

## تازه‌های دنیای فسیل

مترجم: الهام یوسف زاهد، کارشناس موزه علوم زمین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

### کاهش تنوع پستانداران اولیه هم‌زمان با شکوفایی گیاهان گلدار

انفجار قابل توجه گونه‌های گیاهان گلدار که حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش رخ داد، تصور می‌شد که خبر خوبی برای تکامل پستانداران بوده است؛ چرا که برای آنها گزینه‌های جدیدی به عنوان مواد غذایی و زیستگاه مهیا می‌شده است؛ اما پژوهش‌های زمین‌شناسان دانشگاه ایندیانا نشان می‌دهد که لزوماً چنین نبوده است.

در یک مطالعه دیوید گروسینیکل (David Grossnickle) و دیوید پولی (David Polly) در مجله Proceedings of the Royal Society B ety شواهدی را ارائه کرده‌اند که تنوع پستانداران در زمان فراوانی آنژیوسپرم‌های بزرگ (Angiosperm) در اواسط دوره کرتاسه، زمانی که تنوع زیادی از این گیاهان بر اساس مدارک فسیلی وجود داشته است، کم بوده است. از این مقاله با عنوان "پستانداران در طول شکوفایی

آنژیوسپرم‌های کرتاسه کاهش می‌یابند" یافته‌های غیرمنتظره‌ای از آنلیز فک و دندان پستانداران به‌دست آمده است. اکتشافات فسیلی در سی سال گذشته بیش‌های جدیدی را درخصوص تکامل پستانداران ایجاد کرده است و مطالعات کنونی را هم امکان پذیر ساخته است. اولین آزمایشات فسیل‌شناسی از نوع خود، شامل ردیاب تغییرات مورفولوژیکی، طبقه‌بندی و رژیم غذایی پستانداران در اواسط کرتاسه بوده است.

گروسینیکل معتقد است: "در اواسط کرتاسه، زمانی که آنژیوسپرم‌های اولیه گسترش پیدا کردند، متوجه شدیم که یک کاهش شگفت‌آور در تنوع پستانداران به‌وجود آمده است؛ اما این رخداد تا پایان کرتاسه، نزدیک به زمان انقراض دایناسورها ادامه نمی‌یابد، در واقع ما دوباره یک تنوع در پستانداران می‌بینیم، در حالی که ظهور اولیه پستانداران صرفاً مربوط به گیاه خواران بوده است."

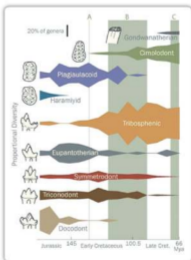
نوشته‌های قبلی نشان می‌دهد که گسترش آنژیوسپرم‌ها، همراه با تکامل حشرات کرده‌اشان، احتمالاً موجب افزایش تنوع پستانداران شده است. این ایده منطقی به نظر می‌آید که به احتمال زیاد این فراوانی نتیجه افزایش منابع غذایی از دامها گرفته تا میوه‌ها، برگ‌ها و حشرات است.

این محققان دریافتند، اگرچه ممکن است تعداد گونه‌های پستانداران افزایش یافته باشد، اما تنوع آنها کاهش پیدا کرده و بسیاری از پستاندارانی که در آن زمان زندگی می‌کردند، حیوانات کوچک و حشره‌خوار بودند. به گفته گروسینیکل، از مدارک فسیلی چنین برمی‌آید که زمان شکوفایی گیاهان گلدار، زمان بسیار خوبی برای پستانداران به نظر نمی‌آید. به‌طوری که تنوع آنها به اندازه زمان‌های قبل و بعد نیست. البته تعداد آنها به اندازه‌ای که انتظار می‌رود، نیست.

نظریه‌ها به بررسی تکامل پستانداران در ارتباط با تغییر رژیم غذایی از طریق تجزیه و تحلیل دقیق اندازه و شکل آرواره فسیل‌ها پرداخته‌اند.

این محققان همچنین عملکرد دندانی و اندازه دندان‌های آسیای بزرگ (molar) را برای ترسیم نمودار تغییرات در مورفولوژی پستانداران به‌کار بردند. آنها دریافتند که یک گروه از پستانداران، که اغلب کوچک و دارای مورفولوژی مشابه بودند، به خوبی در اواسط کرتاسه گسترش یافتند.

گروسینیکل اضافه می‌کند بدون تغییرات زیست محیطی که توسط شکوفایی گیاهان گلدار در کرتاسه رخ داد، جهان می‌توانست یک مکان بسیار متفاوت باشد و ممکن است باعث سازگاری حیاتی نخستین ایجاد هوشمند ما نمی‌شد. شکل ۱ کاهش در تنوع پستانداران را بر اساس نوع دندان در اواسط کرتاسه نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که در پستانداران با دندان‌های آسیای tribosphenic که متعلق به حشره‌خوارهای کوچک بودند، تنوع افزایش یافته است که به احتمال زیاد به ظهور پستانداران مدرن امروزی منجر شد.



تصویر ۱ - کاهش در تنوع پستانداران را بر اساس نوع دندان در اواسط کرتاسه نشان می‌دهد (تصویر منطبق به دیوید گروسینیکل)



تصویر ۲: از مارک جوز و همکاران.

### فسیل‌شناسان فسیل‌های ابتدایی از لپیدوسورها (lepidosaurs) را کشف کردند

دو فسیل از مجموعه‌ای کشف شده در آلمان، اولین شواهد مستقیم هستند که لپیدوسورها - خزندگان نزدیک به مارمولک‌ها، مار و tuatara ها (سوسمارهای پل دماغی) - در ۲۴۰ میلیون سال پیش در طی دوره تریاس میانی زندگی می‌کردند. فسیل‌های قبلی از ۱۲ میلیون سال را ثبت کرده‌اند. این فسیل مجموعه در یک لایه مانتسین در بالای Untere Graue Mergel از پایین کوپر، ولبرگ، آلمان پیدا شده است. نوار مقیاس معادل ۱ میلی‌متر است.

تریاس میانی نشان دهنده زمانی است که جهان پس از انقراض بزرگ دوره پرمن در حال بهبود بود اما هنوز تحت سلطه دایناسورها قرار نگرفته بود. دکتر مارک جوز از دانشگاه کالج لندن، نویسنده مقاله کشفیات مربوطه در مجله BMC Evolutionary Biology گفته است: این دوره همچنین زمانی بود که گروه‌های اشنة مانند قورباغه‌ها و مارمولک‌ها



تصویر ۳- تصویر از یک سوسمار پل دماغی زنده به نام *Sphenodon punctatus*. است. تصویر لخصی از Keres H

### احتمالا ظاهر شده‌اند

با توجه به اطلاعات انجام‌شده، این فسیل‌ها نزدیک‌ترین ارتباط را با سوسمارهای پل دماغی دارند: یک خزنده مارمولک مانند با دندان‌های کوچک و آرواره‌ای با ساختاری سبک که نشان می‌دهد حیوان متغرض شده حشرات کوچک را شکار می‌کرده است. سوسمارهای پل دماغی را می‌توان ۳۵ جزیره در سواحل نیوزیلند پیدا کرد و به تازگی در سرزمین اصلی هم یافت شده‌اند. سوسمارهای پل دماغی از سوسک‌ها، عنکبوت‌ها، چیرچیرک‌ها و مارمولک‌های کوچک تغذیه می‌کنند. همچنین در برخی موارد آنها از بوئن

با پرندگان دریایی لذت می‌برند. امروزه، بیش از ۹۰۰۰ گونه از سوسمارها، مارها و سوسماران پل دماغی وجود دارند.

ناستین زمانی که اجداد مشترک این گروه‌ها برای اولین بار ظاهر شدند، به‌منظور درک بهتر زمین‌های زیست محیطی از مکان‌هایی که برای اولین بار در آنجاها تکامل یافتند، بسیار مهم است.

دکتر جوز و همکارانش، روش‌های آزمایشی را به‌کار بردند که به عنوان (ساعت مولکولی) شناخته می‌شود و از آن برای تأیید سن بقایای فسیلی استفاده می‌شود.

این روش میزان واگرایی ژنتیکی بین حیوانات زنده را مقایسه می‌کند، که ناشی از تغییرات در توالی دی‌ان‌ای (DNA) آن است. این چشم‌نویس نسبتاً به‌طور منظم و آهسته رخ می‌دهد، با این حال، برای تبدیل ساعت تفاوت‌های ژنتیکی به زمان زمین‌شناسی، لازم است یک یا چند فسیل از نظر رابطه و زمان مورد سنجش قرار گیرند. (به عبارت ساده‌تر، ساعت مولکولی، روشی است در تکامل مولکولی که از خصوصیات فسیلی و سرعت تغییرات مولکولی استفاده می‌کند تا زمان واگرایی، چنان‌که شنود گونه با آرایه مختلف را در مقیاس زمان زمین‌شناسی استخراج کند. گاه به ساعت مولکولی نام ساعت ژنی یا ساعت تکاملی نیز می‌دهند. لپیدوسورها از اجداد مارمولک‌ها، مارها و سوسماران پل دماغی بودند.

ساعت‌های مولکولی توسط زیست‌شناسان برای پاسخ به سوالات مهمی چون، اولین زمانی که انسان مدرن پدید آمده است و با وقتی که انسان و شامپانزه از یک جد مشترک به‌وجود آمدند استفاده شده است. آرواره‌های جدید فسیلی می‌توانند تخمین‌های داده‌های مولکولی درباره اینکه چه زمانی خزندگان شروع به تنوع و جدا شدن از مارها، مارمولک و سوسماران پل دماغی کردند را بالا می‌برد و در چه زمانی برای اولین بار مارمولک‌های امروزی ساکن زمین شدند. تخمین‌های قبلی در یک طیف وسیع در حدود ۶۴ میلیون سال متفاوت بود و حالا دانشمندان مشتاق هستند تا به باریک‌تر کردن این طیف کمک کنند.

دکتر کاجسایا اندرسون از دانشگاه گوئتبرگ، می‌گوید: برخی از تخمین‌های قبلی بر اساس داده‌های مولکولی نشان می‌دهد که مارمولک‌ها برای اولین بار در ۲۹۰ میلیون سال پیش تکامل یافتند. داده‌های مولکولی از این فسیل نشان می‌دهد که مارمولک کمتر از ۱۵۰ میلیون سال پیش در دوره کرتاسه شروع به تنوع و تغییر به بسیاری از گروه‌های امروزی که ما امروزه آنها را می‌شناسیم، کرده‌اند.