

توسعه سبز

نشریه تخصصی محیط زیست، بهینه سازی انرژی و انرژی های پاک

شماره ۸، پاییز سال ۱۳۹۹ - قیمت نسخه چاپی ۲۵۰۰۰ تومان،
قیمت نسخه الکترونیکی ۱۰۰۰۰ تومان

- ✓ ما رعایت می کنیم چون وظیفه است دیگران هم باید رعایت کنند
- ✓ مازوت چیست و چه ضررهایی دارد؟
- ✓ چگونه شهرها ارزش های محیط زیست را تهدید می کنند؟
- ✓ چه عواملی منجر به تخریب لایه ازن می شود؟
- ✓ جهان به اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ نزدیک شده است؟
- ✓ آشنایی با دستگاه های خود دریافت پسماندهای خشک (RVM)
- ✓ بازیگری و بازیافت پسماند گوشی های تلفن همراه
- ✓ مقالات و گزارش



SabzRasaneh.ir

ما را در شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

 Tosesabz  Tosesabz  Tosesabz

پایگاه خبری

سبزرسانه



سبزسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۶۱۲۰۹۲۲۶۴۰ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید



آخرین اخبار: محیط زیست، انرژی های تجدیدپذیر، توسعه پایدار در
www.toseesabz.ir

مازاد شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

 tosesabz  tosesabz

 tosesabz  tosesabz

tosehsabz.magazine@gmail.com



نشریه تخصصی محیط زیست، بهینه سازی انرژی و انرژی های پاک

سال دوم، شماره ۸ فصل پاییز ۱۳۹۹

شناسنامه نشریه:

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: مریم رشیدخانی
سردبیر: علیرضا خدایی

گرافیک: اشکان یحیی خو
بازرگانی و تبلیغات:

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳

موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

دفتر نشریه

تهران- خیابان بهار جنوبی- کوچه منصور ۲، پلاک ۴، واحد ۴

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳

موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

چاپ علوی: خیابان جمهوری- خیابان سی تیر- پلاک ۵

۶۶۷۷۱۵۲۷

فهرست

۳..... یادداشت

■ ما رعایت می کنیم چون وظیفه است دیگران هم باید رعایت کنند..... ۳

علیرضا خدایی



۵..... گزارش ویژه

■ مازوت چیست و چه ضررهایی دارد؟..... ۵

■ همه چیز درباره استفاده از مازوت در ایران..... ۸

۱۲..... گفت و گو

■ چگونه شهرها ارزش های محیط زیست را تهدید می کنند؟..... ۱۲

■ چه عواملی منجر به تخریب لایه ازن می شود؟..... ۱۶

■ ضرورت توقف فرایند بازیافت در دوران شیوع کرونا..... ۱۸



۱۹..... گزارش

■ جهان به اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ نزدیک شده است؟..... ۱۹

■ آشنایی با دستگا های خود دریافت پسماندهای خشک RVM..... ۲۳

ریحانه بهبودی



۲۶..... زیست فناوری در محیط زیست چه کاربردی دارد؟

۲۸..... بهینه سازی مصرف آب با هوش مصنوعی در یونان.....

تخریب و دست کاری یک سوم کوه بی بی شهر بانو؛

۳۰..... به خاطر برداشت معادن.....

۳۴..... بازپس گیری و بازیافت پسماند گوشی های تلفن همراه.....

ریحانه بهبودی

۴۰..... ضعف ضابطه برای کاهش مصرف پلاستیک.....

۴۲..... ارتباط افزایش آلودگی های پلاستیک با افزایش آلودگی هوا.....

۴۴..... ته سیگار؛ کوچک ترین و بزرگ ترین پسماند.....

۴۷..... **اخبار**.....

۴۷..... کوتاه از محیط زیست.....

۵۴..... **مقاله**.....

۵۴..... چالش عدم مصرف RDF در صنعت سیمان ایران (بخش دوم).....

علی اکبر کفاش بازاری

۶۱..... بررسی آثار پسماندهای عمرانی (نخاله های ساختمانی) بر محیط زیست و ارائه

راهکار.....

۶۱..... کاربرد برکه های تثبیت به عنوان یک تکنولوژی سبز برای تصفیه پساب اسیدی

۶۹..... معدن.....

محمد شکوهی

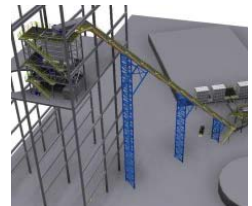
آزاده آگاه

۷۶..... بررسی نقش آموزش در حفاظت از محیط زیست.....

مرتضی ذوالفقاری

مسعود خواجوی؛

۸۸..... **اشتراک**.....



* مطالب نشریه لزوما نظر نشریه توسعه سبز نیست
* نشریه در حکم، اصلاح، ویرایش و کوتاه کردن مقالات و مطالب دریافتی آزاد است
* نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است

مارعایت می کنیم چون وظیفه است دیگران هم باید رعایت کنند

■ علیرضا خدائی؛ سردبیر

این روزها در کنار بحران کرونا آلوده‌ترین روزهای تاریخ را به گفته کارشناسان طی می‌کنیم، بحران‌های محیط‌زیستی آن‌قدر زیاد شده است که هر لحظه با یک بحران روبرو هستیم و چندین رسانه هم‌زمان باید اخبار و گزارش‌های آن را پوشش بدهند.

آلودگی هوا معضل همیشگی در کلان‌شهرهای دنیا و بخصوص کشور ما است اما امسال یک متهم جدی پیدا کرده است: "مصرف مازوت در نیروگاه‌ها و دیگر واحدهای صنعتی!".

شاید استفاده از برخی حامل‌های انرژی، آلودگی و تاثیر بیشتری در آلاینده‌گی هوا و تخریب محیط‌زیست داشته باشد اما بپذیریم هر نوع سوختی اثرات آلاینده‌گی شدید در هوا و تخریب محیط‌زیست دارد.

همواره کارشناسان انرژی و زیست‌محیطی، منتقد مصرف بی‌رویه هر نوع انرژی و حتی آب در کشور هستند. مصرف بیش از حد انرژی چه گاز و چه دیگر حامل‌های انرژی نظیر بنزین و گازوئیل و مصرف بی‌رویه برق عامل اصلی آلاینده‌گی هوا است و اگر این بهینه‌سازی درست انجام شود شاید نیازی به استفاده از مازوت در برخی واحدها بجای سوخت‌های دیگر نباشد و اگر هم باشد بسیار نازل خواهد بود.

وقتی مصرف‌کنندگان خانگی بی‌رویه از انواع انرژی استفاده می‌کنند پس صنایع به استفاده از سوخت‌هایی نظیر مازوت مجبور می‌شوند. متأسفانه اکثر مردم این روزها بجای اینکه بهینه مصرف کنند دولت را متهم به صادرات حامل‌های انرژی نظیر گاز می‌کنند و اصلاً به این نکته که مصرف بیش از حد حامل‌های سوختی چه تاثیراتی در آلاینده‌گی هوا دارد توجه نمی‌کنند!

هرچند که صنایع هم متأسفانه به علت مکان‌یابی نامناسب باعث افزایش آلاینده‌گی هوای شهرها می‌شوند و بسیاری از آنها هم خیلی بهینه‌سازی انرژی را جدی

نمی‌گیرند در نتیجه باعث تشدید این موضوع شده‌اند. بپذیریم که حامل‌های انرژی برای حال و آینده کشور بسیار باارزش هستند و تا وقتی که مکانیزمی مناسب در قیمت آنها اجرا نشود به‌نحوی که کمترین فشار اقتصادی را به مردم وارد نماید و هم باعث شود مردم بهینه مصرف کنند و صنایع هم بهینه‌سازی را در اولویت خود قرار دهند با این معضل آلودگی روبرو خواهیم بود.

امروزه بهینه‌سازی و استفاده از انرژی‌های سبز به علت اختلاف هزینه‌ای که دارند خیلی مورد استفاده در کشور نیست و واحدهایی هم که این کار را انجام می‌دهند بیشتر جنبه تبلیغاتی دارد. دلیل آن هم، فاصله قیمت انرژی‌های فسیلی با انرژی‌های سبز است.

بارها مقالات و گزارش‌هایی در نشریه "توسعه سبز"، پایگاه خبری "سبز رسانه" و دیگر رسانه‌ها خوانده‌ایم که از فناوری‌هایی مختلفی در بهینه‌سازی استفاده می‌شود حتی علاوه بر بهینه‌سازی دو یا چند واحد صنعتی هم‌زمان و مشترکاً از انرژی استفاده می‌کنند تا مصرف به حداقل برسد. اما آنچه مسلم است به علت هزینه‌بر بودن آنها و قیمت نازل انرژی در کشور خیلی واحدها تمایلی به بهینه‌سازی و استفاده از انرژی پاک و سبز ندارند.

مسئله دیگری که مهم است و باید در استفاده از انرژی‌های و جایگزینی انرژی‌های جدید در نظر گرفته شود این است که کلیه تاثیرات زیست‌محیطی و برآورد نهایی آنها را در نظر بگیریم. چند سالی است که شرکت‌های دانش‌بنیان در دنیا در زمینه توسعه استفاده از انرژی الکتریکی فعالیت دارند نظیر خودروهای الکتریکی، اما وقتی به تخریب‌ها و تهدیدهایی که نیروگاه‌های برق بخصوص حرارتی جهت آلاینده‌گی هوا، مصرف بی‌رویه آب و تخریب زیست‌محیطی ایجاد می‌کنند خیلی تفاوتی با تکنولوژی‌های قدیمی تر

که از حامل‌های مستقیم سوختی استفاده می‌کنند ندارند و حتی عملکرد ضعیف‌تری در برآورد کلی دارند. بپذیریم که اولویت اصلی مصرف انرژی باید صرفه‌جویی و بهینه‌سازی باشد با فرهنگ‌سازی استفاده از انرژی و آب، بهینه مصرف کردن انرژی و آب اولویت همه؛ چه خانواده‌ها و چه کسب‌وکارها قرار بدهیم و به حفظ محیط‌زیست کمک نماییم.

امروزه هر صنعت و فناوری باید قبل از هر کاری، توسعه سبز را مدنظر داشته باشد. این روزها که بحث ماینرهای ارزهای دیجیتال؛ مصرف بالای انرژی برق و فشار زیادی که به نیروگاه‌ها وارد می‌کنند و نتیجه آن افزایش آلاینده‌گی هوا شده است (هرچند خیلی کارشناسان معتقدند دلیل اصلی آلاینده‌گی هوا نیستند) اما بپذیریم این تکنولوژی‌ها به علت مصرف مازاد توجیه‌پذیر نیستند.

به‌عنوان یک کارشناس فناوری همواره تاکید به استفاده از فناوری‌های نوین در همه ارکان زندگی و صنعت را دارم اما به شرط اینکه تمام مسایل زیست‌محیطی در نظر گرفته شود. مسئله مصرف بالای انرژی برق در استخراج ارزهای دیجیتال اصلا قابل توجیه نیست و این روزها که همه کارشناسان IT تبلیغ استفاده از فناوری بلاک چین را می‌کنند باید به مسئله میزان مصرف انرژی هم توجه ویژه داشته باشند فناوری باید در مسیر توسعه سبز و پاک باشد نه در جهت آلاینده‌گی و تخریب محیط‌زیست.

ای‌کاش تنها تاثیر زیست‌محیطی مصرف بی‌رویه انرژی آلاینده‌گی هوا بود. متأسفانه بحثی که کمتر بدان پرداخته می‌شود گرمایش زمین و مصرف بی‌رویه آب به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم است که این روزها در شهرها شاهد آن هستیم و اثرات منفی و بحران‌هایی نظیر بارش کم، تبخیر سریع، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری که با شرایط آب‌وهوایی وقف پیدا نکرده‌اند و تغییر اکوسیستم را داشته است.

همه کسانی که بیش از سه یا چهار دهه از عمر خود را سپری کرده‌اند تفاوت دمایی و شرایط آب‌وهوایی را تا همین دو دهه قبل را به یاد دارند تابستانی گرم،

بهار و پاییزی معتدل و مرطوب و زمستان‌های سرد و پربارش، با توسعه شبکه گاز کشور و افزایش روزافزون تعداد خودروها و واحدهای صنعتی بخصوص در اطراف شهرها، تابستان‌های طاقت‌فرسا از گرما و بهار و پاییزی چون تابستان و زمستان‌هایی چون پاییز با چاشنی آلاینده‌گی شدید را احساس می‌کنیم.

سوخت مازوت و آلاینده‌گی هوا تلنگری است تا بحث بهینه استفاده کردن انرژی را جدی بگیریم و ای‌کاش مردم آن‌قدر که به افزایش قیمت گوشت و مرغ اهمیت می‌دهند به این بحث هم بیشتر اهمیت بدهند که همین گرمایش زمین در آینده بشر را با بحران کمبود مواد غذایی مواجه خواهد کرد و چه‌بسا همین لیوان آبی که به‌راحتی می‌نوشیم دیگر به این راحتی نباشد.

این روزها که همه توان و سرمایه خود را جهت آینده بهتر فرزندان سرمایه‌گذاری می‌کنیم کاری نکنیم که فرزندانمان درگیر جنگ‌های خونین و یا پرداخت هزینه‌های سنگین برای همین یک لیوان آب خنک باشند و آرزوی فرزندانمان را به یک لیوان آب محدود نکنیم.

دوستانی که در واحدهای صنعتی اشتغال دارند و عموماً نشریه توسعه سبز را مطالعه می‌کنند بارها با ما تماس داشتند که این روزها همه بحران‌های محیط‌زیست به آنها ربط داده شده و مانع‌تراشی شدیدی در راه آنها ایجاد می‌شود، ما منکر تلاش این بزرگواران و نقش اساسی آنها در توسعه و اشتغال‌زایی کشور نیستیم اما بپذیریم که حفظ محیط‌زیست بر همه ما واجب است و به‌عنوان اعضا فرهیخته و زحمتکش جامعه، محیط‌زیست را اولویت اصلی خود قرار بدهید و بازم تاکید می‌کنم بجای اینکه بگویید فلان صنعت یا صنف بیشتر مشکل زیست‌محیطی ایجاد می‌کنند پس چرا ما باید رعایت کنیم بگوییم:

"ما رعایت می‌کنیم چون وظیفه است دیگران هم باید رعایت کنند"



مازوت چیست و چه ضررهایی دارد؟

هرسال با شروع فصل سرما یافتن مقصر برای آلودگی هوا آغار می‌شود؛ موضوعی که هر سال متهم جدیدی دارد و امسال نیز پس از عبور از کیفیت بنزین، خودروهای فرسوده و موتورسیکلت‌ها نوبت به نیروگاه‌ها، صنایع و مازوت سوزی آن‌ها رسیده است.

یافتن راه‌حل و چاره برای حل مشکل آلودگی هوا بی شک یکی از مهم‌ترین وظایف دولت است اما هر سال پیدا کردن مقصر آن قدر زمان می‌برد که دیگر مجالی برای چاره‌اندیشی نمی‌ماند و از آنجایی که فصل سرما چندان طولانی نیست، تنها غبار سیاه آلودگی در پایان فصل نصیب مردم می‌شود.

علی‌رغم اینکه در سال‌های پیش بنزین متهم اصلی آلودگی هوا بود اما آن‌طور که مسئولان اعلام کردند افزایش کیفیت بنزین، این فراورده نفتی را از گردونه خارج کرده اما همچنان احتراق بد خودروهای فرسوده و موتورسیکلت‌ها مورد اتهام است اما بیش از آن آنچه که امسال مورد توجه قرار گرفته مازوت سوزی صنایع و نیروگاه‌ها است.

□ اما مازوت چیست؟

متحده، ترکیب مازوت شکسته به گازوئیل تبدیل می‌شود. در گذشته، مازوت برای گرم کردن خانه‌ها در شوروی سابق و شرق دور مورد استفاده قرار می‌گرفت چرا که آن‌ها تجهیزات لازم برای تبدیل مازوت به سایر محصولات پتروشیمی را نداشتند. در کشورهای غربی به کوره‌هایی که از

جست‌وجو در سایت‌های تخصصی این حوزه نشان می‌دهد مازوت نوعی نفت کوره به شمار می‌آید که کیفیت پایین و ویسکوزیته بالایی دارد و در نیروگاه‌های حرارتی و موارد مشابه از آن استفاده می‌شود. در اروپا و ایالات

مازوت استفاده می‌کنند، کوره‌های ضایعات سوز نیز می‌گویند.

مازوت که به طور عمده توسط کشورهای روسیه، قزاقستان، آذربایجان، ترکمنستان و ایران تولید می‌شود برای گرم کردن بویلرها (دیگ بخار) جهت تولید بخار مورد استفاده قرار می‌گیرد چرا که این ماده، گرمای سوختن بسیار بالایی دارد. از عوامل مهم در درجه‌بندی این سوخت باید به محتوای گوگرد آن اشاره کرد که متاثر از منبع اصلی آن است. در حمل و نقل مازوت به طور معمول به این سوخت، «نفت کثیف» (Dirty Oil) می‌گویند و از آنجایی که ویسکوزیته بسیار بالایی دارد، پمپ کردن آن به تجهیزات خاصی نیازمند است.

مازوت را می‌توان از جمله ترکیب‌های نفت خام به شمار آورد که حاصل تقطیر جزء به جزء آن به هنگام پالایش نفت خام است و بعد از تبخیر بنزین و سایر فرآورده‌های سبک‌تر، از نفت خام به دست می‌آید.

براین اساس مازوت نوعی نفت کوره با کیفیت بسیار پایین به شمار می‌آید نفت کوره از جمله فرآورده‌های نفتی است که در بسیاری از موتورها، چراغ‌ها، گرمکن‌ها و کوره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و همچنین به عنوان حلال نیز از آن بهره می‌گیرند. نفت کوره همان‌طور که گفته شد از نفت خام به دست می‌آید و برای استفاده در کاربری‌های مختلف، آن را پالایش می‌کنند.

□ اثرات ورود مازوت به محیط‌زیست چیست؟

همان‌طور که گفته شد، برای گرم‌شدن بویلرها در نیروگاه‌های حرارتی از مازوت استفاده می‌کنند اما ورود مازوت و سایر نفت‌های کوره

به محیط‌زیست آثار مختلفی را به همراه دارند، نفت‌های کوره همچون مازوت از مواد شیمیایی مختلفی تشکیل شده‌اند و هریک نوعی مخلوط متفاوت از دیگری به شمار می‌آید. زمانی که این مواد به خاک یا آب‌های سطحی می‌رسند، بخشی از آن‌ها تبخیر می‌شوند برخی دیگر نیز به دلیل نشتی مخازن نگهداری آن‌ها در آب و خاک حل خواهند شد.

مواد شیمیایی تبخیر شده می‌توانند در اثر تابش نور خورشید به ترکیبات دیگری شکسته شوند. این اتفاق در اثر فعالیت‌های قارچ‌ها و باکتری‌های داخل آب یا خاک نیز صورت می‌گیرد. این مواد شیمیایی که در خاک و محیط‌های دیگر وجود دارند می‌توانند تا بیش از یک دهه در محیط‌زیست باقی بمانند. بنزن، تولوئن و زایلین از جمله این ترکیبات سمی هستند.

امروزه ما به روش‌های مختلفی در معرض فرآورده‌های نفتی از جمله نفت کوره و مازوت قرار می‌گیریم. محتمل‌ترین حالت زمانی است که برای گرم کردن خانه‌ها از نفت سفید استفاده شود که در گذشته بسیار رواج داشته است. علاوه بر این، از نفت سفید و سایر ترکیبات نفتی به عنوان حلال و پاک‌کننده نیز بهره می‌گیرند؛ بنابراین در صورت ذخیره و نگهداری این مواد در منزل و تبخیر آن‌ها، احتمال تماس آن‌ها با پوست بسیار زیاد است. علاوه بر این، وجود نیروگاه‌های حرارتی در نزدیکی شهرها و استفاده از مازوت در آن‌ها سبب قرارگیری انسان در معرض ترکیبات حاصل از سوختن ناقص این فرآورده‌ها خواهد شد.

مازوت و سایر سوخت‌ها زمانی که آن‌ها را در هوا تنفس یا این‌که آب و غذای آلوده را مصرف



آئروسول یا ذرات بسیار ریز هوا است که «ذرات معلق» (Particulate Matter) موجود در هوا را سبب می‌شوند. این ذرات معلق با تشدید آلودگی هوا خطر آسم و حملات قلبی و تنفسی را افزایش می‌دهند.

اثر سوم سوزاندن مازوت از منبع انتشار آن فراتر می‌رود و در این حالت اکسیدهای گوگرد به دلیل واکنش در اتمسفر و فاز محلول در آب، به اسید تبدیل می‌شوند. این آئروسول‌های اسیدی تحت شرایط خاص هواشناسی به باران اسیدی، برف و مه تبدیل خواهند شد. زمانی که آلودگی هوا ناشی از عملکرد و فعالیت‌های انسانی نباشد، به اسیدهای اسیدی در حدود ۵.۵ خواهد بود که این میزان خاصیت اسیدی به دلیل وجود کربنیک اسید حاصل از واکنش بخار آب با دی‌اکسیدکربن است.

این باران‌های اسیدی اثرات مخرب دیگری نیز بر جای می‌گذارند که از میان آن‌ها می‌توان به حل شدن فلزات سنگین در باران‌های اسیدی اشاره کرد و خاک‌ها نیز دیگر توانایی نگه‌داشتن ریشه درختان را نخواهند داشت. در نتیجه با فرسایش خاک و از بین رفتن پوشش گیاهی، احتمال بروز سیل افزایش می‌یابد.

منبع: ایسنا

پایگاه خبری



سبز رسانی
SabzRasaneh.ir

Tosesabz Tosesabz Tosesabz

کنید و همچنین به هنگام تماس پوست با این مواد، وارد بدن می‌شوند. همچنین اگر محل کار یا زندگی شما در نزدیکی کارخانه‌ها و نیروگاه‌هایی باشد که از این سوخت استفاده می‌کنند، مازوت و سایر سوخت‌ها وارد بدن می‌شوند.

اثرات استفاده از مازوت بر سلامتی

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی حاوی گوگرد همچون مازوت، ترکیباتی موسوم به Sox منتشر می‌شوند که بخش بیشتر آن را SO₂ تشکیل می‌دهد SO₂ گازی سمی است که برای سلامتی مضر است. این گاز، وزن بیشتری نسبت به هوا دارد و زمانی که غلظت آن در هوا به بیش از ۵۰۰ppb برسد، بوی بدی خواهد داشت که در این سطح، کشنده خواهد بود.

این گاز در غلظت‌های پایین‌تر، درد قفسه سینه، مشکلات تنفسی، قرمزی چشم و افزایش احتمال بروز بیماری‌های قلبی و تنفسی را به همراه دارد. به‌طورکلی، غلظت معمول این گاز در اتمسفر کمتر از ۱۰ppb ذکر می‌شود که در این غلظت اثر مخربی بر سلامتی نخواهد داشت. اثر دوم سوزاندن مازوت و سایر سوخت‌های گوگردی، تشکیل سولفات‌ها و نیترات‌ها به شکل



همه چیز درباره استفاده از مازوت در ایران

این روزها مازوت یا همان نفت کوره متهم اصلی آلودگی هوا است؛ سوختی که در اکثر کشورهای پیشرفته به عنوان سوختی مقرون به صرفه به حساب می آید، در ایران عامل آلودگی شناخته شده و هر روز بر حسب جدید بر آن زده می شود.

□ چقدر مازوت به نیروگاهها تحویل داده می شود؟

باتوجه به اینکه در همه جای دنیا گاز وجود ندارد، عمدتاً سوخت غالب نیروگاهها زغال سنگ یا نفت کوره است. کشورهای همچون آمریکا، استرالیا، روسیه، چین و هند که جزو کشورهای پیشرفته شناخته می شوند، در نیروگاههای خود از نفت کوره و زغال سنگ استفاده می کنند. اما سوال اینجاست که چرا گفته می شود در ایران این فرآورده نفتی آلودگی به همراه دارد؟
در حال حاضر روزانه معادل ۱۹۰ میلیون لیتر فرآورده و گاز به نیروگاههای کشور تحویل داده

هنگام ورود نفت خام به برج تقطیر، فرآوردههایی همچون بنزین، گازوییل، گازمایع و سوخت جت خارج و از قسمت انتهایی برج تقطیر فرآورده سنگینی به نام نفت کوره خارج می شود. این فرآورده نفتی در گذشته در نیروگاهها، لوکوموتیوها و سوخت کشتیها مورد استفاده قرار می گرفت و در حال حاضر به عنوان یک سوخت محبوب در کشورهای صنعتی پیشرفته مورد استفاده قرار می گیرد. در واقع زغال سنگ و نفت کوره اصلی ترین سوخت نیروگاههای جهان به حساب می آیند.

می شود که حدود ۱۳ میلیون لیتر آن نفت کوره است که در فصول سرد مانند شرایط فعلی این عدد به ۳۵ میلیون لیتر می رسد و در تابستان ممکن است این عدد به صفر نیز برسد. اگر این عدد را به نسبت ۱۹۰ میلیون لیتر فرآورده توزیعی به نیروگاهها در نظر بگیریم، حدود یک ششم می شود و این در شرایطی است که طبق اعلام مسئولان، نفت کوره در کلان شهرها توزیع نمی شود.

با این وجود شاهد هستیم که کلان شهرها از جمله تهران بسیار آلوده هستند؛ لذا باید عامل اصلی آلودگی را شناسایی کرد و بعد به دنبال راه چاره بود. برای بررسی این مطلب توجه به نکاتی ضروری است. با مراجعه به سایت aqms.doe.ir می توان متوجه شد که وضعیت هوای تمامی شهرهایی که در حال حاضر در نیروگاههای اطراف آن نفت کوره مصرف می شود در محدوده سالم و بعضا پاک قرار دارد. این در حالی است که وضعیت کلان شهرها که حتی قطره ای نفت کوره در نیروگاههای آن مصرف نمی شود در وضعیت بسیار ناسالم قرار دارد.

نکته دوم، تکنولوژی مورد استفاده در نیروگاههاست. در کشورهای پیشرفته روی دودکشهای نیروگاه تجهیزات رفع آلودگی و فیلتراسیون نصب شده و همین مساله گاز خروجی از نیروگاهها را تصفیه و فیلتر می کند و مانع از انتشار آلودگی ناشی از سوخت زغال سنگ و مازوت در محیط می شود. در ایران به دلیل اینکه چنین سیستمی وجود ندارد به تمام نیروگاهها سوخت گاز و گازوئیل تحویل داده می شود. تنها در برخی از فصول سرد سال به علت کمبود گاز و گازوئیل به طور محدود تنها در برخی نیروگاهها که دور از کلان شهرها هستند، به صورت محدود نفت کوره توزیع می شود که این امر از نظر اقتصادی بهینه نیست ولی به علت به روز نبودن سیستم نیروگاهها، کشور مجبور است

این ضرر اقتصادی را متحمل شود و اگر قرار باشد کشور به طور اقتصادی مدیریت شود باید نیروگاهها استاندارد شوند.

صادرات ۱.۵ تا ۲ میلیون لیتر نفت کوره در ماه به گفته کارشناسان انرژی، نفت کوره ایران با گوگرد بالا به راحتی به نیروگاههای دنیا فروخته می شود اما مساله این است که نیروگاههای مصرف کننده آن استاندارد هستند و پس از گوگردزدایی از گازهای احتراق با عملیات فیلتراسیون، ذرات معلق را کاهش می دهند. با این وجود مازوت، متهم اصلی آلودگی هوا در ایران شناخته شده است. با نگاه به سایت سامانه پایش کیفیت هوا می توان متوجه شد که شاخص دی اکسید گوگرد زیر ۱۰۰ و در نقطه پاک است؛ یعنی مشکل آلودگی هوای تهران فقط گوگرد نیست. از سوی دیگر آن طور که مسئولان بارها اعلام کرده اند، در تهران نفت کوره سوزانده نمی شود و گوگرد در مرحله پاک است و مشکل، وجود ذرات معلق است. نفت کوره یکی از سوختهای محبوب دنیا شناخته شده و در شرایط کنونی نیز ایران این فرآورده نفتی را به کشورهای دیگر صادر می کند.

□ حدود ۲.۵ میلیارد لیتر مخزن خالی برای ذخیره سازی نفت کوره وجود دارد

میزان صادرات نفت کوره ایران بین ۱.۵ تا ۲ میلیون لیتر در ماه اعلام شده است. البته صحبت هایی در خصوص عدم استفاده کشتیرانی از سوخت مازوت از سال گذشته میلادی مطرح شده اما باید دانست که سهم سوخت کشتی در بازار نفت کوره دنیا بسیار اندک بوده و سهم اصلی بازار نفت کوره، سوخت نیروگاههاست.

در این بین، صحبت هایی نیز در مورد عدم ظرفیت انبار مازوت مطرح می شود که طبق اعلام مسئولان نفتی، این مساله صحت ندارد و در شرایط فعلی حدود ۲.۵ میلیارد لیتر مخزن خالی برای ذخیره سازی



نفت کوره در کشور وجود دارد و تولید روزانه آن حدود ۵۷ میلیون لیتر است؛ یعنی اگر از امروز تا دو ماه دیگر هیچ مازوتی به فروش نرسد مخزن‌ها بازهم خالی هستند.

□ چرا طرح فیلتراسیون نیروگاه‌ها اجرایی نشد؟

در این باره ساناز جعفرزاده، رئیس اداره اچ اس ای شرکت مادر تخصصی برق حرارتی در خصوص اقداماتی که تاکنون برای فیلتراسیون نیروگاه‌ها انجام شده است، به ایسنا گفت: در یک سال و نیم گذشته یک پروژه تحقیقاتی میان وزارت نیرو، شرکت برق حرارتی و آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن صورت گرفت تا تکنولوژی‌های سازگار با محیط‌زیست در صنعت برق شناسایی شود که نه تنها بخش تولید بلکه سایر بخش‌ها را نیز تحت پوشش قرار می‌داد.

وی با بیان اینکه قرار بود جنبه‌های مختلف رفع معضل آلودگی شناسایی و مشخص شود که این طرح توجیه تکنیکی و به‌طور کلی قابلیت انجام در چه بخش‌هایی دارد، اظهار کرد: باید در نظر داشت که همه نیروگاه‌ها از سوخت مازوت استفاده نمی‌کنند و تنها ۱۴ نیروگاه در کشور از این فرآورده نفتی برای تولید برق استفاده می‌کنند.

□ ۱۴ نیروگاه قابلیت استفاده از مازوت دارند

رئیس اداره اچ اس ای شرکت مادر تخصصی برق حرارتی تصریح کرد: این نیروگاه‌ها زمانی که از مازوت استفاده می‌کنند بحث آلودگی و عبور از پارامترهای استاندارد مطرح می‌شود که علت آن نیز این است که مازوتی که از شرکت فرآورده‌های نفتی به نیروگاه‌ها تحویل داده می‌شود از ابتدا یک

آلودگی همراه گوگرد دارد و زمانی که یک ماده خام اولیه با آلودگی همراه گوگرد دریافت می‌شود هنگام احتراق نیز آن آلودگی وجود خواهد داشت و این باعث می‌شود که نیروگاه‌ها نتوانند حدود استاندارد را رعایت کنند.

جعفرزاده با بیان اینکه یکی از اولویت‌های ما بررسی راهکارهای حل این مساله بود و به همین دلیل با تیم ژاپنی این موضوع را مطرح کردیم و مطالعات مختلفی روی این مساله انجام شد، گفت: بر اساس آنچه در گزارش نهایی اعلام شده است، زمانی نصب فیلتراسیون در نیروگاه‌ها توجیه اقتصادی دارد که بیش از ۷۲ درصد زمان بهره‌برداری از نیروگاه‌ها با سوخت مازوت باشد و این در شرایطی است که زمان بهره‌برداری از ۱۴ نیروگاهی که از سوخت مازوت استفاده می‌کنند تنها یک ماه یا نهایتاً یک ماه و نیم در سال است.

وی افزود: از طرفی سوختی که آلودگی گوگرد دارد، در زمان خروج از نیروگاه‌ها با کاهش دما روبرو می‌شود و خوردگی سرد ایجاد می‌کند و تجهیزات واحد نیروگاهی در مسیر اسیدسولفوریک آسیب‌دیده و خورده می‌شوند. به عبارت دیگر، هنگامی که نیروگاه‌ها را با سوخت مازوت بهره‌برداری می‌کنیم دائماً دچار آسیب خوردگی هستیم.

رئیس اداره اچ اس ای شرکت مادر تخصصی برق حرارتی با بیان اینکه تجهیزات فیلتراسیون نیروگاه‌ها دودسته هستند که شامل پس از احتراق و پیش از احتراق می‌شود که در نیروگاه‌ها تجهیزات پس از احتراق می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد، گفت: اگر این تجهیزات نصب شود آسیبی که به تجهیزات نیروگاهی وارد می‌کند پا برجاست اما می‌توان میزان آلودگی را به گونه‌ای تغییر داد. یک نوع از این گونه‌ها نیاز به میزان قابل توجهی آب دارد. در مطالعه‌ای که انجام شد بررسی دسترسی به منابع آبی زیرزمینی مورد بررسی قرار گرفت.

به گفته جعفرزاده باتوجه به اینکه ایران کشور نیمه خشکی است، اعلام شد که اصلاً چنین آبی در مناطقی که این ۱۴ نیروگاه قرار دارند وجود ندارد که بتوان تجهیزات فیلتراسیون را نصب و مانع از انتشار آلودگی شد و در نهایت موضوعی که به ما ابلاغ شد این بود که چه از نظر اقتصادی و چه از نظر قابلیت اجرا و فنی و عملکرد، انجام این کار ممکن نیست و این مساله نیز مورد تایید کارشناسان خارجی نیز قرار گرفت.

وی با بیان اینکه زمانی که در پالایشگاه‌ها این آلودگی حذف شود محصول جانبی که برجای می‌گذارد برخی ترکیبات گوگردی ارزشمند است که می‌تواند به‌عنوان محصول دیگری به فروش برسد، افزود: اما اگر در زمان پس احتراقی در نیروگاه‌ها فیلتراسیون صورت بگیرد، محصولی که برجای گذاشته می‌شود گچ است که باتوجه به حجم زیادی که دارد، در هر کجایی که بخواهد انباشت شود خاک آن منطقه را از بین خواهد برد.

نیروگاه‌های مازوت سوز در صف بازنشستگی رئیس اداره اچ اس ای شرکت مادر تخصصی برق حرارتی اظهار کرد: نتیجه‌گیری‌هایی که

صورت گرفت این بود که وزارت نفت می‌بایست آلودگی اولی را از بین ببرد؛ چرا که نیروگاه‌هایی که از مازوت استفاده می‌کنند عمدتاً نیروگاه‌های قدیمی و نیروگاه‌هایی هستند که تجهیزات رفع آلودگی به‌طور کلی برای آن جانمایی نشده است. از سوی دیگر باتوجه به اینکه این طرح یک پروژه بزرگ است، معادل یک پنجم یک نیروگاه نیز هزینه دارد.

به گفته جعفرزاده، ۹ پالایشگاه تولیدکننده مازوت هستند و ۱۴ نیروگاه می‌توانند از آن استفاده می‌کنند. در این بین صنایعی نیز وجود دارند که قابلیت استفاده از سوخت مازوت را دارند.

وی با تأکید بر اینکه اگر در آن ۹ پالایشگاه رفع آلودگی صورت بگیرد، مصرف‌کنندگان مشکل نخواهند داشت، تصریح کرد: برنامه بازنشستگی نیروگاه‌هایی که از مازوت استفاده می‌کنند در دستور کار قرار دارد و اگر برنامه‌های توسعه‌ای به سمت سیکل ترکیبی پیش برود، راندمان تا حدود ۶۰ درصد نیز افزایش خواهد یافت که در ضریب انتشار اکسید گوگرد، اکسید نیتروژن و گاز گلخانه‌ای تأثیر دارد.

به گفته کارشناسان، با تمام مزایا و معایب نفت کوره یا همان مازوت، به نظر می‌رسد که موضوع آلودگی این روزهای تهران و کلان‌شهرها ارتباط چندانی با استفاده از این فرآورده نفتی در نیروگاه‌ها ندارد؛ چرا که در هیچ‌کدام از نیروگاه‌های کلان‌شهرها از مازوت استفاده نمی‌شود و شاید بهتر است مسئولان با یک هم‌افزایی و اتحاد به دنبال ریشه مشکل و حل رفع غبار سیاهی از آسمان کلان‌شهرها باشند.

منبع: ایسنا



چگونه شهرها ارزش‌های محیط‌زیست را تهدید می‌کنند؟

یک پژوهشگر، نتیجه روند عدم تعادل و ناسازگاری میان انسان و طبیعت را به‌هم خوردن روابط اکوسیستم دانست و افزود: با گسترش شهرها، مظاهر و ارزش‌های محیط طبیعی در معرض نابودی و فرسایش بیشتر قرار گرفته و شهرنشینان از جاذبه‌های طبیعی محروم شده‌اند. توسعه سریع شهری در چند دهه معاصر از ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و... زندگی بشر را تحت تاثیر قرار داده است. ساختارهای زیست‌محیطی شهر نیاز به رویکرد برنامه‌ریزی در تمام سطوح شهری دارد تا دستیابی به توسعه پایدار را فراهم کند. مطرح‌شدن توسعه پایدار به‌عنوان شعار اصلی هزاره سوم نیز ناشی از آثار شهرها بر گستره زیست‌کره و ابعاد مختلف زندگی انسانی است.

ویژگی‌های جوامع شهری امروز سبب ناپایداری انسان‌ها و محیط‌زیست محدوده شهری و محیط طبیعی و محیط مصنوع شده است. مشکلی که امروزه در پیش روی برنامه‌ریزان شهری قرار دارد، چگونگی اعمال سیاست‌ها و برنامه‌های پایدار شهری و ترسیم جلوه‌های این پایداری در شهرهاست لذا نیل به چنین شرایطی نیازمند جهت‌دادن به هدف‌ها و برنامه‌های اجرایی و اصلاح وضعیت ساختارها و مدیریت‌های مرتبط در اداره امور شهرهاست.

عماد مطالبی، دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری مشکلات زیست‌محیطی را یکی از اساسی‌ترین مسائل شهرهای امروزی و حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی دانست و اظهار کرد: توسعه شهری ناگزیر با تسلط ساختمان‌ها، صنایع، حمل‌ونقل و فعالیت‌های اقتصادی بر فضاها، طبیعی همراه است و این تسلط به‌مرورزمان به شکل چیرگی شهر بر طبیعت تغییر یافته است و زمینه‌ساز آلودگی گسترده شهری می‌شود.

وی نتیجه روند عدم تعادل و ناسازگاری میان انسان و طبیعت را به‌هم‌خوردن روابط اکوسیستم دانست و افزود: با گسترش شهرها، مظاهر و ارزش‌های محیط طبیعی در معرض نابودی و فرسایش بیشتر قرار گرفته و شهرنشینان از جاذبه‌های طبیعی محروم شده‌اند و مشکلات روانی و اجتماعی نمود یافته است.

این پژوهشگر برتر، با بیان اینکه تمرکز جمعیت در شهرها و مناطق حاشیه‌ای شهر و عدم تناسب بین رشد خدمات و زیربنای شهری به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مناطق شهری را به مکان‌های غیربهداشتی و آلوده تبدیل کرده است، گفت: امروزه شهرها با مشکلات دفع فاضلاب و زباله و تامین آب بهداشتی، آلودگی هوا، آلودگی صوتی، ترافیک و... روبرو هستند.

این دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، منشا بی‌نظمی‌ها، تخریب‌ها و آلودگی‌های شهری را در اتخاذ سیاست‌های نادرست، تصویب برنامه‌های ضعیف و اجرای پروژه‌ها و فعالیت‌های غلط شهری دانست و عنوان کرد: فعالیت‌ها و رشد توسعه شهری نیازمند یک راهبرد مناسب و همگام با شرایط

محیط زیست است.

مطالبی، با توجه به اینکه شهر رشت دارای پتانسیل خوبی از نظر ساختارهای زیست‌محیطی شهری است و فضای طبیعی مطلوب دارد، تاکید کرد: متأسفانه در سال‌های اخیر با توجه به شتاب روزافزون توسعه شهری و افزایش جمعیت، پروژه‌های توسعه شهری با سرعت زیادی در حال اجراست و عدم برنامه‌ریزی مناسب در این عرصه و توجه نکردن به سازوکارهای محیط زیست شهری صدمات جبران‌ناپذیری را بر پیکره این شهر وارد کرده است.

وی ادامه داد: در واقع آنچه که موجبات عدم تعادل محیط زیست شهری در شهر رشت را فراهم و یا آن را تهدید می‌کند؛ به‌طور کلی در قالب آشفتگی در محیط، تخریب و آلودگی زیست‌محیطی است که امروزه به نام معضلات زیست‌محیطی تلقی می‌شود لذا به دلیل اهمیت مقوله محیط زیست در توسعه شهری، پیامدهای آن در ساختار پایدار شهر به طور گسترده‌ای مورد توجه برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است.

این پژوهشگر برتر، با بیان اینکه استفاده از مدل مجتمع شهری و شهر فشرده می‌تواند در احیای ساختار زیست‌محیطی و تاکید بر محیط زیست شهری با رویکرد توسعه پایدار موثر باشد، اظهار کرد: تاکید زیست‌محیطی و توجه به پتانسیل‌های طبیعی مانند فضاها، سبز طبیعی موجود با اجرای سیاست‌های فضایی درست و مناسب مانند طراحی محیطی، فضاها متنوع و چند عملکردی را به وجود می‌آورند که در گسترش فضاها، عمومی و همگانی اثربخش هستند و سبب پاسخگویی به نیازهای شهروندان شده و در نتیجه یک نوع امنیت شهری و آسایش



و گیاهی محدوده شهری و... اشاره کرد. در واقع پوشش گیاهی شامل عناصر رشد یابنده و تغییرپذیر بوده و به همین جهت در زمان‌های متفاوت تأثیرات متنوعی روی فضا داشته و باعث غنای فضا می‌شوند و پوشش جانوری هم در واقع یک هم‌زیستی معنادار در فضای شهری ایجاد می‌کند.

وی توسعه پایدار شهری با محوریت تغییر تراکم و کاربری اراضی شهری را شامل رفع نیازهای اساسی مردم در زمینه مسکن، حمل و نقل، فراغت و... دانست و عنوان کرد: شهر باید از نظر محیطی قابل سکونت و زندگی و از نظر اقتصادی قابل دوام بوده و از نظر اجتماعی برابری داشته باشد.

این کارشناس محیط‌زیست، با بیان اینکه توسعه پاسدار شهری از منظر حمل و نقل نیازمند برقراری اصول توسعه رشد هوشمند شهری است، یادآور شد: حمل و نقل پایدار آن است که کالبد شهری را در تناسب با پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی قرار دهد و کیفیت خدمات حمل و نقل را تا جایی بالا برد که سبب تشویق تعاملات اجتماعی و استقبال از حمل و نقل عمومی گردد. مهم‌ترین خصیصه‌های حمل و نقل در شهر پایدار شامل تاکید بر پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری، ترکیب و اختلاط کاربری‌ها و تاکید بر عملکردهای اجتماعی به‌عنوان عامل وحدت‌بخش بناها و فضاهای عمومی می‌شود.

وی توسعه فیزیکی - کالبدی و تخریب بی‌رویه زمین‌های کشاورزی و باغات و افزایش ضایعات زیست‌محیطی، فقدان شورایی محله و عدم مشارکت پایدار شهروندان در تصمیمات مربوط به توسعه، گسترش افقی

را برای ساکنان به ارمغان می‌آورد.

وی توسعه پایدار را یکی از بحث‌های بسیار مهم و رایج در سطح بین‌المللی دانست و اضافه کرد: توسعه پایدار نیازهای نسل کنونی را بدون به مخاطره انداختن توانایی نسل‌های بعدی برای برآوردن نیازهایشان تامین می‌کند. در ایران نیز همچون سایر کشورهای جهان، به توسعه پایدار با تاکید بر حفظ محیط‌زیست توجه شده و به تدریج در عرصه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های مختلف و سایر مولفه‌های توسعه پایدار به‌عنوان مفهومی فراگیر و چندبعدی مورد عنایت بوده است.

مطالبی، با بیان اینکه توسعه پایدار نیاز به رویکرد برنامه‌ریزی زیست‌محیطی دارد، خاطر نشان کرد: توسعه پایدار شهری یک فرایند پویا و بی‌وقفه در پاسخ به تغییر فشارهای اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماع است.

این دانشجوی دکترای تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، ساختار زیست‌محیطی شهری را در واقع تجلی زیست شهری دانست و گفت: توجه همه‌جانبه به زیست شهری می‌تواند در بهتر زیستن و ایجاد پایداری اثرگذار باشد. از ساختارهای زیست شهری می‌توان به رودخانه، فضای سبز طبیعی و مصنوعی، پوشش جانوری

عمومی به‌ویژه توسعه و ارتقای تکنولوژی و تجهیزات برای خدمات شهری با حداقل آلاینده‌گی، تهیه مدل توسعه پایدار شهری با رویکرد زیست‌محیطی و با مشارکت راهبردی مدیریت شهری، ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری از طریق ساماندهی و توسعه فضاهای سبز و پارک‌ها، کاهش وابستگی به خودروی شخصی با جایگزینی وسایل نقلیه عمومی به‌ویژه اتوبوس‌های گازسوز، توسعه سیاست‌های لازم برای مشارکت‌های مردمی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل حفظ محیط‌زیست شهری، توجه به توسعه و اجرا و تکمیل تصفیه فاضلاب و تاسیسات جمع‌آوری آب‌های سطحی، جلوگیری از رشد فیزیکی شهر و ساماندهی ساخت‌وسازها و تهیه برنامه مدون مبلمان شهری در راستای توجه به مسایل زیست‌محیطی را از دیگر الگوهای زیست شهری مبتنی بر پایداری محیط‌زیست دانست.

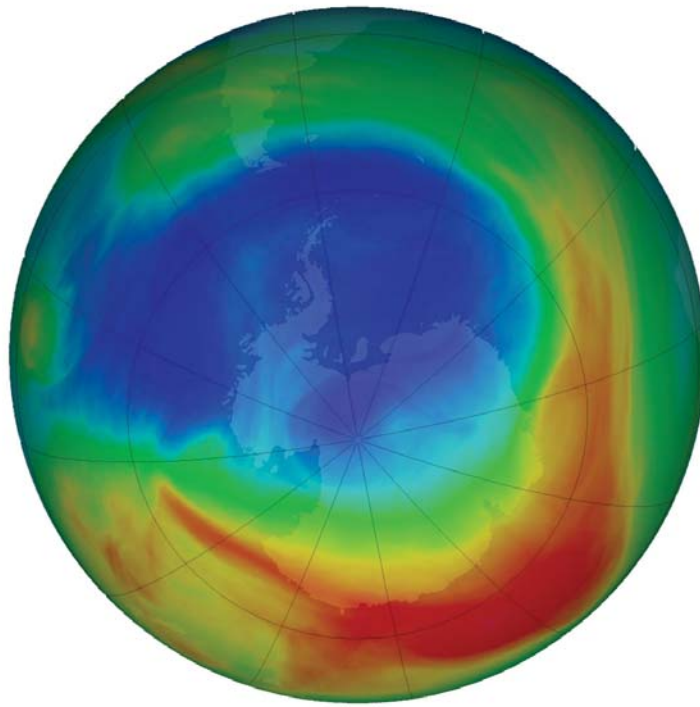
منبع: ایسنا

شهر و ناهنجاری‌های اجتماعی، تاثیر منفی بر سلامتی عمومی به دلیل وابستگی شدید به خودرو در سفرهای درون‌شهری، نبودن طرح و برنامه جامع مبلمان شهری، توسعه بیش از حد صنایع کارگاهی و آسیب به ساختار زیست‌محیطی را از جمله تهدیدات زیست شهری بدون رویکرد زیست‌محیطی دانست.

مطالبی، همچنین بر اجرای سیاست‌های فضایی و آمایش شهری تاکید و اظهار کرد: وجود مقررات کنترل و برنامه‌ریزی کاربری زمین و تفکر حفاظت از محیط‌زیست، وجود بسترهای مناسب برای فعالیت‌های الکترونیکی، وجود پتانسیل و زیبایی‌های طبیعی مانند پوشش گیاهی، اجرای طرح و برنامه جهت بهبود وضعیت شبکه دسترسی و وجود دانش علمی مناسب در جهت بالابردن ایمنی، جذابیت و آسایش شهروندی لازمه توسعه پایدار شهری است.

این پژوهشگر برتر، ایجاد فضاهای اکوتوریستی و تفریحی جذاب و با طراوت، گسترش حمل‌ونقل





چه عواملی منجر به تخریب لایه ازن می‌شود؟

کارشناس تحقیقات دفتر حفاظت از لایه ازن سازمان حفاظت محیط‌زیست با اشاره به اینکه دو دسته عوامل باعث تخریب لایه ازن می‌شود، اظهار کرد: برخی از این عوامل ناشی از فعالیت‌های طبیعی مانند فعالیت آتشفشان‌ها است چون باعث انتشار گازهایی می‌شود که می‌تواند صدماتی را به لایه ازن وارد کند. کاهش فعالیت‌های خورشید نیز می‌تواند در کاهش ضخامت لایه ازن تأثیرگذار باشد.

شدن این لایه زمینه را برای شکل‌گیری ابرهای استراتوسفری قطبی و در نتیجه تخریب لایه ازن فراهم می‌کند.

وی ادامه داد: در این شرایط کاهش فعالیت‌هایی که منجر به انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود و جایگزین کردن گازهای طبیعی در صنایع به‌جای استفاده از گازهایی که اثرات گلخانه‌ای شدیدتری دارند می‌تواند علاوه بر کنترل اقلیم و کاهش روند گرم شدن سطح زمین به‌صورت غیر مستقیم به حفاظت از لایه ازن کمک کند اما در عین حال بیان این نکته ضرورت

شفیع موسوی، یکی دیگر از عوامل موثر بر تخریب لایه ازن را فعالیت‌های انسانی برشمرد و گفت: یک سری فعالیت‌های انسانی که منجر به انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود نیز می‌تواند باعث تخریب یا کاهش ضخامت لایه ازن شود همچنان دانشمندان اخیراً دریافته‌اند که گرم شدن کره زمین باعث افزایش دما در لایه تروپوسفر (پایین‌ترین لایه اتمسفر زمین) یعنی لایه‌ای که انسان‌ها در آن زندگی می‌کنند، می‌شود اما باعث سرد شدن لایه استراتوسفر (در ارتفاع ۱۸ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین) می‌شود و سرد

دارد که گازهای گلخانه‌ای به علت عمر بالایی که در جو دارند ممکن است دهه‌ها به فرایند تخریب لایه ازن ادامه دهند یعنی گازهایی که در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی منتشر شده‌اند هنوز به فعالیت تخریب خود ادامه می‌دهند بنابراین پیش‌بینی می‌شود در صورتی که انتشار گازهای گلخانه‌ای و مخرب لایه ازن متوقف و استفاده از این گازها در سطح کشورهای دنیا حذف شود احتمالاً تا سال ۲۰۶۰ میلادی ضخامت لایه ازن به اندازه‌ای برسد که در دهه ۱۹۸۰ میلادی بوده است.

این دکتری اقلیم‌شناسی در پاسخ به این پرسش ایسنا که چه میزان این ادعا که "کاهش فعالیت‌های صنعتی و انتشار گازهای مخرب و گلخانه‌ای در دوران اوج‌گیری کرونا منجر به بهبود وضعیت لایه ازن شده بود" صحیح است؟ اظهار کرد: کاهش عواملی که اثر مستقیمی بر تخریب لایه ازن دارند مانند کاهش میزان انتشار گازهای مخرب و گلخانه‌ای نمی‌تواند در کوتاه مدت باعث از بین رفتن آسیب وارد شده به لایه ازن شود چراکه این گازها طی دهه‌ها مصرف و منتشر شده‌اند و هنوز در جو زمین به فعالیت خود ادامه می‌دهند.

وی ادامه داد: از آغاز شیوع

ویروس کرونا و کاهش فعالیت‌های انسانی و صنعتی تنها شش ماه گذشته است و این شش ماه در بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ساله مقدار ناچیزی محسوب می‌شود و نمی‌تواند تاثیر زیادی بر

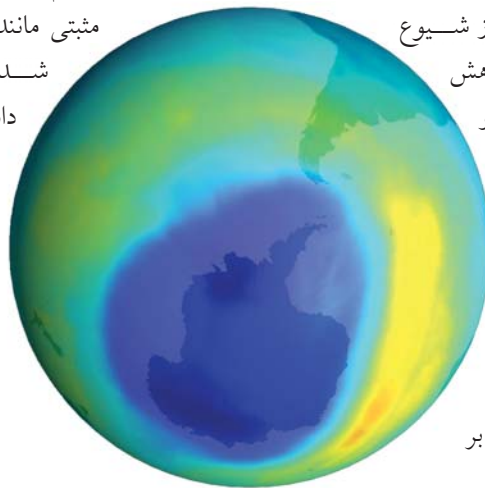
کاهش یا از بین رفتن آسیب‌های وارد شده بر لایه ازن بگذارد.

این کارشناس تحقیقات دفتر حفاظت از لایه ازن سازمان حفاظت محیط‌زیست خاطر نشان کرد: قطر حفره لایه ازن که بالای قطب جنوب قرار دارد سال گذشته به ۱۶.۴ میلیون کیلومتر مربع رسید و در سال جاری به ۲۴ میلیون کیلومتر مربع رسیده است و این نشان می‌دهد که عوامل دیگری مانند دمای لایه استراتوسفر و دمای هوا در این امر بسیار مهم و تاثیرگذار هستند. زمانی که دمای لایه استراتوسفر به منفی ۷۸ درجه سانتیگراد کاهش پیدا کند دیگر اهمیتی ندارد فعالیت‌های صنعتی در آن زمان متوقف شده یا انسان‌ها تولید گازهای مخرب و گلخانه‌ای را کاهش داده باشد چراکه گازهای مخرب لایه ازن مانند «کلروفلوئوروکربن‌ها» (CFC) ۵۰ سال پیش مورد استفاده قرار گرفته‌اند و هنوز در جو موجود هستند و باعث تخریب لایه ازن می‌شوند.

موسوی در پایان صحبت‌های خود تصریح کرد: اگر کاهش فعالیت‌های صنعتی و انتشار گازهای مخرب و گلخانه‌ای برای مدت طولانی‌تری تداوم پیدا کند ممکن است اثرات

مثبتی مانند کاهش صدمات وارد شده بر لایه ازن را به همراه داشته باشد اما در کوتاه نمی‌تواند تاثیر چندانی بر بهبود وضعیت لایه ازن بگذارد.

منبع: ایسنا



ضرورت توقف فرایند بازیافت در دوران شیوع کرونا

دبیر شبکه‌های مردم نهاد محیط‌زیست و منابع طبیعی کشور ضمن بیان اینکه تجربه جهانی در مواجهه با بیماری‌های همه‌گیر نشان می‌دهد که کشورهایی که امکانات و زیرساخت‌های بهتر و بیشتری نسبت به ما داشته‌اند ممنوعیت‌هایی در حوزه مدیریت پسماند ایجاد کرده‌اند، گفت: توصیه می‌شود که برای به حداقل رساندن آثار شیوع ویروس کرونا کل فرایند بازیافت به هر شکل و با هر نوع پروتکلی متوقف شود.

رییس سازمان حفاظت محیط‌زیست اعلام کردیم. دبیر شبکه‌های مردم‌نهاد محیط‌زیست و منابع طبیعی کشور یادآور شد: در حال حاضر تنها راهکار کاهش بروز و شیوع مجدد این ویروس توقف فرایند پردازش و بازیافت زباله است، هرچند در ایران در نهایت ۵ تا ۱۰ درصد زباله‌ها بازیافت می‌شوند اما همین میزان نیز باید اکنون متوقف شود و زباله‌ها به صورت مستقیم دفن شوند تا مکان‌های دپوی زباله به محل شیوع ویروس تبدیل نشود. وی در ادامه خاطر نشان کرد: توقف فرایند بازیافت به معنای بی‌توجهی به عمل تفکیک زباله‌های خانگی از مبدا نیست و مردم باید تفکیک زباله از مبدا را جدی بگیرند چرا که این اقدام می‌تواند در مدیریت اصولی پسماند بسیار موثر باشد.

الموتی در پایان با اشاره به اینکه صنعت بازیافت یک ساختار و سازمان اقتصادی است و مانند سایر مشاغل نمی‌تواند تعطیل بماند چرا که ضرر اقتصادی شدیدی ایجاد می‌کند، مدعی شد: صنعت بازیافت مجموعه‌های بسیار قدرتمندی هستند و گردش مالی بالایی دارند آنان برای تداوم فرایند بازیافت علی‌رغم شیوع ویروس کرونا فشار می‌آورند اما بحث سلامت شهروندان در این زمینه مطرح است بنابراین هیچ مماشاتی نباید در این زمینه صورت گیرد.

منبع: ایسنا

محمد الموتی ضمن اشاره به اینکه براساس تحقیقات انجام شده درباره بیماری‌ها و ویروس‌های همه‌گیر یکی از مسائل مهم در زمینه مدیریت و مقابله با بیماری‌های واگیردار، مدیریت پسماندها است، تصریح کرد: به عنوان کسی که حوزه پسماند و مطالعات کشورهای دیگر را در این زمینه رصد می‌کنم، فکر می‌کنم انجام فرایند بازیافت با رعایت پروتکل‌های بهداشتی یک ادعای واهی است و نه تنها عملی شدن چنین ادعایی ممکن نیست بلکه به طور قطع آلودگی ناشی از ویروس کرونا در مراکز پردازش و بازیافت زباله زیاد است و به شهروندان نیز می‌تواند سرایت کند.

وی اضافه کرد: توقف فرایند بازیافت آسیبی جدی به محیط‌زیست و عرصه‌های دپوی زباله وارد می‌کند اما اکنون در شرایط شیوع ویروس همه‌گیر کرونا چاره‌ای جز به حداقل رساندن خطر ابتلا به بیماری کووید-۱۹ از طریق دفن مستقیم زباله‌ها را نداریم و آسیبی که این اقدام به محیط‌زیست وارد می‌کند قابل تحمل‌تر از آسیبی است که این ویروس به سلامت شهروندان می‌زند.

الموتی همچنین اظهار کرد: در روزهای ابتدایی اسفندماه و پس از نخستین گزارش‌ها از شیوع ویروس کرونا در کشور، پنج تا شش موردی که باید در دوره همه‌گیری ویروس در حوزه دفن و مدیریت پسماند رعایت شود را در نامه‌نگاری‌های رسمی به هیئت دولت و معاون رییس جمهوری و



جهان به اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ نزدیک شده است؟

پاسخ به بحران همه گیری کرونا و ویروس، باید شامل راهکارهایی برای پاک سازی محیط زیست پایدارتر و مقاوم تر شدن شهرها و زیرساخت ها باشد.

به نظر می رسد، ژانویه ۲۰۲۰، شروع یک سال و دهه بسیار مهم، برای اقدام در مورد تغییرات آب و هوا باشد. بر اساس گزارش ها در سال ۲۰۲۰، سال گذشته دومین سال گرم ثبت شده است.

آتش سوزی های استرالیا، باعث سوختن بیش از ۱۱ میلیون هکتار زمین، کشته و آوارگی بیش از سه میلیارد حیوان شد که یکی از آخرین موارد گسترده بلایای مرتبط با تغییرات آب و هوایی در سراسر جهان بوده و زنگ خطری برای نیاز به تغییر را بیان کرده است.

به نقل از ویفرام، محققان اظهار کردند: ۶ مورد از اهداف پایا با عنوان دگرگون ساختن جهان ما دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایا اندکی پیشرفت کرده است و شامل اهداف سازگار با محیط زیست از جمله بهبود دسترسی به آب پاک و بهداشتی و محافظت از اکوسیستم های دریایی بوده است، اما کارهای بسیاری برای نجات کره زمین، به ویژه در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، سرمایه گذاری برای انرژی های تجدیدپذیر و معکوس کردن روند از دست دادن تنوع زیستی باقی مانده است.

بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ نیز به ما یادآوری می‌کند که بهداشت محیط، با سلامتی انسان و حیوان، ارتباطی جدایی‌ناپذیر دارد. از هر چهار بیماری عفونی در حال ظهور، سه بیماری مشترک انسان و دام هستند، به این معنی که از حیوانات به انسان منتقل می‌شوند و سرعت در جنگل‌زدایی، شهرسازی و همچنین تجارت غیرقانونی حیات وحش به آن کمک کرده است.

شستن دست، یکی از بهترین روش‌ها برای جلوگیری از شیوع بیماری کووید-۱۹ و سایر بیماری‌های باکتریایی و ویروسی است، اما هنوز میلیاردها نفر به آب یا سرویس بهداشتی مطمئن، دسترسی ندارند، علاوه بر این، شواهد نشان می‌دهد که آلودگی هوا، خطر تشدید علائم و مرگ ناشی از کووید-۱۹ را افزایش می‌دهد.

بازسازی بهتر، باید شامل ساخت یک سیاره سالم و سلامت باشد. حل چالش‌های زیست‌محیطی، عنصر اساسی در بازسازی اقتصاد و جوامع است و اطمینان از انعطاف‌پذیری و پایداری زیرساخت‌ها و اکوسیستم‌ها در درازمدت می‌تواند به جلوگیری از بیماری‌های همه‌گیر کشنده آینده جلوگیری کند.

□ کدام اهداف توسعه پایدار، برای نجات کره زمین موثر است؟

همه اهداف توسعه پایا به‌نوعی سلامت محیط و تاثیرات طولانی‌مدت و گسترده تغییرات آب‌وهوایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد، اما زمانی که نوبت به نجات سیاره زمین می‌رسد، برخی از موارد، مهم‌تر هستند که در ذیل به آن اشاره شده است:

□ آب تمیز و بهداشتی

تضمین دسترسی به آب آشامیدنی سالم و

مقرون‌به‌صرفه، بهبود کیفیت آب و کارایی مصرف آب و محافظت و بازیابی اکوسیستم‌های مربوطه □ انرژی مقرون‌به‌صرفه و پاک

تضمین دسترسی به انرژی مقرون‌به‌صرفه، قابل‌اعتماد و افزایش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

□ شهرها و جوامع پایدار

دسترسی به مسکن، حمل‌ونقل و فضای سبز عمومی مناسب، ایمن، مقرون‌به‌صرفه و پایدار

□ شهرنشینی فراگیر و پایدار

حفاظت از میراث فرهنگی و طبیعی جهان، کاهش تلفات و خسارات اقتصادی ناشی از بلایای طبیعی و کاهش سرانه نامطلوب اثرات

زیست‌محیطی شهرها

□ اقدام برای آب‌وهوا

فراخوانی فوری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، تقویت انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوایی و بلایای طبیعی و حمایت از کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد

تغییرات اقلیمی

□ زندگی زیر آب

آلودگی دریایی، اسیدی شدن اقیانوس و صید بیش‌ازحد در دستور کار قرار گرفته و مدیریت پایدارتر و حفاظت از اکوسیستم‌های دریایی و ساحلی را خواستار شده است.

□ زندگی روی زمین

حفاظت، بازیابی و ترویج استفاده پایدار از اکوسیستم‌های زمینی، مدیریت پایدار جنگل‌ها و معکوس کردن تخریب زمین و ازبین‌رفتن تنوع زیستی

□ این اهداف تا چه اندازه پیشرفت کرده

است؟

زمانی که نوبت به اهداف متمرکز بر محیط

می‌رسد، گزارش‌ها نشان می‌دهد که سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۰ عنوان کرده که اندکی پیشرفت ایجاد شده، اما هنوز نیاز به انجام کارهای بیشتری در این زمینه است.

محققان دریافته‌اند که بسیاری در سراسر جهان، به آب آشامیدنی سالم (۷۱ درصد از جمعیت در سال ۲۰۱۷ و ۶۱ درصد در سال ۲۰۰۰) سرویس بهداشتی (۴۵ درصد در سال ۲۰۱۷ و ۲۸ درصد در سال ۲۰۰۰) و سوخت پاک (۶۳ درصد در سال ۲۰۱۸) دسترسی دارند.

باین‌حال، ۷۸۵ میلیون نفر فاقد آب آشامیدنی اساسی هستند و این در حالی است که بودجه بین‌المللی برای انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش یافته است.

از سال ۲۰۱۰ در اقیانوس‌ها، مناطق حفاظت‌شده دریایی بیش از دوبرابر شده است و قوانینی که برای مبارزه با صید غیرقانونی اعمال شده در کشورهای بیشتری اجرا می‌شود، اما هنوز نیازمند تلاش بیشتری است.

زمانی که نوبت به انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌رسد، از مسیر خارج شده‌ایم، گزارش‌های پیشرفت در این زمینه، نشان می‌دهد که انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی در کشورهای پیشرفته و اقتصادهای در حال‌گذار (نظام اقتصادی که از اقتصاد برنامه‌ریزی‌شده متمرکز به سوی اقتصاد بازار تغییر می‌کند) در دوره بین ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ توانسته ۶.۵ درصد کاهش یابد. در همین حال، میزان تولید گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه، در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳ در حدود ۴۳.۲ درصد افزایش داشته است. این افزایش مرتبط به صنعتی شدن و افزایش تولید اقتصادی بر اساس تولید ناخالص داخلی است.

بیماری کووید - ۱۹ عاملی برای نشان دادن اهمیت این موارد شده است. در سال ۲۰۱۷، سه میلیارد نفر در سراسر جهان، توانایی شستن دست با آب و صابون در خانه (عاملی برای کاهش شیوع ویروس کرونا) را نداشتند.

مناطق شهری بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ شلوغ‌تر شده‌اند، اما امکانات بهداشتی در همان دوره بهبود نیافته‌اند.

انرژی قابل اطمینان و مقرون به صرفه برای کارکردن و رفتن به مدرسه از راه دور ضروری است، زیرا تاثیرات آن بر سلامتی بسیار زیاد است. تحقیقات نشان داده که بین آلودگی هوا و خطر بستری شدن در بیمارستان یا مرگ ناشی از بیماری کووید - ۱۹ نیز ارتباط وجود دارد.

□ این اهداف تا چه اندازه پیشرفت کرده است؟

زمانی که نوبت به اهداف متمرکز بر محیط می‌رسد، گزارش‌ها نشان می‌دهد که سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۰ عنوان کرده که اندکی پیشرفت ایجاد شده، اما هنوز نیاز به انجام کارهای بیشتری در این زمینه است.

محققان دریافته‌اند که بسیاری در سراسر جهان، به آب آشامیدنی سالم (۷۱ درصد از جمعیت در سال ۲۰۱۷ و ۶۱ درصد در سال ۲۰۰۰) سرویس بهداشتی (۴۵ درصد در سال ۲۰۱۷ و ۲۸ درصد در سال ۲۰۰۰) و سوخت پاک (۶۳ درصد در سال ۲۰۱۸) دسترسی دارند.

باین‌حال، ۷۸۵ میلیون نفر فاقد آب آشامیدنی اساسی هستند و این در حالی است که بودجه بین‌المللی برای انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش یافته است.

از سال ۲۰۱۰ در اقیانوس‌ها، مناطق

حفاظت‌شده دریایی بیش از دو برابر شده است و قوانینی که برای مبارزه با صید غیرقانونی اعمال شده در کشورهای بیشتری اجرا می‌شود، اما هنوز نیازمند تلاش بیشتری است.

زمانی که نوبت به انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌رسد، از مسیر خارج‌شده‌ایم، گزارش‌های پیشرفت در این زمینه، نشان می‌دهد که انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی در کشورهای پیشرفته و اقتصادهای در حال گذار (نظام اقتصادی که از اقتصاد برنامه‌ریزی‌شده متمرکز به سوی اقتصاد بازار تغییر می‌کند) در دوره بین ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ توانسته ۶.۵ درصد کاهش یابد. در همین حال، میزان تولید گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه، در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳ در حدود ۴۳.۲ درصد افزایش داشته است. این افزایش مرتبط به صنعتی شدن و افزایش تولید اقتصادی بر اساس تولید ناخالص داخلی است.

بیماری کووید - ۱۹ عاملی برای نشان‌دادن اهمیت این موارد شده است. در سال ۲۰۱۷، سه میلیارد نفر در سراسر جهان، توانایی شستن دست با آب و صابون در خانه (عاملی برای کاهش شیوع ویروس کرونا) را نداشتند.

مناطق شهری بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ شلوغ‌تر شده‌اند، اما امکانات بهداشتی در همان دوره بهبود نیافته‌اند.

انرژی قابل اطمینان و مقرون‌به‌صرفه برای کارکردن و رفتن به مدرسه از راه دور ضروری است، زیرا تأثیرات آن بر سلامتی بسیار زیاد است. تحقیقات نشان داده که بین آلودگی هوا و خطر بستری شدن در بیمارستان یا مرگ ناشی از بیماری کووید - ۱۹ نیز ارتباط وجود دارد.

منبع: ایسنا





آشنایی با دستگاه‌های خود دریافت پسماندهای خشک (RVM)*

■ ریحانه بهبودی، کارشناس منطقه‌ای آموزش پسماند شرکت WSROC. استرالیا

خود دریافت پسماند خشک تجهیزاتی است برای قبول انواع خاصی از پسماند خشک که در قبال آن به مشتری مشوقی را به تحویل دهنده پسماند پرداخت می‌کند. پرداختی دستگاه البته می‌تواند باتوجه به شرایط و قوانین و مقررات در قالب‌های متفاوتی باشد، برای مثال کارت یا شماره قرعه‌کشی و ژتون خرید. در تازه‌ترین نوآوری‌های روز، دستگاه‌های خود دریافت پسماند خشک در پکن عوض تحویل میزان معینی از پسماند اعتبار بلیت الکترونیک متروی مراجعه‌کننده را افزایش می‌دهد. از این دستگاه معمولاً برای دریافت قوطی‌های آلومینیومی و بطری‌های پلاستیکی پت استفاده می‌کنند. این دستگاه‌های می‌توانند تحت مدیریت بخش خصوصی و یا دولتی باشند. این دستگاه‌ها در صورت جانمایی مناسب و ارائه مشوق‌های کاربردی می‌توانند یکی از راه‌های افزایش نرخ تفکیک در مبدا و بنابراین افزایش درآمد شهرداری‌ها از پسماندهای خشک ارزشمند و کاهش هزینه‌های جمع‌آوری و دفن باشند.

نروژ، ویندورنیکسدورف آلمان^۱ و ریورس وندینگ کشور انگلستان^۲ اشاره کرد. شرکت تویرا هم‌اکنون دارای بیش از ۷۰۰۰،۰۰۰ دستگاه خود دریافت پسماند خشک در ۴۰ کشور دنیا است. این شرکت سالانه یک

این اختراع در سال ۱۹۲۱ در آمریکا ثبت شده و اولین بار در دهه ۱۹۵۰ میلادی در سوئد مورد استفاده قرار گرفت. از شرکت‌های شناخته شده سازنده دستگاه‌های خود دریافت پسماند خشک می‌توان به تویرای^۱ کشور

* Reverse Vending Machine

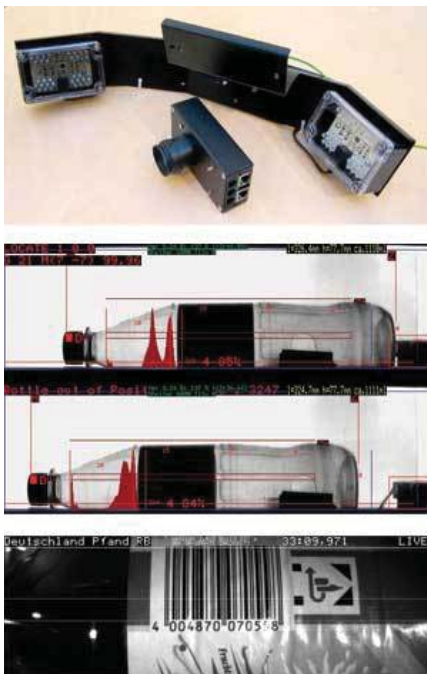
1. Tomra

2. Wincor Nixdorf

3. Reverse Vending Corporation

در بعضی از شهرها می‌تواند شامل بطری‌های پت و شیشه باشد. طراحی دستگاه بنابراین باید بر اساس نظام بازیافت و استفاده مجدد مکانی که در آن استقرار خواهد یافت صورت پذیرد. دستگاه بعد از شمارش پسماندهای ورودی مبلغ موردنظر و یا کارت موردنظر را به مراجعه‌کننده تحویل می‌دهد. دستگاه‌های خود دریافت پسماند می‌توانند بر اساس جنس ماده ورودی و یا بارکد آن اقدام به شناسایی پسماند ورودی کنند (شکل ۲). یکی از جدیدترین محصولات تعریف شده برای این دستگاه‌ها لامپ‌های سوخته است که جزء پسماندهای خطرناک خانگی محسوب شده و ورود آن‌ها به جریان پسماند جامد شهری توده پسماند و محیط را آلوده می‌سازد (شکل ۱). هم‌اکنون این دستگاه‌های پذیرنده لامپ در بسیاری از فروشگاه‌ها و شهرها از جمله فروشگاه‌های زنجیره‌ای IKEA مستقر شده‌اند.

میلیارد قوطی آلومینیومی را در سرتاسر جهان توسط دستگاه‌های خود جمع‌آوری می‌کند. این دستگاه‌ها معمولاً طراحی‌های مشابهی دارند. دستگاه شامل یک سینی و یا یک دهنه توخالی است که پسماند خشک از آن جا وارد ماشین می‌شود. دستگاه بعد از اسکن کردن پسماند برای سازگار بودن آن با پسماند موردنظر، آن را قبول کرده، به داخل کشیده و سپس آن را برای کم‌حجم سازی فشرده می‌سازد. اگرچه عموماً دو نوع طراحی ویژه برای پسماندهایی که قابلیت پرشدن مجدد دارند و پسماندهایی که قابلیت پرشدن مجدد ندارند در نظر گرفته می‌شود. طراحی دستگاه‌هایی که پذیرنده پسماندهای با قابلیت پرشدن مجدد را دارند به گونه‌ای است که پسماند سالم مانده و فشرده نشود. پسماندهایی که فشرده می‌شوند شامل قوطی‌های آلومینیومی، بطری‌های پت و شیشه است و پسماندهایی که فشرده نمی‌شوند



▲ شکل ۲: دوربین‌ها و اسکنرهای شناسایی ماده ورودی و خوانش بارکد



▲ شکل ۱: دستگاه خود دریافت پسماند خشک مخصوص پذیرش لامپ در انگلستان (شرکت Reverse Vending)



▲ شکل ۳: خود دریافت‌های سیار تحویل پسماند خشک (شرکت تومرا)



▲ شکل ۴: استقرار دستگاه‌های خود دریافت پسماند خشک در برخی از مدارس چین

شرکت تومرا به‌تازگی خود دریافت‌های سیار برای رویدادهای ویژه طراحی کرده است تا در مکان برنامه‌های ویژه مانند پارک‌ها و فضاهای عمومی مستقر شده و پسماندهای خشک را بپذیرد (شکل ۳). این دستگاه‌ها در حجم‌های متفاوتی طراحی می‌شوند. به‌علاوه از بدنه این دستگاه می‌توان برای تبلیغات شهری بهره برد. علاوه بر طراحی، مکان‌یابی این دستگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. به شکل معمول این دستگاه‌ها در فروشگاه‌های زنجیره‌ای استقرار می‌یابند.

از جمله سایر مکان‌های استقرار می‌توان به پارک‌ها، ایستگاه‌های مترو، فرودگاه‌ها، دانشگاه‌ها و مدارس اشاره کرد. به‌تازگی برخی از مدارس ابتدایی در چین اقدام به خریداری و استقرار این دستگاه‌ها کرده‌اند. این دستگاه بعد از تحویل پسماندهای خشک به کودکان لوازم‌التحریر و سکه می‌دهد و یا از آن‌ها می‌پرسد که آیا مایلند مبلغ موردنظر را به کودکان مناطق محروم و روستایی ببخشند (شکل ۴).



زیست فناوری در محیط زیست چه کاربردی دارد؟

زیست فناوری زیست محیطی، به کاربرد موجودات زنده ذره بینی، در بهبود کیفیت محیط زیست اشاره دارد و بر پاک سازی محیط های آبی، خاکی و هوا متمرکز شده است. پاک سازی محیط زیست و پیشگیری از آلودگی، از جمله چشم اندازهای توسعه این شاخه از دانش است که تصفیه فاضلاب، خاک و آلاینده های گازی را با کمک فرایندهای میکروبیولوژیکی در برمی گیرد. محققان در پژوهشی با عنوان «زیست فناوری، حامی راستین محیط زیست» آورده اند، نقش متفاوت زیست فناوری در آینده، کمک به راهکارهای جدید در بازسازی محیط های آلوده، به حداقل رساندن انتشار زباله ها و ایجاد جایگزین هایی در پیشگیری از آلودگی محیط زیست است. در این پژوهش که توسط فهیمه خاندوزی دانشجوی کارشناسی ارشد علوم محیط زیست دانشگاه زنجان، عباسعلی زمانی دکتری علوم محیط زیست دانشگاه زنجان و عبدالحسین پری زنگنه عضو هیات علمی گروه علوم محیط زیست دانشگاه زنجان انجام شده آمده است: واژه زیست فناوری نخستین بار در سال ۱۹۱۹ از سوی کارل ارکی در بیان ارتباط علوم زیستی با فناوری ها به کار برده شد.

کره زمین به قدری وسیع است که برای جلوگیری از اثرات فاجعه آمیز آن و جلوگیری از روبه رو شدن نسل آینده با مشکلات، اقداماتی سریع مورد نیاز است. آلودگی های زیست محیطی، حجم زیاد زباله ها و مواد زائد تجزیه ناپذیر، آلودگی بیش از حد هوا، از بین رفتن تدریجی لایه اوزون، بروز تغییرات شدید در هوا کره، افزایش دمای زمین و بالا رفتن سطح آب اقیانوس ها و دریاها

به طور کلی هرگونه کنش هوشمندانه بشر در آفرینش، بهبود و عرضه فرآورده های گوناگون با استفاده از جانداران، به ویژه از طریق دستکاری آن ها در سطح مولکولی در محدوده دانش زیست فناوری به عنوان مهم ترین، پاک ترین و اقتصادی ترین فناوری سده حاضر قرار می گیرد. محدود بودن ظرفیت زیست کره، واقعیتهای انکارناپذیر است. دگرگونی های احتمالی انسان بر

همه پیامدهای ناگواری است که علم و فناوری حاکم در اثر بی‌توجهی و اقدامات نادرست بشر برای ما به ارمغان آورده است.

در این میان، زیست‌فناوری به دلیل گستردگی و ماهیت چندمنظوره‌اش می‌تواند ایده‌آل‌ترین فناوری محافظ محیط‌زیست باشد. حذف مؤثر آلاینده‌های خطرناک از محیط‌زیست با استفاده از موجودات پالایشگر مانند موجودات زنده ذره‌بینی و گیاهان، حذف آلاینده‌های نفتی با استفاده از باکتری‌های نفت‌خوار، حذف آلاینده‌های حاصل از صنایع مانند فلزهای سنگین، حذف سموم شیمیایی و آفت‌کش‌ها، تولید ظرف‌های پلاستیکی تجزیه‌پذیر با استفاده از پروتئین‌های گیاهی، تولید مواد شیمیایی سازگار با محیط‌زیست، تولید سوخت‌های غیرفسیلی، کاهش آلاینده‌های هوا، خاک و آب، تشخیص موجودات شاخص جهت شناسایی و استخراج سریع معادن و آلاینده‌ها از جمله کاربرد زیست‌فناوری در پاک‌سازی محیط‌زیست به شمار می‌رود.

پژوهشگران می‌گویند، در همین راستا، برای پاک‌سازی محیط‌زیست که به طور عام وظیفه همگانی بشر است و به طور خاص از اهداف و وظایف کارشناسان محیط‌زیست به شمار می‌رود. همچنین باید روش‌های زیست‌فناوری را به طور متعهدانه، آگاهانه و مسئولانه به کار گرفت تا کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی و بهداشتی، حذف آلاینده‌ها و پاک‌سازی محیط‌زیست تامین شود؛ بنابراین زیست‌فناوری یکی از محورهای اساسی توسعه در بسیاری از کشورها قلمداد شده و در تنظیم راهکارها و برنامه‌های ملی، توجه جدی را به خود جلب کرده است.

امروزه توانایی ایجاد زیست‌فناوری، یکی از مبنای توسعه کشورهاست. این دانش، عموماً

در نقاطی از جهان کاربرد دارد که به دانش‌های جدیدتری دست می‌یابند. پیشرفت مداوم در پردازش‌های زیست‌فناوری، افزایش آگاهی از ساختمان سلولی موجودات و استفاده از موادی که در جریان سوخت‌وساز سلولی تولید می‌کنند، تحقیقات پایه‌ای را در سال‌های اخیر دگرگون کرده است. همچنین افزایش جمعیت و کاهش منابع به‌روز، مشکلات ناشی از به‌کارگیری فناوری‌های شیمیایی، فیزیکی، مشکلات بهداشتی و ناشی از تخریب محیط‌زیست توجه سیاستگذاران را به فناوری زیستی جلب کرده است که خود، نویدهای امیدبخشی را برای توسعه به همراه دارد. به دلیل جوان بودن این شاخه از فناوری، به‌کارگیری هرچه سریع‌تر آن، فاصله ما را با کشورهای توسعه‌یافته کاهش می‌دهد و امکان دستیابی به ارزش افزوده فراورده‌ها و حق امتیاز زیست‌فناوری را نسبت به دیگر فناوری‌ها، به‌عنوان انتخاب مناسبی برای کشور ما مطرح می‌کند. توانایی چشمگیر زیست‌فناوری در حفاظت از محیط‌زیست از دیگر برتری‌های این روش است. با آنکه فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک نقش بسیار زیادی در پیشرفت زندگی و سلامت بشر دارند، نباید از خطراتی که ممکن است به دلیل عدم رعایت اصول ایمنی زیستی بروز می‌کنند، غافل بود. از این رو، ضمن تأکید بر اهمیت توسعه فعالیت‌های زیست‌فناوری در همه ابعاد، لازم است ضوابطی برای انجام ایمن و سالم بودن این گونه فعالیت‌ها تهیه و تدوین شود تا بر اساس آن بتوان کار کنترل و نظارت را به‌درستی انجام داد.

منبع: مجله شیمی، صنعت و زندگی منتشر شده است.



بهینه‌سازی مصرف آب با هوش مصنوعی در یونان

فناوری در یک قرن گذشته پیشرفت زیادی کرده است از رایانه‌های بزرگ و بدقلق و تلفن‌های اولیه اکنون به موبایل‌های هوشمند و تبلت‌های امروزی رسیده‌ایم. با هوش مصنوعی و اینترنت فایو جی، قدرت ارتباطی افزایش زیادی یافته است.

کشاورزان با این شیوه از راه دور به داده‌ها دسترسی می‌یابند و با لمس یک دکمه آبیاری را کنترل می‌کنند.

ترانسیوپولوس مانیوس، معاون رئیس دانشگاه مدیترانه‌ای یونان می‌گوید: «ما در حال صرفه‌جویی در مقدار زیادی آب شیرین هستیم. کشاورزان همانند دانشمندان و محققان باید بدانند که اینترنت اشیا دقیقاً چیست زیرا کارهای خیلی زیادی وجود دارد که با این ابزار جدید می‌توانیم انجام دهیم. آنها می‌توانند کار مشابهی با این ابزار برای بارور کردن شیمیایی، سم‌پاشی، حفاظت از خاک و گیاهان انجام دهند.»

این اقدامات به محیط‌زیست کمک می‌کند و قابلیت ردیابی را افزایش می‌دهد زیرا مصرف‌کنندگان بیش‌ازپیش علاقمندند اطلاعات

جزیره کرت که بزرگ‌ترین تجارت زیتون یونان را دارد در حالت هوشمندسازی مزارع است. محققان از حسگرها و اینترنت اشیا استفاده می‌کنند. ۸۵ درصد آب جزیره کرت برای کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایده این است که از تلف شدن آب جلوگیری شود.

لوانیز دالیاکوپولوس، مهندس تحقیقات در دانشگاه مدیترانه‌ای یونان می‌گوید: «در روی زمین یک سنسور نصب کرده‌ایم که رطوبت خاک و رسانایی الکتریکی را اندازه‌گیری می‌کند. همچنین شوری، میزان رطوبت و حرارت خاک را هر ۱۵ دقیقه اندازه‌گیری می‌کنیم. این اطلاعات سپس به یک پایگاه مرکزی انتقال داده می‌شود و ما می‌توانیم مقدار مناسب آب برای آبیاری را تخمین بزنیم.»

بیشتری درباره تولید مواد غذایی به دست آورند. در جزیره کرت حدود ۳۰ میلیون درخت زیتون بزرگ وجود دارد که برخی از آنها ۵۰۰ سال قدمت دارند. قدمت این صنعت به نسل‌های گذشته برمی‌گردد؛ بنابراین پرسش این است که آیا تولیدکنندگان زیتون آماده و مایل برای پذیرش فناوری پیشرفته هستند؟

این باغ زیتون در دهکده آرهانز به مدت ۳ قرن در مالکیت خانواده یانیس بوده است. شاید برخی کشاورزان را باید برای استفاده از فن آوری قانع کرد اما یانیس مشتاق پذیرش تغییرات است. یانیس ژنیاتاکیس، مالک باغ زیتون می‌گوید: «در سال‌های اخیر ما با مشکل تغییرات آب‌وهوا روبرو شده‌ایم. فن آوری همیشه به ما کمک کرده و مشکلات را حل کرده است. فن آوری دائماً تحقیقات را بهبود می‌دهد تا از مشکلاتی که اکنون با آنها مواجه‌ایم، عبور کنیم.»

شرکت «هوش آینده» تکنولوژی‌هایی برای تحقیقات در جزیره کرت فراهم می‌کند. چشم‌انداز فن آوری برای کشاورزان نگاهی فراتر از کشاورزان و تولیدکنندگان دارد.

هاریس مویسیادیس، طراح تجاری در شرکت «هوش آینده» می‌گوید: «داده‌های بسیاری

از دستگاه‌های مختلف به دست می‌آوریم مثل بخش حمل‌ونقل، خرده‌فروشی و تولیدکننده مواد غذایی کشاورزی. هوش مصنوعی چتری است که ذیل آن تمامی مراحل پردازش داده‌ها انجام می‌گیرد و کل زنجیره ارزش را بهینه می‌کند.» اتصال به اینترنت نقش اساسی در پیوستن همه این داده‌ها به یکدیگر دارد.

آنجلیکی دیدوپولو، کارشناس سیاست‌گذاری اتحادیه اروپا برای هوش مصنوعی از شرکت هوآوی می‌گوید: «هوآوی ۲۰ سال است که در اروپا فعال است. ما در حال همکاری نزدیک با شرکت‌های کوچک و متوسط هستیم که در واقع شالوده‌ی اقتصاد اروپا هستند. ما اینترنت فایو جی را ارائه داده‌ایم تا بتوانیم فن آوری‌های مهمی مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین و اینترنت اشیا در ارتباط با کشاورزی هوشمند را گسترش دهیم.»

زیتون‌کاری شاید برای نسل‌های آینده هم باقی بماند باین حال اکنون جزیره کرت مرکز نوآوری‌هاست همان‌طور که اروپا به آینده‌ی هوشمندتر و پایدارتر در تولید مواد غذایی می‌اندیشد.

منبع: یورونیوز

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید



Tosesabz



Tosesabz



Tosesabz





”تخریب و دستکاری“ یک سوم کوه بی بی شهر بانو به خاطر برداشت معادن

رئیس کمیته محیط زیست شورای شهر تهران از تخریب دستکاری یک سوم کوه بی بی شهر بانو به خاطر برداشت معادن خبر داد.

و فراغت برای انسانی که دربند فضاهای بتنی و گرفتار خودرو و انواع ماشین شده و برایش چشم اندازهای طبیعی کم و بیش دست نیافتنی و دیرپاب است را می دهد که نعمت بزرگ و بی بدیلی برای کلان شهر تهران است. کشیده شدن جاده تا نزدیک قله، توسعه تله کابین و پیست های اسکی، راه دادن وسایل موتوری به ارتفاعات و انواع ساخت وسازها، می روند که این آخرین پناه را هم از ما بگیرند.

وی ادامه داد: مسئله تخریب کوهستان های مجاور تهران که به شکل کوه خواری هایی به اسم گردشگری و توسعه اما به کام رانت خواران انجام شده، به گونه ای است که ما برای تأمین آب شرب شهروندان، حفظ میراث طبیعی، تاریخی و هویتی و همچنین صیانت و ماندگاری از فضاهای سبز شهری و تنوع زیستی چاره ای جز جراحی های

سید آرش حسینی میلانی در دو یست و پنجاه و پنجمین جلسه علنی شورای اسلامی شهر تهران در نطق پیش از دستور خود گفت: ۱۱ دسامبر (۲۱ آذر امسال) روز جهانی کوهستان بود و این مناسبت فرصت خوبی است تا به موضوع بسیار مهم حفاظت کوهستان های تهران توجه کنیم. در شرایطی که محیط زیست تهران وضعیت سختی را تجربه کرده و به سختی نفس می کشد، کوه های مجاور تهران به آخرین سنگرهای طبیعت شهری تبدیل شده اند و در افزایش توان طبیعی شهر، کمک به پالایش هوا، تأمین آب شرب، افزایش تنوع زیستی و در یک کلام، زیست پذیرتر کردن شهری چون تهران نقش مهم و بسزایی دارند. وی افزود: کوهستان ها علاوه بر آنکه یک اندوختگاه کم مانند تنوع زیستی هستند، فرصت دستیابی به طبیعت و رسیدن به آرامش

بزرگ نداریم تا بتوانیم ضمن کنترل وضعیت، به تثبیت حداقل‌های موجود بپردازیم. از ۳۹ هزار هکتار وسعت جنوبی کوهستان توچال نزدیک به هشت درصد توسط فعالیت‌های مختلف انسان‌ساخت، تغییر کاربری یافته است. تنها طی ۵۰ سال گذشته بیش از ۱۲۶ هکتار از اراضی بالای ۱۸۰۰ متر در محدوده توچال به بافت شهری تغییر یافته‌اند. هرچند که در سال‌های اخیر با کنترل بیشتر اداره کل حریم شهرداری، تخلفات ساخت‌وساز به طور محسوسی کاهش یافته اما باین وجود، هنوز لکه‌های معدنی در این محدوده قابلیت فعال‌شدن دارند و اندک بافت روستایی ارزشمند به شدت در معرض شهرسازی قرار دارد. کوهستان شمیران ۴۵۰ گونه گیاهی دارد که ۲۱۲ گونه آن در ارتفاعات بالای سه هزار متر می‌روید. از میان آنها ۱۱۳ گونه انحصاری محیط‌های کوهستانی (آلپین) هستند و سه گونه صرفاً در ارتفاعات توچال وجود دارد.

وی اضافه کرد: باتوجه به تخریب رویشگاه‌های گیاهان کوهپایه‌های تهران، توچال اهمیت بسیار زیادی در حفظ تنوع زیستی و میراث طبیعی تهران دارد و به‌منابه بانک ژن یا ذخیره بذری برای گیاهان بومی شهر محسوب می‌شود. همچنین در کوهستان توچال چند توده شبه جنگلی یا بیشه‌ای بسیار ارزشمند وجود دارد و شایسته حفاظت ویژه است. ایجاد کمربند سبز در دامنه‌های جنوبی البرز در بیش از سه دهه توسط شهرداری و اداره کل منابع طبیعی پیگیری شده است. بر اساس آمار دریافتی از سازمان بوستان‌ها مجموع مساحت جنگل‌کاری شده از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ بالغ بر ۱۵ هزار و ۲۳ هکتار بوده است.

وی تصریح کرد: با وجود تدابیر حفاظتی در مورد توچال، سال گذشته شاهد بهره‌برداری معدن سنگ سبز در دامنه‌های توچال بودیم که فعالیت آن بر اساس تذکری که در شورا در این باره دادم، متوقف شد. در کوه بی‌بی شهربانو نیز تصاویر ماهواره‌ای حاکی از تخریب و دستکاری یک‌سوم کوهستان به‌خاطر برداشت معادن است و معلوم نیست تا افاق ۳۰ سال آینده چه چیزی از این کوه ارزشمند باقی خواهد ماند. مجموع هزینه‌های احداث جنگل‌کاری‌های مصنوعی از سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۸ به قیمت ثابت سال ۱۳۹۸ معادل ۲۹۵ میلیارد تومان بوده است.

وی با بیان اینکه در محدوده توچال جنوبی بیش از ۳۸۴۱ هکتار باغ و فضای سبز مشجر وجود دارد که نقش بسیار کلیدی در تلطیف نسیم روزانه کوهستان و جذب گردشگران دارد، خاطرنشان کرد: این مساحت در مقایسه با ۵۹۴۹ هکتار بوستان‌های شهری و ۱۶۵۰ هکتار از باغات باقی‌مانده قابل مقایسه است. متأسفانه پایش این فضای سبز بسیار مهم از نظرها دورمانده و بیم آن می‌رود با درخت‌زدایی خزننده، این سیستم پشتیبان حیات را نیز چون بیشتر باغات شهر از دست بدهیم.

وی تأکید کرد: بر اساس آمار دریافتی از سازمان آتش‌نشانی مجموعاً ۱۲۷ حریق در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ در منطقه کوهستانی اطفا شده است که بیشترین تعداد یعنی ۳۷ مورد مربوط به سال ۱۳۹۸ است. آمار مذکور صرفاً شامل مناطق قابل دسترس توسط آتش‌نشانی بوده است و آمار کاملی درباره کل محدوده کوهستانی وجود ندارد. بررسی‌های اخیر اداره کل آبخیزداری تهران حاکی از آن است که طی یک دهه آبی بارش‌های



از سیاست‌ها و راهکارهای فنی - محیط‌زیستی ارائه می‌شود که شورای شهر در خردادماه امسال، با تصویب طرح الزام شهرداری تهران به پیگیری ثبت ملی میراث طبیعی توچال گامی کوچک اما مهم را در این عرصه برداشت. اگرچه به علت شرایط نامساعد اقتصاد کنونی تحرکات جدی در هجوم به پهنه‌های ذخیره گاهی کوهستان مشاهده نمی‌شود اما روند تحولات گذشته اثبات کرده که خطر در کمین است و متأسفانه سازوکارهای فعلی در مدیریت حریم مناطق کوهستانی پایتخت هنوز به انسجام، یکپارچگی و بازدارندگی قانونی کافی دست نیافته است.

وی یکی از زمینه‌های آسیب‌پذیری کوهستان را نبود آمار واقعی و کافی از میزان استفاده گردشگران از پهنه‌های تفریحی توچال برشمرد افزود: عملاً چشم‌انداز روشنی برای تعیین آستانه تحمل عرصه‌های کوهستانی وجود ندارد. از سوی دیگر، فقدان برنامه مشترک مدیریت کوهستان توچال هم‌اکنون به شدت محسوس است و سندها و برنامه‌های مختلف فعلی با دیدگاه‌های بخشی‌نگر خود راهگشای مواجهه با مسایل و تهدیدات پیش رو نیست. زمان آن فرا رسیده که شهرداری تهران اقدام اساسی جهت طراحی و استقرار یک ساختار هماهنگ‌کننده و اقدام مشترک را در دستور کار قرار دهد و با بهره‌گیری از ظرفیت‌های تمامی ذی‌مدخلان به‌ویژه انجمن‌های کوهستان و تشکل‌های مردم‌نهاد، برنامه‌ای اولویت‌محور با رویکرد اکولوژیکی را تهیه و به اجرا درآورد.

حسینی میلانی یکی از خلاءهای مهم محیط‌زیستی در کشور را فقدان گزارش‌های ملی در مورد کوه‌های مهم خواند و ادامه داد: باتوجه‌به

رگباری سیلابی بین ۳۰ تا ۵۰ میلی‌متر بر ساعت محتمل خواهد بود باتوجه‌به زمان تمرکز کمتر از ۵۰ دقیقه برای رسیدن سیل به شهر، ظرفیت انتقال روان آب‌های سطحی شهر تهران زیر فشار جدی قرار داشته و لازم است ظرفیت نفوذپذیری حوضه‌های آبخیز در کوهستان‌های تهران حفظ و ارتقا یابد.

این عضو شورای شهر تهران با بیان اینکه در محدوده توچال به طور میانگین بین سه تا چهار تن زباله مخلوط توسط پیمانکاران خدمات شهری جمع‌آوری می‌شود که ۵۱ درصد آن مربوط به دربند است، ابراز کرد: ناحیه کوهستان شهرداری منطقه یک با صرف یک و نیم میلیارد تومان در سال خدمات متعددی از قبیل کنترل حریم و برخورد با متخلفان، مرمت و نگهداری ایستگاه‌های امداد و نجات و اطلاع‌رسانی به گروه‌های مختلف را ارائه می‌دهد. باید بپذیریم که تهران برای زیست‌پذیر بودن متکی کوهستان‌های مجاور خود است؛ همین کوهستان‌ها آسیب‌پذیر در برابر تغییر اقلیم و الگوی رفتاری سازمان‌ها و دستگاه‌ها و همچنین شهروندان در عرصه مصرف، گردشگری و اقتصاد ناسالم ساخت‌وساز هستند.

وی با اشاره به الزام شهرداری برای ثبت ملی میراث طبیعی توچال از سوی شورای شهر گفت: در پاسخ به این معضلات، به طور معمول بسته‌ای

رشد روزافزون تغییرات اقلیمی و کاهش تنوع زیستی در عرصه جهانی، گزارش‌های کوهستان از اهمیت زیادی برخوردار هستند و به همین خاطر، کمیته محیط‌زیست شورا درصدد تهیه این گزارش در مورد رشته‌کوه توجال به‌عنوان محیط کوهستانی مشرف به تهران است. بیش از ۳۰ حریق در کوه‌های اطراف تهران در شش‌ماهه اول سال ۹۹ رخ داده است که در برخی موارد، امکان خاموش کردن این حریق‌ها ممکن نشده است. تاکید شورای شهر، تجهیز آتش‌نشانی به امکانات اطفا در ارتفاعات و همکاری و استفاده از ظرفیت وزارت دفاع برای استفاده از هلیکوپتر جهت خاموش کردن آتش‌سوزی‌ها است. متأسفانه بودجه مقابله با حریق‌های کوهستانی اندک است و همین مسئله، ضروری می‌سازد برای حفاظت از کوهستان‌ها، شهرداری‌ها نقش جدی‌تری برای مقابله با حریق‌های کوهستانی ایفا کنند.

وی با یادآوری نقش شورایی‌ها در حفاظت از کوهستان گفت: شوراییاران به‌عنوان منتخبان مردم محلات و سازمان‌های فعال مردم‌نهاد به‌عنوان دو پیشران مدیریت شهری، در این عرصه می‌توانند نقش جدی در گفت‌وگوهای اجتماعی، مشارکت‌های شهروندی و آموزش‌های مردمی داشته باشند و پیشگام در طرح حفاظت مدنی در برابر دست‌اندازی کوه‌خواران و صیانت از سرمایه‌های ارزشمند شهری باشند. رشد فناوری‌های ارتباطاتی و گردش اطلاعات در دنیای کنونی به شکلی است که امکان مخفی کردن هیچ چیزی وجود ندارد. اگر ما در مورد میزان حریق‌ها در کوهستان‌ها آماری منتشر نکنیم، نهادهای بین‌المللی که این مسائل را دنبال می‌کنند، اقدام به ارائه اطلاعات می‌کنند و اگر

درباره وسعت تخریب جنگل‌ها و مراتع صادقانه صحبت نکنیم، بالاخره این موضوع افشا خواهد شد.

میلانی تاکید کرد: دسترس‌پذیر کردن کوهستان به‌ویژه برای توانیابان، برنامه‌ریزی مسیرهای کوهستانی و هدایت بازدیدکنندگان به زون‌های مختلف، جلب مشارکت اهل فرهنگ و هنر در تولید و ترویج فرهنگ ارتباط با طبیعت، هوشمندسازی ارتباطات با مخاطبان کوهستان از جمله راهکارهای آزموده شده در سطح جهانی است. رشته‌کوه توجال در شمال، منطقه حفاظت‌شده جاجرود و پارک‌های ملی خجیر و سرخه‌حصار در شرق، کوه‌های بی‌بی شهربانو و آراد در جنوب و لکه‌های طبیعی مانند پارک پردیسان و کناره‌های رود دره‌ها در داخل شهر، اگر حفاظت شوند یا شیوه حفاظت آنها اصلاح شود، می‌توانند کارکردهای یادشده را برای تهران داشته باشند. بدیهی است که هرگونه «شهری سازی» مناطق حفاظت‌شده در مغایرت با توسعه پایدار است.

رئیس کمیته محیط‌زیست و خدمات شهری با بیان اینکه کوهستان، با زیبایی بکر و دست‌نخورده‌اش، با چشم‌انداز پیراسته‌اش، با سکوت دل‌انگیز یا زمزمه‌ها و هیاهوی بادهایش، باشکوه‌ترین پناه عاشقان طبیعت بوده و نیازی به ساخت‌وساز ندارد، عنوان کرد: دوستداران کوهستان، نگاهبانان طبیعت و دل‌نگرانان حال و آینده شهر، نباید بگذارند که کوه‌های مجاور تهران که برای ما آب‌وهوا و آسایش فراهم می‌کنند، به ملک خصوصی ساخت‌وساز گرایان و رانت‌خواران بدل شود.

منبع: ایسنا

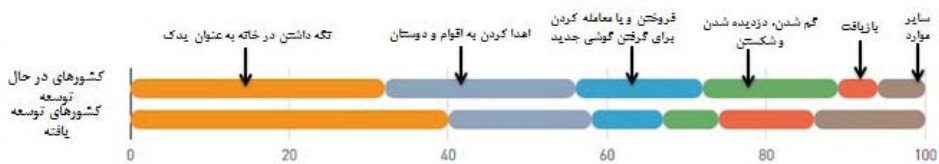


بازپس گیری و بازیافت پسماند گوشی های تلفن همراه

■ ریحانه بهبودی، کارشناس منطقه‌ای آموزش پسماند شرکت WSROC. استرالیا

گوشی های تلفن همراه نه تنها پیشرفت عمده‌ای در بهره‌گیری و بسط فناوری‌های جدید داشته‌اند بلکه کمیت آن‌ها نیز از رشد بسیار چشمگیری برخوردار بوده و روزبه‌روز بر تعداد دارندگان آن‌ها افزوده شده است. صنعت گوشی های همراه امروزه یکی از پردرآمدترین صنایع دنیاست. بر اساس آمارهای منتشره، در سراسر دنیا هم‌اکنون حدود ۷ میلیارد کاربر تلفن همراه وجود دارد. یعنی حدود ۹۵ درصد از جمعیت جهان دارای حداقل یک گوشی تلفن همراه هستند. بر اساس پیش‌بینی‌ها این رقم به‌زودی از رقم جمعیت جهان پیشی خواهد گرفت. طول عمر متوسط یک گوشی تلفن همراه حدود هفت سال است. درحالی‌که رشد و ارتقای سریع فناوری به‌گونه‌ای است که یک گوشی همراه ممکن است به‌طور متوسط تنها به مدت ۱۸ ماه مورد استفاده کاربر قرار بگیرد. باتوجه‌به این وضعیت، این سوال مطرح است که با

□ ورود گوشی‌های تلفن همراه به زندگی ما پیشینه ورود تلفن‌های همراه به بازارهای جهانی به دهه ۱۹۷۰ میلادی بازمی‌گردد. اگرچه پیش‌ازاین نیز از تلفن‌های همراه در خودروها استفاده می‌شد اما موتورولا اولین شرکتی بود که در سال ۱۹۷۳ اقدام به تولید تلفن‌های همراه دستی کرد. در اواخر دهه ۱۹۷۰ و در طول دهه ۱۹۸۰ میلادی نسل‌های اولیه گوشی‌های تلفن همراه وارد بازار آمریکا و ژاپن شدند. در دهه ۱۹۹۰ نسل دوم این گوشی‌ها وارد بازارهای جهان شده و در تمام دنیا مورد استفاده قرار گرفتند. نسل دوم گوشی‌های همراه قابلیت‌های گسترده‌تری مانند ارسال پیامک داشتند. اولین پیامک توسط گوشی‌های همراه در انگلستان و در سال ۱۹۹۳ ارسال شد. هم‌اکنون گوشی‌های همراه به‌امکانات بسیار گسترده‌ای مجهز شده و گوشی‌های هوشمند قابلیت‌های ارتباطی بسیار گسترده‌ای را در اختیار کاربران قرار می‌دهند.



▲ برای گوشی‌های همراه که اتفاق می‌افتد (مقایسه درصد گزینه‌ها در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته)

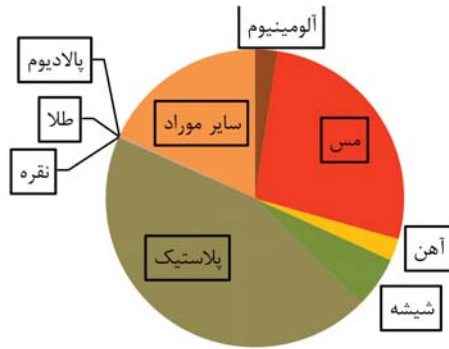
□ گوشی تلفن همراه ما: معدن کوچکی از مواد باارزش

گزارش‌ها از منابع مختلف نشان می‌دهد که برای ساخت گوشی‌های همراه از ۳۲ عنصر مختلف استفاده می‌شود. در این میان فلزات عناصر قالب هستند. گوشی‌های تلفن همراه در حقیقت معادن فشرده و قابل حملی از فلزات در دستان ما هستند. تقریباً ۶۰ درصد از وزن یک تلفن همراه را فلزات گوناگون تشکیل می‌دهد. علاوه بر فلزاتی که به‌وفور در طبیعت یافت می‌شوند، گوشی‌های تلفن همراه نسبت به سایر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی دارای منابع بسیار غنی‌تر و همچنین گران‌بهرتری از فلزات ارزشمند هستند. از کل فلزات ارزشمند مورد استفاده در تولید تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی، حدود ۳۹ درصد آن‌ها در تولید گوشی‌های تلفن همراه و رایانه‌های شخصی به کار گرفته می‌شوند. میزان نقره و طلا به‌کاررفته در هر گوشی تلفن همراه به ترتیب معادل ۳۰۰ و ۳۲۰ ppm است. تخمین زده می‌شود که هر گوشی همراه حاوی ۰/۴ دلار طلاست. این میزان فلزات به‌کاررفته در گوشی‌های تلفن همراه آن‌ها را در آخر خط به پسماندهای ارزشمندی تبدیل می‌کند که هواداران زیادی دارد. به‌علاوه باز یافت این ابزارهای الکترونیک می‌تواند از منظر محیط‌زیستی حرکت بسیار مثبتی در جهت حفظ منابع باارزش و کاهش آلودگی‌های مرتبط با استحصال و استخراج مواد اولیه دست‌اول باشد.

نو به نو شدن سریع گوشی‌های همراه، با گوشی‌های پیشین که بدون استفاده هستند چه باید کرد. آیا این گوشی‌ها را باید مانند سایر پسماندها به راحتی به سطل زباله انداخت و یا باید آن‌ها را سال‌ها بدون وجود کاربری در کشوری میز تلویزیون نگاه داشت؟ گوشی‌های همراه بدون استفاده ما برای چه کسانی و چه صنایعی ارزشمندند؟

□ با نو شدن گوشی تلفن همراه ما، بر سر کهنه چه می‌آید؟

نتایج پیمایشی که در سال ۲۰۰۷ در بسیاری از کشورهای جهان، اعم از توسعه یافته و در حال توسعه، برای بررسی رفتار مصرف‌کنندگان تلفن‌های همراه قدیمی انجام شد، نشان می‌داد که هر خانوار در سراسر جهان به طور متوسط دارای ۵ عدد گوشی همراه است. اگرچه تعداد بسیار اندکی از خانوارها مطلع می‌باشند که گوشی‌های تلفن همراه قابل بازیافت هستند (Damanhuri, ۲۰۱۲). دو سوم از پاسخ‌دهندگان در این تحقیق نمی‌دانستند که چگونه می‌توان یک تلفن همراه را بازیافت کرد و ۷۱ درصد از پاسخ‌دهندگان آگاهی نداشتند که برای بازیافت تلفن همراه خود باید به کجا مراجعه کنند. اکثر افراد در این پیمایش تلفن‌های همراه قدیمی خود را در منزل نگهداری کرده و یا آن‌ها را برای استفاده به دوستان و آشنایان خود می‌دهند. خوشبختانه نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تنها ۸ درصد از تلفن‌های همراه از مراکز دفن سر درمی‌آورند.



▲ سهم عناصر تشکیل دهنده یک گوشی تلفن همراه



▲ عناصر تشکیل دهنده یک گوشی تلفن همراه

انجام شد نشان داد که در میان کشورهای مورد بررسی نرخ جمع آوری و بازیافت گوشی های تلفن همراه در سه کشور فنلاند، آلمان و اسپانیا از همه بیشتر و در کشورهای امارات متحده عربی، نیجریه و اندونزی از همه کمتر است. در مجموع شهروندان کشورهای توسعه یافته آگاهی بیشتری نسبت به محتوای قابل بازیافت گوشی های تلفن همراه و ارزش آنها دارند. نتایج تحقیقات نشان داده اند که بزرگترین چالش پیش روی جمع آوری و بازیافت گوشی های تلفن همراه علاقه صاحبانشان به نگهداری آنها در منزل به عنوان گوشی یدک

برای بازیابی و بازیافت و یا حتی استفاده مجدد از گوشی های همراه بلااستفاده اولین و مهم ترین قدم راه اندازی طرح های جمع آوری این پسماندها از کاربران است. چالشی که ابتدا با مقاومت صاحبان گوشی های قدیمی رو به رو می شود.

□ طرح های جمع آوری گوشی های تلفن همراه و شرکت های پیشرو

طرح جمع آوری گوشی های تلفن همراه اولین بار در دهه ۱۹۹۰ و در اروپا به اجرا درآمد. نتایج تحقیقی که توسط شرکت نوکیا در سال ۲۰۱۱

است.

□ هند

در کشور هند تا سال ۲۰۰۸ میلادی هیچ برنامه و زیرساختی برای بازیافت تلفن‌های همراه وجود نداشت. شهروندان اطلاعی در مورد مزایای بازیافت این پسماند نداشته و ذی‌نفعان نیز در این مقوله مشارکتی نداشتند. در سال ۲۰۰۹ شرکت نوکیا یک برنامه بازیافت را در هند به اجرا گذاشت. زیرساخت‌های مورد استفاده این طرح عبارت بودند از: مخازن بازیافت، اقلام آموزشی و اطلاع‌رسانی برای شهروندان، یک نرم‌افزار، یک پیمانکار جمع‌آوری و آموزش کارکنان. این طرح ابتدا به صورت آزمایشی به مدت ۴۰ روز در چهار شهر بنگلور، دهلی، گورگان و لوهیانا به اجرا گذاشته شد. در مرحله دوم، اجرای طرح به ۲۸ شهر دیگر نیز گسترش یافت. شرکت برای تبلیغات از بیلборدهای شهری، تبلیغات رادیویی، بروشور، نمایش‌های خیابانی، ستاره‌های بالیوود و همچنین طرح «کاشت یک درخت به ازای هر تلفن همراه» استفاده کرد. شایان‌ذکر است که در دو سال و نیم اول اجرای این طرح، شرکت نوکیا موفق به جمع‌آوری ۵۰ تن تلفن همراه شد.

□ چین

در کشور چین، اپراتور چاینا موبایل^۴ به همراه شرکت نوکیا و موتورولا در اواخر سال ۲۰۰۵ برنامه بازیافت تلفن‌های همراه را آغاز کرد. در سال ۲۰۰۶ شش شرکت دیگر نیز به اجراکنندگان این طرح پیوستند. این طرح با پوشش ۴۰ شهر در کشور آغاز شده و هم‌اکنون ۳۰۰ شهر را تحت پوشش قرار داده است. تا پایان سال ۲۰۰۹، این طرح موفق به جمع‌آوری ۱۵۰ تن تلفن همراه، باتری و شارژر در سراسر چین شد.

شرکت نوکیا در سال‌های اخیر پیشروی غلبه بر این چالش بزرگ بوده است. این شرکت اجراکننده طرح‌های جمع‌آوری و بازیافت گوشی‌های تلفن همراه در بیش از ۱۰۰ کشور جهان است. جمع‌آوری این ابزارها با روش‌های متفاوت و توسط نهادهای مختلفی صورت می‌پذیرد. شیوه جمع‌آوری بسته به فرهنگ جامعه میزبان و تسهیلات و امکانات موجود متفاوت است. از جمله این روش‌ها می‌توان به استقرار مخازن ویژه پسماندهای الکتریکی و الکترونیکی و طرح‌های بازپس‌گیری^۲ اشاره کرد. در بعضی از شهرهای دنیا از صندوق‌های پست نیز برای جمع‌آوری گوشی‌های تلفن همراه استفاده می‌کنند. در این روش گوشی به داخل صندوق انداخته شده و به وسیله اداره پست برای مجری اصلی طرح جمع‌آوری ارسال می‌شود. در اکثر موارد هزینه پست برعهده مجری طرح است.

طرح‌های بازپس‌گیری یکی از قدیمی‌ترین و رایج‌ترین سناریوهای جمع‌آوری گوشی‌های تلفن همراه است. این طرح اولین بار در کشورهای سوئد و انگلستان و به وسیله شرکت‌های عضو نهاد اروپایی صنایع الکترونیک و ارتباطات (ECTEL)^۳ صورت پذیرفت. این نهاد شامل شش شرکت تولیدکننده گوشی تلفن همراه بود. از آن زمان تاکنون کارزارهای بسیاری برای افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان از ارزش گوشی‌های تلفن همراه برای صنایع بازیافت به راه افتاده است. نوکیا در این میان با هم‌پیشرو سایر شرکت‌ها بوده است. یکی از کلیدهای موفقیت این شرکت، تمرکز بر بازارهای روبه‌رشد در کشورهای در حال توسعه است.

2 Take back programs

3 . European Telecommunication and Professional Electronics Industry Association

4 . China Mobile

□ اوگاندا

کشور آفریقایی اوگاندا، با وجود ۱۱ میلیون نفر کاربر تلفن همراه بازار بسیار مناسبی برای طرح‌های بازپس‌گیری شرکت نوکیا محسوب می‌شد. طرح بازپس‌گیری با وجود تمام شک و شبهه‌هایی که در مورد موفقیت این طرح در یک کشور آفریقایی و کمتر توسعه‌یافته وجود داشت، در سال ۲۰۱۰ آغاز شد. اولین بار این طرح در یک فروشگاه در شهر کامپالا و برای مدت دو روز به اجرا درآمد. در کمال شگفتی در طول دو روز اول اجرای این طرح، این فروشگاه موفق به جمع‌آوری ۴۵۹ گوشی تلفن همراه کهنه، ۲۵۴ شارژر و ۲۳۹ باتری گوشی تلفن همراه شد. این طرح پس از آن در مبادی جمع‌آوری که نوکیا در سراسر کشور راه‌اندازی کرد ادامه یافت. شرکت برای تشویق کاربران از تبلیغات رادیویی و اهدای هدایای کوچک و برنامه‌های قرعه‌کشی برای اهدای گوشی نو به تحویل دهندگان گوشی‌های کهنه استفاده کرد.

یکی دیگر از طرح‌های موفق شرکت نوکیا در کشورهای آمریکای جنوبی بوده است. این طرح در سال ۲۰۰۶ در مکزیک و با همکاری اپراتور اصلی تلفن همراه این کشور «تلفنیکا»^۵ آغاز شد. این طرح در سال‌های بعد از ۲۰۰۶ در کشورهای پرو، برزیل، شیلی، کلمبیا، اکوادور و آرژانتین نیز به اجرا درآمد. کشورهای آمریکای لاتین با کمک این طرح تاکنون موفق به جمع‌آوری ۳۷۵ تن پسماند الکترونیکی و الکترونیکی شده‌اند.

یکی از راهکارهای موفقیت نوکیا همکاری این شرکت با سازمان‌های مردم‌نهاد و سازمان‌های متولی محیط‌زیست در کشورهای مقصد است. از جمله این موارد می‌توان به همکاری نوکیا با نهاد جنگل‌ها^۶ برای ارتقای نرخ بازیافت در دانشگاه‌های

5 . Telefonica
6. Association for Forests

لبنان و گروه محیط‌زیست امارات در امارات متحده عربی^۷ اشاره کرد.

□ سنگاپور

در سنگاپور شرکت نوکیا با همکاری اپراتور «سینگ تل»^۸ از سال ۲۰۱۱ اقدام به جمع‌آوری گوشی‌های تلفن همراه و لوازم و تجهیزات جانبی آن کرده است. در این کشور کاربرهایی که دارای گوشی‌های کهنه هستند جعبه مخصوصی را از فروشگاه‌های این اپراتور گرفته و گوشی خود را داخل آن می‌اندازند. اگر کاربران مایل به کاشت درخت به نام خود باشند، می‌توانند نام خود را روی یک برچسب مخصوص که داخل جعبه قرار دارد بنویسند و سپس جعبه را به همراه محتویات آن به داخل صندوق‌های مخصوص اپراتور و یا صندوق‌های پست بیندازند. نوکیا بعد از تحویل جعبه و کاشت درخت، گواهی کاشت درخت و مکان آن را به نشانی کاربر گوشی ارسال می‌کند.

□ اپل

علاوه بر نوکیا شرکت‌های دیگر سازنده گوشی‌های همراه نیز به بازار جمع‌آوری و بازیافت گوشی‌های همراه وارد شده‌اند. از جمله این شرکت‌ها می‌توان به اپل اشاره کرد. اپل در طرحی به نام «ترید این»^۹، گوشی‌های اپل و سایر تجهیزات الکترونیکی ساخت این شرکت را که ارزش استفاده مجدد و بازیابی دارند بازپس گرفته و پس از بررسی قیمت بازار و متناسب با آن برای کاربران کارت‌های هدیه اپل می‌فرستد. کاربران می‌توانند با ارائه کارت‌های هدیه مبلغ معادل راز فروشگاه‌های معتبر اپل خرید کنند. تفاوت طرح اپل با طرح‌های نوکیا در مشوق‌های اقتصادی آن است. اگرچه اپل

7. Emirates Environmental Group
8. SingTel
9. Trade In

تجهیزات الکترونیک و گوشی‌های غیر از اپل را که ارزش اقتصادی ندارند نیز بدون هزینه تحویل گرفته و آن‌ها را به مقاصد بازیافت این تجهیزات ارسال می‌کند.

□ سامسونگ

سامسونگ نیز از سال ۲۰۱۰ در بازار هند اقدام به طراحی و اجرای طرح‌های بازپس‌گیری تجهیزات الکترونیکی و الکتریکی ساخت خود از جمله گوشی تلفن همراه کرده است. در این طرح که 'STAR' نام‌گرفته است کاربران گوشی‌های قدیمی خود را به مراکز مخصوص جمع‌آوری این پسماندها در سرتاسر هند تحویل می‌دهند. سامسونگ متعهد است که این پسماندها سر از مراکز دفن و پسماند سوزها در نیاورده و با استفاده از روش‌های پذیرفته شده و کم‌خطر بازیافت/بازیابی شوند. سامسونگ هیچ‌گونه مشوقی برای این طرح در نظر نگرفته است. اگرچه غیر از هند سامسونگ در آمریکا، کانادا و بسیاری از کشورهای اروپایی (بلژیک، آلمان، فنلاند، فرانسه، آلمان، لهستان، ایرلند، ایتالیا، رومانی) نیز پیش‌ازین برنامه‌های بازپس‌گیری خود را به اجرا گذاشته است.

□ کسب‌وکارهای مستقل

علاوه بر شرکت‌های سازنده گوشی‌های تلفن همراه، کسب‌وکارهای مستقلی نیز در این زمینه ورود پیدا کرده‌اند. در این زمینه برای مثال می‌توان به وب‌سایت www.phonerecyclebank.com اشاره کرد که در کشور انگلستان خدمات بازپس‌گیری گوشی‌های قدیمی را ارائه می‌دهد. برای استفاده از خدمات این وب‌سایت ابتدا کاربر مدل گوشی خود را در سایت جستجو کرده و ارزش آن را مشاهده می‌کند، سپس آن را توسط

پست بدون هزینه برای شرکت ارسال می‌کند، شرکت بعد از دریافت گوشی آن را کارشناسی کرده و مبلغ موردنظر را برای کاربر ارسال می‌کند. این شرکت گوشی‌هایی را که قابلیت استفاده مجدد دارند برای کاربران کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته ارسال کرده و گوشی‌های غیر قابل‌استفاده را نیز به مراکز بازیافت ارسال می‌کند.

با در نظر گرفتن طرح‌های فوق در کشورهای گوناگون و همچنین کوتاه شدن عمر گوشی‌های تلفن همراه در دست کاربر، باتوجه‌به روی کار آمدن نسل جدیدی از گوشی‌های هوشمند، به نظر می‌رسد بازار ایران می‌تواند مقصد مناسبی برای راه‌اندازی طرح‌های جمع‌آوری و بازیافت گوشی‌های همراه باشد.

□ منابع:

- Damanhuri, E. 2012. Electronics Waste: Recycling of Mobile Phones, Post-Consumer Waste Recycling and Optimal Production.
- Metal Recycling, Opportunities, Limits and Infrastructures. UNEP. 2013.
- Vodafone. WEEE Regulations: A Vodafone Guide to Mobile Communications Equipment Recycling.
- Recycling of Network Equipment and Mobile Phones. Mobile Technology Health and Environment.
- <http://www.samsung.com/us/about-samsung/sustainability/environment/takebackrecycling/takebackrecyclingprograms.html>
- <http://www.samsung.com/in/samsungrecycle/>
- <http://www.apple.com/uk/recycling/>
- <http://info.singtel.com/about-us/sustainability/mobile-phone-recycling-programme>



ضعف ضابطه برای کاهش مصرف پلاستیک

مدیرکل محیط‌زیست شهرداری تهران با بیان اینکه بر اساس برخی از آمارها کشور ما جزو ۱۰ کشور با مصرف بالای پلاستیک است، گفت: ما ضوابطی برای کاهش مصرف پسماند پلاستیکی نداریم.

مصرف مواد آسیب‌رسان به محیط‌زیست نداریم و من معتقدم تحقق کاهش مصرف پلاستیک در کشور نیازمند وضع سیاست‌های بازدارنده و تشویقی و تقویت زیرساخت‌هاست.

وی در ادامه تصریح کرد: اگرچه امروزه مبحث پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر مورد توجه قرار گرفته است اما هنوز ابهامات فراوانی وجود دارد و توسط متخصصان محیط‌زیست تأیید نشده است و از آنجایی که این محصولات می‌توانند به اجزا بسیار ریزتری تجزیه شوند، با پدیده ریز پلاستیک‌ها مواجه هستیم که به مراتب خطرناک‌تر هستند.

انصاری بر نهادینه ساختن الگوهای فرهنگی در زمینه کاهش استفاده از این محصولات در سطح جامعه اشاره کرد و افزود: اقداماتی نمادین و در راستای فرهنگ‌سازی از سوی شهرداری تهران در هفته بدون پلاستیک از تاریخ ۱۴ تا ۲۱ تیرماه اجرا

در نشست مشترک مدیرکل محیط‌زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران با یک بانوی کارآفرین پسماند، چالش‌های کاهش مصرف پلاستیک و عدم نتیجه‌بخشی اقدامات و برنامه‌های اجرا شده در این زمینه بررسی شد.

شینا انصاری در این نشست بر ضرورت آگاه‌سازی شهروندان از مخاطرات زیست‌محیطی استفاده از کیسه‌های پلاستیکی تأکید کرد و گفت: برای حفظ سلامت و محیط‌زیست، می‌بایست مصرف کیسه‌های پلاستیکی و ظروف یک‌بارمصرف را کاهش داد و از کیسه‌های پارچه‌ای و جایگزین‌های پایدار استفاده نمود.

مدیرکل محیط‌زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران با بیان اینکه بر اساس برخی از آمارها کشور ما جز ده کشور با مصرف بالای پلاستیک است گفت: ما ضوابطی برای پسماند پلاستیکی و کاهش

شد.

وی با بیان اینکه تهران بزرگ‌ترین سایت دفع پسماند را دارد اظهار داشت: حدود ۱۲ تا ۱۵ درصد از پلاستیک‌های مصرفی ارزشمند و قابل بازیافت است.

وی به تجربیات سایر کشورها در برنامه‌ریزی کاهش مصرف پلاستیک اشاره کرد و گفت: در سال ۲۰۰۴ اتحادیه اروپا اعلام نمود که تا سال ۲۰۱۰ میانگین سرانه مصرف کیسه‌های پلاستیکی برای هر فرد در سال ۷۰ عدد کیسه پلاستیک خواهد بود و پس از آن اعلام نمود که تا سال ۲۰۲۵ این رقم باید به ۴۰ کاهش یابد این در حالی است که پس از اعلام اتحادیه اروپا، کشور آلمان دو سال پیش، کاهش سرانه مصرف کیسه‌های پلاستیکی هر فرد ۳۰ عدد را به‌عنوان یک پیروزی اعلام کرد.

شیرزادی با انتقاد از اینکه کشور ما در زمینه کاهش مصرف پلاستیک برنامه مشخصی ندارد گفت: تغییر مدیریت‌ها، نبود قانون کاهش مصرف پلاستیک و درعین‌حال نداشتن یک برنامه مشخص و مدون در این زمینه باعث شده، اقدامات مقطعی که در این زمینه تاکنون صورت گرفته موفق و پایدار نبوده است.

بانوی کارآفرین حوزه پسماند تنها راه کاهش زباله‌های پلاستیکی را کاهش تولید آن دانست و یادآوری کرد: در کشورهای دیگر مردم موظف‌اند برای کیسه‌های نیلونی پول پرداخت کنند و این کار باعث می‌شود برای خرید سبد با خود ببرند و کمتر از کیسه‌های پلاستیکی استفاده کنند.

منبع: خبرگزاری مهر

مدیرکل محیط‌زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران به نقش آموزش و فرهنگ‌سازی توسط سازمان‌های مردم‌نهاد هم در این زمینه اشاره کرد و گفت: به طور مثال در یکی از شعب فروشگاه‌های شهروند خط خرید سبز راه اندازه شده است و برای افرادی که تمایل به خرید محیط‌زیستی داشته باشند و از کیسه‌های پارچه‌ای استفاده کنند، امتیازاتی در نظر گرفته می‌شود.

در ادامه این نشست «هایده شیرزادی» با بیان اینکه زباله‌های پلاستیکی شامل مواد پلیمری و مصنوعات آن است که به دلیل ماهیت خاصی که دارند سال‌ها در طبیعت مانده و تجزیه نمی‌شوند. تصریح کرد: عمر زباله‌های پلاستیکی را بر اساس تحقیقات دانشمندان حدود ۵۰۰ تا هزار سال است که با این شرایط اولین زباله‌های تولیدی بشر هنوز در طبیعت است و تجزیه نشده‌اند.

مدیرعامل شرکت بازیافت زباله کرمانشاه معتقد است: زباله‌های پلاستیکی ۱۵ تا ۲۰ درصد زباله‌ها را به خود اختصاص می‌دهند که کیسه‌های نیلونی با سهم ۶ تا ۷ درصدی بیشترین سهم را دارند.

شیرزادی با تاکید بر اینکه تولید حداقل ۸ درصد از پسماندهای تهران قابل پیشگیری است گفت: معتمد بررسی نوع پسماندها، میزان آنها و نحوه کاهش آنها در تمامی واحدها از جمله مسکونی و تجاری، نیازمند آنالیز فیزیکی دقیق و علمی با نتیجه‌گیری کاربردی است که پس از آن می‌توان روش‌های کاهش تولید و مصرف پلاستیک را طراحی کرد.

ارتباط افزایش آلودگی‌های پلاستیک با افزایش آلودگی هوا

نتایج بررسی‌های جدید نشان می‌دهد که آلودگی شدید هوا عاملی برای دریافت مواد غذایی در محل (سفارش غذا) و افزایش ضایعات پلاستیکی خواهد شد.

پلاستیکی را بررسی کردند و آلبرتو سالوو، محقق این بررسی اظهار کرد: زمانی که هوای بیرون، آلوده است، کارمندان اداری به‌جای بیرون رفتن، بیشتر ترجیح به سفارش غذا دارند که این مورد باعث افزایش ضایعات پلاستیکی بسته‌بندی مواد غذایی خواهد شد.

محققان شواهدی جمع‌آوری کردند که نشان می‌دهد، مقدار زیادی پلاستیک یک‌بارمصرف در وعده‌های غذایی (از ظروف گرفته تا کیسه‌های حمل آن) تحویل داده شده، ایجاد می‌شود.

محققان، از جمله لیوهایومینگ و دانشیار چوجون‌هونگ، با انجام بررسی در چین دریافتند که این کشور با ۳۵۰ میلیون کاربر ثبت‌شده در میان بزرگ‌ترین کاربران سیستم‌عامل‌های تحویل آنلاین غذا در جهان قرار دارد و تخمین زده شده که روزانه ۶۵ میلیون ظرف غذا در سراسر چین دور ریخته می‌شود و کارمندان اداری بیش از نیمی از موارد این تقاضاها را تشکیل می‌دهند.

این بررسی بر روی انتخاب ناهار ۲۵۱ کارمند در سه شهر آلوده چین (پکن، شنیانگ و شیجیژوانگ) در بین ژانویه و ژوئن ۲۰۱۸ و سفارش‌های یک مرکز تحویل غذا آنلاین با میلیون‌ها سفارش غذا و ۳۵۰ هزار کاربر انجام

آلودگی هوا و آلودگی پلاستیکی، از مشکلات جدی زیست‌محیطی هستند و اکنون گروهی از محققان بین آن‌ها ارتباطی پیدا کرده‌اند. زباله‌های پلاستیکی، تهدید قابل توجهی برای محیط‌زیست است و این زباله‌ها به عمیق‌ترین مناطق اقیانوس‌ها نیز راه یافته‌اند.

کیفیت هوا با توسعه شهرها در جهان رابطه معکوس دارد و در دهه گذشته، صنعت تحویل غذا به شدت رشد کرده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد، هوای نامناسب عاملی موثر برای استفاده بیشتر افراد از گزینه تحویل غذا در کشورهایمانند چین است.

کارشناسان هشدار می‌دهند که زباله‌های پلاستیکی، نگرانی جهانی برای محیط‌زیست است و تحقیقات نیز به تاثیر آلودگی پلاستیک بر محیط‌های طبیعی معطوف شده و تحقیق کمتری برای درک رفتار انسان و تولید آلودگی پلاستیکی انجام شده است و این بررسی، رابطه قوی بین آلودگی هوا و افزایش مواد زائد پلاستیکی از طریق افزایش تقاضا برای تحویل غذا را نشان می‌دهد.

محققان دانشگاه ملی سنگاپور (NUS)، رفتارهای انسانی مرتبط با افزایش آلودگی‌های

شده است. محققان ارتباط موثر بین آلودگی هوا و مصرف مواد غذایی را نشان دادند، همچنین دریافتند افزایش ۱۰۰ گرم بر مترمکعب در PM ۲.۵ موجب افزایش ۷.۲ درصدی تحویل غذا شده است.

PM شاخص متداول آلودگی هواست و اجزای آن شامل نیترات، آمونیاک، سولفات، گردوغبار معدنی و کربن سیاه است. بر اساس سازمان بهداشت جهانی (WHO)، PM بیش از سایر آلاینده‌ها بر افراد تاثیر می‌گذارد. به‌عنوان مثال PM ۲.۵ می‌تواند به ریه نفوذ کرده و وارد خون شود.

محققان دریافتند که در وعده‌های غذایی ارسالی، به طور متوسط ۵۸ گرم پلاستیک استفاده می‌شود و وعده‌های مفصل مانند ناهار، ۶.۶ گرم پلاستیک دارد. نتایج نشان می‌دهد، با افزایش ۱۰۰ گرم بر مترمکعب PM ۲.۵، استفاده از پلاستیک یک‌بارمصرف وعده غذایی به طور متوسط ۱۰ گرم (معادل تقریباً یک‌سوم جرم یک ظرف پلاستیکی) افزایش می‌یابد. در بررسی تصاویری که به‌عنوان بخشی از این تحقیق بودند، نشان داده شد که متوسط وعده غذایی تحویل داده‌شده از ۲۸ مورد پلاستیکی یک‌بارمصرف و حدود ۵۴ گرم پلاستیک استفاده کرده است.

محققان همچنین تخمین زده‌اند که در یک روز معین، اگر تمام چین در معرض افزایش ۱۰۰ گرم بر مترمکعب دوز PM ۲.۵ قرار بگیرند که به طور معمول در پکن مشاهده می‌شود، ۲.۵ میلیون وعده غذایی بیشتر تحویل داده می‌شود که نیاز به ۲.۵ میلیون کیسه پلاستیکی اضافی و ۲.۵ میلیون ظرف پلاستیکی دارد.

نیویورک تایمز در سال ۲۰۱۹ گزارش داد، کارشناسان معتقدند که خریدهای آنلاین بیرون‌بر

در سال ۲۰۱۷، عامل تولید ۱.۶ میلیون تن زباله بسته‌بندی‌شده در چین شد که ۱.۲ میلیون آن‌ها، شامل کیسه‌های پلاستیکی و قاشق‌های پلاستیکی بود.

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که چگونه افراد به طور ناخواسته و درحالی‌که سعی دارند در کاهش آلودگی نقش داشته باشند به مشکل روبه‌رشد زباله‌های پلاستیکی کمک می‌کنند. یکی از محققان این بررسی اظهار کرد: افراد با سفارش تحویل غذا که اغلب در بسته‌بندی‌های پلاستیکی است، از خود در برابر آلودگی هوا محافظت می‌کنند.

محققان عنوان کردند: این یافته‌ها می‌تواند برای سایر شهرهای درحال توسعه در کشورهایی مانند بنگلادش، هند، اندونزی و ویتنام نیز صادق باشد. روش‌های مدیریت پسماند بسیار متفاوت است، به‌طوری‌که بقایای پلاستیکی به همراه باد از محل دفن زباله‌ها خارج‌شده و به رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها وارد می‌شود و هشت میلیون تن پلاستیک، سالانه وارد دریاها می‌شود. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که کنترل آلودگی هوا می‌تواند ضایعات پلاستیکی را کاهش دهد.

یکی از موارد دیگر در افزایش ضایعات پلاستیکی، نگرانی از قرارگرفتن در معرض بیماری کووید - ۱۹ است که منجر به افزایش تقاضا برای وعده‌های غذایی در خانه و افزایش بسته‌بندی پلاستیکی می‌شود. محققان امیدوارند که نتایج بررسی آنان بتواند به‌عنوان راهکاری برای بسته‌بندی‌های سازگار با محیط‌زیست و مدیریت بهتر زباله را فراهم کند.

نتایج این مطالعه در مجله Nature Human Behavior منتشر شد.

منبع: ایسنا



ته‌سیگار؛ کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین پسماند

سیگاری‌ها سالی ۴.۵ تریلیون ته‌سیگار در کوچه و خیابان، زیستگاه‌های طبیعی و آبراهه‌ها می‌اندازند. ته‌سیگار حاوی فلزات سنگینی چون سرب و مس، متداول‌ترین و بیشترین آشغال دنیاست. پسماندی کوچک با خطرات بزرگ برای انسان و محیط.

□ سیروسیاحت طولانی

زیر پا له کردن ته‌سیگار یا پرت کردن آن از پنجره خودرو به معنای ناپدید شدن پسماند نیست. باران و باد ته‌سیگارهایی را که در کوه و جنگل، جاده، نهر آب و باغچه و... انداخته شده‌اند، به رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و حتی اقیانوس‌ها می‌برد.

□ پسماند نفس‌گیر

با انداختن هر ته‌سیگار به زمین، مواد شیمیایی زیان‌باری چون نیکوتین و فلزات سنگینی مثل آرسنیک وارد محیط می‌شود. ماهی‌ها و آبزیان یا پرندگان و جانورانی که تصادفاً آنها را می‌بلعند،

سهم ته‌سیگار از کل پسماندهای دنیا ۳۰ تا ۴۰ درصد است. از ۶ تریلیون سیگار مصرفی در سال، ۵/۴ تریلیون عدد در جنگل‌ها، سواحل، آبراهه‌ها و معابر شهری انداخته می‌شوند.

□ بیشترین آشغال جهان

تعجب نکنید. سهم ته‌سیگار از کل پسماندهای دنیا ۳۰ تا ۴۰ درصد است. از ۶ تریلیون سیگار مصرفی در سال، ۵/۴ تریلیون عدد در جنگل‌ها، سواحل، آبراهه‌ها و معابر شهری انداخته می‌شوند. یعنی تنها یک‌سوم چوب پنبه‌ها سر از سطل آشغال در می‌آورند.



در معرض مسمومیت یا خفگی قرار می‌گیرند. بسیاری اوقات و صدها کیلومتر دورتر از مناطق شهری، در شکم پرندگان دریایی یا لاک‌پشت‌ها ته‌سیگار کشف می‌شود.

□ تجزیه نشدنی

فیلتر سیگار که بافت و شکلی پنبه‌مانند دارد، از نوعی پلاستیک بسیار ماندگار به نام سلولز استات (cellulose acetate) ساخته شده است. تجزیه این فیبر بسته به کیفیت آن ۱۸ ماه تا ۱۰ سال زمان می‌برد. الیاف‌های ته‌سیگار در چرخه جابه‌جایی، به خیل عظیم میکرو پلاستیک‌های موجود در جنگل‌ها، آبراهه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها می‌پیوندند.

تعداد سیگارهای الکترونیکی دور انداخته شده در سواحل و کرانه‌ها روزبه‌روز بیشتر می‌شود. این در حالی است که تحقیقات درباره آثار زیان‌بار زیست‌محیطی این دورریز، هنوز در مراحل مقدماتی قرار دارد.

□ قاتل بی‌صدای گیاهان

تاثیر کامل ته‌سیگار بر گل و گیاه هنوز مشخص نیست. مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۹ در دانشگاه Anglia Ruskin انگلستان، ثابت کرد که جوانه‌زنی و شکوفایی گیاه کاشته شده در خاک آسیب‌دیده از ته‌سیگار، حدود ۲۵ درصد کم می‌شود. همچنین حجم ریشه و استحکام آن نیز ۶۰ درصد پایین می‌آید. محققان در این پژوهش، زمین‌هایی را مورد مطالعه قرار دادند که عملاً به‌عنوان جاسیگاری استفاده شده بودند. در خاک یکی ۱۲۸ فیلتر سیگار وجود داشت.

□ خلاقیت در پاک‌سازی

پاک‌سازی شهرها و معابر از ته‌سیگار، یکی از کارزارهای کنشگران زیست‌محیطی است. فعالان این حوزه در کره جنوبی، دسامبر ۲۰۱۹ با هزاران ته‌سیگار گردآوری شده، یک درخت کریسمس برپا کردند. یک ابتکار پر معنا و هشداردهنده، آن هم جلوی دفتر مرکزی شرکت دخانیات در سئول.

□ معضل سیگارهای الکترونیکی

در فاصله سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷، فروش سیگار الکترونیکی (ویپ) هفت برابر شد. اما دفع بهینه این سیگارها هم خودش معضل جدیدی است؛ زیرا حالا با ترکیبی از نیکوتین، غلاف‌های پلاستیکی و کائوچویی و باتری‌ها طرف هستیم.

□ پاک‌سازی با حفظ فاصله

۱۹ سپتامبر از سال ۲۰۰۸ روز جهانی پاک‌سازی زمین نام‌گذاری شده و کارزارهای جمع‌آوری ته‌سیگار در این روزبه‌اوج می‌رسند. امسال البته به دلیل کرونا، فعالیت‌های زیست‌محیطی شبیه قبل نبود. اینجا در نیجریه، گروهی از کنشگران با ماسک و رعایت فاصله فیزیکی، جوی آب را از لوث وجود زباله‌ها پاک می‌کنند.

□ پویش ته‌سیگار؛ از راه‌آهن تا تجریش

۱۵۷ کشور دنیا روز جهانی پاک‌سازی زمین را برگزار می‌کنند که ایران هم یکی از آنهاست. روز جمعه ۲۸ شهریور، مدیرعامل سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، همراه با اعضای شورای شهر و گروهی از فعالان زیست‌محیطی، آشغال‌سیگارهای کف خیابان ولیعصر را جمع‌آوری کردند.

□ بیست کیلو ته‌سیگار

ته‌سیگار ۱۷۰ میلی‌گرمی را قاتل کوچک زمین می‌خوانند. فیلتر سیگار زباله‌ای ارگانیک نیست و وارفتن آن در آب، یعنی ورود سم به چرخه طبیعت. در پویش جمع‌آوری ته‌سیگار در تهران، از خیابان ولیعصر ۲۰ کیلو ته‌سیگار جمع شد.

□ از جویبار تا جاسیگاری

کمپانی‌ها موظف‌اند خطرات ناشی از مصرف توتون و تنباکو را پشت پاکت‌های سیگار به آگاهی مصرف‌کنندگان برسانند. اما هنوز هیچ هشداری در باره پیامدهای دور انداختن ته‌سیگار روی این پاکت‌ها دیده نمی‌شود. هر ته‌سیگار در صورت بارندگی، نزدیک یک مترمربع زمین را آلوده می‌کند. موش‌های ساکن جوی‌های خیابان ولیعصر هم اگر این ته‌سیگارها را بجوند، مسموم خواهند شد.

□ آلاینده خاموش

هرچند سیگاری‌ها عامل تولید چنین پسمانندی هستند اما قانون برای دور انداختن ته‌سیگار، مجازاتی پیش‌بینی نکرده است. یک مسئول کنترل دخانیات وزارت بهداشت پیشنهاد فرهنگ‌سازی در این زمینه را می‌دهد. مدیرعامل سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران گفته که به‌زودی سطل‌های ویژه جمع‌آوری فیلتر سیگار در سراسر خیابان ولیعصر نصب خواهند شد. منبع: دویچه‌وله



کوتاه از محیط زیست

www.sabzrasaneh.ir

ابداع پلاستیکی که بی نهایت قابل بازیافت است

یک کانالیزور، بازیافت کردند. سپس از مونومر حاصل شده برای ساخت دسته جدیدی از PBTL استفاده کردند که به اندازه PBTL اصلی قوی بودند.

محققان می گویند، این رویه را می توان بارها و بارها و احتمالاً به طور نامحدود تکرار کرد. PBTL را نمی توان با سایر انواع پلاستیک ها بازیافت کرد و باید آنها را در سطل های بازیافت جدا کرد.

سال گذشته نیز محققان آزمایشگاه ملی «لارنس برکلی» در وزارت انرژی آمریکا اعلام کردند که پلاستیک بادوام مشابهی به نام PDK ابداع کرده اند.

این پلیمرهای جدید می توانند هزینه های تولید را کاهش داده و میزان جمع شدن پلاستیک را در محل های دفن زباله و آلوده کردن محیط زیست کاهش دهند.

سالانه بیش از ۳۰۰ میلیون تن پلاستیک تولید می شود که نیمی از آنها بعد از یکبار مصرف دور انداخته می شوند. تنها ۲۰ درصد از پلاستیک در سراسر جهان بازیافت می شود و بقیه آن سوزانده شده، در محل های دفن زباله ریخته می شوند یا راه خود را به محیط می یابند. فقط در سال گذشته بیش از ۸ میلیون تن پلاستیک وارد اقیانوس شد.

منبع: ایرنا

محققان نوع جدیدی از پلاستیک را اختراع کرده اند که ادعا می شود بارها و بارها قابل بازیافت است و استحکام و دوام خود را پس از بازیافت حفظ می کند.

به گزارش روزنامه دیلی میل، بیشتر پلاستیک ها زمانی که ذوب می شوند و تغییر شکل می یابند به اندازه قابل توجهی تخریب می شوند که استفاده آنها برای بازیافت را محدود می سازد. اما این نوآوری جدید با نوع دیگری از پلاستیک به نام PBTL طراحی شده که از بلوک های ساختمانی شیمیایی به نام bicyclic thiolactones ساخته شده است.

PBTL بدون اهمیت به تعداد دفعاتی که تجزیه و بازسازی می شود، یکپارچگی خود را حفظ می کند. محققان معتقدند که از PBTL می توان برای ساخت قطعات خودرو یا مصالح ساختمانی استفاده کرد و می تواند به کاهش تولید سالانه میلیون ها تن پلاستیک که محیط را آلوده می کند، کمک کند.

پلاستیک از مولکول های بزرگی به نام پلیمر ساخته شده است که به نوبه خود از ترکیبات ساده تری به نام مونومرها تشکیل شده اند. محققان برای آزمایش دوام PBTL، دسته ای از این پلاستیک را با ذوب کردن آن در دمای ۲۱۲ درجه فارنهایت به مدت ۲۴ ساعت در حضور

حذف دی‌اکسید کربن می‌تواند هزینه تولید غذا را افزایش دهد



تکنولوژی دیگری که مورد استفاده قرار گرفته است تکنولوژی DAC یا جذب هوای مستقیم است که مستقیماً دی‌اکسید کربن را از هوا جذب می‌کند.

تحقیقات زیادی برای شناسایی اثر این تکنولوژی بر قیمت غذا انجام شده است مطالعات نشان می‌دهد این تکنولوژی نیازمند مقدار بسیار زیادی آب و انرژی است.

تکنولوژی DAC نیازمند گرمای زیادی برای بهره‌برداری است طوری که محققان می‌گویند انرژی مورد نیاز آن معادل ۱۱۵ درصد از کل مصرف گاز در جهان است.

مصرف آب این تکنولوژی هم برابر با ۳۵ درصد از مصرف کنونی آب جهان برای تولید برق است.

با استفاده از این تکنولوژی بسیاری از نقاط جهان شاهد افزایش قیمت ذرت، گندم و برنج خواهند بود.

این افزایش قیمت در هند پاکستان و بسیاری از کشورهای آسیایی ۳ تا ۵ برابر و برای کشورهای اروپایی و کشورهای آمریکای جنوبی ۲ تا ۳ برابر خواهد بود. در این میان کشورهای آفریقایی بیشترین افزایش قیمت را تجربه خواهند کرد.

منبع: bbc

بر اساس یک تحقیق جدید، فن آوری هایی که می‌توانند دی‌اکسید کربن موجود در هوا را حذف کنند، می‌توانند پیامدهای زیادی برای قیمت‌های غذا در آینده داشته باشند.

دانشمندان می‌گویند ماشین‌هایی که دی‌اکسید کربن را از هوا جذب می‌کنند، برای کنترل افزایش دمای جهانی مورد نیاز هستند. اما این دستگاه‌ها تأثیر عمده‌ای بر انرژی، آب و استفاده از زمین خواهند داشت.

بر اساس این گزارش، ممکن است تا سال ۲۰۵۰ در برخی مناطق جهان قیمت محصولات غذایی بیش از پنج برابر شود.

در پی توافق‌نامه اقلیمی پاریس که در سال ۲۰۱۵ امضا شد، محققان سعی کرده‌اند درک کنند که نگره‌داشتن دمای جهان در آستانه ۱.۵ درجه سانتیگراد در عمل به چه معنی است. نگره‌داشتن دمای زیر ۱.۵ درجه، نیازمند رسیدن به انتشار صفر خالص تا سال ۲۰۵۰ و همچنین جذب و ذخیره کردن مقدار قابل توجهی دی‌اکسید کربن از اتمسفر است.

یکی از ایده‌های دستیابی به این هدف، BECCS نامیده می‌شود، زیست‌فناوری با جذب و ذخیره کربن. به این معنی که رشد محصولاتی که CO₂ را خیس می‌کنند و درحالی‌که کربن تولید شده را می‌گیرند و دفن می‌کنند، برای تولید برق سوزانده می‌شوند.

منتقدین می‌گویند که این ایده نیاز به مقادیر گسترده‌ای زمین دارد که باعث می‌شود درحالی‌که جمعیت جهانی رو به افزایش است، مقدار زمین برای کشاورزی کاهش یابد.

تبدیل شدن اروپا به بزرگ‌ترین مرکز بازیافت پلاستیک در جهان

۱۸۰،۰۰۰ تن دی‌اکسیدکربن صرفه‌جویی کند، در مقایسه با تولید PET باکره از یک فرایند پتروشیمی سنتی - این پس‌انداز معادل تقریباً ۴۱۸،۰۰۰ بشکه نفت است.

دانیل سولومیتا، بنیان‌گذار و مدیرعامل شرکت Loop، گفت: اروپا پیش‌تاز تولید پلاستیک‌های پایه نفت است. آنها از طریق مقررات و مالیات‌های سخت‌گیرانه، نمونه‌ای جهانی از انتقال به یک اقتصاد دایره‌ای تر می‌کنند.

اروپا هر ساله تقریباً ۵/۵ میلیون تن پلاستیک PET مصرف می‌کند که کمتر از ۷٪ آن به بطری بازمی‌گردد.

دولت‌های اروپایی اکنون مقررات جدیدی را برای پلاستیک‌های یکبار مصرف وضع کرده و حداقل قوانین محتوای بازیافتی را برای بسته‌بندی وضع کرده‌اند.

منبع: اثرژی امروز

همکاری جدیدی بین شرکت فناوری پلاستیک پایدار Loop Industries و شرکت خدمات زیست‌محیطی SUEZ برای ایجاد آنچه ادعا می‌شود بزرگ‌ترین پروژه بازیافت پلاستیک در جهان است، آغاز شده است.

به گزارش «اثرژی امروز» از Energy Live News، این کارخانه عظیم که در اروپا مستقر خواهد شد، پلاستیکی با کیفیت بکر، با کیفیت مواد غذایی، ۱۰۰٪ بازیافت شده و قابل بازیافت بی‌نهایت تولید خواهد کرد که هدف آن تأمین نیازهای مارک‌های جهانی است که به دنبال ۱۰۰٪ محتوای بازیافتی برای بسته‌بندی هستند.

این مرکز توانایی تولید معادل تقریبی ۴.۲ میلیارد بطری نوشیدنی با درجه مواد غذایی را دارد که سالانه از ۱۰۰٪ پلاستیک PET قابل بازیافت ساخته شده است.

پیش‌بینی می‌شود این نیروگاه سالانه حدود

آفرودزخم‌های عمیقی بر تن محیط‌زیست می‌گذارد

منفی برای محیط‌زیست به همراه دارد. وی با اشاره به اینکه آفرودها بالای جان محیط‌زیست شده‌اند و در تمامی بخش‌ها مانند کوهستان، بیابان و جنگل شاهد تخریب‌هایی هستیم، تصریح کرد: متأسفانه محیط‌زیست درگیر گول بزرگ زباله‌ای است که گردشگران نقش بزرگی در تولید آن دارند، حال با یک هیجان نادرست، به محیط‌زیست بیش‌ازپیش آسیب می‌زنیم.

این فعال زیست‌محیطی با بیان اینکه گذاشتن

یک فعال محیط‌زیست گفت: آفرودها با توجه به جثه عظیمی که دارند، به شدت به محیط‌زیست ضربه وارد کرده و زخم‌های جبران‌ناپذیری بر پیکره آن می‌زنند.

سهیلا ذاکری پاشاکلائی با اشاره به اینکه برخی به دلیل ناهمواری جنگل‌ها و کوه‌ها، رانندگی پرهیجان را بیشتر می‌پسندند، گفت: درست است که رانندگی در شرایط نسبتاً سخت می‌تواند بسیار لذت‌بخش‌تر از رانندگی در بزرگراه‌ها یا داخل شهر باشد اما این عوامل آثار

ردپا از خود در محیط زیست آسیب زنده است، خاطر نشان کرد: آفرودها باتوجه به جثه عظیمی که دارند، به شدت به محیط زیست ضربه وارد می کنند.

ذاکری گفت: تصور کنید خودرویی با چند تن وزن چه مقدار گل ولای و خاک را در محیط کوهستانی و جنگلی جابه جا می کند و چه اثر مخربی روی محیط زیست دارد. وی ادامه داد: به دلیل فشرده شدن خاک حاصل از عبور این خودروهای سنگین، نفوذی برای جابه جایی هوا به لایه های زیرین خاک

نمی ماند و اینجا است که به محیط زندگی حیوانات نیز وارد شده و موجب جابه جایی و مهاجرت آنها می شویم و در بسیاری از موارد مرگ آنان را نیز رقم می زنیم.

ذاکری در پایان تاکید کرد: بلا پای استفاده از آفرود در طبیعت به مراتب بیش از نکاتی است که مطرح شده اما مخربین محیط زیست توجه کنند که طبیعت به خوبی می تواند از خودش محافظت کند، اگر حالا کسی بخواهد با آن دست و پنجه نرم کند حتما بازنده این میدان خواهد بود.

منبع: ایسنا

منع استفاده از محصولات پلاستیکی یک بار مصرف تا یک سال دیگر در کانادا

کانادا از پایان سال ۲۰۲۱ میلادی استفاده از محصولات پلاستیکی یک بار مصرف (محصولاتی از قبیل کیسه خرید، نی، همزن آب میوه و قهوه، قاشق و چنگال و ظروف بسته بندی غذا) را ممنوع خواهد کرد.

این اقدام در چارچوب طرح جامع کانادا برای حذف کامل پسماند پلاستیکی تا سال ۲۰۳۰ انجام شده است.

جان اتان ویلکنسون، وزیر محیط زیست این کشور گفت: آلودگی پلاستیکی اکنون محیط زیست طبیعی ما را تهدید می کند، رودخانه ها و دریاچه ها و مخصوصاً اقیانوس ها را اشباع کرده و حیات موجودات زنده این محیط ها را به خطر می اندازد. کانادایی ها اثرات این آلودگی را در سراسر کشور از شرق تا غرب و از جنوب تا شمال به چشم خود می بینند.

وی افزود: پلاستیک هایی که قرار است

مصرفشان ممنوع شود، به محیط زیست آسیب می رسانند، بازیافتشان سخت یا پرهزینه است و درعین حال جانشین های خوبی هم در حال حاضر برای آنها وجود دارد.

ویلکنسون به این نکته اشاره کرد که در میانه همه گیری کووید ۱۹- و باتوجه به نگرانی ها از سلامت عمومی، ممنوعیت مصرف پلاستیک یک بار مصرف بر استفاده مردم از لوازم حفاظت شخصی یا سایر انواع پلاستیکی که در محیط پزشکی استفاده می شود، اثری نخواهد داشت اما مسئولان درصدد ارائه طرحی هستند که از رها کردن تجهیزات حفاظت شخصی مصرف شده در طبیعت جلوگیری شود و همچنین در حال بررسی گزینه های زیست تجزیه پذیرتری هستند.

به نوشته روزنامه ایندپندنت، اتحادیه اروپا نیز برنامه دارد که سال آینده طرح ممنوعیت مصرف پلاستیک یک بار مصرف را به اجرا

درآورد. اما مذاکرات سنگینی که دولت‌ها باید با صنعت تولید پلاستیک انجام دهند، موجب کندی فرایند تصمیم‌گیری در مورد نوع پلاستیک‌های

مشمول این ممنوعیت شده است.
منبع: ایسنا

آمریکایی‌ها و انگلیسی‌ها، بزرگ‌ترین تولیدکنندگان زباله پلاستیکی در جهان

به سال ۲۰۱۶ است، بیش از نیمی از پلاستیک‌های جمع‌آوری شده برای بازیافت در ایالات متحده به خارج از کشور و بیشتر به کشورهای ارسال شده که در حال حاضر برای مدیریت موثر زباله‌های پلاستیکی تلاش می‌کنند.

کارشناسان زیست‌محیطی تاکید دارند: ایالات متحده چهار درصد از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد و ۱۷ درصد از زباله‌های پلاستیکی خود را تولید می‌کند. از این رو لازم است ایالات متحده نقش بیشتری در حل بحران جهانی آلودگی پلاستیکی بازی کند.

به گفته محققان مشارکت یک کشور در تولید زباله‌های پلاستیکی به مرزهای خود محدود نمی‌شود. به طور مثال صادرات زباله پلاستیکی از ایالات متحده می‌تواند در تشدید مشکل جهانی زباله در اقیانوس‌ها نقش داشته باشد.

به نوشته روزنامه گاردین، زباله‌های پلاستیکی تمام کره زمین از عمیق‌ترین قسمت اقیانوس‌ها گرفته تا برف قطب شمال و خاک رشته‌کوه‌های آلپ را آلوده کرده است و به حیوانات آسیب می‌زند. همچنین نگرانی‌هایی در مورد میزان میکرو پلاستیک‌هایی که از طریق آب، غذا و تنفس وارد بدن جانداران از جمله انسان می‌شود در حال افزایش است.

منبع: ایسنا

بر اساس گزارشی که نشریه گاردین به تازگی منتشر کرده است در ایالات متحده و انگلیس در مقایسه با هر کشور دیگر به‌ازای هر نفر، میزان بیشتری از زباله پلاستیکی تولید می‌شود.

همچنین نتایج بررسی‌ها حاکی از آن است که در ایالات متحده بیشترین زباله پلاستیکی تولید می‌شود و شهروندان این کشور از نظر مشارکت در آلودگی پلاستیکی اقیانوس‌ها در رتبه سوم جهان قرار می‌گیرند.

نتایج بررسی‌های پیش‌ازاین نشان داده بود که کشورهای آسیایی در آلودگی پلاستیکی دریایی بیشترین نقش را دارند و ایالات متحده در جایگاه بیستم قرار دارد اما این در حالی است که در این گزارش‌ها، موضوع صادرات زباله از ایالات متحده یا تخلیه غیرقانونی زباله در این کشور در نظر گرفته نشده است.

بر اساس آخرین اطلاعات موجود که مربوط



افزایش انتشار گاز متان در هشت ماه اول سال ۲۰۲۰

خطوط لوله نسبت می‌دهد. در سال ۲۰۱۹، فناوری کایروس (Kayros) حجم ترکیبی از نشتهای بزرگ قابل مشاهده متان ۱۰ مگاتن، معادل بیش از ۸۰۰ مگاتن دی‌اکسیدکربن را در یک دوره ۲۰ ساله ردیابی کرد.

آنتوان روستاند، مدیرعامل کایروس، اظهار کرد: چنین افزایشاتی در انتشار گازهای متان نگران‌کننده و مغایر با جهت تعیین شده در توافقنامه پاریس در سال ۲۰۱۵ است.

وی همچنین افزود: علی‌رغم صحبت‌های زیاد در مورد اقدامات آب‌وهوایی از طرف ذی‌نفعان صنعت انرژی، انتشار جهانی متان همچنان به شدت افزایش می‌یابد.

منبع: انرژی امروز

حجم کلی متان منتشر شده از کارخانه‌های بزرگ در سراسر جهان در هشت ماه اول سال ۲۰۲۰ تقریباً ۳۲ درصد افزایش یافته است.

به گزارش Energy Live News، این آمار بر اساس گزارش جدید شرکت تحلیلی داده‌های کایروس (Kayros) است که نشان می‌دهد حجم متان ساطع شده از انتشاردهنده‌های بزرگ مربوط به صنعت انرژی و عملیات نفت و گاز در الجزایر، روسیه و ترکمنستان بیش از ۴۰ درصد برای مدت مشابه افزایش یافته است.

این گزارش که مبتنی بر تصاویر و تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای است، این افزایش را به تأثیر تغییر رویه‌های عملیاتی پراپرتورهای نفت و گاز با توجه به بیماری همه‌گیر ویروس کرونا و فعالیت تنظیم شده در اطراف

بازیافت پسماند صنعتی کمک شایانی به حفظ محیط زیست است

تصفیه‌خانه فاضلاب بررسی شد. غلامحسین هاشمیه در این بازدید از دفن پسماندهای صنعتی ابراز تاسف کرد و گفت: بازیافت این پسماند می‌توان ثروت عظیمی را احیا و مواد اولیه و شیمیایی مورد نیاز بسیاری از

در حاشیه ی بازدید مدیرعامل شهرک صنعتی سالاریه از تصفیه‌خانه فاضلاب مشترک شهرک صنعتی سالاریه و چرمشهر به همراه کرمی عضو هیات علمی دانشگاه پیام‌نور و رئیس آزمایشگاه قطبی دانشگاه پیام‌نور استان تهران مشکلات



واحدها را استخراج کرد.

مدیرعامل شهرک صنعتی سالاریه شهرستان ورامین افزود: به جای پاک کردن صورت مساله، مساله را حل کنیم و آن میلیاردها دلاری است که دفن می شود.

این مقام مسئول تصریح کرد: با بازیافت پسماند صنعتی علاوه بر تامین مواد اولیه و مواد شیمیایی می توان کمک شایانی به حفظ محیط زیست کرد و از تخریب و از بین رفتن محیط زیست جلوگیری شده و از مسئولین مرتبط به ویژه مدیرعامل شرکت شهرک های صنعتی استان تهران تقاضا می شود با همت والا و با تلاش جهادی خود در قالب پروژه ملی از هدر رفت این سرمایه عظیم جلوگیری کرده و با انجام بازیافت، ناجی محیط زیست باشند.

کرمی، رئیس آزمایشگاه های قطبی دانشگاه

پیام نور استان تهران هم در این بازدید از دفع پسماندها به این صورت ابراز ناخرسندی کرد و گفت: در کشورهای پیشرفته از این طلای کثیف برای تامین انرژی و مواد اولیه بسیاری از واحدهای صنعتی خود استفاده می نمایند و در کشور خودمان دانش فنی و تخصص لازم برای بازیافت این پسماند وجود دارد و اگر مسئولین مرتبط حمایت های لازم را انجام دهند، تصفیه خانه مشترک شهرک صنعتی سالاریه و چرم شهر نقطه شروع این پروژه ملی خواهد بود که با برنامه ریزی دقیق و حساب شده موفقیتی بزرگ حاصل خواهد شد و با استفاده از متخصصان داخلی گامی بزرگی در جهش تولید اتفاق خواهد افتاد.

منبع: ایسنا



رشته تخصصی توسعه پایدار با رویکرد
حفظ محیط زیست و آکو سیستم
بهینه سازی مصرف آب و انرژی
و توسعه انرژی های پاک در ایران

توسعه سبز

آخرین اخبار محیط زیست، انرژی های تجدیدپذیر، توسعه پایدار در

مادر شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

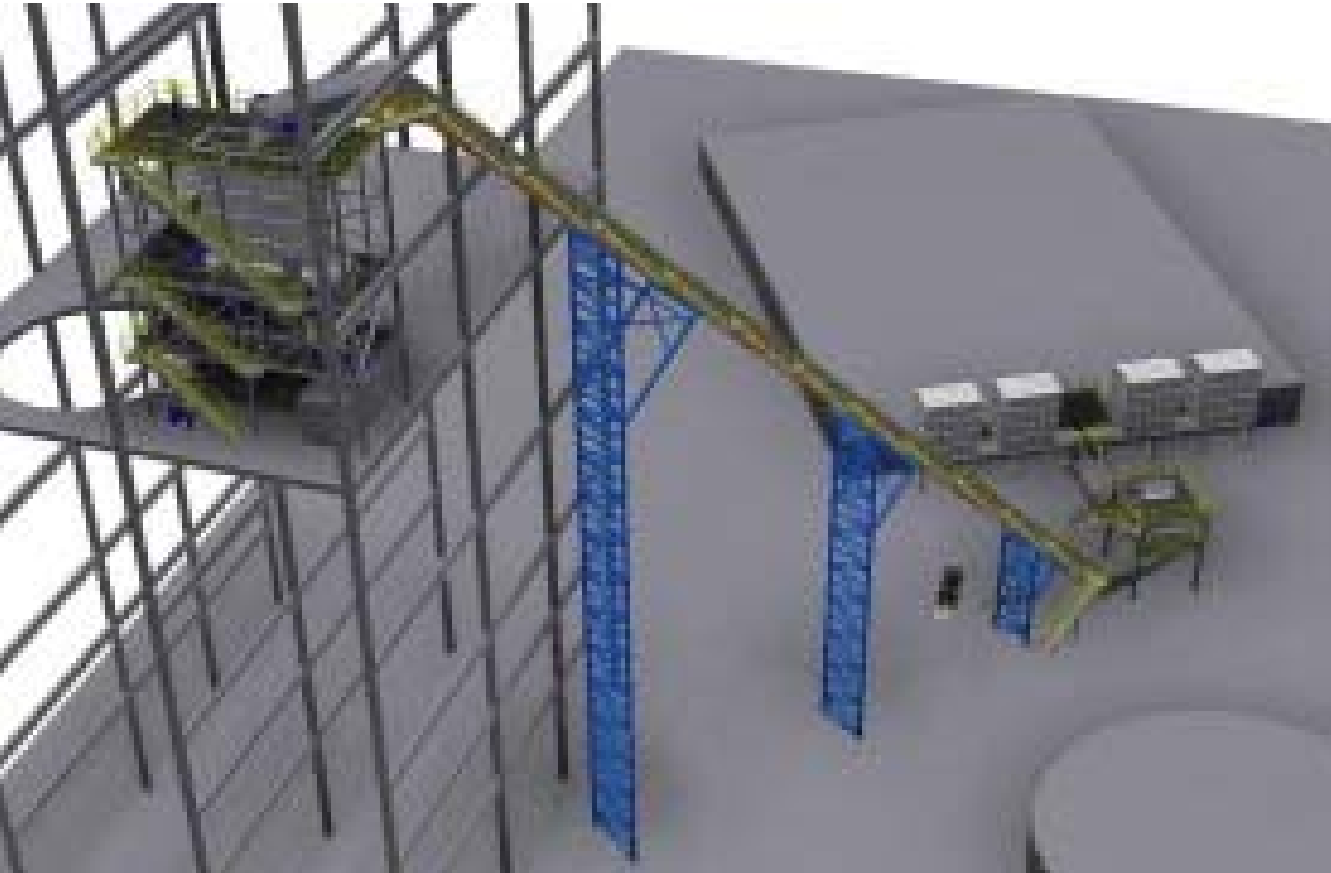
www.toseesabz.ir

tosesabz @tosesabz
tosesabz f.tosesabz

جهت ارسال مقاله، خبر، گزارش و سفارش آگهی: tosehsabz.magazine@gmail.com

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۱۲۸۳

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



چالش عدم مصرف RDF* در صنعت سیمان ایران (بخش دوم)

■ نویسنده: علی اکبر کفاش بازاری

Kafash@Tehrancement.co.ir

رئیس آزمایشگاه مرکز تحقیق و توسعه کارخانه سیمان تهران

• چکیده:

یکی از معضلات مهم شهرنشینی، تولید زباله و آسیب به محیط زیست است که طی سال‌های گذشته، محققان به این موضوع توجه داشته‌اند و مهم‌ترین دستاورد آنها، امکان تبدیل زباله به سوخت (RDF)، تولید انرژی و استفاده بهینه از آن می‌باشد. از سوئی دیگر بحران انرژی که طی سال‌های اخیر در ایران نیز به صورت کمبود گاز و برق دیده می‌شود، مزید بر علت می‌باشد. در این میان، علی‌رغم مطالعات متعدد انجام شده، بهره‌گیری از RDF در صنعت سیمان ایران مغفول مانده است. در بخش قبلی و فعلی این مقاله ضمن معرفی RDF، انواع آن و تحقیقات انجام شده در این زمینه، به برخی تجربیات و اقدامات عملیاتی سایر کشورها در به کارگیری این فناوری پرداخته شده است. نکته بسیار مهم در این چالش، حمایت‌های دولتی جهت تسهیل در اجرای این فناوری می‌باشد.

کلمات کلیدی: RDF، سیمان، صنعت، محیط زیست.

* Refuse Derived Fuel (RDF)

□ ۱. مقدمه:

فرایند تولید سیمان نیازمند انرژی زیادی است؛ از این رو در دنیا علاقه فراوانی به یافتن سوخت‌های جایگزین و ارزان در بین تولیدکنندگان سیمان وجود دارد. همان گونه که مطرح شد، بخشی از زیاله جامد شهری قابل اشتعال شامل مخلوطی از کاغذ، مقوا، پلاستیک، پارچه، چرم و چوب که فاقد بوی تعفن هستند و می‌توان از آنها محصولی تولید کرد که دارای ارزش حرارتی بالا باشد، RDF نامیده می‌شود. به‌طور کلی جداسازی اجزای قابل احتراق از زیاله‌های جامد شهری (MSW)^۱ را RDF گویند که تبدیل آنها به انرژی، با استفاده از روش‌های پیش‌فراورش^۲ و یا تبدیلی^۳ انجام می‌شود. در اصل RDF یک روش بازیافت انرژی است که می‌تواند اجزای MSW را به سوخت‌های گازی تبدیل نموده و از این سوخت‌ها برای تولید انرژی گرمایی استفاده نمود [۱]. عمده‌ترین کاربرد RDF، استفاده به‌عنوان سوخت اصلی یا مکمل در بویلرها و کوره‌ها می‌باشد. طی سال‌های اخیر، استفاده از زیاله‌ها برای تولید انرژی (EfW)^۴ به اشکال مختلفی انجام گرفته است که اهم آنها شامل:

۱- سوخت جامد بازیافت شده (SRF)^۵ از زیاله‌های خانگی،

۲- گوشت و استخوان وعده‌های غذایی (MBM)^۶؛

۳- Cemfuel ساخته شده از حلال‌های صنعتی؛

۴- لاستیک‌های خرد شده (TDF)^۷؛

۵- لجن فاضلاب (SS)^۸؛

۶- سوخت‌های زیستی^۹ (کلمه زیست‌توده به‌سادگی بیانگر مواد اولیه بیولوژیکی است که سوخت از آن ساخته می‌شود) هستند. هم‌اکنون در دسترس بودن MBM (که ۱۰۰٪ زیست‌توده‌ای است) کاهش یافته و در نتیجه منتهی به تغییرات بازار شده است؛ بنابراین تأمین‌کنندگان به‌جای ارائه این سوخت به صنعت سیمان، خودشان از آن برای تولید برق استفاده می‌کنند. مهم‌ترین مزایای مصرف RDF به‌عنوان یک سوخت پایدار در تولید سیمان، مقرون‌به‌صرفه بودن، کاهش هزینه‌های تولید و کمک به محیط‌زیست است. از مهم‌ترین معایب مصرف آن، نیاز به هوای اضافی، سوختن ناقص RDF، کاهش ظرفیت و بازده حرارتی و بازیافت انرژی، وجود ذرات بسیار ریز و ایجاد مشکل در احتراق است.

علاوه بر این، در نقشه راه جهانی صنعت سیمان، مصرف سوخت‌های جایگزین از سال ۲۰۰۶ تا سال ۲۰۵۰ باید از ۵٪ در سال ۲۰۱۰ به ۳۷٪ در سال ۲۰۵۰ برسد [۲-۳].

□ ۲. تحقیقات و مبانی:

طبق آمار انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان ایران، سهم انرژی در قیمت تمام شده صنعت سیمان، نسبت به روش تولید و سن کارخانه، بالغ‌بر ۳۵-۲۵٪ برآورد می‌گردد و لذا زمینه خوبی جهت انجام اقدامات مدیریت مصرف انرژی و نیز اجرای معیار مصرف بهینه در این صنعت وجود دارد. شهر تهران روزانه ۳۰۰۰

1 Municipal Solid Waste (MSW)

2 Front-end

3 Back-end

4 Energy from Waste (EfW)

5 Solid recovered fuel (SRF)

6 Meat and Bone Meal (MBM)

7 Tire-derived fuel (TDF)

8 Sewage Sludge (SS)

9 Biofuel

10 Biomass

تا ۴۰۰۰ تن پسماند جامد تولید می‌کند که شامل ۳۰٪ پلاستیک، ۱۶٪ کاغذ و مقوا، ۷٪ منسوجات است. RDF تولیدی در شهر تهران دارای تقریباً ۳۰٪ رطوبت و ارزش حرارتی حدود ۲۲ MJ/Kg است که انرژی آن معادل یک میلیون مترمکعب گاز طبیعی است. صرفه‌جویی کل حاصل از جایگزینی سوخت‌های فسیلی با RDF مربوط دو بخش است: حذف هزینه دفن پسماندهای جامد و حذف هزینه سوخت فسیلی [۵-۴]. در ادامه برخی پارامترهای سوخت‌های فسیلی رایج و سوخت‌های جایگزین جهت مقایسه ارائه شده است. به طور میانگین، ارزش حرارتی پسماندهای خانگی، صنعتی، تجاری و حاصل از تخریب به ترتیب ۱۴، ۱۸، ۲۰ و ۱۵ مگاژول بر کیلوگرم می‌باشد. ارزش حرارتی ناخالص (GCV) برای گاز طبیعی، مازوت، لجن خشک، ضایعات و پلاستیک‌های مخلوط به ترتیب ۸۹۳۰، ۱۰۲۵۰، ۳۶۱۵، ۳۸۷۰ و ۶۴۷۵ بوده و هوای موردنیاز نیز به ترتیب ۹/۴، ۱۳/۸، ۸/۴، ۴/۶ و ۵/۰ است [۶]. سالیانه بالغ بر ۱۶ میلیون تن پسماند در کشور تولید می‌شود که ۲۵-۱۸٪ از آن دارای ارزش حرارتی است و قابلیت استفاده در کوره‌های پخت سیمان را دارند؛ در صورت استفاده از پسماندهای جامد شهری و صنعتی در صنایع مذکور، سالیانه بالغ بر ۱/۵ میلیارد مترمکعب گاز طبیعی صرفه‌جویی می‌شود [۷]. در سند "آسیب‌شناسی مشکلات ساختاری صنعت سیمان کشور" که توسط معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی کشور (۱۳۹۷) انجام شده است، به مسائل مرتبط با مدیریت پسماندهای جامد در صنعت سیمان به تفصیل پرداخته شده است.

در این گزارش سوزاندن بسیاری از پسماندهای جامد نظیر تایرهای مستعمل، چوب،

کاغذ و مقوا و لجن فاضلاب به‌عنوان سوخت جایگزین در کوره‌های پخت کلینکر و نیز استفاده از برخی پسماندهای جامد نظیر سرباره فولادسازی به‌عنوان افزودنی سیمان امکان‌سنجی شده است. براین اساس الزامات در سطح کلان و با هدف ایجاد شبکه مدیریت یکپارچه پسماند در اکوسیستم اقتصادی کشور بررسی گردید. بدین منظور، وزارت صمت، سازمان‌های صمت استان‌ها باید طی همکاری با سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان ملی استاندارد و شهرداری‌های شهرهای بزرگ کشور نسبت به انجام مطالعات اقتصادی و فنی مربوط به مصرف پسماندهای جامد در صنعت سیمان اقدام کند.

اولین تحقیقات تولید آزمایشگاهی RDF در امریکا طی سال ۱۹۷۰ آغاز گردید. از میان انواع مختلف RDF تولید شده مشخص گردید که RDF متراکم شده، به دلیل یکنواختی و عدم وجود مواد غیرقابل احتراق نسبت به سایر RDF های تولیدی از ارزش حرارتی بالاتری برخوردار است. یکی از روش‌های تولید RDF بدین صورت است که مواد زائد جامد پس از عبور از خردکننده اولیه، سرند کننده، جداکننده مغناطیسی وارد تونل بادی شده سپس وارد خردکننده ثانویه، خنک‌کننده گردیده و محصول به‌صورت پلیت RDF تولید می‌گردد. این محصول را می‌توان به‌صورت سوخت جایگزین یا همراه با سوخت‌های فسیلی برای تولید کلینکر، آب گرم، الکتریسیته و سایر مصارف صنعتی استفاده نمود. با تبدیل زباله به RDF می‌توان معضلات دفع نامناسب زباله که منجر به انتشار بیماری‌های خطرناک و ایجاد مناظر ناخوشایند می‌گردد، جلوگیری نمود و به حفظ محیط‌زیست کمک کرد. مطالعات داخلی متعددی در راستای ضرورت مصرف RDF و سوخت‌های جایگزین وجود دارد

[۱۴-۸]. رکنی زاده و نجاتی (۱۳۹۲) امکان‌سنجی و تاثیر استفاده از سوخت‌های جایگزین در صنایع سیمان ایران را بررسی کردند و به روش‌ها، مشکلات پیش رو و توجهات فنی و اقتصادی در این زمینه پرداختند. در این مطالعه طولانی بودن زمان ماند و بالا بودن دمای کوره‌های پخت سیمان باعث به وجود آمدن شرایط ایده‌آل برای استفاده از تایر به‌عنوان سوخت کمکی نتیجه‌گیری شده است. نتایج آزمایش‌های این محققان در چندین کوره که تایر را به‌صورت کامل یا خرد شده مصرف کرده‌اند، بیانگر آن بوده است که آلاینده‌های منتشره در هوا علاوه بر آنکه تأثیر منفی نداشته‌اند، در بعضی موارد بهبود شرایط را نیز نشان داده است. برای صرفه‌جویی یک مترمکعب گاز می‌بایست حدود ۲/۵ کیلوگرم RDF سوزانده شود. مقایسه قیمت‌ها و ارزیابی ریالی در این مطالعه نشان داده است که صنعت سیمان برای این صرفه‌جویی باید مبلغ بیشتری پرداخت نمایند، لیکن این صرفه‌جویی برای دولت می‌تواند درآمد صادراتی و تعهدات زیست‌محیطی را داشته باشد [۱۵].

رشیدی و همکاران (۱۳۹۸) طرح تولید RDF از پسماند شهری و مواد دورریز خط پردازش (ریجکتی) کارخانه کمپوست سایت آزادشهر و استفاده آن در صنایع و کارخانه سیمان پیوند در استان گلستان را امکان‌سنجی نمودند. این محققان با هدف ارائه راهکارهای مناسب برای جلوگیری از انحراف پسماند از دفن و جایگزینی سوخت‌های تجزیه‌پذیر به‌جای گاز طبیعی و مازوت در صنایع دارنده دیگ بخار و کارخانه سیمان پیوند با کمک بخش خصوصی این مطالعه را انجام دادند. آنها در ابتدا طی سه

نوبت در ۳ فصل پاییز، زمستان ۹۷ و تابستان ۹۸، با استفاده از روش آنالیز مستقیم (دستی) از پسماند مخلوط ورودی و ریجکتی به میزان ۳۰۰ کیلوگرم نمونه‌برداری کردند. سپس ارزش حرارتی (به روش بمب کالری‌متری) نمونه‌های پسماند را تعیین نمودند. نتایج آنالیز فیزیکی پسماند ریجکتی در چهاربخش پسماند دفنی (۵٪)، آلی (۴۰٪)، مواد باارزش احتراقی (۳۱٪) و مواد خشک باارزش فروش (۱۸٪) تقسیم‌بندی شد. در این رابطه، استفاده از تجهیزاتی از قبیل کیسه بازکن، سرنند دیسکی برای جداسازی مابقی پسماندهای آلی، سرنند لرزشی بر اساس نوع فرم برای جداسازی سایر پسماندهای ارزشی، خردکن اولیه و خشک‌کن برای تولید RDF مطلوب پیشنهاد شده است. طی این تحقیق، میزان ارزش حرارتی محاسباتی برای پسماند ریجکتی kcal/kg ۵۷۰۰ بوده که با احتساب روزانه ۱۵۰-۱۳۰ تن RDF، می‌تواند ۳۰٪ سوخت کارخانه سیمان به‌عنوان سوخت کمکی را (در دو قسمت مشعل اصلی به شکل مستقیم و محفظه کلساینر به شکل غیرمستقیم) تامین نمود [۱۶].

طبق مطالعات شیرزادی (۱۳۸۹) در کشور ایران ۷۰-۶۵٪ پسماندها را مواد آلی تشکیل می‌دهد که قابل تبدیل به کمپوست می‌باشند. حدود ۱۵-۱۰٪ پسماندهای خشک بازیافتی قابل بازیافت هستند و مابقی (۲۵-۲۰٪) پسماندهای به‌اصطلاح دفنی یا غیربازیافتی (مانند کیسه‌های پلاستیک، مواد یک‌بارمصرف، مواد بسته‌بندی، منسوجات) که در واقع دارای ارزش حرارتی می‌باشند و برای تامین سوخت کوره‌های بلند مانند کارخانه سیمان، آهک، ذوب‌آهن و یا تامین سوخت نیروگاه‌های ویژه مورد استفاده قرار

می‌گیرد [۱۷]

طبق یک بررسی، تنها با احتراق زباله‌های شهر تهران، می‌توان سالانه حدود ۲۳۰ مگاوات الکتریسیته تولید نمود که منجر به حفظ ۲/۳ میلیون بشکه نفت و یا ۰/۸ میلیون تن زغال‌سنگ و یا ۴/۹ میلیون تن سرباره سنگ معدن می‌شود. البته کاربرد RDF با مشکلاتی از جمله ذخیره‌سازی، طراحی کوره‌های سازگار با RDF، ایجاد خوردگی در کوره‌ها و ایجاد خاکستر زیاد اشاره نمود [۱۸].

۳. اقدامات، برنامه‌ها و تجربیات برخی کشورها برای مصرف RDF در صنعت سیمان:

در بخش قبلی، به برخی اقدامات انجام‌گرفته برای مصرف RDF در کشورهای مختلف اشاره شد که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
۱- تفاهنامه گروه سیمان سیام^{۱۲} در کشور ویتنام برای مدیریت پسماند و استفاده از آنها به‌عنوان سوخت کوره؛

۲- میزبانی کارخانه سیمان ریبلدل^{۱۳} در انگلستان برای مطالعات سوخت‌های زیستی و هیدروژنی و با هماهنگی انجمن محصولات معدنی (MPA)^{۱۴} به همراه کارخانه سیمان هانسون^{۱۵} شرکت سیمان هیدلبرگ^{۱۶} با چشم‌انداز مصرف بیش از ۳۰ درصد سوخت‌های جایگزین (AF)^{۱۷} و کاهش ۳۰ درصدی انتشار CO₂ برای هر تن سیمان به زیر ۵۳۰ کیلوگرم در سال ۲۰۳۰، حذف سوخت‌های فسیلی در صنعت سیمان تا

سال ۲۰۵۰ (کنفرانس بین‌المللی سم‌فولز^{۱۸}) [۱۹]؛

۳- برنامه‌ریزی کارخانه سیمان لیمریک^{۱۹} در ایرلند برای جایگزینی سوخت در ماه مارس سال ۲۰۲۰ و درخواست مجوز (برای همکاری در مصرف حداکثر ۹۰،۰۰۰ تن لاستیک و سایر مواد زاید (RDF) در سال به‌عنوان سوخت جایگزین در کوره خشک) از آژانس حفاظت از محیط‌زیست (EPA)^{۲۰}؛

۴- امضا توافق‌نامه شرکت هلدینگ خدمات محیط‌زیست عمان^{۲۱} با کارخانه سیمان عمان برای سوزاندن لاستیک‌های زباله [۲۰].

۵- رشد بازار RDF در مناطق مهم از جمله ایالات متحده آمریکا، کانادا، آلمان، فرانسه، انگلیس، ایتالیا، روسیه، چین، ژاپن، کره جنوبی، تایوان، آسیای جنوب شرقی، مکزیک و برزیل بر اساس گزارش تحقیقات بازار ارائه شده توسط رپرتزان‌ریپرت^{۲۲} [۲۱]؛

۶- روند افزایشی سریع مصرف سوخت‌های جایگزین در صنعت سیمان آلمان [۲۲].

پنج عضو سیمان انجمن محصولات معدنی انگلیس (MPA) شامل کارخانه‌های ، Breedon Tarmac و Cemex UK، Honson، Lafarge در سال ۲۰۱۸ میزان سوخت حاصل از زباله ۴۳/۲٪ را داشته‌اند [۲۳].

نتایج تجزیه و تحلیل QFD^{۲۳} نشان می‌دهد که شش استاندارد اصلی در استاندارد کیفیت RDF بر اساس اهمیت وجود دارد که شامل:

18 CemFuels

19 Limerick

20 Environmental Protection Agency (EPA)

21 Oman Environmental Services Holding Company - be'ah

22 ReportsnReports

23 Quality Function Development (QFD)

12 Siam Cement Group (SCG)

13 Ribblesdale

14 Mineral Products Association (MPA)

15 Hanson Cement

16 Heidelberg Cement

17 alternative fuels (AF)

RDF ۳-۵ سانتی متر، ذرات معلق ۸۰ میلی گرم در مترمکعب، رطوبت کمتر از ۲۰٪، جیوه ۵ میلی گرم بر مترمکعب، ارزش حرارتی بیش از ۲۵۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و مقدار خاکستر کم. اولویت بهبود فرآیند با تجزیه و تحلیل علت نشان می دهد که انجام عملیات پیش تولید RDF با استفاده از MSW طی خشک کردن، کاهش ناخالصی ها از طریق فرآیند سرنده کردن و اطمینان از طراحی تیغه های خردکن برای دستیابی به اندازه مدنظر جهت توسعه سوخت های جایگزین RDF در صنعت سیمان، به ویژه در تعیین استانداردهای کیفیت و رویه ها برای نتایج مطلوب RDF بوده است [۲۴].

در کشورهایی که نرخ جایگزینی سوخت های جایگزین (AF)^{۲۴} بالایی دارند، AF خشک بیش از پیش عمومی شده است. در اروپا چندین کارخانه نوار نقاله برای این کار نصب کردند و خشک کن نوری برای RDF یا ضایعات زباله و پسماند را به کمک گرمای اضافی از کوره یا کولر آب گیری مکانیکی می نمایند [۲۵].

مرکز داده های سوخت جایگزین (AFDC) اطلاعات، داده ها و ابزارهایی را برای کمک به ناوگان و سایر تصمیم گیران حمل و نقل در یافتن راه هایی جهت دستیابی به اهداف انرژی و اقتصادی خود از طریق استفاده از سوخت های جایگزین و تجدیدپذیر، وسایل نقلیه پیشرفته و سایر اقدامات صرفه جویی در مصرف سوخت را فراهم می کند [۲۶].

با این حال، مطابق تحقیقات میدانی از پتانسیل مصرف RDF، هنوز در مرحله نوپا باقی مانده و نرخ جایگزینی حرارتی (TSR) کمتر از ۱٪ گزارش شده است [۲۷].

۴. جمع بندی:

در این مقاله، به طور خلاصه انواع سوخت جایگزین به ویژه RDF معرفی شد و تجربیات مصرف سوخت حاصل از زباله (RDF) و گسترش آن در صنعت سیمان کشورهای مختلف بررسی گردید. باتوجه به مزایای ویژه این سوخت که شامل توجیه اقتصادی در سطح کلان برای کشور، کمک به محیط زیست با مدیریت پسماند است، کمبود سرمایه گذاری راه اندازی این فن آوری در صنعت سیمان ایران دیده می شود که امری بسیار ضروری است.

۵. قدردانی:

از آقای مهندس امینی یکتا و نیز مدیران کارشناسان و تکنسین های محترم شرکت سیمان تهران بسیار سپاس گذارم.

۵. منابع:

[۱] محمدی، علی، ۱۳۹۷، RDF، تکنولوژی پیشرفته استفاده از زباله ها در صنعت سیمان به عنوان سوخت جایگزین، چهارمین کنفرانس ملی صنعت سیمان و افق پیش رو، تهران،

[۲] Nobuo Tanaka & Bjorn Stigson "Cement Technology Roadmap ۲۰۱۰، Carbon emissions reductions up to ۲۰۵۰".

[۳] Avier Farfan & Mahdi Fasihi & Christian Breyer. (۲۰۱۹) "Trends in the global cement industry and opportunities for long-term sustainable CCU potential for Power-to-X". Journal of Cleaner Production, Volume ۲۱۷, ۲۰ April ۲۰۱۹, Pages ۸۲۱-۸۳۵.

[۴] عین افشار الهام، عین افشار نفیسه، خدادادی پور زهرا. (۱۳۹۸). "راهکارهایی جهت کاهش هزینه تولید در صنعت سیمان". اولین کنفرانس بین المللی و پنجمین کنفرانس ملی صنعت سیمان و افق پیش رو، آبان ۱۳۹۸. تهران.

[۵] نمازی، فرید؛ بسطامی، مهدی؛ (۱۳۹۷).

- "آسیب شناسی مشکلات ساختاری صنعت سیمان کشور". معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن. شماره مسلسل: ۱۶۳۰۵.
- [۶] چهرگانی، حسین؛ چشمه وزانی، ابراهیم. (۱۳۹۱). "مروری برسوخت مصرفی و شاخص های آن در صنعت سیمان". ماهنامه علمی تخصصی فناوری سیمان، شهریور و مهرماه ۱۳۹۱ - شماره ۵۴، صفحات ۹۵-۹۷.
- [۷] برنامه راهبردی وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۴.
- [۸] هراتی، سید امیر ناصر؛ عبدالله زاده، رضا؛ جلوس جمشیدی، رضا. "برآورد پتانسیل تولید RDF از پسماندهای بازکنی شده در مکان های دفن ایران". مجله مدیریت پسماند، بهار ۱۳۸۶ - شماره ۸، صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۳.
- [۹] هادی، فاطمه. "روش های تبدیل پسماند به RDF". مجله مدیریت پسماند، بهار ۱۳۸۶، شماره ۸، صفحات ۱۴۸-۱۵۱.
- [10] Hajizadeh, Yaghoob; Paul T. Williams; "Production of Activated Carbon from RDF and Its Use for Dioxin Removal in Waste Incinerators". Journal of Waste Management, April 2012, No12, 97-104.
- [۱۱] زارع، نازنین؛ دیلمی، مریم؛ "طراحی کارخانه تولید RDF و سیستم های مکمل آن در مدیریت پسماند شهری برای پسماندهای شهری با ظرفیت ۱۰۰۰ تن در روز". مجله مدیریت پسماندها، بهار ۱۳۹۲، شماره ۱۴، صفحات ۳۴-۳۸.
- [۱۲] عبداللهی فر، علی؛ مظفری، روح اله؛ کشتکار، حمید؛ "بررسی صرفه اقتصادی احداث خط تولید سوخت RDF در تکمیل خط تفکیک صنعتی پسماند در شیراز". مجله مدیریت پسماندها، بهار ۱۳۹۳، شماره ۱۵، صفحات ۳۲-۳۹.
- [۱۳] امیررضا طلائی، بابک جانفشان، مهرنوش ابطی. (۱۳۸۵). "استفاده سوخت حاصل از RDF به عنوان یک انرژی تازه". اولین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران.
- [۱۴] رضویان محمدحسن. (۱۳۹۰). "بررسی اثرات استفاده از تایرهای فرسوده به عنوان سوخت جایگزین در صنایع سیمان". سال هشتم، شماره ۱، پیاپی ۳۶، دی ۱۳۹۰، صفحات ۶۱-۶۴.
- [۱۵] رکنی زاده، جلیل. نجاتی، وحید. (۱۳۹۲). "بررسی فنی و اقتصادی ورود سوخت حاصل از زباله و تایر فرسوده در صنایع سیمان ایران". نشریه انرژی ایران / دوره ۱۷ شماره ۱ بهار ۱۳۹۲، صفحات ۱۱۱-۱۲۸.
- [۱۶] رشیدی، حجت اله و فروتن، سارا و ملک تاش، سعید. (۱۳۹۸). "امکان سنجی طرح تولید RDF از پسماند شهری و استفاده آن در صنایع و کارخانه سیمان پیوند در استان گلستان". دومین همایش ملی مدیریت منابع طبیعی با محوریت آب، سیل و محیط زیست، گنبد کاووس.
- [۱۷] شیرزادی گیاهی، هایده. (۱۳۸۹). "معرفی فرآیند اولین طرح پردازش پسماندهای پس سرندی جهت تولید انرژی جایگزین سوخت (RDF : Refuse Derived Fuels) در شهر کرمانشاه به عنوان الگو برای ایران". چهارمین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران.
- [۱۸] رضائی، مانده؛ مرزبان شیما؛ روحانی فرحمنند، آرمن. (۱۳۹۶). "بازیافت انرژی از زباله: تولید سوخت RDF". چهارمین همایش مهندسی ایمنی و مدیریت HSE. آبان ۱۳۹۶.
- [19] Sussan Pasuki. (2020). "Global Cem-Fuels". 14th Global CemFuels Conference. 19 - 20 February 2020. Cyprus.
- [20] "GLOBAL CEMENT NEWS: PRODUCTS & CONTRACTS". APRIL 2020, p30.
- [21] Waste as fuel. From: www. 2017. hanson-sustainability.co.uk
- [22] www.reportsnreports.com.
- [23] www.Globalcement.com
- [24] Kuntum Khoiro Ummatin & Qurrotin A. M. O. Arifianti & Aulia Hani & Yulis Annissa. (2016). "Quality Analysis of Refused-Derived Fuel as Alternative Fuels in the Cement Industry and Its Evaluation on Production". Second International Conference on Science Technology Engineering and Management (ICON-STEM).
- [25] Volter Heoenig (2020). "Save your energy". Word cement magazine, June 2020, p58.
- [26] "The Information Source for Alternative Fuels and Advanced Vehicles". From: <https://afdc.energy.gov>
- [27] Kaushik Chandrasekhar & Suneel Pandey (2019). "Co-processing of RDF in Cement Plants". Energy Recovery Processes from Wastes pp. 225-236



بررسی آثار پسماندهای عمرانی (نخاله‌های ساختمانی) بر محیط‌زیست و ارائه راهکار

در این مقاله به بررسی اثرات پسماندهای عمرانی یا همان نخاله‌های ساختمانی بر محیط‌زیست پرداخته می‌شود و راه‌های کار موثر در زمینه‌ی مواجه شدن با این پدیده نیز ارائه می‌گردد. در حقیقت امروزه با افزایش روزافزون جمعیت در شهر تهران و سایر کلان شهرها و با گسترش ساخت‌وسازهای عمرانی و ساختمانی، و نیز تخریب و مرمت بناهای عمرانی و ساختمان‌ها، میزان تولید نخاله‌های ساختمانی به شکل چشمگیری در حال افزایش است. به‌جاماندن پسماندهای ساختمانی، معضلات زیادی را از جمله آلودگی‌های زیست‌محیطی، بد منظره شدن فضای شهر (آلودگی‌های دیداری)، مرگ‌ومیر افراد و یا بروز حادثه برای آن‌ها در اثر برخورد اتومبیل‌ها با نخاله‌های ساختمانی موجود در معابر (که مخصوصاً در تاریکی شب اتفاق می‌افتد) و ... را در پی دارد.

توجه: جهت دسترسی به شماره افراد نخاله بر در تهران برای تخلیه نخاله‌های ساختمانی در مکانی دور از شهر می‌توانید به صفحه هر شخص مراجعه کرده و در آنجا اطلاعات لازم و آمار مربوط به چگونگی عملکرد هر سرویس کار را مشاهده نمایید.

در ایران و دیگر کشورهای در حال توسعه پسماندهای ساختمانی و ضایعات عملیات‌های عمرانی، بخش عمده‌ای از پسماندهای شهری را به خود اختصاص می‌دهند و علاوه بر هزینه‌های بسیار زیاد برای دفع آن عواقب نامطلوبی را نیز بر محیط‌زیست دارند. در حال حاضر حجم نخاله‌های ساختمانی و عمرانی به قدری است که این مساله نه تنها در ایران بلکه در بسیاری از کشورهای پیشرفته هم به یک مشکل اجتماعی و در عین حال زیست‌محیطی تبدیل شده است.

□ مقدمه و تعاریف اولیه در مورد نخاله‌های ساختمانی

به مجموعه‌ای از مواد حاصل از فعالیت‌های انسانی که غیر قابل استفاده بوده و یا مازاد فرض می‌شود، مواد زائد گفته می‌شود. به بخشی از این مواد که در اثر عملیات‌های عمرانی، ساخت و ساز یا تخریب و مرمت و بازسازی و یا حفاری و گودبرداری در طی فعالیت‌های عمرانی بجا می‌ماند، نخاله‌های ساختمانی گفته می‌شود.

می‌توان گفت درصد و ترکیب مواد تشکیل‌دهنده نخاله‌های ساختمانی در مناطق مختلف دنیا، به نوع و نحوه زندگی، نوع صنعت ساختمان، ترکیب و بافت جمعیتی بستگی دارد اما به‌طور کلی، نخاله‌های ساختمانی، مشتقاتی از خاک و مخلوط‌های حاصل از خاک‌برداری، شیشه، مصالح ساختمانی از قبیل گچ و خاک، بتن، کاشی و سرامیک، ماسه و سیمان، سنگ، آجر، قیر و گونی، موزاییک، براده‌های فلزات و تکه‌های فلزات، چوب، تیرچه سقفی و ... می‌باشد.

در حال حاضر با افزایش میزان برداشت مصالح سنگی از بستر رودخانه‌ها که برای استفاده در فعالیت‌های عمرانی و ساختمانی انجام شده است، متأسفانه سیلاب‌های خطرناکی به وقوع پیوسته است. از سوی دیگر، ریختن نخاله‌های ساختمانی در کنار و یا بستر رودخانه‌ها منجر به ورود مواد مضر موجود در پسماندها به چرخه آب‌های سطحی و زمینی شده است.

در بسیاری از اوقات نیز تخلیه غیرمجاز نخاله‌های ساختمانی (به دلیل عدم وجود تسهیلات حمل نخاله و بازیابی و بازیافت) در حوالی مناطق مسکونی و جاده‌ها باعث بروز مشکلات مختلفی از جمله تصادفات جاده‌ای شده است. از طرف دیگر بهره‌برداری بیش از حد

از منابع طبیعی برای ساخت راه‌ها، تولید بتن، آجر و سایر مصالح ساختمانی، کمبود مصالح طبیعی را به دنبال داشته است.

به‌عنوان نمونه در این خصوص می‌توان از عملیات خاک‌برداری نام برد. با انجام خاک‌برداری ضمن اینکه به منابع خاکی لطمه وارد می‌شود حجم زیادی از خاک انباشته می‌شود که نیاز به جمع‌آوری آن‌هاست.

حال توجه به این نکته ضروری است که باید مدیریت بر کنترل مواد زائد با مسائل فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی انطباق داشته باشد و به شکلی هماهنگ با دیگر شرایط عمومی جامعه برنامه‌ریزی شود. همچنین به‌صورت ویژه مطالعات زمین‌شناسی مهندسی می‌تواند بر مبنای سه جنبه فوق باشد و در مقابله با تولید مواد زائد و استفاده بهینه از آنها در چرخه بازیافت، نقش اساسی داشته باشد.

□ اطلاعات کلی در خصوص پسماندهای عمرانی

مدیریت ضایعات ساختمانی، یکی از راه‌های مؤثر در حل معضلاتی است که به آن‌ها اشاره شد. در این مدیریت سه اصل مهم وجود دارد که برای رسیدن به آنها باید از یک سری مهارت‌ها بهره گرفت:

- کاهش
- استفاده مجدد
- بازیافت

تعریف مدیریت پسماند: فعالیت‌های مدیریتی که منجر به کاهش ضایعات ساختمانی و دفع زباله‌ها می‌شوند، مدیریت پسماند نامیده می‌شوند.

شاید جالب باشد بدانید که حدود ۹۰



تجاری می‌شود (در کشور ایران نیز به‌عنوان نمونه تعداد زیادی از شهرداری‌ها از جمله شورای محترم اسلامی شهر تهران نیز مصوبه تفکیک مواد پسماند ساختمانی را ابلاغ نموده‌اند).

در حال حاضر مواد حاصل از تخریب و ساخت‌وساز ساختمان‌ها، بخش بسیار مهمی از کل پسماندهای جامد شهری را تشکیل می‌دهند که در این میان بلایای طبیعی همانند سیل، زلزله و تندبادها باعث افزایش آن‌ها می‌شوند و در طی بروز این‌گونه بلایای طبیعی مقدار زیادی از مواد مختلف با هم پیچ شده، میخ شده، جوش داده شده‌اند.

تاکنون در جهان مطالعات گسترده‌ای برای ارزیابی فناوری‌های مدیریت مواد زائد و پسماندهای جامد به‌منظور کاهش حجم نخاله‌ها و پسماندهای عمرانی انجام شده است اما همچنان افزایش هزینه‌ها در طولانی‌مدت برای کمتر شدن میزان ورود نخاله‌های ساختمانی به محل‌های دفن قابل قبول تلقی می‌شود.

در حال حاضر به‌طور میانگین عمر مفید ساختمان‌ها در کشورهای جهان چیزی در حدود ۴۰ سال برآورد می‌شود ولی در ایران عمر مفید ساختمان‌ها چیزی در حدود ۳۰ سال برآورد می‌شود که درعین حال ۲۵ درصد از بافت شهری فرسوده است و با اضافه‌شدن بلایای طبیعی از قبیل سیل، طوفان و زلزله هرساله حجم بسیار

درصد نخاله‌های ساختمانی قابل بازیافت و استفاده مجدد است! و به همین دلیل امروزه بحث مدیریت پسماند دارای اهمیت زیادی در صنایع عمرانی است به‌طوری‌که در اجرای تمام پروژه‌های عمرانی بارز و متوسط، وجود برنامه تیم مدیریت پسماند یک ضرورت می‌باشد. از همین رو، اهمیت مدیریت پسماند منجر به توسعه و رشد آن در تمام شاخه‌های مهندسی شده است.

در طی چرخه تخریب و نوسازی، مواد معدنی موردنیاز در ساخت‌وساز که قبلاً از معادن استخراج شده‌اند، پس از عملیات تخریب، در مناطق شهری باقی می‌مانند. به دلیل انجام حفاری‌های زیاد برای دفن مواد نخاله‌های ساختمانی که حاصل شده از ساخت‌وساز در بعضی از شهرها هستند، بعضی از دانشمندان تخمین می‌زنند که برای جلوگیری از دگرگونی توپوگرافی در برخی مناطق باید فعالیت‌های ساخت‌وساز تا چند سال آینده متوقف شود.

درحالی‌که شاید تأثیر این جریان در همه‌جا چندان جدی نباشد اما توجه به چگونگی دفع مواد پسماند حاصل از تخریب و ساخت‌وساز ضروری است. در بسیاری از کشورها، دستورالعمل‌هایی توسط شهرداری‌ها صادر می‌شوند که باعث جداسازی پسماند حاصل از ساخت‌وساز و تخریب از سایر مواد جامد و زباله‌های خانگی و

بالایی نخاله ساختمانی و یا آوار در شهرها و آبادی‌های کشورها تولید می‌شود که سرمایه مالی و انسانی زیادی را تلف خواهد کرد.

□ ترکیب و میزان تولید نخاله‌های ساختمانی

از آن جا که فرهنگ‌ها و مناطق مختلف جغرافیایی، باعث می‌شود تا موارد اولیه ی مورد استفاده از عملیات‌های عمرانی و ساخت‌وساز متفاوت باشد، به همین نسبت نیز ترکیب و درصد مواد تشکیل‌دهنده نخاله‌های ساختمانی در مناطق مختلف دنیا متفاوت خواهد بود که این تفاوت‌ها به دلیل تفاوت در نوع و نحوه زندگی، نوع صنعت ساختمان، ترکیب و بافت جمعیتی و ... است. اما به‌طور کلی عمومی‌ترین ترکیبات نخاله‌های ساختمانی شامل شیشه، تکه‌های آجر، مقادیر بتن، آسفالت و قیر و گونی، سنگ ساختمانی، گچ، چوب، ماسه و پلاستیک و فلزات است و در برخی موارد تا ۹۰ درصد اجزای نخاله‌های ساختمانی قابل بازیافت هستند.

به‌عنوان مثال حجم نخاله‌های ساختمانی در کشور ایالات متحده آمریکا تنها برای تعمیرات و بازسازی راه‌ها حدود ۹۱ میلیون تن است و همچنین در ایالت کالیفرنیا حدود ۱۲ درصد از حجم محل‌های تدفین را نخاله‌های عمرانی تشکیل می‌دهند که معادل ۲۰ درصد از حجم کلی آنهاست. از سوی دیگر میانگین تولید نخاله‌های ساختمانی در ایالت کالیفرنیا آمریکا سالانه بیش از ۴ میلیون تن است. وزن پسماندهای عمرانی در کشور اروپایی فنلاند که جزء کشورهای توسعه‌یافته است، سالانه حدود یک میلیون تن می‌باشد. به‌عنوان نمونه ی دیگری

از کشور ایران؛ در زلزله بم بیش از ۱۶ میلیون تن آوار ساختمان به وجود آمد. در نمونه‌ای دیگر، در تهران نیز روزانه چیزی در حدود ۱۹ هزار تن نخاله ساختمانی تولید می‌شود.

□ اهمیت بازیافت پسماندهای عمرانی

بازیافت به‌عنوان یکی از استراتژی‌ها در به‌حداقل رساندن ضایعات می‌باشد که دارای سه مزیت می‌باشد:

۱. کاهش تقاضا نسبت به منابع جدید
۲. کم شدن هزینه‌های حمل‌ونقل و تولید
۳. استفاده از ضایعات به‌گونه‌ای که به مناطق انباشت ضایعات برده نشوند.

از جمله مهم‌ترین مسائلی که بایستی در امر بازیافت به آن پرداخته شود مسأله اقتصادی بودن بازیافت و استفاده مجدد از این مواد و مصالح می‌باشد. هنگامی این امر میسر خواهد شد که هزینه حمل تا محل دفن و عمل دفن از هزینه انتقال تا محل بازیافت بیشتر نشود، همچنین هزینه استفاده از مواد بازیافت شده از هزینه استفاده از مواد خام به‌دست‌آمده از منابع اولیه تجاوز نکند. البته با در نظر گرفتن اینکه کیفیت مواد بازیافتی مناسب باشد و از میزان استاندارد تجاوز نکند.

بررسی اثرات پسماندها و مدیریت بهینه آنها برای حفاظت از محیط‌زیست ضروری می‌باشد. در شهرها هر ساله نخاله‌های ساختمانی و خاک مازاد تولید می‌شود که کیفیتی ناهمگون و نامناسب دارد. دانش مدیریت مواد زائد جامد، نیاز به آگاهی از چگونگی روش‌های طرح‌ریزی جهت کاهش مواد بازیافتی، جمع‌آوری، دفع و بازیافت نخاله‌های ساختمانی و خاک‌های مازاد بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در هر منطقه پیش از اجرای پروژه‌های اجرایی پسماند



مصرف می‌رسد یا در نیروگاه‌های خاصی تبدیل به انرژی برق می‌شود.

پیشرفت هر کشوری وابسته به فعالیت‌های عمرانی انجام‌گرفته در آن کشور است. امروزه با پیشرفت تکنولوژی و افزایش جمعیت، ساخت‌وسازهای متعددی در سراسر دنیا صورت می‌گیرد و برای ایجاد ساختمان‌های بلندمرتبه‌تر یا ساختمان‌های جدید، با تخریب ساختمان‌ها مواجه هستیم که این فعالیت‌ها ضایعاتی را به دنبال خواهد داشت. ضایعات ساختمانی حدود ۳۰ - ۱۵ درصد کل پسماندهای جامد و بیش از نصف پسماند شهری را به خود اختصاص می‌دهد.

۱۶ درصد ضایعات دفن شده حاصل از فعالیت‌های ساختمانی و تخریب می‌باشد و این کار باعث از بین رفتن منابع طبیعی و افزایش هزینه‌های پروژه می‌گردد. مدیریت ضایعات یکی از راه‌های مهم کاهش، استفاده مجدد و بازیافت وجود دارد که برای رسیدن به آنها باید از یک سری مهارت‌ها بهره گرفت.

متناسب با نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید تهیه شود.

صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل و دفع ضایعات ساختمانی، استفاده مجدد از منابع تجدیدناپذیر، حفظ محیط‌زیست، کاهش آلودگی خاک، کاهش نیاز به زمین جهت دفع، ایجاد اشتغال، توسعه صنایع بازیافت برخی از مزایای بازیافت پسماندهای ساختمانی می‌باشد.

بازیافت پسماند یا استفاده مجدد از آنها (تبدیل پسماند به موادی دیگر) هم از نظر کاهش حجم پسماندها و آلاینده‌های محل دفن آن‌ها و هم از نظر کاهش هزینه‌های مربوطه و هم به لحاظ جایگزینی آن با مواد اولیه یکی از شاخص‌ترین عوامل مدیریت پسماند است. در مجموع ۱۰ الی ۱۵ درصد پسماندها غیر قابل بازیافت

هستند (یعنی چیزی در حدود ۸۵ درصد تا ۹۰ درصد ضایعات عمرانی قابل بازیافت هستند). در طی دهه گذشته روشی ابداع شده است که پس از پردازش پسماندها به روش کاهش حجم فیزیکی به‌عنوان جایگزین مواد سوختی در واحدهای خاصی مانند کارخانه‌های سیمان به

□ چک لیست مدیریت پسماند

۱. تهیه گزارش جامع از تمام مراحل کنترل نخاله‌های ساختمانی و ضایعات عمرانی
۲. تحویل یک نسخه از گزارش بازیافت و میزان نخاله‌های ساختمانی تولید شده از سوی مسئول بازیافت نخاله‌های ساختمانی به مالک، مهندس ناظر، و پیمانکار ساختمان.
۳. محافظت از کانتینرهای حمل ضایعات و نخاله‌های ساختمانی با نظم و ترتیب خاص و مشخص به طوری که تمام آنها به شکل واضحی علامت‌گذاری شوند تا از هرگونه آلودگی به انواع زباله‌های دیگر جلوگیری شود.
۴. یکی از مهم‌ترین ملاحظات و نکات، توجه به موادی است که خطرات زیست‌محیطی خاص دارند. به همین دلیل نخاله‌ها و ضایعات خطرناک و پرخطر باید جداسازی و انبار شده و بر اساس مقررات محلی و زیر نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست حمل و نقل و دفع شوند.

□ معضلات تخلیه نخاله‌های ساختمانی در گذرگاه‌ها و معابر

بدیهی است که تخلیه خاک و حمل نخاله ساختمانی در معابر و گذرگاه‌ها باعث به وجود آمدن آلودگی‌های دیداری و مناظری زشت می‌شود به طوری که چشم هر بیننده‌ای را می‌آزارد. از طرفی تخلیه خاک و نخاله در حاشیه راه‌ها، جاده‌ها و بزرگراه‌ها ضمن آلودگی محیط‌زیست باعث سد معبر و به طبع آن باعث به وجود آمدن خسارات جانبی و مالی به شهروندان می‌شود.

□ نخاله‌های ساختمانی مهم‌ترین عامل شیوع سالک

سالک یک بیماری پوستی است که به وسیله گزش پشه خاکی آلوده، منتقل می‌شود. انباشت

زباله، در مجاورت مسیر فاضلاب بودن، انباشت نخاله‌های ساختمانی، ساختمان‌های خرابه، کال‌های غیر بهسازی شده، زمین‌های بزرگ رها شده به حال خود، نماهای ساختمانی بهسازی نشده از جمله علت‌های اصلی شیوع سالک به شمار می‌روند.

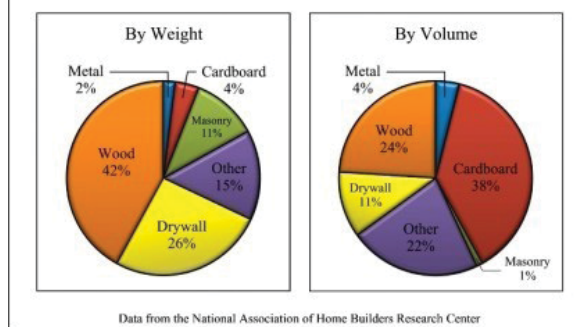
جمع‌آوری زباله‌ها در زمان مناسب، بهسازی بافت فرسوده شهری، لزوم داشتن نما در زمان صدور پایان کار، استفاده از تورهای حفاظت شده، پوشاندن درزها و شکاف‌ها، بهسازی امکان مخروبه، مبارزه با جوندگان و سگ‌های ولگرد را از جمله راهکارهای پیشگیری از این بیماری برشمرد.

□ مشکلات و معضلات ناشی از عدم ساماندهی مناسب خاک و ضایعات ساختمانی

۱. تخلیه خاک و نخاله در گذرگاه‌ها و معابر شهری باعث پدید آمدن مناظری زشت در شهر می‌شود بطوریکه چشم هر بیننده‌ای را آزار می‌دهد.
۲. همچنین تخلیه خاک و نخاله در کنار گذر راه‌ها، جاده‌ها و بزرگراه‌ها ضمن به وجود آوردن آلودگی‌های زیست‌محیطی، منجر به سد معبر و به دنبال آن به وجود آمدن حوادث احتمالی و وارد آمدن خسارات مالی و ... به شهروندان خواهد شد.

۳. خاک و نخاله‌های ساختمانی، محل‌های مناسبی برای زندگی موجودات موذی و حشراتی مانند پشه خاکی هستند که شرایط بروز و شیوع بیماری سالک را فراهم می‌کنند. از همین رو با تخلیه خاک و نخاله در مجاورت منازل مسکونی، به طور ناخواسته و به دست خودمان

Home Building Construction Waste



از نخاله‌های ساختمانی نه تنها دور ریختن منابع قابل استفاده است، بلکه هدر دادن سرمایه‌های ملی محسوب می‌شود. تا به حال راهکارهای متفاوتی جهت افزایش کارایی سیستم بازیافت مواد پسماند و زائد ارائه شده است.

انجام فعالیت‌های عمرانی در هر جامعه‌ای امری اجتناب‌ناپذیر است و حجم این فعالیت‌ها رابطه‌ی مستقیمی با وضعیت اقتصادی و اجتماعی هر جامعه دارد. از جمله فعالیت‌های ساختمانی می‌توان به فعالیت‌های تخریبی، ساخت و ساز و پروژه‌های ساختمانی اشاره نمود. در اثر این فعالیت‌ها ضایعاتی تولید می‌شود که اصطلاحاً به آن‌ها خاک و نخاله یا پسماندهای ساختمانی و عمرانی گفته می‌شود.

مدیریت ضایعات علائم هشداردهنده‌ای را فعال می‌کند و درعین حال به صنایع اخطار می‌دهد. استفاده مجدد، بازیافت و کاهش ضایعات به‌عنوان تنها روش برای بازیافت ضایعات ایجاد شده است.

□ راهکارهای ساماندهی ضایعات عمرانی

صنعت ساختمان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده مصالح برداشت‌کننده مواد زمین و درعین حال بزرگ‌ترین تولیدکننده نخاله و زباله‌هایی است که

با سلامتی کودکان معصوم بازی می‌کنیم! ضمن اینکه محل‌های تخلیه خاک و نخاله، پناهگاهی برای انواع و اقسام حشرات موذی، جوندگان و سگ‌های ولگرد می‌باشد که این موجودات منابع و عوامل انواع بیماری‌ها هستند.

□ عوارض زیست‌محیطی آوارهای ساختمانی

تولید و پخش شدن گردوغبار و تولید سروصداهای مختلف، تأثیر زیادی بر شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط‌زیست دارد.

همچنین این قبیل ضایعات ساختمانی، بر چهره‌ی دیداری محیط اثر منفی داشته و باعث تخریب مناطق طبیعی و بکر می‌شود.

در دنیا، صنعت ساخت و ساز یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی هر جامعه محسوب می‌شود و این صنعت سالانه حجم عظیمی از مواد خام هر کشور را مصرف نموده و در مقابل حجم انبوهی ضایعات تولید می‌کند. یکی از عمده‌ترین آلاینده‌های محیط‌زیست که جزء لاینفک زندگی انسان محسوب می‌شوند، مواد زائد ساختمانی است.

امروزه با پیشرفت علوم، تکنولوژی تولید و مدیریت مواد زائد جامد نیز تغییرات زیادی داشته است. عدم بازیافت و عدم استفاده مجدد

به محیط‌زیست وارد می‌شوند. عدم استفاده مجدد از نخاله‌های ساختمانی نه تنها دور ریختن منابع قابل استحصال است، بلکه هدر دادن سرمایه‌های ملی محسوب می‌شود. در حال حاضر نخاله‌های ساختمانی در کشورهای پیشرفته و صنعتی در چرخه مجدد جهت تولید ساختمان قرار می‌گیرد. برای مثال استفاده مجدد از قاب‌های پنجره یا برش خود پنجره‌ها برای سباز جدید، استفاده مجدد از سنگدانه‌های نخاله‌ها و ...

۱. بازیافت آوار از دو زاویه بررسی می‌شود، مدیریت جامع پسماند شهر تهران که مدیریت نخاله هم در آن دیده شده و لازم است این طرح مدیریت کاهش نخاله مدنظر قرار گیرد و در مرحله بعد نیز بازیافت را هم در برگیرد.

۲. کمک به حفظ محیط‌زیست به ۲ صورت تحقق می‌یابد: یکی کاهش استخراج مواد اولیه از منابع طبیعی و دیگری کاهش آلودگی‌های ناشی از انباشت این مواد در طبیعت با استفاده از نخاله‌های ساختمانی علاوه بر کاهش استخراج از معادن از انباشتگی این نخاله‌ها نیز جلوگیری کرد.

۳. می‌توان دانشگاه‌ها و مراکز علمی پژوهشی زمینه‌ای برای فعالیت پژوهشگران در عرضه بازیافت و حفظ محیط‌زیست و کاهش هزینه تمام شده بتن و یا ساختمان شروع کنیم می‌توانیم قدم مثبتی در مدیریت پسماند و نخاله‌های ساختمانی برداریم.

۴. برطرف کردن مشکلات موجود در روش‌ها و سیستم‌های صنعتی ساختمان‌سازی و ارتقاء کیفیت محصل نهایی

۵. تدوین قوانین کارآمد در زمینه استفاده از

مصالح ساختمانی زیست سازگار

۶. آگاه‌سازی فراگیر در زمینه کاهش و

بهبودسازی مصرف انرژی از طریق کتاب‌های دانشگاهی و برنامه‌های تبلیغاتی

۷. اعمال روش‌های تشویقی و تنبیهی به منظور حفاظت از محیط‌زیست

۸. ایجاد آژانس نخاله‌های ساختمانی به جهت ساماندهی نخاله‌های ساختمانی

۹. نوسازی و مرمت بافت‌های فرسوده

۱۰. طراحی مکانی جهت دفع نخاله‌های ساختمانی، سپس اخذ مجوزهای لازم

۱۱. وضع قوانین و مقررات جهت حمل و دفع نخاله‌های ساختمانی و ساماندهی شاغلین در این حرفه

۱۲. ارزیابی حجم و نوع نخاله‌های ورودی به محل دفن جهت برنامه‌ریزی بازیافت

۱۳. انجام تحقیقات در زمینه روش‌های کاهش حجم نخاله در منشأ و نیز بازیافت تولیدی

□ منابع:

- بررسی مدیریت پسماند و نخاله‌های ساختمانی و استفاده مجدد آنها به منظور کاهش آلاینده‌های محیط‌زیست، دانشگاه آزاد قزوین.
- سازمان پسماند شهرداری تهران
- مقاله نخاله‌های ساختمانی جداسازی، بازیافت و دفع، دکتر نعمت اله جعفرزاده، مهندس افشین نکدستانی، مهندس مهنوش ابطحی.
- پایان‌نامه کارشناسی ارشد ساماندهی زیست‌محیطی نخاله‌های ساختمانی استان سمنان، سال ۱۳۸۸، زهرا بیگم موسوی، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
- مقاله مصالح دوستدار محیط‌زیست، شایلان زارعی، مرضیه نبی‌میبیدی.
- مقاله بررسی وضعیت حقوقی و ساختار تشکیلاتی مدیریت پسماند در کشور، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
- سایت‌های مختلف و سایت شهرداری تهران.



کاربرد بر کله‌های تثبیت به عنوان یک تکنولوژی سبز برای تصفیه پساب اسیدی معدن

■ محمد شکوهی، کارشناس ارشد مهندسی اکتشاف معدن، دانشگاه سیستان و بلوچستان
■ آزاده آگاه، استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه سیستان و بلوچستان

چکیده

از آنجاکه بخش بزرگی از اقتصاد هر کشور وابسته به فعالیت‌های معدنی می‌باشد، برای پیشبرد اهداف اقتصادی کشور توسعه معدنکاری در اولویت قرار دارد. از طرفی دیگر فعالیت‌های معدنی یکی از بزرگ‌ترین عوامل آلودگی محیط‌زیست می‌باشند که با توسعه روزافزون این فعالیت‌ها نیاز به توجه به مسائل زیست‌محیطی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. از پساب‌های اسیدی معدن می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین آلودگی معادن در زمینه منابع آب نام برد که با توانایی حمل مواد سمی مثل آرسنیک و دیگر فلزات سنگین و همچنین با خاصیت اسیدی شدید بر روی منابع آب سطحی و زیرزمینی که بخش اصلی منابع آب در دسترس می‌باشد تأثیر می‌گذارد و به زندگی انسان، گیاهان و سایر موجودات وابسته به آب آسیب جدی وارد می‌کنند. دو روش اصلی تصفیه پساب اسیدی معدن وجود دارد: تصفیه فعال و تصفیه غیرفعال. انتخاب نوع روش تصفیه با توجه به نوع معدن، امکانات فنی، اقتصادی، شرایط زمین‌شناسی، هیدرولوژی، توپوگرافی و همچنین ارزیابی محیطی اولیه و ارزیابی‌های حین عمل و بعد از معدنکاری انجام می‌شود. بر کله‌های تثبیت به‌تازگی جهت تصفیه پساب‌های اسیدی معادن مورد توجه جدی قرار گرفته‌اند و کارهای انجام‌شده در این مورد در مقایسه با سایر کاربری‌ها اندک است. هدف از انجام تحقیق حاضر مطالعه مروری بر نقش بر کله‌های تثبیت در تصفیه پساب‌های اسیدی معادن است. استفاده از بر کله‌های تثبیت در تصفیه پساب اسیدی معدن هزینه بسیار کمتری داشته و متکی بر روش‌های طبیعی و متوازن و سازگار با محیط‌زیست است. با دقت در طراحی و ساختار مناسب، این سیستم تصفیه می‌تواند در تصفیه دامنه وسیعی از پساب‌های اسیدی شامل فلزات موثر باشد. واژه‌های کلیدی: پساب اسیدی معدن، بر کله‌های تثبیت، تصفیه غیرفعال، تصفیه فعال، محیط‌زیست.

□ ۱. مقدمه

کانی‌های موجود در معادن زغال‌سنگ و فلزات به صورت ترکیبات سولفید می‌باشند که در نتیجه ترکیب با هوا و آب، باعث اسیدی شدن پساب‌های خروجی می‌شوند. ترکیب پساب حاصله دارای pH پایین و آب غنی از سولفات است که در آن فلزات سنگین غالباً شامل آهن، آلومینیوم، منگنز، روی وجود دارد. پساب‌های اسیدی معدن عموماً در نتیجه اکسیداسیون پیریت حاصل می‌شود. وقتی این ماده در معرض هوا و آب قرار می‌گیرد تولید اسیدسولفوریک و یون آهن می‌کند. فرآیند اکسیداسیون پیریت و اثر آن روی منابع آبی قرن‌هاست که شناخته شده است و مشکل پساب اسیدی معادن یک نگرانی جهان‌شمول است؛ اما اگر نتوان از تولید پساب‌های اسیدی جلوگیری کرد بایستی با فرایندهای مختلف آن را تصفیه نمود. روش‌های تصفیه پساب را شامل سیستم‌های تصفیه فعال و سیستم‌های تصفیه غیرفعال می‌باشد. روش‌های تصفیه فعال غالباً روش‌های شیمیایی می‌باشند. در این موارد استفاده مستمر از یک ماده قلیایی قوی مانند لایم (CaO) هیدرات لایم $(Ca(OH)_2)$ ، NH_3 و یا هیدرو اکسید سدیم NaOH برای خنثی کردن اسیدیته شده است. تصفیه فعال نیاز به انرژی و هزینه زیادی برای اجرا و نگهداری دارد. در ضمن خطرات ناشی از پخش موادی مانند NH_3 و NaOH در انبار که می‌تواند برای محیط و انسان مضر باشد باید در نظر گرفته شود. ولی سیستم تصفیه غیرفعال این مشکلات را ندارد. روش تصفیه غیرفعال مبتنی بر روش‌های طبیعی است که شامل تصفیه بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی است.

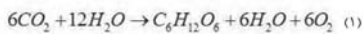
برکه‌های تثبیت که در این مقاله بهش اشاره شده است یکی از روش‌های تصفیه غیرفعال پساب و استفاده از روش طبیعی می‌باشند که به صورت استخرهای کم عمق و یا گودال‌های کم عمق طبیعی ساخته می‌شوند و پساب به درون آن‌ها فرستاده می‌شود تا در طی یک زمان ماند معلوم در مجاورت هوا و نور خورشید و انجام واکنش‌های هوازی و بی‌هوازی توسط باکتری‌های مختلف، پساب تصفیه گردد. در ایران به دلیل بالا بودن روزهای آفتابی و مهیا بودن دیگر شرایط اقلیمی، یکی از روش‌های مناسب تصفیه طبیعی پساب‌ها برکه‌های تثبیت خواهد بود. تعداد برکه‌های تثبیت مورد استفاده در ایالات متحده بیش از ۷۰۰۰ مورد (حدود یک سوم از تصفیه‌خانه‌های پساب این کشور برکه تثبیت می‌باشد) فرانسه ۱۵۰۰، آلمان ۲۰۰۰ و چین بیش از ۱۰۰۰۰ برکه تثبیت را دارا می‌باشند.

بر اساس نوع فعالیت بیولوژیکی برکه‌های تثبیت به سه نوع برکه‌های بی‌هوازی (Anaerobic Pond) برکه‌های اختیاری (Facultative Pond) و برکه‌های (Maturation Pond) تکمیلی تقسیم می‌شوند. برکه‌های بی‌هوازی و اختیاری بیشتر برای حذف مواد آلی و برکه‌های تکمیلی برای عوامل بیماری‌زا مورد استفاده قرار می‌گیرند. عمق برکه‌های بی‌هوازی بین ۲.۵ تا ۵ متر، برکه‌های اختیاری بین ۱ تا ۲.۵ متر و برکه‌های تکمیلی بین ۱ تا ۱.۵ متر در نظر گرفته می‌شود. در برکه‌های بی‌هوازی، به دلیل عمق زیاد شرایط برای انجام واکنش‌های بی‌هوازی مهیاتر است. وظیفه اصلی این برکه‌ها تثبیت و شکستن مولکول‌های آلی نامحلول و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های آلی محلول (از جمله کربوهیدرات‌هایی مانند گلوکز)

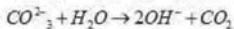
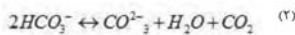
پساب ورودی در این حوض‌ها جمع‌آوری شده و به‌واسطه یکسری فرایندهای طبیعی تصفیه، پسابی باکیفیت بسیار مطلوب و قابل قبول محیط‌زیست از آن خارج می‌گردد.

در این گودال‌های خاکی، پساب برای مدت طولانی نگهداری شده و با عمل ته‌نشینی و به کمک نور، حرارت، رشد جلبک‌ها و میکروارگانیسم‌ها، مواد آلی موجود در آن تجزیه و تثبیت می‌گردد. پساب خروجی از برکه‌ها از نظر کیفیت میکروبی و شیمیایی در حدی است که از آن می‌توان برای آبیاری زمین‌های کشاورزی و... استفاده نمود. در داخل برکه‌ها بین جلبک و باکتری همزیستی وجود دارد (شکل ۱).

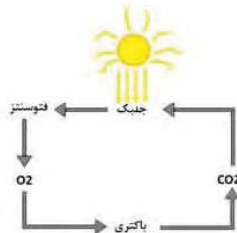
واکنش فتوسنتز:



واکنش موردنیاز جلبک برای تأمین:



واکنش دوم سبب رسوب کردن برخی از فلزات سنگین به شکل هیدروکسید می‌شود و همچنین سبب بالا رفتن قلیایی‌ات آب می‌شود. معمولاً طبقه‌بندی برکه‌های تثبیت بر اساس



▲ شکل (۱): شکل شماتیک برکه‌های تثبیت.

است. این کربوهیدرات‌های آلی می‌توانند توسط میکروارگانیسم‌ها به اسیدهای آلی فرار (مانند اسید استیک، پروپیونیک و بوتیریک) بدل شده و در نهایت نیز این اسیدهای آلی توسط باکتری‌های متان‌زا در شرایط بی‌هوازی به متان و دی‌اکسید کربن تبدیل می‌شوند. در برکه‌های اختیاری در سطح، بیشتر واکنش‌های هوازی و در قسمت زیرین واکنش‌های بی‌هوازی غالب خواهند بود. برکه‌های تکمیلی نیز بیشتر برای زلال‌سازی و تصفیه تکمیلی پساب‌های ثانویه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

که به کمک نور خورشید و حرارت و رشد جلبک‌ها و مواد آلی و میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌شود. سه نوع برکه تثبیت وجود دارد که می‌توان به برکه‌های بی‌هوازی و برکه‌های اختیاری و برکه‌های هوازی اشاره کرد. مزایایی که این روش دارد شامل برکه‌های تثبیت دارای ساختمان ساده و نسبت به سایر روش‌ها ارزان‌تر است و پساب خروجی از برکه‌ها را استاندارد و کیفیت پساب ارایه شده و به دلیل دارا بودن حجم زیاد و طولانی بودن زمان‌مانند در برابر فرایندهای دیگر مقاومت بیشتری دارد و معایبی این روش می‌تواند داشته باشد تولد بو و پرورش حشرات و بالا بودن غلظت جامدات معلق و نیاز زمین زیاد می‌باشد.

□ ۲- ساختار برکه‌های تثبیت

یکی از روش‌های تصفیه پساب استفاده از روش تصفیه طبیعی می‌باشد که در آن مکانیسم حذف بدون استفاده از تجهیزات مکانیکی انجام می‌گیرد. برکه تثبیت از جمله روش‌های تصفیه طبیعی می‌باشد که به‌صورت استخرهای کم‌عمق یا گودال‌های کم‌عمق طبیعی ساخته می‌شوند.

نوع واکنش بیولوژیکی که در آن به وقوع می پیوندد، انجام می گیرد که بر این اساس سه نوع برکه وجود دارد (شکل ۲).

□ ۱-۲- برکه های بی هوازی

برکه های بی هوازی اغلب پیش از برکه های اختیاری جهت کاهش زمین مورد نیاز به کار برده می شود. در بسیاری از موارد نیز نقش آنها به عنوان پیش تصفیه برای کاهش بار آلودگی پساب های با شدت آلودگی زیاد است. این برکه ها معمولاً دارای عمق ۲ الی ۵ متر می باشند و به همین دلیل دریافت کننده بار مواد آلی زیادی می باشند. در این برکه ها اکسیژن وجود ندارد لذا فرایندهای بیولوژیکی در حالت بی هوازی انجام می گیرد و باکتری های بی هوازی مواد آلی را تجزیه می نمایند. زمان ماند پساب در این برکه ها بین ۲-۵ روز می باشد. اگرچه زمان ماندهای طولانی تری نیز گزارش شده است. مهم ترین واکنش بیولوژیکی در آنها تولید اسید و تخمیر متأنی است.

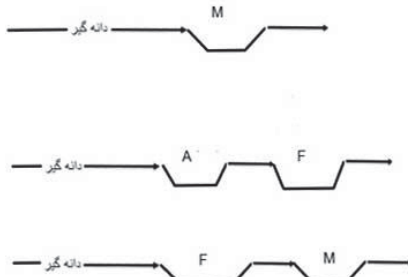
□ ۲-۲- برکه های اختیاری

متداول ترین نوع برکه ها هستند که در لایه های فوقانی آنها به دلیل وجود اکسیژن محلول شرایط هوازی وجود دارد و در لایه های تحتانی به دلیل عدم وجود اکسیژن محلول شرایط بی هوازی غالب می باشد. لایه حد واسط نیز در بین لایه هوازی و بی هوازی شناسایی شده است. عمق این برکه ها معمولاً بین ۲.۵-۱.۵ متر و زمان ماند در آنجا بین ۳۰-۷ روز می باشد. در لایه هوازی فوقانی، جلبک ها و باکتری های هوازی و اختیاری به صورت همزیستی زندگی می کنند.

برکه های اختیاری را به دو نوع تقسیم می کنند:

۱- برکه های اختیاری اولیه که دریافت کننده

پساب خام می باشد.



▲ شکل (۲): فلودیاگرام برکه های تثبیت: برکه های اختیاری اولیه

F، برکه های تکمیلی M، برکه های بی هوازی A.

۲- برکه های اختیاری ثانویه که دریافت کننده

پساب ته نشین شده می باشد.

□ ۳-۲- برکه های هوازی

در برکه های هوازی اکسیژن محلول در تمام

نقاط برکه وجود داشته و فعالیت های بیولوژیکی تماماً به صورت هوازی انجام می گیرد.

برکه های هوازی به سه گروه تقسیم می شوند:

□ ۱-۳-۲- برکه های هوازی کم بار

پساب های محتوی مواد آلی محلول در

این برکه ها در شرایط هوازی تصفیه می شود.

دو منبع تولید اکسیژن شامل فتوسنتز جلبک ها

و اکسیژن گیری از طریق اتمسفر است. تولید

اکسیژن از طریق فتوسنتز در نقاط تحتانی

به صورت ضعیف انجام می گیرد. در طول روز

در لایه های فوقانی اکسیژن محلول به حد غلظت

اشباع و یا حتی فوق اشباع می رسد.

□ ۲-۳-۲- برکه های هوازی پر بار

این برکه ها با برکه های دیگر از نقطه نظر

تولید سلول های جلبکی دارای تفاوت می باشند.

از جلبک های تولیدی می توان به عنوان منبع

پروتئین برای خوراک حیوانات استفاده نمود.

عمق برکه های پر بار حدود ۰.۳-۰.۴۵ متر است

که اجازه عبور نور خورشید را به تمام اعماق

می دهد.

۳-۳-۲- برکه‌های هوازی تکمیلی

هدف از این برکه‌ها بهبود کیفیت میکروبی پساب فرآیندهای تصفیه ثانویه و یا پساب خروجی از برکه‌های اختیاری می‌باشد. عمق آن‌ها بین ۰.۹-۱.۵ متر است که به صورت سری پشت سر هم قرار می‌گیرند. تعداد برکه‌های تکمیلی لازم عمدتاً بستگی به کیفیت پساب مورد نظر دارد. در برکه‌های تکمیلی در تمام طول روز اکسیژن در پساب وجود دارد. جمعیت جلبکی موجود در این برکه‌ها نسبت به برکه‌های اختیاری بسیار متنوع‌تر می‌باشد.

۳-۳-۳- مزایای استفاده از برکه‌های تثبیت

۱) برکه‌های تثبیت از نظر ساختمانی بسیار ساده هستند و مهم‌ترین مرحله ساخت آن‌ها را گودبرداری، تأسیسات تصفیه مقدماتی، سازه‌های ورودی و خروجی، جداره سازی و آب‌بندی دیواره‌ها و کف برکه تشکیل می‌دهد.

۲) برکه‌های تثبیت نسبت به سایر روش‌های تصفیه پساب معمولاً ارزان‌تر می‌باشند.

۳) پساب خروجی از برکه‌های تثبیت با استانداردهای کیفیت پساب رایج شده از سوی جامعه اروپا و سازمان محیط‌زیست مطابقت دارد.

۴) برکه‌های تثبیت به دلیل دارا بودن حجم زیاد و طولانی بودن زمان ماند هیدرولیکی در آن‌ها، نسبت به تحمل شک مواد آلی و سمی در برابر دیگر فرآیندهای متداول تصفیه پساب دارای مقاومت بیشتری می‌باشد.

مزایای سیستم تصفیه پساب به روش برکه تثبیت را می‌توان در سه بخش سادگی، هزینه پایین و کارایی خلاصه نمود.

۴- معایب برکه‌های تثبیت

۱- تولید بو

۲- پرورش حشرات

۳- بالا بودن غلظت جامدات معلق: پساب خروجی از برکه‌های تثبیت به دلیل رشد بیش از حد جلبک‌ها، غلظت جامدات معلق بالا خواهد بود که این بالا بودن غلظت جامدات معلق در مواردی جهت استفاده مجدد از پساب ممکن است مشکل ساز باشد، به‌ویژه برای تغذیه آب‌های زیرزمینی و همچنین در سیستم‌های آبیاری تحت فشار و قطره‌ای نیز سبب مسدود شدن نازل‌ها می‌شود.

۴- نیاز به زمین زیاد: محدودیتی از لحاظ شکل ظاهری وجود ندارد هرچند متداول‌ترین شکل، مستطیل با نسبت طول به عرض بزرگ‌تر از دوه‌یک می‌باشد.

مهم‌ترین شرط استفاده از برکه‌های تثبیت پساب قابلیت دسترسی به زمین کافی و ترجیحاً با ضریب نفوذپذیری خیلی پایین می‌باشد.

۵- فرآیندهای حذف آلاینده‌ها

در سیستم برکه‌ها تثبیت آلاینده‌ها به سه روش فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی از پساب خارج می‌گردند. پس از ورود پساب به درون برکه‌ها تثبیت با کند شدن سرعت جریان آلاینده‌ها شروع به ترسیب می‌نمایند. این برکه‌ها در معرض مستقیم نور و هوا قرار دارند به همین دلیل واکنش‌های شیمیایی به‌ویژه واکنش‌های هوازی در این برکه‌ها رخ داده و سبب تغییر شکل یا حذف آلاینده‌ها می‌شوند. همچنین این محیط شرایط مناسبی را برای رشد میکروارگانیسم‌ها درون برکه فراهم می‌آورد که این سبب افزایش فعالیت بیولوژیکی درون برکه و مصرف و حذف آلاینده‌ها خواهد

شد. در برکه‌های تثبیت میکروارگانیزم‌ها بیشتر از نوع معلق می‌باشند.

□ ۶- روابط مورد استفاده برای طراحی برکه‌های تثبیت

رابطه‌ای که برای طراحی و سنجش کارایی برکه‌های تثبیت بکار می‌رود رابطه مرتبه اول برای جریان‌های قالبی (Plug Flow) است.

$$K_T = \frac{\ln C_e - \ln C_i}{t} \quad (۳)$$

که در آن C_e غلظت آلاینده مورد نظر در پساب خروجی و C_i غلظت آلاینده در پساب ورودی، K_T ثابت نرخ واکنش مرتبه اول وابسته به دما و t زمان نگهداشت هیدرولیکی می‌باشد.

ثابت واکنش مرتبه اول تابعی از دما، بار ورودی آلاینده به برکه و زمان ماند برکه است. برای تخمین این ثابت در دماهای مختلف رابطه زیر بیان شده است:

$$K_T = K_{20} * \theta^{(T-20)} \quad (۴)$$

که در آن K_{20} مقدار ثابت در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد و ضریب دمایی می‌باشد. از دیگر رابطه‌های رایج شده برای طراحی برکه‌های تثبیت رابطه مخازن متوالی Tank-in-Series است:

که در آن n تعداد مخازن متوالی است. مرزهای این معادله $n=1$ برای جریان با اختلاط کامل و $n=\infty$ برای جریان قالبی است. در صورت استفاده از برکه‌های متوالی می‌توان از رابطه زیر برای مدل‌سازی کارایی کل سیستم استفاده

نمود:

$$\frac{C_i}{C_e} = \left(\frac{1}{1 + K_1 t_1} \right) * \left(\frac{1}{1 + K_2 t_2} \right) * \dots * \left(\frac{1}{1 + K_n t_n} \right) \quad (۵)$$

□ ۷- هزینه‌ها

شاید عمده‌ترین هزینه‌های سیستم برکه‌های تثبیت مربوط به خرید زمین، حفاری و پوشش بستر جهت نفوذناپذیر نمودن آن‌ها باشد؛ بنابراین هر چه نیاز به سطح زمین برای یک طرح بیشتر باشد، هزینه‌های آن نیز به‌طور تصاعدی افزایش خواهد یافت. کیفیت آب خروجی نیز یکی دیگر از عوامل موثر بر روی هزینه‌هاست، چون هر چه کیفیت بالاتری مورد نیاز باشد، نیاز به زمان ماند بالاتری بوده و در نتیجه سطح و حجم طرح افزایش خواهد یافت.

□ ۸- نتیجه‌گیری

پساب اسیدی یک مشکل مشترک در بسیاری از نواحی است که در آنجا بهره‌برداری از معادن انجام می‌گیرد. تصفیه شیمیایی می‌تواند موثر باشد ولی استفاده از برکه‌های تثبیت هزینه بسیار کمتری داشته و متکی بر روش‌های طبیعی و متوازن و سازگار با محیط‌زیست است. با دقت در طراحی و ساختار مناسب، سیستم برکه‌های تثبیت می‌تواند در تصفیه دامنه وسیعی از پساب‌های اسیدی شامل فلزات موثر باشد. ولی نسبت به سیستم تصفیه فعال پساب نیاز به زمان ماندگاری بیشتر و

$$\frac{C_i}{C_e} = \frac{1}{\left(1 + \frac{Kt}{n} \right)^n} \quad (۵)$$

مساحت بیشتر دارد. برکه‌های تثبیت در ایران به دلیل مناسب بودن شرایط اقلیمی در بیشتر شهرها و در دسترس بودن زمین سیستم‌های مناسبی

stabilization ponds for small rural communities in the United Kingdom: A comparison of land area requirements, performance and costs", Environmental Technology, No. 27, pp. 753-757, 2006.

17[Mburu, N. Tebitendwa, S. M. Van Bruggen, J. J. A. Rousseau, D. P. L. and Lens, P. N. L. "Performance comparison and

economics analysis of waste stabilization ponds and horizontal subsurface flow constructed wetlands treating domestic wastewater: A case study of the Juja sewage treatment works", Journal of Environmental Management, No. 128, pp. 220-225, 2013.

18[Uhlmann, D. "BOD removal rates of waste stabilization ponds as a function of loading, retention time, temperature and hydraulic flow pattern, Water Research, No. 13, pp. 193-200, 1979.

19[Senzia, M. A. Mashauri, D. A. and Mayo, A. W. "Suitability of constructed wetlands and waste stabilization ponds in wastewater treatment: nitrogen transformation and removal", Physics and Chemistry of the Earth, No. 28, pp. 1117-1124, 2003.

جهت تصفیه پساب هستند و امید آن می رود که در آینده استفاده از آن ها افزایش یابد.

9- مراجع

[1] دولتی ارده جانی، فرامرز، شفائی تنکابنی، سید ضیاءالدین، میر حبیبی، علیرضا و بدیعی، خشایار، بیوتکنولوژی، ژئوشیمی زیست محیطی و مدیریت پساب ها (جلد اول) انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، 1384.

[2] منزوی، محمد تقی؛ تصفیه فاضلاب (جلد دوم) انتشارات دانشگاه تهران، تهران، 1397.

20[Hayati, H. Doosti, M. and Sayadi M. H. " Performance evaluation of waste stabilization pond in Birjand, Iran for the treatment of municipal sewage", Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, No. 3, pp. 52-58, 2013.

21[Mozaheb, S. A. Ghanieian, M. T. Ghanizadeh, G. H. and Fallahzadeh, M. "Evaluation of the stabilization ponds performance for municipal wastewater treatment in Yazd-Iran", Middle East Journal of Scientific Research, No. 6, pp. 76-82, 2010.

22[Mara, D. D. "Constructed wetlands and waste



رشته تخصصی توسعه پایدار با رویکرد
حفظ محیط زیست و آکو سیستم
بهینه سازی مصرف آب و انرژی
و توسعه انرژی های پاک در ایران

توسعه سبز

آخرین اخبار محیط زیست، انرژی های تجدیدپذیر، توسعه پایدار در

مادر شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

www.tosesabz.ir

tosesabz @tosesabz
tosesabz fosesabz

جهت ارسال مقاله، خبر، گزارش و سفارش آگهی: tosehsabz.magazine@gmail.com

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۱۲۸۳

تلفگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



بررسی نقش آموزش در حفاظت از محیط زیست

■ مرتضی ذوالفقاری؛ کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی. دانشگاه شهید بهشتی تهران
■ مسعود خواجوی؛ کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشگاه بیرجند

چکیده

حفاظت از آب در شرایط فعلی تغییر اقلیم حیاتی است. با این حال برنامه‌ها و تحقیقات مربوط به صرفه‌جویی در مصرف آب در ایران عموماً بر نوآوری‌های تکنولوژیکی و نه بر رفتارهای رفتاری متمرکز شده‌اند. این مقاله به وضعیت رفتارهای مربوط به حفظ آب و آموزش در ایران می‌پردازیم تا ارزیابی شود که چگونه آموزش رسمی بر رفتار حفظ آب تأثیر می‌گذارد. یک بررسی (۲۳۷ شرکت کننده) برای تعیین نگرش شهروندان نسبت به صرفه‌جویی در آب در منطقه یک تهران انجام شد. به‌طور کلی مشاهدات عمل‌آمده نشان می‌دهد: اگرچه ۹۵٪ از شرکت‌کنندگان از حفاظت از آب آگاه بودند. تنها ۴۲٪ آن‌ها ضرورت نیاز فوری به حفاظت از آب را تشخیص داده بودند. اقدامات مربوط به صرفه‌جویی در مصرف آب از آگاهی از مصرف بهینه آب عقب‌مانده است و تنها ۱۹٪ از شرکت‌کنندگان مایل به انجام بیش از پنج عمل، از جمله استفاده مجدد از آب روزانه هستند این در حالی است که ۴۸٪ از شرکت‌کنندگان کمتر از دو عمل را انجام داده‌اند. افزایش سطح تحصیلات و آموزش منجر به بهبود رفتارهای مربوط به حفظ آب خواهد شد. بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان که از مدارس ابتدایی و متوسطه فارغ‌التحصیل شده بودند، رفتار ضعیف در حفظ آب را نشان دادند. آموزش حفاظت از آب در برنامه آموزش رسمی بسیار نادر بود و فقط در چهار دوره گنجانده شده بود. از این مشاهدات نتیجه گرفته شد که آموزش و پرورش آب و حفاظت آن به‌طور جدی از توسعه اقتصادی ایران عقب‌مانده است. آموزش مصرف بهینه آب و محیط‌زیست باید در برنامه درسی رسمی مورد تأکید قرار گیرد این برنامه تعداد نسبتاً زیادی از دانش‌آموزان را در ایران در برمی‌گیرد.

واژگان کلیدی: مدیریت منابع آب، حفاظت آب، رفتارهای حفاظت از آب، آموزش رسمی.

□ مقدمه

آموزش نقش مهمی در انتقال دانش و مهارت‌هایی دارد که فرد برای تحقق پتانسیل خود به آن نیاز دارد و برای ارتقاء تغییرات در رفتار انسان و تسریع در توسعه پایدار اساسی است. نتایج نشان می‌دهد که آموزش و پرورش می‌تواند به وضوح رفتارهای مربوط به حفظ آب را بهبود بخشد و منجر به راندمان مصرف بیشتر آب شود. باین‌حال، جامعه بین‌الملل و دولت‌های ملی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، نتوانسته‌اند به اندازه کافی از قدرت آموزش و پرورش به‌عنوان یک عامل اصلی برای اهداف دیگر توسعه استفاده کنند؛ اما آن‌ها نتوانسته‌اند شخصیت‌های توانمندی را که قادر به آموزش و اجرای رفتارهای حفظ از منابع آب باشند پرورش دهند (UNESCO ۲۰۱۴).

از سویی کمبود آب دولت‌ها و انجمن‌های مربوط به حفاظت از آب را با مشکلات فزاینده زیادی روبرو کرده است.

ایران کشوری در حال توسعه است که میزان سرانه برداشت آب آن ۱۳۰۶ مترمکعب در سال است که بسیار بالاتر از حد معمول برداشت آب می‌باشد (فائو، اکوئستات، ۲۰۱۵) (کمبود منابع آب توسعه اقتصادی در ایران را کند کرده است. مشکلات آب به‌طور فزاینده‌ای برای موفقیت استراتژی‌های پایدار در ایران اهمیت یافته است. باین‌حال برنامه‌ها و تحقیقات مربوط به حفاظت از آب در ایران به‌طور کلی بر نوآوری‌های رفتاری تمرکز کرده‌اند؛ و تاکنون اقدام قابل توجهی که در خصوص به آموزش شخصیت‌های توانمند در جهت شکل‌گیری رفتارهای حفاظت از منابع آب باشند صورت نگرفته است. مدرسه پس از خانواده

یکی از مهم‌ترین نهادهایی است که مسئولیت جامعه‌پذیری افراد را به عهده دارد. در این فرآیند کتاب‌های درسی آموزش رسمی در مدارس به‌عنوان یکی از منابع آموزشی تأثیرگذار محسوب می‌شوند. از آنجاکه متون درسی در مدارس معمولاً مورد استفاده دانش‌آموزان در گروه‌های سنی مختلف قرار می‌گیرد از آن‌ها به‌عنوان یک وسیله ارتباطی بادوام در امر جامعه‌پذیری می‌توان نام برد... از آنجاکه امنیت آب در مناطق شهری در حال حاضر موضوع مهمی است که استراتژی‌های مدیریتی را طلب می‌کند منطقه یک تهران به‌عنوان یکی از مناطق شهر دارای سرعت بالای توسعه در تهران به‌منظور تعیین نگرش شهروندان نسبت به رفتار صرفه‌جویی در آب و تحلیل روابط بین رفتارهای صرفه‌جویی در آب و آموزش مصرف بهینه آب به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب شد، هدف از این مطالعه جمع‌آوری اطلاعات مفیدی در مورد آموزش مصرف بهینه آب است که در برنامه‌های حفاظت از آب شهری انجام می‌شود و این اطلاعات را برای استفاده در تدوین سیاست‌های مناسب در اختیار دولت قرار می‌دهد. از این‌رو پژوهش پیش رو به بررسی نقش جایگاه آموزش و تأثیر در مقوله آن در ایجاد رفتارهای مناسب در جهت حفظ منابع آب و مصرف بهینه این منابع می‌پردازد.

□ بیان مسئله

آب روشی برای انتقال ذرات و مواد حل‌شده ارائه می‌دهد زیرا زمین، اقیانوس و جو را به هم پیوند می‌دهد. علاوه بر این، آب نقش مهمی در پایداری ارگانیسم‌ها (از جمله انسان‌ها) توسعه اقتصادی و سلامت اکوسیستم دارد. اگرچه تقریباً

۷۵٪ از سطح زمین پوشیده از آب است، تنها ۵٫۲٪ از این آب شیرین است و بیش از نیمی از این آب شیرین به راحتی در دسترس نیست. مطالعات نشان می‌دهد که سیستم‌های آب شیرین به طور مستقیم در اثر فعالیت‌های انسانی مورد تهدید قرار می‌گیرند. در این شرایط، بخش زیادی از جمعیت جهان استرس مبتنی بر آب را تجربه می‌کند و در معرض تهدید امنیت آب است. همراه با تغییر آب‌وهوا و رشد جمعیت، فشار بیشتری بر منابع آب وارد خواهد شد. به طور کلی، دو روش برای رفع کمبود آب استفاده می‌شود: توسعه منابع جدید آب و کاهش تقاضای مصرف. توسعه منابع جدید آب اغلب به دلیل موانع سیاسی، اقتصادی و محیطی دشوار است، در حالی که صرفه‌جویی در مصرف آب با کاهش تقاضا توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده است.

زیرا چنین اقدامات با بهبود راندمان مصرف آب در فرآیندهای صنعتی، کشاورزی و مناطق مسکونی قابل دستیابی است. به عنوان حفاظت از آب می‌تواند روشی قدرتمند برای حل بحران فعلی آب و ترویج توسعه پایدار باشد و تغییر در رفتار حفظ آب باید بر آگاهی و اقدامات مربوط به حفاظت از آب در فرد تأثیر بگذارد. باین حال، در مقایسه با نوآوری‌های فن‌آوری (به عنوان مثال، طراحی دستگاه‌های حفاظت از آب) نوآوری‌های رفتاری احتمالاً چالش بسیار بیشتری برای حفاظت از آب خواهند داشت.

آموزش نقش مهمی در انتقال دانش و مهارت‌هایی دارد که فرد برای تحقق پتانسیل خود به آن نیاز دارد و برای ارتقاء تغییرات در رفتار انسان و تسریع در توسعه پایدار اساسی

است. نتایج نشان می‌دهد که آموزش و پرورش می‌تواند به توضیح رفتارهای مربوط به حفظ آب را بهبود بخشد باین حال، جامعه بین‌الملل و دولت‌های ملی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، نتوانسته‌اند به اندازه کافی از قدرت آموزش و پرورش به عنوان یک عامل اصلی برای اهداف دیگر توسعه استفاده کنند.

ایران کشوری در حال توسعه است که میزان سرانه برداشت آب آن ۱۳۰۶ مترمکعب در سال است که بسیار بالاتر از حد معمول برداشت آب می‌باشد. کمبود منابع آب توسعه اقتصادی در ایران را کند کرده است. دولت اقداماتی را برای رفع کمبود آب اتخاذ کرده است. ایران از لحاظ جغرافیایی و اقلیمی در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد. مشکلات آب به طور فزاینده‌ای برای موفقیت استراتژی‌های پایدار در ایران اهمیت یافته است. باین حال، برنامه‌ها و تحقیقات مربوط به حفاظت از آب در ایران به طور کلی بر نوآوری‌های رفتاری تمرکز کرده است و نتوانسته است شخصیت‌های توانمند را که قادر به آموزش و اجرای رفتارهای حفظ منابع آب هستند پرورش دهد. از آنجاکه امنیت آب در مناطق شهری در حال حاضر موضوع مهمی است که استراتژی‌های مدیریتی را طلب می‌کند. منطقه یک تهران به عنوان یکی از مناطق داری سرعت بالای توسعه در شهر تهران به منظور تعیین نگرش شهروندان نسبت به رفتار صرفه‌جویی در آب و تحلیل روابط بین رفتارهای صرفه‌جویی در آب و آموزش مصرف بهینه آب به عنوان مطالعه موردی انتخاب شد. ند، هدف از این مطالعه جمع‌آوری اطلاعات مفیدی در مورد آموزش مصرف بهینه آب است که در برنامه‌های حفاظت

از آب شهری انجام می‌شود و این اطلاعات را برای استفاده در تدوین سیاست‌های مناسب در اختیار دولت قرار می‌دهد نهاد مدرسه پس از خانواده یکی از مهم‌ترین نهادهایی است که مسئولیت جامعه‌پذیری افراد را به عهده دارد. در این فرآیند، کتاب‌های درسی آموزش رسمی در مدارس به‌عنوان یکی از منابع آموزشی عمده و تأثیرگذار محسوب صورت می‌شوند. از آنجاکه متون درسی در مدارس معمولاً مورد استفاده دانش‌آموزان در گروه‌های سنی مختلف قرار می‌گیرد که از آن‌ها به‌عنوان یک وسیله ارتباطی با دوام در امر جامعه‌پذیری می‌توان نام برد با توجه به نقش تحول‌برانگیزی و اجتماعی شدن از طریق مدرسه، این سؤال اساسی مطرح است که:

۱. تا چه میزان آموزش می‌تواند در ارزش و اهمیت آب در زندگی اجتماعی و به تبع آن لزوم صرفه‌جویی در جامعه نقش داشته باشد؟
۲. تا چه میزان متن کتاب‌های درسی توانسته است. توجه دانش‌آموزان را به ارزش و اهمیت آب در زندگی اجتماعی و به تبع آن لزوم صرفه‌جویی جلب کند؟

□ پیشینه‌ی تحقیق

مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اولین بار چارلز پیرس در سال ۱۹۳۰ در آمریکا کتاب‌های درسی مقاطع ابتدایی را به‌منظور شناخت میزان خوانایی مورد مطالعه قرارداد. از آن‌پس تاکنون هزاران مطالعه روی کتاب‌های درسی مدارس انجام شده است. کارلوس اسکاد با استفاده از روش تحلیل محتوا، به ارزیابی کتاب‌های درس جغرافی مدارس آرژانتین طی سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۷۹ پرداخت وی با مطالعه روی اسطوره‌ها قاب‌بندی‌ها و قالب‌های ذهنی ارائه‌شده درباره

قدرت نظامیان از سال ۱۹۵۰ به بعد در کتاب‌های درسی مورد ارزیابی به این نتیجه می‌رسد که فرهنگ سیاسی شکل گرفته طی این مدت عامل مؤثری در بروز جنگ فاکلند - مالویناس در اوایل دهه ۱۹۸۰ بوده است.

در یک مطالعه تطبیقی روی کتاب‌های درسی علوم اجتماعی در کشورهای ژاپن، هنگ‌کنگ، مکزیک و کانادا نشان داد که بین محتوای علمی کتاب‌ها چندان تفاوتی دیده نمی‌شود، ولی در روش پردازش و تصویرسازی آن‌ها تفاوت‌های محسوسی مشاهده می‌شود. در مطالعه دیگری در هنگ‌کنگ روی ۲۸۹ کتاب درسی برای درک استرئوتایپ در این متون، کلیه‌ی تصویرها و زبان متن با چهار متغیر مستقل شامل موضوع، سطح دوره، ناشر و نحوه ارائه آن‌ها به روش تحلیل محتوا مورد ارزیابی قرارداد در این مطالعه پنج متغیر وابسته شامل جنس، سن، معلولیت، نژاد و تأهل یا تجرد مورد تأکید قرار گرفت. محقق در این ارزیابی متغیرهای مستقل دیگری از جمله: خانواده، حرفه، پایگاه اقتصادی، مقام اجتماعی، منافع، پوشش، موفقیت‌ها، شکست‌ها و میران مشارکت عمومی را نیز موردسنجش قرارداد است.

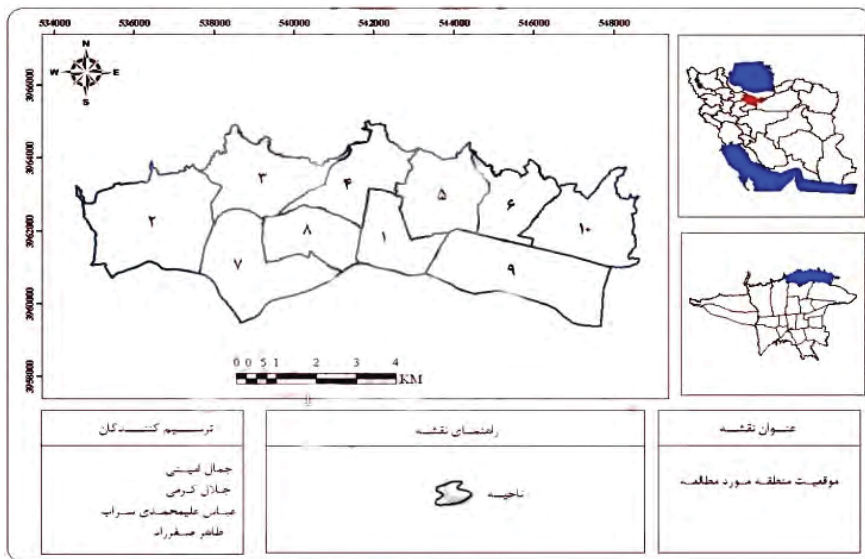
در یک مطالعه مقایسه‌ای روی کتاب‌های راهنمای معلمان در درس‌های ریاضی، علوم اجتماعی، علوم و ادبیات در کشور آمریکا، تبعیض جنسیتی را مورد مطالعه قراردادند. ارزیابی آن‌ها هفت گونه نابرابری را در نحوه ارائه مطالب کمک‌درسی در این کتاب‌ها آشکار کرد که عبارت‌اند از: نادیده انگاشتن زنان و اقلیت‌ها، استرئوتایپ، گزینشی و نامتعادل بودن، تک‌بعدی، غیرواقعی، سوگیری در زبان و تصویرسازی. در

این پژوهش، محققان از تکنیک مقوله‌ای در روش تحلیل محتوا استفاده کردند. ارزیابی ادبیات موجود در زمینه کتاب‌های درسی نشان می‌دهد که روش تحلیل محتوای کتاب‌های درسی می‌تواند ارزش‌ها هنجارهای اجتماعی در یک جامعه را مشخص کند. همچنین با استفاده از این روش می‌توان علاوه بر آشنایی با سیاست آموزشی دولت‌ها به ذهنیت دانش‌آموزان و شهروندان یک جامعه پی برد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند سطح آموزش‌های عمومی رایج در مدارس کشور را آشکار سازد تا کارشناسان آموزشی و پردازشگران کتاب‌های درسی در تدوین متون مناسب یاری دهد.

□ منطقه مورد مطالعه:

برای انجام تحقیق منطقه یک شهرداری تهران انتخاب شد که در شمالی‌ترین نقطه تهران بزرگ، در دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه‌های البرز مرکزی در طول ۵۳۴۲۷۲ ۵/۵ شرقی و ۵

۵۴۶۶۷۰ غربی و در عرض ۳۹۶۴۹۲۳/۵ شمالی و عرض ۳۹۵۹۴۶۳/۵ جنوبی قرار گرفته است. محدوده منطقه از شمال به خط ارتفاعی ۱۸۰۰ متر، از جنوب به بزرگراه‌های مدرس، صدر، چمران و بابایی، از شرق به جاده لشکرک و پارک جنگلی قوچک و از غرب به رودخانه درکه منتهی می‌شود. شهرداری منطقه یک دارای ده ناحیه و ۲۶ محله است. جمعیت این منطقه بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ ایران، ۴۸۷۰۵۰۸ نفر (۱۶۶۰۸۸۱ خانوار) شامل ۲۳۸۰۶۹۳ مرد و ۲۴۸۰۸۱۵ زن می‌باشد. (شکل ۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه را همراه با نواحی ده‌گانه آن نشان می‌دهد. بحران‌های آب در این منطقه به دلیل توسعه اقتصادی (به‌عنوان مثال، شهرنشینی، رشد جمعیت، صنعتی شدن و آلودگی شدید آب) و بلایای طبیعی (به‌عنوان مثال، خشک‌سالی و...) رخ داده است؛ بنابراین، استفاده و مدیریت منطقی از منابع آب برای توسعه پایدار محلی و همچنین سلامت



▲ شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه یک شهر تهران (مأخذ: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۸۲)

قسمت اول دموگرافیک (به عنوان مثال ، جنسیت ، سن و تحصیلات)
قسمت دوم آگاهی و صرفه جویی در مصرف آب در مورد شرکت کنندگان که با اقدامات صرفه جویی در مصرف آب در زندگی روزمره ارائه می شوند:

- ۱- آیا از آب استفاده مجدد می کنید؟
 - ۲- آیا نشستی شیرهای را برطرف می کنید؟
 - ۳- آیا وسایلی مانند سبزیجات و میوه را در یک کاسه شستشو می کنید؟
 - ۴- آیا شیر را هنگام استفاده از کاسه شستشو خاموش می کنید؟
 - ۵- آیا آب را در حین شستن وسایل در حال گردش می گذارید؟
 - ۶- آیا به اعضای خانواده یا دوستان خود یادآوری می کنید که در زندگی روزانه از آب صرفه جویی می کنند؟
- قسمت سوم شرکت کنندگان این اقدامات صرفه جویی در مصرف آب (از جمله ، مدرسه ، تلویزیون و مجلات) را از کجا آموخته اند

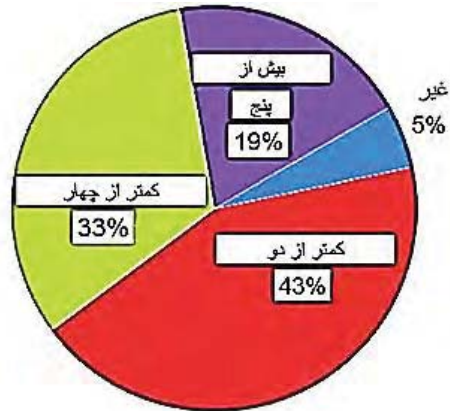
اکوسیستم بسیار مهم است.

روش تحقیق:

روش پژوهش این تحقیق که با توجه به ماهیت موضوع شامل مراحل به هم پیوسته‌ای است بررسی به دو صورت اسنادی و میدانی به عبارت دیگر به روش‌های کتابخانه‌ای و پیمایشی است. در ابتدا برای آشنایی با سابقه مطالعاتی پژوهش و ادبیات مرتبط با موضوع، اطلاعات مورد نیاز با مراجعه به کتابخانه‌ها، مقالات، کتب و متون و... مرتبط با موضوع تحقیق مراجعه شد و دو نظرسنجی برای تعیین وضعیت رفتارهای مربوط به حفظ آب و آموزش آب در منطقه مورد مطالعه انجام شد. یک نظرسنجی برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به رفتار حفاظت از منابع آب انجام شد. برای دستیابی به اهداف این تحقیق، از این نظرسنجی به عنوان یک پرسشنامه چندگزینه‌ای تشکیل شده از سه بخش (جدول ۹) استفاده شده است: اطلاعات پس‌زمینه مصاحبه‌شونده (به عنوان مثال، جنسیت، سن و تحصیلات). آگاهی و رفتار در مورد حفظ آب از مصاحبه‌شونده که با اقدامات مربوط به حفظ منابع آب آن‌ها (مانند استفاده مجدد از آب و

رفع نشستی شیرهای آب) بیان شده است؛ و انگیزه مصاحبه‌شونده برای اتخاذ عادات حفاظت از آب پرسشنامه‌ها در مدارس، مراکز تجاری و جوامع اداره می‌شدند و ما درحالی‌که آن‌ها سؤالات را تکمیل می‌کردند در کنار شرکت کنندگان ماندیم. پس از بررسی پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده، پرسشنامه‌های ناقص حذف شدند. به طور کلی، ۲۳۷ پرسشنامه تکمیل دریافت شد و داده‌ها با استفاده از Microsoft Excel و OriginPro مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بررسی دوم برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به آموزش مصرف بهینه آب در مدارس ابتدایی و متوسطه اول و متوسطه دوم (۱۲ ساله آموزش اجباری) انجام شد. علاوه بر این، کتاب‌های درسی که معمولاً در آموزش در مدارس ابتدایی و متوسطه اول و متوسطه دوم (جدول ۲) برای تعیین سهم آن‌ها در آموزش آب در سیستم آموزش اجباری ۱۲ ساله مورد بررسی قرار گرفت. ما هر کتاب درسی را با دقت می‌خوانیم و نسبت متن مربوط به آب (یعنی آموزش آب) را محاسبه می‌کنیم. مباحث مربوط به آب شامل تغییراتی در آب رودخانه، ترکیب مصرف روزانه آب و بحران‌های آب بود.



▲ شکل ۲ آگاهی از حفاظت از آب بر اساس پرسشنامه

□ نتایج بحث

اطلاعات پیش‌زمینه در مورد شرکت کنندگان

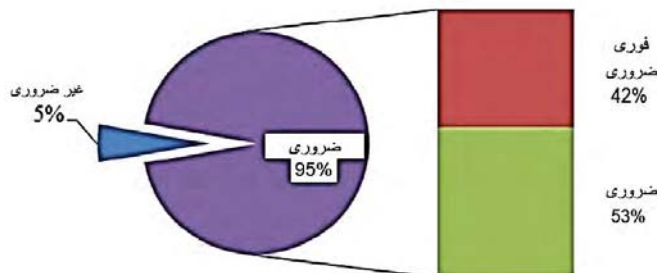
به‌طور کلی، ۲۳۷ شرکت‌کننده [۱۲۴ مرد (۵۲,۳) و ۱۱۳ زن (۴۷,۷)] پرسشنامه را تکمیل کردند. نسبت مرد و زن شرکت‌کنندگان (۵۰,۶٪) شرکت‌کنندگان به افراد جوان (۱۸-۳۹ سال) (۴۰,۵٪) نوجوانان (۱۷-۱۰ ساله) (۲۷,۰٪) بزرگسالان میانسال (۶۴-۴۰ سال) (۲۵,۷٪) و سالمندان طبقه‌بندی شوند (بالای ۶۵ سال) (۶,۸٪). به‌جز جمعیتی نوجوان که بیش‌ازحد نمایان بود، توزیع سنی سایر شرکت‌کنندگان عموماً با توزیع جمعیت مطابق سرشماری نفوس مسکن سازگار بود. نتایج آماری پرسشنامه حاکی از آن است که ۹۵٪ از شرکت‌کنندگان معتقدند که حفاظت از آب ضروری است، درحالی‌که تنها

۵٪ معتقدند که این امر ضروری نیست (شکل ۲). بااین‌حال، تنها ۴۲ درصد از شرکت‌کنندگان تشخیص داده‌اند نیاز فوری به حفاظت از آب وجود دارد.

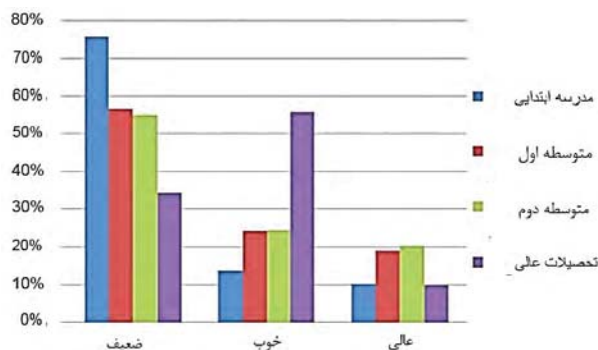
□ چه تعداد اقداماتی را برای صرفه‌جویی در مصرف روزانه آب انجام می‌دهید؟

شکل ۴ نشان می‌دهد که هنگامی که از شرکت‌کنندگان سؤال شد چه تعداد اقداماتی را برای صرفه‌جویی در مصرف روزانه آب انجام داده‌اند، مانند استفاده مجدد از آب و رفع نشستی شیرهای (جدول ۱) ۵٪ از شرکت‌کنندگان اظهار داشتند که هرگز در مصرف آب صرفه‌جویی نمی‌کنند، ۴۳٪ اظهار داشتند که برای صرفه‌جویی در مصرف آب یک یا دو عمل را انجام داده‌اند، ۳۳٪ اعلام کردند که آن‌ها سه تا چهار عمل را انجام داده‌اند و تنها ۱۹٪ اعلام کردند که آن‌ها بیش از پنج عمل انجام داده‌اند.

هنگامی که رفتارهای مربوط به حفظ آب در چهار دسته قرار گرفت بدون عمل (صفر) ضعیف (یک تا دو عمل) خوب (سه تا چهار عمل) و عالی (بیش از پنج عمل) رفتارهای مربوط به حفظ آب، تقریباً نیمی از شرکت‌کنندگان رفتار ضعیف در زمینه حفظ آب را به نمایش گذاشتند. هر اقدام در زمینه حفاظت از آب که در تحقیق ارزیابی می‌شود، نمی‌تواند همه‌روزه توسط همه شرکت‌کنندگان انجام شود. بااین‌وجود، اقدامات



▲ شکل ۳ - آگاهی از فوری و ضروری بودن حفاظت از آب بر اساس پرسشنامه



▲ شکل ۴ - رفتارهای حفاظت از آب

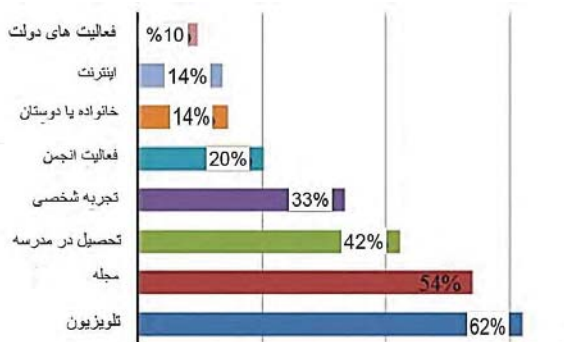
کسانی است که می‌توانند بخوانند (یعنی کسانی که تا حدی تحصیل می‌کنند). این نتایج حاکی از آن است که آموزش مبتنی بر مدرسه نقش مهمی در رفتارهای حفاظت از آب دارد.

ارزیابی شده در تحقیق می‌تواند روزانه توسط برخی از شرکت‌کنندگان انجام شود این نتایج نشان می‌دهد که ممکن است رفتارهای مربوط به حفاظت از آب ضعیف باشد و نشان می‌دهد که اقدامات مربوط به حفظ آب از میزان آگاهی افراد عقب‌مانده است.

□ رابطه بین رفتار و آموزش حفاظت از آب

آموزش رسمی عمدتاً شامل سه سطح است: آموزش ابتدایی، متوسطه اول و آموزش عالی. تحصیلات ابتدایی و متوسطه او آموزش متوسطه به مرحله راهنمایی و دوره متوسطه تقسیم می‌شود برنامه آموزش رسمی ۱۲ ساله شامل مراحل ابتدایی و متوسطه اول و متوسطه دوم است. رابطه بین رفتار و صرفه‌جویی در مصرف آب و آموزش با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در شرکت‌کنندگان که رفتارهای

شکل ۵ نشان می‌دهد که مدارس به عنوان سومین منبع بزرگ (۴۲٪ از شرکت‌کنندگان) برای یادگیری اقدامات حفاظت از آب شناخته شدند. تلویزیون بزرگ‌ترین منبع اطلاعات (۶۲٪ از شرکت‌کنندگان) بود که احتمالاً به این دلیل است که افراد می‌توانند بدون توجه به سطح تحصیلات خود از تلویزیون بیاموزند. مجلات دومین منبع مهم اطلاعات در مورد اقدامات حفاظت از آب در نظر گرفته شدند. باین حال، مجلات محدود به



▲ شکل ۵ - منابع برای یادگیری اقدامات حفاظت از آب

مربوط به حفظ آب را نشان دادند (۹۵٪) موردبررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که آموزش ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم تأثیرات متفاوتی بر روی رفتارهای مربوط به حفاظت از آب در شرکت کنندگان نشان می دهد، درحالی که مراحل آموزش متوسطه خردسال و ارشد تأثیر کمی در رفتارهای حفظ آب در خوددارند، با حاشیه ۱،۷، ۰،۲ و ۱،۵ درصد برای افراد ضعیف، خوب و عالی به ترتیب بهترین طبقه بندی رفتارها (شکل ۴).

در میان شرکت کنندگان، ۷۵،۹، ۵۶،۸ و ۵۵،۱ از کسانی که از مدارس متوسطه اول و دوم فارغ التحصیل شده بودند، به ترتیب، به نمایش گذاشته رفتار حفاظت از آب ضعیف و کمتر از ۲۰٪ از این شرکت کنندگان بهترین رفتار حفاظت از آب را نشان دادند. علاوه بر این، نسبت به شرکت کنندگان که نشانگر رفتار ضعیف در مصرف آب بودند نشان داد که با شرکت کنندگان تحصیلات بالاتر، رفتار ناسازگار در مصرف آب کاهش یافت، با ارزش ها از ۷۵،۹٪ (دبستان تا ۸،۵۶٪) دوره راهنمایی (۵۵،۱٪) (دبیرستان) و (۳۴،۴٪) آموزش عالی) در مقابل، نسبت به شرکت کنندگان که رفتار خوبی در زمینه حفظ آب داشته اند در مقابل، نسبت به شرکت کنندگان که رفتار خوبی در زمینه حفظ آب داشته اند، افزایش یافت زیرا شرکت کنندگان آموزش بیشتری کسب کردند، با ارزش ها از ۸،۱۳٪ (دبستان) به ۲۴،۳٪ (دوره راهنمایی) (۲۴،۵٪) (دبیرستان متوسطه) و ۵۵،۹٪ آموزش عالی اگرچه شرکت کنندگان که از برنامه های آموزش عالی فارغ التحصیل شدند، بیشترین سهم از بهترین گروه رفتارهای ضد حفظ منابع آب را همان طور که انتظار می رفت،

به خود اختصاص ندادند.

شرکت کنندگان که سطح آموزش بالاتری کسب کردند نسبت به افرادی که رفتار حفاظت از آب را نشان داده اند افزایش یافته است با مقادیر ۱۰،۳٪ (دبستان) تا ۱۸،۹٪ (دوره راهنمایی) و ۲۰،۴٪ (دوره متوسطه) آزمون آماری آنالیز واریانس بین نسبت شرکت کنندگان در دو سطح آموزشی در همان مقوله رفتار صرفه جویی در منابع آب انجام شد.

در سطح ۰،۰۵، تفاوت بین سطح آموزش و رفتار صرفه جویی در آب بین گروه های ضعیف و خوب که دارای مقادیر P از ۰،۰۵ ود، معنی دار بود با این حال، نتایج در این سطح در بهترین گروه معنی دار نبود این نتایج حاکی از آن است که آموزش و پرورش تأثیر مثبتی در رفتارهای صرفه جویی در مصرف آب دارد (به عنوان مثال، افرادی که به سطح آموزش عالی رسیده اند رفتارهای بهتری در زمینه حفظ آب نشان می دهند). از آنجاکه آموزش و پرورش می تواند تا حد زیادی بر آگاهی و رفتار در مورد حفاظت از آب فرد تأثیر بگذارد، باید وضعیت آموزش آب در سیستم های آموزش ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی بررسی شود.

در این مطالعه، فقط آموزش آب در مدارس ابتدایی و راهنمایی موردبررسی قرار گرفت زیرا بیش از نیمی از شرکت کنندگان که از مدارس ابتدایی و متوسطه فارغ التحصیل شده بودند. همان طور که در بالا مورد بحث قرار گرفت، رفتار حفاظت از آب ضعیف را نشان داد آموزش مدارس متوسطه ابتدایی و راهنمایی در ایران تعداد زیادی از دانش آموزان را به خود اختصاص داده است. رفتار حفاظت از آب شرکت کنندگان که از

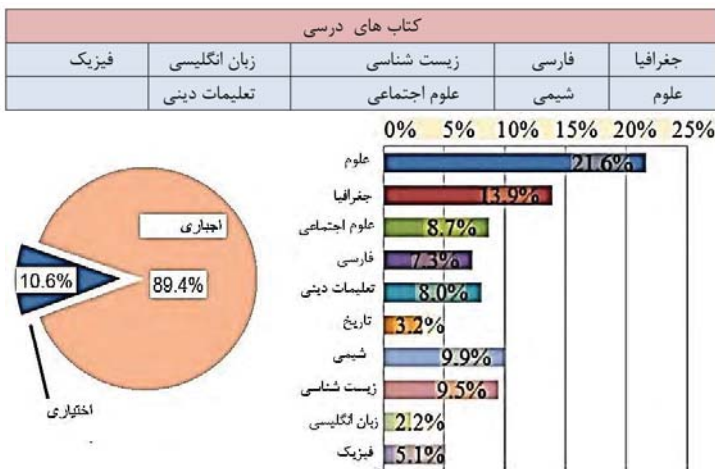
دبیرستان‌های راهنمایی و متوسطه فارغ‌التحصیل شده بودند، همان‌طور که در بالا مورد بحث قرار گرفت، تفاوت‌های اندکی نشان داد. سرانجام، دوره‌های متنوعی در برنامه‌های آموزش عالی ارائه می‌شود (به‌عنوان مثال، ممکن است در دانشگاه‌های مختلف همان دوره به‌طور متفاوتی تدریس شود) و بررسی تأثیر این دوره‌ها دشوار است. با این حال، بیشتر دوره‌ها در سیستم آموزش رسمی ۱۲ ساله یکسان است و بسیاری از مدارس به‌احتمال زیاد برای یک دوره خاص از همان کتاب‌های درسی استفاده می‌کنند.

□ آموزش آب در سیستم آموزش رسمی

کتاب‌های درسی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

این کتاب‌ها توسط وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران پیشنهاد شده است و در برنامه آموزش رسمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیستم وزارت آموزش و پرورش لیستی از

دوره‌های ارائه‌شده در سیستم آموزش رسمی (۱۲) ساله را ارائه داده است که در شکل نشان داده شده است... آموزش آب ممکن است در دوره فعالیت‌های عملی گنجانده شود که از کتاب درسی استفاده نمی‌کند؛ بنابراین، ما روی شش دوره دیگر متمرکز شده‌ایم که ۶۲٫۷ درصد کل دوره‌ها را تشکیل می‌دهند. نتایج آماری نشان می‌دهد (شکل ۷) مباحث مربوط به آب در ۶٫۳٪ از دوره‌های تعلیمات دینی (فقط دبستان) ۱٫۷٪ دوره‌های هدیه‌های آسمان (فقط در مقطع ابتدایی) ۴۳٫۳٪ از دوره‌های علوم (۱۵٫۳) و (۲۰٫۳٪ برای دوره متوسطه اول و ابتدایی) درج شده بودند؛ و ۱۳٫۹٪ دوره‌های جغرافیا (فقط دوره متوسطه دوم) علاوه بر این، توزیع آموزش آب در هر کلاس به‌طور منظم نبود (شکل ۸). آموزش آب در درس علوم و علوم اجتماعی فقط به ترتیب در کلاس‌های چهارم و هشتم ظاهر می‌شد و آموزش آب در دوره‌های فارسی و زبان انگلیسی ناپیوسته بود. این نتایج نشان می‌دهد که آموزش آب در سیستم آموزش رسمی ۱۲ ساله



▲ شکل ۷ (مباحث مربوط به آب کتاب‌های درسی)

به‌طور سیستماتیک تدریس نمی‌شود.

□ نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

برنامه‌ها و تحقیقات مربوط به حفاظت از آب شهری در ایران به‌طور کلی بر نوآوری‌های فن‌آوری و نه بر رفتار تمرکز کرده‌اند. در این مطالعه، منطقه یک تهران به‌عنوان نمونه مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است به‌منظور مطالعه روابط بین رفتارهای حفاظت از آب و آموزش مصرف‌کننده آب به‌عنوان یک مطالعه موردی انتخاب شد. پرسشنامه‌ای برای تعیین نگرش شهروندان نسبت به رفتارهای حفاظت از آب و تحلیل روابط بین رفتار حفاظت از آب و آموزش مصرف‌کننده آب استفاده شد. پاسخ از ۲۳۷ شرکت‌کننده منجر به مشاهدات زیر شد. اگرچه ۹۵٪ از شرکت‌کنندگان در معرض آگاهی از مصرف آب بودند، تنها ۴۲٪ آن‌ها ضرورت نیاز فوری به حفاظت از آب را تشخیص داده. علاوه بر این، اقدامات مربوط به حفاظت از آب از آگاهی درباره حفاظت از مصرف‌کننده آب عقب‌مانده است زیرا تنها ۱۹٪ از شرکت‌کنندگان حاضر بودند برای صرفه‌جویی روزانه بیش از ۵ عمل) به‌عنوان مثال استفاده مجدد آب یا رفع نشتی شیرهای آب (انجام دهند و ۴۸٪ از شرکت‌کنندگان کمتر از دو عمل انجام داد. تحصیلات مبتنی بر مدرسه منجر به بهبود رفتارهای مربوط به حفظ منابع آب خواهد شد زیرا ۱۳,۸، ۲۴,۳ و ۵۵,۹٪ از شرکت‌کنندگان که رفتارهای خوبی در زمینه حفاظت از آب نشان داده‌اند، به ترتیب از مدارس ابتدایی، مدارس راهنمایی و دبیرستان فارغ‌التحصیل شدند. با این حال، بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان که از مدارس ابتدایی و متوسطه فارغ‌التحصیل شده‌اند، رفتار ضعیف در برابر

حفظ منابع آب را نشان دادند (به ترتیب ۷۶ و ۵۶ درصد شرکت‌کنندگان). سرانجام، آموزش استفاده بهینه از آب در مدارس متوسطه و ابتدایی و راهنمایی (آموزش رسمی ۱۲ ساله) بسیار اندک بود (نماینده ۲,۰-۱,۴ برنامه درسی) و فقط در چهار دوره اجباری بر اساس تجزیه و تحلیل کتاب‌های درسی ظاهر شد. بر اساس نتایج ارائه‌شده در اینجا، آموزش آب و محیط‌زیست باید در منطقه یک تهران و همچنین در سراسر کشور، به‌ویژه در برنامه آموزش ۱۲ ساله، مورد تأکید قرار گرفته است؛ زیرا این برنامه نسبت به برنامه‌های مشابه در کشورهای دیگر دانشجویان بیشتری در ایران دارد در آینده، تحقیقات باید روی روش‌های اجرای آموزش آب در سیستم آموزش رسمی ۱۲ ساله و طراحی برنامه درسی منظم و معقول آموزش آب متمرکز شوند...

۱. از آنجاکه موضوع آب و مصرف بهینه آن در کشور نقش مهمی در توسعه ایران در آینده دارد می‌بایست تحقیقات آینده بر روی روش‌های اجرای آموزش مصرف‌کننده آب در سیستم آموزش رسمی و طراحی برنامه درسی منظم و معقول آموزش آب متمرکز شوند.

۲. انجام پژوهش‌های مشابهی روی جایگاه مسائل اجتماعی در کتاب‌های درسی و به‌منظور تقویت مطالبی در زمینه‌های منابع انرژی، مصرف بهینه منابع عمومی و کمیاب، رفتار اجتماعی شهرها، هویت ملی و نظایر این توصیه می‌شود.

۳. سطح زیر چاپ مطالب مربوط به آب در کتاب‌های درسی علی‌رغم اهمیت موضوع هایی بسیار اندک است؛ به‌طوری‌که در موضوع‌هایی همچون تصفیه آب یا ویژگی‌های آب سالم فقط چند عبارت از بالغ‌بر ده هزار صفحه متن درسی

ment of final architecture diploma projects in the analysis of the

UPC buildings energy performance as a way of teaching practical sustainability. J Clean Prod 14(9-11):958-962

8. Chu JY, Wang H, Qin DY, Wang JH, Yan DH, Yang B (2007) The main experience, problems and development direction of water saving society construction in China. China Rural Water

.9 Hydropower 1:11-15 (in Chinese with English abstract) Clark WA, Finley JC (2008) Household water conservation challenges in Blagoevgrad, Bulgaria: a descriptive study. Water Int 33:175-188

.01 Don NC, Araki H, Yamanishi H, Koga K (2005) Simulation of ground water flow and environmental effects resulting from pumping. Environ Geol 47:361-374

.11 Fu CB, Chen SL, Liu CM, Shepard D (2004) Hydro-climatic trends of the Yellow River basin for the last 50 years. Clim Change 65:149-178. doi:10.1023/B:CLIM.0000037491.95395.bb

.12 Gavrilesu M, Teodosiu C, Gavrilesu D, Lupu L (2008) Strategies and practices for sustainable use of water in industrial papermaking processes. Eng Life Sci 8(2):99-124

13. Giuseppe DV (2001) Technological change, growth and waste recycling. Energy Econ 23:549-567

14. Guo ZY (2012) Tabulation on the 2010 population census of Guangzhou city. China Statics Press, Beijing

15. Hurd BH (2006) Water conservation and residential landscapes: household preferences, household choices. J Agric Resour Econ 31(2):173-192

16. Iglesias E, Blanco M (2008) New directions in water resources management: the role of water pricing policies. Water Resour Res 44:W06417. doi:10.1029/2006WR005708

مشاهده می‌شود افزایش سهم مطالب مرتبط با آب یک ضرورت به نظر می‌رسد.

۴. برخی از کتاب‌ها مثل شیمی، جغرافی و علوم که سهمی قابل توجهی مطالب مرتبط با آب را دارند، می‌توان با به‌روز کردن و تنوع بخشیدن، آن‌ها را تقویت کرد. برای آن دسته از کتاب‌ها که سهمی بسیار اندک دارند باید متون نو برای آن‌ها طراحی و تولید کرد.

□ منابع

۱. بدیعی، نعیم. (۱۳۷۵). «تجزیه و تحلیل محتوا: نحوه محاسبه ضریب قابل اعتماد»، تحقیق در علوم انسانی، دانشگاه علامه طباطبائی صص ۳۳ - ۲۵.
۲. تروشکا، اودو. (۱۳۷۴). تصویر اسلام در کتاب‌های درسی آلمان»، مجله تحقیقات، تاریخی (صص ۲۲۵-۲۴۵).
۳. جوادی، محمد جعفر. (۱۳۷۷). «بررسی نظرات اولیای دانش‌آموزان، دانش‌آموزان و معلمان دوره ابتدایی درباره کتاب‌های درسی این دوره»، فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۵۴ و ۵۳، سال پانزدهم، صص ۶۲-۲۸.
۴. مایرز، جت. (۱۳۸۳). آموزش تفکر انتقادی، ترجمه خدایار ابیلی. تهران: سمت.
1. Ali MH, Talukder MSU (2008) Increasing water productivity in crop production-A synthesis. Agric Water Manag 95:1201-1213
2. Al-Rashed MF, Sherif MM (2000) Water resources in the GCC countries: an overview. Water Resour Manage 14:59-75
3. Arnell NW (1999) Climate change and global water resources. Glob Environ Change 9:31-49
- Asano T (2005) Urban water recycling. Water Sci Technol 51(8):83-89
4. Bouman BAM, Humphreys E, Tuong TP, Barker R (2007) Rice and Water. Adv Agron 92:187-237
5. Bouwer H (2002) Integrated water management for the 21st century: problems and solutions. J Irrig Drainage Eng 128:193-202
6. Bromle J, Cr c e J, c rema M, Mar i ' e z L, Llana MR (2001) Problems of sustainable groundwater management in an area of over-exploitation: the Upper Guadiana catchment, central Spain. Intern J Water Resour Dev 17(3):379-396.
7. doi:10.1080/ 07900620120065156 Cantalapiedra IR, Bosch M, Lo'pez F (2006) Involvement of final architecture diploma projects in the analysis of the

اشتراک

بهای اشتراک:

نسخه چاپی (ارسال یا پست سفارشی):	۴ شماره	۱۲۰,۰۰۰ تومان
نسخه الکترونیکی (فایل pdf):	۴ شماره	۴۰,۰۰۰ تومان
سفارش تک نسخه چاپی (با پست سفارشی):		۳۰,۰۰۰ تومان
سفارش تک نسخه الکترونیکی (فایل pdf):		۱۰,۰۰۰ تومان

***محتوی نسخه چاپی بصورت تک رنگ (سیاه و سفید) و نسخه الکترونیکی رنگی می باشد

فرم اشتراک نشریه توسعه سبز

مشترکین نسخه الکترونیکی لزومی ندارد بخش آدرس را تکمیل نمایند فقط پست الکترونیکی (ایمیل) را حتما یادداشت و یا یک شماره همراه که عضو تلگرام یا واتساپ باشد ارسال از پیام رسان های دیگر یا طرق مختلف امکان پذیر نیست.

نام شرکت / نام:

نام خانوادگی:

شغل: تاریخ اشتراک: از شماره: تا:

نشانی: شهر: کدپستی:

صندوق پستی: تلفن: دورنویس: پست الکترونیک:

مبلغ: مورخ: از بانک: شعبه: به شماره: ارسال شد.

پس از واریز حق اشتراک به حساب جاری ۰۲۲۵۷۲۳۰۰۶۰۰۶ (شماره کارت ۰۲۲۲۶-۲۹۳۰-۹۹۱۹-۶۰۳۷) بانک ملی به نام مریم رشیدخانی،
 شب: ۰۶-۰۶-۵۷۲۳-۰۲۲-۰۰۰۰-۰۱۷۰-۰۰۰۰-۰۱۷۲-IR - این فرم را تکمیل و به همراه فیش واریزی نقدی برای نشر ارسال (نمبر/پست الکترونیک) نمایید.
 تلفکس: ۰۲۱)۶۶۵۲۱۲۱۸۳ (شماره تماس مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ شماره واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

تصویرسازی
طراحی لوگو
طراحی جلد کتاب و نشریات
صفحه‌بندی و صفحه آرایی انواع کتاب و مجله
چاپ بروشور و کاتالوگ
چاپ بنر
ساخت تیزر و انیمیشن
عکاسی صنعتی
طراحی انواع وبسایت
خبری، فروشگاه و
مشاوره دیجیتال مارکتینگ
تولید محتوی

برگزاری نمایشگاه
همایش
کارگاه‌های آموزشی
بصورت آنلاین و مجازی

مانی

تهاس
۰۲۱-۷۶۳۸۰۶۵-۱۷۶۳۸۰۹۴
همراه: ۰۹۳۲۲۶۰۹۵۵

Digital Marketing
Search Engine Optimization (SEO) Marketing
Social Media Marketing Platforms
Influencer Marketing
Email Marketing
Content Marketing
Pay-per-click (PPC)
Affiliate Marketing

