

گرچه از ابتدای پیدایش انسان بر روی کره خاکی، تهیه و مصرف انرژی دغدغه همیشگی او بوده است، اما در سال‌های اخیر موضوع امنیت انرژی اهمیت قابل توجهی یافته است. زمانی انسان به‌طور فردی در تلاش برای جمع‌آوری چوب برای گرم کردن خود بود و زمانی شهرهایی را برای کالوش در عمق معادن برای یافتن ذغال سنگ بنا کرده است. اکنون کشورهایی بر اساس تولید و صدور نفت و گاز تاسیس شده‌اند. برخی از بنگاه‌های فعال در زمینه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر همچون خورشید، باد، امواج و بیولوژیک از گردش مالی فوق‌العاده‌ای برخوردارند.

امنیت انرژی عموماً به در دسترس بودن مقدار کافی و قابل اطمینان از عرضه انرژی برای راضی نمودن تقاضا تعریف می‌شود. به صورت خلاصه می‌توان گفت که امنیت انرژی سه مفهوم اساسی زنجیره تحولات انرژی در جهان امروزی را در بر می‌گیرد: قیمت، تداوم و محیط زیست. فراز و نشیب در قیمت نفت خام باعث تغییرات شگرف در اقتصاد جهانی، بودجه هر خانواده، هزینه‌های هر کارخانه و بی‌ثباتی، آسیب‌پذیری و یا شکوفایی کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده می‌شود. هر متقاضی دریافت انرژی برای آنکه امکان برنامه ریزی برای آینده را داشته باشد، لاجرم به جریان مداوم و دراز مدت انرژی می‌پردازد و در نهایت تلاش برای یافتن روشهای با بازدهی بیشتر و مصرف کمتر، گامی در جهت حفظ محیط طبیعی و بقای بشر در آینده است.

بنابراین، امنیت انرژی به عرضه مداوم و مطمئن با قیمت‌های معقول در حامل‌های انرژی بازمی‌گردد و هدف آن کاستن تهدیدهای ژئوپلیتیک، اقتصادی، تکنیکی، زیست‌محیطی و روانی ناظر بر بازارهای انرژی است. امنیت انرژی از دیدگاه مصرف‌کنندگان به معنای آن است که اولاً دسترسی آسان و بدون احتمال خطر به منابع نفت و گاز جهانی وجود داشته باشد. ثانیاً این منابع به صورت منطقی دارای تنوع و گوناگونی از لحاظ منطقه جغرافیایی منابع و

خاورمیانه با داشتن ۶۰ درصد ذخائر ثابت شده نفت جهان و ۴۱ درصد از ذخائر ثابت شده گاز طبیعی جهان، متراکم ترین منطقه جهان از لحاظ ذخائر سوخت‌های فسیلی است

همچنین مسیرهای انتقال داشته باشند و ثالثاً جریان نفت و گاز عموماً از نقاطی تامین شوند که احتمال ثبات و عدم تغییر در حکومت‌های آنان درازمدت و طولانی باشد.

امنیت انرژی

در هر تصمیم‌گیری در مورد امنیت انرژی چهار موضوع را باید در نظر داشت:

۱. قابلیت دستیابی. تمام انرژی‌های عمده فسیلی پایان پذیر هستند. خاصیت پایان‌پذیری منابع به معنای آن است که بازایی آنها آنچنان آهسته و کند صورت می‌گیرد که می‌توان تصور کرد طبیعت تنها



یکبار آنها را عرضه کرده و بشریت تنها یکبار از آنها می‌تواند استفاده کند. ذخائر انرژی‌های پایان‌پذیر در صورت مصرف، کاهش می‌یابند. هر چه مصرف بیشتر باشد، سرعت کم شدن آنها بیشتر می‌شود. تاکنون برای افزایش ذخائر در زمانی که از آنها استفاده می‌شود، پروسه‌های کشف نشده است، اما می‌توان تعداد ذخائر را با کشف ذخائری که تاکنون برای بشر نامکشف بوده است افزایش داد. زمانی که یک حوزه و یا منبع به صفر می‌رسد، دیگر امکان بهره برداری از آن وجود ندارد. ممکن است حتی ذخائر منبع به صفر نرسد، اما استفاده از آن منبع دیگر اقتصادی نباشد.

عناصری که با وضعیت فن‌آوری انرژی در ارتباط هستند، قابلیت دستیابی داشتن حوزه‌های نفت و گاز را تعیین می‌کنند. این عناصر هم در بخش‌های بالادستی و هم در پائین دستی نفت و گاز دخالت می‌کنند. زمین‌شناسی، لرزه‌نگاری، اکتشاف، مهندسی مخزن، استخراج، انتقال، پالایش و توزیع با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژیک در هر بخش اهمیت می‌یابند.

۲. در دسترس بودن. با توجه به فاصله بسیار میان تولید و مصرف ذخائر هیدروکربوری، در دسترس بودن جریان مداوم انرژی حائز اهمیت است. اکثر کشورهای عرضه‌کننده نفت و گاز در آینده‌ای نه چندان دور، از بازار عرضه بیرون خواهند رفت، زیرا گرچه همه ساله مقادیر جدیدی به ذخائر ثابت شده نفت و گاز جهان اضافه می‌شود، اما مصرف مجموع انرژی‌های پایان‌پذیر بیشتر از ذخائر کشف شده جدید است. ذخائر جهانی در انتهای ۲۰۰۸ چیزی حدود ۱۲۵۸ میلیارد بشکه بوده است. مصرف جهانی نفت خام حدود ۸۴/۵ میلیون بشکه در روز به‌طور متوسط در ۲۰۰۸ بود و بنابراین با چنین مصرفی می‌باید تا ۴۲ سال دیگر ذخائر نفت خام جهان به پایان برسد. اگر به تکنولوژی‌های جدید امیدوار باشیم، ذخائری از نفت‌های غیر متعارف مانند نفت بسیار سنگین، شن‌های نفتی و سنگ‌های آغشته به نفت و همچنین تقویت چاه‌های با فشار

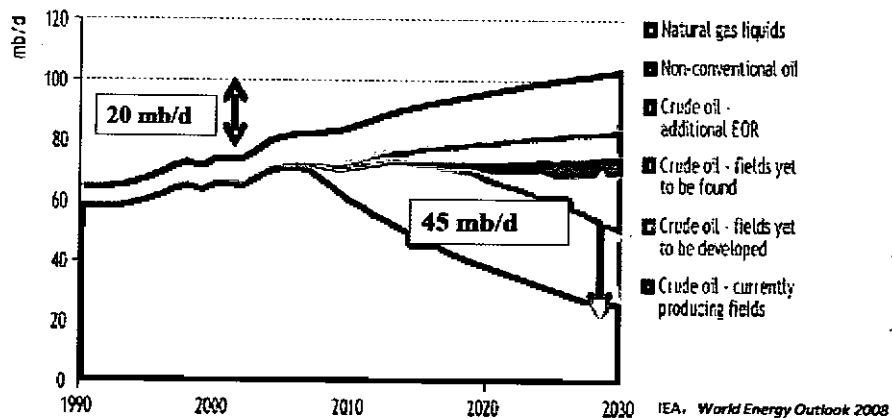
برای جبران استهلاك منابع نفت و گاز و برقراری امنیت انرژی در کشور، باید در سال ۲۰۲۵ حدود ۱۷۵ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری کرد

نقش ایران در امنیت انرژی جهان بی‌تورکد است

عباس ملکی

شده نفت جهان و ۴۱ درصد از ذخائر ثابت شده گاز طبیعی جهان، متراکم ترین منطقه جهان از لحاظ ذخائر سوخت‌های فسیلی است. آمریکای شمالی با ۳۰ درصد از مصرف نفت خام جهان، آسیای شرقی با ۲۹ درصد، و اروپا با ۲۴ درصد مهمترین نقاط مصرف نفت خام هستند. تفاوت در نقاط تولید و مصرف انرژی نقش ژئوپلیتیک آن را افزایش داده است. تنوع سازی یکی از سیاست‌های مهم کشورهای مصرف‌کننده نفت است که از زمان شوک نفتی ۱۹۷۳ درصدد کاهش وابستگی خود به نقاط خاص تولید از جمله خاورمیانه درآمدند. بدین جهت، نفت و گاز نقاطی از جهان مانند دریای خزر، هر چند بیشتر از ۳ درصد ذخائر ثابت شده جهانی نیست، برای کشورهای مصرف‌کننده اهمیت فوق العاده می‌یابد.

۳. قابل تحمل بودن انرژی‌های پایان‌پذیر همگی کالاهایی هستند که در بازارهای رقابتی، انحصاری و رقابت ناکامل عرضه می‌گردند و متقاضیان براساس حرکت بر روی منحنی تقاضا برای بالابردن مطلوبیت خود در صدد خرید آن هستند. بنابراین، به انرژی می‌توان نگاهی اقتصادی داشت. از طرف دیگر، ذخائر نفت و گاز جهان واقعا روزی تمام خواهند شد. این واقعیت منجر به استفاده از روش‌ها و مقررات خاص در عمل و نظریه جهت تعیین میزان بهره‌گیری و استفاده از این منابع شده است. منطقی‌ترین این مقررات، استخراج صحیح از منابع پایان‌پذیر و تنظیم میزان تولید تا حدی است که به باقی‌مانده ذخائر آسیبی نرسد. به عنوان مثال، در تنظیم برنامه برداشت از یک حوزه نفتی یکی از روش‌های صحیح، استفاده از تزریق آب و یا گاز طبیعی به داخل چاه است. اگر چه این کار لازم است اما کافی نیست، زیرا برداشت صحیح از یک حوزه نفتی ممکن است در سطح تولید های مختلف امکان پذیر باشد. اقتصاددانان معتقدند که هم‌اکنون باید در تولید و مصرف منابع پایان‌پذیر صرفه جویی کرد و میزان تولید هر چه کمتر باشد. اما اگر به هر حال تولید و مصرف در جهان انرژی وجود نداشته باشد، اقتصاد جهانی حرکت نخواهد کرد. به همین دلیل باید به دنبال یافتن مدل‌هایی برای تولید بهینه از یک منبع بود. در این جهت قیمت نفت نقشی اساسی را به عنوان معیار برای حرکت به سمت تحقیق و توسعه بیشتر برای یافتن فن‌آوری‌های جدید در همان رشته و یا انرژی‌های تجدید پذیر و نو ایفا می‌کند. شکل (۲) نشان می‌دهد که با چه قیمت نفت، نفت‌های با هزینه استخراج بیشتر به بازار

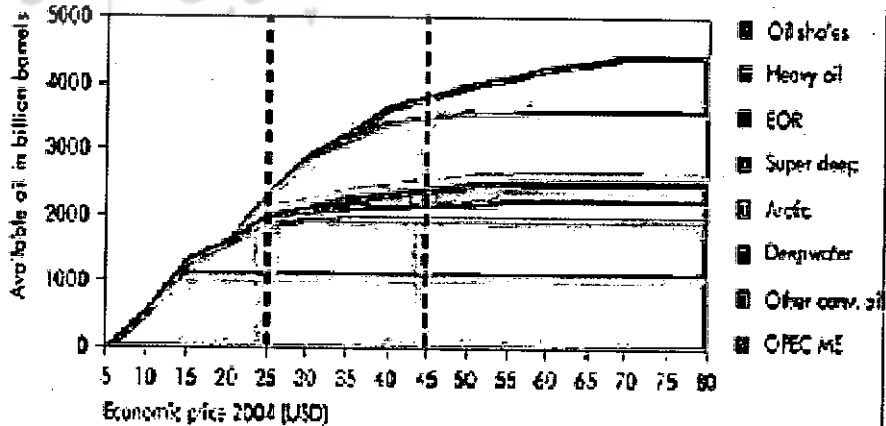


شکل (۱): تولید نفت در مقیاس جهانی تا ۲۰۳۰

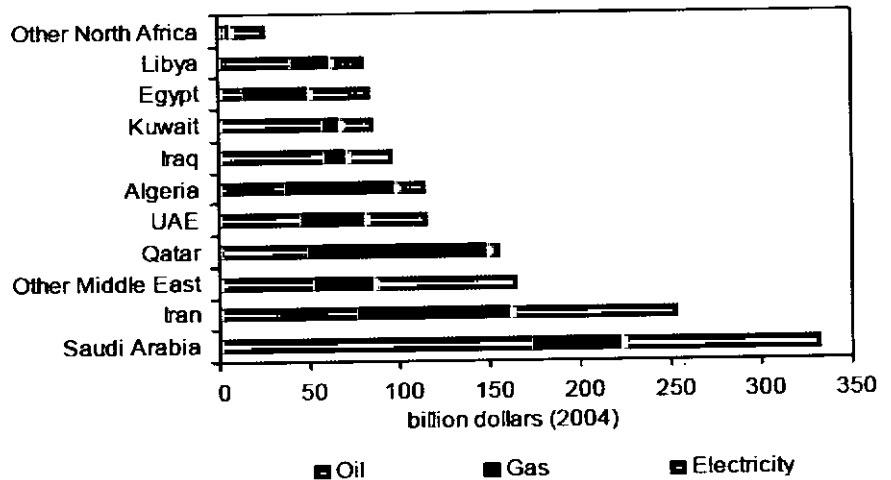
کم و ارتقاء کارآیی در مصرف انرژی ممکن است باعث شود تا ۸۰ سال دیگر نفت در اختیار بشریت قرار داشته باشد. برای این کار باید منابع عرضه برای ۶۵ میلیون بشکه در روز، که به دلیل اضافه شدن مصرف و یا تضعیف برخی از حوزه‌ها با آن روبرو هستیم، اضافه شود تا به عرضه‌ای برابر ۱۱۰ میلیون بشکه در روز برسیم. شکل (۱) علاوه بر پیش‌بینی تقاضا در ۲۰۳۰، وضعیت کاهنده چاه‌هایی که در حال حاضر تولید می‌کنند در آینده را نشان می‌دهد.

عناصر در دسترس بودن با موقعیت ژئوپلیتیک انرژی نیز در ارتباط است. منابع پایان‌پذیر در سراسر جهان به صورت یکنواخت توزیع نشده‌اند، مصرف نیز در نقاط مختلف با یکدیگر تفاوت دارد. خاورمیانه با داشتن ۶۰ درصد ذخائر ثابت

برای جبران
استهلاک صنایع
نفت و گاز و برق در
خاورمیانه تا سال
۲۰۳۰ حدود ۱/۵
تریلیون دلار مورد
نیاز است



شکل (۲): با هر قیمت نفت مقدار مشخصی از نفت وارد بازار می‌شود.

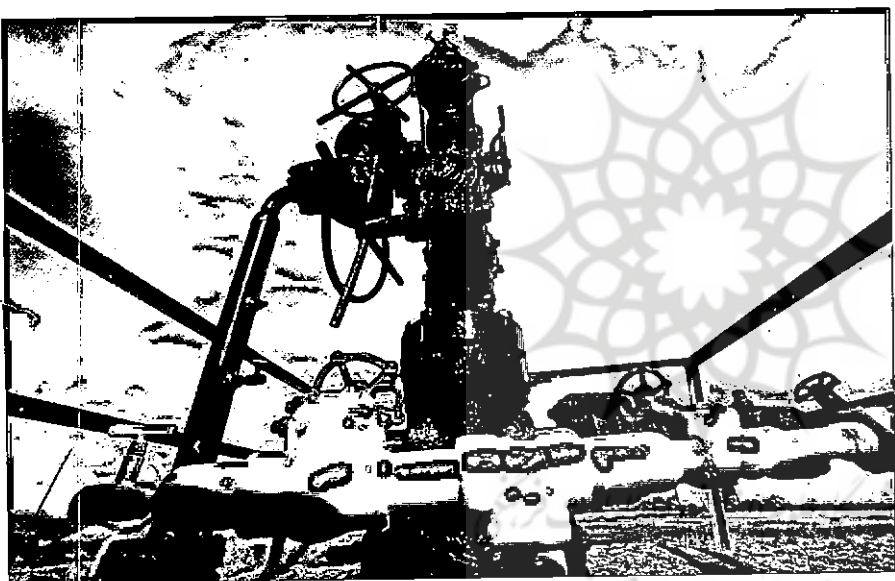


شکل (۳): پیش بینی مقدار سرمایه گذاری در صنایع انرژی خاورمیانه

سرازیر می شود.

سرمایه گذاری در صنایع نفت و گاز دلایل اقتصادی خود را می طلبد. برای جبران استهلاک صنایع نفت و گاز و برق در خاورمیانه تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱/۵ تریلیون دلار مورد نیاز است، شکل (۳). همچنین بخشی از این سرمایه گذاری باید برای توسعه ظرفیت به کار رود.

۴. قابل قبول بودن. مهمترین موضوع در امنیت انرژی، پیدا کردن مدلی است که بتوان با آن پایداری و تداوم را در توسعه درآمدت انرژی جستجو کرد. این بدان معناست که تعامل انرژی با محیط زیست و محیط اجتماعی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تغییرات آب و هوا و انتشار گازهای گلخانه ای ارتباط عمیقی با مصرف انرژی های فسیلی دارد. دستیابی به فن آوری حبس نمودن کربن برای کاهش اکسید

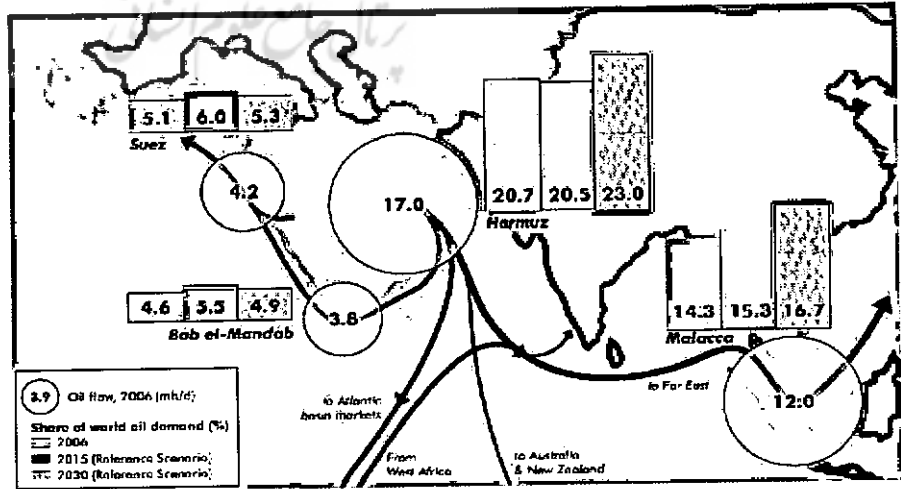


کشورهای پرجمعیتی مانند هند و چین، اگر به مقدار فعلی سرانه انرژی مردم کره جنوبی برسد، آن گاه به تنهایی این سه کشور متقاضی ۱۲۰ میلیون بشکه نفت در روز در مقایسه با مصرف ۸۴/۵ میلیون بشکه ای فعلی خواهند بود.

وضعیت ایران از دیدگاه امنیت انرژی

تکنولوژی انرژی، اقتصاد انرژی، سیاست گذاری انرژی، امنیت انرژی و مدیریت انرژی پنج رکن اساسی طراحی برنامه ریزی استراتژیک منابع انرژی های پایان پذیر در کشور هستند.

اگر ذخائر ثابت شده نفت و گاز کشورهای تولید کننده را با یکدیگر مقایسه کنیم، به این نتیجه خواهیم رسید که ایران از لحاظ مجموع ذخائر ثابت شده نفت و گاز پس از روسیه در مقام دوم در سطح



شکل (۴): نفت صادراتی از خاورمیانه و گذشتن از تنگه های استراتژیک

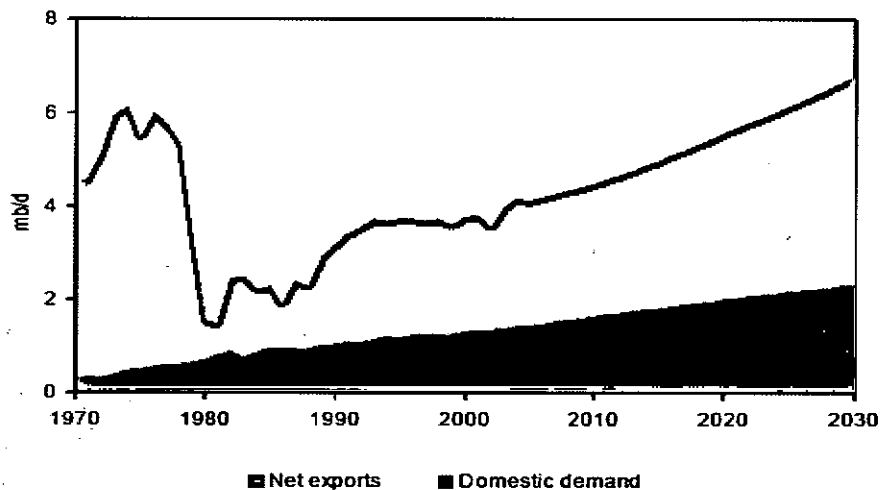
و دریای خزر حضور همزمان دارد و به همین دلیل سیاست‌های تنوع‌سازی مصرف‌کنندگان عمده جهان بر روی بازارهای کشور ما تاثیر چندانی نمی‌گذارد. تلاش غرب برای کاهش وابستگی به نفت و گاز خاورمانه باعث ارتقای اهمیت منابع انرژی دریای خزر شده است که مجدداً در این منطقه ایران حضور دارد. دوم آنکه علی‌رغم تلاش برای کاهش وابستگی به نفت در سطح جهانی، پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که وابستگی به نفت خلیج فارس بیشتر خواهد شد و نقش ایران، چه به عنوان یک تولیدکننده نفت و گاز و چه به عنوان یک بازیگر منطقه‌ای غیرقابل انکار خواهد بود. تنگه استراتژیک هرمز شکل (۴)، متراکم‌ترین نقطه در جهان از لحاظ انتقال نفت است. از این تنگه در آینده کمتر از حال نفت نخواهد گذشت.

صادرات نفت و گاز نیازمند راه‌های مناسب از جمله خطوط آزاد کشتیرانی، خطوط لوله، تعویض نفت و گاز در شمال و جنوب کشور و تبدیل با بازده حامل‌های انرژی به یکدیگر است.

علی‌رغم تلاش برای کاهش وابستگی به نفت در سطح جهانی، پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که وابستگی به نفت خلیج فارس بیشتر خواهد شد

ایران باید به ایجاد ظرفیت اضافی در استحصال نفت و گاز اهتمام جدی نماید. در گذشته بارها و از جمله در ۱۹۷۵ ایران به خاطر نیرداختن به خلق ظرفیت و عربستان سعودی برای توجه کردن به این مسئله جایگاه استراتژیک خود در منطقه را با یکدیگر عوض کردند. اینک دومین صادرکننده نفت اوپک با اولین صادرکننده فاصله‌ای عمیق دارد و در آینده با توجه به رشد مصرف داخلی در ایران ممکن است این شکاف بیشتر شود. رسیدن به ظرفیت ۵ میلیون بشکه در روز در ۲۰۱۰ و ۶/۸ میلیونی در ۲۰۳۰ از هدف‌های سند چشم‌انداز است. تحقق این کار نیاز به سرمایه‌گذاری مالی، انسانی و سیاسی خاص خود را دارد. ●

● رئیس موسسه مطالعات دریای خزر



شکل (۵): ایران می‌تواند به اهداف توسعه خود برسد مشروط بر آن که به الزامات این کار توجه نماید

تولید خود را در سطح فعلی نگهدارد قادر خواهد بود برای ۸۷ سال همچنان یکی از صادرکنندگان نفت خام در سطح جهانی باقی بماند. این عدد برای ایالات متحده آمریکا ۱۲، روسیه ۲۲، عربستان ۶۶ و امارات عربی متحده ۹۰ سال است. در مورد گاز نیز در حالی که ایران ۲۹/۶ تریلیون متر مکعب یعنی ۱۶ درصد ذخائر ثابت شده گاز طبیعی جهان را در اختیار دارد، تولید آن در سال ۲۰۰۸، ۱۶ میلیارد متر مکعب و یا ۳/۸ درصد از کل تولید گاز جهان بوده است. این بدان معنی است که با حفظ تولید فعلی، ایران ۲۵۰ سال قادر خواهد بود که گاز طبیعی به جهان عرضه کند.

وضعیت ژئوپلیتیک ایران نیز متحصربه‌فرد است: اولاً ایران در دو منطقه انرژی‌خیز مانند خاورمیانه

جهانی است. واقعیت رفتار ایران در سطح جهانی منعکس‌کننده موقعیت ایران در برخورداری از این منابع نیست. این موقعیت بی‌نظیر در منابع انرژی به کشور این امکان را می‌دهد که با ارائه راهبردهای مناسب در چارچوب امنیت انرژی، امنیت ملی کشور را به حداکثر رساند.

ایران کشوری است که با توجه به چهار موضوع گفته شده در وضعیت ویژه‌ای قرار دارد. از لحاظ قابلیت دستیابی، ایران با داشتن ۱۲۸ میلیارد بشکه حدود ۱۱ درصد از ذخائر ثابت شده نفت خام جهان را در اختیار دارد. با توجه به سطح تولید فعلی ایران یعنی متوسط سال ۲۰۰۸ به مقدار ۴۳۲۵ هزار (۴ میلیون و ۳۲۵ هزار) بشکه در روز، ایران ۵/۳ درصد از تولید جهان را انجام می‌دهد و اگر

