

عصر HSE

شماره یک / پاییز ۱۳۹۷

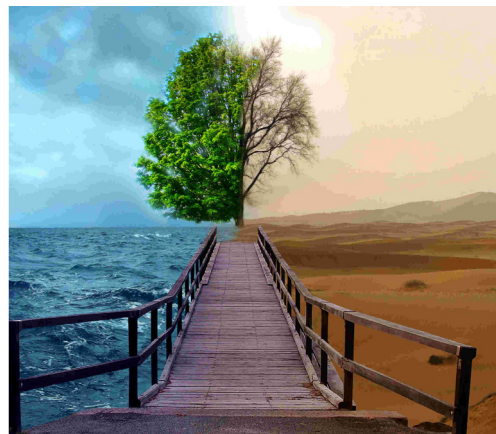
ویژه نامه

محیط زیست

و انرژی



زندگی سبز با طبیعت سبز



معاونت پژوهش و فناوری جهاد دانشگاهی استان مرکزی

سرمدبیر:

فرشاد کفائی

نویسندگان:

مهدی محمدی

مسعود علی آبادی فراهانی

احترام حاتمی نژاد



ISO 50001

موفق (این استاندارد) به تعهد تمامی سطوح و جایگاه های سازمان به ویژه مدیریت ارشد بستگی دارد

این استاندارد بین المللی الزامات سیستم مدیریت انرژی را برای یک سازمان مشخص می کند تا بر اساس آن، سازمان بتواند خط مشی انرژی را توسعه داده و اجرا نماید و همچنین با توجه به الزامات قانونی و اطلاعات مربوط به استفاده انرژی بارز، اهداف کلان، اهداف خرد و برنامه های عملیاتی انرژی را اجرا نماید. یک سیستم مدیریت انرژی سازمان را قادر می سازد که با اجرای اقدام ضروری برای بهبود عملکرد انرژی خود و ارائه انطباق سیستم با الزامات این استاندارد بین المللی، تعهدات اشاره شده در خط مشی را محقق کند. این استاندارد بین المللی برای فعالیت های تحت کنترل یک سازمان بکار می رود و بکارگیری این استاندارد، می تواند به گونه ای متناسب سازی شود که با الزامات خاص سازمان، شامل پیچیدگی سیستم، گستره مستند سازی و منابع، همخوان گردد



طرح ریزی

۱ اجرای بازنگری انرژی و برقراری خط مبنا، شاخص های عملکرد انرژی، اهداف کلان، اهداف خرد و برنامه های عملیاتی مورد نیاز برای کسب نتایج در بهبود عملکرد انرژی در ارتباط با خط مشی انرژی سازمان.

بررسی

۳ پایش و اندازه گیری فرآیندها و ویژگی های کلیدی در عملیات ها، که مشخص کننده عملکرد انرژی آن ها در مقابل خط مشی انرژی و اهداف کلان انرژی است و گزارش دهی نتایج.



اقدام

۴ انجام اقدامات جهت بهبود مداوم عملکرد انرژی و سیستم مدیریت انرژی.

اجرا

۲ اجرا برنامه های عملیاتی مدیریت انرژی.



استاندارد ISO ۵۰۰۰۱، ابزاری قدرتمند برای پیاده سازی سیستم مدیریت انرژی در سازمان ها را فراهم می کند. امروزه مدیریت موثر انرژی، فقط برای بهبود کسب و کار نمی باشد، بلکه در حال تبدیل شدن به یک الزام قانونی است. ISO ۵۰۰۰۱ به سازمان ها کمک می کند تا چگونگی استفاده از انواع حامل های انرژی سازمان را مشخص کنند و روش های واقع بینانه کاهش مصرف، آلودگی ها و هزینه ها را مشخص نمایند. این استاندارد بین المللی، علاوه بر ارائه شیوه های مدیریت انرژی و صرفه جویی در هزینه ها، تعهد سازمان به کاهش اثرات زیست محیطی را نیز نشان می دهد و این موضوع سبب افزایش رقابت پذیری سازمان و دستیابی به کسب و کارهای جدید می گردد. در گراف زیر بهبودهای کسب و کار و زیست محیطی حاصل از اجرای ISO ۵۰۰۰۱ بر اساس تجربیات جهانی آورده شده است.

آشنایی با استاندارد سیستم های مدیریت انرژی



بکارگیری جهانی این استاندارد بین المللی به کارایی بیشتر مصرف منابع انرژی موجود کمک می کند، رقابت را افزایش و انتشار گازهای گلخانه ای (Greenhouse Gases) و سایر پیامدهای زیست محیطی را کاهش می دهد. این استاندارد بین المللی بدون توجه به نوع انرژی مصرفی قابل کاربرد است. این استاندارد بین المللی می تواند برای مقاصد صدور گواهینامه، ثبت و خود اظهاری در مورد سیستم مدیریت انرژی سازمان مورد استفاده قرار گیرد. این استاندارد الزامات غیر مشروطی را برای عملکرد انرژی سازمان، فراتر از موارد تعهد شده در خط مشی انرژی و تعهدات اجباری اش در رعایت الزامات قانونی و سایر الزامات، وضع نمی کند. بنابراین دو سازمان با فعالیت های مشابه ولی عملکرد انرژی متفاوت می توانند با این الزامات مطابقت داشته باشند. این استاندارد بر مبنای عناصر عمومی که در سایر استانداردهای سیستم مدیریت انرژی یافت می شود، پایه ریزی شده است و سطح سازگاری بالا و قابل ملاحظه ای را با ISO ۹۰۰۱ و ISO ۱۴۰۰۱ تامین می کند.



پدیده وارونگی هوا

وارونگی دما در هوا یک پدیده جوی است که به علل طبیعی اتفاق می افتد و باعث پایداری هوا در یک منطقه در نتیجه کاهش و یا توقف روند صعودی توده هوا می شود. این پدیده در حالت کلی اثرات سوءقابل توجهی ندارد، اما اگر این وارونگی در مناطق دارای آلاینده های هوا ایجاد شود، باعث محبوس شدن آلاینده ها در سطح زمین شده و از پراکنده شدن و در نتیجه کاهش غلظت آلاینده ها جلوگیری می کند. در نتیجه آلاینده های ایجاد شده در سطح زمین تجمع پیدا کرده و کم کم به حد هشدار و یا بحرانی می رسد و می توانند سلامت افراد به ویژه گروه های حساس جامعه مانند افراد مسن، کودکان و مبتلایان به بیماری های تنفسی را دچار مخاطره کند.

موجب تجمع آلاینده های هوا (اکسیدهای ازت، ذرات، اکسیدهای گوگرد، منواکسیدکربن، هیدروکربن های نسوخته و …) در نزدیک سطح زمین شده و در نتیجه تشدید آلاینده های هوا می شود.

عواملی که می توانند حالت طبیعی کاهش دما در اثر افزایش ارتفاع از سطح زمین را دچار تغییر کنند، می توانند عوامل زیر باشند:

- وقتی هوای نزدیک سطح زمین سریعتر از لایه بالایی هوا سرد شود.
- وقتی یک لایه هوای گرم از سطح زمین سرد عبور کند.
- محبوس شدن هوای سرد در زیر هوای گرم
- سرد شدن هوا در اثر فرونشینی هوا

انواع وارونگی هوا
وارونگی حرارتی/ تشعشعی
در هنگام شب با کاهش تدریجی دمای محیط، دمای زمین نیز به علت تابش اشعه حرارتی به اطراف کاهش می یابد. در نتیجه زمین به تدریج سرد می شود و متعاقبا لایه های هوای بالای آن با دریافت اشعه حرارتی از زمین گرم می شود. در نتیجه هوای نزدیک به سطح زمین به علت مجاور بودن با زمین سرد، خنک تر از لایه های بالایی هواست. بنابراین با افزایش ارتفاع از سطح زمین به جای کاهش دما با افزایش دما روبرو هستیم. این حالت از اواسط شب شروع شده و در هنگام طلوع خورشید به اوج خود می رسد. اما خوشبختانه این نوع وارونگی هوا پایدار نبوده و با تابش اشعه خورشید از بین می رود. به نحوی که این نوع وارونگی هوا اغلب قبل از ساعت ۱۰ صبح از بین می روند اما در همین مدت نیز می تواند اثرات زیانباری داشته باشد. پس توصیه می شود این قشر جامعه از قرار گرفتن در هوای صاف و سرد صبحگاهی زمستان در شهرهای آلوده اجتناب نمایند. شهری مانند اراک به علت ارتفاع بالا از سطح دریا و سرد شدن سطح زمین، این نوع وارونگی بیشتر اتفاق می افتد و باعث آلودگی هوا شهر در نیمسال دوم هر سال می شود.

وارونگی فروکشی

شرط اولیه برای ایجاد این نوع وارونگی هوا استقرار یک توده هوای پرفشار در یک منطقه است. وقتی یک توده پرفشار در یک منطقه مستقر می شود، هوای مرکز توده تمایل به فرونشینی و سرد شدن و هوای اطراف آن گرایش به صعود و گرم شدن دارد. این موضوع باعث ایجاد یک جریان گردشی در این نوع توده های هوا می شود. وقتی ضخامت این نوع وارونگی هوا کمتر از ۲۰۰ متر باشد، آلودگی شدید هوا رخ می دهد و حتی ممکن است این نوع وارونگی هوا همراه با نوع قبلی یعنی وارونگی تشعشعی اتفاق بیفتد که به آن وارونگی دولایه هوا گفته می شود که خود باعث آلودگی شدید هوا می شود. شهری مانند تهران در اغلب روزهای سال دارای وارونگی فروکشی هواست که این عامل یکی از عوامل تشدیدکننده آلودگی هوا در این کلانشهر است.

وارونگی جبهه ای

وقتی دو جبهه هوا به همدیگر برخورد می کنند، جبهه هوای سرد به علت سنگینی به سمت پایین و جبهه هوای گرم به علت سبکی به سمت بالا حرکت می کند و در نتیجه لایه فوقانی گرم تر از لایه تحتانی شده و پدیده وارونگی هوا رخ می دهد.

وارونگی تلاطمی

تلاطم یا اغتشاش هوا اغلب در توسعه وارونگی سهم دارد و چنانچه به مدت کافی ادامه یابد، اختلاط کلی هوا

در لایه هایی که تلاطم وجود دارد رخ می دهد. تلاطم یا اغتشاش مکانیکی سبب انتقال هوای سرد قسمت پایین وارونگی سطح زمین به ارتفاعات بالاتر می شود. این حالت سرد شدن هوا که در اثر تشعشع انجام می شود. در لایه ای ضخیم تر گسترش می یابد و قله وارونگی به ارتفاعات بالاتر کشیده می شود.

از طرف دیگر چنانچه باد شدیدتر باشد تلاطم بیشتر می گردد و اختلاط هوا سبب می شود،که هوای سردتر در سرتاسر لایه ای ضخیم تر گسترش یابد. این موضوع نشان می دهد که قدرت باد و تلاطم ایجاد شده باید در منطقه معین باشد. تا اینکه اینورژن تلاطمی عمیق در سطح زمین پدید آید. تلاثم گاهی وارونگی دمای فوقانی را ایجاد می کند. در لایه هایی که تلاثم وجود دارد هوایی که به طرف پایین کشیده شده است، در اثر فشرده شدن در حالت بی دررو (آدیاباتیک) گرم می شود. در همین موقع هوا از سطح پایین تر صعود می کند و در اثر انبساط به حالت (آدیاباتیک) سرد می شود. پس از مدتی هوا کاملا در لایه تلاثم (توربولانس) تحت تاثیر انبساط و فشردگی به حالت بی دررو (آدیاباتیک) قرار می گریید و عمل اختلاط انجام می شود. در این صورت کاهش دما با ارتفاع یا اصطلاحا (لاپسريت) به حالت بی دررو (آدیاباتیک) خشک در داخل لایه گسترش می یابد، بدین معنی که هوای قسمت پایین لایه گرمتر و در قسمت فوقانی لایه سردتر از حالت اولیه می شود. دمای هوا در قسمت بالاتر از لایه تلاطم (توربولانس) تحت تاثیر سرد شدن به حالت بی دررو (آدیاباتیک) قرار نمی گیرد و در نتیجه وارونگی تلاطمی (اینورژن توربولانسی) ایجاد می شود.

اثرات زیانبار وارونگی دما در هوا همانطور که در ابتدا گفته شد، وارونگی هوا به تنهایی اثر مخرب قابل ذکری ندارد اما در صورتی که این پدیده در مناطق آلوده شهرهای پرجمعیت و یا در مناطق صنعتی به ویژه اگر در دره ها احداث شده باشند اتفاق بیفتد، باعث محبوس شدن آلودگی در سطح زمین و در نتیجه تشدید آلودگی هوا و رسیدن میزان آلودگی به حد خطرناک و یا حتی کشنده می شود.

میزان تشدید آلودگی هوا توسط پدیده وارونگی هوا به عوامل زیربستگی دارد:

- ارتفاع آلودگی

هر چه ارتفاع وارونگی کمتر باشد، شدت آلودگی بیشتر خواهد بود (ارتفاع

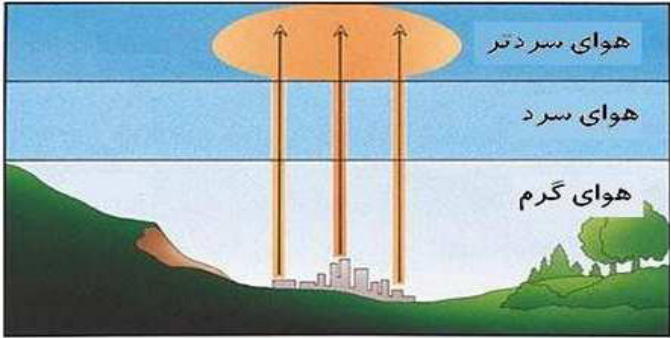
وارونگی برابر است با فاصله از سطح زمین تا لایه ای که در آن وارونگی ایجاد شده و یا درصورت ایجاد وارونگی هوا در سطح زمین، ارتفاعی که در آن وضعیت دما به حالت طبیعی برمی گردد).

- شدت وارونگی

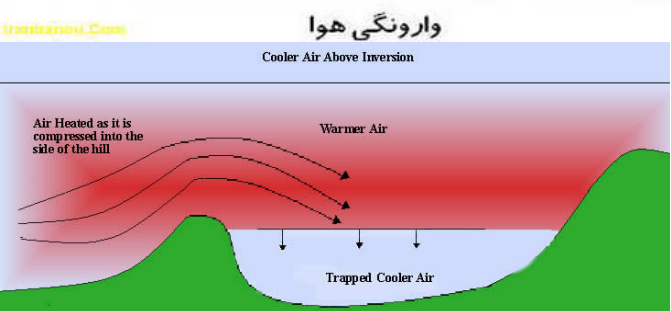
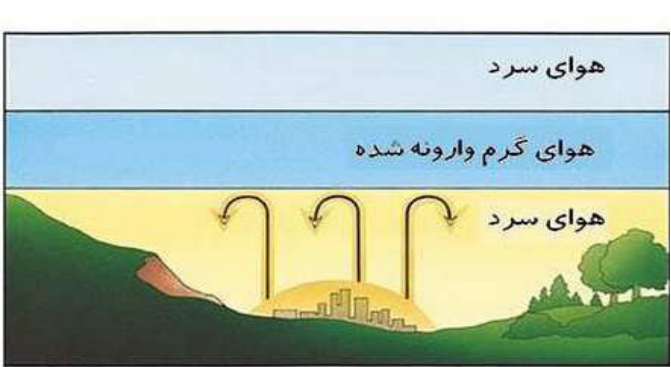
هر چه میزان افزایش دما به افزایش ارتفاع بیشتر باشد، آلودگی کمتر صعود کرده و در سطح زمین باقی می ماند و شدت آلودگی بیشتر است.

- مدت زمان وارونگی

هر چه زمان وارونگی هوا بیشتر باشد و هوا پایدارتر باشد، شدت آلودگی هوا بیشتر است.



حالت عادی



نتیجه گیری

انسان در ایجاد و یا رفع حالت وارونگی هوا نقش چندانی ندارد اما با کاهش میزان انتشار آلاینده ها در هوا می تواند از اثرات مخرب این پدیده بکاهد و مردم نیز با اطلاع از ایجاد حالت هشدار آلودگی هوا از طریق رسانه ها مانند تلویزیون، رادیو و شبکه های اجتماعی و یا از طریق مشاهده شرایطی هشداردهنده مانند صبح های سرد با آسمان صاف در شهرهای پرجمعیت و وجود لایه تیره نزدیک به سطح زمین (مثل شرایطی که معمولا از فاصله دور بر روی شهر تهران کاملا قابل مشاهده است) و یا محصور شدن آلودگی ها در مناطق دره ای می توان به وجود حالت وارونگی هوا در منطقه پی برد و در این شرایط، حتی الامکان افراد دارای مشکلات تنفسی، کودکان و کهنسالان منزل خارج نشده و میزان فعالیت های خود را کاهش داده و سعی کنند کمتر در معرض هوای باز قرار گیرند. افراد از انجام فعالیت های سنگین (مانند ورزش، دوچرخه سواری و …) در این شرایط خودداری کرده و از فعالیت های غیرضروری خود بکاهند.

کارشناسان شهری، بهداشتی راهکارهایی که برای این روزها ارائه می کنند عبارت است از:

- باید تردد با خودرو را به حداقل ممکن رساند.
- از تردد خودروها با آلپندگی بالا جلوگیری کرد.
- کودکان و سالمندان و کسانی که دچار مشکلات قلبی و عروقی هستند درحد امکان از منزل بیرون نروند.
- استفاده از گلدان های متعدد در خانه برای ایجاد یک سیستم تهویه طبیعی و حفظ اکسیژن مورد نیاز.

- نوشیدن مایعات زیاد و شیر.
- ورزش نکردن.
- استفاده از سبزیجات و میوه های فراوان.
- استفاده نکردن از غذاهای سنگین، پرچم و چرب
- مصرف ماهی، تخم مرغ و روغن زیتون.

رنگ های ترافیکی

میرعابدینی افزود: مولفه های برنامه مشخص شده و محورها باید ارزیابی شود و نوع پیمانکار و مصالح نیز باید تعیین شود و به عنوان یک مولفه در مدل ریاضی سنجیده شود تا قابلیت پیش بینی عملکرد خط کشی مشخص شود.

محیط زیست قربانی رنگ های حلال پایه

وی در مورد آسیب رسیدن به محیط زیست به دلیل رعایت نکردن مسائل زیست محیطی در تولید رنگ ها نیز توضیح داد: یکی از معضلاتی که در این رنگ ها با آن روبرو هستیم استفاده از رنگ های حلال پایه است که در کشورهای پیشرفته منسوخ شده است.

دبیر همایش رنگ های ترافیکی، خط کشی و ایمنی راه ها اظهار داشت: به ازای هر کیلوگرم رنگ ترافیکی حلال پایه حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم حلال وارد محیط زیست می شود و اگر آمار تقریبی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد مصرف رنگ های کشور که به رنگ های ترافیکی اختصاص دارد را در نظر بگیریم مقدار قابل توجه می شود.

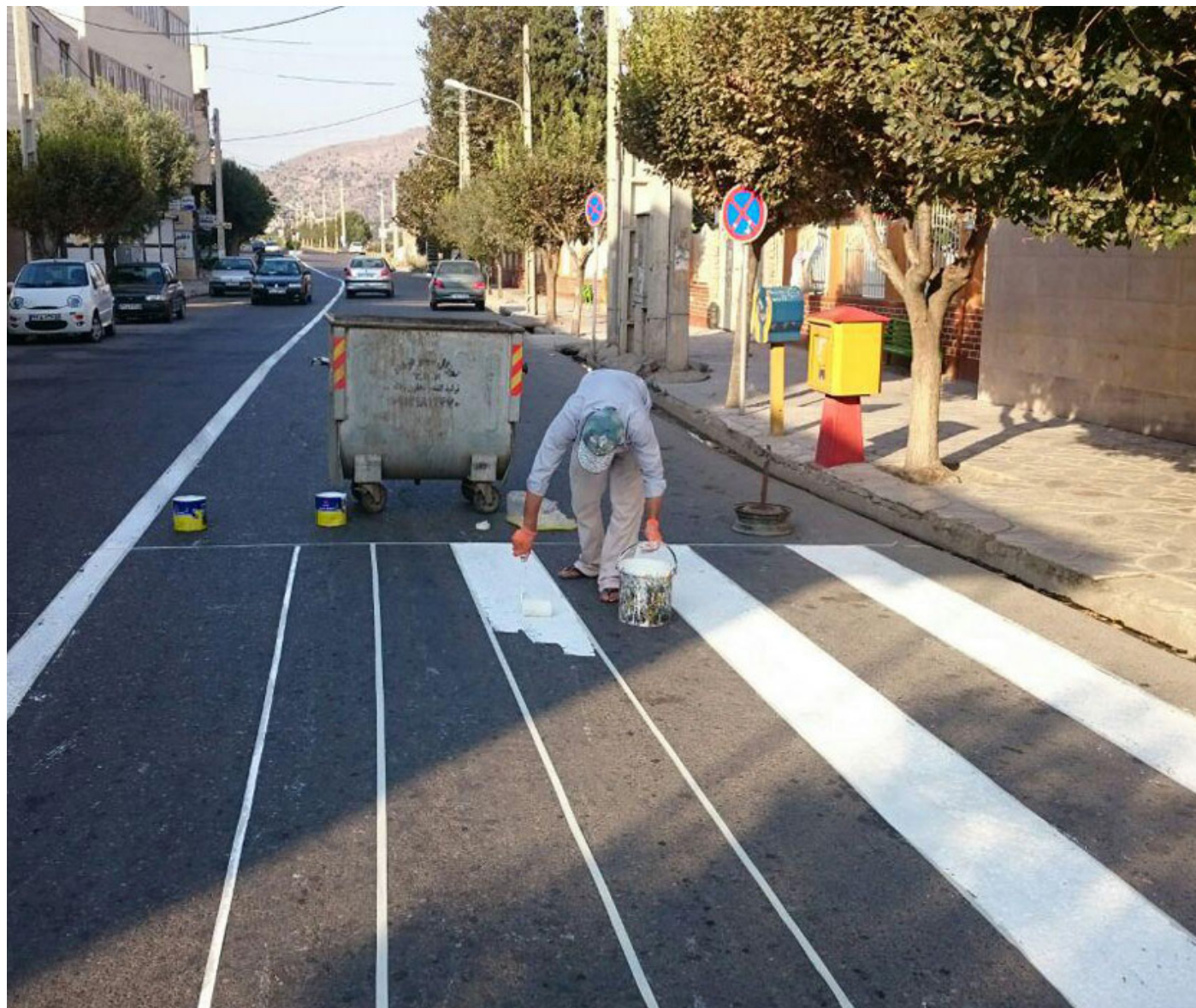
به گفته میرعابدینی بر اساس برآوردی سالانه مصرف رنگ های ترافیکی در کشور بین ۴۰ تا ۵۰ هزار تن در سال است و حلال های آسیب زننده زیادی وارد محیط زیست می شود. وی در پاسخ به این سوال که دلایل استفاده نشدن از رنگ های آب پایه چیست نیز گفت: دو مانع اصلی در این زمینه وجود دارد؛ یکی اینکه رنگ های حلال پایه نسبت به رنگ های آب پایه ارزان تر هستند و دلیل دیگر کیفیت است؛ یعنی هنوز رنگ های خط کشی آب پایه کیفیت لازم را برای سرویس دهی مناسب ندارند در حالیکه در بسیاری کشورها رنگ های آب پایه استفاده می شود.

وی گفت: البته پروژه ای داخل پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی در این زمینه انجام شده که کارایی خوبی دارد ولی دلایل اقتصادی باعث می شود تولیدکننده ها تمایلی به تولید این نوع رنگ ها نداشته باشد.

از نتایج پژوهش ها استفاده نمی شود
رئیس پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی نیز در مورد اهمیت همایش به خبرنگار علمی ایرنا گفت: بیش از ۸۰ درصد رنگ هایی که اکنون برای خط کشی ها و نمادهای ترافیکی (رنگ های ترافیکی) استفاده می شود رنگ های سردپایه حلالی است که در بیشتر کشورهای دنیا کنار گذاشته شده اند.

دکتر مهدی نکومنش ادامه داد: این رنگ ها در دمای مختلف قابل استفاده است ولی حلال آن بعد از مدتی می پرد و وارد طبیعت می شود که از این جهت برای

محیط زیست بسیار مضر بوده و از جهت دیگر ماندگاری زیادی ندارد و باید در مدت کمی بهسازی شود. وی اظهار داشت: پژوهشگاه که وظایفی در سطح ملی دارد از سال ۸۲ فعالیت خود را در زمینه رنگ های ترافیکی آغاز کرده و به نتایجی رسیده است ولی مسئولان باید از این پژوهش ها استفاده کنند که در همه دوره ها از پژوهش های داخلی استفاده نمی کنند.





مدیریت انرژی

در سال های اخیر به دلیل پیچیدگی و تحولات روزافزون جامعه جهانی، عامل انرژی نقش اساسی در اقتصاد و سیاست هر ملت ایفا می کند و پیگیری دقیق دورنمای بخش انرژی و اتخاذ استراتژی مناسب از ارکان اصلی حفظ ثبات و قدرت سیاسی اقتصادی هر کشور است. امروزه شرایط اقتصادی و بازرگانی ضرورت وجود یک طرح بهینه سازی در مصرف منابع مختلف انرژی را هشدار می دهد. در این میان با توجه به اینکه صنایع از مصرف کنندگان عمده انرژی کشور است و در واقع یکی از معیارهای هر کشور وابسته به پیشرفت و توسعه صنایع آن است، توجه خاص به این بخش و بهبود و توسعه آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. با توجه به مصرف روزافزون انرژی در صنایع و همچنین نبود استانداردهای مصرف انرژی و قوانین و مقررات مدون جامع در این زمینه، اجرای پروژه های مختلف تدوین معیار مصرف انرژی و همچنین مدیریت و ممیزی انرژی در صنایع را امری ضروری می نماید. مدیریت انرژی به معنای به کارگیری پیشرفته ترین تکنولوژی هایی است که متضمن بیشترین بازدهی از کمترین میزان انرژی باشند. از ابعاد دیگر، مدیریت انرژی، افزایش آگاهی ملت ها و ترویج الگوی صحیح مصرف

و نیز تأمین سهم کمتری از انرژی های فسیلی است. توجه به تقاضای روزافزون انرژی و محدودیت ذخایر انرژی فسیلی، اهمیت استفاده بهینه از انرژی را در سرتاسر جهان مشخص نموده است. تعریف مدیریت انرژی یک تعریف از مدیریت انرژی عبارت است از استفاده مؤثر و معقول از انرژی به منظور افزایش سود (کاهش هزینه) و ارتقاء موقعیت رقابتی. تعریف جامع دیگر عبارت است از استراتژی تنظیم و بهینه سازی انرژی، استفاده از روش ها و سیستم ها به منظور کاهش الزامات انرژی در هر واحد خروجی در حالی که هزینه کلی محصول خروجی از این سیستم ها را کاهش دهد یا ثابت نگه دارد.

هدف از مدیریت انرژی هدف اصلی مدیریت انرژی، تولید کالا و ارائه خدمات با کمترین هزینه و اثر زیست محیطی است. به عبارتی دیگر هدف مدیریت انرژی، دستیابی و حفظ تدارکات و بکارگیری حد مطلوب انرژی در سراسر سازمان و به حداقل رسانیدن هزینه های انرژی/زائادات بدون تأثیر بر کیفیت و تولید محیطی می باشد.

تبدیل زباله های مرطوب به سوخت

به گزارش روز چهارشنبه گروه اخبار علمی ایرنا از پایگاه خبری ساینس دیلی، صنایع فراوری مواد غذایی و دامپروری در آمریکا سالانه ۷۹ میلیون تن زباله زیستی مرطوب تولید می کنند. یکی از مهم ترین دشواری های تولید انرژی از این زباله ها خارج کردن آب از آن ها است. انرژی موردنیاز برای این فرایند خشک کردن تقریباً به اندازه انرژی حاصل از این زباله ها است.

محققان به منظور رفع این مشکل از فرایندی موسوم به مایع سازی هیدروترمال استفاده می کنند که در آن آب به عنوان واسطی برای تبدیل زباله به نوعی روغن زیستی به کار گرفته می شود، سپس این روغن خام، تقطیر شده و به سوخت پایدار قابل استفاده تبدیل می شود. محققان این فرایند تقطیر را با فرایندی موسوم به استریاسیون ترکیب کردند تا بتوانند روغن تقطیر شده را بهینه سازی کرده و به سوختی با قابلیت سازگاری با دیزل تبدیل کنند.

محققان راکتورهایی را به صورت آزمایشی ساختند که امکان بهینه سازی روغن تقطیرشده را فراهم می کنند. هریک از این راکتورها قادر است روزانه یک تن زباله زیستی را فراوری کرده و ۱۱۳.۵ لیتر روغن خام زیستی تولید کند. محققان با ترکیب ۱۰ تا ۲۰ درصد از روغن بهینه سازی شده با دیزل توانستند سوختی به دست آورند که ۹۶ تا ۱۰۰ توان حاصل از دیزل را با همان میزان آلودگی در اختیار می گذارد.

مرجع خبری: ایرنا، نشریه Nature Sustainability
۷

انرژی و محیط زیست اساسی ترین پایه توسعه، انرژی است و یکی از مهم ترین مسائل جوامع بشری امروزی، انرژی و نحوه تأمین نیازهای مربوط به آن است. الگوی توسعه در بخش انرژی، هنگامی پذیرفتنی است که به حفظ محیط زیست بی انجامد و کمترین تخریب را در این راه به دنبال داشته باشد. امروزه اکثر محافل علمی بر این باورند که با توجه به شواهد و تحقیقات، فعالیت های بشر بر وضعیت آب و هوایی مؤثر بوده است. افزایش غلظت گازهای گلخانه ای در اتمسفر، توازن انرژی زمین را تغییر داده و به گرم شدن آن منجر شده است که در آینده نیز موجب تغییرات آب و هوایی مهمی خواهد شد. انتظار نمی رود که میزان تغییرات پیش بینی شده دما، رسوبات و رطوبت خاک در سراسر جهان، یکسان باشد.

مزایای افزایش راندمان انرژی در یک نگاه کلی، مزایای افزایش راندمان انرژی از دیدگاه های مختلف بررسی می شود:

از دیدگاه صنایع افزایش راندمان انرژی منجر به کاهش هزینه های انرژی، افزایش سطح رقابت، افزایش بهره وری، بهبود کیفیت و افزایش سوددهی می شود. از دیدگاه ملی افزایش

فرسایش خاک ایران را بی تاب کرده است!

خاک به عنوان بستر اصلی تولید مواد غذایی وضعیت مناسبی در کشورمان ندارد؛ بررسی ها نشان می دهد فرسایش خاک در ایران نسبت به تولید آن حدود ۱۰ تا ۱۲ برابر حد قابل تحمل یا تاب آوری سرزمینی است. خاک، پیکره ای طبیعی و پویا است که بر اثر فرایندها و عوامل خاکساز تشکیل شده و در برگبرنده مواد معدنی و آلی است که پوسته خارجی زمین را می پوشاند و گیاهان قادر به رویددن در آن هستند و پوشش های آبرفتی و سنگی سطح زمین را نیز در بر می گیرد. خاک به عنوان منبع طبیعی، سرمایه ملی و بستر حیات، نقش اساسی در استقرار و رشد جوامع بشری و نیز سایر مخلوقات دارد و در واقع بخشی از زنجیره غذایی انسان و سایر حیوانات از خاک است به همین دلیل هرگونه آلودگی و تخریب در خاک می تواند در طی زنجیره غذایی، به سطوح بالاتر انتقال یافته و در نهایت در انسان تمرکز یابد.

وضعیت بحرانی کشور در فرسایش خاک
اسدی روز چهارشنبه در گفت و گو با خبرنگار علمی ایرنا گفت: خاک بر اثر عوامل مختلفی تخریب می شود که مهمترین آن فرسایش است که شامل هم فرسایش آبی و هم بادی می شود. وی افزود: فرسایش آبی در سال به طور متوسط حدود ۶ تن در هکتار و در فرسایش بادی آمار مقداری متناقض است؛ به طور کلی حدود ۳۵۰ تا ۵۰۰ میلیون تن در سال فرسایش بادی داریم و خاک از دست می دهیم. عضو انجمن علوم خاک ایران تاکید کرد:مساله ای مهم این آمارها و اعداد نیست بلکه باید آنها را با معیاری مشخص بسنجیم که به آن ’فرسایش قابل تحمل‘ می گوئیم ؛این فرسایش با توجه به میزان خاک سازی و اثرات زیست محیطی که دارد سنجیده می شود.

وی گفت: اگر این ۶تن در سال را با میزان خاک سازی در کشور مقایسه کنیم وضعیت ما بسیار بحرانی است چون میزان خاک سازی در ایران به طور متوسط سالانه کمتر از نیم تن در هکتار است و برای تشکیل هر سانتیمتر خاک حداقل ۵۰۰ سال زمان نیاز است بنابراین وقتی این عددها را کنار هم قرار می دهیم می بینم که از دست دادن خاک ما بر اثر فرسایش بیش از ۱۰ تا ۱۲ برابر حدقابل تحمل یا همان تاب آوری سرزمینی است. استاد دانشگاه تهران اظهار داشت: در واقع خاکی را که ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر آن طی هزاران سال ساخته شده ممکن است طی چند سال با مدیریت غلط از دست بدهیم و جایگزینی آن تقریبا غیر ممکن خواهد بود.



کاهش مواد آلی خاک

وی اظهار داشت: عامل دیگر تخریب این است که مواد آلی و بنیه حاصلخیزی خاک را به ویژه در

اراضی کشاورزی به علت بهره برداری های غلط در کشاورزی، استفاده نکردن از کودهای آلی و مصرف زیاد کودهای شیمیایی از دست داده ایم که می تواند تبعات آلودگی زیست محیطی و سلامتی به همراه داشته باشد. اسدی گفت: در برخی مناطق بقایای گیاهی را آتش می زنند که این کار موجب تخریب خاک و از بین رفتن مواد آلی می شود، در واقع کشاورزی ما یک کشاورزی سنتی است و ادوات خاک ورزی روی آن اثر دارد؛ باید به سرعت به سمت کشاورزی پایدار که در آن شخم حفاظتی زده می شود پیش رویم که در این راستا وزارت جهاد کشاورزی باید برنامه کشاورزی حفاظتی را در اولویت کارهای خود قرار دهد که در بلند مدت می تواند منجر به افزایش ماده آلی خاک شود.

خاک منشاء ورود حدود ۳۰ درصد کربن به اتمسفر

عضو انجمن علوم خاک با اشاره به اینکه این ماده آلی بسیار به بحث تغییر اقلیم مرتبط است، افزود: انتشار کربن به اتمسفر علت اصلی تغییر اقلیم است و بررسی ها نشان می دهد حدود ۳۰ درصد از کل انتشار کربن به اتمسفر ماده آلی است که سالیان سال در خاک ها ذخیره شده و ما با مدیریت غلط ، شخم و ایجاد شیار و تغییر کاربری آنرا آزاد و به اتمسفر می فرستیم. به عبارتی منشا حدود ۳۰ درصد کربنی که وارد اتمسفر می شود از خاک است. وی ادامه داد: بقایای گیاهی وارد خاک شده و به ماده آلی تبدیل می شود که حاصلخیزی خاک را زیاد می کند اما وقتی آنرا می سوزانیم به کربن تبدیل و وارد اتمسفر می شود ، در خاک هم کربن زیادی ذخیره شده که وقتی غلط مدیریت می کنیم اکسید شده و وارد اتمسفر می شود. .

اسدی گفت: مساله فقط به حفاظت از خاک بر نمی گردد بلکه با تغییر اقلیم و وقوع سیل مرتبط است، اگر خاک های حفاظت شده مناسبی داشته باشیم بسیاری از این سیل ها اتفاق نمی افتد. وی اظهار داشت: سالانه به طور متوسط حدود هزار میلیارد تومان صدمات سیل داریم بخشی هم که صدمات جانی است قابل جبران نیست در حالیکه اینها قابل پیشگیری است، اگر خاک و جنگل مناسب داشته باشیم و مراتع را حفظ کنیم می توانیم از خیلی از این سیل ها جلوگیری کنیم.

استاد دانشگاه تهران افزود: بحث گرد و غبار هم ناشی از تخریب خاک و فرسایش بادی خاک است که امروزه به معضلی در کشور تبدیل شده است. وی به تاثیر فرسایش خاک در تالاب ها اشاره کرد و گفت: تالا های زیادی مانند انزلی به علت فرسایش زیاد با رسوب پر شده است، عمق تالاب انزلی به طور متوسط از ۸ تا ۱۰ متر به کمتر از دو متر رسیده است که علاوه بر این آلودگی های زیادی نیز همراه

خاک وارد تالاب ها می شود.

ابراز امیدواری بر اجرایی شدن سریع قانون هوای پاک
اسدی با اشاره به تصویب قانون حفاظت از خاک در مجلس شورای اسلامی، گفت: در این قانون تمام موارد تخریب خاک گنجانده شده که امیدواریم با ابلاغ و اجرایی شدن آن، بودجه های لازم برای برنامه های حفاظتی دیده و در کارهای عمرانی و توسعه ای به داشتن پیوست های محیط زیستی و حفاظتی از خاک توجه شود تا مقداری از این مشکلات کاسته شود. وی تاکید کرد: بخش زیادی از سلامت جامعه به خاک سالم وابسته است به طوری که شعار روز جهانی بهداشت سال گذشته این بود که سلامت جامعه از خاک مزرعه می آید نه از داروخانه، این نشان می دهد که سلامت خاک تا چه حد مهم است.

راهکارهای کاهش تخریب خاک

وی درباره راهکارهای کاهش تخریب و فرسایش خاک گفت: تا چندی پیش برای حفاظت،خلاء قانونی داشتیم که با تصویب قانون حفاظت از خاک در مجلس پر شد و امیدوارم هر چه زودتر نهایی و ابلاغ شود؛ در این قانون مسائل مربوط به خاک همراه با راهکارهای جلوگیری از انواع تخریب دیده شده است.

اسدی افزود: همچنین از نظر ساختار اجرایی تلاش زیادی شده و اکنون وزیر جهاد کشاورزی ابلاغ کرده که یک دفتر مستقل خاک در معاونت آب و خاک وزارتخانه تشکیل شود که بعد از سالها تلاش در حال اجرایی شدن است. عضو انجمن علوم خاک ایران گفت: مساله بعدی این است که باید در برنامه های توسعه ای خود ردیف های بودجه ای برای هر کدام از این موارد داشته باشیم، البته بودجه نهادهای مرتبط با این امر بسیار ناچیز است که باید فکری به حال آن کنیم. وی با تاکید بر اینکه باید به سمت کشاورزی حفاظتی پیش برویم و در برنامه های آبیاری باید تجدید نظر کنیم، افزود: بودجه زیادی برای رفع مشکل کمبود آب هزینه می شود اما نه تنها مشکل برطرف نمی شود بلکه برای خاک هم معضل درست می کنیم؛ به نظر می رسد بخشی از بودجه آب را باید برای خاک بگذاریم اما همچنان با هدف بهره وری از آب هزینه شود.

اسدی گفت: در کشاورزی باید برنامه های حفاظت مدون داشته باشیم که امیدواریم دفتر خاک که قرار است در عرصه های کشاورزی فعال باشد بتواند مجموعه برنامه هایی را پیش ببرد که اولاً از شدت تخریب بکاهد و بعد بتوانیم به سمت احیا خاک پیش رویم.

منبع: مرجع خبری ایرنا، ۱۴ آذر ماه ۱۳۹۷

پسماندهای عادی

به پسماندهایی گفته می شود که به صورت معمول از فعالیت های روزمره انسان ها در شهرها، روستاها و خارج از آن ها تولید می شود. از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی.



پسماندهای پزشکی

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستان ها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه های تخصصی طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود.



پسماندهای ویژه

به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمی بودن، بیماری زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد.



پسماندهای کشاورزی

به پسماندهای ناشی از فعالیت های تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود از قبیل فضولات، لاشه حیوانات، محصولات کشاورزی فاسد یا غیر قابل مصرف.



مدیریت پسماند



مدیریت پسماند به عنوان یکی از مهمترین دغدغه های جوامع بشری مطرح می باشد. افزایش روزافزون حجم پسماند ها از یک سو و تنوع و گوناگونی آن ها از سوی دیگر، بر پیچیدگی شرایط و نحوه جمع آوری و دفع آن ها افزوده است. پیشرفت های گسترده فناوری و علوم در زمینه های مختلف شیمی، فیزیک، پزشکی و ... باعث ورود انواع پسماند های خطرناک، حتی در داخل پسماندهای عادی خانگی شده است. امروزه دیگر سیستم های جمع آوری و دفع سنتی پسماند ها جوابگو نبوده و نمی تواند از آلودگی های زیست محیطی ناشی از انواع پسماند های شیمیایی، میکربی، رادیواکتیو و غیره جلوگیری نماید. تصویب قانون مدیریت پسماندها علیرغم وجود اشکالات در آن، می تواند به عنوان یکی از گام های مهم در راه ارتقاء وضعیت مدیریت پسماندها در سطح کشور باشد. بر اساس این قانون شهرداری ها در محدوده شهر ها برای اولین بار قانوناً و رسماً به عنوان ارگان مدیریت کننده پسماند های خانگی شناخته شدند. اگر چه به نظر می رسد که اقدامات شهرداری ها به تنهایی نمی تواند تمرینش بوده و موارد زیر در جهت بهبود وضعیت مدیریت مواد زائد جامد در شهر ها بنظر لازم می رسد:

۱. تغییر الگوی مصرف مردم از طریق آموزش و فرهنگ سازی و تصویب قوانین مورد نیاز شامل: خرید و استفاده از اجناس با دوام، تهیه مواد غذایی به اندازه مصرف، بازیافت و استفاده مجدد، تفکیک در مبداء تولید

۲. استفاده از نیروهای متخصص و دارای دیدگاه های بهداشتی و زیست محیطی در مدیریت پسماند (مواد زائد جامد)

۳. کوشش و جدیت برای تولید بیوکمپوست به جای کمپوست مخلوط از طریق ایجاد سیستم های بازیافت و جداسازی پسماند های خطرناک در مبداء تولید

۴. تجهیز ناوگان جمع آوری و حمل و نقل پسماند و استفاده از سیستم های نوین و بهداشتی و تکنولوژی روز دنیا

۵. مکان یابی مناسب بر اساس معیارهای بهداشتی و آماده سازی و نگهداری محل های دفن پسماند و اجرای کامل تعریف دفن بهداشتی در این مکان ها

۶. انجام طرح های پژوهشی و تحقیقاتی و یافتن سیستم های مناسب دفع پسماند با توجه به موقعیت خاص جغرافیایی بر ای هریک از مناطق کشور

گسترش شهرها و افزایش بی رویه جمعیت شهرها، تغییر الگوی مصرف جوامع و ازدیاد سرسام آور پسماند و همچنین نبود روش های علمی و مدیریتی موثر در امر تولید، جمع آوری و دفع پسماند های شهری، این موضوع را به عنوان یکی از معضلات جوامع شهری در کشورهای در حال توسعه در آورده است. به طور کلی از نظر مهندسی بهداشت، دفع پسماند یک مساله عادی نبوده بلکه یک مشکل زیست محیطی می باشد، زیرا دفع غیر بهداشتی آن به طور محسوسی در آلودگی های محیط و گسترش بیماری ها واگیردار و ... نقش اساسی دارد. توده های زشت مواد زائد، کانال های روباز پرشده از پسماند ها و آبگذرهای مسدود شده بوسیله آن ها، خیابان های کثیف و پوشیده از آشغال، نشان دهنده آلودگی محیط در بسیاری از شهرها و شهرک ها در کشورهای در حال توسعه می باشند. ساکنین این شهرها در معرض بیماری های منتقله توسط عوامل بیماریزا و انگل های موجود در این مواد زائد، مزاحمت ها و مخاطرات ناشی از آن قرار دارند. همچنین زبان های اقتصادی ناشی از عدم کنترل پسماند در مناطق شهری نیز قابل توجه است. در شهرهای نسبتاً بزرگ روزانه مقادیر قابل توجهی پسماند خانگی تولید می شود که این میزان زباله علاوه بر هزینه های سرسام آور جمع آوری، حمل و دفع آن، حجم عظیمی از مشکلات زیست محیطی نگران کننده ای نظیر آلودگی آب، هوا، خاک، رشد و تکثیر حشرات، جوندگان و ناقلین بیماری ها را به دنبال داشته و از جنبه های بهداشتی زیبایی شناختی نیز علاوه بر ایجاد چهره زشت برای شهرها، سلامتی میلیون ها انسان را به مخاطره می اندازد.

راهکارهایی برای موفقیت در مدیریت پسماند شهری



بیش از ۳۰ سال است که کشور سوئد از پیشگامان بازیافت منابع و مدیریت پسماند است. در این زمینه، شهر بوراس از نظر مدیریت پایدار پسماند از طریق کاهش زباله، به دست آوردن سوخت از پسماند و بازیافت، تاثیرقابل توجهی دارد. از سال ۲۰۰۶ تاکنون، همکاری بین دانشگاه بوراس، شهرداری بوراس، موسسه تحقیقات فنی SP سوئد و حدود ۲۰ شرکت و سازمان خصوصی دیگر، تحت عنوان «بازیافت زباله – مشارکت بین‌المللی» آغاز شده تا دانش و تکنولوژی کشور سوئد در زمینه مدیریت پایدار پسماند با کشورهای دیگر به اشتراک گذاشته شود. اولین پروژه این سازمان در همکاری با کشور اندونزی صورت گرفت و از سال ۲۰۰۸ به دیگر کشورهای جنوب شرقی آسیا (مانند تایلند، ویتنام، کامبوج، لاوس و اخیرا هند، آمریکای لاتین و به خصوص برزیل، غرب آفریقا (نیجریه و غنا)، آمریکا و غیره توسعه یافته است. اهمیت پسماند در کشورهای مختلف ضایعات برای بوراس منبع بالارزشی است. این شهر که بیش از ۱۰۰ هزار نفر جمعیت دارد، از سال ۱۹۸۶ یک سیستم اقتصادی عملی برای تبدیل زباله به محصولات ارزش افزوده مانند بیوگاز، برق و گرما طراحی کرده است.

سیستم مدیریت پسماند در شهر بوراس، ابتدا به صورت آزمایشی با ۳۰۰۰ خانوار شروع شد و سپس کل خانوارهای این شهر وارد سیستم شدند. امروزه برخی کشورهای اروپایی مانند سوئد، آلمان، اتریش، سوئیس و هلند از سیستم مناسب مدیریت پسماند بهره می‌برند. در این کشورها کمتر از ۱ درصد ضایعات دفن می‌شوند. اما کشورهای اروپای شرقی مانند رومانی و بلغارستان بیشتر از ۹۹ درصد ضایعات خود را دفن می‌کنند. این شرایط در بسیاری از کشورهای در حال توسعه‌به مراتب وخیم تر می باشد.

دفن زباله به از بین رفتن زمین، از بین رفتن مواد مفید، تولید شایراه و گازهای سمی، تغییرات آب و هوایی و مسائلی از این دست منجر می‌شود. بهره‌برداری از زباله، به شیوه‌ای کارآمد و اقتصادی، عامل حفاظت از محیط زیست در آینده است.

در کل جهان، بیش از ۲ میلیارد تن در سال زباله جامد شهری تولید می‌شود که این به جز زباله های کشاورزی، جنگلی و صنعتی است. بیشتر این زباله‌ها دفن می‌شوند، چرا که دفن کردن متداول‌ترین روش خلاص شدن از مشکل جمع شدن زباله و استراتژی «دورریزی» است. اما این استراتژی خطرات بهداشتی، ایمنی و از بین رفتن منابع بالارزش را به دنبال دارد. دولت های محلی مسئولیت جمع‌آوری، حمل و نقل و فرآوری ضایعات را بر عهده دارند. بسیاری از شرکت های دولتی زباله ها را از بین می برند، چرا که نمی توانند از پسماندها بهره برداری اقتصادی مثبتی داشته باشند. در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی، تولید زباله فراتر از حد طبیعی بود که باعث شد در چارچوب دستوری و سیاست‌های شکل دهنده سلسله مراتب مدیریت پسماند، تغییراتی ایجاد شود.

طبق این سلسله مراتب، زباله ها قبل از اینکه دفن شوند، باید روند «کاهش، استفاده دوباره، بازیافت و استخراج انرژی» را دنبال کنند.

رویکرد سوئد در قبال مدیریت پایدار پسماند از سوی سیاست‌گذاران، مردم، صنایع، دولت های دیگر، دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی مورد حمایت واقع شد. با گنجاندن هزینه های جمع آوری زباله، دسترسی آسان به ایستگاه های بازیافت و کمپین های آگاهی دهنده، سطح بازیافت در سوئد، در سال های اخیر به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. همچنین برخی قوانین هم در این رابطه تنظیم شده اند؛ از جمله ممنوعیت دفن زباله های قابل احتراق از سال ۲۰۰۲ و زباله های ارگانیک از سال ۲۰۰۵. در سوئد حتی قبل از سال ۲۰۰۴ حدود ۹۶ درصد کل بطری ها، ۹۵ درصد فلزات، ۸۶ درصد مقواها و ۸۰ درصد زباله های الکترونیکی بازیافت می شدند. زباله هایی که امکان بازیافت ندارند، از طریق تصفیه گرمایی و تصفیه زیستی به شکل بیوگاز، کودهای بیولوژیک، برق و گرما بازیافت می‌شوند. مدل بوراس در سال ۱۹۹۶، بیش از ۴۰ درصد زباله ها در سوئد دفن می شدند. اما پس از آن، با اجرای تکنولوژی های جدید، خلاقانه و جامع برای جداسازی زباله، تصفیه گرمایی و تصفیه زیستی، میزان دفن زباله ها به میزان قابل توجهی کاهش یافت و به ۱۰ درصد رسید و پس از آن به تدریج به صفر نزدیک شد. امروز در بوراس، زباله های خانگی در ۳۰ بخش مختلف دسته بندی می شوند و سپس از این بخش ها یا بازیافت شده یا به برق، سوخت یا گرما تبدیل می شوند. امروز تقریبا هیچ زباله ای در سوئد دفن نمی‌شود که دستاورد بسیار بزرگی است. فاکتور کلیدی تاثیرگذار در موفقیت سیستم مدیریت پسماند شهر بوراس، همکاری شهروندان، وظیفه شناسی سیاست‌گذاران و تحقیق و توسعه است.

در مدارس این کشور به کودکان در مورد تفکیک و مدیریت زباله آموزش داده می‌شود. به علاوه، فعالیت های اجتماعی برای ایجاد آگاهی عمومی در میان بزرگسالان نیز صورت می گیرد. همچنین سیاست ها به شیوه ای تنظیم شده اند که وقتی میزان تفکیک زباله در شهر بیشتر می شود، شهروندان مالیات کمتری پرداخت می کنند. در دانشگاه بوراس، برنامه تحقیقاتی گسترده ای در حال انجام است تا از زباله ها در جهت تولید محصولات خلاقانه و ارزشمند بهره برداری شود. شهرداری بوراس به هر خانوار کتابچه ای داده است که در آن نحوه جمع آوری و تفکیک زباله های مختلف عنوان شده است. در این کتاب نزدیک به ۱۳۰ ماده مختلف لیست شده تا شهروندان بدانند در مورد هر زباله خاص باید چه کاری انجام دهند. به عنوان مثال، بطری های بی رنگ و رنگی از هم تفکیک می‌شوند. لامپ های مختلف حبایی، فلورسنت، هالوژن، ال ای دی و لامپ های کم مصرف نیز در یک دسته قرار می‌گیرند و جداگانه تفکیک می شوند. محفظه های جمع‌آوری زباله های بازیافتی در همه نقاط شهر با فواصل نزدیک به هم قرار داده شده اند تا مواد خالص را جمع‌آوری کرده و برای فرآوری بیشتر به صنعت مربوط به آن بفرستند. همچنین شهرداری کیسه های مشکی و سفیدی را به طور رایگان در اختیار خانواده ها قرار می دهد و کلیه زباله های تری که قابلیت تبدیل به کود کمپوست را دارند، در کیسه های مشکی و بقیه زباله ها برای احتراق در کیسه های سفید قرار می گیرند.

کیسه های مشکی و دیگر زباله های تر برای تصفیه زیستی جهت تولید بیوگاز فرستاده می شوند. در این صورت، سالانه بیش از ۳ میلیون مترمکعب بیوگاز تولید می شود که برای تامین سوخت کل اتوبوس های شهر، سوخت کامیون های مخصوص جمع آوری زباله و حدود ۳۰۰ وسیله نقلیه مجهز در شهر کافی است. انتقال دانش شهر بوراس در حال حاضر هیچ ضایعاتی تولید نمی‌کند و اکنون وقت آن رسیده تا به فراتر از مرزهای شهر و کل سوئد فکر کند. بر اساس این تفکر، یک سازمان به اشتراک گذاری دانش تحت عنوان «مشارکت بین‌المللی بازیافت زباله» (۳۳) تأسیس شده است. در این سازمان، سیاستمداران، شهروندان، صاحبان صنایع و دانشگاهیان گردهم می آیند. سیاستمداران با کشورهای دیگر برای مشارکت و اعمال سیاست های بهتر وارد گفت و گو می شوند و صاحبان صنایع، تکنولوژی توسعه یافته توسط دانشگاه ها را اجرائی می‌کنند. سازمان (۳۳) که سازمانی غیرتجاری است و با شعار محیط زیست بهتر برای زمین کار می کند، شورای شهر بوراس، شهرداری، دانشگاه بوراس، موسسه تحقیقاتی فنی SP سوئد و حدود ۲۰ شرکت مختلف درگیر در کارهای مدیریت پسماند را وارد کار کرده است. این همکاری بین‌المللی در سال ۲۰۰۶ آغاز شده و اکنون با کشورهای جنوب شرق آسیا، آفریقا، آمریکای لاتین، آمریکای شمالی و اروپا در ارتباط است. همکاری مذکور می‌تواند برای کشورهای مختلف در سطوح مختلف باشد، اما نقطه شروع این همکاری برای هر کشوری با تعامل دو دانشگاه شهر بوراس و شهر مورد نظر خواهد بود. از آنجایی که آموزش ابزار قدرتمندی برای اعمال تغییرات است، دانشگاه ها نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کنند.

دانشگاه بوراس و هیات علمی دانشگاه شهری که قرار است با آن وارد همکاری شود، محققان و دانشجویان سطوح کارشناسی ارشد و دکترا، تکنولوژی مناسب برای کشور مورد نظر را ایجاد می کنند. صنایع و دیگر اعضای این گروه نیز به نوبه خود به تحقق این هدف کمک می کنند. از دانشگاه بوراس دعوت شده کارگاه های عملی را در دانشگاه ها و شهرداری های مختلف در سراسر دنیا مدیریت کند که این امر می‌تواند نقطه شروع کار شبکه های بین المللی و روابط تعاملی آن ها باشد. همزمان، دولت ها از طریق سفارتخانه های خود برای تعاملات سریع تر در ارتباط هستند.

وقتی اقدامی تعاملی صورت می گیرد، مجموعه دیدارهای دوجانبه بین مقامات بوراس و شهری که وارد همکاری شده است، آغاز می شود. این دیدارها از سوی طرف های همکاری یا سازمان های بین المللی یا مقامات سوئدی تامین مالی می شوند. پس از این اقدام اولیه، تصمیمات در مورد آینده همکاری ها اتخاذ می شوند. برای شروع بهترین کار تبادل دانشجو و تنظیم دوره های آموزشی برای شهرداران و دیگر مسئولان مهم جامعه محلی است. نتیجه گیری شهر بوراس برای انتقال دانش و تکنولوژی مدیریت پسماند و به اشتراک گذاشتن آن که طی ۳۰ سال گذشته ایجاد شده، آمادگی کامل دارد.

مشارکت دولتی و خصوصی ایجاد شده در شهر بوراس و همکاری با کشورهای دیگر، پایگاه مولد بین المللی قدرتمندی را ایجاد کرده است. رویکرد بلند مدت این همکاری، ایجاد زمینی بدون ضایعات است.

در نشریات و کتب از تعاریف و طبقه

بندی های مختلفی برای توضیح اجزاء مواد زاید جامد شهری استفاده شده است. تعاریف ارائه شده در زیر می‌تواند به عنوان یک راهنما برای شناسایی اجزاء مواد زاید شهری مورد استفاده قرار گیرد. زائدات مواد غذایی همواره بخش اعظمی از پسماندهای شهری را شامل می شود. زائدات غذایی به قسمت فسادپذیر زباله که معمولا از زائدات گیاهی، تهیه و طبخ و یا انبار کردن مواد غذایی به دست می‌آید، اطلاق می‌شود. کمیت پس مانده های غذایی در طول سال متغیر بوده و در ماه های تابستان، که مصرف میوه و سبزی بیشتر است، به حداکثر می‌رسد. پس مانده های غذایی مهم ترین قسمت زباله است، چرا که از یک سو به دلیل تخمیر و فساد سریع، بوهای نامطبوع تولید کرده و محل مناسبی برای رشد و تکثیر مگس و سایر حشرات و جوندگان است و از سوی دیگر به دلیل قابلیت تهیه کود از آن (کمپوست) حائز اهمیت است. بر اساس جدیدترین برآورد نهاد بین المللی فائو (FAO) در سال ۲۰۱۶ میلادی، ۳/۱ میلیارد تن از مواد غذایی و محصولات کشاورزی تولیدی در جهان طی یک سال از بین می رود که این رقم معادل تولید ۲۸ درصد از کل زمین‌های کشاورزی است.

بر اساس این گزارش، ایران نیز از جمله کشورهایی است که هر ساله درصد بالایی از مواد غذایی تولیدی را به هدر می‌دهد. برآوردهای فائو نشان می دهد هر روز به ازای هر نفر، ۱۳۴ کیلو کالری غذا در ایران به هدر می رود، به این معنا که سرانه هدررفت روزانه غذا در ایران ۱۳۴ کیلو کالری می باشد.

همچنین گزارش های غیررسمی نشان می‌دهد ۳۵ درصد محصولات کشاورزی تولیدی در ایران به هدر می رود. بر این اساس از ۱۰۰ میلیون تن محصول کشاورزی تولیدی در کشور،

۳۵ میلیون تن در سال دور ریخته می شود. این رقم معادل غذای ۱۵ میلیون نفر است. در این زمینه می توان به ۳۰ درصد ضایعات در نان، ۳۰ الی ۲۵ (و حتی ۵۰) درصد ضایعات در میوه ها و سبزیجات، ۱۰ درصد ضایعات در برنج، ۲۵ درصد ضایعات در خرما و غیره اشاره نمود. سهم ایران از کل غذایی که هر سال در جهان به هدر می رود، ۷/۲ درصد اعلام شده است. همچنین در سطح منطقه خاورمیانه هر سال به ازای هر نفر ۲۱۰ کیلوگرم غذا به هدر می رود. به نقل از روزنامه ابتکار، آخرین آمار اعلام شده در رابطه با میزان زباله های تولید شده در ایران، نشان می دهد ایرانی ها سالانه حدود ۲۰ میلیون تن زباله تولید می کنند. این آمار که از سوی سازمان دهیاری ها و شهرداری های کشور ارائه شده است، وقتی در کنار آمار سال های پیش قرار می گیرد، یک نکته را تایید می کند؛ اینکه ایرانی ها بیش از سایر ملت های دنیا زباله تولید می کنند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، متوسط تولید زباله در جهان روزانه ۳۰۰ گرم است و بر اساس آمارهای ارائه شده از سوی وزارت کشور، ایرانی ها روزانه ۷۰۰ گرم زباله تولید می کنند.

بر اساس این گزارش، ایران نیز از جمله کشورهایی است که هر ساله درصد بالایی از مواد غذایی تولیدی را به هدر می‌دهد. برآوردهای فائو نشان می دهد هر روز به ازای هر نفر، ۱۳۴ کیلو کالری غذا در ایران به هدر می رود، به این معنا که سرانه هدررفت روزانه غذا در ایران ۱۳۴ کیلو کالری می باشد.

همچنین گزارش های غیررسمی نشان می‌دهد ۳۵ درصد محصولات کشاورزی تولیدی در ایران به هدر می رود. بر این اساس از ۱۰۰ میلیون تن محصول کشاورزی تولیدی در کشور،



! سهم ایران، تنها ۷ درصد

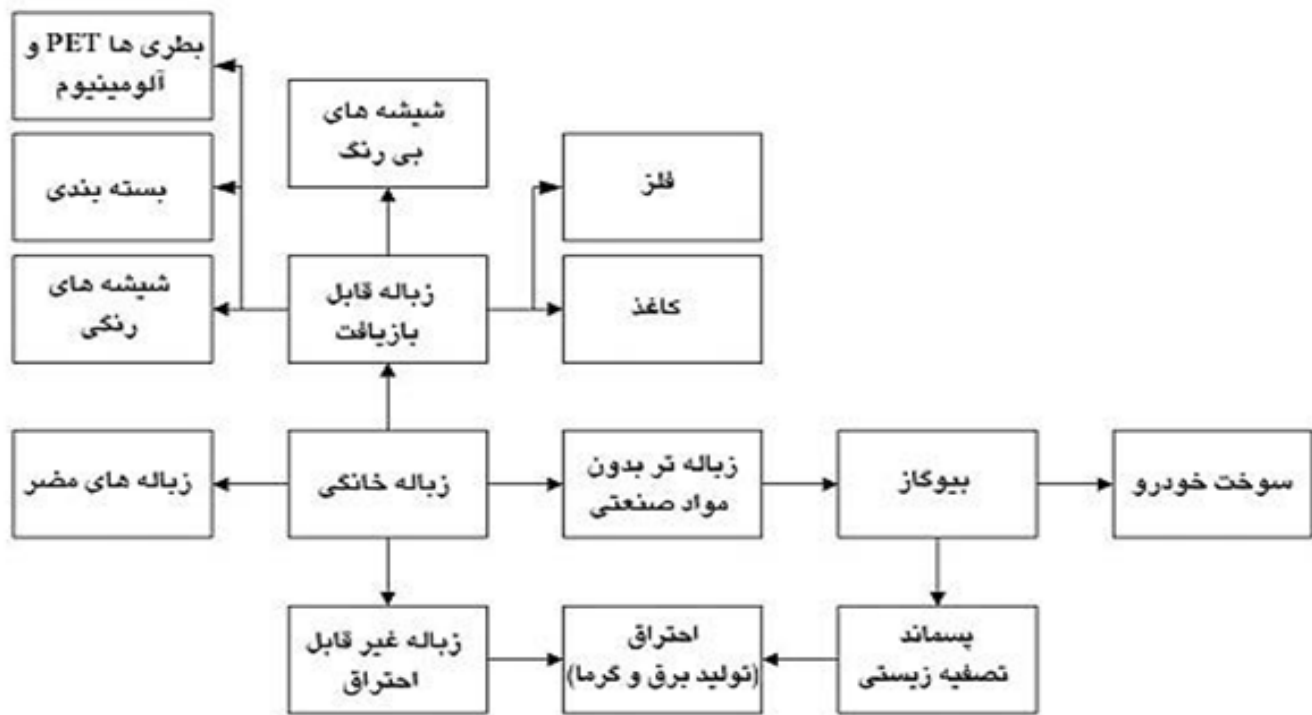
مدت هاست بحث محو و دفن زباله در دنیا تمام شده و سال هاست کشورهای پیشرفته بخشی از این زباله را به چرخه مصرف باز می گردانند. آمار می گوید آلمانی ها ۸۰ درصد از زباله تولیدی روزانه خود را بازیافت می کنند این در حالی ست که این مساله (WHO) سازمان بهداشت جهانی در کشور ما با گذشت بیش از یک دهه از تصویب طرح مدیریت پسماند و حدود ۶۰ سال از تاسیس اولین کارخانه بازیافت کشور، همچنان به یک آمار منطقی نرسیده است. براساس آخرین آمار تنها ۷ درصد از زباله تولیدی کشور بازیافت می شوند

روزانه ۴۹ هزار تن زباله خانگی در کشور تولید می شود که مقدار بسیاری کمی از آن قابلیت بازیافت دارد. یکی از مشکلات در این مسیر نبود سیستم درست تفکیک اولیه زباله است. تفکیک از مبدا بهترین راه برای کاهش زمان و هزینه های بازیافت زباله است؛ موضوعی مفقود در کشور ما. با وجود آنکه آموزش هایی برای آشنایی شهروندان با شیوه های تفکیک زباله صورت گرفته است اما همچنان بسیاری از مردم نه تنها با راه های درست تفکیک آشنا نیستند که گاهی حتی نمی دانند زباله چیست و یا کدام زباله ها را می توان تفکیک کرد و دوباره به چرخه بازگرداند؟

علاوه بر این در همه جای دنیا صنایع موظف هستند که برای پسماند خودشان چاره اندیشی کنند اما در کشور ما با وجود قوانین مشخص در این زمینه، نظارت کافی وجود ندارد و همین باعث شده است که صنایع نیز بار اضافی به پسماند شهری و مشکلات زیست محیطی ناشی از آن تحمیل کنند. مطابق قانون، مسئولیت تفکیک زباله از مبدا بر عهده مدیریت شهری می باشد اما برای این که بعد از این با پسماند تفکیک شده چه کار کنند، هیچ راهکار جامع موافقی در کشور وجود ندارد.

این در حالی است که کشور ژاپن ۵ درصد، مالزی ۷۰ درصد، هند ۸۶ درصد و اندونزی ۹۰ درصد بودجه شهرداری را به این امر اختصاص می دهند. بررسی ها نشان می دهد دفع غیراصولی و تفکیک غیربهداشتی زباله سبب شده است که تنها ۱۰ درصد زباله های کشور در مبدا تفکیک شوند.

مشکلی به نام تفکیک زباله



غذایی که زباله می شود!

این آمار زمانی اهمیت می یابد که سازمان ملل می گوید بخش بالایی از آمار زباله ایران را مواد غذایی به خود اختصاص داده است. بر اساس گزارش فائو هر روز به ازای هر نفر، ۱۳۴ کیلو کالری غذا به هدر می رود و ۳۵ درصد محصولات کشاورزی تولیدی به زباله تبدیل می شود. هنگامی که غذایی به هدر می رود یا دور ریخته می شود، فقط خود آن غذا نیست که دور ریخته می شود، بلکه باید صدها لیتر آبی را که برای کشت و پخت آن غذا صرف شده است، انرژی صرف شده جهت رسیدن آن به ظرف غذای ما و آسیب هایی را که دفن زباله های این غذا به محیط زیست ما وارد می کند هم حساب می شود.

دردسره های زباله های بیمارستانی

آمارها در حالی از وضعیت نامطلوب تولید زباله و تفکیک آن می گویند که سال هاست کارشناسان از آسیب های عدم دفع، تفکیک و بازیافت آن به ویژه در بحث زباله های بیمارستانی می گویند.

طبق آمار وزارت بهداشت و درمان بیمارستان های کشور روزانه ۴۰۰ تن پسماند تولید می کنند. بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی بیش از ۴۰ درصد پسماندهای بیمارستانی عفونی هستند و سالانه ۶ میلیون نفر در جهان به دلیل عدم مدیریت صحیح این پسماندها جان خود را از دست می دهند. گرچه از چند سال پیش وزارت بهداشت بیمارستان ها را موظف به جمع آوری و ذخیره

سازی مجزای زباله های عفونی و غیرعفونی از مبدا تولید کرده است اما برخی کارشناسان مدعی هستند همچنان شهرداری زباله های بسیاری از این بیمارستان ها را جمع و دفن می کند.

هر چند مسئولان وزارت بهداشت میزان ۴۰ درصدی عفونت پسماندهای بیمارستانی را رد می کنند و آن را تنها ۱۵ درصد می دانند اما این آمار نیز از میزان آسیب زا بودن این زباله ها نمی کاهد. بر اساس برآوردهای کارشناسان حوزه بهداشت در بیمارستان ها بیش از ۶۳۰ نوع مواد شیمیایی مختلف استفاده می شود که از این تعداد ۳۰۰ نوع سمی و خطرناک و حدود ۳۰ نوع نیز کم خطر هستند. کیسه های سفید و دیگر ضایعات صنعتی به دو کارخانه زباله سوز فرستاده می شوند که در آن هر روز ۹۶۰ مگاوات ساعت برق و گرما تولید می شود. نمای کلی روندی که زباله ها در شهر بوراس طی می کنند در شکل نشان داده شده است. روش جالب دیگری برای بازیافت زباله در سوئد، سیستم ودیعه گیری است. در این سیستم، کلیه بطری های جنس پلی اتیلن ترفتالات، آلومینیومی و برخی بطری های شیشه ای توسط ماشین های جمع آوری زباله در سوپرمارکت ها جمع می شوند. هر وقت مشتری یک بطری یا آلومینیومی را خریداری می کند، بر اساس اندازه بطری، مبلغ یک تا چهار کرون اضافه از او دریافت می شود و در صورتی که مشتری بطری خالی را برگرداند، این مبلغ اضافه به او بازگردانده می شود. در این صورت، بیش از ۹۰ درصد بطری های آلومینیومی در سوئد بازیافت می شوند. این سیستم با توجه به اینکه مدیریت پسماند را ساده تر، کارآمدتر و اقتصادی می کند، بسیار جذاب و خلاقانه است.



سوخت کثیف

خیلی خوب نمی شد اگر زباله خانگی وجود نداشت یا هر زباله ای به چیز دیگری تبدیل می شد؟ مثلاً محصولات جدید، مواد خام، گاز یا حداقل انرژی گرمایی؟ سوئد تقریباً به این نقطه رسیده است. بیش از ۹۹ درصد از زباله های خانگی آن ها به طریقی بازیافت می شود. با توجه به بازیافت ۳۸ درصدی زباله های خانگی در سال ۱۹۷۵، می توان گفت که در چند دهه گذشته در این کشور انقلابی در بازیافت رخ داده است. امروزه طبق یک قاعده، ایستگاه های بازیافت کمتر از ۳۰۰ متر از هر منطقه مسکونی فاصله دارند. اکثر سوئدی ها تمام زباله های قابل بازیافت را در خانه هایشان جدا می کنند و در کانتینرهای مخصوصی در بلوک آپارتمانی خود می اندازند یا آن ها را به یک ایستگاه بازیافت می برند. کشورهای کمی زباله کمتری را دور می اندازند

افزایش بازیافت

با توجه به این که تقریباً نصف زباله های خانگی سوئد سوزانده شده و به انرژی مدیر عامل مدیریت پسماند سوئد و انجمن بازیافت **WeineWiqvist**، تبدیل می شود معتقد است که سوئد می تواند بهتر از این هم عمل کند. او توضیح (**AvfallSverige**) می دهد که استفاده مجدد از مواد و محصولات به معنی مصرف انرژی کمتر برای تولید محصول است. در این حالت نسبت به زمانی که یک محصول را بسوزانیم و از نو محصول دیگری تولید کنیم، انرژی کمتری صرف می شود. او می گوید: «ما می خواهیم با ارتقا دادن بازیافت و کار با مسئولین مرتبط، از سوزاندن به

«سمت بازیافت مواد حرکت کنیم و در زمینه ی زباله ها پیشرفت کنیم خانواده های سوئدی به جدا کردن روزنامه ها، پلاستیک، آهن، شیشه، وسایل الکترونیکی، لامپ های حبابی و باتری ها در زباله هایشان ادامه می دهند. بعضی از شهرداری ها مصرف کنندگان را برای جدا کردن پسماندهای غذایی تشویق می کنند و تمام این موارد مجدداً استفاده می شوند، بازیافت شده یا به کمپوست تبدیل می شوند. روزنامه ها به توده های کاغذی تبدیل می شوند، بطری ها دوباره استفاده یا ذوب می شوند و چیزهای جدید با آن ها ساخته می شود، ظرف های پلاستیکی به مواد خام پلاستیکی تبدیل می شوند، غذاها کمپوست شده و با یک فرآیند شیمیایی پیچیده به خاک یا بیوگاز تبدیل می شود. ماشین های حمل زباله اغلب با برق یا بیوگاز بازیافتی کار می کنند. آبی که به هدر رفته تصفیه شده و قابل شرب می شود. ماشین های حمل زباله مخصوصی در شهر می گردند و وسایل الکترونیکی یا پسماندهای خطرناکی مثل پسماندهای شیمیایی را جمع آوری می کنند. داروسازان داروهای پس مانده را می پذیرند. سوئدی ها زباله های بزرگتری مانند تلویزیون استفاده شده یا اثاثیه خراب شده خانه را به مراکز بازیافت واقع در اطراف شهرها انتقال می دهند

مخلوط می شوند. این یکنواختی به عملکرد زباله سوز و تاسیسات ثانویه تولید انرژی و کنترل آلودگی کمک می کند. خرد سازی پسماند ممکن است مورد نیاز باشد. کوره های دوار و سیستم های سوخت انداز نیازی به خرد سازی کل پسماند ندارد اما در زباله سوزی به روش پستر شناور لازم است که پسماند ورودی خرد و مخلوط شود. همین طور ارزش حرارتی و ترکیب پسماند ممکن است انجام برخی فرآوری را قبل از ورود به سیستم های سوخت انداز یا کوره دوار اجباری کند. حداقل ارزش حراراتی مناسب برای تولید انرژی از پسماند به روش زباله سوزی ۶۰۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم تخمین زده شده است. گفتنی است انواع زباله سوز ها شامل موارد ذیل می باشد:

توده سوز

مدولار

امروزه ظرفیت جهانی زباله سوزی به منظور انهدام زباله و در کنار آن تولید انرژی و بازیافت فلزات (از زباله های جامد شهری) حدود ۱۳۰ میلیون تن در سال است که در حدود ۶۰۰ نیروگاه بزرگ زباله سوز انجام می شود. سوزاندن مواد زاید جامد شهری یک فرآیند مهار شده است که در آن مواد زاید جامد سوخته و به خاکستر مبدل شده و باقیمانده به گازهای بی خطر و یا کم خطر تبدیل می گردند. در این روش حجم زباله ها تا ۹۰ درصد کاهش پیدا میکند. زباله سوزی یکی

زباله سوزها

زباله سوزی فرآیندی است که توسط آن زباله ها در مجاورت حرارت مشتعل شده و موادی مثل خاکستر و گازهای دودکشی را به عنوان محصولات احتراق تولید می کند. طی این فرایند بیشتر فلزات و ترکیبات فلزی موجود در زباله بدون تغییر باقی مانده و از خاکستر حاصل قابل استخراج می باشند. مهم ترین مزایای روش زباله سوزی کاهش زیاد در حجم و وزن زباله ها بدون نیاز به مدت زمان طولانی و یا مساحت زیاد عملیات، از بین رفتن اکثر زائدات خطرناک و به تبع کاهش اثرات مخرب زیست محیطی، امکان بازیافت انرژی به صورت برق و یا حرارت از گرمای آزاد شده در حین فرایند احتراق زباله ها و همچنین امکان بازیافت فلزات اعم از فلزات آهنی و غیر آهنی از محصولات احتراق می باشد. تکنولوژی های مختلف زباله سوزی نیاز به پیش فرآوری های کمابیش یکسانی دارند. در مرحله اول می باید مواد خطرناک، اجسام بزرگ و مواد غیر قابل سوختن حجیم از جریان ورودی جدا شوند. اجسام حجیم قابل سوختن باید ابتدا خرد شده و به جریان پسماند وارد شوند. مواد قابل بازیافت می تواند طی فرآیند جداسازی از پسماند جدا شود. سپس جریان های متفاوت پسماند جهت حصول ورودی یکنواخت به لحاظ فیزیکی، شیمیایی و ارزش حرارتی با یکدیگر

زباله سوزها

از روش های دفع مواد زاید جامد شهری است. این روش در شهرهایی که با مشکل کمبود زمین مواجه هستند کاربرد دارد. علاوه بر کاهش حجم، از این دستگاه ها نیز می توان برای کاهش و یا رفع ویژگی سمی مواد استفاده نمود. به طور کلی می توان مواد زیر را در انواع مختلف زباله سوزها سوزاند:

زباله های شهری

مواد شیمیایی آلی

مواد پرتوشناسی

مواد بیولوژیکی

مواد قابل اشتعال

مواد قابل انفجار

لجن حاصل از تصفیه خانه های فاضلاب

زباله سوزی مزایای متعددی دارد که برخی از آن ها عبارتند است از:

کاهش حجم نیروگاه

کاهش حجم زباله

دفع زباله های خطرناک

کاهش هزینه ها

از بین رفتن خطر آلودگی آب های

سطحی

از میان رفتن بو

کاهش میزان گازهای گلخانه ای

کاهش میزان آلاینده های هوا

از بین رفتن زیستگاه جانوران موزی

زباله سوز با سوخت

سوخت های از باقیمانده زباله های

جامد شهری پس از جداسازی موادی از

آن مانند شیشه ها و سایر ترکیباتی که

نمی سوزند، تشکیل می شود. این سوخت

می تواند به صورت یک سوخت جامد در

بویلرهای سوخته استفاده شده و یا به

همراه زغال سنگ و یا نفت در بویلرهای

چندسوخته سوزانده شود. همچنین در

حال حاضر سوخته در کوره سیمان به عنوان

جانشین سوخت های فسیلی تزریق می

شود.

