

میراث شوم زباله‌ها

با چند تغییر ساده در مدیریت پسماند می‌توانیم جلوی تولید وحشتناک گندابه (شیرابه) را بگیریم

گندابه زباله چیست؟

حتمالاً «شیرابه» را زیاد شنیده‌اید، اما باید بدانیم که این لفظ از نظر کارشناسی دقیق نیست و نام درست آن، «گندابه» است. گندابه، مایعی تیره‌رنگ، بدبو و بسیار آلوده است که از تجزیه زباله‌ها و خروج رطوبت موجود در آن‌ها به وجود می‌آید. این مایع، ترکیبی از مواد آلی، مواد شیمیایی، فلزات سنگین، میکروب‌ها و انواع آلاینده‌هاست. کارشناسان محیط زیست، گندابه را یکی از مهم‌ترین چالش‌های مدیریت پسماند در جهان می‌دانند.

چرا خطرناک است؟

- گندابه حاوی باکتری‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها، فلزات سنگین مانند سرب، کادمیوم، جیوه، نیکل و کروم، آمونیاک، ترکیبات آلی سمی و حتی میکروپلاستیک‌ها هستند.
- زمانی که گندابه خاک‌های کشاورزی یا منابع آب را آلوده می‌کند، فلزات سنگین وارد گیاهان، دام‌ها و در نهایت غذای انسان می‌شوند. این فرایند که انباشت زیستی نام دارد، یکی از خطرناک‌ترین مسیرهای انتقال آلودگی است.
- بار آلودگی آلی میکروبی (BOD) گندابه‌ها در محل‌های دفن زباله می‌تواند به بیش از ۳۰ هزار میلی‌گرم آلودگی شیمیایی (COD) آن به بیش از ۷۰ هزار میلی‌گرم در لیتر برسد.
- برای مقایسه، بدن نیست بدانیم، این اعداد چندین برابر آلودگی معمول فاضلاب شهری است. به همین دلیل تصفیه گندابه، فرایندی بسیار پیچیده، زمان‌بر و پرهزینه است.

از عمق خاک تا سفره غذای آدم‌ها



پسماندها و گندابه‌ها

کدام یک از زباله‌های بیشتری میزان گندابه را تولید می‌کنند؟

- پوست میوه
- سبزیجات
- باقی مانده غذا
- هندوانه و خربزه
- چای و تفاله قهوه

مهم‌ترین تولیدکننده گندابه

بر اساس آخرین گزارش سازمان ملل (۲۰۲۴)، در سال ۲۰۲۲ حدود ۱.۰۵ میلیارد تن غذا در جهان دور ریخته شده است، یعنی حدود ۱۹ درصد غذای در دسترس مصرف‌کنندگان. این حجم عظیم از مواد غذایی در محل دفن، مهم‌ترین منبع تولید گندابه (شیرابه) و گاز متان است.

مسئولیت مشترک ما

مدیریت گندابه از محل دفن آغاز نمی‌شود؛ از آشپزخانه هر خانه شروع می‌شود. شاید تصور کنیم سهم یک خانواده در کاهش گندابه ناچیز است، اما اگر هزاران خانواده تنها کمی رطوبت زباله‌های خود را کاهش دهند، روزانه هزاران لیتر گندابه کمتر تولید می‌شود.

رایج‌ترین اشتباه‌ها

- ریختن زباله‌های ترو خشک در یک کیسه
- نگهداری چند روزه زباله‌های تر
- ریختن مایعات یا زباله‌های خیس و آبدار داخل سطل

وظیفه ما چیست؟

- باقی مانده چای، سوپ، خورش، دوغ، آب میوه و سایر مایعات را به صورت مستقیم داخل کیسه زباله تخلیه نکنیم.
- میزان خرید و مصرف را مدیریت کنیم. با مدیریت خرید، نگهداری صحیح مواد غذایی و مصرف به اندازه، می‌توانیم مقدار زیادی از زباله‌های تر را از ابتدا تولید نکنیم.
- تا حد امکان پسماندهای آلی را از زباله‌های خشک و بازیافتی جدا کنیم.

اگر گندابه‌ها به درستی مدیریت نشود

- در استانداردهای بین‌المللی مدیریت پسماند، جمع‌آوری، تصفیه و کنترل گندابه یکی از حیاتی‌ترین بخش‌های بهره‌برداری از مراکز دفن پسماند محسوب می‌شود. همچنین، مدیریت گندابه یکی از دشوارترین و پرهزینه‌ترین بخش‌های مدیریت پسماند شهری است و اگر مدیریت صحیح اتفاق نیفتد پیامدهای گسترده‌ای دامان محیط زیست و سلامت جامعه را می‌گیرد. از جمله:
- آلودگی آب‌های زیرزمینی و منابع آب شرب
- آلودگی خاک و کاهش کیفیت اراضی
- انتشار بوی نامطبوع در اطراف محل‌های دفن
- افزایش رشد میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا
- جذب حشرات، مگس‌ها، جوندگان و سایر ناقلان بیماری
- افزایش هزینه‌های سنگین مدیریت و تصفیه
- ایجاد مخاطرات بلند مدت برای اکوسیستم و سلامت انسان

فواید کاهش تولید گندابه

- محیط زیست سالم‌تر
- منابع آب پاک‌تر
- کاهش هزینه‌های شهروندی
- کاهش هزینه‌های مدیریت شهری

زباله در ایران

۷۰٪

۲۰٪

حدود ۷۰ درصد پسماند شهری ایران را مواد آلی و پسماندهای تر تشکیل می‌دهند. به همین دلیل رطوبت زباله‌ها بالاست و در صورت دفن یا نگهداری نادرست، حجم قابل توجهی گندابه (شیرابه) تولید می‌شود.

طبق داده‌های بانک جهانی، پسماندهای شهری تا ۲۰ درصد انتشار گاز متان ناشی از فعالیت‌های انسانی را افزایش می‌دهند که سهم عمده آن ناشی از تجزیه مواد آلی در محل‌های دفن است.

زباله در مشهد

۲۰۰۰

در شهر مشهد، هر روز بیش از ۲ هزار تن زباله تولید می‌شود. حدود ۷۰ درصد این زباله‌ها را مواد آلی مانند باقی مانده غذا، میوه، سبزیجات و پسماندهای آشپزخانه تشکیل می‌دهند و حدود ۷۰ درصد از همین مواد آلی نیز آب و رطوبت است.

باتوجه به حجم بالای پسماند تر در مشهد، اگر مدیریت جداسازی و آب‌گیری در مبدأ انجام نشود، حجم عظیمی گندابه (شیرابه) در مراکز دفن تولید خواهد شد که تهدیدی جدی برای سفره‌های آب زیرزمینی، خاک و سلامت عمومی است. این خطر به‌ویژه در فصول گرم سال که سرعت تجزیه مواد بیشتر است، چندین برابر می‌شود. بنابراین اقدامات ساده شهروندی، تنها راهکار مؤثر و کم‌هزینه برای پیشگیری از این بحران خاموش است.

تهدیدی برای سلامت انسان

از میان همه خطراتی که تولید گندابه در پی دارد، آلودگی منابع آب زیرزمینی، سرطان‌زا بودن آن، آسیب به جنین، اختلالات عصبی ناشی از فلزات سنگین و گسترش مقاومت آنتی‌بیوتیکی، به عنوان جدی‌ترین و بلندمدت‌ترین تهدیدها برای انسان شناخته می‌شوند.

افزایش خطر سرطان

گندابه حاوی ترکیبات سرطان‌زایی مانند بنزن، ونیل کلراید، هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای (PAHs) و برخی فلزات سنگین است. تماس طولانی‌مدت با این مواد می‌تواند خطر سرطان‌های کبد، ریه، کلیه و خون را بیشتر کند.

آسیب شدید به کبد و کلیه

فلزات سنگینی مانند کادمیوم، سرب، جیوه و کروم موجود در گندابه به تدریج در بدن تجمع یافته و باعث نارسایی کلیوی، تخریب بافت کبد و اختلال در عملکرد سیستم سم‌زدایی بدن می‌شوند.

مسمومیت شیمیایی و مشکلات گوارشی

نفوذ گندابه به سفره‌های آب زیرزمینی می‌تواند آب آشامیدنی را آلوده کند. مصرف این آب آلوده موجب بیماری‌های مزمن، مسمومیت‌های شیمیایی و مشکلات گوارشی گسترده می‌شود.

اختلالات مادرزادی و آسیب به جنین

برخی ترکیبات سمی و فلزات سنگین موجود در گندابه می‌توانند از جفت عبور کنند و سبب سقط جنین، ناهنجاری‌های مادرزادی، کاهش وزن نوزاد هنگام تولد و اختلال رشد عصبی جنین شوند.

اختلال در سیستم عصبی

سرب و جیوه موجود در گندابه از مهم‌ترین سموم عصبی هستند که می‌توانند موجب کاهش حافظه، اختلال تمرکز و آسیب مغزی شوند.

بیماری‌های تنفسی و قلبی

گازهای ناشی از گندابه تجزیه پسماندها مانند سولفید هیدروژن (H₂S)، آمونیاک و ترکیبات آلی فرار (VOCs) می‌توانند موجب تنگی نفس، تشدید آسم، التهاب ریه و افزایش خطر بیماری‌های قلبی و عروقی شود.

افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی

مطالعات جدید نشان داده‌اند که گندابه محل دفن پسماندهای آلوده حاوی ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی باشد. انتشار این ژن‌ها در محیط باعث ظهور باکتری‌های مقاوم به درمان شده و یکی از مهم‌ترین تهدیدهای بهداشت جهانی محسوب می‌شود.