

پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶
ص. ۷۱۳-۷۳۱

بررسی تطبیقی ارتقای امنیت انرژی با بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر؛ در مقایسه ژئوپلیتیکی دو کشور ایران و ژاپن با الگوی مدیریت راهبردی

کیومرث یزدان‌پناه درو* - استادیار جغرافیای سیاسی دانشگاه تهران
ناهید پوررستمی - دانشیار گروه مطالعات جهان دانشگاه تهران
ریحانه یوسفی - کارشناسی ارشد مطالعات جهان دانشگاه تهران
محمد رضا حسین‌زاده - دانشجوی دکتری مدیریت استراتژیک

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۰۴/۰۷

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۰۳

چکیده

موضوع امنیت انرژی یکی از مضامین مهم در بررسی‌های امنیت ملی کشورهاست که اهمیت زیادی در مباحث مربوط به توسعه پایدار دارد. در دهه‌های اخیر با افزایش جمعیت جهان و نگرانی‌های ناشی از افزایش شایان‌توجه میزان مصرف سوخت‌های متعارف، ضرورت دسترسی پایدار و مطمئن به انرژی بیش از پیش آشکار شده است. باید در نظر داشت سوخت‌های فسیلی، منابع انرژی غیرقابل تجدید و محدودی هستند که در زمانی نه‌چندان دور پایان می‌پذیرند و اتکای بیش از اندازه به آن‌ها علاوه بر بروز چالش‌هایی در سطح جهانی نظیر آلودگی محیط‌زیست، مشکلات گوناگون در سطح ملی و منطقه‌ای از قبیل درگیری‌های داخلی و مناقشات بین حکومت‌ها را نیز به همراه دارد. از این‌رو، ضروری است به‌منظور جلوگیری از بروز بحران‌های گوناگون در حوزه انرژی و به‌خطر افتادن امنیت ملی، دولت‌ها در پی اجرای سازوکارهایی برای ارتقای امنیت انرژی باشند. بسیاری از کشورهای صنعتی راهکارهایی از قبیل بهره‌وری و افزایش بازدهی انرژی، تنوع‌بخشی به سبد انرژی‌های اولیه و بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر را جزء سیاست‌های امنیت انرژی خود قرار داده‌اند. در این پژوهش، با مقایسه ژئوپلیتیکی دو کشور ایران و ژاپن، تأثیر عوامل انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر بر سازوکارهای امنیت انرژی این کشورها مقایسه و ارزیابی می‌شود. براساس نتایج، ثبات در موقعیت ژئوپلیتیکی هر دو کشور در گرو تأمین امنیت پایدار انرژی است. همچنین، عوامل تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر انرژی بیشترین تأثیر را بر سازوکارهای امنیتی دارد و بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر انرژی در سبد انرژی ایران و ژاپن، به بهبود امنیت ملی انرژی این کشورها کمک شایان‌توجهی می‌کند.

واژه‌های کلیدی: امنیت انرژی، امنیت ملی، انرژی تجدیدپذیر، ایران، ژاپن، ژئوپلیتیک انرژی.

مقدمه

«منافع»، «قدرت» و «امنیت» ملی سه مفهومی هستند که در نظام دوقطبی پیش‌جنگ سرد، به‌طور عمومی کاربرد نظامی داشتند. واژه قدرت معمولاً همسو با به‌کارگیری امکانات یک کشور با هدف تحقق منافع ملی آن کشور به‌کار می‌رفت و آنچه از «امنیت ملی» برداشت می‌شد، بهره‌گیری از قدرت نظامی به‌منظور دفاع از تمامیت ارضی کشور در برابر هجوم بیگانگان بود. امنیت، خواه به‌عنوان وسیله و خواه به‌عنوان هدف، در پی حفظ استقلال و تمامیت ارضی یک کشور و فراهم‌آوردن شرایطی است که به کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدها منجر می‌شود. از این‌رو، امروزه موضوع امنیت ملی به اولین اولویت برنامه‌ریزی دولت‌ها و دغدغه ملی آن‌ها تبدیل شده است.

ژاپن به‌عنوان یکی از توسعه‌یافته‌ترین کشورهای حال حاضر دنیا، بنا به دلایل متعدد، وابستگی‌اش به این عامل ثابت ملی بیش از گذشته شده است. وابستگی شدید ژاپن به الزامات امنیت ملی در حوزه انرژی، این کشور را به مراجعه به عوامل جایگزین به‌منظور استمرار ثبات امنیتی و عدم توقف در برنامه توسعه وادار کرده است. نبود منابع طبیعی و وابستگی زیاد ژاپن به واردات انرژی موجب شده است عرضه انرژی و بقای آن برای ژاپن بسیار حیاتی و حائز اهمیت باشد و به اولویت اول الزامات امنیتی این کشور تبدیل شود. در حال حاضر، این موضوع ارتباط بسیار نزدیک و ناگسستگی با سیاست‌های امنیتی و دفاعی ژاپن پیدا کرده است.

در جمهوری اسلامی ایران، برخلاف پتانسیل‌های شایان توجه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و با تأکید بر ضرورت ارتقای امنیت انرژی به‌منظور افزایش هرچه بیشتر قدرت ملی، به‌نظر می‌رسد مفاهیم یادشده هنوز آن‌چنان‌که باید در اولویت‌های برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری دولت قرار نگرفته‌اند. آنچه در زمینه وضعیت انرژی در ایران آشکار است، موقعیت مطلوب ژئوپلیتیکی و وجود ذخایر عظیم نفت و گاز است که عوامل مؤثر در مسیر دستیابی به توسعه پایدار محسوب می‌شوند.

مبانی نظری

بنابر مباحث یادشده، در این پژوهش با بررسی سیاست‌های راهبردی دولت ژاپن در راستای بهبود وضعیت انرژی و دستیابی به توسعه پایدار- که موجب شده است این کشور علیرغم محدودیت‌های بسیار به یکی از قدرت‌های بزرگ اقتصادی تبدیل شود- چالش‌ها و فرصت‌های موجود در مسیر ارتقای امنیت انرژی در دو کشور ایران و ژاپن ارزیابی می‌شود. بی‌شک، آگاهی از اولویت‌های امنیت ملی این کشورها در زمینه انرژی و همچنین شناسایی ویژگی‌های ژئوپلیتیکی آن‌ها، به تحلیل دقیق‌تر موضوع این پژوهش کمک می‌کند.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی است که در آن از روش تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود؛ به‌این‌ترتیب که پس از فرضیه‌سازی، مرور منابع و تعریف موضوع، ابعاد و شاخص‌های مرتبط با موضوع تحقیق معرفی می‌شود. سپس با کمک منابع کتابخانه‌ای و استفاده از آمار و اطلاعات سایت‌های معتبر، داده‌های مورد نیاز گردآوری و با کمک نرم‌افزاری به‌نام RetScreen- که برای تجزیه و تحلیل پروژه‌های تجدیدپذیر به‌کار می‌رود- تحلیل یافته‌های تحقیق صورت می‌گیرد.

محدوده تحقیق

به‌عقیده هافتندورن^۱، پارادایم امنیت ملی در دوره‌ای ویژه از تاریخ شکل گرفته است. به باور او، با ظهور دولت ملی در قرن هفدهم میلادی و زمانی که دولت‌ها منافشان را در بقای ملت جست‌وجو می‌کردند، مفهوم امنیت ملی اهمیتی برجسته یافت (هافتن دورن، ۱۹۹۱: ۵-۶). با وجود اختلاف نظرها درباره خاستگاه اولیه این مقوله، همه این دیدگاه‌ها ظهور امنیت را به‌نحوی با مسائلی مانند ناامنی و تهدید مرتبط می‌دانند؛ یعنی حادثه‌ای موجب می‌شود آنچه برای یک ملت ارزشمند است، در معرض خطر و تهدید قرار گیرد. در اینجا، امنیت معنا می‌یابد و اهداف و سیاست‌گذاری‌های یک دولت در راستای برطرف کردن تهدیدها و ناامنی‌ها شکل می‌گیرد؛ بنابراین، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری دولت‌ها با توجه به هدف‌های امنیت ملی کشور انجام می‌پذیرد که این اهداف در کشورهای گوناگون متفاوت‌اند.

در بحث از منافع ملی، با دو دیدگاه «عین‌گرایی»^۱ و «ذهن‌گرایی»^۲ مواجه می‌شویم. عین‌گرایان، منافع ملی را واقعیتی عینی تعبیر می‌کنند که می‌توان آن را به‌طور عینی تعیین کرد و عقیده دارند منافع ملی اشاره دارد به اینکه چه چیزی برای یک کشور بهترین است. در مقابل، ذهن‌گرایان معتقدند کشورها از گروه‌های مختلف با نظرهای متفاوت و گاه مغایر با هم تشکیل شده‌اند و منافع ملی شامل سلسله ارزش‌هایی می‌شود که دولت آن را به‌مثابه برآیند نظرهای گروه‌ها برگزیده است (روشندل، ۱۳۹۵: ۵۳-۴۰). در اینکه کدام‌یک از این دو دیدگاه تعریف و تفسیری کامل‌تر درباره مضمون و محتوای منافع ملی ارائه می‌دهند، اختلاف نظرهای بسیاری وجود دارد، اما باید دقت داشت با وجود همه ابهامات، این مفاهیم در بررسی مسائل سیاست خارجی کشورها نقش اساسی دارند.

هنگام صحبت درباره قدرت ملی، نگاه‌ها بیش از هر چیز به قدرت نظامی معطوف می‌شود، اما تنها عنصر تشکیل‌دهنده قدرت ملی به توانایی‌های نظامی و جنگی مربوط نیست. در کل قدرت، توانایی دستیابی به هدف است (قوام، ۱۳۹۵: ۷۵). قدرت ملی همان مجموع توانایی‌هایی است که به یک کشور امکان می‌دهد هدف‌های ملی خود را در مناسبات بین‌المللی پیش ببرد، بنابراین، کارکرد اصلی قدرت ملی «فراهم کردن شرایط برای تحقق اهداف و تأمین منافع ملی» است. در کنار تبیین کارکرد قدرت، باید به ویژگی‌ها و ابعاد قدرت از جمله نسبی بودن، بالقوه یا بالفعل بودن، هدف‌دار بودن و... نیز توجه شود. از آنجاکه ویژگی‌ها و ابعاد مذکور برگرفته از منابع قدرت است، شناخت و دسته‌بندی صحیح آن‌ها به درک و ارزیابی بهتر قدرت ملی یک کشور کمک شایان توجهی می‌کند. در زمینه سنجش قدرت ملی و ارزیابی عوامل و منابع زیربنایی آن بحث‌های فراوانی صورت گرفته است. برای برشمردن عناصر قدرت نیز صورت‌های گوناگونی مطرح شده است که از آن جمله می‌توان به جغرافیا، جمعیت، منابع طبیعی، ایدئولوژی، ویژگی‌های ملی، ثبات سیاسی، خصوصیات حکومت، توسعه اقتصادی و توان نظامی اشاره کرد. با وجود توافق روی تعدد و تنوع منابع قدرت ملی، نمی‌توان با جمع مکانیکی یک سلسله عوامل و منابع، میزان قدرت ملی یک کشور را محاسبه کرد. همچنین، با اندازه‌گیری یک یا دو متغیر نمی‌توان به ارزیابی دقیق از سطح قدرت ملی یک کشور دست یافت.

انرژی

انرژی از مهم‌ترین عوامل راهبردی است که حکومت‌ها برای دستیابی به توسعه و اعمال قدرت بر سایر کشورها به آن نیاز دارند. به‌جرت می‌توان گفت پیشرفتی که امروزه بشر به آن دست یافته است، وامدار کشف عامل انرژی است که بدون آن تصور وجود فناوری‌های مختلف ناممکن می‌نمود. کشف منابع گوناگون انرژی، هرکدام به‌نوبه خود، تأثیری بسزا در پیشرفت سبک زندگی انسان‌ها و توسعه صنعتی کشورها داشته است؛ به‌گونه‌ای که عامل انرژی به ابزاری مهم و تأثیرگذار در مسائل اقتصادی، سیاسی و روابط بین حکومت‌ها تبدیل شده است.

از گذشته تاکنون، بسیاری از مناقشات و منازعات بین حکومت‌ها به‌دلیل دستیابی به انرژی و تسلط بر مناطق دارای منابع انرژی بوده است. از نیمه دوم قرن بیستم، همگام با صنعتی‌شدن کشورها و افزایش جمعیت جهان، مصرف انرژی نیز افزایش چشمگیر داشته است؛ تا آنجاکه تأمین انرژی و اطمینان از تداوم آن به یکی از دغدغه‌های اصلی حکومت‌ها مبدل شده است.

انرژی‌های تجدیدناپذیر

انرژی‌های تجدیدناپذیر صورت‌هایی از انرژی هستند که پس از استفاده، کاهش می‌یابند و تمام می‌شوند. سوخت‌های فسیلی از جمله انرژی‌های تجدیدناپذیرند که از سازوکار طبیعت به‌وجود می‌آیند و ناپایداری یکی از ویژگی‌های اصلی آن‌هاست. در بین سوخت‌های فسیلی، بشر ابتدا به زغال‌سنگ توجه کرد و سپس با کشف نفت و گاز به‌عنوان دو سوخت راهبردی فسیلی، این دسته از منابع انرژی به گسترده‌ترین شکل ممکن مصرف شدند و نقش بسیار مهمی در صنعتی‌شدن و توسعه کشورها ایفا کردند. انرژی‌های فسیلی به‌دلیل مصرف فراوان توسط کشورها، مخاطراتی همچون انتشار گازهای گلخانه‌ای و آسیب‌های گسترده زیست‌محیطی را به جامعه بشری تحمیل کرده‌اند که این مسئله منجر به بروز پیامدهای زیست‌محیطی در ایران نیز شده است. انواع

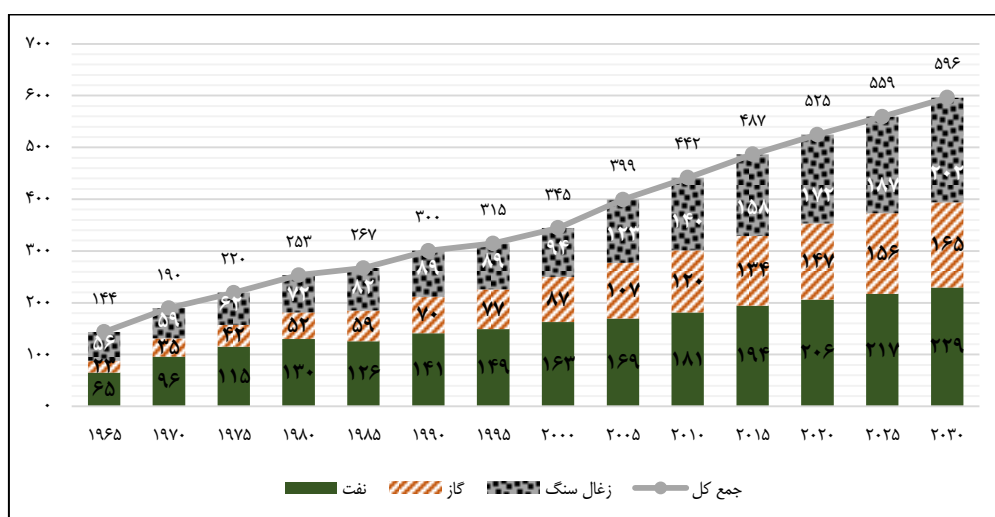
نیروگاه‌های فسیلی- نیروگاه بخاری، نیروگاه گازی، نیروگاه سیکل ترکیبی و نیروگاه‌های دیزلی- که به فرایند تولید برق می‌پردازند، به دلیل استفاده از سوخت‌های فسیلی آلاینده‌هایی را در محیط متصادم می‌کنند که موجب بروز صدمات جدی به بخش کشاورزی، گیاهان، آبزیان و سلامت انسان می‌شوند (ترکی و عابدی، ۱۳۹۰). البته مسائلی همچون تضعیف لایه اوزون و گرم‌شدن گلخانه‌ای جو زمین، پدیده‌هایی با عواقب جهانی هستند که هریک از آنها ممکن است به طور کامل جغرافیای سکونت انسان روی زمین را تغییر دهند و در نهایت بسیاری از ساختارهای اجتماعی و سیاسی موجود در نظام بین‌الملل را دگرگون سازند (بوزان، ۱۳۷۸: ۱۵۷-۱۵۸). در نتیجه، عواقب ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی فقط در مقیاس ملی یا منطقه‌ای مشاهده نمی‌شود و پیامدهای نادیده‌انگاشتن آسیب‌ها و خطرهای مرتبط با این دسته از انرژی‌های مرسوم شامل حال تک‌تک انسان‌ها در هر نقطه از جهان می‌شود. که این مسئله منجر به پیامدهای متعدد ژئوپلیتیکی مانند گرم‌شدن کره زمین و به‌خطراتدن بیولوژی حیات در جهان معاصر شده است.

در جدول و نمودار ۱، روند مصرف سوخت‌های فسیلی نفت، گاز طبیعی و زغال‌سنگ در جهان، از سال ۱۹۶۵ و نیز پیش‌بینی مصرف این دسته از سوخت‌های متعارف تا سال ۲۰۳۰ مشاهده می‌شود.

جدول ۱. میزان مصرف انرژی‌های فسیلی در جهان از سال ۱۹۶۵ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۰ (برحسب کوادریلیون BTU)

۱۹۹۵	۱۹۹۰	۱۹۸۵	۱۹۸۰	۱۹۷۵	۱۹۷۰	۱۹۶۵	
۱۴۸/۹	۱۴۱/۱	۱۲۵/۷	۱۲۹/۹	۱۱۵/۱	۹۵/۷	۶۵	نفت
۷۶/۷	۷۰/۴	۵۹/۱	۵۱/۶	۴۲/۳	۳۵/۲	۲۳/۱	گاز
۸۹/۱	۸۸/۹	۸۲/۳	۷۱/۸	۶۲/۱	۵۸/۷	۵۵/۶	زغال‌سنگ
۳۱۴/۷	۳۰۰/۴	۲۶۷/۱	۲۵۳/۳	۲۱۹/۵	۱۸۹/۶	۱۴۳/۷	جمع کل
۲۰۳۰	۲۰۲۵	۲۰۲۰	۲۰۱۵	۲۰۱۰	۲۰۰۵	۲۰۰۰	
۲۲۹/۳	۲۱۶/۹	۲۰۶/۱	۱۹۴/۴	۱۸۱/۱	۱۶۹/۴	۱۶۲/۹	نفت
۱۶۴/۷	۱۵۵/۸	۱۴۶/۹	۱۳۴/۴	۱۲۰/۳	۱۰۷/۴	۸۷/۸۲	گاز
۲۰۲/۲	۱۶۴/۷	۱۷۱/۷	۱۵۷/۸	۱۴۰/۲	۱۲۲/۵	۹۴/۴	زغال‌سنگ
۵۹۶/۲	۵۵۹/۴	۵۲۴/۷	۴۸۶/۶	۴۴۱/۶	۳۹۹/۳	۳۴۴/۵	جمع کل

منبع: BP Statistical Review of World Energy (June 2016)



نمودار ۱. روند رشد جهانی مصرف سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز، زغال‌سنگ) برحسب کوادریلیون BTU

منبع: BP Statistical Review of World Energy (June 2016)

۱. معادل ۱۵۱۰ است.

۲. BTU یا British Thermal Unit عنوان واحدی برای اندازه‌گیری و سنجش شدت انرژی است (سیف، ۱۳۸۷).

انرژی‌های تجدیدپذیر

انرژی‌های تجدیدپذیر به آن دسته از منابع انرژی گفته می‌شود که از طریق فرایندها و سازوکارهای طبیعت، به‌طور پیوسته تجدید می‌شوند و در دسترس انسان قرار می‌گیرند. درکل، آن دسته از منابع انرژی غیرفسیلی را که ویژگی‌هایی نظیر قابلیت استخراج و بهره‌برداری مستمر و قابل تجدید، دردسترس بودن و سازگاری با محیط‌زیست داشته باشند، می‌توان انرژی تجدیدپذیر نامید. به‌این‌ترتیب، به انرژی‌های تولیدشده از منابع خورشیدی، بادی، آبی، زمین‌گرمایی، زیست‌توده و نظایر آن انرژی تجدیدپذیر گفته می‌شود (موسوی و پیری‌دمق، ۱۳۹۴).

همهٔ انواع انرژی‌های تجدیدپذیر - به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم - از خورشید به‌دست می‌آیند و به‌طور کلی انرژی خورشیدی طی سال‌ها یکی از قوی‌ترین انرژی‌های تجدیدپذیر بوده است که در اختیار بشر قرار گرفته است (پیندینگ واولور، ۲۰۱۵: ۵۱). افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی، ملاحظات زیست‌محیطی، ضرورت‌های مرتبط با تأمین امنیت انرژی، پیشرفت فناوری و توجیه اقتصادی انرژی‌های تجدیدپذیر، به‌طور عمده تعیین‌کنندهٔ آیندهٔ این دسته از منابع انرژی هستند.

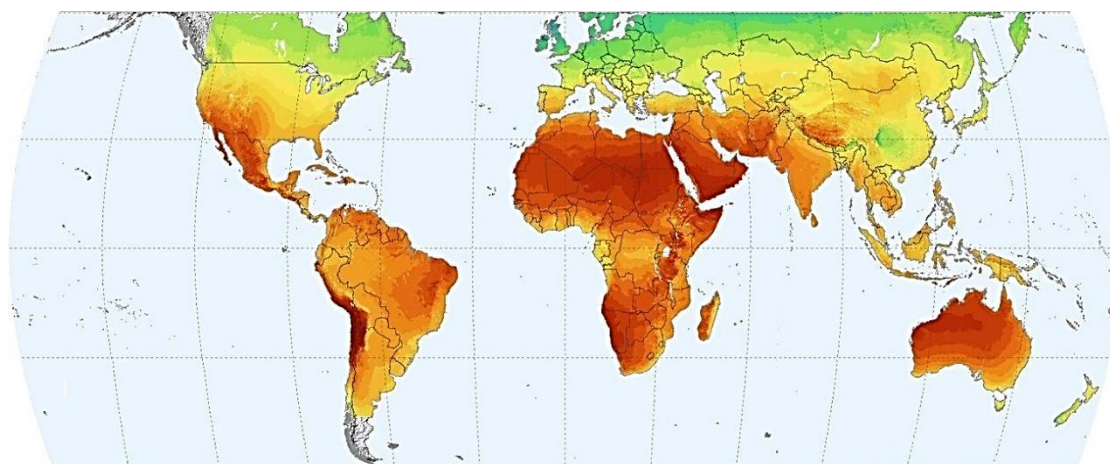
به این مسئلهٔ مهم نیز باید توجه داشت که استفاده از صورت‌های مختلف انرژی‌های تجدیدپذیر همچون انرژی خورشیدی یا نیروی باد در یک کشور، مانع بهره‌برداری دیگر کشورها از آن انرژی‌ها نمی‌شود (سوواکول، ۱۳۹۱: ۴۱۳). معضل آلاینده‌های سوخت‌های فسیلی و محدودیت انرژی‌های تجدیدناپذیر از جمله مسائلی است که موجب توجه فراوان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در سال‌های اخیر شده است. از آنجاکه صورت‌های انرژی تجدیدپذیر برخلاف سوخت‌های فسیلی، از نظر انتشار دی‌اکسیدکربن و سایر گازهای گلخانه‌ای بی‌خطر هستند و منابع انرژی پایداری به‌شمار می‌روند، گرایش بیشتری به‌منظور بهره‌گیری از آن‌ها وجود دارد.

امروزه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان سرعت بالایی دارد. با توسعهٔ روزافزون صنعتی در جهان و تقاضای گستردهٔ انرژی، با توجه به محدودبودن منابع سوخت‌های فسیلی گرایش به سمت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر شناخته‌شده نظیر انرژی خورشیدی و انرژی بادی اجتناب‌ناپذیر شده است. در حال حاضر، استفاده از این منابع انرژی در جایگزینی با انرژی‌های فسیلی با توجه به ویژگی‌های زیست‌محیطی و اقتصادی آن‌ها یکی از دغدغه‌های جدی کشورها به‌شمار می‌آید.

انرژی خورشیدی

در میان انرژی‌های تجدیدپذیر، خورشید به‌عنوان یک منبع بی‌پایان انرژی در کانون توجه بسیاری از پژوهشگران در سراسر جهان قرار گرفته است. میانگین انرژی خورشیدی که به جو زمین می‌رسد، ۳۵۳/۱ کیلووات بر مترمربع است که فقط مقدار اندکی از آن قابل بهره‌برداری است (پیرکندی و دیگران، ۱۳۹۴: ۱-۱۰). شایان ذکر است خورشید روزانه مقادیر هنگفتی از انرژی به سوی زمین می‌فرستد که مقدار یک روز آن برای مصرف یک سال کل جهان کافی است (www.need.org). بسیاری از کشورها درصدد یافتن راه‌حل‌ها و دستیابی به فناوری‌های پیشرفته‌تر به‌منظور بهره‌گیری از پتانسیل‌های بالقوهٔ انرژی خورشید هستند تا از این طریق بتوانند بخش بزرگی از نیاز انرژی‌شان را با روش‌هایی اقتصادی، پایدار و ایمن برای آینده تأمین کنند (IEA, 2011: 25).

سیستم‌هایی که امروزه برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی به‌کار می‌روند شامل «سیستم‌های فتوولتاییک»^۱ و «سیستم‌های حرارتی»^۲ می‌شوند. «سیستم‌های فتوولتاییک» با نام سلول‌های خورشیدی نیز شناخته می‌شوند و نور خورشید را به الکتروسیته تبدیل می‌کنند و «سیستم‌های حرارتی» گرمای خورشید را جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند (ITA, 2008). این سیستم‌ها مزیت‌های فراوانی دارند؛ برای مثال، در هر مکان قابل‌راه‌اندازی هستند و در اندازه‌های متفاوت و برای مصارف خانگی یا در حجم وسیع‌تر می‌توان از آن‌ها بهره‌برد (IRENA, 2012). با شناسایی موقعیت‌های جغرافیایی که در طول سال از میزان شایان‌توجهی انرژی خورشیدی برخوردارند، می‌توان در راستای بهره‌گیری از این منبع لایتنه‌ای انرژی، سازوکارهایی اندیشید. در شکل ۱، میزان تابش خورشید در مناطق مختلف جهان مشاهده می‌شود.



شکل ۱. میزان تابش خورشید در مناطق مختلف جهان

منبع: SOLAR GIS (سولار جی آی اس)^۱

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، منطقه جغرافیایی ایران نسبت به بسیاری از کشورهای دیگر در منطقه و جهان، موقعیت خوبی برای استفاده از انرژی خورشیدی دارد که توجه به این ویژگی یکی از گام‌های مهم در راستای استفاده هرچه صحیح‌تر از منابع انرژی است. ایران با داشتن ۳۰۰ روز آفتابی در طول یک سال، در بیش از دوسوم مساحت آن و متوسط تابش ۴/۵ - ۵/۵ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز، یکی از کشورهای با پتانسیل بالا در زمینه انرژی خورشیدی است (ترازنامه انرژی^۲، ۱۳۹۳).

جدول ۲. ده کشور برتر جهان از نظر ظرفیت سلول‌های خورشیدی در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی (برحسب مگاوات)

پایان ۲۰۱۵	آغاز ۲۰۱۵	پایان ۲۰۱۴	
۴۳/۵	۱۵/۲	۲۸/۳	چین
۳۹/۷	۱/۵	۳۸/۲	آلمان
۳۴/۴	۱۱	۲۳/۴	ژاپن
۲۵/۶	۷/۳	۱۸/۳	ایالات متحده آمریکا
۱۸/۹	۰/۳	۱۸/۶	ایتالیا
۹/۱	۳/۷	۵/۴	انگلستان
۶/۶	۰/۹	۵/۶	فرانسه
۵/۴	۰/۱	۵/۴	اسپانیا
۵/۲	۲	۳/۲	هند
۵/۱	۰/۹	۴/۱	استرالیا

منبع: GWEC (شورای جهانی انرژی باد، ۲۰۱۶)^۳

1. <http://solargis.com/products/maps-and-gis-data/free/download/world>

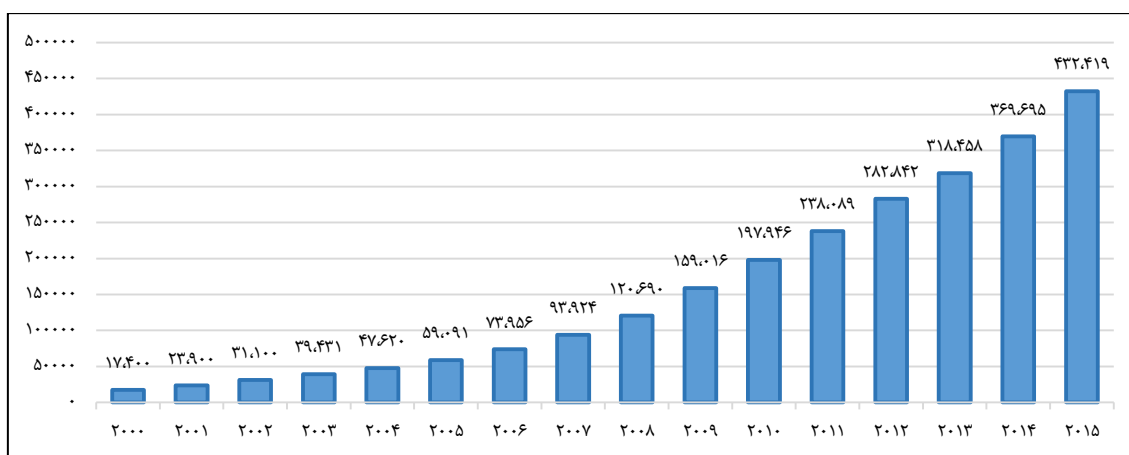
۲. گزارش استاندارد سالانه وزارت نیرو، که هر سال توسط دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی این وزارتخانه منتشر می‌گردد.

3. Global Wind Energy Council (GWEC)

انرژی باد

انرژی باد از جمله پرکاربردترین و در دسترس‌ترین نیروهای موجود در طبیعت است که همواره در اختیار بشر بوده و از به حرکت درآوردن کشتی‌های بادبانی تا به کارانداختن توربین‌های بادی از آن استفاده شده است. با توجه به تقاضای روزافزون انرژی در جهان و الزامات مربوط به توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست، گرایش به سمت استفاده بیشتر از منابع پاک انرژی روند رو به رشدی یافته است. به نظر می‌رسد بهره‌گیری از انرژی باد در مقایسه با سایر صورت‌های انرژی تجدیدپذیر، رشد سریع‌تری داشته و مطابق گزارش شورای جهانی انرژی باد (GWEC) و همچنین گزارش شبکه سیاست انرژی‌های تجدیدپذیر در قرن ۲۱ (REN21)^۱، در پایان سال ۲۰۱۵ ظرفیت تجمعی توربین‌های بادی نصب‌شده در سطح جهانی با افزایش ۲۲ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۴، به حدود ۴۳۳ گیگاوات رسیده است (REN21, 2016: 75; GECC, 2016).

طبق آمار سازمان انرژی‌های نو در ایران، در حال حاضر انرژی باد با رشد متوسط سالیانه بیش از ۲۶ درصد، از سال ۱۹۹۰ به بعد، بالاترین میزان رشد را در بین منابع مختلف انرژی داشته است (Suna, 2012)، در حالی که هنوز از پتانسیل واقعی انرژی باد به‌طور کامل در سطح جهان استفاده نشده است. طبق پیش‌بینی آژانس بین‌المللی انرژی تا سال ۲۰۳۰، انرژی باد دومین منبع تولید برق در میان انرژی‌های تجدیدپذیر خواهد بود (IEA, 2016). تا پایان سال ۲۰۱۵، بیش از ۸۰ کشور جهان ظرفیت بادی خود را افزایش داده‌اند که در این میان ۲۶ کشور، بیش از ۱ گیگاوات به ظرفیت خود افزوده‌اند.



نمودار ۲. ظرفیت تجمعی توربین‌های بادی نصب‌شده در جهان تا ۲۰۱۶

منبع: GWEC (شورای جهانی انرژی باد، ۲۰۱۶)

جدول ۳. ده کشور برتر جهان از نظر ظرفیت تجمعی توربین‌های بادی نصب‌شده (برحسب مگاوات)

کشور	پایان ۲۰۱۴	آغاز ۲۰۱۵	پایان ۲۰۱۵
چین	۱۱۴/۶	۳۰/۸	۱۴۵/۴
ایالات متحده آمریکا	۶۵/۴	۸/۶	۷۴
آلمان	۳۹/۲	۶	۴۵
هند	۲۲/۵	۲/۶	۲۵/۱
اسپانیا	۲۳	۰	۲۳
انگلستان	۱۲/۶	۱	۱۳/۶
کانادا	۹/۷	۱/۵	۱۱/۲
فرانسه	۹/۳	۱/۱	۱۰/۴
ایتالیا	۸/۷	۰/۳	۹
برزیل	۶	۲/۸	۸/۷

منبع: شورای جهانی انرژی باد (GWEC) (۲۰۱۶)

اتحادیه جهانی انرژی باد مدعی است اگر آثار بیرونی ملازم با احتراق سوخت فسیلی چنان‌که باید در هزینه‌های آن منظور شود، هزینه استفاده از نیروی باد کمتر از هزینه‌های تمامی منابع سوخت فسیلی می‌شود (سوواکول، ۱۳۹۱: ۱۵۹).

انرژی آب

این نوع انرژی به‌طور عمده در شکل انرژی الکتریکی قابل‌بهره‌برداری است؛ بنابراین، مکان‌ها و فضاهای جغرافیایی دارای رودخانه‌های بزرگ همراه با بستر ناهموار یا کشورهای دارای قابلیت‌های سدسازی و همچنین پهناهای آبی اقیانوسی از این لحاظ ارزشی برجسته دارند. نیروی مکانیکی آب در رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها در شکل ریزش از سدها، آبشارها، امواج و جزر و مد، دارای پتانسیل انرژی الکتریکی است که بخشی از ظرفیت انرژی جهان را به خود اختصاص داده است (حافظنیا، ۱۳۹۰: ۱۶۸).

منطقه میانی خاورمیانه هرچه به‌لحاظ نفتی ثروتمند است، به‌لحاظ آب در مضیقه است. کمبود آب منبعی سنتی از اختلافات قبیله‌ای و درگیری‌های مسلحانه در خاورمیانه و نیز عاملی برای نوآوری‌های فناورانه‌ای در استفاده مجدد و نمک‌زدایی آب بوده است. استفاده مجدد از آب فاضلاب در کشاورزی در اسرائیل و تبدیل آب دریا به آب شیرین در کشورهای ساحلی خلیج فارس صورت می‌گیرد. از نمودهای نیاز به آب شیرین و ارزش آن توافق انتقال آب میان ترکیه و اسرائیل است.

انرژی زمین‌گرمایی

این انرژی بر پایه گرمای درونی زمین تولید می‌شود و از نظر علمی و فناورانه‌ای در مراحل اولیه تولید قرار دارد و اگر از نظر فنی و فناورانه‌ای و نیز اقتصادی مناسب باشد، بهره‌برداری از این نوع انرژی به‌دلیل نداشتن مشکلات زیست‌محیطی توسعه می‌یابد (حافظنیا، ۱۳۹۰: ۱۶۹).

انرژی زیست‌توده

زیست‌سوخت‌ها شامل گیاهان و مشتقات آن‌ها می‌شوند که از پسماندهای کشاورزی مانند پوسته برنج، کاه، تفاله نیشکر، تراشه‌های چوب، پوست نارگیل، بقایای ذرت و امثال این‌ها به‌دست می‌آیند. زیست‌سوخت‌ها به‌صورت مستقیم برای تولید انرژی استفاده می‌شوند یا اینکه با تغییراتی طی فرایندهای دیگر روی آن‌ها، به سوخت مورد نیاز تبدیل می‌شوند. نمونه‌های سوخت‌های زیست‌توده، سوخت‌های به‌شکل مایع، ژل و قرص حاوی روغن و الکل هستند که همراه با دیگر سوخت‌ها یا به‌صورت جداگانه مصرف می‌شوند (ITA¹, 2008: 83).

ایده اولیه استفاده از سوخت‌های زیستی به‌نوعی به سال ۱۹۱۱ برمی‌گردد؛ زمانی که رودولف دیزل^۲ بیان کرد موتور دیزل می‌تواند با روغن‌های نباتی تغذیه شود و این روغن‌ها را می‌توان از له‌کردن دانه برخی از گیاهان به‌دست آورد (امیدوار، ۱۳۹۳). آن زمان تحقیقات زیادی در این زمینه انجام گرفت، اما با ورود نفت خام ارزان‌قیمت، این موضوع تا مدت‌ها فراموش شد. از دغدغه‌های ایجادشده در قرن ۲۱، ابتدا می‌توان به کاهش بی‌سابقه انرژی‌های فسیلی، افزایش مصرف کشورهای تولیدکننده و در نتیجه کمبود منابع انرژی و سپس آثار و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از آن اشاره کرد. همچنین، جامعه بشری بیشتر به سمت انرژی‌های ارزان‌قیمت و پاک و استفاده از فناوری تمایل دارد تا علاوه بر کاهش مصرف انرژی، کمترین هزینه و آسیب را به جامعه بشری و محیط‌زیست وارد کند. در نتیجه، توجه به انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک که بیشترین انطباق‌پذیری را با محیط‌زیست دارند، گزینه‌های مناسبی به‌شمار می‌روند.

بررسی‌های علمی و نتایج تحقیقات نشان می‌دهد انرژی‌های تجدیدپذیر در مقابل منابع انرژی تجدیدناپذیر- که هر روز از میزان ذخایر آن در جهان کاسته می‌شود و احتمال پایان‌یافتن آن در آینده بسیار زیاد است- نامحدودند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های اثبات‌شده در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر این است که هیچ نوع گاز گلخانه‌ای وارد اتمسفر نمی‌کنند.

1. Internationa Trade Administration
2. Rudolf Diesel

انرژی هسته‌ای

انرژی هسته‌ای که اغلب برای تولید برق هسته‌ای استفاده می‌شود، تا امروز توسط یک نوع سوخت شناخته‌شده هسته‌ای که آن هم جزء منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شود، تولید می‌شود. (www.energyhastie.blogfa.com)

اورانیوم عنصری پرتوزاست و در پوسته سخت زمین یافت می‌شود و پس از استخراج و پردازش‌های مربوط به غنی‌سازی، به‌عنوان سوخت در رآکتورهای هسته‌ای به کار می‌رود. بهره‌گیری از این نوع سوخت آسیب‌ها و خطرهای کمتری برای محیط‌زیست از نظر ایجاد گازهای گلخانه‌ای دارد، اما نمی‌توان از رادیواکتیویته بودن فلز اورانیوم و خطرهای مرتبط با زباله هسته‌ای چشم‌پوشی کرد. همچنین، باید این مسئله را در نظر گرفت که عنصر اورانیوم مانند بسیاری از عناصر معدنی دیگر محدود است و افزایش مصرف آن به تهی شدن معادن برای نسل‌های آینده منجر می‌شود.

نئولیبرالیسم و توسعه درون‌زا

در اینجا بهتر است با اشاره‌ای مختصر به مکتب نئولیبرالیسم و اقتصاد نئولیبرال، تأثیر آن را بر رویکرد توسعه درون‌زا با هدف شناخت و مقایسه دقیق‌تر در حوزه انرژی دو کشور ایران و ژاپن بررسی کرد.

گسترش و نفوذ تفکر نئولیبرالیسم در سه دهه اخیر، پارادایمی مبتنی بر رفاه و توسعه برون‌گرا را بر جهان و فرایند جهانی شدن حاکم کرده است. در واقع نئولیبرالیسم، جهانی شدن و توسعه برون‌گرا یک فرایند سه‌وجهی محصول نگرش‌ها و تفکرات نئولیبرالیستی بوده است (موسوی شفائی، ۱۳۸۹). پس از اولین بحران نفتی در سال ۱۹۷۳ و آغاز یک دوره بحران‌های بزرگ اقتصادی، رویکردهای تجارت آزاد و خصوصی‌سازی که از اقتصاد نئولیبرالیسم سرچشمه می‌گرفتند، در پی محدودکردن مداخله دولت در ایجاد مقررات و کنترل اقتصادی و در راستای اقتصاد سرمایه‌داری گسترش یافتند. این نگرش‌ها که از سوی نهادهای مالی بین‌المللی به‌عنوان الگوی توسعه به کشورهای درحال توسعه معرفی شدند، نه تنها به توسعه‌یافتگی و صنعتی شدن این دسته از کشورها منجر نشدند، بلکه با افزایش نابرابری‌ها و گسستگی‌های اجتماعی موجب دورشدن کشورهای درحال توسعه از مسیر توسعه شدند.

در این میان، ژاپن با در نظر گرفتن شرایط سیاسی، اقتصادی و اجتماعی خود، در راستای مصون ماندن از آثار سوء توسعه برون‌گرای نئولیبرال و با هدف یافتن یک الگوی پیشرفت مناسب و مطلوب تلاش کرد و به یک الگوی توسعه درون‌زا دست یافت. با موفقیت این الگو که نظارت و دخالت آگاهانه دولت در اقتصاد را با خود داشت، بسیاری از کشورهای شرق آسیا قدم در مسیر نوسازی و توسعه صنعتی با رویکرد توسعه درون‌زا نهادند. توسعه درون‌زا توسعه‌ای خودمدار است؛ یعنی ضمن تعامل با دنیای بیرون و پرهیز از انزواطلبی و بازگشت به گذشته، بر دانش و توانایی نیروهای داخلی به‌منظور رشد روزافزون تکیه می‌شود. هدف توسعه درون‌زا این است که دریابد چه ارتباطی بین دانش فناوری و ویژگی‌های ساختاری متنوع در اقتصاد و جامعه وجود دارد و این فعل و انفعالات و تأثیرات متقابل چگونه به رشد اقتصادی منجر می‌شود.

به‌طور کلی، در توسعه درون‌زا دو نگرش معروف وجود دارد: اول توسعه هنجاری یا ارزشی که در زمینه آنچه باید باشد بحث می‌کند و دوم توسعه اثباتی یا توسعه تنوع‌گرا با ظرفیت‌سازی فراملی که بدون توجه به بار ارزشی حاکم بر پدیده‌های اقتصادی و عوامل توسعه، آنچه را هست بررسی می‌کند. شاید بتوان موفقیت ژاپن را در گزینش رویکرد اول قلمداد کرد که محصول آموزش، آگاهی‌بخشی به جامعه، تلاش و دستاورد داخلی است. در مقابل، بسیاری از کشورهای درحال توسعه که از طرح توسعه برون‌گرای نئولیبرالیسم صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی پیروی کردند، به نتایج نشان‌دهنده توسعه‌یافتگی و پیشرفت مطلوب اقتصادی نرسیدند.

در ایران، برخلاف رویکرد توسعه‌گرایانه در برنامه‌های توسعه کشور، با توجه به اینکه عمده سیاست‌های اقتصادی مبتنی بر آموزه‌های اقتصاد سرمایه‌داری و اجرای برنامه‌های تعدیل ساختاری^۱ بوده است (سرخه‌دهی، ۱۳۹۱)، نتایج برنامه‌های توسعه کشور در دستیابی و تحقق توسعه توأم با عدالت، چندان موفقیت‌آمیز نبوده‌اند. با الگوگرفتن از کشورهای موفق و همچنین هماهنگی و

۱. سیاست‌های تعدیل ساختاری از جمله سیاست‌های غالب در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ و همزمان با بحران‌های اقتصادی جهانی بود که شامل برنامه‌ها، سیاست‌ها و تغییرات نهادی لازم برای دگرگونی ساختار یک اقتصاد می‌شد تا تعادل تراز پرداخت را در میان مدت حفظ کند (خبرآنلاین، به نقل از بانک جهانی، ۱۳۸۹/۰۲/۰۸).

تلاش تمامی نهادها و سازمان‌های اجرایی، می‌توان در مسیر توسعه گام برداشت که امروزه در عصر جهانی‌شدن، به بنیان اصلی و اولیهٔ مشروعیت، امنیت ملی و مبنای آزادی عمل و عزت‌نفس کشورها تبدیل شده است (موسوی شفائی، ۱۳۸۹).

نظریه‌های امنیت انرژی

در پژوهش‌های گوناگون مرتبط با مباحث امنیت ملی یا مطالعات مربوط به موضوع انرژی، تعاریف متعدد و متفاوتی از مفهوم امنیت انرژی ارائه شده است. باید در نظر داشت وجود تعاریف متنوع در زمینهٔ موضوع امنیت انرژی، فقط به معنی مفاهیم گوناگون در مورد این موضوع نیست؛ زیرا ممکن است گاهی برای یک مفهوم واحد، در شرایط مختلف، تعاریف متفاوتی ارائه شود. این مطلب تا حد زیادی وجود اختلاف‌نظرها در زمینهٔ سیاست‌ها و اولویت‌های امنیت انرژی را در کشورهای مختلف توجیه می‌کند. همچنین، تفاسیر متفاوت از امنیت انرژی، نشان‌دهندهٔ به‌کارگیری این مفهوم توسط کشورهای است که درصدد ارتقای سطح سایر برنامه‌های سیاسی خود از طریق قرارداد آن‌ها در قالب امنیت انرژی هستند (چارپ جی.ول: ۲۰۱۴، ۳۱-۳۲).

با توجه به مباحث مطرح‌شده در زمینهٔ امنیت ملی، نظریه‌های مهم امنیتی و همچنین انرژی، ضروری است دو رهیافت مهم در حوزهٔ امنیت انرژی معرفی و بررسی شود. به‌همین منظور، ابتدا نظریهٔ توسعهٔ پایدار و تأثیر آن بر مباحث انرژی بررسی می‌شود و سپس در مورد نظریهٔ وابستگی متقابل و دیدگاه والرشترین بحث می‌شود.

توسعهٔ پایدار

رایج‌ترین و شاید نخستین و جامع‌ترین و معتبرترین تعریف از توسعهٔ پایدار تعریفی است که کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه (WCED)، معروف به کمیسیون برانت‌لند^۲ در گزارش «آیندهٔ مشترک ما»^۳ ارائه کرده است. در این تعریف آمده است: «توسعهٔ پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای زمان حال را بدون به‌خطرانداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهایشان تأمین کند و اینکه توسعهٔ پایدار رابطه متقابل انسان‌ها و طبیعت در سراسر جهان است» (آقایی، ۱۳۸۲). طبق این تعریف، توسعهٔ پایدار درصدد است در عرصهٔ حاکمیت ناپایداری‌ها در نظام آنارشیک بین‌الملل، ضمن تلاش برای تأمین رفاه انسان‌ها، با ارائهٔ راهکارهای مشخص در مورد بهره‌برداری صحیح از طبیعت، بر لزوم حفظ منابع برای آیندگان تأکید کند.

بنجامین سوواکول در کتاب مرجع *امنیت انرژی*، تعریفی دقیق از پایداری ارائه می‌دهد: «روند یا شرایطی پایدار است که بتوان آن را به‌طور نامحدود حفظ کرد بدون اینکه کیفیات ارزشمند درون یا بیرون نظامی که آن روند یا شرایط در دل آن جریان دارد یا در آن حاکم است کاهش یابد» (سوواکول، ۲۰۱۱: ۱۹۲). با بهره‌گیری از این تعریف و توصیف کمیسیون برانت‌لند از مفهوم توسعهٔ پایدار، می‌توان نتیجه گرفت با حفاظت از منابع طبیعی و بهره‌برداری پایدار از آن‌ها، در طولانی‌مدت همهٔ مردم سود می‌برند و راه برای توسعهٔ اجتماعی و اقتصادی و نیز حفظ تنوع فرهنگی و تنوع زیستی هموار می‌شود (امین‌منصور، ۱۳۸۸).

از مهم‌ترین عناصر تأثیرگذار در مباحث توسعهٔ پایدار، منابع انرژی هستند. از آنجاکه انرژی نیازی اساسی برای استمرار توسعهٔ اقتصادی، رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و امنیت جامعه است، پس از نیروی انسانی، در اختیار داشتن منابع انرژی مناسب و کافی، عمده‌ترین عامل اقتصادی جوامع صنعتی به‌شمار می‌رود. با توجه به این موضوع که توسعهٔ پایدار به نگرانی‌های بلندمدت نظر دارد (سوواکول، ۲۰۱۱: ۲۲۴-۲۲۵)، اگر انرژی به نحوی تولید و مصرف شود که توسعهٔ انسانی را در بلندمدت در تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأمین کند، مفهوم انرژی پایدار تحقق می‌یابد؛ بنابراین، تأمین انرژی پایدار، ضرورت توسعهٔ پایدار است (بریمانی و کعبی‌نژادیان، ۱۳۹۳).

مطابق برخی از نظریات واقع‌گرا در بحث توسعه، تعدادی از کشورها به استخراج و صدور منابع طبیعی به‌مثابهٔ یک عامل مهم برای دستیابی به توسعه و عاملی مؤثر در تعریف قدرت ملی عطف توجه کرده‌اند.

1. World Commission on Environment and Development
2. Brundtland Commission
3. Our Common Future

بحران‌های ژئوپلیتیکی متأثر از بحران‌های انرژی

ژئوپلیتیک ماهیتی پویا دارد و با تغییرات در نظام بین‌الملل و محیط‌های عملیاتی آن تکامل پیدا می‌کند. این ماهیت پویای جغرافیایی تا حد زیادی توضیح‌دهنده و بیانگر تغییرات در الگوها و ویژگی‌های ژئوپلیتیکی است. این زمینه‌های جغرافیایی در واکنش به پدیده‌هایی نظیر کشف یا اتمام منابع طبیعی، تغییرات بلندمدت آب‌وهوایی، جابه‌جایی مردمان و عواملی از این قبیل تغییر می‌کند (کاردان، ۱۳۸۷: ۲۶).

بحران ژئوپلیتیکی عبارت است از منازعه و کشمکش کشورها و گروه‌های متشکل سیاسی-فضایی و بازیگران سیاسی، بر سر کنترل و تصرف یک یا چند ارزش و عامل جغرافیایی. بحران‌ها سرچشمه‌ها و انواع مختلف دارند و از لحاظ کارکردی به خروج سیستم از حالت تعادل و بروز اختلال در وضعیت عادی و فرایندهای فضای جغرافیایی و زیستگاه انسان‌ها منجر می‌شوند (حافظ‌نیا، ۱۳۹۰: ۱۲۶). در بررسی بحران‌های ژئوپلیتیکی باید به چند مورد توجه داشت: نخست اینکه موضوع و عامل بحران ممکن است مربوط به مکان‌ها، جمعیت، منابع و به‌طور کلی ارزش‌های جغرافیایی باشد. دوم اینکه بحران ژئوپلیتیکی از پایداری و تداوم نسبی برخوردار است و به‌سادگی قابل حل نیست؛ زیرا موضوع بحران، ارزش‌های جغرافیایی هستند که در زمره منافع ملی محسوب می‌شوند. سوم اینکه حل بحران‌های ژئوپلیتیکی مستلزم شرایطی از قبیل وجود فضای حسن‌نیت بین طرفین، تقسیم‌پذیر بودن ارزش جغرافیایی و نامتوازن بودن مناسبات قدرت است. چهارم اینکه بحران‌های ژئوپلیتیکی شکل سیاسی به خود می‌گیرند، ولی با نوع ویژه بحران‌های سیاسی تفاوت دارند. پنجم اینکه در بحران‌های ژئوپلیتیکی، الگوی مداخله‌ای چندسطحی شکل می‌گیرد. به‌عبارتی، سطوح مختلفی از بازیگران در ارتباط با بحران درگیر می‌شوند (همان: ۱۲۸-۱۳۰).

ماکس سینگر^۱ و آرون ویلداوسکی^۲ دو محقق هستند که برای فهم نقشه آینده جهان، الگوی «حوزه‌های صلح و حوزه‌های آشوب» را معرفی می‌کنند. آن‌ها مطابق این الگو، اروپای غربی، آمریکای شمالی، ژاپن و نواحی مشابه (۱۵ درصد جمعیت جهان) را حوزه‌های صلح و مابقی جهان (۸۵ درصد جمعیت زمین) را حوزه‌های آشوب می‌نامند (موحدیان عطار، ۱۳۸۶: ۵۷). براساس تعبیر و تقسیم‌بندی آن‌ها، مناطق ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیکی جهان اهمیت فراوانی دارد که به‌دلیل وجود منابع راهبردی انرژی و مسیرهای ژئواستراتژیکی، وقوع هرگونه بحران و بی‌نظمی در آن‌ها، تغییرات شایان توجهی در ژئوپلیتیک نظام جهانی به جای می‌گذارد.

امنیت عرضه انرژی یعنی اینکه به مصرف‌کنندگان تضمین داده شود وقوع یک رشته حوادث غیرقابل پیش‌بینی، جریان عرضه انرژی یا مقدار آن را متوقف نسازد (صادقی، ۱۳۹۲). امنیت تقاضای انرژی به این معنی است که عرضه‌کنندگان تمایل دارند برای انرژی‌ای که تولید کرده‌اند و برای آن هزینه‌های زیادی صرف کرده‌اند، تقاضای کافی وجود داشته باشد (سجادپور و صادقی، ۱۳۸۹). بدین ترتیب، بحران‌های انرژی را که به بروز بحران‌های امنیتی منجر می‌شوند می‌توان به‌صورت جداگانه برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان انرژی بررسی کرد.

کشورهای تولیدکننده به‌واسطه وابستگی به دو عامل فناوری استخراج و نیز وابستگی مطلق به درآمدهای انرژی، همواره در معرض بروز بحران‌های مرتبط با صدور انرژی بوده‌اند و بدین‌منظور درصدد افزایش هرچه بیشتر امنیت تقاضای انرژی هستند. به همین دلیل، بسیاری از اتحادیه‌ها و سازمان‌ها به‌منظور حفظ منافع کشورهای تولیدکننده و به‌حداقل رساندن تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها تشکیل شده‌اند؛ از جمله اوپک^۳ که در سال ۱۹۶۰، به‌منظور یکپارچه‌سازی سیاست‌های نفتی، تضمین ثبات قیمت نفت، توجه به ضرورت تأمین درآمدهای ثابت نفتی برای کشورهای تولیدکننده و الزاماتی از این قبیل تأسیس شد. در این زمینه، همچنین می‌توان به اوپک گازی^۴ و شورای همکاری کشورهای عرب خلیج فارس^۵ اشاره کرد. این سازمان‌ها و نهادها با هدف هماهنگی و یکپارچه‌سازی در شرایط بروز بحران‌هایی که امنیت انرژی را به مخاطره می‌اندازند، تشکیل می‌شوند و اغلب در پی کسب منافع ملی و منطقه‌ای با هدف تأمین امنیت و جلوگیری از بروز بحران‌های امنیتی هستند. در مجموع، کشورهای تولیدکننده با تلاش برای کنترل و حفاظت مستمر از منابع حیاتی و درآمدزای خود،

1. Max Singer
2. Aron Wildavsky
3. OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries)
4. GECF (Gas Exporting Countries Forum)
5. GCC (Gulf Cooperation Countries)

مایل به مشارکت فعالانه و عادلانه در روند رشد اقتصاد جهانی و استفادهٔ بهینه از منابع برای توسعهٔ اقتصادهای ملی و افزایش استانداردهای زندگی مردم در راستای نیل به منافع و اهداف ملی و تأمین امنیت ملی خود هستند.

ضرورت‌های راهبردی توجه به امنیت انرژی

مقولهٔ انرژی همواره از جمله موارد مهم و اثرگذار در تعاملات بین‌المللی بوده است که با پیشرفت فناوری و صنعتی‌شدن کشورها، این اهمیت افزایش یافته است. در حال حاضر، ماهیت، ابعاد و پیامدهای موجود در روابط بین‌الملل، از زوایای گوناگونی تحت تأثیر موضوع انرژی و به‌ویژه مقولهٔ تضمین امنیت انرژی است. به همین منظور، پژوهش‌ها و مطالعات گوناگونی در زمینهٔ دستیابی به نقش و جایگاه انرژی در نظام بین‌الملل و همچنین نقش و جایگاه ایران در این معادلات و جهت‌گیری‌ها براساس متغیر انرژی، صورت گرفته است که این مسئله اهمیت این عامل راهبردی و مهم را بیش از پیش به نمایش می‌گذارد.

رابطهٔ تنگاتنگ انرژی با همهٔ جوانب زندگی و کاربرد آن در توسعهٔ همه‌جانبهٔ کشورها، لزوم توجه ویژه و بیشتر درمورد آن را نمایان می‌سازد. اهمیت و جایگاه سوخت‌های هیدروکربنی به‌ویژه نفت در توسعهٔ کشورهای صنعتی موجب شده است انرژی به مقوله‌ای فراملی و جهانی تبدیل شود. در دوران پس از جنگ سرد، با گسترش روندهای جهانی‌شدن بر اهمیت این عامل مهم بیش از پیش افزوده شده است. با توجه به روند صنعتی‌شدن کشورها و نیاز به عامل انرژی برای پیشبرد اهداف صنعتی‌سازی و درنظرداشتن میزان افزایش مصرف انرژی‌های غیرقابل‌تجدید، لزوم توجه بیشتر به گفتمان‌هایی چون توسعهٔ پایدار اهمیت فزاینده‌ای می‌یابد. بر همین اساس، ضرورت و اهمیت انرژی در ساختار و ثبات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با مدنظر قراردادن معیارهای توسعهٔ پایدار و حفظ این عامل ارزشمند برای آیندگان، نمود بیشتری نسبت به گذشته یافته است. بروز شوک‌های نفتی ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ که نتایجی همچون افزایش قیمت نفت، رکود اقتصادی، افزایش تورم و افزایش نرخ بیکاری را در سراسر جهان به‌دنبال داشت، نقش و اهمیت جایگاه انرژی و نیز ضرورت برنامه‌ریزی و اجرای صحیح سازوکارهای بهینه‌سازی مصرف انرژی را نشان می‌دهد.

از جملهٔ سیاست‌ها و سازوکارهای مدیریت انرژی در کشورها می‌توان به لزوم تأمین امنیت انرژی، ضرورت توجه به مباحث توسعهٔ پایدار انرژی، ضرورت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش تعاملات و همکاری‌های بین‌المللی اشاره کرد که درمجموع همهٔ این سیاست‌ها را می‌توان در چارچوب راهبردهایی برای ارتقای امنیت انرژی در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی بیان کرد. براین اساس، مباحثی مانند توسعهٔ پایدار که بر لزوم مصرف صحیح و حفظ منابع تجدیدناپذیر انرژی برای نسل‌های آینده و حرکت در مسیر توسعهٔ پایدار اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی تأکید دارند، درنهایت با مفاهیمی چون امنیت عرضه و تقاضای انرژی و به‌طورکلی امنیت انرژی گره می‌خورند. جدول ۴ میزان ذخایر اثبات‌شده در این زمینه را نشان می‌دهد.

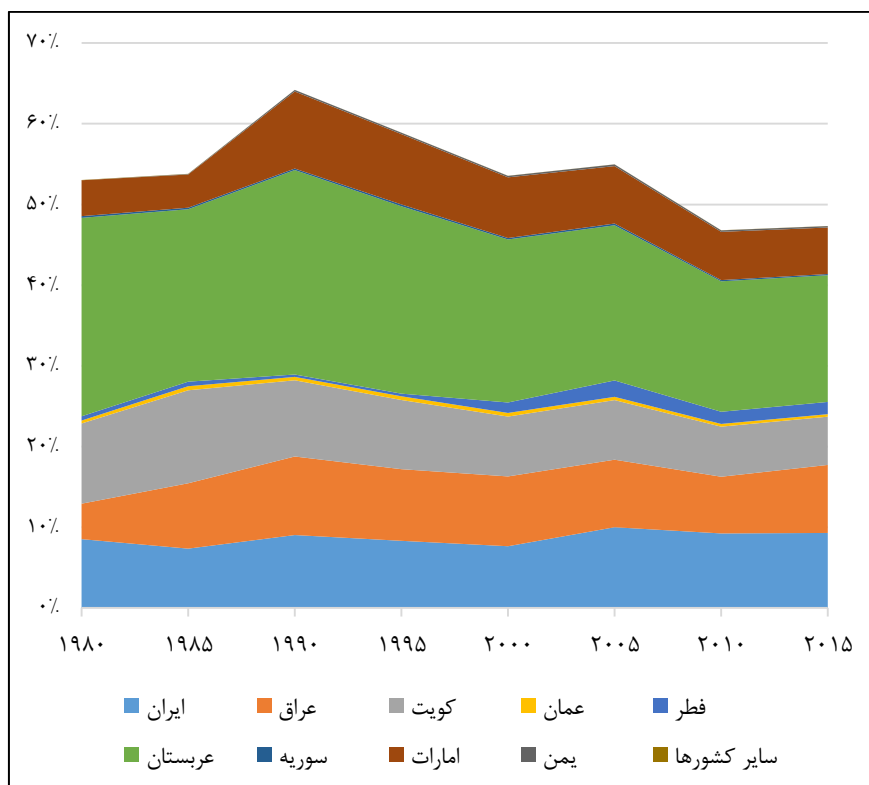
جدول ۴. براساس آمار شرکت ملی نفت انگلیس (BP) مربوط به جولای ۲۰۱۶

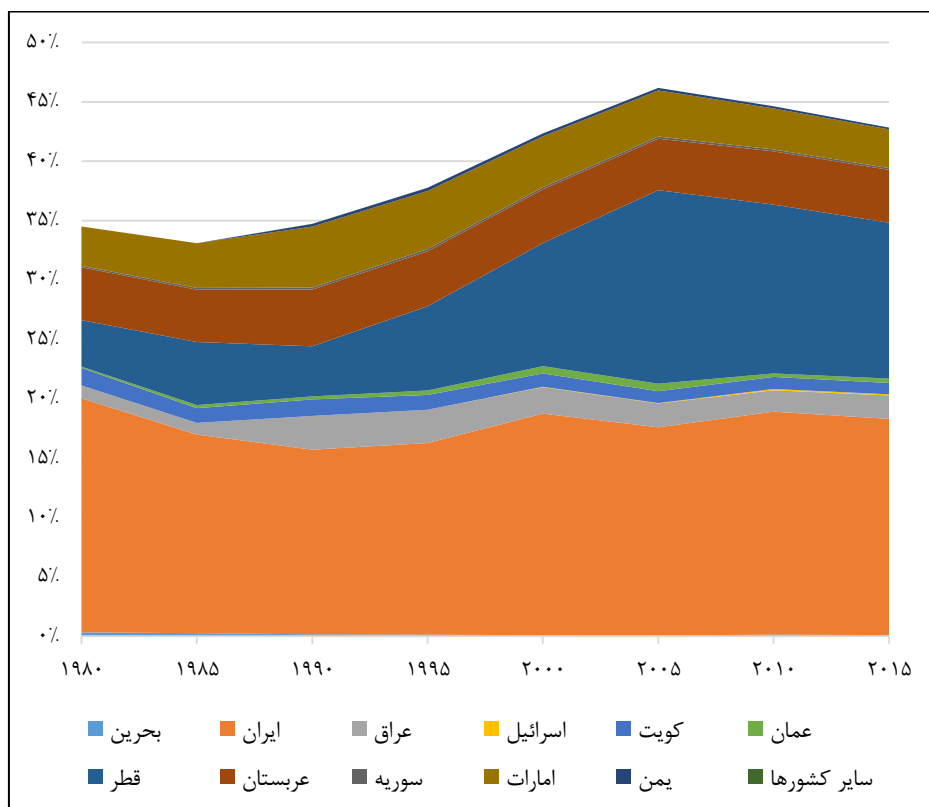
(ذخایر اثبات‌شدهٔ نفت و گاز فقط در خاورمیانه به تفکیک کشورها. جدول زیر برحسب میلیارد بشکه نفت و نمودار برحسب درصد از کل جهان هر ۵ سال)

۲۰۱۵	۲۰۱۰	۲۰۰۵	۲۰۰۰	۱۹۹۵	۱۹۹۰	۱۹۸۵	۱۹۸۰	
۱۵۷/۸	۱۵۱/۲	۱۳۷/۵	۹۹/۵	۹۳/۷	۹۲/۸	۵۹	۵۸/۳	ایران
۱۴۳/۱	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۲/۵	۱۰۰	۱۰۰	۶۵	۳۰/۰	عراق
۱۰۱/۵	۱۰۱/۵	۱۰۱/۵	۹۶/۵	۹۶/۵	۹۷	۹۲/۵	۶۷/۹	کویت
۵/۳	۵/۵	۵/۶	۵/۸	۵/۲	۴/۴	۴/۱	۲/۵	عمان
۲۵/۷	۲۴/۷	۲۷/۹	۱۶/۹	۳/۷	۳	۴/۵	۳/۶	قطر
۲۶۶/۶	۲۶۴/۵	۲۶۴/۲	۲۶۲/۸	۲۶۱/۵	۲۶۱/۳	۱۷۱/۵	۱۶۸	عربستان
۲/۵	۲/۵	۳	۲/۳	۲/۶	۱/۹	۱/۵	۱/۵	سوریه
۹۷/۸	۹۷/۸	۹۷/۸	۹۷/۸	۹۸/۱	۹۸/۱	۳۳	۳۰/۴	امارات
۳	۳	۲/۹	۲/۲۴	۲	۲	۰/۵	۰	یمن
۰/۲	۰/۳	۰/۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۲	سایر کشورها

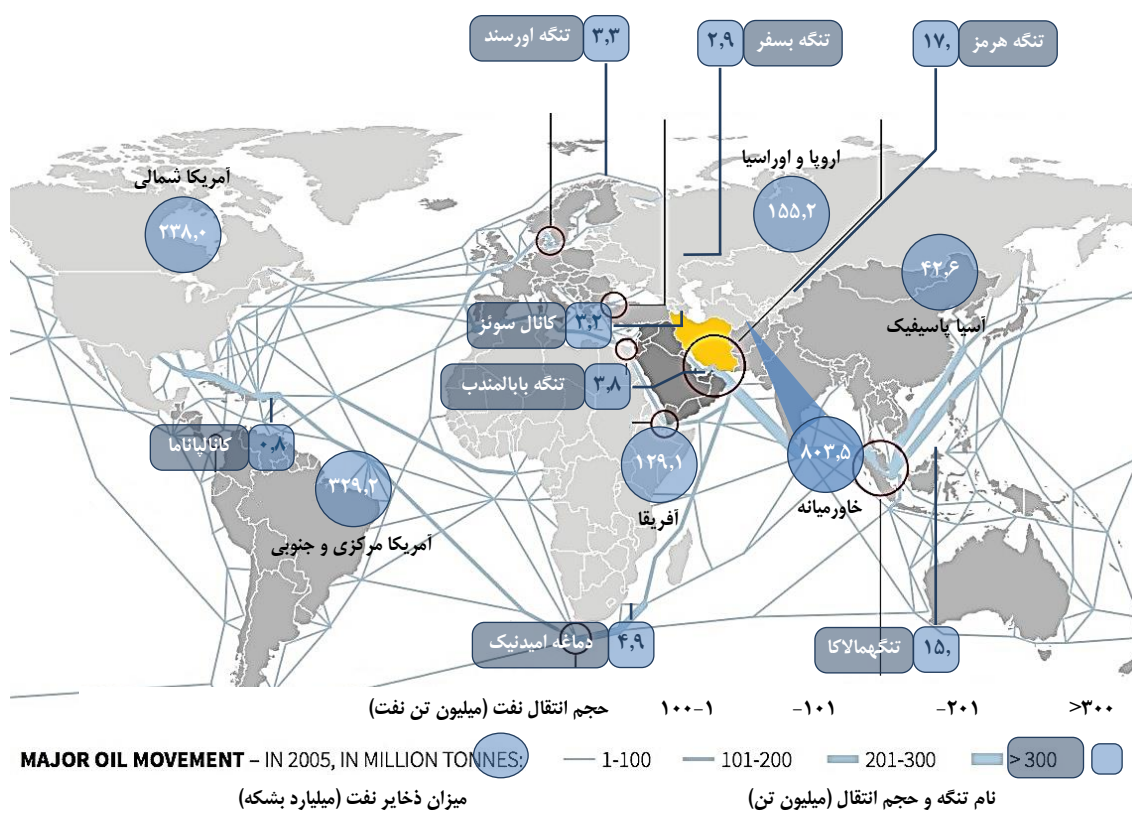
جدول ۵. ذخایر اثبات‌شده نفت در خاورمیانه (میلیارد بشکه)

۲۰۱۵	۲۰۱۰	۲۰۰۵	۲۰۰۰	۱۹۹۵	۱۹۹۰	۱۹۸۵	۱۹۸۰	
-/۱۷	-/۰۲۲	-/۰۹	-/۱۱	-/۱۵	-/۱۸	-/۲۱	-/۲۳	بحرین
۳۴۰/۲	۳۳/۰۹	۲۷/۵۸	۲۶/۰۰	۱۹/۳۵	۱۷/۰۰	۱۳/۹۹	۱۴/۱۰	ایران
۳/۶۹	۳/۱۷	۳/۱۷	۳/۱۱	۳/۳۶	۳/۱۱	-/۸۲	-/۷۸	عراق
-/۱۸	-/۲۰	-/۰۵	-/۰۵	-/۰۰	-/۰۰	-/۰۰	-/۰۰	اسرائیل
۱/۷۸	۱/۷۸	۱/۵۷	۱/۵۶	۱/۴۹	۱/۵۲	۱/۰۴	۱/۰۵	کویت
-/۶۹	-/۵۲	۱/۰۰	-/۸۶	-/۴۵	-/۲۸	-/۲۲	-/۰۸	عمان
۲۴/۵۳	۲۵/۰۵	۲۳/۶۴	۱۴/۴۴	۸/۵۰	۴/۶۱	۴/۴۴	۲/۸۰	قطر
-۸/۳۳	۷/۹۰	۸/۸۲	۶/۳۰	۵/۵۴	۵/۲۲	۳/۶۹	۳/۱۸	عربستان
-/۲۸	-/۲۸	-/۲۹	-/۲۴	-/۲۳	-/۱۸	-/۱۲	-/۰۹	سوریه
۶/۰۹	۶/۰۹	۶/۱۱	۵/۹۹	۵/۸۶	۵/۶۲	۳/۱۵	۲/۳۷	امارات
-/۲۷	-/۳۲	-/۳۲	-/۳۲	-/۳۲	-/۲۵	-/۰۰	-/۰۰	یمن
-/۰۱	-/۰۱	-/۰۱	-/۰۱	-/۰۰	-/۰۱	-/۰۰	-/۰۰	سایر کشورها





نمودار ۴. ذخایر اثبات‌شده گاز در خاورمیانه (تریلیون مترمکعب)



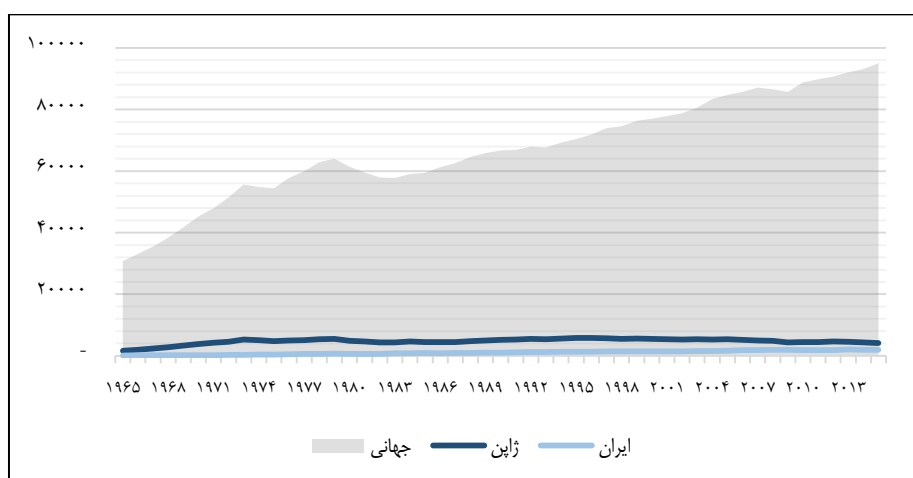
شکل ۲. نقشه گذرگاه‌های مهم نفتی جهان و میزان انتقال نفت از آن‌ها

ژئوپلیتیک انرژی ژاپن

جدول‌ها و نمودارهای ذکر شده در صفات زیر میزان اهمیت و وابستگی ژاپن را به انرژی‌های فسیلی در حال حاضر نشان می‌دهد و این آمار و ارقام بیانگر وابستگی گسترده ژئوپلیتیک و امنیت بلندمدت ژاپن به این ماده‌های حیاتی است و در یک تحلیل مقایسه‌ای بیان می‌کند که ژاپن در یک فرایند وابستگی ژئوپلیتیکی تا چه اندازه به کشورهایی مثل ایران نیازمند است.

جدول ۶. میزان مصرف نفت در کشورهای ایران و ژاپن و مقایسه با مصرف جهانی (برحسب هزار بشکه در روز)

۲۰۱۵	۲۰۰۵	۱۹۹۵	۱۹۸۵	۱۹۷۵	۱۹۶۵	
۴۱۵۰	۵۳۵۴	۵۷۷۱	۴۴۲۸	۴۷۸۸	۱۷۰۵	ژاپن
۱۹۴۷	۱۶۹۹	۱۳۱۳	۹۱۸	۴۵۰	۱۴۳	ایران
۹۵۰۰۸	۸۴۷۲۶	۷۰۳۷۶	۵۹۴۲۲	۵۴۳۷۵	۳۰۷۱۷	جهانی



نمودار ۵.

جدول ۷. میزان مصرف گاز در کشورهای ایران و ژاپن و مقایسه با مصرف جهانی (برحسب میلیارد مترمکعب)

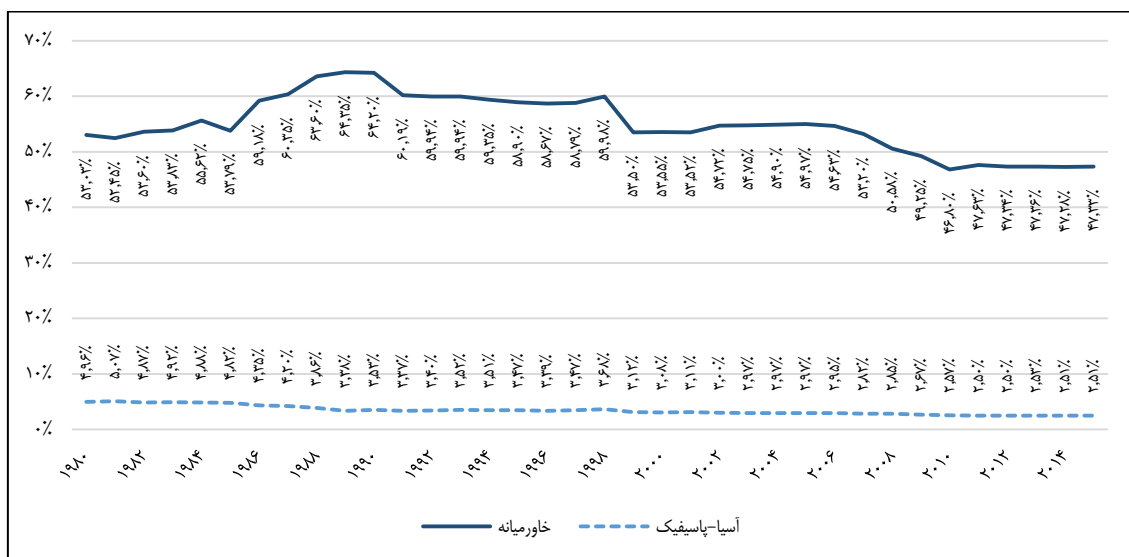
۲۰۱۵	۲۰۰۵	۱۹۹۵	۱۹۸۵	۱۹۷۵	۱۹۶۵	
۱۱۳/۴	۷۸/۶	۵۷/۹	۳۸/۳	۸/۳	۱/۷	ژاپن
۱۹۱/۲	۱۰۲/۷	۳۳/۷	۱۰/۳	۴/۵	۰/۸	ایران
۳۴۶۸/۶	۲۷۷۴/۳	۲۱۳۱/۷	۱۶۴۲/۸	۱۱۷۵/۸	۶۴۳/۸	جهانی

جدول ۸. میزان مصرف زغال‌سنگ در ایران و ژاپن و مقایسه با مصرف جهانی (برابر میلیون تن نفت)

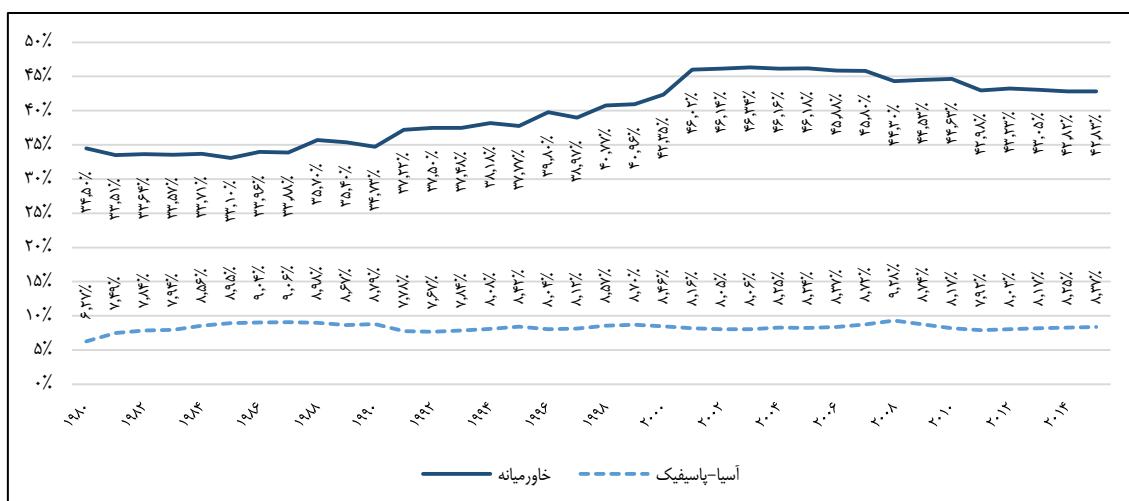
۲۰۱۵	۲۰۰۵	۱۹۹۵	۱۹۸۵	۱۹۷۵	۱۹۶۵	
۱۱۹/۴	۱۱۴	۸۴/۳	۷۱/۶	۵۶/۲	۴۸/۷	ژاپن
۱/۲	۱/۶	۱	۱	۱/۳	۰/۲	ایران
۳۸۳۹/۹	۳۱۳۰/۶	۲۲۴۴/۶	۲۰۷۵	۱۵۶۴/۴	۱۴۰۴/۴	جهانی

جدول ۹. میزان مصرف انرژی اتمی در ایران و ژاپن و مقایسه با مصرف جهانی (برابر میلیون تن نفت)

۲۰۱۵	۲۰۰۵	۱۹۹۵	۱۹۸۵	۱۹۷۵	۱۹۶۵	
۱/۰	۶۶/۳	۶۵/۱	۳۴/۴	۴/۹	۰	ژاپن
۰/۸	۰	۰	۰	۰	۰	ایران
۵۸۳/۱	۶۲۶/۴	۵۲۵/۹		۸۲/۴	۵/۸	جهانی



نمودار ۶. ذخایر نفت در مناطق خاورمیانه و آسیا-پاسفیک (برحسب درصد سهم جهانی)



نمودار ۷. ذخایر گاز در مناطق خاورمیانه و آسیا-پاسفیک (برحسب درصد سهم جهانی)

نتیجه‌گیری

در تجزیه و تحلیل مسائل پیرامون انرژی‌های فسیلی در خلیج‌فارس مشاهده می‌شود سیاست خارجی ایران در قبال انرژی‌های فسیلی خلیج‌فارس در چارچوب دو عامل کشورهای عضو شورای همکاری خلیج‌فارس و عراق قرار دارد (قالیباف و دیگران، ۱۳۹۳). توجه و نیاز چند قطب اقتصادی از جمله ایالات متحده، اتحادیه اروپا، ژاپن، چین و حتی هند به منابع خاورمیانه قطعی است و منافع آن‌ها در راستای جلوگیری از کنترل منابع منطقه به‌دست قدرت‌های رقیب و به‌ویژه صحنه‌ای که ایران در دو حوزه خلیج‌فارس و دریای خزر قرار دارد، موجب تغییر و تحول جدیدی در روابط قدرت در قرن بیست‌ویکم شده است. شاید راه‌انداختن چندین جنگ در قرن حاضر توسط ایالات متحده و هم‌پیمانانش و نیز تحولات بهار عربی در خاورمیانه به‌دلیل اهمیت ژئواکونومیک منابع انرژی آن باشد (گل‌افروز، ۱۳۹۴).

ارزیابی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۰ خاورمیانه به‌تنهایی ۶۰ درصد از کل نیاز نفت دنیا را تأمین خواهد کرد (پاردیس و دیگران، ۲۰۱۶: ۱۸).

تأمین پایدار نفت خام به‌شکلی ویژه برای توكیو ارزشمند است (پاردیس و دیگران، ۲۰۱۶: ۴۰).

با توجه به روند جهانی مصرف انرژی، منبع اصلی تقاضای انرژی از کشورهای توسعه‌یافته به سمت کشورهای درحال توسعه

در حال تغییر است. انتظار می‌رود تقاضای انرژی جهانی در سال ۲۰۳۰ با افزایش ۱/۳ برابری نسبت به سال ۲۰۱۰ مواجه باشد که ۹۰ درصد از این افزایش تقاضا به کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)^۱ مربوط می‌شود.

همچنین، ژاپن سیاست‌های نوینی را برای تضمین امنیت انرژی و رفع نیازهای خود آزمایش می‌کند. در این راستا، وزارت صنعت، تجارت و اقتصاد ژاپن^۲ گزارشی از یک «طرح بلندمدت عرضه و تقاضای انرژی» برای سال ۲۰۳۰ تهیه کرده است که این گزارش برنامه‌هایی را به منظور دستیابی به اهداف ویژه سیاست‌گذاری‌ها، با اولویت امنیت انرژی، بهره‌وری انرژی، محیط‌زیست و ایمنی و همچنین ارائه پیش‌بینی‌ها و چشم‌اندازهای ساختار بهینه عرضه و تقاضای انرژی تشریح کرده است (متی، ۲۰۱۶: ۱۷). هدف کلی ژاپن، کاهش سطح وابستگی به سوخت‌های فسیلی و انرژی هسته‌ای با تمرکز بر اقدامات جامع صرفه‌جویی در مصرف انرژی و به حداکثر رساندن فرصت‌های معرفی منابع تجدیدپذیر انرژی است. با وجود این تلاش‌ها، تا سال ۲۰۳۰ حدود ۷۷ درصد از منابع اولیه انرژی و ۵۶ درصد از تولید برق حرارتی را سوخت‌های فسیلی تشکیل خواهند داد.

بر این اساس، بهتر است ژاپن به منظور تأمین منابع انرژی از کشورهای مطمئن و با حداقل قیمت، سیاست‌ها و برنامه‌های مشخصی را تدوین کند. بدین منظور و در راستای نیل به این هدف، یک رویکرد بلندمدت امنیت انرژی مربوط به دوران نزول قیمت نفت خام، بر اساس موضوعات حائز اهمیت در سیاست انرژی طرح‌ریزی شده است که به شرح زیر است:

۱. تسهیل سرمایه‌گذاری جهانی در طرح‌های توسعه بالادستی صنعت نفت؛
۲. برپایی و گسترش بازارهای ال.ان.جی در راستای آمادگی برای نوسانات قیمت نفت خام؛
۳. صادرات فناوری‌های مربوط به صرفه‌جویی و بهره‌وری انرژی ژاپن، در راستای کاهش وابستگی جهانی به نفت خام (همان). ژاپن به منظور افزایش امنیت ملی انرژی، سازوکارهایی مانند ایجاد تنوع در سبد انرژی کشور و هم‌راستایی با تحولات انرژی جهانی را در رأس برنامه‌های کلان اقتصادی، سیاسی و راهبردی خود قرار داده است. به این ترتیب، ژاپن علاوه بر شرکت در پروژه‌های سرمایه‌گذاری بالادستی اعم از اکتشاف، حفاری و تولید نفت خام و گاز طبیعی و در نظر گرفتن پیش‌بینی‌های لازم به منظور مقابله با تحولات مربوط به نوسانات قیمت نفت خام، در راستای توسعه هرچه بیشتر فناوری‌های تجدیدپذیر در راستای کاهش وابستگی به نفت خام تلاش می‌کند.

بنابراین، ژاپن به عنوان یکی از قدرت‌های بزرگ اقتصادی جهان، همواره از حداقل میزان منابع انرژی، به ویژه سوخت‌های هیدروکربنی نفت و گاز برخوردار بوده است. به علت فقر منابع طبیعی در ژاپن، وابستگی شدید آن را به واردات انرژی به منظور تأمین نیازهای انرژی داخلی توجیه می‌کند. نرخ وابستگی به واردات انرژی در ژاپن، حدود ۹۶ درصد است که شامل واردات اورانیوم برای تولید برق هسته‌ای نیز می‌شود. با در نظر گرفتن واردات اورانیوم، نرخ وابستگی به سایر منابع اولیه انرژی وارداتی، بیشتر از ۸۰ درصد است (پاردیس و دیگران، ۲۰۱۶: ۴۳). نفت خام تقریباً نیمی از عرضه کل انرژی اولیه ژاپن را به خود اختصاص می‌دهد و سه سوخت فسیلی نفت خام، زغال سنگ و گاز طبیعی، حدود ۸۵ درصد کل انرژی اولیه را در برمی‌گیرند. در مجموع، ژاپن تقریباً برای تأمین کل سوخت‌های فسیلی‌اش به واردات وابسته است (همان). همچنین، ایران از نگرش ژئوپلیتیکی دو راهبردی را پیش رو دارد: اول حفظ متحدان آسیایی وابسته به انرژی با محوریت ژاپن و چین و کره جنوبی و محقق کردن بخشی از اهداف بلندمدت امنیتی خود به واسطه ژئوپلیتیک انرژی و دوم حرکت به سمت تولید پایدار انرژی‌های تجدیدپذیر. یکی از مهم‌ترین ضعف‌های اقتصاد ملی ایران و از جمله عوامل عمده و تأثیرگذار بر توسعه نیافتگی آن، بحث مربوط به تک‌درآمدی بودن ایران است که از آن با عنوان «اقتصاد رانتیر»^۳ یا «دولت رانتیر»^۴ یاد می‌شود. منظور از رانت در مباحث اقتصاد سیاسی، درآمدی است که برای یک دولت از منابع خارجی - از طریق فروش مواد خام و منابع زیرزمینی با کمک‌های سایر دولت‌ها یا برخی موارد دیگر - به دست می‌آید. این درآمدها ارتباطی به فعالیت‌های تولیدی اقتصادی داخلی ندارند و از یک فعالیت مولد اقتصاد داخلی به دست نمی‌آیند (شکاری، ۱۳۷۹: ۳۱). به طور خلاصه، هر دولتی که قسمت عمده درآمدش (۴۲ درصد) را از منابع خارجی دریافت کند، دولت رانتیر نامیده می‌شود

1. Organization for Economic Co-operation and Development
2. Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)
3. Rantier Economy
4. Rantier State

(گل افروز، ۱۳۹۴). از جمله ویژگی‌های این دولت‌ها می‌توان به روند آهسته رشد اقتصادی و میزان اشتغال درصد کمی از نیروی کار در تولیدات رانته اشاره کرد. به بیان دیگر، در کشورهای درحال‌رشدی که بخش عمده‌ای از درآمد ملی آن‌ها از منابع و ذخایر طبیعی به‌دست می‌آید، اقتصادهایی با روند رشد بسیار کند و وابسته به منابع و ذخایر طبیعی مشاهده می‌شود (والدر و اسمیت، ۲۰۱۳: ۶۳) که استمرار این روند برای ایران بسیار نگران‌کننده است.

منابع

۱. آقایی، سیدداود، ۱۳۸۲، **راهبردهای توسعه پایدار در سازمان ملل متحد**، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، شماره ۵۹.
۲. امیدوار، امیر، ۱۳۹۳، **ریزجلبک‌ها، منابع آینده تولید انرژی زیستی**، دوفصلنامه علمی- تخصصی انرژی‌های تجدیدپذیر و نو، شماره ۱، صص ۱۶-۲۰.
۳. امین‌منصور، جواد، ۱۳۸۳، **رویکردهای بین‌المللی در برخورد با منابع طبیعی و محیط‌زیست**، فصلنامه سیاست خارجی، سال بیست‌وسوم، شماره ۱۰۱، ص ۳.
۴. بریمانی، مهدی و عبدالرزاق کعبی‌نژادیان، ۱۳۹۳، **انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه پایدار در ایران**، دوفصلنامه علمی- تخصصی انرژی‌های تجدیدپذیر و نو، شماره ۱.
۵. بوزان، باری، ۱۳۹۰، **مردم، دولت‌ها و هراس**، ترجمه پژوهشکده مطالعات راهبردی، انتشارات پژوهشکده مطالعات راهبردی، شماره ۳۹.
۶. پیرکندی، جاماسب، افشاری، ابراهیم و شبنم منصوری، ۱۳۹۴، **سیستم‌های هیبریدی تولید توان بر پایه انرژی خورشیدی**، فصلنامه علمی- ترویجی انرژی‌های تجدیدپذیر و نو، (۲)، صص ۱-۱۰.
۷. ترکی، معصومه و زهرا عابدی، ۱۳۹۰، **هزینه‌های خارجی تولید برق از نیروگاه‌های فسیلی: به‌صورت موردی ایران**، فصلنامه انسان و محیط‌زیست، شماره ۱۶.
۸. حافظ‌نیا، محمدرضا، عزتی، عزت‌الله و احسان لشکری، ۱۳۹۳، **تبیین نظری مفهوم منطقه استراتژیک پس از جنگ سرد**، فصلنامه ژئوپلیتیک، سال ۱۳۹۳، شماره ۳. پیاپی (۱۰).
۹. سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا).
۱۰. سجادی‌پور، سیدمحمدکاظم و سیدشمس‌الدین صادقی، ۱۳۸۹، **موقعیت ژئواکونومیک ایران و ملاحظات پیرامون صادرات گاز**، مطالعات اوراسیای مرکزی، مرکز مطالعات عالی بین‌المللی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، شماره ۶، سری (۳)، صص ۶۷-۶۹.
۱۱. سرخه‌دهی، فاطمه، ۱۳۹۱، **راهکارها و چالش‌های تحقق سبک زندگی اسلامی؛ به مثابه بستر تحقق اقتصاد مقاومتی**، همایش ملی نقش سبک زندگی در اقتصاد مقاومتی.
۱۲. قدیر، ۱۳۷۹، **دولت رانتر و پروژه تأمین امنیت ملی**، فصلنامه مطالعات راهبردی، شماره ۲۱، پیاپی (۳).
۱۳. موسوی شنائی، سیدمسعود، ۱۳۸۹، **رویکرد توسعه‌محور به سیاست خارجی ایران؛ ضرورت‌ها و چالش‌ها**، فصلنامه سیاست، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، شماره ۲، پیاپی (۴۰)، صص ۳۳۸-۳۳۹.
۱۴. موسوی، سیدفضل‌الله و پیری‌دمق، مهدی، ۱۳۹۴، **توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر از منظر حقوق بین‌الملل**، مطالعات حقوق انرژی، ۲ (۱)، صص ۲۵۷-۲۸۷.
15. Aghaei, S. D., 2003, **Sustainable development strategies at the United Nations**, Journal of Faculty of Law and Political Science, 2012Vol. 5, No 4 PP59.
16. Omidvar, A., 2014, **Microalgae, future sources of bioenergy production**, Scientific Papers on Renewable and New Energy, , PP. 16- 20.
17. Amin Mansour, J., 2009, **International approaches to dealing with natural and environmental resources**, Foreign Policy Quarterly, Vol. 23, No. 101.p3.
18. Berimani, M. and Ka'ib Neghadian, A. R., 2014, **Renewable energy and sustainable development in Iran**, Two Scientific Journals on Renewable and Renewable Energies, 1.

19. Boozan, B., 2011, **People, governments and panic**, Translated by: Institute for Strategic Studies, Publications Research Institute for Strategic Studies.N.39
20. Pirkandi, J., Afshari, I. and Mansouri, Sh., 2015, **Solar power generation hybrid systems**, Quarterly Journal on the Promotion of Renewable and Renewable Energies, (2), PP. 1- 10.
21. Turki, M. and Abedi, Z., 2011, **External costs of power generation from fossil power plants: Case study Iran**, Human and Environmental Quarterly,N.16.
22. Hafez Nia, M. R., Ezzati, E. and Lashkari, E., 2014, **Theoretical explanation of the concept of the strategic area after the Cold War**, Geopolitical Quarterly, N.3.V (10).
23. Sadjadpour, S. M. K. and Sadeghi, S. Sh., 2010, **Iran's geo-nuclear situation and considerations about gas exports**, Central Eurasia Studies, Center for International Studies, Faculty of Law and Political Science, N.6 V(3), PP. 67- 96.
24. Sorkhgati, F., 2012, **Solutions and challenges for the realization of islamic lifestyle as a basis for realization of resistance economics**, National Conference on the Role of Lifestyle in Resistance Economics.
25. Mousavi, S. F. and Pierre Damagh, M., 2015, **Renewable energy development from the perspective of international law**, Energy Law Studies, N.2.V. (1), PP. 257- 287.
26. Mousavi Shafa'i, S. M., 2010, **Development-oriented approach to Iran's foreign policy, Essentials and Challenges**, Quarterly Journal of Politics, Journal of Law and Political Science, N.2.V.40, PP. 319- 338.
27. Qadir, 2000, **Renter state and national security project**, Strategic Studies Quarterly, N.1 & 2V. (3).
28. Cherp, A. and Jewell, J., 2014, **The concept of energy security: Beyond the Four As**, Energy Policy, N.75, PP. 415– 421.
29. Jewell, J., 2011, **The model of short-term energy security (MOSES): Primary energy sources and secondary fuels**, International Energy Agency (IEA),p17.
30. Hafendorn, H., 1991, **The security puzzle: Theory-building and discipline building in international security**, International Studies Quarterly, N.(35)V.1, PP. 3- 17.
31. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), 2016, **Global Status Report**.
32. Global Wind Energy Council (GWEC), 2016, **Global Wind Statistics**.
33. International Energy Agency (IEA), 2011, **Renewable Energy Technologies: Solar Energy Perspectives**. OECD/IEA.
34. Koolae, E., 2011, **Iran's role in energy security at regional and global levels**, Iranian Economic Review,N.(15)p28.
35. Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC), 2016, **Annual Statistical Bulletin**.
36. Pindiga, I. Y. and Olorunfemi, O., 2015, **Renewable energy: Comparison of nuclear energy and solar energy utilization feasibility in northern Nigeria**, Asian Transaction on Engineering, N.(5)V.2, PP. 19- 23.
37. [http:// suna.org.ir](http://suna.org.ir)
38. <http://www.irena.org>
39. International Renewable Energy Agency (IRENA).
40. <http://www.need.org/energyinfobooks>
41. (The NEED Project, Intermediate Energy Infobook (2016). Available from)
42. <http://solargis.com/products/maps-and-gis-data/free/download/world>