

ناسا در تلاش برای کاهش انتشار متان در جو زمین

با توجه به رشد گسترده انتشار متان در جو زمین، دانشمندان ناسا سعی دارند راه‌حل‌های جدیدی را برای کاهش انتشار آن ارائه دهند.



با توجه به رشد گسترده انتشار متان در جو زمین، دانشمندان ناسا سعی دارند راه‌حل‌های جدیدی را برای کاهش انتشار آن ارائه دهند.

به گزارش ایسنا و به نقل از ناسا، منابع انسانی مسئولیت ۶۰ درصد انتشار متان جهان را بر عهده دارند که عمدتاً از سوزاندن سوخت‌های فسیلی، تجزیه در مکان‌های دفن زباله و بخش کشاورزی ناشی می‌شوند. تقریباً یک چهارم انتشارات متان را می‌توان به کشاورزی نسبت داد که بیشتر آن به پرورش دام مربوط است. کشت برنج و ضایعات غذایی نیز منابع مهمی از متان کشاورزی هستند زیرا حدود یک سوم مواد غذایی تولید شده برای مصرف انسان، از بین می‌روند یا تلف می‌شوند.

دانشمندان ناسا سعی دارند تا منابع اصلی انتشار گازهای متان و نقش آنها در تغییرات اقلیمی را بهتر بشناسند. متان علاوه بر منابع انسانی، در محیط‌های طبیعی نیز تولید می‌شود. بزرگترین منبع طبیعی متان، تالاب‌ها هستند که مسئولیت ۳۰ درصد از انتشار متان جهان را بر عهده دارند. سایر منابع طبیعی انتشار متان، اقیانوس‌ها، موریانه‌ها، یخبندان دائمی، پوشش گیاهی و آتش‌سوزی را در بر دارند.

تراکم متان در جو از زمان انقلاب صنعتی به دلیل استفاده زیاد از نفت، گاز و ذغال سنگ، افزایش تقاضا برای گوشت گاو و لبنیات و افزایش تولید مواد غذایی و زباله‌های آلی، بیش از دو برابر شده است. اگرچه افزایش تراکم متان جو در اواخر قرن بیستم به طور قابل ملاحظه‌ای کند شد اما از سال ۲۰۰۶ به بعد به صورت قابل توجهی رو به افزایش گذاشته که احتمالاً در نتیجه افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای به واسطه پرورش دام، اتکای مجدد به گاز طبیعی و در سال‌های اخیر تالاب‌ها و گرمای جهانی پیش آمده است.

اثر گلخانه‌ای و متان

گازهای گلخانه‌ای از جمله متان، در واکنش‌های شیمیایی و بازخورد اقلیمی نقش دارند. مولکول‌های گاز گلخانه‌ای، انرژی خورشیدی را به واسطه عمل کردن مانند یک پوشش حرارتی، به دام می‌اندازند. انرژی خورشید توسط سطح زمین جذب می‌شود؛ اگرچه بخشی از این انرژی در جو منعکس می‌شود. انرژی جذب شده نیز در طول موج‌های مادون قرمز دوباره ساطع می‌شود. بخشی از انرژی منعکس شده و ساطع شده دوباره وارد فضا می‌شود اما بقیه انرژی توسط گازهای گلخانه‌ای در جو محبوس می‌شوند. گرمای جذب شده با گذشت زمان، آب و هوا را گرم می‌کند و دمای جهانی را افزایش می‌دهد.

افزایش دمای ناشی از فعالیت انسان می‌تواند بر متان منتشر شده از منابع طبیعی تأثیر بگذارد. به عنوان نمونه، خاک منجمد می‌تواند به طور طبیعی ذوب شود و متان را در جو منتشر کند اما انسان با فعالیت‌های خود، سرعت ذوب شدن خاک منجمد را افزایش داده است.

متان بعد از دی‌اکسید کربن، دومین عامل بزرگ در بروز گرمای جهانی است. اگرچه دی‌اکسید کربن بیشتر از متان در جو وجود دارد اما یک مولکول متان نسبت به یک مولکول دی‌اکسید کربن، گرما را به صورت موثرتری به دام می‌اندازد.

با وجود این، طول عمر یک مولکول متان نسبت به یک مولکول دی‌اکسید کربن، کوتاه‌تر است زیرا فرآیندهای شیمیایی طبیعی، متان را سریع‌تر از دی‌اکسید کربن از جو خارج می‌کنند. این بدان معناست که اگر انتشار متان کاهش یابد و مواد شیمیایی طبیعی متان حفظ شوند، شاید متان جو فقط طی ۱۰ سال کاهش چشمگیری پیدا کند. کاهش میزان متان جو می‌تواند اثر قابل توجه و تقریباً فوری در کاهش اثرات کوتاه مدت تغییرات اقلیمی داشته باشد و ممکن است به ننگ داشتن دمای جهانی زیر دو درجه سلسیوس کمک کند.

چرا گاوها متان تولید می‌کنند؟

گاوها از جمله گاوهای شیری یا گاوهای گوشتی، متان را به عنوان محصول جانبی هضم غذا تولید می‌کنند. گاوها حیواناتی

نشخوارکننده هستند؛ به این معنی که سیستم های گوارشی ویژه ای دارند که به آنها امکان می دهد غذاهایی مانند علف تازه را که توسط انسان و سایر حیوانات قابل هضم نیستند، هضم کنند. هنگامی که غذا وارد معده گاو می شود، فرآیندی را تحت عنوان "تخمیر روده ای" (Enteric fermentation) طی می کند. میکروب ها و باکتری ها طی این فرآیند، ذرات غذا را تا اندازه ای تجزیه می کنند و سپس ذرات تجزیه شده در قسمتی از معده موسوم به "شکمبه" (Rumen) تخمیر می شوند. با تخمیر ذرات غذا، متان تولید می شود. هر بار که گاو آروغ می زند، متان دفع می شود و به جو راه می یابد تا در آنجا مانند گاز گلخانه ای عمل کند.

تمرکز ناسا بر متان

اگرچه تراکم متان به خوبی کشف می شود اما میزان انتشار باید براساس عوامل گوناگون استنباط شود. دانشمندان ناسا از روش های گوناگونی برای ردیابی انتشار گاز متان استفاده می کنند. آنها برای به دست آوردن دقیق ترین برآوردهای ممکن، از موجودی انتشار گازهای گلخانه ای در کشورهای جهان استفاده می کنند، انتشار متان تالاب را شبیه سازی می کنند و با استفاده از مدل های جوی، به ترکیب آن با داده های زمینی، هوایی و ماهواره ای می پردازند.

پژوهشگران در کالیفرنیا و سایر مناطق، هواپیماهای مجهز به نسل جدید ابزار موسوم به "AVIRIS" ناسا را که "AVIRIS-NG" نام دارد، به پرواز درمی آورند و داده های بررسی شده را جمع آوری می کنند. این داده ها در پروژه موسوم به "بررسی متان کالیفرنیا" (California Methane Survey) به کار می رود؛ پروژه ای که بودجه آن به صورت مشترک توسط ناسا، "هیئت منابع هوایی کالیفرنیا" (CARB) و "کمیسون انرژی کالیفرنیا" (California Energy Commission) تامین شده است و برای شناسایی سریع و گزارش نشت متان مورد استفاده قرار می گیرد.

پژوهشگران ناسا در آلاسکا و شمال غربی کانادا، از ماهواره ها، هواپیماها و بررسی های میدانی برای درک بهتر انتشار متان ناشی از ذوب شدن خاک منجمد، به عنوان بخشی از پروژه موسوم به "ABOVE" استفاده می کنند. پژوهشگران دریافته اند که خاک منجمد غنی از کربن به طور فزاینده ای در حال ذوب شدن است که احتمالاً از تغییرات اقلیمی حاصل از فعالیت انسان ناشی می شود و شمالگان را به یک منبع مهم احتمالی برای انتشار متان تبدیل کرده است. برآوردهای علمی نشان می دهند که خاک های این منطقه، پنج برابر کربن ذخیره شده از فعالیت های انسانی در ۲۰۰ سال گذشته را ذخیره می کند.

پژوهشگران ناسا، داده های پروژه هایی مانند ABOVE و بررسی متان کالیفرنیا را با دانش خود در مورد نحوه عملکرد متان در جو ترکیب کردند تا مدل های رایانه ای متان را ابداع کنند. این مدل ها می توانند به دانشمندان و سیاست گذاران در درک الگوهای گذشته، کنونی و آینده متان کمک کنند.

راه هایی برای کاهش انتشار متان

پژوهشگران در زمینه های گوناگون به دنبال راه حل های احتمالی برای کاهش انتشار جهانی متان بوده اند. به عنوان نمونه می توان به سیستم های بیوگاز اشاره کرد که می توانند با تبدیل ضایعات دام، محصولات کشاورزی، آب و غذا به انرژی، انتشار متان را کاهش دهند. بیوگاز به واسطه همان فرآیند طبیعی تولید می شود که در محل دفن زباله برای تجزیه زباله های آلی رخ می دهد. با وجود این، سیستم های بیوگاز، گازی را که تولید می شود، مهار می کنند و آن را به عنوان منبع انرژی پاک، تجدیدپذیر و قابل اعتماد به کار می برند؛ نه اینکه اجازه دهند به عنوان گاز گلخانه ای به جو منتقل شود.

پژوهشی که به سرپرستی پروفیسور "ارمیاس کبریاب" (Ermias Kebreab)، پژوهشگر "دانشگاه کالیفرنیا، دیویس" (UC Davis) انجام شده است، نشان می دهد که شاید استفاده از چند اونس جلبک دریایی در رژیم غذایی گاو بتواند انتشار متان را تا ۸۲ درصد کاهش دهد.

این گونه نوآوری ها در حوزه فناوری و بیولوژیک ممکن است گزینه های بیشتری را برای مدیریت متان در آینده در اختیار تصمیم گیرندگان، دامداران و سایرین قرار دهد.