

نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور (۱): ذخایر و اکتشافات



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:
۱۴۰۴/۱۰/۱۶

شماره مسلسل:
۲۱۲۱۸



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:

نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور (۱): ذخایر و اکتشافات

نوع گزارش: طرح/ لایحه ، نظارتی ، راهبردی ، پیش‌نویس قانون

نام دفتر:

مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه معدن و صنایع معدنی)

تهیه و تدوین کنندگان:

محمدحسین پیروی، حسین کارآزمای جهرمی، افشین میرزائی

مدیر مطالعه:

افشین میرزائی

ناظران علمی:

میلاذ بیگی، حبیب‌اله ظفریان

گرافیک و صفحه‌آرایی:

نقیسه حاجی‌صفری

ویراستار ادبی:

زهرة عطاردی

واژه‌های کلیدی:

۱. معدن و صنایع معدنی
۲. ذخایر مواد معدنی
۳. اکتشاف مواد معدنی
۴. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۳/۱۰/۱



فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۱۱
۲. وضعیت ذخایر معدنی کشور.....	۱۲
۳. بررسی اهم موضوعات حوزه اکتشاف.....	۲۱
۴. جمع بندی.....	۳۱
منابع و مأخذ.....	۳۴

فهرست شکل ها

شکل ۱. نمودار اعتبارات هزینه‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۲
شکل ۲. نمودار تخصیص ناشی از درآمدها به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۴
شکل ۳. نمودار دریافتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و حقوق دولتی بازگشته به وزارت صنعت، معدن و تجارت، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۶
شکل ۴. نمودار اعتبارات تملک‌داری سرمایه‌های عمومی در طرح زمین‌شناسی عمومی ایران، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۷
شکل ۵. نمودار اعتبارات تملک‌داری سرمایه‌های عمومی در طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۸
شکل ۶. نمودار اعتبارات تملک‌داری سرمایه‌های عمومی در طرح تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و مخاطرات لرزه زمین‌ساخت، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰.....	۲۸
شکل ۷. 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 استان.....	۲۹
شکل ۸. نمودار نتایج پاسخ استعمال از سوی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور بر حسب تعداد مجوز.....	۳۰
شکل ۹. نمودار نتایج پاسخ استعمال از سوی سازمان حفاظت محیط زیست بر حسب تعداد مجوز.....	۳۰

فهرست جداول

جدول ۱. وضعیت ذخایر مواد معدنی مورد بررسی تا پایان سال ۱۴۰۲.....	۸
جدول ۲. اطلاعات بودجه‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.....	۱۰
جدول ۳. اطلاعات پاسخ‌های ارائه شده توسط سازمان‌های حفاظت محیط زیست و منابع طبیعی آبخیزداری به استعمال اخذ پروانه اکتشاف.....	۱۰
جدول ۴. ذخایر ثبت شده انواع سنگ آهن (میلیون تن).....	۱۳
جدول ۵. مقدار گزارش شده از ذخایر کانسنگ و فلز محتوای جهان و ایران در سال ۲۰۲۳.....	۱۴
جدول ۶. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ مس (میلیون تن).....	۱۴
جدول ۷. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ آلومینیوم (میلیون تن).....	۱۵
جدول ۸. ذخایر ثبت شده انواع زغال سنگ (میلیون تن).....	۱۶
جدول ۹. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ سرب و روی (هزار تن).....	۱۷
جدول ۱۰. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ طلا.....	۱۸
جدول ۱۱. ذخایر ثبت شده انواع سنگ‌های تزئینی و نما (میلیون تن).....	۱۹
جدول ۱۲. ذخایر ثبت شده سایر کانی‌های فلزی.....	۲۰
جدول ۱۳. درآمدهای سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به همراه میزان مصوب بازگشت آن و تخصیص آن در سال‌های مختلف.....	۲۳
جدول ۱۴. پرداختی‌های انجام شده به وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ناشی از اخذ حقوق دولتی.....	۲۴
جدول ۱۵. برنامه عملیاتی طرح تحول طی سال‌های قانون برنامه هفتم پیشرفت.....	۲۵
جدول ۱۶. تقسیم ردیف متفرقه تملک‌داری‌های سرمایه‌های میان طرح‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ (میلیارد ریال).....	۲۶
جدول ۱۷. تقسیم ردیف متفرقه تملک‌داری‌های سرمایه‌های میان طرح‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ (میلیارد ریال).....	۲۷



نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور (۱): ذخایر و اکتشافات

چکیده



با توسعه فعالیت‌های معدنی در کشور و گسترده‌تر شدن مسائل این حوزه طی چند دهه گذشته، سیاستگذاری در این بخش به تدریج ابعاد پیچیده‌تری به خود گرفته است. این مسئله سبب شده است ضرورت دسترسی به آمار و اطلاعات در این بخش بیش از پیش برای فعالین این حوزه و سیاستگذاران معدنی نمایان شود. در واقع می‌توان گفت کیفیت سیاستگذاری در بخش معدن تا حد زیادی در گروی دسترسی به اطلاعات جامع، دقیق و به‌روز از عملکرد معادن و صنایع معدنی در کشور است. با این حال به نظر می‌رسد در حال حاضر سیاستگذار معدنی به دلیل دسترسی محدود به آمار و اطلاعات، تصویر دقیق و جامعی از وضعیت بخش معدن در کشور ندارد. این مسئله از جنبه‌های مختلفی از جمله آمار دقیق مربوط به میزان ذخایر و اکتشافات معدنی در کشور، عایدی دولت از بخش معدن اعم از حقوق دولتی، میزان استخراج سالیانه معادن و... قابل بررسی است. برای مثال، در حال حاضر برآوردهایی که در کشور در خصوص میزان ذخایر معدنی کشف شده وجود دارد، دقیق نیستند. همچنین در زمینه حقوق دولتی دریافتی از معادن، طی سالیان گذشته آمار دقیقی از میزان حقوق دولتی وصول شده یا معوق به تفکیک هر معدن، در دستگاه‌های متولی وجود نداشته است. به همین دلیل و با هدف ارائه تصویری جامع و دقیق از بخش معدن کشور، گروه معدن و صنایع معدنی این مرکز، اقدام به تدوین سلسله‌گزارش‌هایی تحت عنوان نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور، کرده است. در این سلسله‌گزارش‌ها، تلاش شده است مبتنی بر تولید و تحلیل آمار و اطلاعات دقیق و به‌روز، تصویر کلانی از بخش معدن به تفکیک ذخایر و اکتشاف، بهره‌برداری، تجارت مواد معدنی و صنایع معدنی در بازه‌های زمانی متناوب ارائه شود. در شماره‌های ابتدایی، وضعیت این بخش تا پایان سال ۱۴۰۲، پیش از آغاز قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت، مورد بررسی قرار گرفته است. در گزارش حاضر به‌عنوان اولین شماره از این سلسله‌گزارش، مسائل مرتبط با حوزه ذخایر و اکتشافات مواد معدنی، بررسی شده است.

بیان / شرح مسئله

طی دهه‌های اخیر، با توسعه فعالیت معدن کاری در کشور، مسائل این حوزه به صورت قابل توجهی پیچیده تر شده و ابعاد چندوجهی به خود گرفته است. این مسئله سبب شده است سیاستگذاری در این حوزه به تدریج دشوارتر شده و نیازمند بهره‌گیری از رویکردهای نوین حکمرانی و توسعه ابزارهای کارآمد باشد. بر این اساس یکی از رویکردهایی که می‌تواند به ارتقای کیفیت سیاستگذاری در این بخش کمک کند، توسعه رویکرد حکمرانی مبتنی بر آمار و اطلاعات است.

در حال حاضر به نظر می‌رسد سیاستگذار معدنی به دلیل دسترسی محدود به آمار و اطلاعات جامع و به‌روز، تصویر دقیق و جامعی از وضعیت بخش معدن در کشور ندارد. این مسئله از جنبه‌های مختلفی از جمله آمار دقیق مربوط به میزان ذخایر و اکتشافات معدنی در کشور، عایدی دولت از بخش معدن اعم از حقوق دولتی، میزان استخراج سالیانه معادن و... قابل بررسی است.

نبود تصویر دقیق از وضعیت معادن در کشور، پیامدهای قابل توجهی را در لایه سیاستگذاری، به دنبال داشته است. این مسئله سبب شده است دولت امکان سیاستگذاری هدفمند و مبتنی بر داده‌های واقعی را نداشته باشد و تصمیم‌گیری‌ها بر پایه نتایج و پیامدهای اقدامات گذشته، صورت نگیرد. به بیان دیگر دولت امکان بازخوردگیری از تصمیمات خود را مبتنی بر تحلیل اطلاعات، از دست می‌دهد و نمی‌تواند بر این اساس اقدامات آتی خود را اصلاح کند.

برای مثال، در حال حاضر به نظر می‌رسد برآوردهایی که در کشور در خصوص میزان ذخایر معدنی کشف شده وجود دارد، دقیق نیستند. به علاوه باید توجه داشت که ذخایر معدنی ماهیتی پویا دارند و به‌طور مداوم تحت تأثیر عوامل زمین‌شناسی، فنی و اقتصادی در حال تغییر هستند. این موارد سبب می‌شود برنامه‌ریزی در خصوص اکتشافات آتی و تأمین خوراک مورد نیاز واحدهای فرآوری، به صورت دقیق و قابل اتکا، صورت نپذیرد. همچنین در زمینه حقوق دولتی در یافتی از معادن، با توجه به جلسات متعدد برگزار شده در فرایند تدوین این گزارش با دستگاه‌های متولی این بخش، به نظر می‌رسد طی سالیان گذشته آمار دقیقی از میزان حقوق دولتی وصول شده یا معوق به تفکیک هر معدن، در این دستگاه‌ها وجود نداشته است. این مسئله سبب می‌شود، به‌طور مشخص نتوان میزان تحقق حقوق دولتی مصوب سالیانه را ارزیابی کرده و بر اساس آن، میزان بهینه حقوق دولتی برای سال‌های آتی را برآورد کرد.

بر این اساس به نظر می‌رسد لازم است با توجه به ضرورت مسئله، با سرعت بیشتری، رویکرد حکمرانی داده‌محور در حوزه معدن پیگیری و ابزارهای لازم برای این موضوع فراهم شود. به همین دلیل و با هدف ارائه تصویری جامع و دقیق از بخش معدن کشور، گروه معدن و صنایع معدنی این مرکز، اقدام به تدوین سلسله گزارش‌هایی تحت عنوان نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور، کرده است. در این سلسله گزارش‌ها، تلاش شده است مبتنی بر تولید و تحلیل آمار و اطلاعات دقیق و به‌روز، تصویر کلانی از بخش معدن به تفکیک ذخایر و اکتشاف، بهره‌برداری، تجارت مواد معدنی و صنایع معدنی در بازه‌های زمانی متناوب ارائه شود. در شماره‌های ابتدایی، وضعیت این بخش تا پایان سال ۱۴۰۲، پیش از آغاز برنامه هفتم پیشرفت، مورد بررسی قرار گرفته است.

در گزارش حاضر به‌عنوان اولین شماره از این سلسله گزارش، با تمرکز بر حوزه ذخایر و اکتشاف، وضعیت موجود ذخایر معدنی کشور، بودجه سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و نتایج استعلام اخذ پروانه‌های اکتشاف، بررسی شده است.

نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

در این گزارش به ذخایر مواد اولیه آن دسته از صنایع معدنی پرداخته می‌شود که یا در هدف‌گذاری‌های قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت مورد توجه قرار گرفته (مانند فولاد، مس، سرب و روی، آلومینیوم، طلا و زغال سنگ) و یا بر اساس برآوردهای بین‌المللی، کشور دارای رتبه‌های بالا در ذخایر یا تولید آن قرار گرفته است (مانند سنگ‌های تزئینی و نما و سایر عناصر فلزی). باید دانست که ذخیره ماده معدنی یک مفهوم پویاست که بر اساس قیمت، فناوری و دسترسی به بازارهای مصرف در زمان اکتشاف مشخص می‌شود. همچنین در محاسبات انجام شده نتایج اکتشافات حین استخراج تا پیش از تمدید پروانه بهره‌برداری در نظر گرفته نشده است. برای تدقیق میزان ذخیره قطعی مواد معدنی تا پایان سال ۱۴۰۲، میزان استخراج مؤثر معادن از مقدار ذخیره قطعی ثبت شده پروانه‌های بهره‌برداری، کاسته شده است. این در حالی



است که پایگاه داده جامع و منسجمی از سری زمانی استخراج مواد معدنی به تفکیک هر معدن وجود نداشت؛ لذا در این پژوهش از منابع اطلاعاتی مختلفی استفاده شد. برای آن دسته از معادن که سری زمانی معتبری از استخراج موجود نبوده است، از سال صدور پروانه یا تمدید آن، میانگین استخراج واقعی انجام شده در سه سال پایانی بازه زمانی، کسر شده است. در جدول ۱ وضعیت ذخایر مواد معدنی در کشور و سهم آن از جهان تا پایان سال ۱۴۰۲ بیان شده است.

جدول ۱. وضعیت ذخایر مواد معدنی مورد بررسی تا پایان سال ۱۴۰۲ [۱]

سهم از ذخایر جهانی (درصد)	فلز محتوای باقی‌مانده		ذخیره قطعی کانسنگ باقی‌مانده	ماده معدنی
۱/۴	۹۶۲		۲,۴۴۱	مگنتیت (میلیون تن)
	حد بالا	۱۳۲/۲۷	۳۱۰	هماتیت (میلیون تن)
	حد پایین	۹۷/۱۴		
۲/۳	۲۳		۴,۵۸۱	کانسنگ مس سولفیدی (میلیون تن)
			۱۰۱/۳	کانسنگ مس اکسیدی (میلیون تن)
۰/۲	-	-	۲۵/۷	بوکسیت (میلیون تن)
-			۱,۲۹۸	نفلین سینیت (میلیون تن)
-			۸۰	آلونیت (میلیون تن)
۰/۱	-		۳۱۱	آنتراسیت (میلیون تن)
			۸۰۴/۶۵	بیتومینه کک‌شو (میلیون تن)
			۲۰۹	بیتومینه حرارتی (میلیون تن)
۵/۲	۵,۰۴۵	سرب	۴,۰۳۹	کانسنگ سرب اکسیدی (هزار تن)
			۱۷,۶۹۵	کانسنگ سرب سولفیدی (هزار تن)
			۵,۴۷۳	خاک روی اکسیدی (هزار تن)
۶/۵	۱۵,۰۶۴۳	روی	۱۳,۱۱۷	خاک روی سولفیدی (هزار تن)
			۴۹,۹۲۹	کانسنگ سرب و خاک روی اکسیدی (هزار تن)
			۱۶۵,۵۰۳	کانسنگ سرب و خاک روی سولفیدی (هزار تن)

سهم از ذخایر جهانی (درصد)	فلز محتوای باقی مانده	ذخیره قطعی کانسنگ باقی مانده	ماده معدنی
۰/۴۴	۲۶۹ تن	۱۰۹/۹	کانسنگ طلا اکسیدی (میلیون تن)
		۱۱۷/۴۲	کانسنگ طلا سولفیدی (میلیون تن)
-	-	۲۶۱	تراورتن (میلیون تن)
		۱/۲	تراونیکس (میلیون تن)
		۲۸۹	چینی (میلیون تن)
		۶/۴	مرمر (میلیون تن)
		۹۹۴	مرمریت (میلیون تن)
		۴۲۷	گرانیت (میلیون تن)
۰/۴	۹	۳۷۵	آنتیموان (هزار تن)
۰/۶	۱۰	۲۶۲	تیتانیوم (میلیون تن)
۰/۱	۵/۳	۷/۲	کرومیت (میلیون تن) (استاندارد شده به عیار ۴۵ درصد Cr_2O_3)
۰/۱۳	۲/۱	۹/۱	منگنز (میلیون تن)
۱	۱۳/۵	۲۱۰۷۳۷	مولیبدن (هزار تن)
ناچیز	۴۳ تن	۲۰۸۷۶	کانسنگ نقره دار (هزار تن)
ناچیز	۱۲	۲۰۷۲۸	نیکل (هزار تن)

همچنین در این گزارش نسبت به بررسی وضعیت دو موضوع اساسی اکتشاف کشور، یعنی تأمین مالی تولید اطلاعات پایه زمین شناسی و دسترسی به زمین اقدام شده است. در جدول ۲ خلاصه‌ای از اطلاعات بودجه‌ای سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور تا پایان سال ۱۴۰۲ بیان شده است. با توجه به اینکه عمده هزینه‌های این سازمان ماهیتی از جنس پرداخت به نیروی انسانی دارد، برای حذف اثر تورم از آنها، از شاخص قیمت مصرف کننده خانوارهای کشور برمبنای سال ۱۴۰۰ تولید شده توسط مرکز آمار ایران، استفاده شده است.



جدول ۲. اطلاعات بودجه‌ای سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور [۷]

افزایش (کاهش) (درصد)	۱۴۰۲	۱۳۹۶	عنوان بودجه‌ای
(۳۰)	۵۸۴	۸۴۶	تخصیص ردیف‌های عمومی از اعتبارات هزینه‌ای - تعدیل شده (میلیارد ریال)
۵۷۰	۲۵/۸	۳/۸	نسبت بازگشت درآمدهای مشخص شده در جداول بودجه (درصد)
۱۹۸	۲۶/۳	۸/۸	تخصیص ناشی از درآمدهای مصوب در جداول بودجه - تعدیل شده (میلیارد ریال)
-	۱۹/۶	۰	نسبت دریافتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از میزان تخصیص یافته به وزارت صنعت، معدن و تجارت بابت اخذ حقوق دولتی (درصد)
-	۴/۶	۰	تخصیص ناشی از اخذ حقوق دولتی به سازمان - تعدیل شده (میلیارد ریال)
(۶۶)	۲۹۲	۸۷۲	میزان مصوب ردیف‌های عمومی از طرح زمین‌شناسی عمومی ایران در اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی - تعدیل شده (میلیارد ریال)
۱۳۷	۲۹۲	۱۲۳	تخصیص ردیف‌های عمومی از طرح زمین‌شناسی عمومی ایران در اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی - تعدیل شده (میلیارد ریال)
(۹۵)	۲۷	۵۵۲	میزان مصوب ردیف‌های عمومی از طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی در اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی - تعدیل شده (میلیارد ریال)
-	۲۷	۰	تخصیص ردیف‌های عمومی از طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی در اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی - تعدیل شده (میلیارد ریال)

یکی از مراحل اکتشاف معادن، انجام استعلام از نهادها و دستگاه‌ها ذیل ماده (۲۴) قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷) و اصلاحات و الحاقات بعدی آن است. در جدول ۳ مختصری از اطلاعات مربوط به این فرآیند، به ویژه در خصوص سازمان‌های حفاظت محیط زیست و منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، شرح داده شده است.

جدول ۳. اطلاعات پاسخ‌های ارائه شده توسط سازمان‌های حفاظت محیط زیست و منابع طبیعی آبخیزداری به استعلام اخذ پروانه اکتشاف [۱]

درصد افزایش (کاهش)	سهم هر نوع پاسخ در سال ۱۴۰۲ (درصد)	سهم هر نوع پاسخ در سال ۱۳۹۶ (درصد)	پاسخ ارائه شده	نسبت تعداد پاسخ‌های منفی ارائه شده به تعداد کل محدوده‌های استعلام شده بین سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲	سازمان
۰	۲۷	۲۷	موافقت	۷/۵	سازمان حفاظت محیط زیست
(۹۴)	۱	۱۸	موافقت مشروط		
۲۸	۷۲	۵۶	مخالفت		
(۴۷)	۲۰	۳۸	موافقت	۴۴/۷	سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری
(۲۵)	۲۰	۲۷	موافقت مشروط		
۶۶	۶۰	۳۶	مخالفت		

پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

باتوجه به بررسی‌های صورت گرفته در این گزارش و آسیب‌شناسی وضعیت فعلی اکتشافات و گزارش‌دهی ذخایر معدنی در کشور، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

الف) با هدف ایجاد امکان محاسبه دقیق‌تر ذخایر قطعی مواد معدنی کشور، دارندگان پروانه بهره‌برداری باید توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت، ملزم به ارزیابی مجدد ذخایر ماده معدنی خود در دوره‌های زمانی مشخص (برای مثال پنج سال) شوند.

ب) با توجه به لزوم تأمین مالی پایدار پروژه‌های تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی، لازم است اجرای احکام برنامه هفتم پیشرفت در خصوص تخصیص حقوق دولتی اخذ شده از معادن به وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در دستور کار قرار گیرد.

ج) با توجه به چالش‌های اخذ اعلام از دستگاه‌های مربوطه جهت آغاز فعالیت اکتشافی و ایجاد شفافیت در فرآیند ارائه پاسخ به فعالان این حوزه، باید تعیین محدوده حریم‌های قانونی مربوط به وزارت جهاد کشاورزی و سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، در دستور کار قرار گیرد.

۱. مقدمه

طی دهه‌های اخیر، با توسعه فعالیت معدن‌کاری در کشور، مسائل این حوزه به صورت قابل توجهی پیچیده‌تر شده و ابعاد چندوجهی به خود گرفته است. این مسئله سبب شده است سیاستگذاری در این حوزه به تدریج دشوارتر شده و نیازمند بهره‌گیری از رویکردهای نوین حکمرانی و توسعه ابزارهای کارآمد باشد. بر این اساس یکی از رویکردهایی که می‌تواند به ارتقای کیفیت سیاستگذاری در این بخش کمک کند، توسعه رویکرد حکمرانی مبتنی بر آمار و اطلاعات است.

در حال حاضر به نظر می‌رسد سیاستگذار معدنی به دلیل دسترسی محدود به آمار و اطلاعات جامع و به‌روز، تصویر دقیق و جامعی از وضعیت بخش معدن در کشور ندارد. این مسئله از جنبه‌های مختلفی از جمله آمار دقیق مربوط به میزان ذخایر و اکتشافات معدنی در کشور، عایدی دولت از بخش معدن اعم از حقوق دولتی، میزان استخراج سالیانه معادن و... قابل بررسی است.

نبود تصویر دقیق از وضعیت معادن در کشور، پیامدهای قابل توجهی را در لایه سیاستگذاری، به دنبال داشته است. این مسئله سبب شده است دولت امکان سیاستگذاری هدفمند و مبتنی بر داده‌های واقعی را نداشته باشد و تصمیم‌گیری‌ها بر پایه نتایج و پیامدهای اقدامات گذشته، صورت نگیرد. به بیان دیگر دولت امکان بازخوردگیری از تصمیمات خود را مبتنی بر تحلیل اطلاعات، از دست می‌دهد و نمی‌تواند بر این اساس اقدامات آتی خود را اصلاح کند.

برای مثال، در حال حاضر به نظر می‌رسد برآوردهایی که در کشور در خصوص میزان ذخایر معدنی کشف شده وجود دارد، دقیق نیستند. به علاوه باید توجه داشت که ذخایر معدنی ماهیتی پویا دارند و به‌طور مداوم تحت تأثیر عوامل زمین‌شناسی، فنی و اقتصادی در حال تغییر هستند. این موارد سبب می‌شود برنامه‌ریزی در خصوص اکتشافات آتی و تأمین خوراک مورد نیاز واحدهای، به‌صورت دقیق و قابل اتکا، صورت نپذیرد. همچنین در زمینه حقوق دولتی دریافتی از معادن، با توجه به جلسات متعدد برگزار شده در فرآیند تدوین این گزارش با دستگاه‌های متولی این بخش، به نظر می‌رسد طی سالیان گذشته آمار دقیقی از میزان حقوق دولتی وصول شده یا معوق به تفکیک هر معدن، در این دستگاه‌ها وجود نداشته است. این مسئله سبب می‌شود، به‌طور مشخص نتوان میزان تحقق حقوق دولتی مصوب سالیانه را ارزیابی کرده و بر اساس آن، میزان بهینه حقوق دولتی برای سال‌های آتی



را بر آورد کرد.

براین اساس به نظر می‌رسد لازم است با توجه به ضرورت مسئله، با سرعت بیشتری، رویکرد حکمرانی داده‌محور در حوزه معدن پیگیری و ابزارهای لازم برای این موضوع فراهم شود. از این رو در این سلسله‌گزارش، با عنوان نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور، تلاش شده است مبتنی بر آمار و اطلاعات دقیق و به‌روز، تصویر کلانی از بخش معدن به تفکیک ذخایر و اکتشاف، بهره‌برداری، تجارت مواد معدنی و صنایع معدنی در بازه‌های زمانی متناوب ارائه شود. در شماره‌های ابتدایی، وضعیت این بخش تا پایان سال ۱۴۰۲، پیش از آغاز برنامه هفتم پیشرفت، مورد بررسی قرار گرفته است.

در گزارش حاضر به عنوان اولین شماره از این سلسله‌گزارش، با تمرکز بر حوزه ذخایر و اکتشاف، وضعیت موجود ذخایر معدنی کشور، بودجه سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و نتایج استعمال اخذ پروانه‌های اکتشاف، بررسی شده است.

۲. وضعیت ذخایر معدنی کشور



به منظور گزارش ذخایر مواد معدنی کشور از اطلاعات پروانه‌های بهره‌برداری و گواهی‌های کشف جاری ثبت شده وزارت صنعت، معدن و تجارت تا پایان سال ۱۴۰۲ استفاده شده است. در ادامه به ذخایر مواد اولیه آن دسته از صنایع معدنی پرداخته می‌شود که یا در هدف‌گذاری‌های قانون برنامه هفتم پیشرفت مورد توجه قرار گرفته (مانند فولاد، مس، سرب و روی، آلومینیوم، طلا و زغال سنگ) و یا بر اساس برآوردهای بین‌المللی، کشور دارای رتبه‌های بالا در ذخایر یا تولید آن قرار گرفته است (مانند سنگ‌های تزئینی و نما و سایر عناصر فلزی).

به منظور تخمین دقیق‌تر از ذخایر قطعی مواد معدنی کشور، میزان استخراج مؤثر معادن از حاصل جمع ذخیره قطعی ثبت شده در پروانه‌های بهره‌برداری معادن کسر شده است. منظور از میزان استخراج مؤثر، استخراج کانسنگ از معدن پس از صدور پروانه بهره‌برداری یا تمدید آن تا سال ۱۴۰۲ است. ناگفته پیداست که این آمار با میزان استخراج سالیانه آن ماده معدنی متفاوت است؛ به این معنا که اگر به‌طور مثال پروانه بهره‌برداری یک معدن در سال ۱۴۰۱ تمدید شده باشد، فرض بر این است که ذخیره قطعی مندرج در پروانه جدید، علاوه بر در نظر گرفتن نتایج فعالیت‌های جدید اکتشافی، با کسر مواد معدنی استخراج شده در سال‌های پیش اعلام شده است. گفتنی است که مبنای اطلاعات استخراج مواد معدنی از هر معدن، پس از سال ۱۴۰۰ از سامانه کاداستر و پیش از آن تا سال ۱۳۹۱ بر اساس اطلاعات ارائه شده از سوی سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استانی بوده است. در خصوص برخی معادن نیز که اطلاعات استخراج آنها پیش از سال ۱۳۹۱ مورد نیاز بوده، مانند بوکسیت جاجرم، سنگ آهن گل‌گهر، مس سرچشمه، میدوک و سونگون و سرب و روی مهدی‌آباد و انگوران، از سایر منابع اطلاعاتی مانند گزارش‌های اخذ شده از شرکت‌های بهره‌بردار و سامانه کدال نیز استفاده شده است. در خصوص سایر معادن نیز که سری زمانی معتبری از استخراج آنها در اختیار نبود، میانگین استخراج آنها در سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ از سال صدور پروانه بهره‌برداری یا تمدید آن تا سال ۱۴۰۲ کسر شد. در مسیر انجام محاسبات فوق، نبود پایگاه داده جامع و منسجم از سری زمانی استخراج مواد معدنی به تفکیک هر معدن در دستگاه متولی بخش بسیار نمود داشت؛ به نحوی که در این فرآیند، پس از کسر استخراج مؤثر از ذخیره قطعی ثبت شده، در برخی موارد ذخیره باقی‌مانده منفی محاسبه شد. در این موارد فرض شد که ذخیره آن معدن تا سال ۱۴۰۲ به اتمام رسیده است.

گفتنی است؛ ذخیره ماده معدنی، مفهومی پویاست که با توجه به شرایط اقتصادی می‌تواند تغییر یابد؛ به عبارت دیگر، استخراج قسمتی از ماده معدنی در یک معدن می‌تواند در یک شرایط خاص، مانند قیمت، فناوری و وضعیت دسترسی به بازارهای مصرف، مقرون به‌صرفه باشد و لذا جزئی از ذخیره معدن قلمداد شود و با تغییر شرایط از شمول آن خارج شود. از این رو مقادیر گزارش شده پیش‌رو، در صورتی که فعالیت اکتشافی درست در زمان صدور پروانه‌های بهره‌برداری و گواهی کشف انجام شده باشد، برای همان زمان معتبر هستند و ممکن است در حال حاضر و با تغییر شرایط دیگر قابل اعتنا نباشند. در عین حال محاسبات صورت گرفته با در نظر گرفتن این نکته انجام شده که نتایج حاصل از اکتشافات حین استخراج تا زمان تمدید پروانه بهره‌برداری اعلام نمی‌شود. از این رو برای داشتن تخمین دقیق‌تر از ذخایر مواد معدنی کشور، لازم است معادن موظف شوند ذخایر خود را در یک بازه مشخص (مثلاً پنج‌ساله) مجدداً ارزیابی کنند.

همچنین به نظر می‌رسد، با توجه به کیفیت پایین فعالیت‌های اکتشافی در کشور، مقدار اظهار شده به‌عنوان ذخایر احتمالی دقیق نباشد. این موضوع از آن جهت بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد که ذخایر احتمالی برای بخش قابل توجهی از معادن کشور، صفر اظهار شده است و این

از نظر فنی بسیار بعید به نظر می‌رسد.

لازم به ذکر است در سال‌های گذشته وزارت صنعت، معدن و تجارت اقدام به محاسبه ذخایر قطعی باقی مانده، صرفاً با کسر استخراج سالانه مواد معدنی پس از سال ۱۴۰۰، پس از نموده است. علاوه بر محدود بودن میزان استخراج دخیل در محاسبه (در عین حال برخی از معادن مهم کشور پیش از دهه ۱۳۹۰ شروع به کار کرده‌اند)، کسر مقدار استخراج بدون در نظر گرفتن زمان صدور پروانه بهره‌برداری و تمدید آن را می‌توان از جمله نواقص برآورد انجام شده برشمرد.

۱-۲. سنگ آهن

سنگ آهن مهم‌ترین ماده اولیه صنعت فولاد محسوب می‌شود که در دو نوع هماتیت و مگنتیت تشکیل شده است. ذخایر قطعی سنگ آهن ثبت شده در پروانه‌های بهره‌برداری و گواهی‌های کشف به شرح جدول ۴ است. لازم به ذکر است با توجه به نبود روند مشخصی در ثبت عیار کانسنگ هماتیت (در برخی پروانه‌ها عیار هماتیت و در برخی دیگر عیار آهن ذکر شده) محتوای آهن این کانسنگ در دو حد بالا (با فرض اینکه در تمام مجوزها عیار آهن ثبت شده باشد) و پایین (با فرض اینکه در تمام مجوزها عیار هماتیت ثبت شده و با ضریب ۰/۷ محتوای آهن به دست می‌آید) محاسبه شده است.

جدول ۴. ذخایر ثبت شده انواع سنگ آهن (میلیون تن) [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی مانده	عیار متوسط (درصد)	محتوای قطعی آهن باقی مانده
مگنتیت و پلاسری و غیرپلاسری)	پروانه بهره‌برداری	۳۰۱۴۰	۷۷۳	۲۰۳۶۶	۳۵/۵	۹۳۶
	گواهی کشف	۷۵/۳	۰	۷۵/۳	۲۳/۴۳	۲۶/۳
هماتیت	پروانه بهره‌برداری	۳۴۷	۳۷	۳۰۹	۴۱/۶	حد بالا
						حد پایین
	گواهی کشف	۰/۶۲	۰	۰/۶۲	۳۳/۵	حد بالا
						حد پایین
مجموع	۳۰۵۶۲/۹۲	۸۱۰	۲۰۷۵۰/۹۲	-	حد بالا	
					حد پایین	

همان‌گونه که مشاهده می‌شود ذخیره قطعی ثبت شده کانسنگ هماتیت در کشور حدود ۱۰ درصد مقدار ثبت شده برای مگنتیت است. با توجه به این موضوع که تولید فولاد کشور مبتنی بر روش احیای مستقیم، که در آن صرفاً از مگنتیت به عنوان ماده اولیه استفاده می‌شود، توسعه یافته است، می‌توان چنین استنباط کرد که فعالیت‌های اکتشافی ناظر بر هماتیت در کشور توسعه نیافته و مقدار مندرج در جدول ۴ نمی‌تواند ظرفیت دقیق کشور در خصوص این ماده معدنی را نشان دهد.



بررسی گواهی‌های کشف صادر شده در سال ۱۴۰۲ نیز نشان می‌دهد که ۲۶۱ میلیون تن و معادل ۹ درصد به ذخایر قطعی سنگ آهن مورد نیاز صنایع فولاد کشور افزوده شده است. مهم‌ترین عامل افزایش ذخایر قطعی کشف شده در این سال، صدور گواهی کشف معدن قورت‌دره استان کردستان به میزان ۱۸۰ میلیون تن است. همچنین در این سال پس از مدت‌ها کار اکتشافی، گواهی کشف آنومالی D19 ایران مرکزی، با عنوان معدن سنگ آهن آریز با ذخیره قطعی ۴۹/۷ میلیون تن صادر شده است. در گزارش سال ۲۰۲۴ سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده، ذخایر سنگ آهن جهان و ایران به شرح جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵. مقادیر گزارش شده از ذخایر کانسنگ و فلز محتوای جهان و ایران در سال ۲۰۲۳ [۲]

نسبت	ایران	جهان	ماده معدنی
۱/۷۳۶	۳,۳۰۰	۱۹۰,۰۰۰	سنگ آهن (کانسنگ - میلیون تن)
۱/۷۲۴	۱,۵۰۰	۸۷,۰۰۰	سنگ آهن (محتوای آهن - میلیون تن)

همان گونه که مشاهده می‌شود، مقدار ذخایر کانسنگ و فلز باقی مانده بر اساس گزارش‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت حدود ۵۰۰ میلیون تن کمتر از برآوردهای این سازمان است.

۲-۲. مس

تولید فلز مس از دو طریق هیدرومتالورژی و پیرومتالورژی انجام می‌شود، که ماده اولیه آنها به ترتیب کانسنگ مس اکسیدی و سولفیدی است. در جدول ۶ وضعیت ذخایر قطعی کانسنگ مس کشور در پایان سال ۱۴۰۲ تشریح شده است.

جدول ۶. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ مس (میلیون تن) [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی مانده	عیار متوسط (درصد)	محتوای قطعی مس باقی مانده
مس سولفیدی	پروانه بهره‌برداری	۵,۵۴۰	۱,۰۴۹	۴,۴۹۱	۱/۲۴	۲۱/۸
	گواهی کشف	۹۰	۰	۹۰	۰/۵۷	۰/۴۶۸
مس اکسیدی	پروانه بهره‌برداری	۱۰۲	۸/۶	۹۴/۱	۱/۱۸	۰/۸۴۲
	گواهی کشف	۷/۲	۰	۷/۲	۰/۷۵	۰/۰۴۴
مجموع		۵,۷۳۹/۲	۱,۰۵۷/۶	۴,۶۸۲/۳	-	۲۳/۱۵۴

همان گونه که ملاحظه می‌شود ذخیره قطعی کانسنگ مس ثبت شده در پروانه‌های بهره‌برداری کشور، بیشتر از نوع سولفیدی بوده؛ به این دلیل که بیشترین ذخایر مس کشور از نوع پورفیری است.

به دلایل نامعلوم سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده در گزارش خود ذخایر مس ایران را اعلام نمی‌کند. براساس گزارش منتشر شده این نهاد در سال ۲۰۲۴، ذخایر فلز مس در جهان به ۹۸۰ میلیون تن فلز محتوارسیده است [۲]. بر این اساس، ایران با داشتن نزدیک به ۲۳ میلیون تن ذخیره، ۲/۳ درصد ذخایر جهان را به خود اختصاص داده و بالاتر از کشورهای زامبیا، اندونزی، قزاقستان و کانادا در رتبه دهم قرار می‌گیرد. همچنین در سال ۱۴۰۲ از طریق صدور گواهی کشف جدید در مجموع ۹/۸ میلیون تن، با عیار میانگین ۰/۶۵ درصد، به ذخایر قطعی انواع کانسنگ مس کشور افزوده شده است.

۳-۲. آلومینیوم

به صورت متداول فلز آلومینیوم از کانی بوکسیت تولید می‌شود. علاوه بر آن، در برخی کشورهای روشرهایی برای تولید این فلز از نفلین و آلونیت نیز پیگیری می‌شود. در جدول ۷ وضعیت کانسنگ‌های مورد نیاز برای تولید آلومینیوم مورد بحث قرار گرفته است.

جدول ۷. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ آلومینیوم (میلیون تن) [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی مانده
بوکسیت	پروانه بهره‌برداری	۳۵/۰۹	۹/۳	۲۵/۷
	گواهی کشف	۰/۰۸۱	۰	۰/۰۸۱
نفلین سینیت	پروانه بهره‌برداری	۱،۲۹۶	۰/۰۷۲	۱،۲۹۵/۹۲۷
	گواهی کشف	۲/۳	۰	۲/۳
آلونیت	پروانه بهره‌برداری	۸۰/۲۸۰	۰	۸۰/۲۸۰
	گواهی کشف	۰	۰	۰

با توجه به ذخیره ۳۰ میلیارد تنی بوکسیت در جهان [۲]، ذخیره این ماده معدنی در کشور کمتر از ۰/۲ درصد از جهان است. به طور کلی با توجه به شرایط زمین‌شناسی، امکان تشکیل ذخایر قابل توجه بوکسیت در نیم کره شمالی زمین، از جمله ایران، فراهم نیست [۳]. گفتنی است، امکان تولید آلومینا از هر نوع بوکسیت وجود ندارد، لذا در این بررسی تنها آن دسته از معادن در نظر گرفته شده که ماده معدنی آن از نظر فنی برای تولید آلومینا مناسب بوده است.

لازم به ذکر است؛ تولید پودر آلومینای متالورژی گرید از نفلین سینیت یک روش غیر مرسوم در دنیا به شمار می‌رود. استحصال آلومینا از نفلین سینیت برای اولین بار در سال ۱۹۵۱ در شوروی سابق صورت گرفت. واحدهایی نیز در روسیه امروزی به تولید آلومینا از نفلین سینیت مشغول هستند. در این روش برای استحصال ۱۰۰ هزار تن آلومینا حدود ۹۰۰ هزار تا ۱/۵ میلیون تن سیمان به عنوان محصول جانبی تولید خواهد شد. با توجه به اینکه ظرفیت تولید سیمان در بسیاری از کارخانه‌های کشور عملاً معطل مانده، تولید این میزان محصول جانبی به عنوان یکی از چالش‌های تولید آلومینا از نفلین سینیت محسوب می‌شود [۴]. سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده در گزارش سال ۲۰۲۴ خود، ذخیره نفلین سینیت و فلدسپار در ایران را ۹۵ میلیون تن گزارش کرده است [۲]. همچنین، مجموع ذخایر قطعی ثبت شده فلدسپار سدیک و پتاسیک در پروانه‌های بهره‌برداری کشور ۲۳۰ میلیون تن است.

با توجه به اینکه در حال حاضر هیچ کاربرد خاصی برای کانی آلونیت در جهان وجود ندارد، آماری نیز به عنوان ذخیره آن گزارش نمی‌شود. البته در گزارش‌های مختلف از این کانی به عنوان جایگزینی محتمل برای بوکسیت در تولید آلومینا نام برده شده است [۲]. وجود ذخیره قطعی ۸۰ میلیون تنی آلونیت، به همراه بومی سازی فناوری تولید آلومینا از آن، می‌تواند از جمله مزیت‌های کشور در سال‌های آینده باشد.



۴-۲. زغال سنگ

جدول ۸ وضعیت ذخایر قطعی انواع زغال سنگ در کشور را نشان می‌دهد.

جدول ۸. ذخایر ثبت شده انواع زغال سنگ (میلیون تن) [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی مانده
آنتراسیت	پروانه بهره‌برداری	۳۱۲/۹۸	۱/۱۹	۳۱۱/۷۹
	گواهی کشف	۰	۰	۰
بیتومینه کک‌شو	پروانه بهره‌برداری	۸۰۸/۲۰	۳۳/۴۴	۷۷۴/۷۶
	گواهی کشف	۲۹/۸	۰	۲۹/۸
بیتومینه حرارتی	پروانه بهره‌برداری	۳۴/۵۹	۲/۵۸	۳۲/۰۰
	گواهی کشف	۱۷۷/۵	۰	۱۷۷/۵
مجموع		۱،۳۶۳/۰۷	۳۷/۲۱	۱،۳۲۵/۸۵

در ابتدا ذکر این نکته ضروری است که آنتراسیت، مرغوب‌ترین کیفیت را دارد، یعنی شامل کمترین مقدار آب و مواد فرّار و بیشترین محتوی کربن است و با شعله کوچک و آبی‌رنگ و بدون دود می‌سوزد. از این زغال سنگ بیشتر برای تولید انرژی برق استفاده می‌شود. در رده کیفی بعدی، زغال سنگ‌های بیتومینه قرار دارد، که در برخی شرایط خاص می‌تواند در کوره بلند و به منظور تولید فولاد استفاده شود. از این رو در جدول ۸، ذخایر مربوط به این نوع از زغال سنگ، در دو گروه کک‌شو و حرارتی قرار گرفته است. گفتنی است؛ در ایران زغال سنگ به صورت عمده برای تولید فولاد به کار می‌رود و در حال حاضر هیچ نیروگاهی با ورودی زغال سنگ در شبکه برق کشور فعالیت نمی‌کند. زغال سنگ حرارتی بیشتر با انگیزه صادرات به کشورهای همسایه و تولید برخی فلزات استخراج می‌شود. در سال‌های گذشته توجه به زغال سنگ حرارتی در کشور، به دلیل موضوع ناترازی انرژی، افزایش یافته است. با توجه به اینکه در سال‌های گذشته تقاضای مؤثری برای این زغال سنگ در کشور وجود نداشته، تلاش منسجمی نیز در جهت اکتشاف آن در کشور صورت نگرفته است؛ از این رو مقدار گزارش شده در جدول ۸ نمی‌تواند به طور دقیق ذخیره زغال سنگ حرارتی کشور را نشان دهد. در این راستا می‌توان به ذخیره قطعی ثبت شده از زغال سنگ بیتومینه حرارتی در گواهی‌های کشف صادر شده در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ اشاره کرد که بیش از ۱۸۰ میلیون تن گزارش شده؛ که نشان از وجود ظرفیت بالقوه بهره‌برداری از این حامل انرژی در کشور می‌باشد. مهم‌ترین عامل افزایش قابل توجه ذخایر قطعی زغال سنگ حرارتی در کشور، صدور گواهی کشف برای معدن کوچکعلی جنوبی در خراسان جنوبی با ذخیره ۱۷۶/۹ میلیون تن بوده است.

اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده، ذخایر زغال سنگ جهان در سال ۲۰۲۳ را ۱،۲۸۵ میلیارد تن گزارش کرده است [۵]. براساس اطلاعات مندرج در این گزارش، ایران با ۱،۳۳۶ میلیون تن ذخیره در جایگاه چهارم جهان قرار گرفته است.

۵-۲. سرب و روی

ذخایر قطعی انواع مختلفی از کانسنگ‌های مورد استفاده در تولید شمش سرب و روی را می‌توان در جدول ۹ مشاهده کرد.

جدول ۹. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ سرب و روی (هزار تن) [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی مانده	عیار متوسط روی (درصد)	عیار متوسط سرب (درصد)	محتوای قطعی روی باقی مانده	محتوای قطعی سرب باقی مانده
کانسنگ سرب اکسیدی	پروانه بهره برداری	۴۰۵۸۵	۵۶۶	۴۰۰۱۸	۰	۴/۲۶	۰	۵۸/۵
	گواهی کشف	۲۱	۰	۲۱	۰	۱/۴۲	۰	۰/۳
کانسنگ سرب سولفیدی	پروانه بهره برداری	۲۱۰۶۷۳	۴۰۱۷۷	۱۷۰۴۹۸	۰	۴/۹۷	۰	۵۰۰/۴
	گواهی کشف	۱۹۷	۰	۱۹۷	۰	۱/۶۰	۰	۳/۱
خاک روی اکسیدی	پروانه بهره برداری	۵۰۶۷۲	۴۶۵	۵۰۲۰۷	۷/۱۳	۰	۳۹۴/۳	۰
	گواهی کشف	۲۶۶	۰	۲۶۶	۴/۱۶	۰	۱۲/۹	۰
خاک روی سولفیدی	پروانه بهره برداری	۱۴۰۸۲۰	۲۰۵۳۱	۱۲۰۲۸۸	۷/۷۷	۰	۳۸۵/۹	۰
	گواهی کشف	۸۲۹	۰	۸۲۹	۳/۵۹	۰	۴۲/۱	۰
کانسنگ سرب و خاک روی اکسیدی	پروانه بهره برداری	۶۴۰۸۵۲	۱۹۰۲۷۰	۴۹۰۷۳۸	۶/۸۲	۲/۱۳	۴۰۰۸۹/۳	۱۱۲۹/۸
	گواهی کشف	۱۹۱	۰	۱۹۱	۵/۲۱	۴/۳۸	۱۰/۱	۹/۶
کانسنگ سرب و خاک روی سولفیدی	پروانه بهره برداری	۱۷۰۰۳۲۸	۷۰۸۰۹	۱۶۵۰۱۲۷	۳/۶۳	۳/۵۶	۱۰۰۷۰۶/۷	۳۰۳۳۵/۳
	گواهی کشف	۳۷۶	۰	۳۷۶	۱/۶۳	۲/۰۵	۵/۵	۸/۴
مجموع		۲۸۳۰۸۱۰	۳۴۰۸۱۸	۲۵۵۰۷۵۶	-	-	۱۵۰۶۴۳/۸	۵۰۰۴۵/۴

در محاسبه مقدار کانسنگ و فلز محتوا در ردیف‌های «کانسنگ سرب و خاک روی اکسیدی» و «کانسنگ سرب و خاک روی سولفیدی» جدول ۹، با توجه به به‌روز شدن ذخیره معدن انگوران (به عنوان دومین معدن مهم کشور در این قسمت پس از معدن مهدی‌آباد) در انتهای سال ۱۴۰۳، برای محاسبه ذخیره قطعی این معدن در پایان سال ۱۴۰۲، میزان استخراج سال ۱۴۰۳ به ذخیره قطعی به‌روز شده، افزوده شده است. از این‌رو در ردیف‌های مذکور و همچنین ردیف «مجموع»، میان ستون‌های «ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده»، «استخراج مؤثر» و «ذخیره کانسنگ باقی مانده» ارتباطی وجود ندارد.

سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده در گزارش سال ۲۰۲۴ خود ذخایر جهانی سرب و روی را به ترتیب ۹۵ و ۲۳۰ میلیون تن فلز محتوا گزارش کرده است. در این گزارش همچنین ذکر شده که ایران با داشتن ذخیره ۲ میلیون تن فلز سرب، ۲/۱ درصد از ذخایر این فلز را در اختیار دارد.



و در میان سایر کشورها رتبه هفتم را دارد [۲]؛ که با مقدار گزارش شده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت مندرج در جدول ۶، حدود ۵ میلیون تن، تفاوت معناداری دارد. در این صورت سهم ایران از ذخایر جهانی سرب ۵/۲ درصد و رتبه پنجم خواهد بود. همچنین در این گزارش بحثی از ذخایر روی ایران نشده است. بر این اساس و با توجه به اطلاعات جدول ۹، ایران با دارا بودن حدود ۶/۵ درصد ذخایر جهانی روی، در میان کشورهای جهان حائز رتبه پنجم است.

۶-۲. طلا

کانسنگ حاوی طلا به دو صورت اکسیدی و سولفیدی در طبیعت یافت می‌شود. وضعیت ذخایر قطعی این مواد معدنی در سال ۱۴۰۲ به شرح جدول ۱۰ است.

جدول ۱۰. ذخایر ثبت شده انواع کانسنگ طلا [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده (میلیون تن)	استخراج مؤثر (میلیون تن)	ذخیره کانسنگ باقی مانده (میلیون تن)	عیار متوسط (گرم بر تن)	محتوای قطعی طلای باقی مانده (تن)
کانسنگ طلا اکسیدی	پروانه بهره‌برداری	۱۳۰/۵۳	۲۷/۴۳	۱۰۳/۱۰	۱/۴۵	۱۱۳/۵۶
	گواهی کشف	۶/۸	۰	۶/۸۰	۱/۱۷	۱/۲۳
کانسنگ طلا سولفیدی	پروانه بهره‌برداری	۱۲۶/۵۸	۱۰/۴۴	۱۱۶/۱۴	۱/۳۴	۱۵۳/۶۲
	گواهی کشف	۱/۲۸	۰	۱/۲۸	۰/۷	۱/۱۷
مجموع		۲۶۵/۱۹	۳۷/۸۷	۲۲۷/۳۲	-	۲۶۹/۵۸

با توجه به ذخیره ۵۹ هزار تن محتوای طلا در معادن جهان، که توسط سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده در سال ۲۰۲۴ اعلام شده [۲]، ۰/۴۴ درصد از ذخایر این فلز در ایران واقع شده است. این در حالی است که تنها در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲، وزارت صنعت، معدن و تجارت به حدود ۲۲/۴۲ میلیون تن ذخیره قطعی کانسنگ (که بخش قابل توجهی از آن مربوط به کانسنگ سولفیدی است) گواهی کشف جدید اعطا کرده که حدود ۱۰ درصد از ذخایر قطعی کانسنگ است. مهم‌ترین عامل این افزایش، صدور گواهی کشف برای معدن تخت در استان سیستان و بلوچستان با ذخیره قطعی ۱۶/۲ میلیون تن کانسنگ سولفیدی و اکسیدی بوده است. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته به نظر می‌رسد پتانسیل‌های بیشتری از ذخایر طلا در کشور نهفته باشد که نیاز به گسترش فعالیت‌های اکتشافی در سراسر کشور دارد [۶].

۷-۲. سنگ‌های تزئینی و نما

ایران چهارمین تولیدکننده سنگ‌های تزئینی و نما از معادن و یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان آن در جهان است. ذخایر قطعی این ماده معدنی به تفکیک انواع آن را می‌توان در جدول ۱۱ مشاهده کرد.

جدول ۱۱. ذخایر ثبت شده انواع سنگ های تزئینی و نما (میلیون تن) [۱]

نسبت از کل (درصد)	ذخیره کانسنگ باقی مانده	استخراج مؤثر	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	منبع آمار	ماده معدنی	
۱۳/۲	۲۶۰/۳	۲۴/۵	۲۸۴/۹	پروانه بهره برداری	تراورتن	سختاب
	۱/۱	۰	۱/۱	گواهی کشف		
۰/۰۶	۱/۲	۰/۰۱۱	۱/۲	پروانه بهره برداری	تراونیکس	
	۰	۰	۰	گواهی کشف		
۱۴/۶	۲۸۷/۳	۷/۹	۲۹۵/۳	پروانه بهره برداری	چینی	
	۱/۹	۰	۱/۹	گواهی کشف		
۰/۳۲	۶/۴	۰/۲۴	۶/۷	پروانه بهره برداری	مرمر	
	۰	۰	۰	گواهی کشف		
۵۰/۲	۹۵۴/۶	۳۷/۱	۹۹۱/۸	پروانه بهره برداری	مرمریت	
	۳۹/۶	۰	۳۹/۶	گواهی کشف		
۲۱/۵	۴۲۴	۴/۷	۴۲۸/۷	پروانه بهره برداری	گرانیت	
	۳/۶	۰	۳/۶	گواهی کشف		
۱۰۰	۱،۹۸۰	۷۴/۴۵۱	۲،۰۵۴/۸	مجموع		

مجموع ذخیره قطعی ثبت شده در پروانه های بهره برداری کشور به حدود ۲،۰۵۰ میلیون تن می رسد، که سهم سنگ های مرمریت، گرانیت، چینی و تراورتن به ترتیب ۵۰، ۲۱/۵، ۱۴ و ۱۳ درصد از کل است. در این میان سهم تراونیکس و مرمر در مجموع به یک درصد نیز نمی رسد و بسیار ناچیز است. با توجه به اینکه گزارش رسمی از ذخایر سنگ های تزئینی و نمای کشورها موجود نیست، امکان مقایسه آن وجود ندارد. به طور کلی استخراج مؤثر محاسبه شده برای معادن سنگ های تزئینی و نما در جدول ۱۱ دارای خطاست؛ زیرا از یک سو به رغم اینکه فعالیت این معادن بسیار تحت تأثیر متغیرهای بازاری است و نوسان زیادی دارد، اما معدن داران موظف هستند برای حفظ پروانه بهره برداری خود اقدام به پرداخت حقوق دولتی بر اساس استخراج اسمی مندرج در پروانه بهره برداری، حتی با استخراج کمتر از آن، کنند. همچنین با توجه به چالش های موجود در فرایند نظارت بر معادن، برخی از این افراد اقدام به استخراج و فروش ماده معدنی بسیار بیشتر از آنچه در خوداظهاری اعلام کرده اند، می کنند.

۸-۲. سایر کانی های فلزی

در جدول ۱۲ وضعیت ذخایر قطعی برخی کانی های فلزی در کشور به تفصیل بیان شده است.



جدول ۱۲. ذخایر ثبت شده سایر کانی‌های فلزی [۱]

ماده معدنی	منبع آمار	ذخیره قطعی کانسنگ ثبت شده	استخراج مؤثر	ذخیره کانسنگ باقی‌مانده	عیار متوسط	محتوای قطعی فلز باقی‌مانده
آنتیموان (هزار تن)	پروانه بهره‌برداری	۳۹۱	۱۶	۳۷۵	۱۲/۵۵ درصد	۹
	گواهی کشف	۰	۰	۰	-	۰
تیتانیوم (میلیون تن)	پروانه بهره‌برداری	۲۵۲/۴	۰/۷۱	۲۵۱/۶	۵/۵ درصد	۹/۶
	گواهی کشف	۱۰/۹	۰	۱۰/۹	۳/۹ درصد	۰/۴۳۱
کرومیت (میلیون تن) (استاندارد شده به عیار ۴۵ درصد Cr_2O_3)	پروانه بهره‌برداری	۸/۲	۱/۰۹	۷/۱۴	۳۶ درصد	۵/۲۶
	گواهی کشف	۰/۰۶	۰	۰/۰۶	۳۳/۴ درصد	۰/۰۴
منگنز (میلیون تن)	پروانه بهره‌برداری	۱۱/۶	۲/۵	۹/۱	۲۸/۸ درصد	۲/۱
	گواهی کشف	۰/۰۲	۰	۰/۰۲	۲۴ درصد	۰/۰۰۶
مولیبدن (هزار تن)	پروانه بهره‌برداری	۲۱۰۷۳۷	۰	۲۱۰۷۳۷	*	۱۳/۵
	گواهی کشف	۰	۰	۰	۰	۰
کانسنگ نقره‌دار (تن)	پروانه بهره‌برداری	۴۰۶۸۳۰۷۷۹	۱۰۸۰۷۰۵۲۶	۲۰۸۷۶۰۲۵۳	۶۳/۶ گرم بر تن	۴۳
	گواهی کشف	۰	۰	۰	۰	۰
نیکل (هزار تن)	پروانه بهره‌برداری	۲۰۷۳۰	۲	۲۰۷۲۸	۰/۳۶ درصد	۱۲
	گواهی کشف	۰	۰	۰	۰	۰

۱. تا پایان سال ۱۴۰۲ تنها دو معدن سیه کمر (استان آذربایجان شرقی) و احمدآباد (استان یزد) به ترتیب با عیارهای ۶۰۷ و ۹۶۰۰ گرم بر تن، برای استخراج کانسنگ مولیبدن به ثبت رسیده بودند؛ با توجه به فاصله قابل توجه میان عیارهای ثبت شده در این معادن، میانگین گیری از آن درست به نظر نمی‌رسد.

براساس گزارش سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده، ایران با تولید ۵۰۰ تن محتوای فلز از معادن، جزء کشورهای برتر در تولید آنتیموان قرار گرفته است. براساس اطلاعات این گزارش ذخایر این فلز در جهان به بیش از ۲ میلیون تن می‌رسد [۲]. این در حالی است که به دلایل نامعلوم، مقدار ذخیره آنتیموان ایران ذکر نشده است. با توجه به اینکه فلز محتوای موجود در پروانه‌های جاری کشور در سال ۱۴۰۲، ۹/۸ هزار تن گزارش شده، لذا نسبت ذخایر آنتیموان ایران نسبت به جهان ۰/۴ درصد برآورد می‌شود.

در این گزارش، مجموع ذخایر اکسید تیتانیوم در جهان (در قالب کانسنگ‌های ایلمینیت و روتیل) ۱،۴۴۰ میلیون تن برآورد شده است [۲]. بر این اساس و با توجه به وجود ۹/۷ میلیون تن ذخیره اکسید این فلز در کشور، نسبت ذخایر این فلز راهبردی در کشور نسبت به جهان ۰/۶ درصد است. مجموع ذخایر قطعی کانسنگ ثبت شده در گواهی‌های کشف به حدود ۳ درصد کل ذخایر قطعی مندرج در پروانه‌های بهره‌برداری رسیده است. در سال ۱۴۰۲ دو معدن در جنوب استان کرمان، با نام‌های شومهری و چاه سیاهی به ترتیب با ذخیره قطعی ۴/۲۷ و ۴/۱۹ میلیون تن موفق به دریافت گواهی کشف شده‌اند.

همچنین در گزارش مذکور، ذخایر کرومیت جهان حدود ۲۵۲ میلیون تن گزارش شده است. ذخایر کانسنگ کرومیت اکثر کشورها، به ۴۵ درصد Cr_2O_3 (عیار کانسنگ مناسب جهت حمل و نقل و فروش بین‌المللی) استاندارد شده است [۲]. یعنی مقدار سنگ کرومیت به گونه‌ای محاسبه می‌شود که گویی با مقداری از کانسنگ مواجه هستیم که عیار مجموع آن ۴۵ درصد Cr_2O_3 است؛ به جز ایالات متحده و فنلاند که به ترتیب به ۷ درصد و ۲۶ درصد Cr_2O_3 استاندارد شده‌اند. با توجه به اعلام بیش از ۹۵ درصد ذخایر جهان (اغلب در کشورهای آفریقای جنوبی، قزاقستان، هند و ترکیه) بر مبنای محتوای ۴۵ درصد Cr_2O_3 ، ذخایر کشور بر همین اساس ۵/۲۶ میلیون تن محاسبه شده است؛ یعنی ۰/۱ درصد از ذخایر جهان. لازم به ذکر است؛ میانگین عیار کرومیت در معادن ایران ۳۶ درصد گزارش شده است.

براساس گزارش‌های بین‌المللی ذخایر منگنز در جهان به ۱/۹ میلیارد تن فلز محتوای می‌رسد [۲]. از این میزان ۲/۱ میلیون تن، معادل ۰/۱۳ درصد آن در ایران واقع شده است.

در گزارش منتشر شده از سوی سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده در سال ۲۰۲۴، ذخیره محتوای فلز مولیبدن در جهان و ایران به ترتیب ۱۵،۰۰۰ و ۴۳ هزار تن محتوای فلز اعلام شده است [۲]. این در حالی است که براساس اطلاعات موجود در جدول ۱۲ فلز محتوای مولیبدن ۱۳/۵ هزار تن گزارش شده است. تفاوت این مقدار می‌تواند ناشی از ذخیره قابل توجه موجود در معادن شرکت ملی مس باشد که تا پایان سال ۱۴۰۲ در پروانه بهره‌برداری آنها به عنوان محصول جانبی ثبت نشده است.

در همین گزارش ذخیره فلز نقره در جهان ۶۱۰ هزار تن اعلام شده که بنابر آن، نسبت ذخایر قطعی کشور به جهان بسیار ناچیز برآورد می‌شود [۲]. این موضوع در خصوص نیکل نیز مصداق دارد، که در آن ذخیره جهان ۱۳۰ میلیون تن و ذخیره موجود در کشور حدود ۱۲ هزار تن برآورد شده است.

با توجه به وضعیت ذخایر مولیبدن کشور، می‌توان دریافت که ناچیز بودن ذخایر قطعی اعلام شده برای فلزاتی همچون نیکل و نقره نمی‌تواند تصویری صحیح از ظرفیت‌های معدنی کشور باشد؛ چرا که بیشتر این مواد معدنی به صورت محصول جانبی در معادن کشور قابل استحصال هستند، اما ارزیابی دقیق از آنها در سایه وجود چالش‌هایی در فرایند نظارت بر فعالیت‌های اکتشاف معمولاً مورد غفلت قرار می‌گیرد.

۳. بررسی مهم موضوعات حوزه اکتشاف



حوزه اکتشاف به عنوان اولین حلقه از زنجیره فعالیت‌های معدنی، نقش قابل توجهی در توسعه بخش معدن دارد. جهت بررسی وضعیت کشور در حوزه اکتشاف معادن، می‌توان شاخص‌های مختلفی را مورد بررسی قرار داد. در این قسمت ۲ مورد از موضوعات مهم این حوزه، یعنی تأمین مالی تولید داده‌های پایه زمین‌شناسی و وضعیت دسترسی به زمین که از جمله چالش‌های اکتشاف کشور محسوب می‌شود، مورد بررسی قرار گرفته است.



۱-۳. بودجه‌های اکتشافی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

سنگ بنا و اولین حلقه زنجیره اکتشاف، تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و داده‌های اکتشافی است و دسترسی به آنها ریسک عملیات اکتشاف معادن را کاهش می‌دهد. منظور از اطلاعات پایه، مواردی است که می‌تواند در یافتن ذخایر معدنی جدید در کشور به کمک آید؛ از جمله انواع نقشه‌های زمین‌شناسی و نقشه‌های ژئوشیمیایی، نقشه‌های ساختاری در مقیاس‌های مختلف و لایه‌های اطلاعاتی حاصل از برداشت‌های مختلف ژئوفیزیکی و گزارش‌های حاصل از انجام فعالیت‌های پیشین اکتشافی. با توجه به اینکه هیچ تضمینی در نتیجه‌دار بودن سرمایه‌گذاری در تولید و انتشار این داده‌ها وجود ندارد، در بیشتر کشورهای جهان این فرآیند بر عهده دولت‌هاست. به‌رغم ورود برخی دستگاه‌ها، مانند شرکت ملی نفت ایران و سازمان انرژی اتمی، به این بخش، که بیشتر با توجه به وظایف ذاتی آنها در برخی مواد معدنی است، این وظیفه در خصوص مواد معدنی تجاری در کشور ما به‌عهده سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور گذاشته شده است. از این‌رو، بررسی اعتبارات این سازمان و نسبت آن با کلیت بخش معدن می‌تواند مهم باشد. با توجه به اینکه عمده هزینه‌های این سازمان ماهیتی از جنس پرداخت به نیروی انسانی دارد، برای حذف تورم از آنها، از شاخص قیمت مصرف‌کننده خانوارهای کشور بر مبنای سال ۱۴۰۰ تولید شده توسط مرکز آمار ایران استفاده شده است.

بودجه‌های دولتی این سازمان به دو بخش هزینه‌ای (جاری) و تملک‌داری‌های سرمایه‌ای تقسیم می‌شود. هر کدام از این بخش‌ها نیز می‌تواند از طریق ردیف‌های بودجه عمومی (اعتباری که مستقیم از بودجه عمومی کشور در اختیار سازمان قرار می‌گیرد) یا متفرقه (اعتباری که به واسطه درآمدهای این سازمان یا حقوق دولتی اخذ شده از بهره‌برداران تأمین می‌شود) طبقه‌بندی شود.

الف) اعتبارات هزینه‌ای (جاری)

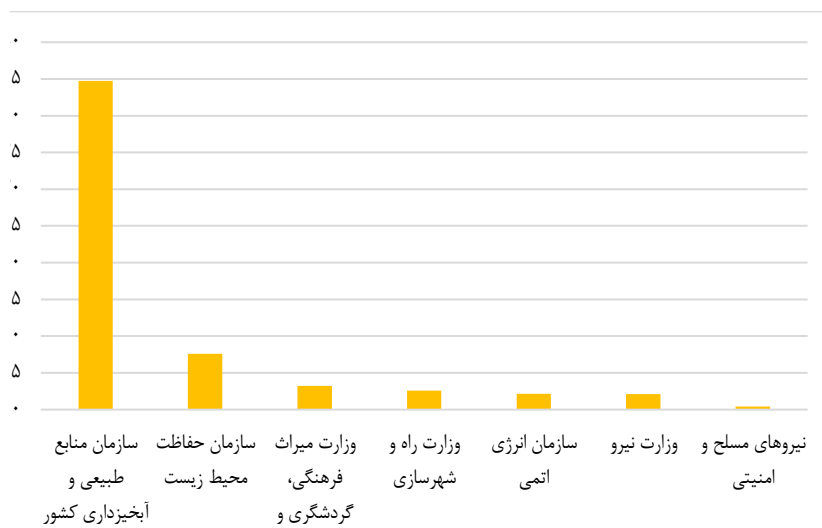
از آنجا که بخش عمده اعتبارات هزینه‌ای سازمان صرف حقوق و مزایای پرسنل و امور جاری می‌شود، سهمی برای انجام فعالیت‌های تخصصی زمین‌شناسی و اکتشافی از محل اعتبارات هزینه‌ای متصور نیست. از جمله این هزینه‌ها عبارتند از:

- حق‌الزحمه مناسب پرسنل رسمی، پیمانی، کارمعی،
 - انجام مأموریت‌های صحرائی،
 - انجام مأموریت‌های مرتبط با صدور خدمات فنی-مهندسی،
 - حق‌الزحمه کارکنان خدماتی شرکتی.
- اعتبارات هزینه‌ای (جاری) سازمان از دو طریق تأمین می‌شوند؛ ردیف‌های عمومی و تخصیص درآمدها.

۱. ردیف‌های عمومی

شکل ۱ اعتبارات هزینه‌ای تعدیل شده این سازمان در چند سال گذشته را نشان می‌دهد.

شکل ۱. نمودار اعتبارات هزینه‌ای سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]



همان گونه که مشاهده می شود مقدار تعدیل شده اعتبارات هزینه ای این سازمان در سال های گذشته با ۳۰ درصد کاهش مواجه شده است. همچنین مشاهده می شود که میزان مصوب این اعتبارات تفاوت چندانی در دریافتی سازمان نداشته، حتی در برخی سال ها، مانند ۱۳۹۷ و ۱۴۰۱ مقدار دریافتی از مصوب بیشتر نیز بوده است.

۲. تخصیص درآمدها

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در جداول قانون بودجه سنواتی ملزم به کسب درآمد از طریق ارائه برخی خدمات است. اما با توجه به اینکه این درآمدها جنبه عمومی دارد، مبالغ دریافتی به خزانه واریز شده و با توجه به مصارف اعلام شده نسبتی از آن در اختیار این سازمان قرار می گیرد.

جدول ۱۳ میزان درآمد و بازگشت آن به صورتی که در جداول بودجه سال های گذشته مصوب شده و مقدار تخصیص آن را به تفصیل نشان می دهد. منظور از عنوان «نسبت بازگشت درآمدها» در جدول ۱۳ نسبت مقادیر ستون «تخصیص ناشی از درآمدها» به ستون «مقدار مصوب درآمد در جداول بودجه» است.

جدول ۱۳. درآمدهای سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به همراه میزان مصوب بازگشت آن و تخصیص آن در سال های مختلف [۷]

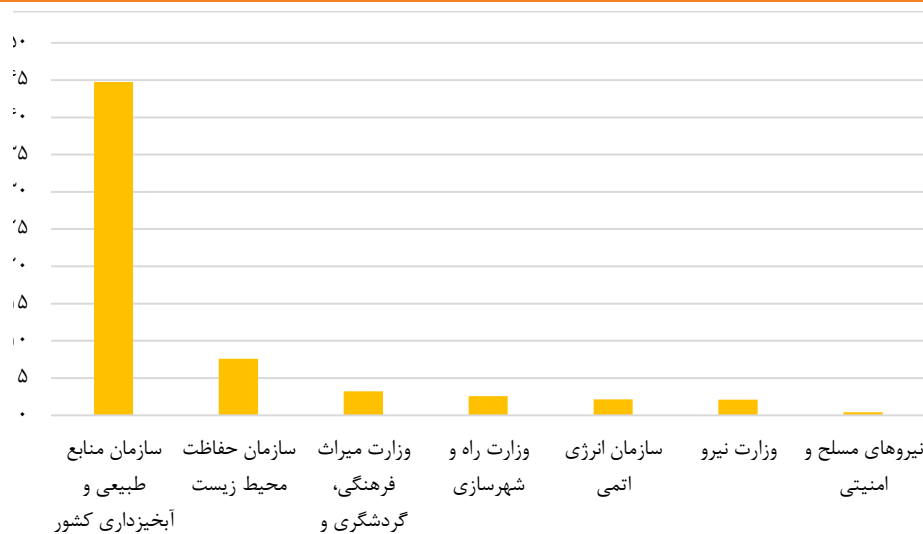
سال	مقدار مصوب درآمد در جداول بودجه (میلیارد ریال)	مقدار مصوب بازگشت درآمد در جداول بودجه (میلیارد ریال)	تخصیص ناشی از درآمدها (میلیارد ریال)	نسبت بازگشت درآمدها (درصد)
۱۳۹۶	۷۰	۴/۳	۲/۷	۳/۸
۱۳۹۷	۱۱۰	۱۰۷	۸۱	۷۳
۱۳۹۸	۱۲۵	۱۲۱	۱۸۱	۱۴۴
۱۳۹۹	۱۸۲۰	۰	۰	۰
۱۴۰۰	۱۸۲	۱۵۶	۱۵۶	۸۵
۱۴۰۱	۶۰۵	۲۰	۱۹۲	۳۱/۷
۱۴۰۲	۶۰۵	۱۲۶	۱۵۶ (۱۰۲+۵۴)	۲۵/۸

همان طور که در جدول ۱۳ مشاهده می شود نسبت بازگشت درآمدهای عمومی سازمان، به ویژه در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در حال کاهش بوده و در سال ۱۴۰۲ به ۲۵/۸ درصد رسیده است. لازم به ذکر است؛ در این سال ۱۰۲ میلیارد ریال از بازگشت درآمدهای عمومی به طرح زمین شناسی عمومی ایران (یکی از طرح های تملک دارایی سرمایه ای سازمان که در بخش بعد به آن پرداخته می شود) اختصاص یافته است. گفتنی است؛ درآمدهای سازمان در سال های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ به عنوان اختصاص تعریف شده اند، به این معنا که هزینه کرد از آنها نیاز به تصویب در بودجه سالیانه و تخصیص توسط سازمان برنامه ندارد. لذا نسبت بازدهی آنها در سال ۱۳۹۸ به بیش از ۱۰۰ درصد رسیده است. همچنین در شکل ۲ مقادیر تخصیص درآمدهای سازمان به صورت تعدیل شده نشان داده شده است.

۱. این مبلغ برای هزینه در طرح زمین شناسی عمومی ایران اختصاص یافته است.



شکل ۲. نمودار تخصیص ناشی از درآمدها به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]



ب) اعتبارات تملک دارایی

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در راستای انجام وظایف حاکمیتی و قانونی خود با مساعدت امور صنعت، معدن، بازرگانی و ارتباطات سازمان برنامه و بودجه کشور نسبت به تعریف طرح‌های تملک فنی - اختصاصی اقدام کرده است. خروجی هر کدام از این طرح‌ها تولید اطلاعات پایه و زیرساختی در حوزه علوم زمین و اکتشاف مواد معدنی در سطح ملی است که نقش اساسی در ایجاد ارزش افزوده و افزایش تولید ناخالص ملی در سطح کلان خواهد داشت. در جدول ۱۴ به این طرح‌ها پرداخته می‌شود.

جدول ۱۴. طرح‌های تعریف شده در اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

نام طرح	توضیح
طرح زمین‌شناسی عمومی ایران	طرح زمین‌شناسی عمومی ایران اشاره به یکی از طرح‌های بنیادین و جامع سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور دارد. این طرح به مطالعه و بررسی ویژگی‌های کلی زمین‌شناسی ایران، از جمله ساختارهای زمین‌شناسی، سنگ‌ها، گسل‌ها، چین‌خوردگی‌ها و تاریخچه زمین‌شناسی کشور می‌پردازد. هدف اصلی این طرح، تهیه نقشه‌ها، گزارش‌ها و بانک‌های اطلاعاتی جامع از زمین‌شناسی ایران است که به‌عنوان پایه‌ای برای انجام فعالیت‌های اکتشافی و برنامه‌ریزی‌های ملی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی	داده‌های حاصل از ژئوفیزیک هوایی نقش مهمی در افزایش عمق اکتشافات دارد. در این فرایند با ارائه داده‌های دقیق و باکیفیت، می‌توان ریسک‌های مرتبط با اکتشاف مواد معدنی را کاهش داد. همچنین با شناسایی دقیق مناطق امیدبخش و تعیین عمق و گسترش ذخایر معدنی، نیاز به حفاری‌های غیر ضروری کاهش می‌یابد. این امر باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش موفقیت در اکتشاف مواد معدنی می‌شود. با توجه به وظایف حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، در مراحل اولیه اکتشاف، برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی به این سازمان محول شده است.
تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و مخاطرات لرزه زمین‌ساخت	این طرح با هدف شناسایی و ارزیابی خطرات ناشی از فعالیت‌های لرزه زمین‌ساختی (تکتونیکی) و تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطرات زمین‌لرزه‌ای در مناطق مختلف کشور انجام می‌شود. این نقشه‌ها به‌عنوان ابزاری علمی و کاربردی برای برنامه‌ریزی‌های عمرانی، مدیریت بحران و کاهش خطرات ناشی از زلزله مورد استفاده قرار می‌گیرند.

این اعتبارات در قالب دو دسته ردیف متفرقه و عمومی در اختیار این سازمان قرار می‌گیرد.

۱. اعتبارات متفرقه

بر اساس تبصره «۴» ماده (۱۴) قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷) و اصلاحات و الحاقات بعدی آن، دولت مکلف است بودجه سالیانه را به نحوی تنظیم کند تا حداقل ۶۵ درصد از حقوق دولتی اخذ شده در راستای اجرای بهینه تکالیف و مأموریت‌های توسعه بخش معدن و صنایع معدنی توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت هزینه شود. از سوی دیگر، در بند «پ» ماده (۴۳) قانون برنامه ششم توسعه، که در جزء «۷» بند «پ» ماده (۴۸) قانون برنامه هفتم پیشرفت تنفیذ شده است، موضوع «تکمیل نقشه‌های پایه زمین‌شناسی شناسایی، پی‌جویی و اکتشاف عمومی کلیه ظرفیت‌های معدنی کشور» به عنوان یکی از مصارف ذیل آن شمرده شده است. در این راستا در سال‌های گذشته همواره بخشی از مبالغ ناشی از اخذ حقوق دولتی که به وزارت صنعت، معدن و تجارت بازگشته، به سازمان زمین‌شناسی جهت تأمین اعتبارات هزینه‌ای و انجام طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌ای اختصاص یافته است. جدول ۱۵ میزان دریافتی‌های دو مجموعه فوق ناشی از دریافت حقوق دولتی به تفکیک هزینه‌ای و تملک دارایی سرمایه‌ای را نشان می‌دهد.

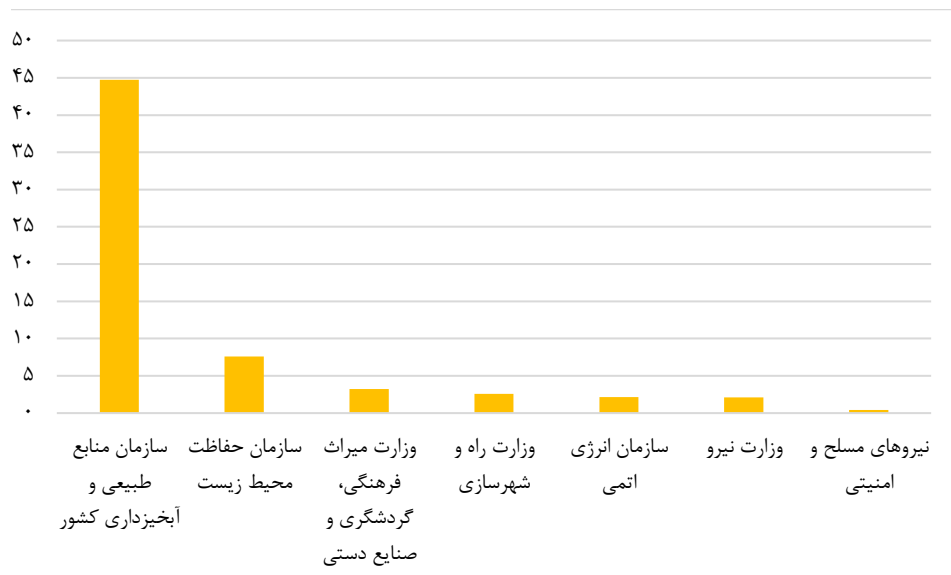
جدول ۱۵. پرداختی‌های انجام شده به وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ناشی از اخذ حقوق دولتی [۷]

نسبت (درصد)	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (میلیارد ریال)			وزارت صنعت، معدن و تجارت (میلیارد ریال)	سال
	مجموع	تملك	هزینه‌ای		
۰	۰	۰	۰	۵,۱۸۵	۱۳۹۶
۶/۹	۳۴۰	۳۴۰	۰	۴,۹۱۲	۱۳۹۷
۹/۴	۳۴۰	۳۴۰	۰	۳,۶۰۰	۱۳۹۸
۶/۶	۶۱۴	۶۱۴	۰	۹,۳۰۷	۱۳۹۹
۱۳/۸	۲,۶۸۲	۲,۵۲۶	۱۵۶	۱۹,۳۸۶	۱۴۰۰
۷/۰	۲,۶۵۰	۲,۵۰۰	۱۵۰	۳۷,۹۷۷	۱۴۰۱
۱۹/۶	۹,۶۱۰	۹,۴۱۰	۲۰۰	۴۹,۰۷۰	۱۴۰۲

همان گونه که در جدول ۱۵ مشاهده می‌شود میزان دریافتی سازمان زمین‌شناسی از حقوق دولتی اخذ شده در سال‌های گذشته روندی افزایشی داشته و به حدود ۹,۶۱۰ میلیارد ریال، معادل ۱۹/۶ درصد از میزان بازگشته به وزارت صنعت، معدن و تجارت، رسیده است. شکل ۳ مقادیر تعدیل شده دریافتی‌های سازمان بابت اخذ حقوق دولتی، در مقایسه با میزان حقوق دولتی بازگشته به وزارت صنعت، معدن و تجارت بابت اخذ حقوق دولتی را نشان می‌دهد. همان گونه که مشاهده می‌شود؛ دریافتی تعدیل شده وزارت از بابت اخذ حقوق دولتی، پس از سال ۱۳۹۸، برخلاف پیش از آن، روندی صعودی داشته است. همچنین دریافتی سازمان از این ردیف نیز در سال‌های گذشته روندی صعودی داشته است.



شکل ۳. نمودار دریافتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و حقوق دولتی بازگشته به وزارت صنعت، معدن و تجارت، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]



علاوه بر این، براساس جدول ۱۵، اعتبارات ردیف متفرقه سازمان در سال ۱۴۰۰ به نسبت سال ۱۳۹۹، ۴ برابر افزایش یافت. این افزایش به دلیل تعریف «طرح تحول زمین‌شناسی و اکتشافات ذخایر معدنی کشور» در این سال بوده است. در این طرح، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در قالب توافق‌نامه و برنامه‌ای مشارکتی با سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو) و معاونت امور معادن و فرآوری وزارت صنعت، معدن و تجارت، برنامه‌ای جهت تکمیل تولید و بازبینی اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافی مورد نیاز بخش معدن و صنایع معدنی کشور تدوین کرد. برنامه عملیاتی طرح تحول زمین‌شناسی طی سال‌های قانون برنامه هفتم پیشرفت به شرح جدول ۱۶ است.

جدول ۱۶. برنامه عملیاتی طرح تحول طی سال‌های قانون برنامه هفتم پیشرفت [۷]

هدف	سنجه	عنوان پروژه
۴۲۰	نقشه/گزارش	تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی
۴۲۰	نقشه/گزارش	تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی
۴۲۰	نقشه/گزارش	تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی اقتصادی
۲,۰۰۰,۰۰۰	کیلومتر خطی	اجرای عملیات شناسایی ذخایر معدنی به روش ژئوفیزیک هوابرد

اختصاص این مبلغ به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در اکثر سال‌های مورد بررسی، براساس ماده (۷۵) قانون محاسبات عمومی کشور (مصوب ۱۳۶۶) و اصلاحات و الحاقات بعدی و در تعامل مستقیم با وزارت صنعت، معدن و تجارت انجام شده و هزینه کرد آن به تشخیص سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور بوده است. این در حالی است که در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ این اعتبارات مستقیم از طریق انعقاد تفاهم‌نامه با سازمان برنامه و بودجه و مخصوص هزینه در طرح‌های زمین‌شناسی ایران و برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی در اختیار سازمان قرار گرفت. جدول ۱۷ نحوه تقسیم آن‌ها در سال‌های مدنظر را نشان می‌دهد.

جدول ۱۷. تقسیم‌بردیف متفرقه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای میان طرح‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ (میلیارد ریال) [۷]

سال	دریافتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور	طرح زمین‌شناسی عمومی ایران	طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی
۱۳۹۹	۶۱۴	۵۲۰	۹۴
۱۴۰۰	۲۰۵۲۶	۱۰۹۴۸	۵۷۸

همان‌گونه که از جدول ۱۷ استنباط می‌شود در این دو سال به‌طور میانگین ۸۰ درصد از اعتبارات متفرقه تخصیص یافته به سازمان، صرف طرح زمین‌شناسی عمومی ایران و ۲۰ درصد صرف طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی شده است.

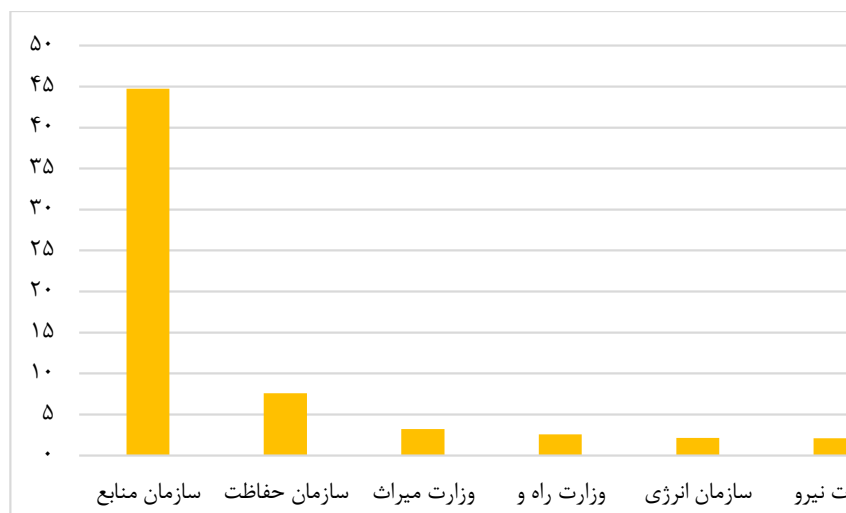
۲. ردیف‌های عمومی

علاوه بر ردیف‌های متفرقه، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای انجام طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌ای خود از ردیف‌های عمومی هم استفاده می‌کند. در ادامه به میزان مصوب و دریافتی این سازمان به تفکیک طرح‌ها پرداخته می‌شود.

■ طرح زمین‌شناسی عمومی ایران

شکل ۴ مقدار تعدیل شده مصوب و دریافتی سازمان در طرح زمین‌شناسی عمومی را نشان می‌دهد.

شکل ۴. نمودار اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی در طرح زمین‌شناسی عمومی ایران، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]



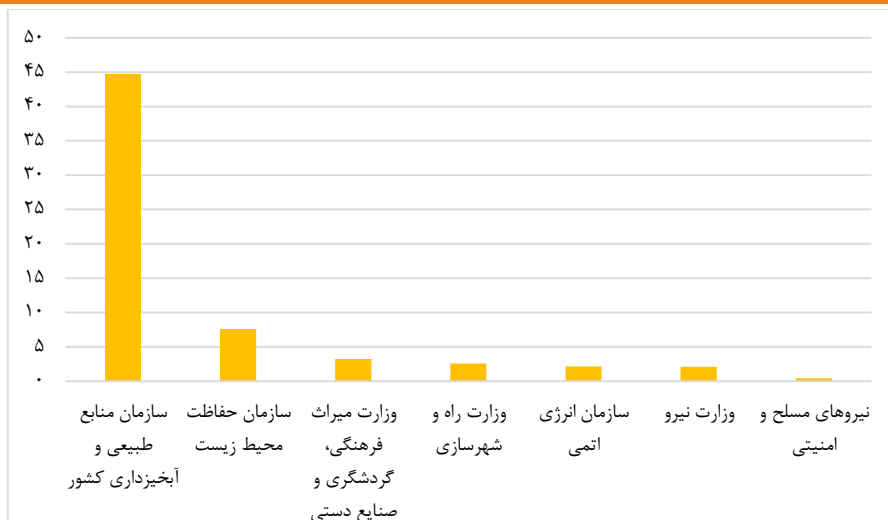
همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقدار تعدیل شده اعتبارات این طرح از سال ۱۳۹۶ بیش از ۶۶ درصد کاهش تجربه کرده است. همچنین فاصله میان مقدار مصوب و دریافتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای این طرح در سال‌های اخیر کمتر شده، به طوری که در سال ۱۴۰۲ مقدار مصوب و دریافتی برابر بوده است.

■ برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی

شکل ۵ مقدار تعدیل شده مصوب و دریافتی سازمان ذیل عنوان برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی را نشان می‌دهد.



شکل ۵. نمودار اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی در طرح برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]

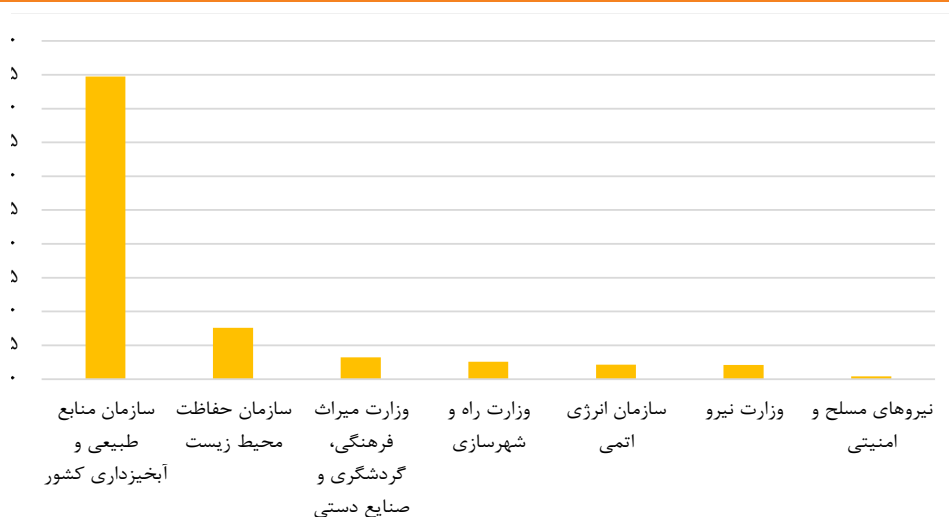


همان گونه که مشاهده می‌شود مقدار تعدیل شده مصوب از بودجه عمومی برای این طرح در سال‌های اخیر همواره کاهش یافته است؛ به طوری که میزان کاهش آن در سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۳۹۶، ۹۶ درصد محاسبه می‌شود. همچنین، همان طور که ملاحظه می‌شود مقدار تخصیص این طرح از ردیف‌های عمومی همواره کمتر از میزان مصوب بوده و حتی در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۹ به صفر رسیده است.

تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و مخاطرات لرزه زمین‌ساخت

شکل ۶ به مقادیر تعدیل شده مصوب و دریافتی سازمان برای طرح تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و مخاطرات لرزه زمین‌ساخت می‌پردازد.

شکل ۶. نمودار اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای عمومی در طرح تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و مخاطرات لرزه زمین‌ساخت، تعدیل شده بر مبنای سال ۱۴۰۰ [۷]



همان گونه که مشاهده می‌شود، مانند طرح‌های دیگر تملک دارایی سرمایه‌ای سازمان، مقدار تعدیل شده مصوب برای این طرح از ردیف‌های عمومی قوانین بودجه سنواتی در سال‌های گذشته روندی نزولی داشته است؛ به نحوی که این مقدار در سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۳۹۶ کاهش ۸۰ درصدی را تجربه کرده است.

به طور کلی و همان طور که در طرح‌های مختلف مشاهده می‌شود، میزان مصوب و تخصیص یافته از ردیف‌های عمومی در حال کاهش بوده که بر این اساس به نظر می‌رسد در سال‌های گذشته وابستگی این سازمان به ردیف‌های متفرقه افزایش داشته است؛ این در حالی است که امکان تحقق ردیف‌های متفرقه در آینده با توجه به شرایط کسری بودجه بسیار ناپایدار است.

۲-۳. اعلام نظر دستگاه‌های موضوع ماده (۲۴) معادن

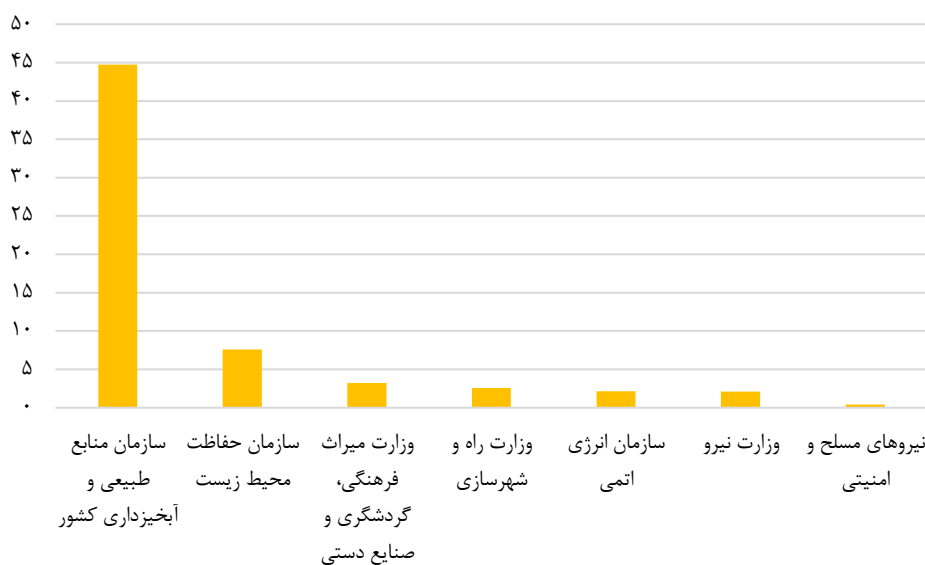
طبق قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷) و اصلاحات و الحاقات بعدی آن و آیین‌نامه اجرایی آن، متقاضی انجام فعالیت اکتشافی در یک محدوده مشخص، باید با تعیین محدوده مورد نظر و ارائه درخواست از وزارت صمت، پس از استعلام مناسب بودن محدوده، طرح اکتشافی خود را به وزارت ارائه دهد و براساس طرح اکتشافی، پروانه اکتشاف در یافت کند. با توجه به شرایط زیست‌محیطی یا موارد دیگر، برخی از محدوده‌ها قابلیت واگذاری برای فعالیت معدنی را ندارد و بر همین اساس، ابتدا لازم است استعلام این محدوده‌ها از سازمان‌های ذی‌مدخل در حوزه تخصیص زمین به شرح زیر انجام شود:

- الف) حریم قانونی راه‌ها و راه‌آهن،
- ب) داخل شهرها و حریم قانونی آنها،
- ج) حریم قانونی سدها و شبکه‌های توزیع آب و حوضچه‌های سدها و قنوت،
- د) داخل جنگل‌ها و مراتع،
- ه) حریم اماکن مقدسه و ابنیه تاریخی،
- و) حریم پادگان‌ها و محل استقرار نیروهای مسلح،
- ز) مناطقی با عنوان پارک ملی، آثار طبیعی ملی، پناهگاه حیات وحش و حفاظت شده،
- ح) حوزه‌های دارای مواد پرتوزا بیش از حد مجاز.

اینکه هر یک از بندهای فوق به کدام دستگاه دولتی مربوط است، در قانون معادن و آیین‌نامه‌های مربوط به آن تصریح نشده است. اما به نظر می‌رسد با توجه به ماهیت و مأموریت اجرایی هر دستگاه، حوزه استعلام هر یک از دستگاه‌ها مشخص است. فرایند انجام استعلام از این سازمان‌ها باید در بازه زمانی دوماهه توسط وزارت صمت انجام شود. همچنین بر اساس مفاد ماده (۲۴) قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷) و اصلاحات و الحاقات بعدی آن، اعلام نظر سازمان‌ها باید در مورد تمام محدوده مورد نظر باشد و عدم اعلام نظر در مهلت مقرر، به معنای مجاز دانستن فعالیت در این محدوده در نظر گرفته می‌شود.

در شکل ۷ عملکرد کلی استعلامات از ابتدای سال ۱۳۹۶ تا پایان سال ۱۴۰۲ به تفکیک دستگاه‌های مختلف نشان داده شده است؛ که براساس آن سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و سازمان حفاظت محیط زیست، بیشترین مخالفت را نسبت به صدور مجوز اکتشاف معادن داشته‌اند.

شکل ۷. نمودار نسبت تعداد پاسخ‌های منفی ارائه شده از سوی سازمان‌های ذی‌مدخل در ماده (۲۴) قانون معادن به تعداد محدوده‌های استعلام شده از سوی سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان (درصد) [۱]



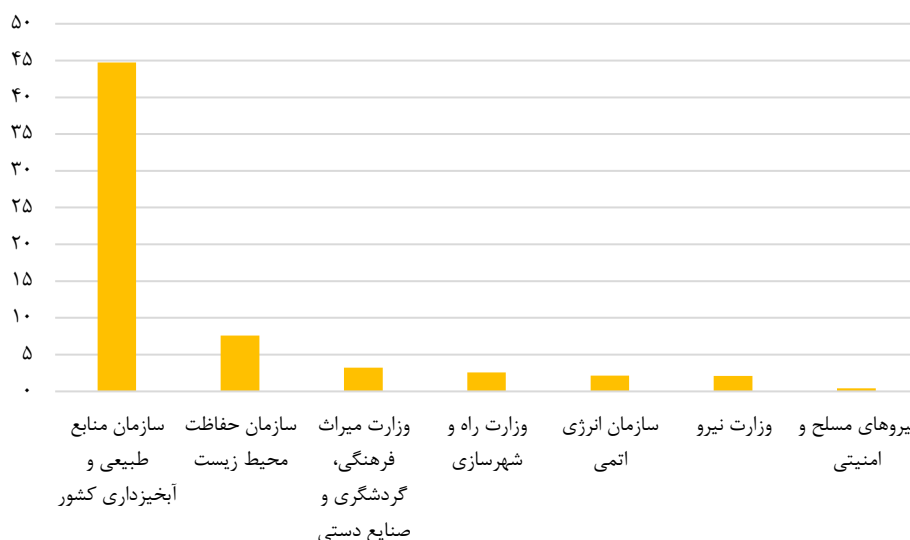


در ادامه عملکرد سالیانه سازمان منابع طبیعی و سازمان حفاظت محیط زیست در خصوص پاسخ‌استعلام‌ها به صورت دقیق‌تر مورد بررسی قرار گرفته است.

۱. سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور

همان‌طور که در شکل ۸ مشاهده می‌شود، نسبت تعداد موافقت سازمان منابع طبیعی به کل استعلام‌های انجام شده در سال‌های گذشته، همواره نزولی بوده است. همچنین مشاهده می‌شود که نسبت ارائه پاسخ موافقت مشروط در این سال‌ها تغییر چندانی نداشته است. مشخص نبودن محدوده حریم‌های قانونی این سازمان و فرآیند انسان‌محور در ارائه پاسخ، از جمله چالش‌های موجود در این فرآیند است.

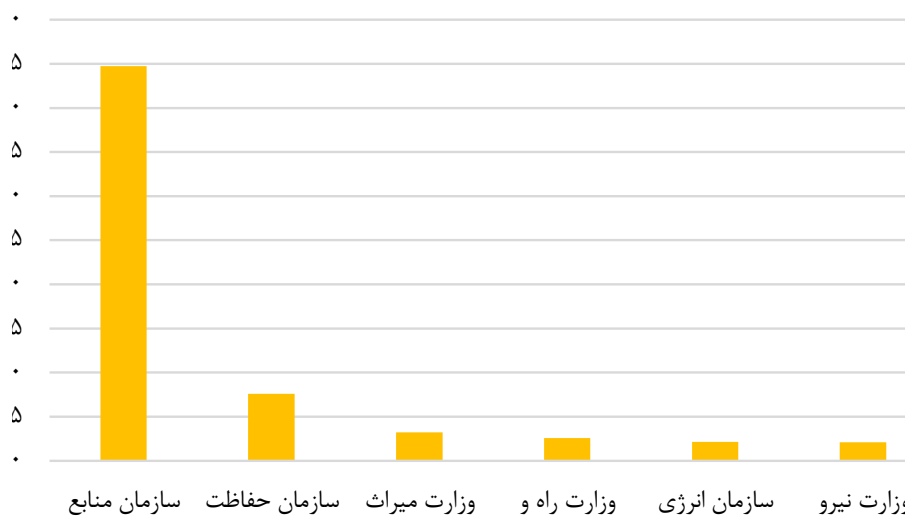
شکل ۸. نمودار نتایج پاسخ استعلام از سوی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور بر حسب تعداد مجوز [۱]



۲. سازمان حفاظت محیط زیست

همان‌طور که در شکل ۹ مشاهده می‌شود، نسبت ارائه پاسخ مخالفت در سازمان حفاظت محیط زیست از سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ باروندی تدریجی در حال افزایش است. همچنین نسبت ارائه پاسخ موافقت مشروط، که می‌تواند نشانه‌ای از حرکت به سمت نظارت بر جنبه‌های مختلف فعالیت‌های معدنی به جای ابراز مخالفت در ابتدای مسیر باشد، در این سازمان بسیار کم بوده و سال به سال نیز کاهش یافته است.

شکل ۹. نمودار نتایج پاسخ استعلام از سوی سازمان حفاظت محیط زیست بر حسب تعداد مجوز [۱]





توسعه فعالیت معدن کاری طی دهه های اخیر در کشور و افزایش قابل توجه پیچیدگی مسائل این حوزه، سبب شده است به تدریج سیاستگذاری در این حوزه دشوار تر شده و نیازمند بهره گیری از رویکردهای نوین حکمرانی و توسعه ابزارهای کارآمد باشد. بر این اساس یکی از رویکردهایی که می تواند به ارتقای کیفیت سیاستگذاری در این بخش کمک کند، توسعه رویکرد حکمرانی مبتنی بر آمار و اطلاعات است.

در حال حاضر به نظر می رسد سیاستگذار معدنی به دلیل دسترسی محدود به آمار و اطلاعات جامع و به روز، تصویر دقیقی از وضعیت بخش معدن در کشور ندارد. نبود تصویر دقیق از وضعیت معادن در کشور، پیامدهای قابل توجهی را در لایه سیاستگذاری، به دنبال داشته است. این مسئله سبب شده است دولت امکان سیاستگذاری هدفمند و مبتنی بر داده های واقعی را نداشته باشد و تصمیم گیری ها بر پایه نتایج و پیامدهای اقدامات گذشته، صورت نگیرد. به بیان دیگر دولت امکان باز خوردگیری از تصمیمات خود را مبتنی بر تحلیل اطلاعات، از دست می دهد و نمی تواند بر این اساس اقدامات آتی خود را اصلاح کند. بر این اساس به نظر می رسد لازم است وزارت صمت، با توجه به ضرورت مسئله، با سرعت و جدیت بیشتری، رویکرد حکمرانی داده محور را در پیش گرفته و ابزارهای لازم برای این موضوع را فراهم آورد. از این رو در این سلسله گزارش، نماگر بخش معدن و صنایع معدنی کشور، تلاش شده است مبتنی بر آمار و اطلاعات دقیق و به روز، تصویر کلانی از بخش معدن به تفکیک ذخایر و اکتشاف، بهره برداری و صنایع معدنی در بازه های زمانی متناوب ارائه شود.

هدف از تدوین این گزارش بررسی وضعیت موجود بخش معدن کشور، تا پایان سال ۱۴۰۲ و پیش از آغاز قانون برنامه پنج ساله هفتم پیشرفت، با تمرکز بر حوزه اکتشاف است. بر این اساس اطلاعات مربوط به ذخایر قطعی مواد معدنی راهبردی، بودجه های سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (به عنوان مهم ترین بخش حاکمیت در تولید داده های پایه زمین شناسی) و نتایج پاسخ به استعلامات اخذ پروانه اکتشاف توسط سازمان مندرج در ماده (۲۴) قانون معادن (به عنوان مهم ترین چالش فعالیت های اکتشافی) ارائه شده است.

الف) وضعیت فعلی ذخایر معدنی کشور

گزارش ذخایر مواد معدنی ایران بر اساس اطلاعات پروانه های بهره برداری و گواهی های کشف وزارت صنعت، معدن و تجارت تا پایان سال ۱۴۰۲ تهیه شده است. در این گزارش به ذخایر مواد اولیه آن دسته از صنایع معدنی پرداخته می شود که یادر هدف گذاری های قانون برنامه پنج ساله هفتم پیشرفت مورد توجه قرار گرفته (مانند فولاد، مس، سرب و روی، آلومینیوم، طلا و زغال سنگ) و یا بر اساس برآوردهای بین المللی، کشور دارای رتبه های بالا در ذخایر یا تولید آن قرار گرفته است (مانند سنگ های تزئینی و نما و سایر عناصر فلزی). به منظور تخمین دقیق تر از ذخایر قطعی مواد معدنی کشور، میزان استخراج مؤثر معادن (مقدار استخراج کانسنگ از معدن پس از صدور پروانه بهره برداری یا تمدید آن) تا سال ۱۴۰۲ از حاصل جمع ذخیره قطعی ثبت شده در پروانه های بهره برداری معادن کسر شده است. این در حالی است که پایگاه داده جامع و منسجمی از سری زمانی استخراج مواد معدنی به تفکیک هر معدن وجود نداشت؛ لذا در این پژوهش از منابع اطلاعاتی مختلفی استفاده شد. برای آن دسته از معادن که سری زمانی معتبری از استخراج موجود نبوده است، از سال صدور پروانه یا تمدید آن، میانگین استخراج واقعی انجام شده در سه سال پایانی بازه زمانی کسر شده است.

ذخایر مواد معدنی با توجه به شرایط اقتصادی و فناوری می توانند تغییر کنند. همچنین در محاسبات انجام شده نتایج اکتشافات حین استخراج تا پیش از تمدید پروانه بهره برداری در نظر گرفته نشده است. از این رو، نیاز به ارزیابی دوره ای این ذخایر (مثلاً هر پنج سال) وجود دارد.

همچنین لازم به ذکر است ترازنامه مواد معدنی که توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت تدوین شده است، شامل نواقصی مانند محدود در نظر گرفتن میزان استخراج های سالانه مواد معدنی و عدم توجه به زمان صدور یا تمدید پروانه بهره برداری برای هر معدن است.

در پایان سال ۱۴۰۲ برآورد می شود حدود ۲/۸ میلیارد تن ذخیره قطعی انواع سنگ آهن در ایران وجود داشته باشد. محتوای آهن موجود در کانسنگ مگنتیت حدود ۹۳۶ میلیون تن برآورد می شود. البته میزان محتوای آهن در ذخایر هماتیت کشور (که حدود ۱۰ ذخایر قطعی سنگ آهن را تشکیل می دهد) با توجه به نبود روندی ثابت در ثبت عیار معدن، به صورت قطعی قابل محاسبه نیست؛ از این رو حد بالای آن (با فرض ثبت عیار آهن در تمام مجوزهای معدنی) ۱۳۲ میلیون تن و حد پایین آن (با فرض ثبت عیار هماتیت در تمام مجوزهای معدنی) ۹۷ میلیون تن تخمین زده می شود. در سال ۱۴۰۲، ۲۶۱ میلیون تن، معادل حدود ۹ درصد از کل، به ذخایر سنگ آهن کشور (با محوریت معدن قورت دره در استان کردستان با ذخیره قطعی حدود ۱۸۰ میلیون تن و معدن آریز استان یزد با ذخیره قطعی ۴۹/۷ میلیون تن) اضافه شده است. همچنین با توجه به شکل گیری صنعت فولاد کشور بر پایه روش احیا مستقیم (که از مگنتیت به عنوان ماده اولیه استفاده می کند)، به نظر می رسد فعالیت های اکتشافی ناظر بر هماتیت در کشور توسعه نیافته باشد.



بر اساس اطلاعات موجود در پروانه‌های بهره‌برداری و گواهی‌های کشف صادر شده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین با توجه به اطلاعات استخراج معادن، در پایان سال ۱۴۰۲، ۴/۶ میلیارد تن انواع کانسنگ مس در کشور یافت شده که در آن ۲۳/۱ میلیون تن مس محتوا وجود دارد. بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده، ایران رتبه دهم در رده‌بندی کشورهای جهان از نظر ذخایر این فلز مهم را به خود اختصاص داده است.

ذخیره قطعی بوکسیت، نفلین سینیت و آلونیت کشور، به عنوان مواد اولیه صنعت آلومینیوم، به ترتیب ۲۵/۷، ۲۹۵، ۱ و ۸۰ میلیون تن تخمین زده می‌شود. به طور کلی با توجه به شرایط زمین‌شناسی، امکان تشکیل ذخایر قابل توجه بوکسیت در ایران فراهم نیست. از سوی دیگر تولید آلومینیوم از طریق نفلین سینیت تنها در روسیه صورت می‌گیرد و در دیگر نقاط جهان متداول نیست و هم‌زمان چالش‌های عدیده‌ای از نظر محصولات جانبی دارد. در حال حاضر نیز هیچ کاربرد خاصی برای آلونیت تعریف نشده و تنها از آن به عنوان جانشین احتمالی بوکسیت جهت تولید آلومینیوم نام برده می‌شود.

از مجموع ۱/۳ میلیارد تن ذخیره قطعی باقی مانده انواع زغال سنگ کشور در پایان سال ۱۴۰۲، ۸۰۴ میلیون تن آن به بیتومینه کک‌شو، ۳۱۱ میلیون تن آن به آنتراسیت و ۲۰۹ میلیون تن آن به بیتومینه حرارتی تعلق دارد. با توجه به اینکه در حال حاضر هیچ نیروگاهی با ورودی زغال سنگ در شبکه برق کشور فعالیت نمی‌کند، و تنها کاربرد آن منحصر به تولید فولاد از روش کوره بلند است، به نظر می‌رسد تلاش منسجمی در جهت اکتشاف زغال سنگ با کاربرد تولید برق (آنتراسیت و بیتومینه حرارتی) در کشور انجام نشده باشد. در این راستا می‌توان به ذخیره قطعی ثبت شده از زغال سنگ بیتومینه حرارتی در گواهی‌های کشف صادر شده در سال‌های منتهی به ۱۴۰۲ اشاره کرد که بیش از ۱۸۰ میلیون تن (به طور عمده متعلق به معدن کوچکعلی جنوبی در استان خراسان جنوبی) گزارش شده است.

بر اساس داده‌های موجود تا پایان سال ۱۴۰۲ بیش از ۲۵۰ میلیون تن انواع کانسنگ سرب و روی در کشور وجود داشته، که متشکل از حدود ۱۵/۶ میلیون تن محتوای فلز روی و ۵ میلیون تن محتوای فلز سرب است. بر این اساس سهم ایران از ذخایر جهانی و رتبه آن میان سایر کشورها در سرب به ترتیب ۵/۲ درصد و ششم و در روی به ترتیب ۶/۵ درصد و پنجم است. البته گفتنی است اطلاعات ارائه شده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت با گزارش‌های جهانی تفاوت معناداری دارند.

تا پایان سال ۱۴۰۲ ذخایر طلا کشف شده در ایران عبارت بود از ۲۲۷ میلیون تن کانسنگ و ۲۶۹ تن طلای محتوا. این میزان حدود ۰/۴۴ درصد از کل ذخایر این فلز در جهان را تشکیل می‌دهد. این در حالی است که در سال‌های منتهی به ۱۴۰۲، مقدار ۲۲/۴ میلیون تن ذخیره قطعی جدید کانسنگ، معادل بیش از ۱۰ درصد موجودی فعلی، به این میزان اضافه شده است. مهم‌ترین عامل این افزایش، صدور گواهی کشف برای معدن تخت در استان سیستان و بلوچستان با ذخیره قطعی ۱۶/۲ میلیون تن کانسنگ سولفیدی و اکسیدی بوده است. بر این اساس به نظر می‌رسد پتانسیل‌های بیشتری از ذخایر طلا در کشور نهفته باشد که نیاز به گسترش فعالیت‌های اکتشافی در سراسر کشور دارد. از ذخیره ۱/۹ میلیارد تن ذخیره قطعی سنگ‌های تزئینی و نما که تا پایان سال ۱۴۰۲ در کشور به ثبت رسیده است، بیش از ۷۰ درصد به انواع مرمریت و گرانیات تعلق دارد. فعال نمایش دادن معدن به واسطه لزوم پرداخت حقوق دولتی مبنی بر استخراج اسمی مندرج در پروانه بهره‌برداری و امکان کم‌اظهاری استخراج از معادن، دو عاملی است که محاسبه استخراج مؤثر را در این رشته معدن کاری دارای خطا می‌کند. ایران، به عنوان یکی از کشورهای برتر، سالانه حدود ۵۰۰ تن آنتیموان تولید می‌کند. این در حالی است که ایران با ۳۷۵ هزار تن کانسنگ و ۹ هزار تن فلز محتوا، سهمی حدود ۰،۴ درصد از ذخایر قطعی جهانی دارد.

ذخایر اکسید تیتانیوم در جهان ۱،۴۴۰ میلیون تن بوده و سهم ایران از این ذخایر با حدود ۱۰ میلیون تن، ۰/۶ درصد محاسبه می‌شود. در سال ۱۴۰۲ دو معدن در جنوب استان کرمان، بانام‌های شومهری و چاه سیاهی به ترتیب با ذخیره قطعی ۴/۲۷ و ۴/۱۹ میلیون تن موفق به دریافت گواهی کشف شده‌اند. ذخایر کرومیت جهان ۲۵۲ میلیون تن است و سهم ایران با حدود ۵/۳ میلیون تن کرومیت (که بر اساس عیار ۴۵ درصد Cr_2O_3 و مناسب جهت حمل و نقل و فروش بین‌المللی استاندارد شده باشد)، ۰/۲ درصد از ذخایر جهانی این ماده معدنی برآورد می‌شود. در زمینه منگنز، ۰/۱۳ درصد از ذخایر جهانی معادل ۲/۱ میلیون تن در ایران وجود دارد. ذخایر مولیبدن ایران در گزارش‌های بین‌المللی حدود ۴۳ هزار تن گزارش شده است؛ این در حالی است که اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت تنها شاهد ثبت ۱۳/۵ هزار تن آن در پروانه‌های بهره‌برداری و گواهی‌های کشف است. تفاوت این مقدار می‌تواند ناشی از ذخیره قابل توجه موجود در معادن شرکت ملی مس باشد که تا پایان سال ۱۴۰۲ در پروانه بهره‌برداری آنها به عنوان محصول جانبی ثبت نشده است.

همچنین ذخایر نقره و نیکل در ایران بسیار ناچیز هستند؛ اما با توجه به وضعیت پیش گفته ذخایر مولیبدن کشور، می توان گفت که ارزیابی دقیقی از میزان ذخایر قطعی آنها در کشور وجود ندارد.

ب) بررسی وضعیت مسائل مهم فعالیت های اکتشافی کشور

در این گزارش همچنین به بررسی وضعیت موجود دو مسئله مهم در فعالیت های اکتشافی کشور، تأمین مالی تولید اطلاعات پایه زمین شناسی و دسترسی به زمین پرداخته شده است.

۱. وضعیت بودجه های سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

اطلاعات پایه زمین شناسی و داده های اکتشافی، سنگ بنا و اولین حلقه زنجیره اکتشاف معادن هستند و دسترسی به این اطلاعات، ریسک عملیات اکتشاف را کاهش می دهد. این اطلاعات شامل نقشه های زمین شناسی، ژئوشیمیایی، ساختاری و داده های ژئوفیزیکی است. در ایران سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، این مسئولیت را بر عهده دارد. اعتبارات این سازمان بیشتر به هزینه های نیروی انسانی اختصاص می یابد و به دلیل این مسئله، سهمی برای فعالیت های تخصصی باقی نمی ماند. هزینه های اجتناب ناپذیر شامل حق الزحمه کارکنان و مأموریت های صحرایی است. در سال های اخیر، اعتبارات هزینه ای این سازمان با ۳۰ درصد کاهش مواجه شده و سازمان ملزم به کسب درآمد از خدمات است، اما درآمدها به خزانه واریز شده و تنها بخشی از آن به سازمان برمی گردد. نسبت بازدهی درآمدهای عمومی در سال های اخیر کاهش یافته و در سال ۱۴۰۲ به ۲۵/۸ درصد رسیده است. این تغییرات و کاهش درآمدها نشان دهنده چالش های موجود در تأمین مالی فعالیت های اکتشافی است.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور با همکاری وزارت صنعت، معدن و تجارت، طرح های تملک فنی - اختصاصی را برای تولید اطلاعات پایه در حوزه علوم زمین و اکتشاف مواد معدنی تعریف کرده است. براساس قوانین موجود، حداقل ۶۵ درصد از حقوق دولتی اخذ شده باید برای توسعه بخش معدن هزینه شود. در سال های اخیر، دریافتی سازمان از این حقوق دولتی، روند صعودی داشته و به ۹,۶۱۰ میلیارد ریال رسیده است. همچنین، اعتبار ردیف متفرقه سازمان در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال ۱۳۹۹ چهار برابر افزایش یافت که به طرح تحول زمین شناسی مرتبط بود. با این حال، بودجه عمومی این طرح در سال های اخیر کاهش یافته است.

به طور کلی، میزان مصوب و تخصیص یافته از ردیف های عمومی، روندی کاهشی داشته و در سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۳۹۶ به ۸۰ درصد کاهش رسیده است. این موضوع نشان دهنده افزایش وابستگی سازمان به ردیف های متفرقه است و به نظر می رسد که با توجه به ناپایداری آن در آینده، سازمان را با چالش های جدی مواجه می کند.

۲. اعلام نظر دستگاه های موضوع ماده (۲۴) قانون معادن

متقاضیان اکتشاف معادن باید پس از تعیین محدوده و دریافت اجازه وزارت صمت، به منظور دریافت مجوز اکتشاف، استعلاماتی از سازمان های مختلف انجام دهند. این استعلامات شامل حریم های قانونی مربوط به راه ها، سدها، جنگل ها و مناطق حفاظت شده است. براساس اطلاعات موجود، وزارت جهاد کشاورزی و به ویژه سازمان منابع طبیعی، بیشترین درصد مخالفت ها را داشته اند. نسبت پاسخ های مخالفت این سازمان به طور مداوم در حال افزایش است. سازمان حفاظت محیط زیست نیز از سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲، روندی افزایش در پاسخ های مخالفت را نشان داده است. نسبت پاسخ های موافقت مشروط در این سازمان کم و در حال کاهش است، که نشان دهنده نگرانی های فزاینده آن نسبت به آثار زیست محیطی فعالیت های معدنی است که ترجیح توقف فعالیت های معدنی به جای معدن کاری طبق ضوابط را در پی داشته است. با توجه به بررسی های صورت گرفته در این گزارش و آسیب شناسی وضعیت فعلی اکتشافات و گزارش دهی ذخایر معدنی در کشور، موارد زیر پیشنهاد می شود:

الف) با هدف ایجاد امکان محاسبه دقیق تر ذخایر قطعی مواد معدنی کشور، دارندگان پروانه بهره برداری باید توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت، ملزم به ارزیابی مجدد ذخایر ماده معدنی خود در دوره های زمانی مشخص (برای مثال پنج سال) شوند.

ب) با توجه به لزوم تأمین مالی پایدار پروژه های تولید اطلاعات پایه زمین شناسی، لازم است اجرای احکام برنامه هفتم پیشرفت در خصوص تخصیص حقوق دولتی اخذ شده از معادن به وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در دستور کار قرار گیرد.



ج) با توجه به چالش‌های اخذ استعلام از دستگاه‌های مربوطه جهت آغاز فعالیت اکتشافی و ایجاد شفافیت در فرآیند ارائه پاسخ به فعالان این حوزه، می‌بایست تعیین محدوده حریم‌های قانونی مربوط به وزارت جهاد کشاورزی و سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، در دستور کار قرار گیرد.

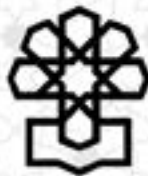
منابع و مآخذ



- [۱] اطلاعات اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت (۱۴۰۲).
- [2] Staff, U. S. (2024). USGS mineral review. Mineral Commodity Summaries.
- [3] Meima, J. A., Orberger, B., García Piña, C., Prudhomme, A., & Dittrich, C. (2021). Increasing Resource Efficiency of Bauxites Using LIBS. *Materials Proceedings*, 5(1), 81.
- [۴] پیروی، محمدحسین و قسوری، محسن. (۱۴۰۱). نگاهی به چالش‌های حال و آینده صنعت آلومینیوم در کشور و ارائه راهکارهایی جهت حل چالش تأمین آلومینا. (۱۷۸۰۰). ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۳۰ (۱۰).
- [5] Retrieve from: <https://www.eia.gov/international/data/world/coal-and-coke/coal-reserves>.
- [۶] مصطفی پور، علی و پیروی، محمدحسین و میرزائی، افشین. (۱۴۰۳). آسیب‌شناسی زنجیره‌های فلزات راهبردی کشور (۲): طلا. (۲۰۳۱۷). ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۳۲ (۱۰).
- [۷] اطلاعات اخذ شده از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۴۰۲).
- [۸] قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۳-۱۴۰۷). بر گرفته از: <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1809128>
- [۹] قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷) و اصلاحات و الحاقات بعدی. بر گرفته از: <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=16655196129356605854>
- [۱۰] قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶). بر گرفته از: <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1014547>
- [۱۱] قانون محاسبات عمومی کشور (مصوب ۱۳۶۶) و اصلاحات و الحاقات بعدی. بر گرفته از: <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=1743801659624223197>

گزیده سیاستی

برای محاسبه دقیق‌تر ذخایر قطعی مواد معدنی کشور، وزارت صنعت، معدن و تجارت باید دارندگان پروانه بهره‌برداری را ملزم به ارزیابی مجدد ذخایر ماده معدنی خود در دوره‌های زمانی مشخص (برای مثال پنج سال) کند.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پاسارگ نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۲۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majes.ir

وبسایت: mrc@majes.ir