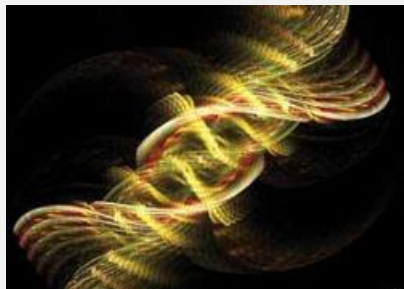


جستجو برای یافتن اولین نشانه‌های حیات

حیات باید در ابتدا با یک مولکول ساده که قادر بوده خود را تکثیر کند، آغاز شده باشد، این مولکول که می‌توان آن را جد اعظم همه گونه‌های زیستی زمین نامید، سال‌ها هدف اصلی زیست - باستان‌شناسان متعددی بوده است که برای یافتن سرنخی از آن بی‌وقفه تلاش کرده‌اند.



جام جم آنلاین: حیات باید در ابتدا با یک مولکول ساده که قادر بوده خود را تکثیر کند، آغاز شده باشد، این مولکول که می‌توان آن را جد اعظم همه گونه‌های زیستی زمین نامید، سال‌ها هدف اصلی زیست - باستان‌شناسان متعددی بوده است که برای یافتن سرنخی از آن بی‌وقفه تلاش کرده‌اند.

پژوهش‌های زیادی برای یافتن فرآیندی که منجر به ایجاد این مولکول شده و مشخصات حیاتی آن در سال‌های متمادی صورت گرفته است. این تحقیقات به رسیدن بشر به جایگاهی از علم منجر شده که می‌توان ادعا کرد حالا قادر است یکی از آن مولکول‌ها را بسازد.

چهار میلیارد سال پیش، سطح داغ و ناآرام سیاره زمین که به تازگی در مداری به دور یک ستاره متوسط شکل گرفته بود، شروع به سرد شدن کرد. سطح خشن آن ابتدا با شهاب‌سنگ‌های فراوانی بمباران شد و در ادامه توسط گدازه‌های ناشی از فوران‌های آتشفشانی متعددی نهربندی گردید که در نتیجه آن اتمسفری پر از گازهای سمی سیاره را احاطه کرد.

هنوز دلیل قانع‌کننده‌ای ارائه نشده است که چگونه این همه آب بر سطح زمین جاری شد، تبخیر شد، ابر شکل گرفت و توفان‌های مهیب و رعد و برق‌های بزرگ تمام زمین را جارو کردند. آنچه مسلم است این که یک روزی در صدها میلیون سال پیش آب بر سطح زمین جاری شد و گودال‌های این سیاره را پر کرد، کم‌کم اقیانوس‌ها و رودخانه‌ها شکل گرفتند و در ادامه و تحت تأثیر تمام آنچه ذکرش رفت، یک اتفاق خارق‌العاده و معجزه‌گونه رخ داد و برای اولین بار در سیاره زمین یک سلول یا دسته‌ای از مولکول‌ها که قادر بودند خود را تکثیر کنند، تشکیل شدند؛ رویداد بزرگی که سرآغاز داستانی هیجان‌انگیز به نام حیات بود. زمانی که اولین مولکول خود همانندساز تشکیل شد، انتخاب طبیعی دست به کار شد و قدرت خود را در تغییر سرنوشت یک سیاره به رخ کشید.

انتخاب طبیعی یعنی توانایی و برتری یک نسل از سلول‌ها، موجودات، گیاهان یا حیوانات برای ادامه بقا در مقابل سایر گونه‌های زیستی و هم‌نوعان دیگرشان. اینچنین بود که نسل به نسل تغییراتی در ساختار و چیدمان مولکول‌های خود تقسیم‌شونده ایجاد شده و آنهایی که بهتر بودند بقا یافته و نسل‌های بعدی را شکل دادند. دیری نگذشت که اولین سلول‌های ساده تشکیل شدند. میلیاردها سال بعد، برخی نوادگان آن سلول‌های ابتدایی تکامل‌یافته و به ارگانیسم‌های هوشمندی تبدیل شدند. آنقدر هوشمند که راه‌افتادند به دنبال اجداد خیلی اولیه خود که همان سلول‌های اولیه با قابلیت تکثیر بودند. شما که حتما می‌دانید آن موجود هوشمند انسان است. خب حالا مساله اصلی انسان این است که در آغاز، ابتدایی‌ترین سلول تشکیل‌دهنده حیات امروزی چه مولکولی بوده است؟

حدود 50 سال پیش، بشر برای اولین بار دریافت که اولین سلول خود همانندساز تاریخ حیات سیاره زمین RNAها بودند که هم خانواده DNAها هستند. البته ناگفته نماند که تاکنون هیچ اطلاع دقیقی درباره نحوه شکل‌گیری RNA در زمین وجود ندارد. این ایده همواره مشکلی بزرگ داشته و آن این که اگر RNA نمی‌توانست به صورت خود به خود تشکیل شود، چگونه می‌توانست خود همانندسازی داشته باشد؟ آیا ابتدا برخی دیگر از گونه‌های تقسیم‌شوندگان ایجاد شدند و اگر این‌طور است، ماهیت آنها چه بوده؟

با تحقیقاتی که صورت گرفته پاسخ به این سوالات در حال روشن شدن است. وقتی زیست‌شناسان برای اولین بار به صرافت یافتن پاسخی برای چگونگی شکل‌گیری حیات اولیه افتادند، یافتن جواب تقریباً ناممکن به نظر می‌رسید.

پژوهش‌های فراوان باعث شد بشر نگاه جدیدی به حیات و شرایط تشکیل آن داشته باشد. همین دانش نوین بود که بشر را به صرافت یافتن حیات ماوراءزمینی انداخت.

امروزه می‌دانیم که در تمام ارگانیسم‌های زنده، کارهای پیچیده به عهده پروتئین‌هاست. پروتئین‌ها از لحاظ ساختاری این قابلیت را دارند که پیچ و تاب خورده و به شکل‌های متنوعی درآیند.

بنابراین قادرند عملکردهای متفاوتی داشته باشند که از جمله می‌توان به نقش حیاتی و مهم آنها به عنوان آنزیم‌ها اشاره کرد. از طریق همین نقش مهم است که پروتئین‌ها می‌توانند گستره وسیعی از واکنش‌های شیمیایی را تسهیل کنند و سرعت بخشند. نکته مهم این است که اطلاعات اصلی که برای ساخت پروتئین‌ها استفاده می‌شود، در مولکول‌های DNA ذخیره شده‌اند و بدون DNA نمی‌توان پروتئین‌های جدیدی ساخت و در عین حال نیز بدون پروتئین‌ها نمی‌توان DNA جدید ایجاد کرد. خب گویا دوباره پرسش معروف مرغ

و تخم مرغ در حال شکل گیری است. حال دانشمندان باید به این پرسش پاسخ می دادند که کدام یک از این دو در ابتدا ایجاد شدند، پروتئین یا DNA؟

نکته: محققان علم بیوشیمی درصدد سنتز RNAهایی برآمده اند تا با انتخاب تصادفی بعضی از آنها نسبت به شرایطی که این اجداد احتمالی حیات در آن سازگارند، آگاهی یابند

به دنبال کشفی که سال 1960 صورت گرفت، معلوم شد RNA می تواند عملکردی مشابه یک پروتئین در فرآیند ایجاد حیات به عهده گیرد، با این تفاوت که ساختار RNAها به هیچ وجه به پیچیدگی ساختارهای پروتئینی نیست. در همان زمان این پرسش مطرح شد که اگر RNA می تواند واکنش هایی مثل ذخیره اطلاعات را درون خود برنامه ریزی و تسریع کند، آیا امکان دارد که به تکثیر خود نیز قادر باشد؟ و اگر به این روال باشد، پس RNAها قادرند فرآیند همانندسازی را مستقل انجام دهند و دیگر نیازی به پروتئین ها نخواهد بود.

این ایده بسیار جذاب بود و امیدهای زیادی را در دل دانشمندان روشن کرد که به یافتن پاسخ پرسش بزرگ بشریت بسیار نزدیک شده اند. اما این موضوع فقط یک ایده بود و در آن زمان، تنها بر پایه حدس و گمان استوار بود. هنوز هیچ یک از پژوهش ها نشان نداده بودند که RNAها می توانند عملکردی مستقل و مشابه پروتئین ها داشته باشند و واکنش هایی را نظیر آنزیم های پروتئینی کاتالیز کنند.

این شک و شبهه تا سال 1982 زمانی که در نهایت و پس از 2 دهه تحقیق و بررسی، یک آنزیم RNA کشف شد، ادامه داشت. در آن سال توماس کچ، محقق از دانشگاه کلرادو، جاندار تک سلولی عجیب و غریبی با جنسیتی هفتگانه کشف کرد. بعد از آن پنجره های پیشرفت گشوده شد و محققان توانستند آنزیم های RNA بیشتری در جانداران مختلف کشف کنند و همچنین خود نیز تعدادی را در آزمایشگاه ها خلق نمایند. RNA در ذخیره اطلاعات بخوبی DNA عمل نمی کند و ثبات کمتری دارد، حوزه عملکردش مثل پروتئین ها گسترده نیست، اما به عنوان یک ابزار مولکولی فعالیت ها و قابلیت های فراوانی دارد.

این موضوع تاییدکننده این نظریه است که حیات اولیه از مولکول های RNA ای که قادر به همانندسازی و تشکیل مولکول های بیشتری از خود بوده اند تشکیل شده است. این کشف آنقدر الهام بخش بود که والتر گیلبرت از دانشگاه هاروارد عنوان جهان RNA ای بر سیاره زمین نهاد.

حتی ممکن است این مولکول های همانند ساز ادغام جنسی یابند. آنزیم RNA ای که کشف شد تنها تکه کوچکی از یک RNA بزرگ تر بود که می توانست خود را از آن جدا سازد و به طور مستقل فعالیت کند. اما معکوس چنین واکنشی نیز وجود دارد که طی آن می شود RNA جدیدی به زنجیره آنزیمی اضافه شود به این مفهوم که RNA های خود همانند ساز قادرند با مولکول های RNA دیگر ادغام جنسی یابند.

این قابلیت RNAها نقش بزرگی در جهت تکامل آنها داشته است چون باعث می شود همانندسازهایی از دودمان های مختلف با یکدیگر ترکیب شده و خاندان مشترکی تشکیل دهند و طبیعتا این امر باعث تنوع بیشتر این مولکول ها شده است.

تکامل همانندسازها

سال 2000 بسیاری از زیست شناسان به نظری جامع در این مورد رسیدند. آنها روی ساختار فاکتورهای سازنده پروتئین ها در سلول ها کار می کردند که دریافتند پیش ساز اصلی این فاکتورها یک آنزیم RNA است. با توجه به این که پروتئین ها توسط RNA سنتز می شوند پس یقینا می توان نتیجه گیری کرد که حیات باید در ابتدا توسط RNAها تشکیل شده باشد.

اما با این همه اطلاعات جدید، هنوز بسیاری از مسائل حل نشده باقی مانده است. می دانیم که RNA قادر به همانندسازی است ولی این را نیز می دانیم که هم RNA و هم DNA برای همانندسازی خود به یکسری از پروتئین ها احتیاج دارند.

پس اگر هم قبلا و در زمان های ابتدایی شکل گیری حیات روی سیاره زمین، همانندسازی وجود داشته که به طور مستقل همانندسازی می کرده، امروزه ناپدید شده است. بنابراین محققان علم بیوشیمی درصدد سنتز RNAهایی برآمده اند تا با انتخاب تصادفی بعضی از آنها و ایجاد شرایط لازم برای تکاملشان، نسبت به شرایطی که این اجداد احتمالی حیات در آن سازگارند و قادرند بار دیگر حیاتی دیگر را آغاز کنند و تکامل بخشند، آگاهی یابند.

