

تغییر اقلیم و آلودگی هوا



سپیده رحمن پور
دانش و پژوهشگر سلامت حوزه تغییر اقلیم

آلودگی هوا و کاهش کیفیت هوا از معضلات تأثیرگذار بر سلامت انسان‌ها و زیست‌بوم است. براساس آخرین پژوهش‌ها این معضل سالانه مسبب مرگ زودرس حدود هفت میلیون نفر در جهان و بروز بیماری‌های تنفسی و قلبی در افراد بسیاری می‌شود. زمانی‌می‌توان هوا را آلوده دانست که حجم زیادی از ذرات یا مواد مضر مانند برخی گازها وارد جو کره‌زمین شوند. آلاینده‌های هوا می‌توانند منشأ طبیعی داشته باشند یا در اثر فعالیت‌های انسانی به وجود آمده باشند. برخی آلاینده‌ها به نام آلاینده‌های ثانویه مانند از سطح زمین مستقیماًمنتشر نمی‌شود. بلکه در اثر واکنش آلاینده‌های اولیه هوا با سایر ترکیبات به وجودمی‌آید.

در میان مهم‌ترین آلاینده‌های ناشی از اقدامات انسانی می‌توان به کربن‌دی‌اکسید اشاره کرد. این گاز به دلیل نقش پررنگ در گرمایش زمین، اصلی‌ترین آلاینده هوا محسوب می‌شود. همچنین اکسیدهای نیتروژن مانند نیتریک‌اکسید و نیتریک‌دی‌اکسید بسیار مهم هستند. زیرا در تشکیل مه‌دود و باران اسیدی دخالت دارند و بر میزان آلاینده ازن در تروپوسفر (پایین‌ترین لایه جو زمین) اثر می‌گذارند. اکسیدهای نیتروژن در نتیجه واکنش میان اکسیژن و نیتروژن هنگام احتراق سوخت‌های هیدروکربنی ایجاد می‌شوند. کربن منواکسید، اکسیدگلوگرد و... سایر آلاینده‌های هوا هستند.

میان آلودگی هوا و تغییر اقلیم رابطه دوسویه‌ای وجود دارد. آلودگی هوا به‌ویژه افزایش آن دسته از آلاینده‌های هواکه گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند، می‌توانند سبب تغییر دما و تغییر در ترکیبات شیمیایی جو و گرمایش زمین شوند. از سویی تغییر اقلیم با تأثیر بر شاخص‌های مهم ترمودینامیکی مانند دما و در تعاقب آن افزایش واکنش‌های شیمیایی موجب کاهش کیفیت‌هوا می‌شود.

تغییر اقلیم در تولید ذرات معلق و اکسیدهای نیتروژن و ازن که آلاینده‌های خطرناکی هستند، تأثیرات قابل‌توجه دارد. می‌تواند سبب پراکندگی بیشتر آلاینده‌های اولیه و ذرات معلق شده و تشکیل ازن را تشدید کند و به این نحو مرگ‌ومیر ناشی از ازن و ریزگرد را افزایش دهد. البته این مسأله در مناطق مختلف جهان شرایط متفاوتی دارد. پیامدهای تغییر اقلیم به‌ویژه افزایش دما به‌طور بر توانایی تحرک آلودگی به‌ویژه در نواحی شهری اثر می‌گذارد.

از طرفی افزایش دما سبب بروز خشکسالی در مناطق بسیار و آتش‌سوزی جنگل‌ها و تغییر الگوی بارش می‌شود. کاهش بارش سبب خشکی دریاچه‌ها و تالاب‌ها و ضعف پوشش گیاهی و تبدیل‌شدن مناطق بسیاری به کانون ریزگردها می‌شود.

حضور ریزگرد‌هاو کربن و سایر آلاینده‌های ناشی از آتش‌سوزی جنگل‌ها سلامت و کیفیت هوا را تهدید می‌کند. با ادامه روند کنونی اقدامات اقلیمی انسانی، امواج گرمایی فراوان و شدید و افزایش تعداد روزهای گرم سال و افزایش غلظت آلاینده‌ها در جو پیش‌بینی می‌شود.

هم چنین آلاینده‌های هوا از جو به سطح زمین می‌رسند و سبب بروز مخاطرات فراوانی برای زیست‌بوم و سایر زیستمدان می‌شوند.

بااین‌اوصاف برای بشر راهکاری جز فاصله‌گرفتن از احتراق سوخت‌های فسیلی و تولید اکسیدهای نیتروژن و کربن‌دی‌اکسید و تغییر الگوی مصرف در همه ابعاد زندگی از تغذیه تا... باقی نمی‌ماند.

پیشخوان دانش

کابوس ذوب

یخچال‌های قطب جنوب

در مجله ساینتیفیک امریکن
توالی انتشار: هفته‌نامه
شماره: آبان ۱۴۰۱/کتبر ۲۰۲۱
وبگاه: scientificamerican.com

پرونده اصلی این شماره از مجله سا نتیفیک ا مریکن خبر از فروپاشی قطب جنوب خیلی زودتر از انتظارمان را می‌دهد. تحقیقات تازه پژوهشگران این حوزه نشان می‌دهد که قطعات یخی قطب جنوب

می‌تواند در کمتر از یک دهه از هم جدا و باعث بالا آمدن سطح آب دریاها شود. پژوهشگران دانشگاه ایالتی اورگان با مشاهدات حضوری وعکس‌های ماهواره‌ای که از قطب جنوب در دست دارند، متوجه شده‌اند شکاف‌های عظیمی در یخ‌های عظیم قطب جنوب وجود دارد. آنها می‌گویند اگر این قطعه یخ عظیم که «توایتس» (Thwaites) نام دارد، از هم بپاشد، احتمال لغزش یخچال به داخل دریا بسیار زیاد است و این یخچال قادر است سطح آب‌های جهانی را تا حدود ۶۵ سانتی متر افزایش دهد و این بسیار هولناک است.

سومین تلاش ناسا برای پرتاب آرتمیس ۱ به ماه

تیم‌های ناسا در حال آماده‌سازی مقدمات انتقال موشک سیستم پرتاب فضایی آرتمیس ۱ و فضاییمای اوربیون به سکوی پرتاب بی۳۹ هستند. آزمایش سیستم کنترل واکنش روی تقویت‌کننده‌های موشک جامد دوقلو تکمیل شده آماده پرواز است اما براساس اطلاعیه ناسا این پرتاب زودتر از ۲۳ آبان انجام نخواهد شد. / ایرنا



دستگاه جمع‌آوری لکه‌های نفتی از سطح آب

تیم تحقیقاتی دانشکده مهندسی فناوری‌های نوین دانشگاه علم و صنعت ایران با همکاری سازمان بنادر و دریانوردی ایران موفق به ساخت نمونه صنعتی دستگاه جمع‌آوری لکه‌های نفتی از سطح آب شد. دستگاه جمع‌آوری لکه‌های نفتی از سطح آب، با ابعادی کوچک قادر است نفت سبک، متوسط و سنگین را هم با کساری کند. / مهر



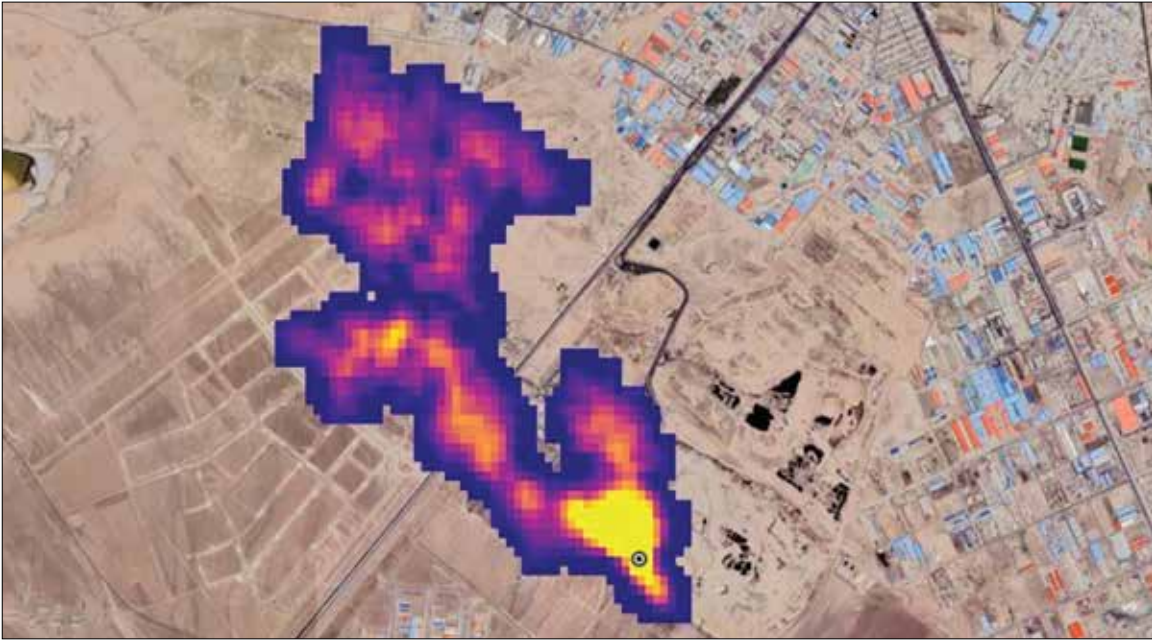
تحقق رویای صحت کردن انسان با حیوان

گروهی از پژوهشگران مرکز یادگیری ماشینی و رباتیک دالم آلمان در تلاشند از هوش مصنوعی برای رمزگشایی الگوهایی در صداهای غیرانسانی مانند رقص زنبورهای عسل و صداهای بافرکانس پایین فیل‌ها استفاده کنند. این کار کمک می‌کند تا فناوری در انتها برای برقراری ارتباط، بلکه برای کنترل حیوانات وحشی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. / اپسنا



«جام جم» به بهانه انتشار گزارش ناسا درباره انتشار گاز متان در جنوب تهران، زوایای مختلف این ماجرا را بررسی می‌کند

متان تهران در انتظار توجه مسئولان



نمودار پخش کیلو متری متان بر فراز تهران، امتیاز عکس: NASA

کربن تولید می‌کند و برخلاف دیگر آلاینده‌ها مونواکسید کربن ایجاد نخواهد کرد. کشورهای اروپایی معمولاً با لوله‌گذاری در مراکز دفن پسماند، متان را هدایت کرده و به عنوان سوخت به مصرف شهری می‌رسانند. سال‌هاست این ایده برای ایران هم مطرح است که با توجه به حجم زباله‌ای که در کشور تولید می‌شود اگر بتوانیم زیرساخت جداسازی متان به عنوان بیوگاز را در اطراف مراکز پسماند ایجاد کنیم می‌توانیم مشکل بوی بد و بخشی از آلودگی‌های جوی را از بین ببریم و منبع تازه‌ای برای درآمد داخلی داشته باشیم اما به دلیل پایین بودن قیمت حامل‌های انرژی مثل نفت و گاز متاسفانه همتی از سمت مسئولان برای این امر وجود ندارد. در ایران تنها یک مرکز داوطلب استخراج گاز متان از پسماند شده اما سرنوشت آن به گفته جوهرچی در مصاحبه با خبرگزاری ایرنا، روشن نیست چون بازار فروش ندارد.

اگر زیرساخت‌های استخراج متان از پسماند را داشته باشیم، رفتی برای استفاده از بیوگاز وجود نداشته باشد، نکته مهم اینجاست که تا چه زمانی قرار است مدیریت پسماند در ایران با این روال پیش رود؟ آیا باید منتظر باشیم تا منابع سوخت فسیلی مان به‌طور کامل تمام شود و سپس برای بهره‌گیری از بیوگاز آستین بالا بزنیم؟ آیا نباید از همین حالا برای این موضوع مهم برنامه‌ریزی داشته باشیم؟ آیا هیچ یک از شرکت‌های دانش‌بنیان نمی‌توانند با ایده‌های خلاقانه و کار دانشگاهی، در زمینه عمومی سازی مصرف بیوگاز فعالیت کنند؟ و سوال مهم دیگر این که شهرداری‌ها چه اقدام اجرایی برای به روز کردن فرآیند دفن پسماند شهری دارند؟

نفت و گاز بهانه‌ای برای توسعه نیافتن

گرچه ورود گاز متان به جو می‌تواند دردسرهای فراوانی داشته باشد و مشکلاتی را برای کره زمین به‌طور کل همه مردم جهان ایجاد کند اما تقریباً می‌توان گفت همین گاز مضر در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا روشی برای تولید انرژی به حساب می‌آید و نه تنها دردسرساز نیست بلکه از آن درآمدزایی هم می‌شود. در واقع تولید گاز متان از زباله‌ها که به اصطلاح بیوگاز گفته می‌شود یکی از روش‌های نوینی است که هم جلوی ورود این گاز به جو را می‌گیرد هم موقع سوختن فقط آب و دی اکسید

زباله‌های شهری در نظر گرفته شود و هرچه زودتر به مرحله اجرا برسد چون حتی بو و میزان آلودگی این منطقه مشام مسافری که به سمت فرودگاه بین‌المللی امام خمینی می‌روند را هم آزار می‌دهد. از این رو، جام‌جم تلاش کرد با معاون دفتر مدیریت پسماند سازمان حفاظت محیط‌زیست درباره برنامه‌ها و اقدامات تازه‌ای که در این زمینه در حال انجام است گفت‌وگو کند که متاسفانه پاسخگو نبودند.

حصار قدرتمند متان برای گرما

دکتر حسین آخانی، عضو هیات علمی دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران درباره خطرات متان و تأثیرش در گرمایش جهانی به جام‌جم می‌گوید:

«امیت» ابزار ناسا برای سنجش متان در جو

ماموریت بررسی منابع تولیدکننده گرد و غبار در سطح زمین بر عهده ابزار امیت (EMIT) ناساست که با نقشه‌برداری، اطلاعات ما را از اثرات غبار موجود در آب‌وهوا افزایش می‌دهد اما این تنها توانایی امیت نیست بلکه قادر است از متان موجود در جو هم اطلاعات جمع‌آوری کند. امیت در آزمایشگاه رانش جت ناسا توسعه داده شده و در خرداد سال ۲۰۲۲/۲۰۲۱ به فضا پرتاب شد و فعالیت خود را آغاز کرد. این ابزار پیشرفته، به‌طور مستمر زمین را رصد می‌کند و اطلاعات به دست آمده را برای استفاده محققان مختلف به یکی از مراکز تحقیقاتی ناسا می‌فرستد. امیت برای نقشه‌برداری، از روش طیف سنجی و تصویربرداری در محدوده تابش فروسرخ استفاده می‌کند. حالایی از چند ماه رصد و بررسی اطلاعات اولیه‌ای که امیت به دست آورده مشخص شده است که بخش‌هایی از آسیای مرکزی، خاورمیانه و جنوب غربی ایالات متحده آمریکا مراکز انتشار مشخص در سطح قابل توجه هستند. این که منشأ متان در این نقاط سوخت‌های فسیلی است یا پسماند‌های شهری یا زباله‌های هسته‌ای مشخص نیست اما هرچه هست متان را با نرخ بالایی روانه جو کرده است.

است گاز منتشر شده به جایی که در نزدیکی منطقه آزاد کوه مربوط می‌شود؛ منطقه‌ای که دفن پسماند در آنجا اتفاق می‌افتد. پیام جوهرچی، معاون دفتر مدیریت پسماند سازمان حفاظت محیط‌زیست در گفت‌وگو با ایرنا با اشاره به دشواری کار مکان‌یابی مرکز دفن زباله در تهران، گفته است: «ا اجازه انتقال پسماند آزادکوه به منطقه‌ای دیگر را هم از رئیس جمهور گرفتیم.» او در همان گفت‌وگو این مکان انبار می‌شود؛ در واقع تا چند سال پیش مکان مناسبی برای دفن بود چون خاک رس آن منطقه به‌گونه است که شیرابه‌ها را در خود حل می‌کرد و خارج از آبخوان شهر تهران بود اما دیگر ظرفیت آن به پایان رسیده است.» بنابراین به نظر می‌رسد باید مکان تازه‌ای برای دفن

سازمان ملل در گزارشی اعلام کرده بود که در صورت کاهش گاز متان حاصل از فعالیت‌های انسانی می‌توانیم امیدوار باشیم که خطرات و تهدیدهای جدی ناشی از تغییرات آب‌وهوا کاهش پیدا کند اما حالا با آمار جدیدی که نشان می‌دهد نرخ ورود متان به جو امسال بیشتر از همیشه بوده است، این به معنای افزایش دمای کره زمین است و اگر روند آن متوقف نشود، می‌تواند بر وضعیت آب‌ها خاک، دمای هوا و شرایط موجودات زنده تأثیر بگذارد. در این زمینه کشور ما هم باید با به روز کردن سازوکار دفن پسماند، هرچه زودتر سهم خود را از میان کشورهای که در آلودگی و گرم‌تر شدن کره زمین نقش دارند، ببردازد.

آزادکوه دیگر ظرفیت دفن پسماند ندارد

آمارهای جهانی سال ۲۰۲۱ نشان می‌دهد ایران در تولید زباله رتبه ۱۷ جهان را به خود اختصاص داده است. براساس آمارهای داخلی منتشر شده از سوی سازمان نظارتی جمعیت جهانی (World Population Review) ایران روزانه ۵۸ هزار تن زباله تولید می‌کند که بر اساس گفته حبیب‌راحی، مدیرکل دفتر محیط‌زیست و خدمات شهری سازمان شهرداری‌های کشور در مصاحبه با ایسنا، از میان این میزان زباله حدود ۷۵ درصد آن دفن می‌شود. نکته قابل توجه این که بخش قابل توجهی از این زباله‌ها به صورت غیراصولی دفن می‌شوند و خسارت زیادی به محیط‌زیست وارد می‌کنند. از آن‌جا که این زباله‌ها شیرابه‌های سمی و گازهای بدبو دارند دفن سنتی آنها هم می‌تواند مشکلاتی را در پی داشته باشد. گرچه متان منشأ‌های دیگری هم مثل تالاب‌ها، دامپروری‌ها و ... دارد اما آنچه در تصویر ناسا از جنوب تهران مشخص

امید برای احیای صخره‌های مرجانی



برای این‌که عملکرد لازوها تسریع شود دانشمندان سطح روی اینوریف‌های بتونی را با فسفات کلسیم که ماده‌ای ضروری برای تشکیل صخره‌های مرجانی است می‌پوشانند. به نظر می‌رسد این ترند به‌خوبی جواب داده است زیرا دانشمندان شاهد رشد سالانه سه تا چهار سانتی متری صخره‌های مرجانی در اینوریف‌های نصب‌شده در تایلند بوده‌اند.

مزیت‌های دیگر اینوریف

مزیت دیگر اینوریف‌ها این است که به دلیل خفیه‌هایی که دارد مکان مناسبی را برای پنهان شدن ماهی‌ها، بی‌مهرگان و سایر حیوانات فراهم می‌کند. این امر باعث می‌شود که این جانداران به صخره‌های مرجانی بازسازی‌شده برگردند.



امیرکیان پور
گروه دانش و سلامت

صخره‌های مرجانی باقی نخواهد ماند اما دانشمندان تایلندی موفق به طراحی سازوکاری شده‌اند که به احیا و بازسازی صخره‌های مرجانی کمک شایانی می‌کند.

چاپگرهای سه‌بعدی به داد اقیانوس‌ها می‌رسند

اگرچه عوامل زیست‌محیطی مثل اسیدی شدن اقیانوس‌ها را عامل ازبین‌رفتن صخره‌های مرجانی می‌دانند ولی با مداخله و کمک انسان‌ها صخره‌های مرجانی می‌توانند احیا شوند. به‌همین‌منظور محققان دانشگاه چولالونگ‌کورن در تایلند سیستمی را به نام اینوریف (Innoreefs) طراحی کرده‌اند. هر بخش از اینوریف به کمک چاپگر سه‌بعدی و از جنس سیمان ساخته شده است. به‌طوری‌که هم ظاهر و هم عملکردی مشابه با اسکلت‌های کلسیم‌کربنات صخره‌های مرجانی طبیعی دارند.

هر سه قسمت اینوریف در کف اقیانوس جای‌گذاری و به هم متصل می‌شوند. اینوریف در کف اقیانوس آشیانه‌ای برای لازوهای مرجانی سرگردان معروف به پلاتونا خواهد بود. این لازوها خود را در خلل و فرج اینوریف جای می‌دهند و سپس شروع به تولید کلسیم‌کربنات می‌کنند؛ این یعنی روی اینوریف بتونی، صخره‌های مرجانی طبیعی ساخته می‌شود.