

سیاستگذاری انرژی در ایران؛ طرح تولید برق توسط مصرف‌کنندگان عمده

حسن راعی^۱، عباس ملکی^۲، امین حسنی^۳

^۱ کارشناس ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، hasan.raei@sharif.edu

^۲ دانشیار سیاستگذاری انرژی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، maleki@sharif.edu

^۳ دکتری مهندسی سیستم‌های انرژی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، hasani@sharif.ir

چکیده

کشورهای پیشرفته جهان بعنوان عامل حرکت چرخ‌های تولید و اقتصاد مطرح بوده و برای کشورهای دارنده آن، منبع اصلی درآمد محسوب می‌شود. رشد اقتصادی و بدنبال آن افزایش تقاضای انرژی جهان در کنار لزوم توجه به مسئله تغییر اقلیم منجر به تلاش برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شده است. در این راستا هر کشور می‌بایست ترکیب بهینه‌ای از سبد مصرف انرژی را منطبق بر زیرساخت‌های خود انتخاب کند. از ابتدای قرن بیست‌ویکم سه روند به بروز و گسترش بحران انرژی در سطح جهانی کمک نمود:

- اول؛ تلاش کشورهای توسعه‌یافته برای تحدید استفاده از انرژی‌های فسیلی بصورت اجباری و با تصویب قوانین و ضوابط تندرانه منجر به کاهش سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های هیدروکربوری بخصوص نفت و گاز شد. آنچه در سالیان اخیر تغییر اقلیم را در صدر فهرست مشکلات جهان قرار داده، نقش فعالیت‌های بشری در تشدید تغییر اقلیم و قرار گرفتن جوامع انسانی در معرض خطرات ناشی از این پدیده است. دانشمندان علت عمده تغییر اقلیم را افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مقایسه با قبل از انقلاب صنعتی می‌دانند. تغییر اقلیم عمده‌تاً بعنوان پیامد گرمایش جهانی در کره زمین شناخته می‌شود. ذوب شدن یخ‌های قطبی، بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها، خشکسالی‌های طولانی‌مدت، کاهش ذخایر آب، وقوع سیل‌های ناگهانی، افزایش و کاهش شدید دما، افزایش ریزگردها، و آلودگی هوا از پیامدهای مهم تغییر اقلیم محسوب می‌شوند. در همین راستا سازمان ملل متحد پس از هشدارهای مکرر دانشمندان در سال ۱۹۹۲ میلادی کنوانسیون تحت عنوان «کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل»^۱ با هدف رسیدگی به این مسئله به تصویب رساند. کنوانسیون مذکور با هدف دستیابی به تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر تا

انرژی برای کشورهای پیشرفته جهان بعنوان عامل حرکت چرخ‌های تولید و اقتصاد مطرح بوده و برای کشورهای دارنده آن، منبع اصلی درآمد محسوب می‌شود. رشد اقتصادی و بدنبال آن افزایش تقاضای انرژی جهان در کنار لزوم توجه به مسئله تغییر اقلیم منجر به تلاش برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شده است. در این راستا هر کشور می‌بایست ترکیب بهینه‌ای از سبد مصرف انرژی را منطبق بر زیرساخت‌های خود انتخاب کند. موقعیت جغرافیایی ایران و قرار گرفتن بر روی کمربند خورشیدی موجب شده تا کشورمان از ظرفیت قابل توجهی در زمینه دریافت انرژی خورشیدی برخوردار باشد. علاوه بر این ایران دارای جریان‌های بادی مختلف بوده که می‌توان از آن‌ها برای تولید انرژی پاک استفاده نمود. با توجه به ظرفیت‌های بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور و کمک شایانی که اینگونه حامل‌های انرژی می‌توانند در تنوع‌بخشی به سبد حامل‌های انرژی کشور، افزایش امنیت عرضه انرژی، پوشش تقاضای بخش‌های مصرف‌کننده، و همچنین کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی ایفاء نمایند؛ لذا توجه ویژه به برنامه‌ریزی و توسعه آن‌ها در کشور ضروری است. این مقاله پس از بررسی جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان و ایران، بررسی ظرفیت‌های قانونی موجود به‌منظور توسعه تجدیدپذیرها، و بیان فرصت‌ها و چالش‌های توسعه تجدیدپذیرها در انتها به بیان توصیه‌هایی در زمینه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و بکارگیری ظرفیت بخش خصوصی در این عرصه می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی

انرژی الکتریکی، انرژی تجدیدپذیر، سیاستگذاری انرژی، ایران.

مقدمه

انرژی از ملزومات اساسی توسعه در جهان بشمار رفته، بگونه‌ای که عدم تأمین تقاضای آن باعث بحران جهانی در قالب تهدید امنیت انرژی کشورها می‌شود. نگاهی به تاریخ جهان بخصوص در چند قرن اخیر نشان می‌دهد که انرژی چگونه در روند تحولات سیاسی و اقتصادی تاثیرگذار بوده است. انرژی برای

¹ United Nations Framework Convention on Climate Change

برای سرمایه‌گذاری‌های جدید در بخش فناوری‌های مربوط به زنجیره تأمین و مصرف گاز طبیعی از سوی بانک‌ها و موسسات مالی هموار گردید.

جایگاه تجدیدپذیرها در بازار انرژی جهان

بشر در میان این همه بحران، به سمت استفاده از منابع طبیعی خدادادی برای توسعه پایدار و همراه با طبیعت، قدم‌های متعددی را برداشت. وجود ذخایر انرژی بصورت خورشیدی، بادی، زیست توده، زمین گرمایی، و امواج به انسان این فرصت را داده است که به تدریج از حامل‌های انرژی آلوده‌کننده به سوی انرژی‌های پاک قدم بردارد. در این رهگذر به تدریج هزینه تولید یک واحد برق از انرژی خورشیدی و یا بادی نسبت به انرژی‌های فسیلی به تدریج کم و کمتر شد. بطوریکه هم اکنون می‌توان ادعا نمود که با احتساب هزینه رفع آلودگی کربن تولید شده توسط انرژی‌های فسیلی، تولید یک واحد برق از انرژی‌های خورشیدی و یا بادی مساوی و یا کمتر از انرژی‌های هیدروکربوری است.

با پیشرفت روزافزون فناوری، هزینه همتراز شده برق تولیدی از انرژی‌های تجدیدپذیر روز به روز کاهش پیدا می‌کند. مطابق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی^۴، هزینه سرمایه‌مورد نیاز برای احداث نیروگاه خورشیدی فوتوولتائیک در سال ۲۰۲۲ به میزان ۴۰ درصد نسبت به سال ۲۰۱۵ کاهش یافته است [۶]. به‌منظور در نظر گرفتن عوامل مختلف موثر در هزینه برق همچون هزینه سرمایه، هزینه سوخت، تعمیر و نگهداری، از هزینه همتراز شده یک مگاوات ساعت برق استفاده می‌شود. بدین ترتیب می‌توان برق تولیدی از منابع مختلف را از منظر هزینه مقایسه نمود. موسسات مختلفی با جمع‌آوری اطلاعات و انجام مفروضاتی در مورد متغیرهای مالی و عملکردی، به برآورد هزینه همتراز شده تولید یک مگاوات ساعت برق از منابع مختلف تجدیدپذیر و فسیلی پرداخته‌اند. مطابق برآوردهای انجام شده توسط یک موسسه خصوصی که در شکل (۱) نمایش داده شده است، هزینه همتراز شده تولید یک مگاوات ساعت برق از نیروگاه فوتوولتائیک و بادی بطور متوسط ۲۰ دلار کمتر از نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی است [۷]. برآورد آژانس بین‌المللی انرژی در شکل (۲) نیز نشان می‌دهد که هزینه همتراز شده تولید برق توسط نیروگاه‌های فوتوولتائیک و بادی (ساحلی) در سطحی برابر با هزینه همتراز شده تولید برق از نیروگاه سیکل ترکیبی گاز و حتی در برخی مناطق ارزان‌تر از آن است، البته ذکر این نکته ضروری است که این هزینه در مورد نیروگاه‌های

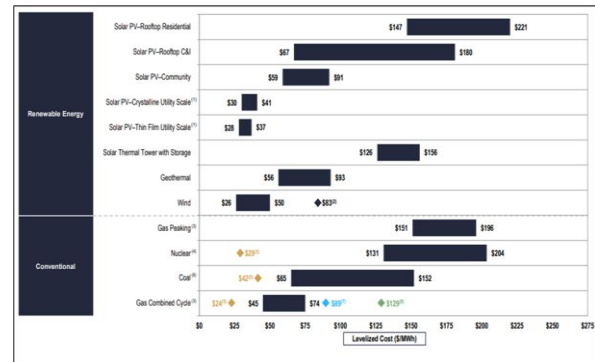
سطحی که از تداخل خطرناک فعالیت‌های بشر با سیستم آب‌وهوایی جلوگیری نماید هر ساله کنفرانسی تحت عنوان «کنفرانس مشارکت»^۲، در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌کند [۱۰]. جلسات موسوم به کنفرانس مشارکت با تلاش سازمان ملل متحد منجر به دستورالعمل‌های متعددی برای گذار از حامل‌های انرژی که استفاده از آن‌ها منجر به انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود به انرژی‌های پاک و بدون تولید گازهای گلخانه‌ای شد. بطوریکه در سال ۲۰۱۵ در کنفرانس مشارکت ۲۱ به میزبانی پاریس اعضای موظف شدند که تا سال ۲۰۳۰ انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را نسبت به ۱۹۹۰ تا اندازه معینی کاهش دهند [۱]. همچنین نهادهای مالی بین‌المللی مانند بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول، در کنار بانک‌های منطقه‌ای مانند بانک اروپایی بازسازی و توسعه، بانک‌های دولتی و خصوصی کشورها، و نهادهای مالی خصوصی مانند صندوق‌های سرمایه‌گذاری موظف شدند که در پروژه‌های جدید توسعه و کشف ذخایر نفت، گاز، و ذغال سنگ هیچگونه سرمایه‌گذاری نداشته باشند [۲].

- دوم؛ ظهور بیماری کووید-۱۹ و سپس شیوع آن در مدت زمان کوتاهی باعث کاهش و توقف فعالیت‌های اقتصادی و در ادامه کمتر شدن مصرف حامل‌های انرژی در گوشه و کنار جهان شد. در سال ۲۰۲۲ و با توقف نسبی شیوع بیماری کرونا و افزایش تقاضا با توجه به عدم سرمایه‌گذاری در منابع جدید نفت و گاز بخش عرضه نتوانست پاسخگوی بخش تقاضا در سطح کلی باشد. تولید جهانی انرژی پس از ۳ سال رشد ثابت (۲/۴ درصد سالانه بین سال‌های ۲۰۱۷ الی ۲۰۱۹) در سال ۲۰۲۰، ۳/۵ درصد کاهش یافت [۳ و ۴].
- سوم؛ حمله نیروهای نظامی روسیه به اوکراین در ۲۴ فوریه سال ۲۰۲۲ باعث قطع جریان نفت‌خام و گاز طبیعی از سوی روسیه به سمت اوکراین و دیگر کشورهای اروپایی شد. اقتصادهای قوی اروپایی نظیر آلمان و فرانسه که در پنج دهه اخیر تا ۴۰ درصد به نفت و گاز روسیه متکی شده بودند، به تدریج با اختلال روبرو گردیدند. علاوه بر بخش صنایع، بخش حمل‌ونقل، و خانگی نیز از کمبود انرژی رنج برده و انعکاس این بحران باعث بالا رفتن قیمت بنزین در ایالات متحده و قیمت گاز طبیعی مایع شده در ساحل ژاپن گردید [۵]. قابل توجه است که اتحادیه اروپا^۳ پس از آغاز منازعه روسیه و اوکراین مصوب نمود که گاز طبیعی در زمره انرژی‌های پاک محسوب شده و بدین ترتیب راه

⁴ International Energy Agency
ICREDG2023، ۱۴۰۱، اسفند ۱۱ و ۱۰

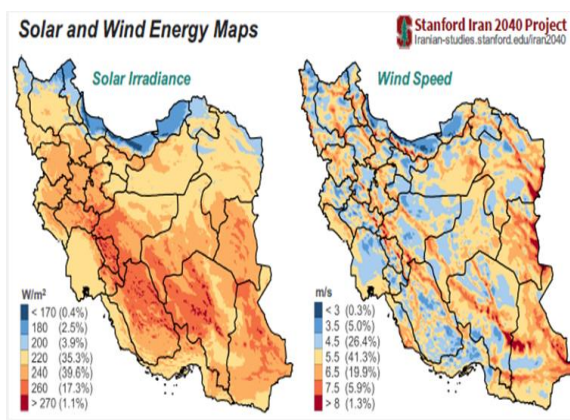
² Conference of Partners
³ European Union

تجدیدپذیر بدلیل اثرپذیری از پارامترهای جغرافیایی از بازه تغییرات گسترده تری برخوردار است.

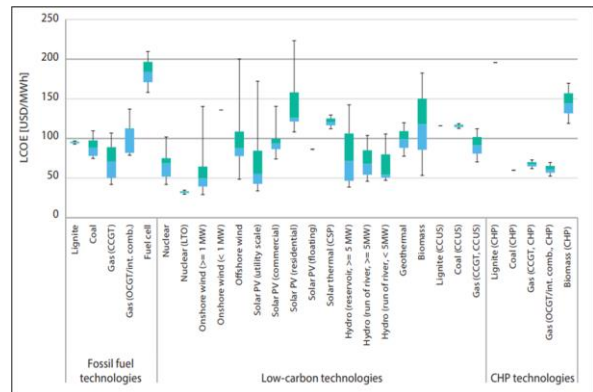


شکل ۸: مقایسه هزینه هم‌تراز شده تولید یک مگاوات ساعت برق از منابع مختلف توسط شرکت لازارد [۸]

موقعیت جغرافیایی ایران و قرار گرفتن بر روی کمربند خورشیدی موجب شده تا کشورمان از ظرفیت قابل توجهی در زمینه دریافت انرژی خورشیدی برخوردار باشد. علاوه بر این ایران دارای جریان‌های بادی مختلف بوده که می‌توان از آن‌ها برای تولید انرژی پاک استفاده نمود. با توجه به ظرفیت‌های بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور و کمک شایانی که اینگونه حامل‌های انرژی می‌توانند در تنوع‌بخشی به سبد حامل‌های انرژی کشور، افزایش امنیت عرضه انرژی، پوشش تقاضای بخش‌های مصرف‌کننده، و همچنین کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی ایفاء نمایند؛ توجه ویژه به برنامه‌ریزی و توسعه آن‌ها در کشور ضروری است.



شکل ۹: نقشه میانگین سالانه تابش خورشید و سرعت باد ایران [۹]



شکل ۱۰: مقایسه هزینه هم‌تراز شده تولید یک مگاوات ساعت برق از منابع مختلف توسط آژانس بین‌المللی انرژی [۱۰]

بسترهای قانونی موجود در زمینه توسعه تجدیدپذیرها در راستای استفاده از ظرفیت‌های انرژی خورشید و باد، قوانینی توسط مجلس شورای اسلامی تنظیم شده است که اکثراً در مرحله اجرا ناکام مانده‌اند.

قانون جهش تولید دانش‌بنیان

در راستای توسعه صنایع دانش‌بنیان مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه بازار برای این بخش و تولید برق پاک در محل مصرف، صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات موظفند معادل ۱ درصد از برق موردنیاز سالانه خود را از طریق احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر تأمین نمایند و این میزان در پایان سال پنجم حداقل به ۵ درصد برسد. در غیر این صورت وزارت نیرو موظف است درصد ذکر شده از برق مصرفی این صنایع را با تعرفه برق تجدیدپذیر محاسبه نموده و از صنایع اخذ نماید. مبالغ فوق ضمن تفکیک از قبوض برق، به میزان ۵۰ درصد با رعایت اصل ۵۳ قانون اساسی مستقیماً صرف خرید تضمینی برق تجدیدپذیر می‌شود، به میزان ۲۵ درصد پس از واریز به حساب خزانه‌داری کل کشور به حساب معاونت علمی و

جایگاه تجدیدپذیرها در ایران

انرژی تجدیدپذیر پایدارتر و امن‌تر از انرژی فسیلی است؛ زیرا در محل دریافت می‌شود. انرژی‌های فسیلی هم اکنون در اروپا، ایران، ژاپن، و در بسیاری از کشورهای دیگر عدم امنیت گسترده‌ای ایجاد کرده است. اما در کشورهای مذکور نیروگاه‌های تجدیدپذیر بدون هیچ مشکلی همچون سال‌های قبل در حال تولید برق هستند. نباید از نظر دور داشت که حمله روسیه به اوکراین باعث اقبال مجدد بشر به استفاده از سوخت‌های فسیلی گردید. هم اکنون نیمی از سوخت مورد استفاده برای تولید برق در نیروگاه‌های آلمان از ذغال سنگ است. اما در درازمدت استفاده وسیع سوخت فسیلی در حمل‌ونقل با سرعت در حال تغییر است بگونه‌ای که خودروسازان اصلی دنیا در حال تغییر تولیدات خود به خودروی برقی هستند. و از سوی دیگر در سال ۲۰۳۵ دیگر خودروی بنزینی توسط هیچ یک از خودروسازان بزرگ و صاحب فناوری تولید نخواهد شد.

فناوری رئیس جمهور واریز شده تا صرف حمایت از آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان و شتاب‌دهنده‌ها، و سایر موارد مرتبط با توسعه برق گردد و مابقی از طریق خزانه‌داری کل کشور و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران صرف پرداخت تسهیلات کم‌بهره به بخش خصوصی جهت احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر کوچک‌مقیاس می‌شود. صنایعی که ملزم به خرید برق در بهابازار (بورس) انرژی هستند، می‌توانند درصد فوق را از برق تجدیدپذیر عرضه شده در بهابازار (بورس) انرژی خریداری نمایند. آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر ظرف سه‌ماه پس از ابلاغ این قانون، توسط معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و صنعت، معدن و تجارت تهیه می‌شود و به تصویب هیأت وزیران می‌رسد [۱۱].

قانون بودجه سال ۱۴۰۱

دولت مجاز است به نسبت مشارکت واحدهای صنعتی در تأمین مالی نیروگاه‌های برق اتمی و تجدیدپذیر، در مقابل برق دریافتی از این نیروگاه‌ها، در هر نقطه‌ای از کشور، هزینه‌ای را برای انتقال برق این نیروگاه‌ها دریافت نماید [۱۲].

دورنمای توسعه تجدیدپذیرها در ایران

با توجه به موارد مطرح شده در ادامه با معرفی فرصت‌ها و چالش‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر با در نظر گرفتن ۶ جنبه شامل راهبردی، اقتصادی-مالی، فنی، اجتماعی، سیاسی، و زیست‌محیطی به ارائه توصیه‌هایی مبنی بر لزوم پیگیری در خصوص اجرایی شدن توسعه صنعت تجدیدپذیر می‌پردازیم.

راهبردی

فرصت‌ها: ارتقاء امنیت انرژی بواسطه متنوع‌سازی سبد انرژی، حرکت در مسیر گذار انرژی، افزایش صادرات سوخت‌های فسیلی بخصوص گاز طبیعی، کسب درآمدهای ارزی، امکان فروش برق مازاد، کاهش مصرف آب، و افزایش قابلیت اطمینان شبکه.

چالش‌ها: تأمین تجهیزات موردنیاز.

اقتصادی-مالی

فرصت‌ها: کاهش هزینه قبوض برق در بخش خانگی، کاهش هزینه راه‌اندازی پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی، امکان تأمین مالی نیروگاه‌های کوچک‌مقیاس با شیوه ارائه فاکتورینگ، اشتغالزایی.

چالش‌ها: فقدان سرمایه‌گذاری، عدم اعطاء مشوق‌های مالی، و گران بودن باتری.

فنی

فرصت‌ها: استفاده از ظرفیت باد و خورشید بعنوان منابع انرژی دائمی، ظرفیت ایران در زمینه سرعت باد و تابش خورشید، زمان راه‌اندازی کوتاه، و امکان ایجاد مراکز تولید برق پراکنده.

چالش‌ها: عمر مفید کوتاه پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی، محدودیت در زمینه موقعیت‌های مکانی و زمانی، لزوم استفاده از باتری به‌منظور ذخیره‌سازی، دشواری حمل‌ونقل تجهیزات، عدم توانایی در زمینه تأمین بار پایه.

اجتماعی

فرصت‌ها: وجود دیدگاه مثبت در طیف نخبه جامعه.

چالش‌ها: عدم اطلاع‌رسانی مناسب در میان عموم مردم.

سیاسی

فرصت‌ها: در دستور کار قرار گرفتن توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر توسط دولت سیزدهم.

چالش‌ها: فقدان چارچوب عملی، بوروکراسی پیچیده، عدم حمایت از سرمایه‌گذاری خصوصی، شرایط رقابتی نابرابر میان نیروگاه‌های تجدیدپذیر و فسیلی، و عدم همراهی وزارت نیرو.

زیست‌محیطی

فرصت‌ها: کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و کاهش انتشار دی اکسید کربن.

چالش‌ها: تهدید زندگی جانوران و گیاهان بواسطه اشغال فضای قابل توجه و ایجاد آلودگی زیست‌محیطی پس از فرسوده شدن تأسیسات نیروگاه‌های تجدیدپذیر بواسطه مواد سمی موجود در آن‌ها.

نتیجه‌گیری

در زمینه تولید برق ایران بخش قابل توجهی از بار بر دوش گاز طبیعی است. با توجه به کسری تراز گاز طبیعی و افزایش تصاعدی در سال‌های آینده، مرتباً این کمبود افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر با توجه به آنکه قیمت نفت خام بیش از قیمت گاز طبیعی است سیاست کشور پیش از آغاز بحران کسری تراز گاز طبیعی آن بوده که گاز طبیعی در داخل کشور مصرف شده و نفت خام آزاد شده صادر شود. با این وجود در شرایط فعلی کشور گزینه‌ای برای تولید برق، بجز استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ندارد. اما توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر بعنوان تنها راه رفع ناپایداری انرژی و آب کشور در سالیان

آینده، جلوگیری از مهاجرت مردم، و اشتغال‌زایی نیازمند تصمیم کلان است.

توصیه‌های سیاستی

موضوع انرژی در جهان معاصر و در آینده از هر لحاظ مهم‌تر و حیاتی‌تر از آن است که در ردیف سایر موضوعات مبتلابه جامعه مانند سلامت، کشاورزی، صنعت، و آموزش قرار گیرد. زیرا انرژی موتور محرک سایر بخش‌های اجتماعی است. این مقاله در پی آن بود که ذهن مسئولان و نخبگان را معطوف به وضعیت خاص انرژی در ایران نماید. در این رهگذر توصیه‌های سیاستی زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- بر خلاف دیگر کالاها که تجربه و پیشرفت علم نشان داده است که قواعد و رویه‌های بازار می‌تواند در تولید و مصرف آن‌ها تعادل ایجاد نماید، تاریخ تلاش بشری برای استفاده متعادل از حامل‌های انرژی نشان می‌دهد که بدون وجود مرکزیتی برای سیاست‌گذاری در حیطه انرژی نمی‌توان از شروع و ادامه بحران‌های متناوب در این زمینه جلوگیری کرد. بنابراین توصیه می‌شود تا بخش انرژی کشور دارای نهادی فرادستی گردد تا بتواند چشم‌انداز، ماموریت، اهداف، سیاست‌گذاری‌ها، و راهبردهای بخش‌های مختلف انرژی را هماهنگ و یکنواخت نماید. تجمیع سیاست‌گذاری در مسائل انرژی یک ضرورت است. تقسیم‌بندی امور انرژی در ایران به سه دسته متفاوت و اعطای مسئولیت پیشبرد آنان به دو وزارتخانه نفت و نیرو و سازمان انرژی اتمی در عمل باعث اتلاف سرمایه، موازی کاری، و در مواقعی رقابت‌های بی مورد گردیده است.

۲- مهم‌ترین اقدام دولت، دوری هر چه بیشتر از تصدیگری در بخش تولید، انتقال، و توزیع حامل‌های انرژی است. در صورت تحقق این مسئله، وجهه همت دولت به تفکر در سیاست‌های کلان بخش انرژی خواهد رفت. در این ارتباط پیشنهاد می‌شود:

الف: گرچه سیاست‌های ذیل اصل ۴۴ در بخش‌های دیگر تولید و بخصوص زیرساخت‌ها به بخش خصوصی اجازه فعالیت می‌دهد، اما همچنان فعالیت در بخش بالادستی صنایع نفت و گاز با محدودیت‌های عمده روبروست. در چنین شرایطی دولت می‌تواند به تمامی شرکت‌های خصوصی اجازه دهد که انواع حامل‌های انرژی مورد نیاز را اعم از نفت خام، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی در اشکال مختلف آن، برق، و ذغال سنگ را تولید، صادر، و یا وارد نمایند. و از سوی دیگر حامل‌های انرژی در بازار آزاد بدون تقید به نرخ‌های تکلیفی انرژی و با قیمت مورد توافق به مصرف‌کنندگان عرضه شوند.

ب: صنایع بزرگ می‌توانند نسبت به تأمین انرژی مورد نیاز خود راساً اقدام نمایند. این بدان معناست که در صورت توانایی تولید برق با هزینه کمتر نسبت به هزینه خرید برق از دولت، صنایع مزبور ساخت نیروگاه‌های کوچک‌مقیاس را در دستور کار قرار خواهند داد.

۳- یکی از قدم‌های توسعه برق تجدیدپذیر اعطاء مجوز ساخت نیروگاه‌های تجدیدپذیر به صنایع عمده کشور با برآورده ساختن سه شرط زیر است:

الف: صنایع بشدت انرژی‌بر، برای تأمین برق مورد نیاز خود، اقدام به احداث نیروگاه‌های بادی و خورشیدی نمایند. این نیروگاه‌ها، در صورت تولید برق مازاد بر نیاز صنعت، آن را تحویل شبکه خواهند نمود و شبکه برق موظف خواهد بود، همان میزان برق را در سایر ساعات مورد نیاز صنعت، به همان صنعت تحویل نماید.

ب: وزارت نیرو برق تولیدشده توسط نیروگاه‌های تجدیدپذیر خود تأمین را با تعرفه صفر توسط شبکه سراسری منتقل نماید.

ج: وزارت نیرو در صورت کسری برق در سایر بخش‌ها، برق تولیدی نیروگاه‌های خود تأمین را به مصارفی جز مصرف موردنظر نیروگاه اختصاص ندهد.

۴- مانع اصلی در عدم توسعه تجدیدپذیرها آن است که دولت گاز طبیعی را با قیمت نازل تقریباً یک هزارم قیمت واقعی به نیروگاه‌های حرارتی تحویل می‌دهد. بسیار روشن است که با این شرایط هیچگاه تجدیدپذیرها محلی از اعراب نخواهند یافت و همچنان کشور روی خط انرژی فسیلی متوقف خواهد شد. برای حل این مشکل پیشنهاد می‌شود دولت و شرکت‌های دولتی ذیربط، سوخت تحویلی به نیروگاه‌ها را فقط با قیمت غیریارانه‌ای عرضه کنند و متقابلاً در اجرای قوانین مربوطه، از محل درآمد حاصله، مابه‌التفاوت قیمت تکلیفی و قیمت تمام شده را به بنگاه عرضه‌کننده نهایی پرداخت نمایند.

۵- فضای رسانه‌ای ایران در زمینه‌های مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر کاملاً منفعل عمل می‌نماید. در حالیکه در دیگر کشورها بخش مهمی از سیاست‌گذاری‌های دولت در زمینه صرفه‌جویی و استفاده از انرژی‌های پاک از طریق رسانه‌ها برای مردم تبیین می‌شود. پیشنهاد می‌شود صداوسیما مکلف به ایجاد کارگروهی برای تشویق مردم به استفاده از انرژی‌های پاک شود.

- [8] LAZARD. 2021. "LAZARD's Levelized Cost of Energy Analysis Report, version 15.0". See also URL <https://www.lazard.com/media/451881/lazards-levelized-cost-of-energy-version-150-vf.pdf>
- [9] Azadi, P., Nezam Sarmadi, A., Mahmoudzadeh, A., and Shirvani, T., 2017. "The Outlook for Natural Gas, Electricity, and Renewable Energy in Iran". Stanford Iran 2040 Project. See also URL https://www.researchgate.net/publication/316560095_The_Outlook_for_Natural_Gas_Electricity_and_Renewable_Energy_in_Iran
- [۱۰] مقبلی دامنه، مصیب و ثنائی نژاد، سید حسین، ۱۳۹۹. "بررسی اجمالی تغییر اقلیم با تکیه بر کنفرانس‌های مربوط به کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل و نقش ایران در آن"، مجله دگرگونی‌ها و مخاطرات آب‌وهوایی، ۱، ۱.
- http://cccd.znu.ac.ir/article_44661_10c389aed834e15d7d10be51f8d9e50b.pdf
- [۱۱] قانون جهش تولید دانش بنیان. ۱۴۰۱. https://rc.majlis.ir/fa/law/print_version/1745108
- [۱۲] قانون بودجه سال ۱۴۰۱. ۱۴۰۰. <https://media.dotic.ir/uploads/org/2022/03/29/164854471719285000.pdf>
- [1] United Nations. 2023. "The Paris Agreement". See also URL <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- [2] United Nations. 2015. "The Paris Agreement". See also URL https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- [3] World Energy & Climate Statistics. 2021. See also URL <https://www.enerdata.net/publications/world-energy-statistics-supply-and-demand.html>
- [4] BP. "Statistical Review of World Energy". 2021. See also URL <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
- [5] Gazzani, A., Ferriani, F. 2022. "The Impact of the War in Ukraine on Energy Prices: Consequences for Firms' Financial Performance". The Centre for Economic Policy Research. See also URL <https://cepr.org/voxeu/columns/impact-war-ukraine-energy-prices-consequences-firms-financial-performance>
- [6] IEA. 2022. "Renewable Energy Market Update - May 2022". See also URL <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-may-2022>
- [7] IEA. 2020. "Projected Costs of Generating Electricity 2020". See also URL <https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020>