

در این شماره از محتوی زیر می‌خوانیم:

- ✓ توسعه پایدار
- ✓ تغییرات اقلیمی
- ✓ بهینه‌سازی مصرف آب
- ✓ انرژی پاک
- ✓ پسماند و بازیافت
- ✓ محیط‌زیست و سلامتی
- ✓ اقتصاد سبز
- ✓ صنعت و محیط‌زیست
- ✓ شهر پاک
- ✓ محیط‌زیست و فناوری

نشریه توسعه سبز

توسعه سبز

نشریه تخصصی محیط زیست، بهینه‌سازی انرژی و انرژی‌های پاک

شماره ۱۶، پاییز سال ۱۴۰۱ - قیمت نسخه چاپی ۵۰۰۰ تومان،
قیمت نسخه الکترونیکی ۱۵۰۰ تومان



شماره ۱۶ پاییز سال ۱۴۰۱

ZERO WASTE

SabzRasaneh.ir

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید:

 Tosesabz
  Tosesabz
  Tosesabz

پایگاه خبری

سبزرسانه

ECO
SUSTAINABILITY
CIRCULAR ECONOMY

CO-CREATION
SMART PRODUCT DEV.

PROSUMER
MASS CUSTOMIZATION

**SMART
INDUSTRY**

ENTERPRISE AGILITY
COMPETENT WORKFORCE

INTERNET OF THINGS
DIGITAL FACTORY

OPERATIONAL EXCELLENCE
VARIATION REDUCTION

CYBER PHYSICAL SYSTEMS
FACTORY FLEXIBILITY

www.fanahoosh.ir

ما را در شبکه‌های دنبال کنید fanahoosh

فهرست

۴..... توسعه پایدار

- ۴..... اثربخشی شهرهای هوشمند در توسعه پایدار
- ۵..... برخی چالش های دستیابی به توسعه پایدار در ایران
یویا گل زاده

۸..... تغییرات اقلیمی

- ۸..... برای مقابله با تغییرات اقلیمی چه کنیم؟

۱۲..... انرژی پاک

- ۱۲..... سوخت های پاک که آلودگی هوا را کاهش می دهند
- ۱۵..... توسعه سلول های خورشیدی به ضخامت کاغذ
- ۱۷..... تولید سوخت پایدار از تفاله قهوه

۲۰..... آلودگی هوا

- ۲۰..... سهم نیروگاه ها در آلودگی هوای کلان شهرها چقدر است؟
- ۲۲..... بنزین تا چه اندازه در آلودگی هوا نقش دارد؟

۲۵..... بهینه سازی مصرف آب

- ۲۵..... عوامل اصلی مؤثر بر ورشکستگی آبی ایران
- ۲۷..... سایه «آبوش» بر سر ایران
- ۲۹..... راهی جز شیرین سازی آب نداریم؟
- ۳۱..... آب دیجیتالی؛ رویکردی جدید برای حل بحران کمبود آب در شهرها
- ۳۳..... کاهش ۷.۵ برابری مصرف آب در سیستم هیدروپونیک

۳۴..... خاک و فرسایش

- ۳۴..... لطفاً چاه های آب را ببندید!
- ۳۷..... دانشگاه ها ایده دارند، کسی سراغ شان نمی آید، تماشاچی فرسایش خاک ایران نباشیم
فاطمه طاری بخش، زهرا رضایی

۴۱..... جنگل و فواید آن در محیط زیست

- ۴۱..... جنگل و فواید آن در محیط زیست
داریوش خدری

۴۵..... پسماند بازیافت

- ۴۵..... نقش اکوبریک در بازیافت پسماندهای شهری



شناسنامه نشریه:

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: مریم رشیدخانی
سردبیر: علیرضا خدایی
گرافیک: اشکان یحیی‌خو

بازرگانی و تبلیغات:

تلفن: ۶۶۵۲۲۷۳۹
موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲
تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱
ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

دفتر نشریه

تهران، خیابان ستارخان، خیابان دکتر حبیب‌الله، خیابان خارک، پلاک ۳۲، واحد ۷
تلفن: ۶۶۵۲۲۷۳۹
موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲
تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱
ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

چاپ علوی: خیابان جمهوری - خیابان سی تیر - پلاک ۵، تلفن: ۷۷۵۱۰۸۳۱



۴۷..... انقلاب اروپا در بازیافت پسماندهای زیستی

۵۰..... زباله‌های جهانی با ارزش

۵۴..... ضایعات نان؛ مشکلی جهانی

۵۶..... تدابیر بهترین شهرهای بدون زباله هند

۵۸..... بیابان منحصربه‌فرد شیلی، گورستان زباله‌های جهان

۶۰..... محیط‌زیست و سلامتی

۶۰..... مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی هوا بالاتر از ایدز و مالاریا

۶۲..... افزایش ذرات معلق در هوا و کاهش ضریب هوشی کودکان ایرانی!

۶۴..... ایرانی‌ها چه چیزی نفس می‌کشند؟

۶۵..... ایمنی مواد غذایی از مزرعه تا سفره
گیتی‌اللهی

۷۵..... شهر پاک

۷۵..... بهترین سازه‌های «انتشار صفر کربن» در جهان

۷۷..... محیط‌زیست و فناوری

۷۷..... ۱۵ فناوری سبز که سرنوشت محیط‌زیست را عوض می‌کند



* مطالب نشریه لزوماً 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

اثر بخشی شهرهای هوشمند در توسعه پایدار

”شهر هوشمند“ و ”توسعه پایدار“ دو اصطلاح با ارتباط بسیار نزدیک به یکدیگر محسوب می‌شود و در واقع، طراحی شهرهای هوشمند مستلزم پیاده‌سازی پروژه‌های دوستدار محیط‌زیست است که کیفیت زندگی شهروندان را بهبود می‌بخشد.

بهبود کیفیت هوا

به کارگیری سنسورهای دیجیتالی کیفیت هوا در شهرهای هوشمند به تعیین میزان آلودگی در نقاط مختلف یک شهر کمک می‌کند و از این طریق، مدیران را به اعمال اقدامات ویژه در آن‌ها به منظور کاهش نرخ آلودگی سوق می‌دهد.

جلوگیری از خرابی زیرساخت‌ها

سنسورهای هوشمند می‌تواند داده‌هایی را در زمینه تغییرات ایجاد شده در سازه‌ها و زیرساخت‌های شهری به مرکز پردازش ارسال کند و از این طریق، اطلاعات مربوط به خرابی‌های احتمالی را در اختیار مدیران قرار دهد. در نتیجه، مدیران به تجزیه و تحلیل وضعیت خواهند پرداخت و به سرعت اقداماتی برای حل مشکل اعمال خواهند کرد تا هزینه‌های ناشی از بحران‌های بزرگ‌تر را به حداقل برسانند.

افزایش امنیت

امنیت یکی از مهم‌ترین اولویت‌های مدیران در برنامه‌ریزی‌های شهری به حساب می‌آید که در شهرهای هوشمند از طریق نصب دوربین‌های دیجیتالی تا حد زیادی قابل تحقق است. این دوربین‌ها به کشف جرایم در فضاهای عمومی، آتش‌سوزی‌های احتمالی و میزان ترافیک در معابر کمک می‌کند و از این طریق می‌تواند در بهبود امنیت شهرها سهیم شود.

بهینه‌سازی جابه‌جایی

تکنولوژی‌های هوشمند نقش مهمی در بهبود ترافیک خودرویی در شهرها ایفا می‌کند و به‌روزترین خدمات مربوط به داده‌های زمان واقعی را در اختیار شهروندان قرار می‌دهد تا آن‌ها را قادر به مسیریابی بهتر در معابر کند.

منبع: ایمننا

در شهرهای هوشمند از اطلاعات و فناوری‌های ارتباطی برای جمع‌آوری داده‌ها، بهینه‌سازی فعالیت‌ها و بهبود مدیریت شهری بهره گرفته می‌شود که به دنبال آن، مدیران می‌توانند در واکنش به مشکلات مختلف واکنش‌هایی اثربخش‌تر ارائه دهند. برنامه‌ریزان در شهرهای هوشمند به روش‌های مختلف از بازیافت پسماندها گرفته تا کمپوست مواد زائد و بهبود وضعیت آب و فاضلاب شهری می‌توانند پایداری را برای شهرها به ارمغان بیاورند و از طریق ارتقای سلامت به بهبود کیفیت زندگی مردم نیز کمک کنند. در ادامه به مهم‌ترین مزایای شهرهای هوشمند پرداخته می‌شود که در افزایش پایداری آن‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند.

ذخیره انرژی

سیستم‌های روشنایی هوشمند خیابانی به کاهش انرژی مصرفی در شهرها کمک زیادی می‌کند؛ زیرا عملکرد آن‌ها مستلزم صرف نیروی بسیار کمتری نسبت به سایر سیستم‌های روشنایی شهری است. علاوه بر این، لامپ‌های ال‌ای‌دی که در این سیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد از طول عمر بالاتری برخوردار است، ضمن این‌که تنظیم میزان روشنایی آن‌ها بسته به ساعات مختلف شبانه‌روز به طور خودکار انجام می‌شود. در واقع، وجود سیستم‌های روشنایی هوشمند در شهرها با حداقل مصرف انرژی، بیشترین امنیت را برای شهروندان به ارمغان می‌آورد.

کاهش آلودگی هوا

شهرهای هوشمند اغلب با تمرکز بر گسترش پیاده‌روها و مسیرهای دوچرخه‌سواری طراحی می‌شود که به دنبال آن، کارآمدی حمل‌ونقل به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد و در نتیجه، آلودگی هوا در آن‌ها به حداقل می‌رسد.



برخی چالش‌های دستیابی به توسعه پایدار در ایران

پویا گل زاده

در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس سازمان ملل متحد پیرامون محیط‌زیست و توسعه (UNCED) با نام اجلاس زمین که در شهر ریودوژانیرو برگزار شد و بعدها به کنفرانس ریو ۹۲ معروف شد، توسعه پایدار به طور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفت و بدین ترتیب اداره و بهره‌برداری صحیح از منابع طبیعی برای دستیابی به الگویی بهینه در صدر برنامه‌های جهانی قرار داد.

سیاست‌های پایدار کمک و راهنمایی نماید. به همین ترتیب هر ساله این روند تحلیل می‌گردد و متناسب با شرایط، سیاست‌ها بروز رسانی و راهنمایی‌های ترویجی به دستورالعمل‌ها و قوانین لازم‌الاجرا تغییر می‌نماید و توافقنامه‌هایی مثل پیمان کیوتو و توافق پاریس نتیجه همین روند تدریجی می‌باشد. لیکن آنچه از نتایج این دوره از نشست‌ها دیده شد توان و اراده مختلف و مواضع متفاوت کشورها در عمل به این توافقات جهانی بوده است که نتیجه‌بخش بودن آن را به چالش کشیده است. ما در این مقاله سعی داریم با رویکردی به شرایط داخل کشور برخی چالش‌ها در پیشبرد حوزه‌هایی از توسعه پایدار را بررسی نماییم.

توسعه پایدار به مثابه امری لوکس: سبز شویی

در بررسی ارکان توسعه پایدار به ۳ جنبه اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی به‌عنوان عامل‌های اصلی دستیابی به توسعه پایدار اشاره شده که توجه به هر یک به‌تنهایی بدون در نظر گرفتن سایر عوامل نتیجه‌ای به همراه نخواهد داشت. رسیدن به یک تعادل پایدار و خود پیش‌رونده شاید سخت‌ترین و اصلی‌ترین راه‌حل معضلات توسعه‌ای جوامع خواهد بود که نیاز به بررسی‌ها ژرف و غیر متعصبانه دارد.

اکنون با گذشت نزدیک به سه دهه از توافقنامه سال ۱۹۹۲ ریو و تدوین برنامه‌ها و سیاست‌های نهادهای بین‌المللی و فراملی برای جلوگیری از تخریب‌ها و صدمات جبران‌ناپذیر به محیط‌زیست، هنوز نگرانی و تردید از مثمر‌تر بودن این برنامه‌ها و عمل موفقیت‌آمیز به آنها وجود دارد.

در یک تعریف کلی از توسعه پایدار که برای اولین بار به‌صورت جامع توسط کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه (WCED) سازمان ملل متحد در گزارش براندتلند، تحت عنوان آینده مشترک ما، در سال ۱۹۸۷ مطرح شد، به آن توسعه‌ای اطلاق می‌شود که در استفاده و بهره‌برداری از منابع برای تأمین رفاه و رفع نیازهای جامعه، زندگی نسل‌های آتی رو تهدید ننماید و امکان دسترسی به منابع و تأمین سطح متناسبی از رفاه را برای آیندگان نیز تضمین نماید.

براین‌اساس استفاده بی حد از منابع محدود زمین و تخریب جبران‌ناپذیر محیط‌زیست قابل قبول نمی‌باشد و به همین دلیل در اجلاس آینده زمین برنامه‌ای تحت عنوان دستور کار ۲۱ تدوین شد تا به همه کشورهای عضو سازمان ملل در اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های خود برای کند کردن روند تخریب محیط‌زیست و ترویج



▲ تصویر رو جلد مجله تایم در آستانه کنفرانس ریو_ TIME_ JUNE 1 1992

به مراتب بهتر از عمل به برنامه‌هایی است که بدون توجه به ابعاد کامل مسئله به نام اجرای سیاست‌های توسعه پایدار منابع و سرمایه‌های نسل‌ها را به هدر می‌دهد.

براین اساس این نگرش که همه طرح‌های حفاظت محیط‌زیست و ارتقای جنبه‌های اجتماعی راهکارهایی غیراقتصادی و هزینه بر می‌باشد ناصحیح است و حتی از طرف دیگر می‌توان گفت روش‌ها و راهکارهای غیراقتصادی به عنوان راه حل پایدار و همیشگی محکوم به شکست‌اند و احتمالاً صرفاً برای مدتی محدود و با هدفی مشخص جوابگو خواهد بود.

توجه به چرخه عمر: تغییر برخی تعاریف

آنچه در تعریف اقتصادی بودن یک طرح، محصول و یا خدمت مطرح است توجه به نسبت درآمد به هزینه آن طرح است. به عبارتی در تعریف سنتی و معمول، به هزینه‌های مرتبط با چرخه تولید و عرضه آن محصول توجه می‌شود و در نهایت با درآمد حاصل از آن محصول مقایسه می‌گردد.

در تعریف جدید با رویکرد توسعه پایدار هزینه‌ها صرفاً محدود به فرایندهای تولید آن محصول نخواهد بود و تمام آنچه که در چرخه عمر آن محصول یا خدمت از ابتدا تا انتها (From Cradle to Grave) به صورت مستقیم یا غیرمستقیم مصرف می‌شود را در برمی‌گیرد. با این تعریف شما در کنار پولی که در پروژه یا در تولید محصول خرج می‌کنید، انرژی و آب هم مصرف می‌کند و به خاطر مصرف انرژی آلاینده‌هایی به هوا منتشر می‌شود و این اثرات از اولین

با افزایش آگاهی عمومی در خصوص ابعاد فاجعه‌بار توسعه به روش همیشگی (business as usual) و ترغیب مردم به روش‌های حفظ محیط‌زیست، توسعه پایدار نیز جای خود را در رقابت‌های سیاسی و اقتصادی بیش از گذشته باز کرده است.

تبدیل شدن توسعه پایدار به یک شعار انتخاباتی و نیز تشکیل احزاب سبز و گروه‌های حامی آن در دنیا، بیش‌ازپیش توسعه پایدار را به امری لوکس و مدرن تبدیل کرده است که بیشتر از آن می‌توان برای جلب توجه رسانه‌ای و عمومی استفاده برد. از آنجاکه بخش زیادی از این سیاست‌های تحت عنوان سبز شویی و سبزنمایی (greenwashing) یاد می‌شود بیش از آنکه یک راه حل برای مشکلات توسعه‌ای و زیست‌محیطی پیش رو باشد یک راهکار موقتی برای جلب مخاطب، افزایش فروش و یا نشان دادن چهره‌ای مسئولیت‌پذیر از افراد و شرکت‌ها به جامعه خواهد بود.

اقتصاد زیر بنای همه امور: راهکارهای غیراقتصادی محکوم به شکست‌اند

شاید شکست بیش از ۹۰ درصد کسب و کارها را بتوان در نداشتن بیزینس مدل مناسب و عدم توجه به ابعاد اقتصادی آن کسب و کار توجیه کرد. واقعیت این است که شاید بتوان عامل اصلی موفقیت و شکست اکثر برنامه‌ها و سیاست‌ها را نیز در ابعاد اقتصادی ماجرا جستجو کرد. اقتصاد از آن جهت که به مطالعه انگیزه‌های جامعه برای برخورد با کنش‌ها و رویدادها می‌پردازد به نظر می‌رسد اصالتاً به عنوان محرک اصلی جوامع عمل می‌کند و عبارت "اقتصاد زیر بنا است" چندان هم بیراه نباشد.

چالش عدم اقتصادی بودن برنامه‌های توسعه پایدار خصوصاً در برنامه‌های حفاظتی سازمان‌های دولتی و نهادهای زیست‌محیطی در چندین دهه خود را به شکل بارزی نشان داده. سازمان‌هایی که به علت کسری بودجه یا طرح‌هایشان نیمه تمام مانده است یا در بهترین حالت به عنوان نهادهای عام‌المنفعه از طریق خیریه‌ها و کمک‌های عمومی تأمین مالی شده‌اند. در این موارد به درون‌زا بودن امر توسعه و ایجاد یک الگو پایدار برای حرکت خودکار و مستقل این طرح‌ها، پس از مدت‌زمان مشخصی، کمتر توجه شده است تا برنامه‌های توسعه پایدار همواره وابسته و محتاج به اعانه و کمک‌های دولتی و مردمی نباشد.

بر همین اساس در پیشبرد سیاست‌های توسعه پایدار هم کم‌توجهی به رکن اقتصادی و تأکید بر ابعاد زیست‌محیطی یا اجتماعی موضوع اگرچه زیبا به نظر می‌رسد؛ اما کارکرد پایدار خود را نخواهد داشت و نه تنها به عنوان یک الگو بلندمدت در نخواهد آمد؛ بلکه منابع مصرف شده برای اجرای چنین برنامه‌هایی خود منجر به اتلاف سرمایه، مواد و نیروی انسانی می‌شود؛ لذا عدم اجرای برنامه‌های توسعه پایدار خود



خدمت است. اگر محصولی با ۳۰ درصد پرتی و دورریز تولید می‌شود کاهش مصرف انرژی و آلاینده‌گی با استفاده از سوخت جایگزین شاید به اندازه همان ۳۰ درصد تأثیرگذاری نداشته باشد؛ لذا پیش از ارائه هر راهکار جدید و نوآورانه‌ای برای دستیابی به توسعه پایدار، بهتر است به بخش اصلی فرایندهای فعلی توجه کنیم شاید بخش کوچک دیده نشده‌ای از اقدامات ما مسئول ۸۰ درصد از تبعات کار ما باشد.

نقش و توان دولت‌ها: توجه به سازوکار به جای دخالت مستقیم

در مسیر توسعه همواره صاحبان قدرت پیش‌تاز استفاده از تکنولوژی‌های جدید و بهره‌برداری از منابع بوده‌اند. همانند گذشته، امروز نیز بیش از هر ذی‌اثر دیگری دولت‌ها مسئول برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌هایی هستند که تأثیرگذار بر آینده نسل‌ها می‌باشند. بر همین اساس چندین بار در اجلاس بین‌المللی کشورهای عضو گروه می‌آیند تا در یک وفاق جهانی طرح‌ها و دستاوردهایشان با هم به اشتراک گذارند و برای پیشبرد برنامه‌های آتی به جمع‌بندی برسند. لیکن در این میان توان دولت‌ها و میزان تأثیرگذاری کشورها بر اکوسیستم طبیعی زمین به یک میزان نیست و از طرفی پراکندگی منابع حیاتی در دسترس نیز متفاوت است؛ لذا رسیدن به یک توافق عملی و قابل قبول برای همه کشورها، کار به مراتب دشواری است که نتیجه موفقیت یا شکست آن در آینده مشخص خواهد گردید.

لیکن آن چیز که به‌عنوان یک اصل جهان‌شمول پذیرفته شده است این امر است که ادامه روند کنونی در برداشت از منابع طبیعی و تخریب محیط‌زیست برای هیچ دولت و کشوری آینده روشنی به همراه نخواهد داشت؛ بنابراین لازم و ضروری است همه کشورها در برنامه‌های توسعه‌ای خود رویکردهای پایدار را لحاظ کرده و بهره‌برداری و مصرف منابع را با توان بازبایی طبیعت هماهنگ کنند. بر همین اساس نقش حاکمیتی دولت‌ها، سیاست‌گذاری و تدوین قوانینی است که با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن کشور در تعیین محدودیت‌ها و یا ترویج و تشویق راهکارهای سبز مفید فایده باشد.

به عبارتی دولت‌ها به‌جای دخالت مستقیم در طرح‌های توسعه پایدار و اجرای برنامه‌های زیست‌محیطی، مسئول ایجاد تدریجی نظامی پویا با عملکرد اقتصادی با استفاده از ابزار قانون و سیاست‌گذاری مناسب هستند که این امر با توجه به تورم نهاد حاکمیتی، اقتصاد دولتی و کم‌توانی بخش خصوصی هنوز در کشور ما محقق نشده است.

مرحله چرخه عمر یعنی استخراج مواد خام شروع و در طول چرخه عمر ادامه دارد و پس از بهره‌برداری و مصرف در انتهای چرخه عمر با مرحله برچیدن و دفع و یا بازیافت به اتمام می‌رسد.

اگر برای هر یک از محصولات و خدماتی که امروز عرضه می‌شود کل چرخه عمر را در نظر بگیریم به مراتب هزینه‌ها بیشتر از آن چیزی است که صرفاً تولیدکننده برای آن محاسبه می‌کند. به بیانی آن مقدار از آب و انرژی مصرفی و یا آن مقدار از آلاینده‌گی و مصرف مواد و منابعی که به واسطه تولید محصول یا ارائه خدمت مصرف می‌گردد جز تبعات و اثرات آن می‌باشد که بار زیست‌محیطی آن به گردن طبیعت و یا نسل‌های آتی خواهد افتاد؛ لذا نتیجه تحلیل‌ها و ارزیابی‌های امکان‌سنجی و مطالعات اقتصادی با در نظر گرفتن چرخه عمر محصول و تبعات نهفته آن از جمله انرژی نهفته (Embodied Energy)، آب مجازی (virtual water) و ردپای کربن (CO₂ footprint) ممکن است نتایج به‌شدت متفاوتی را به همراه داشته باشد.

افزایش راندمان راهکار اول: قانون ۸۰ - ۲۰

بر اساس اصل پارتو (Pareto principle)، ۸۰ درصد از نتایج کار ما حاصل ۲۰ درصد از تلاش‌های ما است. این سرنخ بسیاری از ناکامی‌های اجرای طرح‌های توسعه پایدار در کشور ما می‌باشد. به‌عنوان یک فرد مسئول یا مدیر در هر سازمان و شرکت و نهادی اولین پرسش پیش روی ما باید این باشد که آیا اصولاً کارها به‌درستی انجام می‌شود؟ آیا سیستم دارای بهره‌وری مناسب و مطلوب هست؟ بسیاری از اتلاف‌ها منابع در کشور ما ناشی از عدم انجام درست کار درست است. به عبارتی اولین راهکار برای کاهش تبعات زیست‌محیطی و اجتماعی افزایش راندمان تولید محصول یا ارائه



برای مقابله با تغییرات اقلیمی چه کنیم؟

افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی توسط بشر به‌ویژه پس از انقلاب صنعتی موجب افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و در نهایت تغییرات آب‌وهوایی، گرمایش جهانی، جابه‌جایی فصل‌ها و تشدید خشکسالی در جهان از جمله ایران شده است. این وضعیت نه‌تنها موجب تخریب محیط‌زیست شده؛ بلکه زندگی را برای بشر سخت‌تر کرده است این در حالی است که می‌توان با درپیش گرفتن راهکارهایی تأثیرات تغییرات اقلیمی را کاهش داد.

فرایندهای دینامیکی زمین یا عوامل بیرونی همچون تغییرات در شدت تابش آفتاب یا فعالیت‌های انسانی رخ می‌دهد.

عوامل خارجی تأثیرگذار بر اقلیم را اغلب نیروهای اقلیمی می‌نامند و شامل فرایندهایی همچون نوسانات در شدت نور خورشید، انحراف در مسیر حرکت زمین و افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای می‌شود.

به عقیده بسیاری از دانشمندان، گرمایش جهانی ناشی از تغییرات اقلیمی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن بیست و یکم است. این پدیده دارای اثرات بسیار مخرب در کل جهان به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه از لحاظ اقتصادی و کشورهای واقع در عرض میانی جهانی و کمربند خشک است؛ به‌نحوی که تهدیدی برای منابع حیاتی آب و امنیت غذایی محسوب می‌شود و بروز پدیده‌های حدی مانند سیل و خشکسالی را به دنبال خواهد داشت که موجب به‌وجود آمدن تعارضات محلی، منطقه‌ای و بین‌المللی همچون مهاجرت‌های گسترده اکولوژیک می‌شود.

سینا صمدی - مدیر گروه پژوهشی تغییر اقلیم و بلایای جوی

سازمان ملل متحد دوم مهر (۲۴ اکتبر) را هرساله به‌عنوان روز جهانی مبارزه با تغییرات اقلیمی گرامی می‌دارد. تغییر اقلیم پدیده‌ای است که بر اثر افزایش دمای کره زمین یا همان گرمایش جهانی ایجاد می‌شود. گرمایش جهانی خود پدیده‌ای است که به دنبال صنعتی شدن کشورها و به سبب افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه گاز دی‌اکسید کربن در جو به وجود آمده است. شاید در دنیای امروز بتوان گرمایش جهانی و پدیده تغییر اقلیم ناشی از آن را از شرایطی که برای زیست پیرامون ما ایجاد کرده است، بهتر درک کرد. بشر این روزها به دلیل بارش‌های سیل‌آسا، خشکسالی‌های متعدد و آتش‌سوزی‌های جنگلی گسترده، سرما یا گرمای ناگهانی و کاهش بارش برف بیش از هر زمان دیگری طعم تلخ تغییرات اقلیم را چشیده است.

تغییر اقلیم نشان‌دهنده تغییرات غیرعادی در اقلیم درون اتمسفر زمین و پیامدهای ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کره زمین است که اگر چاره‌ای برای سازگاری با آن نیندیشیم، تمام زندگی مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این پدیده در نتیجه فاکتورهایی همچون

مرکز اقلیم‌شناسی سازمان هواشناسی و متخصص تغییر اقلیم و بلایای جوی - درباره موضوع تغییر اقلیم می‌گوید: بحث تغییر اقلیم موضوعی است که از چند دهه گذشته آغاز شده و امروزه به اوج خود رسیده است. طی چند دهه گذشته تنها دانشمندان و متخصصان تبعات تغییر اقلیم و مباحث مرتبط به آن را احساس می‌کردند؛ اما اکنون تبعات تغییر اقلیم بخش‌های گسترده‌ای از جوامع مختلف را تحت تأثیر قرار داده و سبب شده است که توجه بسیاری از افراد به موضوع تغییرات اقلیم جلب شود.

تغییر اقلیم و جلوه‌هایش

صمدی با اشاره به اینکه تغییر شکل بارش‌ها و کاهش بارش برف، وقوع بارش‌های حدی و خالی شدن تعداد زیادی از روستاها از سکنه به دلیل خشکسالی، طوفان‌های گرد و خاک و... نشانه‌هایی از تغییر اقلیم است، می‌گوید: ما این روزها حتی با جابه‌جایی فصل‌ها مواجه هستیم که زنگ خطری برای زمین و ساکنان آن است. بر اساس پژوهش‌های انجام شده، تغییر اقلیم علاوه بر تمام آثار زیان‌بار خود می‌تواند روی بسیاری از بیماری‌ها و اپیدمی آن‌ها اثرگذار باشد.

مدیر گروه پژوهشی تغییر اقلیم و بلایای جوی مرکز اقلیم‌شناسی سازمان هواشناسی و متخصص تغییر اقلیم و بلایای جوی می‌افزاید: برای مثال شیوع برخی از بیماری‌ها متأثر از شرایط آب‌وهوا هستند و با تغییر فصل‌ها کاهش یا افزایش پیدا می‌کنند و حتی گاهی اوقات از بین می‌روند. از این رو هنگامی که فصل‌ها از ریتم طبیعی خود خارج می‌شوند، روی بیماری‌ها و اپیدمی‌ها نیز اثر می‌گذارند حتی برخی از بیماری‌ها و آفات در عرصه‌های طبیعی کشور نیز متأثر از تغییرات خارج از نرمال شرایط آب‌وهوایی است.

وی ضمن بیان اینکه گاهی آتش‌سوزی‌های گسترده در جنگل‌ها نیز متأثر از تغییرات اقلیم است، تصریح می‌کند: برای مثال بارش‌های بیش از حد نرمال سبب افزایش نامتعارف سطح پوشش گیاهی می‌شود

و این پوشش با گرم شدن هوا خشک و تبدیل به توده‌ای از بمب‌های آتشین می‌شود که افزایش خسارات آتش‌سوزی‌های جنگلی را به دنبال دارد.

خشکسالی عضو جدایی‌ناپذیر تغییر اقلیم

خشکسالی از مخاطرات طبیعی شناخته شده و بخش جدایی‌ناپذیر تغییرات اقلیمی است. رخداد خشکسالی بر بخش‌های مختلف زندگی انسان‌ها تأثیر می‌گذارد. تغییر در دما و الگوی بارش اثرات زیادی بر کمیت و کیفیت منابع آب به‌خصوص در مناطق خشک نظیر ایران می‌گذارد. در سال‌های اخیر وقوع خشکسالی‌های متعدد در ایران خطری جدی برای منابع آب محسوب می‌شود.

تغییر اقلیم و نوسانات کره زمین

صمدی در ادامه با بیان اینکه تغییر اقلیم سبب شده است که در طولانی مدت نوساناتی روی کره زمین اتفاق بیفتد و بخش‌های مختلف آن را تحت تأثیر قرار دهد، تصریح می‌کند: بحث تغییرات اقلیم بحثی پیچیده و چندبعدی است و عوامل انسانی و غیرانسانی در رخ دادن آن دخیل هستند؛ اما با وجود این، آثار فعالیت‌های مخرب انسان بر تغییرات اقلیم مشهودتر است. افزایش استفاده از سوخت‌های فسیلی روی کره زمین و به دنبال آن افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای از مهم‌ترین دلایل ایجاد تغییراتی روی پارامترهای کره زمین از جمله دما و به دنبال آن تغییراتی در اقلیم هستند.

انسان و تغییر اقلیم بلای جان زمین

به گفته این متخصص تغییر اقلیم و بلایای جوی، فعالیت‌های انسانی و تغییر اقلیم سبب آب‌شدن یخ در قطب، بالا آمدن سطح آب دریاها و از بین رفتن تعادل روی کره زمین شده است و هنگامی که پارامترها و بخش‌های مختلف روی کره زمین از تعادل خود خارج شوند،



ما در بخشی از زمین با خشکسالی‌های متعدد و در بخشی دیگر با ترسالی‌های خارج از محدوده نرمال و طوفان‌های شدید مواجه می‌شویم که زندگی انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

تغییر اقلیم بالای جان انسان شده و این در حالی است که انسان، خود با فعالیت‌هایی مانند استفاده از سوخت‌های فسیلی یا تولید گازهای گلخانه‌ای باعث تشدید این پدیده می‌شود. سیده الهام عزیزی - رئیس گروه تغییر اقلیم مرکز ملی هوای سازمان حفاظت محیط‌زیست - با بیان اینکه کارشناسان ۹۵ درصد علت اصلی تغییر اقلیم را ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند افزایش استفاده از سوخت‌های فسیلی و افزایش گاز دی‌اکسید کربن می‌دانند، می‌گوید: برخی از گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن از طریق احتراق سوخت‌های هیدروکربوری و فعالیت جامعه بشری در فضا پراکنده و برخی دیگر مانند گازهای ترکیبات فلوری منحصراً از فعالیت‌های بشری تولید می‌شوند. متان از دیگر گازهایی است که بر درجه حرارت محیط اثر می‌گذارد و جزو گازهای گلخانه‌ای به شمار می‌آید. متان طی فرایند تولید زغال سنگ، نفت و گاز آزاد می‌شود. از منابعی نظیر فضولات زنده حیوانی و دورریز کشاورزی نیز منتشر و با فساد و پوسیدن زباله‌های ارگانیک هم در فضا پراکنده می‌شود. از دیگر گازهای گلخانه‌ای می‌توان از «کسید نیتروژن» که از فعالیت‌های بخش‌های حمل‌ونقل، کشاورزی و صنعتی آزاد می‌شوند، نام برد.

به گفته او، جوامع امروزی دچار روزمرگی شده‌اند و همچون ماشین از صبح تا شب مشغول فعالیت هستند، غافل از اینکه با برخی فعالیت‌های غیراصولی و خودخواهانه خود در توازن طبیعت اختلال ایجاد می‌کنند. تغییر الگوی دمایی، بالا آمدن سطح آب دریاها، تخریب نواحی ساحلی، از بین رفتن محصولات کشاورزی و غذایی، تخریب جنگل‌ها، کاهش منابع آب شیرین، تغییرات آب‌وهوای منطقه‌ای در عرض‌های بالا و نیمکره شمالی، تغییر در میزان بارش باران و جهت وزش باد، افزایش بلایای طبیعی مثل طوفان گردباد و سیل، تشدید

خشکسالی و توسعه مناطق بیابانی، افزایش آلودگی هوادر برخی مناطق بر اثر افزایش بادهای گرم و اثر احتمالی بر گسترش بیماری‌هایی نظیر مالاریا برخی پیامدهای شناخته شده ناشی از تغییرات اقلیمی هستند.

گازهای گلخانه‌ای معضلی برای تغییر اقلیم

مدیر گروه پژوهشی تغییر اقلیم و بلایای جوی مرکز اقلیم‌شناسی سازمان هواشناسی اظهار می‌کند: متأسفانه در حال حاضر برخی از کشورها به موضوع تغییر اقلیم به‌عنوان یک معضل جهانی نگاه نمی‌کنند و زیر بار کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و به دنبال آن کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای نرفته‌اند و این مسئله معضلی برای کنترل تغییر اقلیم روی کره زمین است.

منا بر اظهارات رئیس گروه تغییر اقلیم مرکز ملی هوای سازمان حفاظت محیط‌زیست، در پی افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و تغییرات در سیستم آب‌وهوایی کره زمین که منجر به افزایش میانگین دمای کره زمین در قرن و بیست و یکم به میزان ۰.۶ درجه سانتیگراد شده است، دولت‌ها چارچوب کنوانسیون تغییر آب‌وهوای سازمان ملل متحد را در سال ۱۹۹۲ جهت تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای به میزانی که از تداخل خطرناک فعالیت‌های انسان با سیستم اقلیم پیشگیری کند، در ریودوژانیرو در برزیل پذیرفتند. قانون الحاق جمهوری اسلامی ایران به این کنوانسیون در سال ۱۳۷۵ (۱۹۹۶) به تصویب مجلس شورای اسلامی و شورای نگهبان رسید.

در سال ۱۹۹۷ در سومین اجلاس کنوانسیون تغییر آب‌وهوای سازمان ملل متحد در کیوتو ژاپن پروتکل الحاقی کنوانسیون تحت عنوان «پروتکل کیوتو» در مورد تعهدات کشورهای صنعتی تنظیم شد که طبق آن کشورهای صنعتی عضو پیوست ۱ کنوانسیون متعهد به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان پنج درصد زیر سطح انتشار در سال ۱۹۹۰ در دوره زمانی بین ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ شدند. دولت جمهوری اسلامی ایران نیز از سال ۲۰۰۵ به عضویت پروتکل کیوتو درآمده است؛





اما با توجه به اینکه روند انتشار گازهای گلخانه‌ای همچنان در جهان رو به افزایش بود و مکانیزم‌های مالی پیش‌بینی شده در پروتکل کیوتو پاسخگوی شرایط حاضر نبود و دنیا همچنان با معضل افزایش دما و پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم مواجه بود؛ بنابراین در سال ۲۰۱۵ توافقنامه پاریس برای راهبردهای آینده موضوع تغییر اقلیم شکل گرفت که کشور ما تاکنون به این توافقنامه نپیوسته است.

تغییر اقلیم در ایران چه کرده است؟

تغییرات آب‌وهوایی یکی از مهم‌ترین معضلات کشور ما نیز هست که تغییرات محسوسی را در منابع آبی، میزان تقاضا برای انرژی، تولیدات کشاورزی و نواحی ساحلی موجب خواهد شد که عزیزی درباره این موضوع اظهار می‌کند: بر اساس تحقیقات و ارزیابی‌های انجام شده در طرح «توانمندسازی تغییر آب‌وهوا» تحت‌نظر کنوانسیون تغییر آب‌وهوای سازمان ملل متحد و با استفاده از سناریوهای مطرح شده توسط «هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم» (IPCC)، اگر میزان غلظت دی‌اکسیدکربن تا سال ۲۱۰۰ دوبرابر شود، دمای متوسط ایران به میزان ۱.۵ تا ۴.۵ درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت.

رئیس گروه تغییر اقلیم مرکز ملی هوای سازمان حفاظت محیط‌زیست با اشاره به اینکه طبق آخرین گزارش‌های منابع معتبر جهانی، ایران به لحاظ میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای جزو ۱۰ کشور اول است، تصریح می‌کند: این موضوع نشان‌دهنده لزوم برنامه‌ریزی‌های جدی در سطح ملی است؛ هرچند که تغییرات اقلیم حدود مرز سیاسی و جغرافیایی نمی‌شناسد و تغییر اقلیم محسوب می‌شود که تمام کره زمین درگیر آن و راهکار مقابله یا سازگاری با تغییرات اقلیم اصلاح فعالیت‌های انسانی است.

برای مقابله با تغییرات اقلیمی چه کنیم؟

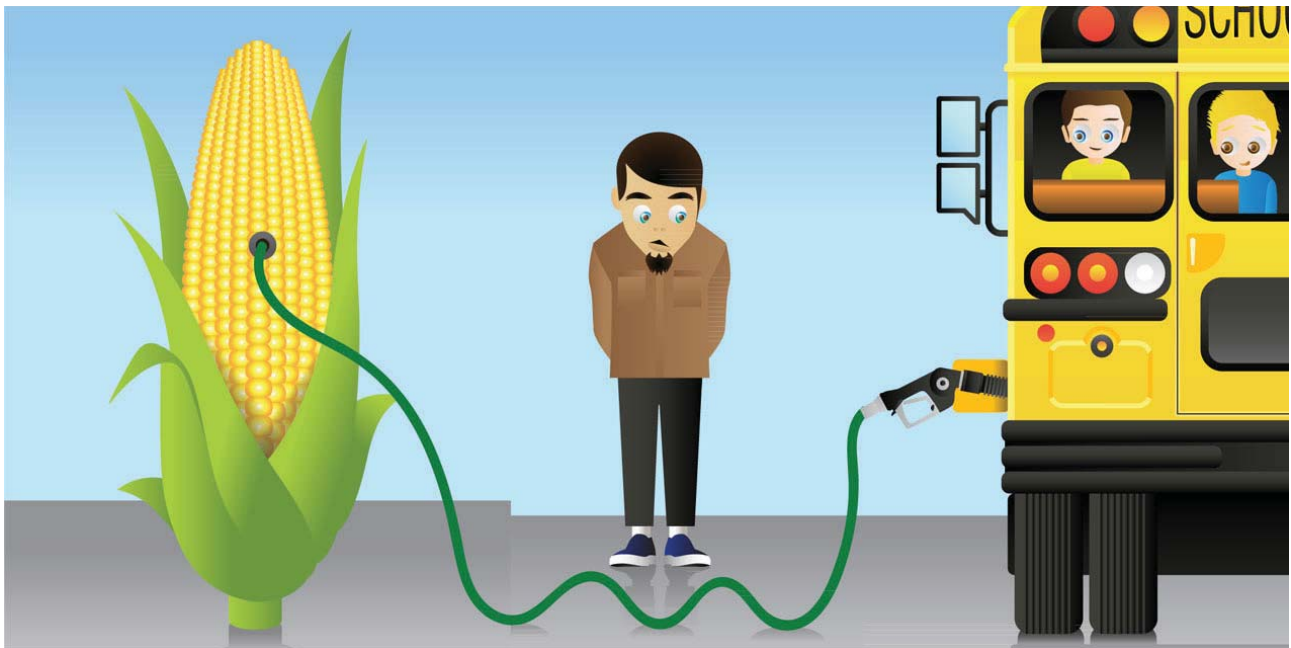
این متخصص تغییر اقلیم و بلایای جوی با تأکید بر اینکه اگر اکنون برای مدیریت و کنترل تغییرات اقلیم کاری نکنیم، جوامع انسانی در بخش‌های مختلف کره زمین با خطری جدی مواجه خواهند بود، اظهار می‌کند: باید کشورهای مختلف دنیا به‌ویژه آن‌هایی که جزو تولیدکنندگان اصلی گازهای گلخانه‌ای هستند، متحد شوند و سیاست‌های جامعی را برای کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای و بازگشت به شرایط طبیعی - که بسیار زمان‌بر خواهد بود - اتخاذ کنند. چنانچه این اتفاق رخ ندهد، بر اساس مدل‌های اقلیمی در آینده نزدیک آثار تغییرات اقلیم با شدت بیشتری طیف وسیعی از زمین را در برمی‌گیرد و حتی بسیاری از نقاط کره زمین غیرقابل سکونت می‌شود. صمدی با اشاره به اینکه ما باید در قدم اول با تغییرات اقلیم سازگار

شویم و قبول کنیم که این تغییرات روی کره زمین رخ داده است، می‌گوید: پس از آن باید اقداماتی را برای سازگاری و کنترل اوضاع انجام دهیم. برای مثال در کشور ما در بخش کشاورزی با توجه به کمبود آب باید تغییراتی صورت گیرد و از کشت‌های جایگزین که نیاز کمتری به آب دارند استفاده کنیم البته باید تأکید کرد که تغییر اقلیم ماهیت جهانی دارد و همه دنیا درگیر آن هستند و باید تصمیمات مشترکی برای کنترل آن گرفته شود.

عزیزی نیز به نقشی که مردم می‌توانند در مقابله با تغییرات اقلیمی ایفا کنند، اشاره و اظهار می‌کند: آگاهی‌بخشی به مردم برای رفتار درست، منطقی و دلسوزانه با طبیعت دارای نقش مهمی در پیشگیری از خطرهای ناشی از تغییرات اقلیم است. مردم می‌توانند از طریق اقداماتی از جمله صرفه‌جویی در مصرف آب و انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، خرید محصولات غذایی با کمترین بسته‌بندی، کاهش مصرف آب در بخش آبیاری و کشاورزی، کاهش حجم پسماند از طریق مصرف بهینه و بازیافت و ... در جهت مقابله یا سازگاری با شرایط اقلیمی گام بردارند.

با اینکه بحث گرمایش جهانی و تغییر اقلیم طی دهه اخیر مورد توجه تعدادی از کارشناسان و اساتید دانشگاه در داخل کشور قرار گرفته و گاهی گزارش‌هایی هم در مورد اهمیت جهانی این موضوع ارائه می‌دهند؛ اما هنوز دامنه اثرگذاری این پدیده بر سایر پدیده‌های جوی تبیین نشده و گرمایش جهانی ابعاد پنهان و مجهولی برای ما دارد. تغییرات اقلیمی دامنگیر کل جهان از جمله ایران شده است. انسان بسیار از این پدیده متأثر شده این در حالی است که خود به‌عملی برای تشدید آن تبدیل شده است. بدین جهت لازم است مسئولان و مردم تاحدامکان از گسترش این پدیده جلوگیری کنند؛ چراکه کره زمین و اقلیم ایران نه تنها متعلق به نسل کنونی بلکه آیندگان است.

منبع: ایسنا



سوخت‌های پاک که آلودگی هوا را کاهش می‌دهند

در حالی که این روزها آلودگی کلان‌شهرها به دلیل استفاده از مازوت، منجر به تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها شده است، سوخت‌های پاک تجدیدپذیر می‌توانند بخش زیادی از مشکلات انتشار گازهای آلاینده در شهرها را کاهش دهند و نمونه آن پارک خورشیدی امارات متحده عربی است که می‌تواند از میزان دی‌اکسید کربنی که سالانه در جهان تولید می‌شود، تا ۶.۵ میلیون تن بکاهد که خود نقشی چشمگیر در کاهش گرمایش کره زمین دارد.

در حال حاضر بزرگ‌ترین کارخانه‌های تولید انرژی خورشیدی (فتوولتائیک) که سریع‌ترین رشد انرژی پاک را در جهان دارند، در چین، هندوستان و آمریکا قرار دارند و ایرلند و ایسلند هم از کشورهای موفق در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی محسوب می‌شوند. در خاورمیانه نیز برخی صحراها و کویرهای آسیا و خاورمیانه به محلی برای ساخت و توسعه پنل‌های خورشیدی و تولید انرژی‌های پاک تبدیل شده‌اند. پارک خورشیدی «محمد بن رشید آل مختوم» در امارات متحده عربی یکی از نوآوری‌ها در خاورمیانه است که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ حدود ۵ هزار مگاوات برق تجدیدپذیر تولید کند. این پارک خورشیدی همچنین می‌تواند از میزان دی‌اکسید کربنی که سالانه در جهان تولید می‌شود، تا ۶.۵ میلیون تن بکاهد که خود نقشی چشمگیر در کاهش گرمایش کره زمین دارد. در صورتی که همه چیز به خوبی پیش برود، ساکنان دومی انرژی پاک خواهند داشت. گفتنی است که این مجموعه شامل مرکز نوآوری و همچنین مرکز پژوهش و توسعه نیز خواهد بود تا در کنار تولید انرژی خورشیدی، ابتکار و نوآوری نیز در این مرکز وجود داشته باشد. البته این تنها طرح ابتکاری خاورمیانه نیست و عربستان سعودی

خورشید بی‌رمق صبح زمین در ایران را در حالی آغاز می‌کند که تلاش دارد تا از میان انبوهی از آلودگی‌ها، نور خود را به زمین هدیه دهد. علل این امر استفاده از سوخت‌های غیراستاندارد و مازوت است. به همین دلیل است که هواشناسی تهران با صدور هشدار سطح نارنجی از ادامه پایداری و سکون هوا و افزایش شاخص آلودگی به محدوده «بسیار ناسالم» در صورت کنترل نشدن منابع آلاینده در تهران و ۱۳ شهرستان آن خبر داده است. در این زمینه استفاده از سوخت‌های پاک و تجدیدپذیر می‌تواند به عنوان یکی از راهکارهای علاج بخشی برای ارتقای کیفیت هوای کلان‌شهرها به کار گرفته شود. سوخت‌های سبز یک نمونه از این سوخت‌های زیستی است که از مقطر کردن مواد گیاهی، میکروبی و حیوانی حاصل می‌شود و به عنوان تولید سوخت از منابع انرژی تجدیدپذیر به شمار می‌رود. انرژی خورشیدی یکی از منابع تولید سوخت پاک است که در کشور کمتر به آن توجه شده است، در حالی که هر یک از صنایع با نصب پنل‌های خورشیدی می‌توانند بخش زیادی از انرژی مورد نیاز خود را حتی در روزهای پیک مصرف، تأمین کنند.

این محققان در آزمایشگاه دکتر سهرابی در دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر تجربه خوبی در به کارگیری رآکتورهای جریان برخوردی برای بهبود فرایندها به دست آورده‌اند. در این تحقیق با به کارگیری رآکتور جریان برخوردی تلاش شده است که اکسایش ۴ و ۶- دی متیل دی بنزوتیوفن بهبود داده شود و این واکنش در مدت زمان کوتاه‌تری انجام شود.

در این تحقیق، ابتدا یکسری آزمایش‌های مقدماتی بر واکنش مورد نظر انجام شد. به این ترتیب که اثر پارامترهای مؤثر بر این فرایند از قبیل دما، مقدار کاتالیست، مقدار اکسیدکننده و دبی جریان‌های تزریقی بررسی شد.

بعد از تعیین مقدار بهینه پارامترهای مختلف، آزمایش در شرایط بهینه در رآکتور جریان برخوردی انجام شد. سپس این آزمایش در رآکتور ناپیوسته که به طور معمول برای انجام واکنش گوگردزایی اکسایشی به کار گرفته می‌شود، تکرار شد.

تولید سوخت پاک نانویی از گیاهان

محققان دانشگاه تهران نیز موفق شدند با استفاده از فناوری نانو، سوخت پاک جایگزین بنزین را از گیاهان تولید کنند و به گفته آنها این سوخت پاک می‌تواند جایگزین بنزین شود.

در این روش با استفاده از تکنیک پیشرفته تبدیل در سیالات فوق بحرانی در حضور نانو کاتالیست‌های با فرمولاسیون و طراحی جدید، این امکان فراهم شده است که از گیاه سلولزی باگاس نیشکر، گستره خاصی از الکل‌ها و اترها که قابلیت استفاده به عنوان جایگزین بنزین با کیفیت بسیار بهتر از بنزین را دارند، استحصال شوند.

اجرای این روش موجب شد تا این محققان گاز هیدروژن را که محصول بسیار با ارزشی در حوزه انرژی‌های پاک محسوب می‌شود و همچنین مواد شیمیایی با ارزش دیگری را نیز به عنوان محصولات

نیز قرار است در قالب طرح ۲۰۳۰ Vision و با همکاری Softbank بزرگ‌ترین پروژه خورشیدی جهان را در بیابان‌های عربستان ایجاد کند. در قالب این طرح قرار است حدود ۲۰۰ گیگاوات انرژی خورشیدی تولید شود که این رقم می‌تواند ۹۵ درصد از انرژی برق مورد نیاز عربستان را تولید کند.

در کنار انرژی خورشیدی، منابع دیگری نیز طبیعت در اختیارمان قرار داده است که محققان کشور نیز به آنها توجه کرده‌اند.

سوخت پاک بر اساس استانداردهای جهانی

گروهی از محققان دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر با ارائه روشی برای توصیف رفتار سیال در رآکتور جریان برخوردی، راهکاری برای تولید سوخت پاک منطبق بر استانداردهای جهانی ارائه کردند.

گازوئیل به طور طبیعی شامل یکسری ترکیبات گوگرددار از قبیل "تیوفن"ها است و این ترکیبات هنگام سوختن گازوئیل در موتور خودروها، اکسیدهای گوگرد تولید می‌کنند که این امر انتشار آلاینده‌هایی از قبیل اکسیدهای گوگرد در جو زمین را در پی دارد که این امر منجر به تشدید پدیده گلخانه‌ای و گرمایش زمین به دلیل انتشار گازهای آلاینده در جو خواهد شد.

عرضه سوخت با استاندارد یورو ۴ (سوخت با محتوای گوگرد کمتر از ۵۰ ppm) به مصرف‌کنندگان از جمله اقدامات پیشگیرانه در این زمینه است و این در حالی است که محتوای مجاز گوگرد در سوخت‌های فسیلی در اروپا و آمریکا و سایر کشورهای توسعه یافته کمتر از ۱۰ PPM در نظر گرفته شده است.

محققان با اجرای طرح تحقیقاتی با عنوان "به کارگیری رآکتور جریان برخوردی در اکسایش ۴ و ۶- دی متیل دی بنزوتیوفن" در دانشگاه امیرکبیر در پی ارائه راهکاری برای عرضه سوخت پاک هستند.



جانبی تولید کنند.

تولید سوخت از جلبک

گروهی از محققان ژاپنی به رهبری یک محقق ایرانی روشی ارزان برای تولید سوخت پاک از ریزجلبک‌ها یافته‌اند.

بیودیزل استخراج شده از میکروجلبک بخشی مهم از حوزه بیوانرژی به حساب می‌آید. مقدار دی‌اکسیدکربن تولیدی این ماده هنگام سوختن با نفت برابر است. اما این گاز از طریق فتوسنتز از بین می‌رود. این به معنای آن است که سوخت بیودیزل گازهای گلخانه‌ای موجود را افزایش نمی‌دهد.

علاوه بر آن تحقیقات نشان داده میکروجلبک درصد بسیار بالایی از زیست‌توده تولید می‌کند.

در همین راستا محققان ژاپنی به رهبری دکتر حمید حسینی در انستیتو Pulsed Power Science دانشگاه کوماماتو ژاپن تلاش کردند تا هزینه تولید بیودیزل و استخراج هیدروکربن از میکروجلبک را با استفاده از حوزه الکتریکی PEF بکاهند. به طور معمول برای استخراج هیدروکربن از میکروجلبک از میدان الکتریکی پالسی (PEF) استفاده می‌شود. یک میدان الکتریکی پالسی میلی یا میکروتانیه‌ای معمولاً برای ضعیف کردن دیواره‌های سلولی و افزایش نفوذپذیری به کار می‌رود که این امر استخراج عناصر موجود در داخل سلول را ممکن می‌کند. این روش بسیار پرهزینه است.

اما در روش جدید محققان دانشگاه کوماماتو به جای تمرکز روی دیواره سلول، روی ماتریکس جلبک تمرکز کردند. نانو PEF اصولاً نیازمند انرژی کمتری است و البته به اندازه روش‌های معمول استخراج پرهزینه نیست.

تولید سوخت پاک از آب

پژوهشگران دانشگاه علوم پایه زنجان با همکاری محققانی از دانشگاه‌های روسیه و آمریکا موفق به سنتز کاتالیزگری شدند که توانایی اکسایش آب به عنوان سوخت پاک را داراست.



در سال‌های اخیر تلاش‌هایی برای دستیابی به موادی که بتوانند آب را به عناصر سازنده‌اش هیدروژن و اکسیژن تجزیه کنند، در حال انجام است. هیدروژن به دست آمده می‌تواند به عنوان سوخت پاک مورد استفاده قرار گیرد، چرا که محصول سوختن آن تنها آب است.

این پژوهشگران باهدف انجام تحقیقاتی در این زمینه و ساخت ترکیباتی که با کارایی بالا و مصرف کمترین میزان انرژی قادر باشند آب را به اکسیژن اکسید کنند، توانستند به یافته‌هایی جدیدی دست پیدا کنند. آنان توانستند نوعی اکسید منگنز را سنتز کنند که در شرایط اسیدی قادر به اکسایش آب است و در این واکنش شبیه به پلاتین گران قیمت عمل می‌کند. این ماده علاوه بر ارزان قیمت بودن توانایی رقابت با پلاتین را در اکسایش آب نیز دارد.

این محققان برای رسیدن به این اهداف ابتدا به بررسی آنزیم اکسیدکننده آب موجود در گیاهان و درک هنرهای بکار گرفته شده در آن برای اکسایش آب پرداختند و در این راستا ترکیباتی مشابه مرکز فلزی این آنزیم را سنتز کردند و برای بهبود خاصیت کاتالیزگری این آنزیم با ترندهای مختلف از جمله کمک از فناوری نانو به بررسی‌های زیاد پرداختند.

در این راه نیز از الکتروشیمی برای درک بهتر فرایند اکسایش آب سود جستند و در نهایت با مقایسه این ترکیب ساخته شده با آنزیم موجود در گیاهان به نتایج قابل قبولی رسیدند. آنها تأکید کردند که با انرژی ارزان خورشید، کاتالیزگرهای مناسب و آب می‌توان هیدروژن را به عنوان سوخت پاک به دست آورد.

عرضه سوخت بیودیزل از گیاه خاک شیر

محققان واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی موفق به تولید سوخت زیست‌محیطی بیودیزل به عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی شدند.

از آنجایی که سوخت‌های فسیلی رو به کاهش هستند و همچنین آلاینده‌گی زیادی تولید می‌کنند، این محققان در قالب این طرح به دنبال یافتن جایگزینی برای این نوع سوخت‌ها و یا تولید ماده‌ای به منظور کاهش میزان آلاینده‌گی این ذخایر تجدیدناپذیر هستند.

کاهش تولید CO₂ که عامل اصلی ایجاد گازهای گلخانه‌ای است و در مقابل کاهش آلاینده‌های خروجی در مقایسه با سوخت دیزل معمولی، افزایش ایمنی، کاهش بو و دوده تولیدی، افزایش روانکاری موتور از جمله مزایای سوخت بیودیزل حاصل از گیاه خاک شیر است.

منبع: ایسنا



توسعه سلول‌های خورشیدی به ضخامت کاغذ!

محققان دانشگاه ام‌آی‌تی در مطالعه اخیرشان از توسعه سلول‌های خورشیدی نازک و به ضخامت کاغذ خبر داده‌اند که می‌تواند هر سطحی را به منبع انرژی تبدیل کند.

مورد استفاده برای ارزیابی یک فناوری جدید سلول خورشیدی، معمولاً به بازده تبدیل توان آنها و هزینه آنها به دلار در هر وات محدود می‌شود. یکپارچگی نیز به همان اندازه مهم است. این پارچه‌های خورشیدی سبک‌وزن، یکپارچگی را ممکن می‌کنند و انگیزه‌ای برای کار فعلی فراهم می‌کند. با توجه به نیاز فوری فعلی به استقرار منابع جدید انرژی بدون کربن، ما در تلاش هستیم تا روند پذیرش خورشیدی پنل‌های خورشیدی را تسریع کنیم.

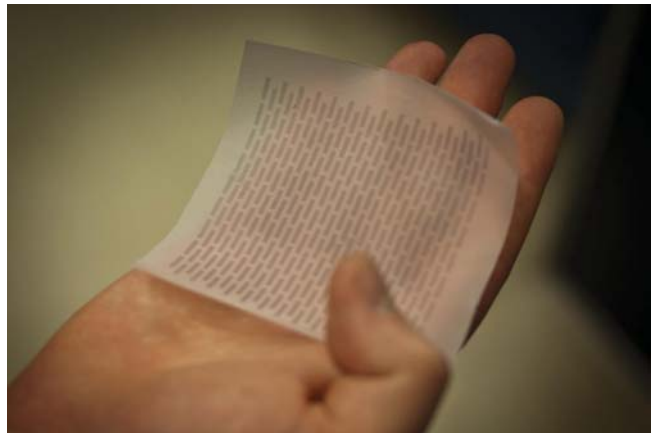
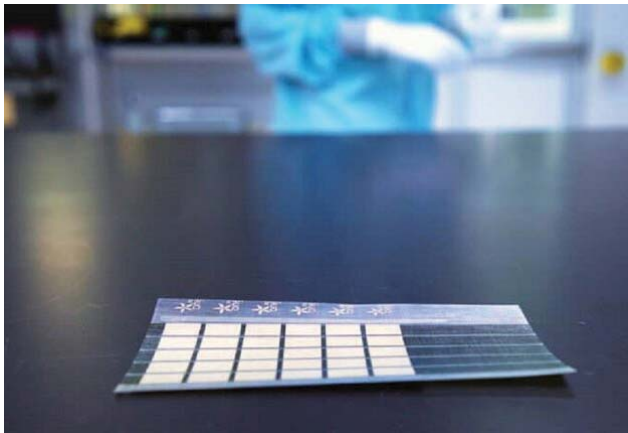
از آنجایی که سلول‌های خورشیدی معمولی بسیار شکننده هستند، باید در شیشه پوشانده شوند و در قاب آلومینیومی سنگین و ضخیم بسته‌بندی شوند. این امر مکان و نحوه استقرار آنها را محدود می‌کند. در این مطالعه جدید، دانشمندان با استفاده از مواد مبتنی بر جوهر و تکنیک‌های ساخت مقیاس پذیر، سلول‌های خورشیدی نازکی را توسعه دادند که کاملاً قابل چاپ هستند. آنها از نانومواد به‌عنوان جوهرهای الکترونیکی قابل چاپ برای ایجاد سلول‌های خورشیدی استفاده کردند. آنها با کار در اتاق تمیز، ساختار سلول خورشیدی را با استفاده از یک پوشش شکافی پوشش دادند. این کار سبب قرار گرفتن لایه‌هایی از مواد الکترونیکی روی یک بستر آماده و قابل آزاد شدن که تنها سه

به نقل از تی‌ای، مهندسان ام‌آی‌تی سلول‌های خورشیدی پارچه‌ای فوق سبکی ساخته‌اند که می‌توانند به سرعت و به راحتی هر سطحی را به منبع انرژی تبدیل کنند. آنها این سلول‌های خورشیدی که به اندازه کاغذ نازک هستند را با استفاده از فرایندهای چاپ مبتنی بر محلول مقیاس پذیر برای همه لایه‌ها توسعه دادند.

این سلول‌های خورشیدی انعطاف پذیر و ارتجاعی به پارچه‌ای محکم و سبک متصل می‌شوند و بسیار نازک‌تر از موهای انسان هستند و همین امر نصب آنها را روی یک سطح دائمی آسان می‌کند. قابل حمل هستند و به همین دلیل می‌توان به سرعت آنها را در مناطق دورافتاده مستقر کرد تا در مواقع اضطراری کمک‌کننده باشند.

برخلاف پنل‌های خورشیدی معمولی، این سلول‌های خورشیدی جدید کمتر از یک گرم در سطح مائول وزن دارند. علاوه بر این، آنها ۱۸ برابر بیشتر از پنل‌های خورشیدی معمولی در هر کیلوگرم انرژی تولید می‌کنند و از جوهرهای نیمه‌رسانا با استفاده از فرایندهای چاپی ساخته می‌شوند که می‌توانند در مقیاس بزرگ تولید شوند.

”ولادیمیر بولوویچ“ (Vladimir Bulović) محقق این مطالعه و رهبر آزمایشگاه الکترونیک آلی و نانو ساختار (ONE Lab) گفت: معیارهای



به کاررفته در ساخت این پارچه به قدری قدرتمند است که از آنها به عنوان طناب برای بلند کردن کشتی تفریحی غرق شده کاستا کنکور دیا (Costa Concordia) از کف دریای مدیترانه استفاده کردند. آنها ماژول‌های خورشیدی را با قرار دادن یک پوشش نازک از چسب با اشعه فرابنفش بر روی ورق‌های این پارچه چسبانند. این کار به ساختار خورشیدی بادوامی منجر می‌شود.

هنگامی که محققان این فناوری را آزمایش کردند، دریافتند: این دستگاه می‌تواند ۷۳۰ وات انرژی بر کیلوگرم را در حالت ایستاده و حدود ۳۷۰ وات انرژی بر کیلوگرم را در صورت استقرار بر روی پارچه Dyneema با استحکام بالا تولید کند که این مقدار حدود ۱۸ برابر بیشتر از انرژی تولیدی سلول‌های خورشیدی معمولی در هر کیلوگرم است. آنها همچنین دوام دستگاه‌های خود را آزمایش کردند و دریافتند که حتی پس از بیش از ۵۰۰ بار چرخاندن و باز کردن یک پنل پارچه خورشیدی، سلول‌ها همچنان بیش از ۹۰ درصد از قابلیت تولید انرژی اولیه خود را حفظ کرده‌اند.

منبع: ایسنا

میکرون ضخامت دارد، می‌شود. آنها در ادامه از فرایند چاپ روی صفحه، برای گذاشتن الکتروود روی ساختار و تکمیل ماژول خورشیدی استفاده کردند.

اتاق تمیز اصولاً به محیطی گفته می‌شود که جهت تولید یا تحقیقات علمی و صنعتی در آن فعالیت‌هایی صورت می‌گیرد و در این محیط مقدار آلاینده‌های زیست‌محیطی بسیار پایین‌تر از حد معمول فضای یک محیط بسته می‌باشد.

ماژول چاپ شده، تقریباً ۱۵ میکرون ضخامت دارد و ممکن است سپس از بستر پلاستیکی جدا شود تا یک دستگاه خورشیدی فوق سبک ایجاد شود. با این حال، استقرار چنین ماژول‌های خورشیدی مستقل و کوچکی دشوار است، زیرا به راحتی پاره می‌شوند و مدیریت آنها دشوار است. تیم ام‌آی‌تی به دنبال بستری نازک، انعطاف‌پذیر و قوی بودند که بتوانند سلول‌های خورشیدی را برای غلبه بر این مشکل توسعه دهند. پارچه‌ها بهترین گزینه بودند؛ زیرا انعطاف مکانیکی و انعطاف‌پذیری مجزایی را با حداقل وزن اضافی ارائه می‌دهند.

آنها ماده عالی به نام "Dyneema" را کشف کردند. Dyneema، یک پارچه کامپوزیت با وزن هر مترمربع فقط ۱۳ گرم است. الباف





تولید سوخت پایدار از تفاله قهوه!

تحقیقات محققان بریتانیایی نشان می‌دهد تفاله‌های قهوه مصرف شده، سرشار از روغن‌ها و مواد مغذی هستند که می‌توان از آنها برای رشد ریز جلبک‌ها برای تولید بیودیزل استفاده کرد.

مطالعه گفت: تفاله قهوه استفاده شده حاوی مواد مغذی ارزشمندی برای پرورش ریز جلبک‌ها است. در واقع، آنها سرشار از روغن‌هایی هستند که ماده مغذی اصلی جلبک‌ها و همچنین بیودیزل هستند. تفاله‌های قهوه بین ۱۰ تا ۱۵ درصد روغن دارند. در مطالعه قبلی که به بررسی راه‌های تولید بیودیزل از آن پرداخته بودیم، پتانسیل آن را درک کرده بودیم. تفاله قهوه استفاده شده همچنان حاوی آنتی‌اکسیدان‌ها و پروتئین‌ها است و اینها نیز مواد مغذی هستند که به شکوفایی ارگانیزم‌ها کمک می‌کند.

ناجدانوویچ و همکارش دکتر "جیاوی وانگ" (Jiawei Wang) که یک مهندس شیمی بود، به‌عنوان بخشی از یک پروژه بین‌المللی که توسط صندوق تحقیقات چالش‌های جهانی که توسط تحقیقات و نوآوری بریتانیا حمایت مالی می‌شد، در دانشگاه استون بر روی این موضوع کار کردند.

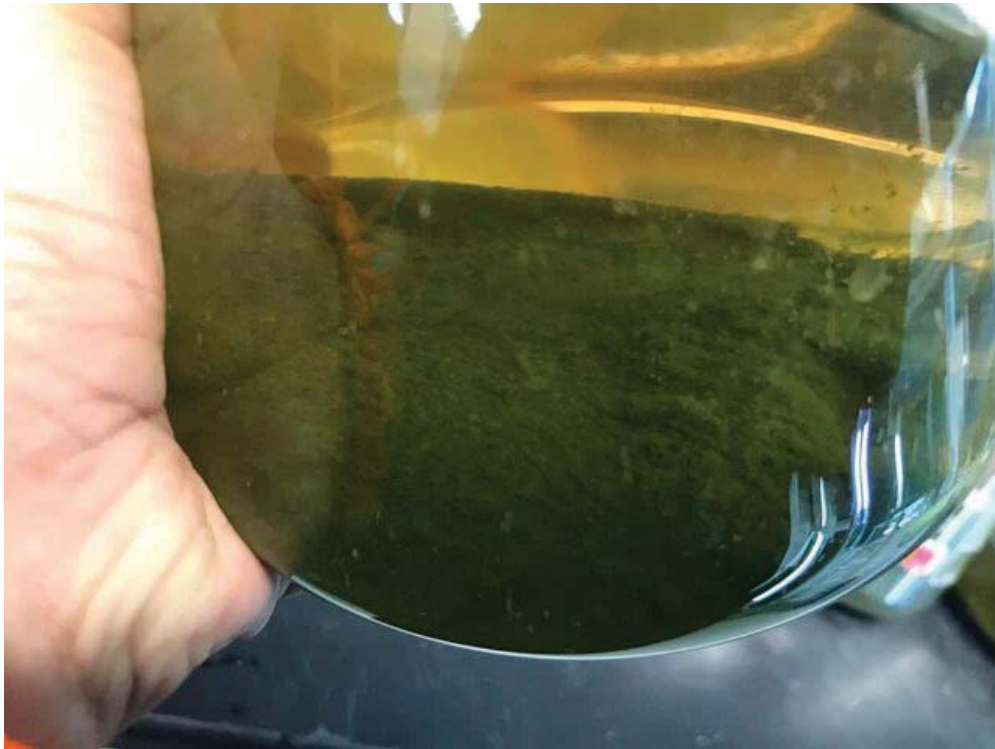
این روزها بیودیزل بیشتر از محصولات کشاورزی تأمین می‌شود. درختان نخل به‌ویژه برای تولید روغن نخل (که در صنایع غذایی و تولید گازوئیل ارگانیک استفاده می‌شود) قطع می‌شوند. منابع دیگر روغن سویا و آفتاب‌گردان هستند. این اقدامات باعث تخریب مناطق وسیعی در جنوب شرقی آسیا می‌شود و مسئول انتشار هزاران تن

به نقل از اس اف، راه‌های زیادی برای لذت بردن از قهوه وجود دارد و می‌توانید با نوشیدن اسپرسو، آمریکانو یا ماکیاتو یا گزینه‌های بی‌شمار دیگری از خوردن قهوه لذت ببرید. برای بسیاری تهیه و صرف قهوه یک آیین است؛ اما برای دیگران، فقط یک عادت. فرقی نمی‌کند کورتادو باشد یا دبل اسپرسو، هر فنجان قهوه تفاله تولید می‌کند. تفاله قهوه، پسماند قهوه پس از دم کردن آن در آخرین مرحله آماده‌سازی قهوه است. اگرچه معمولاً تفاله‌ها دور ریخته می‌شوند، اما این نوع تفاله قهوه حاوی عناصر غذایی ارزشمندی هستند. محققان "دانشگاه استون" در بریتانیا تصمیم گرفتند با دادن تفاله‌های قهوه به ریز جلبک‌ها، از آنها برای تولید بیودیزل استفاده کنند.

زیست‌دیزل یا بیودیزل یا بیوگازوئیل (Biodiesel)، یک نوع سوخت غیرسمی، ایمن، تجدیدپذیر و تجزیه‌پذیر است که از منابع طبیعی نظیر روغن‌های گیاهی، روغن پسماند غذایی، چربی حیوانات و جلبک‌ها به دست می‌آید. این سوخت را می‌توان با گازوئیل مخلوط و در خودروهای گازوئیل سوز به کار برد.

چرا تفاله قهوه برای تولید بیودیزل مناسب است؟

دکتر "دکتر وسنا ناجدانوویچ" (Vesna Najdanovic) محقق



▲ نمونه‌ای از ریز جلبک‌های کشت شده توسط محققان دانشگاه آستون

“Chlorella vulgaris” به مرحله بالغ‌شدن رسید. محققان در طول فرایند از جلبک‌ها نمونه‌برداری کردند تا تمام پارامترها را پیگیری کنند. سپس، زمان برداشت است. زیست‌توده ابتدا با فیلتراسیون از آب خارج شده و سپس خشک می‌شود. سپس، روغن‌های تولید شده توسط زیست‌توده ریز جلبک‌ها را با استفاده از یک حلال آلی، با انجام استخراج به اصطلاح جامد - مایع، بازیابی می‌کنیم. به عبارت دیگر، حلال به طور انتخابی روغن‌ها را از زیست‌توده جامد استخراج می‌کند، چیزی شبیه به آنچه در فرایندهای دم‌آوری اتفاق می‌افتد و این فرایند شبیه به فرایند قهوه‌سازی است، جایی که آب حلالی است که طعم‌ها را استخراج می‌کند. در این مورد، حلال آلی روی روغن‌ها کار می‌کند. این محقق توضیح داد که در آن نقطه، روغن‌ها برای سنتز به سوخت بیودیزل آماده می‌شوند.

سطح کارایی بالاتر

ترکیب شیمیایی بیودیزل از استرهای متیل اسید چرب (FAME) تشکیل شده است. محققان دانشگاه آستون دریافتند که ساختار استرهای متیل اسید چرب (FAME) در سوخت مشتق شده از جلبک پایدار است.

ناجدانوویچ تأکید کرد: «باین حال، برای مقایسه عملکرد آن با منابع سوخت بیودیزل معمولی، باید تحلیل‌ها و آزمایش‌های احتراق بیشتری انجام دهیم.

باین حال، به نظر می‌رسد که تفاله‌های قهوه نسبت به سایر

گازهای گلخانه‌ای در سال است. یکی از راهکارهای جایگزین، کشت ریز جلبک‌ها است.

ریز جلبک‌ها، جلبک‌های میکروسکوپی هستند که هم در آب شیرین و هم آب دریا یافت می‌شوند. ریز جلبک‌ها گونه‌های تک‌سلولی هستند که به صورت تکی، زنجیره‌ای یا گروهی زندگی می‌کنند. با توجه به گونه، اندازه ریز جلبک‌ها از چند میکرومتر تا چند صد میکرومتر متغیر است. برخلاف گیاهان، ریز جلبک‌ها ریشه، ساقه و برگ ندارند. ریز جلبک‌ها توانایی فتوسنتز دارند و نقش مهمی را در چرخه حیات کره زمین ایفا می‌کنند و به طور میانگین نصف اکسیژن موجود در اتمسفر را تولید می‌کنند. بسیاری از این ریز جلبک‌ها موادی با خواص منحصربه‌فرد مانند کارتنوئیدها، آنتی‌اکسیدان‌ها، اسیدهای چرب، آنزیم‌ها، پلیمرها، پپتیدها، توکسین‌ها و استرول‌ها تولید می‌کنند. در این مطالعه دانشمندان بریتانیایی گونه‌ای جلبک به نام “Chlorella vulgaris” را به دلیل توانایی آن در مقاومت در برابر شرایط سخت و موجودات مهاجم انتخاب کردند.

تفاله قهوه

محققان دریافتند: مانند یک قطعه زمین، تفاله قهوه به عنوان خاک برای رشد ریز جلبک‌ها عمل می‌کند. آب و نور تنها مواد مغذی بودند که جلبک‌های غنی از روغن را تغذیه می‌کردند. نورپردازی فرایند رشد را تحریک می‌کند؛ زیرا جلبک‌ها از آن برای جذب دی‌اکسید کربن برای بالغ‌شدن استفاده می‌کنند. پس از یک دوره اولیه رشد سریع،

روش‌های تغذیه جلبک‌ها امیدوارکننده‌تر است. یک راه مرسوم برای انجام این کار، رشد ریزجلبک‌ها در آب است، جایی که ریزجلبک‌ها آزادانه در آب مخلوط با مواد مغذی غوطه‌ور می‌شوند. این روش خروجی بسیار رقیق، محتوای کل کمتر از یک درصد مواد جامد ارائه می‌دهد. در نتیجه، برداشت جلبک از این طریق یک فرایند پرهزینه و انرژی بر است.

به همین دلیل، دانشمندان قبلاً با ساختارهای جامد آزمایش کردند و جلبک‌ها را روی فوم پلی اورتان یا نایلون پرورش دادند. از یک طرف، ثابت شد که این یک سیستم بستر مناسب برای گیاهان است - که برداشت ارگانیک‌ها را آسان‌تر می‌کند - از طرف دیگر، جلبک‌ها برای رشد به مواد مغذی مکمل نیاز داشتند. تفاله‌های قهوه مصرف شده به اندازه کافی مناسب و مغذی هستند و مهم‌تر از همه، هر روز و در همه جا تولید می‌شوند.

قارچ، سوخت و سیاهی‌های مربوط به قهوه مصرف شده

هر روز ۲.۲۵ میلیارد فنجان قهوه در سراسر جهان مصرف می‌شود. هر یک از این افراد به طور متوسط ۱۱ گرم قهوه مصرف می‌کند که به ۱۸ میلیون تن تفاله قهوه در سال ختم می‌شود. چندین ایده در مورد چگونگی ارزش‌گذاری این جریان تفاله غنی از مواد مغذی به واقعیت تبدیل شد.

یک کارخانه بازیافت قهوه در بریتانیا در حال پردازش تفاله‌های قهوه مصرف شده برای تبدیل آنها به سیاهی‌های قهوه است. این شرکت ادعا کرد که سیاهی‌های گرم‌تر، طولانی‌تر می‌سوزند و نسبت به چوب‌های خشک‌شده در کوره سازگارتر با محیط‌زیست هستند. شرکت دیگری به نام British GroCycle از تفاله قهوه برای پرورش قارچ استفاده می‌کند، زیرا تهیه بستری که نیازی به استریل‌سازی بیشتر ندارد آسان است و این موضوع در مورد کشت قارچ معمولی نیز صدق می‌کند.

شرکت بلژیکی "PermaFungi" نیز در حال پرورش قارچ در تفاله قهوه استفاده شده است. اخیراً این شرکت بلژیکی تصمیم گرفته تا از تفاله آن برای پرورش قارچ استفاده کند. ماهیانه بیش از دو هزار کیلوگرم قارچ توسط این شرکت کشت و برداشت می‌شود. شرکت "PermaFungi" می‌تواند بیش از ۲۰ تن از ۱۸ میلیون تن تفاله قهوه تولید شده در سال را بازیافت کند. شرکت "PermaFungi" می‌گوید این کار برای حذف دورریختن تفاله قهوه طراحی شده است. تیم PermaFungi به جای اینکه اجازه دهند تفاله‌های قهوه در محل‌های دفن زباله جمع شود، با دوچرخه به کافی‌شاپ‌های محلی در بروکسل می‌روند تا ۱۰۰ کیلوگرم تفاله قهوه را از آنها جمع‌آوری کنند. تفاله‌ها به مرکز رشد بازگردانده می‌شوند و در آنجا آنها را در کیسه‌هایی با کاه

بسته‌بندی می‌کنند تا یک خاک مغذی برای هاگ‌های قارچ ایجاد شود. پس از حدود دو هفته در یک اتاق تاریک و مرطوب، کیسه‌ها به فضای روشن‌تری آورده می‌شوند، جایی که قارچ‌ها شروع به جوانه‌زدن می‌کنند. پس از برداشت، افراد قارچ‌ها را به فروشگاه‌ها و رستوران‌های ارگانیک تحویل می‌دهند.

این یک فرایند دایره‌ای است که در آن محصولات جانبی به جای هدررفتن مجدداً استفاده می‌شوند.

شرکت Dunkin' Donuts از تفاله‌های قهوه مصرف شده برای تولید بیودیزل‌هایی که انرژی خانه‌ها را تأمین می‌کند، استفاده می‌کند و اکنون استون نیز به یک پیشرفت ریزجلبکی دست یافته است. ریزجلبک‌ها متعلق به نسل سوم مواد خام هستند، به این معنی که آنها با محصولاتی مانند سویا و کلزا که برای غذا استفاده می‌شوند، رقابت نمی‌کنند. این واقعیت که آنها می‌توانند در زمین‌های غیر کشاورزی تولید شوند نیز یک مزیت بزرگ است.

پودر قهوه یا قدرت قهوه؟

تابه حال، تمام آزمایشات در آزمایشگاه‌های این دانشگاه انجام می‌شد. به منظور درک امکان‌سنجی واقعی این روش، باید آزمایشات آن را بزرگ‌تر کرد. این مهندس شیمی در انتها افزود: تحقیقات بیشتر به ما کمک می‌کند تا نکات فنی برداشت، فراوری و تولید بیودیزل را کشف کنیم. این به آزمایش رشد در مقیاس یک کارخانه آزمایشی کمک می‌کند. علاوه بر این، ما باید همه جنبه‌های اقتصادی از



هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه گرفته تا تجهیزات و بازگشت سرمایه را در نظر بگیریم و اینکه با زیست‌توده حاصل چه باید کرد، سؤال دیگری است. ما به دنبال فرصت‌ها و شرکت‌هایی هستیم که ممکن است به این نوع تحقیقات علاقه‌مند باشند. زیست‌توده یا زی‌توده یا بیومس (Biomass) یک منبع تجدیدپذیر انرژی است که از مواد زیستی به دست می‌آید. به‌طور کلی، زباله‌هایی که منشأ زیستی داشته باشند و از تکثیر سلولی پدیدآمده باشند را زیست‌توده نامند.

منبع: ایسنا



سهم نیروگاه‌ها در آلودگی هوای کلان‌شهرها چقدر است؟

هرسال در روزهای آلوده تهران که نفس ساکنان پایتخت را می‌گیرد، همه به یاد این می‌افتند که مقصر آلودگی را شناسایی کرده و بار مسئولیت آلودگی را به دوش او بیندازند. امسال هم با تجربه تکراری آلودگی، انگشت اتهام از سوی برخی به سمت نیروگاه‌ها اشاره می‌کند، اتهامی که شاید برای پوشاندن دلایل اصلی آلودگی تهران باشد تا شاید متهم اصلی همچنان آزادانه به زندگی خود ادامه دهد!

نیروگاه‌ها به‌منظور تأمین برق موردنیاز شبکه سراسری برق کشور از سوخت مایع استفاده می‌کنند. لازم به ذکر است سهم نیروگاه‌ها در مصرف سوخت مایع ناچیز بوده، به‌عنوان مثال در سال ۱۴۰۰ تنها ۱۹ درصد سوخت موردنیاز نیروگاه‌ها با سوخت مایع (۷.۹ درصد از مازوت و ۱۱.۲ درصد از گازوئیل) تأمین شده است.

همچنین به استناد مطالعات انجام شده توسط دانشگاه تربیت مدرس در آبان‌ماه سال ۱۴۰۰، از سال ۱۳۹۴، شهر تهران به طور متوسط سالانه ۱۰۹ روز هوای ناپاک داشته که ۸۴ درصد آن به دلیل بالا بودن شاخص ذرات معلق و ۱۸ درصد آن ناشی از بالا بودن شاخص ازن بوده و هیچ روز ناپاکی به دلیل بالا بودن شاخص ترکیبات اکسید گوگردی ثبت نشده است.

نیروگاه‌ها ربطی به آلودگی کلان‌شهرها دارند؟

بر اساس آمار مصرف سوخت نیروگاه‌ها، در نیروگاه‌های اطراف کلان‌شهر تهران (بعثت و شهید فیروزی) هیچ‌گونه سوخت مازوت مصرف نشده است و در کلان‌شهر اصفهان (اصفهان و شهید منتظری) مصرف سوخت مازوت بسیار اندک بوده است. درحالی‌که به استناد

اگر بخواهیم تأثیر نیروگاه‌ها بر آلودگی محیط‌زیست را بررسی کنیم، به طور عمومی اثرات محیط‌زیستی ناشی از فعالیت نیروگاه‌های حرارتی در آلودگی هوا مشتمل بر ترکیبات اکسید گوگرد، اکسید نیتروژن و به مقدار ناچیز ذرات معلق است. در حوزه کیفیت آب، نیروگاه‌ها بر پارامترهای آب باران، پساب داخلی و غیره بر محیط‌زیست اثرگذار هستند.

از سایر تبعات محیط‌زیستی نیروگاه‌ها در برخی موارد می‌توان به آلودگی صوتی و پسماندهای صنعتی اشاره کرد. همچنین لازم به توضیح است طراحی واحدهای نیروگاه‌های حرارتی کشور بر اساس سوخت گاز طبیعی بوده و از نظر وزارت نیرو استفاده از سوخت گاز در تمامی نیروگاه‌های حرارتی کشور به دلیل کاهش تبعات زیست‌محیطی از جمله کاهش آلودگی هوا، کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و تعمیرات واحدهای نیروگاهی همواره در اولویت قرار دارد ولیکن به دلیل محدودیت‌های عملی در تحویل سوخت گاز ناشی از افزایش مصرف سوخت گاز مخصوصاً در بخش خانگی، امکان تأمین ۱۰۰ درصدی سوخت گاز مصرفی نیروگاه‌ها مخصوصاً در نیمه دوم سال میسر نمی‌شود.

اطلاعات هواشناسی شرکت کنترل کیفی هوای تهران و آمار منتشره توسط اداره محیط‌زیست استان اصفهان در سال ۱۴۰۰، در شهرهای تهران و اصفهان به ترتیب ۱۰۸ و ۳۹ روز ناسالم برای گروه‌های حساس، ثبت شده است.

به استناد آمار و داده‌های ثبت شده، آن‌طور که متولی نیروگاه‌های برق کشور می‌گوید، هیچ‌گونه ارتباط معناداری بین نوع سوخت مصرفی نیروگاه‌ها و کیفیت هوای این دو شهر مشاهده نمی‌شود. به طور نمونه، در دو کلان‌شهر تهران و اصفهان در نیمه اول سال ۱۴۰۱ علی‌رغم بهره‌برداری ۱۰۰ درصدی نیروگاه‌های این دو استان با سوخت گاز، نسبت به سال ۱۴۰۰ تعداد روزهای ناسالم روند افزایشی داشته است.

گوگرد سوخت نیروگاه‌ها، بیش از حد مجاز

از منظر سازمان حفاظت محیط‌زیست، سوختی که قابلیت رعایت پارامترهای خروجی از دودکش نیروگاه‌ها را دارا باشد سوخت استاندارد تلقی می‌شود. در صورتی که میزان گوگرد سوخت مایع تحویلی به صنایع ۰.۵ درصد باشد، مقادیر آلاینده‌های خروجی از دودکش نیروگاه‌ها در محدوده مجاز تعیین شده توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست خواهد بود. در حال حاضر میزان گوگرد سوخت تحویلی به نیروگاه‌ها بیش از این مقدار است که در صورت تحقق ماده ۱۸ قانون هوای پاک مبنی بر ارائه سوخت استاندارد و تصفیه سوخت توسط وزارت نفت، پارامترهای زیست‌محیطی نیروگاه‌ها و سایر صنایع مصرف‌کننده سوخت در حد مقادیر استاندارد خواهد بود.

شرکت نیروگاه‌های برق حرارتی در ایام آلودگی هوای پایتخت،

تلاش زیادی برای برداشتن فشارهای ناشی از اتهام نقش داشتن نیروگاه‌ها در آلودگی داشته است، این شرکت در جدیدترین توضیحاتش اعلام کرده است که بیش از ۱۰ سال است که در هیچ‌یک از نیروگاه‌های پایتخت حتی یک لیتر مازوت مصرف نشده است و اعلام نقطه‌نظراتی خلاف این موضوع بدون استناد داده از جانب هر فرد یا سازمانی "صرفاً موجب تشویش اذهان و انتصاب جرایم غیرواقعی به صنعت تولید برق خواهد شد."

این شرکت همچنین در واکنش به اظهارات مطرح شده در خصوص آلودگی ۳.۵ درصدی مازوت به گوگرد و نیاز به نصب فیلتر در نیروگاه‌های مازوت سوز برای رفع این مشکل، اعلام کرده است که "به استناد سلسله جلسات "کمیته فراسازمانی بررسی روش‌های گوگردزدایی" مشتمل بر نمایندگان سازمان حفاظت محیط‌زیست، نصب سیستم‌های کنترلی بر روی واحدهای نیروگاهی دارای تبعات زیست‌محیطی تشخیص داده شد و جمع‌بندی این کمیته گوگردزدایی از مازوت مصرفی در کلیه صنایع تشخیص داده شد."

بی‌شک توجه به وضعیت سلامت هوایی که تنفس می‌کنیم و تأثیر مواردی که موجب آلودگی آن می‌شود اهمیت زیادی دارد، اما باید توجه داشت که نباید آدرس را اشتباه رفت و برای پنهان ماندن عامل اصلی، سایر عوامل را به‌عنوان مقصر معرفی کرد، درعین حال لازم است که وزارت نیرو نیز در تبدیل نیروگاه‌های گازی به سیکل ترکیبی و از رده خارج شدن نیروگاه‌های فرسوده اقدامات جدی‌تری را انجام دهد.

منبع: ایسنا



بنزین تا چه اندازه در آلودگی هوا نقش دارد؟

مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی با اشاره به نقش بنزین در آلودگی هوا، اظهار کرد: بنزین در دو مرحله می تواند در آلودگی نقش داشته باشد. قبل از احتراق در هنگام نگهداری، نقل و انتقال، سوخت گیری و پس از احتراق. در مرحله قبل از احتراق، با اصلاح کیفیت و کاهش ترکیبات آلاینده مانند آروماتیک ها و بنزن و نیز نصب تجهیزات بازیابی بخار بنزین در مخازن نگهداری و مخازن ایستگاه های سوخت گیری و هنگام سوخت گیری خودروها، می توان آلودگی قبل از احتراق را به شدت کاهش داد.

دیگر در خودروها در لوله خروجی دود، کاتالیزورهای خاص نصب می شود تا مواد آلاینده فوق را تبدیل کند. نقش این کاتالیزورها در کاهش آلودگی بسیار مهم است و باید با معاینات دوره ای از کارکرد آنها اطمینان حاصل شود و به موقع تعویض شوند. نکته مهم این است که بنزن نشتر یافته از طریق دود خروجی موتورهای بنزینی بستگی به مقدار آروماتیک و بنزن موجود در بنزین دارد و تأثیر مقدار بنزن از آروماتیک بیشتر است.

مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی با بیان اینکه به همین دلیل کنترل مقدار بنزن بسیار مهم است و حتی در برخی از شهرها برای کنترل مقدار بنزن هوا، حداکثر مجاز آن را از استاندارد یورو ۵ کمتر تعیین کرده اند، اظهار کرد: بنابراین هم از طریق نصب سیستم های بازیابی بخار در مخازن و ایستگاه های سوخت گیری، باید از انتشار بنزن جلوگیری کرد و هم از طریق نصب کاتالیزور و ساخت موتور طبق استاندارد یورو ۶ انتشار آن را کاهش داد. آزمایش ها نشان داده است که در محله های پرترافیک غلظت بنزن بسیار بیشتر از مکان های دیگر است.

بررسی کیفیت بنزین در کشورهای اروپایی

متاجی در پاسخ به این سؤال که در کشورهای دیگر به موضوع کیفیت بنزین چه اندازه توجه می شود؟ گفت: طبق استاندارد یورو ۵ حداکثر حجمی آروماتیک ۳۵ و الفین ۱۸ و بنزن ۱ درصد بوده. تفاوت یورو ۵ و یورو ۴ در مقدار گوگرد است. در یورو ۵ حداکثر وزنی گوگرد ۱۰ بخش در میلیون (ppm) و در یورو ۴ برابر ۵۰ بخش در میلیون است. با توجه به تأثیر بنزن سوخت در مقدار بنزن خروجی از موتور، در شهرهای پرترافیک برای رعایت حداکثر مجاز بنزن در هوا، حداکثر مجاز بنزن را به کمتر از یک مثلاً ۶ دهم درصد کاهش داده اند. وی با اشاره به اهمیت بالای عدد آرام سوزی گفت: در موتورهای جدید ضریب تراکم افزایش یافته و بازده مکانیکی زیادتر شده و در

شهاب الدین متاجی، با بیان اینکه هم اکنون استاندارد مورد قبول بنزین های یورو ۵ و ۴، آروماتیک کمتر از ۳۵ در صد و بنزن کمتر از یک و فشار بخار کمتر از ۱۰ پی اس آی است، اظهار کرد: بنزین بسیاری از پالایشگاه های ایران از نظر ترکیبات فوق در محدوده قابل قبول قرار دارند. تعداد معدودی از دیگر پالایشگاه های باقیمانده نیز در حال اجرای طرح های خود برای ارتقای کیفیت هستند.

وی با بیان اینکه تفاوت استاندارد یورو ۵ و ۴ در میزان گوگرد است، گفت: در استاندارد یورو ۵ میزان گوگرد کمتر از ده گرم در میلیون گرم و استاندارد یورو ۴ میزان گوگرد کمتر از ۵۰ گرم در میلیون گرم است. علت کاهش، علاوه بر کاهش اکسید گوگرد در هوا، جلوگیری از صدمه گوگرد به کاتالیزور تصفیه دود خروجی موتور است. تسریع در نصب سیستم های بازیابی بخار در همه جایگاه های سوخت کشور و انبارهای بنزین می تواند این نوع آلودگی را خاتمه دهد.

در مناطق نزدیک به مخازن و جایگاه ها، مقدار بنزن بسیار بیشتر از سایر نقاط است

مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی با تأکید بر اینکه به دلیل هزینه زیاد احداث و بهره برداری این تأسیسات، اجرای آن به کندی پیش می رود، به گونه ای که تعداد کمی از مخازن و ایستگاه ها مجهز به سیستم بازیابی بخار بنزین هستند، تصریح کرد: برنامه ریزی برای تأمین مالی جهت اجرای پروژه در قسمت مخازن و نیز مساعدت های مالی به جایگاه داران خصوصی، در کاهش این نوع آلودگی مؤثر است. نتایج آزمایش های به عمل آمده در مورد غلظت بنزن در هوا، نشان داده است در مناطق نزدیک به مخازن و جایگاه ها، مقدار بنزن بسیار بیشتر از سایر نقاط است.

به گفته وی به همین منظور برای موتور خودروها استاندارد یورو ۶ تعریف شده که رعایت آن از سوی خودروسازان الزامی است. از سوی

نتیجه مصرف کم تر است. این موتورهای نیاز به عدد آرام سوزی بیشتری دارند و لذا در استاندارد یورو ۵ آرام سوزی ۹۵ تعیین شده است. آنچه که مهم است رعایت حداکثر مجاز بنزن در هوا است. باتوجه به خطرناک بودن آن، حداکثر مجاز وزنی در کشورهای آسیایی و اروپا کمتر از یک و شش دهم بخش در میلیارد است. در برخی دیگر از کشورها حتی از این مقدار هم کمتر و فقط یک بخش در میلیارد است. مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی تأکید کرد: علاوه بر بنزن، طراحی موتور از نظر انتشار آلاینده های و مصرف سوخت نیز اهمیت دارد. استاندارد یورو ۶ برای خودروهای بنزینی در مورد حداکثر مجاز نشر آلاینده ها بدین شرح زیر است که مونوکسید کربن یک گرم در کیلومتر، کل هیدروکربن ها یک دهم گرم در کیلومتر، هیدروکربن های غیر از متان شصت و هشت هزارم گرم در کیلومتر، اکسیدهای ازت شش صد گرم در کیلومتر، ریزگردها پنج هزارم گرم در کیلومتر باشد. متاجی با اشاره به استاندارد یورو ۶ برای خودروهای دیزلی در مورد حداکثر مجاز نشر آلاینده ها، گفت: مونوکسید کربن پنج دهم گرم در کیلومتر، هیدروکربن ها و اکسیدهای ازت هفده صد گرم در کیلومتر، اکسیدهای ازت هشت صد گرم در کیلومتر و ریزگردها پنج هزارم گرم در کیلومتر تعیین شده است.

لزوم تعیین استاندارد مواد اکتان افزایشی در جایگاه های سوخت

وی در پاسخ به این سؤال که نبود بنزن سوپر و یورو چه چالش هایی را ایجاد خواهد کرد؟ اظهار کرد: استانداردهای یورو برای کاهش آلاینده های بنزن در انواع مختلف آن تعریف شده اند. در صورت عدم رعایت، انواع آلاینده های مانند اکسیدهای نیتروژن و گوگرد و ریزگردهای کربنی و هیدروکربنی و بنزن در هوا افزایش می یابد. مخصوصاً اینکه طرح های مرتبط با نصب سیستم های بازبایی بخار بنزن به طور کامل اجرا نشده اند. از سوی دیگر وجود گوگرد زیاد در بنزن های غیر از یورو ۵ سبب خراب شدن کاتالیست های تصفیه دود خودروهای مجهز به آن خواهد شد.

به گفته مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی، بنزن سوپر برای خودروهای جدید که نیاز به عدد آرام سوزی بالاتر دارند توصیه شده است. عدد آرام سوزی ۸۷ برای خودروهای قدیمی که بازده کم و مصرف بالا دارند مناسب بوده است. ولی تأثیر عدد آرام سوزی بر مصرف و آلاینده های نیاز به آزمایش و تحقیقات دارد. در برخی از خودروها طبق تحقیقاتی که در کشورهای خارجی برای بعضی از مدل ها انجام شده به ازای هر عدد افزایش آرام سوزی سی و پنج صد در صد در سرعت های کم و هفتاد و پنج صد

در صد در سرعت های بالا، کاهش سوخت مشاهده شده است.

در کوتاه مدت نیاز به افزایش تولید بنزن از منابع موجود وجود دارد

وی با بیان اینکه نگاهی به آمار مصرف بنزن نشان می دهد که در کوتاه مدت نیاز به افزایش تولید بنزن از منابع موجود وجود دارد، اظهار کرد: این منابع عبارتند از محصولات فرعی برخی از پتروشیمی ها و استفاده از نفتای تصفیه شده موجود و نیز کاهش تولید برخی از محصولات پتروشیمی و استفاده از آنها در تولید بنزن است.

مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی با بیان اینکه محصولات فرعی پتروشیمی برای جبران کیفیت از نظر آرام سوزی (عدد اکتان) باید استفاده بیشتری از مواد اکتان افزایشی کرد، گفت: در میان مدت باید از روش های سریع تر برای افزایش تولید بنزن استفاده شود. ساخت پالایشگاه برای افزایش تولید بنزن یا تبدیل نفت کوره، به حدود ۶ سال زمان نیاز دارد؛ ولی تبدیل نفتای اضافی موجود در پالایشگاه های فعلی یا در حال احداث، در مدت کوتاه تری حدود سه سال قابل انجام است.

ظرفیت سوخت گیری CNG حدود ۵۰ میلیون لیتر بنزن است

به گفته متاجی هم اکنون ظرفیت تأسیسات موجود در کشور برای سوخت گیری CNG معادل حدود ۵۰ میلیون لیتر بنزن است. همه این ظرفیت به دلایل متعدد مورد استفاده قرار نمی گیرد. بررسی علل این امر و اتخاذ سیاست های تشویقی می تواند در افزایش مصرف گاز طبیعی و کاهش مصرف بنزن مؤثر واقع شود.

وی با بیان اینکه وارد کردن گاز مایع به سبب سوخت خودروها در شهرهای نزدیک به مراکز تولید گاز مایع، گام دیگری در کاهش مصرف بنزن است، گفت: در بسیاری از کشورها، سه نوع سوخت فوق در خودروهای سواری استفاده می شود. استفاده از گاز مایع همچنین آلاینده های از نظر ریزگردهای کربنی را کاهش می دهد.

مدیر سابق برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی افزود: کاهش مصرف از طریق توسعه کمی و کیفی سیستم حمل و نقل عمومی، افزایش آگاهی عمومی از خطرات زیست محیطی، تشویق به کاهش تردهای تک سرنشین با استفاده از نرم افزارهای خاص که در موبایل ها نصب می شود و راننده ها می توانند افراد هم مسیر را انتخاب کنند و توسعه استفاده از وسایلی مانند دوچرخه و موتورهای برقی، می تواند انجام پذیر باشد.

ماجرای بنزن پتروشیمی

متاجی در پاسخ به این سؤال که آیا اکنون از بنزن پتروشیمی

در کشور استفاده می‌شود؟ گفت: مناسب است در پاسخ به این سؤال ابتدا به فرایندهای پتروشیمی در تولید مواد پایه‌ای این صنعت اشاره شود. در رابطه با پالایشگاه‌ها دو نوع پتروشیمی را می‌توان دسته‌بندی کرد، اولفین سازی و آروماتیک سازی. در تولید اولفین‌ها که پایه اولیه برخی از پلیمرها هستند از فرایند مولکول شکنی تان - پروپان - بوتان - نفتای سبک و نفت گاز در حضور بخار آب و درجه حرارت بالا استفاده می‌شود. در این فرایند علاوه بر اولفین‌هایی مانند اتیلن و پروپیلن، محصولی به نام بنزین پیرولیز تولید می‌شود که مخلوطی از انواع هیدروکربن‌ها بوده و مقدار بنزن و آروماتیک‌ها و الفین‌های یک گانه و چندگانه در آن زیاد است و قابل استفاده برای بنزین نیستند. وی ادامه داد: برای تصفیه آن ابتدا باید وارد دستگاه هیدرژناسیون شوند تا الفین‌ها با دو اتصال کربن به کربن تبدیل و سپس وارد دستگاه استخراج بنزن شوند و پس از جدا کردن بنزن، محصول به دست آمده را می‌توان در تولید بنزین مورد استفاده قرار داد. در پتروشیمی‌هایی الفین ساز که فاقد دستگاه‌های هیدرژناسیون و استخراج بنزن باشند، بنزین پیرولیز یا باید به مصرف سوخت کوره‌ها برسد و یا به کارخانه‌های داخلی و خارجی که فرایند فوق را دارند صادر شود. مدیر سابق برنامه‌ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی با تأکید بر اینکه در پتروشیمی‌های آروماتیک ساز، از نفتا به عنوان خوراک استفاده می‌شود. نفتا ابتدا وارد دستگاه تبدیل کاتالیستی شده و محصول این دستگاه ریفورمیت نامیده می‌شود. در

پتروشیمی هدف تولید بنزن - تولوئن و زایلن است. به همین دلیل خوراک و شرایط فرایندی به گونه‌ای تنظیم می‌شود که تولید مواد فوق به حداکثر برسد. مثلاً هیدروکربن‌هایی با ۶ اتم کربن در خوراک نفتای پتروشیمی وجود دارد که تبدیل به بنزن می‌شوند. اما در خوراک نفتای واحدهای تبدیل کاتالیستی پالایشگاه‌ها، هیدروکربن‌هایی با ۶ اتم کربن وجود ندارد.

مناجی با بیان اینکه این یک تفاوت مهم بین ریفورمیت‌های تولیدی پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها وجود دارد. ریفورمیت مهم‌ترین ماده برای تولید بنزین است؛ بنابراین در صورت نیاز به تولید بنزین در پتروشیمی‌ها، باید از خوراک مناسب تولید بنزین استفاده شود یا پس از استخراج بنزن، آن را برای تولید بنزین مورد استفاده قرار داد. اظهار کرد: در پتروشیمی‌ها، مولولکهای بنزن - تولوئن و انثاع زایلن‌ها از ریفورمیت جدا می‌شود و باقیمانده را می‌توان برای تولید بنزین مورد استفاده قرار داد.

وی با بیان اینکه بنابراین حداقل به سه روش می‌توان از پتروشیمی‌های آروماتیک ساز، مواد مناسب بنزین دریافت کرد، گفت: محصولات فرعی که فاقد بنزن هستند و استفاده از اکتان افزا - ریفورمیتی که با خوراک و شرایط عملیاتی مناسب بنزین تهیه شده باشد و ریفورمیت پس از فرایند استخراج بنزن مورد توجه است. منبع: ایسنا



عوامل اصلی مؤثر بر ورشکستگی آبی ایران

یک کارشناس آب ضمن اشاره به اینکه مسئله کمبود کمیت آب در ایران همیشه وجود داشته است، اظهار کرد: مسائلی همچون تغییرات اقلیمی، احداث سد، حفر چاه در دشت‌های ممنوعه و تهی‌سازی آبخوان‌ها و همچنین فعالیت‌های توسعه محورانه و برهم‌زدن پیکر آبخیز کشو از جمله عوامل مهم تأثیرگذار بر بحران کم‌آبی هستند.

مقطعی و سیل‌آسا تغییر کرده‌اند که این مسئله موجب می‌شود تا قدرت نفوذ آب را از دست دهیم.

این کارشناس آب با تأکید بر کاهش میزان بارندگی‌ها به مسئله افزایش دمای کره زمین نیز اشاره کرد و گفت: با افزایش دمای زمین، هرآنچه که از بارش و ریزش‌های آسمانی دریافت می‌کنیم همچون سابق نمی‌تواند در سطح زمین باقی بماند و به سرعت تبخیر می‌شود.

احداث ۷۰۰ هزار چاه در دشت‌های ممنوعه و تهی‌سازی آبخوان‌ها

وی در ادامه به برداشت‌های نامتوازن از منابع آبی به‌عنوان دومین عامل تأثیرگذار بر بحران کم‌آبی اشاره و اظهار کرد: ما معیارهای گذشته در برداشت آب را برهم زدیم. در دهه ۴۰ بسیاری از دشت‌های ما ممنوعه شده بودند؛ اما برای بهره‌برداری از آن‌ها بیش از ۷۰۰ هزار چاه در آن دشت‌های ممنوعه احداث کردیم. عنوان مجاز یا غیرمجاز بودن این چاه‌ها چندان اهمیت ندارد وقتی نتیجه نهایی آن مشترک است. در یک بازه زمانی ۵۰ساله تمام آبخوان‌های کشور تهی شده است. این آب‌ها حاصل صدها هزار سال ذخیره کره زمین برای کارکردهای خود زمین و به‌نوعی ذخیره استراتژیک سرزمین ما بود؛ ولی ما با بی‌مبالاتی از آن‌ها استفاده کردیم.

امیرزاده افزود: مسئله برداشت بی‌رویه تنها به آب‌های زیرزمینی ختم نمی‌شود چرا که برداشت ما حتی از آب‌های سطحی نیز بیشتر از اجازة طبیعت بوده است. بخش مهمی از این آب‌ها مربوط به محیط‌زیست بوده و باید در چرخه طبیعی قرار می‌گرفت و به تالاب‌ها، مسیرهای جنگلی و مرتعی می‌رسید تا طبیعت بتواند کارکرد طبیعی خود را داشته باشد.

این کارشناس آب با تأکید بر اینکه برداشت آب در ایران شرایط نامطلوبی دارد، گفت: امروزه شدت فعالیت‌های برداشت آب به نقطه‌ای

این روزها یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌ها کم‌آبی است. با ورود به سال آبی جدید و فصل بارندگی، آماری از بارندگی‌ها ارائه شد که از کاهش ۹۰ درصدی بارندگی‌ها و کاهش ۱۲ درصدی ورودی به مخازن در پاییز سال جاری نسبت به سال گذشته خبر دادند. این مسئله در کنار افزایش دمای زمین و برداشت‌های بی‌رویه از منابع آبی موجب نگرانی شده است و بسیاری از کارشناسان نیز در این حوزه اظهار کردند که اگر شیوه مصرف آب به همین شیوه در صنایع، کشاورزی و مصارف خانگی و... ادامه داشته باشد در آینده‌ای نه‌چندان دور با مشکل تأمین آب مواجه خواهیم شد. به گفته یک کارشناس محیط‌زیست کمبود کمیت آب همیشه در ایران وجود داشته است؛ ولی بحران کمبود آب که در حال حاضر با آن مواجهیم یک موضوع جدید و قابل تأمل محسوب می‌شود.

مسعود امیرزاده درباره بحران آب در ایران اظهار کرد: مسئله کمبود کمیت آب در ایران همیشه وجود داشته است؛ اما این برهه زمانی بحرانی که با عناوین مختلف بحران آبی، ورشکستگی آبی، بحران مدیریت و... مطرح می‌شود، یک موضوع جدید است و می‌توان گفت اصل قضیه مربوط می‌شود به اینکه در ایران به‌اندازه جمعیت و سرزمین و آرزوهای توسعه محورانه آب وجود ندارد. سه عامل بسیار مهم در ایجاد این بحران وجود دارد که می‌توان به‌صورت مجزا به این عوامل پرداخت و ریشه‌یابی کرد.

تأثیر تغییرات اقلیمی بر ایجاد بحران کم‌آبی

وی ادامه داد: تغییرات اقلیمی از جمله عواملی است که بر ایجاد وضعیت بحرانی تأثیر گذاشته است. ما بر اثر تغییرات اقلیمی میزان قابل توجهی از بارش‌های سالیانه را ازدست‌داده‌ایم. الگوی بارش‌ها تغییر کرده است و از بارش‌هایی که به‌صورت برف بودند به باران‌های

رسیده است که حتی در یک چشمه کوچکی که در کوهستان وجود دارد نیز لوله‌ای جاسازی کرده‌اند و نمی‌گذارند که آبراهه‌های اصلی تشکیل شود، یعنی آب از بالادست تا انتهای مسیر در حال غارت شدن است. ایران تبدیل به کشوری شده است که تقریباً هیچ رودخانه‌ای به جز کارون که همان نیز وضعیت اسفناکی دارد به پایاب طبیعی خود نمی‌رسد و اجازه نمی‌دهیم که آبراهه‌ها به هم بپیوندند و رودخانه اصلی را تشکیل دهند. هم در آب‌های سطحی و هم در آب‌های زیرزمینی برداشت آب بیش از حد مجاز برای بهره‌برداری است؛ ولی مسئله این است که همان میزان مجاز نیز موجب برهم‌زدن کارکردهای طبیعت و حقوق آبی شده است. در گذشته حقوق بالادست و پایین دست رعایت می‌شد؛ ولی امروزه این حق به هیچ‌وجه رعایت نمی‌شود.

فعالیت‌های توسعه‌محورانه عاملی برای برهم‌زدن پیکر آبخیز و خاصیت جذب دشت‌ها

امیرزاده با بیان اینکه سومین عامل تأثیرگذار در ایجاد بحران کم‌آبی برهم‌زدن پیکر آبخیز و خاصیت جذب دشت‌ها است که اهمیت بالایی نیز دارد، اظهار کرد: برهم‌زدن پیکر آبخیز و خاصیت جذب دشت‌ها را می‌توان تحت عنوان اقدامات توسعه‌محورانه طبقه‌بندی کرد که موجب شده است تا آبخیزهای ما دچار تخریب شوند.

وی ادامه داد: کوهستان یک پیکره طبیعی است که به علت موقعیت مکانی و قرارگیری در ارتفاعات خاصیت دوشیدن ابرها را دارد همچنین به علت شکلی که کوهستان دارد، می‌تواند آب را چه به صورت برف و چه به صورت باران میان چین‌خوردگی‌های خود نفوذ دهد. پوشش گیاهی نیز در نفوذ آب در محدوده کوهستانی نقش بسیار مهمی دارد؛ اما اقدامات توسعه‌محورانه همچون معدن‌کاوی، راه‌سازی و بارگذاری جمعیتی در ارتفاعات موجب شده است که کوهستان خاصیت خود را از دست دهد. آبخیزها دچار مشکلات ساختمانی شده و ساختمان طبیعی خود را از دست داده‌اند و دیگر کارکرد جذب ندارند.

این کارشناس آب با تأکید بر اینکه در دشت‌ها نیز این اتفاق افتاده است، گفت: با تهی کردن آبخوان‌ها، منابع آبی گیاهان موجود در دشت قطع شده و روبه‌زوال رفته و خشک شده‌اند همچنین خاک این مناطق به تدریج می‌میرند و دشت‌ها دچار فرورانش می‌شوند و دیگر خاصیت جذب آب ندارند.

امیرزاده به مسئله سدسازی نیز اشاره کرد و گفت: با سدسازی‌های گسترده اجازه نمی‌دهیم که آب در مسیر اصلی خود جریان یابد تا هم مسیرها و هم دشت انتهایی را سیراب کند. پیوستگی آب‌های زیرزمینی و سطحی همچنین مداخلات در آن‌ها موجب شده است

که منابع آبی کشور به لحاظ کمیت به شدت دچار تغییر شوند. وی ادامه داد: مسئله مهم این است که ما در جریان بازخورد مثبت قرار گرفته‌ایم. در سیستم بازخورد مثبت، برون‌دادهای سیستم موجب تشدید آن خواهد شد، یعنی در صورتی که آبخوان‌ها تهی شوند، پوشش گیاهی و خاک نیز دچار زوال می‌شود و این آبخوان در بارش‌های بعدی قدرت جذب خود را از دست می‌دهد، یعنی به‌جای اینکه نوعی سیستم جبران‌کننده طبیعت باشد و آبخوان بتواند کسری خود را جبران کند، به دلیل تأثیراتی که ما بر اکوسیستم گذاشتیم حتی نمی‌تواند در موارد بعدی بارش‌هایی را که از طبیعت دریافت می‌کند، جذب کند.

راهکار برای رفع عوامل تشدیدکننده بحران کم‌آبی چیست؟

این کارشناس آب پس از اشاره به عوامل تشدیدکننده بحران کم‌آبی و تأکید بر تأثیر فعالیت‌های توسعه‌محور در این موضوع، به راهکارهای استفاده بهینه از منابع آبی اظهار کرد: واقعیت‌های اقلیمی سرزمین باید پذیرفته و بر اساس موجودی منابع آبی که داریم سیاست‌های توسعه کشور تنظیم شود؛ ولی هیچ‌وقت این اتفاق در کشور نیفتاده است و با آمارهای بارشی که ممکن است مربوط به دهه‌های گذشته باشد، چیدمان توسعه کشور را تنظیم می‌کنیم.

وی با بیان اینکه برنامه‌های توسعه کشور هر پنج سال یکبار نوشته می‌شوند؛ اما در هیچ برنامه‌ای چندان به واقعیت‌های اقلیمی توجه نشده است، تأکید کرد: ما نپذیرفته‌ایم که میزان بارش کاهش پیدا کرده است و به علت تخریب طبیعت، موجب کاهش قدرت جذب آب شده‌ایم و مصداق بارز آن نبود تطابق میان سیاست‌های توسعه‌ای با شرایط اقلیمی کشور است.

امیرزاده با بیان مثالی در پایان تصریح کرد: در حال حاضر نیز مدام در کشور بر ادامه نهضت شهرسازی و خانه‌سازی در شهرهای بزرگ تأکید می‌شود. اما با کدام آب؟ در همین شرایط نیز تهران اگر بخواهد تنها به منابع آبی خود تکیه کند، نمی‌تواند حتی پاسخگوی نیاز آبی یک میلیون جمعیت این شهر باشد. برای تأمین آب تهران به سایر نقاط کشور دست‌اندازی شده است که با همان سیاست‌های توسعه‌ای که موجب می‌شود طبیعت همان‌اندک آب را هم نتواند جذب کند، اطراف تهران نابود شده است تا تهران سرپا بماند؛ اما دوباره به فکر این هستند که بر این معادله پیچیده، یک پیچیدگی دیگر اضافه کنند و به مناطق دیگر برای تأمین آب این مسکن‌ها دست‌اندازی کنند. این موارد نشان می‌دهد که ما هنوز واقعیت‌های اقلیمی و مشکل بسیار جدی کمیت آب کشور را نپذیرفته‌ایم. منبع: ایسنا



سایه «آپوش» بر سر ایران

آپوش» بر اساس متون کهن فارسی دیو خشکی و خشکسالی است که مانع از بارش باران می‌شود. ایران هم سومین سالی است در چنگال کم‌بارشی و خشکسالی گرفتار است، به گونه‌ای که میزان بارش‌های پاییزی نسبت به بلندمدت کاهش پیدا کرده و در نتیجه میزان آب ورودی به سدها بسیار کمتر شده است.

هرگونه حیف‌ومیل و اسراف و تبذیر بهره‌برداری شود؛ اما در سال‌های اخیر ایران با تنش‌های شدید آبی مواجه است که می‌توان گفت عمده تشدید بحران آب به برداشت‌های بی‌رویه بخش کشاورزی کشور باز می‌گردد.

بنا بر اعلام وزارت نیرو به طور میانگین از ۱۰۰ میلیارد لیتر مصرف منابع آبی کشور ۹۰ میلیارد لیتر و به عبارتی ۹۰ درصد در بخش کشاورزی مصرف می‌شود و این آب تا به مزرعه برسد، پرتی و هدررفت نیز دارد. بخش عمده آبی که ادعا می‌شود در بخش کشاورزی مصرف می‌شود به علت اشکالات متعدد در سیستم‌های انتقال آب پیش از اینکه به کشاورزان برسد، در مکانی دیگر هدر می‌رود.

بخشی از هدررفت آب ناشی از فرسودگی خطوط آبرسانی است. به طور مثال در تهران از حدود ۹۰۰۰ کیلومتر خط لوله و آبرسانی حدود ۴۰ درصد آن‌ها عمر بالای ۵۰ سال دارند و فرسوده محسوب می‌شوند و آب بسیاری را هدر می‌دهند و بر اساس مطالعات رسمی، سالانه حدود ۴.۱ دهم میلیارد مترمکعب از منابع آب شرب و شیرین درون‌شهری از دست می‌رود قبل از اینکه سر از شیر خانه مردم

باگذشت چند ماه از سال آبی (۱۴۰۱-۱۴۰۲) میزان حجم آب در مخازن سدهای کشور حدود ۱۸.۱۲ میلیارد مترمکعب است و می‌توان گفت که میزان آب ورودی به مخازن سدها حدود ۱۴ درصد کاهش یافته است و ذخایر مخازن سدهای تهران نیز حدود ۳۶۱ میلیون مترمکعب و این یعنی نسبت به سال گذشته و در همین بازه زمانی که حدود ۴۴۱ میلیون مترمکعب بود، میزان ذخایر سدها ۱۸ درصد کاهش داشته است. ایران در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ که شهرویروماه به پایان رسید، رتبه یازدهم خشکسالی را داشت و به گفته احد وظیفه - رئیس مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی - بارندگی‌های امسال نسبت به شرایط نرمال در برخی استان‌ها بین ۸۰ تا ۹۰ درصد کاهش داشته است و بارش‌های پاییزی نیز از دهه سوم آبان‌ماه تا حد نسبتاً نرمالی آغاز شد.

برداشت بی‌رویه آب برای کشاورزی از عوامل اصلی بحران کم‌آبی باتوجه‌به اینکه بخش عمده سرزمین ایران در اقلیم خشک دنیا قرار گرفته و به طور معمول حد متوسط بارش آن نیز یک‌چهارم متوسط بارش‌های جهانی است، از گذشته‌های دور با حفر شبکه قنات‌ها تلاش می‌شد از منابع آب به بهترین شکل ممکن و به‌دوراز



در زمینه آب و محیط زیست، تأمین منابع مالی برای جبران خسارت ناشی از خشکسالی، مشارکت مردمی در مدیریت آب و استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی مرتبط با صنعت آب از راهکارهایی است که می‌تواند به حل تدریجی معضل کم‌آبی کمک کند.

باتوجه به کمبود آب و مسئله فرونشست زمین در برخی از مناطق پایتخت، بازچرخانی آب و استفاده از پساب نیز یک ضرورت است و شهرداری تهران باید این مسئله را نیاز واقعی خود قلمداد کند. باتوجه به بخشنامه جدید وزیر نیرو با موضوع طرح‌های بازتخصیص آب با جایگزینی پساب و کاهش هدررفت، شهرداری تهران بایستی بازچرخانی آب را یک نیاز واقعی بداند و بازچرخانی آب زمانی اتفاق می‌افتد که بخشی از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در داخل شهر تهران ساخته شود.

مردم نیز با درپیش گرفتن راهکارهای ساده‌ای می‌توانند در جهت مصرف بهینه آب برای استحمام، ظرف‌شویی، مسواک و باغچه عمل کنند. به‌عنوان نمونه باید زمان استحمام را در تابستان از متوسط ۱۰ دقیقه به پنج دقیقه کاهش دهیم. فشار دوش را کم کنیم و برای شست‌وشوی ظرف‌ها نیز حتی‌الامکان از ماشین ظرف‌شویی که مصرف آب را کاهش می‌دهد، استفاده کنیم.

با تداوم روند فعلی مصرف آب، وضعیت موجود منابع آبی و چشم‌انداز بارش‌های سال آبی جاری، کلان‌شهرهایی مانند تهران برای تأمین آب موردنیاز خود در وضعیت دشواری قرار دارند؛ بنابراین ضروری است در سطح کلان نسبت به اتخاذ راهکارهای متنوع در مصرف بهینه آب اقدام شود علاوه بر آن مردم به‌گونه‌ای مدیریت شده از این ماده حیاتی استفاده کنند و دانش و فرهنگ استفاده از وسایل کاهنده مصرف توسعه یابد؛ چون راه مقابله با «پوش‌دیو» در این روزگار دانستن قدر هر قطره آب است.

منبع: ایسنا

دریابود؛ به عبارت دیگر ما تقریباً شش برابر حجم آب کل سد امیرکبیر کرج را در ساختار فرسوده انتقال آب درون شهری از دست می‌دهیم. کشاورزی همواره یکی از مصرف‌کنندگان عمده آب کشور بوده است. به گفته مصطفی فدایی فرد - پژوهشگر حوزه آب و محیط زیست و مدیر سابق طرح جامع آب کشور - همه دولت‌های بعد از انقلاب فقط بر توسعه سدسازی و کشاورزی و اشتغال آب محور تمرکز کردند در صورتی که این رویکرد کاملاً نادرست است؛ چراکه متأسفانه راندمان مصرف آب در بخش کشاورزی ۴۰ درصد است و این یعنی ۶۰ درصد آب عملاً از دست می‌رود.

مصرف ۹ درصد از کل آب در بخش خانگی توسط افراد «بد مصرف»

یکی از بخش‌های مهم مصرف آب، مصرف شهری است. در استان تهران هم اکنون منابع آبی پنج سد تأمین‌کننده آب با کاهش قابل توجهی نسبت به زمان مشابه سال قبل روبه‌روست و طبق آمار شش‌ماهه نخست سال جاری آمار مصرف‌کنندگان آب در تهران به ۴ میلیون و ۱۴۳ هزار و ۲۷۴ واحد یا خانوار می‌رسد که تعداد مصرف‌کنندگان خانگی بیش از ۳.۵ میلیون خانوار است. بر اساس آخرین آمارها در شش‌ماهه نخست سال جاری ۳۷ درصد از مصرف‌کنندگان آب بخش خانگی در تهران مصرف منطبق بر الگو داشته‌اند و ۵۹ درصد «بدمصرف» و ۴ درصد «بدمصرف» بوده‌اند، اما مسئله مهم اینجاست که ۴ درصد خانوارهای به‌اصطلاح بد مصرف، به‌تنهایی معادل ۹ درصد کل آب بخش خانگی را مصرف کرده‌اند.

چه باید کرد؟

به گفته فدایی فرد مدیریت مصرف آب با اولویت تأمین آب شرب، پرهیز از کشت محصولات پرآب‌بر به‌خصوص در حوضه‌های آبریزی که با کاهش شدید حجم ذخایر آب مواجه شده‌اند، اتخاذ تدابیر لازم برای سازگاری با اقلیم در راستای سند سازگاری با اقلیم، آگاهی‌رسانی و توجه مردم به کم‌آبی از طریق رسانه‌های جمعی و رسانه‌های فعال



راهی جز شیرین سازی آب نداریم!؟

مدیرعامل بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری در صنعت آب مینا معتقد است وضعیت ایران به گونه‌ای است که یکی از راهکارهای اصلی پیش رو، تأمین فیزیکی آب از طریق شیرین سازی است.

است. میزان بارندگی سالانه ما به طور میانگین ۲۴۳ میلیمتر است. این میزان یک‌سوم میانگین جهانی است و پراکندگی آن نیز در سطح کشور نامتوازن است. به این معنا که یک‌سوم کشور ۱۰۰۰ میلیمتر بارندگی دارد، در حالی که میزان بارندگی در حوضه آبریز شرق کشور ۱۴۸ میلیمتر است.

مدتی است که جدال بر سر آب در منطقه خاورمیانه شروع شده و همه پذیرفته‌ایم که آب، بحثی راهبردی یا یکی از مجموعه فعالیت‌های راهبردی است که می‌تواند برای بنگاه‌های مرتبط در آینده سودده باشد.

به نظر می‌رسد ما در این زمینه تأخیر هم داشته‌ایم. چراکه باید اواخر دهه ۸۰ به این بحث ورود می‌کردیم و الان در حال برداشت محصول بودیم، نه طرح مسئله.

می‌توان مواد کمیاب از آب دریا استحصال کرد

مدیرعامل بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری در صنعت آب مینا افزود: نکته دیگر این است که ما در کشور نیاز مبرمی به هم‌بست مدیریتی آب داریم. این مسائل را مطرح کردم که روشن کنم دغدغه

فقر منابع آبی و کمبود قابل توجه آن در حالی مطرح می‌شود که کارشناسان می‌گویند ضرورت مقابله با تنش آبی روی آوردن به شیوه‌های جدید تأمین است. در حال حاضر کشور با مسائل جدی مثل خشک شدن دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و تالاب‌ها، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی، فرورنشست زمین، تخریب کیفیت آب، فرسایش خاک، بیابان‌زایی و طوفان‌های گردوغبار مواجه است. برای رفع این معضل، روش نمک‌زدایی آب، از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین روش‌های تأمین آب برای مناطقی است که به آب دریاها دسترسی دارند.

خلیل بهبهانی، مدیرعامل بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری در صنعت آب مینا معتقد است وضعیت ایران به گونه‌ای است که یکی از راهکارهای اصلی پیش رو، تأمین فیزیکی آب از طریق شیرین سازی است.

او البته مهم‌ترین چالش و مانع توسعه این بخش را نه موانع تکنولوژیکی که موانع سیاست‌گذاری می‌داند. به گفته او قیمت‌گذاری آب توسط دولت، بخش خصوصی و خود دولت را در روی آوردن هرچه سریع‌تر به حوزه شیرین‌سازی مردود کرده است.

به گفته بهبهانی، ایران ما کشوری خشک در منطقه‌ای خشک

مینا به‌عنوان یک بنگاه چيست و چگونه به مسئله آب در سبب کسب و کار خود نگاه می‌کند. باید بگویم در کنار راهکارهایی که در بخش بهره‌وری مصرف و مدیریت تقاضای آب لازم است صورت پذیرد، استفاده از منابع آب نامتعارف از جمله نمک‌زدایی و تصفیه و بازچرخانی پساب نیز اجتناب‌ناپذیر است. یعنی نپرداختن به این تکنولوژی نوعی کم‌کاری محسوب می‌شود. در واقع باید گفت شیرین‌سازی آب یکی از پاسخ‌ها به کمبود فیزیکی آب است. آب یکی از محورهای مؤثر در خلق آینده است که فراتر از مباحث تکنولوژی و مسائل اجرایی این صنعت است.

وی متذکر شد: تخمین زده می‌شود که ۹۰ درصد مصرف آب ما در بخش کشاورزی، حدود ۲ درصد صنعتی و ۸ درصد بهداشتی و شرب است. این اعداد به ما نشان می‌دهند که باید دو مؤلفه مصرف و تولید را در نظر داشته باشیم. مینا با توجه به تجاربی که در حوزه فناوری داشته، زمینه‌ای را ایجاد کرده که در صنعت آب هم که صنعتی ظاهراً ساده‌تر از توربین، ژنراتور، سیستم‌های کنترل و بویلر است، راحت‌تر دانش فنی خود را پیاده‌سازی کند و حتی خالق تکنولوژی هم بشود. بهبهانی تصریح کرد: ما از ۸ واحد آبی که از دریا می‌گیریم یک واحد را شیرین می‌کنیم و ۷ واحد مابقی را با رعایت الزامات محیط‌زیست از جمله میزان افزایش شوری و افزایش دمای آب در محل تخلیه به دریا برمی‌گردانیم. در درازمدت اکوسیستم تحت تأثیر قرار می‌گیرد و کسی منکر آثار و تبعات آن نیست. معمولاً پیشرفت‌های تکنولوژیکی می‌توانند این نقایص را تا حد مقبولی برطرف کنند. دوم اینکه آثار دریاهای آزاد می‌توانند تبعات این مسئله را تا حدودی تحمل‌پذیر نمایند و سوم اینکه می‌توان با فراوری آب برگشتی و ایجاد محصولات جانبی بخش عمده‌ای از این معضل را مدیریت کرد. نکته مهم‌تر این است که هم اکنون کشورهای حاشیه خلیج فارس برعکس ما از این تکنولوژی استفاده می‌کنند. اگر قرار باشد تصمیمی در سطح بین‌المللی کمتر یا بهتر استفاده شود، می‌توان گفت این حالت ایده‌آل است. اما وقتی همسایگان ما مدام از این میدان مشترک استفاده می‌کنند و ما از بی‌آبی رنج می‌بریم آن وقت سؤال شما جای تأمل بیشتری دارد.

ضمن اینکه پساب صنعتی و آلاینده‌های بسیاری از صنایعی که همین حالا در حال فعالیت هستند بسیار بیشتر از این باقی‌مانده آب‌شور محیط‌زیست را آلوده می‌کند. وی تأکید کرد: ما کارهای زیادی در بخش مدیریت مصرف باید انجام بدهیم که تبعات بی‌آبی را مدیریت کنیم؛ اما در مینا حتی پیشنهاد بهتری داریم. ما می‌گوییم این آب شوری که باید به دریا برگشت داده شود، می‌تواند به‌عنوان ماده اولیه محصولات و استحصال عناصر کمیاب مورد استفاده قرار بگیرد. استحصال نمک‌ها و عناصر

کمیابی مثل لیتیوم یا استحصال سود سوزآور یا کلر که با الکترولیز آب می‌توانند تولید شوند و ما به دنبال آن عناصر و محصولات هم هستیم.

نحوه فروش آب توجیه اقتصادی ندارد

مدیرعامل بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری در صنعت آب مینا تأکید دارد که نکته اصلی اقتصاد صنعت آب است، با وجود تمام مشکلاتی که در بحث آب داریم آب در حال حاضر چنان ارزان به دست مصرف‌کننده می‌رسد که برای هیچ سرمایه‌گذاری فعالیت در این حوزه توجیه اقتصادی ندارد. دولت هم در پروژه‌های عمرانی خود با محدودیت‌هایی در این بخش مواجه است علاوه بر آن انگیزه لازم هم برای بخش خصوصی وجود ندارد و مجموعه این عوامل تبدیل به مهم‌ترین چالش بخش آب شده است.

بهبهانی متذکر شد: این یک فرمول کلی است شما وقتی قیمت زیرساخت‌ها یا حامل‌های انرژی را پایین به دست مصرف‌کننده می‌رسانید به او این پیام را داده‌اید که هر چه دلت می‌خواهد مصرف کن یا بهتر بگویم اسراف کن! تولیدکننده هم ترجیح می‌دهد در بازاری فعالیت کند که بازدهی مناسبی داشته باشد. موضوع دوم نوع نگاه مدیریتی در بحث آب است. به این معنا که در تأمین آب هیچ مسئولی نداریم. وزارت نیرو خود را مسئول تولید و توزیع برق می‌داند؛ اما در بحث آب تنها تقسیم‌کننده است، مسئولیت تأمین و تولید ندارد. مشکلات ما به بخش مدیریتی و یکپارچه نبودن نظام مدیریتی کشور و اقتصاد آب برمی‌گردد. اما در تولید و بهره‌برداری آب شیرین کن مشکلی نداریم.

وی با بیان اینکه ظرفیت آب‌شیرین‌کن‌های ما در ایران حدود ۶۰۰ هزار مترمکعب در روز است، ادامه داد: این عدد کم است و همه هم می‌دانیم که جواب نیاز ما را نمی‌دهد. از طرفی ماده ۳۶ برنامه ششم توسعه، وزارت نیرو را ملزم کرده که ۳۰ درصد آب موردنیاز شهرهای ساحلی را از طریق شیرین‌سازی تأمین کند. راهی جز شیرین‌سازی وجود ندارد. این الزام و اجبار ما در آینده است و چاره‌ای جز رفتن به این سمت نیست. اینکه الان مناظره راه بیندازیم که شیرین‌سازی خوب است یا نه متعلق به دهه ۶۰ میلادی بود؛ بنابراین امیدوارم الزام توسعه این صنعت به‌خوبی درک شود و در دهه پیش رو بخش نرم این صنعت مثل مدیریت و بهبود اقتصاد صنعت آب، سیاست‌گذاری‌ها، قوانین و مقررات، قراردادهای بسته‌های تسهیلات مالی تسهیلگر این صنعت شوند، زیرا افق امروز ما برای ۱۰ ساله پیش رو تأمل‌برانگیز و تا حدودی رعب‌آفرین است.

منبع: ایران



آب دیجیتال؛ رویکردی جدید برای حل بحران کمبود آب در شهرها

کمبود آب یکی از مهم‌ترین بحران‌های حال حاضر جهان به شمار می‌رود که به‌ویژه در شهرها به مشکلات بسیاری منجر شده است؛ آب دیجیتال رویکردی مدرن است که می‌تواند اثرات این بحران بر شهرنشینی را به حداقل برساند.

بسیاری تحت‌تأثیر قرار داده است. آگاه‌سازی مردم در سراسر دنیا از بحران آب با سرعت هرچه بیشتر و دقیق‌تر، به‌ویژه در پی افزایش وقوع سیل‌ها و خشکسالی‌هایی که بر اثر تغییرات آب‌وهوایی اتفاق می‌افتد، می‌تواند بحران‌های ناشی از آن را به حداقل برساند و هزینه حاصل از وقوع رویدادهای مختلف ظاهراً طبیعی را کاهش دهد. تحقیقاتی که به‌تازگی انجام شده نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به تحقق تمام این اهداف کمک کند و در واقع، رشد پایدار را برای آب و زمین به ارمغان بیاورد.

نقش تکنولوژی در بهبود بحران کم‌آبی

وجود آب در محل سکونت انسان‌ها همواره یک ضرورت به شمار رفته است و کمبود آن، مشکلات بسیاری را پیش روی آن‌ها قرار داده است. مدیران همواره تلاش کرده‌اند رویکردهایی برای تضمین دسترسی شهرنشینان به آب سالم ارائه دهند که افزایش جمعیت شهرنشینی ضرورت پیاده‌سازی چنین رویکردهایی را تشدید کرده است. هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان جایگزینی بسیار مناسب برای بهبود کیفیت

عوامل مختلفی مانند تغییرات اقلیمی بحران کمبود آب را به طور قابل توجهی تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و چنانچه اقداماتی کارآمد برای حل آن اعمال نشود، آن‌گاه انسان‌ها و سایر موجودات زنده، به‌ویژه ساکنان شهرها، شرایطی پیش‌بینی‌نشده و بسیار وخیم را تجربه خواهند کرد. آب مایع اصلی حیات است که در شهرها برای اهداف مختلف نظیر کشاورزی و بهداشت مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر این منبع به‌خوبی توسط برنامه‌ریزان مدیریت شود، آن‌گاه به یک منبع تجدیدپذیر تبدیل خواهد شد.

مدیریت آب به معنای مصرف بهینه آن است که نرخ کمبود این مایع ضروری را در شهرها و به‌طور کلی، کره زمین به حداقل می‌رساند. گزارش‌ها حاکی از آن است که در حال حاضر حدود سه درصد از آب زمین تازه و قابل نوشیدن است که البته از این مقدار، تنها یک درصد در اختیار مردم قرار دارد؛ بنابراین مصرف همین مقدار باید با بیشترین آگاهی مدیریت شود تا نیازهای بشر را برآورده کند.

چرخه آب متأثر از گرم‌شدن زمین و تغییرات اقلیمی همواره تحولات بسیاری را تجربه می‌کند که این رویداد، زندگی بشر را از جنبه‌های



از سوی دیگر، تجزیه و تحلیل داده‌ها، الگوهای رگرسیون و الگوریتم‌هایی که در هوش مصنوعی استفاده می‌شود، می‌تواند به سادگی مدیریت منابع آب را فراهم بیاورد و به توسعه شبکه‌ها و سیستم‌های آب منجر شود. در واقع، هوش مصنوعی ابزاری بسیار قدرتمند برای ایجاد نیروگاه‌های آبی و نظارت بر وضعیت منابع آب محسوب می‌شود که می‌تواند توسط مدیران بخش آب و فاضلاب شهری و نهادهای دولتی برای طراحی و احداث زیرساخت‌های هوشمند آب مورد استفاده قرار بگیرد و در نهایت، به‌عنوان بهترین رویکرد برای حل بحران‌های مربوط به آب در شرایط مختلف عمل کند. تدابیری که در نتیجه به‌کارگیری از هوش مصنوعی ارائه می‌شود مقرون به‌صرفه است و می‌توان از آن‌ها برای مدت طولانی به‌منظور بهینه‌سازی مدیریت آب بهره گرفت.

برلین با دنبال کردن راهکارهای مدیریت دیجیتال آب، واحدهای سنجش آنلاین چند پارامتری را در شبکه آب باران شهر پیاده‌سازی کرده است. شرکت آب آلمان با همکاری چند شرکت تحقیقاتی، حسگرهایی را برای "محل‌یابی تخلیه‌های غیرقانونی و آلوده به شبکه آب باران شهر" نصب کرده است.

پاریس برای افزایش استانداردهای بهداشت شهر در بازی‌های المپیک ۲۰۲۴، از حسگرهای ابتکاری برای اندازه‌گیری باکتری‌ها در رودخانه سن استفاده خواهد کرد که خطر آلودگی را در مکان‌های رسمی حمام کردن پیش‌بینی می‌کند.

کپنهاگ باهدف کاهش اثرات زیست‌محیطی و سیل از طریق پیش‌بینی، کنترل بلادرنگ شبکه فاضلاب و تصفیه‌خانه از طریق سنسورهای حساس را پیاده‌سازی کرده است.

در صوفیه، هدف اصلی بهبود مدیریت شبکه فاضلاب و کاهش هزینه‌های عملیاتی با استفاده از فناوری تمیز کردن هوشمند فاضلاب است.

میلان نیز با تمرکز بر استفاده مجدد از فاضلاب و توزیع کارآمد برای آبیاری کشاورزی، توانسته است گام‌های بلندی را در مدیریت آب بردارد. منبع: ایمن

زندگی نظیر مدیریت آب عمل کند؛ زیرا به روش‌های هوشمند و با به‌کارگیری فناوری یادگیری ماشینی استفاده از منابع و بودجه‌های عملیاتی برای کسب‌کارها را بهینه می‌کند. در واقع، الگوریتم‌های شبکه مصنوعی خنثی که یکی از فناوری‌های هوش مصنوعی به‌حساب می‌آید، به ایجاد نیروگاه‌های آب کمک می‌کند که در این مراکز آمار مربوط به منابع قابل دسترسی و توسعه پروژه‌های آبی احتمالی در آینده به‌طور روزانه ارائه می‌شود.

مدیریت فعال شبکه‌های آب شهری

مدیران شهری هنگام وقوع رویدادهای مختلف مرتبط با آب مانند سرریز شدن فاضلاب یا خروج اشیای ناشناخته از آب‌های شهری به مسائل مختلفی مشکوک می‌شوند که برای حل آن‌ها ممکن است اقدامات اشتباهی انجام دهند. با این حال، بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌تواند احتمال خطا در تشخیص مشکلات مربوط به آب را به حداقل برساند و از این طریق، مدیران را در تصمیم‌گیری درست یاری کند. داده‌هایی که از سنسورهای نصب‌شده در فاضلاب‌ها و مسیرهای آبی جمع‌آوری می‌شود، به مدیران در تشخیص مشکلات مربوطه کمک می‌کند و امکان اقدام زود هنگام آنان را برای حل بحران به وجود آمده فراهم بیاورد.

تصفیه‌سپاب

تصفیه‌سپاب‌ها مهم‌ترین گام در ترویج کاهش آلودگی هیدرولوژیکی و نظارت بر محیط‌زیست آب به شمار می‌رود که بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌تواند تحقق آن را تسهیل کند. در واقع، هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش آلودگی آب و به‌حداقل رساندن بحران کمبود آب کمک کند؛ زیرا مبتنی بر سنسورهایی است که در تعیین کمیت مواد خطرناک در آب نقش مهمی ایفا می‌کند و از این طریق امکان بهبود اثربخشی سیستم‌های دفع آلاینده‌ها را فراهم می‌آورد. بدون شک، توسعه یادگیری ماشینی و کلان داده‌ها نیز نظارت بر کیفیت آب را تسهیل می‌کند، ضمن این‌که اینترنت اشیا نیز در استفاده بهینه از آب برای جبران کمبود آن اثربخش خواهد بود.



کاهش ۷.۵ برابری مصرف آب در سیستم هیدروپونیک

مدیرعامل شرکت زیست فناور ناژو گفت: سیستم هیدروپونیک ۹ برابر بهره‌وری گلخانه هیدروپونیک موجود را دارد و مصرف آب را به اندازه ۷ و نیم برابر کاهش می‌دهد.

وی اظهار کرد: سازه گلخانه‌ای منحصربه‌فرد داریم که محاسبات و نقشه‌های لازم در آن صورت گرفته است.

وی سپس به تجاری‌سازی این سیستم اشاره کرد و گفت: برای تجاری‌سازی این سیستم کارهایی را قبلاً انجام داده‌ایم، اما باید در نظر داشت که مبلغ پایین سیستم و اشتغال‌زایی ۳ نفر در هر گلخانه با سرمایه ۱۳ میلیارد ریال یکی از قابلیت‌های حایز اهمیت این سیستم است.

حسینی خطاب به مسئولین گفت: تنها موضوعی که از مسئولین می‌خواهیم این است که تسهیل‌سازی و حمایت کنند، رئیس سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی تاکنون ما را حمایت کرده‌اند؛ اما در رده‌های پایین اجرایی فعلاً کسی سراغمان نیامده است.

مدیرعامل شرکت زیست فناور ناژو به ویژگی‌های این دستگاه اشاره کرد و توضیح داد: این دستگاه قابلیت کنترل از راه دور را دارد به طوری که دستورالعمل‌های لازم را از سمت دستگاه دریافت می‌نماید، سطح اکسیژن محلول یک جریان آب منظم همواره سطح اکسیژن محلول را بالا نگه می‌دارد تا علاوه بر تغذیه مناسب گیاه از گندیدگی و بوگرفتن محلول جلوگیری به عمل آید، فضای کشت بیشتر و طبقاتی بودن باعث می‌شود تا فضای کشت بیشتری جهت کشت وجود داشته باشد.

منبع: ایسنا

سید علی حسینی، به فناوری هیدروپونیک اشاره کرد و گفت: هیدروپونیک عبارت است از کشت گیاه در آب یا محلول غذایی که امروزه تکنولوژی پرورش گیاهان در محلول غذایی بدون استفاده از محیط کشت و یا بستره اعم از شن و ماسه، قلوه‌سنگ ورمیکولیت و... هیدروپونیک گفته می‌شود.

وی افزود: اجرای گلخانه هیدروپونیک طبقاتی عمودی شیوه نوینی از طراحی گلخانه‌ای است که با این جایگزینی بسیاری از فاکتورهای کشت همچون میزان آب مصرفی، احتمال آفت‌زدگی، زمان برداشت محصول و بازده کلی قابل کنترل بوده و می‌توان آن‌ها را به سطح بسیار مطلوب نزدیک کرد.

حسینی ادامه داد: سیستم هیدروپونیک nft (سیستمی که گیاه در آن تغذیه می‌کند) به صورت طبقاتی در ۱۵ طبقه است که در دنیا فقط ۱۰ طبقه از این سیستم وجود دارد.

مدیرعامل شرکت زیست فناور ناژو گفت: این سیستم ۹ برابر بهره‌وری گلخانه هیدروپونیک موجود را دارد و مصرف آب را به اندازه ۷ و نیم برابر کاهش می‌دهد؛ تمامی گیاهان پایه کوتاه در این سیستم قابل کشت است، انواع سبزیجات، گل‌های شاخه بریده، گیاهان دارویی و...

وی با اشاره به تأسیس شرکت و برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته توضیح داد: این شرکت نوپا در سال ۹۹ تأسیس شده است و هر قسمت از کار توسط یک مدیر بخش انجام می‌شود.



لطفاً چاه‌های آب را ببندید!

اکنون بخش‌های وسیعی از کشور از افت سفره‌های زیرزمینی آب تأثیر گرفته و قلب دشت‌ها در بحران خشکسالی متأثر شده و سخن از پدیده‌ای خزنده با نام فرونشست و مرگ پنهان زمین در ایران است که حیات انسان و محیط‌زیستش را تهدید می‌کند. یکی از مسائلی که بر اثر برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی رخ می‌دهد، فرونشست زمین (land subsidence) است. فرونشست به معنی فروریزش یا نشست سطح زمین است و به حرکت قائم روبه‌پایین سطح زمین که می‌تواند با اندکی حرکت افقی نیز همراه باشد، گفته می‌شود که دلیل آن علاوه بر برداشت آب زیرزمینی می‌تواند بر اثر بیرون آمدن آب از منافذ که امکان تراکم شدن مواد تا عمق بیش از ۳۰۰ متر را فراهم می‌سازد، باشد و هر چه بیشتر برداشت شود، تراکم مواد بیشتر خواهد بود. این پدیده که کاهش منابع آب زیرزمینی از علل اصلی آن است محدود به ایران نیست، اما ایران بیشترین میزان بهره‌وری از آبخوان‌ها و منابع آبی زیرزمینی را نسبت به دیگر کشورهای دنیا دارد و در نتیجه میانگین میزان فرونشست زمین در ایران بر اساس برخی تحقیقات، سالانه به بیش از ۲۵ سانتی‌متر می‌رسد. برحسب تعاریف، دشت‌های آبی هر منطقه بر اساس میزان افت کمی و کیفی سفره‌های زیرزمینی به سه دسته دشت‌های آزاد، ممنوعه و بحرانی دسته‌بندی می‌شود که دسته‌بندی ممنوعه و بحرانی یعنی سطح آب به طور دائم در این دشت پایین می‌رود.

تاریخچه فرونشست در ایران برحسب بررسی‌ها

اعلام شدند.

آمارهای تهران نیز حاکی است که بیش از ۲۹ هزار حلقه از حدود ۴۲ هزار حلقه چاه حفر شده در استان تهران غیرمجاز است، این یعنی برداشت بی‌رویه از سفره‌های زیرزمینی آب، کاهش روزبه‌روز کیفیت خاک و در نهایت فرونشست زمین به‌ویژه در جنوب تهران که زنگ خطر را به صدا درآورده است و این برداشت بی‌رویه از سفره‌های

گفته می‌شود اولین فرونشست منطقه‌ای ایران در سال ۴۶ خورشیدی در دشت رفسنجان رخ داد و سپس دشت‌های مشهد، همدان، کرمان، اراک و استان فارس درگیر شدند. در استان اصفهان نیز نخستین فرونشست زمین اواخر دهه ۶۰ تا اوایل دهه ۷۰ خورشیدی در دشت مهیار به وقوع پیوست و سپس عمده دشت‌های ممنوعه



و قلب دشت‌ها در بحران خشکسالی متأثر شده و سخن از پدیده‌ای خزنده با نام فرونشست و مرگ پنهان زمین در ایران است که حیات انسان و محیط‌زیستش را تهدید می‌کند. آب‌های زیرزمینی به‌سان زهکشی عمل می‌کنند که به هم مرتبط‌اند و وجود آنها در زیر بستر خاکی زمین، پایداری و استحکام روسازه‌ای و پایداری محیط‌زیست مناطق را فراهم می‌کنند، اما بهره‌برداری بی‌رویه از آب، باعث ایجاد گسست بین زهکش‌ها و قطع ارتباط آنها از هم و در نهایت موجب رقم‌زدن فاجعه‌ای ملی می‌شود.

دلایل بروز معضل

علل متعددی همچون عوامل طبیعی و انسان‌ساز از جمله تغییر اقلیم، گرمایش جهانی و ذوب یخچال‌ها، استفاده بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی، استخراج غیراصولی از معادن، حفر چاه‌های غیرمجاز، حفر تونل‌های مترو و قطار شهری، حرکت آرام زمین و خروج گدازه عواملی هستند که به بحرانی‌تر شدن شرایط فرونشست در عمده کشورها دامن می‌زنند و در کشورمان نیز تراکم و ازدست‌رفتن آب در آبخوان، زهکشی خاک‌های آلی را برای فرونشست زمین ذکر کرده‌اند، اما به باور و دید کارشناسی، علت اصلی پیشروی این پدیده در کشور ما به برداشت‌های بیش از حد از منابع زیرزمینی آب و مدیریت نادرست منابع آبی برمی‌گردد. کاهش بارش، سوءمدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، رعایت نکردن سهمیه برداشت آب توسط برخی کشاورزان و استفاده از روش‌های سنتی آبیاری، افزایش مصرف آب توسط صنایع و عموم موجب شده است که بخش قابل توجهی از منابع آبی در سراسر کشور خشک شود و سطح سفره‌های زیرزمینی به شدت پایین بیاید، این مسئله موجب شده تا حفره‌های تهی از منابع آبی بر اثر فشار طبقات فوقانی زمین فروبریزد و پدیده فرونشست زمین در بسیاری از مناطق اتفاق بیفتد. نظر به اینکه تعداد و پهنه آبخوان‌ها محدودیت دارند و حجم استحصال آب‌های زیرزمینی در عرض سال‌های اخیر

زیرزمینی منجر به پایین آمدن سطح ایستابی (سطح سفره‌های آب زیرزمینی)، کاهش سطح تأمین آب شرب و غیرقابل استفاده شدن تدریجی چاه‌های دیگر می‌شود. فرونشست بیش از ۲ میلی‌متر فاجعه است این در حالی است که گفته می‌شود تهران سالانه ۳۶ سانتی‌متر نشست دارد؛ اما به طور کل باید این نکته را نیز متذکر شد که نرخ فرونشست مربوط به یک بازه زمانی است و این رقم سالانه بر اساس اینکه آب چقدر پایین برود و چه نوع خاکی در منطقه وجود دارد، تغییر می‌کند.

اکنون گستردگی این فاجعه به حدی رسیده است که کلیه استان‌های کشور را شامل شده جز استان گیلان و بخشی از استان مازندران که آمار فرونشست فعلاً در آنها بسیار کمتر از بقیه مناطق کشور است. تداوم خشکسالی، کاهش بارندگی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در دهه‌های اخیر باعث شده است که از ۶۰۶ دشت در کشور بیش از ۳۰۸ دشت ممنوعه شوند و درحالی که این دشت‌ها دچار وضعیت قرمز شده‌اند، بقیه دشت‌ها نیز شرایط مناسبی ندارند. ضمن اینکه یک فرونشست ممکن است بیش از ۵۰ هزار سال طول بکشد تا از بین برود؛ لذا هزینه و دوره بازگشت آن نیز بسیار بالاست و جهت ترمیم بخش بسیار کوچکی از این دوره، استفاده از پساب جهت تغذیه مصنوعی آبخوان در برخی دشت‌ها را آن هم به صورت امکان‌سنجی و تئوری پیشنهاد می‌کنند؛ بنابراین باتوجه‌به غیرقابل بازگشت بودن تقریبی آبخوان و زهکشی طبیعی بستر، راه مناسب‌تر برای زمین‌های آسیب‌نندیده، پیشگیری آن است. ضمن آنکه فارغ از مباحث تخصصی - فنی، تعهد اخلاقی انسان نسبت به محل زیست و جامعه حاضرش نیز دلیل بر این مدعاست.

پیامدها

از پیامدهای فرونشست، ایجاد شکاف‌های مارپیچ و عمیق در دشت‌هاست که به آسیب‌های شهری نیز رسیده است، هم‌اکنون زیرساخت‌های شهری و برون‌شهری، راه‌ها و دیگر زیرساخت‌های سازه‌ای را تهدید می‌کند. این پدیده جبران‌ناپذیر، خسارات سایر پدیده‌های طبیعی همچون زلزله یا سیلاب را تشدید می‌کند، آثار فرهنگی و باستانی را از بین می‌برد، کشاورزی را نابود می‌کند، مناطق شهری و روستایی را درگیر و جاده‌ها و سیستم‌های حمل‌ونقل را تخریب می‌کند. همچنین با فرونشست، دیگر امکان تغذیه آب‌های زیرزمینی وجود ندارد و پایداری زمین هم از بین می‌رود. ازدست‌رفتن زمین به معنی ازدست‌رفتن غذایی، از بین رفتن تولید و افزایش مهاجرت و سایر تبعات منفی اجتماعی و اقتصادی است. اکنون بخش‌های وسیعی از کشور از افت سفره‌های زیرزمینی آب تأثیر گرفته

به شدت افزایش پیدا کرده و تناسبی بین ذخایر و استحصال و برداشت برقرار نیست شاهد پدیده فرونشست زمین هستیم.

ارزیابی و پیشنهاد راه حل

راهبردهای بهینه سازی مصرف آب و تعادل بخشی منابع آب برای مقابله با فرونشست ها مدنظر قرار دارد و در این راستا، پرکردن و مسدود کردن چاه های غیرمجاز، اجرای طرح های نوین آبیاری در اراضی کشاورزی باهدف کاهش مصارف آب در بخش کشاورزی، نصب ابزارهای اندازه گیری هوشمند روی چاه ها، اجرای مطالعات تعیین عمق چاه ها، ابلاغ طرح الگوی کشت در همه دشت ها، جداسازی آب شرب از آب فضا های سبز در شهرها، بازسازی شبکه های فرسوده، بازچرخانی آب، بسته به موقعیت و شرایط استحصال و درجه بحرانی بودن منطقه، باید به اجرا درآید.

تعدادی از کشورها در سراسر جهان با برنامه ریزی درست توانسته اند با فرونشست مقابله کنند که استفاده از تجربه های موفق آنها در مهار این پدیده در کشور ما بسیار مؤثر خواهد بود. به عنوان مثال در برخی مناطق ژاپن فاضلاب صنعتی تصفیه شدند و از آب حاصل از آنها برای مصارف دیگر استفاده شد، در مناطقی دیگر هم به جای استفاده از آب های زیرزمینی، آب های روی سطح زمین به کار گرفته شد. همچنین ساکنان ایالت کالیفرنیا امریکا که اصلی ترین صنعتشان کشاورزی است، با فرونشست ۶۰ سانتی متری زمین در سال مواجه

بودند که این مقدار، بالاترین مقدار فرونشست در جهان است. به منظور مقابله با این بحران مسئولان این ایالت به جای استفاده از آب های زیرزمینی از آب های سطحی استفاده کردند و آمار فرونشست به نصف مقدار اولیه رسیده است.

در بانکوک تایلند نیز شبکه های دقیق نظارتی و نظرسنجی های سطح بندی شده و به کارگیری روندهای اداری در استفاده از آب های زیرزمینی کمک شایانی به مقابله با پدیده فرونشست در این کشور کرده است.

بهترین گزینه در کنار بقیه گزینه ها جهت رفع این مشکل که از حیاتی ترین معضلات زیست محیطی - اجتماعی - اقتصادی - مدنی کنونی است، بستن و غیرقابل دسترس کردن چاه های آبی است که در کشور ما بدون مجوز و بدون نظارت بوده و حفر آنها با عدم بررسی برداشت چه کوتاه مدت و چه بلندمدت همراه بوده، زیرا بالغ بر یک میلیون حلقه چاه حفر شده که بخش قابل توجهی از آنان غیرقانونی بوده و نظارت فنی و کارشناسی بر حفر و استحصال آنها وجود نداشته بدین سبب باید عاجلانه نسبت به اقدام مؤثر اهتمام ورزید و با توجه به درجه اهمیت استفاده از آن حلقه ها اقدام شود و درجه اهمیت نیز به حجم آب مصرفی، کاربری مورد نظر، تعداد افراد و موجودات زنده جانوری و گیاهی بهره بردار بستگی دارد.

منبع: روزنامه اعتماد



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



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

مادر شبکه های اجتماع دنیال کنید:

www.tosesabz.ir

tosesabz tosesabz tosesabz tosesabz

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

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۲۷۳۹

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



دانشگاه‌ها ایده دارند، کسی سراغشان نمی‌آید تماشاچی فرسایش خاک ایران نباشیم

■ فاطمه طاری بخش
■ زهرارمضانی

در اقلیم ما ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ سال طول می‌کشد تا یک سانتی‌متر خاک تشکیل شود، اما در ایران سالانه ۲ میلیارد تن فرسایش خاک رخ می‌دهد. میانگین فرسایش خاک در ایران ۴,۳ بالاتر از میانگین جهانی است. با توجه به اینکه در کشور ما بین دانشگاه و دستگاه‌های مجری ارتباطی وجود ندارد، تحقیقات و پایان‌نامه‌هایی که در این حوزه اتفاق می‌افتد نیز از سوی دستگاه‌ها به مرحله اجرا نمی‌رسد. زنگ خطر فرسایش خاک در ایران مدت‌ها است به صدا درآمده و به دلیل کم‌کاری دستگاه‌های مجری هر روز بیش‌ازپیش محیط‌زیست و زمین کشور را تهدید می‌کند. در حال حاضر ایران رتبه نخست را در فرسایش خاک در جهان دارا است و به نظر می‌رسد برای رسیدگی به این مورد بسیار دیر شده و باید هرچه سریع‌تر آستین‌ها را بالا زد تا با استفاده از ظرفیت دانشگاهی به راهکارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت علمی و عملی برای رفع این معضل در کشور رسیده و مهم‌تر از آن، این ایده‌ها را به مرحله اجرا رساند. «فرهیختگان» با اساتید دانشگاهی به بررسی عوامل و راه نجات کشور از فرسایش خاک پرداخته است.



فرسایش خاک در ایران ۴,۳ برابر میانگین جهانی است

احمد جلالیان، از اساتید خاک دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان درباره آمارهای موجود در مورد میانگین فرسایش خاک در ایران گفت: «متوسط فرسایش خاک در دنیا حدود ۵,۴ تن در هکتار است و در ایران این مقدار ۲۵ تن در هکتار است و ۴,۳ برابر میانگین جهانی است. وزارت کشاورزی آن را ۱۶,۵ تن در ایران اعلام می‌کند که بر اساس تحقیقات ما این‌طور نیست، اما همه آمارها این مسئله را نشان می‌دهد که وضعیت فرسایش خاک در کشور ما خوب نیست.»

وی درباره عوامل فرسایش خاک در کشور گفت: «اولین عامل فرسایش خاکی در ایران جنگل تراشی است. جنگل‌های هیرکانی شمال تقریباً در ۵۰ سال اخیر نصف شده و از ۸,۳ به ۶,۱ رسیده‌اند. جنگل‌های بلوط ۴۰ درصد تخریب شده و بیش از ۵/۵ میلیون هکتار کاهش داشته است. جنگل‌های ارت و طبیعی که در ایران مرکزی وجود داشت مثل جنگل‌های طهور از بین رفته است. البته از بین بردن مراتع کشور به دو طریق صورت می‌گیرد؛ اول اینکه تعداد دام بیش از ظرفیت مراتع باشد، یعنی حداقل ۴ برابر ظرفیت مراتع کشور ما دام وارد می‌شود. وقتی تعداد دام بیشتر از ظرفیت باشد، پوشش گیاهی شدیداً تخریب می‌شود.»

او افزود: «درحقیقت بیش از ۶۷ درصد از مراتع، «تاج‌پوشش» کمتر از ۲۵ درصد دارد. حداقل تاج‌پوشش حدود ۵۰ درصد است. وقتی تاج‌پوشش کمتر از ۲۵ درصد باشد نتیجه این می‌شود که وقتی باران می‌بارد، قطره باران به جای اینکه به تاج گیاه برخورد کند و بعد وارد خاک شود و آب‌خانه‌ها و چشمه‌ها را پرآب کند، ایجاد سیل می‌کند. در کشور ما یا سیل وجود دارد یا خشک‌سالی. به این دلیل که آب به لایه‌های زیرین زمین نفوذ نکرده است.»

جلالیان درباره عامل دوم اظهار داشت: «تکته دوم، تبدیل مراتع به دیم‌زارها است. بخش قابل توجهی از مراتع کشور ما به دیم تبدیل شده است. یعنی اینکه مرتع را به اراضی دیم تبدیل کرده‌اند و این اراضی دیم کم‌بازده هستند. یعنی خیلی هم تولید دیم ندارند و پوشش یک‌ساله دارند. این پوشش دیم نمی‌تواند در مقابل قطره‌های باران مقاومت کند. بخشی از سال نیز که پوشش ندارند و قطره باران به سطح خاک می‌رود یا خاک زارها را خرد می‌کند یا روان‌خاکی در سطح شیب‌دار ایجاد می‌کند. مطابق آن نیز سیل، فرسایش و رسوب است.»

۸ هزار هکتار اراضی دیم مهم‌ترین منبع تولید رسوب در کشور است

رئیس مرکز بیابان‌زدایی اصفهان درباره سومین عامل فرسایش خاک بیان کرد: «سومین عامل، کشت دیم در اراضی شیب‌دار است.

ما حدود ۸ هزار هکتار دیم در کشور داریم که از جهت شیب این زمین‌ها شخم زده می‌شوند. این مورد باعث فرسایش خاک و رسوب می‌شوند. می‌توان گفت مهم‌ترین منبع تولید رسوب در کشور ما همین اراضی دیم است؛ چون خاک اراضی کوه‌ها و تپه‌ها عمدتاً فرسایش پیدا کرده است و در حال حاضر اراضی دیم هستند که مقداری خاک دارند و منشأ تولید فرسایش و رسوب هستند.»

وی در ادامه افزود: «عوامل دیگری که باعث فرسایش می‌شود، اراضی کشاورزی آبی در سطح شیب‌دار است. به‌عبارت‌دیگر، در این بخش بدون تراس‌بندی در سطح شیب‌دار کشاورزی صورت می‌گیرد که قطعاً به‌مرور باعث فرسایش خاک می‌شود. عامل پنجم این است که در اراضی کشاورزی ما مدیریت پایدار را رعایت نمی‌کنیم، یعنی مواد آلی به خاک نمی‌دهیم، درحالی‌که خاک‌زن‌ها بسیار حساس هستند و باعث فرسایش می‌شوند. از طرف دیگر شاهد هستیم که جاده‌سازی‌های غلط مخصوصاً در مراتع جنگلی صورت می‌گیرد. جاده‌ها باید در خط‌الراس‌ها کشیده شوند، اما در دامنه‌ها کشیده می‌شوند و یک عامل ایجاد فرسایش در مراتع جنگلی هستند. کاهش پوشش گیاهی و از بین بردن جنگل‌های گیاهی از عوامل فرسایش بادی خاک است. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور از سال ۱۳۴۴ در حال احیای پوشش‌های طبیعی و نهال‌کاری است.»

دستگاه‌های مجری به داد خاک برسند!

جلالیان درباره فعالیت‌های دانشگاهیان در این موضوع گفت: «شخصاً تعداد زیادی پایان‌نامه فرسایش خاک ارائه داده‌ام. مخصوصاً از مدل‌های ریاضی و فیزیکی در محاسبه فرسایش و رسوب خاک در دانشگاه صنعتی اصفهان استفاده کرده‌ام. بعد از آمدن به دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان نیز پایان‌نامه‌هایی در مورد فرسایش بادی داشته‌ایم و راه‌حلی برای تثبیت گردوغبار به‌صورت علمی و عملی پیدا کرده‌ایم که خوشبختانه در اصفهان با حمایت‌های علمی و فناوری این راهکارهای علمی را به مرحله اجرا درآوردیم.»

او به نحوه همکاری دستگاه‌های مجری با دانشگاهیان اشاره و



تصریح کرد: «بخش اجرا با بخش علمی و دانشگاهی فاصله بسیاری دارد و این خود مشکلات زیادی را ایجاد کرده است. البته در حال حاضر در ۶۵ هکتار از زمین‌های استان اصفهان با حمایت معاونت علمی و فناوری فعالیت‌هایی انجام دادیم که باعث شده ماندگاری خاک تا بالای ۵ سال برسد. بخش قابل توجهی از تزهایی که روی آنها کار کرده‌ایم، کاربردی هستند، اما با ۵۰ سال تجربه در فرسایش خاک، آن‌طور که باید از نتایج پایان‌نامه‌های ما استفاده نمی‌شود. به عبارت دیگر در عمل بخش اجرا خیلی از فعالیت‌های علمی استفاده نمی‌کند؛ هر چند سازمان جنگل‌ها تا حدی از این موضوع بهره گرفته است.»

جهاد کشاورزی برای رسیدن به راهکارهای علمی به سراغ دانشگاه‌ها نمی‌آید

علی غلامی، استاد گروه خاک‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز با بیان اینکه فرسایش خاک به معنی جابه‌جایی خاک از محل اولیه تولدش و ورود به مناطق دیگر به‌خاطر عواملی مانند آب، باد، عوامل انسانی و حیوانی است، گفت: «۲۵ مورد فرسایش خاک وجود دارد که به دودسته مفید و مضر تقسیم می‌شود. آن بخش از فرسایشی که مفید است، بر اساس شرایط طبیعی مانند شکستن سنگ‌ها اتفاق می‌افتد، اما عمده فرسایش ما مخرب بوده و باعث خروج خاک از منطقه و رسوب در منطقه دیگری می‌شود.» او با اشاره به عوامل فرسایش خاک بیان داشت: «جاده‌سازی و راه‌سازی غلط و بدون اصول صحیح راه‌سازی، چرای بیش از حد دام، شخم در جهت شیب و تبدیل مراتع به نزارها و عدم اصول شیوه صحیح آبخیزداری از عوامل فرسایش خاک است. از سوی دیگر فرسایش بادی را هم داریم که در کشور ما تحت عنوان ریزگردها شناخته می‌شود که به دلیل جنگل‌زدایی است، قطعاً این مهم نیز تا حدی بر فرسایش خاک اثرگذار است.»

استاد گروه خاک‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز تصریح کرد: «نابودی پوشش گیاهی و عدم رعایت اصول صحیح آبخیزداری دو مؤلفه‌ای است که باعث ایجاد فرسایشی آبی و بادی و نهایتاً باعث از بین رفتن خاک می‌شود. سالانه یک میلیون هکتار از اراضی مرتعی‌مان به دیمزار تبدیل می‌شوند، یعنی در هر ثانیه ۴۰۰ مترمربع از مراتع ما تخریب می‌شود. از طرف دیگر هر یک هکتار از جنگل می‌تواند ۴۰۰ تن گردوغبار را تصفیه کند. طبیعی است در چنین وضعیتی وقتی پوشش گیاهی از بین می‌رود، زمین برای ایجاد فرسایش اعم از آبی و بادی مستعد می‌شود.» غلامی با بیان اینکه دانشگاه‌ها فعالیت‌های علمی زیادی در حوزه فرسایش خاک کشور انجام داده‌اند، اظهار داشت: «مشکل اساسی که وجود دارد این است که بین دانشگاه‌هایی که در

باید ۱۰۰ میلیون هکتار از مراتع و جنگل‌ها احیا شوند

رئیس مرکز بیابان‌زدایی اصفهان درباره راهکارهایی که به بهبود وضعیت فرسایش خاک در کشور کمک می‌کند، گفت: «تراکم مراتع در ۶۵ درصد مراتع، زیر ۲۵ درصد است و ما باید احیای مراتع انجام دهیم که کار راحتی هم است. شخصاً سال‌ها مدیر آبخیزداری زاینده‌رود بودم. با احیای مراتع و بالابردن تراکم مراتع و رساندن آن به ۴۰ درصد می‌توان کار بزرگی در این زمینه انجام داد؛ کاری که هزینه زیادی هم ندارد. مؤلفه دیگر احیای جنگل‌ها است. جنگل‌های بلوطی که ۴۵ درصد آب کشور را تشکیل می‌دهد، باید دوباره احیا شوند.»

او افزود: «متأسفانه امروز حدود ۴۰ درصد جنگل‌های بلوط در کشور از بین رفته است. همچنین جنگل‌های هیرکانی که قدیمی‌ترین جنگل‌های دنیا است، نصفش از بین رفته است و باید احیا شوند. در اسپانیا دیده‌ام که بخش عمده‌ای از جنگل‌های مناطقی که بازدید کردیم، دوباره درختکاری شده و احیا شده بودند.»

جلالیان بیان داشت: «چون سطح مراتع کشور ما ۸۶ میلیون هکتار و سطح جنگل‌های ما ۱۴ میلیون هکتار است، جمعاً ۱۰۰ میلیون هکتار است که احیای این دو، کمک زیادی به بهبود فرسایش خاک می‌کند. همچنین از دیم‌های غیر بازده و در شیب‌های تند هم باید جلوگیری شود. مسئله دیگر این است که باید اقداماتی توسط آبخیزداری صورت بگیرد و اگر این مهم به‌درستی انجام شود، دیگر شاهد وقوع سیل در استان‌ها نبوده و گردوغبار و فرونشست نخواهیم داشت. طبیعتاً اگر زمین‌ها پرآب شوند، دیگر فرونشست نخواهیم داشت و در نتیجه یک منابع طبیعی پایدار و توسعه پایدار خواهیم داشت.»



باید منتظر عوامل بعد فرسایش باشیم، به همین دلیل باید از بحث جنگل‌ها و درختکاری حمایت‌های لازم صورت بگیرد. متأسفانه تمام فرسایش‌هایی که در استان گیلان داشتیم تنها به دلیل از بین رفتن پوشش گیاهی بوده است.»

او خاطرنشان کرد: «یکی دیگر از مباحث مهم در این حوزه آن است که باید در وهله اول دانشجویان را برای انجام تحقیقات در چنین حوزه‌هایی توجیه کرد. اگر امکانات و بودجه لازم نیز در اختیارشان قرار بگیرد و از طرف دیگر وضعیت فعلی کشور برای آنها شرح داده شود، حتماً وضعیت متفاوت خواهد شد. از سوی دیگر باید دستگاه‌های متولی هم به این مسئله توجه کنند که نمی‌توانند بدون کمک دانشگاه‌ها کار را پیش ببرند.»



منبع: فرهیختگان

این حوزه کار می‌کنند با ارگان‌هایی که وظیفه اجرا در راستای جلوگیری از فرسایش خاک را عهده‌دار هستند، فاصله زیادی وجود دارد. به عبارت دیگر هیچ‌گاه جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات به دانشگاه‌ها اعلام نمی‌کند که در زمینه فرسایش پایان‌نامه‌ای دارند یا خیر؟ یا تیمی را در جلسات دفاع پایان‌نامه‌ها بفرستند تا از نتایج فعالیت‌های علمی استفاده کند.»

خروجی علمی دانشگاه‌ها نهایتاً تنها در قالب مقاله منتشر می‌شود

او گفت: «مشکل ما این است که خروجی دانشگاه‌ها اگر بسیار خوب باشد در نهایت به انتشار مقاله ختم می‌شود. یعنی این‌طور نیست که بتوانیم از این دستاوردها در حیطه عمل بهره ببریم، درحالی‌که انتظار می‌رود دانشگاه‌ها به مراکز تحقیقات جهاد کشاورزی، آبخیزداری، مرتع‌داری و... اعلام کنند که مثلاً در بهمن‌ماه ۲۰ دانشجوی دارند که در حال دفاع از پایان‌نامه‌هایشان هستند که به حوزه کاری آنها مرتبط است و نماینده آنها را در جلسات دفاع داشته باشند یا برعکس ادارات پیگیر این مسئله باشند؛ اما این اتفاق نمی‌افتد و نتایج فعالیت‌ها عملاً به حیطه اجرا نمی‌رسد. طبیعی است اگر بتوانیم تنها بخشی از راهکارهای علمی که از دل فعالیت‌های علمی بیرون می‌آید را به مرحله اجرا برسانیم، حتماً نتایج آن را در جلوگیری از روند فرسایش خاک خواهیم دید.»

استاد گروه خاک‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز گفت: «درست است که کارهای علمی خوبی در ارتباط با فرسایش خاک داریم، اما در حیطه اجرا یا به مشکل بودجه‌ای برخورد می‌کنیم یا اصلاً دستگاه‌ها نگاه علمی برای حل مشکلات ندارند. امروز تنها شرکت نفت و آن‌هم در قالب پروژه‌های دانشجویی از فعالیت‌های علمی حمایت می‌کند. یعنی این شرکت وقتی میدان نفتی‌اش تحت مشکل فرسایش خاک یا بادی قرار بگیرد، وارد عمل می‌شود؛ درحالی‌که جهاد کشاورزی آبخیزداری چون بودجه خاصی ندارند در عمل هم نمی‌توانند از پایان‌نامه‌ها حمایت کنند و دانشجویان مجبور هستند برای انجام فعالیت‌های علمی از جیب شخصی‌شان هزینه کنند.»

غلامی با بیان اینکه طبیعتاً نمی‌توان تنها یک راهکار کلی برای جلوگیری از فرسایش خاک در کشور ارائه کرد، اظهار داشت: «دانشگاه‌ها می‌توانند برای هر کدام از عوامل دخیل در این حوزه به صورت عملی راهکار به دستگاه‌های مختلف ارائه کنند، اما این تنها منوط به این است که دستگاه‌ها به سراغ دانشگاه‌ها بروند. از این مهم که بگذریم، باید گفت هر جا پوشش گیاهی از بین برود،



جنگل و فواید آن در محیط زیست

■ داریوش خدری؛ دانش‌آموخته دکتری مهندسی محیط زیست - آب و فاضلاب دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

در زبان عام جنگل (forest) به منطقه‌ای گفته می‌شود که از درختان خودرو تشکیل یافته و ضمناً زیستگاه جانوران وحشی است؛ ولی باید در نظر داشت که هر منطقه پوشیده از درخت یا درختچه را نمی‌توان جنگل دانست. از این رو جنگل را می‌توان به این صورت تعریف کرد: جنگل عبارت است از سطح وسیعی پوشیده از درخت، درختچه و سایر گیاهان که همراه با جانوران اشتراک زیستی پیشرفته آن بین عناصر تشکیل‌دهنده آن (گیاهان و جانوران) به وجود آورد و تحت تأثیر عوامل محیطی قادر به ادامه حیات به طور مستقل (بدون دخالت انسان) می‌باشد. دانشمندان صفات و خصوصیات بارزی برای جنگل قائل هستند تا بتوان آنها را از سایر نباتات موجود و مورد استفاده بشر در روی زمین تمیز داد.

سه بعد عمده از مشخصات جنگل عبارت است از:

- ۱ - زیست‌شناسی: باید گفت که جنگل مانند اجتماعی نباتی است که تحت عوامل محیط متعادل یا کم و بیش ثابتی قرار دارد.
- ۲ - اقتصادی: چوب از محصولات اصلی جنگل است. وقتی که درخت قطع شود، بر خلاف املاک زراعی بهره و سرمایه یک‌مرتبه به دست می‌آید. برای اینکه بتوان مقدار چوبی را که در طول صدسال در جنگل تولید می‌شود به حال ثابت نگه داشت، بی‌آنکه در آن کاهشی روی دهد، نظم اقتصادی باید به مرحله اجرا در آید؛ و فقط در جنگل‌هایی که طبق اصول منظمی بهره‌برداری می‌شود می‌توان از سرمایه بهره سالیانه به دست آورد.
- ۳ - قضایی: چون جنگل بدون دخالت بشر تولیدمثل کرده است و به زندگی خود ادامه می‌دهد، مالکیت خصوصی در آن مصداق پیدا نمی‌کند و جزء ثروت عمومی هر کشوری به شمار می‌رود.

جنگل در سرزمین کهن ایران

در ادبیات سرزمین ما، «سرو کاشمر» شهرت بسیار دارد و مردم معتقد بودند که زرتشت پیامبر آن را با دست خود کاشته است. از جمله در «تاریخ بیهقی» و «معجم البلدان» از علاقه ایرانیان به سرو کهن کاشمر سخنان بسیاری به میان آمده است. «ابوریحان بیرونی» هر یک از برج‌های شمسی را منتسب به درختان معینی دانسته است مثل حمل (فروردین) به معنای هر کشتی که آب نیابد و آنکه تخم ندارد؛ ثور (اردیبهشت) به معنای درختان بلند و میوه‌های شیرین

فواید جنگل

۱- اثر جنگل در آب‌وهوا

جنگل هوا را معتدل می‌کند، بر بارندگی می‌افزاید، از آسیب بادهای سخت می‌کاهد، هوای پیرامون خود را پاک و آن را برای تنفس مناسب می‌کند. جنگل از گرمای پیرامون خود می‌کاهد، زیرا اولاً درخت برای تبخیر آب خود نیاز به حرارت دارد که آن را از هوای پیرامون خود می‌گیرد، دوم اینکه برگ‌ها و شاخه‌های درختان، خاک جنگل را در برابر تابش مستقیم خورشید پناه می‌دهد و آن را سردتر نگه می‌دارد.

در فصل تابستان درجه حرارت هوای درون جنگل معمولاً بین ۶ تا ۸ درجه فارنهایت (۳ تا ۴ درجه سانتیگراد) پایین‌تر از درجه حرارت بیرون جنگل است، لیکن در زمستان درجه حرارت در جنگل خیلی نزدیک به درجه حرارت فضای باز و گاهی چنددرجه‌ای گرم‌تر است. درجه حرارت خاک در فضای باز در یک روز تابستانی ممکن است به ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲ درجه سانتیگراد) برسد، در حالی که درجه حرارت خاک در یک توده جنگلی مجاور ۲۰ درجه فارنهایت (۱۱ درجه سانتیگراد) می‌باشد. در یک جنگل سوزنی برگ در فصل زمستان به دلیل تأثیر عایق مانند تاج پوشش و لاشبرگ موجود در کف جنگل خاک جنگلی دیرتر یخ‌زده و در بهار نیز زمین دیرتر گرم می‌شود.

۲- نقش جنگل‌ها و مراتع در جلوگیری از رانش زمین

رشد درختان در دامنه‌ها سبب افزایش پایداری خاک می‌گردد. ریشه درختان با فرورفتن در خاک‌های حساس به لغزش مانند ستون‌هایی عمل کرده و با ایجاد شبکه متراکم ریشه‌ای از بهم‌پاشیدن قطعات یا بلوک‌های لغزشی جلوگیری می‌کنند. مطالعات انجام شده در منطقه جنوب شرقی آلاسکا نشان داد که پس از قطع درختان، افزایش قابل ملاحظه‌ای در تعداد لغزش‌ها صورت گرفت. آنها نتیجه گرفتند که نابودی و فساد تدریجی سیستم‌های تداخلی ریشه

درختان (پس از قطع آنها) عامل وقوع لغزش‌ها بودند. هر چند عده‌ای اعتقاد دارند که در بعضی موارد درختان به دلیل نیروی وزن خود و یا بر اثر نیرویی که توسط باد در بعضی از مناطق به درختان وارد می‌شود ممکن است باعث لغزش شوند ولی به دلایلی نقش پوشش گیاهی در جلوگیری از حرکت زمین کاملاً آشکار است: یکی از عوامل مهم و مؤثر در حرکت‌های توده‌ای یا رانش زمین وجود رطوبت در خاک است در ایران نیز اکثر لغزش‌ها معمولاً در دامنه‌های رو به شمال (سایه‌گیر) که رطوبت بیشتری نسبت به دامنه جنوبی دارند اتفاق می‌افتد. بنابراین درختان با انجام عمل تبخیر و تعرق و در نتیجه کم کردن ظرفیت نگهداری آب خاک، نقشی اساسی در این مورد ایفا می‌کنند درختان با مصرف بالای آب و تعرق زیاد در حقیقت عمل زهکشی خاک را انجام می‌دهند و در نتیجه آن را سبک نگه می‌دارند. مطالعات انجام شده در امریکا (ایالت اوهایو) نشان می‌دهد که ضریب اطمینان در برابر لغزش، در دامنه‌های جنگلی پوشیده از درخت ۹ برابر بیشتر از دامنه‌های بدون درخت است.

نقش دیگر درختان در حفظ خاک از خطر لغزش، وجود فرایندی بنام برگاب (Interception) است. یعنی در طی هر بارندگی مقداری از بارش توسط تاج درختان گرفته شده و قبل از رسیدن به خاک تبخیر می‌گردد. این مقدار بارندگی از این جهت که در خاک نفوذ نمی‌کند در خشکی خاک و جلوگیری از حرکت زمین مؤثر می‌باشد. میزان برگاب بستگی به شکل برگ‌ها و تاج درختان دارد و میزان آن بسته به اینکه درخت در چند ماه از سال برگ داشته باشد تغییر می‌کند. بنابراین در درختکاری‌ها استفاده از نهال درختانی که در زمستان برگ دارند برای این گونه‌ها مناسب‌تر است. ریشه درختان از طریق جذب بخشی از آب زیرزمینی و خشک کردن خاک نقش عمده‌ای در پایداری دامنه‌ها دارند. از این لحاظ گیاهان دارای ریشه‌های عمیق‌تر و با انشعابات بیشتر نقش بهتری در حفظ خاک خواهند داشت. متأسفانه انسان بر اثر تخریب پوشش گیاهی از قبیل تبدیل جنگل به زمین زراعتی، شهرسازی و همچنین جاده‌سازی غیراصولی و ایجاد تأسیسات ارتباطی نقش مهمی در ایجاد لغزش دارد. نتایج حاصل از یک تحقیق در یک منطقه جنگلی شمال کشور نشان داده است بیشترین لغزش‌ها در دامنه‌هایی اتفاق افتاده است که قطع یکسره جنگل وجود داشته است. این قطع جنگل به منظور عبور دکل‌های برق و احداث جاده صورت گرفته است.

در این زمینه تحقیق دیگری در غرب کشور صورت گرفته است به استناد این تحقیق منطقه‌ای که در آن لغزش حادث شده در



۴۰ سال گذشته (با استناد به عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۵) دارای جنگل بلوط با تاج‌پوششی حدود ۴۰ درصد بوده که بر اثر قطع بی‌رویه و تبدیل اراضی جنگلی به زراعت دیم، هم‌اکنون درصد تاج‌پوشش آن به حدود ۲ درصد رسیده است. بنابراین تخریب و قطع پوشش گیاهی باعث تغییر چرخه آب به‌صورت کاهش تبخیر و تعرق در منطقه و افزایش آب زیرزمینی در دامنه لغزش یافته شده است. به‌این‌ترتیب نقش ارزنده جنگل‌ها با استناد به تحقیقات مستدل در مورد این بلیه نیز کاملاً آشکار است.

۳- نقش جنگل‌ها و مراتع در جلوگیری از وقوع بهمن

پوشش گیاهی از نوع بوته‌ای یا بالشتکی سطوح ناهمواری ایجاد کرده و خطر سقوط بهمن را کاهش می‌دهد؛ لذا در نقاطی که حتی برای ورزش اسکی استفاده می‌شود، برای جلوگیری از وقوع بهمن علاوه بر اقدامات مکانیکی (مانند پایه‌های چوبی، نرده‌های فلزی و دیواره‌های سنگی)، عملیات بیولوژیکی از قبیل جنگل‌کاری در صدر برنامه‌های مبارزه با این‌گونه خطرات است. در مناطق بهمن خیز برای جلوگیری از خطرات ناشی از آن در محل‌های آغاز حرکت توده‌های برفی اقدام به جنگل‌کاری می‌شود. معمولاً جنگل‌کاری در روی خطوط تراز و با ایجاد بانکت صورت می‌گیرد (البته به روش‌های دیگر هم اقدام به جنگل‌کاری می‌شود)

انتخاب نوع گونه برای این کار حائز اهمیت است و کاشت ردیفی گونه‌های جنگلی سوزنی‌برگ و پهن‌برگ مقاوم می‌توانند مانع این‌گونه خسارت‌ها شوند. برای این کار درختان به‌صورت شبکه‌ای طراحی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند. در بسیاری

از مناطق که به‌وسیله عملیات مکانیکی با حرکت بهمن مبارزه می‌شود، باز هم نقش جنگل‌کاری از نظر دور نمی‌ماند زیرا پس از احداث بهمن‌شکن‌ها در پناه و یا بین آنها یک شبکه چند ردیفی جنگل‌کاری می‌شود چرا که عمر موانع مکانیکی کوتاه است و پس از مدتی مستهلک می‌شود در حالی که گونه‌های جنگلی در این مدت رشد نموده و با از بین رفتن موانع، به‌صورت یک دیواره بیولوژیکی (زنده) عمل می‌کنند. به‌این‌ترتیب در مورد جلوگیری و یا کاهش اثرات این بلیه طبیعی نیز استقرار گونه‌های جنگلی بهترین روش مبارزه است. همچنان که در هر محلی که گونه‌های جنگلی وجود دارند بهمن اتفاق نمی‌افتد زیرا قبل از اینکه برفی روی هم انباشته شود مقدار زیادی از آن به‌وسیله تاج‌پوشش درختان گرفته می‌شود و به زمین نمی‌رسد.

۴- نقش اقتصادی جنگل:

به‌طور کلی درآمد جنگل را به‌صورت ملموس و غیرملموس بررسی می‌نمایند، درآمد غیرملموس آن در ارتباط با نقش و ویژگی‌های جنگل است و غیر از تولید مستقیم آن است. بررسی‌های کارشناسی نشان می‌دهد در صورت احیاء جنگل‌های شمال و غرب و جنوب کشور و استفاده کامل از تمامی استعداد تولید جنگل در یک برنامه‌درازمدت به درآمد سالیانه‌ای معادل ۲۸۰ میلیارد ریال دست خواهیم یافت و برخلاف درآمد حاصل از نفت که روزی پایان خواهد یافت، جنگل به‌عنوان یک واحد تولیدی پایا با درآمد مستمر می‌تواند نقش اقتصادی ارزنده‌ای در درازمدت داشته باشد. گذشته از این فرآورده‌های جنگلی اعم از چوب و یا سایر محصولات فرعی

دیگر چرخ هزاران هزار واحد تولیدی اعم از کوچک و بزرگ را در سراسر جهان به گردش درمی آورند، زیرا جنگل تأمین کننده مواد اولیه بسیاری از صنایع بوده که آن صنایع با یکدیگر روابط متقابل بنیادی دارند. به طور مثال کارخانجات صنایع چوب و صنایع کاغذ با صنایع دیگر بیش از ۱۰۰ نوع تبادل کالا دارند که این موضوع نقش قابل توجهی در تحرک اقتصاد کشور دارد. علاوه بر این درختان منبع تأمین مواد اولیه برای صنعت داروسازی مدرن نیز می باشند به طوری که بیش از ۲۵ درصد مواد مورد نیاز صنعت داروسازی مستقیماً از درختان به دست می آید. فواید دیگر جنگل ها و مراتع را می توان در حفظ ذخایر ژنتیک گیاهی و جانوری، تأمین غذا و پناهگاهی برای وحوش و پرندگان و بالاخره اکوتوریسم دانست. بسیاری از کشورها مانند اتریش یکی از منابع کسب درآمد این کشور از چوب های جنگلی و صادرات آن ها می باشد.

۵- اثر جنگل در بارندگی

جنگل از گرمای هوای پیرامون خود می کاهد و چون هر چند هوا سردتر شود، کمتر می تواند بخار آب را در خود نگه دارد، بنابراین هوای پیرامون جنگل زودتر اشباع می شود. جنگل مانند کوهستان مانعی در مقابل ابرها به وجود می آورد و باعث افزایش بارندگی می شود، بدین ترتیب هرگاه جریان هوایی که در آن بخار آب موجود باشد، در نزدیکی سطح زمین با جنگلی مصادف شود، به ارتفاعات بالاتر صعود می کند و سپس به طور ناگهانی منبسط شده، سرد شده و در نتیجه اشباع می شود و می بارد.

۶- اثر جنگل در حفظ خاکها

جنگل به دلایل زیر از فرسایش خاک یعنی شسته شدن خاک به ویژه در دامنه های تند جلوگیری می کند: سرعت جریان آب در سطح خاک جنگل کمتر است. چون مقدار آبی که در خاک جنگل

نفوذ می کند بیشتر است، پس مقدار آبی که در سطح خاک جریان می یابد، کمتر است. ریشه های درختان، بوته ها و گیاهان کوچک به ویژه ریشه های سطحی، ذرات خاک را به یکدیگر پیوستگی داده و از لغزش آنها جلوگیری می کند.

۷- اثر جنگل از لحاظ زیبایی مناظر

اثر جنگل از لحاظ زیبایی مناظر بر هیچ کس پوشیده نیست. مقایسه کوهستان های خرم شمال ایران با بیابان ها و کوه های خشک جنوب البرز ارزش جنگل را آشکار می سازد.

دیگر فواید جنگل

۱- از چوب درختان جنگلی، درب، پنجره، کمد خانه و هزاران وسیله دیگر نیز ساخته می شود.

۲- درختان جنگلی با ذخیره و نگهداری آب و برف و باران، چشمه ها و آبشارها را به وجود می آورند.

۳- درختان جنگلی با ریشه های خود خاک را محکم نگه می دارند در نتیجه از جابه جایی و فرسایش خاک جلوگیری می کنند.

۴- درختان جنگلی به وسیله برگ های خود، گاز کربنیک را از هوای اطراف خود جذب می کنند و سپس اکسیژن آزاد می کنند در نتیجه به هواسازی و پاک سازی آن کمک می کنند.

۵- جنگل ها علاوه بر به وجود آوردن کار برای کارگران و روستاییان در فصل بیکاری، محل با صفایی برای تفریح و استراحت انسان است.

۶- از درختان جنگلی می توان موادی مانند الکل و هزاران ماده شیمیایی تهیه کرد که در صنعت و پزشکی مورد استفاده قرار می گیرد.

سبزسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



ما را در شبکه های اجتماعی دنبال کنید



Tosesabz



Tosesabz



Tosesabz

تلفن: ۰۲۲۲۳۹۶۶۵ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۲۶۴۰۰۹۶۱۲ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



نقش اکوپریک در بازیافت پسماندهای شهری

پلاستیک از عمده‌ترین آلاینده‌های محیط‌زیست است که امروزه به‌وفور در میان پسماندهای شهری یافت می‌شود و به چالشی برای مدیران در سطوح شهری و ملی تبدیل شده است؛ نحوه بازیافت این نوع زباله‌ها اهمیت زیادی دارد و به حفظ محیط‌زیست شهری کمک می‌کند.

این نوع پسماندها باید توسط متولیان امر از جمله شهرداری‌ها به شکل صحیح جمع‌آوری و بازیافت شود، چنانچه این اقدام در زمان مناسب انجام نشود، زباله‌های پلاستیکی در آینده نزدیک به یک معضل در جهان به‌خصوص مناطق شهری تبدیل خواهد شد و شاهد تبعات خطرناک آن از جمله بروز بیماری‌های نوظهور خواهیم بود.

یکی از مهم‌ترین راهکارها به‌منظور مدیریت پسماند و دفن اصولی زباله، دغدغه‌مندی شهروندان نسبت به این موضوع و ارائه راهکارهای نوین است که موجب می‌شود ساکنان شهرها همراهی بیشتر و هدفمندی با مدیریت شهری در این حوزه داشته باشند؛ یکی از روش‌های اصولی دفن زباله‌های پلاستیکی و غیرقابل بازیافت اکوپریک است که تا حد زیادی خطرات ناشی از پسماندهای تجزیه‌ناپذیر را کاهش می‌دهد و زمینه استفاده مفید از این نوع زباله‌ها را فراهم می‌کند.

در گفت‌وگو با داوود مؤمنی، رئیس سازمان مدیریت پسماند شهرداری شهرکرد، نحوه استفاده مجدد از زباله‌های خشک به روش اکوپریک و کاربرد آن را بررسی کردیم. مشروح گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید.

■ شهروندان امروزی تا چه اندازه نسبت به دفن زباله دغدغه‌مند هستند؟

□ دغدغه این روزهای بسیاری از ساکنان شهرها چگونگی تولید کمتر زباله است. شهروندان در شهرهای مختلف دنیا به‌خصوص شهرهای کشورهای توسعه‌یافته، زباله‌های خشک، تر و بازیافتی را

مدیریت جمع‌آوری، حمل‌ونقل، پردازش، بازیافت، دفع یا سوزاندن زباله‌ها امری بسیار مهم و حائز اهمیت است که مدیران امروز شهرها با آن دست‌به‌گریبان هستند. پسماند از حجیم‌ترین مصنوع دست بشر است به‌نحوی که روزانه بیش از ۳.۵ میلیون تن زباله در سراسر جهان تولید می‌شود، در کشورهای توسعه‌یافته ۸۰ درصد از پسماند بازیافت می‌شود و به چرخه مصرف بازمی‌گردد و باقیمانده به‌صورت بهداشتی دفع یا سوزانده می‌شود.

پسماندهای تر شامل پسماندهای فاسدشدنی شامل باقیمانده مواد غذایی، سبزیجات، میوه‌جات، پسماندهای باغبانی و فضای سبز است که در طبیعت به‌آسانی تجزیه می‌شود و حدود ۷۰ درصد پسماندها را تشکیل می‌دهد، اما پلاستیک به‌راحتی در طبیعت تجزیه نمی‌شود و دفن آن با چالش‌های جدی مواجه است.

پلاستیک از عمده‌ترین آلاینده‌های محیط‌زیست است، مشکل بزرگ ظروف پلاستیکی این است که دیر تجزیه می‌شود و محل‌های دفن بهداشتی زباله‌ها را به‌سرعت پر می‌کند. بطری‌های آب‌معدنی و نوشابه، ظروف شیر، ظروف روغن‌موتور، ظروف شامپو و روغن خوراکی، ظروف بسته‌بندی نان و سبزیجات، ظروف ماست، بطری شربت، لیوان‌های یک‌بارمصرف و ظروف بسته‌بندی آجیل همه از مواد پلاستیکی ساخته شده و نیازمند بازیافت است.



شود؛ زیرا ممکن است به‌مرور زمان از حجم آن‌ها کاسته و سازه دچار مشکل شود.

■ طرز ساخت اکوبریک چگونه است؟

□ شهروندان باید بطری پلاستیکی نوشیدنی را کاملاً خشک و تمیز کنند، باید دقت داشته باشند که حتماً بطری‌ها از جنس پت (pete) باشند؛ اگر رنگی بودند اشکالی ندارد، پسماندهای ذکر شده را تمیز و خرد کنید و داخل بطری بریزید. خرد کردن پلاستیک‌ها به فشرده شدن بهتر آنها کمک می‌کند و هرچقدر تکه‌ها کوچک‌تر شود، راحت‌تر فشرده می‌شود؛ به‌وسیله چوب بلند یا شیء بلند پسماندها را به پایین فشار دهید و آنها را به حدی فشار دهید و فشرده کنید تا بطری کاملاً سفت شود، استحکام اکوبریک بسیار مهم است، پس باید مطمئن باشید که هیچ نقطه خالی در بطری وجود نداشته باشد و کاملاً سفت‌وسخت شده باشد.

■ اکوبریک چه کاربردی دارد؟

□ از اکوبریک می‌توان در انواع پروژه‌های ساختمان‌سازی پایدار مانند ساخت دکه‌های بازیافت، مبلمان یا المان شهری و ساخت بنادر مناطق محروم استفاده کرد. پلاستیک موجود در اکوبریک‌ها دوام زیادی دارد و هرگز خراب نمی‌شود؛ همین موضوع است که اکوبریک را به یکی از مصالح ساختمانی ایدئال تبدیل می‌کند، البته این بطری‌ها نقش سازه‌ای ندارند؛ بلکه در دیوارهای پوششی و جداکننده مانند پار تیشن‌ها استفاده می‌شود؛ اکوبریک‌ها درون دیوار با مخلوطی از گل، سیمان و ماسه به قطر حدود سه تا پنج سانتی‌متر دفن می‌شود و در صورت وقوع حوادثی نظیر آتش‌سوزی، نفوذ آتش به درون دیوار زمان می‌برد و خسارت کمتری به ساختمان وارد می‌شود.

منبع: ایمننا

از هم جدا می‌کنند. بیشتر زباله‌های منزل خشک و غیرقابل بازیافت است. پسماندهایی که قابلیت تبدیل شدن به خاک را ندارد باید با زباله‌های تر ترکیب و در طبیعت رها شود، چراکه وزن کمی دارد و با وزش باد در محیط اطراف پراکنده می‌شود؛ لذا چنانچه دفن به‌صورت اصولی انجام نشود، ممکن است زباله‌های پلاستیکی به محیط شهر بازگردد و موجب آلودگی‌های زیست‌محیطی و مرگ بسیاری از حیوانات در روستاهای اطراف شود. بهتر است از این نوع زباله‌ها به نحوی ایمن‌تر و بهتر استفاده مجدد شود.

■ اکوبریک چیست؟

□ اکوبریک نوعی بلوک یا آجر ساختمانی است که کاملاً از پلاستیک‌های غیرقابل بازیافت ساخته می‌شود و در حال حاضر بهترین روش برای مهار پسماندهای غیرقابل بازیافت است. مأموران سازمان پسماند بطری‌های شفاف بی‌رنگ یا رنگی آب‌معدنی، نوشابه، دلستر، دوغ، شیر و روغن را می‌شویند و خشک می‌کنند، شهروندان به‌منظور استفاده کمتر از آب برای شست‌وشوی بطری‌ها می‌توانند هنگامی که ظرف‌ها را می‌شویند، این بطری‌ها را در کف ظرف شویی قرار دهند و آن‌ها را با پساب ایجاد شده بشویند.

پس از شستن و خشک شدن این بطری‌ها باید آنها را با انواع فوم و یونولیت، بسته‌بندی‌های چیپس، پفک، بستنی، کیک و بیسکویت، فیلترهای سیگار که توتون در آن نباشد و کاغذ دور فیلتر کنده شده باشد و انواع دستکش‌های پلاستیکی و ماسک‌های یک‌بار پس از شستن و ضدعفونی مصرف پر کنند.

می‌توان از تکه‌های پلاستیکی رنگارنگ مخصوص تزئین جشن‌ها و بادکنک، انواع نی‌های پلاستیکی یا ظروف یک‌بارمصرف غیرقابل بازیافت و غیرقابل تجزیه، سلفون‌های پلاستیکی دور قوطی، انواع چسب‌های نواری و برچسب‌های پلاستیکی، انواع تیوپ‌های فشاری پلاستیکی مانند خمیردندان، پلاستیک‌های ماکارونی و حبوبات کارخانه‌ای (در صورتی که مرکز بازیافت محل زندگی شهروندان از آنها تحویل نگیرد)، ورقه‌های قرص، انواع کیسه‌های فریزر و زباله‌های غیرقابل بازیافت (فقط در صورتی که مرکز بازیافت محل زندگی‌تان، از شما تحویل نمی‌گیرد)، برای پرکردن بطری‌ها استفاده کرد.

شهروندان حتماً باید از پسماندهای مورد تأیید برای پرکردن بطری‌ها استفاده کنند. استفاده از مواد نو یا بازیافت‌پذیر مانند فلزات، شیشه یا حتی پلاستیک‌های قابل بازیافت برای تولید اکوبریک، به منزله هدر دادن منابع ملی است، به‌هیچ‌وجه نباید از پسماندهای تر یا تجزیه‌پذیر (دستمال کاغذی، ظروف گیاهی یا کاغذ) استفاده

SCALIBUR

LEADING A REVOLUTION
IN BIOWASTE RECYCLING

انقلاب اروپا در بازیافت پسماندهای زیستی

«اسکالیبر» پروژه‌ای ارزشمند برای امکان‌سنجی توانایی بازیابی پسماندهای زیستی در سراسر جهان است که فناوری‌های آن به مدت چهار سال در چند شهر بزرگ اروپا مورد بررسی و آزمایش قرار گرفت. زباله زیستی به هرگونه زباله تجزیه‌پذیر زیستی گفته می‌شود که توسط مردم، خانه‌ها، رستوران‌ها و پارک‌ها تولید می‌شود. بخش عمده‌ای از این زباله‌ها راهی دفن‌گاه‌های زباله می‌شود و به ایجاد مشکلات بزرگ زیست‌محیطی می‌انجامد.

سیستم‌های نوآورانه نظارت بر زباله‌های زیستی، همچنین ایجاد محصولات باارزش بالا مبتنی بر توسعه فرایندهای بیولوژیکی و شیمیایی جدید را مورد بررسی قرار داد که قادر به تجزیه پسماندها برای به‌دست‌آوردن مواد خام جدید بود.

شهرهای مورد آزمایش برای اجرای اسکالیبر

اسکالیبر باهدف بازیافت زباله‌های زیستی شهری با تبدیل آن‌ها به مواد زیستی قابل‌استفاده، در سه شهر آزمایشی مادرید (اسپانیا)، آلبانو (ایتالیا) و کوزانی (یونان) اجرا شد. فناوری‌های به‌کاررفته در هر یک از این شهرها با دیگری اندکی تفاوت داشت. مادرید اقداماتی را در زمینه آگاهی اجتماعی، مرتب‌سازی، پیش‌پردازش و تفکیک پسماندها مورد آزمایش قرار داد و آلبانو و کوزانی فناوری‌هایی را در زمینه جمع‌آوری، حمل‌ونقل و تفکیک پیاده‌سازی کردند.

نتایج به‌دست‌آمده از پروژه اسکالیبر پیشرفت‌های مهمی را در هر شهر نشان داد. در مادرید کمپین‌های آگاهی و آموزشی که به افزایش محتوای مواد آلی منجر می‌شد، از ۷۵ درصد به حدود ۸۳ درصد رسید. در کوزانی باتوجه‌به بهینه‌سازی مسیرها، مسافت طی شده برای جمع‌آوری یک تن زباله آلی ۶۴ درصد کاهش داشت و در آلبانو مقدار کل زباله‌های جمع‌آوری شده شاهد کاهش ۶۳٫۸ درصدی

زباله‌های زیستی یک معضل کلیدی در اتحادیه اروپا است و برای دستیابی به راهکارهایی جایگزین برای دفن آن‌ها در سراسر اروپا ابتکارات بسیاری به‌کارگرفته شده است. سالانه بیش از ۱۲۰ میلیون تن زباله زیستی در اتحادیه اروپا دور ریخته می‌شود که یک معضل زیست‌محیطی به‌شمار می‌رود و رفع آن به راهکارهای جایگزین برای بازیافت آن‌ها نیاز دارد.

اسکالیبر (SCALIBUR) نام کلان پروژه‌ای در اروپا است که برای دستیابی به این راهکارها و باهدف توسعه فناوری‌های جدید برای ارتقای مدیریت زباله‌های زیستی پیاده‌سازی شد.

اسکالیبر؛ آینده بازیابی پسماندهای زیستی

اسکالیبر طیف وسیعی از فناوری‌های نوآورانه را برای تولید محصولات باارزش افزوده بالا نشان داد و با گرد هم آوردن شهرداری‌ها، شرکت‌های مدیریت پسماند، توسعه‌دهندگان فناوری، سازمان‌های تحقیقاتی، خانوارها و نمایندگان سیاست‌گذاری، جهان را به سمت نوآوری در مدیریت زباله‌ها هدایت کرد.

اسکالیبر به‌طور گسترده بهبود جمع‌آوری و مدیریت زباله‌های زیستی مبتنی بر معرفی فناوری‌های نوآورانه را برای اندازه‌گیری کیفیت مواد آلی، بهینه‌سازی مسیرهای جمع‌آوری و پیاده‌سازی

بود و میزان مواد آلی جمع‌آوری شده در این زباله‌ها از ۲۵.۵۹ درصد به ۲۹.۴۹ درصد افزایش یافت. آلبانو همچنین با توجه به بهینه‌سازی مسیر جمع‌آوری زباله‌ها، با کاهش ۱۵.۱۵ درصدی مسافت طی شده برای جمع‌آوری و در نتیجه کاهش مصرف سوخت روبه‌رو شد.

انقلاب اروپا در بازیافت پسماندهای زیستی

خطوط عمل پروژه اسکالیبر

اسکالیبر روی سه بخش زباله‌های زیستی متمرکز بود. اول، بخش آلی زباله‌های جامد شهری (OFMSW) که شامل مواد شیمیایی کالاهای پلاستیک‌ها و آفت‌کش‌های زیستی از زباله‌های خانگی بود. دوم، بخش زباله‌های زیستی هورکا (HORECA) که پسماندهای آلی، پروتئین‌ها، لیپیدها و کیتین حاصل از ضایعات خرده‌فروشی‌ها، هتل‌ها، رستوران‌ها، کترینگ‌ها و کافه‌ها را در بر می‌گرفت. بخش سوم نیز پوشش‌دهنده پسماندهای زیستی و بیوپلاستیک‌های لجن فاضلاب شهری بود که پس از تصفیه فاضلاب به دست می‌آید. در طول مراحل توسعه و اجرای این پروژه، پایداری محصولات و فرایندهای مورد استفاده نیز ارزیابی شد.

بهبود جمع‌آوری و مدیریت پسماندهای زیستی

برای پیاده‌سازی پروژه اسکالیبر، ابتدا یک سیستم نوآورانه از حسگرها روی سطل‌های زباله توسعه یافت. این سیستم نه تنها سطح پر شدن بلکه سطح تخریب مواد آلی را در زمان واقعی اندازه‌گیری می‌کرد و امکان شناسایی خودکار نیاز یا فقدان نیاز برای جمع‌آوری زباله‌ها را فراهم می‌آورد. این اطلاعات برای بهینه‌سازی مسیرهای جمع‌آوری پسماند مفید است، در زمان جمع‌آوری صرفه‌جویی می‌کند و به عنوان کلید تضمین شرایط لازم در فرایندهای ارزش‌گذاری بعدی، فراهم آورنده بهترین کیفیت در کل فرایند ساماندهی مواد آلی است. کنترل اطلاعات ارائه شده توسط حسگرها توسط یک پلتفرم فناوری اطلاعات انجام می‌گرفت که شهرهای آزمایشی خود مسئولیت توسعه و آزمایش آن را برعهده داشتند.

اسکالیبر توسعه فرایندهای پیش تصفیه نوآورانه برای آماده‌سازی مواد آلی مورد استفاده در فرایندهای بعدی هیدرولیز شامل نظارت، جداسازی دستی، تریتوراسیون، جداسازی ترومل، جداسازی الکترومغناطیسی، همگن‌سازی، تثبیت و خشک کردن را نیز مورد مطالعه قرار داد.

بررسی عمیق مشکلات اصلی شهرها و طبقه‌بندی آن‌ها به دسته‌های آگاهی اجتماعی، جمع‌آوری، حمل و نقل، مرتب‌سازی، پیش‌پردازش و شناسایی از دیگر اقدامات اسکالیبر بود و پس از

دسته‌بندی، فهرستی از بهترین شیوه‌ها برای ساماندهی هر یک از این موضوعات تهیه شد که شامل توضیحات، دستورالعمل اجرا، یک مثال و مزایای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مورد انتظار از آن‌ها بود.

محصولات با ارزش بالا از زباله‌های زیستی

هدف از بازیافت هورکا و زباله‌های شهری در اسکالیبر، توسعه محصولات جدید از پسماندهایی بود که راهی دفن‌گاه زباله می‌شود. برای این کار، فرایندهای مختلفی مانند هیدرولیز آنزیمی ضایعات و پرورش حشرات روی پسماندها انجام شد.

ارزش‌گذاری بخش آلی پسماندهای جامد شهری برای استخراج تبدیل جز به جز قند موجود باهدف تولید محصولات مختلف زیستی (آفت‌کش‌ها و پلی‌استرها) با هیدرولیز آنزیمی زباله‌های زیستی آغاز می‌شود. در اسکالیبر یک آنزیم کوکتل طراحی شده برای رسیدگی به هیدرولیز اجزای کربوهیدرات سلولز و نشاسته مورد استفاده قرار گرفت. پس از آن یک فرایند هیدرولیز آنزیمی با استفاده از بار جامد بالا برای تولید یک جز مذاب غنی شده با قند ارتقا یافت و اعتبارسنجی شد.

از این فرایند دو محصول تولید شد که بخش جامد آن برای تولید آفت‌کش‌های زیستی و کسر مایع غنی شده با قندها برای سنتز پلی‌استرها و آفت‌کش‌های زیستی مورد استفاده قرار گرفت. قند غلیظ به دست آمده نیز برای تولید پلی‌استرها زیست‌تخریب‌پذیر برای بسته‌بندی مواد غذایی و کیسه‌های زباله در نظر گرفته شد.

این محصولات به کاهش مقدار مواد بکر کمک می‌کند و در عین حال استفاده از محصولات قابل کمپوست را افزایش می‌دهد. استفاده از بسته‌بندی‌های قابل کمپوست با ایجاد ابتکارات دایره‌ای، گذار به یک اقتصاد سبزتر و انعطاف‌پذیرتر را تسریع می‌کند که قادر به ارائه پاسخ‌های پایدار به نیازهای مناطق مختلف است.



انقلاب اروپا در بازیافت پسماندهای زیستی

حشراتی مانند مگس‌های سرباز سیاه نیز می‌توانند به روشی بسیار کارآمد ضایعات آشپزخانه‌ای یا مواد ارگانیک را به زیست‌توده‌های غنی از پروتئین، لیپید و کیتین تبدیل کنند. کیتین نوعی پلیمر زیستی با کاربردهای مفید فراوان است و نحوه آماده‌سازی آن به‌عنوان یک ماده زیستی، باتوجه‌به شرایط فرایند و کاربردهای بالقوه متفاوت است. کیتین در پروژه اسکالبر به‌طور بهینه از طریق فرایندهای دمیترالیزاسیون، پروتئین‌زدایی و رنگ‌زدایی استخراج شد و برای تهیه نانوالیاف مورد استفاده قرار گرفت. به‌این‌ترتیب پتانسیل حشرات برای فراهم‌آوردن کیتین موردنیاز برای الیاف مورد استفاده در مواد غذایی و زیست‌پزشکی یا کاربردهای آرایشی با بهره‌گیری از روش‌های شیمیایی نشان داده شد.

لجن فاضلاب

توسعه فرایندهایی برای تولید محصولات جدید با ارزش افزوده بالا مانند پلیمرهای زیستی، بیوگاز و آفت‌کش‌های زیستی هدف این بخش بود. در چارچوب این پروژه یک راه‌حل فناورانه برای افزایش کارایی در فرایند هضم بی‌هوازی لجن در تصفیه‌خانه آب‌طراحی و توسعه داده شد.

طی اجرای آزمایشی راکتور بیوالکتروشیمیایی، پتانسیل فناوری‌های جدید الکتروشیمیایی برای کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن در جو و تبدیل آن به محصولات با ارزش مشخص شد. طی فرایند هضم بی‌هوازی نیز یک جریان بیوگاز غنی از متان و دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود. در اسکالبر، یک راکتور بیوالکتروشیمیایی باهدف استفاده مجدد از جریان دی‌اکسیدکربن برای تبدیل به محصولاتی با ارزش افزوده بالا (اسید استیک) طراحی شد.

هضم دوگانه در فرایند تصفیه لجن فاضلاب شامل فعالیت یک راکتور می‌شود که هیدرولیز لجن مورد تصفیه را برعهده دارد. طی این فرایند، غلظت اسیدهای چرب فرار (VFA) که تجزیه‌پذیری زیستی بالایی دارند افزایش می‌یابد و محصول جانبی آن هیدروژن است. لجن فاضلاب شهری نیز از نظر میکروبیولوژیکی فعال و سرشار از باکتری‌هایی است که توانایی ذخیره بیوپلیمرها را دارند. تخمیر کسر آلی زباله‌های جامد شهری با لجن‌های فاضلاب هم می‌تواند به‌عنوان بستری برای باکتری‌ها به‌منظور تجمع این بیوپلیمرهای ارزشمند VFA ایجاد کند.

اسکالبر روش‌هایی را برای تفکیک و بهبود تولید و بازیافت "پلی‌هیدروکسی‌آلکانوات" PHA با استفاده از لجن فعال زباله و اسیدهای چرب فرار توسعه داد. PHA یک پلی‌استر زیست‌تخریب‌پذیر



با خواص ترموپلاستیک مشابه پلیمرهای مبتنی بر سوخت فسیلی است که می‌تواند در تولید پلاستیک‌های زیستی با کیفیت مورد استفاده قرار گیرد.

دستاوردهای اسکالبر

اسکالبر نشان‌دهنده گامی روبه‌جلو در مسیر اقتصاد دایره‌ای است. این پروژه به مدت چهار سال به بررسی و توسعه فناوری‌های جدید پرداخت که قادر به بهبود مدیریت پسماند و تولید محصولات با ارزش بالا مانند پلاستیک‌ها، آفت‌کش‌ها و مواد زیستی بود. این پروژه از حجم زباله‌های زیستی در دفن‌گاه‌ها می‌کاهد، به اقتصادهای مدور شهری کمک می‌کند، توسعه و جذب محصولات جدید مبتنی بر زیست را مورد حمایت قرار می‌دهد و با تقویت نوآوری‌های اجتماعی و مدل‌های جدید کسب‌وکار پایدار همراه است. شهروندان در پیش‌زمینه اسکالبر قرار دارند و مشارکت فعال آن‌ها در پروژه باهدف بهبود درک کلی از محصولات ساخته‌شده از زباله‌ها، به پایدارتر کردن شهرها و تضمین رفاه آینده بشر کمک می‌کند. معرفی فناوری‌های اسکالبر در بازار نه‌تنها فرصتی برای تصفیه بهتر زباله‌های زیستی که راهی برای توسعه زنجیره‌های ارزش جدید و بهبود فرصت‌های صنعتی به‌ویژه با در نظر گرفتن حجم بالای زباله‌های زیستی است.





زباله‌های جهانی با ارزش

سالانه بیش از یک سوم کل مواد غذایی تولید شده (حدود ۲.۵ میلیارد تن) از بین می‌رود یا هدر می‌شود که یک سوم آن در مرحله تولید غذا رخ می‌دهد. گروه مشاوره بوستون ایالات متحده (BCG) ارزش این غذای هدررفته را ۲۳۰ میلیارد دلار برآورد کرده است.

محققان تخمین می‌زنند که کالری حاصل از اتلاف غذا به دلیل ضایعات غذایی حدود ۲۴ درصد از کل کالری غذایی موجود است. برای در نظر گرفتن این موضوع، سازمان ملل گزارش کرد که حدود یک سوم از جمعیت جهان، بیشتر در کشورهای در حال توسعه و کشورهای کم‌درآمد، دسترسی کافی به غذا در سال ۲۰۲۰ نداشتند که افزایشی ۳۲۰ میلیون نفری نسبت به سال قبل است. این روند در حال افزایش است و این در حالی است که انتظار می‌رود میزان هدررفت مواد غذایی در جهان تا سال ۲۰۳۰ یک سوم دیگر نیز افزایش یابد.

تخمین شامل تغییر کاربری زمین نشده است که اگر این رقم را نیز شامل شود حتی رقمی بزرگ‌تر حاصل خواهد شد. تحقیقات گردآوری شده توسط Our World In Data تخمین می‌زند که ضایعات مواد غذایی حدود ۶ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای جهان است. از این مقدار، حدود ۳.۲ درصد آن ناشی از تلفات مواد غذایی در حالی که ۳.۱ درصد باقی‌مانده از ضایعات مواد غذایی است.

علل اصلی هدر رفتن مواد غذایی

دلایل غیرمنتظره‌ای برای هدر رفتن غذا وجود دارد. قابل درک است که مردم بخش‌های زیادی از غذا را در رستوران‌ها در سطح

مشکل ضایعات مواد غذایی چیست؟

ضایعات مواد غذایی ممکن است به‌عنوان یک ماده زیست‌تخریب‌پذیر بی‌ضرر به نظر برسد باین‌حال، وقتی مواد غذایی فاسد می‌شوند، بدون مدیریت صحیح، گاز متان را در جو منتشر می‌کنند. درک عواقب هدر رفتن مواد غذایی می‌تواند به ما کمک کند تا مشکل را بهتر حل کنیم.

رد پای کربن ضایعات مواد غذایی

در سال ۲۰۱۳، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو) تخمین زد که سالانه ۱.۳ گیگاتن غذای خوراکی هدر می‌رود که باعث آزاد شدن ۳.۳ گیگاتن، معادل دی‌اکسید کربن می‌شود. این

خرده‌فروشی و مصرف‌کننده به طور کامل استفاده نمی‌کنند؛ اما برخی از دلایل کمتر آشکار برای ضایعات مواد غذایی به فرایندهای کشاورزی، استانداردهای ایمنی غذا و اولویتهای مصرف‌کننده مربوط می‌شوند.

گزارش‌های کشاورزان کنیایی نشان داد که آنان محصولات خود را در سال ۲۰۲۰ به خاطر ملخ‌ها از دست دادند. آخرین باری که ملخ‌ها در چنین سطحی در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۵ هجوم آوردند، منجر به خسارت ۲.۵ میلیارد دلاری به محصول شد. ملخ‌ها بیشتر توسط آفات کشته می‌شوند؛ بنابراین بهبود دسترسی به آفت‌کش‌ها یکی از راه‌های کاهش هدررفت غذا و کمک به کشاورزان خرده‌پاست.

جدا از علل طبیعی، ترجیحات شخصی نیز به هدررفت غذا کمک می‌کند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که خریداران محصولات از خرید «محصول زشت» اجتناب می‌کنند. یک‌پنجم محصولات خوراکی که دارای لکه‌های سطحی هستند، به شکل‌های نامتعارف رشد می‌کنند یا رنگ‌های منحصر به فردی دارند، این محصولات از فروشگاه‌های مواد غذایی دور ریخته می‌شوند به این معنی که کشورهای با درآمد بالا در مراحل اولیه در سطح خرده‌فروشی در هدررفت مواد غذایی مشارکت می‌کنند و سازمان غذا و کشاورزی نمی‌تواند این هدررفت مواد غذایی را کاهش دهد.

تغییرات آب‌وهوایی در اتلاف مواد غذایی و عدم امنیت غذایی سهیم است؛ زیرا چرخه‌های کاشت و برداشت را کمتر قابل پیش‌بینی می‌کند؛ یخبندان غیر فصلی، بهار زودرس و دامنه‌ای از تغییرات آب‌وهوایی دیگر به طور قابل توجهی بر قیمت‌هایی که کشاورزان برای محصولات خود تعیین می‌کنند همچنین بر توانایی آنان در پیش‌بینی زمان مناسب برای کاشت و برداشت تأثیر می‌گذارد.

این مسائل از آنجایی که با مسائل عرضه و تقاضا در تعامل هستند، یک اثر دومینویی دارند. ممکن است محصول به دلیل تأخیر در حمل‌ونقل، سفارشات یا امکانات ضعیف ذخیره‌سازی، زودتر از موعد خراب شود. در نهایت، گاهی اوقات مقررات خوب برای محافظت از مردم در برابر خطرات ایمنی مواد غذایی، پیامد ناخواسته‌ای را در از بین بردن زود هنگام مواد غذایی خوراکی از قفسه‌ها به دنبال دارد. این‌ها تنها تعدادی از دلایل گسترده از اتلاف و هدررفت مواد غذایی هستند.

مدیریت پایدار غذا چیست؟

مدیریت پایدار مواد غذایی باعث کاهش ضایعات و تلفات ناگوار در سیستم غذایی می‌شود. برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگی بین

دولت‌ها، تولیدکنندگان مواد غذایی، فروشندگان و مصرف‌کنندگان می‌تواند معضل ضایعات مواد غذایی را کاهش دهد.

در واقع، این مورد، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های هدف توسعه پایدار سازمان ملل متحد برای کاهش سرانه ضایعات غذایی جهانی در سطح خرده‌فروشی و مصرف‌کننده تا سال ۲۰۳۰ است. این امر در نهایت به کشورهای کم‌درآمد، زنجیره تأمین، فقر مزمن و کاهش میزان گازهای گلخانه‌ای در جو کمک خواهد کرد. مدیریت پایدار غذا دیدگاه کلی پیشگیری از اثرات ثانویه ضایعات در سیستم غذایی دارد.

مدیریت پایدار مواد غذایی مشکل ضایعات غذایی را از منظر سیستمی در نظر می‌گیرد. به مراحل متعددی فکر کنید که ضایعات می‌توانند در چرخه زندگی غذا رخ دهند؛ کشاورزی، برداشت، تولید غذا، فروش، تهیه غذا، مصرف و در نهایت توزیع. با مدیریت هر یک از این مراحل و در نظر گرفتن نحوه اتصال آنها، مدیریت پایدار مواد غذایی ناکارآمدی را کاهش می‌دهد.

ضایعات مواد غذایی می‌تواند در هر مرحله رخ دهد، چه در اثر استفاده بیش از حد از منابع طبیعی و چه در محصولات فروخته نشده باشد. با مدیریت پایدار مواد غذایی می‌توان هزینه‌های خریداران و مصرف‌کنندگان مواد غذایی را کاهش داد و در عین حال نیازهای جوامع فقیر به مواد غذایی و منابع غذایی استفاده نشده را برطرف نمود. اگرچه دولت‌ها اغلب بازیگران کلیدی در مدیریت پایدار مواد غذایی هستند، کسب‌وکارها و مصرف‌کنندگان نیز نقش مهمی ایفا می‌کنند.

اهمیت مدیریت پایدار مواد غذایی

مدیریت پایدار مواد غذایی نشان می‌دهد که مواد غذایی دور ریخته شده کجا می‌روند و چرا در وهله اول دور ریخته می‌شوند. بازیابی ارزش استفاده نشده از مواد غذایی هدررفته بسیار مهم است. این امر منابع طبیعی را حفظ، از ناکارآمدی دسترسی به غذا جلوگیری و حتی مزایای صرفه‌جویی در هزینه را برای مشاغل فراهم می‌کند.

صرفه‌جویی در هزینه پرداختی

در اینجا راه‌هایی وجود دارد که کسب‌وکارها می‌توانند از پرداختن به مشکل ضایعات مواد غذایی در سازمان خود منفعت ببرند.



غذای کمتری بخرید

اهدایی را جمع‌آوری می‌کند، گاهی اوقات غذای مدرسه از این غذای اهدایی تهیه می‌شود.

افراد هستند که نیاز به اشتغال دارند و می‌توانند با کمپوست کردن، دسته‌بندی مواد غذایی قابل نجات و توزیع مواد غذایی اضافی به جامعه خدمت کنند. بیش از ۳۶ هزار نفر در صنعت بازیافت مواد غذایی در ایالات متحده کار می‌کنند. آنان جانبازان بیکار، مسن، بیمار، معلول، بیمار روانی و سایر افراد محروم هستند که توانایی خرید مواد غذایی را ندارند و به کمک‌های مالی وابسته هستند.

فاسدشدن مواد غذایی در محل‌های دفن زباله منبع عظیمی از آلودگی متان ایجاد می‌کند. برخی از محل‌های دفن زباله برای به دام انداختن متان و بازیافت آن به‌عنوان زیست‌گاز طراحی شده‌اند. باین حال، همه آنها از نظر فنی برای انجام این کار مجهز نیستند. در این حالت متان در جو آزاد می‌شود. این یک مشکل جدی برای تغییرات آب‌وهوایی خواهد بود؛ زیرا متان یک گاز گلخانه‌ای است که اتمسفر را تا ۸۰ برابر سریع‌تر از دی‌اکسیدکربن گرم می‌کند.

تأسیسات و عملیات کمپوست می‌تواند به طور کارآمدی از این موضوع پیشگیری کند و به طور مؤثر ضایعات مواد غذایی را به خاک غنی از مواد مغذی تبدیل کند که برای رویه خاک در باغبانی یا محوطه‌سازی مفید است. برخی از مناطق مانند سانفرانسیسکو حتی دارای سیستم‌های جمع‌آوری کمپوست به‌عنوان بخشی از سیستم مدیریت زباله خود هستند.

شرکت‌ها با حذف مصرف غیرضروری مواد غذایی، منابع طبیعی مورداستفاده در تولید مواد غذایی را نیز حفظ می‌کنند که شامل آب، گاز، کود، آفت‌کش‌ها و هر نهاده دیگری است که در تولید مواد

با به‌حداقل‌رساندن هزینه‌های غذایی غیرضروری، می‌توانید بودجه کلی غذای خود را کاهش دهید. تعهد به نظارت و پیگیری پیشرفت میزان مواد غذایی هدررفته در هر ماه برای حذف مخارج اضافی و موجودی مواد غذایی بسیار مهم است.

هزینه‌های جمع‌آوری زباله را کاهش دهید

گاهی اوقات خدمات مدیریت پسماند هزینه بیشتری برای ضایعات مواد غذایی دریافت می‌کنند. با کاهش مقدار ضایعات مواد غذایی که به محل دفن زباله می‌روند، می‌توانید در هزینه کلی دفن زباله صرفه‌جویی کنید.

در کمک‌های مالی قابل معافیت مالیاتی مشارکت کنید

اهدای غذا به مؤسسات خیریه غیردولتی که به نفع افرادی با ناامنی غذایی است، می‌تواند به کاهش ضایعات غذا، تغذیه فقرا و کاهش پرداخت مالیات شما کمک کند.

کمک به مردم

طنز تلخی است که با وجود نیاز جدی دسترسی به غذای تازه در جوامع آسیب‌پذیر، این همه غذا هدر می‌رود. سازمان‌های متعددی برای حل این معضل تلاش می‌کنند. با مشارکت با سازمان‌های غیردولتی، سازمان شما می‌تواند سطح مواد غذایی خوراکی را که به محل‌های دفن زباله می‌رود، کاهش دهد.

کودکانی هستند که توانایی پرداخت هزینه غذای مدرسه را ندارند. برنامه‌هایی مانند برنامه غذایی جهانی وجود دارد که غذای



غذایی استفاده می‌شود.

راه‌حل‌های خلاقانه برای زباله‌های مواد غذایی در انتظار کسب‌وکار شماست اما ابتدا نیازمند برنامه‌ریزی است. مشاغلی که امیدوارند ضایعات مواد غذایی را کاهش دهند، باید این تعهد را بدهند که روش‌هایی را که مردم در محل کار شما و در سطح خانواده هدر می‌دهند شناسایی کنید سپس اهدافی را برای کاهش تأثیر آن تعیین کنید. پس از آن، راه‌هایی را در نظر بگیرید که می‌توانید حلقه ضایعات مواد غذایی را ببندید و ارزش ایجاد کنید. در اینجا چند راهبرد ارائه شده است.

- کمپوست کردن ضایعات غذایی در خاک سطحی باارزش
- اهدا به محل‌های جمع‌آوری مواد غذایی محلی تا از کمک‌های غذایی بهره‌مند شوند

- جمع‌آوری ضایعات غذایی و تبدیل آن به زیست‌گاز

مشارکت با یک شرکت نوپای زباله مواد غذایی به‌عنوان یک تأمین‌کننده یکی دیگر از رویکردهای عالی است. به‌عنوان مثال، شرکت چرم میوه (Fruitleather) در روتردام، چرم گیاهی را از میوه‌های فروخته نشده، تولید می‌کند.

به‌جای مشکل‌گشایی درباره مواد غذایی اضافی موجود در ضایعات خود، این مشکل را از طرف تقاضا در نظر بگیرید. به حداکثر رساندن سفارش خرید مواد غذایی که مصرف می‌شود، راه دیگری برای کاهش ضایعات مواد غذایی است. مدت طولانی است که می‌دانیم اثرات مضر ضایعات مواد غذایی چقدر می‌تواند بر سیاره ما تأثیرگذار باشد.

کیو دونگیو، مدیرکل فائو در روز جهانی آگاهی از اتلاف و

ضایعات مواد غذایی که توسط سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو) و برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP) برگزار شد، گفت: «ما به اقدام جمعی برای افزایش تلاش‌ها جهت کاهش اتلاف و ضایعات مواد غذایی و درعین حال کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیاز داریم. بیایید با همکاری یکدیگر به شیوه‌ای کارآمد، مؤثر و منسجم برای افزایش آگاهی و جلوگیری از اتلاف و هدر رفتن مواد غذایی ادامه دهیم. برای افراد سالم و سیاره‌ای سالم.» دونگیو افزود: این امر مستلزم توسعه و اجرای راهبردها، سیاست‌ها و مشارکت‌های ملی است که برای تسریع اقدامات برای کاهش هدررفت و ضایعات مواد غذایی طراحی شده‌اند. ذی‌نفعان در تمام سطوح نیز نقش کلیدی ایفا می‌کنند که شامل جامعه کشاورز، بازیگران زنجیره تأمین مواد غذایی، تحقیقات و دانشگاه‌ها همچنین «هر یک از ما به‌عنوان مصرف‌کننده» است.

منابع

theveganreview.com
worldpopulationreview.com
www.greenly.earth
www.fao.org/newsroom/detai

ضایعات نان؛ مشکلی جهانی



نان، غذای اصلی است که برای مصرف انسان تولید می‌شود و اگر بنا به دلایلی مصرف نشود یا برای مصرف انسان نامناسب شود، ضایعات محسوب می‌شود. ضایعات نان به‌عنوان یک پسماند می‌تواند خطرات جدی مسائل عمومی و زیست‌محیطی را با توجه به سلامت و آلودگی زیستگاه‌های طبیعی ایجاد کند؛ بنابراین درک فرایند تولید زباله و رویکردهای کل‌نگر برای مقابله با این ضایعات در مراحل مختلف زنجیره تأمین ممکن است به ایجاد اقتصاد یا از طریق کاهش ضایعات یا بازیافت زباله به محصولات ارزشمند کمک کند.

گندم، پرمصرف‌ترین غلات و اغلب به‌عنوان نان است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که غلات و فرآورده‌های نانوائی و عمدتاً نان، از جمله گروه‌های غذایی است که بیشترین ضایعات را دارند. ضایعات محصولات نانوائی در برخی از خانوارهای مورد بررسی به ۲۰ درصد می‌رسد. ضایعات نان در ماه رمضان بیشتر است و نان یارانه‌ای حتی به‌عنوان خوراک دام یا ماهی استفاده می‌شود.

میزان اقلان نان در برخی کشورها

تعیین مقدار دقیق نان هدررفته دشوار است؛ اما تخمین زده شده است که در سطح جهانی، تقریباً ۱۰ درصد از کل نان تولیدی هدر می‌رود. نان ماده غذایی است که معمولاً در کشورهای توسعه‌یافته هدر می‌رود و برای اکثر کشورهای اروپایی مشکلی جدی ایجاد می‌کند. این دومین ماده غذایی در بریتانیا پس از سیب‌زمینی است و روزانه ۲۰ میلیون تکه نان دور ریخته می‌شود.

ضایعات نان را می‌توان به‌عنوان یک رسوائی در جهان عرب معرفی کرد؛ زیرا نمان در فرهنگ عرب جایگاه برجسته‌ای دارد بنابراین، اقدامات فوری برای افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان عرب در مورد این پدیده مورد نیاز است. از پیشینه فرهنگی باید در کمپین‌های آگاهی‌بخشی استفاده شود. علاوه بر این، دولت‌ها باید

تلفات و هدررفتن مواد غذایی در بسیاری از کشورها از جمله کشورهای عربی با پیامدهای منفی از نظر امنیت غذایی و پایداری سیستم کشاورزی و غذایی بالاست. غلات یکی از مهم‌ترین عوامل تأمین انرژی کالری در کشورهای عربی محسوب می‌شوند و با وجود اینکه کشورهای عربی واردکننده خالص غلات هستند، مقادیر قابل توجهی نان را هدر می‌دهند.

تولید سالانه نان در جهان بیش از ۱۰۰ میلیون تن است. بر اساس تجزیه و تحلیل تقسیم بازار جهانی نان، اروپا با سهم ۵۳.۶ درصد، پس از آن ایالات متحده (۲۸.۶ درصد)، آسیا اقیانوسیه

اصلاح سیاست حمایت غذایی را تسریع بخشند. در واقع، ضایعات نان نیز هدر دادن منابع گران‌بهای مالی عمومی است. ضایعات مواد غذایی یک مشکل جهانی است که باعث آسیب زیست‌محیطی قابل توجهی می‌شود و در نتیجه خسارات اقتصادی قابل توجهی در سطح جهان به همراه دارد. در هلند، حجم هدررفت نان زیان اقتصادی بیش از ۴۰۰ میلیون یورو را شامل می‌شود. وضعیت به طور قابل توجهی در اقتصادهای توسعه‌یافته بدتر و در بریتانیا، نان دومین غذای ضایع شده است و ۴۴ درصد از نان‌های تولیدی هدر می‌رود و باعث زیان‌های اقتصادی هنگفت و نگرانی‌های زیست‌محیطی می‌شود. هر روز حدود ۲۰ میلیون تکه نان در بریتانیا دور ریخته می‌شود که منجر به هدررفت سالانه ۲۹۲ هزار تن می‌شود که معادل ۵۸۴ هزار تن گازهای گلخانه‌ای است.

چگونه از اتلاف نان جلوگیری کنیم؟

ضایعات نان یک فرصت روشن و به‌عنوان یک منبع کربن بالقوه برای فرایندهای تجاری جدید است و برای این منظور، چندین مسیر جایگزین برای استفاده از ضایعات نان ایجاد شده است. امکان بازیافت مستقیم ضایعات نان در صنایع غذایی به دلیل طول عمر نسبتاً کوتاه مواد، فرایند سخت و الزامات بهداشتی محدود است. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، ضایعات نان یا مواد غذایی به دلیل منابع و زیرساخت‌های محدود، به مکان‌های دفن زباله ختم می‌شوند، مگر اینکه تکنیک‌های مدرن برای مدیریت ضایعات مواد غذایی باشد.

در بریتانیا، مقدار زیادی نان (۳۲ درصد) در سطح مصرف‌کننده هدر می‌رود و یکی از دلایل اصلی این امر، ماندگاری محدود آن است. عدم آگاهی مردم این وضعیت را تشدید می‌کند؛ زیرا آنها بیش از نیاز خود خرید می‌کنند و اطلاعات کافی در مورد شرایط نگهداری و ماندگاری ندارند. این سناریو منحصر به انگلستان نیست و مشکلات مشابهی در بسیاری از کشورهای اروپایی مشاهده می‌شود.

روش‌های جلوگیری از اتلاف نان

ضایعات نان تولید شده در هر مرحله از زنجیره تأمین باعث از بین رفتن بسیار زیاد مواد مغذی می‌شود و به طور قابل توجهی بر رد پای کربن این فرایند تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، چنین هدر رفتی از نظر هدررفت منابع انرژی سرمایه‌گذاری شده به‌عنوان یک طرح در اکثر کشورهای اروپایی اجرا می‌شود که نانویی‌ها را مسئول عدم فروش محصول کرده است؛ بنابراین نانویی‌ها باید سفارش

را پیش‌بینی کنند و مدت‌زمان ماندگاری محصول را برای کاهش ضایعات مدیریت کنند. بهبود فرایند و پیشرفت‌های تکنولوژیکی می‌تواند میزان ضایعات تولید شده را به حداقل برساند.

شیوه‌های استاندارد مدیریت پسماند نان از مهم‌ترین موارد در زمینه ضایعات نان است. پیش‌بینی دقیق تقاضا یک کار پیچیده است؛ زیرا تحت تأثیر عوامل متعددی قرار می‌گیرد. علاوه بر این، مصرف‌کنندگان همیشه ترجیح می‌دهند نان تازه با ماندگاری طولانی (سه تا پنج‌روز) خریداری کنند بنابراین، نان با تاریخ انقضا کوتاه (یک تا دو روز) احتمال هدررفت بیشتر است. از این رو، هدررفت نان در زنجیره تأمین اجتناب‌ناپذیر است و می‌توان آن را به حداقل رساند اما نمی‌توان آن را حذف کرد.

توسعه روش‌هایی برای کاهش مازاد نان تولید شده در وهله اول ضروری است؛ زیرا ضایعات، هزینه، زمان و منابعی را که می‌توان در جاهای دیگر مورد استفاده قرار داد، مصرف می‌کند بنابراین، یک چالش واضح این است که چگونه به این مشکل مدیریت زباله جامد رسیدگی شود.

ضایعات نان به طور بالقوه یکی از منابع زیستی اصلی است و هدررفت باید به حداقل برسد، حذف هدررفت به طور کامل از زنجیره تأمین نان یک هدف غیرواقعی است. ضایعات نان منبع غنی و دست‌نخورده قابل توجهی است که می‌توان آن را به مواد شیمیایی با ارزش، سوخت‌های زیستی، پلاستیک‌های زیستی و سایر محصولات تجدیدپذیر زیستی با کاربرد در بسیاری از صنایع تبدیل کرد.

یک راه‌حل برای کاهش ضایعات می‌تواند ارائه دانش و اطلاعات بهتر به مصرف‌کنندگان برای مقابله با اقدامات مرتبط با مواد غذایی از نقطه نظر اقتصادی و زیست‌محیطی باشد. اگر نتوان ضایعات را کاهش داد، راه‌حل‌های ممکن برای استفاده مجدد از ضایعات نان باید در نظر گرفته شود.

یکی از راهکارهای کاهش تولید ضایعات نان این است که نان خود را در یخچال نگذارید. مهم‌ترین مورد برای ماندگاری نان این است که آن را در یخچال نگهداری نکنید؛ زیرا برای حفظ رطوبت نان مناسب نیست حتی ممکن است روند بیات شدن نان را تسریع کند، نان خود را فریز کنید.

منابع

researchgate.net
pubs.rsc.org
sciencedirect.com
foodunfolded.com

تدابیر بهترین شهرهای بدون زباله هند

مرکز علوم و محیط زیست هندوستان در تلاش است به یک چهارچوب کلی برای کاهش تولید زباله در سراسر کشور دست بیابد و به همین دلیل، تدابیر موفق ترین شهرهای بدون زباله کشور را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است.



کنند و به توسعه برنامه‌های ویژه برای کاهش وجود پسماندها در آن‌ها بپردازند. گزارش‌ها حاکی از آن است که این دور به واسطه برخورداری از برنامه تفکیک ضایعات در شش کانتینر، مشارکت ذی‌نفعان و مدیریت مناسب برنامه‌ریزان توانسته است کاهش ۹۵ درصدی تولید مواد زائد را در سراسر شهر به ارمغان بیاورد و در بخش مدیریت پسماندها، عنوان قهرمان شهرهای کشور را از آن خود کند.

الپوژا

مدیران الپوژا در ایالت کرالا، به منظور کاهش تولید پسماندها در سراسر شهر رویکرد "خانه تمیز" را آغاز کردند و آن را میان مردم ترویج دادند. آن‌ها برای تحقق این استراتژی، تفکیک ضایعات را از در منازل مورد تمرکز قرار دادند و شهروندان را به جداسازی مواد زائد تشویق کردند. این اقدام نه تنها به کاهش هزینه پیاده‌سازی اقدامات مربوط به کاهش مواد زائد منجر شد، بلکه به عنوان منبعی برای کسب درآمد عمل کرد که رونق اقتصادی را برای شهر در پی داشت. علاوه بر



یکی از مهم ترین بحران‌های هندوستان، انباشتگی زباله‌ها در دفن‌گاه‌ها به شمار می‌رود که مشکلات سلامت بسیاری را برای شهروندان به وجود آورده است، ضمن این که به تخریب چشم‌اندازهای شهری منجر شده است. گزارش‌ها حاکی از آن است که در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱، هرروزه بیش از ۱۶۰ هزار تن مواد زائد جامد تولید می‌شد که همین امر مدیران را به اعمال قوانینی مبنی بر مدیریت پسماندها سوق داد و پیامدهای مثبت بسیاری را به دنبال داشت. در واقع، از زمان اجرایی شدن این قوانین، بیش از ۹۵ درصد ضایعات تولید شده، جمع‌آوری می‌شود و تنها ۱۹.۲ درصد از آن‌ها به دفن‌گاه‌های زباله انتقال می‌یابد. البته این رویکرد پایدار به نظر نمی‌رسد؛ زیرا فضاهای حومه‌های شهری برای دفن ضایعات رو به اتمام است و همین امر باعث شده است ضایعات فضاهای شهری را نیز در برگیرد. اما خبر خوش در مورد بحران ضایعات هندوستان این است که برنامه‌ریزان در بعضی از شهرهای آن با موفقیت تمام توانسته‌اند مشکل ضایعات شهری را مدیریت کنند و شهرهایی با نرخ زباله صفر به وجود بیاورند. در ادامه به معرفی این شهرها و تدابیر هر یک از آن‌ها برای مدیریت پسماندها و به صفر رساندن انباشتگی آن‌ها در مناطق پرداخته می‌شود.

"این دور" در ایالت مادایا پرادش

این دور که برای پنج سال متوالی به عنوان تمیزترین شهر هندوستان شناخته شده است، از استراتژی‌های ارتباطی قدرتمندی برای ایجاد تغییرات رفتاری در سطح شهر و برانگیختن شهروندان به تفکیک پسماندها بهره گرفته است. وجود یک سیستم نظارتی قوی و وضع قوانین مختلف برای جداسازی مواد زائد توسط شهروندان از دیگر رویکردهای مدیران برای خالی کردن این دور از ضایعات بوده است که در تبدیل آن به پاک‌ترین شهر هند نقش مهمی ایفا کرده است.

برنامه‌ریزان این دور پس از تشویق مردم به تفکیک ضایعات خود تصمیم گرفته‌اند جوامعی با بیشترین میزان تولید ضایعات را شناسایی



میسور در ایالت کارناتا

مدیران میسور از روش‌هایی کاملاً علمی برای تبدیل زباله‌های زیست‌تخریب‌پذیر به کمپوست بهره گرفته‌اند و توانسته‌اند پس از بسته‌بندی کمپوست‌ها، آن‌ها را به کشاورزان سراسر شهر بفروشند. این رویکرد نه تنها به کاهش تولید مواد زائد در سراسر میسور منجر شده است، بلکه به‌عنوان منبعی برای کسب درآمد عمل کرده است.

ونگورلا

ونگورلا شهر کوچکی در منطقه سیندودورگ مهارش را در ۳۰ کیلومتری شمال گوا است که برنامه‌ریزان آن در زمینه مدیریت پسماندها بسیار موفق عمل کرده‌اند و توانسته‌اند از طریق پیاده‌سازی دو رویکرد بسیار اثربخش برای تفکیک مواد زائد، پسماندهای خشک و مرطوب را از هم جدا کنند و ۱۰۰ درصد ضایعات ارگانیک را پردازش کنند. ورمی‌کمپوست و زیست‌متان‌سازی برای پردازش پسماندهای آشپزخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد، حال آنکه برای ضایعات گوشت، ماهی و مواد غذایی فیبری از مبدل‌های زباله‌های آلی بهره گرفته می‌شود.



منبع: ایمننا

این، کمپین‌هایی در سراسر اپوزا برگزار شد که در آن، استراتژی‌هایی برای مدیریت مصرف مواد غذایی و تفکیک پسماندها به شهروندان آموزش داده می‌شد که همین امر، کاهش قابل توجه تولید مواد زائد را به دنبال داشت.

پانجی در ایالت گوا

طرح کاهش ۹۹ درصدی تولید مواد زائد در پانجی از ۱۵ سال پیش آغاز شده است و در آن تفکیک پسماندها از در منازل شهروندان بیش از هر اقدام دیگری اثربخش واقع شده است. مدیران پانجی در سال ۲۰۲۱ منبع تفکیک پسماندها را به ۱۶ بخش شامل کاغذ، مقوا، مواد پلاستیکی نرم، مواد پلاستیکی سفت، زباله‌های زیست‌پزشکی عفونی، پوست‌های نارگیل، قسمت میوه‌ای نارگیل، لوله‌ها، لامپ‌ها، داروها، باتری‌ها، شیشه‌ها، فلزات، سرامیک، ضایعات الکتریکی، اجسام تیز، لباس و مواد غیرقابل بازیافت تقسیم کردند و کانتینر‌هایی برای جمع‌آوری هر یک در محله‌های مختلف قرار دادند. بازیافت مواد زائد از هر یک از این ۱۶ کانتینر به کسب درآمد بالایی برای کارکنان شهرداری مسئول جمع‌آوری آن‌ها منجر شد، ضمن این‌که تولید مواد جدید از این پسماندها اقتصاد مدور شهر را نیز رونق بخشید.



بابیلی در ایالت آندرا پردیش

سطح بسیار بالایی از ضایعات مرطوب شامل پسماندهای مواد غذایی در بابیلی، شهرکی در منطقه مسکونی ویزاناگام در ایالت آندرا پردیش تولید می‌شود و همین امر مدیران را به تولید کمپوست پسماندها در حجم بسیار زیاد سوق داده است. در این راستا، اقداماتی مانند تبدیل پسماندهای ارگانیک به کود کشاورزی کمپوست و ورمی‌کمپوست اجرا می‌شود، ضمن این‌که احداث یک نیروگاه بیوگاز هم‌زمان با این تدابیر به کاهش قابل توجه تولید پسماندهای شهری کمک زیادی کرده است.



بیابان منحصربه‌فرد شیلی، گورستان زباله‌های جهان

مرکز علوم و محیط‌زیست هندوستان در تلاش است به یک چهارچوب کلی برای کاهش تولید زباله در سراسر کشور دست بیابد و به همین دلیل، تدابیر موفق‌ترین شهرهای بدون زباله کشور را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است.

آتاکاما با زیبایی خارق‌العاده و نمکزارهای گسترده‌اش، به دلیل استخراج شدید مس و لیتیوم نیز تخریب و اکوسیستم آن دگرگون شده است.

کارمن سرانو، مدیر یک سازمان غیردولتی زیست‌محیطی در این باره می‌گوید: اکثر مردم آتاکاما را چیزی جز تپه‌های لم‌پزرع نمی‌دانند که در آن می‌توانند منابع را استخراج یا جیب خود را پر کنند.

بنا بر گزارش "فرانس ۲۴"، این صحرا با اشتهای سیری‌ناپذیر جهان برای پیشرفت صنعت "مد"، سال گذشته شاهد تلنبار شدن بیش از ۴۶ هزار تن لباس مستعمل بود که به منطقه آزاد تجاری "ایگیگه" در شمال شیلی وارد شد.

لباس‌هایی که دست‌کم باید ۲۰۰ سال برای تجزیه و بازگشت آنها به طبیعت صبر کرد. همچنین از مواد شیمیایی درست شده‌اند که باعث آلودگی هوا و خاک می‌شوند.

پاتریسیو فریرا، شهردار شهر بیابانی "آلتو هوسپیچیو" در این باره گفت: ما دیگر فقط حیاط‌خلوت محلی نیستیم؛ بلکه حیاط‌خلوت جهان هستیم که بدتر است.

صحرای آتاکاما، یکی از خشک‌ترین مناطق زمین است؛ اما

بیابانی منحصربه‌فرد در شیلی به نام "صحرای آتاکاما" اکنون به گورستان زباله‌های جهان تبدیل شده است.

صحرای آتاکامای شیلی، زیستگاه بسیاری از گونه‌های گیاهی و باکتریایی کمیاب است. این‌ها، انبوه زباله‌هایی که از نقاط مختلف جهان به این منطقه آورده می‌شود، اکوسیستم آن را به خطر انداخته است.

این منطقه یکی از خشک‌ترین بیابان‌های دنیا است. مکانی که در نگاه اول، زندگی در آن غیرممکن به نظر می‌رسد.

صحرای عظیم آتاکاما در شیلی به گفته کارشناسان اکنون در معرض تهدیدی جدی قرار دارد.

این بیابان یکی از اکوسیستم‌های منحصربه‌فرد دنیاست که به محل دفن انبوهی از زباله‌ها از سراسر جهان تبدیل شده است. کوهی از کفش و لباس گرفته تا لاستیک و ماشین‌آلات فراضه در اینجا به چشم می‌خورد.

بنا بر گزارش یورونیوز، در این میان لباس‌های نو که برچسب قیمت روی آنها نمایان است نیز یافت می‌شود. گفته می‌شود هزاران تن لباس که در اروپا، آسیا و آمریکا قابل فروش نیست به شیلی فرستاده می‌شود.



دانشمندان میکروارگانیسم‌هایی را در آن یافته‌اند که بسیار منحصربه‌فردند و می‌توانند سرخ‌هایی در مورد چگونگی یافتن حیات در سیارات مشابه، به‌ویژه مریخ ارائه دهند. باین حال در شرایط فعلی و تبدیل شدن این صحرا به گورستان زباله، تحقیقات این‌چنینی در خطر انقراض است.

بارش باران در این صحرا بسیار نادر است و در برخی نقاط اصلاً وجود ندارد.

خشک‌ترین قسمت آتاکاما، منطقه یونگای در شهر آنتوفاگاستا است. میکروارگانیسم‌های این منطقه با دنیای تقریباً بدون آب و سطوح بالای تابش خورشیدی سازگار شده‌اند و تقریباً هیچ ماده مغذی برای آنها وجود ندارد.

دانشمندان بر این باورند که این میکروارگانیسم‌ها ممکن است اسرار تکامل و بقا در زمین و سایر سیارات را در خود داشته باشند. ناسا منطقه یونگای را شبیه‌ترین چشم‌انداز زمین به مریخ می‌داند و از آن برای آزمایش وسایل نقلیه روباتیک خود استفاده می‌کند.

باین وجود اگرچه در آتاکاما باران زیادی نمی‌بارد؛ اما جریان‌های بزرگ مه در سراسر صحرا می‌چرخد و به برخی از گیاهان و برخی از مقاوم‌ترین گل‌سنگ‌ها، قارچ‌ها و جلبک‌های جهان، اجازه رشد می‌دهد.

زمانی که باران بالاتر از حد متوسط ببارد در نمایشی دیدنی که هر پنج تا هفت سال یک بار اتفاق می‌افتد و آخرین بار نیز در سال ۲۰۲۱ رخ داد، تعداد زیادی از گونه‌های گل‌های وحشی با رنگ‌های روشن در مناطقی از این صحرا شکوفا می‌شوند؛ مانند آنچه که در تصویر زیر شاهد آن هستیم و عکس آن در سال ۲۰۱۷ گرفته شده است:

منبع: ایسنا



مرگومیر ناشی از آلودگی هوا بالاتر از ایدز و مالاریا

رئیس گروه سلامت هوا و تغییر اقلیم وزارت بهداشت با اشاره به ۷ میلیون مرگ زودرس سالانه به دلیل آلودگی هوا در دنیا، گفت: تعداد مردمی که در جهان سالانه از آلودگی هوا می‌میرند بیش از ۶ برابر تعداد مردمی است که از مالاریا و بیش از ۴ برابر مردمی است که از ایدز می‌میرند.

۷ میلیون مرگ زودرس سالانه به دلیل آلودگی هوا

وی افزود: سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۹ تخمین زده بود که آلودگی هوای آزاد و داخل در مناطق شهری و روستایی سالیانه منجر به بیش از ۷ میلیون مرگ زودرس می‌شود. همچنین بر اساس گزارشی در سال ۲۰۱۹ مشخص شد که در جهان به طور میانگین حدود ۵۴ درصد از مرگ‌های زودرس مربوط به آلودگی هوا در فضای آزاد به دلیل بیماری ایسکمیک قلبی و سکته مغزی است. همچنین هفت درصد از مرگومیر زودرس ناشی از سرطان ریه و ۱۹ درصد مرگومیر زودرس ناشی از بیماری مزمن انسداد ریوی مربوط به آلودگی هوا در فضای آزاد است.

آلودگی هوا؛ چهارمین عامل خطر مرگ در جهان

رئیس گروه سلامت هوا و تغییر اقلیم وزارت بهداشت با اشاره به اینکه آلودگی هوا بر اساس آخرین گزارش بار بیماری‌ها چهارمین

دکتر عباس شاهسونی، با بیان اینکه آلودگی هوا یکی از مسائل عمده شهرهای بزرگ جهان شده است، گفت: گسترش شهرنشینی، افزایش جمعیت، رشد بخش‌های صنعتی، حمل‌ونقل و الگوهای مصرف نامناسب، نگرانی‌ها را نسبت به تشدید آلودگی هوا افزایش داده است که این آلودگی‌ها تأثیرات نامطلوبی بر سلامتی، رفاه و بهره‌وری جامعه دارد. آلودگی هوا یکی از عوامل خطر زیست‌محیطی مهم است و جوامع از طریق کاهش سطح آلاینده‌های هوا می‌توانند بار بیماری‌های مربوط به سکته مغزی، بیماری قلبی، سرطان ریه و بیماری‌های تنفسی حاد و مزمن را کاهش دهند. رهنمود سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۵ نشان می‌دهد کاهش غلظت ذرات PM_{10} از ۷۰ میکروگرم در مترمکعب به ۲۰ میکروگرم در مترمکعب، میزان مرگ را ۱۵ درصد کاهش می‌دهد.

مرگ زودرس منتسب به ذرات معلق $PM_{2.5}$ به میزان ۳۰ درصد افزایش داشته است و از ۲.۲ میلیون مرگ به ۲.۹ میلیون مرگ در سال در دنیا رسیده است و در همین بازه زمانی هزینه‌های از دست رفتن آسایش به علت مواجهه با ذرات معلق $PM_{2.5}$ هوای آزاد ۶۳ درصد افزایش داشته و این هزینه‌ها به ۳.۵۵ تریلیون دلار رسیده است که انعکاس‌دهنده بدتر شدن مواجهه مردم با آلودگی هوا است. همچنین هزینه‌های از دست رفتن درآمد حاصل از کار به علت آلودگی هوای آزاد ذرات معلق $PM_{2.5}$ از ۱۰۳ میلیارد دلار به ۱۴۴ میلیارد دلار در هر سال رسیده است.

او با اشاره به اینکه هوا یکی از اساسی‌ترین نیازهای فیزیولوژیک انسان است، اظهار کرد: تصور ادامه حیات بدون هوا حتی برای چند دقیقه هم غیرممکن است و این در حالی است که بر اساس آخرین گزارش بار بیماری‌ها، چهارمین عامل خطر مرگ در جهان و مهم‌ترین تهدید زیست‌محیطی برای سلامت انسان، آلودگی هوا است. بر اساس آخرین گزارش سازمان جهانی بهداشت آلودگی هوای آزاد و هوای داخل سالیانه منجر به بیش از ۷ میلیون مرگ زودرس در جهان می‌شود که این یعنی از هر ۹ مرگ یک مرگ منتسب به آلودگی هوا است.

منبع: ایسنا

عامل خطر مرگ در جهان است، اظهار کرد: مواجهه با آلودگی هوا در کشورهای توسعه‌یافته چهارمین عامل مرگ در جهان پس از خطرات متابولیک، رژیم غذایی و دود سیگار است. این در حالی است که در کشورهای در حال توسعه، آلودگی هوا سومین ریسک فاکتور مرگ است.

وی ضمن آنکه آلودگی هوا را یک خطر بهداشتی پیشرو در جهان دانست، بیان کرد: در سال ۲۰۱۹ از هر ۹ مرگ، یک مورد به علت آلودگی هوا رخ داده است.

مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی هوا بالاتر از ایدز و مالاریا

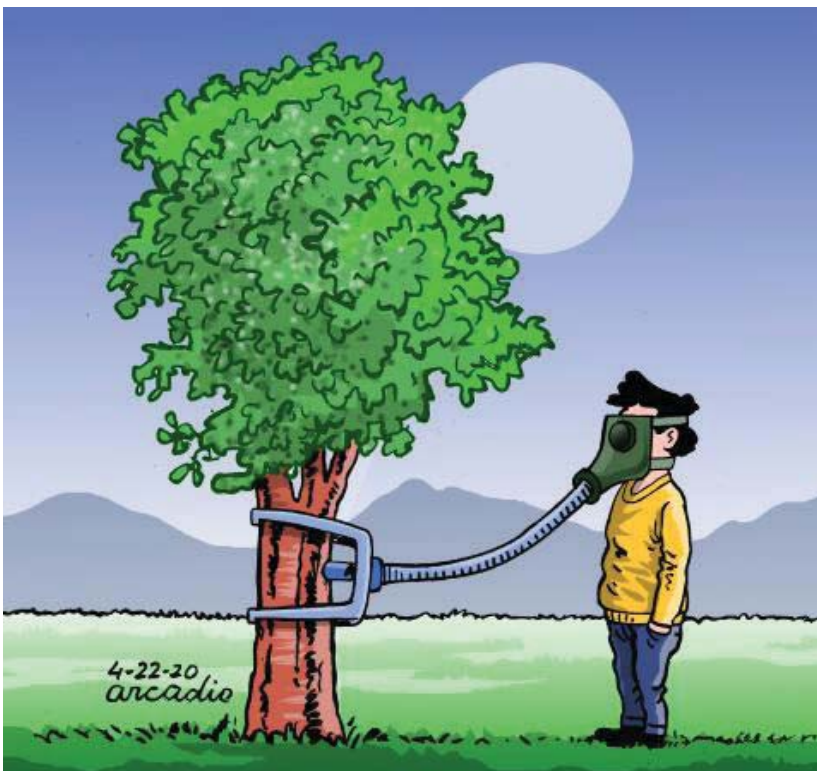
وی افزود: در حال حاضر ۹۹ درصد از جمعیت جهان در مناطقی زندگی می‌کنند که در آن سطح آلودگی هوا بالا است (غلظت سالیانه ذرات معلق $PM_{2.5}$ بالاتر از رهنمود سازمان جهانی بهداشت یعنی بیش از ۵ میکروگرم در مترمکعب است). نکته شایان توجه این است که این خطر در کشورهای با درآمد متوسط و پایین بیشتر است. احتمال مرگ در بچه‌های با سن کمتر از پنج سال در کشورهای کم‌درآمد به علت مواجهه با آلودگی هوا بیش از ۶۰ برابر بیشتر از کشورهای پردرآمد است. همچنین تعداد مردمی که در جهان سالانه از آلودگی هوا می‌میرند بیش از ۶ برابر تعداد مردمی است که از مالاریا و بیش از ۴ برابر مردمی است که از ایدز می‌میرند.

سهم بالای مردان از مرگ زودرس ناشی از آلودگی هوا

او با تأکید بر اینکه کودکان و سالمندان از گروه‌های اصلی آسیب‌پذیر در برابر آلودگی هوا هستند، تصریح کرد: در سال ۲۰۱۳ حدود پنج درصد از مرگ بچه‌های زیر پنج سال و ۱۰ درصد از مرگ بزرگسالان بالاتر از ۵۰ سال، منتسب به آلودگی هوا بوده است. این الگوی سنی مرگ‌ومیر از سال ۱۹۹۰ بدون تغییر مانده است. از سوی دیگر در بین همه سنین و طی همه بازه‌های زمانی، سهم مردان در مرگ زودرس ناشی از آلودگی هوا بیش از زنان گزارش شده است.

افزایش ۳۰ درصدی مرگ زودرس ناشی از آلودگی هوا طی ۲۳ سال

وی افزود: از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۳ میلادی





افزایش ذرات معلق در هوا و کاهش ضریب هوشی کودکان ایرانی!

بررسی‌های یک مطالعه در سه منطقه با آلودگی بالا، متوسط و پایین در ایران نشان داد که سطوح بالاتر ذرات معلق در هوا می‌تواند با کاهش ضریب هوشی کودکان مرتبط باشد.

در مناطق شهری، عوارضی همچون واکنش‌های التهابی در بدن ایجاد کنند و می‌توانند به سیستم عصبی مرکز آسیب برسانند.

ضریب هوشی توانایی‌های گسترده شناختی؛ مانند توجه، حل مسئله، استدلال، دانش، برنامه‌ریزی و خلاقیت را نشان می‌دهد و یک مطالعه هم‌گروهی (کوهورت) در ایالات متحده در سال ۲۰۰۰ تا نشان داده که افزایش یک واحد ضریب هوشی، می‌تواند حدود ۵۵ تا ۶۵ میلیارد برای این کشور به ارمغان بیاورد. درحالی‌که توانایی‌های شناختی تا حدی وراثتی هستند، عوامل محیطی مانند آلودگی هوا و ذرات معلق می‌توانند بر IQ اثر بگذارند. کودکان کوچک‌تر مستعدترین گروه سنی در برابر ضریب هوشی هستند؛ بنابراین بسیاری از تحقیقات بر روی ارتباط بین IQ و ذرات معلق در کشورهای توسعه‌یافته از جمله کشورهای اروپایی، آمریکا و چین متمرکز شده است.

مطالعات در مورد ارتباط بین ذرات معلق محیطی در محیط‌های شهری کشورهای در حال توسعه و مناطق کم‌برخوردار، محدود است. به همین دلیل پژوهشگران کشور سه منطقه با سطوح مختلف آلودگی هوا در مناطق کم‌برخوردار ایران را انتخاب کردند و اثرات آلودگی هوا بر بهره هوشی کودکان شش تا هشت‌ساله این مناطق را مورد بررسی قرار دادند.

این مطالعه مقطعی از فروردین تا دی‌ماه سال ۱۳۹۸ انجام شد و در آن ۳۶۹ کودک ۶ تا ۸ ساله ساکن در سه منطقه کم‌برخوردار استان بوشهر مورد بررسی قرار گرفتند. کودکانی وارد این مطالعه شدند که بومی آن مناطق بودند، والدین سیگاری و والدین دارای سابقه پزشکی خاص نداشتند. همچنین کودکانی بودند که سابقه بیماری، ضربه، بستری در بیمارستان نداشتند. کودکان دارای اوتیسم، عقب‌ماندگی ذهنی، نقص‌های مادرزادی، سکونت غیر دائمی و کودکانی که در مجاورت دکل‌های مخابراتی زندگی می‌کردند، از این مطالعه حذف شدند.

آلودگی هوا عامل اصلی بسیاری از بیماری‌ها، از جمله بیماری‌های قلبی عروقی و تنفسی و بیماری‌های عصبی در سراسر جهان است و به‌عنوان عامل بالقوه مرگ‌ومیر و بیماری‌های حاد و مزمن شناخته شده است. سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۹ آلودگی هوا را به‌عنوان تهدید بزرگ زیست‌محیطی جهان اعلام کرد.

در سال‌های اخیر اثرات نامطلوب آلودگی هوا بر سلامت مغز و مشکلات رفتاری کودکان، موضوع داغی در میان محققان بوده است. مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده است که محیط زندگی و آلودگی هوا می‌تواند بر روی وزن هنگام تولد و الگوهای رشد در دوران کودکی تأثیرگذار باشد. کودکان در مراحل اولیه رشد مغز، به دلیل ایمنی پایین‌تر، تکثیر سلولی بالاتر، توانایی سم‌زدایی و ترمیم DNA کم‌تر، بیشتر در معرض آسیب‌ها هستند. پاسخ‌های التهابی در پاسخ به مواجهه با ذرات معلق با وزن کم هنگام تولد، ضریب هوشی (IQ) پایین و پر فشاری خون همراه است.

مطالعه‌ای که اخیراً گروهی از پژوهشگران پژوهشکده محیط‌زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران که با همکاری دانشگاه علوم پزشکی بوشهر و اداره حفاظت از محیط‌زیست منطقه ویژه اقتصادی عسلویه انجام دادند، حاکی از آن است که قرار گرفتن در معرض ذرات معلق کوچک‌تر ۲.۵ و ۱۰ میکرون، با کاهش ضریب هوشی در کودکان مرتبط است. ذرات معلق در میان آلاینده‌های هوا یک نگرانی بزرگ بهداشت جهانی است. ذرات معلق محیطی به‌ویژه ذرات معلق با اندازه ۲.۵ میکرون و کوچک‌تر PM_{2.5} می‌توانند به دستگاه تنفسی نفوذ کنند، وارد جریان خون شوند و باعث سکتة مغزی، نارسایی قلبی و مشکلاتی در سلامت روان شوند. همچنین مواجهه با ذرات معلق در طولانی‌مدت

ارتباط وضعیت اقتصادی اجتماعی و ضریب هوشی

یافته دیگر این مطالعه نشان داد که شاخص فلاکت و مواجهه با ذرات معلق بر ضریب هوشی کودکان اثرگذار است. مواجهه با ذرات معلق می‌تواند به بخش‌هایی از مغز از جمله هیپوکامپ، قشر پیشانی و ماده سفید آسیب برساند.

به‌علاوه کودکانی که در خانواده‌های پردرآمد زندگی می‌کنند نیز ممکن است بیشتر در معرض تجربیات و موقعیت‌هایی قرار بگیرند که به افزایش ضریب هوشی کمک می‌کند. همچنین بزرگ‌شدن در خانواده‌های کم‌درآمد از طریق احتمال قرارگرفتن هم‌زمان در معرض سایر عوامل استرس‌زای محیطی مانند خشونت و شروع زود هنگام مصرف الکل، می‌تواند بر ضریب هوشی تأثیر منفی بگذارد.

البته این مطالعه نیز همچون تحقیقات دیگر محدودیت‌هایی نیز داشته است. از جمله این که نیاز به تحقیقات بیشتری در مورد تأثیر متغیرهای دیگری مانند ژنتیک، نژاد، اندازه دور سر، وزن کودکان و سبک زندگی بر ضریب هوشی وجود دارد. از سوی دیگر یکی از نقاط قوت این تحقیق آن است که سه منطقه مختلف از نظر آلودگی که در این مطالعه بررسی شده، در محدوده جنوب ایران قرار دارد و این نزدیک بودن این مناطق می‌تواند به قوی‌تر شدن نتایج این مطالعه کمک کند.

در نهایت می‌توان گفت که بر اساس یافته‌های این مطالعه بین سطوح بالاتر ذرات معلق در هوا و بهره هوشی پایین کودکان ارتباط وجود دارد.

به گفته پژوهشگران این تحقیق، یافته‌های این پژوهش می‌تواند به مسئولان کمک کند تا تصمیمات مناسبی برای تقویت ضریب هوشی کودکان ساکن در مناطق آلوده، اتخاذ کنند.

یافته‌های این مطالعه به‌صورت مقاله علمی با عنوان «Exposure to ambient air pollution and socio-economic status on intelligence quotient among schoolchildren in a developing country» در ژورنال *Environmental Science and Pollution Research* منتشر شده است.

در انجام این تحقیق مرزنی سیفی، مسعود یونسین، کاظم ندافی، رامین نبی‌زاده و امیرحسین محوی؛ محققان پژوهشکده محیط‌زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، سینا دوبرادران از گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، مهدی تنهازیارتی از اداره حفاظت محیط‌زیست سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس عسلویه، شاهرخ نظم‌آرا و میرسعید یکانی‌نژاد از دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران با یکدیگر مشارکت داشتند.

منبع: ایسنا

در این مطالعه میزان غلظت ذرات معلق کوچک‌تر از ۲.۵ و ۱۰ میکرون در فضای داخلی ساختمان مسکونی و محیط خارجی اندازه‌گیری شد. همچنین ضریب هوشی یا IQ این کودکان نیز بر اساس مقیاس *Raymond B. Cattell scale I* مورد ارزیابی قرار گرفت و کودکان از نظر ضریب هوشی در هفت دسته پایین، کم‌تر از متوسط، متوسط کم، متوسط، متوسط بالا، خوب و عالی دسته‌بندی شدند.

برای این که عوامل مداخله‌گر دیگری که می‌توانند بر ضریب هوشی مؤثر باشند، کنترل شوند، پرسش‌نامه در مورد عوامل اجتماعی جمعیت‌شناختی شامل جنسیت، سن، زایمان طبیعی یا سزارین، تحصیلات مادر، وضعیت اقتصادی طراحی شد. سطح تحصیلات مادران کودکان به سه گروه زیر دیپلم، دیپلم و دانشگاه تقسیم شد. وضعیت اقتصادی نیز با در نظر گرفتن خانواده با‌دوام، وضعیت مسکن، وضعیت سلامت و زیرساخت به سه گروه بالا، متوسط و پایین تقسیم شدند.

افزایش ذرات معلق در هوا و کاهش ضریب هوشی کودکان

بررسی‌های این مطالعه نشان داد که بین افزایش ذرات معلق کوچک‌تر از ۲.۵ میکرون و کوچک‌تر از ۱۰ میکرون (PM2.5 و PM10) در هوا و کاهش ضریب هوشی در کودکان رابطه وجود دارد.

در این مطالعه میانگین غلظت ذرات معلق ۱۰ میکرون و کوچک‌تر در مناطق با آلودگی بالا، حدود ۶۲ گرم بر مترمکعب بیشتر از مناطق با آلودگی کم و حدود ۳۳ گرم بر مترمکعب بیشتر از مناطق با آلودگی متوسط بود. همچنین میانگین غلظت ذرات معلق ۲.۵ میکرون و کوچک‌تر در مناطق با آلودگی بالا، حدود ۴۵ گرم بر مترمکعب بیشتر از مناطق با آلودگی کم و حدود ۲۶ گرم بر مترمکعب بیشتر از مناطق با آلودگی متوسط بود.

ضریب هوشی کودکان در مناطق با آلودگی کم، ۱۶.۶۲ امتیاز بیشتر از کودکانی بود که در مناطق آلوده زندگی می‌کردند. همچنین کودکانی که در مناطق با آلودگی متوسط زندگی می‌کردند، ضریب هوشی ۷.۴۸ امتیاز بالاتر از کودکان منطقه آلوده داشتند.

یکی دیگر از نتایج این مطالعه این بود که کودکانی که در معرض آلاینده‌های هوای داخل خانه قرار داشتند، به طور قابل توجهی نمرات IQ پایین‌تری داشتند. کودکانی که در ساختمان‌هایی با مصرف سوخت گاز مایع (LPG) زندگی می‌کردند، نسبت به کودکانی که در ساختمان‌های با سوخت هیزم و ... (سوخت زیست‌توده) زندگی می‌کردند، ضریب هوشی بالاتری داشتند.



ایرانی‌ها چه چیزی نفس می‌کشند؟

ذرات با قطر کمتر از ۲.۵ میکرون برای مدت طولانی‌تری در هوا باقی می‌مانند؛ اما خطرات به مراتب بیشتر برای سلامتی انسان دارند، چون به بخش‌های عمیق‌تر ریه نفوذ می‌کنند و به دلیل سمی بودن بالاترشان خطرات بسیار بیشتری دارند.

از ابر در محیط اطراف ایجاد می‌شود که در اصطلاح عمومی هوا را تغییر رنگ یافته می‌بینیم و به کاهش شعاع دید منجر می‌شود. هر منبع آلاینده می‌تواند این ذرات معلق را تولید کند؛ فعالیت‌های معدنی، انفجار، حفاری، ساخت‌وساز، آتش‌سوزی یا پدیده‌های طبیعی مانند آتش‌فشان‌ها و حتی توفان‌های گردوغبار حاصل از خشکسالی‌ها و بیابان‌زایی‌ها و خشکیدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها. ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ و ۲.۵ میکرون می‌تواند در دستگاه تنفسی انسان تجمع و رسوب کرده و به بیماری‌های ریوی و تنفسی منجر شود از جمله اینکه به دنبال کاهش ظرفیت تنفسی ریه‌ها به نارسایی‌های تنفسی منجر می‌شود.

ذرات با قطر کمتر از ۲.۵ میکرون برای مدت طولانی‌تری در هوا باقی می‌مانند؛ اما خطرات به مراتب بیشتر برای سلامتی انسان دارند، چون به بخش‌های عمیق‌تر ریه نفوذ می‌کنند و به دلیل سمی بودن بالاترشان خطرات بسیار بیشتری دارند. ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون نشئت گرفته از احتراقی است که در داخل محفظه احتراق خودروها به وجود می‌آید. اگرچه محل احتراق در کارخانه‌ها و موتورخانه‌های منازل هم در به‌وجود آمدن آلاینده‌ها تأثیر گذارند اما گردوغبار یکی دیگر از منابع تولید ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون است. منبع: اعتماد

طبق اعلام مرکز هوا و تغییر اقلیم سازمان حفاظت محیط‌زیست، آلاینده‌های هوا به دودسته عمده و خطرناک تقسیم می‌شوند. گوگرد، ازن و منوکسید کربن، آلاینده‌های عمده هستند که تأثیر زیادی بر ایجاد برونشیت‌های ریوی دارند. بنزن از جمله آلاینده‌های خطرناکی است که از نظر علمی بسیار خطرناک تلقی می‌شود و مواجهه مستمر با آن باعث ایجاد بیماری یا حتی مرگ می‌شود.

خطرناک‌ترین آلاینده‌های هوا، ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون، منوکسید کربن CO و گوگرد از جمله آلاینده‌های خطرناک و روی سیستم دفاعی بدن و دستگاه تنفسی بسیار تأثیر گذارند. این مواد روی مژک‌های تنفسی ما تأثیر گذار بوده و در مخاط تخلیه‌کننده مواد زائد اختلال ایجاد می‌کنند. در این زمان آلاینده‌ها و ذرات معلق به راحتی به سمت پایین دستگاه تنفسی ما حرکت می‌کنند و باعث به‌وجود آمدن بیماری‌های عفونی، آسم و آلرژی می‌شوند و در صورت استمرار تماس، بروز سرطان دوازدهن نیست. ذرات معلق در هوا که بسته به درشتی آنها به‌عنوان ذرات معلق با قطر کمتر از ۲.۵ میکرون یا کمتر از ۱۰ میکرون معرفی می‌شوند، ذرات دارای جرم PM و در هوای پیرامون ما و همان هوایی که وارد مجاری تنفسی ما می‌شود، معلق و شناور هستند. این ذرات با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نیست؛ اما در صورتی که غلظت آنها در هوای پیرامون ما خیلی زیاد باشد، توده‌ای



ایمنی مواد غذایی از مزرعه تا سفره

■ گردآورنده: گیتی الهی، دانشجوی؛ کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

ایمنی غذا یک مسئله جهانی بهداشت عمومی در همه کشورها است. ایمنی مواد غذایی باید با کنترل شرایط حفظ شود به طوری که احتمال آلودگی به حداقل برسد. درک تعاریف اساسی در مورد ایمنی و سمیت، بسیار مهم است. انتظار می رود حفظ ایمنی مواد غذایی از مزرعه تا چنگال مورد توجه قرار گیرد. در واقع نیاز به مراقبت تا حدی است که حتی با بیشترین توجه، هنوز احتمال خطر وجود دارد. در حالی که اکثر دانشمندان می دانند که ایمنی به معنی بدون خطر نیست، انتقال این مفهوم به مصرف کنندگان دشوار است. رسانه ها و تبلیغ کنندگان ممکن است از مطالعات علمی انتخابی استفاده کنند. مطالعاتی که به صورت کامل نشان داده نمی شود؛ اما دیدگاه آنها را حمایت می کند، ممکن است توسط برخی گروه ها و وبلاگ نویسان مورد استفاده قرار گیرد. بیماری ناشی از مواد غذایی همیشه لیستی از نگرانی های مربوط به ایمنی مواد غذایی را به همراه دارد. نگرش ریسک در مورد ایمنی مواد غذایی از دیدگاه مصرف کننده متفاوت است. در مورد اینکه ممکن است بیوتکنولوژی بر تعادل طبیعت تأثیر بگذارد، وجود عوامل ناشناخته مهم است. یافته ها بیانگر عدم آشنایی مناسب زنان خانه دار با ایمنی غذایی است؛ بنابراین، ارزیابی آگاهی عمومی و آموزش ایمنی غذا برای خانوارها باید انجام شود. تمرکز بر روی رسانه ها به منظور افزایش سطح دانش در جامعه بسیار مهم است.

تعاریف

ایمنی غذا یک مسئله جهانی بهداشت عمومی در همه کشورها است. میلیون‌ها نفر از مردم در سراسر جهان از بیماری‌های غذایی ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده رنج می‌برند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی WHO، بروز واقعی بیماری‌های خوراکی چندین برابر چیزی است که گزارش می‌شود. دولت‌ها تلاش خود را برای بهبود ایمنی مواد غذایی به منظور جلوگیری از مشکلات اساسی تشدید می‌کنند. در ایران، مهم‌ترین مشکلات در این رابطه، دستورالعمل‌های ملی در زمینه مراقبت‌های بهداشتی مواد غذایی، دانش ناکافی در زمینه انتقال و نگهداری مواد غذایی و همچنین رفتار غذایی ضعیف که ممکن است به بیماری‌های منتقل شده از مواد غذایی منجر شود. از آنجاکه ایمنی مطلوب غیرقابل دسترس است، ایمنی نسبی چیزی است که دنبال آن هستیم.

ایمنی نسبی احتمال می‌دهد غذایی که به طور معمول برای مصرف آماده می‌شود هیچ آسیبی نبیند.

برای ایجاد ایمنی نسبی در غذا، یک نظم گسترده برای تمام گروه‌های در تماس با غذا لازم است. چرا که هرگونه ایراد در سیستم، از مزرعه تا سفره، می‌تواند یک خطر بالقوه ایجاد کند. اغلب کسانی که درآمد بیشتری دارند هزینه بیشتری برای تهیه غذا ایمن‌تر می‌کنند. ایمنی ذخیره‌سازی مواد غذایی و رابطه بین بهداشت شخصی دست‌اندرکاران تهیه غذا در آشپزخانه و مسمومیت از مهم‌ترین مسائلی است که باید همواره بررسی گردد؛ بنابراین، ارزیابی آگاهی مردم و آموزش لازم برای خانوارها باید انجام شود.

نگرش مصرف‌کنندگان در مورد ایمنی مواد غذایی

درحالی‌که اکثر دانشمندان می‌دانند که ایمن به معنی بدون خطر بودن نیست، انتقال این مفهوم به مصرف‌کنندگان بسیار دشوار است. دشواری متقاعد کردن مصرف‌کنندگان

مبنی بر اینکه هیچ غذایی بدون خطر نیست ناشی از نگرش‌های غذایی است. اولاً اکثر مصرف‌کنندگان در کشورهای صنعتی از درست کردن، فرآوری و حتی آماده‌سازی غذا فاصله گرفته‌اند. استراتژی روز، تهیه غذاهای کاملاً آماده است. مثلاً از محصولات آماده یخ‌زده استفاده می‌شود. این یعنی برای بسیاری از کودکان به‌ندرت غذا در محل خانه پخت می‌شود و پخت‌و‌پز در بسیاری از خانه‌ها به یک‌روند گرم کردن غذای آماده تا درجه حرارت مدنظر و معمولاً در مایکروویو تبدیل شده است. در این سناریو، آماده‌سازی ایمن و تکنیک‌های کنترل غذا دیگر نمی‌تواند از نسلی به نسل دیگر منتقل شود. دوماً، نگرانی مصرف‌کنندگان در مورد غذا، ممکن است در نتیجه نگرانی از دستاوردهای علم روز، پیچیدگی تکنولوژی، عدم اعتماد به مراکز بزرگ تهیه غذا و تبلیغاتشان و توانایی دولت برای محافظت از زنجیره تأمین غذا باشد. همچنین متفکران رسانه‌ای از طریق کارشناسان خود، نظراتی را به دیدگاه‌های مصرف‌کنندگان اضافه می‌کنند. این پیام‌های تحریف شده لزوماً هر دو بعد اطلاعات را نشان نمی‌دهند.

بنابراین، با وجود این تضادها و نواقص در تحقیقات ارائه شده، ارتباط لازم با مصرف‌کنندگان برقرار نمی‌شود.

مصرف‌کنندگان اغلب احساس می‌کنند که دست‌اندرکاران به فکر خود هستند و کسانی که در دولت یا صنعت مسئول هستند، برنامه‌ای را که نه به نفع مصرف‌کننده بلکه در راستای کمک به مشاغل است، حمایت می‌کنند. گروه‌های فعال و تبلیغ‌کنندگان ممکن است از مطالعات انتخابی استفاده کنند. مطالعاتی که به‌صورت کامل نشان داده نمی‌شود؛ اما دیدگاه آنها را حمایت می‌کند، ممکن است توسط برخی گروه‌ها و وبلاگ نویسان مورد استفاده قرار گیرد.

سواد علمی ناکافی نیز ترس از مواد شیمیایی و فناوری را افزایش می‌دهد. بسیاری از مصرف‌کنندگان بی‌اطلاع هستند که زندگی انسان همیشه در معرض مواد شیمیایی قرار





که آنها ناشناخته‌های زیادی دارند. واکنش مجامع قانونی اروپا هم که از اصل احتیاط استفاده می‌کند، این نوع استدلال را نشان می‌دهد. این رویکرد به ایمنی مواد غذایی منجر به عدم تأیید استفاده از یک ماده غذایی به دلیل عدم توانایی برای اثبات ایمنی آن می‌شود.

ارزیابی ریسک در ارتباط با ایمنی مواد غذایی

در مورد مسائل مربوط به مواد غذایی، برقراری تعادل بین ریسک و سود ممکن است برای مصرف‌کننده کمتر امکان‌پذیر باشد. مواد شیمیایی اضافه شده به مواد غذایی باعث مهار میکروارگانیسم‌ها می‌شوند، اما ممکن است خطرات خود را ایجاد کنند. حضور آنها در غذا غیرارادی است، زیرا در اکثر موارد خود مصرف‌کنندگان افزودنی را انتخاب نمی‌کنند و از اینکه این ریسک را پذیرفته‌اند و در انتخاب آن نقشی نداشته‌اند ناراضی هستند.

علاوه بر این به دلیل عدم تعادل اطلاعات، در اغلب موارد ارزیابی ریسک و سود برای مصرف‌کنندگان دشوار است. بیشتر مصرف‌کنندگان از خطرات استفاده از یک ماده شیمیایی خاص یا تکنولوژی خاص شنیده‌اند، اما از مزایای آن مطلع نیستند. برای مثال، خطرات مربوط به آفت‌کش‌ها در رابطه با افزایش احتمال ابتلا به سرطان یا اثرات استروژن، کاهش واکنش ایمنی، و نگرانی‌های زیست‌محیطی موضوعات مکرر داغ در رسانه‌ها است. ولی مزایای آفت‌کش‌ها که شامل اثر کشندگی بر مولد طبیعی آفات توکسین سرطان‌زا، کاهش بروز بیماری، کاهش حشرات و باقیمانده‌ها در غذا، کاهش مقدار سوخت فسیلی موردنیاز برای کشت مکانیکی و افزایش بازدهی تولید می‌باشد، به‌ندرت سرفصل‌های خبری را ایجاد می‌کند. به همین طریق، خطرات مواد افزودنی اغلب توسط گروه‌های مختلف ذکر شده است، در حالی که مزایای آن تنها در مجلات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد که مصرف‌کننده دسترسی آسان به آن

گرفته و تمام مواد خوراکی و استنشاقی از مواد شیمیایی تشکیل شده است.

اکثراً این واقعیت را می‌دانند که مواد شیمیایی طبیعی که مقدارشان فراوان است، در بسیاری از موارد می‌توانند توسط ترکیبات مصنوعی سمی شده باشند.

مشکلات مربوط به امنیت مواد غذایی بیماری ناشی از غذا همیشه لیستی از نگرانی‌های مربوط به ایمنی مواد غذایی را به همراه دارد. نهادهای دولتی در سراسر جهان شیوع سالمونلا، لیستریا و اشرشیاکلی را در صدر لیست نگرانی‌های مربوط به (ایمنی مواد غذایی قرار داده‌اند). بیماری نشان می‌دهد، مواد شیمیایی و سموم دفع آفات، هنوز نگران‌کننده هستند. توانایی علمی برای شناسایی ترکیبات، باعث نگرانی مصرف‌کنندگان شده است.

در مواردی که مصرف‌کننده معتقد است که مواد شیمیایی موجود در مواد غذایی سطح بسیار کمی دارند، مصرف‌کنندگان نگران‌اند. چرا که مصرف‌کنندگان دانشمندان به طور یکسان قادر به تفسیر اثر میزان کم یک ماده شیمیایی نیستند. عوارض ناشی از مصرف گوشت‌هایی آلوده مثل جنون گاوی (BSE) و غذاهای تولید شده توسط بیوتکنولوژی با عنوان ارگان‌های اصلاح شده ژنتیکی (GMOs) به لیست روبه‌رشد ترس مصرف‌کنندگان افزوده است.

نگرش مصرف‌کنندگان در این باره متفاوت است. گروه‌های علمی از مخاطرات مستند شده و گزارش مرگ‌ومیر یا بیماری، برای مواجهه‌شدن با ریسک استفاده می‌کنند. مصرف‌کنندگان بر اساس مستندات خطر را قضاوت نمی‌کنند؛ اما احساس می‌کنند خطر بالقوه یا سؤال بدون پاسخ در مورد ارزیابی ریسک ایمنی مواد غذایی وجود دارد.

GMOs مواردی هستند که دانشمندان در آن خطر قابل اثباتی نمی‌بینند، اما مصرف‌کنندگان احساس می‌کنند



فناوری‌های جدید و نو

باین حال، حتی زمانی که مصرف کنندگان مزایا و ریسک ایمنی مواد غذایی را در نظر می‌گیرند، آنها بر احتمال وجود خطر بیشتر تأکید می‌کنند. فن آوری‌هایی که در معرض خطر بالا قرار می‌گیرند ریسک آنها بیشتر توسط مصرف کنندگان مورد قضاوت قرار می‌گیرند و گمان می‌رود که از طرف مردم در مورد آنها احساس خطر وجود دارد.

پرتو دهی

عمل آوری گوشت تازه یا یخ‌زده با اشعه یونیزه یک روش مؤثر کاهش یا از بین بردن پاتوژن‌های غذای انسان است. دوز تابش، درجه حرارت و شرایط بسته‌بندی به شدت بر نتایج کیفیت میکروبی و تغذیه‌ای پرتو دهی در گوشت تأثیر می‌گذارد.

دوزهای تابش به کاررفته اثرات بسیار مهمی در پاتوژن‌های خوراکی دارند. ولی مثلاً دوزهای بیشتر از ۳ kGy تأثیر کمی بر روی ویتامین‌های گوشت مرغ دارند.

حتی ویتامین‌هایی مانند تیامین که بسیار حساس به تابش یونیزه هستند، در دوزهای تأیید شده برای کنترل ترپسینیا چندان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. اما در دوزهای بالای آن به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

در یک مطالعه، از مصرف کنندگان در کالیفرنیا در مورد پرتو دهی مواد غذایی سؤال شد. پاسخ‌ها متنوع بودند؛ اما غالباً پاسخ منفی دادند. وقتی مصرف کنندگان پرتو دهی را به‌عنوان راهی برای استفاده کمتر از آفت‌کش‌ها یا کاهش بار میکروبی قبول می‌کنند، پذیرش اشعه افزایش می‌یابد.

بیوتکنولوژی

بیوتکنولوژی که یک فرایند جدید به نظر می‌رسد، در حقیقت این یک فرایند قدیمی است. در فرایندهایی مانند تخمیر و در گیاهان و دامپروری، از فناوری‌های بیوتکنولوژی استفاده می‌کنند. باین حال، در سال‌های اخیر، استفاده از تکنیک‌های ژنتیکی به سرعت پیشرفت کرده و کارهای اختصاصی تری انجام شده است.



ندارد. به‌عنوان مثال، نگهدارنده می‌تواند چندین مزیت مهم داشته باشد.

یک، با مهار رشد کپک‌ها ممکن است تشکیل یک مایکوتوکسین سرطان‌زا متوقف شود.

دو، هزینه‌های غذا را کاهش می‌دهد، چرا که در بیات شدن و اکسیداسیون تأخیر می‌اندازد. سه، ضایعات مواد غذایی کاهش می‌یابد. چهار، چربی‌های اکسید شده و خطرات بهداشتی ناشی از آن را کاهش می‌یابد. پنج، باعث راحتی مصرف ماده غذا می‌شود.

وجود ریسک با اعتماد در ارتباط است. اعتماد را می‌توان به‌آسانی نابود کرد، اما ایجاد آن بسیار دشوار است. هنگامی که یک اساس بی‌اعتمادی وجود دارد، باعث بی‌اعتمادی بیشتر می‌شود.

افرادی که در معرض مخاطرات هستند باید آگاه باشند که توجه به این ریسک احتمالی در مورد مصرف برخی غذاها باعث احساس کنترل بیشتری شود. اما خطراتی که از قبل شناسایی شده‌اند، مانند وجود سالمونلا در سالاد سیب‌زمینی یا بیماری سیگار کشیدن، برای مصرف کنندگان کمتر نگران کننده هستند. جای تعجب نیست که مصرف کننده دارای یک نگرانی از افزایش افزودنی‌های مواد غذایی و سموم دفع آفات نباتی باشد؛ زیرا به‌جای صحبت از کاهش خطر به علت کم‌شدن رشد باکتری‌ها و کپک‌ها، همیشه از افزایش خطر گزارش شده است.

بنابراین، به نظر می‌رسد مصرف کنندگان کاملاً قادر به درک مفهوم ریسک یا سود برای تصمیم‌گیری در مورد انتخاب مواد غذایی نیستند. لازم است که همه ابعاد موضوع را خوب بدانند تا بتوانند آگاهانه خطرات و مزایا را در نظر بگیرند.



اروپا نشان داد که شیوع بیماری‌های خوراکی در سال ۲۰۰۸، چهل درصد می‌باشد که عمدتاً ناشی از عدم رعایت بهداشت در آشپزخانه خانه‌ها بود. در مطالعه‌ای که باهدف بررسی دانش ایمنی مواد غذایی و رفتار زنان خانه‌دار در سال ۲۰۱۵ در شهر تهران انجام شد، یافته‌ها بیانگر عدم آشنایی با ایمنی غذایی بود.

تقریباً همه شرکت‌کنندگان شستن دستان را اولویت در بهداشت شخصی اعلام کردند. مداخله برای شکستن این زنجیره با معرفی یک روش جدید برای شستن دست‌ها (به‌عنوان مثال، استفاده از صابون به‌جای شستشوی صرف، چالش‌برانگیز است). اکثر مصرف‌کنندگان اعتقاد ندارند که غذاهای خانگی می‌تواند به بیماری‌های ناشی از غذا منجر شود. این طرز فکر خوش‌بینانه با رفتارهای مخاطره‌آمیز ارتباط مثبت دارد و از اقدامات احتیاطی جلوگیری می‌کند و میزان بروز بیماری‌های غذایی را افزایش می‌دهد.

اقلیت شرکت‌کنندگان مصرف شیر خام، دانش محدودی در مورد زمان مناسب برای جوشیدن شیر خام داشتند. قیمت بالا و اخیراً وجود روغن نخل در شیر پاستوریزه موجب نگرانی آنها بود؛ ولی هنوز هم مصرف شیر پاستوریزه را ترجیح می‌دادند.

اکثریت مادران، ایمنی ذخیره‌سازی مواد غذایی رانمی دانستند مثلاً از دم‌ای مناسب یخچال به‌خوبی آگاه نبودند. آنها تخم‌مرغ، سبزیجات و میوه‌ها را بدون حفاظ در یخچال نگه داشته‌اند. نگهداری جداگانه و مناسب غذاهای خام و پخته شده و پوشش ظروف برای جلوگیری از انتقال پاتوژن توصیه می‌شود. اغلب این زنان به ایمنی غذای پخته شده تا حد کمی توجه می‌کردند و غذای باقیمانده را فقط به‌اندازه کافی گرم می‌کنند. همچنین باقیمانده غذا را در دم‌ای اتاق بیش از ۳

باید مراقب بود تا وقتی یک ویژگی جدید برای غذا طراحی می‌شود، محتوای مواد مغذی کاهش نیابد.

چند نکته برای ایمنی مواد غذایی وجود دارد که باید با مهندسی ژنتیک مطابقت داشته باشند:

ترکیبات سمی طبیعی رژیم غذایی ممکن است افزایش یابد. محققان نباید با اعتقاد عامه‌پسند اغوا شوند که ترکیبات طبیعی بی‌خطرند و مواد شیمیایی آزمایشگاهی مضر هستند.

اصلاح نباتات یا مهندسی ژنتیکی علف‌کش‌های طبیعی و یا آفت‌کش‌ها، باعث کاهش مصرف سموم می‌شود.

بیوتکنولوژی دارای توان بالقوه برای افزایش یا کاهش مواد مغذی موجود است. مواد مغذی موردنیاز مانند ویتامین A یا C می‌توانند به غذا افزوده شوند. آلرژن بودن یکی دیگر از نگرانی‌های مربوط به ایمنی مواد غذایی تولید شده توسط بیوتکنولوژی است.

بیوتکنولوژی می‌تواند پروتئین را به یک ماده غذایی منتقل کند که قبلاً پروتئین در آن وجود نداشته است. مشخص کردن اینکه بیوتکنولوژی اثر منفی بر روی غذای تولید شده می‌تواند داشته باشد نیاز به تحقیق بیشتری دارد. در حال حاضر توانایی آزمایشگاه‌ها و سازمان‌های نظارتی برای تعیین اینکه آیا یک غذا تغییر یافته ژنتیکی است محدود می‌باشد. در مورد اینکه چگونه بیوتکنولوژی بر تعادل طبیعت تأثیر می‌گذارد، وجود عوامل ناشناخته مسأله مهمی است. این نگرانی از طرف مصرف‌کنندگان وجود دارد که محصولات مهندسی ژنتیکی به موارد دیگر غالب شود.

ایمنی غذا در آشپزخانه‌های خانگی

کارشناسان بر این باورند که خانه محل اصلی شیوع بیماری‌های خوراکی است. با این حال، بسیاری از مصرف‌کنندگان خانه را جای پرمخاطره‌ای جهت بیماری‌های ناشی از غذا در نظر نمی‌گیرند. همچنین گزارش ایمنی مواد غذایی اتحادیه



به دلیل اینکه باکتری‌ها در هر جایی وجود دارند. مهم‌ترین اصل در پیشگیری از بیماری‌هایی با منشأ و رعایت کامل نظافت در رابطه با کلیه مواردی که با مواد غذایی در تماس هستند می‌باشد.

ملاحظات خرید

خرید موارد یخچالی و منجمد پس از انتخاب موارد غیر فسادپذیر انجام شود.

گوشت، مرغ یا ماهی بسته‌بندی شده‌ای که نشستی یا پارگی بسته‌بندی دارد را انتخاب نکنید و برگشت دهید.

گوشت خام، مرغ و ماهی را در کیسه‌های پلاستیکی قرار دهید به طوری که شیرابه گوشت آلودگی را وارد غذای پخته یا خام یا سایر مواد خام خوردنی مانند سبزی یا میوه وارد نکند یا آلودگی متقاطع ایجاد ننماید.

در انتقال مواد غذایی یخچالی یا منجمد با حفظ زنجیره سرد از ماشین سردخانه دار مناسب استفاده نمایید.

از خرید هر ماده خام مشکوک و غیر مطمئن جدا خودداری نمایید.

اصول نگهداری:

هیچ نوع ماده خام گوشتی (گوشت قرمز و سفید) را خارج از یخچال یا فریزر نگهداری ننمایید.

مواد غذایی فاسدشدنی را ظرف مدت دو ساعت مصرف کنید و در غیر این صورت مهلت نگهداری طولانی‌تر حتماً در یخچال نگهداری کنید.

دمای یخچال‌ها و فریزرها را به طور منظم و با دقت کامل کنترل نموده و دماهای هر رکورد را ثبت کنید (ترجیحاً از ثبات درجه حرارت استفاده نمایید)

غذاهای خام فسادپذیر مانند گوشت قرمز، مرغ و ماهی را به روش مطمئن و سالم و با حفظ کیفیت دیفراست نمایید. به نحوی که حداقل خونابه در اثر آب‌شدن یخ آن ایجاد شود و از نشستی خونابه‌های این فرآورده‌ها به سایر مواد غذایی اجتناب نمایید.



ساعت نگه می‌دارند. بیش از نیمی از مادران از چگونگی گرم کردن مجدد آن آگاهی نداشتند.

اصول کار با مواد غذایی

خیلی از افراد هنوز سلامت مواد غذایی را به اندازه کافی جدی نگرفته‌اند. در حقیقت حدود ۷۰ هزار آمریکایی سالانه به بیماری‌های غذاها مبتلا می‌شوند راه‌های ساده و اصولی وجود دارد که به راحتی می‌توان شناس در معرض این عفونت‌ها قرار گرفتن را کاهش داد و یا از وقوع این بیماری‌ها کاملاً جلوگیری نمود. رعایت اصول ایمنی و safe در مراحل کار با مواد غذایی food handling پخت غذا cooking و نگهداری strong در پیشگیری از بیماری‌هایی با منشأ غذایی اساسی و ضروری می‌باشند. در زمانی که به یک مسمومیت غذایی در یک ماده غذایی مشکوک هستید شما نمی‌توانید باکتری‌های خطرناک موجود در غذا را ببینید یا از طریق بوییدن یا مزه کردن غذا وجود یا عدم وجود عامل بیماری را تعیین نمایید و تنها به روش‌های آزمایشگاهی خاص عامل بیماری‌زا باید ایزوله و شناسایی و تأیید شود. در هر مرحله از تهیه غذا چهار اصل کلی مبارزه با باکتری در حفظ سلامت و ایمنی غذایی را باید به طور کامل رعایت و اجرا کنید.

رعایت نظافت: با شستشوی دست‌ها و سطوح کار

جداسازی: به منظور جلوگیری از پخش، گسترش و انتقال آلودگی‌های متقاطع
پخت کردن: پختن غذا تا رسیدن و تأمین دمای مناسب و کافی غذا

سر دکردن: سرد نگه داشتن صحیح مواد غذایی

رعایت نظافت و شستشو در مواردی مانند قبل و بعد از کار با مواد غذایی، پس از دوش گرفتن، پس از تعویض پانسمان و تماس با فرد بیمار یا متعاقب سرفه، عطسه الزامی است بدین منظور حتماً از آب گرم و صابون استفاده نمایید در صورتی که رد سطح زخم هر نوع سائیدگی پوست یا عفونت داشته باشد حتماً از دستکش مطمئن استفاده کند



صفر تا پنج درجه سانتیگراد) دیفراست آرام و سالم و مطمئن انجام می‌شود.

اطمینان حاصل کنید که در طی عمل ذوب یخ گوشت هیچ‌گونه شیرابه مواد گوشتی وارد سایر مواد غذایی نشود و حداقل مقدار خون آبه ایجاد شود.

۲- آب سرد: برای ذوب یخ سریع‌تر مواد غذایی (انواع گوشت) را در داخل بسته پلاستیکی ضد آب و کاملاً نفوذناپذیر قرار دهید و بسته‌ها را در حوضچه آب سرد و از هرگونه افزایش دمای آب با تعویض آب سرد هر ۳۰ دقیقه یکبار اجتناب که یا از آب سرد در جریان استفاده کنیم.

مواد غذایی که بدین روش یخ‌زدایی می‌نماییم بلافاصله پس از یخ‌زدایی فوراً طبخ نمایید و دوباره نمی‌توانیم آن را منجمد کنید و فقط پس از طبخ کامل می‌توانید آن را منجمد نمایید.

۳- میکروویو: روش میکروویو در سریع‌ترین و تندترین روش یخ‌زدایی فرآورده‌های گوشتی در حجم کم و در کوتاه‌ترین زمان ممکن است. پس از یخ‌زدایی می‌بایست گوشت را فوراً پخت نمایید.

پخت‌کردن

طبخ یا پخت غذا مهم‌ترین و اساسی‌ترین مرحله پخت غذا می‌باشد. این مرحله به علت اینکه مرحله رفع آلودگی میکروبی می‌باشد اهمیت اساسی دارد. پخت غذا علاوه بر از بین بردن میکروارگانیسم‌های خطرناک و سالم‌سازی غذا و افزایش قابلیت هضم مواد غذایی و بهبود و افزایش طعم، بو و شکل و رنگ و قوام غذا و نهایتاً تأمین و برآورد کردن ذائقه مردم می‌شود. اهمیت زیادی در مراحل کلی تهیه غذا دارد.

در جهت تأمین این اهداف اقدامات ذیل توصیه می‌شود:

۱- در کلیه مراحل پخت‌کردن غذا با استفاده از ترمومتر (دماسنج) مطمئن و دقیق دمای درونی ضخیم‌ترین قسمت گوشت و مواد غذایی را تا محدوده دمایی مطمئن چک و کنترل کنید. مثلاً انواع مواد گوشتی حداقل باید تحت دمای ۷۳ درجه سانتیگراد حرارت داده شوند دمای پخت گوشت گاو، گوساله و بره (گوسفند) ۶۳ درجه سانتیگراد و دمای

مواد غذایی دریایی مانند ماهی و میگو را سردترین دمای سردخانه نگهداری کنید.

به‌طور کلی فرآورده‌های کنسرو شده با اسیدپخته مانند رب گوجه‌فرنگی را به مدت ۱۲ تا ۱۸ ماه نگهداری کنید و کنسروهای گوشتی کم‌اسید را به مدت ۲ تا ۵ سال قابل نگهداری هستند. در زمان استفاده از هر فرآورده کنسروی شکل ظاهری طبیعی و عدم بادکردگی و تاریخ مصرف صحیح آن را کنترل نمایید.

کلیه کنسروهای بمبه شده، له شده و ضربه دیده و احتمالاً دارای زنگ‌زدگی را دور بریزید.

آماده‌سازی

همیشه دست‌هایتان را قبل و بعد تماس با مواد غذایی شستشو و ضدعفونی نمایید.

از هر نوع بروز آلودگی متقاطع جلوگیری کنیم. مواد خام گوشت، مرغ، ماهی و سایر آب‌میوه‌ها را از یکدیگر دور نگهداری و نیز از سایر مواد غذایی کاملاً دورنگه دارید.

پس از مراحل آماده‌سازی گوشت خام، مرغ و ماهی و سبزی و غیره را با دست‌ها، گوشت (سطوح میز کار)، چاقو و لوازم کار را با آب داغ و مواد شوینده و ضدعفونی‌کننده به طور کامل و صحیح شستشو نمایید.

عمل‌آوری کباب و گوشت (جوجه کباب، کباب برگ و غیره) قبل از طبخ در مراحل عمل‌آوری به‌وسیله ادویه، زعفران و غیره را حتماً در یخچال انجام دهید و تا زمان پخت کباب آنها را در یخچال نگهداری نمایید.

ضدعفونی، سطوح میز کار و لوازم و وسایل را با استفاده از محلول کلر انجام دهید.

دیفراست (خارج کردن گوشت از انجماد) به سه روش زیر عمل دیفراست (خروج گوشت از حالت انجماد) قابل انجام است.

۱- یخچال: با قراردادن انواع گوشت منجمد در یخچال (دمای



حال تحول و تکامل بیشتر است.



پخت مرغ کاملاً عضله، ران ۱۸۰ درجه فارنهایت (۸۵ درجه سانتیگراد)

و عضله سینه ۱۷۰ درجه فارنهایت (۷۷ درجه سانتیگراد می باشد)

۲- در زمان پخت ماهی و مرغ دما را در ضخیم ترین قسمت کنترل نمایید.

۳- دمای استاندارد پخت ماهی به ضخامت یک اینچ در ۴۵۰ درجه فارنهایت طی ۱۰ دقیقه و در طی مدت پخت برای هر سمت ماده غذایی زمان را نصف کنید؛ مثلاً برای پخت یک اینچ استیک ماهی طی دو زمان ۵ دقیقه‌ای هر سمت استیک را بپزید؛ لذا در طی ۱۰ دقیقه زمان قطعه‌ای به ضخامت یک اینچ پخته می شود. در صورتی که قطر ماهی از نیم اینچ کمتر باشد نیازی به گرداندن آن نمی باشد. (هر اینچ برابر با ۲/۵۳ سانتیمتر می باشد)

۴- در حالتی از پخت که از فویل آلومینیومی اطراف ماده غذایی استفاده می نماید کلاً ۵ دقیقه به زمان پخت اضافه نماید.

۵- زمانی که ماده غذایی دیفراسست نشده را می خواهید مستقیماً پخت نمایید زمان پخت را ۲ برابر نمایید. (زمان استاندارد ۲۰ دقیقه به ازاء هر اینچ می باشد)

انواع روش های پخت

۱. پخت با کمک آب (مرطوب) در این روش گرما با استفاده از آب یا بخار به ماده غذایی انتقال می یابد که شامل روش های آب پز کردن (جوشاندن)، نیم جوش کردن در آب جوشاندن داخل ظرف مخصوص، بلانچینگ، جوش برنجی، بخار دادن (بخار پز کردن می باشد) که در همه این روش ها پخت غذا به وسیله آب انجام می شود؛ اما مقدار و نحوه قراردادن در آب و با درجه حرارت متفاوت است.

۲. پخت به وسیله گرمی خشک در این روش ماده غذایی بدون استفاده از مایعات عادی طبخ می شود انواع آن شامل: کباب یا برشته کردن، روی آتش سرخ کردن، گوشت کباب کن شبکه‌ای، باربیکیوانیک، سرخ کردن می باشد (در سرخ کردن از مایع روغن یا کره استفاده شود) ۳. اشعه دادن: به وسیله اشعه مادون قرمز یا میکروویو می باشد این روش سریع ترین روش پخت می باشد و به عنوان روش پخت نوین در

سر و کردن غذا

در محل سرو غذا پیشخوان و میز کار و کلیه لوازم و وسایل مصرفی باید کاملاً تمیز و ضد عفونی شده باشند مواد غذایی داغ در کلیه مراحل سرو غذا باید حداقل در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد نگهداری شود و از هر افت درجه حرارت اجتناب شود.

مواد غذایی سرد مانند سس های سرد، سالاد الویه، سالادها در درجه حرارت ۴/۵ درجه سانتیگراد یا فارنهایت نگهداری کنید.

حداکثر زمان نگهداری مواد غذایی فاسدشدنی طبخ شده در خارج از یخچال ۲ ساعت می باشد.

در صورتی که می خواهید غذا بیشتر از ۲ ساعت خارج از یخچال نگهداری کنید حتماً غذا را در یخچال نگهداری کنید.

برای نگهداری مواد غذایی پخته و انتقال غذا بلافاصله اقدام نموده و غذا را در ظرف های کم عمق و در حد امکان حجم کم تقسیم کنید و برای گرم کردن مجدد مقدار لازم برای مصرف را از یخچال خارج نموده و به سرعت و کامل، گرم نمایید سپس مصرف کنید.

هر مقدار غذای مانده در یخچال بیشتر از ۲ ساعت را دور بریزید و استفاده نکنید.

حداکثر زمان نگهداری غذا در یخچال ۴-۳ روز می باشد برای نگهداری غذای پخته به مدت طولانی تر باید آن را از ابتدا منجمد نموده و در فریزر -۱۸ درجه سانتیگراد نگهداری نمایید.

بهترین دمای یخچال

منفی پنج درجه سانتیگراد (۴۰ درجه فارنهایت) این دما باعث کاهش رشد باکتری ها می شود این دما باکتری ها را نمی کشد؛ اما از تکثیر آنها جلوگیری می کند و به دلیل آنکه تعداد باکتری ها کمتر هست احتمال بیمار شدن کاهش می یابد.

غذا را در بیرون یخچال حداکثر ۲ ساعت قابل نگاه داشتن هستند و غذای گرم و داغ نباید به سرعت به یخچال منتقل شود.



می‌کنند گذاشتن غذای داغ در یخچال به آن صدمه می‌زند در صورتی که صحیح نیست) (مواد غذایی داغ به یخچال صدمه نمی‌زند).

مهم‌ترین نکته این است که سرد کردن درست، مواد غذایی شما و خودتان را سالم نگه می‌دارد.

۲- دمای یخچال را بیشتر از ۴ درجه سانتیگراد و فریزر ۱۸- درجه سانتیگراد تنظیم نکنید.

۳- غذاهای فاسدشدنی و غذاهای آماده و غذاهای مانده را در ظرف مدت دو ساعت سرد کرده یا منجمد کنید.

۴- مقدار زیاد مواد غذایی مانده را در ظروف کم‌عمق برای سریع سرد شدن قرار داده و در یخچال قرار دهید.

۵- یخچال را خیلی پر نکنید (هوا سرد می‌بایست بتواند حرکت کند تا غذا را سالم نگه دارد).

۶- مواد غذایی طعم‌دار شده (MARINATE) را در یخچال نگهداری کنید.

۷- در پیک‌نیک خانوادگی یا باربیکیو برای سرد نگه‌داشتن مواد غذایی فسادپذیر، غذا را با کولر سرد کنید یا از یخ یا بسته‌های سرد استفاده کرده و غذا را سرد کنید.

- هرگز مواد غذایی یخ‌زده را برای آب کردن یخ در دمای اتاق قرار ندهید در یخچال می‌توانید با اطمینان از سلامت ماده غذایی عمل آب کردن یخ را انجام دهید.

۴-۵ پوند ماده غذایی طی مدت ۲۴ ساعت در یخچال آب می‌شود.

- در خارج یخچال می‌توانید با غوطه‌ورسازی در آب سرد انجام دهید (آب را هر نیم ساعت برای حفظ سرمای آب تعویض کنید)

- شما می‌توانید مواد غذایی را در میکروویو یخ‌زدایی کنید؛ اما باید فوراً آن را پخت کنید.

تمیز کردن سطوح:

- برای تمیز کردن سطوح آشپزخانه از حوله کاغذی استفاده کنید و اجرام بیماری‌زا را با حوله دور بیندازید و اگر حوله پارچه‌ای استفاده می‌کنید آن را اغلب شستشو کرده و با آب داغ بشویید.

- توجه: دستتان را با حوله‌ای که قبلاً برای تمیز کردن گوشت

به‌طور کلی مواد غذایی به مدت ۲ تا ۳ روز در یخچال سالم می‌مانند.

ظرف‌شویی آشپزخانه باید با مقدار یک قاشق چایخوری کلر (۵۰ میلی‌لیتر) در یک لیتر آب ضدعفونی شود.

ذرات و بقایای غذاها در سیفون ظرف‌شویی‌ها محیط مناسبی برای رشد باکتری‌ها هستند.

هرگز اجازه ندهید گوشت قرمز خام، گوشت مرغ یا ماهی در تماس با سایر مواد غذایی قرار گیرد. شستشوی ناقص یا تمیز کردن با پارچه

نم‌دار باکتری‌ها را پاک نمی‌کند و شستن تنها با آب و صابون هم در از بین بردن باکتری‌ها کاملاً مؤثر نیست؛ لذا برای جلوگیری از آلودگی

مقاطع از تخته گوشت به توصیه FDA مراحل ذیل را دنبال کنید:

(الف) از تخته گوشت صاف و سطح از جنس HARD MAPLE یا مواد NON-POROUS مانند پلاستیک و عاری از ترک و خراش استفاده کنید.

(ب) تخته گوشت را با آب داغ و صابون بشویید و از برس مناسب جهت رفع ذرات مواد غذایی استفاده کنید، سپس سطح تخته گوشت را با یک قاشق غذاخوری یا ۵ میلی‌لیتر CHLORINE BLEACH

در یک لیتر آب ضدعفونی کنید.

(ج) همیشه پس از استفاده از تخته گوشت برای مواد خام و قبل از آماده‌سازی مجدد مواد را شسته و ضدعفونی کنید. به‌خاطر داشته

باشید که همیشه از یک تخته گوشت برای مواد غذایی که پخت می‌شوند؛ مانند ماهی خام، و یک تخته گوشت برای مواد غذایی که بلافاصله استفاده می‌شوند؛ مانند ماهی پخته، میوه و سبزیجات تازه و نان و ... استفاده کنید.

استفاده از تخته‌گوشت‌های یکبار مصرف یک انتخاب جدید و مناسب می‌باشد.

قوانین سرما

۱- غذا را به‌سرعت سرد کنید؛ زیرا دمای سرد از تکثیر بسیاری از باکتری‌های خطرناک موجود جلوگیری می‌نماید (اغلب مردم فکر



هستند. آب مقطر، آشغال و کثیفی قابل دیدن را از بین می برد و آب داغ و صابون خوب عمل می کند؛ اما ممکن است باکتری ها را از بین نبرند؛ لذا باید با عوامل ضد عفونی کننده این کار را انجام دهیم .
اسفنج و پارچه (خشک کن) ظروف را باید تمیز و ضد عفونی نموده به خاطر اینکه در زمان مرطوب بودن می توانند باکتری ها را منتقل کرده و رشد آنها را افزایش دهند.

نتیجه گیری:

برای ایجاد ایمنی نسبی در غذا، یک نظم گسترده برای تمام گروه های در تماس با غذا لازم است.
چرا که هرگونه ایراد در سیستم، از مزرعه تا سفره، می تواند یک خطر بالقوه ایجاد کند. برخی از جنبه های بهداشتی در کشور ما، مسائل محلی است. کاهش بیماری های غذایی باید اولویت استراتژی ها باشد؛ بنابراین، آموزش ایمنی غذا برای خانواده ها باید انجام شود و تمرکز بر روی رسانه ها به منظور افزایش سطح دانش در جامعه بسیار مهم است. ارزیابی آگاهی عمومی در جوامع مختلف با ویژگی های اجتماعی و اقتصادی و جمعیت شناختی مختلف پیشنهاد می شود.

منابع:

- ایمنی مواد غذایی (مقاله سیویلیکا، غلامحسین حقایق و سعید کلانتری)
- مقاله علمی در مورد بهداشت مواد غذایی
- مقاله ایمنی غذا از مزرعه تا سفره (دکتر حسن حسن زاد آذر، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان)



قرمز، مرغ، آب غذاهای دریایی آغشته شده خشک نکنید .
- سطوح برش (تخته گوشت) ظروف و وسایل پس از آماده کردن هر جزء غذا با آب داغ و صابون بشویید (شستشو با محلول کلر یک قاشق چایخوری کلر در یک لیتر آب)
برای ضد عفونی کردن سطح می باید محلول به مدت ۱۰ دقیقه در سطح تماس باید تا اثر ضد عفونی کننده داشته باشد.

- سطوح برشی صدمه دیده (چوبی، پلاستیکی را تعویض کنید)
باکتری ها در ترک ها و شکاف ها تخته برش گوشت به سختی تمیز می شوند.

- سطوحی که مواد غذایی را قرار می دهید قبلاً کاملاً تمیز کنید .
- برای پیشگیری از آلوده شدن مواد غذایی در یخچال با شیرابه گوشت و مرغ و ماهی آنها را قبلاً در کیسه های پلاستیکی یا ظروف درب بسته قرار دهید. (SEALIT)

- SEPARTE جابه جایی کردن نادرست مواد خام (گوشت مرغ و ماهی) می تواند مرحله ای از آلودگی متقاطع باشد .
- مواد گوشت خام ، مرغ و ماهی را از سایر مواد غذایی جدا نگه دارید .

- در صورت امکان یک تخته برش برای گوشت های خام و یک تخته جدا برای سایر مواد غذایی استفاده کنید .

- اولین اصل نگهداری مواد فساد پذیر در یخچال یا فریزر است .
بهترین راه تمیز کردن پیشخوان آشپزخانه kitchen counters سفید کننده ها و تمیز کننده های تجاری بهترین ضد عفونی کننده ها



بهترین سازه‌های «انتشار صفر کربن» در جهان

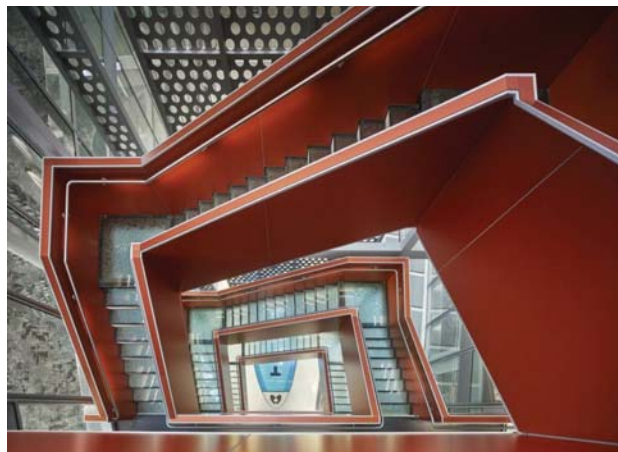
توجه به مسائلی مانند آلودگی هوا، سلامت، رفاه، گرمای زمین و تغییرات اقلیمی در سراسر دنیا رو به افزایش است و همین امر، معماران را به طراحی سازه‌هایی با میزان انتشار صفر کربن سوق داده است به این امید که رفاه را برای ساکنان به ارمغان آورند.

استفاده از انرژی تجدیدپذیر یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها در ایجاد سازه‌های پایدار به شمار می‌رود که می‌تواند انتشار گازهای آلاینده روزمره را در شهرها به حداقل برساند و بنابراین، اثرات بحران‌هایی مانند تغییرات اقلیمی و آلودگی هوا را بر زندگی انسان‌ها کاهش دهد. امروزه معماران در تلاش هستند سازه‌هایی با میزان مصرف صفر انرژی شهری طراحی کنند و به طور کامل از منابع تجدیدپذیر برای تولید الکتریسیته در آن‌ها بهره بگیرند. بدیهی است که احداث سازه‌هایی با میزان مصرف صفر انرژی شهری می‌تواند نقش مهمی در کاهش انتشار گازهای آلاینده ایفا کند که این امر به سهم خود در کاهش اثرات بحران‌های حاکم بر دنیای امروز یعنی آلودگی هوا و تغییرات اقلیمی بسیار اثربخش خواهد بود. در ادامه به معرفی بهترین سازه‌های دنیا با میزان بهره‌وری صددرصدی از انرژی تجدیدپذیر پرداخته می‌شود.

یونیسفر در مریلند، ایالات متحده آمریکا

از نیروی مصرفی آن رسانده است که نیروی مضاعف به شبکه شهری فروخته می‌شود.

یونیسفر که فضایی به مساحت ۱۳۵ هزار فوت مربع را دربر گرفته



آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر در کلرادو، ایالات متحده آمریکا

طراحان آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر کلرادو باهدف ایجاد آینده‌ای با انرژی تجدیدپذیر برای شهر، این سازه را در دامنه‌های رشته‌کوه راکی احداث کردند. این آزمایشگاه در لیست موفق‌ترین و بهترین سازه‌های پایدار جهان قرار دارد که در آن مردم می‌توانند به انجام تحقیقات موردنیاز برای تولید انرژی تجدیدپذیر بپردازند، ضمن این‌که امکان تجارت در زمینه انرژی پاک در آن وجود دارد.

آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر کلرادو سازه‌های متعددی را در یک محوطه مشترک دربر گرفته است که همه آن‌ها از امکانات عالی برای تولید انرژی کارآمد بهره‌مند است که همین ویژگی در یافت گواهینامه «لید» یا گواهی رهبری در طراحی انرژی و زیست‌محیطی را برای آن به ارمغان آورده است.

است، یکی از پایدارترین سازه‌های جهان در مریلند آمریکا به شمار می‌رود که مصرف انرژی شهری در آن کاملاً صفر است. تکنولوژی نقش اصلی را در طراحی این سازه شگفت‌انگیز ایفا کرده و از آن بنایی به وجود آورده است که در هویت بخشیدن به مریلند بسیار مؤثر واقع شده است. ساخت‌وساز یونیسفر در سال ۲۰۱۸ به پایان رسید و معماران آن را به‌عنوان بزرگ‌ترین مرکز اداری جهان با مفهوم تولید صددرصدی انرژی تجدیدپذیر معرفی کردند.

تلفیق سیستم‌های تولید انرژی خورشیدی، چاه‌های گرمایی زمینی، یک استخر حرارتی و سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی زمینی به انتشار صفر کربن در یونیسفر کمک زیادی کرده است. نکته جالب‌توجه در مورد ساختمان پایدار مریلند این است که وجود سه هزار پنل خورشیدی در این سازه، تولید انرژی تجدیدپذیر را به بیش



سیستم مکانیکی، با بیشترین توجه به رفاه کاربران انجام شده است. محوطه مؤسسه فضایی به مساحت ۱۱۹ هزار و ۹۹۶ فوت مربع را دربر گرفته و پنل‌های خورشیدی، بام‌سازه‌ها را به طور کامل پوشانده است. این پنل‌ها، انرژی لازم را برای روشنایی کلاس‌های درسی، راهروها و فضاهای مسکونی فراهم می‌آورد، ضمن این‌که در تولید انرژی گرمایشی و سرمایشی سازه‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. دودکش‌های خورشیدی به تهویه هوا در ساختمان‌ها کمک زیادی می‌کند که این امر به سهم خود در کاهش مصرف انرژی موردنیاز برای خنک‌سازی محیط بسیار اثربخش است.

استفاده از مصالح بومی مانند بتن خام، سنگ‌ها و سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی به کاهش هفت درصدی هزینه ساخت مؤسسه آموزشی پایدار پونه کمک زیادی کرد، ضمن این‌که کاهش ۸۰ درصدی هزینه انرژی سالانه را نیز برای آن به ارمغان آورده است.



منبع: ایمننا

ساختمان تحقیقاتی آزمایشگاه که مهم‌ترین سازه آن به حساب می‌آید، فضایی به مساحت ۳۶۲ هزار و ۵۵ فوت مربع را دربر گرفته و با تولید صددرصدی انرژی تجدیدپذیر، مهم‌ترین نقش را در به ارمغان آوردن گواهینامه لید برای آزمایشگاه ایفا کرده است. وجود پنل‌های خورشیدی بر بام سازه با قدرت تولید انرژی ۲.۵ مگاواتی از یک سو و گیرنده‌های جذبی خورشیدی با همین میزان قدرت تولید انرژی از سوی دیگر در پایداری کل آزمایشگاه بسیار موفق عمل کرده است. جالب است بدانید که معماران به ایجاد سیستم‌های جمع‌آوری آب در آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر کلرادو پرداخته‌اند تا به تولید الکتریسیته پاک از طریق آن کمک کنند و از این طریق، خودکارآمدی سازه را بهینه کنند. علاوه بر این، از آب این منبع برای آبیاری باغ‌های محوطه، شستشوی سرویس‌های بهداشتی و سایر موارد مشابه بهره گرفته می‌شود که این کار به سهم خود مصرف انرژی و ساختمان را به حداقل می‌رساند.

مؤسسه آموزشی Avasara در پونه، هندوستان

امروزه مدیران در بسیاری از شهرهای هندوستان عزم خود را جزم کرده‌اند تا از طریق نوآوری‌های مختلف به طراحی سازه‌هایی با میزان انتشار صفر کربن بپردازند و در نهایت به یک آینده پایدار برای سراسر کشور دست یابند. پونه، هشتمین شهر بزرگ هندوستان، میزبان یک مؤسسه آموزشی کاملاً پایدار است که با طراحی منحصربه‌فرد خود به افزایش فعالیت دانش‌آموزان و ترغیب آنان به یادگیری بیشتر منجر شده است. ساخت این سازه بی‌نظیر در سال ۲۰۲۰ به پایان رسید و طراحی منحصربه‌فرد آن، بلافاصله این مؤسسه آموزشی را در لیست سازه‌های پایدار جهان با بیشترین بهره‌وری از تکنولوژی خودکارآمد قرار داد. در واقع، طراحی مؤسسه آموزشی پایدار پونه نرخ اتلاف انرژی از آن را به میزان ۸۵ درصد کاهش می‌دهد و همین ویژگی آن را به یکی از بهترین سازه‌های پایدار جهان تبدیل کرده است.

مؤسسه آموزشی - مسکونی Avasara تعداد شش ساختمان را دربر گرفته است که طراحی داخلی آن‌ها، بدون بهره‌گیری از هرگونه

۱۵ فناوری سبز که سرنوشت محیط زیست را عوض می کند

حفاظت از محیط زیست یکی از اقدامات مهمی است که در سال های اخیر نظر بسیاری از دانشمندان و شرکت های مهم در حوزه فناوری را به خود جلب کرده است. ۱۵ مورد از مهم ترین فناوری های سبز در سال ۲۰۲۲ ارائه شده که استفاده جهانی آن می تواند سرنوشت محیط زیست را به سمت بهبودی و احیا سوق دهد.

در سال های اخیر، هم شرکت ها و هم مصرف کنندگان، بیشتر بر آنچه جوامع جهانی و افراد می توانند برای حفاظت بهتر از محیط زیست انجام دهند، متمرکز شده اند. پیشرفت های چشمگیر صنعت فناوری در حوزه های مختلف از دورکاری گرفته تا مراقبت های بهداشتی و حمل و نقل و موارد دیگر، نویدبخش این است که فناوری می تواند نقش مهمی در تولید انرژی «سبز»، مدیریت آلودگی و کاهش ضایعات داشته باشد.

پیشرفت های چشمگیر صنعت فناوری در حوزه های مختلف از دورکاری گرفته تا مراقبت های بهداشتی و حمل و نقل و موارد دیگر، نویدبخش این است که فناوری می تواند نقش مهمی در تولید انرژی «سبز»، مدیریت آلودگی و کاهش ضایعات داشته باشد.

صفر کاهش تعداد مرگ و میرهای زودرس ناشی از قرار گرفتن در معرض ذرات ریز تا سال ۲۰۳۰ تا ۵۵ درصد در مقایسه با سال ۲۰۰۵ است که این مورد در ۲۷ کشور اتحادیه اروپا در مقایسه با سال ۲۰۰۵، ۴۵ درصد کاهش یافته و اگر این نرخ کاهش حفظ شود، اتحادیه اروپا تا قبل از سال ۲۰۳۰ به هدف برنامه اقدام صفر آلودگی فوق الذکر خواهد رسید.

۱. هیدروژن سبز

«هیدروژن سبز» یک موضوع داغ است و به سرعت در حال تبدیل شدن به یک بخش اصلی از ترکیب انرژی پاک جهان است.

در حالی که کارشناسان فناوری هشدار می دهند که هیچ راه حلی برای مسائل زیست محیطی جهانی وجود ندارد، اما بسیاری هم نسبت به چندین نوآوری و شیوه فناوری که می تواند نقش مهمی در کمک به محافظت از سیاره ما ایفا کند، خوش بین هستند. گزارش پیش رو در رابطه با اظهارات ۱۵ عضو «شورای فناوری فوربس» در مورد پیشرفت های فناوری و شیوه هایی است که نوید واقعی در کاهش تولیدات کربنی بشر را می دهد. در حال حاضر آلودگی هوا بزرگ ترین خطر بهداشت محیط زیستی در اروپا است. چنانچه در سال ۲۰۲۰، آلودگی هوا منجر به تعداد قابل توجهی مرگ و میرهای زودرس در ۲۷ کشور عضو اتحادیه اروپا شد. به استناد گزارش های به دست آمده در

این سال، قرار گرفتن در معرض غلظت ذرات ریز بالاتر از سطح دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۲۱ منجر به مرگ زودرس ۲۳۸ هزار نفر، قرار گرفتن در معرض دی اکسید نیتروژن منجر به مرگ زودرس ۴۹ هزار نفر و قرار گرفتن حاد در معرض تخریب ازن باعث مرگ زودرس ۲۴ هزار نفر شده است.

هم اکنون هدف برنامه اقدام آلودگی





«استیو ون تیل» از شرکت «برایو» ترویج دهنده اصلی این ایده است.

۴. انرژی زمین گرمایی/بازیابی لیتیوم

«مایلز وارد» یکی از دانشمندان دیگر در رابطه با انرژی زمین گرمایی می‌گوید: من به شدت از کاری که منابع حرارتی کنترل شده در نزدیکی خانه من در «پالم اسپرینگز»، کالیفرنیا انجام می‌دهند، هیجان زده هستم. آنها انرژی زمین گرمایی را با استخراج نمک لیتیوم ترکیب می‌کنند و میدان ژئوترمال دریای نمکی سالتون را به منبع عظیمی برای انرژی‌های تجدیدپذیر و مواد باتری در همان زمان تبدیل می‌کنند!

طبق گزارش آژانس حفاظت از محیط زیست، برق دومین سهم بزرگ انتشار گازهای گلخانه‌ای را به‌ویژه در ایالات متحده به خود اختصاص می‌دهد

۵. برنامه‌های موبایل برای مدیریت حفاظت

«آندریاس سولجوسکی» مسئول بخش نرم‌افزار نپتون، در این رابطه گفته: برای دستیابی به اهداف جهانی حفاظت از «۳۰ در ۳۰» یعنی حفظ ۳۰٪ از زمین و آب تا سال ۲۰۳۰، وزارت حفاظت نیوزیلند از برنامه‌های تلفن همراه برای مدیریت مؤثرتر فرایند حفاظت استفاده می‌کند. ابزارهای ساده اما مؤثری مانند اینها برای دولت‌ها حیاتی است که در نظر بگیرند؛ زیرا همه ما با هم برای دستیابی به اهداف حفاظتی جهانی خود کار می‌کنیم.

برای دستیابی به اهداف جهانی حفاظت از «۳۰ در ۳۰» یعنی حفظ ۳۰٪ از زمین و آب تا سال ۲۰۳۰، وزارت حفاظت نیوزیلند از برنامه‌های تلفن همراه برای مدیریت مؤثرتر فرایند حفاظت استفاده می‌کند

۶. چاپ سه‌بعدی

«مارگاریتا سیمونوا» چاپ سه‌بعدی را یک فناوری سبز معرفی می‌کند. زیرا زباله کمتری تولید می‌کند. به‌جای اینکه با یک بلوک از مواد برای ساختمان‌سازی شروع کنید، از همان ابتدا و فقط از

چالش‌های کنونی هزینه‌های بالا و مسائل ایمنی جدی مرتبط با تولید انرژی هیدروژن است. با این رویکرد پیشرفت در فناوری الکترونیک و پیل سوختی در حال کاهش مسئله هزینه است. به‌علاوه، فناوری حسگر جدید، تولید، انتقال و استفاده از انرژی هیدروژن که در فرایندهای احتراق (خودرو) یا الکتروشیمیایی را ایمن‌تر می‌کند، از دیگر موارد مهمی است که در رابطه با مصرف هیدروژن در حال توسعه است.

«نیک نیوزوم» از شرکت «وای تل کامیونیکشن» این فناوری را به‌عنوان یک فناوری مهم در عرصه کاهش گازهای گلخانه‌ای بسیار مهم معرفی می‌کند.

۲. کدگذاری انرژی کارآمد

نیاز به محاسبات در «ابر عمومی» (public cloud) در حال افزایش است و با وارد کردن برنامه‌های متعدد، نیاز به رایانش ابری حتی بیشتر خواهد شد. در حالی که ما فناوری سبز را در حوزه‌های مختلف معرفی می‌کنیم و به سمت مراکز داده لب‌های حرکت می‌کنیم، به‌عنوان فروشنندگان نرم‌افزار، همه ما باید مستأجران خوبی از زیرساخت‌های ابری باشیم و نرم‌افزاری با انرژی کارآمد بنویسیم که انرژی کمتری در محاسبات مصرف می‌کند. این چیزی است که «کایتکی آگاروال» از شرکت A&G نت ورک برای آن اهمیت زیادی قایل است.

فناوری ابری، نوعی از برون‌سپاری برنامه‌هایی است که از طریق کامپیوتر انجام می‌شوند. از طریق این فناوری کاربران می‌توانند از هر مکان و در هر زمان به اطلاعات ذخیره شده دسترسی داشته باشند و شرکت ارائه‌کننده خدمات میزبانی وب این بستر را برای آنها فراهم می‌آورد؛ بنابراین هرآنچه که یک کاربر برای برقراری ارتباط با دیگران نیاز دارد از این طریق بستر ارائه شده و وی می‌تواند بدون این که نگرانی درباره چگونگی تبادل اطلاعات و ذخیره‌سازی آنها داشته باشد، تنها از نتیجه نهایی فعالیت‌های خود که با کمک فناوری ابری امکان‌پذیر شده‌اند، لذت ببرد.

۳. جمع‌آوری داده‌ها با تمرکز سبز

با حرکت روبه‌جلو، فناوری جمع‌آوری داده‌ها در مورد مصرف انرژی و انتشار کربن، پتانسیل تأثیرگذاری زیادی دارد، زیرا طبق گزارش آژانس حفاظت از محیط زیست، برق دومین سهم بزرگ انتشار گازهای گلخانه‌ای را به‌ویژه در ایالات متحده به خود اختصاص می‌دهد. هنگام مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی، داده‌ها بسیار مهم خواهند بود و فناوری جمع‌آوری داده‌ها باید مورد استقبال قرار گیرد.

حداقل منابع لازم برای ساخت یک شی (حتی ساختمان!) استفاده می‌کنید. امروزه پرینت سه‌بعدی صنعت تولید را متحول کرده و این همان آینده‌ای است که فناوری‌های نمای همگرا آن را ممکن می‌کند.

۷. فناوری‌های حمل‌ونقل متمرکز

از طریق بهینه‌سازی، فناوری تأثیر بزرگ و پایداری بر صنعت حمل‌ونقل و لجستیک می‌گذارد. بهینه‌سازی مداوم بازده مسیر به کاهش زمان بیکاری کمک می‌کند. تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌شده به کارکرد کامیون‌ها در راندمان مطلوب کمک می‌کند. بسیاری از پیشرفت‌های صنعتی جدید در مراحل مختلف بلوغ هستند که به حفاظت از محیط‌زیست کمک می‌کند. این‌ها نظراتی است که «دراق ماهون»، از بخش «ورنر اینترپرایز» بدان اشاره می‌کند.

۸. کد «باز یافت شده»

«آشوک بالاسوبرامانین»، از شرکت «وپن ویور» در این رابطه می‌گوید: در حالی که فناوری چالش‌های مهمی را در بسیاری از جنبه‌های حفاظت از محیط‌زیست حل می‌کند، فرصت بهتری هم در این زمینه وجود دارد. استفاده مجدد از فناوری فرصتی عالی برای صرفه‌جویی در صدها هزار ساعت انرژی محاسباتی است. میلیون‌ها کتابخانه کد در دسترس عموم است که می‌توان از آنها برای ساخت راه‌حل‌های دیجیتال و درعین‌حال کاهش تقاضای انرژی فناوری اطلاعات استفاده کرد.

۹. مشاوره/آموزش از طریق واقعیت ترکیبی

وقتی صحبت از راه‌حل‌های «سبز» می‌شود، فناوری‌های مرتبط با واقعیت ترکیبی و ارتباطات نقش بزرگی دارند. تحقیقات در آزمایشگاه‌ها بیشتر نیاز به نظارت متخصص دارد. اما به‌جای سفر در نیمه راه جهان، باید به‌زودی عینک‌های واقعیت را بر چشم زد. این فناوری همچنین می‌تواند در طی مراحل جراحی پیچیده استفاده شود: متخصصان مختلف از سراسر جهان می‌توانند بدون خروج، از خانه در یک اتاق عمل حضور پیدا کنند. این همان چیزی است که بسیاری از هزینه‌های

زیست‌محیطی مانند هزینه سوخت برای جابه‌جایی و حمل‌ونقل را به میزان زیادی کاهش دهد. این‌ها مواردی است که «رابرت استرزلکی» بر آن تأکید دارد.

۱۰. بلاک چین

امضای سنتی «مرطوب» نیاز به چاپ، امضا، اسکن و برگرداندن در هر دو طرف دارد. بلاک چین می‌تواند جایگزین روش‌های قراردادی مرسوم بین نهادها شود و امکان ثبت یک توافق یکپارچه و دقیق را فراهم کند. علاوه بر این، اتخاذ این رویکرد هم ضایعات را از بین می‌برد و هم بخش‌های شغلی را که به طور سنتی توسط کاغذ و امضا ایجاد می‌شد، دوباره ایجاد کند. «شان بارکر» از شرکت «cloudEQ» کسی است که از این تکنولوژی به‌شدت حمایت کرده و آن را در مسیر توسعه سبز برای حفاظت از محیط‌زیست و زمین مؤثر می‌داند.

بلاک چین می‌تواند ضایعات را از بین می‌برد و هم بخش‌های شغلی را که به طور سنتی توسط کاغذ و امضا ایجاد می‌شد، دوباره به‌صورت مجازی ایجاد کند

۱۱. بتن کربن منفی

استفاده از بتن کربن منفی چیزی است که «ماسیج کارنز» از شرکت «کن آنلین» آن را به‌عنوان یک تکنولوژی برتر در زمینه کاهش آلودگی هوا معرفی می‌کند. در حال حاضر نوآوری‌های شگفت‌انگیزی در حال رخ دادن است، از برداشت مواد کمیاب خاکی گرفته تا ساخت باتری‌های مبتنی بر آهن تا جذب گرمای هسته زمین. یکی از فرصت‌های مهم در مصالح ساختمانی «بتن کربن منفی» است. ساختمان‌ها ۴۰ درصد از کل انتشار کربن را تشکیل می‌دهند و بتن پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی در جهان است. بدین ترتیب استفاده از بتن کربن منفی فرصتی برای معکوس کردن تأثیر انتشار گازهای گلخانه‌ای ساختمان بر آب‌وهوا است.

۱۲. کنترل/مدیریت هوشمند دما

از نظر تاریخی، گرمایش و سرمایش بیش از نیمی از کل صورت حساب انرژی مسکونی در ایالات متحده را تشکیل می‌دهد، اگرچه این سهم در سال‌های اخیر کاهش یافته اما همچنان بخش بزرگی از هزینه‌ها را تشکیل می‌دهد. به گفته «پیتر ابوالزولوف»، از شرکت مشویسور، ما قبلاً این پتانسیل را دیده‌ایم و کارهای بیشتری می‌توانیم انجام دهیم. پیشرفت‌های بیشتر فناوری مربوط به تنظیم دمای داخل می‌تواند مصرف برق را کاهش داده و به





امید زیادی به فناوری‌های تبدیل زباله به انرژی دارد که از زباله‌ها انرژی تولید می‌کنند. چندین شرکت اکنون در حال توسعه راه‌حل‌های تصفیه زباله هستند که انرژی را به شکل بخار، آب گرم یا برق تولید می‌کند که بعدها می‌تواند برای فرایندهای داخلی استفاده شود. این فناوری‌ها دو مشکل را هم‌زمان حل می‌کنند، بنابراین می‌توانیم توسعه آن‌ها را با سرعت دوبرابر پیش‌بینی کنیم.

۱۵. کشاورزی هوشمند

کشاورزی هوشمند، فناوری سبز مورد آخر است. سوبه‌های زنجیره تأمین غذای اخیر، همراه با اتلاف مواد غذایی، باعث ایجاد نوآوری در کشاورزی هوشمند و سبزتر شده است. در حالی که ما به اندازه کافی برای تغذیه جمعیت زمین محصول تولید می‌کنیم، تقریباً ۳۰٪ از این تولید از بین رفته یا هدر می‌رود. این مقدار، مواد غذایی است که هرگز مصرف نمی‌شود. کشاورزی هوشمند به ما این امکان را می‌دهد که محصولات را بر اساس نیازهای عرضه/ تقاضا، نیازهای جهانی و قابلیت‌های کشاورزی منطقه‌ای رشد دهیم. «اسپیروس لیولیس»، از شرکت «میکرو فوکوس» بر این بعد از تکنولوژی بر کشاورزی هوشمند تأکید زیادی دارد.

کشاورزی هوشمند فناوری سبزی است که کمک می‌کند در زنجیره تأمین غذا، اتلاف مواد غذایی تاحدامکان کاهش یابد
منبع: ایرنا

حفاظت از محیط زیست کمک شایانی کند.

۱۳. جذب کربن

در حالی که فناوری سبز (مانند انرژی خورشیدی و بادی و وسایل نقلیه الکتریکی) در مسیر درستی حرکت می‌کند، باید بر معکوس کردن تأثیرات دهه‌ها غفلت هم تمرکز کنیم. پیشرفت‌ها در جذب و ذخیره‌سازی کربن نویدبخش است و امید به ابزاری مقرون به صرفه و ایمن برای دستیابی به انتشار گازهای گلخانه‌ای منفی کربن و معکوس کردن مسیر فعلی ما را فراهم می‌کند. «نیل لمپتون»، از شرکت «تیگ» اهمیت این روند را بسیار مهم ارزیابی می‌کند.

۱۴. فناوری تبدیل زباله به انرژی

«واسیلی وروپاف»، از شرکت Smartbrain.io کسی است که



رشته تخصصی توسعه پایدار با رویکرد حفظ محیط زیست و اکوسیستم بهینه‌سازی مصرف آب و انرژی و توسعه انرژی‌های پاک در ایران

توسعه سبز

آخرین اخبار محیط زیست، انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه پایدار در

مادر شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید:

www.tosesabz.ir

tosesabz @tosesabz
tosesabz fosesabz

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

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۲۷۳۹

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

تصویرسازی
طراحی لوگو
طراحی جلد کتاب و نشریات
صفحه‌بندی و صفحه آرایه 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

مانی

برگزاری نمایشگاه
همایش
کارگاه‌های آموزشی
بصورت آنلاین و مجازی

تلفن: ۰۲۱۶۶۰۲۲۳۳۹
شماره مستقیم و واتس‌آپ: ۰۲۱۶۶۰۲۲۳۳۹
E-Mail: elececo.ir@gmail.com
تلگرام: @Elececo

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





سبز رسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۲۶۴۰۰۹۶۱۲ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

