

جمع آوری پسماند در آلمان و ایران یک سده فاصله

دکترهایده شیرزادی، مدیر عامل
سازمان بازیافت و تبدیل مواد کرمانشاه

مقدمه

فراهم گردد. ولی امکانات مناسب جمع آوری پسماندها فراهم نگردد. اجرای برنامه آموزشی برای تفکیک پسماندها هم موفق نخواهد بود در نتیجه برنامه بازیافت پسماندها (مواد آلی و خشک بازیافتی مانند: کاغذ، شیشه، فلز و پلاستیک) موفق نخواهد بود و علاوه بر آلودگیهای زیست محیطی، هزینه های پردازش پسماندها به عنوان جایگزین دفن بیشتر خواهد شد.

با توجه به اینکه جمع آوری پسماندها حلقه مهم مدیریت پسماند می باشد. برای اجرای این مدیریت نه فقط برای شهرها، بلکه باید برای روستاهای ایران نیز براساس اوضاع و علم روز برنامه ریزی کرد.

اگر مدیریت جمع آوری پسماندهای ایران را با یکی از کشورهای پیشرفته، مانند آلمان مقایسه کنیم، متوجه خواهیم شد که در اکثر شهرها با مدیریت جمع آوری پسماندها صد سال فاصله داریم.

تصاویر ذیل، وضعیت موجود جمع آوری پسماندها را در اکثر شهرهای ایران نشان می دهد.

جمع آوری پسماندها در اکثر شهرهای ایران، حتی در شهرهای بزرگ، به دلیل فقدان برنامه ریزی مناسب با افزایش پسماندهای ناشی از تجمع جمعیت (افزایش جمعیت و مهاجرت) و تغییر الگوهای مصرف (استفاده از مواد یک بار مصرف) به یک معضل بزرگ تبدیل شده است.

امروزه مدیریت پسماند دیگر فقط منحصر به جمع آوری پسماندها نمی باشد، بلکه جمع آوری پسماندهای یکی از پنج حلقه مهم مدیریت آن (آموزش، تفکیک، جمع آوری، بازیافت، پردازش) می باشد.

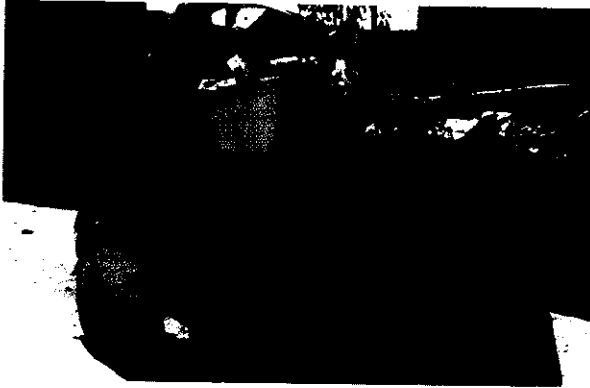
براساس اصول مدیریت پسماندها، ضرورت دارد با اجرای برنامه های آموزشی، از تولید بخشی از پسماندها جلوگیری کنیم. (مانند، الگوی صحیح مصرف و تفکیک پسماندها در مبدأ) و این میسر نیست، مگر اینکه امکانات طرح تفکیک پسماندها در مبدأ فراهم شود.

اگر امکانات تفکیک پسماندها در مبدأ (استقرار مخازن)

تصاویری از وضعیت موجود جمع‌آوری پسماندهای شهر کرمانشاه



تصویر ۱. جمع‌آوری پسماندها در محله‌های بافت قدیم (آلودگی محیط و اشتغال کار مشتقتزا برای کارگران)



تصویر ۴. نامشخص بودن نوع خودروهای جمع‌آوری زباله (احتمال استفاده برای حمل مواد غذایی)



تصویر ۵. نامشخص بودن نوع خودروهای جمع‌آوری زباله (احتمال استفاده برای حمل مواد غذایی)



تصویر ۲. ایستگاههای تخلیه غیربهداشتی پسماندها (این خودروها زمانی برای تخلیه مکانیزه مخازن ساخته شده بودند)



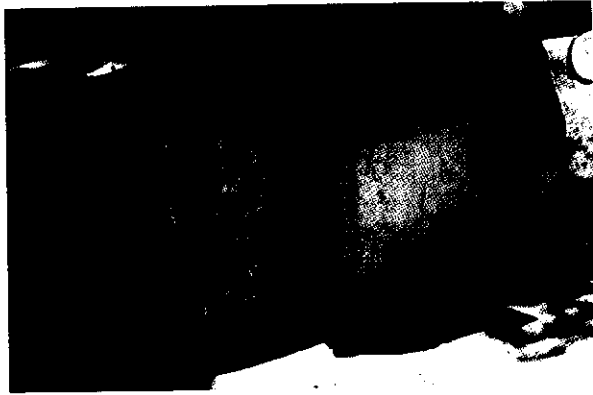
تصویر ۶. خودروهای مجهز به سیستم بالابر مخزن (این خودروها حدود ۱۵ سال پیش بدون مخزن، خریده شده‌اند)



تصویر ۳. نمونه‌ای از خودروهای غیراستاندارد جمع‌آوری زباله (پرت شدن زباله و احتمال سقوط کارگر)

مدیریت پسماندها

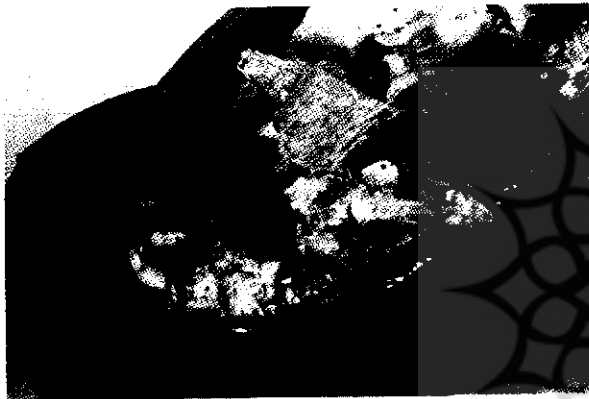
پرتال جامع علوم انسانی



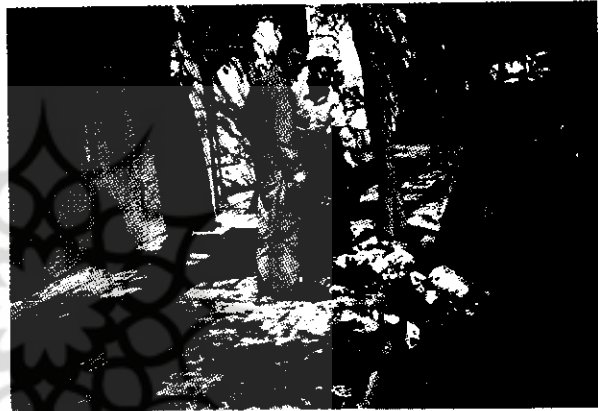
تصویر ۹. آیا پشتهای حلبی جوایگوی مدیریت مواد زائد شهری می باشند؟



تصویر ۷. زباله دانی مدرن؟
(محل تجمع آلودگی)



تصویر ۱۰. سطل سبز نماد تفکیک پسماندهای آلی
(کاهش مصرف کیسه زباله)



تصویر ۸. تخلیه زباله دانیهای مدرن؟
(آلودگی محیط و ایجاد اشتغال مشقتزا)

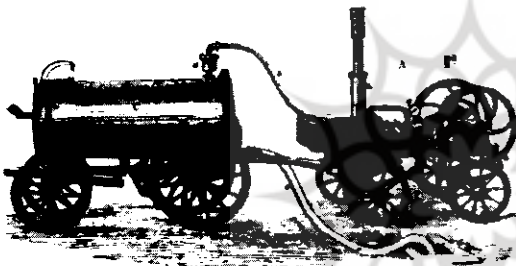
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

خدمات کانال

تمیز کردن و نگهداری شبکه‌های کانال شهری



جاروب خیابانی (سال ۱۹۰۰)



پمپ تخلیه کانال (سال ۱۸۹۵)

جمع‌آوری فاضلاب

ایجاد یک شبکه مرکزی برای جمع‌آوری زباله‌های مایع و لجنی برای جاهایی که شبکه مرکزی نداشتند. به دلایل ضرورت موارد بهداشتی (نیاز مطلق برای حفظ سلامتی انسان از عوامل بیماری) و آراستگی شهری (نشانه مدرن بودن) در آلمان مسئولان مجبور شدند یک تکنولوژی و سازماندهی محدود با هزینه‌ای مناسب ایجاد کنند.

سال‌های ۱۹۰۰-۱۹۲۰

وضعیت تحمل ناپذیر زباله و مشکلات غیربهداشتی ناشی از آن در سالهای ۱۸۳۱-۱۸۷۱ دولت آلمان را در برلین پس از شانزده سال بررسی، مکلف به تصویب قوانین و مقرراتی کرد که طی آن شهروندان می‌بایست برای استفاده از خدماتی

یکصد سال تکنولوژی جمع‌آوری پسماندها در آلمان

رشد صنعت بین سالهای ۱۸۵۰-۱۹۰۰ در آلمان موجب شد که دهکده‌ها و بخشهای کوچک با ساختار کشاورزی به شهرهای بزرگ تبدیل شوند. به عنوان مثال، جمعیت شهر Essen که در سال ۱۸۵۰ حدود ده هزار نفر بود، با ایجاد صنایع ذغال‌سنگ و ذوب آهن و صنایع جانبی آن در سال ۱۹۰۵ به ۲۳۰۰۰۰ نفر (بعد از ۵۵ سال به ۲۳ برابر) رسید.

تجمع جمعیت موجب وسعت شهرها، افزایش مواد مصرفی و تغییر الگوی مصرف انرژی حرارتی چوب به ذغال‌سنگ (افزایش زباله) و نتیجتاً به مخاطره افتادن بهداشت و سلامت مردم در شهرهای آلمان گردید.

سازمان بهداشت ملی برای اینکه بتواند از خطرهای شیوع بیماری‌های واگیر ناشی از زباله در شهرهای پرجمع جلوگیری کند، اقدام به ایجاد یک سیستم کل‌آمد مدیریت نظیف شهری کرد.

سه اصل مدیریت نظیف شهری: بهداشت، آراستگی شهری و عملکرد اقتصادی است که هنوز پایه و اساس مدیریت دفع پسماندها و نظیف شهری می‌باشند.



تصویری از صنایع شهر Essen (سال ۱۸۹۰)

شرح وظایف نظیف شهری

حمل زباله

از نظر مسائل بهداشتی، زباله باید صحیح و به سرعت جمع‌آوری و از شهر خارج شود.

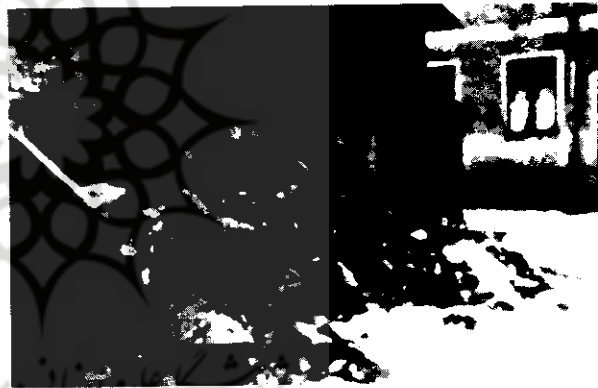
نظیف خیابان‌ها و خدمات زمستانی

تمیز نگهداشتن خیابانها و مراکز عمومی و رعایت موارد ایمنی تردد

که شهرداریها می دادند. هزینه می پرداختند و قوای پلیس و نظمیة هم در اجرای این طرح همکاری کامل می کردند. پس از تصویب این قانون و پیش بینی تأمین هزینه های آن به سرعت یک سیستم مدرن بهداشتی بدون برای جمع آوری و تنظیف شهری به وجود آمد. در نتیجه صنایع کوچک یا کارگاههای خدمات شهری به شکوفایی رسیدند و ماشین آلاتی مانند، جاروب، خیابان، کانال پاک کنی و ماشین آلات مخصوص جمع آوری پسماندها با اتاق مستف و مخازن چدنی به صورت انبوه تولید و به نوگان خدمات شهری نوین وارد شدند.

سازمان دهی مدیریت جمع آوری پسماندها

تا قبل از سال ۱۹۰۰، جمع آوری پسماندها به صورت سنتی (دوره جمع آوری بدون سیستم) انجام می گرفت.



جمع آوری زباله با هر نوع وسیله ای (گونی، سبد، بشکه، حلب، جعبه کلرتنی و...) با تریلهای روباز حمل که در ضمن جمع آوری، گرد و غبار و خاکستر پراکنده می شد. پراکندگی زباله های آلوده نشانه ای را از تکنیک به همراه نداشته است. (وضعیت موجود اکثر شهرهای ایران در سال ۲۰۰۴).
برای بهداشتی و اقتصادی کردن جمع آوری و حمل زباله ۲ سیستم به شرح ذیل به وجود آمد:

۱) سیستم تخلیه سطل یا مخزن در خودرو

در این روش، سطل یا مخزن متحدالشکل را برای جمع آوری پسماندها بین اماکن مسکونی و تجاری توزیع، سپس در روزهایی مشخص خودروهای جمع آوری به محل

مراجعه، و محتوی مخازن را در خودرو تخلیه می کردند و مجدداً سطل یا مخزن را در جای خود قرار می دادند و خودرو نیز پسماندها را مستقیم به محل دفع زباله انتقال می داد.

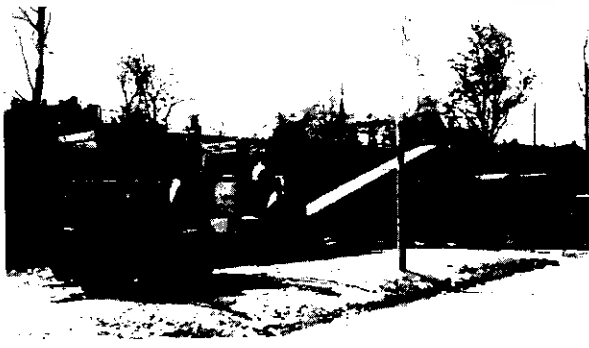


Umlersystem - System-Ascheabfuhr mit 110-l-Ringwannen und Krupp-Muldwagen, Essen um 1927

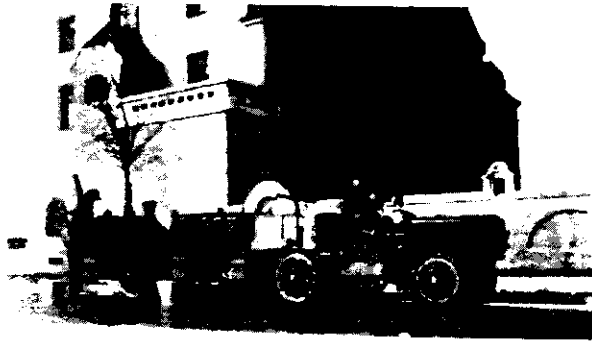
سیستم تخلیه مخزن با مخازن ۱۱۰ لیتری و خودروهای جمع آوری شهر Essen (سال ۱۹۲۷)

۲) سیستم تعویض مخازن

سطل یا مخزن پر از زباله را روی یک تریلی قرار می دادند و به محل دفن یا ایستگاه تخلیه زباله (در شهرهای بزرگ) انتقال می دادند سپس سطل یا مخزن را پس از تخلیه شستشو و به محل انتقال می دادند. در شهرهای کوچک، ساختمان تخلیه و شستشوی سطرها در محل دفن قرار داشت. در شهرهای بزرگ پسماندها را در ایستگاهها تخلیه می کردند و سپس زباله ها را با خودروهای بزرگ به محل دفن زباله یا زباله سوز انتقال می دادند.



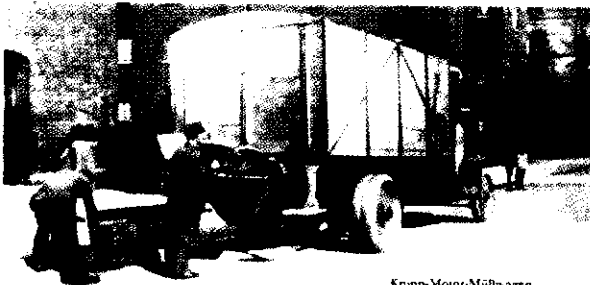
سیستم تعویض مخزن شهر دوسلدورف Dusseldorf (سال ۱۹۲۸)



خودرو حمل زباله
با نیروی محرکه الکتریکی شهر Furth (سال ۱۹۱۱)

سالهای ۱۹۲۰-۱۹۷۰

توسعه شهرها و مشکلات ناشی از آن و بحران سیاسی اقتصادی جهان قبل از سالهای جنگ جهانی اول موجب شد که پس از بهبود وضعیت اقتصادی آلمان در اوایل سالهای ۱۹۲۰ مجدداً سیستم تنظیف و جمع‌آوری پسماند با هدف صنعتی شدن (استفادهٔ بهینه از امکانات، استاندارد و مکانیزه کردن) براساس دانش روز و در چهارچوب توسعهٔ اقتصاد آلمان، به تکنیک مکانیزه شدن همزمان کم هزینه تبدیل شود. بنابراین در این شهر سرمایه‌گذاری فراوان کردند. به طوری که در سال ۱۹۳۰ تعداد بیست میلیون نفر در آلمان از امکانات جمع‌آوری مکانیزه پسماندها برخوردار شدند. حتی در سالهای بحران ۱۹۲۰-۱۹۳۰ این حرکت ادامه یافت. دیکتاتوری هیتلر برای آماده‌سازی جنگ دوم جهانی این پیشرفت را متوقف کرد. بسیاری برنامه‌ریزی، سازماندهی و تکنیکهایی که در سالهای ۱۹۲۰-۱۹۳۰ به عنوان راهکار تا سال ۱۹۷۰ استفاده شده‌اند، حتی امروز نیز اثرپذیری خود را از دست نداده‌اند.



Krupp-Motor-Müllwagen,
1920/21

خودروی حمل زباله با موتور Krupp (سال ۱۹۲۰-۱۹۲۱)

مقایسهٔ هزینه‌های این دو سیستم در سالهای ۱۹۲۰-۱۹۳۰ باعث شد که سیستم تخلیهٔ سطل یا مخزن در محل بر سیستم تعویض سطل غالب شود.

این دو سیستم به نوعی هنوز در آلمان وجود دارد. اما سیستم تعویض فقط برای جمع‌آوری کانتینر نخاله و غیره استفاده می‌گردد و سیستم تخلیه برای مخازن ۵۰۰۰۰۰ لیتری استفاده می‌شود.

در نتیجه روش قدیمی سنتی جمع‌آوری پسماند (دورهٔ جمع‌آوری بدون سیستم) که بسیار پرهزینه بود و با نیروی کارگری زیاد انجام می‌شد، منسوخ گردید و تخلیهٔ پسماندها در کامیونهای با اتاق روباز (وضعیت موجود تمام شهرهای ایران) در شهرها از سال ۱۹۲۰ و در روستاها از سال ۱۹۵۰ دیگر وجود نداشت.

تکنیک

با تصویب قانون پرداخت هزینه‌های تنظیف و جمع‌آوری پسماند وزارت پلیس در شهر برلین در سال ۱۸۹۵ و مکانیزه شدن جمع‌آوری پسماندها بدون گرد و غبار و پراکندگی زباله، اکثر شهرهای آلمان نیز از این قانون پیروی کردند. در نتیجه تکنولوژی خدمات شهری توانست در کوتاه‌ترین زمان سطهای محکم چدنی بدون منفذ را در فرمهای مختلف، خودروهای جمع‌آوری با اتاق بسته بدون منفذ برای انواع پسماندها و انواع مختلف جاروبهای مکانیکی، تخلیهٔ کانالها، برف‌پاکن خیابانها را (که ابتدا با نیروهای کشندهٔ اسب انجام می‌گرفت) وارد بازار کند.

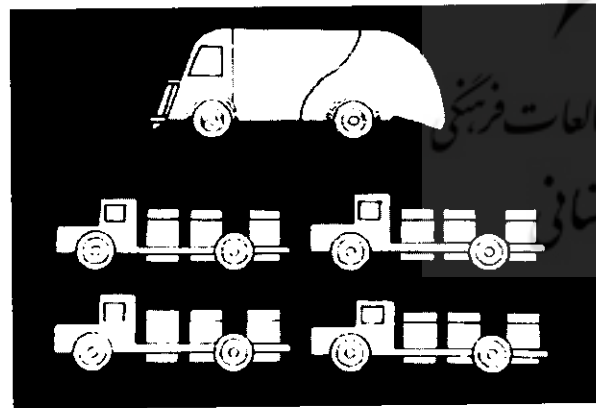
در سال ۱۹۱۰ کارخانهٔ Ochsenr اولین خودروی جمع‌آوری زبالهٔ برقی تخلیه از کنار را به بازار وارد کرد و آن را جایگزین سیستم پرهزینهٔ اسب که احتیاج به نیروی کاری بیشتر داشت، گرداند.

جنگ جهانی اول توسعهٔ این صنعت را موقتاً در آلمان متوقف کرد.



تخلیه مخزن از کنار با امکانات کمپرسی (سال ۱۹۹۳)

در مقابل. حوزه خدمات خودروها را در شهرهای اطراف توسعه دادند و دیگر اینکه به این طریق توانستند محلهای تخلیه زباله، دفن و زباله‌سوزها را هم از مرکز شهرها به خارج انتقال دهند، علاوه بر این موارد، موتوریزه یا استاندارد کردن خودروهای جمع‌آوری پسماندها Hig-Tech در سالهای ۱۹۲۰ فواید و آثاری بسیار مهم را از نظر بهداشت، آراستگی شهر و رشد اقتصادی برای شهرها به دنبال داشته است؛ یعنی، شکل مکانیزه جایگزین روش سنتی دستی آلوده گردیده است، بدون اینکه کارگران با زباله تماسی داشته باشند یا سلامت شهروندان بر اثر پراکندگی و آلودگی زباله به مخاطره افتاده باشد.



خودروی حمل زباله با پرس جایگزین ۴ خودرو (سال ۱۹۳۵)

در سال ۱۹۴۰ در کشور سوئیس یک نوع خودروی جدید (با سیستم پرس) به ثبت رسید که در مقایسه با مدل‌های دیگر ظاهری بسیار زیبا داشت.

استاندارد کردن مخازن و تریلی جمع‌آوری زباله

در آلمان از سال ۱۹۲۵ شرکتهای بسیاری سطلهای ۳۵ تا ۱۱۰ لیتری و اتاقکهای مخصوص جمع‌آوری پسماندها را طراحی کردند. اولین لیست مخازن ابداع شده (نوع Ringsys) از سال ۱۹۳۷ برای حدود پنجاه سال استاندارد بیشتر سیستمها بود.

در سوئیس هم در سال ۱۹۳۸ یک شرکت رقیب به نام ES-EM Ochsner تأسیس شد. در این سیستم آنها درب مخزن با قسمت تخلیه خودرو تطبیق یافته بود که به سرعت در تمام استانهای سوئیس استفاده شد.

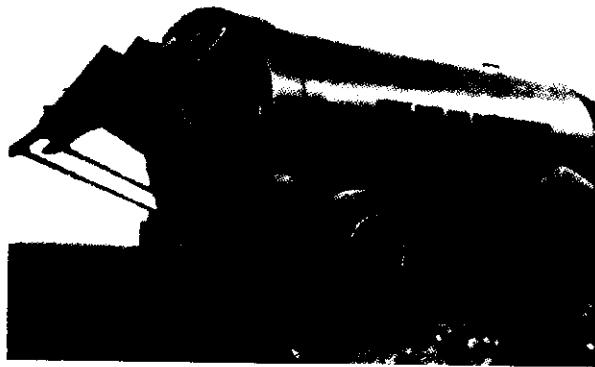


استاندارد کردن سیستم انطباقی تخلیه مخزن و تریلی شرکت Schmidt (سال ۱۹۲۸)

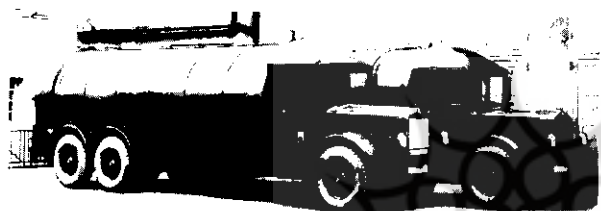
مکانیزه کردن خودروهای جمع‌آوری پسماند

در سالهای ۱۹۲۰-۱۹۳۰، سیستم جمع‌آوری پسماندها به اصطلاح موتوریزه شد و کامیون جایگزین تریلی اسبی گردید. (خودروهای بزرگ بنزینی و دیزلی جایگزین تریلیهای اسبی گردیدند).

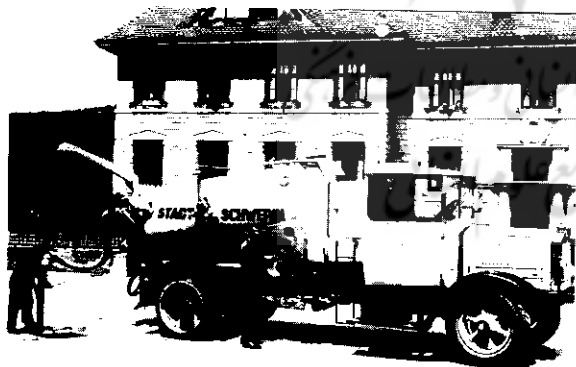
در این پروسه با جایگزین کردن و ارتقاء دادن تکنیک، خودروها و ظرفیتشان در جمع‌آوری پسماندها، نه فقط تعداد خودروی موردنیاز، بلکه پرسنل مشغول به کار در این بخش هم کاهش یافت.



خودروی جمع آوری دوار از سال ۱۹۲۸-۲۰۰۲ ساخت شرکت‌های Kukka و Faun که بدون تغییرات اساسی بیش از ده هزار دستگاه از آن ساخته شد. (برلین - سال ۱۹۲۹)



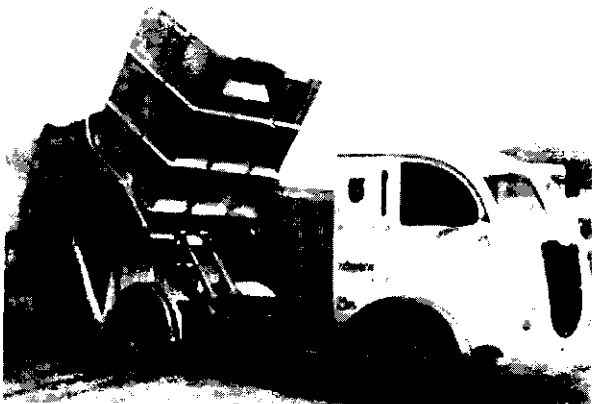
خودروی جمع آوری دوار از سال ۱۹۲۸-۲۰۰۲ ساخت شرکت‌های Kukka و Faun که بدون تغییرات اساسی بیش از ۱۰۰۰۰ دستگاه ساخته شد. (برلین - سال ۱۹۲۹)



خودروی خدمات کانال و شستشو (سال ۱۹۳۰)

سیستم‌های تخلیه کانال و چاه‌های لجن فاضلاب تکنولوژی در این بخش هم همزمان با مدرنیزه کردن جمع آوری پسماند پیشرفت چشمگیری داشته است که فقط تصاویری از آن ارائه می‌گردد.

جمع آوری پسماند در روستاها هم که با خودروها و تریلی‌های روباز انجام می‌شد، به جمع آوری مکانیزه با تریلی مخصوص با سیستم بسته (اتاق مسقف) کشنده که با تراکتور یا اسب حمل می‌شد، تبدیل گردید.

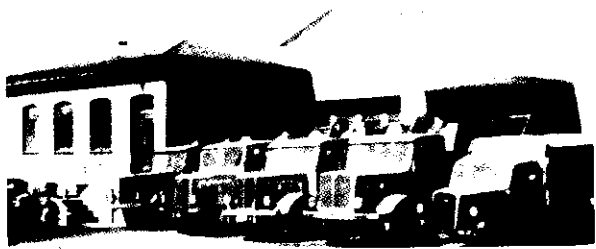


خودروی جمع آوری پسماند با امکانات هیدرولیک شهر وین (سال ۱۹۳۸)

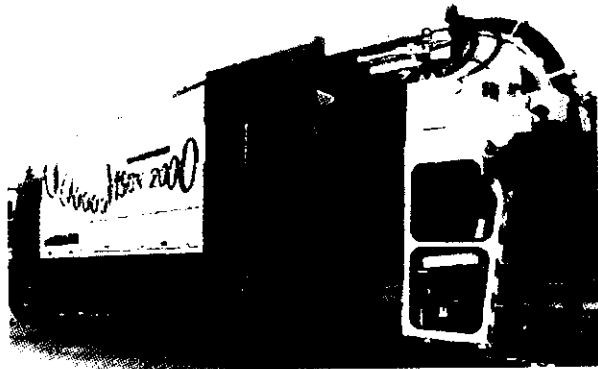
همزمان با مکانیزه کردن سیستم جمع آوری (استفاده از مخزن و خودرو) در سال ۱۹۲۵ شرکت‌های مختلف تیهایی خاص از خودروها را طراحی کردند که با روش‌های متفاوت با نیروی مکانیکی در داخل اتاقک یا نیروی (وزن مخصوص) خود تخلیه می‌شد. شرکت Faun در این دوره مدرنیزه شدن، فقط برای شهر هامبورگ بین سال‌های ۱۹۲۷-۱۹۲۹ تعداد هفتاد دستگاه سیستم دوار ساخته است که تحولی بزرگ در این بخش می‌باشد. امروزه بسیاری از تکنولوژی‌های آن زمان (با تکمیل بخش‌هایی از آن) پایه تکنیک جمع آوری پسماندها در جهان می‌باشد.



خودروهای حمل پسماند شرکت Faun شهر دوسلدرف (سال ۱۹۳۰)



محل پارک خودروی جمع‌آوری (سال ۱۹۵۳)



خودروی خدمات کانال و شستشو (سال ۱۹۳۰)

اوائل سال ۱۹۷۰-۲۰۰۱

افزایش رفاه اجتماعی در اواخر سال ۱۹۶۰، تغییر الگوهای مصرف، تولید مواد مصرفی (بسته‌بندی و ظروف یک بار مصرف) ایجاد سوپر مارکتهای فراوان و در نتیجه بسته‌بندی شدن تقریباً تمام مواد خوراکی مصرفی، روندی جدید را در مدیریت جمع‌آوری پسماندها ایجاد کرد. مصرف سوخت ذغال‌سنگ که خاکستر آن همراه با زباله‌ها جمع‌آوری می‌شد، همچنین افزایش پسماندهای بسته‌بندی موجب افزایش غیرمنتظره حجم پسماندها شد.

اکنون دیگر سیستم جمع‌آوری پسماندها که پنجاه سال براساس جمع‌آوری بدون گرد و غبار (به دلیل اینکه جمع‌آوری خاکستر ذغال و ذغال‌سنگ با زباله جمع‌آوری می‌شد) انطباق یافته بود، پاسخگوی زباله‌های سبک و کم حجم ناشی از بسته‌بندی مواد مصرفی نبود.

تکنیک

برای زباله‌های حجیم و سبک مواد بسته‌بندی که در مقایسه با خاکستر وزنی کم دارند در اواخر سال ۱۹۶۰ سیستمهای پرس صفحه‌ای با توان فشردگی زیاد با سیستم آرام‌کننده به سمت عقب جایگزین شد، به این صورت که پسماند تخلیه شده با مخزن، ابتدا با نیروی هیدرولیک فشرده، سپس بدون کمپرس تخلیه می‌شد (تخلیه از کف).

از آنجا که با این سیستم حجم باربری خودرو افزایش می‌یافت، نهایتاً پسماندهای حجیم هم با این روش جمع‌آوری شدند، لذا این روش از نظر اقتصادی بودن (مقدار بار بیشتر) در کوتاه‌ترین زمان از سیستمهای قبلی پیشی گرفت.

بازار تکنولوژی جمع‌آوری پسماندها پس از سال ۱۹۴۵

با توجه به اینکه بخش عمده سیستمهای جمع‌آوری پسماندها در جنگ جهانی دوم از بین رفته است، از سالهای ۱۹۵۰ با شروع دوره معجزه اقتصادی برای بازسازی آلمان، صنعت این بخش به گونه‌ای چشمگیر رشد یافته و به خصوص با شروع فعالیت بخش نظیف شهری در روستاها و شهرهای کوچک، بازاری جدید برای تکنولوژی جمع‌آوری پسماندها به وجود آمده است.

در دهه ۱۹۶۰ تمامی آلمان تحت پوشش طرح مکانیزه کردن جمع‌آوری پسماندها قرار گرفت. این طرح را در شهرهای بزرگ، شهرداریها و در شهرهای کوچک، بخش خصوصی انجام دادند.



محل پارک خودروهای جمع‌آوری پسماندهای شهر Bochum (سال ۱۹۶۰)

خاکستر داغ) جایگزین مخازن چدنی شدند. حدود ۱۵ سال بعد از ساخت خودروهایی سیستم پرس، سیستمهای جدید تخلیه که با اهرم یا بازو مخزن را بلند و از کنار به طور اتوماتیک تخلیه می کردند، با ظرفیت حمل بیشتر وارد بازار شدند و در نتیجه، هزینه های پرسنل و غیره هم کاهش یافتند.



خودروی جمع آوری پسماندهای سبک با تکنیک پرس (سال ۱۹۶۸)



تخلیه مخزن بزرگ با خودرو Faun (سال ۱۹۸۴)



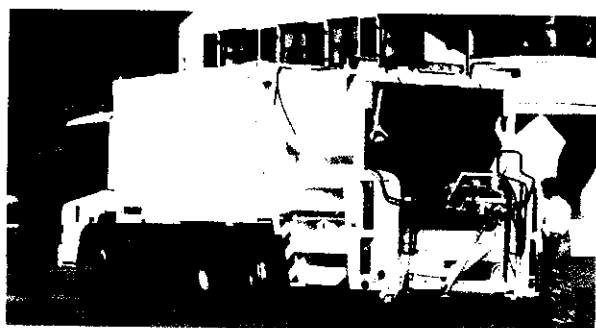
سیستم های متفاوت جمع آوری پسماندها با امکانات متفاوت تخلیه مخازن (سال ۱۹۸۶)

بر اساس نظرسنجی در سال دو هزار خودروهایی حمل پسماند تخلیه از کنار، در آینده ۶۰٪ خودروهارا تشکیل خواهند داد.

سیستمهای اهرمی از جلو یا کنار از ابتدا یک طرح آمریکایی بود.



مخازن کوچک و بزرگ جمع آوری پسماندها (سال ۱۹۷۵)



به موازات توسعه خودروهایی پرسی از سال ۱۹۷۲ مخازن بزرگ برای جمع آوری پسماندها در اماکن عمومی و مجتمع ها طراحی شدند. مخازن جدید چهارگوش با حجم زیاد از جنس پلاستیک (با وجود خطر آتش سوزی بر اثر



خودروی جمع آوری زباله ها با امکانات تخلیه از کنار
شهر هامبورگ (سال ۱۹۲۵)

مناطق پرجمعیت شهری و یا کم جمعیت روستایی استفاده کرد.

همان طور که ملاحظه می شود، تکنولوژی مدیریت جمع آوری پسماندها در کشور آلمان از یکصد سال پیش شروع شد. با وجود دو جنگ در یک دوره کوتاه بیست ساله، مدیریت تنظیف جمع آوری پسماندها همراه با رشد شهرها و توسعه صنعت به پیش رفت و همزمان با مکانیزه کردن جمع آوری پسماندها (استفاده از تکنولوژی و صنعت) سازماندهی و مدیریتهای خاص برای آن تعریف شد.



کانتینر کردن در ایستگاههای تخلیه زباله برای حمل به
محلهای دفن (سال ۱۹۰۰)

خلاصه

با ایجاد سیستم مدرن تنظیف شهری در اواخر قرن ۱۹ براساس اصول بهداشت، آراستگی شهر و اقتصادی بودن، شرح وظایف مشخص می شود. تولیدکنندگان موظف شدند که تکنولوژی را با اوضاع و نیازها منطبق کنند. یعنی، برای هر مشکل راه حلی مناسب پیدا کنند. تکنیک قدیمی غیراقتصادی برای هر دوره در یک پروسه تکامل، محو گردید.

در اوضاع موجود، تغییرات در صنعت خودروسازی جمع آوری پسماندها پیش بینی نمی شود، بلکه این تغییرات در مدیریت جمع آوری پسماندها انجام خواهند شد؛ یعنی، باید خودروها را با هر نوع پسماندی تطبیق داد. مثلاً، تخلیه باکت از جلو را برای پسماندهای تجاری، صنعتی بازیافتی و تخلیه باکت از کنار را برای پسماندهای خانگی و غیره در



خودروی جمع آوری پسماندها Faun (سال ۲۰۰۱)