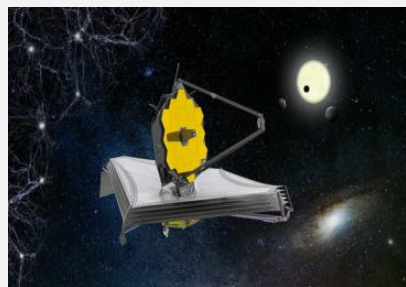


"جیمز وب" ثابت کرد حیات بیگانه را می‌توان در جو سیارات فراخورشیدی جست‌وجو کرد

اطلاعاتی که اخیراً توسط تلسکوپ فضایی "جیمز وب" به دست آمده‌اند، نشان می‌دهند که این تلسکوپ، توانایی جستجوی سرنخ‌هایی را در مورد حیات بیگانه دارد.



اطلاعاتی که اخیراً توسط تلسکوپ فضایی "جیمز وب" به دست آمده‌اند، نشان می‌دهند که این تلسکوپ، توانایی جستجوی سرنخ‌هایی را در مورد حیات بیگانه دارد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی‌ای، مواد تشکیل دهنده حیات در سراسر جهان پراکنده شده‌اند. اگرچه زمین تنها مکان شناخته شده در جهان به شمار می‌رود که دارای حیات است اما شناسایی حیات فراتر از زمین، هدف اصلی نجوم مدرن و علوم سیاره‌ای است.

کریس ایمپتی، استاد برجسته نجوم از دانشگاه آریزونا و دانیل آپای استاد نجوم و علوم سیاره‌ای از دانشگاه آریزونا در این باره مقاله‌ای را در نشریه [Conversation](#) منتشر کرده‌اند:

دانشمندانی که سیارات فراخورشیدی و اخترزیست‌شناسی را مطالعه می‌کنند، به لطف تلسکوپ‌های نسل بعدی مانند "جیمز وب" (James Webb)، به زودی قادر خواهند بود تا ترکیب شیمیایی جو سیاراتی را بررسی کنند که در اطراف ستاره‌های دیگر می‌چرخند. آنها امیدوارند که یک یا چند مورد از این سیاره‌ها دارای نشانه شیمیایی حیات باشند.

سیارات فراخورشیدی قابل سکونت

زندگی ممکن است در منظومه شمسی در جایی که آب مایع وجود دارد، وجود داشته باشد؛ مانند سفره‌های زیرسطح مریخ یا در اقیانوس‌های قمر سیاره مشتری موسوم به "اروپا" (Europa). با وجود این، جستجوی حیات در این مکان‌ها فوق‌العاده دشوار است زیرا دسترسی به آنها سخت است و شناسایی حیات، به ارسال یک کاوشگر برای بازگرداندن نمونه‌های فیزیکی نیاز دارد. بسیاری از اخترشناسان بر این باورند که احتمال وجود حیات در سیاراتی که به دور ستارگان دیگر می‌چرخند، وجود دارد و این امکان نیز وجود دارد که حیات ابتدا در آنها پیدا شود.

محاسبات نظری نشان می‌دهند که حدود ۳۰۰ میلیون سیاره بالقوه قابل سکونت، در کهکشان راه شیری و چندین سیاره قابل سکونت به اندازه زمین نیز تنها در فاصله ۳۰ سال نوری از زمین وجود دارند که همسایگان کهکشان‌های انسان هستند. ستاره‌شناسان تاکنون بیش از ۵۰۰۰ سیاره فراخورشیدی، از جمله صدها سیاره بالقوه قابل سکونت را با استفاده از روش‌های غیرمستقیم کشف کرده‌اند که چگونگی تأثیر یک سیاره را بر ستاره نزدیک خود بررسی می‌کنند. این بررسی‌ها می‌توانند اطلاعاتی را در مورد جرم و اندازه یک سیاره فراخورشیدی به ستاره‌شناسان بدهند اما اطلاعات زیادی را در مورد آن ارائه نمی‌کنند.

در جستجوی ردپای زیستی

اخترزیست‌شناسان برای تشخیص حیات در یک سیاره دور، نور ستارگانی را بررسی می‌کنند که با سطح یا جو یک سیاره تعامل داشته‌اند. اگر جو یا سطح توسط حیات دگرگون شده باشد، نور ممکن است سرنخی به نام "ردپای زیستی" (Biosignature) را شامل شود.

زمین در نیمه اول حیات خود، جوی بدون اکسیژن داشت؛ حتی اگر میزبان حیات ساده و تک سلولی بود. رد پای زیستی زمین در این دوران اولیه، بسیار ضعیف بود. ۲.۴ میلیارد سال پیش زمانی که خانواده جدیدی از جلبک‌ها تکامل یافتند، این وضعیت به طور ناگهانی تغییر کرد. جلبک‌ها از فرآیند فتوسنتز استفاده کردند که اکسیژن آزاد تولید می‌کند؛ اکسیژنی که از نظر شیمیایی به هیچ عنصر دیگری پیوند ندارد. جو سرشار از اکسیژن زمین از آن زمان به بعد، یک رد پای زیستی قوی و به راحتی قابل تشخیص را بر روی نوری که از آن عبور می‌کند، به جا گذاشته است.

هنگامی که نور از سطح یک ماده منعکس می‌شود یا از یک گاز عبور می‌کند، طول موج‌های خاصی از نور، بیشتر از بقیه در سطح گاز یا ماده محبوس می‌شوند. به دام انداختن انتخابی طول موج‌های نور به این دلیل است که اجسام، رنگ‌های متفاوتی دارند. برگ‌ها سبز هستند زیرا کلروفیل برای جذب نور در طول موج‌های قرمز و آبی، بسیار خوب است. با برخورد نور به برگ، طول موج‌های قرمز و آبی جذب می‌شوند و بیشتر نور سبز را به چشمان ما باز می‌گردانند.

الگوی نور از دست رفته، با ترکیب خاصی از ماده‌ای تعیین می‌شود که نور با آن تعامل دارد. به همین دلیل، ستاره‌شناسان می‌توانند با بررسی رنگ خاص نوری که از یک سیاره می‌آید، دانشی را در مورد ترکیب جو یا سطح یک سیاره فراخورشیدی بیاموزند. از این روش می‌توان برای تشخیص وجود گازهای جوی مانند اکسیژن یا متان استفاده کرد که با حیات مرتبط هستند زیرا این گازها نشانه‌های بسیار خاصی را در نور از خود به جای می‌گذارند. همچنین، از این روش می‌توان برای تشخیص رنگ‌های عجیب و غریب در سطح یک سیاره استفاده کرد. برای مثال، روی زمین، کلروفیل و سایر رنگدانه‌هایی که گیاهان و جلبک‌ها برای فتوسنتز از آنها استفاده می‌کنند، طول موج‌های خاصی از نور را جذب می‌کنند. این رنگدانه‌ها، رنگ‌های مشخصی را تولید می‌کنند که با استفاده از دوربین حساس مادون قرمز، قابل تشخیص هستند. اگر بخواهید این رنگ را در سطح یک سیاره دور منعکس کنید، ممکن است وجود کلروفیل را نشان دهد.

تلسکوپ های زمینی و فضایی

برای تشخیص این تغییرات ظریف در نوری که از یک سیاره فراخورشیدی بالقوه قابل سکونت می آید، به یک تلسکوپ فوق العاده قوی نیاز است. در حال حاضر، تنها تلسکوپی که می تواند چنین شاهکاری را انجام دهد، تلسکوپ فضایی جیمز وب است. جیمز وب با آغاز عملیات علمی خود در ژوئیه ۲۰۲۲، طیف نوری سیاره فراخورشیدی غول پیکر گازی موسوم به "WASP-96b" را مطالعه کرد. این طیف نور، وجود آب و ابر را نشان داد اما سیاره ای به بزرگی و داغی WASP-96b بعید است که میزبان حیات باشد. با وجود این، داده های اولیه نشان می دهند که "جیمز وب" می تواند نشانه های شیمیایی ضعیفی را در نوری تشخیص دهد که از سیارات فراخورشیدی می آید. در ماه های آینده، جیمز وب قرار است آینه های خود را به سوی یک سیاره بالقوه قابل سکونت به نام "TRAPPIST-1e" بچرخاند که به اندازه زمین است و تنها ۳۹ سال نوری از زمین فاصله دارد.

جیمز وب می تواند با مطالعه سیارات هنگام عبور از مقابل ستاره های میزبان و ثبت نور ستاره ای که در جو سیاره دیده می شود، به دنبال ردپای زیستی باشد اما جیمز وب برای جستجوی حیات طراحی نشده؛ بنابراین این تلسکوپ تنها قادر به بررسی دقیق تعدادی از نزدیک ترین سیارات بالقوه قابل سکونت است. همچنین، جیمز وب فقط می تواند تغییرات رخ داده در سطح دی اکسید کربن، متان و بخار آب جو را تشخیص دهد. اگرچه ترکیب خاصی از این گازها ممکن است حاکی از حیات باشد اما جیمز وب قادر به تشخیص وجود اکسیژن غیرپیوندی نیست که قوی ترین نشانه وجود حیات به شمار می رود.

مفاهیم پیشرو برای آینده و تلسکوپ های فضایی حتی قدرتمندتر، شامل طرح هایی برای متوقف کردن نور درخشان ستاره میزبان سیاره و نشان دادن نور منعکس شده از سیاره هستند. این ایده شبیه به استفاده از دست برای جلوگیری از نور خورشید به منظور بهتر دیدن چیزی در دوردست است. تلسکوپ های فضایی آینده می توانند از فضاپیماهای بزرگ بیرونی و چتر مانند برای این کار استفاده کنند. هنگامی که نور ستارگان مسدود می شود، بررسی نور ساطع شده از یک سیاره، بسیار آسان تر خواهد بود.

همچنین، سه تلسکوپ زمینی بزرگ در حال ساخت وجود دارند که می توانند به جستجوی ردپای زیستی بپردازند؛ "تلسکوپ بزرگ ماژلان" (Giant Magellan Telescope)، "تلسکوپ ۳۰ متری" (Thirty Meter Telescope) و "تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی" (European Extremely Large Telescope). همه این تلسکوپ های موجود روی زمین، بسیار قوی هستند و ممکن است بتوانند جو نزدیک ترین سیارات را برای یافتن اکسیژن مورد بررسی قرار دهند.

زیست شناسی یا زمین شناسی؟

حتی با استفاده از قوی ترین تلسکوپ های دهه های آینده، اخترزیست شناسان تنها قادر خواهند بود تا نشانه های زیستی قوی تولیدشده توسط جهان هایی را شناسایی کنند که به طور کامل توسط حیات تغییر شکل داده اند.

بیشتر گازهای آزادشده توسط حیات زمینی نیز ممکن است توسط فرآیندهای غیر زیستی تولید شوند. گاوها و آتشفشان ها، هر دو متان آزاد می کنند. فتوسنتز اکسیژن تولید می کند اما نور خورشید نیز هنگامی که مولکول های آب را به اکسیژن و هیدروژن تقسیم می کند، این کار را انجام می دهد. این امکان وجود دارد که ستاره شناسان هنگام جستجوی زندگی دوردست، برخی از موارد مثبت کاذب را نیز شناسایی کنند. برای کمک به رد کردن موارد مثبت کاذب، ستاره شناسان باید سیاره مورد نظر را به خوبی درک کنند تا بفهمند که آیا فرآیندهای زمین شناسی یا جوی آن می توانند یک ردپای زیستی را نشان دهند یا خیر.

نسل بعدی پژوهش در مورد سیارات فراخورشیدی می توانند مدارک فوق العاده ای را برای اثبات وجود حیات ارائه دهند. نخستین اطلاعات منتشر شده از تلسکوپ فضایی جیمز وب، حس پیشرفت هیجان انگیزی را به ما می دهد که به زودی از راه خواهد رسید.

این پژوهش، در مجله "The Conversation" به چاپ رسید.