

بررسی چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ ایران

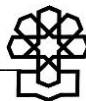
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۵۸۷۸
خردادماه ۱۳۹۷

به نام خدا

فهرست مطالب

۱.....	چکیده.....
۲.....	مقدمه.....
۳.....	۱. جایگاه زغال سنگ در جهان.....
۵.....	۲. چشم‌انداز معادن زغال سنگ در ایران و جهان.....
۱۰.....	۳. چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ در ایران.....
۱۷.....	جمع‌بندی و پیشنهادها.....
۲۲.....	منابع و مآخذ.....



بررسی چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ ایران

چکیده

ایران از نظر ذخایر زغال سنگ حدود ۱ درصد ذخایر دنیا را به خود اختصاص داده به طوری که ذخایر زمین‌شناسی زغال سنگ در ایران حدود ۱۴-۱۱ میلیارد تن و ذخایر قطعی حدود ۱/۱ میلیارد تن است. زغال سنگ در دو نوع حرارتی و کک‌شو عرضه می‌شود که بزرگ‌ترین مصرف‌کننده زغال سنگ کک‌شو در ایران، شرکت ذوب آهن اصفهان است. در سال‌های اخیر معدن‌کاران زغال سنگ با مشکلات عدیده‌ای مواجه بوده‌اند که از مهمترین آنها می‌توان به نبود روشی شفاف برای تعیین قیمت زغال سنگ، وجود خریدار انحصاری، مطالبات معوق معدن‌کاران زغال سنگ، هزینه‌های بالای استخراج معادن و استفاده از تکنولوژی و ماشین‌آلات سنتی اشاره کرد. علاوه بر این موارد، مصرف‌کنندگان داخلی زغال سنگ نیز بر این باورند که کیفیت زغال سنگ داخلی، استانداردهای فنی مورد نظر برای فرآیند تولید فولاد به روش کوره بلند را تأمین نمی‌کند. همچنین مسائل و مشکلات موجود در حوزه معدن‌کاری زغال سنگ از جمله چگونگی واگذاری معادن دولتی، سرمایه‌گذاری در این بخش را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. در این گزارش ضمن بررسی چالش‌های حوزه معادن زغال سنگ، راهکارهایی برای مرتفع کردن مشکلات این بخش ارائه شده است. تدوین اجرای استراتژی جامع معادن و صنایع وابسته به زغال سنگ برای ایجاد فضای امن سرمایه‌گذاری، تدوین روشی شفاف برای قیمتگذاری زغال سنگ توسط کارگروه‌های تخصصی و مستقل، استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی

واقعی در استخراج و فرآوری زغال سنگ، کنترل موردی تعرفه واردات زغال سنگ، حمایت‌های دولتی از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان زغال سنگ در کاهش هزینه‌های تولید و افزایش بهره‌وری، حمایت از توسعه صنایع مصرف‌کننده زغال سنگ و تنوع‌بخشی به سبد انرژی کشور به‌منظور خروج بازار مصرف زغال سنگ در کشور از حالت انحصاری و امکان ورود به بورس کالا از جمله راهکارهای ارائه شده در این زمینه است.

مقدمه

تاریخچه استفاده از معادن زغال سنگ به هزاران سال قبل برمی‌گردد. استفاده از زغال سنگ همزمان با ظهور اولین موتور بخار در قرون ۱۹ و ۲۰ (انقلاب صنعتی) اهمیت پیدا کرد. استفاده از زغال سنگ همزمان با انقلاب صنعتی رشد بسیار زیادی پیدا کرد. عمده کاربرد زغال سنگ برای تولید انرژی الکتریکی و فولاد به روش کوره بلند است که در ایران نیز همزمان با تأسیس کارخانه ذوب آهن اصفهان و استحصال کک از زغال سنگ، فعالیت معادن زغال سنگ آغاز شد. تنها خریدار عمده زغال سنگ داخلی شرکت ذوب آهن اصفهان است و میزان مصرف سایر واحدهای صنعتی در مقایسه با آن چندان زیاد نیست. در جهان از منظر انرژی، چشم‌اندازهای زیادی برای استفاده از این فرآورده معدنی ارائه شده است و با توجه به مشکلات زیست‌محیطی ناشی از زغال سنگ، تمامی این چشم‌اندازها کاهش مصرف زغال و یا حداقل ثابت ماندن میزان سهم زغال سنگ در سبد انرژی را نشان می‌دهند. با توجه به وجود منابع غنی نفت و گاز در ایران، از زغال سنگ به‌منظور تولید برق استفاده نمی‌شود و عمده مصرف زغال سنگ به‌صورت کک (متالورژیکی) برای تولید فولاد به روش کوره بلند است. از دو نوع زغال سنگ حرارتی و



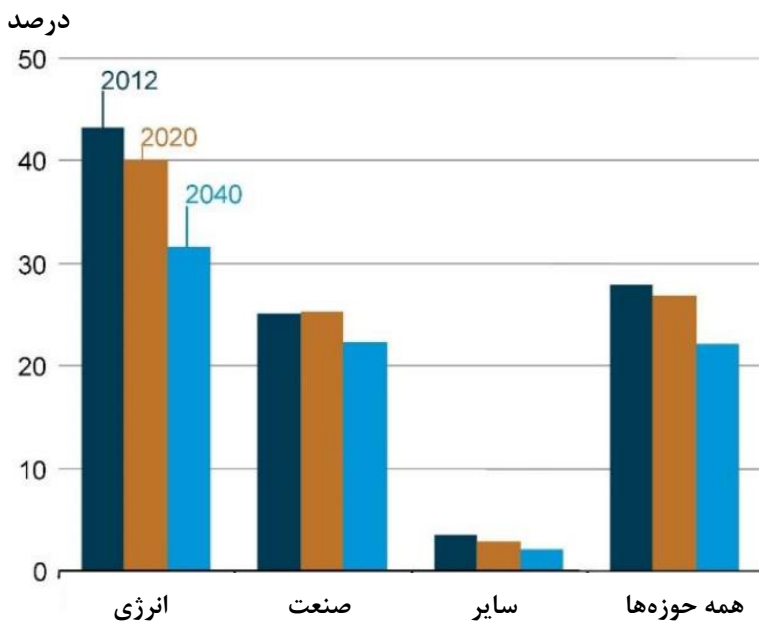
کک‌شو استخراج شده از معادن زغال سنگ، زغال سنگ کک‌شو تحت فرآوری قرار گرفته و میزان خاکستر، رطوبت، گوگرد و نمک آن کنترل و کنسانتره زغال سنگ عرضه می‌شود. با توجه به کیفیت زغال سنگ تولید شده در ایران، شرایط معدن‌کاری و همچنین نیازهای صنعت تولید فولاد کشور، این حوزه با چالش‌های جدی مواجه است. در این گزارش، جایگاه زغال سنگ در ایران و جهان بررسی شده و راهکارهایی برای حل معضلات و مشکلات این بخش ارائه شده است.

۱. جایگاه زغال سنگ در جهان

بر مبنای گزارش ارائه شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی با عنوان چشم‌انداز انرژی جهان ۲۰۱۷، در سال ۲۰۴۰ علاوه بر سرمایه‌گذاری کشورهای پیش‌تاز با حمایت‌های دولتی در عرصه منابع انرژی تجدیدپذیر، حداقل تا سه دهه آینده همچنان از سوخت‌های فسیلی از جمله زغال سنگ استفاده خواهد شد و این منابع جزو مهمترین منابع تأمین انرژی دنیا باقی می‌مانند. این گزارش پیش‌بینی می‌کند که میزان تولید برق از طریق زغال سنگ تا سال ۲۰۴۰ با رشد ۱۰ درصدی همراه خواهد بود و از ۹/۴۱ تریلیون کیلووات ساعت در سال ۲۰۱۵ به ۱۰/۳۹ تریلیون کیلووات ساعت در سال ۲۰۴۰ خواهد رسید. بنابراین تا سه دهه آینده، زغال سنگ به‌عنوان یکی از منابع اصلی تولید برق جهان به حساب می‌آید و سرمایه‌گذاری برای استخراج این ماده معدنی همچنان ادامه دارد. متوسط میزان تولید جهانی از معادن زغال سنگ در حال حاضر ۰/۸ درصد ذخایر معدنی است که این میزان در ایران در حدود ۰/۱ درصد یا به عبارتی یک‌هشتم تولید جهانی است.

شایان ذکر است که مطابق گزارش مؤسسه جهانی زغال سنگ^۱، ۷۴ درصد فولاد جهان به روش کوره بلند و کنورتور، با بهره‌گیری از زغال سنگ کک‌شو یا متالورژیکی و بقیه تولید فولاد جهان با استفاده از روش‌های احیای مستقیم بر پایه گاز تولید می‌شود. شکل ۱، سهم زغال سنگ در حوزه‌های مختلف را در سال ۲۰۱۲ نشان داده و میزان استفاده از زغال سنگ را در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۴۰ پیش‌بینی کرده است.

شکل ۱. سهم زغال سنگ در بخش‌های مختلف در سال ۲۰۱۲ و پیش‌بینی میزان سهم مصرف آن در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۴۰



1. World Coal Association (WCA) (www.worldcoal.org)

2. International Energy Outlook 2013 (With Projection to 2040), July 2013, Prepared by the U.S. Energy Information Administration (EIA)



بیشترین میزان زغال سنگ در تولید انرژی الکتریکی مصرف می‌شود و در رتبه بعدی صنایع فولادسازی قرار دارند. از زغال سنگ در صنایع دیگر نیز استفاده می‌شود که می‌توان از مهمترین آنها به مواردی نظیر پالایش آلومینا، کاغذسازی، صنایع شیمیایی و دارویی، زغال قیری پالایش شده، بازیابی گاز آمونیاک برای تولید کود شیمیایی، رنگدانه‌ها، گرافیت برای الکترودها، تصفیه آب، مواد آرایشی و بهداشتی، سوخت مایع، منبع تأمین انرژی برای تولید سیمان، محصولات پلاستیکی و فیبرها، تولید فلزات، آلیاژها، فروآلیاژها و... اشاره کرد. با توجه به سیاست‌های کنونی کشورهای توسعه‌یافته، اهمیت استراتژیک زغال سنگ در این کشورها روز به روز در حال کاهش است، زیرا در جهان، زغال سنگ به‌عنوان یکی از منابع تأمین انرژی الکتریکی محسوب می‌شود که با توجه به آثار زیانباری که در محیط‌زیست ایجاد می‌کند، کشورهای توسعه‌یافته را بر آن داشته تا در زمینه انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری کنند. بنابراین با تغییر مسیر کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) در حوزه زغال سنگ و ثبات تقاضای این محصول در چین، تقاضای زغال سنگ در کشورهای در حال توسعه چون هند و اندونزی افزایش یافته است.^۱

۲. چشم‌انداز معادن زغال سنگ در ایران و جهان

مطابق گزارش ارائه شده با عنوان *Global Coal: The Acceleration of Market Decline*، زغال سنگ در تغییرات آب‌وهوایی نقش بسزایی دارد و گزارش‌های علمی

1. C. Brognaux, E. Boudier, T Moncks and M. Gerecs, "Why Coal will Keep Burning", The Boston Consulting Group (2018).

مؤید این مطلب است که سوزاندن زغال سنگ با نرخ کنونی نباید ادامه پیدا کند. سهم زغال سنگ در تغییرات آب‌وهوایی با به خطر انداختن سلامت عمومی (آلودگی هوا) و محیط‌زیست افزایش یافته است. این عوامل باعث شده‌اند که دولت‌ها قوانین و سیاست‌های سخت‌گیرانه‌ای برای استفاده از زغال سنگ وضع کنند و مجموع این سیاست‌ها تأثیرات جدی در سرمایه‌گذاری در این حوزه ایجاد کرده است. برای مثال افزایش علاقمندی برای سرمایه‌گذاری در حوزه منابع انرژی تجدیدپذیر، جذابیت سرمایه‌گذاری در معادن زغال سنگ را کاهش داده است. حذف تدریجی زغال سنگ به‌عنوان یک منبع انرژی در کشورهای توسعه‌یافته از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر است، اما کنار گذاشتن این ماده به‌عنوان منبع انرژی در کشورهای در حال توسعه بدون همکاری و مشارکت کشورهای توسعه‌یافته بعید به نظر می‌رسد.¹

سیاست‌های راهبردی در حوزه زغال سنگ در ایران نسبت به دنیا متفاوت است. در ایران به‌دلیل وجود منابع عظیم نفت و گاز، توجه به سرمایه‌گذاری و توسعه بخش زغال سنگ مغفول مانده است. وجود منابع گاز طبیعی و سیاست‌های توسعه صنعت فولاد کشور باعث شده است که تنها تولیدکننده‌های فولاد به روش کوره بلند به شرکت ذوب آهن اصفهان و گروه میدکو (در حال احداث) محدود شوند. فعالیت معادن زغال سنگ کشور به‌منظور تأمین ماده اولیه کارخانه تولید فولاد موجب اشتغال‌زایی برای ۳۰,۰۰۰ نفر شده است که عدد قابل توجهی است. از طرفی، نبود نیروگاه‌های زغالی در کشور، عمده مصرف زغال سنگ حرارتی را کاهش داده است و تنها بخشی به کشورهایمانند ترکیه صادر می‌شود. در حال حاضر کارخانه ذوب آهن اصفهان به‌طور متوسط سالیانه حدود ۱/۵ میلیون تن کنسانتره زغال سنگ کک‌شو مصرف می‌کند و این در حالی است که میزان تولید

1. Ibid.



کنسانتره زغال سنگ در کشور در سال ۱۳۹۵، ۱/۲ میلیون تن بوده است. جدول ۱ میزان تولید، صادرات و واردات کنسانتره زغال سنگ را ده سال اخیر در کشور نشان می‌دهد.

جدول ۱. میزان تولید داخلی، صادرات و واردات زغال از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۵

سال	میزان تولید* (میلیون تن)	میزان صادرات (هزار تن)	میزان واردات*** (هزار تن)
۱۳۸۶**	۱/۹۷۰	۱۷	۳۸۹/۶
۱۳۸۷**	۱/۲۵۷	۳۷/۳	۱۴۲/۶
۱۳۸۸	۱/۱۵۵	۲۲	۱۰/۵
۱۳۸۹	۰/۹۹۲	۱۱۵	۵۰/۵
۱۳۹۰	۰/۹۴۰	۲۹۶/۷	-
۱۳۹۱	۰/۸۳۱	۲۹۳/۳	۸۳/۷
۱۳۹۲	۰/۹۲۱	۲۸۱/۵	۴۲/۴
۱۳۹۳	۱/۱۵۶	۲۰۵	۱۳۳/۶
۱۳۹۴	۱/۱۱۴	۱۸۲/۱	۳۸۷
۱۳۹۵	۱/۲۳۲	۲۱۵/۴	۲۹۰
۱۳۹۶ (ده‌ماهه اول)	-	۶۴/۵	۲۰۳/۳

* گزارش عملکرد سالیانه وزارت صنعت، معدن و تجارت.

** اطلاعات تکمیلی مرتبط با کالای زغال سنگ، شرکت بورس انرژی.

*** آمار کل واردات و صادرات جمهوری اسلامی ایران، اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی.

بخش عمده زغال سنگ مورد نیاز شرکت ذوب آهن از زغال سنگ داخلی و درصدی از آن به‌دلایل عمدتاً فنی و تکنولوژیکی از زغال سنگ وارداتی از سایر کشورها از جمله استرالیا تأمین می‌شود.

ذخایر زمین‌شناسی (احتمالی) زغال سنگ در ایران حدود ۱۴-۱۱ میلیارد تن تخمین زده می‌شود و ذخایر قطعی کشور حدود ۱/۱ میلیارد تن است.^۱ در جدول ۱، جمع کل صادرات و واردات زغال سنگ بر اساس کد تعرفه ۲۷۰۱۱۹۰۰ و ۲۷۰۱۱۲۰۰ ارائه شده است که شامل انواع مختلف زغال سنگ حرارتی و محصولات آن است که عمدتاً به کشور ترکیه صادر شده است. بر اساس اعلام انجمن زغال سنگ ایران، کشورمان صادرات زغال سنگ کک‌شو نداشته و کل تولید داخل کشور توسط شرکت ذوب‌آهن اصفهان مصرف می‌شود و تلاش برای توسعه بازار و صادرات آن اخیراً آغاز شده است.

با توجه به ذخایر قطعی زغال سنگ کشور، پتانسیل میزان تولید داخلی کنسانتره زغال سنگ بیش از ظرفیت فعلی است و این مطلوب تنها با سرمایه‌گذاری و حمایت‌های بخش دولتی در تجهیز و نوسازی ماشین‌آلات معادن زغال سنگ و استفاده از فناوری‌های روز دنیا میسر خواهد شد، زیرا در اقصی نقاط دنیا معادنی که به روش سنتی استخراج می‌شوند و زغال سنگ با کیفیت متوسط دارند، زیان‌ده هستند و با حمایت دولت‌ها، به دلیل اهمیت استراتژیک زغال سنگ برای آن کشورها، توانسته‌اند به حیات خود ادامه دهند. استفاده از تکنولوژی روز دنیا و استخراج مکانیزه زغال سنگ علاوه بر افزایش ایمنی محیط کار و بهره‌وری، سودآوری این بخش تولیدی را افزایش خواهد داد.

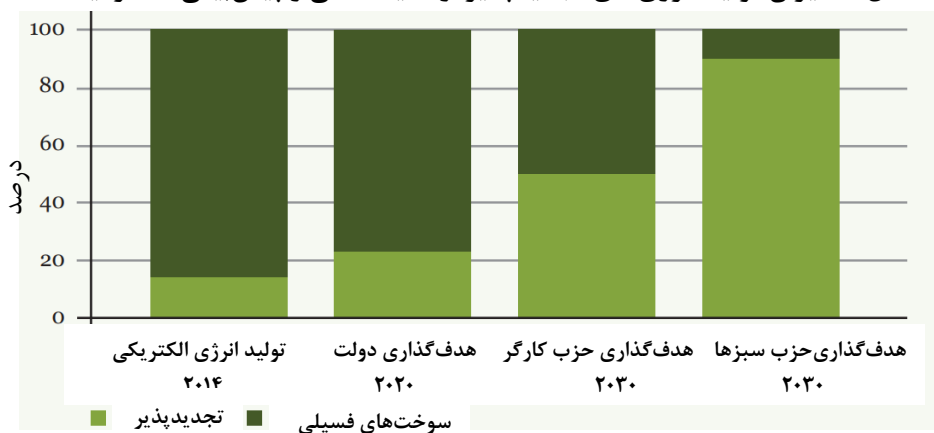
در ایران علاوه بر دلایل فوق، نبود استراتژی مدون در بخش معدن باعث کاهش جذابیت سرمایه‌گذاری در بخش معدن و به‌طور خاص معادن زغال سنگ شده است. کشورهای توسعه یافته چشم‌انداز مشخصی برای معادن خود ترسیم کرده‌اند و با اتخاذ سیاست‌های راهبردی، مسیر سرمایه‌گذاری و توسعه معادن و صنایع معدنی را مشخص می‌کنند. برای مثال کشور استرالیا در حوزه تأمین انرژی وابسته به زغال سنگ هدف

۱. ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۴، وزارت نیرو.



معینی را تعیین کرده است که در شکل ۲ نشان داده شده است. در سال ۲۰۱۴ بیش از ۸۰ درصد انرژی الکتریکی استرالیا از طریق سوخت‌های فسیلی و عمدتاً زغال سنگ تأمین می‌شد. طبق استراتژی تدوین شده تا سال ۲۰۳۰ استفاده از سوخت فسیلی برای تولید انرژی الکتریکی در استرالیا باید به کمتر از ۵۰ درصد کاهش یابد و این به معنی کاهش سرمایه‌گذاری در حوزه معادن زغال سنگ است. اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۴ مصرف زغال سنگ خود را ۲۰ درصد کاهش داده‌اند. کشور انگلستان با امضای پیمان تغییرات آب‌وهوایی، متعهد شد که در مسیر توقف استفاده از زغال سنگ برای تولید انرژی حرکت کند که همه این عوامل موجب کاهش ۲۰ درصدی مصرف زغال سنگ در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال ۲۰۱۳ شد.

شکل ۲. میزان تولید انرژی‌های تجدیدپذیر: وضعیت فعلی و پیش‌بینی (استرالیا)^۱.

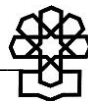


1. Global Coal: The Acceleration of Market Decline, WWF, Review, 2015.

باید توجه داشت که تنها کاربرد زغال سنگ برای تولید انرژی و فولادسازی نیست و کاربردهای دیگری نیز دارد که در بخش قبلی به آنها اشاره شد. تمرکز بر کاربردهای دیگر زغال سنگ، اهمیت استخراج این ماده معدنی را نشان می‌دهد و می‌تواند بخشی از چالش‌های معدن‌کاران را مرتفع کند. از سوی دیگر به دلیل استفاده محدود در کاربردهای با ارزش افزوده بالا، امکان تحقق سیاست‌های مبتنی بر توسعه پایدار نیز فراهم می‌شود.

۳. چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ در ایران

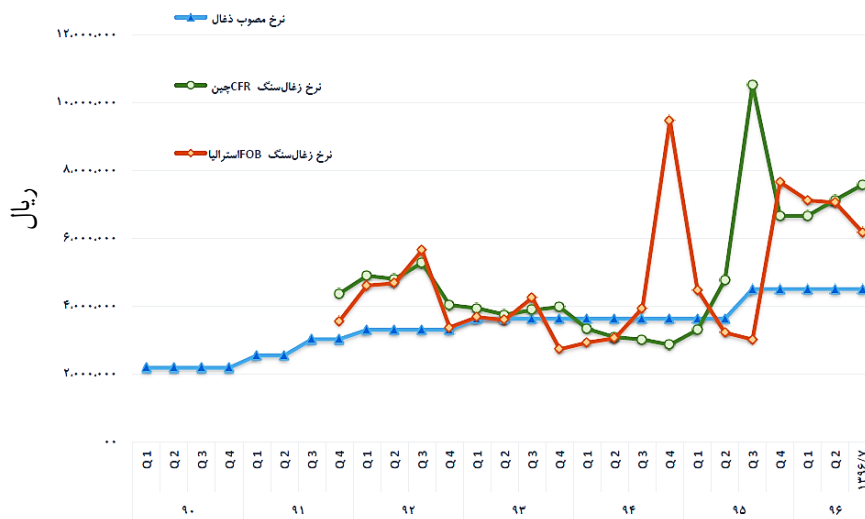
زغال سنگ از جنبه کاربردی به سه نوع زغال سنگ حرارتی، زغال سنگ کک‌شو (متالورژیکی) و زغال سنگ با قابلیت تبدیل به نفت و گاز تقسیم می‌شود. عمده مصرف‌کنندگان زغال سنگ نیروگاه‌ها و کارخانه‌های فولادسازی هستند. مهمترین کاربرد زغال سنگ در جهان در نیروگاه‌هاست و از دیدگاه انرژی چشم‌اندازهای بسیار زیادی برای استفاده از این فرآورده معدنی تدوین شده است که استراتژی کشورها جهت مصرف آن در حوزه انرژی را نشان می‌دهد. در ایران با توجه به وجود منابع سرشار نفت و گاز و سیاست‌های کلی کشور، رغبتی برای تأسیس و سرمایه‌گذاری برای احداث نیروگاه‌های زغال‌سوز وجود نداشته و تنها یک پروژه نیروگاهی زغال‌سوز در کشور در حال اجراست و آغاز عملیات اجرایی و بهره‌برداری از آن منتظر تأمین سرمایه پروژه است، اما زیرساخت‌های نیروگاه عمدتاً عملیاتی شده است. به همین دلیل از دیدگاه انرژی در ایران اهمیت چندانی به زغال سنگ داده نشده است و عمده مصرف زغال سنگ کک‌شو فقط به کارخانه ذوب آهن اصفهان اختصاص داده شده است که در آن از روش کوره بلند، فولاد و محصولات فولادی تولید می‌شود. وجود خریدار انحصاری زغال سنگ کک‌شو برای



معدن کاران زغال سنگ مشکلات عدیده‌ای را ایجاد کرده است و ضمن عدم امکان ورود زغال سنگ به بورس کالا، عموماً اختلاف نظرات زیادی در قیمتگذاری این ماده معدنی وجود داشته است. عمده معادن زغال سنگ ایران در استان‌های کرمان، خراسان جنوبی، سمنان، یزد و مازندران قرار دارند. تولیدکنندگان عمده زغال سنگ در کشور که در منطقه طبس قرار دارند زیر نظر بخش شبه‌دولتی فعالیت می‌کنند. میزان تولید زغال سنگ توسط بخش خصوصی واقعی در کشور، سالیانه حدود ۲۵۰,۰۰۰ تن کنسانتره زغال سنگ است. از مهمترین چالش‌های ۵ سال اخیر معدن کاران زغال سنگ می‌توان به نبود معیار شفاف برای تعیین قیمت زغال سنگ، ایمنی پایین معادن، عدم به‌کارگیری تکنولوژی و ماشین‌آلات روز دنیا در بهره‌برداری از معادن جهت تولید کنسانتره زغال سنگ با کیفیت قابل قبول و ویژگی‌های زمین‌شناسی معادن زغال سنگ ایران اشاره کرد که مشکلات زیادی را برای معدن کاران زغال سنگ و مصرف‌کنندگان این محصول ایجاد کرده است. در شکل ۳، قیمت جهانی زغال سنگ با قیمت مصوب داخلی در ۵ سال اخیر مقایسه شده است. مطابق آمار رسمی، قیمت زغال سنگ اعلام شده در ۵ سال اخیر در بنادر چین (CFR China) و بنادر استرالیا (FOB Aust) بین ۷۹ دلار (کمترین) و ۲۷۲ دلار (بیشترین) متغیر بوده است.^۱

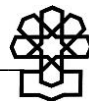
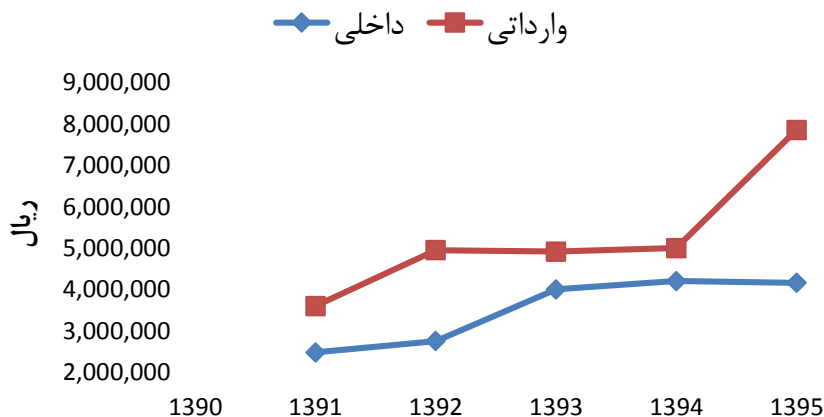
۱. گزارش تحلیلی - اقتصادی نحوه قیمتگذاری زغال سنگ، کمیته اقتصادی انجمن زغال سنگ ایران.

شکل ۳. مقایسه قیمت جهانی زغال سنگ با نرخ مصوب داخلی در پنج سال اخیر



(ریال)^۱

شکل ۴ نشان می‌دهد که در ۵ سال اخیر قیمت خرید زغال سنگ داخلی توسط ذوب آهن اصفهان همواره کمتر از قیمت خرید زغال سنگ خارجی بوده است که در سال ۱۳۹۵ این اختلاف قیمت به حدود ۹۰ درصد رسیده است که عمدتاً به دلیل غیررقابتی بودن بازار و کیفیت زغال سنگ داخلی بوده است.

شکل ۴. مقایسه نرخ خرید زغال سنگ داخلی و وارداتی شرکت ذوب آهن اصفهان^۱

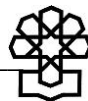
یکی دیگر از چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ در ایران، تفاوت کیفیت زغال سنگ کک‌شو داخلی و خارجی است که جذابیت خرید نمونه داخلی آن را برای کارخانه ذوب آهن اصفهان کم کرده است. آنالیز کیفیت زغال سنگ داخلی و خارجی که توسط کمیته اقتصادی انجمن زغال سنگ و واحد کک‌سازی ذوب آهن اصفهان استخراج شده است به همراه محدوده استاندارد هر شاخص در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. مقایسه کیفیت زغال سنگ داخلی و خارجی با استانداردهای جهانی^۱

محدوده استاندارد	متوسط داخلی		اندونزی	روسیه	استرالیا	شاخص
	ذوب آهن اصفهان	انجمن زغال سنگ				
<۱۰	۱۰/۹۴	۱۰	۸/۴۱	۹/۵۰	۹/۱۶	رطوبت (درصد)
<۹	۱۱/۵۴	۱۱	۷/۵۹	۶/۶۰	۹/۲۵	خاکستر (درصد)
۲۱-۲۵	۲۸/۵۷	۲۴	۳۰/۴۷	۳۵/۳۵	۲۴/۴۴	مواد فرار (درصد)
<۰/۶	۱/۳۱	۱	۰/۸۳	۰/۶۱	۰/۵۳	گوگرد (درصد)
<۱/۸	۴/۰۲	-	۲/۹۵	۲/۸۶	۱/۳۳	نمک (درصد)
>۶۸	۴۵/۳۸	-	۵۰/۸۰	-	۶۵/۵۲	CSR

خروج هریک از شاخص‌های کیفیت زغال سنگ از محدوده استاندارد منجر به اعمال جرائمی به صورت درصد در تعیین قیمت نهایی زغال سنگ می‌شود. مطابق جدول ۲، درصد نسبتاً بالای گوگرد از جمله مواردی است که کیفیت زغال سنگ داخلی را کاهش داده است. بخشی از این عوامل مربوط به ذات زغال سنگ هستند، اما میزان مواد فرار، رطوبت، میزان گوگرد و نمک‌های موجود در زغال سنگ با روش‌های زغال‌شویی و فناوری‌های دیگر کنترل می‌شوند. معادن زغال سنگ ایران به گونه‌ای هستند که از نظر زمین‌شناسی عموماً لایه‌های زغال سنگ در عمق زیاد و با ضخامت کم تشکیل شده‌اند

۱. شاخص‌های کیفیت زغال سنگ برای معادن مختلف داخلی متفاوت است و متوسط میزان معادن داخلی در جدول درج شده است.



که همین موضوع عملیات استخراج زغال سنگ را از جهات مختلف دچار چالش می‌کند. یکی دیگر از مشکلات بخش معدن عدم آموزش نیروی انسانی ماهر است. فقدان نیروی انسانی ماهر باعث شده تا نیروی کار موجود حفظ شود و همین امر موجب کاهش بهره‌وری معادن زغال سنگ شده است. عدم آشنایی نیروی انسانی با شرایط معادن منطقه الزامات ایمنی کار در معدن و تکنولوژی‌های روز دنیا باعث کاهش کارایی و افزایش خطرات موجود در محیط کار می‌شود.^۱

از مشکلات دیگر معدن‌کاران زغال سنگ می‌توان به استفاده از تجهیزات قدیمی برای استخراج و فرآوری اشاره کرد که در زمان راه‌اندازی نیز از تکنولوژی روز دنیا و تجهیزات مشابه آن فاصله زیادی داشتند. همین امر باعث کاهش بازدهی، افزایش هزینه تعمیر و نگهداری تجهیزات، کاهش کیفیت زغال سنگ و در نتیجه افزایش قیمت تمام شده زغال سنگ داخلی نسبت به زغال سنگ خارجی می‌شود. این عامل باعث می‌شود که زغال سنگ داخلی در عرصه جهانی نیز قادر به رقابت با تولیدکنندگان خارجی نباشد و عملاً امکان صادرات از آن سلب شود. تجهیزات ایمنی مورد استفاده در معادن زغال سنگ نیز برای دهه پنجاه میلادی است و سیستم پایش کار تجهیزات و پرسنل نیز کاملاً سنتی است. برای مثال، استفاده از تجهیزات ایمنی انفرادی نظیر چراغ‌های انفرادی، انگیزه استفاده از آنان را برای پرسنل از بین برده است که نتیجه آن وقوع حوادث متعدد در این معادن است. در کنار فقدان استانداردهای ایمنی، روش‌های مواجهه با حوادث نیز خود خطرآفرین است.^۲

تأمین منابع مالی برای تجهیز، نوسازی معادن و سرمایه‌گذاری در گردش از جمله چالش‌های

۱. ابراهیم مقصودی و حسن عبداله‌زاده، بررسی وضعیت معادن زغال سنگ کشور، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۴۶.

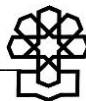
۲. گزارش تحلیلی - اقتصادی نحوه قیمتگذاری زغال سنگ، کمیته اقتصادی انجمن زغال سنگ ایران.

اساسی معدن کاران زغال سنگ است. هزینه‌های معدن کاری زغال سنگ بسیار بالاست و شامل دو بخش عمده است، بخش اول هزینه‌های تجهیز و آماده‌سازی معدن است که حدود ۵۰ درصد کل هزینه‌هاست و بخش دوم هزینه‌های مربوط به نیروی انسانی فعال در معدن می‌باشد. چالش قیمت زغال سنگ و وجود مشکلات مالی و اداری بین معدن کاران و مصرف‌کنندگان عمده زغال سنگ، تأمین منابع مالی را با مشکل مواجه کرده است. علاوه بر آن عدم پرداخت مطالبات معدن کاران توسط مصرف‌کننده عمده، به عدم تداوم عملیات معدن کاری زغال سنگ منجر شده است. همچنین بانک‌ها رغبت زیادی برای اعطای تسهیلات به معدن کاران به خصوص معدن کاران زغال سنگ از خود نشان نمی‌دهند که همین موضوع باعث بروز مشکل در تأمین گردش نقدینگی برای تولیدکنندگان شده است. همچنین نبود امکانات زیربنایی از جمله آب، برق، راه و... به‌ویژه در منطقه طبس که قطب تولید زغال سنگ کشور به شمار می‌رود، به مشکلات معدن کاران زغال سنگ افزوده است. نحوه واگذاری معادن زغال سنگ دولتی به بخش خصوصی نیز علاوه بر هزینه‌های تجهیز، آماده‌سازی و نیروی انسانی، هزینه مازادی را بر سرمایه‌گذار تحمیل می‌کند و انگیزه سرمایه‌گذاری را در این بخش کاهش می‌دهد.

در کشورهای دارای معادن زغال سنگ حمایت‌های متنوعی از معدن کاران زغال سنگ به عمل می‌آید که اعطای تسهیلات، بیمه، معافیت‌های مالیاتی و... از جمله این حمایت‌هاست.

در ایران استراتژی شفاف و مدونی برای بخش معادن زغال سنگ و صنایع

وابسته به آن وجود ندارد و همین موضوع ادامه حیات این معادن را در حاله‌ای از ابهام قرار داده است. تهیه و تدوین استراتژی بخش معدن و به تبع آن روشن شدن وضعیت معدن کاری زغال سنگ در کشور می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها و تصمیم‌سازی‌ها مؤثر باشد.



جمع‌بندی و پیشنهادات

مطابق گزارش‌های ارائه شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی، با وجود سرمایه‌گذاری‌های وسیع در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک، زغال سنگ تا سه دهه آینده به‌عنوان یکی از منابع اصلی تأمین انرژی دنیا محسوب می‌شود. زغال سنگ کک‌شو (متالورژیکی) در صنایع فولادسازی جهان کاربرد اساسی دارد و حدود ۷۴ درصد فولاد جهان به روش کوره بلند تولید می‌شود. در ایران به دلیل وجود منابع سرشار گاز و استفاده از روش احیای مستقیم در عمده کارخانه‌های فولادسازی، تمایل چندانی برای احداث کارخانه فولادسازی به روش کوره بلند وجود ندارد و تنها تولیدکنندگان داخلی فولاد به روش کوره بلند به کارخانه ذوب آهن اصفهان و گروه میدکو (در حال احداث) محدود شده است. وجود خریدار انحصاری زغال سنگ کک‌شو و نبود بازار رقابتی، مشکلات عدیده‌ای را برای معادن زغال سنگ ایجاد کرده است. همچنین بی‌توجهی و حمایت نکردن دولت در بخش معدن‌کاری زغال سنگ مشکلات آنها را دوچندان کرده است. در سال ۱۳۹۶ افزایش قیمت جهانی زغال سنگ وارداتی و محصولات فولادی و در کنار آن ثابت ماندن قیمت زغال سنگ داخلی مشکلاتی را برای معادن ایجاد کرده است. همچنین به تعویق افتادن مطالبات مالی معدن‌کاران زغال سنگ از مصرف‌کنندگان عمده به مشکلات آنها افزوده است. به نظر می‌رسد حل مشکلات حوزه معادن زغال سنگ و صنایع وابسته به آن، بررسی‌های کارشناسی بسیار دقیقی می‌طلبد که در ادامه پیشنهادهای زیر برای بررسی‌های دقیق‌تر ارائه می‌شود:

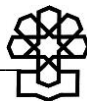
راهکارهای کوتاه‌مدت

۱. **ارائه بسته‌های حمایتی توسط دولت:** با توجه به وجود منابع نفت و گاز در کشور برای تأمین انرژی مورد نیاز در نیروگاه‌ها و صنایع فولادسازی، صنایع معدنی زغال سنگ ایران با چالش‌های جدی روبرو هستند. برخی از کشورهای دارای معادن زغال سنگ نظیر چین^۱ بسته‌های حمایتی برای حمایت از معدن‌کاران زغال سنگ در نظر گرفته‌اند که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بیمه اکتشاف و استخراج زغال سنگ با نرخ بسیار پایین‌تر از بیمه تجاری،
- اعطای ضمانتنامه‌های دولتی برای پوشش ریسک سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف و استخراج زغال سنگ،
- تقبل مخارج تحقیق و توسعه و توانمندسازی معادن زغال سنگ توسط دولت،
- حمایت از ایجاد صنایع مصرف‌کننده زغال سنگ مانند: نیروگاه‌های برق زغال‌سوز،
- پرداخت حق بیمه کارفرما در معادن زغال سنگ توسط دولت،
- اعطای یارانه تولید برق زغال‌سوز،
- برخورداری از معافیت‌های مالیاتی اعم از مالیات بر ارزش‌افزوده و معافیت‌های گمرکی (ورود تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن جهت استخراج زغال سنگ).

۲. **تشکیل کارگروه مستقل برای تعیین روش شفاف قیمتگذاری کنسانتره زغال سنگ:** در حال حاضر قیمت جهانی زغال سنگ ۳۹ درصد قیمت جهانی شمش فولادی است که مقدار متوسط آن در پنج سال اخیر حدود ۳۲ درصد بوده است. این در حالی است که قیمت زغال سنگ داخلی هم‌اکنون حدود ۲۳ درصد قیمت شمش فولاد

1. Subsidies to Coal Production in China, GSI Report, December 2015.



خوزستان است. تشکیل یک کارگروه تخصصی و مستقل به منظور بررسی دقیق کیفیت زغال سنگ عرضه شده داخلی و اعمال جرائم مربوطه براساس یک روش مشخص از جمله راهکارهای شفاف‌سازی نحوه تعیین قیمت زغال سنگ در کشور است. این کارگروه می‌تواند متشکل از متخصصین این حوزه، نمایندگان دولت، کمیسیون صنایع و معادن مجلس شورای اسلامی و بخش خصوصی باشد و نظر نهایی این کارگروه در خصوص قیمت زغال سنگ لازم‌الاجرا باشد.

۳. کنترل تعرفه واردات و حمایت از مصرف‌کنندگان زغال سنگ: هزینه‌های تولید فولاد با استفاده از روش کوره بلند در مقایسه با روش احیای مستقیم گازی (که گاز را با قیمت یارانه‌ای می‌خرند) نسبتاً بالاتر است. بنابراین حمایت دولت از مصرف‌کنندگان عمده زغال سنگ به صورت اعطای یارانه خرید زغال سنگ داخلی، ضمن جبران هزینه‌های تحمیل شده به صنعت فولاد به دلیل استفاده از زغال سنگ با کیفیت کمتر از استانداردهای فنی، موجب می‌شود تا بخش عمده‌ای از مشکلات فعالان بخش زغال سنگ حل شود و بتوانند با استفاده از درآمد فروش محصول خود، نسبت به نوسازی تجهیزات و روش‌های استخراج و فرآوری زغال سنگ اقدام کنند. همچنین کنترل تعرفه واردات زغال سنگ می‌تواند از واردات بی‌رویه این ماده معدنی به کشور جلوگیری کند و همان میزان زغال سنگ مورد نیاز که الزامات فنی تولید فولاد به روش کوره بلند را برآورد می‌کند وارد کشور شود.

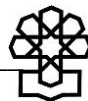
۴. مشوق‌های مالیاتی برای مصرف‌کنندگان زغال سنگ داخلی: استفاده از مشوق‌های مالیاتی برای مصرف‌کنندگان زغال سنگ داخلی به کاهش هزینه‌های تولید این واحدهای صنعتی منجر می‌شود و سیاست تشویقی مناسبی برای ترغیب صنایع به استفاده از زغال سنگ داخلی و کمک به توسعه معادن زغال سنگ کشور است.

راهکارهای بلندمدت

۱. **تدوین استراتژی جامع معادن و صنایع معدنی:** اکتشاف و استخراج معادن زغال سنگ و سرمایه‌گذاری در این حوزه به‌دلیل نبود استراتژی مشخص با چالش‌های متعددی روبروست. مشخص شدن استراتژی معادن و صنایع وابسته در ایجاد فضای امن برای سرمایه‌گذاری در زمینه اکتشاف، استخراج و فرآوری با استفاده از فناوری‌های روز دنیا، تأثیر بسزایی دارد.

۲. **واگذاری معادن زغال سنگ به بخش خصوصی واقعی:** تشویق و حمایت بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در حوزه معادن زغال سنگ می‌تواند بسیاری از مشکلات این صنعت را مرتفع کند. در حال حاضر عمده معادن زغال سنگ ایران در اختیار دولت یا بخش شبه‌دولتی است. واگذاری معادن به بخش خصوصی واقعی از طریق برگزاری مزایده و ارائه تسهیلات ویژه و حمایت‌های دولتی می‌تواند مشوق مناسبی برای سرمایه‌گذاری در این حوزه باشد. از طرفی با توجه به سختی‌ها و مشکلات فنی و اجرایی متعدد در معدن‌کاری زغال سنگ و هزینه‌های زیاد این معادن، انتظار می‌رود که شرایط تشویقی خاصی لحاظ شود تا انگیزه سرمایه‌گذاری در حوزه معادن زغال سنگ در بخش خصوصی تقویت شود (به‌عبارتی معدنی که در اختیار شرکت‌های دولتی قرار دارند نباید به چشم منبع درآمد یا کسب سود دیده شوند).

۳. **حمایت از صادرات زغال سنگ:** استفاده از فناوری و ماشین‌آلات روز برای استخراج، بهره‌برداری و فرآوری معادن زغال سنگ ضمن کاهش هزینه‌های تولید این محصول علاوه بر تأمین مواد اولیه با کیفیت برای مصرف‌کنندگان داخلی، امکان رقابت با سایر تولیدکنندگان جهانی و صادرات زغال سنگ را فراهم می‌سازد. حمایت دولت به‌صورت ارائه تسهیلات به‌منظور نوسازی فناوری و ماشین‌آلات استخراج معادن و فرآوری مواد



معدنی می‌تواند امکان رقابت تولیدکنندگان داخلی را در دنیا ایجاد کند. ورود زغال سنگ ایران به بازارهای صادراتی ضمن تشویق سرمایه‌گذاری در حوزه اکتشاف و استخراج معادن، موجب تنظیم قیمت این محصول در داخل کشور خواهد شد.

۴. توجه به سایر کاربردهای زغال سنگ: یکی از راهکارهای بلندمدت برای ترسیم چشم‌انداز روشن برای معادن زغال سنگ و خروج از مشکلات ناشی از وجود خریدار انحصاری این محصول توجه به توسعه سایر صنایع مصرف‌کننده زغال سنگ است. توسعه واحداث صنایعی که در مقیاس پایین‌تری نسبت به صنایع فولادسازی از زغال سنگ استفاده می‌کنند در کنار اینکه می‌توانند بازار مصرف زغال سنگ را در کشور رونق بخشند به توسعه صنایع مختلف کمک خواهد کرد. توسعه واحدهای صنعتی تولید سیمان و فلزات به روش احیای کربوترمی، فروآلیاژها و همچنین واحدهای تولید آهن اسفنجی به روش کوره تونلی در کنار معادن متوسط و کوچک آهن از این دست هستند.

۵. تنوع‌بخشی به سبد تولید انرژی در کشور: توجه به تنوع سبد انرژی کشور از جمله راهکارهایی است که می‌تواند به برون‌رفت از چالش‌های موجود برای معدن‌کاران زغال سنگ کمک کند. نیروگاه‌های زغالی اگرچه مشکلات زیست‌محیطی فراوانی ایجاد می‌کنند، اما با فناوری‌های نوین امکان کاهش خطرات آلاینده‌گی آنها فراهم شده است. با این حال در حال حاضر بیش از ۴۰ درصد از انرژی الکتریکی دنیا از منابع زغال سنگ حرارتی تأمین می‌شود و حداقل تا سه دهه آینده نیز یکی از منابع اصلی تأمین انرژی دنیا محسوب می‌شود. در حال حاضر تنها یک پروژه نیروگاه حرارتی زغال‌سوز در کشور و در منطقه طبس (استان خراسان جنوبی، در ۸۵ کیلومتری شهر طبس، منطقه مزینو) در دست احداث است و بعد از گذشت دو دهه پیشرفت نزدیک به ۵۵ درصدی داشته است. از مزایای احداث نیروگاه‌های زغال‌سوز می‌توان به اشتغال‌زایی بالا، تمهیدی برای پدافند

غیرعامل و تنوع بخشیدن به سبد انرژی کشور و صادرات برق حاصل از تولید این نیروگاه‌ها اشاره کرد.

منابع و مآخذ

1. World Coal Association (WCA) (www.worldcoal.org)
2. World Energy Outlook 2017, International Energy Agency (IEA)
3. International Energy Outlook 2013 (With Projection to 2040), July 2013, Prepared by the U.S., Energy Information Administration (EIA).
۴. گزارش تحلیلی-اقتصادی نحوه قیمتگذاری زغال سنگ، کمیته اقتصادی انجمن زغال سنگ ایران.
۵. گزارش عملکرد سالیانه وزارت صنعت، معدن و تجارت.
۶. اطلاعات تکمیلی مرتبط با کالای زغال سنگ، شرکت بورس انرژی.
۷. آمار کل صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران، اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی.
۸. ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۴، وزارت نیرو.
9. Global Coal: The Acceleration of Market Decline, WWF, 2015.
۱۰. مقصودی، ابراهیم و حسن، عبداللهزاده. بررسی وضعیت معادن زغال سنگ کشور، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۴۶.
11. Subsidies to Coal Production in China, GSI Report, December 2015.



شماره مسلسل: ۱۵۸۷۸

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی چالش‌های معدن‌کاری زغال سنگ ایران

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

تهیه و تدوین کنندگان: سعید خانی، ابراهیم مقصودی

مدیر مطالعه: بابک بهادری

ناظران علمی: حسین افشین، مهدی فقیهی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار: —

واژه‌های کلیدی:

۱. معدن‌کاری

۲. زغال سنگ

۳. قیمت‌گذاری

۴. ذوب آهن



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۳/۹