

حیات روی زمین مدیون سیاره زحل است

دمای معتدل زمین، احتمالاً مدیون رفتار خوب زحل است. اگر مدار حلقوی دومین سیاره غول‌پیکر منظومه ما فقط اندکی متفاوت بود، احتمالاً مدار زمین خیلی کشیده‌تر می‌شد.



دمای معتدل زمین، احتمالاً مدیون رفتار خوب زحل است. اگر مدار حلقوی دومین سیاره غول‌پیکر منظومه ما فقط اندکی متفاوت بود، احتمالاً مدار زمین خیلی کشیده‌تر می‌شد.

منظومه شمسی ما جای تروتمیزی است: مدارهای سیاره‌ای آن عمدتاً دایروی هستند و در یک صفحه قرار دارند، درست برخلاف مدارهای غیر متحدالمرکز اغلب سیارات فراخورشیدی. الکه پیلات لوهینگر از دانشگاه وین اتریش، علاقه‌مند به این ایده بود که اثر ترکیبی مشتری و زحل (دو غول سنگین وزن منظومه شمسی) می‌تواند مدار گردش دیگر سیارات منظومه را شکل داده باشد. او از مدل‌های کامپیوتری برای بررسی اثرات تغییر مدارهای این دو سیاره غول‌پیکر بر زمین استفاده کرد. شرح عکس: جدیدترین تصویر ارسالی فضاپیمای کاسینی از سیاره زحل. طرح سیاه و سفید حلقوی در بخش پایین زحل، سایه حلقه‌های این سیاره است که در امتداد قطر تصویر دیده می‌شود.

به گزارش نیوساینتیست، مدار زمین چنان به دایره کامل نزدیک است که فاصله آن از خورشید بین 147 و 152 میلیون کیلومتر تغییر می‌کند و این یعنی 1.5 درصد اختلاف نسبت به متوسط فاصله. اگر مدار زحل تنها 10 درصد به خورشید نزدیک‌تر شود، می‌توانست با ایجاد نوعی تشدید گرانشی، مدار زمین را از حالت دایره خارج کند و فاصله کمینه و بیشینه زمین از خورشید را به ده‌ها میلیون کیلومتر برساند. نتیجه چنین تغییری این می‌شد که زمین بخشی از هر سال را در خارج از محدوده زیست‌پذیر سپری می‌کرد. محدوده زیست‌پذیر یا کمربند سبز، حلقه‌ای به دور خورشید است که در آن دمای سطح سیاره معتدل و آب در آنجا به حالت مایع قرار دارد.

علاوه‌براین کج شدن مدار زحل نیز منجر به کشیده شدن مدار زمین می‌شود. بر اساس مدلی ساده از حرکت سیارات زحل و زمین (که دیگر سیارات را دربر نمی‌گیرد) هرچه کج‌شدگی مدار زحل بیشتر باشد، بیضوی شدن مدار زمین تشدید می‌شود. اضافه کردن زهره و مریخ به مدل، مدار هر سه سیاره را پایدار می‌کند، ولی تشدید کج‌شدگی زحل به افزایش خروج از مرکز مدار زمین و کشیده‌تر شدن مدار زمین منجر می‌شد. پیلات لوهینگر می‌گوید که تمایل مداری (کج‌شدگی) 20 درجه‌ای منجر به این خواهد شد که داخلی‌ترین بخش مدار زمین، حتی از زهره هم به خورشید نزدیک‌تر شود و در آن حالت، دمای سطح زمین به بیش از 200 درجه سانتی‌گراد برسد.

فارغ از چنین شبیه‌سازی‌هایی، دایروی بودن مدار هر سیاره‌ای، در طول زمان دچار افت‌وخیز می‌شود. اگر مدار در حالت عادی به شدت بیضوی باشد، چنین افت‌وخیزهایی به سیاره اجازه می‌دهند که از جاذبه خورشید فرار کند. تمایل مداری 20 درجه‌ای در مدار گردش زحل، نه فقط مریخ را از مدار خارج می‌کند، بلکه صفحه مداری زمین را نیز به مقدار 30 درجه کج می‌کند. به گفته بوری بارنز از دانشگاه واشنگتن، شیوه‌های پیلات لوهینگر و نتیجه‌گیری‌های او هم منطقی هستند؛ ولی متأسفانه در حال حاضر نمی‌توان از نتایج آن برای امکان‌سنجی وجود حیات در دیگر نقاط جهان استفاده کرد. دلیل اول این‌که ما فقط انحراف مدار دو سیاره خارج از منظومه شمسی را می‌دانیم: هردوی آن‌ها به دور ستاره اویسیلون آندرومدا می‌گردند و صفحه گردش آن‌ها 30 درجه با استوای ستاره زاویه دارد.

دیگر این‌که ما نمی‌دانیم بیضوی بودن مدار، چه اثری بر حیات خواهد گذاشت. بارنز می‌گوید: «می‌دانیم که خروج از مرکز مدار سیاره بر توانایی آن در میزبانی احتمالی از حیات اثر می‌گذارد، ولی نمی‌توانیم به‌سادگی بگوییم که آیا حد مشخصی برای آن وجود دارد یا نه. سیاره‌ای که فاصله‌اش از خورشید بین مدار زمین و عطارد در نوسان باشد، قطعاً با زمین متفاوت خواهد بود، ولی فکر نمی‌کنم چنین چیزی هم مانع از شکل‌گیری حیات شود».