

# ماهنامه تحلیلی انرژی (۲۷)

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۴۱۰۱

دی‌ماه ۱۳۹۳

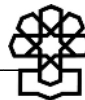
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

## به نام خدا

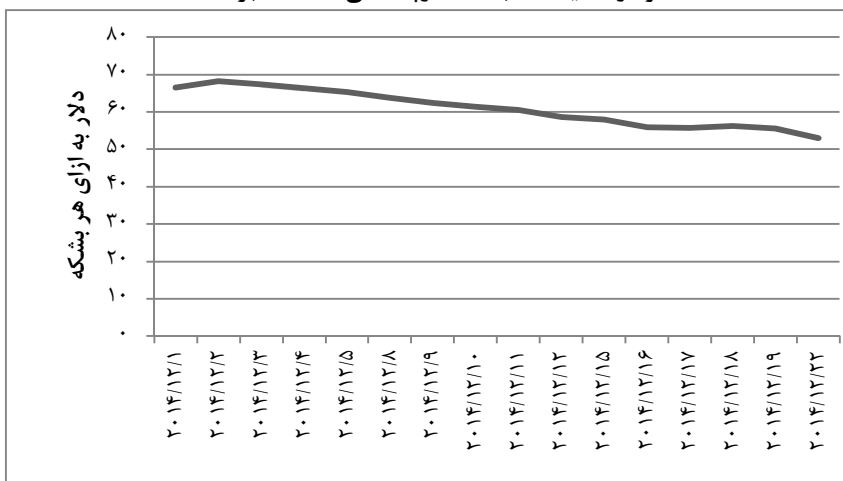
### فهرست مطالب

۲.....	بررسی تحولات ماهیانه بازار جهانی نفت
۳.....	بررسی وضعیت بازار گاز طبیعی جهان و پیش‌بینی قیمت‌ها برای سال ۲۰۱۵
۵.....	روش‌های قیمتگذاری گاز
۷.....	ساختار قیمتگذاری گاز در اروپا و ژاپن
۸.....	ساختار قیمتگذاری در آمریکای شمالی
۸.....	جمع‌بندی و پیش‌بینی قیمت گاز طبیعی در بازارهای اصلی
۱۰.....	نیروگاه بادی؛ فرصت‌ها و تهدیدها
۱۴.....	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
۱۴.....	منابع و مآخذ

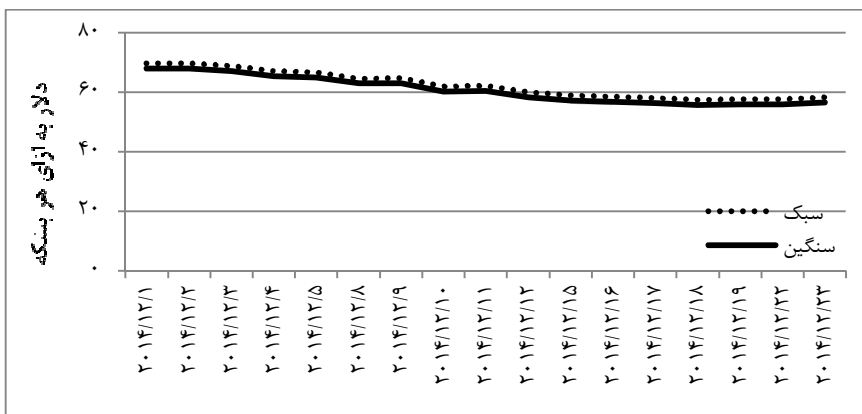


## ماهنامه تحلیلی انرژی (۲۷)

نمودار ۱. قیمت سبد نفت اوپک طی ماه دسامبر ۲۰۱۴



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



## بررسی تحولات ماهیانه بازار جهانی نفت

طی ماه گذشته، روند مستمر نزولی قیمت‌های نفت خام ادامه یافت و برای نخستین بار در سال جاری قیمت‌های نفت در تمام بازارهای جهانی به زیر ۶۰ دلار به ازای هر بشکه رسید. در این بین ضعف اقتصاد چین اثر منفی خود را بر قیمت نفت دومی نشان داد. علاوه بر آن، اظهارنظرهایی که از سوی برخی از تولیدکنندگان نفت در منطقه خلیج فارس منتشر شد، نشان داد که اوپک قصد ندارد برای کاهش تولید نفت اقدامی به عمل آورد. در این شرایط قیمت‌های بنزین نیز در خلیج مکزیک به کمترین سطح خود از سال ۲۰۰۹ تاکنون تنزل کرد و اثر منفی خود را بر قیمت‌های انواع نفت خامی که از لحاظ محتوای نفتا غنی است بر جای گذاشت.<sup>۱</sup>

مطابق پیش‌بینی‌ها میانگین عرضه نفت غیراوپک در سال ۲۰۱۴ با افزایش ۱ میلیون و ۷۲۰ هزار بشکه در روز، به میانگین روزانه ۵۵/۹۵ میلیون بشکه خواهد رسید که مهمترین نیروی بالقوه افزایش عرضه نفت، اعضای آمریکایی OECD و بعد از آن آمریکای لاتین خواهد بود. به‌طور کلی در سال ۲۰۱۵ عرضه نفت غیراوپک با افزایش روزانه ۱/۳۶ میلیون بشکه به متوسط ۵۷/۳۱ میلیون بشکه در روز خواهد رسید. عرضه مایعات گاز طبیعی و مایعات نامتعارف اوپک در سال ۲۰۱۵ به‌طور متوسط ۶/۰۳ میلیون بشکه در روز تخمین زده شده که در حدود ۲۰۰ هزار بشکه در روز بیشتر از سال جاری میلادی خواهد بود. عرضه نفت اوپک در سال ۲۰۱۴ معادل ۲۹/۴ میلیون بشکه در روز تخمین زده شده است. میزان تولید نفت اوپک در ماه نوامبر به‌طور متوسط با کاهش ۳۹۰ هزار بشکه در روز نسبت به ماه اکتبر به ۳۰ میلیون و ۵۰ هزار بشکه در

۱. نشریه هفتگی تحولات بازار نفت و گاز به آدرس: [www.mop.ir](http://www.mop.ir).



روز رسید. تولید نفت عربستان سعودی، لیبی و کویت طی ماه نوامبر کاهش یافت و متقابلاً تولید نفت عراق در ماه نوامبر افزایش یافت.<sup>۱</sup>

## بررسی وضعیت بازار گاز طبیعی جهان و پیش‌بینی قیمت‌ها برای سال ۲۰۱۵

براساس آمارهای موجود، روند رشد تقاضای جهانی گاز در سال ۲۰۱۳، به‌صورت آرام و نامحسوس بوده است و عامل این روند آرام ریشه در توسعه و تحولات اندک کشورهای OECD دارد.

قیمت گاز طبیعی در ایالات متحده آمریکا با روند مستمر افزایش اندک قیمت‌ها همراه بود چراکه در سال ۲۰۱۲ تولید برق از منبع زغال‌سنگ به‌طور نسبی در این قاره گسترش یافت درحالی که این روند در سال ۲۰۱۳ دچار تغییر شد. مصرف گاز طبیعی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۳، در حدود ۴۷۶ میلیارد مترمکعب کاهش یافت و این میزان پایین‌ترین سطح مصرف در قرن ۲۱ محسوب می‌شود و عامل این افول مصرف را می‌توان عدم رونق اقتصادی و پررنگ شدن نقش انرژی‌های تجدیدپذیر و تولید برق از زغال‌سنگ دانست. در ژاپن نیز با وجود خاموش شدن نیروگاه‌های هسته‌ای و افزایش مصرف داخلی گاز، از سطح تقاضای گاز کاسته و پیک منحنی تقاضای گاز هموارتر شد و از سوی دیگر، با اندازه‌گیری راندمان مشخص شد که مصرف برق در این کشور طی سال گذشته کاهش یافته است.<sup>۲</sup> به‌طور کلی میزان تولید گاز طبیعی در جهان براساس آمار بی پی<sup>۳</sup> تا پایان سال ۲۰۱۳، معادل ۳۳۶۹/۹ میلیون مترمکعب بوده که نسبت به

۱. زهر جعفری، گزارش ماهنامه اوپک (دسامبر ۲۰۱۴)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

2. World Energy Outlook 2014.

3. British Petroleum (BP).

سال ۲۰۱۲ معادل ۰/۸ درصد رشد یافته است.

میزان مصرف گاز طبیعی جهان، در سال ۲۰۱۳ در حدود ۳۳۴۷/۶ میلیون مترمکعب بوده که نسبت به سال ۲۰۱۲، در حدود ۱/۱۱ درصد افزایش یافته است. به گزارش نشنال گس اینتلیجنس،<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۴ قیمت‌های گاز هنری هاب<sup>۲</sup> به‌طور میانگین ۴/۵۷ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب و در سال آتی به ۳/۹۶ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب خواهد رسید.

اداره اطلاعات آمریکا قیمت گاز هنری هاب را در سال ۲۰۱۵، ۱۳ سنت کمتر از پیش‌بینی قبلی در نظر گرفته است. براساس پیش‌بینی ماه جولای اداره اطلاعات آمریکا قیمت گاز هنری هاب در سال ۲۰۱۴ به‌طور میانگین ۴/۸ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب و در سال ۲۰۱۵ به‌طور متوسط ۴/۶ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب خواهد بود. به گزارش تحلیلگران استرن ایجی،<sup>۳</sup> میانگین قیمت گاز هنری هاب در فصل آخر ۲۰۱۴ از ۴/۶۵ دلار به ۴/۱۵ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب اصلاح شد و این قیمت در سال ۲۰۱۵، به ۴/۳۵ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب و در سال ۲۰۱۶، به ۴/۲۵ دلار به‌ازای میلیون فوت مکعب خواهد رسید.

بنا به گزارش اداره اطلاعات آمریکا، تولید گاز طبیعی ایالات متحده آمریکا برای فروش در بازار با نرخ رشد سالیانه ۵/۳ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۲/۱ درصد سالیانه در سال آینده تقلیل می‌یابد.

اهمیت نقش شیل‌های گازی همچنان اثرگذار در نظر گرفته شده به‌طوری که

---

1. Natural Gas Intelligence

2. Henry Hub

3. Stern Agee



تولید مارسلوس شیل<sup>۱</sup> در ماه اکتبر سال جاری به ۱۶ میلیارد فوت مکعب در روز و بنا به گزارش دریلینگ پروداکتیویته<sup>۲</sup> تولید شیل گاز ایگل فورد<sup>۳</sup> به روزانه ۷ میلیارد فوت مکعب در ماه‌های پایانی سال جاری رسید.

میزان مصرف گاز طبیعی در آمریکا تا پایان سال ۲۰۱۴، معادل ۷۲/۶ میلیارد فوت مکعب در روز در نظر گرفته شده است که نسبت به سال گذشته به واسطه افزایش مصرف بخش صنعتی، ۱/۸ درصد افزایش یافت. پیش‌بینی شده میزان مصرف گاز در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۵ با کاهش اندک مصرف بخش خانگی و تجاری در بخش صنعتی افزایش یابد و همین عامل مصرف کل را با ۰/۲ درصد افزایش مواجه کند. افزایش پیش‌بینی شده مصرف گاز در سال ۲۰۱۴، باعث کاهش ۲ درصدی مصرف گاز در بخش برق به میزان ۲۱/۹ میلیارد فوت مکعب در سال ۲۰۱۴ و این میزان در سال ۲۰۱۵ به ۲۲/۸ میلیارد فوت مکعب در روز خواهد رسید.

## روش‌های قیمتگذاری گاز<sup>۴</sup>

روش‌های مختلفی بر پایه مسائل نظری و اصول تجارت برای قیمتگذاری گاز طبیعی در جهان تعریف شده است، البته تنها برخی از روش‌ها در حال حاضر کاربردی هستند، اما برخی دیگر در مرحله نظری باقی مانده‌اند. در ذیل مهمترین روش‌های قیمتگذاری گاز در جهان به تفکیک قید شده است:

1. Marcellus Shale
2. Drilling Productivity Report
3. Eagle Ford
4. <http://monitoreconomy.ir/>

**الف) قیمتگذاری براساس هزینه:** در این روش، قیمتگذاری براساس هزینه تمام شده گاز در سر چاه انجام می‌شود.

**ب) قیمتگذاری براساس ارزش:** در این روش قیمت گاز در نقطه احتراق، در مقایسه با هزینه بهترین سوخت جایگزین (به‌طور معمول تولیدات حاصل از تقطیر نفت خام) تعیین می‌گردد.

**ج) قیمتگذاری براساس برابری:** در این دیدگاه ارزش حرارتی هر حامل انرژی (اعم از اینکه مربوط به فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و یا هر منبع دیگر باشد)، یکسان در نظر گرفته می‌شوند.

**د) قیمتگذاری براساس معادل قیمت سر مرز:** براساس این مفهوم، کلیه گاز وارداتی صرف‌نظر از منبع عرضه‌کننده در نقطه‌ای که وارد شبکه خطوط لوله می‌شود، دارای قیمت یکسانی خواهد بود، این روش نخستین بار توسط مقامات فدرال آمریکا جهت احتراز از بررسی و ارزیابی پروژه‌های وارداتی گاز پیشنهاد شد.

**ه) قیمتگذاری براساس هزینه جایگزینی:** براساس این مفهوم، صادرکنندگان آن دسته از حامل‌های انرژی را که در طی دوره قرارداد گاز، در دسترس بوده و یا به‌عنوان سوخت جانشین برای گاز می‌توانند مطرح باشند، مدنظر قرار می‌دهند. گاز ناشی از زغال‌سنگ، برق حاصل از زغال‌سنگ، انرژی هسته‌ای و یا انرژی خورشیدی از این زمره هستند.

بررسی روند قیمتگذاری گاز طبیعی نشان می‌دهد که قیمت گاز طبیعی به‌استثنای قیمت LNG صادراتی در بسیاری موارد کمتر از قیمت سایر انرژی‌های جایگزین (نفت خام و فرآورده‌های نفتی) بوده است. تجارت گاز نسبت به تجارت نفت از دو ویژگی



خاص، شامل وابستگی شدید صادرکنندگان و واردکنندگان به یکدیگر به دلیل نبود فرصت ذخیره‌سازی حداقل برای دوره قرارداد و ریسک بالای سرمایه‌گذاری، برخوردار است. با توجه به این دو ویژگی خاص، باید قیمت‌ها در قراردادها به گونه‌ای تنظیم شوند که ضمن حفظ امنیت عرضه گاز، قیمت این فرآورده با تغییرات احتمالی در قیمت سایر سوخت‌ها به‌ویژه سوخت‌های رقیب، به گونه‌ای تغییر یابد که منافع عرضه‌کنندگان حفظ گردد. غالب صادرکنندگان گاز تمایل دارند که قیمت گاز صادراتی آنها حداقل معادل ارزش بازاری نفت خام باشد، زیرا این امر مشوقی جهت گسترش طرح‌های توسعه‌ای گاز خواهد بود.

### ساختار قیمتگذاری گاز در اروپا و ژاپن

در اروپا و ژاپن رقابت به‌صورت گاز با گاز است و میان قیمت‌های گاز و قیمت‌های فرآورده‌های نفتی حداقل در کوتاه‌مدت ارتباطی وجود ندارد و عرضه و تقاضای گاز تنها براساس قیمت گاز تعیین می‌شود. با وجود چنین حالتی قیمت‌های نفت و گاز هنوز با هم ارتباط دارند، در این میان، امکان جانشینی نفت خام، قیمت سوخت‌های نفتی و امکانات فنی مصرف‌کننده‌ها برای تغییر دادن سوخت‌ها، در زمره عواملی هستند که در بلندمدت بر قیمت گاز تأثیر می‌گذارند، در میان کشورهای اروپایی به‌ویژه در انگلستان بازار گاز با قیمت گاز عمده‌فروشی قاره‌ای ارتباط دارد، البته در تعیین این قیمت ارتباط قراردادهای با نفت تأثیرگذار است.

## ساختار قیمتگذاری در آمریکای شمالی

در سال‌های اخیر روند آزادسازی قوانین تجارت گاز در منطقه آمریکای شمالی به‌ویژه ایالات متحد آمریکا، به میزان قابل ملاحظه‌ای گسترش یافته است، به طوری که این کشور اکنون با به‌کار بردن قوانین بازار آزاد و رقابت کامل، دارای یکی از کامل‌ترین سازوکارها برای قیمتگذاری گاز است. قیمتگذاری گاز در این بازار براساس قیمت برخی مراکز منسجم عرضه (Hubs) انجام می‌شود، یکی از مشهورترین آنها Henry Hub در لوئیزیانای شمالی مستقر است. عوامل مؤثر بسیار زیادی بر قیمتگذاری گاز در Henry Hub تأثیر می‌گذارد و این امر تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر قیمت عرضه گاز به مصرف‌کنندگان نهایی خواهد داشت. به گزارش واحد تحقیقات ماهنامه اقتصاد ایران، بازارهای آتی (Futures) به صورتی فزاینده در آمریکا و به تدریج در جهان نقش پررنگ‌تری در قیمتگذاری گاز ایفا می‌کنند، هم‌اکنون قراردادهای آتی گاز (Natural Gas Futures) در بورس تجارت نیویورک (NYMEX) مورد معامله قرار می‌گیرند. بورس نفت لندن (IPE /ICE) نیز به معاملات آتی گاز مبادرت می‌ورزد.

## جمع‌بندی و پیش‌بینی قیمت گاز طبیعی در بازارهای اصلی

قیمت گاز طبیعی<sup>۱</sup>، در بازارهای اصلی<sup>۲</sup> بسیار متفاوت است. عوامل مداخله‌گر در این تفاوت قیمت‌ها شامل مکانیسم‌های متعدد قیمتگذاری، گزینه‌های محدود دآوری<sup>۳</sup>، هزینه‌های بالای حمل‌ونقل میان مناطق و شرایط بازار محلی گاز است.

1. World Energy Outlook, 2014.

۲. بازارهای اصلی گاز شامل آمریکای شمالی، آسیای پاسیفیک و اروپاست.

3. Limited Arbitrage option



در آمریکای شمالی، همانطور که پیشتر اشاره شد، قیمت‌های گاز از طریق رقابت گاز با گاز در معاملات قطب‌ها تعیین می‌شود. رشد تولید شیل‌های گازی در آمریکای شمالی تا حدودی قیمت‌های گاز طبیعی را پایین نگه داشته است. این در حالی است که در اوایل سال ۲۰۱۴ به‌واسطه افزایش تقاضای گاز طبیعی و برودت زیاد دما در این منطقه به‌طور دوره‌ای بر قیمت‌های گاز طبیعی افزود.

معاملات گاز طبیعی در آسیای پاسیفیک براساس قراردادهای بلندمدت صورت می‌گیرد در این صورت قیمت‌های گاز در قیمت‌های نفت فهرست می‌شود.<sup>۱</sup> قیمت‌های گزافی که واردکنندگان آسیایی همچنان برای واردات گاز طبیعی می‌پردازند به سطوح قیمت نفت، مسافت‌های حمل‌ونقل، حق بیمه‌ای که خریداران به‌منظور امنیت عرضه ملزم به پرداخت هستند و سایر عوامل اثر می‌گذارد.

در سال‌های اخیر در بازارهای بسیار رقابتی گاز اروپا، سطوح متوسط قیمت واردات، از طریق منابع فزاینده قیمت‌های قطب اروپا در قراردادهای واردات به تعادل در آمده است. براساس پیش‌بینی ورد انرژی،<sup>۲</sup> مکانیسم‌های قیمت‌گذاری گاز تا سال ۲۰۴۰ در معاملات بین‌المللی منعطف‌تر و متوازن با عرضه و تقاضای گاز در هر بازار خواهد بود. این روند در اروپا، بسیار روشن و بارز است.

در آسیای پاسیفیک، این فرایند به نظر اندکی زمانبر باشد. با افزایش حجم تولید گاز و عمدتاً به‌صورت گاز طبیعی مایع شده (LNG)، مزایای زیادی از قیمت فروش حاصل می‌شود. قراردادهای بلندمدت گاز برای خریداران خاص به‌جای فروش در

---

1. Indexing

2. World Energy

بازارهای رقابتی اسپات، به نظر برای پروژه‌های در مقیاس بزرگ LNG و خط لوله تا سال ۲۰۴۰ مهم باقی خواهد ماند و در صورتی که بازارهای LNG پربازده و رقابتی باقی بماند، هزینه‌های زیاد انتقال گاز میان بازارها، امکان ظهور یک قیمت واحد جهانی برای گاز را دشوار می‌سازد.

### نیروگاه بادی؛ فرصت‌ها و تهدیدها<sup>۱</sup>

انرژی‌های تجدیدپذیر، «آینده» درخشانی خواهد داشت؛ ولی در مورد صرفه «فعلی» آنها اختلاف نظر بسیار است.

آینده از آن انرژی‌های تجدیدپذیر است، زیرا اولاً انرژی‌های فسیلی تجدیدناپذیرند و نیز آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، محیط زیست را با مشکلات فزاینده روبرو خواهد کرد. ثانیاً انرژی‌های تجدیدپذیر از قبیل انرژی باد و خورشید پتانسیل‌های عظیمی دارند. گفته می‌شود انرژی ۳ دقیقه از نور خورشید که به سطح زمین می‌تابد، برای تأمین انرژی یک سال همه انسان‌ها کافی است. مشکل اینجاست که ما نمی‌توانیم به نحو مؤثری این انرژی‌ها را جذب و مدیریت کنیم. اگر بتوانیم به فناوری لازم برای بهره‌گیری بهینه از آنها برسیم، می‌توان با هزینه جاری ناچیزی همه انرژی خود را بدون آلاینده‌گی محیط زیست تأمین کنیم. هزینه ناچیز از آن جهت مطرح می‌شود که در تئوری، با هزینه جاری تقریباً صفر می‌توان با استفاده از سلول‌های فتوولتائیک برق خورشیدی تولید کرد یا با توربین‌های بادی، الکتریسیته زیادی تأمین کرد.

البته این تصویری رؤیایی است؛ ولی واقعیت‌های موجود نشان می‌دهد که فناوری

---

۱. دکتر محمد مروتی محقق پسا دکترای اقتصاد دانشگاه استنفورد.

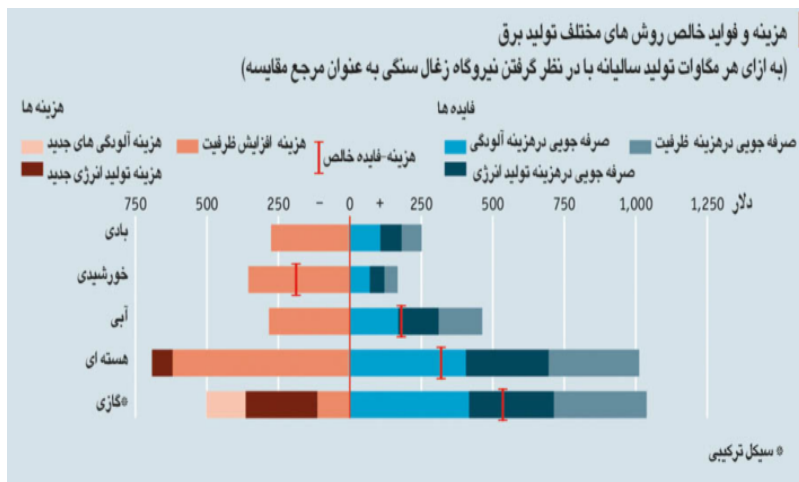


بشری تا آن نقطه فاصله بسیاری دارد. در تئوری هزینه جاری تولید برق از باد نزدیک صفر است: برای خرید «باد» به‌عنوان سوخت نیروگاه لازم نیست هزینه کنید! سؤال اصلی اینجاست که آیا تولید برق از نیروگاه‌های بادی، با در نظر گرفتن «همه هزینه‌ها»، همچنان به صرفه است؟

اولین هزینه‌ای که بی‌شک هر محققى در نظر خواهد گرفت هزینه سرمایه اولیه هنگامی است که باید برای این نیروگاه‌ها صرف شود. با محاسبات ارزش خالص فعلی می‌توان این هزینه را در عمر سرمایه‌گذاری محسوب کرده و هزینه تمام شده هر کیلووات ساعت برق تولیدی ناشی از هزینه سرمایه‌گذاری محاسبه کرد. تا اینجای کار معمولاً ساده است و اکثراً تحلیلگران در این نقطه متوقف می‌شوند. در این صورت به راحتی نیروگاه‌های بادی به صرفه‌تر از انواع دیگر نیروگاه‌ها می‌شوند؛ به‌خصوص با توجه به اینکه اخیراً قیمت خرید تضمینی برق بادی در کشور به بیش از ۴۴۰۰ ریال به ازای هر کیلووات ساعت افزایش یافته و با ارقام جهانی قابل مقایسه است. هزینه مهم دیگری که مورد غفلت واقع می‌شود هزینه «پیش‌بینی ناپذیری» است. باد همیشه نمی‌وزد! حتی اگر نیروگاهی با ظرفیت ۱۰۰ مگاوات نصب شده باشد و راندمان آن در هنگام وزش باد بسیار بالا باشد، زمان‌هایی وجود دارد که اصلاً بادی نمی‌وزد. مشکل اینجاست که یک تأمین‌کننده برق، مثلاً شرکت برق منطقه‌ای خراسان، باید اطمینان حاصل کند که می‌تواند برق لازم را برای شهروندان و بنگاه‌های اقتصادی فراهم کند. در نتیجه حتی اگر یک نیروگاه بادی بسیار کارآمد هم داشته باشد، باید برای مواقع «غیرقابل پیش‌بینی» که باد نمی‌وزد؛ ولی شهروندان به برق نیاز دارند، ظرفیت مازاد ایجاد کند، مثلاً یک نیروگاه گازی برای پشتیبانی از نیروگاه بادی بسازد.

به این ترتیب ساخت نیروگاه‌های بادی (و خورشیدی) مستلزم صرف یک هزینه پنهان و جانبی برای ایجاد ظرفیت مازاد برای مواقع اوج مصرف است. نفس ساخت این ظرفیت مازاد هزینه اضافی به تأمین‌کنندگان برق تحمیل می‌کند که معمولاً نادیده گرفته می‌شود. البته شیوه‌هایی برای یکنواخت‌تر کردن تولید برق با استفاده از انرژی برق و باد وجود دارد که اکثر آنها راندمان پایینی دارند. امروزه تحقیقات بسیاری حول تولید باتری‌های کارآمد در حال انجام است که در صورتی که بتوان ظرفیت‌های بالا و ارزان برای ذخیره انرژی ایجاد کرد، با پیوند دادن باتری‌های پرفریت با توربین‌های بادی می‌توان نوسانات تولید را یکنواخت کرد و منابع قابل اتکاتری ساخت.

مسئله مهم دیگری که معمولاً مورد غفلت واقع می‌شود این است که اصولاً در صورتی که کشور ما بخواهد به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر حرکت کند آیا بهترین گزینه انرژی بادی است؟ البته شناسایی و تشخیص این مسئله مستلزم بررسی کارشناسی است، ولی در نگاه اول به نظر نمی‌رسد که ما جزء مستعدترین کشورها برای انرژی باد باشیم. به خلاف باد، به نظر می‌رسد که ما واقعاً جزء مستعدترین‌ها برای انرژی خورشیدی باشیم که البته همچنان اشکالات فوق‌الذکر در مورد پیش‌بینی‌ناپذیر بودن دارد.



مأخذ: اکونومیست.

آنچه در این نمودار مشهود است اینکه در صورت در نظر گرفتن همه «هزینه‌ها» و «منافع» تولید برق از منابع مختلف، خالص هزینه نیروگاه‌های بادی و خورشیدی اتفاقاً از سایر انواع تولید برق گران‌تر هستند. ذکر این نکته ضروری است که استفاده مستقیم از این نمودار مستلزم تتبع بیشتر است؛ چراکه باید به ریزه‌هزینه‌ها با دقت کافی نگریست؛ چراکه هزینه آلودگی هوا، به‌خصوص در نیروگاه‌های با فاصله از مراکز جمعیتی، در کشور ما کمتر است و لذا از رقابت‌پذیری نیروگاه‌های بادی و خورشیدی بیش از پیش خواهد کاست.

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

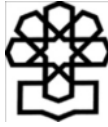
برای یک تصمیم اقتصادی صحیح باید تحلیل هزینه - فایده گسترده انجام داد و همه جوانب را در نظر گرفت. اگر فقط به هزینه جاری تولید برق از نیروگاه بادی نگاه کنیم؛ ممکن است آن را به‌شدت به صرفه بیابیم؛ چون هزینه سوخت ندارد. با این وجود در نظر گرفتن سایر هزینه‌ها، از قبیل هزینه سرمایه‌گذاری اولیه باعث نزدیک شدن به واقعیت می‌شود. ضمناً باید هزینه‌های پیش‌بینی‌ناپذیری باد که باعث تحمیل هزینه اضافی ایجاد ظرفیت مازاد می‌شود و نیز هزینه ناشی از نامساعد بودن شرایط اقلیم جغرافیایی کشور برای نیروگاه‌های بادی را در نظر گرفت.

## منابع و مأخذ

۱. جعفری، زهرا. گزارش ماهنامه اوپک (دسامبر ۲۰۱۴)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۲. نشریه هفتگی تحولات بازار نفت و گاز به آدرس: [www.mop.ir](http://www.mop.ir).

3. World Energy Outlook, 2014.

4. <http://monitoreconomy.ir>



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۴۱۰۱

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی (۲۷)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)  
تهیه و تدوین کنندگان: زهرا جعفری، مجتبی درویش توانگر  
همکار: محمد مروتی  
ناظران علمی: هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی  
متقاضی: کمیسیون انرژی

مسئولیت صحت و سقم مطالب گردآوری شده به لحاظ علمی، حقوقی، انتقال آراء  
و نظرات ارائه شده به عهده منابع و سایت‌های مرجع است.



واژه‌های کلیدی: —

تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۱۰/۹