



# جمع‌آوری پسماند جامد شهری

موضوعات کلیدی برای تصمیم‌گیران در کشورهای در حال توسعه



ماندایران  
راهکار مدیریت پسماند

**UNO HABITAT**  
FOR A BETTER URBAN FUTURE

# جمع‌آوری پسماند جامد شهری

نکات کلیدی برای تصمیم‌گیران  
در کشورهای در حال توسعه

UN  HABITAT



ماندایران

راهکار مدیریت پسماند

کمیته اسکان سازمان ملل متحد

ترجمه ماندایران

# جمع‌آوری پسماند جامد شهری

موضوعات کلیدی برای تصمیم‌گیران در کشورهای در حال توسعه

این کتابچه برای اولین بار در آگوست ۲۰۱۱ توسط کمیته اسکان سازمان ملل متحد منتشر شد.  
حق کپی رایت: برنامه سکونت‌گاه‌های انسانی سازمان ملل ۲۰۱۱

تمام حقوق این اثر برای برنامه سکونت‌گاه‌های انسانی سازمان ملل محفوظ است

P.O. Box 30030, 00100 Nairobi GPO KENYA

Tel: 254-020-7623120 (Central Office)

[www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org)

- **HS Number:** HS/094/11E
- **ISBN Number (Volume):** 978-92-1-132385-6

## سلب مسئولیت (Disclaimer)

اصطلاحات به کار رفته و نحوه ارائه مطالب در این نشریه، به هیچ وجه بیانگر اظهار نظر دبیرخانه سازمان ملل متحد در مورد وضعیت حقوقی هیچ کشور، قلمرو، شهر یا منطقه‌ای یا مقامات آن، و همچنین مرزها و حدود آن‌ها نیست. نظرات ابراز شده در این نشریه لزوماً منعکس‌کننده دیدگاه‌های برنامه اسکان بشر سازمان ملل متحد (UN-Habitat)، سازمان ملل متحد یا کشورهای عضو آن نیست. بخش‌هایی از این اثر ممکن است بدون مجوز بازنشر شوند، به شرطی که منبع آن ذکر گردد.

## تقدیر و تشکر (Acknowledgements)

- نویسنده (Author): دکتر آدریان کواد (Dr. Adrian Coad)
- ویرایشگر (Editor): تام اوسانجو (Tom Osanjo)
- طراحی و صفحه‌آرایی (Layout & Design): ایرنه جوما (Irene Juma)
- عکس‌ها (Photos): © آدریان کواد (Adrian Coad)
- چاپ (Printing): بخش خدمات انتشارات UNON، نایروبی، دارای گواهی‌نامه ISO 14001:2004.
- مترجم: مصطفی اخلاقی - (Mostafa Akhlaghi) - بنیان‌گذار ماندایران

## مقدمه

جمع‌آوری پسماند جامد شهری یکی از مهم‌ترین خدمات عمومی است که تأثیرات بسزایی در سلامت جامعه، و ظاهر و پاکیزگی شهرها و سکونت‌گاه‌ها دارد. با این حال، به نظر می‌رسد متأسفانه بسیاری از مدیران شهری در مقابله با افزایش مداوم حجم پسماند با مشکل روبه‌رو هستند.

این چالش به دلیل تنوع روزافزون مواد موجود در پسماند بیشتر نیز شده است. پسماند شهری دیگر عمدتاً شامل پسماند غذایی و خاکستر نیست، بلکه به طور فزاینده‌ای شامل بسته‌بندی‌های پلاستیکی، کاغذ و تجهیزات الکترونیکی دورریخته‌شده نیز می‌شود.

این کتابچه برای تصمیم‌گیرندگان در حوزه‌های سیاست‌گذاری محلی، مدیریت و مسائل فنی نوشته شده است؛ افرادی که مسئول ارتقای خدمات جمع‌آوری پسماند جامد در حوزه فعالیت خود هستند.

این کتابچه در واقع مقدمه‌ای بر یک کتاب بسیار جامع‌تر است که آن نیز توسط UN-Habitat منتشر شده و عنوان آن «جمع‌آوری پسماند جامد شهری در کشورهای در حال توسعه» است. این کتاب در وبسایت [ماندایران](#) قابل دانلود است. (در این کتابچه، به طور خلاصه از آن با عنوان «کتاب» یاد می‌شود.)

ایده‌ها و پیشنهادهایی که در این کتابچه مطرح شده‌اند، در آن کتاب با جزئیات بسیار بیشتر و همراه با مثال‌ها توضیح داده شده‌اند؛ بنابراین به خوانندگان این کتابچه توصیه می‌شود برای اطلاعات بیشتر به آن کتاب مراجعه کنند.

جمع‌آوری پسماند جامد با چالش‌های گوناگونی روبه‌رو است و مشکلاتی که یک شهر با آن مواجه است ممکن است کاملاً متفاوت از مشکلات شهر دیگر باشد. هدف این کتابچه آن است که به خواننده کمک کند برای چالش‌های خاص خود راهکارهای مناسب پیدا کند.

در فصل اول برخی از اصول اساسی جمع‌آوری مناسب پسماند جامد ارائه می‌شود.

فصل دوم چالش‌هایی را که معمولاً تصمیم‌گیرندگان با آن روبه‌رو هستند خلاصه کرده و راهبردهایی برای بهبود اثربخشی، کارایی و پذیرش اجتماعی خدمات جمع‌آوری پسماند پیشنهاد می‌دهد.

فصل سوم نیز نکات کلیدی مربوط به تصمیم‌گیری را مطرح می‌کند.

در این کتابچه می‌توانید برای سوالات زیر پاسخ‌هایی اجمالی به همراه ارجاعاتی به اطلاعات جامع در کتاب بیابید.

- چرا با خودروهای فعلی جمع‌آوری پسماند دچار مشکل هستیم؟
- چطور میتوانیم پوشش خدمات جمع‌آوری پسماند را به جمعیت شهری بیشتری ارائه دهیم؟
- روش و تعداد دفعات جمع‌آوری باید بر چه اساسی تعیین شود؟
- چه اطلاعاتی برای ایجاد یک سیستم جمع‌آوری قابل اطمینان نیاز است؟
- مخازن ذخیره‌سازی عمومی پسماند در چه نقاطی باید قرار داده شوند؟
- چگونه می‌توانیم پسماند را از خیابان‌ها جمع کرده و مانع انباشته شدن آن شویم؟
- چرا بعضی کامیون‌های مدرن جمع‌آوری نتایج ناامیدکننده‌ای به بار می‌آورند؟
- طراحی سیستم‌های ویژه برای هر شهر چه مزایایی دارد؟
- ایجاد ایستگاه انتقال پسماند در چه شرایطی ضرورت دارد؟
- برای اطمینان از اینکه خدمات جمع‌آوری پسماند قابل اعتماد و مقرون‌به‌صرفه باشد، چه اقداماتی لازم است؟
- چگونه می‌توانیم بخش خصوصی را وارد کار کنیم تا خدمات خوب با هزینه مناسب ارائه شود؟
- با زباله‌گردها و بازیافت‌کنندگان غیر رسمی چه باید کرد؟

# فهرست

مقدمه.....	۴
۱. اصول پایه.....	۸
۱/۱ فاکتورهای محلی مهم‌ترین تأثیرات را دارند.....	۸
۱/۲ مشارکت عمومی.....	۱۴
۱/۳ دیدن و شنیدن.....	۱۵
۱/۴ اندازه‌گیری و پایش.....	۱۷
۲. مشکلات و راهبردها.....	۱۸
۲/۱ کمبود منابع مالی.....	۱۸
۲/۲ ناتوانی در ارائه پوشش کامل خدمات.....	۲۰
۲/۳ زیاله‌ریزی و تخلیه/دفع غیرقانونی پسماند.....	۲۱
۲/۴ استفاده از خودروهای نامناسب.....	۲۶
۲/۵ خودروهای غیرقابل اعتماد.....	۳۱
۲/۶ سیستم ما قدیمی است و بازیافت انجام نمی‌دهیم.....	۳۲
۲/۷ تجربه همکاری با پیمانکاران ناامیدکننده بوده است.....	۳۳
۲/۸ شکایت‌ها بیش از حد زیاد است.....	۳۴
۲/۹ نبود همکاری کافی از سوی مردم.....	۳۵
۳. جمع‌آوری پسماند جامد - تصمیم‌گیری.....	۳۷

"جمع‌آوری پسماند جامد شهری  
یکی از مهم‌ترین خدمات عمومی است  
که تاثیرات بسزایی در سلامت جامعه،  
و ظاهر و پاکیزگی شهرها و سکونت‌گاه‌ها دارد."



## ۱. اصول پایه

### ۱/۱ فاکتورهای محلی مهم‌ترین تاثیرات را دارند

بسیاری از سیستم‌های جمع‌آوری پسماند، تنها به این دلیل شکست خورده‌اند که ویژگی‌ها و شرایط مهم هر محل به درستی در نظر گرفته نشده است. نتیجه این بی‌توجهی، هدررفت مقادیر بسیار زیادی پول و ناکارآمد شدن طرح‌های گران‌قیمت بوده است.

در بسیاری از موارد، خودروها و مخازن جمع‌آوری در تعداد زیاد خریداری شده‌اند، اما یا کارایی کافی نداشته‌اند، یا فقط برای مدت‌زمانی کوتاه مورد استفاده قرار گرفته‌اند - مدتی بسیار کمتر از عمر طراحی شده و مورد انتظارشان.

در برخی نمونه‌ها، تجهیزات نامناسب به دلیل فساد کارکنان خریداری شده‌اند؛ اما در تعداد بیشتری از موارد، مشکل از این فرض غلط ناشی شده که یک نوع تجهیزات جمع‌آوری پسماند می‌تواند در هر شرایطی به خوبی کار کند.

این‌که چنین اشتباهاتی چگونه رخ می‌دهد، چندان عجیب نیست. گاهی تصمیم‌گیرندگان به شهرهای کشورهای صنعتی سفر می‌کنند؛ شهرهایی که از خودروهای فشرده‌ساز پیشرفته استفاده می‌کنند و معمولاً بسیار تمیز به نظر می‌رسند. بازدیدکننده تصور می‌کند که علت تمیزی شهر، همان خودروهای پیچیده است. بنابراین تصمیم می‌گیرد همان نوع خودروها را خریداری کند تا همان نتایج را به دست آورد. اما متأسفانه این فرض اشتباه است. در بسیاری از موارد، این خودروها نمی‌توانند در شرایط محلی خدمات لازم را ارائه دهند و در نتیجه وضعیت شهر بدتر هم می‌شود.

در موارد دیگر نیز خودروها به دلیل تبلیغات یا حضور فروشندگان ماهر و متقاعدکننده انتخاب می‌شوند.

از آنجا که این موضوع بسیار مهم است، ضروری است که همه عوامل و شرایط محلی با دقت بسیار زیاد بررسی شوند. ترتیب عواملی که در ادامه آمده‌اند، اهمیت ویژه‌ای ندارد.

برای توضیح کامل و مفصل این موارد، می‌توان به فصل دوم کتاب اصلی مراجعه کرد.

**انتظارات و نگرش شهروندان:** در برخی شهرها، ساکنان انتظار دارند که پسماندها هر روز از در خانه جمع‌آوری شود. در مقابل، در بسیاری از کشورهای اروپای شمالی، شهروندان می‌پذیرند که پسماند خود را باید در مخازن خیابانی قرار دهند یا این‌که جمع‌آوری از منازل هفته‌ای یک‌بار یا حتی کمتر از آن انجام شود.

طبیعی است که نیازهای متفاوت، سیستم‌های متفاوتی هم می‌طلبد.

به‌عنوان نمونه:

- کامیون‌های فشرده‌ساز بزرگ فقط زمانی مناسب هستند که در هر توقف، حجم نسبتاً زیادی پسماند جمع‌آوری شود.
- در برخی کشورها، مخازن خیابانی کاملاً نامناسب هستند، زیرا معمولاً پسماند در اطراف آن‌ها پراکنده می‌شود یا شهروندان وجود یک مخزن در جلوی خانه‌شان را نمی‌پذیرند.
- فاصله‌ای که مردم حاضرند پسماند خود را حمل کنند، به عوامل فرهنگی بستگی دارد. در برخی فرهنگ‌ها، ساکنان حتی پذیرفتنی نمی‌دانند که پسماند را هر مقدار در خیابان حمل کنند.
- اگر کودکان برای حمل پسماند به مخزن خیابانی فرستاده می‌شوند، مخزن باید اندازه و طراحی‌ای داشته باشد که کودکان نیز بتوانند از آن استفاده کنند.

سطح توجه مردم به محیط‌زیست نیز در نقاط مختلف بسیار متفاوت است. گاهی مشاهده می‌شود که افرادی که داخل خانه خود را کاملاً تمیز و مرتب نگه می‌دارند، نسبت به وضعیت خیابان روبه‌روی خانه هیچ توجهی ندارند. خیلی‌ها جوی‌ها و کانال‌های روباز را محل قابل قبولی برای دورریختن زباله می‌دانند، درحالی‌که از خطرات سیلاب و بیماری‌های منتقل‌شونده توسط پشه آگاه نیستند. از سوی دیگر، افسران اجرایی و حتی دادگاه‌ها در برخی جاها برای برخورد با سوءاستفاده از مخازن و دفع بی‌احتیاط پسماند بسیار بی‌میل و کم‌تحرک هستند.

بنابراین، طراحی سیستم‌های نگهداشت و جمع‌آوری پسماند باید تمام این نگرش‌ها و باورهای فرهنگی را در نظر بگیرد. البته می‌توان با یک برنامه آموزش عمومی منسجم برخی از این نگرش‌ها را تغییر داد، اما معمولاً چنین تغییراتی سال‌ها زمان می‌برد، نه ماه‌ها. به همین دلیل، ممکن است عاقلانه‌تر باشد که سیستم‌های فعلی بر اساس نگرش‌های فعلی مردم طراحی شوند.

**آب و هوا:** پسماندهای زیست‌تخریب‌پذیر (مانند پسماند غذایی) در دماهای بالاتر بسیار سریع‌تر تجزیه می‌شوند. بنابراین در مناطق گرم برای جلوگیری از ایجاد بوهای نامطبوع لازم است پسماند با فاصله زمانی کوتاه‌تری جمع‌آوری شود نسبت به مناطق سرد.

همچنین مگس‌ها که یکی از عوامل مهم انتقال بیماری‌های عفونی هستند، در دماهای بالا سریع‌تر تکثیر می‌شوند. این موضوع نیز باعث می‌شود که جمع‌آوری پسماند باید با دفعات بیشتری انجام شود.

از طرف دیگر، خودروهای بزرگ جمع‌آوری برای حالتی که مقدار کمی پسماند ولی با دفعات زیاد جمع‌آوری می‌شود چندان مناسب نیستند.

همچنین بارندگی شدید می‌تواند بر نوع مخزن نگهداری پسماند که استفاده می‌شود تأثیر بگذارد.

**نوع پسماند:** ماهیت پسماندهای خانگی در مناطق مختلف تفاوت‌های بسیار زیادی دارد؛ حتی در بخش‌های مختلف یک شهر نیز ممکن است این تفاوت‌ها دیده شود. در برخی کشورهای صنعتی، پسماند دارای چگالی<sup>۱</sup> بسیار پایین است، زیرا بخش بزرگی از آن را کاغذ و مواد بسته‌بندی تشکیل می‌دهد. اما در بعضی کشورهای صنعتی دیگر، پسماند باقی‌مانده پس از تفکیک مواد قابل بازیافت ممکن است سنگین‌تر باشد.

در کشورهای خشک و بیابانی که حیاط‌ها و کف خانه‌ها سنگفرش نشده و خاکی هستند، مقدار زیادی خاک ممکن است وارد پسماند شود و آن را متراکم و ساینده کند.

در کشورهای گرمسیری که مواد غذایی تازه فراوان و غذاهای کنسروی گران هستند، مقدار زیادی پوست میوه و سبزیجات و مواد غذایی فاسد در پسماند وجود دارد. در نتیجه پسماند سنگین، مرطوب و خورنده می‌شود.

در مناطق ساحلی که مصرف ماهی زیاد است، ممکن است به دلیل بوی شدید لازم باشد پسماند با فاصله زمانی کوتاه‌تر جمع‌آوری شود.

اگر برای پخت‌وپز یا گرمایش از چوب، زغال سنگ یا زغال چوب استفاده شود، پسماند معمولاً متراکم، خشک و ساینده خواهد بود. در چنین شرایطی مخازن نگهداری باید از موادی ساخته شوند که در برابر خاکستر داغ آسیب نبینند.

---

<sup>۱</sup> پسماند با چگالی پایین می‌تواند با کلمه سبک توصیف شود. برای درک چگالی، یک بشکه ۲۰۰ لیتری نفت را در تصور کنید که پر از زباله است. اگر چگالی پسماند پایین باشد، یک مرد می‌تواند بشکه را بلند کرده و تخلیه نماید. اگر پسماند چگالی بالایی داشته باشد، ممکن است حتی سه مرد هم به سختی بتوانند آن را بلند کنند.

پسماند آلی با چگالی پایین



پسماند آلی با چگالی بالا



پسماند کاغذ و بسته بندی با چگالی پایین



پسماند چگالی بالا همراه با خاکروبه های نظافت خیابان

اگر برگ و شاخ و برگ گیاهان با پسماند مخلوط شود، چگالی کلی پسماند کم می‌شود. اما اگر پسماندهای ساختمانی یا جاروب خیابان با آن مخلوط شوند، چگالی کل پسماند افزایش پیدا می‌کند.

پسماند در مناطق تجاری و مناطق مسکونی گران قیمت ممکن است شبیه پسماند کشورهای صنعتی باشد؛ در حالی که پسماند در سکونتگاه‌های غیررسمی یا زاغه‌ها ممکن است ماهیت کاملاً متفاوتی داشته باشد.

کامیون‌های فشرده‌ساز مدرن معمولاً برای پسماندهایی طراحی شده‌اند که چگالی کم، رطوبت کم و خاصیت ساینده‌ی پایین دارند. بنابراین برای انواع دیگر پسماند، ممکن است نوع متفاوتی از خودروهای جمع‌آوری لازم باشد.

در فصل سوم کتاب اصلی اهمیت ویژگی‌ها و خصوصیات پسماند با جزئیات بیشتری بررسی شده است.

**معماری و زیر ساخت:** خانه‌هایی که حیاط دارند معمولاً فضای کافی برای نگهداری چندروزه پسماند دارند. اما در ساختمان‌های فشرده و متراکم که فضای ذخیره‌سازی وجود ندارد، ممکن است لازم باشد بخشی از پسماند بلافاصله پس از تولید از خانه خارج شود.

در برخی مناطق، خیابان‌ها بسیار باریک هستند و ممکن است:

- فضای کافی برای قرار دادن مخازن پسماند وجود نداشته باشد،
- یا خیابان‌ها آن‌قدر باریک، پیچ‌درپیچ یا نامنظم باشند که خودروهای موتوری جمع‌آوری نتوانند وارد آن‌ها شوند.

همچنین خانه‌هایی که فاصله زیادی از نزدیک‌ترین جاده قابل عبور برای خودرو دارند، مشکلات خاصی برای سیستم جمع‌آوری پسماند ایجاد می‌کنند.

**حیوانات:** در مناطقی که حیوانات خانگی یا اهلی مانند سگ، گربه، بز و غیره وجود دارند، مخازن نگهداری پسماند باید به گونه‌ای طراحی شوند که این موضوع را در نظر بگیرند. مخازن باید دارای درپوش (درب) باشند تا حیوانات نتوانند زباله‌ها را بیرون کشیده و در اطراف پراکنده کنند.

**عوامل اقتصادی:** یکی از عوامل مهم در انتخاب نوع خودروهای جمع‌آوری، تعادل بین هزینه بهره‌برداری از خودروها و دستمزد کارگران جمع‌آوری پسماند است. در جاهایی که هزینه دستمزد نیروی کار بالا و هزینه خودرو پایین‌تر است، معمولاً از کامیون‌های فشرده‌ساز با تعداد کم کارگر استفاده می‌شود.

اما در بسیاری از کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط، از نظر اقتصادی به‌صرفه‌تر است که از تعداد کارگر بیشتر و خودروهای کوچک‌تر و ساده‌تر استفاده شود.

مدیریت پسماند در بسیاری از کشورهای کم‌درآمد گاهی به عنوان ابزاری برای ایجاد اشتغال استفاده شده است. با این حال، در بسیاری از موارد این موضوع باعث شده تعداد کارگران بیش از حد زیاد شود و بهره‌وری کاهش یابد.

روش مفیدتر برای ایجاد اشتغال این است که بازیافت توسط بخش خصوصی تسهیل و حمایت شود. همچنین حقوق کارکنان فنی و مدیریتی در بخش دولتی اغلب کمتر از بخش خصوصی است. این موضوع باعث می‌شود بسیاری از نیروهای متخصص به سمت بخش خصوصی مهاجرت کنند.

**قوانین:** ممکن است قوانینی برای جلوگیری از ریختن زباله در محیط (Littering) و همچنین الزام خانوارها به داشتن و استفاده از مخازن مناسب برای پسماند وجود داشته باشد. اما در بسیاری از موارد این قوانین نیاز به بازنگری دارند و لازم است میزان جریمه‌ها افزایش یابد تا بازدارندگی کافی ایجاد شود.

برخی قوانین کار نیز ممکن است کاهش تعداد کارکنان را دشوار کنند.

همچنین ممکن است قوانین شهرداری:

- مشارکت بخش خصوصی در ارائه خدمات شهری را محدود کنند،
- یا هرگونه ادغام و همکاری با بخش غیررسمی<sup>۲</sup> جمع‌آوری پسماند را ممنوع سازند.

در برخی موارد نیز ممکن است جمع‌آوری پسماند از سکونتگاه‌های غیررسمی که مالیات محلی پرداخت نمی‌کنند با محدودیت قانونی روبه‌رو باشد.

---

<sup>۲</sup> کارگران بخش غیر رسمی خویش فرما هستند و رسماً برای اخذ مالیات ثبت نشده‌اند. آنها از هیچ سازمانی حقوق نمی‌گیرند بلکه درآمد آنها از محل فروش چیزهایی که جمع‌آوری میکنند یا پرداخت غیر رسمی از ساکنین تامین می‌شود.

**برنامه ریزی اقتصادی و تدارکات:** در بسیاری از مدیریت‌های محلی، امکان برنامه‌ریزی مالی بلندمدت برای مدیریت پسماند بسیار محدود است. دلیل آن این است که بودجه معمولاً بر اساس میزان منابع موجود و با تصمیم شهردار یا مدیران ارشد تخصیص داده می‌شود.

در برخی کشورها نیز دولت مرکزی خودروهای جمع‌آوری پسماند را در اختیار شهرداری‌ها قرار می‌دهد، بدون اینکه به این موضوع توجه شود که شهرداری دریافت‌کننده چه نوع خودرویی نیاز دارد.

همچنین تأمین قطعات یدکی از خارج از کشور ممکن است فرآیندی طولانی و دشوار باشد. در چنین شرایطی بسیار مهم است که از خودروهایی استفاده شود که در منطقه به طور گسترده رایج هستند و قطعات یدکی آن‌ها به راحتی در بازار محلی قابل تهیه است.

امید است این بحث نسبتاً مفصل درباره عواملی که از یک مکان به مکان دیگر متفاوت هستند نشان داده باشد که شرایط محلی تأثیر بسیار مهمی بر انتخاب و طراحی سیستم‌های جمع‌آوری پسماند دارند.

بنابراین کپی کردن مستقیم سیستم‌های مورد استفاده در شهرها یا کشورهای دیگر، بدون بررسی دقیق شرایط محلی، کار بسیار نادرستی است.

درباره این اصل مهم در فصل دوم کتاب اصلی توضیحات بیشتری ارائه شده است و کاربردهای آن در بخش‌های مختلف کتاب نیز دیده می‌شود.

## ۱/۲ مشارکت عمومی

تجربه بارها نشان داده است که فقط اطلاع‌رسانی به مردم درباره نحوه جمع‌آوری پسماند و آموزش روش‌های صحیح مدیریت زباله کافی نیست. علاوه بر این موارد، بسیار مهم است که مردم در برنامه‌ریزی موضوعاتی که مستقیماً بر آن‌ها تأثیر می‌گذارد مشارکت داده شوند.

از جمله این موضوعات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نوع خدمات جمع‌آوری پسماند
- دفعات جمع‌آوری
- تأمین و محل قرارگیری مخازن پسماند
- هزینه‌هایی که برای سطوح مختلف خدمات باید پرداخت شود

مشارکت دادن مردم در این تصمیم‌ها باعث می‌شود همکاری آن‌ها بیشتر شود و سیستم مدیریت پسماند بهتر عمل کند.

برای توضیحات بیشتر می‌توان به بخش ۱۱/۱/۵ کتاب اصلی مراجعه کرد.

### ۱/۳ دیدن و شنیدن

در بسیاری از موارد می‌توان با ایجاد تغییرات کوچک و کم‌هزینه، کارایی و اثربخشی تجهیزات و سیستم‌های موجود را به طور قابل توجهی بهبود داد. وقتی دقت کنیم که تجهیزات چگونه استفاده می‌شوند و اعضای تیم چگونه با هم کار می‌کنند، معمولاً می‌توان نکاتی را پیدا کرد که باعث افزایش بهره‌وری یا ایمنی بیشتر می‌شود.

خیلی وقت‌ها خود کارگران بهترین پیشنهادها را برای بهبود عملکرد دارند، اما سؤال اینجاست:

آیا کسی در موقعیت مدیریتی واقعاً حاضر است به حرفشان گوش بدهد؟



بسیار مهم است که دیدگاه و نظرات استفاده‌کنندگان از سیستم جمع‌آوری پسماند شنیده شود.



یک گاری دستی که به درستی طراحی شده باشد می‌تواند یک وسیله بسیار کارآمد برای جمع‌آوری پسماند خانگی باشد

در تولید تجهیزات جدید نیز معمولاً طراحی‌ها و مشخصات فنی در همان نمونه اولیه (Prototype) کامل نیستند. تقریباً همیشه جزئیاتی وجود دارد که باید پس از استفاده عملی و کسب تجربه اصلاح شوند.

اغلب اتفاق می‌افتد که طرح اولیه بدون هیچ اصلاحی وارد تولید انبوه می‌شود. نتیجه این است که کارگران مجبورند با چرخ‌دستی‌هایی کار کنند که:

- خیلی کوچک‌اند
- به اندازه کافی محکم نیستند
- یا آن قدر سخت حرکت می‌کنند که کار را دشوار می‌سازند

در حالی که اگر عملکرد نمونه اولیه با دقت مشاهده شود، نظرات کارگرانی که از آن استفاده می‌کنند شنیده شود، و بر اساس این بازخوردها اصلاحاتی در طراحی یا شیوه استفاده انجام گیرد، خدمات جمع‌آوری پسماند بسیار کارآمدتر خواهد شد.

## ۱/۴ اندازه‌گیری و پایش

مشاوران و پژوهشگران معمولاً علاقه زیادی دارند که پسماندها را دسته‌بندی کرده و وزن کنند تا ترکیب آن‌ها مشخص شود. اما در بسیاری از موارد، اندازه‌گیری‌های دیگری که حتی می‌توانند مفیدتر باشند نادیده گرفته می‌شوند.

برای مثال، بسیار مهم است که بهره‌وری<sup>۳</sup> کارگران و ماشین‌آلات اندازه‌گیری شود و همچنین هزینه واحد خدمات<sup>۴</sup> برای گروه‌های کاری مختلف یا انواع متفاوت خودروهای جمع‌آوری محاسبه گردد. چنین اطلاعاتی می‌تواند برای مقایسه عملکردها، بررسی تأثیر تغییرات و اصلاحات انجام‌شده، و همچنین برآورد مزایای بهبودهای پیشنهادی مورد استفاده قرار گیرد. (در پیوست ۳ کتاب نمونه‌ای از نحوه محاسبه هزینه‌های واحد ارائه شده است.)

محاسبات مورد نیاز در این زمینه پیچیده نیستند، اما داده‌های ورودی باید قابل اعتماد باشند و تحلیل آن‌ها نیز با دقت انجام شود. در مدیریت جمله‌ای معروف وجود دارد: «اگر چیزی قابل اندازه‌گیری نباشد، قابل مدیریت هم نیست.» با این حال، در بسیاری از موارد تصمیم‌ها بر اساس اطلاعات ناکافی گرفته می‌شوند. در پیوست A1 کتاب این موضوع با جزئیات بیشتری بررسی شده است.

---

<sup>۳</sup> بهره‌وری بیانگر میزان خروجی یک کارگر یا یک ماشین است، برای مثال تعداد منازل که توسط یک ماشین در ساعت سرویس‌دهی می‌شوند یا وزن پسماندی که توسط یک کارگر جمع‌آوری اولیه در یک شیفت کاری جمع‌آوری می‌شود.

<sup>۴</sup> هزینه واحد خدمات، هزینه هر واحد خروجیست مثلاً هزینه جمع‌آوری یک تن پسماند یا هزینه سرویس‌دهی به هر منزل.

## ۲. مشکلات و راهبردها

در ادامه این بخش، برخی از مشکلات رایج در جمع‌آوری پسماند جامد معرفی می‌شوند و راهبردهایی برای مقابله با این مشکلات پیشنهاد می‌گردد.

### ۲/۱ کمبود منابع مالی

کمبود پول یکی از رایج‌ترین مشکلات در مدیریت پسماند شهری است. این کمبود ممکن است باعث محدود شدن هزینه‌های عملیاتی مانند حقوق، سوخت و نگهداشت شود یا مانع سرمایه‌گذاری برای خرید تجهیزات و خودروهای جدید شود. حتی گاهی فرایندهای اداری پیچیده برای تأیید خرید قطعات یدکی یا تجهیزات سرمایه‌ای خود به مشکلی جدی تبدیل می‌شود. در ادامه، نکاتی ارائه شده که می‌توانند در طراحی یک استراتژی بهبود وضعیت مالی مفید باشند:

افزایش منابع مالی موجود از طریق:

- **افزایش مالیات‌های محلی یا تعرفه‌های خدمات.** این کار معمولاً با مخالفت سیاسی مواجه می‌شود زیرا برای مردم محبوب نیست. راه‌حل می‌تواند افزایش هزینه خدمات برای برخی گروه‌ها باشد (مثل واحدهای تجاری یا منازل پرهزینه) تا عملاً از این طریق **سوبسید متقابل** برای خانوارهای کم‌درآمد ایجاد شود. اگر قرار باشد کیفیت خدمات بهبود یابد، معمولاً مردم حاضر هستند **افزایش هزینه** را به شرط بهبود بپذیرند. بسیاری از نظرسنجی‌ها نشان داده‌اند که حتی خانوارهای کم‌درآمد نیز **مایل‌اند برای جمع‌آوری پسماند هزینه پرداخت کنند** و در برخی موارد حتی حاضرند برای خدمات بهتر مبلغ بیشتری بپردازند.
- **افزایش تعداد افرادی که مالیات یا هزینه خدمات را می‌پردازند.** این کار می‌تواند با روش‌های زیر انجام شود:

- پیوند دادن پرداخت هزینه مدیریت پسماند به خدماتی که مردم به آن‌ها نیاز زیادی دارند، مانند برق یا مجوز کسب‌وکار.
- **انگیزه دادن به مأموران وصول هزینه، مثلاً با پرداخت درصدی از مبلغی که جمع‌آوری می‌کنند.**

- **گسترش پوشش خدمات** تا خانوارهای بیشتری بتوانند از خدمات استفاده کنند و در مقابل هزینه آن را بپردازند.
- بررسی مناطق مسکونی جدید برای اطمینان از اینکه همه املاکی که خدمات دریافت می‌کنند واقعاً برای آن هزینه پرداخت می‌کنند.

• **افزایش سهم درآمد عمومی شهرداری که به مدیریت پسماند اختصاص می‌یابد.** معمولاً رقابت شدیدی برای دریافت منابع شهرداری وجود دارد، بنابراین لازم است **استدلال قوی** برای افزایش سهم مدیریت پسماند ارائه شود. اگر درآمد حاصل از هزینه خدمات پسماند به صندوق عمومی شهرداری واریز می‌شود، می‌توان این استدلال را مطرح کرد که **تمام این درآمد باید صرف مدیریت پسماند شود.**

بسیاری فکر می‌کنند **بازیافت** می‌تواند درآمدزایی زیادی برای شهرداری داشته باشد، اما در عمل تقریباً هیچ‌گاه چنین نیست. اگر **تمام هزینه‌ها** به درستی محاسبه شوند، بسیار نادر است که شهرداری بتواند از بازیافت سود واقعی به دست آورد.

راه دیگر برای بهبود وضعیت مالی، **کاهش هزینه‌ها** است. هزینه‌های جاری (عملیاتی) معمولاً متفاوت از هزینه‌های سرمایه‌ای مدیریت می‌شوند. برای تشخیص اینکه آیا یک پیشنهاد منجر به کاهش هزینه می‌شود یا نه، باید **داده‌های عملیاتی و مالی جمع‌آوری شود و هزینه واحد خدمات محاسبه گردد.**

در بسیاری از شهرداری‌ها، هزینه‌های مدیریت پسماند در بخش‌های مختلف بودجه (مانند حقوق، اداری و حمل‌ونقل) پخش شده‌اند و به همین دلیل **هیچ‌کس نمی‌داند مجموع هزینه واقعی چقدر است.** برای بررسی امکان صرفه‌جویی، لازم است **این هزینه‌ها تجمیع شوند** تا تصویر دقیقی از هزینه جاری جمع‌آوری پسماند به دست آید.

اگر یک سیستم جدید جمع‌آوری پیشنهاد شود، برای برآورد دقیق هزینه‌های آن بهترین کار **اجرای پایلوت (آزمایشی)** است تا مقادیر واقعی برای شاخص‌های عملیاتی به دست آید.

برخی انواع خودروهای جمع‌آوری پسماند ممکن است **کارایی لازم را نداشته باشند**، به‌ویژه به دلیل عواملی که در بخش ۱/۱ گفته شد و نیز موضوعاتی که در بخش ۲/۴ توضیح داده خواهد شد.

در بسیاری از کشورهای کم‌درآمد، شهرداری‌ها حتی اختیار انتخاب نوع خودرو را ندارند، زیرا این تجهیزات معمولاً توسط دولت مرکزی یا سازمان‌های کمک‌کننده تأمین می‌شود.

در برخی شهرداری‌ها تعداد قابل‌توجهی **کارکنان سوری (Ghost Workers)** در فهرست حقوق وجود دارند؛ یعنی افرادی که روی کاغذ حقوق دریافت می‌کنند، اما اصلاً وجود ندارند یا سر کار حاضر نمی‌شوند. بررسی دقیق نیروی انسانی می‌تواند میزان جدی بودن این مشکل را مشخص کند.

در بسیاری از موارد می‌توان با افزایش هزینه برای نگهداشت و تعمیرات، هزینه‌های کلی را کاهش داد. خودروهایی که به دلیل بی‌توجهی یا تأخیر در تعمیرات از کار افتاده‌اند، باعث افزایش هزینه می‌شوند چون باید خودروهای دیگری جایگزین آن‌ها شود. بهبود نگهداشت (از جمله داشتن موجودی برنامه‌ریزی شده قطعات یدکی) می‌تواند کارایی ناوگان خودروهای جمع‌آوری را که یک سرمایه عظیم است، به طور قابل توجهی افزایش دهد.

جزئیات بیشتر درباره جنبه‌های مالی جمع‌آوری پسماند در فصل ۱۰ کتاب ارائه شده است.

## ۲/۲ ناتوانی در ارائه پوشش کامل خدمات

بسیاری از شهرها با سرعت زیادی در حال گسترش‌اند؛ هم از نظر جمعیت و هم مساحت. این رشد فزاینده، فشار زیادی بر سیستم جمع‌آوری پسماند وارد می‌کند. در نتیجه، محله‌های تازه‌ساز یا مناطقی که دسترسی دشوار دارند اغلب هیچ خدمتی دریافت نمی‌کنند.

وقتی شهری نتواند به همه شهروندان خود خدمات ارائه دهد:

- تعداد خانوارهایی که هزینه خدمات را می‌پردازند کمتر از میزان واقعی خواهد بود،
- و مدیریت مسئول جمع‌آوری پسماند، بی‌کفایت یا ناتوان به نظر می‌رسد.

برای افزایش پوشش خدمات، چند راهکار کلیدی وجود دارد:

### • استفاده کارآمدتر از نیروی انسانی و تجهیزات.

برای مثال، کار کردن در دو نوبت (Two shifts) در روز می‌تواند باعث شود با همان منابع موجود، حجم بیشتری از پسماند جمع‌آوری شود.

### • بهبود نگهداری تجهیزات.

وقتی تعداد بیشتری از خودروها در وضعیت عملیاتی باشند، دامنه پوشش خدمات به‌طور طبیعی افزایش می‌یابد.

### • به‌کارگیری بخش خصوصی برای جبران کمبود ظرفیت خدمات.

راهکارهای متداول شامل:

- واگذاری جمع‌آوری پسماند برخی مناطق شهر به پیمانکاران یا دارندگان امتیاز (فرانچایز) تا پسماند را تا محل دفع منتقل کنند.

- تقسیم کار بین بخش خصوصی و شهرداری، به این شکل که شرکت‌های خصوصی پسماند را از خانه‌ها و مغازه‌ها جمع کنند و به یک **نقطه انتقال اولیه** (Primary Collection Point) برسانند؛ سپس خودروهای شهرداری از آنجا پسماند را به محل دفع منتقل کنند.

#### • استفاده از بنگاه‌های کوچک و خرد (Small Enterprises & Micro).

این کسب‌وکارها به دلیل استفاده از **روش‌های کاربرمحور و تجهیزات ساده**، در جمع‌آوری اولیه از محله‌هایی که دسترسی سخت دارند **بسیار مؤثر** هستند.

این راهکارها می‌توانند به شهرها کمک کنند تا با منابع محدود، سطح پوشش خدمات جمع‌آوری پسماند را به شکل قابل توجهی گسترش دهند.

### ۲/۳ زباله‌ریزی و تخلیه/دفع غیرقانونی پسماند

دلایل زیادی وجود دارد که چرا شهروندان پسماند را در خیابان‌ها، فضاهای باز و آبراهه‌ها رها می‌کنند یا پراکنده می‌سازند. در بسیاری از موارد، **تقویت نظارت و اجرای قانون و نیز کمپین‌های آموزش عمومی** اثر مثبت دارد؛ اما بهتر است هم‌زمان بررسی شود که چرا پسماندها داخل مخازن تعیین‌شده ریخته نمی‌شوند و چگونه کار به پراکندگی زباله در فضاهای عمومی می‌کشد. در ادامه برخی علت‌های رایج این نوع آلودگی همراه با پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت آمده است:

#### (a) مخازن خیابانی نامناسب

اگر مخازن خیابانی استفاده راحتی نداشته باشند، مردم ممکن است زباله را **کنار مخزن** بیندازند نه داخل آن. نفرات بعدی هم چون نمی‌خواهند روی زباله‌های ریخته‌شده قدم بگذارند تا به مخزن برسند، آن‌ها نیز زباله را بیرون مخزن می‌ریزند. این زباله پراکنده، نسبت به زباله داخل مخزن، **زمان بیشتری برای بارگیری می‌گیرد و در نتیجه بهره‌وری خودرو کاهش می‌یابد.**

از ویژگی‌های نامطلوب مخازن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارتفاعی که مانع استفاده کودکان می‌شود؛
- درپوش‌هایی که برای کودکان سخت باز می‌شود یا به‌نظر آلوده می‌آید و مردم دوست ندارند به آن دست بزنند.

(مکانیزم‌های پایی برای باز کردن درپوش از این جهت مفیدند، اما اغلب زود خراب می‌شوند.)

بسیاری از شهرهای هند به دلیل تجربه بد با مخازن مشترک خیابانی، به سمت **جمع‌آوری درب‌به‌درب** می‌روند. اگر مخازن خیابانی بدون دلیل روشن بد استفاده می‌شوند، بهتر است رفتار شهروندان هنگام



این مخزن خیابانی که به تازگی هم نصب شده زیادی برای کودکان بلند است، حتی بازکردن درب آن برای بزرگسالان نیز ممکن است مشکل باشد.

تخلیه زباله مشاهده شود و از خودشان پرسیده شود چرا این کار را می‌کنند. فصل ۵ کتاب درباره انواع مخازن و ظروف ذخیره‌سازی پسماند پیش از جمع‌آوری توضیح می‌دهد.

## (b) سرریز شدن مخازن خیابانی

اگر مخازن مشترک سرریز می‌شوند، باید ظرفیت افزایش یابد یا دفعات تخلیه بیشتر شود. اگر مخازن قابل‌حمل هستند، می‌توان با افزودن یک مخزن دیگر ظرفیت را بالا برد.

گاهی مخازنی که برای پسماند خانگی در نظر گرفته شده‌اند، به‌سرعت با پسماند تجاری پر می‌شوند؛ مثل کارتن‌های فروشگاه‌ها یا ضایعات تولیدی کارگاه‌ها و کارخانه‌های کوچک. در این حالت:

- بررسی نوع پسماند معمولاً منبع آن را نشان می‌دهد؛
- ابتدا باید فروشگاه/کارخانه هشدار بگیرد و اگر ادامه داد، پیگرد قانونی شود؛
- هم‌زمان باید کفایت سیستم جمع‌آوری پسماند تجاری هم بازبینی شود.

لازم است سازوکاری وجود داشته باشد که نیروهای جمع‌آوری یا سرپرستانشان بتوانند سرریز شدن مخازن را گزارش کنند؛ هم برای حل سریع مشکل و هم برای نشان دادن اینکه خدمت جمع‌آوری «هوشیار و پاسخ‌گو» است.

اگر تخلیه مخازن با تناوب لازم انجام نمی‌شود، ممکن است با بهبود نگهداشت خودروها یا به‌کارگیری خودروهای بخش خصوصی بتوان به دفعات مطلوب تخلیه رسید. فاصله زیاد بین دفعات جمع‌آوری باعث سرریز، بو، مگس و حیوانات مزاحم می‌شود. در چنین شرایطی گاهی مردم زباله را آتش می‌زنند و دود بدبو و سمی تولید می‌شود.

### (c) جانمایی غلط مخازن خیابانی

مخازن مشترک باید:

- در نقاطی باشند که خودروهای جمع‌آوری دسترسی داشته باشند؛
- در فاصله پیاده‌روی مناسب برای همه خانه‌های هدف قرار گیرند؛
- و در محله‌هایی قرار گیرند که برای ساکنان محلی قابل پذیرش باشد.

(اگر ساکنان با وجود یک مخزن در محله مخالف باشند، ممکن است آن را جابه‌جا یا تخریب کنند.)

همچنین ممکن است ساکنان نخواهند برای رسیدن به مخزن از یک خیابان پرتردد عبور کنند. بنابراین قبل از نهایی کردن محل مخازن، باید نظر ساکنان محلی گرفته شود.

### (d) ناآگاهی و بی‌ملاحظگی رفتاری

در برخی فرهنگ‌ها، افراد پیاده یا رانندگان، رها کردن زباله در خیابان یا کنار جاده را «عادی» می‌دانند. ریختن شیشه شکسته و اشیای تیز خطرناک است؛ مدفوع سگ خطر بهداشتی دارد؛ آدامس دردرساز است؛ اما اثر بسیاری از زباله‌ها بیشتر ظاهری/زیبایی‌شناختی است.

اگر رهبران فکری و تصمیم‌گیران با ادامه زباله‌ریزی مواد غیرخطرناک مشکلی نداشته باشند، تلاش برای تغییر رفتار و اجرای قانون ممکن است بی‌اثر باشد. اما اگر زباله‌ریزی رفتاری ضد اجتماعی تلقی شود یا هدف کاهش هزینه رفت‌و‌روپ باشد، باید:

- یک کمپین آموزشی و آگاهی‌بخشی مداوم راه‌اندازی شود؛
- و راهبرد اجرای قوانین با جریمه‌های مؤثر تدوین گردد.

بسیاری از کمپین‌ها از شخصیت‌های کارتونی استفاده می‌کنند و روی دانش‌آموزان تمرکز ویژه دارند. همچنین باید مطمئن شد **سطل‌های زباله کوچک کافی** نصب شده و به‌طور منظم تخلیه می‌شوند تا شهروندان بتوانند راحت رفتار مسئولانه داشته باشند.

برخی شهرها از ساکنان می‌خواهند جلوی خانه خود را جارو کنند و «روزهای پاکسازی» برگزار می‌کنند تا همه در پاک کردن خیابان‌ها و فضاهای باز مشارکت کنند؛ هدف این است که مردم بیشتر به فواید جلوگیری از زباله‌ریزی توجه کنند.



*مخازن پسماند نباید در کنار جوی‌ها و کانال‌های روباز قرار داده شوند. در این تصویر، زباله‌های ریخته‌شده از مخزن، مسیر جوی را مسدود کرده‌اند.*

همچنین باید اطراف مخازن همیشه تمیز نگه داشته شود؛ چون وقتی از قبل زباله‌ای روی زمین باشد، مردم بیشتر احتمال دارد **غیرقانونی تخلیه کنند** و کمتر احتمال دارد روی سطح تمیز زباله بریزند. بنابراین مفید است رفتگران چند بار در روز اطراف محل مخازن را تمیز کنند و از ساکنان یا کاسب‌ها خواسته شود مشکلات زباله‌ریزی اطراف مخازن را گزارش دهند.

## e) ریختن زباله داخل کانال‌ها و جوی‌ها

بعضی افراد فکر می‌کنند جوی‌ها جای خوبی برای زباله است و آب جاری آن را می‌برد و مزاحمت تمام می‌شود. اما در واقع جوی‌ها **بدترین محل** برای زباله‌اند، چون:

- زباله مسیر را می‌بندد؛
- آب را کد ایجاد می‌کند و محل تکثیر پشه می‌شود؛
- و باعث آب‌گرفتگی و سیلاب می‌گردد.

خارج کردن زباله از جوی‌ها اغلب سخت است چون زباله سنگین می‌شود و یا از هم می‌پاشد و فقط تکه‌تکه قابل برداشت است، یا با شن و ماسه مخلوط می‌شود و رسوبات سفت و سیمانی‌مانند می‌سازد. جوی‌های روباز معمولاً عمیق و باریک‌اند و برای پاکسازی به ابزارهای خاص نیاز است؛ پاکسازی کالورت‌ها (آبروهای زیرگذر) و جوی‌های نیمه‌پوشیده هم کاری پرزحمت است.

پس باید یک گزینه جایگزین راحت فراهم شود: **مخازنی با جانمایی مناسب و تخلیه منظم**. همچنین مخازن ذخیره یا محل‌های انتقال نباید کنار جوی‌های روباز قرار گیرند، چون پسماند ممکن است با باد یا آب وارد جوی‌ها شود.

## f) پراکندگی زباله از خودروهای رسمی جمع‌آوری

هنگام بارگیری دستی یا مکانیکی، ممکن است مقدار کمی زباله در خیابان بریزد و بعد با باد یا عبور خودروها پخش شود. بهتر است کار رفتگران و تیم‌های جمع‌آوری **هماهنگ** شود تا این زباله‌ها سریع جمع شود. همچنین پسماند در خودروهای روباز باید (جز هنگام حرکت آهسته بین نقاط جمع‌آوری) با **برزنت یا تور** پوشانده شود تا زباله پخش نشود. حتی اگر مقدارها کم باشد، مهم است که خدمت جمع‌آوری **الگوی درست** ارائه کند.

## g) پراکندگی توسط زباله‌گردها

در بسیاری کشورها زباله‌گردها (یا بازیافت‌کنندگان غیررسمی) داخل مخازن خیابانی دنبال اقلام قابل فروش می‌گردند. گاهی مواد بی‌ارزش را اطراف مخزن یا محل جداسازی **پراکنده** می‌کنند. کار آن‌ها از نظر اقتصادی و محیط‌زیستی مفید است، اما پراکندگی زباله نباید تشویق شود.

می‌توان پراکندگی را با این روش‌ها کنترل کرد:

- سپردن مسئولیت چند مخزن مشخص به افراد مشخص؛ اجازه برداشتن اقلام مورد نظرشان، اما با الزام به **تمیز نگه داشتن اطراف**؛

- فراهم کردن فضاهایی برای تفکیک اقلام جمع‌آوری‌شده بدون مزاحمت، تا پراکندگی در خیابان کم شود.

بخش ۱۱/۳ کتاب اطلاعات بیشتری درباره بخش غیررسمی ارائه می‌دهد.

## (h) تخلیه غیرقانونی با کامیون (Fly tipping)

منظور از Fly tipping، رهاسازی غیرقانونی پسماند - معمولاً بارهای نخاله ساختمانی و تخریب - در محلی غیرمجاز است تا هزینه زمان و سوخت حمل تا محل دفع و همچنین هزینه دفع پرداخت نشود. گاهی پیمانکاران جمع‌آوری پسماند شهری نیز ممکن است در محل‌های غیرمجاز تخلیه کنند.

روش‌های کنترل شامل:

- نظارت دقیق بر کارگاه‌های ساختمانی؛
- ثبت و کنترل خوب ورود خودروها به محل دفع رسمی؛
- و همکاری مردم در گزارش‌دهی تخلیه غیرقانونی.

فصل ۶ کتاب با جزئیات بیشتری درباره تمیز نگه داشتن خیابان‌ها و جوی‌ها بحث می‌کند.

## ۲/۴ استفاده از خودروهای نامناسب

در بخش ۱/۱ این دفترچه با تأکید توضیح داده شد که در نظر گرفتن شرایط و ویژگی‌های محلی تا چه اندازه اهمیت دارد. این موضوع به‌ویژه در مشخصات فنی و طراحی خودروهای جمع‌آوری پسماند بسیار حیاتی است. فصل ۴ کتاب به بررسی کلی سیستم‌های جمع‌آوری می‌پردازد و بزرگ‌ترین فصل کتاب، فصل ۷، به انتخاب خودروهای جمع‌آوری پسماند اختصاص دارد.

در انتخاب خودروهای جمع‌آوری پسماند، معمولاً دو خطای رایج رخ می‌دهد:

۱. انتخاب کامیون‌های فشرده‌ساز (Compactor Truck) پیشرفته و پیچیده در شرایطی که با واقعیت‌های محلی سازگار نیستند؛ به‌ویژه از نظر:

- نوع و ترکیب پسماند،
- توان مالی بهره‌بردار،
- سطح نگهداشت و تعمیرات،
- و وضعیت راه‌های دسترسی.

۲. استفاده از خودروهایی که برای حمل موادی با چگالی بسیار بالاتر از پسماند شهری طراحی شده‌اند؛ در نتیجه، ظرفیت واقعی حمل پسماند کم می‌شود و بهره‌وری سیستم کاهش می‌یابد.

مشکل دیگر بسیاری از خودروهای جمع‌آوری این است که پسماند باید تا ارتفاع زیادی بالا برده شود تا داخل خودرو ریخته شود، اما هیچ مکانیزم مناسبی برای این بالابری در نظر گرفته نشده است. در چنین شرایطی، این کار به صورت دستی انجام می‌شود که هم غیربهداشتی است و هم ناکارآمد.



کامیون‌های فشرده‌ساز بزرگ و پیشرفته در برخی شرایط عملکرد بسیار خوبی دارند، اما در همه شرایط مناسب نیستند.



این خودرو در اصل یک کامیون فشرده‌ساز بوده است. وقتی مکانیزم فشرده‌سازی از کار افتاد، سایر اجزای خودرو همچنان قابل استفاده بودند؛ بنابراین مکانیزم فشرده‌سازی حذف شد.

هیچ نوعی از خودروهای جمع‌آوری پسماند وجود ندارد که برای تمام شرایط و نیازهای متنوع مناسب باشد. علاوه بر همه عواملی که در بخش ۱/۱ ذکر شد، باید فاصله تا محل دفع نهایی و زمان لازم برای رسیدن به آن نیز در نظر گرفته شود.

در بسیاری از موارد، از نظر اقتصادی به‌صرفه‌تر است که پسماند:

- ابتدا با وسایل کوچک جمع‌آوری شود،

- و سپس به خودروهای بزرگ حمل عمده (Bulk Transport) منتقل گردد که بخش عمده مسیر تا محل پردازش یا دفع را طی می‌کنند.

باز هم باید تأکید کرد که هیچ قاعده کلی و همگانی برای ترجیح استفاده از ایستگاه‌های انتقال وجود ندارد و لازم است هر وضعیت به‌طور جداگانه بررسی و هزینه‌های واحد (Unit Costs) گزینه‌های مختلف محاسبه شود.

فصل ۸ کتاب به‌طور خاص به موضوع انتقال پسماند می‌پردازد.

موضوع مهم دیگر **بازیافت** است.

تفکیک در مبدأ با هدف بازیافت، اگر پسماندها در زمان جمع‌آوری از هم جدا نگه داشته نشوند، کاملاً بی‌معناست. فشرده‌سازی پسماند مخلوط باعث کاهش کیفیت مواد قابل بازیافت می‌شود که بعداً ممکن است با تفکیک دستی یا مکانیکی جدا شوند.

بنابراین لازم است کل سیستم جمع‌آوری-از مخازن اولیه ذخیره تا محل دفع نهایی-به‌عنوان یک مجموعه یکپارچه در نظر گرفته شود. پسماند باید بتواند از مخزن ذخیره، به‌صورت کارآمد و بهداشتی داخل خودروی جمع‌آوری بارگیری شود. اگر جمع‌آوری و حمل پسماند در دو مرحله انجام می‌شود، این مراحل باید از نظر فناوری و لجستیک کاملاً با هم هماهنگ باشند. همچنین اگر خودروهای جمع‌آوری مجبورند روی پسماند دفن‌شده حرکت کنند، باید دارای ویژگی‌های طراحی مناسب مانند کشش کافی و ارتفاع مناسب از سطح زمین باشند.

فصل‌های ۴، ۷ و ۸ کتاب چندین سیستم جمع‌آوری مناسب برای کشورهای با درآمد کم و متوسط معرفی می‌کنند. با این حال، متأسفانه برخی از خودروهای پیشنهادی در حال حاضر تولید نمی‌شوند و نیاز به ساخت اختصاصی دارند.

اگر قرار است خودروهایی با طراحی جدید یا اصلاح‌شده تولید شوند:

- ابتدا باید یک نمونه اولیه (Prototype) ساخته شود،
- طراحی بر اساس تجربه بهره‌برداری واقعی اصلاح گردد،
- و سپس تولید در مقیاس بزرگ انجام شود.



کامیون‌های کمپرسی کوچک، بارگیری آسانی دارند و در برخی شرایط برای جمع‌آوری اولیه بسیار مناسب‌اند.



این کامیون‌های کوچک گاهی مستقیماً پسماند را داخل یک کامیون بزرگ‌تر تخلیه می‌کنند که آن را به محل دفع می‌برد.

اگر هزینه توسعه توسط دولت یا یک نهاد بین‌المللی تأمین نشود، تولیدکننده ناچار است هزینه ساخت نمونه اولیه را به قیمت فروش خودروهای بعدی اضافه کند. اما اگر تعداد سفارش‌ها زیاد باشد، سهم این هزینه در قیمت هر خودرو ناچیز خواهد بود. به همین دلیل، هماهنگی بین شهرها یا نهادهای توسعه‌ای برای ثبت سفارش‌های مشترک، هم برای تولیدکننده جذاب‌تر است و هم باعث کاهش قیمت نهایی می‌شود.

بسیاری از شهرهای چین دارای سیستم‌های جمع‌آوری بسیار موفقی هستند که در آن‌ها ایستگاه‌های انتقال کوچک در مناطق متراکم شهری قرار دارد. این سیستم مزایای زیادی دارد و می‌تواند برای مراکز شهری در کشورهای دیگر نیز بسیار مناسب باشد. این روش در بخش ۸/۲/۴ کتاب توضیح داده شده است.

امید است مطالب این بخش و اطلاعات ارائه‌شده در کتاب، تصمیم‌گیران را قانع کند که طراحی سیستم‌های جمع‌آوری پسماند و تعیین مشخصات و انتخاب خودروها، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و ارزیابی فنی و مالی تفصیلی است و باید بر پایه نظرات گروهی از متخصصان انجام شود، نه صرفاً تصمیم یک مدیر ارشد.

همچنین توصیه می‌شود مشاوره‌های بین‌المللی تنها زمانی پذیرفته شوند که به روشنی مبتنی بر تحلیل دقیق شرایط، نیازها و منابع محلی باشند، نه نسخه‌های کلی و از پیش آماده.

## ۲/۵ خودروهای غیرقابل اعتماد

خودروها ممکن است به دلایل مختلف **غیرقابل اعتماد** باشند، از جمله:

- مناسب نبودن برای کاری که باید انجام دهند یا شرایطی که در آن کار می‌کنند؛
- رانندگی نامناسب یا استفاده نادرست از خودرو؛
- یا نگهداشت و تعمیرات ناکافی.

قابلیت اعتماد خودروها را می‌توان از طریق شاخص **دسترس‌پذیری (Availability)** اندازه‌گیری کرد؛ یعنی نسبت زمانی که خودرو برای ارائه خدمت در دسترس است.

اولین گام برای اطمینان از قابل اعتماد بودن خودروها، **انتخاب و تعیین مشخصات فنی مناسب** آنهاست.

ممکن است خودروهایی که:

- مرتب توقف و حرکت می‌کنند،
- با سرعت‌های پایین کار می‌کنند،
- در شرایط گرم یا پرگردوغبار فعالیت دارند،
- یا در جاده‌های نامناسب تردد می‌کنند،

نیازمند ویژگی‌های فنی خاصی باشند. همچنین ظرفیت حمل خودرو باید متناسب با وزن پسماندی باشد که حمل می‌کند تا از اضافه‌بار جلوگیری شود.

یکی از عوامل بسیار مؤثر بر قابلیت اعتماد خودرو، زمان لازم برای تهیه قطعات یدکی است. همان‌طور که در بخش ۹/۵ کتاب توضیح داده شده، تهیه قطعات ممکن است به دلیل موانع اداری و همچنین مسائل لجستیکی با تأخیر مواجه شود.

به همین دلیل توصیه می‌شود:

- از کامیون‌هایی استفاده شود که در منطقه به‌طور گسترده برای کاربردهای دیگر نیز استفاده می‌شوند تا قطعات یدکی آن‌ها به راحتی از فروشندگان محلی تهیه شود و نیازی به واردات و ارزش خارجی نباشد؛
- و اتاق یا بدنه بارگیر خودروها در داخل کشور ساخته شود تا در صورت نیاز، تعمیرات سریع‌تر انجام گیرد.

مشخصات فنی موردنیاز در اسناد مناقصه خرید خودرو باید با دقت و جزئیات کافی تهیه شود، تا انتخاب ارزان‌ترین پیشنهاد منجر به خرید خودروهایی نشود که قادر به ارائه خدمات موردنیاز نیستند.

در بسیاری از موارد، لازم است فرهنگ نگهداشت و تعمیرات تغییر کند. رویکردی که در آن منتظر می‌مانند تا خودرو خراب شود و سپس تعمیر اضطراری انجام دهند، معمولاً به قابلیت اعتماد پایین منجر می‌شود.

در مقابل، نگهداشت پیشگیرانه (Preventive Maintenance) وضعیت هر خودرو را از طریق بازرسی‌های منظم پایش می‌کند و هدف آن تعویض قطعات پیش از خرابی است.

اجرای این نوع نگهداشت باعث افزایش دسترس‌پذیری خودروها می‌شود و در نتیجه می‌توان با تعداد کمتری خودرو همان سطح خدمات مورد نیاز را ارائه داد. پیوست A2 مدارک لازم برای اجرای یک سیستم نگهداشت پیشگیرانه را ارائه می‌دهد.

رانندگی نامناسب نیز می‌تواند باعث آسیب سریع به کلاچ، لاستیک‌ها، بدنه و سایر قطعات خودرو شود. ثبت و نگهداری سوابق این نوع خسارت‌ها می‌تواند نشان دهد کدام رانندگان نیاز به آموزش مجدد دارند یا باید جایگزین شوند.

فصل ۹ کتاب این جنبه مهم از سیستم جمع‌آوری پسماند را با جزئیات بیشتری بررسی می‌کند.

## ۲/۶ سیستم ما قدیمی است و بازیافت انجام نمی‌دهیم

در مورد خدمات جمع‌آوری پسماند، مسئله اصلی این نیست که سیستم قدیمی به نظر برسد یا مدرن؛ بلکه مهم این است که پسماند به صورت کارآمد، بهداشتی و قابل‌اعتماد جمع‌آوری شود. بنابراین باید بر نتایج تمرکز کرد، نه صرفاً بر روش‌ها یا تجهیزات.

هر شهر و منطقه‌ای ویژگی‌های خاص خود را دارد و به همین دلیل لازم است سیستم جمع‌آوری پسماند متناسب با شرایط محلی طراحی شود. تصور اینکه یک سیستم واحد و بهترین روش برای همه شرایط وجود دارد اشتباه است.

در بسیاری از موارد، روش‌های جمع‌آوری که برخی آن‌ها را «قدیمی» می‌دانند، در عمل نتایج بسیار بهتری نسبت به تجهیزات به اصطلاح مدرن ارائه می‌دهند.

برای مثال، در بسیاری از شهرها روش‌های دستی با استفاده از چرخ‌دستی‌ها یا خودروهای کوچک می‌توانند خدمات بسیار بهتری نسبت به استفاده از کامیون‌های فشرده‌ساز بزرگ و پیچیده ارائه دهند.

در مورد بازیافت نیز وضعیت مشابه است. شرایط مختلف به روش‌های متفاوتی نیاز دارند. اگر بازیافت به شکلی پایدار انجام شود، می‌تواند مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی قابل توجهی داشته باشد.

روش‌های پرهزینه‌ای که در کشورهای صنعتی استفاده می‌شوند، معمولاً در کشورهای با درآمد کم و متوسط ضروری نیستند. یکی از دلایل اصلی این موضوع وجود تعداد زیاد فعالان بخش غیررسمی است که پسماندهای مخلوط را بسیار مؤثرتر از روش‌های نیمه‌مکانیزه مورد استفاده در کشورهای ثروتمند تفکیک و مرتب‌سازی می‌کنند.

بازیافت توسط بخش غیررسمی هیچ هزینه‌ای برای دولت محلی ندارد. در عین حال، در همه جا باید تلاش شود تفکیک پسماند در مبدأ تشویق و گسترش یابد. شهرهایی که در آن‌ها بازیافت بخش غیررسمی به خوبی عمل می‌کند بهتر است به جای تلاش برای جایگزینی آن با سیستم‌های شهرداری، به دنبال راه‌هایی باشند که به این بخش کمک کنند تا عملکرد خود را بهبود دهد.

اطلاعات بیشتر در این زمینه در پیوست A4.2 کتاب ارائه شده است.

## ۲/۷ تجربه همکاری با پیمانکاران ناامیدکننده بوده است

شرکت‌های بخش خصوصی - چه به‌عنوان پیمانکار، دارنده امتیاز (فرانچایز) یا در قالب رقابت آزاد - می‌توانند در ارائه خدمات جمع‌آوری پسماند شهری و نیز نگهداشت و تعمیر خودروها مزایای قابل توجهی داشته باشند. این مزایا عمدتاً به دلیل تخصص بیشتر و سطح پایین‌تر بوروکراسی در این بخش است.

اگر خدمات جمع‌آوری پسماند به بخش خصوصی واگذار شود، هزینه‌های موردنیاز شهرداری به صورت شفاف مشخص می‌شود و هزینه‌های سرمایه‌گذاری نیز در قالب پرداخت‌های ماهانه خدمات لحاظ می‌گردد.

مزایای دیگر مشارکت بخش خصوصی در بسیاری از کتاب‌ها و مقالات بررسی شده است؛ از جمله منابعی که در فهرست مراجع پیوست A6 کتاب آمده‌اند. همچنین بخش ۱۱/۲ کتاب به‌طور خاص به موضوع مشارکت بخش خصوصی می‌پردازد.

با این حال، تجربه‌ها در بسیاری از موارد ناامیدکننده بوده است. در بسیاری از این موارد، دلیل اصلی آن بوده که مسئولان دولت محلی به اندازه کافی برای این نوع همکاری آماده نبوده‌اند. در نتیجه:

- قراردادهای و انتظارات به‌درستی تعریف نشده‌اند؛
- فرآیندهای مناقصه و انتخاب پیمانکار کافی و مناسب نبوده‌اند؛
- و نظارت و مدیریت قراردادهای به شکل مؤثری انجام نشده است.

حتی زمانی که خدمات توسط بخش خصوصی ارائه می‌شود، بخش قابل توجهی از مسئولیت همچنان بر عهده بخش عمومی باقی می‌ماند.

مسئولان دولتی باید مراقب ایجاد انحصار باشند و در برابر خطر فساد نیز با رویکردی هوشمندانه و متعادل<sup>۵</sup> عمل کنند.

## ۲/۸ شکایات‌ها بیش از حد زیاد است

مدیران شهری باید از دریافت شکایات‌ها استقبال کنند، زیرا این شکایات‌ها دو فایده مهم دارند:

• شکایات‌ها ابزاری برای پیش‌خدمت هستند.

کارگران جمع‌آوری پسماند در سراسر شهر فعالیت می‌کنند و نظارت مستقیم بر فعالیت آن‌ها در چنین محدوده وسیعی دشوار است. شکایات‌های ساکنان و صاحبان مغازه‌ها می‌تواند منبع ارزشمندی از اطلاعات درباره نحوه ارائه خدمات باشد و نشان دهد:

- برنامه‌ریزی در کجا ناکافی بوده است،
- کارگران در چه مواردی دستورالعمل‌ها را رعایت نکرده‌اند،
- و در چه نقاطی منابع بیشتری مورد نیاز است.

در برخی موارد حتی از مغازه‌داران و ساکنان به‌عنوان بازرسان داوطلب یا پاره‌وقت استفاده می‌شود.

البته همه شکایات‌ها مفید نیستند؛ زیرا برخی ممکن است غیرمنطقی باشند یا ناشی از عدم آگاهی شهروندان از مسئولیت‌های خود باشند. با این حال، ثبت و بررسی تعداد و نوع شکایات‌ها می‌تواند شاخص خوبی برای ارزیابی عملکرد خدمات و نشان دادن میزان پیشرفت باشد.

• شکایات‌ها نقطه ارتباط با استفاده‌کنندگان از خدمات هستند.

شکایات‌ها باید به‌صورت حرفه‌ای توسط یکی از مسئولان شهرداری رسیدگی شوند؛ فردی که:

- با دقت به مشکل گوش دهد،
- توانایی اثرگذاری بر نحوه ارائه خدمات را داشته باشد،
- و پس از رسیدگی، نتیجه اقدامات انجام‌شده را به فرد شکایت‌کننده اطلاع دهد.

چنین ارتباط‌هایی بین مسئولان شهری و مردم می‌تواند فرصتی باشد برای جلب اعتماد و ایجاد درک و قدردانی بیشتر از خدمات جمع‌آوری پسماند.

---

<sup>۵</sup> در برخی موارد، ترس از این‌که به فساد یا دریافت رشوه متهم شوند باعث می‌شود مسئولان شهرداری رفتارهای نامطلوبی با پیمانکاران داشته باشند؛ رفتاری که هدف آن نشان دادن این است که آن‌ها هیچ رشوه‌ای دریافت نمی‌کنند. بنابراین دو خطر فساد واقعی و ترس از متهم شدن به فساد باید به‌صورت متعادل و سنجیده مورد توجه قرار گیرند.

## ۲/۹ نبود همکاری کافی از سوی مردم

خدمات جمع‌آوری پسماند شهری خدمتی است که نیازمند همکاری و مشارکت بخش بزرگی از شهروندان است. اگر سطح این همکاری ناکافی باشد، یک یا چند مورد از پیشنهادهای زیر می‌تواند به بهبود وضعیت کمک کند.

### • آیا مردم می‌دانند چه کاری باید انجام دهند؟

اغلب لازم است اطلاعات به روش‌های مختلف و چندین بار ارائه شود تا اکثریت مردم آن را دریافت و درک کنند. یک نظرسنجی کوتاه بر اساس نمونه‌هایی از گروه‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی شهر می‌تواند نشان دهد که آیا شهروندان واقعاً می‌دانند باید با پسماند خود چه کنند یا نه.

### • آیا شهروندان به اندازه کافی درباره خدمات مدیریت پسماند اطلاع دارند تا بفهمند چرا باید برای آن هزینه پرداخت کنند یا چرا تعرفه‌ها افزایش می‌یابد؟

گاهی لازم است توضیح داده شود که درآمدهای حاصل چگونه هزینه می‌شوند و اینکه مدیریت پسماند فقط به این معنا نیست که کسی زباله را جمع کند و در گوشه‌ای از شهر تخلیه کند. وجود حسابداری شفاف و فراهم کردن فرصت‌هایی برای آشنایی بیشتر مردم با سیستم مدیریت پسماند می‌تواند به درک بهتر لزوم پرداخت هزینه خدمات کمک کند.

### • آیا با مردم مشورت شده است؟

اگر از شهروندان خواسته شود کاری انجام دهند که برای آن‌ها غیرقابل قبول است، طبیعی است که همکاری نکنند. بنابراین مشورت با کاربران خدمات باید بخشی از فرآیند برنامه‌ریزی، به‌ویژه در موضوعاتی باشد که مستقیماً بر آن‌ها تأثیر می‌گذارد. کمیته‌های محله می‌توانند سازوکار مفیدی برای شناخت اولویت‌ها و نیازهای ساکنان باشند.

اگر این جریان دوطرفه اطلاعات به خوبی عمل نکند، لازم است از سیستم‌های اجرایی و نظارتی استفاده شود؛ سیستمی که در آن:

- رفتارهای مورد انتظار به‌طور شفاف توضیح داده شوند،
- جریمه‌ها و پیامدهای عدم رعایت مشخص باشند،
- و در صورت لزوم این قوانین به‌طور مؤثر اجرا شوند.

در پایان این دفترچه، برای تصمیم‌گیری درباره جمع‌آوری پسماند شهری مجموعه‌ای از راهنماها و اصول پیشنهادی ارائه شده است.



مخازن یک‌کش متصل به تراکتور می‌توانند مشکلات جمع‌آوری درب‌به‌درب پسماند را ساده‌تر کنند.

## ۳. جمع‌آوری پسماند جامد - تصمیم‌گیری

- رؤسای بخش‌های حمل‌ونقل و عملیات را در بحث‌های مربوط به انتخاب تجهیزات جدید مشارکت دهید تا از مشاوره فنی موجود استفاده شود و احساس مسئولیت و مالکیت آن‌ها نسبت به تجهیزات افزایش یابد.
- همواره هدف اصلی یعنی ارائه خدماتی اقتصادی و قابل‌اعتماد را در نظر داشته باشید و گزینه‌هایی را انتخاب کنید که در شرایط خاص محلی بهترین امکان دستیابی به این هدف را فراهم کنند. به یاد داشته باشید که در بسیاری از شرایط، خودروهای ساده بسیار بهتر از کامیون‌های فشرده‌ساز بزرگ و پیچیده عمل می‌کنند.
- به توصیه‌های مشاوران بین‌المللی اهمیت زیادی ندهید، مگر اینکه نشان دهند درک خوبی از شرایط محلی دارند و بتوانند توضیح دهند که چگونه این شرایط را در پیشنهادهای خود لحاظ کرده‌اند.
- پیش از تصمیم‌گیری درباره موضوعاتی که کارکنان یا مردم درباره آن‌ها دانش یا منافع خاصی دارند، به دیدگاه‌های کارکنان در همه سطوح و همچنین نظر عموم مردم گوش دهید.
- جمع‌آوری و استفاده از داده‌های محلی، به‌ویژه در مورد هزینه‌ها و عملیات را تشویق کنید تا بتوان از هزینه‌های واحد در تصمیم‌گیری‌ها استفاده کرد و پیشرفت خدمات را با داده‌های عملکردی که در فواصل منظم جمع‌آوری می‌شوند پایش نمود.
- نسبت به مشارکت بخش خصوصی دیدی باز داشته باشید، اما انتظار معجزه نداشته باشید. پیش از واگذاری کار به بخش خصوصی، مطمئن شوید که کارکنان شهرداری که در این فرآیند دخیل خواهند بود به‌خوبی آموزش دیده‌اند.
- به دنبال راه‌هایی برای همکاری با فعالان بخش غیررسمی پسماند (زباله‌گردها) باشید تا مقدار بیشتری از پسماند بازیافت شود، خیابان‌ها تمیزتر بمانند و شرایط کاری این افراد نیز بهبود یابد.

# جمع‌آوری پسماند جامد شهری

موضوعات کلیدی برای تصمیم‌گیران در کشورهای در حال توسعه

این کتابچه به جمع‌آوری زباله و سایر انواع پسماند جامد از خانه‌ها، مغازه‌ها و دیگر اماکن تجاری و همچنین به نظافت و جاروب خیابان‌ها و فضاهای عمومی می‌پردازد.

این کتابچه با دو هدف تهیه شده است.

هدف نخست، ارائه پیشنهادهایی برای راهنمایی تصمیم‌گیرندگان است، برای زمانی که در حال بررسی تغییر در تجهیزات جمع‌آوری پسماند یا روش ارائه و مدیریت خدمات جمع‌آوری هستند. از آنجا که تصمیم‌گیرندگان معمولاً زمان کمی برای مطالعه دارند، متن این دفترچه به صورت خلاصه و فشرده نوشته شده و از پرداختن به جزئیات زیاد پرهیز شده است.

این متن با معرفی چهار اصل اساسی آغاز می‌شود و سپس به مشکلات و چالش‌های رایج و راه‌های احتمالی مدیریت آن‌ها می‌پردازد.

هدف دوم، معرفی یک کتاب جامع جدید است که آن هم توسط UN-Habitat منتشر شده و درباره جمع‌آوری پسماند جامد شهری است. این کتاب شامل توضیحات گسترده، مثال‌ها و اطلاعات عملی فراوانی درباره چگونگی طراحی و اجرای سیستم‌های جمع‌آوری پسماند اقتصادی، قابل‌اعتماد و پایدار است.

این کتاب را از این لینک در وبسایت [ماندایران](#) می‌توانید دانلود کنید.

**UNHABITAT**

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME

P.O. Box 30030, GPO Nairobi 00100, Kenya

Tel: +254-20-7623120; Fax: +254-20-7623477/4266/4267

E-mail: Habitat.Publications@unhabitat.org; Website: <http://www.unhabitat.org/>



ماندایران

راهکار مدیریت پسماند