



نارسایی‌های زیست‌محیطی کشاورزی



♦ دکتر مجید محمودآبادی

عضو هیئت‌علمی گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

فرآیند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (Environmental Impact Assessment; EIA) برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ میلادی با تصویب قانون سیاست ملی محیط‌زیست (National Environmental Protection Agency (NEPA)) در ایالات‌متحده رسمیت پیدا کرد. بعد از کنفرانس استکهلم در سال ۱۹۷۲ میلادی بسیاری از کشورها، خود را موظف به انجام مطالعات EIA قبل از اجرای طرح‌ها نموده‌اند. هدف از انجام مطالعات EIP اطمینان از رعایت سیاست‌های تعیین‌شده در برنامه‌ها و فعالیت‌های یک پروژه در راستای ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات زیست‌محیطی است. نوشتار حاضر نگاهی اجمالی به جنبه‌های مختلف نارسایی‌های زیست‌محیطی و برخی راهکارهای حل آن دارد. شکی نیست که تخریب و زوال منابع خاک، آب‌وهوا بنا به کارکردی که در تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی به عهده دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این بین، به تخریب اراضی و اثرات زیست‌محیطی آن پرداخته می‌شود. همچنین نارسایی‌های ناشی از فعالیت‌های غیراصولی در کشاورزی و صنعت و برخی راهکارهای حل مشکلات زیست‌محیطی ارائه می‌گردد.

تخریب اراضی و نارسایی زیست‌محیطی

انسان برای بقای خود، نیاز به تأمین آب و غذای کافی و سالم دارد که از منابع آب‌و خاک تأمین می‌شود. این در حالی است که پدیده تخریب اراضی و جنبه‌های مختلف آن نظیر افت حاصلخیزی خاک، آلودگی آب‌و خاک، انهدام ساختمان خاک، شور و سدیمی شدن، بیابان‌زایی، جنگل‌تراشی و فرسایش خاک باعث ناپایداری محیط‌زیست و به خطر انداختن امنیت غذایی بشر می‌شود. در این بین، فرسایش خاک مهم‌ترین جنبه تخریب اراضی است؛ زیرا در مقیاس جهانی، گسترده‌تر از سایر جنبه‌های تخریب اراضی عمل کرده و البته بر سایر جنبه‌های تخریب نیز به‌طور مستقیم و غیرمستقیم اثرگذار است. در اثر فرسایش خاک ناشی از

جریان رواناب سطحی و یا وزش باد و در نتیجه تخلیه عناصر غذایی از سطح خاک و انتقال و انباشت املاح، فلزات سنگین و یا آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها در سطوح رسوب‌گذاری، تعادل اکوسیستم به هم می‌خورد. این موضوع علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی خسارت‌بار است، باعث تخریب محیط‌زیست و کاهش کیفیت خاک و آلودگی منابع آب سطحی و زیرسطحی می‌شود.

طی سال‌های اخیر تشدید فرسایش بادی و وقوع پدیده گردوغبار در کشور، خسارات جانی و مالی هنگفتی بر جای گذاشته است. هنوز ابعاد زیست‌محیطی این پدیده که تهدیدکننده جدی سلامت مردمان این سرزمین است، به‌طور کامل واکاوی و شناخته نشده است. گاهی از کشورهای همسایه که درگیر جنگ و انتشار مواد شیمیایی و رادیواکتیو بوده‌اند، ذرات گردوغبار وارد کشور می‌شود که نه تنها باعث ناراحتی‌های تنفسی و بیماری‌های مرتبط با آن می‌شود، بلکه حتی ممکن است اثرات جبران‌ناپذیری در سلامت نسل‌های بعد بر جای گذارد.

از مهم‌ترین راهکارهای مهار اثرات زیست‌محیطی فرسایش خاک در اراضی کشاورزی می‌توان به مدیریت بقایای گیاهی، مدیریت خاک‌ورزی، مدیریت حاصلخیزی خاک و رعایت تناوب زراعی اشاره کرد که باعث حفظ و یا افزایش ذخیره کربن آلی خاک می‌شود. برخلاف باور برخی افراد، شخم بیش از حد نه از طریق خردکردن مکانیکی خاک‌دانه‌ها بلکه از طریق تسریع در معدنی شدن و خروج کربن آلی در اثر دست‌خوردگی خاک، ساختمان خاک را در بلندمدت تخریب می‌کند. البته راهکارهای دیگری نیز وجود دارد که می‌توان به تثبیت خاک، زمان‌بندی مناسب استفاده از کودهای شیمیایی با توجه به فصل بارش و یا زمان آبیاری، استفاده از منابع آلی دوستدار محیط‌زیست، جلوگیری از تغییر غیراصولی کاربری اراضی، توجه به آگروفارستری و اصلاح و بهسازی خاک‌های تخریب‌شده با استفاده از روش‌های بیومهندسی اشاره کرد.

علاوه بر این، پوشش گیاهی نقش بسزایی در کاهش اثرات زیست‌محیطی فرسایش در اراضی مرتعی دارد. برای جلوگیری از افزایش گازهای گلخانه‌ای به‌خصوص دی‌اکسید کربن، دو روش شامل: (۱) جلوگیری از انتشار گاز دی‌اکسید

به‌طور طبیعی از موجودات زنده برای پاک‌سازی و پالایش زیست‌بوم از طریق تسریع تجزیه و با تغییر مواد خطرناک به مواد کم‌ترسمی یا غیرسمی استفاده می‌کند. برخی از فناوری‌های مرتبط با زیست‌پالایی شامل گیاه‌پالایی (Phytoremediation)، تخلیه زیستی (Bioventing)، تصفیه زیستی (Bioreactor)، کشت زمین (Landfarming)، راکتور زیستی (Bioreactor)، کمپوست‌کردن (Composting)، زیست‌فزونی (Bioaugmentation)، ریزوفیلتراسیون (Rhizofiltration) و تحریک زیستی (Biostimulation) هستند.

در این بین، گیاه‌پالایی یکی از روش‌هایی است که در آن از گیاهان مقاوم برای حذف یا کاهش غلظت آلاینده‌های آلی، معدنی و ترکیبات خطرناک محیط‌زیست از جمله فلزات سنگین، مواد نفتی و علف‌کش‌ها استفاده می‌شود. این روش حتی برای زدودن آلودگی‌های نفتی نیز کاربرد دارد. کاهش این مواد و یا ترکیبات از طریق جذب، تغییر شکل، تجمع و یا تصعید توسط گیاهان، موجب کاهش آلاینده‌های آن‌ها در محیط‌زیست می‌شود. از آنجا که انرژی لازم برای گیاه‌پالایی از طریق نور خورشید تأمین می‌شود، لذا این روش یکی از کم‌هزینه‌ترین و اقتصادی‌ترین روش‌های حذف مواد آلاینده از محیط‌زیست محسوب می‌شود. در این شیوه، پاک‌سازی خاک در محدوده ریزوسفر گیاه و از طریق کنش‌ها و واکنش‌های بین خاک-گیاه-موجودات خاک‌زی صورت می‌گیرد. همچنین در فناوری گیاه‌پالایی، استفاده از برخی گیاهان و ارتباط آن‌ها با میکروارگانیسم‌های خاک برای کاهش انتقال آلودگی به آب‌های زیرزمینی نیز استفاده می‌شود. علاوه بر این، سوزاندن بیوماس حاصل از این فناوری برای تولید انرژی گرمایی و الکتریکی مورد توجه قرار گرفته است.

از آنجا که بخش قابل‌توجهی از آلودگی هوا در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی مانند زغال‌سنگ، نفت و بنزین ایجاد می‌شود، کاهش استفاده از این سوخت‌ها می‌تواند باعث کاهش شدید آلودگی هوا بویژه در مناطق صنعتی و شهری شود. مؤثرترین این روش‌ها استفاده از منابع انرژی دوست‌دار محیط‌زیست با احداث نیروگاه‌های بادی و یا پنل‌های خورشیدی است. همچنین جایگزینی خودروهای بنزینی با خودروهایی با سوخت‌های با آلاینده‌گی کمتر، می‌تواند به کاهش آلودگی هوا کمک کند. سایر راهکارها شامل افزایش آگاهی عمومی و شناساندن روش‌های صحیح استفاده از محیط‌زیست و نیز مشخص کردن وظایف و مسئولیت هر یک از سازمان‌های مرتبط برای حفاظت از محیط‌زیست است. ♦♦

کربن از خاک به اتمسفر و ۲) افزایش توان ترسیب و ذخیره کربن خاک، وجود دارد. یکی از برجسته‌ترین نقش‌های پوشش گیاهی، توان فتوسنتز آن و در نتیجه ترسیب کربن است که طی چند سال اخیر، پروژه‌های ترسیب کربن با توجه به این نقش پوشش گیاهی و با مشارکت جوامع محلی در مناطقی از استان کرمان اجرا شده است. همچنین احیای مراتع و بیابان‌زدایی و مدیریت چرای دام در اراضی در معرض تخریب، تا حد زیادی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش ترسیب کربن مؤثر است.

نارسایی‌های زیست‌محیطی کشاورزی و صنعت

بشر برای تأمین غذای خود نیاز به کشت و زرع و تولید محصولات کشاورزی دارد. فعالیت‌های غیراصولی در اراضی کشاورزی می‌تواند باعث نارسایی‌های زیست‌محیطی شود. برای نمونه شخم بیش از حد، شخم در جهت شیب در دیم‌زارها، خارج کردن و یا سوزاندن بقایای گیاهی بعد از برداشت محصول، استفاده بی‌رویه از سموم دفع آفات و کودهای شیمیایی، ترویج محصولات تک‌کشتی و عدم رعایت تناوب زراعی باعث از بین رفتن تعادل اکوسیستم و آلودگی منابع آب‌و‌خاک می‌شود. مواد شیمیایی حاصل از فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی از جمله هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای، ترکیبات نفتی، فلزات سنگین، علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مهم‌ترین مواد شیمیایی آلوده‌کننده خاک و منابع آب سطحی و زیرزمینی هستند. ضایعات و پسماندهای کشاورزی و صنایع علاوه بر تحمیل خسارات اقتصادی، نارسایی‌های زیست‌محیطی را به دنبال دارد. علاوه بر این، تولید پلاستیک در صنعت و مصرف و انتشار آن به صورت میکروپلاستیک در طبیعت، باعث انتقال آلودگی در بدن موجودات زنده و زنجیره غذایی می‌شود. نقش آلاینده‌های محیطی و بویژه آلاینده‌های صنعتی در کنار خیزش گردوغبار از کانون‌های بحرانی فرسایش بادی مجاور مناطق مسکونی به چالش زیست‌محیطی جدی تبدیل شده است. این معضل به همراه آلودگی ناشی از استخراج معادن بر مناطق اطراف از طریق انتشار ذرات گردوغبار موجود در هوا، مشکل را تشدید کرده است.

از منظر دیگر، طی سال‌های اخیر با افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای نظیر دی‌اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن، دمای کره زمین رو به افزایش نهاده که این موضوع باعث پیامدهای ناخوشایند زیست‌محیطی شده است. تغییر اقلیم و گرمایش جهانی از موضوعات مهم مورد توجه متخصصان و صاحب‌نظران است. میزان ذخیره کربن خاک بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیارد تن برآورد شده و لذا ذخیره‌گاه و منبع مهمی برای کربن محسوب می‌شود. از این روست که خاک بر میزان تولید دی‌اکسید کربن به‌عنوان مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای و همچنین گرمایش جهانی اثرات ژرفی دارد. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که عدم توجه به مدیریت و حفاظت خاک نقش مهمی در ورود دی‌اکسید کربن به اتمسفر و در نتیجه گرمایش جهانی دارد.

برخی راهکارهای حل مشکلات زیست‌محیطی

برای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های غیراصولی کشاورزی، راهکارهای مختلفی وجود دارد. برای نمونه، استفاده از فناوری زیست‌پالایی یا Bioremediation مجموعه‌ای از این راهکارهاست. زیست‌پالایی فرآیندی است که