ماهنامه تحلیلی انرژی (۱۷)

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۳۵۳۰
اسفندماه ۱۳۹۲

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

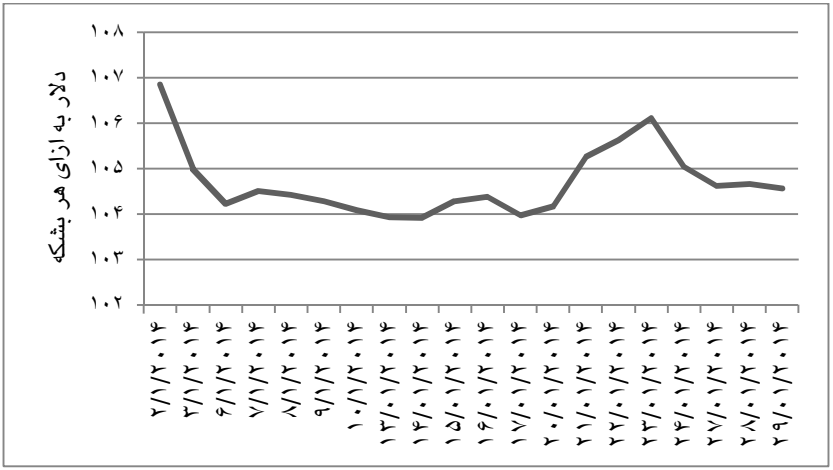
به نام خدا

فهرست مطالب

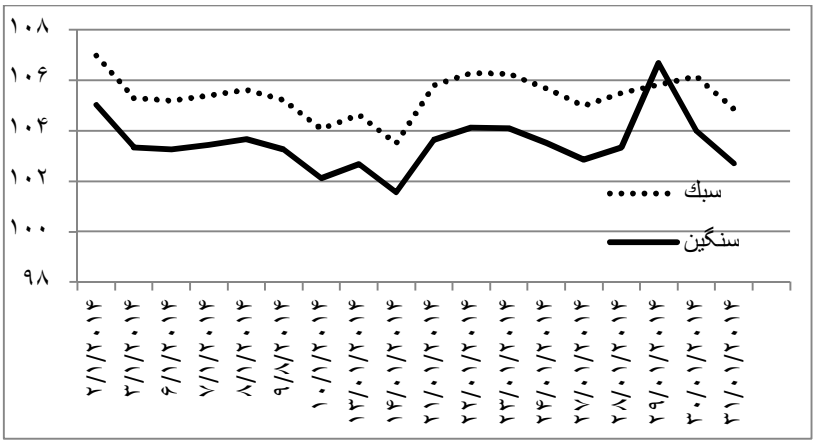
بررسی تحولات ماهیانه بازارهای نفت جهان ۲
سهم ۳۹ درصدی انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب سایر انواع انرژی در جهان در سال ۲۰۳۰ ..... ۳
بررسی اقتصادی انرژی زیست توده در کشور ۷
مطالعات مالی و اقتصادی توسعه نیروگاه‌های لندفیل و زباله سوز در کشور ۹
اولویت با کدام است؟ خرید برق نیروگاهی یا خرید برق خانگی؟ ۱۴
تحلیل و نتیجه‌گیری ۱۸

ماهنامه تحلیلی انرژی (۱۷)

نمودار ۱. قیمت سبد نفت اوپک طی ماه ژانویه ۲۰۱۴



نمودار ۲. قیمت تقریبی نفت خام صادراتی ایران طی ماه ژانویه ۲۰۱۴



بررسی تحولات ماهیانه بازارهای نفت جهان

بازارهای نفت خام در اواسط ماه ژانویه به‌دلیل شدت یافتن برودت هوا به‌ویژه در آمریکا بیشتر به سمت تقاضا برای سوخت‌های گرمایشی سوق داده شد، درحالی که میانگین قیمت‌های معیارِ[1] ماهانه کاهش یافت. این در حالی است که تعطیلی فصلی پالایشگاه‌های آمریکا به‌منظور تعمیرات از فشارهای اوایل ماه فوریه بر بازار کاست و میانگین قیمت بازارهای آتی نفت برنت در حدود ۱۰۹/۲۵ دلار به‌ازای هر بشکه و وست تگزاس اینترمیدیت نایمکس؛ بشکه‌ای ۱۰۱/۲۵ دلار معامله شد.

در ژانویه سال جاری عرضه جهانی نفت خام ۲۹۰ هزار بشکه در روز کاهش یافت و به ۹۲/۱ میلیون بشکه در روز رسید. از میزان تولید نفت خام اوپک طی ماه ژانویه در حدود ۳۹۰ هزار بشکه در روز کاسته شد که در این بین وضعیت مایعات گاز طبیعی اوپک بهتر بود. متوسط عرضه مایعات گاز طبیعی اوپک و انواع نفت نامتعارف به‌طور میانگین ۵/۸۰ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۳ بوده است که نشان‌دهنده رشد ۰/۲٤ میلیون بشکه در روز نسبت به سال ۲۰۱۲ است. در سال جاری این میزان به روزانه ۵/۹۵ میلیون بشکه خواهد رسید که نسبت به سال گذشته روزانه ۰/۱۵ میلیون بشکه افزایش خواهد یافت. پیش‌بینی رشد عرضه نفت خام غیراوپک در سال جاری میلادی همچنان بدون تغییر و در حدود روزانه ۱/۷ میلیون بشکه در روز است. درحالی که عرضه نفت خام اوپک در ژانویه با اندک افزایش روزانه ۸۵ هزار بشکه، به ۲۹/۹۹ میلیون بشکه در روز رسید، در این بین عراق از

1. Benchmark prices

میزان تولید خود کاسته و لیبی با افزایش ۲۷۰/۳ هزار بشکه در روز از ۲٤۰ هزار بشکه در روز در دسامبر ۲۰۱۳ به ۵۱۰ هزار بشکه در روز در ژانویه سال جاری رسیده است.

سهم ۳۹ درصدی انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب سایر انواع انرژی در جهان در سال ۲۰۳۰[۱]

براساس گزارش منتشر شده ایرِنا[۲] در ۲۰ ژانویه ۲۰۱٤، درخصوص نقشه راه بازبینی شده انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۳۰، این گروه از انرژی‌ها هم‌اکنون مولد فناوری‌های گسترده‌ای شده‌اند که در کنار آن باعث افزایش بازده انرژی و دسترسی و شدت یافتن سرعت توسعه فنی گشته‌اند به‌طوری که تا سال ۲۰۳۰ سهم انرژی‌های تجدیدپذیر به ۳٦ درصد افزایش خواهد یافت.

بنا به اظهارات ادنان امین، مدیر عامل ایرنا، تحول انرژی تجدیدپذیر فرصت‌های اقتصادی بزرگی را فراهم خواهد آورد. زمانی که موضوع کاهش گازهای گلخانه‌ای، سلامت و ایجاد اشتغال مطرح است، این تحول در انرژی‌های تجدیدپذیر راه‌گشا خواهد بود.

بنابه گزارش ایرنا درحال حاضر سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در بین سایر انرژی‌ها ۱۸ درصد است و انرژی بیوماس سه‌چهارم این سهم را به‌خود اختصاص داده است. به‌طور مثال، بیوماس سنتی که شامل سوزاندن هیزم و چوب است نیمی از

۱. آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر مستقر در ابوظبی (IRENA)، هفته‌نامه میس، ۲٤ ژانویه ۲۰۱٤، ص ۹.
2. IRENA (International Renewable Energy Agency)

انرژی‌های تجدیدپذیر کنونی را دربر گرفته است درحالی که همه آنها پایدار نیستند. براساس برنامه‌های موجود تا سال ۲۰۳۰ میزان سهم انرژی‌های تجدیدپذیر میان ترکیب انرژی‌ها ۲۱ درصد خواهد بود درحالی که سناریوهای نقشه راه بازبینی شده سهمی بالغ بر ۳٦ درصد را نشان می‌دهد.

دولف گیلن، رئیس مرکز پژوهش‌های ایرنا در بن آلمان اظهار داشت «این دولت‌ها هستند که پتانسیل انرژی‌های تجدیدپدیر را کوچک می‌شمارند. برای دو برابر شدن سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از ۱۸ به ۳٦ درصد در سال ۲۰۳۰ تلاش بیشتری لازم است؛ بالاخص در بخش‌های ساختمان، صنعت و حمل‌ونقل این امر دلالت بیشتری دارد. ما پنج کنش ملی را بدین‌منظور در نظر گرفته‌ایم که عبارتنداز:

۱. برنامه‌ریزی واقع‌گرایانه با در نظر گرفتن مسیرهای آرمانی تحول،

۲. ایجاد فضای کسب‌وکار،

۳. مدیریت دانش فناوری و آماده‌سازی آن،

٤. اطمینان از مداخلات یکسان انرژی‌های تجدیدپذیر در زیرساخت‌های موجود،

۵. آغاز فعالیت‌های مبتکرانه.

در نقشه راه بازبینی شده ایرِنا، بیوماس سنتی به‌تدریج از دور خارج می‌شود و این تحول زمانی محقق خواهد شد که دیدگاه‌ها و سیاست‌ها به‌منظور افزایش بازده انرژی و دسترسی به برق تغییر یابد. این درحالی است که بیش از یک‌سوم جمعیت جهان هنوز از چوب و فضولات حیوانی به‌عنوان منبع انرژی به‌ویژه برای پخت‌وپز استفاده می‌کنند. همین‌طور نیز تا سال ۲۰۳۰ همچنان یک میلیارد نفر به برق

دسترسی نخواهند داشت که برای تحقق دسترسی به ظرفیت مازاد، ژنراتورهای توزیع برق تجدیدپذیر (اعم از شبکه‌های کوچک و سیستم‌های خورشیدی خانگی) به تنهایی سهم انرژی‌های تجدیدپذیر را از سهم کل مصرف انرژی به ۳۰ درصد افزایش خواهد داد.

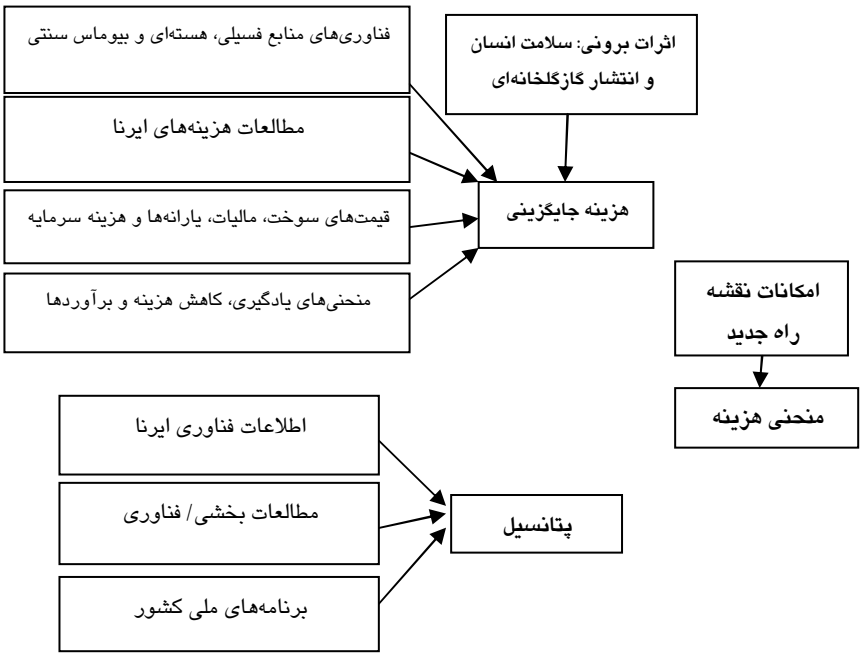
علاوه‌بر این، صنایع فرسوده انرژی‌بر که اتلاف زیادی دارند باید با تجهیزات بهینه مصرف انرژی و تبدیل‌پذیر به انرژی تجدیدپذیر جایگزین شوند به‌ویژه در صنعت، ساختمان و نیروگاه‌های برق. همچنین در نقشه راه جدید کلیه فناوری‌های نوپا که توانایی رقابت نداشته و به تعهدات اعلام شده خود عمل نمی‌کنند، کنار گذاشته شده‌اند. البته نکته حائز اهمیت این است که پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر در هر کشور متفاوت است و لذا برای همکاری و رسیدن به آرمان‌های برنامه موجود، یک وفاق ملی و همکاری بین‌المللی باید صورت گیرد. در این خصوص می‌توان توزیع مسئولیت‌های خاص جهت دستیابی به محصولات پایدار بیوماس و برق تجدیدپذیر در سطح حامل‌های تجاری و بین‌المللی انرژی را متذکر شد.

بی‌شک کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح جهانی درحالی ۱۱۰ درصد[۱] افزایش خواهد یافت و سهم انرژی‌های تجدیدپذیر به دو برابر سهم انرژی خواهد رسید که بیشتر به مصرف‌کننده نهایی توجه شود نه اینکه فقط بخش برق مورد مدّاقه نظر قرار گیرد. در نهایت انرژی بیوماس بیشترین سهم مصرف را در بین سایر منابع انرژی تجدیدپذیر تا سال ۲۰۳۰ به‌خود اختصاص خواهد داد. تجدیدنظر در سیاستگذاری‌های انرژی تجدیدپذیر میان ۲۶ کشور جهان صورت گرفته است که در

۱. نقشه راه بازبینی شده انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۳۰، آژانس بین‌المللی انرژی تجدیدپذیر، ژانویه ۲۰۱۴.

این بین برزیل، کانادا، چین، دانمارک، اکوادور، فرانسه و آلمان تا سال ۲۰۳۰ به سهم بیش از ۳۰ درصدی انرژی تجدیدپذیر خواهند رسید. در نمودار ۳ شرح مشخصه‌های نقشه راه بازبینی شده ایرنا به اختصار نشان داده شده است.

نمودار ۳. شرح مشخصه‌های نقشه راه بازبینی شده ایرنا



در این گزارش به این نکته اشاره شده است که: لازم است دولت‌ها بدانند گرچه سال ۲۰۳۰ تنها یک زمان قراردادی برای این مبحث است اما این به معنای پایانی برای توسعه انرژی تجدیدپذیر نیست. برای استمرار تحول انرژی تجدیدپذیر پس از سال ۲۰۳۰ لازم

است نه تنها برق بادی، خورشیدی، بیوماس و زمین گرمایی کنونی تولید شود، بلکه برای ایجاد رقابت در آینده لازم است گزینه‌های دیگری نیز افزوده شود.

بررسی اقتصادی انرژی زیست توده در کشور

نگاهی به وضعیت جهانی انرژی زیست توده[۱]

امروزه به‌دلیل نیاز به کاهش تولیدگازهای گلخانه‌ای توجه بازار جهانی به مصرف سوخت‌های پاک و به‌ویژه انرژی زیست توده معطوف شده و این امر موجب افزایش تقاضای بین‌المللی این منبع انرژی برای مصارفی چون حمل‌ونقل، برق و حرارت شده است. انرژی زیست توده در میان منابع دیگر تجدیدپذیر بیشترین سهم را در تأمین انرژی جهان داراست به‌طوری که در سال ۲۰۱۲ بالغ بر ۷ تا ۸ درصد از کل نیاز انرژی جهان با کمک گرمایش سنتز زیست توده تأمین شده است. همچنین ظرفیت نیروگاه‌های زیست توده در پایان سال ۲۰۱۲ در حدود ۸۳ گیگاوات است و در سال ۲۰۱۲ بیش از ۳۵۰ تراوات ساعت برق از این منبع در جهان تولید شده است. این میزان برق تولید شده در حدود ۱/٤ درصد نیاز جهانی برق را تأمین کرده است (این رقم شامل انواع فناوری‌های مختلف تولید برق از منابع زیست توده (ازجمله زباله‌سوز، لندفیل، پیرولیز، گازی‌سازی و... می‌باشد و نیز شامل تمام ابعاد از کوچک تا بزرگ است).

ضرورت توسعه انرژی زیست توده در ایران

منابع فراوان زیست توده در کشور اعم از منابع گیاهی و زائدات کشاورزی زباله‌ها و

---

۱. منبع آمار: REN21.NET.2013

فاضلاب‌های شهری و صنایع غذایی و فضولات دامی منابعی هستند که رها شدن آنها در طبیعت علاوه‌بر بروز مشکلات بهداشتی، باعث تولید گازهای گلخانه‌ای ومخرب محیط زیست می‌شود و ادامه این روند، خسارت فراوان و بعضاً غیرقابل جبران به محیط‌زیست، به‌بار می‌آورد.

همچنین مدیریت این منابع علاوه‌بر کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی، منجر به تولید انرژی فراوانی می‌شود که هم اینک بسیاری از کشورهای جهان از منابع زیست توده جهت تولید انرژی در سطح نیروگاهی استفاده می‌شود. در کشور ایران پتانسیل منابع زیست توده بسیار بالاست به‌گونه‌ای که فقط از زائدات جامد شهری می‌توان با فناوری‌های مختلف زباله‌سوزی به میزان ۳۱۱، گازی‌سازی ۲۱۷، هضم بی‌هوازی ۱۵۹ و از مراکز دفن حدود ۱۱۲ مگاوات ظرفیت نیروگاهی احداث نمود. از دیگر دلایل ضرورت توسعه این انرژی در کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- قابل دسترس و ارزان بودن منابع اولیه و فراوانی منابع زیست توده،
- کاهش اثرات سوء زیست‌محیطی در نتیجه بهره‌گیری از منابع زیست‌توده در فرآیند تبدیل انرژی (الکتریکی و یا حرارتی) و عدم رهاسازی ضایعات و زباله‌ها در طبیعت،
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو،
- قابلیت تولید انرژی الکتریکی (در مقیاس انبوه نیروگاهی) و حرارتی با استفاده از زباله‌ها و فاضلاب‌های شهری و صنایع غذایی با تکیه بر فناوری‌های بومی،
- الزامات و مقررات متعدد بالادستی درخصوص توسعه این انرژی و مدیریت زائدات و پسماندها،

- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه) و امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز،
- تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ٤۰۰میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی ـ جنگلی و دامی،

لذا بهره‌گیری از منابع انرژی پتانسیل فراوان زیست توده در کشور به‌منظور تولید انرژی الکتریکی نیازمند اقدامات جدی و سیاستگذاری‌های کلان در این زمینه است.

مطالعات مالی و اقتصادی توسعه نیروگاه‌های لندفیل و زباله سوز در کشور

در این قسمت برای انجام مطالعات مالی و اقتصادی توسعه نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز به‌عنوان دو نوع از پرکاربردترین نیروگاه‌های زیست توده تلاش شده تا در ابتدا به محاسبه قیمت تمام شده برق تولید شده از این نوع از نیروگاه‌های تجدیدپذیر پرداخته شود و سپس توجیه‌پذیری احداث آنها براساس نرخ پایه مصوب خرید برق تجدیدپذیر از منظر یک سرمایه‌گذار بخش خصوصی بررسی شود. به‌منظور تعیین قیمت تمام شده برق تولید شده از نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز شهری، از روش هزینه یکنواخت سالیانه جهت ارزیابی اقتصادی تولید برق استفاده شده است. از هزینه یکنواخت سالیانه همچنین به‌عنوان هزینه تراز شده نیز تعبیر می‌شود. هزینه سالیانه ترازشده را می‌توان به این صورت تعبیر کرد؛ میزان ثابتی از عایدی سالانه[1] که می‌تواند تمام مخارج را در چرخه عمر نیروگاه پوشش دهد. یک چنین هزینه‌ای با

1. Uniform Annual Revenue

استفاده از هزینه‌های سالیانه در طول چرخه عمر نیروگاه محاسبه می‌شود و مخارج اولیه (طراحی، دریافت گواهینامه، نصب)، مخارج عملیاتی، اقساط سالیانه وام، هزینه‌های تعمیر و نگهداری و هزینه‌های خارجی را شامل می‌شود.

همچنین، هزینه‌های زیست‌محیطی اجتناب شده در راه‌اندازی و بهره‌برداری از نیروگاه‌های انرژی‌های نو به‌عنوان منافع اجتماعی پروژه مدنظر قرار گرفته است. منظور از هزینه‌های زیست‌محیطی اجتناب شده هزینه اجتناب شده ناشی از عدم انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای[1] در پروژه احداث نیروگاه‌های انرژی نو نسبت به نیروگاه‌های فسیلی است. درباره هزینه‌های اجتماعی آلاینده‌های زیست‌محیطی ارقامی انتشار یافته است. در این خصوص، ترازنامه انرژی هرساله رقمی را به‌عنوان هزینه‌های اجتماعی بخش نیروگاهی در کشور منتشر می‌کند. از تقسیم این رقم بر تولید ناویژه انرژی الکتریکی در سال ۱۳۹۱، رقمی معادل ۰/۵ سنت دلار بر کیلووات ساعت (۱۲۱/۸۹ ریال بر کیلووات ساعت) به‌دست می‌آید که نمایانگر هزینه اجتماعی تولید یک کیلووات ساعت انرژی الکتریکی نیروگاه‌های فسیلی می‌باشد.

به‌علاوه، از آنجایی که LCOE معیار اندازه‌گیری تولید برق در چرخه عمر نیروگاه‌ها است، لذا می‌بایست تمام هزینه‌ها را در محاسبه هزینه نهایی وارد کرد. در نتیجه، مفروضات مدل اقتصادی پایه از قبیل نرخ تسعیر ارز، نرخ تنزیل، نرخ بازگشت سرمایه، سهم و بهره وام و غیره که اساس تحلیل‌ها را تشکیل می‌دهد در جدول (۱) معرفی شده است.

---

۱. ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰:NOX, SO2, SO3, CO, SPM, CO2, CH4 , N2O

جدول ۱. مفروضات اقتصادی به‌کار رفته در گزارش

ردیف	شرح	واحد	مقدار
۱	نرخ تسعیر دلار	ریال	۲٤٦۰۰
۲	زمان ساخت	سال	۱
۳	سهم وام	درصد	۸۵
٤	مدت زمان بازپرداخت اقساط وام	سال	۵
۵	بهره وام (صندوق توسعه ملی- فاینانس چین)	درصد	۸
٦	نرخ تنزیل سالیانه	درصد	۱۰
۷	مدت زمان بخشودگی مالیاتی	سال	۰
۸	مدت تنفس وام	سال	۰
۹	نرخ مالیات بر درآمد	درصد	۰

در ادامه این بخش تلاش می‌شود تا با توجه به مدل ارائه شده درخصوص نحوه محاسبه قیمت تمام شده در بالا و ضمن بیان مفروضات فنی در مورد نیروگاه‌های لندفیل و زباله شهری، نتایج حاصل از انجام محاسبات قیمت تمام شده برق تولیدی از این نوع از نیروگاه‌های زیست توده، پرداخته شود.

مشخصات فنی نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز شهری با ظرفیت ۱ کیلووات که به‌منظور محاسبه قیمت تمام شده برق تولیدی از آن در نظر گرفته شده در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. مشخصات فنی احداث نیروگاه‌هایلندفیل و زباله سوز شهری

ردیف	شرح	واحد	نوع نیروگاه	
			لندفیل	زباله‌سوز شهری
۱	ظرفیت	کیلووات	۱	۱
۲	هزینه سرمایه‌گذاری به‌صورت EPC	دلار بر کیلووات	۲۰۰۰	۲۵۰۰
۳	دوره احداث	سال	۱	۱
٤	عمر نیروگاه	سال	۱۵	۲۵
٥	وام مورد نیاز	دلار	۱۷۰۰	۲۱۲۵
٦	آورده سرمایه‌گذار	دلار	۳۰۰	۳۷۵
۷	هزینه تعمیرات و نگهداری	دلار بر کیلووات ساعت	۱/٦۹	۱٤/۲۷
۸	ضریب تولید خالص	درصد	۸۸	۸۰

با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول ۲ که مشخصات فنی احداث نیروگاه لندفیل و زباله‌سوز شهری را نمایان می‌سازد، نتایج محاسبات درخصوص قیمت تمام شده برق تولید شده از این نیروگاه‌ها در جدول زیر آمده است.

جدول ۳. قیمت تمام شده برق تولید شده از نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز شهری

مؤلفه‌های قیمت تمام شده برق	واحد	نوع نیروگاه	
		لندفیل	زباله‌سوز شهری
قیمت تمام شده	ریال/ کیلووات ساعت	۱۱۷۵/۸۸	۱۹۹۲/۶

همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد میزان هزینه یکنواخت سالیانه برای هریک از مؤلفه‌های تولید برق از نیروگاه لندفیل در مدت زمان بهره‌برداری از نیروگاه یعنی ۱۵ سال به میزان ۱۱۷۵/۸۸ ریال بر کیلووات ساعت را نشان می‌دهد. به‌علاوه، تمامی محاسبات انجام شده درخصوص قیمت تمام شده نیروگاه لندفیل با درنظر گرفتن هزینه استحصال گاز مصرفی در این نیروگاه انجام شده است. قیمت تمام شده برق تولید شده از نیروگاه زباله‌سوز شهری نیز در تمامی سال‌های بهره‌برداری پروژه برابر با ۱۹۹۲/٦ ریال بر کیلووات ساعت برآورد شده است.

باید توجه داشت که نرخ پایه خرید برق از نیروگاه‌های انرژی‌های نو و پاک براساس مصوبه وزیر نیرو در تاریخ ۱۳۹۲/۸/۲۸ و مفاد بند «ب» ماده (۱۳۳) قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران معادل ٤،٤٤٢ ریال بر کیلووات ساعت برای نیروگاه‌هایی که برق تولیدی خود را در سطح شبکه توزیع عرضه نموده و معادل ٤،۳۷۱ ریال بر کیلووات ساعت برای سایر نیروگاه‌ها طی یک دوره حداکثر پنج‌ساله و غیر قابل تمدید تعیین شده است. براساس این مصوبه، پس از دوره پنج‌ساله سرمایه‌گذار موظف به فروش برق در قالب قرارداد دوجانبه، بورس انرژی و بازار برق خواهد بود. بر این اساس، اگر قیمت برق در بازار برق پس از ٥ سال با لحاظ قانون هدفمندسازی یارانه‌ها تعیین و برابر با ۲،٦۳۱ ریال بر کیلووات ساعت فرض شود، محاسبات اقتصادی به‌منظور تعیین نرخ داخلی بازگشت سرمایه(IRR)[1] و دوره بازگشت سرمایه احداث نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز شهری در جدول ٤ آمده است.

1. Internal Rate of Return On Investment (IRR)

جدول ۴. نتایج محاسبات اقتصادی احداث نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز شهری

	نوع نیروگاه	
	لندفیل	زباله سوز شهری
ارزش حال خالص (NPV) (میلیون ریال)	۱۹۰/٤۷	۲۷۲/٤۷
نرخ IRR (درصد)	٤۲/٦۲	۳۱/۸۵
دوره بازپرداخت عادی (سال)	۲	۳

همانطور که جدول بالا نمایان می‌سازد، نرخ داخلی بازگشت سرمایه برای نیروگاه‌های لندفیل و زباله‌سوز به ترتیب برابر با ٤۲/٦۲ و ۳۱/۸۵ درصد برآورد شده که می‌توان انتظار داشت که توسعه این نوع از نیروگاه‌های زیست توده در کشور به لحاظ اقتصادی کاملاً مقرون به صرفه می‌باشند.

اولویت با کدام است؟ خرید برق نیروگاهی یا خرید برق خانگی؟[۱]

بخش خانگی با سهم ۳۰/۹ درصدی، عنوان دومین مصرف‌کننده بزرگ برق تولیدی کشور در سال ۱۳۹۰، از کل فروش برق وزارت نیرو بعد از سهم ۳٤/٦ درصدی صنعت را به‌خود اختصاص داده است.

از طرفی طبق ترازنامه انرژی در سال ۱۳۹۰، سهم مصرف داخلی نیروگاه‌ها از کل تولید ناویژه ۳/۵ درصد، سهم تلفات شبکه انتقال ۳/٤ درصد و سهم تلفات شبکه توزیع ۱٤/۷ درصد اعلام شده است. همین منبع کل مصارف داخلی نیروگاه‌ها و تلفات شبکه را ٤۳۳۵۲ گیگاوات ساعت در سال ۱۳۹۰ اعلام کرده است. مقدار این مصرف در حالتی

۱. مجتبی انتظاری، واحد مطالعات راهبردی انرژی، بخش انرژی و تأسیسات گروه صنایع گیتی پسند.

محسوس است که آن را با مصرف ۲٤٦۹۱ گیگاوات ساعتی کل برق مصرفی استان تهران به‌عنوان بزرگترین مصرف‌کننده با سهم ۱۳/٤ درصدی از کل مصرف کشور در همان سال مقایسه نماییم.

این ارقام در شرایطی مطرح می‌شود که در صورت توسعه سیستم‌های فتوولتاییک به‌صورت خانگی، این حجم عظیم مصرف و تلفات برق نیروگاهی به‌صورت چشمگیری کاهش خواهد داشت.

سیاست خرید تضمینی برق[1] به‌منظور توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در سراسر جهان به‌کار گرفته شده و اثرات مطلوبی را نیز بر جای گذاشته است. البته باید توجه داشت که کاربرد این سیاست خاص صرفاً در بخش نیروگاهی مطرح است؛ بدان معنا که سرمایه‌گذار بخش خصوصی با احداث نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر، برق تولیدی خود را به قیمت تضمینی ارائه شده از طرف دولت، واگذار می‌نماید.

از یک دیدگاه منطقی قیمت خرید تضمینی در این حالت باید با توجه به نوع نیروگاه انرژی تجدیدپذیر متفاوت و متناسب باشد. با فرض یک ظرفیت نیروگاهی مشخص، قطعاً سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تولید یک کیلووات ساعت برق خورشیدی با یک کیلووات ساعت برق بادی متفاوت است و با این احتساب باید قیمت‌های متفاوتی را برای خرید تضمینی آن در نظر گرفت. از طرف دیگر نمی‌توان یک سیاست یکسان را برای توسعه تمامی انرژی‌های تجدیدپذیر به‌کار گرفت و مسلماً هر کدام راهکارهای منحصر به فرد و مختص کارشناسی شده خود را می‌طلبند.

برای مثال ماهیت نیروگاهای برق با استفاده از انرژی باد ایجاب می‌نماید که از

1. Feed In Tariff

سیاست خرید تضمینی برق (FIT) برای آن استفاده کرد ولی لزوماً این سیاست نمی‌تواند در توسعه صنعت پیل سوختی و یا خورشیدی، مؤثر واقع شود.

در بین انرژی‌های تجدیدپذیر، ماهیت سیستم‌های فتوولتاییک و امکان نصب آنان روی منازل مسکونی، منجر به امتیازی شده که سیاست Net metering که حالت خاصی از سیاست جامع FIT است را برای پروژه‌های فتوولتاییک خانگی امکانپذیر ساخته است.

شیوه اعمال این سیاست به‌گونه‌ای است که با تأمین زیرساخت فنی موردنیاز، برق تزریق شده به شبکه از طرف مشترکان دارای سیستم فتوولتاییک خریداری می‌گردد.

جهت اجرای اثر بخش این سیاست باید در نحوه ارائه خدمات به مشترکین، تسهیلات ویژه‌ای را پیش‌بینی نمود.

با توجه به هزینه‌های بالای تجهیزات خورشیدی در کشور، بهینه‌ترین حالت آن است که وزارت نیرو به‌صورت همزمان، ۳ سیاست آزموده شده در جهان را در دستور کار اجرایی خود قرار دهد.

۱. سیاست عوارض سبز بر برق مصرفی مشترکین،

۲. سیاست کمک بلاعوض جهت خرید سیستم‌های خورشیدی،

۳. خرید برق خورشیدی تزریقی به شبکه از طریق وزارت نیرو(Net metering).

درحال حاضر سیاست اول (عوارض سبز برای برق مصرفی) از طریق بند «٦٩» قانون بودجه کشور سال ۱۳۹۲، به‌صورت کامل اجرایی شده است که اساساً پیش زمینه‌ای برای اجرای سیاست دوم و سوم نیز هست. طبق این بند بودجه‌ای وزارت

نیرو موظف شده است علاوه‌بر دریافت بهای برق، به‌ازای هر کیلووات ساعت برق فروخته شده مبلغ سی ریال به‌عنوان عوارض برق در قبوض مربوطه درج و از مشترکین برق به‌استثنای مشترکین خانگی روستایی دریافت نماید. ضمناً مصارف تعیین شده برای این عوارض صرفاً بابت حمایت از توسعه و نگهداری شبکه‌های روستایی و تولید برق تجدیدپذیر و پاک در نظر گرفته شده است.

سیاست پرداخت بلاعوض کمک مالی جهت تأمین تجهیزات خورشیدی نیز به‌صورت پراکنده ازسوی برخی از شرکت‌های توزیع برق منطقه‌ای طراحی شده است که البته در مرحله اجرا نیز با ابهاماتی همراه است.

اما متأسفانه حلقه نهایی و تکمیل‌کننده این زنجیره که خرید برق تزریق شده به شبکه توسط مشترکان یا همان سیاست Net Metering است؛ از دریچه نگاه قانونگذاران مغفول مانده است.

واقعیت این است که با توجه به محاسبات انجام شده و نظرات کارشناسان در این حوزه، نباید صرفاً به پرداخت کمک بلاعوض به مشترکین خانگی اکتفا کرد و در صورتی که هدف، توسعه انرژی خورشیدی از طریق فتوولتاییک خانگی باشد باید برق تزریقی مشترکان به شبکه را با قیمت مطلوبی خریداری کرد.

شاید نتوان این سیاست را به‌صورت عمومی در تمامی شهرها ازجمله مناطق با تراکم بالا استفاده کرد، اما خوشبختانه بسیاری از نقاط کشور، واجد شرایط برای انجام این مهم هستند که می‌تواند اقدام مثبتی برای تحقق عدالت اجتماعی در کشور نیز باشد.

ضمناً منطقی است که عوارض دریافتی در قالب بند «٦٩» قانون بودجه، مجدداً از طریق ایجاد تسهیلات مالی در جهات توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به خود مردم

بازگردانده شود که بهترین گزینه مطلوب برای آن، توسعه سیستم‌های فتوولتاییک خانگی است.

تحلیل و نتیجه‌گیری

در صورتی که عوارض سبز به‌ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی مشترکان شهری را ۳۰ ریال در نظر بگیریم و میزان متوسط مصرف برق در سال ۱۳۹۰ را مبنا قرار دهیم (۱۸۳۹۰۵ گیگاوات ساعت)؛ به‌صورت متوسط سالانه اعتباری معادل ۵۵۱ میلیارد تومان حاصل خواهد شد و همانگونه که قبلاً نیز ذکر گردید با توجه به ماهیت دریافتی مستقیم پول از مردم، انتظار می‌رود حداقل ۵۰ درصد این اعتبار صرف توسعه سیستم‌های فتوولتاییک خانگی گردد. در این حالت حداقل اعتبار سالیانه‌ای حدود ۲۵۰ میلیارد تومان را خواهیم داشت. (البته ذکر این نکته ضروری است که قاعدتاً میزان مصرف برق در سال جاری نسبت به سال ۱۳۹۰ رشد داشته است و از طرفی این عوارض شامل مشترکین روستایی نمی‌گردد که از هر دوی این موارد چشم پوشی گردیده است).

حال ضروری است به پشتوانه اعتبار حاصل شده، نسبت به هدفگذاری صحیح اقدام و تعداد واحدهای مسکونی واجد شرایط در مناطق مختلف را برآورد نمود. در ادامه با ترسیم نقشه راهی دقیق، سیاست‌های بعدی را اجرایی نمود. یعنی به‌صورت همزمان کمک مالی بلاعوض اعطا نمود و با ایجاد زیرساخت‌های فنی مورد نیاز، میزان برق تزریق شده مشترکین به شبکه از طریق سیستم فتوولتاییک نصب شده را اندازه‌گیری و با قیمت مناسب خریداری نمود. در این صورت عوارض گرفته شده از

مردم به‌گونه‌ای صحیح و هوشمندانه مدیریت شده و در جهت توسعه پایدار انرژی‌های تجدیدپذیر به خود مردم بازگردانده شده است که منجر به منافع ملی پایدار و عدالت اجتماعی خواهد شد.

کلام آخر این که در شرایط فعلی میزان درآمد حاصل از عوارض برق در سال ۹۲ کاملاً مشخص است ولی میزان فعالیت‌های انجام شده در جهت رشد انرژی‌های تجدیدپذیر و اثر بخشی آن نامعلوم است.

به‌نظر می‌رسد ضروری است تا قانونگذار، نهاد ثالثی را برای نظارت بر حسن مصرف منابع مالی در جهت تحقق اهداف مشخص شده تعیین نماید تا در پایان هر سال نسبت به تحقق آن اهداف، پاسخگو باشد.

شناسنامه گزارش	مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی	شماره مسلسل: ۱۳۵۳۰

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی (۱۷)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)

تهیه و تدوین: زهرا جعفری

همکاران: مجتبی انتظاری (واحد مطالعات راهبردی انرژی، بخش انرژی و تأسیسات گروه گیتی پسند) و گروه مطالعات استراتژیک و اقتصادی سازمان انرژی‌های نو ایران

ناظران علمی: هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی

متقاضی: حسین امیری خامکانی (عضو کمیسیون انرژی)

ویراستار تخصصی: ـــــ

ویراستار ادبی: ـــــ

واژه‌های کلیدی: ـــــ

تاریخ انتشار: ۱۳۹۲/۱۲/۵