

ماهنامه تحلیلی انرژی (۱)

دوره دهم

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۵۰۹۳

آبان ماه ۱۳۹۵

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	خلاصه مدیریتی
۲	نگاهی به تحولات بازار نفت طی یک ماه گذشته
۲	رشد اقتصادی
۳	تحولات طرف تقاضا
۳	تحولات طرف عرضه
۶	متوسط قیمت نفت در ماه آگوست
۷	تحولات بازار انواع فرآورده‌های نفتی
۹	آخرین وضعیت تولید برق تجدیدپذیر در جهان
۱۲	فرصت‌های مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران
۱۸	پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران
۲۰	نکات تأثیرگذار جهت سرمایه‌گذاری و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران
۲۱	چالش‌های سرمایه‌گذاری در ایران
۲۲	منابع و مأخذ



ماهنامه تحلیلی انرژی (۱)

دوره دهم

خلاصه مدیریتی

متوسط رشد اقتصادی جهان در سال جاری (۲۰۱۶) ۲/۹ درصد و در سال آینده ۳/۱ درصد پیش‌بینی شده است.

اگرچه به پیش‌بینی بانک جهانی، شاخص قیمت انرژی در سال ۲۰۱۶ حدود ۱۶ درصد پایین‌تر از سال ۲۰۱۵ بوده، اما همچنین پیش‌بینی شده است که شاخص قیمت انرژی با شیب ملایم، تا سال ۲۰۲۰ همچنان با روند صعودی طی خواهد شد. میزان عرضه نفت غیرواپک طی ماه گذشته به روزانه ۵۶/۳۲ میلیون بشکه در روز رسید که ۱۸۰ هزار بشکه در روز نسبت به ماه قبل کاهش یافت.

از ماه می تاکنون شرکت ملی نفت ایران بیش از ۲ میلیون بشکه در روز صادرات داشته که از این میزان ۵۰۰ هزار بشکه در روز به اروپا ارسال شده است.

در سال ۲۰۱۴، رشد تولید برق تجدیدپذیر در منطقه آسیا ۳۵ درصد و در اروپا و آمریکای شمالی هر کدام در حدود ۲۰ درصد و آمریکای جنوبی و اوراسیا به ترتیب سهم رشد ۱۴ و ۵ درصدی را به خود اختصاص داده‌اند.

همزمان با افزایش تقاضای برق و شناسایی مناطق مستعد از لحاظ توپوگرافی و ژئوگرافی برای نیروگاه‌های بادی در کشور، دولت بهره‌برداری از این نوع انرژی تجدیدپذیر را در بالاترین اولویت خود قرار داده است.

نگاهی به تحولات بازار نفت طی یک ماه گذشته

رشد اقتصادی

رشد اقتصادی جهان در سال جاری ۲/۹ درصد و در سال آینده ۳/۱ درصد پیش‌بینی شده است. عملکرد رشد در نیمه نخست سال جاری باعث اصلاح پیش‌بینی‌ها برای رشد اقتصادی آمریکا در سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ شد. این میزان به ترتیب ۱/۵ درصد و ۲/۱ درصد خواهد بود و رشد اقتصادی رو به کاهش در نیمه نخست سال جاری در ژاپن ۰/۷ درصد و در منطقه یورو براساس پیش‌بینی‌های قبلی بدون تغییر و در حدود ۱/۵ درصد و برای سال آینده ۱/۲ درصد در نظر گرفته شده است. پیش‌بینی‌ها برای رشد اقتصادی چین و هند نیز همچنان بدون تغییر و به ترتیب ۶/۵ و ۷/۵ درصد برای سال جاری و ۶/۱ و ۷/۲ درصد برای سال ۲۰۱۷ خواهد بود. رشد اقتصادی برزیل و روسیه نیز براساس پیش‌بینی‌های ماهنامه بازار نفت اوپک در ماه آگوست بدون تغییر و برای سال آینده به ترتیب ۰/۴ و ۰/۷ درصد خواهد بود.

براساس گزارش بانک جهانی^۱، شاخص قیمت انرژی در فصل دوم ۲۰۱۶ حدود ۳۰ درصد نسبت به فصل اول افزایش داشته و تقریباً به مقدار ماه‌های پایانی سال ۲۰۱۵ بازگشته است. ازسوی دیگر اگرچه بانک جهانی پیش‌بینی کرده که شاخص قیمت انرژی در سال ۲۰۱۶ حدود ۱۶ درصد پایین‌تر از سال ۲۰۱۵ باشد، اما ازسوی دیگر هم پیش‌بینی کرده است که روند صعودی شاخص قیمت انرژی با شیب ملایم، تا سال ۲۰۲۰ ادامه پیدا کند.

۱. شصت و چهارمین جلسه بررسی تحولات بازار نفت و گاز، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.



تحولات طرف تقاضا

براساس اطلاعات موجود، رشد تقاضای نفت کشورهای عضو OECD در نیمه نخست سال جاری با وضعیت بهتری همراه بوده و باعث شده که در پیش‌بینی‌های سال جاری میزان تقاضای کل روزانه ۹۴/۲۷ میلیون بشکه در روز در نظر گرفته شود. عاملین اصلی رشد تقاضا در سال جاری کشورهای هند، چین و آمریکا خواهند بود.

تحولات طرف عرضه

میزان عرضه نفت غیروپک طی ماه گذشته به روزانه ۵۶/۳۲ میلیون بشکه در روز رسید که این کاهش ۱۸۰ هزار بشکه در روز نسبت به ماه قبل، به دلیل کاهش تولید نفت نامتعارف^۱ آمریکا، بهبود عملکرد نروژ و آغاز به کار زود هنگام میدان نفتی کاشگان^۲ در قزاقستان بوده است. در سال ۲۰۱۷، عرضه نفت غیروپک با ۳۵۰ هزار بشکه در روز افزایش، به میانگین ۵۶/۵۲ میلیون بشکه در روز خواهد رسید که عمده‌تاً این افزایش، از سوی قزاقستان پیش‌بینی شده است. میعانات گازی اوپک در سال ۲۰۱۷، به‌طور میانگین ۶/۴۳ میلیون بشکه در روز خواهد بود که نسبت به سال جاری روزانه ۱۵۰ هزار بشکه افزایش خواهد یافت. عرضه نفت اوپک در ماه آگوست نسبت به ماه جولای ۲۳ هزار بشکه در روز کاهش یافت و به روزانه ۳۳/۲۴ میلیون بشکه رسید. عربستان و ایران عمده‌تاً بر تولید نفت خود طی

۱. Tight oil

۲. میدان کاشگان (Kashgan)، یکی از بزرگترین اکتشاف‌های نفتی جهان در چند دهه اخیر بوده و تولید نفت فاز نخست آن به حدود ۲۰ میلیون تن خواهد رسید. سهامداران پروژه کاشگان، شرکت‌های اکسون موبیل آمریکا، شل انگلیسی - هلندی، توتال فرانسه، انی ایتالیا و شرکت ملی نفت چین (CNPC)، اینپکس ژاپن و کازموناگاز قزاقستان هستند.

ماه آگوست افزودند در حالی که نیجریه و لیبی از حجم تولید نفت خود کاستند. در جدول ۱ وضعیت تولید نفت اعضای اوپک طی ماه گذشته ارائه شده است.

جدول ۱. تولید نفت اعضای اوپک طی سه ماه گذشته

(میلیون بشکه در روز)

کشور	ژوئن ۲۰۱۶	جولای ۲۰۱۶	آگوست ۲۰۱۶	ظرفیت تولید پایدار*	ظرفیت تولید مازاد در مقابل تولید ماه آگوست ۲۰۱۶	متوسط عرضه نفت از ابتدای سال تاکنون
الجزایر	۱/۱۰	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۲	۰/۰۱	۱/۱۰
آنگولا	۱/۷۴	۱/۷۶	۱/۷۶	۱/۷۸	۰/۰۲	۱/۷۶
اکوادور	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۰۰	۰/۵۵
گابن	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۰۰	۰/۲۲
اندونزی	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۰۰	۰/۷۴
ایران	۳/۶۲	۳/۶۳	۳/۶۴	۳/۶۵	۰/۰۱	۳/۴۴
عراق	۴/۲۵	۴/۳۲	۴/۳۵	۴/۴۰	۰/۰۵	۴/۳۰
کویت**	۲/۸۷	۲/۸۷	۲/۹۱	۲/۹۱	۰/۰۰	۲/۸۴
لیبی	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۱۲	۰/۳۳
نیجریه	۱/۵۱	۱/۴۶	۱/۴۶	۱/۷۰	۰/۲۴	۱/۰۰
قطر	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۷	۰/۰۲	۰/۶۶
عربستان سعودی**	۱۰/۵۰	۱۰/۶۴	۱۰/۶۰	۱۲/۲۰	۱/۶۰	۱۰/۲۱
امارات متحده عربی	۳/۰۱	۳/۰۳	۳/۰۷	۳/۰۹	۰/۰۲	۲/۹۲
ونزوئلا	۲/۱۶	۲/۱۵	۲/۱۴	۲/۲۰	۰/۰۶	۲/۲۵
کل اوپک	۳۳/۲۵	۳۳/۴۵	۳۳/۴۷	۳۵/۶۲	۲/۱۵	۳۳/۰۳

مأخذ: گزارش بازار نفت آژانس بین‌المللی انرژی، ۱۳ سپتامبر ۲۰۱۶.

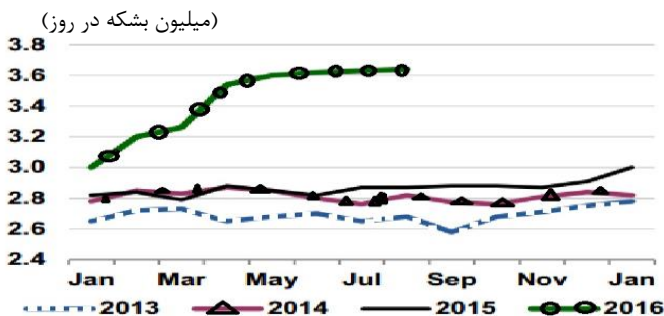
* طی ۹۰ روز سطوح ظرفیتی به سطح مورد انتظار می‌رسد و برای دوره گسترده‌تری نیز پایدار می‌ماند.

** شامل نیمی از تولید منطقه بی‌طرف است.



براساس ماهنامه سپتامبر آژانس بین‌المللی انرژی، تولید نفت ایران در ماه آگوست ۳/۶۴ میلیون بشکه در روز و صادرات^۱ به ۲/۲ میلیون بشکه رسید که این میزان معادل سطحی بود که پیش از اعمال تحریم‌ها در میانه سال ۲۰۱۲ صادر می‌شد. در آن زمان تقریباً ۷۰ درصد حجم صادرات نفتی به مقصد آسیا تعلق داشت. از ماه می تاکنون شرکت ملی نفت کشور بیش از ۲ میلیون بشکه در روز صادرات داشته که از این میزان ۵۰۰ هزار بشکه در روز به اروپا ارسال شده است. صادرات نفت ایران طی ماه گذشته به هلند از ۶۵ هزار بشکه در روز به ۳۰ هزار بشکه در روز کاهش یافت و فرانسه نیز از صادرات نفتی ایران بی‌نصیب ماند. در مقابل ایتالیا سقف واردات نفتی از ایران را از ۸۰ هزار بشکه در روز به ۱۴۵ هزار بشکه در روز افزایش داد. صادرات نفت به ترکیه هم از ۱۴۰ هزار بشکه در ماه قبل به ۱۵۵ هزار بشکه در روز رسید. یونان و اسپانیا هم هرکدام روزانه ۶۰ هزار بشکه نفت از ایران وارد کردند. در نمودار ۱ عرضه نفت ایران طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ ارائه شده است.

نمودار ۱. عرضه نفت ایران طی سه سال گذشته



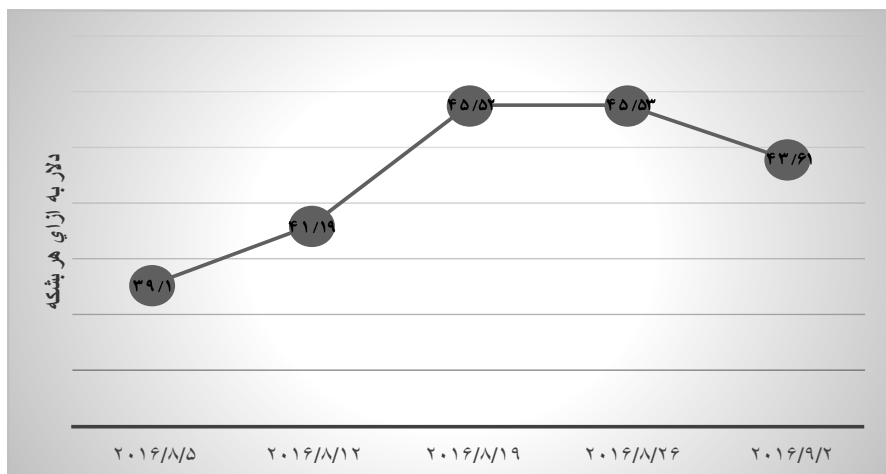
مأخذ: گزارش ماه سپتامبر آژانس بین‌المللی انرژی.

متوسط قیمت نفت در ماه آگوست

براساس منابع اوپک، متوسط قیمت نفت اوپک طی ماه آگوست با افزایش ۴۲ سنتی به بشکه‌ای ۴۳/۱۰ دلار به‌ازای هر بشکه رسید. در نمودار ۲ روند افزایش متوسط قیمت نفت ارائه شده است. متوسط قیمت نفت برنت با ۶۲ سنت افزایش به ۴۷/۱۶ دلار به‌ازای هر بشکه و نفت وست تگزاس اینترمدیت نیز طی ماه گذشته بدون تغییر نسبت به ماه جولای، ۴۴/۸۰ دلار به‌ازای هر بشکه معامله شد. این افزایش قیمت نفت نشان‌دهنده بالا رفتن تراز عرضه و تقاضا و ضعیف‌تر شدن ارزش دلار بوده است، گرچه افزایش عرضه و نگرانی‌ها در مورد تقاضای چین تا پایان ماه گذشته باعث فشار بر قیمت‌های جهانی نفت بود.



نمودار ۲. روند افزایش متوسط قیمت نفت اوپک طی ماه آگوست



Source: Opec.org.

تحولات بازار فرآورده‌های نفتی

بازار فرآورده‌های نفتی در حوزه آتلانتیک طی ماه آگوست رونق بهتری نسبت به ماه جولای داشت. میزان تقاضای بنزین آمریکا در ماه آگوست بسیار بالا بود و به سطح ۹/۷ میلیون بشکه در روز رسید که این میزان بالاترین سطح طی سال‌های اخیر بوده است. ازسوی دیگر، افت ذخیره‌سازی بنزین در آمریکا و قرار گرفتن ظرفیت آن در سطح ۲۳۲ میلیون بشکه، شرایط را برای واردات این فرآورده از اروپا فراهم کرد. همین امر سودهای پالایشی بنزین را با یک دلار افزایش در هر بشکه روبرو کرد.

بازار فرآورده‌های نفتی در اروپا نیز به دلیل سودهای پالایشی نفت برنت در شمال غرب اروپا، نسبت به ماه قبل یک دلار افزایش یافت و به میانگین بشکه‌ای ۴/۷ دلار طی ماه آگوست رسید. افزایش عرضه سوخت دیزل در اروپا، سودهای پالایشی این فرآورده

نفتی را با ۰/۵ دلار کاهش در هر بشکه روبرو کرد. ذخیره‌سازی گازوئیل در ذخایر مستقل رتردام در هفته منتهی به اول سپتامبر، به بالاترین سطح در یک ماه گذشته رسید. بالا رفتن حجم واردات این فرآورده نفتی از خلیج فارس و آسیا به‌ویژه هند، عامل اصلی در افزایش عرضه سوخت دیزل از اروپا بود.

کاهش واردات نفت کوره از روسیه از یک سو و صادرات مداوم آن از اروپا به آسیا از سوی دیگر، قیمت این فرآورده نفتی را در این منطقه با افزایش روبرو کرد.^۱

علیرغم عرضه مازاد فرآورده‌ها در آسیا، تقاضای کارخانه‌ای برای نفت کوره به‌دلیل تعمیرات فصلی پاییزی اندکی نسبت به بنزین تقویت شد و سودهای پالایشی در سنگاپور حدود ۲۰ سنت احیا شد و طی ماه گذشته به میانگین بشکه‌ای ۵/۵ دلار رسید. صادرات بنزین چین نیز در ماه جولای به روزانه ۲۶۵ هزار بشکه افزایش یافت و به‌نظر می‌رسد در سال ۲۰۱۶، تقاضای کل فرآورده‌های نفتی این کشور، ۱۱۶۱۳ هزار بشکه در روز بود و پیش‌بینی می‌شود این میزان در سال آینده به روزانه ۱۱۸۵۹ هزار بشکه برسد که نسبت به سال جاری ۱/۷ درصد رشد خواهد یافت.

در میان کشورهای خاورمیانه‌ای نیز میزان تقاضا برای سایر فرآورده‌های نفتی در عربستان سعودی نسبت به حاشیه سود سالیانه^۲ سه سال گذشته، معادل ۵/۷ درصد کاهش یافت. جدیدترین اطلاعات به‌دست آمده از جودی^۳ نشان می‌دهد، به‌منظور تولید برق در این کشور طی ماه ژوئن، ۷۰۵ هزار بشکه نفت خام مصرف شده، در حالی که این

۱. <http://opec.mop.ir>

۲. Margin

۳. Joint Oil Data Initiative (JODI)



میزان ۱۹۰ هزار بشکه کمتر از سال گذشته گزارش شده است. در جدول ۲ متوسط قیمت انواع فرآورده‌های نفتی در فوب خلیج فارس^۱ طی ماه آگوست ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین قیمت انواع فرآورده‌های نفتی متوسط قیمت در ماه آگوست سال ۲۰۱۶

عنوان	قیمت	واحد	بازار
نفت کوره ۱۸۰	۲۳۰/۶۴	(دلار به‌زای تن متریک)	فوب خلیج فارس
نفت‌گاز	۵۰/۷۵	(دلار در بشکه)	فوب خلیج فارس
نفتا	۳۵۰/۷۷	(دلار به‌زای تن متریک)	فوب خلیج فارس
بنزین سوپر	۵۱/۶۷	(سنت در لیتر)	فوب خلیج فارس

مأخذ: امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران.

آخرین وضعیت تولید برق تجدیدپذیر در جهان

براساس جدیدترین اطلاعات منتشر شده در ایرنا،^۲ کل برق تولید شده از منابع تجدیدپذیر در سال ۲۰۱۴ معادل ۵۲۹۴ مگاوات ساعت بوده است که از این میزان سه‌چهارم برق از منابع برقی (حدود ۳۹۰۷ تراوات ساعت) و (۷۱۴ تراوات ساعت) برق بادی، (۳۹۹ تراوات ساعت) برق بیوانرژی، (۱۹۷ تراوات ساعت) انرژی خورشیدی و (۷۷ تراوات ساعت) انرژی زمین‌گرمایی بوده است.

۱. لازم به‌ذکر است، متوسط قیمت ارائه شده بر مبنای روزهای معاملات توسط نویسندگان برآورده شده است.

۲. IRENA

(ایرنا نخستین بار در سال ۱۹۸۱ در کنفرانس سازمان ملل متحد در خصوص انرژی‌های تجدیدپذیر در ناپروبی تأسیس شد).

۸۵ درصد از برق تجدیدپذیر تولید شده توسط نیروگاه‌های برقی مربوط به نیروگاه‌های با مقیاس بزرگ بوده، در حالی که ۹۵ درصد از برق بادی و خورشیدی از طریق توربین‌های بادی ساحلی و پنل‌های خورشیدی تولید شده است. تولید برق از منبع بیوانرژی نیز به موارد ذیل تقسیم شده است: ۲۷۴ تراوات ساعت از زیست‌توده‌های جامد (۷۰ درصد)؛ ۸۰ تراوات ساعت (۲۰ درصد) از بیوگاز، ۴۰ تراوات ساعت از پسماندهای جامد شهری و در نهایت ۵ تراوات ساعت برق از زیست‌توده‌های مایع (۱۰ درصد).

برق تولید شده از منابع تجدیدپذیر در سال ۲۰۱۵ در حدود ۲۵۵ تراوات ساعت (در حدود ۵ درصد) بیشتر از برق تولیدی در سال ۲۰۱۰ بوده است. تولید برق از منابع بادی و خورشیدی نقش مؤثر و پررنگ‌تری داشته است به‌طوری که به‌ترتیب ۱۲ و ۳۹ درصد افزایش یافته و نسبت به سال ۲۰۱۳، رشدی دو رقمی داشته است. در سال ۲۰۱۴، متوسط رشد تولید برق تجدیدپذیر در منطقه آسیا ۳۵ درصد و در اروپا و آمریکای شمالی هرکدام در حدود ۲۰ درصد و آمریکای جنوبی و اوراسیا به‌ترتیب سهم رشد ۱۴ و ۵ درصدی را تجربه کرده‌اند. در جدول ۳ وضعیت تولید برق تجدیدپذیر در مناطق متعدد جهان ارائه شده است.



جدول ۳. وضعیت تولید برق تجدیدپذیر در مناطق متعدد جهان در سال ۲۰۱۴

(تراوات ساعت)

منطقه	برقابی	بادی	زیست توده	خورشیدی	زمین گرمایی	جمع کل
آفریقا	۱۱۸	۵	۲	۲	۳	۱۳۱
آسیا	۱۵۲۰	۱۹۸	۸۵	۶۲	۲۳	۱۸۸۸
آمریکای مرکزی+کاریبین	۲۴	+۳	۴	<۱	۴	۳۵
اوراسیا	۲۳۹	۹	۱	<۱	۳	۲۵۲
اروپا	۵۹۵	۲۵۸	۱۷۰	۹۹	۱۱	۱۱۳۳
خاورمیانه	۲۶	<۱	<۱	<۱	<۱	۲۸
آمریکای شمالی	۶۸۳	۲۱۳	۷۷	۲۷	۲۵	۱۰۲۴
اقیانوسیه	۴۴	۱۳	۴	۵	۸	۷۴
آمریکای جنوبی	۶۵۸	۱۶	۵۵	۱	<۱	۷۳۰
جمع کل جهان	۳۹۰۷	۷۱۴	۳۹۹	۱۹۷	۷۷	۵۲۹۴

Source: IRENA.

همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است، منابع تولید برق تجدیدپذیر در مناطق مختلف جهان بسیار متنوع بوده است. برای مثال، برقابی در آفریقا، اوراسیا، خاورمیانه و آمریکای جنوبی از اهمیت بالایی برخوردار بود و ۸۰ درصد از برق تجدیدپذیر در آسیا بادی و برقابی بوده‌اند. برقابی در اروپا و آمریکای شمالی چندان در اولویت بوده، اما در مقابل برق خورشیدی و زمین گرمایی تقریباً سهم اندکی را در میان انرژی‌های تجدیدپذیر از آن خود نموده‌اند. منطقه اقیانوسیه از منابع متعدد تجدیدپذیر برخوردار است و سهم رشد برق بادی و خورشیدی اخیراً به‌ویژه در مناطق پاسیفیک و کاریبین بسیار بالا اعلام شده است.

تراز ۱۰۰ کشور در جهان و نواحی متعدد در سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ نشان می‌دهد که مصرف نهایی از تجدیدپذیرها بسته به منبع انرژی، نوع مصرف انرژی (برق، گرما، مصرف مستقیم) و بخش مصرف نهایی (صنعت، حمل‌ونقل، مسکونی، خدمات تجاری، عمومی و سایر) متعدد است.

براساس اطلاعات آماری ایرنا، سرمایه‌گذاری دولتی در انرژی تجدیدپذیر در جهان در حدود ۲۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴ بوده که این میزان در سال ۲۰۱۳ در حدود ۱۹ میلیارد دلار بوده است. انرژی بادی و برقی (به ترتیب ۷/۶ و ۵/۶ میلیارد دلار) بیشترین سطح سرمایه‌گذاری را از آن خود کرده‌اند و به دنبال آن انرژی خورشیدی با ۳ میلیارد دلار، زیست‌توده (۱/۵ میلیارد دلار) و انرژی زمین‌گرمایی (۱/۲ میلیارد دلار) دارای بیشترین سطح سرمایه‌گذاری بوده‌اند. ۳ میلیارد دلار باقی مانده در سایر منابع تجدیدپذیر تعلق یافته است.

فرصت‌های مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

در سال‌های اخیر، پتانسیل و ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، بارها در گزارش‌های مختلف ذکر شده است. شرکت‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی تجاری بسیاری در دنیا، وضعیت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران را به دقت رصد کرده و در بعضی از موارد؛ اطلاعات تحلیلی دقیق و هوشمندانه‌ای ارائه می‌نمایند. شرکت گرین پاور^۱ از جمله این مراکز پژوهشی و تجاری است که در ماه‌های گذشته تحلیل نسبتاً جامعی در مورد وضعیت فعلی و آینده انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران ارائه داده است.

۱. صنایع نیروگاهی پایا انرژی سبز (GPICO)



در این یادداشت، خلاصه‌ای از وضعیت اقتصادی و اجتماعی ایران مورد تحلیل و سپس فرصت‌های انرژی تجدیدپذیر مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان نیز به چالش‌هایی اشاره شده که سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران را تحت تأثیر قرار داده است.

الف) مروری بر پتانسیل‌های رشد انرژی تجدیدپذیر در ایران

ترکیبی از عوامل خاص جغرافیایی بسیار ویژه، از جمله شرایط خورشیدی و بادی کشور و ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بسیار بالای فنی و مهندسی این کشور باعث شده است تا پتانسیل ایران برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر بسیار بالا باشد. ایران هدف خود را برای توسعه و ظرفیت نصب شده انرژی‌های تجدیدپذیر برای سال ۲۰۲۰ به مقدار ۵ گیگاوات قرار داده است. برای رسیدن به این هدف، ایران شرایط جذابی از جمله سیاست تعرفه قیمتی تشویقی^۱ خرید تضمینی برق تا ۲۰ سال را در دستور کار خود قرار داده است.

ایران دومین اقتصاد بزرگ در منطقه منا^۲ (کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا) بعد از عربستان سعودی با تولید ناخالص داخلی برآوردی ۴۰۶ میلیارد دلار در سال می‌باشد. ایران همچنین دومین کشور پرجمعیت در منطقه (بعد از مصر) با جمعیت تقریبی ۷۹/۸ میلیون نفر است.

۴۶ درصد از جمعیت کشور در بازه سنی ۲۵ تا ۵۴ سال سن دارند، میانگین سنی کشور بالای ۳۰ سال است و ۷۴ درصد از جمعیت کشور، شهرنشین هستند.

۱. Feed in Tariff

۲. MENA (Middle East and North Africa)

دانشگاه‌های ایران سالیانه بیش از ۷۵۰ هزار نفر فارغ‌التحصیل دارند. ۳۱ درصد از این فارغ‌التحصیلان در رشته‌های مرتبط به مهندسی و ساخت می‌باشد که ایران از این حیث، بعد از آمریکا و روسیه، رتبه سوم در جهان را داراست. ایران چهارمین دارنده ذخایر نفت و دومین در گاز طبیعی دنیا است و از این جهت، فعالیت‌های اقتصادی کشور بسیار وابسته به این حوزه می‌باشد.

ب) بازار انرژی در ایران

ظرفیت فعلی برق نصب شده در ایران؛ ۷۳ گیگاوات می‌باشد. برنامه دولت این است که در طی چند سال آینده آن را تا میزان ۱۰۰ گیگاوات افزایش دهد.

ظرفیت برق تولیدی از منابع تجدیدپذیر در حال حاضر کمتر از ۰/۲ درصد از این ظرفیت می‌باشد و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، بالاترین سهم از این ظرفیت نصب شده را تشکیل می‌دهند.

رشد مصرف انرژی ایران به صورت پیوسته در حال افزایش است و در دهه گذشته، به صورت سالیانه رشد ۷ درصدی را تجربه نموده است. در حال حاضر، بخش صنعت بزرگترین مصرف‌کننده برق در ایران با سهم ۳۴/۶ درصد می‌باشد.



جدول ۴. ترکیب مصرف انرژی در ایران

(درصد)

۳۴/۶	بخش صنعت
۳۱/۷	بخش مسکونی
۱۶/۳	بخش کشاورزی
۸/۸	بخش خدمات عمومی
۶/۶	بخش تجاری
۲	سایر

مأخذ: ترازنامه انرژی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲.

سه‌م بخش مسکونی ۳۱/۷، کشاورزی ۱۶/۳، خدمات عمومی ۸/۸ و بخش تجاری ۶/۶ درصد می‌باشد.

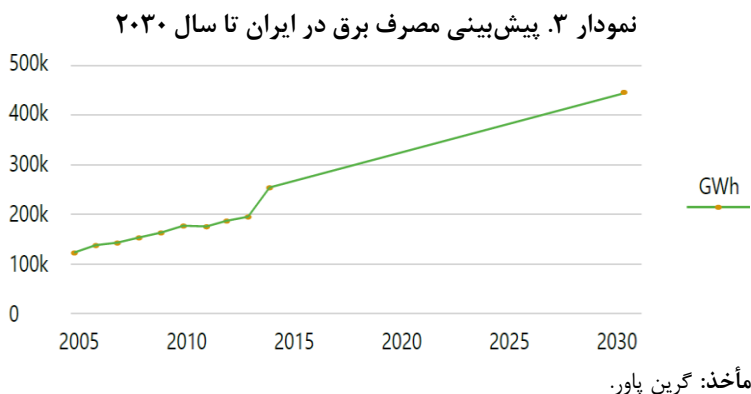
بعضی از منابع معتبر، پیش‌بینی می‌نمایند که با بازگشت بازارهای بین‌المللی به ایران و افزایش در تولید و ساخت‌وساز، مصرف برق در ایران می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ تا ۴۴۴۰۰۰ گیگاوات ساعت افزایش یابد.^۱ در نمودار ۳ میزان مصرف برق پیش‌بینی شده تا سال ۲۰۳۰ ارائه شده است.

تا قبل از مرحله اول خصوصی‌سازی در سال ۲۰۰۴، بازار برق ایران یک بازار رقابت انحصاری بود که به شرکت مادر تخصصی مدیریت تولید، انتقال و توزیع (توانیر) منحصر می‌شد که وظیفه تولید، انتقال و توزیع برق را به‌صورت کامل در اختیار داشت.

از سال ۲۰۰۴ به بعد، دولت سعی کرد تا با افزایش سه‌م بخش خصوصی در نیروگاه‌ها از طریق فروش آنها اقدام نماید. با این اقدام، سه‌م بخش خصوصی و عمومی تا

۱. Green Power. (2016, April). Renewable energy opportunities in Iran [Electronic Version]

سال ۲۰۱۳ به مقدار ۴۱ درصد رسید، هرچند که انتقال برق در ایران، همچنان منحصراً در اختیار توانیر و شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌باشد.



انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران بسیار محدود است و ظرفیت عملیاتی نصب شده در حدود کمتر از ۷۰ مگاوات برآورد می‌شود. در جدول زیر می‌توان ظرفیت نصب شده و مجوزهای داده شده در هر بخش را مشاهده کرد.



جدول ۵. ظرفیت نصب شده و مجوزهای هر بخش (مگاوات)

وضعیت پیشرفت	نیروگاه بادی	نیروگاه خورشیدی	نیروگاه بیوماس	نیروگاه آبی در مقیاس کوچک	انرژی امواج	مجموع
در حال بهره‌برداری	۵۳/۸۸	۰/۵۱۴	۱۰/۵۶	۰/۴۴	-	۳۶۵/۳۹
PPA CONCLUDED	ART.133	۵۵۱/۵	۱۰/۳	-	۰/۱۷	۵۶۱/۹۷
	ART.19	۹۵۹	۵	۳	۳/۶	۹۶۷/۶
ظرفیت مجوزهای فعال و آماده به کار	۵۶۶۲/۹۶	۱۶۱۵/۰۲	۱۹۴/۲۹	۲۳/۵	۰/۱۵	۷۴۹۵/۹۲
ظرفیت مجوزهای لغو شده	۶۶۷۰	۱۲۸۱	۱۰۳/۹	۳۵/۳۱	-	۸۰۹۰/۳۱

Source: <http://www.suna.org.ir/en/opportunitiestoconstruction/tableofcontractsconcluded>

ج) سیاست خرید تضمینی برق

قیمت خرید تضمینی برق در ایران برحسب ریال، دلار و یورو به ازای هر کیلووات ساعت در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۶. قیمت خرید تضمینی برق در ایران

شرح	نرخ تعرفه (ریال) به‌ازای هر کیلووات (ساعت)	نرخ تعرفه (دلار) به‌ازای هر کیلووات (ساعت)	نرخ تعرفه (یورو) به‌ازای هر کیلووات (ساعت)
نیروگاه بادی	ظرفیت بالاتر از ۵۰ مگاوات	۴۰۶۰	۰/۱۲
	ظرفیت پایین‌تر از ۵۰ مگاوات	۴۹۷۰	۰/۱۴
	تولیدی تا ۱ مگاوات*	۵۹۳۰	۰/۱۷
نیروگاه خورشیدی	ظرفیت بالای ۱۰ مگاوات	۵۶۰۰	۰/۱۶
	ظرفیت ۱۰ مگاوات یا کمتر	۶۷۵۰	۰/۲۰
	ظرفیت ۱۰۰ کیلووات یا کمتر*	۸۷۳۰	۰/۲۵
	ظرفیت ۲۰ کیلووات یا کمتر*	۹۷۷۰	۰/۲۸
	زمین گرمایی	۵۷۷۰	۰/۱۷

مأخذ: صنایع نیروگاهی پایا انرژی سبز (GPICO).

* صرفاً برای خانوارها و مشترکان با ظرفیت پایین.

پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

انرژی بادی

براساس آمار ترازنامه انرژی ۱۳۹۳، ایران دارای ظرفیت نصب شده بالای ۱۵۳/۵ مگاوات نیروگاه بادی در کشور می‌باشد. ظرفیت نیروگاه‌های بادی کشور ۴۳/۳ مگاوات افزایش یافته که این افزایش ناشی از راه‌اندازی ۱۹/۸ مگاوات در منجیل گیلان، ۱۷/۵ مگاوات



توربین بادی در تاکستان قزوین، ۴ مگاوات در بینالود خراسان، ۰/۷۱ مگاوات در خواف، ۰/۶۶ مگاوات در نیر و ۰/۶۶ مگاوات در سراب است.

همزمان با افزایش تقاضای برق و شناسایی مناطق مستعد از لحاظ توپوگرافی و ژئوگرافی برای نیروگاه‌های بادی، دولت بهره‌برداری از این انرژی تجدیدپذیر را در بالاترین اولویت خود قرار داده است.

به دلیل موقعیت استراتژیک ایران و قرار گرفتن در مسیر چندین دالان باد، مناطق شمال غربی و شرقی ایران، دارای وزش باد عالی در طول سال می‌باشد. تداوم و ثبات این وزش باد، امکان دستیابی به انرژی از طریق وزش باد را فراهم می‌سازد.

انرژی خورشیدی

ایران، پتانسیلی با متوسط تابش ۵/۵-۴/۵ کیلووات ساعت بر مترمربع را در ۳۰۰ روز آفتابی و در مساحتی بالغ بر دوسوم کشور داراست. مناطق با تابش بالا در مرکز و جنوب کشور قرار گرفته‌اند. در برنامه توسعه ششم ایران، انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۲۰، میزان نصب ظرفیت خورشیدی ایران در بازه ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مگاوات رسیده باشد.

انرژی زمین گرمایی

ایران، توسعه اولین نیروگاه زمین گرمایی خویش را در مشکین‌شهر آغاز نموده است. از این پروژه آزمایشی انتظار می‌رود که ظرفیت ۵۰۰ مگاوات را داشته باشد و در آینده تا ۲۵۰ مگاوات دیگر نیز قابلیت ارتقا داشته باشد.

برای آینده، ۱۴ سایت بالقوه برای نیروگاه زمین گرمایی شناسایی شده‌اند و توافقاتی نیز با شرکت‌های بین‌المللی انرژی منعقد شده تا به این توسعه، سرعت ببخشند.

نکات تأثیرگذار جهت سرمایه‌گذاری و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

- هدف افزایش نصب ۵۰۰۰ مگاوات انرژی تجدیدپذیر تا سال ۲۰۲۰
- پتانسیل نصب بالغ بر ۱۰۰ هزار مگاوات نیروگاه‌های بادی در کشور
- وجود بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در مساحتی بیش از دوسوم خاک ایران
- شرایط بسیار عالی جغرافیایی، توپوگرافی و... برای تولید برق از باد، خورشید و زمین
- نرخ خرید تضمینی برق نسبتاً مناسب با ضمانت ۲۰ سال خرید
- اصلاحات یارانه‌ای در جهت کاهش یارانه سوخت‌های فسیلی
- ۶۰ میلیون دلار بودجه برای سانا
- نیروی کار تحصیلکرده و ماهر و وجود مهندسان خوب
- حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق قانون و استقرار توسط سانا
- متعهد به COP21 (تعهد تغییرات آب و هوایی پاریس)
- ورود به بازارهای جهانی بعد از رفع تحریم‌ها
- حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از طریق قانون حفاظت از سرمایه‌گذاری خارجی



چالش‌های سرمایه‌گذاری در ایران

از طریق مصاحبه با ۵۰ نفر از دست‌اندرکاران اصلی داخلی و بین‌المللی فعال در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر،^۱ موارد زیر به‌عنوان اصلی‌ترین چالش‌ها و ابهامات جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، شناسایی شده است:

استراتژی بانک‌ها، سازمان‌های مالی توسعه‌ای و سازمان‌های اعتباری صادرات در قبال ایران چگونه است؟

با توجه به پتانسیل بسیار بالای ایران، چگونه ایرانیان و توسعه‌دهندگان بین‌المللی می‌توانند به رسیدن به این هدف کمک نمایند؟

آیا هدف در نظر گرفته شده برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران تا سال ۲۰۲۰ دست‌یافتنی است؟

تولیدکنندگان بین‌المللی در برابر تولیدکنندگان داخلی چه جایگاهی دارند؟ آیا بومی‌سازی می‌تواند تبدیل به واقعیت گردد؟

رفتار واقعی تحریم‌ها چیست؟ چه چیزی می‌توان و چه چیزهایی نمی‌توان در ایران انجام داد؟

چقدر تمایل برای جذب سرمایه‌گذار برای بازار انرژی تجدیدپذیر در ایران وجود دارد؟ چشم‌انداز واقعی سرمایه‌گذاری در این حوزه چیست؟

نرخ خرید تضمینی برق و ضمانت خرید بلندمدت، چقدر قابل اعتماد و پایدار می‌باشد؟ آیا این نرخ‌ها صرفاً در شروع برای جذب مردم، تنظیم شده‌اند؟

چه کسی بهترین جایگاه را برای تأمین تجهیزات و ارائه خدمات به بازار انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران داراست؟ چین یا اروپا؟

آیا ایران می‌تواند به یک قطب تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در منطقه منا تبدیل شود؟

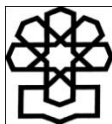
بهترین مدل کسب‌وکار برای پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر در ایران چیست؟

تردیدی نیست که برای رشد و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، استفاده از توان، تخصص و سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی می‌تواند بسیار مؤثر و راهگشا باشد.

لذا قانونگذاران کشور باید با شناخت خوب از پتانسیل‌های ارزشمند کشورمان، با اتخاذ سیاست‌های پایدار در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و رفع ابهامات و دغدغه‌ها در حوزه سرمایه‌گذاری خارجی، زمینه‌ساز مسیری باشند که نتیجه آن بهره‌مندی صحیح از مواهب الهی و طبیعی ایران خواهد بود.

منابع و مآخذ

۱. آژانس بین‌المللی انرژی، گزارش ماهیانه بازار نفت، ۱۳ سپتامبر ۲۰۱۶.
۲. ترازنامه انرژی، ۱۳۹۳.
۳. شرکت مونتکو ایران، معاونت برنامه‌ریزی سیستم، گروه کنترل و پایش.
4. Green Power. (2016, April). Renewable energy opportunities in Iran [Electronic Version].IRENA, "International Renewable Energy Highlights", July 2016.
5. Oil Market Report, Sept. 2016. Retrieved from opec.org.



شماره مسلسل: ۱۵۰۹۳

مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی (۱) دوره دهم

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

تهیه کننده: زهرا جعفری

همکار: مجتبی انتظاری زارچ

ناظران علمی: محمدحسن معادی رودسری، فرید دهقانی، فریدون اسعدی

منتقاضی: کمیسیون انرژی

واژه‌های کلیدی:

۱. عرضه و تقاضای نفت خام

۲. انرژی‌های تجدیدپذیر

۳. فرآورده‌های نفتی

۴. سبد نفت اوپک



تاریخ انتشار: ۱۳۹۵/۸/۲