



اتحادیه‌ی اروپا و سیاست جایگزینی انرژی‌های جدید

ابوقاسم طاهری^۱
اعظم ملایی^۲

چکیده

اتحادیه‌ی اروپا با ۴۵۰ میلیون مصرف‌کننده دومین بازار بزرگ انرژی جهان است. بنابراین انرژی پایدار، رقابتی و امن یکی از اساسی‌ترین ستونهای امنیت اروپاست. منافع بازنگری شده‌ی اتحادیه‌ی اروپا در امنیت انرژی تحت تأثیر عوامل داخلی مثل افزایش قیمت نفت و کاهش تولید انرژی در اروپا و نیز عوامل خارجی مثل افزایش تقاضای جهانی در نتیجه‌ی برآمدن اقتصاد کشورهایی مثل چین و هند، بی‌ثباتی مداوم در مناطق تولیدکننده‌ی نفت و تمایل روسیه به استفاده از قدرت انرژی به عنوان یک ابزار سیاسی است. هدف این پژوهش تحلیل سیاستهای اتحادیه‌ی اروپا در راستای تأمین امنیت انرژی خود با توجه به اهمیت مسائل زیست‌محیطی است. این مسأله بحث شده است که اتحادیه‌ی اروپا برای کاهش وابستگی خود به منابع انرژی وارداتی و در نتیجه افزایش امنیت انرژی خود به سیاست افزایش کارایی مصرف، کاربرد انرژیهای جایگزین و صرفه‌جویی انرژی در بخشهای مختلف اقتصادی و صنعتی خود روی آورده است.

کلید واژه‌ها

اتحادیه اروپا، امنیت انرژی، محیط زیست، انرژی‌های جایگزین

^۱ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
^۲ دانشجوی دکتری روابط بین الملل دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مقدمه

اتحادیه اروپا متشکل از بیست و هفت کشور است و در حال حاضر بزرگترین وارد کننده انرژی جهان محسوب می‌شود. اتحادیه اروپا به شدت وابسته به واردات انرژی است و این وابستگی در سال‌های آینده افزایش خواهد یافت. سیاست انرژی اتحادیه ی اروپا تحت تأثیر امنیت انرژی و نیز نگرانی‌های مربوط به تغییر آب و هوا قرار دارد. منابع نفت و گاز اتحادیه ی اروپا عمدتاً از روسیه، آسیای مرکزی و شمال آفریقا تأمین می‌شود اما عدم قطعیت در مورد دسترسی به نفت از این منابع راه را برای در نظر گرفتن انرژی‌های جایگزین در این اتحادیه آماده کرده است. بنابراین مسأله ی اصلی که تحقیق حاضر به دنبال بررسی آن می‌باشد از این قرار است که اتحادیه ی اروپا چه سیاستهایی را برای کاهش وابستگی خود به منابع انرژی تجدید ناپذیر اتخاذ کرده است؟ پاسخگویی به سؤال فوق مستلزم بررسی مسائل زیر نیز هست: اتحادیه تا چه اندازه برای تأمین نیازهای انرژی خود به منابع انرژی تجدید ناپذیر وابسته است؟ و چه تلاشها و اقداماتی برای کاهش وابستگی خود به این منابع انجام داده است؟ فرضیه ای که محقق حاضر کوشیده است بر اساس آن به بررسی و تحقیق در این حوزه بپردازد از این قرار است: «اتحادیه ی اروپا برای کاهش وابستگی خود به منابع انرژی تجدید ناپذیر، به اصلاح الگوی مصرف انرژی و استفاده از انرژی‌های جایگزین پرداخته است». در این تحقیق از روش تحلیلی - تفسیری، برای انجام تحقیق استفاده شده و منابع مورد نیاز نیز به روش کتابخانه ای، مقالات اینترنتی و ... جمع آوری گردیده است.

چهار چوب نظری

در سال‌های نخستین قرن بیست و یکم، از دیدگاه رهبران سیاسی، مقامات دولتی، دانشمندان، صاحبان صنایع و شهروندان، موضوعات انرژی‌های سازگار با محیط زیست از اهمیت بسیار بالایی برخوردار شده و به همین دلیل موضوعات زیست محیطی بیش از گذشته در دستور جلسه کشورها در عرصه بین المللی قرار گرفته است. این روند توجه به موضوع محیط زیست از دهه ۱۹۶۰ شروع شد و از آن بعد، سال به سال رو به افزایش گذاشته است. شمار فزاینده‌ای از افراد، حداقل در کشورهای غربی بر این باور هستند که استفاده از انرژی‌های تجدید ناپذیر و فسیلی به شیوه ای صورت می‌گیرد که محیط زیست را تهدید می‌کند. در این راستا بسیاری از متخصصان مسائل انرژی در اتحادیه ی اروپا برای تأمین انرژی اتحادیه و کاهش وابستگی آن به منابع نفت و گاز خلیج فارس، استفاده از منابع انرژی سبز و هماهنگ با محیط زیست را پیشنهاد می‌کنند. واقعیت آن است که امروزه مسأله ی انرژی‌های سازگار با محیط زیست به عنوان یک پدیده فنی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و بین المللی در دستور جلسه ی بسیاری از کارشناسان در حوزه‌های مختلف علوم انسانی و طبیعی قرار گرفته است. در ارتباط با روابط بین الملل نیز وضعیت به همین شکل بوده است.

برای دهه‌ها مسائل زیست‌محیطی در حاشیه روابط بین‌الملل مطرح بوده است، اما امروزه با توجه به نگرانی‌های گسترده بین‌المللی به نظر می‌رسد هر روزه بر اهمیت آن افزوده می‌شود و در نتیجه موضوعات زیست‌محیطی بیش از گذشته در دستور جلسه اندیشمندان روابط بین‌المللی قرار می‌گیرد^(۱)

البته واقع‌گرایان با تأکید بر دولت محوری و نادیده گرفتن سایر بازیگران، تأکید بر منافع ملی به جای منافع مشترک، جداساختن عرصه داخلی از بین‌المللی، تأکید بر قدرت و امنیت ملی، تعریف امنیت ملی در سطح دولتی و بُعد نظامی و تأکید بر سطح تحلیل دولتی و نظام جهانی، اصولاً عنایت خاصی به مسائل زیست‌محیطی ندارند و ترجیحاً آن را به سایرین وا می‌گذارند^(۲)

اما لیبرال‌ها با پذیرش بازیگری دولت در کنار سایرین (در چارچوب نئولیبرالیسم) بر این باور هستند که می‌توانند نقش دولت‌ها و سایر بازیگران چون سازمان‌های بین‌المللی، اتحادیه اروپا و سازمان‌های غیردولتی را در زمینه انرژی‌های تجدید پذیر مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند. به علاوه از نظر آنها به دلیل آن که موضوعات محیط‌زیستی از جمله مواردی هستند که در چارچوب منافع مشترک قرار دارند، بیشتر عامل همکاری بین‌المللی‌ها بین دولت‌ها می‌گردند و در نتیجه این آنها هستند که بهتر می‌توانند این حوزه را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند.^(۳)

۱. وابستگی اروپا به منابع انرژی

اتحادیه اروپا بزرگترین بلوک تجاری چند جانبه و مهمترین نمونه الگوی همگرایی منطقه‌ای در جهان با بازاری یکپارچه و جمعیتی حدود ۵۰۰ میلیون نفر می‌باشد. این اتحادیه تاکنون برای تبدیل شدن به یک نماد بین‌المللی اقتصادی و سیاسی قدرتمند گام‌های مهم و مؤثری را برداشته است.^(۴) مجموع اتحادیه اروپای ۲۷ عضوی روزانه حدود ۱۵ میلیون بشکه نفت مصرف می‌کند که از میزان نفت وارداتی آن تنها ۲۰ درصد از داخل اروپا (انگلیس و نروژ) تامین می‌شود و بقیه ی واردات به ترتیب ۳۳ درصد از روسیه و آسیای مرکزی، ۲۵ درصد از خاورمیانه، ۲۰ درصد از آفریقا و ۲ درصد از آمریکا وارد می‌شود.^(۵) ایران با تامین ۵/۶ درصد از نفت اروپا پنجمین صادر کننده نفت به اروپا پس از روسیه، نروژ، عربستان و لیبی است.^(۶)

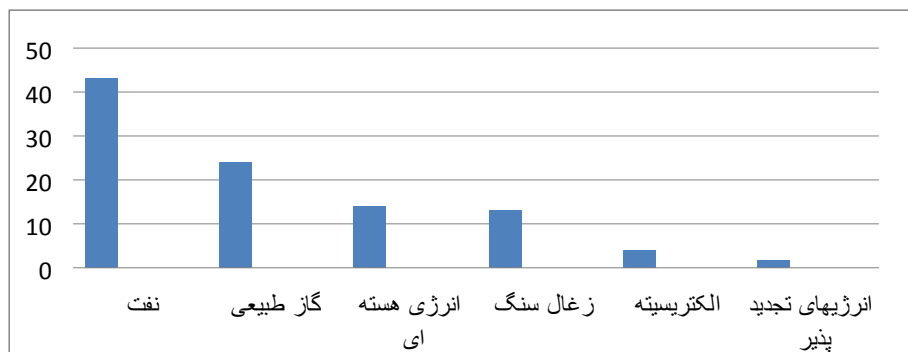
تخمین زده می‌شود که در سال ۲۰۳۰، مصرف انرژی این اتحادیه ۱۵ درصد بیش از مصرف انرژی آن در سال ۲۰۰۰ خواهد بود. این به معنای روزانه معادل چهار میلیون بشکه افزایش مصرف در این فاصله است.

جدول شماره ۱. وضعیت واردات و مصرف انرژی در کشورهای عضو اتحادیه ی اروپا

وابستگی انرژی (%)	واردات خالص	کل مصرف انرژی	اعضای اتحادیه‌ی اروپا	وابستگی انرژی (%)	واردات خالص	کل مصرف انرژی	اعضای اتحادیه‌ی اروپا
۶۱/۳	۲۱۵/۵	۳۴۹	آلمان	۱۰۰	۳	۲/۶	قبرس
۵۴/۶	۲۰/۹	۳۷/۸	فنلاند	۱۰۰	۰/۹	۰/۹	مالت
۵۲/۱	۳/۸	۷/۳	اسلونی	۹۸/۹	۴/۷	۴/۷	لوکزامبورگ
۵۱/۴	۱۴۱/۷	۲۷۳/۱	فرانسه	۹۰/۹	۱۴/۲	۱۵/۵	ایرلند
۴۶/۲	۹/۵	۲۰/۵	بلغارستان	۸۶/۸	۱۶۴/۶	۱۸۶/۱	ایتالیا
۳۸	۳۷/۲	۸۰/۵	هلند	۸۳/۱	۲۱/۶	۲۵/۳	پرتغال
۳۷/۴	۱۹/۸	۵۰/۸	سوئد	۸۱/۴	۱۲۳/۸	۱۴۳/۹	اسپانیا
۳۳/۵	۱/۹	۵/۴	استونی	۷۷/۹	۵۳/۵	۶۰/۴	بلژیک
۲۹/۱	۱۱/۹	۴۰/۹	رومانی	۷۲/۹	۲۴/۹	۳۴/۱	اتریش
۲۸	۱۲/۹	۴۶/۲	جمهوری چک	۷۱/۹	۲۴/۹	۳۱/۵	یونان
۲۱/۳	۴۹/۳	۲۲۹/۵	انگلستان	۶۵/۷	۳/۲	۴/۶	لیتوانی
۵۳/۸	۱۰۱۰/۱	۱۸۲۵/۲	کل اتحادیه اروپا	۶۴	۵/۵	۸/۴	لتونی

Source: <http://www.energy.eu.Nov,21,2009>⁽⁷⁾

در حال حاضر نفت و گاز طبیعی مهمترین منابع مصرف انرژی اتحادیه اروپا هستند و طبق پیش بینی کارشناسان میزان مصرف آنها در سال ۲۰۳۰، نسبت به مصرف کنونی آن افزایش قابل توجهی نخواهد داشت.^(۸) جدول زیر سهم هر یک از منابع انرژی در کل انرژی مصرفی اروپا را نشان می دهد .



شکل ۱: سهم منابع انرژی در اتحادیه ی اروپا

Source: <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/>, Nov, 21, 2009⁽⁹⁾

رشد مصرف انرژی در اتحادیه ی اروپا علی رغم نرخ رشد منفی جمعیت در تعدادی از کشورهای آن سالانه بین یک تا دو درصد است^(۱۰). رشد حمل و نقل و تقاضا برای انرژی برق، نگران کننده ترین روند مصرف انرژی در این اتحادیه را تشکیل می دهد. حمل و نقل به تنهایی یک سوم کل مصرف انرژی (۷۰ درصد) در اتحادیه ی اروپا را در بر می گیرد و ۹۸ درصد بازار حمل و نقل اروپا به نفت وابسته است. از سوی دیگر حمل و نقل جاده ای که بخش بزرگی از خدمات حمل و نقل اتحادیه ی اروپا را تشکیل می دهد، باعث تولید ۲۶ درصد گازهای گلخانه ای در این اتحادیه است. تقاضا برای برق نیز رشد قابل توجهی در سالهای اخیر داشته است. در این بخش ائتلاف انرژی بسیار زیاد است و در واقع بیش از دو سوم انرژی مورد نیاز برای تولید برق در فرایند تولید، حمل و توزیع از دست می رود^(۱۱). شایان ذکر است که در حال حاضر ۴۰ درصد انرژی مصرفی در اتحادیه ی اروپا در ساختمانها به لحاظ وجود سیستمهای غیر کارآمد گرمایی و روشنایی مصرف می شود. از سوی دیگر تغییر سلیقه مصرف کنندگان و روی آوردن به سیستمهای تهویه ی مطبوع، اتومبیلهای دو دیفرانسیل و تجهیزات برقی مجهز به سیستم (Stand-by) موجب ۷ درصد افزایش مصرف برق در این اتحادیه شده است.^(۱۲)

در واقع سه نگرانی اصلی که امروزه اعضای اتحادیه اروپا با آن مواجه هستند عبارتند از :

۱. امنیت انرژی
 ۲. تأثیرات زیست محیطی استفاده از انرژی
 ۳. ادامه ی انتقال انرژی به اتحادیه ی اروپا.^(۱۳)
- در این راستا سران اروپا در نشست سال ۲۰۰۰ خود در لیسبون دست به تدوین یک استراتژی به نام «راهبرد لیسبون» زدند که براساس این راهبرد و به عنوان هدف اصلی این برنامه بلند مدت، قرار است اروپا در سال ۲۰۲۰ به بزرگترین و پویاترین اقتصاد دانش محور جهان تبدیل شود. چهار عرصه عمده ی راهبرد لیسبون عبارتند از دانش و نوآوری، بهبود فضای بازرگانی، اصلاحات بازار نیروی کار، انرژی و تغییرات آب و هوا.^(۱۴)

با توجه به رویکرد اروپا در ۳ دهه گذشته و همچنین بررسی اسناد و دستورالعمل ها و خط مشی های اتحادیه، می توان به این نتیجه رسید که اروپا برخلاف امریکا که دخالت مستقیم در منطقه نفت خیز خاورمیانه را در دستور کار قرار داده است^(۱۵)، درصدد است با اتخاذ معیارهای کار آمدی مصرف، ابتدا تقاضا را مدیریت کند و سپس به امن سازی جریان انرژی به سوی اروپا بپردازد. دو عامل اصلی سبب می شود تا اعضای اتحادیه به فکر استفاده از انرژیهای جایگزین باشند. نخست؛ تعهدات اتحادیه ی اروپا در قبال پیمان کیوتو و حفاظت از محیط زیست و دوم؛ بی اعتمادی به روسیه^(۱۶) به عنوان تأمین کننده ی اصلی واردات انرژی اتحادیه ی اروپا پس از درگیریهای این کشور با اکران در سال ۲۰۰۵.

در جدول زیر سهم روسیه در تامین نفت و گاز کشورهای اروپایی نسبت به کل مصرف آنها نشان داده شده است که نمایانگر میزان وابستگی قابل توجه اتحادیه اروپا به روسیه است.^(۱۷)

جدول ۲. واردات انرژی اتحادیه ی اروپا از روسیه

نام کشور	گاز	نفت خام
آلمان	۳۵ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	۳۱ درصد (۲۰۰۳)
لهستان	۴۲ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	۹۱ درصد (۲۰۰۲)
اوکراین	۳۹ درصد (۲۰۰۱)	۶۱ درصد (۲۰۰۳)
لیتوانی	۱۰۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	۹۰ درصد (۲۰۰۴)
بلاروس	۹۴ درصد (۲۰۰۴)	۷۵ درصد (۲۰۰۴)
لتونی	۱۰۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
استونی	۹۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
اتریش	۵۹ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
بلغارستان	۱۰۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
کرواسی	۴۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
فرانسه	۲۴ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
یونان	۷۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
مجارستان	۶۵ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
ایتالیا	۳۶ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
مولداوی	۱۰۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
رومانی	۲۵ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
بریتانیا	۲ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....
اسلواکی	۱۰۰ درصد (ژانویه ۲۰۰۶)	.....

Source: Keith Smith, (No 90, January 2006). And Jean-Sylvestre (November 2006)⁽¹⁸⁾

۳. استراتژی اتحادیه برای کارآمدی مصرف

هر چند پیمان ماستریخت و آمستردام اعضای اتحادیه را موظف می کردند تا به دنبال رشد پایدار از طریق حفظ محیط زیست باشند اما سیاست جدی و عمومی اتحادیه ی اروپا در سال ۱۹۹۷ شکل گرفت. در این سال اعضای اتحادیه با تصویب پروتکل کیوتو تصمیم گرفتند تا سال ۲۰۱۰ سوختهای

تجدید پذیر ۱۲ درصد کل انرژی مصرفی اروپا را تشکیل دهد.

در سال ۲۰۰۵ نشست شورای اروپا منجر به تصویب سند سبز انرژی در مارس ۲۰۰۶ گردید که عبارت بود از یک استراتژی اروپایی برای انرژی بادوام، رقابتی و امن. در سند سبز انرژی اروپا آمده است:

وابستگی اتحادیه ی اروپا به منابع انرژی خارجی در حال افزایش است. اتحادیه ی اروپا در حال حاضر ۵۰ درصد انرژی مورد نیاز خود را از طریق واردات تأمین می کند و اگر اقدامی برای حل این مشکل انجام ندهد این میزان به ۷۰ درصد تا ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت. واردات انرژی ۶ درصد کل واردات اروپا را تشکیل می دهد و از این میزان ۴۵ درصد نفت از خاورمیانه و ۴۰ درصد گاز طبیعی از روسیه وارد می شود. این در حالی است که اتحادیه ی اروپا ابزارهای لازم برای تغییر بازهای بین المللی را ندارد و افزایش قیمت نفت نیز به این ضعف دامن می زند. بنابراین اولین اقدام اتحادیه ی اروپا باید صرفه جویی در انرژی و کاهش تقاضا باشد.^(۱۹)

سند سبز هدف بلند پروازانه ای را معین کرده و از این انگاره شروع می کند که تا سال ۲۰۲۰ باید ۲۰ درصد از مصرف فعلی انرژی در اتحادیه اروپا کاسته شود. یکی از راه حل های سند سبز انرژی طرح یک استراتژی برای امنیت منابع انرژی است که خطرهای ناشی از این وابستگی داخلی را کاهش دهد. دو مورد از بزرگترین چالشهایی که اتحادیه در راه اجرایی کردن این استراتژی با آن مواجه بوده عبارتند از:

۱. نگرانیهای زیست محیطی که انتخاب نوع انرژیهای جایگزین را مشکل می سازد. در واقع تلاش برای مبارزه با تغییرات آب و هوایی.

۲. توسعه ی بازارهای داخلی که جایگاه و نقش مهمی در تقاضای انرژی دارند.

سند سبز انرژی یک استراتژی بلند مدت انرژی را تدوین نموده که بر اساس آن اعضای اتحادیه باید به اقدام در حوزه های زیر بپردازند:

۱. ایجاد تعادل در عرضه و تقاضا؛ تلاش برای کنترل تقاضا. به عنوان مثال وضع مالیات برای تغییر رفتار مصرف کنندگان. در رابطه با عرضه نیز اولویت این برنامه مبارزه با گرم شدن زمین است. در این راستا باید استفاده از انرژیهای تجدید پذیر و سودمند برای محیط زیست و به صرفه نمودن آنها مد نظر قرار گیرد.

۲. ارزیابی استفاده از انرژی هسته ای در میان مدت؛

۳. اتخاذ مکانیسمهای قوی تر برای ایجاد ذخایر استراتژیک و مسیرهای جدید برای افزایش واردات نفت و گاز. اعضای اتحادیه موظف هستند که به ایجاد و حفظ ذخایر نفت حداقل برای ۹۰ روز بپردازند.

۴. بازارهای داخلی انرژی؛ کمیسیون انرژی اروپا تأکید می کند که ایجاد یک بازار انرژی یکپارچه ی داخلی همبستگی دولتهای عضو اتحادیه را افزایش می دهد و شرایط لازم برای تضمین امنیت عرضه ی نفت و گاز را فراهم می کند. چنین اقداماتی باید با تمرکز بر هماهنگ سازی تشکیلات ذخایر نفت و افزایش استفاده ی هماهنگ (سیستم ذخیره ی ملی، ذخایر اضطراری و...) و تدارک دیدن یک گفت و گوی متقابل بین تولید کنندگان و عرضه کنندگان انرژی همراه باشد. سند سبز صرفه جویی انرژی را حدود ۶۰ میلیارد یورو تعیین کرده است و البته رقم دقیق به تغییر بهای انرژی بستگی دارد. شایان ذکر است که این صرفه جویی براساس هر شبکه ۳۰ دلار برآورد شده است.^(۲۰)

در سال ۲۰۰۷ سند سبز انرژی منجر به تهیه‌ی نخستین طرح عملیاتی در زمینه‌ی انرژی شد که عنوان آن «سیاست انرژی اروپا در سالهای ۲۰۰۸-۲۰۰۹» بود. این سند استراتژیک شامل برخی قوانین پیشنهادی از جمله پیشنهاد آزاد سازی گاز و برق و همچنین بسته‌ی ۲۰۲۰ برای سال ۲۰۲۰ بود. این بسته‌ی اعضای اتحادیه را ملزم می‌ساخت که تا سال ۲۰۲۰ باید تولید گازهای گلخانه‌ای تا سقف ۲۰ درصد کاهش یابد و همچنین تا این مقطع زمانی سوختهای تجدید پذیر باید ۲۰ درصد انرژی مصرفی اتحادیه‌ی اروپا را تشکیل دهد. این در حالی است که انرژیهای تجدید پذیر تا سال ۲۰۰۹ تنها کمتر از ۷ درصد انرژی مصرفی اروپا را تأمین می‌کند.^(۲۱)

۴. صرفه جویی انرژی در اتحادیه‌ی اروپا

○ در بخش ساختمان

در نشست مشترک پارلمان و شورای اروپا در نوامبر ۲۰۰۹ در بروکسل، مقرر گردید که اعضای اتحادیه‌ی اروپا متعهد می‌شوند که تا ۳۱ دسامبر ۲۰۲۰ تمامی ساختمان‌های خود را بر اساس بالاترین استانداردهای صرفه جویی انرژی و همچنین با قابلیت استفاده از انرژیهای تجدید پذیر بنا کنند. بخشهای دولتی باید دو سال زودتر از این موعد اقدام به اصلاح ساختمان‌های خود کرده و در تأمین بخشی از بودجه‌ی لازم برای این کار نیز پیشقدم شوند. با پایان سال ۲۰۲۰ اعضا باید تضمین کنند که همه‌ی ساختمانهای جدیدشان بر اساس استانداردهای نشست بروکسل ساخته شده و می‌توانند انرژیهای مورد نیاز خود را تا حد زیادی از منابع تجدید پذیر شامل انرژیهای که در محل یا نزدیک آن تولید می‌شود، تأمین کنند. بخشهای دولتی نیز باید این اقدامات را تا ۲۰۱۸ انجام داده و تمامی ساختمانهایی را که در مالکیشان قرار دارد یا بطور اجاره‌ای از آن استفاده می‌کنند را با این استانداردها وفق داده و ساختمانهای موجود را نیز به استاندارد مصرف انرژی نزدیک به صفر برسانند.

در این نشست تأکید شد که هر یک از کشورهای عضو اتحادیه باید طرحهای ملی خود را برای افزایش کارایی ساختمانهای قدیمی (استاندارد نزدیک صفر) مطرح کنند. البته به شرطی که از نظر تکنیکی، مالی و اقتصادی چنین کاری به صرفه و امکان پذیر باشد. همچنین این کشورها باید تا سال ۲۰۱۱ لیستی از مشوقهای مالی و محرکهای دیگری همچون کمکهای فنی، سوبسید، وامهای با بهره‌ی پایین و ... برای ایجاد این تغییرات در عرصه‌ی ساختمان سازی ارائه کنند. در اقدامی دیگر دولتها باید مالکان را تشویق کنند تا در ساختمانهای خود از مصالح ساختمانی جدیدی استفاده کرده و به نصب کنتورهای هوشمند و وسایل گرمایشی جدیدی همچون پمپهای گرمایی و سیستمهای گرمایشی با سوختهای تجدید پذیر به جای وسایل قدیمی گرمایشی مانند لوله کشی آب گرم و سیستم تهویه‌ی مطبوع

بپردازند. البته به اعتقاد کارشناسان نباید تنها سیستم‌های گرمایشی را تغییر داد، بلکه باید به فکر عایق‌سازی بهتر ساختمان نیز بود.

البته موارد زیر از قوانین اصطلاح الگوی مصرف انرژی معاف هستند: خانه‌های کوچک با کمتر از ۵۰ متر زیر بنا، خانه‌های ویلاقی که در سال کمتر از ۴ ماه مورد استفاده قرار می‌گیرند، ساختمانهای با کاربرد مذهبی، خانه‌های موقتی که برای ۲ سال یا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، کارگاهها و ساختمانهای کشاورزی که مصرف انرژی پایینی دارند، بناهای تاریخی که اصلاح الگوی انرژی آنها ممکن است خصوصیات و شکل ظاهری آنها را تغییر دهد. البته همه ی این قوانین باید در آغاز سال ۲۰۱۰ به تصویب پارلمان اروپا برسد تا قابلیت اجرایی و شکل الزام آور پیدا کند^(۲۲)

○ در صنعت خودروسازی

بیست و هفت عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۶ به طور مشروط به توافق رسیدند که تا سال ۲۰۲۰ دست کم ۱۰ درصد از خودروها انرژی خود را از بیو- سوخت‌ها تامین کنند. وزرای انرژی کشورهای اتحادیه اروپا جایگزینی ده درصدی بیوسوخت‌ها به جای بنزین و گازوئیل در خودروها را تا سال ۲۰۲۰ الزامی کرده‌اند، مشروط بر اینکه بیوسوخت‌ها در اندازه‌های تجاری دسترس‌پذیر باشند و مقررات لازم نیز در این خصوص وضع شده باشد.^(۲۳)

○ در بخش روشنایی

در سال ۲۰۰۹ اعضای اتحادیه بویژه انگلستان مقرر نمودند که استفاده از لامپهای ۱۰۰ وات پر مصرف هم به دلیل مصرف انرژی زیاد و هم به دلیل گرم کردن زمین باید طی برنامه ای تا سال ۲۰۱۲ کاملاً غیر قانونی و ممنوع اعلام شوند.^(۲۴)

۵. اتحادیه ی اروپا و انرژیهای جایگزین

اتحادیه ی اروپا برای کاهش وابستگی به منابع انرژی تجدید ناپذیر می کوشد مصرف دیگر انواع انرژی را افزایش دهد. منطقی ترین پاسخ به افزایش بهای نفت، استفاده از منابع انرژی قابل رقابت و مناسب با محیط زیست است. این مسأله نه تنها نیاز اتحادیه به واردات انرژی را کاهش می دهد بلکه آنها را در عملی ساختن پروتکل کیوتو برای جلوگیری از گرم شدن زمین نیز یاری می دهد. اما تا کنون تنها انگلستان و آلمان به طور جدی اقداماتی را در این زمینه انجام داده اند^(۲۵)

در این بخش به بررسی نقش و جایگاه برخی سوخت‌های تجدید پذیر در تأمین انرژی اتحادیه ی اروپا می پردازیم.

- زغال سنگ؛ یک سوم برق تولیدی در اتحادیه‌ی اروپا توسط زغال سنگ تولید می‌شود. البته میزان استفاده از این منبع سوختی برای تولید برق در کشورهای مختلف اتحادیه متفاوت است. به عنوان مثال لهستان ۹۲٪، جمهوری چک ۶۵٪، یونان ۶۲٪، آلمان حدود ۵۰٪ برق مورد نیاز خود را از طریق زغال سنگ تهیه می‌کنند، اما در کشوری مثل فرانسه که سرمایه‌گذاری زیادی روی انرژی هسته‌ای انجام داده است، استفاده از زغال سنگ دیگر تقریباً رایج نیست^(۲۶). شایان ذکر است در حالی که کشورهای اروپایی به دنبال استفاده از سوخت‌های مناسب برای محیط زیست هستند، زغال سنگ ۲۵ درصد کل کربن در اتحادیه‌ی اروپا را تولید می‌کند. البته اخیراً اتحادیه اروپا سرمایه‌گذاری‌های انجام داده است تا به جدا سازی کربن از زغال سنگ بپردازد اما این تکنولوژی‌های نیز در بهترین شرایط تنها قادر به جداسازی ۳۰ تا ۴۰ درصد کربن از زغال سنگ هستند^(۲۷). تخمین زده می‌شود که کشورهای عضو اتحادیه باید در ۱۴ سال آینده حدود ۱/۵ تریلیون دلار (۱/۱ تریلیون یورو) در بخش تکنولوژی‌های جدید سرمایه‌گذاری کنند تا بتوانند به اهداف خود در زمینه‌ی جداسازی کربن و بالا بردن کارایی انرژی بپردازند.^(۲۸)

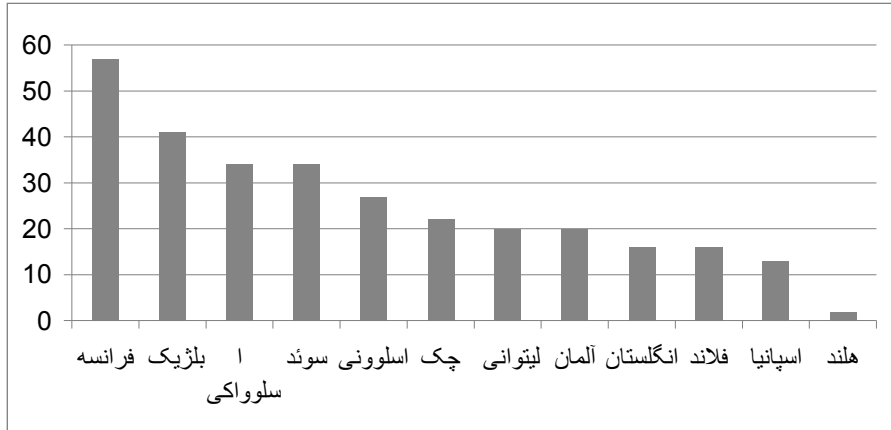
- انرژی هسته‌ای؛ امروزه حدود ۱۷۵ راکتور هسته‌ای فعال در اروپا وجود دارد. در حالیکه کشورهای همچون فرانسه، فنلاند، سوئد و انگلیس تکیه زیادی به انرژی هسته‌ای دارند، بقیه‌ی کشورهای اتحادیه‌ی اروپا با سرمایه‌گذاری در بخش هسته‌ای مخالف هستند و در شرایطی که اتحادیه مکان مستقلی برای دفع زباله‌های هسته‌ای خود ندارد، ضایعات آن را خطرناک ارزیابی می‌کنند. به عنوان مثال آلمان و اسپانیا می‌کوشند به تدریج راکتورهای هسته‌ای خود را از رده خارج کرده و تأسیسات گاز فشارقوی را جایگزین آن سازند. فشارهای سیاسی زیادی بر این دو کشور وارد می‌شود تا در این تصمیم خود تجدید نظر کنند. اخیراً اتحادیه‌ی اروپا نیز در کنار آمریکا و برخی کشورهای دیگر می‌کوشد تا به تولید برق از طریق گداخت هسته‌ای^۱ بپردازد که برخلاف انرژی هسته‌ای موجود فعلی پسمانده‌های خطرناک تولید نمی‌کند. تأسیسات لازم برای چنین اقداماتی هم در فرانسه ایجاد شده است که البته به نظر نمی‌رسد تا ۱۵ یا ۲۰ سال آینده قابل استفاده باشد.

- سوخت‌های بیولوژیکی؛ کمیسیون انرژی اروپا در سال ۲۰۰۵ برنامه علمی سوخت گیاهی را تصویب کرد. این طرح شامل استفاده از سوخت‌های گیاهی در حمل و نقل و تولید برق است. اتحادیه اروپا معین کرده است تا سال ۲۰۱۰ سهم استفاده از سوخت‌های گیاهی در اتحادیه اروپا در سطح ملی کشورها به ۵/۷۵ درصد برسد.^(۲۹) در این راستا دولت انگلستان طرح‌هایی را برای تولید

¹. nuclear fusion

انرژی از گندم و شکر در دست دارد. به عنوان نمونه این کشور موفق شده است تا سال ۲۰۰۹ از یک کارخانه ی شکر در شرق انگلستان ۷۰ میلیون لیتر سوخت بیولوژیکی تولید کند.^(۳۰)

شکل ۲. میزان استفاده از انرژی هسته ای در اتحادیه ی اروپا



Source: <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/RE-in-final.html>, Nov, 21, 2009⁽³¹⁾

– سوخته‌های تجدید پذیر: انرژی آبی، خورشیدی، بادی و بیولوژیکی حدود ۷٪ کل مصرف انرژی و ۱۵٪ تولید الکتریسیته ی اتحادیه ی اروپا را تشکیل می دهد. در سال ۲۰۰۷ اعضای اتحادیه توافق کردند که تا سال ۲۰۲۰ این سوخته‌ها باید ۲۰ درصد مصرف انرژی اروپا را تأمین کند. در سال ۲۰۰۸ نیز کمیسیون اروپا از کشورهای عضو اتحادیه بویژه کشورهایی همچون اسپانیا، سوئد و دانمارک که در استفاده از انرژی‌های جایگزین موفق تر بوده اند، خواست تا در تحقق این اهداف بقیه ی کشورها نیز یاری کنند.^(۳۲)

انرژی بادی: اتحادیه اروپا ۶۵٪ از کل توان بادی جهان را تولید می کند. در اروپا طی چند سال اخیر، انرژی باد از لحاظ ظرفیت های جدید بعد از انرژی گاز قرار داشته است، یعنی در سال ۲۰۰۶، ظرفیت های جدید توربین های بادی حدود ۷۵۸۸ مگاوات بوده است. این رقم برای انرژی گاز حدود ۸۵۰۰ مگاوات برآورد شد که این رقم ها بیانگر اولویت بندی اروپا برای تولید برق است. تولید برق بادی در میان دیگر روش های تولید انرژی الکتریکی دارای بیشترین شتاب رشد در قرن ۲۱ بوده است به طوری که تولید توان بادی جهان در بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ چهار برابر شده است. در ابتدای سال ۲۰۱۰ استفاده از انرژی باد به ۳۹ درصد در تولید برق در اروپا رسید، در حالی که این رقم برای گاز ۲۶ درصد و انرژی خورشیدی ۱۶ درصد است. همچنین در این سال ۱۳ میلیارد یورو توسط اتحادیه اروپا در بخش باد

در اروپا سرمایه‌گذاری شده است که این میزان قادر به پاسخگویی در ۴/۸ درصد از مطالبات انرژی اتحادیه اروپایی است.^(۳۳)

از جمله کشورهایی که سرمایه‌گذاری زیادی در این زمینه انجام داده‌اند می‌توان به آلمان، اسپانیا و دانمارک اشاره کرد. کشور دانمارک یکی از کشورهای برجسته در تولید تجهیزات و استفاده از توان بادی است. دولت دانمارک در دهه ۱۹۷۰ ملزم شد تا تولید انرژی الکتریکی از انرژی باد را به ۵۰٪ کل تولید برق برساند و تا به امروز برق بادی ۲۰٪ (بیشترین میزان تولید برق بادی از نظر درصد تولید) از کل تولید انرژی الکتریکی در این کشور را تشکیل می‌دهد؛ این کشور همچنین پنجمین تولیدکننده بزرگ برق بادی محسوب می‌شود (در حالی که دانمارک از نظر میزان مصرف در جهان رتبه ۵۶ را داراست). آلمان و دانمارک دو کشور پیشتاز از زمینه صادرات توربین‌های بزرگ به حساب می‌آیند.

به طوری که آلمان در سال ۲۰۰۶ ۲۸٪ از کل توان بادی تولید شده در جهان (۷/۳٪ در آلمان) را به خود اختصاص داده‌است. این در حالی است که آلمان برنامه دارد تا سال ۲۰۱۰ ۱۲/۵٪ از کل توان تولیدی خود را از منابع تجدیدپذیر تامین نماید. کشور آلمان دارای حدود ۱۸۶۰۰ توربین بادی است که بیشتر آنها در شمال آلمان نصب شده‌اند که در این میان سه توربین از بزرگترین توربین‌های جهان نیز وجود دارند.

در سال ۲۰۰۵ دولت اسپانیا نیز قانونی را تصویب کرد که بر طبق آن تولید ۲۰۰۰۰ مگاوات انرژی بادی تا سال ۲۰۱۲ در برنامه دولت قرار گرفت. البته در سال ۲۰۰۶ یارانه‌ها و پشتیبانی دولت از ساخت این ظرفیت‌ها به ناگهان قطع شد. قابل ذکر است که در سال ۲۰۰۵ در هر دو کشور آلمان و اسپانیا تولید انرژی الکتریکی از راه استفاده از نیروگاه‌های بادی از تولید انرژی الکتریکی به وسیله نیروگاه‌های برق آبی بیشتر بود.^(۳۴)

انرژی خورشیدی؛ در ابتدای سال ۲۰۱۰ کنسرسیومی متشکل از ۱۲ شرکت اروپایی تفاهمنامه‌ی را برای ایجاد بزرگ‌ترین نیروگاه خورشیدی جهان امضا کردند. این پروژه بیش از ۵۰۰ میلیارد دلار هزینه در بر خواهد داشت و قرار است شبکه‌ی از نیروگاه‌ها در صحراهای شمال آفریقا برپا شود. قرار است این شبکه تا ۱۵ درصد از برق اروپا را تامین کند. براساس طرح این پروژه که با نام Deserts شناخته می‌شود، چندین هزار نیروگاه در نقاط مختلف شمال آفریقا و خاورمیانه، از مراکش تا عربستان سعودی، بنا خواهد شد که همگی توسط کابل‌های زیر دریا، به شبکه تامین برق در اروپا متصل خواهند شد.

این پروژه از روشی به نام «انرژی حرارتی- خورشیدی متمرکز» استفاده می‌کند که در آن هر نیروگاه با استفاده از آینه‌هایی عظیم، اشعه خورشید را در نقطه‌ی متمرکز می‌کند تا از طریق حرارت تولیدی، بخار آب ایجاد شده و توربین‌هایی متصل به مولد به گردش درآیند. علاوه بر آنکه این نیروگاه‌ها در کاهش سطح آلودگی‌های کربنی موثر خواهند بود، می‌توان از آنها به عنوان تصفیه‌خانه و منبع آب

آشامیدنی نیز استفاده کرد که به ویژه در آفریقا از ارزش بالایی برخوردار است. حامیان این پروژه یادآور می شوند که اجرای آن می تواند امنیت انرژی را برای نسل های آینده تضمین کند.^(۳۵)

جدول شماره ۳: وضعیت کنونی و آینده ی انرژیهای جایگزین در اتحادیه ی اروپا

اعضای اتحادیه اروپا	میزان مصرف در سال ۲۰۰۶ (%)	اهداف برای سال ۲۰۲۰ (%)	درصد رشد لازم (%)	اعضای اتحادیه اروپا	میزان مصرف در سال ۲۰۰۶ (%)	اهداف برای سال ۲۰۲۰ (%)	درصد رشد لازم (%)
انگلستان	۱.۵	۱۵	۱۳.۵	ایتالیا	۶.۳	۱۷	۱۰.۷
ایرلند	۲.۹	۱۶	۱۳.۱	پرتغال	۲۱.۵	۳۱	۹.۵
دانمارک	۱۷.۲	۳۰	۱۲.۸	اسلوونی	۱۵.۵	۲۵	۹.۵
فرانسه	۱۰.۵	۲۳	۱۲.۵	فنلاند	۲۸.۹	۳۸	۹.۱
هلند	۲.۷	۱۴	۱۱.۳	اتریش	۲۵.۱	۳۴	۸.۹
اسپانیا	۸.۷	۲۰	۱۱.۳	لتونی	۱۴.۶	۲۳	۸.۴
یونان	۷.۱	۱۸	۱۰.۹	استونی	۱۶.۶	۲۵	۸.۴
لیتوانی	۳۱.۴	۴۲	۱۰.۶	مجارستان	۵.۱	۱۳	۷.۹
بلژیک	۲.۶	۱۳	۱۰.۴	سوئد	۴۱.۳	۴۹	۷.۷
قبرس	۲.۷	۱۳	۱۰.۳	لهستان	۷.۵	۱۵	۷.۵
آلمان	۷.۸	۱۸	۱۰.۲	اسلواکی	۶.۸	۱۴	۷.۲
لوکزامبورگ	۱	۱۱	۱۰	بلغارستان	۸.۹	۱۶	۷.۱
مالت	۰	۱۰	۱۰	رومانی	۱۷	۲۴	۱۳
جمهوری چک	۶.۵	۱۳	۶.۵	کل اتحادیه ی اروپا	۹.۲	۲۰	۱۰.۸

Source: <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/>, Nov, 21, 2009⁽³⁶⁾

۶. اتحادیه اروپا و کاربرد انرژیهای جایگزین

در اتحادیه ی اروپا تقاضا برای انرژی تقریباً به طور مساوی در ۴ بخش صنعت، حمل و نقل، گرما و برق تقسیم شده است. بنابراین برای بررسی میزان موفقیت اعضای اتحادیه در جایگزین نمودن سوختهای بیولوژیکی می توان عملکرد آنها در این چهار بخش را مورد بررسی قرار داد.

- نیروی برق؛ میزان برق تولیدی از سوختهای بیولوژیکی در سال ۲۰۰۷ چیزی حدود ۸۹.۹ تریلیون وات ساعت (TWH^۱) بوده است. از بین انواع سوختهای بیولوژیکی، چوب و تراشه های چوبی با (۵۲٪)، ضایعات

¹ - terawatt hour

جامد شهری (۲۷٪) و گاز طبیعی (۱۷٪) بیشترین سهم را در تولید برق اتحادیه در سال ۲۰۰۶ داشته‌اند. تولید برق بیولوژیکی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ رشدی فزاینده معادل ۱۱٪ داشته است. کشورهایی که بیشترین سرمایه گذاری را در این بخش انجام داده‌اند به ترتیب عبارتند از آلمان، فنلاند و انگلستان^(۳۷).

– انرژی گرمایی تولید شده از سوخت‌های بیولوژیکی؛ کل انرژی گرمایی تولید شده از سوخت‌های بیولوژیکی در اتحادیه ی اروپا به ۷۶۸۶ هزار تن می‌رسد. انرژی گرمایی بیولوژیکی از ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ سالانه حدود ۱۴ درصد رشد داشته است. در این حوزه سوئد، فنلاند و آلمان به ترتیب بیشترین تولید را داشته‌اند.^(۳۸)

– سوخت‌های بیولوژیکی در بخش حمل و نقل؛ مصرف سوخت‌های بیولوژیکی در بخش حمل و نقل تا سال ۲۰۰۹ حدود ۵.۴ میلیون تن بوده است. بخش حمل و نقل بیشترین مصرف را بخش سوخت‌های بیودیزلی (۸۳٪) (بیودیزل می‌تواند از دانه‌های سویا و روغن‌های نباتی دیگر، از جمله محصولات ضایعاتی مانند روغن آشپزی بازیافتی، تولید شود.) گازوئیل بیولوژیکی (۱۷٪) و بقیه ی سوخت‌های بیولوژیکی مابعد (حدود ۰/۳) داشته است. در بین کشورهای اتحادیه ی اروپا آلمان، فرانسه و انگلستان بیشترین مصرف سوخت‌های بیولوژیکی اتحادیه در حوزه ی حمل و نقل را داشته‌اند.^(۳۹)

جدول شماره ی ۴. سهم کل انرژی مصرفی در اتحادیه ی اروپا (به درصد)

	۱۹۹۰	۲۰۰۰	۲۰۱۰	۲۰۲۰	۲۰۳۰
نفت	۳۸/۳	۳۸/۴	۳۶/۹	۳۵/۵	۳۳/۸
گاز	۱۶/۷	۲۲/۸	۲۵/۵	۲۸/۱	۲۷/۳
سوخت‌های جامد	۲۷/۸	۱۸/۵	۱۵/۸	۱۳/۸	۱۵/۵
انرژی هسته‌ای	۱۲/۷	۱۴/۴	۱۳/۷	۱۲/۱	۱۱/۱
انرژی‌های تجدیدپذیر	۴/۴	۵/۸	۷/۹	۱۰/۴	۱۲/۲

Source: European Energy and Transport, European Commission, 2005.⁽⁴⁰⁾

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود سهم نفت در تامین کل انرژی مصرفی اتحادیه اروپا رو به کاهش است. این کاهش، بیش از آنکه به معنای افول مصرف نفت در این اتحادیه باشد، به آن معنا است که سهم سایر انواع انرژی، به‌ویژه گاز، در کل انرژی مصرفی اتحادیه اروپا در حال افزایش است.

دستاورد

در این پژوهش به بررسی سیاستهای اتحادیه ی اروپا برای کاهش وابستگی به منابع نفت و گاز خارجی بویژه خلیج فارس پرداخته شد. گفته شد که اتحادیه ی اروپا شیوه ها و راهکارهای متعددی را برای کاهش وابستگی خود به منابع انرژی وارداتی انجام داده است که از آن جمله می توان به متنوع سازی تأمین کنندگان و همچنین مسیرهای واردات انرژی و نیز تلاش برای صرفه جویی و کارآمدی مصرف و استفاده از سوختهای جایگزین اشاره نمود. به دلیل اهمیت روزافزون مسائل زیست محیطی و انرژیهای سبز، پژوهش حاضر تمرکز خود را بر دو شیوه ی اخیر اتحادیه ی اروپا یعنی کارآمدی مصرف و استفاده از سوختهای جایگزین قرار داد.

نتایج تحقیق حاکی از آن است اتحادیه ی اروپا با تدوین سند سبز انرژی برنامه ها و استراتژیهای متعددی را در راستای صرفه جویی انرژی و جایگزینی انرژیهای جدید طرح ریزی نموده است که از آن جمله می توان به سرمایه گذاری در بخشهای انرژی هسته ای، خورشیدی، بادی، آبی و ... و نیز صرفه جویی در مصرف انرژی در بخشهایی نظیر صنایع خودروسازی، روشنایی و نیز تغییر قوانین ساخت و ساز در جهت بهبود و کارایی مصرف انرژی، اشاره نمود.

البته قابل ذکر است که اتحادیه ی اروپا در دستیابی به اهداف سالیانه و کوتاه مدت راهبرد لیسبون (رشد سالیانه ۳٪، رشد سرمایه گذاری و...) بطور کامل موفق نبوده است. با این وجود پایبندی اعضای اتحادیه به پروتکل کیوتو، تصویب قوانین، جدیت در عمل و نیز پیگیری و تعقیب اهداف راهبرد لیسبون دورنمای روشنی از عملکرد اتحادیه را پیش رو قرار می دهد.

فهرست منابع و مآخذ:

- ۱- جکسون ، رابرت و سورنسون، گئورگ. (۱۳۸۵). "درآمدی بر روابط بین الملل". مترجمین: مهدی ذاکریان، احمد تقی زاده و حسن سعید کلاهی. تهران: میزان.
- ۲- مشیرزاده، حمیرا (۱۳۸۴). "تحول در نظریه های روابط بین الملل". تهران: سمت.
- ۳- قوام، عبدالعلی. (۱۳۸۶). "چالشهای نظری پیرامون امنیت ملی و بین المللی". فصلنامه ی مطالعات بین المللی، شماره ی ۴.
- ۴- واعظی، محمود. (۱۳۸۶) " تحولات در اتحادیه اروپا و رویکرد سیاست خارجی فرانسه ". همشهری دیپلماتیک، شماره نوزدهم، نیمه آبان ۱۳۸۶
- 5- <http://ec.europa.eu/comm /trade/issues – en htm>, 2009
- ۶- روزنامه ی جهان اقتصاد، ۲۸ فروردین ۱۳۸۵.
- 7- <http://www.energy.eu.Nov,21,2009>
- 8- <http://ec.europ.eu.energy/oil/index.en.htm>
- ۸- امیدبخش، اسفندیار. (۱۳۸۶). "استراتژی تأمین انرژی در اتحادیه ی اروپا: صرفه جویی". همشهری دیپلماتیک، شماره ی ۲۲. ص: ۷
- 9- <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/>, Nov, 21, 2009
- 10- "Issues associated with the rise in oil prices ". Declaration adopted by the ETUC Executive Committee in their meeting held in Brussels on 19-20 October <http://www.etuc.org/a/1719>
- ۱۱- امیدبخش، همان، ص: ۱۵
- 12- "The Joint global change research institute", (2009) . www.globalchange.umd.edu
- ۱۳- واعظی، همان.
- ۱۴- طاهری، ابوالقاسم. (بهار ۱۳۸۷). "راهبرد نفتی ایالات متحده". فصلنامه ی مطالعات منطقه ای آمریکا شناسی- اسرائیل شناسی، سال نهم، شماره ی ۲.
- ۱۵- امیراحمدیان، بهرام. (۱۳۸۸). "ترکیه نبض انرژی اروپا را به دست می گیرد". <http://www.khabaronline.ir/news-12730.aspx>
- ۱۶- کیانی، داوود. (دی ۱۳۸۷). "اتحادیه اروپا و سیاست بین الملل (شماره ۱۶). تهران: معاونت پژوهشهای سیاست خارجی / گروه مطالعات اروپا و آمریکا.
- 17- Smith, Keith. (January 2006). "Security Implications of Russian Energy Policies", CEPS Policy Brief. And Sylvester, Jean. (November 2006) . " Brussels and Moscow between Energetic Partnership and Geo-economics Struggle", Working Program Europe in the World, Series International relations, Geopolitics,
- 18- Green Paper, (2006). "Towards a European strategy for the security of energy supply". Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 92-894-0319-5.

19- "Energy Green Paper: What energy policy for Europe?"(05 January 2007). <http://www.euractiv.com/en/energy/energy-green-paper-energy-policy-europe/article-154790>.

20- Ibid.

21- European Council Action Plan. (2007–2009), Annex 1, Presidency Conclusions, European Council 8–9th.

22- Energy-saving buildings: agreement reached, (18/11/2009).

23- Watson, Paul Joseph.(January, 2009)." EU Launches 1984-Style Crackdown On Light Bulbs". <http://www.propagandamatrix.com/articles/>

24- Watson, Ibid.

25- Coskun, Bezen Balamir.(25 - 27 September 2008)." The EU's Quest for Energy Security and Persian Gulf ". Prepared for the Fourth Pan-European Conference on EU Politics, University of Latvia.

26-"Coal Market Outlook; Coal: a Clean Source for the Future?" (June 2006).Euractiv.com.

27- Sustainable Power Generation from Fossil Fuels: Aiming for Near-Zero Emissions from Coal after2020, (2005) .European Commission , COM (2206)843 Final.

28- Belkin, Paul. (2008). " European Union's Energy Security Challenges".CRS report for congress.

۲۹ - بالگز، اندریس پی، (۱۳۸۶/۱۲/۱۸). " توسعه و متنوع کردن نظام انرژی ". مترجم: رضا محتشم روزنامه - همشهری .

30- "Major UK biofuel plant seen operating by mid-2009".(December 18, 2008). From: <http://etanol.nu/forum/viewtopic.php?f=36&t=4468>.

31- <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/RE-in-final.htm> . , Nov, 21, 2009.

32- Belkin, Ibid.

۳۳- " رشد ۲۳ درصدی انرژی بادی در اروپا". (۲۰ بهمن ۱۳۸۸). روزنامه ی پول، کدخبر: ۱۷۴۰.

۳۴- "انرژی بادی". (۲۴ فوریه ی ۲۰۱۰). <http://fa.wikipedia.org/wiki/>

۳۵ - "ساخت بزرگترین نیروگاه خورشیدی جهان". (۲۰۱۰). www.bbc.co.uk .

36- <http://www.energy.eu/renewables/eu-charts/>, Nov, 21, 2009.

37- <http://ec.europ.eu.energy/oil/index.en.htm>, 2009.

38- <http://www.biofuelhq.com/major-uk>

39- "The EU's Target for Renewable Energy: 20% by 2020, Volume I: Report". (2008).Published by the Authority of the House of Lords, London : The Stationery Office Limited.

40- "European Energy and Transport", European Commission, 2005, P: 7

