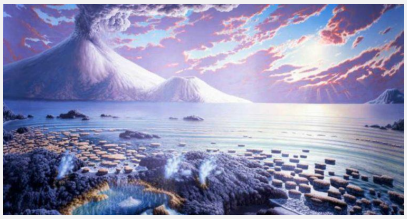

شنبه 21 اسفند 1395 - 07:37

حلقه گمشده شکل گیری حیات

تکامل حیات پر از سوالات مرغ و تخم مرغ است، اما یکی از مکارانه‌ترین سوالات این است که آیا پیش از نوکلئیک اسید نیز حیات وجود داشته است؟

تکامل حیات پر از سوالات مرغ و تخم مرغ است، اما یکی از مکارانه‌ترین سوالات این است که آیا پیش از نوکلئیک اسید نیز حیات وجود داشته است؟

به گزارش کلیک، محققین شواهدی از رخ دادن بیوشیمی اولیه بدون فسفات یافتند که باعث شدت یافتن بحث حیات پیش از متابولیسم شده است.

دانشمندان MIT و دانشگاه بوستون تعدادی مسیر متابولیک جایگزین شناسایی کرده اند که نیازی به فسفات ندارد و همین‌طور این یافته ها می توانند شکاف درک ما از تکامل شیمی آلی پیچیده به زندگی بر روی زمین را پر کنند.

زندگی آن‌گونه که امروز تعریف می شود، تا حد زیادی بسته به جایگزینی ناقص شیمیایی ـ چیزی که نیازمند یک قالب برای کپی و وسیله برای ذخیره انرژی برای بازسازی مجدد کربن ساده است ـ به شکل های پیچیده تر شیمیایی است.

سوال این است که کدام یک اول پدیدار شده است: یک کد شیمیایی که می تواند به پیچیدگی تکامل یابد، یا مسیر پیچیده که می تواند از انرژی برای تغییر مواد شیمیایی ساده به ترکیبات پیچیده شیمیایی آلی استفاده کند.

در فرضیه جهان RNA، رشته های شناور ریبونوکلئیک اسید(RNA) روندی را تسهیل کردند که ما به عنوان روند زندگی توصیف می کنیم، و همراه آن پلیمر نقش هردو نوع اولیه قالب اطلاعات و تشکیلات شیمیایی را بر عهده داشته است.

یک مشکل با این مفهوم این است که RNA قادر نیست این کارها را بدون یک منبع انرژی انجام دهد که مستلزم یک توالی واکنش های شیمیایی به عنوان متابولیسم اولیه هستند.

نه تنها این، بلکه مولکول RNA شامل فسفات می‌شود. مولکول فسفات در محیط قفل شده بود و از این رو ادغام آن با ترکیبات آلی سخت بود.

سایر فرضیه های پیش از حیات می گویند شکل اولیه واکنش های شیمیایی متابولیک، انرژی را از محیط جذب می‌کردند ـ به شکل گرما یا نور ـ و یک واکنش شیمیایی را به یک سوپ ارگانیک بدون غشای سلولی تغییر می دادند.

درنهایت این متابولیسم اولیه با RNA همراه شد، پیش از اینکه در طی زمان پناهگاهی در میان حباب های چربی پیدا کنند که امروزه به آن سلول های اولیه می گوییم.

متابولیسم در موجودات زنده فعلی، تا حد زیاد وابسته اجزایی مانند آدنوزین تری فسفات(ATP) و نیکوتین‌آمید آدنین دی‌نوکلئوتید فسفات(NADP) هستند که شامل مشکل قدیمی مولکول فسفات می شود.

مسیر جایگزین متابولیسم که اکنون توسط محققین شناسایی شده است بر اساس مولکول های ساخته شده با استفاده از سولفور است که میلیاردها سال پیش در اقیانوس های زمین فراوان بود.

Daniel Segrè از دانشگاه بوستون می گوید: “اهمیت این کار این است که تلاش های آینده برای درک منشا حیات بر روی زمین، این احتمال را در نظر داشته باشند که روند مبتنی بر فسفات که امروزه ضروری است، شاید در هنگام ظهور اولیه حیات وجود نداشته باشد.”

این ایده که سولفور در مرکز متابولیسم اولیه قرار دارد، چندان جدید نیست. در اوایل قرن بیستم شیمی‌دان آلمانی گونتر وشترز هویزر پیشنهاد داد اجزای سولفید آهن و سولفید نیکل می توانند به عنوان تثبیت کننده کربن در دهانه های عمیق آتشفشان های اقیانوسی عمل کنند.

با اینکه از نظر شیمیایی قانع کننده است اما پیش از این شواهدی که فرضیه”دنیای سولفور آهن” را تایید کند، بسیار ناچیز بوده اند.

بنابراین Segrè و تیمش از سیستم های محاسباتی زیستی استفاده کردند تا مجموعه‌ای از هشت ترکیب بدون فسفات را شناسایی کنند که در اقیانوس ها فراوان است.

سپس یک الگوریتم را به کار بردند که متابولیسم اولیه را بر اساس این مواد شیمیایی شبیه سازی می‌کند، و شامل سولفید های آهن و ترکیبات گوگردی موسوم به تیواستر می شوند. به این ترتیب توانستند واکنش های مختلف را ارزیابی کنند.

محققین متوجه شدند که یک شبکه مرکزی از ۳۱۵ واکنش شامل ۲۶۰ واکنش متابولیک می تواند از تولید طیف گسترده‌ای از ترکیبات پیچیده آلی ضروری برای حیات، مانند آمینواسید و کربو کسیلیک اسید حمایت کند.