



RESEARCH ARTICLE

Designing a Policy Framework for the Development of Mining Industries in Iran

Meysam Narimani^{1*}, Mohammadhossein Peyrovi², Seyed Mohammad Sahebkar Khorasani³, Alireza Shojamoradi⁴, Mohsen Mohammadi⁵, Emad Pourmohammad⁶

1. Associate Professor Knowledge based Economy, Technology Studies Institute, Tehran, Iran

* Corresponding Author's Email: narimani@tsi.ir

2. Ph.d. of International Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran

Email: m.h.peyrovi8927017@gmail.com

3. Assistant Professor of Innovation Policy & Insight, Faculty of Technology Studies Institute, Technology Studies Institute, Tehran, Iran

Email: sahebkar@tsi.ir

4. Master of Chemical Engineering, Faculty of Chemical Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: shoja67@gmail.com

5. Phd of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: Mohsen.mohammadi@ut.ac.ir

6. Master of Mechanical Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

Email: emadpoor7926@gmail.com

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2026.107830>

Received: 29 January 2026

Accepted: 24 March 2026

ABSTRACT

Iran is recognized as a country with rich mineral reserves, particularly iron ore, copper, lead, and zinc. Much of the capacity is not fully utilized, and processing and export policies have faced distortions. To this goal, a thematic analysis based on interview text data has been used. The proposed policies also include reforming the structure of GSI, determining legal boundaries, detailed exploration through royalties, joint liability of technical officials, the integration of small mines, canceling the permits of energy-intensive units with little progress, exempting from export restrictions in exchange for investment in exploration, and linking exports to compliance with the minimum supply.

Keywords: Mining, Mining Industries, Development, Policymaking, Raw Material Sales, Value Added.

Citation: Narimani, Meysam; Peyrovi, Mohammadhossein; Sahebkar Khorasani, Seyed Mohammad; Shojamoradi, Alireza; Mohammadi, Mohsen; Pourmohammad, Emad (2026). Designing a Policy Framework for the Development of Mining Industries in Iran. *Iranian Journal of Public Policy*, 12 (2), 310-327.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2026.107830>

Published by University of Tehran



This Work Is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)



مقاله پژوهشی

طراحی چارچوب سیاستی برای توسعه صنایع معدنی در ایران

میثم نریمانی^{۱*}، محمدحسین پیروی^۲، محمد صاحبکار خراسانی^۳، علیرضا شجاع مرادی^۴، محسن محمدی ایوانکی^۵، عماد پورمحمد^۶

۱. دانشیار اقتصاد دانش بنیان، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران

* رایانامه نویسنده مسئول: narimani@tsi.ir

۲. دکتری اقتصاد بین الملل، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

رایانامه: m.h.peyrov8927017@gmail.com

۳. استادیار سیاست نوآوری و آینده نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران

رایانامه: sahebkar@tsi.ir

۴. کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

رایانامه: shoja67@gmail.com

۵. دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران

رایانامه: mohsen.mohammadi@ut.ac.ir

۶. کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

رایانامه: emadpoor7926@gmail.com

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2026.107830>

تاریخ دریافت: ۹ بهمن ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۴ فروردین ۱۴۰۵

چکیده

ایران به عنوان کشوری با ذخایر معدنی غنی، به ویژه سنگ آهن، مس، سرب و روی شناخته می شود. علی رغم این ظرفیت ها، زنجیره های ارزش مواد معدنی ایران دچار عدم توازن هستند. بسیاری از ظرفیت ها مورد استفاده کامل قرار نگرفته و سیاست های فراوری و صادراتی با انحرافات همراه بوده اند. بر این اساس و با توجه به بروز تغییرات در شرایط داخلی و بین المللی نسبت به سال های ابتدایی توسعه زنجیره ها، لازم است در سیاست توسعه بخش معدن و صنایع معدنی کشور تجدید نظر صورت گیرد. به این منظور با هدف ارائه چارچوب سیاست های پیشنهادی از تحلیل مقوله محور مبتنی بر داده های متنی مصاحبه ای استفاده شده است. سیاست های پیشنهادی شامل اصلاح ساختار سازمان زمین شناسی، جرم انگاری عدم تجمیع داده ها، تعیین حریم قانونی، اکتشاف تفصیلی از طریق حق العمل کاری، مسئولیت تضامنی مسئولین فنی، الزام توجه به عناصر همراه، تجمیع معادن کوچک، قاعده مند نمودن شرایط خارج از بد، لغو مجوز واحدهای انرژی بر با پیشرفت ناچیز، کاهش یارانه انرژی، استفاده از ارزش های صادراتی در طرح های توسعه ای، معافیت از محدودیت صادرات در ازای سرمایه گذاری در اکتشاف و وابسته کردن صادرات به رعایت کف عرضه است.

واژگان کلیدی: معدن، صنایع معدنی، توسعه، سیاستگذاری، خام فروشی، ارزش افزوده.

استناد: نریمانی، میثم؛ پیروی، محمدحسین؛ صاحبکار خراسانی، محمد؛ شجاع مرادی، علیرضا؛ محمدی ایوانکی، محسن؛ پورمحمد، عماد (۱۴۰۵).

طراحی چارچوب سیاستی برای توسعه صنایع معدنی در ایران. فصلنامه سیاستگذاری عمومی، ۱۲ (۲)، ۳۱۰-۳۲۷.

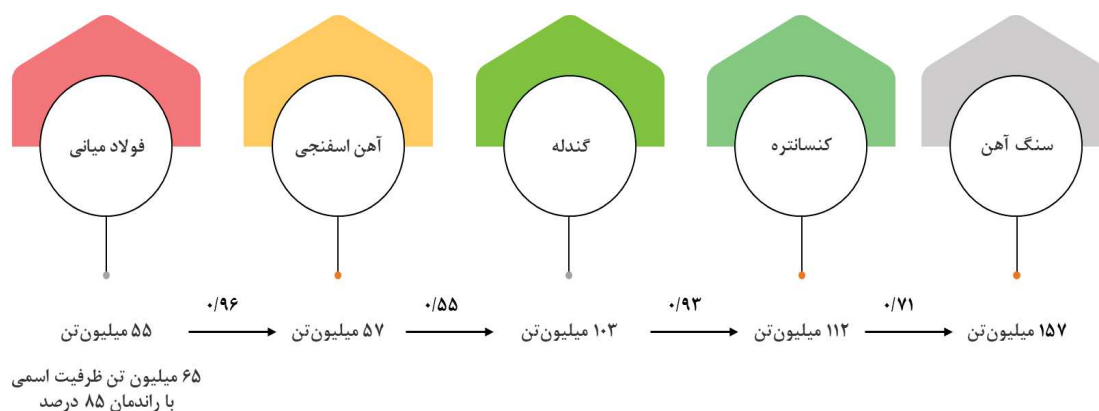
DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2026.107830>

ناشر: دانشگاه تهران



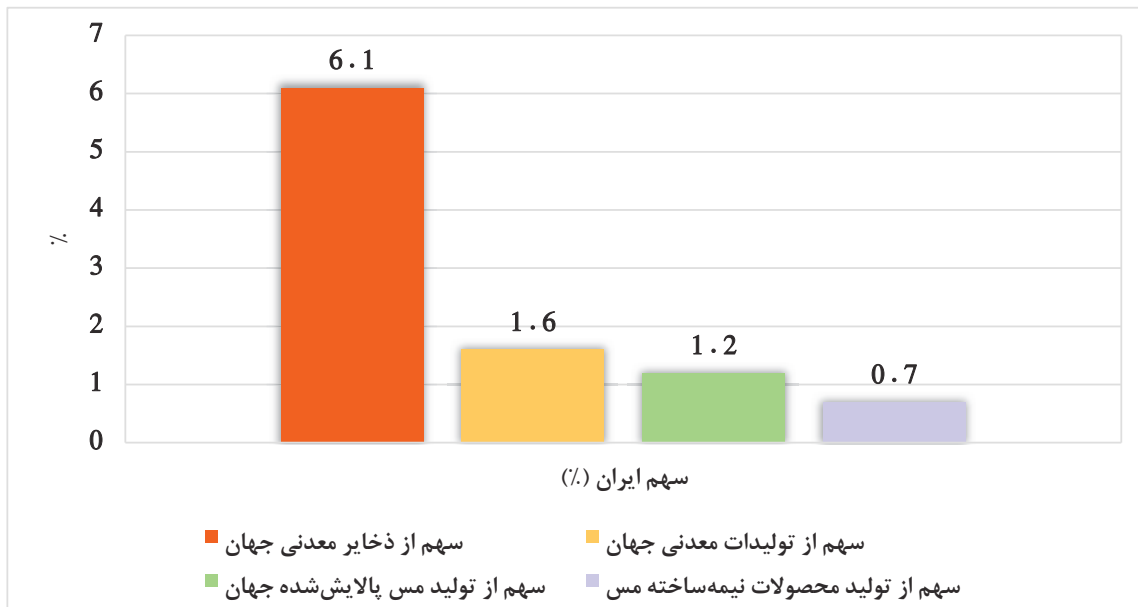
مقدمه

مواد معدنی از دیرباز نقش کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها ایفا کرده‌اند و به عنوان پایه‌ای مهم برای صنایع فناوری محور و زنجیره‌های تولید به شمار می‌روند. عدم توازن در زنجیره ارزش به معنای توسعه نامتناسب بخش‌های مختلف تولید از جمله استخراج، فرآوری و تولید محصولات نهایی است که منجر به کاهش بهره‌وری و ایجاد گلوگاه‌های اقتصادی می‌شود (Adab et al., 2020). همچنین، خام‌فروشی به صادرات مواد معدنی در حالت اولیه و بدون انجام فرآوری اطلاق می‌شود که فرصت‌های ایجاد ارزش افزوده، اشتغال و توسعه صنعتی را محدود می‌سازد (UNCTAD, 2019). ایران با ذخایر غنی معدنی همچون سنگ آهن، مس و سرب و روی جایگاه برجسته‌ای در جهان دارد و در تولید فولاد هشتمین کشور بزرگ محسوب می‌شود. با وجود این ظرفیت‌ها، زنجیره ارزش معدنی ایران متوازن نیست؛ به‌ویژه در فولاد، عقب‌ماندگی اکتشاف موجب کمبود سنگ آهن شده است. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده، فاصله‌ای حدود ۲۲ میلیون تن بین عرضه و تقاضا وجود دارد.



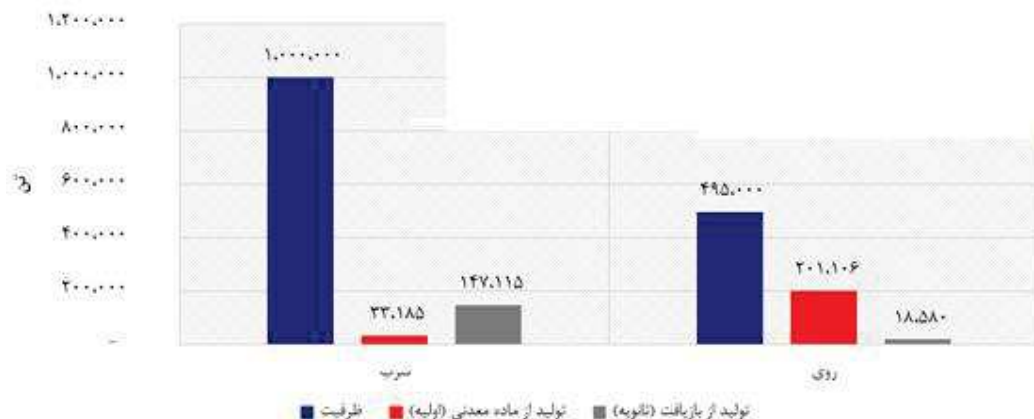
شکل ۱. بررسی توازن زنجیره فولاد (Askari et al., 2020)

در زنجیره مس نیز، با وجود قرار داشتن ایران در رتبه پنجم جهانی از نظر ذخایر، طبق شکل ۲، توسعه صنایع معدنی و پایین‌دستی متناسب با این ظرفیت‌ها صورت نگرفته است. با وجود در اختیار داشتن حدود ۶ درصد از ذخایر جهانی، سهم ایران در صنایع پایین‌دستی تنها ۰/۷ درصد است؛ موضوعی که نشان‌دهنده بهره‌برداری ناکارآمد از مزیت‌های نسبی کشور در این حوزه است. همچنین، در بسیاری از زنجیره‌های معدنی، توسعه نیافتن صنایع پایین‌دست و وابستگی به واردات همچنان ادامه دارد. این چالش‌ها در کنار مشکلات زیرساختی، نبود تنوع در تولید و محدودیت در دسترسی به فناوری‌های پیشرفته، موانع جدی در مسیر تحقق اهداف توسعه‌ای بخش معدن به‌شمار می‌روند.



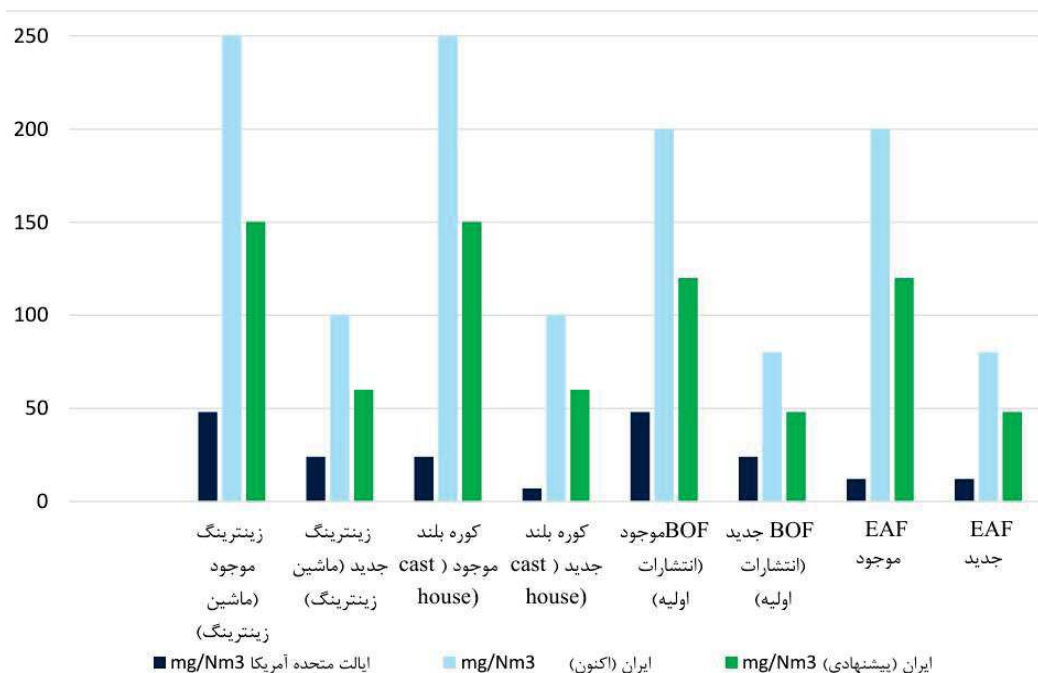
شکل ۲. مقایسه سهم ایران در ذخایر، تولیدات و زنجیره مس در سطح جهانی (Aturpat, 2023)

در صنعت سرب و روی، بازیافت به ویژه برای تولید سرب اهمیت دارد و تسهیل واردات باتری‌های کارکرده می‌تواند تأمین مواد اولیه را بهبود دهد. کمبود تولید داخلی خاک و وارد نکردن خاک‌های باکیفیت مشکل اصلی تولید روی است. همان‌طور که در شکل ۳ دیده می‌شود، شکاف میان ظرفیت اسمی و تولید واقعی ناشی از کمبود انرژی و خوراک، لزوم بازیابی روش‌های توسعه و مدیریت انرژی را نشان می‌دهد.



شکل ۳. مقایسه تولید شمش سرب و روی از ماده معدنی و بازیافت (Farzaneh-Nosratollahnezhad, 2019)

شکل ۴ نیز میزان آلاینده‌گی در فرآیندهای مختلف فولادسازی را در ایران (وضع موجود و مقدار پیشنهادی) با استانداردهای ایالات متحده مقایسه می‌کند. داده‌ها نشان می‌دهد که سطح آلاینده‌گی در ایران به‌ویژه در فرآیندهای زینترینگ و کوره بلند، بسیار بالاتر از استانداردهای آمریکا است. مقادیر پیشنهادی برای ایران کاهش محسوسی نسبت به وضع موجود دارد، اما هنوز با سطح استانداردهای بین‌المللی فاصله دارد.



شکل ۴. مقایسه میزان آلایندگی در فرآیندهای مختلف فولادسازی بین ایران (وضع موجود و پیشنهادی) و ایالات متحده آمریکا (Veal, 2021)

با توجه به تحولات محیطی و بین‌المللی، از جمله تشدید تحریم‌ها، تغییر تقاضای جهانی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر، و محدودیت‌های انرژی، صنایع معدنی ایران نیازمند بازنگری در سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های خود هستند. لذا تدوین یک سیاست جامع که بتواند توازن میان زنجیره‌های تأمین، فناوری‌های نوین، پایداری زیست محیطی و نیازهای بازار را تضمین کند، علاوه بر افزایش تولید و صادرات مواد معدنی، به توسعه اقتصادی پایدار و اشتغال‌زایی گسترده در کشور نیز منجر خواهد شد. لذا هدف اصلی این مقاله، تحلیل و بررسی سیاست‌ها و راهکارهای قابل اجرا برای توسعه صنایع معدنی در ایران است و در این راستا، پیشنهادها و سیاستی عملی و مؤثر ارائه خواهد شد.

مبانی نظری

بحث‌های پرمناهی در باب نسبت بخش‌های مبتنی بر منابع، به‌ویژه بخش معدن، با توسعه اقتصادی وجود دارد. برخی تحت نگرش ایده محصور، بر این باور هستند که بهره‌برداری از منابع کالاهای اولیه، پیوندهای محدودی با سایر بخش‌ها دارد و عملاً نمی‌تواند تأثیر چندانی بر توسعه اقتصادی داشته باشد (Singer, 1950). به عکس این گروه، برخی بر وجود پیوندهای مناسب بین مواد معدنی و بخش تولید، با تکامل تولید مواد اولیه به سمت اقتصاد صنعتی و متنوع تأکید می‌کنند (McIntosh, 1953). مطالعات تجارب کشورهای در این زمینه نیز دوگانه است؛ برای نمونه، گروه مطالعاتی بین‌المللی درباره رژیم‌های معدنی آفریقا نشان داد که پروژه‌های معدنی در آفریقا نشان‌دهنده ایده محصور هستند زیرا پیوندهای معنی‌داری با اقتصادهای محلی، منطقه‌ای و ملی ندارند (United Nations Economic Commission for Africa, 2011). با این حال، تجارب تاریخی چندین کشور غنی از منابع که در حال حاضر صنعتی شده‌اند، مانند ایالات متحده، کانادا یا سوئد، نشان داده است که ایده محصور نتوانسته نقشی را که پیوندها می‌توانند در تقویت توسعه مبتنی بر منابع ایفا کنند، به‌درستی شناسایی کند (Lebdiou, 2020).

توسعه پیوند

به منظور شناسایی تأثیر منابع معدنی بر توسعه اقتصادی، تشخیص انواع مختلف پیوندهایی که می‌تواند از کالاهای اولیه نسبت به سایر بخش‌ها ایجاد شود، ضروری است. آغاز این بحث‌ها به اثر پراجا هیرشمن در سال ۱۹۸۱ بازمی‌گردد که سه نوع اصلی پیوند از منابع طبیعی، به‌ویژه معدن، به سایر بخش‌های صنعتی را مطرح کرد: پیوندهای مالی، مصرف و تولید. پیوندهای مالی، رانت منابعی هستند که توسط دولت تخصیص داده می‌شوند؛ این رانت می‌تواند برای سرمایه‌گذاری در بخش‌های صنعتی غیر مرتبط با معدن و سایر منابع طبیعی استفاده شود. پیوندهای مصرف به تقاضای تولید داخلی ناشی از درآمدهای به‌دست‌آمده در بخش معدن مربوط می‌شود، در حالی که پیوندهای تولید می‌تواند هم رو به جلو (فرآوری محصولات معدنی به سایر کالاهای صنعتی) و هم رو به عقب (تولید نهاده‌ها برای استخراج و بهره‌برداری معادن باشد) (Hirschman, 1981). موریس و همکاران (۲۰۱۲)، تبیین جامع‌تری نسبت به پیوندها ارائه داده‌اند؛ از منظر آنها پیوند رو به جلو (ارزش افزوده پایین دستی) فرآیند تبدیل محصولات معدنی به محصولات صنعتی کاملاً متفاوت است و پیوند رو به عقب (ارزش افزوده بالادستی)، شامل بومی سازی عرضه کالاها و خدمات مورد نیاز به عنوان ورودی برای بهره‌برداری از معادن است. آنها همچنین تمایزات بیشتری را در انواع پیوندهای رو به جلو، بین پردازش (افزایش ارزش قبل از ورود به یک صنعت دیگر) و سودآوری (فرآوری و تبدیل به محصول کاملاً متفاوت) قائل می‌شوند. غالب محققانی که به پیوندها پرداخته‌اند؛ ادغام عمودی را بهترین مسیر برای متنوع سازی کشورهای غنی از منابع معرفی کرده‌اند (برای نمونه هیرشمن، ۱۹۸۱؛ مکینتاش، ۱۹۵۳؛ مالونی و همکاران، ۲۰۰۲؛ موریس و همکاران، ۲۰۱۲). هیرشمن (۱۹۸۱) معتقد بود که پیوندهای تولیدی به طور طبیعی و از طریق سازوکارهای بازاری آشکار می‌شوند، فرآیندی که او از آن به عنوان "یک چیز منجر به چیز دیگری می‌شود" یاد کرد، با این وجود، چندین عامل سیاسی و اقتصادی وجود دارد که شرکت‌های داخلی برای ایجاد پیوندهای رو به عقب و رو به جلو حول کالاهای معدنی با آن مواجه خواهند بود. در قالب موانع بازاری، می‌توان به نتایج متفاوت سیاست‌های مشوق پیوندهای رو به عقب خصوصاً در بهره‌برداری و اکتشاف معادن در کشورهای مختلف اشاره داشت چرا که این حوزه، اغلب با سرمایه‌گذاری بالا، پیچیدگی فناوری و زنجیره‌های تامین بسیار ادغام شده در سطح جهانی شناخته می‌شود (Tordo et al., 2013). از سوی دیگر، مطلوبیت ایجاد پیوندها در اطراف یک کالای اولیه به پایان پذیری منابع و ملاحظات نرخ تخلیه نیز بستگی دارد. اگر منابع معدنی داخلی مورد استفاده در بخش‌های تولیدی تمام شود، صنایع مبتنی بر منابع باید تقاضای خود را برای نهاده‌های مواد خام از طریق واردات برآورده کنند، که ممکن است بر تراز تجاری و حاشیه سود تأثیر بگذارد. در واقع، توسعه پیوند رو به جلو ممکن است به انواع دیگری از ورودی‌ها نیاز داشته باشد که می‌تواند بر رقابت کلی پردازش پایین دستی تأثیر بگذارد (Lebdiou, 2020). همچنین طیفی از روابط غیر بازاری وجود دارد که بر چگونگی جریان منابع مادی، مالی و غیر ملموس تأثیر می‌گذارد و در زنجیره‌های بالادستی و پایین دستی حول محصولات معدنی تأثیر می‌گذارد (Gereffi, 1994; Gereffi et al., 2005; Ponte & Sturgeon, 2014). ادبیات زنجیره‌های جهانی کالاهای اولیه/زنجیره‌های ارزش جهانی (GCC/GVC) بینش‌های مهمی در مورد پویایی قدرت که بر فرآیندهای ارزش افزوده تأثیر می‌گذارد، ارائه می‌دهد و در ادامه به عنوان دیدگاه نظری دوم، بدان پرداخته خواهد شد.

جدول ۱. انواع پیوندهای ناشی از منابع معدنی و ویژگی‌های کلیدی آنها

نوع پیوند	تعریف / ویژگی اصلی	زیرگونه‌ها / تقسیم‌بندی فرعی	منابع کلیدی
پیوند مالی	استفاده از رانت منابع طبیعی توسط دولت برای سرمایه‌گذاری در بخش‌های صنعتی غیرمعدنی	—	هیرشمن (۱۹۸۱)
پیوند مصرفی	افزایش تقاضای داخلی برای کالاها و خدمات، ناشی از رشد درآمد در بخش معدن	—	هیرشمن (۱۹۸۱)
پیوند تولیدی	ارتباطات فناورانه و نهادی بین بخش معدن و سایر بخش‌های صنعتی	—	هیرشمن (۱۹۸۱)

نوع پیوند	تعریف / ویژگی اصلی	زیرگونه‌ها / تقسیم‌بندی فرعی	منابع کلیدی
* رو به جلو	فرآوری مواد معدنی به محصولات با ارزش افزوده در پایین دست	-پردازشی (Processing) -سودآوری (Beneficiation)	موریس و همکاران (۲۰۱۲)
* رو به عقب	بومی سازی زنجیره تأمین کالاها و خدمات برای بهره‌برداری از معادن	تولید داخلی تجهیزات، خدمات مهندسی، مواد مصرفی و قطعات مورد نیاز	موریس و همکاران (۲۰۱۲)
پیوند نهادی / غیربازاری	تأثیر روابط نهادی، غیررسمی و ساختار قدرت بر جریان منابع و شکل گیری زنجیره ارزش	شامل قواعد غیررسمی، حکمرانی شرکتی، روابط سیاسی و وابستگی به شرکت‌های فراملیتی	گرفی (۱۹۹۴)، پونته و استورجن (۲۰۱۴)
ملاحظات ساختاری	عوامل ساختاری و محدودیت‌هایی که بر پایداری و قابلیت رقابت زنجیره‌های تولید اثر می‌گذارند	مانند پایان پذیری منابع، نرخ تخلیه، نیاز به واردات نهاده‌ها و ادغام در زنجیره‌های جهانی	لیدیو (۲۰۲۰)، توردو و همکاران (۲۰۱۳)

استفاده از فلش‌ها (*) برای تفکیک واضح زیرگونه‌های پیوند تولیدی

ادبیات GCC/GVC

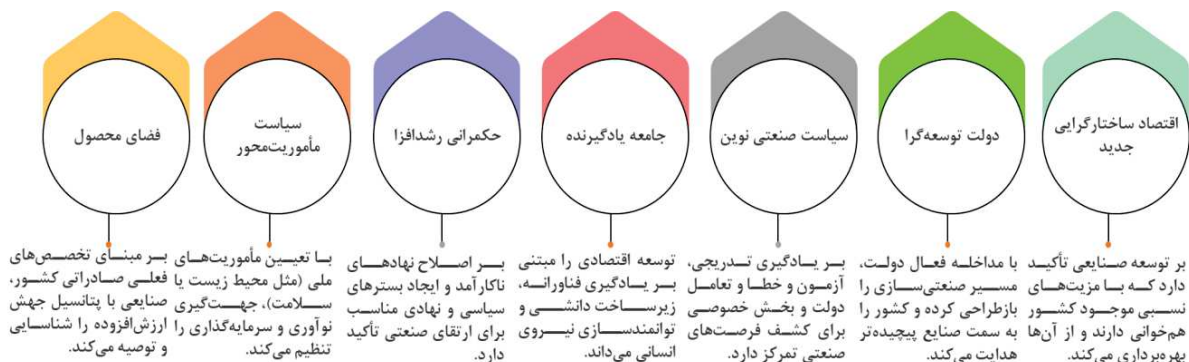
این مسئله برای کشورهای غنی از منابع وجود دارد که تحت چه مناسباتی با شرکت‌های فراملیتی پیشرو می‌توانند ارتقای بیشتری در زنجیره‌های ارزش به دست آورند (Barrientos et al., 2011). در عمل، شرکت‌های پیشرو تعیین می‌کنند که شرکت‌های حاضر در کشورهای غنی از منابع چه کاری انجام می‌دهند و چگونه آن را انجام می‌دهند و در نتیجه بر فرصت‌های ارتقای آنها تأثیر می‌گذارند (Gereffi, 1994). شرکت‌های فراملیتی ممکن است با تلاش برای انحصار سود در زنجیره کالا، استفاده از قدرت نهادی خود برای لابی در سطح نهادهای بین‌المللی و دولت‌های ملی و تشدید استثمار نیروی کار، فقر و نابرابری جهانی را تقویت کنند (Selwyn, 2015). دو دیدگاه اصلی به حکمرانی در ادبیات GCC/GVC برجسته شده است. دیدگاه غالب، متأثر از فضای اجماع واشنگتن، نقش محدودی را برای دولت‌های ملی در سطح رفع شکست‌های بازار و توسعه زیرساخت‌ها قائل است (Gereffi, 1994). به باور این گروه، صنایع داخلی هم در کشورهای صنعتی و هم در کشورهای در حال توسعه دیگر مستقل نیستند و نمی‌توانند از طریق تجارت با یکدیگر رقابت کنند؛ در عوض، آنها از طریق شبکه‌های تجاری پیچیده ایجاد شده از طریق امواج مکرر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و منابع جهانی، عمیقاً درهم‌تنیده شده‌اند. شرکت‌ها، محل‌ها و کل کشورها جایگاه‌های تخصصی را در GVC‌ها اشغال کرده‌اند. به همین دلیل، کنش دولت‌ها باید در سطح ایجاد هماهنگی و تسطیح زمین بازی باقی بماند (Gereffi & Sturgeon, 2013). با این حال، دیدگاه دوم با توجه به عدم تقارن قدرت میان دولت‌ها و شرکت‌های فراملیتی، نقش گسترده‌تری برای دولت قائل است. این دیدگاه به دنبال آن است که از طریق سیاست‌های عمومی تعادل و توازن بیشتری میان قدرت شرکت‌های پیشرو و تأمین‌کنندگان محلی ایجاد کند. برای نمونه، لی و همکاران (۲۰۱۸) حتی به کشورهای در حال توسعه توصیه می‌کنند در قالب راهبرد «ورود، خروج و سپس ورود»، در تلاش برای جدایی و استقلال نسبی از زنجیره‌های ارزش جهانی تحت سلطه شرکت‌های فراملیتی باشند. به صورت کلی، به رغم پذیرش نقش دولت در ادبیات GCC/GVC، این نقش خصوصاً در دیدگاه غالب، در سطوح تنظیم‌گری باقی مانده و اغلب دست کم گرفته می‌شود. محققان سیاست صنعتی، نقش پررنگ‌تری برای دولت‌ها قائل شده‌اند و موضوع بخش بعدی خواهد بود.

جدول ۲. مقایسه دو دیدگاه حکمرانی در زنجیره‌های ارزش جهانی

ویژگی‌ها	دیدگاه غالب (اجماع واشنگتن)	دیدگاه انتقادی / توسعه‌گرا
نقش دولت	محدود به تنظیم‌گری و نقش محدود در سطح رفع شکست‌های بازار و توسعه زیرساخت‌ها	نقش فعال در مداخله، سیاست‌گذاری، حمایت صنعتی
کنش سیاستی مطلوب	تسهیل سرمایه‌گذاری خارجی، حفظ محیط رقابتی	توازن بخشی قدرت، بومی‌سازی، کنترل بر FDI
نگاه به شرکت‌های فراملیتی	شرکای راهبردی و پیش‌برنده زنجیره	بازیگران مسلط با قدرت انحصاری و نامتوازن
استقلال صنایع داخلی	عمیقاً در شبکه‌های جهانی درهم‌تنیده	امکان تقویت ظرفیت داخلی با مداخله دولت
مثال راهبردی	هماهنگی سیاستی، تسهیلگر بودن دولت	راهبرد "ورود، خروج و سپس ورود"

سیاست صنعتی

در تعریف تحت‌اللفظی، سیاست صنعتی شامل هر سیاستی است که بر صنعت تأثیر گذارد، همان‌گونه که سیاست مالی به سیاست تأثیرگذار بر درآمد و هزینه‌های دولت اطلاق می‌شود (Chang, 2011). برخی تعریف سیاست‌های دولت جهت تأثیر بر ساختار اقتصادی را برای سیاست صنعتی استفاده می‌کنند، حتی سیاست‌های مرتبط با امور زیربنایی، فناوری، آموزش و مالیاتی را نیز سیاست صنعتی می‌دانند (Khan, 2015; Stiglitz et al., 2013). رودریک (۲۰۰۷، ۲۰۲۰) نیز سیاست صنعتی را نوعی سیاست بازسازی می‌داند که منظور آن، سیاست‌هایی است که عموماً در جهت بازسازی (تجدید ساختار) فعالیت‌هایی که از پویایی بیشتری برخوردارند، به کار گرفته می‌شوند. لیل (۲۰۰۱) سیاست صنعتی را به دو گونه عمودی و افقی تقسیم کرده است. سیاست صنعتی عمودی به دنبال دخالت‌گزینی و متمرکز کردن تمام سیاست‌ها برای حمایت از بخش‌های منتخب است و به عکس، سیاست صنعتی افقی به دنبال بهبود زیرساخت‌ها و فراهم کردن زمینه برای همه بخش‌ها است. در عمل، یک الگوی ترکیبی بهتر می‌تواند در راستای جبران شکست‌های بازار و پیشبرد اهداف توسعه صنعتی عمل نماید. ضمن اینکه، در جهانی با منابع کمیاب، لاجرم نیاز به انتخاب و گزینش وجود دارد. بر این اساس، سیاست صنعتی به عنوان یک استراتژی دولتی درک می‌شود که «شامل طیفی از ابزارهای سیاست‌گذاری ضمنی یا صریح است که به طور انتخابی بر بخش‌های صنعتی خاص به منظور شکل دادن به تغییرات ساختاری در راستای چشم‌انداز و استراتژی ملی گسترده‌تر متمرکز شده‌اند» (Ecobay, 2015). رویکردهای متنوعی در دو دهه اخیر در باب سیاست صنعتی انتخابی (عمودی) توسط اقتصاددانان طرح شده است؛ این رویکردها به بنیان‌های نظری و چگونگی طراحی و اجرای سیاست صنعتی پرداخته‌اند. سیاست صنعتی نوین (Rodrik, 2007, 2020)، ساختارگرایی جدید (Lin, 2011, 2014)، سیاست صنعتی با محوریت دولت توسعه‌گرا (Andruni & Chang, 2019, 2020)، جامعه‌یادگیرنده (Mazzucato, 2020)، حکمرانی رشدافزا (Khan, 2010, 2015)، فضای محصول (Hausmann et al., 2007) و سیاست صنعتی مأموریت‌محور (Stiglitz & Greenwald, 2014)، حکمرانی رشدافزا (Khan, 2010, 2015)، فضای محصول (Hausmann et al., 2007) و سیاست صنعتی مأموریت‌محور (Mazzucato, 2020) نمونه‌هایی از این رویکردها هستند. وجه اصلی تمایز رویکردها به سیاست صنعتی، در نسبت آنها با مزیت نسبی آشکار می‌شود و در واقع، درون یک طیف قرار می‌گیرند. رویکرد دولت توسعه‌گرا به بیشترین انحراف از مزیت نسبی و رویکرد اقتصاد ساختارگرایی جدید به کمترین انحراف تأکید دارد (Chang & Lin, 2009). میزان انحراف از مزیت نسبی، مسیر کشورها در توسعه پایین‌دستی و بالادستی بخش معدن را آشکار خواهد ساخت؛ رویکردهایی که به انحراف بیشتر از مزیت نسبی توصیه می‌کنند، ضمن پذیرش نقش گسترده‌تر برای دولت، به توسعه فعالیت‌های با ارزش افزوده بالاتر در امتداد زنجیره‌های ارزش کالاهای اولیه از طریق سیاست‌های صنعتی تأکید دارند (Perez, 2002; Radetsky, 1977). در مقابل، توصیه به انحراف کم از مزیت نسبی منجر به حداکثرسازی رانت حاصل از بخش‌های معدنی و صرف آن رانت در صنایع حول مزیت نسبی کشورها، که عمدتاً صنایع دارای ارزش افزوده پایین است، می‌شود.



شکل ۵. رویکردهای سیاست صنعتی

رویکردهای کلاسیک توسعه صنعتی معمولاً دولت‌ها را از مداخله در تعارضات بازمی‌دارند و فرض می‌کنند که بازار آزاد به‌طور طبیعی برندگان را مشخص می‌کند. اما این انفعال باعث بروز اعتراضات و اصطکاک‌های جدی در اجرای سیاست‌ها می‌شود. بنابراین، دولت‌ها باید به مدیریت تعارضات میان ذینفعان توجه کنند و ساختارهای دموکراتیکی برای مشارکت آنها در طراحی، اجرا و ارزیابی سیاست‌های توسعه صنعتی ایجاد نمایند، حتی در اقتصادهای مبتنی بر بازار آزاد (Momeni & Nikoo Nesvati, 2017; Gamble, 1987). با توجه به این تجربیات، رویکرد این مقاله ترکیبی از دو دیدگاه مطرح‌شده در مطالعات کمیجانی و صلاحی (۱۳۸۶) و فرتاش (۱۴۰۰) است. این رویکرد، ضمن حمایت از حرکت به سمت بخش‌های با ارزش افزوده بالاتر و جلوگیری از خام‌فروشی، بر ساماندهی و تقویت بخش‌های بالادستی زنجیره ارزش نیز تأکید دارد. به عبارت دیگر، ایجاد تعادل میان توسعه صنایع معدنی، تقویت زیرساخت‌ها و مدیریت مؤثر در بخش‌های اولیه زنجیره (مانند تولید مواد اولیه) کلید دستیابی به رشد متوازن و پایدار است. این ترکیب، علاوه بر افزایش درآمد و ایجاد فرصت‌های شغلی در داخل کشور، از هدررفت منابع و آسیب به محیط زیست نیز جلوگیری می‌کند.

روش تحقیق

این مطالعه با رویکرد کیفی و تحلیل مقوله‌محور انجام شد و داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه معدن و صنایع معدنی جمع‌آوری گردید. جامعه آماری شامل مسئولان فعلی و پیشین وزارت صنعت، معدن و تجارت، نهادهای سیاست‌گذار مرتبط با حکمرانی بخش معدن، فعالان بخش خصوصی و پژوهشگران بود. انتخاب مشارکت‌کنندگان به صورت هدفمند انجام شد و معیارهای آن شامل تخصص و تجربه حرفه‌ای در سیاست‌گذاری یا فعالیت اقتصادی معدنی، نقش مؤثر در تصمیم‌سازی یا اجرا، تنوع نهادی و سازمانی (دولت، مجلس، بخش خصوصی، نهادهای علمی و مالی) و پوشش سطوح مدیریتی و کارشناسی بود. رعایت این تنوع نهادی و سازمانی امکان دسترسی به دیدگاه‌های گسترده و همه‌جانبه درباره سیاست‌ها و چالش‌های بخش معدن را فراهم کرد و پایه‌ای محکم برای تحلیل داده‌ها ایجاد نمود. تحلیل داده‌ها همزمان با جمع‌آوری مصاحبه‌ها آغاز شد. در مرحله کدگذاری اولیه، مفاهیم خام و برجسته از متن مصاحبه‌ها استخراج شد؛ نمونه کدها شامل محدودیت‌های بودجه‌ای سازمان زمین‌شناسی، تعارض منافع مسئولان فنی در معادن و مشکلات دسترسی به داده‌های پایه زمین‌شناسی بود. در مرحله کدگذاری ثانویه، کدهای مشابه تجمیع و به مضامین محوری و یکپارچه تبدیل شدند. این فرآیند به شکل‌گیری چارچوب تحلیلی منسجم برای شناسایی سیاست‌ها و موضوعات کلیدی بخش معدن منجر شد. جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت، به‌طوری که هیچ مضمون جدیدی شناسایی نشد. برای تضمین اعتبار و پایایی یافته‌ها، نتایج اولیه تحلیل‌ها با مصاحبه‌شوندگان بازبینی شد (Member Check) و اصلاحات لازم اعمال گردید. همچنین کدگذاری و استخراج مقولات توسط کارشناسان مستقل ممیزی شد. استفاده از پیشینه علمی معتبر، به‌ویژه چارچوب کینگ و هاروکس (۲۰۱۰)، علاوه بر تقویت روش‌شناسی، امکان مقایسه یافته‌ها با مطالعات مشابه را فراهم ساخت. پیشنهادهای سیاستی استخراج‌شده نیز به پنج خبرگان مستقل ارائه و پس از اعمال اصلاحات جزئی تأیید شدند. این رویکرد نظام‌مند و شفاف، مسیر تبدیل داده‌های کیفی به یافته‌های تحلیلی و سیاستی را به‌طور کامل روشن کرده و شفافیت و اعتبار روش‌شناسی تحقیق را تضمین می‌کند. جدول ۳ مشخصات مصاحبه‌شوندگان و تنوع نهادی آن‌ها را نشان می‌دهد و نشان‌دهنده جامعیت نمونه‌ها در تحلیل داده‌ها است.

جدول ۳. مشارکت‌کنندگان در تحقیق

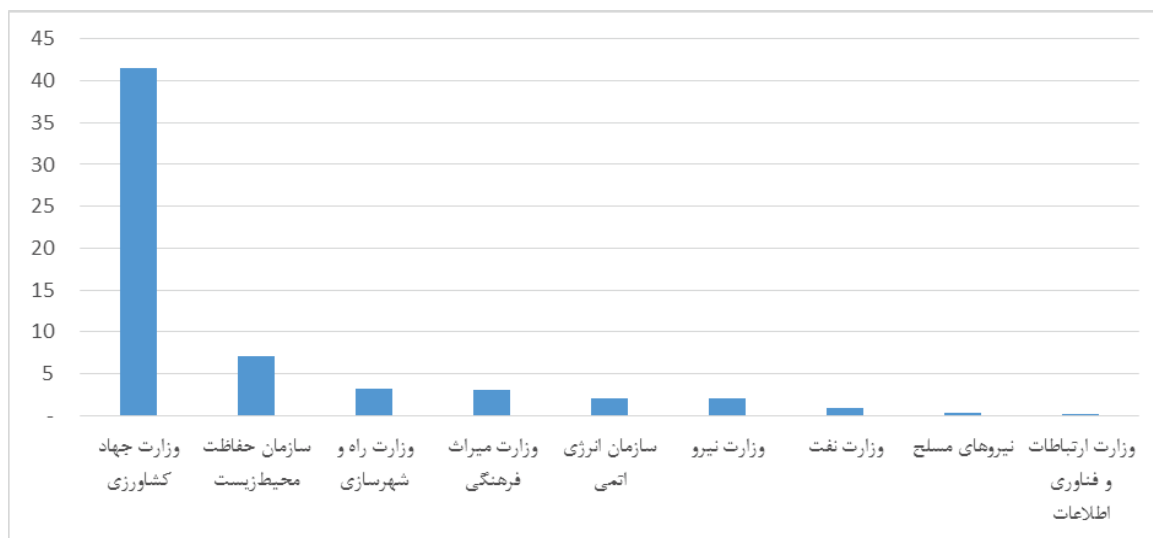
کد مصاحبه‌شونده	دسته‌بندی	سازمان	سمت
A4	دستگاه‌های مرتبط حکمرانی	کمیسیون صنایع و معادن مجلس	نماینده مجلس
A15	دستگاه‌های مرتبط حکمرانی	سازمان برنامه و بودجه	مدیر سابق امور صنعت و معدن
A18	دستگاه‌های مرتبط حکمرانی	سازمان برنامه و بودجه	مدیر سابق امور صنعت و معدن
A19	دستگاه‌های مرتبط حکمرانی	بانک مرکزی	مدیر کل

کد مصاحبه‌شونده	دسته‌بندی	سازمان	سمت
A21	دستگاه‌های مرتبط حکمرانی	بورس کالا	معاون عملیات و نظارت ساب
A1	وزارت صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی	مدیر کل
A3	وزارت صنعت، معدن و تجارت	معاونت معادن و صنایع معدنی	معاون سابق
A5	وزارت صنعت، معدن و تجارت	معاونت معادن و صنایع معدنی	مشاور
A6	وزارت صنعت، معدن و تجارت	ایمیدرو	معاون سابق
A11	وزارت صنعت، معدن و تجارت	شورای عالی معادن	عضو حقوقی سابق
A14	وزارت صنعت، معدن و تجارت	معاونت معادن و صنایع معدنی	معاون سابق
A17	وزارت صنعت، معدن و تجارت	ایمیدرو	معاون سابق
A2	فعالین علمی	مرکز پژوهش‌های مجلس	کارشناس
A12	فعالین علمی	مرکز پژوهش‌های مجلس	کارشناس
A16	فعالین علمی	موسسه پژوهش‌های بازرگانی	سرپرست گروه پژوهش‌های معدن و صنایع معدنی
A7	فعالین بخش خصوصی	شرکت‌های صنایع معدنی	مدیر
A8	فعالین بخش خصوصی	شرکت‌های دانش‌بنیان	مدیر
A9	فعالین بخش خصوصی	شرکت‌های دانش‌بنیان	مدیر
A10	فعالین بخش خصوصی	شرکت‌های صنایع معدنی	مدیر
A13	فعالین بخش خصوصی	خانه معدن	دبیر سابق تشکل استانی
A20	فعالین بخش خصوصی	شرکت‌های صنایع معدنی	مدیر

یافته‌های تحقیق

تأمین داده و زمین برای اکتشاف

به دلیل ریسک بالا و هزینه‌های سنگین اکتشاف، تولید داده‌های پایه زمین‌شناسی در بسیاری از کشورها به‌عنوان وظیفه‌ای حاکمیتی بر عهده دولت‌هاست. در ایران این مأموریت به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور سپرده شده است؛ نهادی که مسئول تولید نقشه‌های زمین‌شناسی و داده‌های ژئوفیزیک و ژئوشیمی است. با این حال، به گفته یکی از مصاحبه‌شوندگان A1 «تأمین دولتی بودجه همچنان بزرگ‌ترین چالش سازمان است و حقوق دولتی معادن نیز برخلاف قوانین توسعه و قانون معادن، صرف مأموریت‌های حاکمیتی اکتشاف نشده است». از سوی دیگر، تفکیک وظایف میان وزارت نفت و سازمان انرژی اتمی منجر به حاکمیت دوگانه در بخش اکتشاف و بهره‌برداری شده است. همان‌طور که مصاحبه‌شونده دیگری A2 توضیح می‌دهد، «سازمان انرژی اتمی با استناد به آیین‌نامه اختلاط مواد پرتوزا و معدنی، کنترل بخش بزرگی از معادن را در دست دارد و از فروش مواد معدنی جانبی منتفع می‌شود»، مسئله‌ای که موجب تعارض با سازمان زمین‌شناسی و ایمیدرو شده و همچنین مانع تجمع اطلاعات پایه زمین‌شناسی در وزارت صمت گردیده است. علاوه بر این، روند اخذ مجوز اکتشاف با پیچیدگی‌های نهادی فراوان همراه است و مستلزم استعلام از سازمان‌های مختلف است. هرچند قانون مهلت سه‌ماهه تعیین کرده، اما در عمل بسیاری از استعلام‌ها بی‌نتیجه می‌مانند. به گفته یکی از مصاحبه‌شوندگان A3، «کمتر از یک درصد محدوده‌های ثبت‌شده به گواهی کشف می‌رسند و بقیه در هزارتوی استعلام‌ها متوقف می‌شوند». بررسی عملکرد سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد وزارت جهاد کشاورزی و به‌ویژه سازمان منابع طبیعی طبق شکل ۱ با بیش از ۱۳ هزار پاسخ منفی، بیشترین میزان مخالفت در صدور مجوزهای اکتشاف را داشته و در عمل به اصلی‌ترین مانع پیش‌روی توسعه فعالیت‌های اکتشافی بدل شده است.



شکل ۱. نمودار نسبت تعداد پاسخ‌های منفی ارائه شده از سوی سازمان‌های ذی‌مدخل در ماده (۲۴) قانون معادن به تعداد محدوده‌های استعمال شده از سوی سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استانی

الگوی تقسیم کار و همکاری دولت و بخش خصوصی در اکتشاف

طبق ماده ۲ قانون معادن، وظیفه اعمال حاکمیت، واگذاری محدوده‌های معدنی، اکتشاف، بهره‌برداری و نظارت بر فعالیت‌ها بر عهده وزارت صنعت، معدن و تجارت است. اما این وزارتخانه به دلیل ناآگاهی از میزان ذخایر و ناتوانی در استخراج مستقیم، پروانه‌های اکتشاف و بهره‌برداری را به فعالان معدنی واگذار می‌کند که زمینه سوءاستفاده فراهم می‌شود. به گفته مصاحبه‌شونده A4: «عمده گواهی‌های کشف و پروانه‌ها کم‌اظهاری دارند تا حقوق دولتی کمتر پرداخت شود؛ صندوق بیمه فعالیت‌های معدنی نیز برای وثیقه‌گذاری در بانک‌ها ضمانت می‌دهد، در نتیجه بسیاری از پروانه‌ها بدون خریدار در بانک‌ها تجمیع شده است». تعامل دولت با بخش خصوصی از طریق معاونت معدنی (تنظیم‌گری و مجوزدهی) و ایمیدرو (سرمایه‌گذاری و تصدی‌گری) نیز منشأ چالش است. مصاحبه‌شونده A5 بیان می‌کند: «تصمیم‌گیری عمده سرمایه‌گذاری در ایمیدرو است، در حالی که معاونت معدنی وظیفه سیاست‌گذاری دارد؛ این باعث رقابت دولت و بخش خصوصی در پهنه‌های معدنی شده است و بسیاری از محدوده‌ها معطل مانده‌اند». برای رفع این چالش‌ها، توسعه اکتشافات حاکمیتی ضروری است. مصاحبه‌شونده A6 اشاره می‌کند: «حاکمیت باید با استفاده از شرکت‌های خدمات اکتشافی، تا مرحله صدور گواهی اکتشاف را خودش انجام دهد تا اطلاعات دقیق ذخایر و اقتصادی بودن فعالیت معدنی مشخص شود».

توسعه زنجیره مواد حیاتی و استحصال عناصر کمیاب

سرمایه‌گذاری در فلزات پایه به دلیل مزیت انرژی، بازار داخلی و فناوری ساده وضعیت مطلوبی دارد، اما در فلزات راهبردی وضعیت کشور مناسب نیست. مصاحبه‌شونده A7 می‌گوید: «فلز نیکل در کنار سرب و روی تشکیل می‌شود و پروانه بهره‌برداری معدن سرب و روی باید برای کسی صادر شود که دانش فنی استحصال آن را داشته باشد. لیکن معدن دست شرکت بزرگ معدنی است و دانش‌بنیان‌ها باید با این‌ها تعامل کنند». A8 اشاره می‌کند: «فلز مولیبدن بیشتر در معادن شرکت ملی صنایع مس ایران است، اما مسئله اصلی این شرکت نیست». A9 بیان می‌کند: «ذخیره اصلی نیکل کشور، باطله‌های شهرک سرب در روی زنجان است».

و چون به صورت پودر و همراه با کادمیوم است، باعث آلودگی محیط‌زیست می‌شود». بنابراین، لازم است الگوی مشارکت شرکت‌های فناوری و استخراج اصولی عناصر کمیاب طراحی شود.

ساماندهی در حوزه معادن کوچک و متوسط

نوسان در عواملی همچون فاصله تا محل مصرف، میزان ذخیره، عیار و کیفیت مواد معدنی و دسترسی به انرژی می‌تواند تعیین کند که استخراج یک معدن اقتصادی باشد یا خیر. این حساسیت در معادن کوچک و متوسط بسیار بیشتر از معادن بزرگ است و توسعه فعالیت‌ها در بخش‌های پایین‌دستی آن‌ها اغلب از نظر فنی و اقتصادی امکان‌پذیر نیست. به گفته مصاحبه‌شونده A10: «تبدیل کنسانتره مس به کاتد تنها زمانی در سر معدن انجام می‌شود که ذخیره قابل توجه باشد؛ بنابراین معادنی با ذخیره پایین عملاً بهره‌برداری نمی‌شوند.» معادن کوچک مقیاس چالش‌های خاصی دارند: اتکا به سرمایه محلی، نبود دسترسی به فناوری‌های نوین و استخراج سنتی، نیاز به زیرساخت، آسیب‌پذیری در برابر نوسانات بازار و ضعف نظارت بر بهره‌برداری. از سوی دیگر، مدیریت سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استانی نیز در ساماندهی این معادن ناکارآمد است. مصاحبه‌شونده A11 اشاره می‌کند: «این سازمان‌ها معیار روشنی برای تشخیص معادن غیرفعال ندارند و فرآیند ابطال پروانه مانند ورود به دعوایی چندساله است که به سرعت به مزایده و واگذاری جدید منجر نمی‌شود.» همچنین مصاحبه‌شونده A12 تأکید می‌کند: «طبق ماده ۲۰ قانون معادن، محدوده در صورت عدم اجرای تعهدات از دارنده مجوز گرفته می‌شود مگر در شرایط خارج از ید؛ اما تعریف دقیقی از این شرایط وجود ندارد.» بنابراین، اصلاح قوانین، تسهیل فرآیند ابطال و واگذاری مجدد، و طراحی الگوهای تجمع و مشوق‌های حمایتی می‌تواند بهره‌برداری اصولی از معادن کوچک و متوسط را تسریع کند.

تخصیص شفاف منابع در توسعه منطقه‌ای

براساس تبصره ۶ ماده ۱۴ قانون معادن، ۱۵ درصد از حقوق دولتی معادن باید به اعتبارات استان محل معدن اختصاص یابد تا برای زیرساخت، رفاه و توسعه شهرستان، به ویژه بخشی که معدن در آن است، استفاده شود. اما در عمل این منابع تخصیص داده نمی‌شوند؛ برای نمونه، وضعیت سال ۱۴۰۲ در جدول ۲ بررسی شده است.

جدول ۲. عملکرد تبصره ۶ ماده ۱۴ قانون معادن در سال ۱۴۰۲ (میلیارد ریال)

میزان پیش‌بینی حقوق دولتی	میزان مشخص شده در قانون برای اضافه به اعتبارات استان	میزان مصوب در ردیف‌های اعتباری	میزان تخصیص
۴۸۵،۲۰۰	۷۲،۷۸۰	۲۰،۰۰۰	۱۰،۰۴۷

عدم اجرای صحیح تبصره ۶ ماده ۱۴ قانون معادن باعث بروز انحراف در مسئولیت‌های اجتماعی استان‌ها شده است. طبق تبصره ۵ ماده ۱۴، بهره‌برداران معدنی که در بهینه‌سازی بهره‌برداری، فرآوری، اکتشاف و حفاظت محیط زیست فعالیت می‌کنند، با تأیید شورای عالی معادن از پرداخت ۲۰ درصد حقوق دولتی معاف می‌شوند. هدف این معافیت، توسعه فعالیت‌های معدنی و حفظ محیط زیست است، اما به دلیل عدم تخصیص منابع به استان‌ها، برخی مقامات استانی این معافیت را برای جبران کسری بودجه خود استفاده کرده‌اند. به گفته مصاحبه‌شونده A13: «در سال ۱۳۹۹ معافیت‌های ارائه شده تحت قالب تبصره ۵ ماده ۱۴ حدود ۷۰۰ میلیارد تومان بود، که تماماً صرف جاده‌سازی شد. لذا جلوی آن گرفته شد و اختیار تصویب موارد مرتبط به شورای عالی معادن واگذار شد.» همچنین، براساس ماده ۴۳ قانون برنامه ششم توسعه، تا یک درصد از فروش معادن و صنایع معدنی باید برای جبران خسارت و پروژه‌های بهداشتی، درمانی و عمرانی اختصاص یابد، اما در برخی استان‌ها بدون رعایت شرایط قانونی این عوارض اخذ می‌شود. مصاحبه‌شونده A14 اظهار داشت: «تکالیف عمرانی و جبران کسری بودجه به صنایع معدنی واگذار شده

است. در برخی موارد این تکالیف ارتباط مستقیمی با منطقه کار آن‌ها ندارد؛ مانند انتقال آب به منطقه سنگان در خراسان رضوی توسط شرکت‌های استان سیستان و بلوچستان. در مقابل، تجربه بین‌المللی نشان می‌دهد که تخصیص شفاف منابع و مشارکت ذی‌نفعان محلی، کلید توسعه پایدار است. نمونه موفق، برنامه Royalties for Regions در ایالت استرالیای غربی است که از سال ۲۰۰۸ اجرا شده و ۲۵٪ از درآمدهای مالیاتی معادن و نفت را به مناطق روستایی اختصاص می‌دهد. این منابع از طریق صندوق سرمایه‌گذاری ویژه با سقف سالانه ۱ میلیارد دلار صرف پروژه‌های زیرساختی، عمرانی و اقتصادی محلی شد و بین ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ حدود ۳/۶۷ میلیارد دلار به این مناطق اختصاص یافت و رفاه اجتماعی و توسعه اقتصادی را تقویت کرد (Royalties for Regions, 2008).

اصلاح ساختار انرژی در جهت‌دهی به صنایع معدنی

اساس توسعه صنایع معدنی کشور مبتنی بر بهره‌مندی از انرژی ارزان و مازاد، به ویژه گاز طبیعی بوده است. به گفته مصاحبه‌شونده A15: «کشور مبتنی بر انرژی ارزان و مازاد، مواد خام و نیمه‌خام تولید و صادر کرده است و صناعی که با رانت انرژی توسعه یافته‌اند در برابر افزایش قیمت انرژی مقاومت می‌کنند.» ساختار فعلی صنایع معدنی با استفاده از حامل‌های انرژی ارزان شکل گرفته و نیاز به اصلاح دارد. A16 اضافه می‌کند: «شمش تولید شده پس از سرد شدن و حمل چندصد کیلومتر، مجدداً گرم می‌شود و فعالیت با انرژی ارزان اقتصادی می‌شود؛ صدها واحد به همین روش فعالیت می‌کنند.»

اولویت سیاست‌های تجاری بر صنایع معدنی

کاهش خام‌فروشی و حرکت به سمت توسعه صنایع پایین‌دستی یکی از مهم‌ترین اولویت‌های سیاستی کشور است و در اسناد بالادستی بارها بر آن تأکید شده است. سیاست‌هایی مانند حذف معافیت‌های مالیاتی صادرات مواد خام و نیمه‌خام و اعمال عوارض بر صادرات آن‌ها به اجرا درآمده‌اند. به گفته مصاحبه‌شونده A17: «حذف تدریجی رانت انرژی ارزان در کنار حذف معافیت‌ها و اعمال عوارض، شوک جدی به صنایع وارد کرد، چرا که این صنایع پیش‌تر با انرژی ارزان محصولات نیمه‌خام صادر می‌کردند.» مسیر توسعه در زنجیره‌های معدنی متفاوت بوده است. در زنجیره مس، سرمایه‌گذاری عمدتاً در بخش بالادست و میان‌دست متمرکز است و بخش پایین‌دست مغفول مانده، در حالی که در زنجیره فولاد سرمایه‌گذاری میان‌دست بیشتر بوده و صنایع زیادی بدون تأمین خوراک کافی توسعه یافته‌اند. مصاحبه‌شونده A18 می‌گوید: «ترکیب محصولات فولادی بیشتر به سمت محصولات طولی بوده و محصولات تخت با ارزش صادراتی بالاتر کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند.» سیاست‌های ارزی نیز مانع توسعه پایین‌دست شده‌اند؛ A19 بیان می‌کند: «بانک مرکزی ارز صادراتی فولاد و مس را برای واردات کالاهای اساسی اختصاص می‌دهد و امکان استفاده از آن در طرح‌های توسعه‌ای وجود ندارد.» با این حال، شرکت‌های بزرگ بالادست و میان‌دست مانند گل‌گهر و شرکت ملی مس می‌توانند نقش پیشران در توسعه پایین‌دست ایفا کنند (A20). بنابراین، هدایت سرریز توسعه بالادست و میان‌دست به صنایع پایین‌دستی برای تکمیل زنجیره‌های ارزش ضروری است.

ایجاد سازوکار مناسب تنظیم بازار

تعادل بخشی به تأمین پایدار نیاز داخلی به محصولات معدنی همراه با توسعه صادرات، یکی از اهداف مهم کشور است که بورس کالا ابزار اصلی آن محسوب می‌شود. به گفته مصاحبه‌شونده A21: «بورس‌های کالایی برخلاف بورس اوراق بهادار در دنیا ساختار مشابه ندارند و مانند جامه‌ای هستند که به تن هر اقتصاد دوخته می‌شوند.» در ایران بورس کالا بیشتر برای توزیع رانت انرژی و مقابله با انحصار صنایع طراحی شده است؛ A21 می‌گوید: «رانت انرژی و انحصار تولید باعث شد حاکمیت برای توزیع عادلانه

رانت به بورس کالا روی آورد.» بخش خصوصی نیز برای فرار از قیمت‌گذاری دستوری از بورس استقبال کرده است. با این حال، مقررات به‌درستی رعایت نمی‌شوند و قیمت‌گذاری دستوری همچنان با دستکاری عرضه ادامه دارد. بنابراین، لازم است سازوکارهای مناسب برای تنظیم بازار داخلی و کنترل صادرات نهاده‌ها طراحی شود تا توزیع عادلانه و پایداری تأمین مواد معدنی تضمین شود.

ارائه چارچوب پیشنهادی

در جدول ۳ به طور خلاصه به مقولات یکپارچه‌ساز و مقولات محوری مورد بحث در قسمت‌های بالا پرداخته شده است.

جدول ۳. مقولات محوری و یکپارچه‌ساز مستخرج از تحلیل محتوای داده‌های مبتنی بر مصاحبه

مقولات یکپارچه‌ساز	مقولات محوری
تأمین داده و زمین برای اکتشاف	کمیود منابع مالی برای تولید داده‌های پایه توسط دولت تقسیم کار نامعیت دستگاه‌های اجرایی خصوصاً سازمان انرژی اتمی تعدد سازمان‌های مسئول و لزوم ارتقاء هماهنگی
الگوی تقسیم کار و همکاری دولت و مردم	تولید اطلاعات غیردقیق در گواهی اکتشاف هم‌افزایی میان متولی تنظیم‌گری (معاونت معدنی) و متولیان اجرایی (ایمیدرو) تغییر الگوی همکاری دولت و بخش خصوصی مبتنی بر حق‌العمل‌کاری فساد اداری مقاومت ذی‌نفعان
توسعه زنجیره مواد حیاتی و استحصال عناصر کمیاب	الگوی واگذاری مبتنی بر توجه به عناصر همراه توجه به فناوری‌های مرتبط با فرآوری مواد حیاتی
ساماندهی کردن معادن کوچک و متوسط	تأثیر متغیرهای مختلف در اقتصادی شدن معادن کوچک و متوسط مسایل الگوی استانی در مدیریت معادن
نقش سیاست معدنی در توسعه منطقه‌ای	تکالیف غیرمأموریتی معادن در توسعه منطقه‌ای سیاست‌گذاری متمرکز ملی یا منطقه‌ای
ارتباط سیاست معدنی با ناترازی انرژی	تأثیر رانت انرژی ارزان در توسعه صنایع بالادست نقش رانت انرژی در ساختار صنعتی و جابجایی صنایع معدنی مقاومت ذی‌نفعان
اولویت‌های سیاست تجاری در صنایع معدنی	کاهش خام و نیمه خام فروشی و حرکت به سمت بخش‌های پایین‌دستی با ارزش افزوده بالا تأمین ارز مورد نیاز کشور برای واردات
لزوم ایجاد سازوکار مناسب تنظیم بازار	ساختاردهی مناسب برای توزیع رانت ناشی از مواد اولیه و انرژی ارزان مدیریت انحصار در زمینه تولید و تأمین نهاده‌های صنعت کشور قیمت‌گذاری دستوری و ایجاد مدیریت شفاف و یکپارچه ناکارآمدی نهادی

با رویکرد ترکیبی و توجه هم‌زمان به تکمیل زنجیره ارزش و ساماندهی بخش‌های بالادستی، فعالیت‌های اکتشافی معدنی به داده‌های زمین‌شناسی دقیق و به‌روز نیاز دارد که سازمان زمین‌شناسی مسئول تولید و انتشار آن است. پیشنهاد می‌شود این سازمان به نهاد توسعه‌ای تبدیل شده و درآمد اختصاصی کسب کند تا کمتر به بودجه دولتی وابسته باشد و جمعیت داده‌های نهادهایی مانند وزارت نفت و سازمان انرژی اتمی الزامی و عدم همکاری جرم‌انگاری شود. دسترسی به زمین‌های اکتشافی با حریم‌های قانونی شفاف تسهیل گردد. در بهره‌برداری، نظارت بر فعالیت‌ها با تعریف مسئولیت تضامنی برای مسئولین فنی تقویت شود، اکتشاف تفصیلی به بخش خصوصی واگذار و استخراج مواد جانبی و باطله‌ها با شرکت‌های دانش‌بنیان ساماندهی گردد. معادن کوچک و متوسط از طریق تجمیع، مزایده و اصلاح «خارج از ید» مدیریت شوند. اصلاح محدودیت‌های صادراتی، تخصیص ارز و مدیریت بازار داخلی، امنیت تأمین مواد اولیه و سودآوری را تضمین می‌کند. این رویکرد یکپارچه با شفافیت، اصلاح قوانین و مشارکت بخش

خصوصی مسیر توسعه پایدار و تکمیل زنجیره ارزش معدنی را هموار می‌سازد. با توجه به مطالب پیش گفته، در جدول ۴، چارچوب پیشنهادی برای تدوین سیاست معدنی کشور ارائه شده است.

جدول ۴. چارچوب پیشنهادی برای تدوین سیاست معدنی در ایران

سیاست‌های پیشنهادی	محور اصلی	دسته
ایجاد درآمد پایدار برای سازمان زمین‌شناسی از طریق شناسایی آن به عنوان سازمان توسعه‌ای که دارای درآمد اختصاصی است الزام به جمع داده‌های پایه زمین‌شناسی که توسط سایر سازمان‌ها تولید شده‌اند؛ از طریق جرم‌نگاری تعیین و اعلام عمومی حریم‌های قانونی دستگاه‌های ذی‌مدخل بخش معدن به تفکیک مجاز، ممنوع و مشروط و همچنین ضوابط معدنکاری در مناطق مشروط	تسهیل تأمین داده و زمین مورد نیاز برای اکتشاف	شناسایی و پی‌جویی تولید داده‌های پایه ثبت محدوده پروانه اکتشاف
انجام اکتشاف تفصیلی توسط بخش خصوصی در ازای دریافت حق العمل تقویت فرآیند نظارت بر اکتشافات معدنی از طریق ایجاد مسئولیت تضامنی برای مسئولین فنی	طراحی تقسیم کار نهادی و همکاری دولت و بخش خصوصی در اکتشاف	اکتشاف عمومی و تفصیلی گواهی کشف اخذ پروانه بهره‌برداری
الزام معادن به در نظر گرفتن عناصر همراه در طراحی معادن و واحدهای فرآوری ایجاد امکان واگذاری باطله‌های معادن و صنایع معدنی به متقاضیان فناوری و دانش‌بنیان در صورتی که بهره‌بردار معدن و مالک کارخانه فرآوری پس از طی مدتی فعالیتی در جهت استحصال عناصر ارزشمند آن انجام نداده باشند. تغییر فرآیند ثبت محدوده‌ها و برگزاری مزایده‌های معدنی به نحوی که امکان جمع معادن کوچک وجود داشته باشد قاعده‌مند نمودن استفاده از شرایط خارج از ید	توسعه زنجیره مواد حیاتی و عناصر کمیاب سازماندهی معادن کوچک و متوسط	بهره‌برداری
تجدید نظر در مجوز واحدهای صنایع انرژی‌بر که پیشرفت پایینی دارند کاهش یارانه انرژی (یا افزایش قیمت انرژی) برای واحدهای جدید الاحداث در صنایع انرژی‌بر فراهم کردن زمینه استفاده از ارزشهای صادراتی صنایع معدنی در طرح‌های توسعه‌ای منتخب در نظر گرفتن معافیت از شمول سیاست‌های تجاری مخالف خام و نیمه خام فروشی (اعمال عوارض صادراتی و لغو معافیت مالیاتی صادرات) برای آن دسته از صنایع معدنی که در اکتشاف ذخایر معدنی سرمایه‌گذاری کرده‌اند وابسته کردن صادرات صنایع معدنی به رعایت کف عرضه داخلی	بازطراحی ساختار صنایع معدنی مبتنی بر ناترازی انرژی اولویت‌های تکمیل زنجیره و توسعه پایین‌دست ایجاد سازوکار مناسب تنظیم بازار داخل و توسعه صادرات	فرآوری

بحث

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که توسعه بخش معدن و افزایش ارزش افزوده در زنجیره تولید آن نیازمند توجه جدی به انواع پیوندهای مالی، مصرفی و تولیدی است. داده‌های مصاحبه‌ای نشان داد که کمبود منابع مالی برای تولید داده‌های پایه، تقسیم کار نامناسب دستگاه‌های اجرایی به‌ویژه سازمان انرژی اتمی و تعدد سازمان‌های مسئول با نیاز به هماهنگی بیشتر، از موانع اصلی توسعه پایدار در بخش معدن هستند. مطابق با نظریه هیرشمن (۱۹۸۱)، شکل‌گیری پیوندهای رو به جلو و رو به عقب به صورت طبیعی و مبتنی بر سازوکارهای بازار صورت می‌گیرد؛ با این حال، در ایران موانع ساختاری، نهادی و اقتصادی سبب شده این فرآیند به شکل ناکافی اجرا شود. برای نمونه، کمبود بومی‌سازی تأمین کالاها و خدمات مورد نیاز معدن (پیوند رو به عقب)، ضعف در توسعه فرآوری مواد معدنی (پیوند رو به جلو) و تولید اطلاعات غیردقیق در گواهی اکتشاف، از موانع اصلی به شمار می‌آیند. این یافته با تأکید موریس و همکاران (۲۰۱۲) بر تفاوت ماهوی بین پردازش و سودآوری و ضرورت تفکیک این دو نوع پیوند همراستا است. در زمینه الگوی همکاری دولت و مردم و بخش خصوصی، یافته‌های مصاحبه‌ای نشان داد که هم‌افزایی ناکافی میان متولیان تنظیم‌گری (معاونت معدنی) و متولیان اجرایی (ایمیدرو)، تغییر نادرست الگوی همکاری مبتنی بر حق‌العمل‌کاری، فساد اداری و مقاومت ذی‌نفعان، مانع تحقق توسعه پایدار و ارزش افزوده واقعی در بخش معدن است. این یافته‌ها با مطالعات داخلی مانند احمدی

و همکاران (۱۳۹۵) همسو است، اما نوآوری یافته‌های ما بر ضرورت بازتعریف نقش‌ها و تفکیک فعالیت‌های سیاستگذاری از بهره‌برداری تأکید دارد تا شفافیت و کارایی افزایش یابد. در حوزه توسعه زنجیره مواد حیاتی و استحصال عناصر کمیاب، داده‌ها نشان می‌دهد که الگوی واگذاری مبتنی بر توجه به عناصر همراه، توجه به فناوری‌های مرتبط با فرآوری و ساماندهی معادن کوچک و متوسط، از عوامل کلیدی برای ایجاد ارزش افزوده هستند. این یافته با مطالعات داخلی مانند موسوی و همکاران (۱۳۹۷) که بر اهمیت فرآوری مواد معدنی و توسعه صنایع پایین‌دستی تأکید کرده بودند، همسو است. همچنین، مسائل اقتصادی و مدیریتی معادن کوچک و متوسط و چالش‌های استانی در مدیریت آنها، بر ضرورت سیاستگذاری هماهنگ ملی و منطقه‌ای تأکید دارد. یکی دیگر از یافته‌های مهم، نقش سیاست معدنی در توسعه منطقه‌ای و صنایع بالادست است. یافته‌ها نشان می‌دهد که تکالیف غیرمأموریتی معادن، سیاستگذاری متمرکز، تأثیر رانت انرژی ارزان و مقاومت ذی‌نفعان بر ساختار صنعتی و جایابی صنایع معدنی تأثیرگذار است. این نتیجه با مطالعات داخلی مانند حسینی (۱۳۹۶) همسو است که رانت انرژی ارزان را عامل نابرابری توسعه میان صنایع بالادست و پایین‌دست می‌دانستند. در حوزه اولویت‌های سیاست تجاری در صنایع معدنی، داده‌های مصاحبه‌ای نشان می‌دهد که کاهش خام‌فروشی، حرکت به سمت صنایع پایین‌دستی با ارزش افزوده بالا، تأمین ارز مورد نیاز کشور، مدیریت انحصار در تولید و تأمین نهاده‌ها، قیمت‌گذاری شفاف و ایجاد سازوکار مناسب برای توزیع رانت ناشی از مواد اولیه و انرژی ارزان، از ضروریات توسعه متوازن هستند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که ترکیب سیاست‌های صنعتی عمودی و افقی، همراه با اصلاحات نهادی و توسعه زیرساخت‌ها، می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد زنجیره‌های ارزش رقابتی و پایدار شود. در نهایت، این مطالعه تأکید می‌کند که حرکت به سمت صنایع پایین‌دستی با ارزش افزوده بالا باید همزمان با تقویت صنایع بالادستی، مدیریت کارآمد منابع معدنی و شفافیت نهادی انجام شود تا بهره‌وری اقتصادی، ایجاد اشتغال و توسعه پایدار در بخش معدن محقق گردد، موضوعی که تجربیات کشورهای موفق معدن خیز نیز آن را تأیید می‌کند.

نتیجه‌گیری

مواد معدنی از دیرباز در توسعه اقتصادی نقش آفرین بوده‌اند و کشورهایی مانند استرالیا، شیلی و کانادا با بهره‌برداری بهینه، تحولات اقتصادی چشمگیری ایجاد کرده‌اند. در ایران، با وجود منابع غنی، زنجیره‌های ارزش ناکامل و نامتوازن هستند و تغییرات داخلی و بین‌المللی ضرورت بازنگری در سیاست‌های معدنی را افزایش داده است. بر این اساس، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

۱. سازمان زمین‌شناسی به نهاد توسعه‌ای تبدیل شود تا بتواند درآمد اختصاصی کسب کند و وابستگی به بودجه دولتی کاهش یابد. در کانادا، معادن عمدتاً توسط بخش خصوصی اداره می‌شوند، اما شرکت‌ها موظف به پرداخت مالیات و حق‌الامتیاز معدن هستند و این درآمدها صرف توسعه زیرساخت‌ها، خدمات اجتماعی و مطالعات زمین‌شناسی می‌شود (Government of Canada, 2014).

۲. عدم تجمیع داده‌های پایه زمین‌شناسی موجب پراکندگی اطلاعات در نهادهای مختلف و کاهش شفافیت در برنامه‌ریزی توسعه معادن شده است. بنابراین، تجمیع این داده‌ها در وزارت صنعت، معدن و تجارت باید الزامی و هرگونه عدم همکاری جرم‌انگاری شود تا دسترسی یکپارچه به اطلاعات، دقت تصمیم‌گیری و قابلیت رصد پروژه‌های معدنی تضمین گردد.

۳. حریم‌های قانونی زمین‌های اکتشافی و محدوده فعالیت دستگاه‌های مرتبط با بخش معدن باید شفاف‌سازی شود و ضوابط معدنکاری در مناطق مشروط به اطلاع عمومی برسد. در استرالیا، Geoscience Australia مرزهای دریایی و مناطق معدنی مشروط را تعیین و نگهداری می‌کند. این سازمان با همکاری وزارت امور خارجه و تجارت، نقشه‌ها و داده‌های دیجیتال ارائه می‌دهد تا چارچوب حقوقی استخراج منابع نفتی، گازی و معدنی مشخص شود و اطمینان حاصل گردد که فعالیت‌ها مطابق قوانین ملی و بین‌المللی اجرا می‌شوند (Geoscience Australia, 2023).

۴. مسئولین فنی معادن دارای مسئولیت تضامنی شوند تا از تولید اطلاعات نادرست جلوگیری شود.

۵. اکتشاف تفصیلی به صورت حق العمل کاری به بخش خصوصی واگذار و پس از ارزیابی، گواهی کشف صادر گردد.
۶. بهره‌برداران ملزم به استخراج مواد معدنی جانبی و باطله‌ها، از جمله عناصر کمیاب، با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان شوند.
۷. معادن کوچک و متوسط با تجمیع فعالیت‌ها و واگذاری از طریق مزایده ریسک‌زدایی شوند و فرآیند «خارج از ید» شفاف‌سازی شود.
۸. تجربه ناموفق صنعت فولاد نشان می‌دهد که صنایع پایین‌دست به دلیل انرژی ارزان رشد نکرده‌اند. این امر باعث وابستگی فولاد به گاز و برق شده و ناترازی انرژی کنونی را ایجاد کرده است. بنابراین، پروژه‌های معدنی با پیشرفت اندک باید متوقف شوند و قیمت انرژی برای پروژه‌های فعال واقعی‌سازی شود، ضمن آنکه کاهش یارانه به صورت تدریجی اعمال گردد.
۹. محدودیت‌ها و عوارض صادراتی مواد معدنی به صورت هوشمندانه و هدفمند اعمال شوند تا صنایع پایین‌دست و فرآوری داخلی توسعه یابند و ارزش افزوده افزایش یابد. در این رویکرد، واحدهای فعال در اکتشاف و استخراج اولیه از محدودیت‌ها مستثنی می‌شوند تا انگیزه سرمایه‌گذاری در بخش پایه‌ای حفظ شود. تجربه کشورهای مانند شیلی و استرالیا نشان می‌دهد که استفاده از عوارض معدنی با نرخ ثابت و مؤلفه حاشیه‌ای، درآمد دولت را افزایش می‌دهد و همزمان تشویق به فرآوری داخلی و توسعه صنایع پایین‌دست می‌کند، به‌طوری که استخراج منابع معدنی علاوه بر تأمین درآمد مالی، موجب رشد صنعتی و اشتغال در بخش‌های پردازش و تولید داخلی نیز شود (Australian Government, 2023; Jones Day, 2023).
۱۰. تخصیص ارز برای تکمیل طرح‌های توسعه‌ای صنایع معدنی بر اساس اولویت توازن زنجیره و قابلیت داخلی‌سازی انجام گیرد.
۱۱. شرکت‌های بالادست موظف به عرضه بخشی از محصولات خود در بورس کالا برای تأمین مواد اولیه صنایع میان‌دست و پایین‌دست شوند.
۱۲. مدیریت بازار داخلی و صادرات باید به گونه‌ای باشد که مازاد تولید پس از تأمین نیاز داخلی امکان صادرات داشته باشد و امنیت تأمین مواد اولیه و سودآوری صادرات تضمین شود.

تعارض منافع

متن حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع است.

References

1. Adab, A., Nouri, Q., Sepehr, S., Nouri, Q., Soroush, S., Shahverdi, [Initial], & Ahmadpour, [Initial]. (2020). Analyzing the value chain of Iran's steel industry using value chain economic analysis and material flow. *Public Management Research*, 13(48), 59–85. [Persian]
2. Ahmadi, M., et al. (2016). Investigating the role of government and private sector cooperation in the sustainable development of mining industries. *Iranian Economic Research Journal*, 12(3), 45–63. [Persian]
3. Ahmadi, M., et al. (2016). Investigating the role of government and private sector cooperation in the sustainable development of mining industries. *Iranian Economic Research Journal*, 12(3), 45–63. [Persian]
4. Hosseini, M. (2017). Investigating the impact of cheap energy rent on the development of upstream and downstream industries. *Iranian Industrial Development Studies*. [Persian]
5. Kamijani, A., & Salahi, J. (2007). Investigating the factors affecting total factor productivity in Iran's mining industries. *Journal of Economic Studies and Policies*, 0(12), 25–44. [Persian]
6. Mousavi, A., et al. (2018). The importance of mineral processing and downstream industry development. *Journal of Mining and Mineral Industry Development of Iran*. [Persian]
7. Momeni, M., & Nikou-Nasbati, R. (2017). Conflict management and industrial development: Necessities and solutions. *Industrial Policy*, 8(3), 23–39. [Persian]
8. Fertash, K. (2021). A historical analysis of industrial development policy documents in Iran and presenting policy requirements for the coming years. *Management Improvement*, 15(3), 121–144. [Persian]
9. Farzaneh-Nosratollahzadeh, F. (2019). Investigating the status of mineral resources and the challenges of Iran's lead and zinc industry. [Persian]
10. Andreoni, A., & Chang, H. J. (2019). The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural Change and Economic Dynamics*, 48, 136–150.
11. Aturpat. (2023). AICSI Results – INMIExpo Presentation [Presentation]. <https://events.donya-e-eqtesad.com/sites/default/files/Aturpat%20-%20AICSI%20Results%20-%20INMIExpo%20-%20Presentation%20-%20V01.pdf>
12. Barrientos, S., Gereffi, G., & Rossi, A. (2011). Economic and social upgrading in global production networks: A new paradigm for a changing world. *International Labour Review*, 150(3–4), 319–340.

13. Chang, H. J. (2011). Institutions and economic development: Theory, policy and history. *Journal of Institutional Economics*, 7(4), 473–498.
14. Chang, H. J., & Andreoni, A. (2020). Industrial policy in the 21st century. *Development and Change*, 51(2), 324–351.
15. Gamble, A. (1987). *The free market and industrial policy*. London: Routledge.
16. Gereffi, G. (1994). The organization of buyer-driven global commodity chains: How US retailers shape overseas production networks. In G. Gereffi & M. Korzeniewicz (Eds.), *Commodity chains and global capitalism* (pp. 95–122). Westport, CT: Praeger.
17. Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104.
18. Gereffi, G., & Sturgeon, T. (2013). Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. In *Global value chains in a changing world* (pp. 329–360). WTO iLibrary.
19. Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. (2007). What you export matters. *Journal of Economic Growth*, 12, 1–25.
20. Hirschman, A. O. (1981). The changing toleration for income inequality in the course of economic development. *Essay in Trespassing*.
21. IMIDRO. (2023). *Annual report 2023*. Iranian Mines and Mining Industries Development and Renovation Organization.
22. Khan, M. (2015). *The political economy of community-based fisheries management in Bangladesh*. London: Routledge.
23. King, N., & Horrocks, C. (2010). Interviews in qualitative research. Google eBook, 256. https://books.google.com/books/about/Interviews_in_Qualitative_Research.html?id=iOsnITKC48g
24. Lall, S. (2001). *Competitiveness, technology and skills*. Edward Elgar Publishing.
25. Lebedev, Y. V., & Kokarev, K. V. (2020, April). Innovative development of subsoil mining complexes of Russia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 459(2), 022024. IOP Publishing.
26. Li, K. X., Jin, M., Qi, G., Shi, W., & Ng, A. K. (2018). Logistics as a driving force for development under the Belt and Road initiative—the Chinese model for developing countries. *Transport Reviews*, 38(4), 457–478.
27. Lin, J. Y. (2011). New structural economics: A framework for rethinking development. *The World Bank Research Observer*, 26(2), 193–221.
28. Lin, J. Y. (2014). Industrial policy revisited: A new structural economics perspective. *Revue d'économie du développement*, 22(HS01), 51–70.
29. Lin, J., & Chang, H. J. (2009). Should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? A debate between Justin Lin and Ha-Joon Chang. *Development Policy Review*, 27(5), 483–502.
30. Mackintosh, W. A. (1953). Innis on Canadian economic development. *Journal of Political Economy*, 61(3), 185–194.
31. Maloney, W. F., Manzano, O., & Warner, A. (2002). Missed opportunities: Innovation and resource-based growth in Latin America [with comments]. *Economia*, 3(1), 111–167.
32. Mazzucato, M. (2017). *Mission-oriented innovation policy: Challenges and opportunities*.
33. Morris, M., Kaplinsky, R., & Kaplan, D. (2012). “One thing leads to another”—Commodities, linkages and industrial development. *Resources Policy*, 37(4), 408–416.
34. Oqubay, A. (2015). *Made in Africa: Industrial Policy in Ethiopia*. Oxford University Press.
35. Perez, C. (2002). *Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden ages*. Edward Elgar Publishing.
36. Ponte, S., & Sturgeon, T. (2017). Explaining governance in global value chains: A modular theory-building effort. In *Global value chains and global production networks* (pp. 195–223). Routledge.
37. Radetzki, M. (1977). Where developing countries' minerals should be processed? The country view versus the multinational company view. *World Development*, 5(4), 325–334.
38. Rodrik, D. (2007). How to save globalization from its cheerleaders (CEPR Discussion Paper No. DP6494). Available from SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1138958>
39. Rodrik, D. (2020). Putting global governance in its place. *The World Bank Research Observer*, 35(1), 1–18.
40. Selwyn, B. (2015). Commodity chains, creative destruction and global inequality: a class analysis. *Journal of Economic Geography*, 15(2), 253–274.
41. Singer, H. W. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *The American Economic Review*, 40(2), 473–485.
42. Stiglitz, J. E., Lin, J. Y., Monga, C., & Patel, E. (2013). Industrial policy in the African context. *World Bank Policy Research Working Paper*, (6633).
43. Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2014). *Creating a learning society: A new approach to growth, development, and social progress*. Columbia University Press.
44. Tordo, S., & Anouti, Y. (2013). *Local content policies in the oil and gas sector: Case studies*. World Bank Publications.
45. United Nations. Economic Commission for Africa. (2011). *Industrial policies for the structural transformation of African economies: Options and best practices*. Economic Commission for Africa.
46. United States Environmental Protection Agency (EPA). (2020). National emission standards for hazardous air pollutants: Integrated iron and steel manufacturing facilities residual risk and technology review. *Federal Register*, 85(134), 42074–42130.
47. Veal, L. (2021). United States Environmental Protection Agency: National management measures to control non-point source pollution for urban areas (EPA, 2005). U.S. Environmental Protection Agency.