

پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران

سال پنجم، شماره ۲۰، پاییز ۱۳۹۵، صفحات ۷۸-۳۵

## بررسی مقاوم سازی بخش نفت و گاز سیستم انرژی ایران از منظر استمرار تولید

سیدسجاد پادام<sup>۱</sup>

سید جواد نوراحمدی<sup>۲</sup>

تاریخ ارسال: ۱۳۹۴/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۶

### چکیده

یکی از ابعاد مهم امنیت اقتصادی هر کشوری، امنیت انرژی است. امنیت انرژی با آسیب‌پذیری سیستم انرژی رابطه معکوس و با مقاوم‌سازی سیستم انرژی رابطه مستقیم دارد. سیستم انرژی شامل سه بخش عمده تولید، توزیع و مصرف انرژی می‌شود. با توجه به تحریم‌های اقتصادی و نفتی تحمیل شده بر کشور در سال‌های اخیر، موضوع مقاوم‌سازی اقتصادی و به‌خصوص مقاوم سازی سیستم انرژی برای ایران اهمیت پیدا کرده است. در این مقاله مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز سیستم انرژی ایران با تأکید بر تولید صیانتی مورد بررسی قرار گرفته است. طرح آسیب‌پذیری‌های سیستم انرژی ایران از منظر تولید نفت و گاز، شامل فقدان آگاهی از میزان واقعی ذخایر نفت و گاز با توجه به فرآیندهای تولید و پیش‌بینی مصرف آتی، فقدان مدیریت بهینه مخازن و فقدان قراردادهای تضمین‌کننده منافع بین نسلی می‌باشد که این پژوهش با پرداختن به این آسیب‌پذیری‌ها و ارائه راهکار برای رفع این آسیب‌ها، پیشنهادهایی برای مقاوم‌سازی سیستم انرژی ایران از منظر استمرار تولید ارائه می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: H56, Q40

واژگان کلیدی: تولید صیانتی، سیستم انرژی، مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز، مدیریت بهینه مخازن، امنیت انرژی

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)

Email: padamsajad@gmail.com

۲ عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

Email: mjnourahmadi@gmail.com

## ۱. مقدمه

مقاوم‌سازی اقتصاد یعنی بالا بردن قدرت مقاومت اقتصاد ملی در برابر مخاطرات داخلی و بین‌المللی اعم از بحران‌های ناخواسته طبیعی مانند سیل و طوفان و مخاطرات ناخواسته غیر طبیعی مانند بحران‌های مالی و مخاطرات خواسته غیرطبیعی مانند تحریم‌ها. در گزارش مجمع جهانی اقتصاد سال ۲۰۱۳ میلادی که به موضوع تاب‌آوری اقتصادی اشاره شده است، ۵۰ مخاطره‌ی مؤثر در عدم ثبات کشورها معرفی شد. یکی از پنج سرفصل اصلی مخاطرات گزارش شده مربوط به مخاطرات اقتصادی و یکی از ۱۰ مخاطره اقتصادی نوسانات قیمت انرژی ذکر شده است. نوسانات قیمت انرژی بیش از آنکه ثبات را از اقتصاد کشورهای واردکننده انرژی بگیرد، کشورهای صادرکننده انرژی را با مشکل مواجه خواهد کرد، زیرا این کشورها از جمله ایران به درآمد حاصل از فروش نفت خام وابستگی دارند، بخصوص اگر این نوسانات، تمایل به کاهش قیمت داشته باشند. بنابراین مقاوم‌سازی اقتصاد در بخش نفت و گاز برای کشوری مانند ایران که تولیدکننده انرژی می‌باشد اهمیت پیدا می‌کند. جهت دستیابی به مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز اقداماتی باید صورت گیرد که اولین اقدام می‌تواند تغییر رویکرد در مفاهیم علمی و سیاست‌گذاری این بخش باشد. اولین تغییر در رویکرد می‌تواند تغییر در مفاهیمی باشد که اقتصاد در حوزه‌ی نفت و گاز با آنها مواجه است. مهمترین مفهومی که در این مقاله قصد باز تعریف آن با شرایط بومی کشورمان را داریم و آن را نتیجه مقاوم‌سازی و یا به نوعی خودکفایی در کالای استراتژیک انرژی می‌دانیم، مفهوم «امنیت انرژی» است.

توجه به اهمیت و استراتژیک بودن نفت و گاز در سیاست‌گذاری این بخش می‌تواند بسیار راهگشا باشد. مایر افشار (۱۳۹۱) بر اساس علم ژئواکونومی<sup>۱</sup> به این نکته اشاره دارد که

---

۱ اصالت اقتصاد در برابر نظامی‌گری را می‌گویند، یعنی تئوری‌های ژئوپلیتیکی، بدون در نظر گرفتن قدرت اقتصادی نمی‌تواند وضعیت ژئوپلیتیک قرن حاضر را تبیین کند. با پایان جنگ سرد و در قرن ۲۱ام شاخص رهبری برای کشورهای سرمایه‌داری و قدرتمند در صحنه بین‌المللی، دیگر قدرت نظامی نیست. در واقع اقتصاد و رابطه بین جغرافیا و قدرت اقتصادی کشورها تعیین‌کننده است. زمانی که بخشی یا تمام قابلیت‌های اقتصادی کشورها در گرو مسائل جغرافیایی باشد، اقتصاد جغرافیایی یا ژئواکونومی شکل می‌گیرد. (رک. عزت‌الله عزتی، ژئوپلیتیک در قرن بیست و یکم)

رویگردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت ... ۳۷

«قدرت کشورها دیگر در میدان مبارزه سخت رقم نمی خورد، بلکه راه اعمال قدرت امروزه امکانات اقتصادی و کالاهای استراتژیک می باشند». زیرا کالاهای استراتژیک مسئله نامنی-وابستگی<sup>۱</sup> را موضوعیت می بخشند. لذا سیاست گذاران کشورهای مختلف تلاش می کنند که کشورهاشان در اقلام استراتژیک با وجود هزینه های مضاعف، به خود کفایی برسانند. جهت درک استراتژیک بودن نفت و گاز می توان به سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی توجه کرد که به حوزه مهمی مانند خود کفایی و امنیت غذایی و درمانی کشور فقط یک بار در بند هفتم سیاست ها اشاره شده است، اما در همین سیاست ها ۴ بند<sup>۲</sup> به صورت مستقل و مستقیم مربوط به حوزه ی نفت و گاز می باشد و این نکته نشان دهنده ی استراتژیک بودن و اهمیت مقاوم سازی این بخش در اقتصاد ایران می باشد.

کشورهای مصرف کننده انرژی بعد از بحران نفتی ۱۹۷۳ مفهوم امنیت انرژی را محدود به «امنیت عرضه انرژی» تعریف و به ادبیات اقتصادی وارد کردند. به عنوان مثال بیلکی<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) «عرضه ی مطمئن و کافی انرژی با قیمت های معقول» را امنیت انرژی می داند. کالیکی<sup>۴</sup> و گولدوین<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) «دسترسی به عرضه ی با ثبات و قابل خرید انرژی و اطمینان از قدرت دسترسی به منابع انرژی را امنیت انرژی و لازم برای توسعه ی مداوم قدرت ملی» می داند. کسلس<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۸) «تنوع بخشی به منابع عرضه، وابستگی متقابل میان شرکت ها و حکومت ها، وابستگی متقابل میان عرضه کنندگان و مصرف کنندگان، امنیت فیزیکی برای مصرف کنندگان و تولید کنندگان، سرمایه گذاری در فناوری های جدید و کاهش واردات انرژی» را امنیت انرژی تعریف می کند. این تعریف ها

---

بر خلاف تفکر رایج در قرن بیستم، امنیت امروزه صرفاً بعد نظامی ندارد، بلکه وجه اقتصادی اهمیت روز افزون یافته و دولت هایی که بر مناطق ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک انرژی تسلط دارند، نقش مهمی را در معادلات امنیتی نظام بین الملل ایفاء خواهند کرد. (رجوع شود به ژئوپلیتیک امنیت انرژی و جایگاه ایران، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۸۸۶۸)

۱ وابستگی به کالاهای استراتژیک ضریب نامنی را در اقتصاد بالا می برد.

۲ بندهای ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۸ سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی مستقل و مستقیم به حوزه نفت و گاز اشاره دارند.

3 Bielecki, J

4 Kalicki

5 Goldwyn

6 Kessels

با شرایط کشورهای مصرف کننده انرژی بسیار سازگار است، اما الزاماً نمی تواند تأمین کننده منافع کشورهای تولید کننده انرژی هم باشد. در فرآیند توسعه مفهوم امنیت انرژی، کشورهای تولید کننده انرژی در اوپک نسبت به این مسئله واکنش نشان داده و اعلام کردند که امنیت انرژی جاده‌ای دوطرفه است. در همین رابطه دانیل یرگین<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) می نویسد: «مفهوم امنیت انرژی برای کشورهای مختلف متفاوت است. برای کشورهای توسعه یافته به معنای دسترسی به عرضه کافی با قیمت مناسب است. برای کشورهای صادر کننده به معنای امنیت تقاضا برای حفظ درآمدهای نفتی دولت است». لذا امنیت تقاضا<sup>۲</sup> هم، باید در مفهوم امنیت انرژی مورد توجه واقع شود.

اما نه تعریف اول با شرایط کشور ما تناسب دارد و نه تعریف دوم برای شرایط کشور ما تعریف دقیق، کامل و جامعی می باشد زیرا هنگامی که قرار است مفهومی برای سیاست گذاری کلان هم راستا با منافع ملی تعریف شود، باید با همه ی شرایط و ویژگی های کشورمان تناسب داشته باشد. امنیت تقاضا با تعریف مرسوم، از جهت تأمین منافع ملی کشورمان با انتقاداتی جدی مواجه است زیرا برای اقتصاد ایران که به درآمدهای حاصل از فروش نفت وابستگی دارد<sup>۳</sup>، این تعریف از امنیت تقاضا نمی تواند کشور را از نوسانات قیمت انرژی مصون دارد. در مورد اهمیت نوسانات قیمت انرژی لازم به ذکر است که در گزارش مجمع جهانی اقتصاد در میان ۵۰ مخاطره ای که این گزارش اعم از اقتصادی و غیر اقتصادی معرفی می کند، «نوسانات قیمت نفت و گاز از نظر میزان اثر گذاری در سال های ۲۰۰۷، ۲۰۰۸، ۲۰۰۹، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ به ترتیب رتبه های پنجم، چهارم، سوم، سوم و پنجم را به خود اختصاص دادند». (غیاثوند و همکاران، ۱۳۹۳) با تکیه بر آمارهای این گزارش می توان نشان داد که چگونه تکیه بر امنیت تقاضا با تعریف مرسوم می تواند برای اقتصاد کشورمان شکننده باشد. اگر این نوسانات به سمت کاهش قیمت نفت خام باشد، کاهش قیمت خود تابعی از اقدام عملی و درخواست برای امنیت تقاضا با تعریف مرسوم است.

1 Daniel Yergin

2 Demand security

۳ هر چند این ویژگی، یک ویژگی مترقی برای یک اقتصاد نیست اما به هر حال برای اقتصاد کشورمان، حداقل در کوتاه مدت انکارناپذیر است.

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۳۹

امنیت تقاضا با تعریف مرسوم، نوعی تقاضای ترحم و شفقت از کشورهای صنعتی، برای خرید مواد خام کشورهای صاحب منابع است، زیرا کشورهای صنعتی با قوانین بازار آزاد، اقتصاد و صنعت کشورهای صاحب منابع را در بستر تاریخ بیمار و با ثنوری‌های مزیت نسبی، مانند هکشر- اوهلین<sup>۱</sup> به صنعت کشورهایی چون ایران دیکته کرده‌اند که مزیت نسبی برای شما تسهیل فروش مواد خام است تحمل مشقت تولید و به ما یاد دادند که شما مواد خام بدهید ما برای شما تولید می‌کنیم. سعیدی (۱۳۸۱) عقیده دارد؛ امروزه کشورهای غربی به طرق پیچیده کشورهای ضعیف را مورد استعمار قرار می‌دهند:

«فناوری‌های پیشرفته و تحمیل آن به جهان سوم، قدرت مالی وسیع، برنامه ریزی سیاسی- اقتصادی بلندمدت و پیگیری آن از طرق مختلف، استفاده از تضادهای منطقه‌ای و تهدید و تشویق کشورهای ضعیف و... این روابط نابرابر کشورهای در حال توسعه، موجب شده است که کشورهای ضعیف در وضعیتی قرار بگیرند که بالاجبار مواد اولیه مورد نیاز کشورهای ثروتمند را با پایین‌ترین قیمت عرضه کنند و دانسته یا ندانسته برنامه‌های توسعه اقتصادی و سیاسی خود را چنان طراحی نمایند که تعارضی با اهداف کشورهای پیشرفته صنعتی نداشته باشد. ثمره چنین ساختاری این بوده است که نه تنها کشورهای در حال توسعه به فن آوری بالا دسترسی نیافته‌اند بلکه تبدیل به بازارهای مصرف برای تولیدات کشورهای صنعتی شده‌اند.» (سعیدی، ۱۳۸۱)

نکته دیگری که باعث شده است مقاوم‌سازی در بخش نفت و گاز در این پژوهش مورد توجه قرار دهد ارتباط بالای بخش نفت و گاز کشور با اقتصاد بین‌الملل است. به‌عنوان مثال این بخش تأمین‌کننده بیش از ۸۰ درصد از ارز خارجی مورد نیاز کشور است و به دلیل همین ارتباطات زیاد، بخش نفت و گاز بیشتر در معرض مخاطرات خواسته و ناخواسته بین‌المللی قرار می‌گیرد و در صورت شکننده بودن این بخش، بیشترین آسیب متوجه اقتصاد کشور خواهد شد.

---

۱ در این نظریه فراوانی و وفور عوامل تولید عامل اساسی در برقراری تجارت بین‌الملل می‌باشد. براساس نظریه هکشر- اوهلین هر کشور در کالایی مزیت نسبی دارد که عوامل تولید آن کالا به طور نسبی در آن کشور به وفور یافت شوند.

بنابراین، پژوهش حاضر امنیت انرژی را نتیجه مجموعه اقداماتی می‌داند که بتواند کشور ایران را از حداکثر ارزش اقتصادی در استفاده از منابع بین نسلی بهره‌مند سازد. اقداماتی از قبیل رعایت اصول تولید صیانتی از مخازن نفت و گاز، ارتقاء دانش فنی که با تنوع در تولید فرآورده، مصرف بهینه و افزایش ضریب بازیافت<sup>۱</sup> همراه خواهد بود، قیمت‌گذاری صحیح حامل‌های انرژی و مدیریت صحیح درآمدهای نفتی و بخش حقوقی- قراردادی مطلوب با شرایط بهره‌برداری بهینه از مخازن نفت و گاز، مجموعه اقداماتی هستند که در این پژوهش در راستای مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز کشور و تأمین امنیت انرژی معرفی می‌شود. مقاوم‌سازی در حوزه نفت و گاز به تعریف جدید فوق از امنیت انرژی منجر می‌شود و نتیجه‌ی امنیت انرژی با تعریف و مفهوم جدید، حداکثر بهره‌برداری اقتصادی از منابع بین نسلی را تضمین می‌کند.

در این پژوهش از بین مجموعه اقدامات پیشنهاد شده جهت مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز، حوزه‌ی استمرار تولید و توجه به تولید صیانتی در جهت حداکثر نمودن ارزش اقتصادی مخازن و تأمین منافع بین نسلی بررسی می‌شود، زیرا فقدان توجه به تولید صیانتی، کشور را به شکل جدی در برابر این ذهنیت که تا سالیان طولانی نفت فراوان صادراتی وجود دارد، آسیب‌پذیر کرده است. تولید صیانتی در این پژوهش با سه محور آگاهی از شرایط موجود منابع جهت اتخاذ راهبرد مناسب و برنامه‌ریزی برای آینده، مدیریت صحیح مخازن<sup>۲</sup> و ارزیابی قراردادهای مطلوب جهت بهره‌برداری بهینه از مخازن نفت و گاز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۲. مبانی نظری

ثبات اقتصادی و امنیت ملی هر کشوری وابسته به کارکرد مؤثر و مقاوم بودن سیستم انرژی آن کشور و در یک کلام به امنیت انرژی، وابسته است. امنیت انرژی به عنوان یکی از پایه‌های اصلی امنیت ملی کشورها می‌باشد. با توجه به اینکه انرژی یک عنصر حیاتی در رفاه

---

1 Recovery Factor

۲ منظور پرداختن به مسایل فنی مخازن نیست، بلکه منظور سیاست‌گذاری کلان، مانند مشخص کردن میزان تولید، صادرات، ازدیاد برداشت و اولویت‌بندی سیاست‌های گازی کشور می‌باشد.

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۴۱

اقتصادی و اجتماعی کشورها و همین‌طور یک نهاد اساسی برای توسعه اجتماعی و اقتصادی کشورهاست، موضوع انرژی و سیستم انرژی کشورها و همین‌طور مقاوم بودن این سیستم از اهمیت زیادی برخوردار است.

تا امروز موضوعات مورد توجه در امنیت انرژی معمولاً بر مفهوم کارایی و صیانت از منابع انرژی متمرکز بوده است. اما با توجه به تحولاتی که در دهه اخیر اتفاق افتاده است، تأکید صاحب‌نظران بر این است که می‌توان با اندیشه و راهبرد مقاومتی، از طریق نگاه سیستمی به موضوع انرژی، مفهوم کارایی و مفهوم صیانت را ارتقاء بخشید. به همین دلیل، عنوان مقاوم سازی سیستم انرژی به عنوان یک مفهوم کامل‌تر و جامع‌تر نسبت به کارایی و دارا بودن رویکرد صیانتی به سیستم‌های انرژی قابل طرح است. (فیشر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹)

مباحث فراوانی در رابطه با این که مفهوم امنیت انرژی از چه زمانی مطرح شده است، وجود دارد؛ اما عمدتاً تأکید بر امنیت انرژی بعد از بحران نفتی سال ۱۹۷۳ مطرح شد که منجر به تأسیس آژانس بین‌المللی انرژی شد. هدف آژانس امنیت عرضه نفت بود زیرا محدودیت عرضه نفت کشورهای توسعه‌یافته، اقتصاد این کشورها را با مشکل مواجه کرده بود، به همین دلیل کشورهای مصرف‌کننده صنعتی به این فکر افتادند تا به نحوی برای سیستم انرژی کشورهاشان امنیت ایجاد کنند، با این وجود در آن دوره، تأکید بر موضوع امنیت عرضه بود.

در طی زمان با گسترش ریسک‌ها و مخاطرات طبیعی، اقتصادی، سیاسی و تکنولوژیکی که هم منابع مختلف انرژی و هم زیرساخت‌های انرژی کشور و خدمات نهایی که مقرر است انرژی را برای مصرف‌کنندگان فراهم کند را تحت تأثیر قرار می‌داد، دامنه مفهوم امنیت انرژی گسترش یافت، به نحوی که همه ابعاد سیستم انرژی اعم از عرضه انرژی، زیرساخت‌ها و بخش مربوط به تقاضای نهایی را شامل گردد. بنابراین "مساله امنیت انرژی تنها شامل جنبه‌های عرضه و تقاضای انرژی بخش بالادستی نمی‌شود بلکه شامل بخش پایین دستی شامل حفاظت از خطوط لوله، مراکز ذخیره سازی و مسیرهای انتقال نیز می‌شود" (لوفت<sup>۲</sup>، ۱۳۸۹). شاید بتوانیم تعریف جامع و گسترده‌ای برای امنیت انرژی به این

1 Fischer

2 Gal Luft

نحو داشته باشیم که: "امنیت انرژی ناظر بر حفاظت از منابع و نظام‌های انرژی در تمامی نقاط و مکان‌ها، از میداین نفتی و خطوط لوله گرفته تا وسایل خانگی مصرف‌کننده انرژی است". (سوواکول<sup>۱</sup>، ۱۳۹۲) بنابراین تحولاتی که اتفاق افتاده است منجر به تحول در مفهوم امنیت انرژی شده است.

در ادبیات دانشگاهی واژه ای که برای مفهوم مقاوم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد اصطلاح "Resilience" است که معمولاً آن را تاب‌آوری یا فنریت ترجمه می‌کنند. زمانی که از این اصطلاح برای سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی استفاده می‌شود بدین معناست که آیا سیستم مورد نظر مثلاً سیستم انرژی در مقابل شوک‌ها و مخاطراتی که با آن مواجه است، می‌تواند از خودش مقاومت نشان دهد یا خیر؟ این مقاومت به دو صورت قابل تعریف است: اول آنکه، سیستم، شوک و مخاطره را بتواند در خودش جذب کند و یا این که اگر شوک و مخاطره منجر به تغییر در سیستم شود، سیستم بتواند بعد از گذشت مدت زمان کوتاهی خود را بازیافته و به کارکرد و شرایط اولیه بازگردد. (هولینگ، ۱۹۷۳)

برای درک دقیق‌تر مفهوم مقاوم‌سازی سیستم انرژی ابتدا ضروری است تعریف سیستم انرژی، مقاوم بودن، آسیب‌پذیری و نهایتاً سیستم انرژی مقاوم و شوک‌هایی که این سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهند، معرفی کنیم. تعریفی که توسط مرکز مطالعات انرژی انگلستان<sup>۲</sup> برای سیستم انرژی یک کشور ارائه شده عبارت است از: "مجموعه‌ای از تکنولوژی‌ها، زیرساخت‌های فیزیکی، نهادها، سیاست‌ها و تکنیک‌هایی که در یک کشور وجود دارد و این امکان را فراهم می‌آورد که خدمات انرژی به مصرف‌کنندگان نهایی انرژی تحویل داده شود" (چاودری، ۲۰۱۱) این تعریف همه ابعاد سیستم انرژی اعم از منابع انرژی، زیرساخت‌ها و تکنولوژی‌ها و نهایتاً سیاست‌ها و نهادهایی را پوشش می‌دهد که می‌تواند بر سیستم تأثیرگذار باشد. این تعریف همچنین همه مراحل را که در مسیر چرخه عرضه انرژی واقع شده است، مانند استخراج منابع تجدیدناپذیر، تولید برق، تبدیل انرژی، حمل‌ونقل، انتقال، ذخیره‌سازی، توزیع و مصرف نهایی را در برمی‌گیرد. با این

---

1 Benjamin K. Sovacool

2 UK Energy Research Center



رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۴۳

تعریف، مفهوم امنیت انرژی هم گسترش و جامعیت بیشتری پیدا می‌کند و صرفاً بر روی منابع انرژی متمرکز و محدود نمی‌شود. براین اساس نیاز است تا همه ابعاد و زیر شاخه‌های سیستم انرژی را در قالب تعریف امنیت انرژی مطرح نمود.

اگر مرور کلی بر سیستم انرژی ارائه شود، مشاهده می‌شود منابع اولیه انرژی<sup>۱</sup> با استفاده از تکنولوژی‌های تبدیل کننده<sup>۲</sup>، به حامل‌های انرژی<sup>۳</sup> تبدیل می‌شوند و این حامل‌ها توسط تکنولوژی‌های خدماتی<sup>۴</sup> به خدمات نهایی مصرفی انرژی<sup>۵</sup> که در اختیار مردم قرار می‌گیرند، تبدیل می‌شوند. منابع انرژی یعنی منابع خام طبیعی مانند زغال‌سنگ توسط تکنولوژی‌های تبدیل کننده مهار، تصفیه و فرآوری می‌شوند و به صورتی تبدیل می‌شوند که توزیع و ذخیره‌سازی و مصرف انرژی در آن آسان است که این صورت‌ها، حامل‌های انرژی نامیده می‌شوند. تکنولوژی‌هایی که خدمات مورد نیاز افراد جامعه را فراهم می‌کند، معمولاً سرویس تکنولوژی‌ها نامیده می‌شوند که این خدمات انرژی در آخرین بخش سیستم‌های انرژی قرار می‌گیرند و تأمین کننده رفاه و آسایش انسان‌ها هستند (لی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵). آنچه که در بحث انرژی اهمیت دارد، آن است که اگر یک تصویر جامع و کامل از سیستم انرژی داشته باشیم، بحث امنیت انرژی و مقاوم‌سازی سیستم انرژی را بهتر و کامل‌تر می‌توان دنبال نمود.

مفهوم مقاوم‌سازی از زمانی که امنیت انرژی به طور جدی در اقتصاد انرژی مطرح شد، از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی با مطالعه‌ای که هولینگ<sup>۷</sup> در رشته اکولوژی انجام داد وارد ادبیات علمی شد. پس از آن، این مفهوم در روانشناسی، مهندسی و اخیراً در موضوعات مربوط به سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی وارد شده است. آنچه که در تعریف کلاسیکی مقاوم بودن اکولوژیکی مطرح شده، ظرفیت یک سیستم برای جذب اختلالات است. در هر شکل، اختلالات زیادی وارد سیستم‌ها می‌شود و آن‌ها را در معرض تغییر قرار می‌دهد،

---

1 Raw Energy Resources  
2 Transformer Technologies  
3 Energy Carriers  
4 Service Technologies  
5 Energy Services  
6 Li  
7 Holling

با این وجود اگر سیستم بتواند کارکرد، ساختار و بازدهی اولیه خود را حفظ کند، یک سیستم مقاوم خواهد بود. واکر «توانایی یک سیستم برای جذب اختلالات و حفظ کارکرد و ساختار پایه ای» (واکر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶) را مقاوم سازی تعریف می کند. واکر همچنین تاب آوری را مشتمل بر سه قابلیت و توانایی تعریف می کند: توانایی جذب و مقاومت در مقابل شوک های ناگهانی<sup>۲</sup>، توانایی تطبیق با شرایط در حال تغییر<sup>۳</sup>، توانایی بازگشت به تعادل مطلوب<sup>۴</sup>، یا تعادل قبلی یا یک تعادل جدید، با حفظ تداوم فعالیت ها.

با ترکیب مفاهیم سیستم انرژی و مقاوم سازی می توان مقاوم بودن سیستم انرژی را تعریف نمود. مرکز مطالعات انرژی انگلستان، مقاوم بودن سیستم انرژی را اینگونه تعریف می کند: "ظرفیت یک سیستم برای تحمل اختلال و تداوم تحویل خدمات انرژی ارزان به مصرف کنندگان" (چاودری<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱)

به دلیل آنکه مقرر است سیستم انرژی در نهایت به مصرف کننده نهایی خدمت برساند، اگر در مقابل مخاطرات از خود مقاومت نشان دهد و عملکرد خود را حفظ کند، یک سیستم مقاوم خواهد بود. بنابراین سیستم مقاوم قادر است بعد از وقوع شوک به سرعت بهبود یابد و در وضعیت های مختلف ابزارهای جایگزین را برای تأمین انرژی مورد نیاز مصرف کنندگان فراهم نماید. به میزانی که این امکان برای سیستم وجود نداشته باشد، سیستم آسیب پذیر است و می تواند در مواجهه با مخاطرات، با اختلال مواجه شود. آسیب پذیری<sup>۶</sup> عبارت است از "حساسیت سیستم انرژی به اختلال خارجی یا نقص داخلی (چاودری، ۲۰۱۱) سیستم انرژی آسیب پذیر، قادر به بهبود سریع نسبت به شوک ها نیست و نمی تواند خدمات انرژی را به صورت ارزان در شرایط و وضعیت های خارجی تغییر یافته ارائه کند. آسیب پذیری و مقاوم بودن، رابطه معکوس با هم دارند؛ هرچه مقاوم بودن یک سیستم

---

1 Walker

2 Absorptive Capacity

3 Adaptive Capacity

4 Restorative Capacity

5 Chaudry

6 Vulnerability

رویگردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت ... ۴۵

افزایش یابد، آسیب‌پذیری کاهش می‌یابد و سیستم در مقابله با مخاطرات با مشکل کمتری مواجه می‌شود.

استرلینگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) چارچوب گسترده برای مفهوم امنیت انرژی مطرح می‌کند: "امنیت عبارت است از توانایی تحمل در مقابل تهدیدهایی که ممکن است به دو شکل باشند، یا موقت و گذرا هستند یا منجر به تغییر دائمی در سیستم می‌شوند". این شوک‌ها می‌توانند به دو صورت باشند، یا از داخل سیستم نشأت می‌گیرند یا شوک‌های خارجی هستند. وی مقاوم بودن را توانایی عکس‌العمل نشان دادن به شوک‌هایی که نسبت به سیستم خارجی هستند و همچنین موقتی و گذرا باشند، می‌داند و ثبات داخلی<sup>۲</sup> را توانایی عکس‌العمل نشان دادن به شوک‌های داخلی مطرح می‌کنند. استرلینگ این بحث را در قالب یک ماتریس ۲\*۲ به صورت زیر بیان می‌کند:

جدول (۱-۲) شوک‌ها و واکنش‌های سیستم

قدرت عمل			
واکنش (تغییر نسبت به سیستم کنترل، خارجی است)	کنترل (تغییر نسبت به سیستم کنترل، داخلی است)		
تاب‌آوری	ثبات	شوک (در برابر اختلال گذرا)	از نظر موقتی یا دائمی بودن تهدید
استحکام	پایداری	تنش (در برابر تغییر ماندگار)	

منبع: استرلینگ (۲۰۰۹)

سطرها نشان‌دهنده موقتی یا دائمی بودن شوک‌هاست و ستون‌ها تغییرات داخلی یا خارجی سیستم را نمایش می‌دهند. اگر شوک کوتاه مدت و درونی باشد و سیستم آن را تحمل کند، سیستم پایدار است و اگر شوک کوتاه مدت و بیرونی باشد و سیستم آن را تحمل کند می‌گوییم سیستم مقاوم است و اگر شوک بلندمدت و درونی باشد و سیستم بتواند نسبت به

1 Stirling

2 stability

آن مقاومت کند، سیستم بقاء و دوام دارد و اگر شوک خارجی و گسترده باشد می‌گوییم استحکام و قوت سیستم زیاد است.

در این پژوهش مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز از طریق رعایت اصول تولید صیانتی بررسی می‌شود. بر این اساس ضرورت دارد تعریفی نیز برای تولید صیانتی ارائه شود: «برداشت بهینه در خلال عمر مخزن را تقریباً می‌توان مترادف تولید صیانتی از مخزن دانست. تولید صیانتی در خلال عمر مخزن، روندی از تولید است که هماهنگ با حداکثرسازی ارزش اقتصادی مخزن و رعایت منافع نسل فعلی و نسل‌های آینده باشد. بنابراین تولید صیانتی مفهومی پویاست زیرا تولید نسل فردا از مخازن نفتی تابعی از کمیت و کیفیت تولید نسل امروز از همان مخازن است». (درخشان، ۱۳۹۳)

در ادامه، ابتدا تحلیلی نسبت به آسیب‌پذیری‌های بخش نفت و گاز کشور از منظر تولید صیانتی ارائه می‌شود. در ادامه به بررسی راهکارهای مقاوم‌سازی این بخش بر اساس رویکرد صیانتی پرداخته خواهد شد.

### ۳. آسیب‌شناسی منابع هیدروکربوری کشور و جایگاه این منابع در سبد انرژی

#### جهان

در این بخش ابتدا به طور اجمالی آسیب‌پذیری‌های اصلی بخش نفت و گاز مطرح می‌شود، سپس اهمیت منابع هیدروکربوری در سبد انرژی جهان تا ۲۰ سال آینده، بررسی می‌شود و در انتهای این بخش تورش‌های موجود در آمارهای بین‌المللی در مورد ذخایر نفت خام ایران ارائه خواهد شد و برآورد واقع‌بینانه‌تری از میزان نفت خام کشور استخراج خواهد شد.

#### ۳-۱. آسیب‌پذیری‌های بخش نفت و گاز ایران

عدم آگاهی از ذخایر موجود و آینده منابع هیدروکربوری کشور، مهمترین آسیب و مخاطره برای سیستم اقتصادی ایران می‌باشد، زیرا در مواجهه با بحران‌ها ما را دچار اتخاذ تصمیم‌های تورش‌دار می‌کند. آسیب مهم دیگر در صنعت نفت و گاز کشور، احساس وابستگی تاریخی به شرکت‌های خارجی و عدم اعتماد کافی به متخصصان داخلی است.

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۴۷

این دو نکته خود منشاء آسیب‌های دیگر در صنعت نفت و گاز کشور شده است. آسیب‌هایی از قبیل انعقاد قراردادهایی که بعضاً منجر به عدم رعایت تولیدصیانتی از طریق عدم الزام عملی به رعایت برنامه‌های ازدیاد برداشت شده است.

عدم اعتماد به نفس کافی و وابستگی تاریخی به همراه عدم آگاهی از منابع موجود و آینده انرژی کشور منجر به اتخاذ تصمیم‌های تورش‌دار در سیاست‌گذاری انرژی کشور می‌شود. سال‌های متوالی از بازیگر مهم بودن ایران در اوپک و نقش مهم آن در بازار انرژی صحبت شده است تا مبادا ایران در رقابت با عراق و کویت و امارات متحده عربی سهم دوم فروش نفت اوپک را ازدست بدهد، اما در تحریم‌های نفتی سال ۲۰۱۱ علیه ایران دیده شد که آن نقش به اصطلاح اثرگذار، تأثیری در بازار انرژی نداشت و با خروج ایران از بازار انرژی اتفاق مهمی در این بازار نیفتاد. این تجربه این فرضیه را تقویت می‌کند که رقابت در خام فروشی بین کشورهای تولیدکننده نفت خام تنها تأمین‌کننده منافع کشورهای مصرف‌کننده انرژی می‌باشد. همین اتفاق برای روسیه در بازار گاز رخ داد. روسیه سال‌ها داعیه قدرت گرم کردن اروپا و به تبع آن قدرت سرد کردن اروپا را داشت و از این طریق در تکاپوی اثرگذاری در بازار انرژی بود. اما در مناقشه روسیه و آمریکا در مسئله اوکراین آنچه در واقعیت اتفاق افتاد تحریم و متزلزل شدن اقتصاد غیرمقاوم و وابسته به دلارهای نفتی و گازی روسیه بود. بنابراین ثبات اقتصادی و امنیت ملی به کارکرد موثر و مقاوم بودن سیستم انرژی کشور و به طور خلاصه تحقق و تضمین امنیت انرژی برای حال و آینده کشور وابسته است.

### ۲-۳. جایگاه منابع هیدروکربوری در آینده انرژی جهان

همان‌طور که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، تقاضا برای انرژی اولیه تا سال ۲۰۳۵ روند صعودی خواهد داشت و با این که سهم سایر سوخت‌ها در حال افزایش است اما مشاهده می‌شود که کماکان سوخت‌های فسیلی شامل نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ همچنان سهم غالب را در تقاضای انرژی اولیه خواهند داشت. از طرف دیگر تصور اشتباهی رایج است که نقش منابع هیدروکربوری را در حامل‌های انرژی خلاصه می‌کند. در این رابطه برخی از کارشناسان، این مسئله را القای تفکر کم‌اهمیت جلوه دادن منابع

هیدروکربوری دانسته و معتقدند: «نگاهی به محصولات تولیدی این روزهای زندگی بشر به سادگی نشان می‌دهد که تقریباً تمام محصولات پیرامون ما حاصل فرآیندهایی هستند که منشاء پیدایش زنجیره‌های ارزش تولیدی آنها منابع هیدروکربوری است و حتی اگر منابع هیدروکربوری به عنوان حامل انرژی اهمیت خود را از دست بدهند باز هم نقش این منابع به سبب خلق زنجیره‌ی ارزش تولید محصولات مدرن امروزی بی‌بدیل بوده و حذف این منابع از زندگی بشر به معنای بازگشت به عصر پیش از صنعتی شدن می‌باشد. لذا هیدروکربور ماده‌ای بدون جایگزین برای زندگی صنعتی و مدرن بشر امروزی است.» (شکوهی، ۱۳۹۲)

بر اساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، میزان تقاضای انرژی در چشم انداز سال ۲۰۳۵ میلادی به نسبت سال ۲۰۱۲ میلادی بیش از ۳۰ درصد رشد خواهد داشت. اگر رشد مصرف انرژی تابعی از رشد جمعیت باشد بر اساس همین گزارش رشد جمعیت ۱/۷ میلیاردی جهان تا سال ۲۰۳۵ هم موید افزایش مصرف تقاضای انرژی در این چشم‌انداز خواهد بود. بر اساس همین گزارش همه اشکال انرژی با رشد تقاضا مواجه خواهند شد که در این بین سوخت‌های فسیلی مانند نفت خام با رشدی ۱۳ درصدی، زغال سنگ ۱۷ درصدی و گاز طبیعی با رشد تقاضایی ۴۸ درصدی مواجه خواهند شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تا ۲۰ سال آینده سهم سوخت‌های فسیلی، سهم غالب از سیستم‌های انرژی جهان را در بر خواهد داشت و اضافه بر آن حتی اگر بحث سوخت هم مطرح نباشد، تولید فرآورده‌های مختلف در زندگی بشر امروز و نقش منابع هیدروکربوری در زنجیره‌های تولید کالاها غیر قابل انکار است و این مساله می‌تواند همچنان آینده انرژی مورد نیاز جهان را به سوخت‌های هیدروکربوری وابسته کند.

۳-۳. اطلاع از واقعیت منابع هیدروکربوری کشور، نخستین گام در مسیر مقاومت‌سازی بخش نفت و گاز

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۴۹

اولین گام برای مقاوم‌سازی در هر بخشی از اقتصاد یک کشور، آگاهی صحیح و کامل از شرایط موجود و آینده‌ی آن بخش می‌باشد، حال اگر آن بخش و محصولات آن استراتژیک باشند ضرورت آگاهی از آینده و واقعیت امروز آن بخش و محصولات بیش از پیش ضرورت پیدا می‌کند. آگاهی از واقعیت منابع هیدروکربوری کشور و بخصوص نفت خام می‌تواند در اصلاح ذهنیت غلط تکیه بیش از حد به درآمدهای نفتی بسیار موثر باشد و سیاست‌گذاران را از اشتباه در برنامه‌ریزی بر حذر دارد. در همین رابطه درخشان (۱۳۸۹) معتقد است:

"سابقه صد ساله در تولید نفت خام و حضور فعال در گروه صادرکنندگان بزرگ نفت خام در خلال بیش از ۶۰ سال گذشته موجب شده است که بسیاری از مسئولان و سیاست‌گذاران اقتصادی کشور به اشتباه بر این باور باشند که در آینده نیز این روند همچنان ادامه خواهد یافت؛ به نحوی که نه تنها تقاضای داخلی برای فرآورده‌های نفتی را می‌توان تا بیش از ۸۰ سال دیگر پاسخ داد، بلکه با استمرار صدور نفت خام هیچ‌گونه کمبودی به لحاظ درآمدهای ارزی نخواهیم داشت. از سوی دیگر، این باور نیز وجود دارد که با بهره‌برداری بیشتر از ذخایر گازی به ویژه از میدان عظیم پارس جنوبی می‌توان علاوه بر پاسخگویی به تقاضای داخلی برای گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، تجاری، صنعت و پتروشیمی، حمل و نقل، نیروگاه‌ها و تزریق به میادین نفتی، حجم قابل ملاحظه‌ای از گاز طبیعی را صادر کرد و با درآمدهای ارزی آن، فرآیند توسعه اقتصادی را سرعت بخشید و به جایگاهی برتر در گروه خام فروشان بازار جهانی نفت و گاز دست یافت تا علاوه بر تحقق اهداف رشد و توسعه اقتصادی، مواضع سیاسی کشور را در روابط بین‌المللی تقویت نمود. چنین تصویری از وضعیت آینده ذخایر هیدروکربوری کشور و نقشی که از جایگاه این ذخایر در توسعه اقتصادی و سیاسی کشور ترسیم شده، کاستی‌های جدی دارد و می‌تواند امنیت ملی را به شدت به مخاطره اندازد".

برای اتخاذ راهبرد مناسب و برنامه‌ریزی دقیق و جلوگیری از بحران، هر کشوری نیازمند اطلاعاتی دقیق از وضعیت فعلی و آینده منابع از کشور خود می‌باشد. وقتی موضوع مورد نظر انرژی باشد اهمیت داشتن برنامه دقیق بیش از پیش آشکار می‌شود. در بخش پیش رو

به بررسی تورش آماری گزارش‌های بین‌المللی از وضعیت ذخایر نفت و گاز کشور پرداخته می‌شود و تأکید می‌شود که داشتن برنامه‌ای مناسب مستلزم داشتن اطلاعاتی دقیق‌تر از سازمان‌های بومی و مورد اعتماد است.

### ۳-۳-۱. بررسی تورش‌های آماری سازمان‌های بین‌المللی از ذخایر نفت خام

#### کشور

گزارش‌های بین‌المللی، آمار ذخایر نفت اثبات شده<sup>۱</sup> ایران را ۱۵۷ میلیارد بشکه گزارش می‌دهند که در این پژوهش گزارش بی‌پی (BP) به‌عنوان پرجام‌ترین گزارش در تحقیقات علمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. براساس گزارش سالانه بی‌پی<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۵، ایران با تکنولوژی، قیمت‌ها و هزینه‌های فعلی، دارای ۱۵۷ میلیارد بشکه ذخایر نفت اثبات شده می‌باشد. بی‌پی نشان می‌دهد که ایران با چنین ذخایری، کشوری ستاره‌دار است که برای بیش از ۱۰۰ سال آینده، با تکنولوژی حاضر، قیمت‌ها و هزینه‌های فعلی، به مقدار تولید کنونی، نفت خام برای تولید دارد. اما این تحلیل بی‌پی با واقعیت‌های میزان ذخایر و رفتار پیچیده مخازن کشور بسیار فاصله دارد. فرآیندی که بر اساس آن سازمان‌های بین‌المللی خود و دیگران را به اشتباه می‌اندازند این است که از طریق فرمول ساده تقسیم ذخایر اثبات شده به تولید سالانه از مخازن، تعداد سال‌های باقی‌مانده را که یک کشور می‌تواند با تکنولوژی و قیمت‌ها و هزینه‌های فعلی نفت خام تولید کند، محاسبه می‌کنند:

$$R \text{ (ذخایر اثبات شده)} = 157 \text{ میلیارد بشکه} \\ P \text{ (تولید سالانه)} = 1.4 \text{ میلیارد بشکه} \\ 112 \text{ سال} = \frac{R}{P}$$

استفاده از چنین فرمول ساده‌ای برای معرفی کردن ایران به‌عنوان کشوری ستاره‌دار (این بزرگنمایی در مورد سایر کشورهای تولیدکننده نفت هم صادق است)، یا تعمدی است و یا سهوی، اگر تعمدی باشد احتمالاً برای گمراه کردن سیاست‌گذاران کشورهای تولیدکننده

---

۱ Proven (proved) Reserves یعنی ذخایری از هیدروکربورها که به کمک دانش فنی موجود و با توجه به وضعیت اقتصادی و قیمت‌ها و هزینه‌های فعلی قابل بازیافت است. به مجموع بازیافت‌های اولیه، ثانویه و ثالثیه اصطلاحاً ذخایر اثبات شده گویند. (درخشان، ۱۳۸۱)



رویگردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۵۱

نفت خام در فرآیند سیاست‌گذاری صحیح است زیرا کشورها همین آمار را ملاک برنامه ریزی و حتی ترازنامه‌های داخلی<sup>۱</sup> قرار می‌دهند و یا برای تامین امنیت عرضه انرژی کشورهای مصرف‌کننده نفت خام، (زیرا کشورهای تولیدکننده نفت خام اگر به صورت واقع بینانه بدانند که چه مقدار منابع در اختیار دارند در تولید نفت خام افراط نمی‌کنند و آینده‌ی انرژی خود را به سمت ناامنی سوق نمی‌دهند). آمارها را اینگونه نشان می‌دهند. اما اگر سهوی باشد، قطعاً کم‌سواد این سازمان‌ها را در حوزه‌ی نفت و گاز نشان می‌دهد و از نظر علمی و تکیه بر آنها برای برنامه‌ریزی یک کشور به هیچ وجه قابل اعتماد نیستند. اینکه اشاره می‌شود کم‌سواد به این دلیل است که اولاً نفت اثبات شده را بجای نفت خام قابل استحصال کشورها در نظر گرفته شده و اشتباه دوم این است که پیچیدگی شرایط مخازن را در نظر نگرفته است، زیرا مخزن شرایط خاصی را از نظر فشار دارد و این گونه نیست که بتوان ۱۰۰ سال با یک نرخ مشخص نفت برداشت کرد. تکلیف (۱۳۹۲) معتقد است؛ R/P بیان دقیقی از مدت زمان تخلیه نیست، R/P برای مخزن ساخته شده در روی زمین برای ذخیره‌سازی مواد هیدروکربوری، دقیقاً مدت زمان تخلیه مخزن را نشان می‌دهد اما تخلیه از مخازن طبیعی نفت و گاز در اعماق زمین، تابعی از فشار مخزن است که موجب استحصال مواد هیدروکربوری به صورت تخلیه طبیعی انجام می‌پذیرد.

بنابراین تولید آینده از مخازن تابع رفتار امروز با مخازن است، آنچنان که تولید امروز تابع رفتار گذشته ما با مخازن بوده است، رفتار با مخزن بدین معنی است که چه مقدار به تثبیت فشار مخزن اهمیت داده شده است؟ چه مقدار اصول صیانتی در تولید از مخازن مورد توجه بوده است؟ لذا در بخش بعد واقعیات ذخایر تولیدی و صادراتی ایران در افق ۱۴۱۴ بررسی خواهد شد، تا نشان داده شود وضعیت ذخایر و آمارها آنقدر هم که تصور می‌شود، مطلوب نیست.

---

۱ بر همین اساس و آمار در ترازنامه انرژی ۱۳۹۱ آمده است: «برآورد ۱۲۷ سال عمر ذخایر هیدروکربوری مایع در سال ۱۳۹۱ و افزایش ۴۲ سال به عمر این ذخایر طی هشت سال گذشته». یعنی در ترازنامه انرژی هم مانند بی‌پی ذخایر اثبات شده را بر میزان تولید کنونی تقسیم کرده اند و با ۴۲ سال افزایش در میزان عمر ذخایر ایران را کشوری ستاره دار نشان داده‌اند. و همین محاسبات و آمار غلط معیار تصمیم‌گیری و برنامه ریزی کلان مسولان امر قرار می‌گیرد و در آینده نه چندان دور امنیت انرژی و در پی آن امنیت ملی کشور به مخاطره خواهد افتاد.

### ۳-۲-۳. تخمین آمار واقعی نفت خام تولیدی و صادراتی ایران و پیش‌بینی

#### بحران امنیت انرژی در افق ۱۴۱۴

براساس آمار و اطلاعات موجود، ۱۵۷ میلیارد بشکه نفت، به فرض صحت<sup>۱</sup>، آماری تجمعی است زیرا آمار نفت در جای مخازن که از اکتشاف اولین میدان نفتی تا امروز می‌باشد به صورت تجمعی اعلام می‌شود. ضمن اینکه برای رسیدن به آمار صحیح و دقیق باید مقدار نفت خامی که از ابتدای کشف نفت در ایران، تاکنون از مخازن تولیدی نفت برداشت شده، محاسبه و از ۱۵۷ میلیارد بشکه کسر گردد. همچنین ضروری است به پاورقی گزارش بی‌پی (۲۰۱۵)<sup>۲</sup> هم توجه کرد که ذکر می‌کند: «ذخایر شامل گاز کندانسه<sup>۳</sup>،<sup>۴</sup> NGL و نفت خام می‌باشد». یعنی برای محاسبه دقیق نفت خام باید مقدار کندانسه یا میعانات گازی که مربوط به مخازن گازی است را نیز کسر کرد.

درخشان (۱۳۸۱)، میزان نفت انباشتی تا پایان سال ۱۳۸۱، را ۵۵ میلیارد بشکه محاسبه کرده است و برای ۱۳ سال از ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۴ هم با فرض میانگین تولید روزانه ۳/۸ میلیون بشکه در روز، سالی ۱۳۸۷ میلیون بشکه از ذخایر نفت کسر شده که در ۱۳ سال برابر با ۱۸ میلیارد بشکه نفت خام خواهد شد. حال جمع ۵۵ میلیارد بشکه و ۱۸ میلیارد بشکه نشان می‌دهد که تا کنون ۷۳ میلیارد بشکه نفت خام از مخازن ایران کسر شده است. در واقع ذخایر باقیمانده قابل استحصال از سیال هیدروکربوری ۸۴ میلیارد بشکه می‌باشد. که از این رقم باید مقدار میعانات گازی<sup>۵</sup> و مایعات گاز طبیعی هم کسر گردد تا به رقم واقعی نفت خام در مخازن ایران برسیم.

---

۱ به این دلیل از مفهوم «به فرض صحت» استفاده می‌شود که در برهه‌ای که اوپک میزان فروش را بر اساس سهمیه تنظیم کرده بود و اساس مقدار سهمیه‌ها میزان ذخایر کشورها بود، کشورهای عضو اوپک به یک باره به صورت غیر واقعی آمار ذخایر اثبات شده خود را در گزارش‌ها افزایش دادند.

2 Reserves include gas condensate and natural gas liquids (NGLs) as well as crude oil

۳ هیدروکربوری که در دما و فشار مخزن به صورت گاز و در دما و فشار اتمسفر به صورت مایع است.

4 Natural Gas Liquids

5 Condensate

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۵۳

محاسبات این پژوهش نشان می‌دهد<sup>۱</sup> که کندانسه تخمینی در پارس جنوبی بالغ بر ۲۲ میلیارد بشکه می‌باشد و اگر کندانسه سایر میدان‌های ایران را بر اساس نظر کارشناسان، ناچیز و در مجموع ۳ میلیارد بشکه در نظر بگیریم، آنگاه باید ۲۵ میلیارد بشکه کندانسه را از ۸۴ میلیارد بشکه سیال کسر کنیم تا به رقم ۵۹ میلیارد بشکه نفت خام و مایعات گاز طبیعی برسیم. شاید بیان شود که از نظر دلاری ارزش فروش کندانسه از نفت خام بیشتر است، و چه دلیلی دارد که آمار آن از آمار نفت خام مجزا محاسبه شود؟ پاسخ این است که در برنامه‌ریزی کلان، برنامه‌های مربوط به نفت خام باید با رقم واقعی نفت خام مرتبط باشد و برای میعانات گازی و رقم آن برنامه‌ریزی مجزایی تدوین شود. درخشان(۱۳۸۹) معتقد است: «متأسفانه در آمارهای رسمی، ذخایر نفت خام و میعانات گازی یا کندانسه حاصل از تولید گاز طبیعی از مخازن گازی به صورت یک کاسه گزارش شده است. بهتر است آمارهای مربوط به نفت خام قابل استحصال را از کندانسه جدا کنیم تا تصویر روشنتری از وضعیت ذخایر هیدروکربوری کشور به دست آید». لازم به ذکر است که مقدار NGL ناچیز است و در محاسبات این پژوهش میزان نفت خام همان ۵۹ میلیارد بشکه پذیرفته می‌شود.

جدول (۱-۳). تخمین واقعی تر میزان ذخایر نفت خام ایران (واحد: میلیارد بشکه)

سیال درجا	ضریب باز یافت	ذخایر اثبات شده	میزان نفت برداشت شده تا کنون	میعانات گازی	نفت خام قابل استحصال
۶۳۰	حدوداً ۲۵	۱۵۷	۷۳	۲۵	۵۹

منبع: محاسبات پژوهش

۱ محاسبات بر اساس تقریرات درس تجارت بین‌الملل با رویکرد انرژی دکتر مسعود درخشان، ترم اول ۹۵-۱۳۹۴ در دانشگاه علامه طباطبایی (ره) انجام شده است.

محاسبه میزان نفت خام کنونی با توجه به روند کنونی تولید نفت خام کشور و اینکه تا چه سالی نفت خام تولید خواهد شد، مستلزم محاسبه نرخ تخلیه می باشد\*

$$\text{نرخ تخلیه} = \frac{\text{نرخ تولید سالانه}}{\text{باقیمانده قابل استحصال}}$$

نرخ تخلیه برای مخازن ایران با آمار میزان تولید سالانه و مقدار ذخایر قابل استحصال فعلی ۰.۰۲۳ می باشد:

$$0.023 = \frac{1.4 \text{ میلیارد بشکه}}{59 \text{ میلیارد بشکه}}$$

بر اساس نمودار ۱ و جدول ۳ مشاهده می شود که با این نرخ تخلیه، با ذخایر اثبات شده فعلی در سال ۱۳۹۴ می توان ۱/۴ میلیارد بشکه نفت خام در سال یا به عبارت دیگر روزانه ۳/۷ میلیون بشکه، تولید کرد. در جدول شماره ۴ مشاهده می شود که با کاهش ذخایر با توجه به نرخ تخلیه، هر سال مقدار برداشت نفت خام کمتر از سال قبل می شود، به طوری که در سال ۱۳۹۹ که ۵۲/۵ میلیارد بشکه نفت خام قابل استحصال وجود دارد، اگر در نرخ تخلیه ضرب شود میزان برداشت از میادین به سالی ۱/۲۰۷ میلیارد بشکه سقوط خواهد کرد، یعنی ۳/۳ میلیون بشکه در روز و ۵ سال بعد یعنی در سال ۱۴۰۴ میزان ذخایر باقیمانده قابل استحصال کشور ۴۶/۷ میلیارد بشکه خواهد شد که در آن سال با توجه به نرخ تخلیه، تولید روزانه نفت خام به ۲/۹ میلیون بشکه کاهش خواهد یافت و در سال ۱۴۰۹، ذخایر باقیمانده قابل استحصال نفت خام کشور ۴۰/۶ میلیارد بشکه خواهد بود، که با توجه به نرخ تخلیه، توان تولید روزانه در آن سال روزی ۲/۶ میلیون بشکه خواهد شد. در نهایت سال ۱۴۱۴ که ذخایر باقیمانده قابل استحصال ۳۷ میلیارد بشکه خواهد بود و با توجه به نرخ تخلیه، تولید روزانه ۲/۳ میلیون بشکه نفت خام از مخازن مقدور خواهد بود. بنابراین نکته ای که در مورد نمودار ۱ حایز اهمیت است آن است که نمودار به صورت کلی سیر نزولی دارد، یعنی اینکه سیر برداشت از مخازن نفتی، سال به سال به دلیل افت فشار و افزایش<sup>۱</sup> GOR و عدم

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۵۵

تثبیت فشار و استفاده از روش EOR/IOR، در حال کاهش است<sup>۱</sup>. خاطر نشان می‌گردد این روند در حالی است که بر اساس اکتشافات جدید، به آمار ذخایر اثبات شده کشور اضافه نگردد و اجرای دقیق برنامه‌های جدید از دیاد برداشت عملی نگردد.

ادامه این روند کاهشی در تولید و از طرف دیگر رشد مصرف انرژی در کشور و با در نظر گرفتن افت فشار فازهای پارس جنوبی<sup>۲</sup>، قطعاً ایران را در افق ۱۴۱۴ (در سال ۱۴۰۸) به کشوری وارد کننده انرژی تبدیل خواهد کرد. قطعاً برای کشوری که تدوین برنامه انرژی آن بر مبنای ۱۰۰ سال با تولید مستمر و روزانه ۴ میلیون بشکه نفت خام باشد، وارد کننده شدن در انرژی در ۲۰ سال آینده بحران بزرگی محسوب می‌شود و در صورت عدم توجه و برنامه‌ریزی به موقع، ضربات جبران‌ناپذیری متوجه امنیت ملی کشور خواهد شد.

جدول (۲-۳). ذخایر و توان تولید نفت خام ایران در افق ۱۴۱۴ (واحد ذخایر قابل استحصال: میلیارد

بشکه و تولید روزانه: میلیون بشکه))

سال	۱۳۹۴	۱۳۹۹	۱۴۰۴	۱۴۱۰	۱۴۱۴
ذخایر قابل استحصال نفت خام	۵۹	۵۲/۵	۴۶/۷	۴۰/۶	۳۷
توان تولید روزانه	۳/۷	۳/۳	۲/۹	۲/۶	۲/۳

(منبع: محاسبات پژوهش

۱) برای مطالعه بیشتر می‌توان به جهرمی و طاهری فرد (۱۳۸۹) "پیش بینی خالص صادرات نفت تا افق ۱۴۰۴" مراجعه کرد.

۲) در حال حاضر تامین انرژی در کشور وابستگی زیادی به پارس جنوبی دارد. به گفته کارشناسان بیش از ۷۰ درصد وابستگی به پارس جنوبی جهت تامین انرژی کشور وجود دارد. آسیب دیگر این است که هیچ اطلاعاتی در مورد افت فشار در پارس جنوبی وجود ندارد و این خود می‌تواند آسیب بزرگی باشد، ولی به گفته کارشناسان آگاه افت فشار در ۱۰ سال آینده آغاز خواهد شد. برای اینکه کمک پارس جنوبی به میدین نفتی مشخص شود لازم به ذکر است که هر یک میلیارد متر مکعب گاز معادل ۶,۶ میلیون بشکه نفت خام می‌باشد و با توجه به اینکه هر روز از فازهای پارس جنوبی حدوداً ۳۵۰ میلیون مترمکعب گاز یعنی معادل ۲,۲ میلیون بشکه نفت خام بهره برداری می‌شود. بنابراین اگر پارس جنوبی نبود قطعاً اکنون وارد کننده انرژی بودیم یا اگر روند تولید از آن دچار افت فشار بشود قطعاً با مخاطرات بسیار جبران‌ناپذیری مواجه خواهیم شد.

جدول (۳-۳). جزییات مربوط به ارقام جدول ۳

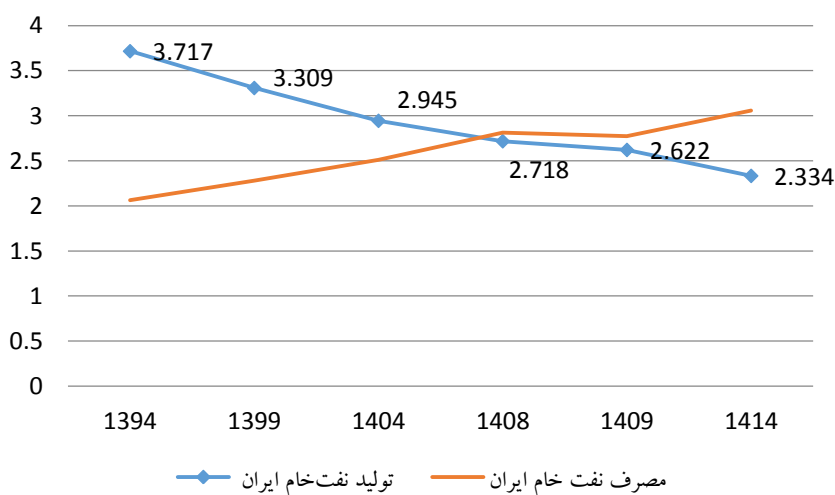
سال	ذخایر قابل استحصال (میلیارد بشکه)	برداشت سالانه از مخازن (میلیون بشکه)	برداشت روزانه از مخازن (میلیون بشکه)
۱۳۹۴	۵۹	۱۳۵۷	۳/۷۱۷
۱۳۹۵	۵۷/۶	۱۳۲۵	۳/۶۳۲
۱۳۹۶	۵۶/۳	۱۲۹۵	۳/۵۴۸
۱۳۹۷	۵۵	۱۲۶۵	۳/۴۶۷
۱۳۹۸	۵۳/۷	۱۲۳۶	۳/۳۸۷
۱۳۹۹	۵۲/۵	۱۲۰۷	۳/۳۰۹
۱۴۰۰	۵۱/۳	۱۱۸۰	۳/۲۳۳
۱۴۰۱	۵۰/۱	۱۱۵۳	۳/۱۵۷
۱۴۰۲	۴۸/۹	۱۱۲۶	۳/۰۸۶
۱۴۰۳	۴۷/۸	۱۱۰۰	۳/۰۱۵
۱۴۰۴	۴۶/۷	۱۰۷۵	۲/۹۴۵
۱۴۰۵	۴۵/۶	۱۰۵۰	۲/۸۷۸
۱۴۰۶	۴۴/۶	۱۰۲۶	۲/۸۱۲
۱۴۰۷	۴۳/۵	۱۰۰۲	۲/۷۴۷
۱۴۰۸	۴۲/۵	۹۷۹	۲/۶۸۴
۱۴۰۹	۴۱/۶	۹۵۷	۲/۶۲۲
۱۴۱۰	۴۰/۶	۹۳۵	۲/۵۶۲
۱۴۱۱	۳۹/۷	۹۱۳	۲/۵۰۳
۱۴۱۲	۳۸/۸	۸۹۲	۲/۴۴۵
۱۴۱۳	۳۷/۹	۸۷۲	۲/۳۸۹
۱۴۱۴	۳۷	۸۵۲	۲/۳۳۴

منبع: محاسبات پژوهش

ذکر این نکته ضروری است که رفتار مخزن پیچیده تر از آن است که با این محاسبات رقم دقیقی از آن در اختیار داشته باشیم اما این جدول و ارقام محاسبه شده نشان می دهند که آمار منتشر شده توسط گزارش بی بی پی کاملاً دور از واقعیت هستند. نمودار شماره ۱ در صورتی محقق خواهد شد که روند کنونی را در سیاست های کلان انرژی شاهد باشیم، اما

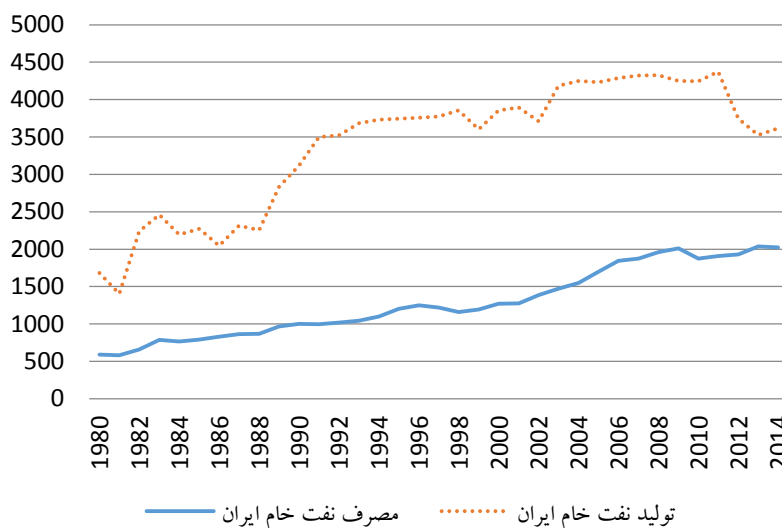
رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۵۷

اگر در سیاست‌های کلان صنعت نفت تغییر محسوسی ایجاد شود، شرایط به گونه دیگری رقم خواهد خورد. با ادامه همین روند تولید نفت خام و افزایش رشد مصرف نفت خام در داخل کشور مشاهده می‌شود که در سال ۱۴۰۸ مصرف نفت خام کشور از تولید نفت خام پیشی می‌گیرد و عملاً اقتصاد کشور از ارز آوری نفت خام صادراتی محروم خواهد شد. محاسبات نشان می‌دهد که در ۲۵ سال گذشته رشد سالانه مصرف نفت خام در کشور برابر با ۳/۱ درصد بوده است، اما با در نظر گرفتن رشد تکنولوژی و افزایش بهره‌وری مصرف انرژی، در نمودار شماره ۱ رشد مصرف نفت ۲ درصد در نظر گرفته شده است. با این حال در صورت ادامه همین روند در سال ۱۴۰۸ مصرف نفت از تولید آن پیشی خواهد گرفت. همچنین نمودار شماره ۲ فارغ از اینکه تولید نفت خام ایران چه روندی داشته باشد، نشان می‌دهد مصرف نفت خام همواره روند صعودی داشته است.



نمودار ۱: تولید نفت خام ایران در افق ۱۴۱۴ (میلیون بشکه روزانه)

منبع: محاسبات پژوهش



نمودار ۲: تولید و مصرف نفت خام ایران

منبع: اطلاعات انرژی آمریکا<sup>۱</sup>

### ۳-۳-۳ راه‌حل مواجهه کم هزینه با بحران انرژی؛ مقاوم‌سازی سیستم انرژی

در بخش قبل نشان دادیم که در آینده نزدیک، با تکنولوژی و هزینه‌های موجود، نفتی برای صادرات وجود نخواهد داشت. اما آیا این آگاهی به تنهایی برای ما کافی است؟ با توجه به بحران قابل پیش‌بینی ضروری است تا تدبیری اندیشید. باید بخش نفت و گاز و به تبع آن اقتصاد را مقاوم کرد. گام اول از مقاوم‌سازی همین آگاهی از شرایط موجود منابع کشور است، که اکنون به آن آگاهی دست یافتیم. حال باید بر این اساس برنامه‌ریزی کرد که اگر قرار است نفت صادراتی کشور در سال ۱۴۰۸ به پایان برسد سیاست‌گذاری انرژی چگونه باید باشد؟ آیا راهکاری وجود دارد که بتوان در گستره بیشتری از زمان، نفت صادراتی هم تولید کرد؟ حتی اگر قرار بر تولید و صادرات فرآورده هم باشد با افزایش مصرف انرژی در داخل آیا تامین این انرژی در داخل امکان‌پذیر خواهد بود؟ آیا راهی وجود دارد که در افق سال ۱۴۱۴ اگر تولیدکننده فرآورده باشیم، نیاز نفت خام کشور را



رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۵۹

خودمان تأمین کنیم و نیاز به واردات نفت خام نداشته باشیم؟ پاسخ سوالات فوق به شرطی مثبت خواهد بود که سیاستگذاران کشور، گام های عملی در راه تولید صیانتی بردارند و در این راه تکیه بر متخصصان دلسوز، چه در امور فنی، چه در امور اقتصادی و چه در امور حقوقی و نظایر آن داشته باشند.

در این بخش به بررسی و آسیب شناسی فقدان توجه به شرایط موجود و آینده‌ی انرژی، به عنوان یکی از سه رکن تولید صیانتی و استمرار تولید که در مقدمه مورد بحث قرار گرفت پرداخته شد. در بخش بعدی، آسیب‌های عدم توجه به مدیریت صحیح مخازن یعنی «سیاست گذاری کلان و مشخص کردن میزان تولید، صادرات، ازدیاد برداشت و اولویت‌های سیاست‌های گازی کشور» بررسی خواهد شد و تاثیر فقدان توجه به این مهم از منظر تاثیر آن بر عدم تحقق تولید صیانتی و در نتیجه مقاوم سازی بخش نفت و گاز و به تبع آن عدم تضمین در امنیت انرژی و امنیت ملی تحلیل خواهد شد.

#### ۴- فقدان توجه به مدیریت بهینه مخازن نفت و گاز

یکی از مهمترین آسیب‌پذیری‌های کشور در بخش نفت و گاز فقدان توجه به رعایت اصول تولید صیانتی از مخازن نفت و گاز کشور است. این آسیب‌پذیری با توجه به آمارهای بین‌المللی در مورد ستاره‌دار بودن ایران مبنی بر این موضوع که ایران تا ده‌ها سال با تکنولوژی و هزینه‌های فعلی، نفت صادراتی خواهد داشت، تشدید می‌شود. در این پژوهش نشان دادیم که با تکنولوژی و هزینه‌های فعلی حداکثر تا ۱۳ سال دیگر نفت صادراتی خواهیم داشت، بنا بر این لزوم توجه به مدیریت بهینه مخازن و در نتیجه تولید صیانتی که یکی از مهمترین ارکان مقاوم سازی بخش نفت و گاز است، بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد.

#### ۴-۱. تولید صیانتی

در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و اسناد بالادستی نظام<sup>۱</sup> بر تولید صیانتی از مخازن نفتی که منجر به ازدیاد برداشت از مخازن نفتی می‌شود، تأکید و تصریح شده است. حجم عظیم نفت درجا و پائین بودن ضریب بازیافت در تخلیه طبیعی از مخازن نفتی کشور که نوعاً از جنس کربناته شکافدار با تراوایی بسیار پایین است، ایجاب می‌کند که مدیریت صحیح مخازن و اجرای هر چه سریع‌تر برنامه‌های ازدیاد برداشت در اولویت قرار گیرد. سعیدی (۱۳۸۱) ذکر می‌کند، اولین پروژه ازدیاد برداشت از مخازن نفتی ایران به سرپرستی وی در سال ۱۳۴۱ با مطالعه مخازن هفتگل و آغاجاری آغاز شد که نتایج این مطالعات دلالت بر موثر بودن تزریق گاز بجای تزریق آب و بهره‌برداری طبیعی، می‌نمود.

#### ۴-۱-۱. اهمیت تولید صیانتی

به دلیل اینکه حجم عظیمی از نفت موجود در مخازن غیر قابل برداشت می‌باشد، روش‌های ازدیاد برداشت مورد توجه و در اولویت کار اکثر شرکت‌های نفتی سراسر جهان قرار گرفته است. به‌طور کلی هدف پروژه ازدیاد برداشت در تولید، نفتی است که توسط روش‌های معمول غیر قابل برداشت می‌باشد. مطالعات آماری گسترده و مختلف نشان می‌دهد که تنها حداکثر ۲۰ تا ۳۰ درصد<sup>۲</sup> از حجم نفت مخازن توسط روش‌های معمولی قابل بهره‌برداری و تولید می‌باشد. بعد از اولین مرحله تولید (تولید طبیعی) بخش عظیمی از نفت در مخازن باقی مانده و قابل تولید نخواهد بود. قابلیت تولید این حجم از نفت که مقدار آن قابل توجه می‌باشد (۷۰-۸۰ درصد از حجم نفت درجا) لزوم استفاده از روش‌های ازدیاد برداشت را بیش از پیش مشخص می‌نماید. (درویش‌نژاد و قنبریان، ۱۳۹۰) فرآیند تولید نفت از مخازن به سه مرحله اولیه<sup>۳</sup>، ثانویه<sup>۴</sup> و ثالثیه<sup>۱</sup> تقسیم بندی می‌شود. مراحل ذکر شده به ترتیب با افزایش طول عمر مخزن و تولید از آن انجام و اجرا می‌شوند.

---

۱ مانند بند ۱۵ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی یا ماده ۱۳۰ قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور و همچنین بند ۱۸ سیاست‌های ابلاغی برنامه ششم از سوی مقام معظم رهبری، مستقیماً به این مهم اشاره دارد.  
۲ البته استثنائاتی در این رابطه مبنی بر ضریب بازیافت‌های بالاتر وجود دارد.

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۶۱

ذکر این نکته ضروری است که در برخی میادین از ابتدای توسعه، روش‌های ازدیاد برداشت (EOR/IOR) مد نظر قرار می‌گیرد. مرحله اولیه، اولین مرحله تولید از مخزن می‌باشد که تولید در این مرحله توسط انرژی‌های طبیعی مخزن مانند انبساط کلاهک گازی<sup>۲</sup>، رانش سفره آبی<sup>۳</sup>، انبساط سنگ و سیال، نیروی ریزش ثقلی، رانش گاز محلول<sup>۴</sup> انجام می‌پذیرد. با کاهش فشار و تولید مخزن، دومین مرحله تولید که ثانویه نامیده می‌شود با به کارگیری روش‌هایی مانند تزریق آب به سفره آبی<sup>۵</sup> (یا سیلاب زنی آب) و تزریق گاز به کلاهک گازی، به منظور تثبیت فشار انجام می‌شود. مرحله ثالثیه، سومین مرحله تولید بوده که بعد از مرحله ثانویه انجام می‌شود. مرحله ثالثیه، شامل روش‌هایی مانند تزریق امتزاجی گاز<sup>۶</sup>، تزریق شیمیایی<sup>۷</sup> یا حرارتی<sup>۸</sup> بوده و به منظور افزایش تولید نفت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورتی که روش‌های فوق به ترتیب انجام پذیرند، بازدهی مخزن در پایان دوره سوم به حداکثر مقدار خود می‌رسد. (همان)

در حال حاضر ضریب بازیافت میادین ایران به طور متوسط ۲۵ درصد<sup>۹</sup> است. کرامتی (۱۳۸۹) «تمام چالش‌های بخش بالادستی نفت در جهان را افزایش ضریب بازیافت از میادین» می‌داند و معتقد است دلایل متعددی بر پایین بودن ضریب بازیافت نفت در میادین ایران تاثیر گذارند که «پیچیدگی زمین شناسی و ناهمگون بودن مخازن و سنگین بودن نسبی نفت از مهمترین آن عوامل می‌باشد اما اعمال روش‌های نوین ازدیاد برداشت (EOR/IOR) و مدیریت علمی مخازن باعث افزایش قابل توجه ضریب بازیافت

---

#### 1 Tertiary

۲ Gas cap expansion وقتی در مخزن کلاهک گازی وجود داشته باشد با استحصال نفت، گاز موجود در کلاهک منبسط شده و با اعمال فشار بیشتر در محیط کلاهک گازی باعث فشار سطحی بیشتر به نفت و در نتیجه، تسهیل در استحصال بیشتر نفت خواهد شد.

۳ Aquifer اگر مخزن با سفره آبی فعال مرتبط باشد، با توجه به اینکه سفره آبی در زیر مخزن نفتی است، با استحصال نفت، سطح تماس آب نفت به سمت بالا جابه‌جا می‌شود و باعث تسهیل در استحصال نفت به صورت طبیعی می‌شود.

#### 4 Solution gas

#### 5 Water flooding

#### 6 Miscible gas injection

#### 7 Chemical recovery

#### 8 Thermal recovery

۹ حدود ۲۳ درصد بازیافت طبیعی و ۲ درصد بازیافت ثانویه می‌باشد.

از مخازن خواهد شد». در ترازنامه هیدروکربوری وزارت نیرو (۱۳۹۱) نفت اثبات شده در مخازن حدود ۱۵۷ میلیارد بشکه ثبت شده که با توجه به ضریب بازیافت ۲۵ درصدی، نفت در جای<sup>۱</sup> ایران بالغ بر ۶۲۸ میلیارد بشکه می‌باشد. لذا اگر چشم‌انداز صنعت نفت و گاز کشور در افق ۱۴۰۴، افزایش ۱۰ درصدی ضریب بازیافت و بسیج امکانات در این راستا باشد، می‌توان در همین افق، نفت اثبات شده ایران را به ۲۱۹ میلیارد بشکه یعنی ۶۲ میلیارد بشکه بیش از ۱۵۷ میلیارد بشکه، افزایش داد؛ که هم از نظر اقتصادی و هم از نظر استراتژیکی در راستای منافع ملی و حفظ منافع بین نسلی خواهد بود. از بین روش‌هایی که جهت ازدیاد برداشت مرسوم است، تزریق گاز با توجه به شرایط ایران مناسب‌ترین گزینه می‌باشد که در بخش بعد به‌طور مفصل این نکته مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### ۴-۱-۲. جایگاه ازدیاد برداشت و سیاست‌های گازی در تولید صیانتی و

#### حفاظت از منافع بین نسلی

متأسفانه در سیاست‌های هیدروکربوری کشور دو مقوله نفت و گاز معمولاً جدا از یکدیگر در نظر گرفته می‌شود، در حالی که اصل بازیافت با حداکثر کارایی ایجاب می‌کند که در الگوی تخصیص گاز طبیعی به مصارف مختلف، نیاز میداین نفتی کشور به گاز طبیعی در اولویت باشد، زیرا ازدیاد برداشت از مخازن نفتی مستلزم دسترسی به حجم قابل ملاحظه‌ای از گاز طبیعی برای تزریق به میداین نفتی است. یادآوری می‌شود که گاز عرضه شده در وضعیت کنونی، با توجه به نیاز هریک از بخش‌های خانگی، تجاری، حمل و نقل، صنعت به ویژه پتروشیمی، نیروگاه‌ها و صادرات اختصاص داده می‌شود و معمولاً گاز باقی‌مانده را برای تزریق به میداین نفتی در نظر می‌گیرند. تزریق گاز به مخازن نفتی، حلقه اتصال سیاست‌های نفتی و گازی کشور ما را تشکیل می‌دهد.

(درخشان، ۱۳۸۹)

مسئله‌ای که در جایگاه تولید صیانتی باید به آن پرداخت، اهمیت سیاست‌گذاری صحیح و متناسب با تامین منافع بین نسلی در حوزه گاز کشور است. در واقع تولید صیانتی نقطه

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۶۳

اتصال سیاست‌های نفتی و گازی می‌باشد. یعنی هنگامی می‌توان سیاست‌های گازی را در راستای تولید صیانتی دانست که تضمین‌کننده استفاده حداکثری از منابع بین‌نسلی باشد. در حال حاضر سیاست‌های گازی کشور تامین‌کننده حداکثر ارزش اقتصادی از منابع کشور نیست. به‌عنوان مثال هر ساله باید ۷ درصد به ظرفیت تولید برق کشور اضافه شود و این تعداد نیروگاه جدید نیازمند تأمین سوخت مورد نیاز برای فعالیت هستند. دولت گاز طبیعی را با قیمت ۱۳ سنت<sup>۱</sup> به ازای هر مترمکعب به عنوان خوراک به پتروشیمی‌های گازی تحویل می‌دهد، که در واقع با تخفیفی بسیار زیاد نسبت به قیمت واقعی، گاز طبیعی به مجتمع‌های پتروشیمی عرضه می‌شود. از طرف دیگر مصرف غیر بهینه گاز در صنایع و بخش خانگی و در نتیجه شدت انرژی<sup>۲</sup> بالا آسیب دیگر بخش گاز کشور است و در کنار این آسیب‌ها برنامه صادرات گاز به کشورهای مختلف طبق چشم‌انداز ۱۴۰۴، به‌قصد کسب سهم ۸ درصدی صادرات گاز جهان، کشور را جهت تضمین سیاست‌های بهینه و صیانتی با کمبود گاز مواجه می‌کند. دستیابی به این هدف نه تنها سودی برای منافع بین‌نسلی نخواهد داشت بلکه تنها تامین‌کننده منافع کشورهای صنعتی خواهد بود.

اینکه ادامه سیاست‌های فعلی در حوزه گاز تضمین‌کننده حداکثر ارزش اقتصادی نیست به این دلیل است که بر اساس آمار ترازنامه هیدروکربوری (۱۳۹۱) در مجموع تنها ۷۷/۶۹ میلیون مترمکعب در روز، گاز به میادین نفتی برای ازدیاد برداشت نفت از میادین تزریق شده است در حالی که بر اساس مطالعات کارشناسی صورت گرفته باید روزانه حداقل ۲۵۰ میلیون مترمکعب گاز به میادین تزریق شود، یعنی به دلیل کمبود گاز حدود ۱۷۲/۳ میلیون مترمکعب گاز در روز کمتر به میادین تزریق می‌شود.

سیاست صادرات گاز طبیعی و کسب سهمیه ۸ درصدی تجارت جهانی گاز تنها تضمین‌کننده منافع کشورهای صنعتی است زیرا بر اساس همه گزارش‌های بین‌المللی، سهم گاز طبیعی در سبد انرژی مصرفی کشورها رو به افزایش است. از آنجا که گاز تزریقی به مخازن نفتی در مخازن ذخیره می‌شود می‌توان در آینده از آن بهره‌برداری بهتری

---

۱. این در حالی است که دولت پیش از این گاز را به قیمت ۳ سنت به ازای هر مترمکعب به پتروشیمی‌ها تحویل می‌داد.

نمود. گاز تزریقی به مخازن نفتی را می‌توان در آینده به قیمت‌های بالاتری عرضه کرد و امروزه نفت را یا برای فروش خام و یا برای تولید فرآورده با ارزش افزوده بالاتر مورد استفاده قرار داد. سعیدی (۱۳۸۱) در این رابطه تاکید می‌کند:

«وضعیت حاکم بر اقتصاد سیاسی نفت و گاز در جهان و به ویژه در خلیج فارس، دلالت بر این می‌کند که صدور گاز به مقاصد نزدیک از طریق احداث خط لوله یا به مقاصد دورتر از طریق گاز طبیعی مایع شده<sup>۱</sup> (LNG) تا ۱۵ یا ۲۰ سال آینده، چیزی جز تامین منابع غرب نیست. کشورهای غربی از هم اکنون برنامه تامین انرژی مصرفی خود را تا ۲۵ سال آتی، برنامه‌ریزی می‌کنند. بنابراین باید راه‌های موجود و مطمئن تامین آن را با کمترین قیمت ممکن بررسی و برنامه‌ریزی نمایند. بر این اساس، تامین منابع گازی غرب از سال ۲۰۱۵ به بعد ایجاب می‌کند که ایران موضوع تزریق گاز را در مخازن خود فراموش نموده و از هم اکنون در راه صادرات گاز به کشورهای همسایه اقدام کند. فروش گاز به کشورهای همسایه و نزدیک مانند ترکیه، هند و پاکستان بدون توجه به احتیاجات داخلی و بدون برنامه‌ریزی سیاست انرژی منطقه‌ای و جهانی اتخاذ شده است. فقدان چنین سیاست‌هایی باعث می‌شود که نتوان ذخایر بالقوه نفت ایران را به بالفعل تبدیل کرد. بدیهی است که در چنین وضعیتی، ایران از صادرکننده نفت به صادرکننده گاز تبدیل خواهد شد که طبعاً هزینه‌ها و آثاری بسیار سنگینی برای نسل‌های آینده به دنبال خواهد داشت.» (سعیدی، ۱۳۸۱)

مطالعات درخشان و همکاران (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که تخصیص گاز طبیعی برای تزریق به میادین نفتی به منظور ازدیاد برداشت، بالاترین ارزش افزوده را در بلندمدت ایجاد می‌کند. سعیدی در اهمیت این موضوع ذکر می‌کند: تزریق گاز در مخازن نفتی با صرفه‌ترین روش و از نظر اصول، تنها راه صیانت از مخازن نفتی و تبدیل نفت بالقوه به نفت بالفعل برای نسل‌های آینده کشور است. (سعیدی، ۱۳۸۱)

مطالعات نشان می‌دهد که بازیافت از مخازن نفتی کشور هنگامی حداکثر می‌شود که فشار این مخازن با تزریق گاز به میزان لازم و کافی، به حداکثر ممکن برسد. برای رسیدن به این

1 Liquefied Natural Gas

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۶۵

هدف، نیاز به حداقل ۲۵۰ میلیون مترمکعب گاز به میادین در روز وجود دارد که می‌توان آن را به راحتی از میدان پارس جنوبی و مخازن دیگر تأمین کرد. در مورد منافع اهتمام جدی به این کار برای نسل‌های آینده درخشان (۱۳۸۹) معتقد است با رعایت فشار افزایشی کامل در لایه‌های مختلف از طریق تزریق گاز به میادین و اولویت این عملیات در ۳۱ میدان نفتی در نواحی خشکی و ۶ میدان نفتی در مناطق دریایی؛ ۷۰ میلیارد بشکه ازدیاد برداشت علاوه بر تخلیه طبیعی قابل استحصال خواهد بود. ضمن اینکه گاز تزریق شده به میادین نفتی، برای نسل‌های آینده ذخیره‌سازی خواهد شد و بنابراین بعد از آنکه تولید از این میادین نفتی در آینده متوقف شود، گاز تزریقی و کندانسه موجود در آن مورد استفاده نسل‌های آینده قرار خواهد گرفت. همچنین بازدهی اقتصادی برنامه‌های تزریق گاز به میادین نفتی در مقایسه با صادرات گاز بیش از چهار برابر است؛ ضمن آنکه اصل گاز تزریقی را نیز از دست نداده‌ایم

#### ۴-۱-۳. رعایت اولویت‌ها در پروژه‌های ازدیاد برداشت

ذکر این نکته ضروری است، با توجه به اهمیت ازدیاد برداشت، جهت اجرای این برنامه، رعایت اولویت‌ها، تداوم و زمان انجام کارهای لازم، بسیار حایز اهمیت است. به‌عنوان مثال درخشان (۱۳۸۹) عقیده دارد که میادینی که ظرفیت بالایی برای افزایش بازیافت دارند، باید در اولویت قرار گیرند زیرا حجم قابل ملاحظه‌ای از نفت درجا و ذخایر اثبات شده در میادین واقع در نواحی خشکی مربوط به آن دسته از میادینی است که نیمه دوم عمر خود را می‌گذرانند و بنابراین فشار آنها کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته است. بنابراین سرمایه‌گذاری‌های لازم برای فشارافزایی این مخازن بایستی به سرعت انجام شود تا بتوان ضریب بازیافت از آنها را به حداکثر رساند. همچنین تأخیری که تاکنون در اجرای برنامه‌های جامع ازدیاد برداشت در این میادین صورت گرفته آثار منفی خود را در استمرار توان تولید در سطح ۴ میلیون بشکه در روز به سرعت نمایان خواهد کرد. بنابراین ضرورت و اهمیت اجرای هرچه سریعتر برنامه‌های ازدیاد برداشت برای افزایش ضریب بازیافت در میادین واقع در نواحی خشکی و مناطق دریایی که از اولویت تزریق

برخوردارند، از ضرورت‌های تدوین سیاست‌های بهینه برای مدیریت مخازن نفتی کشور است.

نکته حائز اهمیت در مورد اولویت پروژه‌های ازدیاد برداشت، توجه به افت اجتناب‌ناپذیر تولید می‌باشد، که کارفرمایان جهت جبران این افت تولید سالانه، حفاری بین چاهی را در دستور کار قرار می‌دهند، در حالی که این روش برای کوتاه‌مدت و حفظ تولید در یک سطح ثابت مناسب می‌باشد، اما برای بلندمدت اگر تزریق گاز در زمان مناسب و در طول عمر مخزن انجام نشود، تعدد حفاری‌های بین چاهی در بلندمدت نه تنها اثری نخواهد داشت بلکه نتیجه معکوس در پی خواهد داشت. بنابراین رعایت این اولویت‌ها هم نقش بسزایی در مدیریت بهینه مخازن خواهد داشت.

#### ۵- بررسی نقش قراردادهای نفتی در تحقق تولید صیانتی

انعقاد قراردادهای نفتی مستلزم قبول این پیش فرض است که حضور شرکت‌های بین‌المللی در صنعت نفت و گاز کشور ضروری است و این اطمینان وجود دارد که این شرکت‌ها صاحب فناوری هستند که متخصصان داخلی آن را ندارند. حال با این پیش فرض باید بررسی کرد که آیا واقعاً در قراردادهای قبلی انتقال دانش و فناوری صورت گرفته است یا اینکه فناوری، صرفاً بهانه‌ای جهت انعقاد قرارداد با شرکت‌های بین‌المللی است؟

درخشان و تکلیف (۱۳۹۴) فناوری را در دو بخش، الف: دانش ساخت تجهیزات و قطعات فناورانه<sup>۱</sup> ب: فرآیند فناوری<sup>۲</sup> معرفی می‌کنند. بنابراین اگر منظور از انتقال فناوری، انتقال دانش ساخت تجهیزات فناورانه باشد باید خاطر نشان کرد که شرکت‌های بین‌المللی نفتی مانند شل<sup>۳</sup> و توتال<sup>۴</sup> و انی<sup>۵</sup> هم این تجهیزات را در اختیار ندارند<sup>۱</sup>، زیرا شرکت‌های

---

۱ شکل‌گیری فناوری در بستر علوم طبیعی را می‌گویند. زیرا علوم طبیعی به سوالات مرتبط با چگونگی و چرایی وقوع پدیده‌ها پاسخ می‌دهد و توجه فناوری بر ساخت محصولات و یا تحقق ایده‌ها در عمل است.

۲ استفاده از دستاوردهای علمی برای حل مسایل کاربردی در صنعت، مدیریت و تجارت و همچنین برای نوآوری در ساخت محصولات و ابزارهای فنی را می‌توان فرآیندهای فناوری تعریف کرد. مانند فرآیندهای فناوری برای ازدیاد برداشت از مخازن نفتی و یا برای ساخت مته‌های حفاری با ویژگی‌های جدید و کارایی‌های بالاتر.

3 Shell

4 Total

5 ENI



رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۶۷

بین‌المللی دیگر آن انحصار گذشته را ندارند و بر اساس تقسیم کار و رقابتی شدن شرکت‌ها، تولید قطعات و تجهیزات را فقط چند شرکت مرجع انجام می‌دهند، زیرا تولید انبوه و بر اساس نیاز شرکت‌های بین‌المللی برای این شرکت‌های مرجع تجهیزات فناورانه، صرفه اقتصادی دارد. بنابراین در این بخش خود شرکت‌های بین‌المللی هم وابسته هستند. ممکن است گفته شود که در شرایط تحریم امکان خرید قطعات برای ایران فراهم نیست، پاسخ این است که اگر تحریم باشیم، تجربه ثابت کرده است که شرکت‌های بین‌المللی هم از ایران می‌روند و موجب بی‌ثباتی در پروژه‌ها خواهند شد. بر این اساس چرا باید در شرایط نبود تحریم، قرارداد با شرکت‌هایی بسته شود که سابقه تنها گذاشتن کشورمان را در گذشته داشته‌اند؟ به جای قرارداد با شرکت‌های بین‌المللی که هدفشان حداکثر کردن سود سهامداران خود است نه حداکثر کردن ارزش اقتصادی منابع کشور صاحب منابع، بهتر است در مواقعی که کشور تحریم نیست، قطعات و تجهیزات را از شرکت‌های مرجع خریداری کرده و با تکیه بر متخصصان داخلی که نه تنها در شرایط تحریم و هشت سال دفاع مقدس کشور را رها نکرده‌اند بلکه در همان روزهای پر مشقت، تولید را ادامه داده‌اند، تولید را برنامه‌ریزی نمود. در ضمن تجربه مهندسی معکوس و سرمایه‌گذاری بر دانش و توان داخل در صنایع نظامی کشور نشان داده است که با برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری می‌توان علاوه بر ساختن تجهیزاتی مشابه نمونه خارجی آن، به نوآوری و پیشرفت دست یافت.

اما فرآیند فناوری یعنی دانش استفاده از تجهیزات، که این دومی را متخصصان ایرانی در اختیار دارند؛ پس در صورتی که شرکت‌های بین‌المللی هم تنها فرآیند فناوری را در اختیار دارند که متخصصان و مهندسان ایرانی قبل از آنها این نوع فناوری را داشته‌اند و در گذشته

---

۱ از اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی که تغییرات اساسی در بازار جهانی نفت صورت گرفت و رقابت به شدت افزایش یافت، شرکت‌های بزرگ نفتی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه برای توسعه فناوری‌های نفتی را کاهش دادند و راهبرد خرید فناوری‌های پیشرفته را جایگزین راهبر ساخت این فناوری‌ها کردند. ر.ک به (درخشان و تکلیف، ۱۳۹۴)

۲ معروف‌ترین شرکت‌های سازنده تجهیزات نفتی عبارتند از:

Baker International, Haliburton, Hughes Tools, Schlumberger, Smith International, Dresser Industries, Weatherford

همین متخصصان به آنها فرآیند فناوری را آموخته‌اند، چه نیازی به حضور شرکت‌های بین‌المللی می‌تواند باشد؟ به‌عنوان مثال اثبات بهینه بودن تزریق گاز به میدان نفتی نتیجه تحقیقات سعیدی (۱۳۸۱) بود<sup>۱</sup>. در نتیجه شرکت‌های بین‌المللی نفتی آن استراتژی انحصاری گذشته را دیگر دارا نیستند و دانستن این تغییر استراتژی‌ها و نقش شرکت‌های نفتی بین‌المللی در توسعه نفتی کشوری مانند ایران بسیار مهم است.

گاهی در جواب به انتقادات وارد شده گفته می‌شود که شرکت‌های بین‌المللی قدرت‌تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های بزرگ را دارند و جهت‌تأمین سرمایه، به حضور این شرکت‌ها نیازمندیم. اما باید گفت که شرکت‌های بین‌المللی تنها در اکتشاف که هزینه‌ناچیزی دارد سرمایه خودشان را وارد کار می‌کنند و برای توسعه میدان جهت‌تأمین مالی از بانک‌ها وام می‌گیرند. بنا بر این جهت‌تأمین مالی پروژه‌ها در داخل هم می‌توان از بازارهای مالی اقدام به استقراض نمود، به‌خصوص در پروژه‌های نفتی که از زود بازده‌ترین پروژه‌ها هستند و بانک‌ها هم تمایل زیادی به وام دادن در این بخش دارند. با همه این واقعیت‌ها، اگر این فرض تایید شود که شرکت‌های بین‌المللی توان سرمایه‌گذاری بالایی دارند و شرکت‌های ایرانی در تأمین مالی پروژه‌ها مشکل دارند، در این صورت انعقاد قرار داد را لازم می‌دانیم، با این شرط که قراردادها به‌عنوان ضلع سوم صیانت از میدان در تولید نفت خام در نظر گرفته شوند.

در واقع قرارداد با شرکت‌های بین‌المللی در صورتی می‌تواند برای ایران نفع داشته باشد که با اصول تولید صیانتی هم‌راستا باشد. قراردادها هنگامی می‌توانند صیانت از منافع بین‌نسلی را تضمین کنند که علاوه بر تطبیق با قانون اساسی و اصول حاکمیت و مالکیت بر منابع، بر تحقق سیاست‌های بهینه بهره‌برداری از منابع هم تأکید داشته باشند. در این زمینه درخشان (۱۳۹۲) تأکید می‌کند که «سوابق بسیار طولانی ایران در قراردادهای نفتی نشان می‌دهد که محور اصلی این قرارداد، صرفاً کسب عایدات بیشتر از محل تولیدات حاصل از میدان نفتی بوده است. ذکر این نکته ضروری است که اصول حاکمیت و مالکیت بر منابع

---

۱. رک. به مقاله اول دکتر سعیدی در شماره ۳۴ مجلس و راهبرد

رویگردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۶۹

نفتی و رعایت حقوق و منافع ملی در جریان عملیات نفتی از جمله رعایت موازین تولید صیانتی از مخازن، انتقال دانش فنی و تربیت نیروی انسانی که تقریباً در همه قراردادهای نفتی تصریح شده است عملاً نتایج رضایت بخشی نداشته و صرفاً زینت بخش قراردادهای نفتی بوده است».

براین اساس قراردادهای نفتی به شرطی ابزاری بهینه هستند که چهار مؤلفه اصلی را دارا بوده و زمینه ساز تحقق این اهداف در سیاست های بهره برداری از ذخایر باشند: سهم بری یا توان افزایی فنی - مدیریتی، ازدیاد برداشت یا رعایت منافع بین نسلی در بهره برداری از منابع، انتقال دانش فنی جهت پویایی و پیشرو بودن صنعت نفت، ارتقاء سطح مدیریتی و احراز جایگاه رقابتی شرکت ملی نفت به یک شرکت ملی بین المللی نفت.

بررسی مفصل هر چهار مورد مذکور از عهده این مقاله خارج است اما در ارتباط با انتقال دانش و فناوری به اختصار شروط لازم و کافی جهت نیل به انتقال دانش و فناوری ذکر می شود. ماده ۴ قراردادهای جدید نفتی موسوم به <sup>۱</sup>IPC به انتقال دانش و فناوری مربوط است. اما باید توجه داشت که به اعتقاد کارشناسان، یک فرآیند کامل انتقال فناوری شامل سه مرحله اصلی است:

- انتخاب و اکتساب،
- انطباق و جذب،
- توسعه و انتشار،

به بیان بهتر، زمانی می توان گفت یک کشور در انتقال یک فناوری موفق عمل کرده است که در وهله اول، فناوری به درستی انتخاب و از عرضه کننده فناوری کسب شود؛ در مرحله دوم، فناوری کسب شده به خوبی با شرایط و اقتضائات کشور دریافت کننده انطباق داده شود و کشور دریافت کننده به دانش نهفته در فناوری تسلط یابد. در نهایت کشور دریافت کننده به واسطه تسلط به ابعاد مختلف فناوری به ویژه تسلط بر دانش نهفته در فناوری مورد نظر، حتی قادر به توسعه یا بهبود فناوری گردد و خود به یک عرضه کننده فناوری تبدیل شود. (خردمندیا و فلاحی، ۱۳۹۴)

درخشان و تکلیف (۱۳۹۴) انتقال و توسعه فناوری را مستلزم اجتماع دو شرط «الف: ایجاد ظرفیت‌های علمی و مهارت‌های فنی لازم در نیروی انسانی برای جذب ایده و درک کامل پیچیدگی‌های فناوری و استفاده از این ابزارهای پیچیده مرتبط با این فناوری‌هاست و ب: ایجاد توانمندی‌های علمی و ابتکارات فنی لازم در نیروی انسانی برای رسیدن به نوآوری-های فناورانه و سپس توسعه و تجاری‌سازی این فناوری‌ها» می‌دانند. به‌عنوان مثال ایشان معتقدند که «در برخی موارد حدود ۳۴ بار پروانه بهره‌برداری از فناوری مربوط به یکی از زیر بخش‌های این صنعت خریداری شده است بدون آنکه توانسته باشیم با نوآوری‌های خلاقانه، آن فناوری را بومی سازی کنیم. به همین دلیل الزام عملی برای انتقال دانش و فن-آوری در قراردادهای بین‌المللی باید وجود داشته باشد». بنابراین سرمایه‌گذاری خارجی در چارچوب قراردادهای نفتی با شرکت‌های نفتی بین‌المللی، راهکار مناسبی برای انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی صنعت نفت ایران نبوده و نخواهد بود مگر آنکه دانش عملیاتی مرتبط با صنعت نفت کشور، زمینه‌های مناسبی برای جذب فناوری و توسعه آن را فراهم کرده باشد.

به اعتقاد صاحب‌نظران، کشورهای در حال توسعه نظیر ایران علیرغم سرمایه‌گذاری‌های هنگفت در امر فناوری و انتقال آن، به علت فقدان نهادهای لازم برای انتقال کارآمد و مؤثر و بومی‌سازی فناوری، عدم شناخت فناوری و تمرکز صرف بر خرید سخت‌افزار، در توسعه فناوری موفق عمل نمی‌کنند و تداوم این روند موجب تشدید وابستگی فناورانه و کند شدن نسبی تحرک و پویایی برای صنایع اینگونه کشورها می‌گردد. فناوری صرفاً یک ابزار فیزیکی نیست که با خرید از یک مکان به مکان دیگر آورده شود، بلکه بصیرت، اهداف و ارزش‌های سازندگان آن را نیز شامل می‌شود و باید متناسب با زمینه بومی، شناسایی شده، انتقال یافته و توسعه پیدا کند. بنابراین لازم است شرکت‌های دریافت‌کننده فناوری بتوانند دانش ضمنی نهفته در فناوری را نیز جذب کنند. (مسعودی،

## ۵- نتیجه‌گیری و توصیه‌های صیانتی

در پژوهش حاضر بخش نفت و گاز به‌عنوان یک بخش مهم و اثرگذار در اقتصاد ایران- هم به لحاظ سهم بالا در بخش درآمدی بودجه و هم از منظر ارتباط فراوان با تجارت بین‌الملل- مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش ابتدا بخش نفت و گاز از ناحیه استمرار تولید آسیب‌شناسی شده است، زیرا آسیب‌پذیری‌های این بخش با توجه به اهمیت آن در اقتصاد ایران می‌تواند قدرت مقاومت اقتصاد ملی را تضعیف و امنیت ملی را با مخاطره مواجه نماید. پس از ذکر آسیب‌پذیری‌ها، راه‌های مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز کشور نیز مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به یافته‌های پژوهش، اولین گام برای مقاوم‌سازی بخش نفت و گاز، آگاهی از ذخایر و منابع موجود و برنامه‌ریزی بر اساس تخمین‌های واقعی‌تر از ذخایر نفت و گاز کشور است، زیرا در حوزه استراتژیکی چون انرژی نمی‌توان به داده‌های تخمینی گزارش‌های منتشر شده بین‌المللی اعتماد کرد. پس در گام اول دستیابی به آگاهی دقیق از وضعیت موجود، شرط لازم برای مقاوم‌سازی سیستم انرژی کشور است. در ادامه مقاله نشان داده شد که با ادامه روند کنونی در تولید و مصرف و سیاست‌گذاری‌های حوزه انرژی نهایتاً تا سال ۱۴۰۸ نفت صادراتی خواهیم داشت و برای مواجه نشدن با بحران انرژی باید از هم اکنون برنامه‌ریزی نمود، و نمی‌توان گزارش‌های بین‌المللی را ملاک ترازنامه‌های انرژی و سیاست‌گذاری در حوزه انرژی قرارداد.

پس از آگاهی از وضعیت موجود، مدیریت بهینه مخازن مورد آسیب‌شناسی واقع شد و راه‌های مقاوم‌سازی آن مورد بررسی قرار گرفت. در این بخش نشان داده شد که تولید صیانتی از مخازن و رویکرد سیستمی به انرژی چگونه می‌تواند تامین‌کننده منافع بین‌نسلی و حداکثرکننده میزان بهره‌برداری اقتصادی از ذخایر نفت و گاز کشور باشد. برای تحقق تولید صیانتی در مخازن ایران بنابر نظر کارشناسان از میان روش‌های موجود ازدیاد برداشت، تزریق گاز به مخازن به‌عنوان بهترین روش معرفی شده است. تزریق گاز به مخازن در حال حاضر با مشکلات زیادی از جمله کمبود گاز مواجه است که تحقق کامل این هدف مستلزم تغییر رویکرد در سیاست‌های گازی کشور است. در همین راستا کاهش

مصرف گاز<sup>۱</sup> در کشور از طریق توقف صادرات گاز به سایر کشورها و افزایش کارایی در صنایع انرژی‌بر و افزایش راندمان نیروگاه‌های حرارتی می‌تواند روند تزریق گاز به میدان در راستای تولید صیانتی را تسهیل کند، زیرا تولید صیانتی نقطه اتصال سیاست‌های نفتی و گازی به یکدیگر است.

در نهایت نقش قراردادهای به عنوان یک ابزار مهم در بهره‌برداری بهینه از مخازن و در نتیجه مقاومت‌سازی بخش نفت و گاز کشور مورد بررسی قرار گرفت. بررسی‌های این پژوهش نشان می‌دهد که قراردادهای نفتی تاکنون منجر به انتقال دانش و فناوری به کشور نشده است. بنابر این پیشنهاد می‌شود برای انتقال دانش فنی، اولاً باید بستر مناسبی برای انتقال دانش در داخل کشور فراهم شود و ثانیاً کشور در قراردادهای نفتی بخش عمده‌ای از ریسک فعالیت‌ها را بپذیرد.

پیشنهاد این پژوهش جهت مقاومت‌سازی در بخش نفت و گاز، تاسیس نهادی با اختیارات قانونی است که در سه حوزه قانون‌گذاری، اجرایی و نظارتی ایفای نقش نماید. برای ایجاد نهاد نظارتی با نگاه حاکمیتی و اختیارات قانونی در حوزه انرژی دو دلیل محکم می‌تواند داشته باشد. اول اینکه اجزاء سیستم انرژی روابط متقابلی با یکدیگر دارند. به عنوان مثال بیش از ۹۳ درصد<sup>۲</sup> برق تولیدی وزارت نیرو از نیروگاه‌های حرارتی، وابسته به سوخت گازی وزارت نفت می‌باشد. بنابراین تنظیم برنامه‌های راهبردی باید بر عهده نهادی فرا وزارتخانه‌ای باشد تا منابع انرژی جزء به جزء و بخشی دیده نشوند.

دلیل دوم که ما را به ایجاد سازمانی نظارتی با نگاه حاکمیتی ملزم می‌کند، وجود جانشینی میان انواع منابع انرژی است. این که جانشینی منابع انرژی چه ارتباطی با نگاه حاکمیتی دارد به امنیت انرژی مربوط می‌شود. به عنوان مثال بر اساس گزارش مرکز تحقیقات انرژی انگلستان تحت عنوان مقاومت‌سازی سیستم انرژی انگلستان، ضروری است انگلستان به هیچ یک از منابع انرژی بیش از ۴۰ درصد وابسته باشد و از همین رو بر اساس گزارش اطلاعات انرژی آمریکا در سال ۲۰۱۲ انگلستان ۳۷ درصد به نفت خام، ۳۳ درصد به گاز طبیعی، ۱۶

۱ براساس اطلاعات انرژی آمریکا (۲۰۱۲) ایران ۶۰ درصد وابستگی به مصرف گاز دارد.

۲ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۳)

رویکردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۷۳

درصد به ذغال سنگ، ۷ درصد به انرژی هسته‌ای و مقدار ناچیزی انرژی برق‌آبی و انرژی‌های تجدیدپذیر وابسته است. نهادهای نظارتی انگلستان با این مدل تقاضای انرژی سعی در کاهش وابستگی و مدیریت ریسک انرژی در منابع مختلف انرژی دارند تا امنیت انرژی را برای انگلستان تضمین کنند. ذکر این نکته ضروری است که نسبت به سال ۲۰۰۷ این کشور در سال ۲۰۱۲ یک درصد وابستگی به نفت و سه درصد وابستگی به گاز طبیعی را کاهش داده است که نشان از نگاه حاکمیتی به حوزه انرژی در این کشور دارد. اما در ایران برای سال ۲۰۰۷ مصرف انرژی اولیه ۴۲ درصد متعلق به نفت خام و ۵۵ درصد متعلق به گاز طبیعی بوده است؛ بر طبق همین آمار در سال ۲۰۱۲، نفت خام ۳۸ درصد و گاز طبیعی ۶۰ درصد وابستگی سوخت کشور را تشکیل داده است که این روند برای امنیت انرژی کشور می‌تواند بسیار خطرناک باشد.

فواید تاسیس نهاد امنیت انرژی ایران را می‌توان به شرح زیر مطرح نمود:

- تفکیک حوزه انرژی از تغییر سیاست‌های دولت‌های مختلف: در واقع حوزه انرژی حوزه سلیقه‌های سیاسی و جناحی نیست، حوزه امنیت و منافع ملی است و نیاز است تا رویکرد حاکمیتی به آن در نظر گرفته شود. دولت‌ها با هر سلیقه‌ای باید موظف باشند که در دو وزارتخانه نیرو و نفت و تا حدودی صنعت معدن تجارت طبق وظایفشان که در بلند مدت در این سازمان هدف گذاری می‌شود عمل نموده و آنها باید در زمان بندی مشخص به این سازمان پاسخگو باشند.

- شفافیت: در حوزه انرژی این سازمان می‌تواند گزارش عملکرد دولت‌های مختلف را در اختیار مردم قرار دهد تا مردم از جزییات امور و میزان صیانت دولت‌ها از منابع اطلاع پیدا کنند.

- جامعیت و ایجاد رویکرد سیستمی: جامعیت در حوزه‌ی انرژی می‌تواند در دیپلماسی انرژی و تحقق امنیت انرژی و امنیت ملی کمک شایانی در راستای مقاوم‌سازی سیستم انرژی نماید. در نتیجه برای دستیابی به امنیت انرژی، کارایی و صیانت کافی نیست. اندیشه و راهبرد مقاومتی با طرح نگاه سیستمی و در نظر گرفتن ابعاد مختلف سیستم انرژی، موجب بهبود نتایج رویکرد صیانتی می‌شود.

این سازمان با نظارت بر عملکرد مراکز تصمیم‌گیری و اجرایی و ارزیابی میزان پیشرفت سیستم انرژی در جهت مقاوم‌سازی و تقسیم ریسک مصرف انرژی بین همه منابع انرژی و بر اساس زمان‌بندی مشخص می‌تواند گام مهمی در جهت تحقق امنیت انرژی در کشور بردارد.



## ۶- منابع

### الف) فارسی

اسعدی فریدون، اله حق دوست احسان، (۱۳۹۴)، قیمت‌گذاری سوخت گاز طبیعی نیروگاه‌ها به تناسب راندمان، مرکز پژوهش‌های شورای مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۳۰

پیمانپاک علیرضا، کیپورجواد، اکبری محمدرضا، (۱۳۸۹)، مدیریت انرژی در ایران: وضعیت موجود و راهکارها، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۹۲۷۶

پیغامی عادل، سمیعی نسب مصطفی و سلیمانی یاسر (۱۳۹۴)، جستارهایی در اقتصاد مقاومتی، مقاوم سازی اقتصادی در ادبیات متعارف؛ مبادی علمی و نظری، جلد اول: تاب آوری و آسیب‌پذیری، نشر دانشگاه امام صادق (ع)

ترازنامه هیدروکربوری، (۱۳۹۱)، وزارت نفت

تکلیف عاطفه (۱۳۹۲)، ساختار مجمع کشورهای صادرکننده گاز: عدم تجانس اعضا و معیارهای رتبه بندی آنها در اثرگذاری بر بازار گاز، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، سال دوم شماره ۸، صص ۴۵-۶۷

خردمندنیان سهیلا، فلاحی شیما، (۱۳۹۴)، آسیب‌شناسی پروژه انتقال فناوری هوایمای ایران ۱۴۰، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۳۷

درخشان مسعود، (۱۳۸۱)، منافع ملی و سیاست‌های بهره‌برداری از منابع نفت و گاز، فصلنامه مجلس و پژوهش، ویژه‌نامه نفت و منافع ملی، شماره ۳۴، سال نهم، صص ۶۵-۱۳

درخشان مسعود، سعیدی علی محمد و همکاران، (۱۳۸۶)، بررسی وضعیت ذخایر اولیه و ثانویه مخازن نفتی کشور و امکان سنجی تولید و ازدیاد برداشت از طریق تزریق گاز در افق چشم انداز ۱۴۰۴، دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری، معاونت انرژی

درخشان مسعود، (۱۳۸۹)، ملاحظات استراتژیک در تدوین سیاست‌گذاری بالادستی نفو

گاز کشور، فصلنامه علمی پژوهشی راهبرد، شماره ۵۷، صص ۱۳۱-۱۰۹

درخشان مسعود، (۱۳۹۲)، ویژگی‌های مطلوب قراردادهای نفتی: رویکرد اقتصادی-تاریخی به عملکرد قراردادهای نفتی در ایران، *فصلنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال سوم، شماره ۹، صص ۱۱۳-۵۳

درخشان مسعود، (۱۳۹۳)، قراردادهای نفتی از منظر تولیدی و ازدیادبرداشت: رویکرد اقتصاد مقاومتی، *دوفصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصاد اسلامی*، سال ششم، شماره دوم، صص ۷-۵۲

درخشان مسعود، تکلیف عاطفه، (۱۳۹۴)، انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی صنعت نفت ایران: ملاحظاتی در مفاهیم، الزامات، چالش‌ها و راهکارها، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال چهارم شماره ۱۴، صص ۳۳-۸۸

درویش نژاد محمدجواد و صفدریان مجتبی (۱۳۹۰)، توزیع امتزاجی گاز، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)، تهران

سالواتوره دومینیکی، (۱۳۸۷)، *تجارت بین‌الملل*، ترجمه حمیدرضا ارباب، نشرنی، تهران  
سعیدی علی محمد، (۱۳۸۱)، موقعیت نفت و گاز کشور در بازارهای نفت و گاز جهان، *فصلنامه مجلس و پژوهش*، شماره ۳۴، سال نهم، صص ۹۸-۷۷

سعیدی علی محمد، (۱۳۸۱)، ضرورت تزریق گاز به میدان‌های نفتی، *فصلنامه مجلس و پژوهش*، شماره ۳۴، سال نهم، صص ۱۳۳-۹۹

سعیدی علی محمد، (۱۳۸۱)، برنامه‌ریزی استراتژیک برای مدیریت مخازن نفت و گاز ایران، *فصلنامه مجلس و پژوهش*، شماره ۳۴، سال نهم، صص ۱۸۸-۱۳۵

سیاست‌های کلی ابلاغی اقتصاد مقاومتی

<http://farsi.khamenei.ir/news-content?id=۲۵۳۷۰>

سواکول بنجامین کی، (۱۳۹۲)، *کتاب مرجع امنیت انرژی*، ترجمه علیرضا طیب، موسسه مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر تهران

شکوهی محمدرضا، (۱۳۹۲)، *ساختار سازماندهی و توصیفی از قراردادها در صنعت نفت ایران*، انتشارات دانشگاه امام صادق (ع)

قانون برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران

رویگردی تفکیکی جهت بررسی اثر قراردادهای نفتی بر روند تولید نفت خام... ۷۷

<http://rc.majlis.ir/fa/law/show/۷۹۰۱۹۶>

کرامتی محمد، (۱۳۸۹)، مفهوم، اهمیت و روش های ازدیاد برداشت در توسعه میادین نفتی کشور، در کتاب صنعت نفت و گاز به زبان غیر فنی، به کوشش عاطفه تکلیف، انتشارات مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران و پژوهشکده علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبایی (ره)، صص ۴۳۵-۴۶۵

عزتی عزت الله، (۱۳۸۰)، ژئوپلیتیک در قرن بیست و یکم، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها

غیاثوند ابوالفضل، صداقت پرست الدار، غلامرضا سمیرا و ثنائی اقدم محسن، (۱۳۹۳)، درباره سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی ۱. مروری بر ادبیات جهانی درباره تاب آوری ملی، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۳۵۸۲

مایل افشار فرحناز، (۱۳۹۱)، بررسی تأثیر جایگاه ژئوپلیتیک و ژئواکونومی در مؤلفه های قدرت ملی ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی *ره نامه سیاست گذاری*، دوره ۳ شماره ۱، صص ۱۴۰-۱۰۹

طاهری فرد علی، صاحب هنر حامد و حصارای امین، (۱۳۹۴)، درباره سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی: ۷. بررسی روند شاخص های تحقق سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۴۴۶

لوفت گال، آن کورین، (۱۳۸۹)، چالش های امنیت انرژی در قرن بیست و یکم، گروه مترجمین، موسسه مطالعات بین المللی انرژی، تهران

محمدخانی محمدرضا، میرجلیلی فاطمه، جعفری زهرا، درویش توانگر مجتبی و مقصودی ابراهیم، (۱۳۹۴)، تحلیل بخشی از آمارهای برق ایران و کشورهای جهان، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۱۹

مسعودی صاحبه، (۱۳۹۴)، انتقال و توسعه فناوری؛ ضعف چارچوب نهادی در ایران با تأکید بر ظرفیت های سازمان، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۴۹۱

Aghion, P. and P. Howitt. (1997), *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bielecki, j. (2002) «Energy Security: Is the Wolf at the Door?» *Quarterly Review of Economics and Finance*, vol.42, pp 235-250

Daniel Yergin. (2006) «Ensuring Energy Security» , *Foreign Affairs*, Vol.85. No.2. pp 69-82

Kalicki, j. H. and D. L. Goldwyn. (2005). «Energy, Security, and Foreign policy» In j. H. and D. L. Goldwyn. (eds) *Energy, Security - Toward a new Foreign Policy Strategy* (Baltimore: Johns Hopkins Press), p.561.

Kessels, John, Stefan Bakker, and Bas Wetzelaer. 2008. *Energy, Security and the Role of Coal* (London: IEA Clean Centre CCC/131).

International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2013*, October 2013.

Community & Regional Resilience Institute. <http://www.resilientus.org/>

Wright, Gavin. and Czelusta, J. (2002). *Resource Based Economic Growth Past and Present*. Stanford University.

BP Statistical Review of World Energy 2015

U.S. Energy Information Administration

Li , Xianguo, (2005), Diversification and localization of energy systems for sustainable development and energy security, *Energy Policy*, 33, pp 2237–2243.

Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems* 4:1–23.

Walker, B. and Salt, D. (2006). *Resilience thinking*. Island Press, Washington, D.C.

Fischer , Joern and et al. (2009), Integrating resilience thinking and optimization for conservation, *Trends in Ecology and Evolution*, Vol.24 No.10, pp 549-554

Stirling, A. (2009)a: What is security? Some key concepts. Presentation to Sussex

Energy Group Seminar: UK energy security: What do we know, and what should be done? London.

Chaudry, Modassar and et al. (2011) «Building a Resilient UK Energy System» UK Energy Research Centre.