

**Comparative Studies
in Jurisprudence,
Law, and Politics**

The Influence of the Copper Industry on International Sustainable Development Law: A Comparative Study of China and Iran

1. Mohammad Esfandiar: PhD Student, Department of Law, United Arab Emirates Branch, Islamic Azad University, United Arab Emirates
2. Hatam Sadeghi Ziyazi: Assistant Professor, Department of Law, Payam Noor University, Tehran, Iran. Email: hatamsadeghi@pnu.ac.ir (Corresponding Author)
3. Abbas Kuchnejad: Assistant Professor, Department of Law, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

ABSTRACT

In the contemporary era, as nations transition from development in various political, economic, cultural, and social dimensions towards a unified concept of sustainable development, they strive to achieve this goal by utilizing all available mechanisms, including natural and God-given resources, particularly the copper industry. The abundance of opportunities in the copper mining sector and related industries serves as a driving force for the development of international economic cooperation and the expansion of exports, which in turn facilitates sustainable development within the framework of international law. This article aims to address the research question: How does the copper industry in Iran and China respond to international sustainable development law? Using a descriptive-analytical methodology, the hypothesis suggests that "in China's experience, two distinct and targeted strategies, namely the 'Strategic Green Mining Strategy' and 'Responsible Mining,' have been designed and implemented to align the copper industry with international sustainable development law. In contrast, an examination of Iran's policies reveals not only the absence of a specific and targeted program akin to China's but also a lack of adapted frameworks in Iran's developmental policies." The study concludes that China's two distinct and targeted strategies have enabled it to take significantly serious steps toward operationalizing the principles of international sustainable development law, potentially paving the way for a low-carbon future. This critical element, however, is clearly absent in Iran's programs.

Keywords: *International Law, Sustainable Development, Copper Industry, Environment, Right to Development*

How to cite: Esfandiar, M., Sadeghi Ziyazi, H., & Kuchnejad, A. (2024). The Influence of the Copper Industry on International Sustainable Development Law: A Comparative Study of China and Iran. *Comparative Studies in Jurisprudence, Law, and Politics*, 6(5), 154-178.

© 2024 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Submit Date: 28 November 2024
Revise Date: 14 December 2024
Accept Date: 24 December 2024
Publish Date: 31 December 2024



پژوهش‌های تطبیقی فقه،

حقوق و سیاست

تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه چین و ایران

۱. محمد اسفندیار: دانشجوی دکتری، گروه حقوق، واحد امارات متحده عربی، دانشگاه آزاد اسلامی، امارات متحده عربی
۲. حاتم صادقی زبازی: استادیار، گروه حقوق، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. پست الکترونیک: hatamsadeghi@pnu.ac.ir (نویسنده مسئول)
۳. عباس کوچ نژاد: استادیار، گروه حقوق، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران

چکیده

امروزه با گذر از توسعه در ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی و تجمیع همه‌ی آن‌ها ذیل توسعه پایدار کشورها تلاش دارند تا با بهره‌گیری از تمام مکانیسم‌های موجود خود از جمله منابع طبیعی و خدادادی، خاصه صنعت مس به‌این مهم نائل آیند زیرا وجود فرصت‌های متعدد در بخش معدن مس و صنایع وابسته به آن، نیروی محرکی برای توسعه همکاری‌های اقتصادی بین‌المللی و گسترش صادرات کشورها ایجاد نموده که این امر به نوبه‌ی خود موجبات توسعه پایدار در نظام حقوق بین‌الملل را فراهم می‌آورد از این رو مقاله حاضر تلاش دارد تا با کاربست روش توصیفی و تحلیلی به سوال پژوهش مبنی بر اینکه تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه ایران و چین چگونه است؟ در پاسخ این فرضیه مطرح است که « به نظر می‌رسد که در تجربه‌ی چین دو استراتژی کاملاً متمایز و هدفمند از جمله «استراتژی راهبردی معدن‌کاری سبز» و «معدن‌کاری مسئولانه» برای تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار طراحی و تدوین شده است در حالی که بررسی برنامه‌های ایران در این راستا نشان می‌دهد که نه تنها برنامه‌ی مشخص و هدفمندی همچون چین ندارد بلکه حتی نسخه‌ای الگو برداری شده از آن‌ها در سیاست‌های توسعه‌ای ایران دیده نمی‌شود» نتیجه‌گیری مقاله نشان می‌دهد که دو استراتژی کاملاً متمایز و هدفمند چین سبب شده تا این کشور در راستای عملیاتی‌سازی اصول توسعه‌ی پایدار حقوق بین‌الملل گام‌هایی به مراتب جدی برداشته که خود می‌تواند نویدگر آینده‌ای با کاهش کربن باشد موضوعی که فقدان آن در برنامه ایران به وضوح مشاهده می‌شود.

واژگان کلیدی: حقوق بین‌الملل، توسعه‌ی پایدار، صنعت مس، محیط‌زیست، حق بر توسعه

نحوه استناددهی: اسفندیار، محمد، صادقی زبازی، حاتم، و کوچ‌نژاد، عباس. (۱۴۰۳). تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه چین و ایران، حقوق ایران، مصر و انگلستان. پژوهش‌های تطبیقی فقه، حقوق و سیاست، ۶(۵)، ۱۷۸-۱۵۴.

© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

تاریخ ارسال: ۷ آذر ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۲۳ آذر ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۳ دی ۱۴۰۳

تاریخ چاپ: ۱۰ دی ۱۴۰۳



حق بر توسعه و رسمیت یافتن حاکمیت دایمی دولت‌ها بر بهره‌برداری آزادانه از منابع مختلف موجود در قلمرو سرزمینی خود، در اسناد بین‌المللی پیش از دهه‌ی هفتاد میلادی در جهت توسعه‌ی اقتصادی و تأمین رفاه و نیازهای مردمان تحت حاکمیت خود در کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته از یک‌سو و موفقیت کشورهای مستعمره در پایان دادن به سلطه‌ی سیاست استعماری و کسب استقلال سیاسی و تلاش این کشورها برای استقلال و حاکمیت اقتصادی به موازات استقلال سیاسی از سوی دیگر باعث شده بود تا روند بهره‌برداری و استفاده از منابع طبیعی در سطح جهانی به وجهی پیش برود که استراتژی توسعه و رفاه اقتصادی به هر قیمت، به پارادایم فکری غالب بر گفتمان و ایدئولوژی «توسعه» تبدیل شود. ادامه‌ی چنین روندی در کنار افزایش شاخص‌های مثبت رشد اقتصادی، به پیامدهای زیانباری در قلمرو محیط زیست منجر شد. آثار زیان‌بار برنامه‌های توسعه‌ای، باعث شد تا در مقابل مقوله‌ی «حق بر توسعه»، مفهوم «حق بر صیانت از محیط زیست» شکل بگیرد. حقی که به نظر می‌رسید در تعارض با حق بر توسعه، سرچشمه‌ی ظهور حق‌های متعارض بود؛ چرا که ظاهراً پذیرش یکی به معنای دیگری معنا می‌شد و در این میان هر گونه سازش و نقطه‌ی تعادلی میان این دو غیر ممکن به نظر می‌رسید. لیکن، ظهور مفهوم «توسعه‌ی پایدار» همان نقطه‌ی سازش و تعادل میان دو حق «حق بر توسعه» و «حق بر صیانت از محیط‌زیست» بود که در محافل مربوط به نظریه و الگوهای توسعه به وجود آمد در این میان صنعت مس و چرخه‌ی جهانی آن یکی از مهمترین مسائلی است که استخراج، تصفیه و تغلیظ آن به نوبه‌ی خود نقطه‌ی تلاقی مهمی در معمای میان توسعه و محیط‌زیست به شمار می‌رود که حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار در راستای تحقق رسالت و اهداف خود نمی‌تواند نسبت به آن بی‌توجه باشد. در حقیقت، صنعت معدن‌کاری به‌طور عام و صنعت معدن مس به‌طور خاص، با توجه به وسعت فعالیت‌های خود دارای ارتباط تنگاتنگی با مسایل محیط‌زیستی و اجتماعی است. از این رو، در بسیاری از موارد بی‌توجهی به استانداردهای لازم در این صنعت، سبب شده که همواره مورد انتقاد فعالان محیط‌زیستی باشد و در مواردی نیز این موضوع موجب تعطیلی معدن و یا فعالیت‌های معدنی شده است. بنابراین، برای آن‌که مس به عنوان یک صنعت معدن‌کاری مهم نقش خود را در توسعه‌ی پایدار ایفا کند، ارائه‌ی چارچوبی کلی و جامع از منظر حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار برای آن بسیار اساسی می‌باشد از این رو صنعت مس و چرخه‌ی توزیع جهانی آن و مسائل زیست‌محیطی منتج از فرآیند استخراج و بهره‌برداری از این صنعت و چگونگی ورود حقوق بین‌الملل به مسائل زیستی محیطی مذکور، در راستای نیل به مقوله‌ی «توسعه‌ی پایدار» و همچنین برنامه چهار کشور چین و ایران که دارای صنایع مس هستند در راستای توجه به حق بر توسعه و صیانت از محیط زیست بررسی خواهد شد. بنابراین در این مقاله ابتدا به بررسی مفهوم توسعه پایدار از منظر حقوق بین‌الملل و اصول حقوق بین‌الملل و توسعه پایدار پرداخته و سپس دو مبحث تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه ایران و تأثیرپذیری صنعت مس از حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه چین مورد توجه قرار گرفته است. در ادامه نیز استراتژی‌های چین در این زمینه مد نظر قرار خواهد گرفت و با وضعیت ایران مقایسه خواهد شد.

۱- حقوق بین‌الملل و توسعه‌ی پایدار

توسعه‌ی پایدار را می‌توان مدیریت روابط سیستم‌های انسانی و اکوسیستم‌های طبیعی به منظور استفاده‌ی پایدار از منابع در جهت تأمین رفاه نسل‌های حال و آینده تعریف کرد (Zahedi, 2011). افزودن پسوند پایدار به توسعه به سبب گستردگی آثار و نتایج جانبی طرح‌های توسعه در درمان جامعه و همچنین آثار فراملی و جهانی آن‌هاست؛ در واقع، توجه به مسایل زیست‌محیطی که عمده‌تاً ابعاد زیست‌محیطی توسعه را شامل می‌گردد، پس از توسعه‌ی صنعتی در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی در اروپا و آثار ناهنجار زیست‌محیطی آن‌ها به وجود آمد (Kiani

(Haft-Lang, 2005). از این رو، توسعه‌ی پایدار مجموعه اقداماتی است که با توجه به فلسفه‌ی پایداری تنظیم می‌گردد و اقدامات و فعالیت‌ها پیوسته از منظر اصول پایداری بررسی شده و مورد تجدیدنظر قرار می‌گیرد (Zahedi, 2011). باین توضیحات محرز می‌گردد که توسعه‌ی پایدار توسعه‌ای است که علاوه بر توسعه و تعالی زندگی نسل حاضر به حمایت از نسل‌های آتی نیز عنایت دارد و براساس آن، شرایط انسانی و وضعیت محیطی و اکوسیستمی به‌طور هم‌زمان مورد توجه قرار می‌گیرد (Gilman, 1996). با عطف به چنین رسالتی است که در گزارش کمیسیون برنتلند، موسوم به «آینده‌ی مشترک ما»، توسعه‌ی پایدار به مثابه‌ی تلاقی نیازهای حال بدون از یاد بردن نیازهای نسل‌آینده، در نظر گرفته شده است و در تعریف آن متذکر می‌شود که توسعه‌ی پایدار «نوعی از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را برآورده کند، بی‌آن که توانایی نسل‌آینده را برای برآورده کردن نیازهای خود تضعیف نماید» (Pourhashemi, 2013). بدین‌سان، حقوق توسعه‌ی پایدار به مجموعه‌ای در حال ظهور از اسناد و اصول حقوقی بین‌المللی اشاره دارد که تعامل میان حقوق اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در نیل به منافع نسل‌های حاضر و آتی تأمین می‌نماید. از این رو، نقطه‌ی قوت مفهوم توسعه‌ی پایدار در دلالت ضمنی آن بر این واقعیت نهفته است که توسعه‌ی اقتصادی و حمایت زیست‌محیطی به‌طور متقابل مقوم یکدیگر بوده و هدفش ارائه‌ی یک راه‌کار عملی برای رفع تعارض سستی میان حوزه‌های مذکور می‌باشد.

با توجه به چنین ملاحظاتی است که همان‌طور که پیش از این بیان شد، از ابعاد توسعه‌ی پایدار در قالب ابعاد چهارگانه‌ی اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی سخن به میان می‌آید. بُعد اجتماعی به رابطه‌ی انسان با انسان‌های دیگر، اعتدالی رفاه افراد، بهبود دسترسی به سلامت و بهداشت و خدمات آموزشی، توسعه‌ی فرهنگ‌های مختلف و برابری و فقرزدایی عنایت دارد. بُعد اقتصادی با متغیرهای اقتصادی مرتبط است و در آن رفاه فرد و جامعه باید از طریق استفاده‌ی بهینه و کارای منابع طبیعی و همچنین توزیع عادلانه‌ی منابع حاصله، تا حد اکثر ممکن ارتقاء یابد. بُعد زیست‌محیطی با حفاظت و تقویت پایه‌ی منابع فیزیکی و بیولوژیکی و اکوسیستم مرتبط است و به رابطه‌ی بین طبیعت و انسان می‌پردازد. بُعد سیاسی نیز به قوانین، سیاست‌ها، برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی، نهادسازی، تنوع و تکثرگرایی، احترام به حقوق انسانی و مشارکت مؤثر مردم در فرایندهای تصمیم‌گیری توجه دارد و به تنظیم وضعیت و شرایط لازم برای تلفیق هدف‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و ایجاد رابطه‌ی مبادله‌ی بین آن‌ها برای رسیدن به توسعه‌ی پایدار می‌پردازد (Zahedi, 2011). از این رو، تمرکز توسعه‌ی پایدار بسیار گسترده‌تر از صرف محیط زیست است و دامنه‌ی شمول آن اطمینان از یک جامعه‌ی قوی، سالم و عادلانه را دربر می‌گیرد. امری که به معنای رفع نیازهای متنوع همه‌ی افراد در جوامع موجود و آینده، ارتقای رفاه شخصی، انسجام و شمول اجتماعی، و ایجاد فرصت‌های برابر و عادلانه‌ی «درون نسلی» و «بین‌نسلی» می‌باشد. بنابراین هر گونه تلاش برای تبیین جایگاه مقوله‌ی «توسعه» در نظام «حقوق بین‌الملل» مستلزم تفتن بر هر دو رژیم و نظام معرفتی «حقوق بین‌الملل»^۱ و «توسعه»^۲ به وجهی منفک از هم می‌باشد. با توسل به این استدلال که هرگونه سخن‌راندن از مقوله‌ی «حقوق بین‌الملل توسعه» مستلزم آگاهی و اشراف بر ماهیت و خاستگاه تاریخی برآمدن دو مقوله‌ی حقوق بین‌الملل و توسعه می‌باشد.

۲- چرخه جهانی توزیع مس و برنامه‌های چین

در این قسمت تلاش می‌شود ضمن بررسی چرخه‌ی توزیع جهانی صنعت مس در چین برنامه‌های این کشور در این راستا را بررسی و مطالعه شود

1. International Development

2. Development

۲-۱- برنامه‌ی چین در زمینه بهره‌برداری از ظرفیت‌های تولید فلز مس جدید

در حالی که واحدهای ذوب جدید در جمهوری دموکراتیک کنگو و اندونزی می‌توانند به معادن اصلی مس داخلی آن کشورها مانند پروژه «Kamoa Kakula» و «Grasberg» متکی باشند، مناطقی که چنین ظرفیت‌هایی در صنایع بالادستی خود ندارند، باید سریع وارد عمل شوند و نظر شرکت‌های معدنی فعال در صنعت استخراج مس را در این رابطه جلب کنند. رقابت در جلب نظر شرکت‌های معدنی فعال در صنعت استخراج مس از هم‌اکنون آغاز شده است.

بدین ترتیب، در همین ارتباط مؤسسه فست‌مارکت در گزارش خود بیان می‌دارد که واحدهای ذوب دولتی چین در یک کنفرانس صنعتی که در ماه آپریل ۲۰۲۳ در این رابطه برگزار شد، به طور بی‌سابقه‌ای فعال بودند و تمایل خود را به تأمین مالی به منظور ساخت معادن مس، سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های مربوطه و گرفتن سهمی از پروژه‌ها نشان دادند تا از تأمین شدن مواد اولیه‌ی خود اطمینان حاصل کنند. در این راستا، یکی از منابع تولیدکنندگان در چین بیان داشت که این کشور به دنبال افزایش ظرفیت تولید مس تصفیه‌شده است؛ بنابراین نیاز به واردات کاتد مس این کشور در آینده کاهش خواهد یافت؛ چرا که این کشور در سه ماهه‌ی نخست ۲۰۲۳، حدود ۸۰۳ هزار و ۸۵۴ تن کاتد مس وارد کرد که نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۲۲، حدود ۱۱/۴ درصد کاهش را نشان داد. به هر صورت، آنچه مشخص است این است که داده‌های گروه بین‌المللی مطالعات مس نشان می‌دهد که چین، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی مس جهان است و در حال حاضر، حدود ۴۰ درصد از حجم کل واردات مس جهان را به خود اختصاص داده است. دقیقاً همین مسأله است که این کشور را به سمت تدوین برنامه‌ها و سیاستگذاری‌های دقیق در زمینه‌ی ذوب و پالایش مس سوق داده است.

۲-۲- برنامه‌ی چین در زمینه‌ی نیمه‌ساخته‌های مسی

در زمینه‌ی نیمه‌ی ساخته‌های مسی، چین طی یک دهه‌ی اخیر جایگاه خود را در بازار جهانی این محصولات و به‌ویژه تولید مفتول مس، به مثابه‌ی یکی از مهم‌ترین نیمه‌ساخته‌های مس ارتقا داده و سهم خود را به حدود ۴۸ درصد افزایش داده است. با این حال، سرعت بالای رشد اقتصادی این کشور، باعث شده تا سهم چین در کل تقاضای جهانی این محصولات مسی رشد بیشتری داشته باشد. کشورهای شرق آسیا یعنی چین، هند، ژاپن و کره‌ی جنوبی، از مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده‌ی نیمه‌ساخته‌های مسی به شمار می‌آیند و طی ۱۰ سال گذشته، به طور متوسط نزدیک به ۵۵ درصد از کل محصولات نیمه‌ساخته و به‌طور خاص مفتول مس جهان را تولید کرده‌اند. در این بین، سهم چین و هند در بازار تولید مفتول مسی طی این دوره، با افزایش همراه بوده است؛ در حالی که دو کشور دیگر، سهم خود را در این بازار از دست داده‌اند.

(The High-Speed Development of the Copper Wire Rod Market in China: The Future Outlook, 2023).

در حقیقت، چین در سال ۲۰۱۲، سهمی معادل ۳۸ درصد از تولید مفتول مسی جهان، به مثابه‌ی یکی از مهم‌ترین محصولات نیمه‌ساخته‌ی مسی، را به خود اختصاص داد و تا سال ۲۰۲۰ نیز با افزایش روند تولید، حدود ۵۰ درصد از کل تولید جهان را در دست داشت، اما در سال ۲۰۲۱ به دلیل افزایش تولید در دیگر کشورهای جهان، از سهم چین در تولید مفتول مسی جهان کاسته شد و به سهم ۴۸ درصد رسید که نسبت به سال قبل آن، ۲ واحد درصد افت داشت. همچنین در طی ۱۰ سال گذشته، مقدار متوسط سهم چین از میزان تولید مفتول مس جهان برابر ۴۴ درصد برآورد شده است. علاوه بر تولید، در زمینه‌ی مصرف محصولات نیمه‌ساخته نیز چین به دلیل رشد صنعتی خود در ساله‌های اخیر به یکی از مصرف‌کنندگان این محصولات بدل شده است. به نحوی که سهم چین از مصرف جهانی مفتول مس در سال ۲۰۱۲ برابر ۳۷ درصد برآورد شد و تا سال ۲۰۲۰ روند نسبتاً افزایشی داشت و به ۴۹ درصد رسید و این میزان در سال ۲۰۲۱ نیز ثابت باقی ماند (*The High-*

Speed Development of the Copper Wire Rod Market in China: The Future Outlook, 2023). همچنین مقدار

متوسط سهم چین از مصرف جهانی این محصول طی ۱۰ سال گذشته برابر ۴۴ درصد گزارش شد.

۲-۳- برنامه‌ی آبی چین برای تصفیه و تولید مس

وضعیت منابع آبی در چین به طور کلی با بحران مواجه است. در حال حاضر، چین ده میلیارد بشکه آب در روز مصرف می‌کند که در حدود ۷۰۰ برابر مصرف روزانه‌ی نفت‌این کشور می‌باشد. چهار دهه رشد اقتصادی سریع، به همراه سیاست‌های امنیت غذایی با هدف خودکفایی ملی، سیستم آبی شمال چین را از سطح پایدار فراتر برده و چنین وضعیتی در در بخش‌هایی از جنوب چین نیز وجود دارد. تا سال ۲۰۲۰، سرانه‌ی ذخیره آب موجود در اطراف دشت شمال چین ۲۵۳ متر مکعب یا در حدود ۵۰ درصد کمتر از تعریف سازمان ملل از کمبود آب حاد بوده است. پکن، شانگهای، تیانجین و سایر شهرهای بزرگ در سطوح مشابه یا پایین‌تر قرار دارند (Collins & Reddy, 2023). برای رفع این مشکل، دولت چین طی ۱۰ سال بیش از ۶۰ میلیارد دلار صرف هزینه‌ی پروژه‌ی انتقال آب کرده است. در این پروژه با یک کانال، بیش از ۱۳ میلیارد متر مکعب آب از منطقه‌ی جنوبی و مرکزی به محوریت استان «خوبی» به مرکز چین و پایتخت این کشور منتقل می‌شود. البته انتقال آب مناطق جنوبی چین به شمال این کشور فقط به طور موقت و سطحی مشکل بی آبی چین را حل می‌کند. از این رو، سیاستگذاران عرصه‌ی آب و انرژی چین بر این باور هستند که نحوه‌ی مصرف آب حداقل در بخش خانگی می‌تواند مشکل کم آبی را جبران کند. افزایش قیمت و دسته‌بندی آب مصرفی و قابل استفاده برای خانوارها از جمله راه‌هایی است که چینی‌ها برای مقابله با بحران آب بکار گرفته‌اند. آب مصرفی خانوارها در چین در چهار دسته عرضه می‌شود آب شرب، آب غیر شرب سرد، آب غیر شرب گرم و آب فاضلاب که برای دستشویی و سیفون استفاده می‌گردد (China's Approach to Tackling the Water Crisis, 2018).

نیاز به گفتن ندارد که گرچه مشکلات آبی بخش‌های کشاورزی و همچنین مصارف انسانی چین را با تهدید مواجه نموده است، با این حال، مشکلات آبی این کشور محدود به این بخش‌ها نیست و بخش معدن و انرژی که بزرگترین بخش انرژی در جهان است نیز با خطرات آبی قابل توجهی روبه‌رو است. به رغم سرمایه‌گذاری‌های عمده در انرژی‌های تجدیدپذیر، تقریباً ۹۰ درصد از تامین برق چین همچنان به منابع آبی گسترده، به‌ویژه تولید برق از طریق آب، زغال‌سنگ و حتی هسته‌ای نیازمند است. فرآیند استخراج و آماده‌سازی زغال‌سنگ اغلب بسیار پرمصرف است و اگر چین مجبور به افزایش تولید زغال‌سنگ شود، منابع آب زیرزمینی محلی بیشتر تحت فشار قرار خواهد گرفت. علاوه بر این، بسیاری از نیروگاه‌های زغال‌سنگ چین در داخل خشکی قرار دارند و به رودخانه‌ها، دریاچه‌ها یا آب‌های زیرزمینی متکی هستند، در حالی که از آب دریا می‌توان برای مناطق ساحلی استفاده کرد. کاهش ظرفیت حمل و نقل زغال‌سنگ از طریق رودخانه نیز از عوامل محدود نمودن تولید برق است. در منطقه‌ای با صدها نیروگاه زغال‌سنگ و هزاران مایل آبراه، سطح آب پایین می‌تواند به سرعت، در دسترس بودن زغال‌سنگ را کاهش دهد (Collins & Reddy, 2023). بدیهی است که بحران کم آبی در چین، بیش از این می‌تواند صنعت معدن و از جمله صنعت مس این کشور را با توجه به هم مصارف بالای آب و هم نقش عملیات استخراج و تغلیظ این صنایع در آلوده نمودن آب‌های زیرزمینی با چالش‌های جدی و جدیدتری مواجه نماید که این کشور تا کنون چاره‌ی کار را در مدیریت مصرف از طریق دسته‌بندی آب و همچنین انتقال آب از مناطق برخوردارتر جنوب و مرکز به مناطق شمالی که اتفاقاً محل استقرار عمده‌ی مس می‌باشد، دیده است.

۲-۴- جایابی و جانمایی صنایع مس در چین

جایابی و جانمایی صنایع و معادن یکی از راهبردهای مدیریتی برای کاهش هزینه‌های عملیات این معادن با توجه به مزایای نسبی حاصل از جغرافیا می‌باشد. اما امروزه، صرفاً صرفه‌ی اقتصادی تنها معیار و ملاک لازم برای جانمایی منابع و کارخانه‌های مرتبط با آن‌ها نیست بلکه کاهش آلودگی و صیانت از محیط‌زیست به عاملی بسیار مهم در این باره تبدیل شده است. کشور چین به عنوان یکی از کشورهای بسیار مهم در عرصه تولید و مصرف معدن مس نیز در جانمایی این صنایع، عمل زیست محیطی را از نظر دور نداشته است و در اواخر دهه‌ی دوم قرن جاری با در دستور کار قرار دادن «طرح آسمان آبی» در صدد برآمد تا صنایع ذوب و تصفیه‌ی مس را به خارج از مرزهای خود انتقال دهد. در حقیقت، چین در راستای «اقدام برنامه‌ریزی شده برای بازیابی آسمان آبی» و کاهش ۱۸ درصدی آلودگی هوا، واردات گروه ۷ قراضه‌ی مسی را از ژانویه ۲۰۱۹ ممنوع و واردات گروه ۶ را نیز از ابتدای جولای این سال محدود نمود. در پی این قانون واحدهای ذوب مجبور به ترک چین شدند. این اقدام، در راستای روند چندین ساله‌ی شکست واردات بین‌المللی ضایعات و پسماند به چین با نام «اقدام برنامه‌ریزی شده برای بازیابی آسمان آبی» بود که هدف آن کاهش آلودگی هوا در چین تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۱۸ درصد در نظر گرفته شده بود. از این رو، با اعمال قانون جدید، محموله‌های قراضه‌های کم‌عیار مس اگرچه تا آن زمان به مقصد بنادر استان گانگدنگ^۱ در جنوب چین در حرکت بودند اکنون به مالزی ارسال می‌شوند؛ به نحوی که متأثر از این راهبرد جدید واردات قراضه و ضایعات مسی مالزی از ۱۹ هزار تن در ۲۰۱۷ به ۲۳۰ هزار تن در ۲۰۱۸ افزایش یافت. سایر واحدهای ذوب چینی نیز شامل پت دینکسینگ^۲ در اندونزی و لانگسی زیلینگ^۳ در تایلند نیز در نتیجه چنین برنامه و روندی هستند. بدین‌سان، رشد پروژه‌های کوچک ذوب مس در خارج از چین با قانون‌گذاری جدید چین افزایش یافته است. به نقل از Zhou، چنین وضعیتی برای شرکت‌های خارج از چین فرصت بسیار مناسبی است؛ چراکه تاکنون چین مقصد صادرات قراضه‌های کشورهای چینی چون ژاپن، کره جنوبی و مالزی بوده است، اکنون با اعمال مقررات جدید، این محموله‌ها سرگردان خواهند ماند و شرکت‌های ذوبی که در خارج از چین به بهره‌برداری رسیده‌اند، فرصت خرید آن‌ها را به دست خواهند گرفت (*The 'Blue Sky' Project Moves Smelting Units Outside China, 2019*).

استوار بر چنین طرحی و رویکردی می‌توان گفت چین برای مدیریت هزینه‌ها و همچنین کاهش آلاینده‌های حاصل از معادن مس و عملیات تولید و تصفیه‌ی آن، به جای تمرکز بر نحوه‌ی جانمایی و جایابی در درون مرزهای سرزمینی و محلی خود، در صدد انتقال صنایع مرتبط با تولید و تأمین نیاز برنامه‌های صنعتی خود به خارج از چین و بویژه‌های کشورهای آسیای شرقی و همچنین ایران می‌باشد؛ چرا که چینی‌ها در حوزه‌ی صنایع مس ایران نیز سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی را در نظر دارند.

۲-۵- نقش صنعت مس در توسعه‌ی اقتصادی چین

چین از بزرگ‌ترین واردکنندگان و صادرکنندگان جهان بوده و اقتصاد آن به میزان زیادی به تجارت وابسته است. این مسئله منجر به تأثیرپذیری قیمت مواد معدنی از روند تولید ناخالص داخلی این کشور شده است؛ چرا که با رشد این شاخص، تقاضای جهانی مواد معدنی نیز افزایش می‌یابد. در واقع، افزایش ناگهانی نرخ رشد GDP چین در سال ۲۰۲۱، افزایش قیمت مواد معدنی و از جمله مس را به همراه داشت و با کاهش این مقدار در سال ۲۰۲۲، قیمت مس نیز کاهش یافت. بنابراین، قیمت مس بسیار تحت تأثیر نرخ GDP می‌باشد. به هر صورت، مس

1. Guangdong

2. Pt Dinxin

3. Lanxi Zili

پس از شوک عرضه‌ی معدن در اواخر سال ۲۰۲۳ میلادی که اکنون با مصرف بهتر از انتظارات ترکیب شده، جایگاهی قوی پیدا کرده است؛ زیرا هم‌زمان با افزایش تولید جهانی، مصرف آن نیز رشد پیدا کرده است (*Analysis of China's GDP Changes and Their Impact on Copper Demand and Pricing, 2024*). با افزایش قیمت‌ها در بازار، سرمایه‌گذاران شروع به چرخش به سمت کالاهایی کرده‌اند که به عنوان پوششی در برابر ترس‌های تورمی جدید محسوب می‌شوند.

به هر تقدیر، اقتصاد چین به دلیل جایگاه آن به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده مس در جهان، تأثیر قابل‌توجهی بر بازار جهانی مس دارد. بنابراین تولید صنعتی بالاتر در چین، منجر به افزایش مصرف و قیمت مس در جهان می‌شود و بالعکس تولید صنعتی پایین‌تر نیز کاهش قیمت مس را در پی خواهد داشت. چین حدود ۶۰ درصد از تقاضای مس را به خود اختصاص می‌دهد و بخش قابل‌توجهی از این فلز را برای توسعه املاک و مستغلات استفاده می‌کند. بین ماه‌های ژانویه و آگوست ۲۰۲۳، فروش خانه‌های جدید در چین ۵.۵ درصد نسبت به سال قبل از آن از نظر مساحت زمین کاهش یافت. این تغییر در بازار املاک، باعث کاهش تقاضا برای سیم‌کشی مس و سایر مواد مسی مورد استفاده برای ساخت‌وساز ساختمان شده است نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی چین و به خصوص سهم صنعت ساخت‌وساز برای این رشد، می‌تواند به عنوان یک شاخص پیشرو برای قیمت‌های آتی مس عمل کند. کاهش قابل‌توجه تولید ناخالص داخلی معمولاً با کاهش در معاملات آتی مس همراه است. بنابراین تولید ناخالص داخلی سالانه چین به عنوان یک هشدار اولیه موثر برای بحران احتمالی بازار مس عمل می‌کند؛ البته لازم به توضیح است که تقاضای مس در سال‌های آتی به مقدار قابل‌توجهی به دلیل توسعه بازار خودروهای الکتریکی و مسائل مرتبط با انتشار کربن کمتر افزایش خواهد یافت که ریسک وارد شده از محل کاهش نرخ رشد اقتصادی چین را تا حدود زیادی جبران کرده و حتی ممکن است موثرتر از عامل منفی معرفی شده باشد.

۳- چرخه جهانی توزیع مس و برنامه‌های ایران

در این قسمت تلاش می‌شود ضمن بررسی چرخه‌ی توزیع جهانی صنعت مس در ایران برنامه‌های این کشور در این راستا را بررسی و مطالعه شود

۳-۱- برنامه‌ی ایران در زمینه‌ی کشف و بهره‌برداری صنعت مس

کشف، بهره‌برداری و استخراج مس یا روش تولید مس در ایران همچون سایر مناطق جهان به وسیله‌ی دو روش پیرومتالورژی^۱ یا متالورژی خشک و هیدرومتالورژی^۲ یا متالورژی تر انجام می‌پذیرد. در واقع، روش تولید مس براساس نوع کانی آن متفاوت می‌باشد؛ اما به طور کلی می‌توان گفت که ۸۰ درصد تولید معدنی صنعت مس به وسیله‌ی کانی‌های سولفیدی انجام می‌شود؛ چرا که این کانی به راحتی در محلول‌های آبی حل نمی‌شود و در نتیجه می‌توان از هر دو روش پیرومتالورژی و هیدرومتالورژی برای تولید مس استفاده نمود. در استخراج مس ایران از هر دو روش استفاده می‌گردد. خلاصه عملیات اکتشافی در بخش مس پورفیری نشان می‌دهد در چهار ماه سال ۱۳۹۷، ۸۹۲۰ متر حفاری اکتشافی صورت گرفت. نیاز به گفتن ندارد که برنامه‌های شرکت ملی صنایع مس ایران عمدتاً معطوف به شمال غرب (آذربایجان شرقی با ۴۰۷ متر حفاری)، جنوب شرق (کرمان با ۲۲۸۱ متر حفاری)، سیستان و بلوچستان و همچنین خراسان جنوبی است اما در استان‌های دیگر از جمله یزد و کرمان نیز این اقدامات انجام شده است. همچنین از ابتدای سال ۱۳۹۷ تا پایان تیر ماه آن سال ۳۱۲۰ آنالیز نمونه در محدوده‌های اکتشافی انجام شده است. شرکت ملی صنایع طی این مدت افزون بر ۴۶.۲ میلیارد ریال در این بخش سرمایه‌گذاری کرده است. در حوزه‌ی شمال غرب

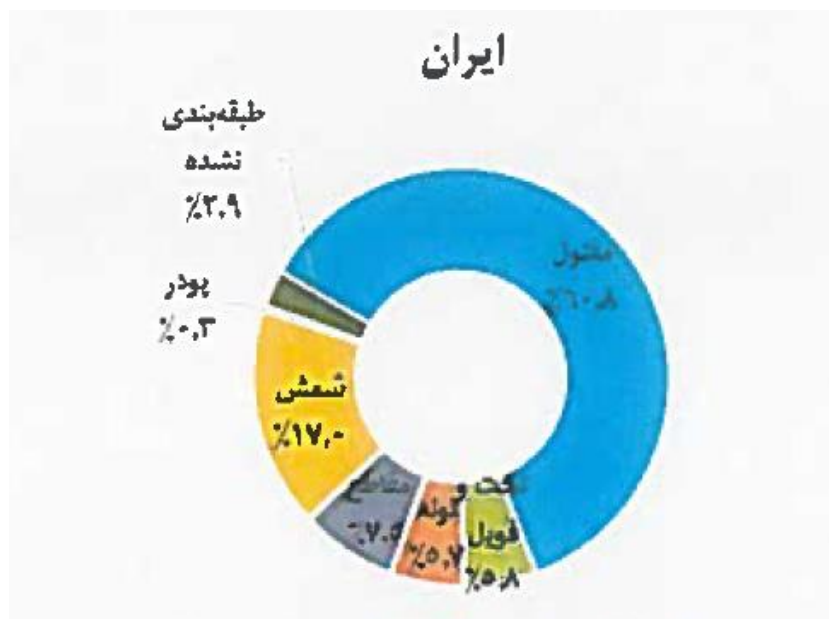
1. Pyrometallurgy

2. Hydrometallurgy

باتوجه به تکمیل مطالعات پی‌جویی در پهنه‌ی اهر، مطالعات تفصیلی و تهیه‌ی نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس یک ۲۵ هزارم در مناطق امید بخش در دستور کار قرار گرفته است. همچنین ادامه فرایند تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی اقتصادی و ژئوشیمیایی یک ۲۵ هزارم در چهار محدوده آن استان انجام شده است. در ناحیه‌ی کرمان نیز ادامه فرایند تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی اقتصادی در مقیاس یک ۲۵ هزارم و یک ۱۵ هزارم در محدوده‌های در تعدادی از محدوده‌ها انجام شده است. همچنین تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی در ۲۸ هزار هکتار و ژئوفیزیک مغناطیسی در هزار هکتار، از بخش دیگر اقدامات اکتشافی ناحیه کرمان بوده است (*Exploration Activities of the Copper Company with a Focus on Porphyry Reserves, 2018*).

۲-۳- برنامه‌ی ایران در زمینه‌ی نیمه‌ساخته‌های مسی

در کنار صنایع بالادستی اکتشاف و استخراج و ذوب، صنایع پایین‌دستی که مشتمل بر محصولات نیمه‌ساخته‌ی مس می‌باشد نیز بخش عمده‌ای از این صنعت بزرگ جهانی را به خود اختصاص می‌دهد. در سال ۲۰۱۸، تولید جهانی نیمه‌ساخته‌ها به تقریباً ۲۹/۴ میلیون تن ناخالص رسید. از این میان، حدود ۷۹ درصد متعلق به نیمه‌ساخته‌های مس بود و باقی‌مانده‌ی آن را ۲۱ درصد نیمه‌ساخته‌های آلایزی تشکیل می‌داد. به طور کلی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸، روند تولید نیمه‌ساخته‌های مسی و آلایزی در جهان، صعودی بوده و از حدود ۲۴/۷ میلیون تن به تقریباً ۲۹/۴ میلیون تن رسیده است. همان‌طور که پیش از این آمد با توجه به تقاضای بالای مس در چین، بخش اعظمی از سرمایه‌گذاری‌های پایین‌دستی صنعت مس نیز در این کشور آسیایی متمرکز شده است (برنامه‌ی جامع توسعه‌ی شرکت ملی صنایع مس ایران ۱۳۹۹ تا ۱۴۱۰، ۱۳۹۹: ۲۹). بدیهی است که بسته به میزان کاربرد نیمه‌ساخته‌های صنعت مس، ظرفیت‌های آن شکل گرفته است. همان‌طور که بیش از نیمی از مس محتوی مصرفی در سراسر جهان به تولید مفتول و محصولات پسین تعلق پیدا می‌کند، ظرفیت تولید آن نیز سهم قابل توجهی از مجموع ظرفیت جهانی را تشکیل می‌دهد. شکست ظرفیت نیمه‌ساخته‌های مسی و آلایزی در ایران نیز، ساختار مشابه جهانی دارد. بیش از ۶۱ درصد ظرفیت متعلق به تولیدکنندگان مفتول است. در ایران، تولیدکنندگان شمش و واحدهای ریخته‌گری نیز از ظرفیت‌های بالایی برخوردارند. در فهرست کشورهای بزرگ در زمینه‌ی نیمه‌ساخته‌های مس، ایران با در دست داشتن ظرفیت فعال حدود ۱/۳ میلیون تن نیمه‌ساخته، جایگاه نهم را به خود اختصاص داده است. در ایران نیز، همانند سایر کشورهای جهان، تولید مفتول و سپس مقاطع، بیشترین میزان ظرفیت را به ترتیب تشکیل می‌دهد. گفتنی است که ترکیه با ظرفیت تولید نزدیک ۱/۱ میلیون تن ناخالص محصولات نیمه‌ساخته، دو پله پایین‌تر، در جایگاه یازدهم این فهرست قرار می‌گیرد. به طور کلی منطقه‌ی خاورمیانه و شمال آفریقا، حدود ۵ درصد از مجموع ظرفیت جهانی تولید نیمه‌ساخته‌ها را در دست دارد (برنامه‌ی جامع توسعه‌ی شرکت ملی صنایع مس ایران ۱۳۹۹ تا ۱۴۱۰، ۱۳۹۹: ۳۰) که کشورهای ایران، ترکیه و امارات متحده عربی از این منطقه، در زمره‌ی ۲۰ کشور برتر نیز قابل مشاهده هستند. به طور کلی وضعیت ایران در زمینه‌ی نیمه‌ساخته‌های مس را می‌توان بر اساس نمودار زیر نشان داد.



۳-۳- برنامه‌ی آبی ایران برای تصفیه و تولید مس

متوسط مصرف آب در جهان با اساس آمارهای جهانی شامل حدود ۷۰ درصد در بخش کشاورزی، ۲۰ درصد در صنایع و انرژی و بقیه‌ی مصارف عمومی است و سهم معدن حدود ۰.۲ درصد دیده شده است. آمارهای بین‌المللی گویای آن است که ۳۳ کشور در جهان با بحران آب روبه‌رو هستند که ۱۴ کشور در خاورمیانه قرار دارند در حالی که با افزایش رشد جمعیت و توسعه شهرها و زیرساخت‌ها برای محصولات فلزی، افزایش تقاضا در بازار وجود خواهد داشت و به دنبال آن نیز افزایش مصرف و تقاضای آب مطرح می‌شود و ایران نیز در شمار کشورهای است که با بحران جدی آب روبه‌رو است. نتایج تحقیقات انجام شده بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که از میان فلزات آهن، فولاد، طلا، مس، آلومینیم، محصولات سیمانی و شن و ماسه، بیشترین مصرف آب مربوط به تولید فلز طلا و پس از آن تولید فلز مس است. همچنین در مقابل، صنعت شن و ماسه و سیمان کمترین میزان مصرف آب را به خود اختصاص داده است (*The Water Challenge and the Need for*

Consumption Reform in the Mining Sector, 2020).

به هر تقدیر، استفاده از آب در تمام صنایع امری رایج بوده و بدون حضور این ماده حیاتی، انجام فعالیت‌های صنعتی و معدنی غیر ممکن خواهد بود. این در حالیست که با افزایش جمعیت، تقاضا برای آب نه تنها در بخش تامین نیازهای فردی بلکه برای پاسخگویی به نیازهای صنعتی نیز افزایش یافته است. تامین آب چالش‌های عدیده را در کشور در جنبه‌های مختلف فردی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، طبیعی، زیست محیطی و... به وجود آورده است. بخش معدن و صنایع معدنی کشور نیز از این چالش‌ها در امان نبوده است. بررسی آمار موجود نشان می‌دهد، بیشترین سهم مصرف آب در بخش معدن به معادن سنگ مس، سنگ آهن و شن و ماسه به ترتیب با ۷۲٪، ۱۶٪ و ۶٪ تعلق دارد و بیشترین ارزش آب مصرفی مربوط به معادن سنگ مس، سنگ آهن و سنگ تزئینی به ترتیب با ۶۵٪، ۲۳٪ و ۴٪ می‌باشد. همچنین معادن مس بیشترین میزان مصرف آب به ازای هر تن تولید را به خود اختصاص داده اند این در حالی است که ۵۴ درصد از ذخایر و ۷۷ درصد از تولیدات مس مربوط به استان کرمان است که یکی از استان‌های کویری کشور بوده و با معضلات جدی تامین منابع آبی مواجه است. همچنین بررسی آمار نشان می‌دهد بخش قابل توجهی از منابع آبی معادن مس در این استان از منابع آبی سالم و قابل شرب تامین می‌شود (چاه، چشمه، رودخانه و...). از طرف دیگر، استان آذربایجان شرقی به عنوان قطب دوم ذخیره مس (۴۴٪)، تنها ۸ درصد از تولیدات کشور را به خود

اختصاص داده است در صورتی که هم به لحاظ موقعیت جغرافیایی و هم به لحاظ شاخص‌های بهره‌وری، استان آذربایجان شرقی موقعیت بسیار مناسب تری نسبت به استان کرمان دارد (Sadat Fazeli, 2022). براین مبنای، به نظر می‌رسد اولین گام برای بهبود شرایط و رفع معضلات کنونی در استان کرمان، شناسایی و استفاده از منابع آبی جدید (غیر از منابع زیرزمینی و قابل شرب) و جایگزین کردن آن به جای منابع فعلی در استان است. در مرحله بعد با توجه به کاهش ذخایر مس در کشور، شناسایی و اکتشاف مناطقی که از لحاظ تامین منابع آبی (به خصوص منابع آب سطحی) در موقعیت مناسب تری قرار دارند می‌بایست در اولویت قرار گیرد.

در حقیقت، میزان مصرف آب در مجتمع سرچشمه (کرمان) در سه بخش تولیدی تغلیظ، لیچینگ و پالایشگاه به ازای محصول تولیدی آن سال‌های ۹۷-۱۳۹۳ نشان می‌دهد که روند مصرف در سه بخش مزبور کاهشی است، هرچند که مس پس از طلا بیشترین میزان مصرف آب را دارد. سال ۹۳ در واحد تغلیظ هم ۱۵.۵ متر مکعب آب به ازای هر تن تولید مصرف شد و در واحد لیچینگ نیز ۱۷.۸ متر مکعب آب به ازای هر تن محصول به مصرف رسید و در پالایشگاه ۱.۸ متر مکعب آب به ازای هر تن محصول به مصرف رسید. چالش‌های عمده مدیریت منابع آب در بخش معدن و صنایع معدنی لزوم مدیریت مصرف آب در معدنکاری و واحدهای فراوری مواد معدنی امری ضروری است؛ زیرا از یک طرف تناسب بین نیاز واقعی در برداشت آب از منابع محلی را تنظیم می‌کند که این امر امکان دسترسی بیشتر برای مصرف در بخش‌های دیگر را فراهم کرده (The Water Challenge and the Need for Consumption Reform in the Mining Sector, 2020).

و از طرف دیگر موجب کاهش ورود پساب‌های معدنی به محیط اطراف شده و هزینه حفاظت از آبخوان‌ها و آبریزها را کاهش می‌دهد. بنابراین، بررسی‌ها نشان می‌دهد مهمترین دغدغه مدیریت منابع آب در بخش معدن و صنایع معدنی شامل، کاهش میزان برداشت آب از منابع محلی در دسترس، افزایش امکان در دسترس بودن آب برای بخش‌های دیگر محلی و منطقه‌ای، افزایش راندمان بهره‌وری آب به ازای هر تن محصول تولید شده، کاهش حجم پساب‌های معدنی و فرآوری و کاهش درجه ریسک ورود آن‌ها به محیط زیست در بررسی چالش‌های مرتبط با آلودگی آب در صنایع معدنی و ضرورت بازیافت آن از جمله موارد است. همچنین دو رویکرد عمده، جلوگیری از مصرف بیش از حد آب و آلودگی آن در منبع که به معنی کاهش حجم پساب و در نتیجه آلودگی حاصل از آن است. دوم، جمع‌آوری پساب و تصفیه آن برای استفاده مجدد یا تخلیه در محیط زیست. الزام به پرداختن به این رویکردها، تعیین استانداردها و مقررات الزم برای تصفیه پساب است (The Water Challenge and the Need for Consumption Reform in the Mining Sector, 2020).

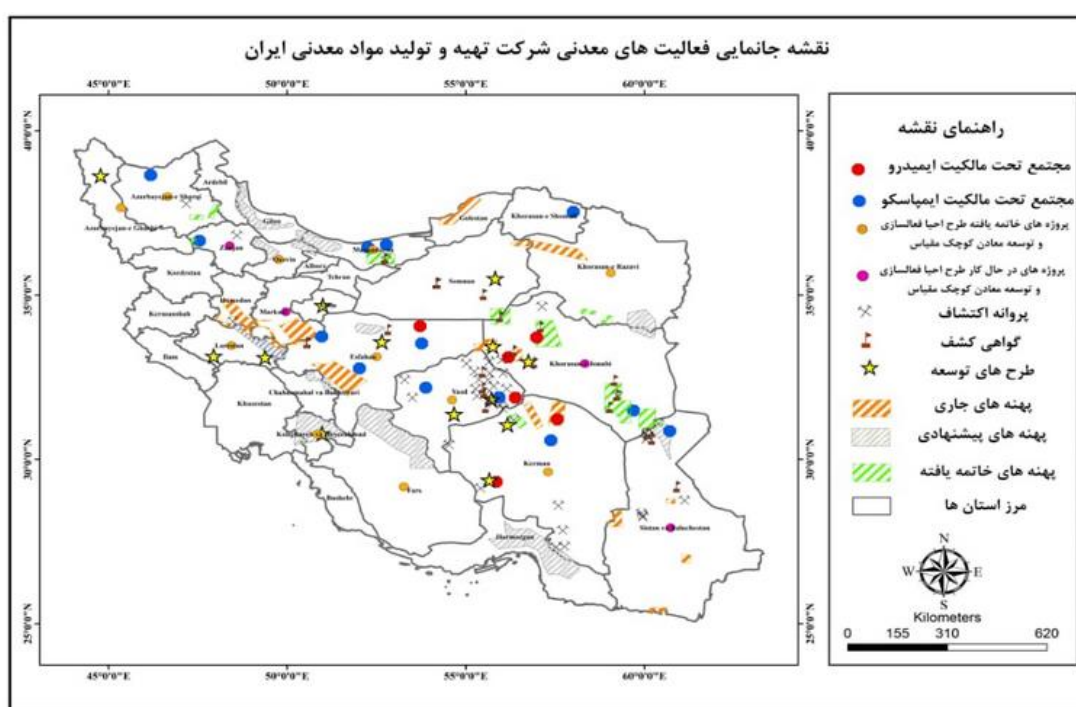
نیاز به گفتن ندارد که مصرف غیر بهینه آب برای تولید محصولات معدنی و پایین بودن نرخ بهره‌وری فقدان نگرش اقتصادی به آب در کشور، محدودیت منابع مالی برای تامین آب مورد نیاز صنعتی و معدنی، فقدان نظام مدیریت یکپارچه منابع آب، کمبود خدمات و صنایع پشتیبانی بخش آب، خوداتکایی نداشتن مالی و رشد خصوصیات بنگاهداری اقتصادی در نظام مدیریتی آب، آلودگی منابع آب مصرفی در بخش صنعتی به واسطه انواع پساب‌ها و پسماندهای دارای منشأ صنعتی و معدنی، استفاده نکردن مجدد از پساب‌های گوناگون در بخش معدن و صنایع معدنی، بی‌توجهی به میزان و نوع مصارف آب در صنایع معدنی از دیدگاه اقتصاد آب بخشی از فاکتورهای مورد توجه در این بخش است که سیاست‌گذاران این حوزه در راستای توسعه پایدار باید آن را مطرح نظر داشته باشند.

۳-۴- جایابی و جانمایی صنایع مس در ایران

نزدیکی به دو دریای شمالی و جنوبی ایران، این کشور را در بحث حمل و نقل محصولات داخلی و خارجی از مزایایی بسیار خوبی بهره‌مند نموده است. این نزدیکی می‌تواند به لحاظ صرفه‌ی اقتصادی محصولات و به ویژه در حوزه‌ی صنعت مس بسیار راه‌گشا باشد؛ چرا که در این

حوزه کیفیت و قیمت تمام شده در تولید محصولات اهمیت بالایی دارد و اگر این کیفیت سازی لحاظ نشود، شاید در کوتاه مدت بتوان با یارانه‌ی دولتی کار را ادامه داد ولی این صنعت در بلندمدت دچار مشکل می‌شود (کرباسیان، ۱۳۹۷/۰۴/۰۹). در حقیقت، موقعیت ژئوپلیتیکی کشور به خوبی اهمیت جایی و جانمایی کارخانه‌ها و عملیات مرتبط با صنعت معدن و از جمله صنعت مس نشان می‌دهد که به نظر می‌رسد در این زمینه سیاست‌گذاران بخش معدن در ایران برنامه‌ی مشخصی ندارند؛ چرا که با توجه به گزارشات میدانی موجود گاهاً مسائل احساسی، سیاسی و اجتماعی بر جایی‌ها حاکم می‌شود و منافع ملی در نظر گرفته نمی‌شود؛ بنابراین دولت و وزارتخانه‌ها در این زمینه باید با برنامه و اقدام کارشناسی و منطقی بهتر و محکم‌تری عمل کنند (کرباسیان، ۱۳۹۷/۰۴/۰۹). البته این امر نیز در گرو همکاری‌های محلی و دخالت غیرکارشناسی نمایندگان مجلس نیز می‌باشد.

در تصویر زیر نقشه‌ی کلی جانمایی فعالیت‌های معدنی و به‌ویژه مجتمع تحت مالکیت ایمیدرو ترسیم می‌گردد که می‌تواند در این راستا روشن‌گر باشد.



۳-۵- جایگاه صنعت مس در برنامه‌های توسعه‌ای ایران

نیاز به گفتن ندارد که ایران دارای پتانسیل بالایی در حوزه‌ی مس است به گونه‌ای که تنها با اکتشاف ۷ درصد از ذخایر کشور و در عمق ۲۵۰ تا ۳۰۰ متری، ۵۴ میلیون تن ذخایر مس محتوی در اختیار دارد که از ارزش برجای حدود ۵۵۰ میلیارد دلاری برخوردار است. در حقیقت، به دلیل نقشی که مس در توسعه، پیشرفت و اشتغال‌زایی کشور دارد باید نقش ویژه‌ای برای این صنعت در نظر گرفته شود. یعنی، باید در کنار توجه به موضوعاتی چون افزایش بهره‌برداری از مس به رعایت استانداردهای جهانی و مسائل زیست محیطی نیز توجه داشت تا بتوان شاخصه‌های سلامت را بهبود بخشید. از این رو، در ارتباط با جایگاه صنعت مس در برنامه‌های توسعه‌ی کشور باید گفت که قانونگذار در برنامه‌ی پنجم توسعه نسبت به بهبود وضعیت صنعت مس و معادن مناطق محروم کشور توجه ویژه داشته است (*"The Unique Role of*

2011 "the Copper Industry in the Country's Development". از این مهم‌تر بیشتر معادن مس ایران در مناطق محروم کشور واقع است و به نظر می‌رسد با رشد و توسعه صنعت مس می‌توان مناطق محروم را همگام با مناطق توسعه یافته کشور به رشد رساند. به هر تقدیر در اهمیت جایگاه مس در برنامه‌های توسعه‌ای کشور همین بس که گفته می‌شود، مس، نفت‌آینده‌ی جهان است و همانطور که تاکنون نفت موتور محرکه جهان بوده است، طی ۲ قرن آینده نیز، مس به جای نفت موتور محرکه صنعتی جهان خواهد بود. استفاده مس در بخش‌های مختلف همچون سوخت‌های پاک و توسعه صنعت سبز، بهینه‌سازی مصرف انرژی، وسایل حمل و نقل سبک و سنگین، ترانسفورماتورها، مبدل‌های حرارتی، دارویی، کشاورزی، هوشمندسازی، ساختمان و لوازم خانگی تأیید برای این مدعا می‌باشد (The "Development of the Copper Industry: An Opportunity for Production Leap," 2024). از این رو، اهمیت برنامه‌ریزی و توسعه فعالیت در صنایع پایین دستی مس، به‌ویژه چابک‌سازی در روند اجرای پروژه‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای و همکاری و تعامل موثر دیگر شرکت‌ها در تسریع و تسهیل اجرای پروژه‌ها امری است که محل توجه سیاست‌گذاران توسعه‌ی در بخش صنعت مس ایران می‌باشد. به همین دلیل بنا به گفته‌ی مدیران این حوزه، راهبرد شرکت ملی صنایع مس ایران در خصوص پروژه‌های توسعه‌ای بویژه در صنایع پایین دستی، راهبرد حمایتی است و شرکت سرمایه‌گذاری مس سرچشمه می‌تواند از ظرفیت‌ها و بسترهای موجود در شرکت ملی صنایع مس ایران استفاده کند.

۴- نحوه و کیفیت عملیاتی‌سازی اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار در تجربه‌ی چین و ایران

در این قسمت تلاش می‌شود تا نحوه و کیفیت عملیاتی‌سازی اصول حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه‌ی چین و ایران مطالعه و بررسی گردد

۴-۱- برنامه‌های چین از «معدن کاری سبز» تا «معدن کاری مسئولانه»

به‌کارگیری فناوری‌های نوین در فعالیت‌های معدنکاری، تحت عنوان «معدن کاری سبز»، روشن‌ترین برنامه‌ای است که سیاست‌گذاران چین برای ایجاد سازگاری میان توسعه و حفظ محیط‌زیست در دستور کار قرار داده‌اند. از این رو، می‌توان گفت چین از این طریق و همچنین از طریق تمرکز بر همکاری‌های بین‌المللی در صدد عملیاتی‌سازی اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار قلمرو معادن و از جمله معدن مس می‌باشد. به وجهی که که هم‌زمان با ارتقاء بهره‌وری معادن، کمترین میزان آسیب را به محیط‌زیست وارد کنند.

در حقیقت در معدنکاری سبز ریسک‌های زیست‌محیطی در صنایع معدنی و فلزی به اهرم‌های فناوری منتقل و از راه‌حل‌های آن برای برطرف کردن چالش‌های محیط‌زیست، اجتماع و حکمرانی^۱ بهره گرفته می‌شود. در کانون این تحول سبز، برنامه‌ریزی برای افزایش کارایی فعالیت‌های معدنی قرار دارد که برای سال‌ها محل انتقاد بوده است. بر اساس این برنامه، معادن بیشتر از هر زمان دیگری به عبور از عملیات سنتی و دستیابی به روندهای محصول فناوری نیاز دارند؛ چراکه با روند پیش‌رو در افزایش تقاضا (در حدود ۵۰۰ درصد تا سال ۲۰۵۰)، سیستم‌های کنونی هرگز قادر به پاسخگویی نخواهند بود. در چند سال اخیر، شاید کمتر از یک دهه، جریان جدیدی در صنایع معدنی و فلزی به وجود آمده که

منشأ آن ابزارهای جدید فناوری و مفاهیمی چون خودکارسازی و هوشمندسازی معادن هستند (What Is Green Mining? Examples of Efforts by Mining Companies and Nations to Use Technology to Reduce Greenhouse Gas Emissions, 2024). در واقع، هدف اصلی این جریان نوین و کاربست آن در معادن مس چین و البته دیگر معادن، افزایش کارایی سایت‌های معدنی، موازی

¹. Environmental, social, and governance (ESG)

با کاهش تأثیر منفی آن‌ها بر محیط‌زیست است. به‌طور دقیق‌تر، معدنکاری سبز در چین به معنی استفاده از نوآوری و قدرت مانور فناوری در عملیات معدنی مس، با هدف کاهش ردپای فراینداین معدن در آلاینده‌گی‌های زیست‌محیطی و تغییرات اقلیمی است. نیاز به گفتن نیست که قبل از ورود به هرگونه عملیاتی، این ابزارها با پیش‌فرض‌های زیست‌محیطی برنامه‌ریزی می‌شوند تا بهره‌برداری از آن‌ها منوط به کاهش چالش‌های زیست‌محیطی باشد. افزون بر این لازم به گفتن است که ایده‌ی معدنکاری سبز در قالب یک رویکرد کاربردی مطرح می‌شود که در کانون آن توسعه پایدار صنعت معدن قرار دارد. بخصوص، معدنکاری سبز از معاصرترین مدل‌های استخراج معدن است که توسعه پایدار منابع، محیط‌زیست و فواید اجتماعی - اقتصادی را در اولویت‌های خود قرار می‌دهد (*What Is Green Mining? Examples of Efforts by Mining Companies and Nations to Use Technology to Reduce Greenhouse Gas Emissions, 2024*).

هدف این مدل‌ها، افزایش مزیت رقابتی شرکت‌های معدنی از نقطه اول اکتشاف تا مراحل نهایی احیاء و تعطیلی معادن است. هم‌زمان با ارتقاء کارایی و سودآوری برای معدن، این مدل‌ها هدف ثانویه و درجه اهمیت مشابهی دارند، و آن کاهش تأثیرات منفی بر اکوسیستم و محیط‌زیستی است که از عملیات معدنی تأثیر می‌گیرند. در سیاست‌های متناظر با معدنکاری سبز، فناوری به کمک معادن و سازمان‌های ناظر می‌آید تا اجرای عملیات استخراج و نظارت بر عملکرد معادن، باهدف مشترک کاهش اثرانگشت معدن در تأثیرات منفی اقلیمی، طراحی و پیاده‌سازی شوند. در مجموع موارد زیر اصلی‌ترین اهداف در اتخاذ روش‌های معدنکاری سبز هستند؛

۱. انتخاب فرایندهایی که کمترین تأثیر منفی را بر محیط‌زیست دارند.
۲. تعطیلی سایت‌های معدنی غیرقانونی و غیراصولی.
۳. استفاده از آخرین فناوری‌های معدنکاری سبز و اشاعه آن‌ها.
۴. احیاء حداکثری معدن‌های تعطیل‌شده.
۵. بازیافت دوباره‌ی ضایعات معدنی، بخصوص سنگ معدن‌ها با گریدهای پایین.
۶. سرمایه‌گذاری و انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه‌ایده‌های نوآورانه در معدن و استفاده حداکثری از قدرت فناوری (*What Is Green Mining? Examples of Efforts by Mining Companies and Nations to Use Technology to Reduce Greenhouse Gas Emissions, 2024*).

Greenhouse Gas Emissions, 2024). بدین‌سان، دلالت روشن چنین برنامه‌ای با چنین اهدافی توسط سیاست‌گذاران حوزه‌ی

معدن چین و به‌طور مشخص معدن مس بیان‌گر اراده و میل باطنی و البته مبتنی بر درک ضرورت‌ها توسط این کشور برای پیاده‌سازی اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار در حوزه‌ی معادن می‌باشد.

به‌طور کلی، خنثی‌سازی معادن و جنگل‌کاری، مهار و دفع کاملاًایمن پساب صنعتی و نگهداری و بازفرآوری باطله و مهار اسید و زهاب اسیدی برای نگهداری و دفع ایمن FeS_2 از مهم‌ترین اقدامات معدنکاری سبز توسط سیاست‌گذاران حوزه‌ی معدن مس در چین است که کمک شایانی به حفظ محیط‌زیست کرده است. در نهایت و دراین راستا بازسازی معادن متروکه به‌عنوان یک رویکرد اجتماعی در قالب تعهد شرکت‌ها به محیط‌زیست و زیست اجتماعی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مسأله از آن رو مهم است که دو وجه اصلی توسعه پایدار یعنی رشد اقتصادی در قالب توسعه صنعتی و محیط‌زیست و مسئولیت اجتماعی در یک هماهنگی کامل عمل می‌کند و در نتیجه رفاه، توسعه جهانی کمتر آلوده را رقم می‌زند. استفاده از فناوری استخراج زیرزمینی معادن از دیگر راهکارهای سودمند و حافظ محیط‌زیست در بخش معدن مس در چین است که تأثیر بسزایی بر همگونگی و پایداری وجوه توسعه دارد. البته باید اذعان کرد این مسأله نیازمند بازطراحی برنامه‌های

کلان بخش معدن و سیاستگذاری‌های دقیق علمی است اما این اقدام در کنار استراتژی تبدیل معادن متروکه به موزه می‌تواند راهکاری مهم در تقویت فرآیند توسعه پایدار باشد. در حالی که کشورهای مختلف دنیا به سمت معدن‌کاری سبز حرکت می‌کنند، ضروری است که ایران نیز با دارا بودن پتانسیل معدنی بالا و پهنه‌های معدنی مختلف در کنار مزیت نیروی انسانی مناسب، برای رقابت‌پذیری بالاتر در بازارهای جهانی، حفظ بازه ارزش افزوده ناشی از صادرات محصولات باکیفیت منطبق بر استانداردهای زیست محیطی، در این مسیر به صورت جدی‌تر گام بردارد. در این راستا تدوین استراتژی سطح کلان، استفاده از فناوری‌های روز دنیا در تمامی زنجیره از اکتشاف تا حمل، تجهیز ناوگان حمل در معدن، تغییر شیوه‌های انفجاری و استفاده از پتانسیل بخش خصوصی با لحاظ قوانین بالاسری راهگشاست. ناگفته پیداست که رعایت جنبه‌های مختلف توسعه پایدار، مستلزم عزمی جدی و تلاشی همه‌جانبه است و صیانت از محیط‌زیست و توسعه صنعتی و اقتصادی به صورت همزمان و بدون حذف هیچ یک از ابعاد آن، نتیجه‌ای خوشایند، سودآور و متوازن را به همراه دارد (امرائی، ۱۴۰۲/۰۶/۱۸).

علاوه بر این، چینی‌ها در کنار استراتژی راهبردی معدن‌کاری سبز، به شرحی که آمد، از رویکرد دیگری تحت عنوان «معدن‌کاری مسئولانه» نیز برای عملیاتی نمودن اصول حقوق بین‌الملل توسعه پایدار استفاده می‌نمایند. معدن‌کاری مسئولانه به حصول اطمینان از استخراج و فرآوری مواد خام به شیوه‌ای مسوولانه از نظر زیست‌محیطی و اجتماعی اشاره دارد. در زمینه صنعت معدن مس چین، معدن‌کاری مسوولانه شامل به حداقل رساندن تاثیر منفی بر اکوسیستم‌ها، احترام به حقوق و رفاه جوامع محلی و کاهش انتشار کربن در سراسر زنجیره تامین است. معدن‌کاری مسوولانه امکان شناسایی و ردیابی مواد خام را در کل زنجیره تامین، از استخراج تا محصول نهایی فراهم می‌کند. با ایجاد سیستم‌های ردیابی، شرکت‌ها می‌توانند منشأ و استانداردهای مرتبط با مواد معدنی موردنیاز خود را تایید کنند. شفافیت تضمین می‌کند که اطلاعات مربوط به اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی یک محصول به راحتی در دسترس مصرف‌کنندگان، سهامداران و نهادهای نظارتی است. ردیابی و شفافیت با هم اعتماد ایجاد می‌کند و تصمیم‌گیری آگاهانه را امکان‌پذیر می‌سازد. در چین شرکت‌های متعددی استراتژی‌های تامین منابع مسوولانه را پذیرفته‌اند (می‌متالز، ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۳). این شرکت‌ها با تامین مستقیم مواد معدنی مانند لیتیوم و مس، اقداماتی را برای تضمین زنجیره تامین مسوولانه و اخلاقی انجام می‌دهند. هدف این شرکت‌ها جلوگیری از نقض حقوق بشر و کاهش ردیابی کربن طی مشارکت با شرکت‌های معدنی است که استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی سخت‌گیرانه را رعایت می‌کنند. بسیاری از این شرکت‌ها تحت همین سیاست‌های معدن‌کاری مسوولانه متعهد به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کربن‌زدایی فعالیت‌های خود هستند و آن‌ها در انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری می‌کنند، فناوری‌های جذب کربن را پیاده‌سازی و برای ایجاد زنجیره‌های تامین پایدار کار می‌کنند. این شرکت‌ها با الزام تامین کنندگان خود به پیروی از دستورالعمل‌های دقیق در مورد منابع معدنی، شیوه‌های کار و اثرات زیست محیطی، گام‌های مهمی در تامین مسوولانه برداشته‌اند. آن‌ها علاوه بر مس همچنین یک برنامه ردیابی قوی برای مواد معدنی مانند قلع، تانتالم، تنگستن و طلا اجرا کرده‌اند؛ چرا که این شرکت‌ها به روشنی دریافته‌اند که معدن‌کاری مسوولانه و کربن‌زدایی زنجیره تامین از ارکان اساسی در ایجاد آینده‌ای پایدار و اخلاقی برای صنعت معدن هستند. لذا با اولویت دادن به قابلیت ردیابی، شفافیت و شیوه‌های اخلاقی استخراج معدن، این شرکت‌ها می‌توانند ردیابی کربن خود و اثرات منفی اجتماعی و زیست‌محیطی مرتبط با استخراج مواد خام را کاهش دهند. با عملیات معدن‌کاری آگاهانه از نظر زیست‌محیطی و اجتماعی، شرکت‌ها می‌توانند از استخراج مواد معدنی بدون چالش اطمینان حاصل کنند و شدت کربن زنجیره تامین خود را کاهش دهند. علاوه بر این، قابلیت ردیابی و شفافیت باعث ایجاد اعتماد در میان مصرف‌کنندگان، سرمایه‌گذاران و ذی‌نفعان می‌شود و آن‌ها را قادر می‌سازد تا انتخاب‌های آگاهانه داشته باشند و از شرکت‌هایی حمایت کنند که پایداری را در اولویت قرار می‌دهند (می‌متالز، ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۳).

۴-۲- ابعاد حقوق بشری و زیست محیطی توسعه‌ی پایدار معدن مس

چین به عنوان یکی از کشورهای بزرگ در حوزه‌ی استخراج و ذوب و پالایش معادن و صنایع مس در زمینه‌ی ایجاد توسعه‌ی پایدار در ابعاد اجتماعی، حقوق بشری و زیست محیطی شاید دارای استراتژی و راهبردی است که این کشور را از همتایان خود در این زمینه منفک می‌نماید. از جمله این که سیاستگذاران چینی در حوزه‌ی معادن و در راستای حفاظت از محیط زیست و حقوق بشر معتقدند که شرکت‌های معدنی باید اولویت را به اجرای فناوری‌های پیشرفته و مفید برای محیط زیست بدهند که بازرسی از راه دور با استفاده از روبات‌ها و اسکن سه بعدی برای به حداقل رساندن قرار گرفتن انسان در معرض محیط‌های ناپایدار، سیستم‌های مدیریت مبتنی بر حسگر برای نظارت بر کیفیت هوا، خودکارسازی سیستم‌های روشنایی و انرژی، تسهیل تعمیر و نگهداری پیش‌بینی شده و استفاده از فناوری دوقلوی دیجیتال از جمله این موارد هستند. شرکت‌های معدنی همچنین باید بر بازسازی و احیای مناطق استخراج شده تمرکز کنند. این موضوع حفظ اکوسیستم‌های محلی را تضمین می‌کند که شامل حذف ایمن زباله‌های اضافی و جایگزینی خاک و پوشش گیاهی بومی است. شیوه‌های معدن‌کاری پایدار و مسوولیت‌پذیر اجتماعی همچنین شامل استفاده مجدد از زباله‌های معدنی برای اهداف تولیدی است. علاوه بر این، استفاده از تجهیزات سازگار با محیط زیست مانند ماشین‌آلات با باتری و بادوام، ردپای کربن را کاهش می‌دهد. مدیریت دقیق زباله‌های سمی هم بسیار مهم است. این امر دفع مناسب را تضمین کرده و از تخلیه غیرقانونی که می‌تواند به حیات وحش و جوامع آسیب برساند جلوگیری می‌کند (دنیای اقتصاد، ۱۴۰۲/۲۲/۱۲). افزون بر این از نظر سیاستگذاران چینی یک راه ایده آل برای ایفای مسوولیت اجتماعی و در راستای تحقق ضوابط حقوق بشری معادن این است که اطمینان حاصل شود مزایای استخراج مواد معدنی بین مردم محلی توزیع می‌شود؛ راه‌های متعددی برای رسیدن به این هدف وجود دارد. شرکت‌های معدنی می‌توانند در ایجاد اقتصادی پایدار کمک کنند. آن‌ها همچنین می‌توانند استانداردهای عمومی زندگی ساکنان مناطق معدنی را افزایش دهند. این موضوع از طریق تامین مالی توسعه زیرساخت‌ها، مراقبت‌های بهداشتی و آموزش میسر است. در درازمدت، جوامع می‌توانند برای تنوع بخشیدن به فعالیت‌های اقتصادی خود و کاهش اتکا به استخراج معادن، با حمایت از کارآفرینی محلی و طرح‌های ظرفیت‌سازی توانمند شوند (دنیای اقتصاد، ۱۴۰۲/۱۲/۲۲).

از حیث آثار زیست محیطی معادن مس و در راستای اصول توسعه‌ی پایدار، سیاست‌گذاران چینی در سال‌های اخیر به فراست دریافته‌اند که با توجه به ماهیت انرژی‌بر فرآیند استخراج و فرآوری فلزات نو، روی آوردن به استفاده از قراضه فلزات، راهکاری منطقی برای کاهش مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌ها به شمار می‌رود. چین با این اقدام هوشمندانه، ضمن حرکت به سمت اقتصاد کم کربن و حفظ محیط زیست، می‌تواند مزیت‌های رقابتی بیشتری برای صنایع داخلی خود فراهم آورد؛ چرا که این اقدام چین، نشان‌دهنده عزم این کشور برای دستیابی به تعادلی استراتژیک است. از یک سو، چین به دنبال تامین کافی مواد اولیه برای صنایع داخلی و تقویت قدرت رقابت آن‌ها در عرصه جهانی است و از سوی دیگر، مصمم است تا از تبدیل شدن این کشور به محلی برای دفع پسماندهای بازیافتی با کیفیت پایین سایر کشورها جلوگیری کند (شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، ۱۴۰۳/۴/۱۹). بدین ترتیب، رویکرد چین برای استقرار اصول حقوق بین الملل توسعه‌ی پایدار در قلمرو معدن مس به نوعی استفاده از خود تکنولوژی برای مهار پیامدهای ناخواسته‌ی تکنولوژی و صنعت در ابعادی حقوق بشری، اجتماعی و زیست محیطی است.

۴-۳- برنامه‌های ایران

در این قسمت تلاش می‌شود تا نحوه و کیفیت عملیاتی‌سازی اصول حقوق بین‌الملل توسعه پایدار در تجربه‌ی ایران مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد

۴-۳-۱- بعد اقتصادی

بعد اقتصادی توسعه پایدار را می‌توان در ایجاد رشد عادلانه و متوازن جامعه‌ی انسانی و تضمین بهره‌مندی تک تک انسان‌ها در طول زمان بدون وارد آوردن خدشه به منابع زیستی، طبیعی و فرهنگی تعریف نمود. نیاز به گفتن ندارد که توسعه متوازن شرطی حیاتی برای توسعه هماهنگ و یکپارچه در یک کشور است. توسعه متوازن تنها به معنی توسعه یکسان در همه نقاط کشور نیست، بلکه بدین معنی است که همه مناطق به پتانسیل لازم برای توسعه دسترسی داشته باشند و منافع حاصل از رشد اقتصادی به همه بخش‌های مختلف کشور و جامعه برسد. در حقیقت، توسعه متوازن در یک کشور به معنای ایجاد رشد اقتصادی همگن و پایدار، توسعه اجتماعی و فرهنگی مناسب، و بهبود شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی در تمام نقاط کشور است.

بر این اساس، توسعه متوازن لازمه دستیابی به شاخصه‌های توسعه پایدار بوده و در عین حال خود زمینه‌سازی ایجاد پایداری در یک کشور است. همان‌طور که بارها در این پژوهش بیان شد، اقتصاد یکی از اضلاع مهم توسعه پایدار محسوب می‌شود. توسعه متوازن پیش نیاز رشد اقتصادی پایدار و مشترک است، در عین حال به تقویت ارتباط بین مناطق شهری و روستایی و مناطق توسعه یافته و مناطق کمتر توسعه یافته تاکید دارد، توزیع عادلانه ضروریات زندگی را تضمین می‌نماید و به دنبال ایجاد تنوع و تجاری‌سازی در اقتصاد مناطق روستایی است (<https://tbevent.ir/balanced-development/>) در واقع توسعه متوازن باعث کاهش تفاوت‌های اقتصادی و اجتماعی میان مناطق مختلف می‌شود. این توازن منجر به حفظ محیط‌زیست، توسعه اقتصاد پایدارتر، و مشارکت فعال مردم در فرایند تصمیم‌گیری می‌گردد که همگی اهداف اساسی توسعه پایدار هستند. در خصوص توسعه متوازن و راه‌های ایجاد آن در کشور ایران، کتب و مقالات متعددی به رشته‌ی تحریر در آمده است لیکن در این گفتار بنا به مناسبت با مبحث حقوق بین‌الملل توسعه پایدار و به جهت ضرورت نسبتی که میان بعد اقتصادی توسعه پایدار و اصول حقوق بین‌الملل در ایران قابل پیگیری است می‌تواند به برخی از مهم‌ترین عوامل موثر بر ایجاد توسعه متوازن در کشور به شرح زیر اشاره نمود.

(۱) ایجاد تنوع در اقتصاد: وجود تنوع در بخش‌های مختلف اقتصادی، اقتصاد را در برابر ریسک‌ها و شوک‌های محتمل محافظت می‌کند. به عنوان مثال، در صورتی که یک بخش از اقتصاد رکودی را تجربه کند، بخش‌های دیگر می‌توانند برای تعادل کلی اقتصاد کمک کنند. تنوع اقتصادی می‌تواند به رشد پایدار کمک کند. به جای اتکا بر یک منبع یا صنعت خاص، اقتصاد با تنوع بیشتر، مستعد توسعه در بلندمدت و بهبود شرایط اقتصادی برای جامعه است.

(۲) توسعه‌ی کسب و کارهای کوچک و متوسط: کسب و کارهای کوچک و متوسط اغلب منبع اصلی اشتغال در اکثر کشورها هستند. با ایجاد فرصت‌های شغلی در مناطق روستایی و شهری، کسب‌وکارهای کوچک و متوسط می‌توانند به توسعه متوازن و افزایش سطح درآمد و رفاه اجتماعی کمک کنند. این کسب و کارها می‌توانند به توسعه مناطق مختلف و تعادل بین آنان نیز کمک کنند، به طوری که در مناطق کم‌توسعه فرصت‌های جدیدی ارائه دهند و از مهاجرت روستا به شهر و تمرکز بیش از حد در شهرها جلوگیری کنند. توسعه کسب و کارهای کوچک و متوسط در افزایش تنوع در اقتصاد و افزایش رقابت در بازارهای مختلف نیز اثرگذار است.

۳) توسعه‌ی مناطق محروم و کمتر توسعه یافته از طریق جلب سرمایه‌گذار: سرمایه‌گذاری در مناطق فقیرتر می‌تواند منجر به بهبود و ترقی شرایط زندگی گردد. با سرمایه‌گذاری بیشتر می‌توان اشتغال در این مناطق را بهبود بخشید. با کاهش نرخ بیکاری، می‌توان از مردم این مناطق پشتیبانی اقتصادی بهتری انجام داد و مانع مهاجرت آنان شد. همچنین سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌ها و خدمات عمومی رفاه زندگی در این مناطق را افزایش می‌دهد. فرصت‌های اقتصادی بهتر و زیرساخت‌های کارآمد منجر به کاهش فقر و تفاوت‌های اجتماعی گردیده و این مناطق را با توسعه کلی کشور همگام می‌سازد. همچنین سرمایه‌گذاری به طور مستقیم بر افزایش توانمندی جوامع محلی و حفظ و تقویت هویت محلی آنان نیز اثرگذار باشد.

۴) تقویت توانمندی افراد از طریق آموزش: افزایش کیفیت خدمات آموزشی در تمامی لایه‌های جامعه به افراد ابزارها و مهارت‌های لازم برای شرکت در بازار کار را می‌دهد و توانمندی انسانی را افزایش می‌دهد. این امر باعث افزایش بهره‌وری و راندمان اقتصادی می‌شود. افرادی که دارای سطح آموزش بالاتر هستند، اغلب به شغل‌های با درآمد بالاتر دست می‌یابند. این امر می‌تواند به کاهش فقر و تفاوت‌های اقتصادی کمک کند. بنابراین، بهبود وضعیت آموزشی می‌تواند به شکل چشمگیری به توسعه متوازن اجتماعی و اقتصادی کمک کند و به تعمیق روندهای پایدار و پیشرفت جامعه کمک کند.

۵) ارتقای بهداشت و سلامت جمعی: با افزایش سطح بهداشت و سلامت، افراد سالم‌تر و فعال‌تر می‌شوند، که این می‌تواند به افزایش بهره‌وری و کارآمدی کمک کند. افزایش سطح بهداشت و سلامت می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های درمانی و بهداشتی شود (<https://tbevent.ir/balanced-development/>). این می‌تواند به کاهش بار مالی بر سیستم بهداشتی و درمانی کمک کرده و منابع بیشتری را برای سایر بخش‌های توسعه اختصاص دهد.

افزون بر موارد فوق، موارد بیشتری نظیر حکومت موثر، مدیریت کارآمد منابع، کنترل فساد، ترویج مشارکت اجتماعی، توجه به اصول حفاظت از محیط زیست و تقویت مشارکت اجتماعی مردم نیز در توسعه متوازن در یک کشور دخیل است. همه این موارد می‌تواند با تلاش برای دستیابی به اصول توسعه پایدار محقق شود. اما به طور کلی و ناظر به وضعیت و جایگاه اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار در ایران از بعد اقتصادی می‌توان گفت که بر مبنای اسناد حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار از بعد اقتصادی یکی از اصول توسعه‌ی پایدار این است که نظام اقتصادی باید حداقل به اندازه‌ی مجموع کاهش ارزش سرمایه‌های مصنوعی و سرمایه‌ی طبیعی، ذخیره داشته باشد (Pearce & Atkinson, 1992).

به هر تقدیر، در خصوص توسعه‌ی اقتصادی و توسعه‌ی پایدار در حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار، دو جنبه‌ی کلیدی وجود دارد. اول روشن ساختن تضاد بین توسعه‌ی اقتصادی کوتاه‌مدت و نیازهای زیست‌محیطی بلند مدت (Blowers & Pain, 1999). در این ارتباط می‌توان گفت که هدف دولت‌ها در کشورهای توسعه یافته در درجه‌ی اول تأمین و حفظ تداوم رشد اقتصادی است. سوداین رشد برای مردم به صورت بالا رفتن سطح استاندارد زندگی است که براساس افزایش سرانه‌ی مصرف شخصی تعریف می‌شود. ناسازگاری میان بالا رفتن شاخص‌های سطح زندگی براساس افزایش سطح مصرف سرانه و مجموع عوامل و شرایط پایداری زیست‌محیطی در درازمدت، یکی از مسائل حاد در این زمینه است. هنگامی که این مسأله را نیز در نظر بگیریم که هدف و آرزوی بسیاری از کشورهای در حال توسعه نیز رسیدن به استانداردهای زندگی در کشورهای پیشرفته است، موضوع رابطه‌ی توسعه‌ی اقتصادی و پایداری حادتر می‌شود (Blowers & Pain, 1999). نکته‌ی دوم در این ارتباط، بالا رفتن میزان تمرکزگرایی و قطبی‌شدن به منزله‌ی یکی از نتایج جریان توسعه‌ی مبتنی بر رشد اقتصادی

است. این تمرکزگرایی و قطبی شدن در تمامی ابعاد اجتماعی و اقتصادی سکونت‌گاه‌های شهری، به ویژه شهرهای بزرگ هم در درون و هم بین مراتب شهرها در مقیاس جهانی وجود دارد. چنین تمرکزگرایی و عدم تعادل‌هایی به طور اصولی از نظر اجتماعی ناپایدار و از نظر زیست‌محیطی ایجادکننده موانع برای دستیابی به توسعه پایدار است. وجود پدیده فقر و گسترش آن در شهرها به ویژه شهرهای بزرگ به طور غیرقابل انکاری با تخریب محیط‌زیست ارتباط مستقیم می‌یابد. همچنان که بین افزایش اندازه‌ی شهر و ناپایداری، ارتباط مستقیمی وجود دارد و شهرهای بزرگ‌تر با مسائل زیست‌محیطی بزرگ‌تر همچون آلودگی هوا و آب رو به رو هستند (Hall, 2001). مبتنی بر چنین وصفی که از بعد اقتصادی توسعه پایدار ارائه شد می‌توان گفت که تضاد میان رشد اقتصادی و پایداری توسعه به ویژه در حوزه منابع و مواد معدنی در ایران یکی از چالش‌ها و ابربحران‌های کنونی و آتی این کشور می‌باشد؛ چرا که رشد اقتصادی کنونی چه به لحاظ نیاز به حجم فزاینده‌ای از منابع و مواد معدنی به ویژه منابع تجدیدنپذیر فسیلی و فلزات معدنی مانند مس و چه به لحاظ ضایعاتی که فراتر از قدرت جذب محیط تولید می‌کند، قابل تداوم نیست. بنابراین باید به دنبال انگاره‌ی توسعه‌ای در ایران بود که این ویژگی‌ها را داشته باشد: (۱) نیازهای پایه انسانی و اجتماعی مانند دسترسی به وسایل تأمین معاش، حق انتخاب و مشارکت در تعیین سرنوشت، دسترسی به محیط سالم و خدمات پایه را پاسخگو باشد. (۲) مصرف منابع معدنی تجدیدنپذیر را به حداقل ممکن برساند و فن‌آوری جایگزین را دنبال کند (۳) مصرف منابع طبیعی تجدیدنپذیر را در حد توان بازتولید آن‌ها کنترل کند. (۴) تولید آلاینده‌ها و ضایعات در حد ظرفیت جذب محیط صورت گیرد و (۵) نظام حامی حیات را حفاظت کند (Hardy, 1992). بنابراین، در برابر الگوهای توسعه‌ی کنونی که در آن انسان به وسیله‌ای برای رسیدن به اهداف اقتصادی تبدیل شده است و مصرف‌گرایی بیش از ظرفیت جبران محیط طبیعی، یکسان‌سازی اکولوژی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از ویژگی‌های آن است. به الگویی از توسعه نیاز است که در آن، روند بهبود همه‌جانبه‌ی اجتماع بدون رشد فراتر از توان اکولوژیک فراهم شود. در چنین الگویی، تحول اساسی در دیدگاه اقتصادی که در برخورد با محیط زیست و سرمایه‌ی طبیعی، مصرف‌گرا و اسراف‌گر نباشد، بلکه بوم‌گرا باشد و سرانجام منابع و معادن زمین را نه تنها برای جوامع و نسل موجود که برای نسل‌های آینده نیز پاسداری کند ضروری است (Jomeh-Pour, 2003).

۴-۳-۲- بعد اجتماعی، حقوق بشری و محیط‌زیستی توسعه پایدار

علاوه بر بعد اقتصادی، وجوه اجتماعی، حقوق بشری و زیست محیطی از دیگر ابعاد توسعه‌ی پایدار است که در اصول حقوق بین‌الملل مرتبط با این نوع از توسعه به اشاره و تصریح تبیین شده است. به عبارتی، بر این مبنا، تحقق حق برخورداری از توسعه و محیط زیست سالم به عنوان حق‌های بشری در گرو سازوکار مؤثری به نام توسعه‌ی پایدار است. چنانچه که پیش از این نیز بیان شد این پیشنهادی است که گزارش کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه مشهور به «آینده‌ی مشترک ما» برای آشتی نقطه نظرات کشورهای جنوب و شما در خصوص نقش محیط زیست و رابطه‌ی آن با توسعه‌ی اقتصادی ارائه نمود. به جای تقابل میان توسعه‌ی اقتصادی و حفاظت از محیط زیست باید سیاست‌های جدیدی را دنبال کرد که در آن‌ها با رعایت همه‌ی حق‌های بشری حفاظت از محیط‌زیست مورد توجه قرار گیرد (Eftekhar Jahromi, 2009). استوار بر این، نسبت توسعه‌ی پایدار و حقوق بشر در پرتو اسناد و اصول حقوق بین‌الملل به این صورت تبلور یافته است که حق برخورداری از محیط زیست سالم و حق بهره‌مندی از توسعه که تحقق همزمان آن‌ها مستلزم توسعه‌ی پایدار است، یکی از جلوه‌های حیثیت و کرامت انسانی تلقی می‌گردد که مکمل حقوق بشر برای نسل حاضر و شرط تحقق آن برای نسل‌های آینده می‌باشد.

افزون براین مطابق اصل مشارکت شهروندان در اتخاذ تصمیمات زیست‌محیطی، هر فردی از این امکان برخوردار است که با رعایت قوانین و مقررات کشور خود به صورت فردی یا همراه دیگر افراد در قالب یک تشکل اجتماعی مثلاً سازمانی غیر دولتی در اتخاذ تصمیماتی که مستقیماً مربوط به محیط زیست او می‌گردد مشارکت نماید. همچنین، به موجب حق دسترسی به اطلاعات زیست محیطی، کلیه‌ی مؤسسات عمومی موظفند اطلاعات مربوط به حفاظت از محیط زیست و اقدامات مؤثر بر آن را در اختیار شهروندان قرار دهند؛ چرا که ایفای تعهدات شهروندان برای دستیابی به حق داشتن محیط زیست سالم عمدتاً فقط هنگامی ممکن می‌گردد که از اطلاعات کافی برخوردار باشند. افزون بر این اصول، حق آموزش‌های محیط‌زیستی و حتی حق دادخواهی زیست محیطی (Eftekhari Jahromi, 2009) به عنوان ضمانت اجرایی جهت تحقق عینی حقوق فوق از جمله اصولی است که مفاهیم توسعه‌ی پایدار و حقوق بشر را به هم پیوند می‌زند.

باین توصیف، به نظر می‌رسد که اشتغال و تمرکز ذهنی سیاست‌گذاران در ایران بر ابعاد کمی و مبتنی بر رشد در مقوله‌ی «توسعه» در تمامی حوزه‌ها و از جمله صنعت معدن‌کاری و معدن مس، باعث شده است تا مقوله‌ی توسعه‌ی پایدار و ابعاد اجتماعی و حقوقی بشری و زیست محیطی آن به‌ویژه مبتنی بر اصول و هنجاری بین‌الملل مورد توجه قرار نگیرد. به هر صورت، مصادیق این ادعا با توجهی دگر باره به اصول حقوق بشری و محیط زیستی توسعه‌ی پایدار و سنجش رفتار کارگزاران امر توسعه به طور کلی و توسعه‌ی معادن به طور خاص در ایران، روشن‌تر خواهد شد. نیاز به گفتن ندارد که یکی از مؤلفه‌های بسیار مهم توسعه‌ی پایدار، محیط زیست و حق داشتن محیط زیست سالم است. از طرفی برخورداری از محیط زیست سالم یک حق مسلم بشری تلقی می‌شود. با نگاهی به اصل اول بیانیه‌ی استهکلم به عنوان نخستین سند در زمینه حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار (دارا بودن حق محیط زیست سالم برای انسان...)، اصل اول بیانیه‌ی ریو (انسان محور توسعه است و حق برخورداری از سلامت... دارد و...)، اصل دوم این بیانیه (حفظ و حراست از محیط زیست و جلوگیری از ضرر و زیان به کشور دیگر)، اصل سوم بیانیه‌ی ریو (تأمین نیازهای نسل حاضر و آتی) و اصل چهارم (حفاظت از محیط زیست به عنوان جزء تفکیک‌ناپذیر توسعه)، می‌توان به این نکته پی برد که حقوق بشر و محیط زیست در عین ارتباط وثیق با یکدیگر، جزء ابعاد لایتجزای توسعه‌ی پایدار محسوب می‌گردند و نقض هر یک از آن‌ها عملاً دیگری را بی‌معنی می‌کند. به طوری که اهداف اجلاس سران هزاره که در سپتامبر ۲۰۰۰ تشکیل شد و به تصویب کشورهای عضو سازمان ملل متحد رسید هر کدام ریشه‌کن کردن فقر شدید و گرسنگی، دستیابی به آموزش همگانی، ترویج برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان، کاهش مرگ و میر کودکان، بهبود بهداشت و مبارزه با بیماری‌های (ایدز، مالاریا و...) تضمین‌پذیری محیط زیست و ایجاد مشارکت جهانی برای توسعه‌ی هر کدام به طور مستقیم و غیرمستقیم با مسأله‌ی حقوق بشر و محیط زیست در ارتباط است (Sedighi, 2016) و حل مشکل نسبی هر یک از موارد فوق حق داشتن محیط زیست سالم به‌عنوان یک حق بشری را تضمین می‌کند. بدین سان، می‌توان گفت که با بررسی رفتارهای زیست محیطی بازیگران عمده در ایران شامل دولت و شرکت‌های و صنایع دولتی و غیر دولتی با هنجارها و اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار این نکته به وضوح روشن است که پیوند میان وجوه اجتماعی، حقوق بشری و زیست محیطی از همه گسسته می‌باشد. در این ارتباط به وجه مصادیقی می‌توان گفت موضوعی که ایران کنونی با آن مواجه است صنایعی هستند که در طول دهه‌ها در مناطق مختلف کشور بارگذاری شده‌اند و در نتیجه این بارگذاری‌ها مشکلات مختلفی در حوزه‌های مختلف محیط‌زیستی اعم از آب و خاک و هوا ایجاد شده است. با وجود این که اسناد بالادستی لازم وجود داشته که بارگذاری بیش از ظرفیت اکولوژیک را در کلانشهرها محدود می‌نماید باین حال در دهه‌های مختلف به خصوص سه دهه‌ی اخیر این اسناد نادیده گرفته شده است (Ansari, 2021) و این بارگذاری‌ها همچنان ادامه دارد. در نتیجه، وضعیت کنونی ایران به صورتی شده است که جذب جمعیت و خدمات و صنایع در کلانشهرها

همواره با وجود مشکلات مترکام و انباشتی، همچنان انجام می‌شود و منجر به بروز مسائل مختلف اجتماعی و زیست محیطی شده است. به عنوان نمونه در مناطق ۲۲ گانه‌ی شهر تهران زمانی قرار بود که منطقه‌ی ۲۲ شهرداری تهران منطقه‌ای باشد که به عنوان پایلوت محیط زیستی شناخته شود، اما به رغم همه‌ی این اسناد بالادستی و طرح جامع و طرح تفصیلی که پیش‌بینی شده بود، همچنان شهرک‌سازی در این منطقه در حال انجام است. بارگذاری‌هایی که بیش از توان محیط‌زیستی کلان شهر تهران است و می‌تواند مسائل بسیاری افزون بر آنچه که هست، ایجاد نماید. در دیگر کلان‌شهرهای کشور هم این مشکل وجود دارد. از جمله مشکلاتی که این بارگذاری‌ها ایجاد می‌کند، آلودگی هوا، فرونشست زمین، و محدودیت جدی در تأمین منابع آب می‌باشد. بنابراین، همین مسأله خود گویای این ادعا می‌باشد که توجه چندانی و یا درک نزدیکی از سیاست‌های مبتنی بر توسعه‌ی پایدار به ویژه در ابعاد حقوق بشری و محیط‌زیستی چنان‌که بارها در طول این تحقیق به آن‌ها اشاره شد وجود ندارد.

در ارتباط با حوزه‌ی صنایع معدنی و آلودگی معادن، به نحوی که بخشی از دغدغه‌ی پژوهش حاضر است، بالطبع درک و توجه از حوزه‌های دیگر نیز پایین‌تر می‌باشد. بر اهل فن پوشیده نیست که معادن آلاینده‌های خاصی دارند از جمله دو آلاینده‌ی بسار خطرناک در صنایع معدنی وجود دارد که دیاکسین و فوران‌ها که از جمله آلاینده‌های آلی و پایدار هستند که در الحاقیه‌ی کمیسیون استکهلم آمده و ایران نیز متعهد است به این که این موارد را مدیریت کند و همین طور فلزات سنگین که با اثرات تجمعی خود می‌توانند مشکلات عدیده ایجاد کنند (Ansari, 2021) اما آنچه در عمل مشاهده می‌شود نه بحث عملیات‌سازی اصول توسعه‌ی پایدار مندرج در اسناد حقوق بین‌الملل و گزارش‌دهی منظم در این خصوص، بلکه این نکته است که وجه‌ایمنی و بهداشت بر وجه محیط‌زیست قالب است. گفتنی است که در قانون هوای پاک همین موضوع تصریح شده که حتماً همه‌ی صنایع یک واحد محیط زیستی به عنوان واحدهای HSE¹ داشته باشند که موضوعات محیط زیستی را رصد و پایش کند. افزون بر این در حوزه‌ی صنایع از قانون برنامه‌ی چهارم توسعه موضوع خوداظهاری در پایش، با این هدف که تقابل همیشگی میان صنعت و محیط‌زیست با یک تعادل و تعامل سازنده جایگزین شود، وجود داشت. در این قانون آمده بود که صنایع به صورت ادواری و سه ماهه وضعیت بالفعل خود را از نظر آلودگی‌های مختلف با کمک آزمایشگاه مکمل سازمان حفاظت محیط زیست پایش کنند و از این نظر صنایع و معادن خوداظهاری و وضعیت خود را اعلام کنند تا زمانی که مشکل خاصی رویت نشود. سازمان محیط زیست نیز بر مبنای خوداظهاری فصلی قرار بود که صنایع را پایش نماید. به هر تقدیر همین اطلاعات مبنای قرارگیری صنایع و معادن در فهرست سنواتی صنایع و معادن آلاینده می‌باشد. به نحوی که براساس قانون اگر صنعتی آلاینده باشد باید یک درصد از فروش خود را به عنوان عوارض پرداخت کند. با این همه، در مورد بارگذاری صنایع و معادن در ایران درک درستی از پایداری اکولوژیکی و توسعه‌ی اقتصادی وجود ندارد (انصاری، ۱۴۰۰: ۷). اغلب توسعه‌ی کمی و مبتنی بر رشد و با شاخص‌های اقتصادی مدنظر قرار داده می‌شود و به همین دلیل توسعه‌ها بیشتر توسعه‌های دستور هستند. همین امر باعث فراموش شدن این موضوع شده که ما نیازمند پایداری اکولوژیکی هستیم. اکوسیستم اگر ظرفیت لازم را برای تأمین نیازهای اولیه از دست دهد ظرفیت توسعه‌ی اقتصادی خود را نیز از دست خواهد داد و همین امر باعث تعارضات اساسی در اجرای برنامه‌هایی می‌شود که همسو با محیط زیست هستند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که توسعه‌ای مدنظر در حوزه‌های مختلف و از جمله در حوزه‌ی صنعت معدن بیشتر توسعه‌ای دستوری و آمرانه است و با توجه به اهرم‌های حداقلی که سازمان‌ها و نهادهای زیست محیط برای کنترل و نظارت در اختیار دارند و با توجه به سهولت هرچه بیشتر احداث معادن و عدم رعایت استانداردهای پایداری در این زمینه به خوبی

1. Health and Safety Executive

آشکار است که ابعاد حقوق بشری و زیست محیط‌این حوزه چنانچه که در اسناد حقوق بین‌المللی آورده شد، روز به روز به محاق خواهد رفت.

نتیجه‌گیری

طرح‌های توسعه‌ای کشورها و حفاظت از محیط‌زیست، یکی از معماهای پیچیده‌ای است که از دهه‌های پایانی قرن بیستم در کانون مباحث حقوق بین‌الملل قرار گرفته و در سال‌های آینده نیز بدون تردید یکی از چالش‌های این حوزه خواهد بود. طرح‌های توسعه‌ای برای تأمین نیازهای نسل‌های کنونی و رفاه آن‌ها اگر به درستی مدیریت نشود، حقوق اجتماعی و زیست‌محیطی را به خطر خواهد انداخت و از آنجایی که دامنه‌ی چنین مخاطراتی به قلمرو سرزمینی کشورهای خاصی محدود نمی‌شود به معضلی جهانی و در نتیجه به موضوعی برای حقوق بین‌الملل بدل خواهد شد. براین اساس، عده‌ای در مقام تدبیر مسأله بر این عقیده‌اند که مفاهیم توسعه، حقوق اجتماعی و محیط‌زیست می‌توانند در مقوله‌ی «توسعه‌ی پایدار» به سازش و هماهنگی برسند. براین اساس توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای نسل حاضر را بدون خدشه به توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود، برآورده می‌کند. بنابراین در این میان توجه به این مسئله ضروری به نظر می‌رسد، که حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار تلاش دارد تا با الزامات صیانت از محیط زیست و حقوق نسل‌های آینده امکان توسعه همه‌جانبه جوامع را در عین بهره‌مندی از منابع طبیعی و ظرفیت‌های انسانی فراهم ساخته و آثار سوء توسعه را بر جوامع انسانی و محیط زیست خنثی کند زیرا حمایت از منابع زیست-محیطی به صورت پایدار به منفعت اساسی تمامی دول بدل خواهد شد و سبب تغییر اساسی و مثبت در زندگی نوع بشر را در پی خواهد داشت همین مسئله سبب شده است تا بحث توسعه پایدار و استفاده از ظرفیت‌های معادن و صنایع خاصه مس در دستور کار کشورهای مختلف قرار گیرد از این رو متناسب با برنامه‌های کشور چین و ایران می‌توان این گونه نتیجه‌گیری کرد که چین اقدامات به مراتب جدی و هدفمندی در این راستا اتخاذ کرده است که بسیار جالب توجه می‌باشند زیرا چینی‌ها دو استراتژی کاملاً متمایز و هدفمند از جمله «استراتژی راهبردی معدن‌کاری سبز» و «معدن‌کاری مسئولانه» برای عملیاتی نمودن اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار در پیش گرفته یعنی در واقع چینی‌ها تلاش داشته‌اند تا با استفاده از معدن‌کاری مسئولانه به حصول اطمینان از استخراج و فرآوری مواد خام به شیوه‌ای مسوولانه از نظر زیست‌محیطی و اجتماعی دست یابند اما بررسی برنامه‌های ایران در این راستا نشان می‌دهد که نه تنها از برنامه‌ی مشخص و هدفمندی همچون چین استفاده نکرده این مسئله به همراه چالش‌هایی از جمله معاهدات بین‌المللی و عدم استناد محاکم در دعوی به‌این اسناد، مؤثر نبودن این اسناد در ایجاد یا اصلاح قوانین و عدم انعکاس عینی و عملیاتی اسناد بین‌الملل در حقوق داخلی، چالش‌های اجرای حقوق بین‌الملل محیط زیست شامل خلاءهای حقوقی و اجرایی و هم خلاءهای سیاسی، فقدان اجرای مؤثر بسیاری از موافقت‌نامه‌های چندجانبه‌ی زیست-محیطی به عنوان یکی از خلاءهای مهم در رسیدگی، موانع تقنینی برای اجرای حقوق بین‌الملل محیط زیست، تعارض‌های ساختاری نظام حقوقی ایران و حقوق بین‌الملل محیط زیست، محدودیت‌های موجود در ماده‌ی ۹ قانون مدنی و تفسیرهای متعارض در ماده‌ی ۹ قانون مدنی ایران برای اجرای حقوق بین‌الملل محیط می‌توان برشمرد بنابراین در نتیجه‌گیری نهایی می‌توان استدلال نمود که از مجموع این برنامه‌ها که چینی‌ها در کنار کشورهای شیلی و آمریکا و دیگر کشورهای پیش‌رو در قلمرو معدن مس، خود را ملزم به تدوین و اجرای آن‌ها می‌بینند به روشنی می‌توان دریافت که این کشورها در راستای عملیاتی‌سازی اصول توسعه‌ی پایدار حقوق بین‌الملل گام‌هایی به مراتب جدی برداشته‌اند که خود می‌تواند نویدگر آینده‌ای با کاهش کربن باشد برنامه‌های که نه خود آن‌ها و نه حتی نسخه‌ای الگو برداری شده از آن‌ها در سیاست‌های توسعه‌ای ایران دیده نمی‌شود از این رو پیشنهاد می‌شود تا بر اساس برنامه و تجربه‌ی کشور چین ایران با الگو برداری از این کشور از جمله

دو برنامه‌ی «استراتژی راهبردی معدن‌کاری سبز» و «معدن‌کاری مسئولانه» برای عملیاتی نمودن اصول حقوق بین‌الملل توسعه‌ی پایدار تلاش کند تا با استفاده از معدن‌کاری مسئولانه به حصول اطمینان از استخراج و فرآوری مواد خام به شیوه‌ای مسوولانه از نظر زیست‌محیطی و اجتماعی دست یابد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

EXTENDED SUMMARY

In the contemporary global landscape, the interplay between natural resource industries and sustainable development has become a focal point of international law and policy. The copper industry, as a vital sector contributing to economic growth and environmental sustainability, plays a crucial role in shaping national and international strategies for sustainable development (Zahedi, 2011). This study conducts a comparative analysis of the copper industries in China and Iran, exploring their respective alignments with international sustainable development law. China's experience demonstrates a structured approach through the implementation of two key strategies: the Strategic Green Mining Strategy and Responsible Mining, which aim to balance economic progress with environmental preservation and social responsibility (Kiani Haft-Lang, 2005). On the other hand, Iran's approach exhibits a lack of cohesive and well-defined policies, highlighting gaps in its alignment with international sustainable development principles.

China's commitment to sustainable development in the copper industry is reflected in its Green Mining Strategy, which incorporates advanced technologies and regulatory frameworks to minimize environmental degradation and optimize resource utilization (Gilman, 1996). This strategy is reinforced by a national focus on enhancing the circular economy and integrating renewable energy sources into mining operations (Pourhashemi, 2013). Furthermore, the concept of Responsible Mining in China emphasizes corporate social responsibility, requiring companies to adhere to stringent environmental and social governance (ESG) standards. The Chinese government has actively promoted collaboration between industry stakeholders and regulatory bodies to ensure compliance with sustainable development objectives, thereby creating a robust framework for sustainable mining practices (Collins & Reddy, 2023).

Conversely, Iran's policies in the copper industry reveal several structural deficiencies in integrating international sustainable development standards. The country's developmental strategies primarily focus on economic expansion and resource exploitation, often overlooking critical environmental and social considerations (Sadat Fazeli, 2022). Unlike China, Iran lacks a comprehensive policy framework that addresses the environmental impact of copper mining activities. Additionally, regulatory enforcement mechanisms in Iran are relatively weak, leading to significant challenges in mitigating environmental degradation and ensuring community engagement in mining projects. As

a result, Iran's copper industry faces heightened risks related to environmental sustainability, social opposition, and economic inefficiencies (Zahedi, 2011).

A key aspect of China's success in aligning the copper industry with sustainable development goals lies in its proactive adoption of green technologies and regulatory compliance (The High-Speed Development of the Copper Wire Rod Market in China, 2023). The Chinese government has introduced incentives for mining companies to invest in environmentally friendly technologies, such as water recycling systems, energy-efficient processing methods, and emissions reduction initiatives (Collins & Reddy, 2023). Additionally, the enforcement of strict environmental impact assessments (EIA) before project approvals has helped mitigate potential ecological risks (*The Water Challenge and the Need for Consumption Reform in the Mining Sector*, 2020). In contrast, Iran's regulatory framework remains fragmented, with limited incentives for sustainable practices and insufficient monitoring of industrial compliance with environmental standards. The absence of a coherent national strategy hinders the country's ability to leverage its copper resources for long-term sustainable development (Sadat Fazeli, 2022).

Another significant factor contributing to the disparity between the two countries' approaches is their differing economic priorities and governance structures. China's economic planning is characterized by a strong state-led approach, enabling the government to implement long-term sustainability objectives with centralized oversight (Blowers & Pain, 1999). This has facilitated the establishment of specialized agencies responsible for monitoring environmental compliance and driving innovation in mining technologies (Hardy, 1992). In Iran, however, the decentralized governance model and economic constraints pose challenges to the effective implementation of sustainable development policies (Jomeh-Pour, 2003). Political and economic uncertainties further complicate efforts to establish a consistent and enforceable framework for sustainable mining practices.

In conclusion, the comparative analysis of China and Iran's copper industries underscores the importance of strategic planning, regulatory enforcement, and technological innovation in achieving sustainable development. China's experience offers valuable insights into the benefits of integrating sustainability principles into industrial development through well-defined policies and stakeholder collaboration (Zahedi, 2011). For Iran to enhance its alignment with international sustainable development law, it must adopt a more structured and strategic approach, incorporating regulatory reforms, technological advancements, and inclusive stakeholder engagement (Pearce & Atkinson, 1992). By addressing these challenges, Iran can position its copper industry as a catalyst for sustainable economic growth while ensuring environmental stewardship and social responsibility.

References

- Analysis of China's GDP Changes and Their Impact on Copper Demand and Pricing.* (2024). <https://aturpatconsulting.ir>
- Ansari, M. (2021). *Faraed al-Usul*. Al-Nashr Al-Islami Institute.
- Blowers, A., & Pain, R. (1999). *The Unsustainable City in Pile*. Routledge, Open University.
- The 'Blue Sky' Project Moves Smelting Units Outside China.* (2019). <https://www.shomanews.com>
- China's Approach to Tackling the Water Crisis.* (2018). <https://www.bultannews.com>
- Collins, G., & Reddy, G. (2023). *The Expanding Water Crisis in China and Solutions to Address It*. <https://www.iras.ir>
- The Development of the Copper Industry: An Opportunity for Production Leap.* (2024). <https://www.armanmeli.ir>
- Eftekhari Jahromi, G. (2009). Human Rights, Environment, and Sustainable Development. *Legal Research Quarterly*(50).

- Exploration Activities of the Copper Company with a Focus on Porphyry Reserves.* (2018). <https://www.imidro.gov.ir>
- Gilman, R. (1996). *Sustainability*. <http://www.context.org/ICLIB/DEFS/AIADef.htm>
- Hall, T. (2001). *Urban Geography*. Routledge.
- Hardy, R. (1992). Sustainable Cities. *Environment and Urbanization*, 2.
- The High-Speed Development of the Copper Wire Rod Market in China: The Future Outlook.* (2023). <https://cu-ir.com>
- Jomeh-Pour, M. (2003). Key Factors in the Sustainable Development Process: People, Resources, Spaces, and the Role of Public Participation. *Social Sciences Quarterly*, 10(22).
- Kiani Haft-Lang, K. (2005). *Human Ecology*. Paez Publishing.
- Pearce, D. W., & Atkinson, G. (1992). *Are National Economies Sustainable? Measuring Sustainable Development*. CSERGE GEC Working Paper 92-110, University College London and University of East Anglia.
- Pourhashemi, S. A. (2013). Examining the Principle of Cooperation in International Environmental Law. *Public Law Research Quarterly*, 15(39).
- Sadat Fazeli, N. (2022). Capacity Development of the Copper Industry with a Special Focus on Water Consumption. 41st National Conference on Earth Sciences,
- Sedighi, F. e. S. (2016). A Study of Human Rights in Relation to Environmental Protection for Achieving Sustainable Development. 4th International Research Conference on Science and Technology, St. Petersburg, Russia.
- The Unique Role of the Copper Industry in the Country's Development. (2011). <https://donya-e-eqtasad.com>
- The Water Challenge and the Need for Consumption Reform in the Mining Sector.* (2020). <https://www.irna.ir>
- What Is Green Mining? Examples of Efforts by Mining Companies and Nations to Use Technology to Reduce Greenhouse Gas Emissions.* (2024). <https://rfa-co.com>
- Zahedi, S. a.-S. (2011). Globalization and Sustainable Development. *Globalization Strategic Studies Quarterly*, 2(3).