

ماهنامه تحلیلی انرژی (۷)

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۲۹۳۳

اردیبهشت ماه ۱۳۹۲

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

به نام خدا

فهرست مطالب

- ۲.....تفاوت‌های تخمین‌های عرضه و تقاضای جهانی نفت در سال ۲۰۱۳.....
- ۴.....بررسی وضعیت تولید و مصرف زغال‌سنگ در جهان.....
- ۱۰.....آیا سوخت‌های غیرمتعارف جایگزین کاملاً مناسب برای سوخت‌های فسیلی است؟.....
- ۱۱.....چالش‌های اقتصادی و زیست‌محیطی سوخت‌های غیرمتعارف.....



ماهنامه تحلیلی انرژی (۷)

جدول ۱. قیمت تقریبی انواع نفت خام صادراتی ایران به مناطق مختلف

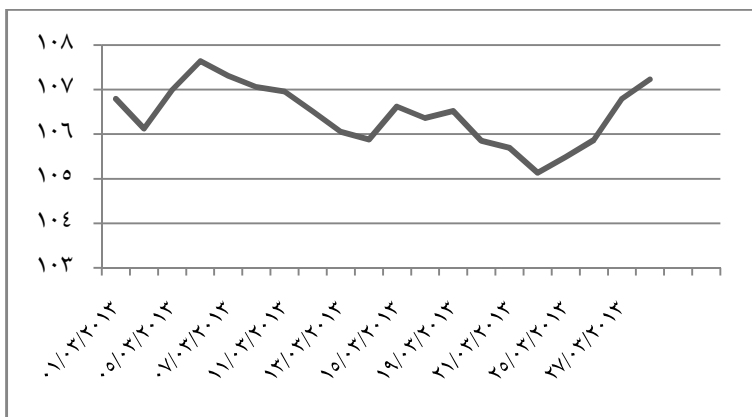
جهان طی دوره (مارس ۲۰۱۳) (دلار به ازای هر بشکه)

مقصد	سبک	سنگین
آسیا	۱۰۷/۷۰	۱۰۵/۲۸
شمال غربی اروپا	۱۰۹/۱۷	۱۰۷/۱۴
مدیترانه	۱۰۶/۲۷	۱۰۳/۹۲
آفریقای جنوبی	۱۰۷/۸۷	۱۰۵/۸۲
فوب سدی کریر	۱۰۸/۹۷	۱۰۶/۶۲
میانگین وزنی	۱۰۷/۳۲	۱۰۴/۵۱

مأخذ: امور بین الملل شرکت ملی نفت ایران.

نمودار ۱. قیمت سبب نفت اوپک طی ماه مارس ۲۰۱۳

دلار به ازای هر بشکه



Source: www.Opec.org

تفاوت‌های تخمین‌های عرضه و تقاضای جهانی نفت در سال ۲۰۱۳^۱

آمارهای منتشر شده در گزارش‌های ماهنامه بازار نفت اوپک و آژانس بین‌المللی انرژی^۲ تفاوت‌هایی را منعکس می‌کند که در اینجا به بخشی از آن اشاره شده است. در گزارش ماهنامه بازار نفت اوپک که در ماه مارس منتشر شد، میزان رشد تقاضای جهانی نفت در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ روزانه بیش از ۰/۸ میلیون بشکه در نظر گرفته شده است و این درحالی است که در گزارش بازار نفت آژانس بین‌المللی انرژی، میزان رشد تقاضای جهانی نفت پیش‌بینی شده در سال ۲۰۱۳، روزانه ۰/۹ میلیون بشکه و برای سال جاری میلادی ۰/۸ میلیون بشکه در روز در نظر گرفته شده است. در هر دو گزارش اوپک و IEA، میزان رشد تقاضای آمریکا در سال جاری میلادی کمتر از سطح واقعی آن تخمین زده شده است. «آمریکا بزرگ‌ترین مصرف‌کننده نفت جهان، با وجود احیای تدریجی اقتصادی، هم‌اکنون باید هزینه‌های دولت را ۸۵ میلیارد دلار کاهش دهد. مگر اینکه سیاستمداران آمریکایی به توافق دیگری برسند. در مقابل اوپک تقاضای نفتی سال ۲۰۱۳ آمریکا را همچنان ثابت می‌بیند. براساس گزارش IEA رشد تقاضای نفت ۲۰۱۳ برای آسیا، خاورمیانه و آفریقا پیش‌تاز خواهد بود، اما این رشد در آسیا و خاورمیانه کمتر از میزان رشد در سال ۲۰۱۲ بوده است. در مقابل در گزارش اوپک تقاضای نفت آفریقا در سال جاری میلادی رو به افول است. اما چین و خاورمیانه از منابع اصلی این رشد تقاضا به‌شمار می‌روند. رشد تقاضای نفت خاورمیانه از نظر اوپک روزانه ۲۷۴,۰۰۰ بشکه

1. Mees, Weekly Energy, Economic and Geopolitical Outlook, Vol. 56, No. 11, 15, March, 2013, P. 014.

2. IEA



بالاتر از سال ۲۰۱۲ خواهد بود.

عرضه نفت غیراوپک نیز در گزارش‌های IEA و اوپک تقریباً نزدیک در نظر گرفته شده طوری که به تخمین اوپک رشد عرضه غیراوپک در سال ۲۰۱۲ بیش از ۰/۶ میلیون بشکه در روز و در سال ۲۰۱۳ کمی کمتر از یک میلیون بشکه در روز است. اما در گزارش IEA رشد عرضه نفت غیراوپک در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ یکنواخت و در حدود کمی بالاتر از یک میلیون بشکه در روز بوده است. براساس گزارش اوپک، عرضه نفت آمریکا در سال ۲۰۱۳ همانند سال گذشته بالاترین رشد را در میان عرضه کل کشورهای غیراوپک خواهد داشت. این درحالی است که IEA رشد عرضه نفت آمریکا در سال ۲۰۱۳ را روزانه ۰/۶ میلیون بشکه (روزانه ۴۰۰ هزار بشکه) کمتر از عرضه نفت در سال ۲۰۱۲ تخمین زده است. (رشد عرضه نفت آمریکا در سال ۲۰۱۲ به تخمین IEA در حدود یک میلیون بشکه در روز بوده است).

جدول ۲. مقایسه برآورد میزان عرضه و تقاضای نفت خام و مایعات گازی براساس گزارش اوپک و آژانس بین‌المللی انرژی
(میلیون بشکه در روز)

سه ماهه اول ۲۰۱۲		سه ماهه دوم ۲۰۱۲		سه ماهه سوم ۲۰۱۲		سه ماهه چهارم ۲۰۱۲		۲۰۱۱		۲۰۱۲		عنوان
IEA	اوپک	IEA	اوپک	IEA	اوپک	IEA	اوپک	IEA	اوپک	IEA	اوپک	
۸۹/۸۰	۸۸/۸۳	۸۸/۹۰	۸۸/۰۴	۹۰/۸۰	۹۰/۱۷	۹۰/۲۰	۸۹/۱۲	۸۹/۲۰	۸۷/۹۷	۸۸/۹۰	۸۸/۰۳	تقاضای جهانی نفت
۵۳/۴۰	۵۳/۰۲	۵۲/۸۰	۵۲/۴۶	۵۴/۳۰	۵۳/۸۱	۵۳	۵۲/۴۵	۵۲/۹۰	۵۲/۵۹	۵۳/۴۰	۵۳/۲۲	عرضه غیراوپک
۶/۲۰	۵/۷۵	۵/۸۰	۵/۳۷	۶/۲۰	۵/۸۴	۶/۲۰	۵/۸۱	۶/۱۰	۵/۶۸	۶	۵/۵۶	مایعات گاز طبیعی اوپک
۵۹/۶۰	۵۸/۷۶	۵۸/۶۰	۵۷/۸۳	۶۰/۵۰	۵۹/۷۵	۵۹/۲۰	۵۸/۲۵	۵۹	۵۸/۲۷	۵۹/۳۰	۵۸/۷۸	عرضه کل به استثنای نفت خام اوپک
۳۰/۳۰	۳۰/۰۶	۳۰/۳۰	۳۰/۲۱	۳۰/۳۰	۳۰/۳۲	۳۰/۱۰	۳۰/۸۶	۳۰	۲۹/۷۰	۲۹/۵۰	۲۹/۲۶	تقاضای اوپک
۳۱/۴۰	۳۱/۱۵	۲۹/۹۰	۲۹/۷۸	۳۰/۹۰	۳۰/۶۵	۳۱/۵۰	۳۱/۲۴	۳۱/۷۰	۳۱/۴۹	۳۱/۳۰	۳۱/۲۲	تولید نفت خام اوپک
+۱/۱۰	+۱/۰۹	-۰/۴۰	-۰/۴۲	+۰/۶۰	+۰/۳۳	+۱/۳۰	+۰/۳۸	+۱/۳۰	+۱/۷۸	+۱/۸۰	+۱/۹۶	تراز
۹۰/۶۰	۸۹/۶۷	۸۹/۸۰	۸۸/۸۳	۹۱/۸۰	۹۰/۹۵	۹۱/۱۰	۹۰/۰۳	۸۹/۶۰	۸۸/۶۱	۹۰	۸۹/۰۵	تقاضای جهانی نفت
۵۳/۵۰	۵۳/۹۸	۵۳/۴۰	۵۳/۰۲	۵۵/۲۰	۵۴/۳۷	۵۴/۵۰	۵۳/۹۳	۵۴	۵۳/۷۶	۵۴/۱۰	۵۳/۸۶	عرضه غیراوپک
۶/۴۰	۵/۹۸	۶/۲۰	۵/۷۵	۶/۶۰	۶/۰۳	۶/۶۰	۵/۹۹	۶/۳۰	۵/۹۶	۶/۲۰	۵/۹۴	مایعات گاز طبیعی اوپک و نامتعارفها
۶۰/۹۰	۵۹/۹۶	۵۹/۶۰	۵۸/۷۶	۶۱/۸۰	۶۰/۳۹	۶۱/۱۰	۵۹/۹۱	۶۰/۳۰	۵۹/۷۲	۶۰/۳۰	۵۹/۸۰	عرضه کل به استثنای نفت خام اوپک
۲۹/۷۰	۲۹/۷۱	۳۰/۳۰	۳۰/۰۶	۳۰	۳۰/۵۶	۳۰	۳۰/۱۱	۲۹/۲۰	۲۸/۹۰	۲۹/۷۰	۲۹/۲۵	تقاضای اوپک*

مأخذ: گزارش ماهنامه بازار نفت اوپک، گزارش بازار نفت آژانس بین‌المللی انرژی.

* فرآورده‌های غیرنفتی اوپک - عرضه غیراوپک - تقاضای کل = مجموع "Call on Opec"

بررسی وضعیت تولید و مصرف زغال‌سنگ در جهان

زغال‌سنگ به‌عنوان دومین منبع اولیه انرژی پس از نفت و نخستین منبع تولید برق در جهان محسوب می‌شود. بررسی میزان ذخایر و تولید منابع فسیلی جهان نشان می‌دهد که عمر ذخایر و یا به عبارتی نسبت ذخیره به تولید زغال‌سنگ جهان با حدود ۱۱۸ سال، بیش از عمر منابع نفت و گاز جهان است که می‌تواند پاسخگوی نیاز آتی این حامل انرژی باشد. همزمان با آغاز قرن بیست‌ویکم تولید آن رفته رفته افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۰ سهم اروپا و اوراسیا، آسیا و اقیانوسیه، آمریکای شمالی،



آفریقا و خاورمیانه و آمریکای مرکزی و جنوبی از ذخایر تثبیت شده زغال‌سنگ جهان به ترتیب ۳۵/۴، ۳۰/۹، ۲۸/۵، ۳/۸ و ۱/۵ درصد بوده است. در این میان پنج کشور ایالات متحده آمریکا، فدراسیون روسیه، چین، استرالیا و هندوستان با دارا بودن ۲۷/۶، ۱۸/۲، ۱۳/۳، ۸/۹ و ۷ درصد بیش از ۷۵ درصد ذخایر کل دنیا را به خود اختصاص داده‌اند.^۱ براساس گزارش «مدیوم»^۲ آژانس بین‌المللی انرژی درخصوص بازار زغال‌سنگ که در سال ۲۰۱۱ منتشر شد، میزان مصرف زغال‌سنگ در سال ۲۰۰۰ در حدود ۴,۶۰۰ میلیون تن بوده، اما این میزان با رشد ۶۰ درصدی در سال ۲۰۱۰ به ۷,۲۰۰ میلیون تن رسید. این رشد تقاضا برای زغال‌سنگ در سال ۲۰۱۱ برابر با ۷۲۰ هزار تن در روز بوده است. رشد تقاضا در کشورهای متعدد متفاوت است. برای مثال، از آغاز قرن بیست‌ویکم میزان تقاضای زغال‌سنگ میان کشورهای عضو OECD راکد شده است اما بالعکس تقاضا در کشورهای با اقتصاد درحال توسعه همچون چین و هند بسیار بالا رفته است. گرچه رشد مصرف زغال‌سنگ سالیانه در حدود ۵/۵ درصد بوده است (۲۰۰۰-۲۰۱۰)، اما این رشد مصرف به‌طور یکنواخت توزیع نشده است. درحالی که رشد مصرف بیشتر در میان کشورهای آسیایی ازجمله چین بوده است، اما رشد تقاضا میان کشورهای OECD همچنان رکود داشته است. میزان رشد اقتصادی در بازه زمانی پنج‌ساله در چین و هند روند افزایشی داشته است، اما این رشد تقاضا تا سال ۲۰۱۶ همچنان رشد صعودی در چین خواهد داشت ولی کم کم این میزان تقاضا براساس آخرین برنامه انرژی اعلام

۱. ترازنامه انرژی ۱۳۸۹، معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی.

2. IEA Medium-Term Coal Market Report 2011.

شده از سوی چین جای خود را به گاز طبیعی، انرژی تجدیدپذیر و انرژی هسته‌ای خواهد داد. میزان مصرف زغال‌سنگ ایران براساس آمار بی پی که در سال ۲۰۱۲ منتشر شد، در حدود ۰/۸ میلیون تن معادل نفت در سال ۲۰۱۱ بوده است. در جدول ۳ میزان تقاضای جهانی زغال‌سنگ به همراه سناریوهای سال‌های آتی به اختصار آمده است.

جدول ۳. تقاضای زغال‌سنگ در مناطق متعدد جهان و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۵

(میلیون تن معادل کربن Mtce)

۲۰۳۵	۲۰۳۰	۲۰۲۵	۲۰۲۰	۲۰۱۵	۲۰۱۰	۱۹۹۰	
۱,۱۸۱	۱,۳۰۱	۱,۴۰۷	۱,۴۸۲	۱,۵۳۷	۱,۵۵۲	۱,۵۴۴	OECD
۵۹۶	۶۳۰	۶۶۶	۶۸۳	۶۹۱	۷۱۸	۶۵۷	ایالات متحده آمریکا
۲۶۶	۳۱۰	۳۵۲	۳۹۶	۴۲۸	۴۳۹	۶۴۵	اروپا
۲۷۷	۳۱۱	۳۳۳	۳۴۶	۳۶۱	۳۴۴	۱۹۸	اوراسیا
۱۳۱	۱۳۶	۱۴۲	۱۴۷	۱۶۲	۱۶۴	۱۰۹	ژاپن
۴,۸۴۵	۴,۶۷۰	۴,۴۹۴	۴,۳۴۹	۴,۰۹۹	۳,۴۱۱	۱,۶۴۴	غیر OECD
۱۸۲	۱۷۶	۱۷۴	۱۷۲	۱۷۱	۱۶۴	۲۷۳	روسیه
۴۲۶۹	۴۱۰۶	۳۹۳۵	۳۷۹۷	۳۵۶۶	۲۹۰۶	۹۹۲	آسیا
۲,۸۱۱	۲,۸۲۴	۲,۸۰۸	۲,۸۱۲	۲,۷۵۸	۲,۲۸۸	۷۶۳	چین
۹۳۸	۸۱۷	۷۱۷	۶۳۱	۵۲۹	۴۰۵	۱۴۸	هند
۶	۵	۵	۴	۴	۳	۱	خاورمیانه
۱۹۶	۱۹۳	۱۹۱	۱۸۳	۱۶۶	۱۶۰	۱۰۶	آفریقا
۵۰	۵۱	۵۱	۴۹	۴۵	۳۲	۲۱	آمریکای لاتین
۲۴	۲۶	۲۹	۳۱	۳۱	۲۱	۲۴	برزیل
۶,۰۲۶	۵,۹۷۱	۵,۹۰۱	۵,۸۳۱	۵,۶۳۶	۴,۹۶۳	۳,۱۸۷	کل جهان

Source: World Energy, 2012.

به‌طور کلی، بازار داخلی زغال‌سنگ چین بیش از سه برابر کل تجارت این ماده در جهان به‌شمار می‌رود. در سال ۲۰۱۱ چین به‌عنوان بزرگ‌ترین واردکننده زغال‌سنگ در

۱. هر تن زغال‌سنگ معادل ۷ میلیون کیلوکالری یا برابر با ۰/۷ تن معادل نفت است.



جهان بوده است. با این حال، واردات زغال سنگ چین برابر با ۵ درصد میزان مصرف کل زغال سنگ در این کشور است. بنابراین هرگونه تغییر در تولید و تقاضا از سوی چین در تجارت زغال سنگ جهان مؤثر خواهد بود. در جدول ۴ میزان تولید زغال سنگ در کشورهای متعدد جهان و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۵ به اختصار آمده است.

جدول ۴. تولید زغال سنگ در مناطق متعدد جهان و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۵

(میلیون تن معادل کربن Mtoe)

عنوان	۱۹۹۰	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰	۲۰۲۵	۲۰۳۰	۲۰۳۵
OECD	۱,۵۳۳	۱,۴۰۶	۱,۴۱۰	۱,۴۰۲	۱,۳۶۷	۱,۳۱۸	۱,۲۵۹
ایالات متحده آمریکا	۷۷۵	۷۶۰	۷۴۸	۷۳۷	۷۲۴	۶۹۰	۶۵۲
اروپا	۵۳۶	۲۴۶	۲۰۹	۱۸۲	۱۵۲	۱۲۹	۱۰۴
اوراسیا	۱۷۱	۲۴۵	۳۹۵	۴۳۴	۴۳۶	۴۴۸	۴۵۶
استرالیا	۱۵۲	۲۳۹	۳۸۹	۴۱۹	۴۳۱	۴۴۳	۴۵۲
غیر OECD	۱,۶۶۸	۳,۷۱۸	۴,۶۳۶	۴,۴۷۸	۴,۵۳۴	۴,۶۵۳	۴,۷۶۷
اروپا/ اوراسیا	۵۳۲	۴۰۶	۴۲۵	۴۲۵	۴۱۰	۳۹۶	۳۸۹
روسیه	۳۷۵	۲۵۷	۲۷۲	۲۷۶	۲۶۹	۲۵۷	۲۵۲
آسیا	۹۶۰	۳,۰۲۶	۳,۴۷۳	۳,۶۵۰	۳,۷۵۷	۳,۸۸۳	۳,۹۹۷
چین	۷۴۸	۲,۳۰۹	۳,۵۷۰	۳,۶۴۵	۳,۶۷۳	۳,۷۱۶	۳,۷۳۴
هند	۱۵۰	۳۴۹	۴۰۰	۴۴۱	۴۸۹	۵۴۸	۶۲۳
اندونزی	۸	۲۶۶	۳۷۸	۴۳۵	۴۵۰	۴۶۹	۴۹۰
خاورمیانه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آفریقا	۱۵۰	۲۱۰	۲۲۹	۲۴۹	۲۶۲	۲۶۹	۲۷۵
آفریقای جنوبی	۱۴۳	۲۰۶	۲۱۸	۲۲۹	۲۳۸	۲۴۰	۲۴۰
آمریکای لاتین	۳۵	۷۵	۹۸	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴
کلمبیا	۳۰	۶۹	۹۱	۹۶	۹۷	۹۶	۹۶
جهان	۳,۲۰۱	۵,۱۲۴	۵,۶۳۶	۵,۸۳۱	۵,۹۰۱	۵,۹۷۱	۶,۰۳۶
اتحادیه اروپا	۵۲۸	۲۳۴	۱۹۹	۱۶۸	۱۳۵	۱۰۷	۷۸

مأخذ: همان.

هزینه استخراج زغال‌سنگ به نسبت سایر منابع اولیه انرژی بسیار پایین است.^۱ اما در سال‌های اخیر اولاً به‌خاطر افزایش قیمت تجهیزات اولیه استخراج زغال‌سنگ اعم از گازوئیل، فولاد، مواد منفجره و لاستیک و ثانیاً بالا رفتن دستمزد کارگران در برخی از کشورها و نوسانات نرخ ارز، بازار زغال‌سنگ دچار تغییرات شدید شده است. برخی از معادن زغال‌سنگ نیز به‌دلیل آثار زمین‌شناسی با کیفیت پایین‌تر زغال‌سنگ مواجه شده‌اند. ازسوی دیگر، به‌دلیل دوردست بودن معادن جدید تحت اکتشاف زغال‌سنگ هزینه بالای حمل‌ونقل بر قیمت تمام شده زغال‌سنگ تحمیل شده و باعث بالا رفتن قیمت آن می‌شود. در جدول ۵ قیمت زغال‌سنگ در چهار بازار اروپای شمال غرب، آمریکای مرکزی، کک‌سازی ژاپن و کک‌گازی ژاپن^۲ تا پایان سال ۲۰۱۱ آمده است.

۱. چرا مصرف زغال‌سنگ در جهان همچنان رو به افزایش است؟، ماهنامه تخصصی گستره انرژی، زمستان ۱۳۹۱، ص ۵۰.



جدول ۵. قیمت‌های زغال‌سنگ از سال ۱۹۹۱-۲۰۱۱

(دلار به ازای هر تن)

سال	اروپای شمال غرب*	آمریکای مرکزی (شاخص قیمت اسپات زغال‌سنگ آپالچی**)	قیمت سیف واردات زغال‌سنگ کک‌سازی ژاپن	قیمت سیف واردات زغال‌سنگ کک‌سازی ژاپن
۱۹۹۱	۴۲/۸۰	۲۹/۰۱	۶۰/۴۵	۵۰/۳۰
۱۹۹۲	۳۸/۵۳	۲۸/۵۳	۵۷/۸۲	۴۸/۴۵
۱۹۹۳	۳۳/۶۸	۲۹/۸۵	۵۵/۲۶	۴۵/۷۱
۱۹۹۴	۳۷/۱۸	۳۱/۷۲	۵۱/۷۷	۴۳/۶۶
۱۹۹۵	۴۴/۵۰	۲۷/۰۱	۵۴/۴۷	۴۷/۵۸
۱۹۹۶	۴۱/۲۵	۲۹/۸۶	۵۶/۶۸	۴۹/۵۴
۱۹۹۷	۳۸/۹۲	۲۹/۷۶	۵۵/۵۹	۴۵/۵۳
۱۹۹۸	۳۲	۳۱	۵۰/۷۶	۴۰/۵۱
۱۹۹۹	۲۸/۷۹	۳۱/۲۹	۴۲/۸۳	۳۵/۷۴
۲۰۰۰	۳۵/۹۹	۲۹/۹۰	۳۹/۶۹	۳۴/۵۸
۲۰۰۱	۳۹/۰۲	۵۰/۱۵	۴۱/۳۳	۳۷/۹۶
۲۰۰۲	۳۱/۶۵	۳۳/۲۰	۴۲/۰۱	۳۶/۹۰
۲۰۰۳	۴۳/۶۰	۳۸/۵۲	۴۱/۵۷	۳۴/۷۴
۲۰۰۴	۷۲/۰۳	۶۴/۹۰	۶۰/۹۶	۵۱/۳۴
۲۰۰۵	۶۰/۵۴	۷۰/۱۲	۸۹/۳۳	۶۲/۹۱
۲۰۰۶	۶۴/۱۱	۶۲/۹۶	۹۳/۴۶	۶۳/۰۴
۲۰۰۷	۸۸/۷۹	۱۵/۱۶	۸۸/۲۴	۶۹/۸۶
۲۰۰۸	۱۴۷/۶۷	۱۱۸/۷۹	۱۷۹/۰۳	۱۲۲/۸۱
۲۰۰۹	۷۰/۶۶	۶۸/۰۸	۱۶۷/۸۲	۱۱۰/۱۱
۲۰۱۰	۹۲/۵۰	۷۱/۶۳	۱۵۸/۹۵	۱۰۵/۱۹
۲۰۱۱	۱۲۱/۵۴	۸۷/۳۸	۲۲۹/۱۲	۱۳۶/۲۱

*Source: McCloskey Coal Information Service, Prices for 1991-2000 are the Average of the Monthly Marker, 2001-2011 the Average of Weekly Prices.

**Source: Platts. Prices are for CAPP 12500Btu, 2.1 SO₂ Coal, fob. Prices for 1991-2000 are by Coal Price Publication Date, 2001-2011 by Coal Price Assessment Date.

توضیح: CAPP: آپالچی؛ سیف: هزینه + بیمه + کرایه بار (میانگین قیمت‌ها)؛ فوب: بدون هزینه کرایه حمل بار تا وسیله نقلیه.

قیمت بالای نفت نسبت به زغال‌سنگ از موارد مؤثر در افزایش مصرف زغال‌سنگ است. این یک واقعیت است که کشورهای نفتی خود را به صورت

کوتاهمدت و با قیمت بالا عرضه می‌کنند به‌طور نامناسب از مقدار زیادی درآمد نفت در اقتصاد خود استفاده می‌کنند. لذا در یک نقطه ضعف از نظر رقابتی نسبت به سایر کشورها قرار دارند. کشورهای که هنوز از درآمد نفت در اقتصاد خود زیاد استفاده نمی‌کنند، برای توسعه اقتصادی خود به جای فروش نفت از فروش زغال‌سنگ استفاده می‌کنند و این موضوع مزیتی رقابتی برای کشورهای درحال توسعه در برابر کشورهای توسعه‌یافته محسوب می‌شود.

آیا سوخت‌های غیرمتعارف جایگزین کاملاً مناسب برای سوخت‌های فسیلی است؟^۱

بررسی آمارهای وزارت انرژی آمریکا نشان می‌دهد ذخایر حرارتی دنیا در سراسی بی سقوط قرار گرفته است و تا سال ۲۰۳۰ میلادی، حجم کنونی تولید روزانه نفت از ۸۵ میلیون بشکه به ۴۵ میلیون بشکه می‌رسد. براساس پیش‌بینی کارشناسان به‌طور میانگین، سالیانه با کاهش ۱/۸ میلیون بشکه نفت در روز مواجه‌ایم. در شرایط خوشبینانه فقط روزانه ۳ میلیون بشکه نفت از طریق شیل‌های نفتی تأمین می‌شود. لذا همچنان ما با کسری زیادی روبرو خواهیم بود.^۲ در نمودار ۲ ارزش حرارتی برخی از مهمترین سوخت‌های فسیلی آمده است.

۱. در ماهنامه تحلیلی انرژی (۶) به بررسی میزان سرمایه‌گذاری کشورهای مختلف جهان درخصوص سوخت‌های فسیلی غیرمتعارف پرداخته شد، در این شماره به معایب و بزرگنمایی‌های آن در بازار آبی مصرف این سوخت‌ها توجه شده است.

۲. کریس مارتنسون، چرا شیل‌های نفتی نمی‌توانند قواعد بازی را در جهان انرژی تغییر دهند؟ ماهنامه تخصصی و بین‌المللی گستره انرژی، سال ششم، شماره ۷۱، اسفندماه ۱۳۹۱.



نمودار ۲. ارزش حرارتی برخی از سوخت‌های فسیلی



مأخذ: نشریه فنی تخصصی اکتشاف و تولید، شماره ۵۰.

در سه سال اخیر، حجم سرمایه‌گذاری سالیانه در صنعت نفت از ۳۰۰ به ۶۰۰ میلیارد دلار رسیده است، اما مقدار نهایی تولید نفت، تغییر چندانی نکرده است. نفت به‌عنوان کالای جهانی شناخته می‌شود و باید دانست که پدیده منابع غیرمتعارف خصوصاً شیل نفتی فقط در ایالات متحده تأثیرگذار بوده و سایر کشورهای جهان، تأثیر قابل توجهی در برنامه‌ریزی کلان نداشته است. همچنین آثار زیست‌محیطی اکتشاف، تولید و انتقال این ذخایر به‌ویژه چگونگی مقابله با آب‌های زیرزمینی در فرآیند تولید، همچنان با اختلاف نظر گسترده روبرو است.^۱

چالش‌های اقتصادی و زیست‌محیطی سوخت‌های غیرمتعارف

چالش‌های زیست‌محیطی یکی از چالش‌های جدی پیش‌روی توسعه نفت شیل و گاز رُسی است. گروهی از محققین بر این باورند که با توسعه نفت شیل و گاز رُسی،

آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از زغال‌سنگ کاسته خواهد شد، چراکه انتشار گازهای آلاینده نفت شیل و گاز رُسی نسبت به زغال‌سنگ کمتر است. گاز رُسی یک انرژی ایمن و پاک است که می‌تواند کشورها را به سمت یک اقتصاد کم‌کربن پیش برد.^۱ اما نگرانی‌های زیست‌محیطی از توسعه نفت شیل و گاز رُسی به شرح زیر است:

- استخراج گاز رُسی و نفت شیل نیازمند انرژی بیشتری در مقایسه با مخازن گازی و نفتی متعارف است. لذا توسعه آن می‌تواند موجب انتشار بیشتر دی‌اکسیدکربن شود. همچنین انرژی مورد نیاز برای نقل و انتقال، خرد کردن و حرارت دادن مواد و سپس اضافه کردن هیدروژن بسیار زیاد است.

- تولید و انتشار گاز گلخانه‌ای.

- آلودگی سفره‌های آب زیرزمینی.

- آب بازیافتی از عملیات شکست حاوی موادی از سنگ‌های اطراف آن است که دارای

فلزات سنگین، مواد رادیواکتیویته و غیره هستند و نیاز به تصفیه و دفع مناسب دارد.

- افزایش احتمال زمین‌لرزه یکی دیگر از آثار سوء توسعه حوزه‌های گاز رُسی

است. مهمترین دلیل آن تزریق حجم زیادی آب و ایجاد شکاف و ترک‌های فراوان در زیرزمین می‌شود.

- فرآیند پالایش نفت شیل به منظور تولید خاکستر و سنگ‌های زاید سرطان‌زاست

که باید آنها را از بین برد. حدود ۳۰ درصد نفت شیل پس از فرآیند منبسط شده که باید دور ریخته شود.

مهمترین علل استفاده نکردن گسترده از نفت شیل عبارتند از:



- پالایش نفت شیل با توجه به سنگین‌تر بودن آن در مقایسه با نفت خام سخت‌تر و پرهزینه‌تر است.

- فراوانی نفت خام در مقایسه با نفت شیل باعث شده استفاده از نفت خام در اولویت قرار گیرد (البته با کاهش ذخایر نفت خام به‌نظر می‌رسد تمایل به استفاده از نفت شیل افزایش یابد).

- ارزش حرارتی نفت شیل در مقایسه با نفت خام کم است.

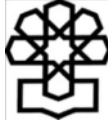
مهمترین چالش اقتصادی توسعه ذخایر گاز رُسی، نگرانی از کاهش قیمت گاز طبیعی در بازارهای منطقه‌ای و جهانی است. از آنجا که حاشیه سود تولید گاز رُسی به مراتب کمتر از مخازن متعارف است، توسعه گاز رُسی بسیار به نوسانات قیمت و هزینه حساس است. تغییرات هزینه تولید گاز رُسی از دیگر چالش‌های اقتصادی پیش روی تولید گاز رُسی است. گاهی در یک حوزه^۱ هزینه بهره‌برداری از دو چاه تا چندین برابر با یکدیگر متفاوت است.^۲ براساس پیش‌بینی‌های شرکت گاز پروم^۳ هزینه‌های سرچاهی تولید گاز رُسی بین ۲/۵۴ تا ۴/۲۵ دلار به ازای هر میلیون BTU^۴ تغییر می‌کند. در این محاسبات هزینه‌های انتقال به بازار محاسبه نشده است.

۱. به مناطقی که گاز سنگی وجود دارد Play گفته می‌شود این حوزه‌ها به‌دلیل گستردگی جغرافیایی با عنوان میدان شناخته نمی‌شود. در زبان فارسی معادل مناسبی برای این واژه یافت نشد. ما در این متن از واژه «حوزه» استفاده کرده‌ایم.

2. Energy Returned On Energy Invested

۳. شرکت نفت و گاز در بین شرکت‌های گازی، شرکت روسی گازپروم، به‌واسطه ذخایر گازی و در اختیار داشتن بزرگ‌ترین شبکه انتقال گاز در جهان، جایگاه ویژه‌ای دارد (Gazprom).

۴. بی‌تی‌یو (British Thermal Unit. BTU) واحد گرمایی انگلستان، مقدار انرژی مورد نیاز برای افزایش دمای یک پوند یا ۵۴/۲۵۳ گرم آب به میزان یک درجه فارنهایت، معادل ۲۵۲ کالری است.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۹۳۳

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی (۷)

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

تهیه و تدوین‌کنندگان: زهرا جعفری، مهدخت متین

ناظران علمی: هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی

مقتضی: حسین امیری‌خامکانی (عضو کمیسیون انرژی)

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی: —

تاریخ انتشار: ۱۳۹۲/۲/۱