



تولید گاز متان توسط سیانوباکترها

ترجمه: مریم تیموری*

جرمی بررسی کردند. نتایج نشان داد که همه سیانوباکترهای جمع‌آوری شده از محیط‌های مختلف شامل آب‌های شیرین (۶ سویه)، خاک (۲ سویه) و دریا (۶ سویه) قادر به تولید گاز متان بودند. شایان ذکر است پیش‌از این سیانوباکترها، به‌عنوان منبعی برای تولید گاز متان در نظر گرفته نمی‌شدند، در واقع تصور بر این بود که سیانوباکترها هیدروژن لازم را برای تولید گاز متان توسط آرکی‌های متان‌زا فراهم می‌کنند. اما کشت خالص سیانوباکترها، بدون آرکی‌های متان‌زا، نشان داد به تنهایی نیز قادر به تولید گاز متان نیز هستند. حتی در کشت‌های ناخالص هم، آرکی‌های متان‌زا یا حضور نداشتند، یا تعداد آنها قابل چشم‌پوشی بود. در واقع با مشاهده تولید گاز متان می‌توان به این نتیجه رسید که تولید متان یکی از فرایندهای اولیه سیانوباکترها است. از نظر دکتر Bizic و گروهش که روی مکانیسم‌های تولید متان کار می‌کنند، تولید گاز متان توسط جلبک‌ها در روشنی و تاریکی رخ می‌دهد، اگرچه حداکثر تولید آن با الگوی فتوسنتز مطابقت دارد. در واقع ممانعت از فتوسنتز باعث کاهش تولید متان می‌شود که نشان‌دهنده مسیرهای متابولیسمی متصل به هم است. دکتر Hans Paerl از دانشگاه کارولینای شمالی معتقد است، متان یک گاز گلخانه‌ای قوی است که در ایجاد شرایط گلخانه‌ای قدرتی ۶۰ برابر گاز دی‌اکسیدکربن دارد. اگرچه سهم سیانوباکترها در میزان تولید گاز متان در سطح اتمسفر هنوز شناخته‌شده نیست، ولی در گذشته این منبع اصلاً مدنظر نبوده است، هم‌اکنون با توجه به اثرات بالقوه مثبت گرمایش زمین بر افزایش رشد، آنها می‌توانند از اهمیت بیشتری برخوردار شوند.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: این خبر نشان می‌دهد که موجودات میکروارگانیسمی ناگفته‌های فراوانی دارند! و چقدر دانش انسان در مورد آنها اندک است. این یافته بزرگ، نگاه علم را به سیانوباکترها تغییر می‌دهد. نقش متان‌زایی آنها و تأثیرشان در گرمایش زمین، می‌تواند آغاز پژوهش‌های جدید برای چگونگی کنترل آنها در کره زمین باشد، اگرچه انسان دنیای امروز نشان داده است برای حذف فعالیت‌های بحران‌زای خود عزم جدی ندارد.

Journal Reference:

Bizic, M., Klintzsch, T., Ionescu, D., Hindiye, M. Y., Gunthel, M., Muro-Pastor, A. M., Eckert, W., Ulrich, T., Keppler, F. and Grossart, H. P., 2020. Aquatic and terrestrial cyanobacteria produce methane. *Science Advances*, 6(3): eaax5343.



دریاچه Stechlin در آلمان



کلنی سیانوباکتر جدا شده از دریاچه Stechlin توسط پرفسور Hans-Peter Grossart

سیانوباکترها تقریباً در همه محیط‌های آبی و خاکی کره زمین وجود دارند و از طریق فتوسنتز، بخش بزرگی از اکسیژن زمین را تولید می‌کنند. براساس مطالعه منتشر شده در *Science Advances* در ۱۵ ژانویه ۲۰۲۰ آنها حتی توانایی تولید گاز گلخانه‌ای متان را نیز دارند. پیش‌بینی می‌شود، با افزایش جهانی دمای آب، جمعیت سیانوباکترها افزایش یابد، در نتیجه سیانوباکترها نه تنها در گرمایش جهانی نقش دارند، بلکه جمعیت آنها نیز در اثر گرمایش جهانی افزایش یافته و باعث ایجاد باز خورد مثبت می‌شود. Daniel McGinnis محقق بیوژئوشیمی و فیزیک سیستم‌های آبی دانشگاه Geneva، معتقد است این امر موضوع بسیار جالبی است، زیرا با دانسته‌های قبلی مبنی بر تولید گاز متان در محیط‌های بی‌هوازی در تضاد است. او می‌گوید: «اثبات تولید گاز متان توسط سیانوباکترها می‌تواند نشان‌دهنده ارتباط جالب بین آنها و تغییرات آب‌وهوایی باشد.» تا همین اواخر تصور بر این بود که گاز متان تنها توسط گروهی از میکروارگانیسم‌ها به نام آرکی‌ها (شاخه‌ای جدا از باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها) و تنها در محیط‌های عاری از اکسیژن مانند رسوبات اعماق اقیانوس‌ها و دریاها تولید می‌شود. Stephen Maberly متخصص اکوسیستم‌های آبی و اکوفیزیولوژی از مرکز اکولوژی و هیدرولوژی انگلیس می‌گوید: «این تصور به آرامی در حال تغییر و حذف است و مدارک روزافزون نشان‌دهنده تولید گاز متان در محیط‌های دارای اکسیژن است.» در سال‌های اخیر میکروارگانیسم‌های دیگری شناسایی شده‌اند که قادر به تولید گاز متان، البته به میزان کم، هستند و مطالعه دریاچه‌ها و سایر محیط‌های آبی نشان‌دهنده تولید متان در سطوح آبی اکسیژن‌دار است که methane paradox نامیده می‌شود. مطالعه مشابهی در رودخانه Stechlin در آلمان نشان داد که میزان گاز متان در سطوح غنی از اکسیژن افزایش می‌یابد که اغلب با افزایش جمعیت سیانوباکترها هم‌زمان است. این یافته‌ها احتمال وجود متان را در سیانوباکترها افزایش داد. برای بررسی بیشتر موضوع، Mina Bizic، اکولوژیست میکروبی محیط‌های آبی و همکارانش، پس از جمع‌آوری نمونه‌های سیانوباکتر از رودخانه‌ها و محیط‌های دیگر، تولید گاز متان را طی چند روز از طریق اسپکترومتری

* استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران