



موسسه مطالعات بین المللی انرژی

# بولتن

## تحوالات نفت و گاز ۸

شماره ۸ / هفته اول / اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

پژوهشکده اقتصاد انرژی



● گذار عربستان با تجدیدپذیرها: پتانسیل صرفه جویی ۲۰۰ میلیارد دلاری

● وزیر انرژی آمریکا: شرکت های نفتی با تنوع سبد انرژی داشته باشند یا از بازار حذف شوند.

● توسعه میدان گازی مستقل منصوره: اولویت کوتاه مدت گازی عراق

● رشد ۱۵ درصدی تقاضای ال ان جی در کره جنوبی تا ۲۰۳۴

● چین گاز بیشتری از ترکمنستان نمی خواهد؛ اگر ایران بخواهد فرصت راهبردی است و گرنه تهدیدی جدی

● ترس اوپکی ها از احتمال تصویب و کاربرد قانون NOPEC علیه آنها درکنگره آمریکا

● کالیفرنیا در سال ۲۰۴۵ همه فعالیت های استخراج نفت خود را متوقف می کند.

● همزمان با تشدید سیاست های جهانی کاهش انتشار کربن، هند به تصمیم نهایی ساخت بزرگترین نیروگاه هسته ای جهان نزدیک شد.



تغییرات هفتگی نفت خام های شاخص

(دلار در بشکه)

تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	برنت موعداار	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	وست نگزاس	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	سبد اوپک	هفته
-۲,۶	۶۶,۴۲	-۲,۸	۶۳,۲۴	-۲,۰	۶۵,۸۲	هفته منتهی به ۱۹ مارس ۲۰۲۱
-۵,۴	۶۲,۸۳	-۵,۲	۵۹,۹۷	-۵,۴	۶۲,۲۶	هفته منتهی به ۲۶ مارس ۲۰۲۱
۰,۴	۶۳,۱	۱,۲	۶۰,۶۸	۰,۸	۶۲,۷۶	هفته منتهی به ۲ آوریل ۲۰۲۱
-۲,۲	۶۱,۶۹	-۲,۲	۵۹,۳۳	-۲,۵	۶۱,۲۰	هفته منتهی به ۹ آوریل ۲۰۲۱
۴,۶	۶۴,۵۴	۴,۴	۶۱,۹۲	۳,۴	۶۳,۲۷	هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱



### تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱

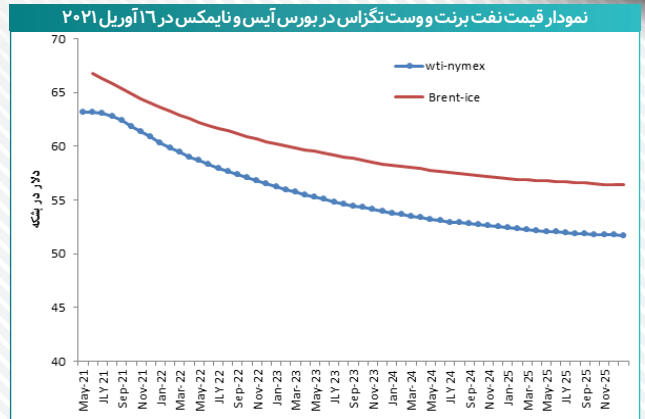
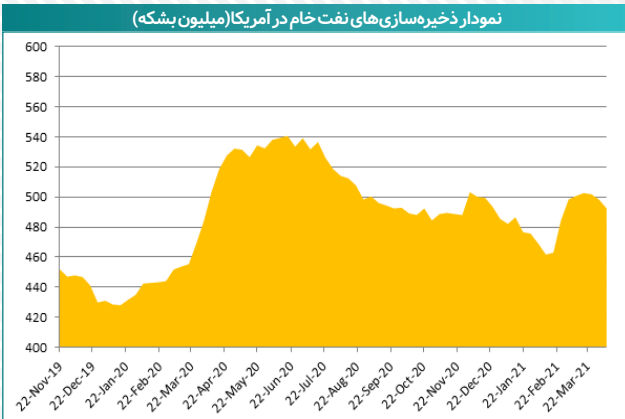
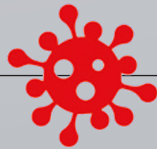
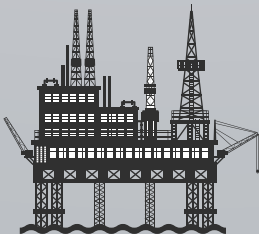
### چشم انداز تولید نفت شیل در سال ۲۰۲۱



### تحولات صنعت بالادستی و پایین‌دستی صنعت نفت و گاز در کشور روسیه



### بحران کرونا: تهدید یا فرصت برای نوآوری در فناوری انرژی پاک





## اقتصاد انرژی

به ناچار در برخی از ماه‌های سال روزانه ۷۰۰ هزار تا ۱ میلیون بشکه در روز نفت خام را برای تولید برق مصرف می‌کند. برنامه این کشور در توسعه منابع گازی داخلی یا واردات گاز با قیمت‌های پایین‌تر می‌تواند این ظرفیت را برای صادرات آزاد کرده و یا حداقل نیاز به برنامه توسعه بالادستی جدید برای حفظ ظرفیت تولید کنونی را کمتر نماید.

برنامه سرمایه‌گذاری ۵ تریلیون ریال سعودی این کشور برای سرمایه‌گذاری‌های داخلی به منظور متنوع‌سازی اقتصاد و نیز بخش انرژی کشور در سال‌های اخیر تدوین شده است. موضوع توسعه انرژی هسته‌ای، انرژی‌های تجدیدپذیر خورشیدی و نیز تمرکز جدید این کشور بر اقتصاد هیدروژن با تنوع‌بخشی به بخش عرضه انرژی عربستان، می‌تواند علاوه بر صرفه‌جویی‌های اقتصادی کم‌کردن سوخت‌های فسیلی، به ایفای تعهدات کاهش انتشار کربن این کشور نیز کمک نماید.

### گذار عربستان با تجدیدپذیرها: پتانسیل صرفه‌جویی ۲۰۰ میلیارد دلاری

خبرگزاری رویترز به نقل از وزیر امور مالی عربستان اعلام کرد که «در صورت تغییر رویکرد عربستان از مصرف داخلی نفت خام به سمت گاز طبیعی و انرژی‌های تجدیدپذیر، این کشور می‌تواند ۲۰۰ میلیارد دلار در ۱۰ سال آینده صرفه‌جویی کند» به نظر وی، به جای خرید فرآورده‌های سوختی با قیمت ۶۰ دلار در هر بشکه و فروش آن به قیمت ۶ دلار به تأسیسات داخلی، با توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر تقریباً معادل ۱ میلیون بشکه در روز نفت این کشور آزاد می‌شود. یکی از معضلات داخلی مصرف انرژی عربستان، کمبود عرضه گازی متناسب با تقاضای این کشور در تولید برق بوده که

ورشکستگی شدند، شرکت‌های نفتی نظیر اکسون موبیل و شورون نیز در عصر گذار انرژی باید متحول شوند. به نظر می‌رسد که دولت باید نه تنها همانند دولت ترامپ به دنبال ایجاد معافیت‌های مالیاتی برای تشویق و توسعه منابع فسیلی این کشور نیست، بلکه از طریق الزام بالابردن استانداردهای زیست‌محیطی و مالیات‌های مرتبط با انتشار کربن، قصد دارد فشارهای زیادی برای پیشبرد برنامه‌های اقتصاد سبز خود با همراهی شرکت‌های بزرگ نفتی وارد آورد. برنامه ۲ تریلیون دلاری حمایت از زیرساخت‌ها با عنوان «برنامه مشاغل آمریکایی» تا حد زیادی بر محور انرژی‌های تجدیدپذیر قرار داشته و شرکت‌های بزرگ نفتی برای بهره‌مندی از این منابع مالی نیازمند متنوع‌سازی فعالیت‌های تجاری و کسب و کار خود از منابع انرژی فسیلی به سوی انرژی‌های تجدیدپذیر هستند.

### وزیر انرژی آمریکا: شرکت‌های نفتی یا تنوع سبد انرژی داشته باشند یا از بازار حذف شوند.

جنیفر گرانهولم - وزیر انرژی آمریکا - در حاشیه نشست کابینه دیروز (دوشنبه ۲۶ آوریل) دولت بایدن بیان کرد که شرکت‌های نفتی در شرایط کاهش انتشار کربن با توسعه بخش انرژی‌های تجدیدپذیر در فعالیت‌های خود به سمت متنوع‌سازی کسب و کارشان حرکت کنند و یا از بازار جهانی انرژی حذف خواهند شد. وی با مثال قراردادن شرکت‌های بزرگی نظیر Kodak و Blockbuster که نتوانستند با روندهای تحول جهانی عصر خود همراستا باشند و به ناچار در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ دچار

## تحولات بازار انرژی

اکتشاف نفتی عراق (۲۵٪) واگذار شد. تولید تجاری این میدان با سطح روزانه ۲/۲ میلیون مترمکعب در سال ۲۰۱۵ شروع شد اما متعاقب وخامت اوضاع امنیتی عراق بعد از ظهور داعش، فعالیت این کنسرسیوم از سال ۲۰۱۴ متوقف شده و در سال ۲۰۲۰ به طور رسمی این قرارداد لغو گردید.

در ۲۱ آوریل ۲۰۲۱، برنامه جدید توسعه این میدان طی قرارداد ۲۵ ساله‌ای بین دولت عراق و شرکت چینی منعقد شد که براساس آن سینوپک ۴۹ درصد سهام و شرکت دولتی نفت مرکزی عراق (Midland) دارای ۵۱ درصد سهام شد. این قرارداد می‌تواند برای مدت ۵ سال دیگر نیز تمدید گردد. ذخیره این میدان ۴/۵ تریلیون فوت مکعب یا حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب بوده و برنامه‌ریزی تولید گاز این میدان ۳۰۰ میلیون فوت مکعب در روز (۸/۵ میلیون مترمکعب در روز) خواهد بود که در نیروگاه برقی در همین استان مصرف خواهد شد. مطابق اعلام برخی از رسانه‌های عراقی، توسعه این میدان نزدیک مرز ایران، یکی از گزینه‌های جایگزین‌سازی بخشی از واردات گاز از ایران است.

داده‌های آمار انرژی کره جنوبی نشان می‌دهند که گاز طبیعی همچنان به عنوان یک پل‌گذار از سوخت‌های پرانتشار به انرژی‌های تجدیدپذیر در این کشور عمل می‌کند و حداقل تا بازه ۲ دهه آینده دارای افزایش سهم خواهد بود. نکته حائز اهمیت در سیاست‌های تأمین امنیت عرضه گاز کره جنوبی این است که این کشور با سرمایه‌گذاری در واحدهای تولید ال‌ان‌جی عرضه‌کنندگان، بخشی از تقاضای خود را از طریق «سهم مالکانه از قرارداد تولید در خارج» تأمین می‌کند که پیش از آن شرکتهای چینی عمدتاً از این ال‌گو استفاده می‌کردند.

افزایش سهم ال‌ان‌جی در چشم‌انداز سبد سوختی کشورهای شرق آسیا در سالهای اخیر سبب شده است که کشورهای ژاپن، کره جنوبی، چین و هند به دنبال ائتلاف‌سازی مصرف‌کنندگان ال‌ان‌جی برای ایجاد قواعد بازار منطقه‌ای شرق در یک رویه واحد باشند. سیاست انتخاب ال‌گوی جدید قیمت‌گذاری گاز به جای قیمت‌گذاری بر اساس شاخص قیمت نفت مورد پیگیری این کشورهاست.

### توسعه میدان گازی مستقل منصوره؛ اولویت کوتاه‌مدت گازی عراق

میدان مستقل گازی منصوره به همراه میادین عکاز و سیبا از معدود میادین مستقل این کشور می‌باشند. عمده ذخایر گازی این کشور از نوع همراه با نفت می‌باشد. عراق برای هر دو گونه گازی خود برنامه‌هایی را تنظیم کرده است. پروژه گازی بصره برای جمع‌آوری گازهای همراه با نفت میادین درحال توسعه‌ای است که سوزانده می‌شود. همچنین توجه بیشتر برای توسعه میادین مستقل گازی است که در چند سال گذشته نتوانسته‌اند، مطابق پیش‌بینی‌ها توسعه یابند.

توسعه میدان گازی منصوره در سال ۲۰۱۰ به کنسرسیومی متشکل از شرکتهایی TPAO ترکیه (۳۷/۵٪)، شرکت انرژی کویت (۲۲/۵٪)، شرکت Kogas کره جنوبی (۱۵٪) و شرکت

### رشد ۱۵ درصدی تقاضای ال‌ان‌جی در کره جنوبی تا ۲۰۳۴

تقاضای ال‌ان‌جی کره جنوبی از ۴۱/۶۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ به ۴۷/۹۷ میلیون تن در سال ۲۰۳۴ می‌رسد که این امر نشان‌دهنده برنامه‌ریزی راهبردی این کشور در کاهش سهم زغالسنگ و از رده خارج کردن نیروگاه‌های قدیمی هسته‌ای و به جای آن تقویت گاز طبیعی در تولید برق این کشور است. تولید برق این کشور از نیروگاه‌های زغالسوز این کشور از ۳۵/۸ گیگاوات ساعت در سال ۲۰۲۰ به ۲۹ گیگاوات ساعت در سال ۲۰۳۴ کاهش می‌یابد که نشان‌دهنده از رده خارج کردن بیش از ۳۰ واحد تولید برق زغالسوز است، اما تولید برق از نیروگاه‌های گازسوز از ۴۱/۳ به ۵۹/۱ گیگاوات ساعت افزایش می‌یابد. مطابق برنامه ریزی‌های بخش حمل و نقل این کشور، با کاهش سوخت فسیلی، خودروهایی برقی و خودروهای دارای سلول‌های سوختی هیدروژنی جایگزین خواهد شد.



## تحولات سیاست‌های راهبردی و ژئوپلیتیک

پاورسیبیریا از روسیه و تلاش برای به ظرفیت کامل رساندن آن در سال ۲۰۲۱ تا حد نهایی آن یعنی ۳۸ میلیارد مترمکعب است. این دو روند در کنار افزایش واردات ال ان جی بویژه به طور اسپات در بازار خرده‌فروشی سبب شده است که تمرکز کمتری به واردات گاز از ترکمنستان داشته باشد. این در حالی است که ترکمنستان نیز در صورت یافتن بازار جدید علاقه ای به صادرات گاز به چین ندارد، زیرا علاوه بر اینکه باید هزینه‌های زیاد ترانزیتی به ازبکستان و قزاقستان بدهد، بخشی از درآمد صادراتی خود را نیز به صورت خدمات از چین دریافت می‌کند. در این شرایط ترکمنستان در حال بررسی یافتن بازارهای دیگری است. اگر ج.ا.ایران بتواند رابطه تنش آلود خود با ترکمنستان را ترمیم کند، می‌تواند گاز این کشور را با قیمت کمتر از سطح قیمت صادراتی خود خریداری کرده و به عراق صادر کند. اما در غیر این صورت، ترکمنستان مصرانه به دنبال تکمیل خط لوله صادرات گازی تاپی به افغانستان و پاکستان (در فاز اول) خواهد بود که از نظر امنیتی نیز خبرهای امیدوارکننده‌ای در مورد آشتی دولت با طالبان در این کشور به گوش می‌رسد. در این صورت بازار صادراتی ایران در پاکستان با تهدید ورود گاز ترکمنستان مواجه خواهد شد.

هر چند احتمال تصویب این لایحه در صحن مجلس نمایندگان در حال حاضر کم است اما منجر به هراس سازمان اوپک شده و از نمایندگان خود خواسته است که لابی‌های سیاسی خود را در آمریکا به کار گرفته و مانع از تصویب این پیش‌نویس گردند. در دوره ترامپ که سیاست‌های توسعه نفت شیل را دنبال می‌کرد، سیاست‌های اوپک در عدم کاهش تولید نفت خود و در نتیجه کاهش قیمت را تهدیدی برای توسعه نفت شیل خود می‌دانست و بارها این کشورها را تهدید به اعمال فشار دیپلماتیک می‌کرد. توثیت‌های جنجالی ترامپ در زمان نشست‌های اوپک در زمینه نفت زیاد بود و معمولاً نیز از سوی کشورهای عربی مورد توجه قرار می‌گرفت. اما در این دوره، تداوم سیاست‌های کاهش تولید اوپک و تسهیل تدریجی در میزان تعهدات کاهش تولید خود منجر به رشد قیمت‌ها در ماه‌های اخیر شده که البته متأثر از تحولات ژئوپلیتیک دریایی نیز بوده است، این موضوع جهت دیگر امنیت انرژی آمریکا یعنی هزینه نهایی مصرف‌کننده را تهدید کرده و تهدیدهای مجلس نمایندگان علیه کشورهای اوپک به خاطر این موضوع است.

### چین گاز بیشتری از ترکمنستان نمی‌خواهد؛ اگر ایران بخواهد فرصت راهبردی است وگرنه تهدیدی جدی

مطابق آمارهای منتشر شده، میزان واردات گاز چین از ترکمنستان در سال ۲۰۱۹ به نسبت ۲۰۱۸ (قبل از بحران کرونا) کمتر بوده و از حدود ۳۳ میلیارد مترمکعب به ۳۰ میلیارد مترمکعب در سال کاهش یافته است. در سال ۲۰۲۰ نیز بحران کرونا منجر به کاهش مجدد تقاضای کلی انرژی چین گردید. به طور کلی ۲ روند مهم سبب شده است که چین همانند دهه اول قرن ۲۱ تمرکز شدیدی به واردات گازی از ترکمنستان نداشته باشد؛ یکی محورهای مندرج در برنامه ۱۴ توسعه که منجر به کاهش تقاضای انرژی و توسعه برنامه‌های کارایی انرژی شده است و رشد تقاضای گاز این کشور را کند کرده است. هر چند تقاضای گاز این کشور دارای رشد است اما کند شده است. دیگری، شروع واردات گاز از سال ۲۰۱۹ از طریق خط لوله

### ترس اوپکی‌ها از احتمال تصویب و کاربرد قانون NOPEC علیه آنها در کنگره آمریکا

یکی از نشست‌های تخصصی کمیته تجارت مجلس نمایندگان آمریکا لایحه ای را تصویب کرد که کشورهای اوپک را مشمول پیش‌نویس مفاد قانون NOPEC - که هنوز تصویب نشده است - قرار می‌دهد. استدلال آنها نیز این بوده است که کشورهای اوپک از طریق عدم افزایش عرضه نفت خود منجر به افزایش قیمت نفت و تهدید منافع ایالات متحده شده اند. لازم به ذکر است که بر اساس متن پیش‌نویس قانون NOPEC دولت آمریکا در شرایطی که کشورهای عضو اوپک قیمت را تعدد با افزایش عرضه آنقدر پایین آورند که تولید داخلی نفت آمریکا آسیب ببیند و یا با کنترل عرضه قیمت نفت را بالا ببرند که منجر به افزایش هزینه نهایی مصرف‌کنندگان در آمریکا گردد، می‌تواند علیه کشورهای اوپک جرائم و تنبیهاتی را اعمال کند.

## تحولات محیط زیست و فناوری

به روندی اجتماعی گردد که دیگر ایالات نیز توسط مردم برای توقف فعالیت‌های تولید نفت تحت فشار قرار گیرند. در حال حاضر تولید نفت این ایالت ۳۷۶ هزار بشکه در روز و ۳۸۳ میلیون فوت مکعب گاز در روز (معادل ۱۰ میلیون مترمکعب در روز) بوده که در تولید کلی نفت و گاز ایالات متحده ناچیز است. در ماه‌های اخیر گروه‌های طرفدار محیط زیست فشار زیادی بر بانک‌های آمریکایی وارد کرده‌اند که از تأمین مالی پروژه‌های اکتشاف نفت مجاز و قانونی نیز صرف‌نظر نمایند. بسیاری از بانکها نیز نسبت به این درخواست‌ها و فشارها واکنش مثبت نشان داده‌اند.

فرماندار این ایالات به نوعی از دیگر برنامه‌های کاهش انتشار کربن دولت بایدن نیز حمایت کرده است. توسعه برقی شدن حمل و نقل یکی از مهمترین برنامه‌هایی است که دولت بایدن برای کاهش مصرف حامل‌های سوختی و استفاده از برق تولیدی از تجدیدپذیرها و احیاناً منابع گازی مد نظر خود قرار داده است.

نشان دهنده قدیمی بودن فناوری این نیروگاه‌ها است. دولت هند در برنامه داوطلبانه کاهش انتشار کربن خود (INDC) تمرکز ویژه‌ای بر روی تولید برق هسته‌ای به منظور جایگزین سازی برق تولیدی از منابع زغالسنگ خود داشت که به دلیل مشکلات تأمین مالی آن بسیار کند پیش رفته است. گزینه بعدی جایگزین سازی نیروگاه‌های زغال سوز این کشور، توسعه استفاده از گاز طبیعی به صورت ال ان جی است که این حامل نیز نیازمند احداث واحدهای مایع سازی و احداث شبکه داخلی خطوط لوله برای انتقال گاز از سواحل به مراکز مصرف است. از نظر امنیت انرژی، توسعه انرژی هسته‌ای به رغم پرهزینه بودن مراحل ساخت اولیه، وابستگی واردات منابع انرژی این کشور را بویژه از مناطق پر ریسک جهانی کاهش می‌دهد. در سالهای گذشته دولت هند بویژه در دولت اوباما توافقاتی برای احداث نیروگاه‌های هسته‌ای در این کشور انجام داد که با آمدن دولت ترامپ به دلیل تمرکز وی بر بازاریابی صادرات ال ان جی آمریکا، علاقمندی چندانی به همکاری هسته‌ای با هند نشان نداده و بیشتر به دنبال صادرات ال ان جی آمریکا به هند بود. احتمالاً در دولت دموکرات بایدن رویکرد ترامپ را تغییر داده و مجدداً همانند دولت اوباما، موضوع همکاری‌های هسته‌ای بین دو کشور تقویت گردد.

### کالیفرنیا در سال ۲۰۴۵ همه فعالیت‌های استخراج نفت خود را متوقف می‌کند.

فرماندار ایالت کالیفرنیا - گوین نیوسام - در بیانیه‌ای اعلام کرد که کلیه فعالیت‌های استخراج نفت در این ایالات در سال ۲۰۴۵ متوقف می‌شود. این ایالت اولین ایالتی است که اعلام کرده وارد فاز خروج از استخراج نفتی به عنوان بخشی از برنامه خالص انتشار صفر و توقف عملیات شکست هیدرولیکی یا فرکینگ تا ۲۰۲۴ در دولت بایدن شده است.

هرچند پیش بینی می‌شد که ایالت دموکرات کالیفرنیا از سیاست‌های حوزه انرژی دولت بایدن بویژه در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر حمایت کند، اما این اقدام می‌تواند منجر

### همزمان با تشدید سیاست‌های جهانی کاهش انتشار کربن، هند به تصمیم نهایی ساخت بزرگترین نیروگاه هسته‌ای جهان نزدیک شد.

شرکت انرژی فرانسوی EDF در پنجشنبه هفته گذشته (۲۹ آوریل) اعلام کرد که دولت هند از طریق گفتگو با مخالفان محلی احداث نیروگاه هسته‌ای نسل سوم خود در جیتاپور در بخش غربی هند در برنامه ساخت این نیروگاه پیشرفت‌هایی داشته است. این نیروگاه با توان تولید ۱۰ گیگاوات ساعت می‌تواند برق نزدیک به ۷۰ میلیون خانوار هندی را تأمین نماید. احتمالاً ساخت آن ۱۵ سال به طول بینجامد.

فناوری مورد استفاده در این نیروگاه از طریق شرکت آمریکایی جنرال الکتریک بوده و شرکت دولتی انرژی هسته‌ای هند نیز از شرکای داخلی این کنسرسیوم است. احداث این پروژه چند ده میلیارد دلاری تاکنون مورد مخالفت حزب دست راستی Shiv Sena party بوده که به نظر می‌رسد اخیراً از مخالفت خود دست برداشته است.

به طور کلی ۲۲ نیروگاه فعال هسته‌ای در هند وجود داشته و جمعاً ۳ درصد تولید برق این کشور به آنها اختصاص دارد که



## اقتصاد انرژی

# چشم انداز تولید نفت شیل در سال ۲۰۲۱

مهرزاد زمانی

### طرح موضوع

دیگر تصمیمات اوپک پلاس نقش اساسی را در کنترل قیمت نفت و بازگشت روند افزایشی آن به عهده داشته است و این موضوع موجب توقف کاهش تولید نفت شیل آمریکا و حتی اندکی افزایش از اواخر سال ۲۰۲۰ شده است. در این گزارش عواملی که نقش مهمی در روند تولید نفت شیل آمریکا در سال ۲۰۲۱ دارند مورد بررسی قرار می‌گیرند.

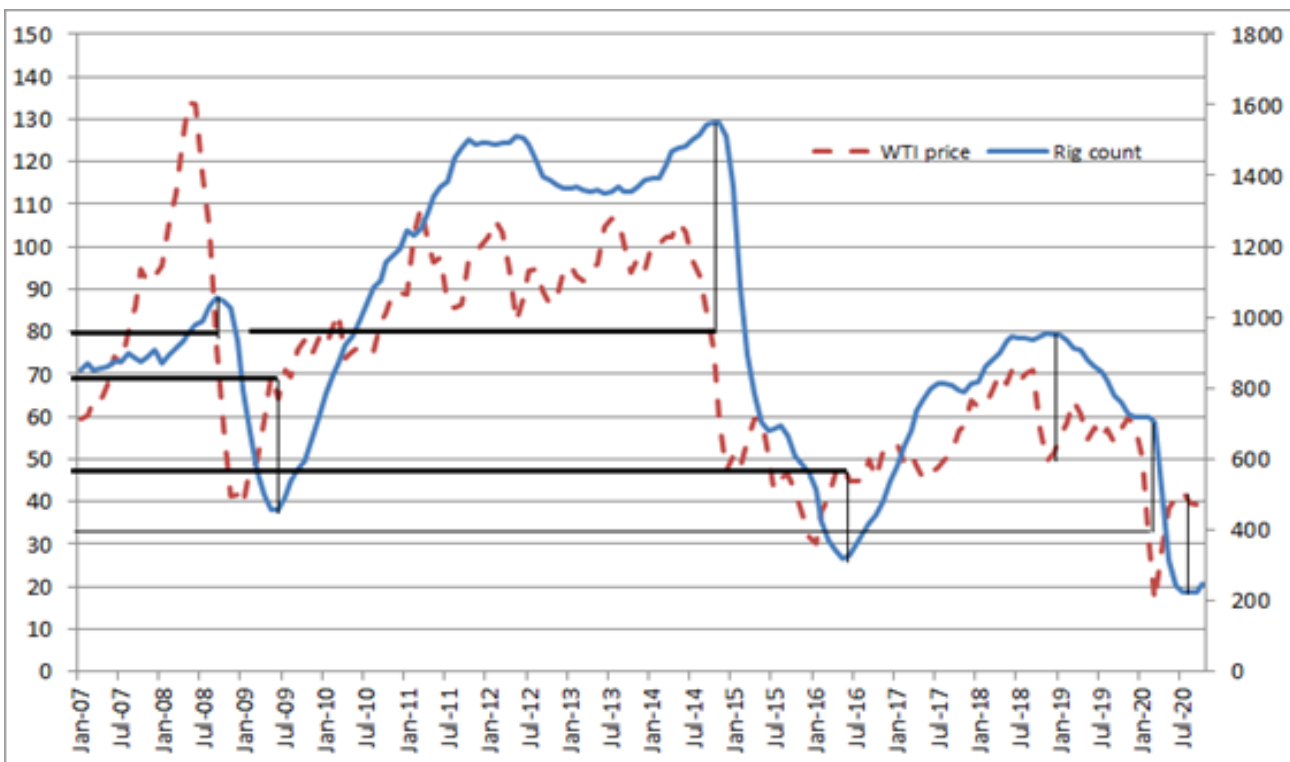
در شرایط کنونی بازار نفت، یکی از عدم قطعیت‌ها روند تولید نفت شیل در سال ۲۰۲۱ است. تولید نفت شیل آمریکا در طی یک سال گذشته منتهی به دسامبر ۲۰۲۰ در حدود ۱٫۶ میلیون بشکه در روز کاهش یافته است. مسلماً بحران اقتصادی و کاهش تقاضا که موجب کاهش شدید قیمت شد نقش اصلی را داشته است. از سوی

### تحلیل و ارزیابی

حساس شده است و در چند ماه گذشته با افزایش قیمت به سطح ۴۰ دلار روند کاهشی تعداد سکوها متوقف و حتی اندکی افزایشی شد. قابل ذکر است که علاوه بر افزایش بهره‌وری تولید عوامل دیگری شامل تغییر در ترکیب شرکت‌های فعال در نفت شیل و استفاده از پوشش ریسک نقش مهمی در کاهش قیمت سربه‌سر داشته است.

بررسی تاریخی رابطه بین تعداد سکوه‌های نفت شیل و قیمت نفت در طی یک دهه گذشته فراز و نشیب زیادی داشته است. در طی این دوره بهره‌وری تولید روند فزاینده‌ای داشته است و این امر موجب کاهش قیمت سربه‌سر تولید شده است. تا قبل از ۲۰۱۵ تولید نفت شیل به قیمت‌های پایین‌تر از ۶۰ دلار در بشکه واکنش نشان می‌داد در حالیکه بعد از این سال به قیمت‌های خیلی پایین‌تر

نمودار ۱: روند تعداد سکوه‌های نفت شیل و قیمت نفت WTI

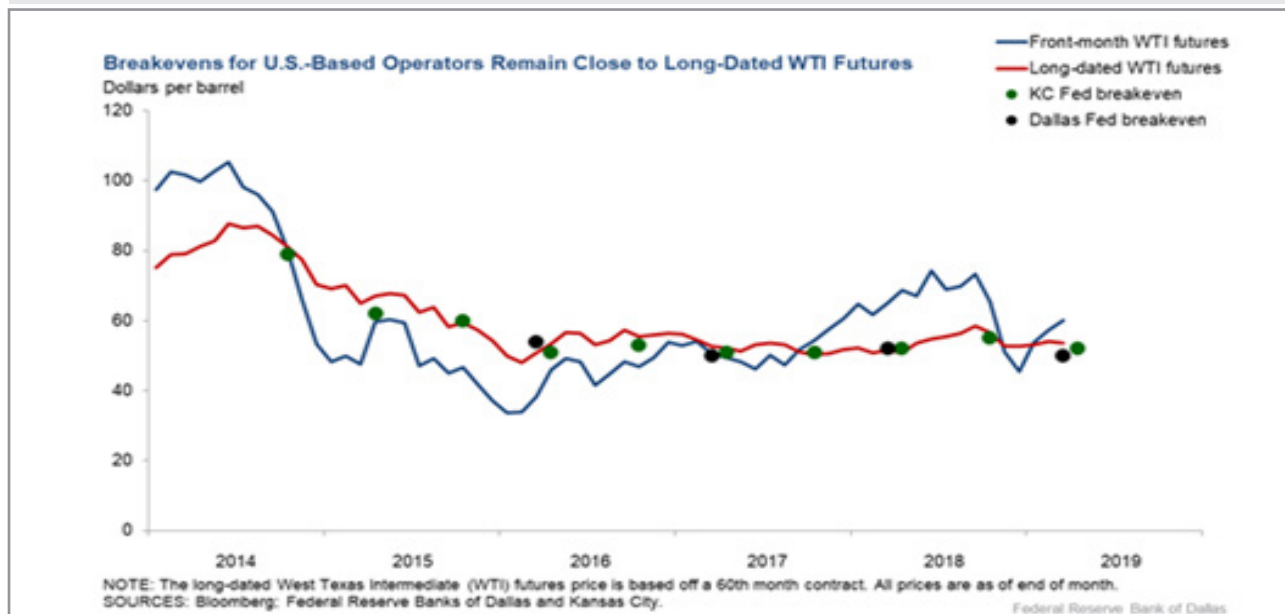




نفت شیل نداشت. قیمت جاری از قیمت آتی‌های دور کمتر بود که همین امر باعث شد برخی شرکت‌های کوچک که مواجه با پرداخت وام‌های خود بودند نتوانند دوام یابند و با ورشکستگی مواجه شدند و کاهش تولید از آنها صورت پذیرفت. در سال ۲۰۱۷ که قیمت نفت به بالاتر از قیمت سربه‌سر افزایش یافت روند تولید به طور فزاینده‌ای رشد کرد.

نکته مهم دیگر این است که فقط قیمت فعلی نفت عامل مهم اثر گذار بر سرمایه‌گذاری در نفت شیل نیست بلکه قیمت‌های آتی دور نقش مهم‌تری در تصمیم‌گیری شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری دارد. همانطور که از نمودار ۲ نمایان است طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۱۴ قیمت‌های آتی نفت در حدود قیمت سربه‌سر قرار دارد و بدین دلیل کاهش قیمت در سال ۲۰۱۵ اثر قابل توجهی بر کاهش تولید

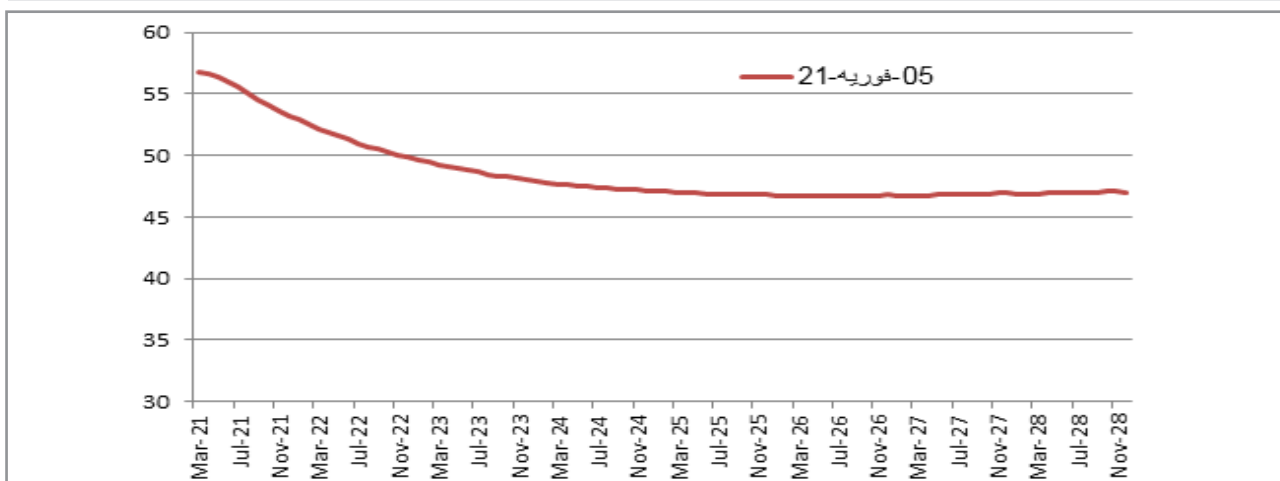
نمودار ۲: روند قیمت آتی‌های دور نفت و قیمت سربه‌سر تولید نفت شیل آمریکا



اطمینان بالا در مورد ماه‌های آینده بازار نفت را نشان می‌دهد. قیمت قراردادهای آتی برای ماه‌های آینده نزدیک اختلاف فاحشی را با ماه اول نشان می‌دهد بدین معنی که روند افزایشی فعلی برای فعالان بازار قابل اطمینان نبوده و شکننده است و امکان کاهش سریع قیمت وجود دارد. قیمت آتی‌ها در سال ۲۰۲۴ به سطح با ثباتی می‌رسد و در سطح ۴۷ دلار تثبیت می‌شود.

علیرغم اینکه شرایط بنیادی بازار نشان از مزاد عرضه دارد قیمت‌های آتی نفت خام ماه اول به سطح ۵۲ دلار در بشکه رسیده است. این در حالی است که بازار نسبت به نتایج واکسن کرونا خوش بین است و تصمیمات اوپک پلاس در عدم افزایش سقف تولید در فاز سوم منجر به حمایت بازار گردید و از طرف دیگر عربستان با کاهش داوطلبانه تا یک میلیون بشکه در روز نقش مهمی را ایفا کرد. ولی آن روی سکه همچنان شرایط عدم

نمودار ۳: قیمت آتی‌های نفت خام WTI در تاریخ ۵ فوریه ۲۰۲۱

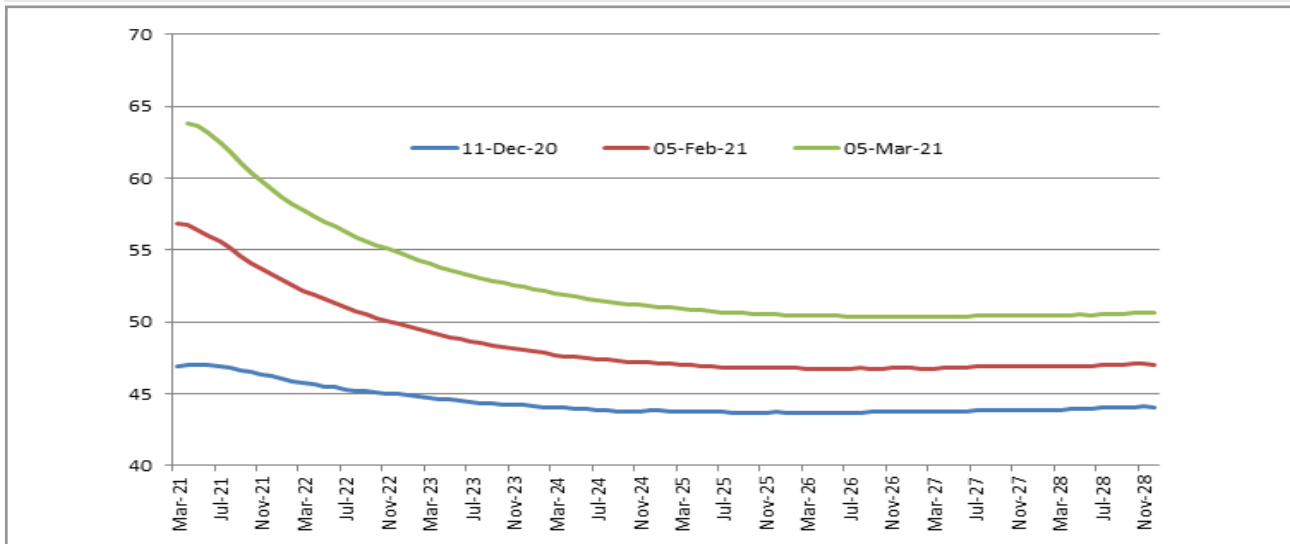




تصمیمات اوپک پلاس در جهت افزایش قیمت نفت مؤثر واقع شد و موجب افزایش قیمت نفت گردید به طوری که منحنی قراردادهای آتی‌ها به سمت بالا کشیده شد اما برای ماه‌های نزدیک نسبت به ماه‌های دور بسیار بیشتر افزایش یافت. با مقایسه منحنی‌های مربوطه در دو تاریخ ۱۱ دسامبر ۲۰۲۰ و ۵ فوریه ۲۰۲۱ مشاهده می‌شود که اختلاف قیمت برای تحویل در ماه مارس ۱۰ دلار در حالیکه برای ماه‌های دور ۳ دلار است و همچنان کمتر از ۵۰ دلار در بشکه و کمتر از متوسط قیمت سربه سر است. در تاریخ ۵ مارس با افزایش قابل ملاحظه قیمت‌های نفت، قیمت قراردادهای آتی دور به کمی بیش از ۵۰ دلار در بشکه رسید.

قیمت در سطح ۴۷ دلار شرایط مناسبی را برای بسیاری از شرکت‌ها جهت سرمایه‌گذاری در نفت شیل مهیاء می‌کند و تنها برخی از آنها در برخی از مناطق به خصوص در حوزه پرمین که بیشترین تعداد دکل حفاری وجود دارد شروع به حفاری می‌کنند. با توجه به آمار حفاری بر مبنای منبع بیکر هیوز، تعداد دکل‌های اضافه شده در منطقه پرمین رخ می‌دهد و در اکثر حوزه‌های دیگر تغییری در تعداد رخ نداده است. سوال این است که منحنی قراردادهای آتی‌ها چگونه باید باشد که سرمایه‌گذاران شرایط را برای افزایش تعداد دکل مناسب تشخیص بدهند. با توجه به پیشینه تاریخی، منحنی قیمت‌های آتی‌های WTI می‌بایست حداقل در سطح ۵۰ دلار تثبیت گردد بدین معنی که قیمت آتی‌های دور بیش از ۵۰ دلار باشد.

نمودار ۴: مقایسه قیمت آتی‌های نفت در تاریخ‌های ۱۱ دسامبر ۲۰۲۰، ۵ فوریه و ۵ مارس ۲۰۲۱



یک میلیون بشکه موجب افزایش قیمت آتی‌های نفت به خصوص در ماه‌های نزدیک شد ولی اثر آن بر قیمت آتی‌های دور قابل توجه نبود. سرمایه‌گذاری در نفت شیل نه تنها متکی به قیمت جاری نفت بلکه وابسته به قیمت‌های آتی-دور نفت نیز می‌باشد که در حال حاضر قیمت آتی-دور WTI در حدود ۴۷ دلار است و با توجه به عدم قطعیت در مورد تقاضا، سطح مناسبی برای سرمایه‌گذاران نفت شیل به خصوص برای شرکت‌های کوچک و نوپا نمی‌باشد.

- چنانچه قیمت نفت آتی‌های دور بیشتر از ۵۰ دلار شود شرایط مناسبی را برای سرمایه‌گذاری در نفت شیل ایجاد می‌کند. با توجه به اختلافاتی که بین اعضا اوپک پلاس بوجود آمده است نمی‌توان انتظار داشت که تصمیمات این گروه بتواند نقش قابل توجهی در افزایش قیمت‌های آتی‌های دور ایفا کند. عامل مهمی که در شرایط فعلی قادر به مهیا کردن این شرایط است نتایج مثبت واکسیناسیون در ماه‌های آتی است که دورنمای تقاضا را بهبود ببخشد.
- از بعد سیاستی نیز سیاست بایدن در عدم اعطاء مجوز حفاری در زمین‌های فدرال به عنوان محدود کننده، تولید بازار را تحت تأثیر قرار داده است.

از بعد سیاستی نیز تولید نفت شیل با محدودیت‌های جدید روبه‌روست. سیاست بایدن در جهت محدود کردن تولید نفت شیل از طریق عدم اعطاء مجوز حفاری در زمین‌های فدرال به اجرا درآمده است که به سرعت بعد از ورود بایدن به کاخ سفید اعمال گردید. با برآوردهایی که توسط موسسه S&P Global صورت پذیرفته است این محدودیت قادر است که تولید نفت شیل را تا ۲ میلیون بشکه در روز در طی دو سال تحت تأثیر قرار دهد.

### جمع‌بندی و نظریه کارشناسی

- با افزایش قیمت نفت به بالای ۴۰ دلار در بشکه روند کاهشی تعداد دکل‌ها و تولید نفت شیل نه تنها متوقف شد بلکه اندکی نیز روند افزایشی به خود گرفت. قابل توجه است که در شرایط فعلی با اینکه قیمت نفت WTI به بیش از ۵۰ دلار رسیده است ولی هنوز تعداد دکل‌های حفاری از رشد مناسبی برخوردار نیست که این امر به دلیل دورنمای مازاد عرضه نفت در سال ۲۰۲۱ است.
- تصمیم اوپک پلاس در جهت اجرا نکردن فاز سوم و افزایش تولید و همچنین تصمیم یکجانبه عربستان برای کاهش داوطلبانه تا سطح

## بازار انرژی

# تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱

مهدی یوسفی

در هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱ متوسط قیمت نفت خام‌های روند افزایشی داشت. سبداوپک با ۳/۴ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل در سطح ۶۳/۲۷ دلار در بشکه قرار گرفت و متوسط هفتگی نفت برنت موعدهار با ۴/۶ درصد افزایش به ۶۴/۵۴ دلار در بشکه رسید و قیمت نفت خام دویی در بازار تك محموله با ۲/۸ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۶۲/۸۹ دلار در بشکه رسید. در همین دوره زمانی قیمت نفت خام وست‌تگزاس با ۴/۴ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۶۱/۹۲ دلار در بشکه رسید.

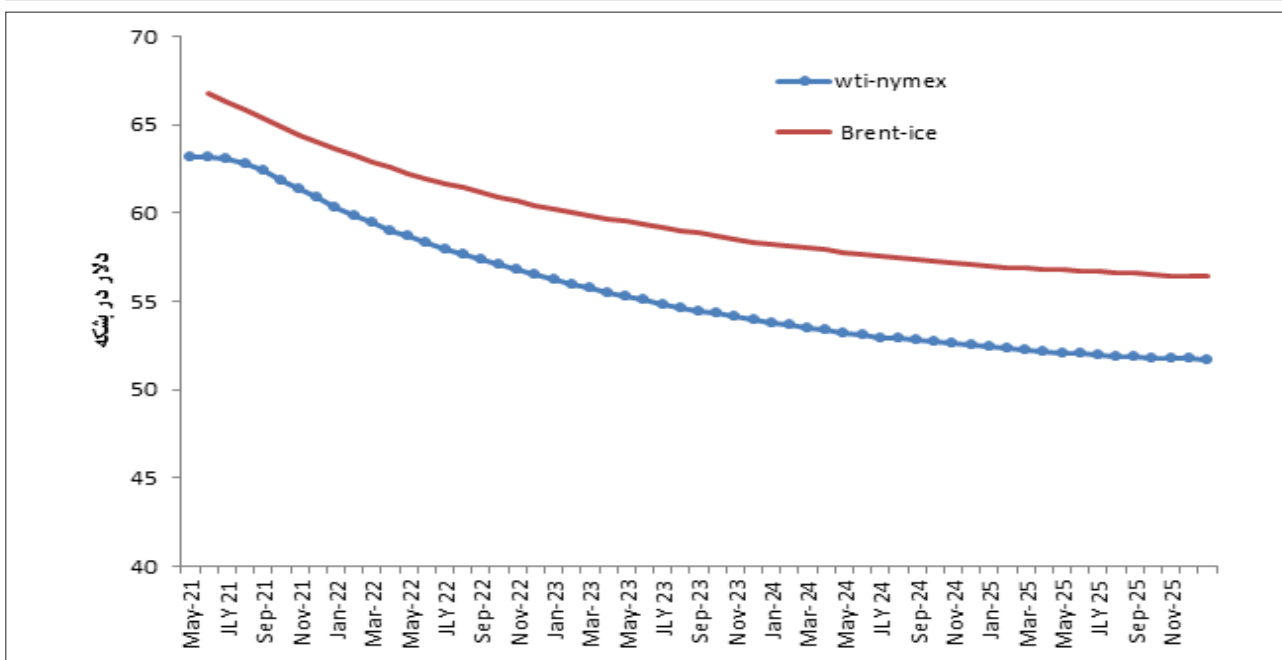
جدول ۱. تغییرات هفتگی نفت خام‌های شاخص

تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	برنت موعدهار	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	وست تگزاس	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	سبداوپک	هفته
-۲,۶	۶۶,۴۲	-۲,۸	۶۳,۲۴	-۲,۰	۶۵,۸۲	هفته منتهی به ۱۹ مارس ۲۰۲۱
-۵,۴	۶۲,۸۳	-۵,۲	۵۹,۹۷	-۵,۴	۶۲,۲۶	هفته منتهی به ۲۶ مارس ۲۰۲۱
۰,۴	۶۳,۱	۱,۲	۶۰,۶۸	۰,۸	۶۲,۷۶	هفته منتهی به ۲ آوریل ۲۰۲۱
-۲,۲	۶۱,۶۹	-۲,۲	۵۹,۳۳	-۲,۵	۶۱,۲۰	هفته منتهی به ۹ آوریل ۲۰۲۱
۴,۶	۶۴,۵۴	۴,۴	۶۱,۹۲	۳,۴	۶۳,۲۷	هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱

بکواردیشن قرار داشت و قیمت قرارداد ماه اول وست‌تگزاس در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۰/۳۲ دلار در بشکه بیشتر بود. وضعیت بکواردیشن در بازار آتی‌ها بیانگر آنست که رشد تقاضا بیش از رشد عرضه است و بازار با کمبود عرضه مواجه بوده و از ذخیره‌سازی‌ها برداشت می‌شود.

در ۱۶ آوریل ۲۰۲۱ در بازار فیوچر و در بورس آیس، قیمت نفت برنت در وضعیت بکواردیشن قرار داشت. قرارداد ماه اول ۶۶/۷۷ دلار در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۱/۴۲ دلار در بشکه بالاتر بود. قیمت نفت وست‌تگزاس در بورس نایمکس برای ماه دوم در وضعیت کانتانگو بود اما برای ماه‌های بعد در وضعیت

نمودار ۱. قیمت نفت برنت و وست‌تگزاس در بورس آیس و نایمکس در ۱۶ آوریل ۲۰۲۱





در هفته منتهی به ۱۶ آوریل ۲۰۲۱ عوامل مختلفی در نوسانات قیمت نفت موثر بود که در ذیل به مهمترین آنها به تفکیک عوامل تضعیف کننده و تقویت کننده اشاره می شود.

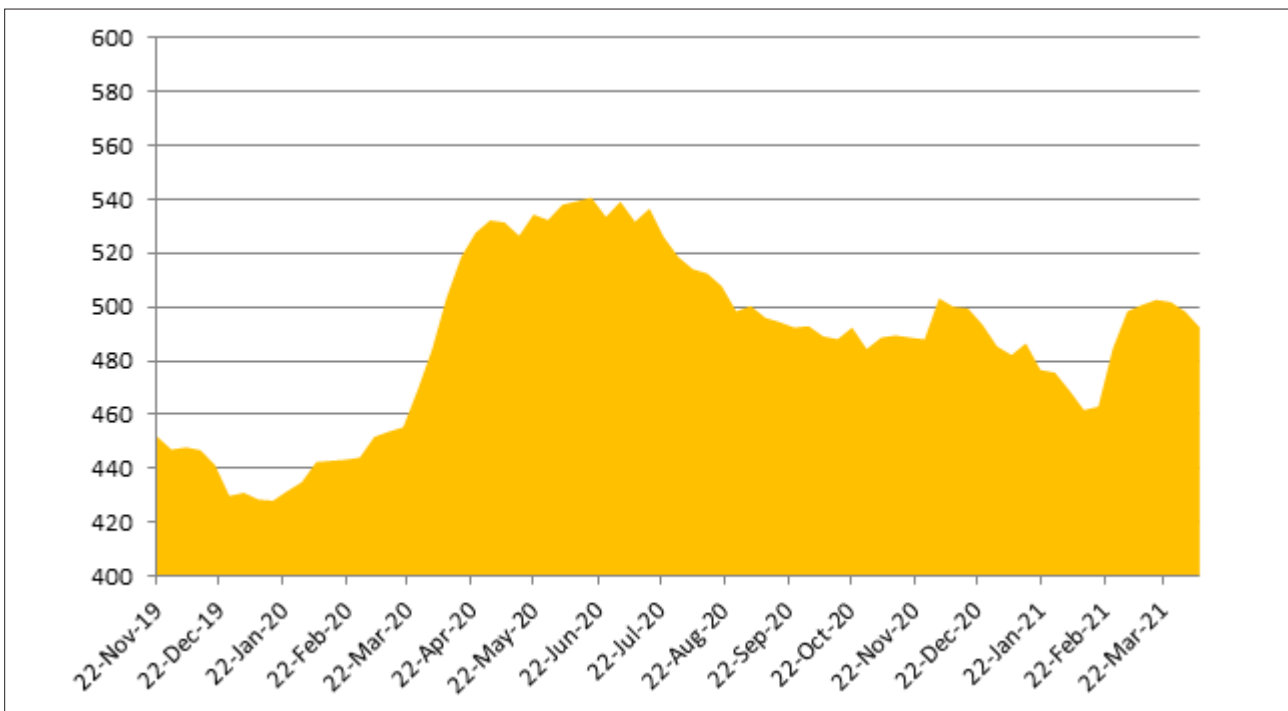
#### تقویت کننده:

۱. در هفته منتهی به ۹ آوریل ۲۰۲۱ ذخیره سازیهای نفت خام آمریکا به مقدار ۵/۹ میلیون بشکه کاهش یافت و به سطح ۴۹۲/۴ میلیون

بشکه رسید در حالیکه پیش بینی می شد ۲/۹ میلیون بشکه در کاهش یابد. علاوه بر این انجمن نفت آمریکا (API) نیز اعلام کرد که ذخیره سازیهای نفت خام آمریکا به مقدار ۳/۶ میلیون بشکه کاهش یافته است. کاهش ذخیره سازیهای نفت خام آمریکا بیانگر آنست که وضعیت تقاضای نفت در آمریکا رو به بهبود است؛

۲. افزایش تنش ها در خاورمیانه در پی انفجار در تاسیسات هسته ای ایران در نطنز؛

نمودار ۲. ذخیره سازی های نفت خام در آمریکا (میلیون بشکه)



۱۰. در هفت روز منتهی به ۱۳ آوریل ۲۰۲۱ خالص وضعیت خرید بورسبازان در بازار نایمکس در بخش آتی های نفت خام با ۹۱۹۸ قرارداد افزایش به ۳۴۳۵۹۱ قرارداد رسید.

#### تضعیف کننده:

۱. وجود نگرانی نسبت به موج های جدید ویروس کرونا و شیوع انواع جدید ویروس کرونا و همینطور افزایش شمار مبتلایان در هند و بخش هایی از اروپا که نگرانی های جدی در مورد کند شدن روند بازگشت تقاضای نفت ایجاد کرده است؛

۲. پانزدهمین نشست وزارتی اوپک پلاس در ۱ آوریل ۲۰۲۱ تشکیل شد و تولیدکنندگان با افزایش تولید روزانه ۳۵۰ هزار بشکه برای ماه مه، ۳۵۰ هزار بشکه برای ماه ژوئن و ۴۵۰ هزار بشکه برای ماه ژوئیه موافقت کردند. علاوه بر این عربستان نیز اعلام کرد که کاهش داوطلبانه یک میلیون بشکه ای این کشور به صورت تدریجی در سه ماه مه، ژوئن و ژوئیه به ترتیب ۲۵۰ هزار بشکه، ۳۵۰ هزار بشکه و ۴۰۰ هزار بشکه در روز وارد بازار می شود. در این صورت عرضه اوپک پلاس در ماه می، ژوئن

۳. تشدید تنش ها بین روسیه و اوکراین؛

۴. رشد ۱۸/۳ درصدی تولید ناخالص داخلی چین در سه ماهه اول سال ۲۰۲۱؛

۵. انتشار داده هایی مبنی بر افزایش خرده فروشی و کاهش نرخ بیکاری در آمریکا؛

۶. تضعیف ارزش دلار، متوسط شاخص دلار در هفته منتهی به ۹ آوریل به مقدار ۹۲/۳۳ بود که در هفته منتهی به ۱۶ آوریل به ۹۱/۷۷ رسید؛

۷. حمله حوثی های یمن به تاسیسات نفتی آرامکو، آنها اعلام کردند که با ۱۷ پهباد و دو موشک بالستیک پالایشگاه های آرامکو در جدّه و جوبیل را هدف قرار داده اند؛

۸. سازمان اوپک در پیش بینی خود از تقاضای جهانی برای سال جاری تجدید نظر صعودی کرد؛

۹. سرعت گرفتن عملیات واکسناسیون در آمریکا، بر اساس گزارش رویتر بیش از ۲۲ درصد از جمعیت آمریکا واکسینه شده اند. با ادامه این روند پیش بینی می شود مصرف بنزین در این کشور در فصل رانندگی افزایش اساسی داشته باشد؛

۵. در هفته منتهی به ۱۶ آوریل تعداد دکل های حفاری فعال در بخش نفت آمریکا با ۷ دکل افزایش به ۳۴۴ دکل رسید؛

۶. در هفته منتهی به ۹ آوریل ۲۰۲۱ تولید نفت خام آمریکا با ۱۰۰ هزار بشکه در روز افزایش به ۱۱ میلیون بشکه در روز رسید؛

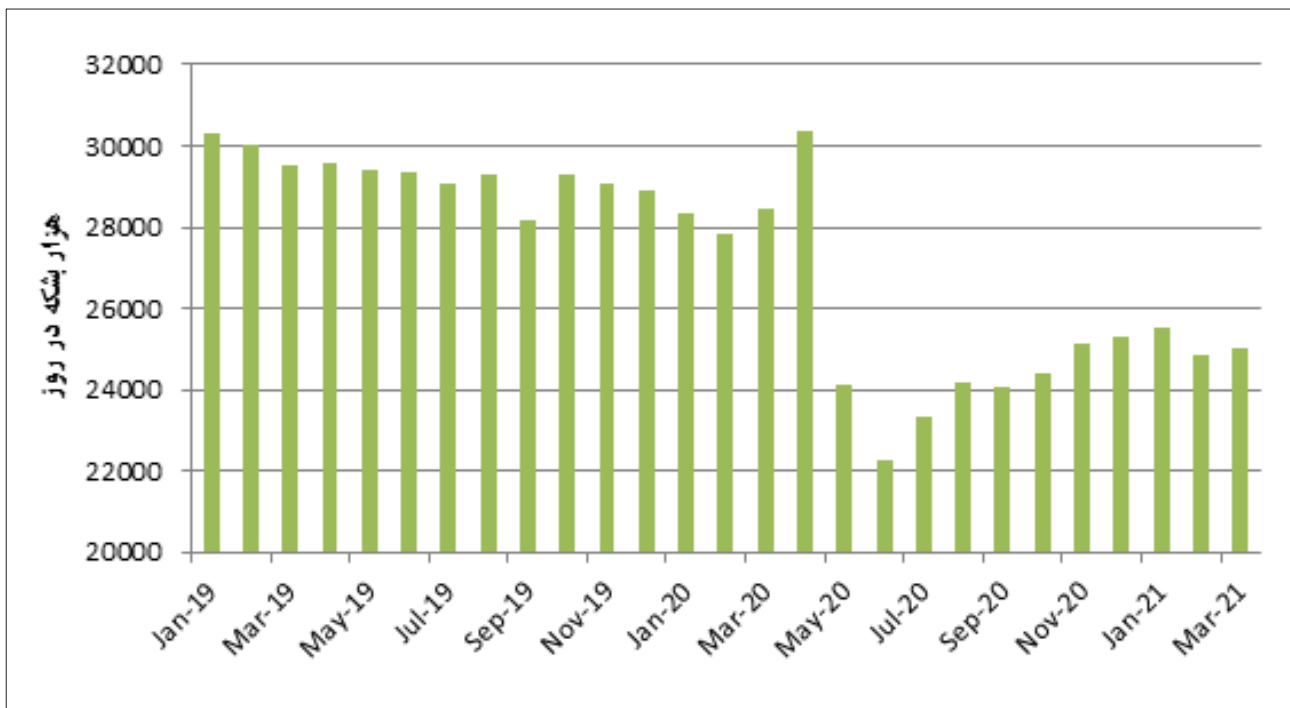
۷. افزایش عرضه جهانی در ماه مارس ۲۰۲۱، بر اساس آمار منتشر شده در ماه مارس ۲۰۲۱ تولید نفت خام اعضای اوپک ۱۶۸ هزار بشکه در روز و تولید نفت خام غیر اوپک ۷۷۰ هزار بشکه در روز افزایش داشت.

وژئیه به ترتیب ۶۰۰، ۷۰۰ و ۸۵۰ هزار بشکه در روز افزایش خواهد یافت و اوپک پلاس در طی سه ماه حدود ۲ میلیون بشکه در روز تولید خود را افزایش خواهد داد؛

۳. مذاکرات هسته ای ایران و گروه ۱+۴ در وین و احتمال توافق ایران و آمریکا در برگشت آمریکا به برجام و افزایش صادرات ایران در طی ماه های آتی؛

۴. توقف توزیع واکسن جانسون اند جانسون در اروپا و آمریکا؛

نمودار ۳. تولید ماهانه نفت خام اوپک در سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱





## سیاست‌های راهبردی و ژئوپلیتیک

# تحولات صنعت بالادستی و پایین دستی صنعت نفت و گاز در کشور روسیه

ندا علم‌الهدی

### ۱- مقدمه

تصویر منطقی‌تری از برنامه‌ها و چشم‌انداز آتی کشور ارائه داد. در این گزارش به تحلیل آخرین وضعیت سرمایه‌گذاری بالادستی و پایین دستی نفت و گاز کشور روسیه پرداخته می‌شود.

یکی از موضوعات اساسی و قابل بحث در خصوص برنامه‌ریزی سیاست‌های انرژی کشور، شناخت پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های موجود و میزان سرمایه‌گذاری در کشورهای رقیب نفتی و گازی می‌باشد تا با شناخت کامل از فعالیت‌های کنونی و آتی آنها بتوان

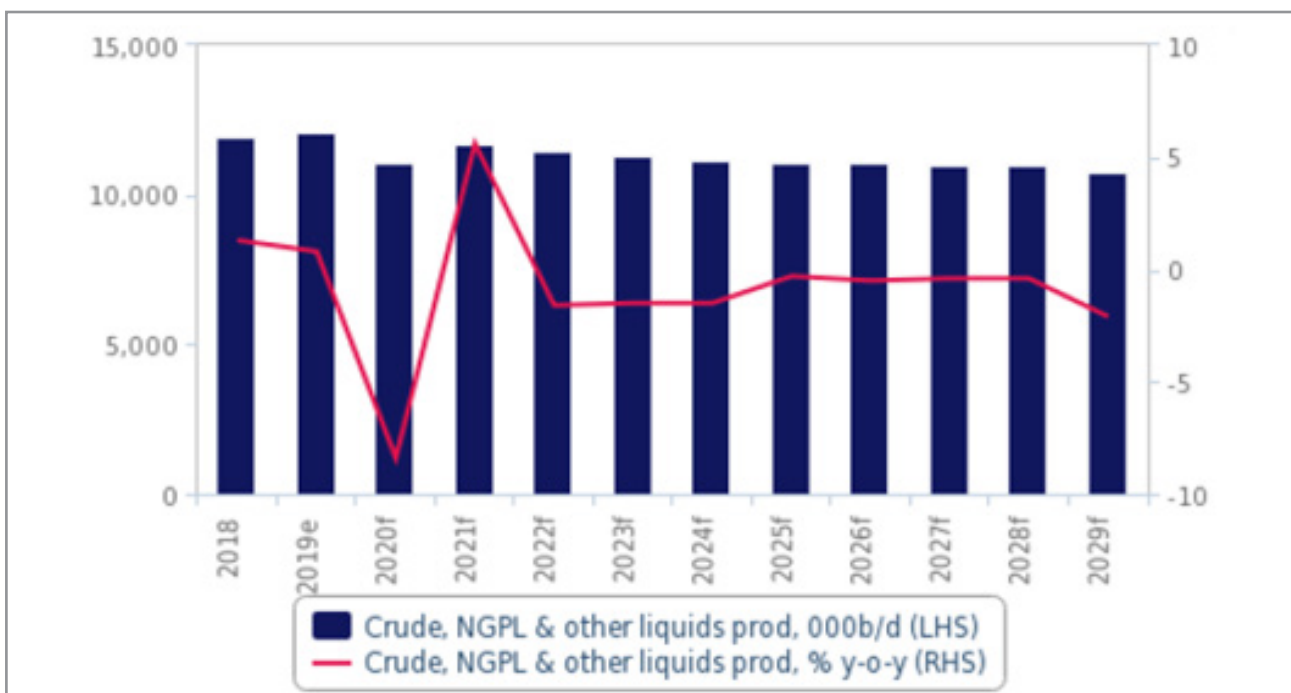
### ۲- ارزیابی گزارش: نکات محوری

شمال را انجام می‌دهند، با این حال بسیاری از شرکت‌ها تا زمان بهبود قیمت‌ها سرمایه‌گذاری گسترده‌ای را انجام نمی‌دهند. تولید نفت روسیه در سال ۲۰۲۰ کاهش داشته است، زیرا روسیه به نظر می‌رسد با کاهش تولید به رهبری اوپک پلاس مطابقت دارد و ۹/۵ درصد کاهش تولید نفت خام وجود داشته است. برای سال ۲۰۲۰ متوسط تولید سالانه نفت خام ۱۰/۲ میلیون بشکه در روز و با احتساب میعانات به ۱۱/۰ میلیون بشکه در روز می‌رسد.

### ۱-۲- تولید و مصرف نفت و محصولات پالایشی

با کاهش چشمگیر قیمت نفت در سال جاری، برنامه‌های اکتشافی روسیه، به ویژه برنامه‌های گسترده سرمایه‌گذاری قطب شمال، از بین می‌رود. اکنون شاهد حمایت‌های پیشنهادی دولت از تخفیف مالیاتی و مشوق‌های شرکت‌هایی هستیم که اکتشافات قطب

نمودار ۱: پیش‌بینی تولید نفت روسیه تا سال ۲۰۲۹



Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021

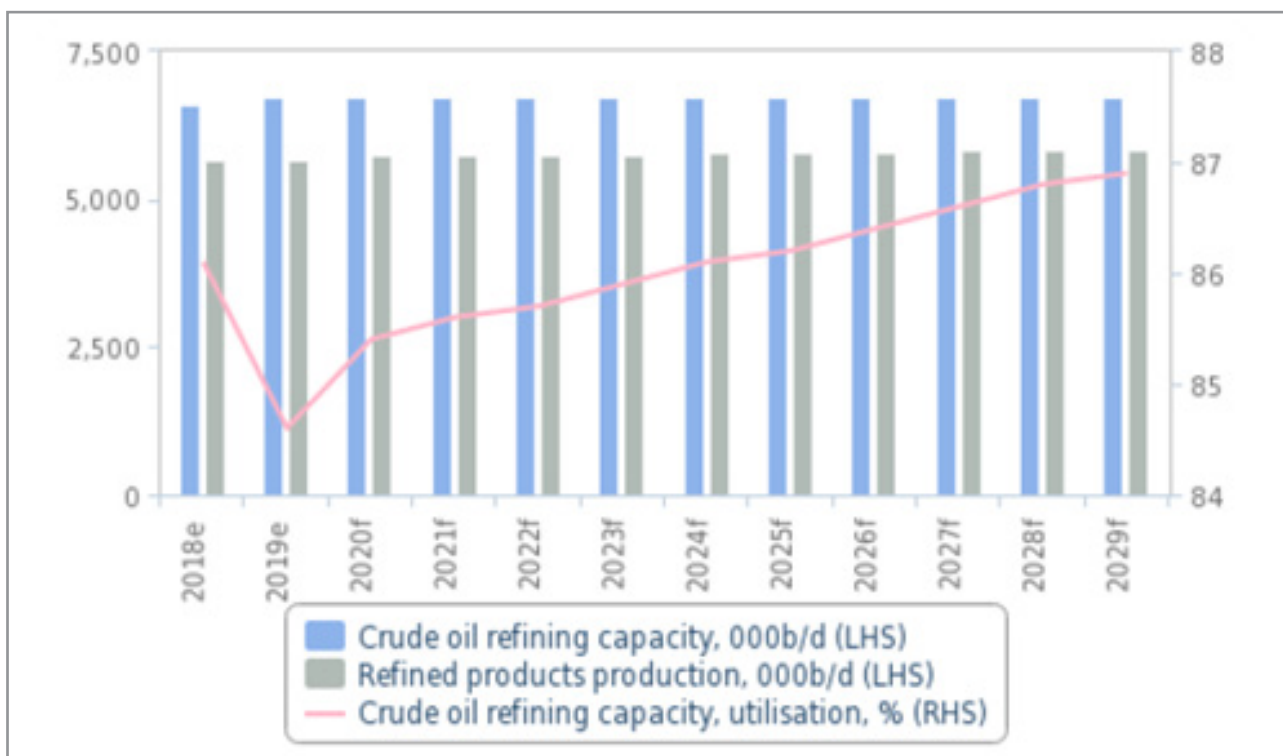
رشد ظرفیت در پالایش روسیه پیش‌بینی نمی‌شود، اما انتظار بر این است که در کوتاه‌مدت از طریق برنامه‌های مدرن‌سازی، کارایی بیشتری وجود داشته باشد. پالایشگاه‌هایی که تا پایان مهلت اجرای قانون سازمان بین‌المللی دریاوردی نتوانند به میزان کافی تولید سوخت سنگین باقی مانده را کاهش دهند، با چالش‌های جدی عملیاتی روبرو خواهند شد.

طبق گفته وزارت انرژی روسیه، ظرفیت پالایش این کشور در حدود ۶ میلیون بشکه در روز است. بیش از ۶۰٪ ظرفیت متعلق به روسنفت، گازپروم و لوک اویل است.

به طور متوسط سالانه تولید نفت خام روسیه ۹٫۵ درصد در نتیجه تأثیر ویروس کووید ۱۹ بر اقتصاد کلان جهانی کاهش خواهد یافت. صادرات نفت روسیه به چین طی پنج سال گذشته به شدت افزایش یافته است و از حدود ۳۰۰۰۰۰ بشکه در روز در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۱ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۷ رسیده است. قرارداد جدید ۲۰۰ هزار بشکه در روز در ۱ ژانویه ۲۰۱۸ آغاز شده است.

در حالی که روسیه موفق شده است در بسیاری از مراحل، تحریم‌ها را محدود کند، به دست آوردن تجهیزات و فناوری‌های مورد نیاز با هدف انجام پروژه‌های اکتشافی و تولیدی، زمان بیشتری می‌طلبد.

نمودار ۲: پیش‌بینی ظرفیت پالایش در روسیه



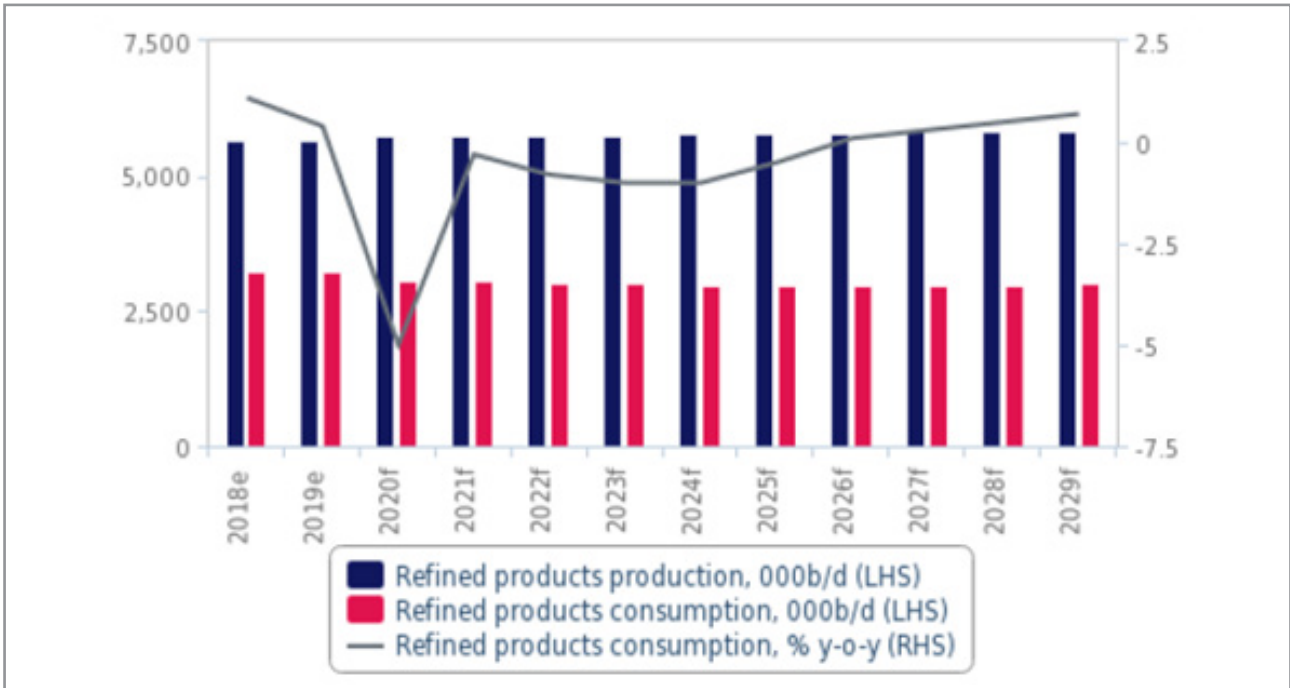
Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021

محدودیت در گرفتن وام ملاحظاتی را برای این شرکت ایجاد کرده است. لوک اویل بیش از ۹۰۰ هزار بشکه در روز ظرفیت پالایش در روسیه در شش سایت مختلف دارد. این شرکت در روسیه در زمینه بهبود قابلیت‌های پالایش بیشترین فعالیت را داشته است و مدرن‌ترین امکانات را در این کشور دارد. گازپروم نیز قابلیت پالایش ۸۵۰ هزار بشکه در روز را دارد و به منظور بهبود شرایط کارایی پالایشگاه‌ها نیز اقداماتی انجام داده است.

روسیه به دنبال اتحادیه اروپا در زمینه استفاده از سوخت‌های پاک و استانداردهای فروش سوخت یورو ۵ می‌باشد. تمام به روزرسانی‌های پالایشگاه در بین سه شرکت برتر به حدی رسیده است که روسیه را در تولید سوخت پاک به اندازه کافی برای پاسخگویی به تقاضای محلی خودکفا کند. ارتقاء مداوم برای دستیابی به استانداردهای یورو ۵ در سایر امکانات در سراسر روسیه به حفظ وضعیت روسیه به عنوان یک صادر کننده عمده محصولات پالایشی، به ویژه گازوئیل، به بازار اتحادیه اروپا کمک می‌کند. روسنفت همچنین شرایط ایجاد پالایشگاه با ظرفیت ۲۴۰ هزار بشکه در روز را فراهم ساخته است، اما مشکلات تحریمی و



نمودار ۳: پیش‌بینی تولید و مصرف محصولات پالایشی در کشور روسیه



Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021

## ۲-۲- تجارت نفت

برابر با نفت خام تعیین کرده است. از سال ۲۰۱۷، عوارض صادرات نفت کوره ۱۰۰٪ از نفت خام است و باعث انگیزه پالایش بیشتر محصولات سنگین‌تر در داخل کشور است.

روسیه در طول دوره پیش‌بینی به عنوان یک صادرکننده خالص قابل توجه نفت خام باقی خواهد ماند. تغییرات مالیاتی به تدریج از سال ۲۰۱۵، عوارض صادرات محصولات سنگین پالایشی را

نمودار ۴: پیش‌بینی صادرات نفت خام



Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021



و گازوئیل با به روزرسانی پالایشگاه‌ها منجر به بهبود و افزایش چشمگیر تولید محصولات سبک و سوخت‌های با گوگرد کم شده است. روسیه در حال حاضر برای تأمین سوخت داخلی کاملاً منطبق با یورو ۵ است. پیش‌بینی می‌شود که در سالهای آینده با استفاده از پالایش بیشتر، مواد با خلوص سبک‌تر و کم‌گوگرد صادر شود. صادرات مازوت نیز به دنبال کاهش قابل توجهی که به دلیل کاهش مصرف جهانی آن رخ داده بود (ناشی از ممنوعیت مصرف نفت کوره‌های تولیدی با سطح گوگرد بالای ۵۰۰ ppm از سوی سازمان بین‌المللی کشتیرانی-IMO)، در همان سطح تثبیت خواهد شد. و اعمال سیاست کاهش مشوق‌های مالیاتی هم باعث کاهش سودآوری صادرات سوخت می‌شوند. پیش‌بینی شده بود که خالص صادرات سوخت پالایشی حدود ۲٫۷ میلیون بشکه در روز تا سال ۲۰۲۰ باشد. این هدف‌گذاری با توجه به منفی بودن رشد جمعیت روسیه<sup>۱</sup> و کاهش مصرف در صنایع سنگین این کشور به رشد صادرات سوخت روسیه کمک خواهد کرد.

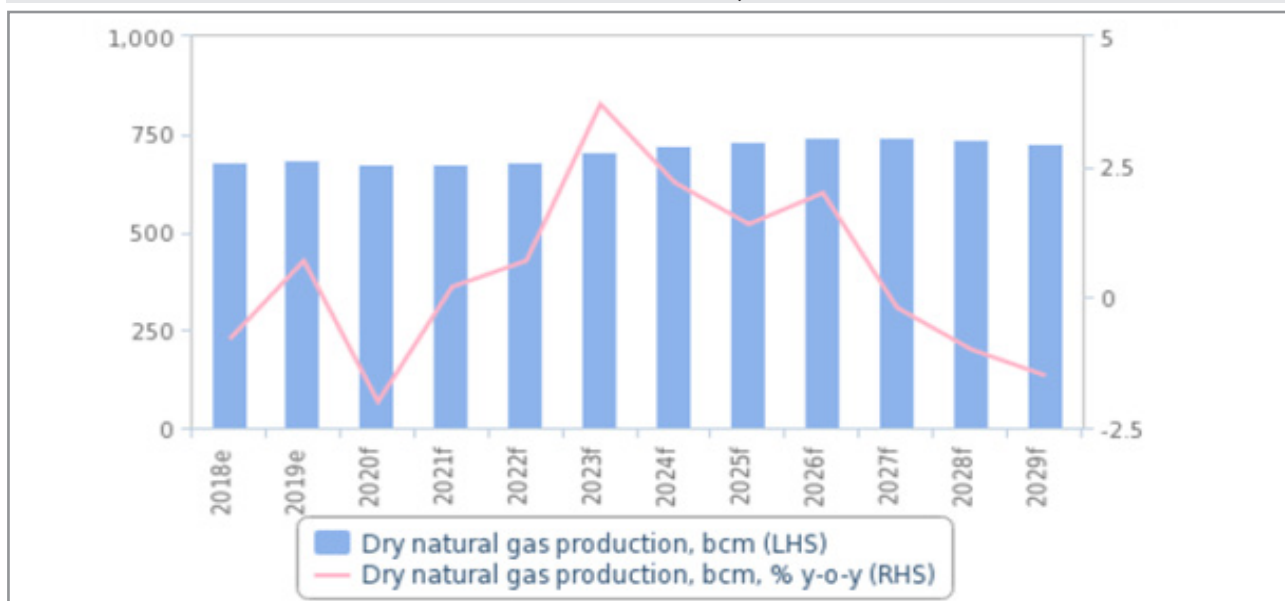
### ۳-۲- تولید و مصرف گاز

تولید گاز از سال ۲۰۱۷ ثابت مانده است. در سال ۲۰۲۰ تولید گاز طبیعی در روسیه به ۶۸۸ میلیارد متر مکعب رسید که نسبت به سال گذشته ۷ درصد کاهش داشت. قیمت‌های بسیار پایین منطقه‌ای گاز در نتیجه کاهش تقاضای ناشی از پاندمی و ویروس کرونا، بخش کوچکی از حجم گاز وارد شده به بازار را کاهش می‌دهد. در بلندمدت، کاهش مصرف داخلی فرصت‌های جدیدی را برای حجم گاز روسیه فراهم می‌کند.

در حالی که انتظار می‌رود در بهترین حالت تحویل نفت به اروپا را کند باشد، آسیا فرصت‌های بیشتری را ارائه می‌دهد. روسیه در حال توسعه مسیر دریای شمال است که یک مسیر دریایی به طور قابل توجهی کوتاه‌تر به آسیا در شمال قطب شمال است. در حال حاضر، یخ‌های دریایی عبور از این مسیر را برای پنج یا شش ماه در سال محدود می‌کنند. تحویل نفت خام به چین بخش عمده صادرات جدید روسیه را شامل می‌شود و پس از اتمام خرید ۹۸ درصدی سهام شرکت پالایش نفت هند، روسنفت نیز با هند مشارکت خواهد داشت. در سال ۲۰۱۶ فقط حدود ۲٪ از نفت روسنفت به آسیا ارسال شده است و با تقاضای بلندمدت بازار قدرتمند هند، این میزان در سال‌های آینده نیز افزایش می‌یابد. روسنفت تعدادی از معاملات صادرات نفت با چین را تضمین کرده است و برای توافقات بیشتر همچنان در مذاکره است. این در تأکید بر محور تمایل روسیه به سمت آسیا و دور از اروپا قابل توجه است. صادرات نفت روسیه به چین طی چند سال گذشته به شدت افزایش یافته است و از حدود ۳۰۰۰۰۰ بشکه در روز در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۱ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۷ رسیده است. قرارداد جدید عرضه ۲۰ هزار بشکه در روز بین روسنفت و شرکت ملی نفت چین در ژانویه ۲۰۱۸ آغاز شده است.

نوسازی بخش پایین‌دستی روسیه به این کشور امکان افزایش صادرات محصولات نفتی پالایش شده طی ۱۰ سال گذشته را داده است، هر چند انتظار داریم این روند طی سالهای آینده در سطح مشخصی ثابت باقی بماند. به غیر از به روزرسانی برای دستیابی به استانداردهای یورو ۵ و بهبود پالایش در روسیه، افزایش ظرفیت عمده‌ای برای تقویت صادرات مشاهده نمی‌شود. تولید بنزین

نمودار ۵: پیش‌بینی تولید گاز در روسیه



Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021

۱. رشد جمعیت این کشور در ۲۰۱۹ برابر با ۰- بوده است.



LNG به عنوان راهی برای افزایش فروش گاز به بازارهایی که از طریق خط لوله به آنها متصل نیستند در نظر گرفته شده است. با این حال، تحریم‌های بخش انرژی روسیه دسترسی به فناوری‌های LNG و تجارت با برخی از شرکت‌های اصلی و همچنین محدود کردن دسترسی به منابع مالی را ایجاد کرده است. هزینه‌های بالای پیش‌روی توسعه LNG باعث شده پروژه‌ها متوقف شوند. علی‌رغم این، Yamal LNG اکنون به ظرفیت عملیاتی کامل رسیده است.

توسعه LNG شرق دور به رغم تصمیم نهایی سرمایه‌گذاری در سال ۲۰۱۳ به طور نامحدود به تأخیر افتاده است. ضربه بالقوه چنین پروژه‌ای می‌تواند جریان نقدی و سودآوری روسنت را به طور قابل توجهی از بین ببرد و باعث کاهش سود دولت و سرمایه‌گذاری در تولید نفت شود. توسعه بخش مهمی از استراتژی بلند مدت صادرات برای تولید گاز روسیه با هزینه پایین با هدف تصاحب سهم بیشتری از بازار از تقاضای LNG آسیا است. این تاسیسات قصد دارد تا اولین قطارهای مایع‌سازی را تا سال ۲۰۲۳ و با تولید تا ظرفیت کامل ۲۶٫۹ میلیارد متر مکعب تا سال ۲۰۲۶ فراهم کند.

#### ۴-۲- تجارت نفت

روسیه همچنان بزرگترین صادرکننده گاز جهان از طریق شرکت دولتی گازپروم است. صادرات خط لوله همچنان فراتر از انتظار است و گازپروم رکورد صادرات ۱۹۹ میلیارد مترمکعبی به اروپا و ترکیه را نسبت به سال ۲۰۱۹ گزارش کرده است. علیرغم افت در صادرات سال ۲۰۲۰ به دلیل ویروس کووید-۱۹، تقاضای اروپا همچنان ادامه دارد و تولیدات بومی رو به کاهش است و تقاضای بخش برق نیز آن را پشتیبانی می‌کند. صادرات گاز خط لوله از طریق ترک‌استریم و به چین اخیراً آغاز شده است. اینها گزینه‌های عرضه و همچنین بازارهای جدید را ارائه می‌دهند.

توزیع بازار صادرات گاز روسیه قرار است پس از اجرایی شدن قرارداد گاز ۳۸ میلیارد متر مکعب در سال روسیه با چین، تا سال ۲۰۲۰ تغییر کند. انتظار می‌رود صادرات در دسامبر ۲۰۱۹ با نرخ ۵ میلیارد مترمکعب آغاز شود و طی دو سال بعدی تا ۳۸ میلیارد مترمکعب افزایش یابد. در عین حال که گاز بیشتری به چین هدایت می‌شود، واردات اروپا احتمالاً ثابت خواهد ماند و مانند صادرات آسیا گسترش نمی‌یابد. واردات LNG از طریق واردکنندگان مستقر - از جمله لهستان، لیتوانی و احتمالاً کرواسی - جایگزین مناسبی برای گاز روسیه خواهد بود. جریان گاز خطوط لوله از آذربایجان از طریق مسیر کریدور جنوبی قرار است در سال ۲۰۲۰ آغاز شود. بخش‌های انرژی در سراسر اتحادیه اروپا و ترکیه به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر حرکت خواهند کرد.

پیش‌بینی‌ها حاکی از آنست که تقاضای داخلی گاز روسیه در سال ۲۰۲۰ به ۴۵۲ میلیارد مترمکعب کاهش یابد، این امر عمدتاً به دلیل فضای اقتصادی کلان ناشی از تأثیر ویروس کرونا بوده است. از سال ۲۰۱۸، چین مهمترین بازار رشد گاز روسیه بوده است و تحویل گاز از طریق خط لوله «قدرت سیبری» از دسامبر ۲۰۱۹ آغاز شده است. بخش عمده‌ای از تحولات گاز میادین مرسوم در خشکی، عمدتاً در سیبری شرقی و غربی خواهد بود. گازپروم تخمین می‌زند که افت تولید از میادین واقع در منطقه نادیم-پورتاز، شاهد کاهش تولید از ۳۰۰ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۵ به ۲۳۰ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۲۰ خواهد بود.

- توسعه گاز بوواننکوو گازپروم این توانایی را دارد که از حدود ۱۰۰ میلیارد متر مکعب فعلی تا حدود ۱۱۵ میلیارد متر مکعب تولید کند. این می‌تواند در آینده به ۱۴۰ میلیارد متر مکعب افزایش یابد. تولید جدید ممکن است از طریق اتصالات خط لوله جدید به سمت شرق در اولویت باشد، گرچه این امر عمدتاً به منظور صادرات به اروپا خواهد بود.
- پروژه یامال را می‌توان مهمترین رقیب گاز شیل ایالات متحده در بازار جهانی گاز طبیعی دانست. برنامه‌های بعدی در پروژه بزرگ یامال گازپروم تا ۱۷۵ میلیارد مترمکعب تا سال ۲۰۲۰ و ۲۵۰ میلیارد متر مکعب تا سال ۲۰۲۵ (نسبت به ۸۲٫۸ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۱۷) در نظر گرفته شده است. به گفته گازپروم، این منطقه توانایی تولید حداکثر ۳۶۰ میلیارد مترمکعب را نیز دارد.

- توسعه Novatek South-Tambey منبع اصلی تأمین گاز پروژه LNG یامال خواهد بود که از اواخر سال ۲۰۱۷ آغاز شده است. با ظرفیت کامل، یامال تا ۲۲ میلیارد مترمکعب در سال نیز صادر خواهد کرد.

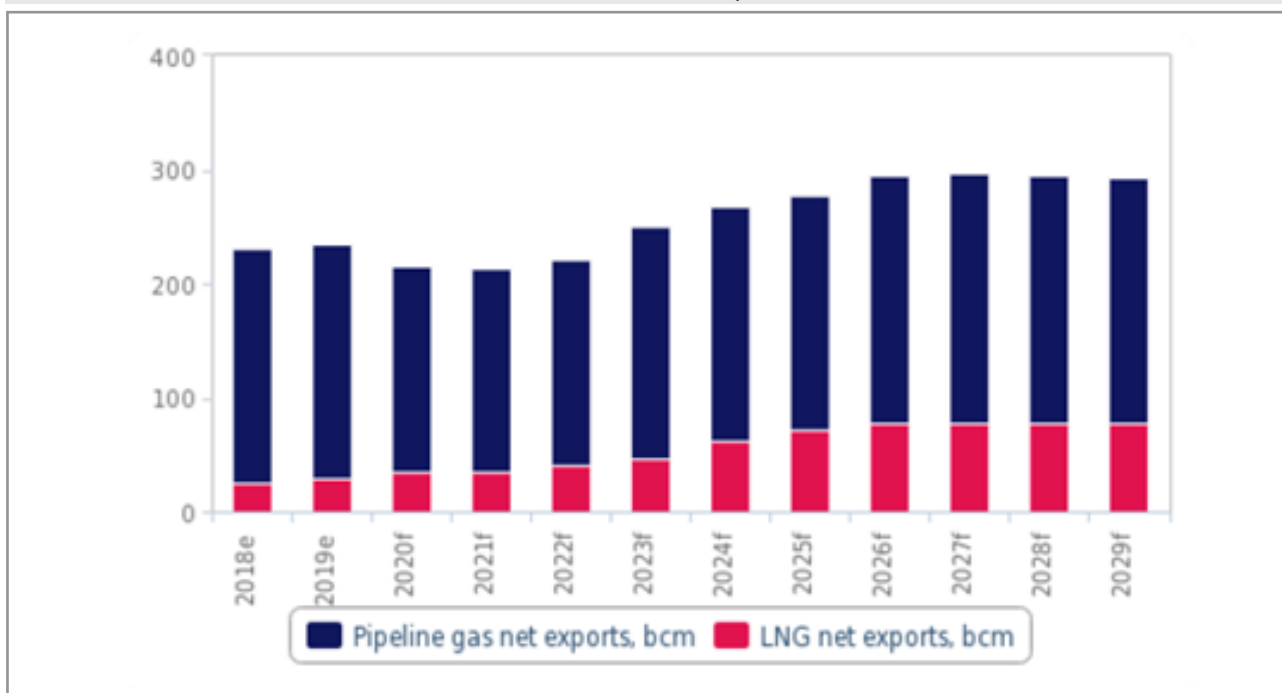
- میدان چایاندینسکوی گازپروم در سیبری شرقی قرار است ۲۵ میلیارد متر مکعب در فلات تولید کند. این میدان در سال ۲۰۱۸/۲۰۱۹ آغاز به کار کرده است و برای تأمین بازار چین از اواخر سال ۲۰۱۹ در حال توسعه است.

بیشترین میزان توسعه ظرفیت تولید، تحقق قرارداد فروش گاز سالانه ۳۸ میلیارد متر مکعب است که با چین تنظیم شده است. تولید بلندمدت گاز طبیعی با تقاضای روزافزون داخلی، صادرات به اروپا و چین مطابقت دارد. گازپروم به تنهایی دارای منابع گسترده‌ای در سراسر نادیم پورتاز، یامال، سیبری شرقی و ساخالین است تا تولید بیش از حد گاز را تضمین کند. ظرفیت تولید گازپروم تقریباً ۶۰۰ میلیارد متر مکعب است که کمتر از ۵۰۰ میلیارد متر مکعب آن در هر نقطه استفاده می‌شود و پروژه‌های آتی را هدف قرار داده است که طی ۱۰ سال آینده با بیش از ۲۰۰ میلیارد متر مکعب ظرفیت تولید شروع به کار کنند.

شریک ندارند. یونان، بلغارستان و صربستان از بیشترین حمایت‌کنندگان افزایش ارتباط گاز با روسیه بوده‌اند. یکی دیگر از تغییرات اساسی در بازار صادرات گاز روسیه، رشد LNG به عنوان سهمی از کل صادرات گاز روسیه است. صادرات LNG از Yamal LNG در سال‌های ۲۰۱۸، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ افزایش یافته است. تحولات LNG و تعهد صادراتی سالانه ۳۸ میلیارد مترمکعب به چین عامل اصلی رشد صادرات گاز روسیه هستند.

حتی با اتصال به چین، اروپا به عنوان بزرگترین بازار صادرات گاز روسیه باقی خواهد ماند. علی‌رغم تلاش اروپا و روسیه برای تنوع بخشیدن به منابع و بازارهای خود برای تامین گاز، محدودیت‌های زیرساختی و در دسترس بودن، مانع از تغییر اساسی بازارها در ۱۰ سال آینده است. علاوه بر این، با وجود سخنرانی‌های سیاسی اتحادیه اروپا علیه گاز روسیه، کشورهایی که وابستگی بیشتری به منابع روسیه در اروپای شرقی، مرکزی و جنوبی دارند، تمایلی به کنار گذاشتن روسیه به عنوان یک

نمودار ۶: پیش‌بینی صادرات گاز روسیه



Source: Russia Oil & Gas Report Includes 10-year forecasts to 2029, Fitch Solution, Q1, 2021

### ۳- نقطه نظر کارشناسی

- روسیه با بستن قراردادهای متعدد در پی ایجاد وابستگی شرکت‌های بین‌المللی نفت به منابع انرژی این کشور است و بخشی از سهام شرکت‌های نفتی داخلی به شرکت‌های بین‌المللی واگذار شده است و با این کار بخشی از صادرات نفت و گاز منجر به پایداری درآمد نفتی آنها خواهد شد.
- روسیه با بکارگیری دیپلماسی فعال با کشورهای همسایه به دنبال ایجاد ارتباطی سازنده با این کشورها در حوزه انرژی است و لذا این امر منجر به افزایش قدرت منطقه‌ای کشور روسیه خواهد شد.

- روسیه با سرمایه‌گذاری در حوزه LNG در حال افزایش قدرت خود در بازارهای آینده انرژی در جهان می‌باشد و با حضور در اجماع اوپک پلاس نقش راهبردی در این عرصه بازی می‌کند. اما توجه به این نکته ضروری است که روسیه هم مشمول تحریم‌های آمریکا است و توقف دسترسی روسیه به وام‌های بین‌المللی تأثیر عمیقی بر اقتصاد این کشور داشته است. اما روسیه با راهبرد وابسته‌سازی اقتصاد کشورهای غربی به منابع نفت و گاز از طریق خط لوله، صنایع اروپایی را وابسته به خود کرده و از این طریق اختلال در صادرات نفت و گاز روسیه میسر نخواهد شد. ایران نیز از طریق سرمایه‌گذاری مشترک در خطوط لوله گاز و تقویت صادرات گاز می‌تواند سهم خود را در بازار گسترش دهد.



## محیط زیست و فناوری

# بحران کرونا: تهدید یا فرصت برای نوآوری در فناوری انرژی پاک

پیمان نیلچی پور / غلامعلی رحیمی

### مقدمه:

برای ساختن يك پل بر روی «دره‌ی مرگ» (گذر از مراحل حساس و شکننده‌ی اولیه در فرآیند نوآوری در ایجاد و توسعه‌ی فناوری‌ها - نمونه سازی و نمایش) راه بیاندازید. برای این منظور می‌توانید در خطرهای سرمایه گذاری برای پیشرفت‌های شبکه‌ای و افزایش تعداد معرفی کننده‌های بازرگانی سهیم شوید. ۵. برای موفقیت منطقه ای، به شکل جهانی کار کنید. برای سهیم شدن در بهترین تمرینات، تجربیات و منابع با دیگران همکاری کنید. با این روش می‌توانید بر چالش‌های فوری و جهانی فناوری فائق آید. از جمله از طریق بسترهای چند جانبه‌ی موجود. همچنان که کشورها از اقصی نقاط جهان به دنبال يك آینده‌ی مطمئن و پایدارتر برای تامین انرژی می‌روند، سازمان بین المللی انرژی نیز با هدف تسریع تغییرات به سمت سیستم‌های انرژی پاک تر و منعطف تر به حمایت دولت ها، صنایع و دیگر ذی نفعان و شرکا در توسعه نوآوری انرژی می‌پردازد.

### تاثیر بحران شیوع کرونا بر نوآوری در انرژی:

در زمانی که نوآوری سریعتر به شدت مورد نیاز است، شیوع کرونا یک مانع عظیم ایجاد کرده است. در آینده‌ی نزدیک، ظرفیت جهان برای عرضه‌ی فناوری‌های جدید به بازار به دلیل اختلالات ایجاد شده توسط شیوع کرونا ضعیف تر خواهد شد. تزلزل بازار و سیاست‌ها این ترس را ایجاد می‌کند که منابع مالی در دسترس کارآفرینان کاهش یابد.

نوآوری مستلزم طیف وسیعی از مشارکت کننده‌ها است، اما دولت‌ها دارای نقش بسیار مهمی هستند که فراتر از تامین منابع صرف برای تحقیقات و توسعه است. آنها هدف گذاری‌ها و اولویت بندی‌های عمده را در سطح ملی انجام می‌دهند، و در تعیین اهداف بازار، تضمین جریان دانش، سرمایه گذاری بر روی زیر ساخت‌های بنیادی و پیشبرد پروژه‌های در مرحله‌ی نمایش نقش حیاتی دارند. اگر دولت‌ها برای مبارزه با چالشی که بحران شیوع کرونا به وجود آورده است برخیزند، فرصت تسریع در نوآوری انرژی پاک را خواهند داشت. این کار تقریباً ۷۵۰۰۰۰ شغل را در بخش تحقیق و توسعه انرژی پاک ایجاد خواهد کرد. این کار همچنین يك فرصت راهبردی برای دولت‌ها خواهد بود تا اطمینان حاصل کنند که صنایعشان با قدرت بیشتری از بحران شیوع کرونا خارج و آماده‌ی تامین رشد بازارهای داخلی و بین المللی خواهند شد. ما پیش بینی می‌کنیم

بدون تسریع عمده در نوآوری‌های انرژی پاک، هدف رساندن انتشار آلودگی‌ها به حد صفر خالص دست یافتنی نخواهد بود. جهان در دهه‌های اخیر با تعهدات متعدد و متکثری از سوی دولت‌ها و شرکت‌ها در خصوص دست یابی به هدف رساندن انتشار آلودگی‌ها به حد صفر خالص در تولید دی اکسید کربن مواجه بوده است. این تعهدات بخشی از تلاش‌ها برای تحقق اهداف بلند مدت پایداری بوده است. از جمله‌ی این تعهدات می‌توان به توافق پاریس در خصوص تغییرات آب و هوایی اشاره کرد. اما گسست شدیدی بین این تعهدات سطح بالا و وضعیت حال حاضر فناوری‌های انرژی پاک وجود دارد. در حالی که فناوری‌های مورد استفاده در حال حاضر قابلیت کاهش میزان زیادی از انتشار آلودگی‌های مورد هدف را دارند، به خودی خود در رساندن جهان به حد صفر خالص انتشار آلودگی‌ها، همزمان با ایجاد امنیت در سیستم‌های انرژی، حتی با وجود سیاست‌های حمایتی قدرتمندتر، ناکارآمد هستند.

آژانس بین المللی انرژی پنج اصل مهم را در نوآوری پیشنهاد می‌دهد. برای دولت‌هایی که برای دستیابی به اهداف انتشار صفر خالص آلودگی همراه با حفظ امنیت انرژی هدف گذاری کرده‌اند، این اصول در مرحله اول، به چالش‌های سیاستی در سطح ملی در زمینه‌ی نیازهای جهانی مربوط می‌شود و در عین حال به تمام سیاست گذاران و استراتژیست‌هایی که فناوری‌ها و تحولات انرژی برایشان مهم است نیز ارتباط می‌یابد.

۱. اولویت بندی، پایش و تنظیم. مراحل انتخاب فناوری‌ها را در سید سرمایه گذاری‌های خود برای جلب حمایت عمومی بررسی کنید و مطمئن شوید دقیق، جامع، منعطف و هم راستا با مزایای محلی باشند.

۲. تحقیق و توسعه عمومی و نوآوری‌های بازار محور بخش خصوصی را توسعه دهید. طیفی از ابزارها را - از تحقیق و توسعه عمومی گرفته تا مشوق‌های بازار - استفاده کنید تا تامین منابع مالی را مطابق با فناوری‌های گوناگون گسترش دهید.

۳. همه‌ی اجزاء اتصال زنجیره‌ی ارزش را مخاطب قرار دهید. به تصویری بزرگتر بنگرید تا مطمئن شوید تمام اجزاء زنجیره‌های مهم ارزش به طور هماهنگ جهت پاسخ به تقاضای بازار و سرریز شدن بهره برداری‌ها توسعه یابند.

۴. زیرساخت‌های توانمند کننده بسازید. تامین مالی خصوصی را

که در مسیر تحقق انرژی پایدار و اهداف آب و هوایی، در دو دهه‌ی پیش رو سرمایه‌گذاری‌ها در فناوری‌هایی که در حال حاضر در مرحله نمونه‌سازی و نمایش گسترده قرار دارند به طور متوسط به حدود ۳۵۰ میلیارد دلار در سال بالغ خواهد شد.

بعضی از بخش‌ها نیاز به توجه فوری از سوی دولت‌هایی که به دنبال احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی هستند دارند. به طور مشخص، نگه داشتن روند تامین منابع مالی برای تحقیق و توسعه در سطح برنامه ریزی شده تا سال ۲۰۲۵ و افزایش آن در حوزه‌های راهبردی بسیار مهم است. سیاست‌های بازار محور و تامین منابع مالی، زنجیره‌ی ارزش برای فناوری‌های مائولار و کوچک را افزایش می‌دهد و مانند آنچه که برای پنل‌های خورشیدی انجام شد، به طور قابل ملاحظه‌ای موجب توسعه‌ی پیشرفت فناوری‌ها خواهد شد. هم‌افزایی با دیگر فناوری‌ها در بخش‌های مختلف یک روش به نسبت کم هزینه در راه نوآوری است. الکترو شیمی، که زیر بنای ساخت باتری‌ها، الکترو لایزرها و سلول‌های سوخت است، مثال روشنی در این خصوص است.

### تهدید یا فرصت برای نوآوری در فناوری انرژی پاک:

شیوع کرونا تکان بی‌رحمانه‌ای به کشورهای در سراسر جهان وارد کرده است. تا اواسط سال ۲۰۲۰، حدود یک سوم از جمعیت جهان تحت تعطیلی کامل یا نیمه تعطیلی قرار گرفتند. به فرض انجام اقدامات مهار کننده تا نیمه دوم سال، انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۰ حداقل تا ۳٪ از اقتصاد جهان کاسته شود؛ این بزرگترین افت اقتصادی از زمان رکود جهانی در دهه‌ی ۳۰ میلادی خواهد بود (آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۲۰). اگر شیوع و اقدامات مهار کننده بیشتر ادامه یابد، خطر قابل توجهی وجود خواهد داشت که اقتصاد جهانی تا اندازه‌ی ۶٪ کوچک شود و تولید ناخالص ملی تقریباً همه‌ی کشورهای در سال ۲۰۲۰ کاهش یابد. بعضی کشورهای با درآمد پایین فشار ویژه‌ای را در رویارویی با این همه‌گیری و ریزش‌های تجربه خواهند کرد.

نوآوری در فناوری یک نیروی محرک در تغییر ساختاری است. فناوری‌های جدید، روش‌های قدیمی انجام کارها را کنار می‌زنند و خدمات نورا به جامعه عرضه می‌کنند. این فرآیند در هر مرحله جاذب سرمایه است - از دولت‌ها؛ اوراق قرضه، صندوق‌های مشارکت داوطلبانه؛ و در نهایت، سرمایه‌گذاران موسسات محتاط. شواهد گویای این حقیقت هستند که نوآوری در فناوری انرژی پاک همانگونه که عاملی اساسی برای ایجاد یک سیستم تامین انرژی پایدار است، سودهای اقتصادی ویژه‌ای را نیز به بار خواهد نشاند. با مطالعه در بخش خودرو به این یافته می‌رسیم که نوآوری در انرژی پاک از لحاظ توانایی آن در تحریک اختراعات پیاپی سازنده‌تر از فعالیت‌های نوآورانه‌ای است که منجر به تکنولوژی‌های کنونی شده است (آگیون و دیگران، ۲۰۱۶). در حالی که ارتباط عمده بین مشاغل و هزینه‌های تحقیق و توسعه پیچیده است، مطالعات دیگر نشان می‌دهد که امر

تحقیق و توسعه‌ای که از تولید محصولات دارای فناوری پیشرفته پشتیبانی می‌کند با افزایش نرخ استخدام ارتباط دارد (کالینو و ویرجیلیتو، ۲۰۱۷). نوآوری در انرژی پاک برای مالیات دهندگان نیز ارزش آفرینی خوبی دارد: بررسی شش برنامه تحقیق و توسعه‌ی عمومی در زمینه‌ی انرژی پاک در ایالات متحده نشان دهنده‌ی ۲۷٪ بازگشت سرمایه از سال ۱۹۷۵ است، و یک نرخ سود به هزینه‌ی ۳۳ به ۱ را نشان می‌دهد (۱۱ به ۱ یک نرخ تخفیف ۷ درصدی).

در سراسر جهان، تقریباً ۳۰۰ میلیون شغل در نتیجه‌ی شیوع ویروس کرونا از بین خواهد رفت، و نزدیک به ۴۵۰ میلیون شرکت در خطر وقفه جدی هستند. نوآوری در انرژی پاک متکی بر نیروی کار است: ما محافظه کارانه تخمین می‌زنیم که در حال حاضر در سراسر جهان بیش از ۷۵۰/۰۰۰ نفر در بخش تحقیق و توسعه‌ی انرژی مشغول به کار هستند، یعنی حدود ۱/۸٪ از تقریباً ۴۰ میلیون نفر شاغل در سیستم انرژی جهانی که نیمی از آن‌ها در چین، ژاپن، ایالات متحده، فرانسه و آلمان مشغول به کار هستند. اگر این بخش کارکنان خود را از دست بدهد، پرورش مجدد افراد کارشناس هم طراز با آن‌ها سخت خواهد بود: کسب مهارت و تجربه‌ی لازم برای تشخیص نیازهای فناوری، قاعده مند کردن مفاهیم بهبود یافته و تشکیل گروه برای آزمایش آن‌ها سال‌ها به طول می‌انجامد. توانایی ما در مواجهه با چالش‌های عمده‌ی انرژی در آینده - برای مثال دست‌یابی به پروازهای با انتشار صفر خالص آلودگی یا نسل بعدی پنل‌های خورشیدی - در صورت حفظ و در واقع افزایش تعداد افرادی که در بخش تحقیق و توسعه‌ی انرژی کار می‌کنند، افزایش خواهد یافت.

با همه‌گیری ویروس کرونا، مشاغل مرتبط با نوآوری انرژی پاک و بازده کاری آن‌ها از طرق متعدد مورد تهدید قرار خواهد گرفت. از جمله فشار بر بودجه‌های عمومی و خصوصی، ایجاد محیط پر خطر برای سرمایه‌گذاری‌های خطر پذیر در حوزه‌ی انرژی پاک و قطع زنجیره تامین جهانی. انتظار می‌رود تحقیق و توسعه‌ی عمومی نسبت به تحقیق و توسعه‌ی خصوصی پابرجاتر بماند، و یک فرصت معقول وجود دارد که دولت‌های دارای اقتصادهای کلان در پاسخ به این بحران تمایل به افزایش سرمایه‌گذاری در نوآوری داشته باشند. شرکت‌ها با درآمد پایین و کسری جریان نقدینگی برای سرمایه‌گذاری جهت تحقق اهداف رشد کوتاه مدت خود روبه‌رو هستند، ولی نشانه‌های کمی وجود دارد آن‌هایی که متعهد به کاهش شدت انتشار آلودگی‌هایشان و امتحان فناوری‌های جدید انرژی شده بودند بخواهند از آن تعهدات رو برگردانند. برای یک تخمین سریع از تاثیرات احتمالی شیوع کرونا بر توانایی آن‌ها در حمایت از نوآوری در راستای اهداف بلندمدت، ما در ماه می ۲۰۲۰ به مطالعه‌ی ارتباطات صنعتی خود پرداختیم. پاسخ‌هایی که دریافت کردیم تغییری در تعهدات بلندمدت و انتظار کاهش بودجه در امر تحقیق و توسعه نشان نمی‌داد، ولی احساس کلی در مورد تاثیر کرونا بر طیف کامل فعالیت‌های نوآورانه تیره بود.



نشان می دهد. بیشتر پاسخ دهندگان فکر می کنند حداقل «تا حدودی محتمل است» که تمام عناصر امر تحقیق و توسعه، نمایش و راهبرد های بهره برداری آن ها تحت تاثیر قرار گیرد. شرکت هایی که در حال اولویت دهی به فناوری های الکتریکی کردن منابع انرژی خود هستند مخصوصا آن هایی که در بخش صنایع سنگین قرار دارند، احتمال می دهند که بودجه های تحقیق و توسعه ی آن ها به طور قابل توجهی یا به شکل چشم گیری کاهش یابد. شرکت هایی که فرآیند مهار کربن (CCUS) را دنبال می کنند بسیار محتمل می دانند که بودجه های عمومی و کمک هزینه ها برای این فناوری ها نامعلوم تر خواهد بود و احتمالا کاهش خواهد یافت.

با در نظر گرفتن احساس خطر در خصوص اندازه و احتمال تاثیرات کرونا، بالاترین سطوح نگرانی در مراحل نمایش و استفاده ی اولیه در فرآیند نوآوری متمرکز است. این نگرانی ها، به ویژه در مورد ثبات منابع مالی عمومی در امر تحقیق و توسعه وجود دارد که عموما برای انجام آزمون های میدانی؛ کسب توانایی در انجام پروژه های نمایشی در مقیاس وسیع؛ باز آفرینی همکاری ها و مواجهه با کاهش سرعت استفاده از فناوری های انرژی پاک مورد درخواست شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرند. در حالی که این نتایج با در نظر گرفتن اندازه ی شرکت بدست آمده، نمونه ی پاسخ ها نشان دهنده نگرانی بیشتر از طرف شرکت های کوچک تر است و شرکت های بزرگتر انتظارات بالاتری نسبت به جلوگیری از کاهش چشمگیر بودجه ی تحقیق و توسعه دارند. پیغام مثبتی که از سوی خیلی از پاسخ دهندگان دریافت شد این بود که اولویت های راهبردی آن ها در خصوص توسعه ی فناوری های انرژی پاک تغییر نخواهد کرد. پاسخ دهندگان همچنین تغییرات اندکی در تمایل خود در خصوص خطر پذیری در حوزه های فناوری مورد اولویتشان نشان دادند. اگر جریان تامین مالی حفظ شود و سیاست ها در مورد رشد تقاضا برای فناوری ها حمایتی باشد، آن گاه محتمل به نظر می رسد که شرکت های بزرگ آماده ی ادامه ی حمایت از نوآوری باشند.

نیمه ی دوم سال ۲۰۲۰ فرصت منحصر به فردی را برای ادامه ی جدی تر حرکت در مسیر نوآوری در انرژی پاک پیش رو قرار می دهد. در حالی که پاسخ های کوتاه مدت به بحران به طور قابل فهمی بر روی کاهش خطرات سلامتی، اشتغال و نقدینگی متمرکز شده است، توجهات اکنون به سمت سرعت بازسازی، ایجاد شغل های جدید، و شکل آینده ی اقتصادی برگشته است. نقش آفرینان جدید با ایده های نو با هدف جایگزینی تولید کننده های کربن بالا و توسعه ی سریع ممکن است در صورتی که بتوانند به موقع وارد بازار شوند، میحطی حمایتی پیدا کنند. برنامه های محرک اقتصادی که هم اکنون در کشورها در سراسر دنیا پیشنهاد می شود، فرصتی بی بدیل که در هر نسل یک بار ممکن است اتفاق بیافتد را برای شکوفایی نوآوری در فناوری انرژی مهیا می کنند. بسیاری از بخش ها که وضعیت وخیمی در دست یابی به انتشار صفر خالص آلودگی دارند چرخه های سرمایه گذاری چندین دهه ای را پشت سر گذاشته اند، بنابراین زمانی برای از دست دادن وجود ندارد.

### جمع بندی و نتیجه گیری:

در ماه می ۲۰۲۰، آژانس بین المللی انرژی با تعدادی از شرکت های بزرگ که در توسعه ی فن آوری ها فعال هستند تماس گرفت. شرکت هایی که انتظار می رود با تمرکز بر ع حوزه ی ویژه ی فناوری شامل: (۱) الکتریکی کردن؛ (۲) استفاده از هیدروژن؛ (۳) کربن زدایی شامل کربن گیری؛ استفاده و ذخیره سازی کربن (CCUS)؛ و (۴) دیجیتالی کردن، نقش مهمی در دست یابی به انتشار صفر خالص آلودگی ایفا کنند. ما شرکت های استفاده کننده ی نهایی خارج از بخش انرژی را هم جزو این شرکت ها قرار دادیم، از جمله شرکت هایی از بخش آهن و فولاد، سیمان و مواد شیمیایی. ۲۸ شرکتی که به ما پاسخ دادند، نزدیک به ۱/۵ میلیون نفر از کارکنان را در سراسر جهان نمایندگی می کنند. پاسخ ها ناآرامی جدی را در میان کارشناسان در خصوص جاری نگه داشتن جریان نوآوری هایشان در چند سال آینده

	Electrification	Hydrogen	CCUS	Digitalisation	Likelihood
Reduced R&D budgets	●	●	●	●	Very likely
Uncertainty about public R&D budgets and grants	●	●	●	●	Likely
Reduced number of staff related to R&D activities	●	●	●	●	Somewhat likely
Reduced support to energy start-ups	●	●	●	●	Unlikely
Demonstration projects: Reduced CAPEX	●	●	●	●	Magnitude
Demonstration projects: Delays	●	●	●	●	Significant
Reduced participation in JVs for new technology development	●	●	●	●	Considerable
Slowdown in adoption of recently commercialised technologies	●	●	●	●	Moderate
Disruptions in supply chains hindering energy R&D	●	●	●	●	Minor



موسسه مطالعات بین المللی انرژی