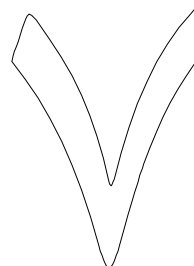


ابعاد و پیامدهای پایان عصر نفت



*
دکتر مسعود موسوی شفقانی

* دکتر مسعود موسوی شفقانی عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان می باشد.
(masoud_mousavi@yahoo.com)

تاریخ تصویب: 1389/2/15

تاریخ دریافت: 1388/12/24

فصلنامه بین‌المللی روابط خارجی، سال دوم، شماره ششم، تابستان 1389، صص 209-227.



چکیده

اکثر استراتژیست‌ها بر این باورند که احتمال بروز یک جنگ تمام‌عیار میان قدرت‌های بزرگ در نظام بین‌الملل کنونی ناچیز است، ولی درعین‌حال، انرژی و تأمین امنیت آن هنوز از معدود حوزه‌هایی است که ظرفیت آن را دارد که جنگی عمده بر سر آن روی دهد. این امر از آن جهت اهمیت دارد که هشدار نزدیک شدن به قلّه نفت هر روز جدی‌تر می‌شود. این هشدار خبر از آن می‌دهد که چیزی به پایان عصر نفت نمانده است. این مقاله ضمن تبیین مفهوم قلّه نفت و بررسی میزان جدی بودن آن، ابعاد و پیامدهای پایان عصر نفت را روشن می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: قلّه نفت،¹ امنیت انرژی، قدرت‌های بزرگ، ایران

1. Peak Oil

مقدمه

بیش از سه دهه هشدار مداوم، مبنی بر قریب‌الوقوع بودن بحران نفتی فراگیری که البته هیچ‌گاه به‌وقوع نپیوست، باعث شده است جهان، حساسیت خود نسبت به این گزاره که «بالاخره روزی پایان عصر نفت فرا خواهد رسید» را از دست بدهد. در این مدت، از یک‌سو به‌طور پیوسته تحلیل‌ها و گزارش‌هایی توسط مراکز و متخصصان نفتی منتشر شده که خبر از پایان نفت در دسترس جهان داده‌اند و از سوی دیگر، چندین دهه است که نفت همچنان تأمین‌کننده اصلی انرژی جهان باقی مانده و پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که دست‌کم تا سال 2030 به ایفای این نقش حیاتی ادامه خواهد داد (OPEC, World Oil Outlook, 2007: 117).

این گزارش‌های ضدونقیض درباره وضعیت نفت جهان، باعث شده است که سیاستمداران، اقتصاددانان، متخصصان نفتی، مصرف‌کنندگان و به‌طور کلی اذهان جهانی، حساسیت خود نسبت به هشدارهای نفتی را از دست داده و تحولات، بحران‌ها، نوسانات قیمت نفت و هرآنچه به این حوزه مربوط می‌شود را امری طبیعی و گذرا تلقی کنند؛ چون به‌هرحال، در گذشته، همواره بحران‌های نفتی، مدیریت شده و بازار انرژی ثبات یافته است. این حساسیت‌زدایی ناشی از بمباران جهان توسط اخبار نفتی فنی و کوتاه‌مدت، بسیار خطرناک است، زیرا مانع درک روندهای کلانی شده که در سه دهه اخیر، جهان را به قله تولید نفت نزدیک کرده است؛ نقطه‌ای که از آن به بعد، تولید جهانی نفت، به‌رغم تمامی اکتشافات و تلاش‌های فناورانه برای افزایش تولید و استفاده از منابع غیرمعارف نفتی، رو به افول خواهد گذاشت.

با افزایش قیمت نفت در چند سال اخیر، دیدگاه‌های مختلفی درباره علل و عوامل این تحول ارائه شده که عمدتاً مبتنی بر همان تحلیل‌های خرد گذشته درباره



شرایط بازار نفت بوده است؛ چنین دیدگاه‌هایی افزایش قیمت نفت را به مسائلی چون کاهش تولید صادرکننده‌ای خاص، تغییر شرایط سیاسی و بی‌ثباتی یک کشور نفتی، افزایش خطر جنگ در خلیج فارس، عدم تحقق سرمایه‌گذاری در یک حوزه نفتی مشخص، تأخیر در ساخت خطوط لوله انتقال انرژی و این‌گونه عوامل منسوب می‌کنند. مقاله حاضر ضمن اینکه اغلب عوامل فوق را در تعیین وضعیت بازار نفت مؤثر می‌داند، در صدد است تا از زاویه‌ای کلان‌تر به تحلیل و تبیین این موضوع بپردازد و به این سؤال پاسخ دهد که آیا به‌واقع نقطه اوج تولید نفت جهان فرارسیده و هشدار پایان عصر نفت جدی است؟ و اگر چنین است فرارسیدن قله نفت چه پیامدهایی خواهد داشت؟

قله تولید جهانی نفت

عرضه نفت ارزان و فراوان که دسترسی به آن همواره مفروض بوده، تعیین‌کننده شیوه زندگی ما است. بدون منابع هیدروکربن، جهان تنها توان تولید آن مقدار مواد غذایی را دارد که بتواند 2/5 میلیارد نفر از ساکنان کره زمین را سیر کند. هدف اصلی تمامی اقتصادها، افزایش درآمد، ارتقاء استاندارد زندگی، تولید ناخالص داخلی و تولید و مصرف فزاینده بدون محدودیت است. اگر قرار باشد تا سال 2070 تمام مردم کره زمین از استاندارد زندگی مشابه جهان ثروتمند برخوردار شوند (با فرض رشد 4 درصد تا آن زمان)، کل خروجی اقتصاد جهانی 120 برابر حال حاضر خواهد شد.¹ تمامی این ضرورت‌ها، نیازها و تحولات اقتصادی، وابسته به انرژی است. چگونه پس از رسیدن به قله نفت و افول تولید متعاقب آن، اقتصاد جهانی، پویایی خود را حفظ خواهد کرد؟

موضوع قله تولید نفت نخستین بار در سال 1956 و توسط هوبرت² مطرح شد. او بر این نکته تأکید داشت که روند تولید نفت در یک میدان یا حوزه نفتی، یک منحنی ناقوسی یا زنگوله‌ای³ را طی می‌نماید. یعنی در ابتدا افزایش می‌یابد، سپس به

1. نگاه کنید به: www.oildecline.com

2. Marion King Hubbert

3. Bell-Shaped Curve



اوج خود می‌رسد و در نهایت سیر نزولی پیدا می‌کند. براساس این نظریه، با شروع استخراج نفت از یک چاه نفت، به تدریج تولید نفت رشد می‌کند. سپس با کاهش فشار چاه در نقطه‌ای که حدود نیمی از نفت موجود در چاه استخراج شده است، تولید نفت به اوج خود یا همان قله نفت می‌رسد و بعد تولید رو به افول می‌گذارد. در واقع منظور از این اصطلاح آن است که مقدار نفت قابل استحصال از زمین در سالی فرضی، به‌رغم به‌کار بردن فناوری‌های نو، به‌دلیل محدودیت‌های زمین‌شناسی و در نتیجه افزایش هزینه استخراج، دشوار شده و رو به افول می‌گذارد (Tverberg, 2007).

بر این اساس، منظور از قله نفت آن نیست که نفت به‌زودی تمام می‌شود. قله نفت به آن معنا است که استخراج و تولید نفت پس از رسیدن به قله خود، به‌نحو فزاینده‌ای دشوار می‌شود و استخراج نفت که پیش از این بدون زحمت و با فشار طبیعی مخزن به‌دست می‌آمده اینک با کاهش فشار، نیازمند تزریق گاز یا سایر تکنیک‌های پیشرفته تولید است که هزینه نهایی را بالا می‌برد و در نهایت به‌رغم به‌کار بردن همین تکنیک‌ها نیز، نفت با نرخ کاهنده‌ای استخراج می‌شود. مجموع این تعاریف به آن معنا است که هر چاه نفت و به‌طور کلی نفت جهان، قبل از شروع به افول نهایی، به نقطه اوج تولید خود می‌رسد. هوبرت توانست با استفاده از این نظریه، قله نفت امریکا را پیش‌بینی کند. وی مدعی شد که تولید نفت این کشور در زمانی بین سال‌های 1965 الی 1970 به نقطه اوج رسیده و سپس روند نزولی خود را آغاز خواهد کرد (Hubbert, 1956: 1-57). این پیش‌بینی تحقق یافت و تولید نفت امریکا در سال 1971 به اوج خود رسید و از آن پس رو به افول نهاد. بر این مبنا، نظریه قله نفت و کاربرد آن برای پیش‌بینی قله تولید نفت جهان و افول متعاقب آن، مقبولیت یافت. متیو سیمونز¹ این نظریه را در بازار جهانی نفت به‌کار برد و استدلال کرد که ما در سال 2005 به قله نفت رسیده‌ایم (Chapman, 2009: 86).

در مجموع، کسانی که به قله نفت معتقدند، به دو گروه تقسیم شده و در عین اعتقاد به بروز قله نفت از دو منظر متفاوت و با استدلال‌هایی مختلف به این مقوله می‌نگرند. نظریه نخست که به «قله نفت الف»² معروف است متأثر از نگرش هوبرت

1. Matthew Simmons

2. Peak Oil A

و سیمونز بوده و بر این باور است که به‌زودی از پاسخ به مصرف فزاینده جهانی باز می‌مانیم و در نتیجه تولید کاهش می‌یابد. نظریه دوم که با نام «قله نفت ب»¹ شناخته می‌شود، معتقد است عوامل اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی، رشد تولید را محدود می‌سازند و به کاهش تولید می‌انجامند. «طرف‌داران قله نفت ب» زمان فرارسیدن قله نفت را دیرتر از طرف‌داران «قله نفت الف» تخمین می‌زنند و آن را بین سال‌های 2031 و 2068 می‌دانند. در مجموع، گستره زمانی بروز قله نفت از نظر هر دو گروه در طیفی بین بیست الی پنجاه سال آینده قرار دارد (Moran and Russell, 2009: 3).

معتقدان قله نفت، استدلال می‌کنند که در مجموع، بیش از 95 درصد نفت قابل استحصال جهان کشف شده است و دیگر انتظار اکتشاف ذخایر عظیم وجود ندارد. ضمن اینکه از دهه 1980 نرخ استخراج بر نرخ اکتشاف پیشی گرفته و در حال حاضر سرعت مصرف نفت جهان چهار برابر سرعت اکتشاف آن است (Klare, 2009: 42). نقطه اوج اکتشافات نفتی جهان در سال 1964 بوده است و اینک ما نیمی از کل ذخایر 2/5 تریلیون بشکه‌ای جهان را مصرف کرده‌ایم. به‌علاوه عمده میادین عظیم نفت که نقش اصلی تولید جهانی بر دوش آنهاست، در نیمه عمر خود به‌سر می‌برند. تعداد اکتشافات عمده جهانی در سال 2001، هشت مورد و در سال 2002 سه مورد بوده و از سال 2003 نیز هیچ اکتشاف عمده‌ای رخ نداده است (Tverberg, 2007). بر این مبنا طرف‌داران نظریه قله نفت بر این باورند که تولید جهانی نفت نیز در حال نزدیک شدن به نقطه اوج خود است و سپس روند افول نهایی آغاز می‌شود. برخی تحقیقات در مورد وضعیت نفت کشورمان حاکی از این احتمال قوی است که ایران نیز در دهه 2010 با افول تولید و صادرات مواجه خواهد شد (Stern, Jan 2, 2007: 377-382).

فرارسیدن قله نفت و آغاز سیر نزولی تولید جهانی نفت به آن معنا نیست که ما وارد عصر تاریکی خواهیم شد؛ بلکه هشدار و نشانه‌ای است از نزدیک شدن ما به پایان عصر نفت و گذار به دوران انرژی‌های نو. از آنجاکه افول تولید نفت جهان پس از قله نفت، به احتمال قریب به یقین، به‌صورت تدریجی روی خواهد داد، کمتر احتمال می‌رود که گذار از عصر نفت به عصر پس از آن نیز به‌صورت ناگهانی و



شوکه آور بروز کند. البته تدریجی بودن گذار مزبور به معنای بی‌اهمیت بودن آن نیست، بلکه برعکس، چنین تحول دوران‌سازی، پیامدهای فراوانی نه تنها در حوزه انرژی و اقتصاد بلکه در عرصه‌های ورای آن خواهد داشت.

زندگی کنونی ما اساساً بر مبنای استفاده فراوان از منابع نفت و گاز تنظیم شده است و بدیهی است که گذر از عصر نفت به دوران بعد از آن به معنای تغییر شیوه زندگی ما و ساختار اقتصاد جهانی متناسب با انرژی جایگزین نفت است. علاوه بر آن همچنان که درس‌های تاریخ تحولات بین‌الملل به ما می‌آموزند، گذار جهانی از انرژی کهنه به انرژی نو با پیامدها و تغییرات اساسی در سلسله‌مراتب قدرت در نظام بین‌الملل همراه خواهد شد. عبور از عصر بخار و زغال‌سنگ به عصر نفت، در ابتدای قرن بیستم با بروز دو جنگ جهانی و انتقال قدرت از مالک انرژی قدیمی زغال‌سنگ (بریتانیا) به کنترل‌کننده انرژی جدید نفت (آمریکا) مصادف شد. طبیعی است که در صورت پایان یافتن عصر نفت، کشمکش‌های بین‌المللی میان کنترل‌کنندگان انرژی قدیم (در اینجا نفت) و مدعیان کنترل بر انرژی‌های نو، در قالب تغییر در سلسله‌مراتب قدرت در نظام بین‌الملل روی دهد. بر این مبنای درک و پیش‌بینی قلّه نفت به منزله یکی از شاخص‌های پایان عصر نفت و نیز شناخت آثار مترتب بر افول تولید جهانی آن، نقشی حساس و کلیدی در تحلیل سیاست بین‌الملل و اتخاذ راهبردهای مناسب در سیاست خارجی کشوری نظیر ایران که متکی به نفت بوده و یکی از نقش‌های مؤثر بین‌المللی خود را در چهارچوب قدرت و ثروت ناشی از نفت تعریف کرده است، ایفا می‌کند.

آیا هشدار قلّه نفت واقعی است؟

مصرف‌کنندگان آمریکایی در نیمه نخست سال 2006، 38 میلیارد دلار بیش از مدت مشابه در سال 2005 و 57 میلیارد دلار بیش از مدت مشابه در سال 2004 هزینه بنزین پرداخت کرده‌اند که بخش اعظم آن ناشی از افزایش قیمت نفت است (GAO, 2007). افزایش قیمت نفت این سؤال جدی را ایجاد کرده است که آیا عرضه نفت برای پاسخ‌گویی به تقاضای فزاینده جهان، همچنان افزایش خواهد یافت، یا ما به‌زودی به قلّه تولید نفت می‌رسیم؟ شواهد متعددی دال بر نزدیک شدن قلّه نفت و



فرارسیدن پایان عصر نفت به چشم می خورد. تولید نفت 33 کشور از 48 کشوری که نیاز روزانه 85 میلیون بشکه ای جهان را تأمین می کنند، هم اکنون در نقطه اوج خود است و دیگر تولیدکنندگان نیز در حال نزدیک شدن به این نقطه هستند.¹ اخیراً «وال استریت ژورنال» به نقل از آژانس بین المللی انرژی، هشدارهای در این مورد مطرح کرده است که موضوع قلّه نفت بسیار جدی است (Johnson, 2008). مایکل کلر² با استناد به همین گزارش آژانس بین المللی انرژی، ادعا کرده که به دو دلیل عمده، فرارسیدن قریب الوقوع قلّه نفت قطعی است:

1. تولید بسیاری از حوزه های بزرگ نفتی که برای سال های متمادی بخش عمده نفت جهان را تأمین می کردند، نیمه عمر خود را گذرانده و تولیدشان رو به افول است.

2. به رغم سرمایه گذاری های گسترده و فزاینده برای کشف ذخایر جدید، نفت کمتر و کمتری به دست می آید (Klare, 2008).

بیست و یک پژوهش مستقل نفتی، پیش بینی کرده اند که نقطه اوج تولید نفت در سال 2013 رخ خواهد داد. برخی متخصصان، نظیر صمصام بختیاری حتی ادعا کرده اند که رسیدن به قلّه نفت به عنوان مهم ترین رویداد قرن 21، در تابستان سال 2006 اتفاق افتاده و تولید نفت جهان پس از 147 سال افزایش مستمر، افول نهایی و مداوم خود را آغاز کرده است (Bakhtiari, 2007). در جدول زیر پیش بینی برخی متخصصان نفتی و مراکز پژوهشی این حوزه در مورد زمان فرارسیدن قلّه تولید نفت آورده شده است:

1. نگاه کنید به: www.oildecline.com

2. Michael Klare

سال پیش‌بینی شده برای فرارسیدن قله نفت	مرجع پژوهش‌کننده
2006-8	A. Bakhtiari
2007-9	Matt Simmons
2007-10	C. Skrebowski
2005-9	K. Deffeyes
2010-20	J. Laherre
2005-7	B. Pickens
2010	C. Campbell
2015	A. Al-Husseini
2010	J. Gilbert
قبل از 2010	T. Petrie
2005-10	CNOOC
2020-25	TOTAL
بعد از 2025	SHELL
2011-20	IHS Energy
2010-20	Douglas Westwood
2010-20	Energy File
2014-25	PFC Energy
2020-30	French Government
بعد از 2020	World Energy Council
2005-10	Ford
2012-17	ASPO Netherlands

Source: www.oildecline.com

شواهد، نشان می‌دهند، دست‌کم تا پنج سال آینده کاهش و آرامشی در قیمت‌های جهانی نفت به وقوع نخواهد پیوست و نرخ فرسودگی چاه‌های نفت سریع‌تر از نرخ اکتشاف و استخراج چاه‌های جدید پیش می‌رود. میزان افول تولید چاه‌ها و میادین موجود نفتی جهان به‌طور متوسط $5/2$ درصد در سال است و بر این اساس، باید سالانه $3/5$ میلیون بشکه در روز به تولید جهان اضافه شود تا تنها این افول تولید را جبران کند و دست‌کم تولید کنونی جهان ثابت باقی بماند (Johnson, 2008). این درحالی است که مصرف جهانی نفت نیز سالی یک تا دو درصد افزایش می‌یابد



(BP Statistical Review, 2008). واقعیت‌های موجود جهان نفت نشان می‌دهند که اکتشافات جدید و تلاش‌ها برای افزایش تولید، نمی‌تواند پاسخ‌گوی این نرخ افول و افزایش نیاز توأمان جهانی باشد.

در چنین شرایطی، پاسخ‌گویی به نیازهای نفتی پیش‌گفته، منوط به اکتشافات قابل توجه نفتی و حفظ و افزایش تولید حوزه‌های عظیم است که تاکنون سهم عمده نفت جهان را تولید کرده‌اند. در این میان، کشورهای نفتی غیراوپک از جمله نروژ و مکزیک صرفاً قادر هستند تا سال 2013، 1/2 میلیون بشکه در روز افزایش تولید مورد نیاز جهانی را تأمین کنند و باقی‌مانده افزایش تولید باید توسط تولیدکنندگان و حوزه‌های عظیم نفتی (خلیج فارس) تأمین شود (Haynes, 2009: 63). در این زمینه نوعی عدم آگاهی نسبت به این قضیه وجود دارد که ما تا چه حد وابسته به تولید نفت چنین حوزه‌های عظیم نفتی هستیم؟ از چندین هزار چاه نفت فعال در جهان، 116 میدان نفتی که هریک تولیدی بیش از 100 هزار بشکه در روز دارند، بیش از نیمی از خروجی نفت جهان را تأمین می‌کنند. اغلب این میادین عظیم بیش از 25 سال عمر دارند و نیمه عمر خود را گذرانده و یا درحال نزدیک شدن به آن هستند و عموماً در وضعیت قلّه نفت به سر می‌برند. برای مثال تولید چهار میدان نفتی بزرگ جهان که به ترتیب در عربستان سعودی (غوار)¹، کویت (بورجان)²، مکزیک (کانتارل)³ و روسیه (ساموتلور)⁴ واقع شده‌اند رو به افول نهاده است. مکزیک اعلام کرده که تولید روزانه حوزه کانتارل نسبت به سال 2007، 416 هزار بشکه افت کرده که افولی معادل 25 درصد تولید این میدان است. همین امر، باعث شده است که تولید نفت مکزیک، به‌رغم تلاش‌های فناورانه‌ای که برای افزایش تولید در سایر میادین، صورت گرفته، در مجموع در ربع نخست سال 2008 نسبت به دوره مشابه سال 2007، 9 درصد کاهش یابد. خروجی نفت روسیه نیز در سال جاری دو درصد نزول کرده است (Klare, 2008). وضعیت حوزه نفتی غوار که

1. Ghawar
2. Burgan
3. Cantarell
4. Samotlor



بزرگ‌ترین حوزه نفتی جهان است و به‌تنهایی هفت درصد تولید جهانی نفت را تأمین می‌کند، بسیار مبهم است. به‌رغم ادعاهای عربستان سعودی مبنی بر مطلوب بودن وضعیت این حوزه نفتی و اصرار بر اینکه حوزه مزبور می‌تواند به‌راحتی در سال‌های پیش رو، تولید روزانه پنج میلیون بشکه را حفظ کند، ولی پژوهشگران مستقلی نظیر متیو سیمونز با تحقیقات خود این ادعا را رد می‌کنند.¹

با نزدیک شدن به قلّه تولید نفت، نقش تولیدکنندگان خلیج فارس بیش از پیش افزایش می‌یابد. دولت‌های خلیج فارس یک‌چهارم نفت جهان را تولید می‌کنند (Rahim, 2009: 95). در حال حاضر پاسخ‌گویی به 73 درصد افزایش تقاضای جهانی برعهده منابع نفتی عربستان است. نکته نگران‌کننده، آن است که 90 درصد تولید نفت عربستان، به‌ویژه در بخش افزایش تولید برای پاسخ‌گویی به افزایش تقاضای جهانی، از پنج میدان عظیم این کشور تأمین می‌شود؛ همگی این پنج میدان در معرض خطر افول تولید قرار دارند و از سال 2004 نشانه‌هایی دال بر نزدیک شدن میدان نفتی غوار به قلّه تولید دیده شده است. آرامکو برای سال‌ها با استفاده از تکنیک‌های احیای ثانویه، روزانه هفت میلیون بشکه آب دریا به بزرگ‌ترین میدان‌های این کشور تزریق کرده تا سطح تولید را افزایش دهد،² ولی به‌نظر می‌رسد اثربخشی این تکنیک‌ها و سایر فناوری‌های پیشرفته رو به افول است، زیرا با نزدیک شدن میدان نفتی به قلّه تولید به‌هرحال و به‌رغم به‌کار بردن تکنیک‌های پیشرفته احیا، تولید رو به افول خواهد گذارد. متیو سیمونز، در کتاب خود به‌نام «زوال در صحرا»³ با بررسی نتایج 200 مقاله پژوهشی تخصصی درباره وضعیت آینده نفت عربستان، نتیجه می‌گیرد که کل سیستم نفت عربستان فرسوده و در معرض خطر جدی افول تولید است.

آژانس بین‌المللی انرژی در مورد احتمال بروز قلّه نفت، تحقیقی درباره وضعیت 400 میدان نفتی عمده جهان انجام داده که پیش‌نویس این گزارش مورد استناد «وال استریت ژورنال» قرار گرفته است. این گزارش نشان می‌دهد که نرخ

1. نگاه کنید به: www.simmonsco-intl.com

2. نگاه کنید به: www.oildecline.com



افول تولید حوزه‌های عظیم نفتی نظیر «غوار»، «کانتارل» و «بورجان» بسیار بیشتر از آن چیزی است که بیشتر تصور می‌شده است (Johnson, 2008). به‌رغم صرف هزینه‌های هنگفت در اکتشاف و توسعه میادین، نرخ کشف ذخایر جدید و عظیم، طی 30 سال گذشته مدام در حال افول بوده است. در واقع از دهه 1980 به بعد ما بیش از آنکه نفت کشف کنیم، مصرف کرده‌ایم (IEA, World Energy Outlook, 2007).

اکتشافات جدید نفتی نظیر ذخایر «کاشاگان»¹ قزاقستان «توپی»² برزیل در آب‌های عمیق اقیانوس اطلس نیز شاید صرفاً بتوانند یک تا دو میلیون بشکه در روز به تولید نفت جهان اضافه کنند. این در حالی است که مصرف نفت جهان سالی یک تا دو درصد افزایش می‌یابد و با این روند، نیاز نفتی جهان در سال 2030، 50 درصد بیش از نیاز کنونی خواهد بود. سهم عربستان برای پاسخ‌گویی به این نیاز در حدی است که این کشور باید تولید نفت خود تا سال 2025 را دو برابر کند. این در حالی است که براساس تخمین «سیمون»، عربستان صرفاً خواهد توانست تولید کنونی خود را با اندکی افزایش تا آن زمان حفظ کند و بر این اساس با میزان تولید لازم برای ایفای نقش جهانی خود برای پاسخ‌گویی به نیاز آن زمان دنیا روزانه 4/5 میلیون بشکه فاصله خواهد داشت.³ بدیهی است که تا آن زمان، تولید چاه‌های موجود مرتباً با نرخ فزاینده، کاهش خواهد یافت. بنابراین پیش‌بینی می‌شود که جهان پس از رسیدن به تولید 95 میلیون بشکه در روز، به قله تولید خواهد رسید (یعنی قادر نخواهد بود تولید را از این سقف بالاتر برد) و این اتفاق به احتمال زیاد بین سال‌های 2010 الی 2020 رخ خواهد داد. از 21 مطالعه انجام‌گرفته درباره زمان رسیدن به قله تولید نفت که توسط GAO⁴ بررسی شده است، صرفاً یک مطالعه، قله تولید را پس از 2030 و فقط دو مطالعه آن را بعد از 2020 پیش‌بینی کرده است. سایر مطالعات در این حوزه، زمان فرارسیدن قله تولید را پیش از 2020 تخمین زده‌اند (GAO, 2007). بر این مبنای هشدار قله نفت کاملاً جدی است و به‌نظر نمی‌رسد

1. Kashagan

2. Tupi

3. نگاه کنید به: www.simmonsco-intl.com

4. US Government Accountability Office (GAO)

منابع نفتی موجود اعم از متعارف و غیرمتعارف بتوانند مانع بروز آن شوند.

نتیجه‌گیری

طبق گزارش اداره اطلاعات انرژی امریکا، تقاضای انرژی مایع جهان (نفت + گاز مایع) تا سال 2030 به 117/6 میلیون بشکه در روز خواهد رسید (EIA, International Energy Outlook, 2009). به‌رغم اغراق فراوانی که درباره میزان ذخایر غیرمتعارف نفتی نظیر منابع آلاسکا، شن‌های نفتی کانادا و نفت صخره‌های رستی کوه‌های راکی وجود دارد، پیش‌بینی می‌شود سوخت‌های غیرمتعارف (سوخت مایع مصنوعی، شن‌های نفتی، زیست‌سوخت‌ها و نفت صخره‌های رستی) بتوانند روزانه معادل 10/5 میلیون بشکه نفت از این 117/6 میلیون بشکه نیاز جهانی را برآورده کنند. این بدان معنا است که معادل 107/1 میلیون بشکه نفت در روز باید از محل نفت و گاز مایع متعارف تأمین شود؛ این درحالی است که همچنان‌که اشاره شد پیش‌بینی می‌شود سقف نهایی تولید جهانی به بیش از 95 میلیون بشکه در روز نخواهد رسید). با این وصف، اتکا به منابع غیرمتعارف نیز نمی‌تواند مانع افول تولید متعاقب قله نفت شود (Klare, 2008). ضمن اینکه مشکلات فراوانی پیش روی استحصال نفت از منابع غیرمتعارف وجود دارد. استحصال نفت از این منابع، مستلزم صرف هزینه و انرژی فراوانی است. به‌علاوه، تاکنون هیچ‌گاه از این منابع در مقیاس وسیع استفاده نشده است؛ زیرا در واقع قرار نبوده که منابع غیرمتعارف، سهم عمده تولید را برعهده گیرند تا زیرساخت‌ها و ملزومات استخراج گسترده نفت بر مبنای استفاده از این منابع تمهید شود. استفاده از منابع غیرمتعارف نفتی، همچنین مخاطرات زیست‌محیطی به‌مراتب بیشتری از منابع متعارف دارد. مجموع عوامل فوق نشان می‌دهد که از یک سو هشدار فرارسیدن قله تولید جدی است و از سوی دیگر راه‌حلی‌های مبتنی بر استفاده از انواع دیگر ذخایر نفتی نیز نمی‌تواند مانع افول تولید نفت جهان شود. بر این اساس شرایط قله نفت و پایان عصر نفت پیامدهایی را به دنبال خواهد داشت که شایسته درک و دقت نظر است:

1. افول تولید جهانی نفت و افزایش قیمت آن، به‌طور طبیعی باعث به‌صرفه شدن انرژی‌های جایگزین نفت و انرژی‌های تجدیدپذیر خواهد شد. بر این اساس،

با آغاز روند افول نفت، تمهیدات ورود به عصر انرژی پس از نفت آغاز می‌شود و طبیعی است، کشورهایی که در زمینه کاهش وابستگی به نفت و جایگزینی آن با انرژی‌های نو، ساختارهای مناسب را ایجاد کرده باشند، نقشی پیشرو در این گذار از عصر نفت به دوران ماورای نفت خواهند داشت. در این زمینه، اتحادیه اروپا و ژاپن که شدت انرژی⁽¹⁾ کمتری دارند و سرمایه‌گذاری بیشتری بر روی استفاده از انرژی‌های نو انجام داده‌اند از قدرت‌هایی مانند امریکا، چین و روسیه پیشروتر به نظر می‌رسند. برعکس جهان صنعتی که در حال تمهید مقدماتی برای ورود به عصر ماورای نفت است، میزان وابستگی کشورهای در حال توسعه به نفت آن هم با شدت انرژی زیاد، در حال افزایش است. در صورت ادامه این روند، رابطه فرادست - فرودست کنونی جهان دست‌کم در حوزه انرژی در عصر پس از نفت نیز ادامه خواهد یافت و کشورهایی که سریع‌تر و گسترده‌تر وارد دوران پس از نفت می‌شوند، زمینه بسیار مناسبی برای تفوق بر کسانی که همچنان در عصر نفت درگیرند، به دست خواهند آورد.

2. افول تولید جهانی متعاقب قله نفت، باعث می‌شود که نفت باقی‌مانده جهان بیش از پیش ارزشمند شود. بر این اساس، کنترل بر نفت باقی‌مانده جهان به‌ویژه در نواحی که هنوز دچار افول نشده‌اند یا انتظار می‌رود افول تولید ملایمی داشته باشند (عمدتاً خلیج فارس)، اهمیت حیاتی می‌یابد؛ زیرا استفاده بهینه از این نفت با به‌کار بردن فناوری‌های نو به‌منظور کاهش سرعت افول تولید جهانی نفت، شرط ضروری گذار ملایم و بدون تنش از عصر نفت به عصر ماورای نفت است. نتیجه طبیعی این امر آن است که تولیدکنندگانی نظیر کشورهای خلیج فارس که بیشترین منابع نفتی با نرخ افول ملایم نسبت به سایر نقاط جهان را در اختیار دارند، هر روز کمتر از روز پیش مالک ذخایر نفتی خود خواهند بود چون تحت شرایط ذکر شده نفت به‌صورت فزاینده‌ای به یک کالای عمومی جهانی تبدیل می‌شود که باید از طریق بازشدن بازارها (با ابزارهای مختلف از جمله توسل به زور)، برای سرمایه‌گذاری، استفاده از فناوری‌های نوین احیای چاه‌های نفت و استخراج بهینه و حداکثرسازی تولید، نیاز جهان را تأمین کنند. این به‌معنای کاهش روزافزون امکان استفاده از سلاح نفت در عین افزایش یافتن منابع نفتی خلیج فارس است. ضمن اینکه

تولیدکنندگان نفت خلیج فارس نیز حتی بیش از مصرف‌کنندگان به درآمدهای ناشی از صادرات نفت نیازمندند.

3. براساس استدلال فوق، ورود به دوره افول تولید و نزدیک شدن به پایان عصر نفت، رقابت و کشمکش و حتی درگیری بر سر کنترل بر باقی‌مانده نفت جهان را افزایش خواهد داد و طبیعی است که خلیج فارس یکی از کانون‌های مهم این درگیری باشد که حتی بیش از گذشته دچار پیامدهای رقابت قدرت‌ها بر سر باقی‌مانده نفت جهان شود. اهمیت این موضوع وقتی افزایش می‌یابد که توجه داشته باشیم بنا بر نظر اکثر استراتژیست‌ها امکان بروز جنگ‌های عمده میان قدرت‌های بزرگ در نظام بین‌الملل کنونی کاهش یافته است اما درعین حال، انرژی از معدود حوزه‌هایی است که هنوز امکان چنین جنگ‌آفرینی عمده‌ای را دارد؛ به‌ویژه در لحظه تاریخی عبور از عصر نفت به دوران پس از نفت.

4. علاوه بر کشمکش بر سر کنترل باقی‌مانده نفت جهان، ورود به عصر پس از نفت نیز تحولات دوران‌سازی را در پی خواهد داشت. محور اصلی چنین کشمکش‌هایی که به‌طور طبیعی تغییر و تحول در سلسله‌مراتب قدرت و ثروت جهانی را نیز می‌تواند در پی داشته باشد، حول این کانون است که کدام انرژی یا انرژی‌ها، جایگزین نفت خواهند شد؛ قاعداً همان‌گونه که شیوه زندگی و ساختار اقتصاد جهانی عصر نفت براساس مؤلفه‌های این عصر تعیین می‌شد و این امر خود تأثیرات عمیقی بر نظام بین‌الملل و سلسله‌مراتب قدرت برجای می‌گذاشت، عصر انرژی جایگزین نفت نیز همین نقش تعیین‌کنندگی را بر شیوه زندگی، ساختار اقتصاد جهانی و سلسله‌مراتب قدرت در نظام بین‌الملل عصر پس از نفت برجای خواهد گذاشت. بر این اساس، باید انتظار رقابت گسترده بر سر معرفی انرژی جایگزین نفت را داشته باشیم، زیرا فراگیر شدن انرژی جایگزین نفت در سراسر جهان، تلفیقی خواهد بود از مزیت‌های طبیعی این انرژی جایگزین، به‌علاوه توان تحمیل آن بر ساختار اقتصاد جهانی و نظام بین‌الملل از سوی قدرت‌هایی که به‌واسطه دسترسی و یا کنترل بر انرژی جایگزین نفت (بر سایر گزینه‌های انرژی رقیب) ضمن تضمین پیشرفت اقتصاد خود در صدد حفظ و یا ارتقای جایگاه خویش در سلسله‌مراتب قدرت جهانی هستند. به‌عبارت دیگر هرکدام از قدرت‌های

بزرگ، می‌کوشند آن نوع از انرژی به‌عنوان جایگزین نفت در جهان فراگیر شود که خود در آن مزیت و برتری دارند و طبیعی است که اگر لازم باشد حاضرند انرژی جایگزین مدنظر خود را بر ساختار اقتصاد جهانی تحمیل کنند.

بر این مبنا بررسی، تبیین و پیش‌بینی تحولات بازار جهانی انرژی و هشدار پایان عصر نفت و نیز توجه به الزامات هدایت کشور در عصر ماورای نفت، برای کشوری نظیر ایران حائز اهمیت حیاتی است؛ زیرا ایران از یک‌سو دارنده‌ی یکی از منابع عظیم باقی‌مانده‌ی نفت جهانی است - منابعی که هر روز بیش از گذشته به یک کالای عمومی جهانی تبدیل می‌شود که ادعای تملک تنگ‌نظرانه بر آن را دشوار می‌سازد - و اتفاقاً به‌دلیل بسته بودن به روی بازارهای جهانی از ورود سرمایه‌های عظیم بین‌المللی و فناوری‌های نو به‌دور بوده است؛ و از سوی دیگر بر سر دسترسی به یکی از گزینه‌های بالقوه قدرتمند نفت در عصر ماورای نفت، یعنی انرژی هسته‌ای، در حال کشمکش با قدرت‌های بزرگی است که مایل به کنترل هم‌زمان باقی‌مانده‌ی نفت جهان و انرژی‌های جایگزین آن برای عبور ملایم از عصر نفت به عصر ماورای نفت با حداقل تغییرات، در سلسله‌مراتب قدرت جهانی به‌منظور حفظ جایگاه خود در هر دو عصر هستند. **۱۱**

پی‌نوشت‌ها

1. میزان انرژی لازم برای تولید مقدار مشخصی از تولید ناخالص داخلی (برای مثال انرژی لازم برای تولید یک دلار از تولید ناخالص داخلی). هرچه کشوری با مقدار کمتری انرژی بتواند یک دلار از تولید ناخالص داخلی خود را تولید کند، شدت انرژی کمتری دارد که به معنای استفاده کارآمدتر و بهینه از انرژی در آن کشور است.



منابع

- Bakhtiari, Samsam. 2007. *The Century of Roots*, www.sfu.cs/~asamsamb.
- BP Statistical Review. 2008.
- Chapman, Duane. 2009, "Gulf Oil and International Security", chapter four in Daniel Moran and James A. Russell, *Energy Security and Global Politics*, Routledge.
- EIA. 2009. *International Energy Outlook*.
- GAO. 2007. *Report to Congressional Requests, "Crude Oil; Uncertainty about Future Oil Supply Makes It Important to Develop a Strategy for Addressing a Peak & Decline in Oil Production"*, www.gao.gov/cgi-bin/getrpt?
- Haynes, Peter. 2009. "Al-Qaeda, Oil Dependence and US Foreign Policy", Chapter Three in Daniel Moran and James A. Russell, *Energy Security and Global Politics*, Routledge
- Hubbert, King. 1956. "Nuclear Energy and Fossil Fuels", Drilling and Production Practice, American Petroleum Institute.
- IEA. 2007. *World Energy Outlook*.
- Johnson, Keith. 2008. "Peak Oil: IEA Inches Toward the Pessimists Camp", *The Wall Street Journal*, July 1.
- Klare, Michael. 2008. "End of the Petroleum Age?", *Foreign Policy in Focus (FPF)*, June 26.
- Klare, Michael. 2009. "Petroleum Anxiety and the Militarization of Energy Security", Chapter Two in Daniel Moran and James A. Russell, *Energy Security and Global Politics*, Routledge.
- Moran, Daniel and Russell James A. 2009. "The Militarization of Energy Security", Chapter one in Daniel Moran and James A. Russell, *Energy Security and Global Politics*, Routledge.
- OPEC. 2007. *World Oil Outlook*.

- Rahim, Saad. 2009. "Regional Issues and Strategic Responses; The Gulf States", Chapter Five in Daniel Moran and James A. Russell, *Energy Security and Global Politics*, Routledge.
- Stern, Roger. 2007. "The Iranian Petroleum Crisis and United States National Security", National Academy of Sciences, <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0603903104>.
- Tverberg, Gail. 2007. www.theoildrum.com.

