

طرح مدیریت پسماندهای بسته‌بندی با روش DSD (Duale System Deutschland)

دکترهایده شیرزادی گیلانی^۱

چکیده

افزایش سطح رفاه، تغییر الگوی مصرف و در نتیجه تولید انبوه مواد بسته‌بندی و محدودیت مکان برای دفن پسماند در دهه ۸۰ میلادی یک شرایط تهدیدآور در بخش مدیریت جمع‌آوری و دفن پسماند برای شهرداری‌های آلمان به وجود آورده است. همچنین بررسی تمام شدن ذخایر طبیعی در پایان دهه ۸۰ سیاست محیط زیست آلمان را شدیداً تحت فشار قرار داده. متوجه شدند که باید برنامه ریزی پایداری برای مدیریت پسماندهای بسته‌بندی به عمل آورند و حرکت یکطرفه اقتصاد به حرکت اقتصاد چرخشی تبدیل کنند. لذا برای اولین بار در جهان در آلمان در سال ۱۹۹۲ قانون مدیریت پسماندهای بسته‌بندی را تصویب نمودند. تمامی تولیدکنندگان مواد بسته‌بندی ملزم به جمع‌آوری و برگشت مواد جهت استفاده مجدد گردیدند. بر این اساس شرکت DSD (مخفف DUALE SYSTEM DEUTSCHLAND به معنی سیستم دومی آلمان) با مشارکت ۴۰۰ تولیدکننده آلمان برای مدیریت پسماندهای بسته‌بندی تاسیس گردید. تمامی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان مواد بسته‌بندی برای عرضه کالای خود، ملزم به امضاء قرارداد با شرکت DSD و شناسایی کالای خود با علامت نقطه سبز گردیدند. در مقابل برای تولید و مصرف هر تن مواد بسته‌بندی ملزم به پرداخت مبلغی برای جمع‌آوری، جداسازی و بازیافت و پردازش به صندوق DSD گردیدند. شرکت DSD از طریق انعقاد قرارداد با شرکت‌هایی اقدام به جمع‌آوری ماهیانه پسماندهای بسته‌بندی که در کیسه‌های زرد توسط شهروندان جداسازی و نگهداری می‌گردد، نموده و پس از جمع‌آوری به واحدهای جهت جداسازی و سپس بازیافت و پردازش انتقال یافته و از محل تعرفه دریافت حق استفاده از علامت سبز هزینه‌های آن را پرداخت می‌نماید.

هم اکنون ۲۶ کشور عضو شرکت DSD هستند. به طوری که اتحادیه اروپا خود به تشکیل یک سازمان به نام PRO EUROPE برای تدوین و برنامه ریزی مدیریت پسماندهای بسته‌بندی در اروپا نموده است و برای کشورها تعیین تکلیف نموده تا سال ۲۰۰۸ به نسبت چند درصد مواد بسته‌بندی تولید شده را جمع‌آوری و بازیافت نمایند و تا پایان سال ۲۰۰۷ برنامه تا سال ۲۰۱۴ مواد بسته‌بندی ارائه خواهد شد.

در کشور ایران هنوز در ابتدای خط هستیم. با وجود تولید انبوه روزافزون پسماندهای شهری ناشی از همین مواد بسته‌بندی هنوز هیچ اقدام قانونی صورت نگرفته است. براساس محاسبات آنالیز فیزیکی ۴۸ شهر در سال ۱۳۸۱/۸ پسماندها را برابر ۳۰٪ حجم پسماندها را پسماند بسته‌بندی تشکیل می‌دهد. یعنی به نسبت سرانه تولید پسماند هر نفر به طور متوسط ۱۷ الی ۲۰ کیلوگرم پسماند بسته‌بندی تولید می‌کند. توجه کنید، یعنی یک سوم هزینه‌های جمع‌آوری و هزینه‌های دفن که شهرداری‌ها متحمل می‌شوند مربوط به پسماندهای بسته‌بندی است که سود آن را تولیدکنندگان دریافت می‌کنند بار هزینه‌های آن را شهرداری‌ها و مشکلات آلودگی‌های آن را محیط زیست تحمل نماید.

لذا ضرورت دارد که شهرداری‌ها یک اتحادیه تشکیل دهند و از سازمان صنایع درخواست نمایند که همانند سایر کشورها، تولیدکنندگان مواد بسته‌بندی برای مواد رنگ و رنگ بسته‌بندی خود برنامه ریزی نمایند.

۱- مدیر عامل شرکت بازیافت مواد شهرداری کرمانشاه

مقدمه

در شرایط موجود حدود ۶ میلیارد انسان بر روی کره زمین زندگی می کنند براساس پیش بینی محققین تا سال ۲۰۳۰ جمعیت کره زمین به ۱۰ میلیارد نفر خواهد رسید.

این جمعیت نیاز به خوراک، لباس، مواد خام اولیه و انرژی و از جمله صنعت بسته بندی دارند.

صنعت بسته بندی برای نگهداری مواد، انتقال مواد، جلوگیری از آسیب در زمان حمل و دوام کالا، امری اجتناب ناپذیر شده است. براساس محاسبات در کشورهای صنعتی ۷۰٪ مواد بسته بندی در بخش تولید صنایع غذایی استفاده می گردد.

در کشورهای توسعه نیافته بدلیل نداشتن تکنولوژی بسته بندی مناسب، مقدار غیر قابل تصویری از مواد غذایی (۳۵ تا ۵۰٪) از بین می رود. که خود اثرات اجتماعی و زیست محیطی بسیاری را دارد از طرفی برای تولید مواد بسته بندی باید مواد اولیه و انرژی مصرف می شود که در نهایت تبدیل به پسماند یعنی بزرگترین مشکل زیست محیطی می شود.

در بسیاری از کشورها قوانین و راه کارهای اساسی در این خصوص تدوین شده است. در کشورهای در حال توسعه به علت افزایش جمعیت و تغییر الگوی مصرف این مشکل در حال افزایش می باشد.

در کشور ایران نیز به دلیل تمرکز جمعیت ناشی از افزایش جمعیت و مهاجرت به شهرها و همچنین تغییر الگوهای مصرف، مواد یکبار مصرف هر روز در حال افزایش است بر اساس محاسبات هم اکنون ۱۵ الی ۲۰٪ وزن (برابر ۴۰٪ حجم) پسماندها را درایران مواد بسته بندی تشکیل می دهد، که هم هزینه حمل آن و هم هزینه بازیافت یا دفن و پردازش آن برای شهرداری های ایران غیرممکن شده است، لذا ضرورت دارد همانطور که الگوی استفاده از بسته بندی و مواد یکبار مصرف سالهاست وارد ایران شده است، از تجارب موفق این کشورها نیز برای رفع مشکل پسماندهای بسته بندی استفاده شود.

در این مقاله با معرفی و استفاده از تجارب کشور آلمان و روش موفق شرکت DSD در این زمینه به ارائه راهکارهای اجرایی مدیریت پسماندهای بسته بندی در ایران با بهره گیری از روش فوق می پردازیم.

معرفی شرکت DSD مخفف DUALE SYSTM DEUTSCHLAND

(سیستم دومی آلمان)

چگونگی تأسیس شرکت DSD

در دهه‌های ۵۰ و ۶۰ میلادی در آلمان که به دهه رشد اقتصادی آلمان بعد از جنگ جهانی دوم معروف می باشد، افزایش سطح رفاه زندگی و دنیای فریبنده عرضه کالای رنگارنگ تولید داخل و وارداتی ناآگاهانه مردم را به سمت مصرف بیشتر تشویق نموده و افزایش تقاضا برای کالاهای مصرفی موجب افزایش تولید در نتیجه اشتغال بیشتر یعنی قدرت خرید بیشتر و تقاضای بیشتر و... میل به خرید و مصرف و در نتیجه تولید پسماند بیشتر گردید بطوریکه در هر شهر آلمان یک محل تخلیه غیر اصولی زباله تشکیل گردید. ابتدا این موضوع توجه هیچ کس را جلب نمی کرد تا اینکه مشکلات زیست محیطی آشکار گردید. لذا در سال ۱۹۷۲ قانون دفع زباله در آلمان تصویب گردید براساس این قانون دفع غیراصولی پسماند در هر شهری ممنوع گردید فقط در محل های معدودی اجازه دفن براساس اصول زیست محیطی داده شد. در دهه ۸۰ محل های دفن انتخاب شده دیگر جوابگوی ظرفیت دفن انبوه پسماندها نبود. شهرداری های آلمان دلیل اصلی افزایش پسماندها را افزایش پسماندهای بسته بندی اعلام نموده اند، زیرا ۳۰٪ وزن پسماند برابر ۵۰٪ حجم پسماندها را پسماندهای بسته بندی تشکیل داده بود (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مقدار تولید پسماندهای بسته بندی، اتومبیل و لوازم فرسوده سال ۱۹۹۰

ردیف	شرح	میلیون تن
۱	میزان تولید پسماند بسته بندی از منازل و واحدهای تجاری کوچک	۷/۶
۲	اتومبیل های فرسوده	۲/۳
۳	وسایل الکتریکی قراضه (حدود)	۱/۵
جمع کل		۱۳

در واقع آلمان در مقابل یک فاجعه زیست محیطی ناشی از انبوه پسماندها قرار گرفته بود. این موضوع از طریق رسانه های عمومی بطور مستمر مطرح گردید و صنایع راجوابگوی وضعیت موجود معرفی نمودند.

در پاسخ به اعتراض شهرداری ها، ۹۵ تولید کننده از صنایع آلمان (بدون انگیزه انتفاعی) در سال ۱۹۹۰ اقدام به تأسیس یک شرکت بنام DSD مخفف DUALE SYSTM DEUTSCHLAND (سیستم دومی آلمان) با

اهداف کاهش تولید مواد بسته بندی و استفاده از آن بعنوان مواد ثانویه نمودند، همزمان (۱۹۹۱) وزارت محیط زیست آلمان قانون پسماندهای بسته بندی با هدف پیشگیری از تولید پسماندهای بسته بندی را که در دست بررسی بود، تصویب نمود.

براساس این قانون تولید کنندگان موظف شدند مواد بسته بندی را پس از مصرف از مصرف کننده تحویل گرفته و برای جمع آوری و جداسازی جهت استفاده مجدد برنامه ریزی نمایند. با تصویب این قانون شهرداری ها دیگر در مقابل مدیریت پسماندهای بسته بندی (جمع آوری، جداسازی، بازیافت، پردازش) تعهدی نداشته بلکه مسئولیت جمع آوری، جداسازی و بازیافت پسماندهای بسته بندی ناشی از مواد مصرفی به عهده تولید کنندگان مواد بسته بندی واگذار گردید. با توجه به اینکه هر شرکتی بصورت انفرادی امکان جمع آوری پسماندهای بسته بندی ناشی از عرضه کالای خود را نداشت. لذا این وظیفه به شرکت DSD (سیستم دومی آلمان) واگذار گردید.

بنابراین شرکت DSD با هدف برنامه ریزی برای جمع آوری و جداسازی پسماندهای بسته بندی جهت استفاده مجدد تشکیل گردید و فعالیت خود را در دو شهر Bonn و Potsdam شروع و علامت نقطه سبز  را مفهوم چرخه سبز را برای فعالیت خود انتخاب نمود.

در دسامبر ۱۹۹۱ تعداد ۴۰۰ کارفرما سهام دار شرکت DSD شدند و طرح در تمامی شهرها و مناطق روستایی آلمان بصورت یکپارچه اجرا گردید. در سال ۱۹۹۷ تبدیل به شرکت سهامی عام گردید.



صادر کننده امتیاز یا Lizenz علامت نقطه سبز

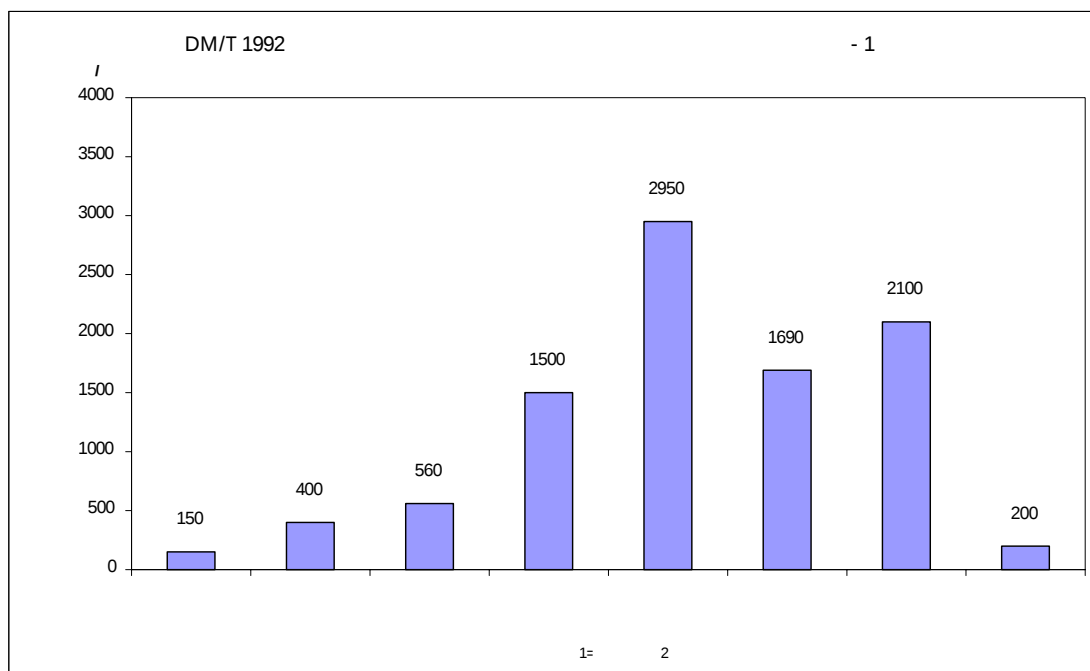
صادر کننده امتیاز استفاده از علامت نقطه سبز شرکت DSD می باشد براساس قرارداد شرکت DSD با تولید کنندگان و استفاده کنندگان مواد بسته بندی، تمامی شرکت ها و تولید کنندگانی که برای عرضه کالای خود از مواد بسته بندی استفاده می نمایند جهت شناسایی کالاهای خود با پرداخت هزینه ملزم به چاپ علامت نقطه سبز بر روی کالای خود می شوند. در مقابل شرکت DSD ملزم به مدیریت جمع آوری و جداسازی و بازیافت و پردازش پسماندهای بسته بندی تولید شده می شود.

گیرنده امتیاز یا Lizenz علامت نقطه سبز

همانطور که شرح داده شد، براساس قانون پسماندهای بسته بندی (مصوب ۱۹۹۲) تولیدکنندگان و استفاده کنندگان (تولیدکننده و تجار) برای عرضه کالای خود موظف هستند مواد بسته بندی خود را که پس از فروش تبدیل به پسماند می شود تحویل گیرند و با دریافت امتیاز (Lizen) از طریق انعقاد قرارداد با شرکت DSD خود را از این وظیفه آزاد نمایند، در صورتی که تمامی کالاهای خود را با علامت نقطه سبز شناسایی نمایند در مقابل دریافت مجوز استفاده از علامت نقطه سبز هزینه تعیین شده را برای جمع آوری و جداسازی و بازیافت مواد بسته بندی به صندوق DSD پرداخت می نمایند.

نحوه محاسبه تعرفه حق امتیاز (Lizen) استفاده از علامت نقطه سبز

- تولیدکنندگان و استفاده کنندگان مواد بسته بندی ملزم هستند مقدار و نوع مصرف مواد بسته بندی خود را در هر نوع به شرکت DSD اعلام نمایند.
- شرکت DSD براساس وزن و نوع مواد بسته بندی هزینه های جمع آوری، جداسازی و استفاده مجدد آن در واحدهای بازیافت یا تبدیل انرژی را محاسبه و در مقابل تعهد پرداخت هزینه حق استفاده از علامت سبز را برای تولید کنندگان صادر می کند.
- استفاده کنندگان مبلغ محاسبه شده را به صندوق DSD واریز می نمایند و کالای خود را با علامت نقطه سبز شناسایی می نمایند.
- در نهایت تولید کنندگان هزینه ها را به قیمت هر قطعه از کالا اضافه می نمایند.
- در واقع مصرف کننده هنگام خرید کالا بصورت غیر مستقیم هزینه ها را پرداخت می نماید.
- علامت نقطه سبز به معنی برگشت به تولید کننده می باشد مصرف کننده با مشاهده علامت نقطه سبز بر روی کالای مصرفی می داند که اعتبار مورد نیاز برای جمع آوری و جداسازی و بازیافت آن محاسبه و تأمین شده است.
- بنابراین علامت نقطه سبز به معنی بازیافت نیست که در ایران برای بسیاری از کالاها استفاده می شود. بلکه جهت شناسایی کالاهای شرکت هایی که با شرکت DSD قرارداد دارند استفاده می شود.



نمودار فوق نرخ تعرفه انواع مواد بسته بندی آلمان در سال ۱۹۹۲ را نشان می دهد:

همانطور که ملاحظه می گردد بیشترین هزینه برای پلاستیک می باشد (۲۹۵۰ مارک برابر ۱۴۷۵ یورو) زیرا نه فقط نیاز به سرمایه گذاری بیشتر برای تکنولوژی تفکیک دارد بلکه در نهایت فقط ۲۰٪ پسماندهای پلاستیکی قابل بازیافت می باشد مابقی ۸۰٪ باید در بخش تبدیل به انرژی استفاده شود که باز هم نیاز به تکنولوژی و پرداخت هزینه های آن دارد برای مابقی پسماندهای بسته بندی نیز به نسبت تکنولوژی جداسازی و بازیافت آن نرخ تعیین شده است.

محاسبه تعرفه حق استفاده از علامت سبز به نسبت هر قطعه بسته بندی

براساس حجم:

۲۰۰ - ۵۰ میلی لیتر $\leq$ ۳ گرم $PF = 0.1 - 0.6$

۳۰۰ - ۲۰۰ میلی لیتر $>$ ۳ گرم $PF = 0.7 - 0.9$

براساس سطح:

۳۰۰ - ۱۵۰ مترمربع $\leq$ ۳ گرم $PF = 0.1 - 0.4$

۱۶۰۰ - ۳۰۰ سانتیمتر مربع $>$ ۳ گرم $PF = 0.6$

بیشتر از ۱۶۰۰ سانتیمتر مربع $PF = 0.9$

(PF = فنیک آلمان، ۱۰۰ فنیک معادل ۱ مارک است)

همانطور که شرح داده شد، تولید کننده تعرفه مواد بسته بندی را براساس کیلوگرم به شرکت DSD پرداخت می نماید سپس مبلغ پرداخت شده را براساس حجم مواد بسته بندی یا سطح مصرف مواد در هر قطعه بسته بندی محاسبه و به نسبت قیمت فروش کالا را افزایش می دهد.

مدیریت جمع آوری پسماندهای بسته بندی توسط شرکت DSD

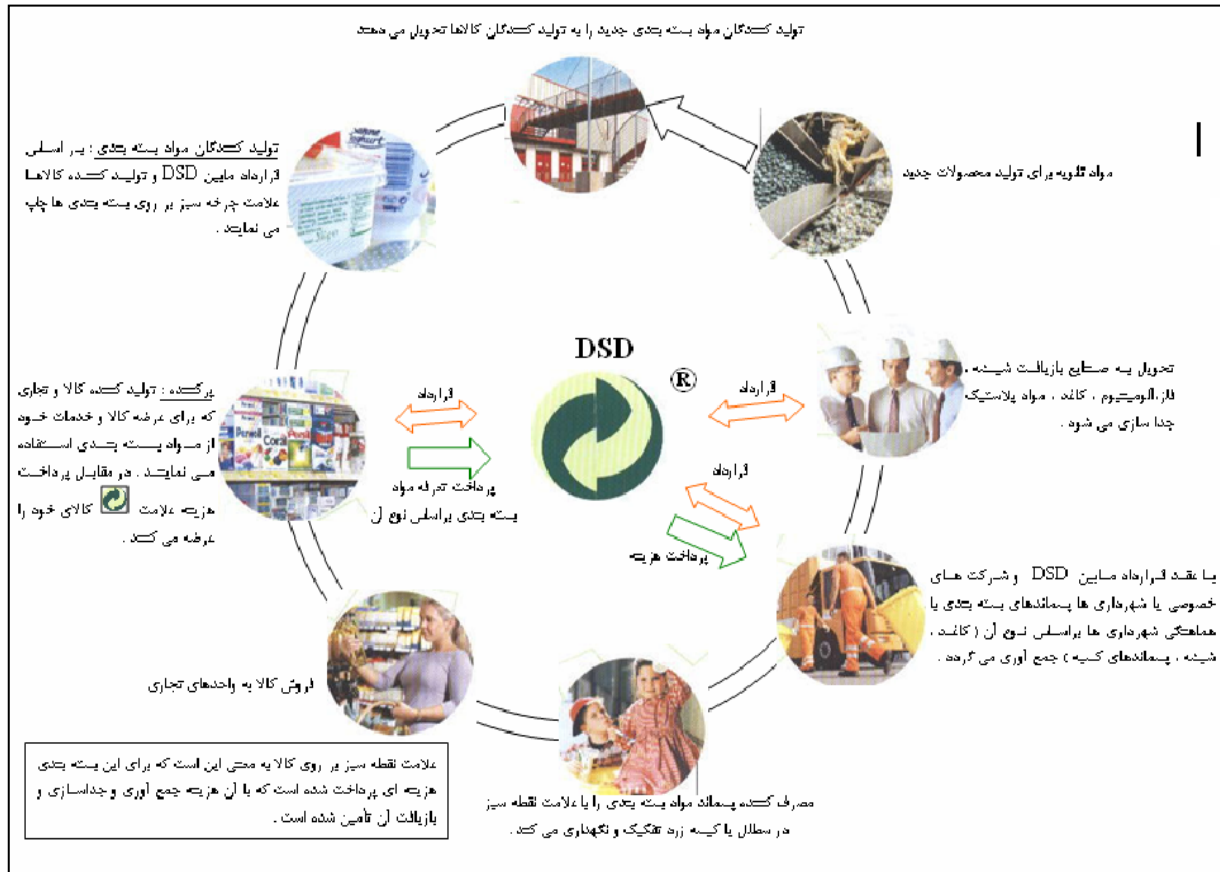
- با اطلاع رسانی از طریق رسانه های عمومی، مطبوعات، بروشور و... یعنی اجرای برنامه آموزش مصرف کنندگان پسماندهای بسته بندی باعلامت  را در کیسه های زرد یا مخازن زرد نگهداری و جداسازی می نمایند (شهروندان کیسه ها را به طور رایگان از فروشگاه ها دریافت می نمایند و هزینه کیسه های زرد از محل تعرفه علامت نقطه سبز تامین می گردد)
- اعلام برنامه زمانبندی یک ساله برای جمع آوری پسماندهای بسته بندی (ماهیانه یکبار) با هماهنگی شهرداری های هر شهر یا منطقه
- تنظیم قرارداد با شرکت های جمع آوری یا شهرداری ها برای جمع آوری پسماندهای بسته بندی بر اساس نوع آن (شیشه، کاغذ، پسماندهای سبک بسته بندی - پسماندهای سبک شامل: انواع پلاستیک توخالی و کیسه تتراپاک، قوطی و بطری های نوشابه و...) می باشد.
- دو روش برای جمع آوری بکار برده می شود:
سیستم بردن: در مکان هایی مخزن هائی در سه رنگ برای شیشه و مخزن هایی برای کاغذ و مقوا مستقر می گردد، شهروندان ملزم هستند مواد را در مخازن تخلیه نمایند.
سیستم آوردن: کیسه های زرد یا مخزن زرد برای پسماندهای سبک و مخزن آبی برای کاغذ و مقوا در اختیار شهروندان قرار خواهد گرفت و بر اساس برنامه زمانبندی (ماهیانه یکبار) جمع آوری می شود.
- شرکت DSD براساس قرارداد برای جمع آوری هر تن پسماند بسته بندی مبلغی از محل تعرفه دریافت شده به شرکت جمع آوری پرداخت می کند.
- انتقال پسماندهای جمع آوری شده بر اساس نوع آن به واحدهای جداسازی و بازیافت.

مدیریت واحدهای جداسازی و بازیافت پسماندهای بسته بندی براساس نوع آن توسط شرکت DSD

شرکت DSD خود فاقد واحدهای جداسازی و بازیافت می باشد بطوریکه یک اختراع را که برای بازیافت پسماندهای پلاستیکی بنام خود ثبت نموده بود در سال ۹۷ طی قراردادی به یک شرکت بزرگ ژاپنی (هیتاچی) واگذار نمود. شرکت DSD در آلمان با بخش خصوصی جهت جداسازی پسماندها قرارداد هایی تنظیم نموده است. در مجموع ۳۰۰ واحد جداسازی توسط بخش خصوصی در آلمان احداث شده است. پسماندهای جمع آوری شده هر منطقه به نزدیکترین واحد جهت جداسازی یا بازیافت تحویل می گردد.

شرکت DSD برای جداسازی هر تن پسماند بستگی به نوع آن، مبلغی از محل تعرفه دریافت شده را به واحدهای جداسازی پرداخت می کند. تمامی پسماندها (انواع پلاستیک، فلز، کاغذ و...) متعلق به شرکت DSD می باشد. شرکت DSD پسماندهای قابل بازیافت را به فروش می رساند و پسماندهای غیر قابل بازیافت برای تبدیل انرژی را به کارخانه های سیمان یا ذوب آهن یا نیروگاه های تولید برق تحویل و هزینه پردازش آن را از محل تعرفه دریافت شده، می پردازد. یعنی شرکت DSD برای تحویل مواد به واحدهای تولید انرژی هزینه پرداخت می نماید. با توجه به کاربرد آن در سال های گذشته این هزینه ها کاهش یافته است.

فرآیند مدیریت مواد بسته بندی (علامت نقطه سبز) از دیدگاه مدیریت اقتصاد چرخه ای



دسته بندی پسماندهای بسته بندی

شیشه

جداگانه جمع آوری و به واحدهای تولید شیشه تحویل می گردد. شیشه یکی از مهمترین وسیله ها برای بسته بندی مواد غذایی می باشد و بازیافت آن سابقه دیرینه دارد.

بازیافت شیشه در آلمان از دهه ۷۰ میلادی افزایش یافت در سال ۱۹۷۲، ۳۵۰۰ تن شیشه بازیافت گردید. از شروع کار DSD در آلمان جمع آوری شیشه های مصرفی بصورت جداگانه در مخزن هایی در سه رنگ سفید، سبز، قهوه ای افزایش یافت (آبی، قرمز جزء سبز محسوب می شود). یعنی مصرف کنندگان ملزم هستند شیشه را جداگانه در سه رنگ سفید، سبز، قهوه ای در مخازنی که در مکان های معینی مستقر می باشد تخلیه نمایند.

در پایان دهه ۸۰، ۱/۳ میلیون تن شیشه نسبت به ابتدای شروع فعالیت DSD افزایش یافته است.

در سال ۲۰۰۴، ۲/۰۸ میلیون تن شیشه در آلمان بازیافت گردید.

کاغذ، مقوا و کارتن

کاغذ که بصورت جداگانه در مخازن آبی رنگ جمع آوری می گردد: از الیاف سلولزی در بخشی از صنعت بسته بندی ها استفاده می شود وزن آن کمتر از ۲۲۵ گرم بر متر مربع می باشد.

کارتن که از الیاف سلولزی نوع مرغوب تولید می گردد وزن آن ۶۰۰-۱۵۰ گرم متر مربع می باشد بدلیل اینکه خشک تر از کاغذ و مقوا می باشد برای بسته بندی و حمل، بیشتر استفاده می شود.

مقوا نیز در صنعت بسته بندی استفاده می شود وزن آن بیشتر از ۲۲۵ گرم بر متر مربع می باشد بصورت لایه های متعدد یا با کارتن و کاغذ استفاده می شود.

در سال ۲۰۰۵ در آلمان در مجموع ۱۴۸ ۰۰۰ تن کاغذ، مقوا، کارتن، جمع آوری و بازیافت گردید.

پسماندهای سبک:

پلاستیک به موادی تلقی می شود که از پلیمرهای تمام مصنوعی یا نیمه مصنوعی تولید می گردد. بدلیل امکان تغییرات و ترکیبات و فرم پذیری، سختی، کشش، نشکنی، حرارت استفاده های متفاوت (در بطری، کیسه، بسته بندی و...) بیشترین مواد پلاستیکی PE, PET, PP, PS می باشد.

PET بدلیل وزن کم آن و ایمن بودن در مقابل شکستگی یکی از بهترین مواد بسته بندی می باشد. به خصوص در بخش صنایع نوشیدنی کاربرد فراوان دارد. سهم بطری های چند بار مصرف PET در بخش نوشیدنی ۷٪ می باشد.

PET بازیافتی در بخش منسوجات پلاستیکی و نیمه پلاستیکی استفاده می شود با تکنولوژی جدید PET، قابل استفاده برای تولید بطری های جدید می باشد.

در سال ۲۰۰۵ در آلمان ۶۳۸ ۴۷۱ تن مواد پلاستیک و PET جمع آوری و بازیافت گردید.

آهن سفید که از آهن نرم تولید می شود و در ضخامت های متفاوت ضخیم و نرم بصورت ورق تولید می شود با پوشش روی تبدیل به ورق سفید برای صنایع بسته بندی استفاده می شود قطر ورق از ۰/۵۰ میلیمتر کمتر می باشد سیم و تسمه نیز از ورق سفید تهیه می شود.

در سال ۲۰۰۵ در آلمان ۲۹۶ ۲۴۸ تن آهن سفید جمع آوری و بازیافت گردید.

آلومینیم بدلیل سبک بودن آن در صنعت نوشابه ها و درب بطری های نوشیدنی درب قوطی های لبنیات و... مصرف زیاد دارد و جزء پسماندهای بسته بندی سبک محسوب می گردد و در کیسه یا در سطل زرد تخلیه می گردد.

در واحدهای جداسازی تمامی پسماندهای بسته بندی تفکیک غیر فلزی مانند آلومینیوم جداسازی می شود. آلومینیوم جزء موادی است که صددرصد قابل استفاده مجدد و یا بعنوان مواد بسته بندی جدید یا در بخش های دیگر مانند قطعات اتومبیل استفاده می شود. با استفاده مجدد آلومینیوم ۹۵٪ انرژی صرفه جویی می شود.

در آلمان سالانه حدود ۴۰۰۰۰ تن آلومینیوم از طریق شرکت DSD جمع آوری و مجدد به چرخه مصرف باز می گردد.

جدول شماره ۲: مقایسه مقدار تولید پسماند های بسته بندی آلمان و استفاده آن براساس تن / سال:

تن / سال ۲۰۰۳		تن / سال ۲۰۰۵			
ردیف	شرح	صدور مجوز	جمع آوری و بازیافت	صدور مجوز	جمع آوری و بازیافت
۱	شیشه	۲ ۶۱۱ ۷۰۳	۲ ۵۱۰ ۴۳۳	۱ ۹۶۰ ۹۵۹	۱ ۸۹۲ ۴۰۷
۲	کاغذ، مقوا، کارتن	۸۷۶ ۴۰۲	۱ ۴۳۶ ۷۴۶	۸۷۵ ۱۹۷	۱ ۰۰۰ ۱۴۸
۳	مواد پلاستیکی	۷۳۶ ۴۲۶	۶۴۱ ۸۵۹	۶۲۹ ۸۴۴	۴۷۱ ۶۳۸
۴	تترا پاک	۵۵۳ ۴۵۵	۳۷۸ ۸۴۷	۳۴۷ ۶۶۵	۲۲۰ ۹۵۲
۵	آهن سفید	۲۷ ۴۲۲	۳۱۴ ۸۵۹	۲۴۸ ۵۲۲	۲۴۸ ۲۹۶
۶	آلومینیوم	۴۲ ۵۷۵	۴۰ ۸۶۶	۲۳ ۲۱۳	۳۶ ۴۹۹
جمع		۵ ۰۹۴ ۲۷۳	۵ ۳۲۳ ۶۱۰	۴ ۰۶۷ ۴۰۰	۳ ۸۶۹ ۹۴۰

جدول شماره ۲ نکات مهمی را نشان می دهد:

- مقدار پسماندهای بسته بندی در تمامی موارد در سال ۲۰۰۵ به نسبت ۲۰۰۳ کاهش یافته است (شیشه ۲۵٪، مواد پلاستیک ۱۵٪، تترا پاک ۳۷٪، آهن سفید ۱۰٪، آلومینیوم ۴۵٪) دلیل آن هم بهینه نمودن سیستم بسته بندی توسط صنایع بسته بندی و انتخاب مصرف کنندگان هنگام خرید کالا با حداقل مواد بسته بندی می باشد.
- مقدار پسماند بسته بندی جمع آوری شده نسبت به مجوز مواد بسته بندی در مواردی مانند کاغذ ۲۰ تا ۴۰٪ بیشتر است نشان می دهد که شهروندان روزنامه و مجله که جز طرح DSD نیست معهذا در سطل آبی رنگ تخلیه می نمایند. موادی مانند تترا پاک ۳۵٪ کمتر بازیافت می شود احتمالاً بخشی از آن توسط شهروندان اشتباهاً بعنوان کاغذ و مقوا جداسازی می شود. بخش عمده ای هم از آن قابل بازیافت نیست در کارخانه های سیمان بعنوان جایگزین مورد استفاده قرار می گیرد.

اثرات اقتصادی و زیست محیطی و اجتماعی (توسعه پایدار) طرح DSD در آلمان

اثرات اقتصادی

تعیین نرخ برای پسماندهای بسته بندی از طریق علامت نقطه سبز باعث گردید که مواد بسته بندی کاهش یافت (با تغییر در کیفیت، فرم و اندازه بسته بندی ها). بعنوان مثال کاهش مواد مصرفی برای یک قوطی نوشابه ۵۵٪ کاهش داشته است. یا با استفاده از تکنولوژی در تولید شیشه های نوشابه وزن آنها ۶۰٪ سبک تر از قبل شد. مواد بسته بندی مختلط نیز به بسته بندی جدید با استفاده از یک نوع ماده، تبدیل شد.

کاهش تولید پسماند از طریق بهینه نمودن سیستم بسته بندی، جمع آوری، جداسازی و تبدیل آن به مواد اولیه موجب کاهش هزینه های آن شده است.

در سال ۲۰۰۵ در آلمان ۳/۸۷ میلیون تن پسماند بسته بندی بعنوان مواد ثانویه به چرخه مصرف برگردانده شده است. مهمتر از همه مسئولیت پذیری تولید کنندگان و سلب مسئولیت از شهرداری ها در مقابل پسماندهای بسته بندی بود.

اثرات زیست محیطی

کاهش مصرف انرژی و مواد اولیه در تولید با برگشت ۳/۸۷ میلیون تن پسماند مواد بسته بندی در سال ۲۰۰۵، MJ ۷۱ میلیارد انرژی اولیه صرفه جویی گردید.

یعنی ۱/۷ میلیارد لیتر نفت خام صرفه جویی شده است ($1 \text{ لیتر نفت} = 40,000 \text{ KJ}$) و از تولید ۱/۳ میلیون تن گاز گلخانه ای جلوگیری شد.

اثرات اجتماعی

ارتقاء دانش زیست محیطی مهمترین پتانسیل برای پیشگیری از تولید پسماند و استفاده بهینه آن می باشد. براساس بررسی های بعمل آمده آموزش تفکیک پسماندها سطح آگاهی زیست محیطی عمومی شهروندان را افزایش داده است. نتایج نظرسنجی از شهروندان در سال ۲۰۰۵ نشان می دهد که ۹۳٪ طرح تفکیک پسماندهای بسته بندی را مهم می دانند و ۸۳٪ تفکیک را انجام می دهند و ۷۴٪ اعلام داشته اند که تفکیک موجب ارتقاء آگاهی محیط زیست آنها شده است. بطوری که در سال ۲۰۰۵ بطور متوسط هر شهروند آلمانی ۶۳ کیلو گرم پسماند بسته بندی جداسازی و تحویل داده است و دلیل آن را سهم خود از محیط زیست اعلام نموده اند.

۵- تجربه DSD علامت نقطه سبز عنوان راه کار در کشورهای اتحادیه اروپا

جهت تثبیت علامت نقطه سبز که به علامت مشترک اروپا تبدیل شده است در سال ۱۹۹۵ سازمانی بنام Paking Recoery Organisation Europe (PROE) در بروکسل تشکیل گردید. شرکت DSD نمایندگی انحصاری نقطه سبز  را به استثناء آلمان به PRO Europe واگذار نمود.

هدف از تشکیل سازمان این بود که حق استفاده از علامت سبز را به سایر کشورهای خارج از آلمان از طریق این سازمان واگذار نماید و در سطح جهانی موضوع را پیگیری و مطرح نمایند.

علاوه بر ۲۴ کشور اروپایی که برنامه DSD را پیروی نموده (آلمان، اتریش، بلژیک، فرانسه، ایسلند، یونان، ایرلند، لیتوانی، لوکزامبورگ، مالت، لهستان، پرتغال، سوئد، اسلوانی، اسلواکی، اسپانیا، چک، مجارستان، قبرس، رومانی، بلغارستان و نروژ) ترکیه نیز عضو می باشد.

انگلیس و کانادا نیز از علامت نقطه سبز استفاده می کنند، اما مدیریت تامین هزینه آن به نحو دیگری می باشد. هزینه های پسماندهای بسته بندی خانگی را دولت انگلیس از طریق دریافت هزینه های پسماند تامین می نماید. هزینه جمع آوری و جداسازی پسماند بسته بندی واحدهای تولیدی تجاری توسط کارفرمایان پرداخت می شود. اما تعیین نرخ تعرفه ها با مجوز مدیریت پسماند بسته بندی انگلیس تعیین می گردد.

همانطور که از جداول تعرفه هزینه های پسماندهای بسته بندی کشورهای اروپا ملاحظه می گردد، در هر کشوری براساس شرایط موجود، هزینه حمل، جمع آوری، جداسازی، بازیافت و...، تعرفه برای هر نوع کالای بسته بندی از قبل تعیین شده است.

حدود ۱۳۰۰۰۰ مجوز در ۲۴ کشور برای تولید کنندگان مواد بسته بندی و واحدهای تولیدی که از مواد بسته بندی استفاده می نمایند، صادر شده است.

۴۶۰ میلیارد قطعه مواد بسته بندی با علامت نقطه سبز در سال ۲۰۰۵ به بازار دنیا ارایه گردید.

در سال ۲۰۰۳ در کشورهای اروپایی عضو DSD در مجموع ۱۲۱۴ میلیون تن پسماندهای بسته بندی بازیافت گردید.

برای پسماندهای بسته بندی ۲۶۰ میلیون جمعیت در این کشورها خدمات دهی می شود.



مقایسه تعرفه هزینه های مجوز بسته بندی (بهای استفاده از علامت نقطه سبز

همانطور که از جدول شماره ۱-۳ و ۲-۳ مشاهده می گردد تمامی کشورهای اتحادیه اروپا برای تولید مواد بسته بندی به نسبت نوع و تناژ آن نرخ تعیین نموده اند. با اجرای این کار هزینه های جمع آوری و جداسازی و بازیافت و پردازش پسماندهای بسته بندی تضمین می باشد.

بیشترین تعرفه برای مواد بسته بندی پلاستیکی می باشد زیرا تکنولوژی جداسازی و بازیافت آن پرهزینه می باشد (چون فقط بخشی از آن قابل بازیافت است و مابقی باید پردازش یعنی تبدیل به انرژی شود)، بیشترین نرخ مربوط به کشور آلمان و کمترین مربوط به رومانی می باشد.

مقایسه میزان بازیافت پسماندهای بسته بندی (میزان تعیین شده و تحقق یافته) براساس قانون اتحادیه اروپا

با توجه به اینکه ۳۰٪ وزن پسماندهای اروپا را مواد بسته بندی تشکیل می دهد. لذا اتحادیه اروپا از بدو تصویب قانون پسماندهای بسته بندی در سال ۱۹۹۴، کاهش تولید پسماندهای بسته بندی از طریق پیشگیری و استفاده مجدد تا ۵۰٪ را هدف قرار داده است. علاوه بر این برای تمامی کشورهای عضو تعیین تکلیف شده است که تا سال ۲۰۰۸ چه مقدار از پسماندهای بسته بندی بازیافت شود (جدول شماره ۱-۴ و ۲-۴).

(شیشه ۶۰٪، کاغذ و کارتن و مقوا ۵۰٪، فلزات ۵۰٪، مواد پلاستیکی ۲۰٪).

یعنی تا پایان سال ۲۰۰۸ باید بین ۷۰ - ۶۵٪ مواد بسته بندی بازیافت شود. تاکنون ۷۰ - ۵۵٪ آن جمع آوری شده است. به کشورهای یونان و ایرلند و پرتغال به لحاظ شرایط جغرافیایی تا سال ۲۰۰۹ مهلت داده شده است. در کشورهایی مانند آلمان که در سال ۲۰۰۵ به رقمی بیشتر از رقم تعیین شده در هدف (۲۰۰۸) دست یافته اند می توانند داوطلبانه برای حفظ محیط زیست مقدار را افزایش دهند.

برنامه جدید اروپا برای تغییرات قانون مدیریت پسماند از سال ۲۰۱۴ - ۲۰۰۹ باید تا سال ۲۰۰۷ تصویب شود.

۶- تصویب قانون گروبی برای بطری های نوشیدنی

در سال ۲۰۰۰ موسسه پژوهشی در خصوص مواد بسته بندی (GVM) در آلمان گزارش می دهد که استفاده از بطری های شیشه ای مصرف مکرر در بخشی صنایع نوشیدنی ۷۰/۱۳٪ کاهش یافته است. دولت آلمان با تلاش وزیر محیط زیست که عضو گروه های سبز بود در سال ۲۰۰۱ اعلام نمود که بطری های نوشابه باید از سیستم DSD (علامت نقطه سبز) خارج شود باید از طریق سیستم گروبی جمع آوری شود.

برای هر بطری نوشیدنی ۲۵ تا ۵۰ سنت (بستگی به ظرفیت آن) نرخ تعیین نموده اند. صنایع نوشیدنی و شرکت DSD ابتدا مخالفت نمودند ولی دولت وقت نپذیرفت و تمامی تولید کنندگان ملزم به اجرای تصمیم دولت گردیدند. فروشندگان بهای گروی بطری های نوشیدنی را محاسبه نموده، خریداران پس از مصرف نوشابه با مراجعه به فروشگاه و تحویل بطری های خالی مبلغ گرویی برای بطری را پس گرفته این موضوع ابتدا برای مصرف کنندگان مشکل بود، در نتیجه تقاضا برای استفاده از بطری های چندبار مصرف بیشتر گردید.

صنایع نوشیدنی از طریق حکومت های وقت فدرال آلمان درخواست لغو تصمیم دولت را نمودند اما مورد موافقت قرار نگرفت. در سال ۲۰۰۲ وزارت محیط زیست مصوبه گرویی دولت آلمان را بصورت قانون تصویب نمود. جهت تسهیل کار در تمامی فروشگاه ها امکان دریافت بطری های گرویی بصورت اتوماتیک فراهم گردید، بطوری که سیستم نوع بطری ها و حجم آن را شناسایی و مبلغ گرویی پرداخت شده را محاسبه و رسید آن را صادر می کنند.

تاثیرات مهم بطری گرویی:

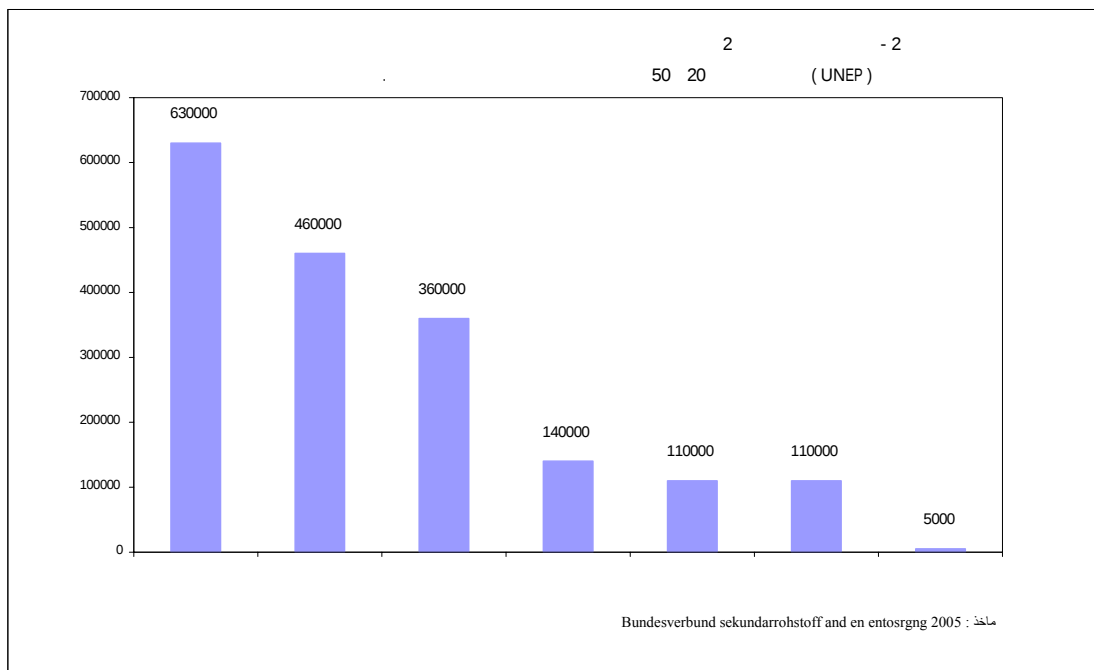
- افزایش بطری های چند بار مصرف
- افزایش درصد تفکیک بطری های نوشیدنی بصورت خالص
- کاهش هزینه های تفکیک در واحدهای جداسازی
- کاهش هزینه جمع آوری و بازیافت آن

تصویب قانون تفکیک و جمع آوری لوازم الکتریکی خانگی

باتوجه به افزایش تولید لوازم خانگی بعنوان کالای مصرفی و خطرات آن در پسماندهای خانگی در چهارچوب قانون پسماند آلمان (پیشگیری، کاهش تولید و بازیافت) در سال ۲۰۰۵ در آلمان قانون لوازم برقی و الکترونیکی در راستای قوانین اتحادیه اروپا برای پیشگیری، کاهش، استفاده مجدد از پسماندهای الکتریکی تصویب گردید. در سال ۲۰۰۶ مصوب گردید تا تمامی مصرف کنندگان رادیو، کامپیوتر و لوازم الکتریکی و الکترونیکی وسایل مصرف شده خود را بدون دریافت هزینه از طریق تحویل به محل های مشخصی به تولید کنندگان تحویل دهند. یعنی تمامی تولید کنندگان ملزم به پس گرفتن لوازم تولیدی مصرف شده گردیدند در مجموع حدود ۸۰٪ وزن لوازم الکتریکی قابل بازیافت می باشند. از سال ۲۰۰۶ نیز به کاربردن فلزات سنگین، سرب، کادمیم و مواد ضد آتش (Brom) در تولیدات برقی و الکترونیکی ممنوع گردید.

از سال ۲۰۰۵ تمامی تولید کنندگان آلمان ملزم به ثبت تمامی محصولات تولیدی خود (قبل از ارایه به بازار) در دفتری که در شهر FURTH آلمان تشکیل شده است می باشند.

نمودار شماره ۲: میزان پسماندهای الکتریکی در بخش های مختلف در آلمان



وضعیت موجود مدیریت پسماندهای بسته بندی در ایران

فقدان قانون بسته بندی و همچنین عدم اجرای قانون پسماندها همراه با افزایش روزافزون صنایع بسته بندی در ایران باعث مشکلات عمده ای هم در بخش جمع آوری پسماند و هم در محل های دفن بدلیل حجم بسیار آن گردیده است. براساس محاسبات ۱۵ الی ۲۰٪ برابر ۴۰٪ حجم پسماندها را مواد بسته بندی تشکیل می دهد. صنایع تولید کننده و مصرف کننده هیچ مسئولیتی در مقابل تولید این انبوه مواد بسته بندی ندارد. بار مالی و مشکلات ناشی از حمل آن بر عهده شهرداری ها و مشکلات زیست محیطی آن بر دوش محیط زیست تمامی مناطق ایران می باشد. در چهار چوب مطالعات مدیریت پسماند ۴۸ شهر در ایران به دو طریق مقدار پسماندهای بسته بندی یا خشک بازیافتی محاسبه گردید.

مقدار تولید پسماندهای بسته بندی براساس آنالیز فیزیکی پسماندهای خانگی

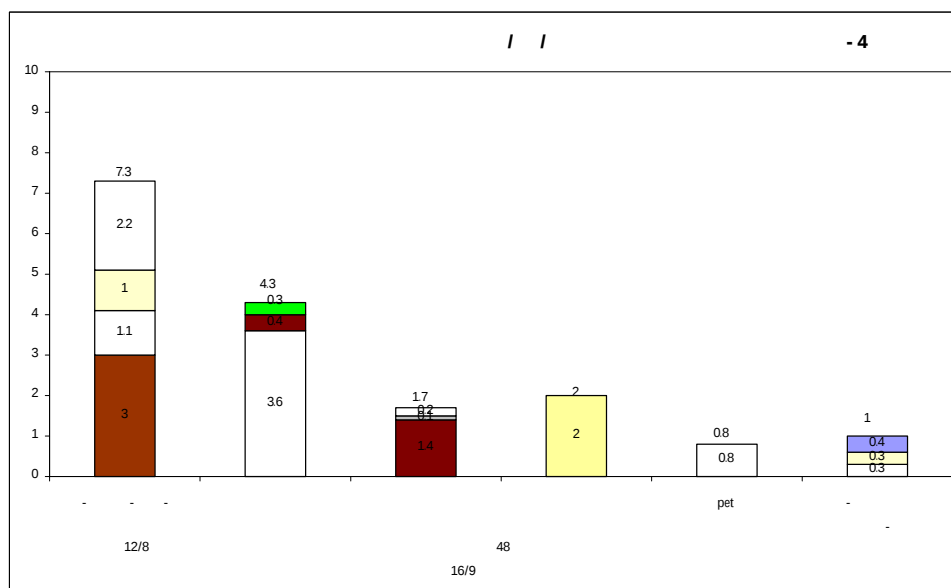
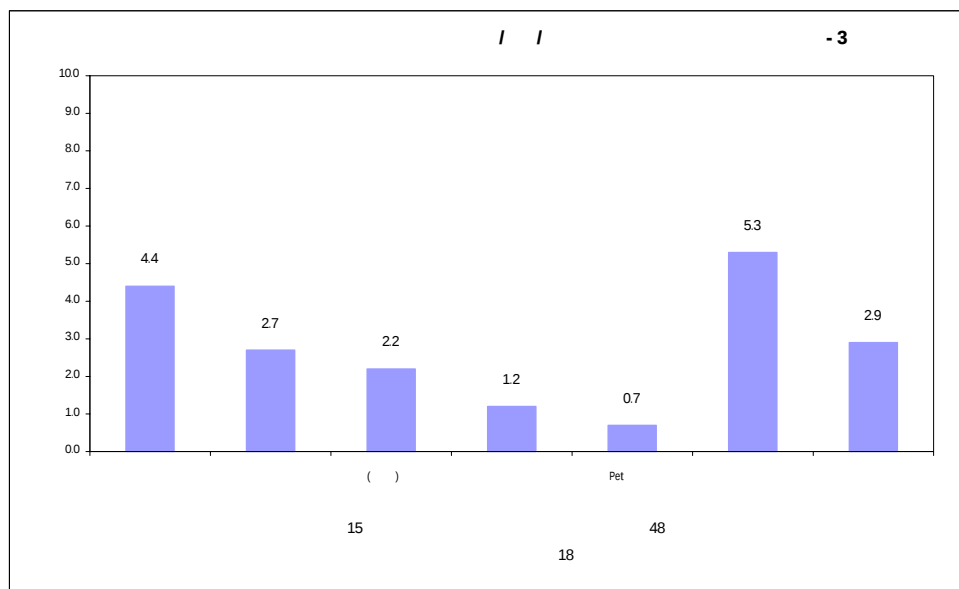
نتایج مطالعات آنالیز فیزیکی ۴۸ شهر نشان می دهد (نمودار ۳ سرانه تولید پسماندهای بسته بندی خانگی) ۱۳/۷٪ پسماندها را پسماندهای بسته بندی تشکیل می دهد با احتساب پسماندهای کسبه و غیره این مقدار ۱۵ الی ۲۰٪ می باشد و سرانه تولید

پسماند بسته بندی به نسبت هر نفر ۱۵ کیلوگرم در سال می باشد در مقایسه با سرانه تولید پسماند آنها (حدود حداقل ۷۰ کیلوگرم در سال) ۵۵ کیلوگرم کمتر می باشد.

مقدار تولید پسماندهای خشک بازیافتی (غیر از کیسه پلاستیک)

نتایج طرح آزمایشی تفکیک پسماندهای خشک بازیافتی در ۴۸ شهر نشان می دهد (نمودار ۴) که سرانه تولید پسماند قابل بازیافت حدود ۱۲/۸ کیلوگرم در سال می باشد. با احتساب سایر پسماندهای بسته بندی غیر قابل بازیافت و پسماندهای کسبه ها تا ۱۵ کیلوگرم در سال می باشد.

نتایج مطالعات فوق ضرورت اجرای برنامه ریزی برای طرح های مدیریت پسماند بسته بندی را نشان می دهد.



استفاده از تجربه DSD برای مدیریت پسماندهای بسته بندی در ایران

به منظور برنامه ریزی جهت مدیریت پسماندهای بسته بندی در ایران با هدف کاهش پسماندهای دفنی و کاهش هزینه های جمع آوری، دفع و بازیافت لازم است مقدمات کار فراهم گردد که اقدامات اولیه زیر به عنوان گام های نخست این فرایند پیشنهاد می گردد:

- تشکیل یک کارگروه برای مدیریت پسماندهای بسته بندی (متشکل از وزارت کشور، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت صنایع)
- درخواست تصویب قانون پسماندهای بسته بندی در چهارچوب قانون پسماندهای ایران از طرف شهرداری های کشور
- درخواست همکاری از سیستم DSD آلمان یا PRO EUROPE برای انتقال تجربه
- شناسایی تمامی تولید کنندگان و مصرف کنندگان (تولیدی، تجاری) پسماندهای بسته بندی در هر استان توسط ادارات کل صنایع استان ها
- تعیین تعرفه هزینه های بسته بندی برای تولید کنندگان توسط کارگروه (با حضور نماینده سازمان شهرداری ها و کارفرمایان) براساس کیلوگرم
- تعریف و ایجاد ساختار برای مدیریت مواد بسته بندی در ایران
- صدور مجوز استفاده از علامت نقطه سبز و دریافت تعرفه ها از طریق عقد قرارداد با شهرداریها
- و شرکت های جمع آوری و بازیافت در شهرها و مناطق ایران
- اطلاع رسانی عمومی به تمامی شهروندان در خصوص الزام تفکیک پسماندهای بسته بندی از محل دریافت تعرفه ها
- فراهم نمودن امکانات برای تفکیک (استقرار مخازن توزیع کیسه های مناسب) از محل دریافت تعرفه ها
- جمع آوری پسماندهای بسته بندی با استفاده از پتانسیل های موجود استانی و منطقه ای و پرداخت هزینه های آن از محل دریافت تعرفه
- انتقال تحویل پسماندهای بسته بندی به واحدهای جداسازی و پرداخت هزینه های آن از محل تعرفه ها
- فروش پسماندهای قابل بازیافت توسط مدیریت پسماندهای بسته بندی یا توسط واحدهای بازیافت و کسر آن از مبلغ پرداخت هزینه پردازش پسماندهای غیر بازیافتی به واحدهای استفاده کننده از این نوع سوخت (هزینه تبدیل به انرژی)

منابع

1. - Effiziente Verpackung – Effiziente Abfallvermeidung ; pro Europe ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG
2. europa kommt zum punkt ; 2006/2007 ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
3. Verpackungs-recycling ressourcenbilanz ; Nutzen Fur Die Umwelt ; Mai 2002 ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG
4. Verpackungs - recycling die techniken ; Vom Abfall zum Rohstoff ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG ; dezember 2002
5. Verpackungs - recycling Das Duale System ; Dienstleistung fur produkt – Verantwortung ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG ; Juni 2003
6. Verpackungs - recycling Moderne anlagen ; Hohere Qualitat und grobere Menge bei geringeren Kosten ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG ; Marz 2003
7. LOSUNGEN SIND UNSERE SACHE. Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GMBH ; 07/2006
8. KREISLAUFWIRTSCHAFT IN ZAHLEN ; Duales System Deutschland AG ; 6/2003
9. LOSUNGEN: DER DSD - ELEKTROG - SERVICE ; LOGISTIK UND ERSTBEHANDLUNG. MASSGESCHNEIDERT UND REIBUNGSLOS. Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH ; 08/2006

10. LOSUNGEN: DER GRUNE PUNKT ; VERPACKUNGSENTSORGUNG. HAUSHALTSNAH UND BUNDESWEIT. Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH ; 08/2006
11. PUNKT FUR PUNKT Das Duale System Von A-Z ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland ; September 2005
12. Punkt direkt 3-03 ; Fachinformation der Duales System Deutschland AG fur systempartner ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG
13. Punkt ; Ausgabe 2-06 ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
14. Ein Punkt fur alle ; Sammeln – Sortieren – Verwerten ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
15. Mehr drin fur Leipzig ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
16. punkt direct ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG
17. sortec hnology 3.1 ; Editor: SYSTEC-Gesellschaft fur SYSTemTEChnologie mbH
18. verpackungsrecycling ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland AG; Auflage januar 1998
19. losungen: Die DSD – Pfandlosung ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
20. Umweltbildung – der weg zu einer nachhaltigen Entwicklung ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
21. punkt ; Ausgabe 1-06 ; Der Grune Punkt – Duales System Deutschland GmbH
22. www.gruener-punkt.de

جدول شماره ۱: مقایسه تعرفه هزینه های مجوز بسته بندی (بهای استفاده از علامت چرخه سبز / تن/یورو) در کشورهای عضو DSD

سال تاسیس	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۶
تعداد مجوز	۱۸۰۰۰	۲۷۵	۲۱۶۸۸	۸۲۶	۱۴۰۰۰	۵۸۲۹	۹۰۰۰	۹۹۳	۱۲۰۰۰	۷۳۷۴
کشور	آلمان	ترکیه	فرانسه	یونان	اتریش	بلژیک	سوئد	لوگزامبورگ	اسپانیا	پرتغال
آهن سفید	۲۸۰	۹,۶	۲۲,۶	۲۰	۲۲۰/۱۱۰ (*)	۲۸,۳	۸۶,۵	۳۸,۶	۵۹	۳۵,۱
آلومینیوم	۷۵۶	۲۷,۳	۴۵,۳	۸,۴	۳۷۰	۱۳۷,۷	۸۶,۵	۱۵۳	۱۰۲	۵۹,۷
شیشه	۷۶	۳,۸	۳,۶	۱۰	۶۹	۲۸		۱۴,۹	۷,۸-۲,۹ (۵*)	۸,۱
سرامیک					۲۹۰				۱۸	
چوب				۹	۲۳				۱۹	۳,۹
کاغذ، مقوا	۱۸۰	۵,۴	۱۲۲,۱	۵۰	۱۰۵/۴۵ (۲*)	۱۷,۷	۴۲,۳	۳۳/۱۳,۵ (۷*)	۵۱	۳۵,۸
کارتون	۱۸۰	۵,۴	۱۲۲,۱	۵۰	۱۰۵/۴۵ (۲*)	۱۷,۷	۳۶,۱	۱۳,۵۷۳۳ (۷*)		۳۵,۸
PET		۳۹,۶			۶۲۰/۱۹۰ (۳*)	۲۶۰,۸		۲۷۹,۲	۲۴۷	
تتراپاک	۷۷۵	۶۳,۰		۵۳,۷		۲۵۶,۱	۵۷,۷	۲۸۴,۳	۲۱۲	
پلاستیک توخالی					۶۲۰/۱۹۰ (۳*)	۲۶۰,۸		۲۷۹,۲	۲۸۰/۲۴۷ (۷*)	
منسوجات					۲۶۵					
مواد پلاستیکی	۱۳۵۰	۲۲,۷	۱۷۷,۸	۶۱,۷	۶۲۰/۱۹۰ (۳*)		۱۴۴,۲		۲۸۰	۹۹,۸
مواد پلاستیکی مختلط غیر تتراپاک	۱۰۴۵	۶۳,۰			۵۶۳		۱۹۲,۳			
سایر مواد			۱۲۲,۱	۶۱,۷		۴۰۸/۳۷۰,۹ (۴*)		۳۶۲,۷-۳۸,۵ (۹*)	۲۶۱	۱۲۶,۴
مواد طبیعی	۱۰۲									
تعداد دسته بندی	۹	۱۵	۷	۹	۱۲	۹	۱۵	۹	۱۱	۸

(*5) (صنعتی غیر) برای کاغذ/کارتون 33 €/t; (صنعتی) برای کاغذ/کارتون 13,5 €/t

(*1) نوار فلزی 3 => برای قطعه 220 €/t; 3 l < قطعه برای 110 €/t

(*6) (غیر صنعتی غیر استفاده) برای غیره 362,7 €/t; (غیر صنعتی قابل استفاده) برای غیره 329,8 €/t; (صنعتی) برای غیره 38,5 €/t

(*2) بسته بندی برای فروش 105 €/t; بسته بندی برای حمل 45 €/t

(*7) (<=125 ml) برای شیشه 2,9 €/t; (>125 ml <=500 ml) برای شیشه 3,9 €/t; (>500 ml) برای شیشه 7,8 €/t

25 l < کیسه توری/کیسه EPS (Styropor) < 0,1 Kg, 5 l < توخالی 0,15 Kg, 1,5 m² < پلاستیک کوچک 620 €/t

(*3)

پلاستیک چندبسته ای، کیسه های

تعداد بسته بندی غیر غذایی (نوار فلزی 3 => , غذایی مقدار بسته بندی 6 =>) 190 €/t für Folien => 1,5 m², Trayfolien < 0,25 m²

(*4) (غیر قابل استفاده) برای غیره 408 €/t; (قابل بازیافت) برای غیره 370,9 €/t

سال تاسیس	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۷	۲۰۰۰	۲۰۰۲	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۴
تعداد مجوز	۱۸۸۰	۲۱۵۰۰	۲۲۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۶۰۰	۵۰۰	d. Verpa %۲۰	۶۰۰	۹۳
کشور	مجار	چک	ایرلند	لهستان	اسلوانی	Litauen	رومانی	اسلواکی	بلغارستان	مالتا
آهن سفید	۱۳.۵	۴۰.۹/۱۸.۲ (۳*)	۶۷.۳	۱۵.۷	۵۹	۶۴	۵.۵	۲۸	۸	۱۹۵
آلومینیوم	۲۵.۹/۲۳.۹ (۱*)	۵۴.۵	۷۱.۷	۲۳.۶	۵۹	۶۴	۵.۵	۴۱.۳	۸	۹۷.۵
شیشه	۱۷.۵	۲۱.۲	۷.۹	۲۱	۳۴	۵۶	۷.۹	۳۰	۵	۱۹۵
سرامیک										
چوب	۲۷.۵	۲۲.۷	۹.۱		۴۱		۰.۴	۱۰.۳	۳	۶۵
کاغذ، مقوا	۳۴.۶	۵۳.۷	۱۹.۵	۶.۹	۵۶/۲۹ (۵*)	۱۶	۶.۶	۷.۸	۹	۵۲
کارتن	۳۴.۶	۲۲.۷		۶.۹	۵۶/۲۹ (۵*)		۶.۶		۹	۶۵
PET					۵۰		۱۵.۲			
تتراپاک	۶۹.۲	۵۹.۲			۳۳	[۶۹]			۹	۶۵
پلاستیک توخالی										
منسوجات	۳۴.۶									۶۵
مواد پلاستیکی	۷۲.۴	۲*۱۰۸.۴/۷۵.۹	۷۶.۵	۱۷.۳	۷۸/۳۱ (۶*)	۲۸	۷.۲	۲۵.۸	۲۶	۲۴۷
مواد پلاستیکی مختلط غیر تتراپاک	۸۹.۵	۱۰۸.۴	۹۵.۶/۶۵ (۴*)		۵۸/۳۳ (۷*)	۶۹		۳۸.۷	۲۶	۲۴۷
سایر مواد		۱۰۸.۴			۴۵	۶۹			۸	۲۴۷
مواد طبیعی				۷.۸						

تعداد دسته بندی	۱۰	۱۰	۷	۷	۱۱	۸	۸	۷	۱۰	۱۱
Verkaufs/Gruppen/Transport/Industrieverpa.		/Verk./Grup Trans/Ind			&Verk./Umver Trans		&Verk./Grup Trans		Verk./Grup	

Verp.
Gefahrstoffe
400

[Wert vermu.]

- (*)1 25,9 €/t نوشابه غیر (برای آلومینیوم 23,9 €/t ؛ آلومینیوم برای قوطی نوشابه 25,9 €/t)
 (*)2 75,9 €/t (< 5 l) برای مواد پلاستیکی و مخزن 108,4 €/t (>= 5 l) ؛ برای مخزن 75,9 €/t
 (*)3 18,2 €/t (< 5 l) برای مخزن 40,9 €/t (>= 5 l) ؛ برای مخزن 18,2 €/t
 (*)4 65 €/t مختلط فلز / آلومینیوم 95,6 €/t ؛ مختلط کاغذ و پلاستیک 65 €/t
 (*)5 29 €/t بندی برای فروش بسته 56 €/t ؛ بندی برای حمل بسته 29 €/t
 (*)6 31 €/t بندی برای فروش بسته 78 €/t ؛ بندی برای حمل بسته 31 €/t
 (*)7 32 €/t سایر مختلط 58 €/t (؛ پلاستیک / آلومینیوم / آکاغذ/پلاستیک و کاغذ) مختلط 32 €/t

13

- (*)7 247 €/t für HDPE (formstabil/hohl); 280 €/t für HDPE (flexibel)