

زمین شناسی زیست محیطی



زمین شناسی زیست محیطی از جمله شاخه های جدید زمین شناسی است که به همراه زمین شناسی نواحی شهری که بسیار مهمی در ایمنی انسان و تأمین منابع مورد نیاز او بازی می کند نقش این دو شاخه آن قدر زیاده است که زمین شناسی یکی از مهم ترین رشته های علوم پایه در قرن بیست و یکم نامیده می شود. در کشورهای پیشرفته جهان تقریباً هیچ پروژه ای بدون تأیید این دو شاخه ی علوم زمین امکان اجرا ندارد و اجرای هر پروژه ای متوط به دریافت مجوز مطالبات زمین شناسی زیست محیطی، زمین شناسی مهندسی و زمین شناسی نواحی شهری است. به همین دلیل و به منظور آشنایی خوانندگان بخش هایی از مطالب استاندارد تهیه شده های زمین شناسی زیست محیطی در ادامه ارائه می شوند.

تعریف کلی یک محیط

واژه‌ی محیط^۳ در بررسی‌های گوناگون علمی مفهومی کلی دارد که عبارت است از: وضعیت فیزیکی - شیمیایی و جایگاه یک عامل طبیعی یا فرایندی ویژه، در زمانه‌ای دیرینه یا کنونی. بنابراین محیط‌های متفاوتی را می‌توان تعریف کرد. چنانچه این عامل طبیعی، انسان باشد، «محیط زیست انسان»^۴ نامیده می‌شود که برای ساده‌تر شدن، تنها به نام محیط زیست اکتفا می‌شود. در موارد دیگر نیز نام عامل و یا فرایند به دنبال واژه‌ی محیط خواهد آمد تا موضوع روشن باشد؛ مانند محیط رسوبی، محیط زمین‌شناسی^۵، محیط زیست آبریان، محیط ژئوشیمیایی، محیط زمین‌شناسی مهندسی و محیط‌های دیگر.

زیست محیط انسان

زیستگاه انسان، قسمتی از بالاترین لایه‌های پوسته‌ی زمین^۶ است که در آن سنگ و خاک، آب و زیست‌مندان دیگر وجود دارند و پوششی از هوا آن‌ها را دربر گرفته است. همه‌ی این‌ها زیر اثر خورشید و خانواده‌ی آن هستند. بر پایه‌ی بسیاری از بررسی‌ها و پژوهش‌ها روشن شده که این زیستگاه یک سیستم بسته است. بنابراین آنچه که در این سیستم وجود دارد، محدود است و چنانچه تغییری در آن به وجود آید، به صورت اول برگشت پذیر نیست. به این ترتیب، بررسی این زیستگاه از دیدگاه دانش‌های گوناگون صورت گرفته و می‌گیرد و از میان آن‌ها، دانش زمین‌شناسی زیست محیطی جایگاه ویژه‌ای دارد. بررسی‌های زیست محیطی از دیدگاه زمین‌شناسی با عنوان «زمین‌شناسی زیست محیطی»^۷ خوانده می‌شود.

زمین‌شناسی زیست محیطی

در تعریف زیست محیط انسان نوشته شده است که قسمت‌هایی از سنگ‌کره^۸، آبکره^۹ و هواکره^{۱۰} دربرگیرنده‌ی زیست محیط هستند. بنابراین، بررسی این بخش‌های بزرگ کره زمین، اهمیت به‌سزایی دارد. ازسوی دیگر، انسان و عملکرد او بر دو بخش یادشده و همچنین اثر آن‌ها بر زندگی انسان، موضوعی است نیازمند بررسی‌های ویژه که در این مقاله به آن

می‌پردازیم. ابتدا به تعریف‌های زیر توجه کنید:

الف) زمین‌شناسی زیست محیطی عبارت است از: به‌کارگیری دانسته‌ها، داده‌ها و روش‌های زمین‌شناسی که چاره‌جویی و رهیافت‌های مناسب برای جلوگیری از نارسایی‌ها و زیان‌آوری کارکردهای انسان بر محیط زیست را ممکن می‌سازد. این رهیافت‌ها و معرفی خسارت کارکردها، سرانجام برنامه‌ریزان توسعه‌ی پایدار و قانونگذاران کشور را برای مشخص کردن بایدها و نبایدها یاری می‌رسانند.

ب) عنصرهای زمین‌شناسی زیست محیطی که از دیدگاه زمین‌شناسی به آن‌ها پرداخته می‌شود، عبارتند از:

۱. آب: مهم‌ترین نیاز انسان برای زیستن است که در سطح زمین و زیرزمین وجود دارد و نگهداری آن بسیار اهمیت دارد. بهره‌گیری نامناسب از آن ممکن است موجب آلوده شدن و در نتیجه زیان‌بخش بودن آن بشود که بسیار خطرناک خواهد بود.

بنابراین، توجه به چشمه‌ها، رودها و سیلاب، دریاها، دریاچه‌ها، آبخوان‌های زیرزمینی، و نیز راه‌های آلوده شدن آن‌ها و جلوگیری از آلودگی‌ها، در بررسی‌های زیست محیطی اهمیت به‌سزایی دارند. روشن است که بارش به صورت باران و برف، و مواردی مثل تبخیر نیز در این مجموعه جای دارند.

۲. خاک و سنگ: اثر نامناسب خاک و سنگ در آب‌های زیرزمینی و همچنین هواکره اهمیت دارد. بنابراین، توجه به نفوذپذیری واحدهای لیتولوژی و همچنین کانی‌های خطرناک موجود در آن‌ها، از نخستین کارهای بررسی زیست محیطی است. در این زمینه، پسماندهای گوناگون خانگی و پسماندهای صنعتی، معدنی و... ممکن است ماده‌های زیان‌رسانی باشند که از کارکردهای انسان نتیجه می‌شوند.

۳. هوا: از دیگر عنصر بسیار مهم زیست محیطی است که آلوده شدن آن در اثر کارکردهای گوناگون، امکان زیان‌رسانی بسیار گسترده‌تر از دیگر عنصرها را خواهد داشت. فعالیت صنعتی و تولید گازهای زیان‌رسان که به هواکره می‌رسند، آلودگی را در پی خواهد داشت.

۴. سازه‌های آلاینده‌ی محیط: مجموعه‌ای از سازه‌هایی هستند که کارکرد آن‌ها موجب آلودگی هوا و آب می‌شود (سازه‌های صنعتی، معدنی، بهداشتی و...)

۵. سازوندهای محدودکننده^{۱۱}: سازوندهایی هستند که در زیست محیط وجود دارند و توسعه و بالتنگی یک عامل و یا یک موضوع را محدود می‌کنند. اثر برخی از آن‌ها ناگزیر است و برخی دیگر را ممکن است با برنامه‌ریزی بتوان تغییر داد.

۶. عامل‌های طبیعی خطرناک: در زیست محیط انسان عامل‌های دیگری نیز وجود دارند که نتیجه‌ی کار آن‌ها، زیان‌های جانی و مالی فراوانی را به بار آورده است و در آینده هم چنین خواهد بود و هیچ راهی برای جلوگیری از آن‌ها وجود ندارد؛ مانند زمین‌لرزه، توفان، سیلاب، آتشفشان، شخانه و... با شناسایی کارکرد این عامل‌ها و شدت آن‌ها می‌توان راه‌های کاستن زیان‌رسانی آن‌ها را یافت. بنابراین اثری که به زیست محیط می‌رسد، از ژرفای چند ده کیلومتری زیر سطح زمین تا چندین صد و هزار کیلومتری از درون خانواده‌ی خورشید تواند بود.

۷. انسان: بی‌تردید انسان در زیست محیط خود، مهم‌ترین عنصر به شمار می‌آید و در حقیقت، تعریف زیست محیط به وجود او وابسته است. پسماندهای کارهای^{۱۲} موضوع مهم زیست محیط به شمار می‌آیند.

اثرگذاری محیط^{۱۳}

اثری که از پدیده‌های طبیعی و پدیده‌های سازه‌ای انسان به وجود می‌آید، از چند دیدگاه مورد نظر است: اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، اکولوژیکی، زیباشناختی، بهداشتی، مهندسی و... در این استاندارد، اثرگذاری محیط بر انسان و همچنین اثرگذاری انسان و سازه‌هایش بر عنصرهای زیست محیط، به ویژه آب و هوا، در بررسی‌های زمین‌شناسی زیست محیطی جایگاه ویژه‌ای دارند.

برشماری و ارزیابی ویژگی‌های زیست محیط^{۱۴}

برشمردن ویژگی‌های زیست محیط انسان، در حقیقت نوعی ارزیابی دانسته‌های موجود درباره‌ی آن است. برپایه‌ی این روش،

نشانه‌های گویا و مشخص‌کننده‌ی اثرگذاری نامناسب و یا بی‌اثر بودن عنصرهای زیست محیط به علت کارکردهای انسان، در نقشه و گزارش زمین‌شناسی و زیست محیطی معرفی می‌شوند. نتیجه‌ی این بررسی‌ها (برشماری و ارزیابی) برای چاره‌جویی‌ها و راه‌های جلوگیری از اثر نامناسب و یا پرهیز از برخی از فعالیت‌ها بسیار سودمندند و برپایه‌ی آن‌هاست که پژوهشگران شاخه‌ی دیگری از بررسی‌های زیست محیطی، به نام «مهندسی زیست محیط^{۱۵}»، راه‌حل‌های مناسبی را پیشنهاد و یا به اجرا می‌گذارند.

چنانچه نوشتارهای گوناگون مهندسی زیست محیط مورد توجه قرار گیرد، به طور بسیار مشخص نتیجه می‌شود که موضوع اصلی این شاخه از بررسی‌های زیست محیطی بیش‌تر درباره‌ی آب و چاره‌جویی اثر آن در زیست محیط است. برای مثال، در نوشتار داوویس کورنوال^{۱۶} (۱۹۹۸)، به نام «مهندسی زیست محیطی»، و یا نوشتار روبرت کوریت^{۱۷} (۱۹۹۸)، به نام «دستمایه‌های مهندسی زیست محیطی»، عنوان‌های اصلی مورد بحث عبارتند از: چاره‌گری آب، مدیریت کلی آب‌ها، استانداردهای آب و هوا، پسماندهای آبیکی و جامد، آلودگی هوا و صدا، پسماندهای خطرناک و... روشن است که در زمین‌شناسی زیست محیطی، موضوع اصلی چاره‌گری^{۱۸} نیست و بیش‌تر به موضوع‌هایی پرداخته می‌شود که سرچشمه‌های توانمند اثرگذار در زیست محیط هستند و ویژگی‌ها و اثر آن‌ها برای تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان توضیح داده می‌شود.

از سال ۱۹۷۰، به ویژه در مورد پروژه‌های انرژی هسته‌ای، دانش نوینی پا گرفت به نام «فناوری زیست محیطی^{۱۹}» که در حقیقت به رفتار برای نارسایی‌ها و خطرهای زیست محیط می‌پردازد.

به این ترتیب، ارزیابی یا برشمردن مجموعه ویژگی‌های یک عنصر زیست محیطی، نخستین گام بررسی‌های زیست محیطی است تا موضوع اصلی و ویژگی‌های آن دانسته شود و آن‌گاه چاره‌گری و مهندسی زیست محیطی آغاز گردد. در ارزیابی‌های زیست محیطی نکته‌های اصلی زیر مورد نظر هستند:

۱. اثری که اجرای پروژه بر عنصرهای زیست محیط

(آب و هوا) است که خطری ندارد.

پ) محدودیت‌های زیست محیطی^{۲۲}: که در هر ناحیه و یا منطقه موضوع ویژه‌ای مورد نظر خواهد بود و از توسعه و یا رشد جمعیت جلوگیری می‌کند.

ت) تصویب‌نامه‌های شورای عالی حفاظت محیط زیست ایران: که در آن، زمینه‌های یادشده و به ویژه آنچه که درباره‌ی موضوع‌های زمین‌شناسی زیست محیطی موجود است، مورد توجه قرار گرفته است و در شماره‌های آینده به آن‌ها اشاره خواهد شد.

* کارشناس ارشد سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

زیرنویس

1. Environmental Geology
2. Urban Geology
3. Environment
4. Human Environment
5. Geological Environment
6. Crust
7. Environment Geology
8. Lithosphere
9. Hydrosphere
10. Atmosphere
11. Environment Resistant
12. Waste
13. Environmental impact
14. Environmental assessment
15. Environmental Engineering
16. Davis Kornoval
17. Robertkorbite
18. Treatment
19. Environmental Geotechnics
20. Environmental Protection
21. Environmental Quality Standards
22. Environmenta Resistance

می‌گذارد. شناختن این اثر و در حقیقت اثرگذاری پروژه، اهمیت به سزایی دارد و ضروری است مشخص شود که این اثرگذاری تا چه اندازه موجب زیان‌هایی برای زیست محیط خواهد شد.

۲. شناسایی هرگونه اثرگذاری نامناسب که ناگزیر است و با اجرای پروژه بی‌تردید در پیش خواهد بود.

۳. امکان تغییر در ویژگی‌های پروژه تا اثرگذاری نامناسب نداشته باشد و یا اثر آن کم‌تر و قابل پذیرش باشد.

۴. تشخیص این که اثربخشی اجرای پروژه در کوتاه مدت و درازمدت (پس از اجرا) چگونه خواهد بود.

۵. مشخص کردن هرگونه ویژگی زیست محیطی موجود که در اثر اجرای پروژه دچار تغییر و برگشت‌ناپذیری خواهد شد.

به این ترتیب روشن می‌شود که تا ویژگی هر پروژه مشخص نباشد، ارزیابی زیست محیطی آن موردی نخواهد داشت و به سخن دیگر، موضوع‌های پنجگانه‌ی یادشده را نمی‌توان مورد بحث قرار داد. اما شناخت و بررسی ویژگی‌های عنصرهای زمین‌شناسی هر زیست محیط، برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان پروژه‌ها بسیار سودبخش است. به طوری که گفته شد، هدف اصلی تهیه‌ی نقشه‌ی زمین‌شناسی زیست محیطی شناساندن همین ویژگی‌هاست. برای افزایش سودبخشی آن، توجه به نکته‌های گوناگون نگهداری و حفاظت زیست محیط ضروری است که در استاندارد ۱: ۲۵۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی کشور گنجانده شده است. در تهیه این استاندارد، موضوع‌های زیر نیز مورد نظر بوده‌اند:

الف) حفاظت زیست محیط^{۲۰}: که در هر کشوری به طور جدی آئین‌نامه‌ها و قانونمندی‌ها تهیه می‌شوند و اجراکنندگان هر پروژه با توجه به آن‌ها و بخشنامه‌ها یا دستور کارهای آن، بررسی‌های خود را آغاز خواهند کرد.

ب) استانداردهای کلی (کیفی) زیست محیط^{۲۱}: استانداردهای گوناگونی هستند که برای سالم نگه داشتن و بهداشتی بودن زیست محیط مشخص می‌شوند. کار اصلی آن‌ها، معرفی بیشینه‌ی مقدار آلوده بودن عنصرهای زیست محیطی