

در این شماره از محتوی زیر می خوانیم:

- ✓ توسعه پایدار
- ✓ تغییرات اقلیمی
- ✓ بهینه سازی مصرف آب
- ✓ انرژی پاک
- ✓ پسماند و بازیافت
- ✓ محیط زیست و سلامتی
- ✓ اقتصاد سبز
- ✓ صنعت و محیط زیست
- ✓ شهر پاک
- ✓ محیط زیست و فناوری

توسعه سبز

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

شماره ۱۱، تابستان سال ۱۴۰۰ - قیمت نسخه چاپی ۴۰۰۰۰ تومان،
قیمت نسخه الکترونیکی ۱۵۰۰۰ تومان



SabzRasaneh.ir

ملاز در شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

 Tosesabz  Tosesabz  Tosesabz

پایگاه خبری
سبز رسانه



سبز رسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۲۶۴۰۰ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید



Tosesabz



Tosesabz



Tosesabz

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

برگزاری نمایشگاه
کارگاه‌های آموزشی
بصورت آنلاین و مجازی

مانی

تماس
۰۲۱-۷۶۳۸۰۶۵-۷۶۳۸۰۹۴
همراه: ۰۹۳۳۲۶۰۹۵۵

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



فهرست

۴.....سخن نخست

- ۴..... ■ آلودگی صنعتی؟!
 مترجم: مریم رشیدخانی

۸.....توسعه پایدار

- ۸..... ■ مسیری بس دشوار با بودجه اندک
 فاتح بیروول
 ۹..... ■ جهانی شدن و توسعه پایدار
 شمس السادات زاهدی

۱۷.....اقتصاد سبز

- ۱۷..... ■ چرا سهم اقتصاد سبز در ایران ناچیز است؟
 ۱۹.....

۱۹.....تغییرات اقلیمی

- ۱۹..... ■ پیش بینی های محیط زیستی که نشانه های آن در حال وقوع است
 ۲۲..... ■ آیا اقدامات ایران برای سازگاری با تبعات تغییرات اقلیمی کافی است؟
 ۲۴..... ■ بزرگ ترین فاجعه محیط زیستی در خلیج فارس؛ اثرات ساخت جزایر مصنوعی
 ۲۷.....

۲۷.....انرژی پاک

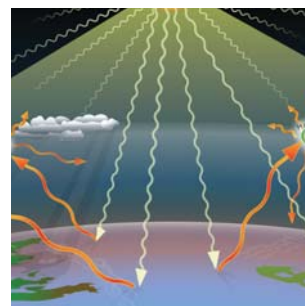
- ۲۷..... ■ مقصر اصلی غفلت از انرژی تجدیدپذیر چه کسی است؟
 ۳۰..... ■ تاباد و آفتاب هست، چرا سدسازی؟!
 ۳۴..... ■ سرمایه گذاری یک تریلیون دلاری کشورهای فقیر در انرژی پاک
 ۳۵.....

۳۵.....آلودگی هوا

- ۳۵..... ■ مروری بر پیشینه آلودگی هوا، منابع و راههای پیشگیری
 ۳۸..... ■ ۱۰ روش برای کاهش آلودگی هوا
 ■ روش ها و تکنیک های مدیریت کنترل آلودگی هوا ناشی از منابع ثابت با استفاده از ابزارهای
 اقتصادی و کنترلی و نظارتی مطالعه موردی: شهر تهران
 ۴۲..... نرجس شه میری، امینه دانشیار

۴۸.....بهینه سازی مصرف آب

- ۴۸..... ■ برترین راهکارهای جهانی خروج از بحران آب
 مترجم: محبوبه محمدآبادی
 ۵۱..... ■ راهکارهای بهینه سازی مصرف آب و کاهش بحران آب
 سیاوش هنری



شناسنامه نشریه:

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

دفتر نشریه

تهران-خیابان آزادی، خیابان دکتر هوشیار، بن بست یزدی، پلاک ۷، واحد ۷
تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳
موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲
تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱
ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

بازرگانی و تبلیغات:

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳
موبایل مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲
تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱
ایمیل: Tosehsabz.magazine@gmail.com

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



- ۵۳.....بازچرخانی، نیاز جدی صنعت آب کشور
- ۵۴.....۷ آلودگی مهم در آب؛ چه چیزی باعث آلودگی آب میشود؟
- ۵۷.....کاهش مصرف آب با تأکید بر آب مجازی
آی‌دا اشجعی و لعبت تقوی

۶۲.....شهر پاک

- ۶۲.....اهمیت سیستم‌های مدرن روشنایی در شهرهای هوشمند
- بررسی اصول و جایگاه بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان در ایران و تأثیر آن بر کاهش
- ۶۴.....گازهای گلخانه‌ای
فرجاد بازقندی، دکتر لیلا زمانی و دکتر محسن طبسی



۷۴.....محیط زیست و سلامتی

- ۷۴.....محیط زیست سالم، انسان سالم
گردآورنده: حسن هاشمی
- ۷۶.....تأثیر تغییرات آب و هوایی بر قیمت مواد غذایی

۷۸.....پسماند و بازیافت

- ۷۸.....مدیریت پسماند و پسماند شهری چیست؟
محمد تقی گنج‌خانلو
- ۸۸.....آیا ظروف قابل استفاده مجدد با محیط زیست سازگار هستند؟



۹۰.....صنعت و محیط زیست

- ۹۰.....سایه سنگین صنعت و معدن بر سر محیط زیست
- ۹۴.....محیط زیست و فناوری
۱۰ ایده تغییر جهان به کمک فناوری‌های آینده‌گرایانه و هوش مصنوعی



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

آلودگی صنعتی؟!

■ مترجم: مریم رشیدخانی؛ مدیر مسئول نشریه "توسعه سبز" و پایگاه خبری "سبزسانه"

وقتی زمین را جز اصلی جامعه‌ای بدانیم که به آن تعلق داریم، قادریم با عشق و احترام از آن استفاده کنیم. زیرا ما آن را به‌عنوان کالایی متعلق به خود می‌بینیم. ((آلدولثوبود))

حقایق آلودگی صنعتی:

آلودگی صنعتی در حال ویرانی زمین است. همه ملت‌ها تحت تأثیر آن قرار دارند و افراد خستگی‌ناپذیری برای افزایش آگاهی و حمایت از تغییر در جهت کاهش معضلات زیست‌محیطی تلاش می‌کنند.

عوامل اصلی ایجادکننده آلودگی صنعتی عبارت‌اند از:

- سوزاندن زغال‌سنگ
- سوزاندن سوخت‌های فسیلی مانند نفت، روغن و گازهای طبیعی
- حلال‌های شیمیایی که در صنایع رنگرزی و دباغی استفاده می‌شوند.
- گازهای تصفیه شده و ضایعات مایعی که به محیط‌زیست منتقل می‌شوند.
- دفع نامناسب مواد رادیواکتیو

علل آلودگی صنعتی:

۱- فقدان سیاست‌های کنترل آلودگی

فقدان سیاست‌های مؤثر و اجرای ضعیف به بسیاری از صنایع اجازه داده است تا قوانین وضع شده توسط هیئت کنترل آلودگی را دور بزنند که منجر به آلودگی در مقیاس وسیع شد و زندگی بسیاری از مردم را تحت تأثیر قرارداد.

۲- رشد بدون برنامه‌ریزی صنعتی

در اکثر شهرک‌های صنعتی، رشد برنامه‌ریزی نشده‌ای رخ داد که شرکت‌ها قوانین و هنجارها را زیر پا گذاشتند و منجر به آلودگی محیط هم در هوا و هم در آب و حتی در خاک شدند.

با وقوع انقلاب صنعتی، انسان‌ها توانستند در قرن بیست و یکم پیشرفت بیشتری کنند. فناوری به سرعت توسعه یافت، علم پیشرفت کرد و عصر تولید به چشم آمد. در کنار همه این موارد، اثر مهم دیگری به‌عنوان آلودگی صنعتی ایجاد شد. پیش‌ازین، صنایع کارخانه‌های کوچکی بودند که دود را به‌عنوان آلاینده اصلی تولید می‌کردند.

با این حال، از آن جا که تعداد کارخانه‌ها محدود بودند و فقط ساعات محدود و معینی در روز کار می‌کردند، سطح آلودگی رشد قابل توجهی نداشت. اما وقتی این کارخانه‌ها به صنایع و واحدهای تولیدی به مقیاس‌های کامل امروزی تبدیل شدند، موضوع آلودگی صنعتی اهمیت بیشتری پیدا کرد.

هر نوع آلودگی که بتوان منبع فوری آن را در شیوه‌های صنعتی ردیابی کرد، آلودگی صنعتی نامیده می‌شود. بیشتر آلودگی‌های کره زمین را می‌توان در برخی از صنایع جستجو کرد. در حقیقت، مسئله آلودگی صنعتی اهمیت زیادی برای سازمان‌هایی که سعی در مبارزه با تخریب محیط‌زیست دارند، پیدا کرده است.

کشورهایی که با رشد ناگهانی و سریع صنایع بزرگ روبه‌رو بوده‌اند، مشکلات جدی را درک کرده و دریافته‌اند که باید فوراً این مشکلات تحت کنترل درآیند.

آلودگی صنعتی چهره‌های مختلفی به خود گرفته است زیرا منابع آبی و بخصوص آشامیدنی را آلوده می‌کند، ناخواسته گازهای سمی را در هوا آزاد می‌کند و باعث کاهش کیفیت خاک در سراسر جهان می‌شوند.

فجایع زیست‌محیطی عمده و مهمی به دلیل حوادث صنعتی ایجاد شده است البته هنوز هم احتمال این حوادث وجود دارد و تحت کنترل نیستند. در زیر تعدادی از عوامل آلودگی صنعتی که منجر به تخریب محیط‌زیست شده‌اند، ذکر شده است:

۳- استفاده از فناوری‌های قدیمی

محصولات نهایی تبدیل کنند. این امر مستلزم استخراج مواد معدنی بخصوص از زیرزمین و اضافه کردن آن به مواد دیگر است. مواد معدنی استخراج شده در روی زمین (قرار گرفتن در معرض هوا و یا با ترکیب شدن با مواد دیگر) می‌تواند باعث آلودگی سطح زمین شود.

حتی در هنگام جابجایی بخصوص با کشتی، نشتی برخی از مواد مانند: نفت، روغن، مواد شیمیایی و... می‌تواند باعث آلوده شدن آب دریاها و اقیانوس‌ها شود که برای زندگی دریایی مضر است.

اکثر صنایع هنوز به فناوری‌های قدیمی متکی هستند و برای تولید محصولات، مقدار زیادی زباله تولید می‌کنند. استفاده از فناوری‌هایی نوین، بخصوص فناوری‌هایی که به کاهش آلودگی زیست‌محیطی کمک می‌کند هزینه بالا دارد. لذا صنایع برای جلوگیری از هزینه زیاد، هنوز از فناوری‌های سنتی برای تولید محصولات درجه یک استفاده می‌کنند.

۴- حضور تعداد زیادی از صنایع مقیاس کوچک

بسیاری از صنایع و کارخانه‌های مقیاس کوچک که سرمایه کافی ندارند و برای ادامه کار روزانه خود به کمک‌های دولتی وابسته‌اند، اغلب از مقررات زیست‌محیطی فرار می‌کنند و مقدار زیادی گاز سمی را در جو منتشر می‌کنند.

۵- دفع ناکارآمد زباله

آلودگی آب و آلودگی خاک اغلب به دلیل ناکارآمدی در دفع زباله‌ها ایجاد می‌شوند. قرارگرفتن طولانی‌مدت زباله‌ها در معرض آب و هوا منجر به آلوده کردن آن‌ها شده است و باعث مشکلات مزمن سلامتی شده است و در نتیجه مسئله آلودگی صنعتی به یک معضل جدی تبدیل گشته است.

همچنین کاهش کیفیت هوای محیط اطراف موجب بسیاری از اختلالات تنفسی شده است.

۶- جابجا کردن منابع از مکان طبیعی آن در جهان

صنایع به مقدار زیادی مواد اولیه نیاز دارند تا آنها را به

۷- استفاده از منابع طبیعی

مواد اولیه برای صنایع ضروری است و اغلب این عناصر نیاز به بیرون کشیدن از زیرزمین را دارند. یکی از رایج‌ترین اشکال خارج کردن منابع طبیعی خرد کردن زمین است برای نمونه استخراج نفت. وقتی صنایع، مواد معدنی را استخراج می‌کنند، این فرایند باعث آلودگی خاک می‌شود و برای نمونه در استخراج نفت موجب نشست و ریزش مواد خام و روغن شده که تماس این مواد با خاک برای مردم و حیوانات مضر و حتی کشنده است.

اثرات آلودگی صنعتی بر محیط‌زیست ما

۱- آلودگی آب

آثار آلودگی صنعتی معمولاً در مقیاس وسیعی است و ممکن است تا سال‌های زیادی بر اکوسیستم تأثیر بگذارد. اکثر صنایع برای کار خود به مقدار زیادی آب نیاز دارند. هنگامی که یک



سری فرایندها صورت می گیرد، آب با فلزات سنگین، مواد شیمیایی مضر، ضایعات رادیواکتیو و حتی لجن های آلی تماس پیدا می کند. این ها در اقیانوس ها، دریا های آزاد یا رودخانه ها ریخته می شوند. در نتیجه، بسیاری از منابع آبی ما دارای مقدار زیادی ضایعات صنعتی می شوند که بر سلامت اکوسیستم تأثیر جدی می گذارد. همان آب توسط کشاورزان جهت آبیاری مورد استفاده قرار می گیرد که بر کیفیت غذای تولید شده تأثیر می گذارد.

آلودگی آب در حال حاضر بسیاری از منابع آب های زیرزمینی را برای انسان و حیات وحش غیر قابل استفاده کرده است. در بهترین حالت می توان آن را برای استفاده بیشتر در صنایع بازیافت کرد.

۲- آلودگی خاک

آلودگی خاک مشکلاتی را در کشاورزی ایجاد کرده و پوشش گیاهی محلی را از بین می برد. همچنین باعث ایجاد مشکلات مزمن بهداشتی و سلامتی برای افرادی می شود که روزانه با چنین خاکی در تماس هستند.

۳- آلودگی هوا

آلودگی هوا منجر به افزایش شدید بیماری های مختلف شده و همچنین بر زندگی روزانه ما تأثیر می گذارد. با ظهور بسیاری از صنایع کوچک، متوسط و بزرگ، آلودگی هوا و عوارض آن بر سلامت مردم و محیط زیست تأثیر گذاشته است.

۴- انقراض حیات وحش

به طور کلی، موضوع آلودگی صنعتی به ما نشان می دهد که موجب از بین رفتن ریتم ها و الگوهای طبیعی شده، به این معنی که حیات وحش به شدت تحت تأثیر قرار می گیرد. زیستگاه ها از بین می روند، گونه ها در حال انقراض هستند و بازیابی و بهبود محیط زیست برای هر بلای طبیعی دشوارتر شده است. البته پاک سازی و از بین بردن آثار حوادث بزرگ صنعتی مانند نشست نفت، آتش سوزی، نشست مواد رادیواکتیو و خسارت به اموال بسیار دشوارتر است زیرا تأثیر بیشتری در بازه زمانی کوتاه تر دارند.

۵- گرمایش جهانی

با افزایش آلودگی های صنعتی، گرمایش زمین با سرعت ثابتی در حال افزایش است. دود و گازهای گلخانه ای توسط صنایع در هوا منتشر می شوند که باعث افزایش گرمایش زمین می گردند. ذوب شدن یخچال های طبیعی، انقراض خرس های قطبی،

سیل، سونامی و طوفان ها از جمله آثار گرمایش جهانی است.

۶- ازدست دادن تنوع زیستی

آلودگی های صنعتی همچنان به زمین و همه ساکنان آن به دلیل ضایعات شیمیایی، آفت کش ها، مواد رادیواکتیو و غیره آسیب می رساند. حیات وحش و اکوسیستم ها را تحت تأثیر قرار داده و زیستگاه های طبیعی را مختل می کند حیوانات در حال انقراض هستند و زیستگاه ها نابود می شوند.

افزایش مایعات و جامدات و ضایعات خطرناک، سلامت اکوسیستم را تحت تأثیر قرار می دهند و بر امنیت غذا، آب و سلامت تأثیر می گذارد.

پاک سازی آلودگی های صنعتی، نظیر نشست نفت و مواد رادیواکتیو، سال ها تا دهه ها طول می کشد.

۷- رسوبات جوی

غنی سازی کادمیوم خاک نیز می تواند با آلودگی صنعتی مرتبط باشد. خاک های سطحی آلوده به غنایم معدنی طیف گسترده ای از غلظت CD را نشان داده است.

پساب های صنعتی معمولاً پس از شفاف سازی در حوضچه های انتهایی به سیستم های زهکشی آب های سطحی تخلیه می شوند. تحقیقات اخیر نشان داد که غلظت بسیار بالایی از CD در رسوبات کنار و پایین رودخانه ها وجود دارد.

راه های کنترل یا کاهش آلودگی صنعتی

موضوع آلودگی صنعتی برای همه ملت های روی کره زمین بحرانی است. با افزایش اثرات زیان آور آلودگی صنعتی، بسیاری از افراد و آژانس ها هستند که برای کاهش رد پای کربن تلاش می کنند و به شیوه های دوستدار محیط زیست زندگی و کار می کنند. با این حال، آلودگی صنعتی هنوز بیداد می کند و سال ها طول می کشد تا کنترل و قوانین مناسب اجرا شود. برای جستجوی راه های دائمی برای این مشکلات می توان گام های زیادی برداشت.

۱- کنترل منابع

قبول و استفاده از فناوری های جدید، آموزش کارآمد کارکنان برای استفاده ایمن و توسعه فناوری بهتر برای رفع ضایعات و وظیفه شناسی بیشتر در مورد استفاده از مواد اولیه می تواند به کنترل آلودگی صنعتی در منابع کمک کند.

۲- بازیافت

به خانه‌های حیات وحش بازگردد و درختان می‌توانند به تصفیه هوا با اکسیژن کافی کمک کنند و به‌عنوان یک حائل در برابر محیط عمل کنند.

بازیافت آب‌های آلوده در صنایع تاحدامکان موجب افزایش تلاش‌های بازیافت برای کاهش آلودگی صنعتی می‌گردد.

۳- پاک‌سازی منابع

آژانس حفاظت از محیط‌زیست (EPA) برای اصلاح آسیب ناشی از آلودگی صنعتی کار می‌کند. باید قوانین سختگیرانه‌تری برای اقدام علیه شرکت‌هایی که از پروتکل مناسب پیروی نمی‌کنند و پاداش‌های قابل توجهی برای شرکت‌هایی که درست کار می‌کنند، وجود داشته باشد. این امر مستلزم ایجاد سیاست‌هایی است که از سوءاستفاده از زمین جلوگیری می‌کند.

برای تمیزکردن آب و خاک باید از روش‌های آلی استفاده کرد، مانند استفاده از میکروب‌هایی که از فلزات سنگین و ضایعات به‌عنوان غذای طبیعی استفاده می‌کنند. اتاق‌های خنک‌کننده یا سطوح‌های زباله باید توسعه داده شوند تا صنایع بتواند آب موردنیاز خود را بازیافت کنند به‌جای اینکه آن را به منابع آب طبیعی که از آن آمده است بازگردانند.

۴- انتخاب سایت صنعت

داشتن یک شرکت یا صنعت باید مسئول مستلزم ارزیابی منظم تأثیرات محیطی باشد و گزارش ارزیابی‌ها انجام گردد. در صورت مشاهده آثار مضر در طول بازبینی، اقدامات لازم باید برای اصلاح پیامدهای منفی اعمال شود.

در نظر گرفتن مکان سایت‌ها و تأثیر احتمالی بر محیط اطراف می‌تواند پیامدهای زیان‌آور را کاهش دهد.

۵- رفتار مناسب با پسماندهای صنعتی

منبع:

<https://www.conserve-energy-future.com/causes-effects-of-industrial-pollution.php>

با توسعه و پیاده‌سازی امکانات تصفیه مناسب برای رسیدگی به ضایعات صنعتی و عادات مناسب می‌توان آلودگی را کاهش داد.

۶- بازسازی زیستگاه‌ها و جنگل‌داری

بازسازی زیستگاه‌ها با کاشت بیشتر درختان و گیاهان می‌تواند



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

توسعه سبز

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

Tosesabz Tosesabz Tosesabz

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۳۶۴۰۰۹۶۱۲
تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۳۳۱

سبز رسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست





مسیری بس دشوار با بودجه اندک

■ فاتح بیرونی؛ سی‌ان‌بی‌سی

آژانس بین‌المللی انرژی در گزارش جدید خود آورده است تنها بخشی کوچک از هزینه‌ای که دولت‌ها برای مقابله با اثرات همه‌گیری کرونا و بهبود شرایط اقتصادی صرف کرده‌اند به تدابیر مربوط به افزایش سهم انرژی‌های پاک اختصاص یافته و سال ۲۰۲۳ میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به رکوردی جدید خواهد رسید. تا سه‌ماهه دوم سال جاری میلادی، دولت‌های جهان تنها ۳۸۰ میلیارد دلار برای تدابیر مربوط به انرژی‌های پاک اختصاص دادند و این رقم نسبت به کل بودجه‌ای که برای خروج از بحران کرونا و کمک به اقتصادها در مقابله با اثرات این بحران اختصاص داده شده، بسیار اندک است.

برای معکوس کردن روند گرم‌شدن کره زمین اقدامات انجام شده بسیار اندک و آنچه باید انجام شود بسیار زیاد است و در این میان، بودجه‌ای که چه از سوی دولت‌ها و چه از بخش خصوصی برای اجرای برنامه‌ها اختصاص یافته به هیچ‌وجه برای تحقق اهداف جهانی در حوزه مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی کافی نیست، به‌ویژه در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه یعنی کشورهایی که اغلب دچار مشکلات مالی بزرگ هستند کمبود بودجه برای مقابله با پدیده گرم‌شدن کره زمین چشمگیر است.

آژانس بین‌المللی انرژی معتقد است اگر وضعیت اختصاص بودجه به شکل کنونی باقی بماند سال ۲۰۲۳ میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به سطحی بی‌سابقه افزایش خواهد یافت و در سال‌های بعد از آن بر میزان انتشار این گازها افزوده می‌شود. همچنین مشخص نیست چه وقت انتشار گازهای یادشده به اوج می‌رسد و از آن‌پس کاهش می‌یابد.

از زمان شیوع همه‌گیری کرونا بسیاری از دولت‌ها درباره اهمیت حرکت به سمت کاستن از انتشار گازهای گلخانه‌ای و ساختن آینده‌ای بهتر صحبت کرده‌اند. اما بسیاری از آنها پولی برای این منظور اختصاص نداده‌اند. به‌رغم افزایش برنامه‌هایی که در حوزه مبارزه با تغییرات اقلیمی تدوین شده بودجه‌ای که برای اجرای این برنامه‌ها اختصاص داده شده، بخشی بسیار کوچک از کل بودجه حمایتی برای اقتصاد است. آژانس بین‌المللی انرژی بر مبنای بودجه‌ای که دولت‌ها صرف توسعه پایدار می‌کنند به پیش‌بینی شرایط در آینده اقدام می‌کند.

تأثیر این بودجه بر سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه انرژی‌های پاک و تأثیر آن بر انتشار گازهای گلخانه‌ای مبنای تخمین‌هاست. ضروری است دولت‌ها برای تحقق اهداف تعیین شده در پیمان آب‌وهوایی پاریس، بر میزان بودجه اختصاص داده شده به سرعت بیفزایند. سپس باید در مسیر رسیدن به هدف بعدی یعنی انتشار خالص صفر گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۵۰ حرکت کنند. اگر حالا اقدامات آغاز شود و بودجه لازم اختصاص یابد، رسیدن به این هدف ممکن است. برای آنکه افزایش دمای کره زمین به ۱/۵ درجه سانتیگراد محدود بماند تحقق هدف یادشده برای سال ۲۰۵۰ ضروری است. واقعیت این است که تحقق اهداف مربوط به مقابله با تغییرات آب‌وهوایی آسان نیست و به همکاری کشورها و شرکت‌ها به‌ویژه شرکت‌های فعال در حوزه انرژی نیاز است. این در حالی است که شرکت‌های نفتی همچنان در حال اکتشاف میادین نفتی هستند و در کشورهایی نظیر آمریکا سوخت‌های فسیلی نقشی بزرگ در تولید برق دارند.

منبع: دنیای اقتصاد

جهانی شدن و توسعه پایدار

چکیده

جهانی شدن مجموعه‌ای از فرایندهای چندبعدی و پیچیده است که عرصه‌های متعددی از جمله اقتصاد، ایدئولوژی، سیاست، فرهنگ و محیط زیست را در برمی گیرد و موجب افزایش وابستگی کشورهای جهان به یکدیگر می شود. از منظر اقتصادی، سیر تاریخی جهانی شدن را می توان به چهار مرحله داخلی، بین المللی، چندملیتی و جهانی تفکیک کرد. از منظر جهان بینی نیز چهار نوع طرز تفکر خودمحموری، چندمحموری، منطقه محوری و جهان محوری در روند جهانی شدن مشاهده می شود. جهانی شدن دارای اثرات مثبت و منفی است و موافقان و مخالفان زیادی دارد. اصولاً طرز تلقی و نگرش نسبت به جهانی شدن بستگی به این موضوع دارد که فرد، گره و یا جامعه خاص از وضعیت به وجود آمده، منتفع و یا متضرر شده باشد. بدیهایی که برای جهانی شدن مطرح شده اند عبارت اند از: جنبش ضد جهانی شدن، جهانی شدن اصلاح شده و فلسفه توسعه پایدار.

عقلانی ترین دلیل برای جهانی شدن، توسعه پایدار است که هم زمان با توسعه اقتصادی و پیشرفت اجتماعی بر ضرورت توجه به محیط زیست و حفظ منابع طبیعی نیز تاکید می نماید. توسعه پایدار را می توان مدیریت روابط سیستم های انسانی و اکوسیستم های طبیعی باهدف استفاده پایدار از منابع در جهت تأمین رفاه نسل های حال و آینده تعریف کرد واقعیت ها حاکی از آن است که دخالت های نسنجیده بشر و بهره گیری افراطی از منابع طبیعی، نظم اکوسیستم را مختل کرده است. ازاین رو لازم است که کلیه کشورهای جهان، از فرصت ها و امکانات برآمده از روند جهانی شدن بهره گیری کنند و با اعمال نفوذ در روند مزبور، آن را در مسیر توسعه پایدار هدایت نمایند.

کلیدواژه ها: جهانی شدن، توسعه پایدار، خودمحموری، جهان محوری، فقرزدایی، کارایی اکولوژیکی، ممیزی اکولوژیکی، تولید بدون پسماند، هزینه های زیست محیطی.

تعریف جهانی شدن

جهانی شدن مجموعه ای از فرایندهای چندبعدی و پیچیده است که عرصه های متعددی از جمله اقتصاد، ایدئولوژی، سیاست، فرهنگ و محیط زیست را در برمی گیرد. منطق جهانی شدن اساساً در منطق سرمایه داری؛ یعنی حفظ و بسط فرایند تکاثر سرمایه ریشه دارد و ازاین رو اقتصاد در جبهه مقدم فرایند جهانی شدن قرار می گیرد.

در این عرصه، جهانی شدن عبارت است از ادغام شتابان اقتصادهای محلی و ملی در اقتصاد جهانی، ادغامی روبه رشد که با جریان کالاها و خدمات، سرمایه، فناوری، و اطلاعات در فراسوی مرزهای ملی همراه است. با بسط گستره دید می توان روند جهانی شدن را در سایر عرصه های زندگی بشر نیز مشاهده کرد. ارتباطات و تعامل های ملت ها علاوه بر زمینه های اقتصادی به سایر حوزه های فعالیت نیز تسری یافته و فعالیت های سیاسی، فرهنگی، اجتماعی، محیطی، علمی، مذهبی و حتی ورزشی را دربر گرفته است.

جهانی شدن یک جریان مستمر از مسیر تاریخی بین المللی شدن

است که موجب افزایش وابستگی کشورهای جهان به یکدیگر از ابعاد اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و به ویژه زیست محیطی شده است. به قول مانوئلا لوکاس، جهانی شدن موجب شده که مشکل شما مشکل ما بشود. جنگ در یک کشور هجوم پناهندگان به کشورهای دیگر را در پی آورد و مسائل زیست محیطی در یک کشور مسبب بروز فاجعه در سایر کشورها شود. از نگاهی دیگر، می توان جهانی شدن را راهبرد کشف فرصت ها در نقاط مختلف جهان و استفاده از آنها به منظور بهینه سازی فعالیت های یک مؤسسه قلمداد کرد.

سیر تکاملی

روند تاریخی و سیر تکاملی جهانی شدن از چهار منظر قابل بررسی است:

- ۱- منظر اقتصادی؛
- ۲- منظر جهان بینی؛
- ۳- منظر فرهنگی؛
- ۴- منظر تنوع کنشگران؛

از منظر اقتصادی سیر تاریخی جهانی شدن را می توان به چهار مرحله عمده تفکیک کرد:

مرحله داخلی که کلیه فعالیت های مؤسسه در داخل کشور متمرکز است؛ مرحله بین المللی که طی آن مؤسسه رقابت با کشورهای دیگر را در برنامه کاری خود قرار می دهد و یک واحد امور بین المللی در چارت سازمانی خود به وجود می آورد؛ مرحله چندملیتی که قلمرو فعالیت مؤسسه وسیع تر شده و شعبی در سایر کشورها ایجاد می شود؛ و مرحله جهانی که طی آن راهبرد مؤسسه بعد جهانی می گیرد و شعب آن در سطح جهان به صورت یکپارچه عمل می کنند و منابع مورد نیاز خود را با حداقل هزینه از سراسر دنیا تأمین می نمایند.

از منظر جهان بینی می توان چهار نوع طرز تفکر را در مسیر تاریخی جهانی شدن متمایز کرد:

(۱) خودمحوری، (۲) چندمحوری؛ (۳) منطقه محوری؛ و (۴) جهان محوری

در مرحله خودمحوری نوعی اعتقاد به برتری ذاتی افراد، سیستم ها و روش های کاری کشور مبدأ وجود دارد.

در مرحله چندمحوری تفاوت های فرهنگی کشورهای دیگر به تدریج مطرح می شوند و از نظرات مدیران بومی استفاده بیشتری به عمل می آید، در مرحله منطقه محوری جهت گیری های منطقه ای آغاز می شوند و در مرحله جهان محوری با اتخاذ نگرش سیستمی از نظرات خوب و سازنده کل مجموعه بهره گیری می شود.

از دیدگاه فرهنگی نیز چهار مرحله قابل تشخیص است در مرحله اول عامل تفاوت های فرهنگی در تولید کالاها لحاظ نمی گردد و ضرورتی برای توجه به ترجیحات بومی کشورها احساس نمی شود. در مرحله دوم به حساسیت های فرهنگی و راه های متنوع در سایر کشورها توجه می شود. در مرحله سوم، افزایش رقابت در قیمت موجب بی توجهی مجدد به عوامل فرهنگی شده و در مرحله چهارم فرهنگ مصرف کننده و تأمین نیازهای مشتریان با حداقل هزینه مجدداً مورد عنایت واقع می شود.

سیر تاریخی جهانی شدن از منظر تنوع کنشگران نیز قابل توجه است. در مرحله اول شرکت ها و طرف خارجی آنها به عنوان دو فعال عمده در صحنه حضور دارند و شرایط کار و مبادله را بین خود تنظیم می کنند. در مرحله دوم دولت میزبان به عنوان فعال و بازیگر سومی مطرح می شود و از طریق تنظیم قوانین و مقررات، در شرایط مبادله دخالت می کند. در مرحله سوم دولت های کشورهای مبدأ نیز به عنوان بازیگر چهارم در عرصه فعالیت های بین المللی حضور یافته و فعالیت می کنند و در مرحله چهارم علاوه

بر کنشگران قبلی، گروه های ذی نفوذ متعددی ابراز وجود می کنند (مانند حامیان محیط زیست، اتحادیه های اقتصادی و...) و به عنوان بازیگران جدید در عرصه فعالیت های جهانی مشارکت می نمایند.

اثرات جهانی شدن

جهانی شدن مدافعان و مخالفان زیادی دارد. اصولاً طرز تلقی و نگرش نسبت به جهانی شدن بستگی به این موضوع دارد که فرد، گروه یا جامعه خاص از وضعیت به وجود آمده، منتفع و یا متضرر شده باشد. با مروری بر متون و نوشته های موجود، می توان اثرات مثبت و منفی جهانی شدن را به شرح زیر توصیف نمود:

الف- اثرات مثبت

یکپارچگی بازارهای جهانی از طرقی مانند کاهش موانع تجاری، بهبود ارتباطات و سرمایه گذاری مستقیم خارجی، امکان جریان آزاد سرمایه را بین کشورهای مختلف جهان فراهم می آورد و این امر ممکن است سبب تسریع رشد اقتصادی کشورها شود. موافقان جهانی شدن بر این باورند که کشورهای در حال توسعه از این طریق می توانند بر سرعت توسعه خود بیفزایند.

جاگدیش باگواتی^۱ از مشاوران سازمان ملل معتقد است که جهانی شدن یک نیروی بسیار قوی و مؤثر در رهاسازی کشورها از ورطه فقر و ناداری است زیرا موجب تسریع رشد اقتصادی آنها می شود. به نظر او در اثر جهانی شدن، برای کارگران آموزش دیده کشورهای در حال توسعه

حق انتخاب بیشتری فراهم شده است و این کارگران می توانند برای دریافت دستمزد بالاتر در بازار جهانی رقابت کنند و از شرایط کاری بهتری بهره مند شوند.

دسترسی بیشتر و آسان تر مردم جهان به کالاهای سایر کشورها، ظهور بازارهای مالی و امکان بهره گیری از منابع اعتباری خارجی، ایجاد بازار مشترک جهانی که تحت تأثیر آزادی تبادل کالاها و خدمات به وجود آمده است و امکان رقابت در بازار مشاغل جهانی از پیامدهای مثبت جهانی شدن قلمداد شده اند.

در عرصه سیاسی، جهانی شدن تحولاتی در اقتدار دولت ها پدید آورده و به نظم بخشی به روابط بین حکومت ها پرداخته است.

در زمینه های فرهنگی، امکان دسترسی به تنوع فرهنگی در اثر جهانی شدن افزایش یافته این امر به ارتقا درک و تفاهم متقابل بین افراد کمک کرده است. در عرصه اجتماعی نیز جهانی شدن به بسط و گسترش سازمان های مردم نهاد به عنوان یکی از مهم ترین عوامل در سیاست گذاری جهانی منجر شده است.

1 Jagdish Bhagwati

ب- اثرات منفی

جهانی شدن موجب فرار مغزها از کشورهای در حال توسعه شده است. فرصت‌هایی که در کشورهای پیشرفته موجود است استعدادها را از کشورهای فقیر به سوی خود می‌کشاند و این کشورها را دچار اضرار و خسران می‌نماید. به عنوان مثال، کشور هند سالانه متجاوز از ده میلیارد دلار بابت فرار مغزهای دانشجویان هندی متضرر می‌شود.

از نظر رقابت در بازار جهانی کار، جهانی شدن اثرات منفی بر کشورهای در حال توسعه داشته است.

کارکنان دانشی^۲ مانند مهندسان و کلا، مدیران، مشاوران، به خوبی می‌توانند در بازارهای جهانی رقابت کنند و دستمزدهای بالاتری را طلب نمایند، اما کارگران ساده از چنین امکانی برخوردار نیستند. در بسیاری از کشورهای فقیر کارگران موافقت می‌کنند در شعب شرکت‌های جهانی با دستمزدهایی کمتر از سطح دستمزد در کشورهای غنی و در شرایط کارگاهی نامناسب کار کنند.

به طور کلی مخالفان معتقدند که جهانی شدن در خدمت منافع شرکت‌های بزرگ و به ضرر شرکت‌های کوچک عمل می‌کند. در قلمرو سیاسی به نظر برخی از صاحب نظران، جهانی شدن موجب ظهور

مراکز تصمیم‌گیری جهانی نامرئی شده و به تهدید کشورهای ضعیف پرداخته است.

در عرصه فرهنگی و اجتماعی، جهانی شدن به عنوان یک خطر فرهنگی که همانندسازی سبک زندگی را در سطح جهان گسترش داده قلمداد شده است. عده‌ای بر این باورند که این هجوم موجب از بین رفتن ویژگی‌های بومی و فرهنگی در سطح کشورهای جهان می‌شود. برخی نیز معتقدند جهانی شدن جرم جنایت در سطح جهان را گسترش داده و از جمله بر میزان قاچاق انسان و به ویژه قاچاق زنان و کودکان افزوده است.

از منظر زیست محیطی، مخالفان جهانی شدن آن را به مصرف بی‌رویه و نسنجیده منابع متهم می‌کنند. به نظر آنها ظرفیت اکولوژیکی جهان پاسخگوی جاه طلبی‌های کشورهای جهان به ویژه آمریکا، اروپا، ژاپن، چین و هند نیست و روند فعلی قابل دوام نخواهد بود.

بدیل‌های جهانی شدن

با این که جهانی شدن از نظر برخی از افراد یک رویداد غیرقابل برگشت تلقی می‌شود اما گروه‌های کثیری نیز آن را به

چالش کشیده‌اند و بدیل‌هایی برای آن مطرح کرده‌اند. در اینجا توضیحات مختصری درباره این بدیل‌ها مطرح می‌شود:

الف- جنبش ضد جهانی شدن؛

ب- حامیان جهانی شدن اصلاح شده؛

ج- مدافعان توسعه پایدار.

الف- جنبش ضد جهانی شدن^۳

مدافعان جنبش ضد جهانی شدن جمعیتی متنوع و متکثرند که با هرگونه نهاد اقتصادی که در عرصه بین‌المللی فعالیت کرده و بخواهد نظام اقتصادی جهانی را متحدالشکل نماید مخالفت می‌نمایند. این گروه‌ها که به عنوان جنبش‌های ضد جهانی شدن اشتهار یافته‌اند شامل اکولوژیست‌ها، فعالان حقوق بشر، چپ‌گرایان، حامیان تنوع فرهنگی، مدافعان محلی‌گرایی گروه‌هایی از این قبیل می‌شوند.

جنبش ضد جهانی شدن در سال ۱۹۹۹ در شهر سیاتل آمریکا شکل گرفت. در این سال وقتی سازمان تجارت جهانی در نظر داشت طی نشستی یک نظم اقتصادی نوین جهانی را به وجود آورد با تظاهرات جمعیتی حدود پنجاه هزار نفر مواجه شد. این رویداد موجب برهم ریختن جلسه مذکور شد و به عنوان اولین پیروزی مخالفان جهانی شدن قلمداد گردید. از دیگر تظاهرات عمده جنبش ضد جهانی شدن می‌توان به آشوب‌های گروه‌های یاد شده در پراک (سپتامبر ۲۰۰۰)، داوس (فوریه ۲۰۰۱)، جنوا (ژوئیه ۲۰۰۱) و ورشو (اوت ۲۰۰۴) اشاره کرد.

ب- دیدگاه جهانی شدن تعدیل یافته^۴ (اصلاح شده)

با ظهور جنبه‌های مثبت جهانی شدن و همچنین باتوجه به بی‌نتیجه بودن اقدامات جنبش‌های ضد جهانی شدن، تظاهرات و آشوب‌ها تا حدودی کاهش یافت و جنبش جدیدی به وجود آمد که هدف آن مخالفت با ابعاد صرفاً اقتصادی و بی‌توجهی به حساسیت‌های اجتماعی بوده است. این جنبش به جای اتخاذ موضع خصمانه، جهانی شدن را با چهره انسانی می‌پذیرد. مروجان این دیدگاه، نهادهای صلح طلب، اکولوژیست‌ها، و مخالفان نئولیبرالیسم هستند که معتقدند جهانی شدن نئولیبرال باید تعدیل شود، حقوق بشر را تعمیم دهد، هدفش خدمت به مردم باشد و حقوق کارکنان را مورد شناسایی قرار دهد. این جنبش با همانندسازی اجتماعی مخالف است و از کلیه جنبش‌های محلی پشتیبانی می‌کند. از شعار جهانی بیندیش و محلی عمل کن حمایت می‌کند. در عین حال که از فرصت‌های جهانی شدن بهره می‌گیرد (مانند ارتباطات سریع، تبادل سریع اطلاعات و...) رنگ محلی خود را نیز از دست نمی‌دهد.

3 Antiglobalism

4 Alterglobalism

2 Mindworkers

به نظر حامیان این جنبش، جوامع جهانی - محلی بهترین نوع سازمان‌های اجتماعی هستند که استفاده از مدرنیته را تضمین می‌کنند و هم‌زمان سنن محلی (منطقه‌ای، نژادی، ملی) و الگوها و ارزش‌های خود را نیز حفظ می‌نمایند.

ج- دیدگاه توسعه پایدار

عقلانی‌ترین بدیل برای جهانی‌شدن و ایدئولوژی نئولیبرال آن، ایده توسعه پایدار است. فلسفه وجودی و دلیل عمده این دیدگاه، ضرورت توجه به سه موضوع عمده و مرتبط به هم در جهان امروز است: توسعه اقتصادی، پیشرفت اجتماعی و ارتباط با محیط طبیعی. باتوجه به این که نگارنده، دیدگاه توسعه پایدار را مناسب‌ترین دیدگاه در بحث توسعه می‌داند در این زمینه توضیحات بیشتری را مطرح می‌کند.

تاریخچه و تعریف توسعه پایدار

در سال ۱۹۸۷ خانم گرو برانلند^۵ نخست‌وزیر نروژ، برای توسعه جهانی از عبارت توسعه پایدار استفاده کرد و آن را توسعه‌ای اعلام کرد که آینده را با خطر مواجه نکند. از آن زمان به بعد موضوع توسعه پایدار مبنای مباحثات فراوان قرار گرفت و متخصصان و صاحب‌نظران درباره آن بسیار گفتند و نوشتند. در دو دهه اخیر که رشد شتابان جهانی‌شدن در سراسر گیتی موجب افزایش روبه‌رشد مصرف منابع و خسارت‌های غیرقابل جبران به اکوسیستم‌های طبیعی شده است. توسعه پایدار بیشتر موردتوجه قرار گرفته است.

توسعه پایدار توسعه‌ای است که علاوه بر توسعه و تعالی زندگی نسل حاضر به حمایت از نسل‌های آتی نیز عنایت دارد و بر اساس آن، شرایط انسانی و وضعیت محیطی و اکوسیستمی به طور هم‌زمان موردتوجه قرار می‌گیرد. توسعه پایدار بر فلسفه پایداری مبتنا دارد. پایداری به توانایی سیستم برای کارکرد در آینده نامحدود اطلاق می‌شود و وضعیتی است که در آن وضعیت، مطلوبیت و امکانات موجود در طول زمان کاهش نمی‌یابد و منابعی که سیستم برای انجام فعالیت‌های خود به آنها وابسته است رو به ضعف نمی‌گذارد.

توسعه پایدار نیز مجموعه اقداماتی است که باتوجه به فلسفه پایداری هدایت می‌شود. در این نوع از توسعه، اقدامات و فعالیت‌ها به طور مداوم از منظر اصول پایداری بررسی می‌شود و مورد تجدیدنظر قرار می‌گیرد، به نحوی که برای خیر جمعی جامعه و حفاظت از منابع، به گونه‌ای عالمانه و آگاهانه تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی شود و تصمیمات متخذه به مرحله اجرا درآید.

5 Gro Brandtland

توسعه پایدار بر یکپارچگی اقتصادی - محیطی، حفاظت محیطی، تعهد بین نسل‌ها و عدالت درون نسلی و بین‌نسلی، کیفیت زندگی و مشارکت آحاد جامعه در فرایند توسعه مبتنا دارد و زمانی عینیت می‌یابد که اولاً کیفیت زندگی انسان را بهبود بخشد و ثانیاً قابلیت زیست‌کره زمین را حفظ کند. در مورد ارتقای کیفیت زندگی انسان، سیاست‌های توسعه باید به گونه‌ای تدوین شود که زمینه تعالی همه آحاد جامعه را فراهم آورد؛ سلامت جسم و روان آنها را تدارک ببیند؛ امکانات آموزشی، پرورشی، بهداشتی و رفاهی را در حد یک استاندارد شایسته زندگی در اختیار انسان بگذارد؛ امنیت سیاسی، اقتصادی و قضایی را برای او تأمین نماید به صورتی که روابط انسانی مناسب بین افراد خانواده‌ها و درکل جامعه در سطوح محلی و سازمانی و ملی برقرار گردد. درمورد محافظت از قابلیت زیست‌کره زمین، توسعه‌ای مدّ نظر است که بر اساس آن سیستم‌های پشتیبان زندگی و فرایندهای اکولوژیک که موجب تداوم چرخه عناصر اساسی (هوا، آب، خاک و ...) می‌شوند و همچنین تنوع گونه‌های زیستی حفظ شود؛ پایداری منابع تجدیدپذیر تضمین گردد؛ مصرف منابع تجدیدناپذیر به حداقل برسد و محدوده ظرفیت تحمل زمین و اکوسیستم رعایت شود. به این ترتیب توسعه پایدار را می‌توان مدیریت روابط سیستم‌های انسانی و اکوسیستم‌های طبیعی به منظور استفاده پایدار از منابع در جهت تأمین رفاه نسل‌های حال و آینده تعریف کرد. در برنامه‌ریزی توسعه پایدار پرسش‌هایی درباره چگونگی اثرات یک سیستم بر سایر قسمت‌ها مطرح می‌شود و همچنین این پرسش اساسی که آیا تعامل بین سیستم‌های موجود به کارایی و اثربخشی بیشتر منجر می‌شود یا خیر موردتوجه قرار می‌گیرد.

ابعاد توسعه پایدار

توسعه پایدار دارای چهار بعد اساسی است و تحقق آن منوط به همکاری نزدیک دولت، بخش خصوصی و نهادهای مدنی است. ابعاد چهارگانه توسعه پایدار عبارت‌اند از: ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی. بعد اجتماعی به رابطه انسان با انسان‌های دیگر، اعتلای رفاه افراد، بهبود دسترسی به سلامت و بهداشت و خدمات آموزشی، توسعه فرهنگ‌های مختلف و برابری و فقرزدایی عنایت دارد. بعد اقتصادی با متغیرهای اقتصادی مرتبط است و در آن رفاه فرد و جامعه باید از طریق استفاده بهینه و کارایی منابع طبیعی و همچنین توزیع عادلانه منابع حاصله، تا حد اکثر ممکن ارتقا یابد. بعد زیست‌محیطی با حفاظت و تقویت پایه منابع فیزیکی و بیولوژیکی و اکوسیستم مرتبط است و به رابطه بین

طبیعت و انسان می‌پردازد. بعد سیاسی نیز به قوانین، سیاست‌ها، برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی، نهادسازی، تنوع و تکثرگرایی، احترام به حقوق انسانی و مشارکت مؤثر مردم در فرایندهای تصمیم‌گیری توجه دارد و به تنظیم وضعیت و شرایط لازم برای تلفیق هدف‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و ایجاد رابطه مبادله بین آنها برای رسیدن به توسعه پایدار می‌پردازد.

اولویت نسبی که به ابعاد مختلف توسعه پایدار داده می‌شود در هر کشور، جامعه، فرهنگ و حتی در هر موقعیت و در طول زمان، متفاوت است. به همین دلیل درحالی‌که توسعه پایدار یک چالش جهانی است، راهکارهای عملی فقط می‌تواند به صورت ملی، محلی و بومی تعریف شود. رویکردهای توسعه پایدار انعکاسی از تنوع چالش‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی است که کشورهای مختلف با آن مواجه‌اند و تفسیرهای متعدد و مختلف از توسعه پایدار از ارزش‌ها و علائق مختلف در جوامع مختلف مشتق می‌شود.

تصویری از واقعیت‌ها

هر موجودی در طبیعت دارای جایگاه ویژه‌ای است و برای ایفای وظیفه خاصی پدیدآمده است. انواع موجودات و گونه‌های زیستی تا حدود زیادی تحت تأثیر الزامات محیطی خود هستند و در محدوده آشیان اکولوژیک خود محصور شده‌اند. منظور از آشیان اکولوژیک، تمام مشخصه‌های فیزیکی، شیمیایی و محیطی است که موقعیت یک ارگانیسم را مشخص می‌کند و در وضعیت خارج از مشخصه‌های مذکور، ارگانیسم با مشکلاتی مواجه می‌شود که ممکن است به نابودی آن منجر شود.

انسان در سیر تمدنی خود و به مدد پیشرفت تکنولوژی آن‌چنان قدرتمند شد که به رهایی اکولوژیکی دست‌یافت، خروج از آشیان اکولوژیک برایش میسر گردید و خود را ارباب محیط و طبیعت تصور کرد و هرآنچه که در چنته طبیعت بود را از آن خود پنداشت. در این فرایند فراموش کرد که او هم صرفاً جزئی از اجزاء پرشمار نظام طبیعت است و ملزم است رابطه معقول و متعادل را با سایر اجزای موجود در جهان هستی برقرار کند. ناگفته نماند که این فراموشی برایش بسیار گران تمام شده است. توجه افراطی به رشد اقتصادی از یک سو و عطش پایان‌ناپذیر مصرف از سوی دیگر، در اغلب کشورهای جهان موجب اضمحلال منابع طبیعی شد.

دخالت‌های بی‌رویه و نسنجیده بشر نظم حاکم بر اکوسیستم را مختل کرد و تحمیل پسماندها و ضایعات انبوه بر طبیعت، بسی فراتر از آستانه تحمل آن، قانونمندی‌های طبیعت را به بازی گرفت.

در نتیجه، نظام برنامه‌ریزی شده طبیعت از پاسخگویی به این حجم عظیم عاجز ماند. چنین بود که مجموعه رفتارهای تخریبی بشر در سه سده گذشته، طبیعت را عاصی کرد تا حدی که در سالیان اخیر، در گوشه‌وکنار جهان اثرات این عصیان و نمودهای اعتراضی آن را به کرات شاهد بوده و هستیم.

در گزارش توسعه هزاره سازمان ملل متحد که با مشارکت نمایندگان دولت‌ها، تشکلهای غیردولتی، دانشگاهیان و نمایندگانی از جوامع محلی تهیه شده است، شرکت‌کنندگان، اثرات تغییرات اکوسیستمی را در رفاه بشر مورد بررسی قرار دادند. بر اساس این گزارش، تمامی افراد بشر برای برخورداری از یک زندگی خوب، سالم و ایمن، بر اکوسیستم‌ها متکی هستند. قرن‌های متمادی است که طبیعت نیازهای انسان‌ها را در مورد غذا، آب، هوا و انرژی تأمین کرده است. اما در حال حاضر به دلیل زیاده‌روی‌هایی که در استخراج منابع طبیعی صورت گرفته، ظرفیت و توانایی سیاره برای تأمین نیازهای بشری به شدت تضعیف گردیده است. یافته‌های این بررسی تصویری ناخوشایند را از وضعیت موجود ارائه می‌دهند: کاهش خدمات اکوسیستمی، افزایش تغییرات آب‌وهوایی، افزایش بحران‌ها و بلایای طبیعی، مشکلات روبه‌تزايد ناشی از آلودگی‌های مختلف و تشدید شتاب انقراض انبوه در گونه‌های زیستی، به‌طوری‌که انواع گونه‌های زیستی با سرعتی بیش از هزار برابر سرعت طبیعی در حال انقراض هستند. بدیهی است که روندی این‌چنین شتابان در نهایت به ناپدید شدن خود انسان‌ها نیز منجر خواهد شد.

بانک توسعه آسیایی با بحرانی خواندن مشکل محیط‌زیست در این قاره اعلام کرده است که زندگی آسیایی‌ها رو به تهدید است. بنا بر گزارش بانک توسعه آسیایی وضعیت محیط‌زیست در آسیا و بی‌توجهی به آن اقتصاد کشورهای این قاره را تهدید می‌کند. طبق این گزارش، از ۱۵ شهر جهان که آلوده‌ترین شهرها از نظر زیست‌محیطی هستند، ۱۲ شهر در آسیا قرار دارد. جنگل‌های منحصربه‌فرد این قاره در حال نابودی هستند و زیان‌های بسیار بر منابع غنی و گوناگون دریایی آسیا وارد می‌شود.

بانک توسعه آسیایی به دولت‌های آسیایی هشدار داده است که هر چه زودتر خود را برای مقابله با این وضعیت وخیم آماده کنند. در کشور ما نیز مصادیق فراوانی از بی‌توجهی به حفاظت از محیط‌زیست وجود دارد. نمونه‌ای از شمال کشور، آتش‌سوزی در جنگل‌های گلستان است که به کرات در حوزه‌های گرگان، مینودشت، علی‌آبادکتول و جنگل‌های هم‌جوار رخ می‌دهد و منابع غنی و ارزشمند زیست‌محیطی کشور را به نابودی می‌کشاند. نمونه

دیگر از جنوب کشور، خسارات زیست محیطی در منطقه عسلویه است که در اثر توسعه میدان گاز پارس جنوبی (که البته از نظر اقتصادی امری ناگزیر است) پدید آمده است و وجود مشعل های متعدد در فازهای ده گانه و مجتمع های پتروشیمی، نشت گازهای گوناگون، تخلیه پسماندهای صنعتی، تهدید پوشش گیاهی طبیعی، خشک کردن دریا و غیره موجب برهم خوردن نظم و تعادل اکولوژیک منطقه شده است.

بر اساس اصل ۵۰ قانون اساسی حفظ محیط زیست برای نسل های آینده یک وظیفه عمومی قلمداد شده است و طبق مفاد برنامه های سوم و چهارم توسعه، تخریب محیط زیست، یک جرم تلقی می شود. رعایت این الزامات، مداخله هدف دار و مدبرانه ای را در فرایند توسعه می طلبد که هم زمان کشور را به سوی توسعه سوق دهد و در عین حال میزان خسارات را به حداقل برساند.

نتیجه گیری

مفهوم واقعی جهانی شدن، افزایش وابستگی متقابل بین کشورها است. ما در جهانی زندگی می کنیم که از سویی بسیار کوچک و یکپارچه و از سوی دیگر بسیار بزرگ و متنوع است. جهان مالکیت واحدی است که هرگونه کم و زیادی در هر یک از اجزای آن بر سایر اجزای متشکّلش تأثیر می گذارد و قایمی که در کشورهای شمال اتفاق می افتند. سرنوشت کشورهای جنوب را تحت تأثیر قرار می دهند و رویدادهای کشورهای شرقی، آینده کشورهای غربی را رقم می زنند. به قول آنتونی گیدنز، جهانی شدن در واقع به معنای درهم گره خوردن رویدادهای اجتماعی و روابط اجتماعی سرزمین های دوردست با تاروپود موضعی یا محلی جوامع دیگر است.

انتقال سریع و آسان سرمایه، جریان بی وقفه اطلاعات و آلوده شدن روزافزون افراد در سراسر جهان، موجب انتقال بحران های اقتصادی، سیاسی و حتی فرهنگی و اجتماعی از یک کشور به سایر کشورها می شود و انجام فعالیت های مختلف تولید در نقاط پراکنده جغرافیایی نیز بر وابستگی کشورها به یکدیگر می افزاید.

بنا بر آنچه گذشت، جهانی شدن سرنوشت محتوم آینده بشریت است. حال پرسش اساسی این است که چگونه می توان از فرصت ها و امکانات برآمده از روند جهانی شدن بهره گرفت و با تهدیدهای ناشی از این رویداد، مواجهه عقلانی و حساب شده انجام داد. به عبارت دیگر چگونه می توان به جای رهاسازی مهار جهانی شدن، ضمن اتخاذ دیدگاهی راهبردی و عقلانی، به اعمال نفوذ در روند جهانی شدن پرداخت و آن را در مسیر توسعه پایدار هدایت کرد.

در این زمینه پیشنهادهایی مطرح می شود که امید است با کاربری آنها حرکت به سوی توسعه پایدار تسریع و تحقق هدف های آن تسهیل شود.

پیشنهاها

۱- ضرورت مدیریت فرایند جهانی شدن

روند فعلی جهانی شدن در خلاف جهت مبانی و فلسفه اساسی توسعه پایدار حرکت می کند. این روند نمی تواند تداوم داشته باشد زیرا از یک سو فاقد چهره انسانی است و از سوی دیگر مخرب محیط زیست و مغایر با هنجارهای پایداری است. چنانچه این روند با همین وضع ادامه یابد به طور حتم بحران زا شده و ما را به ورطه نابودی خواهد کشاند.

از این رو لازم است که به آن افسار زده شود و تحت کنترل قرار گیرد. کشورها و شرکت های بزرگی که در حال حاضر در عرصه جهانی به تاخت و تاز مشغول هستند و از مزایای فرایند جهانی شدن منتفع می شوند باید بدانند که این بهره ستانی ها موقتی است. تنها زمانی استمرار بهره گیری از جهانی شدن امکان پذیر می شود که با ارتقای همکاری های بین المللی همراه باشد. مجموعه جامعه جهانی باید با مشارکت فعالانه و آگاهانه بر روند جهانی شدن نظارت کند، بر جهت گیری های آن اعمال نفوذ نماید و با اعطای کمک های مالی و تخصصی به کشورهایی که از امکانات کمتری برخوردارند نظامی را مستقر کند که کل جامعه بشریت از ثمرات آن بهره برند. در غیر این صورت گستره نابرابری و محرومیت، سراسر جهان را فرا خواهد گرفت و تبعات منفی و ناخواسته آن خشک و تر را باهم خواهد سوزاند. مدیریت بر فرایند جهانی شدن باید باهدف همخوانی با هنجارهای توسعه پایدار انجام شود تا کلیه کشورهای جهان از نتایج آن مستفیض گردند.

۲- ریشه کنی فقر در سطح جهان

فقر یک مانع اساسی در تحقق هدف های توسعه پایدار است. فقر حاد در بسیاری از کشورهای در حال توسعه موجب تنزل کیفیت محیط زیست، تخریب جنگل ها و آسیب رسانی به منابع طبیعی شده است. یکی از صاحب نظران معتقد است که فقر، اقلیت های نژادی، مهاجران و پناهندگان از عوامل عمده تخریب محیط زیست هستند. به نظر وی دلیل عمده این تخریب نیز عدم توجه به نیازهای گروه های مذکور و

دسترسی نداشتن آنان به کانال های رفاهی و بهداشتی متداول است. اصولاً فقر و بدبختی در هر کجای جهان که باشد تهدیدی جدی برای رفاه و نیکبختی در هر جای دیگر خواهد بود و

در نهایت کل گیتی را به بحران خواهد کشاند.

۴- رعایت کارایی اکولوژیکی

کارایی اکولوژیکی در مورد به کارگیری منابع محیطی برای پاسخگویی به نیازهای انسانی مطرح می شود و حاصل تقسیم مجموع ارزش افزوده اقتصادی بر مجموع فشارها و اثرات زیست محیطی است. فلسفه اساسی کارایی اکولوژیکی تولید کالاها و خدمات بیشتر با مصرف منابع، ضایعات و آلودگی کمتر است. از منظر اکولوژیکی بهترین نوع تولید، تولید بدون پسماند است، همان گونه که در هزاران سال عمر نظام طبیعت، پسماند هر ارگانیسم خوراک ارگانیسم دیگر را تشکیل داده است و اصولاً پسماندی تولید نمی شود که بدون مصرف باشد. برای تحقق کارایی اکولوژیکی کلیه کشورهای جهان اعم از توسعه یافته و در حال توسعه باید این امر مهم را در استراتژی های تجاری خود بگنجانند و یافته ها و ابتکارات خود را در صرفه جویی منابع و کاهش آلاینده ها و پسماندها در اختیار سایرین قرار دهند. به این ترتیب الزامات توسعه پایدار در روند جهانی شدن لحاظ می شود و دغدغه کسب دستاوردهای کوتاه مدت و سود آبی جای خود را به تلاش برای حصول نتایج بلندمدت و بقای طولانی تر خواهد داد و این به نفع همه موجودات در جهان هستی خواهد بود.

۵- تدوین و اجرای قوانین جهانی

پویایی بی حدومرز تولید در جوامع صنعتی آنچنان ساماندهی شده است که ظهور نیازهای مادی جدید بسیار سریع تر از آماده سازی شرایط برای برآوردن آن نیازهاست. به قول اوتر اولریش، نظام صنعتی پیشرفته کنونی در حقیقت نوعی انگل خطرناک در سطح زمین است. انگلی که نظیر آن در هیچ یک از دوره های حیات کره زمین دیده نشده است؛ انگلی که به چپاول منابع طبیعی کره زمین می پردازد.

شرکت های جهانی در حال حاضر به صورتی عنان گسیخته دامنه فعالیت های خود را در هر گوشه جهان که سود بیشتری را عاید آنها سازد گسترش می دهند و از امکانات و منابع کل زیست کره بهره می گیرند. این عمل به جز با مرام منفعت طلبی، با هیچ ایدئولوژی و مکتب دیگری سازگار نیست. زمین و منابع آن متعلق به همه جهانیان است و کلیه موجودات باید از آن بهره مند شوند. متأسفانه این میراث جمعی بشریت، در حال حاضر مصروف پاسخ گویی به نیازهای پایان ناپذیری که به آرز تبدیل شده اند، می گردد. این روند تخریبی باید به وسیله همه جهانیان متوقف شود. پیتراکر در سال ۱۹۹۱ گفته است که بحث درباره نگرانی های اکولوژیکی جهان مستلزم عمل و قانون بین المللی است. نگارنده نیز در این زمینه معتقد است که باید در مقاوله نامه ها و توافق های جهانی

امحای فقر، مسئولیت مشترک همه کشورهاست. آنها که امکانات بیشتری دارند باید مسئولیت بیشتر بپذیرند. کشورهای توسعه یافته و ثروتمند و شرکت های بزرگ جهانی که از روند جهانی شدن بسیار منتفع شده اند نه تنها از نظر اخلاقی و انسانی مسئولیت دارند که نسبت به محو فقر تلاش کنند بلکه به خاطر بقای بلندمدت خودشان در جهان ناچارند به این مسئله اساسی بیندیشند. فقر معضلی جهانی است و راه حلی جهانی می طلبد. در این میان آنها که غنی ترند مسئول ترند؛ زیرا برای احراز موقعیت برتر خود، از محیط زیست جهانی بهره بیشتری گرفته اند.

از این رو لازم است که برنامه فقرزدایی در سطح جهان به گونه ای ریشه ای و اساسی اجرا شود و

سازمان های بین المللی، دولت ها، شرکت های جهانی، کلیه فعالان عرصه محیط زیست و باورمندان به فلسفه توسعه پایدار مسئولیت این امر مهم را بپذیرند و صادقانه و متعهدانه سهم خود را برای ریشه کنی فقر انجام دهند.

۳- احترام به قانونمندی های طبیعت

هرگاه انسان در طبیعت و مؤلفه های اساسی آن یعنی آب، هوا، خاک، صوت و دما مداخله نماید، به طریقی به توازن موجود در آن خدشه وارد می سازد. روند جهانی شدن باعث شده است که شتاب تخریب و عمق مداخله بشر در طبیعت افزایش یابد و به جای سازش با طبیعت به هجمه بر طبیعت و استثمار عنان گسیخته منابع آن تبدیل شود. امروزه روند تخریب طبیعت شدت یافته و نظام ارزش های مصرفی و مسابقه بین خواستن و داشتن تا عمق جوامع بزرگ و کوچک انسان ها رخنه کرده است. جست و جوی روزافزون برای کشف دارائی های طبیعت، تلاش بی وقفه برای رفاه بیشتر و فرهنگ مصرف پایان ناپذیر، همگی باعث مداخله افراطی بشر در طبیعت شده اند و تعادل و توازن محیط طبیعی را برهم زده اند تا بدان حد که هم اینک زندگی خود بشر نیز به مخاطره افتاده است. گرم شدن زمین، افزایش تغییرات آب و هوایی در سطح جهان، افزایش آلودگی های آب، خاک، هوا و انقراض سریع گونه های زیستی هشدارهایی از عدم تعادل در طبیعت هستند که توجه جدی ما را می طلبند. ما به خاطر بقای خود ملزم به توجه به هشدارهای مذکور و شناسایی باید ها و نبایدهای طبیعت هستیم. امروز دیگر فرصتی نمانده و در واقع بسیار هم دیر شده است. ما موظفیم از هم اکنون اطلاعات مبتنی بر واقعیت را مبنای عمل آگاهانه قرار دهیم، روند تخریب را معکوس کرده و به بازسازی محافظت از منابع طبیعی و محیط زیست خود پردازیم.

Wikipedia.

11- Gawor, Leszek(2008), 'Globalization and its alternatives: Antiglobalism, alterglobalism and idea of sustainable development', Sustainable Development, John Wiley & Sons, 16, 126-134.

12- Gills, Dong- Sook(2002), Economic globalization and women in Asia: Challenges and responses, London, Routledge, UNESCAP.

13- Giddens, Anthony (1990), The consequences of modernity, Cambridge, Polity Press.

14- Gilman-Robert (1996), Sustainability, URL, www.context.org/ICIB/DEFS/AIADef.htm.

15- Gore, Al (1992), Earth in the balance, Chelsea Green, New York.

16- Henry, Jane, (2001), Creativity and perception in management, Walton Hall Publication.

17- Lucas, Manuela (2004), How can we make globalization work for sustainable development, Afrique PALOP: Developpement et mondialisation seminaire- Universite Libre de Bruxelles 1-2 mars.

18- Mendenhall, Mark et al. (1995), Global management, Massachusetts, Blackwell Publishers, USA.

19- OECD (2001), The DAC Guidelines, Strategies for sustainable development, Paris.

20- Pearce 11, John A. and Richard B. Robinson (2011), Strategic management, McGraw Hill International Edition, Singapore.

21- Perlmutter, Howard v. (1969), The tortuous evolution of the multinational corporations, Columbia Journal of world Business, In: International Management, by Paul W. Beamish et al., Illinois: Irwin, 1994.

22- Reich, Robert (1992), The work of the nations, preparing ourselves for 21st century capitalism, Alfred A. Knopf, Canada.

23- Zahedi, Shamsalsadat (2010), 'Green management an effective approach toward sustainable development', Innovators and Coastal Tourism Symposium, Rethinking Coastal Tourism Development: The Importance of Innovators in Times of Climate Change & Economic Crisis, Stanford University, USA.

به‌ویژه در قوانین تجاری، به‌میزی اکولوژیکی اولویت داده شود و سازوکارهای مناسبی، از قبیل لحاظ‌کردن هزینه‌های زیست‌محیطی در سیستم‌های مدیریت مالی و حسابداری و رسیدگی و ارزیابی مستمر فعالیت‌ها، فرایندها و تجهیزات مورد‌استفاده در سطح جهان پیش‌بینی شود و تمهیدات مؤثری نیز برای ضمانت اجرای مفاد قوانین مزبور فراهم گردد. این ضمانت‌ها باید به‌طورجدی اعمال شوند تا از ثروتی که با شتاب فزاینده‌ای رو به تحلیل است صیانت شود. زمان چندانی در اختیار نیست، باید فرصت باقیمانده را مدیریت کرد.

فهرست منابع

الف- منابع فارسی

- ۱- اولریش، اوتر (۱۳۷۶)، فناوری و تهدید حیات در سطح کره زمین، ترجمه ناصر موفقیان، فصلنامه رهیافت، شماره هفدهم، تهران، ایران.
- ۲- دفت، ریچارد ال (۱۳۷۷)، تئوری و طراحی سازمان، ترجمه علی پارسائیان؛ محمد اعرابی، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، ایران.
- ۳- زاهدی، شمس السادات (۱۳۸۶)، توسعه پایدار، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران، ایران.
- ۴- همشهری، آتش برای چهارمین بار به جان جنگل‌های گلستان افتاد، شماره ۵۳۰۴، پنجشنبه ۹ دی ۱۳۸۹، تهران، ایران.

ب- منابع انگلیسی

- 5- Adler, N. and Ghadar, F. (1990), 'International strategy from the perspective of people and culture: The North American context', In: A. M. Rugman (Ed.) Research in global strategic management: Intercultural business research for the Twenty first century: Canada's new research agenda, Vol.1, Greenwich, Conn.: JAI Press.
- 6- Alam, Shaišta (2010), 'Globalization, poverty and the environment degradation: Sustainable development in Pakistan' Journal of Sustainable Development, Vol. 3, No. 3, September, 101-114.
- 7- Bhagwati, Jagdish N. (2005), In defense of globalization, New York: Oxford University Press.
- 8- Booming nations threaten Earth (2006), BBC News, January 12.
- 9- Farlex Financial Dictionary (2009), Farlex, Inc.
- 10- Francesco, Stipo, World Federalist Manifesto, Guide to political globalization, ISBN 978-0-9794679-2-9, worldfederalistmanifesto.com,

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

 Tosesabz  Tosesabz  Tosesabz

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۳۶۴۰۰۹۶۱۱۲ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



چرا سهم اقتصاد سبز در ایران ناچیز است؟

گزارش‌های گوناگونی که از سوی مراکز گوناگون پژوهشی مانند سازمان ملل متحد و بانک جهانی منتشر شده است که نشان می‌دهد در چند دهه اخیر در نتیجه فعالیت‌های بشر، کره زمین متحمل آسیب‌های جبران‌ناپذیری شده است. آلودگی و کمیاب شدن منابع آب، آلودگی هوا، آسیب‌دیدگی و فرسایش خاک، آسیب‌های تنوع زیستی از اهم این آسیب‌ها به شمار می‌آید. نادیده گرفتن ظرفیت‌های قابل تحمل محیط‌زیست، بهره‌برداری نامناسب از منابع طبیعی و بهره‌کشی از محیط‌زیست اینک به مانعی برای رشد پایدار جوامع تبدیل شده است. یکی از موضوعات مهم کنفرانس داووس در سال‌های اخیر مشکلات ناشی از تخریب محیط‌زیست است که مشکلی جهانی تلقی شده و استفاده از انرژی پاک و اقتصاد سبز به عنوان راه حلی برای این مشکل پیشنهاد می‌شود. نظام اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دارای رابطه متقابل و تنگاتنگی با یکدیگر هستند. از آن جهت که ظرفیت محیط‌زیست محدود است، فعالیت‌های اقتصادی که به محیط‌زیست آسیب می‌رسانند در بلندمدت خود به موانعی برای فعالیت و رشد اقتصادی تبدیل می‌شوند. راهکاری که از سوی کارشناسان برای رشد پایدار پیشنهاد می‌شود، راهبردی اقتصادی است که اصطلاحاً اقتصاد سبز خوانده می‌شود.

اقتصاد سبز

به کارگیری نا بهینه منابع طبیعی و زیست‌محیطی هرچند ممکن است در چارچوب ساختار فعلی اقتصادی و در کوتاه‌مدت به سودآوری محدودی بیانجامد، اما هزینه‌های بلندمدت بهره‌کشی از منابع طبیعی و زیست‌محیطی کلیت نظام اقتصادی و اجتماعی را به خطر می‌اندازد. برای جلوگیری از چنین خطری، مدل اقتصاد سبز مبتنی بر توسعه پایدار توصیه می‌شود.

اقتصاد سبز اقتصادی است که مستلزم کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی آب، هوا و گسترش پسماندها در محیط‌زیست می‌باشد. یکی از مؤلفه‌های راهبرد اقتصاد سبز به کارگیری از انرژی پاک و تجدیدپذیر مانند انرژی آبی، بادی، خورشیدی و کسب انرژی از اعماق زمین و کاهش وابستگی به انرژی‌های فسیلی می‌باشد. در راهبرد اقتصاد سبز، این انگاره پذیرفته شده است که ارتباط تنگاتنگی بین توسعه و نظام اقتصادی و محیط‌زیست وجود دارد.

این راهبرد بر اساس توصیه‌های برنامه محیط‌زیست ملل متحد

که در سال ۲۰۰۸ تأسیس شد، تدوین شده است. بر پایه این برنامه تلاش می‌شود تا با حمایت‌های سیاسی، سرمایه‌گذاری در بخش سبز اقتصاد تشویق شود.

سهم اقتصاد سبز در اقتصاد ایران

معصومه ابتکار، معاون پیشین رئیس‌جمهور و رئیس سازمان محیط‌زیست در سال ۱۳۹۲ گفته بود: «بر اساس شاخص‌های جهانی وضعیت محیط‌زیست، عملکرد محیط‌زیست ایران در هشت تا ۱۰ سال اخیر ۶۳ رتبه جهانی سقوط کرده است». گزارش‌های سال‌های بعد نشانی از بهبود ندارد.

پژوهش گسترده شاخص‌های زیست‌محیطی دانشگاه ییل از ۱۸۰ کشور جهان در سال ۲۰۱۶ انجام شد و در مجمع جهانی اقتصاد در داووس منتشر شد. بنا به نتیجه این پژوهش کشور فنلاند رتبه اول و سومالی در رتبه ۱۸۰ شاخص «حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی و سلامت انسان‌ها» را به خود اختصاص داده‌اند. کشورهای ایسلند، سوئد، دانمارک و اسلونی به ترتیب رتبه‌های دوم تا پنجم

را پس از فنلاند داشته‌اند.

ایران نیز با چهار پله سقوط نسبت به سال پیش از آن در رده صد و پنجم رتبه‌بندی شده است. این البته شگفت‌آور نیست چون بنا به گفته زهرا جواهریان از کارشناسان توسعه پایدار اقتصاد سبز سازمان محیط‌زیست: «میانگین سهم اقتصاد سبز در کشور ما زیر نیم درصد است این در حالی است که میانگین جهانی ۲۰ درصد است». به زبان دیگر سهم اقتصاد سبز در ایران - یعنی اقتصادی که با مقتضیات حمایت از محیط‌زیست سازگاری دارد - حتی از یک چهارم میانگین جهانی نیز کمتر است.

چرا سهم اقتصاد سبز در اقتصاد ایران ناچیز است؟

سهم ناچیز بخش سبز در اقتصاد ایران با عوامل چندی مرکب از عوامل ساختاری، سیاست‌گذاری و مدیریتی توضیح داده می‌شود. از نظر ساختاری، رشد و چرخه فعالیت اقتصادی در ایران به طور تاریخی عمدتاً محصول بهره‌کشی از مواد خام طبیعی همچون نفت است. اقتصاد ایران، تک‌پایه و مبتنی بر درآمدهای ناشی صادرات نفت خام ایران یعنی کسب رانت از محیط بین‌المللی است. ارزان‌فروشی منابع خارج و داخل ایران به مصرف بی‌رویه و تخریب منابع طبیعی دامن زده است.

کسب چنین رانتی موجب می‌شود که اساسی‌ترین و نقدترین و مؤثرترین درآمد یعنی درآمد ارزی در اختیار حاکمیت قرار گیرد. بدین ترتیب بزرگ‌ترین قدرت خرید انباشته یکجا به انحصار

مقتدرترین نهاد جامعه ایران درآید و در چارچوب بودجه به‌عنوان رانت هزینه می‌شود.

همین ارزان‌فروشی منابع خارج و داخل ایران است که به مصرف بی‌رویه و تخریب منابع طبیعی دامن زده است. افزون بر این بهره‌وری اقتصادی هنوز جایگاه زیادی را در اقتصاد و مدیریت و سیاست‌های اجرایی ندارد و ساختار نهادهای اجرایی دچار رخوت و تبلی است. ازجمله علل این امر یکی این است که منابع طبیعی یعنی منابعی همچون معادن و یا منابع انرژی در کشور به‌وفور یافت می‌شود. بدین ترتیب دسترسی حاکمیت به منابع ارزی حاصله از صادرات نفت، بسیاری از مشکلات اقتصادی و اجتماعی ایران را پوشانده است و ناکارآمدی آن را پنهان می‌کند.

در سال‌های گذشته اتکا بر درآمد نفتی و سخت بودن درآمد از مالیات همواره مانع مهمی در این مسیر بوده است شاید در چند سال اخیر کم شدن درآمد نفتی به علت تحریم‌ها باعث شود تا تصمیمات درستی اتخاذ شود و بتوان در اقتصاد سبزهم بهتر عمل کرد.

گذار به اقتصاد سبز مستلزم شفافیت، مسئولیت‌پذیری، اصلاحات کلان در عرصه سیاسی و اقتصادی و مشارکت جدی نهادهای مدنی در قدرت است.

منبع: بر گرفته از گزارش احمد علوی با اندکی تغییر



آخرین مقالات و گزارش‌ها:

- اقتصاد دیجیتال
- فناوری مالی (فین‌تک)
- اقتصاد دیجیتال
- بانک دیجیتال
- کسب و کار دیجیتال
- فروش آنلاین
- دیجیتال مارکتینگ
- رسانه دیجیتال

ماهنامه

اقتصاد دیجیتال

www.DigitEco.ir

پایگاه خبری و اطلاع‌رسانی

elececo

اقتصاد الکترونیکی

www.elececo.ir

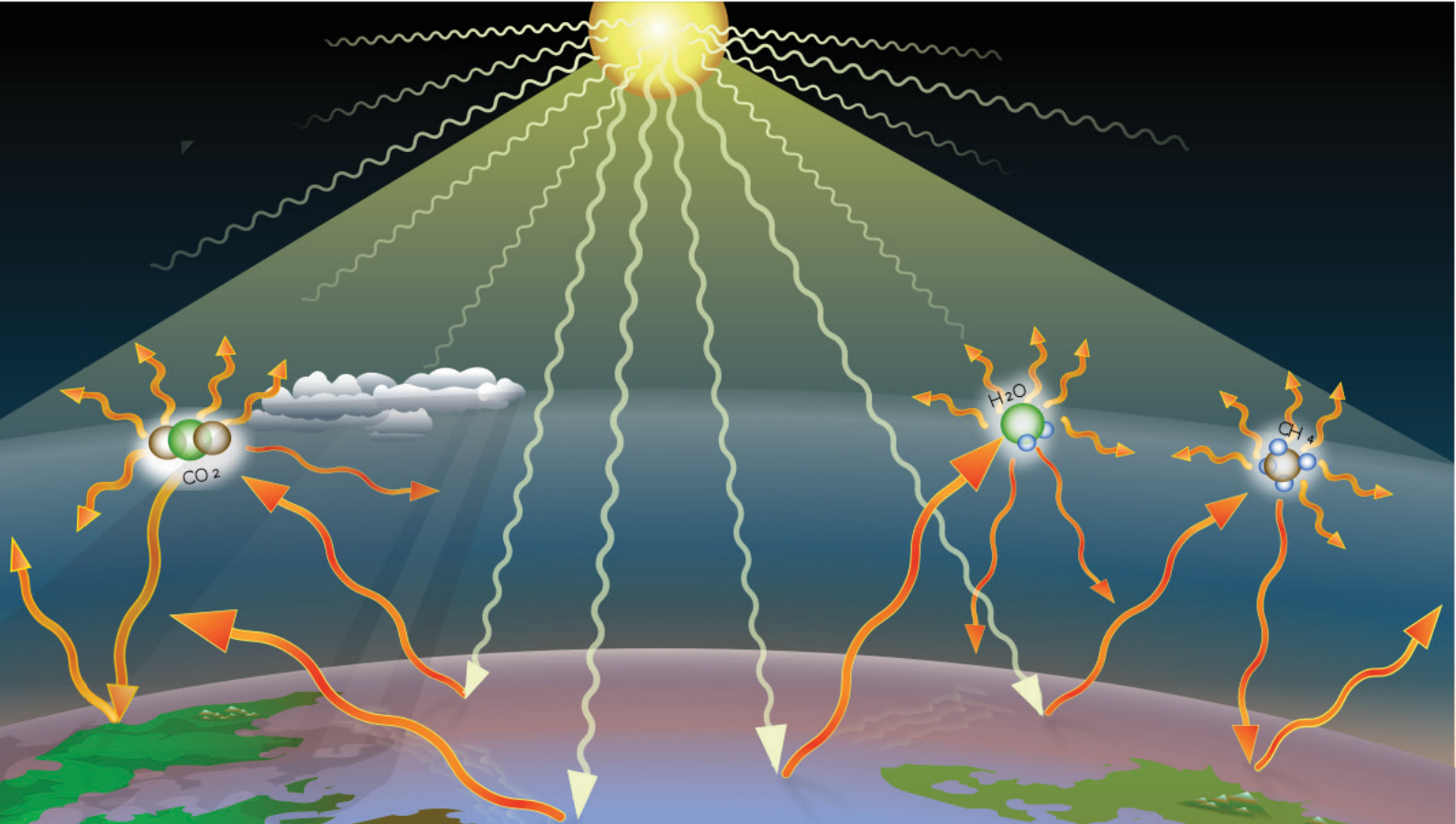
ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید


 elececo


 elececoir


 elececo.ir


 elececoir



پیش‌بینی‌های محیط‌زیستی که نشانه‌های آن در حال وقوع است

به اعتقاد رئیس گروه علوم پایه فرهنگستان علوم و استاد زمین‌شناسی دانشگاه شیراز، تعارض راه‌حل‌های پیشنهادی برای کاهش گسیل گازهای گلخانه‌ای با منافع ملی کشورها، دلیل ناموفق بودن تمام تلاش‌ها در این زمینه است؛ به گونه‌ای که بر اساس پیش‌بینی‌های بین‌المللی تا سال ۲۱۰۰ دمای میانگین زمین تا ۳.۷ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد؛ واقعیتی که هم اکنون با ذوب یخ‌های قطبی، انقراض بسیاری از آبزیان و کلونی‌های مرجانی، وقوع سیل و خشکسالی و افزایش تعداد طوفان‌های دریایی در یابی مشاهده کرد.

درجه سانتیگراد میانگین دما در برخی از نقاط زمین، به انقراض برخی از گونه‌های گیاهی و جانوری حساس به تغییر دما انجامیده، بوم سامانه‌های زیادی را در معرض نابودی قرار داده و بسیاری دیگر را ناگزیر از جابه‌جایی کرده است. این جابه‌جایی بوم سامانه‌ها نیز ناگزیر به کوچک یا بزرگ‌شدن گستره جغرافیایی زیستگاه زیست‌وران و از جمله مهاجرت جمعیت‌های انسان انجامیده است. در این زمینه دکتر فرید مُر، عضو پیوسته و رئیس گروه علوم پایه فرهنگستان علوم، استاد زمین‌شناسی دانشگاه شیراز چنین توضیح می‌دهد:

مهمترین پرسشی که در ارتباط با تغییر اقلیم زمین در ذهن هر انسان فرهیخته‌ای خطور می‌کند، این است که چرا بشر به‌رغم توانایی‌های شگرف علمی، از حل کردن این چالش جهانی که حیات در این سیاره را به خطر انداخته، ناموفق بوده است. در پاسخ باید گفت که تغییر اقلیم مشکلی جهانی (Global) است که مقابله با آن نیز راه‌حل جهانی می‌طلبد و راه‌حل‌های بومی (Local) قادر به حل این مشکل نیستند.

به باور محققان زمین‌شناس محیط زیستی، علاوه بر حضور و افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای و به‌ویژه کربن‌دی‌اکسید و متان در جو، کاهش سپیدایی (Albedo) زمین نیز به دلیل ذوب شدن صفحات و سکوهای یخ در دو قطب در فرایندی شتابنده و سازوکاری پس‌خورندی (Feedback mechanism) در افزایش میانگین دمای زمین نقش داشته است. بر اساس پیش‌بینی‌های بین‌المللی میانگین دمای زمین تا سال ۲۱۰۰ میلادی می‌تواند تا ۳.۷ درجه سانتی‌گراد در نقاط مختلف آن افزایش یابد.

چنین رخدادی بی‌تردید با رویدادهای بسیار ناخوشایندی مانند بالا آمدن سطح آب دریا و به زیر آب رفتن شهرهای ساحلی و جزایر دریایی، اسیدی شدن آب اقیانوس و انقراض بسیاری از آبزیان و کلونی‌های مرجانی، کوچک شدن صفحات یخ شمالگان و سکوهای یخی جنوبگان، تغییر الگوهای بارش و تشدید باران‌های موسمی و افزایش احتمال وقوع فاجعه‌های اقلیمی مانند موج‌های شدید گرما، وقوع سیل و خشکسالی و افزایش تعداد طوفان‌های دریایی شود. بشر هم اکنون شاهد بوده است که افزایش ۱.۵ تا ۲



(PETM) می‌شناسند و طی آن دمای زمین و غلظت گازهای کربن دی‌اکسید و متان در جو به شدت بالا رفت و آب اقیانوس به اندازه‌ای اسیدی شد که انقراض تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی و جانوری در دریا و خشکی را در پی داشت. بسیاری از زمین‌شناسان بر این باورند که اگر از افزایش غلظت کربن دی‌اکسید و متان در جو جلوگیری نشود، زمین در آینده‌ای نه‌چندان دور با وضعیتی شبیه به رویداد PETM مواجه خواهد شد.

از دیدگاه اقلیم‌شناسی زیست‌محیطی، تغییرات اقلیمی امروزی زمین، نامتوازن شدن بودجه انرژی آن است. حفظ توازن بودجه انرژی زمین مستلزم برابری نسبی انرژی تابشی دریافت شده از خورشید، با انرژی بازتابیده از زمین به فضا در بازه مشخصی از زمان است. انرژی خورشید به صورت تابش طول موج‌های مرئی و کوتاه به زمین رسیده و پس از جذب شدن ۴۷ درصد از این انرژی تابشی در سطح زمین، مابقی انرژی به شکل بازتابش امواج با طول موج بلند (فروسرخ) به فضا بازتابانده می‌شود.

البته فقط ۷۰ درصد از امواج فروسرخ بازتابیده از زمین از جو آن عبور کرده و به فضا می‌رسد؛ چرا که ۳۰ درصد دیگر جذب قطره‌های تشکیل‌دهنده ابر و گازهای گلخانه‌ای موجود در پایین‌ترین لایه جو زمین (تروپوسفر یا وردسپهر) می‌شود. بیشترین غلظت گازهای گلخانه‌ای به کربن دی‌اکسید (CO₂) تعلق دارد که غلظت آن در جو از حدود ۳۰۰ قسمت در میلیون (ppm) درست پیش از شروع انقلاب صنعتی و اختراع ماشین بخار توسط جیمز وات اسکاتلندی، امروزه به ۴۱۵ ppm رسیده است.

غلظت این گاز در جو طی دهه گذشته ۱۴۸ درصد افزایش یافته است. البته CO₂ در مقایسه با سایر گازهای گلخانه‌ای از نظر جذب تابش فروسرخ بازتابیده از سطح زمین، گاز چندان قدرتمندی به حساب نمی‌آید. قوی‌ترین گاز گلخانه‌ای موجود در اتمسفر زمین "بخار آب" است، اما خوشبختانه این گاز از توان انباشته شدن در جو برخوردار نیست و با رسیدن غلظت آن به حدی معین،

از سویی تفاوت توسعه در کشورهای مختلف (توسعه‌یافته، در حال توسعه و توسعه‌نیافته)، وجود نظام‌های مختلف اقتصادی (سرمایه‌داری، سوسیالیستی، کمونیستی) و تفاوت‌های سیاسی، نظامی، اعتقادی، فرهنگی و یا ناسیونالیستی - نژادی در جوامع گوناگون بشری، دستیابی به توافق جهانی در این ارتباط را ناممکن ساخته است. رسیدن به توافق جهانی در رابطه با تغییر اقلیم مستلزم بده‌بستان‌های بی‌شماری است که بی‌تردید، با آنچه که "منافع ملی" کشورها خوانده می‌شود، در تضاد و تعارض خواهد بود. این تعارض راه‌حل‌های پیشنهادی برای کاهش گسیل گازهای گلخانه‌ای با منافع ملی کشورها، دلیل ناموفق بودن تمام تلاش‌هایی بوده است که تا کنون در قالب برگزاری چند ده کنفرانس بین‌المللی در شهرهای مختلف جهان مانند ژوهانسبورگ، ریودوژانیرو، کیوتو، استکهلم، مادرید و آخرین آنها در پاریس برگزار شده و به‌رغم امضای انواع تفاهم‌نامه‌ها و تعهد دادن کشورها به رعایت مفاد مورد توافق، مشکل تغییر اقلیم، نه تنها برطرف نشده، بلکه شتابنده‌تر از پیش در مقابل چشم جهانیان به سمت هر چه وخیم‌تر شدن پیش می‌رود.

زمین ۴۶۰۰ میلیون سال پیش به شکل سیاره‌ای مستقل در منظومه شمسی تشکیل شد. جو زمین اولیه با جو امروزی آن تفاوت زیادی داشت، ولی با گذشت زمان و در حدود ۲۳۰۰ میلیون سال پیش، ترکیب جو کم‌وبیش شبیه به ترکیب امروزی آن شد. گسترش انفجاری گونه‌های زیستی در مدت زمانی به نسبت کوتاه که به آن "مه‌بانگ زیست‌شناختی" (Biological big bang) می‌گویند ۵۴۲ میلیون سال پیش در زمین رخ داد و سن نخستین جانداران خشکی نیز به ۴۲۰ میلیون سال پیش بازمی‌گردد.

زمین‌شناسان باتکیه بر آثار زمین‌شناختی بر این باورند که از زمان وقوع مه‌بانگ زیست‌شناختی تا کنون ۵ رویداد که به انقراض جمعی بسیاری از گونه‌های زیستی زمین منجر شده است، به ترتیب در ۴۳۳، ۳۵۹، ۲۵۱، ۲۰۰ و ۶۵ میلیون سال پیش رخ داده است. دست‌کم ۳ رویداد از این انقراض‌های جمعی به حوادث فرازمینی یا به بیانی برخورد "شخانه"ها (شهاب‌سنگ‌ها) با زمین نسبت داده شده است که دو گودال ناشی از این برخوردها امروزه در ایالت آریزونا آمریکا و شبه‌جزیره یوکاتان در کشور مکزیک به عنوان جاذبه‌های گردشگری مورد بازدید گردشگران قرار دارند. جدای از این ۵ رویداد منجر به انقراض‌های جمعی، حادثه یا رشته‌ای از حوادث حدود ۵۵ میلیون سال پیش در زمین و در مرز سن‌های زمین‌شناختی پالئوسن - انوسن رخ داده است که زمین‌شناسان آن را به عنوان "بیشینه گرمایی پالئوسن - انوسن"

تبدیل به باران شده و بر زمین می‌بارد. توان جذب تابش بسیاری از گازهای گلخانه‌ای دیگر نیز از گاز CO₂ بیشتر است. اما افزایش غلظت کربن‌دی‌اکسید و انباشته شدن آن در لایه‌های پایینی جو به مراتب از دیگر گازها بیشتر است.

به‌طور کلی شهرت گاز CO₂ به‌عنوان مهمترین گاز گلخانه‌ای در جو زمین به سه مورد بازمی‌گردد؛ اول "طولانی بودن نسبی زمان ماند (Residence time) آن در جو"، دوم "واکنش آن با آب اقیانوس به‌عنوان ذخیره‌گاه موقت کربن‌دی‌اکسید به‌صورت کربنات و بیکربنات کلسیم در بدن آبزیان و نیز تشکیل کربنیک اسید" و در آخر و شاید به‌عنوان مهمترین دلیل باید به "افزایش پیوسته و فزاینده این گاز در جو به دلیل سوزاندن سوخت‌های فسیلی در نیروگاه‌ها و وسایل نقلیه" اشاره کرد.

پس از کربن‌دی‌اکسید، متان فراوان‌ترین گاز گلخانه‌ای در جو زمین است که غلظت آن در جو در دهه گذشته (۲۰۲۱-۲۰۱۱ میلادی) از ۱۸۱۷ قسمت در میلیارد (ppb) با ۲۰۶ درصد افزایش به ۱۸۶۹ قسمت در میلیارد رسیده است. فشار تابشی (Radiative forcing) هر مولکول گاز متان ۳۰ برابر فشار تابشی یک مولکول گاز CO₂ و زمان ماند آن در جو نیز بیش از دوبرابر زمان ماند کربن‌دی‌اکسید است. منابع مهم تولید گاز متان در زمین، علاوه بر فضولات انسانی، تپاله گاو و گاوداری‌های صنعتی بزرگ در کشورهای توسعه‌یافته جهان و آرژانتین است.

یکی از دلایل مهم مبارزه طرف‌داران محیط‌زیست با گوشت-خواری، حجم زیاد گاز متان تولید شده در گاوداری‌ها است. اما مهمترین مساله در مورد گاز گلخانه‌ای متان این است که حجم بزرگی از این گاز در یخ بستر بسیاری از دریاها و اقیانوس در ساختار بلوری ترکیبی از آب به نام کلاترات (Clathrate) به‌دام‌افتاده است که در صورت گرم شدن آب اقیانوس و ذوب شدن مولکول‌های کلاترات آزاد شده و به‌سرعت وارد جو زمین می‌شود. برخی زمین‌شناسان زیست‌محیطی بر این باورند که رویداد PETM نیز نتیجه چنین فرایندی بوده است.

علاوه بر حضور و افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای و به‌ویژه کربن‌دی‌اکسید و متان در جو، کاهش سپیدایی (Albedo) زمین نیز به دلیل ذوب شدن صفحات و سکوه‌های یخ در دو قطب در فرایندی شتابنده و سازوکاری پس‌خورندی (Feedback mechanism) در افزایش میانگین دمای زمین نقش داشته است. بر اساس پیش‌بینی نهاد بین‌المللی IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change)، میانگین دمای زمین تا سال ۲۱۰۰ میلادی می‌تواند تا ۳.۷ درجه سانتی‌گراد در نقاط مختلف

آن، افزایش یابد.

چنین رخدادی بی‌تردید با رویدادهای بسیار ناخوشایندی مانند بالا آمدن سطح آب دریا و به زیر آب رفتن شهرهای ساحلی و جزایر دریایی، اسیدی شدن آب اقیانوس و انقراض بسیاری از آبزیان و کلونی‌های مرجانی، کوچک شدن صفحات یخ شمالگان و موسمی و افزایش احتمال وقوع فاجعه‌های اقلیمی مانند موج‌های شدید گرما، وقوع سیل و خشکسالی و افزایش تعداد طوفان‌های دریایی شود. بشر هم اکنون شاهد بوده است که افزایش ۱.۵ تا ۲ درجه سانتیگراد میانگین دما در برخی از نقاط زمین، به انقراض برخی از گونه‌های گیاهی و جانوری حساس به تغییر دما انجامیده، بوم سامانه‌های زیادی را در معرض نابودی قرار داده و بسیاری دیگر را ناگزیر از جابه‌جایی کرده است. این جابه‌جایی بوم سامانه-ها نیز ناگزیر به کوچک یا بزرگ شدن گستره جغرافیایی زیستگاه زیست‌وران و از جمله مهاجرت جمعیت‌های انسان انجامیده است. از دیگر شواهد تأییدکننده پیش‌بینی‌های IPCC می‌توان به در معرض نابودی قرار گرفتن بزرگترین کلونی مرجانی جهان به نام "گرت باریر ریف" (Great Barrier Reef) به طول بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر در استرالیا اشاره کرد که هم اکنون در وضعیت بسیار نامطلوبی قرار گرفته است.

ذوب یخ جنوبگان در مقایسه با ۲۵ سال پیش ۳ برابر شده و سالانه چند تریلیون تن یخ نیز از صفحه گرینلند در شمالگان ذوب می‌شود. ذوب شدن یخ در این مناطق به قطعه‌قطعه شدن زیستگاه جانوران مانند خرس قطبی منجر شده و این گونه جانوری و بسیاری گونه‌های پنگوئن و شیرهای دریایی را در معرض انقراض قرار داده است. مهاجرت حشرات و آفات موذی بیماری‌زا به مدارهای جغرافیایی بالاتر را نیز باید از تبعات افزایش میانگین دمای زمین به شمار آورد.

باتوجه به آنچه که در بالا به‌اختصار گفته شد، بحران‌زا شدن اولین نشانه‌های تغییر اقلیم در ایران شامل بیابان‌زایی، تغییر الگوی بارش، خشک‌شدن تالاب‌ها، بحران ریزگردها و حتی مهاجرت بین‌استانی، جای دارد که دستگاه‌های ذی‌ربط و مسئول مقابله با این بحران جهانی و بیش از همه سازمان حفاظت از محیط‌زیست کشور تا رسیدن به راه حلی جهانی در مجامع بین‌المللی، با اتخاذ تدابیر محلی و بومی برای مقابله با این بحران در رفع آن کوشا باشند.

منبع: ایسنا



آیا اقدامات ایران برای سازگاری با تبعات تغییرات اقلیمی کافی است؟

تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی دهه‌ها است که به یکی از مهم‌ترین دغدغه زیست‌محیطی در جهان تبدیل شده و بر همین اساس توافقات بین‌المللی کشورهای جهان از جمله ایران را موظف به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده از سوخت‌های فسیلی کرده است اما برخی کارشناسان معتقدند که اقدامات کشورمان در این حوزه ناکافی بوده است.

انعقاد توافقنامه پاریس کنترل تغییرات آب‌وهوایی با کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای توسط کشورهای و جلوگیری از افزایش دمای کره زمین بیش از ۲ درجه سانتیگراد و تلاش برای محدود کردن آن تا ۱.۵ درجه سانتیگراد است. اکنون ۱۹۷ کشور دنیا از جمله ایران عضو این معاهده‌های بین‌المللی هستند.

حسین خواجه پور - عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف - به تأثیر اقدامات انسانی و انتشار گازهای گلخانه‌ای بر گرم شدن زمین اشاره می‌کند و می‌گوید: این عوامل تا ۵۰ درصد بر گرم شدن زمین اثر گذارند و ۵۰ درصد باقی از کنترل انسان خارج و فعالیت خورشیدی مهم‌ترین عامل آن است. او که در یک گفت‌وگوی رادیویی شرکت کرده بود، با اشاره

به دودسته اقدامات برای افزایش توان در مقابل تغییرات اقلیمی اظهار می‌کند: برخی راهکارها برای کاهش تغییرات اقلیمی در آینده صورت می‌گیرد و در بلندمدت اثرگذار است همچنین کارهایی که ما با را تغییرات اقلیمی سازگار کند، دسته دوم راهکارهاست.

خواجه پور به اقدامات ناکافی در زمینه سازگاری با تبعات ناشی از تغییرات اقلیمی در کشور اشاره و خاطرنشان می‌کند: هر اقدامی که در شبکه انرژی انجام شده بنا به ضرورت کشور بوده

هرچند تغییر در آب‌وهوا و گرم شدن زمین ممکن است به عنوان بخشی از فرایندهای طبیعی و در پی نوسانات شدت نور خورشید، انحراف در مسیر حرکت زمین و فعالیت‌های آتشفشانی ایجاد شود اما اقلیم پس از انقلاب صنعتی و افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی به طرز فزاینده‌ای تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی قرار گرفته است.

گازهای گلخانه‌ای منتشر شده از منابعی همچون خودروها، هواپیماها، مراکز دفن زباله و ... باعث گرمایش زمین در یک‌روند بلندمدت می‌شود و در کوتاه‌مدت نیز وقوع رویدادهای آب‌وهوایی شدیدتر و نامعمول‌تر مانند افزایش شدت سیل و خشکسالی در سراسر دنیا را در پی دارد.

توجه کشورهای جهان به تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی از سال ۱۳۷۱ و در پی پیمان‌نامه سازمان ملل درباره تغییرات اقلیمی که هدف آن پایداری مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو زمین برای جلوگیری از مشکلات آبی آب‌وهوایی در جهان است بیش از پیش مورد توجه جدی قرار گرفت. توافقنامه پاریس در سال ۱۳۹۴ با شرکت ۱۷۴ کشور جهان و اتحادیه اروپا و در چارچوب کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل متحد مصوب شد. هدف از

است و نه کاهش تغییرات اقلیمی، درحالی که کشورهای توسعه یافته در حوزه ملی خود اقدامات بلندپروازانه ای انجام می دهند و ۳۶ کشور به دنبال سفر کردن انتشار گازهای گلخانه ای هستند اما بر اساس تخمین های جدید، ایران رتبه ششم انتشار گازهای گلخانه ای از بخش انرژی را در جهان دارد.



مکانی نیز بارش های سالیانه کمتر از گذشته می شود، از زیرساخت ها برای سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشور انتقاد می کند و می گوید: درحالی که در دنیا همه به تغییر اقلیم اذعان دارند اما سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشور و همچنین مدیریت بحرانی برای آن صورت نگرفته است.

این کارشناس هواشناسی با ابراز تأسف از نبود سازگاری با تغییرات اقلیمی و مدیریت بحران اظهار می کند: تغییرپذیری زمانی و مکانی موجب وقوع سیل ها و اتفاقات مختلف می شود درحالی که سازمان هواشناسی این موارد را پیش بینی می کند و نسبت به آنها هشدار می دهد اما متأسفانه هیچ کاری در عمل انجام نمی شود.

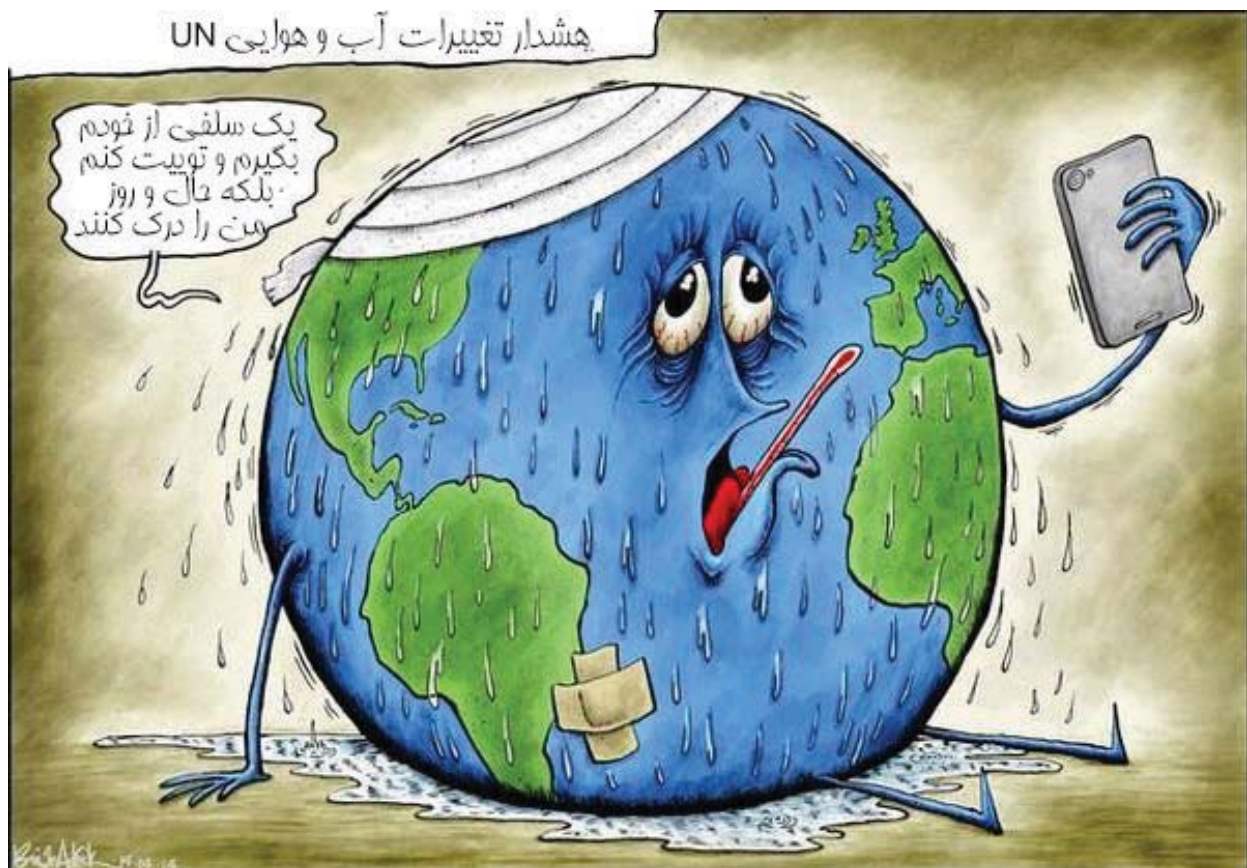
او مدیریت های بلندمدت را لازمه کنترل تغییرات اقلیمی می داند و می گوید: برخورداری از اطلاعات کامل از آینده می تواند به مدیران برای برنامه ریزی های جامع کمک کند اما تا زمانی که مشکلی برای ما پیش نیاید، به هشدارها توجهی نمی شود.

این کارشناس هواشناسی ضمن اشاره به افزایش فعالیت های صنعتی خاطرنشان می کند: تغییرپذیری زمانی و مکانی در تغییر اقلیم موجب آسیب رسیدن به کشور می شود.
منبع: ایسنا

این عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف تصریح می کند: هزینه های سازگاری با تغییرات اقلیمی را نیز باید در نظر گرفت اما تاکنون اقدامات در این زمینه ناکافی بوده است و تا زمانی که احساس خطر نکردیم به سمت حل آنها نرفتیم.

او ضمن اشاره به ۴۰ درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در اتحادیه اروپا گفت: این تغییرات موجب می شود که بدانیم از نفت می توان استفاده های دیگری به جز سوزاندن کرد و کشور می تواند از فرصت های این حوزه استفاده کند.

سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشور صورت نگرفته است
امیر سرکرده - کارشناس هواشناسی - نیز در این برنامه رادیویی ضمن بیان اینکه در تغییرپذیری زمانی، بارشی که در طول سال برای یک شهر رخ می داده در عرض چند روز می بارد و در تغییرپذیری





بزرگ‌ترین فاجعه محیط‌زیستی در خلیج فارس؛ اثرات ساخت جزایر مصنوعی

به گفته محققان حوزه اقیانوس‌شناسی، مهم‌ترین چالش‌های محیط‌زیستی خلیج فارس بعد از جنگ اول خلیج فارس است که انفجار چاه‌های نفت و سرازیر شدن نفت به خلیج فارس پررنگ شد، به‌گونه‌ای که انتشار آلودگی نفتی در جنگ اول خلیج فارس یکی از بزرگ‌ترین آلودگی‌های نفتی دریایی در طول تاریخ است و تخمین زده می‌شود حدود ۶ میلیون بشکه نفت طی سال ۱۹۹۱ در خلیج فارس منتشر شده است.

می‌دهد، چقدر می‌تواند بر شرایط محیطی آن‌ها مؤثر باشد؛ چرا که آب اقیانوس‌ها به‌عنوان مخازن حرارتی کنترل‌کننده و پایدارکننده شرایط آب‌وهوایی است و مانع از تغییرات جوی شدید می‌شود. به گفته این محقق تغییر شرایط اقیانوس‌ها گاهی می‌تواند عامل ایجاد طوفان‌ها و یا تغییرات سریع آب‌وهوایی باشد؛ اما اثرات پایدارکننده آن در شرایط آب‌وهوایی بیشتر است.

اثراتی که انسان‌ها بر اقیانوس‌ها دارند

عضو هیئت‌علمی مؤسسه ژئوفیزیک با بیان اینکه «توسعه پایدار» زمانی رخ می‌دهد که مجموع مصارف موردنیاز برای توسعه و محیط‌زیست از مقدار منابع در طبیعت بیشتر نباشد، خاطر نشان کرد: اگر مجموع مصارف بیشتر شد، توسعه مجبور است از سهم محیط‌زیست، مصارف خود را تأمین کند؛ بنابراین وقتی صنعت کشاورزی بدون توجه به توسعه پایدار گسترش پیدا می‌کند، مجبور است برای تأمین آب به سهم محیط‌زیست و تالاب‌ها تجاوز کند. همین موضوع در مورد توسعه جمعیت انسانی نیز مطرح است.

وی اضافه کرد: پس اینکه یک طرح، دارای ویژگی توسعه پایدار است یا خیر، به ظرفیت‌های طبیعی و محیط‌زیست ارتباطی ندارد.

اصغر بهلولی، عضو هیئت‌علمی مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، گفت: این جمله را زیاد شنیده‌ایم که «آب مایه حیات است» و این واقعیت چکیده پاسخ به سؤال «اثرات اقیانوس‌ها بر کره زمین است؟» چرا که حدود ۷۰ درصد از سطح سیاره زمین از آب پوشیده شده است. این یعنی اگر در مورد ساکنین زمین صحبت می‌کنیم، باید توجه داشته باشیم بخش زیادی از ساکنین زمین را آبزیان تشکیل می‌دهند که مستقیماً تحت تأثیر شرایط اقیانوس‌ها هستند.

وی با تأکید بر اینکه اقیانوس‌ها ۴ میلیارد سال پیش، محل شکل‌گیری اولین موجودات زنده بوده‌اند، اظهار کرد: همچنین بیش از ۴۰ درصد انسان‌ها نیز در امتداد خطوط ساحلی سکنی گزیده‌اند و توسعه دریا محور از بزرگ‌ترین فرصت‌های توسعه‌ای کشورهای دارای خطوط ساحلی است. علاوه بر این، اقیانوس‌ها منبع تغذیه مستقیم بخش زیادی از جانداران خشکی و از جمله انسان‌ها هستند. بهلولی اضافه کرد: اقیانوس‌ها بیش از ۹۷ درصد آب کره زمین را در خود جای داده‌اند و بخش کوچکی از آب‌های زمین، برای ساکنین خشکی، شیرین و قابل استفاده است. اما همین مقدار هم در اثر تبخیر آب اقیانوس‌ها و گردش آب، به خشکی‌ها منتقل می‌شود. کسانی که دور از دریاها زندگی می‌کنند، شاید ندانند آنچه در اقیانوس‌ها رخ



ممکن است در یک منطقه منابع زیاد باشد، اما توسعه آن قدر بی منطق باشد (یا منطقی به غیر از توسعه پایدار داشته باشد) که همه منابع را نابود کند؛ اما در جای دیگری منابع محدود باشد، اما توسعه با فکر و منطق انجام شده باشد و مصارف موجود تجاوز نکند. این موضوع بیش

از منابع

از هر چیز به منطق توسعه برمی گردد.

بهلولی یادآور شد: در مورد اقیانوس ها، در نگاه اول این تصور وجود دارد که چون ۷۰ درصد سطح زمین را تشکیل می دهند و ۹۷ درصد آب زمین را در خود جای می دهند، پس هیچ محدودیتی به لحاظ منابع ندارند. در حالی که در واقعیت این طور نیست. توزیع حیات و منابع در اقیانوس ها، یکنواخت و یا قابل جایگزینی نیست، به گونه ای که در مناطق ساحلی که محل اتصال اقیانوس ها با خشکی است، بیشترین تنوع موجودات دریایی وجود دارد، اگرچه در آب های عمیق هم زندگی در جریان است، اما مناطق ساحلی و یا فلات قاره یکی از مناطق حساس و با اهمیت برای تجمع موجودات دریایی است.

عضو هیئت علمی مؤسسه ژئوفیزیک با تاکید بر اینکه این مناطق محیط زیستی همچنین بسیار سریع تحت تأثیر فعالیت های توسعه محور انسانی قرار می گیرند، اظهار کرد: ورود فاضلاب ها، زباله و یا پساب تأسیسات ساحلی در ابتدا، همین مناطق را متأثر می کند. اگر به این نکته توجه کنیم، محیط زیست در اقیانوس ها در مقایسه با خشکی آن قدرها هم بزرگ نیست.

وی نمونه ای از توسعه بی توجه به محیط زیست (اما با معیارهای صرفاً اقتصادی) را در سواحل جنوبی خلیج فارس عنوان کرد و یادآور شد: ایجاد جزایر مصنوعی و هجوم به محیط دریایی یکی از عوامل واضح تخریب محیط زیست دریایی در خلیج فارس است. این نوع توسعه، علاوه بر اثرات مضر محیط زیستی محلی، می تواند چرخش آب در خلیج فارس را نیز متأثر کند و منجر به اثرات ثانویه و بزرگ مقیاس بر کل محیط زیست خلیج فارس شود.

بهلولی ادامه داد: آنچه در مورد توسعه پایدار در مجاورت اقیانوس ها می توان گفت، این است که اقیانوس ها منابع زیاد و البته حساسی دارند، اما کماکان منطق طرح توسعه، تضمین کننده پایداری و یا ناپایداری آن است. جالب این که از دید جمعیتی نیز انسان ها تمایل زیادی به زندگی در نزدیک اقیانوس ها و استفاده از منابع آن را دارند، بنابراین نگرانی از توسعه ناپایدار پررنگ تر می شود. از این رو

توسعه دریا محور همان توسعه پایداری است که بهره برداری از منابع دریایی و امکانات حمل و نقل دریایی را با رعایت تمامی معیارهای زیست محیطی به انجام رساند.

جریان های اقیانوسی که بر ایران اثرگذار است

وی با تاکید بر اینکه ایران از دو جهت تحت تأثیر شرایط اقیانوسی است، در این باره توضیح داد: دریای خزر چون یک دریای بسته است، عنوان اقیانوس برای آن استفاده نمی شود، اما واقعیت این است که بسیاری از فرایندهای شناخته شده اقیانوسی در دریای خزر هم وجود دارد؛ بنابراین وقتی در مورد مرزهای ایران و جریان های اقیانوسی صحبت می شود، لازم است حتماً به دریای خزر و سواحل ایران در این بدنه آبی بزرگ هم توجه شود.

عضو هیئت علمی مؤسسه ژئوفیزیک جریان های اقیانوسی را یک عامل مؤثر در انتقال آلودگی، انتقال مواد مغذی و همچنین مؤثر بر شرایط آب و هوایی و اقلیمی خشکی ها دانست و افزود: به عنوان نمونه چرخه جریان اقیانوسی گلف استریم در اقیانوس اطلس موجب انتقال بخشی از آب های گرم از عرض های میانی به شمال اروپا می شود. این آب های گرم همانند یک کیسه آب گرم به عنوان یک ذخیره گرمایی موجب معتدل ماندن دمای شمال اروپا می شود و از ایجاد سرمای شدید در بخش های زیادی از اروپا جلوگیری می کند.

وی اضافه کرد: در دریای خزر هم جریان های عمیق از نواحی شمالی که دمای پایین دارند به سمت نواحی جنوبی در جریان است و این می تواند یکی از عوامل تأثیرگذار بر اعتدال آب و هوایی خزر جنوبی باشد و جریان های معکوس از جنوب به شمال نیز می تواند شرایط مشابهی را در خزر شمالی ایجاد کند. قاعدتاً گستره تأثیرگذاری جریان های خزر مشابه جریان گلف استریم نیست، ولی برآورد میزان اثرگذاری چنین پدیده هایی نیاز به پژوهش دارد و صحبت کمی در مورد میزان تأثیر آن کار ساده ای نیست.

بهلولی با اشاره به جریان های مؤثر بر آب های جنوبی کشور با بیان اینکه در جنوب، ما از طریق سواحل مکران به دریای عمان و اقیانوس هند متصل هستیم، گفت: در این زمینه تحقیقات زیادی وجود دارد و ارتباط تغییرات شرایط دمایی اقیانوس هند را با وضعیت آب و هوایی جنوب کشور نشان می دهد. حتی برخی محققین داخلی مدعی ارتباط بزرگ مقیاس تر نیز هستند؛ به نحوی که وابستگی هایی بین تغییرات آب و هوایی کشور و پدیده ای مثل ال لینو در شرق اقیانوس آرام یافته اند.

این محقق با تاکید بر اینکه آب اقیانوس ها به عنوان یک مخزن ذخیره حرارتی می تواند به شکل مؤثری در شرایط آب و هوایی

و اقلیمی مناطق مختلف زمین تأثیرگذار باشد، خاطرنشان کرد: چرخش های بزرگ مقیاس اقیانوسی و تغییر روندهای مربوط به آن، شرایط اقلیمی بخش های وسیعی را در جهان متأثر می کند که ایران هم از آن بی بهره نیست، هرچند ابعاد این تأثیرات چندان شناخته شده نیست، به همین دلیل شبیه سازی های مرتبط با پیش بینی آب و هوایی، به صورت یکپارچه با مدل های اقیانوسی انجام می شوند.

وی با بیان اینکه شرایط سواحل خلیج فارس مقداری با دریای عمان متفاوت است، ادامه داد: چرخه جریان در خلیج فارس اگرچه به دریای عمان و اقیانوس هند متصل است، اما ارتباط بیرونی آن سریع نیست و گاهی در مقیاس های زمانی کوتاه مدت می توان آن را مستقل نامید. عمق آن هم در مقایسه با دریای عمان و یا دریای خزر زیاد نیست، بنابراین تأثیرپذیری بدنه آبی خلیج فارس از شرایط جوی بیشتر است تا تأثیرگذاری آن بر شرایط جوی. به همین خاطر آب های خلیج فارس گرم تر، تبخیر آن بیشتر و در نتیجه شوری آن بیشتر از دریای عمان است.

چالش محیط زیستی خلیج فارس و دریای عمان

وی به چالش های محیط زیستی دریای عمان و خلیج فارس و دریای خزر اشاره کرد و گفت: شرایط کیفی دریای خزر این روزها خیلی تحت تأثیر منابع آلاینده مناطق شهری و صنعتی کشورهای اطراف آن است. پژوهش های خوبی در دانشگاه برای این موضوع در حال انجام است تا میزان اثر منابع مختلف در مناطق مختلف خزر شناسایی شود. متأسفانه عوامل متعددی باعث شده است گونه های ارزشمندی مثل "فوک خزری" و یا "ماهیان خاویاری" در خطر انقراض قرار گیرند. از طرفی مباحث محیط زیست دریایی هم گاه تحت تأثیر حواشی قرار می گیرد و کلیدهای اصلی آلودگی در آن گم و یا فراموش می شود.

بهلولی مهم ترین چالش های محیط زیستی خلیج فارس را مربوط به بعد از جنگ اول خلیج فارس دانست که انفجار چاه های نفت و سرازیر شدن نفت به خلیج فارس پررنگ شد، گفت: آنچه در جنگ اول خلیج فارس رخ داد، حتی دریای عمان و بخش هایی از اقیانوس هند را نیز متأثر کرد. آن موقع یا قبل تر از آن حساسیت های محیط زیستی مثل امروز نبود و دست سیاستمداران و جنگ طلبان در دست درازی به محیط زیست بازتر بود؛ از این رو انتشار آلودگی نفتی در جنگ اول خلیج فارس یکی از بزرگ ترین آلودگی های نفتی دریایی در طول تاریخ است.

به گفته وی، تخمین زده می شود حدود ۶ میلیون بشکه نفت طی سال ۱۹۹۱ در خلیج فارس منتشر شده است.

عضو هیئت علمی مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران ادامه داد: اگرچه در نگاه اول ممکن است تصور شود که این وقایع مربوط به ۳۰ سال پیش بوده و اثرات آن کاهش یافته است، اما مطالعاتی که سال های بعد (مثلاً سال ۲۰۰۰ توسط آلمانی ها) انجام شد، نشان داد آن وقایع مسئول بخش زیادی از مشکلات محیطی زیستی منطقه است. اظهار نظر دقیق در مورد اثرات محیط زیستی انتشار نفت نیاز به پژوهش های دقیق و به روز دارد.

وی با تأکید بر اینکه علاوه بر اینها، سواحل خلیج فارس و دریای عمان گاهی درگیر پدیده کشند قرمز نیز می شوند، یادآور شد: این پدیده می تواند اثرات منفی را به دنبال داشته باشد و خساراتی به صنعت آبی پروری و یا گردشگری وارد کند و یا سلامت محیط زیست ساحلی را به خطر بیندازد. نکته دیگری که در سال های اخیر متوجه خلیج فارس بوده، گرم تر شدن و افزایش شوری تدریجی و بلندمدت آب است. این موضوع می تواند حیات گونه های زیادی را در خلیج فارس با خطر مواجه کند.

به گفته این محقق در سال های اخیر افزایش دمای آب در خلیج فارس در کنار تنش های ناشی از فعالیت های توسعه ای ناپایدار در پهنه مهم آبی، چه در سمت ساحل شمالی و به خصوص از جانب همسایگان جنوبی که پایداری کمتری به مبانی حفاظت زیست محیطی داشته اند، باعث خسارات قابل توجهی به مرجان های خلیج فارس شده است.

وی اضافه کرد: سواحل ایران در دریای عمان اگرچه متأسفانه به لحاظ توسعه نسبت به سایر مناطق خلیج فارس عقب است، اما شاید همین عقب افتادگی و از طرفی عدم حضور مخازن نفتی، حداقل باعث شده است در مقایسه مشکلات محیطی زیستی کمتری داشته باشد. در این خصوص توجه به مبانی زیست محیطی در توسعه آبی این سواحل بسیار بااهمیت است.

بهلولی، اسیدی شدن این دو حوضه آبریز را از دیگر چالش های محیط زیستی این منطقه عنوان کرد و افزود: در اثر افزایش گازهای گلخانه ای اسیدی شدن آب ها در کل زمین در حال رخ دادن است. تحقیقاتی هست که نشان می دهد هر ۱۰ سال pH دریاها حدود ۰.۳ درصد کاهش پیدا می کند. متأسفانه این نرخ در خلیج فارس بالاتر از معمول و در حدود ۰.۷ درصد در ۱۰ سال گزارش شده است، یعنی دوبرابر نرخ متوسط اسیدی شدن در مناطق دیگر دنیا. یکی از مهم ترین اثرات اسیدی شدن تأثیر و انهدام زیستگاه های مرجانی و سخت پوستان و صدف های دریایی است که پوسته ای از جنس کربنات کلسیم دارند.

منبع: ایسنا



مقصر اصلی غفلت از انرژی تجدیدپذیر چه کسی است؟

درحالی که دنیا به سمت پیشرفت و توسعه فناوری های انرژی های تجدیدپذیر حرکت می کند، مسئولان کشور ما دست روی دست گذاشته و راهکارهای آسان تری مانند استفاده از سوخت های فسیلی را انتخاب کرده اند، به همین دلیل است که امروز جزو یکی از عقب مانده ترین کشورها در زمینه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر هستیم و باید فوراً برای آن فکری کنیم.

هاشم اورعی، رئیس اتحادیه انجمن های علمی انرژی ایران و استاد دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف درباره وضعیت انرژی تجدیدپذیر در جهان و ایران و ضرورت توسعه آن در کشور گفتگویی انجام شده است.

■ باتوجه به توسعه فناوری های تجدیدپذیر در بسیاری از کشورها، آینده انرژی فسیلی و همچنین انرژی تجدیدپذیر را چطور پیش بینی می کنید؟

□ به طور حتم در سه دهه آینده سهم انرژی فسیلی به طور مستمر رو به کاهش می رود و در مقابل سهم انرژی الکتریکی تا دو برابر افزایش خواهد یافت. همچنین پیش بینی می شود در سال ۲۰۵۰ میلادی، دو سوم انرژی الکتریکی مصرفی جهان از طریق مزراع بادی و خورشید تأمین شود و در این مسیر پیش بینی می شود تقاضای نفت در بازار بین المللی در سال ۲۰۲۶ به حداکثر برسد و پس از آن رو به کاهش برود، درحالی که بیشینه تقاضای گاز در سال ۲۰۳۲ خواهد بود و از این تاریخ به بعد شاهد کاهش نقش سوخت های فسیلی و افزایش سهم انرژی الکتریکی به ویژه از منابع تجدیدپذیر خواهیم بود.

قابل توجه اینکه عامل اصلی افزایش تقاضای الکتریکی جهان مربوط به حمل و نقل جاده ای و توسعه چشمگیر خودروی برقی است که تحولی عظیم به شمار آمده و با توسعه فناوری ذخیره سازی انرژی الکتریکی در آینده نزدیک روند تحولات چشمگیر در این صحنه ادامه خواهد یافت.

خبر کوتاه و عجیب است: «امریکا هوایمای بی سرنشینی ساخته که می تواند با انرژی خورشیدی و سلول های سوخت هیدروژنی به مدت ۹۰ روز در آسمان پرواز کند!» این هوایما به هیچ سوخت فسیلی احتیاج ندارد و به محیط زیست هم آسیبی نمی زند، البته فقط امریکا نه بلکه بسیاری از کشورهای دیگر نیز در تکاپوی استفاده از ظرفیت های انرژی خورشیدی هستند و تلاش می کنند با پیشرفت در این حوزه از وابستگی خود به سوخت های فسیلی بکاهند. درحالی که دنیا به سمت پیشرفت و توسعه فناوری انرژی های تجدیدپذیر حرکت می کند، مسئولان کشور ما دست روی دست گذاشته و راهکارهای آسان تری مانند استفاده از سوخت های فسیلی را انتخاب کرده اند، به همین دلیل است که امروز جزو یکی از عقب مانده ترین کشورها در زمینه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر هستیم و باید فوراً برای آن فکری کنیم.

کشور ما ظرفیت فوق العاده ای برای استفاده از انرژی باد و خورشید دارد، اما در عمل و به دلیل ناکارآمدی مدیران و مسئولان این حوزه از ظرفیت موجود در کشور استفاده نشده است. دولت دوازدهم با تمام بی توجهی های خود نسبت به انرژی های تجدیدپذیر به پایان رسید و فرصت های ازدست رفته در این حوزه را به دولت سیزدهم تحویل داده است. حالا همه امیدها به مسئولان و مدیران جدید است تا شاید آستین همت خود را بالا بزنند و این عقب ماندگی را جبران کنند.

کارشناسان حوزه انرژی مدت ها است نسبت به بی توجهی ها در زمینه انرژی های تجدیدپذیر هشدار می دهند. در همین راستا با



استفاده از انرژی تجدیدپذیر و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی در تولید انرژی الکتریکی موجب افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تدوین فناوری و در پی آن توسعه صنعت نیروگاه‌های بادی و خورشیدی شده و توجه بازار سرمایه نیز به این بخش معطوف شده است، به طوری که در حال حاضر میزان سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های بادی و خورشیدی افزایش و «شل»، «توتال» و «بی‌پی» همه تمرکز خود را بر توسعه بخش تجدیدپذیر گذاشته‌اند و همگام با خواست جامعه جهانی مبنی بر حفظ کره زمین پیش می‌روند.

در پی این تحولات و با توسعه فناوری انرژی بادی و خورشیدی، طی یک دهه و در اثر توسعه فناوری و همچنین استفاده از اقتصاد مقیاس، هزینه تولید انرژی بادی و خورشیدی همواره به شدت کاهش یافته است تا جایی که در حال حاضر مزارع بادی مستقر در خشکی ارزان‌ترین روش تولید برق می‌باشد؛ واقعیتی که مسئولان کشور ما از آن غافل هستند و چشم و گوش خود را بسته‌اند و از سر کج‌فهمی بر گران بودن انرژی تجدیدپذیر اصرار می‌کنند! در صورتی که وقتی تجربه سایر کشورها را مشاهده می‌کنیم و می‌بینیم که موفق شده‌اند تا بخشی از انرژی مورد نیازشان را از خورشید و باد بگیرند، پس ما نیز می‌توانیم با استفاده از فناوری‌های روز انرژی‌های تجدیدپذیر اقدامات مناسبی را در این زمینه انجام دهیم.

تحولات چشمگیر در صحنه انرژی بادی و خورشیدی در دهه اخیر در جهان کار را به جایی رسانده که طی دوره‌ای نسبتاً کوتاه، سهم انرژی تجدیدپذیر از سبد انرژی الکتریکی در آلمان به ۴۲ درصد، استرالیا ۱۷ درصد، ترکیه ۱۳ درصد، آمریکا ۱۲ درصد و متوسط سایر کشورهای جهان به ۱۰ درصد افزایش یافته است، این در حالی است که پس از بالغ بر دو دهه فعالیت در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور ما، سهم آن از سبد برق کمتر از ۰/۵ درصد است! در واقع باید گفت در اینجا هم مانند موارد متعدد دیگر از جمله خصوصی‌سازی، دولت منتخب ملت به ایفای نقش در سرریال توسعه انرژی تجدیدپذیر پرداخته است.

از آنجاکه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از جمله دی‌اکسید کربن برای جلوگیری از گرمایش کره زمین به میزان بیش از ۱/۵ درجه سانتیگراد امری ضروری است، کاهش استفاده از انواع سوخت‌های فسیلی نیز در دستور کار قرار گرفته است. طبق اعلام شورای بین‌دولتی تغییرات اقلیمی IPCC، ۸۹ درصد دی‌اکسید کربن پخش شده در جهان ناشی از سوخت‌های فسیلی و صنایع بوده که یک‌سوم آن ناشی از نفت و یک‌پنجم گاز می‌باشد.

همچنین آلودگی ناشی از زغال‌سنگ در جهان به‌تنهایی باعث افزایش سه‌دهم درجه سانتیگراد دمای کره زمین شده است. شورای مذکور اضافه می‌کند که برای محدود کردن افزایش دمای کره زمین به ۱/۵ درجه سانتیگراد، ضروری است آلودگی ناشی از سوخت‌های فسیلی در مدت ۱۱ سال به نصف کاهش یابد. بدین ترتیب در سه دهه آتی شاهد کاهش نقش سوخت‌های فسیلی، افزایش سهم انرژی الکتریکی، افزایش چشمگیر منابع انرژی تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌های شبکه‌های برق جهان خواهیم بود. این تحولات نقش بسزایی در ژئوپلیتیک جهان داشته است، به طوری که کشورهای نفتی اهمیت خود را از دست می‌دهند و قدرت‌های برقی جای آن‌ها را خواهند گرفت. باتوجه به توسعه چشمگیر انرژی‌های تجدیدپذیر در چین، پیش‌بینی می‌شود این کشور به اولین ابرقدرت برقی جهان تبدیل شود.

■ دنیا تا چه میزان در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر موفق عمل کرده است؟

□ در پی افزایش دمای متوسط کره زمین و تغییرات اقلیمی ناشی از آن و باتوجه به اینکه سوخت‌های فسیلی یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد آلاینده‌ها به شمار می‌روند، جامعه جهانی عزم خود را جزم کرده و در مسیر فاصله گرفتن از سوخت‌های فسیلی و حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر گام برداشته است. در دهه اخیر در بسیاری از کشورهای جهان شاهد افزایش چشمگیر سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از سبد انرژی الکتریکی بوده‌ایم و از این طریق از میزان آلاینده‌های شبکه برق کاسته شده است. دولت ایالات متحده با صرف بودجه‌ای معادل ۲ هزار میلیارد دلار، برنامه‌ای برای حذف کامل کربن از شبکه برق خود تا سال ۲۰۳۵ در دست اجرا دارد و دولت چین نیز پس از چندین سال مقاومت به فشار جامعه جهانی تن داده و اعلام کرده است تا سال ۲۰۶۰ به مرحله نهایی یعنی کربن خنثی دست خواهد یافت.

■ چرا آن‌ها در این زمینه موفق هستند، اما ما نه؟

□ سیاست‌های تشویقی دولت‌ها در دهه اخیر در راستای توسعه

تنظیم برنامه خاموشی برای بخش های صنعت، کشاورزی و خانگی
تقلیل داده است، البته توان اجرای آن را نیز ندارد!

عدم تأمین برق کارخانجات و کشاورزان عواقب وخیمی به
دنبال داشته است که در پایان سال به صورت کاهش رشد اقتصادی
و افزایش نرخ بیکاری خودنمایی خواهد کرد، اما چه جای نگرانی
که در آن زمان دولتی دیگر بر سر کار بوده و مسئولان پیشین نیستند
که پاسخگوی عملکرد خود باشند!

■ به نظر شما برای جبران عقب ماندگی از فناوری انرژی های

تجدیدپذیر چه کاری می توان انجام داد؟

□ باتوجه به مطالب ذکر شده، آنچه با قاطعیت می توان بیان کرد
آن است که بخش انرژی کاملاً کشور را به چالش جدی خواهد
کشید. در این زمینه ضروری است هر چه زودتر نسبت به توسعه
انرژی های تجدیدپذیر اقدام کرد. در این راستا باید سیاست انرژی
منطبق با واقعیات کشور و گذار انرژی در صحنه بین المللی و در
برنامه هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، تدوین شود.
همچنین حذف تدریجی یارانه ها و کاهش نقش دولت و حمایت
از قشر آسیب پذیر از دیگر موارد برای این هدف مهم است.

از طرفی توجه ویژه به اقتصاد اقلیمی و استفاده از ظرفیت های
فوق العاده کشور در بخش انرژی بادی و خورشیدی بسیار حائز
اهمیت است و از همه مهم تر باید مسئولان و کارشناسان این حوزه
از خواب غفلت بیدار شوند، زیرا باید از همین امروز شروع کرد،
فردا خیلی دیر است!

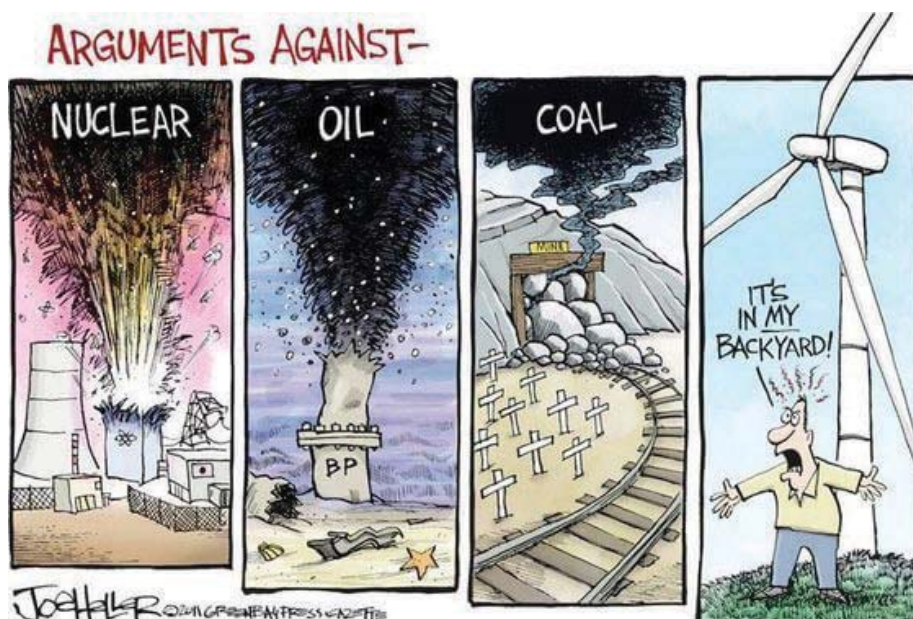
منبع: روزنامه جوان

■ مقصر اصلی برای غفلت از انرژی تجدیدپذیر در کشور

ما چه کسی است؟

□ از تحولات دوران گذار انرژی، «توسعه انرژی تجدیدپذیر»
و «افزایش بازدهی مصرف انرژی» است که از قضا هر دوی این ها
جزو وظایف یک سازمان با عنوان «ساتبا» (سازمان انرژی های
تجدیدپذیر و بهره وری انرژی، زیرمجموعه وزارت نیرو) است.
متأسفانه شاهد آنیم که «ساتبا» نه تنها به وظیفه قانونی خود عمل نکرده
بلکه در مورد «افزایش بازدهی مصرف انرژی» به طور کلی تعطیل
است و در مورد دیگر یعنی «توسعه انرژی تجدیدپذیر» به گواه اکثر
فعالان این بخش، به عنوان عامل بازدارنده عمل کرده است! در اینجا
نکته ظریف و مهم مدیریتی آن است که سازمان مذکور به جای اینکه
برنامه توسعه انرژی بادی و خورشیدی را تدوین و با پرداختن به
اهمیت موضوع در مراجع قانون گذاری و اجرایی بودجه مورد نیاز
را جذب کند، راه آسان تری را انتخاب کرده و مسیر را ۱۸۰ درجه
چرخانده است، به این معنی که میزان توسعه را بر مبنای بودجه
اختصاص یافته تنظیم کرده و باتوجه به تعدد مجوزهای اخذ شده
قبلی برای احداث نیروگاه های بادی و خورشیدی توسط بخش
خصوصی به روش های مختلف از جمله «عدم پرداخت وجوه
مربوط به برق تحویلی» و «عدم تمدید مجوزها» و به صورت سدی
مستحکم در مسیر توسعه انرژی تجدیدپذیر ایفای نقش می کند.
دریغ که به رغم هشدارهای مکرر کارشناسان و دلسوزان این
صنعت به مسئولان دولتی در همه رده ها، گوش شنوایی یافت نشده
است و شد آنچه شد!

امروز نیز شاهد آن هستیم که شرکت توانیر در مقابله با کسری
برق واژه «مدیریت مصرف» را بازتعریف کرده و وظیفه اش را به



تاباد و آفتاب هست، چرا سدسازی؟!

در حالی که امروزه در کشورمان بر اثر احداث سدهای متعدد به منظور تولید برق، شاهد کم آبی در سطح برخی استانها هستیم، دنیا در حال بهره گیری از انرژی خورشیدی و منابع انرژی تجدیدپذیر بدین منظور است و دیگر اعتنای چندانی به شیوه منسوخ و نخنمای "سدسازی" برای این امر ندارد.

در حالی که بسیاری از کشورهای دنیا، آن هم نه فقط کشورهای پیشرفته و توسعه یافته، در حال بهره جویی از انرژی پاک خورشیدی برای تولید برق هستند، ما به عنوان یک کشور نیمه خشک همچنان برای تأمین برق مورد نیاز خود به ساخت سدها و تولید انرژی برق آبی اصرار داریم!

این در حالی است که انرژی های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۰ از زغال و حتی انرژی هسته ای نیز در تولید برق سبقت گرفته است و برخی از کشورها نیز تمام یا بخش عمده ای از انرژی مورد نیاز خود را از مزارع بادی و خورشیدی استحصال می کنند.

از طرف دیگر، انکا به تولید انرژی از سوخت های فسیلی نیز روزه روز در حال کاهش است و به عنوان مثال آمار استفاده از آن در ایالات متحده در سال ۲۰۲۰ به ۴۰ درصد رسیده است.

اکنون در اینجا به معرفی چند نمونه از جدیدترین فناوری ها در زمینه توسعه صفحات خورشیدی می پردازیم که استفاده بیشتر، بهتر و گسترده تر از آنها را در آینده نزدیک فراهم می کنند:

فناوری های توسعه سلول های خورشیدی

استفاده از سلول های خورشیدی در پنجره ها

یک گروه بین المللی از دانشمندان با توجه به این که روزی سلول های خورشیدی شفاف بتوانند به عنوان پنجره در خانه ها و سایر ساختمان ها مورد استفاده قرار بگیرند، نوع جدیدی از الکتروود شفاف را ارائه داده اند. این فناوری می تواند با غلبه بر برخی از مشکلات عملکردی نمونه های پیشین و ترکیب دو فناوری مکمل،

بسیاری از تلاش ها برای تولید انرژی های تجدیدپذیر بر استفاده از انرژی باد و به ویژه انرژی خورشید متمرکز است و فناوری های استفاده در صفحات یا پنل های خورشیدی هر روزه در حال توسعه و پیشرفت است و محققان زیادی در سراسر دنیا به دنبال بهینه سازی این فناوری کارآمد برای استفاده هر چه بیشتر از آن در زمین هستند.

"سلول خورشیدی" (Solar cell) یا سلول فوتوولتائیک (photovoltaic cell) یک قطعه الکترونیکی است که به کمک اثر فوتوولتائیک، انرژی نور خورشید را مستقیماً به الکتریسیته تبدیل می کند. سلول های خورشیدی ساخته شده از ویفرهای سیلیکونی کاربرد بسیاری دارند.

اثر فوتوولتائیک به معنی تولید ولتاژ یا جریان الکتریکی متناظر با آن در ماده به دلیل در معرض نور قرار گرفتن است.

گفتنی است که خورشید در هر ثانیه حدود ۱۰۰۰ ژول انرژی به هر مترمربع از سطح زمین منتقل می کند که با جمع آوری کردن آن می توان انرژی مورد نیاز برای کارهای مختلفی را تأمین کرد.

نکته قابل توجه از چرایی گرایش مشتاقانه به این فناوری شاید در اعلامیه جدید یک شرکت انرژی خورشیدی آلمانی به نام "دزرتک" (Desertec) نهفته باشد که مدعی شده است که استقرار صفحات خورشیدی در تنها بخش کوچکی از صحرای بزرگ آفریقا می تواند تمام برق مورد نیاز ساکنان زمین را فراهم کند.



صفحات شیشه‌ای بزرگ، قسمت زیادی از هزینه این سیستم را در برمی‌گیرد. اکنون ما با فناوری جدید خود می‌توانیم محصولی تولید کنیم که ضمن ایجاد فرصت‌های کاملاً جدید برای این بازار، با امکان نصب مستقیم صفحات خورشیدی بر روی بام‌های ساختمان‌های تجاری، این هزینه‌ها را کاهش دهد.

صفحات خورشیدی جدید این شرکت موسوم به "مکسون ایر" (Maxeon Air) توسط یک‌لایه چسبنده یکپارچه پشتیبانی می‌شود که به آنها اجازه می‌دهد بدون نیاز به قاب آلومینیومی، پیکربندی، گیره و امثالهم مستقیماً روی بام ساختمان‌های تجاری نصب شوند. این صفحات خورشیدی همچنین طوری مهندسی شده‌اند که روی سطوح ناهموار نیز به راحتی قرار بگیرند.



تبدیل برق و شن به پنل‌های خورشیدی

یک استارت‌آپ به نام "مانا الکتریک" (Maana Electric) مستقر در لوکزامبورگ باهدف ارسال جعبه‌هایی به شکل انبارهای فلزی به بیابان‌های زمین که قادر به ساخت صفحات خورشیدی با استفاده از برق و شن و ماسه هستند، به کمک مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی می‌آید.

این جعبه‌ها با نام "تراباکس" (Terrabox) بسیار ساده به نظر می‌رسند. همان‌طور که "مانا الکتریک" در وب‌سایت خود توضیح داده است: "تراباکس" یک کارخانه کاملاً خودکار است که قادر به تولید پنل‌های خورشیدی با استفاده از شن و برق به‌عنوان ورودی است.

این کارخانه‌های کوچک قابلیت قرارگیری و جابه‌جایی را درون کانتینرها دارند، به این معنی که می‌توان آنها را به مکان‌های دورافتاده بیابانی منتقل کرد تا در آنجا بتوانند صفحات خورشیدی موردنیاز برای تولید انرژی خورشیدی پاک را تولید کنند. این محصول انقلابی علاوه بر کمک به مقابله با تغییرات آب‌وهوا همچنین می‌تواند به کاهش وابستگی اپراتورهای انرژی تجدیدپذیر به چین را که اغلب صفحات خورشیدی فتوولتائیک جهان را تولید

زمینه استفاده از سلول‌های خورشیدی پیشرفته را فراهم کند. سلول‌های خورشیدی مبتنی بر سیلیکون، برای دهه‌ها یکی از پایه‌های اصلی فناوری خورشیدی به‌شمار می‌رفته‌اند اما در سال‌های اخیر شاهد هستیم که سلول‌های مبتنی بر پروسکایت، اثر خود را نشان می‌دهند. کارایی رو به بهبود این سلول‌های خورشیدی، آنها را در مرکز توجه در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر قرار داده است. یکی از امکانات جالب در مورد سلول‌های خورشیدی، ترکیب کردن آنها با سلول‌های سنتی مبتنی بر سیلیکون است تا هزینه کاهش یابد و بازدهی بیشتری ارائه شود.

دانشمندان پیش‌تر نشان داده‌اند که چگونه می‌توان نوارهای فوق‌العاده باریک طلا را به‌عنوان الکترودهای شفاف در سلول‌های خورشیدی به کار گرفت اما نتیجه نهایی، یک‌لایه یکنواخت بود که قابلیت رسانایی ضعیفی داشت. دانشمندان در این پروژه جدید دریافتند که استفاده از "کرومیم" (chromium) به‌عنوان لایه ابتدایی در نوارهای طلا می‌تواند مشکلات موجود در این زمینه را برطرف کند. کرومیم، انرژی سطح بالایی دارد و همین، محل خوبی برای ساخت طلا در قسمت بالای آن فراهم می‌کند و در واقع به طلا امکان می‌دهد تا یک‌لایه نازک پایدار را تشکیل دهد.

صفحه خورشیدی بدون قاب



شرکت سنگاپوری "فناوری‌های خورشیدی مکسون" (Maxeon) موفق به ساخت صفحات خورشیدی بدون قاب شده است که راهی برای نصب این پنل‌های فتوولتائیک بر روی سقف آن دسته از ساختمان‌های تجاری ارائه داده است که ممکن است نتوانند از تنظیمات کنونی پشتیبانی کنند. این شرکت صفحات خورشیدی بدون قاب، نازک و سبکی ایجاد کرده است که می‌تواند مستقیماً روی سقف بام‌ها چسبانده شوند.

وی افزود: برای نزدیک به ۵۰ سال، صنعت انرژی خورشیدی تقریباً به طور انحصاری بر روی ساخت صفحات خورشیدی شیشه‌ای متمرکز شده است. با افزایش اندازه صفحات خورشیدی و کاهش هزینه سلول‌های خورشیدی، هزینه حمل، نصب و تعبیه

می‌کند، کمک کند.

افزایش پایداری سلول‌های خورشیدی



پژوهشگران انگلیسی مکانیسمی را شناسایی کرده‌اند که می‌تواند پایداری سلول‌های خورشیدی را افزایش دهد.

سلول‌های خورشیدی، انرژی را از خورشید می‌گیرند و یک جایگزین برای منابع تجدیدناپذیر انرژی مانند سوخت‌های فسیلی ارائه می‌دهند. در هر حال، سلول‌های خورشیدی با چالش‌های ناشی از فرایندهای پرهزینه تولید و کارایی ضعیف روبه‌رو هستند.

”پروسکایت‌ها“ (Perovskites)، موادی هستند که برای نسل بعدی سلول‌های خورشیدی ابداع شده‌اند. اگرچه ساخت پروسکایت‌ها بسیار کم‌هزینه‌تر از پنل‌های خورشیدی سیلیکونی است و بازدهی مشابهی دارد اما پروسکایت‌ها حاوی مواد سربی سمی هستند. نسخه‌های پروسکایت با استفاده از مواد دیگری به جای سرب، تحت بررسی قرار دارند.

انواعی که به جای سرب، در آنها از قلع استفاده می‌شود، امیدوارکننده هستند اما به سرعت تخریب می‌شوند. پژوهشگران ”دانشگاه باث“ (University of Bath) انگلیس در بررسی جدید خود نشان داده‌اند که چگونه این پروسکایت‌ها به ”یدید قلع“ (tin iodide) تجزیه می‌شوند. هنگامی که یدید قلع در معرض رطوبت و اکسیژن قرار بگیرد، ید را تشکیل می‌دهد. این ید به تشکیل یدید قلع بیشتری کمک می‌کند و به تخریب منجر می‌شود.

استفاده گسترده از سلول‌های خورشیدی



کشورهای مختلف دنیا چند سالی است که انرژی برق‌آبی را از صدر فهرست تولید برق به ذیل کشیده‌اند و به دنبال بهره‌گیری از سلول‌های خورشیدی و انرژی باد بدین منظور هستند.

دولت‌های این کشورها سیاست‌های مختلفی را در توسعه این مسیر در پیش گرفته‌اند و ابتدا با بکار گرفتن خود در احداث مزارع بادی و خورشیدی، شرکت‌ها و مردم را نیز به استفاده از آنها در پشت‌بام ساختمان‌های خود دعوت کرده‌اند و سیاست‌های تشویقی را برای آنها در نظر گرفته‌اند.

کشورهای اروپایی به‌خصوص کشورهای اسکاندیناوی به طور ویژه با بهره‌گیری از انرژی باد و آفتاب و تولید هیدروژن سبز از انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کنند و توانسته‌اند همه یا قسمت زیادی از انرژی موردنیاز شهروندان و صنایع خود را از طریق آنها تأمین کنند.

از طرفی ایالات متحده نیز می‌تواند یک نمونه بارز در این موضوع باشد، چرا که این کشور دارای مزارع خورشیدی بزرگی است که ظرفیت تولید برق بالایی دارند. به‌عنوان مثال مزرعه خورشیدی ”توپاز“ (Topaz) در کالیفرنیا واقع است که می‌تواند ۵۸۰ مگاوات نیرو تولید کند و همچنین مزرعه خورشیدی ”ایوانپا سولار“ (Ivanpah Solar) در کالیفرنیا که ۳۹۲ مگاوات برق تولید می‌کند و همچنین مزرعه خورشیدی ”آگوا کالینته“ (Agua Caliente) در آریزونا که ۲۹۰ مگاوات برق تولید می‌کند. ضمن اینکه چندین مزرعه خورشیدی دیگر نیز در سطح این کشور مستقر است و چند مزرعه نیز در دست احداث است.

به‌عنوان مثال یک مزرعه بزرگ خورشیدی با ظرفیت فوق‌العاده ۳۵۰ مگاواتی در صحرای کالیفرنیا ساخته خواهد شد که قادر به تأمین انرژی نزدیک به ۹۰ هزار خانه خواهد بود. این پروژه ۵۵۰ میلیون دلاری پس از اتمام، ظرفیت تأمین انرژی ۸۷ هزار و ۵۰۰ خانه را در منطقه خواهد داشت. این پروژه در ۲۰۰۰ هکتار از اراضی تحت مدیریت BLM به‌عنوان یک مرکز ۳۵۰ مگاواتی ساخته خواهد شد که می‌تواند همین مقدار انرژی را تولید کند و تحویل دهد.

در سایر نقاط جهان نیز بزرگ‌ترین مزارع خورشیدی را در استرالیا، سنگاپور، چین، هند و امارات متحده عربی می‌توان یافت که میزان بزرگ‌ترین مزارع انرژی خورشیدی در جهان هستند.

یک تیر و دو نشان با ”کانال‌های خورشیدی“

همان‌طور که اشاره شد، کشورهای دنیا به دنبال استفاده هر چه بیشتر از سلول‌های خورشیدی و به‌طور کلی منابع انرژی تجدیدپذیر هستند و در این راه ابتکارات جالبی نیز در پیش می‌گیرند. یکی از

کسب مقام دوم تولید برق جهان توسط تجدیدپذیرها

بر اساس اطلاعات جدید اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده (EIA)، منابع تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۰ پس از سوخت‌های فسیلی به طور رسمی دومین منبع تولید برق دنیا شدند و در واقع انرژی‌های تجدیدپذیر برای اولین بار دومین منبع پرمصرف انرژی در جهان شدند.

چندین منبع انرژی تجدیدپذیر مانند زمین گرمایی و برق‌آبی بیش از یک‌پنجم کل برق تولید شده در ایالات متحده را شامل می‌شوند که میزان دقیق آن ۲۱ درصد است. منبع بعدی در این فهرست، انرژی هسته‌ای با ۲۰ درصد سهم و زغال‌سنگ با ۱۹ درصد سهم است. البته تولید برق با استفاده از سوخت‌های فسیلی هنوز در این کشور در رتبه اول قرار دارد و ۴۰ درصد از کل برق تولید شده در سال ۲۰۲۰ را شامل می‌شود، اما هنوز هم این آمار گامی بزرگ در جهت استفاده از تجدیدپذیرها محسوب می‌شود که نشان‌دهنده کاهش مداوم اتکا به زغال‌سنگ است که کاهش ۲۰ درصدی را در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۲۰۱۹ نشان می‌دهد. در مقابل، استفاده از منابع تجدیدپذیر در همین بازه زمانی ۹ درصد افزایش یافته است و اگر این پیشرفت ادامه یابد، منابع تجدیدپذیر ممکن است به‌زودی از سوخت‌های فسیلی پیشی بگیرند.

از بین انواع مختلف انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی باد در سال ۲۰۲۰ بیشترین سهم را داشته است. بر اساس داده‌های وبسایت EIA، انرژی خورشیدی بیش از یک مگاوات برق تولید کرده است که حاکی از افزایش ۲۶ درصدی از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ است.

این آمار حاوی یک نکته مهم است و آن اینکه با وجود استقبال گرم از انرژی هسته‌ای توسط بسیاری از دانشمندان، استفاده از آن در تولید برق کاهش یافته است. شاید یکی از موضوعاتی که موجب آن شده است، نیاز به بررسی اثرات زیست‌محیطی دفع زباله‌های رادیواکتیو حاصل از آن است. البته دانشمندان می‌گویند هیچ‌گونه شواهد مبتنی بر علم یافت نشده است که انرژی هسته‌ای بیش از سایر فناوری‌های تولید برق به سلامت انسان یا محیط‌زیست آسیب می‌رساند.

در حال آمار EIA نشان می‌دهد که تولید برق از انرژی هسته‌ای از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ حدود دو درصد کاهش یافته و دو درصد دیگر نیز در سال ۲۰۲۱ و سه درصد دیگر هم در سال ۲۰۲۲ کاهش می‌یابد. البته این امر به دلیل بازنشستگی چندین نیروگاه هسته‌ای و مسائل مربوط به تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها رخ داده است.

منبع: ایسنا



این ابتکارات، ایده پوشاندن کانال‌های سراسری روباز انتقال آب با سلول‌های خورشیدی است که می‌تواند از چند جهت بسیار مؤثر واقع شود. راهکاری که در کشور کم‌آب و نیمه‌خشک ما نیز احتمالاً می‌تواند چاره‌ساز باشد.

افزودن صفحات خورشیدی روی آبراه‌ها که اصطلاحاً "کانال‌های خورشیدی" را پدید می‌آورد، می‌تواند به ایجاد تحول بزرگی در جهت پایداری انرژی و آب کمک کند و ضمن تولید برق، سالیانه از تبخیر و هدررفت ۶۳ میلیارد گالن آب (۲۳۸ میلیون مترمکعب) تنها در ایالت کالیفرنیا آمریکا جلوگیری کند.

محققان دانشگاه "کالیفرنیا مرسد" (California Merced) و دانشگاه "کالیفرنیا سانتا کروز" (California Santa Cruz) با استفاده از شبیه‌سازی، توانایی اقتصادی ساخت شبکه‌ای از "کانال‌های خورشیدی" را در یکی از بزرگ‌ترین شبکه‌های آبی جهان که آب موردنیاز بیش از ۲۷ میلیون شهروند را تأمین می‌کند، ارزیابی کردند.

دکتر "برندی مک کوئین" نویسنده اصلی این تحقیق در بیانیه مطبوعاتی خود توضیح داد: ما از مقدار قابل توجه جلوگیری از تبخیر آب که پیش‌بینی می‌کنیم ۸۲ درصد باشد، شگفت‌زده شدیم. این مقدار آب می‌تواند تفاوت قابل توجهی در مناطق کم‌آب ایجاد کند. وی همچنین گفت که سایه این صفحات خورشیدی بر روی آب کانال‌ها می‌تواند رشد علف‌های هرز آبی را کاهش دهد و منجر به کاهش هزینه‌های نگهداری شود.

البته این صفحات خورشیدی به‌طور کلی مانع از تمام تبخیرها نمی‌شوند. اگرچه تبخیری که اتفاق می‌افتد، مزیت خنک‌سازی صفحات خورشیدی را به همراه دارد و آنها را در تبدیل نور خورشید به برق کارآمدتر می‌کند.

نزدیک‌ترین مشابه این طرح در "گوجارات" هند یافت می‌شود؛ جایی که صفحات خورشیدی مساحت ۷۵۰ متری از یک کانال را در سال ۲۰۱۵ پوشاندند و بیش از ۱۸ میلیون دلار هزینه در برداشت.

سرمایه‌گذاری یک تریلیون دلار در کشورهای فقیر در انرژی پاک

آژانس بین‌المللی انرژی اعلام کرد برای این که میزان آلاینده‌های جهان تا سال ۲۰۵۰ صفر شود، سرمایه‌گذاری در انرژی پاک در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه باید هفت برابر شده و تا سال ۲۰۳۰ به بیش از یک تریلیون دلار در سال برسد.

در گزارشی که به همراه بانک جهانی و مجمع جهانی اقتصاد تهیه شد، آژانس بین‌المللی انرژی اعلام کرد که بدون اقدام قاطع‌تر، انتشار دی‌اکسیدکربن مرتبط با انرژی در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه که عمدتاً در آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی قرار دارند در دو دهه آینده به میزان پنج میلیارد تن رشد می‌کند. در مقابل، انتشار کربن در اقتصادهای توسعه‌یافته به میزان دو میلیارد تن کاهش پیدا می‌کند و در چین سیر یکنواختی خواهد داشت.

فاتح بیرو، مدیر اجرایی آژانس بین‌المللی انرژی در بیانیه‌ای اعلام کرد در بسیاری از اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه آلودگی سیر صعودی دارد در حالی که سرمایه‌گذاری‌های انرژی پاک رو به افول است و شکاف خطرناکی در تلاش‌های جهانی برای رسیدن به اهداف اقلیمی و انرژی پایدار ایجاد کرده است. بسیاری از کشورها به منابع مالی لازم برای گذار سریع به یک آینده انرژی سالم‌تر و موفق‌تر دسترسی ندارند و اثرات زیان‌آور بحران کووید ۱۹ در بسیاری از نقاط جهان در حال توسعه تأثیر طولانی‌تری بر جای خواهد گذاشت.

طبق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، اگرچه اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه حدود دو سوم از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند اما تنها یک‌پنجم از سرمایه‌گذاری در انرژی پاک را دریافت می‌کنند.

سرمایه‌گذاری‌های سالانه در همه بخش‌های صنعت انرژی در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه از سال ۲۰۱۶ حدود ۲۰ درصد کاهش پیدا کرده که بخشی از آن به دلیل چالش‌هایی نظیر مقررات ضعیف و عدم اجرای پروژه‌های انرژی پاک سودآور بوده است.

پاندمی ویروس کرونا هم توازن و توانایی مصرف‌کنندگان برای پرداخت هزینه انرژی را برهم زده و فاینانس دولتی را در مضیقه

بیشتری قرار داده است.

سرمایه‌گذاری‌های انرژی پاک در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه در سال ۲۰۲۰ به میزان هشت درصد افت کرد و به کمتر از ۱۵۰ میلیارد دلار رسید و انتظار می‌رود تنها اندکی بهبود در سال ۲۰۲۱ داشته باشد.

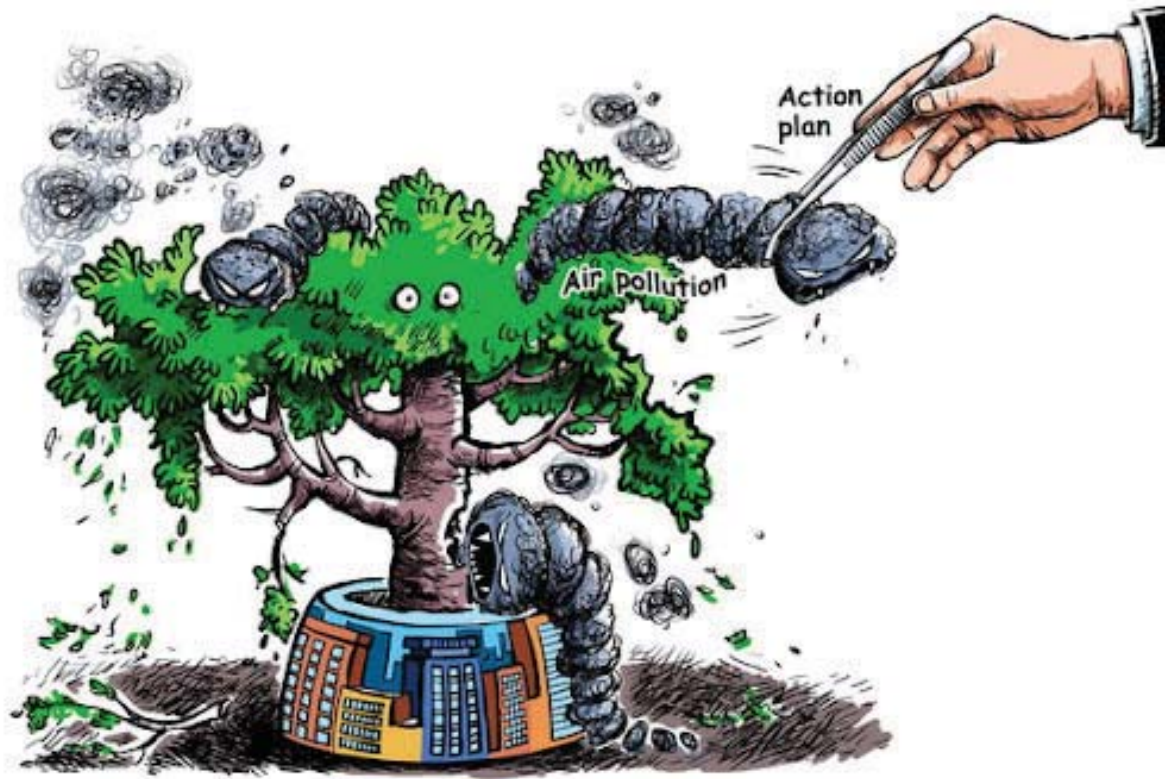
افزایش سرمایه‌گذاری به بیش از یک تریلیون دلار در سال در دهه جاری مزایای اقتصادی و اجتماعی بزرگی شامل مشاغل جدید به همراه خواهد داشت. اما مستلزم تلاش قابل توجه برای بهبود فضای داخلی برای سرمایه‌گذاری انرژی پاک به همراه تلاش‌های بین‌المللی برای تسریع روند ورود سرمایه است.

فاینانس دولتی برای بازارها و بخش‌هایی که در مراحل اولیه توسعه قرار دارند و در وضعیت‌هایی که مهار ریسک‌ها دشوار است مانند پروژه‌های دسترسی به انرژی در جوامع آسیب‌پذیر و دورافتاده به جذب سرمایه‌گذاری خصوصی نیاز دارد.

تیم گولد، مدیر واحد دورنماهای تأمین انرژی و سرمایه‌گذاری آژانس بین‌المللی انرژی به خبرنگاران گفت: کشورهای ثروتمندتر باید عمل به وعده خود برای بسیج سالانه ۱۰۰ میلیارد دلار فاینانس از سال ۲۰۲۰ را آغاز کنند. بخشی از این فاینانس برای انرژی پاک در کشورهای فقیرتر هزینه خواهد شد.

بر اساس گزارش رویترز، وی تصریح کرد نیازهای سرمایه‌گذاری بسیار بالاتر هستند و هدف ۱۰۰ میلیارد دلار باید به‌عنوان کف و نه سقف تأمین مالی ضروری دیده شود.

منبع: ایسنا



مروری بر پیشینه آلودگی هوا، منابع و راه‌های پیشگیری

آلودگی هوا مانند هر پدیده دیگری دارای پیشینه‌ای است که مطالعه آن از دیدگاه متخصصان محیط‌زیست، بخش قابل توجهی از پژوهش‌های کارشناسی را در برمی‌گیرد. علاوه بر این، صاحبان مشاغل چون پزشکان، مسئولان و متولیان شهری، صاحبان صنایع، تولیدکنندگان سوخت‌های فسیلی، مسئولان بهداشت محیط و افراد متعدد دیگری که مستقیم یا غیرمستقیم با آلودگی هوا مسائل آن در ارتباط هستند، آلودگی هوا را از زوایای گوناگون مورد بحث قرار داده و در موارد بسیار راه‌حل‌هایی برای این بلای فراگیر ارائه داده‌اند. در مقاله حاضر ضمن مروری بر تاریخچه آلودگی هوا و آثار مخرب آن به نکات متعددی در این زمینه پرداخته شده و راهکارهایی برای کاهش این پدیده مطرح شده است.

به هوا می‌ریختند خارج شدم تغییری در حالت خود احساس کردم وقتی که آلودگی هوا در کاخ تاتبری (Tutbury Castle) در ناکینگهام برای الینور همسر هنری دوم غیرقابل تحمل بود، تغییر مکان داد. ۱۶۰ سال بعد سوخت زغال‌سنگ در لندن ممنوع شد، به طوری که در سال ۱۳۰۰ میلادی ادوارد اول طی صدور فرمانی اعلام کرد: "تمام کسانی که صدای مرا می‌شنوند آگاه باشند که اگر به علت سوزاندن زغال مقصر شناخته شوند سر خود را از دست خواهند داد". در سال ۱۶۶۱ جان اولین (John Evelyn) در بروشوری با عنوان فومی فوجیوم (Famifugium) راه‌حلی را برای کاهش آلودگی‌های هوا پیشنهاد کرد که هنوز بسیاری از آنها کاربرد دارند.

مسائل و مشکلات آلودگی در دوران‌های انقلاب صنعتی (از ابتدای قرن بیستم تا سال ۱۹۲۵ و از سال ۱۹۲۵ به بعد) با یکدیگر متفاوت بوده است.

حوادث جهانی آلودگی هوا

از سال ۱۹۲۵ به بعد، حوادث نگران‌کننده‌ای در رابطه با آلودگی

آلودگی هوا را نمی‌توان مربوط به دوران حاضر و یا یک عصر خاص دانست. حتی قبل از اینکه بشر اولیه موفق به کشف آتش شود، یعنی بتواند با برهم زدن دو سنگ آتش زنه بر یکدیگر و یا ایجاد اصطکاک سریع بین دو قطعه چوب خشک، آتش تولید کند، آلودگی هوا بر اثر دود حاصل از آتش‌سوزی طبیعی جنگل‌ها وجود داشته است.

اما آلودگی‌های هوا در اعصار کهن نسبت به طبیعت بکر و دست‌نخورده آن دوران، بسیار اندک و حتی قابل چشم‌پوشی بود تا اینکه در اوایل قرن بیستم وبا ورود به دنیای صنعتی، بر اثر کشف زغال‌سنگ و سوخت‌های فسیلی اشکال تازه‌ای از آلودگی هوا پدید آمد.

اعدام آلوده‌کنندگان هوا

در قرن ۶۱ میلادی، فیلسوف رومی به نام سنکا (Seneca) در گزارشی از وضعیت رم می‌گفت: وقتی من از هوای سنگین رم و بوی بد دودکش‌ها که می‌چرخیدند و بخارات بیماری‌زا و دوده را

شدید هوا در شهرهای بزرگ دنیا اتفاق افتاد که به سه مورد آن اشاره می‌کنیم.

حادثه دره میوز بلژیک: دسامبر ۱۹۳۰ حدود ۶۰ نفر انسان و تعداد زیادی گاو و گوسفند به علت وجود وارونگی هوا و تراکم آلاینده‌های خروجی از صنایع، سازنده اسیدسولفوریک، شیشه‌سازی و تهیه روی، تلف شدند. حالت وارونگی حدود ۵ روز طول کشید و بیشتر مرگ‌ومیرها در روزهای چهارم و پنجم دسامبر گزارش شده است. غلظت SO_2 هوا طی روزهای یاد شده تا ۳۸ قسمت در میلیون بوده است.

دونورا پنسیلوانیا - آمریکا: ۳۱ اکتبر ۱۹۴۸ حالت پایداری بر فراز شهر دونورا مستقر شد و تراکم آلاینده‌هایی که از صنایع فولاد ناشی می‌شد، باعث بیماری ۶ هزار نفر از جمعیت ۱۲ هزارنفری شهر شد که تعداد زیادی از آنان بستری شدند.

لندن: ۵ تا ۹ دسامبر ۱۹۵۲ مه - دود یا اسمگ شهر لندن را فراگرفت، این پدیده از معروف‌ترین حوادث ناگوار آلودگی هواست. در آن روزها حدود ۴ هزار مرگ‌ومیر به علت آلودگی هوا گزارش شده است. در این حادثه نیز تراکم ذرات و انیدرید سولفور که به علت پدیده وارونگی هوا افزایش یافته بود، علت اصلی مرگ‌ومیر شناخته شده است. در تمامی موارد یاد شده و سایر حوادث مشابه بیشتر قربانیان افراد مسن، بیماران ریوی و اطفال خردسال بوده‌اند. این حوادث و حوادث مشابه در نیویورک، لوس آنجلس، پوزاریکای مکزیک و غیره منجر به وضع قوانین، مقررات و استانداردهایی شد که از آن زمان تا به حال چندین بار تجدید شده است.

سابقه قانون‌گذاری در ایران از سه دهه تجاوز نمی‌کند. آخرین قانون در سال ۱۳۷۴ به تصویب مجلس رسید که آیین‌نامه اجرایی آن پس از ۵ سال در شهریور ۱۳۷۹ به تصویب هیئت‌وزیران رسید و ابلاغ شد.

منابع آلودگی هوا

منابع انتشار آلاینده‌های هوا را به دو گروه ثابت و متحرک تقسیم کرده‌اند.

گروه ثابت شامل صنایع، نیروگاه‌ها و مراکز تجاری و مسکونی می‌شوند و منابع متحرک انواع وسایل نقلیه از موتورسیکلت تا هواپیما و کشتی را در برمی‌گیرند.

آلودگی هوا در صنایع هم به علت مصرف سوخت است و هم نوع فرایند، درحالی‌که در منابع متحرک آلودگی هوا حاصل احتراق سوخت بوده و به‌صورت گازهای آلاینده و یا ذرات، وارد هوا

می‌شود. مقدار آلودگی تولید شده از منبع را با وزن آلودگی به واحد وزن مواد خام مصرفی یا محصول تولیدی بیان می‌کنند و به آن ضریب انتشار می‌گویند.

آثار آلودگی هوا

آثار مضر آلودگی هوا بر سلامت انسان، حیوان، گیاهان و همچنین تخریب مواد، موضوع بررسی و مطالعات زیادی بوده است. طی چند دهه اخیر مسئله باران‌های اسیدی، لایه ازن و گرمایش زمین و پیامدهای آن بر اکوسیستم و انسان نیز مورد مطالعه و بحث دانشمندان قرار گرفته است.

A.V. Kneese از کارشناسان برجسته سازمان جهانی بهداشت می‌گوید: در مورد آلودگی هوا، تقریباً در همان وضعی هستیم که ماهی‌ها در آب آلوده. آنجا که عوامل زیادی در تأثیر آلودگی هوا بر سلامت انسان مؤثرند اثبات آثار آلودگی هوا بر سلامت انسان مشکل خواهد بود. با این حال، اطلاعات زیادی وجود دارد که می‌توان به آنها استناد کرد.

مطالعات اپیدمیولوژی در جریان حوادث ناگوار لندن، دونورا و غیره، مطالعات انجام شده در محیط‌های کار و همچنین مطالعات روی حیوانات آزمایشگاهی، بسیاری از آثار نامساعد آلودگی هوا بر سلامت انسان را به‌خوبی نشان می‌دهد. در این موارد به طور عمده غلظت‌های غیرمعمول آلودگی مطرح بوده‌اند. در سال‌های اخیر نیز مطالعاتی در بعضی از شهرهای بزرگ و آلوده انجام گرفته است که بر اساس آنها به روابطی بین غلظت آلودگی (میزان ذرات معلق) و میزان مرگ‌ومیر دست‌یافته‌اند.

تعریف آلودگی هوا و تقسیم‌بندی آن

آلودگی هوا مانند هر پدیده دیگر، دارای تعاریف گوناگونی است. بر اساس ساده‌ترین تعریف، آلودگی هوا عبارت است از وجود یک یا چند ماده آلوده‌کننده در هوای آزاد به میزانی که در مدت‌زمان معین بتواند کیفیت هوا را به ضرر انسان، حیوان، گیاه و اشیاء تغییر دهد.

در حال حاضر، تهران و چند شهر بزرگ ایران از جمله اصفهان، مشهد، شیراز و برخی دیگر از شهرهای کوچک‌تر در معرض آلودگی هوا (با درجه‌های متفاوت) هستند که در موارد متعدد به نقطه اوج خطر می‌رسد.

در یک تقسیم‌بندی کلی، آلوده‌کننده‌های هوا باتوجه‌به منبع تولید و انتشار، در دودسته طبیعی و مصنوعی تعریف می‌شوند. آلوده‌کننده‌های طبیعی مانند آتش‌فشانها، گردوغبار حاصل از فرسایش طبیعی، گرده‌افشانی گیاهان و گازهای حاصل از فساد و تخمیر مواد

آلی هستند. اما منشأ آلوده‌کنندگان مصنوعی، وسایل نقلیه، صنایع، واحدهای تجاری و خدماتی است که در این بخش آلودگی‌های ثانویه نیز به وجود می‌آید، زیرا برخی از مواد آلوده‌کننده پس از ورود به هوا با مواد دیگر ترکیب شده و به مواد زیان‌بار جدیدی مانند ازن و مه - دود تبدیل می‌شوند که به آنها آلوده‌کنندگان ثانویه گفته می‌شود. شرایط جغرافیایی نیز در شهرهایی مانند تهران باعث به‌وجود آمدن پایداری هوا و اینورژن می‌شوند که آلودگی هوا را تشدید می‌کند.

راه چاره چیست؟

کاهش آلودگی هوا نیازمند یک حرکت همگانی است که مشارکت هماهنگ مردم و دست‌اندرکاران را به طور مستمر می‌طلبد. در اینجا به برخی از راهکارهای کاهش آلودگی هوا اشاره می‌کنیم:

آموزش حفظ محیط‌زیست، اعتلا و ارتقای فرهنگ زیست‌محیطی جامعه، محدودیت استفاده از تردد اتومبیل‌های شخصی در خیابان‌ها و توسعه وسیله نقلیه عمومی، عدم تمرکز کارهای اداری در پایتخت، افزایش سرانه فضای سبز، انتقال صنایع و کارخانجات و کارگاه‌های آلاینده هوا به خارج شهر، گسترش فرهنگ استفاده از مترو، تبدیل سوخت بنزین به گاز طبیعی، به‌حداقل رساندن تولید زباله، ایجاد آب‌نما و فواره برای جذب گردوغبار، ارزیابی محیط‌زیستی تمامی طرح‌های عمرانی و توسعه شهری، استفاده از بنزین بدون سرب، نصب فیلترهای مخصوص برای جلوگیری از انتشار دود و گردوغبار در کارخانه‌ها، ایجاد کمربند سبز در اطراف شهرها، معاینه فنی اتومبیل‌ها هر سه ماه یکبار و تعویض اتومبیل‌های فرسوده با اتومبیل‌های جدید از عوامل کاهش آلودگی هوا هستند.

در همین زمینه کارشناسان توصیه‌های دیگری به شرح زیر دارند:

پرهیز از گاز دادن اتومبیل هنگام خاموش کردن آن، تنظیم باد لاستیک‌های اتومبیل به طور استاندارد که موجب کاهش مصرف سوخت می‌شود، خاموش کردن وسایل نقلیه عمومی در توقفگاه‌های عمومی. همچنین توجه و رعایت دستورالعمل زیر در کاهش هرچه بیشتر آلودگی تأثیر فراوانی خواهد داشت. برای گرم کردن خودرو چند کیلومتر اول را به‌آهستگی و در دنده پایین رانندگی کنید. از ساسات فقط برای روشن کردن خودرو استفاده کنید. تعویض زود هنگام روغن موتور موجب اتلاف سرمایه ملی و هدر دادن وقت و هزینه شخصی می‌شود و به همین دلیل سالانه دویست میلیون لیتر روغن تولیدی هدر می‌رود، بنابراین در تعویض به‌موقع روغن دقت لازم را به کار برید. باید توجه داشته باشید که باز کردن ترموستات خودرو موجب افزایش مصرف سوخت و آلودگی هوا می‌شود. همچنین سرعت بیشتر، مصرف سوخت را بیشتر می‌کند. سرعت زیاد و

ترمز ناگهانی، مصرف سوخت را تا ۵۰ درصد افزایش می‌دهد. قبل از حرکت برای سفرهای درون‌شهری کارهای خود را مشخص و ردیف کنید. انتخاب مسیرهای کوتاه و کم ترافیک موجب صرفه‌جویی در وقت، هزینه شخصی و کاهش ترافیک و آلودگی می‌شود. تهویه مستمر و استفاده بیشتر از گلدان و گیاهان زینتی در منازل در کاهش آلودگی مؤثر است.

دیدگاه کارشناسان و صاحب‌نظران

در پایان این گزارش از نظریات و دیدگاه‌های برخی از سازمان‌ها و کارشناسان در بحث آلودگی هوا و مسائل مربوط به آن آگاه می‌شویم:

- پایگاه اطلاع‌رسانی شهرسازی و معماری: افزایش غلظت آلاینده‌ها در هوای تهران در پاییز سال جاری از سوی اغلب کارشناسان محیط‌زیست بزرگ‌ترین زنگ خطر برای تهران در سال‌های اخیر است.

- ممکن است شهروندان تهرانی، به دلیل غلظت بالای آلاینده‌ها و پدیده اینورژن خانه‌نشین شوند.

- محبوبه کمالی، کارشناس محیط‌زیست: سالانه ۷ میلیارد دلار خسارت آلودگی هوا در ایران است.

- فرهاد دبیری، صاحب‌نظر در قوانین محیط‌زیست: ریشه اصلی مشکلات در بی‌نتیجه ماندن طرح و برنامه‌های موجود برای مواجهه با آلودگی هوا، اجرا نشدن قانون است.

- دکتر منوچهر مکارم، متخصص بیماری‌های تنفسی: بیماری آسم از پیامدهای اصلی استنشاق هوای آلوده است.

- مدیرعامل شرکت کنترل کیفیت هوا: در شهرهای بزرگ جهان که مشکل وارونگی دما وجود دارد، شروع به کار مدارس و ادارات در پاییز و زمستان دیرتر از ساعات «اینورژن» است. با تنظیم صحیح ساعات کار مدارس، بانک‌ها، ادارات و اصناف، آسیب‌های آلودگی هوا به‌ویژه در مواقع بروز اینورژن کاهش می‌یابد.

منابع:

- دکتر منصور غیاث‌الدین، دانشگاه علوم پزشکی تهران
www.elibhbi.ir
- لیلا صادق پور، پایگاه اطلاع‌رسانی و شهرسازی و معماری
www.uan.ir
- صغری رجب بلوکات
www.bmsu.ac.ir
- روزنامه همشهری، ۲۶ آبان ۷۹-۲۶ آذر ۸۳ و ۲۶ مهر ۸۴ مهرداد مشایخی
- روزنامه ایران، ۲۹ مرداد ۸۲ رضا خسروی زنجانی

بازنشر:

www.smsm.ir
سایت مرجع مهندسی ایران



۱۰ روش برای کاهش آلودگی هوا

خودروها دارای دو جنبه مثبت و منفی هستند. بهبود زندگی روزمره و تسهیل امور روزمره مثل دوری مسیر، خرید کردن، مسافرت کردن و غیره جزو نکات مثبت اما وابسته کردن افراد به خود و آلودگی جزو جنبه‌های منفی آن محسوب می‌شود. شاید آلودگی مهم‌ترین نگرانی افراد و از پیامدهای منفی خودروها محسوب می‌شود؛ ولی جالب است بدانید که نه تنها خودروها مسبب این آلودگی هستند، بلکه کشتی‌ها، کامیون‌ها، قطار و اتوبوس نیز، به ایجاد بیشتر آن کمک می‌کنند. با وجود این، هنوز خودروها مسبب اصلی این پیامد محسوب می‌شوند. غیر از تغییر نوع سوخت، چندین راهکار دیگر نیز برای کاهش آلودگی وجود دارد. شاید تغییر رویکرد و نقش واقعی خودرو در زندگی افراد که مشکل‌ترین مرحله کار است، جزو مهم‌ترین راهکارهای این موضوع باشد. فقط توجه داشته باشید که راه‌حل جادویی برای حل مشکل وجود ندارد؛ بلکه هر راه‌حل در گرو دیگری است و کاملاً به یکدیگر وابسته هستند. در این مقاله قصد داریم تا ۱۰ راهکار احتمالی برای کاهش آلودگی را بررسی کنیم.

۱. تبدیل سوخت بنزینی به تکنولوژی سلول سوختی

یکی دیگر از فن‌آوری‌های جدید سوختی تولید سلول سوختی Holy Grail است که بهترین نوع سوخت هیدروژنی محسوب می‌شود؛ گفتنی است که در این تکنولوژی از گاز هیدروژن برای تولید برق و تبدیل آن به انرژی مکانیکی در موتور الکتریکی برای به حرکت درآوردن خودرو، کامیون، اتوبوس، قایق و وسایل نقلیه مجهز به موتور حرکتی، استفاده می‌کند. تنها چیزی که از این سوخت ساطع می‌شود، H_2O خالص است و پاکی آن تا حدی است که قابل آشامیدن است و به هیچ‌عنوان قابل مقایسه با CO_2 و اکسید نیتروژن خودروهای امروزی نیست. یکی از چالش‌های مهم این تکنولوژی، تولید سلول سوختی خالص عاری از آلاینده‌های مضر، و نیز، انرژی تجدیدپذیر برای تولید یا عرضه

مواد خام برای آن است؛ استفاده از سوخت‌های فسیلی، آسان‌ترین روش برای عرضه گاز هیدروژن مورد نیاز است. مرکز Toyota Motor Sales با همکاری Shell Oil در ۱۰ می ۲۰۱۱ اظهار داشتند که اولین جایگاه سوخت هیدروژنی را از طریق خطوط لوله صنعتی به بهره‌برداری رسانده‌اند. این موضوع اولین قدم برای استفاده از این سوخت محسوب می‌شود. خوب است بدانید که هیدروژن این سوخت با استفاده از باکتری و زباله‌های زیست‌توده تولید خواهد شد.

۲. تولید بیشتر خودروهای برقی

جالب است بدانید که خودروهای برقی جزو اولین تولیدات اواخر دهه ۱۸۹۰ محسوب می‌شود؛ و جالب اینجاست که در قرن

اخیر این گونه خودروها بیشتر از گونه‌های بنزینی تولید شده‌اند. با گسترش تولید خودروهای برقی، کمپانی نیسان نیز، LEAF جدید را به مشتریان خود برای رانندگی در شهر بدون تولید مواد آلاینده عرضه کرده است. سوخت این خودروها با اتصال چندین باتری به یکدیگر تأمین می‌شود؛ این باتری‌های سربی، با اتصالات هیدریدهای فلز متال و لیتیوم، انرژی را در خروجی‌های الکتریکی اصلی ذخیره می‌کنند؛ و نیز، در آینده‌ای نزدیک در جایگاه‌های سوخت مخصوص می‌توان این باتری‌ها را مجدداً شارژ کرد. در مقابل استفاده از سوخت فسیلی این خودروها، از معایب آن همانند خودروی‌های دارای سوخت سلولی هیدروژنی، می‌توان به عدم ساختار قابل اعتماد و استفاده نکردن از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، بادی و حرارت مرکزی زمین اشاره کرد.

شایان ذکر است که قبل از معرفی نیسان LEAF به بازار، سازمان EPA اعلام کرد که حدود ۴,۰۰۰ خودروی تمام برقی در جاده‌های کشور در حال تردد هستند. با وجود تعداد کم خودروهای دارای سوخت سلولی به دلیل چالش‌های الکتریکی، خودروهای برقی نیز، به دلیل نداشتن محدوده مشابه خودروهای سوخت بنزینی و سخت‌تر شارژ شدن به تعداد کمی تولید می‌شوند. اگر بتوان این موانع را از سر راه آن برداشت، و منابع تجدیدپذیر را برای آن در نظر گرفت، ممکن است که در آینده این خودروها به یکی از اصلی‌ترین وسایل نقلیه تبدیل شود.

۳. هدر ندادن سوخت

سوخت جایگزین تنها راه حل کاهش آلودگی نیست؛ راهکارهایی دیگری نیز، وجود دارد که می‌تواند به کاهش آن کمک کند؛ یکی از مؤثرترین روش‌ها کاهش زمان اتلاف سوخت خودرو است. طبق اطلاعات کمیسیون انرژی کالیفرنیا، میزان متوسط این اتلاف در روز و بسته به شرایط رانندگی، حدود ۵ تا ۱۰ است. مقدار این اتلاف در دو دقیقه مشابه با اتلاف سوخت در زمان رانندگی در یک مایل است. اگر این زمان بیشتر از ۱۰ ثانیه طول بکشد، بهتر است در این زمان خودرو را خاموش کنید؛ فقط به این دلیل که این زمان درست معادل مصرف سوخت خودرو برای شروع به کار مجدد موتور بعد از خاموشی است. امروزه در بعضی خودروهای هیبریدی و برقی، سیستم خودکار خاموش و روشن شدن موتور وجود دارد که در سرعت صفر به صورت خودکار عمل و با فشار دادن پدال گاز به جای سوئیچ، خودرو به حرکت درمی‌آید. کارآمدی این روش در حل مشکل آلودگی یکی از موضوعات مورد بحث است؛ بعضی خودروها در این روش

به خوبی جواب می‌دهند اما برخی دیگر مثل اتوبوس‌ها و کامیون‌ها و خودروهای مجهز به موتور دیزلی، آلودگی بیشتری نسبت به زمان حرکتشان دارند. این ارقام به معنای کاهش مصرف سوخت در تولید آلودگی کمتر است.

۴. کاهش زمان رانندگی در جاده

طبق اعلام آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA)، سهم خودروها از ایجاد مه‌دود در آسمان‌ها حدود یک سوم و رانندگی در جاده‌ها به بیش از ۱۲۰ درصد رسیده است؛ بنابراین، رانندگی در فواصل کمتر می‌تواند به کاهش آلودگی کمک کند.

چندین راهکار برای حل این مشکل پیشنهاد شده است:

- استفاده از سرویس

- انجام چند کار هم‌زمان در یک مسیر

- استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی

- خرید کردن با تلفن، ایمیل یا اینترنت

- در صورت امکان، ارتباط از راه دور

این مسائل تنها قسمت کوچکی از کوه این مشکلات است. مهندسان حمل و نقل و طراحان شهری به دنبال راهی برای کاهش ترافیک هستند تا مردم زمان کمتری را در جاده‌ها بگذرانند. لس آنجلس یکی از سرآمدترین شهرها در زمینه ترافیک است؛ به گونه‌ای که مردم بیش از یک ساعت را در ترافیک سپری می‌کنند؛ ماندن ساعت‌ها در ترافیک با خودرو روشن منجر به خروج بخار آلودگی از اگزوز می‌شود؛ زمانی که این بخار با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود، مه در جو ایجاد و در نتیجه موجب آلودگی می‌شود. جاده‌های خوش منظر، زمان مناسب برای چراغ‌های راهنمایی و بهبود حمل و نقل عمومی نیز، به کاهش آلودگی کمک می‌کند.

۵. تغییر الگوهای سفر و رفت‌وآمد

همان گونه که مهندسان و طراحان به دنبال کاهش زمان رانندگی و زمان تلف شده هستند، به صورت غیرمستقیم به توسعه و تکامل کشور نیز، فکر می‌کنند. یکی از این کارها افزایش قیمت سوخت بود که منجر به تغییر محل اقامت آمریکایی‌ها در منطقه، نزدیک‌تر شدن آنها به محل کار خود، و تلاش برای کاهش مصرف سوخت با روی آوردن به تکنولوژی ارتباط از راه دور و دیدن محل کار از خانه برای کاهش رفت‌وآمد درون شهری شد. با اجرای این طرح طبق آمار اعلام شده ایالات متحده که قبلاً میانگین رفت‌وآمد مردم را ۳۰ دقیقه برآورد کرده بود، خودروها کمترین سهم آلودگی را نشان دادند. گرایش دیگر در طراحی شهری از شعار "جوامع عابرین پیاده" استفاده کردند؛ این ایده به معنای تلفیق

نیازهای محلی، تجاری و صنعتی با یکدیگر برای ترغیب مردم به انجام اموری همانند خرید کردن، دکتر رفتن و رفتن به محل کار بدون استفاده از خودرو و به صورت پیاده بود. این انگیزه نه تنها موجب کاهش آلودگی و استفاده از سوخت کمتر، بلکه موجب بالا رفتن کیفیت زندگی و ترویج تجارت محلی می شود. اما نیاز مردم به مسافرت قابل انکار نیست؛ استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، برنامه های رانندگی مشترک یا اجاره خودرو از مؤسسه های همانند Zipcar از جمله برنامه کلی طرح های شهری محسوب می شود. به نظر می رسد که اجرای این طرح ها برای جوامع شهری قابل اجرا نباشد، ولی بدون در نظر گرفتن موفقیت یا عدم موفقیت این طرح ها، ایده های خوبی برای کاهش آلودگی هوا همانند بهبود وسایل حمل و نقل، هستند.

۶. نگاه داشتن خودرو در شرایط مطلوب

خودروی شما باید در شرایط مطلوب برای رانندگی قرار داشته باشد؛ زمان، مسافت، آب و هوا و عوامل دیگر می توانند به کاهش کارایی آن کمک کنند. رسیدگی و مراقبت روزانه خودرو می تواند به کاهش مصرف سوخت و خروج مواد آلاینده از آن کمک شایانی کند.

با کنترل قطعات و سیستم آن، می توانید خودرویی با عملکرد و کارایی بهتر داشته باشید.

- رسیدگی به موتور خودرو. منظور از رسیدگی، تعویض روغن، فیلتر هوا، کنترل مایعات، شمع موتور، وایر شمع و تمیزی سیستم سوخت طبق یک برنامه روزانه است. با انجام این کار کارکرد موتور بیش از ۴ درصد و کنترل چراغ موتور و رسیدگی فوری به آن تا بیش از ۳۰ درصد به افزایش می یابد.

- تنظیم بودن باد تایر. این کار به مقاومت حرکتی خودرو و بهبود مصرف سوخت به بیش از ۳ درصد کمک می کند.

- کاهش وزن خودرو. هر ۴۵,۴ کیلوگرم کارآمدی سوخت را از ۱ تا ۲ درصد کاهش می دهد.

- برداشتن باربند. با این کار ۵ درصد در هر مایل به شتاب خودرو اضافه می کنید.

- رانندگی مداوم. شتاب سریع و سرعت ناپایدار کارایی خودرو را تا بیش از ۴ درصد کاهش می دهد.

۷. رانندگی با خودروهای کم مصرف تر

مراقبت خوب تنها ملاک خوب بودن یک خودرو نیست؛ فرسودگی و آلودگی بیشتر موضوع مهمی مهم تر است. اگر

برایتان مقدور است، خودرویی جدیدتر با مصرف سوخت کمتر بخرید. کنترل مواد آلاینده در خودروهای جدید سه برابر بیشتر از خودروهای قدیمی و دارای آلودگی کمتری است و نیز، تنوع محصول در خودروهای جدید نسبت به خودروهای ۱۰ سال قبل بیشتر است. سازمان EPA لیستی از خودروهای سبز ارائه کرده است که در آن خودروهای جدید را از نظر میزان تولید آلودگی و سهم آنها در ایجاد این مه در جو نشان می دهد؛ تمام خودروهای جدید این لیست دارای میزان مشابهی بودند. کم مصرف بودن و آلودگی کمتر خودروهای جدید کاملاً مشخص است، اما موضوع اصلی در خصوص نامشخص بودن تولید خودروهای جدید با آلودگی کمتر در طول فرایند تولید نسبت به عمر مفید آن است.

۸. ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی

در کل، آمریکا از سیستم حمل و نقل عمومی مناسبی برخوردار نیست. جالب است که داشتن خودرو نماد آزادی است، ولی اتوبوس همگانی درست در نقطه مقابل این نماد قرار دارد. یکی از این نقاط ضعف عدم تطابق برنامه های حرکتی قطار یا اتوبوس با نیاز مردم، کندی حرکت و ناکارآمد بودن سیستم حمل و نقل است. جالب است بدانید که علاوه بر تأثیر این سیستم در کاهش آلودگی، استفاده از حمل و نقل عمومی یکی از مؤثرترین و اساسی ترین تغییراتی است که می تواند در یک کشور روی دهد. طبق اطلاعات سایت [Public Transportation.org](http://PublicTransportation.org)، استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی - به ویژه مترو و اتوبوس - به صورت سالانه حدود ۳۷ میلیون تن در واحد متریک آلودگی کمتری تولید می کند؛ و نیز، اگر فردی ۳۲,۲ کیلومتر از مسیر رفت و آمد روزانه خود را با وسایل حمل و نقل عمومی طی کند، میزان آلاینده CO₂ حدود ۲,۱۷۷ کیلوگرم در سال کاهش می یابد. مهندسی بهتر جاده، سطح هموار و سایر عوامل در ترکیب آن با حمل و نقل عمومی، به کاهش بیش از ۲۰ درصد آلودگی های مرتبط با آب و هوا کمک می کند. بخش خصوصی نیز با استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی می تواند به کاهش آلودگی هوا کمک کند.

بخش های خصوصی نیز، می توانند با استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به کاهش آلودگی کمک کنند. قرارداد سرویس برای کارمندان یا در اختیار گذاشتن یک ماشین مشترک جهت اعضای هیئت مدیره از جمله این اقدامات است. یکی از اقدامات دولت آمریکا برای این هدف، قرارداد شرکت های تعاونی اجاره خودرو در جاده ها است؛ این شرکت ها با اجاره خودرو در قبال مبلغی ناچیز آن را در اختیار افراد می گذارند؛ با این کار هم به افراد

خدمات ارائه می‌دهند و هم موجب دسترسی آسان آنها به خودرو بدون پرداخت هزینه گزاف می‌شوند. یک تحقیق سوییسی نشان داد که مالکین این شرکت‌ها صاحب خودروی شخصی خود بودند، میزان رانندگی با آن تا بیش از ۶۰ درصد کاهش می‌یافت.

۱۰. تغییر تفکر و روش زندگی

تمام راه‌حل‌های ذکر شده در این مقاله منوط به تغییر تفکر افراد و ایجاد زیرساخت‌های فرهنگی در جامعه است؛ تطبیق دادن خودمان به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، کاربرد خودروهایی با مصرف سوخت کمتر و کوچک‌تر، تغییر شیوه زندگی، تغییر محل زندگی به نزدیکی محل کار، قرارگرفتن افراد بیشتر در یک خودروی کوچک و انتخاب مکان‌های نزدیک برای مسافرت از جمله این تغییرات است. جالب است بدانید که در دورانی مردم معتقد بودند که خودرو وسیله‌ای هوس برانگیز و ناپایدار است؛ به همین دلیل با قطار و اسب امور روزمره خود را انجام می‌دادند و محل کارشان را در حدود ۱۶,۱ کیلومتری محل اقامت خود در نظر می‌گرفتند. تاکنون به این موضوع فکر کرده‌اید که از خودرو چه انتظاری دارید؟ گفتنی است که امروزه افراد نگرش مشابهی نسبت به خودروهای برقی، سوخت سلولی، حمل و نقل عمومی و پیاده‌روی تا محل کار خود دارند. اما کارآمد بودن یا نبودن این راه‌حل‌ها فقط در گفتار آسان است.

منبع: HowStuffWorks

۹. پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری

این دو روش که در بعضی شهرها اجرا شد، یکی از بهترین روش‌های کاهش آلودگی هوا و بدون ایجاد مواد آلاینده است؛ برخی کارشناسان با جایگزینی دوچرخه یا پیاده‌روی به جای خودرو موافق نیستند، بلکه معتقدند که به جای آن افراد می‌توانند خودروی خود را در مکانی پارک و باقی مسیر را تا ۱,۶ کیلومتر با پای پیاده و ۸,۱ کیلومتر را با دوچرخه طی کنند. این کار دارای دو مزیت است: هم باعث کاهش آلودگی می‌شود و هم به عنوان ورزش برای سلامتی افراد مفید است. ایجاد این تغییر کار آسانی نیست؛ به این دلیل که خیابان‌ها یا پیاده‌روها در برخی شهرها آمادگی لازم برای اجرای این کار را ندارند. کارشناسان پیشنهاد می‌کنند که این کار را به تدریج آغاز و آن را جایگزین خودروها کنیم؛ در اصل، آنها می‌گویند که قبل از این کار، تجربه لازم را کسب کنید. برای راحتی بیشتر افراد چندین سایت اینترنتی نکات، مسیرها و نقشه‌های نرم‌افزاری را برای افراد علاقه‌مند به پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری جهت راحتی کار این افراد ارائه کرده‌اند. اگر فردی به دلیل برخی مشکلات همانند زانودرد یا مشکلات دیگر



روش‌ها و تکنیک‌های مدیریت کنترل آلودگی هوا ناشی از منابع ثابت

با استفاده از ابزارهای اقتصادی و کنترلی و نظارتی مطالعه موردی: شهر تهران

■ نرجس شه‌میری، آمینه دانشیار

چکیده

این تحقیق به بررسی روش‌ها و تکنیک‌های مدیریت کنترل آلودگی هوا ناشی از منابع ثابت در شهر تهران با استفاده از سیاست‌های اقتصادی و کنترلی و نظارتی پرداخته است که در این میان نیازمند شناخت دقیق و موثر از منابع و عواملی است که موجب انتشار در سطح شهر تهران است اشاره کرد. لذا با استفاده از کاوشهای کتابخانه‌ای، اینترنتی، اخذ آمار و اطلاعات از سازمان حفاظت محیط‌زیست و سازمان کنترل کیفیت هوا به بررسی سیاست‌های جدید اقتصادی مانند برنامه جبرانی، سیاست حبابی و سیاست شبکه‌ای که در کاهش آلودگی هوای تهران از منابع ثابت موثر هستند اشاره شده است همچنین در صورتی که سیستم و نظام جمع‌آوری مالیات از کارایی لازم و قوی برخوردار باشد می‌تواند نقش مهمی در کاهش آلودگی هوا صنایع استان تهران داشته باشد. کلمات کلیدی: منابع ثابت، سیاست اقتصادی و کنترلی، آلودگی هوا، شهر تهران

مقدمه:

ناشی از منابع ثابت می‌باشد. در واقع سهم کم آلاینده‌های هوا ناشی از منابع ثابت نسبت به منابع متحرک نمی‌تواند سبب نادیده گرفتن اثرات این آلاینده بر محیط‌زیست گردد؛ لذا در این مطالعه روش‌ها و تکنیک‌های مدیریت آلودگی هوا از این منابع مدنظر قرار گرفته است.

معرفی منابع ثابت آلاینده هوا در شهر تهران:

منابع ثابت آلوده‌کننده هوا بر اساس قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا به دودسته تقسیم می‌شود:

۱. کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها

۲. منابع تجاری و خانگی و منابع متفرقه

کارخانجات پتروشیمی:

در صنایع پتروشیمی متجاوز از ۵۰۰ فرایند مختلف شامل پلیمریزاسیون، اکسیداسیون، کراکینگ، ایزومراسیون و کریستالیزاسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین توان بالقوه‌ای برای آلوده کردن محیط ناشی از صنایع پتروشیمی وجود دارد. گازهای خروجی از این صنایع شامل هیدروکربن‌ها و مرکابتان‌ها از طریق شیرفلکه‌ها، پمپ‌ها و کمپرسورها، مسائل دائمی این گونه صنایع هستند و مشکلاتی نظیر کاهش تولید، ایجاد بوهای نامطبوع، آتش‌سوزی و حوادث خطرناک را به وجود می‌آورند.

کارخانجات سیمان:

کارخانجات سیمان به دلیل مصرف سوخت‌های سنگین باید به

تاریخچه آلودگی هوا و بحث در مورد آن به قرون وسطی و حتی سال‌های قبل از آن بازمی‌گردد؛ بنابراین آلودگی هوا و قوانین وضع شده در مورد آن پدیده جدیدی نیست. امروزه پیامدهای مختلف آلودگی هوا باعث شده است که نظارت و کنترل کیفیت هوا به صورت امری گریزناپذیر در تمام جوامع در رأس مسائل ملی مطرح شود در ایران پیشنهاد قانون‌گذاری زیست‌محیطی به معنای خاص آن از سه دهه تجاوز نمی‌کند ولی طی این مدت، قوانین، مقررات و مصوبات جامعی در این زمینه تدوین و تصویب شده است. اهمیت جلوگیری از آلودگی‌ها تا آن حد بود که قانون‌گذار به جای هیئت وزیران، کمیسیون‌های مجلس را به عنوان مرجع تصویب آیین‌نامه‌ها تعیین کرد. قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا در تاریخ ۱۳۷۴ به تصویب مجلس شورای اسلامی و تأیید شورای نگهبان رسید. منظور از آلودگی هوا عبارت است از وجود یا پخش یک یا چند آلوده‌کننده اعم از جامد، مایع، گاز، تشعشع پرتوزا و غیر پرتوزا در هوای آزاد به مقدار و مدتی که کیفیت آن را بطوریکه زیان‌آور برای انسان و یا سایر موجودات زنده و یا گیاهان و یا آثار و ابنیه تغییر دهد) مطابق با ماده ۲ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا.

منابع آلوده‌کننده هوا بر اساس قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا به دودسته منابع ثابت و منابع متحرک تقسیم می‌گردد. به‌طور کلی حدود ۷۰ درصد از آلودگی هوا ناشی از منابع متحرک و ۳۰ درصد

هیدروکربن ها، اکسیدهای گوگرد، منوکسید کربن، آلئیدها، آمونیاک و اکسیدهای نیتروژن ایجاد می شود.

تصفیه نفت خام:

مواد خروجی از عملیات تصفیه شامل دی اکسید گوگرد، هیدروکربن ها و گازهای خروجی قابل رویت می باشد. میزان مواد خروجی از این قسمت بستگی به متدهای بکار رفته، جابه جایی اسید مصرف شده و لجن های اسیدی داشته و همچنین وسایل بکار رفته برای به دست آوردن مجدد یا تخلیه سولفید هیدروژن در آن تأثیر دارد.

اختلاط نفت خام: مواد خروجی از عملیات اختلاط هیدروکربن هایی است که از مخازن ذخیره، شیرفلکه ها و پمپ ها نشست می کنند. سیستم های بازیافت بخار و مخازن ساخته شده مخصوص، مواد خروجی حاصله از ذخیره سازی را تنزل می دهد. علاوه بر عملیات چهارگانه فوق الذکر، فرایندهای دیگر نیز نظیر برج های خنک کننده، سیستم های هوادهی، بویلرها، کمپرسورها در پالایشگاه وجود دارد که به نوبه خود می تواند آلوده کننده هوا باشند.

صنایع ریخته گری: صنایع ریخته گری به دو گونه موجبات آلودگی هوا را فراهم می سازد یکی به دلیل مصرف سوخت های سنگین و یا نامرغوب که از این طریق مقادیر معتناهی اکسیدهای گوگرد، ذرات، اکسیدهای نیتروژن، منواکسید کربن و هیدروکربنهای نسوخته را وارد هوا می سازند و دیگری بدلیل انتشار ذرات فلزی ناشی از ذوب و همچنین مصرف مواد رنگی جهت پوشش قطعات ریخته شده می باشد. در ریخته گریهای سستی چدن، از تولید یک تن چدن ۸/۵ کیلوگرم ذرات و ۷۲ کیلوگرم منواکسید کربن خارج می شود.

کارخانجات آسفالت:

منابع آلوده کننده هوا در کارخانجات آسفالت پزی عبارت اند از: دستگاه خشک کننده دوار، نقاط انتقال، بالابرنده ها غربال ها، عملیات مخلوط سازی و سیلو ذخیره آگرگاتهای گرم و ذخیره سازی شن و ماسه در محوطه می باشد.

در این میان دستگاه خشک کننده دوار بزرگ ترین منبع انتشار ذرات گردوغبار، بشمار می روند.

موقعیت شهر تهران و وضعیت آلودگی هوا

تهران با مساحت ۷۰۷ کیلومتر مربع و موقعیت ۱۰/۵۱ درجه طول جغرافیایی و ۴۱/۳۸ درجه عرض جغرافیایی قرار گرفته است. تحقیقات به عمل آمده گویای آن است که جنوب تهران نسبت به مرکز آن مرتفع تر است و این ارتفاع با دور شدن به سمت جنوب افزایش می یابد. شرق و غرب تهران نیز نسبت به مرکز آن مرتفع تر است،

همراه ذرات معلق، مقادیر معتناهی گاز اندرید سولفور را به هوا تخلیه نماید. ولی در حقیقت چنین نیست. سنگ آهک که قسمت اعظم مواد خام تغذیه شده به کوره در تولید کلینکر سیمان را تشکیل می دهد به طور معنی داری خروج دی اکسید گوگرد را به خاطر دارابودن ظرفیت شیمیایی ذاتی در ترکیب با اکسید گوگرد کاهش میدهد. حدود ۸۶ تا ۹۹ درصد کل سولفور د رماده سوخت بکار رفته، حذف می گردد. نکته مهم دیگر این که کارخانجات بدلیل مصرف بسیار زیاد سوخت فسیلی، از منابع عمده انتشار دی اکسید کربن بوده و در موضوع جهانی تغییرات آب و هوا و گرم شدن زمین باید مورد توجه قرار گیرد.

نیروگاه ها:

نیروگاه ها چه از نوع حرارتی و چه از نوع گازی عملکرد یکسانی از نظر ایجاد آلودگی هوادارند. در یک نیروگاه حرارتی مازوت، به ازاء تولید هر مگاوات انرژی در ساعت، ۲۱۷ کیلوگرم سوخت مصرف می شود، بدیهی است که با استفاده از سوخت گاز طبیعی، مقدار مواد آلوده کننده خروجی به مقدار زیاد کاهش می یابد ولی مصرف سوخت های سنگین به علت عدم امکان ایجاد نسبت استکنومتریکی هوا و سوخت، علاوه بر ایجاد منوکسید کربن، هیدروکربن های نسوخته، اکسیدهای ازت و ذرات، به علت دارابودن حدود ۳٪ گوگرد مقادیر معتناهی انیدرید سولفور نیز به هوا منتشر می سازند.

پالایشگاه ها:

پالایشگاه ها یکی از سیستم های پیچیده صنعتی به شمار می روند. فرایندهای پالایشگاه ها را به چهار قسمت عمده می توان تقسیم نمود: تقطیر، تبدیل، تصفیه و اختلاط

تقطیر نفت خام: منبع اصلی مواد آلوده کننده خروجی از فرایندهای پالایش نفت خام، کندانسور بارومتريکی بر روی ستون تقطیر در خلاء است. این کندانسور به هنگامی که وضعیت خلاء روی برج اعمال می شود اجازه میدهد که هیدروکربن های سبک و سولفید هیدروژن وارد اتمسفر شوند. کمیت این مواد خروجی بر اساس نوع مواد خام و درجه حرارات خیلی جزئی تقلیل می یابد.

تبدیل نفت خام:

برای به دست آوردن مقادیر کمی مورد نیاز از انواع محصولات نفتی، اغلب ضروری است که به طور شیمیایی، ساختمان های مولکولی هیدروکربن های معینی را از طریق عمل کراکینگ و رفورمینگ به ترکیبات با ساختمان های متفاوتی تبدیل نمایند. در عملیات کراکینگ، مولکول های بزرگ به وسیله حرارت، فشار و کاتالیز نمودن به مولکول های کوچک تر با نقطه جوش پایین تری تبدیل می شوند که به آن کراکینگ کاتالیتیکی گویند. در این حین مواد آلوده کننده ایی همچون ذرات کک و ذرات ریز کاتالیست،

باتوجه به این موارد شهر تهران را می توان به صورت کاسه ای نامنظم مجسم کرد که از نظر جغرافیایی و اقلیمی مکان مناسبی برای یک شهر گسترده و بزرگ نبوده است.

آلودگی هوا از منابع ثابت در تهران

بر اساس آمار تحقیقی منتشر شده از سوی جایکا Japan International Cooperation Agency در سال ۱۳۸۲ سهم منابع ثابت در آلودگی هوای شهر تهران ۲۸/۸ درصد اعلام شده است. معیارهای آلودگی هوا از منابع ثابت به ۰ دسته تقسیم می شود: دی اکسید گوگرد (SO₂)، دی اکسید نیتروژن (NO₂)، هیدروکربنها (HC)، ذرات معلق (SPM)، مونوکسید کربن (CO). میزان کل انتشار دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، کربن مونوکسید، هیدروکربنها، ذرات معلق جمعاً و سالیانه حدود ۱/۶۰۰/۰۰۰ تن در سال است یعنی روزانه ۴۴۴ تن آلاینده از منابع ثابت وارد هوای تهران می شود.

پالایشگاه ها و نیروگاه ها مجموعاً ۵۰ هزار تن SO₂ را وارد جو می کنند به عبارتی ۸۲/۱۹ درصد SO₂ ناشی از این دو منبع است. بیشتر از ۱۳ درصد کل SO₂ ناشی از پالایشگاه ها می باشد. همچنین هیدروکربنها با سهم ۲۹/۸ درصد در رتبه سوم، ذرات معلق با سهم ۱۲/۱ درصد در رتبه چهارم و CO با کمترین سهم ۵/۹ درصد در رتبه پنجم از آلودگی های منتشره از منابع ثابت قرار دارد.

اثرات آلودگی هوا ناشی از منابع ثابت بر محیط زیست و انسان:

مونوکسید کربن: با فرمول CO وزن مولکولی ۲۸/۰۱، نقطه ذوب ۲۰۷- درجه سلسیوس و نقطه جوش ۱۹۲- درجه سلسیوس گازی است بی رنگ و بی بو که حاصل احتراق ناقص زغال و سوخت های فسیلی است.

حد طبیعی آن در هوا ۰/۰۱ تا ۰/۲ قسمت در میلیون حجمی است. هیپوکسی که به وسیله مونوکسید کربن ایجاد می شود به نارسایی در اعمال حسی و اندام هایی چون مغز و قلب، دیواره داخلی رگ های خونی و پلاکت ها می انجامد. باتوجه به این که میل ترکیبی مونوکسید کربن با هموگلوبین خون حدود ۲۲۰ برابر بیشتر از اکسیژن است در محیط های آلوده کربوکسی هموگلوبین خون به سرعت افزایش می یابد.

دی اکسید نیتروژن (NO₂): عامل اصلی ایجاد ازن تروپوسفری می باشد آثار ازن بر گیاهان ظریف و دقیق است به طوری که در تراکم های بسیار پایین ممکن است میزان رشد را کاهش دهد ولی در تراکم های بالا بر بافت های برگ تأثیر می گذارد که نهایتاً ممکن است موجب خشک شدن آن شود. آثار ازن بر جانوران و از جمله

انسان شامل ناراحتی های مختلف از جمله آسیب به چشم و سیستم تنفسی است.

دی اکسید گوگرد (SO₂): حتی در غلظت های بسیار کم موجب ایجاد واکنش هایی در مغز، تحریک غشاء مخاطی دستگاه تنفس، افزایش مقاومت ریه به جریان هوا، درد در ناحیه سینه، گاهی ریزش خون از بینی، اثر بر سیستم گوارش، تحریک چشم، تنگی نفس، افزایش ضربان قلب، افزایش سرعت حرکات تنفسی، توسعه بیماری های مزمن ریوی بخصوص برونشیت، سرفه و کاهش ظرفیت تنفسی می گردد همچنین خون افرادی که در معرض این گاز قرار گرفته اند نشان می دهد که این گاز سنتز DNA عامل انتقال وراثت را مختل می کند و از رشد برخی از گلبول های سفید خون لنفوسیت ها جلوگیری می کند که در نتیجه سیستم دفاعی بدن کاهش می یابد.

ذرات معلق: به هر نوع ماده پراکنده اعم از جامد یا مایع که از یک مولکول بزرگ تر و از ۵۰۰ میکرون کوچک تر باشد ذره گفته می شود. ذرات باتوجه به نوع و منشأ آنها نام های مختلف مانند دود - دوده، میست، فیوم و غیره داده شده است. ذرات استنشاق شده ممکن است در مجاری تنفسی فوقانی اثر تحریکی داشته و یا در داخل شش ها نفوذ نماید و ایجاد عوارضی در ششها نماید که منجر به اختلالاتی در اعمال تنفسی گردد. از جمله ذرات معلق در هوا عنصر سرب است که بیشتر از طریق تنفس وارد بدن می شود و قابلیت حمل اکسیژن در خون را کم می کند، لذا اکسیژن کافی به مغز نمی رسد. این نارسایی در کودکان می تواند منجر به عقب ماندگی ذهنی شود و یا سرب می تواند بر روی دستگاه خون ساز کلیه و مجاری ادراری اثر گذارد. اثرات مزمن ممکن است نظیر سردرد، ضعف، سستی یبوست، خط آبی یا بورتون در سرتا سر لته ها، بی اشتهایی و کم خونی باشد. از اثرات نامطلوب دیگر کاهش میدان دید است. بر اثر این کاهش حمل و نقل زمینی و هوایی با اشکالاتی روبرو گردید. بعلاوه اثرات روانی کاهش میدان دید در یک منطقه که ساکنان آن از تماشای زیبایی های طبیعی محروم می شوند قابل ملاحظه است.

هیدروکربنها: انواع مختلفی دارد در کشور مثل انگلیس ۷۸ درصد بنزن هوا از آگروز اتومبیل های بنزینی و ۹ درصد از اتومبیل های دیزلی، ۷ درصد از راه تبخیر و بقیه از منابعی مثل پالایشگاه های نفت و غیره منتشر می شود. بررسی کارگران در معرض تماسی بنزن، رابطه معنی دار آماری را بین لوکیمیای حاد و بنزن به اثبات رسانده است. سایر هیدروکربن های سمی و خطرناک شامل پلی کلرینیتدی فنیل ها (PCB)، دی اکسین ها (PCDD)، فوران ها (PCDF) و هیدروکربن های چند هسته و آروماتیک ها (PAH) است که PCB ها با نام اسکارل در ترانسفورماتورها مصرف دارند و دی اکسین و فوران از

سوزاندن زباله های شهری وارد هوا می شود.

انگیزه های اقتصادی برای مبارزه با آلودگی های هوا در منابع ثابت:

برای کاهش آلاینده ها به طور کلی سه روش موجود است: اول، کاهش تولیدات، مثلاً بنگاه هایی که زیاد انتشار می دهند بدیهی است که باید از تولید خود دست بردارند، بدین وسیله مدت سوخت کوره های آنها کم می شود و در نتیجه کمتری وارد جو می کنند ولی این روش مورد تأیید اقتصاددانان نیست.

دوم، ممکن است جریان تولید را عوض کنند؛ بنابراین مثلاً نیروگاه می تواند سوخت خود را تغییر دهد تا گازهای آلاینده برایتولید هر کیلووات ساعت را کم کند. مثل جانشین کردن گاز طبیعی که به جای سوخت مازوت در پالایشگاه تهران، مخصوصاً با امکانات بالقوه گازی که در مملکت داریم.

سوم، از تکنولوژی کنترل آلودگی برای کاهش مقدار آلاینده ها استفاده کنیم، مخصوصاً برای گذاشتن فیلتر روی دودکش ها یا سایر دستگاه های خروجی که آلاینده ها را پخش می کنند. حتی در بعضی از مواقع از مقدار زیادی گوگرد می توان تولید کرد که به فروش برسد. برای ایجاد انگیزه های اقتصادی برای مبارزه با آلودگی مواد حاصل از منابع ایستا، از روش های اقتصادی زیر می توان استفاده نمود:

۱. تخفیف ها و بخشش های مالیاتی، ۲. پرداخت یارانه - وام های تبصره ای، ۳. سیستم اخذ مالیات از آلوده کننده، ۴. قوانین برای حق پرداخت کارمزد و جرایم، ۵. ایجاد بازار برای تجارت انتشار آلودگی، ۶. روش های جدید کنترل آلودگی هوا الف. برنامه جبرانی، ب. سیاست حبابی، ج. شبکه، د. بانکداری انتشار

۱- تخفیف ها و بخشش های مالیاتی:

برای اینکه انگیزه اقتصادی در بنگاه ها ایجاد شود، تخفیف ها و بخشش های مالیاتی، یعنی کاهش مالیات های مختلف و شتاب دادن استهلاك برای وسائل و تجهیزات کنترل آلودگی داده می شود.

۲- پرداخت سوبسید:

سوبسید به صورت بخشش یا به صورت وام های ارزان، با کمک های مالیاتی که عنوان شد برقرار می شود سوبسید در خیلی از کشورها اجرا می شود.

سوبسید های انتشار سه نوع هستند:

الف. پرداخت سوبسید برای کاهش مقدار انتشار آلاینده ب. پرداخت سوبسید به وسایل کنترل آلاینده ها ج. پرداخت سوبسید برای انتقال کارخانه به خارج از شهر کاهش مقدار آلاینده یعنی سیستم عدم تولید یا کاهش تولیدات. امروزه بسیاری از اقتصاددانان متوجه شده اند که در مسئله سوبسید

برای کاهش تولیدات، بنگاهی ممکن است تولید خود را کم کند و از سوبسید استفاده کند ولی در طول مدت خود این سوبسید سود بنگاه را افزایش داده و در نتیجه تعداد بنگاه ها افزایش می یابد و در نتیجه، کل تولیدات پیدا کرده و آلاینده ها زیاد می گردد؛ بنابراین، با وجود پرداخت انواع سوبسیدها، سوبسیدها در طول مدت نتایج خوبی به بار آورد.

پرداخت سوبسید برای کنترل آلاینده ها در خیلی از کشورها اجرا شده است و کارخانجات وسایل جلوگیری از آلاینده ها، فیلتر، تنظیف ها و ماشین آلات مختلف خریداری کرده اند و دولت می تواند با وام های تبصره ای یا کمک های بخششی برای تهیه آنها اقدام کند. خیلی از افرادی که از خودروهای قدیمی استفاده می کنند، قدرت مالی برای تعمیر موتور را ندارند، تعمیر موتور حدود چهارصد یا پانصد هزار تومان برای خیلی از ماشین ها خرج دارد، اگر بانک ها وام در اختیار این افراد بگذارند می توانند ماشین های خود را تعمیر کنند. به نظر می رسد اول کاری که باید در تهران انجام گیرد، تبدیل انرژی از سوخت هایی مانند مازوت، گازوئیل، نفت و بنزین به سوخت های گازی در کارخانجات صنعتی است. شرکت ملی گاز ایران هزینه های سرسام آوری برای دادن انشعاب می گیرد و این هزینه ها گاهی بسیار زیاد و زمان بر است حتی در بعضی از نقاط ایران هزینه ها را اول می گیرند و انشعاب گاز را چند سال

بعد می دهند؛ بنابراین در شهر تهران به علت بحرانی بودن وضعیت هوا، با دادن هزینه ها یا وام های تبصره ای و اولویت زمانی به واحدهای صنعتی کهنه و فرسوده ای که موجود است می توان تغییر سوخت ایجاد کرد و همین طور در مورد ماشین ها نیز می توان در تبدیل سوخت آنها به گاز وام اعطا شود و یا امکانات محل های توزیع گاز را برای خودروها فراهم شده است و فقط همت می خواهد تا این اعمال انجام گیرد.

دولت می توان به کارهای تحقیقاتی در مورد وسایل کنترل جلوگیری از آلودگی ها و سایر تحقیقات در مورد مبارزه با آلاینده ها سوبسید اعطا کند. در کشورهای پیشرفته، اول کاری که انجام شد عبارت از آن بود که به مدت چند سال، تحقیقات جامعی را به آلاینده ها نمودند و این موضوع با سوبسیدهای دولتی امکان پذیر شد. در هلند و کشورهای دیگر از این روش استفاده شایان کرده اند.

در آلمان، به تولیدکنندگان کوچک سوبسید می دهند تا کمبود پول برای کنترل آلودگی را فراهم سازند. اعطای سوبسید برای انتقال کارخانه به خارج از شهر، یکی از مهم ترین روش هایی است که باید در تهران انجام گیرد.

۳- سیستم اخذ مالیات از آلوده‌کننده‌ها:

مالیات یا عوارض انتشار آلودگی باید چنان طرح شده باشد که کمیت و کیفیت آلودگی را بهبود بخشد و آلودکننده باید حداقل صدماتی که به جامعه می‌دهد را پرداخت کند. اقتصاددانان بیشتر به عوارض انتشار علاقه‌مندند تا از هر واحدی که آلاینده را وارد جو می‌کند، مالیات دریافت دارند. با این روش، بنگاه‌ها سعی می‌کنند مقدار پخش آلاینده‌های خود را کم کنند تا کمتر عوارض بپردازند. البته وسایل کنترل آلودگی هزینه دارد و اگر هزینه کنترل وسایل بیشتر از عوارض پرداختی باشد، آلوده‌کننده عوارض را می‌پردازد ولی آنجا که هزینه‌های کنترل آلودگی کمتر باشد، سعی می‌کند مقدار انتشار آلاینده را کاهش دهند.

عوارض انتشار آلودگی به تولیدکننده انگیزه می‌دهد تا تکنولوژی بهتر و جدیدتری را به کار گیرد و عوارض خود را کاهش دهد، مثلاً کارخانه‌ها به اندازه آلاینده‌ای تن که وارد جو می‌کنند، باید عوارض بپردازند. به عنوان مثال، در آمریکا در سال ۱۹۷۶ مالیات بر هر پوند آلاینده، ۱۵ سنت بوده است یعنی کیلویی حدود ۳۵ سنت و به عبارتی به ازای هر تن ۳۵۰ دلار بود؛ لذا پالایشگاه تهران که سالیانه ۶۴۲۱۹ تن آلاینده وارد هوا می‌کند می‌بایستی ۲۲/۵ میلیون دلار عوارض آلاینده خود را به محیط‌زیست بدهد. در آن صورت، ملاحظه خواهد شد که با چه سرعتی میزان آلاینده‌ها در تهران کم می‌شوند و از طرفی، درآمدی نصیب سازمان کنترل‌کننده می‌شود که می‌تواند با آلودگی به شدت مبارزه کند.

مالیات‌ها انواع و اقسام دارند، ۱. مالیات بر مقدار انتشار آلودگی یا نوع انتشار آلودگی، مثلاً در مورد پالایشگاه می‌توان مالیات بر انتشار که سالانه ۲۴۲۲۰ تن است، گذاشت و نسبت به نوع انتشار، عوارض گرفت یا ۲. مالیات بر کالا گذاشته شود چون انتشار تابعی از مقدار تولید کارخانه است یا ۳. بر قیمت فروش آنها مالیات برقرار گردد که محاسبه این نوع مالیات ساده‌تر می‌باشد.

بهتر است مالیات روی ۴ سوخت آلوده‌کننده گذاشت، مالیات یا عوارض بالا را بر مازوت یا گازوئیل وضع کرد به صورتی که برای این بنگاه‌ها عملاً صرف نکند.

برنامه جبرانی برای اولین بار در سال ۱۹۷۷ به وجود آمد در این سیاست، هر کارخانه جدیدی که ایجاد می‌شود باید از منابع قبلی، کاهش انتشار را بخرد یا مثلاً ۲۰ یا ۳۰ درصد کمتر از کارخانه قبل انتشار آلاینده داشته باشد، یعنی کارخانه قدیمی بسته می‌شود و کارخانه نو که آلاینده کمتری می‌دهد، جایگزین می‌گردد و در ضمن رشد منطقه‌ای هم بیشتر می‌شود. در سیاست شبکه ایی، بنگاه با کاهش آلاینده‌های خود در شبکه کارگاه‌های خود به گسترش

بنگاهش می‌پردازد. در این راه ممکن است بعضی از واحدهای دودزای خود را عوض کند و به توسعه واحدهای دیگر خود بپردازد.

سیاست حبابی برای اولین بار در سال ۱۹۷۹ به وجود آمد و برای کاهش انتشار آلاینده‌ها از شهرک‌های صنعتی بسیار مفید بود زیرا با این سیاست کل آلاینده حباب کاهش پیدا می‌کند و هزینه‌های کنترل کم می‌شود.

ابزارهای کنترلی و نظارتی:

سازمان محیط‌زیست بنا بر اصول پایدار کیفیت هوا و راهبردهای تعیین شده اقدامات گسترده ایی در جهت کاهش آلودگی هوا در شهرهای کشور از جمله تهران بزرگ، انجام داده است که از آن جمله می‌توان به طرح جامع کاهش آلودگی هوا اشاره کرد. این طرح توسط کمیته اجرایی کاهش آلودگی هوا برنامه‌ریزی و انجام شده است و به استناد تبصره ۸۲ قانون برنامه پنج‌ساله دوم و ماده ۱۰۴ قانون برنامه پنج‌ساله سوم تشکیل گردیده و تا کنون بیش از ۱۳۰ جلسه داشته است. نمایندگان تام الاختیار دستگاه‌های مرتبط، اعضای کمیته می‌باشند. طرح جامع کاهش آلودگی هوا در شهر تهران که در آن به ارائه طرح‌هایی جهت بهینه‌سازی و مصرف سوخت، پروژه‌هایی همچون ایجاد مرکز پایش زیست محیطی لحظه ایی به‌جای پایش دوره ایی و مقطعی و تجهیز دودکش واحدهای بزرگ صنعتی و تولیدی تهران به سیستم پایش لحظه ای توجه شده است، که در صورت اجرای صحیح می‌تواند نقش موثری در کاهش آلودگی هوای تهران داشته باشد.

نقش هسته‌های زیست محیطی در کاهش آلودگی هوا از منابع ثابت، بیشتر در امر پایش‌های زیست محیطی و ارتقاء آگاهی‌های کارکنان نسبت به زیان‌های ناشی از آلودگی هوا و نحوه کاهش آن است. در برنامه دوم ۵ ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی که در سال ۱۳۷۳ به تصویب رسید بیان شد که وزارتخانه‌ها و نهادهایی که به‌نوعی در محدوده مدیریت محیط‌زیست وظایف مستقیم و غیرمستقیم به عهده دارند، می‌توانند نسبت به ایجاد هسته‌های محیط‌زیست در ساختار تشکیلاتی خود اقدام نمایند به شرطی که تعداد پست‌های سازمانی آن افزایش پیدا نکند. از آن تاریخ فقط ۳ وزارتخانه اقدام به ایجاد هسته‌های زیست محیطی در ساختار تشکیلاتی خود کردند که عبارتند از وزارت صنایع و معادن وزارت جهاد کشاورزی، وزارت نفت.

نهادهای که دارای هسته‌های زیست محیطی هستند، نظام مدیریت زیست محیطی خود را از طریق آنها، اعمال می‌کنند.

آلوده‌کننده آغاز نماید.

براین اساس کلیه واحدهای تولیدی، خدماتی، زیربنایی، باید بر اساس دستورالعمل سازمان حفاظت محیط‌زیست نسبت به نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلودگی‌ها و تخریب‌های خود اقدام و نتیجه را به سازمان مذکور ارائه دهند.

هسته‌های زیست‌محیطی می‌توانند با آموزش موارد ذیل در جهت ارتقاء آگاهی و حرکت به‌سوی کاهش آلودگی هوا از منابع ثابت، بخصوص در تهران بزرگ گامی مؤثر بردارند.

- ۱- آموزش تعهد به کنوانسیون‌های بین‌المللی، قوانین زیست‌محیطی ملی، بین‌المللی و محلی
- ۲- آموزش در مورد آسیب‌های جدی ناشی از آلودگی هوا از قبیل ذرات معلق و گردوغبارهای موجود در هوا، سوخت‌های فسیلی و غیره
- ۳- بزرگداشت روز هوای پاک جهت آشنایی با ارزش‌های هوای پاک در کشور و اثرات آلودگی آن در محیط‌زیست
- ۴- آموزش در جهت جلوگیری از ریخت‌وپاش‌های صنعتی برای جلوگیری از آلودگی هوا

نتیجه‌گیری:

به‌منظور مدیریت کنترل آلودگی هوا ناشی از منابع ثابت در تهران از ابزارهای اقتصادی و کنترلی مانند پرداخت سوبسید، سیستم اخذ مالیات، قوانین و جرایم قوانین آلودگی هوا، قانون برنامه چهارم و پنجم، بازار تجارت انتشار آلودگی، سیاست‌های جدید اقتصادی سیاست حبابی، برنامه جبرانی، سیستم شبکه طرح جامع کاهش آلودگی هوا و ایجاد هسته‌های محیط‌زیست استفاده نمود.

منابع:

۱. عرفان منش، مجید افیونی، آلودگی محیط‌زیست هوا، آب، خاک، انتشارات ارکان، صفحه ۱۷۵، زمستان ۱۳۸۵
۲. غیاث‌الدین، منصور، آلودگی هوا - منابع، اثرات و کنترل، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵
۳. محرم نژاد، ناصر، مدیریت آلودگی هوا در شهر تهران، رساله دکتری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران صفحات ۲۰-۲۶، ۱۳۷۹
۴. دیهیم، حمید، روش‌های اقتصادی مبارزه با آلودگی هوا تهران، مجله تحقیقات اقتصادی شماره ۵۶، صفحات ۱۴۷-۱۸۰ بهار و تابستان ۱۳۷۹
5. <http://fa.wikipedia.org/>
6. The study on Integrated Master Plan for Air Pollution in The Greater Tehran Area, Final Report Japan International Cooperation Agency (JICA), Municipality of Tehran, Dec, 1997

از جمله دستاوردهای مهم استقرار سیستم مدیریت زیست‌محیطی در زمینه آلودگی هوا:

- ۱- رعایت قوانین و مقررات کنترل آلودگی هوا
- ۲- کاهش هزینه‌های کنترل آلودگی هوا
- ۳- کاهش هزینه‌های مربوط به پرداخت خسارات و جرایم زیست‌محیطی ناشی از آلودگی هوا
- ۴- استفاده بهینه از منابع در جهت کاهش هزینه‌ها و آلودگی هوا
- ۵- کاهش قیمت کالا و خدمات در اثر صرفه‌جویی در هزینه‌ها
- ۶- افزایش بازدهی مدیریت
- ۷- انجام پایش‌های زیست‌محیطی مستمر و پاسخگویی بهتر به سازمان محیط‌زیست در زمینه خروجی آلاینده‌های هوا در کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و نیروگاه‌هایی که دارای هسته زیست‌محیطی هستند، عملیات پایش به‌عنوان یک فعالیت مهم و اثرگذاری در سیستم مدیریت سازمان‌ها با انجام پایش مستمر، هدف‌های زیر را مدنظر قرار می‌دهد.

- ۱- بهبود بخشیدن به ملاحظات زیست‌محیطی در فرایندها
 - ۲- برقراری پایش آگاهی قبل از وقوع بحران آلودگی
 - ۳- کمک به مصرف بهینه از منابع زیست‌محیطی
 - ۴- ایجاد اطلاعات پایه، پیداکردن روندها و تشخیص اثرات تجمعی آلاینده‌های هوا
 - ۵- کنترل نمودن رعایت استانداردها و هرگونه وضعیت غیراستاندارد در خروجی دودکش‌ها
 - ۶- اطمینان یافتن از کارکرد مدل‌های زیست‌محیطی در زمینه آلودگی هوا
 - ۷- تعیین اثربخشی اقدامات و یا مقررات
 - ۸- ارائه اطلاعات موردنیاز تصمیم‌گیران
- پایش زیست‌محیطی در سازمان‌ها به روش‌های مختلف مراقبت، کنترل، ارزشیابی، کنترل، ممیزی، بازرسی، اندازه‌گیری، ارزیابی زیست‌محیطی انجام می‌گیرد.
- در سازمان‌هایی که هسته زیست‌محیطی ندارند، سازمان حفاظت محیط‌زیست با پایش‌هایی که به‌صورت دوره‌ای انجام می‌دهد. میزان آلودگی‌های بیشتر از حد مجاز و عملکرد سازمان بر اساس معیارهای زیست‌محیطی را تحت نظارت قرار داده و در صورت وجود آلودگی، مطابق با ماده ۱۵، قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا، اختراهای لازم را به صاحبان مسئولان کارخانجات و کارگاه‌ها، نیروگاه‌ها ارائه می‌کند. لازم به ذکر است که این اختراها تا ۳ بار قابل تکرار می‌باشد. همچنین در برنامه چهارم (ماده ۶۱) و در برنامه پنجم (ماده ۱۹۲) دولت مکلف شده است طرح‌های خوداظهاری را برای پایش منابع



برترین راهکارهای جهانی خروج از بحران آب

■ مترجم محبوبه محمدآبادی

محققان راه‌حل‌های برتر در زمینه بحران جهانی آب را که توسط نظرسنجی **GlobeScan** (مشاور تحقیقاتی در مورد افکار عمومی) و **SustainAbility** (اتاق فکر و مشاوره راهبردی تجارت) با بیش از ۱۲۰۰ متخصص برجسته بین‌المللی و در ۸۰ کشور انجام شد را معرفی کردند.

مصرف آب و سبک زندگی را با آموزش تغییر دهید تا تغییر چهره این بحران شامل آموزش انگیزه رفتارهای جدید باشد. مقابله با دوره کمبود آب به بازنگری اساسی در تمام اشکال مصرف، از استفاده فردی تا زنجیره تأمین شرکت‌های بزرگ نیاز دارد. برخی از مناطق در هند، استرالیا و جنوب غربی ایالات متحده از قبل با بحران آب شیرین مواجه بودند و مهم‌ترین کار اطمینان از درک بهتر مسئله در سطح جهان است.

ابداع فناوری‌های جدید صرفه‌جویی آب

فناوری‌های جدید صرفه‌جویی در مصرف آب را ابداع کنید. در مناطقی که سفره‌های زیرزمینی در حال خشک شدن هستند و جمع‌آوری آب باران به طور فزاینده‌ای قابل پیش‌بینی نیست، نوآوری لازم است اما درحالی‌که تلاش می‌کنیم با کمبود آب شیرین کنار بیاییم و فناوری‌های حفاظت را توسعه دهیم، مصرف انرژی را نیز باید مورد توجه قرار دهیم.

به نقل از سیرکل اف‌بلو، نتایج این نظرسنجی نشان داد که کمبود آب درک عمومی از ارزش آب را تغییر خواهد داد و دولت‌ها و سازمان‌ها را وادار می‌کند که آب پاک را نه به عنوان کالایی برای بهره‌برداری، بلکه به عنوان کالای گران‌بها ببینند.

این نظرسنجی همچنین نشان داد که نقش فناوری یا تغییر رفتار برای رفع کمبود آب در ۱۰ سال آینده یا بیشتر چه خواهد بود. جف اریکسون، معاون ارشد **SustainAbility** گفت: تصمیم‌هایی که مدیران برای پاسخگویی نسبت به کمبود آب می‌گیرند تقریباً در همه جنبه‌های فعالیت تجاری آنان رخنه خواهد کرد و راه‌حل‌های مختلف پیچیدگی مقابله با کمبود آب را نشان می‌دهد. رشد جمعیت، توسعه شهری، تولید محصولات زراعی و تغییرات آب‌وهوایی رقابت برای آب شیرین و کمبود تولید را افزایش می‌دهند.

برخی از راهکارهای برتر مقابله با بحران آب شامل:

آموزش برای مصرف و تغییر سبک زندگی

تصفیه فاضلاب

در سیستم‌های برداشت آب باران هستند. این تلاش‌ها کنترل مستقلی بر منابع آب را فراهم خواهد کرد.

تدوین و وضع سیاست‌ها و مقررات بهتر

از آنجاکه کمبود آب امنیت غذایی و آلودگی را پیچیده می‌کند، دولت‌ها باید نقش خود را دوباره تعریف کنند. نتایج این نظرسنجی نشان داد که بیشتر افراد معتقدند که اطمینان از دسترسی جوامع به آب تمیز به عهده دولت‌هاست.

مدیریت اکوسیستم‌ها

به بیان ساده، مدیریت جامع به یک رویکرد عملی و عقلی برای نظارت بر منابع طبیعی اعمال می‌شود که اهداف اقتصادی، فرهنگی و اکولوژیکی را در نظر می‌گیرد. نمونه‌های خوبی از مدیریت جامع، جوامعی هستند که تصفیه‌خانه‌های فاضلاب با تولیدکنندگان انرژی پاک و استفاده از فاضلاب برای بارور کردن جلبک‌ها و سایر محصولات زیست سوخت کار می‌کنند. محصولات به نوبه خود باعث جذب مواد مغذی و تصفیه فاضلاب می‌شوند و هزینه‌های پمپاژ و تصفیه را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهند.

بهبود زیرساخت‌های توزیع

زیرساخت‌های توزیع را بهبود دهید. زیرساخت‌های ضعیف برای سلامت و اقتصاد مخرب هستند، منابع را هدر می‌دهد، هزینه‌هایی را اضافه می‌کند، کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد و اجازه می‌دهد بیماری‌های منتقله از طریق آب در بین جمعیت آسیب‌پذیر به‌ویژه کودکان، قابل پیشگیری نباشد و این مشکل محدود به کشورهای درحال توسعه نیست.

کاهش مصارف آب صنعتی

مصرف آب صنعتی تقریباً ۲۲ درصد از مصرف جهانی را تشکیل می‌دهد و شامل آبی است که هنگام تولید کالا به طور مستقیم و غیرمستقیم مصرف می‌شود.

رسیدگی به آلودگی

به آلودگی رسیدگی کنید. اندازه‌گیری و نظارت بر کیفیت آب برای سلامت انسان و تنوع زیستی مهم است.

منابع مشترک عمومی و دسترسی عادلانه

یکی از مهم‌ترین اهداف توسعه هزاره سازمان ملل (MDG) تضمین دسترسی به آب آشامیدنی است. درحالی‌که کشورهای

فاضلاب را تصفیه کنید. در ماه مارس، میزبانان روز جهانی آب، برای تصفیه فاضلاب شیوه‌های جدیدی را خواستار شدند. برخی از کشورها مانند سنگاپور در تلاش هستند تا برای کاهش واردات آب و خودکفا شدن فاضلاب را تصفیه کنند. البته کشورهای ثروتمند آسیای شرقی پیشرو در توسعه فناوری‌های پیشرفته، برای مصارف دیگر فاضلاب را تصفیه می‌کند.

بهبود در شیوه‌های آبیاری و کشاورزی

شیوه‌های آبیاری و کشاورزی را بهبود دهید. حدود ۷۰ درصد آب شیرین جهان برای کشاورزی استفاده می‌شود. بهبود آبیاری می‌تواند شکاف‌های عرضه و تقاضا را کاهش دهد. شیوه‌های بی‌رویه آبیاری در موارد خاص که قبلاً به وجود آمده است، توانایی کشاورزان در تأمین مواد غذایی را به دنیای درحال رشد تضعیف کرده است.

قیمت مناسب آب

قیمت‌گذاری و حقوق آب دست‌به‌دست هم داده‌اند و مصرف‌کنندگان از مزیت قیمت‌های بالاتر سؤال می‌کنند. کارشناسان سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) اظهار کردند: نتایج مجمع اقتصادی بین‌المللی از ۳۱ کشور ثروتمند جهان نشان داد که افزایش قیمت به کاهش اتلاف و آلودگی کمک خواهد کرد.

تولید نیروگاه‌های آب شیرین‌کن با مصرف انرژی

تا به امروز نمک‌زدایی یک راه‌حل کم‌مصرف برای کمبود آب بوده است. به طور معمول خاورمیانه از منابع بزرگ انرژی خود برای ساخت نیروگاه‌های آب شیرین‌کن استفاده می‌کند و عربستان سعودی با اعلامیه اخیر خود مبنی بر استفاده از نیروگاه‌های خورشیدی، نوع جدیدی از آب شیرین‌کن را توسعه داده است یا انگلیس با تسهیلات در مقیاس کوچک برای کشاورزی، روش دیگری را در پیش گرفته است اما این نوآوری‌ها منبع موردنیاز دیگری را به منصفه ظهور می‌رسانند و آن سرمایه برای آزمایش‌های فناوری است.

بهبود حوضه آبریز و برداشت محصول

سیستم‌های آبگیر برای مناطقی که منبع آب قابل اطمینان دیگری ندارند ضروری است. دو کشوری که با برخی از بدترین تأثیرات تغییر اقلیم روبرو هستند (پاکستان و هند) در حال تعمیرات اساسی

مانند شیلی برای اصلاح حقوق آب تلاش می‌کنند، سیاستمداران ایالات متحده در حال بررسی نحوه تغییر حقوق دسترسی به حفاظت فدرال دریاچه میشیگان، یکی از بزرگ‌ترین ذخایر آب شیرین در جهان هستند.

تحقیق و توسعه یا نوآوری

دسترسی به آب در دنیای کم‌آب به اولویت بسیار بیشتری در تصمیمات تجاری تبدیل خواهد شد. جوامع احتمالاً مشارکت عمومی و خصوصی را دنبال می‌کنند که از ظرفیت‌های نوآورانه شرکت‌ها استفاده کنند.

طرح‌های آب در کشورهای در حال توسعه و انتقال فناوری

تغییرات آب‌وهوایی و کمبود آب چشمگیرترین عواقب را در مناطق در حال توسعه مانند شمال غربی هند و جنوب صحرای آفریقا ایجاد خواهد کرد. یک راه‌حل، پیشنهاد انتقال فناوری‌های حفاظت از آب به این مناطق خشک است. انجام این کار مشکل است زیرا اقتصاد ضعیف است و در مهارت‌ها شکاف‌هایی وجود دارد که معمولاً مقامات دولتی و تجاری را مجبور می‌کند که این تغییرات را به شهروندان محلی تحمیل کنند.

کاهش تغییرات آب‌وهوایی

تغییرات آب‌وهوا و کمبود آب دست‌به‌دست هم می‌دهند تا بزرگ‌ترین چالش‌های معاصر را برای بشر ایجاد کنند. این موضوعات یک رابطه متقابل هستند که توسط هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم (IPCC) مشخص شده است که در آن، سیاست‌ها و اقدامات مدیریت آب می‌توانند بر انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) تأثیر بگذارند. همان‌طور که گزینه‌های انرژی تجدیدپذیر دنبال می‌شود، مصرف آب این روش‌های کاهش‌دهنده باید در تولید گزینه‌های مختلف از محصولات انرژی زیستی گرفته تا نیروگاه‌های آبی و خورشیدی در نظر گرفته شود.

کنترل رشد جمعیت

بخش‌هایی از جهان به دلیل سرعت رشد جمعیت جهانی، تا سال ۲۰۳۰ با شکاف عرضه و تقاضا تا ۶۵ درصد از منابع آب مواجه خواهند شد.

در حال حاضر، بیش از یک میلیارد نفر به آب پاک دسترسی ندارند و با استفاده از ۷۰ درصد آب شیرین جهان برای کشاورزی، نقش اساسی آب در تولید مواد غذایی باید با تغییر شرایط آب‌وهوا و منابع در نظر گرفته شود.

منبع: ایسنا



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

توسعه سبز

آخرین اخبار: محیط‌زیست، انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه پایدار در
www.toseesabz.ir

مادر شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید:

tosesabz tosesabz
tosesabz tosesabz

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

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۱۲۸۳

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



راهکارهای بهینه‌سازی مصرف آب و کاهش بحران آب

■ سیاوش هنری؛ کارشناس منابع آب

کمبود آب، از بزرگ‌ترین دغدغه‌های پیش روی بشر در آینده است. کشور ما نیز به واسطه قرار گرفتن در منطقه‌ای کم‌بارش و همچنین ابتلا به خشکسالی‌های پی‌درپی دچار بحران جدی آب شده است.

کم آب شدن رودها، خشکیدن چشمه‌ها و قنات‌ها و ...
 نشانه‌هایی جدی از بروز فاجعه‌ای نه‌چندان دور از انتظار دارد که برای پیشگیری از آن نه‌تنها مسئولین که تمامی افراد جامعه باید همت کنند.
 یکی از راه‌های صیانت از منابع ارزشمند آب، بهره‌برداری بهینه و هوشمندانه از این ذخائر گران‌بها می‌باشد.

راهکارهای بهره‌برداری بهینه از منابع آب

راهکارهای چندی برای بهره‌برداری بهینه از منابع آب و در نتیجه حفاظت از آن وجود دارد که به دو گروه تقسیم می‌شوند.

الف: راهکارهای سازه‌ای

ب: راهکارهای غیرسازه‌ای

حال به تشریح این دو گروه می‌پردازیم.

الف: راهکارهای سازه‌ای شامل:

- ساخت سد، حوضچه‌های تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی، عملیات آبخیزداری و کارهایی از این دست.
- اجرای آبیاری تحت فشار، احداث گلخانه و ...
- تسطیح و بهسازی زمین‌های کشاورزی و ...
- احداث کارگاه‌های و کارخانه‌های صنعتی کم آب‌بر، احداث کارگاه‌ها و کارخانه‌های فراوری محصولات کشاورزی، بسته‌بندی و ... (باهدف کشاندن اشتغال از کشاورزی به صنعتی و در نتیجه

ب: راهکارهای غیرسازه‌ای شامل:

- فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی در مورد کمبود آب، روش‌های مصرف بهینه در کشاورزی، صنعت، خدمات، خانگی و ...
- نصب کنتور بر روی تأسیسات بهره‌برداری از منابع آب و تحویل حجمی آب به بهره‌بردار
- جیره‌بندی آب و کاهش حجم بهره‌برداری مجاز در مواقع لزوم بر اساس تبصره ز ماده ۲۹ قانون توزیع عادلانه آب
- تعیین الگوی کشت هر منطقه و پهنه‌بندی آن، تعیین و اجرای

تقویم کشت.

• کشت انواع گیاهان کم آب بر، نکاشتن گیاهان پرمصرف (پُر آب بر) و ...

• اجرای آیش (هرسال یک‌چهارم از کل زمین کشت نشود به گونه‌ای که پس از سه فصل کشت هر قطعه یک‌فصل استراحت نماید)

• آبیاری در شب و ساعات خنک (هم برای کاهش تبخیر و هم برای جلوگیری از پژمرده شدن گیاه)

• آبیاری زیرزمینی برای کاهش تبخیر

• عدم آبیاری گیاه در مرحله یا مراحل خاصی از دوره رشد گیاه که نیاز به آب ندارد.

استفاده از رطوبت‌سنج که دستگاهی ساده و ارزان بوده و برای تشخیص زمان آبیاری و در نتیجه جلوگیری از آبیاری بیش از موعد یا جلوگیری از به تعویق افتادن آبیاری که موجب کاهش محصول و یا دیرتر رسیدن محصول می‌گردد به کار می‌رود.

(متأسفانه دستگاهی با این ارزش و در عین ارزان بودن و ساده بودن استفاده از آن هنوز در کشاورزی ایران هیچ جایگاهی ندارد و حتی به کشاورزان اصلاً معرفی نشده است؟ درحالی که در کشورهای پیشرفته و بسیاری دیگر کشورهای در حال توسعه و حتی عقب‌مانده در حدود نیم‌قرن است که استفاده می‌شود)

• تعطیل کردن کشت‌های تابستانه

• تأمین آب مجازی که خود بحث مفصلی بوده و در کاهش بهره‌برداری از آب بسیار مؤثر است.

به‌عنوان مثال با وارد کردن محصولات کشاورزی غیر استراتژیک در واقع حجم قابل توجهی از آب که برای تولید آن مصرف شده است، صرفه‌جویی شده و از نگاهی دیگر همین آب وارد کشور یا منطقه می‌شود.

و یا با استفاده بهینه از محصولات تولید (اعم از صنعتی، کشاورزی، پوشاک، کاغذ و هر محصول دیگر) در واقع حجم قابل توجهی از آب صرفه‌جویی می‌گردد که در صورت عدم استفاده بهینه از محصول و کاهش طول عمر آن و یا از بین رفتن آن، مقدار قابل توجهی آب باید صرف تولید مجدد آن شود) به این آب صرفه‌جویی شده آب مجازی گفته می‌شود.

• ایجاد تشکلهای مردمی (تشکل آب‌بران، سمن‌ها (N.G.O) برای فرهنگ‌سازی، اطلاع‌رسانی، حفاظت از منابع آب، تسهیل

اجرای برنامه‌های بهینه‌سازی و حتی کاهش مصرف آب
• پرکردن چاه‌های غیرمجاز (توسط دایره اجرای احکام دادگستری)

• نظارت دقیق بر فعالیت دستگاه‌های حفاری (توسط مردم و دولت)

• قیمت‌گذاری بر روی آب و تعیین ارزش اقتصادی آب

• آزادسازی قیمت برق مصرفی (همین ناچیز بودن قیمت برق مصرفی بلایی برای افزایش بی‌رویه مصرف آب شده است

از طرفی اجحافی در حق کشاورزانی است که چاه‌های آنها برقی نیست زیرا پول بیشتری برای پمپاژ آب پرداخت می‌کنند و قیمت تمام‌شده محصول آنها شده و قدرت رقابتی آنها کاهش می‌یابد)

• جلوگیری از گسترش باغ شهری و تخریب باغ‌های شهری ایجاد شده که در مقایسه مساحت آب بسیار بیشتری نسبت به زمین‌های کشاورزی استفاده می‌کند و هیچ نقشی هم در تولید ندارند)

• استفاده از آب‌های نامتعارف

• کشت گیاهان شورپسند در مناطقی که دارای آب شور و لب‌شور هستند.

نتیجه

شایان گفتن است که برای نجات آب که همان نجات زندگی است مجموعه‌ای از راهکارها باید به کار رود تا پاسخ لازم گرفته شود. بی شک با به‌کارگیری یک یا دو یا حتی نیمی از راهکارهای بالا دستاورد چندانی نخواهیم داشت.

بسیاری از این راهکارها قابلیت ترویج، تبلیغ و اجرا توسط مردم و بدون دخالت یا حتی حمایت دولت را دارد که خود نقش قابل توجهی در زمینه بهینه‌سازی مصرف آب دارد.

ضمن اینکه به طور غیرمستقیم و حتی مستقیم زمینه‌ساز مطالبه‌گری قانونی مردم از قوای مقننه، مجریه و قضائیه برای ایفای نقش خود در وضع قوانین، اجرای قوانین و وظایف خود و نیز برخورد با متخلفان مرتبط با منابع آب خواهد شد.

منبع: دیار مهر

باز چرخانی، نیاز جدی صنعت آب کشور

فعال محیط زیستی با بیان اینکه اهمیت استفاده از پساب فقط برای زمان خشکسالی نیست خاطرنشان کرد: قم مشکل منابع آبی دارد پس استفاده مجدد از آب یا همان بازچرخانی آب، استفاده حداکثری از آب‌های در دسترس برای صنعت، کشاورزی و بیابان‌زدایی است.

وی اضافه کرد: آب چرخانی، پروسه‌ای است که طی آن پساب یا فاضلاب برای برخی از مصارف آماده‌سازی می‌شود.

گل سرخ در خصوص موارد مصرف پساب‌ها اظهار کرد: آب حاصل از آب چرخانی می‌تواند در منازل برای شستشو، در صنایع و همچنین در کشاورزی و کاشت گیاهان به‌منظور بیابان‌زدایی، استفاده شود در برخی از کشورها آب تا چهار بار بازچرخانی می‌شود.

فعال محیط زیستی یکی از کارهای مثبت آب و فاضلاب قم را ایجاد ایستگاه‌های آب شیرین (همان آب کارتی) دانست و گفت: این ایستگاه‌ها در بسیاری از مناطق قم آب سالم و شیرین را در دسترس شهروندان قرار می‌دهد هرچند که گزارش شفاف و روشنی از سرنوشت پساب تصفیه‌خانه مرکزی در دست نیست.

وی در ادامه با بیان اینکه در بخش‌هایی از قم، خانه‌ها دارای دستگاه‌های آب‌شیرین‌کن هستند، افزود: این دستگاه‌ها در برابر هر لیتر آب شیرینی که عرضه می‌کنند متأسفانه یک و نیم تا چهار لیتر آب را به‌عنوان پساب وارد فاضلاب خانگی می‌کنند.

گل سرخ ادامه داد: شهروندان می‌توانند برای جلوگیری از هدررفت این پساب با جمع‌آوری آن در مخازن از آن در دستشویی و حمام استفاده کنند.

فعال محیط زیستی با بیان اینکه اهمیت استفاده از پساب فقط برای زمان خشکسالی نیست خاطرنشان کرد: قم مشکل منابع آبی دارد پس استفاده مجدد از آب یا همان بازچرخانی آب، استفاده حداکثری از آب‌های در دسترس برای صنعت، کشاورزی و بیابان‌زدایی است.

گل سرخ در پایان گفت: شرکت آب‌فای قم با لوله‌کشی فاضلاب در برخی از مناطق، جمع‌آوری بخشی از فاضلاب شهری و ساخت تصفیه‌خانه، زمینه‌های تصفیه بخشی از فاضلاب شهر قم را فراهم کرده اما مقدار فاضلاب تصفیه شده از مجموع فاضلاب جمع‌آوری شده و نیز محل مصرف آن مشخص نیست و معلوم نیست که علی‌رغم افتتاح چهار تصفیه‌خانه فاضلاب، چرا صنایع قم همچنان به آب سرشاخه‌های دز نیازمندند.

منبع: ایسنا

مجتبی گل سرخ گفت: پساب یا فاضلاب، به آبی می‌گویند که پس از مصرف، کیفیت و ماهیت اولیه خود را از دست می‌دهد همچون آب حاصل از هرگونه شستشوی بدن، ظرف، لباس و غیره که وارد فاضلاب منزل می‌شود یا زهاب زمین‌های کشاورزی و پساب‌های صنعتی و آب حاصل از پرورش آبزیان، انواع پساب هستند.

وی تصریح کرد: علی‌رغم آن که آب مصرفی خانگی و صنعتی حدود ۱۰٪ از کل آب‌های مصرفی کشور را تشکیل می‌دهد، اما فرایند آماده‌سازی (سالم و شیرین کردن) و در دسترس قراردادن آن بسیار گران‌تر از آب کشاورزی تمام می‌شود.

گل سرخ با بیان اینکه قم با متوسط بارش‌های ۳۰ ساله اخیر حدود ۱۶۳ میلی‌متر، از متوسط بارش‌های کشوری (۲۵۰ میلی‌متر) از جهت بارش بسیار فقیر است، یادآور شد: در دو دهه اخیر نیز متأسفانه به علت استفاده بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و محرومیت از حقایق‌های حوضه آبریز دریاچه نمک و حوض سلطان، منابع آبی پایدار در استان بسیار کم شده و هوای استان رطوبت زیادی را از دست داده، پوشش گیاهی از بین رفته و هوا در اغلب روزهای سال، گردوغباری است.

وی با تأکید بر این که هرگاه با تدابیری از جمله اختصاص حقایق آبریز و نهایت صرفه‌جویی در مصرف آب و عدم معدن‌کاوی و استخراج نادرست آن در مناطقی که سرمنشأ آب‌های مستقل استان هستند از بیابان‌زایی بیشتر استان و نیز بهره‌برداری بی‌رویه از نمک دریاچه حوض سلطان و دریاچه نمک جلوگیری نشود بیان کرد: بیم آن می‌رود که علاوه بر گردوغبارهای فعلی، گردوغبارهای نمکی برخاسته از این دو دریاچه نمکی زندگی و فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی در قم و دیگر استان‌های هم‌جوار (اصفهان، مرکزی، تهران، سمنان، همدان، قزوین و همدان) را نیز ناممکن سازد.

این فعال محیط زیستی تأمین سهم غالب آب شرب قم و بخشی از آب مصرفی در صنایع را از سرشاخه‌های دز دانست و تصریح کرد: در شرایطی که خشکسالی گریبان‌گیر کشور شده و آب‌های مستقل استان ناچیز است، استفاده بهینه از هر قطره آب و جلوگیری از هدررفت آن و اهمیت آب چرخانی و استفاده از پساب‌های خانگی و صنعتی، صدچندان می‌شود.



۷ آلودگی مهم در آب؛ چه چیزی باعث آلودگی آب می‌شود؟

تأمین آب سالم همواره یکی از دغدغه‌های بشر است. دغدغه‌ای که امروزه با توسعه صنایع و مصرف کودهای شیمیایی بیشتر شده است. رهاسازی فاضلاب صنایع در محیط‌زیست و افزایش آلودگی خاک‌ها در اثر استفاده از کودهای شیمیایی باعث شده تا محیط‌زیست، خاک به تبع آن آب مصرفی بیشتر آلوده شود.

۷ آلودگی مهم در آب

اکسیژن حل شده در آب صرف اکسیداسیون هوازی مواد ارگانیک موجود در فاضلاب‌ها می‌شود. افت شدید اکسیژن حل شده در آب باعث بروز مشکلات مهمی در سلامتی انسان می‌شود. این معضل بخصوص زمانی که مقدار اکسیژن حل شده کمتر از ۴ میلی گرم بر لیتر باشد به شدت خود را نشان می‌دهد. بر همین اساس کاهش اکسیژن حل شده در آب به عنوان یک شاخص آلودگی شناخته می‌شود.

ترکیبات آلی سنتزی

ورود ترکیبات آلی سنتزی به اکوسیستم زیستی انسان عمدتاً از طریق فعالیت‌های خود انسان اتفاق افتاده است. فعالیت‌هایی همچون افزایش تولید ترکیبات سنتزی، نشست در حین انتقال و استفاده بی‌رویه از این محصولات در کاربردهای مختلف، از جمله مسیرهای ورود ترکیبات سنتزی به اکوسیستم زیستی انسان است. از جمله ترکیبات سنتزی می‌توان افزودنی‌های سنتزی، افزودنی‌های خوراکی، داروها، رنگ‌ها، الیاف سنتزی، پلاستیک‌ها، حلال‌ها و ترکیبات آلی فرار را نام برد.

اغلب این ترکیبات سمی بوده و به دلیل فرایندهای تولید سنتزی در مقابل اضمحلال میکروبی مقاوم هستند.

نفت

نفت یک محصول طبیعی است که در نتیجه باقی ماندن بقایای فسیلی در زیرزمین به مدت میلیون‌ها سال تشکیل شده است. آلودگی نفتی می‌تواند از طریق ریختن نفت، ترکیدن لوله‌های نفت

به سبب آلوده بودن آب‌ها، امروزه تصفیه آب به عنوان یک مرحله لاینفک از تأمین آب تبدیل شده است. گام اول تصفیه آب شناسایی آلاینده‌های موجود در آن است. آلاینده‌های آب را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:

۱. آلاینده‌های آلی
 ۲. پاتوژن
 ۳. مواد غذایی و پسماند کشاورزی
 ۴. مواد جامد معلق و رسوبات (آلی و غیرآلی)
 ۵. آلاینده‌های غیرآلی (انواع نمک‌ها و فلزات)
 ۶. آلاینده‌های حرارتی
 ۷. آلاینده‌های رادیواکتیو
- در ادامه برای آشنایی بهتر با این آلاینده‌ها به معرفی اجمالی هر یک از این دسته‌ها می‌پردازیم.

۱. آلاینده‌های آلی

آلاینده‌های آلی را می‌توان به دسته‌های زیر طبقه‌بندی کرد:

کاهش اکسیژن حل شده
فاضلاب‌های شهری، صنایع غذایی، کشتارگاه‌ها، صنایع کاغذ و ... حاوی درصد قابل توجهی ترکیبات آلی به صورت معلق، کلوئیدی و حل شده هستند. این مواد زاید به وسیله فعالیت باکتری‌ها در گذر زمان مضمحل می‌شوند.

۴. جامدات معلق و رسوبات

برخی آلاینده‌ها (مواد، ذرات و مواد شیمیایی) هم هستند که به آسانی در آب حل نمی‌شوند یا برخی از این مواد دیرتر ته‌نشین می‌شوند. معلق بودن این مواد مضر هستند و حتی برای ارگانسیم‌هایی که درون آب قرار دارند کشنده هستند.

ذرات خاک هم که به دلایل مختلف وارد رودها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها شده و در بستر آن ته‌نشین می‌شوند در صورت انباشتگی زیاد می‌توانند جزو آلاینده‌ها به شمار آیند. فرسایش ناشی از حذف درختان حافظ خاک نیز که غالباً در نزدیکی آبراهه‌ها به وجود آمده یا بر اثر حمل خاک توسط آب‌های زراعی یا بارندگی روی معادن و اطراف جاده‌ها، می‌تواند با افزایش بیش از حد جامدات معلق و رسوبات در رودها و دریاچه‌ها گردد.

همچنین نشست رسوبات در کف منابع آب، با پوشاندن سنگریزه‌های بستر، محل تخم‌گذاری ماهی‌هایی چون سالمون و تروت، دو نوع ماهی قزل‌آلا، را نابود کرده و باعث تخریب زیستگاه آنها می‌گردد.

از طرفی هم حضور مواد معلق در داخل آب مانع از نفوذ نور خورشید به داخل آب می‌شوند. نور خورشید برای فرایند فتوسنتز گیاهان کف آب مورد نیاز است.

۵. آلاینده‌های غیر آلی

همراه با آلاینده‌های آلی که در نتیجه رهاکردن فاضلاب‌ها در طبیعت وارد آب‌ها می‌شوند، فلزات سنگین و دیگر آلاینده‌های غیر آلی نیز وارد منابع آبی خواهند شد. این ترکیبات در اثر فعل و انفعالات طبیعی از بین نرفته و تا سال‌ها در طبیعت و آب‌ها باقی می‌مانند. آلاینده‌های غیر آلی شامل انواع اسیدهای معدنی، نمک‌های غیر آلی، عناصر کمیاب، فلزات، ترکیبات فلزی، ترکیبات مرکب فلزات و مواد آلی، سیانیدها، سولفات‌ها و ...

مواد غیر آلی باعث ایجاد مسمومیت ناگهانی یا بیماری‌های مزمن می‌گردند. انواع فلزات سنگین که در زباله‌های مراکز صنعتی وجود دارد از مهم‌ترین عوامل شناخته شده بروز مسمومیت‌های حاد و مزمن، کاهش باروری و سرکوب سیستم ایمنی بدن انسان هستند. برای مثال کادمیوم موجود در پساب‌های زراعی که از انواع کودها نشأت می‌گیرند، توسط گیاهان زراعی جذب شده و چنانچه این گیاهان آلوده به مقدار زیاد توسط انسان مصرف شوند منجر به اسهال و حتی در طولانی مدت باعث مشکلات کبد و کلیه خواهند شد. سرب یکی از عوامل خطر ساز عقب‌ماندگی ذهنی کودکان به شمار می‌آید.

و سایر تصادفات صنعتی ایجاد شود. سالانه ۱۴۰۰۰ هزار حادثه نشأت نفت رخ می‌دهد که بسیاری از آنها در ابعاد کوچک و قابل جمع‌آوری هستند اما برخی هم فاجعه‌بار و آسیب‌زننده هستند.

پیچیدگی ترکیبات نفتی باعث شده تا سرعت اضمحلال توسط فعالیت‌های باکتریایی متفاوت باشد. رها شدن نفت و فرآورده‌های آن در محیط‌زیست، ادامه زندگی بسیاری از جانداران ساکن اکوسیستم‌های خشکی و آبی را تهدید و با آلوده‌سازی آب‌های زیرزمینی، بهداشت انسان را با خطر جدی روبه‌رو می‌کند، همچنین با از میان بردن زیستگاه گونه‌های مفید، اثر منفی خود را بر اقتصاد بخش‌هایی چون کشاورزی و شیلات تحمیل می‌کند.

۲. پاتوژن‌ها (عوامل بیماری‌زا)

عوامل بیماری‌زا یا پاتوژن‌ها، میکروارگانسیم‌هایی هستند که از طریق رهاسازی فاضلاب‌های آلوده، مثل فاضلاب صنایع، در محیط وارد آب می‌شوند و ویروس‌ها و باکتری‌های موجود در آب می‌توانند باعث بروز بیماری‌های مختلفی شوند.

از جمله پاتوژن‌هایی (عوامل بیماری‌زا) که در آب‌های آلوده وجود دارند می‌توان به آدنوویروس، نورو ویروس، روتاویروس، باکتری ویبریو و کریپتوسپوریدیوم اشاره کرد که باعث بروز آثار بیماری همچون التهاب شکم، تب، اسهال، عفونت کبد، تغییر رنگ پوست و کاهش ایمنی بدن می‌شود.

۳. آلاینده‌های مغذی

برخی پساب‌ها، کودها و فاضلاب‌ها حاوی مقادیر بالایی از مواد مغذی می‌باشند. بخش اعظمی از این ترکیبات حاوی مواد مغذی همچون نیتروژن و فسفر هستند. ورود این مواد به بدنه اصلی منابع آبی موجب افزایش میزان رشد جلبک‌ها و علف‌های هرز در آب می‌شود. این امر موجب غیر قابل آشامیدن شدن آب و گرفتگی فیلترها می‌شود. همچنین افزایش بیش از حد جلبک‌ها موجب مصرف شدن تمام اکسیژن موجود در آب و از بین رفتن سایر میکروارگانسیم‌ها به دلیل نبود اکسیژن خواهد شد.

مهم‌ترین اثرات افزایش مواد مغذی در داخل آب را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- تنوع گونه‌های گیاهی کاهش یافته و زیستگاه تغییر می‌کند؛
- توده‌های زیستی حیوانی و گیاهی افزایش می‌یابد؛
- آهنگ رسوب‌گذاری در دریا و دریاچه افزایش یافته و طول

عمر استفاده مفید کاهش می‌یابد؛

- احتمال رشد بی‌رویه گیاهان افزایش می‌یابد.

۶. آلاینده‌های حرارتی

اکوسیستم منطقه شود.

۷. آلاینده‌های رادیواکتیو

دلیل خطرناک بودن آلودگی مربوط به مواد رادیواکتیو این است که هم برای سلامت موجودات زنده بسیار خطرناک است و هم اینکه این مواد سال‌ها در محیط آبی باقی می‌مانند. نفوذ مواد رادیواکتیو در آب‌های زیرزمینی می‌تواند به کلیه‌ها صدمه وارد کرده و خطر ابتلا به برخی از سرطان‌ها را افزایش دهد.

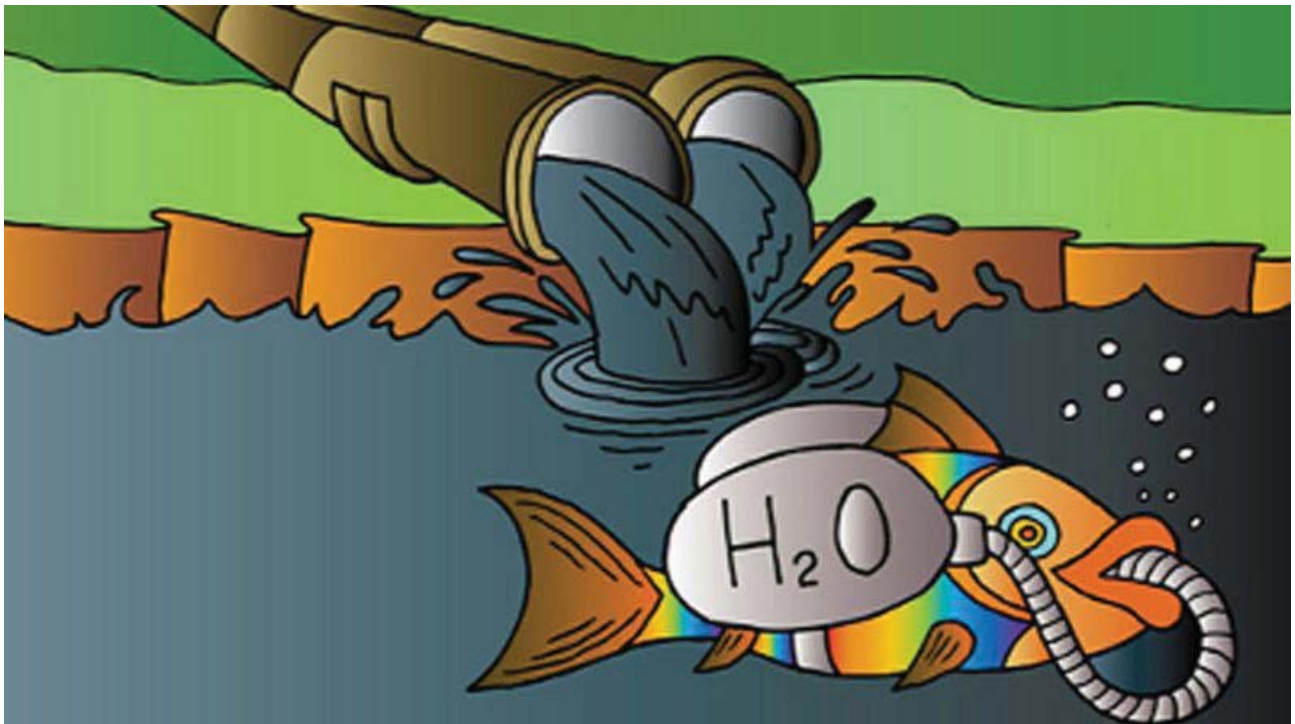
علاوه بر حوادثی که ممکن است در نیروگاه‌های هسته‌ای اتفاق بیفتد (نظیر آنچه در ژاپن اتفاق افتاد) عناصر رادیواکتیو می‌توانند از طریق برخی از مواد معدنی نیز وارد محیط‌زیست و آب آشامیدنی شوند. در واقع نوشیدن آب آلوده یکی از اصلی‌ترین راه‌های نفوذ مواد رادیواکتیو به بدن ماست.

منبع: شتاب‌دهنده واتک

آلودگی حرارتی عبارت است از کاهش کیفیت آب از طریق هر فرایندی که منجر به تغییر دمای محیطی آب گردد. در نیروگاه‌های تولید برق، صنایع و کارخانجات از آب برای کاهش دمای تجهیزات، لوله و اتصالات، ماشین‌آلات و تأسیسات استفاده می‌کنند.

این کار باعث تغییر دمای آب می‌گردد که با ورود مجدد به محیط، دمایی بالاتر از دمای اکوسیستم دارد. با افزایش دمای آب، میزان اکسیژن محلول در آن کاهش می‌یابد و از این طریق بر کل اکوسیستم منطقه تأثیر می‌گذارد. تخلیه روان آب‌ها و فاضلاب‌های شهری که در منابع سطحی آب تخلیه می‌شوند نیز می‌تواند منجر به افزایش دمای آب گردد.

افزایش دمای آب یک رودخانه یا دریاچه حتی به اندازه ۲ درجه سلسیوس می‌تواند منجر به از بین رفتن یا کوچ برخی گونه ماهی‌ها و دیگر جانداران شود. کوچ ماهی‌ها و ورود برخی موجودات در مقیاس وسیع می‌تواند موجب تغییرات بسیار نامناسبی در



SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست

سبزسانه

Tosesabz Tosesabz Tosesabz

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

تلفن: ۶۶۵۲۱۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۱۲-۰۹۲۳۶۶ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۳۶۳۱

کاهش مصرف آب با تأکید بر آب مجازی

■ آیدا اشجعی؛ دانشجو دکترای علوم و مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
■ لعبت تقوی؛ دانشیار گروه علوم و مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

ایران، با میانگین بارندگی سالیانه ۲۵۲ میلی‌متر و ۱۳۰ میلیارد مترمکعب منابع آب تجدیدشونده، با آب‌وهوایی خشک و نیمه‌خشک و توزیع نامتوازن پراکنش زمانی و مکانی منابع آبی، با کمبود و بحران آب مواجه است. با توجه به افزایش روبه‌رشد جمعیت ایران و تقاضای هر چه بیشتر برای تأمین مواد غذایی و توجه به این نکته که بیشترین مقدار مصرف و هدررفت آب در بخش کشاورزی حاصل می‌شود، بنابراین با اعمال مدیریت مناسب و سیاستگذاری‌های منطقی در ساختار کشاورزی می‌توان علاوه بر تنظیم و مدیریت آب در بخش کشاورزی، از طریق واردات مواد غذایی آب بر و تأمین امنیت غذایی، مازاد آب حاصله را در سایر بخش‌ها به مصرف رسانید. آب مجازی رویکردی نوین در جهت مدیریت منابع آب است که علاوه بر کاهش فشار بر منابع و ذخایر آبی می‌تواند به تأمین قسمتی از نیازها و تقاضای مواد غذایی جمعیت روبه‌رشد ایران بپردازد. نتایج پژوهش‌های مطالعه شده در مقاله مروری حاضر گویای آن است که متأسفانه علی‌رغم وضعیت کم‌آبی موجود در ایران، توجه بیشتری به صادرات آب مجازی و توجه کمتری به واردات محصولات آب بر به داخل کشور می‌شود. واژگان کلیدی: آب مجازی، تجارت آب مجازی، ایران.

۱- مقدمه

در حال حاضر، افزایش مداوم جمعیت جهانی و در پی آن توسعه فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی و تقاضا برای منابع آب در بخش‌های کشاورزی و صنعتی و شرب رو به افزایش است. ایران به‌عنوان کشوری با آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک، بارندگی‌های کمتر از متوسط جهانی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی آن در سطح کشور «حوضه‌های آبریز مرکزی و مرزی شرق سهم کمتری از بارش‌ها را دریافت می‌نمایند»، خشکسالی‌های پی‌درپی، افزایش جمعیت و افزایش سرانه تقاضای آب ۱۶۰۰ مترمکعب به‌ازای هر نفر. بهره‌برداری‌های غیراصولی و استفاده از روش‌های سنتی و پرمصرف آبیاری، در نظر نگرفتن موضوع بهره‌وری و راهکارهای اقتصادی - مدیریتی، به‌ویژه در نواحی خشک و بیابانی کشور، با کاهش ذخایر آبی پشت سدها و افت کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی روبرو است. طبق پیش‌بینی‌های انجام شده جمعیت ایران تا سال ۱۴۰۰ شمسی، احتمالاً به مرز ۱۰۰ میلیون نفر می‌رسد که برای تأمین غذای این جمعیت روبه‌رشد به ۱۵۰ میلیارد مترمکعب آب نیاز خواهد بود. در ایران، ۹۲٪ آب استحصال‌شده کشور صرف بخش کشاورزی و تنها ۸٪ آن در بخش شرب و صنعت مصرف می‌شود و همچنین بیشترین تلفات آب کشور در بخش کشاورزی است.

بنابراین به‌منظور جلوگیری از وارد آمدن فشار مضاعف بر ذخایر

میزان مصرف آب



▲ شکل ۱: میزان مصرف آب در سه بخش کشاورزی، شرب و صنعت

و منابع آبی کشور به‌خصوص در سفره‌های زیرزمینی که با بیلان منفی روبه‌رو هستند، واردات آب مجازی می‌تواند رویکردی اجرایی در جهت تأمین غذای جمعیت روبه‌رشد ایران باشد؛ بنابراین از اتلاف حجم زیادی از آب قابل مصرف در بخش کشاورزی جلوگیری می‌شود. اصطلاح آب مجازی به‌جای آب حقیقی، بیانگر مقدار آبی است که برای تولید هر نوع محصول اعم از صنعتی، کشاورزی، صنایع‌دستی و غیره به مصرف می‌رسد تا آن محصول قابل استفاده شود. بخش بسیار کوچکی از این آب شاید کمتر از یک در هزار (جذب کالا می‌شود و بخش دیگر به‌عنوان پساب آلوده شده به محیط برگردانده می‌شود. اگر این مواد غذایی یا کالاها به یک منطقه خشک صادر شود دیگر در آن منطقه خشک نیازی به مصرف آب

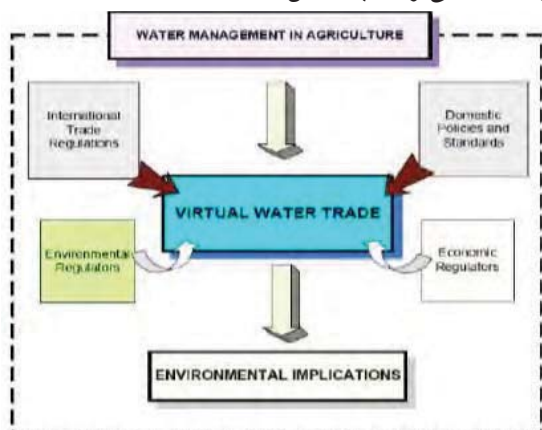
برای تولید این مواد نیست. واردات آب مجازی، به‌عنوان ابزاری برای کاهش فشار به منابع داخلی آب می‌باشد که می‌تواند برای کشورهای کم آب جذاب باشد. براین اساس کشورها یا مناطقی که با مشکل کم‌آبی مواجه هستند می‌بایست تولید و یا صادرات کالاها با محتوای آب مجازی زیاد را کاهش داده و کاهش تولید این محصولات را با واردات از کشورهای یا مناطقی که کمبود آب ندارند جبران نمایند. مفهوم آب مجازی هرچند به آگاهی مردم از تأثیر الگوی مصرف بر منابع آب کمک کرده است، اما نمی‌تواند به‌تنهایی راه‌حل سیاسی باشد، باین‌وجود باید به‌عنوان یک جز اصلی در مجموعه ابزار مدیریت منابع آب در نظر گرفته شود. مطالعه آب مجازی اهداف مختلفی را دنبال می‌کند که می‌توان به موارد روبه‌رو اشاره کرد: ۱- بالا بردن آگاهی عموم مردم و مسئولان ۲- سیاست‌گذاری ۳- شناسایی محصولات تأثیرگذار بر سیاست‌های تخصیص آب. استفاده از تجارت آب مجازی به‌عنوان تنها راه‌حل کمبود منابع آب موجب وابستگی بیش از حد به واردات محصولات کشاورزی و غذایی شده که این وابستگی به‌نوبه خود افزایش ریسک تجاری) نوسانات جهانی قیمت محصولات کشاورزی عمده نظیر غلات (و ریسک امنیتی را به دنبال دارد. جهت تأمین نیازهای آبی و غذایی جمعیت روبه‌رشد ایران، خودکفایی در تولید گندم و خوداتکایی در تولید برخی از محصولات استراتژیک، سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را در احداث طرح‌های زیربنایی آبی طلب می‌کند، از طرفی نیاز به توسعه صنعتی، کاهش فقر، ایجاد اشتغال و احداث زیرساخت‌های اقتصادی جهت رسیدن به حداقل شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی و حرکت همگام با قافله اقتصاد جهانی، تأمین نیازهای مالی را با مشکلات عمده‌ای مواجه می‌کند. آن طی سال‌های ۹۳ تا ۹۷ میلادی، نقدی بر دیدگاهی که پیش‌بینی می‌کرد جنگ‌های آینده جنگ آب است، وارد نمود. او معتقد بود این نگاهی کوتاه بینانه و بیش از حد بدبینانه است. او تجارت محصولات نهایی کشاورزی را راه‌حلی برای رفع توزیع نابرابر منابع آب می‌دانست. عمده دلیل این موضوع، ارزان‌تر بودن تجارت محصول نهایی بین هزار تا ده‌هزار برابر در مقابل تجارت فیزیکی آب است. جواد و ثقفی در تحقیقی با عنوان آب مجازی، دستاوردی نوین در حل بحران آب و تأمین امنیت غذایی در ایران بیان داشتند که در حال حاضر واردات بخش غذایی به‌منظور تجارت آب مجازی انجام نشده درحالی‌که می‌توان با به‌کارگیری الگوهای جدید به‌منظور ارزیابی کشور از نظر مزیت نسبی در تولید کالا و فرآورده‌های کشاورزی و همچنین با ایجاد تغییراتی در سیاست‌های واردات و صادرات محصولات غذایی و با رعایت امنیت غذایی سود حاصل از آن را در سایر بخش‌ها سرمایه‌گذاری کرد و با بحران کم‌آبی کشور مقابله کرد. بابازاده و سرائی تبریزی در پژوهشی

به ارزیابی وضعیت کشاورزی استان هرمزگان از دیدگاه آب مجازی پرداختند و پیشنهاد کردند که باید الگوی کشت استان هرمزگان به سمت استفاده بیشتر از آب سبز) مانند غلات و میوه‌ها (و پرهیز از کاشت محصولات آب بر تابستانه مانند ذرت و سیب‌زمینی تغییر جهت داده شود. سایه میری و همکاران در تحقیقی با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر تجارت آب مجازی محصول گندم با استفاده از مدل جاذبه بیان کردند که باتوجه به بی‌اثر بودن قیمت آب بر تجارت آب مجازی می‌توان بر ارزش‌گذاری منطقی قیمت آب به‌منظور تفکیک تعرفه نرخ آب‌ها توجه ویژه نشان داد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی نقش آب مجازی در کاهش مصرف آب است.

۲. مبانی نظری تحقیق

۱.۲. مفهوم آب مجازی

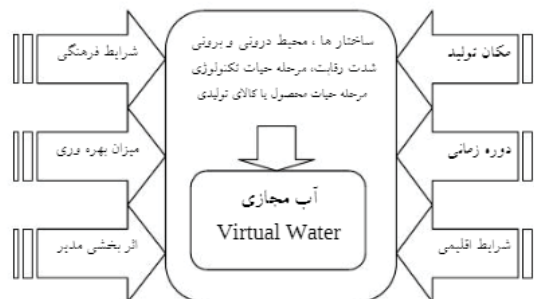
یکی از روش‌هایی که اخیراً جهت کاهش شکاف بین عرضه و تقاضای آب و تعدیل پراکنش بارش مطرح شده است، تجارت آب مجازی می‌باشد. مفهوم آب مجازی، در سال ۱۹۹۳ میلادی و برای اولین بار توسط پروفیسور جان آنتونی آلن پژوهشگر بریتانیایی، به‌عنوان آبی که در کالاها یا محصولات کشاورزی و صنعتی وجود دارد، تعریف گردید. آلن مبادله آب مجازی را به‌عنوان راهکاری جهت مدیریت کم‌آبی در کشورهای خشک و نیمه‌خشک خاورمیانه پیشنهاد کرد. دلیل استفاده از واژه مجازی، در این است که قسمت اعظم آب مصرف شده در زنجیره تولید در محصول وجود فیزیکی ندارد و مقدار اندکی از آن به‌عنوان آب در بافت محصول نهایی باقی می‌ماند. کشورها یا مناطقی که با مشکل کم‌آبی مواجه هستند، می‌بایست تولید و یا صادرات کالاها با محتوای آب مجازی زیاد را کاهش داده و کاهش تولید این محصولات را با واردات از کشورهای یا مناطقی که کمبود آب ندارند جبران نمایند؛ بنابراین انتظار می‌رود که تجارت آب مجازی، مصرف آب را در سطح ملی و بین‌المللی به دلیل استفاده کاراتر و تخصیصی‌تر از آب کاهش دهد.



▲ شکل ۲: چارچوب مفهومی از آب مجازی

جهت حل معضل کم آبی کشورهای مناطق خشک مطرح شده است. براین اساس کشورها و مناطق پر آب باید کالاهای با آب بری زیاد را تولید و به کشورها و مناطق کم آب صادر کنند. مناطقی که در جهان صادر کننده عمده آب مجازی هستند شامل امریکای شمالی، امریکای جنوبی، کشورهای آس آن، آسیای جنوب شرقی می باشند. امریکای شمالی ایالات متحده امریکا و کانادا بزرگترین صادر کننده آب مجازی هستند. فقط خالص صادرات آب مجازی از ایالات متحده بالغ بر یک سوم آب برداشت شده از منابع آب در آن کشور می باشد. مناطق عمده وارد کننده آب مجازی، شامل مناطق آسیای جنوبی و مرکزی، غرب اروپا، آفریقای شمالی و خاورمیانه می باشد. دلیل این امر آن است که این مناطق از نقطه نظر جمعیت بزرگترین مناطق هستند. آسیای جنوبی و مرکزی تقاضای غذای بالایی داشته و این امر دلیل اصلی است که کشورهای این مناطق بزرگترین وارد کننده آب مجازی هستند. بررسی وضعیت تجارت داخلی و بین المللی آب مجازی در ایران در سال ۱۳۸۵ سال آبی نرمال نشان می دهد که در این سال، حدود ۱۸۶۶۶ میلیون مترمکعب آب مجازی از طریق مبادله محصولات کشاورزی بین استان های کشور جابه جا شده است. استان فارس بزرگترین صادر کننده و استان تهران بزرگترین وارد کننده آب مجازی بودند. میزان واردات آب مجازی کشور ۹۶۲۶ میلیون مترمکعب و میزان صادرات آن ۲۲۲۶ میلیون مترمکعب بود. جدول ۱، نشان می دهد که محصولات عمده صادراتی به طور

امروزه مفهوم آب مجازی، به موضوعی چندبعدی تبدیل شده است. مدارک بسیاری وجود دارد که استفاده و تغییر سیستم های آب، جدا از استفاده زمین، برنامه ریزی جزئی، مدیریت خاک، تغییرات آب و هوایی، توسعه جمعیتی، تولید و مصرف اقتصادی، سلامت عمومی، مدیریت زیست محیطی، سیاست های تجاری، تعاونی های توسعه و امنیت ملی درک نخواهد شد.



▲ شکل ۳: عوامل وابسته به محاسبات آب مجازی

۲.۱.۲. تجارت آب مجازی در ایران

از آن جایی که بحران آب یک بحران جهانی است، صاحب نظران بسیاری بر بازنگری در سیاست گذاری ها و رویکردهای مدیریتی منابع آب تأکید دارند. در همین راستا مفاهیم جدید جهانی تعریف شده که از شاخص ترین آن مفاهیم تجارت آب است که تحت عنوان تجارت آب مجازی صورت می گیرد. تجارت آب مجازی، به عنوان یک ابزار

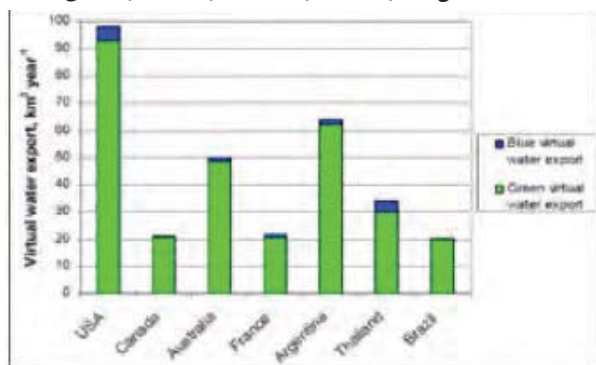
▼ جدول ۱: بررسی تقاضای ویژه آب محصولات منتخب بخش کشاورزی

متوسط	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	
محصولات عمده صادراتی												
بادام یا پوست	۷۱۵/۲۵	-	-	-	۶۲۰/۷	۵۵۷۴/۷	۸۹۵۲/۹	۸۲۳۸/۵	۶۶۲۶/۱	-	-	
سیب	۸۵۹/۲۶	۷۹۷/۸	۷۷۸/۷	۹۰۱/۱	۶۲۲/۴	۶۴۸/۹	۵۵۰/۳	۹۶۶/۸	۱۰۱۴/۶	۱۱۷۵/۹	۱۰۰۴/۵	۹۷۴/۹
زرد آلو	۱۶۴۸/۴۸	-	-	-	-	-	-	۱۶۵۹/۵	-	۱۶۳۷/۴	-	
خرما	۳۱۴۴/۴	۲۹۹۷/۱	۳۰۱۰	۳۹۸۵/۱	۲۶۳۱/۳	۲۵۵۷/۳	۲۱۸۸/۵	۲۵۸۶	۲۵۱۳/۵	۴۱۳۸/۴	۳۷۵۲/۷	۳۱۱۷
انجیر	۵۵۷۴	۵۲۴۲/۱	۵۲۵۳/۶	۵۳۳۴	-	۴۶۴۶/۴	۴۴۶۷/۷	۶۱۸۲/۲	۷۱۱۶/۳	-	۶۳۴۸/۸	-
انگور	۸۸۰/۰۱	۷۲۹/۳	۷۳۸/۴	۷۹۴	۹۶۹۱	۶۸۰/۷	۶۱۴/۳	۹۸۱/۱	۱۱۰۸/۵	۱۱۶۴/۱	۱۱۰۸/۸	۱۰۷۱/۱
گردو یا پوست	۵۰۲۶/۸۵	-	-	-	-	-	-	۵۵۷۹/۱	۵۱۱۴/۲	۴۴۱۷/۳	-	-
هندوانه	۲۶۶/۸۵	۱۹۹/۷	۱۹۱/۷	۲۰۴/۲	۲۸۴/۴	۲۱۲/۸	۲۰۴/۶	۳۳۹/۸	۳۳۱/۵	۳۴۲/۱	-	-
پرتقال	۷۳۱/۱۶	۵۳۹	۶۰۲/۷	۵۹۲/۶	-	-	-	۱۰۰۰/۷	-	۹۳۰/۸	-	-
خربزه	۶۱۱/۰۶	-	-	-	-	-	-	-	-	۶۱۷/۴	۶۰۴/۷	-
پسته	۹۵۵۷/۰۷	۱۱۳۶	۱۰۶۹۹/۱	۱۰۱۱۵/۷	۵۴۱۹/۶	۶۷۸۱/۶	۵۲۵۷/۱	۱۹۲۲۶/۳	۶۹۹۴/۵	۱۵۵۰۷/۶	۷۴۵۲/۷	۶۳۹۵/۴
متوسط	-	۳۱۰۹/۶	۳۰۳۹/۲	۳۹۸۹/۵	۱۹۵۴/۱	۳۱۱۹/۷	۲۷۲۱	۵۷۲۶/۸	۳۶۰۹/۲	۳۷۷۴/۲	۲۸۵۶/۷	۲۴۳۷/۶
محصولات عمده وارداتی												
برنج	۱۳۸۱/۸	۹۴۲/۲	۱۱۷۳/۹	۱۲۹۹/۵	۱۰۷۳/۲	۱۱۴۸/۱	۱۱۴۷/۶	۱۹۸۹	۱۸۷۳/۳	۱۵۲۹/۴	۱۶۳۲/۵	۱۳۹۲/۵
سویا	۲۵۴۷/۴۱	۳۰۰۱	۳۹۸۸/۸	۲۸۹۷/۴	۳۹۵۸/۹	۱۹۱۷/۱	۴۰۷۸/۹	۶۰۴۴/۲	۶۴۴۷/۵	۶۱۳۰/۳	۵۲۲۶	۷۳۲۰/۵
چغندر قند	۲۵۰/۳	-	-	-	-	۲۵۰/۳	-	-	-	-	-	-
نیشکر	۲۰۱/۰۲	۱۶۲/۶	۱۶۵/۴	-	۱۵۴	۱۶۰/۲	۱۳۷/۵	۲۰۶/۶	۳۳۸/۵	۲۵۸/۶	۲۳۹/۲	۲۶۰/۷
دانه آفتابگردان	۳۰۲۰/۲	۳۹۹/۴	-	۱۴۲۸/۴	۱۳۳۷/۶	۱۰۵۱/۹	-	۴۶۹۱/۷	۴۳۲۵/۸	۳۳۴۷/۶	۴۴۸۰/۹	۲۹۱۲/۵
تنباکو	۳۹۱۶/۸۶	۴۱۱۰/۴	۲۸۴۳/۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ذرت	۱۱۳۹/۵	۸۰۰/۵	۸۹۵/۷	۹۱۶/۱	۹۵۷/۷	۸۹۲/۶	۹۰۰	۱۴۲۴	۱۵۳۷/۴	۱۵۲۸/۲	۱۳۱۲/۳	۱۳۶۸/۲
جو	۹۶۰/۷۷	۸۱۳/۴	۸۲۳/۵	۸۴۲/۷	۷۸۵/۵	-	۷۳۱/۸	۱۳۴۲/۵	۱۳۲۸/۳	۹۶۸/۸	۱۰۲۶/۹	۹۵۵/۲
گندم	۱۰۲۰/۵	۹۶۱/۴	-	-	۷۸۲/۵	۸۶۰/۹	۸۰۲/۸	۱۴۰۹/۴	۱۰۲۷/۳	۱۰۴۷/۸	۱۲۴۷/۳	۱۱۳۲/۲
متوسط	-	۱۷۸۹/۶	۱۶۴۸/۶	۱۴۷۷/۲	۱۱۴۶/۶	۱۰۴۰/۳	۱۲۹۹/۵	۲۴۴۴/۰۴	۳۴۰۹/۷	۲۱۰۴/۷	۲۱۶۸/۳	۲۱۹۲/۳

۳.۱.۲. آب مجازی و ردپای آب

ردپای آب در مصارف شخصی، تجاری و ملی به صورت حجم کل آب شیرین مصرف شده توسط آنها است. ردپای آب معمولاً به صورت حجم آب مصرفی در سال بیان می‌شود. ردپای آب محصولات کشاورزی در هر منطقه همان حاصل ضرب محتوی آب مجازی هر یک از محصولات کشاورزی و مقدار تولید همان محصول در منطقه مورد نظر است. از آن جایی که تمام کالاهایی که در یک کشور استفاده می‌شوند حتماً در همان کشور نیز ساخته نشده‌اند، ردپای آب معمولاً شامل دو قسمت می‌شود: استفاده از منابع آب محلی و استفاده از منابع آب خارجی. ردپای آب به تبع آن آب مجازی به سه نوع تقسیم می‌شود: ردپای آب آبی (Blue water footprint) (سبز) Green water footprint (خاکستری) Grey water footprint. بر اساس این طبقه‌بندی محتوی آب محصولات کشاورزی نیز به سه نوع سبز، آبی، خاکستری طبقه‌بندی می‌شود. محتوی آب مجازی و ردپای آب یک محصول معین در مناطق مختلف متفاوت است.

در تحقیق صورت گرفته توسط Vanham اشاره به ضرورت تفکیک و جداسازی آب سبز و آبی در ردپای آب مجازی و تجارت آن شده است. در شکل ۵ کشورهای صادرکننده آب مجازی دیده می‌شوند که تقریباً تمامی آب مورد استفاده در محصولات صادراتی شان از منابع آب سبز تأمین شده است. آبی که گیاه در طول مراحل رشد و یا نمو مصرف و یا در بافت‌های خود ذخیره می‌کند و با عمل تعرق از دسترس گیاه خارج می‌شود آب سبز مجازی می‌نامند. آب سبز از مهم‌ترین منابع تأمین‌کننده آب مورد نیاز گیاهان به خصوص در اراضی دیم است و اولین بار توسط فلکنمارک مطرح شد. در حالی که آب‌های زیرزمینی منطقه اشباع پشت سدها و تالاب‌ها می‌پیوند و آب آبی را تشکیل می‌دهد. منبع آب آبی همانند آب سبز بارندگی است. آب خاکستری نیز مقدار آبی است که در چرخه تولید یک محصول آلوده می‌شود و سپس این آب آلوده به صورت پساب از مزرعه خارج می‌شود. این آب دارای استاندارد مصرف نمی‌باشد و برگرداندن آن به آب استاندارد و قابل مصرف از نظر زمان و هزینه به صرفه نمی‌باشد.



▲ شکل ۴: صادرات آب مجازی به تفکیک آب سبز و آبی

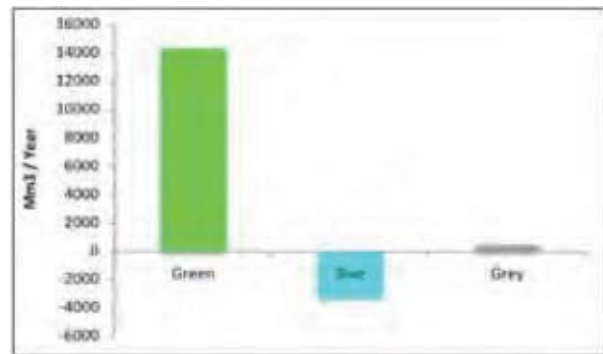
متوسط تقاضای ویژه آب بالاتری در مقایسه با محصولات عمده وارداتی کشاورزی داشته‌اند. در حال حاضر اکثر قریب به اتفاق استان‌های ایران، با بحران کم‌آبی مواجه‌اند، به خصوص تنش آبی در نیمه شرقی کشور که اقلیمی خشک با بارندگی کم دارد محسوس‌تر است. ایران با برخورداری از سرانه آب ۱۶۰۰ مترمکعب جز کشورهای خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود، بنابراین می‌بایست واردکننده خالص آب مجازی باشد، اما، در حال حاضر طبق بررسی‌های آماری صادرات و واردات، بر خلاف انتظار ایران صادرکننده آب مجازی است. ایران نه تنها صادرکننده آب مجازی است بلکه تقریباً تمامی این آب را از منابع کمیابش تأمین می‌کند. مدیریت تجارت آب مجازی در سطح کشور و بهینه‌سازی سطح زیر کشت محصولات از قبیل غلات باهدف مصرف بهینه منابع آب داخلی افزون بر تأمین امنیت غذایی، حفظ منابع آبی را نیز به همراه خواهد داشت. مبادله آگاهانه آب مجازی منجر به حفظ و پایداری منابع آبی شده و به عنوان راه‌حلی کارآمد در راستای تأمین نیازهای غذایی آینده قلمداد می‌شود. واردات آب مجازی، منبع آب مازاد محسوب شده و به منابع آب داخلی کشور وارد کننده محصولات، اضافه می‌شود. در واقع کشور واردکننده علاوه بر کالا، آبی که در تولید آن کالا مصرف شده است را نیز دریافت می‌کند.

▼ جدول ۲: متوسط بهای آب مجازی محصولات منتخب صادراتی و وارداتی کشور

صادرات		واردات	
نام محصول	ارزش آب مجازی	نام محصول	ارزش آب مجازی
آفتابگردان	۰/۰۱۶۸	آفتابگردان	۰/۰۱۸۱
انگور	۰/۲۵۲۶	بادام زمینی	۰/۲۰۷۱
بادام	۰/۰۱۸۳	برنج	۰/۰۴۱۸
پسته	۰/۱۸۴۱	جو	۰/۰۸۱۴
پپار	۰/۱۳۱۶	ذرت دانه‌ای	۰/۰۹۹۲
چای	۰/۳۴۰۲	چای	۱/۳۸۶۱
خرما	۰/۱۵۵۴	سویا	۰/۰۲۲۴
خیار	۲/۲۶۸۲	شکر خام	۰/۱۰۳۶
سیب	۰/۳۴۰۲	گندم	۰/۱۲۱۶
سیب زمینی	۰/۲۳۱۱	موز	۰/۰۷۱۵
سیر	۰/۳۲۱۱	-	-
گردو	۰/۲۶۷۷	-	-
گوچه فرنگی	۰/۲۲۸۲	-	-
لویا	۰/۳۷۷۸	-	-
مرکبات	۰/۱۹۱۶	-	-
میانگین	۰/۱۶۳۲	میانگین	۰/۰۴۴۱

جدول ۲، ارزش هر مترمکعب آب مجازی برای صادرات و واردات محصولات منتخب کشور دلار بر مترمکعب را نشان می‌دهد.

شکل ۵، تجارت آب مجازی ایران به تفکیک آب سبز و آبی و خاکستری را نشان می‌دهد.



▲ شکل ۵: تجارت آب مجازی ایران به تفکیک آب سبز، آبی و خاکستری

۳. بحث و نتیجه‌گیری

هر کشوری در راستای دستیابی به امنیت غذایی به خودکفایی در تولید محصولات غذایی تأکید دارد. اما باید همواره به این نکته توجه داشت که بیشترین میزان مصرف آب در بخش کشاورزی است که در این میان هدررفت آن نیز بالا است. در سال‌های اخیر آب مجازی و تجارت آن به‌عنوان رویکردی نوین در جهت کمک به مدیریت منابع آبی کشور مطرح شده است. به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف آب داخلی و حتی مصرف آب جهانی کشورهایی با منابع آبی کم می‌توانند با واردات محصولات آب‌بر، منابع آب خود را ذخیره و یا در سایر بخش‌ها مصرف کنند. هرچند به نظر می‌رسد برخی از تصمیم‌گیران، به‌ویژه به دلیل نگرانی‌های سیاسی، تمایلی به پذیرش نقش آب مجازی در امنیت غذایی ندارند، اما رشد سریع جمعیت و در نتیجه نیاز به مواد غذایی و همچنین محدودیت منابع آب منجر به استفادهٔ تلویحی از راهکار واردات آب مجازی خواهد گردید. در ایران با توجه به مقدار، شدت، پراکنش بارش‌ها احتمالاً کشت پاییزه از قبیل کشت گندم و جو به سبب برخورداری بیشتر از نزولات، کشت‌های مناسب‌تری هستند و کشت‌های تابستانه در اغلب مناطق نیاز آبیاری بالایی دارند. پتانسیل زیادی جهت کاربرد مفهوم آب مجازی جهت کاهش معضل کم‌آبی و نیز تعدیل عدم تعادل پراکنندگی بارش در کشور وجود دارد. در این راستا، مدنظر قراردادن محتوای آب مجازی محصولات کشاورزی در تدوین الگوی تجاری کشور، اصلاح الگوی کشت متناسب با نیاز آبی گیاهان و موجودی منابع آب، جایگزین نمودن تجارت آب مجازی به جای آب حقیقی، کاهش ضایعات محصولات کشاورزی، اصلاح رژیم غذایی و الگوی مصرف مطابق با فراوانی منابع آب می‌تواند سودمند واقع گردد؛ بنابراین باید با سیاست‌گذاری، فرهنگ‌سازی، حمایت همه‌جانبه از قوانین مدون و در نهایت حفظ منابع آبی برای آیندگان

و با همکاری همه‌آحاد، ایرانی آباد و غنی بسازیم.

۴- پیشنهادات

هرچقدر میزان توسعه‌یافتگی اجتماعی و فناوری و بهره‌وری مناسب از منابع و ذخایر آبی در کشورها کمتر باشد، خطر ناشی از تجارت آب مجازی به‌خصوص صادرات آن به سایر مناطق افزایش می‌یابد؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد تا با مدنظر قراردادن عواملی مانند توجه به ساخت و توسعهٔ زیرساخت‌های آبی، استفاده از تکنولوژی‌های به‌روز در بهره‌وری از آب و آبیاری، افزایش راندمان آب و کاهش میزان هدررفت آن، ذخیره‌سازی و تصفیهٔ پسماندهای آب، توجه به پتانسیل هر منطقه و کاشت محصولات متناسب با شرایط زیست‌محیطی آن منطقه و ... می‌توان نقشی مؤثر در راستای استفاده منطقی از آب و مدیریت صحیح آن ایفا کرد.

منابع

- ۱- میریعقوبزاده، میرحسین و همکاران. ۱۳۹۸. «رویکرد آب مجازی در مدیریت منابع آب»، ترویج و توسعه آبخیزداری، سال هفتم، شماره ۲۴، صص ۲۰-۱۱.
- ۲- موسوی، سید نعمت‌اله و همکاران. ۱۳۸۸. «آب مجازی؛ راهکاری نوین در جهت مقابله با بحران آب»، همایش ملی مدیریت بحران آب،
- ۳- قدوسی، حامد، حامد داوری. ۱۳۹۵. «تحلیل انتقادی آب مجازی از منظر سیاست‌گذاری»، آب و توسعه پایدار، سال سوم، شماره ۱، صص ۵۸-۴۷.
- ۴- باغستانی، علی‌اکبر و همکاران. ۱۳۸۹. «کاربرد مفهوم آب مجازی در مدیریت منابع آب ایران»، تحقیقات منابع آب ایران، سال ششم، شماره ۱، صص ۲۸-۳۹.
- ۵- کیانی، غلامحسین. ۱۳۹۷. «بررسی وضعیت تجارت داخلی و بین‌المللی آب مجازی در ایران»، علوم آب‌و خاک، سال بیست و دو، شماره یک، صص ۱۲۵-۱۱۵.
- ۶- پوران، رقیه و همکاران. ۱۳۹۶. «آب مجازی با رویکرد حداکثرسازی بهره‌وری آب آبیاری»، مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال ششم، شماره ۲۱، صص ۲۱۲-۱۸۹.
- ۷- جیحونی نایینی، حدیثه، علی نجفی نژاد. ۲۰۱۹. «آب مجازی و بررسی وضعیت تجارت آن در ایران»،
- 4th International Conference on Researches in Science & Engineering & International Congress on Civil, Architecture and Urbanism in Asia, Bangkok 9- 8, Thailand
- ۸- بابا زاده، حسین، مهدی سرائی تبریزی. ۱۳۹۱. «ارزیابی وضعیت کشاورزی استان هرمزگان از دیدگاه آب مجازی»، پژوهش آب در کشاورزی، سال ۲۶، شماره ۴، صص ۴۹۹-۴۸۵.
- ۹- شیرزادی، الهام و همکاران. ۱۳۹۸. «بررسی عوامل مؤثر بر تجارت آب مجازی محصول گندم با استفاده از مدل جاذبه»، تحقیقات اقتصادی و توسعه کشاورزی ایران، سال ۵۰، شماره ۳، صص ۵۱۳-۵۰۱.
- ۱۰- مهدی‌زاده، تورج- آب مجازی، جلد اول، مفاهیم و مدیریت استراتژیک.



اهمیت سیستم‌های مدرن روشنایی در شهرهای هوشمند

طی چند سال گذشته، وجود سیستم‌های روشنایی هوشمند در سازه‌ها و فضاهای عمومی سراسر شهرها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است و به نظر می‌رسد که هر روز بر تعداد مدیرانی افزوده می‌شود که از این سیستم‌ها و همچنین اینترنت اشیا برای هوشمندسازی هر چه بیشتر مناطق شهری بهره می‌گیرند.

کسب‌وکار و حتی مقامات ارشد شهر مفید می‌دانند علاوه بر این اغلب مدیریت‌های شهری سنسورهای روی سیستم‌های روشنایی شهر نصب می‌کنند که بهره‌گیری از قابلیت‌های برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا را تسهیل می‌کند.

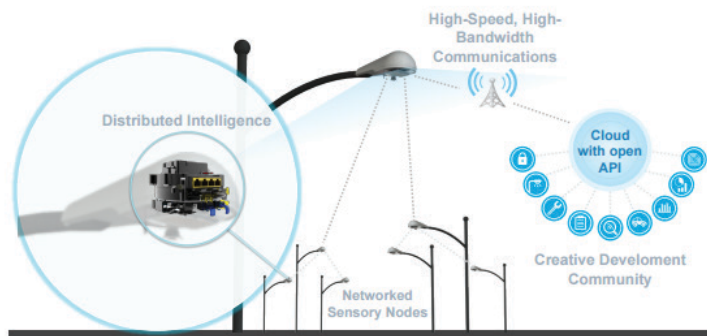
بدیهی است که سیستم‌های روشنایی هوشمند مدرن به برنامه‌ریزان شهری در نظارت بر محیط‌زیست، افزایش امنیت عمومی، امکان دسترسی به اینترنت پرسرعت و بهبود ارائه خدمات محلی نظیر پارک هوشمند وسایل حمل و نقل و همچنین مسیریابی هوشمند کمک می‌کند.

تا کنون بسیاری از مدیران مناطق هوشمند از راهکارهای مدرن برای روشن‌سازی شهرهای خود بهره گرفته و مزایای بی‌شمار این کار را با سایر شهرهای جهان نیز به اشتراک گذاشته‌اند به‌عنوان مثال برنامه‌ریزان کپنهاگ، پایتخت دانمارک، از طریق جایگزین کردن لامپ‌های قدیمی با نوع جدید و کم‌مصرف آن در سیستم‌های روشنایی شهری توانستند هزینه‌های مصرفی را تا حدود ۶۰ درصد کاهش دهند، بیش از گذشته روشنایی شهر را مورد نظارت قرار دهند و در نهایت، امنیت ساکنان پایتخت را به طور قابل توجهی تأمین کنند. کلان‌شهر و پرفورث آلمان نیز میزبان شبکه‌ای به وسعت سراسر شهر برای روشنایی هوشمند است که از طریق بلوتوث، اطلاعات

بدیهی است که سیستم‌های روشنایی در سراسر یک شهر می‌تواند نقشی به‌مراتب فراتر از کاربرد ظاهری آن، یعنی ایجاد روشنایی ایفا کند؛ بخش اعظمی از رضایت‌مندی شهروندان در گرو سیستم‌های روشنایی باکیفیت است چرا که به افزایش امنیت آنان در هنگام تردد کمک زیادی می‌کند علاوه بر این مدیران می‌توانند در زمینه هوشمندسازی شهرها، از طریق توسعه فناوری اینترنت اشیا، بیش از ۵۰ درصد هزینه‌های مصرفی الکتریسیته را کاهش دهند و در عوض، استفاده از انرژی تجدیدپذیر را جایگزین کنند. مهم‌تر از همه این که اتخاذ رویکرد هوشمندسازی سیستم‌های روشنایی شهری نقش مهمی در به‌حداقل رساندن انتشار گازهای آلاینده در هوا ایفا می‌کند و می‌تواند به بهبود کیفیت محیط‌زیست نیز منجر شود. البته مزایای سیستم‌های روشنایی هوشمند تنها به همین چند مورد محدود نمی‌شود، بلکه وجود این نوع سیستم‌ها در شهرها فواید بیشتری نیز در پی دارد که در ادامه به بحث در این مورد پرداخته می‌شود.

روشنایی هوشمند، اساس برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا

اغلب مدیران شهرهای هوشمند، به‌منظور رسیدن به اهداف خود از سیستم‌های روشنایی هوشمند در خیابان‌ها و سایر فضاهای بیرونی بهره می‌گیرند چرا که وجود آن‌ها را برای شهروندان، صاحبان



بهره‌گیری از مزایای نصب سیستم‌های روشنایی هوشمند در فضاهای عمومی به شمار می‌رود. استادیوم فوتبال معروف شهر، در فضای بیرونی خود مجهز به سیستم‌های روشنایی هوشمندی است که امکان دسترسی کاربران به اینترنت پرسرعت را فراهم می‌آورد ضمن این که نور چراغ‌های ال ای دی نصب شده در آن می‌تواند روشنایی محیط اطراف را به میزان ۳۶۰ درجه تأمین کند.

سایر مزایای سیستم‌های روشنایی هوشمند در شهرها

استفاده از راه‌حل‌های مدرن در روشن‌سازی شهرها می‌تواند فرصتی ارزشمند برای هوشمندسازی هر چه بیشتر شهرها به حساب آید. این کار مزایای بسیاری در پی دارد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کاهش قابل توجه هزینه‌های مصرف انرژی، افزایش امنیت فضاهای عمومی، بهبود وضعیت ترافیک از طریق بهبود قابلیت رؤیت خطرات احتمالی پیش روی رانندگان و به حداقل رساندن انتشار گازهای آلاینده در هوا به واسطه کاهش مصرف انرژی شهری اشاره کرد.

منبع: ایمننا

محلی را به گوشی‌های هوشمند شهروندان و مسافران آن ارسال می‌کند. کاربران گوشی‌های هوشمند تلفن همراه می‌توانند با نصب رایگان نرم‌افزار مربوطه، به تمام اطلاعات مربوط به فروشگاه‌های محیط اطراف خود، فرصت‌های خاص، اطلاعاتی در مورد محل کار خود و پارک هوشمند خودروها دسترسی پیدا کنند.

اعضا شورای شهر بریستول در بریتانیا، از طریق جایگزین‌سازی ۲۰ هزار لامپ هوشمند در خیابان‌های سراسر شهر با نوع قدیمی آن، به کاهش یک میلیون پوندی هزینه‌ها در هر سال کمک زیادی کرده‌اند. مقامات شهرهای آمریکایی سن خوزه و لس‌آنجلس و همچنین بارسلونای اسپانیا، متفاوت با رقبای خود در سایر نقاط دنیا عمل کرده و از رویکردهای سیستم‌های روشنایی هوشمند شهری برای تأمین قابلیت اتصال پهنای باند موبایل همراه بهره گرفته‌اند. در این روش، متصدیان بر شبکه تیرهای چراغ برق شهری از راه دور نظارت می‌کنند و نقاطی برای اتصال به اینترنت پرسرعت فراهم می‌شود که عملکرد شبکه تلفن همراه را بهبود می‌بخشد و قابلیت افزوده شدن اینترنت اشیا را نیز دارد.

میلتون کینز انگلستان از موفق‌ترین شهرهای جهان در زمینه

INDUSTRY 4.0

فناهوری هوشمند

fanahoosh.ir

رسانه تخصصی انقلاب صنعتی چهارم
بارویکرد کاربرد در صنعت، معدن و کسب‌وکارها

www.fanahoosh.ir

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

fanahoosh
 fanahoosh
 fanahoosh
 fanahoosh

بررسی اصول و جایگاه بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان در ایران و تأثیر آن بر کاهش گازهای گلخانه‌ای

■ فرجاد بازقندی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
■ دکتر لیلا زمانی؛ عضو هیئت علمی معماری دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
■ دکتر محسن طبسی؛ عضو هیئت علمی معماری دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

چکیده

بحران‌های زیست‌محیطی که در چند دهه آخر قرن بیستم نمایان گردید، ادامه زندگی موجودات زنده در کره زمین را با تهدیدهای جدی مواجه ساخت. بررسی‌ها و تحقیقات جهانی مشخص نمود که استفاده بدون حد و مرز از سوخت‌های فسیلی و به تبع آن انتشار گازهای گلخانه‌ای، مهم‌ترین عامل بحران‌های زیست‌محیطی بوده‌اند. ساختمان‌ها به عنوان پرتعدادترین عناصر تشکیل‌دهنده مراکز زیست شهری و روستایی در جهان از عوامل تولیدکننده گاز کربن هستند و گفته می‌شود که بخش قابل توجهی از آلودگی‌های زیستی را تولید و منتشر می‌نمایند. مصرف انرژی در ساختمان‌های کشورمان و به خصوص ساختمان‌های مسکونی بسیار زیاد و در مواردی چندین برابر میانگین جهانی است. ارائه ارزان انرژی‌هایی فسیلی برای سالیان متمادی، فرهنگ غلط استفاده اسراف آمیز از انرژی را در کشور نهادینه نموده به گونه‌ای که حتی پس از اجرای هدفمندی یارانه‌ها، تغییر محسوس و چشمگیری در میزان مصرف انرژی در ساختمان‌ها حاصل نشده است. به طوری که کشور ایران رتبه دوم دنیا را در تولید دی‌اکسیدکربن در بخش مسکونی دارد، مسکن بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای شناخته شد. لازم است اشاره کنم که بعضی از صاحب‌نظران گفتند بزرگ‌ترین عامل تولیدکننده دی‌اکسیدکربن نیروگاه‌ها هستند. باید عرض کنم که برق همان نیروگاه‌ها است که در ساختمان‌ها مصرف می‌شود و وقتی تلف می‌شود، به این برمی‌گردد که بزرگ‌ترین تولیدکننده گاز دی‌اکسیدکربن همان ساختمان‌ها می‌باشد. در این مقاله سعی نموده‌ایم با بهره‌گیری از دیدگاه‌های صاحب‌نظران این حوزه به ارائه موانع موجود و پیشنهادهایی برای کاهش عوارض ناشی از این معضل بزرگ دسترسی پیدا کنیم.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی، معماری پایدار، تغییرات اقلیمی، ساختمان، گازهای گلخانه‌ای

۱- مقدمه

ساختمان‌ها و شهرها می‌باید تمام جنبه‌ها و ابعاد اجتماعی، روانی و فردی انسان‌ها را مورد توجه قرارداد و ساختمانی که بدون توجه به جنبه‌های فوق ساخته شود مطلوب نخواهد بود، ولی به طور قطعی می‌توان گفت که در حال حاضر جوامعی که به اتلاف انرژی در ساختارهای کالبدی جامعه خود بی‌توجه باشند در جهان رقابت‌آمیز کنونی جایی نخواهند داشت. اهمیت استفاده از روش‌های طراحی در مقایسه با دیگر روش‌ها در صرفه‌جویی مصرف سوخت و انرژی در این موضوع است که در استفاده از سایر روش‌ها مانند عایق‌بندی، می‌باید انرژی به مصرف رسانده شود، درحالی‌که استفاده از روش‌های طراحی هیچ‌گونه انرژی به‌جز انرژی اندیشه و شعور انسانی نیاز ندارد. از این رو روش‌های طراحی را می‌توان در زمره روش‌های پاک قلمداد نمود.

به جرئت می‌توان مدعی شد که باتوجه به محدودیت‌های یاد شده و اهمیت نقش انرژی در ادامه حیات و حرکت انسان،

مقدمه استفاده از روش‌های طراحی معماری و شهرسازی برای صرفه‌جویی در مصرف سوخت و انرژی در ساختمان از هر دیدگاه و منظری که به آن نگاه کنیم، یک اصل و ضرورت مهم و اساسی چه در سطح ملی و چه در مقیاس بین‌المللی می‌باشد. قسمت اعظم مشکلات زیست‌محیطی که هم اکنون جهان با آن روبروست، مربوط به مصرف سوخت‌های فسیلی به‌ویژه در بخش ساختمان می‌باشد. جدای از تأثیرات زیان باری که اتلاف انرژی و سوخت بر زیست‌بوم کره زمین دارد، از منظر اقتصادی اتلاف انرژی و سوخت یعنی از بین رفتن منابعی که می‌توانست جهت تعالی و رفاه افراد جامعه به مصرف برسد. به‌طور کلی اگر میزان اتلاف انرژی و سوخت در ساختمان‌ها را حداقل ۳۰ درصد در نظر بگیریم هر یک درصد صرفه‌جویی و جلوگیری از اتلاف آن منافع مادی عظیمی را برای کشور در بر دارد همچنان که در طرح

وجود باشد که برای مقایسه آنها و انتخاب جواب بهینه، تابعی به نام تابع هدف تعریف می‌شود. انتخاب این تابع به طبیعت مسئله وابسته است.

۲-۲-۲- ساختمان:

۲-۲-۱- تعریف مفهومی:

ساختمان سازه‌ای است که برای سکونت و به‌عنوان سرپناه یا برای کار ساخته می‌شود که محیط را به دو بخش بیرون و درون تقسیم می‌کند.

۲-۲-۲- تعریف عملیاتی:

پاسخ به نیازهای فیزیکی انسان، مسکن را به‌عنوان سرپناه عنوان می‌نماید، درحالی‌که کیفیت‌های بی‌نظیر امنیت، راحتی، آسایش و زیبایی مسکن را به‌عنوان محیطی با هویت، امن، حریمی خصوصی و مامن مدنظر قرار می‌دهد که نیازهای روانی انسان را نیز تأمین می‌نماید.

۲-۳-۱- گازه‌های گلخانه‌ای:

۲-۳-۱-۱- تعریف مفهومی:

به گازه‌های موجود در جو یک سیاره گفته می‌شود که در محدوده مادون قرمز به جذب و انتشار پرتوها می‌پردازد. این فرایند سبب اساسی اثر گلخانه‌ای است.

۲-۳-۱-۲- تعریف عملیاتی:

گازهای گلخانه‌ای موجود در جو زمین که به طور طبیعی در آن وجود دارند شامل بخار آب، کربن دی‌اکسید، متان، دی‌نیتروژن مونوکسید و ازون می‌باشند که این گازها مقداری از انرژی خورشید را در جو زمین نگه می‌دارند و باعث گرم شدن جو می‌شوند. اما فعالیت‌های بشری، بر میزان بسیاری از این گازها در جو افزوده است و باعث افزایش غیرطبیعی دمای زمین شده است.

۲-۴-۱- تغییرات اقلیمی:

۲-۴-۱-۱- تعریف مفهومی:

هر تغییر طبیعی یا مصنوعی در آب‌وهوای سطح کره زمین یا یک منطقه خاص.

۲-۴-۱-۲- تعریف عملیاتی:

تغییرات قابل ملاحظه معیارهای آب‌وهوایی (مانند: دما، بارش، باد و...) که برای یک دوره طولانی (دهه‌ها بیشتر) ادامه می‌یابد که این تغییرات ممکن است به واسطه ی فعالیت‌های انسانی، عوامل طبیعی یا فعالیت‌های داخلی زمین باشد.

۳- اهمیت موضوع

بخش ساختمان با مصرف یک‌سوم انرژی مصرفی کشور

و شواهد اثبات‌کننده فراوان دیگر، بهینه‌سازی مصرف انرژی، امری اجتناب‌ناپذیر و نیازی دائمی است به عبارت دیگر، بهینه‌سازی مصرف انرژی، به معنی تنظیم برنامه و ایجاد ساختار و سازماندهی مناسب برای کنترل و نظارت دائم بر نحوه به کارگیری منابع انرژی، همچنین بازنگری مرتب و مستمر در تعیین سهم صورت‌های مختلف انرژی برای مصرف، ارتقاء سطح تکنولوژی و اعمال اهرم‌های لازم برای افزایش کارایی و اثربخشی و به بیان دیگر، نیل به بهره‌وری بالاتر، در مصرف انرژی می‌باشد که امری گریزناپذیر است.

به عبارت ساده‌تر، بهینه‌سازی مصرف انرژی، به معنی استفاده درست و به قدر نیاز انرژی، برای تضمین توسعه پایدار و تأمین انرژی برای همگان و برای همه نسل‌ها، و نیز جلوگیری از مضرات زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست و مسرفانه انرژی در حد مقدرات است. لازم به ذکر است که بخصوص مصرف انرژی، به دلیل تبدیل بخش قابل ملاحظه‌ای از صورت‌های مختلف انرژی به انرژی گرمایی طی پروسه تبدیلات و افزایش انتروپی و در نتیجه کاهش راندمان انرژی جهانی، موجب بیشترین آثار سوء بر محیط‌زیست می‌شود.

زندگی مدرن در شهرهای ایران تقلیدی ناآگاهانه از نشانه‌های تمدن غرب را نشان می‌دهد و سبب شده است انسان‌ها نه تنها از یکدیگر بلکه از محیط‌زیست و زندگی سالم خود نیز فاصله زیادی بگیرند. سرما و گرمای فصل‌ها بی‌معنا شده است و دیگر تفاوتی ندارد که تابستان باشد و یا زمستان در هر زمان با مصرف مقدار بیش از حد انرژی شرایط دلخواه را با بی‌توجهی به عواقب آن برای خودمان به وجود می‌آوریم. این وابستگی‌ها علاوه به کاهش روابط اجتماعی، انسان را تبدیل به دشمن محیط‌زیست کرده است و زندگی توأم با احترام پیشینیان با محیط‌زیست را تبدیل به رابطه‌ای خصومت‌آمیز نموده است.

۲- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و

تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

۲-۱-۱- بهینه‌سازی:

۲-۱-۱-۱- تعریف مفهومی:

به مجموعه اقداماتی که سبب پدیدآوردن بهترین وضع ممکن می‌شود. (لغت‌نامه دهخدا)

۲-۱-۱-۲- تعریف عملیاتی:

یافتن بهترین جواب قابل قبول، با توجه به محدودیت‌ها و نیازهای مسئله است. برای یک مسئله ممکن است جواب‌های مختلفی

نه تنها ارزش ریالی زیادی را به خود اختصاص داده، بلکه موجبات آلاینده‌گی فراوانی را نیز فراهم می‌آورد. در حال حاضر برای هر مترمربع ۲۵۰ کیلووات ساعت انرژی در سال مصرف می‌شود که این موضوع جای تأسف دارد. این در حالی است که کشورهای خارجی توانستند این رقم را به ۵۰ کیلووات ساعت انرژی برسانند و حتی در خانه‌های جدید نیز به ۱۵ کیلووات ساعت هم رسیده‌اند. علاوه بر این، مصرف بی‌رویه انرژی باعث تخریب جنگل‌ها و انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری می‌شود منابع انرژی تجدیدناپذیر در حال تمام شدن و دسترسی به آنها در آینده‌ای نه چندان دور غیرممکن و یا سخت و غیراقتصادی است. براین اساس، مصرف بی‌رویه انرژی سوخت‌های فسیلی به دو دلیل باید کنترل شود؛ اول گرانی قیمت واقعی آن‌ها و دوم ضرری که به محیط‌زیست وارد می‌کند.

۴- سؤال اصلی:

(چه بحران‌هایی موجب گردیده است تا بهینه‌سازی مصرف انرژی به خصوص در ساختمان‌ها در کانون توجه قرار گیرد؟)

در دهه‌های اخیر در کل جهان و به خصوص در ایران با چند بحران اساسی از جمله بحران کم‌آبی، بحران انرژی، بحران زیست‌محیطی و جدیداً با بحران تغییر اقلیم مواجه هستیم؛ به گونه‌ای که مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی، آلودگی و متعاقباً تخریب زیست‌محیطی را به دنبال داشته و تخریب زیست‌محیطی نیز تغییر اقلیم را موجب گردیده است. به بیان ساده، سوزاندن سوخت‌های فسیلی برای تولید انرژی، باعث افزایش دمای زمین و هوای اطراف آن می‌شود که این گرمای اضافه، شرایط اقلیمی را تحت تأثیر قرار داده و ناهنجاری‌های آب‌وهوایی را به دنبال دارد؛ به طوری که در یک منطقه خشکسالی و در جایی دیگر طوفان‌های خسارت‌بار روی می‌دهد و در ناحیه‌ای نیز به علت بارندگی‌های شدید و بی‌سابقه، سیل و طغیان راه افتاده است. بنابراین مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی، ارزش قائل نشدن برای خود، طبیعت و آیندگان محسوب می‌شود. این در حالی است که هم در آداب و رسوم باستانی و هم در قرآن به ما تکلیف شده که آب، خاک، طبیعت و آنچه خداوند به شکل طبیعی در اختیار ما قرار داده است را پاس بدار.

مهندس محمدعلی شفیعی‌زاده، مدیرکل دفتر بهبود و بهره‌وری اقتصاد برق و انرژی وزارت نیرو در طول ۴۰ سال گذشته در ایران مصرف برق ۶ تا ۸ درصد در هر سال افزایش یافته است. مقام مسئول طبق آخرین آمار منتشره وزارت نیرو، میزان مصرف بخش خانگی از برق کشور حدود ۳۱/۷ درصد است و بخش عمومی

نیز حدود ۸/۸ درصد و سایر مصارف غیرتولیدی حدود ۶/۶ درصد از برق کشور را مصرف می‌کنند و در مجموع بخش‌های مرتبط با ساختمان که غیرمولد و مصرفی است، بیش از ۴۷ درصد برق تولیدی کشور را مصرف می‌کند.

دکتر غلام‌رضا هوایی، مدیرکل دفتر مقررات ملی ساختمان وزارت راه، مسکن و شهرسازی شدت مصرف انرژی ایران ۹ برابر ژاپن و نروژ، ۷ برابر کشورهای پیشرفته صنعتی، ۵ برابر ترکیه، ۳ برابر عربستان سعودی و ۴ برابر متوسط جهانی است. مدیرکل دفتر مقررات ملی ساختمان وزارت راه، مسکن و شهرسازی با اشاره به تولید بیش از ۶۰۰ میلیون مترمکعب گاز در کشور اذعان داشت: در روزهای بسیار سرد سال، مصرف گاز کشور تقریباً با تولید برابری می‌کند؛ به طوری که در این برهه از زمان صادرات گاز کشور متوقف می‌گردد. وی بخش ساختمان را از مهم‌ترین منابع تلفات انرژی ایران دانست و اظهار کرد: حدود ۴۰ درصد از گازی که در بخش ساختمان مصرف می‌شود، به هدر می‌رود. وی همچنین به آمار ۱۷/۱ درصدی رشد مصرف انرژی در کشور اشاره نمود و افزود: با این روند رشد، متأسفانه ایران تا سال ۱۴۰۴ به یکی از کشورهای واردکننده انرژی در جهان تبدیل خواهد شد.

دکتر محمد شکرچی زاده، معاون وزیر راه و شهرسازی و رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در نگاهی متفاوت به وضعیت انرژی کشور، به سهم بالای یارانه‌های دولتی در این بخش اشاره نمود و گفت: سهم یارانه‌های انرژی در کشور در سال ۲۰۱۲ حدود ۱۵ درصد درآمد سرانه کشور بوده است. وی در ادامه افزود: مصرف انرژی در ایران ۴ برابر متوسط جهانی است؛ درحالی که قیمت انرژی در کشور یک‌سوم متوسط جهانی می‌باشد. وی ارزان بودن انرژی را در کشور از چالش‌های بزرگی دانست که توجه به صرفه جویی را به شدت تحت تأثیر قراردادهاست و از طرفی به علت تبعات اجتماعی و اقتصادی نمی‌توان قیمت حامل‌های انرژی را افزایش داد؛ بنابراین یک تضاد به وجود می‌آید که در دوره طلایی قبل از اتمام منابع انرژی فقط می‌توان با روش‌های هوشمندانه و مدبرانه آن را مدیریت نمود. وی با بیان اینکه اجرای مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان ۵ الی ۱۰ درصد بر هزینه‌های اجرایی ساختمان می‌افزاید؛ درحالی که می‌تواند ۵۰ درصد صرفه‌جویی انرژی را در پی داشته باشد. وی نتایج یک پروژه پایلوت اصلاح پوسته، سقف و تأسیسات ساختمان که در اردبیل انجام شده را تشریح نمود و افزود: با اقدامات انجام شده در این ساختمان، نمونه و مانیتورینگ دوساله میزان مصرف انرژی، به صرفه جویی ۴۰ تا ۴۵ درصدی در مصرف انرژی رسید، اما متأسفانه این اقدامات مهم،

اجرای نشد و ادامه پیدا نکرد.

مهندس هوشنگ فلاحتیان، معاون وزیر نیرو می گوید ایران برای تولید برق سالانه کشور حدود ۶۵ میلیارد لیتر سوخت مصرف می کند که اگر فقط با فعالیت های حوزه ساخت و ساز بتوان ۱۰ درصد در این میزان مصرف سوخت صرفه جویی نمود، می توان سالانه حدود ۷ میلیارد دلار صرفه جویی ریالی انجام داد و آن را در بخش های دیگر مورد استفاده قرار داد.

دکتر بهروز محمدکاری، مدیر دفتر انرژی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی با اشاره به نقش رتبه بندی ساختمان ها در بهینه سازی مصرف انرژی، توضیحاتی در مورد نحوه گرید بندی در برچسب ساختمان و اجرا نمودن قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی ارائه نمود. وی مشکل اصلی در بخش انرژی را عدم هماهنگی بین ارگان های مختلف جهت بهینه سازی مصرف انرژی دانست و خواستار ایجاد یک شورا یا نهاد مرکزی انرژی شد. مدیر دفتر انرژی مرکز تحقیقات راه و شهرسازی با اشاره بر اینکه یک ششم از درآمد سرانه کشور به عنوان یارانه در حوزه انرژی مصرف می شود، مهم ترین اقدام برای بهینه سازی مصرف انرژی را حذف یارانه ها دانست

۵-پیشینه پژوهش

اولین بار و آغاز شروع بحث ها در مورد کاهش مصرف و وابستگی به انرژی هایی فسیلی در سال ۱۹۷۳ در نتیجه درگیری بین اعراب و اسرائیل رخ داد که قیمت نفت به طرز چشمگیری افزایش یافت. وقوع انقلاب صنعتی و در پی آن، افزایش روزافزون استفاده از سوخت های فسیلی، معضلات متعددی را برای انسان و محیط زیست او به وجود آورده است. سوخت های فسیلی از طرفی تجدیدنپذیر بوده و رو به اتمام هستند و از طرف دیگر استفاده از آنها منجر به انتشار گازهای گلخانه ای در جو کره زمین شده و مشکلاتی نظیر گرم شدن هوا و ... را به همراه آورده است. به همین منظور یکی از سیاست هایی که در سال های اخیر غالباً در کشورهای صنعتی در پیش گرفته شده، افزایش استفاده از انرژی هایی تجدیدپذیر و کاهش استفاده از انرژی هایی تجدیدنپذیر است تا بدین وسیله از یک سو تولید گازهای گلخانه ای و آلاینده ها را به حداقل رسانده و از طرف دیگر راه حلی برای کاهش منابع انرژی در سطح جهانی بیابد. اقدامات صورت گرفته در کشورهای در حال توسعه و به ویژه ایران، در جهت بهره گیری از انرژی هایی تجدیدپذیر، در مقایسه با پروژه ها و سرمایه گذاری های صورت گرفته در کشورهای صنعتی بسیار محدود است. در حال حاضر تنها ۶ درصد از انرژی مورد نیاز کشور از طریق منابع تجدیدپذیر تأمین می گردد که این میزان، ایران

را در ردیف پایین ترین طبقه از کشورهای تولیدکننده انرژی هایی نو قرار داده است. فلذا باتوجه به بالا بودن پتانسیل بهره گیری از انرژی هایی نو در ایران و از سوی دیگر افزایش مشکلات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی همگی بیانگر نیاز مبرم ایران به پرداختن جدی به مقوله پایداری در طراحی مسکن می باشند.

۶-میزان مصرف انرژی در کشور

مصرف بی رویه سوخت های فسیلی به ویژه هیدروکربن های مایع و گازی شکل در ساختمان های مسکونی افزایش بی سابقه جمعیت جهان سبب شده است که به سمت بحران زیست محیطی و مصرف انرژی نزدیک شویم. با همه مزایای سوخت های فسیلی که دسترسی آسان و امکان استفاده با تجهیزات ساده است. اما محدود شدن منابع انرژی هایی فسیلی برای استفاده آیندگان، افزایش هزینه های گرمایش و سرما عدم تعادل در زندگی و افزایش بیماری های روانی به علت دوری از طبیعت را می توان از پیامدهای روبه کنونی دانست. در برخی کشورهای جهان درک این مشکل انجام شده و به سمت اصلاح روش های سنتی خود برآمده اند به گونه ای که معماری همساز با اقلیم نقطه اصلی تمرکز و توجه آنان را تشکیل داده است. با این وجود ایران با دارا بودن سابقه بسیار طولانی از معماری همساز با اقلیم و هماهنگی با طبیعت و محیط زیست پیرامون خود، در سال های اخیر فاصله زیادی با آن روند گرفته است به طوری که دیگر خبری از ساخت و سازهای متناسب با محیط زیست نمی باشد. تنها دغدغه مردم زیبایی محل زندگی با پرداخت هر هزینه ای شده است. متأسفانه گاه تصور می شود که با ساخت و ساز به این روش، صرفه جویی قابل ملاحظه ای در هزینه ها نموده ایم و از تجهیزات غیرضروری در ساخت بهره نبرده ایم غافل از اینکه هزینه های مصرف انرژی در مدت طولانی سبب خواهد شد توجه اقتصادی بسیار بالایی برای استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف انرژی و هماهنگ کننده ساختمان با محیط زیست به دست آوریم.

آمارها بیانگر آن است که بخش ساختمان در کشور ۴۰٪ مصرف انرژی (معادل ۳۰ درصد از درآمدهای حاصل از فروش نفت) را به خود اختصاص می دهد که این میزان در مقایسه با کشورهای پیشرفته جهان ۳ تا ۵ برابر می باشد. علاوه بر آنچه گفته شد، هزینه های گرمایش و سرمایش رو به افزایش است و خانواده ها و دستگاه های خصوصی و دولتی مبالغ زیادی برای گرمایش و سرمایش فضای خود هزینه می کنند.

امروزه در ساختمان ها، انرژی زیادی جهت دستیابی به شرایط مطلوب آسایش و به خصوص رسیدن به دمای مناسب صرف

می‌شود. آمار و ارقام حاکی از آن است که در ممالک توسعه‌نیافته مصرف انرژی در بخش ساختمان رو به افزایش است، به‌طوری‌که بیش از یک‌سوم انرژی در ساختمان‌های مختلف مصرف می‌شود. به جهت زیاد بودن سهم مصرف انرژی در ساختمان‌های جدید، ضروری است که به طرق مختلف راهبردهای کاهش مصرف انرژی به‌دست‌آمده و به کار گرفته شوند. در آزمایش‌ها و تحقیقات چنین آمده است که هر یک درجه تغییر در نیاز به سیستم گرمایشی و سرمایشی حدود ۷ درصد امکان صرفه‌جویی در مصرف انرژی را مهیا می‌سازد. به‌این‌ترتیب مشخص می‌گردد که پرداختن به راهکارهای مناسب در طراحی‌ها و محاسبات اقلیمی که صرفه‌جویی در مصرف انرژی و تطبیق دمای هوا با دمای آسایش بدن و روح انسان را میسر می‌سازد حائز اهمیت بالایی است. جهت ارتقاء بهره‌وری در طراحی بناها، همواره این پرسش مطرح است که میزان انرژی مورد استفاده چقدر بوده و چگونه می‌توان مصرف انرژی را کاهش داد بی‌آنکه هزینه سنگینی را هم بر ساکنین اعمال نمود. در این میان، طراحی منطبق با اقلیم در زمره مهم‌ترین راهکارها است که نقطه اوج این‌گونه راهکارها را می‌توان در ساختمان‌های سنتی ایران یافت که در طی سالیان متوالی و طولانی، جهت تطبیق بیشتر با شرایط آسایش به دستاوردهایی ارزشمند دست‌یافته‌اند. صرفه‌جویی در مصرف انرژی راه‌حل‌های زیادی دارد.

موقعیت کشور ایران از نظر میزان دریافت انرژی خورشیدی قرارگیری ایران در عرض جغرافیایی مناسب سبب جذب مقادیر قابل توجه انرژی خورشیدی شده و از این طریق موقعیت ممتازی را برای بهره‌گیری از انرژی پایدار و پاک آن فراهم نموده به‌طوری‌که می‌توان با استراتژی‌های مناسب اتخاذ شده در این بخش مصرف ساختمان‌ها را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. کاهش مصرف انرژی با استفاده بیشتر از خورشید برای گرمایش و تأمین انرژی الکتریکی و مصرف آن، به گردش هوا در بنا کمک نموده و راهکاری مطلوب برای دستیابی به پایداری محسوب می‌شود. کشور ایران در بین مدارهای ۲۹ تا ۳۱ درجه عرض شمالی قرار گرفته است و در منطقه‌ای واقع شده است که به لحاظ دریافت انرژی خورشیدی بین نقاط جهان در بالاترین رده‌ها قرار دارد. میزان تابش خورشیدی در ایران بین ۱۸۱۱ تا ۲۲۱۱ کیلووات‌ساعت بر مترمربع در سال تخمین زده شده است که البته بالاتر از میزان متوسط جهانی است. این ویژگی بیانگر پتانسیل بالای کشور ایران در بهره‌گیری از انرژی خورشید است. در ایران به طور متوسط سالیانه بیش از ۲۸۱ روز آفتابی گزارش شده و نواحی پر تابش استان خوزستان به‌عنوان مناسب‌ترین مناطق بهره‌برداری از این انرژی می‌باشد. پس باتوجه‌به

این مطالب برای دستیابی به انرژی رایگان خورشید باید تمهیداتی از جمله سیستم غیرفعال خورشیدی که هزینه کمتری نسبت به سیستم فعال دارد برای ساختمان‌های مسکونی کشور (باتوجه‌به قرارگیری مناسب آن در عرض جغرافیایی مناسب) در نظر گرفت.

۷- میزان تلفات انرژی

دفتر بهینه‌سازی مصرف انرژی در جهت تحقق اهداف مدیریت مصرف انرژی در کشور با همکاری سازمان بهره‌وری انرژی ایران و سازمان مدیریت انرژی و محیط‌زیست فرانسه، اقدام به انجام پنج مطالعه موردی در انواع ساختمان‌های موجود کشور شامل ساختمان‌های اداری، بیمارستان، هتل، مجتمع مسکون و آپارتمانی نموده است. تحلیل وضعیت نمودارها، میزان تلفات انرژی در ساختمان‌های بررسی شده که بیشترین مقدار اتلاف انرژی از جانب پوسته ساختمان‌ها می‌باشد را نشان می‌دهد. این بررسی، ضرورت و اهمیت پرداخت قاطعانه به موضوع انرژی در زمینه‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی، حفاظت از انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر در کشور ایران را دوچندان می‌کند و این مسئله نیازمند بازبینی اساسی تر و آگاهانه‌تری در سیاست‌گذاری‌های کوتاه‌مدت و درازمدت انرژی است.

در مصرف انرژی مقایسه با کشورهای خارجی یکی از سیاست‌گذاری‌های صورت‌گرفته در خارج از ایران، احداث پارک‌های انرژی است که در راستای گسترش مطالعات و تحقیقات و تسریع در طرح‌های کاربردی - پژوهشی و نیز افزایش آگاهی عمومی، آموزش و اطلاع‌رسانی نسبت به موضوع انرژی، بهینه‌سازی مصرف و بهره‌گیری از انرژی‌هایی نو ایجاد شده‌اند. برداشت‌های متفاوتی از مفهوم پارک انرژی در جهان وجود دارد، اما اکثر آنها علاوه بر تولید انرژی، تحقیقات و آموزش عمومی و تخصصی را در برنامه اصلی خود دارند. در این میان ایران از هیچ‌گونه سهمی برخوردار نیست.

۸- نقش مهندسان در کاهش مصرف انرژی

مهندسان ساختمان به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تولید ساختمان و مسکن نقش بسیار مهمی در کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها دارند. جهت‌گیری و استقرار صحیح ساختمان، طراحی مطلوب، اجرای شایسته با مصالح مرغوب، به‌کارگیری تأسیسات ساختمانی مناسب و بهره‌گیری از انرژی‌هایی تجدیدپذیر از جمله سیستم‌های خورشیدی، از مواردی است که هر یک می‌تواند در کاهش میزان مصرف انرژی در ساختمان مؤثر باشد.

سرانه تولید دی‌اکسیدکربن در ایران در سال ۲۰۱۱ به مقدار ۷ تن (۷۰۰۰ کیلوگرم به‌ازای هر نفر) می‌باشد که از این حیث رتبه ۴۰ در جهان را داراست. عاملی که بیش از میزان سرانه ۷ تن دی‌اکسیدکربن اهمیت دارد، ترکیب تولید این میزان آلاینده در بخش‌های مختلف است. باتوجه به گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، ترکیب سرانه تولید دی‌اکسیدکربن در بخش‌های مختلف به صورت زیر است:

- ایران با سرانه تولید ۱۵۳۴ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن در بخش حمل‌ونقل: رتبه ۳۸ دنیا
- ایران با سرانه تولید ۱۳۹۴ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن در بخش صنعت: رتبه ۳۴ دنیا
- ایران با سرانه تولید ۱۴۱۱ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن در بخش مسکونی: رتبه ۲ دنیا را از آن خود کرده است

۱۰- عوامل مؤثر در اتلاف انرژی کشور به‌طور کلی:

- به‌طور کلی می‌توان عوامل مؤثر در اتلاف انرژی در کشورمان را به سه دسته تقسیم کرد:
- ۱- وجود فرهنگ نامطلوب (غیرعادلانه، غیرعقلانه و...) و الگوی نامناسب در مصرف انرژی
 - ۲- عدم وجود مدیریت و سیاست‌گذاری صحیح (از جمله سیاست قیمت‌گذاری)
 - ۳- به‌کارگیری فناوری‌های در سطح نازل برای تبدیل، توزیع و مصرف انرژی (محمدیان، ۱۳۸۰)

۱۱- موانع موجود بر سر راه بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان‌ها در ایران

- ۱- شهرداری‌ها به‌عنوان متولی امور ساخت‌وساز، هنوز به اهمیت بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها واقف نشده‌اند.
- ۲- استانداری و دیگر نهادهای دولتی و غیردولتی از برنامه‌های سازمان‌ها و نهادهای مربوط به صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌ها حمایت نمی‌کنند.
- ۳- بین مهندسان دست‌اندرکار طراحی و اجرای ساختمان‌ها، هماهنگی لازم وجود ندارد.
- ۴- سیاست‌های تشویقی برای ایجاد انگیزه در سازندگان و سرمایه‌گذاران در بخش ساختمان جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی وجود ندارد.
- ۵- مهندسان عموماً از آموزش‌های لازم برخوردار نبوده، به موضوع ضرورت صرفه‌جویی در مصرف انرژی در طراحی و اجرای ساختمان توجه کافی ندارند.

باتوجه به این مسئولیت مهم، ارتقای دانش و کسب اطلاعات لازم در رابطه با فناوری‌های نوین ساختمانی و تأسیساتی و راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها، یک نیاز بسیار ضروری برای مهندسان ساختمان است تا بتوانند وظیفه و مسئولیت خود را در این زمینه به‌خوبی ایفا نمایند.

کشور ایران رتبه دوم دنیا را در تولید دی‌اکسیدکربن در بخش مسکونی دارد، مسکن بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای شناخته شد.

از سوی دیگر محدودیت منابع انرژی در دسترس، کم‌وبیش برای کلیه کشورها، اعم از صنعتی و توسعه‌یافته و یا در حال توسعه مشترک است و در کشورهای مختلف، بسته به میزان فعالیت‌های صنعتی، بین ۳۰ تا ۳۵ درصد از کل انرژی مصرفی در ارتباط با مصارف ساختمانی است که نشانگر اهمیت تدوین مقررات و ضوابط فنی برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌ها است.

اینکه چطور مالک هزینه‌ای را در جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان متقبل شود و چه‌طور مهندس به این باور برسد که ساختمان را از دید انرژی و مبحث ۱۹ نیز نظارت و حتی طراحی کند و در نهایت اینکه چطور به مرحله‌ای برسیم که ساختمان‌ها در رده بالایی از برچسب انرژی قرار گیرد، همگی معضلاتی است که در کمیته راهبردی انرژی باید به آن پرداخته شود.

لازم است اشاره کنم که بعضی از صاحب‌نظران گفتند بزرگ‌ترین عامل تولیدکننده دی‌اکسیدکربن نیروگاه‌ها هستند. باید عرض کنم که برق همان نیروگاه‌ها است که در ساختمان‌ها مصرف می‌شود و وقتی تلف می‌شود، به این برمی‌گردد که بزرگ‌ترین تولیدکننده گاز دی‌اکسیدکربن همان ساختمان‌ها می‌باشد.

۹- مسکن، بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای

سال‌ها است که ساختمان‌ها، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده انرژی در ایران محسوب می‌شوند. همین عامل مسکن، بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای باعث شده است که بخش خانگی؛ عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای را نیز از میان بخش‌های مصرف‌کننده انرژی (خانگی و تجاری، صنعت، کشاورزی و حمل‌ونقل)، به خود اختصاص دهد. هزینه اجتماعی انتشار کلیه آلاینده‌ها مطابق ترازنامه انرژی در سال ۹۰، از بخش خانگی برابر ۱۲۷۲۶ میلیارد ریال و از بخش صنعت برابر ۱۱۴۹۹ میلیارد ریال برآورد شده است. این موضوع در کشورهای صنعتی به‌صورت کاملاً عکس است، به‌گونه‌ای که عمده تولید آلودگی از صنایع نشئت می‌گیرد و سهم بخش خانگی در مقابل آن بسیار اندک است،

- ۶- تکنسین ها و دیگر عوامل اجرایی در رابطه با بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها، به تعداد مورد نیاز تربیت نشده است
- ۷- مهندسان بعضاً با فناوری های جدید تأسیساتی که موجب کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها می گردد، آشنا نیستند.
- ۸- فعالیت جداگانه مهندسان در رابطه با طراحی بخش های مختلف ساختمان، مانع از انجام هماهنگی لازم در مبحث بهینه سازی مصرف انرژی می باشد.
- ۹- سودجویی سرمایه گذاران در بخش ساختمان، مانع از سرمایه گذاری بیشتر آنها جهت کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها است.

- ۱۰- شرکت های مهندسان مشاور انگیزه ای برای انجام تحقیقات در زمینه بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها نداشته و کارفرماها نیز از آنها چنین خواست های ندارند.
- ۱۱- دوره ها و عناوین آموزشی مورد نیاز در رابطه با بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها، در لیست دروس دانشگاهی وجود ندارد.
- ۱۲- پایین بودن قیمت انرژی در کشور، هنوز انگیزه های لازم را در مردم و سرمایه گذاران برای استفاده از فناوری های مربوط به کاهش مصرف انرژی و استفاده از انرژی هایی تجدیدپذیر در ساختمان ها ایجاد نموده است.

- ۱۳- مصرف کنندگان و بهره برداران از ساختمان هنوز به اهمیت ساختمان هایی که تمهیدات لازم برای کاهش مصرف انرژی در آنها به عمل آمده، واقف نیستند.
- ۱۴- قوانین و ضوابط مربوط به صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان ها کامل و جامع نبوده، عزم جدی برای الزامی نمودن آنها وجود ندارند.
- ۱۵- در مدیریت کلان کشور، هدف گذاری های معینی برای آینده در بخش انرژی انجام نشده است.
- ۱۶- مهندسان بعضاً به اهمیت و نقش مصالح ساختمانی در کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها آگاه نیستند.

۱۲- طراحی پایدار به عنوان یک راهکار

۱-۱۲- مرحله صرف جویی در منابع

این اصل از یک سو به بهره برداری مناسب از منابع و انرژی هایی تجدیدناپذیر مانند سوخت های غیر فسیلی در جهت کاهش مصرف می پردازد و از سوی دیگر به کنترل و به کارگیری هر چه بهتر

منابع طبیعی به عنوان ذخایری تجدیدپذیر و ماندگار توجه جدی دارد. به عنوان مثال، یکی از منابع سرشار و نامیرا انرژی حاصل از نور خورشید است که امروز توسط تکنولوژی فتوولتائیک برای فراهم کردن آب و برق مصرفی در ساختمان از آن استفاده می شود. برای کنترل منابع، سه نوع استراتژی می تواند مورد توجه قرار گیرد که شامل حفظ انرژی، حفظ آب و حفظ مواد است. همان گونه که مشاهده می شود، تمرکز بر این سه منبع، به دلیل اهمیت آنها در ساخت و اداره ساختمان است.

۱۲-۱-۱- روش های کاربردی اصل اول (اقتصاد منابع)

▼ جدول ۱ (مراحل صرف جویی در منابع)

حفاظت از آب	حفاظت از انرژی	حفاظت از مصالح
کاهش تغییرات در سایت	برنامه ریزی شهری هوشمند با اولویت حفظ انرژی	حفظ مصالح در ساخت و ساز
کاهش استفاده از آب	برنامه ریزی هوشمند زمین با اولویت حفظ انرژی	رعایت تعادل در انتخاب سیستم های ساختمانی مناسب
باز مصرف آب باران - جمع آوری فاضلاب	منابع انرژی جایگزین سرمایش و گرمایش غیرفعال	احیای بناهای موجود - استفاده از مصالح و ترکیبات بازیافتی
بازیافت فاضلاب	جلوگیری از ورود و خروج گرما	بازیافت مصالح
	استفاده از مصالح با مصرف انرژی کم	استفاده از مصالح ساختمانی متعارف
	استفاده از وسایل با برچسب انرژی بالا	
	عایق کاری	
	استفاده از نور روز	

۱۲-۲- مرحله طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی

دومین اصل از معماری پایدار بر این فکر و یا نظریه استوار شده است که ماده از یک شکل قابل استفاده تبدیل به شکل دیگری می شود، بدون اینکه به مفید بودن آن آسیبی رسیده باشد.

از سوی دیگر به واسطه این اصل، یکی از وظایف طراح، جلوگیری از آلودگی محیط است.

این نظریه برای رسیدن به این منظور در سه مرحله، ساختمان را مورد بررسی قرار می دهد. این مراحل به ترتیب عبارت اند از: مرحله پیش از ساخت، مرحله در حال ساخت و مرحله پس از ساخت.

باید توجه داشت که این مراحل به یکدیگر مرتبط بوده و مرز مشخصی بین آنها وجود ندارد. برای مثال، می توان از مواد بازیافتی در مرحله پس از ساخت یک ساختمان به عنوان مصالح اولیه در مرحله ساخت ساختمانی دیگر استفاده کرد.

۱۲-۲-۱- روش های کاربردی اصل دوم (طراحی چرخه عمر)

(عمر)

۱۲-۳- مرحله طراحی برای انسان

▼ جدول ۲ (مراحل طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی)

پیش از ساختمان سازی	در حین ساختمان سازی	پس از ساختمان سازی
- استفاده از مصالح بدون آسیب به اکولوژی	- حداقل تأثیر ساخت و ساز بر سایت	- وفق دادن بناهای موجود جهت کاربری های جدید
- استفاده از مصالح قابل بازیافت - استفاده از مصالح با دوام بالا و نگهداری کم	- ایجاد تأسیسات جداسازی فاضلاب	- باز مصرف مصالح باقی مانده
- کم کردن انرژی مصرف شده جهت توزیع مصالح	- استفاده از مصالح غی رسمی	- بازیافت مصالح باقی مانده
- استفاده از مصالح در دسترس بوم آورد	- نگهداری منظم مصالح در کارگاه	
	- ایجاد جدول منظم زمان بندی اجرا	

- ۳- کاربرد مصالح طبیعی و بومی، قابل بازیافت و بادوام.
- ۴- جمع آوری و استفاده از آب به ویژه آب باران و بهره گیری از آب دریاچه، دریا و ...
- ۵- عایق بندی حرارتی، صوتی و ایزوله مناسب ساختمان
- ۶- قابلیت تهویه طبیعی به کمک سقف و ...
- ۷- نورگیری صحیح و طراحی صحیح بازشوها.
- ۱۲-۳-۱- روش های کاربردی اصل سوم (طراحی انسان)
- اصل طراحی برای انسان، آخرین و شاید مهم ترین اصل از معماری پایدار است. این اصل ریشه در نیازهایی دارد که برای حفظ و نگهداری عناصر زنجیره ای اکوسیستم لازم است که آنها نیز به نوبه خود بقای انسان را تضمین می کنند. این اصل دارای سه استراتژی نگهداری از منابع طبیعی، طراحی شهری - طراحی سایت و راحتی انسان است که تمرکزشان بر افزایش همزیستی بین ساختمان و محیط بیرون از آن و بین ساختمان و افراد استفاده کننده از آنهاست.

▼ جدول ۲ (مراحل طراحی برای انسان)

پیش از ساختمان سازی	پس از ساختمان سازی
- درک تأثیر معماری بر طبیعت	- ایجاد آسایش صوتی، حرارتی و بصری
- حفظ شیب طبیعی زمین	- ایجاد اتصال بصری با بیرون - ایجاد پنجره های بازشونده
- برهم زدن منابع آب	- ایجاد هوای پاک و تازه
- حفظ اکوسیستم موجود	- ایجاد شرایط برای همه ی افراد با توانایی های مختلف
- جلوگیری از گسترش آلودگی	- استفاده از مصالح غیر سمی
	- ایجاد تأسیسات چند منظوره
	- ایجاد فضای عبور پیاده

۱۳- معمارانی که آثار شاخصی در معماری پایدار دارند

رنزو پیانو، نورمن فاستر، ریچارد راجرز، برنارد لاسوس، اینگن هوون، نیکلاس گریشمار، ایتسو کو هاسه گاو، کن یانگ، فرانک لویید رایت، یان کاپلیکی، توماس هرتز وگ و ...

۱۴- راهکارهای پیشنهادی برای رفع موانع مربوط به بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها

- از مالکان و سرمایه گذاران علاقه مند به صرفه جویی در مصرف انرژی، حمایت شود.
- سیاست های تشویقی برای مالکان و سرمایه گذاران پیش بینی گردد
- طراحی و اجرای ساختمان با هماهنگی کامل مهندسان ذی ربط انجام شود
- دوره های آموزشی مورد نیاز در دروس دانشگاهی گنجانده

در واقع می توان گفت که برای رسیدن به معماری پایدار، طراح باید این مراحل و اصول را که تعریف کننده یک چارچوب اصلی برای طراحی پایدار است را در طرح خود لحاظ و بر حسب مورد ترکیب و متعادل کند. اهداف معماری پایدار را می توان این گونه برشمرد: اهمیت دادن به زندگی انسان ها و حفظ و نگهداری از آن در حال و آینده، کاربرد مصالحی که چه در هنگام تولید و یا کاربری و حتی تخریب با محیط خود همگن و پایدار باشند، حداقل استفاده از انرژی هایی سوختی و حداکثر به کارگیری انرژی هایی طبیعی، حداقل تخریب محیط زیست، بهبود فیزیکی و روانی زندگی انسان ها و کلیه موجودات زنده. هماهنگی با محیط طبیعی. براین اساس اصولی که باید در این معماری به کار بست شامل موارد زیر است:

- ۱- ادراک حس مکان، فضای هستی و عدم مزاحمت در آن.
- ۲- استفاده از انرژی هایی طبیعی، مانند انرژی خورشیدی و باد

و ...

شود

انرژی بازنگری شده، عیوب آنها برطرف گردد

- سازمان‌های نظام‌مهندسی خلأهای اطلاعاتی مهندسان را با برگزاری دوره‌های آموزشی تئوری و عملی مرتفع نمایند
- چک‌لیست‌های لازم برای انجام کنترل‌های لازم تدوین و ابلاغ شود
- فرهنگ‌سازی لازم جهت ارتقای فرهنگ عمومی در رابطه با مزایای صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌ها انجام شود
- کنترل‌های لازم جهت حصول اطمینان از توجه ویژه مهندسان طراح به بحث انرژی، اعمال و کلیه طرح‌ها ممیزی شوند
- الزامات قانونی لازم برای اعمال ضوابط مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و سایر قوانین مربوطه در نظر گرفته شود
- قوانین، ضوابط و استانداردهای مربوط به صرفه‌جویی در مصرف انرژی بازنگری شده، عیوب آنها برطرف گردد
- نهادهای دولتی و عمومی، در بحث مربوط به احداث ساختمان‌های با حداقل مصرف انرژی، پیش‌گام باشند
- شهرداری‌ها به‌عنوان متولیان اصلی امر ساخت‌وساز، سخت‌گیری‌های بیشتری را در رابطه با رعایت ضوابط و قوانین مربوط به صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌ها اعمال نمایند
- تشویق به طراحی و اجرای ساختمان‌های فشرده، موجب کاهش مصرف انرژی می‌شود
- با اتخاذ تمهیدات لازم، انبوه‌سازان باید ملزم به رعایت موارد مربوط به صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌ها بشوند
- برای ساختمان‌های با مصرف انرژی کمتر، ارزش‌گذاری مادی و کیفی بیشتری انجام شود

۱	معماری و انرژی	جهت‌گیری ساختمان حجم و فرم کلی ساختمان جانمایی فضاهای داخلی ساختمان و معرفی جبهه‌های مطلوب و نامطلوب جدارهای نورگذر و سایبان‌ها اینرسی حرارتی تهویه طبیعی استفاده از سیستم‌های پسیو (غیرفعال خورشیدی)
۲	تأسیسات الکتریکی و انرژی	معرفی سیستم‌ها و تجهیزات روشنایی سیستم‌های کنترل روشنایی - کنترل شدت روشنایی فضاها - کنترل روشنایی محوطه و بیرون ساختمان موتورها بهره‌گیری از پنل‌های فتوولتائیک
۳	تأسیسات مکانیکی و انرژی	معرفی انواع تأسیسات سرمایشی، گرمایشی، تهویه و تهیه آب گرم مصرفی با توجه به نقشه‌ی معماری و اقلیم منطقه با هدف بهینه‌سازی انرژی معرفی تجهیزات در کنترل تأسیسات (تأسیسات سرمایش و گرمایش، تأسیسات تهویه، تأسیسات آب گرم مصرفی) - جانمایی تجهیزات
۴	مدیریت انرژی و انرژی‌های تجدیدپذیر	نحوه‌ی مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی و غیرمسکونی آشنایی با منابع انرژی تجدیدپذیر و راهکارهای اجرایی استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مطابق با اقلیم استان و الگوی شهری مفاهیم اصولی مدیریت انرژی مدیریت انرژی در ساختمان و ممیزی انرژی راهکارهای عملی مدیریت انرژی در ساختمان
۵	استانداردها و انرژی	بررسی مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و چگونگی اجرا ISO50001 و EN16001 برسی استاندارد های استاندارد های تجهیزات انرژی بر برقی تدوین شده در سازمان ملی استاندارد ایران استانداردهای تجهیزات انرژی بر با سوخت فسیلی تدوین شده در سازمان ملی استاندارد ایران بررسی برچسب انرژی ساختمان - استانداردهای ۱۴۲۵۳ و ۱۴۲۵۴ کارگاه عملی برچسب انرژی در ساختمان
۶	عایق کاری و انرژی	انواع عایق‌های حرارتی، صوتی و رطوبتی مصارف ساختمانی به صورت عایق همگن نحوه‌ی عایق‌کاری از داخل، سطوح میانی و از خارج مصارف نوین پیش‌ساخته‌ی عایق
۷	ساختمان هوشمند	و انواع آن BMS بررسی مقدماتی سیستم هوشمند ساختمان معرفی اجمالی سیستم‌های هوشمند موتورخانه‌ی حرارتی و برودتی ارتباط مدیریت روشنایی ساختمان با نحوه‌ی معماری و تأسیسات و بهره‌گیری از منابع طبیعی بررسی مقدماتی سیستم‌های روشنایی، گرمایشی، سرمایشی و تأمین برق خورشیدی ساختمان
۸	محیط زیست و انرژی	انواع سیستم‌های بازافت انرژی مصارف ساختمانی سازگار با محیط زیست انسانی و طبیعی

• به مهندسانی که به بحث انرژی در ساختمان‌ها اهمیت بیشتری می‌دهند، رتبه و امتیاز بالاتری اعطا گردد.

۱۴- نتیجه‌گیری

با این تفاسیر، می‌توان ابراز داشت که یکی از عوامل اصلی کاهش ارزش افزوده در کشور و بروز مسائل زیست‌محیطی، مصرف بالا و بی‌رویه انرژی در بخش ساختمان است و باید آن را به‌عنوان اولویت اول بهینه‌سازی انرژی در کشور به‌خصوص در زمان ساخت، مورد توجه ویژه قرارداد تا اثرات مخرب زیست‌محیطی آن منجر به کاهش کیفیت زندگی و تحمیل هزینه‌های اجتماعی ناخواسته به خانوارها نگردد. موضوع محیط‌زیست انسانی به‌عنوان یکی از ارکان اولیه حقوق بشر، به‌قدری موضوع استراتژیکی تلقی می‌گردد که کنفرانس‌های بین‌المللی زیادی در این مورد با حضور سران جهان برگزار شده است که می‌توان از میان آنها به کنفرانس ریو (سران زمین) و کیوتو اشاره کرد. به نظر می‌رسد سازمان حفاظت محیط‌زیست؛ به‌عنوان تنها متولی حفاظت از محیط‌زیست در ایران، تاکنون برنامه مدون و بلندمدت مناسبی برای کاهش آلاینده‌های بخش مسکونی نداشته است و متأسفانه اهمیت این موضوع در زیر سایه سنگین آلودگی هوا از طریق انتشار آلاینده‌های بخش حمل‌ونقل؛ به نادرستی کم‌رنگ شده است. با توجه به اهمیت و حساسیت ویژه این موضوع، از سازمان حفاظت محیط‌زیست انتظار می‌رود، سیاست‌گذاری‌های مناسبی را جهت کنترل روند روبه‌رشد آلودگی از طریق بخش مسکونی و ساختمان با همکاری سایر نهادهای مرتبط؛ در برنامه‌های آتی خود پیش‌بینی و اجرایی کند به‌طور کلی اگر میزان اتلاف انرژی و سوخت در ساختمان‌ها را حداقل ۳۰ درصد در نظر بگیریم هر یک درصد صرفه‌جویی و جلوگیری از اتلاف آن منافع محیطی و مادی عظیمی را برای کشور در بر دارد که به برخی از آنها در زیر اشاره شده است.

۱۴-۱- منافع محیطی

- ۱- کاهش گرما و تغییرات اقلیمی.
- ۲- کاهش سربار خنک‌کردن ساختمان بین ۵۰ تا ۹۰ درصد.
- ۳- کاهش گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا.
- ۴- جلوگیری از بیماری‌های ریوی و تنفسی که در نتیجه تولید گازهای گلخانه‌ای ایجاد شده.
- ۵- کمک‌کردن به حفظ منابع کشوری -
- ۶- حفاظت از منابع زمین از جمله سوخت‌های فسیلی برای نسل‌های آینده.
- ۷- کاهش اثر پدیده گرمای شهری جزیره.
- ۸- کاهش متوسط دمای محیط‌های شهری در فصل گرما.
- ۹- بهینه‌کردن پروسه تولید مصالح.

- ۱۰- صرفه‌جویی در انرژی
- ۱۱- و ...

۱۴-۲- منافع مالی

- ۱- افزایش چشمگیر طول عمر
- ۲- افزایش ارزش ملکی
- ۳- منبع درآمدی با کاهش مصرف انرژی
- ۴- جلوگیری از هدررفتن منافع ملی
- ۵- کاهش هزینه سلامت جامعه
- ۶- کاهش روزهایی که به‌واسطه آلودگی هوا تعطیل می‌شوند و ضررهای مادی که این تعطیلی‌ها بر دولت می‌گذارد.
- ۷- و ...

مراجع

- ارمان، مریم، گرجی مهبانی، یوسف، تابستان ۱۳۸۸، ارزش‌های معماری بومی ایرانی در رابطه با رویکرد معماری پایدار، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۲۶
- براتی ملایری، عقیل، حوری جعفری، حامد، بهار ۱۳۸۷، بررسی وضعیت مصرف انرژی در بخش‌های مصرف‌کننده نهایی، مسائل اقتصادی انرژی، شماره ۱
- شاهرودی، مهدی بهمن ۱۳۸۹، اثر بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها بر سیستم عرضه و تقاضای انرژی کشور، اقتصاد انرژی - شماره ۹۹، ص ۲۸ تا ۳۵
- رایت، دیوید، الفبای معماری پایدار، ترجمه شالی، وحیدانتشارات پرهام نقش، ۱۳۹۰
- حسین اسلامی، عملکرد عایق‌کاری حرارتی در ساختمان و بهینه‌سازی آن، انتشارات مرکز ۱۳۶۹
- حمید گشایشی، انرژی، دانشگاه آزاد مشهد، سخن‌گستر، ۱۳۸۸
- صرفه‌جویی‌کنندگان انرژی - گردآورنده سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت، ترجمه هادی شعبانزاد. چاپ مرکز اسناد انقلاب اسلامی
- مرزبانپور، فرشاد حسن سجاد زاده و علی علایی، ۱۳۹۲، تأثیر مصالح هوشمند ساختمان در کاهش مصرف انرژی اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط‌زیست پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط‌زیست هکمتان.
- مدیریت انرژی - تألیف مدیریت انرژی پایدار استرالیا، گردآوری و ترجمه سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، سرپرست گروه ترجمه افشین جوان تهران، ذره ۱۳۸۲
- محسن صالحی، انرژی در ساختمان، چاپ پیکان ۱۳۷۲
- نیکولای خارتچنکو، سیستم‌های انرژی پیشرفته، ترجمه اصغر برادران، دانشگاه فردوسی ۱۳۸۰

- OUTCOMES OF THE U.N. CLIMATE CHANGE CONFERENCE IN PARIS November 30 - December 12, 2015
- Paris Agreement-Australia emissions mitigation plan
- A review of the IPCC Assessment Report Four, Part 2: Mitigation options for residential and commercial buildings
- Common Carbon Metric
- Climate change law for planners, developers, local government and greenies: A quick stock take and some ideas for the future Philippa England
- Energy Use Data Handbook 1990 to 2011
- ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS IN BUILDING CODES, ENERGY EFFICIENCY POLICIES FOR NEW BUILDINGS Mr. Jens LAUSTSEN International Energy Agency © OECD/IEA, March 2008
- Residential and commercial buildings
- Buildings and Climate Change Summary for Decision-Makers United Nations Environment Program me, 2009

محیط زیست سالم، انسان سالم

■ گردآورنده: حسن هاشمی، عضو هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شیراز

عوامل مؤثر بر سلامتی انسان به طور کلی شامل فاکتورهای ژنتیکی، رفتارهای فردی و محیط زیست می باشد. هرچند که این عوامل جدا از هم نبوده و با هم تداخل دارند به نحوی که تغییر عوامل محیطی بر رفتارهای فردی و عوامل وراثتی مؤثرند. سلامت انسان مهم ترین سرمایه تلقی می شود و حفظ سلامت جسمی و محیطی از سویی معلول توسعه و از سوی دیگر علت توسعه محسوب می شود. در واقع انسان سالم، محور توسعه پایدار است. برخورداری از محیط زیست سالم از حقوق اولیه انسانهاست.

تعریف محیط و اجزای آن

به طور کلی "محیط" به مجموعه ای از عوامل و شرایط خارجی و تأثیرات وارده ناشی از آنها بر زندگی یک موجود زنده اطلاق می گردد. طبق این تعریف محیط شامل هوا، آب و خاک و روابط بین آنها و کلیه موجودات زنده می باشد. تمام اجزای محیط به هم پیوسته و مرتبط اند. انسان برای ادامه حیات و پیشرفت خود نیاز شدیدی به محیط سالم دارد که با آلوده ساختن محیط زندگی خود به خطر خواهد افتاد.

تعریف آلودگی و انواع آن، قوانین زیست محیطی

ورود هرگونه ماده خارجی به آب، هوا، خاک و زمین به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی آن را بگونه ای تغییر دهد که برای انسان یا تنوع زیستی (گونه های گیاهی و جانوری) یا اموال و آثار فرهنگی مضر باشد. به عبارت دیگر ورود هر ناخالصی به محیط به نحوی که تعادل طبیعی آن را برهم زند. آلودگی ممکن است در هریک از قسمت های مختلف محیط زیست در اثر فعالیت های بشری به وجود آید. "ظهور الفساد فی البر و البحر بما کسبت ایدی الناس"

در زمینه حقوق محیط زیست در ایران به اصل ۵۰ قانون اساسی می توان اشاره کرد. بر طبق این اصل، "در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل ام —روز و نسل های بعد باید در آن حیات اجتماعی روبه رشدی داشته باشند وظیفه عمومی تلقی می گردد. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است."

انواع آلودگی های محیط عبارت اند از:

آلودگی هوا به صورت گردوغبار و گازها در اثر فعالیت صنایع و خودروها و تشدید آن در مواقع وارونگی دمایی، آلودگی صوتی، پرتوها، آلودگی آب و خاک (در اثر ورود فاضلاب های شهری و صنعتی، سموم و پسماندها) و آلودگی مواد غذایی. برخی از آلودگی ها نوپدید بوده که عمدتاً شامل ترکیبات مقاوم در محیط مانند دی اکسید، فوران، فلزات سنگین، داروها و سموم ممنوعه می باشند. گستره آلودگی های محیط ممکن است در مقیاس محلی، منطقه ای، ملی و بین المللی (جهانی) باشد. مشکلات عمده زیست محیطی جهان شامل گرمایش زمین و تغییر اقلیم در اثر انتشار گازهای گلخانه ای، کاهش غلظت لایه ازن و ورود پرتوهای زیان بار فرابنفش خورشید به زمین، باران های اسیدی، تخریب اکوسیستم ها و از بین رفتن زیستگاه هاست که نیازمند همکاری سران کشورها در قالب تعهدات زیست محیطی الزام آور است. جهت تحقق سلامت محیط صرفاً نمی توان به توان فکری و اجرایی متخصصین این رشته متکی بود. حل مشکلات زیست محیطی نیازمند مشارکت تمام گروه های تخصصی و مشارکت فعال عموم است؛ بنابراین حفظ محیط زیست مبتنی بر تغییر رفتار بوده که نیازمند آموزش های همگانی است. از طرف دیگر نیازهای توسعه بایستی به صورت سازگار و در چارچوب توسعه پایدار باشد تا رد پای اکولوژیکی بیشتر از توان اکولوژیکی یا ظرفیت زیستی محیط نگردد.

ظرفیت زیستی محیط و رد پای اکولوژیک

بنا به اظهار متخصصین محیط زیست، موج فزاینده رشد جمعیت به همراه مصرف روبه رشد، موجب شده تا مطالبات انسان ها بیش از ظرفیت زیستی کره زمین باشد، صنعتی شدن جوامع و افزایش

مهاجرت به شهرها نیز باعث افزایش روند تصرف منابع طبیعی و استفاده روزافزون از آنها شده است. رد پای اکولوژیک اثری است که انسان‌ها بر محیط‌زیست می‌گذارند از دهه ۱۹۷۰ رد پای اکولوژیک انسان بر روی کره زمین که بیانگر میزان استفاده افراد از منابع مصرفی است، از ظرفیت کره زمین بیشتر شده است و هر سال این رد پا در حال افزایش است در حالی که افزایش جمعیت و مصرف‌گرایی در آینده می‌تواند موجب کاهش منابعی مانند: خاک سطحی، آب‌های زیرزمینی و پوشش جنگل شود و منابع قابل دسترس هر فرد را کاهش دهد. به‌منظور ارزیابی میزان مصرف انسان و اثر این مصرف بر روی محیط‌زیست شاخص رد پای اکولوژیک محاسبه می‌شود. این شاخص نشانگر مقدار مصرف و معادل آن، مقدار زمین یا آبی است که نیازهای مصرفی جامعه را تأمین کرده یا پسماندهای تولیدی آنها را جذب می‌کند. این مقیاس، این امکان را به وجود می‌آورد که اکوسیستم‌هایی با حاصلخیزی زیستی متفاوت و نواحی متفاوت دنیا به‌صورت یکسان با یکدیگر مقایسه شوند. رد پای اکولوژیک این مسئله را متذکر خواهد شد که افراد تا چه میزان مصرف خود را کاهش، تکنولوژی‌شان را بهبود و یا رفتار خود را در جهت دستیابی به پایداری تغییر دهند. ظرفیت زیستی هر سال بر اساس مدیریت اکوسیستم فعالیت‌های کشاورزی (از جمله استفاده از کود و آبیاری)، تخریب زیست‌محیطی، آب‌وهوا و اندازه جمعیت، متغیر و متفاوت است.

نقش محیط در تأمین سلامتی

عوامل خطر محیطی دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم چشمگیری بر سلامت انسان هستند و در صورت کنترل و کاهش مواجهه با آنها هرساله می‌توان از بیماری‌های متعددی پیشگیری کرد. مواجهه با این آلاینده‌ها باعث مسمومیت، سرطان و اختلال ژنتیکی در نسل‌های آتی می‌شود. امروزه به دلیل تغییر نوع آلاینده‌ها از بیولوژیکی به شیمیایی، بار بیماری‌های محیطی عمده‌تر به سمت بیماری‌های غیرواگیر و مزمن است. عوامل مؤثر بر ایجاد بیماری در مواجهه انسان با آلاینده‌های محیط شامل نوع و غلظت آلاینده‌ها، مدت زمان مواجهه، سطح سلامتی و خصوصیات فردی، سن، سبک زندگی و وضعیت ایمنی بدن است. نقش عوامل محیطی در سلامتی انسان و بروز بیماری‌های مختلف، غیرقابل اجتناب است و این عوامل باید بیش‌ازپیش موردتوجه قرار گیرند. زیرا از یک طرف به‌عنوان عاملی جداگانه بر سلامتی اثر می‌گذارد و از طرف دیگر بر روی خصوصیات فردی نظیر شیوه‌های زندگی وضعیت ایمنی و همچنین خصوصیات رفتاری تأثیر دارد. بسیاری از بیماری‌ها

اعم از عفونی و غیرعفونی در نتیجه شرایط نامناسب محیطی ایجاد می‌شوند. تأثیر عوامل محیطی در بروز بیماری‌ها و نارسایی‌های مزمن و زمینه‌ای زیاد است و باتوجه‌به افزایش چشمگیر موارد این بیماری‌ها در سال‌های اخیر، توجه جدی به همه عوامل مرتبط به‌ویژه عوامل محیطی بسیار بااهمیت است.

اهمیت و نقش متخصصین بهداشت محیط و محیط‌زیست

بهداشت محیط به منزله کنترل تمام عوامل محیطی (از طریق آموزش، نظارت، مدیریت و پژوهش) است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم، به شکل حاد یا مزمن، سلامت انسان را تهدید می‌کند، بنابراین بهداشت محیط، در سلامت جامعه نقش اساسی دارد و مانند محیط‌زیست، امری فرابخشی است و ابعاد بسیار گسترده اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی را شامل می‌شود. بهداشت محیط به طور مؤکد سلامتی انسان و بهداشت مردم را به‌عنوان هدف اصلی پیگیری می‌کند و کیفیت محیط و حفظ سلامتی اکوسیستم‌ها را به طور غیرمستقیم موردتوجه قرار می‌دهد. فعالیت‌های بهداشت محیطی یک خطر جدی برای قطع سیکل انتقال عوامل مخاطره آمیز محیطی بوده یعنی محیط را برای انتقال عوامل خطر به میزبان مسدود می‌نماید.

منبع: مجله سبب

منابع

1. Salvato J.A., "Environmental Engineering and Sanitation", Forth Edition, John Wiley & Sons, ۱۹۹۲.
2. WHO, "Guidelines for Drinking-Water Quality", VOL. ۱, Second Edition, World Health Organization, ۱۹۹۳.
3. Cairncross S, R. G. Feachem, "Environmental Health Engineering", ۱۹۹۲.
4. ۴ Maier R.M., I.L. Pepper, C.P. Gerba, "Environmental Microbiology", First Edition, Academic Press, ۲۰۰۰.
5. Koren H., "Handbook of Environmental Health and Safety", VOL. ۱, Second Edition, Lewis Publishers, ۱۹۹۱.
6. مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط‌زیست ایران، جلد اول و دوم، تدوین دفتر حقوقی و امور مجلس سازمان حفاظت محیط‌زیست، بهمن ۱۳۷۹.
7. قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط‌زیست انسانی، علی محمد شاعری و علیرضا رحمتی، انتشارات حک، ۱۳۹۱.
8. مجموعه قوانین و مقررات بهداشت محیط و محیط‌زیست، دکتر علی شهریاری و مهندس جعفر خلیلی، انتشارات نوروزی گرگان، ۱۳۹۳.
9. آخرین قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور
10. www.doe.ir
11. www.EPA.gov
12. www.unenvironment.org



تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر قیمت مواد غذایی

انتظار می‌رود که جهان شاهد افزایش قابل‌توجهی در فراوانی، مدت‌زمان و شدت حوادث شدید آب‌وهوایی باشد و کارشناسان اثرات کلان اقتصادی افزایش قیمت کالاهای غذایی جهانی را که ناشی از پیامدهای جهانی و اختلالات آب‌وهوایی است را مورد بررسی قرار دادند.

باتوجه به اینکه تولید جهانی مهم‌ترین محصولات در تعداد کمی از مناطق اصلی تولیدکننده که در معرض شرایط آب‌وهوایی شدید قرار دارند، متمرکز شده است، IPCC خطرات بیشتری از اختلال در سیستم غذایی جهان و کمبود تولیدات کشاورزی که باعث افزایش قابل‌توجه قیمت جهانی مواد غذایی خواهد شد را پیش‌بینی می‌کند.

پیامدهای اقتصادی شوک‌های جهانی بر قیمت کالاهای غذایی

محققان تأثیر اختلال در بازارهای جهانی کالاهای غذایی بر فعالیت اقتصادی ۷۵ کشور پیشرفته و در حال توسعه را بررسی و تأثیر تغییرات قیمت جهانی کالاهای غذایی برای هر کشور درگیر با اختلال برداشت محصول و شوک‌های جوی در سایر مناطق جهان را ارزیابی کردند. اختلالات محصول، شوک‌های پیش‌بینی نشده‌ای بر حجم کل چهار کالای اصلی غذایی (ذرت، گندم، برنج و سویا) است. برای اندازه‌گیری اثرات کلان اقتصادی از طریق بازارهای جهانی کالاهای غذایی و نه تأثیرات مستقیم آب‌وهوا بر فعالیت‌های اقتصادی محلی هر کشور فقط شوک‌هایی را که در سایر مناطق جهان رخ داده است را بررسی می‌کنیم.

در ادامه متوجه می‌شویم که چندین شاخص از فعالیت اقتصادی (مورد انتظار) جهان در نتیجه اختلالات بازار محصولات غذایی کاهش می‌یابد، در حالی که قیمت مصرف‌کننده به طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد. نتایج تحقیقات برای ایالات متحده و منطقه یورو نشان می‌دهند که افزایش قیمت کالاهای غذایی از طریق زنجیره تولید مواد غذایی بر قیمت خرده‌فروشی مواد غذایی تأثیر می‌گذارد.

به نقل از ویفروم، محققان دریافتند، کاهش فعالیت اقتصادی در کشورهای پیشرفته، قابل‌توجه و بسیار بیشتر از کشورهای کم‌درآمد است و برخلاف تصور رایج پیامدهای کلان اقتصادی، افزایش قیمت جهانی مواد غذایی در اقتصادهای پیشرفته را بیشتر از کشورهای کم‌درآمد کرده است همچنین شیوع بیماری همه‌گیر کووید - ۱۹ مانعی در بهبود قیمت مواد غذایی شده است.

هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم (IPCC) در سال ۲۰۲۱ افزایش چشمگیر دفعات، مدت‌زمان و شدت حوادث شدید آب‌وهوایی مانند خشکسالی، موج گرما و بارندگی شدید را پیش‌بینی کرده است به این معنی که اکوسیستم‌ها به محدوده‌های بیوفیزیکی خود نزدیک‌تر هستند و دسترسی کمتری به فناوری دارند که می‌تواند پیامدهای ناشی از آب‌وهوای شدید را کاهش دهد.

علاوه بر این، اکثر کشورهای کم‌درآمد سهم بسیار بالایی از کشاورزی در فعالیت‌های اقتصادی دارند که آسیب‌پذیرترین بخش در برابر شوک‌های جوی است. از آنجاکه کشورهای فقیر باید بار عمده تغییرات آب‌وهوایی را متحمل شوند، اغلب استدلال می‌شود، این مورد برای کشورهای ثروتمند به‌عنوان عامل بازدارنده کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای عمل خواهد کرد.

باین حال، افزایش دفعات و شدت حوادث شدید آب‌وهوایی در سراسر جهان همچنین بیماری‌های گیاهی و آفات محصول به دلیل تغییرات آب‌وهوایی می‌تواند بر عملکرد اقتصادی کشورهایی که مستقیماً در معرض حوادث شدید قرار ندارند (کاهش تولید جهانی محصولات کشاورزی و افزایش قیمت کالاهای غذایی) تأثیر بگذارد.

علاوه بر این، ما کاهش ملایم تولید ناخالص داخلی واقعی را در کشورهایی که سهم بیشتری از کشاورزی در فعالیت‌های اقتصادی دارند ثبت می‌کنیم که احتمالاً نتیجه این واقعیت است که این کشورها از تغییرات قیمت‌های جهانی جدا شده‌اند و خانوارهای بیشتری به خودکفایی رسیده‌اند.

در نهایت، ما آثار ضعیف‌تری را در کشورهایی مشاهده می‌کنیم که سهم کمتری از تجارت غیرکشاورزی در تولید ناخالص داخلی دارند به عبارت دیگر، کشورهایی که از طریق تجارت با بقیه جهان کمتر ادغام شده‌اند نسبت به رکود اقتصادی جهانی ناشی از افزایش قیمت کالاهای غذایی حساسیت کمتری خواهند داشت.

ویژگی‌های مطلوب که معمولاً برای کشورهای کم‌درآمد اعمال می‌شود تأثیرات ضعیف کلی در کشورهای کم‌درآمد را توضیح می‌دهد و هنگامی که درآمد سرانه بیشتر است کاهش فعالیت اقتصادی کوچک‌تر خواهد شد. در نتیجه رکودهای مکرر و بیشتر در فعالیت‌های اقتصادی در مقایسه با سناریوی بدون تغییر آب‌وهوا از طریق افزایش قیمت جهانی کالاهای غذایی ناشی از حوادث شدید آب‌وهوایی در مناطق عمده تولید محصولات کشاورزی مانند خشکسالی و موج گرما رخ خواهد داد.

سرانجام به نظر می‌رسد که تغییرات قیمت جهانی مواد غذایی برای فعالیت اقتصادی در بسیاری از کشورها مهم است و افزایش شدید قیمت جهانی کالاهای غذایی از زمان شیوع کووید-۱۹ می‌تواند مانع بهبودی جدی شود.

منبع: ایسنا

اما از طریق افزایش دستمزد و تغییرات نرخ ارز، اثرات تورمی غیرمستقیم را نیز ایجاد می‌کند. علاوه بر این، خانوارها فقط مصرف غذا را کاهش نمی‌دهند بلکه مصرف و سرمایه‌گذاری پایدار نیز بسیار بیشتر کاهش می‌یابد و تا حدی نتیجه سیاست پولی برای تثبیت پیامدهای تورمی است. به‌طور کلی، اثرات اقتصاد کلان چندبرابر حداکثر تأثیر ناشی از سهم کالاهای غذایی در شاخص قیمت مصرف‌کننده و مصرف خانوار است.

تفاوت بین کشورهای فقیر و ثروتمند

کشورهای با درآمد بالا و متوسط بسیار بیشتر تحت تأثیر تغییرات قیمت جهانی کالاهای غذایی هستند که ناشی از برداشت محصول و یا شوک‌های جوی در نقاط دیگر است. تأثیرات فراوان در اقتصادهای پیشرفته شگفت‌آور است زیرا سهم مواد غذایی (کالاهای) در هزینه‌های خانوارها بسیار کمتر از کشورهای کم‌درآمد است. علاوه بر این، افزایش قیمت مواد غذایی باعث درگیری‌هایی می‌شود که برای فعالیت‌های اقتصادی مضر است و سرانجام کشورهای پیشرفته بازارهای مالی بهتری را برای جذب شوک‌های درآمد توسعه خواهند داد.

با این حال، معلوم می‌شود که ویژگی‌های مطلوب با ویژگی‌هایی که سود کمتری دارند جبران خواهد شد. ما دریافتیم که پیامدهای کلان اقتصادی در کشورهایی که صادرکننده خالص محصولات کشاورزی هستند ضعیف‌تر است و می‌توان آن را با شرایط مطلوب تجاری توضیح داد.



مدیریت پسماند و پسماند شهری چیست؟

■ نویسنده: محمدتقی گنج خاندلو؛ زیست فن

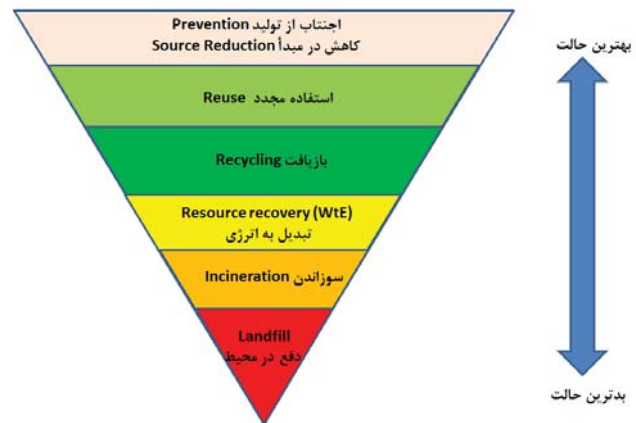
مدیریت پسماند مسئله‌ای است که به دنبال پیشرفت زندگی اجتماعی انسان‌ها و افزایش تعاملاتشان با محیط‌زیست شکل گرفت. محیط‌زیست مجموعه‌ای بسیار بزرگ و پیچیده از عوامل گوناگون است که بر اثر روند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین به وجود آمده است؛ بنابراین در فعالیت‌های انسان تأثیر می‌گذارد و از آن متأثر می‌گردد. در طول تاریخ بشری رابطه انسان با محیط‌زیست همواره به صورت تابعی از رفتار او با پیرامون طبیعی خود بوده است. این رفتار طی قرون متمادی اشکال متفاوتی به خود گرفته و روزبه‌روز بر گستردگی و پیچیدگی آن افزوده شده است. بدین ترتیب انسان‌ها از آغاز زندگی یکجانشینی، همواره پس‌ماندها را به طریقی از محیط زندگی خود دور می‌کردند که این کار به دلیل پائین بودن میزان جمعیت از یک سو، کمیت و کیفیت زباله‌ها از سوی دیگر دفع زباله‌ها را دچار مشکلاتی نمی‌کرد و بسیاری از مواد که زاید نامیده می‌شوند، به نوعی بازیافت شده یا در اطراف سکونتگاه‌های انسانی یا داخل آن‌ها دفع می‌شدند. ولی با افزایش جمعیت و رشد و گسترش شهرنشینی، تغییر الگوی مصرف و استفاده وسیع از موادی که به آسانی تجزیه نمی‌شوند، عوارض دفع غیربهداشتی و بازیافت مواد زائد آشکار شد و از آن‌پس مدیریت این مواد به صورت منسجم توسط سازمانی مشخص در شهرهای جهان آغاز گردید.

و ... برای دستیابی به الگوی مصرف مطلوب در صدر برنامه‌های جهانی قرارداد. بر اساس نتایج این اجلاس، اهداف اساسی مبتنی بر مفهوم توسعه پایدار بدین شرح اعلام شد:

- تجدید حیات رشد اقتصادی
 - تغییر کیفیت رشد اقتصادی
 - برآورده ساختن نیازهای ضروری اولیه
 - اطمینان از سطح پایداری جمعیت
 - حفاظت از منابع طبیعی و ارتقاء منابع
 - جهت‌گیری مجدد دانش فنی (دانش بومی)
 - محیط‌زیست و تصمیم‌گیری اقتصادی
 - جهت‌گیری مجدد روابط اقتصادی و بین‌المللی
 - اقدام در جهت مشارکتی ساختن توسعه
- شاخصه‌های توسعه پایدار را می‌توان در چهار گروه اجتماعی، اقتصادی، بنیادی و زیست‌محیطی مطرح و بررسی نمود. تولید انواع پسماند در زندگی انسان‌ها امری اجتناب‌ناپذیر بوده و بی شک عدم توجه کافی به این موضوع می‌تواند تأثیر زیادی در تخریب محیط‌زیست و طبیعت داشته باشد (۱).

امروزه مدیریت پسماند یکی از ضروری‌ترین محورهای توسعه پایدار محسوب می‌گردد. اصطلاح توسعه پایدار اولین بار توسط باربارا وارد در اعلامیه کوکویاک درباره محیط‌زیست و توسعه به کار رفت. به دنبال آن پس از گزارش‌های باشگاه رم و بنیاد هامرشولد، به تدریج توسعه پایدار در طی سال‌های دهه ۱۹۸۰ و از زمانی که اتحادیه بین‌المللی برای حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی (IUCN-۸۲)، راهبردهای جهانی از محیط‌زیست و منابع طبیعی باهدف کلی دستیابی به توسعه پایدار را از طریق حفاظت از منابع حیاتی (زنده) را ارائه کرد، مورد توجه جدی و اساسی اندیشمندان و متفکران توسعه قرار گرفت.

با گزارش کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه (WCED) موسوم به گزارش براندتلند، در سال ۱۹۸۷ برای اولین بار به طور رسمی مجموعه‌ای از پیشنهادها و اصول قانونی جهت دستیابی به توسعه پایدار برای کشورهای در حال توسعه فراهم آمد. سپس موضوع توسعه پایدار در کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط‌زیست و توسعه (۹۲-UNCED) در شهر ریودوژانیرو (به عنوان اجلاس زمین) به طور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفت و اداره و بهره‌برداری صحیح و کارا از منابع پایه، طبیعی و مالی



تبدیل زباله به انرژی (waste to energy)

فعالیت حرارتی ضایعات به صورت گرما (ضایعات به انرژی، WTE)، یکی از فعالیت‌های مورد علاقه بیشتر کشورهای دنیاست. امروزه سیستم‌های WTE تحت تأثیر توسعه بسیار سریع در دهه‌های گذشته، نه تنها به عنوان روشی جهت دفع زباله‌ها و ضایعات کاربرد دارد، بلکه به عنوان منبع سوخت‌های تمیز و قابل اعتماد، بدون کوچک‌ترین تأثیر بر روی محیط‌زیست نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر، در اتحادیه اروپا حدود ۴۰۰ کارخانه در زمینه تبدیل ضایعات به انرژی (WTE) وجود دارند در حالی که تنها در حدود ۲۸ درصد کل زباله‌های اتحادیه اروپا سوزانده می‌شود و بیش از ۴۲ درصد آن هنوز به روش‌های سنتی دفن می‌گردد که این نشان از پتانسیل بسیار بالای تکنولوژی جدید بازیابی انرژی از زباله دارد. زباله‌ها می‌توانند منابع خوبی برای سوخت‌های پاک و قابل اعتماد باشند و از این طریق موجب کاهش مصرف انرژی‌های اولیه نیز می‌شوند. این فناوری‌های جدید به عنوان اولویت اول کشورهای عضو اتحادیه اروپا در برخورد با زباله‌ها و ضایعات به حساب می‌آیند؛ بنابراین ساخت کارخانه‌های جدید در کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای به دست آوردن انرژی از زباله‌ها روبه رشد می‌باشد. در حالی که سابقاً تمرکز برای به حداقل رساندن آسیب به محیط‌زیست از طریق اعمال محدودیت در انتشار زباله‌ها بود، امروزه حداکثر بازیابی گرما و تولید الکتریسیته از زباله‌ها و ضایعات صورت می‌گیرد و این یکی از کلیدی‌ترین ابزارهای توسعه بیشتر کشورهاست (۲).

تعریف پسماند

بر اساس تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، پسماند عبارت است از موادی اجتناب‌ناپذیر ناشی از فعالیت‌های انسانی که در حال حاضر و در آینده نزدیک نیازی به آن نیست و پردازش و یا دفع آن ضروری است. برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP)، پسماند را این گونه تعریف می‌کند: اشیایی که

مالکشان آن‌ها را نمی‌خواهند، یا نیازی به آن‌ها ندارد، یا از آن‌ها استفاده نمی‌کنند و به پردازش و دفع نیاز دارند.

پسماند محصول جانبی فعالیت‌های انسانی است. از لحاظ فیزیکی، پسماند حاوی همان موادی است که در محصولات مفید وجود دارد و تنها تفاوت آنها در بی‌ارزش بودن پسماند است. در بسیاری از موارد این بی‌ارزشی ناشی از مخلوط بودن و یا ناشناخته بودن این مواد در پسماند است. جداسازی مواد پسماند می‌تواند یکی از روش‌های افزایش ارزش مواد و پیدا کردن موارد کاربرد برای آن‌ها باشد. به طور کلی رابطه معکوسی بین میزان اختلاط پسماند و ارزش آن وجود دارد.

پسماند از چند منظر می‌تواند دسته‌بندی شود: از نظر وضعیت فیزیکی (جامد، مایع، گاز)، از نظر کاربرد اصلی (بسته‌بندی، مواد غذایی و...)، از نظر مواد (شیشه، کاغذ و...)، از نظر ویژگی‌های فیزیکی (سختی، کمپوست شدنی، بازیافتنی)، از نظر منشأ (خانگی، تجاری، کشاورزی، صنعتی و...) و یا میزان ایمنی (خطرناک، بی‌خطر). به پسماند خانگی و تجاری در مجموع، پسماند شهری (MSW) گفته می‌شود که معمولاً کمتر از ده درصد کل جریان پسماند را شامل می‌شود. نود درصد بقیه عبارت است از پسماند کشاورزی، پسماند معدن‌کاوی، پسماند صنعتی و تولیدی، پسماند تولید انرژی، پسماند تصفیه آب و پسماند ساخت و ساز و تخریب.

پسماند خانگی همواره مسئله‌ای پیچیده در مدیریت شهرها بوده است. به علت دامنه گسترده مواد موجود در این پسماند (شیشه، فلز، کاغذ، پلاستیک، مواد آلی و...) و اختلاط کامل این مواد، مشکلات متعددی در مدیریت آن‌ها بروز می‌کند. همچنین ترکیب پسماند در فصل‌های مختلف، در مناطق جغرافیایی مختلف و از کشوری به کشور دیگر و از شهری به شهر دیگر تغییر می‌کند و همین عوامل مانع از آن هستند که نسخه واحدی برای تمام شهرها پیچیده شود. پسماند تجاری و صنعتی معمولاً یکنواخت‌تر و در مقادیر بالاتر تولید می‌شود؛ بنابراین سیستم مدیریتی که بتواند پسماند خانگی را مدیریت کند، قطعاً توانایی مدیریت پسماند از منابع دیگر را نیز دارد (۱).

تعریف مدیریت پسماند

مدیریت پسماند به عنوان یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های جوامع بشری مطرح می‌باشد. افزایش روزافزون حجم پسماندها از یک سو و تنوع و گوناگونی آن‌ها از سویی دیگر بر پیچیدگی شرایط و نحوه جمع‌آوری و دفع آن‌ها می‌افزاید. مدیریت پسماندهای شهری به عواملی همچون تولید زواید، جمع‌آوری، حمل و نقل، دفن زباله و بازیافت آن بستگی دارد، بنابراین محدوده مدیریت این



مقوله بسیار وسیع و متغیر است، برای چنین موضوعی راهی جز مدیریت و برنامه راهبردی وجود ندارد.

پیشرفت‌های گسترده فناوری و علوم در زمینه‌های مختلف شیمی، فیزیک، پزشکی و ... باعث ورود انواع پسماندهای خطرناک حتی در داخل پسماندهای عادی خانگی شده است. امروزه دیگر سیستم‌های جمع‌آوری و دفع سنتی پسماندها پاسخگو نبوده و نمی‌تواند از آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از انواع پسماندهای شیمیایی، میکروبی، رادیواکتیو و ... جلوگیری کند. اجزای اصلی یک سیستم مدیریت پسماند امروزی به‌طور کلی شامل بخش‌های تولید، جمع‌آوری، تفکیک، پردازش و بازیافت می‌باشد که در ارتباط با هر یک از این مراحل، توضیح مختصری ارائه می‌شود.

تولید پسماند: شامل فعالیت‌هایی است که در آن مواد بی‌ارزش یا باید دور ریخته شوند و یا برای دفع، جمع‌آوری گردند. برای مثال پوسته‌های شکلات بعد از خوردن شکلات، ارزشی برای صاحبان آن ندارند و اغلب در بیرون از منزل ریخته می‌شوند. از این‌رو امروزه با رشد جمعیت، مقدار زباله تولیدی نیز بسیار افزایش یافته و برای مدیریت آن باید روش‌ها و تکنولوژی‌های جدیدی مورد استفاده قرار گیرد. در این بخش، عناصر فعال در تولید زباله از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرند.

- کمیت مواد زاید جامد: کل مواد زاید جامد تولید شده را کمیت آن بیان می‌نماید. متغیرهای بسیاری از جمله سطح سواد افراد، موقعیت جغرافیایی منطقه، فصول سال، آگاهی‌های زیست‌محیطی و بهداشتی بر این میزان تأثیرگذار می‌باشد.

- کیفیت مواد زاید جامد: اجزا تشکیل‌دهنده مواد زائد جامد را کیفیت آن بیان می‌نماید متغیرهای بسیاری از جمله امکان تولید، وضعیت اقتصادی مردم و فصول سال بر آن تأثیرگذار می‌باشد.

- سرانه تولید مواد زاید جامد: به متوسط تولید مواد زاید جامد برای یک فرد اصطلاحاً سرانه تولید زباله گفته می‌شود. این میزان بر اساس مقیاس روز، ماه و سال بیان می‌گردد.

- حجم و چگالی مواد زاید جامد: معمولاً واحد اندازه‌گیری

حجم زباله، لیتر یا مترمکعب می‌باشد. چگالی مواد زاید جامد عبارت است از وزن یک مترمکعب زباله که نشان‌دهنده فشردگی لایه‌های مختلف مواد نیز می‌باشد.

- ترکیب شیمیایی مواد فسادپذیر زباله شهری: بیش از ۷۰ درصد از زباله‌های شهری اختصاص به مواد فسادپذیر دارد. مکان مناسب جهت دفن این حجم از زباله یکی از مشکلات سیستم‌های مدیریتی در سطح کلان می‌باشد، بخش فسادپذیر زباله قابلیت تولید کود کمپوست را دارد، کود حاصله می‌تواند جهت اصلاح خاک مورد استفاده قرار گرفته شود. در صورت استفاده جهت مصرف گیاهان، گیاهان مواد مغذی مورد نیاز خویش را از کودهای مطرح شده تأمین می‌نمایند، از عناصر مغذی پسماندها می‌توان به کربن آلی، ازت، فسفر، کلسیم و منیزیم اشاره نمود.

- درصد رطوبت: عبارت است از میزان رطوبت در واحد وزن خشک مواد زاید جامد می‌باشد. یکی از شرایط تهیه کمپوست داشتن رطوبت وزنی بیش از ۵۰ درصد در مواد قابل تبدیل به کود می‌باشد.

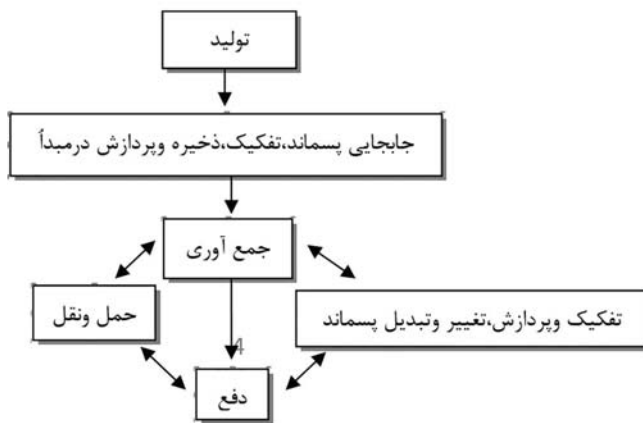
جابه‌جایی، تفکیک، ذخیره و پردازش پسماند در محل تولید: این فعالیت‌های مرتبط با مدیریت پسماند تا زمانی است که آن‌ها در مخازن ذخیره برای جمع‌آوری قرار گیرند. جابه‌جایی همچنین شامل حرکت مخازن بارگیری شده به محل جمع‌آوری نیز می‌باشد. تفکیک اجزاء پسماند یک مرحله مهم در جابه‌جایی و ذخیره پسماند در محل می‌باشد. برای مثال از نقطه نظر مشخصه‌های مواد و درآمد ناشی از فروش مواد بازیافت شده، بهترین محل برای تفکیک پسماند جهت استفاده مجدد و بازیافت، تفکیک در محل تولید می‌باشد. خانواده‌ها را باید از اهمیت تفکیک روزنامه، مقوا، بطری، ضایعات باغی، قوطی‌های آلومینیومی و آهن آلات بیشتر آگاه نمود. ذخیره در محل به علت نگرانی‌های بهداشت عمومی و ملاحظات زیبایی‌شناختی در درجه اول اهمیت قرار دارد. مخازن بد منظره و حتی ذخیره در زمین‌های روباز در بسیاری از مکان‌های مسکونی و تجاری دیده می‌شود. پردازش در محل شامل فعالیت‌هایی چون تراکم‌سازی و کمپوست‌سازی از ضایعات باغی می‌باشد.

جمع‌آوری: جمع‌آوری نه تنها شامل برداشت پسماند و مواد قابل بازیافت است، بلکه حمل مواد به محلی که در آنجا محتویات وسایل نقلیه جمع‌آوری تخلیه می‌شوند را نیز در بر می‌گیرد. این محل می‌تواند یک ایستگاه پردازش مواد، ایستگاه حمل و یا یک محل دفن باشد. در شهرهای کوچک که به محل دفن نهایی نزدیک است، حمل و نقل پسماند به عنوان یک مشکل جدی مطرح نیست، ولی در شهرهای بزرگ که مسافت حمل و نقل پسماند تا نقطه دفع

ماشین آلات و دستگاه‌های مورد نیاز باید با بافت خاک و روش دفن گزینش شده، متناسب باشد. از ماشین آلات مورد استفاده در مراکز دفن می‌توان به بولدوزر، انتقال‌دهنده خاک، گویدر، جرثقیل و پرس کن خاک اشاره نمود (۳).

در هر مرحله از مدیریت جریان پسماند، بازیافت، پردازش و دفع انجام می‌گیرد. طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم جامع و پایدار مدیریت پسماند نیازمند بررسی ویژگی‌های مختلف پسماند در منطقه (نرخ تولید، کمیت و کیفیت، منبع و ...) و خصوصیات خود شهر (زیرساخت‌های موجود، توان اقتصادی، توپوگرافی، شرایط آب‌وهوایی، وضعیت معابر شهری، فرهنگ و سبک زندگی مردم و ...) به صورت جزئی است.

مراحل مدیریت پسماند



گسترش شهرها و افزایش بی‌رویه جمعیت آن‌ها، تغییر الگوی مصرف جوامع، ازدیاد سرسام‌آور پسماند و هم چنین نبود روش‌های علمی و مدیریتی مؤثر در امر تولید، جمع‌آوری و دفع پسماند‌های شهری، این موضوع را به‌عنوان یکی از معضلات جوامع شهری در کشورهای در حال توسعه درآورده است. به‌طور کلی از نظر مهندسی بهداشت، دفع پسماند یک مسئله عادی نبوده، بلکه یک مشکل زیست‌محیطی می‌باشد، زیرا دفع غیربهداشتی آن به‌طور محسوسی در آلودگی‌های محیط و گسترش بیماری‌های واگیردار نقش اساسی دارد.

توده‌های زشت مواد زائد، کانال‌های روباز پر شده از پسماندها و آبگذرهای مسدود شده توسط آن‌ها، خیابان‌های کثیف و پوشیده از آشغال، نشان‌دهنده آلودگی محیط در بسیاری از شهرها و شهرک‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌باشند. ساکنین این شهرها در معرض بیماری‌های منتقل شونده توسط عوامل بیماری‌زا و انگل‌های موجود در این مواد زائد، مزاحمت‌ها و مخاطرات ناشی از آن قرار دارند.

بیش از ۱۵ مایل (۱۵/۲۴ کیلومتر) است، حمل‌ونقل مشکلات اقتصادی عمده‌ای را ایجاد می‌کند. در مواقعی که مسافت طولانی باشد، از تسهیلات ویژه حمل‌ونقل استفاده می‌شود. جمع‌آوری تقریباً ۵۰ درصد کل هزینه‌های سالیانه مدیریت پسماند شهری را در بر می‌گیرد.

تفکیک، پردازش و تبدیل و تغییر پسماند: تفکیک، پردازش و تغییر و تبدیل پسماند، چهارمین عنصر از عناصر موظف می‌باشد. بازیابی مواد جداسازی شده، تفکیک و پردازش اجزاء پسماند و تغییر و تبدیل آن که قبلاً در محل دفع و به‌دوراز محل تولید صورت می‌گرفت، در حال حاضر از طریق این عناصر موظف صورت می‌گیرد. نوع وسایل و تسهیلاتی که امروزه برای بازیابی پسماند تفکیک شده در محل تولید استفاده می‌شود، شامل جمع‌آوری از کنار جدول خیابان (curbside collection)، مراکز دریافت دورریز (Drop-off center) و مراکز خرید و فروش دورریز (Buy-back center) می‌باشد. تفکیک و پردازش پسماند جداسازی شده در محل تولید و تفکیک پسماند مخلوط شده، در مراکز بازیافت مواد، ایستگاه‌های انتقال، مراکز سوزاندن و محل‌های دفع انجام می‌گیرد

حمل و نقل: شامل دو مرحله است:

الف) حمل پسماند از وسایل نقلیه کوچک‌تر به وسایل انتقال بزرگ‌تر

ب) انتقال بعدی پسماند که معمولاً در مسافت طولانی برای پردازش و یا انتقال به محل دفع صورت می‌گیرد

اگرچه حمل توسط وسایل نقلیه موتوری غالب‌تر است، ولی قطار و کشتی نیز برای حمل پسماند استفاده می‌شوند. از وسایل نقلیه‌ای که جهت انتقال مواد زائد جامد مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان به تریلر، سمی تریلر و ماشین‌های تحت فشار اشاره نمود. دفع: آخرین قسمت از وظایف سیستم مدیریت پسماند، دفع می‌باشد. امروزه سرنوشت نهایی پسماند، دفن بهداشتی یا پخش در زمین است، خواه اینکه آن‌ها به‌طور مستقیم از مناطق مسکونی به محل دفن جمع‌آوری و حمل شوند و یا اینکه مواد باقی‌مانده از تسهیلات بازیابی مواد (MRF)، بقایای حاصل از احتراق پسماند، کمپوست یا دیگر مواد ناشی از پردازش پسماند باشند.

دفن بهداشتی مدرن، تلنبار کردن نیست، بلکه شامل کاربرد روش‌های مهندسی دفع پسماند در زمین بدون ایجاد مزاحمت یا خطر بهداشتی و سلامت عمومی مثل تکثیر موش‌ها و حشرات و آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌باشد. گزارش پیامدهای زیست‌محیطی به‌منظور اطمینان از بهداشت عمومی، زیبایی‌شناختی و استفاده آتی از زمین برای کلیه مکان‌های دفن جدید الزامی است. همچنین نوع

تاریخچه مدیریت پسماند

سیستم مدیریت پسماند شهری به معنای امروزی آن، در دهه ۱۹۳۰ در کشورهای صنعتی پدید آمد. تا دهه ۱۹۷۰، پسماند به عنوان دورریز نگاه می شد و در این شیوه ها معایب متعدد بهداشتی، محیط زیستی، اقتصادی و زیبایی شناختی وجود داشت که در سایه تحولات تکنولوژی و افزایش آگاهی های عمومی، سیستم های جدید مدیریت پسماند در کشورهای صنعتی و سایر کشورهای دنیا به تدریج توسعه یافت.

در این دگرگونی ها توجه به مسائل زیست محیطی و شرایط سیاسی و اقتصادی آن، مسائلی نظیر صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی و بازیافت آنها از پسماند شهری به طور جدی مورد توجه قرار گرفت و به مرور زمان فرایند پردازش و بازیافت پسماند جایگاه کلیدی تری در مدیریت پسماند پیدا کرد. در دهه ۸۰ و ۹۰ میلادی، مسئله «توسعه پایدار» مطرح شد و صاحب نظران به این نتیجه رسیدند که بدون لحاظ کردن سه جنبه اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی، نمی توان امید داشت که منابع محدود کره زمین پاسخگوی نیازهای نسل های بعدی نیز باشد.



شروع مدیریت پسماند در ایران را می توان مصادف با تأسیس اولین شهرداری در کشور در سال ۱۲۹۰ دانست. بدیهی است که در آن زمان در ایران نیز همانند سایر نقاط دنیا، پسماند ماده ای «زائد» تلقی می شد که تنها لازم بود از محیط زندگی انسان ها دور شود؛ بنابراین در نقاط پرجمعیت ایران مشکلاتی مشابه آنچه ذکر شد به وضوح مشاهده می شد. از اوایل دهه ۱۳۶۰ با فعالیت هایی که شهرداری ها در شهرهای بزرگ برای گسترش و توسعه خدمات شهری آغاز کردند، نشانه هایی از تحول در سیستم مدیریت پسماند در ایران مشاهده شد. پس از آن و تا به امروز گرچه تلاش های فراوانی برای ارتقای شیوه های مدیریتی و تشکیلاتی و سازماندهی انجام گرفته است و پیشرفت های مشهودی در همه

زیان های اقتصادی ناشی از عدم کنترل پسماند در مناطق شهری نیز قابل توجه است. در شهرهای نسبتاً بزرگ، روزانه مقادیر قابل توجهی پسماند خانگی تولید می شود که این میزان زباله علاوه بر هزینه های سرسام آور جمع آوری، حمل و دفع آن، حجم عظیمی از مشکلات زیست محیطی نگران کننده ای نظیر آلودگی آب، هوا و خاک، رشد و تکثیر حشرات، جوندگان و ناقلین بیماری ها را به دنبال داشته و از جنبه های بهداشتی - زیبایی شناختی نیز علاوه بر ایجاد چهره زشت و نازیبا برای شهرها، سلامتی میلیون ها انسان را به مخاطره می اندازد. از این رو برداشتن گام های مؤثر و اساسی در زمینه مدیریت پسماندها ضروری بوده و می بایستی در رأس برنامه های سازمان های مسئول قرار داشته باشد.

یکی از دلایل مهم نابسامانی وضعیت پسماندها، عدم نگرش جامع به این مسئله می باشد. امروزه مسئله جمع آوری و حمل و دفع زباله ها در دنیا به صورت مدیریت پسماندها مطرح گردیده است که از عناصر اصلی تولید، نگهداری موقت، جمع آوری و حمل و نقل، دفع و بازیافت تشکیل یافته است و لازم است برای کلیه عناصر برنامه ای وجود داشته باشد چرا که هر یک از این عناصر متأثر از یکدیگر بوده و پرداختن به یک یا چند عنصر بدون داشتن برنامه برای سایر عوامل سودی نخواهد داشت. طبق نظر بسیاری از بزرگان این بخش، اقدامات شهرداری ها به تنهایی نمی تواند ثمربخش باشد و موارد زیر در جهت بهبود وضعیت مدیریت مواد زائد جامد در شهرها لازم به نظر می رسد:

۱. تغییر الگوی مصرف مردم از طریق آموزش و فرهنگ سازی و تصویب قوانین مورد نیاز شامل: خرید و استفاده از اجناس بادوام، تهیه مواد غذایی به اندازه مصرف، بازیافت و استفاده مجدد، تفکیک در مبدأ تولید
۲. استفاده از نیروهای متخصص و دارای دیدگاه های بهداشتی و زیست محیطی در مدیریت پسماند (مواد زائد جامد)
۳. کوشش و جدیت برای تولید بيو کمپوست به جای کمپوست مخلوط، از طریق ایجاد سیستم های بازیافت و جداسازی پسماندهای خطرناک در مبدأ تولید.
۴. تجهیز ناوگان جمع آوری و حمل و نقل پسماند و استفاده از سیستم های نوین و بهداشتی و تکنولوژی مدرن.
۵. مکان یابی مناسب بر اساس معیارهای بهداشتی و آماده سازی و نگهداری محل های دفن پسماند و اجرای کامل تعریف دفن بهداشتی در این مکان ها
۶. انجام طرح های پژوهشی و تحقیقاتی و یافتن سیستم های مناسب دفع پسماند با توجه به موقعیت خاص جغرافیایی (۳)

زمینه‌ها مشاهده می‌شود، اما هنوز با سیستم‌های مدیریت پسماند در کشورهای صنعتی دنیا فاصله قابل توجهی وجود دارد (۴).

اهمیت مدیریت پسماند

از لحاظ تاریخی، مهم‌ترین ضرورت‌ها در رابطه با پسماند، سلامت و ایمنی بوده است. به گونه‌ای که پسماند باید به نحوی مدیریت شود که حداقل خطر را برای سلامت انسان داشته باشد، اما جوامع امروزی نیازهای گسترده‌تری را مطرح نمودند، پایداری زیست‌محیطی (چرخه بازگشت مواد به طبیعت) از طریق بازیافت و استفاده مجدد آن و بازده اقتصادی جزو مهم‌ترین آن است. در چارچوب این ضرورت‌ها مهم‌ترین دلایل اهمیت مدیریت پسماند را می‌توان به شرح زیر ارائه نمود.

۱. حفظ منابع طبیعی زمین: (از دهه ۱۹۷۰) به دلیل نگرانی‌ها در مورد نرخ بالای مصرف منابع محدود مواد و انرژی کره زمین.
۲. جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست: آلودگی حتی در مقادیر کم آن باعث تغییر در وضعیت محیط‌زیست (اتمسفر، آب‌وخاک و ...) می‌گردد و به طور حتم با ورود پسماند به چرخه طبیعت (مانند نشت شیرابه از محل‌های دفن به سفره‌های آب زیرزمینی و سایر موارد) محیط‌زیست به‌ویژه فضاهای شهری دچار آسیب جدی می‌شود؛ لذا نیاز فوری به یک استراتژی جامع جهت مدیریت پسماند برای کاهش فشار وارد بر محیط‌زیست، با هزینه‌ای مقرون‌به‌صرفه وجود دارد.
۳. اتخاذ رویکرد یکپارچه و جامع کاهش پسماند تولیدی و یا مدیریت پسماند تولید شده به روشی پایدار، دوستدار محیط‌زیست و اقتصادی با توجه به سیستم جهان طبیعت و محیط‌های شهری نیز از ضرورت‌های توجه به مدیریت پسماند می‌باشد.
۴. برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی نظام مالی مراحل مختلف مدیریت پسماند، یکی از مهم‌ترین ضرورت توجه به سیستم مدیریت پسماند می‌باشد (۴).

مدیریت پسماند در چند شهر بزرگ جهان

استانبول - ترکیه: استانبول شهری با ۱۳ میلیون جمعیت (با نرخ رشد ۵/۲ درصد بالاتر از کل کشور ترکیه) و تولید حدود ۱۴۰۰۰ تن در روز، به‌عنوان بزرگ‌ترین شهر تولیدکننده پساب در ترکیه به شمار می‌رود و باتوجه به تخمین هزینه جمع‌آوری هر تن از پسماند معادل ۴/۲۴ دلار، مشکلات متعددی در زمینه مدیریت پسماند برای آنها به وجود آمده است. از این رو مسئولین محلی همواره جهت رفع این موانع در جست‌وجوی یافتن روش‌های جایگزین و

تلاش برای کاهش نرخ تولید پسماند بوده‌اند. براین اساس در چند دهه اخیر، عوامل متعددی مانند سازماندهی قوی‌تر، قانون‌گذاری مناسب و منابع مالی گسترده‌تر و ورود بخش خصوصی موجب پیشرفت سیستم مدیریت پسماند در شهر استانبول گشته است. (۴)

سانفرانسیسکو - آمریکا: شهر سانفرانسیسکو در ایالت کالیفرنای آمریکا، پایتخت اقتصادی و اداری غرب آمریکا است. این شهر با مساحت ۱۲۲ کیلومترمربع و جمعیت بالغ بر ۸۳۶ هزار نفر، آغازگر برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل متحد بوده است که با تمرکز بر مسائل محیط زیستی در ترکیب با مدیریت منابع در بعد ملی و فراملی، شهری پیشرو محسوب می‌شود. هم‌گرایی بالای میان شهروندان، این اجازه را به مدیران می‌دهد تا برنامه‌های پیشرفته و خلاقانه را در آن پیاده کنند. این ویژگی‌ها، به همراه وجود پیمانکاران قوی در زمینه جمع‌آوری، سیستم خدماتی کارآمد و همچنین محاسبه هزینه‌های انتقال، پردازش و دفن در زمین به‌صورت پله‌ای، موجب پیشرفت روزافزون سیستم مدیریت پسماند در این شهر گشته است. میانگین سرانه تولید پسماند در سان فرانسیسکو، ۷/۱ کیلوگرم در روز بوده که ۷۲ درصد آن بازیافت می‌شود. (۴)

▼ مدیریت پسماند در آمریکا

کل پسماند شهری تولید شده در سال	508323 تن
تولید سرانه (کیلوگرم در سال)	609 کیلوگرم
درصد پوشش	100 درصد
درصد دفع	27
درصد زیاله سوزی	صفر
درصد پسماند تولیدی انحرافی (بازیافت)	72

آدلاید - استرالیا: یکی از مدیریت‌های پیشرو در زمینه پسماند، شهر آدلاید استرالیا است که نسبت به مسائل زیست‌محیطی بسیار هوشمندانه عمل نموده است. به‌طوری‌که در سی سال پیش با تصویب قانون ظروف ذخیره (CDL) برای بسته‌بندی‌های مواد غذایی و اختصاص مالیات مربوط به آن، اولین اقدامات را در این راستا انجام داده است. وجود سطح بالای فناوری در این شهر و در

▼ مدیریت پسماند در استرالیا

کل پسماند شهری تولید شده در سال	742807 تن
تولید سرانه (کیلوگرم در سال)	490
درصد پوشش	100
درصد دفع	46
درصد زیاله سوزی	صفر

نتیجه وجود فرایندهای پیشرفته و قانونمند مدیریت پسماند در آن از جمله مواردی است که نشانگر توجه آن‌ها به حفظ محیط‌زیست می‌باشد. میانگین سرانه تولید پسماند در این شهر ۴۰۹ کیلوگرم در سال برای هر فرد می‌باشد. (۴)

تهران - ایران: از سال ۱۳۸۲ شمسی، از زمان تصویب لایحه بلدیة، نظامت شهری به عهده شهرداری بوده است. از اوایل سال ۱۳۹۰ هجری شمسی، در شهرهای مختلف کشور شهرداری‌ها ایجاد شدند و ارائه خدمات شهری از جمله نظامت شهری در تجدیدنظر قانون بلدیة و وضع قانون جدید، همچنان به عهده شهرداری‌ها بود.

در ایران به‌رغم سابقه طولانی سازمان‌های محلی و قدمت تشکیل برخی از شهرداری‌ها، مدیریت پسماندهای شهری همچنان به شکل سنتی بوده و تا دهه‌های اخیر تحولات این امر چندان محسوس نبوده است که در پی افزایش جمعیت شهرها، کمیت و کیفیت پسماندها، موجب آلودگی‌های زیست‌محیطی و بهداشتی برای شهروندان و نارضایتی آنان گردید.

در اوایل دهه ۱۳۶۰ در شهرهای بزرگ، به سیستم مدیریت پسماندهای شهری توجه بیشتری شد و سازمان‌های بازیافت در کلان‌شهرها تشکیل شدند. در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ بازیافت مواد و انرژی از پسماند و سامان بخشیدن به مدیریت پسماندهای شهری، موجب تجدیدنظر در قانون قبلی و تصویب قانون شهرداری‌ها شد. سپس به دنبال گسترش شهرها و اهمیت یافتن پسماندهای شهری در اردیبهشت ۱۳۸۳ با تصویب قانون مدیریت پسماندها در مجلس شورای اسلامی، مدیریت پسماندها مرحله جدیدی از بهینه‌سازی وضعیت مدیریت پسماندهای شهرهای کشور مانند کلان‌شهر تهران شد.

بر اساس این قانون، پسماندها به چهار گروه اصلی شامل پسماندهای عادی، ویژه (بیمارستانی)، کشاورزی و صنعتی، تقسیم می‌شوند و مسئولیت و هزینه مدیریت پسماند به عهده تولیدکنندگان پسماند است. علاوه بر این بر اساس تبصره ماده ۷ قانون مدیریت پسماندها، مدیریت‌های اجرایی می‌توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع‌آوری، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار کنند. اطلاعات موجود نشان می‌دهد هر فرد تهرانی به طور متوسط سالانه شش برابر وزن خود پسماند تولید می‌کند. همین اطلاعات نشان می‌دهد متوسط سرانه سالانه پسماند تولید شده در شهر تهران ۳۲۰ کیلوگرم و ارزش روزانه پسماند تولید شده در تهران ۱۸۰۰ ریال است. سرانه تولید روزانه پسماند در جهان ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم است که در ایران

۶۰۰ گرم و در شمال تهران ۱۲۰۰ گرم است. (۴)

برگزاری رویداد بین‌المللی Climathon ۲۰۱۸ در تهران

مؤسسه climathon به‌عنوان بزرگ‌ترین شریک بخش خصوصی و دولتی در سه حوزه آموزش، کارآفرینی و نوآوری با تأکید بر تغییرات اقلیمی، متشکل از شرکت‌های پویا، مؤسسات برتر علمی و بخش دولتی است که در اروپا یک جامعه نوآور و دانش‌محور شناخته می‌شود. این مؤسسه در سال ۲۰۱۰ توسط مؤسسه نوآوری و فناوری (EIT) تأسیس شد. رویداد climathon ۲۰۱۸، از برجسته‌ترین فعالیت‌های بین‌المللی این مجموعه است که به طور هم‌زمان در ۱۰۰ شهر دنیا برگزار می‌شود. این رویداد باهدف شناسایی چالش‌های زیست‌محیطی شهری و ارائه راهکارهای رفع آن در تهران برگزار شد. محورهای این رویداد در تهران شامل:

• ایده‌های اجرایی برای رفع آلودگی هوای شهری تهران (چالش آلودگی هوای تهران)

• ایده‌های مربوط به مصرف بهینه آب در کشاورزی و مصارف خانگی

• ایده‌های اجرایی یا عملی مربوط به رفع آلودگی آب

• ایده‌های اجرایی مربوط به سرانه فضای سبز شهری و ...

• ایده‌های اجرایی مربوط به استفاده از فناوری‌های روز در پسماند و بازیافت زباله‌های شهری جهت کاهش هزینه‌های بازیافت و ایجاد فرهنگ جداسازی در مبدأ می‌باشد. (۴)

پسماندهای شهری تهران

تهران کلان‌شهری است که تولید پسماند زیادی در آن صورت می‌گیرد لذا مدیریت این فرایند امری ضروری است، در این بخش به جنبه‌های مختلف این پروسه اشاره می‌شود:

فرایند انتقال پسماندها در کلان‌شهر تهران

باتوجه به استقرار بیش از ۵۰ هزار مخزن ذخیره‌سازی پسماند در سطح شهر تهران و جمع‌آوری روزانه آن‌ها توسط خودروهای موجود، پسماندهای جمع‌آوری شده باید در اسرع وقت به سایت دفع نهایی ارسال گردیده تا مشکلات بهداشتی و بصری موجود به حداقل ممکن برسد. به همین منظور هر یک از خودروهای جمع‌آوری پس از پرشدن مخزن خود بلافاصله به ایستگاه انتقال میانی مشخص شده مراجعه نموده و نسبت به تخلیه بار خود به درون سמי تریلی‌های موجود اقدام می‌کنند. سמי تریلی‌ها نیز پس از پرشدن نسبت به انتقال پسماندها از ایستگاه‌های انتقال میانی به

جلوگیری از هدر رفتن سالیانه چندین هکتار زمین ناشی از

دفن پسماندها

ایجاد اشتغال و درآمدزایی

بازیافت پسماندهای خشک با ارزش، فروش آن ها و کسب در آمد

از آنجایی که یکی از اهداف استراتژیک مدیریت پسماند، کاهش تدریجی دفن و افزایش ظرفیت بازیافت و پردازش می باشد لذا در این مجتمع، واحدهای جدید پردازش پسماندها و تولید کمپوست احداث شده است. احداث واحدهای جدید پردازش و تولید کمپوست از دفن پسماندها جلوگیری کرده و از آلودگی آب، خاک و هوا جلوگیری نموده و موجب بهبود محیط زیست شهری و بهبود وضعیت اجتماعی و بهداشتی مردم خواهد شد.

احداث خطوط استحصال کود و گرانوله نمودن کمپوست، نظر به سیاست های کلان شهرداری تهران مبنی بر پردازش هرچه بیشتر پسماند و هم چنین کاهش اثرات سوء زیست محیطی حاصل از دفن پسماند به روش سنتی که باعث تولید شیرابه، گاز متان و از بین رفتن اراضی می شود. با عنایت به اینکه کمپوست نابالغ حاصل از سایت های هوادهی دارای ناخالصی های مختلفی هستند، واحدهای پالایش جدیدی باهدف افزایش خلوص کمپوست تولید و درجه بندی آن ها در مجتمع آرادکوه و با همکاری بخش خصوصی راه اندازی شده است. جدول ذیل آمار مربوط به تعداد و ظرفیت واحدهای پالایش کمپوست در آرادکوه را نشان می دهد.

▼ روند توسعه واحدهای پالایش کمپوست



از سوی دیگر باتوجه به سیاست های کلان وزارت جهاد کشاورزی مبنی بر جایگزینی کودهای بیولوژیک و کود کمپوست به جای کودهای شیمیایی، باهدف افزایش مواد آلی در اراضی کشاورزی و حاصلخیز نمودن اراضی، تولید کود کمپوست باکیفیت و بر اساس استانداردهای روز جهانی از سوی دیگر برنامه های سازمان بازیافت می باشد که تولید کمپوست به شکل گرانوله و

مجتمع پردازش و دفع آرادکوه اقدام می کنند. به صورت متوسط در شهر تهران مسافت طی شده رفت و برگشت برای سمی تریلی ها از ایستگاه های انتقالی میانی موجود ۶۶ کیلومتر می باشد (۵).

پردازش پسماندهای تهران

در حال حاضر در مجتمع دفع و پردازش آرادکوه، پسماندهای شهری جداسازی و کمپوست (کود آلی) تولید می شود. باتوجه به میزان بسیار زیاد زایدات تولیدی در شهر تهران که روزانه بالغ بر ۷۰۰۰ تن می باشد و هم چنین باتوجه به اینکه حدود ۷۰ درصد پسماندهای شهر تهران را مواد آلی به خود اختصاص می دهد، استفاده از فرایند کمپوست سازی به جهت دفع صحیح و بهداشتی زایدات تولیدی و انجام پردازش علمی بر روی زایدات تولیدی، منطقی به نظر می رسد.

پردازش پسماندهای تهران

در این مجتمع پسماندهای آلی از پسماندهای خشک جداسازی شده و در فرایند هوادهی (روش ویندرو) به کمپوست تبدیل می شود و مواد خشک به روش های بهینه جداسازی شده و به چرخه تولید باز خواهند گشت که این موجب بهبود محیط زیست شهری و بهبود وضعیت اجتماعی و بهداشتی مردم خواهد شد. کاهش شیرابه و عدم تولید گازهای گلخانه ای (متان)، کاهش میزان مواد دفنی و افزایش طول عمر مراکز دفن، جلوگیری از دفن مواد با ارزش از دیگر مزایای زیست محیطی احداث واحدهای پردازش می باشد. تهیه کمپوست از پسماندها علاوه بر کاهش میزان پسماندهای دفن شده و کاهش تولید شیرابه و گاز متان و بوی نامطبوع شده، باعث بهبود هوای منطقه و حفظ سلامتی افراد ساکن در اطراف مجتمع و حفظ بهداشت محیط نیز شده و اثرات اقتصادی زیر را نیز دارد: کاهش هزینه ها در مرکز دفن به دلیل جلوگیری از دفن پسماند تولید کمپوست، فروش آن و کسب در آمد

واحدهای پالایش کمپوست مجتمع آرادکوه

نام شرکت بهره بردار	ظرفیت (تن)	واحد پالایش
آنی سازان ارک جدید	۱۰۰	P1
آنی سازان ارک جدید	۱۵۰	P2
کارسازان چارسو	۵۰	P3
در دست اقدام می باشد	۵۰	P4
کمپوست پارس (میکرو نیزه)	۱۰۰	P5
در دست اقدام می باشد	۲۴۰	P6, P7
پدیده راهیان نیروانا	۲۴۰	P8, P9
پاکسازان افق فردا	۲۴۰	P10, P11
زورین خوسه هامون	۲۴۰	P12, P13
شرکت پارسیان	۲۴۰	P14, P15
شرکت آنی ساز ارک	۱۲۰	P16
جمع کل	۱۷۷۰	

می توان در چهار گروه اجتماعی، اقتصادی، بنیادی و زیست محیطی مطرح و بررسی نمود. تولید انواع پسماند در زندگی انسان ها امری اجتناب ناپذیر بوده و بی شک عدم توجه کافی به این موضوع می تواند تأثیر زیادی در تخریب محیط زیست و طبیعت داشته باشد. مدیریت پسماندهای شهری به عواملی همچون تولید زواید، جمع آوری، حمل و نقل، دفن زباله و بازیافت آن بستگی دارد، بنابراین محدوده مدیریت این مقوله بسیار وسیع و متغیر است، برای چنین موضوعی راهی جز مدیریت و برنامه راهدی وجود ندارد. خوشبختانه این امر مهم به خوبی مورد توجه قرار گرفته است و انسان روز به روز گام جدیدتری در مدیریت پسماند تولیدی برمی دارد.

منبع: زیست فن

منابع مقاله مدیریت پسماند

۱. Bazyaft.kermancity.ir
۲. Waste-to-Energy Systems Modelling Using In-House Developed Software / Jiří Kropáč, Martin Pavlas, Michal Fusek¹, Petr Klimek, Michal Touš / review article
۳. عباسی، سیاوش ۱۳۸۳ از جزوه مدیریت پسماندها، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران
۴. بررسی فرآیند مدیریت پسماند در جهان و ایران / مطالعات و برنامه ریزی مدیریت خدمات شهری و محیط زیست
۵. Pasmand.tehran.ir

شده نیز پس از دسته بندی و فشرده سازی به صنایع بازیافت فروخته می شوند. در این میان پسماندهای خشک غیر ارزشمند یا ریجکت که بخش عمده آن را پسماندهای پلیمری تشکیل می دهند، بایستی به روشی مناسب و بهداشتی دفع گردند.

سازمان مدیریت پسماند برای حل این معضل نسبت به ساخت و راه اندازی اولین سلول دفن بهداشتی کشور با ظرفیت ۶۰۰ هزار تن (۳۵۰ هزار متر مکعب) در مجتمع آرادکوه اقدام کرد. این سلول در زمستان ۱۳۸۹ افتتاح گردید تا دارای لایه های ژئوسنتتیک مختلفی همچون GCL، ژئو ممبرین، ژئوتکستایل بوده و دارای سیستم جمع آوری و زهکشی شیرابه می باشد. در حال حاضر نصف این سلول پر شده و بر اساس تمهیدات صورت گرفته مقرر است با انجام زیرسازی های لازم و لایه گذاری مجدد از این سلول برای دفن پسماندهای بهداشتی و درمانی استفاده گردد (۵).

جمع بندی مقاله مدیریت پسماند

پسماند عبارت است از موادی اجتناب ناپذیر ناشی از فعالیت های انسانی که در حال حاضر و در آینده نزدیک نیازی به آن نیست و پردازش و یا دفع آن ضروری است. زندگی اجتماعی کنونی ایجاب می کند که برای پسماندهای تولید شده تصمیماتی گرفته شده و مدیریتی بر آن اعمال شود. امروزه مدیریت پسماند یکی از ضروری ترین محورهای توسعه پایدار محسوب می گردد. شاخصه های توسعه پایدار را



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

توسعه سبز

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

www.toseesabz.ir

مادر شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

tosesabz @tosesabz
tosesabz

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

شماره تماس: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ = ۶۶۵۲۱۲۸۳

تلگرام و واتساپ: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



آیا ظروف قابل استفاده مجدد با محیط زیست سازگار هستند؟

نتایج تحقیقات جدید نشان می‌دهد که ظروف قابل استفاده مجدد می‌توانند برای محیط زیست از نمونه‌های یک‌بار مصرف خود بدتر باشند؛ این ظروف باید مقاوم‌تر و بادوام‌تر بوده تا بعد از هر بار مصرف، قابلیت چندین بار استفاده داشته باشند و این موارد باعث مصرف بیشتر مواد و انرژی خواهد شد و ردپای کربن نیز افزایش می‌یابد.

نتایج نشان داد که بهترین گزینه برای محیط زیست در بین ظروف غذایی یک‌بار مصرف، ظروف آکاسیفی به دلیل استفاده آنها از ۷۸ گرم مواد اولیه در مقایسه با ۳۱۸ گرم ظروف PP است. همچنین برای تولید در مقایسه با ظروف آلومینیومی به برق کمتری نیاز دارند. یک ظرف قابل استفاده مجدد باید بین ۱۶ تا ۲۰۸ بار مورد استفاده مجدد قرار گیرد تا تأثیر محیطی آن برابر با یک ظرف آکاسیف یک‌بار مصرف باشد.

محققان ۱۲ اثر زیست محیطی را در کل چرخه زندگی یک ظرف غذا ارزیابی کردند که شامل سهم ظرف در گرم شدن کره زمین و باران اسیدی، سمیت آن برای انسان و اکوسیستم‌های طبیعی و تأثیرات آن بر لایه ازن بود. با در نظر گرفتن این موارد، افراد باید برای مقابله با تأثیر آلودگی هوا، یک ظرف یک‌بار مصرف را ۱۶ بار و برای مقابله با تأثیر مصرف منابع ۲۰۸ بار استفاده کنند. وقتی صحبت از به خطر انداختن طبیعت می‌شود، ظروف قابل استفاده مجدد، صرف نظر از تعداد دفعات استفاده و به دلیل برق مورد نیاز برای گرم کردن آب برای شستن آنها بدترین گزینه هستند و علت آن، انتشار موادی مانند فلزات سنگین در تولید برق است که برای بسیاری از موجودات سمی خواهد بود.

به نقل از ویفروم، نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که با بحران زباله مواجه هستیم؛ در سراسر جهان ظرفیت محل‌های دفن زباله کامل شده است و در کشورهای در حال توسعه انباشتی از زباله‌های بازیافت شده وجود دارد. منبع اصلی این ضایعات، بسته‌بندی مواد غذایی است که باعث ظهور صنعت ظروف غذا و نوشیدنی قابل استفاده مجدد سازگار با محیط زیست شده است و پیش‌بینی می‌شود که ارزش آن تا سال ۲۰۲۷ در سراسر جهان ۲۱.۳ میلیارد پوند و بیش از دوبرابر ارزش آن در سال ۲۰۱۹ یعنی ۹.۶ میلیارد پوند باشد.

در حالی که به نظر می‌رسد، استفاده مجدد از یک ظرف بهتر از خرید ظرف جدید باشد، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که ظروف چندبار مصرف می‌توانند برای محیط زیست از نمونه‌های یک‌بار مصرف بدتر باشند. در این تحقیق سه مورد از انواع پرکاربردترین ظروف یک‌بار مصرف (آلومینیوم، پلی پروپیلن (PP) و پلی استایرن اکستروژنه یا آکاسیف) مورد بررسی قرار گرفت و با ظروف پلی پروپیلن (پلاستیک) قابل استفاده مجدد که در بین مصرف‌کنندگان آگاه از محیط زیست محبوب هستند، مقایسه شد.

جبران خسارت از طریق استفاده مجدد

نتایج مشابه در مورد لیوان‌ها نیز گزارش شده است، محققان به این نتیجه رسیدند که برای جبران انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای در مقایسه بین لیوان‌ها، باید ۲۰ تا ۱۰۰ بار از یک لیوان قابل استفاده مجدد استفاده کرد.

یک انتقاد رایج از ظروف آکاسیفی این است که در حال حاضر بازیافت نمی‌شوند، اگرچه از نظر فنی امکان‌پذیر است اما چگالی پایین آنها (حدود ۹۵ درصد هوا) به این معنی است که مقادیر زیادی باید جمع‌آوری و فشرده شود تا بتوان آنها را به یک کارخانه بازیافت منتقل کرد، بنابراین بازیافت این ظروف از نظر اقتصادی مشکل خواهد بود.

با این حال، محققان دریافته‌اند که افزایش نرخ بازیافت برای سه نوع ظرف یک‌بار مصرف تا سطح هدف بازیافت زباله‌های بسته‌بندی ۲۰۲۵ اتحادیه اروپا (۷۵ درصد برای آلومینیم و ۵۵ درصد برای پلاستیک) تأثیرات آنها را دو تا ۶۰ درصد کاهش می‌دهد و معنی کاهش سالانه انتشار کربن معادل ۵۵ هزار خودرو در جاده‌هاست. البته به این معنی نیست که استفاده مجدد از ظروف همیشه به‌عنوان گزینه بدتر برای کره زمین است. باید در مورد تعداد استفاده‌های مجدد که برای ایجاد حس زیست‌محیطی لازم است واقع‌بین باشیم اما استفاده مجدد چالش قابل توجه برای صنعتی است که برای مصرف سریع بهینه شده است. افراد به احتمال زیاد ظروف خالی را با خود حمل نمی‌کنند تا بتوانند آنها را برگرداند یا از آنها استفاده مجدد کنند، مگر اینکه، این کار بسیار مناسب باشد یا مانند بازپرداخت وجه به آنها انگیزه دهد. همچنین موارد احتمالی درباره مسمومیت غذایی و آلودگی متقابل آلرژن‌ها هنگام استفاده مجدد از ظروف نیز وجود دارد.

با وجود این، نشان داده شده است که در سوئیس استفاده مجدد در بخش بیرون‌بر، مانند طرح‌های جعبه قابل استفاده مجدد موفق



بوده است و سیستم‌هایی مانند این نمونه، به‌ویژه برای کمک به مشتریان در بازگرداندن ظروف، به سرمایه‌گذاری قابل توجهی نیاز دارند.

ظروف یکبار مصرف اغلب محیط طبیعی را آلوده می‌کنند، تقریباً نیمی از پلاستیک‌های آلوده‌کننده اقیانوس‌های جهان از ظروف غذا هستند اما راه حل زیست‌محیطی بهتر به جای تغییر حالت یک‌بار مصرف، می‌تواند برای تشویق شرکت‌های غذایی و سرمایه‌گذاری در سیستم‌های بازیافت کارآمدتر در سراسر جهان باشد.

زمان آن رسیده است که ما طراحی بسته‌بندی را بر اساس محصول تغییر دهیم و ارائه حداکثر ویژگی‌ها و عملکرد و تمرکز بر بهبود زندگی مشتریان و آرزوی دنیایی پاک‌تر را در نظر داشته باشیم. مواد سازگار با محیط‌زیست و کم‌تأثیر را با زیرساخت‌های زباله که رفتار واقعی انسان‌ها را درک می‌کند و برای کمک به آنها در زندگی پایدار طراحی شده است، هماهنگ کنید زیرا زمانی که راحتی و پایداری در نظر گرفته شود، همه پیروز هستند.

منبع: ایسنا

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

Tosesabz Tosesabz Tosesabz



تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۶۱۲۰۰۹۲۲۶۴ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱



سایه سنگین صنعت و معدن بر سر محیط زیست

نهادهای صنعتی، برخی موانع تولید و توسعه را قوانین نظارتی محیط زیست دانسته اند؛ استنباطی که باتوجه به شرایط شکننده و بحرانی آلودگی هوا، کم آبی و فرونشست، طبیعت ایران را بیشتر از پیش قربانی توسعه ناپایدار خواهد کرد.

داشته باشد.

آنها این پیشنهاد را نه مقررات زدایی و مانع زدایی که قانون شکنی آشکار، نقض قانون هوای پاک و تیر خلاص به ارکان محیط زیست و میراث طبیعی کشور خوانده اند.

در این پیشنهاد، دریافت مجوز انطباق مقررات و ضوابط محیط زیستی استقرار واحدهای تولیدی صنعتی، دریافت مجوز انطباق مقررات و ضوابط محیط زیستی استقرار برای واحدهای تولیدی صنعتی، مستقر در شهرک های صنعتی، دریافت مجوز انطباق مقررات و ضوابط محیط زیستی برای همه فعالیت های تولیدی و تمدید مجوزهای محیط زیستی از قوانین محیط زیستی

مانع بر سر راه تولید و توسعه صنعت شمرده شده است.

تأمل برانگیزتر آن است که در این پیشنهاد که روی میز بررسی هیئت مقررات زدایی و تسهیل مجوزهای کسب و کار قرار گرفته، دریافت استعلام از سازمان حفاظت محیط زیست برای استقرار معدن در مناطق چهارگانه، از موانع کسب و کار در بخش معدن شمرده شده است.

همه اینها در حالی است که فعالیت معدن داران در سال های گذشته مخرب محیط زیست بوده و از قرار توان و قدرت نهادهای حفاظتی چندان هم کارساز هم نبوده است.

به واقع قوانین بیشتر برای معدن کاران حمایت کننده بوده است تا برای محیط زیست. از سویی مناطق چهارگانه، به دلیل پوشش

خشکیده شدن تالاب های نامی ایران چون تالاب گاوخونی، خشکیدن زاینده رود، مهم ترین رودخانه فلات مرکزی ایران، پدیده گردوغبار، آلودگی هوا و توسعه نامتوازن صنعت از هر سو که شهرهای کشور از جمله اصفهان را ناچار به برداشت بی رویه آب های زیرزمینی و در نتیجه فرونشست کرده، همه گویای آن است که خارج از توان و ظرفیت طبیعت بهره برداری کرده ایم و حالا باید برای این توسعه ناپایدار قیمت هایی به مراتب گزاف تر هم بپردازیم.

دیوار کوتاه محیط زیست

همه اینها در حالی است که به تازگی وزارت صمت در نامه ای به هیئت مقررات زدایی و تسهیل صدور مجوزهای کسب و کار، ۱۹ مقرر را مخل تولید دانسته که برخی از آنها وظایف نظارتی سازمان حفاظت محیط زیست است. این وزارتخانه از هیئت مقررات زدایی خواسته تا درباره این قوانین مرتبط با محیط زیست و منابع طبیعی تعیین تکلیف کند.

در پیشنهاد وزارت صمت، ۹ مقرر در بخش صنعت، پنج مقرر در بخش معدن و پنج مورد دیگر در بخش اصناف از قوانین دست و پاگیر تولید و توسعه به شمار آمده اند. از این میان اما پنج مقرر نظارت و قوانین محیط زیست را نشانه گرفته است که به گفته کارشناسان این پیشنهاد در صورت تصویب در هیئت مقررات زدایی می تواند تبعات زیست محیطی گسترده ای برای محیط زیست ایران

گیاهی و جانوری و شرایطی که الزام حفاظت آنها را به عنوان ذخیره ژنتیکی دوچندان کرده است، میراث طبیعی کشور و انفال است که باید برای نسل های آینده حفظ و نگهداری شوند.

وقتی فیلده سازمان حفاظت محیط زیست پایین کشیده می شود همه اینها در حالی است که در ماه های پایانی سال گذشته هیئت مقررات زدایی و تسهیل مجوزهای کسب و کار برای حذف بروکراسی اداری، پیشنهاد به حذف بررسی و عبور از فیلتر سازمان حفاظت محیط زیست را در مرحله استقرار و بهره برداری صنایع در شهرک های صنعتی داد. پیشنهادی که با مخالفت کارشناسان و مقامات سازمان حفاظت محیط زیست روبه رو شد اما عاقبت با تغییراتی توانست به چهل و هفتمین مصوبه هیئت مقررات زدایی تبدیل شود.

هیئت مقررات زدایی و تسهیل صدور مجوزهای کسب و کار بر اساس اینکه شهرک های صنعتی یک بار مجوز ارزیابی زیست محیطی گرفته اند، نیازی به بررسی دوباره سازمان حفاظت محیط زیست ندیده است.

به عقیده کارشناسان محیط زیست اما این مصوبه خلأ دارد که مغایر اصل پنجاهم قانون اساسی و اصل ۱۳۸ قانون اساسی و سیاست های کلی محیط زیست ابلاغیه رهبر معظم انقلاب اسلامی و نقض صریح ماده ۱۱ قانون هوای پاک است.

در این مصوبه، سازمان حفاظت محیط زیست مکلف به اصلاح ماده ۳ ضوابط استقرار واحدهای تولیدی صنعتی و معدنی شده است و از طرفی برای ساخت، توسعه، تغییر خط تولید، تغییر محل واحدهای صنعتی، تولیدی و معدنی در مرحله استقرار در داخل شهرک ها و نواحی صنعتی که تحت نظارت سازمان حفاظت محیط زیست زون بندی و رده بندی شده اند، نیازی به استعلام از سازمان محیط زیست نیست.

از نگاه کارشناسان، ابعاد افزوده شدن واحدهای صنعتی در شهرک های صنعتی باتوجه به افزایش و تغییر حریم شهرها با حذف اخذ مجوز از سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان تنها نهاد تخصصی و ناظر محیط زیست تأمل برانگیز و برای آینده پیش رو نگران کننده است.

در توضیح شرایطی که با توسعه صنایع می تواند آلودگی هوا را پیچیده تر و سردرگم تر کند باید گفت اصفهان مثال خوبی است؛ چرا که این کلان شهر در سال های اخیر رکورددار شهرهای آلوده کشور بوده است. ۱۰ درصد صنایع بزرگ کشور، ۷۰ درصد از تولید آهن و فولاد کشور و بیش از ۵۰ درصد تولید آجر کشور مربوط به اصفهان است و مطابق با آنچه اداره امور آزمایشگاه اداره

کل حفاظت محیط زیست استان گفته است، ۷۰ درصد صنایع اصفهان در شعاع ۵۰ کیلومتری شهر اصفهان متمرکزند که به دنبال آن موضوع مهاجرت، تمرکز جمعیت و توسعه حمل و نقل درون شهری و برون شهری با میانگین سنی بالا و فرسوده، استقرار واحدهای کارگاهی و صنفی بالقوه آلاینده در بافت شهری و سایر عوامل در کنار شرایط خاص اقلیمی و هواشناسی از علل اصلی آلودگی هوای این خطه تاریخی است.

در زمان حاضر استان اصفهان حدود ۱۰ هزار واحد صنعتی کوچک و بزرگ، ۱۵ هزار واحد صنفی تولیدی، ۷۰ شهرک و ناحیه صنعتی، ۲ هزار واحد سنگبری، ۹۰۰ معدن فعال و ۷۰۰ کوره آجرپزی دارد.

در انتظار آلودگی ها و هزینه های گزاف باشیم

محمد درویش رئیس کمیته محیط زیست در کرسی سلامت اجتماعی یونسکو معتقد است که با کاهش نظارت های سازمان حفاظت محیط زیست باید منتظر آلودگی بیشتر خاک، آب و هوا باشیم.

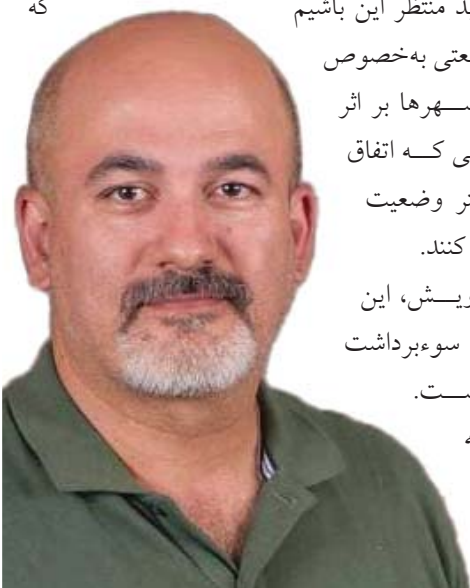
این کنشگر محیط زیست و منابع طبیعی ایران گفت: تا همین حالا هم که این مجوزها گرفته می شد، یکی از عمده ترین دلایل افت کیفیت سفره های آب زیرزمینی و منابع آب سطحی این بود که در بسیاری از مراکز و شهرک های صنعتی، الزام ها و هنجارهای محیط زیستی رعایت نمی شد. حالا فرض کنید که همین الزامی هم که وجود داشته است کاهش پیدا کند؛ طبیعی است که وضعیت به مراتب بدتر خواهد شد.

وی افزود: باین وصف باید منتظر این باشیم که کارگران و کارمندان شهرک های صنعتی، بیشتر در معرض آسیب و بیماری ها قرار بگیرند و باید منتظر این باشیم که

شهرک های صنعتی به خصوص در اطراف کلان شهرها بر اثر وزش باد قالبی که اتفاق می افتد، بیشتر وضعیت شهرها را مسموم کنند.

به باور درویش، این تصمیمات بیشتر سوء برداشت از مانع زدایی است.

تصمیماتی که می تواند بدون توجه به



تبعات توسعه افسارگسیخته صنعت، هزینه های گزافی را برای کشور رقم بزند.

وی در ادامه گفت: این وضعیت خوبی نیست که به بهانه مانع زدایی از تولید، هزینه های بهداشتی و درمانی کشور را افزایش دهیم و نه تنها این ماجرا برای ما پول پایداری به ارمغان نمی آورد بلکه سرمایه های ما را هم به شدت به مخاطره می اندازد.

توسعه افسارگسیخته، میخی بر تابوت اصفهان

درویش درباره وضعیت زیست محیطی استان اصفهان و آنچه می تواند با قانون شکنی وضعیت این استان را شکننده تر کند، گفت: اصفهان همین الان هم قربانی توسعه افسارگسیخته است و اغلب مراکز صنعتی آلاینده و آب بر در غرب اصفهان، در منطقه زرین شهر قرار گرفته است. اصفهان روزهایی در سال آلوده ترین شهر ایران و حتی آلوده تر از تهران می شود. حالا فرض کنید این اندک سخت گیری هایی که در استقرار صنایع می شد، برداشته شود؛ معلوم است در اصفهانی که در چاله کوه صفه قرار گرفته با چه بحران های جدی تری روبه رو می شود.

وی افزود: با این وصف همان اندک منابع آبی که برای اصفهان باقی مانده و به شدت در معرض نابودی است بیشتر در معرض آلودگی قرار می گیرد. اصفهان در معرض پدیده ورشکستگی اکولوژیکی است و این اقدام می تواند میخی بر تابوت این کهن شهر باشد.

درویش با اشاره به عزم پیشروی و توسعه متولیان معدن در مناطق چهارگانه حفاظت محیط زیست گفت: در منطقه زنوز در آذربایجان شرقی، جایی که در آن معادن بیداد می کنند، سفره های آب زیرزمینی را آلوده کردند، سرچشمه های رودخانه زنوز که در حوزه آبخیز ارس قرار گرفته وارد منطقه دشت مغان در اردبیل می شود. مردم همه ناراحت و نگران افت کیفیت منابع آبی هستند. این وضعیت حفاظت محیط زیست ماست. حالا در چنین شرایطی همین اندک نظارتی را هم که وجود دارد، می خواهند به بهانه مانع زدایی از تولید بردارند؛ معلوم است که فاجعه خیلی وحشتناک تر می شود.

وی با هشدار نسبت به ابعاد فعالیت معدن در مناطق چهارگانه حفاظت محیط زیست، افزود: پارک ملی کلاه قاضی اصفهان که مدیرانش در برابر هر نوع توسعه ای مقاومت می کردند دچار فرونشست زمین است. سرزمین ما به هم پیوسته است و نمی توان آن را به شکل جزیره ای حفظ کرد. تصور کنید با این شرایط بگویند معادن هم در پارک ملی کلاه قاضی راه بیفتد؛ این فاجعه خواهد

بود. با این شرایط به نظر می رسد سازمان محیط زیست هیچ اختیار و قدرتی برای حفاظت سزاوارانه از مایملک محیط زیستی اش ندارد.

سمت و سوی توسعه ناپایدار در مقررات زدایی بی ضابطه

حمید جلالوندی مدیرکل دفتر ارزیابی اثرات زیست محیطی سازمان حفاظت محیط زیست نیز درباره چهل و هفتمین مصوبه هیئت مقررات زدایی و آنچه وزارت صمت پیش از طی مراحل لازم به اداره های صنعت، معدن و تجارت سراسر کشور ابلاغ کرده است، گفت: وزارت صمت به عنوان متولی تولید از این مصوبه به شکل شعاری استفاده می کند.

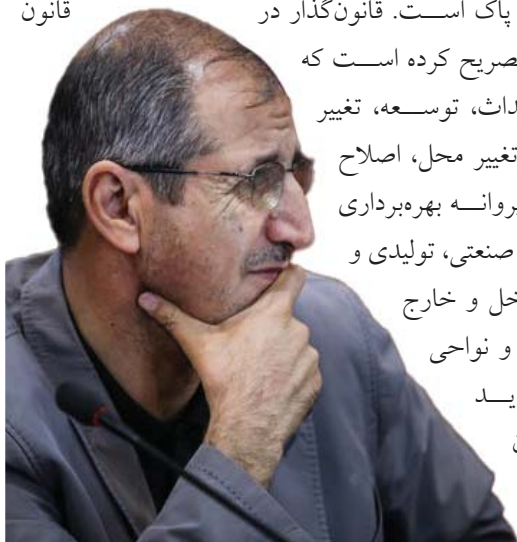
وی گفت: به نظر من این مصوبه با این شکل و اجرای کار به سمت و سوی توسعه پایدار نیست و اگر مطابق نظر هیئت مقررات زدایی هم درست انجام نشود، بخش هایی از تبعات و پیامدهایش دیگر قابل جبران نیست.

وی افزود: وزارت صنعت و معدن به قسمت های مختلفش اعلام کرده است که این مصوبه را انجام بدهید؛ اما بند دوم این مصوبه تشریح می کند که چنانچه صنعتی بر خلاف مصوبه است نباید در شهرکی وارد شود و اگر رفت و به بهره برداری رسید، مدیریت شهرک های صنعتی باید پاسخگوی این اقدام باشند.

به گفته جلالوندی، متولیان شهرک های صنعتی، تمایل به اجرای این مصوبه ندارند؛ در نتیجه شاید به نظر برسد که این مصوبه به صنعت کمک می کند ولی ممکن است در آینده، محیط زیست مجبور به برخورد با این توسعه شود و از این رو آنها از این مصوبه استقبال چندانی نکرده اند.

این مقام سازمان حفاظت محیط زیست کشور یادآور شد: ماده ۳ مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی که تحت عنوان ضوابط ابلاغ کرده ایم، همان ماده ۱۱ قانون هوای پاک است. قانون گذار در

هوای پاک تصریح کرده است که در زمان احداث، توسعه، تغییر خط تولید، تغییر محل، اصلاح و صدور پروانه بهره برداری واحدهای صنعتی، تولیدی و معدن در داخل و خارج از شهرک ها و نواحی صنعتی باید از سازمان حفاظت



محیط‌زیست استعلام شود و اگر ظرف یک ماه پاسخ داده نشد به منزله موافقت تلقی می‌شود.

جلالوندی گفت: ما متن قانون هوای پاک را در ضوابط خودمان تاکید کرده‌ایم وقتی این مورد را به اسم ضابطه لغو کرده‌اند، در واقع قانون را نادیده گرفته‌اند.

بنا بر گفته‌های مدیرکل دفتر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی سازمان حفاظت محیط‌زیست، مصوبه هیئت مقررات‌زدایی به دلیل نادیده گرفتن قانون هوای پاک مورد اعتراض رسمی سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار گرفت. در نتیجه سازمان مصوبه را خلاف قانون دانست و با ارائه پیشنهاد، مصوبه تغییراتی داشت. تغییر از این قرار بود که تنها برای استقرار و نه در مرحله بهره‌برداری واحدهای صنعتی در شهرک‌هایی که زون‌بندی‌شان (منطقه‌بندی) مورد تأیید سازمان حفاظت محیط‌زیست است دیگر نیازی به اخذ مجوز از این سازمان نیست.

وی در این رابطه افزود: ما باید بهره‌برداری را از این مصوبه حذف می‌کردیم چون بحث پایش‌ها، نظارت‌ها، آلودگی‌ها، تصفیه‌خانه فاضلاب‌ها و همه چیزهایی که در یک واحد صنعتی وجود دارد، تبعات زیادی برای کشور دارد.

این مسئول حفاظت محیط‌زیست افزود: برای انجام همین کار هم باید یک شیوه‌نامه اجرا برای اداره‌های کل سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور ابلاغ کنیم اما پیش از این اقدام وزارت صمت این مصوبه را به سازمان‌هایش ابلاغ کرده است.

وقتی فلسفه مناطق حفاظت‌شده زیر سؤال می‌رود

جلالوندی همچنین درباره پیشنهاد اخیر وزارت صمت برای توسعه فعالیت‌های معدنی در مناطق چهارگانه تحت حفاظت محیط‌زیست گفت: منطقه حفاظت‌شده، پارک ملی، مناطق پناهگاه حیات وحش، برای این مهم در شورای عالی محیط‌زیست به عنوان منطقه حفاظت‌شده تصویب شده‌اند که برای نسل‌های آینده باقی بمانند و بحث‌های توسعه در این مناطق نسبت به سایر مناطق متفاوت باشد.

وی افزود: وقتی یک منطقه را تحت عنوان منطقه حفاظت‌شده اعلام می‌کنیم، مفهوم آن یعنی محدودیت. حالا اگر تحت عنوان مانع‌زدایی، فلسفه منطقه حفاظت‌شده زیر سؤال برود، این یعنی اینکه متولی‌اش چه کاره است؟! درست مثل این که بگویید می‌خواهیم دارو بسازیم منتها نباید برای مجوزش، از وزارت بهداشت پروانه بگیریم؛ چون خودش یک مانع است!

جلالوندی تاکید کرد: هیئت مقررات‌زدایی باید هوشیار باشد و

برای تصمیم‌گیری دستگاه‌های متولی را دعوت کند؛ نظرات ما را بشنود و بعد یک رویکرد منطقی بگیرد.

سعید زرنندی معاون طرح و برنامه وزارت صنعت، معدن و تجارت اما در رابطه با دغدغه کارشناسان و فعالان محیط‌زیست با تاکید بر اینکه محور محیط‌زیست به قانون هوای پاک اشاره دارد، گفت: در این زمینه توانستیم به نفع تولید، اصلاحیه‌ای را مصوب کنیم؛ محیط‌زیست محور اصلی فعالیت‌های ماست. ما موضوع توسعه پایدار را جدی می‌گیریم اما باید توجه داشت نمی‌توان امروز با مدل سه دهه قبل تولید را کنترل و مدیریت کرد.

پیگیری برای مصاحبه با مدیر اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان اصفهان و همچنین رئیس شرکت شهرک‌های صنعتی اصفهان برای بررسی ابعاد بیشتر این موضوع بی‌نتیجه بود.

به نظر می‌رسد در جان‌مایه مقررات‌زدایی و مانع‌زدایی از تولید و توسعه صنعت، سوء برداشتی شده است که بیشتر از همه، باید محیط‌زیست به مسلخ و نابودی برود! آنچه وضعیت دشوار آلودگی هوا و وضعیت رودخانه‌ها و تالاب‌های جان‌به‌لب آمده در پیش روی ما حکایت می‌کند این است که پیش‌تر طبیعت و محیط‌زیست در مصاف با توسعه بی‌حد و حساب قربانی شده است اما حالا این بار، شتابناک‌تر از گذشته، باید شاهد سقوط محیط‌زیست و طبیعت در سراشیب توسعه ناپایدار باشیم.

استان اصفهان افزون بر پنج میلیون نفر جمعیت دارد و حدود ۹ هزار واحد تولیدی و صنعتی در این استان فعالیت دارند. معضلات زیست‌محیطی و آلودگی هوا یکی از چالش‌های اساسی کلان‌شهر اصفهان و شهرهای صنعتی اطراف آن است. عوامل متعددی در سال‌های گذشته برای منشأ آلودگی هوای اصفهان نام‌برده شد از جمله صنایع بزرگ و کوچک آلاینده، کانون‌های گردوغبار در مناطق کویری داخل و خارج استان، خشکی رودخانه زاینده‌رود و تالاب بین‌المللی گاوخونی، تردد خودروهای دودزا.

علاوه بر این، فرونشست زمین از معضلات و چالش‌های پیش روی شهرها و پهنه‌های طبیعی استان اصفهان است که باید برای کاهش و پیشگیری از افزایش آنها تدابیر اساسی و علمی اندیشید. منطقه تحت تأثیر فرونشست دشت‌های استان اصفهان، شامل محدوده‌ای وسیع از شهرستان‌های شهرضا، دهقان، مبارکه، خمینی‌شهر، شاهین‌شهر و میمه، برخوار، فلاورجان، اصفهان، لنجان و نجف‌آباد با وسعت تقریبی ۲۳۵۰ کیلومتر مربع است که دارای بیشترین نرخ فرونشست تا ۱۲.۵ سانتیمتر در سال است.

منبع: ایرنا

۱۰ ایده تغییر جهان به کمک فناوری های آینده گرایانه و هوش

مصنوعی

هر روز مردم سراسر جهان به سراغ روش های جدیدی می روند تا آینده بشر و زمین را بهتر و روشن تر کنند و مشکلات پیش رو را از میان بردارند. در این مطلب قصد داریم شما را با ۱۰ ایده تغییر جهان به کمک فناوری های آینده گرایانه و هوش مصنوعی آشنا کنیم که تصور جدیدی از سبک زندگی نسل های بعدی به ما می دهند.

۱۰ ایده تغییر جهان

ما در این مطلب فهرستی از جالب ترین پیشرفت های فناوری آینده را که جهان ما را تغییر خواهد داد، گردآوری کرده ایم که با شما به اشتراک بگذاریم. این ایده ها از بهبود سلامتی و رفع کمبود غذا در جهان گرفته تا پیشرفت دنیای ربات ها، همگی شما را متحیر خواهند کرد. ۱۰ ایده تغییر جهان را بخوانید:

۱. چشم های مصنوعی رباتیک

چشم های بیونیک (چشمی با قابلیت دید یک ربات) از دهه های گذشته تا امروز هسته اصلی داستان های علمی - تخیلی بوده اند؛ اما، اکنون تحقیقات علمی در دنیای واقعی تا حد زیادی این داستان ها را به حقیقت نزدیک کرده است. در حال حاضر انبوهی از فناوری های مختلف برای چشم های مصنوعی در حال ورود به بازار هستند که بینایی را به افراد دارای انواع مختلف نقص در دید، باز می گردانند. این ایمپلنت ها همچنین به طور طبیعی بعد از نصب، بدون این که بدن گیرنده آن ها را رد کند، با بافت انسان جوش می خورند و به جزئی از بدن یک انسان تبدیل می شوند. همین طور در سال ۲۰۲۰ دانشمندان بلژیکی موفق شدند عنبیه مصنوعی مجهز به لنزهای تماسی هوشمندی بسازند که بعضی از اختلالات بینایی را اصلاح می کند. این روزها نیز دانشمندان در حال کار روی ایمپلنت های بی سیم مغزی هستند. آینده بشر به کمک این چشم های مصنوعی در حال تغییر است.

۲. گجت های پوشیدنی

دانشمندان موفق شده اند تا مقداری از نیروی بدن انسان را زمانی که مشغول فعالیت ورزشی است، برداشت کرده و به الکتریسیته تبدیل کنند. این انرژی می تواند در آینده تبدیل به نیروی محرکه گجت های پوشیدنی مانند مچ بند های کنترل ضربان قلب

و میزان اکسیژن خون شود که آینده را به نحوی متفاوت تغییر خواهد داد.

۳. فرودگاه های هواپیماهای بدون سرنشین و تاکسی های پرنده

شهرهای متراکم و پرجمعیت امروز در جهان دیگر جایی برای اضافه شدن خودروها روی زمین ندارد، افق آینده حمل و نقل انسانی به سمت استفاده از هواپیماهای کوچک و تاکسی های پرنده می رود. در حال حاضر شهرهای پیشرفته ای مانند دبی نمونه های اولیه این شیوه حمل و نقل را پیاده سازی کرده اند و به زودی این وسیله های نقلیه جدید نیاز به محلی برای استراحت و نگهداری خواهند داشت. فرودگاه های مخصوص این نوع پرنده های هوایی شهری، نمادی از یک تغییر عظیم در آینده بشر خواهد بود.

۴. بخیه های هوشمند برای تشخیص عفونت

این موضوع از زمان خلقت بشر برای همه بیماران معضل بزرگی بود و پزشکان سخت در تلاش هستند تا بتوانند راه های تشخیص عفونت یک زخم را پیدا کنند. متأسفانه تنها راهی که می تواند نشان دهنده این موضوع باشد، بروز علائم بعد از ابتلا است که در بسیاری از موارد خطرات جبران ناپذیری خواهد داشت. یک جوان ۱۷ ساله اهل اوهایو آمریکا «داسیا تیلور» (Dasia Taylor) بخیه هایی را اختراع کرده که با عفونت زخم از قرمز روشن به بنفش تیره تغییر رنگ داده و تغییر در سطح pH پوست را تشخیص می دهند. وقتی زخم ناشی از جراحی یا جراحی عفونی می شود، pH آن از ۵ به ۹ افزایش می یابد.

۵. آجرهای ذخیره کننده انرژی

دانشمندان راهی برای ذخیره انرژی در آجرهای قرمز رنگی که برای ساخت خانه استفاده می شود، پیدا کرده اند. آن ها روشی را ایجاد کرده اند که می تواند مواد ساختمانی ارزان و در دسترس را

۸. مزارع شناور

باتوجه به جمعیت بسیار زیاد کره زمین، بزرگ‌ترین معضل عصر حاضر و نسل‌های آینده تهیه غذا برای بقا است که به کشاورزی وابستگی مستقیم دارد. درحالی‌که دیگر زمین‌های کشاورزی توان تأمین این حجم از تقاضا را ندارند، باید به فکر مزارع شناور روی آب بود که به صورت گلخانه‌هایی در ابعاد بسیار وسیع بتوانند پاسخگوی نیازهای تغذیه‌ای بشر باشند. گسترش کشاورزی نیز مصادف است با تغییر آینده جهان.

۹. اینترنت برای همه

تصور زندگی کردن بدون وجود اینترنت یک فاجعه واقعی است! باتوجه به اقدامات انجام شده از سمت ناسا و ایلان ماسک برای اجرای پروژه SpaceX به زودی کل مردم دنیا از اینترنت پرسرعت رایگان بهره‌مند خواهند شد و این یک تحول بزرگ در آینده جهان است.

۱۰. نوروں‌های مصنوعی روی ترشه‌های سیلیکون

دانشمندان راهی برای اتصال نوروں‌های مصنوعی به ترشه‌های سیلیکونی برای تقلید از سلول‌های عصبی در سیستم عصبی ما و کپی برداری از خصوصیات الکتریکی آن‌ها پیدا کرده‌اند. محققان امیدوارند که بتوان از کار آن‌ها در ایمپلنت‌های پزشکی برای درمان بیماری‌هایی مانند نارسایی قلبی و آلزایمر استفاده کرد؛ اما، شاید با گسترش این فناوری‌ها در آینده شاهد به حقیقت پیوستن بعضی از داستان‌های علمی - تخیلی باشیم.

منبع: دینو

به آجرهای هوشمند تبدیل کند که قابلیت ذخیره انرژی مانند یک باتری را دارا است. اگرچه این تحقیقات هنوز در مراحل اولیه به سر می‌برد، دانشمندان ادعا می‌کنند که دیوارهای ساخته شده با این آجرها در آینده می‌توانند مقدار قابل توجهی انرژی را درون خود ذخیره کنند و همچنین می‌توانند صدها هزار بار در یک ساعت شارژ شوند و این یعنی تغییر آینده.

۶. سگ‌های راهنمای رباتیک

ایده طراحی این سگ‌های رباتیک در ابتدا برای کمک به افراد نابینا و راهنمایی آن‌ها در مسیرشان بوده که امروز به طور قابل توجهی گسترش یافته و به خصوص برای حضور در محیط‌های کاری خشن که برای انسان قابل دسترس نیست، یک انتخاب مناسب هستند. این سگ‌ها باتوجه به سنسورهای بینایی و علوم ماشین، به خوبی شرایط محیط را بررسی کرده و موانع را تشخیص می‌دهند و بهترین مسیر را برای کاربر تعیین می‌کنند. تصور حضور این سگ‌ها در آینده نه‌چندان دور، کار دشواری نیست.

۷. بتن زنده خودترمیم‌شونده

مدتی است که این نوع متریال‌ها و مصالح ساخت وارد صنعت معماری شده‌اند و در حال توسعه به شکل گسترده هستند. باتوجه به بحث پایداری و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، این نوع بتن‌های زنده می‌توانند راه‌حل یک آینده سبز باشند. این ماده ساختاری، دارای عملکرد تحمل سازه‌ای، قادر به ترمیم خود بر اثر فشار باز اضافه و سازگار با محیط‌زیست هستند.



INDUSTRY 4.0

فناوری هوشمند

fanahoosh.ir

رسانه تخصصی انقلاب صنعتی چهارم
بارویکرد کاربرد در صنعت، معدن و کسب‌وکارها

www.fanahoosh.ir

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید

fanahoosh fanahoosh fanahoosh fanahoosh

پس از واریز حق اشتراک به حساب جاری ۰۶۰۰۶۰۰۲۵۷۲۳۰۰۲۲۵۷۲۳ (شماره کارت ۰۲۲۲۶-۲۹۳۰-۹۹۱۹-۶۰۳۷) بانک ملی به نام مریم رشیدخانی، شبها: ۰۶-۰۰۶-۵۷۲۳-۰۰۲۲-۰۰۰۰-۰۱۷۰-۰۱۷۰-۰۱۷۰-۰۱۷۰ IR۲۲۰ این فرم را تکمیل و به همراه فیش واریزی نقدی برای نشر ارسال (نمبر/پست الکترونیک) نمایید.
تلفکس: ۰۶۴۵۲۱۲۱۸۳ (۰۲۱) شماره تماس مستقیم: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ شماره واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

فراتهران



سبز رسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



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

www.toseesabz.ir

امروزه رسانه های تخصصی نقشی اساسی در توسعه صنعت و دانش دارند وقتی یک رسانه تخصصی می تواند رسالت خود را با موفقیت انجام بدهد که بتواند کلیه نظرات، تجربیات، تحقیقات اساتید دانشگاه، متخصصان و کارشناسان دست اندرکار در این زمینه را در رسانه خود نشر بدهد. فصلنامه "توسعه سبز" و پایگاه خبری و اطلاع رسانی "سبز رسانه" از متخصصان و دست اندرکاران این حوزه دعوت می نماید تا مقالات و گزارش های خود در زمینه های زیر را برای دبیرخانه این رسانه ها ارسال نمایند:

- توسعه پایدار
- محیط زیست
- انرژی های تجدید پذیر
- بهینه سازی انرژی
- کاهش و مصرف بهینه آب
- فناوری در محیط زیست
- کاربرد کلیه موارد فوق در صنعت و معدن
- و... زندگی سبز

تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۲۶۴۰۹۶۱۲ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ما را در شبکه های اجتماعی دنبال کنید



Tosesabz



Toseesabz



Tosesabz



Tosesabz



سبز رسانه

SabzRasaneh.ir

پایگاه خبری تخصصی محیط زیست



تلفن: ۶۶۵۲۱۲۸۳ شماره مستقیم دبیرخانه: ۰۹۲۲۶۴۰۰۹۶۱۲ تماس با واتساپ و تلگرام: ۰۹۰۳۴۵۶۲۶۳۱

ما را در شبکه‌های اجتماعی دنبال کنید



Tosesabz



Tosesabz



Tosesabz