

گرچه ما همگی عادت کردیم به پدیده‌ها از باب اتفاقات فوری مترتب بر آنها نگاه کنیم نه از باب اتفاقات فرایندی که مثلاً در عرصه محیط‌زیست روی می‌دهند و به همین دلیل وقتی مثلاً زلزله بیاید و زمین را زیر و رو کند، برای مقابله با آسیب‌ها و مخاطرات ناشی از آن و آن هم نه بخاطر نابودی بخش‌هایی از زمین بلکه بخاطر نابودی انسان‌ها و اموال و تأسیسات متعلق به انسان‌ها فوراً به فکر چاره می‌افتیم.

اما وقتی همه دست به دست می‌دهیم و برای دستیابی به اهداف کوتاه مدت شخصی و اجتماعی خود با دست خودمان محیط‌زیست را آلوده می‌کنیم، چون با پیامدهای فوری این اقدامات خود مواجه نمی‌شویم، کوچک‌ترین دغدغه‌ای هم نسبت به آینده محیط‌زیست خودمان و آیندگان نداریم و هیچوقت به دنبال چاره‌ای برای حفاظت از محیط‌زیست نیستیم.

### منابع آلودگی خاک کدامند؟

بنا به تحقیقات صورت گرفته، مهم‌ترین خاستگاه و منابع آلاینده خاک شامل معادن و صنایع فعال، مصرف سوخت‌های فسیلی از جمله نفت و کودها و سموم کشاورزی هستند.

کارشناسان معتقدند که تولید بیش از حد زباله، جمع‌آوری غلط و بازیافت ناقص زباله‌های خانگی، صنعتی، بیمارستانی، پساب‌های صنعتی، فاضلاب شهری و نخاله‌های ساختمانی و انباشت زباله در حاشیه شهرها به آلودگی شدید خاک و منابع آب منجر می‌شود.

مضاف بر اینکه وسایط نقلیه موتوری از یک سو با تولید منوکسید کربن هوا را آلوده می‌کنند و از سوی دیگر روغن، براده‌های لاستیک و لنت‌های ترمز به ویژه آنها که حاوی آزبست‌اند، منابع خاک و محیط زیست را نابود می‌کنند.

به گفته همین کارشناسان یکی از مشکلات بسیار خطرناک فاضلاب‌ها و پسماندهای صنعتی که وارد خاک می‌شوند، فلزات سنگین همچون سرب، کادمیوم و سلیوم که در کلونیدهای خاک ذخیره می‌شوند، هستند و با ورود به چرخه غذایی زیان‌های جبران‌ناپذیری را به جای می‌گذارند.

یکی دیگر از موارد آلودگی خاک، باران‌های اسیدی است که در اثر آلودگی و دود کارخانه‌ها در شهرهای صنعتی و پرجمعیت دیده می‌شود. باران اسیدی در آلودگی‌های خاک بدترین نوع آلودگی محسوب می‌شود؛ چرا که در وهله اول باعث از بین رفتن پوشش‌های جنگلی و در وهله دوم باعث آلودگی منابع آب در حد وسیع می‌شود.

### کیفیت خاک - کیفیت زندگی

کیفیت زندگی ما به کیفیت خاک بستگی دارد، طوری که اگر کیفیت خاک را بکاهیم از کیفیت زندگی ما کاسته می‌شود.

این را دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه می‌گوید و می‌افزاید: خاک، مهربان و بخششنده است و دوست خوبی است. اما اگر ما این دوستی را دانسته یا نادانسته به دشمنی بدل کنیم، خاک دشمنی سرسخت است و ما از این دشمنی سودی نخواهیم برد و در این جنگ خودساخته، بی‌گمان شکستی سخت خواهیم خورد. آیا این دشمنی و جنگ آغاز شده است؟

حبیب خداوردیلو، با اشاره به اینکه این جنگ را ما آغاز کرده ایم و دانشمندان و دانایان آشنا با خاک، نشانه‌های شکست ما را می‌بینند و تصویری هولناک از صحنه شکست نهایی ما و نابودی ما در این مبارزه ارائه کرده‌اند، خاطر نشان می‌کنند: آن نشانه‌ها و این تصویر، چنان وحشتی به پا کرده که برای متوقف کردن این رویارویی و آشتی دادن انسان با خاک، سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو)، سال ۲۰۱۵ میلادی را «سال جهانی خاک» نامیده و همچنین روز پنجم دسامبر هر سال نیز «روز جهانی خاک» نام گرفته است. هدف از این

عین حال، خاک می‌تواند در اثر بی‌ملاحظگی ما به عناصری سمی مثل سرب، کادمیوم، آرسنیک و میکروب‌های بیماری‌زا آلوده شود و نهایتاً این سموم وارد بدن ما شوند و منشا بسیاری از بیماری‌ها از جمله انواع سرطان باشند.

این استاد دانشگاه، خاک خوب را محیطی مناسب و سرشار از انواع موجودات زنده کوچک ولی پرتلاش و غیرتمند می‌داند و می‌گوید: تنوع موجودات زنده در زیر سطح خاک بیشتر از روی زمین است. درون خاک، موجوداتی گوناگون و پرکار زندگی می‌کنند که سرسپرده و عاشق کار خویشند! بوم‌شناسان

## چرا بر سر شاخ بن می‌بریم؟

انسان از آن حاصل می‌شود. بدون داشتن خاک سالم، حیات و زندگی روی زمین امکان پذیر نخواهد بود؛ بنابراین برنامه‌ریزی برای داشتن خاکی سالم لازمه بقای انسان است. خاک‌ها با داشتن قدرت خودپالایی به عنوان پالاینده طبیعت محسوب می‌شوند و علاوه بر اینکه تأمین کننده مواد غذایی هستند، خاصیت تصفیه‌کنندگی نیز دارند و این خاصیت خاک در اثر خواص فیزیکی یعنی عمل نفوذ آب از منافذ، خواص شیمیایی از طریق جذب سطحی و تبخیر و خواص زیستی به صورت تجزیه و فساد مواد آلی آنها حاصل می‌شود.

به باور کارشناسان دو روش اصلی در پاکسازی خاک‌های آلوده وجود دارد: اول پاکسازی در محل آلوده به این صورت که خاک را در محل واقعی و به صورت درجا



ترمیم می‌کنند و دوم پاکسازی خارج از محل آلوده که خاک آلوده را تا عمق مشخصی حفاری و از منطقه دور کرده و در محلی دیگر آن را ترمیم و احیا می‌کنند.

روش دیگری نیز برای پاکسازی خاک‌های آلوده وجود دارد که عبارت است از ابقای خاک آلوده در محل و ممانعت از انتشار آلودگی به خاک‌های اطراف، گیاهان، حیوانات و انسان‌ها. این روش عموماً توسط قرار دادن یک کاور پلاستیکی حول منطقه آلوده انجام می‌شود، طوری که از تماس مستقیم آب باران با آن و در نتیجه انتشار آلودگی جلوگیری می‌شود.

این کارشناسان روش‌های اصلاح خاک را به طور کلی به سه دسته شامل روش‌های شیمیایی و بیولوژیکی، روش‌های انتقال، جداسازی و استخراج و روش‌های جامدسازی، تثبیت و نگهداری تقسیم می‌کنند و می‌گویند: روش‌های ترمیم خاک شامل استفاده از حلال‌های شیمیایی، از بین بردن آلاینده‌ها به روش سوزاندن، کمک به ازگانیسم‌های طبیعی برای شکستن مولکول آلاینده‌ها، اضافه کردن مواد به خاک برای محافظت آن و جلوگیری از انتشار آلودگی به سایر نقاط است.

تاج محمد کاظمی

مطالب اجتماعی و نظرات خود را  
برای ما ارسال کنید

روی پاکت نامه بنویسید: مربوط به ضمیمه اجتماعی

ایمیل ضمیمه اجتماعی روزنامه اطلاعات (ویژه خوانندگان)  
zamimeh@gmail.com  
شماره تماس: ۲۹۹۹۴۵۸۱

خاک به گرم‌های خاکی، مورچه‌ها، موربانه‌ها، خرچاکی و مانند اینها «مهندسان خاک» می‌گویند و واقعا چه مهندسان کاردان و پرتلاشی هستند.

به گفته وی، این موجودات یکسره در تکاپو هستند تا معماری خاک را به شکلی مناسب و متناسب با کارکردهای خاک درآورده و حفظ کنند تا خاک بتواند کار خودش را به خوبی انجام دهد. آنها مهندسان کاربلدی هستند، نه کارشکنی می‌کنند، نه پشت میزشان چرت می‌زنند، نه دزدی و اختلاس می‌کنند، نه از کار می‌زنند و نه به عینک دودی و کیف چرمی شان فخر می‌فروشند؛ بلکه وقت و بی‌وقت فقط کار می‌کنند.

وی خاطر نشان می‌کند: من میکروب‌های خاک را «پزشکان خاک» و «مدیران ارشد» خاک نام می‌نهم؛ پزشکان بی‌منشی و ویزیت و مدیران لایق، اگر بدانیم این مهندسان و پزشکان و مدیران چه فروتنانه، متعهدانه، عالمانه و با پشتکار، وظیفه خود را انجام می‌دهند یا بهتر بگوییم کار ما را انجام می‌دهند و چه نقشی در سلامت ما و تداوم حیات دارند، از غرور نایجای خود و از ظلمی که دانسته یا نادانسته بر آنها روا می‌داریم، شرمسار خواهیم شد. خاک و جانداران خاک برای ما در تلاشند؛ این را درک کنیم، هر نامهربانی با خاک، آرامش و آسایش این موجودات و در نگاهی واقع‌بینانه، آینده بشر را تهدید می‌کند.

### چگونگی پاکسازی خاک

خاک یکی از منابع مهم و ارزشمند طبیعت است که حدود ۹۵ درصد غذای

نامگذاری‌ها، آشنا کردن عموم مردم با اهمیت خاک و جلب توجه عمومی به ضرورت حفظ خاک است.

به گفته وی سفره اصلی غذای ما خاک است و بیشتر آنچه که در سر سفره غذایمان می‌خوریم و می‌نوشیم، ریشه در خاک دارد. ما میوه‌ها و سبزی‌ها را قبل از خوردن می‌شویم. برنج را با وسواس پاک می‌کنیم، ظرف‌های غذا و دست‌هایمان را می‌شویم. سفره و میز غذا را به دقت پاک می‌کنیم، با این همه آیا می‌توانیم مطمئن باشیم که غذایمان پاک است؟

وی با این پرسش که اگر میوه‌ها و سبزی‌ها، نان، برنج، گوشت، شیر، آب و سایر غذاها و نوشیدنی‌های سرسفره ما از درون آلوده باشد، تکلیف چیست، می‌گوید: اگر ما خاک را آلوده کنیم، این آلودگی مستقیماً از طریق گیاهان مثل انواع میوه‌ها و سبزیجات، برنج و گندم و به طور غیرمستقیم از طریق علوفه‌ای که توسط دام مصرف می‌شود و گوشت و فرآورده‌های حیوانی را آلوده می‌کند به بدن ما می‌رسد و موجب می‌شود که طعام رنگارنگ سفره ما، ظاهری فریبنده و درونی آلوده داشته باشند. به جرات می‌توان گفت بسیاری از بیماری‌های ما ریشه در خوراک ما دارند، ما در تغذیه خود به عناصری گوناگون از جمله آهن، کلسیم، روی، مس و غیره نیاز داریم تا زنده باشیم، شاداب باشیم، عصبی نباشیم، به خوبی بتوانیم فکر کنیم و هزار کار دیگر انجام دهیم.

خداوردیلو با تأکید بر اینکه این عناصر در خاک هستند و با انتقال به گیاهان و دام نهایتاً به بدن ما می‌رسند، تصریح می‌کند: در