

چشم‌انداز تجاری‌شدن جهانی منابع گاز شیل و اثرات راهبردی

بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۰۵	ابوالقاسم طاهری ^۱
تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۱۹	محمد صادق جوکار ^۲
صفحات مقاله: ۲۲۹ - ۲۰۷	مهدی طوسی ^۳

چکیده:

مسئله‌ی به‌کارگیری ذخایر گاز شیل، مبحثی راهبردی در عرضه‌ی انرژی است. وجه راهبردی این مسئله به‌عنوان «تغییردهنده‌ی بازی» برای جمهوری اسلامی ایران این است که کشورهایی که می‌توانند بازارهای بالقوه‌ی گاز طبیعی و LNG ایران باشند (هند و چین)، به مبحث گاز شیل علاقه پیدا کرده‌اند و به‌دنبال آمریکا، سعی در تجاری‌کردن این فناوری دارند. فرضیه‌ی این پژوهش عبارت است از این‌که تجاری‌شدن گاز شیل در بازارهای سنتی جمهوری اسلامی ایران سبب تهدید امنیت ملی این کشور در بازه زمانی بلندمدت خواهد شد که با استفاده از الگوی نظری امنیتی‌شدن چند بعدی مکتب کپنهاک و بهره‌گیری از روش تحلیل راهبردی در تحلیل، آزمون خواهد شد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که روندهای تجاری‌شدن گاز شیل در بلندمدت می‌تواند: الف) اثرات سیاسی/امنیتی: از طریق کاهش ارزش راهبردی منابع انرژی جمهوری اسلامی ایران برای مصرف‌کنندگان سنتی انرژی این کشور (وابستگی زدایی کشورهای چین و هند از گاز جمهوری اسلامی ایران) تسهیل پروژه‌ی تحمیل تحریم و اعمال فشار، تضعیف دیپلماسی انرژی صادرکنندگان گاز طبیعی متعارف از جمله جمهوری اسلامی ایران؛ ب) اثرات اقتصادی/فنی: از طریق تأثیرگذاری بر کاهش قیمت‌ها و همچنین کاهش حجم تقاضا برای انرژی صادراتی جمهوری اسلامی ایران و در نتیجه، کاهش درآمدهای صادرات انرژی جمهوری اسلامی

۱ - استاد تمام وقت دانشگاه دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.

۲ - کارشناس ارشد موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، تهران.

۳ - دانشجوی روابط بین‌الملل دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.

ایران، غیراقتصادی شدن پروژه‌های بکر LNG با تغییر مسیرهای صادراتی فعلی، کاهش درآمد‌های صادرات انرژی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران تأثیر داشته باشد.

* * * * *

واژگان کلیدی

منابع نامتعارف، گاز شیل، امنیت ملی، امنیت تقاضا، جمهوری اسلامی ایران.

مقدمه

مسأله‌ی به‌کارگیری ذخایر گاز شیل، مبحثی جذاب در اقتصاد منابع پایان‌پذیر است. در هر دوره از تاریخ تحولات انرژی در جهان، تغییرات ناگهانی در قیمت حامل‌های انرژی بشر را به سمت استفاده از فناوری‌های جدید و یا استفاده از حامل‌های جدید انرژی، هدایت می‌کند. به همین دلیل، با بالا رفتن قیمت‌ها و چالش بین عرضه‌کننده و تقاضاکننده‌ی انرژی، با به مخاطره افتادن امنیت عرضه‌ی انرژی^۱ خود واکنش‌های متفاوتی را نشان می‌دهد: (۱) استفاده از منابع انرژی داخلی به‌ویژه منابع نامتعارف؛ (۲) تجاری کردن فناوری‌های جدید. افزایش قیمت جهانی گاز در سال ۲۰۰۸ و توسعه‌ی دانش فنی سبب شده است که بسیاری از کشورهای واردکننده‌ی انرژی، «رویکرد مجددی» به منابع نامتعارف داخلی داشته باشند که تا پیش از این غیراقتصادی قلمداد می‌شد. در ایالات متحده، هزینه‌ی تولید از منابع نامتعارف گاز از حدود ۵ دلار به ازای هر میلیون بی‌تی‌یو در سال ۱۹۹۰ به ۳.۲ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو در سال ۲۰۱۰ کاهش یافته و بر اساس پیش‌بینی‌های انجام‌شده، در ۵ سال آینده، این رقم به کم‌تر از ۲ دلار به ازای هر میلیون بی‌تی‌یو خواهد رسید. (Myers and O'Sullivan, 2012: 48)^۲ با توجه به چنین دورنمای روشن اقتصادی در ایالات متحده، واردکنندگان سنتی دیگر نیز به تکاپو برای توسعه‌ی منابع نامتعارف گازی خود افتاده‌اند. هرچند که هنوز این سؤال اساسی مطرح است که آیا عرضه‌کنندگان بزرگ گاز می‌توانند به این نسبت هزینه‌های تولید خود را برای صادرات

1 - Security of energy supply

۲ - هزینه‌ی تولید از منابع متعارف در آمریکا هم‌اکنون حدود ۳ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو می‌باشد و با هزینه‌ی استخراج از منابع نامتعارف رقابت می‌کنند.

گاز یا LNG کاهش دهند؟^۱ در صورتی که واردکنندگان سستی گاز طبیعی نظیر اتحادیه‌ی اروپا، چین، هند نیز هم‌چون ایالات متحده به تجاری‌سازی منابع نامتعارف داخلی خود اقدام نمایند، این امر چه تأثیری بر اهمیت عرضه‌ی انرژی صادرکنندگان گاز متعارف نظیر ایران، روسیه و قطر از منظر امنیت انرژی خواهد گذاشت؟ این موضوع از این جهت قابل توجه است که در راهبردهای کلان امنیت ملی کشورهای عرضه‌کننده، وابسته‌سازی واردات انرژی کشورهای بزرگ به عرضه‌ی انرژی خود یکی از پایه‌های دیپلماسی انرژی این کشورها می‌باشد.

نکته‌ی مهم اینجاست که بسیاری از کشورهایی که می‌توانند بازارهای بالقوه‌ی گاز طبیعی و LNG کشورمان باشند، به مبحث گاز شیل علاقه پیدا کرده‌اند و به‌دنبال آمریکا، سعی در تجاری‌کردن این منابع با استفاده از فناوری‌های جدید دارند. کشورهای هندوستان و چین دو مصرف‌کننده‌ی بزرگ انرژی در آسیا به‌طور جدی به‌دنبال گاز شیل هستند و تحقیقات عمده‌ای را در این زمینه انجام داده‌اند. هندی‌ها مدعی شده‌اند که با توسعه‌ی این فناوری‌های جدید برای استخراج گاز از صخره‌های رسوبی درون زمین که در همه‌جا یافت می‌شود، می‌توانند نیاز به گاز طبیعی خود را از منابع داخلی مرتفع کنند. در حال حاضر، فناوری‌های جدید بهره‌برداری گاز از صخره‌های رسوبی در اختیار آمریکا قرار دارد که به شدت مخالف مشارکت هند در خط لوله‌ی صلح است. علاوه بر آن، هند دارای ذخایر عظیم گاز شیل است که می‌تواند اولویت خود را در زمینه‌ی تأمین گاز طبیعی قرار دهد. (Aiyar, 2010: Internet Source) چین نیز فعالیت‌های عمده‌ای برای بهره‌برداری از ذخایر گاز شیل با کمک آمریکا را آغاز کرده است. (Chou, 2013: 8-10) علاوه بر این، در اتحادیه‌ی اروپا نیز شرکت‌های بزرگ نفتی اروپا از جمله توتال فرانسه نیز تمرکز زیادی را در آینده معطوف به گاز شیل کرده و شرکت‌های Exxon Mobil و Shell نیز در اروپا مطالعات گسترده‌ای برای دستیابی به گاز شیل را آغاز کرده‌اند. (Shelton, 2010: 39)

۱ - هزینه‌های تولید در مناطق مختلف دنیا متفاوت با توجه به مسأله‌ی مزیت نسبی هنوز خاورمیانه و روسیه در جهان دارای این نوع مزیت هستند و به دلیل حجم بالای ذخائر هزینه‌ی تولید پائین بوده و بین ۱/۵ الی ۲/۵ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو در حال تغییر است.

مسائل فوق‌الذکر، زنگ خطری برای عرضه‌کنندگان گاز طبیعی از منابع متعارف بوده و نشانگر لزوم ایجاد خلاقیت‌های جدید بازاریابی برای وارد شدن به این چالش بزرگ در بازارهای بین‌المللی است. همچنین این روند پیامی مهم به دارندگان ذخایر عظیم گاز طبیعی است که با تدوین راهبرد مناسب، روش بهینه‌ی استفاده از گاز طبیعی برای کاهش انواع مخاطره را انجام دهند. در این مقاله سعی بر این است علاوه بر معرفی تاریخچه‌ی گاز شیل، به بررسی روند آتی فناوری‌ها دستیابی به این نوع انرژی و تأثیر آن بر تجارت آتی گاز و چالش‌های به‌وجود آمده، پرداخته شود. به‌نظر می‌رسد که تجاری‌شدن گسترده‌ی این منابع انرژی به دلیل روند «امنیتی‌شدن» حوزه‌ی انرژی در عرصه‌ی بین‌الملل، تأثیر جدی بر امنیت تقاضای انرژی آن خواهد گذاشت.

از این‌رو، سؤال این پژوهش این است که روند تجاری‌شدن منابع گازی نامتعارف به‌طور مشخص چه تأثیری بر امنیت انرژی جمهوری اسلامی ایران از بعد تقاضا خواهد گذاشت؟ فرضیه‌ی این مقاله این است که تجاری‌شدن تولید منابع نامتعارف گازی به‌ویژه گاز شیل سبب کاهش تقاضای جهانی به عرضه‌ی انرژی کشورهای عرضه‌کننده^۱ (بالفعل و بالقوه) گاز متعارف شده که این امر مستقیماً بر امنیت ملی آنها تأثیرگذار است.

برای پاسخ به سؤال مقاله و ارزیابی فرضیه، این مقاله در ۴ بخش سازمان می‌یابد: بخش اول، به معرفی مفهومی منابع نامتعارف گازی به‌ویژه گاز شیل در منابع گازی جهان، بخش دوم به تحلیل جنبه‌های مختلف امنیتی‌شدن موضوعات اقتصادی اختصاص دارد؛ زیرا بدون در نظرگرفتن جنبه‌های مختلف ژئواستراتژیکی انرژی در جایگاه کشورها در سلسله‌مراتب قدرت

۱ - هرچند در حال حاضر بنا به آمارهای ترازنامه‌ی انرژی وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران، تجارت گازی این کشور به‌رغم دارا بودن بیش از ۳۴ tcm ذخیره‌ی گازی (دومین کشور دارنده‌ی ذخیره‌ی گازی جهانی بعد از روسیه) تا سال ۱۳۹۳ دارای تراز منفی می‌باشد، اما برنامه‌ریزی راهبردی توسعه‌ی فازهای پارس جنوبی می‌تواند در کوتاه‌مدت جمهوری اسلامی ایران را دارای حداقل بیش از ۱۰۰ میلیارد مترمکعب ظرفیت صادراتی نماید. به همین دلیل، نگارش این مقاله برای ارزیابی تأثیر تجاری‌شدن گاز شیل بر برنامه‌ریزی صادراتی جمهوری اسلامی ایران نیز قابل تحلیل می‌باشد.

جهانی، توانایی درک پویایی‌ها، تحولات و تأثیرات آن، همکاری‌ها و تعارضات مربوط به آن را نخواهیم داشت، بخش سوم به ژئوپلیتیک ذخایر جهانی گاز شیل و برنامه‌ریزی تولید و روندهای آتی آن در بازار عرضه‌ی جهانی و نهایتاً بخش چهارم به تحلیل امنیت تقاضای انرژی جمهوری اسلامی ایران و روندهای تأثیرگذاری گاز شیل بر امنیت تقاضای گاز طبیعی آن اختصاص دارد.

روش‌شناسی این مقاله در بخش نظری تحلیل پیوند جغرافیا و امنیت و تأثیر تحولات مراکز تولید، انتقال و مصرف انرژی جهانی با توسعه‌ی منابع نامتعارف با سلسله‌مراتب قدرت بین‌المللی از منظر مکتب کپنهاک می‌باشد. در بخش دوم آماری نیز تلاش شده است که با استفاده از منابع معتبر آماری جهانی نظیر آژانس بین‌المللی انرژی، اداره‌ی اطلاعات انرژی ایالات متحده، مؤسسه‌ی بیزینس مانیتر اینترنشنال، اتحادیه‌ی جهانی گاز (IGU) و مؤسسات تحلیلی نظیر وودمکنزی و سیتی‌گروپ به تحلیل آماری روندهای تولید و توسعه‌ی منابع گازی شیل پرداخته شود. نکته‌ی مهم در مورد برآوردهای آماری این مراکز این است که پیش‌بینی‌های آماری آنها با در نظر گرفتن موانع و محدودیت‌های توسعه‌ای قانونی (نظیر محدودیت‌های قوانین توسعه‌ی منابع شیل در برخی از کشورهای اتحادیه‌ی اروپا و برخی مناطق ایالات متحده نظیر منطقه‌ی قطبی)، محیط زیستی (نظیر مشکلات آلودگی آب‌های زیرزمینی و یا نیازمندی به آب فراوان در روند توسعه‌ی آن در برخی از کشورها نظیر چین، پاکستان و الجزایر)، مالی (هزینه‌ی تولید بالای این منابع به نسبت منابع متعارف به‌ویژه در مناطق شرقی اروپا نظیر لهستان و حتی ترکیه) و فنی (نیاز به انتقال فناوری شکست هیدرولیکی و حفاری افقی که برخی موارد آن فعلاً در انحصار شرکت‌های آمریکایی و اروپایی است و انتقال آن به کشورهای نظیر چین با تردید مواجه است) انجام گرفته است. بنابراین، این مقاله، آمارهای این مراکز که از صافی محدودیت‌های مختلف فوق‌الذکر، گذشته را مورد تحلیل قرار می‌دهد و ضرورتی به بیان موانع مستقل این منابع توسعه‌ای در این مقاله نمی‌باشد.

در همین راستا، باید بیان کرد که این مؤسسات در سناریوهای مختلف و با در نظر گرفتن محدودیت‌های مختلف به ارائه‌ی برآوردهای آماری افزایش عرضه‌ی گاز شیل پرداخته‌اند که در این مقاله بدبینانه‌ترین سناریوی آماری - با محاسبه‌ی محدودیت‌های فنی، زیست‌محیطی، مالی و قانونی - مورد مطالعه قرار گرفته است.

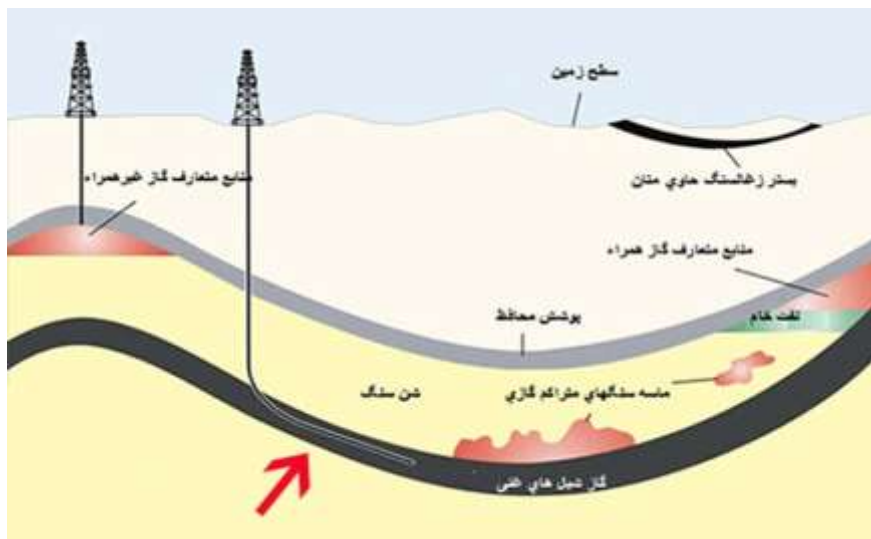
گاز شیل: بازیگر نوظهور بازار جهانی گاز طبیعی

منابع نفت و گاز طبیعی جهانی از نظر شکل ذخیره در لایه‌های زیرزمینی و نحوه‌ی استخراج به دو دسته متعارف و نامتعارف تقسیم می‌شوند. منابع متعارف به صورت یکپارچه در حفره‌های زیرزمینی انباشته شده و به وسیله حفاری مستقیم با استفاده از فشار طبیعی مخزن و با فشار مصنوعی به صورت مایع (نفت) و گاز استخراج می‌شوند، اما منابع نامتعارف - در اینجا شیل‌های گازی - به منابعی گفته می‌شود که به صورت یکپارچه در حفره‌ی خاصی مجتمع نیست؛ بلکه محبوس در صخره‌های رسی می‌باشد. شیل‌های گازی گروه متنوعی از سنگ‌ها هستند که دارای متان محبوس در داخل خود بوده و در اعماق زمین وجود دارند، ولی می‌توان به وسیله‌ی حرارت دادن (تقطیر) و یا ایجاد شکاف هیدرولیکی، متان آن را از دل آنها استخراج کرد. در حال حاضر، به شیل‌های نفتی و گازی توجه نسبتاً زیادی می‌شود، چون به عنوان یک سوخت فسیلی، ممکن است جایگزین ذخائر متعارف گازی (که انتظار اتمام آن می‌رود)، شوند. انسان از مدت‌ها پیش به وجود گاز در صخره‌های شیل پی برده است، اما این صخره‌ها بر خلاف میادین معمولی گاز، حالت متخلخل و شبکه‌ی موئینه ندارند؛ بنابراین، استخراج گاز به راحتی از آنها قابل انجام نیست. بر اساس فناوری جدید با فشار آب یا شن، دهانه‌ی ذخایر گازی باز می‌شود و امکان جریان گاز فراهم می‌گردد. در همین حال، برای استخراج تجاری متان باید چاه‌های متعددی به دلیل فشار پایین گاز حفر شود.

منابع نامتعارف گازی خود به سه دسته تقسیم می‌شوند: الف) گاز شیل، ب) گاز تایت،

ج) گاز در بستر زغال‌سنگ.

مهم‌ترین دسته گازهای نامتعارف که به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بازیگران نوظهور در ایالات متحده مطرح شده و امید می‌رود که بنا مدل‌های تحلیلی مؤسسه‌ی بیکر دانشگاه رایس ایالات متحده در دیگر مناطق جهان نیز گسترش یابد، (Al Troner, 2014: 18) گاز می‌باشد. به دلیل اهمیت این منبع گازی و چشم‌انداز توسعه‌ی آن در جهان و نیز اثراتی که می‌تواند بر بازار جهانی گاز بگذارد، این مقاله بر گاز شیل متمرکز می‌باشد. در شکل زیر، تفاوت بین منابع متعارف گازی (همراه و غیرهمراه با نفت) و منابع نامتعارف گاز (شیل، در بستر ذغال‌سنگ یا CBM و گاز تایت) در ساختار زمین‌شناسی مخازن گازی مشخص می‌باشد:



چارچوب نظری: پیوند جغرافیا با امنیت در مکتب کپنهاک

تمرکز منابع و مراکز جغرافیای عرضه: اهمیت راهبردی انرژی

از نظر تاریخی، تغییر سوخت کشتی‌های جنگی از ذغال سنگ به نفت - به‌عنوان نقطه‌ی عطف - و سپس افزایش نقش نفت و گاز در روندهای صنعتی شدن سبب شد که مقوله‌ی «دسترسی» و «کنترل» انرژی در تعیین جایگاه کشورها در سلسله‌مراتب قدرت جهانی نقشی تعیین‌کننده باشد، اما منابع نفت و گاز برخلاف ذغال‌سنگ از نظر نحوه‌ی پراکنش جهانی در

مناطق جغرافیایی خاص متمرکز بود. به همین سبب، «رقابت بر سر کنترل منابع» به عنصر محوری روابط قدرت‌های بزرگ در عرصه‌ی بین‌المللی شد که گاه منجر به جنگ، اقدام به کودتا و حکومت‌های دست‌نشانده در مناطق خاصی که دارای تمرکز منابع نفت و گاز طبیعی می‌شد. در این دوره که تا چند دهه‌ی آینده نیز تداوم خواهد داشت، منابع نفت و گاز طبیعی متمرکز در مناطق معدود، تنها یک عنصر اقتصادی صرف نخواهد بود؛ بلکه به دلیل اهمیت آن در تغییر «توازن قدرت» کشورها در عرصه‌ی بین‌المللی از ماهیت ژئواستراتژیک نیز برخوردار است. در این دوره، رخدادی که بر اهمیت ژئواستراتژیک منابع نفت و گاز - به‌ویژه نفت - افزود، «آگاهی‌یابی» کشورهای تولیدکننده از اهمیت قدرت منابع خود در سلسله‌مراتب قدرت جهانی بود که نمونه‌های آن در «تشکل‌یابی» - در قالب سازمان اوپک - و تحریم نفتی اعراب علیه رژیم اشغالگر قدس بود. به نظر والتز، تحریم نفتی اعراب در سال ۱۹۷۳، چارچوب بازی قدرت رئالیستی را تغییر نداد، بلکه سبب شد تا «امنیت عرضه‌ی انرژی» در راهبردهای امنیتی کشورها جایگاه برجسته‌ای یابد، چون کسب انرژی عنصر محوری در تعیین میزان قدرت کشورها در عرصه‌ی بین‌المللی است. (Waltz, 1979: 155-157; 195) بدین ترتیب، این امر بر احساس «تهدید امنیتی» مصرف‌کنندگان افزود.

از نظر تنوریک، با توسعه‌ی مکتب کینهاک، امنیت دیگر تنها همانند نگاه‌های رئالیستی منحصر بر ابعاد نظامی - امنیتی نبود، بلکه در فرایند «امنیتی‌شدن» دیگر حوزه‌ها، منابع نفت و گاز به موضوعی امنیتی تبدیل شد. از دیدگاه باری بوزان (بنیانگذار مکتب کینهاک) مفهوم بازنگری‌شده امنیت را نمی‌بایست تنها نتیجه‌ی مستقیم یک تهدید دانست، بلکه امنیت، نتیجه‌ی تعامل سیاسی تهدید و یک فرایند است: فرایند «امنیتی‌شدن». به نظر وی برای درک درست مفهوم امنیت، ما نیازمند سامان‌دهی به مفهوم‌سازی جدید از امنیت هستیم که تنها اشاره به یک تهدید و یا یک مسأله‌ی خاص نباشد. (Buzan, B., Waever, 1998: 7) از این‌رو، به نظر وی، امنیت در قرن حاضر دارای ۵ بعد جداگانه می‌باشد: سیاسی (شامل ثبات سیاسی داخلی)، نظامی (شامل توانمندی‌های دفاعی و تهاجمی)، اجتماعی (ثبات هویت فرهنگی، مذهبی و ملی)،

اقتصادی (دسترسی به منابع و بازارها) و محیط‌زیستی (حفاظت از محیط‌زیست) می‌باشد. (Buzan, 1991: 19)

مهم‌ترین بعد امنیت اقتصادی در عرصه‌ی بین‌الملل مربوط به ابعاد امنیتی است زیرا:

- امنیت سیاسی در روابط بین‌الملل مشتمل بر روابط امنیتی با دیگر کشورها در یک نظام آنارشیک است و کشورها برای حضور موفق در این بازی امنیتی با یکدیگر به دنبال خودبستگی تأمین انرژی خود می‌باشند؛
- فراهم بودن انرژی برای کشورها، ارتباط مستقیمی با توانمندی‌های نظامی آنها دارد؛
- امنیت اقتصادی بر اساس دشواری پیش‌بینی رفتار اقتصادی بازیگران در یک اقتصاد سرمایه‌داری نامتمرکز تعریف می‌شود. بر این اساس، امنیتی‌شدن انرژی با نگرش‌های سیاسی بازیگران در خصوص پیش‌بینی ناپذیری بازارهای انرژی مرتبط می‌شود. چون نگرش‌های سیاسی بازیگران در مورد در دسترس بودن انرژی تعیین نامطمئن است، موضوع انرژی امنیتی می‌شود؛
- امنیت محیط‌زیستی در جهان مرتبط با نوع مصرف انرژی، نوع انرژی و فناوری‌های مرتبط با آن می‌باشد. بنابراین، موضوعات انرژی از بعد محیط‌زیستی هم بعد امنیتی پیدا می‌کند. (Buzan, 1991: 235-237)

ابعاد ژئواستراتژیکی انرژی سبب شده است که کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده‌ی هر یک، رویکردهای متفاوتی از نظر دیپلماسی انرژی اتخاذ کنند. از یک‌سو، قدرت‌های بزرگ مصرف‌کننده سعی در کنترل و امنیت جریان منابع متمرکز در مناطق خاصی - نظیر خاورمیانه و آسیای مرکزی - داشته و مهم‌تر از آن قدرت در جستجوی هژمونی بین‌المللی (ایالات متحده) سعی در کنترل رقبای خود از طریق کنترل عرضه‌ی جهانی انرژی به‌عنوان یکی از ابعاد ۹ گانه‌ی تثبیت هژمونی خود دارد و از سوی دیگر، تولیدکنندگان منابع محدود و متمرکز نفت و گاز خود را به‌عنوان یکی از ابعاد قدرت ملی خود در بازی‌های قدرت بین‌المللی محسوب کرده و سعی در ارتقای جایگاه خود با استفاده از آن را دارند. با تجاری‌شدن منابع نامتعارف

گازی، هرچه که توزیع جغرافیایی ذخایر گازی در عرصه‌ی جهانی متکثرتر باشد، بدیهی است که از اهمیت کشورهای دارنده‌ی ذخایر انرژی کاسته خواهد شد.

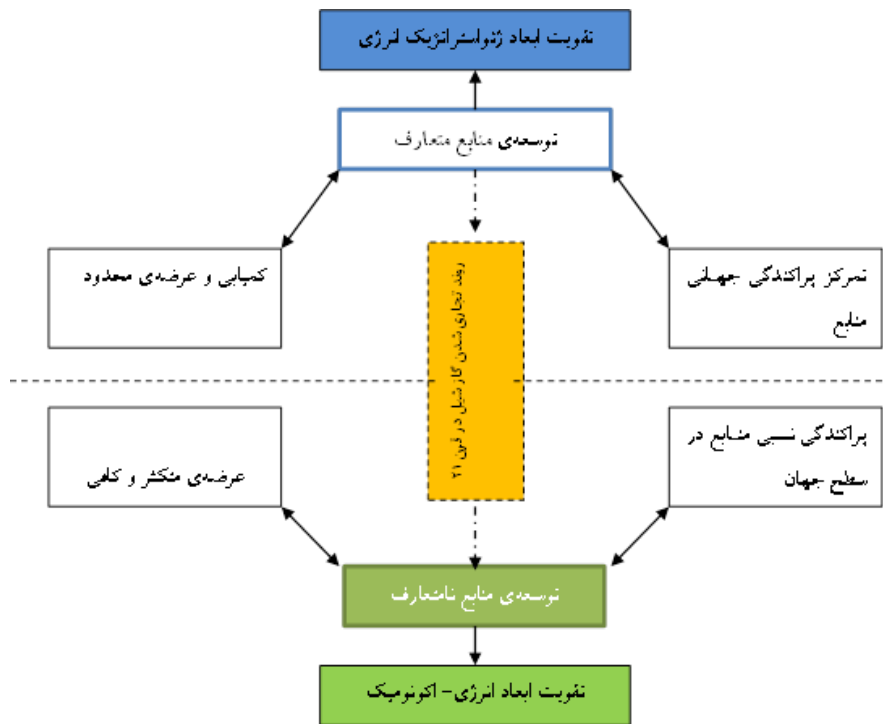
تجاری‌شدن گاز شیل در سطح جهان و کثر منابع و مراکز عرضه: کاهش اهمیت راهبردی انرژی

برای درک ابعاد نظری اهمیت گاز شیل، باید به ۲ نکته توجه نمود: الف) افزایش شدید سهم گاز طبیعی در سبد انرژی جهانی؛ در حالی که میزان مصرف جهانی سوخت‌های مایع از ۸۷ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۰ به ۱۱۵ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۴۰ خواهد رسید (IEA, 2013)، اما تقاضای جهانی برای گاز طبیعی بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۵ بیش از ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت. میزان رشد تقاضا برای گاز طبیعی برابر با مجموع رشد تقاضا برای ذغال‌سنگ، نفت و انرژی هسته‌ای و بیش‌تر از میزان تقاضای جهانی برای منابع تجدیدپذیر است. (EIA(a), 2012: 10) مطابق آمارهای همین منبع، میزان رشد مصرف جهانی گاز طبیعی بین سال‌های ۲۰۱۰-۳۵ به میزان سالانه ۱/۶٪ پیش‌بینی شده، در حالی که رشد سالانه‌ی نفت و ذغال‌سنگ به ترتیب ۰/۶ و ۰/۸ درصد می‌باشد. با توجه به آمارهای آژانس بین‌المللی انرژی سهم گاز طبیعی در سبد انرژی جهانی در سال ۲۰۳۵ به ۲۵ درصد خواهد رسید که با پشت سر گذاشتن ذغال‌سنگ به دومین منبع تأمین انرژی اولیه‌ی جهان بعد از نفت تبدیل خواهد شد. ب) افزایش سهم تولید گازهای نامتعارف-یکی از آن گاز شیل است- در مجموع تولید جهانی گاز طبیعی. در این زمینه، تولید منابع گازی غیرمتعارف- عمدتاً گاز شیل- تا سال ۲۰۳۵ بیش از ۳ برابر رشد داشته و به ۱/۶ تریلیون متر مکعب خواهد رسید. مطابق آمارهای آژانس بین‌المللی انرژی، حدود دو سوم افزایش عرضه‌ی جهانی گاز طبیعی تا سال ۲۰۳۵ از منابع نامتعارف حاصل می‌شود. در مجموع، سهم تولید منابع نامتعارف گاز طبیعی از مجموع تولید جهانی گاز طبیعی از ۱۴ درصد کنونی (۲۰۱۲) به ۳۲ درصد خواهد رسید. عمده‌ی این افزایش تولید بعد از سال ۲۰۲۰ روی خواهد داد که تا آن زمان کشورهای جدید تولیدکننده به ایجاد صنایع و فناوری لازم برای تجاری کردن منابع گازی نامتعارف دست خواهند یافت (EIA(b), 2012: 125) که این امر منجر به نتایج مهمی که در ادامه می‌آید، خواهد شد:

- با توسعه‌ی منابع نامتعارف گاز طبیعی، مقوله‌ی کمیابی عرضه‌ی گاز طبیعی که در دهه‌های آینده دارای سریع‌ترین رشد مصرف است، کم‌تر اهمیت خواهد داشت؛
- توسعه‌ی منابع نامتعارف گاز طبیعی عمدتاً در مناطقی چون ایالات متحده، چین، اتحادیه‌ی اروپا و هند رخ خواهد داد که عمدتاً فاقد منابع گازی متعارف می‌باشند. این امر سبب می‌شود که تولیدکنندگان بیش‌تری وارد بازار شوند؛
- تجاری‌شدن منابع نامتعارف سبب می‌شود که تمرکز منابع گازی را در مناطق خاص از بین ببرد؛ زیرا این منابع از پراکندگی متعادل‌تری در مناطق مختلف جهان برخوردار است. این امر، از اهمیت راهبردی منابع گازی کشورهای معدودی چون کشورهای خاورمیانه و ارواسیا می‌کاهد؛
- توسعه‌ی منابع داخلی نامتعارف کشورهایی که عمده‌ترین مصرف‌کنندگان آتی گاز می‌باشند- نظیر چین، روسیه و هند- سبب می‌شود که میزان وابستگی به واردات این کشورها از کشورهای تولیدکننده‌ی کنونی کاسته شود.

ابعاد نظری اهمیت ژئواستراتژیکی منابع متعارف و نامتعارف را در نمودار زیر می‌توان

مشاهده کرد:



بیان و تحلیل داده‌ها

ژئوپلیتیک ذخایر جهانی گاز شیل و برنامه‌ریزی تولید و روندهای آتی آن

برآوردها اداره‌ی اطلاعات انرژی ایالات متحده، بیانگر آن است که حدود ۳۲۵۶۰ تریلیون فوت مکعب (حدود ۹۱۴ تریلیون متر مکعب) ذخایر گاز نامتعارف در جهان وجود دارد و این در حالی است که ذخایر کنونی گاز طبیعی متعارف در سال ۲۰۱۳ حدود ۱۸۷ تریلیون متر مکعب تخمین زده شده است. لازم به یادآوری است که حدود ۵۰ درصد از ذخائر گاز نامتعارف در جهان به گاز شیل تعلق دارد. (EIA, 2013: 43) در جدول زیر منابع جهانی گاز شیل و سهم مناطق مختلف بر اساس آمارهای آژانس بین‌المللی انرژی بیان شده است:

جدول ۱- ذخایر منابع متعارف و نامتعارف جهان (BCM) (منبع: IEA(a), 2012: 134)

	Conventional		Unconventional			Total
			Tight gas	Shale gas	Coalbed methane	
E. Europe/Eurasia	144	11	12	20	44	187
Middle East	125	9	4	-	12	137
Asia-Pacific	43	21	57	16	94	137
OECD Americas	47	11	47	9	67	114
Africa	49	10	30	0	40	88
Latin America	32	15	33	-	48	80
OECD Europe	24	4	16	2	22	46
World	462	81	200	47	328	790

همان طور که در جدول بالا ملاحظه می‌گردد، بیش‌ترین ذخائر در جای گاز شیل جهان پس از آمریکای شمالی به چین و هند تعلق دارد. این جدول نشانگر این است که چین و هند در آینده شاید به عرضه‌کنندگان بالقوه‌ی گاز شیل در جهان تبدیل شوند. مطابق پیش‌بینی‌های آژانس بین‌المللی انرژی (EIA(a), 2012: 125)، عمده‌ی افزایش تولید منابع گازی نامتعارف توسط کشورهای چین، ایالات متحده و استرالیا حاصل می‌شود.

با توجه به پیش‌بینی‌های آژانس بین‌المللی انرژی، سهم تولید منابع نامتعارف از مجموع تولید گاز طبیعی بین سال‌های ۲۰۱۰-۳۵ با رشد سالانه‌ی ۱/۱٪ از ۳۶ درصد به ۶۰ درصد، در کشورهای غیر OECD با رشد سالانه‌ی ۲/۲ درصد از ۲ درصد به صفر درصد و در مجموع، جهان با رشد سالانه‌ی ۱/۸ درصد از ۱۴ درصد به ۳۲ درصد می‌رسد. بیش‌ترین میزان رشد سهم تولید منابع نامتعارف از مجموع تولید در کشورهای OECD مربوط به کشورهای ایالات متحده و کانادا به ترتیب از ۵۹ و ۳۹ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۷۱ و ۶۷ درصد در سال ۲۰۳۵ می‌باشد و در بین کشورهای غیر OECD، بیش‌ترین میزان رشد سهم منابع نامتعارف از مجموع تولید مربوط به کشورهای چین و هند است که ۲ و ۱۲ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۸۳ و ۸۰ درصد در سال ۲۰۳۵

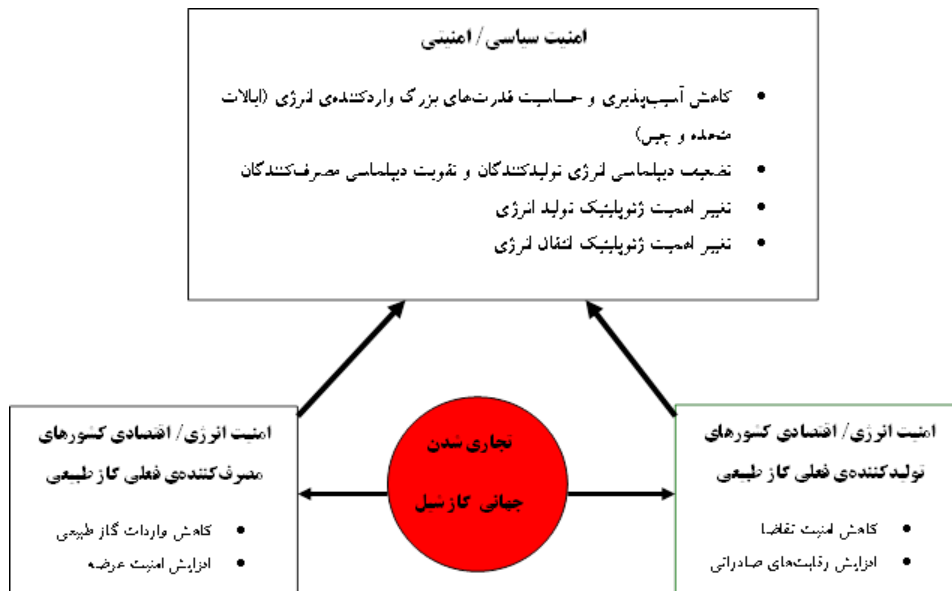
خواهد رسید. میزان دقیق تولید کنونی و آتی منابع متعارف و نامتعارف گاز طبیعی و درصد رشد سالانه‌ی آن بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۵ در جدول زیر قابل ملاحظه می‌باشد:

جدول ۲- تولید متعارف و نامتعارف جهان (BCM) (منبع: IEA(a), 2012: 83)

	2010		2020		2035		2010-2035**
	Total	Share of unconv*	Total	Share of unconv*	Total	Share of unconv*	
OECD	1 183	36%	1 347	49%	1 546	60%	1.1%
Americas	821	51%	954	62%	1 089	68%	1.1%
<i>Canada</i>	160	39%	174	57%	177	67%	0.4%
<i>Mexico</i>	50	3%	52	12%	87	43%	2.2%
<i>United States</i>	609	59%	726	67%	821	71%	1.2%
Europe	304	0%	272	4%	285	27%	-0.3%
<i>Poland</i>	6	11%	9	37%	34	90%	7.1%
Asia Oceania	58	9%	121	49%	172	64%	4.5%
<i>Australia</i>	49	11%	115	51%	170	65%	5.1%
Non-OECD	2 094	2%	2 635	7%	3 567	20%	2.2%
E. Europe/Eurasia	826	3%	922	3%	1 123	6%	1.2%
<i>Russia</i>	637	3%	718	4%	784	6%	0.8%
Asia	431	3%	643	20%	984	56%	3.4%
<i>China</i>	97	12%	246	45%	473	83%	6.6%
<i>India</i>	51	2%	75	21%	111	80%	3.2%
<i>Indonesia</i>	88	-	106	2%	153	37%	2.2%
Middle East	474	0%	581	1%	776	2%	2.0%
Africa	202	1%	264	1%	397	5%	2.7%
<i>Algeria</i>	79	-	101	1%	135	8%	2.2%
Latin America	159	2%	226	4%	286	22%	2.4%
<i>Argentina</i>	42	9%	53	9%	72	48%	2.1%
World	3 276	14%	3 982	21%	5 112	32%	1.8%
European Union	201	1%	160	7%	165	47%	-0.8%

اثرات راهبردی تأثیر تجاری شدن گاز شیل بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران

برای ارزیابی تأثیر تجاری شدن منابع نامتعارف (عمدتاً گاز شیل) بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران در بعد انرژی، در چارچوب الگوی نظری پژوهش از شاخص‌ها و مدل زیر استفاده شده است.



نمودار ۲: اثرات راهبردی تجاری شدن منابع نامتعارف گازی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران

وابستگی‌زدایی کشورهای چین و هند به گاز جمهوری اسلامی ایران و تسهیل جذب آنها در پروژه‌ی تحمیل تحریم

ایالات متحده اخیراً یادداشت تفاهمی با چین و هند برای بهره‌گیری این کشورها در توسعه‌ی ذخایر گاز شیل خود بجای مصرف ذغال‌سنگ و نیز وابستگی به واردات انرژی از کشورهای غیرهمسو با ایالات متحده منعقد نموده است. چین بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده‌ی جهان است که قریب به ۷۰ درصد نیازمندی‌های انرژی خود را از آن تأمین می‌کند. میزان مصرف ذغال‌سنگ چین اکنون معادل ۵۰ درصد مصرف جهانی است. تکاپوهای ایالات متحده در کمک به توسعه‌ی گاز شیل (Wood Mackenzie, 2014: 22) در چین سبب می‌شود که واردات از کشورهای چون ایران، سودان، برمه کاهش یابد و از این‌رو، منجر به حذف مخالفت احتمالی چین در روند تصویب تحریم‌ها علیه کشورهای مورد هدف گردد. از سوی دیگر، توسعه‌ی گاز شیل در چین در راستای اهداف راهبردی این کشور در زمینه‌ی انرژی نیز می‌باشد؛ زیرا علاوه بر کاهش وابستگی به واردات انرژی (افزایش درصد خودبستگی انرژی)، توسعه‌ی گاز شیل در چین، سبب کاهش

نگرانی این کشور در مورد امنیت مسیرهای دریایی انرژی که تحت سلطه‌ی ایالات متحده است نیز می‌شود. به‌طور کلی، چین به‌دلیل وابستگی به مسیر دریایی دارای نگرانی دائمی در مورد تکرار تحریم ۱۹۳۹ ایالات متحده علیه ژاپن علیه این کشور می‌کند. توسعه‌ی گاز شیل داخلی این نگرانی چین را هم برطرف می‌نماید. زمینه‌های دیگر علاقمندی چین به گاز شیل، کمک به تعهدات این کشور در مورد کاهش گازهای گلخانه‌ای به‌دلیل کاهش مصرف ذغال‌سنگ در این کشور است که به‌طور دائمی مورد انتقاد محیط‌زیست‌گرایان بین‌المللی قرار دارد. کمک به تحکیم اعتمادبخشی بین چین - ایالات متحده و جذب چین در نظم بین‌المللی آمریکایی و جلب همراهی این کشور در مورد اقدامات هماهنگ در موضوعات بین‌المللی هم یکی دیگر از برآیندهای توسعه‌ی گاز شیل در چین است. از این‌رو، در صورت تداوم بحران هسته‌ای جمهوری اسلامی ایران، توسعه‌ی گاز شیل در چین سبب می‌شود که موضع چین در مقابل دفاع از جمهوری اسلامی ایران سست‌تر گردد. هرچند دیگر مؤلفه‌های امنیتی - راهبردی تأثیرگذار در تصمیمات چین را هم باید در نظر گرفت. هند نیز در رتبه‌ی دوم مصرف ذغال‌سنگ جهان قرار دارد که میزان مصرف این کشور بین سال‌های ۲۰۰۰-۹ حدود ۷۰ درصد رشد داشته است. تجربه‌ی خط‌لوله‌ی صلح نشان داد که علاوه بر دخالت مستقیم ایالات متحده در کناره‌گیری هند از این پروژه، کمک ایالات متحده به توسعه‌ی گاز شیل در هند سبب کاهش نیازمندی کلی هند به واردات انرژی، کاهش مخالفت‌های احزاب اپوزیسیون هند برای عدم مبادله‌ی اقتصادی با جمهوری اسلامی ایران و استحکام روابط راهبردی این دو کشور می‌شود. (Energy Compass, 2010: 2)

کمک به توسعه‌ی گاز شیل اروپا و کاهش وابستگی آنها روسیه و جمهوری اسلامی

ایران: تضعیف دیپلماسی انرژی صادرکنندگان

موضوع بعدی دیپلماسی گاز شیل ایالات متحده، انتقال فناوری و توسعه‌ی گاز شیل اروپای شرقی است. (Bassam Fattouh and Others, 2015: 43) بعد از بحران اکرین (۲۰۰۸)، مهم‌ترین دغدغه‌ی امنیتی این اتحادیه در حوزه‌ی انرژی، وابستگی این منطقه به واردات گاز از روسیه است که در صورت تحقق برنامه‌ی شیل گاز در این منطقه، منجر به تضعیف اهرم‌های قدرت روسیه

خواهد شد. بازیگرانی چون ایالات متحده و اتحادیه‌ی اروپا، قدرت جهانی خود را در حال حاضر متأثر از تأثیرگذاری صادرکنندگان انرژی می‌دانند. در این راستا، گاز شیل سبب می‌شود که دیپلماسی انرژی کشورهای صادرکننده‌ی انرژی (صادرکننده‌ی فعلی: روسیه و صادرکننده‌ی بالقوه: جمهوری اسلامی ایران) تضعیف شود. به‌عنوان مثال، اروپا ۲۵ درصد گاز مصرفی خود را به‌وسیله‌ی خطلوله از روسیه وارد می‌کنند که در برخی از کشورهای آن، میزان واردات گاز آنها از روسیه به بیش از ۹۵ درصد می‌رسد. در حال حاضر، اتحادیه‌ی اروپا در صدد متنوع‌سازی منابع عرضه‌کنندگان انرژی به این اتحادیه است که توسعه‌ی گاز شیل می‌تواند این هدف را ارزان‌تر و آسان‌تر به انجام برساند. (بنگرید به راهبرد امنیت ملی ایالات متحده، ۲۷ فوریه‌ی ۲۰۱۵) توسعه‌ی شیل گاز در لهستان، رومانی، سوئد، اتریش، المان و اکراین می‌تواند زمینه‌های اسفاده‌ی روسیه از انرژی به‌عنوان ابزار سیاسی علیه این کشورها را کاهش دهد. در مورد جمهوری اسلامی ایران نیز باید گفت که در حال حاضر، ایران به‌عنوان مهم‌ترین منبع احتمالی خطلوله‌ی گاز نوباکو مطرح است. این نیازمندی به گاز ایران و برنامه‌ی اروپا برای متنوع‌سازی منابع انرژی خود و فرار از وابستگی به روسیه، در گذشته سبب احتیاط اروپا در تصویب و احتمال تحریم‌های غربی و بین‌المللی علیه جمهوری اسلامی ایران می‌شد، اما بسیار قابل تصور است که توسعه‌ی گاز شیل اروپا و کاهش وابستگی شدید کنونی به انرژی وارداتی سبب همراهی بیش‌تر اتحادیه‌ی اروپا با روند تحریم‌ها خواهد شد. (Medlock, 2011: 43)

تضعیف GECF و جلوگیری از شکل‌گیری کارتلی و یا سازمانی چون اوپک در

حوزه‌ی گاز

به‌نظر می‌رسد که توسعه‌ی گاز شیل و عرضه‌ی فراوان آن در بازار، سبب می‌شود اهمیت مواردی چون «کمپایی منابع» و «پراکنندگی محدود منابع در حوزه‌ی خاص» را که سبب قدرت تولیدکنندگان آن در تحمیل سیاست‌های خود از طریق هماهنگ‌سازی تصمیمات است، کاهش دهد. در این راستا، کاهش هزینه‌ی تولید گاز شیل در ایالات متحده از ۵ دلار در هر میلیون BTU به ۳ دلار، زمینه‌های این توسعه را فراهم می‌سازد. اگر در بخش‌های دیگر چون اروپای

شرقی و آفریقا چنین روند توسعه‌ای در گاز شیل شکل بگیرد، قطعاً بر روند تقویت و همگرایی اعضای GECF تأثیر گذاشته و آن را به یک نهاد صرفاً اقتصادی تبدیل می‌کند. این امر سبب تهدید منافع جمهوری اسلامی ایران است که از تشکیل این سازمان اهداف سیاسی را در نظر داشته است. بنابراین، هرچند همان‌گونه که بسیاری از تحلیل‌گران انرژی معتقدند، توسعه‌ی گاز شیل با ۲ مانع اساسی هزینه‌ی بالای سرمایه‌گذاری و خطرات زیست‌محیطی روبروست، اما تأثیرات توسعه‌ی گسترده‌ی گاز شیل سبب می‌شود که مصرف‌کنندگان عمده‌ی انرژی غربی و آسیایی از منظر امنیت انرژی فرصت‌های متنوع‌تری بیابند. ایالات متحده، چین و هند با توسعه‌ی منابع داخلی گاز شیل، می‌توانند به هدف «خودبستگی تولید انرژی» نزدیک گردند. پیش از توسعه‌ی فناوری تولید و عرضه‌ی گاز شیل، برای گاز طبیعی مرسوم نقشی انحصاری در آینده‌ی انرژی جهان تصور می‌شد، اما در این راستا، در عین کاستن نگرانی‌های زیست‌محیطی، برخی نگران تکرار تجربه‌ی شکل‌گیری سازمانی چون اوپک در حوزه‌ی گاز شده‌اند. کشورهایی چون روسیه، ونزوئلا و جمهوری اسلامی ایران با ایجاد اجماع راهبردی در این زمینه، شدیداً این روند همگرایی را دنبال می‌کردند که گام‌های اولیه‌ی آن با ایجاد GECF برداشته شد، اما ظهور مسأله‌ی فراوانی در عرضه‌ی جهانی گاز با ورود گاز شیل، تهدید این همگرایی کشورهای دارنده‌ی گاز کم‌تر خواهد شد که سبب کاهش اهرم‌های اقتصادی آنها در بازی‌های دیپلماتیک در آینده خواهد شد. علاوه بر این موضوع، دولت‌های رانتی، بخش گسترده‌ای از درآمدهای گاز خود را از دست خواهند داد که این امر نیز سبب تضعیف توان ملی آنها می‌گردد. (رحیمی، ۱۳۹۳: ۷۸)

توسعه‌ی چشم‌انداز گاز طبیعی مایع‌شده (LNG)

تا پیش از اکتشافات گاز شیل، انتظار می‌رفت که سهم LNG در بازار تجارت بین‌المللی گاز در سال ۲۰۲۵ با ۵٪ افزایش نسبت به اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ به ۵۰ درصد مبادلات گازی برسد؛ اما با توسعه‌ی گاز شیل انتظار می‌رود این میزان به دو سوم افزایش یابد. (IGU, 2015: 42) در چنین شرایطی فقدان ظرفیت LNG جمهوری اسلامی ایران سبب ۲ نتیجه‌ی منفی

می‌گردد: اول، ضعف رقابت در بازارهای دوردست و دیگری ورود LNG حاصل از گاز شیل به بازارهای احتمالی صادراتی گاز ایران از طریق خط لوله. ورود محموله‌های LNG حاصل از گاز شیل ایالات متحده در آینده، سبب می‌شود که برخی بازارهای احتمالی صادرات ایران از طریق خط‌لوله (چون اروپا) و جنوب آسیا با تهدید روبرو گردد.

غیراقتصادی شدن پروژه‌های بکر LNG جمهوری اسلامی ایران با تغییر مسیر صادراتی

از آمریکا به اروپا

با توجه به شتاب فزاینده‌ی توسعه‌ی گاز شیل در ایالات متحده، پایانه‌های واردات LNG در آمریکا تقریباً غیرفعال شده است. این امر سبب گردیده که محموله‌های LNG قطر و دیگر کشورها از آمریکا به سوی خریداران اروپایی تغییر مسیر صادراتی دهند. (Denning, 2011: Internet Source) نتیجه‌ی این امر افزایش گزینه‌های وارداتی اروپا و کاهش وابستگی به گاز روسیه است که روسیه را مجبور به پذیرش قیمت‌های پایین‌تر می‌نماید؛ به‌گونه‌ای که مثلاً روسیه مجبور به تخفیف ۳۰ درصدی گاز به اکرین شده است. با توجه به ظهور این پدیده، مستقیماً پروژه‌های تولید LNG در جمهوری اسلامی ایران متأثر می‌شوند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش گردید که با ارائه‌ی مدلی تحلیلی، ضمن شناخت روابط متقابل انرژی و قدرت در دوره‌ی حامل‌های انرژی متعارف (مشمول بر دو ویژگی کمیابی و تمرکز منابع و عرضی آن در مناطق خاص) و ارزش راهبردی انرژی، به تعاملات این دو (انرژی و قدرت ملی) در دوره‌ی تجاری‌شدن منابع نامتعارف انرژی در عصر طلایی گاز (قرن ۲۱) پرداخته شده و اثرات راهبردی چنین روندهای توسعه‌ای را بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران تحلیل گردد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در صورتی که در توسعه‌ی منابع متعارف گازی جمهوری اسلامی ایران - به‌ویژه میادین مشترک پارس جنوبی - تعلل صورت گیرد، توسعه‌ی جهانی منابع گاز شیل در بلندمدت می‌تواند: الف) اثرات سیاسی / امنیتی: از طریق کاهش ارزش راهبردی منابع انرژی جمهوری اسلامی ایران برای مصرف‌کنندگان سستی انرژی این

کشور (وابستگی‌زدایی کشورهای چین و هند از گاز جمهوری اسلامی ایران) تسهیل پروژه‌ی تحمیل تحریم و اعمال فشار، تضعیف دیپلماسی انرژی صادرکنندگان گاز طبیعی متعارف از جمله جمهوری اسلامی ایران، ب) اثرات اقتصادی/ فنی: از طریق تأثیرگذاری بر کاهش قیمت‌ها و هم‌چنین کاهش حجم تقاضا برای انرژی صادراتی جمهوری اسلامی ایران و در نتیجه، کاهش درآمدهای صادرات انرژی این کشور، غیراقتصادی‌شدن پروژه‌های بکر LNG با تغییر مسیرهای صادراتی فعلی، کاهش درآمدهای صادرات انرژی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران تأثیر داشته باشد.

منابع

فارسی

- ۱- رحیمی، علی و دیگران (۱۳۹۳): ایران و مجمع کشورهای صادرکننده نفت و ورود بازیگران نامتعارف، تهران: مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

انگلیسی

- 2- Aiyar, SA (2010) Shale gas, not Iran pipeline, our energy hope. Available At: <<http://blogs.timesofindia.indiatimes.com/Swaminomics/entry/shale-gas-not-iran-pipeline>>
- 3- AL TRONER (2014) SHALE GAS AND TIGHT OIL. JAMES A. BAKER III INSTITUTE FOR PUBLIC POLICY RICE UNIVERSITY. Available At: <<http://bakerinstitute.org/media/files/files/47ee20e6/Pub-CES-Troner-100714.pdf>>
- 4- Barry Buzan (1991) "New Patterns of Global Security in the Twenty-First Century", International Affairs, Vol.67, No.3.
- 5- Bassam Fattouh, Howard V. Rogers, and Peter Stewart (2015) THE US SHALE GAS REVOLUTION AND ITS IMPACT ON QATAR'S POSITION IN GAS MARKETS. Colombia University, THE CENTER ON GLOBAL ENERGY POLICY. Available At: <http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/The%20US%20Shale%20Gas%20Revolution%20and%20Its%20Impact%20on%20Qatar's%20Position%20in%20Gas%20Markets_March%202015.pdf>
- 7- Ben H. Welmaker (2010) U.S. Shale Plays. Baker & McKenzie International. Available At: <<http://www.bakermckenzie.com/files/Publication/f58d28ed-6be3-41b5-8448->

- 41d7b571b5cd/Presentation/PublicationAttachment/32fe4cc0-afc7-4478-b611-f087e68332ea/pn_tokyo_liabilitydeepwaterhorizon disasterusshale_nov10.pdf >
- 8- Buzan, B, Wæver, O and J de Wilde (1998) Security: A New Framework for Analysis. Boulder: Lynne Rienner
 - 9- Chou Ella (2013) Shale Gas in China: Development and Challenges. P.8-10. Harvard Press. Available At: < <http://blogs.law.harvard.edu/ellachou/files/2013/07/Shale-Gas-in-China-Draft.pdf>>
 - 10- Denning, Dan (2011) Shale Gas and US National Security. At: < <http://www.asxnewbie.com/sharemarket-news/mining-a-resources/shale-gas-and-us-national-security>>
 - 11- International Energy Agency(a)(2012) Golden Rules for a Golden Age of Gas. Available At: < http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/goldenrules/weo2012_goldenrulesreport.pdf>
 - 12- International Energy Agency(b)(2012) World Energy Outlook. Paris: IEA Press
 - 13- International Gas Union(2015) The Facts about the Environmental Concerns. Available At: < http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/Shale%20Gas,%20The%20Facts%20about%20the%20Environmental%20Concerns%20June%202012.pdf>
 - 14- Medlock Kenneth and and Others(july 2011) Shale Gas and US National Security. James Baiker Institute for Public Policy :Rice University. Available At: < <http://www.rice.edu/energy/publications/studies/EF-pub-DOEShaleGas-07192011%20secured.pdf>>.
 - 15- Myers Jaffe, Amy and Meghan L. O'Sullivan(2012) The Geopolitics of Natural Gas. July 2012. Belfer Center. Available At: < <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/The%20Geopolitics%20of%20Natural%20Gas.pdf>>
 - 16- Shelton Matthew(2010) Shale gas in Europe: A revolution in the making? Available At: www.gasstrategies.com/files/files/euro%20shale%20gas_final.pdf
 - 17- U.S. Energy Information Administration(June 13, 2014) Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41

Countries Outside the United States, available At:<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas>

- 18- U.S. Energy Information Administration(2014) International Energy outlook. Available At: < [http://www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484\(2013\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484(2013).pdf) >
- 19- United States: Shale Diplomacy. Energy Compass. London: Sep 10, 2010
- 20- Waltz, Kenneth 1979. Theory of International Politics. New York: McGraw Hill. P. 155-157; 195.
- 21- Wood Mackenzie (2014) Shale to Keep US Dominant Oil, Gas Player. Available At: < http://www.woodmac.com/content/portal/energy/highlights/wk3_14/Download%20unconventional%20supply%20charts.pdf >