

تحلیلی بر مسائل زیست محیطی فعالیتهای معدنی در استان اصفهان

بهروز ستایش^۱

چکیده:

استان اصفهان علاوه بر این که دومین قطب صنعتی کشور میباشد به لحاظ گذر دورانهای مختلف زمین شناسی و پدیده‌های تکتونیکی از ذخایر غنی معدنی نیز برخوردار بوده و بالتبع با مشکلات زیست محیطی این بخش نیز مواجه میباشد در این تحقیق علاوه بر بررسی کلی مشکلات و پیامدهای زیست محیطی به طور خاص تاثیر مناطق تحت حفاظت استان از فعالیتهای معدنی از جمله پناهگاه حیات وحش موته و منطقه حفاظت شده کرکس مورد بررسی قرار گرفته است ضمناً با استفاده از نرم افزارهای جغرافیائی نحوه تطابق عرصه های معدنی با نواحی دارای محدودیت طبیعی احیاء و بازسازی از قبیل مناطق حساس به فرسایش، نواحی پرشیب و سازندهای حساس محاسبه گردیده است که نتایج حاکی از آن است که ۳۱٪ عرصه های معدنی استان با این نواحی تداخل داشته و برنامه های مدیریتی خاص احیاء و بازسازی در این مناطق ضروری میباشد علاوه بر این با توجه به عدم وجود برنامه و راهبرد مشخص زیست محیطی برای معادن استان اصفهان تغییر سیاست معدنی با لحاظ شرایط آمایشی برای افزایش اثر بخشی برنامه های بازسازی و احیاء و نیز توسعه معدنکاوی زیرزمینی به جای سطحی و ترغیب فعالیت معدنی از معادن کوچک به بزرگ پیشنهاد گردیده است.

۱- مقدمه

استان اصفهان با مساحتی در حدود ۱۰۷۰۴۵ کیلومتر مربع که معادل ۶/۳٪ کل مساحت ایران میباشد در مرکز ایران واقع شده است. جمعیت استان مطابق سرشماری عمومی نفوس و مسکن بالغ بر ۴/۵ میلیون نفر میشود که ۷۵٪ آن در نقاط شهری و بقیه در نواحی روستائی سکونت دارند، این استان که در میان کوههای مرکزی ایران و دامنه های شرق زاگرس واقع شده از چند ناحیه کوهستانی و جلگه ای به شرح زیر تشکیل یافته است (سیمای معادن استان اصفهان، ۱۳۸۶):

- ناحیه کوهستانی مغرب که شهرستانهای داران و فریدن را شامل میشود
- ناحیه کوهستانی شمال شرق شامل کوههای کرکس
- ناحیه کوهستانی اردستان که شهرستان اردستان را بوسیله دو رشته کوه در مغرب از حوزه زاینده رود و در شرق از کویر لوت جدا میکند.
- قسمت جلگه ای که از آبرفتهای زاینده رود بوجود آمده و با شیب ملایم به تالاب گاوخونی در جنوب شرق اصفهان منتهی میشود

استان اصفهان به لحاظ موقعیت جغرافیائی و گذر دوران مختلف زمین شناسی همراه با اثرات پدیده‌های تکتونیکی، کوهزائی، آتشفشانها، پیشروی و پسروی دریاها در برگزیده انواع متنوع مواد معدنی

^۱ - کارشناس ارشد اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، behrooz.setayesh@gmail.com

میباشد بر اساس تقسیم بندی زمین شناسی- ساختاری از شرق به غرب استان زونهای ایران مرکزی، ارومیه- دختر، سنندج- سیرجان و بخشهایی از بلندیهای زاگرس قابل شناسائی میباشد (نقشه ۱)



نقشه ۱- وضعیت زونهای ساختاری استان اصفهان

بدلیل عملکرد پدیده های مختلف زمین ساختی در منطقه بیش از ۴۰ نوع ماده معدنی اعم از فلزی، غیر فلزی، ساختمانی و سنگ تزئینی اکتشاف گردیده که در غالب ۳۴۵ معدن فعال (نقشه ۲) و با تولید سالانه بیش از ۱۶ میلیون تن ماده معدنی (معادل ۱۰٪ کل تولید و استخراج مواد معدنی کشور) در حال بهره برداری میباشد. نسبت انواع ذخایر اکتشاف شده به شرح ذیل میباشد: (سیمای معادن استان اصفهان، ۱۳۸۶)

فلزی.....	۳/۴٪
غیر فلزی.....	۱۴/۳٪
مصالح ساختمانی.....	۵۴/۵٪
سنگ تزئینی.....	۲۷/۸٪

به این ترتیب استان اصفهان بعد از استانهای کرمان و یزد مقام سوم کل تولیدات معدنی و از لحاظ استخراج سنگ تزئینی نیز با ۳/۵ میلیون تن مقام اول را در سطح کشور دارا میباشد. بدیهی است این میزان بهره برداری و تولید سالانه با بروز تبعات و پیامدهای خاص زیست محیطی همراه بوده که ذیلا مورد بررسی قرار میگردد.

۲- مواد و روشها

۲-۱ پیامدهای عمومی معدنکاری بر محیط زیست

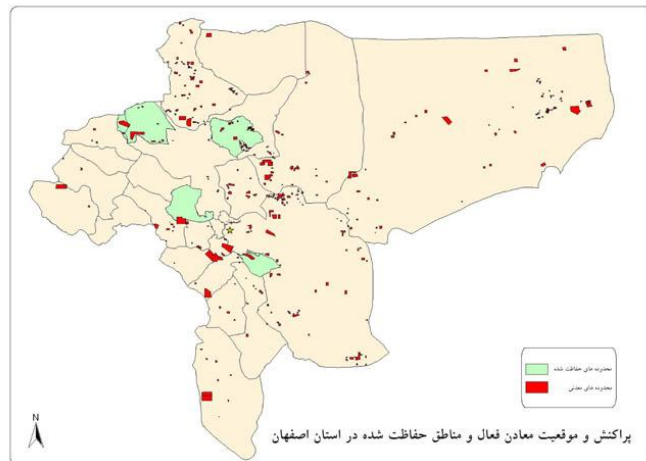
معدن و صنایع وابسته به آن یکی از مهمترین عوامل توسعه ملی و اقتصادی هر کشوری می باشد که در صورت وجود سیاستهای معدنی جامع و کاربردی قابل دسترسی خواهد بود و در صورت فقدان مدیریت مناسب، معدنکاری باعث بروز اثرات منفی و اجتماعی زیست محیطی می شود. در سراسر دنیا استخراج و فراوری مواد معدنی نقش مهمی در مشکلات زیست محیطی از قبیل کاهش سطح جنگلها و آلودگی هوا و آب

بازی میکند در مقیاس جهانی بخش مواد معدنی یکی از بزرگترین مصرف کنندگان انرژی است و از این طریق به آلودگی و گرم شدن کره زمین می افزاید. بهترین نوع مدیریت زیست محیطی در این بخش مدیریتی است که تضمین کننده توسعه و پیشرفت مداوم بوده و کارآئی فعالیتهای مختلف را بهبود بخشد. کاهش اثرات زیست محیطی معدنکاری به مدیریت صحیح و بدون نقص که در چهارچوب قوانین زیست محیطی تعریف شده باشد بستگی دارد. این مدیریت شامل تمامی فعالیتهائی است که جهت اطمینان از انجام پروژه معدنی بر اساس رعایت ملاحظات زیست محیطی طراحی و پیاده سازی شده است. از اساسی ترین مشکلات معدنکاری می توان به زهاب اسیدی، سیانور، باطله های حاصل از مراحل مختلف بهره برداری از کانسارها، گرد و غبار حاصل از معدنکاری اشاره نمود. زهاب اسیدی که در نتیجه اکسیداسیون کانیهای سولفیدی موجود در معادن و باطله های معدنی حاصل می شود باعث آلوده نمودن آبهای سطحی و زیرزمینی می شود. سیانور که بخصوص در استخراج کانسارهای طلا و نقره کاربرد دارد از سمی ترین مواد موجود در طبیعت است که در مقادیر بسیار ناچیز آثار مخربی برجا می گذارد. تنفس گرد و غبار مواد معدنی که در حین بهره برداری از معادن تولید می شوند اثرات جبران ناپذیری را بر سلامتی خواهد داشت. از اثرات منفی آلودگی گرد و غبار می توان به مشکلات تنفسی، ریوی و سرطان اشاره نمود. باطله های حاصل از استخراج مواد معدنی و یا مواد باطله تولیدی حاصل از کارخانه های فرآوری از دیگر مشکلات معدنکاری است. انباشت این مواد در محیط سبب اشغال فضای گسترده ای می شود همچنین با گذشت زمان و قرار گرفتن در معرض هوا پیامدهای بعدی را به همراه دارد علاوه بر این عموماً پتانسیل خاک برای رشد گیاهان پس از معدنکاو کاهش می یابد خاکهائی که در معرض عملیات معدنی قرار میگیرند اغلب از نظر شیمیائی فعال شده منبعی برای آلودگی آب میشوند فرسایش نیز در این مناطق افزایش می یابد (شکوفه، نادر، ۱۳۸۰). در جدول شماره ۱ برخی تأثیرات زیست محیطی با توجه به مراحل مختلف عملیات معدنی نشان داده شده است (ngdir. Ir .website)

۲- پیامدهای زیست محیطی فعالیتهای معدنکاری در مناطق

۲ حفاظت شده

مناطق تحت پوشش سازمان حفاظت محیط زیست شامل عرصه های طبیعی کشور با عنوان پارک ملی، حفاظت شده، پناهگاه حیات وحش و آثار طبیعی ملی میباشد مطابق استانداردهای بین المللی مساحت این عرصه ها باید حداقل ۱۰٪ کل خاک هر کشور را شامل شوند که در استان اصفهان این رقم معادل ۴/۲ درصد میباشد مناطق تحت حفاظت استان عبارتند از پارک ملی کلاه قاضی، پناهگاههای حیات وحش موته و قمیشلو و منطقه حفاظت شده کرکس علی رغم محدودیت و ممنوعیت فعالیت معادن در این عرصه های حفاظت شده برخی مناطق استان به طور جدی با مشکل بهره برداریهای معدنی مسبوق به سابقه ویا درخواستهای جدید مواجه هستند. وضعیت پراکنش معادن در استان و نسبت به مناطق حفاظت شده در نقشه شماره ۲ نشان داده شده است، بیشترین سطح فعالیت معادن مربوط به پناهگاه حیات وحش موته (شهرستانهای گلپایگان و شاهین شهر و میمه) و منطقه حفاظت شده کرکس (شهرستان نطنز) میباشد (نقشه های شماره ۳ و ۴)



نقشه ۲ - پراکنش و موقعیت معادن فعال و مناطق حفاظت شده استان اصفهان

جدول ۱- برخی از پارامترهای تأثیر پذیر مراحل مختلف اکتشاف (منبع: پایگاه ملی داده های علوم زمین)

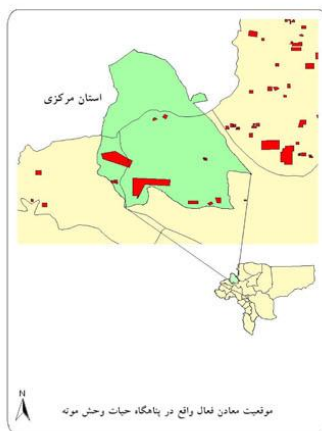
نوع تأثیر									
فعالیتها	چهره زمین	گیاه	انسان	آبهای سطحی	آب زیرزمینی	خاک	هوا	ذرات معلق	پساب
دسترسی راههای دسترسی و باز کردن راه	X	X	X	X	X	X	X	X	X
تهیه نقشه برداشتهای های زمین سرزمین، تفسیر شناسی و عکس های هوایی توپوگرافی و سنجش از دور	X	X	X						X
مسیرها، کمپها و آزمایشگاههای تجهیزات صحرایی، زیر ساخته	X	X	X	X	X	X	X		X
تکنیکهای هوا برد				X					
لرزه نگاری ژئوفیزیک اکتشافی	X	X		X	X				
تکنیکهای غیر لرزه ای well-shooting		X	X	X	X			X	X
مطالعات تستهای پمپاژ، تزریق، نمونه هیدرولوژی گیری از آب				X	X	X			X
اکتشاف شفت ها، تونل ها، گمانه ها	X	X	X	X	X	X	X	X	X
نمونه برداری نمونه گیری دریایی	X	X		X		X			
مطالعات تکنیکهای دیگر آزمایشگاهی				X				X	X



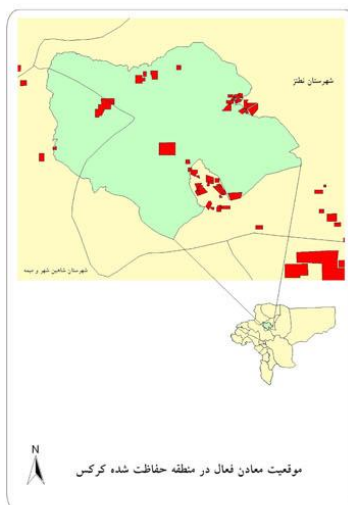
دارای پتانسیل خطر بالا



دارای خطر موضعی



نقشه ۳- موقعیت معادن فعال واقع در پناهگاه حیات وحش موته



نقشه ۴- موقعیت معادن فعال در منطقه حفاظت شده کرکس

- تخریب وسیع و شدید زیستگاه حیات وحش در محل معدن
- تخریب زیستگاه ناشی دفع غیر اصولی باطله ها و نخاله های معدن

▪ تخریب ناشی از احداث جاده های دسترسی، اسکان پرسنل و تجهیزات از جمله آثار سوء فعالیت های معدنی بر این مناطق میتوان به موارد ذیل اشاره نمود: (دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۳)

- آلودگی هوا و صوت ناشی از تردد وسائط نقلیه
 - احتمال آلودگی منابع آب و خاک به ترکیبات نفتی مورد استفاده در ماشین آلات استخراج
 - تغییرات دائمی در سیمای طبیعی محل معدن
 - اثرات احتمالی بر آبدهی منابع آبی (چاهها و چشمه ها)
- مطالعات جامعی که در سال ۸۱ در خصوص آلاینده های ناشی از معدن طلای موته در پناهگاه حیات وحش موته صورت پذیرفته است حاکی از آن است که علاوه بر آلودگی صوتی و تخریب های زیستگاهی و پوشش گیاهی دو مشکل خاص ناشی از فرایند استحصال طلا وجود دارد
- ۱- امکان نشت و نفوذ مواد آلاینده از جمله سیانید و فلزات سنگین از حوضچه های انباشت پساب به آب های زیرزمینی منطقه
- ۲- شکستگی دیواره سد و سر ریز شدن پساب به محیط اطراف (دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۳۷۷)

۳-۲ ضوابط زیست محیطی فعالیت های معدنی

در حال حاضر و به موجب ماده ۶۳ آئین نامه اجرائی قانون معادن مصوب ۷۷/۱۱/۲۱ انجام مراحل اکتشاف و بهره برداری مستلزم رعایت ضوابط زیست محیطی می باشد. ضوابط زیست محیطی مصوب هیئت وزیران در خصوص فعالیت های معدنی در تاریخ ۸۴/۲/۳ به تصویب رسیده است و بنابر این تصویب نامه رعایت موارد ذیل در انجام عملیات اکتشاف و بهره برداری ضروری می باشد:

- ۱- رعایت حداقل فواصل فعالیت استخراج و بهره برداری مواد معدنی نسبت به مراکز حساس بدون استفاده از مواد ناریه ۵۰۰ متر و با استفاده از مواد ناریه مطابق طرح آتشیاری ۸۰۰ متر
- ۲- میله گذاری محدوده های بهره برداری از معادن توسط وزارت صنایع و معادن
- ۳- ایجاد کریدور مناسب جهت مهاجرت حیات وحش در مناطق حفاظت شده و پناهگاه های حیات وحش
- ۴- جمع آوری و خارج نمودن کلیه تأسیسات و تجهیزات معدنی ایجاد شده در پایان عمر معدن و یا یک سال پس از پایان آخرین بهره برداری
- ۵- رعایت حداکثر سطح و سینه کار مجاز بهره برداری
- ۶- عدم تغییر مسیر رودخانه و آبراهه های طبیعی
- ۷- تعیین محل انباشت و نگهداری باطله های معدنی با رعایت جنبه های حفظ اراضی مرغوب کشاورزی و مرتعی، پیشگیری از فرسایش و تولید زهاب های آلوده
- ۸- استفاده از جاده های موجود روستائی و یا شهری (بجز جاده هایی که از داخل بافت های روستائی عبور می کند) در صورت نیاز به احداث جاده های اختصاصی رعایت انتخاب کوتاه ترین مسیر ممکن و با کمترین تخریب چشم اندازها، اراضی جنگلی، مراتع مشجر و اراضی مرغوب کشاورزی الزامی می باشد

- ۹- هدایت جریان آبهای سطحی بالا دست محدوده معدن به خارج از آن
- ۱۰- انجام عملیات زهکشی در پیرامون و داخل محدوده برداشت معادن کانی فلزی (به منظور پیشگیری و کاهش تولید زهابهای ناشی از تماس آب های زیرزمینی و یا سطحی با مواد معدنی، کنترل هز آبهای سطحی و جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی)
- ۱۱- احداث حوضچه و یا تأسیسات رسوب گیری حسب شرایط در محل های مناسب
- ۱۲- حصارکشی و علامت گذاری پیرامون سدهای باطله
- ۱۳- احداث سپتیک تانک برای معادن دارای ۲۰ تا ۱۰۰ نفر نیروی انسانی و احداث سیستم های مناسب تصفیه فاضلاب برای بالای ۱۰۰ نفر در حد تأمین استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست
- ۱۴- اتخاذ تدابیر لازم در جهت حفظ چشم اندازهای طبیعی و هماهنگ عملیات معدنی با آن نظیر احداث ابنیه مورد نیاز در مکان های دور از چشم اندازهای عمومی و حتی الامکان با استفاده از مصالح طبیعی
- ۱۵- رعایت حداکثر عمق مجاز بهره برداری از معادن روباز با رعایت اصول پایداری شبیه
- ۱۶- اتخاذ تدابیر لازم و مستمر جهت جلوگیری از انتشار گرد و غبار ناشی از استخراج و تردد وسایل نقلیه و حمل و نقل مواد معدنی و عملیات خردایش
- ۱۷- تخصیص و احداث فضای سبز مشجر به میزان حداقل ۱۰٪ سطح بهره برداری از معادن با گونه های بومی
- ۱۸- استفاده از روش سیم الماسه یا روش چال موازی یا سیم بکسل در بهره برداری از معادن سنگ تزئینی
- ۱۹- رعایت حداقل ۵۰۰ متر فاصله حوضچه های بهره برداری نمک دریائی تا چشمه ها، قنات و محدوده آبهای زیرزمینی قابل استحصال
- ۲۰- ارائه طرح اجمالی مرمت، احیاء و بازسازی محدوده معدن (نبی بیدهندی، غلامرضا، ۱۳۸۶)
- بررسی اجرای این ضوابط از زمان تصویب تاکنون در اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان نشاندهنده آن است که امکان نظارت بر رعایت تمهیدات مورد اشاره از جمله مواد ۶، ۷، ۱۰، ۱۵، ۱۷ عملاً فراهم نبوده و در حال حاضر صرفاً موضوع بند ۱ یعنی رعایت حداقل فواصل استخراج و بهره برداری نسبت به مراکز حساس در موقع صدور مجوز مورد بررسی کارشناسی قرار میگیرد. هر چند در طی سالیان اخیر در پی رونق بازار سنگهای تزئینی گسترش فعالیت معدنکاوای در مجاورت سکونتگاههای انسانی موجب نارضایتی عمومی در برخی نواحی استان به خصوص منطقه جوشقان (کاشان)، طرق رود و اوره (نطنز) شده است عملیاتی که بعنوان بهبود شرایط زیست محیطی صورت گرفته است منحصر به آسفالت جاده های دسترسی و بعضاً تغییر محل سینه کار بوده است.

۴-۲ بررسی انطباق عرصه های فعالیت معدنی با وضعیت آمایش طبیعی استان

طبق تعریف کلی آمایش سرزمین عبارت از تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت های انسان در سرزمین به منظور بهره برداری پایدار و در خور از جمیع امکانات انسانی و فضائی سرزمین در جهت بهبود وضعیت مالی و معنوی اجتماع در طول زمان است. به عبارت ساده تر انسان باید آن استفاده ای را از سرزمین

بعمل آورد که ویژگیهای طبیعی (اکولوژیکی) سرزمین دیکته می‌نماید و سپس این ویژگی‌ها را با نیازهای اقتصادی، اجتماعی خود وفق دهد (مخدوم، مجید، ۱۳۸۳). البته معنای انطباق عرصه های معدنی با وضعیت آمایش طبیعی استان این نیست که فعالیت معدنی بایستی در نقاطی که وضعیت طبیعی دیکته مینماید صورت گیرد (به این دلیل که وجود یک ماده معدنی خاص تعیین کننده محل معدن میباشد) بلکه پرداختن به این مبحث به منظور شناسائی نواحی حساس و فاقد توان طبیعی بوده که بواسطه عامل انسانی (عملیات معدنی) تهدید و تخریب در آنها افزایش یافته و نیاز به اعمال یک سیستم مدیریت محیط زیست با هدف پیشگیری از تحمیل هزینه های ناشی از توسعه نامتوازن معادن استان و نیز همسو کردن برنامه ها، نگرشها و سیاستهای برنامه ریزان توسعه معدنی استان به سمت حفاظت و حمایت هر چه بهتر از محیط زیست را طلب مینماید.

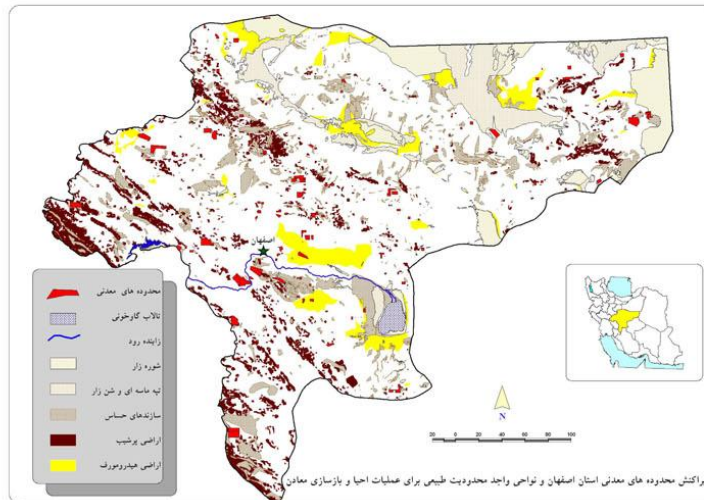
برخی از مهمترین محدودیتهای سازندهای طبیعی استان برای اجرای برنامه‌های مدیریت، احیاء و بازسازی عرصه های معدنی عبارتند از:

- ۱- محدودیت سازندهای حساس (مارن) با توجه به سستی و نفوذ پذیری کم
- ۲- محدودیت تپه های ماسه ای و شنزار
- ۳- محدودیت اراضی پرشیب
- ۴- محدودیت اراضی هیدرومورف و زهدار (بوم آباد، ۱۳۸۲).

به منظور تعیین همپوشانی عرصه های معدنی با این گروه اراضی نقشه پراکنش محدوده های معدنی در سطح استان در نرم افزار arc view gis 3.2 و با برنامه جانبی x tools مورد پردازش قرار گرفت که نتایج آن به شرح ذیل است:

همپوشانی عرصه های معدنی استان با نواحی پرشیب..... ۲۰۱۸ هکتار
 همپوشانی عرصه های معدنی استان با نواحی تالابی و کفه های آبگیر..... ۱۶۱ هکتار
 همپوشانی عرصه های معدنی استان با سازندهای حساس..... ۱۶۷۰ هکتار
 همپوشانی عرصه های معدنی استان با اراضی هیدرومورف و زهدار..... ۵۳۰ هکتار

با مقایسه مجموع مساحت بدست آمده با کل مساحت عرصه های تحت پوشش فعالیت معدنی این نتیجه حاصل میشود که در ۴۳۷۹ هکتار معادل ۳۱٪ از محدوده بهره برداری معادن نیاز به برنامه های خاص مدیریت زیست محیطی و برنامه های احیاء و بازسازی ویژه میباشد (نقشه ۵). لازم به توضیح است در تعریف محدوده بهره برداری معادن طبق ماده ۲۶ قانون معادن مصوب ۱۳۷۷ علاوه بر محل سینه کار که مستقیماً تحت تاثیر عملیات معدنی میباشد، محدوده‌های مربوط به استخراج و انباشت و بهره‌برداری مواد معدن و دفع مواد زائد معادن و نیز احداث راههای دسترسی نیز مورد نظر میباشد.



۳- نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

امروزه استان اصفهان به عنوان دومین قطب صنعتی کشور وضعیت نگران کننده‌ای در پیش دارد روند افزایش ناپایداری شاخصهای زیست محیطی (ESI) که در سطح ملی در سال ۲۰۰۵ رتبه ۱۳۲ در بین ۱۴۶ کشور جهان را برای ایران به ارمغان آورده است (SEDAC.CIESIN.ORG.WEBSITE) در استان اصفهان نمودی ویژه دارد، علاوه بر تولید ۷۱٪ فولاد، ۷٪ انرژی برق، ۲۵٪ فرآورده‌های نفتی پالایش شده، ۱۰٪ سیمان، و حدود ۶۰-۷۰٪ آجر کشور در سطح استخراج و تولید مواد خام معدنی نیز در صدر قرار داشته و متاسفانه برنامه‌ها و راهبردهای متناسب با اصول توسعه پایدار در سیاستگذاری نظام معدنی استان ضعیف و کم‌رنگ می‌باشد.

یکی از راهبردهای اساسی و بلند مدت برای حل مشکل اثرات زیست محیطی بهره برداری از معادن تغییرات ریشه‌ای در مصرف مواد معدنی و جایگزینی روشهای بازیافت و باز استفاده میشود. در عین حال این نظریه که میزان رفاه یک کشور با میزان مصرف منابع طبیعی که از زمین استخراج میشود مترادف است مورد تردید است زیرا پیامدهای زیست محیطی ناشی از رشد بدون وقفه تولید مواد معدنی در نهایت بر فواید ارزش وجودی این مواد غلبه خواهد نمود (شکوفه، نادر، ۱۳۸۲).

ذیلاً برخی از پیشنهادات و راهکارهای تقلیل آثار زیست محیطی در کوتاه مدت بیان میگردد:

۱- انجام مطالعات و بررسیهای جامع برای تعیین پایداری منطقه معدنکاو از نظر ثبات زمین شناختی و قابلیت آسیب پذیری در مقابل زلزله، ریزش خاک و فرسایش، این مطالعه میتواند در قالب یک گزارش اجمالی ارزیابی زیست محیطی انجام و نتایج حاصله در تحلیل هزینه فایده احداث معدن منظور گردد. (دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۳)

- ۲- تاکید بر جایگزینی و توسعه روش بهره برداری از روش سطحی به زیرزمینی (شکوفه، نادر، ۱۳۸۲) و از معادن کوچک به مجتمع های معدنی (NGDIR. IR .WEBSITE)
- ۳- الزام قانونی معدنکاوان به احیاء و بازسازی (RECLAMATION) عرصه معدنی شامل دفع مواد زائد، باطله ها، ترازبندی زمینها و احیاء دوباره پوشش گیاهی

منابع:

- ۱- دانشگاه صنعتی اصفهان، طرح جامع پناهگاه حیات وحش موته، ۱۳۸۳، جلد ۱۲، ص ۵۷ و ۱۳۴.
- ۲- سیمای معادن استان اصفهان، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان، ۱۳۸۶، ص ۱۶ و ۲۲.
- ۳- شکوفه، نادر، حفاظت محیط زیست در معادن، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۲، ص ۱۰۱ و ۴۳۹.
- ۴- گزارش مطالعات شناسائی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان اصفهان، مهندسین مشاور بوم آباد، ۱۳۸۲.
- ۵- گزارش بررسی اثرات فعالیت شرکت سهامی کل معادن ایران بر محیط زیست دشت موته، معاونت پژوهشی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ۱۳۸۱.
- ۶- گزارش مطالعات شناسائی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان اصفهان، مهندسین مشاور بوم آباد، ۱۳۸۲.
- ۷- مخدوم، مجید، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰، ص ۲۰۴.
- ۸- نبی بیدهندی، غلامرضا، گزیده قوانین و مقررات زیست محیطی صنعت و معدن، ۱۳۸۵، ص ۱۰۹-۱۰۶.
- 9- WWW.NGDIR.IR.ORG
- 10- WWW.SEDAC.CIESIN.ORG