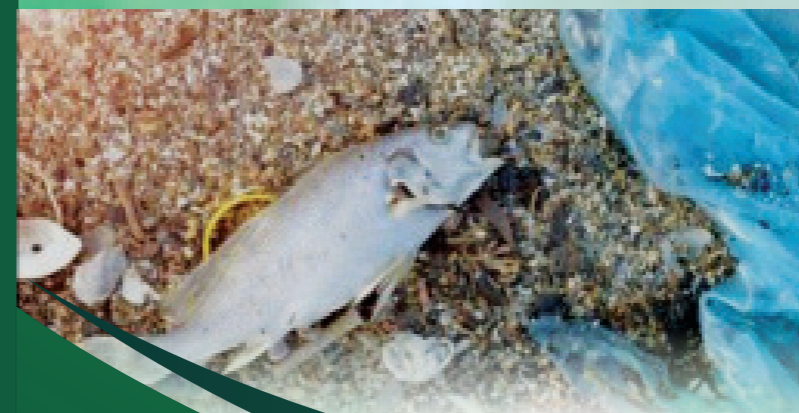
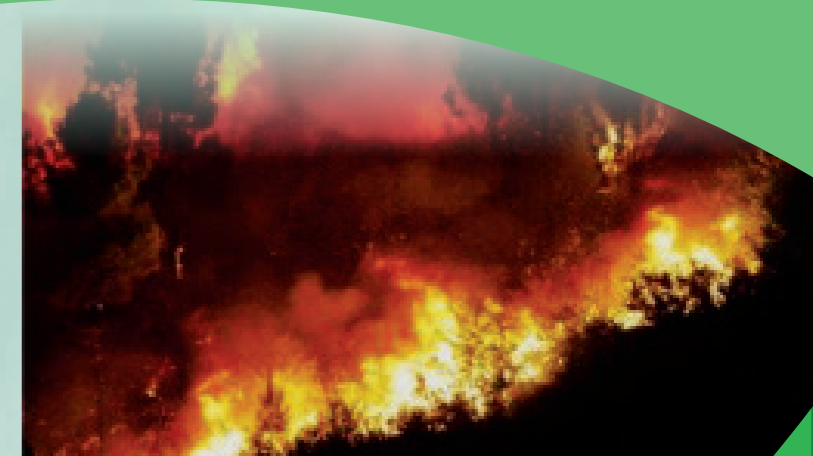




## کانون فرهنگی محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس ماهنامه سبز اندیشان

شماره ۲ | تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۱۷ | شماره مجوز: ۱۹۲۵/۲۷۶۷۱



حفظ و ارتقا محیط زیست نه تنها برای سلامت انسان ها و سایر جانداران حائز اهمیت است بلکه تحویل آن به آیندگان بهتر از آنچه که تحویل گرفتیم می تواند آینده ساز باشد و به توسعه پایدار و حفظ آن برای نسل آینده موثر واقع شود. در واقع محیط زیست نقطه تلاقی انسان ها با سایر حیوانات، گونه ها، فرهنگ ها و تمدن هاست که نه تنها برای بقا، بلکه برای رفاه و شادی ما نیز مهم است. هدف از انتشار این ماهنامه کمک به حفظ محیط زیست و به تبع آن سلامت انسان ها و سایر موجودات است.

حفظ و ارتقا محیط زیست نه تنها برای سلامت انسان ها و سایر جانداران حائز اهمیت است بلکه برای همه تحویل زمین به آیندگان بهتر از آنی که تحویل گرفتیم می تواند آینده ساز باشد و به توسعه پایدار و حفظ آن برای نسل آینده مفید واقع شود. در واقع محیط زیست نقطه تلاقی انسان ها با سایر حیوانات، گونه ها، فرهنگ ها و تمدن هاست که نه تنها برای بقا، بلکه برای رفاه و شادی ما نیز مهم است.

در عصر مدرنیته، محیط زیست با تهدیدات و چالش های بیشماری روبروست. فعالیت های مخرب انسانی نظیر قطع درختان، ورود آلودگی های انسان ساز بی شماری در آب، خاک، هوا و... رشد بی رویه جمعیت، افزایش شهرنشینی، صنعتی شدن و تغییرات اقلیمی سبب ایجاد آسیب فراوان به محیط زیست شده است که نتیجه ی آن کاهش تنوع زیستی، تخریب زیستگاه ها، ذوب شدن یخ های قطبی، فجایع زیست محیطی و ایجاد مشکلات سلامتی برای انسان و سایر موجودات شده است. لذا در راستای رسالت رشته تحصیلی خود و دغدغه ذاتی مان، به دنبال راهکاری برای آموزش و اجرا در جهت حفظ این گنجینه خدادادی هستیم. انجام این کار از طریق پذیرفتن عملکردهای سازگار با محیط زیست از قبیل کاهش آلاینده های محیطی از جمله کاهش آلودگی هوا از طریق کنترل حمل چ نقا، صنایع و... ، کمک به حفظ تنوع زیستی و جلوگیری از ارتقا گونه های مهاجم، کمک به حفظ پوشش گیاهی و کاشت درخت، صرفه جویی در مصرف آب و تصفیه فاضلاب و همکاری با سازمان های متولی محیط زیستی و... از طریق آموزش، پژوهش، اجرا و... است. همچنین می توان از طریق افزایش آگاهی بخشی به جوامع و نشان دادن اهمیت محیط زیست و پیامدهای بی توجهی به آن که اثرات منفی آن می تواند دنیا را خاموش کند، افراد جامعه را به حفظ محیط زیست سوق دهیم.

از طرفی، محیط زیست خانه و میراث ماست. احترام به آن، وظیفه و رسالت انسانی و دینی ماست. بنابراین این ماهنامه با هدف کمک به حفاظت از این نعمت الهی از طریق آموزش و اجرای طرح ها از طریق کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس و با همکاری اعضای این کانون نگارش شده است.

باشد که راهی باشد برای ساخت ایران جان سبزترمان....



## شناسنامه نشریه

صاحب امتیاز: کانون فرهنگی محیط‌زیست دانشگاه تربیت مدرس

(معاونت دانشجویی-فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: شیوا قیاسوند

سر دبیر: هاوژین امان الهی

ناظر علمی: دکتر نادر مختارانی

طرح آرا و گرافیک: آرزو انصاری

سرپرست هیئت تحریریه: شیوا قیاسوند

### هیئت تحریریه

نویسندگان: شیوا قیاسوند، هاوژین امان الهی، بهناز عبداللهی نژاد، مرتضی سوری،

فرشته اشرفی، دکتر علیرضا عسگری، دکتر سعید دهستانی، حسین روستائی،

دکتر هادی عاقبت بخیر، آرش قیاسوند، علیرضا حمدی، حسن پاسالاری،

سیده ساجده حسینی، صفیه نظری

ویراستاران: شیوا قیاسوند، هاوژین امان الهی

این نشریه دارای مجوز ۱۹۲۵/۲۷۶۷۱ از معاونت دانشجویی-فرهنگی  
و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس در تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۱۷ می‌باشد.

## فهرست

بررسی و مقایسه مقاومت اصطکاکی بین روسازی بتن غلتکی و روسازی بتن متداول	۵
مقدمه	۵
مواد و مصالح	۶
آزمایش‌ها	۶
تحلیل نتایج	۷
مصاحبه با مصاحبه با جناب آقای دکتر علیرضا عسگری و فعال در حوزه مدیریت پسماند ...	۱۲
COP28	۱۷
بخش تغییر اقلیم	۱۷
معرفی ۷ کتاب مهم درباره تغییرات اقلیمی	۱۷
کاهش اثرات تغییر اقلیم	۱۸
بیواندیکاتور تغییرات اقلیمی	۱۹
طرح جدید سانفرانسیسکو برای مقابله با تغییرات اقلیمی	۱۹
جزیره گرمایی و اثرات ناشی از آن	۲۰
اختلال در کیفیت آب	۲۱
امواج هارپ	۲۴
اثرات منفی ناشی از آلودگی هوا	۲۹
بخش آلودگی هوا	۲۹
راهکار لندن برای حمایت از پروژه‌های کربن زدایی	۳۰
دستگاه‌های کنترل آلودگی هوا	۳۱
اقداماتی که می‌توانید برای کاهش آلودگی هوا انجام دهید	۳۲
عامل مهم آلودگی هوای تهران	۳۳
ردپای کربن چیست؟	۳۳
تجارت کربن	۳۴
کارخانه تولید پنل‌های خورشیدی در یزد	۳۵



---

۳۵. < بخش انرژی‌های پاک

۳۶. انرژی‌های تجدیدپذیر.....
۳۶. بیوگاز.....
۳۶. سوخت هیدروژن.....
۳۷. توربین بادی تولیدکننده برق از نسیم ملایم.....
۳۹. کوه زباله در دل جنگل‌های هیرکانی شمال.....

۳۹. < بخش مدیریت پسماند

۴۰. زباله‌سوزها.....
۴۰. ورمی کمپوست.....
۴۰. بازیافت منسوجات؛ راهی برای تضمین آینده.....
۴۱. اقدامات کشورهای دنیا برای کاهش آلودگی ناشی از پلاستیک.....
۴۴. اشتراک غذا؛ راهکار کاهش ضایعات غذایی در کریسمس.....
۴۵. فضولات و مواد زائد دفعی در بروز بلایا.....
۴۷. برنامه pay as you throw.....

۴۹. < بخش آب و فاضلاب

۴۹. قانون توزیع عادلانه آب.....
۴۹. استفاده از سیستم جدید هیدروژل جهت حذف و کنترل پایدار میکرو آلاینده‌ها از آب.....
۵۰. انواع سازه‌ها در پکیج تصفیه فاضلاب بهداشتی.....
۵۱. تالاب‌ها.....
۵۲. آبخوان دشت اسداباد برای همیشه از دست می‌رود؟.....
۵۲. تولید انرژی از فاضلاب.....

۵۵. < بخش تنوع زیستی

۵۵. رفاه حیوانات.....
۵۶. عکس‌هایی از جنگل تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس واحد نوشهر.....
۵۸. انقراض گل نرگس در کرمانشاه.....
۵۸. کمبود کدام عناصر در گیاهان باعث بوجود آمدن این شکل‌های ظاهری می‌شود؟ ...
-

مرهمی، شفا بخش.....	۵۸
<b>بخش رویدادهای محیط زیستی</b> .....	<b>۶۱</b>
دومین کارگاه بین‌المللی دانشگاه و محیط زیست پایدار (زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس).....	۶۱
پوستر رویداد.....	۶۲
گزارش تصویری از رویداد بین‌المللی «دانشگاه و محیط زیست پایدار» در دانشگاه تربیت مدرس.....	۶۳
پذیرایی سبز همایش.....	۶۶
تجلیل از فعالان و حامیان زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس.....	۶۷
گزارش نهایی همایش.....	۶۷
<b>بخش حل مشکلات محیط زیستی توسط کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس</b> .....	<b>۶۹</b>
<b>بخش معرفی ژورنال علمی</b> .....	<b>۷۳</b>
Science of The Total Environment.....	۷۳
<b>بخش گزارش‌های محیط زیستی</b> .....	<b>۷۵</b>
کلاغ و پسماند.....	۷۵
فرهنگ‌سازی محیط زیستی در دانشگاه تربیت مدرس.....	۷۶
<b>بخش اخبار محیط زیستی</b> .....	<b>۷۷</b>
<b>بخش فرخوان‌ها</b> .....	<b>۸۱</b>
انگیزشی.....	۸۲
معرفی شرکت اسپانسر چاپ نشریه سبزاندیشان.....	۸۳

## بررسی و مقایسه مقاومت اصطکاکی بین روسازی بتن غلتکی و روسازی بتن متداول



**نویسنده: ابوالفضل حسینی** (استاد گروه راه و ترابری، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران)

**نویسنده: علیرضا حمدی** (کارشناسی ارشد، گروه راه و ترابری، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، رایانامه: [www.hamdi.r@modares.ac.ir](mailto:www.hamdi.r@modares.ac.ir))

### مقدمه

هنگام خستگی و پخش کردن بهینه‌تر نیروها اشاره نمود. ایران و کشورهای منطقه برای مسیریهای با دوام بالا و ارزان‌تر گزینه اجرای روسازی بتن غلتکی را مطرح کرده‌اند. بررسی بهبود عملکرد سطحی این نوع روسازی در راه‌های اصلی خط مشی تحقیق است. تلاش برای تامین اصطکاک و هم چنین راحتی رانندگی از اهداف پژوهش می‌باشد. در سال ۲۰۲۱ مطالعه‌ای بر عملکرد سایشی، لغزشی و بافت سطحی روسازی‌های بتنی غلطکی که نسبت ۵۰ به ۵۰ مخلوط سنگدانه اهکی و سیلیسی ساخته شده است، مورد مطالعه قرار گرفت. در این پژوهش و مقاومت لغزشی پاندول انگلیسی و ASTM C944 آزمایش مقاومت سایشی به کار گرفته است. استفاده همزمان و مخلوط سنگدانه‌های اهکی و سیلیسی باعث افزایش مقاومت سایشی و لغزشی می‌شود. بافت ماکرو با شیار منظم استمپ شکل بالاترین معیار MTD و شیاردار کردن کمترین مقدار بافت سطحی را ثبت کرده

امروزه با توجه به قیمت بالای قیر، سیمان و مصالح سنگی استفاده از روسازی بتن غلتکی با طول عمر طراحی و بهره‌برداری بیشتر در صنعت راه‌سازی کمک بزرگی به حفظ محیط‌زیست و اقتصادی شدن زیر ساخت‌های حمل‌ونقل خواهد کرد. محققین استفاده از روسازی بتن غلتکی در مسیریهای با سرعت پایین و با ترافیک سنگین را پیشنهاد می‌کنند. در هر سال اجرای روسازی بتن غلتکی در امریکا روبه‌افزایش است. به‌صورت تجمعی از سال ۱۹۷۵ به میزان ۱۶/۹ میلیون مترمربع برای ۳۴۲ پروژه و از سال ۲۰۰۰ به بعد میزان ۱۳/۹ مترمربع برای ۲۷۱ پروژه هزینه شده است. استفاده کمتر از سیمان در این نوع روسازی باعث کاهش تولید سیمان و به تبع آن کاهش انتشار گاز آلاینده کربن دی‌اکسید از کارخانه‌های تولید سیمان می‌شود. روسازی بتن غلتکی در سال‌های اخیر به‌طور چشمگیری مورد توجه واقع گردیده است این نوع روسازی در مقایسه با روسازی آسفالتی برترهایی از جمله دوام بالاتر و رفتار مناسب در

1. Mean Texture Depth

داده شده است. ولی استفاده از پراکتور اصلاح شده بیشترین عدد آونگ انگلیسی و اصصاکاک را نشان می‌دهد.

## مواد و مصالح

در این پژوهش برای ساخت نمونه‌های بتن غلتکی و بتن معمولی از سیمان پرتلند نوع ۲، آب شهری منطقه ۶ و سنگدانه‌های سیلیسی از کارخانه سراوان شرکت راه و ساختمان آبرود شمال با اندازه اسمی ۱۹ میلی‌متری استفاده شد و مشخصات دانه‌بندی منتخب در نمودار ۱ ذکر شده است. در این دانه‌بندی درصد وزنی سنگدانه با ابعاد ۱۹ میلی‌متری از ۳ درصد معمول به ۵ درصد افزایش داده شده است.

## آزمایش‌ها

مطابق گزارش ACI 327R طرح اختلاط با هدف استفاده بیشتر از درشت‌دانه‌ها نسبت به ریزدانه‌ها تهیه شده است و نتایج وزنی-حجمی به ترتیب سیمان ۲۷۰، آب ۱۱۴، شن ۱۲۶۶، ماسه ۹۹۴ کیلوگرم در هر مترمکعب بتن حاصل شد. برای ساخت نمونه‌ها از دال ۳۰ در ۴۰ سانتی‌متری با ارتفاع ۸ سانتی‌متری مناسب برای آزمایش ۱۰ نمونه در جهت قائم و افقی به کار گرفته شده است. روش تراکم نمونه‌های بتن غلتکی با صفحه ویریه در ۴ لایه ۲ سانتی‌متری با سرباره ۹ کیلو گرمی با زمان توصیه شده ۲۰ ثانیه اجرا شد. گیرش اولیه ۲۴ ساعت در دمای محیط ۲۴ درجه در با گونی پوشیده شد. بعد از گذشت ۲۴ ساعت، نمونه دال‌ها به مدت ۷ روز اشباع در آب ۲۶ درجه قرار گرفت. نتایج آزمایش‌ها به صورت نمودار عدد آونگ انگلیسی-بافت سطحی ۱۲۵ پیکسلی نرم‌افزار Digimizer به دست آمدند که دو پارامتر حداکثر مقاومت لغزشی تحلیل شد. لازم به ذکر است آزمایش پاندول انگلیسی در حالت سطح تر و دمای استاندارد ۲۰ درجه سانتی‌گراد اجرا شده است.

است. سایش روسازی تا ۱۰ درصد مقاومت لغزشی کاهش می‌دهد. نتایج آزمایش پاندول انگلیسی تاثیر بافت میکرو در سرعت‌های پایین بر اصصاکاک نشان می‌دهد. همچنین بافت ماکرو در سرعت‌های بالا بر اصصاکاک تاثیرگذار است.

در سال ۲۰۱۹ پژوهشی نشان داده است که مقاومت لغزشی کاملاً وابسته به بافت ماکرو می‌باشد به صورتی که ایجاد بافت ماکرو با جارو بیشترین مقاومت لغزشی و ایجاد شیار کمترین مقاومت فشاری قبل وبعد از سایش از خود نشان می‌دهد.

آزمایش پخش ماسه به صورت یکی از ساده رین و رایج‌ترین روش‌های اندازه‌گیری عمق بافت ماکرو روسازی می‌باشد. این روش بر اساس مقدار مشخصی از ماسه که روی سطح ریخته می‌شود صورت می‌گیرد. عمق میانگین بافت (MTD) به کمک تقسیم حجم مشخص ماسه بر سطح بدست می‌آید. بافت ماکرو پدیده سرخوردن چرخ روی آب<sup>۱</sup> تاثیرگذار است. که با معیار OFT<sup>۲</sup> شناخته می‌شود که می‌توان با رابطه زیر ارتباط بین OFT و MTD را یافت.

$$OFT = ۲.۶۴۷MTD^{-۰.۷۸۹}$$

$$MTD = (۳.۱۱۴/OFT) + ۰.۶۳۶ \quad \text{رابطه ۱}$$

شیاردار کردن باعث بهبود بافت میکرو-بافت ماکرو و زهکشی آب را بهبود می‌دهد. به علت کم بودن درشت دانه مقاومت لغزشی کمی دارد. لازم به ذکر است که در غیاب درشت دانه‌ها مقاومت لغزشی و زهکشی مشکل ساز خواهد بود. با ایجاد شیار باعث نتایج پاندول بیشتر از ۹۰ و خطر سر خورد چرخ روی آب کاهش یابد ( $OFT < 4s$ ). استفاده از آزمایش آونگ انگلیسی برای اندازه‌گیری بافت ریز سطوح مختلف می‌باشد. آونگ انگلیسی شامل یک بازوی نوسانی به همراه لغزنده یا کفشک لاستیکی است. هر چقدر ارتفاع نسبت به صفحه افقی کمتر باشد، مقاومت اصصاکاک بیشتر خواهد شد. نتیجه آزمایش به عنوان عدد آونگ انگلیسی (BPN) و یا مقاومت لغزندگی<sup>۳</sup> (SRV) ثبت می‌شود.

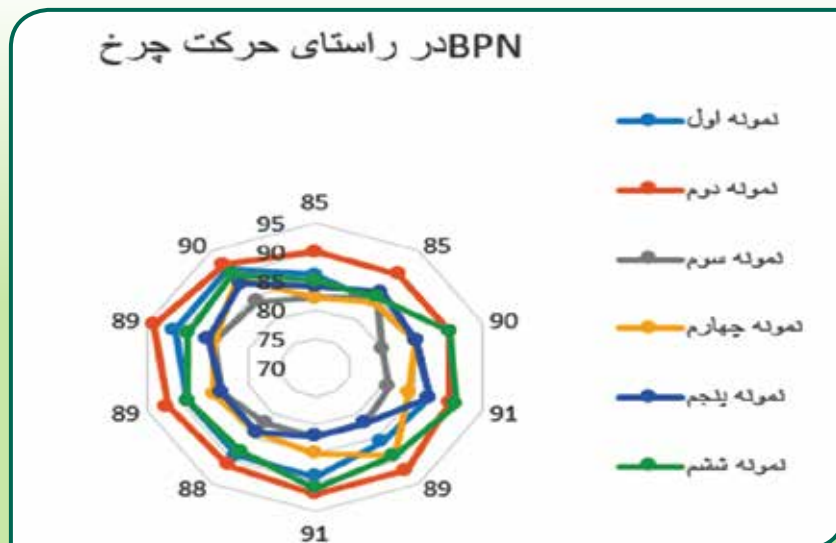
آیین‌نامه مورد استفاده ASTM E303، معیار مقاومت اصصاکاکي بالا برابر است با عدد پاندول انگلیسی<sup>۴</sup> بالای ۷۰ ذکر شده است. برای تراکم پیشنهاد استفاده از چکش لرزان

1. Hyrdoplaning
2. Outflow Water Time (s)
3. Skid Resistance Value
4. British Pandulum number

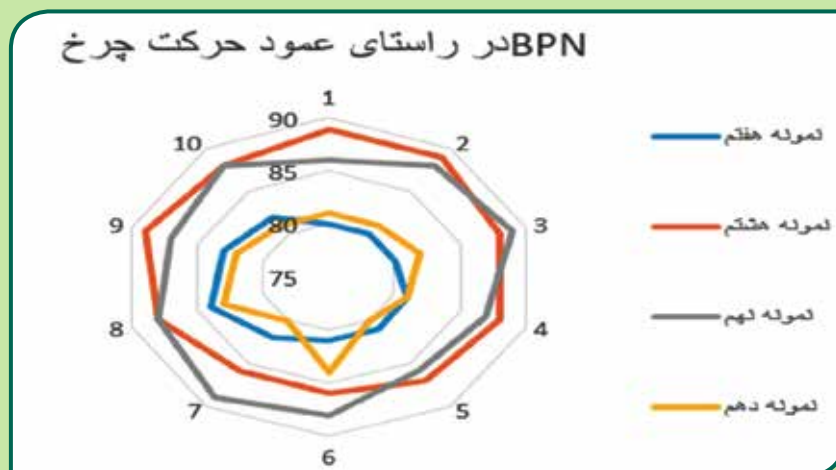
## تحلیل نتایج

در مقابل روسازی بتن معمولی پرداخت نشده با ۳۰۲ تکرار سطح فرورفتگی ۰.۵ میلی متر مربع ثبت شده است. شکل ۱ مقایسه بافت سطحی دو نوع روسازی است که سطح زبر و خشن بودن روسازی بتن غلتکی نسبت به بتن متداول نشان می‌دهد. جدول ۱ و ۲ خروجی نرم‌افزار پردازش تصویر است که پارامترهای میانگین، بیشینه، کمینه و انحراف معیار مساحت فرورفتگی سطح هر دو نوع روسازی با معیار پردازش تصویر ۱۲۵ پیکسلی یکسان مشخص شده است. باتوجه به نمودارهای ۵ و ۶ تفاوت بافت سطحی روسازی

پارامترهای ارزیابی شامل دو حالت سطح بتن غلتکی با بتن معمولی شامل نتایج آزمایش پاندول انگلیسی در سطح تر حاصل شد به شرح شکل‌های ۱ تا ۶ است. نمودار ۵ و ۶ شاهد تفاوت محسوس در فرورفتگی یافت سطحی روسازی در بتن غلتکی تا بیشینه مساحت ۹ میلی متر مربع که ۲.۷ برابر بیشتر از روسازی بتن معمولی پرداخت نشده با بیشینه مساحت بافت تقریباً ۳.۳ میلی متر مربع است. بازه تعداد تکرار فرورفتگی سطحی باتوجه به نمودار ۵ و ۶ در روسازی بتن غلتکی با ۴۵۱ بار تکرار سطح فرورفتگی ۰.۵ میلی متر مربع

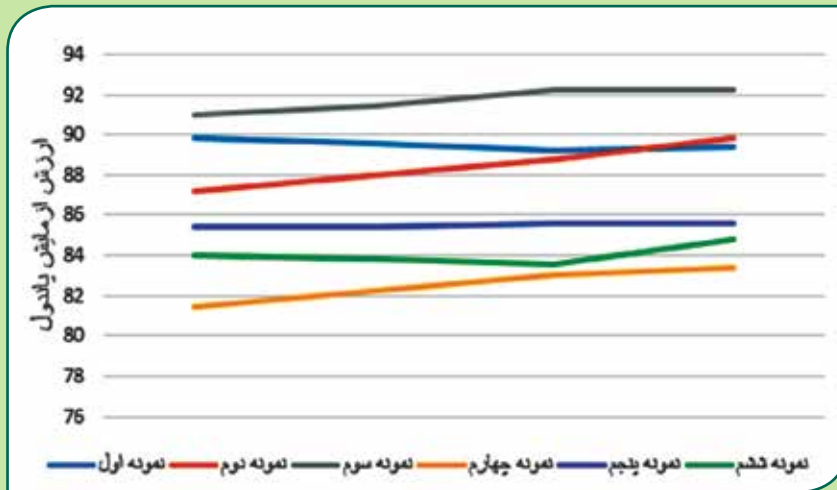


نمودار ۱. عدد آزمایش پاندول انگلیسی در راستای حرکت چرخ برای روسازی بتنی معمولی بدون پرداخت سطحی

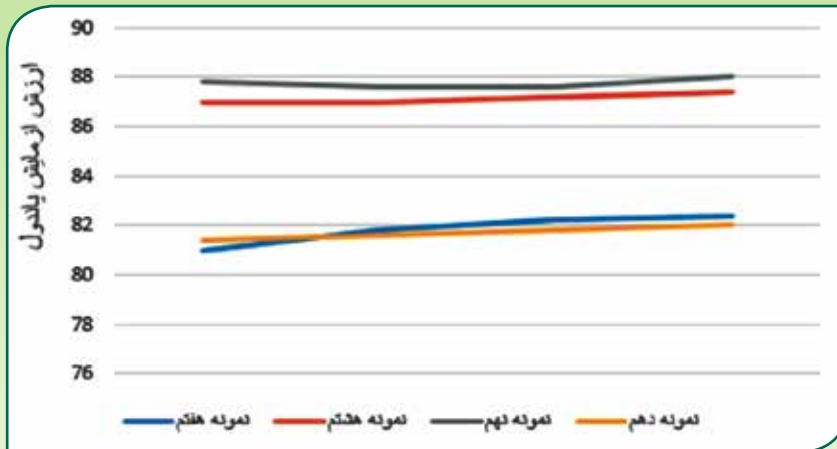


نمودار ۲. عدد آزمایش پاندول انگلیسی در عمود حرکت چرخ برای روسازی بتنی معمولی بدون پرداخت سطحی

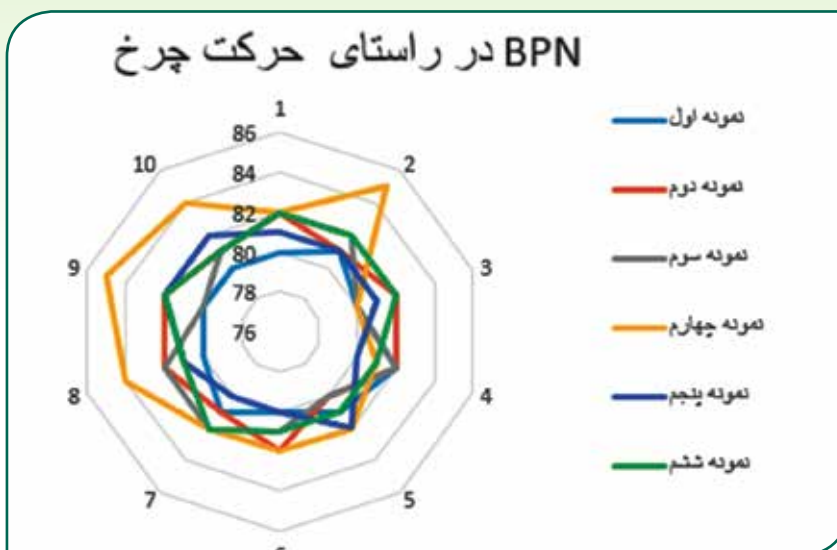




نمودار ۳. ارزش آزمایش پاندول در راستای چرخ برای روسازی بتنی معمولی بدون پرداخت سطحی

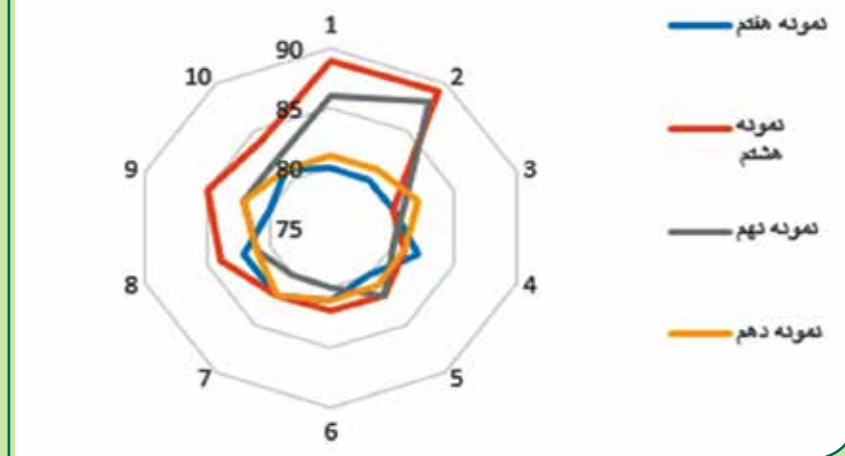


نمودار ۴. ارزش آزمایش پاندول برای روسازی بتنی معمولی بدون پرداخت سطحی



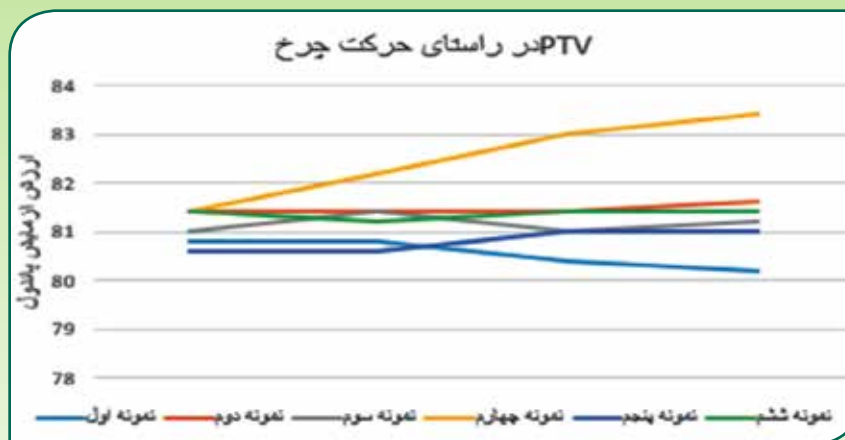
نمودار ۵. عدد آزمایش پاندول انگلیسی در راستای حرکت چرخ برای روسازی بتن غلتکی

### BPN در راستای عمود حرکت چرخ

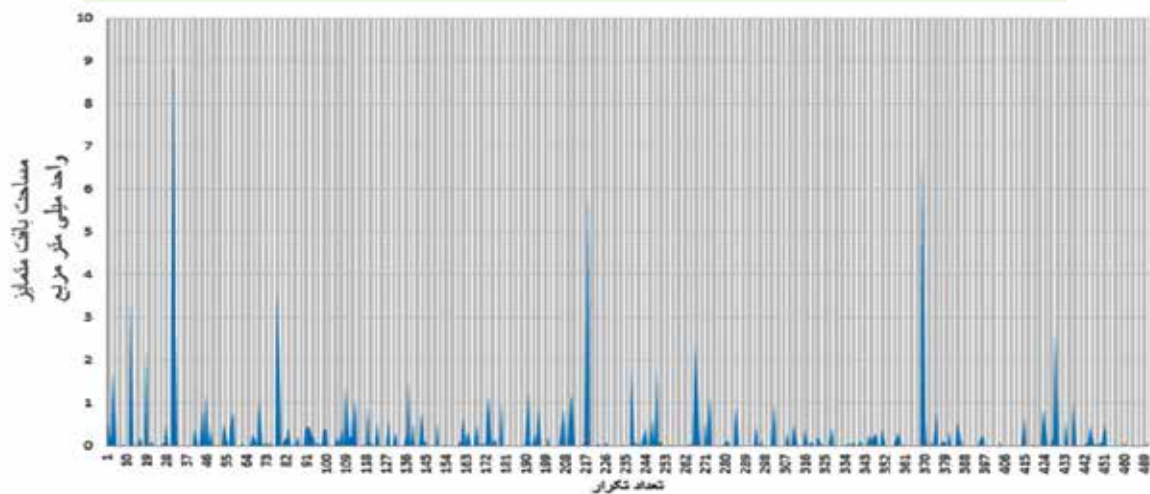


نمودار ۶. عدد آزمایش پاندول انگلیسی در راستای عمود حرکت چرخ برای روسازی بتن غلتکی

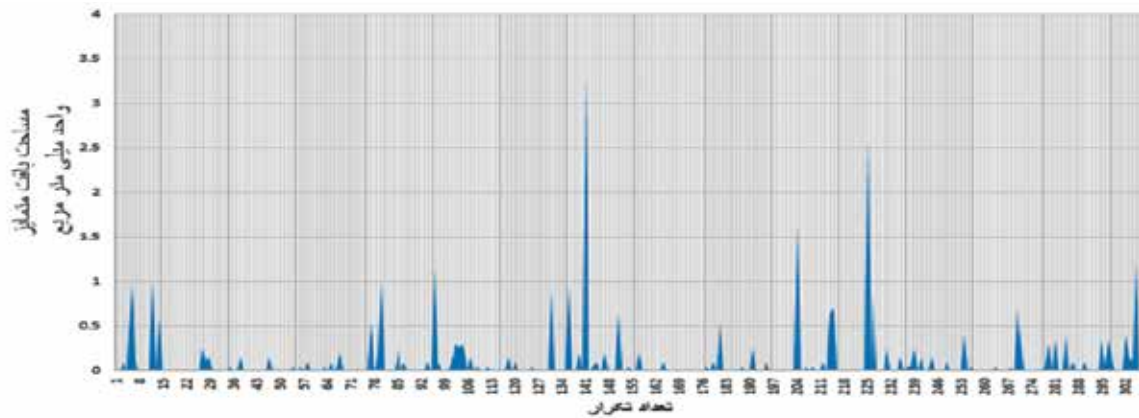
### PTV در راستای حرکت چرخ



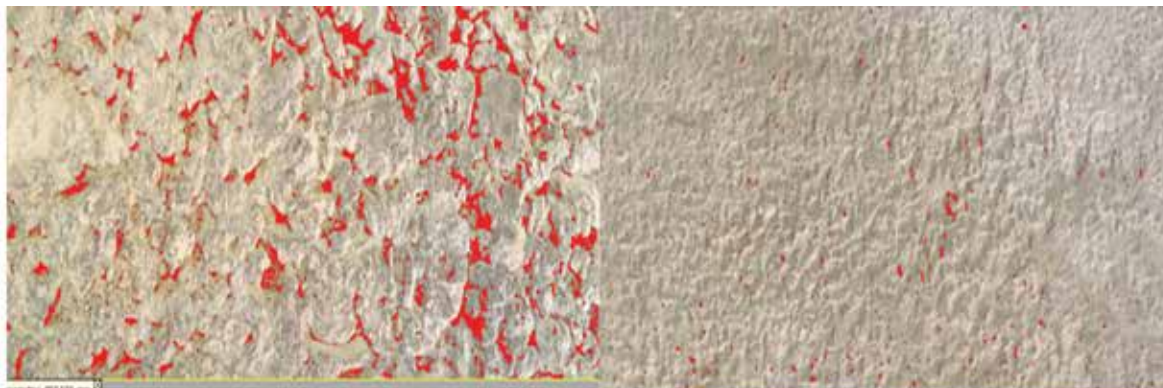
نمودار ۷. ارزش آزمایش پاندول برای روسازی بتن غلتکی



نمودار ۸. بافت سطحی بتن غلتکی در ابعاد مقیاس ۱۲۵ پیکسلی



نمودار ۹. یافت سطحی بتن معمولی پرداخت نشده در ابعاد مقیاس ۱۲۵ پیکسلی



شکل ۱. مقایسه دو سطح بتن معمولی با بتن غلتکی

جدول ۱. بافت سطحی ۶ نمونه از روسازی بتنی معمولی با سطح بدون پرداخت واحد میلی‌متر مربع

شماره نمونه	نسبت مساحت فرورفتگی‌ها به کل سطح	میانگین	انحراف معیار	بیشینه
۱	۰/۰۰۷۲۲	۰/۰۸۳۴	۰/۲۰۸۶	۱/۳۵۳
۲	۰/۰۰۵۱۸۹	۰/۳۹۴۵	۱/۱۴۳۵	۱۰/۲۲۶
۳	۰/۰۰۷۶۹۱	۰/۱۶۵	۱/۱۵۷۵	۱۴/۹۵۹
۴	۰/۰۰۰۷۶۸۳	۰/۰۲۹۳	۰/۰۸۸۲	۰/۳۳۵
۵	۰/۰۰۴۲۵۷	۰/۱۴۹۸	۰/۳۴۵۹	۱/۷۱۶
۶	۰/۰۱۳۴۰۶	۰/۰۱۱۸	۰/۰۵۳۷	۰/۶۳۷

نامناسب را برای سرنشین القا می‌کند. میانگین و بیشترین عدد آونگ انگلیسی در نمونه بتن غلتکی با بتن معمولی اختلاف محسوسی است. در جدول ۱ شاهد عدم یکنواختی در سطح روسازی بتن معمولی به علت پرداخت نکردن سطح روسازی بوده؛ ولی نسبت به سطح روسازی بتن غلتکی فرورفتگی کمتری از خود ثبت کرده است که نتایج به‌دست‌آمده از آزمایش پاندول انگلیسی در

بتن غلتکی با بیشترین سطح ۹ میلی‌متر مربع با روسازی بتن پرداخت نشده متداول با بیشترین سطح ۳۰۲ میلی‌متر مربع ثبت شده است که اختلاف ۳۲ درصدی در بافت سطحی بین روسازی بتن غلتکی و بتن معمولی مشاهده شده است. در شکل ۱ تفاوت بافت سطح روسازی بتن غلتکی و بتن معمولی با معیار ۱۲۵ پیکسلی مشاهده شده است که گواهی بر سطح خشن‌تر روسازی بتن غلتکی و حس‌راندگی

بیشتر است. اگرچه در سطح بتن معمولی پرداخت نشده ارتباطی بین بافت سطحی روسازی مشاهده نشده است؛ ولی چون عمق بافت سطحی و تعدد فرورفتگی کمتری داشته، حساسیت به پدیده سرخوردگی چرخ به نسبت بتن غلتکی نداشته و مقاومت اصطکاکی در سطح خیس مناسبی از خود ثبت کرده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در زمینه صرفه اقتصادی و کاهش سیمان مصرفی به تبع آن کاهش گاز الاینده کربن دی اکسید، در جدول زیر مقایسه انواع روسازی صورت گرفته است.

بتن غلتکی تا ۸ درصد کمتر از بتن معمولی پرداخت نشده نشان می‌دهد. همان‌طور که قابل مشاهده است با ارتباط معناداری بین مقدار پاندول و بافت سطحی به دست آمده از نرم‌افزار قابل مشاهده است.

علت مقدار کمتر مقاومت اصطکاکی روسازی بتن غلتکی نسبت به روسازی بتن معمولی بدون پرداخت سطحی، وجود فرورفتگی بیشتر این نوع بتن نسبت به بتن‌های دیگر است. مخصوصاً در شرایط بارندگی و سطح خیس شده، قطرات آب بیشتری در فرورفتگی در خود جای داده است. باتوجه به شکل ۱ این فرورفتگی‌ها با یکدیگر در ارتباط نبوده و توانایی خروج آب از سطح را نداشته و در سطح به دام افتادند. احتمال سرخوردن چرخ خودرو در شرایط بارندگی

### روسازی بتن غلتکی

نوع لایه	ضخامت لایه (سانتی‌متر)	هزینه به ازای هر متر مربع (واحد دلار)	روسازی بتن غلتکی هزینه کل (دلار)
روکش آسفالت	۵	۰/۵۰۵	۲/۵۲۴
دال بتنی	۲۰	۰/۲۶۹	۵/۳۸۱
زیر اساس	۱۵	۰/۰۱۷	۰/۲۵۱
جمع کل هزینه	-	-	۸/۱۵۶

### روسازی آسفالتی

نوع لایه	ضخامت لایه (سانتی‌متر)	هزینه به ازای هر متر مربع (واحد دلار)	هزینه کل (دلار)
روکش آسفالت	۵	۰/۵۰۵	۲/۵۲۴
آسفالت	۱۵	۰/۴۶۴	۶/۹۶۴
اساس	۱۵	۰/۰۱۶	۰/۲۳۴
زیر اساس	۳۰	۰/۰۱۷	۰/۵۰۲
جمع کل هزینه	-	-	۱۰/۲۲۵

چرخ و در جهت قائم حرکت چرخ ثبت شده است. به عبارت دیگر در دو جهت راستای افقی و قائم اختلاف به ترتیب ۸/۹ و ۶/۸ درصدی ثبت شده است.

۲. در نمونه بتن متداول بدون پرداخت سطح نهایی، میانگین عدد پاندول انگلیسی در راستای حرکت چرخ از تا و در جهت قائم حرکت چرخ از ۸۶/۷ تا ۸۹ ثبت شده است. می‌توان نتیجه گرفت سطح روسازی بتن غلتکی تغییرات مقاومت اصطکاکی بیشتری از خود نشان می‌دهد.

در این پژوهش بررسی و مقایسه سطح روسازی بتن غلتکی با روسازی بتن متداول مورد و پارامترهای مقاومت لغزشی ناشی از آزمایش پاندول انگلیسی و بافت سطحی ماکرو با مقیاس ۱۲۵ پیکسل مطالعه شد. به همین منظور از ۱۰ نمونه برای هر نوع روسازی فوق‌الذکر با ۱۰ تکرار در نظر گرفته شد است. لازم به ذکر است در سطح تر آزمایش انجام شده است. نتایج کلی این پژوهش به شرح زیر است:

۱. در نمونه بتن غلتکی با نمونه بتن معمولی پرداخت نشده، میانگین عدد پاندول انگلیسی در راستای حرکت



۳. در قیاس دو نوع بتن غلتکی و معمولی می‌توان نتیجه گرفت که روسازی بتن غلتکی عدد پاندول انگلیسی کمتری بر خلاف سطح خشن نسبت به روسازی بتن معمولی از خود نشان می‌دهد.
۴. بررسی بافت سطحی روسازی‌ها با کمک نرم‌افزار Digimizer سطح خشن بتن غلتکی مساحت فرورفتگی‌های بیشتری از روسازی بتن معمولی در مقیاس ۱۲۵ پیکسلی از خود نتیجه داد.



## مصاحبه با

### مصاحبه با جناب آقای دکتر علیرضا عسگری و فعال در حوزه مدیریت پسماند

**سوال ۴.** در حال حاضر دفن پسماندها، شایع‌ترین روش مدیریت پسماندها در جهان است. نظر شما در خصوص سایر روش‌های مدیریت پسماند مانند زباله‌سوزها چیست؟

اینکه در حال حاضر در دنیا لندفیل را به عنوان یک روش قابل قبول پذیرفته‌اند دلایل مختلفی دارد که یکی از آن‌ها کاهش هزینه‌ها در این بخش است که بسیار قابل توجه است اما آنچه که به عنوان یک لندفیل مهندسی در واقع در دنیا مطرح می‌شود با آن چیزی که در کشور ما عموماً شاید در بیش از ۹۰ درصد موارد در حوزه پسماندهای شهری اجرا می‌شود، لندفیل مهندسی شده نیست. دقیقاً میتوان گفت که یک محل دپو و انبارش که شرایط خیلی مناسبی را ندارند و خیلی از جاها هم حتی در کشورهای دیگر، حتی نوع ساخت لندفیل‌ها هم متفاوت است. در واقع در کشورهای اروپایی موفق در زمینه مدیریت پسماند هم لندفیل بعنوان روشی موثر، عموماً روی زمین به خاطر بحث سهولت در کنترل شیرابه و کاربرد سیستم‌های تصفیه مناسب اجرا می‌شود. در کنار آن روش‌های دیگری نیز در دنیا در حال رشد است. مانند کاربرد دایجسترها یا هاضم‌ها که بیشتر برای پسماندهای آلی و تر به کار می‌روند. در خصوص زباله‌سوزها که بیشتر

**سوال ۱.** در ابتدای کلام خودتان را معرفی کنید.

با عرض سلام و احترام. علیرضا عسگری هستم زاده شهرستان سنقر استان کرمانشاه و دکترای مهندسی بهداشت محیط از دانشگاه علوم پزشکی تهران که قریب به دو دهه است در حوزه پسماندها در کشور به عنوان مشاور و کسی که در این حوزه آموزش می‌دهد، در حال تلاش و کوشش و خدمت به مردم کشور عزیزمان ایران، هستم.

**سوال ۲.** نظر شما درباره مدیریت پسماند در ایران چیست؟

مدیریت پسماند که دقیقاً یک قصه بسیار پرغصه است که همراه با توسعه‌ای که اتفاق افتاده این حیطه توسعه پیدا نکرده است و از توسعه صنعتی جا مانده است و به صورت جدی هم برای آن برنامه‌ریزی نشده است. لذا آنچه که در کشور ایران شاهد آن هستیم، این است که در حال حاضر وضعیت مدیریت پسماندها به معنای مدیریتی است که باید از ابتدا تا انتها و حتی پیش از ابتدا برنامه‌ای برای آن داشته باشیم. حقیقت این است که همچنان برنامه‌ای عملاً در اجرا وجود ندارد، حال گاهی در مواردی فعالیت‌هایی را در این زمینه شاهد هستیم، اما ما نمی‌تونیم نمره قابل قبولی در این حوزه،

در کشور ما هنوز دانشی نو و نابالغ و جدید است که نیاز به بالغ شدن بیشتری دارد. بنابراین همه مواردی که عرض کردم، در واقع معضلات و مشکلاتی هستند که کاملاً از حالت پنهان خارج شده و بر همگان عیان شده است. علاوه بر مواردی که عرض کردم، تصمیم‌های هیجانی که در این حوزه مدیریت پسماند کشور گرفته می‌شود نیز، متأسفانه یکی از بزرگترین مشکلاتی است که وجود دارد و اقلیم‌های مختلف کشور در این حوزه فراموش شده‌اند یعنی نیامدیم بر حسب اقلیم تصمیم‌گیری اصولی و صحیحی داشته باشیم و صرفاً نسخه‌های واحدی که چیده شده یا در واقع طراحی شده است را در همه جا به صورت یکسان و به دور از در نظر گرفتن اقلیم‌های مختلف اجرا می‌کنیم که این امر در کشوری به وسعت ایران امکان‌پذیر نیست. لذا با این تنوع اقلیم و تنوع فرهنگ و قومیت‌ها و به تبع آن تفاوت در کمیت و کیفیت پسماندهایی که تولید می‌شود، نیازمند مدیریتی جدید، جامع و فراگیر می‌باشد. همچنین نکته حائز اهمیت دیگر در بحث مشکلات مدیریت پسماند کشور این است که، تمام هم و غم مدیریت پسماند در کشور به سمت پسماندهای شهری به خصوص پسماندهای ارزشمند که حداکثر سی تا سی و پنج درصد پسماند را تشکیل می‌دهند، رفته است. یعنی ما عملاً ۷۰ درصد پسماندتری داریم که می‌توانیم آن را با کمک دایجستر و کمپوست و فرایندهای تولید انرژی، (منظورم زباله‌سوز نیست بلکه فرایندهایی است که در واقع waste to energy یا waste from energy هستند) به موادی با ارزش تبدیل کنیم. که البته من خودم به شخصه با کلمه کود مخالفم. بهتر است بگوییم به یک کمپوست مرغوب که قابل استفاده باشد، پسماندهای آلی را تبدیل می‌کنیم و اینگونه به کاهش حجم پسماندهای شهری کمک شایان توجه‌ای کرده‌ایم، که لذا از توجه به این روش‌ها و فرایندها در بحث مدیریت پسماند کشور، کاسته شده است.

به جز بخش جمع‌آوری پسماند شهری به بقیه موارد مدیریت پسماند بدهیم. منظور از بقیه موارد، در واقع تولیدکنندگان، متولیان، ناظرین و هر آن کس که در این حوزه به نوعی دخیل است، می‌باشد. با نگاهی به قانون مدیریت پسماند کشور هم به این نتیجه می‌رسیم که قانون هم در کشور ما قانون جوانی است که متأسفانه هم به خوبی علی‌رغم اینکه قانون قابل قبولی است و نمره‌ی بسیار بالای را خواهد گرفت، اما به خوبی اجرا نشده است و همواره جای تلاش و کوشش بسیار زیادی را در این حوزه برای کشور و برای کسانی که علاقه‌مند هستند، دارد. اما خب متأسفانه داریم می‌بینیم که قریب به تقریباً دو دهه است که از عمر این قانون می‌گذرد و همچنان مشکلات و معضلات در این زمینه، چه در شهرها چه در صنعت و در بیمارستان و چه در حوزه کشاورزی، هرروز بغرنج‌تر و بدتر از روزهای قبل می‌شود.

### سوال ۳. به نظر شما مهمترین مشکلات پسماند و مدیریت آن در ایران چیست؟

مهم‌ترین معضل و مشکل پسماند در ایران این است که، در واقع متولیان و بانیان وضع موجود فقط انتهای مسیر را نگاه کردند و بر اساس آن، ابتدای مسیر را برنامه‌ریزی کردند. به‌طور مثال در زمینه دفن بهداشتی پسماندهای شهری و صنعتی و بیمارستانی، ما در اکثر موارد لندفیل اصولی طراحی نکردیم و مبنا همان زمین دفن سابق بوده است بدون رعایت هیچ اصول طراحی صحیح و منطقی. هر چند باز هم میتوان گفت که صنعت در این زمینه در یک دهه گذشته بهتر عمل می‌کند، اما باز هم در حوزه صنعت آنچنان شرایط مطلوبی را نداریم. شاید ده درصد از لندفیل‌هایی که در کشور وجود دارند بهداشتی و اصولی و یا مهندسی هستند، و این یعنی اینکه تفکیک درستی بالاخص در زمینه جداسازی پسماندهای خطرناک از غیرخطرناک نداریم. همچنین متأسفانه کسانی هم که در این حوزه در حال فعالیت هستند به عنوان متولیان امر، تخصص لازم را ندارند. شاید یکی از دلایل آن هم این است که، این دانش مدیریت پسماند

خصوص استفاده از این روش برای حل معضل پسماند سراوان رشت چیست؟ با توجه به این موضوع که در این منطقه سطح آب زیرزمینی بسیار بالا است و استفاده از دفن بهداشتی و لندفیل، بعنوان گزینه اجرایی مناسب حداقل در اینجا مطرح نیست؟

اینکه پسماندسوزها، یکی از روش‌های دفع پسماندها هستند، در تمام دنیا در حال بررسی است، نسل‌های جدید پسماندسوزهای که از استانداردهای بسیار بالایی هم برخوردارند، توسط شرکت‌های معتبری مثل مارتین در دنیا در حال ساخته شدن و راه‌اندازی هستند. اما اینکه چرا در کشور ما استفاده و کاربرد پسماندسوزها محدود است یکی به دلیل بحث تحریم‌ها است که این امکان رو ایجاد نمی‌کند که افراد بتوانند با سازنده‌های خوب ارتباط داشته باشند و از آن‌ها بتوانند استفاده کنند و بحث بعدی بحث اختلاف ارز است که برای کشور ما مثلاً یک پسماند سوز را مثال می‌زنم، صد میلیون دلاری عدد قابل توجهی خواهد بود، نسبت به روش‌های دیگری که ارزان قیمت‌تر هستند. و سوم اینکه اصلاً این محدودیت‌ها برای کشور ما شاید خیلی هم بد نباشد. ما در کشوری هستیم که امکان بهره‌گیری از روش‌های بهتر را داریم، حتماً نباید به این سمت برویم. البته پسماندسوزها شاید برای پسماندهای ریجکتی یا برای پسماندهای صنعتی یا حتی برای پسماندهای پزشکی مناسب باشند اما برای تمام مقادیر و انواع پسماندهایی که وجود دارد مناسب نیستند. نکته مهم دیگری که قبلاً هم به آن اشاره کردم، این است که ما در حال حاضر روش‌های سنجش آلاینده‌ها را به درستی در کشور نداریم و برای یک سیستم تقریباً پیچیده‌ای مانند پسماندسوزها که ممکن است انتشارهای آلاینده‌های مختلفی در هوا از جمله دی‌اکسید و فوران را داشته باشند، سنجش و ارزیابی و کنترل این آلاینده‌ها حائز اهمیت است.

اما اینکه بخواهیم برای یک شهری مثل سراوان با معضلاتی که در حال حاضر نمود پیدا کرده است و خیلی از شهرهای شمالی دیگر که همین اتفاق برای آن‌ها افتاده است روش مناسبی را جهت مدیریت پسماند

در زمینه پسماندهای ریجکتی و غیرقابل ارزش بازیافت، نه برای کل پسماندها، به کار می‌رود و کاربرد آن رو به فزونی است. متأسفانه در کشور ما فکر می‌کنند که باید همه انواع پسماندها (پسماندهایی با ارزش بازیافت و استفاده مجدد و همچنین پسماندهایی بدون ارزش قابلیت بازیافت) را باید در زباله‌سوزها، سوزاند که همان مبحث تصمیمات هیجانی که قبلاً خدمت شما عرض کردم در اینجا خود را نشان می‌دهد. لذا کاربرد پسماندسوز هم در جای خود قابل قبول خواهد بود اما به شرطی که آگاه باشیم که فناوری آن از کجا آمده و روش‌های کنترل و بهره‌برداری آن متناسب با اقلیم مدنظر باشد. در واقع مطالعات پایش استفاده از آن زباله‌سوز بر همه جنبه‌های کاربرد و اثرات آن بر سلامتی و محیط زیست مورد ارزیابی قرار گیرد. و بدانیم که ما انواعی از پسماندها را داریم بالاخص در صنعت که باید آنها را بسوزانیم، بنابراین از استفاده از زباله‌سوز ناگزیز هستیم.

**سوال ۵. یکی از روش‌های مدیریت پسماند، استفاده از زباله‌سوزها هستند. مهمترین دلایل در محدودیت استفاده از زباله‌سوزها در کشور ایران چه مواردی می‌تواند باشد؟**

از جمله محدودیت‌هایی که در واقع در حوزه پسماند سوزی در ایران، می‌توان گفت بحث استانداردهاست که البته در حال حاضر ما خوشبختانه یک استاندارد ملی در مورد پسماندسوزها داریم، اما خب استانداردها تا جایی که میدانم اختیاری هستند و وارد فاز اجبار و اجرایی شدن قاطعانه نشده‌اند. البته متولیان این امر، سازمان محیط زیست هستند که باید این قانون را به سمت اجباری کردن پیش ببرند. و بحث حائز اهمیت دیگر در این حوزه، پایش و ارزیابی روش‌های کنترلی روی این زباله‌سوزها است و همین‌طور فراهم بودن امکان سنجش آلاینده‌های حاصل از این زباله‌سوزها در هوا مطرح است.

**سوال ۶. با وجود همه مشکلات، در برخی موارد ما ناچار به استفاده از زباله‌سوزها هستیم. نظر شما در**

**سوال ۷.** برخی پژوهشگران و صاحبانظران، تولید انرژی و برق با استفاده از زباله را یک منبع تجدیدپذیر می‌دانند و از این موضوع به عنوان یکی از مزایای اصلی زباله‌سوزها یاد می‌کنند، نظر شما در این خصوص چیست؟

اساسا پسماندسوزها سیستم‌های تولید انرژی به حساب نمی‌آیند چون در مقایسه با یک نیروگاه مثلا سیکل ترکیبی یا غیره عملا برقی تولید نمی‌کنند. شما فکر کنید مثلا برای یک مقدار حدود هر صد تن شاید یک مگاوات ساعت برق بخواهد تولید بشود که حدودا مثلا بین ۱۵ تا ۲۰ درصد این را هم خود آن نیروگاه می‌خواهد مصرف بکند. بنابراین این ادعا که پسماندسوزها تولید برق می‌کنند کاملا غیرمنطقی است، حداقل با فناوری که در حال حاضر برای کشوری مثل ایران ممکن است آورده بشود که هنوز به روش‌های سنتی مدیریت پسماند پایبند هستند، خیلی قابل قبول نیست که ما بخواهیم همچین کاری را انجام بدهیم و با این ادعا که برق تولید می‌کنیم بخواهیم این عدم هزینه-سود را توجیح کنیم.

**سوال ۸.** یکی از مشکلات استفاده از زباله‌سوزها، آلودگی هوای ناشی از انتشار دیوکسین‌ها و همچنین تولید خاکستر است؟ در خصوص حل این معضل چه راهکارهایی را پیشنهاد می‌دهید؟

سیستم‌های پسماند سوزی که در واقع مدرن و نوین هستند، نسل‌های جدیدی هستند که قاعدتا هزینه‌ی بسیار بالایی در سیستم‌های کنترلی آن‌ها، دیده می‌شود. برای انتشارهایی که در حوزه‌ی آلاینده‌های هوا بخصوص آلاینده‌های خطرناکی مثل دیوکسین‌ها و فوران‌ها و زیر مجموعه‌های مشتق شده از آن‌ها، عموما در این سیستم‌ها اگر به درستی راهبری شوند و به استانداردهای روز دنیا مجهز باشند، بسیاری از این موارد کنترل می‌شوند، یعنی در واقع نگرانی که در یک سیستم زباله‌سوز استاندارد برای دیوکسین و فوران هست قاعدتا نباید آنقدری باشد که یک پسماند سوز غیر استاندارد در کنار یک جاده یا در یک شهر در یک محل لندفیل که با حضور پلاستیک و ترکیبات کلردار راهبری می‌شود، دارد.

بگوییم، بهتر است بدانیم برای این مناطق نسخه‌ی درست‌تری از پسماندسوزها هست. در واقع باید توجه کنیم که پسماندسوز برای پسماندهایی با آن حجم بالای رطوبت و پسماندتری که در آن شرایط وجود دارد، آیا مناسب است؟ پاسخ این سوال خیر است. این روش واقعا نمی‌تواند گزینه‌ی بسیار صحیح و درستی باشد، هرچند که من اعتقاد دارم برای شهرهای شمالی زمین اینقدر ارزشمند است که نباید یک گرم پسماند هم روی آن‌ها ریخته شود چه برسد به این که بخواهد زمینی برای این کار در نظر گرفته شود و پسماندها در آن دفن شوند. راهکار در واقع استفاده از سیستم‌های پردازشی است. حالا شاید سوال پیش بیاید که آنجا هم کمپوست خیلی نمیتواند قابل قبول باشد ولی فرآیندهایی مانند کاربرد دایجسترها یا نسخه‌ی بهتر اینکه ما پسماند آن مناطق را پردازش یا آبیگری کنیم از طریق ایستگاه‌هایی که به وجود می‌آوریم و در نهایت آن‌ها را از طریق حمل و نقل ریلی که قائل به نوبت نباشد، یعنی پسماند بتواند بسته‌بندی شده و به صورت پک باشد (همان عدل‌بندی) و از طریق یک سیستم حمل و نقل باری که در کشور ما گسترده هم است مثلا در گیلان، مازندران، گرگان، ما این دسترسی‌ها را داریم، در واقع می‌توانیم آن‌ها را جابه‌جا کنیم و در محلی که گنجایش مدیریت داریم آن پسماندها را مدیریت کنیم. هر چند برای شهری مثل گرگان با توجه به اینکه منطقه‌ی آق قلا را داریم و آنجا می‌شود پسماند رو مدیریت کرد خیلی شاید نیازی به حمل و نقل ریلی هم نداشته باشیم اما در جاهای دیگر مخصوصا در حوزه‌ی گیلان و مازندران می‌توانیم پسماندها را از آنجا جابجا کرده و در نقاط ایمن‌تر با فرآیندهای بهتر، آن‌ها رو مدیریت بکنیم. قاعدتا آینده این کشور به این نوع از مدیریت خواهد رفت. در حال حاضر نمونه‌هایی در کشورهای مختلف دنیا هم وجود دارد که پسماندها را با شرایط مشابه از مناطق با سطح آب زیرزمینی و رطوبت جو بالا، با قطار، کشتی و جابجا می‌کنند، منتها اینکار مستلزم ایجاد زیرساخت و نهایتا برنامه‌ریزی صحیح و درست می‌باشد.



اما به صورت کلی این سیستم‌ها سیستم‌های گران قیمتی هستند و از طرف دیگر سنجش این آلاینده‌ها بسیار بسیار اهمیت دارد، اما در حال حاضر تقریباً هیچ مرجع رسمی که بتواند دیوکسین و فوران را سنجش بکند در کشور نداریم. حتی بحث نمونه برداری آن هم یک بحث کاملاً تخصصی است. هرچند که در حال حاضر، مدت هاست که دانشگاه صنعتی شریف به دنبال این است که این کار را انجام بدهد و دستگاه نمونه برداری رو به کشور وارد کند و سیستم‌های سنجشی را به نوعی برای بحث دیوکسین و فوران راه‌اندازی بکند.

### سوال ۹. آینده زباله‌سوزها و چشم‌انداز آن در ایران و جهان چه می‌تواند باشد؟

آینده‌ی پسماند سوزی هم شاید بشود گفت یک امری مانند آینده‌ی سد سازی در دنیا باشد. چون قاعدتاً دنیا و کشورهای توسعه یافته به سمت و سوهایی می‌روند که پایداری با محیط زیست بیشتر باشد، لذا سوزاندن، یکی از آخرین گزینه‌ها و برای بعضی از پسماندها قابل قبول خواهد بود اما خب در کشور ایران با توجه به اینکه در حال حاضر در تهران و نوشهر و جاهای دیگر، نیروگاه‌های زباله‌سوز وجود دارد، به نظر می‌آید که فرآیندی که برای این کشور دیده شده و برای آینده مورد بررسی قرار گرفته است، آنچنان سیستمی نخواهد بود که در مقایسه با سیستم‌های اروپایی و کشورهای پیشرفته، بتواند به عنوان یک چشم‌انداز برای کشور ما مطرح باشد. ممکن است در درصدی از تصمیم‌گیری‌ها این اتفاق بیفتد اما این اتفاق به نظر نمی‌آید که از دید کارشناسان محیط زیست حداقل از دید بنده اتفاق بسیار مثبتی باشد.

### سوال ۱۰. و اما کلام آخر.

کلام آخر این که اگر قرار هستش بحث مدیریت پسماند به درستی در این کشور اتفاق بیوفتد اولاً آن‌هایی که پست‌ها و مقام‌ها و کرسی‌های تصمیم‌گیری را اشغال کرده‌اند، را تغییر بدهند و کار را به کسانی که در این حوزه دانشی دارند، محول کنند. از کشورهای برتر دنیا که در زمینه مدیریت پسماند به خوبی عمل کرده‌اند،

کمک بخواهیم و از تجربیات آن‌ها استفاده بکنیم. و در نهایت، هر فرد و هر ایرانی به این فکر بکند که پسماند تولیدی‌اش را کم بکند و در زمینه کاهش پسماند در مبدا تلاش لازم را بکند. مثلاً خانم‌های خانه داری که با مصرف‌گرایی تولید زباله را افزایش می‌دهند، به سمت پسماند صفر و تفکیک و فرآیندهایی چون تولید کمپوست خانگی بروند و آموزش‌های لازم در این زمینه به آن‌ها داده شود. همچنین فراموش نشود که ما باید مقدار پسماندها را کم بکنیم و گرنه کیفیت پسماند در طول زمان به مرور تغییر خواهد کرد. از آن پسماند تر ۸۰-۹۰ درصدی به حدود ۶۰ درصد رسیده‌ایم و در آینده این اعداد و ارقام قطعاً هم ممکن است کمتر و کمتر هم بشود و ترکیبات پسماند هم کمتر خواهد بود و نهایتاً سیاست‌گذاری‌های درستی که باید اتفاق بیوفتد، یعنی سیستم حکمرانی باید بتواند مسیر و نقشه راهی رو به درستی ترسیم بکند. در واقع در این حوزه، اگر بخواهد واقعا از خبرگان و نخبگان، استفاده کند (نخبگان منظور من افراد صرفاً دانشگاهی یا صرفاً کار اجرایی نیست، بلکه نخبگان کسانی هستند که در این حوزه کار تجربی داشته‌اند) و به آن‌ها اهمیت کافی داده شود، نقطه نظراتشان دریافت شود و بتوانند مطالعات دقیق و عمیقی در این حوزه انجام داده و برای کشور و برای هر منطقه از کشور یک فرآیند درستی متناسب با اقلیم طراحی و اجرا کنند، و در یک بازه زمانی حداقل پنج تا ده ساله این اتفاق رقم بخورد که قطعاً منوط به صرف منابع مالی خواهد بود و این اصطلاح طلای کثیف از ذهن این مدیران باید پاک شود که پسماند طلا نیست و شما باید برای مدیریت و کاهش آلودگی‌های ناشی از آن هزینه کنید و بحث‌های محیط زیستی و بهداشت محیطی را ارجح بدانند. در غیر این صورت در آینده ایران شاهد انواع بیماری‌ها نوظهور و اشاعه بیماری‌های صعب‌العلاج متعددی خواهد بود که این امر می‌تواند آینده این کشور را بالاخص در مبحث سلامت و محیط زیست دچار چالش‌های اساسی بکند.

## بخش تغییر اقلیم

معرفی ۷ کتاب مهم درباره تغییرات اقلیمی



### COP28

در اجلاس جهانی اقدام اقلیمی، رهبران جهانی یک چشم‌انداز منسجم را اعلام کردند تا اطمینان حاصل شود که منابع مالی آب و هوا قابل دسترس‌تر و مقرون به صرفه‌تر است. تعیین وضعیت مالی برای تغییر متناسب با آب و هوا برای دستیابی به سازگاری یک نیاز کلیدی است.

### کنفرانس اقلیمی در دستان آلوده به نفت

میزبانی امارات برای برگزاری بیست و هشتمین کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد، با حواشی بسیاری همراه است. این حواشی از همان ابتدای انتخاب این کشور و پیش از آغاز کنفرانس آغاز شد و اکنون در ششمین روز کنفرانس با اظهار نظر سلطان الجابر درباره سوخت‌های فسیلی قوت گرفته است. اما اساس این حواشی چیست؟



برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حمایت از کشورهای در حال توسعه داشته باشد. لی شو، مدیر مرکز آب و هوای چین در موسسه سیاست جامعه آسیا می‌گوید: «این یک متن توافق است. پیشرفت جزئی نسبت به متنی دارد که دو روز پیش منتشر شد، اما به نسخه اعلام شده دیشب نمی‌رسد. زبان کلی در مورد زغال سنگ متواضع است. با توجه به تشدید تأثیرات آب و هوایی، متحد شدن منافع ملی متفاوت برای واکنش قاطع اقلیمی همچنان یک وظیفه دلهره‌آور است.»

### کاهش اثرات تغییر اقلیم

انرژی خورشیدی برای کاهش تغییرات اقلیمی، احیای جنگل را بهتر می‌کند اگر می‌خواهیم آسیب‌های برگشت‌ناپذیر تغییر اقلیم را متوقف کنیم، زمانمان رو به اتمام است. دمای کره زمین از زمان انقلاب صنعتی تاکنون یک درجه سانتیگراد افزایش یافته است و هیچ نشانه‌ای از کاهش آن دیده نمی‌شود. اگر می‌خواهیم میزان آسیبی که به آب و هوای سیاره وارد می‌کنیم را کاهش دهیم، به راه‌های نیاز داریم. ما به‌طور کلی می‌دانیم که این راه‌ها چیست. ما باید انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را کاهش دهیم، جنگل‌های بیشتری بکاریم، از انرژی‌های تجدیدپذیر بیشتری استفاده کنیم، به‌طور کلی چیزهایی از این قبیل. اما اگر این

### واکنش‌ها به توافقنامه پیشنهادی آب و هوایی COP28 موافقان و مخالفان چه می‌گویند؟

ریاست COP28 متن پیشنهادی خود را برای یک توافق نهایی آب و هوا منتشر کرد. این متن واکنش‌های مختلفی را از سوی کشورهای مختلف، سازمان‌های غیردولتی و کارشناسان برانگیخت. در ادامه به واکنش‌های مثبت و منفی آن پرداخته شده است.

#### واکنش‌های مثبت

به نقل از رویترز، واکنش‌های مثبت به متن پیشنهادی عمدتاً بر این نکته تأکید داشتند که این متن گامی مهم برای کاهش تغییرات آب و هوایی است. آنها معتقدند که تأکید بر گذر از سوخت‌های فسیلی یک تعهد مهم است که می‌تواند به جلوگیری از بدترین تأثیرات تغییرات آب و هوایی کمک کند. آندره کوریا دو لاگو، مذاکره‌کننده ارشد آب و هوای برزیل گفت: «من فکر می‌کنم ما باید آن متن پیشنهادی را تأیید کنیم.»

#### واکنش‌های منفی

در مقابل، واکنش‌های منفی به متن پیشنهادی عمدتاً بر این نکته تأکید داشتند که این متن هنوز هم به اندازه کافی قوی نیست. آنها معتقدند که متن باید اقدامات قوی‌تری را

است. علاوه بر این، افزایش رسوب نیتروژن انسانی (AND) تا حد زیادی محیط‌های دریایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به عنوان بخشی از این پیامدها، گازهای اکسید نیتروژن ( $N_2O$ ) و متان ( $CH_4$ ) در درجه اول توسط "پروکاریوت‌ها" یا موجودات میکروبی که در اقیانوس وجود دارند، کنترل می‌شوند. در حالی که چندین مطالعه این فرآیندها را با جزئیات بسیار بررسی و تجزیه و تحلیل کرده‌اند، اما تأثیر همزمان آنها بر اکوسیستم‌های اقیانوسی مورد بررسی قرار نگرفته است.

در مطالعه‌ای که اخیراً، تیمی از محققان به سرپرستی پروفیسور ایل نام کیم، دانشیار علوم دریایی در دانشگاه ملی اینچئون انجام گرفت، تغییرات جمعیت پروکاریوتی و تغییرات متابولیکی را در سراسر اقیانوس آرام غربی شمالی به دلیل تأثیر همزمان  $OW$ ،  $OA$ ،  $OD$  و  $AND$  ارزیابی کردند. یافته‌های حاصل از این تحقیق در ژورنال *Marine Pollution Bulletin* منتشر شد.

راه حل‌ها گاهی با یکدیگر رقابت کنند چه می‌شود؟ مطالعه اخیری که توسط رافائل استرن و همکارانش از مؤسسه علوم Weizmann که در PNAS Nexus منتشر شده است، یک جنبه محوری از این بحث را روشن می‌کند - کارایی انرژی خورشیدی در مقابل کاشت درخت در کاهش تغییرات آب و هوایی، به ویژه در مناطق خشک.

## بیواندیکاتور تغییرات اقلیمی

محققان بررسی می‌کنند که چگونه محرک‌های تغییرات آب و هوایی چرخه متان و اکسید نیتروژن اقیانوس را تغییر می‌دهند. اقیانوس از طریق نقشی که در تنظیم آب و هوای جهانی دارد، یک سیستم زندگی بخش حیاتی برای سیاره ما است. بیشتر کربن و گرمای منتشرشده محبوس در جو را که ناشی از فعالیت‌های انسانی است، جذب می‌کند. در طول سال‌ها، این فرآیند منجر به گرم شدن اقیانوس ( $OW$ )، اسیدی شدن اقیانوس ( $OA$ ) و اکسیژن زدایی اقیانوس ( $OD$ ) شده



## طرح جدید سانفرانسیسکو برای مقابله با تغییرات اقلیمی

طبق گزارش سرویس ترجمه خبرگزاری ایمننا، سانفرانسیسکو در حال گسترش تلاش‌ها برای ارائه خدمات تحویل غذا با استفاده از دوچرخه‌های الکتریکی به جای اتومبیل است و در این راستا کمک‌هزینه‌ای ۶۰۰ هزار دلاری از وزارت

انرژی ایالات متحده دریافت کرده است. این اقدام آزمایشی پتانسیل تحویل بار دوچرخه‌های الکتریکی را برای کاهش تراکم ترافیک، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با حمل‌ونقل و بهبود اقتصاد بررسی می‌کند و نمونه‌ای از چگونگی بهره‌برداری شهر از نوآوری برای کمک به ایجاد



راه‌حل‌هایی محسوب می‌شود که در راستای برنامه اقدامات اقلیمی، کاهش ترافیک در خیابان‌ها و حمایت از کارگران در سانفرانسیسکو عمل می‌کنند.



و کاهش حجم ترافیک و آلودگی همراه است و از اهداف آبهوایی شهر حمایت می‌کند، چراکه بیش از ۴۰ درصد از انتشار کربن سانفرانسیسکو از وسایل نقلیه با سوخت فسیلی ناشی می‌شود. هدف شهر انجام ۸۰ درصد از سفرها از طریق روش‌های حمل‌ونقل کم‌کربن مانند دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی و حمل‌ونقل عمومی در آینده است.

### جزیره گرمایی و اثرات ناشی از آن

سازه‌هایی مانند ساختمان‌ها، جاده‌ها و سایر زیرساخت‌ها گرمای خورشید را بیشتر از مناظر طبیعی مانند جنگل‌ها و بدنه‌های آبی جذب می‌کنند و دوباره ساطع می‌کنند. مناطق شهری، که در آن این ساختارها بسیار متمرکز و فضای سبز محدود است، به "جزایر" با دمای بالاتر نسبت به مناطق دورتر تبدیل می‌شوند. این بسته‌های گرمایی به عنوان "جزایر گرمایی" نامیده می‌شوند. جزایر گرمایی می‌توانند تحت شرایط مختلف از جمله در طول روز یا شب، در شهرهای کوچک یا بزرگ، در مناطق حومه شهر، در آب و هوای شمالی یا جنوبی و در هر فصلی تشکیل شوند. اثرات ناشی از جزایر گرمایی: دمای بالا حاصل از پدیده جزایر

تحویل بار با دوچرخه‌های الکترونیکی پیک‌های محلی مشغول در پلت‌فرم‌های تحویل بار سانفرانسیسکو در بخش غذا و مواد غذایی، از این پس می‌توانند با درخواست برای مشارکت در این طرح از مقامات شهری دوچرخه‌های الکتریکی، کلاه ایمنی، قفل، کیف و بسته آموزشی دریافت کنند و نسبت به بازگرداندن وسایل دریافتی در موعد مقرر متعهد شوند. داوطلبان پس از دوره آزمایشی در نظرسنجی‌ها و فرآیند جمع‌آوری داده‌ها شرکت خواهند کرد تا به شهر کمک کنند از تجربیات آن‌ها در زمینه تحویل بار با دوچرخه‌های الکتریکی بهره‌مند شود.

بررسی داده‌های تحویل بار با دوچرخه‌های الکترونیکی تجزیه و تحلیل و مقایسه نتایج تحویل بار دوچرخه‌سواران الکتریکی در مقابل کارگران تحویل متکی بر خودروها شامل درآمد، اطلاعات مسیرهای سفر هم‌چون مایل‌ها و زمان سپری شده و کل مدت زمان فعالیت است و نتایج ارزیابی به‌منظور تصمیم‌گیری برای اجرا در سال ۲۰۲۵ مورد بررسی قرار می‌گیرد. بررسی یافته‌های طرح آزمایشی برعهده اداره محیط زیست سانفرانسیسکو است که باور دارد اجرای این طرح در سطح وسیع با درآمد بیشتر برای کارگران تحویل

از اختاپوس‌ها، اطلاعات مهمی درباره آینده محیط زیست در قاره جنوبگان به دست آورند. آن‌ها ژن‌های یکی از گونه‌های این سرپایان به نام «Turquet's octopus» را که در آب‌های اقیانوس منجمد جنوبی زندگی می‌کنند، بررسی کردند و به نتایج نگران‌کننده‌ای دست یافتند. تحقیقات آنها نشان داد جمعیتی از این اختاپوس‌ها که در حال حاضر از نظر جغرافیایی در منطقه‌ای «ایزوله» قرار دارند، حدود ۱۲۵ هزار سال پیش توانسته‌اند آزادانه با دیگر گونه‌های اختاپوس‌ها که متعلق به آن منطقه نیستند، جفت‌گیری کنند و این کار نیز دقیقاً زمانی ممکن شده است که سه دریای اطراف قاره جنوبگان (آمودسن، ودل و راس) توسط باریکه‌ای به هم متصل بودند.

گرمایی می‌تواند محیط زیست و کیفیت زندگی یک جامعه را به طرق مختلف تحت تاثیر قرار دهد. از جمله این موارد می‌توان به موضوعات زیر اشاره کرد:

- افزایش مصرف انرژی؛
- افزایش انتشار آلاینده‌های هوا و گازهای گلخانه‌ای؛
- سلامت و آسایش انسان به خطر افتاده است.

## اختلال در کیفیت آب

### افزایش گرمایش جهانی

نتیجه بررسی «دی‌ان‌ای» اختاپوس‌ها: صفحه‌های یخ در قطب جنوب احتمالاً زودتر از انتظار فرو می‌ریزند. دانشمندان موفق شده‌اند با مطالعه «دی‌ان‌ای» گونه ویژه‌ای



علمی بین‌المللی توافق نظر دارند که گرمایش زمین رویدادی حقیقی است و گرم شدن کره زمین تاکنون تأثیرات مخربی داشته است.

### یخ‌ها ذوب می‌شوند و دریاچه‌ها تبخیر

جوزف ورن استاد زمین‌شناسی و علوم محیط زیست در دانشگاه پیتسبورگ در این باره می‌گوید: می‌توان به‌طور واقعی آنچه را اتفاق می‌افتد، دید. یخ‌های دو قطب زمین در حال ذوب شدن هستند. دریاچه‌های سراسر دنیا آرام آرام در حال تبخیر هستند و حتی در برخی موارد روند تبخیرشان بسیار سریع‌تر از محیط اطراف است. الگوهای مهاجرتی حیوانات تغییر کرده و گیاهان نیز زمان فعالیت

### تأثیرات منفی گرمایش جهانی انسان عامل اصلی گرمایش زمین

تحقیقات مختلف نشان می‌دهند گرم شدن تدریجی سطح زمین، اقیانوس‌ها و جو ناشی از فعالیت‌های انسان است. یکی از مهمترین این دلایل استفاده از سوخت‌های فسیلی است که دی‌اکسید کربن، متان و دیگر گازهای گلخانه‌ای را وارد جو می‌کند. با وجود جنجال‌های سیاسی متعدد درباره تغییرات آب و هوایی گزارش یک گروه تحقیقاتی دولتی درباره تغییرات آب و هوا در آمریکا نشان داد، دانشمندان بیش از هر زمان دیگری یقین دارند ارتباطی میان فعالیت‌های انسان و گرمایش زمین وجود دارد. بیش از ۱۹۷ سازمان

خود را تغییر داده‌اند. مثلاً درختان در بهار زودتر شکوفه می‌دهند و برگ‌هایشان در پاییز زودتر می‌ریزد.

### افزایش متوسط و حداکثر دما

طبق اطلاعات ناسا، از آنجا که سابقه دمای جهان از سال ۱۸۹۵ میلادی ثبت شده، ۲۰۱۶ میلادی گرمترین سال در سراسر این تاریخچه بوده است. به عبارت دیگر در این سال دمای سطح زمین ۱.۷۸ درجه فارنهایت (۰.۹۹ درجه سانتیگراد) گرمتر از متوسط دما در کل قرن بیستم بوده است. طبق آمار ناسا قبل از ۲۰۱۶ نیز سال ۲۰۱۵ میلادی رکورد دار گرمترین سال جهان بود. این روند درباره سال‌های قبل نیز تکرار شده است. در حقیقت ۱۶ مورد از ۱۷ سال گرم جهان در رکوردهای ثبت شده پس از ۲۰۰۱ میلادی بوده‌اند.

### رویدادهای شدید آب و هوایی

رویدادهای شدید آب و هوایی یکی دیگر از پیامدهای گرم شدن آب و هوای جهان هستند. گرمایش زمین سبب شده تابستان‌ها گرمتر و در برخی مناطق زمستان‌ها سردتر از حد معمول باشند. تغییرات در آب و هوا سبب می‌شوند جریان‌های هوای قطبی (polar jet streams) به سمت جنوب حرکت کنند. این جریان‌ها که در حقیقت مرزی میان هوای سرد قطب شمال و هوای گرم استوایی هستند، همراه خود هوای سرد و یخ قطبی را می‌برند. به همین دلیل در برخی مناطق سرمای ناگهانی یا زمستانی سردتر از حد معمول مشاهده می‌شود. این روند در صورت تکرار در طولانی مدت از پیامدهای گرمایش جهانی است. یک فصل سرد یا گرم یا حتی سالی با این خصوصیات تاثیر کمی در شکل گیری آب و هوا خواهد داشت. تغییر در آب و هوا زمانی اتفاق می‌افتد که سال‌های گرم یا سرد تکرار شوند و متوجه شویم که این تغییرات دیگر یک پدیده ناگهانی نیست.

گرم شدن زمین همچنین ممکن است به تغییراتی شدید غیر از سرما یا گرمای غیرمنتظره منجر شود. به عنوان مثال شکل گیری تندبادها نیز تغییر می‌کند. البته این موضوع هنوز تحت بررسی است، اما مدل‌های رایانه‌ای فعلی اتمسفر نشان می‌دهند تندبادها در مقیاس جهانی کاهش می‌یابند،

اما ممکن است شدت شان افزایش یابد. آدم سوبل مولف کتابی با موضوع تغییرات آب و هوایی در این باره می‌گوید: حتی اگر تندبادها در مقیاس جهانی کمتر اتفاق بیافتند، اما هنوز هم در برخی مناطق بیشتر تکرار می‌شوند. علاوه بر آن دانشمندان اطمینان دارند این تندبادها به دلیل تغییرات آب و هوایی شدت بیشتری می‌یابند. زیرا آن‌ها انرژی خود را از تمایز دما میان هوای گرم و استوایی اقیانوس‌ها و هوای سرد قسمت بالایی اتمسفر می‌گیرند و گرمایش جهانی این تمایز دما را بیشتر می‌کند. از سوی دیگر، چون بیشترین خسارت از تندبادهای شدید به وجود می‌آید، این روند بدان معناست که تندبادها مخرب‌تر می‌شوند. علاوه بر آن رعد و برق نیز یکی دیگر از پیامدهای گرمایش جهانی است. بر اساس گزارش لایو ساینس، طبق مطالعه‌ای در ۲۰۱۴ میلادی، پیش بینی می‌شود در صورت افزایش دمای جهان تعداد رعد و برق‌ها در آمریکای شمالی ۵۰ درصد افزایش یابند.

### افزایش رعد و برق به دنبال گرم شدن زمین

محققان این تحقیق متوجه شدند به ازای هر یک درجه سانتیگراد گرمتر شدن جو زمین، احتمال رعد و برق ۱۲ درصد بیشتر می‌شود. از سوی دیگر دانشمندان پیش بینی می‌کنند رویدادهای آب و هوایی مانند موج گرما، خشکسالی، طوفان و کولاک‌های شدیدتری اتفاق می‌افتند. مدل‌های آب و هوایی پیش‌بینی می‌کنند گرمایش جهان سبب می‌شود الگوهای هوایی سراسر جهان دچار تغییرات قابل توجهی شوند. این تغییر احتمالاً شامل دگرگونی الگوی وزش باد، بارش سالانه و تغییر دمای فصلی می‌شود. همچنین به دلیل سطح بالای انتشار گازهای گلخانه‌ای ممکن است وضعیت جوی برای سال‌ها تغییر نکند؛ بنابراین تغییرات مذکور چند دهه یا بیشتر ادامه خواهند یافت. به عنوان مثال در ایالت‌های شمالی آمریکا بارش سالانه افزایش می‌یابد و، اما در شمال غرب اقیانوس آرام بارش تابستانی کاهش می‌یابد.

**کاهش تدریجی باریدن برف:** یکی از نشانه‌های اولیه تغییرات آب و هوایی ذوب شدن یخ هاست. طبق گزارش ژورنال تغییرات آب و هوایی، ساکنان آمریکای شمالی، اروپا

انرژی زمین حل خواهد شد که ادعای او با موجی از تمسخر همراه شد. پسر یک نماینده دیگر آلاسکا هم گفت که هارپ در واقع یک سیستم دفاع موشکی است. به گفته نیکلاس پاپادولوس از موسسان هارپ، این اشتباهات به این دلیل بود که یکی از مشاوران شرکت سازنده هارپ قابلیت‌های احتمالی بسیار عجیبی را در مورد این اختراع به ثبت رسانده بود. برای مثال اینکه از تکنولوژی مشابه هارپ می‌توان به عنوان یک سپر دفاعی برای تبدیل گاز طبیعی به میکروویو استفاده کرد که می‌توانند موشک‌های شوروی را سرنگون کنند. به گفته پاپادولوس این ادعا حتی در گروه مشورتی دفاعی جیسون مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت به عنوان «چرندیات» کنار گذاشته شد.

### گیاهان و حیوانات

طبق گزارش آکادمی علوم آمریکا تاثیر گرمایش جهان بر اکوسیستم جهان عمیق و گسترده خواهد بود. بسیاری از گیاهان و حیوانات هم اکنون به سمت شمال یا ارتفاعات مهاجرت می‌کنند، زیرا دمای هوا افزایش یافته است. این روند فقط به معنای مهاجرت صرف نیست. حیوانات از مناطق استوایی به سمت قطب‌ها در حال کوچ هستند. به بیان ساده آن‌ها روند آب و هوای مناسب را دنبال می‌کنند. اما هنگامیکه سرعت تغییرات آب و هوایی از سرعت مهاجرت گونه‌های مختلف بیشتر شود، این روند چالش برانگیز خواهد بود. به همین دلیل بسیاری از حیوانات نمی‌توانند در آب و هوای جدید دوام بیاورند و احتمالاً منقرض شوند. همچنین آب و هوای گرم‌تر به گسترش بسیاری از پاتوژن‌های بیماری‌زایی منجر می‌شود که زمانی فقط در مناطق اطراف استوا وجود داشتند و این امر به مرگ بسیاری از گونه‌های گیاهی و حیوانی منجر خواهد شد. از سوی دیگر ممکن است نیمی از گیاهان زمین و یک سوم حیوانات تا ۲۰۸۰ میلادی ناپدید شوند.

### تاثیرات اجتماعی

در نتیجه این تغییرات سیستم‌های کشاورزی نیز فلج می‌شوند. فصل رشد محصول در برخی مناطق تغییر می‌کند

و آسیا شاهد کاهش بارش برف بین سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۵ میلادی بوده‌اند. طبق آمار مرکز ملی برف و یخ آمریکا، حجم زمین‌های دائم یخ زده در نیمکره شمالی نسبت به اوایل ۱۹۰۰ میلادی ۱۰ درصد کاهش یافته است.

**میکروب‌ها بیدار می‌شوند:** ذوب شدن یخ‌ها به رانش و دیگر فروپاشی‌های ناگهانی زمین منجر می‌شود. همچنین ممکن است به شیوع دوباره میکروب‌هایی منجر شود که مدت‌ها خفته بودند، مانند نمونه‌ای در ۲۰۱۶ میلادی که در آن مخزنی از لاشه مدفون گوزن‌ها کشف شد. این رویداد به شیوع آنتراکس (anthrax) منجر شد. یکی از سهمگین‌ترین تاثیرات گرمایش جهانی کاهش یخ‌های قطبی است. در پاییز و زمستان ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ حجم یخ‌های شناور به کمترین میزان رسید. این درحالی است که در این فصول باید میزان یخ و برف به بیشترین میزان برسد. روند ذوب شدن و کاهش ضخامت یخ طی سال‌ها ادامه می‌یابد. طبق تحقیقی که در عملیات IceBridge ناسا انجام شد، در نتیجه این روند سطح براق یخ‌ها گرمای کمتری به سمت جو منعکس می‌کند؛ بنابراین اقیانوس‌هایی که رنگ تیره‌تری دارند، گرمای بیشتری جذب می‌کنند.

پرس‌تی‌وی گزارش یک وب‌سایت ونزوئلایی را به نقل از منبعی روسی با عنوان ناوگان شمالی روسیه به عنوان یک گزارش تایید نشده نقل کرد که نیروی دریایی آمریکا قصد داشته با استفاده از پروژه هارپ زلزله‌ای را در ایران ایجاد کند که «اشتباه‌هائیتی مورد اصابت امواج زلزله‌ساز آن قرار گرفت. در این گزارش به تئوری‌های توطئه متعدد دیگری که در مورد هارپ مطرح شده از جمله ارتباط آن با زلزله سیچوان در چین و زلزله ۶/۵ ریشتری کالیفرنیا اشاره کرده بود. مشابهاً، برخی نیز مدعیند که توفان کاترینا توسط تاسیسات مشابه روس‌ها ساخته شده تا به آمریکا ضرر بزند. حتی پیش از آغاز ساخت هارپ بحث‌هایی در مورد این که چنین تاسیساتی برای چه منظور ساخته و استفاده خواهد شد درگرفت. تد استیونس سناتور وقت آلاسکا در یک کنفرانس خبری در سال ۱۹۹۰ گفت که با این تاسیسات انرژی شفق شمالی به زمین آورده می‌شود و مشکل کمبود



## امواج هارپ

برنامه پژوهشی یونوسفر فعال با فرکانس بالا (به انگلیسی: High Frequency Active Auroral Research Program) معروف به هارپ (به انگلیسی: HAARP)، یک پروژه پژوهشی است که در سال ۱۹۹۳ توسط آمریکا برای بررسی و پژوهش درباره لایه یونوسفر با استفاده از امواج رادیویی ELF/ULF/VLF تأسیس شده است. بنابراین برنامه پژوهشی یونوسفر فعال با فرکانس بالا را «هارپ» می‌گویند. که حدود دو دهه ساخت آن طول کشید و ۲۵۰ میلیون دلار هزینه آن شد.

یونوسفر دورترین و ناشناخته‌ترین بخش جو زمین است. دانشمندان با پروژه علمی هارپ تغییراتی را در یونوسفر ایجاد می‌کنند تا امکان مطالعه در مورد آن را پیدا کنند و آن را به صورت یک آزمایشگاه طبیعی درمی‌آورند. هارپ از یک مجموعه آنتن‌های مخصوص شامل ۱۸۰ برج آنتن آلومینیومی به ارتفاع ۲۳/۵۰ متر تشکیل شده که بر روی زمین پهناوری به مساحت ۲۳،۰۰۰ متر مربع در آلاسکا نصب شده است. این آنتن‌ها امواج مافوق کوتاه ELF/ULF/VLF را با ۳/۶ مگاوات ERP تولید کرده و به یونوسفر می‌فرستند. بخشی از این امواج در ارتفاع ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری از سطح زمین جذب شده و باعث افزایش شتاب الکترون‌ها در آن منطقه و در نتیجه گرم شدن یونوسفر می‌شوند.

شایعاتی که در مورد هارپ مطرح است:

تئوری‌های توطئه گوناگونی در مورد هارپ مطرح شده است؛ از انتشار پرتوهای مرگ تا کنترل ذهن و ایجاد وقوع زمین لرزه‌های متعدد در مناطق مختلف جهان، تا کنترل آب و هوا، ده‌ها ادعای مختلف در مورد پروژه هارپ عنوان شده است. مشهورترین این نظریات توطئه از طرف گزارش روزنامه پراودا در روسیه و نیز هوگو چاوز در سال ۲۰۱۰ مطرح شد که مدعی شده بود آمریکا با این تاسیسات زلزله‌هاییتی را خلق کرد. پرس‌تی‌وی گزارش یک وب‌سایت ونزوئلایی را به نقل از منبعی روسی با عنوان ناوگان شمالی روسیه به عنوان یک گزارش تایید نشده نقل کرد که نیروی دریایی آمریکا قصد

و همراه خشکسالی، آب و هوای سخت و فقدان برف‌های انباشته، افزایش تنوع حیوانات خانگی، کاهش منابع آب‌های زیرزمینی و مناطق جنگل، به کاهش محصولات کشاورزی و دام در سراسر جهان منجر می‌شود. نوسانات اقلیمی در تاریخ کره زمین وجود داشته است. در همین راستا برخی دانشمندان معتقدند این تغییرات به‌طور چرخه‌ای تکرار می‌شوند. دکتر جهانگیر پرهت، عضو ستاد توسعه فناوری آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در گفتگو با خبرنگار مهر در همین باره گفت: دستکاری بشر و نوسانات اقلیمی دلیل اصلی آلودگی هوا و گرم شدن آن هستند که شرایط جو کره زمین را دچار تغییراتی کرده است. ورود گاز کربنیک زیاد به لایه‌های زمین و گرمای حاصل از سوخت‌های فسیلی در ضخامت ۱۰ کیلومتر جو اصلی زمین دلیل گرمی هوا در این فصل هستند. وی با بیان اینکه نقش انسان در کره زمین و افزایش گاز کربنیک زیاد و افزایش انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی موثرند، عنوان کرد: گرمای زمین به صورت طبیعی از نور خورشید است، ولی اکنون صنایع و ماشین‌آلات در محیط انرژی خود را پخش می‌کنند و باعث گرما می‌شوند. وی با بیان اینکه نوسانات اقلیمی طی ۶۰ ساله اخیر نیز وجود داشته است، خاطر نشان کرد: طی این سال‌ها، سال‌های گرم و سرد، دوره‌های سرد و گرم داشتیم؛ دوره‌ها چندسال طول می‌کشند. پرهت بیان داشت: نوسانات اقلیمی در تاریخ کره زمین وجود داشته به‌طوری‌که چرخه خشکسالی در دهه ۴۰-۵۰ نزدیک به ۱۶ سال طول کشید. وی افزود: اطلاعات ما بر اساس داده‌های ۶۰ سال اخیر است بنابراین نمی‌توانیم تخمین بزنیم که چرخه خشکسالی چه مدت به طول می‌انجامد؛ ولی چرخه‌ها بر اساس اطلاعات ما طی این ۶۰ سال، ۵ تا ۱۳ سال هستند. در حال با توجه به آنچه گفته شد به نظر می‌رسد روند تاثیرگذاری تغییرات آب و هوایی بر زمین ادامه داشته باشد و باید منتظر عصر جدیدی بود که در آن انسان با توجه به الگوهای جدید آب و هوایی، کشاورزی، کوچ حیوانات، گرم شدن اقیانوس‌ها و ... برای بقای خود تلاش می‌کند.

که اگر کره شمالی در جریان یک بلبشوی نظامی اقدام به شلیک موشکی با کلاهک اتمی کند که در ۱۲۰ کیلومتری زمین منفجر شود. در این صورت اتمسفر پر از الکترون‌های قاتلی می‌شود که در طول چند روز سیستم الکترونیکی تمام ماهواره‌های نزدیک به زمین را از بین می‌برد و این به معنای خسارتی چند صد میلیارد دلاری است. در چنین حالتی آیا انتشار امواج رادیویی می‌توان این الکترون‌ها را از اتمسفر خارج کرد یا نه. به گفته مدیر برنامه هارپ با توجه به کمبود داده‌ها در این حوزه هیچ‌کس نمی‌تواند با اطمینان بگوید آیا چنین کاری ممکن است یا خیر چون این تئوری جلوتر از مشاهدات عملی است. یک گروه از دانشمندان نیوزیلندی هم در مقاله‌ای در سال ۲۰۰۶ نوشتند که هر نوع تلاشی برای از بین بردن آثار رادیواکتیو انفجار اتمی در جو به اختلال بیشتر در سیستم‌های ارتباطی و ناوبری منجر می‌شود. برخی نیز معتقدند مقابله با انفجار اتمی در جو کاری غیرواقعی است. فیلیپ کوپل از مدیران سابق آزمایشگاه لایومور و از آزمایش‌کنندگان ارشد سلاح‌ها در دوره بیل کلینتون می‌گوید: «به عقیده من تحقیقات علمی برای فهم بهتر از یونوسفر تلاشی با ارزش است اما کسی نمی‌داند چه میزان انرژی برای انتقال الکترون‌ها لازم است یا تزریق چنین انرژی عظیمی چه تغییراتی در یونوسفر ایجاد خواهد کرد.» در سال ۲۰۰۲ هم ۹۰ نماینده دومای روسیه درخواست کرده بودند تا ممنوعیتی برای انجام پروژه‌های ژئوفیزیکی عظیم همچون هارپ وضع شود چون این برنامه قادر خواهد بود به یک سلاح تمام و کمال نظامی تبدیل شود که با انتشار حجم عظیمی از امواج رادیویی فرکانس بالا قدرت تاثیرگذاری بر کل کره زمین را دارد. به گفته آن‌ها این جهش نظامی از نظر کیفی قابل مقایسه با جهش بشر از سلاح‌های فلزی به سلاح‌های آتشین یا سلاح‌های متعارف به بمب اتمی خواهد بود. به ادعای آن‌ها این برنامه نظامی قادر به تخریب ارتباطات رادیویی، و تجهیزات فضاپیماها و راکت‌ها است، احتمال وقوع تصادفات خطرناکی در شبکه‌های الکتریکی و خط لوله‌های نفت و گاز را بالا می‌برد و می‌تواند تاثیر منفی بر سلامتی مردم تمام مناطق بگذارد.

داشته با استفاده از پروژه هارپ زلزله‌ای را در ایران ایجاد کند که «اشتباهاً هائیتی مورد اصابت امواج زلزله‌ساز آن قرار گرفت.

در این گزارش به تئوری‌های توطئه متعدد دیگری که در مورد هارپ مطرح شده از جمله ارتباط آن با زلزله سیچوان در چین و زلزله ۶/۵ ریشتری کالیفرنیا اشاره کرده بود. مشابهاً، برخی نیز مدعیند که توفان کاترینا توسط تاسیسات مشابه روس‌ها ساخته شده تا به آمریکا ضرر بزند. حتی پیش از آغاز ساخت هارپ بحث‌هایی در مورد این که چنین تاسیساتی برای چه منظور ساخته و استفاده خواهد شد در گرفت. تد استیونس سناتور وقت آلاسکا در یک کنفرانس خبری در سال ۱۹۹۰ گفت که با این تاسیسات انرژی شفق شمالی به زمین آورده می‌شود و مشکل کمبود انرژی زمین حل خواهد شد که ادعای او با موجی از تمسخر همراه شد.

سناریوهای عجیب هارپ در دوران جنگ سرد با این هدف راه‌اندازی شد که روش‌هایی را برای ارتباط با زیردریایی‌های مجهز به سلاح اتمی کشف کند. این زیردریایی‌ها در آن زمان اهمیت استراتژیکی فراوانی داشتند. آنها با رفتن به زیر آب، خود را از شناسایی مخفی می‌کردند اما با این کار امکان ارتباط با آنها کم می‌شد. یکی از راه‌حل‌هایی که برای این مشکل پیشنهاد شد استفاده از الکترومغناطیس بود. یعنی انتشار ذرات باردار در یونوسفر مانند یک آنتن واقعی عمل کرده و امکان فرستادن پیام به زیردریایی‌ها را فراهم می‌کند. با فروپاشی شوروی اهمیت ارتباط با زیردریایی‌ها کاهش یافت و حامیان تاسیس هارپ کاربردهای دیگری را برای این پروژه مطرح کردند تا توجیهی برای ادامه ساخت آن باشد. برای مثال پیشنهاد شد در مورد قابلیت امواج برای نقشه‌نگاری سنگرهای زیرزمینی دشمن همچون سنگرهایی که کره شمالی از آن استفاده می‌کند، مطالعه شود. در سال ۲۰۰۲ نیز پیشنهاد شد تا در مورد امکان استفاده از تاسیسات هارپ برای مقابله با تاثیرات منفی یک انفجار اتمی در ارتفاع بالای جو زمین مطالعه شود. چنین انفجاری با آزاد کردن الکترون‌های با انرژی بالا ماهواره‌های نزدیک به زمین را در خطر قرار خواهد داد. یک سناریوی عجیب این است

**واقعیت استفاده از "سلاح هارپ" علیه کشورهایمانند ایران چیست؟! / نابودی زیست‌بوم ایران هدف آمریکا از "جنگ آبی" آمریکا متوجه شده که جنگ نظامی علیه ایران هزینه‌بر است لذا تمرکز خود را روی استفاده از تکنولوژی نظامی در محیط زیست کرده است؛ در مقالات نظامی، آن‌ها اصطلاحاتی نظیر "waterweapon" و "weathercontrol" مکرراً ذکر کرده‌اند که یکی از این سلاح‌ها "هارپ" است. به گزارش خبرنگار محیط زیست باشگاه خبرنگاران پویا؛ وضعیت مدیریت منابع آبی کشورمان "خوب" نیست و هر سال بر وخامت وضعیت افزوده می‌شود، در این میان باید عملکرد سازمان‌های مسئول در قبال مدیریت آب به‌عنوان مهم‌ترین عنصر حیات بشر را مورد بررسی قرار داد تا دقیقاً مشخص شود سهم هریک از این سازمان‌ها از مشکلات به‌وجودآمده در حوزه مدیریت منابع آبی چقدر بوده است! بحران آب در کشور ما طی سالیان طولانی ایجاد شده است و مرحله به مرحله به شدت آن افزوده شده است؛ این بحران کشور را در زمینه‌های اقلیمی، زیست‌محیطی، اقتصادی و امنیتی دچار چالش‌های جدی کرده است و برطرف کردن آن از این جهت که معیشت مردم را دچار مشکل کرده است نیازمند یک راه‌حل جامع برای ریشه‌یابی این معضل و ریشه‌کن کردن پایه‌ای آن است. سوءمدیریت در کنترل و حفظ منابع آبی کشور که حاصل آن سدسازی‌های غیراصولی، پروژه‌های شکست‌خورده انتقال آب، بارگذاری بیش از توان حوضه‌های آبخیز، افزایش غیراصولی اراضی کشاورزی، عدم در نظر گرفتن معیارهای محیط زیستی در اجرای پروژه‌ها و توجه نکردن به اصل "توسعه پایدار" و غفلت از برنامه کشورهای همسایه در توسعه منابع آبی در حوضه‌های آبی مشترک با کشور، مهم‌ترین عوامل شرایط وخیم آبی در کشورمان است. در این چند دهه، در اصفهان صنایع فلزی آب‌بر توسعه داده شده است و کشاورزی ۱۷۰ درصد در این استان رشد کرده است! در چهارم‌حال و بختیاری کشاورزی و باغ‌کاری ۶۰۰ درصد رشد کرده است؛ در اصفهان امروز ۲۹ هزار هکتار برنج‌کاری می‌شود! در خوزستان با بیش از سه تا پنج برابر بودن تبخیر آب نسبت به استان‌های شمالی، دست‌کم ۱۰۰**

هزار هکتار برنج‌کاری می‌شود (در سال ۹۸ به ۲۰۰ هزار هکتار هم رسید) و سه میلیارد مترمکعب آب برای تولید نیشکر مصرف می‌شود؛ در یزد کویری با توسعه بی‌رویه کارخانه‌های فولاد (استقرار ۱۷ کارخانه فولاد در این استان!) و کشاورزی، شاهد انتقال آب به این استان هستیم! و در همه این استان‌ها هنوز هم شاهد گسترش این گونه فعالیت‌ها هستیم که همه این‌ها به سیاست‌های غلط دولت‌های مختلف باز می‌گردد. وقتی در استان‌هایی که شاهد بحران آب هستیم، هنوز مغازه‌ها، پیاده‌روها را با آب لوله‌کشی شهری می‌شویند و هنوز شهرداری‌ها جرئت می‌کنند در تمام معابر شهری، چمن بکارند و هنوز کارخانه‌ها جرئت می‌کنند با آب شهری بدون بازچرخانی فعالیت کنند، نشانه این است که هنوز در این کشور کسی بحران آب را باور ندارد!

از سوی دیگر، قرارگیری ایران در اقلیم خشک و نیمه‌خشک جهان و اثرات مضاعف تغییر اقلیم در کشور، همچنین استفاده دشمن از سلاح‌های اکولوژیکی و درگیرکردن کشور ما در جنگ آبی-اقلیمی از دیگر عواملی است که به تشدید بحران آب سرزمین ما دامن زده است. برای بررسی ریشه هریک از این عوامل ایجادکننده بحران آب میزبان "دکتر اصغر عبدلی" عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی و از اساتید و پیشکسوتان محیط زیست کشورمان، "دکتر سید حسین هاشمی" عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی و از چهره‌های شناخته‌شده حوزه مدیریت آب کشور و "دکتر سید فرید آموزگار" از مدیران و پژوهشگران سابق "ناسا" و از پیشگامان استفاده از تکنولوژی روز در احیای محیط زیست بودیم. پیش از این بخش نخست این گفت‌وگو با عنوان "سوءمدیریت" چطور بحران آبی امروز کشور را رقم زد؟! / راهکارهای خروج از بحران آب چیست؟ منتشر شد؛ در ادامه مشروح بخش‌هایی این گفت‌وگوها تقدیم مخاطبان ارجمند تسنیم شده است: تسنیم: کشورهای ابرقدرت از سال‌ها پیش سعی بر این داشته‌اند که اقلیم و محیط زیست کشورمان را دچار مشکل کنند که نمونه آن در سال‌های دور، طرح انگلیس‌ها برای نابودی پوشش‌های جنگلی در استان‌های مختلف از

مقابله با این سلاح‌های آبی باشیم. استفاده از تکنولوژی‌های جنگ آبی محدود به کشورهای ابرقدرت نمی‌شود و حتی کشور ترکیه که در همسایگی ما قرار دارد نیز از این تکنولوژی‌ها استفاده می‌کند؛ ترکیه حدود ۲۰ سال پیش روی پروژه باران‌زایی کار می‌کند، ترکیه توانایی باران‌زایی ابرها را قبل از این‌که به کشور ما برسند به‌طور کامل تخلیه می‌کند و زمانی که این ابرها به کشور ما می‌رسند، قدرت باران‌زایی آن‌ها کاهش یافته است که در نتیجه آن احتمال بارش نیز کاهش می‌یابد. در روزهای ابتدایی پیروزی انقلاب اسلامی که من در آمریکا مشغول تحصیل بودیم در بحثی که با یکی از اساتید مجرب دانشگاه مطرح شد، وی ادعا کرد که "جنگ علیه ایران جنگ با موشک و سلاح نخواهد بود و در آینده‌ای نزدیک ما به‌جای استفاده از ادوات نظامی با استفاده از تکنولوژی‌های روز، ابرهای شما را از آسمان شما می‌کشیم، چاه‌های آب شما را می‌خشکانیم، سفره‌های آب زیرزمینی شما را می‌خشکانیم و این گونه بر شما غلبه می‌کنیم!" امروزه آمریکا سعی دارد با مشغول کردن ما به جنگ موشکی و تهدیدهای نظامی، از طریق تخریب زیست‌بوم کشور به ما آسیب بزند؛ آمریکا متوجه شده است که جنگ نظامی علیه ایران هزینه‌بر است و به‌دلیل اینکه ما در جنگ‌های آبی-اقلیمی تکنولوژی لازم برای مقابله با آن‌ها را نداریم این روش را جایگزین جنگ نظامی کرده است؛ این امکان وجود دارد که ذخایر آب، بارندگی، خاک حاصلخیز، تنوع زیستی و محصولات کشاورزی صادراتی یک کشور را نابود کرد و از این طریق به اقتصاد و محیط زیست آن کشور لطمه زد.

**ادامه این مطلب را در شماره بعدی نشریه سبزاندیشان مطالعه خواهید کرد.**

طریق افزایش قیمت خرید ذغال تهیه‌شده از چوب درختان خاص مانند انجیر وحشی، گردو، بلوط و... از کشاورزان ایرانی بوده است؛ آیا در زمان حاضر، کشورهایی مانند آمریکا به امکانات و تجهیزاتی دست یافته‌اند که بتوانند از طریق این تکنولوژی‌ها به‌روی اقلیم، میزان بارش‌ها و شرایط جوی و محیط زیستی کشورمان اثر بگذارند؟

دکتر آموزگار: در زمان حاضر آمریکایی‌ها توانایی این را دارند که از هر سلاحی علیه کشورهای هدف استفاده کنند و این توانایی حتی استفاده از پدیده‌های طبیعی از جمله آب، خاک، باد و حتی سنگ‌های آسمانی را نیز شامل می‌شود. سال‌ها قبل یک کلنل آمریکایی ادعا می‌کرد که در آینده نزدیک هر کشوری که به آب‌ها و ابرهای جهان مسلط شود، سلطان جهان خواهد بود! چند سال قبل، روس‌ها با ادعای این‌که آمریکا با استفاده از "سلاح هارپ" اقلیم این کشور را دچار اختلال کرده است از آمریکا در دادگاه‌های بین‌المللی شکایت کردند که این موضوع نشان می‌دهد که آمریکایی‌ها به این تکنولوژی که زیست‌بوم کشوری را دچار بحران کند، رسیده‌اند. در زمان حاضر نیز آمریکا توانایی این را دارد که از این سلاح‌ها علیه ما استفاده کند و مشکل اصلی اینجاست که ما حتی تکنولوژی لازم برای آگاهی یافتن از این موضوع را نیز نداریم!

در حالی که کشورهای اروپایی و آمریکایی در حال استفاده از به‌روزترین تکنولوژی‌ها در مسائل محیط زیستی هستند در ایران حتی دیتابیس‌های لازم برای آگاهی یافتن از اینکه کشورها از سلاح‌های آبی علیه کشور ما استفاده می‌کنند نیز ایجاد نشده است. اگر می‌خواهیم ثابت کنیم آمریکا از سلاح‌های آبی علیه ما استفاده می‌کند باید ابتدا ابزارهای لازم برای آگاهی یافتن از این موضوع را ایجاد کنیم و سپس اطلاعاتی را که به‌وسیله این ابزارها به دست آورده‌ایم روی ابر کامپیوترها پیاده کنیم و در مرحله بعد به فکر روش‌های





## بخش آلودگی هوا

### اثرات منفی ناشی از آلودگی هوا

که توسط محققان در دانشگاه واشنگتن انجام شده است، نشان داد که هوای آلوده ناشی از ترافیک در ساعات شلوغی به طور قابل توجهی باعث افزایش فشار خون مسافران، هم در داخل ماشین و هم تا یک روز بعد می شود. خروجی از لوله آگزوز وسایل نقلیه می تواند سبب انتشار آلاینده های زیادی به هوا شود. احتراق بنزین و سوخت دیزل منجر به

هوای آلوده ناشی از ترافیک در ساعات شلوغی، فشار خون را حتی ۲۴ ساعت بعد افزایش می دهد افراد که پیاده هستند، مراقب باشند. رفت و آمد در یک جاده شلوغ نه تنها ممکن است سبب رسیدن شما را به سر کار شود، بلکه به دلیل آلودگی هوای ایجاد شده، سلامت شما را نیز به خطر می اندازد. نتایج حاصل از مطالعه ی جدیدی



سطوح قابل توجهی از آلودگی را تجربه کنند.

### سهام نیروگاه‌ها از آلودگی هوا چقدر است؟

مدیرکل دفتر برنامه‌ریزی و بهره‌برداری تولید شرکت برق حرارتی: بر اساس اسناد سازمان محیط زیست، منابع متحرک سهم ۵۹ درصدی در آلودگی هوا دارند و در بخش منابع ثابت، سهم نیروگاه‌ها ۳.۸ درصد از کل آلودگی شهر تهران است که قیاس این دو عدد سهم ناچیز نیروگاه‌ها را نشان می‌دهد.

انتشار ذرات معلق، اکسیدهای نیتروژن، مونوکسید کربن و ترکیبات آلی فرار (VOCs) همراه با CO2 در جو می‌شود. VOCها می‌توانند با اکسیدهای نیتروژن واکنش نشان دهند که منجر به تشکیل آلودگی ازن می‌شود. آلودگی هوا ناشی از وسایل نقلیه می‌تواند از جهات مختلفی بر سلامتی تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، اکسیدهای نیتروژن سبب تشدید آسم می‌شود و ذرات معلق می‌تواند منجر به سرطان ریه شود. در سال ۲۰۱۰، یک طی طی یک بررسی تخمین زده شد که بین ۳۰٪ تا ۴۵٪ از مردم شهرهای آمریکای شمالی به اندازه‌ای نزدیک یک جاده شلوغ زندگی یا کار می‌کنند که



### راهکار لندن برای حمایت از پروژه‌های کربن زدایی

انرژی داشته باشند. شهردار لندن متعهد به تزریق ۵۰ میلیون پوند از بودجه شهرداری به این صندوق در کنار وجوهی شده است که توسط شرکت سرمایه توسعه پایدار LLP مدیریت می‌شود. این مبالغ در پروژه‌هایی سرمایه‌گذاری خواهد شد که ظرفیت کاهش قابل توجهی در مصرف انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای یا سایر آلاینده‌ها در سراسر لندن را دارند. این صندوق نقش کلیدی در افزایش سطح سرمایه‌گذاری خصوصی در زیرساخت‌های کم‌کربن ایفا خواهد کرد و با تکیه بر تخصص شرکت یادشده در زیرساخت‌های کم‌کربن، بر بهره‌وری انرژی، تولید در محل و راه‌حل‌های انرژی پاک تمرکز خواهد داشت. حوزه‌های کلیدی برای کمک به لندن تا سال ۲۰۳۰ شامل صفر انتشار شدن خالص با پروژه‌هایی هم‌چون نصب سیستم‌های مدیریت ساختمان، پمپ‌های

به گزارش سرویس ترجمه خبرگزاری ایمناء، شهردار لندن از راه‌اندازی یک صندوق ۱۰۰ میلیون پوندی جدید با عنوان صندوق تولید انرژی کارآمد و غیرمتمرکز لندن (Edge) برای حمایت از پروژه‌های کربن‌زدایی در سراسر شهر با مشارکت شرکت سرمایه‌گذاری و مشاوره مالی چند ملیتی سرمایه توسعه پایدار (LLP) رونمایی کرد. این صندوق به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری کلیدی برای تسهیلات مالی اقلیم لندن، نقشی کلیدی در افزایش سطح سرمایه‌گذاری خصوصی در زیرساخت‌های کم‌کربن پایتخت بریتانیا هم‌چون صندوق تأمین مالی سبز ایفا می‌کند. زیرساخت‌های کم‌کربن صندوق تولید انرژی کارآمد و غیرمتمرکز لندن راه سرمایه‌گذاری اضافی بخش خصوصی را باز می‌کند و سازمان‌های بیشتری را در سراسر پایتخت قادر می‌سازد تا انتخاب‌های کارآمد

کمک سرمایه‌گذاری در پروژه‌هایی است که مشاغل سبز و زیرساخت‌های کم‌کربن را ارتقا می‌دهند. لندن یک شهر پیشرو در جهان و یک مرکز جهانی برای خدمات‌گذار سبز، همچنین سردمدار دستیابی به راه‌های خلاقانه برای سرمایه خصوصی است تا نقش کامل خود را در باز کردن قفل پروژه‌های حیاتی برای رسیدن به صفر خالص ایفا کنند.

حرارتی، پنل‌های خورشیدی و شارژ وسایل نقلیه الکتریکی می‌شود. صندوق تولید انرژی کارآمد و غیرمتمرکز لندن پروژه‌های متعددی را در طول چهار سال آینده تأمین مالی و سرعت انتقال لندن به صفر خالص را تسریع خواهد کرد. این صندوق یک نمونه جهانی از نحوه همکاری مالی بخش‌های خصوصی و شهرها برای دستیابی به اهداف کربن‌زدایی به



## دستگاه‌های کنترل آلودگی هوا

### بایواسکرابر

بایواسکرابر راکتورهایی می‌باشند که با در اختیار داشتن بستری فرایند تصفیه را انجام می‌دهند. بر روی این بسترها میکروارگانیسم‌های رشد می‌کنند که عمل تصفیه را در اصل انجام می‌دهند. مکانیسم کلی به این صورت است که آلاینده با عبور از این بستر متخلخل بیولوژیکی از هوا جدا شده و تصفیه می‌گردد. بایواسکرابر (Bio Scrubber) سیستم‌های بیولوژیکی پالایش گازهای بودار (به  $H_2S$ ) یکی از تمیزترین روش‌ها و در عین حال دارای کمترین هزینه بهره‌برداری هستند. در بایواسکرابرها طراحی شده توسط هواکار آلاینده‌های جریان هوا با عبور از مدیوم‌های حاوی

ریز مغذی‌ها از فاز گاز به مایع تغییر یافته و نهایتاً تجزیه می‌گردند. بیوفیلترها یک روش اثبات شده و موثر در رفع بو و دیگر آلاینده‌های گازی از هوا هستند. بیوفیلترها از طریق جذب گازهای مضر در داخل بیوفیلیم و تجزیه آنها بوسیله میکروارگانیسم‌های بیوفیلیم به  $CO_2$ ، آب و نمک‌ها، فعالیت می‌کنند. یک بیوفیلتر که به خوبی طراحی و ساخته شده است می‌تواند بوها را کاهش دهد. همین‌طور می‌تواند  $H_2S$  را تا ۹۵٪ را تا ۸۵٪ کاهش دهد. بیوفیلترها سال‌ها در صنایع و حدود ۲۰ سال است که در مزارع پرورش دام مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیوفیلترها به‌طور فعال در



ممکن است شامل کاهش انتقال ویروس‌ها در هوا و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) باشد.

حال تحقیق هستند. اطلاعات تکمیلی در مورد کارایی‌های کاهش آلودگی، بستر بیوفیلتر، پیکربندی‌ها و نگهداری به تدریج در دسترس قرار گرفته است. مزایای احتمالی اضافی



## اقداماتی که می‌توانید برای کاهش آلودگی هوا انجام دهید

- مطمئن شوید که لاستیک‌های شما به درستی باد شده‌اند؛
- تا حد امکان از رنگ‌ها و محصولات پاک کننده ایمن برای محیط زیست استفاده کنید؛
- برگ‌ها و ضایعات محوطه و حیاط خود را کمپوست کنید؛
- به جای چوب از گاز استفاده کنید.
- در روزهایی که سطح ذرات بالا مورد انتظار است، این اقدامات اضافی را برای کاهش آلودگی انجام دهید:
- تعداد سفرهایی که با ماشین خود انجام می‌دهید را کاهش دهید؛
- استفاده از شومینه و اجاق هیزمی را کاهش یا حذف کنید؛
- از سوزاندن برگ‌ها، زباله‌ها و سایر مواد خودداری کنید؛
- از استفاده از وسایل چمن زن مصرف کننده سوخت‌های فسیلی خودداری کنید.

- این نکات را هر روز برای کاهش آلودگی دنبال کنید:
- صرفه‌جویی در انرژی-در خانه، محل کار، همه جا؛
- هنگام خرید تجهیزات خانگی یا اداری به دنبال برچسب ENERGY STAR باشید؛
- در صورت امکان از وسایل نقلیه عمومی، دوچرخه استفاده کرده یا پیاده‌روی کنید؛
- دستورالعمل‌های سوخت‌گیری بنزین را برای بازیابی کارآمد بخار دنبال کنید، مراقب باشید که در هنگام بنزین زدن، بروی زمین بنزین نریزید و همیشه درپوش باک بنزین خود را محکم ببندید؛
- در صورت وجود، ظروف بنزین قابل حمل با برچسب "ضد نشت" را خریداری کنید؛
- ماشین، قایق و سایر موتورها را به درستی تنظیم کنید؛

## عامل مهم آلودگی هوای تهران

موتورسیکلت، ۱.۸ درصد وانت، ۴ درصد مینی‌بوس، ۵.۷ درصد اتوبوس واحد، ۷.۴ درصد اتوبوس سرویس و ۱۵.۷ درصد کامیون‌ها می‌شود.

مدیرعامل کنترل کیفیت هوای تهران: منابع متحرک ۶۱ درصد در آلودگی هوا و ذرات معلق نقش دارند که شامل ۱۴ درصد خودروهای سواری، ۲.۱ درصد تاکسی‌ها، ۱۰.۱ درصد



## ردپای کربن چیست؟

ردپای کربن یک شرکت یا صنعت عبارت است از کل مقدار گازهای گلخانه‌ای که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از طریق فعالیت‌های صنایع در محیط زیست منتشر می‌شود. ردپای کربن در تجارت همانند اشخاص حقیقی که هر کدام باتوجه به سبک زندگی شخصی خود، ردپای کربن شخصی خود را دارند، صنایع نیز فعالیت‌هایی انجام می‌دهند که باعث انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. نمونه‌هایی از این فعالیت‌ها در مرحله تولید یا حمل و نقل محصولات شکل می‌گیرد. همه این مسائل باعث می‌شود که گروه‌هایی در برابر انتشار این گازهای مخرب ایستادگی کنند و صنایع و شرکت‌ها را ملزم به رعایت قوانینی کنند که کربن کمتری در هوا وارد شود. نیروهایی که صنایع یا شرکت‌ها را به اتخاذ سیاست‌هایی برای مبارزه با گرمایش جهانی سوق می‌دهند می‌توانند هم اجباری (توافق نامه‌های بین‌المللی، قوانین ملی و غیره) و هم داوطلبانه (اعتقادات زیست محیطی و صرفه‌جویی در منابع و غیره) باشند.

## بزرگترین بخش‌های ردپای کربن در صنایع

- طبق گزارش EPA، منابع اولیه انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۱۷ در ایالات متحده عبارت‌اند از:
- حمل و نقل (۹/۲۸٪ از انتشارات گلخانه‌ای): انتشار گازهای گلخانه‌ای عمدتاً از خودروها، هواپیماها، کامیون‌ها و غیره که سوخت‌های فسیلی را می‌سوزانند، ایجاد می‌شود.
  - تولید برق (۵/۲۷٪) حدود ۶۳ درصد از برق از سوختن سوخت‌های فسیلی مانند گاز طبیعی و زغال سنگ تامین می‌شود.
  - صنعت (۲/۲۲٪) این بخش سوخت‌های فسیلی را عمدتاً برای انرژی می‌سوزاند.
  - تجاری و مسکونی (۶/۱۱٪) سوزاندن سوخت‌های فسیلی برای گرما، استفاده از محصولات حاوی گازهای گلخانه‌ای و روش دفع زباله بر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای تاثیر مستقیم دارد.
  - کشاورزی تقریباً (۰/۹٪) دام، خاک‌های کشاورزی و تولید برنج منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند.

## تجارت کربن

**مزایا و معایب تجارت کربن:** طرفداران تجارت کربن استدلال می‌کنند که این یک راه حل مقرون به صرفه برای حل مشکل تغییرات آب و هوایی است و در سطوح گوناگون انگیزه پذیرش فناوری‌های نوآورانه را در این زمینه فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، تجارت انتشار کربن به‌طور گسترده و فزاینده‌ای مورد انتقاد قرار گرفته است. از جمله مهمترین انتقادهای از این روش، تغییر توجه و تمرکز از موضوع فوری گرمایش جهانی و لزوم برخورد سریع با آن به موضوع فرعی مبادلات تجاری کربن و تعویق تصمیم‌گیری بر تحقق اقتصاد سبز و تولید سبز است. البته، علی‌رغم انتقادهای، تجارت کربن یک مفهوم محوری در بسیاری از پیشنهادها برای کاهش یا کاهش تغییرات آب و هوا و گرمایش جهانی است.

## بخش انرژی‌های پاک

### کارخانه تولید پنل‌های خورشیدی در یزد

اولین و بزرگترین تولیدکننده پنل‌های فتوولتائیک در کشور در استان یزد هم‌اکنون با بهره‌مندی از تکنولوژی و تجهیزات جدید، در حال حاضر ۱۵ مگاوات پنل نیروگاهی ۴۵۰ مگاوات را تولید می‌کند.





## انرژی‌های تجدیدپذیر

نحوه تولید (بیشتر) انرژی‌های تجدیدپذیر از خطوط و لوله‌های انتقال و توزیع آب پیشرفت بزرگی که در توربین‌های میکرو با توان آبی اتفاق افتاده است، به شبکه‌های توزیع آب اجازه می‌دهد تا دو برابر بیشتر از حد ممکن انرژی تجدیدپذیر تولید کنند. مجموعه‌ای از پروژه‌های آزمایشی در چند سال گذشته در سراسر سواحل غربی کشور آمریکا اجرا شده است تا سیستم‌های توربین نسل بعدی را که از انرژی میکرو آبی برای تولید انرژی تجدیدپذیر از فشار در خطوط لوله آب استفاده می‌کنند، آزمایش و اصلاح کنند. انتقال آب فرآیندی است که نیازمند مصرف انرژی بالاییست. شرکت‌های آب و تاسیسات صنعتی به طور متوسط ۴۰ درصد از بودجه خود را صرف برق می‌کنند- و این هزینه در کنار قیمت انرژی به سرعت در حال افزایش است. در سیستم‌های توزیع آب، آب از طریق شبکه‌های وسیع خطوط لوله انتقال می‌یابد و در ارتفاعات مختلف حرکت می‌کند و در عین حال تعادل حیاتی بین حداقل فشار عملیاتی و اجتناب از فشار بیش از حد بالا حفظ می‌شود. برای تنظیم موثر شرایط، سیستم‌های توزیع باید دریچه‌های کاهنده فشار را در خود جای دهند که فشار اضافی را کاهش داده و آن را به گرما، نویز و سایش در سیستم تبدیل می‌کنند. چنین دریچه‌هایی منجر به هدر رفتن انرژی قابل توجهی می‌شود- اما به آن می‌توان به عنوان یک منبع استفاده نشده نگریست. سیستم‌های HydroXS پایپ، عملکرد یک شیر کنترل را تکرار می‌کنند، اما به جای تبدیل فشار، از انرژی میکرو آبی برای تبدیل آن به یک منبع ثابت و قابل اعتماد انرژی تجدیدپذیر استفاده می‌کنند.

## بیوگاز

بیوگاز به گازهای تولید شده در اثر تخمیر و تجزیه بیهوازی مواد آلی بوسیله باکتری‌های بیهوازی بویژه متان زا که در یک محفظه تخمیر بوجود می‌آیند، اطلاق می‌شود. بیوگاز سوخت تمیزی است که ایجاد آلودگی زیست محیطی نمی‌کند؛ در ضمن خط رانفجار بیوگاز کم است و با توجه به وجود گاز دی اکسید کربن در مخلوط بیوگاز، بعنوان یک ضد

آتش عمل می‌نماید. افزایش دی اکسید کربن ارزش حرارتی و قابلیت اشتعال آنرا . افزایش به شدت کاهش می‌دهد. لذا با استفاده از فیلترهایی جهت جداسازی دی اکسید کربن میزان ارزش حرارتی بیوگاز را افزایش می‌دهند. این مخلوط گازی که از تخمیر مواد زاید آلی در شرایط بیهوازی حاصل می‌شود دارای ۶۰ تا ۷۰ درصد متان و ۳۰ تا ۴۰ درصد دی اکسید کربن و مقادیر ناچیزی از گازهای دیگر مانند هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، منواکسید کربن و سولفید هیدروژن است و همان‌طور که مشخص است قسمت اعظم اینگاز از متان و دی اکسید کربن تشکیل شده است ولی در عین حال نسبت ترکیبات مختلف آن بستگی به نوع مواد اولیه و نیز تا حدودی بمیزان حرارت محیط و زمان توقف مواد در مخزن تخمیر دارد. بیوگاز منبع با ارزشی از انرژی است که اغلب به هدر می‌رود. اگر متان با ایمنی کامل جمع‌آوری شود و بدرستی ذخیره گردد، می‌تواند منبع مهمی از انرژی باشد . از این گاز می‌توان بعنوان یک حامل انرژی مستقیماً در تأمین انرژی حرارتی و روشنایی ساختمان‌ها استفاده نمود یا اینکه جهت تولید برق در ژنراتورهای گازی آنرا بکار برد.

## سوخت هیدروژن

دانشمندان می‌خواهند هیدروژن را به شکل پودر به دام بیاندازند، ذخیره‌سازی به حالت جامد که می‌تواند راهگشا باشد. این تکنیک همچنین می‌تواند مصرف انرژی در طی پالایش نفت را تا ۹۰ درصد کاهش دهد. هیدروژن منبع انرژی فوق‌العاده‌ای است که از نظر وزنی نسبت به سایر سوخت‌ها محتوای انرژی بیشتری دارد. هنگامی که با اکسیژن سوزانده می‌شود، هیچ کربنی منتشر نمی‌کند. این ویژگی‌ها آن را برای کاربرد در وسایل نقلیه مانند خودروهای هیدروژنی ایده‌آل می‌سازد. با این حال، تنها یک مشکل وجود دارد: ذخیره سازی هیدروژن فوق‌العاده گران و چالش برانگیز است، واقعیتی که اساساً ویژگی‌های مفید آن را خنثی می‌کند. اما پیشرفت جدیدی که توسط دانشمندان دانشگاه دیکین استرالیا گزارش شده که ممکن است همه اینها را تغییر دهد. محققان اخیراً یک روش مکانیکی شیمیایی را

می‌دهد از این نوع انرژی پاک بهره ببرند. دروگر بادی کوچک به اندازه یک بطری آب است و از مس، آلومینیوم و سایر قطعات ساخته شده است و هزینه آن ۱۰ دلار برآورد شده است. محققان می‌گویند که وقتی این دستگاه در معرض بادهایی با سرعت دو متر در ثانیه قرار می‌گیرد، می‌تواند ولتاژ سه ولت را ایجاد و برق تا ۲۹۰ میکرووات تولید کند. این برای تامین انرژی وسایل الکترونیکی با نیاز انرژی طولانی، مانند چراغ‌ها یا دستگاه‌های حسگر تجاری، که به‌طور فزاینده‌ای و رو به رشد استفاده می‌شوند، کافی است.



یاوون، مهندس دانشگاه فناوری نانیانگ در سنگاپور، می‌گوید که این دستگاه را می‌توان به عنوان یک جایگزین بالقوه برای باتری‌های لیتیومی کوچک بکار برد. فقط نیاز به تعمیر و نگهداری گاه به گاه دارد و از فلزات سنگین که به‌طور گسترده در ساخت توربین‌های بادی بزرگ استفاده می‌شود-مانند سرب، کادمیوم و سیلیکون کریستالی استفاده نمی‌شود.

این مطالعه در ژورنال *Mechanical Systems and Signal Processing* با عنوان *A cantilever-type vibro-impact triboelectric energy harvester for wind energy harvesting* چاپ شده است.

برای جداسازی و ذخیره گازها با آسیاب کردن پودر نیتريد بور با گلوله‌های فولادی ضد زنگ کوچک در یک محفظه را ارائه کردند. این فرآیند را لحاظ مصرف انرژی مقرون به صرفه است و عملاً سبب انتشار هیچگونه ماده‌ای نمی‌شود. پالایشگاه‌های نفت مسئول تقریباً ۱۵ درصد مصرف انرژی در جهان هستند. در این پالایشگاه‌ها، فرآوری نفت خام به اجزای مفید مختلفی مانند گاز متان برای مصارف خانگی یا بنزین و گازوئیل برای حمل و نقل با استفاده از یک فرآیند بسیار انرژی بر به نام تقطیر برودتی جدا می‌شود. راه حل جایگزین پیشنهاد شده توسط محققان در موسسه دیکین برای مواد ناشناخته شامل آسیاب کردن پودر نیتريد بور با گلوله‌های فلزی در داخل یک محفظه مهر و موم شده است که گازهایی که باید جدا شوند به داخل آن وارد می‌گردند. با چرخش محفظه با سرعت‌هایی که به مرور افزایش می‌یابد، فشار اعمال شده توسط توپ‌هایی که روی پودر به سمت بالا و پایین می‌چرخند، افزایش می‌یابد تا زمانی که آستانه جذب یک گاز خاص برآورده شود. با افزایش سرعت، گاز بعدی جذب می‌شود و به همین ترتیب تا زمانی که گازهای مفیدی را که برای یک کاربرد خاص نیاز دارید جدا می‌کنید، فرآیند ادامه می‌یابد. این تحقیق در ژورنال *Materialstoday* با عنوان *Superb storage and energy saving separation of hydrocarbon gases in boron nitride nanosheets via a mechanochemical process* منتشر شده است.

### توربین بادی تولیدکننده برق از نسیم ملایم

این دستگاه کوچک می‌تواند از یک نسیم ملایم برق تولید کند. مخترعان آن می‌گویند که بادوام، ارزان و سبک است. توربین‌های بادی مدت زمان طولانی وجود دارند، اما یک نقطه ضعف بزرگ برای آنها وجود دارد: نیاز است که از نظر ابعادی بزرگ باشند تا بتوانند کارآمد و موثر واقع شوند. خوب، ممکن است این رویه به زودی تغییر کند. بادهای شدید یا توربین‌های بادی غول پیکر را فراموش کنید. اکنون دانشمندان راهی برای تولید انرژی از یک نسیم ملایم پیدا کرده‌اند که به مناطق شهری با سرعت باد کندتر اجازه



## بخش مدیریت پسماند

روز شمار جمعیت آن کاسته و ناقوس کوچ و مهاجرت در آن نواخته شده است. اهالی این منطقه از محقق نشدن وعده‌های مسئولان امر سخن می‌گویند و از وعده‌هایی که در پستوی کاغذبازی‌های اداری به باد فراموشی سپرده شده، انتقاد دارند. نمایندگان مجلس وعده‌هایی داده بودند و اکنون بعد از گذشت چند سال مُهر مادام‌العمر به آن خورده و خبری از انتقال آن نیست.

### کوه زباله در دل جنگل‌های هیرکانی شمال

شیرابه‌ها و زباله‌های انجیلسی، ۲۴ سال جان مردم، رودخانه و آب‌های زیرزمینی را گرفته است. جنگل‌های منطقه انجیلسی بابل با داشتن جاذبه‌های بکر و رویایی از مناطق خوش آب و هوای بابل محسوب می‌شد و اکنون به دلیل انباشت انبوه زباله، فاجعه زیست محیطی در آن رقم زده شده که یک استان از درمان آن عاجز مانده است و هر



## زباله‌سوزها

کوره زباله‌سوز یک کوره تخصصی است که به منظور سوزاندن مواد بالقوه خطرناک در یک محفظه احتراق کنترل شده طراحی شده است. این شامل فرآیند سوزاندن است که به سوزاندن مواد زائد در دمای بالا برای حذف آلاینده‌ها اشاره دارد. سوزاندن معمولاً در شرایطی به کار می‌رود که در آن انباشته زیادی زباله وجود دارد و زمانی که تصفیه زباله‌های حجیم و ناهمگن ضروری است. این می‌تواند به‌طور موثر آلاینده‌های خطرناک مختلف از جمله خاک، لجن، مایعات و گازها را کنترل کند. در طی سوزاندن، بخش آلی زباله‌سوزانده می‌شود و گرما تولید می‌کند، در حالی که محتوای معدنی خاکستر تولید می‌کند. علاوه بر این، گازهای احتراق نیز به عنوان محصولات جانبی این فرآیند تولید می‌شوند. زباله‌سوزها معمولاً برای دفع ایمن زباله‌های جامد، مایع و گاز تولید شده از فرآیندهای مختلف تولید استفاده می‌شوند. علاوه بر دفع زباله، از کوره‌های زباله‌سوز نیز می‌توان برای تولید برق یا تولید گرما با استفاده از انرژی آزاد شده در طی فرآیند سوزاندن استفاده کرد. این کار اغلب از طریق استفاده از تجهیزات کمکی مانند دیگ بخار حاصل می‌شود. برای کاهش اثرات منفی احتمالی بر محیط زیست، زباله‌سوزهای مدرن به فناوری‌های کنترل آلودگی هوا مجهز شده‌اند. این فناوری‌ها به حداقل رساندن انتشار گازهای گلخانه‌ای مضر در جو کمک می‌کنند و تضمین می‌کنند که فرآیند سوزاندن به روشی مسئولانه از نظر زیست‌محیطی انجام می‌شود.

## ورمی کمپوست

برای حفظ گیاهان، نگهداری گلخانه‌ها، گسترش مزارع و درختان میوه نیازمند مواد آلی می‌باشیم. سال‌ها تلاش و مطالعه و پس از انجام مراحل تحقیقات و آزمایشات گوناگون مشخص شده باز هم قدرت لایزال پروردگار با خلقت موجودی ارزشمند بنام کرم خاکی توانسته یکی از عمده‌ترین نیازمندی‌های بستر گل و گیاه یعنی مواد آلی را با وجود فضولات این جانور تأمین نماید.

ورمی کمپوست حاصل فعالیت بیولوژیک نوعی کرم‌خاکی با نام علمی *Eisenia fotida* می‌باشد این جانور با تغذیه از مواد آلی موجود در طبیعت آن را به کود آلی مغذی تبدیل نموده به گونه‌ای که در حال حاضر این کود به عنوان یکی از غنی‌ترین کودهای آلی بیولوژیک شناخته شده در دنیا کاربرد ورمی کمپوست در خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تأثیر بسزایی دارد. معمولاً نسبت کربن به ازت (C/N) ورمی کمپوست ۲۰-۱۵ بوده و طول دانه‌های خشک آن بین ۱-۵ میلی‌متر متغیر است. هوموس آن نیز ۲۰٪ وزن خشک می‌باشد. کرم‌های زباله‌خوار با تغذیه زایدات آلی آن‌ها را تجزیه و دگرگون می‌نمایند. فرآیند هضم این کرم‌ها به تغییر سریع‌تر مواد آلی منتهی شده و کمپوست تثبیت می‌شود. نتیجه این عمل دستیابی به ورمی کمپوست با کیفیت بالا است که با بالاترین استانداردهای جهانی برابری می‌کند. موارد استفاده ورمی کمپوست: ورمی کمپوست قابل استفاده در کلیه محصولات زراعی، باغی و گلخانه‌ای می‌باشد. عناصر موجود در ورمی کمپوست: ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن، روی، مس، منگنز این در حالی است که هر یک از انواع کودهای شیمیایی موجود تنها حاوی یک یا چند عنصر خاص می‌باشند.

## باز یافت منسوجات؛ راهی برای تضمین آینده

پسماند ایران: در مقیاس جهانی، مصرف منسوجات در ۳۰ سال گذشته بیش از دو برابر شده است که عمدتاً به دلیل رشد جمعیت جهان، افزایش سهم شهروندان با درآمد متوسط، و تبدیل شدن مدهای سریع کم‌هزینه به جریان اصلی بوده است. امروزه، ایالات متحده دومین مصرف‌کننده بزرگ منسوجات پس از چین است و تقریباً ۱۵ درصد از کل بازار را در اختیار دارد که تقریباً ۱۲۰ میلیون تن است. جالب اینجاست که ایالات متحده دومین مصرف سرانه نساجی (پوند منسوجات مصرفی برای هر نفر) را در بین تمام کشورهای جهان دارد. تنها قطر، با جمعیت کمی کمتر از ۳ میلیون نفر، دارای نرخ سرانه بالاتری است. این بدان معناست که علاوه بر برندها و خرده‌فروشان،



تمام پلاستیک‌هایی که تا به حال توسط ما ساخته یا استفاده شده است، هنوز هم به شکلی روی زمین وجود دارند. متأسفانه ۴۰ درصد از پلاستیک‌هایی که دور ریخته شده‌اند فقط یک بار استفاده شدند و تنها ۹ درصد پلاستیک تا کنون بازیافت شده است، پس جای تعجب نیست که اکنون لغت بحران پلاستیک را بیش از پیش بشنویم.

سالانه در جهان ۳۰۰ میلیون تن زباله پلاستیکی تولید می‌شود که معادل وزن کل جمعیت جهان است، از این مقدار هشت میلیون تن به اقیانوس‌ها می‌رود و باعث مرگ جانداران دریایی می‌شود و وارد زنجیره غذایی انسان می‌شود. علاوه بر این پلاستیک در هر مرحله از چرخه حیات خود با انتشار گازهای گلخانه‌ای، فرایند تغییرات آب و هوایی را سرعت می‌دهد.

دولت بریتانیا هدف خود را حذف زباله‌های پلاستیکی تا پایان سال ۲۰۴۲ می‌داند با این حال کشورهای دیگر در سراسر جهان، اقدامات بسیار سختگیرانه‌ای را برای جلوگیری از موج فزاینده آلودگی پلاستیک انجام می‌دهند که در ادامه اقدامات ۱۰ مورد برتر را بررسی می‌کنیم.

### ۱. کانادا

در ماه مه ۲۰۲۱، کانادا پلاستیک را یک ماده سمی اعلام کرد. این اقدام از نظر قانونی راه را برای ممنوعیت بیشتر پلاستیک‌های یک‌بار مصرف (از جمله کیسه‌های پلاستیکی، کارد و چنگال، ظروف غذا، همزن و نی) را هموار کرد. حلقه‌های پلاستیکی که دور قوطی‌های نوشیدنی بسته می‌شوند نیز برای زندگی دریایی تهدید مرگ‌بار محسوب می‌شوند و استفاده از آنها تا پایان سال ۲۰۲۴ ممنوع خواهد شد.

کانادا که دارای طولانی‌ترین خط ساحلی جهان با ۱۵۱ هزار و ۱۹ مایل است و یک‌چهارم آب شیرین جهان را دارد، در حال حاضر تنها حدود ۹ درصد از پلاستیک‌های یک‌بار مصرف خود را بازیافت می‌کند و اگر تغییرات اساسی در این راستا صورت نگیرد تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱۱ میلیارد دلار پلاستیک یک‌بار مصرف دور ریخته خواهد شد.

مصرف‌کنندگان در ایالات متحده یکی از محرک‌های کلیدی بازارهای نساجی جهانی هستند و قدرت و نفوذ قابل توجهی بر صنعت دارند. با توجه به اینکه استفاده از پوشاک (یعنی تعداد دفعات پوشیدن لباس قبل از دور انداختن آن) در دو دهه اخیر رو به کاهش بوده، به این معنی است که کشورها ضایعات نساجی زیادی دارند که باید با آن برخورد مناسبی صورت گیرد. در حالی که استفاده از این فرصت کار ساده‌ای نیست، اما می‌توان با استفاده از درس‌های کلیدی آموخته شده از نحوه تبدیل شدن بازیافت کاغذ به جریان اصلی در چند دهه اخیر، بار آن را تا حدودی کاهش داد: طبق گزارش سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده، کل زباله‌های جامد شهری تولید شده در سال ۲۰۱۸، ۲۹۲ میلیون تن بوده است که تقریباً یک چهارم آن کاغذ و مقوا بوده و پس از آن مواد غذایی و سایر مواد آلی قرار دارند. جالب توجه است که زباله‌های نساجی ۶ درصد از کل زباله‌های تولید شده را تشکیل می‌دهند. با این حال، در حال حاضر بیش از دو سوم ضایعات نساجی تولیدشده، دفن می‌شود، حدود ۱۵ درصد معمولاً با بازیافت انرژی سوزانده می‌شود، در حالی که باقی‌مانده، همچنین حدود ۱۵ درصد، معمولاً به اقلام کم ارزش مانند برف پاک‌کن‌ها و عایق بازیافت می‌شود. تخمین‌های شتاب‌دهنده چرخشی نشان می‌دهد که ۳۵ درصد از زباله‌های نساجی که به محل دفن زباله و سوزاندن منحرف می‌شوند، به راحتی قابل بازیافت هستند (متشکل از پنبه خالص، پلی‌استر خالص، یا مخلوط‌های پلی‌پنبه با بیش از ۵۰ درصد پنبه) و ۴۵ درصد دیگر به‌طور بالقوه قابل بازیافت هستند. فناوری‌های بازیافت تجاری شده و فرصتی برای ایجاد ارزش به وضوح از دست رفته است.

### اقدامات کشورهای دنیا برای کاهش آلودگی ناشی از پلاستیک

به گزارش خبرگزاری ایمن، بین ۵۰۰ تا هزار سال طول می‌کشد تا پلاستیک به‌طور کامل تجزیه شود. در نتیجه،

## ۲. رواندا

رواندا ۱۰ سال پس از ممنوعیت استفاده از کیسه‌های پلاستیکی و بسته‌بندی‌های پلاستیکی، یعنی در سال ۲۰۰۸ اولین کشور «بدون پلاستیک» در جهان شد. بر خلاف بسیاری از کشورها، رواندا در اجرای ممنوعیت خود سختگیر است به طوری که اگر کسی با یک آیتیم پلاستیکی دستگیر شود با مجازات تا شش ماه زندان روبرو خواهد بود.

هنگام ورود به یک پاسگاه مرزی به داخل کشور، وسایل نقلیه مورد بازرسی قرار می‌گیرند و هرگونه کیسه پلاستیکی یا بسته‌بندی قبل از ورود به کشور ضبط می‌شود. در فرودگاه نیز کیسه‌ها و بسته‌بندی‌های پلاستیکی از گردشگران گرفته می‌شود.

## ۳. کنیا

کنیا نیز در سال ۲۰۱۷ استفاده از کیسه‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف را ممنوع کرد، اقدامی که به عنوان عملی پیشگامانه مورد تحسین قرار گرفت. یک مقام محیط زیست این کشور می‌گوید ۸۰ درصد مردم از این ممنوعیت پیروی کرده‌اند. اگر کسی پیدا شود که کیسه پلاستیکی تولید می‌کند، می‌فروشد و یا حتی فقط حمل می‌کند، به چهار سال حبس یا جریمه‌ای تا ۴۰ هزار دلار محکوم می‌شود. تنها معافیت برای تولیدکنندگانی است که از پلی‌اتیلن برای بسته‌بندی محصولات استفاده می‌کنند.

این ممنوعیت پس از اینکه مشخص شد کنیایی‌ها در ماه از ۲۴ میلیون کیسه پلاستیکی استفاده می‌کنند، وضع شد. بنا به گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد، گاوهایی که در نایروبی ذبح می‌شدند همگی تا حدود ۲۰ کیسه پلاستیکی در معده داشتند که باعث نگرانی از آلودگی پلاستیکی در زنجیره غذایی شد. همچنین در سال ۲۰۲۰، استفاده از پلاستیک‌های یک‌بار مصرف در مناطق حفاظت شده مانند پارک‌ها و جنگل‌ها ممنوع شد.

به‌رغم موفقیت‌آمیز بودن ممنوعیت کیسه، این اقدام هنوز برای مبارزه کلی کشور با آلودگی پلاستیکی کافی نبوده است زیرا این ممنوعیت شامل بسیاری از اشکال دیگر پلاستیک از جمله بطری‌ها، کیسه‌های زباله و ظروف غذاخوری نمی‌شود.

## ۴. آلمان

در آلمان، طرح بازگشت سپرده در سال ۲۰۰۳ معرفی شد که بر اساس آن مشتریان به ازای هر بطری پلاستیکی یک‌بار مصرف، ۲۵ سنت پرداخت می‌کنند و با بازگرداندن آن بطری مبلغ پرداختی به آنها برگردانده می‌شود. البته این طرح شامل شیر، محصولات کودک، شیشه‌های نوشیدنی و مایعات پزشکی (که بیشتر قابل بازیافت هستند) نمی‌شود. از زمان اجرای این طرح تقریباً ۹۹ درصد از بطری‌های پلاستیکی کشور برای بازیافت برگشته است و حدود ۱.۲ میلیارد کانتینر از محل دفن زباله خارج شده است.

بطری‌های شیشه‌ای هم مشمول این طرح هستند و معمولاً بین هشت تا ۱۵ سنت به هزینه آنها اضافه می‌شود. پس از جمع‌آوری آنها، معمولاً برای تمیز کردن و استفاده مجدد برای تولید کنندگان ارسال می‌شوند. پس از اجرای موفقیت‌آمیز این طرح، از ژوئیه ۲۰۲۱، مطابق با دستورالعملی در سراسر اتحادیه اروپا، فروش نی‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف، کارد و چنگال و ظروف غذا نیز برای کاهش زباله‌های پلاستیکی ممنوع شد. این کشور دارای نرخ بازیافت بالای ۸۲ درصدی برای تمام بسته‌بندی‌ها است و امیدوار است بتواند قانونی تصویب کند که بر اساس آن هزینه جمع‌آوری، تمیز کردن و دفع پلاستیک یک‌بار مصرف از تولیدکنندگان دریافت شود.

## ۵. نروژ

نروژ که به عنوان «الگوی بازیافت» شناخته می‌شود، نیز یکی از کشورهایی است که طرح بازگشت سپرده در آن موفق بوده است. از زمان شروع این طرح در سال ۲۰۱۴،

از بسته‌بندی یک‌بار مصرف در رستوران‌های فست‌فود را ممنوع می‌کند.

#### ۷. شیلی

در سال ۲۰۱۸ شیلی اولین کشور آمریکای جنوبی بود که استفاده از کیسه‌های پلاستیکی به استثنای کیسه‌های زباله را ممنوع کرد. انجمن تولیدکنندگان پلاستیک تخمین می‌زند که شیلی بیش از ۳.۴ میلیارد کیسه پلاستیکی در سال استفاده می‌کرد، این رقم یعنی هر فرد در این کشور سالانه بیش از ۲۰۰ کیسه پلاستیکی استفاده می‌کرد و اکنون با وجود این ممنوعیت، کیسه‌ها با جایگزین‌های پایدار مانند انواع کیسه‌های کاغذی و پنبه‌ای جایگزین شده‌اند.

اکثر فروشگاه‌های محله شیلی دارای دستگاه‌های پر کردن مجدد هستند که مشتریان می‌توانند ظروف قابل استفاده مجدد را برای پر کردن لوازم ضروری روزانه مانند شامپو، مایع ظرف‌شویی و مواد شوینده بیاورند.

#### ۸. سوئد

سوئد دارای بهترین سیستم بازیافت در جهان است به طوری که یک ایستگاه بازیافت را می‌توان در حداکثر ۳۰۰ متری هر منطقه مسکونی یافت. بیشتر زباله‌های سوئد در کوره‌های زباله‌سوز می‌سوزند، این سیستم به قدری خوب است که کمتر از یک درصد از زباله‌های خانگی سوئد به محل دفن زباله می‌رود.

در ژانویه ۲۰۲۲، سوئد ممنوعیت برخی از محصولات پلاستیکی یک‌بار مصرف را اعلام کرد و از ژانویه سال آینده لیوان‌های پلاستیکی نیز به این طرح اضافه خواهد شد.

#### ۹. پرو

پلاستیک‌های یک‌بار مصرف در ۷۶ منطقه حفاظت شده طبیعی و فرهنگی پرو ممنوع است. این ممنوعیت به عنوان یک فرمان عالی توسط وزیر محیط زیست پرو اعلام و توسط رئیس‌جمهور در نوامبر ۲۰۱۸ امضا شد. در شهر معروف جهانی ماچو پیچو، گردشگران به طور متوسط روزانه ۱۴ تن زباله جامد تولید می‌کردند که

۹۵ درصد از بطری‌های پلاستیکی کشور برای بازیافت بازگردانده شده‌اند. دولت پروژ بیش از ۳۵۰۰ دستگاه فروش خودکار معکوس و ۱۱ هزار و ۵۰۰ نقطه جمع‌آوری ثبت شده در سراسر کشور راه‌اندازی کرده است تا ساکنان را تشویق به بازیافت کند. در این کشور حدود ۹۲ درصد از بطری‌های بازیافتی از مواد با کیفیت ساخته می‌شوند و می‌توان آنها را دوباره به‌عنوان بطری‌های نوشیدنی گاهی بیش از ۵۰ بار استفاده کرد.

هزینه‌های اجرای این زیرساخت‌های بازیافت توسط تولیدکنندگان بسته‌بندی پرداخت شد، دولت هم از شرکت‌ها برای تولید بسته‌بندی‌های یک‌بار مصرف مالیات می‌گیرد.

#### ۶. فرانسه

در سال ۲۰۱۶، فرانسه اولین کشور در جهان بود که ساخت و فروش لیوان، بشقاب و ظروف پلاستیکی یک‌بار مصرف را ممنوع کرد. طبق قانون تمام سازندگان ظروف یک‌بارمصرف در این کشور موظف هستند که از ۵۰ درصد مواد زیستی که می‌توانند در خانه هم کمپوست شوند در تولید محصولات خود استفاده کنند و این رقم تا سال ۲۰۲۵ به ۶۰ درصد می‌رسد. این قانون پس از آن تصویب شد که آمار انجمن بهداشت و محیط زیست فرانسه نشان داد که هر ساله تنها یک درصد از ۴.۷۳ میلیارد لیوان پلاستیکی یک‌بار مصرف دور ریخته شده بازیافت می‌شود.

فرانسه همچنین در سال ۲۰۱۶ فروشگاه‌ها را از توزیع کیسه‌های پلاستیکی منع کرد و با این کار باعث کاهش ۱۷ میلیاردی کیسه‌هایی شد که سالانه در سراسر کشور استفاده می‌شد. تخمین زده می‌شود که از این ۱۷ میلیارد کیسه، هشت میلیارد دور ریخته می‌شد. اکنون اکثر مغازه‌ها کیسه‌های کاغذی یا جایگزین‌های پلاستیکی قابل استفاده مجدد را با هزینه هر کدام چند سنت ارائه می‌دهند و مشتریان را تشویق می‌کنند از کیسه‌های خود استفاده مجدد کنند. در ژانویه ۲۰۲۳، دولت فرانسه قانون جدیدی را تصویب کرد که استفاده

### مقابله با ضایعات غذایی کریسمس

مسئول اجرای سیاست اروپای زباله‌صفر، بهترین روش برای جلوگیری از دور ریختن غذاهای کریسمس را تغییر طرز فکر از همان ابتدای کار می‌داند. در واقع نخستین گام آغاز آشنایی با رویکردی است که شامل محاسبه دقیق میزان غذای مورد نیاز و تطبیق هر دستورالعمل غذایی بر این اساس است. علاوه بر این، کریسمس زمان بسیار خوبی برای همبستگی است و می‌توان با جست‌وجوی پلت‌فرم‌های آنلاین اشتراک‌گذاری غذا، به جای دور ریختن غذاهای دست‌نخورده و اضافی آن را همسایه‌ها یا افراد نیازمند تقدیم کرد.

### بحران ضایعات غذایی در اروپا

ضایعات غذایی اروپا تنها در دوره کریسمس یک معضل نیست و سطل‌های زباله سراسر این قاره در طول سال میزان دریافت حجم عظیمی از مواد غذایی دورریز است. دامنه بحران ضایعات غذایی در اروپا از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. در بعضی کشورها اتلاف در سطح مصرف‌کننده و در بعضی دیگر در سطح تولید اتفاق می‌افتد که بخشی از دلیل این تفاوت‌ها، قوانین هر کشور است. برای مثال فرانسه ارائه غذا به نیازمندان را به جای دور ریختن آن برای سوپرمارکت‌ها اجباری کرده و به این ترتیب از حجم ضایعات غذایی کشور کاسته است.

### راهکارهای اروپا برای کاهش ضایعات غذایی

قرارداد سبز جدید اروپا قصد دارد تا ۵۰ درصد ضایعات مواد غذایی قاره را تا ۲۰۳۰ کاهش دهد که این اقدام نیازمند تغییر ذهنیت و روش‌های کار است. یکی از مهم‌ترین اقدامات در این زمینه در نظر گرفتن یک چشم‌انداز دایره‌ای بزرگ‌تر در مورد کل سیستم غذایی پایدار اروپا است که شامل تولید مواد غذایی و ضایعات غذایی می‌شود. مهم‌ترین نکته در این زمینه در وهله اول هدر ندادن است. خرید مواد غذایی محلی از جمله اقدامات مهم در این زمینه محسوب می‌شود، چراکه زنجیره‌های تأمین کوتاه‌تر احتمال کمتری برای تولید ضایعات غذایی دارند. اهدای غذاها به نیازمندان نیز کمک بسزایی در حذف هدررفت

بیشتر آن بطری‌های پلاستیکی و سایر بسته‌بندی‌های یک‌بار مصرف بود.

مجلس پرو همچنین قانونی برای حذف تدریجی کیسه‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف در سراسر کشور تصویب کرده است. به گفته وزیر محیط زیست، این کشور سالانه ۹۴۷ هزار تن پلاستیک مصرف می‌کند، در حالی که ۷۵ درصد آن دور ریخته می‌شود و تنها ۰.۳ درصد بازیافت می‌شود.

### ۱۰. هند

هند در سال ۲۰۱۷ جهان را شوکه کرد و اعلام کرد که تا ژوئیه ۲۰۲۲ تمام پلاستیک‌های یک‌بار مصرف را حذف می‌کند. این کشور با جمعیتی بالغ بر ۱.۳۵ میلیارد نفر، سریع‌ترین رشد را در جهان دارد و مسئول ۵۰۰ هزار تن زباله‌های پلاستیکی است که هر سال به اقیانوس می‌رسند. حدود هشتاد درصد پلاستیک در هند به عنوان زباله دور ریخته می‌شود و بیش از چهل درصد آن جمع‌آوری نمی‌شود. با این حال، به‌رغم اعمال ممنوعیت طبق برنامه، پلاستیک‌ها همچنان در سراسر کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### اشتراک غذا؛ راهکار کاهش ضایعات غذایی در کریسمس

به گزارش خبرگزاری ایمننا، ضایعات غذایی بحرانی عظیم در اروپا محسوب می‌شود که جشن‌های کریسمس آن را دوچندان می‌کند. اتحادیه اروپا به ارائه راهکارهایی ساده همچون اشتراک‌گذاری غذا با دیگران پرداخته است. جشن‌های کریسمس مشکلاتی به همراه دارد که یکی از بزرگ‌ترین آن‌ها وجود ضایعات غذایی به دلیل تنوع بالای غذاها است.

در اروپا سالانه حدود ۸۸ میلیون تن ضایعات غذایی تولید می‌شود و در اتحادیه اروپا، خانواده‌ها مسئول تولید بیش از نیمی از کل این ضایعات غذایی هستند. بنابراین کاهش حجم این ضایعات در طول جشنی که اغلب با تولید مقادیر بالایی از غذا همراه است یک چالش مهم و اساسی محسوب می‌شود.

غذا و افزایش کمک به جوامع دارد. از سوی دیگر پیروی از دستورالعمل‌های تهیه غذا بسیار مهم است. برای مثال تهیه مربا از میوه‌های کهنه شده، نقش بسزایی در جلوگیری از هدررفت آن‌ها دارد.

## فضولات و مواد زائد دفعی در بروز بلایا

**الف) مشکلات ناشی از مواد زائد (فضولات، زباله، فاضلاب... در بحران:**

یکی از مشکلات عمده در بحران‌ها مشکلات ناشی از مواد زائد از قبیل فضولات انسانی (مدفوع)، زباله و فاضلاب است. شدت مشکلات بلافاصله بعد از وقوع بحران افزایش یافته و تا زمانیکه آرامش نسبی حاصل می‌شود همچنان ادامه خواهد داشت. موجود اجساد و مواد فساد پذیر از یک طرف و دفع ناصحیح مدفوع از طرف دیگر موجبات تعفن و آلودگی محیط را فراهم می‌آورند.

هنگام وقوع بحران ممکن است شبکه فاضلاب و تاسیسات تصفیه آن در شهرهای بزرگ یا کوچک از کار بیفتد. به عنوان مثال زمین لرزه می‌تواند در لوله‌های اصلی و فرعی جمع‌آوری فاضلاب شکستی ایجاد کند سیل ممکن است مجاری فاضلاب را مسدود نماید و ایستگاه‌های تلمبه و تاسیسات تصفیه را در آب فرو برد. ممکن است با خالی شدن فضولات صنعتی حاوی مواد بازدارنده و سمی به شبکه فاضلاب وضع اضطراری به وجود آید و در نتیجه جریانات حیاتی موثر در تصفیه فاضلاب مختل شود.

دفع ناصحیح مدفوعات انسانی، زباله و فضولات می‌تواند مشکلات زیر را ایجاد نماید:

- ایجاد محل‌های زاد و ولد حشرات (مگس) و جوندگان (موش)؛
- ایجاد بوهای نامطبوع؛
- آلودگی خاک و منابع آب؛
- آلودگی غذا توسط مگس و گرد و خاک؛
- بد منظره بودن نمای تلبار زباله و فضولات؛
- افزایش بروز بیماری‌ها.

ب) دفع صحیح فضولات و مواد زائد در بحران:

### ۱. دفع مدفوعات انسانی:

احداث توالت در اردوگاه‌ها و نقاط آسیب دیده بعهدده سازمان‌های میثول می‌باشد اما نقش مشارکت مردم در سرعت بخشیدن به ساخت آنها به ویژه در ساعات و روزهای اولیه بحران و نیز نگهداری و نظافت آنها بسیار بسیار مهم بوده و در بسیاری مواقع آسیب دیدگان رأساً اقدام به ساخت توالت‌های ساده نموده و تا قبل از رسیدن کمک این اقدام را انجام می‌دهند. بدیهی است احداث توالت‌های شیاری که با حفر یک شیاره به عرض ۳۰ سانتی‌متر و عمق ۹۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر انجام می‌شود بسیار عملی بوده و تا احداث توالت‌های اساسی می‌تواند رفع نیاز نماید. اینگونه توالت‌های بسیار موقت بوده و رعایت نکات بهداشتی در آنها حائز اهمیت است. در احداث این گونه توالت‌ها توجه به نکات زیر ضروری است:

- توالت شیاری به اندازه کافی از چادر و محل اسکان فاصله داشته باشد؛
- محل توالت به جهتی انتخاب شود که بو و تعفن به سمت چادر نباشد؛
- خاک شیار در اطراف توالت ریخته شده و یک وسیله (خاک‌انداز) برای تخلیه خاک روی مدفوع در محل قرار داده شود؛
- پس از هر بار اجابت با خاک روی مدفوع پوشانده شود.

در صورت امکان یک مخزن آب با صابون در محل نصب و پس از هر بار استفاده، دست‌ها کاملاً شستشو و تمیز شوند. رعایت نظافت در سایر توالت‌ها که توسط امدادگران ساخته می‌شود به حفظ سلامت آسیب دیدگان کمک می‌کند لذا ضروریست در این خصوص به نکات کلی زیر توجه شود:

- از تخریب و جابجایی مصالح توالت‌ها خودداری شود؛
- از انداختن سنگ، پارچه بداخل چاهک توالت‌هایی که امکان گرفتگی دارند خودداری شود؛
- بعد از هر از استفاده محل شستشو شود؛
- درب توالت‌ها همیشه پوشیده و سعی شود محیط داخل آن تاریک نگهداری شود؛



- در صورت پر شدن چاهک و یا گرفتگی آن سریعاً مسئولین محل با خبر شوند.

## ۲. دفع صحیح زباله و مواد زائد

به طور متوسط هر نفر روزانه بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم زباله تولید می‌کند که ضروریست نسبت به جمع‌آوری و دفع آن اقدام بعمل آید مشارکت و همکاری مردم در مرحله جمع‌آوری بسیار ضروری می‌باشد بویژه در مناطق بحران زده و اردوگاه‌های چادری اگر زباله‌ها بطرز صحیح جمع‌آوری نشود با بی توجهی در پشت چادرها تخلیه شود پس از مدتی اثرات نا مطلوب آن آشکار خواهد شد. جمع‌آوری زباله بهتر است روزانه صورت گیرد بویژه در مناطق گرمسیری، اما چنانچه امکانات مقدور نباشد میتوان هفته یک یا دو بار انجام داد. زباله‌ها را میتوان در سطل‌های زباله و با کیسه‌های زباله که از طریق امدادگران توزیع می‌شود جمع‌آوری نمود و به طور مستقیم تحویل ماشین‌ها و چرخ‌های حمل زباله داد و یا در شبکه هائی که در فواصل چادرها نصب شده‌اند تخلیه کرد، قطعاً از طریق صحیح بهداشتی دفن با منهدم خواهند شد. در مواقعی که ضرورت دارد خانواده‌ها رأساً اقدام به جمع‌آوری و دفع زباله محل خود نمایند به تنها یا به طور مشترک با چند چادر، در فاصله‌ای مناسب اقدام به حفر یا شیار یا گودال نموده و هر بار زباله را در داخل شیار تخلیه نموده و بدین طریق زباله را دفع کرد. در این صورت می‌توان با استفاده از خاک اطراف گودال هر بار مقداری از خاک را روی زباله تخلیه نمود و در صورتی که زمین مناسب در دسترس نباشد می‌توان اقدام به سوزاندن زباله نمود بشرطی که دود حاصله موجب آزار و اذیت ساکنین نشود.

به طور کلی نکاتی که باید در جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله رعایت شوند عبارتند از:

۱. قبل از متعفن شدن زباله در چادر نسبت به جمع‌آوری آنها اقدام شود؛
۲. زباله را در سطل‌های قابل شستشو و درب دار در

۳. از تخلیه زباله در اطراف و پشت چادرها جداً خودداری شود؛
۴. از تخلیه زباله در مسیل‌ها، رودخانه‌ها و انهار جداً خودداری شود؛
۵. نظافت سطل‌های زباله پس از تخلیه انجام شود؛
۶. از بازی کردن در اطراف و محل دفع زباله خودداری شود؛
۷. زباله‌ها را در گودال و یا شیاری دفن شده و روی آن با حدود ۲۰ سانتی‌متر خاک پوشیده شود؛
۸. همکاری لازم با مأمورین جمع‌آوری زباله بعمل آید؛
۹. در پاکسازی عمومی ماهی یک یا دو یا چند بار شرکت فعال بعمل آید؛
۱۰. جایی که دفن کردن عملی نیست زباله‌ها سوزانده شود.

## دفع فضولات حیوانی

در مناطق بحران زده روستایی باید به امر جمع‌آوری و دفع فضولات حیوانی توجه کرد زیرا اگر این فضولات در فضای باز بحال خود گذارده شوند باعث جلب مگس می‌شوند و محیط زاد و ولد مناسبی برای آن فراهم می‌کنند. برای جمع‌آوری فضولات حیوانی می‌توان گودال‌هایی با کف بتنی و دیوارهای سیمانی بنا کرد، هر گودال باید وسعت کافی داشته باشد که حداقل کود یک روز را در خود جا دهد. دو گودال بدین نحو ساخته می‌شود تا در وقتی که یکی را نظافت و شستشو می‌کنند دیگری مورد استفاده قرار گیرد. شیب کف گودال به طرف کف شوری هدایت می‌شود که به چاهک جاذب وارد می‌گردد. فضولات حیوانی را می‌توان از طریق دفن، انباشتن، تخمیر و سوزاندن با سایر زباله‌ها دفع کرد.

## کفن و دفن اجساد

کفن و دفن اجساد طبعاً دارای آئین و ضوابط خاص عرفی، شرعی و قانونی است و مطمئناً از طرف مسئولین اقدامات لازم انجام خواهد گرفت لکن نقش مردم و مشارکت در حمل و دفن صحیح، بسیار مؤثر است تا ضمن انجام مراحل

هزینه متغیر، بسته به مقدار زباله جمع‌آوری شده، حداقل ۴۰ درصد باشد. یک سیستم PAYT می‌تواند تنها بر شارژ پسماندهای باقیمانده یا جریان‌های جدا شده متمرکز شود، همچنان با هدف تقویت جداسازی از منبع و پیشگیری از ضایعات. در عمل، سیستم PAYT را می‌توان به اشکال مختلف پیاده‌سازی کرد، به‌طور معمول: طرح‌های مبتنی بر حجم، که در آن هزینه‌های زباله بر اساس اندازه ظروف تخلیه شده دریافت می‌شود. طرح‌های کیسه‌ای، که در آن هزینه‌های زباله بر اساس تعداد کیسه‌های زباله استفاده می‌شود، برای مثال جمع‌آوری فقط زباله‌های دفع شده در کیسه‌های پیش‌پرداخت خاص.

طرح‌های مبتنی بر وزن که در آن هزینه‌های زباله بر اساس وزن زباله جمع‌آوری شده در یک کانتینر مشخص می‌شود. طرح‌های مبتنی بر فرکانس که در آن هزینه‌های زباله بر اساس دفعاتی که یک ظرف برای جمع‌آوری رها می‌شود، دریافت می‌شود. این رویکرد را می‌توان با طرح‌های مبتنی بر حجم و وزن ترکیب کرد. همه سیستم‌های PAYT به شناسایی تک تک کاربران نیاز دارند، برای مثال استفاده از تراشه‌های الکترونیکی خاص روی ظروف زباله و اندازه‌گیری جریان‌های زباله جمع‌آوری شده در سطح کاربر. علاوه بر این، سیستم‌های PAYT نیاز به تعریف قیمت‌گذاری واحد زباله دارد که به‌طور موثر تغییر رفتاری را به سمت کاهش تولید زباله و جداسازی بیشتر و بهتر زباله از منبع هدایت می‌کند. صرف نظر از شکل PAYT اتخاذ شده، ضروری است که این سیستم با یک زیرساخت جمع‌آوری کاربرپسند و مؤثر برای بخش‌های جمع‌آوری شده جداگانه تکمیل شود که بیشترین طیف از انواع زباله‌های ممکن را پوشش می‌دهد. مشارکت ساکنان برای اطمینان از درک صحیح از ویژگی‌های طرح PAYT نیز کلید موفقیت آن است، به منظور جلوگیری از تخلیه غیرقانونی یا انتقال زباله به مناطق دیگر که توسط یک طرح PAYT خدمت نمی‌کنند.

قانونی و قبل از هر گونه فساد از محل جمع‌آوری و در گورستان خاکسپاری شوند. نکاتی که باید در این خصوص رعایت شود عبارتند از:

- انجام مراحل قانونی اجساد و کسب مجوزهای لازم؛
- حمل به موقع جسد به سردخانه یا محل دفن؛
- اجتناب از دفن دسته جمعی در قبرهای عمومی؛
- رعایت لازم در تماس با جنازه‌ها به ویژه وقتی که مرگ در اثر بیماری‌های واگیردار اتفاق افتاده باشد؛
- جابجایی اجساد به صورت بی سرو صدا بدون از چشم سایرین به منظور حفظ روحیه مردم؛
- در صورتی که گورستان مشخص نباشد می‌توان در فاصله مناسب از محل اسکان و با رعایت جهت باد، محلی مشخص نمود و اجساد را با شماره و مشخصات گور در محل دفن نمود.

## برنامه pay as you throw

پرداخت به عنوان پرتاب (PAYT) یا همان «بپرداز آنچه را پرتاب می‌کنی» طرحی است که در آن هزینه‌های پسماند پرداختی توسط کاربران بر اساس میزان زباله مخلوط تحویلی به سیستم مدیریت پسماند تعدیل می‌شود. هدف PAYT اجرای اصل آلاینده می‌پردازد به شیوه‌ای منصفانه است و اتخاذ آن می‌تواند منجر به نتایج برجسته‌ای در عملکرد مدیریت پسماند، افزایش میزان زباله‌هایی که به‌طور جداگانه جمع‌آوری و برای بازیافت ارسال می‌شود، در عین حال کاهش زباله‌های مخلوط را به همراه داشته باشد. در یک سیستم PAYT که به خوبی کار می‌کند، هزینه‌های ضایعات به کاربران بر اساس یک جزء کارمزد ثابت به علاوه متغیر است، تا ساختار هزینه مدیریت پسماند را منعکس کند و انگیزه‌ها را برای کاربران (یعنی هزینه کمتر وقتی زباله کمتر تولید می‌شود) و جمع‌آوران زباله (یعنی درآمد) هماهنگ کند. ثبات از جزء هزینه ثابت). مقامات پیشرو پسماند هزینه‌های زباله را در جایی اتخاذ می‌کنند که جزء



## بخش آب و فاضلاب

### قانون توزیع عادلانه آب

مالکیت عمومی و ملی آب طبق ماده یک این قانون و بر اساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی دیگر اعم از سطحی و زیرزمینی و سیلاب‌ها و فاضلاب‌ها و زه‌آب‌ها و دریاچه‌ها و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی و چشمه‌سارها و آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیرزمینی از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آنها بهره‌برداری می‌شود. مسئولیت حفظ و اجازه و نظارت به بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود. ماده ۲-بستر انهار طبیعی و کانال‌های عمومی و رودخانه‌ها اعم از این که آب دائم یا فصلی داشته باشند و مسیل‌ها و بستر مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی در اختیار حکومت جمهوری اسلامی ایران است و همچنین است اراضی ساحلی و اراضی مستحده که در اثر پائین رفتن سطح آب دریاها و دریاچه‌ها و یا خشک شدن مرداب‌ها و باتلاق‌ها پدید آمده باشد در صورت عدم احیاء قبل از تصویب قانون نحوه احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی.

### استفاده از سیستم جدید هیدروژل جهت حذف و کنترل پایدار میکرو آلاینده‌ها از آب

#### گزارش تهیه و ترجمه شده توسط کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

ریزآلاینده‌ها، مواد شیمیایی متنوع که می‌توانند برای سلامت انسان و محیط زیست مضر باشند، معمولاً با فیلترهای کربن فعال از آب حذف می‌شوند. با این حال، ایجاد این فیلترها فرآیندی پراثری است که به دمای بالا و امکانات زیاد نیاز دارد. در حال حاضر، محققان با یک جایگزین آمده‌اند-یک هیدروژل.

واژه «Zwitteronic» کلمه‌ای نیست که زیاد بشنوید. اما در اینجا قرار است که این کلمه را به کرات بشنوید. پاتریک دوایل از دپارتمان مهندسی شیمی MIT و تیمی از محققان با هیدروژل‌های زویتریونی کار کردند تا ریزآلاینده‌های آلی و معدنی را از آب با حداقل پیچیدگی عملیاتی فیلتر کنند. مولکول‌های زویتریونی مولکول‌هایی هستند که تعداد بارهای مثبت و منفی برابری دارند. گزینه‌ای جذاب همان‌طور که یک آهنربا دارای یک قطب شمال و جنوب است، یک سوئیتیون دارای دو قطب است که در یک طرف بار مثبت و از طرف دیگر بار منفی دارد. از آنجایی

شروع به قانونگذاری دقیق تر در خصوص ایمنی منابع آب خود می‌کنند، مانند پیشنهاد اخیر EPA برای وضع قانون برای مواد شیمیایی PFAS، بنابراین، نیاز به فرآیندهای موثر تصفیه آب افزایش می‌یابد. این مطالعه در مجله Nature Water منتشر شد.

### انواع سازه‌ها در پکیج تصفیه فاضلاب بهداشتی

در تصفیه فاضلاب و پساب صنعتی می‌توان از سازه‌های پلی اتیلن دفنی، سازه فلزی با پوشش رنگ اپوکسی و یا سازه بتنی استفاده نمود. مساله مهم این است که پساب صنعتی به دلیل وجود ترکیبات خورنده و pH اسیدی می‌تواند به انواع سازه‌های فلزی و بتنی آسیب وارد نماید. بنابراین ضمن شناخت از کیفیت پساب بایستی از پوشش رنگ اپوکسی با ضخامت بالا در سازه‌های فلزی استفاده نمود. همچنین استفاده از سیمان تپ ۵ در سازه‌های بتنی جهت تقویت مقاومت خوردگی و فرسایش بتن از موارد ضروری می‌باشد. در ابعاد و احجام کوچک، استفاده از سازه فلزی برای تصفیه خانه فاضلاب و پساب صنعتی مقرون به صرفه می‌باشد، اما در ابعاد بزرگ معمولاً سازه‌های بتنی رایج می‌باشند. سازه پلی اتیلن دفنی برای تصفیه خانه پساب صنعتی در مواردی که با کمبود شدید زمین مواجه می‌باشیم رایج است.

### کاربردهای تصفیه فاضلاب و پساب

کاربردهای تصفیه فاضلاب و پساب بسیار وسیع و گسترده می‌باشد و تقریباً در تمامی صنایع کاربرد دارد.

به صورت خلاصه این کاربردها شامل موارد ذیل می‌باشند:

۱. تصفیه و بازگرداندن آب و فاضلاب کارواش و قالیشویی‌ها که حاوی کف و دترجنت می‌باشد.
۲. تصفیه فاضلاب کارخانجات لبنی که در اثر فرایند CIP و شستشوی مخازن و لوله‌های تولید لبنیات مانند شیر، ماست، کره و پنیر به وجود می‌آید و حاوی مواد چرب می‌باشد.
۳. تصفیه فاضلاب کارخانجات نشاسته، گلوکز و گلوتن که حاوی مقادیر زیادی کربوهیدرات بوده و در اثر فرایندهای

که بسیاری از ریزآلاینده‌های آلی و معدنی باردار می‌شوند، محققان به دنبال چگونگی استفاده از مولکول‌های زوبتریونی برای جذب آن‌ها بوده‌اند. این مولکول‌های منحصر به فرد در گذشته به‌عنوان پوشش روی غشاهایی که برای تصفیه آب مورد استفاده قرار می‌گرفتند، به دلیل خاصیت غیر رسوب‌کنندگی‌شان استفاده می‌شدند. اما در سیستم جدید ایجاد شده، از آنها برای تشکیل چارچوب در هیدروژل استفاده می‌شود- یک شبکه متخلخل سه بعدی از زنجیره‌های پلیمری که آب با مقداری مشخص و قابل توجه تریق می‌شود. نویسنده این مطالعه، Devashish Gokhale، در یک بیانیه خبری گفت: مولکول‌های Zwitterionic در مقایسه با سایر موادی که برای ساخت هیدروژل یا پلیمر استفاده می‌شوند، جاذبه بسیار قوی نسبت به آب دارند. همچنین بارهای مثبت و منفی آنها باعث می‌شود که هیدروژل‌ها تراکم پذیری کمتری داشته باشند که این امر باعث متخلخل و استحکام هیدروژل‌ها می‌شود. به گفته محققان، این ویژگی مهمی است که امکان افزایش مقیاس سیستم مبتنی بر هیدروژل را برای استفاده در تصفیه آب فراهم می‌کند. آنها اکنون در حال کار برای تجاری سازی سیستم برای کاربردهای خانگی و صنعتی هستند. آزمایش‌های اولیه نشان می‌دهد که هیدروژل‌ها می‌توانند شش ریزآلاینده شیمیایی متنوع را حداقل ۱۰ برابر سریع‌تر از کربن فعال حذف کنند.

### تصفیه سبز

به گفته Devashish Gokhale، حدود چهار کیلوگرم زغال سنگ برای تولید یک کیلوگرم کربن فعال مورد نیاز است. این بدان معنی است که مقدار زیادی دی اکسید کربن در محیط آزاد می‌شود. مجمع جهانی اقتصاد تخمین می‌زند که تصفیه آب و فاضلاب جهانی ۵ درصد از انتشار سالانه را تشکیل می‌دهد. فقط در ایالات متحده، ۴۵ میلیون تن در سال تولید می‌کند. این امر نیاز به ایجاد روش‌هایی را افزایش می‌دهد که ردپای اقلیمی کوچک‌تری نسبت به کربن فعال دارند. دقیقاً اینجا، جایی است که سیستم هیدروژل جدید وارد میدان می‌شود. از طرفی، همان‌طور که کشورها



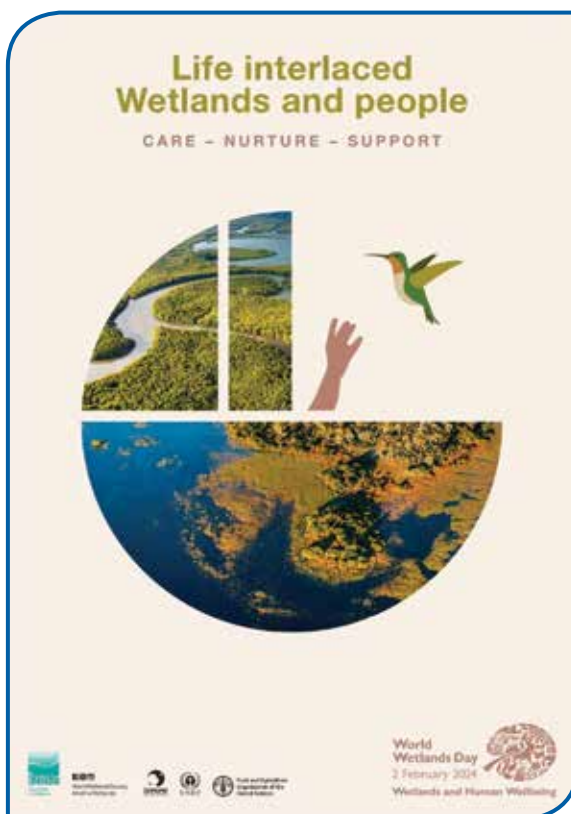
اکوسیستم‌های مهمی هستند که طیف وسیعی از مزایای را به همراه دارند، از جمله: ۱. زیستگاه برای انواع گیاهان و جانوران ۲. تصفیه فاضلاب ۳. کنترل سیل ۴. ذخیره کربن ۵. فرصت‌های تفریحی تالاب‌ها علیرغم مزایای فراوانی که دارند، دارای معایبی نیز هستند، از جمله: ۱. مکان‌های پرورش پشه ۲. خطر سیل در مناطق مجاور ۳. مشکلات در ساخت زیرساخت‌ها در تالاب‌ها یا نزدیک آن \* وضعیت تالاب‌ها در ایران مختلط است. در حالی که هنوز تالاب‌های زیادی در کشور وجود دارد، به دلیل فعالیت‌های انسانی مانند سدسازی، شهرنشینی و کشاورزی در معرض تهدید قرار گرفته‌اند. دولت ایران اقداماتی را برای حفاظت از تالاب‌ها انجام داده است، از جمله تعیین چندین منطقه به عنوان مناطق حفاظت شده و اجرای سیاست‌هایی برای جلوگیری از تخریب بیشتر. با این حال، برای اطمینان از حفاظت بلندمدت این اکوسیستم‌های مهم به کار بیشتری نیاز است.

مختلف تخمیر و تغلیظ به وجود می‌آید.

۴. تصفیه فاضلاب صنایع رنگرزی و نساجی دارای مواد آلی، رنگ و ذرات جامد معلق و ترکیبات سخت‌تجزیه‌پذیر.
۵. تصفیه فاضلاب کارخانجات کارتن و کاغذسازی و بازگرداندن آب مصرفی به ابتدای خط تولید با حذف ترکیبات آلی موجود در فاضلاب.
۶. تصفیه پساب صنایع غذایی مانند سوسیس و کالباس که حاوی پروتئین و چربی بالایی می‌باشد.
۷. تصفیه پساب کارخانجات مواد شوینده که حاوی ترکیبات سخت‌تجزیه‌پذیر و مواد سمی می‌باشند.
۸. تصفیه فاضلاب واحدهای دباغی و چرم‌سازی و از بین بردن سولفید، ذرات جامد و ...

## تالاب‌ها

تالاب‌ها مناطقی از زمین هستند که به‌طور دائم یا فصلی پوشیده از آب هستند. آنها می‌توانند شامل باتلاق‌ها، مرداب‌ها، باتلاق‌ها و سایر مناطق مشابه باشند. تالاب‌ها



## آبخوان دشت اسداباد برای همیشه از دست می‌رود؟

ایسنا/همدان مدیرعامل خانه حامی کشاورز اسداباد گفت: شاخص‌های آب زیرزمینی نشان از حال بد آبخوان دشت اسداباد دارد و تقریباً آن را خالی کرده‌ایم و اگر چاره‌ای اندیشیده نشود تبعات جدی در آینده نه چندان دور خواهد داشت. محمد احمدی در گفت‌وگو با ایسنا، اظهار کرد: پاییز امسال بر خلاف پیش‌بینی‌هایی که انجام شده بود و قرار بود سالی پر بارش باشد اما در ۲۹ استان کشور بارش‌ها زیر نرمال گزارش شد و این موضوع نشان داد که در علم پیش‌بینی هواشناسی به علم روز دنیا مجهز نیستیم و حتی پیش‌بینی‌های ماهانه غلط از آب در می‌آید. وی افزود: براساس آنچه متخصصان می‌گویند ما هیچ مدل بومی هواشناسی برای پیش‌بینی فصلی و درون فصلی و ماهانه در کشور نداریم و قادر نیستیم از مدل‌های پیش‌بینی هواشناسی خارجی نیز به درستی استفاده کنیم. احمدی ادامه داد: شرایط کم بارش پاییز امسال یک بار دیگر نشان داد که سرزمین ما و استان همدان و دشت فوق بحرانی اسداباد چقدر حیاتش متکی به گنجینه آب زیرزمینی که در صدها متر زیر پای‌مان قرار گرفته، است. وی با اشاره به اینکه آبخوان دشت اسداباد را تقریباً خالی کرده‌ایم و دخل و خرج آن یک به ۱۰ شده است، تصریح کرد: شاخص‌های آب زیرزمینی نشان از حال بد آبخوان دشت اسداباد دارد و اگر چاره‌ای اندیشیده نشود تبعات جدی در آینده نه چندان دور خواهد داشت. احمدی با بیان اینکه برخی از مسئولان درک درستی از تأثیر فاجعه‌بار خشک شدن آبخوان بر زندگی و حیات ساکنان دشت ندارند، بیان کرد: پاییز کم بارش امسال نشان داد آنچه در ماه‌های بدون بارش خرداد تا آبان به داد کشاورزان اسدابادی ما می‌رسد تنها سفره‌های آب زیرزمینی رو به نابودی دشت فوق بحرانی این شهرستان است. مدیرعامل خانه حامی کشاورز یادآور شد: امسال بیشتر کشاورزان برای سبز کردن کشت‌های پاییزه خود از جمله گندم، جو و کلزا کاملاً متکی به آب زیرزمینی دشت بودند و اگر این آب وجود نداشت به‌طور قطع هیچ یک

از کشت‌های پاییزه آنها سبز نمی‌شد. احمدی ادامه داد: فرونشست دشت اسداباد که بدون صدا و خاموش پیش می‌رود، مرگ خاموش آبخوان را لحظه به لحظه رقم می‌زند و ارتباط سطح آبخوان با عمق آن را قطع می‌کند و آبخوان را دیگر غیرقابل احیاء خواهد کرد و آبخوان دشت اسداباد برای همیشه از دست می‌رود. وی با بیان اینکه متأسفانه برنامه‌ای برای نجات آبخوان‌ها وجود ندارد و با وجود طرح‌های رنگارنگ و روی کاغذ تاکنون موفق نشدیم شیب سقوط آبخوان را کند کنیم، افزود: مسئولان شرکت آب منطقه‌ای استان پاسخگوی عملکرد خود در حوزه اقدامات نجات آبخوان‌های بحرانی استان نیستند، هیچ شفافیتی در مورد داده‌های مهم و شاخص‌های آب زیرزمینی استان ارائه نمی‌دهند، حتی به خبرنگاران استان به جای آن گزارش بارندگی اداره هواشناسی ارائه می‌شود.

وی با اشاره به این که دانستن این اعداد و ارقام و مطالبه ثبات این ارقام با آینده آبی و حیات زیستی ساکنان استان گره خورده است، گفت: نابودی آب زیرزمینی تبعات خطرناک و جدی اجتماعی، اقتصادی و امنیتی برای همه ما دارد و شوخی بردار نیست، اگرچه دیر شده است اما ای کاش برای جلوگیری از هر چه دیرتر شدن چاره‌ای اندیشیده شود.

## تولید انرژی از فاضلاب

### سیستم تصفیه UASB

راکتور بی‌هوای لجن بالارونده (UASB) یک فرآیند مخزن منفرد در یک سیستم تصفیه بی‌هوای متمرکز یا غیرمتمرکز پساب صنعتی یا تصفیه آب سیاه است که به حذف بالایی از آلاینده‌های آلی دست می‌یابد. فاضلاب از پایین وارد راکتور شده و به سمت بالا جریان می‌یابد. یک لایه لجن معلق، فاضلاب را در حالی که از آن عبور می‌کند، فیلتر و تصفیه می‌کند. باکتری‌هایی که در لجن زندگی می‌کنند، مواد آلی را با هضم بی‌هوای تجزیه کرده و آن را به بیوگاز تبدیل می‌کنند. جامدات نیز با اثر فیلتراسیون لایه حفظ می‌شوند. رژیم جریان رو به بالا و حرکت حباب‌های گاز اجازه می‌دهد

تا بدون استفاده و نیاز به کمک تجهیزات مکانیکی مخلوط شوند. بافل‌ها در بالای راکتور به گازها اجازه خروج می‌دهند و از خروج لجن جلوگیری می‌کنند. همانند تمام تصفیه‌های بی‌هوازی، UASB برای حذف عوامل بیماری‌زا نیاز به یک پس‌تصفیه پس از آن را دارد، اما به دلیل حذف کم مواد مغذی، از آب خروجی و همچنین لجن تثبیت شده می‌توان در کشاورزی استفاده کرد. به‌طوری کلی می‌توان گفت که این فرآیند می‌تواند بعنوان فرآیندی پایدار در نظر گرفته شود که می‌تواند انرژی را به راحتی و با صرف کمترین هزینه همراه با حذف عواملی که ممکن است سبب ایجاد آلودگی در محیط زیست شوند، در اختیار قرار دهد و به اصطلاح یک منبع تجدیدپذیر از انرژی در نظر گرفته شود.



## بخش تنوع زیستی

نویسنده: عطیه دباغیان (دامپزشک، رابط ملی رفاه حیوانات سازمان دامپزشکی کشور رفاه حیوانات)

### رفاه حیوانات

و همچنین انسان بر اساس مفهوم رفاه واحد وجود دارد، این موضوع برای اولین بار به‌عنوان یک اولویت در برنامه استراتژیک WOAH از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ شناخته شد و کشورهای عضو از جمله ایران با عضویت سازمان دامپزشکی کشور از سازمان جهانی بهداشت حیوانات درخواست کردند که به‌عنوان یک راهبر و یک سازمان بین‌المللی مسئول سلامت حیوانات، راهنمایی‌ها و دستورالعمل‌هایی برای اجرای آن در کشورهای عضو تدوین نماید. مهم‌ترین انگیزه و هدف پیاده‌سازی رفاه حیوانات در کشورها، هدف‌های انسانی و با شفقت بوده و در کنار هدف‌های انسانی با کمک شیوه‌های علمی نتیجه‌های اقتصادی و توسعه پایدار نیز حاصل می‌شود.

در سطح منطقه‌ای این سازمان، راهبرد منطقه‌ای و گروه مشورتی رفاه حیوانات (RAWS) برای منطقه آسیا و اقیانوسیه در سال ۲۰۰۸ ایجاد شد RAWs. راهنما و چارچوبی را برای اجرای استانداردهای رفاه حیوانات WOAH در منطقه و بهبود رفاه حیوانات از طریق طیف وسیعی از فعالیت‌ها از جمله ارتباطات، آموزش، مقررات و تحقیق و توسعه ارائه می‌دهد.

موضوعی پیچیده و چندوجهی با ابعاد علمی، اخلاقی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، مذهبی و سیاسی است. برداشت‌ها از مفهوم رفاه حیوانات از منطقه‌ای به منطقه دیگر و بین فرهنگ‌های مختلف، با توجه به نقش حیوانات در جوامع انسانی متفاوت است. رفاه حیوانات ارتباط تنگاتنگی با سلامت حیوانات، سلامت و رفاه مردم و پایداری سیستم‌های اجتماعی-اقتصادی و اکولوژیکی دارد. در سال‌های اخیر نگرانی موجود در خصوص رفاه دام معمولاً بر اساس اصول اخلاقی و آگاهی از این امر است که حیوانات نیز مانند انسان قدرت ادراک دارند و بنابراین در برخورد با آن‌ها باید مسئله رفاه آن‌ها نیز مدنظر قرار داده شود.

از نظر سازمان جهانی بهداشت حیوانات (WOAH) به‌عنوان مرجع بین‌المللی سلامت و رفاه حیوانات، مفهوم رفاه به معنی کیفیت سازگاری حیوان با شرایطی است که در آن زندگی می‌کند. از دیدگاه علمی زمانی حیوان در رفاه و آسایش است که از سلامت، راحتی، تغذیه مناسب و امنیت برخوردار و قادر به بروز رفتارهای غریزی باشد و از شرایط نامطلوبی مانند درد، ترس، اضطراب و ناراحتی رنج نبرد. از آنجاکه رابطه تنگاتنگی بین رفاه و سلامت حیوانات



مفهوم رفاه واحد است. در واقع رفاه واحد مفهوم سلامت واحد را که برای سلامت انسان، حیوانات و محیط زیست استفاده می‌شود، گسترش داده و تکمیل می‌کند؛ بنابراین حفاظت و بهبود رفاه حیوانات به تحقق بسیاری از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد تا سال ۲۰۳۰ کمک می‌کند.

### عکس‌هایی از جنگل تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس واحد نوشهر

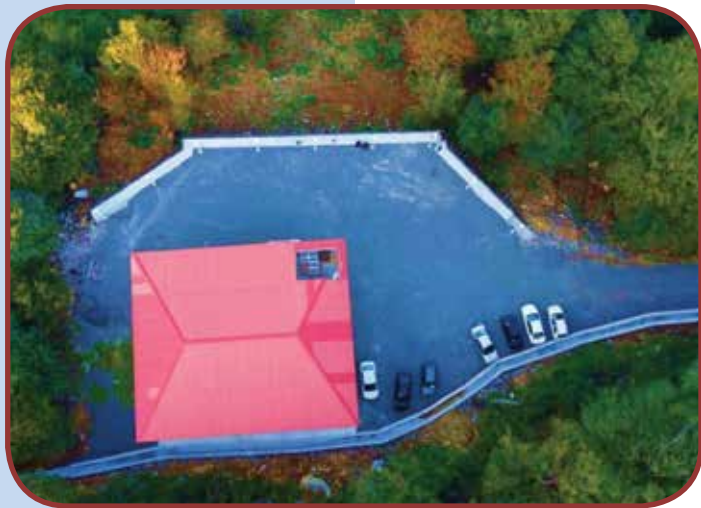
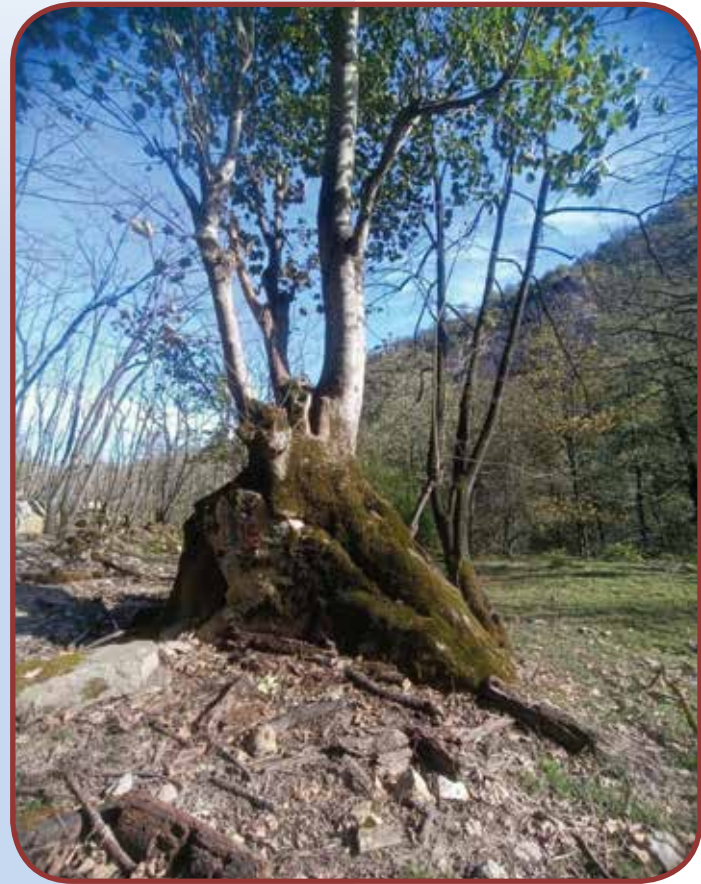
صفحه اینستاگرامی این جنگل تحقیقاتی را دنبال کنید:

Tmu\_forest

از سال ۲۰۱۵ بر اساس اهداف هفده‌گانه توسعه پایدار سازمان ملل (SDGs) با توجه به این‌که سلامت و رفاه حیوانات ارتباط نزدیکی با بهره‌وری حیوانات دارد، رفاه مناسب حیوانات تأثیرات اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم بر معیشت مردم دنیا داشته و به کاهش فقر در سطح جهانی کمک می‌کند. بر این اساس گنجاندن رفاه حیوانات در توسعه پایدار به‌اندازه توسعه سیستم‌های تولید دام پایدار با اهمیت است. همچنین ارتباط متقابل بین سلامت و رفاه حیوانات، سلامت و رفاه انسان و همچنین ارتباط آن‌ها با عوامل محیطی (تغییر آب‌وهوا، تنوع زیستی) دربرگیرنده









## انقراض گل نرگس در کرمانشاه

مدیر کل منابع طبیعی کرمانشاه: (گل نرگس) کرمانشاه رو به انقراض است. مدیر کل منابع طبیعی استان کرمانشاه گفت: گونه‌های گل نرگس، لاله واژگون، زو، پیچک و سورانه در استان کرمانشاه در معرض خطر و در حال انقراض هستند.



کمبود کدام عناصر در گیاهان باعث بوجود آمدن این شکل‌های ظاهری می‌شود؟



## مرهمی، شفابخش

Family: **Apiaceae.L Sanicula europaea** گیاهی علفی چندساله با ساقه‌ای به ارتفاع تا ۸۰ سانتی‌متر راست است. این گیاه دارای برگ‌های قاعده‌ای طوقه‌ای با دم‌برگ بلند دایره‌ای تا قلبی است. برگ‌های ساقه‌ای کم با دم‌برگ کوتاه و بریدگی‌های کم عمق است. گل‌آذین انتهایی می‌باشد. گلبرگ‌ها تخم‌مرغی شکل و میوه کروی شکل است. فصل گلدهی و میوه‌دهی در تابستان است. دارای تانن و در ریزوم خود دارای ساپونین فراوان است. از این گیاه در درمان ناراحتی‌های هاضمه، درمان ناراحتی کلیوی و بند آوردن خونریزی استفاده کرد.

سایت دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور دانشگاه تربیت مدرس شما علاقه‌مندان و دغدغه‌مندان به محیط زیست، آشنایی با تنوع زیستی و گونه‌های گیاهی و جانوری و حتی گیاهان دارویی و شفابخش و ... دعوت به بازدید از این سایت می‌نماید.

آدرس سایت: <http://www.hyrcan.modares.ac.ir>

همچنین می‌توانید فعالیت‌های جذاب این دانشکده را در پلتفرم اینستاگرام نیز دنبال کنید:

آدرس صفحه اینستاگرام جنگل تحقیقاتی نور: [tmu\\_forest@](mailto:tmu_forest@)







## بخش رویدادهای محیط زیستی

### دومین کارگاه بین‌المللی دانشگاه و محیط زیست پایدار (زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس)

۱. محصولات کیدوری (ساخت ظروف گیاهی دوستدار محیط زیست از پوسته برنج)؛
  ۲. شرکت تخصصی بازیافت فرودین (بازیافت پسماندهای ویژه مثل لامپ و باتری و...)
  ۳. برند محصولات غذایی میوه خشک و قند میوه دوستدار محیط زیست؛
  ۴. برند کفشدوزک تولید کننده محصولات پارچه‌ای جایگزین پلاستیک؛
  ۵. برند هدرا تولید کننده محصولات مراقبت بهداشتی و پوستی دوستدار محیط زیست؛
  ۶. گروه جهاد آبرسانی و تصفیه آب بسیج دانشجویی دانشگاه تربیت مدرس؛
  ۷. گروه مردمی تاخت (تعویض وسایل با هم جهت جلوگیری از تولید پسماند) و تولید خشکاله.
- زمان برگزاری: ۲۱ و ۲۲ آذرماه ۱۴۰۲/ساعت ۹ تا ۱۳



دومین کارگاه بین المللی  
دانشگاه و محیط زیست پایدار

«زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس»

The second international workshop on University and sustainable environment

شرکت برای  
عموم آزاد است

**Workshop topics:** Biodiversity and research forest of the university | Waste management in the university | Energy consumption and resource management in the university | Green metric rating | Climate change | Soil and environmental pollution

سخنران افتتاحیه:

با اعلای گروهی معتبر و امتیاز آموزشی برای شرکت کنندگان  
برگزاری نمایشگاه و تقدیر از حامیان زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس

دکتر فاطمه واعظ جوادی  
(عضو هیات علمی دانشگاه تهران و رئیس سابق سازمان حفاظت محیط زیست)



سخنرانان کارگاهها:

دکتر اسماعیل گرمی دهکردی  
(عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی)

تغییرات اقلیمی و جایگاه دانشگاه



دکتر نادر مختارانی  
(عضو هیات علمی دانشکده عمران و محیط زیست)

مدیریت پسماند در دانشگاه



دکتر مهدی نصیری  
(عضو هیات علمی دانشگاه زنجان)

مدیریت پایدار زیرساخت و فضای سبز در دانشگاه



Prof. Dr. Ir. Riri Fitri Sari, MM, M.Sc  
Chairperso of UI GreenMetric  
(Department: Teknik Elektro)

دانشگاهها و رتبه بندی گرین متریک



دکتر حامد یوسف زاده  
(عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی)

تنوع زیستی و جنگل تحقیقاتی دانشگاه



Prof. Ir. Gunawan Tjahjono, M.Arch., Ph.D  
(Expert Member of Research and Development)

جدیدترین رتبه بندی گرین متریک



مهندس میثم سهیلی  
(مدیر فنی و عملی و دبیر شورای راهبردی مدیریت سبز دانشگاه)

مصرف انرژی و مدیریت منابع در دانشگاه



دکتر زهرا جمشیدزاده  
(عضو هیات علمی دانشگاه گاسان)

مدیریت پایدار آب در دانشگاه



برگزار کنندگان: دانشگاه تربیت مدرس | شورای راهبردی مدیریت سبز | کانون علمی دانشجویی محیط زیست | کارگروه محیط زیست مرکز معنا | پژوهشکده محیط زیست | شبکه رتبه بندی سوزی گرین متریک دانشگاه های جهان

Organized by: Tarbiat Modares University | Modares Environmental research Center | UI Green Metric World University Rankings Network

ایران، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، سالن همایش های پژوهشکده اقتصاد (جنب درب جنوبی دانشگاه)

Iran, Tehran, Tarbiat Modares University Economics Research Institute

m.sooni@modares.ac.ir  
+98-2182884028  
@Alidhd199

پنجم به شنبه و چهارشنبه - ۲۱ و ۲۲ آذرماه ۱۴۰۲ ساعت ۹ الی ۱۲ صبح

December 12th and 13th, 2023 - 9 to 12



## گزارش تصویری از رویداد بین‌المللی «دانشگاه و محیط زیست پایدار» در دانشگاه تربیت مدرس

### معرفی غرفه‌ها

۱. غرفه تولید کننده ظروف کیدوری (تهیه شده از زائدات کشاورزی مانند پوسته برنج و گندم) تنها ظروف صد در صد گیاهی.



۲. غرفه تولید کننده محصولات مراقبت شخصی و بهداشتی هدرآ کاملاً طبیعی با استفاده از متریال صد در صد طبیعی و بدون استفاده از میکروپلاستیک در اسکراب‌ها.







۳. غرفه گروه مردمی-جهادی طبیعت ملک امام زمان (عج). تهیه خشکاله به صورت مردمی و در کل سطح شهر تهران به صورت کاملاً مردمی و جمع‌آوری پسماندها جهت تولید خشکاله به صورت محلی در دو روز مشخص در هفته از مساجد کل تهران با کمک خانم‌های خانه‌دار. و همچنین واحد نجات پارچه، تولید محصولات جایگزین پلاستیک.





۴. غرفه برند کفش‌دوزک تولید کننده محصولات جایگزین پلاستیک و ساخت مهرهای قالبی لینو. خانم حسینی از تمام کاغذهای اضافی حین فعالیتشان تولیدات مفیدی داشته‌اند.





۵. غرفه شرکت تخصصی فروردین در زمینه بازیافت پسماندهای ویژه همچون لامپ، باتری و... آماده عقد قرارداد با دانشگاهها و مراکز جهت بازیافت اینگونه پسماندها هستند.



۶. غرفه تولید کننده محصولات غذایی و ارگانیک دوستدار محیط زیست با قیمت کاملا دانشجویی و مناسب.



### پذیرایی سبز همایش

و پیشگیری از بیماری هم تعدادی لیوان پلاستیکی یکبار مصرف هم داشتیم که در صورت حساسیت فرد به اونها داده می شد. از شیرینی فله به جای کیکهای بسته بندی شده استفاده شد. همچنین از چای فله به جای چای لیپتون و کافی میکس استفاده شد.

در این همایش ما اعضای کانون محیط زیست و کارگروه محیط زیست معنا سعی کردیم که کمترین تولید پسماند را در راستای ارتقا و فرهنگ سازی زندگی بدون پسماند داشته باشیم. در این راستا همه ی پکها کاغذی و لیوانها شیشه ای و ظروف شیرینی از ظروف کاملا گیاهی کیدوری است. جهت حساسیت و سلامت افراد در فصل سرد



### مشارکت کنندگان این رویداد: دانشگاه زنجان، دانشگاه کاشان

انجمن علمی ترویج و آموزش کشاورزی ایران، بخش آکادمیک سازمان ملل، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس، پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس، مرجع ملی ارتباطات آموزش و آگاهی بخشی عمومی کنوانسیون تنوع زیستی ایران، غرفه‌های برگزار شده:

۱. محصولات کیدوری (ساخت ظروف صد در صد گیاهی دوستدار محیط زیست از پوسته برنج)؛
۲. شرکت تخصصی بازیافت فروردین (بازیافت پسماندهای ویژه مثل لامپ و باتری و...)
۳. محصولات غذایی میوه خشک و قند میوه دوستدار محیط زیست؛
۴. برند کفشدوزک تولید کننده محصولات پارچه‌ای جایگزین پلاستیک؛

### تجلیل از فعالان و حامیان زیست بوم دانشگاه تربیت مدرس

رویداد بین‌المللی «دانشگاه و محیط زیست پایدار»، با معرفی و تجلیل از فعالان حوزه و حامیان زیست بوم و ارایه آخرین گزارش‌ها از شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه تربیت مدرس، به کار خود پایان داد.

بیشتر بخوانید: [B2n.ir/z59727](http://B2n.ir/z59727)

### گزارش نهایی همایش

رویداد بین‌المللی دانشگاه و محیط زیست پایدار در ۲ روز ۲۱ و ۲۲ آذرماه ۱۴۰۲ در دانشگاه تربیت مدرس توسط شورای هبری مدیریت سبز با همکاری کانون محیط زیست و کارگروه محیط زیست مرکز معنا و پژوهشکده محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس و شبکه رتبه‌بندی یو‌آی‌گرین متریک دانشگاه‌های جهان برگزار شد.

۵. برند هدرا تولید کننده محصولات مراقبت بهداشتی و پوستی دوستدار محیط زیست؛
۶. گروه جهادی طبیعت ملک امان زمان (عج) است در زمینه فرهنگ سازی و تولید خشکاله و نجات پارچه؛
۷. کانون محیط زیست و کارگروه محیط زیست مرکز معنا دانشگاه تربیت مدرس.

در تمام طول مراسم سعی شد که هیچ پسماندی تولید نشود و از ظروف یکبار مصرف پلاستیکی استفاده نگردد تا همایشی کاملا سبز رو شاهد باشیم.

حدود ۱۷۰ نفر به صورت مجازی و حضوری در این کارگاه تخصصی شرکت کردند که به زودی گواهی معتبر از طرف پژوهشکده محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس برای آنها صادر خواهد شد.

در نهایت در اختتامیه از محیط بانان فعال جنگل تحقیقاتی نور دانشگاه تربیت مدرس قدردانی شد و با معرفی و تجلیل از فعالان و حامیان محیط زیست این همایش در این روز کار خود را خاتمه داد.

به امید مهربانی با طبیعت و کمک به ساخت هر چه  
بهرتر ایران جانمان با حفاظت از محیط زیست وطن.

## بخش حل مشکلات محیط زیستی توسط کانون محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

با سلام و احترام . خانم مهندس بیگلر مسئول بهداشت محیط بیمارستان در استان مرکزی دو دستگاه زباله‌سوز در بیمارستانشون دارند که پس از منسوخ شدن کاربرد زباله‌سوزها در بیمارستان‌ها غیر قابل استفاده بوده. لذا از همه شما متخصصان خواهشمندیم در صورتی که راهکاری برای استفاده مجدد این زباله‌سوزها در بخشی دیگر دارید یا طراحی وت اسکرابر یا سیستم کنترل آلودگی هوای مناسب جهت خروج آینده‌های ناشی از سوختن از جمله دی اکسین و فوران دارید به ایشان عرضه کنید.

پیشنهاد تیم کانون محیط زیست و کارگروه محیط زیست مرکز معنا دانشگاه تربیت مدرس این است که پژوهشگرانی که علاقه‌مند هستند در زمینه اصلاح این زباله‌سوزها با ایشان همکاری کنند که هم مشکل اونها حل شه و هم شما مشکلی را به صورت واقعی حل کنید و تولید علم و طرح و پژوهش و حتی ثبت اختراع بکنید. تصاویر ارسالی توسط ایشان از دستگاه در قسمت بالا آورده شده است.

جهت ارتباط با ایشان و کسب اطلاعات دقیق با نشانی‌های زیر در ارتباط باشید:

shahrbanoobiglar@chmail.ir

۹۱۲۰۵۳۳۴۴۴

## تصاویر ارسال شده





پیامدهای آلودگی هوا، فقط محدود به انسان‌ها نیست؛ بلکه زندگی دیگر موجودات زنده، شامل جانوران و گیاهان را نیز دستخوش تغییر می‌کند. دامنه این پیامدها چنان گسترده است که حتی شامل آسیب رساندن به بناهای تاریخی، ساختمان‌ها و دیگر موارد نیز می‌شود.

آشنایی بیشتر با چیستی آلودگی هوا، دلایل ایجاد آن، انواع آلودگی‌ها، انواع آلاینده‌ها، مه‌دود فتوشیمیایی، تاثیر آلودگی بر سلامتی، شاخص کیفیت هوا، راهکارهایی برای پیشگیری از آلودگی و همچنین، نقش استفاده از ماسک و انواع ماسک‌های موجود برای هوای آلوده، می‌تواند به افراد کمک کند که نه تنها از آلوده کردن هوا بیش از پیش اجتناب کنند، بلکه با شناخت آلاینده‌ها، خطرات محیط‌های آلوده‌ای که در آن حضور دارند را بسنجند و متناسب با آن، اقداماتی را انجام دهند.

کتاب *Fundamental of air pollution* بخوبی مباحث اشاره شده را دست‌بندی و ارائه کرده است و می‌تواند راهنمایی خوب برای آشنایی با مفاهیم پایه در این خصوص باشد.

### معرفی نرم‌افزار

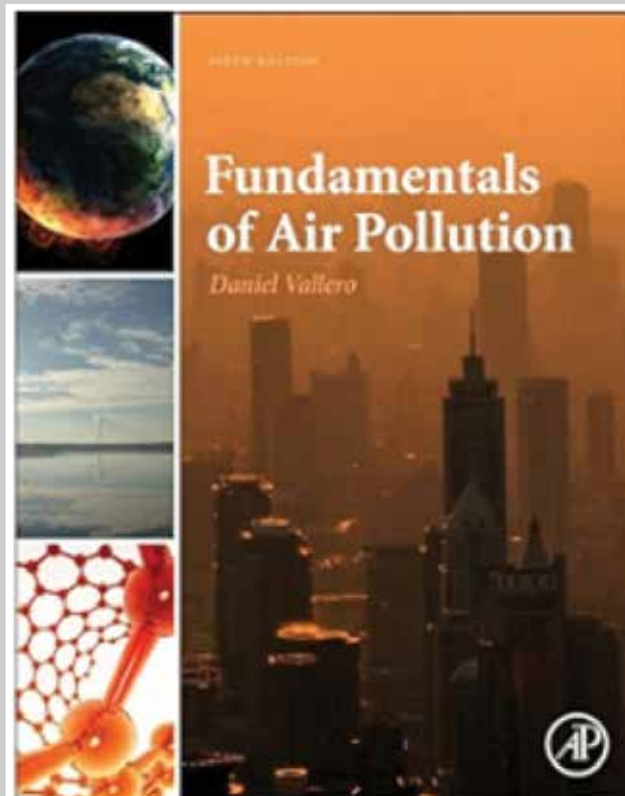
نرم‌افزار ماشین حساب آب، یک اپلیکیشن تعاملی ۶ در ۱ بوده که برای متخصصان آب و فاضلاب طراحی شده است. ابزاری آسان برا محاسبات فوری برای ۶ مورد از مهمترین محاسبات آب:

۱. دبی آب در لوله‌ها؛
۲. محاسبات افت فشار؛
۳. قدرت هیدرولیک پمپ‌ها؛
۴. محاسبات مصرف انرژی؛
۵. محاسبه حجم مخازن *Bladder tanks*؛
۶. محاسبات ارتفاع مثبت مکش خالص.

قابل کاربرد بروی گوشی‌های آندرویدی  
نسخه ۲.۰۱ و بالاتر

### معرفی کتاب

این روزها یکی از دغدغه‌های اساسی اغلب افراد و به ویژه شهرنشینان، بحث آلودگی هوا است. آلودگی هوا، اثرات منفی و بعضا جبران‌ناپذیری را بر سلامتی انسان‌ها دارد. اما





## بخش معرفی ژورنال علمی

### "Science of The Total Environment"

#### هدف و حوزه

مجله Science of The Total Environment یک مجله بین‌المللی و چند رشته‌ای است که در حوزه‌های علمی ذیل مقالات و مستندات را به چاپ می‌رساند:

- کیفیت هوا، شرایط جوی و درک جدید از نقش آن‌ها در پیامدهای نامطلوب بهداشتی یا محیطی؛
- خدمات اکوسیستم و ارزیابی چرخه حیات؛
- اکوتوکسیکولوژی ارزیابی خطر؛
- اکو هیدرولوژی؛
- اثرات زیست محیطی تغییرات آب و هوایی، کشاورزی، جنگلداری و کاربری‌های زمین؛
- اثرات زیست محیطی تصفیه فاضلاب؛
- آلاینده‌های آب آشامیدنی و پیامدهای سلامتی؛
- اصلاح خاک و آب‌های زیرزمینی؛
- میکروپلاستیک‌ها و آلاینده‌های نوظهور؛
- ارزیابی ریسک و ...



## بخش گزارش‌های محیط زیستی

### کلاغ و پسماند

۱. کلاغ مانند گربه گونه مهاجم است. افزایش بیرویه کلاغ ناشی از فراوانی زباله از یک طرف و غذادهی گسترده به گربه‌ها از طرف دیگر است. دلیل آن شباهت سفره غذایی این دو گونه در محیط‌های شهری است.
  ۲. کلاغ‌های تهران استعداد عجیبی در یافتن غذا از کیسه‌ها و سطل‌های زباله دارند. با توجه با باز بودن سطل‌های زباله، آنها به راحتی کیسه‌ها در آورده و ضمن پخش کردن آنها، هم باعث ورود حجم بالای پلاستیک در محیط‌های طبیعی و شهری شده و هم بهداشت عمومی را با خطر مواجه می‌کنند.
  ۳. شمار زیاد کلاغ و گربه در هر جایی با توجه به آنکه هر دو دشمن سایر موجودات-بخصوص پرنده‌ها و خزنده‌ها- هستند، تهدید جدی تنوع زیستی به شمار می‌آیند. آنها هم به‌طور مستقیم آنها را کشته و هم به‌طور غیر مستقیم در رقابت غذایی و رقابت مکانی بسیاری از آنها را حذف و با انتقال بیماری آنها را تهدید می‌کنند.
  ۴. معضل پسماند در شهر تهران و کل ایران، یکی از بزرگترین مشکلات زیست محیطی است. علیرغم وجود دانش و تجربه در این خصوص، ما همچنان گرفتار
۵. مشکل بزرگ ایران حجم بالای تولید زباله است. در این خصوص هم دولت و هم مردم مقصر مشترک هستند. ظروف یکبار مصرف نه تنها ارزش بازیافت ندارند بلکه به راحتی در محیط‌های خشکی و آبی پخش و تهدید تنوع زیستی و باعث تجمع میکروپلاستیک می‌شوند. یکی از خواست‌های ما بایستی ممنوعیت استفاده از ظروف یکبار مصرف باشد.
  ۶. به عنوان یک دانشگاهی، آن هم در دانشگاه اصلی کشور، احساس شرمندگی می‌کنم که مدیران دانشگاه هنوز نسبت به مدیریت زباله و حذف استفاده از پلاستیک و ظروف یکبار مصرف قدمی بر نداشته اند.
  ۷. مدیران بهداشت دانشگاه غذاخوری‌ها را مجبور به استفاده از کاور پلاستیکی قاشق و چنگال و لیوان‌های یکبار مصرف می‌کنند. تصور می‌کنم که این مدیران هنوز با مفهوم بهداشت عمومی آشنا نیستند و بیشتر از آنکه بهداشت برایشان مهم باشد، خواسته یا ناخواسته در جهت منافع مافیای پلاستیک و تولید کنندگان ظروف یکبار مصرف حرکت می‌کنند.

نویسنده: دکتر حسین آخانی



## فرهنگ‌سازی محیط زیستی در دانشگاه تربیت مدرس

به جای آن کار و غذا دادن به گربه‌ها در سلف دختران دانشگاه، که حاصلی جز برهم زدن تعادل اکوسیستم و بیماری برای انسان‌ها بالاخص خانوم‌ها (سقط جنین) دارد، اینکار را بکنیم

از ظروف پایدار و چندبار مصرف برای گرفتن غذای خود بجای ظروف پلاستیکی و آلومینیومی استفاده کنیم. و یا در حد امکان غذای خود را در سلف میل نماییم.



## بخش اخبار محیط زیستی

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، در ۲۵امین اجلاس کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی که آبان ماه ۱۴۰۲ در کشور هندوستان با حضور بیش از ۱۲۰۰ نماینده از ۴۰ کشور جهان برگزار شد، ایجاد کارگروه ویژه توانمندسازی زنان در مدیریت آب به تصویب هیئت اجرایی کمیسیون مذکور رسید و «نرگس ظهرابی» از ایران به عنوان ریاست این کارگروه از سوی کمیسیون بین‌المللی برگزیده شد.

۱. توزیع پلاستیک‌های با قطر کمتر از ۲۵ میکرون در کشور ممنوع شد.

مدیرکل دفتر مدیریت پسماند سازمان حفاظت محیط زیست با اشاره به تصویب استاندارد ملی پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر گفت: توزیع پلاستیک‌های با قطر کمتر از ۲۵ میکرون در کشور ممنوع شد.

۲. یک بانوی ایرانی رئیس کارگروه ویژه توانمندسازی زنان در مدیریت آب کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی شد.



### ۳. اطلاعات ماهواره‌ای از تالاب‌ها در ایران

به گزارش خبرنگار اقتصادی خبرگزاری فارس، حیات تالاب‌های کشور طی سال‌های اخیر به یکی از دغدغه‌های مهم مردم و مسئولین کشور بدل شده است. در این راستا دو عامل تغییرات و آب و هوایی و پارامترهایی از جمله بارش و دما در کنار اسکان جمعیت و تغییرات انسانی سبب شده است تا شاهد تغییر در وضعیت برخی از تالاب‌های کشور باشیم.

- عوامل اقلیمی رکن تعیین‌کننده حیات تالاب‌های کشور با توجه به جزئیات ذکر شده، پارامترهای اقلیمی نقش اول تغییرات ثبت شده در تالاب‌های کشور به حساب می‌آیند. در این رابطه سید شهاب سلطانی کارشناس حوزه آب و محیط زیست در گفت‌وگو با خبرنگار اقتصادی فارس گفت: عوامل اقلیمی از جمله بارش و دما تاثیر قابل توجهی بر آورد و تبخیر منابع آبی تالاب‌های کشور دارد و گرم شدن دمای هوای طی سال‌های اخیر که در مناطقی به بیش از ۵ درجه نسبت به متوسط بلند مدت می‌رسد، زمینه تهدید حیات تالاب‌ها را فراهم کرده است. این کارشناس مرکز مطالعات استراتژیک محیط زیست در بیان وابستگی حیات تالاب‌های به بارندگی گفت: بررسی‌های انجام شده در ارتباط با سطح و عمق تالاب‌های کشور بیانگر وابستگی شدید این مسئله به آمارهای اقلیمی است که از جنس علیت است. فارغ از عوامل اقلیمی، اسکان مراکز جمعیتی در مناطقی از کشور سبب شده تا نیاز به آب شرب و همچنین غذا زمینه بارگذاری جدید برای منابع آب منطقه را فراهم کند. در این راستا، تامین نیاز یاد شده نیازمند منابع آبی است و همین استفاده می‌تواند سهم تالاب‌ها و حوزه محیط زیست را از آب یک حوضه آبریز کاهش دهد.
- \* واکاوی یک کژتابی در فضای محیط زیست کشور در این رابطه، محمد پورحمید، کارشناس حوزه منابع آب در گفت‌وگو با خبرنگار فارس با اشاره به یک ابهام مهم در مسئله حیات تالاب‌های کشور گفت: طی سالیان

طولانی، بخشی از بدنه فعالان محیطی زیست، سدسازی و استفاده از ابزارآلات مدیریت منابع آب را به عنوان تهدید تالاب‌ها معرفی کرده در حالی که این مسئله یک کژتابی مهم و راهبردی در حکمرانی است. پورحمید در تشریح ارتباط سدسازی به حیات تالاب‌ها گفت: تحت هر سیاست‌گذاری یا عدم سیاست‌گذاری، جمعیتی قابل توجه در یک منطقه گرد آمده است که نیاز به آب دارد، حال برای تامین آب مورد نیاز باید از ابزارآلات مدیریت منابع آب نظیر سد استفاده کرد تا منابع آبی جمعیت تامین شود، در حقیقت اسکان جمعیت سبب شده تا نیاز محیط زیست کاهش پیدا کند و ساخت ابزارآلات مدیریت منابع آب عامل نیست. این کارشناس حوزه منابع آب ادامه داد: نیاز محیط زیست برای تداوم بقا یک جامعه حتمی است اما باید با واقع‌بینی به مسئله نگاه کرد و گفت، هیچ سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری نمی‌پذیرد، آب شرب یک شهر صرف نیاز محیط زیست شود.

- رشد بیش از ۱۰ برابر وسعت ۴ تالاب مهم در کشور به گزارش فارس، بررسی‌های اطلاعات ماهواره‌ای از سوی مرکز مطالعات استراتژیک محیط زیست و بررسی مدل‌های جدید بهره‌برداری از ابزارآلات مدیریت منابع آب نظیر سدهای کشور بیانگر آن است که در نظامات ایجاد شده، تامین حقایق زیست محیطی بعد از تامین نیاز آب شرب در اولویت دوم قرار گرفته است و از این پس کلیه ابزارهای مدیریت منابع آب از جمله سدهای کشور، بعد از تامین کامل نیاز شرب متناسب با آوردها مکلف به تامین حقایق محیط زیست هستند. با توجه به این تغییر در سازوکار بهره‌برداری و همچنین بارش‌های ثبت شده در کشور طی سال آبی جاری، تغییرات مثبت قابل توجهی در برخی از تالاب‌های کشور به ثبت رسیده است. بر این مبنای مطابق اطلاعات ماهواره‌ای ثبت شده از ۱۲ تالاب مهم در کشور بیانگر وضعیت مطلوب این تالاب‌ها است. بر این مبنای در حال حاضر به‌طور متوسط ۲۰ درصد

کشور داشته و این خبر خوب برای فضای آب و محیط زیست کشور است.

#### ۴. اجرای همزمان ۵ ابرپروژه انتقال آب دریا

سختگویی صنعت آب: پنج ابرپروژه انتقال آب دریا به صورت مشترک بین وزارت نیرو، صمت و دیگر بخش‌های حاکمیت و بخش‌های خصوصی در حال اجرا است. این پروژه‌ها شامل انتقال آب از خلیج فارس در استان‌های کرمان، یزد و هرمزگان، انتقال آب به اصفهان از منطقه سیریک، پروژه کریدور شرقی برای انتقال آب از چابهار به سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و خراسان رضوی، خط انتقال آب به هرمزگان، کرمان و یزد و همچنین خط انتقال آب به استان فارس است. دولت بیش از ۸ میلیارد دلار برای این طرح‌ها تأمین مالی کرده است.

از سطح تالاب‌ها در سطح کشور مملو از آب است. از طرفی طی یکسال گذشته با توجه به اقدامات انجام شده، میزان وسعت دارای آب دریاچه‌های ارژن-پیشان، شیبمار، دریاچه نمک قم و گاوخونی بیش از ۱۰ برابر رشد کرده است. همچنین وسعت دارای آب تالاب‌های بامدژ، شادگان، مهارلو و میانگران نیز به ترتیب ۵۲۵ درصد، ۱۴۴/۱ درصد، ۲۷/۹ درصد و ۴۷۹/۹ درصد افزایش داشته است. از سوی دیگر در مدت اخیر سطح تالاب‌های انزلی، حوض سلطان، میانکاله و هورالعظیم نیز به ترتیب ۹ درصد، ۱/۷ درصد، ۱۷/۱ درصد و ۲۰/۲ درصد کاهش داشته است. با توجه به آمار ذکر شده به نظر می‌رسد، بارندگی‌های اخیر در کنار سازوکار بهره‌برداری نوین سدهای کشور نقش ویژه‌ای در احیای برخی از مهمترین تالاب‌های



۵. مشکلات مربوط به پسماندهای رها شده گیلان در حال افزایش و پدید آمدن تبعات زیست محیطی غیر قابل جبران و وحشتناکی برای طبیعت گیلان و جنگل‌های هیرکانی است.

یکی از این مشکلات و اثرات تلنبار شدن زباله‌ها و عدم جمع‌آوری اصولی آنها، افزایش چشمگیر سگ‌های ولگرد

یا خیابانی است. پیدایش گله‌هایی با تعداد فراوان که در نتیجه زباله خواری و تغذیه از پسماندها هر روز هم بیشتر می‌شوند و به دلیل داشتن حس امنیت غذایی و حضور در گله‌ها به زاد و ولد بیش از اندازه می‌پردازند. از طرفی بیماری‌های بسیار خطرناکی که خود سگ‌ها در اثر مواجهه با آلودگی‌های ناشی از این تلنبار شدن

به آن مبتلا شده به محیط اطراف انتقال داده و مسبب تهدیدهای سلامتی برای انسان می‌شود. بر اساس گزارشات رسیده در بعضی از روستاها جمعیت سگ‌های ولگرد به حدی رسیده که بدترین و غیرانسانی‌ترین راه ممکن برای مقابله با آن را پیدا کرده‌اند و دست به کشتار جمعی آنها زده‌اند. بله به جای مدیریت و حل مشکل مدیریت پسماند، صورت مساله را پاک کرده‌اند و کشتار و خون را ترجیح داده اند!!! درست همانند اینکه بجای تهیه سایت دیوی زباله شروع به جمع‌آوری سطل‌های زباله در تمامی روستاها کردند. برآستی یافتن این راه حل‌ها و مدیریت‌های تخریبی تا کی ادامه خواهد داشت؟! آیا متوجه نیستند که انجام چنین کارهایی چه تبعات وحشتناکی برای همگان خواهد داشت؟! آیا به نفرین زمین و آهی که دامان جان انسان‌ها و حیوانات و طبیعت را می‌گیرد معتقد نیستید؟!

برداشتی از سایت اکو



## بخش فرخوان‌ها

### ۱. دعوت به همکاری در پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی

پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی از متخصصان و نخبگان علمی دارای تخصص‌های مرتبط با زمینه کار گروه‌های پژوهشی خود در مقطع دکتری، فارغ التحصیل از دانشگاه‌های برتر کشور و ترجیحاً بومی استان گیلان دعوت به همکاری می‌نماید.

عناوین رشته‌ها و گرایش‌های مورد نظر به شرح زیر می‌باشد:

۱. مهندسی عمران گرایش آب و فاضلاب؛
۲. مهندسی عمران گرایش محیط زیست؛
۳. مهندسی شیمی گرایش صنایع پتروشیمی؛
۴. مهندسی شیمی گرایش طراحی فرایند؛
۵. مهندسی شیمی گرایش انرژی؛
۶. مهندسی شیمی گرایش نانوفناوری؛
۷. مهندسی نانوفناوری گرایش نانومواد؛
۸. مهندسی محیط زیست گرایش آلودگی هوا؛
۹. مهندسی محیط زیست گرایش آب و فاضلاب؛

۱۰. مهندسی محیط زیست گرایش مواد زاید جامد؛
۱۱. مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی؛
۱۲. مهندسی سیستم‌های انرژی گرایش انرژی و محیط زیست؛
۱۳. مهندسی برق گرایش الکترونیک؛
۱۴. مهندسی بهداشت محیط.

### ۲. فرصت شغلی/کارآموز

انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران برای تکمیل کادر خود در فعالیت‌های انجمن به تعدادی نیروی کارآموز علاقمند و فعال با ویژگی‌های زیر نیازمند است:

۱. دارای فن بیان و روابط عمومی مناسب؛
  ۲. دارای روحیه کارگروهی و با انگیزه؛
  ۳. مسلط به نرم‌افزارهای آفیس.
- واجدین شرایط درخواست و رزومه خود را به شماره ۰۹۳۶۳۱۵۱۶۹۶ در واتساپ یا تلگرام ارسال نمایند.

## فرصت شغلی / کارآموزی

انجمن انرژی های تجدید پذیر ایران برای تکمیل کادر خود در فعالیت های انجمن به یک نیروی کارآموز فعال و علاقمند نیاز دارد.

واجدین شرایط رزومه خود را به شماره 09363151696 در واتساپ یا تلگرام ارسال نمایند.



دارای فن بیان و روابط عمومی مناسب

دارای روحیه کارگروهی و با انگیزه

مسلط به نرم افزار های آفیس



### انگیزشی

این گلی که میبینید از کمر شکسته بود، اولاش با خودم گفتم ولش کن این دیگه رشد نمی کنه دیگه خراب شده بعد یه مدت خشک میشه دیگه بهش آب ندادم، تا اینکه دیدم خودشو کشید سمت نور بیرون پنجره... بعد بهش آب دادم یواش یواش دیدم شکوفه زد و گل داد! این گل به من درس بزرگی داد که شاید براتون جالب باشه و نیاز داشته باشید که بشنوید.



## ۱. موضوع و گستره فعالیت شرکت

شرکت آوای جهانبین پارسیان خدمات گسترده‌ای را در زمینه‌ی صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاهی، آب و طرح‌های عمرانی و ساختمانی به مشتریان خود عرضه می‌کند که از میان آن‌ها می‌توان به مطالعات اولیه و امکان‌سنجی، طراحی، مهندسی، مدیریت پروژه، تامین و ساخت تجهیزات، اجرا و نصب، پیش‌راه‌اندازی و راه‌اندازی، ساخت مخازن و برج‌های خنک‌کننده-کرووی و استوانه‌های (ذخیره و تحت فشار)، سازه‌های فلزی، پایپینگ و پایپ‌لاین، ساخت و ساز بخش‌های اداری، تولیدی، کلین روم (از خرید زمین تا تجهیز و توسعه) اشاره نمود.

شهرت آوای جهانبین پارسیان (ای.جی.پی) مرهون بیش از ده سال تجربه موفق در اجرای پروژه‌های سخت و استراتژیک در شرایط آب و هوایی سخت و مناطق صعب‌العبور است؛ از کف دریا، رودخانه‌ها و دره‌ها تا قله کوه‌های پر برف. این شرکت سال‌ها با نام "آوای جهانبین هفشجان" فعالیت می‌کرد که مطابق با مصوبه هیئت مدیره در سال ۱۳۹۷ به "آوای جهانبین پارسیان (ای.جی.پی)" تغییر نام داد. هفشجان شهر کوچکی است در استان چهارمحال و بختیاری که آوازه تبحر جوشکاری مردم این دیار به گونه‌ای است که بیشترین و دقیق‌ترین جوشکاری‌های پروژه‌های مهم کشور در زمینه‌های لوله‌های انتقال گاز، نفت و پتروشیمی به آن‌ها سپرده می‌شود. بیش از شش هزار نفر از جوانان هفشجان در عملیات اجرایی مهم‌ترین پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی و طرح‌های خطوط لوله سراسر کشور مشارکت فعال دارند و بسیاری از صنعتگران و جوشکاران هفشجان در اروپا، آمریکا و خاورمیانه فعالیت می‌کنند.

آره ممکنه خیلی وقتا آدم‌ها افعالشون سختی‌ها موانع نشدن‌ها و و و کمرتونو بشکنه... اما کافیه منبع نور رو پیدا کنید و خودتونو سمتش بکشونید و بهش باور کنید. به خدامون باور کنید به نظمش به علمش به بینا و دانا و حکیم بودن مطلقش و خودمونو بهش بسپاریم اونوقته که همه درها به سمت ما باز میشه اونوقته که دیگران بهمون توجه میکنن و برای رشدمون آب پای گلدونمون میریزن... خواستیم به شما بگم شمایی که مثل هر آدم دیگه‌ای که طبیعیه خسته میشی، کم میاری و با خودت میگی دیگه نمیتونم و تسلیم میشی، نور و وسط همه تاریکی‌ها پیدا کن و بهش بچسب... خدا ارحم الراحمینه ازش بخواه هر چی بخوای اگه تلاش کنی بهت میده...

خلاصه که مثل این گل باشیم و غیرممکن‌ها رو ممکن کنیم اونوقته که برای ما ایستاده دست می‌زنند...

نجنگیده نبازه

لوکیشن: اتاق Ph.D مهندسی بهداشت محیط دانشگاه تربیت مدرس

## معرفی شرکت اسپانسر چاپ نشریه سبزاندیشان

شرکت آوای جهانبین پارسیان در سال ۱۳۸۵ با مشارکت گروهی از جوانان دانش‌آموخته رشته‌های فنی و مهندسی و کارشناسان مجرب و کارآزموده در مناطق نفت‌خیز و زبده‌ترین صنعتگران و جوشکاران شهر هفشجان آغاز به کار کرد.







پایپینگ واحدهای فرآیندی اجرا شده توسط شرکت آوای جهانبین پارسیان AJP در این پروژه از جمله عبارتند از:

- PRODUCT STORAGE
- CONDENSATE SYSTEM
- RESIDUE GAS COMPRESSION
- NGL FRACTIONATION UNIT
- PRODUCT TREATING AMINE UNIT

همچنین پایپینگ واحدهای یوتیلیتی اجرا شده از جمله عبارتند از:

- RAW WATER SYSTEM
- ROPEPERMEAT SYSTEM
- POTABLE WATER SYSTEM
- FIRE WATER SYSTEM
- BOILER FEED WATER SYSTEM
- FUEL GAS SYSTEM
- INSTRUMENT AND UTILITY AIR SYSTEM
- NITROGEN GENERATION SYSTEM
- OILY WATER CRAIN SYSTEM

این فعالیت‌ها شامل برش و Fit up، جوشکاری و پیش ساخت و نصب کامل اسپول‌ها و متعلقات، تست، فلاشینگ، خشک کردن خطوط و Reinstatement آن‌ها است. تهیه "تست پکیج" و نقشه‌های حین ساخت و تحویل مطابق مشخصات فنی پروژه برای انواع لوله‌های کربن استیل، استنلس استیل، Alloy Steel و LTCS روزمینی به ضخامت و قطرهای مختلف به همراه عملیات داربست‌بندی در کلیه نقاط مورد نیاز از جمله فعالیت‌های اجرایی انجام شده است.

نصب و اجرای کلیه خطوط لوله زیر زمینی فلزی و غیر فلزی در نواحی مذکور و نیز ساخت و نصب انواع ساپورت و همچنین نصب انواع ولوها و شیرهای فرآیندی و غیر فرآیندی در سایزهای مختلف از جمله سایزهای ۳۲ و ۴۲۱ اینچ از اهم فعالیت‌های اجرا شده توسط شرکت آوای جهانبین پارسیان در سایت مذکور بوده است.

## ۲. فعالیت پالایشگاه گاز بیدبلند خلیج فارس در زمینه حفاظت از محیط زیست

پالایشگاه گاز بیدبلند خلیج فارس جهت صیانت از محیط زیست و بهره‌وری حداکثری از منابع و ذخایر ملی با جمع‌آوری گازهای همراه نفت در گستره استان‌های خوزستان، بوشهر و کهگلویه و بویر احمد با تکیه بر دانش و توان نیروهای توانمند داخلی به عنوان یکی از بزرگ‌ترین طرح‌های گازی در خاورمیانه و غرب آسیا، احداث گردیده است.

این طرح با هدف افزایش درآمد مالی و ارتقای سطح علمی، فنی، اقتصادی و اجتماعی، افزایش گاز شیرین تولیدشده، کم شدن میزان مصرف فرآورده‌های نفتی و جایگزینی آن با گازهای طبیعی، تولید پروپان و بوتان و میعانات گازی، صادرات محصولات جانبی، تأمین گاز شهری، تأمین اتان مورد نیاز واحدهای پتروشیمی و ایجاد اشتغال در منطقه، در زمینی به مساحت ۲۴۴ هکتار پالایشگاه و ۶۰ هکتار تأسیسات ذخیره‌سازی ماهشهر با تأمین سرمایه از سوی شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس به‌عنوان سهامدار اصلی و صندوق توسعه ملی و از طریق سندیکای بانک‌های سپه، ملت، تجارت، صنعت و معدن با عاملیت بانک سپه احداث گردیده است

موضوع قرارداد شرکت آوای جهانبین پارسیان AJP در این پروژه عبارت است از:

عملیات پایپینگ بیش از ۴۰۰ هزار اینچ قطر در نواحی و زون‌های مختلف-لوله کشی روزمینی، زیرزمینی، ساخت و نصب ساپورت در شاپ و سایت

کارفرمای اصلی پروژه شرکت پالایشگاه گاز بیدبلند خلیج فارس و کارفرمای مستقیم شرکت سازه پاد تهران بوده است. این قرارداد در سال ۱۳۹۶ امضا و با موفقیت کامل و رضایت کارفرما اجرایی گردید.

محل اجرای پروژه پالایشگاه گاز بید بلند واقع در کیلومتر ۱۵ جاده بهبهان به اهواز می‌باشد



