سناریو حال حاضر افزایش خواهد داشت.

بنابراین، مسیر دستیابی به هدف نگه‌داشتن افزایش دما زیر ۱.۵ درجه سانتی‌گراد تنها از طریق اجرای هماهنگ و جهانی مجموعه سیاست‌های اقلیمی و فناوریانه ممکن است. اگر کشورها به‌طور جمعی به تعهدات کاپ ۲۸ و کاپ ۲۹ پایبند بمانند، صندوق‌های مالی وعده‌داده‌شده تجهیز شوند، و نوآوری‌های فناوریانه به‌سرعت گسترش یابند، می‌توان امیدوار بود که زمین در مسیر خنثی‌سازی کامل کربن تا سال ۲۰۵۰ باقی بماند و آینده‌ای پایدارتر و ایمن‌تر برای نسل‌های بعدی رقم بخورد.