

بعد از بارش باران، میکروبیهای بیابان گازه‌های گلخانه‌ای قوی را بازدم می‌کنند

ترجمه: الهام نوری*

نیترات‌زدایی بیابان شوند، محققان دو سایت کالیفرنیا جنوبی را در سیستم ذخیره‌گاه طبیعی دانشگاه کالیفرنیا انتخاب کردند. کریکلز گفت، آن‌ها از جعبه‌های شبیه «تابوت» با ابزاری برای اندازه‌گیری ترکیب شیمیایی هوای خارج شده از خاک پس از افزودن نیترات استفاده کردند.

جعبه همچنین، دارای یک واحد تهویه مطبوع بود، زیرا دما اغلب به ۱۲۰ درجه می‌رسید. کریکلز گفت: «تصور می‌شود، دمای بسیار بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت از فرایندهای میکروبی جلوگیری می‌کند. با توجه به گرمای موجود در سایت‌های مورد مطالعه، دیدن N_2O بسیار شگفت‌انگیز بود.»

کریکلز، که پیش‌از این فرایندهای مشابهی را در مزارع ذرت ایلینویز مطالعه کرده بود، گفت، آنچه از بیابان‌ها پس از باران منتشر می‌شود، ۱۰ برابر بیشتر از هر چیزی است که در مزارع غرب میانه دیده است. او گفت: «تسخن، انتشار، واقعا بالاست، اما عمر کوتاهی دارد. این تنها زمانی اتفاق می‌افتد که آب به خاک‌های خشک اضافه شود.»

شواهد زیادی نشان می‌دهد، خشک‌سالی‌ها در سطح جهانی رایج‌تر می‌شوند و این خشک‌سالی‌ها با رویدادهای بزرگ باران مشخص می‌شوند. از آنجایی که خشک‌سالی باعث خشک شدن خاک می‌شود، این تغییرات آب‌وهوایی چرخه‌های خشک شدن و خیس شدن را رایج‌تر می‌کند و احتمال تبدیل شدن این فرایندها به منابع مهم‌تر گازهای گلخانه‌ای را افزایش می‌دهد.

در ادامه، محققان این مطالعه را با مکان‌هایی در Joshua Tree و Riverside تکرار خواهند کرد تا متوجه شوند، آیا نزدیکی به شهرها باعث افزایش انتشار اکسیدنیتروژن پس از باران از خاک می‌شود یا خیر.

به‌طور کلی، کریکلز گفت امیدوار است آگاهی از این نتایج مردم را به محدود کردن انتشار سوخت‌های فسیلی که منجر به نیترات‌زدایی خاک بیابان می‌شود، ترغیب کند.

کریکلز گفت: «در مقیاس وسیع‌تر، بسیاری از مردم نمی‌دانند، این فرایندها به‌طور کلی در خاک اتفاق می‌افتد، یا اینکه نیتروژنی که انسان به جو اضافه می‌کند، می‌تواند به این طریق بر تغییرات آب‌وهوا و سلامت انسان تأثیر بگذارد.» در این خاک‌ها حیات زیادی وجود دارد و می‌تواند کل کره زمین را تحت تأثیر قرار دهد.

Journal Reference:

Krichels, A.H., Homyak, P.M., Aronson, E.L., Sickman, J.O., Botthoff, J., Shulman, H., Piper, S., Andrews, H.M. and Jenerette, G.D., 2022. Rapid nitrate reduction produces pulsed NO and N_2O emissions following wetting of dryland soils. *Biogeochemistry*. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/03/220309104446.htm>



تحقیقات جدید نشان می‌دهد، چگونه پس از بارندگی، میکروبی‌ها در خاک بیابان یک شکل از آلودگی را به دیگری تبدیل می‌کنند. این نوع گازها به گاز شادی آور معروفند.

گاز شادی آور یا بیهوشی، اکسید نیتروس، در بیهوشی به کار می‌رود و استنشاق آن گاهی موجب خنده و شادی می‌شود. در واقع، گاز اکسیدنیتروژن یا N_2O سومین گاز گلخانه‌ای قوی است. دانشمندانی که این تحقیق را انجام دادند از مقدار تولید

N_2O در گرمای بیابان شگفت زده شدند.

الکس کریکلز (Alex Krichels)، دانشمند محیط‌زیست UCR (University of Cal- ifornia, Riverside) و اولین نویسنده این مطالعه جدید، گفت: «این فرایند فقط در خاک‌های غرقابی اتفاق می‌افتد. از آنجایی که بیابان در بیشتر مواقع سال خشک است، تصور نمی‌کردیم که این فرایند در خاک‌های خشک هم رخ دهد.»

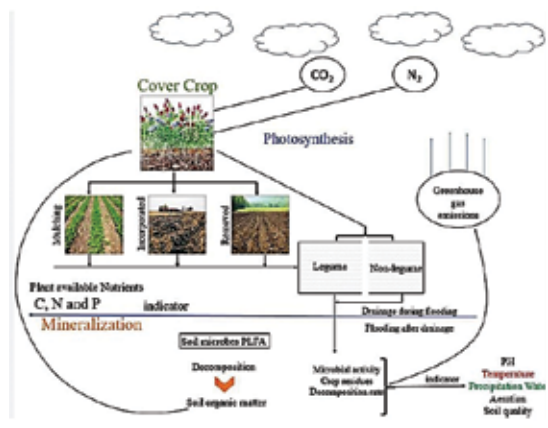
محققان در این مطالعه، که در مجله *Biogeochemistry* منتشر شد، بررسی می‌کنند که چگونه و چرا باکتری‌های ساکن در بیابان N_2O تولید می‌کنند. این پژوهش براساس پژوهش منتشر شده در سال ۲۰۲۰ شکل گرفته است، زمانی که تیمی به رهبری دارل جنرت (Darrel Jenerette)، بوم‌شناس UCR دریافتند که خاک‌های بیابانی پس از باران، مقادیر چشمگیری N_2O تولید می‌کنند.

کریکلز توضیح داد، براساس دیدگاه سنتی، N_2O از مزارع کشاورزی به شدت بارور شده می‌آید. کشاورزان، نیتروژن، آمونیوم و نیترات بیشتری نسبت به نیاز گیاهان به خاک می‌افزایند و پس از باران، باکتری‌ها مقدار اضافی آن را به N_2O تبدیل می‌کنند، فرایندی که نیترات‌زدایی نامیده می‌شود.

کریکلز اظهار داشت: «این یک استراتژی برای باکتری‌ها برای زنده ماندن پس از اضافه شدن حدود یک تن آب به خاک و در نتیجه نبود اکسیژن برای آنها در محیط خاک است.» هنگامی که این اتفاق می‌افتد، به جای اکسیژن از نیترات استفاده می‌کنند و اکسیدنیتروژن را بازدم می‌کنند.

برخلاف کوددهی در مزارع کشاورزی، نیترات‌زدایی در بیابان‌ها ممکن است منبع متفاوتی از نیترات داشته باشد. کریکلز گفت: «آلودگی نیترات در بیابان‌ها از احتراق سوخت‌های فسیلی منشأ می‌گیرد نه کوددهی.» احتراق، این آلودگی را آزاد می‌کند که در محیط اطراف معلق است، سپس در طول زمان در خاک رسوب می‌کند و پس از باران دوباره به صورت N_2O ظاهر می‌شود. پیترو هومیاک (Peter Homyak)، دانشمند محیط‌زیست UCR و نویسنده مقاله توضیح داد «خودروها یا فرایندهای صنعتی چند شکل مختلف از نیتروژن را به جو ارسال می‌کنند. ترکیب آنها NOx نامیده می‌شود و می‌تواند اوزن تروپوسفری تولید کنند که برای ریه‌های انسان مضر است، همچنین یک گاز گلخانه‌ای است.»

برای تعیین اینکه آیا محصولات جانبی سوخت فسیلی می‌توانند منجر به



* پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.