

مدیریت پسماند در خانه

- ◀ نقش تفکیک پسماند در خانه در کاهش بار زیست محیطی پسماند شهری
- ◀ کاهش تولید پسماند خانگی: راهکارهای علمی برای کاهش ضایعات غذایی
- ◀ نقش فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی در کاهش تولید پسماند
- ◀ فرهنگ تفکیک زباله در خانه: از آگاهی تا عادت
- ◀ سبک زندگی سبز: چگونه در خانه کم‌زباله زندگی کنیم؟



تشریح علمی فرهنگی طلا مانند

طلا مانند

فصلنامه تخصصی مدیریت پسماند
شماره ۴ - پاییز ۱۳۹۶





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

بخورید و بیاشامید، ولی اسراف نکنید که خداوند اسراف‌کنندگان را دوست ندارد.

سوره اعراف؛ آیه ۳۱



دانشکده بهداشت

فهرست

سرمقاله/۲

بخش اول: ارزش علم

نقش آموزش و اطلاع‌رسانی در بهبود مدیریت پسماند در سطح خانوارها /۴

نقش فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی در کاهش تولید پسماند/۹

مقایسه روش‌های نوین و سنتی مدیریت پسماند خانگی در کشور های مختلف/۱۱

کاربرد روش‌های بیولوژیکی (کمپوست و ورمی کمپوست) در مدیریت پسماند مواد غذایی/۱۶

بخش دوم: گوهر فرهنگ

در محضر استاد: مصاحبه با جناب آقای دکتر ابوالفضل اژدرپور/۲۰

یادداشت: ۱۶ آذر؛ آغاز مسئولیت‌پذیری دانشجویی از مدیریت پسماند/۲۴

هنر با پسماند: ایده‌های خلاقانه برای استفاده دوباره از مواد دور ریختنی/۲۵

فرهنگ تفکیک زباله در خانه: از آگاهی تا عادت/۲۹

سبک زندگی سبز: بازاندیشی در رفتارهای خانگی برای کاهش تولید زباله/۳۱

نقد فیلم: چرا فیلم «بالا رو نگاه نکن» (۲۰۲۱) آینه بحران انکار اقلیمی است؟/۳۴

یادداشت: یلدایی به‌صرفه‌تر؛ شبی بلند با زباله کمتر/۳۷

وقتی دیوارها آموزش می‌دهند؛ فرهنگ تفکیک زباله از مدرسه تا جامعه/۳۸

سرگرمی: جدول /۴۰



فصلنامه علمی فرهنگی تلاماند
نشریه تخصصی مدیریت پسماند
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان- دانشکده بهداشت
شماره چهارم- پاییز ۱۴۰۴

شماره مجوز: ۰۳-۰۸-۴۹۶

شناسنامه

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، فرشته طالبی، سودابه قدسی، سبحان قنبری، فاطمه محبی، حامد میرزائی، فریبا میرزائی نیا، حدیث نجفی زاده دهکردی

صفحه آرا: ستایش طاهری

طراح جلد: علیرضا برهانی

طراح لوگو: امیرارسلان نوری

با تشکر از:

استاد مشاور نشریه تلاماند: 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 تلاماند:

https://eitaa.com/talaamaand_journal
talaamaand.journal@gmail.com

سر مقاله

مدیریت پسماند از خانه آغاز می‌شود؛

پسماند تنها یک مسئله فنی یا شهری نیست؛ بلکه بازتابی از سبک زندگی ماست. آنچه در خانه مصرف می‌کنیم و دور می‌ریزیم، نشان می‌دهد تا چه اندازه در برابر محیط‌زیست مسئولیت‌پذیر هستیم. از همین رو، مدیریت پسماند پیش از آنکه در سیستم‌های جمع‌آوری و دفع معنا پیدا کند، از خانه و رفتارهای روزمره خانوارها آغاز می‌شود.

شماره جدید نشریه طلاماند با محوریت مدیریت پسماند در منزل می‌کوشد نشان دهد که تغییرهای زیست‌محیطی، از تصمیم‌های کوچک اما آگاهانه شکل می‌گیرند. موضوعاتی چون تفکیک زباله در خانه، نقش آموزش و فناوری‌های هوشمند، استفاده از روش‌های بیولوژیکی مانند کمپوست، و مقایسه تجربه کشورهای مختلف، همگی بر این نکته تأکید دارند که پسماند را می‌توان از یک معضل، به فرصتی برای اصلاح سبک زندگی تبدیل کرد.

هم‌زمانی این شماره با مناسبت‌هایی مانند ۱۶ آذر و شب یلدا یادآور آن است که مسئولیت‌پذیری اجتماعی و زیست‌محیطی، بخشی جدایی‌ناپذیر از زندگی دانشجویی و خانوادگی است. اگر هر خانه را نقطه آغاز مدیریت پسماند بدانیم، می‌توان امیدوار بود که با تغییر نگرش‌ها و عادت‌ها، گامی مؤثر در مسیر آینده‌ای پایدار برداشته شود.

فریبا میرزائی نیا
مدیر مسئول نشریه طلاماند

بخش اول: ارزش علم

نقش آموزش و اطلاع‌رسانی در بهبود مدیریت پسماند در سطح خانوارها

نقش فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی در کاهش تولید پسماند

مقایسه روش‌های نوین و سنتی مدیریت پسماند خانگی در کشورهای مختلف

کاربرد روش‌های بیولوژیکی (کمپوست و ورمی کمپوست) در مدیریت پسماند مواد غذایی

نقش آموزش و اطلاع‌رسانی در بهبود مدیریت پسماند در سطح خانوارها

سبحان قنبری، دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۷)

آموزش و اطلاع‌رسانی به عنوان مداخلات رفتاری، می‌توانند نرخ تفکیک از مبدأ، کاهش تولید پسماند و کمپوست‌سازی خانگی را افزایش دهند.

آموزش و اطلاع‌رسانی به عنوان راه‌حلی کم‌هزینه، قابل اجرا و پایدار، می‌تواند رفتارهای کلیدی خانوارها را دگرگون کند.

مدیریت پسماند جامد شهری یکی از چالش‌های کلیدی توسعه پایدار است. گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد نشان می‌دهد که سالانه بیش از ۲ میلیارد تن پسماند تولید می‌شود و خانوارها با سهم ۴۴ درصدی، اصلی‌ترین منبع هستند. در ایران، سرانه تولید پسماند شهری حدود ۷۰۰ گرم در روز است که مدیریت نامناسب آن منجر به آلودگی محیطی و هزینه‌های بالای دفع می‌شود. آموزش و اطلاع‌رسانی به عنوان مداخلات رفتاری، می‌توانند نرخ تفکیک از مبدأ، کاهش تولید پسماند و کمپوست‌سازی خانگی را افزایش دهند.

مدیریت نامناسب پسماند در سطح خانوار نه تنها هزینه‌های جمع‌آوری و دفع را افزایش می‌دهد (که گاهی تا نیمی از بودجه شهرداری‌ها را مصرف می‌کند) بلکه منجر به آلودگی آب‌های زیرزمینی از طریق شیرابه، انتشار گازهای گلخانه‌ای

اهمیت مدیریت پسماند در سطح خانوار

ترکیب پسماند خانوارها در سطح جهانی و محلی الگویی نسبتاً ثابت

مانند متان با ضریب گرمایش جهانی ۲۵ برابر دی‌اکسید کربن، و از دست رفتن منابع ارزشمند قابل بازیافت می‌شود. در این میان، آموزش و اطلاع‌رسانی به عنوان راه‌حلی کم‌هزینه، قابل اجرا و پایدار، می‌تواند رفتارهای کلیدی خانوارها را دگرگون کند؛ از تفکیک دقیق پسماندهای آلی، خشک و خطرناک گرفته تا کاهش تولید پسماند از طریق مصرف صحیح و حتی تبدیل پسماند آلی به کود از طریق کمپوست‌سازی خانگی. این بخش با تمرکز بر مکانیسم‌های روانشناختی، شواهد تجربی و راهکارهای عملی، نشان می‌دهد که چگونه این دو ابزار می‌توانند مدیریت پسماند را در سطح خانوار از یک چالش به یک فرصت تبدیل کنند.

بازیافت جدا می‌شوند. از دیدگاه اجتماعی، محل‌های دفن نامناسب کیفیت زندگی ساکنان اطراف را کاهش داده و خطر بیماری‌های منتقله از حشرات و جوندگان را افزایش می‌دهد. با این حال، خانوارها نه تنها منبع اصلی تولید پسماند هستند، بلکه نقطه شروع مؤثرترین راه‌حل‌ها نیز محسوب می‌شوند. مطالعات نشان می‌دهند که تفکیک از مبدأ توسط خانوارها، کیفیت مواد بازیافتی را تا ۹۰ درصد نسبت به تفکیک در ایستگاه‌های میانی افزایش می‌دهد، زیرا آلودگی متقابل کاهش می‌یابد. بنابراین، هرگونه بهبود در مدیریت پسماند باید از تغییر رفتار در سطح خانوار آغاز شود، تغییری که بدون آموزش و اطلاع‌رسانی پایدار، عملاً غیرممکن است.

مدل‌های نظری تغییر رفتار

نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده (Theory of Planned Behavior) بیان می‌کند که قصد انجام رفتار (مانند تفکیک پسماند) تحت تأثیر سه عامل است: نگرش نسبت به رفتار، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری ادراک‌شده. آموزش این عوامل را تقویت می‌کند. مدل

What a گزارش بر اساس Waste 2.0 بانک جهانی، حدود ۴۴ درصد پسماند خانوارها را مواد آلی مانند باقی‌مانده غذا، پوست میوه و ضایعات باغی تشکیل می‌دهد که در صورت تفکیک نشدن، در محل‌های دفن تجزیه شده و متان تولید می‌کنند. ۳۷ درصد دیگر شامل مواد قابل بازیافت مانند کاغذ، پلاستیک، فلز و شیشه است که در صورت ورود به چرخه بازیافت، می‌توانند منابع طبیعی را حفظ کنند. در ایران، به دلیل الگوی غذایی غنی از سبزیجات و میوه، سهم مواد آلی حتی بالاتر و گاهی تا ۶۵ درصد در شهرهای بزرگ گزارش شده است.

عدم تفکیک این مواد در مبدأ پیامدهای گسترده‌ای دارد. از نظر زیست‌محیطی، پسماند آلی در شرایط بی‌هوازی محل دفن متان تولید می‌کند که نقش مهمی در تشدید گرمایش جهانی ایفا می‌کند. از منظر اقتصادی، تفکیک از مبدأ می‌تواند هزینه دفع پسماند را تا ۴۰ درصد کاهش دهد، زیرا حجم پسماند ارسالی به محل دفن کمتر شده و مواد باارزش برای

پسماند آلی در شرایط بی‌هوازی محل دفن متان تولید می‌کند که نقش مهمی در تشدید گرمایش جهانی ایفا می‌کند.



می‌کنند مانند کاهش بوی بد زباله در خانه، صرفه‌جویی در هزینه جمع‌آوری، یا حتی بهبود کیفیت خاک باغچه با کمپوست خانگی مؤثرتر از پیام‌های کلی زیست‌محیطی هستند.

در نهایت، آموزش باید کنترل رفتاری را تقویت کند. ارائه ابزارهای عملی مانند کیسه‌های تفکیک رنگی، سطل کمپوست کوچک و اپلیکیشن‌های یادآوری، احساس توانایی فرد را افزایش می‌دهد. ارائه تجهیزات رایگان می‌تواند نرخ مشارکت در تفکیک را تا ۶۵ درصد بالا می‌برد.

آموزش مستقیم (کارگاه‌ها، بروشورها) درباره شناسایی پسماند آلی، خشک و خطرناک، روش‌های کمپوست‌سازی و مزایای اقتصادی بازیافت، دانش فنی را افزایش می‌دهد. بررسی سیستماتیک مطالعات در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که آموزش رسمی، آگاهی و نگرش مثبت به تفکیک را به طور معنادار افزایش می‌دهد. آموزش عملی مانند کارگاه‌های کمپوست‌سازی، حجم پسماند آلی ارسالی به محل دفن را تا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد، زیرا خانوارها مهارت تبدیل پسماند غذایی به کود

یادگیری اجتماعی بندورا (Bandura, 1977) نیز بر نقش مشاهده رفتار دیگران تأکید دارد؛ اطلاع‌رسانی عمومی می‌تواند هنجارهای اجتماعی را تغییر دهد. مدل ارزش-باور-هنجار (Value-Belief-Norm Model) نشان می‌دهد که ارزش‌های زیست‌محیطی و باور به اثربخشی شخصی، پیش‌بینی‌کننده رفتارهای پایدار مانند کمپوست‌سازی در سیستم مدیریت پسماند هستند. این مدل‌ها چارچوب علمی برای طراحی برنامه‌های آموزشی فراهم می‌کنند.

مکانیسم‌های اثرگذاری آموزش

آموزش مؤثر فراتر از انتقال اطلاعات است و باید دانش، نگرش و مهارت را همزمان هدف قرار دهد. در مرحله اول، آموزش باید دانش فنی را افزایش دهد؛ خانوارها باید بتوانند پسماند آلی (قابل کمپوست)، خشک (قابل بازیافت) و خطرناک (نیازمند دفع ویژه) را به درستی شناسایی کنند. همچنین باید با روش‌های عملی کمپوست‌سازی خانگی آشنا شوند. آموزش مزایای اقتصادی تفکیک و بازیافت نیز امری حیاتی است. در مرحله دوم، آموزش باید نگرش را تغییر دهد. برنامه‌هایی که بر پیامدهای ملموس تمرکز





تفکیک محله را نمایش می‌دهند، از طریق ایجاد حلقه بازخورد عمل می‌کنند؛ وقتی افراد می‌بینند همسایگانشان تفکیک می‌کنند، انگیزه‌شان افزایش می‌یابد. جلسات مجتمع‌های مسکونی با حضور کارشناسان و توزیع کیسه‌های تفکیک رایگان نیز تأثیر مشابهی دارند. در ایران، همکاری شهرداری‌ها با مدارس و سازمان‌های غیردولتی این فرآیند را تقویت می‌کند. اما کلیدی‌ترین نکته، مداومت است. گزارش UNEP هشدار می‌دهد که بدون اطلاع‌رسانی منظم، اثرات آموزشی پس از ۶ ماه تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

چالش‌های پیاده‌سازی

چالش‌های اصلی شامل کمبود منابع مالی، مقاومت فرهنگی و عوامل اجتماعی-اقتصادی هستند. بدون پیگیری، اثرات آموزشی کاهش می‌یابد. مطالعات نشان می‌دهند که برنامه‌های

را کسب می‌کنند. انتقال بین نسل‌ها از طریق آموزش کودکان در مدارس نیز مؤثر است؛ وقتی کودکان در مدارس آموزش می‌بینند، نه تنها خودشان عادات پایدار می‌سازند، بلکه به عنوان «عامل تغییر» در خانه عمل می‌کنند و والدین را تحت فشار قرار می‌دهند.

مکانیسم‌های اثرگذاری اطلاع‌رسانی

اطلاع‌رسانی مکمل آموزش است و نقش آن در پایداری رفتارها غیرقابل انکار است. اطلاع‌رسانی از طریق رسانه‌های دیجیتال (اپلیکیشن، شبکه‌های اجتماعی) و محلی (تابلوه‌ها، کیسه‌های تفکیک) رفتارها را پایدار می‌سازد. کمپین‌های دیجیتال با محتوای کوتاه (ویدیو، اینفوگرافیک) مشارکت در تفکیک را افزایش می‌دهند، زیرا مزایای بازیافت را ملموس می‌کنند. اطلاع‌رسانی محلی نرخ تفکیک مداوم را افزایش می‌دهد. در سطح محلی، تابلوهای اطلاع‌رسانی که نرخ

منابع

1. Ajzen I. The theory of planned behavior. Organizational behavior and human decision processes. 1991;50(2):179-211.
2. Bandura A, Walters RH. Social learning theory: Prentice hall Englewood Cliffs, NJ; 1977.
3. Stern PC. New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. Journal of social issues. 2000;56(3):407-24.
4. Hoornweg D, Bhada-Tata P. What a waste: a global review of solid waste management. 2012.
5. Maddox P, Doran C, Williams ID, Kus M. The role of intergenerational influence in waste education programmes: the THAW project. Waste management. 2011;31(12):2590-600.
6. Ardestani Javadei H, Mahmoudi M, Lashgarara F. Evaluating the effectiveness of educational activities of neighborhood houses in the field of waste management on citizens behaviour (The studied case: Region 14 of Tehran Municipality). Journal of Environmental Science Studies. 2019;4(1):1065-75.
7. World Bank T. WHAT A WASTE 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 2018 [Available from: <https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>].
8. UNEP. Global Waste Management Outlook 2024 2024 [Available from: <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook2024>].

یکبار مصرف تنها ۲۰-۳۰ درصد نرخ تفکیک پایدار ایجاد می‌کنند.

راهکارهای عملی

برای غلبه بر این چالش‌ها، برنامه‌های آموزشی باید ترکیبی باشند: کارگاه‌های حضوری برای زنان خانه‌دار با تمرکز بر کمپوست‌سازی، آموزش مدرسه‌ای از طریق بازی و فعالیت عملی و وبینار برای جوانان با موضوع مصرف مسئولانه. سیستم‌های تشویقی مانند Pay-as-you-throw (PAYT) که هزینه جمع‌آوری بر اساس حجم پسماند محاسبه می‌شود یا امتیازدهی برای تبدیل به تخفیف خرید، انگیزه خارجی ایجاد می‌کنند.

مشارکت ذی‌نفعان حیاتی است؛ شهرداری‌ها تجهیزات را تأمین کنند، مدارس نسل آینده را آموزش دهند، سازمان‌های غیردولتی کمپین‌های محلی اجرا کنند و بخش خصوصی مواد باارزش را بازیافت کند. ارزیابی مداوم با شاخص‌هایی مانند نرخ تفکیک، حجم کمپوست تولیدشده و کاهش سرانه پسماند، اثربخشی را تضمین می‌کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

سرانجام می‌توان نتیجه گرفت که آموزش و اطلاع‌رسانی با تقویت عوامل روانشناختی، ارائه دانش فنی و ایجاد هنجارهای اجتماعی، مدیریت پسماند خانوارها را دگرگون می‌کنند. این مداخلات می‌توانند نرخ تفکیک را تا ۶۰ درصد افزایش دهند و حجم پسماند ارسالی به محل دفن را ۳۰-۵۰ درصد و سرانه تولید را تا ۴۰ درصد کاهش دهند. در ایران، پیشنهاد می‌شود آموزش پسماند در برنامه درسی مدارس ادغام شود، اپلیکیشن ملی مدیریت پسماند راه‌اندازی گردد، شهرداری‌ها حداقل ۵ درصد بودجه پسماند را به آموزش اختصاص دهند و پایلوت PAYT در شهرهای بزرگ اجرا شود. با این رویکرد، خانوارها از تولیدکننده پسماند به مدیران منابع تبدیل خواهند شد.

نقش فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی در کاهش تولید پسماند

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

دهند و کاربران را تشویق به کاهش کنند. کمک به **تصمیم‌گیری مصرف**: فناوری هوشمند یخچال یا اپلیکیشن‌های مواد غذایی، با هشدار نزدیک شدن به تاریخ مصرف یا پیشنهاد تهیه غذا از باقی‌مانده‌ها، میزان دورریزی مواد غذایی را کاهش می‌دهند.

تفکیک آسان‌تر و دقیق‌تر: استفاده از هوش مصنوعی و تشخیص تصویر برای تعیین نوع مواد قابل بازیافت یا تخلیه‌شده، احتمال اشتباه را کاهش می‌دهد.

تشویق به مشارکت و گیمیفیکیشن: برخی اپلیکیشن‌ها با ارائه امتیاز، رقابت سالم یا نشان دادن پیشرفت، رفتارهای سازگار با محیط‌زیست را تقویت می‌کنند.



افزایش مصرف خانگی، رشد جمعیت شهری و تغییر سبک زندگی، حجم پسماند تولیدی در خانه‌ها را به‌طور چشمگیری افزایش داده است. در این زمینه، فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی به‌عنوان ابزارهایی نوین، ظرفیت بسیار بالایی برای کاهش تولید پسماند، ارتقای بازیافت و بهینه‌سازی مصرف منابع دارند. این فناوری‌ها می‌توانند از سطح فردی آغاز شوند و به تغییر رفتار جمعی منجر شوند.

اهمیت فناوری هوشمند در مدیریت پسماند خانگی

فناوری‌های هوشمند در بستر خانه و جامعه شامل اپلیکیشن‌های موبایل، حسگرها، اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی و سیستم‌های اطلاع‌رسانی هستند. این فناوری‌ها می‌توانند میزان تولید پسماند را کاهش دهند، تفکیک را بهبود ببخشند و مصرف مواد را بهینه کنند.

به‌عنوان مثال، اپلیکیشن‌هایی وجود دارند که باعث می‌شوند کاربران با پیگیری موجودی یخچال، برنامه‌ریزی وعده‌های غذایی و استفاده از مواد نزدیک به تاریخ مصرف، پسماند غذایی خود را کاهش دهند. همچنین اپلیکیشن‌هایی هستند که با شناسایی خودکار نوع پسماند یا نشان دادن محل‌های بازیافت، فرآیند تفکیک را تسهیل می‌کنند.

چگونه این فناوری‌ها تأثیر می‌گذارند؟

افزایش آگاهی و بازخورد شخصی: اپلیکیشن‌ها می‌توانند داده‌های تولید پسماند فردی را نمایش

گزارش سازمان محیط‌زیست اروپا نشان می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال از جمله اپلیکیشن هشدار دهنده تاریخ مصرف توانسته‌اند در یک دوره آزمایشی، حدود ۱۰ درصد کاهش پسماند غذایی ایجاد کنند.

مزایا و چالش‌ها

افزایش مشارکت شهروندان و بهبود عملکرد فردی در کاهش پسماند. فراهم شدن داده‌های واقعی و تحلیل‌شده برای کاربران و برنامه‌ریزان. کاهش هزینه‌های ناشی از پسماند و فشار بر سیستم‌های دفع.

چالش‌ها

هزینه اولیه فناوری و زیرساخت‌های هوشمند ممکن است برای بسیاری از خانوارها بالا باشد.

برخی کاربران ممکن است احساس کنند کنترل بر داده‌های خصوصی‌شان از بین می‌رود یا استفاده از فناوری پیچیده است.

اثر بخشی فناوری‌ها اغلب به پیوستگی در استفاده و پشتیبانی محلی بستگی دارد؛ بدون تعامل مستمر، ممکن است اثر کاهش پایدار نداشته باشد.

توصیه‌های کاربردی

اپلیکیشن‌های کاربردی طراحی کنید که زبان ساده، رابط کاربری آسان و قابلیت پیگیری مصرف و پسماند برای خانه‌ها داشته باشند.

همه‌انگاری با نهادهای شهری و بازیافت تضمین شود، تا اپلیکیشن‌ها تنها ابزار فردی نباشند بلکه بخشی از زنجیره مدیریت پسماند باشند.

تشویق و انگیزش کاربران از طریق تخفیف، نشان دیجیتال (Badge) یا

رقابت‌های محلی برای ارتقای مشارکت. آموزش و ترویج استفاده از فناوری‌ها بخصوص در خانوارهایی که شاید فناوری‌پذیری کمتری دارند (سال‌مندان، مناطق کم‌دسترسی).

ارزیابی مداوم و گزارش‌گیری از شاخص‌هایی مانند کاهش وزن پسماند، افزایش تفکیک یا تعداد کاربران فعال برای سنجش اثربخشی.

در نهایت می‌توان گفت، فناوری‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های خانگی می‌توانند نقطه عطفی در کاهش تولید پسماند خانگی باشند. آن‌ها با فراهم کردن ابزارهای کنترل، آموزشی و تشویقی برای کاربران، امکان رفتار مسئولانه‌تر و پایدارتر را فراهم می‌کنند. مهم‌ترین شرط موفقیت، طراحی ساده و کاربرمحور، مشارکت محلی و استمرار در اجراست. ترکیب فناوری با آموزش و زیرساخت مناسب، می‌تواند به کاهش چشمگیر تولید پسماند و ارتقای کیفیت محیط‌زیست منجر شود.

منابع

Kunwar, S. (2023). MWaste: A Deep Learning Approach to Manage Household Waste. arXiv.

Reducing Consumer Food Waste Using Green and Digital Technologies. (2022). UNEPCCC.

12 Apps Preventing Household Food Waste and Protecting the Planet. (2021). Food Tank.

Smart Waste Management: IoT Solutions for Sustainable Cities. (2023). SmartSight.

Smart Recycling Apps: Simplifying Waste Management in 2025. (2025). InsiderBits.

Mobile Apps and Green Cleaning Innovations for Sustainability. MoldStud.

”

گزارش سازمان محیط‌زیست اروپا نشان می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال از جمله اپلیکیشن هشدار دهنده تاریخ مصرف توانسته‌اند در یک دوره آزمایشی، حدود ۱۰ درصد کاهش پسماند غذایی ایجاد کنند.

“



مقایسه روش های نوین و سنتی مدیریت پسماند خانگی در کشورهای مختلف

حدیث نجفی زاده دهکردی، کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط (ترم ۳)

پسماند خانگی به مجموعه‌ای از مواد زائد گفته می‌شود که در جریان فعالیت‌های روزمره خانوارها تولید می‌شود و دیگر قابل استفاده نیستند. این پسماندها بخش عمده‌ای از زباله‌های شهری را تشکیل می‌دهند و مدیریت صحیح آن‌ها نقش مهمی در حفظ محیط زیست، سلامت عمومی و توسعه پایدار دارد. پسماند خانگی معمولاً ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی است که در نتیجه فعالیت‌هایی مانند پخت‌وپز، نظافت، مصرف کالاها و بسته‌بندی‌ها به وجود می‌آید. این مواد شامل باقی‌مانده غذا، پوست میوه، سبزیجات، چای و قهوه (پسماند تر) و همچنین پلاستیک، شیشه، فلز، کاغذ، مقوا، پارچه و مواد شوینده (پسماند خشک) هستند. در نگاه اول ممکن است این مواد بی‌ارزش به نظر برسند، اما در واقع بخش زیادی از آن‌ها قابلیت بازیافت یا تبدیل به مواد مفید مانند کمپوست را دارند. اهمیت مدیریت پسماند خانگی از آن‌جا ناشی می‌شود که این نوع پسماند به صورت روزانه و گسترده تولید می‌شود و اگر به درستی جمع‌آوری، تفکیک و دفع نشود، می‌تواند منجر به آلودگی خاک، آب و هوا شود. همچنین دفن غیراصولی پسماندها در مراکز دفن، تولید گازهای گلخانه‌ای مانند متان را افزایش داده و به تغییرات اقلیمی دامن می‌زند. از سوی دیگر، تفکیک پسماند در مبدأ و استفاده از روش‌هایی مانند کمپوست‌سازی خانگی می‌تواند به کاهش حجم زباله، تولید کود طبیعی و کاهش هزینه‌های شهری کمک کند. در کشورهای توسعه‌یافته، آموزش شهروندان برای تفکیک پسماند و استفاده از ابزارهای هوشمند در جمع‌آوری و بازیافت، به عنوان بخشی از سیاست‌های زیست‌محیطی دنبال می‌شود. در ایران نیز با توجه به رشد جمعیت شهری و افزایش تولید زباله، توجه به مدیریت پسماند خانگی به‌ویژه در سطح خانوارها ضروری است. این امر نه تنها به بهبود وضعیت محیط زیست کمک می‌کند، بلکه فرهنگ مسئولیت‌پذیری اجتماعی را نیز تقویت می‌نماید.

اهمیت مدیریت پسماند خانگی

مدیریت صحیح پسماند خانگی از نظر زیست‌محیطی، اقتصادی و بهداشتی

پسماند خانگی معمولاً ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی است که در نتیجه فعالیت‌هایی مانند پخت‌وپز، نظافت، مصرف کالاها و بسته‌بندی‌ها به وجود می‌آید.



اهمیت زیادی دارد:

کاهش آلودگی محیط زیست: دفن یا رهاسازی پسماند بدون تفکیک و بازیافت، منجر به آلودگی خاک، آب و هوا می‌شود.

کاهش هزینه‌های شهری: تفکیک و بازیافت پسماندها هزینه جمع‌آوری و دفع را کاهش می‌دهد.

تولید کمپوست و انرژی: پسماندهای آلی می‌توانند به کمپوست یا انرژی تبدیل شوند.

افزایش مشارکت شهروندان: آموزش و فرهنگ‌سازی در زمینه تفکیک پسماند، مشارکت عمومی را افزایش می‌دهد.

روش‌های سنتی و مدرن مدیریت پسماند خانگی تفاوت‌های چشمگیری در نحوه جمع‌آوری، تفکیک، بازیافت و دفع نهایی زباله‌ها دارند. روش سنتی بیشتر مبتنی بر دفن و جمع‌آوری دستی است، در حالی که روش مدرن بر تفکیک در مبدأ، استفاده از فناوری‌های نوین و بازیافت پایدار تمرکز دارد.

روش سنتی مدیریت پسماند خانگی

روش سنتی مدیریت پسماند خانگی، سال‌هاست که در بسیاری از شهرهای ایران و کشورهای در حال توسعه اجرا می‌شود. در روش سنتی، پسماندهای خانگی بدون تفکیک در مبدأ توسط



کارگران خدمات شهری جمع‌آوری می‌شوند. این روش مبتنی بر جمع‌آوری و دفع مستقیم زباله‌ها بدون تفکیک و پردازش اولیه است و معمولاً شامل مراحل زیر است:

جمع‌آوری دستی و غیرمکانیزه: کارگران خدمات شهری با استفاده از کامیون‌های ساده، زباله‌ها را از سطح شهر جمع‌آوری می‌کنند. زباله‌ها با کامیون‌های ساده و بدون زمان‌بندی دقیق جمع‌آوری می‌شوند.

عدم تفکیک در مبدأ: پسماندهای تر و خشک با هم مخلوط شده و به مراکز دفن منتقل می‌شوند.

دفن در محل‌های روباز: بخش عمده‌ای از زباله‌ها در زمین دفن می‌شوند که منجر به آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و تولید گازهای گلخانه‌ای مانند متان می‌شود. دفع نهایی معمولاً از طریق دفن در زمین یا سوزاندن غیراصولی صورت می‌گیرد که منجر به آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و هوا می‌شود.

نبود زیرساخت بازیافت: در این روش، بازیافت به صورت محدود و غیرسیستماتیک انجام می‌شود و اغلب توسط افراد غیررسمی یا زباله‌گردها صورت می‌گیرد.

هزینه‌های جمع‌آوری و دفع بالا است و بهره‌وری زیست‌محیطی نیز بسیار پایین است.

این شیوه اگرچه در گذشته پاسخ‌گوی نیازهای شهری بوده، اما با رشد جمعیت، افزایش تولید زباله و بحران‌های زیست‌محیطی، ناکارآمدی آن آشکار شده است و حتی در بسیاری از شهرهای ایران با چالش‌هایی روبه‌رو است.

روش مدرن مدیریت پسماند خانگی

این روش مدرن، رویکردی علمی و پایدار به مدیریت پسماند دارد که در کشورهای توسعه‌یافته و برخی شهرهای پیشرو ایران در حال اجراست. با هدف کاهش تولید زباله، افزایش بهره‌وری و حفظ محیط زیست طراحی شده است. این روش

شامل مراحل زیر است:
تفکیک در مبدأ توسط شهروندان: زباله‌ها به دسته‌های تر، خشک، خطرناک و قابل بازیافت تقسیم می‌شوند و در مخازن جداگانه قرار می‌گیرند.

جمع‌آوری مکانیزه و هوشمند: استفاده از خودروهای مجهز به سنسور، سیستم موقعیت‌یاب و نرم‌افزارهای مدیریت مسیر برای کاهش مصرف سوخت و زمان.

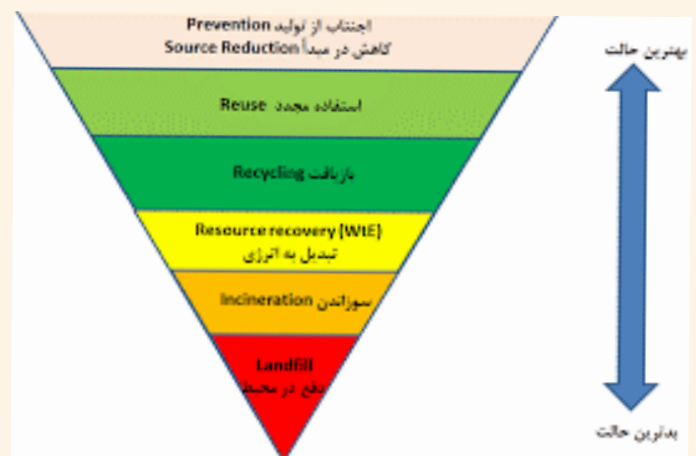
پردازش و بازیافت در مراکز تخصصی: زباله‌های خشک بازیافت می‌شوند، زباله‌های تر به کمپوست یا انرژی تبدیل می‌شوند و زباله‌های خطرناک به صورت ایمن دفع می‌گردند.

آموزش و فرهنگ‌سازی عمومی: از طریق رسانه‌ها، مدارس و نهادهای شهری، شهروندان با اهمیت تفکیک و کاهش زباله آشنا می‌شوند. **استفاده از فناوری‌های نوین:** مانند اپلیکیشن‌های مدیریت زباله، حسگرهای هوشمند در مخازن، و سیستم‌های پایش آنلاین.

این روش نه تنها به کاهش آلودگی و افزایش بهره‌وری کمک می‌کند، بلکه مشارکت اجتماعی و مسئولیت‌پذیری شهروندان را نیز افزایش می‌دهد.

مقایسه روش‌های سنتی و مدرن مدیریت پسماند خانگی

مقایسه روش‌های سنتی و مدرن مدیریت پسماند خانگی یکی از موضوعات مهم در حوزه محیط زیست شهری و توسعه پایدار است.



این دو رویکرد، تفاوت‌های بنیادینی در نحوه جمع‌آوری، تفکیک، پردازش و دفع نهایی زباله‌ها دارند و هر یک مزایا و چالش‌های خاص خود را دارند.

در روش سنتی مدیریت پسماند خانگی، فرآیند جمع‌آوری زباله‌ها عمدتاً به صورت دستی و بدون تفکیک انجام می‌شوند. شهروندان تمامی پسماندهای تولیدشده در خانه، اعم از تر و خشک، خطرناک و قابل بازیافت را در یک مخزن عمومی قرار می‌دهند. این زباله‌ها توسط کارگران خدمات شهری با استفاده از کامیون‌های ساده جمع‌آوری شده و به مراکز دفن منتقل می‌شوند. در این روش، هیچ‌گونه پردازش اولیه یا تفکیک در مبدأ صورت نمی‌گیرد و اغلب زباله‌ها به صورت مستقیم دفن یا در مواردی سوزانده می‌شوند. این شیوه، اگرچه در گذشته پاسخ‌گوی نیازهای شهری بوده، اما با افزایش جمعیت، رشد مصرف‌گرایی و تولید روزافزون زباله، ناکارآمدی آن آشکار شده است. دفن غیراصولی زباله‌ها منجر به آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و تولید گازهای گلخانه‌ای مانند متان می‌شود که تأثیرات منفی بر سلامت انسان و اکوسیستم دارد و همچنین باعث هدررفت منابع قابل بازیافت و هزینه‌های بالا می‌شود. مشارکت شهروندان در این مدل بسیار کم‌رنگ و بازیافت تقریباً غیرفعال است.

در مقابل، روش مدرن مدیریت پسماند خانگی بر پایه اصول علمی، فناوری‌های نوین و مشارکت شهروندان بنا شده است. در این رویکرد، تفکیک زباله‌ها در مبدأ توسط خانوارها انجام می‌شود؛ به طوری که پسماندهای تر، خشک، خطرناک و قابل بازیافت در مخازن جداگانه قرار می‌گیرند. جمع‌آوری زباله‌ها با استفاده از خودروهای مکانیزه و مجهز به سیستم‌های هوشمند انجام می‌شود که مسیرهای بهینه را انتخاب کرده و مصرف سوخت و زمان را کاهش می‌دهند. پس از جمع‌آوری، زباله‌ها به مراکز پردازش منتقل

می‌شوند؛ در آن‌جا پسماندهای خشک بازیافت شده، پسماندهای تر به کمپوست یا انرژی تبدیل می‌شوند، و پسماندهای خطرناک به صورت ایمن دفع می‌گردند. این روش نه تنها به کاهش آلودگی و افزایش بهره‌وری کمک می‌کند، بلکه با آموزش و فرهنگ‌سازی، شهروندان را به مشارکت فعال در مدیریت پسماند ترغیب می‌کند. این روش هم محیط زیست رو حفظ می‌کند، هم هزینه‌ها رو کاهش می‌دهد و هم مشارکت شهروندان رو بالا می‌برد.

از نظر اقتصادی نیز روش مدرن به مراتب مقرون به صرفه‌تر است؛ زیرا با کاهش حجم زباله دفن‌شده، هزینه‌های حمل‌ونقل و دفع کاهش می‌یابد و درآمد حاصل از بازیافت و تولید انرژی می‌تواند بخشی از هزینه‌ها را جبران کند. همچنین، استفاده از فناوری‌های نوین مانند اپلیکیشن‌های مدیریت زباله، حسگرهای هوشمند در مخازن و سیستم‌های پایش آنلاین، امکان نظارت دقیق‌تر و تصمیم‌گیری بهتر را فراهم می‌سازد. در مجموع، روش سنتی مدیریت پسماند خانگی با چالش‌هایی مانند آلودگی محیط زیست، هزینه بالا، ناکارآمدی در بازیافت و مشارکت پایین شهروندان مواجه است؛ در حالی‌که روش مدرن با بهره‌گیری از فناوری، آموزش و تفکیک در مبدأ، راهکاری پایدار برای مدیریت پسماند در شهرهای امروزی ارائه می‌دهد.

مقایسه روش های مدرن و سنتی در کشور های مختلف

کشورهای مختلف بسته به سطح توسعه، فرهنگ زیست‌محیطی، زیرساخت‌ها و سیاست‌های ملی، رویکردهای متفاوتی در مدیریت پسماند خانگی دارند. کشورهای پیشرفته معمولاً از مدل‌های پایدار و فناوری‌محور استفاده می‌کنند، در حالی‌که کشورهای در حال توسعه بیشتر به روش‌های سنتی و دفن زباله متکی هستند.

در کشورهای توسعه‌یافته مانند آلمان، ژاپن، سوئد و کره جنوبی، مدیریت پسماند خانگی بر پایه مدل‌های پایدار و مشارکت شهروندان بنا شده است. این کشورها از سیاست‌های تفکیک در مبدأ، بازیافت گسترده، تولید کمپوست و انرژی از زباله، و استفاده از فناوری‌های هوشمند بهره می‌برند. به عنوان مثال: آلمان با اجرای مدل R3 (کاهش، استفاده مجدد، بازیافت) توانسته نرخ بازیافت زباله را به بیش از ۶۵ درصد برساند. شهروندان موظف‌اند زباله‌ها را در دسته‌های مشخص تفکیک کنند و تخلف از این قانون جریمه دارد.

ژاپن با سیستم دقیق دسته‌بندی زباله‌ها (تا ۴۵ نوع مختلف) و آموزش گسترده، یکی از موفق‌ترین کشورها در کاهش حجم زباله و تولید کمپوست است. سوئد بیش از ۹۹ درصد زباله‌های خانگی را بازیافت یا به انرژی تبدیل می‌کند. این کشور حتی از کشورهای دیگر زباله وارد می‌کند تا در نیروگاه‌های زباله‌سوز خود

”
روش سنتی مدیریت پسماند خانگی با چالش‌هایی مانند آلودگی محیط زیست، هزینه بالا، ناکارآمدی در بازیافت و مشارکت پایین شهروندان مواجه است؛ در حالی‌که روش مدرن با بهره‌گیری از فناوری، آموزش و تفکیک در مبدأ، راهکاری پایدار برای مدیریت پسماند در شهرهای امروزی ارائه می‌دهد.

“

استفاده کند.

در مقابل، کشورهای در حال توسعه مانند ایران، هند، مصر و برخی کشورهای آمریکای لاتین با چالش‌هایی مانند نبود زیرساخت مناسب، کمبود آموزش عمومی، و ضعف در تفکیک زباله مواجه‌اند. در ایران، سالانه حدود ۲۱ میلیون تن پسماند جامد تولید می‌شود که تنها ۵ تا ۱۰ درصد آن بازیافت می‌شود و بیش از ۷۵ درصد آن در محل‌های دفن دفع می‌گردد. این وضعیت منجر به آلودگی شدید خاک، آب و هوا شده و هزینه‌های سنگینی برای شهرداری‌ها ایجاد کرده است.

در هند، اگرچه برخی شهرها مانند پونا و بنگلور پروژه‌های تفکیک در مبدأ را آغاز کرده‌اند، اما در بسیاری از مناطق، زباله‌ها بدون تفکیک جمع‌آوری و دفن می‌شوند. در مصر نیز بخش عمده‌ای از مدیریت پسماند توسط بخش غیررسمی انجام می‌شود و بازیافت به صورت سنتی و محدود صورت می‌گیرد.

سهم زباله‌های شهری که در کشورهای اتحادیه اروپا طی دو سال اخیر (۲۰۲۰-۲۰۲۲) بازیافت شده‌اند، به شرح زیر است:

در این تصویر می‌توان مشاهده کرد که در کشورهای توسعه‌یافته مانند آلمان و سوئد نرخ بازیافت بسیار بالایی دارند و از فناوری‌های نوین برای جمع‌آوری و پردازش پسماند استفاده می‌کنند. اما کشورهای در حال توسعه مانند ایران و هند بیشتر به دفن زباله و روش‌های سنتی با نرخ پایین تفکیک و بازیافت متکی هستند.

آنچه از این نوشتار بر می‌آید این است که مدیریت پسماند خانگی یکی از مهم‌ترین چالش‌های شهرنشینی امروز است که روش‌های سنتی مبتنی بر مخلوط‌سازی و دفن، با تولید گاز متان، آلودگی منابع آب و خاک و هدررفت منابع همراه بوده و دیگر پاسخ‌گوی نیازهای شهرهای در حال رشد نیست. در مقابل، روش‌های

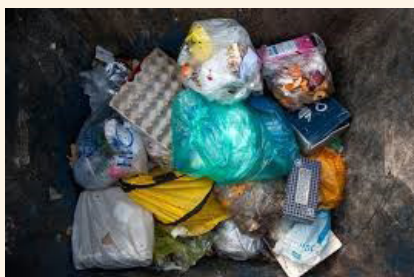
مدرن با تأکید بر تفکیک در مبدأ، جمع‌آوری مکانیزه، بازیافت گسترده و تبدیل پسماند تر به کمپوست یا انرژی، نه تنها حجم زباله دفن‌شده را تا ۷۰-۹۰ درصد کاهش می‌دهند، بلکه هزینه‌های شهری را پایین آورده و منابع باارزشی را به چرخه تولید بازمی‌گردانند. تجربه کشورهای پیشرو مانند آلمان، ژاپن و سوئد نشان می‌دهد که موفقیت این روش‌ها در گرو آموزش مستمر، زیرساخت مناسب و ایجاد فرهنگ مسئولیت‌پذیری شهروندان است. در ایران نیز حرکت از روش سنتی به سمت الگوی مدرن، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای دستیابی به شهرهای پاکیزه، سالم و پایدار به شمار می‌رود.

منابع

صالحی، سقائیان، امین، فراهانی، دارابی. مدل‌سازی تأثیر عوامل اقتصادی و اجتماعی بر مدیریت پسماند خانگی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها: مطالعه‌ی موردی شهر تهران. مهندسی صنایع و مدیریت. ۲۰۱۸؛ ۳۴(۱/۲): ۱۴۷-۵۹.

ارباستان غ، هومن، پور گ. بررسی تأثیر فصول مختلف بر ترکیب و سرانه پسماند خطرناک خانگی تولیدی شهر تهران و ارائه راهکارهای زیست محیطی به شهروندان با رویکرد اجتناب و کاهش تولید. محیط‌شناسی. ۲۰۲۰؛ ۶۶(۱): ۱۰۳-۲۰.

محسن مس، حسنعلی آ، محمود نرز. بررسی میزان صرفه جویی در هزینه و زمان حاصل از تغییر سیستم در ایستگاه‌های جمع‌آوری و حمل زباله شهر تهران. ۲۰۰۹؛



کاربرد روش های بیولوژیکی (کمپوست و ورمی کمپوست) در مدیریت پسماند مواد غذایی

فاطمه محبی، دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط (ترم ۲)

به دلیل غلظت بالای مواد آلی (۳۵-۴۰ درصد) پسماند های شهری، کمپوست سازی یکی از روش های پرطرفدار مدیریت پسماند جامد به شمار می رود. در اصل، این فرایند نوعی تجزیه ی هوازی مواد آلی به وسیله ی موجودات زنده است که طی مدت زمانی طولانی در گودالی انجام می شود تا کود غنی از مواد مغذی تولید کند؛ کودی که می تواند در زمین های کشاورزی و باغبانی مورد استفاده قرار گیرد. این فرایند باعث بهبود حاصل خیزی و کیفیت کلی خاک می شود. انجام کمپوست سازی در شرایط کنترل شده، مشکلاتی مانند بوی نامطبوع، بیماری های منتقل شونده توسط ناقلان، انتشار گازهای گلخانه ای و انواع آلودگی را از بین می برد. این روش، فرایندی کم هزینه است که بخش عمده ای از مواد را بازیافت می کند. تبخیر و تجزیه ی مواد، به دلیل میزان بالای رطوبت، وزن پسماند را تا حدود ۵۰ درصد کاهش می دهد.

ورمی کمپوست سازی یک روش نوین در فرآیند کمپوست سازی است که در آن زباله های تجزیه پذیر به صورت زیستی تبدیل می شوند.

توسط کرم های خاکی و میکروبها به کود زیستی (بیوکود) تبدیل می شوند. انتخاب گونه ی مناسب کرم خاکی در این فرایند بسیار اهمیت دارد، زیرا مستقیماً با سرعت تولید کمپوست ارتباط دارد. مواد دفعی تولید شده در دستگاه گوارش کرم خاکی (ورمیکست) سرشار از نیتروژن، فسفر و پتاسیم است و برای رشد گیاهان بسیار مناسب محسوب می شود. گونه های مختلفی از کرم های خاکی را می توان به عنوان موجودات تجزیه کننده در این فرایند به کار گرفت، اما انتخاب بهترین گونه به عوامل متعددی بستگی دارد. از جمله این عوامل می توان به نرخ بالای کلونی سازی، کارایی مصرف مواد آلی، توانایی هضم، بازده جذب مواد مغذی، نرخ بالای تولیدمثل (به معنای تولید تعداد زیادی پيله در مدت زمان کوتاه)، مقاومت در برابر تنش های محیطی، و قابلیت تولیدمثل در شرایط گوناگون زیست محیطی اشاره کرد. از مهم ترین گونه های کرم خاکی مورد استفاده در ورمی کمپوست سازی می توان به کرم های ایزینیا فتیدا، ایزینیا آندری، لومبریکوس روبلوس و پیریونیکس

ورمی کمپوست سازی یک روش نوین در فرآیند کمپوست سازی است که در آن زباله های تجزیه پذیر به صورت زیستی توسط کرم های خاکی و میکروبها به کود زیستی (بیوکود) تبدیل می شوند.





عملیات متفاوت است. در مخازن تجاری مزرعه‌ای، اغلب سوراخ‌های کوچکی تعبیه می‌شود تا جابه‌جایی کرم‌های خاکی آسان‌تر شود.

نکات احتیاطی برای ورمی کمپوست

۱. گونه‌های آفریقایی مانند ایزینیا فتیدا و ائودریلوس اوژنی برای ورمی کمپوستینگ بسیار مناسب‌تر از گونه‌های هندی هستند.

۲. بستر باید کاملاً آلی و گیاهی باشد (مانند علف، پوست سبزیجات) و از محصولات حیوانی مانند گوشت، استخوان، پوست تخم‌مرغ، خز و غیره استفاده نشود.

۳. حفاظت از کرم‌های خاکی در برابر پرندگان، مورچه‌ها و موش‌ها مسئله‌ای مهم برای حفظ صحیح فرآیند است.

۴. رطوبت باید در سطح مناسب حفظ شود. کمبود رطوبت یا آب ماندگی به فرآیند آسیب می‌رساند.

۵. ورمی کمپوست باید به طور منظم برداشت شود و مواد پسماند جدید در زمان مناسب اضافه گردد.

۶. حلقه سیمانی باید با گونی پوشانده شود تا از برداشتن کرم‌ها توسط پرندگان جلوگیری شود.

مزایای ورمی کمپوست

۱. ورمی کمپوستینگ روشی ایمن و دوستدار محیط زیست برای مدیریت پسماند است که پسماند آلی را تجزیه می‌کند، حجم آن را کاهش می‌دهد و کودی غنی از مواد مغذی شبیه به پیت تولید می‌کند.

۲. ورمی کمپوست با تأمین کربن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی و غیره، نقش مهمی در رشد گیاه ایفا می‌کند.

اکسکاوواتو اشاره کرد.

ورمی کمپوست‌سازی معمولاً در گلدان‌های پلاستیکی یا سفالی انجام می‌شود و دارای ظرفیت بالای نگهداری رطوبت، تخلخل زیاد و تهویه مناسب است و به همین دلیل، جایگزینی مؤثر و طبیعی برای کودهای شیمیایی به‌شمار می‌رود.

روش ورمی کمپوست

ورمی کمپوستینگ اساساً فرآیندی مزوفیلی است که در دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود.

رطوبت مورد نیاز بین ۱۰/۶ تا ۸۰ درصد و pH بین ۵/۹ تا ۸/۳ است. بسته

به نوع پسماند و گونه کرم خاکی، فرآیند ۲۸ تا ۱۲۰ روز طول می‌کشد. ورمی کمپوستینگ را می‌توان به روش‌های مختلفی انجام داد، از جمله

دسته‌ای، نیمه‌دسته‌ای و کشت پیوسته. همچنین می‌توان آن را به شیوه‌های گوناگون مانند توده‌سازی روی زمین،

مخازن روی زمین، حلقه‌های سیمانی، گودال‌های زیرزمینی و غیره اجرا کرد. در روش توده‌سازی، پسماند آلی به طور

یکنواخت روی ورقه پلی‌اتیلن روی زمین پهن می‌شود و سپس سرگین دام روی آن ریخته می‌شود. روش توده‌سازی به

مراتب کارآمدتر از روش گودال است. در این روش، جمعیت کرم‌های خاکی و تولید زیست‌توده بسیار بالاتر است

و در نتیجه، تولید ورمی کاست نیز زیاد است. مخازن روی زمین: در این روش،

مخازن با مواد مختلفی مانند آجر معمولی یا توخالی، ورق آریست و سنگ‌های گوناگون ساخته می‌شوند.

اندازه مخازن بسته به مقیاس

ورمی کمپوستینگ روشی ایمن و دوستدار محیط زیست برای مدیریت پسماند است که پسماند آلی را تجزیه می‌کند، حجم آن را کاهش می‌دهد و کودی غنی از مواد مغذی شبیه به پیت تولید می‌کند.

۶۶

خانگی هستند که نه تنها حجم پسماند را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهند، بلکه کود آلی غنی از مواد مغذی و فاقد آلاینده تولید می‌کنند. ورمی‌کمپوست به دلیل حضور کرم‌های خاکی و میکروارگانیسم‌های مفید، سرشار از هورمون‌های رشد گیاهی و میکروب‌های محافظ گیاه است و مقاومت گیاهان را در برابر بیماری‌ها، آفات و تنش‌های محیطی به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد. این روش با سم‌زدایی فلزات سنگین و تجزیه میکروپلاستیک‌ها و آنتی‌بیوتیک‌ها، نقش مهمی در احیای خاک و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ایفا می‌کند و به‌عنوان جایگزین پایدار کودهای شیمیایی توصیه می‌شود.

منابع

Chowdhury A, Sarkar A. Chapter 30 - Vermicomposting—the sustainable solid waste management. In: Singh P, Verma P, Singh R, Ahamad A, Batalhão ACS, editors. Waste Management and Resource Recycling in the Developing World: Elsevier; 2023. p. 701-19.

Sharma K, Garg VK. Vermicomposting of waste: a zero-waste approach for waste management. In Sustainable resource recovery and zero waste approaches 2019 Jan 1 (pp. 133-164). Elsevier.

Bhat SA, Singh S, Singh J, Kumar S, Vig AP. Bioremediation and detoxification of industrial wastes by earthworms: vermicompost as powerful crop nutrient in sustainable agriculture. Bioresource technology. 2018 Mar 1;252:172-9.



جوانه‌زنی بذر در گوجه‌فرنگی، فلفل و غیره پس از کاربرد ورمی‌کمپوست با سرعت بسیار بالاتری افزایش می‌یابد.

۳. ورمی‌کمپوست به دلیل وجود میکروب‌های متنوع که به‌طور طبیعی این هورمون‌ها را تولید می‌کنند، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی مانند اکسین، سیتوکینین، جیبرلین و اتیلن را نیز تأمین می‌کند و مقاومت گیاه در برابر سرما و خشکی را افزایش می‌دهد.

۴. میکروب‌های مفید موجود در ورمی‌کمپوست به گیاهان کمک می‌کنند تا در برابر میکروب‌های بیماری‌زا مقاومت کنند. کرم‌های خاکی بیماری‌های مختلف ریشه را کاهش می‌دهند: برای مثال، ریزکتونیا توسط کرم خاکی کاهش می‌یابد. پاتوژن‌هایی مانند فوزاریوم، ورتیسیلیوم دالیا و سایر عوامل بیماری‌زا کاهش یافته و پی‌تیوم و فیتوفتورا توسط کرم‌های خاکی مهار می‌شوند.

۵. کرم خاکی همچنین در برابر آفاتی مانند مینوز برگ، جاسیدها، شته‌ها و پسلیدها مؤثر است. کاربرد ورمی‌کمپوست آفت‌های مکنده را کاهش می‌دهد. در مزرعه، کنه‌های عنکبوتی، شپشک‌ها و سوسک‌های خیار کاهش می‌یابند. ۶. ورمی‌کمپوست تأثیر بسیار مثبتی در بهبود کیفیت خاک دارد. منافذ بزرگ خاک (۵۰ تا ۵۰۰ میکرومتر) را افزایش می‌دهد و در نتیجه هوادهی و ظرفیت نگهداری آب را بهبود می‌بخشد.

۷. ورمی‌کمپوستینگ به‌طور قابل‌توجهی پسماند و خاک را سم‌زدایی می‌کند. فلزات سنگین در روده کرم خاکی ذخیره می‌شوند. میکروپلاستیک‌های سمی، آنتی‌بیوتیک‌های اضافی، مواد شیمیایی آلی و سایر آلاینده‌ها توسط میکروب‌ها و آنزیم‌های روده‌ای تجزیه می‌شوند.

به‌طور خلاصه، می‌توان چنین جمع‌بندی کرد که کمپوست‌سازی و به‌ویژه ورمی‌کمپوست‌سازی، روش‌های بیولوژیکی کم‌هزینه و کاملاً سازگار با محیط زیست برای مدیریت پسماند تر

بخش فرهنگی

در محضر استاد: مصاحبه با جناب آقای دکتر ابوالفضل اژدرپور

یادداشت: ۱۶ آذر؛ آغاز مسئولیت‌پذیری دانشجویی از مدیریت پسماند

هنر با پسماند : ایده های خلاقانه برای استفاده دوباره از مواد دور

ریختنی

فرهنگ تفکیک زباله در خانه: از آگاهی تا عادت

سبک زندگی سبز: بازاندیشی در رفتارهای خانگی برای کاهش تولید

زباله

نقد فیلم: چرا فیلم «بالا رو نگاه نکن» (۲۰۲۱) آینه بحران انکار اقلیمی

است؟

یادداشت: یلدایی به‌صرفه‌تر؛ شبی بلند با زباله کمتر

سرگرمی: جدول

جناب آقای دکتر ابوالفضل ازدرپور

هیئت علمی محترم گروه مهندسی بهداشت محیط

مصاحبه کننده: فریبا میرزائی نیا، دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت محیط (ترم ۹)

طلاماند: در این شماره از نشریه افتخار گفتگو با جناب آقای دکتر ازدرپور، هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، را داریم. آقای دکتر با توجه به اینکه مدت زمان زیادی نیست که به دانشکده بهداشت تشریف آوردید، ممنون میشم معرفی کوتاهی از خودتون داشته باشید.

سلام و عرض ادب؛ دکتر ابوالفضل ازدرپور ۴۵ ساله، استاد تمام گروه مهندسی بهداشت محیط هستم. ۱۳ سال سابقه کار دارم. سال ۱۳۹۰-۱۳۹۳ رئیس دانشکده بهداشت شیراز و از ۹۴-۹۸ مدیر گروه مهندسی بهداشت محیط شیراز بودم. هم اکنون عضو هیات علمی دانشکده بهداشت اصفهان هستم.

طلاماند: از نگاه شما به عنوان یک متخصص بهداشت محیط، مدیریت پسماند در خانه بیشتر یک موضوع فنی است یا یک مسئله فرهنگی؟ چرا؟

مدیریت پسماند در خانه هم جنبه فنی دارد و هم جنبه فرهنگی، اما وزن فرهنگی آن معمولاً پررنگ تر است. زیرا رفتار و نگرش افراد تعیین می کند که آیا اصول فنی به کار گرفته شوند یا خیر. ابزار و روش ها همیشه در دسترس اند، اما اگر فرهنگ مصرف درست و مسئولیت پذیری زیست محیطی وجود نداشته باشد، مدیریت پسماند عملاً ناکام می ماند.

طلاماند: چرا با وجود آگاهی نسبی جامعه، هنوز رفتارهای نادرست در مدیریت پسماند خانگی دیده می شود؟

مشکل اصلی این است که آگاهی به تنهایی کافی نیست؛ باید به رفتار پایدار تبدیل شود. این امر نیازمند ترکیب سه عامل است: (۱) زیرساخت مناسب (۲) فرهنگ سازی مستمر (۳) سازوکارهای انگیزشی و مشوق ها و قوانین بازدارنده.

طلاماند: اگر مدیریت پسماند را از خانه شروع نکنیم، چه پیامدهایی در سطح شهر و جامعه ایجاد خواهد شد؟

خانه‌ها مثل سلول‌های یک بدن هستند؛ اگر هر سلول وظیفه‌اش را انجام ندهد، کل سیستم بیمار می‌شود. در واقع خانه نقطه‌ی شروع زنجیره مدیریت پسماند است و بی‌توجهی در این مرحله پیامدهای گسترده‌ای دارد که می‌تواند شامل ورود حجم عظیمی از زباله‌های غیرقابل تفکیک به مراکز دفن، کاهش امکان بازیافت و استفاده مجدد از مواد ارزشمند مانند پلاستیک، فلز و کاغذ، افزایش هزینه‌های شهرداری برای جمع‌آوری، حمل و دفن زباله‌ها و از دست رفتن فرصت‌های اقتصادی ناشی از بازیافت و تولید محصولات جدید از مواد بازیافتی شود.

طلاماند: به نظر شما کدام عادت نادرست خانگی بیشترین آسیب را به محیط‌زیست و سلامت عمومی وارد می‌کند؟

استفاده از ظروف یک بار مصرف و عدم جداسازی پسماندها به ویژه پسماندهای خطرناک (باتری، دارو، مواد شیمیایی، روغن و وسایل الکترونیکی) از زباله‌های معمولی، بیشترین آسیب را به محیط‌زیست و سلامت عمومی وارد می‌کند.

طلاماند: نقش الگوی رفتاری والدین را در شکل‌گیری عادت‌های مرتبط با پسماند در فرزندان چگونه ارزیابی می‌کنید؟

نقش والدین در شکل‌گیری عادت‌های مرتبط با مدیریت پسماند در فرزندان بسیار کلیدی و تعیین‌کننده است. در واقع، خانه اولین محیط آموزشی کودک است و رفتار والدین به‌عنوان الگوهای عملی بیش از هر آموزش رسمی بر ذهن و رفتار فرزندان اثر می‌گذارد.

طلاماند: از دید شما، رابطه بین مصرف‌گرایی و افزایش پسماند خانگی چگونه است؟

مصرف‌گرایی و افزایش پسماند خانگی رابطه‌ای مستقیم و بسیار نزدیک دارند؛ به‌گونه‌ای که هرچه الگوی مصرف خانواده‌ها به سمت خرید بیش از نیاز و استفاده از کالاهای یکبارمصرف حرکت کند، حجم و تنوع پسماند خانگی نیز افزایش می‌یابد.

طلاماند: آیا می‌توان گفت مدیریت پسماند در خانه، بازتابی از سبک زندگی و فرهنگ یک خانواده است؟

بله والدین با رفتار خود، فرهنگ مدیریت پسماند را به فرزندان منتقل می‌کنند و این فرهنگ در نسل بعدی تثبیت می‌شود.

طلاماند: به نظر شما ساده‌ترین تغییر رفتاری که خانواده‌ها می‌توانند برای کاهش تولید پسماند انجام دهند چیست؟

ساده‌ترین تغییر رفتاری برای کاهش تولید پسماند، کاهش مصرف پلاستیک‌های یکبارمصرف است؛ تغییری کوچک اما با اثر بزرگ بر محیط‌زیست و سلامت جامعه. همراه داشتن کیسه پارچه‌ای یا سبد خرید به جای کیسه نایلونی، استفاده از بطری یا قمقمه شخصی به جای خرید مکرر آب معدنی، جایگزینی ظروف یکبارمصرف با ظروف قابل شست‌وشو در مهمانی‌ها

طلاماند: دانشگاه‌ها و اساتید حوزه بهداشت محیط چه نقشی در ارتقای فرهنگ مدیریت پسماند در سطح جامعه دارند؟

دانشگاه‌ها و اساتید نه تنها در تولید دانش فنی بلکه در تغییر نگرش فرهنگی جامعه نقش‌آفرین هستند. اگر دانشگاه‌ها مدیریت پسماند را جدی بگیرند، می‌توانند نسل آینده‌ای مسئولیت‌پذیر و آگاه نسبت به محیط‌زیست تربیت کنند. اساتید با انجام تحقیقات علمی، روش‌های نوین کاهش، بازیافت و استفاده مجدد از پسماند را معرفی می‌کنند و این دانش را در اختیار جامعه و مدیران شهری قرار می‌دهند. همچنین دانشگاه‌ها می‌توانند با برگزاری کارگاه‌ها، همایش‌ها و کمپین‌های آموزشی، آگاهی عمومی مردم را درباره اهمیت مدیریت پسماند افزایش دهند

طلاماند: دانشجویان چگونه می‌توانند آموخته‌های علمی خود را به رفتارهای عملی در خانه و خانواده تبدیل کنند؟

آموزش غیررسمی به خانواده با توضیح ساده و کاربردی درباره پیامدهای زیست‌محیطی پسماندها برای والدین و اعضای خانواده بدون اصطلاحات پیچیده علمی و همچنین ایجاد پروژه‌های کوچک خانگی مثل ساخت سطل کمپوست یا استفاده از کیسه‌های پارچه‌ای در خرید روزانه، تا خانواده‌ها تغییرات را ملموس ببینند.

طلاماند: اگر بخواهید مفهوم «مسئولیت زیست‌محیطی» را در یک رفتار ساده خانگی خلاصه کنید، آن رفتار چیست؟

کاهش تولید پسماند و بهینه سازی مصرف و انتقال این مفاهیم به خانواده و فرزندان به عنوان نسل آینده.



طلاماند: چه پیام کوتاهی برای خانواده‌ها و به‌ویژه دانشجویان دارید تا مدیریت پسماند در خانه را جدی‌تر بگیرند؟

هر پسماند یا زباله‌ای که در خانه درست مدیریت شود، یک قدم بزرگ برای سلامت جامعه و آینده زمین است. با تفکیک زباله و کاهش تولید آن، شما نه تنها خانه‌ای پاک‌تر دارید، بلکه مسئولیت زیست‌محیطی خود را در برابر نسل‌های بعدی ایفا می‌کنید.

در پایان، از جناب آقای دکتر ابوالفضل اژدرپور بابت زمانی که در اختیار نشریه طلاماند قرار دادند و همچنین دیدگاه‌های ارزشمند و امیدبخشی که با ما در میان گذاشتند، صمیمانه سپاسگزاریم. برای ایشان آرزوی سلامتی، موفقیت و تداوم در مسیر اعتلای آموزش و پژوهش در حوزه محیط زیست داریم.

۱۶ آذر؛ آغاز مسئولیت‌پذیری دانشجویی از مدیریت پسماند

فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط

هوشمندانه‌تری انجام می‌دهند- مثلاً خرید فله‌ای خشکبار یا استفاده از قمقمه به جای بطری‌های یک‌بارمصرف- نه تنها هزینه‌های خود را کاهش می‌دهند، بلکه زندگی پایدارتر و مسئولانه‌تری را تجربه می‌کنند. در خوابگاه‌ها نیز مشارکت در تفکیک زباله، استفاده مشترک از وسایل، و جلوگیری از تولید زباله غذایی می‌تواند نظم و تمیزی محیط را به‌طور محسوسی بهبود دهد.

۱۶ آذر یادآور نقش اجتماعی و مسئولانه دانشجویان است. در روزی که فرهنگ پرسشگری، عدالت‌خواهی و دغدغه‌مندی دانشجویی گرامی داشته می‌شود، توجه به رفتارهای کوچک اما مؤثر زیست‌محیطی می‌تواند بخش مهمی از هویت دانشجویی را تشکیل دهد. آینده دانشگاه، شهر و محیط‌زیست، به تصمیم‌های کوچک امروز دانشجویان وابسته است.

در نهایت، دانشجویان نورود می‌توانند با انتخاب‌های ساده، اما آگاهانه، الگویی برای سایرین باشند. از اتاق کوچک خوابگاه تا خانه‌های دانشجویی، هر رفتار مسئولانه، پیامی روشن دارد: مسئولیت‌پذیری دانشجویی تنها در کلاس و فعالیت علمی شکل نمی‌گیرد؛ بلکه از سبک زندگی و رفتار روزمره آغاز می‌شود.

۱۶ آذر برای بسیاری از دانشجویان تازه‌ورود، تنها یک مناسبت تقویمی نیست؛ نقطه ورود به مرحله‌ای تازه از زندگی است. شروع استقلال، تجربه زندگی خوابگاهی و مواجهه با سبک جدیدی از مسئولیت‌ها، همگی بخشی از هویت دانشجویی را شکل می‌دهند. در این میان، یکی از مسئولیت‌هایی که اغلب نادیده گرفته می‌شود، مدیریت پسماند در محیط‌های دانشجویی است؛ موضوعی که تأثیر آن بر سلامت خوابگاه، کیفیت زندگی و حتی محیط‌زیست شهری مستقیم و جدی است.

دانشجویان نورود معمولاً با حجم بالایی از مصرف روزانه سروکار دارند؛ از خریدهای خوراکی تا نوشت افزار، بسته‌بندی‌های غذایی، بطری‌های آب و پلاستیک‌های متعدد. اگر این مواد بدون تفکیک و برنامه مدیریت شوند، نه تنها محیط خوابگاه را ناسالم و پرازدحام می‌کنند، بلکه حجم پسماند شهری را نیز افزایش می‌دهند. یک رفتار ساده مانند تفکیک زباله خشک از تر یا استفاده از ظروف چندبارمصرف می‌تواند این چرخه را به‌طور چشمگیری تغییر دهد.

زندگی دانشجویی اگرچه محدودیت‌هایی دارد، اما همین محدودیت‌ها، فرصت‌های بزرگی برای یادگیری مهارت‌های زیست‌محیطی فراهم می‌کند. دانشجویانی که خریدهای

هنر با پسماند: ایده های خلاقانه برای استفاده دوباره از مواد دور ریختنی

فرشته طالبی - فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط (گرایش سم شناسی محیط)

۱۳۳۰ شمسی با هنرمندانی چون ژازه طباطبایی و پرویز تناولی آغاز شده و امروزه به دغدغه های آلودگی، مصرف گرایی و آموزش کودکان گره خورده. این هنر نه تنها زباله ها را به آثار زیبا تبدیل می کند، بلکه آگاهی عمومی را افزایش می دهد. این مراحل اغلب در کارگاه های خانگی، مدارس یا فضاهای شهری انجام می شود و بر مواد در دسترس مانند پلاستیک، فلزات اسقاطی، پارچه های کهنه و لاستیک های مستعمل تمرکز دارد (۳).

اجزای اصلی هنر با پسماند:

۱. ماده اولیه: هر چیزی که دور انداخته می شود: پلاستیک، فلز، کاغذ، پارچه، شیشه، چوب، پسماند آلی، الکترونیکی.
۲. فرآیند خلاقانه: برش، ذوب، رنگ آمیزی، چسباندن، دوخت، جوشکاری، قالب گیری.
۳. پیام زیست محیطی: (کاهش زباله)، اجتماعی (مصرف گرایی)، فرهنگی (هویت محلی).
۴. خروجی: مجسمه، نقاشی (۴).

در کشورها که سالانه میزان پسماند تولید زیادی دارند و به دنبال آن تهدیدی برای آلودگی محیط زیست می باشد، هنر با پسماند (Recycled Art / Waste Art) نه تنها یک جنبش خلاقانه، بلکه یک پاسخ علمی، فرهنگی و اخلاقی به بحران محیط زیست است. این هنر، از کارگاه های خانگی تا گالری های معاصر، زباله را از مفهوم «دور ریختنی» به «منبعی الهام بخش» تبدیل می کند، جایی که شیمی بازیافت، مهندسی مواد و زیبایی شناسی بومی در هم تنیده می شوند تا به آثاری با هدف کاهش زباله، اغلب به نقد مصرف گرایی، آگاهی بخشی زیست محیطی و خلق ارزش زیبایی شناختی درباره ضایعات و پایداری تبدیل می شوند. این نوع هنر، پیوند بین هنر و محیط زیست را تقویت می کند و به نوعی ابزاری برای بازاندیشی درباره رابطه انسان با طبیعت و منابع مصرفی است (۱).

تاریخچه و سیر تحول

استفاده از اشیاء یافت شده در هنر، سابقه ای طولانی دارد (برای مثال دادئیسم و هنر مفهومی). با رشد بحران های زیست محیطی و آگاهی عمومی نسبت به پسماندها، هنر بازیافت اهمیت بیشتری یافت.

در فضای عمومی نیز هنرمندان معاصر با پروژه های شهری و محیطی، ضایعات را به ابزار هنری تبدیل کرده اند (۲).

هنر با پسماند (یا هنر بازیافتی و دورریز) در ایران، جنبشی خلاقانه و زیست محیطی است که از دهه



بازیافت را یاد بگیرند.

زنان در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، رهبران اصلی تعاونی‌های بازیافتی هستند. سازمان‌هایی مثل UN Women بودجه و آموزش برای آنها فراهم می‌کنند. (زنان زباله را به ثروت تبدیل می‌کنند).

دانشجویان هنر را بازتعریف می‌کنند، دانشجویان با دسترسی به آزمایشگاه، بودجه تحقیقاتی و شبکه جهانی، پایان‌نامه یا پروژه درسی خود را به هنر با پسماند اختصاص می‌دهند و جزء نوآوران اصلی هستند.

مردم عادی پایه اصلی هستند، بدون آنها هیچ حرکتی جهانی نمی‌شود.

به عنوان مثال: کودک در توکیو جمع می‌کند ← زن در نایروبی می‌سازد ← دانشجو در برلین می‌فروشد ← کارمند در نیویورک حمایت می‌کند ← مردم در سیدنی می‌خرند ← زمین نفس می‌کشد.

مزایا، کارکردهای استفاده مجدد از مواد دورریختنی:

۱. کاهش تولید زباله و آلودگی محیط زیست: هنر پسماند می‌تواند مخاطب را به تفکر درباره میزان مصرف، اثر زباله بر محیط زیست و ضرورت کاهش ضایعات وادارد.

۲. صرفه‌جویی منابع و کاهش هزینه: استفاده از ضایعات به عنوان ماده اولیه، هزینه مواد نو را کاهش می‌دهد و بهره‌وری منابع را افزایش می‌دهد.

۳. تقویت خلاقیت: محدودیت مواد و مواجهه با اشیاء موجود، هنرمند را وادار به نوآوری و چاره‌جویی می‌کند.

۴. ارتباط بین هنر و جامعه: پروژه‌های شهری و اجتماعی با مشارکت مردم و استفاده از ضایعات محله‌ای نقش ارتباطی قوی ایجاد می‌کنند.

۵. بعد اقتصادی و درآمدزایی: اگر آثار تبدیل شده بتوانند در بازار فروش یابند، می‌توانند منبع درآمد برای هنرمند باشند، همچنین صنایع و بازیافت می‌توانند از تعامل با هنرمندان بهره‌مند شوند.

۶. پایداری فرهنگی: ترکیب ارزش‌های محیطی با هویت فرهنگی (مثلاً استفاده از ضایعات بومی) موجب خلق آثاری با محتوای بومی-جهانی می‌شود.

۷. آموزش و فرهنگ‌سازی: به ویژه در مدارس و کارگاه‌های هنری، هنر پسماند روشی موثر برای آموزش به کودکان و نگرش زیست‌محیطی است (۵).

هنر با پسماند یک

«جنبش جهانی» است

“

چالش‌ها و محدودیت‌ها

۱. معایب زیست‌محیطی و بهداشتی: (آلودگی در فرآیند ساخت-استفاده از مواد خطرناک-تجمع زباله‌های غیرقابل بازیافت-مصرف انرژی بالا).

۲. معایب فنی و کیفی: (دوام پایین آثار-کیفیت هنری محدود-نیاز به مهارت تخصصی-حجم زیاد مواد اولیه مورد نیاز).

۳. معایب اقتصادی و بازار شامل: (بازار محدود-هزینه‌های پنهان-رقابت با صنایع دستی واقعی-عدم حمایت دولتی).

۴. معایب اجتماعی و فرهنگی: (برچسب هنر فقرا-سوءاستفاده از زباله جمع‌کن‌ها-مقاومت فرهنگی-کودک‌کاری).

۵. معایب قانونی و ایمنی: (قوانین بازیافت-ایمنی کارگاه-مالکیت معنوی-دور ریختن دوباره).

راه‌حل‌های پیشنهادی (برای کاهش چالش‌ها):

کار در کارگاه با تهویه + ماسک، استفاده از مواد رزین یا پوشش ضدزنگ، برندسازی + فروش آنلاین، آموزش عمومی + همکاری با گالری‌های معتبر، دوره‌های رایگان ایمنی برای هنرمندان (۱).



ساخت نیمکت، دیوار و حتی خانه‌های کوچک استفاده می‌شوند.

مد و پوشاک پایدار: برندهایی مانند Pata-gonia و H&M Conscious از پارچه‌های بازیافتی و بطری‌های پلاستیکی برای تولید لباس‌های جدید استفاده می‌کنند.

هنر با زباله: هنرمندانی در اروپا و آمریکا از قطعات فلزی، پلاستیکی و الکترونیکی دورریختنی برای خلق آثار هنری مدرن و مفهومی بهره می‌برند.

مبلمان از چوب‌های بازیافتی: در کشورهای اسکانداوی، چوب‌های دورریختنی از ساختمان‌های قدیمی برای ساخت میز، صندلی و قفسه‌های مدرن استفاده می‌شود. باغ‌های عمودی با بطری‌های پلاستیکی: در برزیل و هند، بطری‌های نوشابه به عنوان گلدان‌های دیواری برای پرورش سبزیجات و گیاهان دارویی استفاده می‌شوند (۶).



هنرمندان معروف در این حوزه در جهان:
- ویک مونیز (Vik Muniz): عکس‌های گول‌پیکر از زباله در برزیل
- پتک آمانکولور (Ptolemy Elrington): مجسمه ماهی و اژدها از قطعات ماشین
- بوردالو دوم (Bordalo II): مجسمه‌های حیوانی عظیم از زباله‌های شهری در پرتغال

هنرمندان معروف در این حوزه در ایران:
- احمد نادعلیان: نقاشی و مجسمه با سنگ و پسماند ساحلی
- پروژه‌های «هنر برای زمین»:



ایده‌های خلاقانه در ایران

ساخت وسایل تزئینی با قوطی‌های شامپو و بطری‌های پلاستیکی: هنرمندان و علاقه‌مندان به کاردستی در ایران از قوطی‌های دورریختنی برای ساخت گلدان، دیوارکوب، جا قلمی و چراغ‌های تزئینی استفاده می‌کنند.

استفاده از لوله‌های مقوایی دستمال کاغذی: برای ساخت قاب عکس، جا قلمی، یا حتی مجسمه‌های هنری.

بازیافت درب شیشه‌ها: تبدیل درب‌های شیشه‌ای به آویزهای تزئینی، جاکلیدی یا قطعات موزاییکی برای دکور.

ساخت کاردستی‌های آموزشی برای کودکان: با استفاده از جعبه‌های مقوایی، بطری‌ها و درب‌های پلاستیکی، معلمان و والدین ابزارهای آموزشی و بازی‌های فکری می‌سازند (۲).



ایده‌های خلاقانه در جهان

آجرهای پلاستیکی در بسیاری از کشورها مانند اندونزی و آفریقای جنوبی، بطری‌های پلاستیکی پرشده با ضایعات غیرقابل بازیافت به عنوان مصالح ساختمانی برای

فوایدش عظیم، اما (بدون برنامه‌ریزی، استاندارد و آموزش) می‌تواند مشکل‌ساز گردد.

۶۶

”
هنر با پسماند
فقط یک اثر هنری
نیست (یک حرکت
اجتماعی است
که با یک قوطی
نوشابه شروع و به
تغییر جهان ختم
می شود).

“



”
«هنر با پسماند =
زباله × خلاقیت =
زیبایی + زمین پاک
+ قلب شاد»

“

and Flow of Digital Fabrication Waste. arXiv preprint arXiv:250521153. 2025.

- Boldrick S. Trash as trash as art: Reflections on the preservation and destruction of waste in artistic practice. NANO: New American Notes Online. 2015;7.
- Emamifar SN, Hosseini VSZ, Arezoozfar S. A Study of the Relationship between Recycled art and Typography in Environmental Protection. 2023.
- Kayode F. From «Waste to Want»: regenerating art from discarded objects. FUTY Journal of the Environment. 2006;1(1):68–85.
- Çebi S. From Waste to Art: A Study on Student Creativity and Creative Expression through Recycled Materials in Art Education. Art Vision. 2025;31(54):59–70.
- Oдох GC, Oдох NS, Anikpe EA. Waste and found objects as potent creative resources: A review of the Art is Everywhere project. International Journal of Humanities and Social Sciences. 2014;3(6):1–14.
- Stowell AF, Warren S. The institutionalization of suffering: Embodied inhabitation and the maintenance of health and safety in e-waste recycling. Organization Studies. 2018;39(5-6):785–809.

- حاتمی ص. ارزیابی اثربخشی گرافیک محیطی در ارتقای سطح فرهنگی جامعه با رویکرد ترغیب محور مطالعه موردی: ارتقای فرهنگ تفکیک پسماند بین دانش‌آموزان ابتدایی. فصلنامه علمی مطالعات فرهنگ - ارتباطات. ۲۰۱۶;۱۶(۳۱):۶۳-۸۱.
- الدین افسن, زهرا حوس, سمیه آ. بررسی ارتباط هنر بازیافت با تایپوگرافی در حفاظت از محیط زیست. ۲۰۲۳.

نمایشگاه‌های سالانه با آثار بازیافتی در تهران
 - هنرمندان خیابانی: مجسمه‌های فلزی از ضایعات در بازارهای سنتی
چطور هنر با پسماند را در جامعه نهادینه کنیم؟
 مرحله ۱: آگاهی عمومی (مردم باید «بینند و باور کنند»)
 مرحله ۲: آموزش از کودکی (مدرسه = کارخانه هنرمند)
 مرحله ۳: حمایت دولتی و قانونی (پول + قانون = سرعت)
 مرحله ۴: اقتصاد پایدار (هنر = شغل)
 مرحله ۵: زیرساخت و ایمنی (بدون خطر = بدون توقف) (۷).
 نهادینه کردن هنر با پسماند = تغییر فرهنگ از «زباله = کثیف» به «زباله = ماده اولیه هنر»
 سخن پایانی این است که در دل بحران پسماند ایران، که سالانه بیش از ۲۰ میلیون تن زباله تولید می‌کند، هنر بازیافتی نه تنها یک پاسخ زیبایی‌شناختی، بلکه یک راهکار علمی و فرهنگی است. این هنر، با بهره‌گیری از اصول شیمی پایدار و مهندسی مواد، زباله‌های تجزیه‌ناپذیر را به آثار ماندگار تبدیل می‌کند؛ هر مجسمه از لاستیک، هر عروسک از کارتن، و هر چیدمان از پلاستیک، یادآوری می‌کند که بازآفرینی، قوی‌ترین شکل مقاومت در برابر مصرف‌گرایی است. این فرآیند، آموزش، آگاهی و خلاقیت را در هم می‌آمیزد و ثابت می‌کند که زیبایی می‌تواند از دل ویرانی برخیزد.

منابع

1. Shan Y, Liu B, Bidegain S, Roumen T. THE WASTIVE: An Interactive Ebb

فرهنگ تفکیک زباله در خانه: از آگاهی تا عادت

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



روزانه می‌گیرد اما می‌تواند تا ۷۰ درصد حجم پسماند ارسالی به محل دفن را کاهش دهد. پسماند تر در لندفیل متان تولید می‌کند که ۲۸ برابر دی‌اکسیدکربن اثر گلخانه‌ای دارد.

مطالعه‌ای در شهر تهران نشان داد وقتی شهروندان از طریق بروشور، پیامک و کارگاه‌های محله‌ای از این اعداد آگاه شدند، نرخ مشارکت در طرح تفکیک از ۱۲ درصد به ۴۸ درصد در مدت ۹ ماه افزایش یافت.

مرحله دوم: تغییر نگرش (Attitude Change)

آگاهی به تنهایی کافی نیست؛ باید نگرش مثبت شکل بگیرد. تحقیقات نشان می‌دهد سه عامل نگرش را به تفکیک زباله تقویت می‌کنند:

احساس مسئولیت اجتماعی (Social Norm): وقتی فرد ببیند همسایه‌ها، دوستان یا شخصیت‌های محبوب تفکیک می‌کنند، احتمال مشارکت او ۳ تا ۵ برابر می‌شود.

حس اثرگذاری شخصی (Perceived Behavioral Control): وقتی زیرساخت مناسب (سطح‌های رنگی، جمع‌آوری منظم) فراهم باشد، افراد احساس می‌کنند کارشان واقعاً اثر دارد.

تفکیک پسماند در خانه دیگر فقط یک «توصیه زیست‌محیطی» نیست؛ در بسیاری از کشورها به یک هنجار اجتماعی و حتی عادت روزمره تبدیل شده است. تبدیل «آگاهی» به «عمل مستمر» و سپس به «عادت» نیازمند طی سه مرحله مشخص است: کسب دانش، تغییر نگرش و تثبیت رفتار. مطالعات روان‌شناسی محیطی و علوم رفتاری نشان می‌دهند که این مسیر در حوزه تفکیک پسماند کاملاً قابل پیمودن است، به شرطی که عوامل کلیدی آن به درستی مدیریت شوند.

مرحله اول: آگاهی و دانش (Knowl-edge)

بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده (Theory of Planned Behavior) که توسط آجرن (Ajzen, 1991) ارائه شد و بارها در مطالعات تفکیک پسماند به کار رفته، اولین پیش‌نیاز تغییر رفتار، آگاهی از پیامدهای عمل است. مردم باید بدانند که:

هر خانوار ایرانی به‌طور متوسط سالانه حدود ۲۵۰-۳۰۰ کیلوگرم پسماند قابل بازیافت تولید می‌کند که بیش از ۸۰ درصد آن هم‌اکنون دفن می‌شود (سازمان شهرداری‌های ایران، ۱۴۰۲). تفکیک درست فقط ۳-۵ دقیقه زمان

تبدیل «آگاهی» به «عمل مستمر» و سپس به «عادت» نیازمند طی سه مرحله مشخص است: کسب دانش، تغییر نگرش و تثبیت رفتار.

“





با اسکن بارکد کیسه‌های تفکیک‌شده، امتیاز و جایزه (مثل تخفیف خرید یا قبض برق) می‌دهند (مانند تجربه شهر تایچونگ تایوان).

از مطالب فوق بر می‌آید که فرهنگ تفکیک زباله در خانه یک شبه ایجاد نمی‌شود، اما شواهد علمی و تجربیات جهانی نشان می‌دهند که با ترکیب آموزش هدفمند، زیرساخت مناسب، هنجارسازی اجتماعی و تکرار مستمر، می‌توان در کمتر از ۳-۵ سال آن را به عادت غالب جامعه تبدیل کرد. وقتی تفکیک از «کار سخت» به «کار عادی» تبدیل شود، نه تنها محیط زیست، بلکه حس غرور مدنی و انسجام اجتماعی نیز تقویت می‌شود. تجربه کشورهای پیشرو به ما می‌گوید: بهترین زمان برای شروع این تغییر، همین امروز است.

منابع

Barr S. Factors influencing environmental attitudes and behaviors: A UK case study of household waste management. *Environment and behavior*. 2007 Jul;39(4):435-73.

Lally P, Van Jaarsveld CH, Potts HW, Wardle J. How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European journal of social psychology*. 2010 Oct;40(6):998-1009.

Phillips PS, Tudor T, Bird H, Bates M. A critical review of a key waste strategy initiative in England: zero waste places projects 2008-2009. *Resources, Conservation and Recycling*. 2011 Jan 1;55(3):335-43.

Timlett RE, Williams ID. The impact of transient populations on recycling behaviour in a densely populated urban environment. *Resources, Conservation and Recycling*. 2009 Jul 1;53(9):498-506.

پاداش‌های کوچک و فوری: در شهر سئول، ارائه کیسه‌های زباله رایگان به خانوارهایی که تفکیک درست انجام می‌دادند، نرخ مشارکت را در یک سال از ۴۵ درصد به ۹۲ درصد رساند.

مرحله سوم: تبدیل به عادت (Habit Formation)

روانشناسان معتقدند یک رفتار زمانی به عادت تبدیل می‌شود که حداقل ۶۶ روز به‌طور مستمر تکرار شود. در حوزه تفکیک پسماند، مطالعات عملی این موضوع را تأیید می‌کنند:

در شهر لوبلیانا (اسلونی) که در سال ۲۰۲۰ به «پایتخت سبز اروپا» تبدیل شد، پس از ۴ سال اجرای برنامه «درب‌به‌درب» و آموزش مداوم، ۹۷ درصد شهروندان تفکیک را به‌صورت خودکار انجام می‌دادند، حتی بدون نظارت.

در شهر کاماکورای ژاپن که شهروندان ۳۴ نوع پسماند را تفکیک می‌کنند، کودکان از مهدکودک آموزش می‌بینند و تفکیک برای نسل جدید به اندازه مسواک زدن عادی شده است.

راهکارهای عملی برای ایران

آموزش از کودکی: افزودن فصل «تفکیک پسماند» به کتاب‌های درسی کلاس سوم تا ششم ابتدایی (مانند تجربه موفق سوئد).

کمپین‌های محله‌محور با سفیران محلی: استفاده از چهره‌های محبوب محله یا امام جماعت مساجد.

ایجاد «نقطه عطف بصری»: قرار دادن تابلوهای «این محله ۹۰ درصد تفکیک می‌کند» در ورودی کوچه‌ها (تجربه موفق شهر مالمو سوئد).

بازی‌سازی و پاداش: اپلیکیشن‌هایی که

وقتی تفکیک از «کار سخت» به «کار عادی» تبدیل شود، نه تنها محیط زیست، بلکه حس غرور مدنی و انسجام اجتماعی نیز تقویت می‌شود.



سبک زندگی سبز: بازاندیشی در رفتارهای خانگی برای کاهش تولید زباله

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

افزایش روزافزون تولید پسماند خانگی، به‌ویژه در شهرهای بزرگ، پیامد مستقیم تغییرات فرهنگی و اقتصادی دهه‌های اخیر است. رشد مصرف‌گرایی، تکیه بر محصولات آماده و بسته‌بندی‌شده و فاصله گرفتن از الگوهای سنتی نگهداری و مصرف مواد غذایی، فشار قابل‌توجهی بر سیستم‌های مدیریت پسماند و اکوسیستم‌های طبیعی وارد کرده است. در چنین شرایطی، سبک زندگی سبز به‌عنوان چارچوبی برای تنظیم رفتارهای خرد و کلان‌انوار، اهمیت ویژه‌ای یافته است؛ سبکی که هدف آن ارتقای پایداری و کاهش اثرات محیط‌زیستی در سطح زندگی روزمره است. «کم‌زباله زیستن» هسته اصلی این رویکرد را تشکیل می‌دهد و بیشتر بر پیشگیری از تولید زباله تمرکز دارد تا مدیریت

آن پس از شکل‌گیری.

مصرف مسئولانه: بازتعریف رابطه فرد با کالا

مصرف مسئولانه به‌عنوان اولین گام در زندگی کم‌زباله، نوعی بازاندیشی در فرایند خرید و استفاده از کالاهاست. برخلاف الگوی مصرف رایج که بر سهولت، سرعت و تنوع تأکید دارد، مصرف مسئولانه بر ضرورت، کیفیت و پایداری تمرکز می‌کند. این رویکرد، تصمیم‌گیری مصرف‌کننده را از یک رفتار ناخودآگاه به یک کنش هدفمند تبدیل می‌کند.

از منظر روان‌شناختی، افراد زمانی که آگاهانه درباره چرخه عمر کالا، منابع موردنیاز برای تولید آن و اثرات زیست‌محیطی دورریز آن فکر می‌کنند، گرایش بیشتری به انتخاب محصولات کم‌مصرف‌تر، بادوام‌تر و کم‌بسته‌بندی از



Living Green

خود نشان می‌دهند. این خودآگاهی به تدریج به الگوی مصرف خانوادگی تبدیل شده و نقش مهمی در کاهش زباله دارد.

طراحی دوباره فضا و فرایندهای خانگی

خانه، نخستین و مهم‌ترین محل مداخله برای کاهش زباله است. نحوه سازماندهی کابینت‌ها، ذخیره‌سازی مواد غذایی، دسترسی آسان به اقلام و حتی اندازه ظروف، رفتار مصرفی خانواده را شکل می‌دهد.

مدیریت علمی مواد غذایی: تجربه خانوارها نشان می‌دهد که بخش زیادی از دورریز غذا ناشی از عدم آگاهی نسبت به موجودی واقعی مواد غذایی یا نگهداری نادرست آن‌هاست. راهکارهای مؤثر شامل:

استفاده از ظروف شفاف و برچسب‌گذاری تاریخ انقضا،

چیدمان یخچال بر اساس "اول مصرف، اول خرید"،

تهیه برنامه هفتگی غذا،

و خرید فله‌ای هوشمندانه (در صورت امکان).

این روش‌ها از منظر علمی منجر به کاهش فساد مواد غذایی، افزایش نظم ذهنی و کاهش هزینه‌های خانوار می‌شود.

طراحی ایستگاه تفکیک پسماند

خانگی: ایجاد یک نقطه مشخص در خانه برای تفکیک زباله‌های خشک (پلاستیک، کاغذ، شیشه و فلز) باعث می‌شود فرایند تفکیک تبدیل به یک «عادت» شود. وجود سطل‌های مشخص، کیسه‌های قابل شست‌وشو یا ظرف‌های تفکیک‌شده و آموزش اعضای خانواده، به افزایش مشارکت

خانوادگی کمک می‌کند.

گذار از نظام مصرف خطی به چرخه‌ای

بخش قابل توجهی از مشکلات محیط‌زیستی ناشی از تفکر خطی در مصرف است. در زندگی کم‌زباله، این تفکر جای خود را به «چرخه مصرف» می‌دهد.

تعمیر به جای تعویض: تعمیر لباس‌ها، وسایل الکترونیکی یا لوازم خانگی، علاوه بر صرفه‌جویی مالی، به کاهش قابل توجه تولید زباله الکترونیکی و صنعتی کمک می‌کند.

بازآفرینی خلاقانه: بازآفرینی مواد رویکردی است که علاوه بر کاهش زباله، به افزایش خلاقیت و ارزش‌افزوده کمک می‌کند. مثال‌ها شامل تبدیل شیشه‌های خالی به گلدان، استفاده از چوب‌های دورریختنی در ساخت قفسه، یا دوخت کیسه خرید از لباس‌های قدیمی است.

مدیریت ضایعات آلی: تولید کمپوست خانگی یکی از راهکارهای مؤثر در مدیریت پسماند تر است. این فرایند ضمن کاهش حجم زباله، به چرخه طبیعی مواد آلی بازمی‌گردد و برای خاک ارزش‌افزوده ایجاد می‌کند. دستگاه‌های کوچک کمپوست‌ساز خانگی نیز این روند را تسهیل کرده‌اند.

نقش جامعه، آموزش و فرهنگ‌سازی

سبک زندگی سبز تنها محصول رفتار فردی نیست، بلکه نتیجه شکل‌گیری یک «هنجار جمعی» در محیط خانواده و جامعه است. آموزش‌های ساده مانند توضیح اهمیت تفکیک پسماند برای کودکان، تشویق اعضای خانواده به مشارکت در تصمیم‌گیری‌های خرید، یا گفت‌وگو درباره آثار زیست‌محیطی پلاستیک، زمینه‌ساز ایجاد نوعی

”

پایداری نه از طریق اقدامات بزرگ، بلکه با کنش‌های مداوم و کوچک هر خانواده شکل می‌گیرد؛ کنش‌هایی که در کنار هم می‌توانند آینده‌ای سالم‌تر و پایدارتر برای جوامع انسانی رقم بزنند.

“

مسئولیت اجتماعی کمک می‌کند. در نهایت، پایداری نه از طریق اقدامات بزرگ، بلکه با کنش‌های مداوم و کوچک هر خانواده شکل می‌گیرد؛ کنش‌هایی که در کنار هم می‌توانند آینده‌ای سالم‌تر و پایدارتر برای جوامع انسانی رقم بزنند.



منابع

1. Barker, H., Shaw, P. J., Richards, B., Clegg, Z., & Smith, D. M. (2023). Towards Sustainable Food Systems: Exploring Household Food Waste by Photographic Diary in Relation to Unprocessed, Processed and Ultra-Processed Food. *Sustainability*, 15(3), 2051.
2. Williams, H., Lindström, A., Trischler, J., Wikström, F., & Rowe, Z. (2020). *Avoiding food becoming waste in households: The role of packaging in consumers' practices across different food categories*. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121775.
3. Decker, T. & Menrad, K. (2024). An Explorative Study on Packaging-Saving Consumer Practices in the Fast-Moving Consumer Goods Sector. *Sustainability*, 16(22), 9983.

شناخت مشترک زیست‌محیطی می‌شود. در سطح اجتماعی نیز مدارس، رسانه‌ها و نهادهای شهری می‌توانند نقش مهمی در تقویت رفتارهای سبز ایفا کنند؛ از آموزش مهارت‌های بازیافت گرفته تا حمایت از فروشگاه‌های دارای بسته‌بندی حداقلی یا ارائه مشوق برای کاهش مصرف کیسه‌های پلاستیکی.

سبک زندگی سبز تنها محصول رفتار فردی نیست، بلکه نتیجه شکل‌گیری یک «هنجار جمعی» در محیط خانواده و جامعه است.

فناوری به‌مثابه تسهیل‌گر پایداری

فناوری‌های نوین، فرصت‌های ارزشمندی برای کاهش زباله فراهم کرده‌اند. در کنار اپلیکیشن‌های مدیریت مصرف مواد غذایی، ابزارهای دیگری نیز نقش مؤثر دارند:

سنسورهای هوشمند یخچال که زمان فساد مواد را هشدار می‌دهند،

فروشگاه‌های مبتنی بر سیستم پرکردن مجدد که میزان بسته‌بندی را به صفر نزدیک می‌کند، دستگاه‌های خانگی خشک‌کن و آب‌گیر ضایعات غذایی که حجم زباله تر را کاهش می‌دهند، سیستم‌های مدیریتی انرژی که با کنترل مصرف برق و آب، زباله‌های غیرملموس (ردپای کربنی) را کاهش می‌دهند.

این فناوری‌ها زمانی بیشترین اثر را دارند که در کنار تغییر رفتار مصرف‌کننده به‌کار گرفته شوند.

در نهایت می‌توان گفت سبک زندگی سبز یک مدل زیست‌محیطی برای اداره خانه نیست، بلکه رویکردی فلسفی و فرهنگی برای بازنگری در عادت‌های روزمره است. کم‌زباله زیستن حاصل مجموعه‌ای از رفتارهای کوچک اما مؤثر است: مصرف آگاهانه، سازماندهی دقیق خانه، بازگشت مواد به چرخه، مشارکت جمعی و استفاده از فناوری. این سبک زندگی، علاوه بر کاهش فشار بر محیط‌زیست، به ارتقای کیفیت زندگی، کاهش هزینه‌های خانوار، و ایجاد حس

چرا فیلم «بالا رو نگاه نکن» (۲۰۲۱) آینه بحران انکار اقلیمی است؟

حامد میرزائی؛ دانشجوی دکتری تخصصی هنر های اسلامی

را شبیه «یک پیش‌نویس طولانی» دانست که ایده‌هایش گاه چنان بی‌وقفه پرتاب می‌شوند که انسجام روایی لطمه می‌بیند. دیوید رونی در «هالیوود ریپورتر» نیز فیلم را «طنزی بدبینانه و از خودراضی» خواند و نوشت که پیام‌محوری بیش‌ازحد، فرصت عرض‌اندام شخصیت‌ها را محدود می‌کند. در «ورایتی» هم پیتر دبروژ فیلم را نسخه‌ای چپ‌گرایانه از آرماگدون دانست که هدف سیاسی‌اش را بر ظرافت سینمایی ترجیح می‌دهد.

فیلم هالیوودی «بالا رو نگاه نکن» (۲۰۲۱) از آن دست آثاری است که در مرز میان کمدی و هراس حرکت می‌کنند؛ فیلمی آخرالزمانی که ظاهراً درباره شهاب‌سنگ است، اما در ژرفای خود درباره بحران دیگری حرف می‌زند: ناتوانی جمعی ما در دیدن، پذیرفتن و واکنش نشان دادن به تهدیدهای زیست‌محیطی. کارگردان اثر، آدام مک‌کی با کنار گذاشتن مضامینی که پیش‌تر سراغ‌شان رفته بود -از فساد مالی تا افراط‌گرایی سیاسی- این بار به سراغ چیزی می‌رود که بسیاری

از متخصصان اقلیم سال‌هاست با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنند: انکار، حواس‌پرتی و سیاست‌زدگی در لحظه‌ای که علم می‌گوید وقت کم است. همین ترکیب تمثیل و آشفتگی کنترل‌شده، فیلم را از همان روز نخست در کانون بحث‌های سینمایی و اقلیمی قرار داد.

استقبال منتقدان سینمایی از فیلم آشکارا دوپاره بود. در وبسایت «راتن تُمائوز» تنها ۵۶٪ نقدها مثبت بودند و در «متاکریتیک» نیز امتیاز ۴۹ از ۱۰۰، فیلم را در دسته «متوسط / مختلط» قرار می‌دهد. بسیاری از منتقدان به‌ویژه به لحن و ساختار اثر انتقاد داشتند. پیتر بردشو در «گاردین»، طنز فیلم را «پرهیاهو و ناآرام» توصیف کرد و آن

Don't Look



اقلیمی» خواند. روزنامه‌نگارانی مثل فیونا هاروی و دیمین کرینگتون نیز تأکید کردند که هرچند شخصیت‌ها اغراق‌شده‌اند، اما شلختگی سیاست‌گذاری، اولویت‌داشتن منفعت‌های کوتاه‌مدت بر علم، و بازی رسانه‌ای با تهدیدهای واقعی در فیلم به شکلی تکان‌دهنده با واقعیت امروز سازگار است.

در فضای دانشگاهی نیز فیلم موضوع بحث‌های گسترده شد. در نشریه (Journal of Science Communication) نویسندگان به این نکته پرداختند که «بالا رو نگاه نکن» به شدت آمریکامحور است: از قطبی‌سازی حزبی تا رسانه‌های زرد و از بی‌اعتمادی به علم تا قدرت بی‌مهار شرکت‌های بزرگ، همه ساختارهایی‌اند که در آمریکا پررنگ‌تر از دیگر نقاط جهان‌اند. برخی نیز خاطرنشان کردند که فیلم، در حالی که نقش ساختارهای قدرت را برجسته می‌کند، بدیلی از آینده مطلوب یا راه‌حل مشخصی ارائه نمی‌دهد؛ نکته‌ای که جولی دویل نیز در نقد دانشگاهی خود بر آن تأکید می‌کند. در نقدهای دیگر، پژوهشگران محیط‌زیست بیرون از JCOM

در مقابل، منتقدانی بودند که همین اغراق و آشفتگی را ذات تجربه امروزی ما می‌دیدند. میک لسال در «سان‌فرانسیسکو کرونیکل» نوشت که فیلم «هم‌زمان خنده‌دارترین و افسرده‌کننده‌ترین» اثر سال است؛ و این تنش، تجربه آن را یگانه می‌کند. از نظر او «بالا رو نگاه نکن» آینه‌ای اغراق‌شده است از جهانی که میان اضطراب، سرگرم‌سازی، سیاست‌زدگی و انکار دست‌وپا می‌زند. واکنش مخاطبان نیز با همین خط همخوانی داشت: امتیاز ۷۸٪ رضایت تماشاگران در «راتن تومائوز» نشان می‌دهد که فیلم -به‌ویژه برای بینندگانی با دغدغه‌های محیط‌زیستی- نه فقط قابل‌درک، بلکه رهایی‌بخش و روشن‌گر بوده است.

اما جایی که فیلم بیشترین پژواک را یافت، جامعه اقلیم‌شناسان و ارتباط‌گران علم بود. برای بسیاری از آنها، داستان دو دانشمند وحشت‌زده‌ی فیلم چیزی بیش از یک تمثیل بود و تجربه‌ای آشنا را مجسم می‌کرد. پیترو کالموس، اقلیم‌شناس برجسته، فیلم را «دقیق‌ترین بازنمایی از ناتوانی جامعه در پاسخ به فروپاشی



نیست؛ درباره پایان توانایی ما برای دیدن پایان است. فیلم نسخه نمی‌نویسد، امید کاذب نمی‌دهد و راه‌حلی ارائه نمی‌کند؛ کارکردش هشدار است. شاید دقیقاً به همین دلیل، با وجود همه ضعف‌ها و جنجال‌هایش، همچنان یکی از ضروری‌ترین فیلم‌های اقلیمی دوران ما باقی می‌ماند؛ چون نشان می‌دهد حقیقت‌های علمی چطور می‌توانند در نور خیره‌کننده سرگرمی، اقتصاد و سیاست گم شوند، درست مانند شهاب‌سنگی که در آسمان پیداست اما کسی بالا را نگاه نمی‌کند.



-مثلاً در گاردین- به این موضوع پرداختند که غیبت مستقیم صنعت سوخت فسیلی یا عدالت اقلیمی، باعث می‌شود فیلم بیشتر «یک فاجعه مشترک» را نمایش دهد تا واقعیت نابرابر و ساختاری بحران اقلیم را.

اهمیت این مباحث زمانی روشن‌تر می‌شود که به نتایج مطالعات تجربی نگاه کنیم. گزارش سال ۲۰۲۴ سازمان Rare- که بر اساس یک کارآزمایی تصادفی و کنترل‌شده در ده کشور انجام شده- نشان می‌دهد که تماشای فیلم، به‌ویژه همراه با یک ویدئوی تکمیلی (مانند پیام لئوناردو دی‌کاپریو)، سطح نگرانی اقلیمی، احساس تهدید، حمایت از اقدام دولتی و کاهش تمایل به رأی‌دادن به سیاستمداران مخالف اقدام اقلیمی را افزایش می‌دهد. با این حال، اثر فیلم بر «کارآمدی فردی و جمعی» بسیار کوچک‌تر از اثر آن بر نگرانی و انگیزش است؛ یعنی فیلم بیش از آن که حس «می‌توانیم وضعیت را تغییر دهیم» را تقویت کند، هشدار و نهیب‌زدن را در مرکز قرار می‌دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که «بالا رو نگاه نکن»، اگرچه آگاهی‌بخش و تأثیرگذار است، اما از نظر ایجاد امید یا تصور راه‌حل، نقش محدودتری دارد.

چنین داده‌هایی کمک می‌کنند جایگاه فیلم را روشن‌تر ببینیم. «بالا رو نگاه نکن» از نظر سینمایی ممکن است پرهیاهو، نامتوازن یا بیش از حد مستقیم به نظر برسد؛ اما با همین ویژگی‌ها توانسته تجربه ذهنی بسیاری از دانشمندان اقلیم را-از تلاش بی‌وقفه برای هشدار دادن تا برخورد با بی‌اعتنایی سیاست و رسانه- به زبان سینما ترجمه کند. فیلم به‌جای اینکه شاهکار روایی باشد، یک ابزار فرهنگی است؛ ابزاری که توانسته بحران اقلیمی-یا دقیق‌تر بگوییم بحران انکار اقلیمی- را وارد گفت‌وگوی عمومی کند، آن هم با گستره و شدتی که کمتر فیلمی در سال‌های اخیر به آن نزدیک شده است. «بالا رو نگاه نکن» فیلمی درباره پایان دنیا

یلدایی به صرفه‌تر؛ شبی بلند با زباله کمتر

فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط

در کنار کاهش خریدهای غیرضروری، استفاده نکردن از ظروف یک‌بارمصرف می‌تواند نقش مهمی در کاهش حجم زباله داشته باشد. ظروف پلاستیکی و لیوان‌های یک‌بارمصرف، از رایج‌ترین پسماندهای شب یلدا هستند که تجزیه آن‌ها در محیط‌زیست سال‌ها زمان می‌برد. استفاده از ظروف شیشه‌ای و چندبارمصرف، علاوه بر کاهش بار محیط‌زیستی، زیبایی و اصالت بیشتری به سفره یلدا می‌دهد و حس گرم‌تری به جمع خانوادگی منتقل می‌کند.

همچنین می‌توان بخشی از پسماندهای میوه‌ها را به جای دور ریختن، به شکل خلاقانه‌ای مصرف کرد؛ برای مثال پوست انار، خشک‌شده آن یا پوست هندوانه در تهیه برخی دمنوش‌ها یا مربا قابل‌استفاده است. چنین اقداماتی نه تنها از هدررفت مواد غذایی جلوگیری می‌کند، بلکه می‌تواند آیین‌های خانگی جدید و خاطره‌انگیزی را در خانواده‌ها ایجاد کند.

در نهایت، شب یلدا فرصتی است تا مفهوم هم‌زیستی مسئولانه با طبیعت را تمرین کنیم. برگزاری یک دورهمی ساده اما آگاهانه، بدون تولید زباله‌های غیرضروری، می‌تواند الگویی کوچک اما الهام‌بخش برای سایر مناسبت‌ها باشد. یلدایی که در آن هم‌زمان با شادی و صمیمیت خانوادگی، احترام به زمین نیز جایگاه ویژه‌ای داشته باشد، یلدایی ماندگارتر و اصیل‌تر خواهد بود.

شب یلدا همیشه فرصتی برای کنار هم بودن، خاطره‌گویی و احیای آیین‌های زیبای ایرانی بوده است. در سال‌های اخیر اما شکل برگزاری این شب، تحت تأثیر مصرف‌گرایی و خریدهای زیاد قرار گرفته؛ به گونه‌ای که حجم قابل‌توجهی از پسماندهای پلاستیکی، میوه‌های دورریز و بسته‌بندی‌های غیرضروری در این شب تولید می‌شود. در حالی که فلسفه یلدا، سادگی، صمیمیت و شادمانی خانوادگی است، نه برجای گذاشتن زباله‌هایی که تا سال‌ها در طبیعت می‌مانند.

اگرچه دورهمی‌های یلدا شیرین و خاطره‌انگیزند، اما می‌توان آن را بدون مصرف افراطی هم برگزار کرد. بسیاری از میوه‌ها و تنقلات یلدایی معمولاً بیشتر از نیاز واقعی خریداری می‌شوند و بخش قابل‌توجهی از آن‌ها به دلیل فسادپذیری یا بسته‌بندی‌های نامناسب به دورریز تبدیل می‌شوند. برنامه‌ریزی پیش از خرید، استفاده از میوه‌های فصل و خرید هوشمندانه به اندازه مصرف، نخستین گام برای یک شب یلدای کم‌پسماند است.

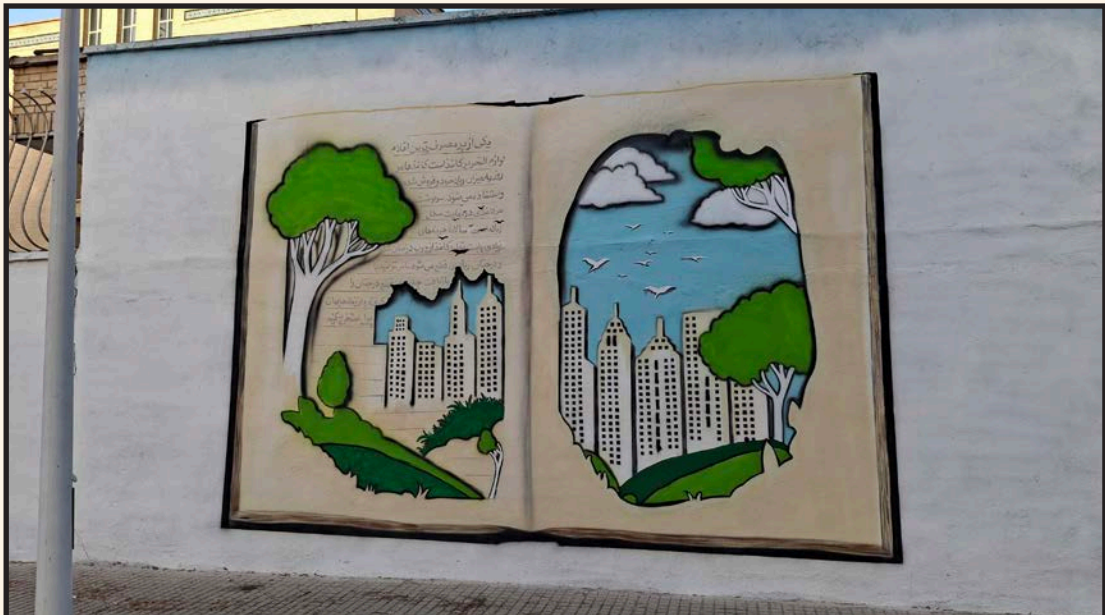


وقتی دیوارها آموزش می‌دهند؛ فرهنگ تفکیک زباله از مدرسه تا جامعه

نویسنده و عکاس: فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت محیط (ترم ۹)

اقدام شهرداری اصفهان در استفاده از دیوارنگاره‌های آموزشی بر دیوار یکی از مدارس شهر، نمونه‌ای خلاقانه از پیوند هنر شهری با آموزش محیط‌زیستی است؛ جایی که پیام تفکیک زباله، نه در قالب دستورالعمل‌های خشک، بلکه در زبانی ساده و بصری به دانش‌آموزان و جامعه منتقل می‌شود. دانش‌آموزان به‌عنوان نسل‌های آینده، بیش از هر گروه دیگری ظرفیت تبدیل آگاهی به عادت را دارند و آموزش غیرمستقیم در فضای مدرسه می‌تواند رفتارهای پایدار زیست‌محیطی را در ذهن و زندگی روزمره آن‌ها نهادینه کند. چنین رویکردهایی نشان می‌دهد فرهنگ‌سازی در حوزه مدیریت پسماند، از دیوارهای یک مدرسه آغاز می‌شود، اما اثر آن می‌تواند به خانه‌ها و در نهایت به کل جامعه گسترش یابد.





جدول رو حل کن و جایزه بگیر

طراح جدول: فریبا میرزائی نیا؛ دانشجوی دکترای مهندسی بهداشت محیط (ترم ۹)

طلاماند مثل شماره های قبل یک سرگرمی برای شما در نظر گرفته. به سوالات جدول جواب بدید 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 جدول:

ابتدا جدول را حل کنید. حروفی که در خانه های دایره ای شکل هستند را یادداشت کنید و با جابجا کردن آنها رمز را پیدا کنید. رمز سه کلمه ای است و بیانگر اولین گام مدیریت پسماند در منزل است.

صدر	آخرین نازی بچه لجباز دلجویی	فلز سنگین پوشش زنانه محصولات صادراتی ما	سبک شمردن بدبختی					
به دنیا آوردن کاخ معروف تهران								
	جادو امت ها							
	از نهاد بر آید گرو		کاغذ فروش					
		امروزی					استر پاردم حیله	
	کار برجسته		نقاش					
		سمیع				برکت یافتن		

رمز جدول:

۱۴ آذر روز دانشجو مبارک



من همه‌ی دانشجویان را به «دانشجویی» به معنای واقعی کلمه - یعنی دنبال علم رفتن - و به فعالیت‌های متناسب با دانشجویی دعوت میکنم؛ چه فعالیت‌های اجتماعی، چه فعالیت‌های سیاسی.

یلدا مبارک

