

مدیریت پسماند در خانه

- ﴿ پسماندهای خطرناک خانگی و اثرات زیست محیطی آنها
- ﴿ نقش خانواده در تربیت کودکان مسئول در برابر محیط زیست
- ﴿ کاهش تولید پسماند خانگی: رویکردهای علمی و عملی در مدیریت ضایعات غذایی و بسته بندی
- ﴿ ارزیابی نقش تفکیک پسماند در خانه در کاهش بار زیست محیطی پسماند شهری
- ﴿ نقش رسانه ها و شبکه های اجتماعی در ترویج فرهنگ مدیریت پسماند خانگی
- ﴿ چالش های فرهنگی در تفکیک زباله از مبدأ؛ چرا هنوز جدی گرفته نمی شود؟



طلاماند

فصلنامه تخصصی مدیریت پسماند
شماره ۵ - زمستان ۱۴۰۴



همراه با ویژه نامه جنگ رمضان



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ

ماہ رمضان ماہی است کہ قرآن در آن نازل شدہ

سورہ بقرہ: آیہ ۱۸۵



بخش اول: ارزش علم

پسماندهای خطرناک خانگی و اثرات زیست‌محیطی آن‌ها ۴/

کاهش تولید پسماند خانگی: رویکردهای علمی و عملی در مدیریت ضایعات غذایی و بسته‌بندی ۷/

ارزیابی نقش تفکیک پسماند در خانه در کاهش بار زیست‌محیطی پسماند شهری ۱۱/

معرفی کتاب: بهترین روش‌های مدیریت پسماند ۱۴/

بخش دوم: گوهر فرهنگ

یادداشت: رمضان؛ فرصتی برای مکث، معنا و مسئولیت‌پذیری ۱۶/

نقش رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی در ترویج فرهنگ مدیریت پسماند خانگی ۱۷/

چالش‌های فرهنگی در تفکیک زباله از مبدأ؛ چرا هنوز جدی گرفته نمی‌شود؟ ۲۰/

نقش خانواده در تربیت کودکان مسئول در برابر محیط‌زیست ۲۴/

خبر: نخستین «تمپارک» آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور در شهرضا راه‌اندازی شد ۲۷/

یادداشت: نوروز سبز؛ خانه‌تکانی با کمترین پسماند ۳۴/

سرگرمی: جدول سودوکو ۳۵/

بخش سوم: ویژه نامه جنگ رمضان

جمهوری شهادت ۳۸/

پسماندهای جنگی نوین؛ چالش‌های زیست‌محیطی و راهکارهای ایمن‌سازی ۴۲/

شناسنامه



فصلنامه علمی فرهنگی طلاماند
نشریه تخصصی مدیریت پسماند
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان -
دانشکده بهداشت

شماره پنجم - زمستان ۱۴۰۴

شماره مجوز: ۰۳-۰۸-۴۹۶

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: فریبا میرزائی نیا

سردبیر: سودابه قدسی

دبیر علمی: رضا جمشیدی

دبیر فرهنگی: ایمان ایوبی

دبیر اجرایی: سبحان قنبری

ویراستاران: رضا جمشیدی، ایمان ایوبی، سودابه

قدسی، فریبا میرزائی نیا

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب الفبا):

ایمان ایوبی، رضا جمشیدی، سودابه قدسی،

سبحان قنبری، حامدمیرزائی، فریبا میرزائی نیا،

غزال یوسفیان

صفحه آرا: ستایش طاهری

طراح جلد: علیرضا برهانی

طراح لوگو: امیرارسلان نوری

با تشکر از:

استاد مشاور نشریه طلاماند:

آقای دکتر امیرحسین نافذ،

دبیرخانه نشریات دانشجویی

(سرکار خانم سلطانی و سرکار

خانم مظاهری)،

گروه مهندسی بهداشت محیط،

و تمامی کسانی که ما را یاری

نمودند

راه ارتباطی با نشریه طلاماند:

https://eitaa.com/talaamaand_

journal

talaamaand.journal@gmail.com

com

از خانه‌تکانی تا زمین‌دوستی؛ مدیریت پسماند در سبک زندگی نروزی؛

نوروز، تنها آغاز یک سال تازه نیست؛ فرصتی است برای بازنگری در عادت‌ها، انتخاب‌ها و شیوه زیستن ما. خانه‌تکانی، خریدهای نروزی و دوره‌های خانوادگی، در کنار همه زیبایی‌هایشان، معمولاً با افزایش تولید پسماند همراه می‌شوند؛ از بسته‌بندی‌ها و ضایعات غذایی گرفته تا پسماندهای خطرناک خانگی که کمتر به چشم می‌آیند. درست در همین نقطه است که مدیریت پسماند در خانه، از یک موضوع فنی، به مسئله‌ای فرهنگی و اجتماعی تبدیل می‌شود.

در این شماره از نشریه پلاماند تلاش کرده‌ایم به ابعاد کمتر دیده‌شده پسماندهای خانگی بپردازیم؛ از خطرات زیست‌محیطی باتری‌ها، داروها و مواد شیمیایی گرفته تا نقش تفکیک از مبدأ در کاهش فشار بر سیستم مدیریت پسماند شهری. هم‌زمان، به این پرسش اساسی نیز پرداخته‌ایم که چرا با وجود آگاهی نسبی، تفکیک زباله در بسیاری از خانه‌ها هنوز به یک عادت پایدار تبدیل نشده است و رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی چه نقشی می‌توانند در تغییر این وضعیت ایفا کنند.

محور مهم دیگر این شماره، خانواده است؛ جایی که نخستین الگوهای رفتاری شکل می‌گیرد و کودکان، مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی را نه از شعارها، بلکه از رفتار روزمره والدین می‌آموزند. اگر نوروز را زمان نو شدن بدانیم، شاید بهترین آغاز، کاهش تولید پسماند، مدیریت آگاهانه ضایعات غذایی و انتخاب‌های مسئولانه در خانه باشد. نشریه پلاماند در این شماره می‌کوشد نشان دهد که آینده‌ای سالم‌تر و شهری پاک‌تر، از تصمیم‌های کوچک اما پیوسته خانواده‌ها آغاز می‌شود؛ تصمیم‌هایی که می‌توانند نوروز را نه فقط جشن نو شدن طبیعت، بلکه جشن احترام به آن کنند.

فریبا میرزائی نیا

مدیر مسئول نشریه پلاماند

بخش اول: ارزش علم

پسماندهای خطرناک خانگی و اثرات زیست‌محیطی آنها

کاهش تولید پسماند خانگی: رویکردهای علمی و عملی در مدیریت ضایعات غذایی و بسته‌بندی

ارزیابی نقش تفکیک پسماند در خانه در کاهش بار زیست‌محیطی پسماند شهری

معرفی کتاب: بهترین روش‌های مدیریت پسماند

پسماندهای خطرناک خانگی و اثرات زیست‌محیطی آنها

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط

رنگ‌ها، تینرها و چسب‌های شیمیایی
شوینده‌های قوی، لکه‌برها، سفیدکننده‌ها
آفت‌کش‌ها و حشره‌کش‌های خانگی
لامپ‌های کم‌مصرف و فلورسنت (حاوی جیوه)
روغن‌های موتور و روان‌کننده‌ها
کپسول‌های گاز کوچک و قوطی‌های اسپری تحت
فشار

پسماندهای خانگی معمولاً بی‌خطر تلقی می‌شوند،
اما بخش قابل توجهی از آنها شامل موادی است
که به دلیل ویژگی‌های شیمیایی، سمی یا قابل
اشتعال، در گروه پسماندهای خطرناک خانگی قرار
می‌گیرند. این پسماندها اگر به‌درستی مدیریت
نشوند، می‌توانند اثرات جدی بر سلامت انسان
و محیط‌زیست برجای بگذارند.

پسماندهای خطرناک خانگی به موادی گفته می‌شود که دارای یکی از ویژگی‌های سمیت،
خورندگی، قابلیت اشتعال یا واکنش‌پذیری باشند.

باتری‌ها حاوی فلزات سنگین مانند سرب، کادمیم و جیوه هستند که در صورت ورود به
خاک و آب، به سختی حذف می‌شوند.

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی این مواد باعث
خطرناک شدن آنها می‌شود. برای مثال:
باتری‌ها حاوی فلزات سنگین مانند سرب، کادمیم
و جیوه هستند که در صورت ورود به خاک و آب،
به سختی حذف می‌شوند.
داروها می‌توانند وارد چرخه آب شوند و اثرات
هورمونی یا مقاومتی در اکوسیستم‌ها ایجاد کنند.

پسماندهای خطرناک خانگی (HHW) به موادی
گفته می‌شود که دارای یکی از ویژگی‌های سمیت،
خورندگی، قابلیت اشتعال یا واکنش‌پذیری باشند.
مهم‌ترین نمونه‌ها عبارت‌اند از:
باتری‌ها (باتری قلمی، باتری لپ‌تاپ و موبایل،
باتری خودرو)
داروهای تاریخ‌گذشته یا مصرف‌نشده

شوینده‌ها و مواد شیمیایی باعث آلودگی آب و آسیب به موجودات آبی می‌شوند. رنگ‌ها و تینرها حاوی ترکیبات آلی فرار (VOCs) هستند که در کاهش کیفیت هوا و تولید اوزون تروپوسفری نقش دارند.



اثر پسماندهای خطرناک خانگی بر محیط‌زیست

آلودگی خاک: نشت فلزات سنگین از باتری‌ها و تجهیزات الکترونیکی می‌تواند خاک را آلوده کند. این عناصر در خاک تجمع یافته و وارد زنجیره غذایی می‌شوند. در درازمدت، کاهش حاصل‌خیزی و آسیب به گیاهان از پیامدهای این نوع آلودگی است. آلودگی منابع آب: مواد شوینده، داروها و رنگ‌ها در صورت رهاسازی نامناسب، وارد آب‌های سطحی یا زیرزمینی می‌شوند و باعث کاهش اکسیژن محلول، ایجاد سمیت برای آبزیان، ایجاد تغییرات هورمونی در ماهیان می‌گردند.



آلودگی هوا: بخشی از پسماندهای شیمیایی خانگی دارای ترکیبات آلی فرار (VOCs) هستند که در تماس با نور خورشید، به تشکیل ازن سطح زمین و ذرات معلق کمک می‌کنند. این پدیده باعث افزایش بیماری‌های تنفسی در انسان می‌شود.

اثر پسماندهای خطرناک خانگی بر انسان

تماس مستقیم یا غیرمستقیم با این پسماندها می‌تواند باعث سوختگی شیمیایی، مسمومیت، اختلال در سیستم عصبی، سرطان‌زایی شود. کودکان، سالمندان و حیوانات خانگی گروه‌های حساس‌تر هستند.

چالش‌های مدیریت پسماندهای خطرناک خانگی

نبود سیستم جمع‌آوری جداگانه در اغلب شهرهای کشور آگاهی پایین خانوارها نسبت به ماهیت خطرناک برخی از این مواد نبود سامانه‌های بازگشت (Take-back) برای داروها، باتری‌ها و وسایل الکترونیکی هزینه بالای دفع و بی‌ضرر سازی

راهکارهای مدیریت صحیح پسماندهای خطرناک خانگی

کاهش مصرف و انتخاب جایگزین‌های کم‌خطر مثل استفاده از شوینده‌های طبیعی مانند سرکه و جوش شیرین؛ و خرید مواد شیمیایی در اندازه‌های موردنیاز و از برندهای قابل اعتماد جمع‌آوری جداگانه: باید کیسه یا ظرف مخصوص برای جمع‌آوری باتری‌ها، داروها و اسپری‌ها در خانه در نظر گرفته شود. تحویل به مراکز مجاز: در بسیاری از شهرها داروخانه‌ها، مراکز بازیافت و فروشگاه‌های لوازم الکترونیکی سامانه جمع‌آوری دوره‌ای دارند.



موضوع، به‌ویژه در محیط‌های دانشگاهی، نه تنها به ارتقای فرهنگ زیست‌محیطی کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ساز شکل‌گیری رفتارهای مسئولانه در میان دانشجویان و آینده‌سازان کشور خواهد شد.

منابع

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Household Hazardous Waste (HHW).
World Health Organization (WHO). Health Effects of Hazardous Waste.
United Nations Environment Programme (UNEP). Guidelines on Household Hazardous Waste Management.
European Environment Agency (EEA). Hazardous Substances in Municipal Waste

آموزش و آگاهی‌رسانی: نهادهای دانشگاهی، شهرداری‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد نقش مهمی در اطلاع‌رسانی درباره خطرات HHW دارند.

در نهایت می‌توان گفت پسماندهای خطرناک خانگی اگرچه بخش کوچکی از تولیدات روزانه ما را تشکیل می‌دهند، اما اثرات آن‌ها بر سلامت انسان و محیط‌زیست می‌تواند بسیار گسترده و ماندگار باشد. ورود فلزات سنگین به خاک، آلودگی منابع آب، انتشار ترکیبات آلی فرّار در هوا و تهدید مستقیم سلامت ساکنان خانه، تنها بخشی از پیامدهای مدیریت نادرست این مواد است. با این حال، آگاهی‌رسانی، تفکیک در مبدأ، کاهش مصرف مواد شیمیایی و تحویل پسماندهای خطرناک به مراکز جمع‌آوری مجاز می‌تواند نقش مهمی در کاهش این تهدیدها داشته باشد. توجه به این

کاهش تولید پسماند خانگی: رویکردهای علمی و عملی در مدیریت ضایعات غذایی و بسته‌بندی

سودابه قدسی؛ دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

حجم و هم از نظر تأثیرات زیست‌محیطی اهمیت ویژه‌ای دارند. ضایعات غذایی به معنای هدررفت منابع ارزشمندی مانند آب، انرژی، زمین و نیروی کار است که در مراحل تولید تا توزیع مصرف شده‌اند. از سوی دیگر، بسته‌بندی‌های پلاستیکی و ترکیبی، که سهم زیادی از پسماندهای خشک را تشکیل می‌دهند، به دلیل ماندگاری طولانی در محیط و نقش آن‌ها در آلودگی خاک، آب و زنجیره

پسماند خانگی یکی از چالش‌های مهم زیست‌محیطی و اجتماعی در جوامع امروز محسوب می‌شود. رشد سریع جمعیت، توسعه سبک زندگی مصرف‌محور و افزایش وابستگی به محصولات بسته‌بندی‌شده، سبب شده است که حجم پسماندهای تولیدشده در منازل طی دهه‌های اخیر روندی صعودی داشته باشد. بخش عمده‌ای از این پسماندها شامل ضایعات غذایی و بسته‌بندی است؛ دو بخشی که هم از نظر



به خرید می‌کنند و همین امر باعث انباشت، فساد و دورریز می‌شود. علاوه بر آن، توجه به زمان‌بندی مصرف مواد غذایی نیز اهمیت دارد؛ به‌طور مثال استفاده از سیستم «اول وارد شده، اول مصرف شود» در یخچال و کابینت، می‌تواند از فراموشی و فساد مواد جلوگیری کند.

نگهداری علمی مواد غذایی نیز نقش عمده‌ای در کاهش هدررفت دارد. نگهداری صحیح میوه‌ها و سبزیجات، تنظیم دمای بهینه یخچال، استفاده از ظروف درب‌دار و جلوگیری از آلودگی متقاطع، موجب افزایش مدت‌زمان ماندگاری مواد می‌شود. علاوه بر این، استفاده از روش‌های فرآوری و افزایش ماندگاری مانند فریزکردن، خشک‌کردن، پخته و بسته‌بندی کردن مواد اضافی، می‌تواند از فساد و دورریز جلوگیری کند. این روش‌ها نه تنها ساده و کم‌هزینه هستند، بلکه امکان استفاده طولانی‌تر

غذایی، نگرانی‌های گسترده‌ای ایجاد کرده‌اند. از این‌رو، اتخاذ رویکردهای علمی و کاربردی برای کاهش تولید این نوع پسماندها در سطح خانگی یک ضرورت اساسی است و می‌تواند نقش مهمی در مدیریت پایدار منابع و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی داشته باشد.

کاهش ضایعات غذایی

ضایعات غذایی به دلایل مختلفی ایجاد می‌شوند؛ از جمله خرید بیش از حد، ذخیره‌سازی نامناسب، بی‌توجهی به تاریخ مصرف، و عدم استفاده مناسب از باقی‌مانده غذاها. نخستین گام برای کاهش این ضایعات، برنامه‌ریزی دقیق غذایی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تهیه فهرست خرید مبتنی بر نیاز واقعی می‌تواند تا حد زیادی از خریدهای هیجانی و غیرضروری جلوگیری کند. بسیاری از خانواده‌ها بدون بررسی موجودی مواد غذایی اقدام

پن‌گهداری صحیح میوه‌ها و سبزیجات، تنظیم دمای بهینه یخچال، استفاده از ظروف درب‌دار و جلوگیری از آلودگی متقاطع، موجب افزایش مدت‌زمان ماندگاری مواد می‌شود.



از مواد را فراهم می‌سازند. از سوی دیگر، استفاده خلاقانه از باقی‌مانده غذاها از ابزارهای مؤثر برای کاهش ضایعات است. بسیاری از باقی‌مانده‌ها قابلیت تبدیل به غذاهای جدید، سس‌ها، سوپ‌ها یا افزودنی‌های غذایی را دارند. حتی ضایعات غیرقابل مصرف مانند پوست میوه‌ها می‌توانند در تولید کمپوست خانگی مورد استفاده قرار گیرند و در نهایت موجب تقویت خاک باغچه‌ها یا گیاهان خانگی شوند. نکته مهم دیگر، درک تفاوت میان عبارت‌های درج‌شده روی بسته‌بندی مواد غذایی است. بسیاری از مواد دارای برچسب «بهتر است تا تاریخ...» هستند و پس از این تاریخ همچنان قابل مصرف‌اند؛ در حالی که عبارت «مصرف تا تاریخ...» نشان‌دهنده محدودیت واقعی

کیسه‌های پارچه‌ای به جای کیسه‌های پلاستیکی، خرید محصولات فله‌ای (در صورت رعایت اصول بهداشتی) و استفاده از ظروف چندبارمصرف برای حمل مواد نیز می‌تواند نقش قابل توجهی در کاهش تولید پسماند ایجاد کند.

یکی دیگر از راهکارهای مهم، استفاده از سیستم‌های قابل‌پرکردن مجدد است که در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته رواج یافته است. این سیستم‌ها برای شوینده‌ها، نوشیدنی‌ها و برخی مواد مصرفی روزانه به کار می‌روند و می‌توانند مصرف بسته‌بندی‌های یک‌بارمصرف را به مقدار زیادی کاهش دهند. همچنین تفکیک درست پسماند در مبدأ اهمیت بالایی دارد؛ زیرا فرآیند بازیافت زمانی مؤثر خواهد بود که پسماندهای خشک به صورت جداگانه و تمیز

آموزش الگوهای صحیح مصرف و تأکید بر ارزش منابع طبیعی، می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری نسل‌هایی با رفتار مسئولانه‌تر نسبت به محیط‌زیست شود.

جمع‌آوری شوند. شست‌وشوی سریع بطری‌ها و قوطی‌ها، فشرده‌سازی بطری‌های پلاستیکی برای کاهش حجم، و تحویل مواد قابل بازیافت به مراکز معتبر، از جمله اقداماتی است که می‌تواند کیفیت بازیافت و کارایی زیست‌محیطی آن را افزایش دهد.

نقش فناوری و آموزش در کاهش پسماند خانگی

امروزه فناوری‌های دیجیتال و آموزش‌های عمومی نقش مهمی در کاهش پسماندهای خانگی دارند. اپلیکیشن‌های مدیریت موجودی مواد غذایی، نرم‌افزارهای یادآور تاریخ انقضا، و حتی یخچال‌های هوشمند قادرند با هشداردهی به کاربر، از فساد مواد جلوگیری کنند. برخی از این ابزارها پیشنهاد‌های غذایی نیز ارائه می‌دهند تا کاربران بتوانند باقیمانده مواد خود را در وعده‌های جدید مصرف کنند. در کنار

برای سلامت محصول است. آگاهی از این تفاوت می‌تواند مقدار زیادی از دورریزهای بی‌مورد را کاهش دهد.

کاهش پسماند بسته‌بندی

بسته‌بندی‌ها، به‌ویژه بسته‌بندی‌های پلاستیکی، یکی از پایدارترین انواع پسماندها در محیط‌زیست هستند. کاهش این پسماندها نیازمند رفتارهای آگاهانه و انتخاب‌های مسئولانه هنگام خرید است. یکی از مؤثرترین روش‌ها، انتخاب محصولات با بسته‌بندی ساده، کم‌حجم و قابل بازیافت است. بسته‌بندی‌های چندلایه که ترکیبی از پلاستیک، فلز و کاغذ هستند، معمولاً قابلیت بازیافت ندارند و بهتر است از خرید آن‌ها پرهیز شود. استفاده از

فناوری، آموزش و افزایش سطح آگاهی خانواده‌ها - به‌ویژه کودکان - اهمیت زیادی دارد. آموزش الگوهای صحیح مصرف و تأکید بر ارزش منابع طبیعی، می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری نسل‌هایی

با رفتار مسئولانه‌تر نسبت به محیط‌زیست شود؛ در ادامه چند نمونه‌ی نرم‌افزار (اپلیکیشن) خارجی که برای کنترل ضایعات غذایی یا مدیریت پسماند به کار می‌آیند معرفی شده است:

لوگو	کابرد	نرم افزار
	این اپلیکیشن به کاربر کمک می‌کند مواد غذایی داخل یخچال، فریزر یا انباری را مدیریت کند، تاریخ انقضا را ثبت کند، خریدها را برنامه‌ریزی کند و جلوی خرید اضافی و دورریز غذا را بگیرد.	NoWaste – Food Inventory Lists
	اپلیکیشنی برای پیگیری موجودی مواد غذایی، کنترل تاریخ انقضا، ساخت لیست خرید و اشتراک‌گذاری با دیگر اعضای خانه (مثلاً خانواده).	FoodShiner
	این اپ یک پلتفرم اشتراک‌گذاری است که افراد می‌توانند غذای مازاد یا قابل‌استفاده را به همسایگان یا دیگران بدهند تا دورریز کاهش یابد.	Olio
	این اپ رستوران‌ها، فروشگاه‌ها یا شیرینی‌پزی‌ها را به کاربران وصل می‌کند تا غذای مازاد را با قیمت پایین‌تر بخرند به جای آنکه ضایعه شود.	Too Good To Go

با این حال، طبق بررسی‌های صورت گرفته اپلیکیشن مشخص و معروفی که دقیقاً همین کار مدیریت ضایعات غذایی خانگی را در ایران انجام دهد تا کنون وجود نداشته است.

منابع

M., Cho, S., & Almenar, E. (۲۰۲۴). Consumers' Behavior toward Packaging Containing Agricultural Waste as a Plastic Filler for Food: An Exploratory Study. *Sustainability*, ۱۱۲۶, (۳)۱۶.

Rethinking Packaging for Food Waste Prevention: A Scoping Review of Consumer Behavior and Design Opportunities. *Sustainability*, ۲۰۲۵, ۱۷(۱۱), ۵۲۱۳.

Consumer preferences for leftover packaging in food waste utilization. *Discover Sustainability*, ۶, Article ۹۵۴ (۲۰۲۵).

Decker, T. & Menrad, K. (۲۰۲۴). An Explorative Study on Packaging-Saving Consumer Practices in the Fast-Moving Consumer Goods Sector. *Sustainability*, ۱۶(۲۲), ۹۹۸۳.

Fennell, K., Fehlberg, J., Singh, S., Matuana, L.

ارزیابی نقش تفکیک پسماند در خانه در کاهش بار زیست‌محیطی پسماند شهری

رضا جمشیدی، دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۷)

متعدد نشان داده‌اند که برنامه‌های موفق تفکیک در مبدأ می‌توانند ۴۰ تا ۶۵ درصد پسماند قابل بازیافت و کمپوست را از جریان دفن خارج کنند. در شهر سئول کره جنوبی که از سال ۱۹۹۵ نظام تفکیک اجباری و پرداخت هزینه بر اساس حجم

تفکیک پسماند از مبدأ (Source Separation یا Household Waste Separation) یکی از مؤثرترین راهکارهای مدیریت یکپارچه پسماند شهری در دهه‌های اخیر شناخته شده است. سازمان‌هایی مانند UNEP، World Bank و OECD بارها تأکید

تفکیک در منزل نه تنها حجم پسماند ارسالی به محل‌های دفن را کاهش می‌دهد، بلکه انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف انرژی و آلودگی آب و خاک را به شکل قابل توجهی کم می‌کند.

کرده‌اند که تفکیک در منزل نه تنها حجم پسماند ارسالی به محل‌های دفن را کاهش می‌دهد، بلکه انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف انرژی و آلودگی آب و خاک را به شکل قابل توجهی کم می‌کند.

کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

مطالعه‌ای که در مجله (2019 Waste Management) منتشر شد نشان داد که هر تن کاغذ بازیافت‌شده در مقایسه با تولید کاغذ از چوب بکر، حدود ۱/۱ تن معادل CO₂ انتشار گازهای گلخانه‌ای کمتری دارد. همچنین کمپوست کردن پسماند تر خانگی می‌تواند تا ۰/۳ تن CO₂ به ازای هر تن پسماند تر

کرده‌اند که تفکیک در منزل نه تنها حجم پسماند ارسالی به محل‌های دفن را کاهش می‌دهد، بلکه انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف انرژی و آلودگی آب و خاک را به شکل قابل توجهی کم می‌کند.

کاهش حجم پسماند ارسالی به محل دفن و لندفیل

بر اساس گزارش What a Waste 2.0 بانک جهانی (Kaza et al., 2018)، در کشورهای با درآمد متوسط و پایین، حدود ۵۳ درصد پسماند شهری به صورت کنترل‌نشده دفن می‌شود که منجر به تولید متان (گازی با پتانسیل گرمایش جهانی ۲۸-۳۴ برابری دی‌اکسیدکربن در بازه ۱۰۰ ساله) می‌گردد. مطالعات

موانع و الزامات موفقیت

مطالعات نشان می‌دهند موفقیت تفکیک در مبدأ به چهار عامل اصلی بستگی دارد: آموزش مداوم و آگاهی‌بخشی شهروندان زیرساخت مناسب (کیسه و سطل‌های رنگی، زمان‌بندی دقیق جمع‌آوری) تشویق اقتصادی (پرداخت بر اساس حجم یا جریمه عدم تفکیک) نظارت و بازخورد مستمر تفکیک پسماند در خانه یکی از کم‌هزینه‌ترین و در عین حال مؤثرترین اقداماتی است که می‌تواند بار زیست‌محیطی پسماند شهری را تا ۶۰-۸۰ درصد کاهش دهد.

سرانجام می‌توان نتیجه گرفت که تفکیک پسماند در خانه یکی از کم‌هزینه‌ترین و در عین حال مؤثرترین اقداماتی است که می‌تواند بار زیست‌محیطی پسماند شهری را تا ۶۰-۸۰ درصد کاهش دهد. شواهد علمی و تجربیات موفق جهانی نشان می‌دهند که با سرمایه‌گذاری در آموزش، زیرساخت و نظام‌های تشویقی-تنبیهی، این راهکار

پسماندهای خطرناک خانگی به موادی گفته می‌شود که دارای یکی از ویژگی‌های سمیت، خوردگی، قابلیت اشتعال یا واکنش‌پذیری باشند.

نه تنها از نظر زیست‌محیطی بلکه از منظر اقتصادی نیز کاملاً توجیه‌پذیر است. در شرایطی که شهرهای ایران سالانه بیش از ۲۰ میلیون تن پسماند شهری تولید می‌کنند و بیش از ۸۵ درصد آن به صورت سنتی دفن می‌شود، اجرای برنامه‌های جداسازی از مبدأ می‌تواند مهم‌ترین گام در جهت توسعه پایدار شهری باشد.

کاهش انتشار متان داشته باشد. در یک متاآنالیز انجام‌شده بر روی ۴۵ شهر در کشورهای مختلف، مشخص شد که برنامه‌های تفکیک مؤثر در منزل به‌طور متوسط ۱۵۰ تا ۳۵۰ کیلوگرم CO₂ به ازای هر نفر در سال صرفه‌جویی ایجاد می‌کنند.

صرفه‌جویی انرژی و منابع طبیعی بازیافت فلزات (آلومینیوم، فولاد)، پلاستیک و شیشه انرژی بسیار کمتری نسبت به تولید از مواد اولیه مصرف می‌کند. به عنوان مثال: بازیافت یک تن آلومینیوم ۹۵ درصد انرژی کمتر نیاز دارد.

بازیافت یک تن پلاستیک PET حدود ۷۶ درصد انرژی کمتر مصرف می‌کند.

کاهش آلودگی آب و خاک

وقتی پسماند تر و خشک با هم دفن می‌شوند، شیرابه (leachate) بسیار آلوده تولید می‌شود. تفکیک پسماند تر در منزل و تبدیل آن به کمپوست، تولید شیرابه را تا ۷۰ درصد کاهش می‌دهد. همچنین جداسازی پلاستیک‌ها در مبدأ، ورود میکروپلاستیک به خاک و آب‌های زیرزمینی را به شکل چشمگیری کم می‌کند.

شواهد تجربی از شهرهای موفق

- سان‌فرانسیسکو (آمریکا): نرخ تفکیک و بازیافت ۸۰ درصد، هدف «پسماند صفر تا ۲۰۳۰».

- لیوبلیانا (اسلونی): اولین پایتخت اروپایی که در سال ۲۰۱۹ به هدف «دفن صفر پسماند» رسید؛ ۶۳ درصد بازیافت و ۳۵ درصد کمپوست.

- کاماکورا (ژاپن): ۳۲ دسته‌بندی تفکیک در منزل، نرخ بازیافت بالای ۸۲ درصد.



۲۰۱۴ .a better practice. Waste management
 ۶۰۶-۵۸۹:(۳)۳۴;۱ Mar
 Rousta K, Bolton K, Lundin M, Dahlen L. Quantitative
 assessment of distance to collection point and
 improved sorting information on source separation
 ۲۰۱۵ .of household waste. Waste management
 ۳۰-۴۰:۲۲;۱ Jun
 OECD. Waste management and the circular
 economy in selected OECD countries: Evidence
 ;from environmental performance reviews. OECD
 .۲۰۱۹



منابع

Boldrin A, Andersen JK, Møller J, Christensen TH, Favoino E. Composting and compost utilization: accounting of greenhouse gases and global warming contributions. Waste Management & Research ۱۲-۸۰۰:(۸)۲۷;Nov ۲۰۰۹ .
 Horton AA, Walton A, Spurgeon DJ, Lahive E, Svendsen C. Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. Science of the total environment ۴۱-۵۸۶:۱۲۷;۱۵ May ۲۰۱۷ .
 Kaza S, Yao L, Bhada-Tata P, Van Woerden F. What a waste a global snapshot of :۲۰۱۸
 World Bank .۲۰۵۰ solid waste management to
 ۱۲ Dec ۲۰۱۸ ;Publications
 Laurent A, Clavreul J, Bernstad A, Bakas I, Niero M, Gentil E, Christensen TH, Hauschild MZ. Review of LCA studies of solid waste management systems–Part II: Methodological guidance for

بهترین روش های مدیریت پسماند

فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت محیط (ترم ۱۰)



«بهترین روش های مدیریت پسماند: راهنمای تصمیم گیرندگان در کشورهای در حال توسعه»
Best Practices for Solid Waste Management: A Guide for Decision-Makers in Developing Countries
نشر: سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)
سال انتشار: ۲۰۲۰ میلادی
زبان اصلی: انگلیسی
مترجمین: فاطمه مومنی ها، معصومه حشم فیروز
تعداد صفحات: ۲۲۶ صفحه

نویسندگان تاکید دارند که هرچند کتاب راهنمایی برای تصمیم گیرندگان شهری است، بخش های زیادی از آن می تواند برای دانشجویان، کارشناسان محیط زیست و فعالان اجتماعی نیز مفید باشد. نکات مربوط به برنامه ریزی، مشارکت جامعه، تفکیک و بازیافت پسماند به ویژه برای کسانی که به دنبال درک سیستم های مدیریت پسماند هوشمند و پایدار هستند، بسیار ارزشمند است.

چرا این کتاب مهم است؟

در حالی که بسیاری از منابع در مورد پسماند به مباحث خاص مثل بازیافت یا دفن می پردازند، این کتاب راهبردی به صورت یکپارچه و دید کلی به موضوع مدیریت پسماند دارد: از دلایل تولید زباله تا راهکارهای کاهش و مدیریت آن در سطح شهری و اجتماعی. خواندن آن می تواند به دانشجویان و علاقه مندان کمک کند تا چارچوب های علمی و عملی واقعی را درک کنند و آن ها را در محیط های دانشگاهی یا حتی در پروژه های محلی پیاده سازی کنند.

این کتاب یک راهنمای کاربردی و جامع برای تصمیم گیرندگان و مدیران شهری در زمینه مدیریت پسماند جامد شهری است که توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده (EPA) تهیه شده است. هدف اصلی آن کمک به شهرها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه است تا بتوانند چالش های مربوط به تولید، جمع آوری، تفکیک، بازیافت، دفع و استفاده مجدد از زباله ها را با رویکردهای علمی، عملی و سازگار با محیط زیست حل کنند.

مطالب مهمی که در کتاب می خوانید:

اصول برنامه ریزی و مدیریت پسماند شهری در سطوح مختلف تصمیم گیری و سیاست گذاری. راهکارهای بهینه برای جمع آوری، حمل و نقل و نگهداری پسماندها. روش های کاهش تولید زباله در منبع و افزایش بازیافت. طراحی مناسب محل های دفن سالم و مدیریت آن ها. مثال ها و مطالعات موردی واقعی از شهرها و کشورهای که موفقیت هایی در مدیریت پسماند داشته اند.

بخش دوم: گوهر فرهنگ

یادداشت: رمضان؛ فرصتی برای مکث، معنا و مسئولیت‌پذیری

نقش رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی در ترویج فرهنگ مدیریت
پسماند خانگی

چالش‌های فرهنگی در تفکیک زباله از مبدأ؛ چرا هنوز جدی
گرفته نمی‌شود؟

نقش خانواده در تربیت کودکان مسئول در برابر محیط‌زیست

خبر: نخستین «تم‌پارک» آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند
کشور در شهرضا راه‌اندازی شد

یادداشت: نوروز سبز؛ خانه‌تکانی با کمترین پسماند

سرگرمی: جدول سودوکو



یادداشت:

رمضان؛ فرصتی برای مکث، معنا و مسئولیت‌پذیری

فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

این ماه، ما را به مسئولیت‌پذیری فردی و اجتماعی فرا می‌خواند. تجربه گرسنگی و تشنگی، همدلی با نیازمندان را عمیق‌تر می‌کند و نگاه ما را به مصرف، ساده‌زیستی و پرهیز از اسراف تغییر می‌دهد. در رمضان می‌توان آموخت که «کم‌تر مصرف کردن» نه فقط یک توصیه اخلاقی، بلکه راهی برای زیستن آگاهانه‌تر و مهربانانه‌تر با دیگران و با جهان پیرامون است.

رمضان اگر به یک عادت تکرارشونده تقلیل داده نشود، می‌تواند آغاز یک تغییر باشد؛ تغییری در نگاه، در انتخاب‌ها و در شیوهی مواجهه با زندگی. آنچه از این ماه باقی می‌ماند، فقط روزهای روزه‌داری نیست، بلکه ردی از خودسازی، آرامش درونی و مسئولیت‌پذیری است که می‌تواند در تمام سال همراه ما بماند.

ماه رمضان شد می و میخانه بر افتاد* عشق و طرب و باده به وقت سحر افتاد*
افطار به می کرد برم پیر خرابات* گفتم که تو را روزه به برگ و ثمر افتاد*
با باده وضو گیر که در مذهب رندان* در حضرت حق این عملت بارور افتاد*
امام خمینی (قدس سره)

ماه رمضان هر سال به ما یادآوری می‌کند که در شتاب زندگی روزمره، گاهی باید مکث کرد؛ مکثی برای بازنگری در رفتارها، نیت‌ها و سبک زندگی. روزه‌داری تنها امساک از خوردن و آشامیدن نیست، بلکه تمرینی است برای مهار خواسته‌ها، تقویت صبر و توجه دوباره به معنایی که در هیاهوی روزمرگی کم‌رنگ می‌شوند. رمضان فرصتی است برای اینکه انسان، آگاهانه‌تر زندگی کند و نسبت خود را با خویشتن و پیرامونش از نو تعریف کند.

نقش رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی در ترویج فرهنگ مدیریت پسماند خانگی

ایمان ایوبی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط (ترم ۵)

می‌توانند در تولید محتوا نیز مشارکت داشته باشند؛ این امر باعث شکل‌گیری «فرهنگ مشارکتی» در حوزه محیط‌زیست می‌شود.

اثر شبکه‌های اجتماعی بر رفتارهای زیست‌محیطی مطالعات جدید نشان می‌دهد که کمپین‌های دیجیتال می‌توانند آگاهی و نیت تفکیک زباله را به‌طور چشمگیری افزایش دهند. همچنین که ترکیب آموزش، بازخورد و نمایش هنجارهای اجتماعی مؤثرترین رویکرد برای ترویج مدیریت پسماند خانگی است. نمونه‌سازی اجتماعی (Social

مدیریت پسماند خانگی از اساسی‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی عصر حاضر است. رشد جمعیت شهری، افزایش مصرف‌گرایی و کمبود زیرساخت‌های بازیافت، باعث افزایش حجم زباله‌ها و فشار بر منابع طبیعی شده است. در این میان، رفتار شهروندان در تفکیک، کاهش و بازیافت پسماند نقشی حیاتی دارد. رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان ابزارهای نوین ارتباطی، ظرفیت بزرگی برای تغییر نگرش و رفتار عمومی در زمینه مدیریت پسماند فراهم کرده‌اند.

رسانه‌ها پلی میان سیاست‌گذاران و مردم‌اند.

(Modeling) از مؤثرترین روش‌هاست؛ یعنی انتشار تصاویر و ویدئوهایی از شهروندان عادی یا چهره‌های محبوب که رفتار درست تفکیک را انجام می‌دهند. این کار حس تعلق و تقلید مثبت ایجاد می‌کند. همچنین پیام‌هایی که بر «رفتار اکثریت» تأکید دارند (مثلاً ۸۰ درصد همسایگان شما زباله‌های خشک را جدا می‌کنند) در ایجاد هنجار اجتماعی پایدار بسیار اثرگذارند.

اهمیت رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی

رسانه‌ها پلی میان سیاست‌گذاران و مردم‌اند. از طریق آنها می‌توان آگاهی عمومی را افزایش داد، هنجارهای اجتماعی جدید ایجاد کرد و رفتارهای درست زیست‌محیطی را نهادینه ساخت. شبکه‌های اجتماعی (مانند اینستاگرام، تلگرام و تیک‌تاک) نسبت به رسانه‌های سنتی مزایایی چون سرعت انتشار بالا، تعامل دوطرفه و پوشش گسترده مخاطب دارند. کاربران نه تنها پیام را دریافت می‌کنند، بلکه



چالش‌ها و ملاحظات

در کنار مزایا، چند چالش نیز وجود دارد: اشباع اطلاعاتی و بی‌اعتمادی به منابع: انتشار اطلاعات نادرست درباره بازیافت یا کمپوست ممکن است موجب سردرگمی شود. فاصله دیجیتال: گروه‌هایی مانند سالمندان یا ساکنان مناطق کم‌برخوردار ممکن است دسترسی محدودی به شبکه‌های اجتماعی داشته باشند. کاهش اثربخشی در بلندمدت: در برخی موارد، تأثیر پیام‌ها کوتاه‌مدت است و نیاز به تداوم و بازخورد دارد. به همین دلیل، تداوم کمپین‌ها و ارزیابی مداوم تأثیر

روش‌های مؤثر در پیام‌رسانی رسانه‌ای

محتوای آموزشی کوتاه و بصری: ویدئوهای کمتر از یک دقیقه با نکات ساده و کاربردی بیشترین میزان بازدید و تعامل را دارند. استفاده از چالش‌ها و هشتگ‌ها: برای مثال، کمپین‌های محلی با موضوع «هفته بدون زباله پلاستیکی» باعث افزایش انگیزه جمعی می‌شوند. بازخورد و گزارش محلی: انتشار آمار کاهش پسماند در سطح محله حس موفقیت و تأثیرگذاری ایجاد می‌کند. همکاری با نهادهای مردمی: باعث افزایش اعتماد مخاطبان به پیام‌های زیست‌محیطی می‌شود.

رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان ستون‌های ارتباطی نوین، نقشی کلیدی در شکل‌دهی فرهنگ مدیریت پسماند خانگی دارند.



publicity to enhance household waste management. *Resources, Conservation & Recycling*, 162, 104970.

Moeini, B., et al. (2023). Effect of Household Interventions on Promoting Waste Segregation: A Systematic Review. *Sustainability*, 15(14), 11022.

Ling, M., et al. (2023). Direct and spillover effects of social norm nudges for pro-environmental behavior: A meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 404, 136962.

Onur, N., et al. (2024). Digitalization and Digital Applications in Waste Recycling: A Review. *Sustainability*, 16(2), 905.

Chen, L., et al. (2025). The role of social media in disseminating waste sorting policies: Evidence from China. *Frontiers in Environmental Science*, 13, 1542237.

Sujata, M. (2019). The role of social media on recycling behaviour. *International Journal of Environmental Studies*, 76(6), 995–1007.

پیام‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. برنامه‌های موفق باید آموزش، مشارکت و بازخورد را هم‌زمان در نظر بگیرند

آن چه از مطالب فوق حاصل می‌شود، رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان ستون‌های ارتباطی نوین، نقشی کلیدی در شکل‌دهی فرهنگ مدیریت پسماند خانگی دارند. آن‌ها با فراهم‌کردن بستری برای آموزش، الگوسازی و تعامل، می‌توانند تغییرات رفتاری پایدار در میان شهروندان ایجاد کنند. با طراحی کمپین‌های علمی و هدفمند، بهره‌گیری از افراد تاثیر گذار محلی، و انتشار محتوای آموزشی مستمر، می‌توان گامی مؤثر در جهت کاهش تولید پسماند و حفاظت از محیط‌زیست شهری برداشت.

منابع

Huang, F., et al. (۲۰۲۲). Promoting public engagement with household waste sorting: Evidence from social media in Shanghai. *Journal of Environmental Management*, 317, 115306.

Jiang, P., et al. (2020). Data analytics of social media

چالش‌های فرهنگی در تفکیک زباله از مبدأ؛ چرا هنوز جدی گرفته نمی‌شود؟

غزال یوسفیان، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط ترم ۳

تولید می‌شود که کمتر از ۱۰ درصد آن بازیافت می‌گردد. در ایران مدیریت پسماند در شهرهای بزرگ مخصوصاً تهران نسبت به سایر شهرها به نحو بهتری انجام می‌شود و داده‌های ثبت شده و قابل استناد بیشتری وجود دارد. طبق گفته مهدی عزیزی، مدیرعامل سازمان پسماند شهر تهران، سرانه تولید پسماند در پایتخت ۷۵۰ گرم در روز به ازای هر نفر است و برهمن اساس تنها در پایتخت روزانه بیش از ۶ میلیون کیلوگرم زباله تولید می‌شود که برآورد‌ها نشان می‌دهد به اندازه ۱۲ کشتی بزرگ است. البته این میزان به استناد جمعیت تهران بر اساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ به دست آمده که با توجه به رشد جمعیت طی ۷ سال گذشته این رقم بسیار بیشتر از این خواهد بود. معاون وقت محیط زیست انسانی سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۹۶ در یک مصاحبه اعلام کرد که در تهران بین یک تا دو درصد تفکیک زباله صورت می‌گیرد و بخش عمده زباله در تهران در مجتمع آرادکوه به شیوه کاملاً سنتی دفن می‌شود.

بر اساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۲۳، حجم پسماندهای تولیدی بشر به ۲ میلیارد تن در سال رسیده است و پیش‌بینی می‌شود این میزان تا سال ۲۰۵۰ با رشد ۷۰ درصدی به ۳/۵ میلیارد تن در سال افزایش یابد. ترکیب این پسماندها نشان می‌دهد که ۴۴ درصد آن را ضایعات غذایی تشکیل می‌دهد که معادل ۹۸۵ میلیون تن است و پس از آن به ترتیب محصولات کاغذی با ۱۷ درصد (۳۸۰ میلیون تن)، پلاستیک‌ها با ۱۲ درصد (۲۶۹ میلیون تن)، مواد شیشه‌ای با ۵ درصد (۱۱۲ میلیون تن) و فلزات با ۴ درصد (۸۹ میلیون تن) قرار دارند. نکته قابل تأمل این است که در این آمار، پسماندهای الکترونیکی که سالانه بیش از ۵۳.۶ میلیون تن در جهان تولید می‌شوند، در نظر گرفته نشده‌اند.

سرانه تولید زباله در جهان ۳۰۰ گرم در روز به ازای هر نفر است در حالی که در ایران سرانه تولید پسماند ۲ برابر کل کره زمین است و میزان آن ۷۱۰ گرم به ازای هر نفر در روز است، به طور کلی در ایران روزانه حدود ۵۰ هزار تن زباله در کشور

چرا مشارکت مردمی کم‌رنگ است؟

اگر به سطل زباله آشپزخانه‌ها نگاهی بیندازیم، معمولاً مخلوطی از پسماندها شامل پوست میوه، کاغذ، پلاستیک و حتی باتری‌های فرسوده را می‌بینیم. این تصویر به ظاهر ساده، در واقع نشان‌دهنده یک شکست فرهنگی بزرگ است. اما چرا با وجود سال‌ها صحبت از تفکیک زباله، این اقدام ساده هنوز به یک عادت همگانی تبدیل نشده است؟ در ادامه به دلایل این شکست فرهنگی اشاره شده است:

موانع فرهنگی و نگرشی

بنیانی‌ترین چالش در مسیر تفکیک زباله، موانع فکری و عادات رفتاری ریشه‌دار در جامعه است. پرتاب تمام پسماندها در یک سطل، به یک «عادت ریشه‌دار» روزمره تبدیل شده است. شکستن این

عادت و جایگزینی آن با رفتاری جدید مانند تفکیک، نیازمند صرف انرژی ذهنی و اراده است که بسیاری تمایلی به خرج دادن آن ندارند. همچنین، این باور که «عمل من چه تاثیری در این حجم عظیم زباله دارد؟» یکی از قدرتمندترین موانع است. وقتی شهروند خود را تنها و اقدامش را بی‌اثر پندارد، انگیزه‌ای برای تغییر رفتار نخواهد داشت. در بسیاری موارد، افراد حفظ محیط زیست را تنها وظیفه دولت و نهادهای مرتبط می‌دانند و مسئولیت شخصی خود در این چرخه را نادیده می‌گیرند.

ضعف در سیستم‌سازی و اعتماد عمومی فرهنگ در خلأ شکل نمی‌گیرد و در تعامل مستقیم با ساختارهاست. ضعف سیستم‌ها، مهم‌ترین عامل برای بی‌اعتمادی مردم است. بی‌ثباتی و عدم شفافیت: برنامه‌های تفکیک زباله

بنیانی‌ترین چالش در مسیر تفکیک زباله، موانع فکری و عادات رفتاری ریشه‌دار در جامعه است.



غالباً به صورت مقطعی، پراکنده و فاقد استمرار اجرا می‌شوند.

فقدان نظام تشویق و تنبیه: سیستم‌های پیشرفته، شهروندان فعال را با طرح‌هایی مانند کاهش پول شارژ یا اعطای امتیاز تشویق می‌کنند. در نقطه مقابل، در سیستم ما نه مشوق قوی‌ای وجود دارد و نه بازدارنده مؤثری برای عدم مشارکت.

کاستی‌های آموزشی و اجتماعی

آموزش‌های نادرست یا ناکافی نیز سهم بزرگی در این معضل دارند. در بسیاری از محلات، فردی که زباله خود را تفکیک می‌کند، ممکن است از سوی همسایگان به عنوان «سخت‌گیر» یا «غیرعادی» تلقی شود. تا زمانی که تفکیک زباله به یک «هنجار اجتماعی» مسلط و ارزش تبدیل نشود، مشارکت گسترده محقق نخواهد شد. شعارهای کلیشه‌ای مانند «بیا بید زمین را نجات دهیم» دیگر اثر خود را از دست داده‌اند. ما به زبان ملموس‌تری نیاز

داریم. باید نشان دهیم که تفکیک زباله چگونه می‌تواند مستقیماً به اقتصاد خانواده، سلامت فرزندان و کاهش هزینه‌های عمومی منجر شود. در شرایط اقتصادی دشوار، مسائلی مانند تفکیک زباله به عنوان یک «دغدغه لوکس» یا «اولویت ثانویه» قلمداد می‌شود. هنگامی که ذهن افراد درگیر تأمین نیازهای اولیه است، ظرفیت روانی کمتری برای پرداختن به مسائل محیط زیستی باقی می‌ماند.

تجربه جهانی چه می‌گوید؟

در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، تفکیک زباله به یکی از ارکان اصلی مدیریت پسماند تبدیل شده است. این کشورها نه تنها در ایجاد زیرساخت، بلکه در «فرهنگ‌سازی» نیز سرمایه‌گذاری کلانی انجام داده‌اند. تجربیات جهانی به وضوح نشان می‌دهد که مدیریت پسماند بدون مشارکت اجتماعی تحقق نمی‌یابد.

تجربیات جهانی به وضوح نشان می‌دهد که مدیریت پسماند بدون مشارکت اجتماعی تحقق نمی‌یابد.



برای عبور از این چالش‌ها، نیازمند یک تحول همه‌جانبه هستیم:

آموزش مستمر و غیرمستقیم: به جای شعارهای کلیشه‌ای، از طریق شبکه‌های اجتماعی، سریال‌های تلویزیونی و برنامه‌های مدرسه‌ای، «فرهنگ تفکیک» را نهادینه کنیم.

شفافیت و اعتمادسازی: شهرداری‌ها باید به صورت شفاف نتایج و درآمدهای حاصل از بازیافت را به شهروندان گزارش دهند و نشان دهند که زحمت آنان بر باد نمی‌رود.

تسهیل فرآیند: ارائه سطل‌های استاندارد و کاربرپسند به خانوارها و برنامه‌ریزی منظم و قابل اتکا برای جمع‌آوری.

تفکیک زباله در خانه، اقدامی کوچک اما مؤثر است که نتایج آن در مقیاس شهری به شکل کاهش آلودگی، صرفه‌جویی در منابع و زیبایی محیط زندگی نمایان می‌شود. تحقق سیستم مؤثر مدیریت پسماند بدون مشارکت عمومی بی‌معناست. در نهایت، باید پذیرفت که تفکیک زباله یک «انتخاب» نیست، یک «ضرورت تمدنی» است. آینده محیط زیست ما، نه در تصمیمات پشت درها بنیانی‌ترین چالش در مسیر تفکیک زباله، موانع فکری و عادات رفتاری ریشه‌دار در جامعه است. بنیانی‌ترین چالش در مسیر تفکیک زباله، موانع فکری و عادات رفتاری ریشه‌دار در جامعه است. ی بسته، که در آشپزخانه هر یک از ما رقم می‌خورد.

منابع

۱. بیژن ز، فرهاد نن، رامین ک. بررسی عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر مشارکت شهروندی (مورد مطالعه: تفکیک زباله از مبدأ در شهر تهران) ۱۳۹۲. ۲۰۱۸.

۲. زاده ت، شمایل، توکلی، ترکمن، شهری عجل. برآورد ارزش اقتصادی تفکیک از مبدأ زباله و نقش آن در اقتصاد خرد خانوار (مطالعه موردی شهر تالش). ۲۰۲۵؛ ۱۰(۲): ۱۹-۳۴.

۳. تشکری پ، فرشچی، پروین، کریمی، منوری، زیست س لپهم. بررسی و تحلیل چالش‌های حقوقی و اجرایی قوانین مدیریت پسماندهای صنعتی و ویژه در ایران و ارایه راهکارها. ۲۰۲۱؛ ۱۲(۲۳): ۲۴۵-۵۸.

4. Anshuman P, Pankaj RJIJoHCiUM. Status and challenges of waste segregation in residential communities. 2019;4(4):30310-.

5. Trushna T, Krishnan K, Soni R, Singh S, Kalyanasundaram M, Annerstedt KS, et al. Interventions to promote household waste segregation: A systematic review. 2024;10(2).

6. Gangwani M, Pandey M, Punjabi N, Khatwani P, Sahu SJIJoER, Technology. A comprehensive study on waste segregation techniques. 2019;8(04):22780181-.

7. Aryal P, Adhikari PJMJoM, Technology I. Investigating Household Knowledge, Attitudes, and Practices in Solid Waste Segregation, Recycling and Management: A Study of Kathmandu Metropolitan City. ۲۰۲۵؛ ۱(۱): ۲۹-۴۱.

۸. Voukkali I, Papamichael I, Loizia P, Zorpas AAJES, Research P. Urbanization and solid waste production: prospects and challenges. ۲۰۲۴؛ ۳۱(۱۲): ۱۷۶۷۸-۸۹.

نقش خانواده در تربیت کودکان مسئول در برابر محیط‌زیست

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

زندگی روزانه خانواده‌ها پر از موقعیت‌هایی است که می‌تواند زمینه‌ای برای یادگیری باشد: به همراه کودکان تفکیک زباله انجام دادن و توضیح چرایی آن کاهش مصرف آب و برق و تبدیل آن به عادت خانوادگی

محیط‌زیست تنها مجموعه‌ای از منابع طبیعی نیست؛ بخشی از هویت و آینده هر جامعه است. در سال‌های اخیر، بحران‌هایی مانند تغییرات اقلیمی، آلودگی هوا و افزایش پسماندها بیش از پیش نشان داده‌اند که تربیت نسل‌های آینده چگونه می‌تواند بر سرنوشت سیاره اثر بگذارد. در

کودکان بیش از آنکه از کتاب‌ها یاد بگیرند، از رفتار والدین می‌آموزند.

استفاده دوباره از وسایل یا ساخت کاردستی با پسماندهای تمیز بازدید از پارک‌ها، موزه‌های علوم یا باغ‌گیاه‌شناسی

این میان، خانواده مهم‌ترین نهاد برای شکل‌گیری رفتارهای مسئولانه زیست‌محیطی در کودکان است.

خانواده؛ اولین کلاس محیط‌زیست

کودکان بیش از آنکه از کتاب‌ها یاد بگیرند، از رفتار والدین می‌آموزند. اگر والدین خود در زندگی روزمره به کاهش مصرف، تفکیک زباله، صرفه‌جویی در انرژی و احترام به طبیعت توجه کنند، این رفتارها به شکلی طبیعی و ناخودآگاه در کودکان نهادینه می‌شود. در واقع، کودکان آنچه را می‌بینند، تکرار می‌کنند.

فرصت‌های روزمره برای آموزش مسئولیت زیست‌محیطی





ایجاد گفت‌وگو و پرسشگری

محیط‌زیست موضوعی جذاب برای بحث‌های خانوادگی است. والدین می‌توانند درباره موارد ساده‌ای مانند چرا نباید زباله در طبیعت ریخت؟، چرا مصرف بی‌رویه آب مهم است؟، چرا باید درخت بکاریم؟ با کودک صحبت کنند. این گفت‌وگوها باعث شکل‌گیری تفکر انتقادی و مسئولیت‌پذیری در او می‌شود.

الگوسازی؛ قوی‌تر از هر آموزش مستقیم اگر کودک ببیند والدینش در سفرهای کوتاه از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند، از لیوان یک‌بارمصرف کمتر استفاده می‌کنند یا در طبیعت‌گردی زباله جمع می‌کنند، بدون توضیح زیاد، همان رفتارها را درونی خواهد کرد. الگوی خانوادگی معتبرترین معلم کودک است.

خرید آگاهانه: انتخاب محصولاتی با بسته‌بندی کمتر یا سازگار با محیط‌زیست این تجربیات باعث می‌شوند کودک به تدریج بفهمد که هر رفتار کوچک، تأثیری واقعی دارد.

تقویت حس همدلی با طبیعت

یکی از مؤثرترین راه‌ها برای ایجاد حس مسئولیت، پرورش همدلی با موجودات زنده است. خانواده‌ها می‌توانند با کاشت یک گیاه در خانه، غذا دادن به پرندگان در زمستان، مراقبت از یک گیاه یا حیوان خانگی به کودک یاد دهند که موجودات دیگر هم نیاز به توجه و احترام دارند. کودکانی که این پیوند عاطفی را تجربه می‌کنند، در آینده نسبت به رفتارهای تخریب‌گر طبیعت حساس‌تر خواهند بود.

وقتی خانواده‌ها رفتارهای سبز را به بخشی از فرهنگ و سبک زندگی خود تبدیل کنند، کودکان آن را نه یک تکلیف، بلکه بخشی از هویت خود می‌دانند.



محیط‌زیست؛ بخشی از فرهنگ خانوادگی

وقتی خانواده‌ها رفتارهای سبز را به بخشی از فرهنگ و سبک زندگی خود تبدیل کنند، کودکان آن را نه یک تکلیف، بلکه بخشی از هویت خود می‌دانند. جشن گرفتن مناسبت‌هایی مثل «روز زمین»، مشارکت در برنامه‌های پاک‌سازی محلی، یا داشتن «روز بدون پلاستیک» می‌تواند محیط‌زیست را به ارزش مشترک خانواده تبدیل کند.

با توجه به مطالب گفته شده می‌توان نتیجه گرفت که آینده محیط‌زیست ما به تصمیم‌های کوچک خانواده‌ها وابسته است. تربیت کودکانی که به طبیعت احترام می‌گذارند، منابع را با مسئولیت مصرف می‌کنند و ارزش همکاری برای حفظ زمین را می‌دانند، نیازمند توجه و الگوهای درست والدین است. خانواده‌ای که فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست را در رفتار روزمره خود نهادینه کند، در حقیقت به ایجاد جامعه‌ای آگاه‌تر و آینده‌ای پایدارتر کمک کرده است.

منابع

UNESCO. Education for Sustainable Development: Learning Objectives. ۲۰۱۷.

Bandura, A. Social Learning Theory. Prentice Hall, ۱۹۷۷.

سازمان حفاظت محیط‌زیست. آموزش و فرهنگ‌سازی محیط‌زیستی؛ نقش خانواده و جامعه.

وزارت آموزش و پرورش. نقش خانواده در تربیت شهروند دوستدار محیط‌زیست.

نخستین «تمپارک» آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور در شهرضا راه‌اندازی شد

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

شهرضا، دهقان و سمیرم با اعتبار ۱۵۰ میلیارد ریال به مساحت چهار هزار مترمربع اجرا شده و زیرساخت و زمین آن نیز توسط شهرداری شهرضا در اختیار شرکت جهت اجرای طرح قرار گرفت. وی افزود: هدف اصلی از اجرای این طرح، ایجاد یک مرکز آموزشی دائمی و مستمر در حوزه مدیریت پسماند برای دانش‌آموزان مقطع دبستان است، چراکه آموزش در این مقطع پایه‌گذاری می‌شود و می‌تواند رفتارهای محیط زیستی را در آینده تثبیت کند.

قاسمی با اشاره به رویکرد تعاملی این پارک آموزشی و گردشگری اظهار کرد: در طراحی این مجموعه،

به نقل از خبرگزاری ایرنا؛ نخستین پارک آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور با عنوان «گردونه» با هدف ارتقای فرهنگ مدیریت پسماند، تقویت سواد محیط زیستی و آموزش مهارت‌های علمی بازیافت برای دانش‌آموزان، به‌ویژه پایه چهارم دبستان، در شهرستان شهرضا استان اصفهان راه‌اندازی شد.

به گزارش ایرنا، آیین افتتاح این پارک آموزشی با حضور استاندار اصفهان، مدیران و متخصصان ملی حوزه پسماند برگزار شد و طی آن نخستین پارک آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور با عنوان «گردونه»، آغاز به کار کرد.



احسان قاسمی، مدیرعامل شرکت مدیریت پسماند شهرستان‌های مبارکه، شهرضا، دهقان و سمیرم در مراسم افتتاحیه این پارک آموزشی و گردشگری با اشاره به اینکه این طرح برای نخستین بار در کشور به‌صورت متمرکز و هدفمند طراحی و اجرا شده است، اظهار کرد: این طرح با سرمایه‌گذاری کامل شرکت مدیریت پسماند شهرستان‌های مبارکه،

مفاهیم اصلی مدیریت پسماند با روش‌های بازی‌گونه، گیمیفیکیشن و فعالیت‌های مشارکتی آموزش داده می‌شود و هدف این نیست که آموزش تنها به یک اردوی چند ساعته محدود شود، بلکه برنامه‌ریزی شده است که ارتباط با دانش‌آموزان و خانواده‌ها در طول سال حفظ شود و تولید محتوای آموزشی و فرهنگ‌سازی به صورت مستمر ادامه پیدا کند.

وی با اشاره به ساختار آموزشی پارک گردونه گفت: مسیر بازدید دانش‌آموزان حدود دو ساعت و نیم تا سه ساعت زمان می‌برد و شامل ایستگاه‌های متنوع آموزشی است که از جمله آن می‌توان به آموزش تفکیک از مبدأ، شناخت سرنوشت پسماند پس از جمع‌آوری، آموزش خرید هوشمندانه برای کاهش تولید پسماند، آشنایی با امکان استفاده مجدد از مواد و همچنین مسابقه‌های آموزشی اشاره کرد.

مدیرعامل شرکت مدیریت پسماند شهرستان‌های

پروژه اظهار کرد: در فرآیند طراحی این تم‌پارک، بیش از ۲۵۰ طرح گرافیکی و پوستر، حدود ۲۰ کلیپ آموزشی، ۱۰ قطعه موسیقی و یک نمایشنامه اختصاصی تولید شده است و برنامه‌هایی همچون ساخت اپلیکیشن و توسعه زیرساخت‌های آموزشی دیجیتال نیز در دستور کار قرار دارد.

قاسمی با بیان اینکه ایده اولیه این طرح با تکیه بر تجربه‌های موفق داخلی و الگوبرداری از یک نمونه آموزشی در ژاپن شکل گرفته است، اظهار کرد: این پروژه با بهره‌گیری از تجربه بیش از ۲۰ ساله تیم مدیریتی و آموزشی فعال در حوزه مدیریت پسماند در شهرهای مختلف کشور طراحی شده و تلاش شده است مفاهیم محیط زیستی با زبان کودکان و جذاب، به شکل ماندگار در ذهن دانش‌آموزان تثبیت شود.

مدیرعامل شرکت مدیریت پسماند شهرستان‌های

استان اصفهان با ایجاد پارک آموزشی «گردونه» وارد مسیر تازه گردشگری محیط زیستی در کشور شد

مبارکه، شهرضا، دهاقان و سمیرم در پایان اظهار کرد: این مجموعه با هدف ایجاد یک الگوی ملی برای آموزش مدیریت پسماند به کودکان طراحی شده و می‌تواند به‌عنوان یکی از اثرگذارترین پروژه‌های فرهنگی و آموزشی حوزه محیط زیست در کشور مورد توجه دستگاه‌های اجرایی و رسانه‌ها قرار گیرد.

دکتر جمالی نژاد، استاندار اصفهان گفت: اصفهان در گردشگری تاریخی، مذهبی و فرهنگی پیشینه دارد، اما افتتاح نخستین پارک آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور، مسیری جدید برای گردشگری محیط زیستی و آموزشی ایجاد کرده است. مهدی جمالی‌نژاد در آیین افتتاح نخستین پارک آموزشی



مبارکه، شهرضا، دهاقان و سمیرم افزود: در این مجموعه، دانش‌آموزان با سیستم امتیازدهی ویژه و با محوریت کار گروهی آموزش می‌بینند و در پایان، از گروه‌ها و افراد برتر تقدیر می‌شود.

وی با اشاره به تولید محتوای گسترده برای این



از شهرها زیرساخت‌هایی ایجاد شده، اما چون کار فرهنگی به اندازه کافی انجام نشده، نتیجه مطلوب به دست نیامده است؛ در حالی که پارک آموزشی گردونه یک سرمایه‌گذاری موثر برای آینده کودکان و نوجوانان است و می‌تواند آموزش تفکیک از مبدأ را از سنین پایه نهادینه کند.

جمالی‌نژاد با اشاره به مأموریت آموزشی این پارک برای دانش‌آموزان، به‌ویژه پایه چهارم دبستان، تصریح کرد: اگر آموزش‌های محیط زیستی و مهارت‌های علمی بازیافت از کودکی آغاز شود، نسل آینده با مسئولیت‌های شهری و ضرورت‌های کاهش تولید پسماند آشنا می‌شود و این موضوع در نهایت هزینه‌های مدیریت شهر را به شکل محسوسی کاهش می‌دهد.

وی با بیان اینکه موضوع زباله و مدیریت پسماند در بسیاری از استان‌ها و شهرهای کشور همچنان به‌عنوان یک دغدغه جدی مطرح است، گفت:

و گردشگری مدیریت پسماند کشور در شهرستان شهرضا با بیان اینکه این طرح یک اقدام بدیع و جریان‌ساز در سطح ملی است، اظهار کرد: پارک آموزشی و گردشگری «گردونه» می‌تواند به‌عنوان یک الگوی کاربردی برای فرهنگ‌سازی مدیریت پسماند از مبدأ تا مقصد در سراسر کشور توسعه یابد.

وی با تأکید بر اینکه اصفهان در گذشته‌های دور از استان‌های پیشرو در حوزه بازیافت بوده است، افزود: امروز با افتتاح این مجموعه ارزشمند، یک فرصت تازه برای بازگشت به جایگاه پیشین در مدیریت پسماند فراهم شده و این پروژه می‌تواند آغازگر یک حرکت جدید در مسیر آموزش، مشارکت‌پذیری و کاهش هزینه‌های شهری باشد.

استاندار اصفهان با اشاره به اینکه یکی از چالش‌های اصلی مدیریت پسماند در کشور، ضعف فرهنگ‌سازی در کنار زیرساخت‌ها است، اظهار کرد: در بسیاری



سال‌هاست دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌های مختلفی درباره تفکیک از مبدأ صادر شده اما در بسیاری از موارد اثرگذاری لازم را نداشته است؛ به همین دلیل، راهکارهای آموزشی و فرهنگ‌ساز مانند پارک گردونه می‌تواند یک مسیر جدید و اثربخش برای حل ریشه‌ای این مسئله باشد.

استاندار اصفهان همچنین با اشاره به ظرفیت گردشگری این مجموعه افزود: استان اصفهان گونه‌های متنوعی از گردشگری تاریخی، مذهبی، فرهنگی، کشاورزی و زمین‌شناسی را تجربه کرده است، اما راه‌اندازی نخستین مجموعه گردشگری مدیریت پسماند در کشور، یک اتفاق کم‌نظیر و نوآورانه است که می‌تواند همزمان با ایجاد جذابیت آموزشی، به توسعه گردشگری موضوع محور در

استان کمک کند.

جمالی‌نژاد با تاکید بر اینکه این پروژه نباید به یک افتتاح نمادین محدود شود، خاطرنشان کرد: استمرار و موفقیت این طرح به حمایت و پشتیبانی مدیران شهری، فرمانداری، شوراهای شهر و مجموعه مدیریتی شهرستان وابسته است و اگر این پشتوانه حفظ شود، گردونه می‌تواند در شهرهای دیگر استان و سپس در سراسر کشور تکثیر شود.

وی در پایان با قدردانی از مجموعه مدیریت شهری و دست‌اندرکاران اجرای طرح، گفت: این پروژه هزینه نیست، بلکه سرمایه‌گذاری فرهنگی برای آینده است؛ سرمایه‌گذاری‌ای که هم سواد محیط زیستی را ارتقا می‌دهد، هم مشارکت شهروندان در تفکیک از مبدأ را افزایش می‌دهد و هم می‌تواند

پارک آموزشی و گردشگری «گردونه»، نقطه شروع ارزش‌آفرینی در مدیریت پسماند کشور است

مسیر مدیریت پسماند کشور را به سمت راهکارهای پایدار و علمی تغییر دهد.

معاون سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های وزارت کشور گفت: ارزش‌آفرینی در مدیریت پسماند باید از آموزش آغاز شود و افتتاح پارک آموزشی و گردشگری گردونه در شهرضا، نقطه شروع یک حرکت ماندگار در حوزه فرهنگ‌سازی و آموزش شهروندی است. سعیدرضا جندقیان، در آیین افتتاح نخستین پارک آموزشی و گردشگری مدیریت پسماند کشور در شهرستان شهرضا با تأکید بر اینکه ارزش‌آفرینی در حوزه پسماند باید از آموزش شروع شود، این طرح را یکی از مهم‌ترین اقدامات فرهنگی و اجتماعی در حوزه مدیریت شهری دانست. وی با اشاره به اینکه مدیریت پسماند موضوعی

تک‌بعدی و تک‌دستگاهی نیست، گفت: هزینه‌های مدیریت پسماند در کشور بسیار سنگین است و برای اصلاح آن، همه دستگاه‌ها باید در کنار شهرداری‌ها و سازمان‌های مدیریت پسماند قرار بگیرند. جندقیان از آموزش و پرورش، کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان و رسانه‌ها به عنوان شرکای ضروری این مسیر یاد کرد و در ادامه افزود: اگر هر دستگاه بخشی از کار را بپذیرد، می‌توان در آینده نزدیک نتایج ملموس این سرمایه‌گذاری فرهنگی را مشاهده کرد.

معاون سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، پارک آموزشی و گردشگری «گردونه» را مجموعه‌ای نمونه و کم‌نظیر در کشور توصیف کرد و گفت: این مجموعه ظرفیت تبدیل شدن به یک الگوی قابل ارائه در

پارک گردونه، تحقق یک آرزوی ۲۴ ساله؛ تجربه‌ای که در ایران نمونه ندارد



سراسر ایران را دارد. وی با بیان اینکه کار فرهنگی زمان‌بر و نیازمند استمرار است، افزود: هر اقدامی در این حوزه اگر بنیان اقتصادی داشته باشد و از طرف دیگر بر فرهنگ تکیه کند، می‌تواند در اقتصاد بزرگ کشور اثرگذار باشد.

در ادامه این مراسم مسعود احمدی، مدیرکل پیشین دفتر محیط زیست و خدمات شهری سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و مشاور امور پسماند دفتر شهری استانداری اصفهان، با اشاره

تفکیک از مبدا برای کودکان، مشابه آنچه در ژاپن و اروپا وجود دارد، در ایران شکل بگیرد که افتتاح پارک آموزشی و گردشگری «گردونه» در شهرضا تحقق همان آرزو است و این مرکز نمونه‌ای در کشور ندارد.

وی ضمن تقدیر از جوانان متخصص حاضر در شرکت مدیریت پسماند شهرستان‌های مبارکه، شهرضا، دهاقان و سمیرم، بر ضرورت حمایت شورا

آموزش از نظریه تا تجربه؛ چراغ اولی که در کشور روشن شد

به سابقه ۲۴ ساله فعالیت خود در حوزه پسماند، اهمیت ایجاد این پارک را در فعال‌سازی نخستین حلقه زنجیره مدیریت پسماند دانست. وی توضیح داد: مدیریت پسماند یک زنجیره است که حلقه‌های آن در قانون مدیریت پسماند تعریف شده و نخستین حلقه آن کاهش تولید و تفکیک از مبدا است؛ موضوعی که در کشور سال‌ها کمتر به آن توجه شده و در عین حال، بیشترین وابستگی را به مشارکت مردم دارد.

مشاور امور پسماند دفتر شهری استانداری اصفهان با بیان اینکه مهم‌ترین رکن مدیریت پسماند شهروندان هستند، گفت: نخست باید به سمت کاهش تولید پسماند رفت و سپس پسماند تولیدشده را در مبدا به بهترین شکل تفکیک کرد. وی فرهنگ‌سازی و آموزش را سخت‌ترین بخش مدیریت پسماند دانست و تأکید کرد: این بخش نیازمند استمرار و هزینه‌کرد واقعی است.

احمدی گفت: در طول سال‌های مسئولیت خود، شهرهای مختلف ایران و کشورهای پیشرفته را دیده و همواره آرزو داشته مراکز آموزشی ویژه

و شهرداری از این مسیر تأکید کرد و گفت: این پارک حتی در سطح مفاهیم و ادبیات آموزشی نیز نوآوری‌هایی دارد که برای نخستین بار در کشور تعریف شده است. مدیرکل پیشین دفتر محیط زیست و خدمات شهری سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور خواستار ترویج این تجربه در استان اصفهان با حمایت استاندار شد و گفت: این پروژه می‌تواند به عنوان یک الگو در سطح کشور توسعه پیدا کند، اما نیازمند منابع، استمرار و حمایت نهادی است.

در ادامه حامد جعفرزاده، رئیس مرکز مطالعات راهبردی آموزشی شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، افتتاح پارک گردونه را یک حرکت نوآورانه و برای نخستین بار در کشور توصیف کرد و گفت: ضرورت چنین اقدامی برای جامعه ایران کاملاً روشن است. وی با بیان اینکه باید از آموزش نظری و تئوریک به سمت آموزش تجربی حرکت کنیم، تأکید کرد: در دنیا ثابت شده آموزش همراه با تجربه و لمس عملی، اثرگذاری بسیار بیشتری دارد. جعفرزاده

انتخاب جامعه هدف را یکی از نقاط قوت اصلی این پروژه دانست و گفت: تمرکز بر دوران کودکی باعث می‌شود یادگیری پایدارتر و ماندگارتر باشد و کودک بتواند در آینده به عنوان شهروندی مسئولانه نسبت به محیط زیست رفتار کند. وی افزود: تمایز اصلی این پارک در دو نکته است: نخست انتخاب کودکان به عنوان جامعه هدف، و دوم استفاده از رویکرد عملی برای آموزش، به جای ارائه صرف مطالب نظری.

به گفته رئیس مرکز مطالعات راهبردی آموزشی شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، کودک در این مجموعه با چرخه مدیریت پسماند و بازیافت آشنا می‌شود و چون هر روز در خانه با این موضوع مواجه است، این آموزش

در شهرضا، زباله به صورت سنتی و پراکنده دفن می‌شد، اما اقدامی که اکنون در کنار این مجموعه آموزشی انجام شده، می‌تواند مسیر جدیدی را برای تفکیک از مبدا، جمع‌آوری و بازیافت در مقصد ایجاد کند. قاسمی این اقدام را مبارک و میمون توصیف کرد و گفت: قرار است زباله چهار شهرستان سمیرم، شهرضا، مبارکه و دهقان در مسیر یک طرح جامع‌تر مدیریت شود و در نهایت، کارخانه بازیافت در اکوپارک احداث شود. وی تأکید کرد: پارک آموزشی و گردشگری گردونه می‌تواند: برای طیف وسیعی از مخاطبان، از کودکان پیش‌دبستانی و دانش‌آموزان تا دانشجویان، فرایند تفکیک از مبدا و بازیافت را به صورت مرحله به مرحله آموزش دهد.

پارکی برای کاهش سرانه زباله و پاسخ به تهدید زیستگاه‌های انسانی

مدام در ذهن او تداعی خواهد شد. وی این پروژه را شروع یک مسیر دانست و تأکید کرد: برای افزایش اثربخشی، باید تکرار، جذابیت‌های جدید و توسعه برنامه‌های مکمل در دستور کار قرار گیرد. جعفرزاده گفت: این تجربه می‌تواند بدون نیاز به اختراع دوباره چرخ، به دیگر استان‌ها منتقل شود و حتی نمادها و شخصیت‌های طراحی‌شده در این مجموعه نیز قابلیت تبدیل شدن به شخصیت‌های ملی را دارند.

در پایان مراسم حبیب قاسمی، نماینده مردم شهرضا و دهقان در مجلس شورای اسلامی، در سخنان خود با اشاره به تهدیدهای زیست‌محیطی در برخی استان‌ها، به ویژه در مناطق شمالی کشور، مدیریت پسماند را مسئله‌ای حیاتی برای زیستگاه‌های انسانی دانست. وی افزود: سال‌ها



یادداشت: نوروز سبز؛ خانه‌تکانی با کمترین پسماند

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

برنامه‌ریزی برای مصرف بهینه مواد غذایی و تبدیل بخشی از ضایعات غذایی به کمپوست خانگی، از حجم زباله‌های تر کاست.

نوروز فرصتی برای نو شدن است؛ نه فقط در ظاهر خانه‌ها، بلکه در شیوه نگاه ما به مصرف و دورریزی. اگر خانه‌تکانی را با انتخاب‌های آگاهانه، کاهش خریدهای غیرضروری، استفاده دوباره از وسایل و تفکیک اصولی زباله همراه کنیم، می‌توانیم آغاز سال نو را به نقطه شروعی برای یک سبک زندگی سبز در خانه تبدیل کنیم؛ سبکی که هم به پاکیزگی خانه کمک می‌کند و هم به سلامت محیط‌زیست.

عید نوروز برای بسیاری از خانواده‌ها با خانه‌تکانی، نوسازی وسایل و دور ریختن اشیای قدیمی همراه است؛ فرایندی که اگر بدون برنامه انجام شود، می‌تواند حجم قابل توجهی پسماند خانگی تولید کند. در این روزها، مقدار زیادی از زباله‌های خشک مانند کاغذ، مقوا، پلاستیک، شیشه و حتی وسایل برقی مستعمل وارد چرخه پسماند شهری می‌شود و فشار مضاعفی بر سیستم جمع‌آوری و دفع زباله وارد می‌کند. مدیریت درست پسماند در خانه‌تکانی نوروزی، به معنای حذف بی‌هدف وسایل نیست، بلکه بازنگری آگاهانه در مصرف و دورریزی است. یکی از راهکارهای مؤثر در خانه‌تکانی سبز، تفکیک پسماند از مبدأ است؛ وسایل قابل استفاده را می‌توان به نیازمندان اهدا کرد، لباس‌ها و کتاب‌های سالم را به چرخه مصرف بازگرداند و پسماندهای خشک را جداگانه تحویل مراکز بازیافت داد. همچنین مواد خطرناک خانگی مانند باتری‌ها، داروهای تاریخ‌گذشته، رنگ‌ها و اسپری‌ها نباید همراه زباله‌های عادی دفع شوند، زیرا می‌توانند به آلودگی خاک و آب منجر شوند. در مورد پسماندهای آلی نیز می‌توان با



رمز رو پیدا کن و از طلاماند جایزه بگیر

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

طلاماند مثل شماره های قبل یک سرگرمی برای شما در نظر گرفته. جدول سودوکو را حل و رمز جدول را پیدا کنید و شانس برنده شدن جایزه را داشته باشید. در نهایت از روی جدول کامل شده، عکس بگیرید و آن را همراه با رمز به ایمیل نشریه ارسال کنید و به قید قرعه جایزه بگیرید.

talaamaand.journal@gmail.com

راهنمای حل جدول

جدول سودوکو رو که حتما بلد هستین که چطور حل میشه؛ ولی با این حال یه توضیح کوتاه میدم. جدول سودوکو یه پازل عددی هست که از ۸۱ خانه تشکیل شده. هر ۹ خانه (سه در سه) یه جعبه را درست میکنه، پس ما ۹ تا جعبه داریم. در هر جعبه باید اعداد ۱ تا ۹ رو بنویسیم؛ که البته بعضی از اعداد رو خود جدول برامون نوشته. این رو تا اینجای کار داشته باشید. جدول سودوکو ۹ ستون و ۹ ردیف داره، که هر کدوم ستونها و ردیفها ۹ خانه دارن. در این ۹ خانه (چه در ستون و چه در ردیف) باید اعداد ۱ تا ۹ رو بنویسیم. حالا باید از اینجای کار دقت کنیم. اعداد رو باید طوری در یک جعبه بنویسیم، که در ستون یا در ردیف تکراری نباشن.

حالا بریم سراغ رمز جدول؛ بعد از اینکه جدول سودوکو رو کامل حل کردین، هر عدد که توی دایره نوشته شده است معادل یک حرف الفبا است. با در کنار هم گذاشتن این حروف، رمز رو پیدا کن. رمز از سه کلمه تشکیل شده یکی از ارکان مدیریت پسماند است. هر ردیف سه تایی جدول هم بیانگر یکی از این کلمات است.

	۵	۴	۹	○	۸			
○		○	۴			۸	○	۵
	۸			○			۶	۹
	۴		۷			۲		۳
		○		۹			○	
۳		۲			۵		۱	
۸	۹		○				○	
۴	○	۷			۹	۵		
			۵	○	۷	۳	۹	

۱: الف
۲: ت
۳: خ
۴: ز
۵: ف
۶: ک
۷: ن
۸: ه
۹: ی

..... رمز جدول:

ویژه نامه جنگ رمضان

جمهوری شهادت

پسماندهای جنگی نوین؛ چالش‌های زیست‌محیطی و راهکارهای

ایمن‌سازی



إلى ذكرى طالبات ميناب

بياد کودکان ميناب

זכרו את ילדי מינאב

تَوَصَّلُوا بِحِجَارَةٍ مِنْ جَبَلٍ

وَأَنهَارًا تَاسُجِلُ سَنَاقِبَارَانَ كَرْدِيم

והם סקלו אותם באבנים

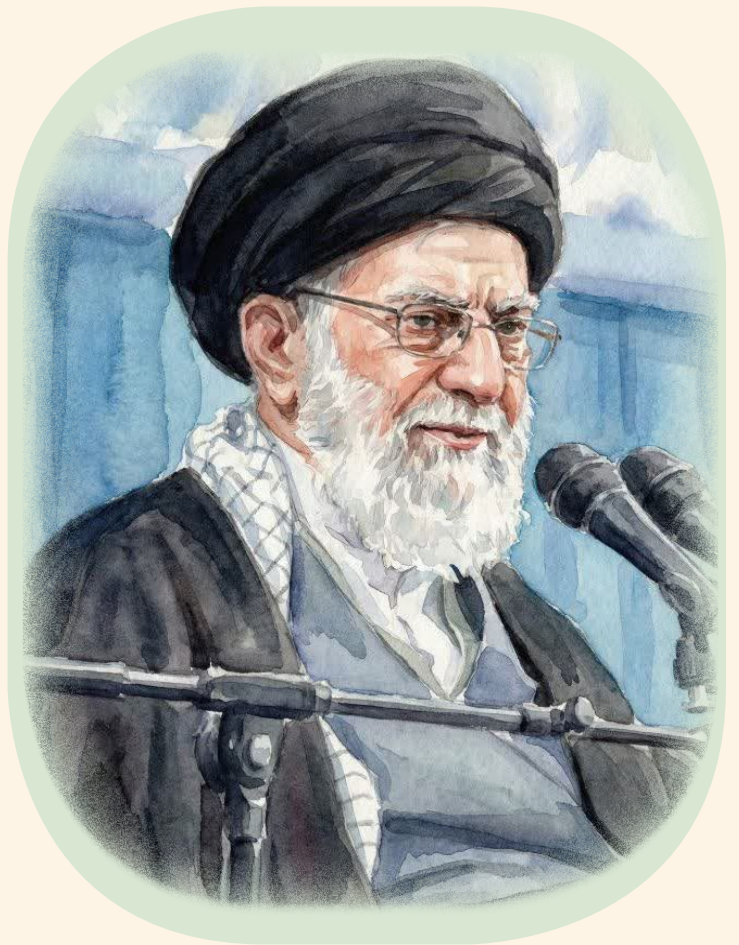
جمهوری شهادت

نویسنده مهمان: حامد میرزائی؛ فارغ التحصیل هنرهای اسلامی دانشگاه تبریز

است. پرسش اینجاست: چگونه ممکن است نظامی که رهبرش در میانه جنگ و در اوج دشمنی‌ها به‌گونه‌ای ناجوانمردانه به شهادت می‌رسد، نه تنها فرو نپاشد بلکه به انسجامی عمیق‌تر دست یابد و حتی نیرویی تازه برای ادامه مسیر بیابد؟ پاسخ به این پرسش ما را به قلب یک سنت تاریخی و یک منطق سیاسی متفاوت می‌برد؛ منطقی که می‌توان آن را «جمهوری شهادت» نامید.

در سنت شیعی، شهادت رخدادی است که حقیقت قدرت را آشکار می‌کند. از کربلا تا امروز، شهادت لحظه‌ای بوده که در آن مرز میان حق و سلطه، میان ایمان و قدرت عریان، روشن‌تر از همیشه ظاهر شده است. واقعه کربلا در حافظه تاریخی شیعه به تدریج به الگویی برای فهم سیاست، قدرت و مقاومت تبدیل شد. در این الگو، شکست ظاهری می‌تواند به پیروزی تاریخی بدل شود و مرگ می‌تواند به سرچشمه‌ای برای حیات جمعی تبدیل گردد.

انقلاب اسلامی این سنت را از حوزه حافظه تاریخی به عرصه ساختار سیاسی معاصر منتقل کرد. اگر



سیاست در بسیاری از نظام‌های تاریخی با فقدان رهبر دچار خلأ می‌شود؛ گویی قدرت در وجود فردی متمرکز بوده که با رفتن او، نظم سیاسی نیز فرو می‌ریزد. اما در برخی تجربه‌های تاریخی، رحلت رهبر نه پایان که آغاز مرحله‌ای تازه از حیات سیاسی

در گذشته شهادت عمدتاً در سطح روایت‌های تاریخی و آیینی حضور داشت، انقلاب آن را به یکی از عناصر فعال سیاست تبدیل کرد. از این پس شهادت بخشی از سازوکار بازتولید هویت سیاسی جامعه شد. در چنین فضایی، شهادت فرماندهان، اندیشمندان یا رهبران، آغازی برای موجی تازه از بسیج اجتماعی تلقی می‌شود. اینجاست که می‌توان از «جمهوری شهادت» سخن گفت؛ نظمی که در آن شهادت قهرمانان می‌تواند به سرمایه‌ای برای تداوم حیات سیاسی تبدیل شود.

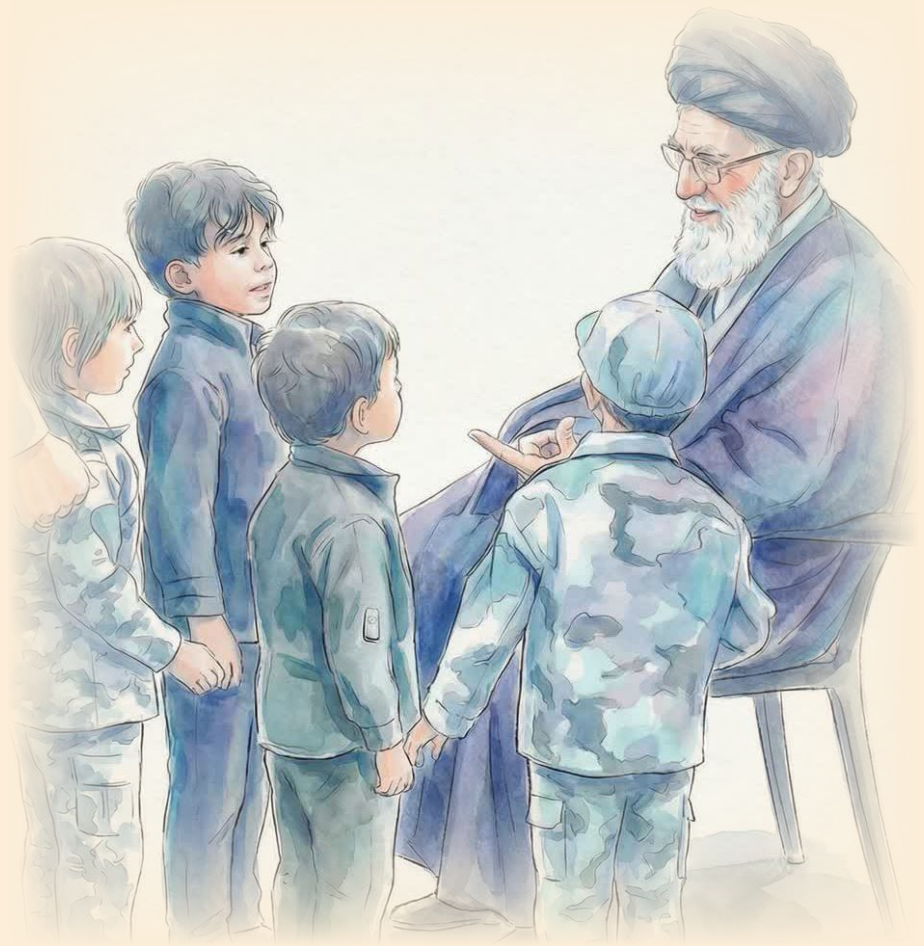
اما این منطق سیاسی در خلأ شکل نگرفته است. ریشه آن در نوعی نزاع عمیق‌تر نهفته است. در خوانش دینی از تاریخ، دشمنی با جامعه مؤمنان به سبب ایمان آنان به خداوند و استقلالی است که از این ایمان ناشی می‌شود. توحید در اینجا تنها یک گزاره الهیاتی نیست، بلکه اصلی سیاسی است. ایمان به خدای یگانه به معنای نفی هرگونه

سلطه مطلق انسانی است؛ به معنای آن است که هیچ قدرتی حق ندارد سرنوشت یک جامعه را به‌طور مطلق در اختیار بگیرد. چنین فهمی از توحید، به‌طور طبیعی با نظم‌های سلطه‌محور جهانی در تعارض قرار می‌گیرد. بنابراین تقابل میان یک جامعه توحیدی و نظام سلطه، نوعی نزاع بر سر معنا و مبنای قدرت است.

این نزاع در عرصه جنگ نیز شکل خاصی به خود گرفته است. در جهان معاصر، قدرت‌های بزرگ الگوی خاصی از جنگ را توسعه داده‌اند: جنگی مبتنی بر فناوری‌های پیچیده، سامانه‌های دوربرد و فاصله جغرافیایی. در این الگو، جنگ اغلب از دور انجام می‌شود و سرزمین اصلی قدرت مهاجم، کمتر در معرض خطر مستقیم قرار می‌گیرد. نوعی عدم تقارن ساختاری در این مدل وجود دارد؛ یک طرف می‌تواند ضربه بزند بی‌آنکه خود به‌طور مستقیم ضربه ببیند. به همین دلیل برخی تحلیلگران این

شیوه را نوعی بربریت مدرن می‌دانند: بربریتی که به جای شمشیر و اسب، با فناوری پیشرفته عمل می‌کند.

در برابر این الگو، تجربه‌ای متفاوت شکل گرفته است؛ الگویی که مرکز ثقل آن نه ابزار بلکه خود انسان است. در این پارادایم، انسان مؤمن و اراده جمعی به عنصر اصلی قدرت تبدیل می‌شوند. تجهیزات و فناوری همچنان اهمیت دارند، اما تعیین‌کننده نهایی نیستند. آنچه تعیین‌کننده است، شبکه‌ای از انسان‌هایی است



که با انگیزه‌ای فراتر از محاسبات صرف مادی در میدان حضور دارند. این همان چیزی است که در ادبیات معاصر به عنوان «محور مقاومت» شناخته می‌شود؛ شبکه‌ای از نیروها و جوامع که تلاش می‌کنند الگوی جنگ یک‌طرفه قدرت‌های بزرگ را محدود کنند.

جامعه‌ای که بر چنین مبنایی شکل گرفته، در برابر بحران‌های داخلی نیز واکنش خاصی نشان می‌دهد. بسیاری از نظریه‌های مدرن جامعه‌شناسی پیش‌بینی می‌کنند که در شرایط بحران اقتصادی یا فشار خارجی، پیوندهای معنوی جامعه تضعیف می‌شود. با این حال تجربه برخی جوامع نشان می‌دهد که گاهی بحران می‌تواند نتیجه‌ای معکوس داشته باشد. در چنین شرایطی مفاهیم دینی و نمادهای مشترک به زبان همبستگی اجتماعی تبدیل می‌شوند. آنچه در حالت عادی یک شعار یا یک آیین تلقی می‌شود، در لحظات بحران به نشانه‌ای از همدلی عمومی بدل می‌گردد.

در چنین بستری، استقامت به سیاستی جمعی تبدیل می‌شود. جامعه‌ای که فشارهای اقتصادی، تهدیدهای نظامی و جنگ روانی را تجربه می‌کند، اگر بتواند این فشارها را به عامل تقویت اراده جمعی تبدیل کند، نوعی قدرت تازه تولید می‌کند. در اینجا استقامت به معنای ایستادگی منفعلانه نیست؛ به معنای تبدیل فشار به نیرویی برای بازسازی هویت و انسجام اجتماعی است.

البته هیچ نظمی بدون حفظ امنیت داخلی نمی‌تواند پایدار بماند. در سنت فقهی اسلامی، اقداماتی که به شکل سازمان‌یافته امنیت عمومی را هدف قرار می‌دهند، به‌عنوان تهدیدی جدی علیه جامعه تلقی شده‌اند. در این چارچوب، حکومت مسئولیت دارد که نظم اجتماعی را حفظ کند و از جامعه در برابر

خشونت سازمان‌یافته دفاع کند. این مسئله زمانی پیچیده‌تر می‌شود که چنین خشونت‌هایی با مداخلات یا تحریک‌های خارجی پیوند بخورد؛ پدیده‌ای که در ادبیات سیاسی امروز از آن با عنوان جنگ ترکیبی یاد می‌شود.

در این میان، لحظه‌ای وجود دارد که همه این عناصر در آن به هم می‌رسند: لحظه‌ای که دشمن می‌کوشد با حذف رهبر یک جامعه در میانه جنگ، ضربه‌ای تعیین‌کننده وارد کند. تصور رایج در بسیاری از تحلیل‌های سیاسی این است که حذف رهبر می‌تواند به خلأ قدرت، رقابت داخلی و در نهایت فروپاشی نظم سیاسی منجر شود. اما در چارچوب جمهوری شهادت، این لحظه می‌تواند معنایی کاملاً متفاوت پیدا کند.

وقتی رهبر در چنین شرایطی به شهادت می‌رسد، جامعه این رخداد را صرفاً یک حذف سیاسی نمی‌بیند.



این واقعه به سرعت در چارچوب معنایی شهادت تفسیر می‌شود؛ چارچوبی که مرگ را به نماد حقانیت و مقاومت تبدیل می‌کند. در نتیجه به جای آنکه انسجام اجتماعی کاهش یابد، نوعی تراکم عاطفی و معنوی در جامعه شکل می‌گیرد. همان رخدادی که دشمن آن را نقطه پایان می‌پنداشت، به نقطه آغاز مرحله‌ای تازه تبدیل می‌شود.

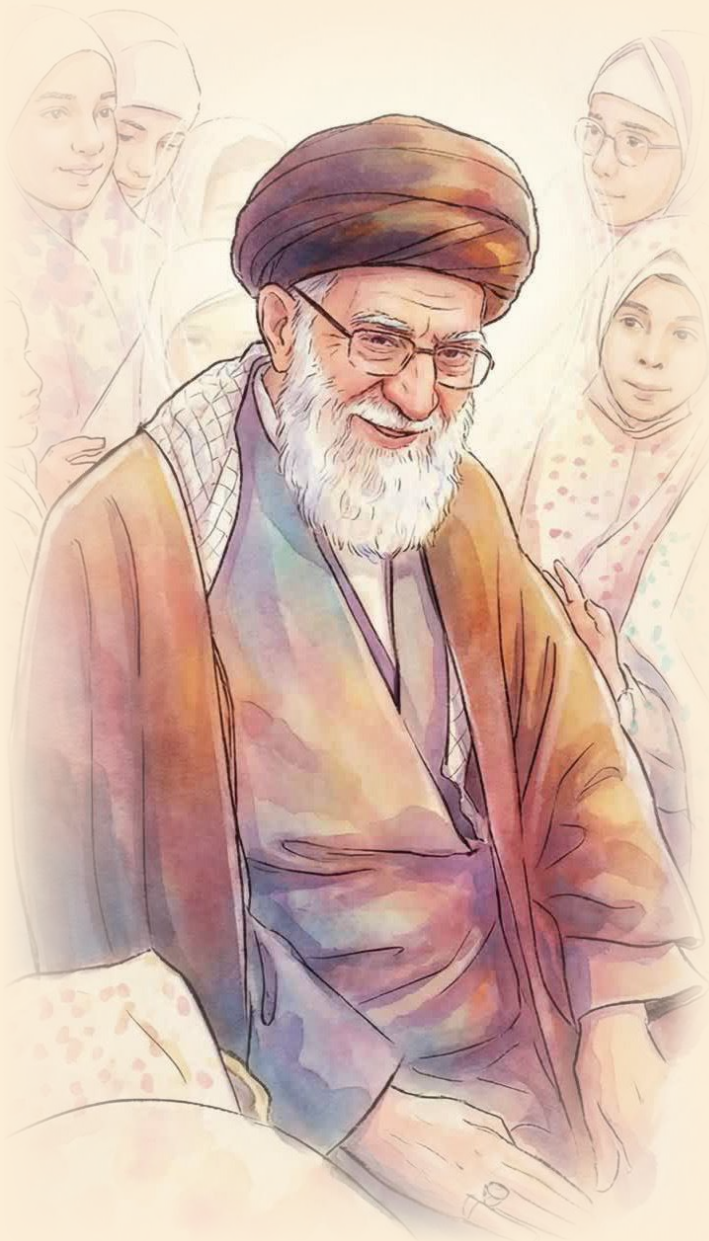
در چنین وضعیتی، مسئله رهبری نیز معنای متفاوتی پیدا می‌کند. در بسیاری از نظام‌های سیاسی، رهبری به یک فرد خاص وابسته است. اما در نظامی که بر پایه یک سنت تاریخی و نهادی شکل گرفته، رهبری به جریان مستمری از هدایت تبدیل می‌شود. سازوکارهای نهادی برای انتخاب رهبر جدید، در واقع مکانیسمی برای تداوم همان جریان هستند. انتخاب رهبر تازه لحظه‌ای از تداوم تاریخی یک مسیر تلقی می‌شود.

به این ترتیب، آنچه در ظاهر می‌تواند به‌عنوان یک ضربه مرگبار دیده شود، در سطحی عمیق‌تر به عاملی برای بازآفرینی قدرت تبدیل می‌شود. شهادت رهبر، بسیج اجتماعی، تشدید مقاومت و انتخاب رهبری جدید همه به حلقه‌هایی از یک زنجیره تبدیل می‌شوند؛ زنجیره‌ای که حیات سیاسی جامعه را ادامه می‌دهد.

از این منظر، جمهوری اسلامی را می‌توان نوعی نظم سیاسی خاص دانست؛ نظامی که منطق آن با بسیاری از الگوهای رایج در علوم سیاسی متفاوت است. در این نظام، قدرت تنها از نهادها یا منابع مادی تغذیه نمی‌کند، بلکه از سرمایه‌ای نمادین و معنوی نیز نیرو می‌گیرد. فرهنگ شهادت، ایمان دینی، شبکه‌های اجتماعی مقاومت و سازوکارهای نهادی رهبری در کنار یکدیگر ساختاری را شکل می‌دهند که توانایی عبور از بحران‌های شدید را

دارد.

در چنین نظامی، تاریخ روندی از باززایی‌هاست. هر بحران می‌تواند به نقطه‌ای برای بازتعریف هویت تبدیل شود. هر فشار خارجی می‌تواند به عاملی برای تقویت انسجام اجتماعی بدل گردد. و حتی شهادت رهبر نیز ممکن است نه پایان یک دوره، بلکه آغاز فصل تازه‌ای از حیات سیاسی باشد. این همان منطقی است که می‌توان آن را منطق «جمهوری شهادت» نامید؛ نظامی که در آن قدرت از دل ایمان، مقاومت و حافظه تاریخی پیوسته خود را باز می‌آفریند.



پسماندهای جنگی نوین؛ چالش‌های زیست‌محیطی و راهکارهای ایمن‌سازی

فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۱۰)

فیبرکربن، پلیمرهای مقاوم، باتری‌های لیتیومی، سوخت‌های نیم‌سوخته، بقایای مواد انفجاری و آلودگی‌های ثانویه هستند. مدیریت نادرست چنین پسماندهایی می‌تواند پیامدهای جدی برای سلامت انسان، آب‌وخاک و اکوسیستم‌ها ایجاد کند.

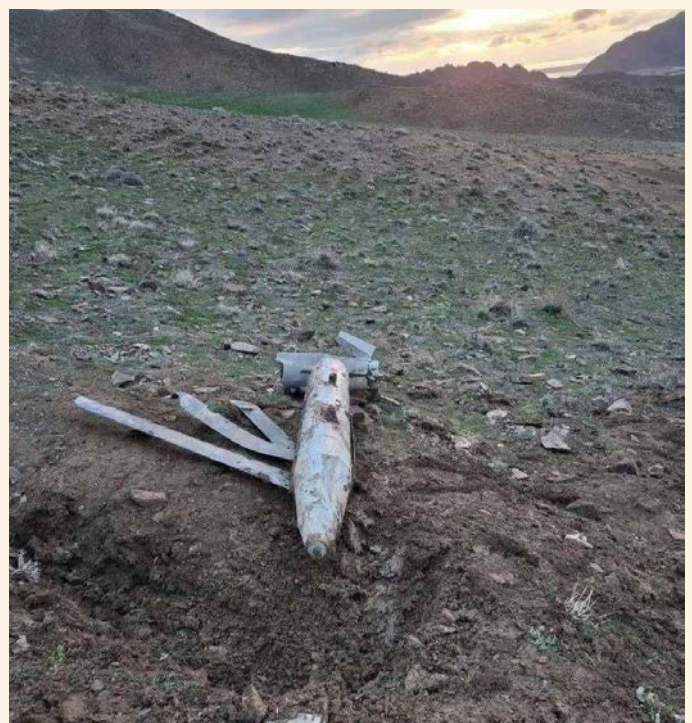
طبق ارزیابی‌های علمی منتشرشده در Journal of Environmental Management، بقایای جنگ‌افزارهای مدرن به دلیل استفاده از کامپوزیت‌ها و آلیاژهای پیشرفته، رفتار متفاوتی نسبت به ضایعات نظامی گذشته در محیط‌زیست دارند. این مواد در برابر تجزیه‌پذیری بسیار مقاوم‌اند و معمولاً نیازمند مدیریت مکانیکی و شیمیایی تخصصی هستند.

اساس مدیریت پسماندهای ناشی از انفجار، شناسایی، طبقه‌بندی و بی‌خطرسازی (Demilitarization) است. سازمان‌های بین‌المللی نظیر سازمان حفاظت از محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP) و دفتر امور خلع سلاح سازمان ملل متحد (UNODA) تأکید دارند که اولین مرحله، ایمن‌سازی کامل محدوده و جلوگیری از دسترسی افراد غیرمتخصص است، زیرا احتمال وجود مهمات عمل‌نکرده (UXO) بسیار بالا است.

بقایای موشک‌ها و پهپادها معمولاً مقادیر قابل

* نویسنده به دلیل نداشتن اطلاعات کافی در خصوص پسماند نبردهای هوایی و عدم دسترسی به اینترنت بین‌الملل از هوش مصنوعی کمک گرفته است. صحت و سقم مطلب، تایید و یا تکذیب نمی‌گردد.

در سناریوهای درگیری هوایی شدید، یکی از مهم‌ترین چالش‌های پس از حادثه، مدیریت پسماندهای ناشی از بقایای موشک‌ها، پهپادها و ادوات انفجاری است. این پسماندها به‌طور معمول شامل قطعات فلزی،



باقیمانده و پسماندهای خطرناک الکتروشیمیایی. UNEP در راهنمای Post-Conflict Debris Management جداسازی را کلید کاهش خطر و هزینه‌ها معرفی می‌کند.

بازیافت برخی قطعات امکان‌پذیر است، اما به شرطی که آلودگی شیمیایی یا انفجاری نداشته باشند. برای مثال، حرارت‌دهی بیش از ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌تواند مواد منفجره را کاملاً تجزیه کند، اما این کار باید در تأسیسات کنترل‌شده صنعتی انجام شود، نه در فضای باز.

در مناطق مسکونی، یکی از مهم‌ترین اقدامات، جلوگیری از پراکنش ریزگردهای ناشی از تخریب



توجهی از مواد انفجاری باقی‌مانده مانند RDX، HMX یا ترکیبات نیتروآروماتیک دارند. این ترکیبات در صورت تماس با گرما یا ضربه می‌توانند مجدداً فعال شوند. بر اساس دستورالعمل‌های US EPA Military Munitions Rule، تمام قطعات باید توسط واحدهای خنثی‌سازی مهمات (EOD) بررسی شوند. بخش قابل توجهی از پسماندهای پهپادها شامل باتری‌های لیتیوم-پلیمر است که در صورت آسیب‌دیدگی مستعد نشت الکترولیت‌های سمی، آتش‌سوزی و واکنش حرارتی (Thermal Runaway) هستند. مدیریت این باتری‌ها باید مطابق استانداردهای IEC ۶۲۶۱۹ و ضوابط Hazardous Waste Battery Disposal انجام شود.

سوخت‌های نیم‌سوخته یا پراکنده نیز از چالش‌های مهم محسوب می‌شوند. بسیاری از موشک‌های مدرن از پیشران‌های جامد بر پایه پرکلرات‌ها استفاده می‌کنند که آلودگی جدی برای آب‌های زیرزمینی ایجاد می‌کند. گزارش US National Research Council روی نقش پرکلرات‌ها در اختلال عملکرد تیروئید تأکید دارد و مدیریت این مواد جزو اولویت‌های زیست‌محیطی محسوب می‌شود.

مدیریت مواد کامپوزیتی مانند فیبرکربن و رزین‌های اپوکسی نیز اهمیت دارد. این مواد در اثر سوختن یا شکست مکانیکی می‌توانند الیاف آزاد کنند که استنشاق آن‌ها خطرناک است. پژوهش منتشرشده در Composites Part B Journal نشان می‌دهد که الیاف ریز سوخته‌شده می‌توانند اثرات مشابه الیاف آزرست روی ریه ایجاد کنند.

پس از جمع‌آوری و بی‌خطرسازی، پسماندها باید به صورت علمی تفکیک شوند: فلزات قابل بازیافت (آلومینیوم سری ۷۰۰۰، تیتانیوم، فولاد)، آلیاژهای ویژه، قطعات الکترونیک، پلیمرها، مواد منفجره

آلیاژها و کامپوزیت‌ها است. طبق گزارش WHO on Conflict Debris Air Pollution، ذرات حاوی فلزات سنگین مانند وانادیوم، نیکل و سرب می‌توانند آلودگی بلندمدت تنفسی ایجاد کنند. پهبادهای معمولاً دارای قطعات الکترونیک با فلزات نادر مانند ایندیم، گالیوم و نئودیمیم هستند. رها کردن این قطعات در محیط زیست منجر به آلودگی فلزات کمیاب می‌شود. براساس مطالعات Resources, Conservation & Recycling، بازیافت این عناصر از منظر زیست‌محیطی و اقتصادی ضروری است. مشارکت جامعه محلی نیز اهمیت دارد. آموزش عمومی برای شناسایی قطعات خطرناک، نحوه گزارش‌دهی، و فاصله‌گیری از محل سقوط باید طبق دستورالعمل UN Explosive Ordnance Risk Education (EORE) اجرا شود. تجربه‌های ثبت شده در مناطق پسا جنگ نشان می‌دهد که کاهش تلفات ثانویه مستقیماً به آموزش مردم وابسته است. در نهایت، مدیریت علمی پسماندهای نظامی تنها جنبه زیست‌محیطی ندارد، بلکه به‌عنوان بخشی

از سیاست بازسازی، سلامت عمومی و احیای اکوسیستم‌ها مطرح می‌شود. برنامه‌های بلندمدت پایش آب، خاک و هوا باید حداقل ۵ تا ۱۰ سال پس از پاکسازی ادامه یابد تا اثرات ثانویه کاملاً ارزیابی شوند.

منابع:

U.S. EPA. Military Munitions Rule & Hazardous Waste Regulations
National Research Council. Health Implications of Perchlorate Exposure
.WHO. Air Pollution from Conflict Debris Report
Journal of Environmental Management – multiple studies on explosive residues
Composites Part B: Engineering – studies on fiber composite toxicity
Resources, Conservation & Recycling – rare metal recovery in electronics
Safety requirements for secondary – ۶۲۶۱۹ IEC lithium batteries





ماه نجات

ماه رمضان را «مبارک» نامیده‌اند؛ علت مبارک بودن این ماه، این است که راه نجات از آتش و فوزه به جنت است، آتش و دوزخ الهی و همچنین بهشت و نعیم الهی در همین دنیا موجود است. آنچه در نشئه‌ی آخرت تحقق پیدا میکند، باطن همان چیزی است که در اینجا است.

۱۴۰۵ سال
و اینست ملت
و حدت ملت
در سایه منته
اقتصاد و تقوا



امسال بهار معنویت و بهار طبیعت یعنی
عید سعید فطر و عید باستانی نوروز با یکدیگر
تقارن پیدا کرده که این دو عید مذهبی و ملی را به
یکایک احاد ملت تبریک میگویم و خصوص عید سعید
فطر را به همه مسلمین جهان تهنیت میگویم.

بخشی از پیام رهبر انقلاب به مناسبت آغاز سال ۱۴۰۵ شمسی
سید مجتبی حسینی خامنه‌ای
۲۹ / اسفند / ۱۴۰۴

مهر ماهی