مقاله علمی ـ پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۱/۰۵ تاریخ پذیرش ۱۴۰۳ /۰۵/۲۵

مطالعه تطبیقی در زمینه بحران ناترازی گاز در اروپا و ایران

محمدصادق جوکار[۱]

چکیده

هدف از این مقاله بررسی عملکرد اروپا در مواجهه با ناترازی گاز ناشی از بحران میان روسیه و اوکراین و تجربه‌ی بکارگیری از FSRU برای عبور از این بحران است. این مقاله با یک روش توصیفی به بررسی وضعیت اروپا تا پیش از بحران و وضعیت فعلی کشورها پرداخته و درس‌هایی را برای جمهوری اسلامی ایران با هدف مواجه با بحران‌های فصلی ناترازی گاز ارائه کرده است.

براساس مطالعه صورت گرفته، کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۳، ۱۳٤ میلیارد مترمکعب LNG وارد کردند که ٤۲ درصد از کل واردات گاز اتحادیه اروپا را تشکیل می‌داد. حدود ۷۵ درصد از ظرفیت جدید گازی‌سازی مجدد که از سال ۲۰۲۲ در اتحادیه اروپا اضافه شد، واحدهای ذخیره‌سازی و گازی سازی‌شناور (FSRU) بودند.

با توجه به عملکرد اتحادیه اروپا در مقابله با بحران کمبود گاز با استفاده از واردات LNG از طریق واحدهای FSRU و با توجه به این مسئله که این واحدها نسبت به تأسیسات مستقر در خشکی دارای مزایایی نظیر فرایندهای برنامه‌ریزی، ساخت و استقرار سریعتر هستند، همچنین محدودیت‌های مربوط به فضای زمینی را کاهش می‌دهند و هزینه سرمایه‌گذاری کمتری دارند (هرچند هزینه‌های عملیاتی بالاتری دارند)، پیشنهاد می‌شود با توجه به ناترازی که کشور در زمان اوج تقاضای گاز در فصل زمستان و تابستان با آن مواجه است، راه‌اندازی و بکارگیری چنین واحدهایی راهی مؤثر و مناسب برای عبور از بحران باشد.

واژه‌های کلیدی: ال‌ان‌جی، ناترازی گاز، امنیت انرژی

---

۱. استادیار پژوهشکده اقتصاد انرژی، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی (وابسته به وزارت نفت)، تهران، ایران.
Ms.jokar@iies.net

مقدمه

پیش از بحران میان روسیه و اوکراین، اتحادیه اروپا به‌شدت به منابع انرژی روسیه وابسته بود. در سال ۲۰۲۱، کشورهای اتحادیه اروپا ۱۵۵ میلیارد مترمکعب گاز از روسیه وارد کردند (IIEA, 2022)، با آغاز بحران میان روسیه و اوکراین، در فوریه ۲۰۲۲، صادرات گاز روسیه به اروپا از طریق خط لوله، به دلایل متعددی ازجمله بحران میان روسیه و اوکراین، همچنین اختلافات قراردادی ناشی از تقاضای روسیه برای پرداخت گازبها به روبل و تشدید مشکلات زیرساختی، ۸۰ درصد کاهش یافت (Elcano Policy Paper, 2024). صادرات گاز روسیه از طریق خطوط لوله نورد استریم به‌دلیل یک سری مسائل تجاری، پیش از تخریب زیرساخت که مانع از امکان هرگونه افزایش جریان شد، به صفر رسید. ترانزیت از طریق اوکراین نیز به‌دلیل اختلاف بر سر نقاط تحویل گاز در ابتدا به نصف کاهش یافت و اکنون ۷۵ درصد کمتر از سطح قراردادی است (The Oxford Institute for Energy Studies, 2024). ترانزیت از طریق یامال اروپا نیز قربانی اختلاف تجاری بین سهامداران لهستانی و روسی و متعاقب آن تحریم‌ها و تحریم‌های متقابل شد. در چنین شرایطی اتحادیه اروپا تلاش‌هایی را درجهت یافتن منابع جایگزین برای واردات گاز در بلندمدت انجام داد.

سلیمان هانتر (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای به‌نام «ناامنی انرژی ناشی از بحران در اروپا: نقش ال‌ان‌جی پس از بحران میان روسیه و اوکراین چیست؟»، به بررسی موضوع ناامنی انرژی در اروپا ناشی از بحران روسیه و اوکراین و تصمیم اروپا برای جدایی از استفاده و اتکا به گاز روسیه می‌پردازد. این مقاله پس از در نظر گرفتن علت و پیامدهای وابستگی اتحادیه اروپا به گاز روسیه، نقش واحدهای ذخیره‌سازی شناور و تبدیل مجدد به گاز (FSRUs) را در نظر می‌گیرد و درنهایت، این مقاله به مسائل حقوقی ناشی از استقرار سریع FSRU ها، به‌ویژه در کشورهایی که تجربه قبلی از چنین امکانات خطرناکی را ندارند، می‌پردازد.

پاچ ـ گورگول (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای تحت عنوان «توسعه بازار LNG در اتحادیه اروپا در چارچوب بحران روسیه و اوکراین»، به بررسی و تحلیل تغییرات سهم LNG در ترکیب انرژی اتحادیه اروپا و جهت‌گیری آن در تأثیرگذاری بر امنیت انرژی اتحادیه اروپا پس از بحران روسیه و اوکراین می‌پردازد.

ظاهر و همکاران (۲۰۲۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان «استراتژی امنیت انرژی اتحادیه اروپا: تأثیر بحران روسیه و اوکراین بر بخش انرژی (۲۰۲۲-۲۰۲۴)»، به بررسی موضوع

امنیت انرژی در اروپا می‌پردازد. این مطالعه به دنبال پاسخ به دو سؤال اساسی در پی بحران روسیه و اوکراین در سال ۲۰۲۲ است؛ ازجمله اینکه اتحادیه اروپا چه گام‌های مشخصی در واکنش به بحران انرژی ناشی از این درگیری برداشته است، به‌ویژه در رابطه با کاهش وابستگی به واردات انرژی از روسیه. همچنین چگونه سیاست جدید انرژی اتحادیه اروپا پس از جنگ روسیه و اوکراین بر تلاش‌های این اتحادیه برای کاهش وابستگی به منابع انرژی روسیه و تثبیت عرضه انرژی در اروپا تأثیر گذاشته است.

در این مقاله سعی شده با توجه به عملکرد اتحادیه اروپا برای مقابله با بحران کمبود گاز و روش‌هایی که کشورها در جایگزینی واردات گاز روسیه از طریق خط لوله بکار بردند، همچنین درس‌هایی برای جمهوری اسلامی ایران به‌منظور برون‌رفت از بحران‌های فصلی تقاضای گاز و ناترازی عرضه و تقاضا ارائه شده است.

روش‌شناسی

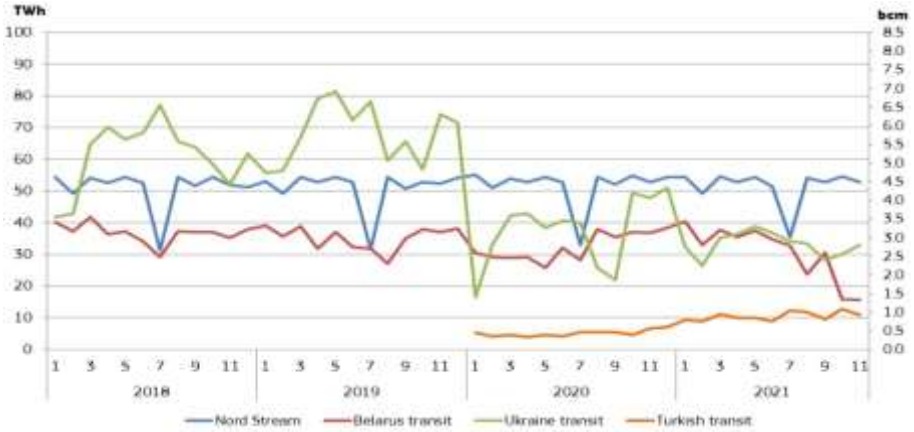
چارچوب نظری این مقاله چارچوبی توصیفی است، در این مقاله وضعیت اروپا پیش از بحران روسیه و اوکراین بررسی شده، راه‌های برون‌رفت و عملکرد کشورهای اروپایی در مواجه با این بحران بررسی شده و درنهایت به ارائه راهکارهایی برای جمهوری اسلامی ایران به‌منظور برون‌رفت از وضع موجود و ناترازی عرضه و تقاضای گاز می‌پردازد.

در دهه گذشته و تا پیش از آغاز بحران میان روسیه و اوکراین، اتکای اتحادیه اروپا و به‌طور غیرمستقیم بریتانیا به عرضه گاز روسیه افزایش یافته بود.

اتحادیه اروپا به‌طور متوسط روزانه بیش از ۳۸۰ میلیون مترمکعب گاز یا سالانه حدود ۱۴۰ میلیارد مترمکعب با خط لوله همچنین حدود ۱۵ میلیارد مترمکعب ال‌ان‌جی از روسیه وارد می‌کرد. مجموع ۱۵۵ میلیارد مترمکعب گاز وارداتی از روسیه حدود ۴۵ درصد از واردات گاز اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۱ و تقریباً ۴۰ درصد از کل مصرف اروپا را تأمین می‌کرد (IIEA, 2022).

وابستگی اروپا به گاز روسیه برای کشورهای مختلف متفاوت بود، به‌طوری‌که کشورهای اروپای غربی کمتر و کشورهای مرکزی و شرقی تقریباً صد درصد به گاز روسیه وابسته بودند. آلمان در سال ۲۰۲۱ حدود نیمی از گاز (۵۵ میلیارد مترمکعب) خود را از روسیه وارد می‌کرد و بزرگترین واردکننده خالص گاز روسیه در اتحادیه اروپا بود (Radio Free Europe/Radio Liberty) و پس از آن ایتالیا و هلند قرار داشتند.

نمودار ۱. واردات گاز طبیعی اتحادیه اروپا از روسیه از طریق خطوط لوله، ۲۰۱۸-۲۰۲۱



source 1: Based on data from the ENTSO-G Transparency Platform, data as of 13 September 2021

به دنبال آغاز بحران میان روسیه و اوکراین، قیمت گاز اروپا در ۲۴ فوریه ۲۰۲۲ با افزایش ۵۰ درصد نسبت به روز قبل از آن به ۴۴ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو رسید. افزایش شدید قیمت گاز اروپا، قیمت‌های تک‌محموله ال‌ان‌جی آسیا را نیز ۳۰ درصد افزایش داد و به ۳۷ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو رساند. واردات گاز روسیه به اتحادیه اروپا در مقایسه با قبل از حمله روسیه به اوکراین در سال ۲۰۲۲، تقریباً به یک‌سوم کاهش یافته بود (CESI, 2022).

با کاهش عرضه گاز طبیعی روسیه به اروپا، مسکو پیش‌بینی کرد که اروپا بدون گاز روسیه، با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. کمیسیون اروپا، برنامه‌ای را به‌نام REPowerEU برای کاهش وابستگی اروپا به سوخت‌های فسیلی روسیه تا سال ۲۰۲۷ معرفی کرد. به دنبال این برنامه، اروپا تحریم‌هایی را بر زغال‌سنگ (اوت ۲۰۲۲)، نفت خام (دسامبر ۲۰۲۲) و فرآورده‌های نفتی (فوریه ۲۰۲۳) اعمال کرد. همچنین، اروپا در طرح گروه ۷ برای تعیین سقف قیمت نفت نیز شرکت کرد.

اتحادیه اروپا از تحریم گاز طبیعی روسیه به‌دلیل نگرانی از بی‌ثباتی بازار خودداری کرد، زیرا برخی از کشورهای عضو اتحادیه مانند مجارستان، اتریش و اسلواکی به‌شدت به گاز روسیه وابسته هستند. به‌جای تحریم، اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۲ با یک هدف داوطلبانه برای کاهش ۱۵ درصدی تقاضای گاز در سراسر قاره موافقت کرد که این توافق یکبار تا مارس ۲۰۲۴ و بار دیگر تا مارس ۲۰۲۵ تمدید شده است. بااین‌حال، به نظر می‌رسد این توافقنامه تفاوت‌های بین کشورها در استفاده از گاز و دشواری‌های مختلف

در جایگزینی آن در بخش‌های مختلف را در نظر نگرفته است.

در پایان سال ۲۰۲۳، اتحادیه اروپا قوانین بازار گاز خود را اصلاح کرد. این اصلاحات به شرکت‌های انرژی اجازه می‌دهد که با استناد به اصل فورس ماژور، قراردادهای بلندمدت خود با تأمین‌کنندگان روسیه را فسخ کنند. بااین‌وجود، واردات LNG از روسیه به اتحادیه اروپا افزایش یافته است، بخشی از این واردات به کشورهای ثالث ارسال می‌شود و بقیه در داخل اتحادیه اروپا باقی می‌ماند. اتحادیه اروپا به‌همین دلیل اکنون پیشنهاد محدودیت‌هایی بر ترانزیت ال‌ان‌جی روسیه به خریداران خارج از اتحادیه را داده است، که اولین اقدام آن در زمینه تحریم‌های گاز محسوب می‌شود. کشورهای بالتیک و لهستان حتی خواهان ممنوعیت کامل واردات ال‌ان‌جی روسیه هستند.

آژانس بین‌المللی انرژی نیز در سال ۲۰۲۲ مجموعه‌ای از اقدامات فوری را برای کاهش وابستگی به گاز روسیه و در عین حال افزایش انعطاف‌پذیری شبکه گاز اتحادیه اروپا در کوتاه‌مدت و به حداقل رساندن مشکلات پیشنهاد کرد.

مجموعه‌ی این اقدامات در برنامه ۱۰ ماده‌ای، شامل عرضه گاز، سیستم برق و بخش‌های مصرف نهایی ارائه شد تا بتواند منجر به کاهش بیش از ۵۰ میلیارد مترمکعب واردات اتحادیه اروپا از روسیه (کاهش بیش از یک‌سوم) طی یک سال شود. این طرح ۱۰ ماده‌ای با جاه‌طلبی‌های آب‌وهوایی اتحادیه اروپا و گرین دیل اروپا[1] مطابقت داشته و به نقشه راه آژانس بین‌المللی انرژی برای دستیابی به خالص انتشار صفر تا سال ۲۰۵۰ و عدم‌وابستگی اتحادیه اروپا به واردات گاز روسیه تا پیش از سال ۲۰۳۰ توجه دارد.

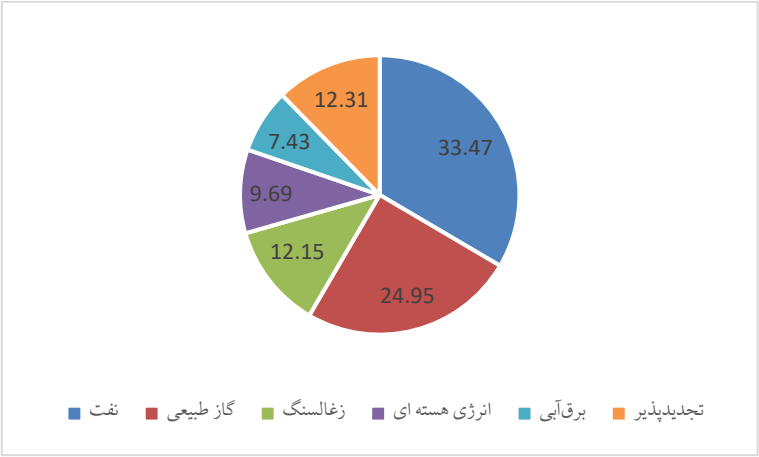
یافته‌ها

ترکیبی از صرفه‌جویی و جایگزینی سوخت، همراه با آب‌وهوای گرم‌تر از حد معمول به اروپا کمک کرد زمستان ۲۰۲۲-۲۰۲۳ را پشت سر بگذارد. زمستان ۲۴-۲۰۲۳ نیز به همین ترتیب سپری شد.

نمودار ۲ سهم منابع مختلف را در سبد انرژی اروپا، در سال ۲۰۲۱ و پیش از بحران میان روسیه و اوکراین نشان می‌دهد. براین‌اساس نفت با ۳۳/۴۷ درصد، بیشترین سهم را در سبد انرژی اروپا به خود اختصاص داد و پس از آن گاز طبیعی با ۲۴/۹۵ درصد و تجدیدپذیر با ۱۲/۳۱ درصد در جایگاه‌های بعد قرار گرفتند.

1. The European Green Deal

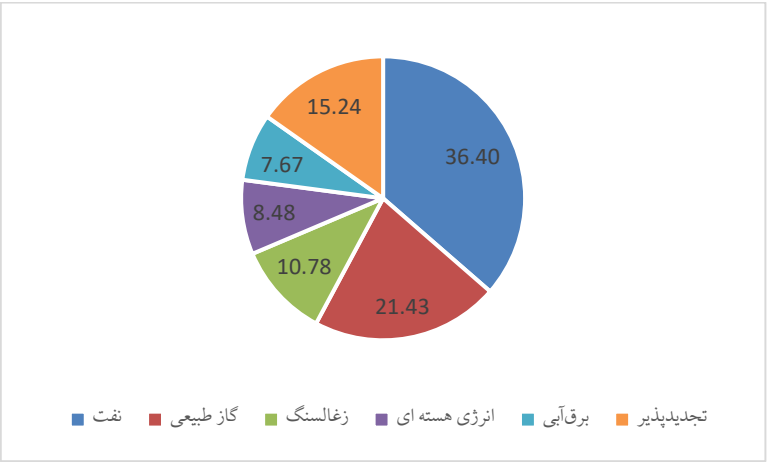
نمودار ۲. سهم منابع مختلف در سبد انرژی اروپا ۲۰۲۱ (درصد)



Source 2: BP 2024

نمودار ۳ سهم منابع مختلف را در سبد انرژی اروپا، در سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد. نفت با ۳۶/۴ درصد، بیشترین سهم را در سبد انرژی اروپا به خود اختصاص داد و پس از آن گاز طبیعی با ۲۱/۴۳ درصد و تجدیدپذیر با ۱۵/۲۴ درصد در جایگاه‌های بعد قرار گرفتند.

نمودار ۳. سهم منابع مختلف در سبد انرژی اروپا ۲۰۲۱ (درصد)



Source 3: BP 2024

جدول ۱، مصرف گاز طبیعی اروپا را بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ نشان می‌دهد، براساس این جدول مصرف گاز طبیعی اروپا در سال ۲۰۲۳ نسبت به ۲۰۲۲، ۶/۹ درصد

کاهش یافت و به ۴۶۳/۴ میلیارد مترمکعب رسید. همچنین نرخ رشد آن بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳، حدود ۱/۸ درصد کاهش داشت.

جدول ۱. مصرف گاز طبیعی اروپا ۲۰۲۳-۲۰۱۹

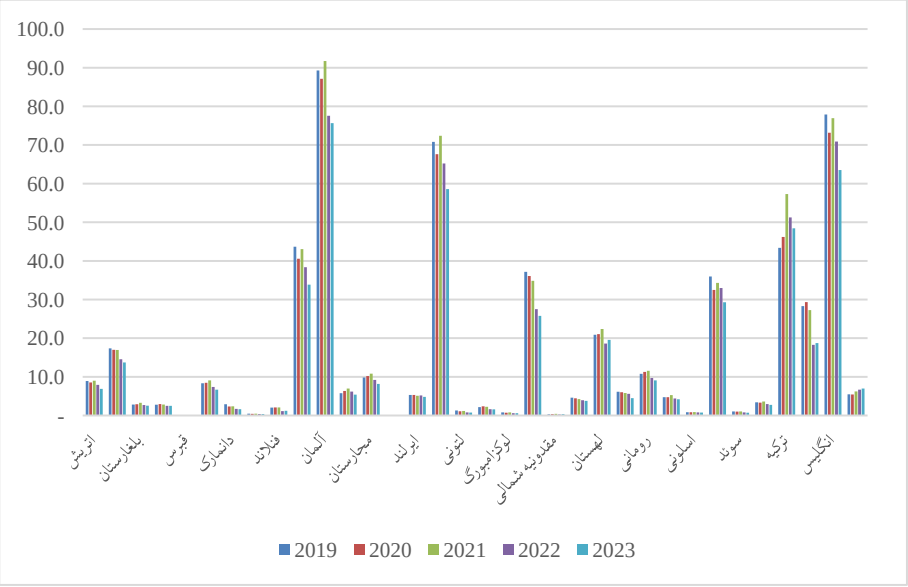
(میلیارد مترمکعب)

کشور	۲۰۲۳	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹
اتریش	۶/۹	۷/۹	۹/۰	۸/۵	۸/۹
بلژیک	۱۳/۷	۱۴/۶	۱۷/۰	۱۷/۰	۱۷/۴
بلغارستان	۲/۵	۲/۷	۳/۳	۲/۹	۲/۸
کرواسی	۲/۵	۲/۵	۲/۸	۲/۹	۲/۸
قبرس	-	-	-	-	-
جمهوری چک	۶/۷	۷/۴	۹/۱	۸/۵	۸/۳
دانمارک	۱/۶	۱/۷	۲/۴	۲/۳	۲/۹
استونی	۰/۴	۰/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۵
فنلاند	۱/۲	۱/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۰
فرانسه	۳۳/۹	۳۸/۴	۴۳/۰	۴۰/۶	۴۳/۷
آلمان	۷۵/۷	۷۷/۵	۹۱/۷	۸۷/۱	۸۹/۳
یونان	۵/۴	۶/۲	۷/۰	۶/۳	۵/۸
مجارستان	۸/۲	۹/۲	۱۰/۸	۱۰/۲	۹/۸
ایسلند	-	-	-	-	-
ایرلند	۴/۸	۵/۲	۵/۱	۵/۳	۵/۳
ایتالیا	۵۸/۶	۶۵/۲	۷۲/۴	۶۷/۶	۷۰/۸
لتونی	۰/۸	۰/۸	۱/۲	۱/۱	۱/۳
لیتوانی	۱/۶	۱/۶	۲/۲	۲/۴	۲/۲
لوکزامبورگ	۰/۶	۰/۶	۰/۸	۰/۷	۰/۸
هلند	۲۵/۸	۲۷/۵	۳۴/۸	۳۶/۱	۳۷/۲
مقدونیه شمالی	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۳
نروژ	۳/۸	۳/۹	۴/۳	۴/۵	۴/۶
لهستان	۱۹/۶	۱۸/۶	۲۲/۴	۲۱/۱	۲۰/۹
پرتغال	۴/۵	۵/۶	۵/۸	۶/۰	۶/۱
رومانی	۹/۱	۹/۷	۱۱/۶	۱۱/۳	۱۰/۸
اسلواکی	۴/۲	۴/۴	۵/۳	۴/۸	۴/۸

کشور	۲۰۲۳	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹
اسلونی	۰/۸	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹
اسپانیا	۲۹/۳	۳۳/۰	۳۴/۳	۳۲/۵	۳۶/۰
سوئد	۰/۷	۰/۸	۱/۱	۱/۰	۱/۰
سوئیس	۲/۷	۳/۰	۳/۶	۳/۳	۳/۴
ترکیه	۴۸/۴	۵۱/۲	۵۷/۳	۴۶/۲	۴۳/۴
اوکراین	۱۸/۷	۱۸/۳	۲۷/۳	۲۹/۳	۲۸/۳
انگلیس	۶۳/۵	۷۰/۹	۷۶/۹	۷۳/۱	۷۷/۹
سایر اروپا	۷/۰	۶/۷	۶/۲	۵/۵	۵/۵
مجموع اروپا	**۴۶۳/۴**	**۴۹۷/۷**	**۵۷۲/۵**	**۵۴۱/۸**	**۵۵۵/۴**

Source 4: BP 2024

نمودار ۴. مصرف گاز طبیعی اروپا ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ (میلیارد متر مکعب) به تفکیک کشورها



Source 5: BP 2024

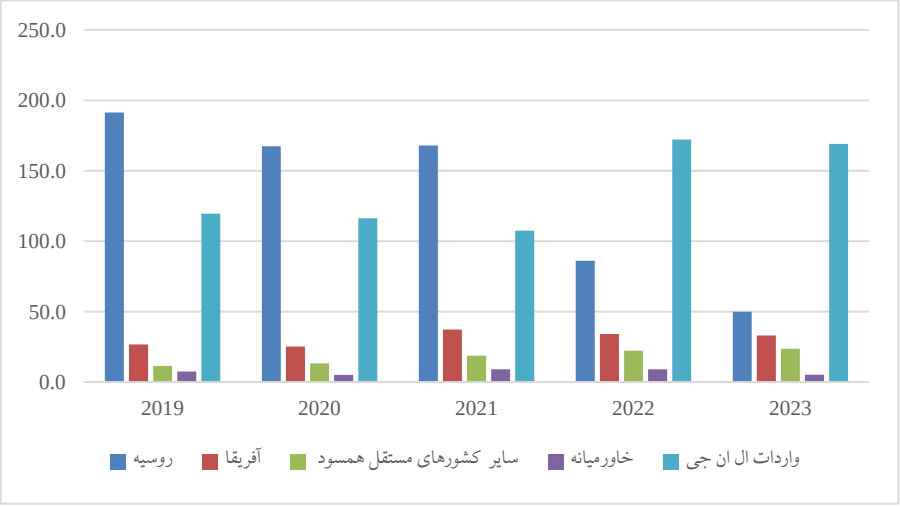
جدول ۲، واردات گاز طبیعی (خط لوله + ال‌ان‌جی) اروپا را بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ نشان می‌دهد.

جدول ۲. واردات گاز طبیعی (خط لوله + ال‌ان‌جی) اروپا ۲۰۲۳-۲۰۱۹ (میلیارد مترمکعب)

	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲	۲۰۲۳
واردات از طریق خط لوله	۲۳۶/۹	۲۱۱/۰	۲۳۲/۸	۱۵۱/۴	۱۱۱/۶
از روسیه	۱۹۱/۳	۱۶۷/۴	۱۶۷/۹	۸۶/۱	۴۹/۸
از آفریقا	۲۶/۷	۲۵/۲	۳۷/۲	۳۴/۰	۳۳/۰
از سایر کشورهای مستقل مشترک المنافع	۱۱/۵	۱۳/۳	۱۸/۷	۲۲/۳	۲۳/۶
از خاورمیانه	۷/۴	۵/۱	۹/۱	۹/۱	۵/۲
واردات ال‌ان‌جی	۱۱۹/۴	۱۱۶/۲	۱۰۷/۵	۱۷۲/۱	۱۶۹/۱
مجموع واردات	۳۵۶/۳	۳۲۷/۲	۳۴۰/۳	۳۲۳/۶	۲۸۰/۷

Source 6: BP 2024

نمودار ۵. واردات گاز طبیعی (خط لوله + ال‌ان‌جی) اروپا ۲۰۲۳-۲۰۱۹ (میلیارد مترمکعب)



Source 7: BP 2024

واردات ال‌ان‌جی اروپا در سال ۲۰۲۳-۲۴، حدود ۱۲ درصد (معادل ۱۱/۵ میلیارد مترمکعب) نسبت به سال گذشته کاهش یافت. کاهش مداوم تقاضا به همراه سطوح بالای ذخیره‌سازی و افزایش میزان انتقال گاز طبیعی از طریق خطوط لوله، باعث شدند که قیمت گاز در هاب اروپا نسبت به قیمت‌های تک‌محموله ال‌ان‌جی در آسیا پایین‌تر بمانند و محموله‌های ال‌ان‌جی به سمت بازارهای آسیایی هدایت شوند. ال‌ان‌جی علیرغم جریان واردات کمتر، با سهم ۳۴ درصدی همچنان منبع اصلی تأمین گاز اروپا باقی ماند.[1]

1. International Energy Agency (2024), Gas Market Report, Q2-2024

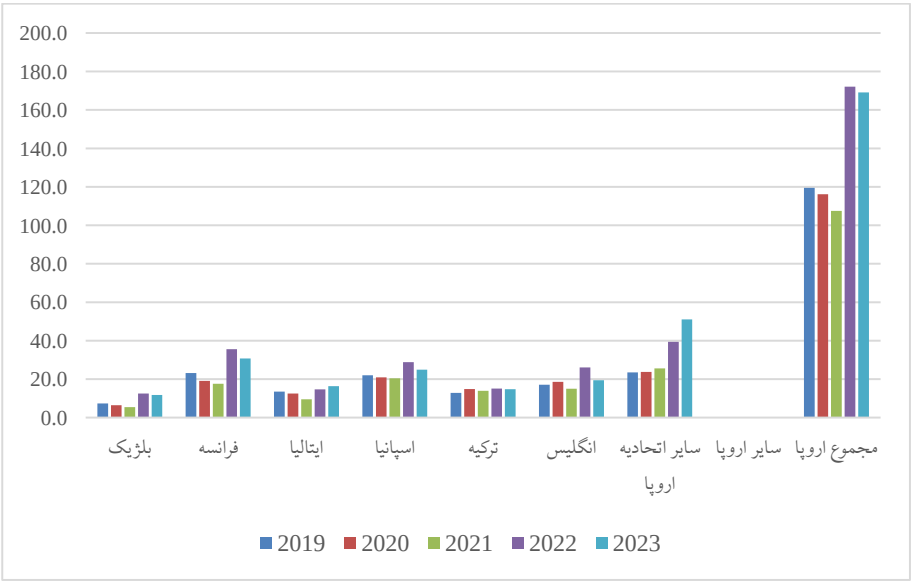
جدول ۳، واردات ال‌ان‌جی اروپا را بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ نشان می‌دهد.

جدول ۳. واردات ال‌ان‌جی اروپا ۲۰۲۳-۲۰۱۹ (میلیارد مترمکعب)

	۲۰۲۳	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹
بلژیک	۱۱/۸	۱۲/۵	۵/۴	۶/۴	۷/۳
فرانسه	۳۰/۷	۳۵/۵	۱۷/۶	۱۹/۱	۲۳/۲
ایتالیا	۱۶/۳	۱۴/۷	۹/۵	۱۲/۵	۱۳/۵
اسپانیا	۲۴/۹	۲۸/۸	۲۰/۴	۲۰/۹	۲۲/۰
ترکیه	۱۴/۸	۱۵/۱	۱۳/۹	۱۴/۸	۱۲/۹
انگلیس	۱۹/۴	۲۶/۱	۱۵/۰	۱۸/۶	۱۷/۱
سایر اتحادیه اروپا	۵۱/۰	۳۹/۴	۲۵/۵	۲۳/۸	۲۳/۵
سایر اروپا	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰
مجموع اروپا	۱۶۹/۱	۱۷۲/۱	۱۰۷/۵	۱۱۶/۲	۱۱۹/۴

Source 8: BP 2024

نمودار ۶. واردات ال‌ان‌جی اروپا ۲۰۲۳-۲۰۱۹ (میلیارد مترمکعب)



Source 9: BP 2024

جدول ۴، واردات ال‌ان‌جی اروپا را در سال ۲۰۲۱ (پیش از آغاز بحران میان روسیه و اوکراین) نشان می‌دهد.

جدول ۴. واردات ال‌ان‌جی اروپا ۲۰۲۱ (میلیارد مترمکعب)

		کشورهای صادرکننده															
		ایالات متحده	پرو	ترینداد و توباگو	سایر آمریکا	نروژ	سایر اروپا	روسیه	قطر	الجزایر	آنگولا	مصر	نیجریه	سایر آفریقا	استرالیا	پاپوآ گینه نو	مجموع واردات
کشورهای واردکننده	بلژیک	۰/۲	–	–	–	–	–	۱/۹	۳/۲	۰/۱	–	۰/۱	–	–	–	–	۵/۵
	فرانسه	۴/۳	۰/۱	–	۰/۱	–	–	۴/۷	۰/۷	۴/۵	–	۰/۲	۳/۵	–	–	–	۱۸/۱
	ایتالیا	۱/۰	–	۰/۲	–	–	۰/۱	–	۶/۵	۱/۳	–	۰/۳	۰/۳	–	–	–	۹/۵
	اسپانیا	۵/۸	۰/۱	۱/۱	–	–	۰/۱	۳/۳	۲/۴	۲/۱	۰/۴	۰/۴	۴/۳	۰/۸	۰/۱	†	۲۰/۸
	ترکیه	۴/۵	–	۰/۲	–	–	†	–	۰/۳	۶/۱	–	۱/۳	۱/۵	–	–	–	۱۳/۹
	انگلیس	۴/۰	۰/۸	۰/۲	–	–	۰/۱	۳/۰	۶/۰	۰/۷	–	–	۰/۱	–	–	–	۱۴/۹
	سایر اتحادیه اروپا	۱۱/۱	۰/۳	۰/۸	†	۰/۲	۰/۴	۴/۴	۳/۵	۰/۶	۰/۴	۰/۳	۳/۴	۰/۲	–	–	۲۵/۵
	سایر اروپا	–	–	–	–	–	۰/۱	†	–	–	–	–	–	–	–	–	۰/۱
	اروپا	۰/۲	–	–	–	–	–	۱/۹	۳/۲	۰/۱	–	۰/۱	–	–	–	–	۱۰۸/۲

Source 10: BP 2022

جدول ۵، واردات ال‌ان‌جی اروپا را در سال ۲۰۲۲ (آغاز بحران میان روسیه و اوکراین) نشان می‌دهد.

جدول ۶، واردات ال‌ان‌جی اروپا را در سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد.

واردات ال‌ان‌جی مکانیزمی کلیدی برای جایگزینی واردات گاز از روسیه توسط خط لوله بود که به‌ویژه از طریق استقرار واحدهای شناور ذخیره‌سازی و گازی‌سازی مجدد (FSRU) به‌دست آمد. این واحدها ال‌ان‌جی را از کشتی‌های انتقال دریافت می‌کنند و آن را از حالت مایع به حالت گازی خود تبدیل می‌کنند. تسهیلات برای اتصال این کشتی‌ها می‌تواند بسیار سریعتر از تأسیسات گازی‌سازی کامل خشکی ساخته شود.

واحدهای شناور ذخیره‌سازی و تبدیل گاز (FSRU) نسبت به تأسیسات گازرسانی مستقر در خشکی دارای مزایایی هستند که شامل فرایندهای برنامه‌ریزی، ساخت و استقرار سریعتر می‌شود. همچنین، این واحدها مزیت مهم انعطاف‌پذیری در جابجایی مجدد را دارند، زیرا معمولاً تحت قراردادهای اجاره‌ای قرار دارند و یا می‌توانند به‌عنوان

جدول ۵. واردات ال‌ان‌جی اروپا ۲۰۲۲ (میلیارد مترمکعب)

		کشورهای صادرکننده																		
		ایالات متحده	پرو	ترینداد و توباگو	نروژ	سایر اروپا	روسیه	عمان	قطر	الجزایر	آنگولا	مصر	نیجریه	سایر آفریقا	استرالیا	اندونزی	مالزی	سایر آسیا اقیانوسیه	مجموع واردات
کشورهای واردکننده	بلژیک	۲/۳	–	–	۰/۱	۰/۱	۲/۹	–	۶/۸	۰/۱	–	۰/۱	–	–	–	–	–	–	۱۲/۴
	فرانسه	۱۵/۵	۰/۱	۰/۴	۱/۳	۰/۱	۷/۴	–	۲/۲	۴/۸	۱/۰	۰/۸	۱/۳	۰/۲	–	–	–	–	۳۵/۱
	ایتالیا	۳/۱	–	۰/۳	۰/۱	۰/۹	–	۰/۱	۷/۱	۱/۵	–	۰/۶	۰/۲	۰/۴	–	–	–	–	۱۴/۳
	اسپانیا	۱۱/۶	۰/۲	۱/۲	۰/۱	†	۵/۰	۰/۵	۱/۴	۰/۴	۰/۳	۱/۴	۵/۷	۰/۹	†	†	†	۰/۱	۲۸/۸
	ترکیه	۵/۳	–	۰/۴	–	۰/۲	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۵/۴	۰/۱	۲/۲	۰/۸	۰/۱	–	۰/۱	–	–	۱۵/۱
	انگلیس	۱۲/۴	۲/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۵	†	۸/۰	۰/۶	۰/۶	۰/۱	۰/۵	–	–	–	–	–	۲۵/۳
	سایر اتحادیه اروپا	۲۱/۸	–	۱/۷	۱/۸	۰/۹	۳/۴	–	۲/۵	۰/۷	۰/۹	۱/۴	۳/۵	۰/۷	–	–	–	–	۳۹/۱
	سایر اروپا	–	–	–	–	۰/۱	†	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۰/۱
	اروپا	۷۲/۱	۲/۴	۴/۱	۳/۷	۲/۴	۱۹/۶	۰/۸	۲۸/۰	۱۳/۴	۲/۹	۶/۵	۱۲/۰	۲/۲	†	۰/۱	†	۰/۱	۱۷۰/۲

Source 11: BP 2023

حامل‌های معمولی برای حمل گاز مورداستفاده مجدد قرار گیرند. علاوه‌براین، FSRUها محدودیت‌های مربوط به فضای زمینی را کاهش می‌دهند و هزینه سرمایه‌گذاری کمتری دارند (هرچند هزینه‌های عملیاتی بالاتری دارند). البته این پروژه‌ها در مقیاس کوچکتری هستند که به اندازه کشتی‌ها محدود می‌شود.

در سال ۲۰۲۳، کشورهای عضو اتحادیه اروپا حدود ۱۳۴ میلیارد مترمکعب LNG وارد کردند که ۴۲ درصد از کل واردات گاز اتحادیه اروپا را تشکیل می‌دهد. تفکیک واردات LNG در کشورهای مختلف متفاوت است و فرانسه بزرگترین واردکننده است.

بیش از ۱۰ کشور اروپایی ـ ازجمله آلمان، هلند، فنلاند، فرانسه، کرواسی و ایتالیا ـ طرح‌های ساخت‌وساز پروژه گازی‌سازی مجدد را از زمان آغاز درگیری روسیه و اوکراین آغاز کرده‌اند. حدود ۷۵ درصد از ظرفیت جدید گازی‌سازی مجدد که از سال ۲۰۲۲ در اتحادیه اروپا اضافه شده است، واحدهای ذخیره‌سازی و گازی‌سازی شناور (FSRU) هستند.

جدول ۶. واردات ال‌ان‌جی اروپا ۲۰۲۳ (میلیارد مترمکعب)

واردکنندگان ال‌ان‌جی	کشورهای صادرکننده														
	الجزایر	آنگولا	مصر	نیجریه	سایر آفریقا	استرالیا	اندونزی	سایر آسیا اقیانوسیه	مجموع واردات						
بلژیک	۲/۶	–	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۱	–	†	۱۱/۸						
فرانسه	۱۳/۲	۰/۴	۰/۹	۰/۲	۰/۶	۰/۹	–	†	۳۰/۷						
ایتالیا	۵/۳	–	–	۰/۳	۰/۴	–	–	–	۱۶/۳						
اسپانیا	۷/۴	۰/۵	۰/۳	۰/۴	۰/۶	†	–		۲۴/۹						
ترکیه	۳/۸	–	۰/۸	۱/۳	۰/۱	–	–	–	۱۴/۸						
انگلیس	۱۱/۶	۲/۱	۰/۳	۰/۵	۰/۱	–	–	–	۱۹/۴						
سایر اتحادیه اروپا	۳۲/۴	۰/۱	۰/۴	۲/۵	۰/۷	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۵۱/۰						
سایر اروپا	–	–	–	–	–	–	–	–	۰/۱						
اروپا	۷۶/۲	۳/۱	۰/۴	۲/۳	۱۹/۴	۰/۱	۰/۸	۰/۳	۱۶۹/۱						

Source 13: BP 2024

اتحادیه اروپا پس از آغاز بحران میان روسیه و اوکراین، معافیت‌هایی از قوانین خود که کمک‌های دولتی برای ساخت تأسیسات LNG را محدود می‌کرد، مجاز دانست. آلمان قانون تسریع LNG را تصویب کرد که فرایند صدور مجوز برای پایانه‌های FSRU را ساده‌تر و سریعتر کرد. تا پیش از بحران، آلمان هیچ پایانه واردات LNG نداشت، هرچند گاز را از کشورهای دیگر، به‌ویژه بلژیک و هلند که ابتدا به‌صورت LNG به اروپا وارد شده بود، وارد می‌کرد. پس از قطع عرضه گاز روسیه، آلمان برنامه‌ای فوری برای افزایش ظرفیت واردات LNG از طریق واحدهای شناور ذخیره‌سازی و تبدیل گاز (FSRU) اجرا کرد و اولین تأسیسات دریافت در مدت زمان ۹ ماه تکمیل شد.

ویلهمشافن اولین واحد شناور ذخیره‌سازی و تبدیل گاز (FSRU) بود که در طول بحران به بهره‌برداری رسید، اما پروژه‌های بیشتری درحال توسعه هستند. از زمانی که روسیه در سال ۲۰۲۱ شروع به کاهش تأمین گاز از طریق خط لوله به اروپا کرد، دست‌کم ۱۷ پایانه واردات گاز طبیعی مایع شده (LNG) برنامه‌ریزی شده یا درحال ساخت است.

جدول ۷. پایانه‌های FSRU در اروپا

نام تاسیسات	کشور	ظرفیت (bcm)	تاریخ شروع
OLT Offshore LNG Toscana FSRU	ایتالیا	۳/۵۵	۲۰۲۱*
SNAM FSRU-1 Piombino	ایتالیا	۵/۰۰	۲۰۲۳
SNAM FSRU-2 Ravenna	ایتالیا	۵/۰۰	۲۰۲۴
FSRU Independence	لیتوانی	۴/۰۰	۲۰۲۱*
Delimara FSRU	جمهوری مالت	۰/۷۰	۲۰۲۱*
FSRU Dortyol (Ertugrul Gazi)	ترکیه	۹/۷۰	۲۰۲۱*
FSRU Gulf of Saros	ترکیه	۷/۷۰	۲۰۲۳
Revithoussa	یونان	۷/۰۰	۲۰۲۱*
Alexandroupolis (Gastrade)	یونان	۵/۵۰	۲۰۲۴
Thrace LNG	یونان	۵/۵۰	۲۰۲۴
Argo FSRU	یونان	۵/۲۰	۲۰۲۵
Dioriga Gas FSRU	یونان	۲/۵۰	۲۰۲۳ (متوقف شده)
Krk	کرواسی	۲/۶۰	۲۰۲۱*
Krk (expansion)	کرواسی	۰/۳۰	۲۰۲۲

نام تاسیسات	کشور	ظرفیت (bcm)	تاریخ شروع
Krk (expansion)	کرواسی	۳/۲۰	۲۰۲۵
Inkoo FSRU	فنلاند	۵/۰۰	۲۰۲۳
Cape Ann	فرانسه	۵/۰۰	۲۰۲۳
Wilhelmshaven	آلمان	۳/۹	۲۰۲۲
Brunsbüttel	آلمان	۱/۷	۲۰۲۳
Ostsee FSRU1 Lubmin	آلمان	۵/۲	۲۰۲۳
Ostsee FSRU1 (moves from Lubmin to Mukran in 2024)	آلمان	۵/۰۰	۲۰۲۴
Ostsee FSRU2 Mukran	آلمان	۴/۰۰	۲۰۲۴
Wilhelmshaven	آلمان	–	۲۰۲۴
Stade	آلمان	–	۲۰۲۴
Ostsee FSRU2 Mukran (expansion)	آلمان	۴/۵۰	۲۰۲۵
Paldiski	استونی	۲/۵۰	۲۰۲۵
Mag Mell FSRU	ایرلند	۲/۶۰	۲۰۲۴
EemsEnergyTerminal	هلند	۱۱/۶	۲۰۲۲
Skulte FSRU	جمهوری لتونی	۴/۱۰	۲۰۲۳ (متوقف شده)
Gdansk FSRU 2	لهستان	۴/۵۰	۲۰۲۳ (متوقف شده)
Shannon FSRU	ایرلند	۷/۸۰	۲۰۲۳ (متوقف شده)
Vlora FSRU	آلبانی	۵/۰۰	۲۰۲۳ (متوقف شده)

Source 12: https://ieefa.org/european-lng-tracker#subscribe

*۲۰۲۱: پایانه‌هایی که در و یا پیش از ۲۰۲۱ به بهره‌برداری رسیده‌اند.

پیش از بحران، روسیه حدود ۴۰ درصد از گاز ایتالیا را تأمین می‌کرد که عمدتاً از طریق خط لوله‌ای که از اوکراین عبور می‌کرد، حمل می‌شد. ایتالیا همچنین مقدار زیادی گاز از الجزایر و لیبی از طریق خط لوله وارد می‌کند. ایتالیا در ماه مه ۲۰۲۳ یک واحد (FSRU) به تأسیسات واردات LNG خود اضافه کرد.

یونان نیز تا پیش از بحران به‌طور مشابه به گاز روسیه وابسته بود و حدود ۴۰ درصد از گاز خود را از طریق خط لوله ترک‌استریم (TurkStream) دریافت می‌کرد. یونان همچنین در سال ۲۰۲۱ حدود یک‌سوم از تأمین گاز خود را به‌صورت LNG وارد می‌کرد. در پاسخ به بحران اوکراین، یونان به‌طور قابل‌توجهی از پایانه LNG موجود خود بیشتر

استفاده کرد و یک واحد شناور ذخیره‌سازی و تبدیل گاز (FSRU) اضافه کرد که در فوریه ۲۰۲۴ به بهره‌برداری رسید.

دولت ترکیه دو واحد FSRU در اختیار دارد که توسط شرکت بوتاش اداره می‌شود. ناوگان FSRU ترکیه برای امنیت انرژی این کشور بسیار حیاتی است، زیرا LNG پس از فرایند گازی‌سازی مجدد، برای ذخیره و مصرف داخلی استفاده می‌شوند. پایانه‌های FSRU ترکیه در نقاط مختلف این کشور یکی در شهر هاتای و دیگری در ساروس قرار دارند.

اورتوغول غازی اولین کشتی FSRU با پرچم ترکیه است که از ۲۵ ژوئن ۲۰۲۱ در پایانه دورتیول در هاتای فعالیت می‌کند، این کشتی نقش حیاتی در تأمین گاز این کشور ایفا می‌کند. بوتاش این کشتی را به‌نام Ertuğrul Gazi خریداری کرد که ساخت آن در سال ۲۰۲۰ به پایان رسید و در آوریل ۲۰۲۱ وارد ترکیه شد و اولین محموله ال‌ان‌جی خود را در ۲ ژوئیه ۲۰۲۱ از الجزایر دریافت کرد. این کشتی قادر به ذخیره‌سازی ۱۷۰ هزار مترمکعب ال‌ان‌جی و ظرفیت گازی‌سازی مجدد ۲۸ میلیون مترمکعب در روز (معادل ۷/۵ میلیون تن در سال) است. هزینه ساخت این کشتی معادل ۲۲۵ میلیون دلار آمریکا است.

Gulf of Saros FSR یک پایانه وارداتی شناور در خلیج ساروس با ظرفیت ۷/۶ میلیارد مترمکعب در سال بوده که به تأمین امنیت انرژی این کشور به‌ویژه در منطقه مرمره، کمک می‌کند. در دسامبر ۲۰۲۲، وزیر انرژی و منابع طبیعی ترکیه «فاتح دونمز» اعلام کرد که FSRU در ژانویه ۲۰۲۳ شروع به کار خواهد کرد. بوتاش برای این پروژه کشتی Vasant FSRU را برای ۱۲ماه از نیمه اول سال با هزینه روزانه ۳۵۰،۰۰۰ دلار کرایه کرد. این پروژه ظرفیت ۶/۵ میلیون تن در سال یا ۶۲/۷ میلیارد مترمکعب دارد. در آوریل ۲۰۲۳، این پایانه اولین محموله LNG خود را از الجزایر دریافت کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

تا پیش از آغاز بحران میان روسیه و اوکراین، اتحادیه اروپا به‌شدت به منابع انرژی روسیه وابسته بود، کشورهای اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۱ حدود ۱۵۵ میلیارد مترمکعب گاز از روسیه وارد کردند.

با کاهش عرضه گاز طبیعی روسیه به اروپا، مسکو پیش‌بینی کرد که اروپا بدون گاز روسیه، با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. کشورهای اروپایی برنامه‌هایی را برای جایگزینی گاز از دست رفته روسیه و کاهش وابستگی به گاز روسیه و برون‌رفت از بحران دنبال کردند.

واردات LNG مکانیزمی کلیدی برای جایگزینی واردات گاز از روسیه توسط خط لوله بود که به‌ویژه از طریق استقرار واحدهای شناور ذخیره‌سازی و گازی‌سازی مجدد (FSRU) به‌دست آمد. این واحدها ال‌ان‌جی را از کشتی‌های انتقال دریافت می‌کنند و آن را از حالت مایع به حالت گازی خود تبدیل می‌کنند. تسهیلات برای اتصال این کشتی‌ها می‌تواند بسیار سریعتر از تأسیسات گازی‌سازی کامل خشکی ساخته شود.

در سال ۲۰۲۳، کشورهای عضو اتحادیه اروپا ۱۳۴ میلیارد مترمکعب LNG وارد کردند که ۴۲ درصد از کل واردات گاز اتحادیه اروپا را تشکیل می‌دهد. حدود ۷۵ درصد از ظرفیت جدید گازی‌سازی مجدد که از سال ۲۰۲۲ در اتحادیه اروپا اضافه شده است، واحدهای ذخیره‌سازی و گازی‌سازی شناور (FSRU) هستند.

اورتوغول غازی اولین کشتی FSRU با پرچم ترکیه است که از ۲۵ ژوئن ۲۰۲۱ در پایانه دورتیول در هاتای فعالیت می‌کند، این کشتی نقش حیاتی در تأمین گاز این کشور ایفا می‌کند. بوتاش این کشتی را به‌نام Ertuğrul Gazi خریداری کرد که ساخت آن در سال ۲۰۲۰ به پایان رسید و در آوریل ۲۰۲۱ وارد ترکیه شد و اولین محموله ال‌ان‌جی خود را در ۲ ژوئیه ۲۰۲۱ از الجزایر دریافت کرد. این کشتی قادر به ذخیره‌سازی ۱۷۰ هزار مترمکعب ال‌ان‌جی و ظرفیت گازی‌سازی مجدد ۲۸ میلیون مترمکعب در روز (معادل ۷/۵ میلیون تن در سال) است. هزینه ساخت این کشتی معادل ۲۲۵ میلیون دلار آمریکا است.

با توجه به عملکرد اتحادیه اروپا برای مقابله با بحران کمبود گاز با استفاده از واردات LNG از طریق واحدهای FSRU و با توجه به این مسئله که این واحدهای شناور ذخیره‌سازی و تبدیل گاز نسبت به تأسیسات گازرسانی مستقر در خشکی دارای مزایایی نظیر فرایندهای برنامه‌ریزی، ساخت و استقرار سریعتر هستند و محدودیت‌های مربوط به فضای زمینی را کاهش می‌دهند، همچنین هزینه سرمایه‌گذاری کمتری دارند (هرچند هزینه‌های عملیاتی بالاتری دارند)، پیشنهاد می‌شود با توجه به این ناترازی که کشور در زمان اوج تقاضای گاز در فصل زمستان و تابستان با آن مواجه است، راه‌اندازی و بکارگیری چنین واحدهایی راهی مؤثر و مناسب برای عبور از بحران باشد.

منابع

زینتی، ابوالفضل (۱۴۰۳). بررسی بازار جهانی LNG و توصیه‌های سیاستی برای آینده ایران، *فصلنامه مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی*، جلد ۱۵ شماره ۶۰ صفحات ۱۳۰-۱۱۱.

محمودیان یونسی، سارا(۱۴۰۳). مدلسازی زنجیره تأمین LNG با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها (مطالعه موردی: کشور ایران)، *فصلنامه مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی*، جلد ۱۵ شماره ۶۰ صفحات ۱۵۰-۱۳۱.

Anadolu Ajansı (2023), Türkiye among select countries with 3 strategic FSRU facilities, www.aa.com.tr

BP (2022), 'Statistical Review of World Energy'

BP (2023), 'Statistical Review of World Energy'

BP (2024), 'Statistical Review of World Energy'

The Brookings Institution (2024), Europe's messy Russian gas divorce, www.brookings.edu

Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) (2024), May 2024 — Monthly analysis of Russian fossil fuel exports and sanctions, energyandcleanair.org

Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) (2024), July 2024 — Monthly analysis of Russian fossil fuel exports and sanctions, energyandcleanair.org

CESI (2022), The Geopolitics of Energy: New Solutions and Measures for Energy Security, www.cesi.it

Hunter, T. S. (2023). Historical perspectives on the global petroleum economy. In Research Handbook on Oil and Gas Law (pp. 2-32). Edward Elgar Publishing.

IEA (2022), A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas

Elcano Policy Paper (2024), The future of Russian gas in the EU, realinstitutoelcano.org

European Commission (2022), Quarterly report On European gas markets, energy.ec.europa.eu

European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators (2024), Analysis of the European LNG market developments, www.acer.europa.eu

FTI Consulting (2022), New LNG Regasification Terminals in Europe, www.fticonsulting.com

Global Energy Monitor (2022), Europe Gas Tracker Report 2022, globalenergymonitor.org

Global Energy Monitor (2023), Europe Gas Tracker Report 2023, globalenergymonitor.org

Global Energy Monitor (2024), Global Gas Infrastructure Tracker, globalenergymonitor.org

Global Energy Monitor (2024), Wilhelmshaven FSRU, globalenergymonitor.org

Global Energy Monitor (2024), Dörtyol FSRU, globalenergymonitor.org

Global Energy Monitor (2024), Gulf of Saros FSRU, globalenergymonitor.org

IEA, (2022), Russian supplies to global energy markets, www.IEA.org

IEA, (2022), A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas, www.IEA.org

IEA, (2023), Medium-Term Gas Report 2023 Including the Gas Market Report, Q4-2023, www.IEA.org
IEA, (2024), Gas Market Report, Q1-2024, www.IEA.org
IEA, (2024), Gas Market Report, Q2-2024, www.IEA.org
Institute for Energy Economics & Financial Analysis (2023), Over half of Europe's LNG Infrastructure assets could be left unused by 2030, ieefa.org
Institute for Energy Economics & Financial Analysis (2024), European LNG Tracker, ieefa.org
Maritime Fairtrade (2023), Competitive Advantage of FSRUs Over Onshore LNG Terminals, maritimefairtrade.org
MET Group (2024), How Europe solved its Russian gas problem, group.met.com
Radio Free Europe/Radio Liberty (2023), The EU Is Much Less Dependent On Russian Gas But Still Isn't Ready To Give It Up, www.rferl.org
Pach-Gurgul, A. (2023). Development of the LNG market in the European Union in the context of war Russia-Ukraine. Central European Review of Economics & Finance, 44(3), 79-98.
Tiara Lovysamina Zahir, B., Saptatia Drajati Nugrahani, H., & Sadadi, P. (2024). EU Energy Security Strategy: The Impact Of The Russia-Ukraine War On The Energy Sector (2022-2024). International Journal of Educational Research &Amp; Social Sciences, 5(4), 611–626.
Tina Soliman Hunter. (2023). War-induced energy insecurity in Europe: what role for liquefied natural gas after the Russia's invasion of Ukraine?. The Journal of World Energy Law & Business, Volume 17, Issue 1, February 2024, Pages 54–68.
Wikipedia (2024), MT Botaş FSRU Ertuğrul Gazi, en.wikipedia.org
The Oxford Institute for Energy Studies (2024), Outlook for Russia's oil and gas production and exports, www.oxfordenergy.org
Zahir, B. T. L., Nugrahani, H. S. D., & Sadadi, P. (2024). EU Energy Security Strategy: The Impact Of The Russia-Ukraine War On The Energy Sector (2022-2024). International Journal of Educational Research & Social Sciences, 5(4), 611-626.

A Comparative Study on the Gas Imbalance Crisis in Europe and Iran

Mohammad Sadeq Jokar[1]

Abstract

The aim of this paper is to examine Europe's response to the gas imbalance caused by the crisis between Russia and Ukraine, as well as its experience with utilizing FSRUs to overcome the crisis. Using a descriptive method, this paper explores the situation in Europe before the crisis and the current state of the countries, offering lessons for the Islamic Republic of Iran in dealing with seasonal gas imbalances.

Based on the conducted study, the European Union countries imported 134 billion cubic meters of LNG in 2023, accounting for 42% of the EU's total gas imports. About 75% of the new regasification capacity added in the EU since 2022 consisted of FSRUs.

Given the EU's successful handling of the gas shortage crisis through LNG imports via FSRUs — and considering that these units offer advantages over onshore facilities, such as faster planning, construction, and deployment processes, reduced land space requirements, and lower capital costs (albeit with higher operational costs) — it is recommended that, in light of Iran's gas imbalance during peak demand in winter and summer, establishing and utilizing such units could be an effective and suitable way to navigate the crisis.

Keywords
LNG, Gas imbalance, FSRU, Energy security.

1. Assistant Professor, Energy Economics Department, Institute for International Energy Studies (IIES), Tehran- IRAN. (ms.jokar@iies.net)