

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

ظرفیت‌ها و موقعیت راهبردی ایران در انرژی برق

سیدقاسم شیخی جانی^۱

حاجی رضا تیموری

چکیده

وجود منابع چشمگیر طبیعی و اقلیمی در کشور شامل نفت، گاز، زغال سنگ و منابع انرژی تجدیدپذیر مانند نور خورشید، مناطق بادخیز، گرمای درون زمینی، جزر و مد و موج دریاها، رودخانه‌ها، سدها، زیست توده و غیره، که قابلیت تبدیل به انرژی الکتریکی را دارند و همچنین موقعیت جغرافیایی منحصر به فرد و استراتژیک در منطقه، صنعت برق را به یکی از مهم‌ترین عرصه‌ها برای ایجاد یک فرصت بی نظیر تبدیل نموده است، که می‌تواند علاوه بر تأمین انرژی برق برای مصارف داخلی، توسعه صادرات به خارج از کشور و همچنین ترانزیت انرژی الکتریکی بین کشورهای منطقه را نیز رقم بزند. توسعه صادرات انرژی برق در کنار صادرات نفت، به کشورهای منطقه و چه بسا دورتر در آسیا، مانند هند و چین و نیز اروپا، باعث جبران کاهش درآمدهای نفتی ناشی از کاهش قیمت جهانی نفت، تحریم، و غیره و کمک به رهایی از اقتصاد نفتی، رشد اقتصادی و تحقق سند چشم‌انداز کشور خواهد شد. همچنین موضوع تأمین مستمر و مطمئن این نوع انرژی و امنیت شبکه‌های تبادل برق، به موضوعی مهم تبدیل خواهد شد که زمینه‌های مناسبی را برای گفتمانی سازنده برای ایجاد یک «محور وابستگی متقابل»، بین ایران و کشورهای طرف قرارداد فراهم می‌نماید، به طوری که وجود توافق نامه‌های متقابل، نه تنها ظرفیت اثرگذاری تحریم‌ها بر ایران را پیچیده می‌کند و مطیع کردن منطقه برای پیروی از تحریم‌ها برای تحریم‌کنندگان پرهزینه‌تر خواهد شد، بلکه موجب افزایش نفوذ منطقه‌ای ایران نیز می‌گردد. در دیدگاه نوین و برای جهان پیش رو، انرژی از منابع اصلی قدرت ملی خواهد بود که بقاء هر کشور عمیقاً به آن بستگی خواهد داشت. بنابراین در جهت‌گیری صنعتی شدن کشور باید صنعت انرژی خصوصاً صنعت برق، شامل انرژی‌های نو، صنعت برق هسته‌ای و غیره - در کنار صنعت نفت، گاز و پتروشیمی - قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: انرژی برق، منابع انرژی برق، موقعیت استراتژیک ایران در انرژی برق، صادرات برق، انرژی های تجدید پذیر، توسعه کشور، اقتصاد نفتی

۱- مقدمه:

"انرژی یکی از ارکان قدرت ملی محسوب می‌شود چون در جهان امروز، توسعه که وابسته به انرژی است، می‌تواند تولید قدرت نماید، بنابراین انرژی کالایی استراتژیک است که تأمین و امنیت آن نقشی ویژه در امنیت و اقتصاد یک کشور، منطقه و جهان دارد" (واعظی، ۱۳۸۶، ص. ۲).

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

"از ۱۹۳ کشور موجود در جهان هیچکدام از استقلال در عرصه انرژی برخوردار نیستند. حتی کشورهای عمده صادر کننده نفت همچون عربستان سعودی، روسیه، نروژ، امارات عربی متحده و نیجریه نیز انرژی را در قالب فرآورده های پالایشگاهی نفتی، برق، گاز طبیعی یا زغال سنگ وارد می کنند" (واعظی، ۱۳۸۶، ص. ۸).

وجود زیرساخت های مورد نیاز کافی و امن برای انتقال حجم گسترده ای از نفت و گاز در مسافت های دور و دارای نقاط حساس، ناامن و استراتژیک، همچنین موانع مربوط به صادرات آنها از جمله تحریم های سیاسی و ... از نگرانی های عمده در مقوله انتقال و صادرات انرژی از نوع نفت و گاز و ... می باشد. بنابراین تولید، تبدیل، انتقال و صادرات انرژی به شکلی دیگر یعنی انرژی برق به عنوان یک کالای استراتژیک، در کنار انرژی های فسیلی ذکر شده می تواند مورد توجه بیشتر قرار گیرد. در این مقاله سعی می شود این موضوع و همچنین ظرفیت های طبیعی و استراتژیک کشور در زمینه تولید و صادرات انرژی برق، مورد بررسی قرار گیرد.

انرژی برق می تواند به یکی از مهمترین پیوند ایران با قدرت ها و کشورهای منطقه، حتی آسیا و اروپا تبدیل شود و کمک بسیار مؤثری به تحقق سند چشم انداز و توسعه کشور نماید.

وجود منابع چشمگیر طبیعی و اقلیمی در کشور شامل نفت، گاز، زغال سنگ، نور خورشید، مناطق بادخیز، گرمای درون زمینی، جزر و مد و موج دریاها، رودخانه ها، سدها، زیست توده و ... که قابلیت تبدیل به انرژی الکتریکی را دارند و همچنین موقعیت جغرافیایی مناسب و استراتژیک در منطقه، صنعت برق را به یکی از مهم ترین عرصه ها برای ایجاد یک فرصت بی نظیر تبدیل نموده است.

۲- ظرفیت ها و منابع انرژی قابل تبدیل به انرژی الکتریکی در ایران

اهمیت انرژی و منابع مختلف تهیه آن، در حال حاضر جزء رویکردهای اصلی دولتها قرار دارد. به عبارت بهتر، از مسائل مهم هر کشور در جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی، بررسی، اصلاح و استفاده بهینه از منابع موجود انرژی در آن کشور است. امروزه بحرانهای سیاسی و اقتصادی و مسائلی نظیر محدودیت ذخایر فسیلی، نگرانیهای زیست محیطی، ازدیاد جمعیت، رشد اقتصادی، همگی مباحث جهان شمولی هستند که با گستردگی تمام فکر اندیشمندان را در یافتن راهکارهای مناسب در حل معضلات انرژی در جهان به خود مشغول داشته اند. در ادامه، به وضعیت منابع انرژی قابل تبدیل به انرژی الکتریکی در ایران پرداخته می شود:

۲-۱- سوخته های جامد :

از سوخت های جامد، زغال سنگ را می توان نام برد که ایران با دارا بودن ذخایر قطعی بالغ بر یک میلیارد تن زغال سنگ در رتبه بیست و ششمین کشور جهان می باشد (خبرگزاری مهر، ۱۳۹۳). استفاده از زغال سنگ جهت تولید برق فرصتی را ایجاد خواهد کرد تا تنوع بیشتری در سبد انرژی کشور ایجاد شده و

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

فرصت بیشتری را برای استفاده از سوخته‌های مایع نفتی و گاز طبیعی جهت صادرات یا ایجاد ارزش افزوده بالاتر از طریق صنایع پتروشیمی و انرژی بر ایجاد خواهد کرد. همچنین باعث کاهش بار پیک شبکه گاز کشور در زمستان شده و کمبود تأمین گاز طبیعی برای تولید برق و استفاده از سوخت های مایع نفتی، بجای آن را کاهش داده و موجب خواهد شد تا اتکاء واحدهای نیروگاهی به سوخت مایع در زمستان کاهش یابد. در عین حال باعث شکوفایی و رونق اقتصادی (اشتغال زایی) در نواحی زغال خیز کشور خواهد شد (اسماعیل نیا، ۱۳۸۹). در حال حاضر نیروگاه زغال سوز طبس دارای ظرفیت ۶۳۰ مگاوات انرژی برق در حال ساخت می باشد.

۲-۲- سوخت های مایع :

"ایران دارای ۱۲٪ از منابع کشف شده نفت، دومین کشور دارای ذخایر نفت جهان می باشد" (واعظی، ۱۳۸۶)، که به جز منابع متمرکز نفت در سواحل خلیج فارس، دارای منابعی نیز در شمال کشور است. هم اکنون سوخت های پالایشگاهی حاصل از نفت خام از قبیل مازوت، در کنار گاز طبیعی، جهت تولید برق مورد استفاده قرار میگیرد (مخصوصاً برای پایین آوردن پیک مصرف گاز در فصول سرد سال). مسلماً تبدیل نفت خام به فرآورده های نفتی و همچنین تولید برق از سوخت های مایع پالایشگاهی، دارای ارزش اقتصادی بالاتری جهت صادرات می باشد. هم اکنون حدود ۱۸٪ از تولید برق کشور توسط سوخت های نفتی انجام می شود.

۲-۳- سوخت های گازی:

"ایران با دارا بودن ۱۵٪ از کل منابع گاز جهان، دومین کشور دارنده منابع گاز طبیعی است" (واعظی، ۱۳۸۶) که بیشتر این گاز در مصارف خانگی به مصرف می‌رسد. در کنار صادرات گاز، بخشی از آن میتواند با تبدیل به انرژی الکتریکی جهت صادرات، دارای ارزش اقتصادی بالاتری گردد. هم اکنون حدود ۷۵٪ از تولید برق کشور، توسط سوخت گاز طبیعی انجام می شود.

۲-۴- سوخت هسته ای

انرژی هسته ای هم اکنون نقش عمده ای را در تأمین انرژی کشورهای مختلف، خصوصاً کشورهای پیشرفته دارد. "۱۱ درصد متوسط تولید برق دنیا از انرژی هسته‌ای حاصل می‌شود، در حال حاضر ۴۸۷ نیروگاه هسته‌ای با ظرفیت حدود ۵۳۵ هزار مگاوات، در سطح دنیا برنامه‌ریزی شده است که ظرف مدت ۵ تا ۱۵ سال آینده به بهره‌برداری خواهند رسید. برآورد اورانیوم ایران ۳۰ تا ۴۰ هزار تن می باشد و چنانچه سایه سیاست های بین المللی از سر بحث هسته‌ای برداشته شود، استفاده از اورانیوم در کشور ایران همچون دیگر کشورهای دنیا خواهد بود. اما قلیل بودن معادن اورانیوم کشور نمی‌تواند دلیل خوبی بر عدم ایجاد صنعت هسته‌ای در کشور باشد و سبب انرژی ایران با تولید انرژی هسته‌ای کامل می‌شود، در این راستا و با توجه به اینکه انرژی هسته‌ای استقلال کشور را بیش از پیش تثبیت می‌کند پس باید در نظر داشته باشیم وجود

چهارمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت؛

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

صنعت هسته‌ای در کشور حیاتی است و باید روی آن کار شود. در کشورهایمانند عربستان و امارات با وجود منابع زیاد نفتی که دارند صنعت هسته‌ای با توسعه قابل توجهی در حال انجام است. عربستان ۱۶ راکتور با ظرفیت ۱۷ هزار مگاوات و امارات ۱۴ نیروگاه هسته‌ای با ظرفیتی حدود ۲۰ هزار مگاوات را در برنامه ۵ تا ۱۵ سال آینده دارند" (استکی، ۱۳۹۳).

۲-۵- انرژی های تجدیدپذیر

سوخت های فسیلی نه تنها اثر گلخانه ای در اتمسفر و تغییرات آب و هوایی را به دنبال دارد، بلکه منابع پایان پذیری بوده و سرانجام، روزی به پایان خواهند رسید. طبق ارزیابی کارشناسان، منابع نفت خام زمین، طی ۵۰ تا ۷۰ سال آینده به پایان خواهند رسید.

"در سال ۲۰۰۵ انرژی تجدیدپذیر دومین منبع تامین کننده برق جهان با ۱۷/۹ درصد سهم بوده است که ۱۶/۱ درصد از برق جهان با برق آبی، ۱ درصد با زیست توده و ۰/۸ درصد توسط سایر منابع تجدیدپذیر تامین شده است" (شکیبی، ۱۳۸۸).

در نمودار شماره یک، ظرفیت نصب شده انرژی های تجدید پذیر تا ابتدای سال ۲۰۱۲ در جهان نمایش داده شده است (سانا، ۱۳۹۳).



نمودار ۱ - ظرفیت نصب شده انرژی های تجدید پذیر تا ابتدای سال ۲۰۱۲ در جهان

فناپذیری سوخت های فسیلی، تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار، ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدیدپذیر بودن، فراوانی و در دسترس بودن منابع انرژی های نو نظیر خورشید، باد، زیست توده و ... از طرف دیگر، باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است. امروزه

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

ما شاهد افزایش چشمگیر فعالیت ها و بودجه دولت ها و شرکت ها در امر تحقیق، توسعه و عرضه سیستم های انرژی های تجدیدپذیر هستیم و این فعالیت ها همراه با صرف بودجه های کلان در این زمینه در نهایت موجب کاهش قیمت تمام شده انرژی های تجدیدپذیر و رقابت پذیری این تکنولوژی با سیستم های انرژی سنتی موجود می گردد. در ادامه، به انواع انرژی تجدید پذیر، پتانسیل و اقدامات انجام شده در خصوص آنها در کشور پرداخته می شود.

۲-۵-۱- انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی یکی از منابع انرژیهای تجدیدپذیر و از مهمترین آنها می باشد. "در هر ثانیه تقریباً ۱/۱ در ۱۰ بتوان ۲۰ کیلووات ساعت انرژی از خورشید ساطع می شود. تنها یک دو میلیاردم این انرژی به سطح بیرونی جو زمین برخورد می کند. این انرژی معادل ۵/۱ در ۱۰ به توان ۱۸ کیلووات ساعت در سال است. بدلیل بازتاب، تفرق و جذب توسط گازها و ذرات معلق در جو تنها ۴۷٪ از این انرژی به سطح زمین می رسد. بدین ترتیب انرژی تابیده شده به سطح زمین سالانه حدوداً معادل ۷ در ۱۰ به توان ۱۷ کیلووات ساعت است. تابش خورشید، بزرگترین منبع تجدید پذیر انرژی روی کره زمین می باشد و اگر فقط یک درصد از صحراهای جهان با نیروگاه های حرارتی خورشیدی به کار گرفته شوند، همین مقدار برای تولید برق سالانه مورد تقاضای جهان کافی خواهد بود" (سانا، ۱۳۹۳)

۲-۵-۱-۱- نیروگاههای خورشیدی دارای دو نوع عمده زیر می باشند:

- الف- نیروگاههایی که مستقیم با دریافت انرژی خورشید، از طریق سلولهای فتوولتائیک، آنرا به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند (نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک).
- ب- نیروگاههایی که پس از دریافت انرژی خورشید آنرا به گرما و پس از گذشت یک روند خاص، به الکتریسیته تبدیل می کند (نیروگاه خورشیدی حرارتی).

۲-۵-۱-۲- ظرفیت تابش انرژی خورشید در ایران

"ایران کشوری است که به گفته متخصصان این فن، با وجود ۳۰۰ روز آفتابی در بیش از دو سوم آن و متوسط تابش ۵,۵ - ۴,۵ کیلووات ساعت بر متر مربع در روز، یکی از کشورهای با پتانسیل بالا در زمینه انرژی خورشیدی معرفی شده است. برخی از کارشناسان انرژی خورشیدی گام را فراتر نهاده و در حالتی آرمانی ادعا می کنند که ایران در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه های دریافت انرژی تابشی می تواند انرژی مورد نیاز بخش های گسترده ای از منطقه را نیز تأمین و در زمینه صدور انرژی برق فعال شود. با مطالعات انجام شده توسط شرکت DLR آلمان، در مساحتی بیش از ۲۰۰۰ کیلومترمربع، امکان نصب بیش از ۶۰۰۰۰ MW نیروگاه حرارتی خورشیدی وجود دارد. اگر مساحتی معادل ۱۰۰×۱۰۰ کیلومترمربع

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود" (سانا، ۱۳۹۳).

۲-۵-۱-۳- آمار سیستم های خورشیدی در ایران و جهان

در سال ۲۰۱۱ ظرفیت سیستم های فتوولتائیک نصب شده در کل دنیا بالغ بر ۷۰ گیگاوات رسیده است (سانا، ۱۳۹۳). خوشبختانه یکی از برنامه های در دست اجرا در ایران، نصب ۴۵۰۰ نیروگاه برق خورشیدی خانگی یک کیلوواتی می باشد که از سال ۱۳۹۲ شروع شده و مقرر است تا پایان سال ۹۳ این پروژ پایانیابد. در این پروژه مبلغ ۵ میلیون تومان به عنوان تسهیلات بلاعوض برای خرید تجهیزات منصوبه به متقاضیان پرداخت می گردد. محل اعتبار این تسهیلات از عوارض ۳۰ ریالی به ازای هر کیلووات ساعت انرژی مصرفی مشترکین برق شهری می باشد (روزنامه اطلاعات، ۱۳۹۳). با این نوع برنامه ریزی ها امیدواریم در آینده شاهد نصب تجهیزات و پنل های خورشیدی بر روی بام تمامی خانه های ایرانی باشیم.

۲-۵-۲- انرژی باد

بهره‌وری از انرژی باد در دهه گذشته، پیشرفت چشمگیری در کشورهای جهان داشته است. "در سال ۲۰۱۱، ظرفیت جهانی انرژی بادی به میزان ۲۳۸ گیگاوات رسیده است. در طول همان سال، حدود ۵۰ کشور ظرفیت خود را در این زمینه اضافه نموده اند و حداقل ۶۸ کشور گزارشی مبنی بر افزایش بیش از ۱۰ مگاوات داشته اند که ۲۲ کشور از آنها از مرز ۱ گیگاوات گذشته اند و ۱۰ کشور برتر، نزدیک به ۸۷٪ ظرفیت کل جهانی را به خود اختصاص داده اند. کشورهای پیشرو در زمینه نصب های جدید به ترتیب کشورهای چین، آمریکا، هند، آلمان و انگلستان بوده اند که کشور کانادا با فاصله کمی از آنها قرار دارد. اتحادیه اروپا ۴۱٪ از ظرفیت کل جهانی را به خود اختصاص داده است" (سانا، ۱۳۹۳).

۲-۵-۱-۲- پتانسیل انرژی بادی در ایران

"در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره برداری از توربین های بادی فراهم می باشد. یکی از مهمترین پروژه های انجام شده در زمینه انرژی بادی تهیه اطلس بادی کشور بوده است که پروژه مذکور در سازمان انرژیهای نو ایران صورت گرفته و به عنوان یکی از پروژه های ملی در صنعت انرژی باد محسوب می گردد. در انجام پروژه پتانسیل سنجی بادی در ایران، شرکت لامایر آلمان نیز به عنوان مشاور همکاری داشته است و بر اساس مطالعات شرکت مذکور، پتانسیل بادی قابل استحصال در کشور در حدود ۱۰۰ هزار مگاوات برآورد گردیده است". ظرفیت نیروگاه های بادی نصب شده در ایران تا پایان سال ۱۳۹۱ در جدول شماره یک آمده است (سانا، ۱۳۹۳).

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

جدول ۱- ظرفیت نیروگاه های بادی نصب شده در ایران تا پایان سال ۱۳۹۱

ردیف	مکان	ظرفیت نصب شده
۱	سایت نیروگاهی منجیل	۷۱,۷۴ مگاوات
۲	سایت نیروگاهی بینالود	۲۸,۳۸ مگاوات
۳	زابل سیستان	۰,۶۶ مگاوات
۴	باباکوهی شیراز	۰,۶۶ مگاوات
۵	عون ابن علی تبریز	۱,۹۸ مگاوات
۶	سرعین (اردبیل)	۰,۶۶ مگاوات
۷	اصفهان	۰,۶۶ مگاوات
۸	ماهشهر	۰,۶۶ مگاوات
۹	خواف (خراسان رضوی)	۴ مگاوات
	جمع کل ظرفیت به مگاوات	۱۰۹,۴ مگاوات

۲-۵-۳- انرژی زمین گرمایی

"انرژی زمین گرمایی یکی از منابع انرژیهای تجدیدپذیر میباشد. اصطلاح زمین گرمایی ترجمه واژه Geothermal است که ریشه یونانی داشته و از کلمات Geo به معنای زمین و Therme به معنی حرارت تشکیل شده است. انرژی زمین گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است. زمین منبع عظیمی از انرژی است بطوریکه حرارت در هسته آن بیش از ۵۰۰۰ درجه سانتیگراد می رسد. حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان - چشمه های آبگرم، آبفشانها و گلفشانها به سطح آن هدایت میشوند. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. انرژی زمین گرمایی بر خلاف سایر انرژیهای تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده، بدون وقفه قابل بهره برداری می باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاههای زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاههای متعارف (فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژیهای نو بمراتب ارزانتر است. از منابع انرژی زمین گرمایی برای تولید برق و

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

حرارت استفاده می شود. در سال ۲۰۱۱ از انرژی زمین گرمایی در حدود ۲۰۵ تراوات ساعت انرژی دریافت شده است. یک سوم برای تولید برق که در حدود ۱۱,۲ گیگاوات ظرفیت نصب شده داشته و دو سوم باقی مانده برای تولید گرمایش بوده است" (سانا، ۱۳۹۳).

۲-۵-۳-۱- پتانسیل منابع زمین گرمایی و مکان های شناسایی شده در ایران :

موقعیت قرارگیری ایران در کمربند آتشفشانی باعث شده که گستره ایران از لحاظ زمین ساختاری، بسیار فعال بوده و از پتانسیل بالای انرژی زمین گرمایی بهره مند باشد، وجود فعالیت های آتشفشانی و چشمه های آب گرم فراوان، گواه بر این موضوع است.

"پتانسیل انرژی زمین گرمایی در ایران براساس مطالعات انجام شده در بیش از ۱۰ منطقه شناسایی شده است. این مناطق براساس مطالعات انجام شده در سال ۱۳۷۷ بدین شرح هستند: منطقه سبلان ، مشکین شهر، سرعین و بوشلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیاه چشمه - منطقه خوی، ناحیه قطور - منطقه سهند - منطقه تفتان، بزمان - منطقه نایبند - منطقه بیرجند، فردوس - منطقه تکاب، هشتروند - منطقه خور، بیابانک - منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر - منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار، بستک" (سانا، ۱۳۹۳).

احداث نیروگاه زمین گرمایی در ایران و در منطقه مشکین شهر با ظرفیت ۵۵ مگاوات که در این روزها بهره برداری از ۵ مگاوات آن آغاز می شود نخستین نیروگاه از این نوع در منطقه خاورمیانه می باشد و امکان دستیابی به انرژی سبز با تولید برق عاری از هرگونه آلودگی زیست محیطی را فراهم می کند. نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر در ۲۵ کیلومتری این شهرستان در دامنه سبلان واقع شده است (باشگاه خبرنگاران، ۱۳۹۳).

۲-۵-۴- انرژی زیست توده (بیوماس):

زیست توده یکی از منابع عمده در میان انواع منابع انرژیهای نو، می باشد. تعاریف متعدد و گوناگونی از این منابع شده است. تعریف اتحادیه اروپا از زیست توده که در راهنمای EC/۷۷/۲۰۰۱ به تاریخ ۲۷ سپتامبر ۲۰۰۱ میلادی عنوان شده، عبارت است از:

"زیست توده عبارت است از اجزا قابل تجزیه زیستی از محصولات، پسماندها و زائدات کشاورزی (شامل مواد گیاهی و دامی)، جنگلها و صنایع وابسته و همچنین زائدات صنعتی و شهری قابل تجزیه". بر اساس تعریف علمی ارائه شده برای زیست توده در این آیین نامه، زیست توده به سوختهایی اطلاق می گردد که از جرم توده فیتوپلانکتونها و جرم توده زئوپلانکتونها ساخته می شوند. به این ترتیب منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله ها، فاضلاب های صنعتی، زائدات جنگلی، کشاورزی و دامی تفکیک می شود.

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

امروزه مشخص شده است که سوخت های زیستی به دست آمده از پسماندهای جنگل ها و محصول های کشاورزی جهان می تواند سالانه به اندازه ۷۰ میلیارد تن نفت خام، انرژی در دسترس بشر قرار دهد که این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه انرژی در جهان است (سانا، ۱۳۹۳). تا سال ۲۰۱۱ مجموع ظرفیت نصب شده انواع نیروگاه های زیست توده در جهان به ۷۲۰۰۰ مگاوات رسیده است.

۲-۵-۴-۱- زیست توده در ایران:

وسعت فراوان کشور و تنوع کمی و کیفی منابع زیست توده در ایران، حکایت از وجود قابلیت مناسب برای تولید برق از منابع زیست توده در کشور دارد. فراوانی منابع زیست توده از یک طرف و مشکلات فراوان ناشی از رهاسازی این منابع با ارزش در طبیعت بایستی مورد توجه سازمان ها و نهادهای دولتی و خصوصی در استفاده از فناوری های مناسب برای تولید انرژی (برق و حرارت) و حل مشکلات زیست محیطی پسماندهای آلی فسادپذیر باشد.

"هم اکنون طرح تولید برق از پساب فاضلاب در برخی تصفیه خانه های کشور در حال اجرا است و در برخی شهرهای دیگر نیز اجرا خواهد شد. یک نیروگاه پنج مگاواتی در تصفیه خانه جنوب تهران راه اندازی شده و یک نیروگاه دو مگاواتی دیگر در این تصفیه خانه در حال نصب است. تولید برق از پساب فاضلاب افزون بر تهران در شهر اصفهان در حال اقدام است و در آینده این طرح در شیراز و تبریز نیز اجرایی می شود.

یک مگاوات نیروگاه لندفیل (زباله سوز) از انتشار ۵۰ هزار تن گاز CO₂ جلوگیری می کند، در حالی که یک مگاوات نیروگاه بادی، حداکثر از انتشار پنج هزار تن از این آلاینده جلوگیری می کند. بهره گیری از انرژی زیست توده تنها یک منبع انرژی نیست بلکه مهم تر از آن یک کاهنده آلاینده های زیست محیطی و گازهای گلخانه ای است. انرژی زیست توده از ضریب ظرفیت بسیار بالایی برخوردار است، ۱۰ هزار مگاوات انرژی زیست توده معادل دست کم ۳۰ هزار مگاوات انرژی باد و ۵۰ هزار مگاوات انرژی خورشیدی است.

میزان تولید زباله در کشور به طور متوسط ۲۰ میلیون تن در سال می باشد و هر ۱۰۰ تن زباله در روز می تواند نیروگاهی با ظرفیت حدود دو مگاوات برق (۴۸ مگاوات ساعت انرژی برق) را تغذیه کند. ۲۵ شهر بزرگ کشور قادر به تولید ۴۰۰ مگاوات برق از زباله های خود هستند، بنابراین ظرفیت زیست توده ایران بیش از ۱۰ هزار مگاوات است.

انرژی زیست توده منابع متعددی دارد و به همین دلیل فناوری های زیادی برای تبدیل انرژی وجود دارد. دو فناوری لندفیل و هاضم ها کاملاً اقتصادی هستند که بازگشت سرمایه آن بین دو تا سه سال است اما فناوری زباله سوز در سراسر جهان بسیار گران است که ایران از این موضوع مستثنی نیست" (خبرگزاری ایلنا، ۱۳۹۳)

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

اگر فوایدی که در استفاده از بیوماس (تولید برق) برشمرده شد، وجود دارد و از طرف دیگر نیز منابع عظیم بیوماس برای سوخت این نیروگاهها وجود دارد پس چرا ما نباید به سرعت در توسعه این صنعت کوشاتر از گذشته نباشیم.

۲-۵-۵- انرژی برق آبی:

نیروی برق آبی یا هیدروالکتریسیته اصطلاحی است که به انرژی الکتریکی تولیدی از نیروی آب اطلاق می شود و بزرگترین منبع الکتریسیته تجدید پذیر و پاک است. انواع نیروگاه های برق آبی به شرح ذیل می باشند:

۲-۵-۵-۱- بیشتر نیروگاه های برق-آبی انرژی مورد نیاز خود را از انرژی پتانسیل آب پشت یک سد تامین می کنند. در این حالت انرژی تولیدی از آب به حجم آب پشت سد و اختلاف ارتفاع بین منبع و محل خروج آب سد وابسته است. این نیروگاهها همچنین می توانند در مواقع اوج مصرف به عنوان پشتیبان شبکه عمل کنند.

۲-۵-۵-۲- برخی نیروگاه های آبی که تعداد آنها زیاد هم نیست از انرژی جنبشی آب جاری استفاده می کنند. در این دسته از نیروگاهها نیازی به احداث سد نیست. توربین این نیروگاهها شبیه یک چرخ آبی عمل می کند. این نوع استفاده از انرژی شاخه نسبتاً جدیدی از علم جنبش مایعات است.

۲-۵-۵-۳- از دیگر انواع نیروگاه های آبی می توان به نیروگاه های جزر و مدی و موجی اشاره کرد و آن هم دارای انواعی می باشد که شرح داده می شود:

۲-۵-۵-۳-۱- نیروگاه های تولید الکتریسیته در اعماق آب دریاها با استفاده از قدرت جزر و مد می توانند کمکی برای مسئله انرژی جامعه بشری باشند. نخستین پروژه از این نمونه با یک سیستم نوین، در حال حاضر در ساحل «دوون» واقع در جنوب غربی انگلیس مشغول به کار است. توربین های تولید انرژی، که در عمق ۲۰ متری در فاصله ۲ کیلومتری ساحل کار می کنند حاصل ۴ سال تلاش مهندسان و کارشناسان دانشگاه کاسل آلمان است. این تنها نیروی جزر و مد است که پروانه های عظیم این توربین های زیرآبی، با نام «جریان دریایی» را به چرخش درمی آورد. این توربین ها، برخلاف توربین های بادی که وابسته به شرایط آب و هوایی هستند می توانند در اعماق دریا و به دور از تغییر و تحولات جوی به طور دائم به کار خود ادامه داده و به تولید الکتریسیته بپردازند. میزان کار مفید به دست آمده از این توربین ها ۲ برابر میزان کار مفید توربین های بادی بر روی زمین است.

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

۲-۵-۳-۲- در سواحل اسکاتلند برای تولید الکتریسیته تنها از نیروی امواج استفاده می شود. باله ها جریان امواج را به درون تونلی منتقل کرده و به این ترتیب توده هوا را به جلو می رانند و با کمک این توده هوا توربینی به گردش در می آید.

۲-۵-۳- اما ساده ترین سیستم بهره برداری از انرژی جزر و مد، سیستمی است که دانمارکی ها به کار می گیرند. در این سیستم، امواج مستقیماً توسط یک سطح شیب دار به سوی پره های توربین رانده می شوند و آن را به حرکت درمی آورند. طبق محاسبات شورای مشورتی انرژی جهانی، حرکت های دریایی از این پتانسیل برخوردارند که تمامی نیاز جهان به انرژی را تامین سازند

برق آبی منبع انرژی قابل دسترس، قابل اعتماد، مقرون به صرفه و پایدار ملی است. برق آبی تنها به نیروی آب جاری، رودخانه ها اقیانوسها و سایر جریانها نیاز دارد و این انرژی همچنین بومی و پایدار نیز می باشد. بدون هیچ وابستگی به قیمت های افسارگسیخته سوخت های فسیلی، بسیاری از هزینه های صرف شده در صنعت برق آبی باقی می ماند و گسترش ظرفیت برق آبی صدها هزار فرصت شغلی جدید ایجاد میکند. در حال حاضر هیدروالکتریسیته چیزی در حدود ۹۷۰۵۰۰ مگاوات (۵،۹۷۰ گیگاوات) یا ۱۹٪ از کل انرژی الکتریکی تولیدی جهان را پوشش می دهد. نیروی برق آبی همچنین ۷۱٪ از انرژی الکتریکی تولیدی از منابع تجدیدپذیر را نیز شامل می شود.

انرژی برق آبی ۹۸،۸ درصد از تولید ملی برق تجدید پذیر ۱۳،۷ درصد از مجموع برق تولیدی در ایران را تشکیل می دهد. بخش عمده ای از توسعه آینده صنعت برق آبی بر امکانات و زیر ساخت های موجود و در حال استفاده متمرکز خواهد بود که فرصت هایی به منظور افزایش تولید انرژی تجدید پذیر بدون ساخت سدهای بزرگ و جدید فراهم می کند. (انجمن برق آبی ایران و مرکز تحقیقات و فن آوری اتوماسیون صنعتی ایران، ۱۳۹۳)

۳- وضعیت کلی استفاده از منابع تجدید پذیر برای تولید انرژی الکتریکی در ایران "ظرفیت اسمی کنونی تولید برق در کشور حدود ۷۰ هزار مگاوات است. نیروگاه های آبی حدود ۹،۶ هزار مگاوات یعنی ۱۳،۷ درصد و انرژی های تجدید پذیر بجز نیروگاه های برق آبی ۲۲۰ مگاوات یعنی حدود ۰،۳ درصد از ظرفیت تولید برق کشور را شامل می شود، این در حالی است که متوسط جهانی این سهم، ۱۰ درصد است و حتی میزان آن در کشورهای پیشرفته تا ۴۰ درصد نیز افزایش یافته است" (شانا، ۱۳۹۳).

۴- انرژی و منابع اصلی قدرت یک کشور

۴-۱- منابع اصلی کلاسیک قدرت ملی یک کشور عبارتند از:

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

۴-۱-۱- قدرت اقتصادی:

تمکن و مالکیت در همه دوران ها منشأ و ماخذ قدرت اقتصادی بوده ولی فقط شکل آن فرق می کرده است.

۴-۱-۲- قدرت سیاسی:

قدرت سیاسی شامل سیاست عمومی، ساختار سیاسی یک کشور، ابعاد تعامل مردم با حکومت، دیپلماسی و روابط خارجی، توانمندی مدیریت و رهبری کلان، ساختار تصمیم سازی، سیاست گذاری و قانون گذاری مترقی و ... می باشد.

۴-۱-۳- قدرت دفاعی - نظامی

در تلقی سنتی از قدرت ملی، همواره استراتژی ملی تکیه بر استراتژی نظامی داشت، زیرا قدرت ملی بر پایه قدرت نظامی تعریف می شد. رویکرد امروزی قدرت، مؤلفه ی نظامی را یکی از ابعاد اصلی پنج گانه بشمار می رود، نه بیشتر.

۴-۱-۴- قدرت فرهنگی:

میراث فرهنگی، اقتصاد فرهنگی، سطح سواد عمومی، پیشینه علمی، کیفیت آموزش و پرورش، کیفیت آموزش عالی، قابلیت های هنری، درجه خلوص زبان و پویایی ادبیات، وضعیت رسانه ها و ... اجزاء تشکیل دهنده ی قدرت فرهنگی محسوب می شوند. ایران و یونان، با تکیه بر میراث فرهنگی و پیشینه ی علمی و قدرت زبان، آمریکا با تکیه بر مدیریت فرهنگی، زبان فراگیر انگلیسی، و قابلیت های هنری و تفوق رسانه ای، از نمونه های کشورهای "قدرت فرهنگی محور" محسوب می شوند.

۴-۱-۵- قدرت اجتماعی:

برآیند چهار مؤلفه قدرت قبلی - اقتصاد، سیاست، دفاع و فرهنگ - محسوب می شود. پویایی جمعیت، تناسب ازدواج، تناسب زاد و ولد، تأمین اجتماعی و بیمه، کیفیت سلامت و امید به زندگی، درجه ی پایین آسیب های اجتماعی و فقدان جرائم سازمان یافته، درجه پایین فقر و فساد و تبعیض، و ... از مشخصه ها و اجزاء شاکله قدرت اجتماعی محسوب می شوند.

۴-۲- انرژی، یکی از منابع اصلی قدرت ملی

در نگاه سنتی به منابع قدرت، از انرژی به عنوان یک منبع فرعی قدرت یاد می شود، اما در دیدگاه نوین و برای جهان آینده - ۲۰۳۰ ~ ۲۰۳۵ - انرژی یک منبع اصلی قدرت ملی خواهد بود که بقاء هر کشور عمیقاً به آن بستگی خواهد داشت. زیرا هرگاه فقدان پدیده ای عینی، منجر به بی ثباتی یا منتج به نفی بقاء یک سیستم شود، آن پدیده، یک منبع اصلی قدرت در آن سیستم محسوب می گردد. (صحراگرد، ۱۳۸۵).

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

۵- سیستم سایبرنتیک و قدرت ملی

در تئوری سیستم ها، مدل های مختلفی مطرح است: سیستم های مکانیکی، سیستم های بیولوژیکی، سیستم های سایبرنتیکی و ... ساختار سیستم سایبرنتیک، به شکل ساده اینگونه است که هر سیستم، از دو بخش "تولید اطلاعات" و "تولید انرژی"، تشکیل شده است. در سیستم سایبرنتیک، بخش "تولید اطلاعات" بر بخش "تولید انرژی" کنترل اعمال می کند. همانند سیستم بدن انسان که در آن بخش تولید اطلاعات، یعنی "مغز و سیستم عصبی" بر بخش تولید انرژی، یعنی "دستگاه گوارش، قلب، ریه و ..." کنترل دارد. بخش تولید انرژی غیر از نیاز خود به انرژی، نیاز بخش تولید اطلاعات به انرژی را نیز تأمین می کند. در یک سیستم سایبرنتیک، همانگونه که بخش تولید اطلاعات، حائز اهمیت حیاتی است و ثبات و بقا سیستم به آن متکی است، بخش تولید انرژی نیز حائز اهمیت بوده و ثبات و بقا سیستم به آن تکیه دارد. در واقع یک سیستم سایبرنتیک از دو منبع اصلی قدرت برخوردار است، "قدرت اطلاعات" و "قدرت انرژی". عصر آینده، عصر سیستم های ملی و جهانی سایبرنتیک است. در واقع هر سیستم کشوری، از دو منبع قدرت تشکیل خواهد شد، "منبع قدرت اطلاعات" و "منبع قدرت انرژی". اهمیت دو عنصر استراتژیک "اینترنت" و "انرژی" در جهان امروز، مبین جایگاه قدرت سایبرنتیک در آینده است. (صحراگرد، ۱۳۸۵).

۶- طرح ریزی استراتژی ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۴

اگر به منابع پنج گانه کلاسیک قدرت ملی تکیه شود، آنچه به هر پنج منبع مساعدت و کمک می نماید، انرژی است، لذا می توان انرژی را یک "قدرت پایه و اساسی، و یک مولد دانست که پنج ستون کلاسیک قدرت ملی به آن تکیه دارند. در نتیجه انرژی در قدرت ملی فزونی یافته و به سطح یک ستون اساسی و اصلی ارتقاء پیدا نموده است. این به معنی "محور" قرار گرفتن انرژی در تصمیم ها و سیاست گذاری های ملی است.

جهت گیری استراتژی انرژی جمهوری اسلامی ایران، به عنوان یک آرمان قابل حصول در افق ۱۴۱۴ سه محور کلی دارد:

۶-۱- خودکفایی در حوزه انواع انرژی، این خودکفایی به طور مشخص سه بخش مجزا را شامل می شود:

۶-۱-۱- خودکفایی در دانش انرژی - انرژی های گوناگون - از طریق جنبش نرم افزاری در حوزه ی انرژی. این جهت گیری باید به دنبال پیشسازی علمی باشد نه دنباله روی صرف

۶-۱-۲- خودکفایی در تکنولوژی انواع انرژی

۶-۱-۳- خودکفایی در تولید انرژی

۶-۲- مصرف بهینه انرژی، به منظور کاهش مصرف بر رویه و در نتیجه امکان صدور بیشتر انرژی و حفظ محیط زیست.

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

۳-۶- صدور همه انواع انرژی و فرآورده های مربوطه (صحراگرد، ۱۳۸۵).

جهت گیری استراتژی فوق الذکر، اختصاصاً در مورد انرژی برق به عنوان یک محصول ثانویه و نهایی انرژی نیز مصداق دارد.

اما در تکمیل موارد فوق، بایستی به نکات زیر نیز در تدوین استراتژی صنعت برق کشور توجه گردد:

❖ ایجاد تنوع در منابع تولید انرژی برق خصوصاً استفاده از انرژی های تجدیدپذیر (این امر علاوه بر

آثار مثبت زیست محیطی، عرضه انرژی را خواهد افزود)

❖ کاهش وابستگی تولید برق به سوخت های فسیلی

❖ ایجاد اشتغال و ارتقای رشد اقتصادی در حوزه انرژی برق

❖ افزایش نیروگاه های کوچک و پراکنده

❖ توجه به محیط زیست با کاهش گازهای گلخانه ای و کیفیت هوا، زمین و آب، با توسعه و استفاده از

تکنولوژی های برتر

❖ استفاده از روش های نوین در صرفه جویی انرژی

❖ علاوه بر صدور انواع انرژی، صدور دانش و تکنولوژی های مرتبط

❖ اصلاح شبکه های انتقال و توزیع انرژی برق، به منظور کاهش تلفات انرژی

❖ برخورد فرهنگی، اجتماعی و انتظامی با پدیده سرقت انرژی برق

با توجه به شرایط اقلیمی، موقعیت جغرافیایی و استراتژیک، منابع گوناگون انرژی، نیروهای متخصص و

جوان و همچنین اراده ملی، ایران می تواند تولید انرژی برق را توسط بخش های دولتی، تعاونی و خصوصی،

برای مصرف داخلی و صدور به خارج از کشور رقم بزند و جهت گیری صنعتی شدن کشور را، صنعت انرژی

قرار دهد: صنعت هسته ای، صنعت نفت و گاز و پتروشیمی، صنعت برق، انرژی های نو و ... در واقع صنعت

مادر برای کشوری با شرایط ایران، صنعت انرژی، خصوصاً صنعت برق - در کنار صنعت نفت و پتروشیمی -

است. لذا طرح ریزی استراتژی انرژی می تواند اساس طرح ریزی استراتژی صنعتی قرار گیرد.

۷- افزایش نفوذ منطقه ای، گریز از تحریم ها و مقابله با اقتصاد نفتی با استفاده از اهرم

صادرات انرژی برق

"در چند سال گذشته، کشورهای غربی به دلیل مقابله با برنامه هسته ای، سیاست انزوای اقتصادی و

سیاسی ایران را در پیش گرفتند. بخش انرژی ایران یک هدف خاص بوده است که البته تأثیر آن را نمی

توان انکار کرد. اما این تحریم ها در حال حاضر نمی تواند توافقنامه صادرات برق و ساخت و ساز شبکه های

منطقه ای بلند مدت را تحت تأثیر قرار دهد. اینها جایگزینی برای صادرات گاز و نفت ایران می توانند باشند.

این توافق نامه ها ظرفیت اثرگذاری تحریم ها بر روی ایران را پیچیده می کنند. با تأکید بر اینکه اهمیت

ژئوپلیتیک منطقه ای ایران و مطیع کردن منطقه برای پیروی از تحریم ها برای تحریم کنندگان پرهزینه تر

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

خواهد شد. بخش برق، بخشی است که کمتر می شود آن را تحریم کرد. و اکنون به عنوان جایگزین سایر انرژی ها رشد کرده و جای توسعه بسیار زیادی دارد و می تواند نفوذ منطقه ای ایران را نیز افزایش دهد" (سایت دیپلماسی علم و فناوری، ۱۳۹۲). همچنین صادرات برق، راهکاری برای جبران کاهش درآمدهای نفتی ناشی از کاهش قیمت نفت، تحریم و غیره می تواند باشد. در واقع صادرات برق بعنوان صادراتی غیرنفتی، می تواند به رهایی از اقتصاد نفتی و توسعه کشور کمک شایانی نماید. صادرات برق افزون بر منافع اقتصادی، از نظر پدافند غیرعامل هم بسیار مهم است، چراکه مشتریان ناگزیر به پرداخت به موقع پول هستند، زیرا در غیر اینصورت می توان برق مازاد را به کشور دیگر صادر نمود که البته این امر منوط به وجود زیرساخت های مورد نیاز است.

۸- موقعیت ویژه عرضه و تقاضای انرژی در آسیا

"نرخ رشد مصرف انرژی در آسیا در دهه گذشته که بالاترین نرخ را در جهان تشکیل می دهد و نیز توسعه سریع آن، موضوع تأمین انرژی و امنیت آن را برای کشورهای در حال توسعه این قاره به یکی از مسائل مهم تبدیل کرده است. بر مبنای آمار سازمان بین المللی انرژی، آسیای در حال توسعه (بجز ژاپن و کره جنوبی) تقاضا برای انرژی در جهان را تا سال ۲۰۳۰، ۴۲ درصد افزایش خواهد داد، این در حالی است که ایالات متحده آمریکا و کانادا در همین مدت فقط ۲۶ درصد تقاضای جهانی برای انرژی را افزایش خواهند داد" (واعظی، ۱۳۸۶). البته وقتی صحبت از این تقاضای انرژی می شود، تقاضای نفت خام یا گاز طبیعی متصور می شود، اما همانطور که قبلاً شرح داده شد، انرژی می تواند بصورت برق نیز دارای تقاضا باشد -همانگونه که در حال حاضر بین کشورهای گوناگون تبادل می شود- و این فرصتی استثنایی برای ایران جهت صدور انرژی علاوه بر نفت و گاز و بشکل برق است.

در صورت صادرات انرژی برق در کنار صادرات نفت، به کشورهای منطقه و چه بسا دورتر در آسیا، مانند هند، چین و ...، موضوع تأمین مستمر و مطمئن و امنیت آن، به موضوعی مهم تبدیل خواهد شد که زمینه های مناسبی را برای دیالوگی سازنده جهت ایجاد یک "محور وابستگی متقابل" فراهم می نماید.

۹- وضعیت کنونی انرژی برق ایران در منطقه

در شرایط فعلی ایران جایگاه چهاردهمین تولید کننده بزرگ برق جهان را در اختیار دارد بطوریکه ظرفیت تولید برق ایران از مرز ۷۰ هزار مگاوات عبور کرده است و از فرصت توسعه و تولید برق از انرژی های تجدیدپذیر برخوردار است و همچنین دارای موقعیت استراتژیک جغرافیایی در منطقه می باشد. ایران با شرایط و ظرفیت های موجود می تواند بخشی از برق مورد نیاز کشورهای منطقه خاورمیانه را تأمین کند و همچنین با توجه به موقعیت منحصر بفرد جغرافیایی، انرژی الکتریکی و برق بین خاورمیانه و آسیای میانه ترانزیت کند. تبادلات انرژی برق ایران نسبت به گذشته، با کشورهای همسایه و منطقه خاورمیانه توسعه

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام و سی و یکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

پیدا کرده، بگونه ای که هم اکنون شبکه برق ایران به شبکه برق عراق، ترکیه، جمهوری آذربایجان، ارمنستان، افغانستان و پاکستان متصل است و با این کشورها انرژی مبادله می کند (خبرگزاری مهر، ۱۳۹۳).
"میزان مبادلات برون مرزی برق ایران با کشورهای همسایه به ۱۸۶۴ مگاوات رسیده است. مجموع میزان صادرات برق ایران به کشورهای افغانستان، عراق، پاکستان، ارمنستان و ترکیه یکهزار و ۶۶۵ مگاوات و مجموع واردات برق از کشورهای ارمنستان و ترکمنستان به میزان ۱۹۹ مگاوات ثبت شده است. در نتیجه، تراز تبادل برق ایران با کشورهای همسایه به مثبت ۱۴۶۶ مگاوات رسیده است" (پایگاه اطلاع رسانی دولت، ۱۳۹۲).

۱۰- چشم انداز ارتباط شبکه برق ایران با کشورهای دورتر

با توجه به برنامه ریزی های بعمل آمده، در صورت جدیت مسؤلین، پیش بینی می شود به زودی شبکه برق کشور به شبکه برق اروپا، روسیه، کشورهای حوزه خلیج فارس و همچنین هند متصل شود. میزان مصارف و تجهیزات صنعت برق در هر ۱۰ سال یکبار دو برابر افزایش می یابد، لذا باید در ایجاد زیرساخت های لازم جهت ارتباط شبکه های برق کشورهای منطقه و فرامنطقه ای به شبکه برق ایران و وابسته نمودن هرچه سریعتر این کشورها به برق ایران تلاش نمود. منابع غنی و منحصر به فرد گاز در ایران یکی از ظرفیت های تولید برق و صادرات آن است که در اختیار کشور قرار دارد.

۱۱- نتیجه گیری:

صادرات برق، راهکاری برای جبران کاهش درآمدهای نفتی ناشی از کاهش قیمت نفت، تحریم و غیره می تواند باشد. در واقع صادرات برق بعنوان صادراتی غیرنفتی، می تواند به رهایی از اقتصاد نفتی و توسعه کشور کمک شایانی نماید.

در صورت صادرات انرژی برق در کنار صادرات نفت، به کشورهای منطقه و چه بسا دورتر در آسیا، مانند هند، چین و ...، موضوع تأمین مستمر و مطمئن و امنیت آن، به موضوعی مهم تبدیل خواهد شد که زمینه های مناسبی را برای گفتمانی سازنده جهت ایجاد یک "محور وابستگی متقابل" فراهم می نماید. مزید بر اینکه وجود توافق نامه های متقابل، ظرفیت اثرگذاری تحریم ها بر روی ایران را پیچیده می کند و مطیع کردن منطقه برای پیروی از تحریم ها برای تحریم کنندگان پرهزینه تر خواهد شد.

با توجه به منابع غنی و منحصر به جهت تولید برق در ایران، همچنین رشد روزافزای مصرف انرژی در جهان، خصوصاً در آسیا، بایستی برای وابسته نمودن هرچه سریعتر کشورهای دور و نزدیک به برق ایران و افزایش نفوذ منطقه ای تلاش نمود.

توسعه و گسترش استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر شامل انرژی های خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، زیست توده، برق آبی و ... جهت تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار، ایجاد امنیت انرژی، مقابله با

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی‌ام‌وسی ویکم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

مشکلات زیست محیطی، افزایش توان تولید برق، بایستی در اولویت برنامه های مسئولین حوزه انرژی کشور قرار گیرد.

انرژی برق می تواند به یکی از مهمترین پیوند ایران با قدرت ها و کشورهای منطقه، حتی آسیا و اروپا تبدیل شود و کمک بسیار مؤثری به تحقق سند چشم انداز و توسعه کشور نماید.

صنعت مادر برای کشور ایران با شرایط ذکر شده، می تواند صنعت انرژی، خصوصا "صنعت برق - در کنار صنعت نفت و پتروشیمی- باشد، لذا طرح ریزی استراتژی انرژی می تواند اساس طرح ریزی استراتژی صنعتی کشور قرار گیرد (صحراگرد، ۱۳۸۵).

مراجع

- ۱- دکتر اسماعیل نیا، علی اصغر. (مهر و آبان ۱۳۸۹). بررسی اقتصادی استفاده از زغال سنگ برای تولید برق در ایران. دوماهنامه ی اقتصاد انرژی، شماره ۱۳۱-۱۳۲: صفحه ی ۴۹
- ۲- دکتر شکیبی، خشایار. (۷ مهر ۱۳۸۸). بررسی و تعیین قابلیت تولید برق از منابع زیست توده ایران. ماهنامه صنعت برق: شماره چاپ: ۱۵۳، بازیابی شده از سایت شرکت توانیر، <http://news.tavanir.org.ir>
- ۳- صحراگرد، مجید. (۱۳۸۵). درآمدی بر طرح ریزی استراتژی ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۴. تهران: مرکز بررسی های دکترینال (اندیشکده یقین- www.andishkadeh.ir).
- ۴- دکتر واعظی، محمود. (بهمن ۱۳۸۶). "تحولات جهانی در عرصه انرژی و موقعیت جمهوری اسلامی ایران". بازیابی شده در آذر ۱۳۹۳ از: مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام، مجموعه مقالات، www.csr.ir
- ۵- استکی، محمد حسین، استاد دانشگاه اصفهان. (۲۴ آذر ۱۳۹۳). محدودیت معادن اورانیوم دلیل خوبی برای عدم ایجاد صنعت هسته‌ای نیست، سخنرانی. خبرگزاری مهر، شناسه خبر: ۲۴۴۳۹۳۵
- ۶- آرمودلی، یوسف، رئیس سازمان انرژی های نو ایران. (۲۵ آذر ۱۳۹۳). برق نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر سال آینده در مدار مصرف، مصاحبه. باشگاه خبرنگاران، کد خبر: ۵۰۷۳۴۹۵
- ۷- فلاحتیان، هوشنگ، معاون وزیر نیرو در امور برق، (۱۰ شهریور ۱۳۹۳). افزایش سهم برق خورشیدی در سبد انرژی خانوارها، مصاحبه. روزنامه اطلاعات، شماره ۲۵۹۵۹.
- ۸- قره‌باغ، میرفتاح، مدیر عامل شرکت مدیریت شبکه برق ایران. (۹ شهریور ۱۳۹۳). مذاکرات جدید برقی تهران - مسکو، مصاحبه. خبرگزاری مهر، شناسه خبر: ۲۳۵۹۳۱۳
- ۹- نصیری، جواد. مدیر دفتر انرژی زیست توده سازمان انرژی های نو ایران. (۴ آبان ۱۳۹۳). اجرای طرح تولید برق از پساب فاضلاب در کشور، مصاحبه. خبرگزاری کار ایران (ایلنا)، کد خبر: ۲۱۷۳۶۹، <http://ilna.ir>
- ۱۰- هندی، سیدصالح، رئیس پردیس بالادستی پژوهشگاه صنعت نفت (۲۵ شهریور ۱۳۹۳). ایران بزرگترین دارنده ذخایر ذغالسنگ خاورمیانه شد، مصاحبه. خبرگزاری مهر، شناسه خبر: ۲۳۷۰۹۵۲
- ۱۱- انرژی خورشیدی. (۹۱/۱۱/۲۵). بازیابی شده در دی ۱۳۹۳ از: سایت وزارت نیرو، www.moe.gov.ir
- ۱۲- انرژی های تجدیدپذیر. بازیابی شده در آذر ۱۳۹۳ از: سایت سازمان انرژی های نو ایران (سانا)، www.suna.org.ir

چهارمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت؛

پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده؛

سی ام وی وی کم اردیبهشت ماه ۱۳۹۴

۱۳- تراز تبادل برق ایران با کشورهای همسایه. (۵ آذر ۱۳۹۲). بازیابی شده در آبان ۱۳۹۳ از: سایت پایگاه اطلاع رسانی دولت، www.dolat.ir، کد خبر: ۲۳۲۹۰۴

۱۴- تولید انرژی توسط جزر و مد. بازیابی شده در آبان ۱۳۹۳ از: سایت مرکز تحقیقات و فن آوری اتوماسیون صنعتی ایران، www.autoir.ir

۱۵- چرا برق آبی. بازیابی شده در آذر ۱۳۹۳ از: سایت انجمن برق آبی ایران، www.hydropower.org.ir
۱۶- صادرات برق راهی برای گریز از تحریم. (۱۳۹۲/۰۶/۱۲). بازیابی شده در آبان ۱۳۹۳ از: سایت دیپلماسی علم و فناوری، www.techdiplomacy.ir

۱۷- ظرفیت تولید برق کشور از انرژیهای تجدید پذیر. (۱ مهر ۱۳۹۳). بازیابی شده در آبان ۱۳۹۳ از: شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی (شانا)، www.shana.ir