

# جغرافیای انرژی و برخی ملاحظات امنیت ملی

□ از: دکتر حسین صادقی - استادیار دانشگاه تربیت مدرس

## چکیده:

انقلاب صنعتی عصر جدیدی را در زندگی بشر گشود؛ پس از انقلاب صنعتی انرژی نهفته در طبیعت در روند توسعه و تکامل جوامع به کار گرفته شد و توسعه ابعاد گسترده‌ای یافت. همراه با پیشرفت بشر در زمینه دست‌یابی و به‌کارگیری منابع برتر (به ترتیب سوخت جامد، سوخت مایع و گاز طبیعی)، توسعه نیز گسترش بیشتری یافته است. منابع اصلی انرژی که ابتدا در کشورهای صنعتی در هر دوره کشف و توسعه یافته (زغال سنگ در انگلستان، نفت در آمریکا و...) و پایه‌ای برای پیشرفت و صنعتی شدن این کشورها فراهم ساخته است به تدریج با کشف منابع و میادین جدید از نظر جغرافیایی دچار تحولات عمده‌ای گردیده است. جغرافیای انرژی که ریشه آن به تاریخ کاربرد انرژی توسط انسانها بازمی‌گردد، پس از انقلاب صنعتی تولدی دوباره یافته است و در دهه‌های اخیر پس از بحرانهای نفتی اهمیت استراتژیک آن آشکارتر گردیده است. حیات جوامع بشری در حال حاضر بدون انرژی امکان‌پذیر نیست و بتدریج امنیت انرژی به جزء تفکیک‌ناپذیر امنیت ملی کشورها تبدیل گردیده است. بسیاری از تحولات سیاسی و نظامی در دهه‌های اخیر، از تحولات جهان انرژی متأثر بوده است. ادامه این روند در آینده نزدیک و بلندمدت چگونه خواهد بود؟ در پاسخ باید به الگوی مصرف و تولید انرژی در گذشته و حال توجه کنیم، چشم‌انداز ذخایر موجود را مورد بررسی قرار دهیم و سرانجام، پتانسیل‌های تجارت و توسعه در جهان انرژی را طی دهه‌های آینده با دقت دنبال کنیم.

حاضر خارج است.

آنچه در بحث حاضر از اهمیت فراوانی برخوردار است، تحولی است که در مفهوم امنیت ملی در سالهای گذشته صورت پذیرفته است و گرایش است که نسبت به مفهوم توسعه همه‌جانبه اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی... در حفظ و توسعه امنیت ملی به وجود آمده است. بدون برخورداری از سطح قابل قبولی از توسعه اقتصادی و اجتماعی در جهان معاصر، صحبت از امنیت ملی و حفظ ارزشها و آرمانهای ملی نمی‌تواند واقعیت چندانی داشته باشد. این روند به خصوص پس از جنگ دوم جهانی و استقلال انبوهی از کشورهایی که در گذشته مستعمره کشورهای صنعتی محسوب می‌گردیدند، جلوه بارزی یافته است. حتی در مورد کشورهای صنعتی نیز باید اشاره کنیم که معاملات سیاسی - نظامی تعیین‌کننده در دهه‌های گذشته تا حدودی رنگ اقتصادی به خود گرفته است. بلوک‌بندی‌های سیاسی گذشته، بتدریج

## انرژی و امنیت ملی

هرچند مقاله حاضر در پی تبیین دقیق مفهوم امنیت ملی نیست، باوجود این اشاره‌ای مختصر به مفهوم امنیت ملی برای ادامه بحث ضروری است. نخستین نکته‌ای که باید اشاره‌ای کنیم، آن است که مفهوم امنیت ملی در طول زمان دستخوش دگرگونی و تحول قابل ملاحظه‌ای گردیده است. در تعریف امنیت ملی گفته شده است: «امنیت ملی حالتی است که ملتی فارغ از تهدید از دست دادن تمام یا بخشی از جمعیت، دارایی و یا خاک خود به سر برد»<sup>۱</sup>؛ «در ادبیات روابط بین‌الملل، امنیت غالباً به معنای احساس آزادی کشور در تعقیب اهداف ملی و فقدان ترس و خطر جدی از خارج نسبت به منابع اساسی و حیاتی کشور آمده است»<sup>۲</sup>؛ «دائرة المعارف بین‌المللی علوم اجتماعی، امنیت ملی را «توان یک ملت برای حفظ ارزشهای داخلی از تهدیدات خارجی» معنی می‌کند»<sup>۳</sup> اشاره کامل به تمامی تعاریف از حوصله بحث

تولید ناخالص ملی (GNP) یا هر شاخص دیگری بیان شود. L بیانگر میزان نیروی انسانی به کار گرفته شده در فرآیند تولید، K حجم سرمایه به کار رفته، M میزان مواد اولیه مصرف شده و سرانجام E نشان دهنده حجم و نقش انرژی در فرآیند تولید ملی است. E در واقع به عنوان شاخصی از سطح انرژی به کار گرفته شده است و خود تابعی است از سطح مصرف منابع اولیه انرژی که می توان آن را به صورت زیر بیان کرد:

(۲)

$$E = f(O, C, G, e)$$

در رابطه اخیر، O بیانگر نفت خام، C زغال سنگ، G گاز طبیعی و e الکتریسته تولید شده از منابعی غیر از منابع اولیه ذکر شده است که عمدتاً برق تولید شده از پتانسیل آبی و انرژی هسته‌ای را شامل می شود.

توسعه بخش انرژی، علاوه بر تأثیری که به طور تاریخی در روند اقتصادی و اجتماعی کشورهای مختلف برجای گذاشته است، از یک جنبه دیگر نیز تأثیر شگرفی در تحول و تکامل بخش نظامی ایفاء کرده است. توسعه بخش انرژی همراه با ابداعات و اختراعات در سایر بخش ها مانند بخش حمل و نقل، ارتباطات و... به طرز گسترده‌ای در بخش نظامی تأثیر داشته است. حتی باید اذعان داشت که بخش نظامی در بسیاری از زمینه‌ها پیشرو بوده و نقش فعالی ایفاء کرده است. حرکت و مانور نیروهای نظامی که از مهمترین ویژگیهای یگانهای رزمی است، قبل از به کارگیری گسترده انرژی، به سرعت حرکت انسانها و چهارپایان محدود بود، ولی امروزه با به کارگیری سوختهای گوناگون، سرعت حرکت نیروهای زمینی، شناورهای دریایی و ناوگان هوایی به شکل چشمگیری گسترش یافته است. جالبترین نکته‌ای که می توان در این زمینه به آن اشاره کرد، کشف انرژی هسته‌ای است. انرژی هسته‌ای با وجودی که یکی از منابع اولیه انرژی است، پس از کشف، ابتدا در انحصار نیروهای نظامی برای مقاصد استراتژیکی و نظامی درآمد. با وجود تلاش گسترده‌ای که در سالهای اخیر برای استفاده صلح آمیز و غیرنظامی از انرژی هسته‌ای به عمل آمده است، هنوز هم سابه بخش نظامی و مقاصد استراتژیکی بر آن سنگینی می کند و این منبع مهم انرژی نتوانسته است در سطح وسیعی در جهان به کار گرفته

جای خود را به بلوک‌بندیهای جدید اقتصادی می سپارد. تلاش کشورهای اروپایی برای وحدت اقتصادی تا حدی که یک پول مشترک اروپایی به جریان گذاشته شود و پیمان «نفتا» در آمریکای شمالی بر تعیین کنندگی نسبی معادلات اقتصادی در عصر جدید تأکید دارد. تحول در روند پیمان تعرفه و تجارت (گات)، و کشمکش‌های تجاری و اقتصادی بین آمریکا و ژاپن نشان جدیدی از تحولات بین‌المللی است که در گذشته نه چندان دور بیشتر بر معاملات و موازنه‌های سیاسی استوار می گشت.

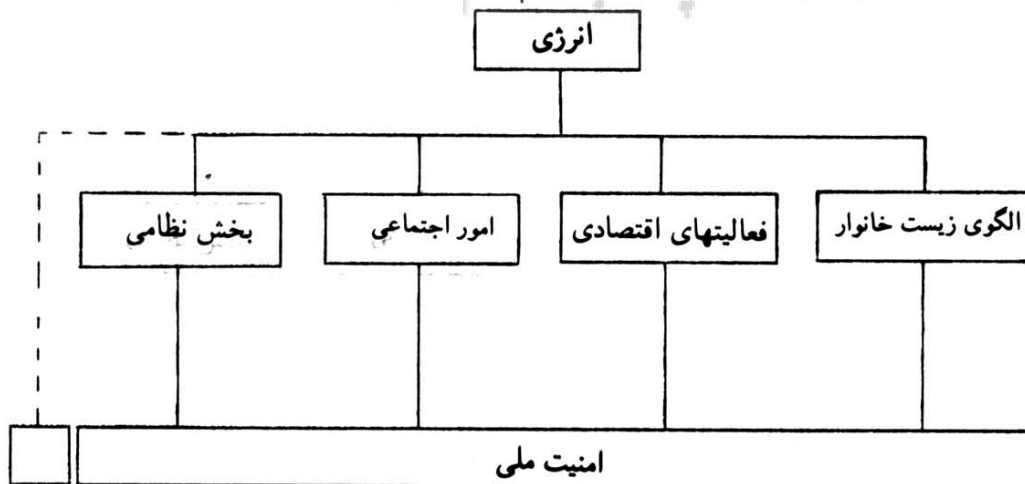
مقاله حاضر در پی پرداختن به تحلیل جزئیات مربوط به نقش اقتصاد در امنیت ملی نیست، بلکه تلاش دارد تا نقش انرژی را در امنیت ملی کشورها مورد بحث قرار دهد. اشاره به اهمیت اقتصاد در آغاز بحث از این جهت عنوان گردید که پس از انقلاب صنعتی، بتدریج انرژی به یکی از عوامل اصلی تولید ملی و حرکت چرخهای اقتصادی کشورهای صنعتی و به دنبال آن سایر کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است. اقتصاد و تمدن کنونی تا آن اندازه به انرژی وابسته است که حتی تصور لحظه‌ای ادامه زندگی در عصر حاضر بدون انرژی امکان پذیر نیست. با مختل شدن یا توقف عرضه انرژی، ماشین اقتصادی از کار خواهد افتاد و حتی می توان گفت که جامعه از حرکت باز خواهد ایستاد.

در روزگاری نه چندان دور، بازوان انسان و چهارپایان، اصلی ترین منبع تأمین انرژی برای حرکت چرخهای اقتصادی بود. با اقتدار اقتصادی دولتها به میزان جمعیت (و یا به عبارتی میزان جمعیت فعال) آنها و نوع سازماندهی و به کارگیری آنان در امور تولیدی و سایر فعالیتهای اجتماعی بستگی داشت. انقلاب صنعتی باعث گردید که بشر بتواند از انرژی نهفته در طبیعت برای فرآیند تولید بهره گیرد. به این ترتیب سطح توسعه و اقتدار اقتصادی مرزهای قبلی را درهم نوردید و به مرزهای جدیدی دست یافت. از دیدگاه فرمول بندی اقتصادی، انرژی پس از انقلاب صنعتی به عنوان یک عامل جدید در تابع تولید کلان اقتصادی راه یافت.

(۱)

$$Y = f(L, K, M, E)$$

در رابطه بالا، Y نشان دهنده تولید ملی است که می تواند به وسیله





شود.

علاوه بر اقتصاد و بخش نظامی، سایر نهادها و سازمانهای اجتماعی نیز عمیقاً تحت تأثیر پیشرفت بخش انرژی می‌باشند. انرژی به خصوص به صورت الکتریسته تمامی عرصه‌های حیات بشر را تحت تأثیر قرار داده است. در نمودار صفحه قبل به طور خلاصه به نحوه ارتباط انرژی و امنیت ملی اشاره شده است.

در ادامه بحث، ابتدا اشاره‌ای تاریخی به روند تکامل و توسعه انرژی و تأثیر آن بر توسعه اقتصادی، اجتماعی و... خواهیم داشت. سپس الگوهای مصرف انرژی در گذشته و حال مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در ادامه، الگوهای عرضه انرژی در گذشته و حال و سپس چشم‌انداز ذخایر انرژی و نیز پتانسیل‌های انرژی در آینده مورد بررسی قرار می‌گیرد. سرانجام به بررسی مختصر ملاحظات امنیت ملی از ناحیه انرژی در پهنه جغرافیای مناطق عمده و اصلی تولیدکننده جهان خواهیم پرداخت. «جغرافیای انرژی» عرصه جدیدی از جغرافیاست که در سالهای آینده می‌تواند در کنار سایر عرصه‌ها مانند جغرافیای سیاسی، نظامی و... اهمیت استراتژیکی خود را بر تمامی محافل سیاسی، نظامی و اقتصادی تحمیل کند.

## اشاره‌ای تاریخی به انرژی و توسعه اقتصادی

پیدایش آتش، نقطه عطفی در زندگی بشر محسوب می‌گردد. پس از کشف آتش، چوب و هیزم در طول قرنهای متمادی مهمترین منبع انرژی برای انسانها جهت ایجاد گرما و روشنایی بوده است. این منبع انرژی در دوران اولیه تکامل صنعت به عنوان مهمترین سوخت مورد استفاده انسانها قرار گرفت. در واقع می‌توان گفت در نخستین مراحل توسعه صنعت، جوامع بشری از انرژیهای طبیعت در محل ایجاد همان انرژی استفاده کرده‌اند. تکامل کشتیهای بادبانی برای تکمیل قایقهای پارویی و استفاده از آسیابهای بادی در محل وزش باد، استفاده از انرژی مکانیکی رودخانه به صورت آسیاب آبی و... از مصادیق استفاده‌هایی از این نوع می‌باشد.

تاریخ بشر به سه منبع عمده انرژی اولیه اشاره دارد. به عبارت دیگر، نقش هر یک از منابع اولیه تا حدی است که می‌توان تاریخ توسعه صنعتی و اقتصادی را با تحول و کاربرد هر یک از منابع جدید انرژی مربوط دانست. استفاده از چوب و هیزم برای گرما و روشنایی به گذشته‌های دور باز می‌گردد، ولی استفاده از هیزم برای مصارف صنعتی تنها سابقه‌ای ۵۰/۰۰۰ ساله دارد. نخستین بار با استفاده از انرژی حاصل از چوب، انسانها به تهیه سلاح و زبورآلات دست زدند. استفاده از زغال سنگ به جای چوب، پس از شکافتن لایه‌های زمین و دست‌یابی به منابع زغال سنگ در عهد ملکه الیزابت اول (۱۶۰۳-۱۵۵۸) در انگلستان رایج گردید. در دهه ۱۷۸۰، پس از وقوع انقلاب صنعتی، دوره جدیدی در حیات بشر آغاز گردید که از مهمترین شاخصهای آن

افزایش شدت کاربرد انرژی برای تولید مصنوعات مختلف می‌باشد. در ابتدا زغال سنگ به عنوان مکمل چوب برای ایجاد حرارت لازم جهت تولید بخار در مناطق صنعتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. در آغاز، توسعه صنایع انرژی بر در مجاورت جنگلها که منابع چوب لازم را برای ایجاد انرژی تأمین می‌کردند گسترش یافت. بتدریج با استفاده گسترده از جنگلهای مجاور، پوشش گیاهی از بین می‌رفت و حمل و نقل هیزم از مناطق دور به دلیل تحمیل هزینه‌های فراوان، مشکلاتی را برای صنایع ایجاد می‌کرد. استفاده از زغال سنگ که از چگالی و فشردگی حرارتی بالاتری برخوردار بود باعث کاهش هزینه‌های حمل و نقل گردید و بتدریج جای چوب را در تأمین انرژی گرفت.

پس از کشف نفت در بنسیلوانیا، این منبع حیاتی انرژی در دهه ۱۸۶۰ در مقیاس وسیع وارد بازار شد، ولی در نخستین دهه‌های به کارگیری، به جای گرفتن جای زغال سنگ و چوب، برای خود بازار مصرف جدیدی ایجاد کرد. روغن به دست آمده از نفت یک ماده حیاتی برای ماشینهای محسوب می‌شد که می‌خواستند با سرعت بالایی به حرکت درآیند و بدون وجود آن بسیاری از پیشرفتهای فنی میسر نمی‌گردید. نفت سفید آرام آرام جانشین روغن نهنگ برای ایجاد روشنایی در منازل گردید. پس از آنکه قیمت‌های نفت خام در سطح پائین تری نسبت به زغال سنگ قرار گرفت، به تدریج این منبع جدید انرژی رقیب منبع قدیمی گردید. اختراع موتورهای احتراق داخلی در اوایل قرن بیستم باعث شد که نفت با سرعت بیشتری جایگزین زغال سنگ گردد.

با وجود کشف گاز طبیعی در برخی از حوزه‌ها، به دلیل مشکلات مربوط به حمل و نقل، استفاده گسترده از آن تا زمان پیشرفت در خطوط انتقال گاز میسر نگردید، ولی پس از توسعه تکنولوژی خطوط انتقال گاز در طول زمان، مصرف گاز با نرخ بالاتری نسبت به نفت افزایش یافت. مهمترین مشخصه‌های این منبع اولیه انرژی را می‌توان تمیزی، راحتی به کارگیری و اقتصادی بودن آن دانست.

به طور خلاصه باید گفت که سه دوران مورد بحث در تاریخ انرژی، نقش حیاتی در توسعه اقتصادی کشورها ایفا کرده است. هر کدام از دوره‌ها بر اندازه و نوع توسعه اقتصادی مؤثر بوده است. همچنانکه روند توسعه ادامه می‌یابد به انرژی بیشتر و ساده تری نیاز پیدا می‌کند. ابتدا هیزم و چوب نقش اصلی را در تأمین انرژی صنعتی به عهده دارد؛ سپس انرژی متراکم زغال سنگ به منبع عمده تأمین انرژی تبدیل می‌گردد؛ این روند با به کارگیری سوخت مایع در روند تکاملی خود ادامه می‌یابد، تا اینکه گاز به عنوان سوختی برتر راه خود را می‌گشاید. در سالهای اولیه پس از کشف نفت، فراورده‌های نفتی نقش بسزایی در توسعه و به خصوص روشنایی شهرها ایفا می‌کرد. ولی در دهه ۱۸۸۰ با اختراع برق، فصل جدیدی در تاریخ نوآوری‌های بشر آغاز گردید و با توسعه برق در شهرها نقش روشنایی به عهده این انرژی جدید قرار می‌گیرد. ایستگاههای تولید برق حرارتی باز هم با به کارگیری زغال سنگ می‌تواند از این منبع مهم انرژی استفاده کند. در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، توسعه شبکه الکتریکی و پیدایش موتورهای

چشمگیر است. سهم ۲ درصدی ژاپن از مصرف انرژی جهانی در سال ۱۹۲۵ به ۳ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۵ درصد در سال ۱۹۸۰ بالغ گردید. مناطق کمونیستی بالاترین رشد نسبی را به خود اختصاص داده است. نواحی کمونیستی سهم ۷ درصدی خود را در سال ۱۹۲۵ به ۱۸ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۳۲ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش داده‌اند. بقیه کشورهای جهان سهم اندکی از مصرف انرژی جهانی را به خود اختصاص داده‌اند ولی رشد مصرف آنها قابل توجه است. این مناطق سهم تقاضای خود را از ۶ درصد در سال ۱۹۲۵ به ۹ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۱۴ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش داده‌اند.

جدول (۱) به خوبی نشان می‌دهد که اهمیت زغال سنگ در تأمین جهانی انرژی در دوره مورد بررسی کاهش یافته است. در سال ۱۹۲۵ زغال سنگ ۸۳ درصد از مصرف جهانی انرژی را به خود اختصاص می‌داد. در حالیکه این سهم، به ۵۶ درصد در سال ۱۹۵۰ و سرانجام به ۲۹ درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافته است. از دیدگاه ناحیه‌ای، سهم زغال سنگ در تأمین انرژی در ایالات متحده و کانادا از ۷۵ درصد در سال ۱۹۲۵ به ۳۸ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۲۱ درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافت. در اروپای غربی نیز انتقال بسیار واضحی از مصرف زغال سنگ در سالهای بعد از جنگ دوم جهانی به چشم می‌خورد، به طوری که وابستگی ۷۸ درصدی این ناحیه به زغال سنگ در سال ۱۹۵۰ به ۲۱ درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافته است. همچنین فاصله گرفتن ژاپن از مصرف زغال سنگ کاملاً مشهود است. مصرف ۹۲ درصد زغال سنگ در سال ۱۹۲۵ به ۸۳ درصد در سال ۱۹۵۰ و تنها به ۱۶ درصد در سال ۱۹۸۰ رسیده است. از میان نواحی مورد بررسی، مناطق کمونیستی با کندی بیشتری نسبت به سایر مناطق از زغال سنگ فاصله گرفته است. در حالیکه وابستگی این مناطق در سال ۱۹۲۵ بالغ بر ۸۷ درصد و از ژاپن و اروپای غربی کمتر بوده است در سال ۱۹۵۰ تنها به ۸۲ درصد و در سال ۱۹۸۰ به ۴۸ درصد کاهش یافته است. باید اشاره کنیم که در اروپای غربی، ژاپن و سایر مناطق غیر کمونیستی جهان زغال سنگ عمدتاً از طریق واردات نفت کنار گذاشته

احتراق داخلی دو پدیده‌ای است که بیشترین تأثیر را بر زندگی اجتماعی بشر به جای می‌گذارد. پیدایش اتومبیل، حرکت در مسافتهای طولانی را در زمانی سریعتر امکان‌پذیر می‌سازد. به این ترتیب، مکان‌یابی صنعتی انعطاف‌پذیرتر می‌گردد و کارایی در تخصیص منابع از دیدگاه جغرافیایی گسترش می‌یابد. برق‌رسانی به توسعه صنایع و وسایل زندگی کمک شایانی می‌کند، به نحوی که حتی در ساده‌ترین فعالیتهای زندگی روزمره می‌توان نقش الکتریسیته را مشاهده کرد.

### الگوهای مصرف انرژی: گذشته و حال

جدول شماره (۱)، درصد مصرف جهانی انرژی را براساس نواحی و منابع انرژی برای سالهای ۱۹۲۵، ۱۹۵۰ و ۱۹۸۰ نشان می‌دهد. نواحی موردنظر سه منطقه عمده صنعتی (شامل ایالات متحده آمریکا و کانادا، اروپای غربی و ژاپن) از یک سو، و نیز بلوک کمونیستی و سایر کشورهای جهان را در برمی‌گیرد. منابع انرژی شامل زغال، نفت، گاز، و الکتریسیته تولید شده از منابع اولیه انرژی غیر از منابع فوق (از جمله الکتریسیته آبی و الکتریسیته تولید شده از انرژی هسته‌ای) می‌باشد.

اعداد جدول بیانگر آن است که از دیدگاه تحلیل ناحیه‌ای، مصرف انرژی در دوره مورد بررسی خارج از نواحی آمریکای شمالی و اروپای غربی از رشد بیشتری برخوردار بوده است. به طور مشخص می‌توان اشاره کرد که سهم ۵۰ درصدی آمریکا و کانادا از مصرف جهانی انرژی در سال ۱۹۲۵ به ۴۸ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۳۰ درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافته است. اروپای غربی به دلیل وقوع جنگ دوم جهانی تا اندازه‌ای از گردونه مصرف خارج گردید و سهم ۳۵ درصدی آن در سال ۱۹۲۵ به ۲۲ درصد در سال ۱۹۵۰ کاهش یافت. ولی پس از آن سهم این ناحیه با کاهش بسیار اندکی مواجه گردید و در سال ۱۹۸۰ به ۱۹ درصد مصرف جهانی انرژی رسید. رشد مصرف انرژی ژاپن

جدول شماره ۱- درصد مصرف جهانی انرژی به تفکیک مناطق و منابع انرژی، ۱۹۲۵، ۱۹۵۰ و ۱۹۸۰

	سهم از مصرف جهانی انرژی			سهم زغال در کل انرژی درصد انرژی از زغال			سهم نفت در کل انرژی درصد انرژی از نفت			سهم گاز طبیعی در کل انرژی درصد انرژی از گاز طبیعی			سهم الکتریسیته اولیه در کل انرژی درصد الکتریسیته اولیه		
	۱۹۲۵	۱۹۵۰	۱۹۸۰	۱۹۲۵	۱۹۵۰	۱۹۸۰	۱۹۲۵	۱۹۵۰	۱۹۸۰	۱۹۲۵	۱۹۵۰	۱۹۸۰	۱۹۲۵	۱۹۵۰	۱۹۸۰
آمریکا و کانادا	۵۰	۴۸	۴۰	۷۵	۳۸	۲۱	۱۹	۳۹	۴۳	۷	۱۷	۲۶	۱	۶	۱۰
اروپای غربی	۳۵	۲۲	۱۹	۹۶	۷۸	۲۱	۳	۱۴	۵۳	—	—	۱۴	۱	۸	۱۲
ژاپن	۲	۳	۵	۹۲	۸۳	۱۶	۴	۶	۶۷	—	—	۶	۴	۱۱	۱۱
مناطق کمونیستی	۷	۱۸	۳۲	۸۷	۸۲	۴۸	۱۱	۱۴	۲۹	۲	۲	۱۹	—	۲	۴
سایر مناطق	۶	۹	۱۴	۸۳	۴۷	۲۴	۱۲	۴۰	۵۵	۲	۵	۱۲	۳	۸	۶
کل جهان	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۳	۵۶	۲۹	۱۳	۲۹	۴۴	۳	۹	۱۹	۱	۶	۸

Sources: 1925, 1950: J. Darmstadter, P. Teitelbaum, and J. Polach, Energy in the World Economy (Baltimore: The John Hopkins Press, 1971), PP. 14,85; 1980: «BP Statistical Review of the World Oil Industry», 1980, p.16.



شده از الکتریسیته اولیه از يك درصد مصرف انرژی در سال ۱۹۲۵ به ۶ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۸ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش یافته است. در حالیکه تمام الکتریسیته تولید شده در سال ۱۹۲۵ و ۱۹۵۰ به صورت برق - آبی بوده است، در سال ۱۹۸۰ تقریباً نصف الکتریسیته تولید شده به خصوص در اروپای غربی مربوط به برق هسته‌ای است. به علاوه انرژی اندکی نیز از منابع زمین گرمایی به دست آمده است.

الگوی مصرف انرژی در سالهای اخیر نشان می‌دهد که آمریکای شمالی شامل ایالات متحده آمریکا و کانادا ۲۷/۸ درصد از مصرف منابع اولیه انرژی را در سال ۱۹۹۲ به خود اختصاص داده‌اند. پس از این ناحیه ۲۳/۸ درصد از مصرف متعلق به منطقه آسیا و استرالیا است. کشورهای اروپایی عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) ۱۸/۱ درصد و کشورهای اروپایی بیرون از این سازمان، ۱۹/۴ درصد از انرژی اولیه جهان را مصرف می‌کنند. شایان ذکر است که آمریکای لاتین فقط ۴/۹ درصد انرژی اولیه جهان را مصرف می‌کند. این نسبت برای قاره آفریقا ۲/۸ درصد و خاورمیانه ۳/۳ درصد می‌باشد. مجموعه کشورهای OECD، ۵۳ درصد از انرژی اولیه را مصرف می‌کنند، در حالیکه این نسبت برای کشورهای زیر خط توسعه ۲۷/۶ درصد می‌باشد.

مطالعه نسبتهای مصرف در فاصله سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۲ نشان می‌دهد که در دهه مزبور سهم کشورهای پیشرفته از مصرف انرژی ثابت مانده است و یا در مواردی به میزان اندکی کاهش یافته است. سهم آمریکای شمالی از ۲۸/۸ درصد مصرف انرژی جهان در سال ۱۹۸۲ به ۲۷/۸ درصد در سال ۱۹۹۲ کاهش یافته است. سهم کشورهای OECD اروپایی از ۱۸/۹ درصد در سال ۱۹۸۲ با اندکی کاهش به ۱۸/۱ درصد در سال ۱۹۹۲ بالغ گردید. سهم مصرف آمریکای لاتین و آفریقا در دهه مزبور بدون تغییر باقی مانده است. منطقه آسیا و استرالیا در دهه مزبور با افزایش مصرف انرژی، سهم خود را از ۱۸ درصد در سال ۱۹۸۲ به ۲۳/۸ درصد مصرف جهانی در سال ۱۹۹۲ افزایش داده است. سهم مجموعه کشورهای OECD از ۵۴/۲ درصد در سال ۱۹۸۲ به ۵۳ درصد در سال ۱۹۹۲ کاهش یافته است. در مقابل، سهم کشورهای توسعه نیافته از ۲۱/۸ درصد در سال ۱۹۸۲ به ۲۷/۶ درصد در سال ۱۹۹۲ افزایش یافته است. مصرف انرژی اولیه در جهان نیز از ۶۳۶۸/۱ میلیون تن معادل نفت خام در سال ۱۹۸۲ با ۱۸/۲۹ درصد افزایش به ۷۷۹۴/۲ میلیون تن معادل نفت خام در سال ۱۹۹۲ افزایش یافت.

از نظر ترکیب منابع اولیه نیز تحولاتی در دهه اخیر به وقوع پیوسته است. روند نزولی مصرف زغال سنگ تا اندازه‌ای متوقف شده است. در گذشته شاهد بوده‌ایم که نسبت به کارگیری زغال سنگ از ۸۳ درصد در سال ۱۹۲۵ به ۵۶ درصد در سال ۱۹۵۰ و به دنبال آن به ۲۹ درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافت. این در حالی است که ارقام نشان می‌دهد پس از گذشت ۱۲ سال در سال ۱۹۹۲ زغال سنگ باز هم ۲۷/۸ درصد از انرژی جهان را تأمین کرده است. ارقام مطلق مصرف نیز نشان می‌دهد که مصرف زغال سنگ از ۱۸۷۸/۳ میلیون تن معادل نفت خام

شده است. در دوره مورد نظر در ایالات متحده و کانادا و اتحاد شوروی سابق نیز گاز جایگزین زغال سنگ شده است. شایان ذکر است که سهم تولید الکتریسیته از منابع اولیه در تمامی مناطق در این دوره افزایش یافته است. در ایالات متحده سهم نفت خام از مصرف انرژی از ۱۹ درصد در سال ۱۹۲۵ به ۳۹ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۴۳ درصد در سال ۱۹۸۰ فزونی گرفته است. این افزایش در اروپای غربی کاملاً چشمگیر است. ۳ درصد وابستگی به نفت در سال ۱۹۲۵ به ۱۴ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۵۳ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش یافته است. در ژاپن نسبت مزبور بین سالهای ۱۹۲۵ و ۱۹۵۰ بسیار کند بوده است، به طوری که از ۴ درصد تنها به ۶ درصد افزایش یافته است ولی بین سالهای ۱۹۵۰ و ۱۹۸۰ با سرعت بسیار زیادی فزونی گرفته است و از ۶ درصد در سال ۱۹۵۰ به ۶۷ درصد در سال ۱۹۸۰ رسیده است. سهم مصرف نفت در تأمین انرژی برای گروه کشورهای کمونیستی در سالهای مزبور به ترتیب ۱۱ درصد، ۱۴ درصد و ۲۹ درصد بوده است. سایر کشورهای جهان در سال ۱۹۲۵ فقط ۱۲ درصد از انرژی مصرفی خود را از نفت تأمین می‌کردند، در حالیکه این نسبت در سال ۱۹۵۰ به ۴۰ درصد و در سال ۱۹۸۰ به ۵۵ درصد افزایش یافته است. در کل جهان، نسبت تأمین انرژی از نفت خام در سال ۱۹۲۵ برابر با ۱۳ درصد بوده است، این نسبت در سال ۱۹۵۰ به ۲۹ درصد افزایش یافته و سرانجام در سال ۱۹۸۰، ۴۴ درصد انرژی جهان را نفت تأمین کرده است.

نسبت استفاده از گاز در مصرف جهانی انرژی از ۳ درصد در سال ۱۹۲۵ به ۹ درصد در سال ۱۹۵۰ و سپس ۱۹ درصد در سال ۱۹۸۰ رسید. گاز به عنوان يك منبع انرژی اولیه، ابتدا در ایالات متحده آمریکا و کانادا مطرح گردید، زیرا حمل و نقل اقتصادی آن بین محل تولید و بازار مصرف مقدور بود. برخلاف نفت، حمل و نقل دریایی گاز به سادگی امکان پذیر نیست. مصرف گاز در ایالات متحده و کانادا از ۶ درصد مصرف انرژی در سال ۱۹۲۵ به ۱۷ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۲۶ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش یافت. اروپای غربی تا قبل از کشف میداین گاز در هلند در سال ۱۹۵۰ و يك دهه بعد در دریای شمال، اساساً از گاز استفاده نکرد. در سال ۱۹۸۰ مصرف گاز اروپا به ۱۴ درصد از کل مصرف انرژی بالغ گردید. این روند امروزه با افزایش عرضه روسیه و دریای شمال، شتاب فزاینده‌ای یافته است. به دلیل اینکه در سالهای قبل از جنگ دوم از منابع گازی روسیه استفاده چندانی به عمل نمی‌آمد، لذا مصرف گاز در نواحی کمونیستی از ۲ درصد در سال ۱۹۲۵ و ۱۹۵۰ به ۱۹ درصد در سال ۱۹۸۰ رسید. سرانجام مصرف گاز در سایر نواحی جهان نیز در دوره مزبور به نحو چشمگیری افزایش یافت و از ۲ درصد مصرف انرژی در سال ۱۹۲۵ به ۵ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۱۲ درصد در سال ۱۹۸۰ رسید.

جدول شماره (۱) اهمیت الکتریسیته را به عنوان يك سوخت نهایی کمتر از حد واقع نشان می‌دهد، زیرا تنها شامل الکتریسیته تولید شده از پتانسیل آبی و برق هسته‌ای است. سوختهای فسیلی مصرف شده برای تولید الکتریسیته قبلاً به حساب آورده شده است. انرژی تولید



استرالیا صورت می‌پذیرد. سهم خاورمیانه در همین سال صفر و آفریقا نیز ۰/۵ درصد می‌باشد. مجموعه کشورهای OECD در سال ۱۹۹۲، ۸۳/۲ درصد از انرژی هسته‌ای را مصرف کرده است، درحالی‌که این نسبت برای کشورهای توسعه نیافته فقط ۵/۸ درصد می‌باشد.

مقایسه الگوی مصرف (و ترکیب منابع اولیه) انرژی بین کشورهای OECD و کشورهای درحال توسعه در سال ۱۹۹۲ نشانگر آن است که سهم نفت خام در هر دو دسته از کشورها یکسان است. نفت خام ۴۳/۶ درصد از مصرف انرژی کشورهای OECD را شامل می‌گردد، درحالی‌که این نسبت برای کشورهای توسعه نیافته ۴۳/۵ درصد است.

کشورهای OECD در مقایسه، گاز بیشتر و زغال سنگ کمتری نسبت به کشورهای توسعه نیافته مصرف می‌کنند. سهم گاز برای کشورهای OECD ۲۱/۵ درصد است و حال آنکه کشورهای توسعه نیافته ۱۲/۵ درصد گاز مصرف می‌کنند. در مقابل سهم زغال سنگ کشورهای توسعه نیافته ۳۹/۴ درصد است که این نسبت برای

کشورهای OECD ۲۱/۸ درصد است. در مورد انرژی هسته‌ای، تصویر کاملاً متفاوت است. درحالی‌که ۱۰/۷ درصد از انرژی مصرفی در کشورهای OECD مربوط به انرژی هسته‌ای است، این نسبت در کشورهای توسعه نیافته فقط ۱/۴ درصد است. مقایسه مزبور نشان می‌دهد که با توجه به سازمان‌یافتگی و تکامل حمل‌ونقل دریایی در

زمینه نفت و فرآورده‌های نفتی، هر دو دسته از کشورها عمدتاً تحت تأثیر نظام قیمتها می‌توانند در مورد مصرف نفت خام تصمیم‌گیری کنند، ولی در زمینه سایر منابع انطباق الگوهای مصرف با محدودیت‌هایی مواجه است. بعضی از کشورهای درحال توسعه (به ویژه چین) با توجه

به نظام حاکم بر آنها الگوهای مصرف خود را عمدتاً با الگوی موجودی ذخایر و تولید انرژی خود منطبق ساخته‌اند. لذا برای این دسته از کشورها مصرف زغال سنگ با توجه به تولید محلی آن از اولویت بیشتری برخوردار می‌گردد. در مورد گاز طبیعی باید یادآور شویم که در

توسعه این صنعت چهار عامل اساسی قابل ذکر است. نخست امکانات فنی ایجاد خطوط لوله در مسیرهای طولانی، دوم تأمین اعتبارات لازم برای این گونه پروژه‌ها که به لحاظ حجم گسترده خود منابع مالی

فراوانی نیاز دارد. سوم شرایط سیاسی مناسب در منطقه جغرافیایی ایجاد پروژه و سرانجام وجود بازار مصرف مناسب. به همین دلیل شاهد هستیم که این صنعت ابتدا در آمریکای شمالی توسعه یافته است

که مجموعه عوامل در آن هم‌زمان وجود دارد. به همین سبب شاهد توسعه صنعت گاز در نواحی پیشرفته به خصوص در آمریکای شمالی و اروپا هستیم. توسعه صنعت انرژی هسته‌ای از پیچیدگیهای بیشتری

برخوردار است و ملاحظات فنی، سیاسی، اقتصادی و امنیتی در مقیاس گسترده‌ای بر این صنعت حاکم است. به همین جهت کشورهای

توسعه نیافته در برخورداری از این منبع انرژی با محدودیت‌های فراوانی مواجه می‌باشند.

در سال ۱۹۸۲ به ۲۶۱۴/۲ درصد در سال ۱۹۹۲ بالغ گردیده است. همچنین باید اشاره کنیم که مصرف زغال سنگ در منطقه آمریکای شمالی از ۴۱۰/۴ میلیون تن معادل نفت خام در سال ۱۹۸۲ به ۵۰۱/۹ میلیون تن معادل نفت خام در سال ۱۹۹۲ بالغ گردیده است که رشدی معادل ۱۸ درصد را نشان می‌دهد. با وجود افزایش مزبور، حتی باید اشاره کنیم که سهم زغال سنگ در تأمین انرژی آمریکای شمالی از ۲۱ درصد در سال ۱۹۸۰ به ۲۳/۱ درصد در سال ۱۹۹۲ افزایش یافته است. این نکته از نظر سیر تاریخی نوعی چرخش در روند تکامل منابع و جریان توسعه محسوب می‌گردد. پیشتر اشاره شد که در روند توسعه، همراه با شدت به کارگیری انرژی ترکیب منابع نیز متحول می‌گردد و سوخت جامد بتدریج جای خود را به سوخت مایع و سوخته‌های برتر می‌دهد. بررسی ارقام مربوط به نفت خام نشان می‌دهد که در دهه ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۲ سهم نفت خام از مصرف انرژی در جهان از ۴۴ درصد در سال ۱۹۸۲ به ۴۰/۱ درصد در سال ۱۹۹۲ و همچنین سهم ۴۳ درصدی نفت خام در تأمین انرژی آمریکای شمالی به ۳۹/۵ درصد در سال ۱۹۹۲ کاهش یافته است. این کاهش در اروپا نیز به چشم می‌خورد.

سهم ۶۷ درصدی نفت خام در تأمین انرژی ژاپن در سال ۱۹۸۰ به ۵۷/۴ درصد در سال ۱۹۹۲ کاهش یافته است. این مطلب نشانگر آن است که در پاسخ به افزایش قیمت‌های نفت خام در دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، سایر منابع انرژی تا اندازه‌ای جایگزین نفت خام شده است.

گاز طبیعی به عنوان یک منبع اولیه انرژی نقش خود را در سالهای اخیر در الگوی مصرف انرژی حفظ و حتی تا اندازه‌ای نیز تقویت کرده است. سهم ۱۹ درصدی گاز طبیعی در تأمین انرژی جهان در سال ۱۹۸۰ به ۲۲/۹ درصد افزایش یافته است. در آمریکای شمالی سهم ۲۶ درصدی گاز طبیعی از تأمین انرژی در این منطقه بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۲ ثابت مانده است. سهم گاز طبیعی در تأمین انرژی اروپا در طی همین سالها هماهنگ با نسبت‌های جهانی افزایش یافته است. این نسبت برای ژاپن در طی سالهای مزبور از ۶ درصد به ۱۱/۲ افزایش یافته است. در مورد گاز طبیعی یادآوری مجدد این نکته لازم است که محدودیت حمل و نقل گاز طبیعی نسبت به نفت خام و حتی زغال سنگ که حمل و نقل دریایی آن مقدور است، می‌تواند خود مانعی در تعدیل کامل الگوی مصرف و جایگزینی گاز طبیعی محسوب گردد.

آنچه در دهه‌های اخیر در الگوی مصرف انرژی از اهمیت بیشتری برخوردار است، نقشی است که انرژی هسته‌ای به تدریج در الگوی مصرف انرژی یافته و بتدریج نیز رو به گسترش است. انرژی هسته‌ای که در سال ۱۹۸۰، ۴ درصد از تأمین انرژی جهانی را عهده‌دار بوده است، در سال ۱۹۹۲ برابر ۶/۸ درصد از تأمین جهانی انرژی را به خود اختصاص داده است. آنچه در نگاه نخست در مورد انرژی هسته‌ای به چشم می‌خورد، توزیع نامتعادل آن بین نواحی مختلف جهان است. ۳۵/۴ درصد از مصرف انرژی هسته‌ای در آمریکای شمالی، ۳۷/۱ درصد در کشورهای OECD اروپایی، ۱۱ درصد در کشورهای اروپایی خارج از OECD و ۱۵/۴ درصد در برخی از کشورهای آسیایی و



## الگوهای عرضه انرژی: گذشته و حال

تا اواخر قرن شانزدهم، در غالب موارد، مصرف انرژی در مجاورت منبع انرژی صورت می‌پذیرفت. چهارپایان در کنار مزارع نگهداری می‌شدند. نیروی باد و آب نیز در محل خود مورد استفاده قرار می‌گرفت. ذخیره مکانیکی انرژی امکان‌پذیر نبود. تنها نوع ذخیره انرژی مربوط به جمع‌آوری و ذخیره هیزم می‌گردید که آن نیز در زمستان میسر نمی‌گشت. حمل و نقل هیزم در مسافت‌های طولانی اقتصادی نبود، به همین دلیل صنایع انرژی بر از قبیل ذوب آهن در مناطق جنگلی استقرار می‌یافت و پس از مدتی استفاده، منطقه پوشش درختان خود را از دست می‌داد. در همان زمان، فرآیندهای مصرف‌کننده انرژی گرایش به آن داشتند که در مجاورت نیروی آب، چوب یا زغال به فعالیت بپردازند. مناطق زغال سنگ خیز اروپا، به ویژه در انگلستان، آلمان، فرانسه، لهستان و روسیه غربی، عرصه فعالیت‌های صنعتی محسوب می‌گردید. پس از ابداع روش‌های مدرن ذوب آهن و ساخت فولاد، مناسبترین مناطق صنعتی آنهایی بود که دسترسی نزدیکی به منابع سنگ آهن، زغال سنگ و سنگ آهک داشت. محدودیت جغرافیایی این گونه نواحی باعث محدودیت فعالیت‌های صنعتی می‌گردید تا آنکه سوخت‌های با قابلیت حمل و نقل، بیشتر گردید.

حمل و نقل دریایی زغال سنگ آن قدر گران نبود که امکان‌پذیر نباشد. در اواخر قرن هفدهم، خطوط شناخته شده‌ای برای حمل و نقل زغال سنگ وجود داشت. زغال سنگ از اروپای غربی به آمریکای جنوبی و آفریقا، از چین به ژاپن و از آمریکا به کانادا حمل می‌شد. ترافیک زغال سنگ بین مناطق اروپا نیز وجود داشته است. با وجود این، فعالیت‌های صنعتی با اهمیتی که از سوخت زغال سنگ استفاده می‌کردند تنها در فاصله معقولی از منابع زغال سنگ پامی گرفتند. پس از کشف نفت، همین عدم موازنه میان نواحی تولیدکننده نفت و مناطق مصرف‌کننده آن باعث توسعه سریع شبکه حمل و نقل در مقیاس وسیع در اواخر قرن هجدهم گردید. بسیاری از چاهها در نزدیکی سواحل حفر گردید و حمل و نقل نفت چندان پر هزینه نبود، به این ترتیب صنعت نفت به یک صنعت مهم بین‌المللی تبدیل گردید. مبادلات اولیه بیشتر مربوط به فرآورده‌های نفتی بود تا نفت خام. پس از جنگ دوم جهانی در سال ۱۹۴۵ به تدریج جابجایی نفت خام بر مبادلات بازار نفتی مسلط گردید

جدول شماره (۲) درصد تولید جهانی نفت خام را در دوره ۱۹۸۴-۱۸۶۰ نشان می‌دهد. تا سال ۱۹۱۰ آمریکا و روسیه ۹۰ درصد از تولید جهانی نفت را بین خود تقسیم کرده بودند. آمریکا ۹۰ درصد از تولید جهانی نفت را تا سال ۱۸۷۸ به خود اختصاص می‌داد ولی گشوده شدن مناطق بزرگ نفتی در دهه‌های ۱۸۸۰ و ۱۸۹۰ در روسیه، باعث مشارکت روسیه در تولید جهانی این ماده گردید. تولید روسیه در سال ۱۹۰۰ از آمریکا پیشی گرفت. پس از سال ۱۹۰۰، به دلیل بروز نوسان در تولید نفت روسیه و وقوع انقلاب در سال ۱۹۱۷ و مشکلات ناشی از آن، تولید آمریکا مجدداً از تولید روسیه فراتر رفت. با وجودی که تولید جهانی پس از جنگ جهانی اول تا اندازه‌ای افزایش یافت،

تولید آمریکا در سال ۱۹۲۵ به ۷۱ درصد تولید جهانی بالغ گردید. در سال ۱۹۴۵ سهم آمریکا هنوز در سطح ۶۶ درصد تولید جهانی قرار داشت، ولی توسعه منابع خاورمیانه و شمال آفریقا بعد از جنگ دوم جهانی سهم آمریکا را بتدریج کاهش داد به طوری که از ۵۲ درصد در سال ۱۹۵۰ به ۳۵ درصد در سال ۱۹۶۰ و ۱۶ درصد در سال ۱۹۸۴ رسید. از سوی دیگر تولید شوروی سابق در سالهای پس از جنگ جهانی دوم بهبود یافت و از ۶ درصد تولید جهانی در سال ۱۹۴۵ به ۱۴ درصد در سال ۱۹۶۰ و ۲۲ درصد در سال ۱۹۸۴ بالغ گردید و به این ترتیب از اوایل دهه ۱۹۷۰ از تولید آمریکا فراتر رفت.

در قرن نوزدهم نفت خام آمریکا و شوروی هر دو در داخل خود این کشورها تصفیه می‌گردید و فرآورده‌های نفتی و در رأس آنها نفت سفید برای روشنایی به مناطق مصرف فرستاده می‌شد. در دهه ۱۸۹۰ برای نخستین بار صنعت نفتی بر پایه صدور نفت خام در مقیاس محدود در اندونزی توسعه یافت. تولید نفت اندونزی هرگز درصد قابل توجهی از تولید جهان را در برنگرفته است ولی این کشور برای یک قرن در تجارت جهانی نفت حضور داشته است. در طی یک قرن بین یک تا ۴ درصد از تولید جهانی در اندونزی صورت پذیرفته است.

سهم بازار اندونزی در سالهای ۱۹۱۰-۱۹۰۵ به ۴ درصد تولید جهانی رسید و در سال ۱۹۸۴ به حدود ۳ درصد کاهش یافت. مکزیک در حوالی سالهای ۱۹۲۰ به یک تولیدکننده عمده جهانی تبدیل گردید و ۲۳ درصد تولید جهانی را به خود اختصاص داد. تولید مکزیک در اوایل دهه ۱۹۲۰ به سرعت کاهش یافت و به ۳ درصد در سال ۱۹۳۰ و سرانجام به یک درصد در سال ۱۹۶۰ رسید. با کشف منابع جدید در اثنای تحریم نفتی اعراب در سال ۱۹۷۳ تولید مکزیک به سرعت افزایش یافت و به ۵ درصد تولید جهانی در سال ۱۹۸۴ رسید. پس از آن مکزیک به چهارمین تولیدکننده نفت تبدیل گردید و سهم بازار خود را نسبتاً گسترش داد.

در سالهای توسعه صنعت نفت، ونزوئلا پس از مکزیک یکی از منابع مهم صادرات نفت خام بوده است. در سال ۱۹۳۰ تولید نفت ونزوئلا ۱۰ درصد از تولید جهانی را شامل می‌گردید، و به این ترتیب ونزوئلا به عنوان بزرگترین صادرکننده نفت از مکزیک پیشی گرفته بود. تولید ونزوئلا در سال ۱۹۵۰ به ۱۵ درصد از تولید جهانی نفت رسید، ولی پس از آن سیر نزولی طی کرد و به ۱۰ درصد در سال ۱۹۶۸ و سرانجام تنها به ۳ درصد در سال ۱۹۸۴ بالغ گردید. شروع توسعه صادرات پیوسته نفت ونزوئلا به دهه‌های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ و کشف میادین وسیع در این کشور بازمی‌گردد. با وجودی که تولید نفت در ایران به حوالی سال ۱۹۰۹ مربوط می‌گردد، ولی منطقه خاورمیانه به عنوان یک منطقه با اهمیت در صادرات نفت در حوالی همین سالها (یعنی دهه ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰) سربرآورد. به دلیل خرابیهای ناشی از جنگ دوم جهانی، تولید در این منطقه متناسب با ذخایر موجود رشد نکرد، ولی پس از جنگ در سال ۱۹۵۰ صادرات آن به ۱۵ درصد تولید جهانی نفت بالغ گردید. این نسبت در سال ۱۹۶۰ به ۲۳ درصد و در سال ۱۹۷۵ به ۳۶ درصد رسید. کاهش سریع سهم بازار در سالهای بعد نتیجه کاهش تولید برای حفظ قیمت‌های نفت بوده و ربطی به کاهش ذخایر نفتی در این مناطق نداشته

جدول شماره ۲- درصد نفت خام تولید شده توسط کشورها، ۱۸۵۰-۱۹۸۴

سال	روسیه ایالات متحده	اندونزی	مکزیک	ونزوئلا	خاورمیانه	افریقا	سایر مناطق	
۱۸۶۰	۹۸						۲	
۱۸۶۵	۹۲	۲					۶	
۱۸۷۰	۹۱	۳					۶	
۱۸۷۵	۹۱	۵					۴	
۱۸۸۰	۸۸	۱۰					۲	
۱۸۸۵	۶۰	۳۴					۶	
۱۸۹۰	۶۰	۳۷					۳	
۱۸۹۵	۵۱	۲۴	۱				۴	
۱۹۰۰	۴۳	۵۲	۲				۳	
۱۹۰۵	۶۳	۲۵	۴				۸	
۱۹۱۰	۶۴	۲۷	۴	۱			۴	
۱۹۱۵	۶۵	۱۴	۳	۸			۱۰	
۱۹۲۰	۶۴	۴	۳	۲۳			۶	
۱۹۲۵	۷۱	۵	۲	۱۲	۲	۳	۵	
۱۹۳۰	۶۴	۸	۲	۳	۱۰	۳	۱۰	
۱۹۳۵	۶۰	۹	۲	۲	۹	۴	۱۴	
۱۹۴۰	۶۳	۱۰	۳	۲	۱۰	۳	۸	
۱۹۴۵	۶۶	۶	۱	۲	۱۲	۷	۶	
۱۹۵۰	۵۲	۷			۱۵		۸	
۱۹۵۵	۴۵	۹	۲	۲	۱۴	۱۹	۹	
۱۹۶۰	۳۵	۱۴	۲	۱	۱۴	۲۳	۱	۱۰
۱۹۶۵	۲۷	۱۶	۲	۱	۱۲	۲۵	۶	۱۱
۱۹۷۰	۲۲	۱۷	۲	۱	۸	۳۰	۱۳	۷
۱۹۷۵	۱۶	۱۸	۲	۱	۴	۳۶	۱۶	۷
۱۹۸۰	۱۴	۲۰	۳	۳	۴	۳۰	۱۶	۱۰
۱۹۸۴	۱۶	۲۲	۳	۵	۳	۲۰	۶	۲۵

Sources: 1860-1920: Us. Bureau of Mines; 1925-1965: Energy in the World Economy; Monthly Energy Review.



است. با وجودی که منطقه خاورمیانه ۵۵ درصد از ذخایر نفتی را در سال ۱۹۸۴ در اختیار داشت، فقط ۲۰ درصد از تولید را به خود اختصاص داده است.

تولید آفریقا پس از توسعه تولید الجزایر در سال ۱۹۶۰ اهمیت یافت و همراه با تولید نفت لیبی و الجزایر در سال ۱۹۷۵، ۱۶ درصد از تولید جهانی نفت را به خود اختصاص داد. کاهش سریع سهم این قاره پس از سال ۱۹۸۰ ناشی از کاهش داوطلبانه تولید سه عضو مؤثر فوق می باشد، زیرا این سه کشور از اعضای اوپک به شمار می روند. سایر نقاط جهان، به ویژه رومانی در قرن نوزدهم و کانادا پس از سال ۱۹۴۵ بقیه تولید جهانی را که بین ۲ تا ۲۵ درصد در سالهای مختلف بوده به خود اختصاص داده اند.

همچنانکه از جدول (۲) پیداست، آمریکا و روسیه در دهه های نخست حیات صنعت نفت، بیشترین اهمیت را در تولید این ماده حیاتی به خود اختصاص داده اند، ولی تصویر آینده متفاوت از گذشته خواهد بود.

## چشم انداز ذخایر انرژی

ارقام مربوط به ذخایر قطعی نفت جهان در پایان سال ۱۹۹۲ بیانگر آن است که آمریکای شمالی با ۳۹/۷ میلیارد بشکه تنها ۴ درصد از ذخایر نفتی جهان را در اختیار دارد. کشورهای آمریکای لاتین با داشتن ۱۲۳/۸ میلیارد بشکه، ۱۲/۴ درصد از ذخایر جهان را دارا می باشند. دو کشور نروژ و انگلستان از جمع کشورهای OECD اروپایی دارای ذخایر اندکی به ترتیب برابر ۸/۸ و ۴/۱ میلیارد بشکه می باشند. مجموع این کشورها نیز با داشتن ۱۵/۸ میلیارد بشکه تنها ۱/۶ درصد از ذخایر جهانی را در اختیار دارند. کشورهای اروپایی خارج از OECD دارای ۵۹/۲ میلیارد بشکه ذخیره نفتی می باشند که تقریباً تمامی آن متعلق به مجموعه کشورهای شوروی سابق است. این کشورها در مجموع ۵/۹ درصد از ذخایر را دارا می باشند که ۵/۷ درصد آن متعلق به شوروی سابق و ۴/۸ درصد آن متعلق به روسیه فعلی است. خاورمیانه در واقع عمده ترین منطقه نفت خیز جهان به شمار می رود. این منطقه در سال ۱۹۹۲ با داشتن ذخایری برابر با ۶۶۱/۸ میلیارد بشکه، ۶۵/۷ درصد از ذخایر جهانی را در اختیار دارد. کشور عربستان در این منطقه با داشتن ۲۵۷/۸ میلیارد بشکه در سال ۱۹۹۲ به تنهایی ۲۵/۶ درصد از ذخایر نفتی جهان را به خود اختصاص داده است. پس از عربستان کشور عراق قرار دارد که دارای ۱۰۰ میلیارد بشکه ذخیره نفتی است و پس از آن کویت با ۹۴ میلیارد بشکه و ایران با ۹۲/۹ میلیارد بشکه قرار دارند که به ترتیب سهم آنها از ذخایر نفتی جهان برابر با ۹/۹، ۹/۳ و ۹/۲ درصد می باشد. آفریقا در مجموع با ۶۱/۹ میلیارد بشکه ۶/۲ درصد از ذخایر جهان را در خود جای داده است. مجموع کشورهای آسیا و اقیانوسیه دارای ۴۴/۶ میلیارد بشکه از ذخایر نفتی می باشند که تنها ۴/۵ درصد ذخایر جهانی را تشکیل می دهد.

یکی از شاخصهای مهم در بررسی وضعیت ذخایر، به خصوص پتانسیل ذخایر در سالهای آینده، شاخص نسبت ذخایر به تولید می باشد. این نسبت نشان می دهد که در شرایط فعلی تولید، ذخایر موجود پس از چندسال تهی خواهد شد. به عبارت دیگر این نسبت نشان می دهد که فشار تولید بر ذخایر در شرایط کنونی چگونه است. مقدار این نسبت برای منطقه آمریکای شمالی ۹/۸، آمریکای لاتین ۴۳/۷، کشورهای OECD اروپایی ۹/۲، کشورهای اروپایی خارج از OECD ۱۷/۵، منطقه خاورمیانه ۹۹/۶، آفریقا ۲۴/۹ و جمع آسیا و اقیانوسیه ۱۷/۹ می باشد. شایان ذکر است که مقدار این شاخص برای کل جهان ۴۳/۱ می باشد.

بررسی شاخص مزبور نشان می دهد که کمترین عمر ذخایر نفتی مربوط به کشورهای OECD اروپایی و منطقه آمریکای شمالی است. در واقع اگر روند فعلی تولید ادامه یابد، مناطق مزبور پس از ۹ تا ۱۰ سال ذخایر خود را از دست خواهند داد. پس از این منطقه، بیشترین فشار تولید متوجه کشورهای اروپایی خارج از OECD است؛ عمر ذخایر برای این منطقه ۱۷/۵ سال پیش بینی می گردد. عمر ذخایر نفت آسیا و اقیانوسیه نیز تقریباً به همین صورت و برابر با ۱۷/۹ سال می باشد. آنچه که در زمینه عمر ذخایر کاملاً به چشم می خورد، وجود الگوی دوگانه رفتار بین تولیدکنندگان عمده نفتی متشکل در اوپک و سایر مناطق نفتی جهان می باشد. منطقه خاورمیانه تحت تأثیر تولیدکنندگان عمده نفت عضو اوپک دارای عمر ذخایری برابر ۹۹/۶ سال می باشد. در حالی که عمر ذخایر برای کشورهای OECD فقط ۹/۶ سال می باشد، عمر ذخایر اوپک ۸۱/۸ سال در سطح فعلی تولید پیش بینی می گردد. عمده ترین منابع گاز طبیعی جهان متعلق به کشور شوروی سابق بوده است. پس از تجزیه اتحاد جماهیر شوروی جمهوری روسیه هنوز هم عمده ترین منابع گاز را در اختیار دارد. شوروی سابق ۳۹/۸ درصد از منابع گاز جهان را در سال ۱۹۹۲ در اختیار داشت که پس از تجزیه فقط ۵/۴ درصد از ذخایر جهانی در دست دیگر جمهوری ها قرار گرفت، لذا روسیه در سال ۱۹۹۲، ۳۴/۴ درصد از ذخایر جهان را به خود اختصاص داده است. پس از روسیه منطقه خاورمیانه بالاترین سهم را در ذخایر گازی جهان در اختیار دارد. این منطقه در مجموع ۳۱ درصد از ذخایر گاز طبیعی را در خود جای داده است. در این منطقه کشور ایران به تنهایی نیمی از این ذخایر را در اختیار دارد. آمریکای شمالی تنها دارای ۵/۴ درصد از گاز طبیعی است. کشورهای OECD نیز ذخایر اندکی در اختیار دارند که ۳/۸ درصد ذخایر جهانی است. سایر مناطق به ترتیب، آمریکای لاتین ۵/۴ درصد و آسیا و استرالیا ۶/۹ درصد از ذخایر گاز طبیعی را در اختیار دارند. در حالی که متوسط عمر ذخایر گاز طبیعی با توجه به سطح تولید در سال ۱۹۹۲ برابر با ۶۴/۸ سال است، این نسبت برای آمریکای شمالی ۱۲ سال و برای ایالات متحده ۹/۴ سال می باشد. شایان ذکر است که عمر گاز طبیعی در کشورهای OECD در حدود ۱۶ سال می باشد. از نظر گاز طبیعی مجموعه کشورهای OECD ۹/۸ درصد از ذخایر جهانی را در اختیار دارند، در حالی که این نسبت برای کشورهای عضو اوپک نزدیک به ۴۰ درصد می باشد.



است. آمریکای لاتین نیز در سال مزبور ۱۳۴/۳ میلیون تن نفت صادر کرده است. به این ترتیب از مجموعه ۱۲۶۸/۹ میلیون تن صادرات نفت در سال ۱۹۹۲ به ترتیب سهم خاورمیانه ۵۳/۲۵ درصد، آفریقا ۱۷/۵۴ و آمریکای لاتین ۱۰/۵۸ درصد بوده است، که تقریباً ۸۰ درصد از صادرات جهانی نفت را شامل می‌گردد.

همچنانکه قبلاً اشاره کردیم از نظر ذخایر نفتی نیز منطقه خاورمیانه در سال ۱۹۹۲ با دارا بودن ۶۵/۷ درصد ذخایر جهانی بیشترین ذخایر نفت خام را در خود جای داده است. همچنین یادآور شدیم که نسبت ذخایر به تولید برای منطقه خاورمیانه نسبت به بقیه نقاط جهان از شرایط بهتری برخوردار است. نسبت ذخیره به تولید در این منطقه ۹۹/۶ سال می‌باشد. به عبارت دیگر چنانچه سطح تولید فعلی حفظ گردد، منطقه خاورمیانه قادر خواهد بود حداقل ۱۰۰ سال دیگر به تولید ادامه دهد. البته باید یادآور شویم که از اکتشافات آینده منابع نفتی صرفنظر کرده‌ایم. به این ترتیب باید اشاره کنیم که چنانچه الگوی مصرف فعلی انرژی حفظ گردد، در سالهای آینده شاهد جریان نفت از منطقه عمده تولیدکننده نفت، یعنی خاورمیانه، به سوی مناطق اصلی مصرف شامل آمریکای شمالی، اروپا و ژاپن خواهیم بود. آفریقای شمالی که در سال ۱۹۹۲، ۱۰۳/۷ میلیون تن نفت خام صادر کرده است به بازار مصرف نفت در اروپای غربی نزدیکتر است و انتظار طبیعی آن است که این جریان در سالهای آینده ادامه یابد. کشورهای آمریکای لاتین نیز که در سال ۱۹۹۲ برابر ۱۳۴/۳ میلیون تن نفت خام صادر کرده‌اند، در نزدیکی بازار بالقوه نفت خام در آمریکای شمالی قرار دارند. ولی باید اشاره کنیم که به دلیل پیشرفت تکنولوژی ساخت نفت‌کنشهای غول‌پیکر، بازار نفت از شناوری نسبتاً خوبی برخوردار است و شرکت‌های خریدار و توزیع‌کننده نفت می‌توانند به راحتی نقاط تولید و مصرف را به یکدیگر پیوند دهند.

برخلاف نفت خام، همانطور که قبلاً نیز اشاره کردیم، حمل‌ونقل گاز طبیعی از مشکلات بیشتری در عمل برخوردار است و استفاده گسترده از آن پس از توسعه خطوط انتقال گاز طبیعی در مقیاس وسیع در ایالات متحده میسر گردید. ذکر این نکته ضروری است که برقراری ارتباط بین نقاط تولید و مصرف گاز طبیعی تأثیر فراوانی از جغرافیای طبیعی، سیاسی و اقتصادی مناطق حفاصل نقاط مزبور می‌پذیرد. برقراری ارتباط تولید و مصرف از طریق خطوط لوله تا اندازه زیادی تحت تأثیر موانع طبیعی در مسیر انتقال می‌باشد. امنیت سیاسی و اجتماعی مسیر لوله، از اهمیت فراوانی برخوردار است. اهمیت این مطلب هنگامی افزایش می‌یابد که توجه خود را به حجم سرمایه‌گذاریهای گسترده مورد نیاز برای توسعه خطوط لوله معطوف سازیم. امنیت سرمایه‌گذاری و میزان بازدهی آن و مخاطرات اجتماعی، برداشته مشکلات تا حد زیادی افزوده است. با وجود پیچیدگیهای فوق باید اشاره کنیم که اصلی‌ترین منابع گاز طبیعی در شوروی سابق و روسیه فعلی قرار دارد. شرایط اقلیمی، سیاسی و اقتصادی ایجاب می‌کند که ارتباط این نقاط با نزدیکترین بازار طبیعی در نزدیکی آن، یعنی اروپای غربی و نیز کشورهای سابق اروپای شرقی برقرار گردد.

تصویر منابع جهانی زغال‌سنگ نسبت به نفت و گاز متفاوت است. کشورهای اروپایی خارج از OECD با ۳۰/۴ درصد ذخایر جهانی بیشترین منابع زغال‌سنگ جهان را در اختیار دارند. شایان ذکر است که سهم اصلی این منابع برابر با ۲۳/۲ درصد متعلق به کشورهای شوروی سابق می‌باشد. پس از این منطقه آسیا و اقیانوسیه با دارا بودن ۲۹/۲ درصد از ذخایر جهانی در مرتبه بعدی قرار دارد. برخلاف منابع نفت و گاز، آمریکای شمالی دارای منابع قابل توجهی از ذخایر زغال‌سنگ می‌باشد. ایالات متحده با داشتن ۲۳/۱ درصد از ذخایر جهانی زغال‌سنگ در واقع اصلی‌ترین کشور دارنده زغال‌سنگ می‌باشد. کشورهای OECD اروپایی تنها ۹/۳ درصد از ذخایر جهانی زغال‌سنگ را دارا می‌باشند. برخلاف منابع نفت و گاز، منطقه آفریقا و خاورمیانه در مجموع فقط ۶ درصد از ذخایر زغال‌سنگ جهان را در اختیار دارند. باید اشاره کنیم که کشورهای توسعه‌یافته OECD، ۴۲/۱ درصد از منابع زغال‌سنگ جهان را در اختیار دارند، در حالی که این نسبت برای کشورهای در حال توسعه ۲۷/۵ درصد می‌باشد. همچنین منابع زغال‌سنگ در کشورهای عضو اوپک بسیار ناچیز است. نکته مهم دیگر در زمینه منابع زغال‌سنگ مربوط به عمر این ذخایر می‌باشد. نسبت ذخایر به تولید زغال‌سنگ در جهان نشان می‌دهد که عمر این منبع انرژی در جهان به طور متوسط در سطح تولید مربوط به سال ۱۹۹۲، ۲۳۲ سال می‌باشد. همچنانکه قبلاً اشاره شد عمر ذخایر نفتی در سطح تولید سال ۱۹۹۲ در جهان ۴۳/۱ سال و برای گاز طبیعی ۶۴/۸ سال می‌باشد. این امر نشانگر آن است که الگوی مصرف انرژی در حال حاضر در مقایسه با زغال‌سنگ، بیش از ۵ برابر به منابع نفتی جهان و بیش از ۳/۵ برابر به منابع گاز طبیعی جهان فشار وارد می‌کند.

### پتانسیل انرژی در آینده

مقایسه آمارهای تولید و مصرف و ترازنامه منطقه‌ای انرژی در سال ۱۹۹۲ برای نواحی مختلف جهان نشان می‌دهد که کشورهای OECD اروپایی بیشترین واردات نفت جهان را با ۴۲۵/۸ میلیون تن به خود اختصاص داده‌اند. پس از آن ایالات متحده آمریکا به تنهایی با وارد کردن ۳۰۲/۳ میلیون تن از کشورهای عمده واردکننده نفت جهان محسوب می‌گردد. به این ترتیب اروپا با وارد کردن نزدیک به ۴۵ میلیون تن بزرگترین واردکننده نفت جهان محسوب می‌گردد. کشورهای آسیا و اقیانوسیه بدون لحاظ کردن خاورمیانه، بیشترین واردات را پس از کشورهای اروپایی در سال مزبور دارا بوده‌اند. همچنین کشورهای آمریکای شمالی شامل ایالات متحده و کانادا در این سال ۳۲۷/۷ میلیون تن نفت وارد کرده‌اند. ژاپن با وارد کردن ۲۱۵/۶ میلیون تن نفت به تنهایی از مناطق اصلی واردکننده نفت محسوب می‌گردد. در مقابل، منطقه خاورمیانه با صادر کردن ۶۷۵/۸ میلیون تن نفت خام، نقش اصلی در صادرات نفت را عهده‌دار بوده است. پس از منطقه خاورمیانه، آفریقا در همان سال ۲۲۲/۶ میلیون تن نفت صادر کرده



بالتری برخوردار است. باوجودی که هر يك از سه منبع اولیه یادشده از ویژگیهای خاصی برای حمل و نقل برخوردار می باشند، جابجایی نفت خام در حال حاضر از سازماندهی و تکنولوژی سطح بالایی برخوردار است. حمل و نقل زغال سنگ نیز با توسعه خطوط راه آهن در نقاط تولید و حمل و نقل دریایی در مقیاس وسیع از هزینه های حمل و نقل به طرز محسوسی خواهد کاست. در مقایسه، جابجایی گاز طبیعی بین نقاط تولید و بازار مصرف از پیچیدگیها و دشواریهای خاصی برخوردار است.

انرژی هسته ای با وجودی که چند دهه از پیدایش آن می گذرد، هنوز نتوانسته است به عنوان يك منبع اولیه انرژی به صورت فراگیر در سطح جهانی به کار گرفته شود. با توجه به اینکه به کارگیری انرژی هسته ای به سطح بالایی از دانش و تکنولوژی نیاز دارد، گسترش آن به عنوان يك منبع انرژی عمدتاً در کشورهای پیشرفته صورت پذیرفته است. به دلیل آنکه به کارگیری انرژی هسته ای می تواند در توانایی کشورهای مختلف برای دستیابی به تسلیحات هسته ای مؤثر باشد، پیچیدگیهای استراتژیکی و سیاسی فراوانی در راه به کارگیری صلح آمیز آن به عنوان يك منبع انرژی پدید آمده است. به نظر می آید که تلاش کشورهای پیشرفته آن است که تا حد امکان کنترل تکنولوژیکی و استراتژیکی خود را در این زمینه حفظ کنند. لذا آینده کاربرد انرژی هسته ای به عنوان يك منبع اولیه با ابهامات فراوانی روبرو است. همچنین باید اشاره کنیم که به کارگیری پتانسیل های آبی نیز تابع شرایط اقلیمی و تا حدی امکانات سرمایه گذاری و فنی در محل وجود این پتانسیل می باشد.

## انرژی و ملاحظات امنیت ملی

### الف - کشورهای پیشرفته صنعتی

همانطور که قبلاً اشاره کردیم، گروه کشورهای OECD تنها ۵/۷ درصد از ذخایر نفتی را در اختیار دارند. همچنین این گروه از کشورها فقط ۹/۸ درصد از ذخایر گازی جهان را در اختیار دارند. ولی در زمینه زغال سنگ باید اشاره کنیم که این کشورها در وضعیت بهتری قرار دارند و ۴۲ درصد از ذخایر زغال سنگ جهان را به خود اختصاص داده اند. با توجه به اینکه در سال ۱۹۹۲، الگوی مصرف منابع اولیه انرژی نشان دهنده آن است که سه منبع مورد اشاره حدود ۹۰ درصد از مصرف منابع اولیه انرژی را تشکیل می دهد، اهمیت ترکیب فوق در بهره مندی این کشورها از آن منابع در میان مدت آشکار می گردد. اگر از آینده بسیار بلندمدت که در آن تحولات تکنولوژیکی تا اندازه ای غیر قابل پیش بینی است صرف نظر کنیم، انتظار بر آن است که در آینده نزدیک الگوی مصرف فوق کمابیش ادامه یابد. همچنین یادآور می شویم که گروه کشورهای OECD در سال ۱۹۹۲ برابر ۵۶/۷ درصد از مصرف نفت، ۴۹/۸ درصد از مصرف گاز طبیعی و ۴۲/۵ درصد از مصرف زغال سنگ را به خود اختصاص داده اند. کشورهای در حال توسعه تنها ۵/۸ درصد از انرژی هسته ای را در سال ۱۹۹۲ مصرف کرده اند.

شایان ذکر است که تلاش در این زمینه از سالها قبل آغاز شده است و انتظار می رود که در آینده همچنان ادامه یابد. پس از کشور روسیه، ایران دومین کشور دارنده گاز طبیعی است. با توجه به موقعیت طبیعی ایران، بازارهای مصرف گاز طبیعی در غرب و شرق آن گسترش یافته است. انتقال گاز طبیعی ایران به بازار مصرف اروپا از يك سو و جریان گاز طبیعی از شرق ایران به پاکستان و هند با توجه به ملاحظات طبیعی، اقتصادی و سیاسی در دستور کار قرار دارد. منابع گاز طبیعی در نزدیک آمریکای شمالی به سوی این بازار اصلی جریان خواهد یافت.

زغال سنگ که در ابتدای دوران انقلاب صنعتی برای کشورهای پیشرفته آن زمان نقش اصلی را ایفا کرده است، دارای تصویری متفاوت است. پس از انقلاب صنعتی نیاز به انرژی برای حرکت چرخهای صنعت و حمل و نقل از طریق انرژی حرارتی مترکم در زغال سنگ، جایگزین چوب و هیزم گردید و توانست تحول تکنولوژیکی ایجاد شده را تکامل بخشد. به کارگیری منابع زغال سنگ در انگلستان و سپس در آلمان چرخهای عظیم صنعت را در این کشورها به حرکت درآورد. همانطور که قبلاً در بررسی تاریخی اشاره کردیم، در روند تکامل تکنولوژی و توسعه کشورهای پیشرفته، بتدریج با نوآوری و اختراعات جدید، سوختهای برتر (مایع و گاز) بتدریج جایگزین سوخت جامد (زغال سنگ) گردید. این روند در دهه های اخیر از دو جهت تحت تأثیر قرار گرفته است.

از يك سو کشورهای پیشرفته در برخورد با افزایش قیمت های نفت و بحرانهای نفتی (از قبیل تحریم نفتی اعراب)، برای کاهش تقاضای نفت و سایر ملاحظات مربوط به الگوها و استراتژیهای بلندمدت انرژی تلاش کرده اند که از روند جایگزینی نفت خام به جای زغال سنگ تا حد ممکن جلوگیری کنند. از سوی دیگر برخی از کشورها (مانند چین و هندوستان) تلاش کرده اند که به دلایل خاص مربوط به ملاحظات اقتصادی، مالی و شرایط خاص توسعه خود با توجه به دارا بودن منابع نسبتاً غنی زغال سنگ از الگوی مصرف خاصی در به کارگیری انرژی استفاده کنند. به طوری که سهم مصرف زغال سنگ در کشور چین حدود ۷۷/۵ درصد و در کشور هندوستان ۵۷ درصد می باشد.

تصویر کنونی منابع زغال سنگ جهان نشان دهنده آن است که در سال ۱۹۹۲، ایالات متحده آمریکا و شوروی سابق هر يك به تنهایی حدود ۲۳ درصد از ذخایر جهانی زغال سنگ را در اختیار دارند. پس از این دو کشور چین با در اختیار داشتن ۱۱ درصد، استرالیا ۸/۸ درصد، آلمان ۷/۷ درصد و هندوستان با ۶ درصد در مراتب بعدی قرار دارند. برخلاف ذخایر نفت خام و گاز طبیعی که کشورهای OECD به ترتیب تنها ۵/۷ درصد و ۹/۸ درصد از این ذخایر را در اختیار دارند، ذخایر زغال سنگ این کشورها به ۴۲ درصد ذخایر جهانی بالغ می گردد. سهم کشورهای در حال توسعه از منابع زغال سنگ جهان تنها به ۲۷/۵ درصد می رسد.

مقایسه تولید و مصرف سه منبع اولیه عمده و اصلی انرژی نشان می دهد که تولید و مصرف جغرافیایی در مورد زغال سنگ و گاز طبیعی نسبت به تولید و مصرف نفت خام، از پتانسیل تجارت و جابجایی



پس از بحران نفتی و افزایش قیمت‌های نفت، کشورهای صنعتی تلاش کرده‌اند که تا حد ممکن روند افزایش تقاضا برای نفت را محدود سازند. از جمله مهمترین اقدامات مشترك در این راستا، افزایش قیمت‌های فرآورده‌های نفتی برای مصرف‌کنندگان نهایی در این کشورهاست. اگرچه قیمت پرداختی این کشورها برای کشورهای صاحب نفت در سالهای اخیر در حد قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است، با وجود این افزایش مالیات بر فرآورده‌های نفتی باعث می‌گردد که قیمت‌ها برای مصرف‌کنندگان در حد قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد. در این جهت از کسش قیمتی نفت به عنوان مهمترین ابزار اقتصادی استفاده شده است. مجموعه ملاحظات فوق در يك افق میان‌مدت می‌تواند تعیین‌کننده بسیاری از ملاحظات مربوط به امنیت انرژی برای این کشورها باشد. امنیت انرژی سالهاست که جایگاه شایسته خود را در ملاحظات مربوط به امنیت ملی این کشورها به دست آورده است.

سرانجام باید یادآور شد که کشورهای صنعتی در سالهای اخیر تلاش گسترده‌ای برای افزایش بهره‌وری انرژی صورت داده‌اند. این امر از يك سو از طریق افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی میسر گردیده است. عرضه‌کنندگان وسایل استفاده‌کننده از انرژی (به خصوص فرآورده‌های نفتی) تلاش کرده‌اند در پاسخ به بالا بودن قیمت انرژی برای جلب مشتریان خود تا سرحد امکان راندمان انرژی وسایل تولید شده را افزایش دهند. مثال بارز آن در صنعت خودروسازی به چشم می‌خورد. از سوی دیگر مصرف‌کنندگان نیز با توجه به افزایش هزینه انرژی در سید مصرفی خود، تلاش کرده‌اند که مصرف حاملهای انرژی را تا سرحد امکان کاهش دهند. این روند همچنان ادامه خواهد یافت، زیرا کشورهای پیشرفته حتی با کاهش قیمت نفت از سوی عرضه‌کنندگان نیز حاضر نیستند که به شرایط گذشته بازگردند و به همین دلیل با افزایش مالیات، شکاف قیمت‌ها را پر می‌کنند. از جهتی دیگر با توجه به ملاحظات استراتژیک تحقیقات و توسعه در بخش انرژی از اهمیت فراوانی برخوردار گردیده و تلاش کشورهای پیشرفته را در این زمینه برانگیخته است.

#### ب - کشورهای در حال توسعه

نخستین نکته‌ای که در مورد این گروه از کشورها باید اشاره کنیم آن است که انتظار می‌رود متناسب با افزایش سطح توسعه در این گروه از کشورها مصرف انرژی آنها نیز افزایش یابد. این نکته با مطالعه روند مصرف انرژی در دهه ۱۹۹۲-۱۹۸۲ آشکار می‌گردد. کشورهای در حال توسعه در سال ۱۹۸۲ فقط ۲۱/۸ درصد از مصرف انرژی جهان را به خود اختصاص داده‌اند. در حالی که این نسبت در سال ۱۹۹۲ به ۲۷/۶ درصد از مصرف انرژی جهان بالغ گردیده است. در مقابل باید توجه کنیم که گروه کشورهای OECD در حالی که در سال ۱۹۸۲، ۵۴/۲ درصد از انرژی تولید شده در جهان را مصرف می‌کردند، در سال ۱۹۹۲ سهم آنها به ۵۳ درصد بالغ گردیده است که کاهش معادل ۱/۲ درصد را نشان می‌دهد. این نکته بیانگر آن است که کشورهای صنعتی توانسته‌اند با افزایش بهره‌وری، از روند افزایش

باتوجه به توضیحات بالا می‌توان به برخی نکات اصلی در استراتژی انرژی کشورهای پیشرفته اشاره کرد. نخستین نکته‌ای که باید یادآور شویم این است که جریان نفت از مناطق اصلی تولیدکننده و دارای نفت باید به سوی مناطق مصرف در کشورهای پیشرفته جریان یابد. بسیاری از تحولات عمده سیاسی، نظامی در گذشته و حال از همین رهگذر معنی و مفهوم می‌یابد. در عرصه تسلط بر جریان نفت و اعمال کنترل و نظارت بر مراکز تولید، هم مواردی از رقابت و هم مواردی از همکاری در میان کشورهای صنعتی قابل ملاحظه است. تشکیل آژانس بین‌المللی انرژی در واقع نوعی نهاد بین‌المللی مربوط به کشورهای صنعتی برای اتخاذ استراتژی مشترك و اقدامات هماهنگ در مقابله با اتحاد کشورهای تولیدکننده نفت اوبک و سایر نوساناتی است که می‌تواند جریان انرژی (به خصوص جریان نفت) را تحت تأثیر خود قرار دهد. از سوی دیگر تلاش آمریکا برای حضور و اعمال کنترل بر منطقه نفت خیز خلیج فارس از موارد رقابت در تسلط بر منابع انرژی و حفظ تسلط خود در دهه‌های آینده بر جریان انرژی است. در زمینه برقراری ارتباط بین نقاط مصرف و تولید گاز طبیعی، کشورهای پیشرفته با تکیه بر چند عامل عمده سعی در تسلط و نظارت بر جریان گاز طبیعی بین نقاط مختلف خواهند داشت. نخستین عامل، تکنولوژی برتر این کشورها در زمینه احداث این خطوط لوله است که از نظر تأمین مالی با مشکلات فراوانی روبرو است و از این لحاظ کشورهای مزبور می‌توانند با استفاده از نهادهای مالی بین‌المللی بر جریان سرمایه‌گذارها تأثیر بگذارند. سرانجام می‌توان به معادلات سیاسی و نفوذ این کشورها بر مسیرهای عبور خطوط لوله اشاره کرد. همانطور که قبلاً نیز اشاره کردیم، در سالهای اخیر کشورهای پیشرفته تلاش کرده‌اند که تا حد ممکن جریان جایگزینی نفت خام و گاز طبیعی به جای زغال سنگ را کند و در الگوی مصرف انرژی خود بیشتر از زغال سنگ استفاده کنند. کشورهای پیشرفته صنعتی منابع قابل توجهی از زغال سنگ در اختیار دارند. از همین رو نسبت به نفت خام شاهد کنشهای کمتری در بازار جهانی زغال سنگ خواهیم بود. البته ذکر این نکته نیز ضروری است که کشورهای دارنده زغال سنگ به تناسب ملاحظات تکنولوژیکی و اقتصادی از الگوهای نسبتاً خاص و منحصر به فردی استفاده کرده‌اند.

در زمینه انرژی هسته‌ای، کنشها و پیچیدگیهای فراوانی در حال و آینده دست‌یابی، به کارگیری و کنترل بر منابع و تکنولوژی هسته‌ای مورد انتظار خواهد بود. انرژی هسته‌ای از ابعاد پیچیده‌ای نسبت به سایر منابع انرژی برخوردار است. کشورهای پیشرفته تلاش خواهند کرد که تا حد امکان تکنولوژی غنی‌سازی، احداث و اداره نیروگاههای هسته‌ای و به خصوص تحقیقات استراتژیک در این زمینه را در انحصار خود داشته باشند، این امر بر يك هدف دوگانه استوار است: نخست حفظ برتری استراتژیک و تسلط بر تسلیحات هسته‌ای و دوم استفاده هرچه بیشتر از انرژی هسته‌ای در الگوی مصرف انرژی. به عنوان مثال باید اشاره کنیم که فرانسه ۳۷/۵ درصد از مصرف انرژی خود را از انرژی هسته‌ای تأمین می‌نماید.



کشورها در زمینه گاز طبیعی برای امنیت ملی این کشورها به مثابه یک شمشیر دولبه عمل خواهد کرد. از یک سو این کشورها قادرند با استفاده از منابع قابل توجه انرژی، روند توسعه خود را با اطمینان از وجود و عرضه مناسب انرژی پی ریزی کنند. همچنین فروش منابع انرژی در کوتاه مدت و میان مدت می تواند ارز لازم را برای سایر برنامه های توسعه در این کشورها فراهم کند و از این نظر نسبت به سایر کشورهای درحال توسعه آنها را در وضعیت بهتری قرار دهد.

ولی نباید از لبه دیگر شمشیر غافل باشیم. جریان انرژی باید از سوی این کشورها و نقاط جغرافیایی استقرار آنها به سوی کشورهای صنعتی که درحال حاضر از لحاظ سیاسی و نظامی سیطره خود را بر جهان گسترش داده اند جریان یابد. از این رو هرگونه اختلال در جریان انرژی می تواند عواقب سویی برای این گروه از کشورها در پی داشته باشد و حتی امنیت ملی آنها را به مخاطره بیندازد. لشکرکشی متفقین در جریان اشغال کویت توسط عراق عمق اهمیت این مطلب را آشکار می سازد. تضادهای منطقه ای دو کشور کویت و عراق، زمانی که معاملات سیاسی - نظامی منطقه را برهم زد و توانست بر امنیت جریان انرژی در سطح منطقه و جهان تأثیر قابل توجهی داشته باشد، از ناحیه کشورهای پیشرفته با پاسخ شدیدی روبرو گردید. تسلط عراق بر منابع نفت کویت از ناحیه کشورهای همپیمان قابل تحمل نبود و مقابله با آن تا سرحد نابودی دو کشور می توانست پیش رود.

جغرافیای انرژی در منطقه استراتژیک خلیج فارس (از لحاظ دارا بودن منابع نفت و گاز طبیعی) تعیین کننده جغرافیای سیاسی و نظامی است. اتحادها و اختلافها در این منطقه حساس، از دید کشورهای صنعتی دور نخواهد ماند. آنچه واضح است این که کشورهای صنعتی تلاش خواهند کرد تا برآیند معادلات سیاسی و نظامی ناحیه ای و منطقه ای در این خطه، اثرات سویی بر روند پیش بینی شده انرژی نداشته باشد. تحریم نفتی اعراب یک بار در تاریخ صدور نفت اتفاق افتاده است ولی پس از آن روند تحولات به گونه ای بوده که احتمال تکرار آن به حداقل ممکن کاهش یافته است. حفظ ذخایر استراتژیک غنای، افزایش ظرفیتهای تولید و جایگزینی برخی از اعضا، تحکیم روابط سیاسی، پیمانهای نظامی و... همه و همه مؤید آن است که در منطقه خلیج فارس، انرژی اصلی ترین پایه شکل گیری تحولات در دهه های آینده خواهد بود.

### خلاصه و نتیجه گیری

جغرافیای انرژی عرصه ای است که قدمت آن به تاریخ انقلاب صنعتی و استفاده گسترده انسان از انرژیها نهفته در دل طبیعت بازمی گردد. باوجود این، اهمیت استراتژیک آن در دهه های اخیر پس از بروز نوسانات و اختلافات در جریان عرضه جهانی انرژی و برخی تحولات منطقه ای در این زمینه دوچندان گردیده است. کشورهای صنعتی به سرعت اهمیت آن را درک کرده اند و آن را یکی از اجزاء

تقاضا بکاهند، حال آنکه این امر برای کشورهای درحال توسعه به سختی امکان پذیر است. زیرا کشورهای درحال توسعه از لحاظ مصرف سرانه انرژی و سطح توسعه صنعتی هنوز پتانسیل ها و شکاف مصرف قابل توجهی دارند.

اگر کشورهای صنعتی در دهه های گذشته توانسته اند از پتانسیل های منطقه ای الگوی مصرف انرژی متناسب با سطح تکنولوژی روز و تا حدودی از مواهب انرژی ارزان استفاده کنند، این فرصت برای کشورهای درحال توسعه وجود ندارد. از مشکلات عمده این کشورها درحال حاضر تأمین مالی انرژی وارداتی است که خود می تواند بر روند توسعه آنها تأثیر گذارد. در مقابله با این پدیده، همانگونه که اشاره کردیم برخی از کشورهای درحال توسعه (مانند چین و هند) متناسب با پتانسیل های محلی خود تلاش کرده اند که از الگوی خاصی از مصرف انرژی بهره جویند. با توجه به وجود منابع قابل توجه زغال سنگ در این کشورها، الگوی مصرف آنها به سمت استفاده هرچه بیشتر از زغال سنگ گرایش یافته است. سایر کشورهای درحال توسعه که از چنین پتانسیل هایی برخوردار نیستند، الگوی مصرف خود را تا حدی با نظام بین المللی قیمت های انرژی و الگوی توسعه اقتصادی خود هماهنگ کرده اند.

کمبود انرژی در این کشورها می تواند به اشکال گوناگونی نمایان شود. بارزترین جلوه کمبود انرژی در کشورهای درحال توسعه ممکن است به صورت کمبود انرژی برق و خاموشیهای متوالی نمود یابد. وجود خاموشیهای قابل توجه در کشورهایی مانند پاکستان و هند و... اثرات قابل توجهی بر توسعه صنعتی که به طور روزافزونی بر اتوماسیون و استفاده هرچه بیشتر از انرژی برق متمرکز است گذاشته است.

همچنین تأثیرات آن بر رفاه ملی که با به کارگیری گسترده وسایل خانگی برقی و سایر وسایل برقی مورد استفاده جامعه آمیخته گردیده، قابل مشاهده است. هرگونه تلاش این کشورها برای حفظ و تدوام روند توسعه (به عبارت دیگر دست یابی به آرمانهای ملی و حفظ و گسترش امنیت ملی) باید در بطن خود بر استراتژی خاصی در زمینه دست یابی به منابع انرژی و الگوی مصرف انرژی استوار گردد. عدم توفیق در دست یابی به جریان مطمئنی از انرژی و تنظیم الگوی مصرف برای این دسته از کشورها، حتی از کشورهای صنعتی نیز زیان بارتر خواهد بود. زیرا توان تکنولوژیکی کشورهای پیشرفته در سازگار کردن خود با تحولات جهان انرژی به مراتب بالاتر از توان کشورهای درحال توسعه است.

### ج - کشورهای عضو اوپک

قبلاً اشاره کردیم که این گروه از کشورها ۷۶/۷ درصد از ذخایر نفت جهان و ۲/۴۰ درصد از ذخایر گاز جهان را در اختیار دارند. البته سهم این کشورها از زغال سنگ چندان قابل توجه نیست. وجود پتانسیل بالای این دسته از کشورها در زمینه عمده ترین منبع انرژی کنونی در جهان (نفت) و به دنبال آن وجود پتانسیل قابل توجه این

- ۳) تانز، مایکل، بحران انرژی، مبارزه جهانی برای کسب قدرت و ثروت، ترجمه محمود ریاضی، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۶۲.
- ۴) نوشین، علی اکبر، شناخت و کاربرد انواع انرژی، پیشنهادی نو برای تأمین انرژی انسانها، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، تهران، ۱۳۷۱.
- ۵) خلعت بری، فیروزه، اقتصاد نفت، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۵۶.
- ۶) امینیان، بهادر، مفهوم امنیت ملی و تحولات آن، سیاست دفاعی، سال اول، شماره یک، تهران، زمستان ۱۳۷۱.
- ۷) مرتضی، اسدی، استراتژی توسعه و عوامل قدرت ملی، اطلاعات سیاسی، اقتصادی، شماره ۴۷ و ۴۸.
- ب - منابع به زبان انگلیسی

- 1) MC Graw - Hill, **Encyclopedia of Energy**, 1981.
- 2) Griffin, James M and Henry B. Steel, **Energy Economics and policy**, Orlando, Florida, Academic Press, 1986.
- 3) Philip, G. Lebeel, **Energy Economics and Technology**, Baltimor and London, John Hopkins University Press, 1982.
- 4) Bleviss, Deborah Lynn, **The New Oil Crisis and Fuel Economy Technologies**, Quorum Books, New York..... London, 1988.
- 5) Mabro, Robert, **Opec and the World Oil Market**, New York, Oxford University Press. 1986.
- 6) World Energy Conference, **Energy 2000-2020: World Prospects and Regional Stresses**, 1983.
- 7) Frisch, Jean - Romain, **World Energy Horizon 2000-2020**, Edition Technip, Press, 1989.

●● زیر نویس ها:

۱. غلامرضا بابانی، فرهنگ اصطلاحات روابط بین الملل (تهران، نشر...، ۱۳۶۹) ص ۵۱.
۲. حمید بهزادی، اصول روابط بین الملل و سیاست خارجی (تهران، انتشارات دهخدا، ۱۳۶۸) ص ۱۰۴.
3. Disipps, Darid (ed) **International encyclopedia of social science** (u.s. Macmillan, 1968) p.40.

امنیت ملی خود می دانند. در واقع باید اشاره کنیم که زندگی انسان در عصر حاضر بدون انرژی معنا و مفهومی نخواهد داشت. به عبارت دیگر بدون جریان انرژی، تاریخ کنونی بشر از حرکت باز خواهد ایستاد. کشورهای صنعتی در حال حاضر تلاش می کنند که تا حد امکان بر بهره وری انرژی بیفزایند و از روند صعودی تقاضا بکاهند، الگوی مصرف انرژی را با اهداف استراتژیک خود در بلندمدت منطبق سازند، تسلط خود را بر روند توسعه تکنولوژی انرژی حفظ کنند، در معادلات سیاسی، نظامی و استراتژیک جایگاه حیاتی انرژی را حفظ کنند و سرانجام از اثرات مخرب آن بر محیط زیست جلوگیری نمایند. برای کشورهای در حال توسعه، دستیابی به جریان مطمئنی از انرژی و تأمین مالی آن از اهمیت فراوانی برخوردار است. این کشورها تلاش خواهند کرد در الگوی مصرف انرژی خود پتانسیل های محلی، نظام قیمتها و تحولات جهان انرژی، الگوی توسعه صنعتی و موقعیتهای منطقه ای خود را لحاظ کنند. برای کشورهای دارنده منابع انرژی (به خصوص کشورهای عضو اوپک) انرژی در روند توسعه و امنیت ملی آنها جایگاه برجسته تری دارد و تحولات جهان انرژی عمیقاً بر امنیت ملی این کشورها تأثیر خواهد گذاشت.

فهرست منابع تحقیق

الف - منابع به زبان فارسی

- ۱) مدیریت برنامه ریزی انرژی، وزارت نیرو، ترازنامه انرژی کشور، بهمن ماه ۱۳۶۶.
- ۲) دفتر برنامه ریزی انرژی، وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۷۱، بهمن ماه ۱۳۷۲.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی