

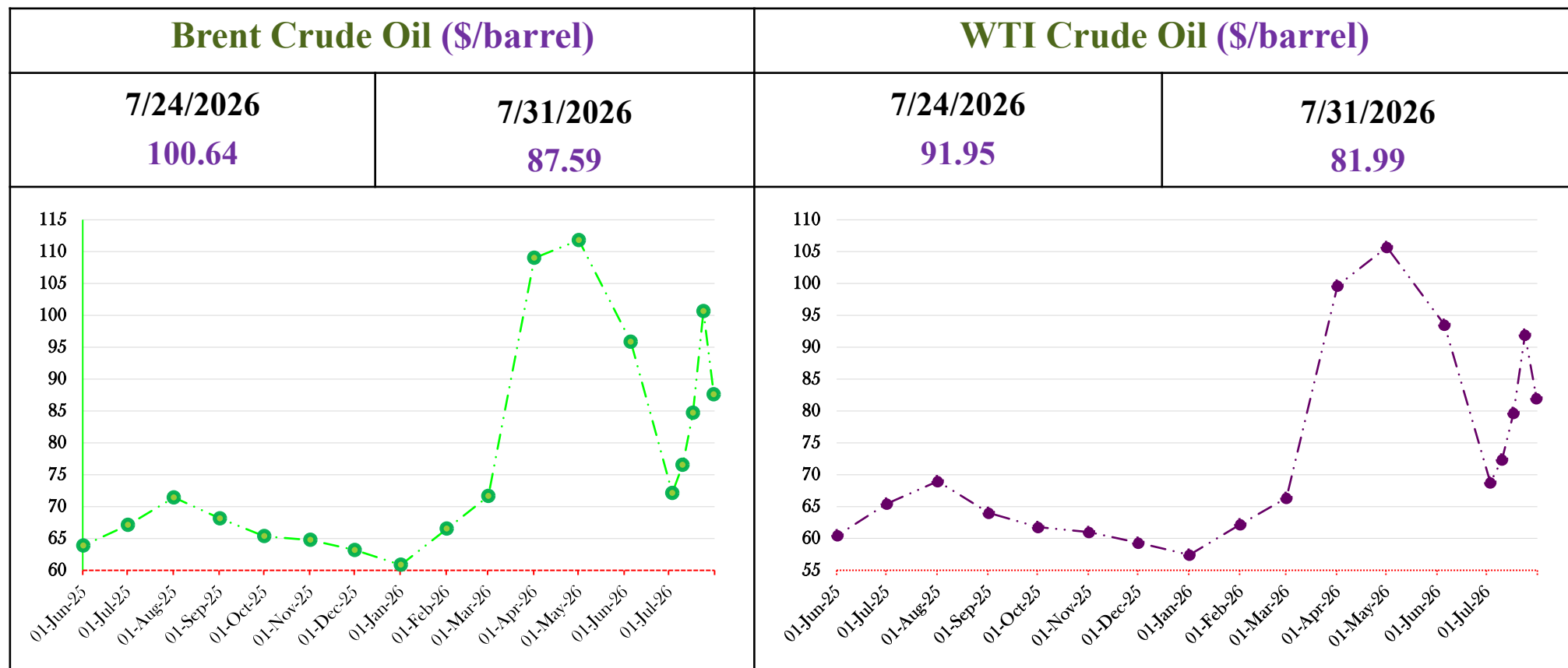
همان انرژی

دانشکده مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف

۱۰ مرداد ۱۴۰۵

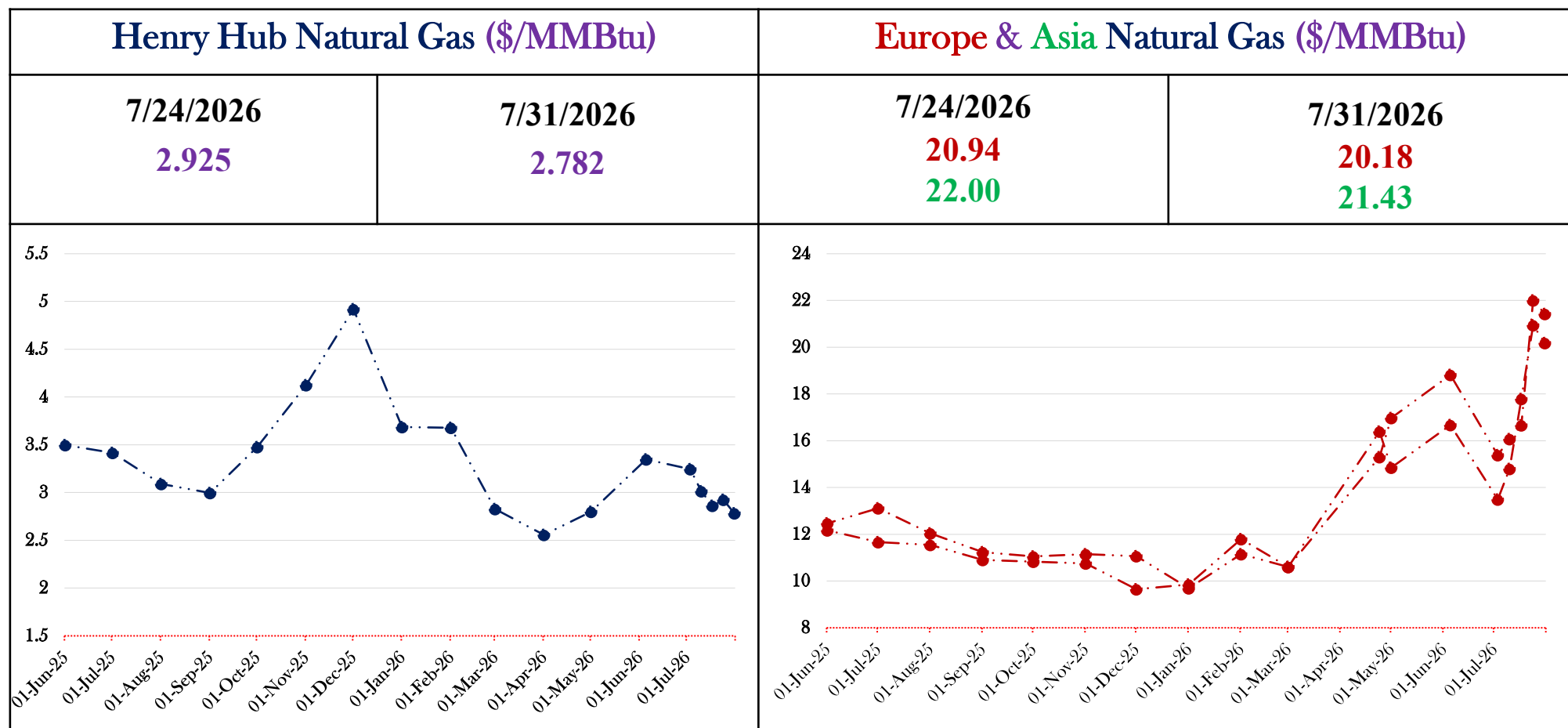
پیش‌بازار نفت

جهت مشاهده قیمت لحظه‌ای نفت بر این نوشته بزنید



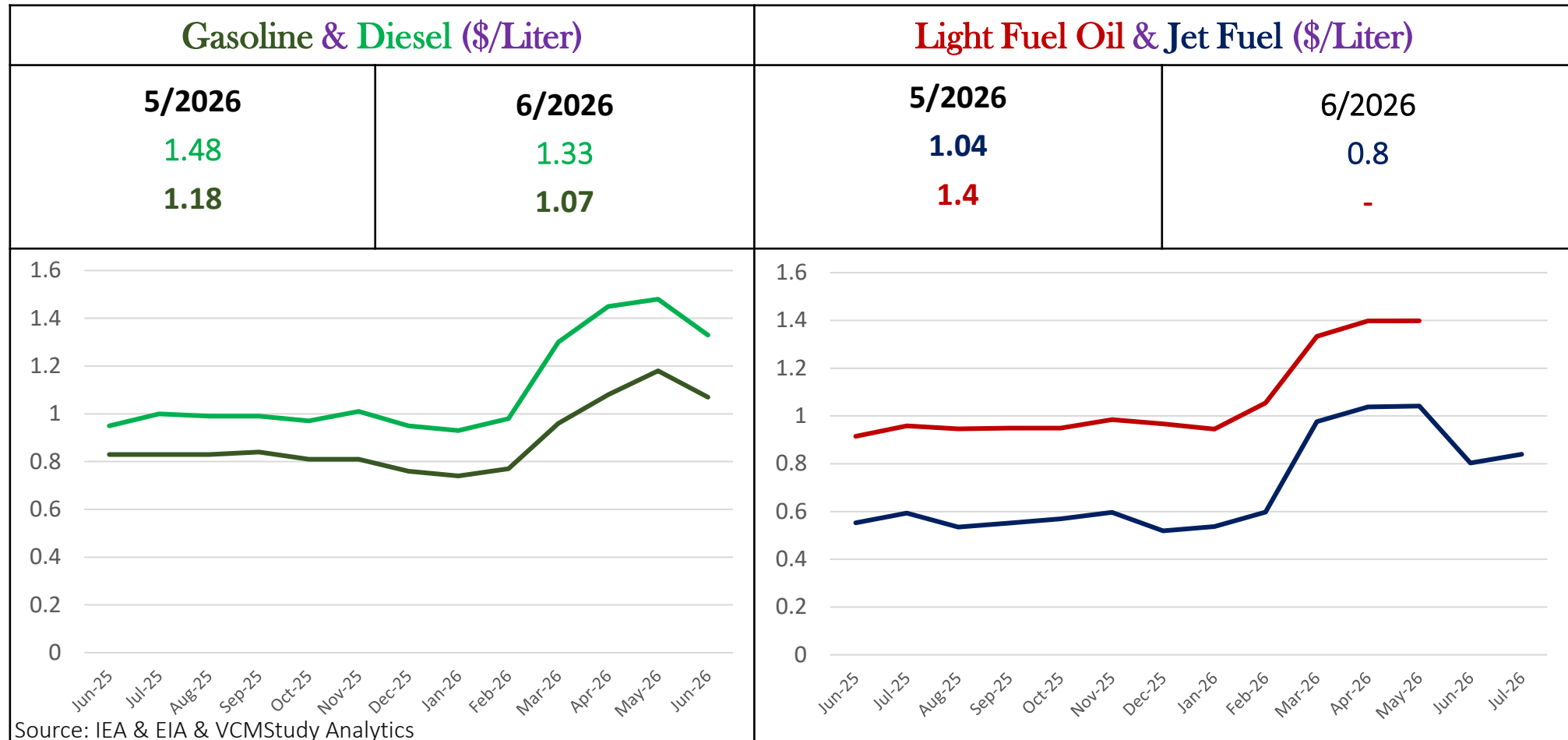
پیش بازار گاز طبیعی

جهت مشاهده قیمت لحظه‌ای گاز بر این نوشته بزنید

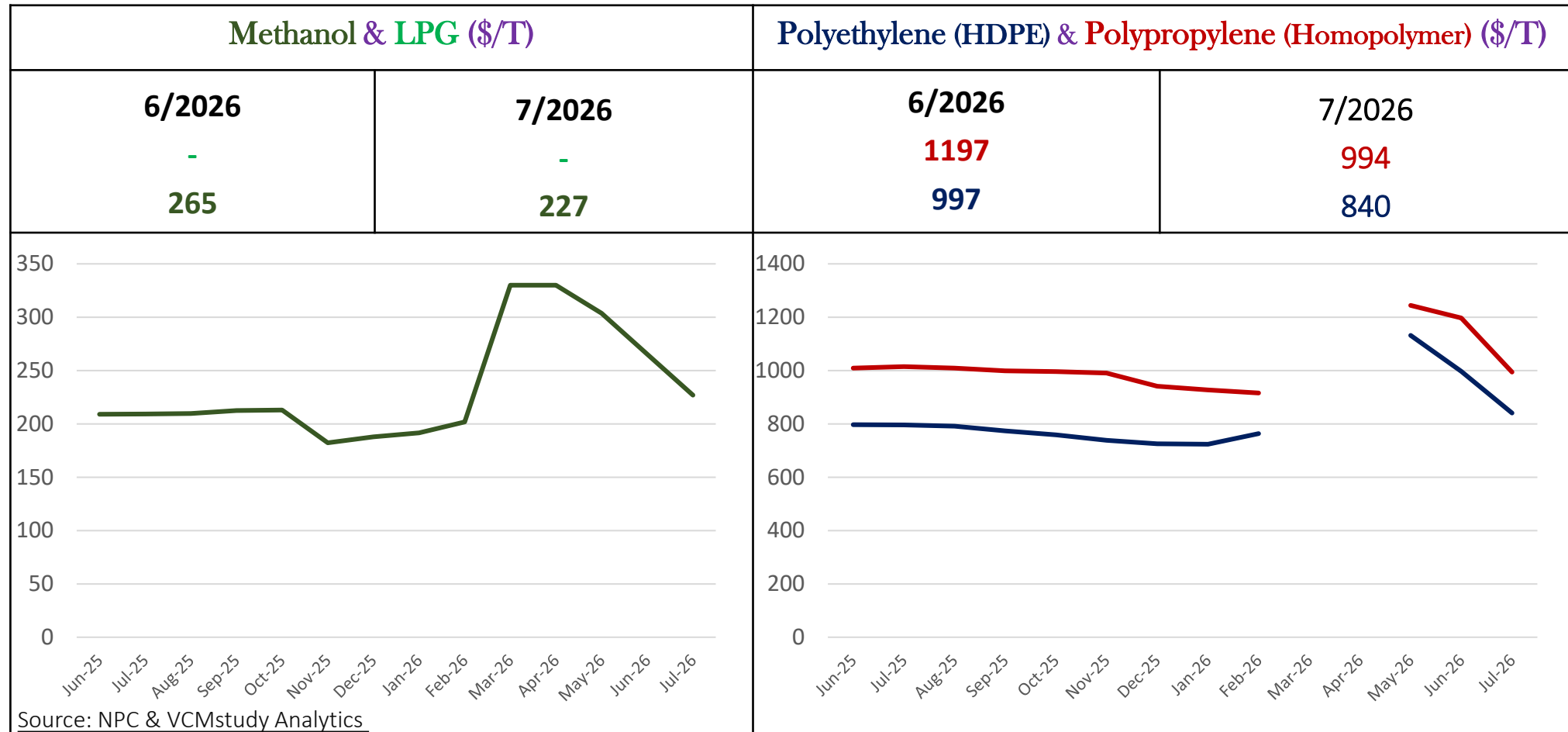


پیش‌بازار محصولات پالایشی*

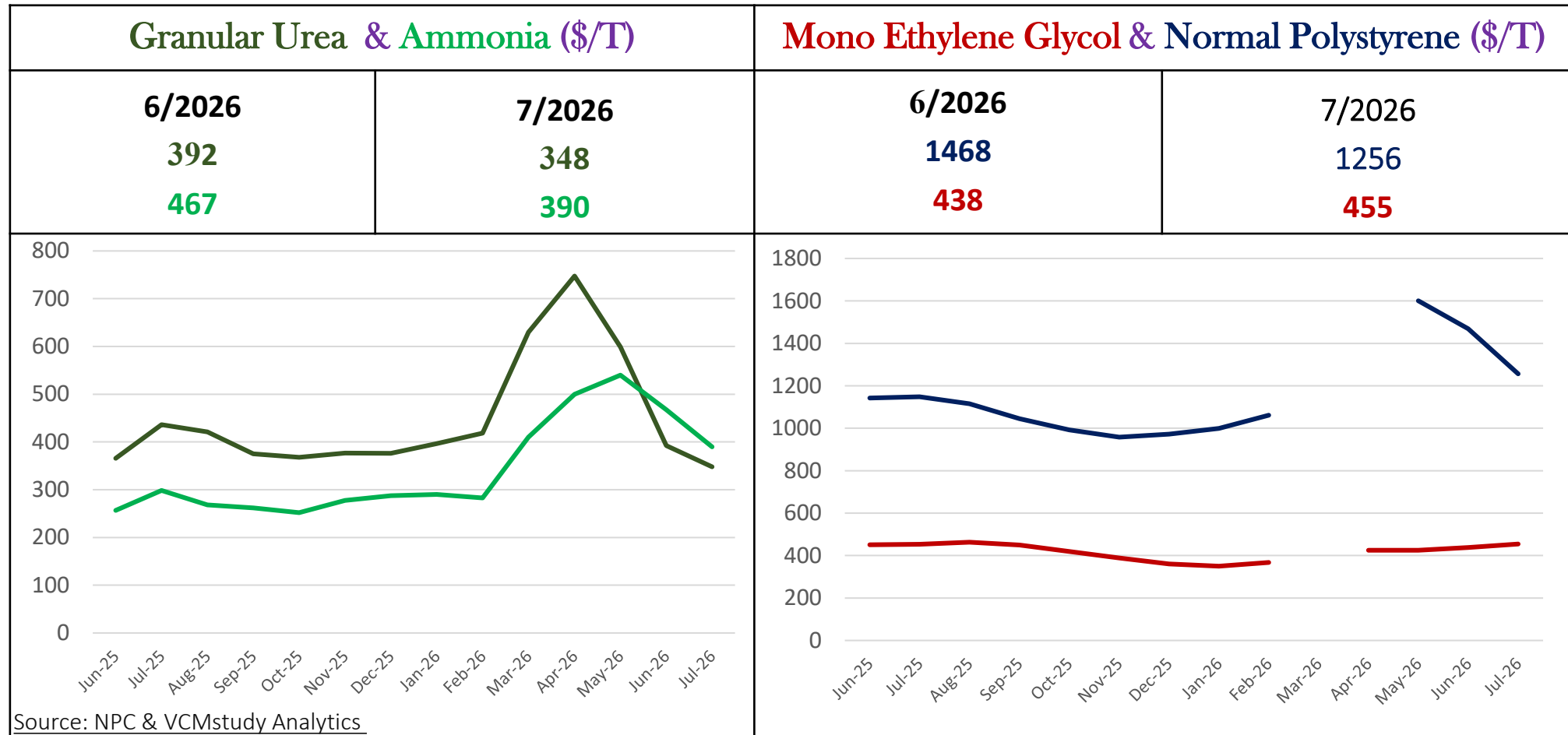
* قیمت‌های آمریکا



پیش بازار محصولات پتروشیمی (۱)



پیش بازار محصولات پتروشیمی (۲)



پویای های بازار (۱)

• در روزهای گذشته قیمت نفت خام مجدداً با افزایش روبرو شد:

- نفت خام برنت که در شنبه گذشته به قیمت ۷۶.۶۲ دلار هر بشکه معامله شده بود، امروز به بهای دلار ۹۰.۱۲ در بورس اروپایی لندن خرید و فروش شد.
- نفت خام وست تگزاس اینترمدییت که شنبه گذشته ۷۲.۲۷ دلار در هر بشکه در بازار کاشینگ اوکلاهما عرضه می‌گشت به بهای ۸۴.۶۷ دلار امروز معامله گردید.
- هر دو نوع نفت خام افزایش قابل توجهی در حد ۱۵ درصد در قیمت داشته اند.

• به نظر می‌رسد در حال حاضر در سه کانون تنش، اختلال در انتقال نفت خام و گاز طبیعی صورت می‌گیرد:

- تنگه هرمز که اصرار ایران بر عبور از مسیر شمالی بر خلاف میل و خاسته ایالات متحده و متحدان عرب او در خلیج فارس مبنی بر گذشتن نفتکش‌ها از مسیر جنوبی است
- تنگه باب المندب و فعالیت انصارالله که باعث توقف گذر نفتکش‌های عربستان سعودی از این گذرگاه و لزوماً گذشتن از کانال سوئز شده است.
- کانال سوئز که هر چند اکنون باز است، اما حمله پهبادی به دو کشتی ال ان جی بر آمریکایی در بندر دمیاط می‌تواند درگیری را به کانال سوئز گسترش دهد.

• تغییرات و ریسک ژئوپلیتیکی می‌تواند قیمت نفت خام را در باقیمانده ماه‌های ۲۰۲۶ مجدداً افزایش دهد.

- ۳۱ اقتصاددان در نظرسنجی برای رویترز پیش بینی کرده اند در ادامه ۲۰۲۶ قیمت نفت برنت به صورت متوسط ۸۵.۲۲ دلار هر بشکه خواهد بود.
- قیمت نفت خام تگزاس نیز به صورت متوسط به ۸۰.۱۴ دلار هر بشکه می‌رسد.



پویای های بازار (۲)

- بهای گاز طبیعی در هنری هاب که در هفته گذشته به ۲.۹۸ دلار به ازای هر یک میلیون واحد حرارتی انگلیسی (بی تی یو) رسیده بود صبح امروز به ۲.۷۵ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو کاهش یافت.
- انواع گاز طبیعی از جمله گاز طبیعی مایع شده (ال ان جی) در بازارهای مختلف با افزایش روبرو بوده اند.
- از جمله قیمت گاز طبیعی فشرده شده در بندر رتردام هلند به ۲۰.۱۸ دلار و در ساحل کره و ژاپن به ۲۱.۴۳ دلار بر بی تی یو افزایش یافتند.
- ایالات متحده در جریان جنگ اسرائیل و آمریکا علیه ایران در بخش نفت و گاز دو رکورد تا این جا بجای گذارده است:
 - تولید نفت این کشور در ماه مه ۱۳.۷۱ میلیون بشکه در روز و صادرات آن ۵.۷۳ میلیون بشکه در روز بوده است.
 - این مقدار صادرات بالاترین در سالهای اخیر است.
 - مقدار ذخیره نفت استراتژیک آمریکا (SPR) در همین روزها به پایین ترین سطح خود از ۱۹۸۳ تاکنون رسیده است.
 - به تدریج این ذخایر کمتر شده و پیش بینی می شود هفته آینده به ۱۷۲ میلیون بشکه برسد.
 - در ۲۰۰۹ ذخائر استراتژیک نفت خام آمریکا ۷۲۶.۶۲ میلیون بشکه بود.
 - بنظر می رسد بلحاظ سیاسی دولت ترامپ شرکت های نفتی آمریکایی را تشویق کرده که هر طور شده کمبود نفت جهانی ناشی از تحولات تنگه هرمز را پر نمایند.
 - از ذخائر موصوف صادرات به کره جنوبی، هلند، و ژاپن انجام شده است.



عوامل فزاینده قیمت

- **حمله ایران به پایگاه نظامی آمریکا در اردن و موج جدید حملات آمریکا**
 - پس از حمله ایران به یک پایگاه نظامی آمریکا در اردن، نیروهای آمریکایی موج بزرگی از حملات را علیه ده‌ها هدف در ایران انجام دادند.
 - این تحول، نگرانی‌ها از طولانی‌تر شدن جنگ و تهدید بیشتر تامین انرژی از خلیج فارس را تشدید کرد و باعث جهش ۶.۶ تا ۸ درصدی قیمت نفت در یک روز شد (بزرگ‌ترین جهش روزانه در بیش از دو هفته اخیر).
- **حمله به پایانه دریای سیاه کنسرسیوم خط لوله کاسپین (CPC)**
 - کنسرسیوم خط لوله کاسپین پس از حمله شبانه به دو نفتکش مرتبط با این تاسیسات، بارگیری نفت در پایانه دریای سیاه خود را متوقف کرد؛ این خط لوله یکی از مسیرهای اصلی صادرات نفت قزاقستان است.
- **تهدید حوثی‌ها علیه خط لوله شرق-غرب عربستان**
 - خط لوله شرق-غرب که عربستان سعودی به‌طور فزاینده برای دور زدن تنگه هرمز به آن متکی بوده، اکنون با تهدید حوثی‌ها مواجه شده که ریسک جدیدی برای این مسیر جایگزین صادراتی ایجاد کرده است.
- **دانیل یرگین جغرافیای جنگ نفتی را توضیح می‌دهد**
 - خلیج فارس، دریای سرخ، دریای مدیترانه، دریای سیاه، دریای بالتیک، و دریای خزر همگی صحنه‌های نبرد در مورد نفت خام هستند.



عوامل کابنده قیمت

• فروکش کردن تنش در اواخر هفته (۲۴ تا ۲۷ ژوئیه)

- با خودداری آمریکا و ایران از حملات جدید طی چند روز، نفت نزولی‌ترین روند سه‌روزه خود در بیش از ۶ سال اخیر را ثبت کرد و برنت حدود ۱۶٪ در سه روز معاملاتی متوالی کاهش یافت.

• بهبود ترافیک کشتی‌ها در تنگه هرمز

- بر اساس داده‌های شرکت Kpler، تعداد کشتی‌های تجاری عبوری از تنگه هرمز در روز چهارشنبه (۲۹ ژوئیه) به ۱۴ فروند در هر دو جهت رسید، در حالی که هفته قبل این رقم تکریمی بود. این بهبود نسبی بخشی از نگرانی‌های عرضه را کاهش داد.

• ذخایر بالای نفت خام چین

- سطح بالای ذخایر نفت خام در چین همچنان تقاضای وارداتی این کشور را محدود نگه داشت و تا حدی نگرانی‌ها از کمبود عرضه در کوتاه‌مدت را کاهش داد.

• در همین حال سود شرکت‌های بزرگ نفتی (IOCs) همچنان در حال صعود است

- سود خالص شورون در سه ماه دوم ۲۰۲۶ ۱۲ میلیارد دلار یعنی ۴۰۰ درصد بیشتر از سال گذشته در همین فصل بوده است.
- اکسون سود خالص آن در سه ماهه دوم ۲۰۲۶ ۱۴.۵ میلیارد دلار یعنی دوبرابر سال گذشته در همین فصل بوده است
- سود خالص بخش پالایشگاهی اکسون ۵.۵ میلیارد دلار بوده که نسبت به فصل اول ۲۰۲۵ ۴ برابر شده است



تاب آوری بازار انرژی در برابر شوک های ژئوپلیتیکی: ایران و اوکراین (۱)

- جنگ های اوکراین و ایران هر دو موجب شوک های قابل توجهی در بازار انرژی شده اند و در نتیجه، قیمت انرژی را افزایش داده اند. با این حال، این دو شوک از نظر ابعاد و تأثیر بر بازار تفاوت های چشمگیری با یکدیگر دارند.
- حملات نظامی ایالات متحده و اسرائیل به ایران در اواخر فوریه ۲۰۲۶ به بسته شدن تنگه هرمز منجر شد. این اتفاق عبور حدود ۲۰ میلیون بشکه نفت در روز را مختل کرد؛ رقمی که معادل یک پنجم عرضه جهانی نفت است.
- جنگ ایران نسبت به جنگ اوکراین اختلال بسیار بزرگ تری در عرضه جهانی نفت ایجاد کرد به طوری که در جنگ علیه ایران ۱۴٪ عرضه جهانی نفت از دست رفت در صورتی که در جنگ اوکراین تنها ۱ درصد عرضه جهانی حذف شد؛ با این حال برخلاف انتظار، افزایش قیمت نفت نسبتاً محدود بود. این تفاوت نشان می دهد که شدت شوک عرضه لزوماً به همان نسبت به افزایش قیمت منجر نمی شود و به شرایط بازار و انتظارات فعالان آن نیز بستگی دارد.
- با وجود آنکه اختلال در عرضه نفت در جنگ ایران از نظر تاریخی بی سابقه بود و انتظار می رفت قیمت نفت بیش از ۱۰۰ درصد افزایش یابد، قیمت ها تنها حدود ۲۹ درصد رشد کردند و پس از اوج اولیه، به سرعت تعدیل شدند. این امر نشان می دهد بازار، کمبود عرضه را موقتی ارزیابی کرد.



تاب آوری بازار انرژی در برابر شوک های ژئوپلیتیکی: ایران و اوکراین (۲)

- بازار قراردادهای آتی نیز واکنشی محدود نشان داد، اما افزایش قیمت ها عمدتاً در قراردادهای کوتاه مدت متمرکز بود.
- این وضعیت حاکی از ارزش بالاتر دسترسی فوری به نفت و افزایش ریسک های کوتاه مدت ناشی از جنگ ایران است.
- یکی دیگر از دلایل محدود ماندن قیمت نفت آن است که بازار نفت نسبت به سال ۲۰۲۲، آمادگی بیشتری برای جذب شوک های عرضه دارد.
- نخست، بازار نفت پیش از آغاز جنگ با مازاد عرضه حدود ۲/۵ میلیون بشکه در روز وارد بحران شد؛ وضعیتی که عمدتاً به دلیل رکورد تولید نفت شیل آمریکا و افزایش استفاده از خودروهای برقی در چین ایجاد شده بود. این شرایط برخلاف سال ۲۰۲۲ بود که بازار با کمبود عرضه مواجه بود.
- دوم، سطح ذخایر نفتی در سال ۲۰۲۶ به مراتب بالاتر از سال ۲۰۲۲ بود. افزایش ذخایر کشورهای OECD و انباشت قابل توجه نفت توسط چین (از ۹۲ روز به حدود ۱۱۵ روز پوشش واردات)، نقش مهمی در کاهش آثار اختلال عرضه ایفا کرد.



تاب آوری بازار انرژی در برابر شوک های ژئوپلیتیکی: ایران و اوکراین (۳)

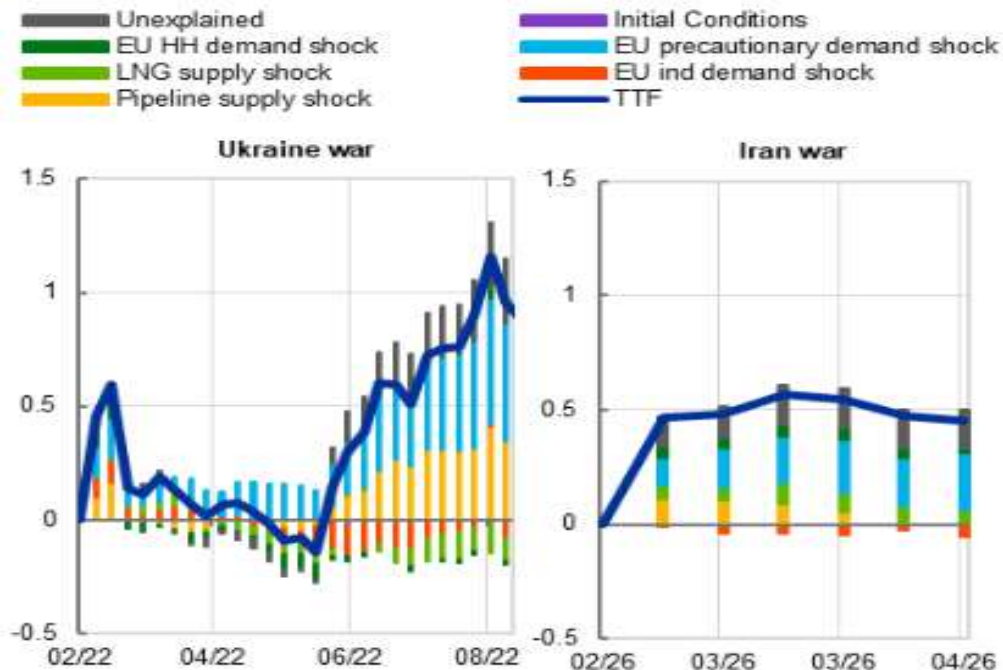
- سوم، کاهش تقاضای جهانی نفت، به ویژه در آسیا، فشار بر قیمت ها را محدود کرد. افت مصرف محصولات پتروشیمی در چین و کاهش تقاضای سوخت جت در خاورمیانه باعث شد آژانس بین المللی انرژی پیش بینی تقاضای جهانی نفت را ۳ میلیون بشکه در روز کاهش دهد.
 - چهارم، واکنش سیاست گذاران کشورهای مصرف کننده نسبت به بحران بسیار قاطع تر از سال ۲۰۲۲ بود. آژانس بین المللی انرژی با آزادسازی هماهنگ ۴۰۰ میلیون بشکه از ذخایر راهبردی، بیش از دو برابر حجم آزادسازی سال ۲۰۲۲ (۱۸۲ میلیون بشکه)، به کاهش فشار بازار کمک کرد.
 - تفاوت میان دو بحران در بازار گاز طبیعی نیز قابل مشاهده است:
- ۱- هر دو بحران ایران و اوکراین موجب کاهش عرضه ای معادل حدود ۹ درصد از تقاضای گاز اروپا و آسیا شدند؛ اما از نظر نوع حامل گاز آسیب دیده و مناطق تحت تأثیر تفاوت های اساسی با یکدیگر داشتند.
 - ۲- جنگ ایران عمدتاً بازار گاز طبیعی مایع را مختل کرد؛ زیرا تنگه هرمز مسیر انتقال حدود ۲۰ درصد از عرضه جهانی LNG با مقدار حدود ۱۱۰ میلیارد مترمکعب در سال است.



تاب آوری بازار انرژی در برابر شوک های ژئوپلیتیکی: ایران و اوکراین (۴)

a) Gas price decomposition

(percent)



۳- جنگ اوکراین بیشتر بر گاز خط لوله اثر گذاشت و پیامدهای آن عمدتاً متوجه اروپا بود؛ به گونه ای که صادرات گاز روسیه به اروپا در سال ۲۰۲۲ حدود ۱۲۶ میلیارد مترمکعب کاهش یافت.

۴- با وجود بزرگی شوک عرضه، افزایش قیمت گاز در جنگ ایران کمتر از انتظار بود. قیمت گاز بر اثر جنگ ایران در بندر رتردام حدود ۵۳ درصد افزایش یافت، در حالی که بر اساس الگوهای تاریخی انتظار افزایش حدود ۸۱ درصدی وجود داشت.

۵- این واکنش ملایم تر نشان می دهد که بازار گاز در سال ۲۰۲۶ نسبت به سال ۲۰۲۲ از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار بوده و شوک عرضه، اثر قیمتی کمتری نسبت به بحران اوکراین بر جای گذاشت.



تاب آوری بازار انرژی در برابر شوک های ژئوپلیتیکی: ایران و اوکراین (۵)

۶- افزایش قیمت گاز در جنگ ایران عمدتاً ناشی از تقاضای احتیاطی و نگرانی از اختلال احتمالی در عرضه بود، نه کاهش واقعی عرضه؛ زیرا وابستگی مستقیم اروپا به LNG خاورمیانه همچنان محدود است.

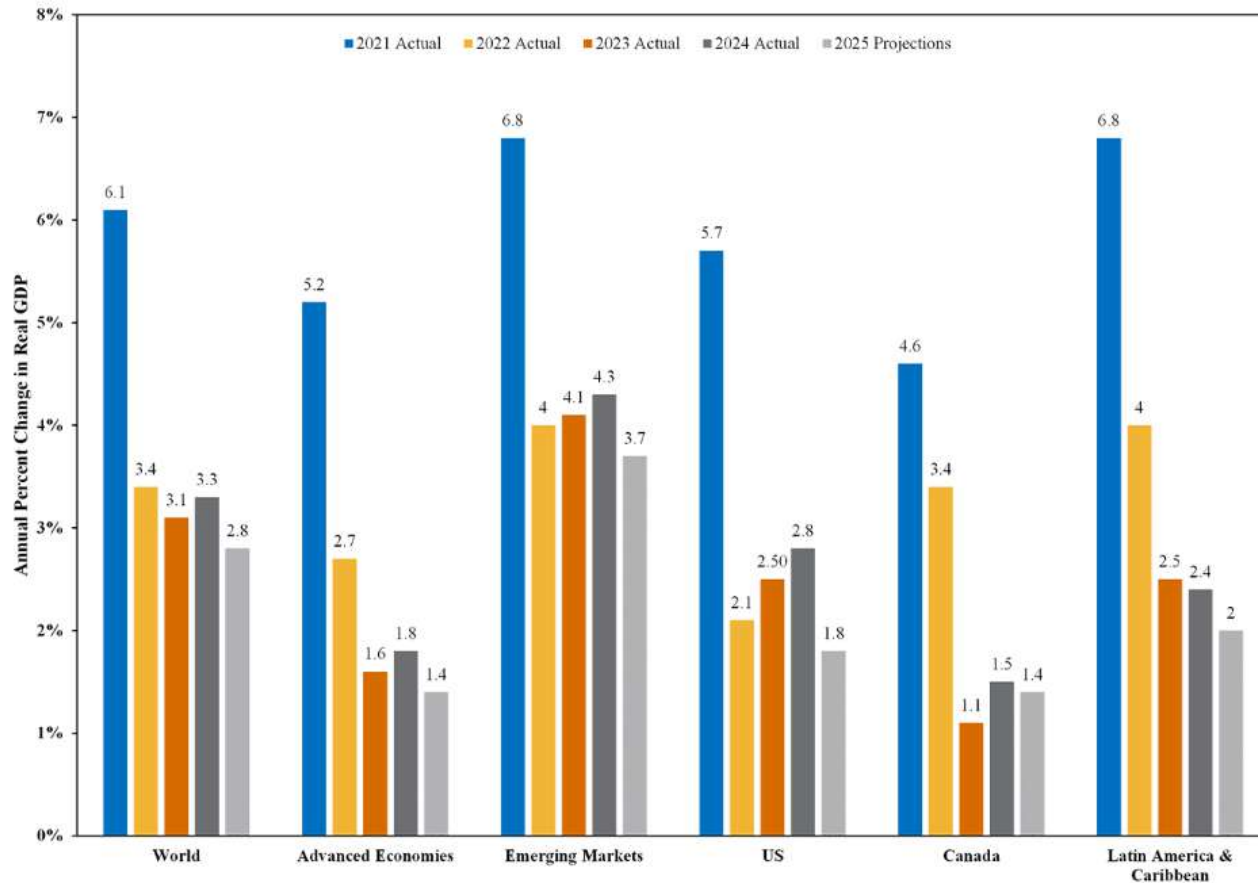
۷- در بحران اوکراین علاوه بر تقاضای احتیاطی، کاهش واقعی جریان گاز روسیه موجب تشدید کمبود عرضه شد؛ موضوعی که در بازار آتی نیز منعکس شد، به طوری که رشد قیمت قراردادهای یک ساله و دوساله در سال ۲۰۲۲ به مراتب بیشتر از جنگ ایران بود.

- باید ذکر کرد که مقایسه جنگ های ایران و اوکراین نشان می دهد که اندازه اختلال عرضه انرژی به تنهایی تعیین کننده واکنش قیمت ها نیست؛ بلکه عواملی مانند شرایط اولیه بازار، سطح ذخایر، انعطاف پذیری تقاضا و انتظارات سرمایه گذاران نیز نقش مهمی دارند.
- وضعیت تنگه هرمز و بازارهای جهانی انرژی همچنان پرنوسان است؛ زیرا ادامه درگیری و بسته ماندن طولانی مدت این مسیر می تواند ذخایر موجود را کاهش داده و فشار صعودی بر قیمت ها ایجاد کند.
- در صورت تداوم بسته بودن تنگه هرمز، بازارها ممکن است انتظار پایان سریع بحران را از دست بدهند؛ در نتیجه کاهش ذخایر راهبردی و موجودی های جهانی می تواند احتمال جهش دوباره قیمت نفت و گاز را افزایش دهد.
- در مقابل، بازگشایی پایدار تنگه هرمز می تواند فشار نزولی قابل توجهی بر قیمت ها وارد کند؛ زیرا بازارهای نفت و گاز، سال ۲۰۲۶ را با انتظار مازاد عرضه قابل توجه آغاز کرده بودند و احتمالاً این روند با حرکت به سمت انرژی های جایگزین تقویت خواهد شد.



سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۱)

Figure 1: Actual and forecast GDP growth by region and country



Notes and Sources:

Data from IMF World Economic Outlook, published April 2025. 2025 forecasts as of April 2025

اقتصاد جهانی؛ رشدی که هنوز به ثبات نرسیده است

- پس از شوک اولیه ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹، تولید ناخالص داخلی واقعی جهان در سال ۲۰۲۱ روندی صعودی را تجربه کرد.
- سرعت این بهبود در فاصله سال‌های ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ به‌طور قابل توجهی کاهش یافت. دلایل این کاهش جنگ اوکراین، افزایش تورم، و کاهش تجارت جهانی هستند.
- پیش‌بینی می‌شود این روند در سال ۲۰۲۵، به‌ویژه در کشورهای قاره آمریکا، همچنان ضعیف باقی بماند.
- شکل (۱)، نرخ رشد واقعی تولید ناخالص داخلی (GDP) را در سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ و همچنین پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول (IMF) برای سال ۲۰۲۵ در سطح جهان، اقتصادهای پیشرفته، اقتصادهای نوظهور نشان می‌دهد.



سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۲)

نفت

- افزایش قیمت نفت پس از جنگ اوکراین.
- کاهش تدریجی قیمت از سال ۲۰۲۳
- باقی ماندن قیمت‌ها در سطحی بالاتر از قبل از کرونا.
- تأثیر این نوسانات بر شرکت‌های نفتی.

Figure 2: Monthly average crude oil spot prices (\$/barrel)

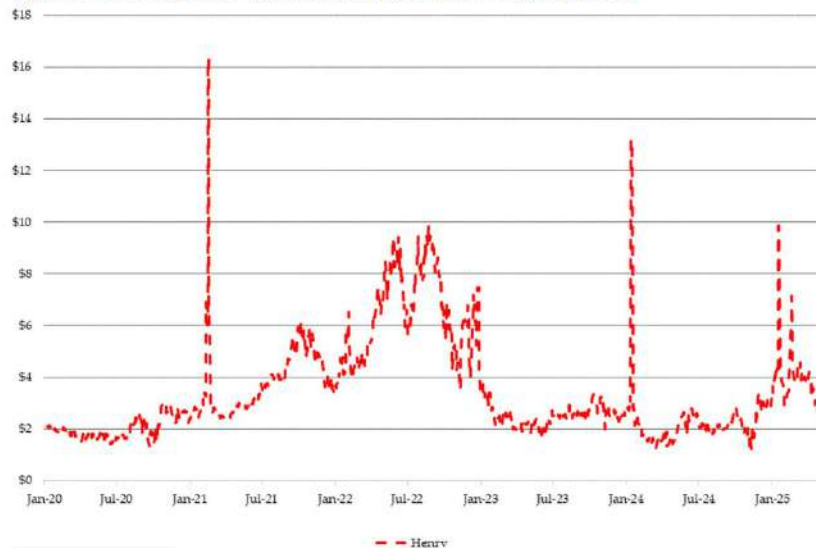


«بازار انرژی در شرایط پرنوسان»

گاز طبیعی

- قیمت نوسانات شدید قیمت گاز.
- افزایش هزینه سوخت و تولید برق.
- افزایش ریسک پروژه‌های انرژی.

Figure 3: Henry Hub natural gas spot prices (\$/MMBtu)



نتیجه

- سرمایه‌گذاران نسبت به پروژه‌های بزرگ محتاط‌تر شده‌اند.
- پروژه‌های پرهزینه با ریسک بیشتری مواجه شده‌اند.
- جهان انرژی



سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۳)

تورم، تعرفه‌ها و افزایش هزینه اجرای پروژه‌ها

تورم

- افزایش تورم پس از کرونا.
- سیاست‌های انبساطی بانک‌های مرکزی.
- اختلال در زنجیره تأمین.
- افزایش قیمت کالاها و خدمات.



نتیجه

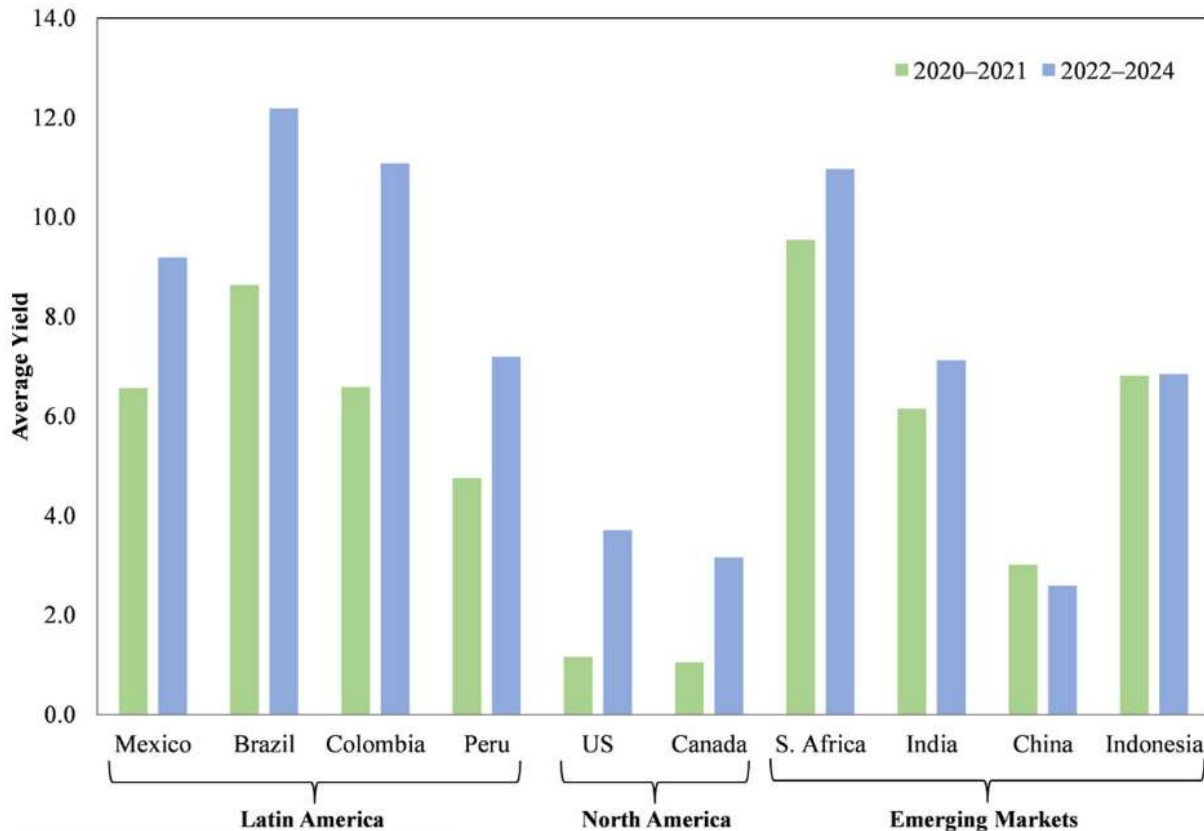
- افزایش هزینه ساخت پروژه‌ها.
 - کاهش سودآوری.
 - تأخیر یا توقف برخی پروژه‌ها.
- جهان انرژی

- ### هزینه مواد اولیه
- افزایش قیمت فولاد
 - مس
 - سیمان
 - تجهیزات نیروگاهی
 - تجهیزات معدنی

- ### تعرفه‌های تجاری
- افزایش تعرفه‌های آمریکا.
 - تشدید جنگ تجاری.
 - افزایش هزینه واردات تجهیزات.

سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۵)

Figure 7: Ten-year government bond yields in Latin America relative to global benchmarks



افزایش هزینه سرمایه؛ چالشی برای توسعه پروژه‌های زیرساختی

نرخ بهره

- افزایش نرخ بهره توسط بانک‌های مرکزی.
- گران‌تر شدن دریافت وام.

سرمایه‌گذاری

- کاهش تمایل سرمایه‌گذاران.
- سخت‌تر شدن تأمین مالی پروژه‌ها.



پیامدها

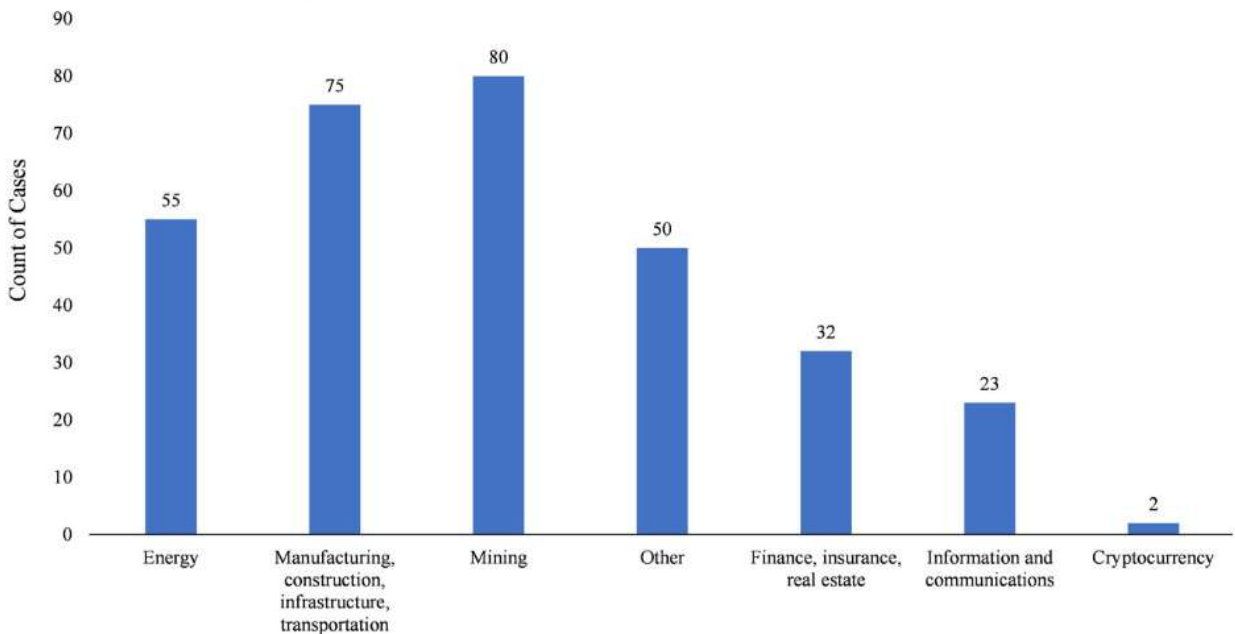
- لغو برخی پروژه‌ها.
- تأخیر در اجرای پروژه‌ها.
- افزایش احتمال اختلافات قراردادی.

سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۶)

تمرکز اختلافات داوری در کدام صنایع است؟

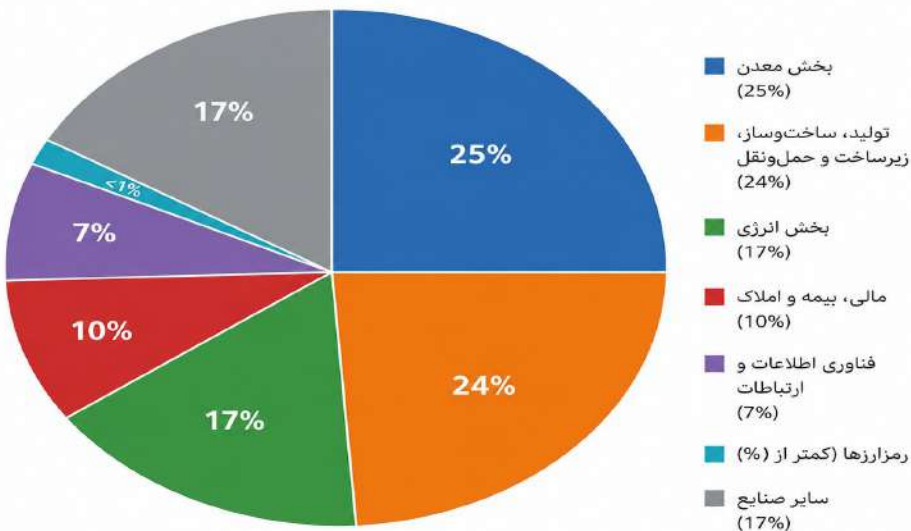
- بررسی بیش از ۳۰۰ پرونده داوری بین‌المللی بین سال‌های ۲۰۲۰ تا اوایل ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که بخش‌های معدن، زیرساخت، و انرژی بیشترین سهم را در اختلافات سرمایه‌گذاری داشته‌اند.

Figure 8: Count of International Arbitration cases in Americas by sector, 2020 to early 2025



توزیع دعاوی داوری بین‌المللی در قاره آمریکا بر اساس صنعت

(سپتامبر ۲۰۲۰ تا اوایل ۲۰۲۵)



توجه: به دلیل محرمانه بودن بسیاری از داورهای تجاری، تعداد واقعی دعاوی بیشتر از آمار منتشرشده است.

منبع: Law360 و Global Arbitration Review



سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۷)

چرا اختلافات حقوقی در پروژه‌های انرژی و معدن افزایش یافته‌اند؟

پروژه‌های انرژی و معدن به سرمایه‌گذاری‌های کلان و بلندمدت نیاز دارند؛ بنابراین هرگونه تغییر در قوانین، سیاست‌های دولتی یا شرایط اقتصادی می‌تواند تعادل مالی این پروژه‌ها را بر هم زده و زمینه‌ساز اختلاف میان دولت‌ها و سرمایه‌گذاران شود.

عوامل اصلی افزایش اختلافات

- تغییر قوانین و مقررات سرمایه‌گذاری
- بازنگری در سیاست‌های انرژی
- افزایش هزینه اجرای پروژه‌ها
- محدودیت‌های زیست‌محیطی و توقف برخی پروژه‌های معدنی
- لغو یا تعویق پروژه‌های انرژی
- اختلاف بر سر اجرای قراردادهای و جبران خسارت
- ادعاهای سلب مالکیت غیرمستقیم و رفتار تبعیض‌آمیز نسبت به سرمایه‌گذاران

پرونده‌های شیلی، گواتمالا و هندوراس از جمله نمونه‌های اخیر داوری‌های بین‌المللی در حوزه زیرساخت و انرژی هستند که عمدتاً در پی تغییر مقررات، سیاست‌های دولتی یا اختلافات قراردادی شکل گرفته‌اند.



سرمایه‌گذاری در عصر عدم قطعیت؛ چرا اختلافات در پروژه‌های انرژی و معدن روبه افزایش است؟ (۸)

گذار به انرژی‌های پاک، فرصت‌های تازه‌ای برای سرمایه‌گذاری ایجاد کرده است، اما هم‌زمان چالش‌های جدیدی را نیز پیش روی دولت‌ها و سرمایه‌گذاران قرار داده است.

روندهای جدید سرمایه‌گذاری

- افزایش سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی و بادی.
- توسعه سامانه‌های ذخیره‌سازی انرژی و فناوری باتری.
- حرکت دولت‌ها به سمت کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و گسترش زیرساخت‌های انرژی پاک.

اهمیت روزافزون مواد معدنی راهبردی

- رشد تقاضا برای لیتیوم، مس، نیکل، کبالت و عناصر نادر خاکی به دلیل نقش کلیدی آن‌ها در فناوری‌های کم‌کربن.
- تبدیل این مواد معدنی به یکی از مهم‌ترین ارکان زنجیره تأمین انرژی پاک و صنایع مرتبط.

چالش‌های پیش‌رو

- تشدید محدودیت‌های زیست‌محیطی در توسعه پروژه‌های معدنی.
- افزایش هزینه استخراج و فرآوری مواد معدنی.
- وابستگی زنجیره تأمین برخی مواد معدنی به تعداد محدودی از کشورها.
- محدودیت‌های صادراتی و تنش‌های ژئوپلیتیکی که دسترسی به این منابع را با ریسک مواجه کرده‌اند.

دیروز تاکسی نارنجی، امروز اسنپ و تپسی (۱)

- تاکسی‌های خطی نارنجی، با وجود سادگی، یکی از کارآمدترین الگوهای حمل‌ونقل شهری بودند. جابه‌جایی هم‌زمان چند مسافر در یک مسیر ثابت، ضریب اشغال خودرو را افزایش می‌داد و با کاهش تعداد خودروهای در حال تردد، موجب کاهش ترافیک، مصرف سوخت و انتشار آلاینده‌ها می‌شد. هرچند این مدل از نظر راحتی محدودیت‌هایی داشت، اما از منظر بهره‌وری انرژی و عملکرد شبکه حمل‌ونقل، مزیت قابل‌توجهی ایجاد می‌کرد.
- رواج تاکسی‌های اینترنتی مانند اسنپ و تپسی، تجربه سفر را از نظر راحتی، سرعت، شفافیت قیمت، و دسترسی متحول کرده است.
- تمرکز این خدمات بر سفرهای اختصاصی باعث شده سفرهای اشتراکی سنتی به تدریج کمرنگ شوند.
- اگرچه این خدمات نسبت به خودروی شخصی مزایایی دارند، اما لزوماً به معنای افزایش کارایی کل سیستم حمل‌ونقل شهری نیستند.
- کاهش سفرهای اشتراکی می‌تواند به افزایش تعداد خودروهای فعال برای پاسخ به یک میزان تقاضای سفر منجر شود.
- پیمایش خودروهای اینترنتی برای رسیدن به مسافر یا جابه‌جایی بدون مسافر، ترافیک، مصرف سوخت، و انتشار آلاینده‌ها را افزایش می‌دهد.
- بهبود تجربه فردی سفر ممکن است هم‌زمان با کاهش بهره‌وری انرژی و عملکرد شبکه حمل‌ونقل شهری همراه باشد.
- راهکار اصلی، حذف تاکسی‌های اینترنتی نیست؛ بلکه توسعه مدل‌های هوشمند سفر اشتراکی است.
- ایجاد سرویس‌های اشتراکی در مسیرهای پرتردد، ارائه مشوق‌های قیمتی برای سفرهای هم‌مسیر و یکپارچه‌سازی این خدمات با مترو و اتوبوس، می‌تواند ضمن حفظ مزایای فناوری‌های جدید، تعداد خودروهای در حال تردد، مصرف انرژی و آلودگی هوا را کاهش داده و کارایی حمل‌ونقل شهری را افزایش دهد.



دیروز تاکسی نارنجی، امروز اسنپ و تپسی (۲)

بخش اول: سنت کارآمدی (دیروز)



بهره‌وری حداکثری از فضای معابر شهری
کاهش تعداد خودروهای مورد نیاز برای پاسخ به تقاضای سفر در مسیرهای ثابت.

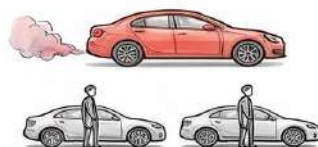


ضریب اشغال بالا؛ میراث تاکسی‌های نارنجی
جابه‌جایی ۴ مسافر هم‌مسیر با خودرو که باعث کاهش ترافیک و مصرف سوخت می‌شد.

بخش دوم: گذار به راحتی، به قیمت انرژی (امروز)



چالش «پیمایش بدون مسافر» (Dead-heading)
حرکت خودروها برای رسیدن به مسافر جدید، عامل اصلی افزایش ترافیک و هدررفت انرژی است.



جایگزینی سفر اشتراکی با جابه‌جایی شبه‌شخصی
به جای یک خودرو با ۴ مسافر، اکنون ۴ خودرو با ۱ مسافر مسیرهای مشابه را طی می‌کنند.

بخش سوم: مدرن‌سازی سنت خوب (فردا)



هدایت پلتفرم‌ها به سمت «اشتراک‌گذاری هوشمند»
استفاده از تکنولوژی برای بازگرداندن مدل اشتراکی در قالب سرویس‌های نیمه‌ثابت و پویا.



یکپارچه‌سازی با شبکه حمل‌ونقل عمومی
تعریف مشوق‌های قیمتی برای سفرهای هم‌مسیر و اتصال به مترو و اتوبوس.



راه‌های ارتباطی با مجموعه جهان انرژی

ایمیل: maleki@sharif.edu

کانال بله: [@JahanEnergySharif](https://t.me/JahanEnergySharif)

سایت: <https://sharif.ir/~maleki/generic.html>

همکاران این شماره: VCM، تبسم میرشکارزاده، امیر مهدی مهری، امیرعلی حسن‌زاده، علی فریادرس، و عباس ملکی

