



مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان: چالش ها و راهکارها

پوهنمل محمدعارف نیرو

دپارتمنت انجینری جیولوجی و اکتشاف معادن، پوهنځی انجینری، پوهنتون بدخشان، فیض آباد، افغانستان

ایمیل: arifnero537@gmail.com

چکیده

افغانستان سرشار از مواد معدنی است. در حال حاضر، این منابع کمتر به اقتصاد یا جامعه کمک می کند. این مسأله نه تنها به این دلیل است که بخش عمده یی معدن کاری به شکل متفاوتی غیرقانونی، بلکه استخراج معادن در کشور با چالش های متعدد روبه رو است. هدف اصلی این مقاله، بررسی چالش ها و ارائه راهکارهای مناسب جهت استفاده مطلوب از منابع معدنی کشور است. اطلاعات از منابع علمی و پایگاه های معتبر جمع آوری شده اند. نتایج این بررسی بیان می دارد که نبود قوانین و مقررات، محدودیت دانش تخصصی، عدم قطعیت منابع منرالی، در نظر نگرفتن تأثیرات محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی معدن کاری و کمبود شدید زیربنا از جمله مهم ترین چالش های استخراج پایدار معادن به شمار می روند. معدن کاری در افغانستان نیازمند شفاف سازی قوانین و مقررات، نشر تمام قراردادها و عواید، اولویت قراردادن اشتغال زایی مردم محل، توجه به مسایل محیط زیست، اقتصاد و اجتماع، استفاده از تکنالوژی مدرن، اجرای فعالیت های اکتشافی توسط دولت، افزایش مشوق ها و آموزش نیروی متخصص است.

واژه های کلیدی: برنامه ریزی؛ توسعه پایدار؛ مدیریت معادن؛ معدن کاری؛ نیروی انسانی متخصص

Sustainable Mining Management in Afghanistan: Challenges and Solution

Mohammad Arif Nero

Department of Geology and Mines, Faculty of Engineering, Badakhshan University

Email: arifnero537@gmail.com

Abstract

Afghanistan is richly endowed with mineral resources. At present, these contribute little to the economy or the society. A large mining activity in Afghanistan is illegal, but also mining in the country faces numerous challenges. The main objective of this review is to examine the challenges and propose appropriate strategies for the optimal utilization of the country's mineral resources. The information has been collected from scientific sources and reliable databases. The findings of this study indicate that the lack of regulations frameworks, limited technical expertise, uncertainty regarding mineral resources, neglect of environmental, social, and economic impacts of mining, and the severe lack of infrastructure are among the key challenges to sustainable mineral extraction. Mining in Afghanistan requires the clarification of laws and regulations, full contracts and revenues, prioritization of local employment opportunities, attention to environmental, economic, and social issues, utilization of modern technology, implementation of exploration activities by the government, increased incentives, and training of specialized personnel.

Keywords: Mining Management; Mining; Human Capital; Planning; Sustainable Development

ارجاع: نیرو، م. (۱۴۰۴). مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان: چالش ها و راهکارها. مجله علمی- تحقیقی علوم

طبیعی پوهنتون کابل، ۸(۲)، ۱۹۵-۲۲۳. <https://doi.org/10.62810/jns.v8i2.436>

مقدمه

موجودیت ذخایر معدنی مختلف و گسترده از جمله خصوصیات افغانستان و نعمت‌های الهی به این سرزمین می‌باشد که توان بالقوه زیادی را برای اقتصاد افغانستان فراهم نموده است. لذا استخراج پایدار این ذخایر می‌تواند نقش بی‌بدیلی را در راستای انکشاف متوازن افغانستان و بلند بردن نقش معادن در اقتصاد ملی ایفا نماید و در رسیدن به هدف اقتصادی بدون اتکا به عواید غیر معادن مؤثر باشد.

نخستین تحقیق‌های جیولوجیکی و اکتشافی پیرامون ذخایر معدنی افغانستان در بین سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۰ به کمک مالی و تخنیکی اتحاد جماهیر شوروی انجام شد که منجر به کشف و شناسایی بیش‌تر از ۱۴۰۰ ساحه‌ی معدنی در سرتاسر افغانستان گردید. بار دوم ذخایر معدنی کشور در سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ توسط اداره سروی جیولوجی افغانستان (AGS^۱)، سازمان زمین‌شناسی آمریکا (USGS^۲) و بریتانیا (BGS^۳) به واسطه‌ی تکنالوژی سنجش از راه دور^۴ مورد بررسی قرار گرفت که منتج به تثبیت ۲۴ منطقه‌ی دلچسپ^۵ منرالی که در سطح منطقه و جهان از لحاظ کمیت و کیفیت بی‌نظیر می‌باشند شد. این سروی‌ها، نمایانگر موجودیت مواد معدنی غنی و متنوع منرالی و هایدروکاربنی می‌باشد (Shroder et al., 2022).

قابل تذکر است که منابع معدنی که در اختیار دولت‌های توسعه نیافته قرار دارند، به دلیل وابستگی شدید به منابع مالی حاصل از استخراج و فروش آن، به عنوان یک منبع ایجاد ثروت برای کشور محسوب می‌شود. معدن‌کاری در این کشورها باعث کاهش فقر، توسعه زیربناها و در حالت کلی محرک اقتصادی محسوب شده و به دولت‌ها اجازه می‌دهد تا سیستم‌های آموزشی و صحتی خود را بهبود بخشند. همچنان راهی برای تأمین درآمد دولت است که در صورت موجودیت یک چارچوب منظم و قوی و با نیروی کارآمد، ممکن است موجب توسعه کشور نیز شود؛ ولی متأسفانه در بسیاری از کشورهای توسعه نیافته که از منابع معدنی قابل توجهی نیز برخوردار هستند، بخش معدن نتوانسته است موجب توسعه آن‌ها شود. به طور مثال معدن‌کاری الماس حدود یک سوم تولید ناخالص داخلی بوتسوانا^۶ را تشکیل می‌دهد و سبب توسعه نیافتگی این کشور شده است (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸).

^۱ Afghanistan Geological Survey

^۲ United States Geological Survey

^۳ British Geological Survey

^۴ Remote sensing

^۵ Area of interest

^۶ Botswana

از دیدگاه برخی محققان، استخراج از معادن به منزله‌ی شمشیری دو لبه عمل می‌کند، از یک سو اثرات مثبت اقتصادی-اجتماعی از قبیل رشد اقتصادی محلی، تجمع سرمایه، ایجاد ارزش افزوده، ارتقای تولید، متنوع‌سازی فرصت‌های شغلی محلی، تنوع معیشتی، بهبود معیارهای زندگی، سرمایه‌گذاری در زیربناها، افزایش جریان عواید برای دولت‌های محلی و مرکزی می‌باشد. از طرفی دیگر، برخی از محققان استخراج مواد معدنی را به عنوان یک استراتژی رشد اقتصادی مناسب برای توسعه مناطق دارای معادن نمی‌دانند. به گونه‌یی که رونق ناگهانی عواید حاصل از استخراج منابع معدنی می‌تواند مشکلات اقتصادی-اجتماعی از قبیل: افزایش تنش و خشونت محلی، افزایش هزینه‌ها و خدمات عمومی محلی، تخریب و آلودگی محیط‌زیست، عقب‌ماندگی سایر صنایع در اقتصاد، فساد، رشوه و افزایش نابرابری اقتصادی شود (حکیمی و همکاران، ۱۴۰۳).

اولین قدم مدیریت پایدار کارآمد معادن، شناخت متغیرهای کلیدی؛ مانند فرصت‌ها و موانع است که زمینه‌ی تدوین قوانین، مقررات و استراتژی‌های همه‌جانبه و کامل را فراهم می‌کند. مدیریت معادن را می‌توان شامل استفاده‌ی منطقی مدیریت در جهت استخراج مطلوب از منابع منرالی کشور بر مبنای تلفیق رویکرد سازمانی و ملی دانست (Agboola et al., 2020; Gorman & Dzombak, 2018a).

مدیریت پایدار معادن از نظر علم مدیریت عمدتاً به معنای کسب حداکثر فایده در جریان استخراج از ذخیره معدن تعریف می‌گردد (Nero & Rahmani, 2022). از جمله‌ی این نظریات می‌توان به نظر مک‌فارلین^۷ اشاره نمود. مک‌فارلین مدیریت منابع معدنی را یک فعالیت یک‌پارچه شامل استفاده اصول مدیریت جهت حداکثر نمودن دارایی موجود سازمان با هدف رشد ارزش ذینفعان و سهامداران تعریف می‌نماید. مک‌فارلین در تکمیل نظر قبلی خود و با بررسی مطالعات افراد مختلف، حداکثر نمودن ارزش افزوده را به عنوان بهترین معیار عملکرد مدیریت منابع معدنی در سازمان معرفی می‌نماید. به طور کلی مدیریت معادن از دیدگاه مختلف را می‌توان بر اساس نقش دولت در تحقق توسعه پایدار^۸ از طریق فعالیت‌های معدنی تعریف نمود. هدف اصلی توسعه پایدار، بهبود کیفیت زندگی در افق طولانی‌مدت با در نظر گرفتن نسل‌های بعدی در سه بُعد اصلی اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی می‌باشد و آن را می‌توان پروسه‌ی پیشرفت جهت تأمین نیازهای نسل فعلی با در نظر گرفتن توانایی‌های نسل‌های آینده جهت تأمین نیازهای شان نامید. توسعه پایدار در حال حاضر ابعاد مختلفی دارد که می‌توان به رشد اقتصادی، استفاده متوازن از منابع طبیعی و دیگر منابع و توسعه اجتماعی اشاره نمود.

⁷ Macfarlane

⁸ Sustainable development

این وظایف در ارتباط مستقیم با انجام وظایف حاکمیتی و نظارتی دولت در جهت حراست از منابع طبیعی، ایجاد محیط کسب و کار مناسب تولید و حفظ منافع جامعه می‌باشد. از این رو در بررسی مفاهیم مدیریت معادن در سطح دولت علاوه بر حفظ محیط زیست، ملاحظات؛ مانند استخراج صحیح ذخایر معدنی، حراست از نیروی کار، حفظ زنجیری تأمین صنایع کوچک و بخش‌های اقتصادی مدنظر قرار می‌گیرد تا در نهایت، امکان ایجاد تعادل مناسب در زمینه‌ی استخراج کامل ذخایر معدنی با ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی فراهم گردد (Macfarlane, 2006).

معدن‌کاری را می‌توان به عنوان فعالیت صنعتی در بخش معدن، جهت دسترسی به ذخایر سطحی و زیرزمینی با هدف استخراج از آن‌ها نامید و یکی از قدیمی‌ترین فعالیت‌های صنعتی بشر بعد از زراعت می‌باشد. معدن‌کاری را نمی‌توان یک فعالیت مستقل و جدا از سایر فعالیت‌ها در نظر گرفت. این فعالیت، مشابه هر فعالیت اقتصادی و صنعتی دیگر بعد از مطالعات امکان‌سنجی تخنیکی و اقتصادی بر روی منابع معدنی صورت می‌گیرد. این منابع به عنوان جزیی از منابع طبیعی تجدیدناپذیر می‌باشند و در صورت امکان‌پذیری تخنیکی و اقتصادی تولید به عنوان ذخایر شناخته می‌شوند. در پروسه‌ی معدن‌کاری صرف نظر از نوع مواد معدنی و خصوصیات ذخیره، فعالیت‌های مختلفی بر روی ذخیره معدنی صورت می‌گیرد تا امکان استخراج مواد معدنی و تهیه یک محصول فراهم گردد.

مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان یکی از موضوعات بسیار مهم در شرایط کنونی است که با توجه به پیامدهای منفی محیط‌زیستی و اجتماعی گسترده آن، توجه لازم را می‌خواهد. در حالی که استخراج منابع معدنی می‌تواند به انکشاف اقتصادی و پیشرفت تکنولوژی مدرن کمک کند؛ اما عدم مدیریت درست آن می‌تواند به تخریب محیط‌زیست، مشکلات اجتماعی و صحتی منجر شود. بنابراین؛ شناخت چالش‌ها و ارائه راه‌حل‌های مناسب برای مدیریت پایدار استخراج معادن افغانستان از اهمیت زیادی برخوردار است.

در این مقاله، به بررسی چالش‌های اصلی مدیریت پایدار استخراج معادن افغانستان پرداخته و سپس راه‌حل‌های ممکن برای مقابله با این چالش‌ها را به تفصیل بررسی خواهیم کرد. هدف از این بررسی، ارائه نظریات جامع و علمی برای سیاست‌گذاران، محققان و ذینفعان صنعت معدن است تا با استفاده از این اطلاعات بتوانند تصمیمات خوب‌تری در جهت حراست منابع معدنی و بهبود شرایط اجتماعی و اقتصادی افغانستان اتخاذ کنند.

افغانستان با وجود که دارای منابع سرشار مواد معدنی و هایدروکربنی است. در شرایط فعلی این منابع کمتر به اقتصاد یا جامعه کمک می‌کند. این امر دقیقاً نه تنها به این دلیل است که بخش عمده‌ی این

منابع، به شکل غیر رسمی و غیرقانونی استخراج، بلکه به این دلیل نیز هست که چالش‌ها و موانع آن تا هنوز رفع نگردیده است و هیچ نهاد علمی و غیر علمی به صورت روش مند به این مسأله نپرداخته است. در این راستا هدف تحقیق حاضر شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های استخراج پایدار معادن افغانستان و ارایه راه‌حل‌ها جهت بهبود وضعیت معدن‌کاری در افغانستان و استفاده مطلوب از ذخایر سطحی و زیرزمینی می‌باشد. در این راستا سؤالات زیر مطرح می‌شود:

- پایداری در فعالیت‌های معدن‌کاری به چه مفهوم است؟
 - در استخراج معادن افغانستان تا چه حد اهداف توسعه پایدار رعایت گردیده است؟
 - چالش‌ها و محدودیت‌های عمده‌ی سکتور معادن کشور کدام‌ها و پیامدهای آن چی می‌باشد؟
 - با چه میکانیزم‌ها و راه‌حل‌ها می‌توان از معادن افغانستان به شکل پایدار استفاده کرد؟
- معدن‌کاری در مناطق دوردست با وجود برخی آثار مثبت اقتصادی و اجتماعی، پیامدهای محیط‌زیستی زیان‌باری در پی داشته و از هر سه بُعد یادشده با اهداف معدن‌کاری پایدار فاصله‌ی زیادی دارد. برخلاف، برخی بررسی‌ها نشان‌دهنده‌ی آن است که معدن‌کاری در مناطق دارای معدن موجب بیماری حیوانات باشندگان محل و کاهش درآمد و پس‌انداز ایشان شده و امنیت شغلی و بازگشت ناچیز سرمایه‌گذاری را برای جوامع محلی به دنبال داشته است (Al Rawashdeh et al., 2016).

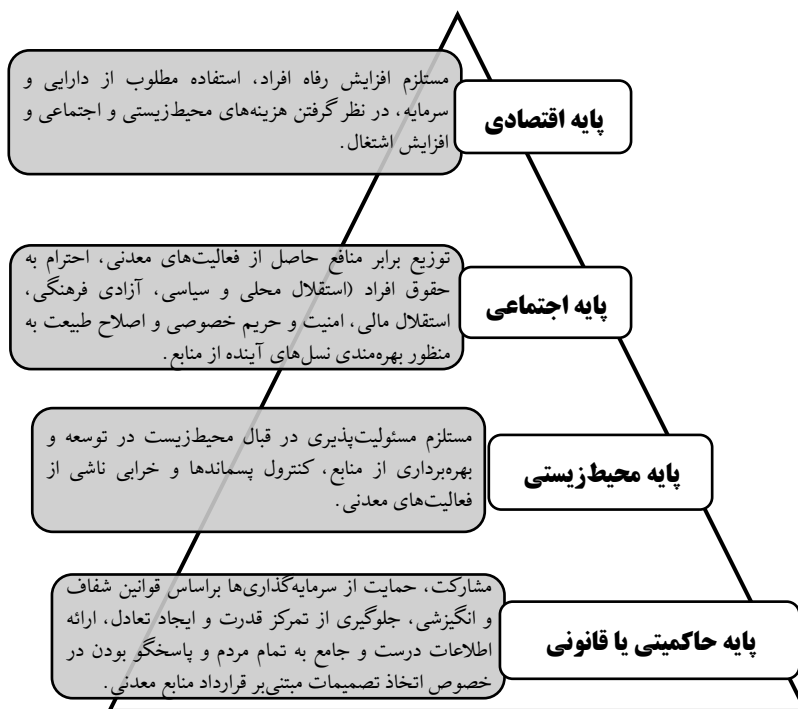
از بُعد اجتماعی نیز معدن‌کاری موجب بهبود دسترسی مردم محل به خدمات آموزشی، صحتی و سرک شده و مهاجرت برای استخدام در معادن و رشد جمعیت منطقه را در پی داشته است (Brain, 2017). در مقابل نتایج برخی تحقیقات بیان‌گر افزایش مهاجرت باشندگان محل از قریه، ضایع شدن حقوق جامعه‌ی محلی، افزایش درگیری‌های محلی، تأثیر منفی معدن‌کاری بر سلامت مردم محل، افزایش تصادفات به دلیل تردد ماشین‌های آلات سنگین و نیز شکل‌گیری مطالبات غیرقانونی مردم از معدن‌داران شده است (Suopajarvi et al., 2016). از بُعد محیط‌زیستی معدن‌کاری در مناطق دور دست موجب آلودگی خاک، تخریب زمین‌های مرتعی و زراعتی، تغییر کیفیت بصری چشم اندازه‌های طبیعی، کاهش تغذیه و آلودگی آب‌های زیرزمینی، دریاها و کاهش کیفیت آب شده است (Kowalska, 2014). با توجه به پیشینه‌ی تحقیق که بیش‌تر بر اثرات معادن بر مناطق میزبان و پیرامون تأکید داشته‌اند، می‌توان گفت که معادن بر میزان پایداری مناطق حاوی معدن تأثیرگذارند. شواهد تجربی نشان می‌دهد که معدن‌کاری همواره دگرگونی‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در مقیاس محلی و منطقه‌یی را به همراه داشته است.

روش تحقیق

در تدوین این مقاله مروری، نخست با مرور روشمند و همه‌جانبه بر منابع علمی مرتبط با موضوع از طریق جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر مانند Springer، Google Scholar، Research Gate، Science Direct و Link، اطلاعات و مدارک علمی جمع‌آوری گردید. هم‌چنان از گزارش‌های UNDP، Global Witness و نهاد تحقیق برای افغانستان بهتر AREU، کتاب‌ها و ژورنال‌های تخصصی حوزه معادن استفاده شد.

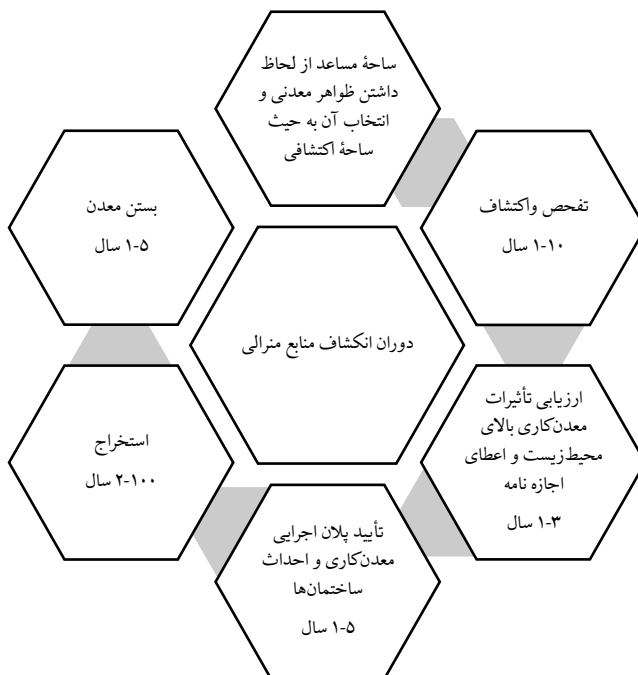
نتایج و یافته‌ها

استخراج مواد معدنی دارای فرصت‌ها، چالش‌ها و خطراتی برای توسعه پایدار جوامع است. فلزات و مواد معدنی برای زندگی بهتر بشر ضروری است و مبنای توسعه‌ی بخش‌های مختلف اقتصاد محسوب می‌شود. در کنار منافع، فعالیت‌های معدن‌کاری چالش‌های جدی و بعضاً بحرانی برای توسعه پایدار ایجاد کرده است (Nero & Rahmani, 2022). منابع معدنی حداقل در مقیاس زمانی زندگی انسان‌ها جز منابع محدود و تجدیدناپذیر هستند. مشکلات متعدد محیط‌زیست و اجتماعی حاصل از فعالیت‌های معدنی، موجب ایجاد چالش‌های جدی میان شرکت‌های خصوصی و جوامع محلی می‌شوند. در اکثر نقاط جهان که دارای منابع معدنی می‌باشند، با کاهش فیصدی مواد معدنی در اثر استخراج از معادن، میزان باطله تولید شده که سبب افزایش هزینه‌های محیط‌زیست می‌شود. فعالیت‌های معدنی، اثرگذاری جدی در بحث توسعه پایدار به‌خصوص از دیدگاه اقتصادی دارند که ایجاد درآمدهای مالی برای کشورها، افزایش رشد اقتصادی، اشتغال‌زایی و ایجاد نیروی محرکه‌ی برای توسعه زیربناها از این جمله است. بنابراین، فعالیت‌های معدنی تأثیرات مثبت و منفی در رسیدن به اهداف پایدار جوامع دارند به طوری که از ۱۷ هدف اصلی توسعه پایدار بر روی ۱۱ هدف تأثیر جدی می‌گذارند در شکل (۱) پایه‌های اساسی توسعه پایدار توضیح داده شده است (Asr et al., 2019).



شکل ۱: پایه‌های اساسی توسعه پایدار (Bustillo Revuelta, 2018)

دوران حیات فعالیت‌های منرالی در شکل ذیل نشان داده شده است که هر کدام از مراحل آن توجه به شاخص‌های توسعه پایدار ضروری است؛ زیرا هر مرحله چند نسل از جوامع بشری را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. اکتشاف معادن (شناسایی، تفحص، اکتشاف مقدماتی و دقیق) عموماً آن‌تروال زمانی ۱-۱۰ ساله را به خود اختصاص می‌دهد. ۱-۵ سال صرف انکشاف (طراحی اجرای بخش‌های تولیدی) و بسته به نوع فعالیت معدنی و ذخیره معادن از ۲-۱۰ سال فعالیت معدنی صورت می‌گیرد. بستن معدن و بخش‌های مربوط و اتمام قرارداد آن‌تروال زمانی ۱-۵ ساله را در بر می‌گیرد. بعد از ختم معدن‌کاری نیز آثار فعالیت معدنی بر اقتصاد، محیط‌زیست و جوامع محلی تا یک دهه یا به صورت دائمی وجود خواهد داشت. (Gorman & Dzombak, 2018b).



شکل ۲: دوران حیات منابع منرالی (Botin, 2014; Choi, 2015)

در هر کدام از انتروال زمانی طول عمر فعالیت های منرالی آثار مختلفی از منظر اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی ایجاد می شود. عمده ترین آثار فعالیت های منرالی در طول عمر یک معدن (از اکتشاف تا بستن و بعد از آن) در چارت ذیل نشان داده شده است.



شکل ۳: تأثیرات مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی در مراحل مختلف معدن کاری (Bustillo Revuelta, 2018)

اگرچه توجه به مسائل محیط‌زیستی اخیراً به موضوع مورد توجه جوامع بدل شده است، مفهوم «توسعه پایدار» تا سال ۱۹۸۷ چندان گسترش نیافته بود. کنفرانس جهانی محیط‌زیست و توسعه که به بیانیه برتلند مشهور شد، سبب طرح بحث توسعه پایدار شد. در این بیانیه، توسعه پایدار تعریف شد. طبق این تعریف توسعه پایدار به معنی توسعه‌ی است که نیاز جوامع امروزی را تأمین کند، در حالی که امکان بهره‌مندی نسل‌های آینده و تأمین نیازهای آنان را با چالش مواجه نسازد (UNDP^۹). این تعریف تا به امروز مورد استفاده قرار گرفته است و تلاش‌های زیادی به منظور به کاربردن آن در بخش معادن انجام گرفته است.

مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان به عنوان یکی از بخش‌های کلیدی اقتصاد این سرزمین، فرصت‌ها و چالش‌های زیادی را به همراه دارد. در ذیل به برخی از این فرصت‌ها و چالش‌ها اشاره می‌شود:

فرصت‌ها

در جدول (۱) ۲۴ ساحه‌ی منرالی افغانستان که از لحاظ کمیت و کیفیت در منطقه و جهان از جمله معادن بی‌نظیر به شمار می‌روند، نشان داده شده است که وجود این معادن و ذخایر معدنی از جمله فرصت‌های بسیار مهم برای اقتصاد افغانستان به شمار می‌رود.

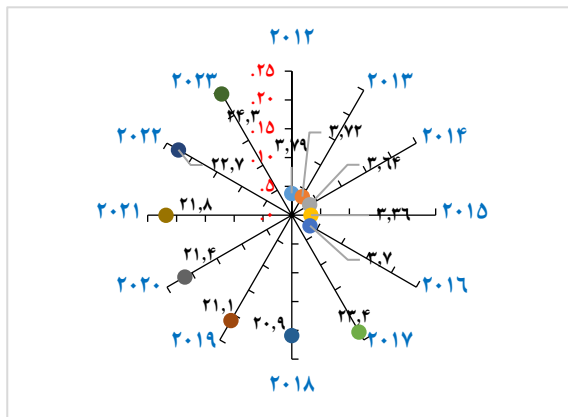
جدول ۱: مناطق دلچسپ منابع منرالی افغانستان که توسط سازمان زمین‌شناسی آمریکا تثبیت گردیده است.

شماره	مواد معدنی	شماره	مواد معدنی	شماره	مواد معدنی
۱	کاربونات‌های هلمند	۹	مس عینک	۱۷	مس شیدا
۲	تراورتن، مس و طلا دره چکایی	۱۰	سلیستین قندز	۱۸	تالک و مگنیزیت اچین
۳	مس بلخاب	۱۱	طلای ریشه‌ای بدخشان	۱۹	تورمالین و قلعی
۴	گچ و کلی بغلان	۱۲	باریت و سنگ چونه هرات	۲۰	پگماتیت نورستان
۵	آهن جاجیکگ	۱۳	احجار نمکی تخار	۲۱	سیماب کرزک
۶	مس و طلای زرکشان	۱۴	فلوریت باخود	۲۲	سرب و جست نعلبندان
۷	طلای پاشان سمتی	۱۵	مس و طلای کندلان	۲۳	زمرد پنجشیر
۸	منرال‌های صنعتی دودکش	۱۶	قلعی و ولفرام ارزگان	۲۴	طلا کتواز

منبع: (Peters, 2011)

^۹ United Nations Development Programme

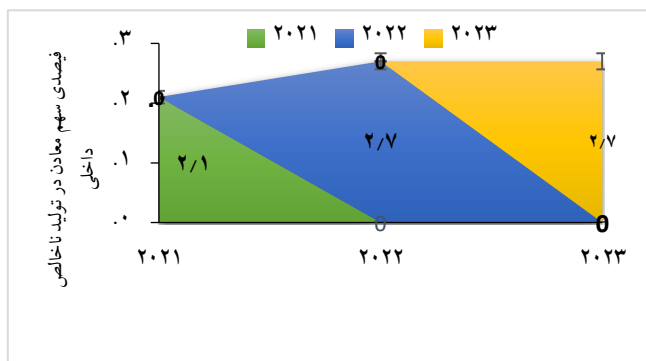
یکی دیگر از فرصت‌های که معدن‌کاری در افغانستان خلق نموده است، تولید ناخالص داخلی می‌باشد. از معدن‌کاری در افغانستان از ۲۲۷۰۴ میلیون افغانی در سال ۲۰۲۲ به ۲۴۲۶۰ میلیون افغانی در سال ۲۰۲۳ افزایش را نشان می‌دهد. تولید ناخالص داخلی از معدن‌کاری در افغانستان در انتروال زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۳ اوسط ۸۴۴۹,۹۳ میلیون افغانی بوده است که در سال ۲۰۲۳ به میزان ۲۴۲۶۰۰۰ میلیون افغانی رکورد بالاترین مقدار خود را ثبت کرده و در سال ۲۰۰۳ با ۲۵۶,۳۰ میلیون افغانی کم‌ترین مقدار خود را داشته است (احصائیه مرکزی، ۲۰۱۲-۲۰۲۳).



شکل ۴: چارت تولید ناخالص داخلی از معادن در بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۳ (احصائیه مرکزی، ۲۰۱۲-۲۰۲۳)

نوت: در چارت فوق عدد ۲۴,۳ به این شکل خوانده می‌شود ۲۴۳۰۰۰۰۰۰۰ (بیست و چهار میلیارد و سه صد میلیون افغانی) و سال ۲۰۱۲ که تنها ۳,۷۹ است به شکل (سه اعشاریه هفتاد و نه میلیارد افغانی) افاده می‌گردد.

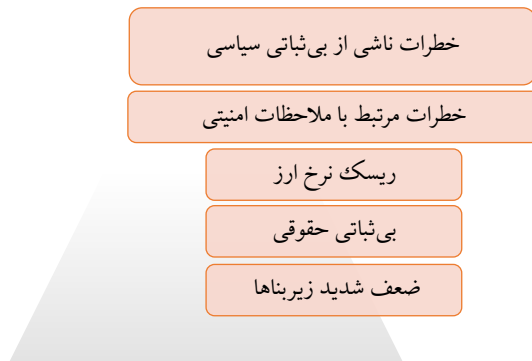
و بر اساس فیصدی سهم معادن در تولید ناخالص داخلی در سال‌های ۲۰۲۱، ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ در چارت ذیل نشان داده شده است.



شکل ۵: چارت سهم فیصدی معادن در تولید ناخالص داخلی در بین سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۳ (احصائیه مرکزی، ۲۰۱۲-۲۰۲۳).

چالش‌ها

اقدام به سرمایه‌گذاری در بخش معادن در کشور دومی نیاز به مطالعه دقیق؛ مانند حاکمیت قانون، حکمرانی خوب، کیفیت زیربنا، فساد، امنیت اقتصادی و پایداری سیاسی که از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر موفقیت پروژه‌های سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های اقتصادی بوده که وقتی این فعالیت در کشور دوم باشد، اهمیت آن‌ها به دلیل افزایش خطرات اقتصادی و غیر اقتصادی بیش‌تر خواهد بود. در قسمت فضای قانونی و حکمرانی، امنیت سرمایه، حاکمیت قانون، شفافیت در قراردادها، رویه‌های رفع اختلاف در صورت اختلاف و حقوق مالکیت حائز اهمیت است (مؤسسه مطالعات و تحقیقات تجاری، ۱۴۰۱). به خصوص، سرمایه‌گذاری بین‌المللی باید اطمینان داشته باشد که دارایی و سرمایه مشغول شده در کشور دومی، توسط یک سیستم قانونی مستقل مبتنی بر حاکمیت قانون محافظت خواهد شد و از اقدامات اختیاری و غیرمنتظره دولت در امان خواهند بود. ظرفیت سیستم قضایی در کشور مقصد برای اعمال مداوم و منصفانه قانون، رسیدگی به شکایات و درخواست‌ها به طور مؤثر و اجرای تصمیمات آن به اندازه کافی قوی است. این موضوع وقتی بخش خصوصی سرمایه‌گذار خارجی تصمیم به سرمایه‌گذاری و آغاز فعالیت اقتصادی در کشور دومی داشته باشد، نقش بسیار بیش‌تری در جهت‌دهی انگیزه‌ها خواهد داشت. توضیح اینکه توسعه روابطه اقتصادی بین‌المللی در بخش معدن لزوماً منحصر به سرمایه‌گذاری‌ها و فعالیت‌های دولتی نیست و می‌تواند از مسیر تفاهم‌نامه‌ها و فراهم کردن مسیر برای بخش خصوصی کشورهای سرمایه‌گذار در رابطه به معادن انجام شود. برای سرمایه‌گذاری به بخش معادن افغانستان و تعریف پروژه‌های همکاری مشترک در این خصوص و مواجهه با خطرات موجود، الزاماتی وجود دارد که پیش از انعقاد هر نوع قرارداد باید به آن‌ها توجه شده و از سوی دولت افغانستان تأمین آن‌ها ضمانت شود (نیرو، ۱۴۰۳). در شکل (۶) مهم‌ترین ریسک‌ها و چالش‌های سرمایه‌گذاری در بخش معادن افغانستان شناسایی شده و توضیح اینکه هر نوع روابط اقتصادی بین‌المللی توأم با انواع مختلفی از ریسک سیاسی و تجاری است که تمام فعالیت‌های اقتصادی شرکت‌ها (از جمله فعالیت‌های معدن‌کاری) را با مخاطراتی جدی مواجه خواهند ساخت.



شکل ۶: چالش‌های سرمایه‌گذاری خارجی در افغانستان (مؤسسه مطالعات و تحقیقات تجاری، ۱۴۰۱).

چالش‌های مدیریت پایدار استخراج معادن، به‌ویژه در کشورهایی مانند افغانستان که هم منابع طبیعی غنی دارند و هم با محدودیت‌های زیربنایی، اقتصادی و محیط‌زیستی مواجه‌اند، متنوع و چند بُعدی‌اند. در ادامه چالش‌ها به‌صورت مفصل توضیح داده شده‌اند:

عدم قطعیت منابع منرالی

نخستین چالش اساسی در رابطه به موضوع مدیریت پایدار استخراج معادن، بحث عدم قطعیت منابع منرالی افغانستان به دلیل عدم رعایت مراحل تسلسل‌وار پروسه‌ی اکتشاف معادن است. اگرچه مطالعات جیولوژیکی-اکتشافی معادن افغانستان توسط نهادها و دولت‌های مختلف از جمله اتحاد شوروی سابق، سازمان زمین‌شناسی آمریکا، بریتانیا، جاپان، آلمان انجام شد؛ اما همه این اکتشافات سیاسی و مغرضانه بوده‌اند. طوری بین عوام ذهنیتی را ایجاد نموده است که با فروش هرچه عاجل‌تر این معادن، می‌توانیم به خود کفایی برسیم. ما شاهد آن هستیم، حتی این نظریه در میان پالیسی‌سازان و مدیران حکومت افغانستان نیز انعکاس مشابه داشته است. بدون شک ما ذخایر منرالی عظیمی در کشور داریم، اما اینکه چگونه می‌توانیم این ثروت طبیعی گرانبها را داخل چرخ اقتصاد مملکت بسازیم، باید در چارچوب منظم طی پلان استراتژیک اقدام کرد. در صورتی‌که ما تمام مسایل تخنیکی، حقوقی و پالیسی‌ها را ایجاد کرده باشیم باز هم حداقل ۱۰-۱۵ سال نیاز داریم که بتوانیم عاید حداقل تأثیرگذار بالای بودجه‌ی ملی را از سکتور استخراج معادن به‌دست آوریم (Nero & Rahmani, 2022).

برای کاهش این خطر، دو چالش عمده وجود دارد: زمان و سرمایه. پیشرفت بیش‌تر مطالعات اکتشافی از این نقطه مستلزم حجم عظیمی از منابع مالی و سال‌ها تلاش است. طبق بهترین شیوه‌های تثبیت شده در صنعت معادن برای ظواهر منرالی قابلیت تبدیل به منابع معدنی به مقیاس‌های متوسط، این نوع

فعالیت‌ها از یک صد هزار تا بیش‌تر از بیست میلیون دلار آمریکایی و یک جدول زمانی سه تا دوازده سال نیاز دارند (مؤسسه مطالعات و تحقیقات تجاری، ۱۴۰۱). این هزینه، به دلیل خطرات دیگر مرتبط با صنعت معدن افغانستان، به‌ویژه فقدان ظرفیت‌تخنیک‌ی و تکنالوژیک‌ی، ممکن است در افغانستان افزایش یابد. برای سرمایه‌گذاران در افغانستان، رسیدگی به این خطر کار آسانی نخواهد بود. این خطر مستلزم توجه دولت به منظور بهبود دقت اکتشاف از طریق ارتقاء مهارت اداره سروی‌جیولوجی افغانستان به ظرفیت مورد نیاز برای ارتقای اطمینان اکتشافات تا سطح قابل قبول برای سرمایه‌گذاران است تا آن‌ها بتوانند تصمیم بگیرند و این خطر را تا سطح ممکن کاهش دهند و امکان محیطی برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های اکتشافی کوچک مانند شرکت‌های اکتشاف سهامی عامه که در ممالک مانند کانادا و استرالیا نتیجه بهتر داده ایجاد گردد. در کل بحث عدم موجودیت اطلاعات کافی در رابطه به کمیت و کیفیت معادن از جمله مشکلاتی است که مانع برنامه‌ریزی کامل و همه‌جانبه می‌شود.

نبود زیربنا

تکنالوژی پیشرفته به زیربنای قوی از جمله ترانسپورت، تأمین انرژی برق، دسترسی به آب، زمین و مخابرات نیاز دارد. افغانستان یکی از کشورهایی است که زیرساخت‌های بهبود یافته در مطابقت با عصر کنونی نداشته، که صنعت معادن را محدود می‌کند تا از سیستم‌های استخراج سنتی که توسط نیروی انسانی انجام می‌شود، نسبت به ماشین‌هایی که به انرژی برق نیاز دارند، استفاده کند. این موضوع نه تنها هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد، بلکه بهره‌وری یا قدرت تولیدی را محدود می‌کند و باعث هدر رفتن منابعی می‌شود که می‌توان با استفاده از تکنالوژی به شکل اقتصادی استخراج کرد (نیرو، ۱۴۰۳). بهبود زیربنای نیازمند منابع مالی و زمان زیادی است. انتظار اینکه معادن افغانستان استخراج شود و گردش مالی مشابه صنعت معادن منطقه را داشته باشد، نیاز به زیربنای بهبود یافته دارد که زمان زیادی طول خواهد کشید. این عامل نقش مهمی در تصمیم سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در افغانستان یا سایر کشورهای منطقه دارد. به‌طور مثال، تا زمانی که مشکلات نیروی انسانی متخصص، بی‌ثباتی قانون معادن، برق، ترانسپورت، زمین و آب حل نشود قرارداد معادن بزرگ احتمالاً صورت گرفته نمی‌تواند و سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی کمتر علاقه‌مندی به سرمایه‌گذاری نشان می‌دهند (نیرو، ۱۴۰۳).

کمبود نیروی انسانی متخصص

کمبود پرسونل ماهر و آموزش ناکافی خطرات دیگری است که سرمایه‌گذاران را از سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی افغانستان منصرف می‌کند. پرداخت حقوق به پرسونل غیر از افغان‌ها باعث افزایش

دستمزدها و هزینه‌های زندگی می‌شود که به طور چشم‌گیری هزینه‌ها را افزایش می‌دهد و در نهایت فرصت سرمایه‌گذاری در پروژه‌های معدنی افغانستان را کاهش می‌دهد. و این عوامل باعث می‌شود که منابع منرالی غیر اقتصادی و غیرقابل تحمل گردد. هیچ صنعت معدنی یک‌پارچه در افغانستان وجود ندارد، محیط آموزشی معادن و نیروی کار بسیار از هم پاشیده شده است و هیچ ارتباطی بین این دو حوزه مهم وجود ندارد که منجر به بیکاری حرفه‌یی معدن‌کاری و کمبود متخصصان معدنی شده است. تعدادی از مؤسسات آموزش جیولوجی و معادن در افغانستان وجود دارد که سالانه صدها متخصص معدن فارغ التحصیل به سطح لیسانس و ماستر به جامعه تقدیم می‌دارند (UNDP, 2022). با این حال، مشکل این است که این متخصصان به دلیل دو عامل عمده آمادگی لازم برای تقاضای فعلی صنعت معادن را ندارند. یک، سیستم آموزشی برای دانشجویان فارغ التحصیل در زمینه‌های برنامه‌ریزی و طراحی معدن به سطح اجرایی و عالی که صنعت معادن افغانستان به این پیمان‌ه پرسونل ماهر و متخصص نیاز ندارد، طراحی شده است. بر اساس یک سروی در افغانستان در سال ۲۰۱۷، از میان ۴۰۰ فارغ التحصیل جدید، تنها ۱۳ نفر از آن‌ها در صنعت معادن استخدام شده‌اند که تفاوت قابل توجهی را نشان می‌دهد. در حالی‌که در این سال کمبود نیروی ماهر در سطوح عملیاتی و تخنیکی در این صنعت وجود داشته است (UNDP, 2022). دلیل آن این بوده که در آن زمان در صنعت معادن ضرورت به جذب به این تعداد و ظرفیت مورد نیاز صنعت نبوداند. دلیل دیگر، برنامه درسی و مواد آموزشی است که منسوخ شده و با الزامات تقاضا و تکنالوژی فعلی در صنعت مطابقت ندارد. اگرچه تلاش‌هایی برای بهبود محتوای سیستم آموزشی در معادن در افغانستان صورت گرفته است؛ اما هنوز هم این مواد با تقاضا و تکنالوژی عالی در صنعت جهانی و منطقه‌یی مطابقت ندارد. مثلاً در مبحث ماشین آلات معدنی، ماشین آلات در حال مطالعه است که حتی سازنده آن تجهیزات امروزه وجود ندارد. روش‌های استخراج و بهره‌برداری کمکی در حال مطالعه هستند که با توجه به پیشرفت‌های فعلی در صنعت، بسیار ناکارآمد و غیراقتصادی هستند.

خطر یافتن پرسونل محلی مناسب و استخدام پرسونل خارجی با حقوق بالاتر نه تنها چانس سرمایه‌گذاری در معدن را کاهش می‌دهد بلکه ذخایر معدنی اقتصادی را غیراقتصادی می‌کند. یک صنعت معدنی یک‌پارچه که در آن مؤسسات آموزشی بر اساس تقاضای صنعت، پرسونل معدنی را فارغ التحصیل می‌کنند، مواد آموزشی به روز منطبق با تکنالوژی فعلی، چانس سرمایه‌گذاری و بهبود صنعت را افزایش می‌دهد.

مدیریت پایدار استخراج معادن، پروسه‌یی است که در آن استخراج از منابع معدنی به‌گونه‌ی انجام می‌گیرد که همزمان به نیازهای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی پاسخ داده و منابع برای نسل‌های آینده نیز حفظ شوند. بدبختانه در افغانستان در فعالیت‌های معدن‌کاری سه پایه‌ی اساسی پایداری در نظر گرفته نمی‌شود که می‌تواند در آینده تبعات منفی زیادی را به وجود بیاورد.

چالش‌های اقتصادی مدیریت پایدار استخراج معادن

چالش‌های اقتصادی مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان از جمله موانع عمده در بهره‌برداری مؤثر، عادلانه و پایدار از منابع معدنی کشور به شمار می‌روند. این چالش‌ها نه تنها بر عواید دولت، بلکه بر توسعه اقتصادی، سرمایه‌گذاری، اشتغال‌زایی و رفاه اجتماعی تأثیر مستقیم دارند.

رشد ناشی از صنعت استخراج می‌تواند اقتصاد را با «مرض هالندی» تحت تأثیر قرار دهد. این واقعه هنگامی رخ می‌دهد که رشد سریع در صنایع مبتنی بر منابع، با صنایع دیگر امتعه‌ی صادراتی (عمدتاً تولیدی) جاگزین شود. به عنوان مثال، اگر کشوری مقدار قابل توجهی از منابع نفت، گاز یا مواد منرالی را کشف کند، صادرات این اقلام آغاز می‌گردد که باعث افزایش شدید در میزان تولید ناخالص داخلی می‌شود. این امر به نوبه‌ی خودش عاید مالیاتی را افزایش می‌دهد، حساب موقت را بهبود می‌بخشد و فرصت‌های کاری را فراهم می‌سازد. با این حال، رشد اقتصادی با محوریت منابع همچنین می‌تواند به صعود ارزش پول، بالا رفتن دستمزدهای واقعی و افزایش واردات منجر شود. همه‌ی این‌ها می‌تواند، سکتورهای اقتصادی صادراتی غیرمبتنی بر منابع را تحت تأثیر قرار دهد و به این ترتیب بر توانایی کشور برای متنوع‌سازی اقتصاد خارج از سکتور استخراج منابع، تأثیر بگذارد و صادرات آن را در بازارهای جهانی، غیرقابل رقابت کند. در همین حال، با توجه به افزایش ثروت و هزینه‌ها در خدمات، تقاضای بیش‌تری برای کارگران سکتور خدماتی احتمالاً وجود داشته باشد که این می‌تواند دستمزدهای واقعی را بالا ببرد و حفظ کارگران در سایر سکتورها را دشوار سازد (UNDP, 2022).

با توجه به صعود نرخ اسعار و دستمزدهای بالاتر، تولید غیرقابل رقابت گردیده و سرمایه‌گذاری منجر به رشد کندتر شدن اقتصادی خواهد شد. در نتیجه، صنایع تولیدی شاهد کاهش چشم‌گیر در میزان تقاضا خواهد بود و اقتصاد می‌تواند از سکتور تولیدی به سکتور اولی تغییر کند. سکتورهایی؛ مانند سکتور تولیدی که از سایر کشورها نمی‌تواند پیش‌رفت کند. عقب می‌افتد، بعداً این عوامل با هم یک‌جا، ضمن شگوفایی مؤقت سکتور خدمات، باعث کاهش رقابت در سکتورهای صادراتی که مبتنی بر منابع معدنی نباشند، از جمله سکتور تولیدی، می‌گردد. این گونه اقتصاد، به شکل روزافزون بیش‌تر به سکتور منابع وابسته خواهد شد (UNDP, 2022).

به تعقیب آن، زمانی که از میزان رونق آن کاسته شود، یا منابع کاهش یابد، سبب کاهش رشد اقتصاد می شود. یکی دیگر از تأثیرات منفی اقتصادی، رشد منابع محور، پایین آمدن سطح اشتغال و بالا رفتن عاید صاحبان سرمایه است. ماهیت شدید سرمایه طلبی و فراهم آوری فرصت های کاری کم در صنعت، کشف مواد استخراجی منجر به نابرابری بیش تر می شود. غالباً خام، فیصدی کمی از جمعیت را منتفع می سازد. در حالی که کارگران از افزایش دستمزدهای واقعی در سکتور معدن کاری و خدمات بهره می گردند، بیش تر سود حاصل از استخراج منابع به صاحبان سرمایه تعلق می گیرد. بنابراین، مزایای آن به طور برابر در جامعه توزیع نمی شود، از این رو، ثروت به طور روزافزون در دست شمار کمی از افراد متمرکز می شود (UNDP, 2022).

تنوع ضعیف، ماهیت شدید سرمایه طلبی و پیوندهای ناچیز سکتوری می تواند میزان تقاضای نیروی کار را کاهش دهد. مزایا از نظر فرصت های کاری، تکنالوژی و نفع بیش تر نصیب کشورهای انکشاف یافته از جایی که سرمایه گذاران می آیند می گردد، نه اقتصاد محلی. افزون بر این، سکتور استخراجی به عنوان یک «سکتور محاصره شده» با پیوندهای محدود به سایر بخش های اقتصادی، کمتر فرصت های کاری را مهیا ساخته و کمتر به تنوع اقتصادی کمک می کند. تعداد محدودی از ارتباط با بقیه اقتصاد، انجام کار کمی برای تأمین شغل یا کمک به تنوع بخشیدن است. در نتیجه، بیش ترین سود حاصل از سکتور استخراج منابع، به تأمین کننده گان، صاحبان سرمایه و کارگران خارج از کشور تعلق می گیرد. در جدول (۲) چالش های اقتصادی مدیریت پایدار استخراج معادن تشریح گردیده است.

جدول ۲: عمده ترین چالش های اقتصادی مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان

- درآمدهای حاصل از معادن به صورت شفاف جمع آوری، ثبت و مصرف نمی شوند.	
- فساد گسترده، نبود سیستم حسابداری و نبود بانک های قابل اعتماد مانع از استفاده مؤثر از عواید معادن در توسعه اقتصادی می شود.	ضعف در مدیریت عواید
- به رغم وفور منابع، فرصت های شغلی پایدار ایجاد نشده است.	
- کارگران اغلب در شرایط غیر ایمن، غیرمعیاری و بدون بیمه کار می کنند، که مانع توسعه اقتصادی پایدار می شود.	بیکاری و عدم استفاده از ظرفیت بشری
- نبود سرک، برق، شبکه های حمل و نقل و امکانات ذخیره سازی، استخراج و صادرات معادن را پرهزینه و ناکار کرده است.	
- سرمایه گذاران مجبورند بخش زیادی از سرمایه خود را برای ایجاد این زیربناها مصرف کنند، که جذابیت اقتصادی پروژه را کاهش می دهد.	نبود زیربنای اقتصادی

- دولت فاقد نقشه اقتصادی مشخص برای استخراج اصولی و پایدار از منابع معدنی است.	- ضعف در برنامه‌ریزی اقتصادی و نبود استراتژی بلندمدت
- عدم پیوند بین بخش معدن با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند صنایع، حمل و نقل، انرژی و تجارت.	
- نبود زیربناهای لازم برای استخراج، انتقال، تولید، بسته‌بندی و صادرات محصولات معدنی.	
- صادرات عمده مواد معدنی به شکل خام انجام می‌شود که سود کمی به همراه دارد و وابستگی کشور به واردات کالاهای تولیدشده افزایش می‌یابد.	- نبود زنجیره ارزش (Value Chain)
- بخش زیادی از مواد معدنی به صورت غیرقانونی استخراج و قاچاق می‌شود، بدون اینکه مالیاتی پرداخت شود یا فایده به اقتصاد ملی برسد.	- قاچاق و استخراج غیرقانونی منابع منرالی
- این روند باعث کاهش شدید درآمد دولت و رقابت ناسالم با سرمایه‌گذاران مشروع می‌شود.	
- افغانستان وابسته به کمک‌های خارجی و صادرات محدود (به‌ویژه مواد خام) است و معادن به عنوان موتور رشد اقتصادی هنوز فعال نشده‌اند.	- عدم تنوع در اقتصاد و وابستگی به کمک‌های خارجی
- نبود صنایع تبدیلی (مانند کارخانه‌های محصولات مواد معدنی) باعث از دست رفتن فرصت‌های ارزش افزوده و اشتغال‌زایی شده است.	
- شرایط ناامن سیاسی و اقتصادی، نبود تضمین حقوقی و عدم شفافیت در قراردادها باعث بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران شده است.	- نبود سرمایه‌گذاری مؤثر داخلی و خارجی
- نبود تسهیلات مالی، بیمه، بانک‌های تخصصی و نهادهای حمایت‌کننده از سرمایه‌گذاران در سکتور معادن.	
- کاهش مشارکت شرکت‌های بین‌المللی در پروژه‌های معدنی بزرگ به دلیل خطرات بالای اقتصادی.	
- اقتصاد معادن افغانستان به شدت وابسته به قیمت‌های جهانی فلزات و مواد معدنی است.	- وابستگی به قیمت‌های جهانی بازار
- تغییرات قیمت‌های جهانی می‌تواند عواید دولت را غیرقابل پیش‌بینی و ناپایدار سازد.	
- تغییرات شدید نرخ ارز و تورم باعث افزایش هزینه‌های پروژه‌های معدنی و کاهش قابلیت پیش‌بینی اقتصادی برای سرمایه‌گذاران می‌شود.	- بی‌ثباتی نرخ ارز و تورم

در جمع‌بندی کلی چالش‌های اقتصادی مدیریت پایدار معادن تنها با استخراج بیش‌تر حل نمی‌شود، بلکه نیاز به برنامه‌ریزی دقیق، سرمایه‌گذاری در زیربناها و صنایع تبدیلی، مبارزه با فساد و تقویت زنجیره ارزش در بخش معادن دارد.

چالش‌های اجتماعی مدیریت پایدار استخراج معادن

چالش‌های اجتماعی مدیریت پایدار استخراج معادن در افغانستان از موانع جدی در مسیر استخراج عادلانه، شفاف و دوام‌دار از منابع طبیعی کشور هستند. این چالش‌ها نه تنها بر زندگی مردم محلی تأثیر مستقیم دارند، بلکه عامل بی‌ثباتی، نارضایتی اجتماعی و در برخی موارد، درگیری‌های قومی و محلی نیز می‌شوند (حکیمی، ۱۳۹۶).

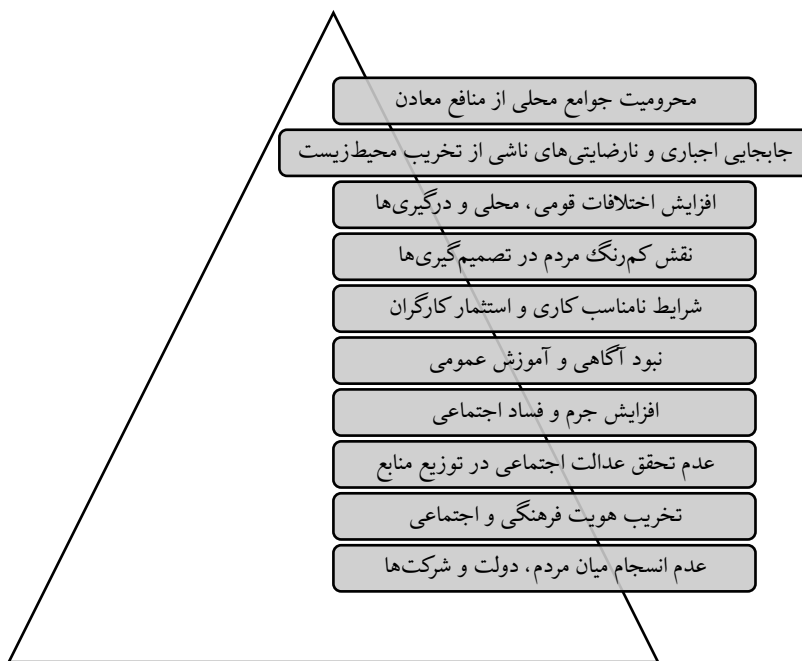
در کشورهای در حال توسعه، معدن‌کاری اغلب با بی‌توجهی به آثار اجتماعی آن همراه بوده است. دلیل عمده‌ی این عمل، ورود سرمایه‌گذاری شرکت‌های بین‌المللی به عرصه‌ی معدنی این کشورها می‌باشد. در بسیاری موارد، شرکت‌های بین‌المللی معدنی، منابع مالی هنگفتی را در کشورهای در حال توسعه‌ی برای انکشاف فعالیت‌های معدنی سرمایه‌گذاری نموده و بدون توجه به آثار اجتماعی ناشی از آن، به‌خصوص در نقاط توسعه‌یافته روستایی و 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 باشد. با نگاهی به جوامع روستایی که در کنار معادن بزرگ کشورهای توسعه‌نیافته و در حال توسعه قرار گرفته‌اند، می‌توان دریافت که معیارهای پایین زندگی، بیماری‌های اجتماعی (سوء مصرف مشروبات الکولی، اعتیاد به مواد مخدر، سوی استفاده از کودکان، گسترش بیماری‌ها، 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 رفتن زمینه‌های خلاقیت و باعث بهبود پروسه توسعه پایدار شده است (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸). بنابراین، در بررسی نقش معادن کاری در توسعه‌ی کشورهای مختلف باید ارزیابی جامع از وضعیت اجتماعی نیز داشت. به‌طور کلی ارزیابی آثار اجتماعی تکمیل‌کننده عملیه ارزیابی آثار محیط‌زیستی فعالیت‌های معدنی بوده و باعث افزایش هرچه بیش‌تر در جامعه از این آثار می‌شود. امروز بسیاری از کشورها به برنامه‌ریزی‌های جامع (EIA) در راستای مدیریت پیامدهای اجتماعی فعالیت‌های معدنی نیاز دارند تا پیامدهای محیط‌زیستی و اجتماعی را در کنار مزیت‌های اقتصادی به‌طور همزمان مورد بررسی قرار دهند. به‌طور مثال با آغاز فعالیت یک معدن در یک منطقه محروم، سیستم‌ها و زیربنای حمل و نقل

به آن منطقه متصل شده و در طول این جریان سرمایه‌های بسیار زیادی از جوامع مجاور به معدن سرازیر می‌گردد، یا با بسته شدن یک معدن، کارگران معدن بی‌کار شده و معضلات اجتماعی را به وجود می‌آورد. هم‌چنین در طول فعالیت معدن ممکن است افراد زیادی با فرهنگ‌های مختلف به جوامع روستایی مجاور معدن مهاجرت کنند با این که باطله‌های معدنی موجب تخریب فضای منطقه شود. همه موارد فوقاً ذکر شده می‌تواند آثار اجتماعی به دنبال داشته باشد، بدون توجه به آن‌ها، توسعه‌ی پایدار فعالیت‌های معدنی غیر ممکن می‌گردد. به همین خاطر است که بررسی آثار اجتماعی فعالیت‌های معدنی به علت تأثیر زیادی که بر افراد جوامع اطراف خود دارد، از اهمیت فوق‌العاده‌ی برخوردار بوده و عدم توجه کافی آن، باعث تشدید آثار سوء آن می‌گردد (حکیمی، ۱۳۹۶). در اکثر کشورهای توسعه‌یافته معدنی، در فعالیت‌های اجرایی یک معدن بررسی آثار اجتماعی در بخش‌های اصلی ذیل مورد توجه قرار می‌گیرد:

- آثار اجتماعی- صحتی؛
- آثار اجتماعی- فرهنگی؛
- آثار اجتماعی- اقتصادی؛
- آثار اجتماعی- معیشتی.

هر یک از بخش‌های فوق به عنوان ابزار مختلف مدیریتی محسوب شده و تداوم فعالیت یک شرکت معدنی بزرگ مستلزم انجام درست ارزیابی آثار آن‌هاست (حکیمی، ۱۳۹۶). توجه به برنامه‌ریزی مطلوب در راستای احیاء و نوسازی زیر بناهای معدنی، اراضی و انبارهای باطله و دیگر آثار جانبی باید در اولویت برنامه‌ریزی شرکت‌های بزرگ معدنی باشد تا بتوانند در درازمدت در منطقه معدنی مزبور به فعالیت خود ادامه دهند؛ ولی در کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته توجه چندانی به این مسایل صورت نمی‌گیرد. این در حال است که پیامدهای سوی اجتماعی فعالیت‌های معدنی در کشورهای در حال توسعه به مراتب بیش‌تر است. زیرا این کشورها استخراج منابع معدنی را به عنوان راهی برای تأمین بیشتر نیازهای مالی و اجتماعی خود قلم داد می‌کند. به‌طور مثال پاپوگینه نو تقریباً دو سوم در عاید حاصل از صادراتش را از ذخایر معدنی کسب می‌کند. معدن‌کاری الماس تقریباً یک سوم تولید ناخالص داخلی بوتسوانا و سه چهارم درآمد حاصل از صادرات این کشور را به خود اختصاص می‌دهد؛ ولی در هیچ یک از این کشورها برنامه‌ریزی مشخص برای ارزیابی آثار اجتماعی و محیط‌زیستی معدن‌کاری وجود نداشته و شاید این خود یکی از مهم‌ترین دلایل عدم رشد و توسعه پایدار اقتصادی- اجتماعی این کشورها باشد (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸).

یکی از مهم‌ترین دلایل عدم توجه به جنبه‌های محیط‌زیستی و اجتماعی فعالیت‌های معدن‌کاری در کشورهای در حال توسعه، نبود قوانین و نظارت کافی به منظور کنترل فعالیت شرکت‌های بزرگ معدنی و صنعتی است که در کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری کرده‌اند. در اکثر کشورها، این شرکت‌ها مسئولیت معدن‌کاری در ابعاد مختلف اجتماعی و محیط‌زیستی را به عهده گرفته‌اند؛ اما اغلب آن‌ها به دلیل نبود نظارت کافی از اعمال پرداخت حقوق معیاری، رعایت معیارهای مصنوعیتی و صحتی و دیگر مواردی که در کشورهای خودشان به کار می‌بردند، خودداری می‌کنند (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸). برای حل این معضل آموزش و ظرفیت‌سازی، هم در سطحی از ادارات ذیربط دولتی و هم در سطح کارفرمایان و کارگران، لازم دیده می‌شود. برخی از مهم‌ترین چالش‌های اجتماعی معدن‌کاری در شکل (۷) ارایه گردیده است:



شکل ۷: چالش‌های اجتماعی مدیریت پایدار استخراج معادن (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸)

چالش‌های محیط‌زیستی استخراج پایدار معادن

چالش‌های محیط‌زیستی در مدیریت پایدار استخراج معادن از مهم‌ترین موانع توسعه مسئولانه و بلندمدت این بخش در افغانستان هستند. استخراج ناپایدار و غیراصولی مواد معدنی، پیامدهای جبران‌ناپذیری بر منابع طبیعی، سلامت انسان‌ها و تعادل اکولوژیکی دارد. اما در صورتی که این سکتور به طور همه‌جانبه مدیریت گردد، می‌توان با انکشاف پایدار و متوازن سرمایه‌ی طبیعی (معادن) را به

سرمایه‌ی مالی و فیزیکی تبدیل نمود و همچنان محیط‌زیست را نیز سالم نگهداشت (ثاقب و مدبر الهی، ۱۳۹۸).

این مسأله در افغانستان کاملاً متفاوت بوده است. استخراج معادن به طوری که لازم است تا الحال صورت نگرفته و در بیش‌تر نقاط کشور معادن به شکل غیر تخنیکی و محلی استخراج می‌گردد. بنابراین؛ در صورتیکه استخراج معادن به طور غیرقانونی توسط افراد حکمی یا حقیقی ادامه یابد، آن‌ها از هیچ‌گونه روش‌ها و معیارهای لازم حفاظتی و مصونیتی پیروی ننموده و در محیط‌زیست مشکلات و تهدیدهای جدی را به وجود می‌آورند که در ذیل می‌توان یک تعداد از موارد را یادآوری کرد:

آلودگی منابع آب (سطحی و زیرزمینی). مهم‌ترین شاخص که در صورت استخراج ناپایدار و غیر مدیریت شده حین استخراج معادن مورد تهدید قرار می‌گیرد، منابع آب‌های شیرین می‌باشد که آب‌های سطحی و زیرزمینی را در بر می‌گیرد. به دلیل اینکه سکتور معادن پرمصرف‌ترین سکتور صنعتی آب می‌باشد و در مدت زمان کم ذخایر موجود آن به کاهش مواجه شده که تغذیه‌ی دوباره آن در مدت زمان کوتاه از نقطه نظر اصول جیولوجیکی ناممکن است. آلودگی منابع آب از اثر فعالیت استخراج غیرقانونی معادن یکی از موارد با اهمیت می‌باشد که نظر به سه مشخصه آلوده می‌گردد: کیمیاوی، فیزیکی و بیولوجیکی. آلودگی کیمیاوی آب یکی از موارد عمده‌ی می‌باشد که از اثر فعالیت‌های استخراجی مواد کیمیاوی زهری مختلف وارد آن می‌گردد؛ مانند فلزات سمی (آرسنیک، سیماب، سرب، آهن، کدیم، مس و غیره). همچنان در جریان این پروسه مواد کیمیاوی مختلف برای انفجار، پروسس و تصفیه استفاده می‌گردد که به اشکال مختلف وارد منابع آبی می‌شود. از لحاظ فیزیکی در مشخصات نورمال آب‌های شیرین تغییراتی در شکل ظاهری، درجه‌ی حرارت، رنگ، بو، هدایت برقی و غیره به وجود می‌آید. به همین شکل، در مشخصات بیولوجیکی آب تغییرات قابل ملاحظه‌ی مانند مقدار اکسیجن مورد نیاز بیولوجیکی (BOD)، مقدار اکسیجن مورد نیاز کیمیاوی (COD) و افزایش مواد عضوی مختلف از اثر فعالیت‌های استخراجی؛ مانند مقدار نایتريت، فاسفیت و غیره به میان می‌آید (سهاک، ۱۳۹۶).

آلودگی هوا

فکتور دومی که در اثر استخراج‌های غیر معیاری و غیرقانونی متأثر می‌گردد هوای محیط است که توسط انسان‌ها و حیوانات تنفس می‌گردد و نباتات با آن رابطه‌ی ناگسستگی برای رشد و نمو خود دارند. گازاتی که کمتر از یک فیصد ترکیب هوای محیط را تشکیل می‌دهد، عمدتاً در آن مواد آلوده

کننده هوا وجود دارند که در اثر فعالیت‌های صنعتی بالخصوص استخراج غیرقانونی معادن به اتموسفیر نشر می‌گردد. مواد متذکره عبارت اند از:

- اکسایدهای سلفر^{۱۰}؛
- اکسایدهای نایتروجن^{۱۱}؛
- کاربن مونواکساید^{۱۲}؛
- ذرات معلق/میخانیکی^{۱۳}؛
- ذرات سرب^{۱۴}؛
- اوزون^{۱۵}.

فعالیت‌های استخراجی که باعث انتشار این مواد به اتموسفیر می‌گردد، عمدتاً مشتمل است بر مواد انفلاقیه، گرد و خاک انفجار، ترانسپورت مواد، کندن‌کاری‌ها، وسایط نقلیه و ماشینری استخراج، تولید برق، کرشینگ و پروسس و غیره قابل یادآوری است (Mkpuma et al., 2015).

تخریب و لغزش زمین

در نتیجه فعالیت‌های استخراجی غیرمعیاری، تخریب و لغزش زمین یکی از پیامدهای منفی دیگری بوده که در اثر کندن‌کاری حفاریات و انفجارات به وجود می‌آید، به ده‌ها و صدها هکتار زمین‌های اطراف آن تخریب می‌گردد. منابع و فکتورهای عمده تخریب و لغزش زمین، عبارت‌اند از: عملیات معدن‌کاری روباز، انبار کردن زباله‌ها و احجار بیکاره، ساختن راه‌های انتقال مواد معدنی و مواصلاتی، ساحات بسته‌بندی، پروسس و ترمیم وسایل و کمپ معدن (سهاک، ۱۳۹۶).

اختلال پروسه‌های ایکولوجیکی و حیات وحش

در نتیجه عملیات معدن‌کاری، زندگی حیات وحش که در اطراف معادن زندگی می‌کنند از دو بُعد مورد تهدید و تأثیر قرار می‌گیرد: اول حیات وحش از اثر عبور و مرور وسایط، پرسونل، ماشینری و غیره مجبور به ترک محلات شان می‌گردد و محل زندگی طبیعی خویش را از دست می‌دهند. دوم، در

¹⁰ SO₂

¹¹ NO₂

¹² CO

¹³ Particulate Matter

¹⁴ Pb

¹⁵ O₃

نتیجه‌ی این عملیات زیستگاه‌های طبیعی این حیوانات از بین رفته و منتج به از بین رفتن نسل آن می‌گردد (سهاک، ۱۳۹۶).

برای مدیریت پایدار معادن، توجه جدی به مسائل محیط‌زیستی ضروری است. استفاده از تکنالوژی مدرن، نظارت محیط‌زیستی مستمر، بازسازی بعد از استخراج، و مشارکت جامعه محلی در تصمیم‌گیری‌ها از راهکارهای کلیدی مقابله با این چالش‌ها هستند.

راهکارها

آموزش و توانمندسازی جوامع محلی

آموزش و توانمندسازی جوامع محلی یکی از راهکارهای مهم برای مدیریت پایدار استخراج معادن است. با افزایش آگاهی جوامع محلی نسبت به تأثیرات محیط‌زیستی و اجتماعی استخراج معادن، آن‌ها می‌توانند نقش فعالی در حفاظت از منابع منرالی و محیط‌زیست ایفا کنند. برگزاری کارگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی برای معرفی روش‌های پایدار استخراج و استفاده از تکنالوژی سبز می‌تواند به بهبود وضعیت محیط‌زیست و افزایش بهره‌وری منابع کمک کند (Nero & Rahmani, 2022).

علاوه بر آموزش، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین و توسعه پایدار در مناطق معدنی می‌تواند به کاهش وابستگی جوامع محلی به استخراج معادن و بهبود شرایط زندگی آن‌ها کمک کند. توسعه صنایع کوچک و متوسط، گردشگری پایدار، و زراعت ارگانیک از جمله راهکارهایی است که می‌تواند به ایجاد اشتغال پایدار و بهبود وضعیت اقتصادی جوامع محلی کمک کند (Nero & Rahmani, 2022). مدیریت پایدار استخراج معادن نیازمند توجه به چالش‌های محیط‌زیستی و اجتماعی متعدد و ارائه راهکارهای جامع و مؤثر است. با توسعه و استفاده از تکنالوژی سبز، تقویت همکاری‌های محلی و جهانی و آموزش و توانمندسازی جوامع محلی، می‌توان به حفظ منابع منرالی، کاهش تأثیرات منفی محیط‌زیستی و بهبود شرایط اجتماعی و اقتصادی جوامع محلی دست یافت. توجه به این موارد می‌تواند به ایجاد یک صنعت معدن پایدار و همسو با اهداف توسعه پایدار جهانی کمک کند.

در نهایت، تحقق مدیریت پایدار استخراج معادن نیازمند تعهد و همکاری همه‌جانبه بین تمامی ذینفعان است. دولت‌ها، شرکت‌های معدنی، جوامع محلی و نهادهای بین‌المللی باید با هم همکاری کنند تا بتوانند به یک الگوی پایدار و متوازن در استخراج معادن دست یابند. تنها از طریق این همکاری‌ها و تعهدات مشترک است که می‌توان به حفظ منابع طبیعی و محیط‌زیست برای نسل‌های آینده اطمینان حاصل کرد و در عین حال از منافع اقتصادی و اجتماعی استخراج معادن بهره‌مند شد.

تقویت همکاری‌های محلی و بین‌المللی

تقویت همکاری‌های محلی و جهانی در زمینه مدیریت پایدار استخراج معادن نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است. ایجاد میکانیسم‌های همکاری بین شرکت‌های خصوصی، دولت‌ها و جوامع محلی می‌تواند به بهبود ارتباطات و افزایش شفافیت در پروسه‌ی استخراج کمک کند. هم‌چنین، ایجاد معیارهای بین‌المللی و اجرای مقررات محیط‌زیستی سخت‌گیرانه می‌تواند به حفظ منابع منرالی و کاهش تأثیرات منفی استخراج معادن کمک کند (Nero & Rahmani, 2022).

یکی از راهکارهای مؤثر در این زمینه، تشکیل شوراهای محلی متشکل از نمایندگان جوامع محلی، شرکت‌های معدنی و نهادهای دولتی است. این شوراها می‌توانند به بررسی مشکلات و پیشنهاد راهکارهای مناسب برای حل آن‌ها بپردازند. هم‌چنین، تقویت همکاری‌های بین‌المللی و تبادل تجربیات موفق در زمینه مدیریت پایدار استخراج معادن می‌تواند به بهبود شرایط در سطح جهانی کمک کند. در شکل (۸) راهکارهای دیگر هم می‌تواند در قسمت استخراج پایدار معادن نیز کمک شایانی نمایند.



شکل ۸: راهکارهای اساسی برای توسعه معادن (صادق احمدی، ۱۳۹۷)

نتیجه‌گیری

افغانستان با وجود داشتن منابع غنی و متنوع منرالی و هایدروکاربنی، تاکنون نتوانسته است از این ظرفیت عظیم برای توسعه‌ی پایدار و رشد اقتصادی خود بهره‌برداری مؤثر نماید. چالش‌های عمده‌ی چون نبود قوانین و مقررات شفاف، ضعف زیربنا، کمبود نیروی انسانی متخصص، استخراج غیرقانونی و بی‌توجهی به پیامدهای اجتماعی و محیط‌زیستی، مانع بهره‌برداری درست از این منابع شده است. مدیریت استخراج پایدار معادن مستلزم تدوین و اجرای یک استراتژی جامع ملی است که شامل شفافیت در قراردادها، تقویت قوانین و حاکمیت قانون، توجه جدی به ارزیابی‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و سرمایه‌گذاری در آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی و جوامع محلی می‌باشد. همچنان، استفاده از تجارب موفق جهانی و تقویت همکاری‌های منطقه‌یی و بین‌المللی می‌تواند مسیر افغانستان را به سوی بهره‌برداری پایدار و مسئولانه از منابع معدنی هموار سازد.

تفاوت این تحقیق با سایر تحقیقات قبلی این است که این تحقیق به صورت اخص ارتباط توسعه پایدار با معادن، چالش‌ها و محدودیت‌های که معادن افغانستان به آن روبه‌رو است را مورد بررسی قرار داده است و پیامدهای منفی آن‌را نگاشته و راهکارهای کاربردی منطبق با دیدگاه‌های توسعه پایدار جهت استخراج درست معادن افغانستان را ارائه کرده است. با توجه به موارد فوق، پیشنهاد‌های زیر جهت مدیریت صحیح معادن، کاهش آثار زیانبار محیطی و افزایش آثار مثبت اقتصادی و اجتماعی و حرکت در مسیر توسعه پایدار ارائه می‌گردد:

پیشنهادهای

- تدوین و تطبیق استراتژی جامع ملی معادن با تأکید بر شفافیت، عدالت و توسعه پایدار؛
- ایجاد شفافیت کامل در قراردادها و عواید معادن و مبارزه جدی با فساد اداری؛
- تقویت زیربنای اساسی؛ مانند برق، سرک، شفاخانه، مکتب و ایجاد صنایع می‌تالورژی؛
- سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی انسانی متخصص در بخش جیولوجی، اکتشاف، استخراج و مدیریت معادن؛
- اجرای ارزیابی‌های محیط‌زیستی و اجتماعی پیش از هرگونه قرارداد و فعالیت استخراجی؛
- توانمندسازی و مشارکت جوامع محلی از طریق ایجاد اشتغال، پروژه‌های اجتماعی و تقسیم عادلانه عواید؛

- تقویت همکاری‌های منطقه‌یی و بین‌المللی برای تبادل تجربیات و جذب سرمایه‌گذاری‌های مطمئن؛
- نظارت و کنترل جدی بر استخراج غیرقانونی و جلوگیری از قاچاق مواد معدنی؛
- اختصاص بخشی از عواید معادن برای سکتورهای کلیدی؛ مانند تعلیم و تربیه، صحت، آب آشامیدنی و انکشاف ولسوالی‌ها و قریه‌جات؛
- در آخر به استادان و محققان توصیه می‌شود که در مطالعه و تحقیق در اقتصاد جوامع محلی بیش‌تر به معادن و فعالیت‌های معدنی توجه کنند؛ زیرا شواهد نشان می‌دهد ارزش اقتصادی فعالیت‌های بخش دوم اقتصاد، اغلب فعالیت‌های معدنی بسیار بیش‌تر از فعالیت‌های زراعتی و بخش سوم اقتصاد است. لازم به ذکر است که پوتانسیل ذخایر معدنی افغانستان ما به شکلی است که می‌توان در هر گوشه‌ی این کشور پهناور به ذخایر گرانبها، غنی و متنوع معدنی دست یافت که حتی برخی از آن‌ها در جهان دارای بهترین کیفیت هستند. بنابراین، بخش معدن از زیر بخش‌های مهم اقتصادی کشور است و نقش مهمی در توسعه اقتصادی ایفاء می‌کند، مشروط به اینکه به صورت اصولی و علمی بهره‌برداری قرار گیرد؛ زیرا می‌تواند تغذیه‌کننده‌ی بخش‌های دیگر اقتصاد نظیر صنعت، ساختمان و زراعت باشد و در توسعه و تحول جوامع محلی نقش بسزایی ایفا کند.

سیاسگزاری

نویسنده بر خود لازم می‌داند از داوران و سردبیر محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سیاسگزاری نماید.

تضاد منافع

نویسنده تصدیق می‌کند که در نشر این مقاله هیچ گونه تضاد منافع مالی و علمی وجود ندارد.

- احصائیه مرکزی افغانستان. (۲۰۲۳-۲۰۱۲). *سالنامه‌ی احصائیوی افغانستان*. [لینک](#).
- ثاقب، ن. و. مدبر الهی، ع. (۱۳۹۸). *حقوق معادن*. کابل: انتشارات بنیاد آسیا.
- حکیمی، م. عینالی، ج. و فراهانی، حسین. (۱۴۰۳). ارزیابی تأثیرات استخراج از معادن بر شاخص‌های اقتصادی و پایداری جمعیت روستایی، مطالعه موردی: قریه بوغداکندی-ولسوالی زنجان. *اقتصاد و توسعه روستایی*، ۱۳ (۴۹)، ۸۵-۱۰۰. <https://doi.org/10.186/serd.13.49.3>
- حکیمی، ب. (۱۳۹۶). *حقوق بین‌المللی معادن*. کابل: انتشارات تمدن.
- صادق احمدی، م. (۱۳۹۷). توسعه پایدار در بخش معادن و صنایع معدنی و بررسی قوانین و مقررات محیط‌زیستی حاکم بر فعالیت‌های معدنی. تهران، ایران: مرکز تحقیقی‌های مجلس شورای اسلامی. [لینک](#)
- شکور شهابی، ر. (۱۳۹۸). *تحلیل سیستم مدیریت بخش معدن در راستایی ارتقایی سهم معادن در اقتصاد ملی*، دیزرتیشن دکتورا. پوهنهی مهندسی معدن، پوهنتون صنعتی شاهرود. [لینک](#)
- مؤسسه مطالعات و تحقیقات تجاری. (۱۴۰۱). *بهره‌برداری از ظرفیت‌های منرالی افغانستان*. [لینک](#)
- سهاک، ن. (۱۳۹۶). تأثیرات ناگوار استخراج غیرقانونی معادن بالای محیط‌زیست. *مجله طبیعت*، ۳ (۴۳)، ۴۴-۵۴. [لینک](#)
- نیرو، م. (۱۴۰۳). عوامل و میکانیسم‌های جلوگیری از استخراج غیرقانونی معادن در افغانستان. *مجله پامیر*، ۹ (۳۰)، ۹۶-۱۱۴. <https://doi.org/10.61806/parj.v9i30.9>
- Agboola, O., Babatunde, D. E., Isaac Fayomi, O. S., Sadiku, E. R., Popoola, P., Moropeng, L., Yahaya, A., & Mamudu, O. A. (2020). A review on the impact of mining operation: Monitoring, assessment and management. *Results in Engineering*, 8, 100181. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100181>
- Al Rawashdeh, R., Campbell, G., & Titi, A. (2016). The socio-economic impacts of mining on local communities: The case of Jordan. *The Extractive Industries and Society*, 3(2), 494–507. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.02.001>
- Asr, E. T., Kakaie, R., Ataei, M., & Tavakoli Mohammadi, M. R. (2019). A review of studies on sustainable development in mining life cycle. *Journal of Cleaner Production*, 229, 213–231. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.029>
- Botin, J. A. (2014). *Sustainable Management of Mining Operations*. Society for Mining Metallurgy & Exploration. [Link](#)
- Brain, K. A. (2017). The impacts of mining on livelihoods in the Andes: A critical overview. *The Extractive Industries and Society*, 4(2), 410–418. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.03.001>
- Bustillo Revuelta, M. (2018). *Mineral Resources*. Springer International Publishing <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58760-8>

- Agboola, O., Babatunde, D. E., Isaac Fayomi, O. S., Sadiku, E. R., Popoola, P., Moropeng, L., Yahaya, A., & Mamudu, O. A. (2020). A review on the impact of mining operation: Monitoring, assessment and management. *Results in Engineering*, 8, 100181. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100181>
- Al Rawashdeh, R., Campbell, G., & Titi, A. (2016). The socio-economic impacts of mining on local communities: The case of Jordan. *The Extractive Industries and Society*, 3(2), 494–507. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.02.001>
- Asr, E. T., Kakaie, R., Ataei, M., & Tavakoli Mohammadi, M. R. (2019). A review of studies on sustainable development in mining life cycle. *Journal of Cleaner Production*, 229, 213–231. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.029>
- Botin, J. A. (2014). *Sustainable Management of Mining Operations*. Society for Mining Metallurgy & Exploration. [Link](#)
- Brain, K. A. (2017). The impacts of mining on livelihoods in the Andes: A critical overview. *The Extractive Industries and Society*, 4(2), 410–418. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.03.001>
- Bustillo Revuelta, M. (2018). *Mineral Resources*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58760-8>
- Choi, T.-M. (2015). Sustainable management of mining operations with accidents: A mean-variance optimization model. *Resources Policy*, 46, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.02.003>
- Gorman, M. R., & Dzombak, D. A. (2018a). A review of sustainable mining and resource management: Transitioning from the life cycle of the mine to the life cycle of the mineral. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 281–291. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.001>
- Gorman, M. R., & Dzombak, D. A. (2018b). A review of sustainable mining and resource management: Transitioning from the life cycle of the mine to the life cycle of the mineral. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 281–291. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.001>
- Kowalska, I. J. (2014). Risk management in the hard coal mining industry: Social and environmental aspects of collieries' liquidation. *Resources Policy*, 41, 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.05.002>
- Macfarlane, A. S. (2006). *Establishing a new metric for mineral resource management*. 10 pp:187-198. [Link](#)

- Mkpuma, R. O., Okeke, O. C., & Abraham, E. M. (2015). *Environmental Problems of Surface and Underground Mining: A review*. [Link](#)
- Nero, M. A., & Rahmani, A. B. (2022). *Mining Management in Afghanistan: Opportunities, Challenges, Constraints and Strategies for Correct Use of the Mineral Resources of the Country*. [Link](#)
- Shroder, J. F., Eqrar, N., Waizy, H., Ahmadi, H., & Weihs, B. J. (2022). Review of the Geology of Afghanistan and its water resources. *International Geology Review*, 64(7), 1009–1031. <https://doi.org/10.1080/00206814.2021.1904297>
- Suopajärvi, L., Poelzer, G. A., Ejdemo, T., Klyuchnikova, E., Korchak, E., & Nygaard, V. (2016). Social sustainability in northern mining communities: A study of the European North and Northwest Russia. *Resources Policy*, 47, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.11.004>
- Stephen, G. Peters, Trude, V.V. King, Thomas, J. Mack, and Michael P. Chornack. (2011). *Summaries and Data Packages of Important Areas for Mineral Investment and Production Opportunities in Afghanistan,*” 2011. [Link](#)
- UNDP. (2020). PITFALLS AND PROMISE MINERALS EXTRACTION IN AFGHANISTAN. *Human Development Report 2020*, Available [Link](#).