

## چکیده:

یکی از عوامل مهم آلاینده خاک "حوادث شیمیایی" هستند که گرچه به تعداد محدود در سطح کشور رخ می‌دهند ولی از دامنه و شدت بالایی برخوردارند. این حوادث در اثر تخلیه ناگهانی و انتشار غیرقابل کنترل مقادیر عمده ترکیبات شیمیایی آلاینده رخ داده و بخش قابل توجهی از محیط‌زیست و اجتماع انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این دسته از حوادث، علاوه بر تحمیل خسارات اقتصادی شدید بر جوامع انسانی، ممکن است امنیت مردم را نیز در مقیاس محلی، منطقه‌ای و ملی به شدت تهدید نمایند.

گزارش پیشرو، با هدف تدوین دستورالعمل کنترل آلودگی خاک در زمان وقوع حوادث شیمیایی تهیه شده است تا اثرات سوء ناشی از این حوادث بر خاک منطقه حادثه دیده را به حداقل ممکن برساند و بهترین گزینه‌ها و راهکارها را برای رفع آلودگی‌های مربوطه در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار ارائه نماید. لازم به ذکر است که این دستورالعمل در راستای تحقق وظایف سازمان حفاظت محیط زیست در قانون حفاظت از خاک (مواد ۱۱، ۱۴ و ۱۵) و با هدف کاهش آلودگی خاک در کشور تدوین گردیده است. در نگارش این گزارش، مطابق با شرح خدمات درخواستی از جانب کارفرما به موارد زیر پرداخته شده است:

در ابتدای گزارش سعی شد تا به تعاریف مربوط به حوادث شیمیایی، انواع آن و تأثیرات زیست محیطی ناشی از این حوادث به اجمال اشاره گردد. سپس، به معرفی سازمان‌های معتبر بین‌المللی که در زمینه قانونگذاری، سیاستگذاری و انجام مداخلات در مواجهه با حوادث شیمیایی فعالیت می‌کنند پرداخته شد و به دستورالعمل‌های تدوین شده در کشورهای نیوزیلند و هند اشاره گردید. آلاینده‌های شیمیایی خاک بر اساس ویژگی‌ها و میزان خطر آنها برای خاک امتیازدهی و رتبه بندی شدند. آمار و اطلاعات مربوط به حوادث شیمیایی رخ داده در کشور بالاخص حوادث نفتی و جاده‌ای که از ارگان‌های مسئول و منابع معتبر پژوهشی جمع‌آوری شده اند ارائه گردید. اقدامات لازم الاجرا برای مدیریت آلودگی خاک در هنگام وقوع حوادث شیمیایی شامل نحوه شناسایی ترکیب شیمیایی، نحوه اطفاء، نحوه کنترل آلودگی با هدف جلوگیری از

گسترش سطحی و نفوذی آلاینده در خاک، نحوه رعایت ملاحظات زیست محیطی در زمان عملیات اطفاء مورد بررسی قرار گرفت و وظایف هر یک از نهادها و ارگان های مستقر در محل حادثه مشخص گردید. بررسی روش های بازسازی خاک و معرفی بهترین و کارآمدترین روش از لحاظ اقتصادی و زیست محیطی از دیگر بخش های این گزارش می باشد. تدوین چارچوب بیمه نامه مسئولیت زیست محیطی در حوادث شیمیایی و معرفی روش های اجرایی در تدوین و اخذ مجوز ماده ۲۳ قانون الحاق، از مباحث مهم و کاربردی ارائه شده در این گزارش هستند. در بخش ارائه دستورالعمل موضوع مواد ۱۱، ۱۴ و ۱۵ قانون حفاظت از خاک، به بحث پایش، پاکسازی خاک های آلوده و شناسایی منابع ایجاد کننده آلودگی در خاک به تفصیل پرداخته شده است. در انتهای گزارش، دستورالعمل محاسبه و اخذ جرائم آلودگی مورد بازنگری قرار گرفته و اصلاحات مورد نیاز اعمال گردید.

فراوانی رویداد مخاطرات طبیعی در جایگاه زمین‌شناختی و اقلیمی ایران در کنار توسعه روزافزون زیرساخت‌های شهری، صنعتی و انرژی کشور به آسیب‌پذیری قابل ملاحظه این زیرساخت‌ها در برابر مخاطرات طبیعی انجامیده است. شرایط یادشده به نوبه خود سبب می‌شود خطر رهاسازی و انتشار مواد خطرناک با قابلیت آلاینده‌گی خاک در سراسر کشور افزایش یابد. هدف اصلی این پژوهش، انجام مطالعاتی است که نتایج آن برای توانمندسازی بخش محیط زیست کشور در زمینه مقابله با آلودگی خاک بر اثر حوادث یادشده مورد استفاده قرار گیرد. تهیه بانک اطلاعاتی حوادث غیرمترقبه کشور در ده سال اخیر و اثرات زیست‌محیطی آلودگی خاک آن‌ها به انتخاب دو منطقه نمونه مطالعاتی عسلویه و سوادکوه انجامید. نقشه‌ها و گزارشات پارامترهای مرتبط در سیستم اطلاعات جغرافیایی برای این دو منطقه گردآوری شد. آمار منابع آلاینده طبیعی و انسان‌زاد خاک در این مناطق به همراه ارزیابی خطرپذیری آن‌ها از مخاطرات طبیعی، ضرورت مطالعات و پایش دقیق‌تر را برای پیشگیری و مهار توسعه آلودگی خاک آشکار می‌نماید. تاسیسات پالایشگاهی، پتروشیمی و خطوط لوله گستره عسلویه در معرض خطر خیزاب‌های توفانی و زمینلرزه قرار دارند و نتایج مطالعات موجود آشکار ساخته است خاک مناطقی از این گستره به همراه رسوبات ساحلی دارای حدود غیرمجاز آلودگی فلزات سنگین و هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای آروماتیک شده است. گستره سوادکوه در معرض خطر زمینلغزه،

زمینلرزه و سیل قرار دارد و خطوط لوله منطقه در برابر این مخاطرات بسیار آسیب‌پذیر هستند. استفاده از تجربیات مناطق نمونه یادشده به همراه راهکارهای جهانی و روش‌های مناسب برای جانمایی منابع آلاینده با هدف پیشگیری از آلودگی خاک در حوادث و بلایای طبیعی و غیرمترقبه در این پژوهش توصیف شده است. مستندات پایه مورد نیاز (مانند کاربرگ‌ها، درخواست ارایه پیشنهاد، ضوابط و قوانین) که فرایند گزارش حوادث و اجرای طرح بازسازی خاک را روان می‌سازند، توصیف، تدوین و ارایه شده است. دستورالعمل نحوه تهیه طرح بازسازی خاک در مناطق آلوده ناشی از حوادث طبیعی و غیرمترقبه با جزییات مراحل مربوطه از دیگر نتایج این طرح است.

در سالیان گذشته حفر معادن و استخراج فلزات، عملیات ذوب و پالایش منجر به رهاسازی فلزات سنگین و ایجاد مشکلات جدی برای محیط زیست و سلامتی بشر شده و انواع آلودگی‌های ایجاد شده ناشی از فعالیت‌های معدنی بر هوا، آب، خاک و به طور کلی اکوسیستم تاثیرگذار بوده است. این در حالی است که بعد از تصویب قانون حفاظت خاک در اجرای اصل ۱۲۳ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران در سال ۹۸ بحث حفاظت خاک جدیت بیشتری از قبل پیدا کرده و لذا در همین راستا مطابق با تبصره ماده ۳ این قانون، تدوین ضوابط و ملاحظات زیست محیطی فعالیت‌های معدنی (با توجیه اقتصادی و تعمیم ملی) به منظور به حداقل رساندن اثرات سوء آن بر خاک منطقه در دستور کار قرار گرفته است.

بدین منظور مطالعه پیش رو در نظر دارد بعد از بررسی کلیات وضع موجود معادن کشور و و مجتمع مس سرپشمه به عنوان معدن منتخب و نگاهی گذرا به اثرات زیست محیطی فعالیت‌های معدنی بر خاک، به بحث پایش خاک و تدوین دستورالعمل مربوطه به عنوان یکی از ابزارهای اصلی و کارآمد مدیریت زیست محیطی معادن بپردازد. چرا که در سالهای اخیر پایش آلودگی خاکها و اراضی اطراف معادن، به عنوان یک چالش بزرگ برای بازگرداندن بهره‌وری و باروری خاک و ایجاد مجدد چرخه‌های اکولوژیکی مطرح بوده است.

شایان ذکر است در انتهای مطالعه نیز برخی از روش‌های بازسازی خاک معادن که در دنیا بیشتر کاربرد داشته است جهت احیا خاک معادن کشور پیشنهاد شده است.