

نقش معدن در توسعه پایدار کشورهای در حال توسعه

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۰۷۳۵

فروردین ماه ۱۳۹۰

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده.....
۲	مقدمه.....
۳	نقش فعالیت‌های معدنی در توسعه پایدار.....
۲۱	نتیجه‌گیری و درس‌آموزی برای بخش معدن ایران.....
۲۲	منابع و مأخذ.....



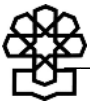
نقش معدن در توسعه پایدار کشورهای در حال توسعه

چکیده

بخش معدن و صنایع معدنی در بسیاری از کشورها از جمله مهمترین مسیرها در رسیدن به توسعه پایدار^۱ بوده است. این مهم در برخی از کشورهای دارای معدنی نیز علاوه بر اینکه منجر به توسعه پایدار نشده، بلکه به عنوان منبع اصلی درآمدی دولت، یک نظام ناکارآمد را به وجود آورده است. مهمترین اصل در رسیدن به توسعه پایدار از طریق گسترش بخش معدن و صنایع معدنی، توجه همزمان به سه اصل اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی بخش معدن است. هرگاه به این سه بخش در یک کشور به طور همزمان توجه شده، بخش معدن، توسعه بالاتر و به تبع آن توسعه اقتصادی پایدار را تجربه کرده اند.

این تجربه می تواند به کشورهای در حال توسعه در رسیدن به توسعه پایدار کمک کند. کشور آمریکا یکی از کشورهای توسعه یافته است که با توجه ویژه به همه ابعاد سه گانه بخش معدن توانست پرچم دار توسعه پایدار باشد و این در حالی است که بسیاری از کشورها با اینکه دارای منابع معدنی و طبیعی

۱. مفهوم توسعه پایدار تاکنون در قالب های گوناگون و متنوعی ارائه شده است. یکی از محوری ترین مفاهیم توسعه پایدار توسط کمیسیون جهانی توسعه و محیط زیست به شکل زیر ارائه شده است: «توسعه ای پایدار است که بتواند احتیاجات نسل حاضر را بدون فدا کردن توانایی های نسل آینده برای برآورده سازی نیازهایشان تأمین کند».



فوق العاده ای نیز می باشند به دلیل عدم توجه به همه ابعاد بخش معدن نتوانستند گامی مؤثر در توسعه پایدار بردارند.

ایران نیز جزء کشورهای با پتانسیل خوب معدنی است که اگر بتواند در هر سه جنبه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی به طور هماهنگ برنامه ریزی منسجم داشته باشد می تواند از رشد قابل توجهی برخوردار باشد که این موضوع در رسیدن ایران به توسعه پایدار کمک های شایان توجهی خواهد کرد.

مقدمه

بی شک یکی از مؤلفه های نیل به رشد و توسعه اقتصادی، استفاده بهینه از نهاده های تولید است. هر چند میزان اهمیت و وزن نهاده های مختلف در تولید در طی سال های گذشته با چالش های اساسی روبرو بوده و نظریات مختلفی در این حوزه ارائه شده، ولی اصل اهمیت نهاده های تولید، همواره مورد قبول بوده است. اقتصاددانان در ابتدا منابع طبیعی و خدادادی همچون منابع معدنی را به عنوان یکی از نهاده های تولید، بسیار حائز اهمیت می دانستند. به مرور، نقش دانش بشری اهمیت بیشتری یافت و ارتقای توانمندی های تئوریک و عملی، هزینه بهره برداری بهینه از منابع خدادادی به خصوص منابع معدنی را کاهش داد.

در حال حاضر، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه که از منابع معدنی حائز اهمیتی برخوردار هستند، معدن و مواد مختلف معدنی به دلیل داشتن مزیت بالای اقتصادی به عنوان یکی از محورهای توسعه اقتصادی مطرح است. ایران نیز با داشتن بیش از ۵۷ میلیارد تن مواد معدنی و تنوع ۶۴ نوع ماده معدنی، یکی



از کشورهای دارای منابع معدنی محسوب می‌شود که توجه به این بخش می‌تواند مسیر توسعه اقتصادی را هموارتر سازد. نگاهی به تجربه کشورهای دارای منابع معدنی نشان می‌دهد که همه کشورهای دارای این منابع نتوانستند از این مسیر در رسیدن به توسعه پایدار بهره‌گیرند. با نگاهی بر آمار بخش‌های مختلف اقتصاد ایران می‌توان دریافت که نقش معادن (به‌استثنای معادن گاز و نفت) در اقتصاد ایران همواره به‌عنوان یک بخش کوچک اقتصادی - با توان نه‌چندان زیاد - در برنامه‌های توسعه کشور مطرح بوده و در طی این سال‌ها این بخش نتوانسته بیش از یک درصد از تولید ناخالص داخلی را به‌خود اختصاص دهد. توجه به فاکتورهای تأثیرگذار بر پیشرفت بخش معدن و افزایش سهم بخش معدن در توسعه کشور می‌تواند برنامه‌ریزی برای حرکت به سمت استفاده بهینه از منابع معدنی برای رسیدن به توسعه پایدار را منسجم‌تر سازد.

در این گزارش سعی می‌شود پس از بررسی این موضوع که بخش معدن تحت چه شرایطی می‌تواند موجب رشد و توسعه پایدار کشور شود، وضعیت دو کشور معدنی توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته مورد اشاره قرار می‌گیرد و در پایان، راهکارهایی برای افزایش سهم بخش معدن در توسعه اقتصادی - اجتماعی کشور ارائه می‌گردد.

نقش فعالیت‌های معدنی در توسعه پایدار

هرچند کشورهای توسعه‌یافته در ابتدای مسیر توسعه به‌واسطه تکیه بر منابع طبیعی و معدنی خود و استخراج آنها توانستند گام‌های ابتدایی توسعه را



بردارند، ولی بر اثر بی‌توجهی به مسائل زیست‌محیطی و تبعات اجتماعی و نگاه صرفاً اقتصادی به موضوع مشکلاتی ایجاد نشد که به‌تدریج توجه به این مسائل در کنار جنبه‌های اقتصادی این فعالیت‌ها، موجب شد موضوع و مفهوم توسعه پایدار مطرح شود. توسعه پایدار در کشورهای دارای منابع معدنی، با در نظر گرفتن همزمان سه پارامتر مهم امکان‌پذیر بوده و بی‌توجهی به هر یک، علاوه‌بر آنکه موجب رشد و توسعه پایدار نمی‌شود، بلکه آثار زیانباری را نیز به‌دنبال خواهد داشت. این سه فاکتور اساسی شامل جنبه‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی است که در ادامه به تفصیل به هر یک از آنها پرداخته می‌شود.

۱. جنبه‌های زیست‌محیطی

بی‌شک حفاظت از محیط زیست یکی از مهمترین اصول توسعه پایدار و یکی از فاکتورهای اصلی توسعه هر کشور به‌شمار می‌رود. به‌طوری‌که بی‌توجهی به آن، باعث به‌هم‌ریختگی و بی‌نظمی‌های عظیمی در نظام طبیعت شده و ممکن است عواقب جبران‌ناپذیری را در پی داشته باشد.

معدنکاری در مقیاس وسیع، بدون توجه به مسئله زیست‌محیطی، می‌تواند منجر به آثار زیانباری شود که نه‌تنها در کوتاه‌مدت، بلکه در بلندمدت نیز امکان جبران آن وجود نداشته باشد. به‌طور عمده عملیات معدنکاری، اغلب مشکلات زیست‌محیطی مختلفی را در پی دارد. تشکیل حجم عظیم باطله‌های حاصل از فعالیت‌های معدنی، آلودگی‌های ناشی از زهاب‌های اسیدی و آزاد شدن عناصری چون آرسنیک، جیوه، کادمیوم، سرب، روی و... به آب‌های زیرزمینی و سطحی،



آلودگی هوا، از بین رفتن اراضی و مناظر طبیعی، تخریب زیست‌محیطی همراه با فرآیندهای کانه‌آرایی و فرآیند ذوب و... از جمله آثاری هستند که قبل یا در حین عملیات و بعد از آن رخ می‌دهند؛ به عبارتی دقیق‌تر این آثار جزء لاینفک عملیات معدنکاری محسوب می‌شوند. بنابراین ماهیت کار معدن، ایجاب می‌کند که بررسی و مطالعات زیست‌محیطی در تمام مراحل معدنکاری، به‌طور جدی انجام پذیرد. در همین راستا در اکثر کشورهای توسعه‌یافته و به تازگی در برخی کشورهای در حال توسعه، تأثیرات زیست‌محیطی معدنکاری به شکل جامعی مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت استانداردهایی در این زمینه، برای فعالیت‌های معدنی و تعیین حدود آلودگی‌های مختلف حاصل از این فعالیت در نظر گرفته می‌شود که این موضوع در مورد باطله‌های معدنی و زهاب اسیدی از حساسیت بالاتری برخوردار است.

۱-۱. باطله‌های معدنی

یکی از مهمترین مسائل زیست‌محیطی همراه با معدنکاری، باطله‌های معدنی هستند که جزء لاینفک معدنکاری به حساب می‌آیند و عدم مدیریت صحیح آنها ممکن است صدمات جبران‌ناپذیری را به محیط زیست و اکوسیستم وارد کند. به‌طور کلی، همه فعالیت‌های انسانی، باطله تولید می‌کند که معدنکاری نیز از این امر مستثنا نیست. عموماً، باطله معدنی^۱ به ماده‌ای اطلاق می‌شود که حاوی عناصر اقتصادی نبوده و یا میزان عناصر ارزشمند در آن به اندازه‌ای است که

1. Mine Waste



در حال حاضر استحصال آنها مقرون به‌صرفه نیست. طبق آمار موجود، حجم باطله‌های معدنی حدود ۱۵۰,۰۰۰ تا ۲۰۰,۰۰۰ میلیون تن در سال است که بخشی از این باطله‌ها بی‌خطر بوده و هیچ تهدیدی برای محیط زیست ندارند و می‌توان از آنها در بازسازی سایت‌های معدنی و یا مقاصد دیگری چون کشاورزی و ساخت‌وساز استفاده کرد، ولی بخشی از آنها مشکل‌ساز بوده و حاوی آلاینده‌هایی هستند که به اکوسیستم و محیط زیست آسیب وارد می‌کنند.

در زمان‌های گذشته باطله‌های معدنی بدون توجه به جنبه‌های زیست‌محیطی، اغلب به‌صورت غیراصولی در بخش‌های مختلف محیط زیست تخلیه می‌شدند و همین امر مشکلات محلی و ناحیه‌ای وسیعی ایجاد کرده بود. به‌طور مثال دفع غیراصولی باطله‌های معادن زغال‌سنگ، سنگ آهن و کانی‌های صنعتی موجب تخریب اکوسیستم شده و اگر برنامه‌ریزی صحیحی برای دفع این باطله‌ها صورت نمی‌گرفت، موجب تخریب محیط زیست می‌شد. در حال حاضر، در کشورهای توسعه‌یافته با توجه به حساسیت بسیار بالا، باطله این‌گونه معادن را به طریق اصولی دفع می‌کنند ولی در کشورهای در حال توسعه هم‌اکنون نیز توجهی به این امر نمی‌شود که این عدم توجه در بلندمدت آثار جبران‌ناپذیری را در پی خواهد داشت.

۱-۲. زهاب اسیدی (AMD)

یکی دیگر از مهمترین مشکلات زیست‌محیطی همراه با معدنکاری و به‌ویژه باطله‌های حاصل از آن، مبحث زهاب اسیدی^۱ است که در اثر اکسایش مواد

1. Acid Mine Drainage (AMD), Acid rock Drainage (ARD)



معدنی سولفیدی استخراج شده ایجاد می‌شود. بسیاری از کانسارهای فلزی تأمین‌کننده نیازهای انسان به انواع فلزات، کانسارهایی هستند که در محیط‌های احیایی، تشکیل شده و معمولاً غنی از گوگرد و ترکیبات سولفیدی هستند. به همین خاطر، این ترکیبات در محیط‌های احیایی پایدارند و با تغییر وضعیت محیط، پایداری خود را از دست می‌دهند. معدنکاری کانسارهای سولفیدی فلزات پایه (به‌ویژه Cu, Pb, Zn, Fe, Ag, Au)، کانی‌های سولفیدی تشکیل‌دهنده آنها را در معرض اکسیژن، آب و عوامل دیگر هوازده می‌کند.^۱ قرار گرفتن این کانی‌ها در شرایط اکسیدی باعث ناپایداری و ازهم‌پاشی آنها در اثر اکسایش می‌شود. در این شرایط، کانی‌های سولفیدی اکسید شده و محصول این اکسایش، اسید سولفوریک است که اصطلاحاً زهاب اسیدی نامیده می‌شود. این زهاب در مسیر ممکن است با مواد معدنی مختلفی در تماس بوده و به‌علت خاصیت اسیدی که گاه ممکن است بسیار شدید باشد، قادر است تا عناصر نادر و خطرناک را از این مواد معدنی شسته و همراه با خود به منابع آبی سطحی (همچون رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و آب‌های ساحلی) و یا زیرزمینی منتقل کند.

در اکثر مناطق، در کنار بیشتر معادن، حداقل یک رودخانه وجود دارد و در بیشتر موارد مشاهده می‌شود که باطله‌های معدنی درون و یا در کنار آنها ریخته می‌شوند. گزارش‌های واصله از ایالات متحده آمریکا نشان می‌دهد که میلیون‌ها یا شاید میلیاردها ماهی در اثر زهاب اسیدی در این کشور در طول قرن اخیر

1. Nordstrom and Alpers, 1999; Lapakko, 2002; Borden, 2002.



تلف شدند.^۱ در سال ۱۹۹۸ یک فاجعه معدنی در اسپانیا رخ داد که حدود ۶ میلیون مترمکعب زهاب اسیدی و باطله سولفیدی از یک سد نشت کرد و ۶۵۰۰ هکتار از زمین‌های کشاورزی و سواحل رودخانه‌ها را پوشاند و همچنین در بسیاری از کشورهای دیگر مشکلات مشابه، فاجعه‌های زیست‌محیطی غیرقابل جبرانی را به‌وجود آورده است.

بنابراین آلودگی‌های زیست‌محیطی حاصل از معدنکاری مسئله‌ای است که بسیاری از کشورهای دارای منابع معدنی از ابتدا تاکنون با آن روبرو هستند. در اقتصاد معدنی نوین، فعالیت‌های اکتشافی و استخراجی، تا آنجا توجیه اقتصادی می‌یابد که موجودیت بشر را به خطر نیاندازد. بدین ترتیب درک صحیح از ابعاد زیست‌محیطی یک مسئله سبب می‌شود تا فعالیت‌های اقتصادی، اندیشمندانه هدایت شود. به همین علت، مدیریت باطله‌های معدنی و زهاب اسیدی به‌علت خطر آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، یکی از مهمترین نگرانی‌های عملیات معدنکاری است و اگر اکتشاف و استخراج مواد معدنی همراه با اصول دفع باطله‌ها و زهاب‌ها نباشد، در بلندمدت آثار زیست‌محیطی زیانباری به بار می‌آورد که توسعه اقتصادی حاصل از فعالیت معدنی را دچار مشکلات عدیده کرده و تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد.

۲. جنبه‌های اجتماعی

در کشورهای درحال توسعه، معدنکاری، اغلب با بی‌توجهی به آثار اجتماعی آن

1. Nordstrom & Alpers, 1999.



همراه بوده است عمده دلیل این امر، ورود سرمایه‌گذاری شرکت‌های بین‌المللی به عرصه معدنی این کشورهاست. در بسیاری از موارد، شرکت‌های بین‌المللی معدنی، منابع مالی هنگفتی را در کشورهای درحال توسعه، برای توسعه فعالیت‌های معدنی سرمایه‌گذاری می‌کنند و بدون توجه به آثار اجتماعی ناشی از آن، علی‌الخصوص در نقاط توسعه‌نیافته روستایی دوردست، تنها سود اقتصادی خود را دنبال می‌کنند. همین موضوع باعث می‌شود که اکثر مناطق اطراف مجموعه‌های بزرگ معدنی، پیشرفت متعادل و متناسب با فعالیت‌های مذکور را در طول سالیان مختلف نداشته باشند. با نگاهی به جوامع روستایی که در کنار معادن بزرگ کشورهای توسعه‌نیافته و درحال توسعه قرار گرفته‌اند، می‌توان دریافت که استانداردهای پایین زندگی، بیماری‌های اجتماعی (سوءمصرف نوشیدنی‌های الکلی، فحشا، اعتیاد به مواد مخدر، سوءاستفاده از زنان و کودکان، گسترش امراضی مثل AIDS و...)، قطع خط‌مشی‌های سنتی بالا و سیستم‌های معیشتی گسسته و جرم و جنایت و بیکاری افزایش یافته است. دلیل این امر بی‌توجهی به جنبه‌های اجتماعی در کنار سود اقتصادی است، زیرا در شرایط برابر در کشورهای پیشرفته صنعتی و معدنی توجه همزمان به آثار اجتماعی و اقتصادی منجر به بالا بردن بسترهای خلاقیت و باعث بهبود روند توسعه پایدار شده است. بنابراین در بررسی نقش معدنکاری در توسعه کشورهای مختلف باید ارزیابی جامعی نیز از وضعیت اجتماعی منبث از معدنکاری داشت.



به‌طور کلی، ارزیابی آثار اجتماعی^۱ تکمیل‌کننده فرآیند ارزیابی آثار زیست‌محیطی^۲ فعالیت‌های معدنی است و باعث افزایش هرچه بیشتر درک جامعه از این آثار می‌شود. در نتیجه امروزه، بسیاری از کشورها به برنامه‌ریزی‌های جامع EIA در راستای مدیریت پیامدهای اجتماعی نیاز دارند تا پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی را در کنار مزیت‌های اقتصادی و به‌طور همزمان مورد بررسی قرار دهند. به‌طور مثال با آغاز فعالیت یک معدن در یک منطقه محروم، سیستم‌های انتقال انرژی، سیستم‌ها و زیرساخت‌های حمل‌ونقل به آن منطقه متصل می‌شود و در طول این جریان سرمایه‌های بسیار زیادی از جوامع مجاور به معدن سرازیر می‌شود، یا با بسته شدن یک معدن، افراد شاغل در معدن بیکار شده و معضلات اجتماعی به‌وجود می‌آورند همچنین در طول فعالیت معدن ممکن است افراد زیادی با فرهنگ‌های مختلف به جوامع روستایی مجاور معدن مهاجرت کنند یا اینکه باطله‌های معدنی موجب تخریب فضای منطقه شود و... این موارد می‌تواند همگی آثار اجتماعی به‌دنبال داشته باشد که بدون توجه به آنها، توسعه فعالیت‌های معدنی را غیرممکن می‌کند.

به همین خاطر است که بررسی آثار اجتماعی فعالیت‌های معدنی به‌علت تأثیرگذاری زیادی که بر افراد و جوامع اطراف خود دارند، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار بوده و عدم توجه کافی به آن، در تشدید آثار سوء معدنکاری بسیار حائز اهمیت است. در اکثر کشورهای توسعه‌یافته معدنی، در فعالیت‌های اجرایی

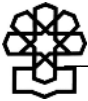
1. Social Impact Assessment (SIA)
2. Environmental Impact Assessment (EIA)



یک معدن، بررسی آثار اجتماعی در چهار گروه اصلی مورد توجه قرار می‌گیرد:

- آثار اجتماعی - بهداشتی،
- آثار اجتماعی - فرهنگی،
- آثار اجتماعی - اقتصادی،
- آثار اجتماعی - معیشتی.

هریک از گروه‌های فوق به‌عنوان ابزارهای مختلف مدیریتی محسوب شده و تداوم فعالیت یک شرکت معدنی بزرگ مستلزم انجام درست ارزیابی آثار آنهاست. توجه به برنامه‌ریزی مطلوب در راستای احیا و نوسازی زیرساخت‌های معدنی، اراضی و کپه‌های باطله و دیگر آثار جانبی باید در اولویت برنامه‌ریزی شرکت‌های بزرگ معدنی باشد تا بتوانند به‌صورت بلندمدت در منطقه معدنی مزبور به فعالیت خود ادامه دهند، ولی در کشورهای درحال توسعه یا توسعه‌نیافته توجه چندانی به این امور نمی‌شود. این درحالی است که پیامدهای اجتماعی در کشورهای درحال توسعه به مراتب بیشتر است، زیرا کشورهای درحال توسعه، استخراج منابع معدنی را به‌عنوان راهی برای تأمین بیشتر نیازهای مالی و اجتماعی خود قلمداد می‌کنند (به‌طور مثال گینه‌نو تقریباً دو سوم درآمدهای حاصل از صادراتش را از ذخایر معدنی کسب می‌کند. معدنکاری الماس تقریباً یک سوم تولید ناخالص داخلی بوتسوانا و سه‌چهارم درآمد حاصل از صادرات این کشور را به‌خود اختصاص می‌دهد ولی در هیچ‌یک از این کشورها، برنامه‌ریزی مشخصی برای ارزیابی آثار اجتماعی و زیست‌محیطی معدنکاری وجود نداشته و شاید این خود یکی از مهمترین دلایل



عدم رشد و توسعه پایدار اقتصادی - اجتماعی این کشورها باشد).

یکی از مهمترین دلایل عدم توجه به جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی در کشورهای درحال توسعه، نبود قوانین و نظارت کافی به‌منظور کنترل فعالیت شرکت‌های بزرگ معدنی و صنعتی است که در کشورهای درحال توسعه سرمایه‌گذاری کرده‌اند. در اکثر کشورها، این شرکت‌ها مسئولیت معدنکاری‌هایی در ابعاد مختلف اجتماعی و زیست‌محیطی را برعهده گرفته‌اند، اما اغلب آنها به‌دلیل نبود نظارت کافی از اعمال پرداخت حقوق استاندارد، رعایت استانداردهای سلامتی و امنیتی و دیگر موارد که در کشورهای خودشان به‌کار می‌بردند، خودداری می‌کنند. برای حل این معضل آموزش، ظرفیت‌سازی جامع شامل تعامل با دولت، صنعت، سازمان‌های غیردولتی^۱، مالکان و انجمن‌های محلی و اختیارات اضافی لازم دیده می‌شود.

۱-۲. اهمیت ارزیابی آثار اجتماعی (SIA)

توسعه معدنکاری در گذشته به‌طور بارزی مترادف با بی‌توجهی به آثار اجتماعی آن بوده است. در بسیاری از موارد، شرکت‌های معدنی مبالغ هنگفتی را در کشورهای درحال توسعه، برای توسعه فعالیت‌های معدنی سرمایه‌گذاری کردند و آشکارا نیز بیان می‌کردند که معدنکاری منجر به توسعه اجتماعی - اقتصادی اجتماعات محلی وابسته به معدن می‌شود ولی این موضوع در مورد اکثر نقاط توسعه‌نیافته به‌خصوص مناطق روستایی منفرد و دوردست به‌گونه‌ای دیگر رقم

1. Non-Governmental Organizations (NGOs)



خورده است. به طور کلی در گذشته اکثر جوامع اطراف مجموعه‌های بزرگ معدنی به واسطه پیشرفت فعالیت‌های معدنی به طور متناسب پیشرفت نکرده و از فرصت به وجود آمده به نحو شایسته استفاده نکرده‌اند. آثار سوء پس از توسعه فعالیت‌های معدنی همچون، استانداردهای پایین زندگی، بیماری اجتماعی (مصرف نوشیدنی‌های الکلی، فحشا، اعتیاد به مواد مخدر، سوءاستفاده از زنان و کودکان، گسترش امراضی مثل AIDS و...) قطع خط‌مشی‌های سنتی و سیستم‌های معیشتی، افزایش جرم و جنایت، بیکاری و بی‌توجهی به فرهنگ سنتی و... چالش اصلی بوده است که این مناطق با آن درگیر بودند. در حال حاضر در بسیاری از کشورهای معدن خیز توسعه نیافته نیز شرایط چنین است ولی در کشورهای پیشرفته صنعتی و معدنی با بالا بردن بسترهای خلاقیت و راه‌حل‌های مدیریتی و توجه همزمان به ارزیابی آثار اجتماعی در کنار آثار اقتصادی، باعث بهبود روند توسعه پایدار در این جوامع شده است. بنابراین توسعه همزمان اقتصادی و اجتماعی در مناطق توسعه نیافته نیز می‌تواند مشکلات به وجود آمده مذکور را مرتفع سازد. به عنوان مثال، در آفریقای جنوبی، وضع قوانین جدیدی چون پیمان اختیارات اجتماعی - اقتصادی براساس وسعت^۱ برای فعالیت‌های معدنی و قانون توسعه منابع معدنی و نفت مؤید الزام شرکت‌های معدنی در ارزیابی آثار اجتماعی فعالیت خود، از ابتدا تا پایان فعالیت معدنکاری و حتی پس از اتمام آن است. براساس این قوانین شرکت‌های معدنی اعم از داخلی و خارجی باید برنامه‌های کاری و اجتماعی خود را به گونه‌ای

1. Broad Based Socio – Economic Empowerment Charter (BBSEEC)



تدوین و اجرا کنند که توسعه اقتصادی - اجتماعی را در جوامع تحت تأثیر خود به طور همزمان بهبود داده تا در جلوگیری یا کاهش آثار اجتماعی منفی مؤثر واقع شود. در این مسیر، مشارکت سرمایه‌گذاران بین‌المللی و نهادهای مالی چون بانک جهانی در پروژه‌های معدنی موجب افزایش کارآیی بنگاه‌ها در بهبود فرآیندهای اجتماعی می‌شود.

۲-۲. جنبه‌های کلیدی یک (SIA) ناشی از معدنکاری

برخی از مهمترین آثار اقتصادی - اجتماعی بالقوه ناشی از شروع و خاتمه معدنکاری به شرح زیر است:

- ارائه خدمات و زیرساخت‌ها به واسطه شروع و تداوم معدنکاری همچون برق، بهداشت و درمان و حمل‌ونقل.
- بازگشت سرمایه به جوامع محلی از طریق مالیات‌های معدنی و در نتیجه طرح‌های توسعه معدن.
- تغییرات اقتصادی منطقه در نتیجه بسته شدن اتفاقی معدن، نظیر بیکاری معدنکاران دائمی و قراردادی.
- اثر سیستم کاری مهاجرتی بر جوامع کارساز در منطقه.
- آثار منفی ناشی از افزایش شدید توده‌های باطله معدنی در یک منطقه مشخص.

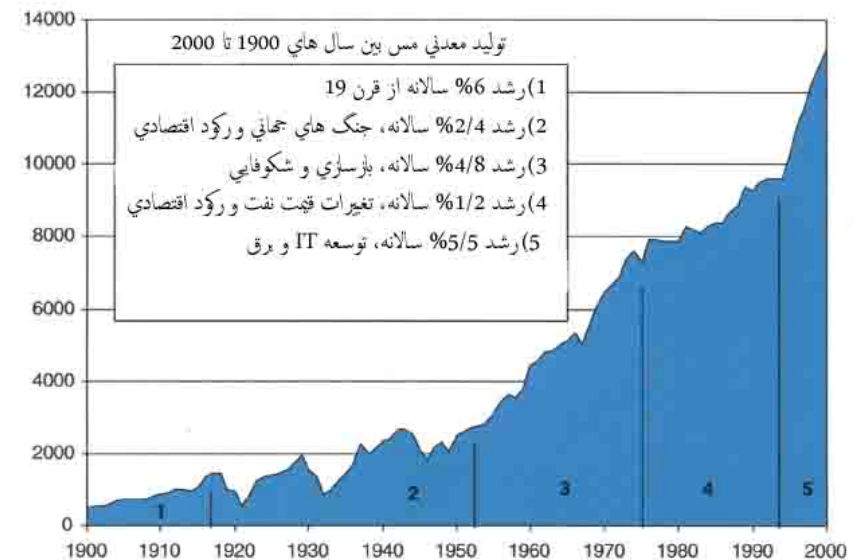
۳. جنبه‌های اقتصادی

نخایر معدنی از دوران گذشته به عنوان منابع بالقوه سرمایه، نقش بسیار



تعیین‌کننده‌ای در توسعه اقتصادی کشورها داشته که این نقش در شرایط کنونی نیز حفظ شده است. به‌طور مثال توسعه صنعت برق پس از سال ۱۹۰۰ میلادی مرهون اکتشاف و استخراج و تولید مس از معادنی بود که در طی ادوار مختلف کشف شده بود (نمودار ۱).

نمودار ۱. تولید جهانی مس بین سال‌های ۱۹۰۰ - ۲۰۰۰



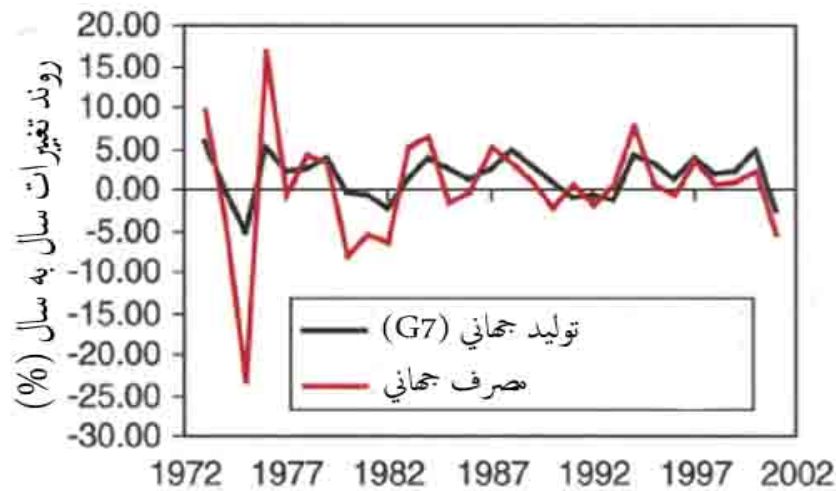
مأخذ: برگرفته از سازمان زمین‌شناسی انگلستان.

نقش فولاد در توسعه همه کشورها، به‌خصوص پس از جنگ جهانی دوم، بسیار تعیین‌کننده است به‌طور مثال در کشورهای درحال توسعه کنونی از این صنعت به‌عنوان صنایع مادر و منشأ توسعه صنعتی یاد می‌شود (در حالت کلی،



می‌توان ادعا کرد که ارتباط خاصی بین تولید صنعتی و مصرف فلزات پایه وجود دارد که در نمودار ۲ به‌روشنی نشان داده می‌شود. درحال حاضر، نقش منابع معدنی در توسعه اقتصادی کشورهای مختلف به‌گونه کاملاً متفاوت صورت می‌گیرد.

نمودار ۲. رابطه بین تولید صنعتی و مصرف فلزات پایه



مأخذ: همان.

توضیح: کشورهای انگلستان، ایالات متحده آمریکا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن و کانادا اعضای G7 هستند.

۱-۳. نقش منابع معدنی در توسعه کشورهای توسعه‌نیافته و درحال توسعه

منابع معدنی که در اختیار دولت‌های توسعه‌نیافته قرار دارند، به‌دلیل وابستگی شدید به منابع مالی حاصل از استخراج و فروش آن، به‌عنوان یک منبع ایجاد ثروت برای کشور محسوب می‌شود. معدنکاری در این کشورها باعث کاهش



فقر، توسعه زیرساخت‌ها و در حالت کلی محرک اقتصادی محسوب شده و به دولت‌ها اجازه می‌دهد تا سیستم‌های آموزشی و بهداشتی خود را بهبود بخشند. همچنین راهی برای تأمین درآمد دولت است که در صورت وجود یک چارچوب منظم و قوی و با نیروی کارآمد، ممکن است موجب توسعه کشور نیز شود، ولی متأسفانه در بسیاری از کشورهای توسعه‌نیافته که از منابع معدنی قابل توجهی نیز برخوردار هستند، بخش معدن نتوانسته است موجب توسعه آنها شود. به‌طور مثال معدنکاری الماس حدود یک‌سوم تولید ناخالص داخلی بوتسوانا را تشکیل می‌دهد و موجب توسعه‌نیافتگی این کشور شده است.

۲-۳. نقش منابع معدنی در کشورهای توسعه‌یافته

تعدادی از کشورهای توسعه‌یافته مانند ایالات متحده آمریکا، کانادا، سوئد، فنلاند و تعداد کمی از کشورهای درحال توسعه مانند بوتسوانا و شیلی وجود دارند که در ابتدای راه با تکیه بر مواد معدنی، موفقیت‌های اقتصادی قابل توجهی را در فرآیند توسعه اقتصادی خود به‌دست آورده‌اند در این کشورها، منابع معدنی نه به‌عنوان یک منبع مالی، بلکه به‌عنوان منبعی که می‌توان با ارزش‌ترین کانی‌ها را با بالاترین ارزش‌افزوده از آنها استحصال کرد تلقی می‌شود. به‌طور مثال ایالات متحده در دوره تاریخی درخشانی که رهبری تولید را در جهان به‌دست گرفت (بین سال‌های ۱۸۹۰ - ۱۹۱۰)، اقتصاد معدنی پیشرو جهانی محسوب می‌شد. قدرت منابع طبیعی یکی از ویژگی‌های محسوس توسعه فنی و صنعتی آمریکا بود. هرچند با اندکی تأمل درمی‌یابیم که ایالات متحده منابع طبیعی فوق‌العاده‌ای ندارد، ولی با سرمایه‌گذاری کلان در بخش علوم زمین‌شناسی و اکتشاف، حمل‌ونقل و فناوری‌های استخراج و



فرآوری و بهره‌وری، ظرفیت‌های معدنی خود را در قیاس با سایر کشورها، همچون کشورهای آمریکای لاتین، گسترش داد. به‌عبارتی اگر گفته شود بخش معدن، اقتصادی بر محور دانایی و علم را در تاریخ ایالات متحده بنیان نهاد، سخنی به‌گزار نبوده است. بین سال‌های ۱۸۷۹ - ۱۹۱۴ (دوره پیشرفت تولیدی ایالات متحده)، ضریب میزان تولید مواد معدنی در صادرات این کشور به‌شدت افزایش یافت. در اواخر دهه ۱۸۷۰ ایالات متحده در تولید سرب از بسیاری از کشورها پیشی گرفت. پیشگامی در تولید زغال‌سنگ هم پس از آن اتفاق افتاد و آمریکای سرشار از منابع زغال‌سنگ، در سال ۱۸۸۰ از آلمان و در سال ۱۹۰۰ از بریتانیا در تولید این محصول پیشی گرفت. پیشگامی یا پیشرفت در تولید مس، سنگ آهن، آنتیموان، منگنز، جیوه، نیکل، نقره و روی هم بین سال‌های ۱۸۷۰ - ۱۹۱۰ واقع شد. به‌طور قطع، این توالی زمانی تصادفی نبود. درست برخلاف فرضیه امروزی که نخبای معدنی را منابعی تجدیدنپذیر با حجم ثابت می‌داند، در آن روزگار نخبای جدید پیوسته کشف می‌شدند و تقریباً تولید همه مواد معدنی مهم، (البته در کل کشور و نه در یک منطقه معدنی) تا قرن بیستم به رشد خود ادامه داد. بنابراین تأثیر بخش معدن در توسعه کشورهای همچون ایالات متحده آمریکا بسیار بالا بوده است.

به‌طور کلی دیوید^۱ و رایت^۲ پیشرفت اقتصاد معدنی آمریکا را معلول عوامل

زیر می‌دانند:

۱. زمینه قانونی سازگار،



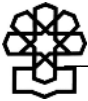
۲. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مرتبط با آگاهی عمومی،

۳. آموزش در بخش‌های زمین‌شناسی، معدن و متالوژی و پرورش

نیروی‌های کارآموده در این زمینه‌ها.

ممکن است از این بحث نتیجه گرفته شود که افزایش تولیدات معدنی ایالات متحده در حقیقت مصرف سریع منابع مشترک تجدیدناپذیر بود ولی استخراج منابع معدنی در ایالات متحده اساساً با فرآیندهای جاری آموزش، سرمایه‌گذاری، پیشرفت فنی و کاهش هزینه‌ها همراه بود و در عوض مصرف این منابع، گسترش چندجانبه‌ای را پدید آورد. مثال شاخص در این زمینه سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده است. این سازمان علمی که بلندپروازترین پروژه دولتی قرن نوزدهم محسوب می‌شود در سال ۱۸۷۹ آغاز به کار کرد. این سازمان پس از چندین سازمان دولتی و اقدامات فدرال، تأسیس شد. در سال‌های آغازین قرن بیستم، موفقیت‌های سازمان زمین‌شناسی آمریکا در زمینه نفت، نگرش‌های حاکم بر صنعت نفت را درباره زمین‌شناسان مجرب و زمین‌شناسی کاربردی دگرگون کرد.

عامل سوم آموزش بود، تا اواخر قرن نوزدهم، ایالات متحده به قدرت نخست در زمینه تربیت زمین‌شناسان خبره، مهندسان معدنی و متالوژی تبدیل شد. نخستین دانشکده مهندسی که در این زمینه به فعالیت پرداخت مدرسه معدن کلمبیا بود که در سال ۱۸۶۴ افتتاح شد. تا سال ۱۸۹۰ حدود ۲۰ مدرسه معدنی به تربیت نیروی زبده می‌پرداختند. در دهه‌های پایانی قرن نوزدهم به دنبال جهشی که در نام‌نویسی گرایش معدنی در دانشگاه کالیفرنیا اتفاق افتاد، این دانشگاه را



به بزرگ‌ترین دانشکده معدنی جهان تبدیل کرد. هربرت هوور، نامدارترین مهندس معدن آمریکایی که از نخستین فارغ‌التحصیلان دانشکده استانفورد بود، رمز پیشگامی ایالات متحده را در بخش معدن، استفاده از مهندسان مجرب در منصب‌های مالی و مدیریتی و نیز مسئولیت‌های فنی می‌دانست. براساس پژوهشی که در سال ۱۹۱۷ و برای مقاصد نظامی انجام شد ۷۵۰۰ مهندس معدن با تجربه حرفه‌ای داخلی و خارجی در ایالات متحده فعالیت می‌کردند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در حالت کلی منابع معدنی در یکسری از کشورها موجب توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی می‌شود و در برخی دیگر، تبدیل به یک منبع درآمدی می‌شود که دولت‌ها از آن به‌عنوان پوشش کم‌کاری خود استفاده می‌کنند و دلیل این امر نیز به عوامل مختلف زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی مربوط می‌شود.

یک واقعیت غیرقابل انکار بخش معدن در اغلب کشورهای توسعه‌نیافته و درحال توسعه، وجود جهت‌گیری‌های غیرتولیدی و عمدتاً سوداگر و دلالی است. در این کشورها، صرفنظر از یک بخش کوچک، اغلب بنگاه‌های بهره‌بردار در معادن (به‌خصوص بهره‌برداران دولتی)، متأسفانه تمایلی به سرمایه‌گذاری بلندمدت صنعتی بر مبنای منابع معدنی نشان نمی‌دهند و حاضر یا قادر نیستند سرمایه خود را در جهت تولید محصولات نهایی که تضمین‌کننده ارزش افزوده بالاست، به کار گیرند. از این رو، تلقی معدن به‌عنوان «ثروت بادآورده» یک برداشت و تلقی رایج در کشورهای موسوم به جهان سوم است که بسیاری از نظریه‌پردازان اقتصادی را به این نتیجه‌گیری سوق داده که وفور منابع، ترمز



توسعه و بازدارنده تحقق توسعه است، ولی باید توجه داشت که نگاه درست به ابعاد مختلف این فعالیت می‌تواند منجر به توسعه پایدار شود.

نتیجه‌گیری و درس‌آموزی برای بخش معدن ایران

همان‌طور که در بخش‌های پیشین مشاهده شد، شرط توسعه پایدار به‌واسطه فعالیت‌های معدنی در کشورهای درحال توسعه (که از ذخایر معدنی قابل توجهی برخوردارند) توجه همزمان به جنبه‌های مختلف زیست‌محیطی، جنبه‌های اجتماعی و جنبه‌های اقتصادی است. مواردی که هرگاه به هر یک از آنها توجه جدی نشود، علاوه‌بر اینکه منجر به توسعه پایدار نمی‌شود، بلکه موجب عقب‌ماندگی اقتصادی و اجتماعی کشور نیز می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته استفاده درست از منابع معدنی و درآمدهای آن موجب توسعه انسانی و اقتصادی نشده و در بسیاری از کشورها تبدیل به یک منبع درآمد برای دولت شده است. ایران نیز با توجه به وجود بیش از ۵۷ میلیارد تن ذخایر معدنی کشف شده با تنوع بیش از ۶۴ نوع ماده معدنی یکی از کشورهای معدن‌خیز دنیا محسوب می‌شود در کنار این معادن، معادن نفت و گاز نیز از بزرگ‌ترین میادین منطقه و دنیا محسوب می‌شوند. در صورتی‌که با وجود تجربه حدود یک قرن استخراج نفت و بسیاری از معادن فلزی و غیرفلزی، علاوه‌بر اینکه این بخش از توسعه قابل توجهی برخوردار نگشته، بلکه موجب توسعه پایدار در کشور نیز نشده است. در بخش نفت و گاز با وجود تجربه فراوان در این بخش، متخصصان داخلی و تجهیزات ساخت داخل، متناسب با میادین کشف شده وجود ندارد. در بخش معدن



نیز با وجود کشف ذخایر قابل توجه، استخراج استاندارد از این معادن صورت نمی‌گیرد. علاوه‌بر آن مناطقی که معادن بزرگ در آنها قرار گرفته است اغلب در زمره مناطق توسعه‌نیافته یا کمتر توسعه‌یافته رتبه‌بندی می‌شود بنابراین می‌توان با برنامه‌ریزی درست و منطقی در ابعاد اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی معدنکاری و اعمال نظارت هماهنگ به جنبه‌های مختلف و اتخاذ قوانین محکم، علاوه‌بر توسعه اقتصادی، جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی را نیز تقویت کرد. این امر محقق نمی‌شود مگر با همراستا کردن سیاست‌های زیست‌محیطی و سیاست‌های اجتماعی جوامع معدنی با سیاست‌های بخش معدن در اکتشاف و استخراج معادن.

منابع و مأخذ

۱. علیزادگان، علی. بررسی ویژگی‌های ژئوشیمیایی و کانی‌شناسی کپه‌های باطله با دیدگاه اقتصادی و زیست‌محیطی در معدن مس سرچشمه کرمان، زون ارومیه، دختر، ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۸.
2. Sustainable Minerals Operations in the Developing World – B.R. Marker, M.G. Petterson, F.Mcevoy and M. H. Stephenson.



شناسنامه گزارش

شماره مسلسل: ۱۰۷۳۵

عنوان گزارش: نقش معدن در توسعه پایدار کشورهای در حال توسعه

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

تهیه و تدوین‌کنندگان: علی علیزادگان، محمد جباری تیمور لوئی

همکار: ابراهیم مقصودی

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، هوشنگ محمدی، فرید دهقانی

متقاضی: معاونت پژوهشی

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی: —

تاریخ انتشار: ۱۳۹۰/۱/۱۵