

## در جستجوی يك هم‌اتاقی مریخی

حیات پدیده‌ی اعجاب‌انگیزی است که هر چه بیشتر درباره آن تحقیق می‌شود با حجم بیشتری از نادانسته‌ها و پرسش‌ها روبه‌رو می‌شویم.



جام جم آنلاین: حیات پدیده‌ی اعجاب‌انگیزی است که هر چه بیشتر درباره آن تحقیق می‌شود با حجم بیشتری از نادانسته‌ها و پرسش‌ها روبه‌رو می‌شویم. برای مثال زیست‌شناسان در داغ‌ترین، سردترین، خشک‌ترین و به طور کلی نامساعدترین مکان‌های روی زمین که اصلاً انتظار وجود حیات در آنها نمی‌رفته است با گونه‌های خاصی از حیات در سطح مولکولی و میکروبی روبه‌رو شده‌اند که تا مدت‌ها خبرسازترین رویداد علمی زمانه خود بوده‌اند.

بسیاری از میکروب‌هایی که ما می‌شناسیم بسیار مقاوم هستند و در برابر شرایط مختلف زیستی از خود انعطاف زیادی نشان می‌دهند. اما همه محیط‌ها برای ادامه بقای آنها مناسب نیستند و مقاوم‌ترین‌شان نیز در نهایت از پای درمی‌آیند. اما اجازه دهید تا شما را با بارکری متانوسارکینا، قهرمان قهرمانان دنیای میکروب‌ها آشنا کنم که می‌تواند در مقابل گستره وسیعی از شرایط محیطی خیلی نامساعد مقاومت کند و به همه ثابت کند که میکروب هم میکروب‌های قدیمی!

این ویژگی منحصر به فرد از این میکروب کوچک، موجودی ساخته که شاید حتی بتواند خود را برای زندگی در سیاره بهرام (مریخ) نیز سازگار کند. همان‌طور که از نام این میکروب برمی‌آید، این پدیده شگفت‌انگیز در محیط متانی رشد می‌کند و سال‌هاست که ثابت شده در اتمسفر سیاره بهرام متان وجود دارد، اما آنچه این میکروب را در برابر سایر عموزاده‌های متانی‌اش سربلند و قهرمان ساخته، برمی‌گردد به این‌که بارکری متانوسارکینا اصلاً نسبت به شرایط خانه و زندگی خود سختگیر نیست. او می‌تواند برای مدت‌های طولانی خشکی را تحمل کند و محدوده وسیعی از دماهای گرم و کشنده تا سرمای منجمدکننده و طاقتفرسا برایش حکم بهاری دلپذیر را دارد. با این حساب این میکروب می‌تواند به صمیمی‌ترین دوست و همسفر فضانوردان آینده برای کشف سیاره سرخ تبدیل شود.

همین ویژگی منحصر به فرد این میکروب باعث شده تا تحقیقات وسیعی روی محدوده توانایی‌های او صورت گیرد تا مشخص شود تحت شرایط غیرعادی سکونت در سیاره بهرام، DNAهای تشکیل‌دهنده این میکروب چه تغییراتی می‌کنند و اصولاً خود میکروب تا چه حد می‌تواند شرایط نامناسب زندگی در مریخ را تحمل کند.

از آنجا که میکروب بارکری بر پایه تغذیه از متان خلق شده است، در زمین می‌توان آن را در آب، رسوبات دریایی و هر جای دیگری که اکسیژن کمیاب باشد، پیدا کرد. این میکروب در دسته‌ای از حیات به نام آرکائی قرار می‌گیرد که در تقسیم‌بندی‌های حیاتی در دسته‌ای جدا از باکتری‌ها و سلول‌های یوکاریوتی (شامل گیاهان و جانوران) قرار می‌گیرند. دلیل این تقسیم‌بندی هم آن است که در واقع آنها عملکرد دوگانه‌ای دارند. بارکری متانوسارکینا از نظر فعالیت‌های سلولی بیشتر مشابه باکتری‌هاست در حالی که از نظر پردازش اطلاعات DNA، همانند یوکاریوت‌ها عمل می‌کند. همه آرکائی‌ها، متان‌دوست هستند و بسیاری از آنها نیز قادرند در شرایط بسیار سخت محیطی که تصور ادامه حیات در آن هم نمی‌توان کرد، پایداری کنند. زندگی در شرایط سخت و طاقتفرسا بخشی از رویاهای يك آرکائی مانند بارکری متانوسارکینا را تشکیل نمی‌دهد و آنها هم مانند سایر گونه‌های زیستی محیط‌های ملایم‌تر و دلنشین‌تر را ترجیح می‌دهند، اما این قابلیت در وجود آنها نهفته است که اگر دست بر قضا مجبور به زندگی در محیط‌های خشن شوند، باکی از آن به دل راه نمی‌دهند. پس اگر ناگهان شرایط زندگی روی زمین آنقدر سخت و نامساعد شود که گونه‌های زیادی از جانداران در مقابل مرگ سر تسلیم فرود آورند، می‌توان امیدوار بود که خاندان محترم آرکائی‌ها همچنان لجوجانه مقاومت پیشه کرده و شاید روزی دوباره سلسله حیات دگرگونه‌ای را روی زمین پایه‌گذاری کنند.

خب اگر یادتان باشد قبلاً گفته بودیم که بارکری متانوسارکینا اصلاً سختگیر نیست. این آسان‌گیری فقط شامل شرایط محیط زندگی نمی‌شود. این میکروب سخت‌جان در مقابل غذا هم خیلی بی‌خیال است و از قانون مفت باشد، کوفت باشد تبعیت می‌کند. طیف وسیعی از خوراکی‌هایی که شما می‌توانید در اطرافتان پیدا کنید از متانول (الکل چوب) گرفته تا سرکه یا حتی عناصر یا مولکول‌های ساده‌ای شامل مخلوطی از هیدروژن و دی‌اکسیدکربن می‌تواند غذای لذیذی برای بارکری باشند. جالب است که در مریخ می‌توان به وفور هیدروژن و دی‌اکسیدکربن یافت. البته ناگفته نماند که این موجود عجیب علاوه بر این همچنین می‌تواند از نشاسته به همراه ترکیبی از فسفات، سولفور و مواد معدنی دیگر موجود در خاک و نیتروژن هوا برای ساختن مولکول‌های ساختمانی خود مثل آمینواسیدها و ویتامین‌ها استفاده کند.

نکته: شاید روزی انسان‌ها با دریافت ژن‌های میکروب کوچک و زشتی به نام بارکری متانوسارکینا به سربازانی فناپذیر تبدیل شوند که بتوانند ماه‌ها بدون آب و غذا در مریخ سر کنند و انرژی خود را از باد هوا کسب کنند  
این میکروب در شرایط مختلف آب و هوایی عکس‌العمل‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهد. مثلاً در دوران خشکسالی که آب کمیاب

است، خودش را خاموش می‌کند و به اصطلاح به خواب فرو می‌رود و در انتظار مساعد شدن مجدد شرایط می‌ماند تا مجدداً فعالیت خود را از سر گیرد.

این قابلیت را می‌توان در اکثر میکروب‌ها دید، ولی هنوز کاملاً روشن نیست که آنها چگونه این ترفند را پیاده می‌کنند. البته میکروب‌ها روش‌های مختلفی برای خاموش کردن خودش را دارند.

اما طبق یافته‌های محققان، به نظر می‌رسد که بارکری از مکانیسم کاملاً متفاوتی برای کاهش سطح فعالیت‌ها و حفظ خود در شرایط نامساعد بهره می‌برد. او به جای تغییر شکل به فرم اسپور، یک غلاف یا پوسته در اطراف خود می‌سازد. این پوشش از نظر ساختمانی از ملکول‌هایی شبیه قند تشکیل شده است که از این نظر شباهت زیادی به بافت‌های پیوندی از جمله استخوان و غضروف در بدن ما دارد و به عنوان سدی در مقابل عوامل بیرونی عمل می‌کند، به نحوی که در صورت قرار گرفتن در شرایط خشک یا در معرض هوایی با اکسیژن و دمای زیاد که می‌تواند برای این میکروب کشنده باشد، قادر است از میکروب حمایت کرده و آن را زنده نگه دارد. اما اگر مجدداً اوضاع تغییر یافته و باب میل بارکری شود، پوسته خود را شکافته و مجدداً احیا می‌شود.

محققان برای درک بهتر این نوع حفاظت از حیات میکروبی، آزمایش‌هایی طراحی کردند که در آنها نمونه‌های میکروب را به مدت هفته‌ها، ماه‌ها یا حتی سال‌ها دور از آب و در محیط‌هایی داغ و سرشار از اکسیژن قرار دادند و فعالیت و ساختار آنها را طی زمان آزمایش بررسی کردند.

آنها هم‌اکنون تحقیقاتشان را به آن سمت سوق داده‌اند که با آزمایشات مختلف بتوانند محدودیت‌های هر ارگانیسم را از نظر محدوده مجاز دمایی، اکسیژن و محیط اسیدی به دست آورند. آنها با استفاده از تکنیک‌های میکروژن‌جیره‌ای DNA و برش‌نگاری سه‌بعدی سعی دارند با نحوه عکس‌العمل سلول‌ها نسبت به تغییر شرایط و چگونگی حفاظت پوشش خارجی از آنها در این شرایط آشنا شوند.

مطالعاتی از این دست و به دست آوردن محدوده مقاومتی این موجود سخت‌جان از 2 نظر اهمیت بسیاری دارد. اول این‌که دانشمندان به این فکر افتاده‌اند که شاید خود این میکروب و نمونه‌های مشابه دیگرش بتوانند چرخه کوچکی از حیات و زندگی در سطح سیاره بهرام (مریخ) را رقم بزنند. در آن صورت می‌توان امیدوار بود که این جان‌سخت‌ها کم‌کم شرایط محیطی اطراف خود را با فضولات و اجساد خود رونق داده و اوضاع را برای گونه‌های حساس‌تری از حیات ابتدایی آماده کنند.

اما اگر نخواهیم زیاد هم خیال‌پردازی کنیم، دانشمندان معتقدند که می‌توان در آینده با استخراج ژن‌هایی از این میکروب که به او جان سختی اعطا کرده است و تزریق آنها به نمونه‌های جاندار دیگر مانند گیاهان آنها را برای رشد در شرایط کم‌آب مثل اکثر کشورهای فقیر دنیا آماده کرد و بدینسان جهان را از گرسنگی نجات داد.

کسی چه می‌داند شاید روزی انسان‌هایی با دریافت ژن‌های این میکروب زشت به سربازانی فناپذیر تبدیل شوند که بتوانند ماه‌ها بدون آب و غذا سر کنند و انرژی خود را از باد هوا کسب کنند.

آنها معتقدند این تحقیقات از درجه اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که توانسته‌اند تا حدودی این شکل از حیات میکروب‌ها را به عنوان الگویی برای زیستن در شرایط مریخ معرفی کنند، چرا که با توجه قابلیت‌هایی که از آنها سراغ دارند بر این باورند آنها امکان مقاومت در شرایط سخت و بی‌آب مریخ را دارند.

منبع: astrobio / مترجم: بهروز یزدان‌پناه