تازه‌های زمین شناسی

ترجمه: ملیحه قنبری

۱. دایناسور خوابیده، حلقهٔ اتصال دایناسورها و پرندگان

اشاره

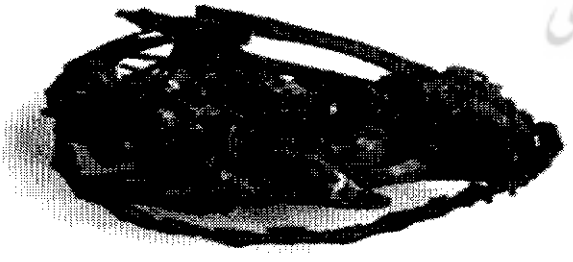
دیرینه شناسان فسیل دایناسوری به اندازهٔ یک اردک را در حالتی مانند حالت خواب پرندگان امروزی کشف کرده‌اند. این جانور به حالتی حلقه‌وار و در حالی که سرش را زیر بال‌های خود قرار داده، فسیل شده است. نام این فسیل را «می لانگ»[1] یعنی: اژدهای خواب رفته به طور ناگهانی گذاشته‌اند. این فسیل یکی از جدیدترین فسیل‌های یافت شده از مجموعه فسیل هایی است که در شمال چین کشف شده‌اند.

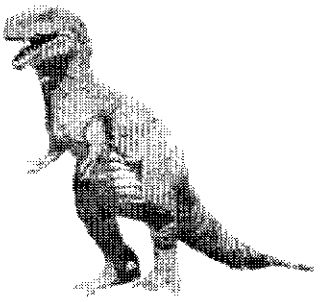
شرح ویژگی های فسیل می لانگ

مارک نورل[2]، رئیس بخش دیرینه شناسی موزهٔ تاریخ طبیعی نیویورک اظهار داشته است که این فسیل امکان وجود رابطه بین دایناسورها و پرندگان چینی را تقویت می‌کند. حالت خواب پرنده‌گونهٔ آن، این فرض را مطرح می‌کند که حالت مذکور ابتدا در دایناسورها نمود داشته است. او همچنین می‌گوید، این طرز خوابیدن یکی از رفتارهای عمومی پرندگان است که در دایناسورهای گوشتخوار «تروپودس»[3] و «نوناویان»[4] دیده شده است. تروپودس ها از روی پاهای جلویی کوتاه و پاهای عقبی قوی شناخته می‌شوند و به اعتقاد بسیاری از دانشمندان، اجداد پرندگان اولیه بوده‌اند.

اکس یو[5] (محقق چینی) و نورل اظهار می‌دارند، می لانگ که ۵۳ سانتی متری طول دارد، یکی از ترودونتید[6]هاست. این گروه، شاخه‌ای از تروپودس ها هستند که بسیار به پرندگان امروزی شباهت دارند. طبق گفته‌های دیرینه شناسان، چندین خصوصیت شناسایی شدهٔ دیگر در می لانگ، این تئوری را که دایناسورهای کشف شده در چین خونگرم بوده‌اند و اندازهٔ کوچک آن‌ها لازمهٔ پروازشان بوده است، تأئید می‌کنند.

هانس دیتروسوئیز[7]، سرپرست انجمن تحقیقات و کلکسیون‌های انستیتو اسمیت سونین[8] موزهٔ تاریخ طبیعی واشنگتن





نیز این مطلب را که فسیل به حالت خوابیده حفظ شده است، تأیید می‌کند. او می‌گوید، هر چند این حالت می‌تواند حالتی باشد که دایناسور هنگام حرکت به خود گرفته است، ولی در عین حال به حالت خواب پرندگان بسیار شبیه است. او و **فیلیپ کوریک**[9]، متصدی فسیل‌های متعلق به دایناسورها در موزهٔ سلطنتی «تی‌رل»[10] کانادا، خاطرنشان می‌کنند که اسکلت ناقصی از یک ترودونتید که در سال ۱۹۹۴ در ناحیهٔ «مونگولین»[11] به نام «سینارنیتویدس»[12] کشف شد، حالتی شبیه این فسیل داشته است.

کوریک اظهار می‌دارد، روی هم رفته این فسیل کشفی بسیار عالی و به طور خاصی حیرت‌آور است، چرا که دومین ترودونتید کشف شده در این حالت است. احتمال بسیار کمی وجود دارد که این حالت، حالتی از خواب نباشد.

کشف نادر

پژوهشگران، می لانگ را در استان «لیا اونینگ»[13] چین، در شمال شرق این کشور کشف کرده‌اند. این منطقه به علت کشف گنجینه‌ای غنی از دایناسورها و فسیل‌های آن‌ها، به سرعت از شهرت قابل توجهی برخوردار شد. این فسیل‌ها حاوی شواهد بی‌سابقه‌ای دربارهٔ رفتار دایناسورها و پوشش‌های بدنی آن‌ها هستند. دایناسورهایی که در این منطقه کشف شده‌اند، شواهدی دارند مبنی بر این که بدنشان توسط قسمت‌ها یا اندام‌های مو مانند و پرماننده پوشیده بوده است. در حالی که کشف دایناسورهای بالدار تقریباً به امری عادی تبدیل شده است، کشف یک دایناسور خوابیده، موردی نادر و متحیرکننده است. تعداد بسیار نادری از فسیل جانوران نشان می‌دهند که آن‌ها در زمان حیات یا زنده بودن دفن شده‌اند. این فسیل‌ها رفتارهای بسیار جالبی را در خود ثبت کرده‌اند.

گونهٔ فوق تقریباً یک نمونهٔ کاملاً بالغ است. این جانور روی طول خود نشسته و اعضای عقبی خود را خم کرده است. همچنین، بال جلویی خود را مانند پرندگان، بعد از بدنش و خمیده قرار داده و گردنش را به سمت چپ خم کرده و به دنبال آن، سر کوچکش بین بازوی چپ و بدن قرار گرفته است. به گفتهٔ اکس یو و نورل، این حالات بسیار شبیه حالات پرندگان است. می لانگ در لایه‌های آتشفشانی و رسوبات رودخانه‌ای که سن آن‌ها حدود ۱۳۰ میلیون سال تخمین زده می‌شود، کشف شده است. در آن زمان، این استان منطقه‌ای جنگلی با دریاچه‌های متعدد بوده که از نظر آتشفشانی نیز فعالیت داشته است.

اکس یو می‌گوید، تصور این که چگونه یک نمونهٔ فسیل می‌تواند به این حالت حفظ شود، مشکل است. در پاسخ می‌توان گفت، در واقع مرگ آن‌ها مرگی آنی بوده و جانور بلافاصله دفن شده است. پژوهشگران در مورد این که فسیل دقیقاً به چه نحوی حفظ شده است، مردد هستند. اکس یو بیان می‌دارد، یکی از جواب‌هایی که ممکن به نظر می‌رسد، این است که جانور در خواب توسط گازهای ولکانیکی کشته شده و سپس توسط جریان‌های آتشفشانی و خاکسترهای آن دفن شده است. تئوری دیگر این است که دایناسور در سوراخ یا حفره‌ای در خواب بوده که ناگهان زیر خاکسترهای آتشفشانی دفن شده است.

حلقهٔ اتصال دایناسورها به پرندگان

اگر کمی به جانوران اطراف خود دقت کنیم، می‌بینیم که چهارپایان عهد حاضر در حالات متفاوتی می‌خوابند یا استراحت می‌کنند، اما پرندگان و پستانداران زیرمجموعهٔ آن‌ها، روی بازوان خمیدهٔ خود می‌خوابند و تنها پرندگان دارای گردن‌های قابل انعطاف، سر خود را روی بال‌های خود قرار می‌دهند و یا برای استراحت حلقه می‌زنند. دانشمندان می‌گویند، پرندگان به منظور حفاظت از سر خود به این نحوه حلقه می‌زنند و سر خود را به منظور گرم شدن زیر بال‌ها قرار می‌دهند. مشاهدهٔ این رفتارها در دایناسورها، این تئوری را که دایناسورها نیز جزو جانوران خونگرمی مانند پرندگان هستند، تأئید می‌کند.

نورل اظهار می‌دارد، شواهد کافی که بتوان با تکیه بر آن‌ها گفت، این رفتار ثبت شده در فسیل، همان رفتار پرندگان امروزی است، وجود ندارد، اما می‌توان گفت، این رفتار با رفتار یک کروکودیل امروزی بسیار متفاوت است و این صرف‌نظر از فیزیولوژی پایه‌ای آن‌هاست.

اکس یو و نورل عقیده دارند، می لانگ مانند بسیاری از فرم‌های آن دوره در این منطقه، بدنی پوشیده از پر داشته است؛ هرچند

دانشمندان شواهد مستقیمی برای این ادعا پیدا نکرده‌اند. همچنین، اندازهٔ کوچک این فسیل از جمله خصوصیاتی است که در پرندگان نیز وجود دارد. از طرف دیگر، جمجمهٔ کوچک، سوراخ‌های بینی بزرگ، اعضای عقبی بزرگ، دندان‌های به شدت فشرده و استخوان جناق U شکل، از جمله موارد مشابه است. باید دقت کنید، اندازهٔ کوچک نه تنها برای پرواز، بلکه برای گسترش بسیاری از خصوصیات دیگر پرندگان حیاتی بوده است.

۲. متان در اعماق زمین؛ یک منبع جدید انرژی

طبق گزارش‌های اخیر آکادمی ملی علوم ایالات متحده، در اعماق پوستهٔ زمین؛ احتمال دستیابی به منابع بکری از گاز متان که به عنوان اصلی‌ترین ترکیب گازهای طبیعی مطرح است، وجود دارد. تیم محققان آزمایشگاه ملی «لیورمور»[۱۴]، آزمایشگاه انستیتو ژئوفیزیک «کارنگی»[۱۵]، دانشگاه «هاروارد»[۱۶]، آزمایشگاه ملی «آرگون»[۱۷] و دانشگاه ایندیانا، از طریق یک سلسله آزمایش‌ها و محاسبات تئوریکی نشان داده‌اند که متان قابلیت تشکیل در شرایط موجود گوشتهٔ فوقانی را دارد.

متان عمده‌ترین گاز موجود در پوستهٔ زمین و اصلی‌ترین ترکیب گاز طبیعی است. این در حالی است که عمیق‌ترین چاه حفر شده برای دستیابی به گاز، ۵ تا ۱۰ کیلومتر عمق داشته است. دانشمندان با استفاده از یک سلول مخصوص الماس (الماسی که به این منظور آماده شده است) و مواد عمومی پوسته و سطح زمین، مثل اکسید آهن، کلسیت و آب که با فشار به الماس تزریق شده، فراهم آوردن فشاری معادل ۵۰ تا ۱۱۰ هزار اتمسفر و دمای بیش از ۲۵۰۰ درجه، شرایطی مشابه شرایط موجود در اعماق زمین را ایجاد کرده‌اند. تولید متان عموماً در دمای ۹۰ درجه و فشار ۷ هزار اتمسفر معمول است.

لارنس فرید،[۱۸] سرپرست گروه شیمی و شیمی مواد لیورمور می‌گوید، وجود منبعی غیر بیولوژیکی از گاز متان در گوشتهٔ زمین، نشان می‌دهد که این منبع می‌تواند از واکنش میان کانی‌های غنی از آهن، آب و کربن، در شرایط جبه به وجود آمده است. تمام این شواهد دال بر وجود منبعی بکر از گاز متان در اعماق زمین است. محاسبات نشان می‌دهند، گاز متان به طور ترمودینامیکی در شرایط موجود در گوشتهٔ زمین پایدار است و چنین سطح عظیمی از گاز برای میلیون‌ها سال وجود داشته است.

گوشتهٔ فوقانی که از سنگ‌های نیمه‌جامد با ضخامتی بیش از ۲۹۰۰ کیلومتر تشکیل شده است، نسبت به پوسته، مقدار بسیار بیش‌تری کلسیم، آهن و منیزیم دارد و به علت افزایش فشار و دما با افزایش عمق، بسیار چگال است. به علت وجود درجه حرارت بسیار بالا و فشار شکننده در گوشته، ملکول‌ها رفتارهای بسیار متفاوتی را نسبت به روی زمین، نشان می‌دهند. هنگام مطالعهٔ سنگ‌های این اعماق، کانی‌ها تغییرات نوری خاصی دارند که مخصوص اعماقی نظیر گوشته است. در دمای ۲۲۰ درجهٔ فارنهایت، کربن موجود در کلسیت، دی‌اکسیدکربن تشکیل می‌دهد که این می‌تواند شاهدی بر وجود متان در قسمت داخلی زمین و احتمالاً در عمق ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلومتری باشد. این امر می‌تواند، اثر وسیعی بر مخازن هیدروکربنی زمین داشته باشد و مشخص کنندهٔ این امر باشد که در گذشته، وجود متان امری عمومی بوده است. با وجود اندازهٔ بسیار بزرگ گوشته، این مخازن هیدروکربنی می‌توانند بسیار بزرگ‌تر از مخازن پوستهٔ زمین باشند.

۳. معمای بستر دریا در رس‌ها

ملکول‌های فسیل شدهٔ باکتری‌های سبز احیاکنندهٔ سولفور می‌توانند به حل این معما کمک کنند که چرا یک دوره تغییرات آب و هوایی و به دنبال آن، مرگ دسته‌جمعی جانداران دریایی در طول دوره ژوراسیک، یعنی حدود ۱۵۰ تا ۱۶۰ میلیون سال پیش اتفاق افتاده است. این فسیل‌ها در رس‌های سازند آکسفورد انگلستان که در مصالح ساختمانی استفاده می‌شوند، کشف شده‌اند.

فابین کینگ[۱۹]، دانشمند انجمن زمین‌شناسی و علوم محیطی دانشگاه «ایلینویز»[۲۰] و همکارانش (نویسنده مقاله)، حدود ۱۵ سال برای فراگیری و دریافت مطالبی در مورد باکتری‌ها مطالعات مستمری را انجام دادند که تا بتوانند به این سؤال پاسخ دهند که چرا باکتری‌های بی‌هوازی، در محیط‌های آبی غنی از سولفور هیدروژن، با جانوران خونسرد هوازی دیگر، ظاهراً همزیستی داشتند. کینگ اظهار می‌دارد که این‌ها نمی‌توانسته‌اند، در یک زمان با هم همزیستی داشته باشند.

با استفاده از انحلال و استخراج چربی‌های نفتی از رسوب‌های، زمین‌شناسان توانستند، ترکیب‌های ارگانیکی باکتری‌های سبز احیاکنندهٔ سولفور را که از گازهای گروماتاگز استفاده می‌کردند، استخراج کنند. ملکول‌های این باکتری‌ها آثار بسیار خاصی را ایجاد می‌کنند که به ما امکان شناسایی آن‌ها را در بسیاری از نمونه‌های شیل‌های رسی آکسفورد می‌دهند.

وی عقیده دارد، حضور آن‌ها نه تنها تصادفی نیست، بلکه بارها و در همه‌جا تکرار می‌شوند که نشان‌دهندهٔ حضور آن‌ها طی فرایندهای رسوبگذاری است. نگاهی گذرا به قطعه‌ای از سنگ‌های رسوبی که فسیل‌های جانوران در آن‌ها قرار گرفته‌اند، عدم

یکنواختی وسیعی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد؛ چرا که براساس این فسیل‌ها، موجودات سیار ناسازگاری در یک عصر زندگی می‌کرده‌اند!

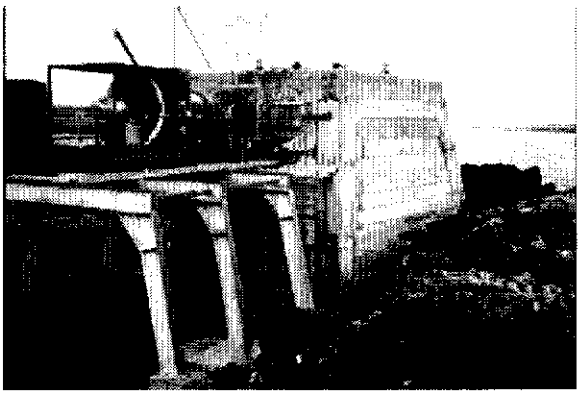
در تفسیر این فسیل‌ها می‌توان گفت، فسیل‌های جانوران و باکتری‌ها با وجود این که در یک دستهٔ مشابه از سنگ‌ها دیده می‌شوند، اما در یک زمان نهشته نشده‌اند. رسوبات مواد ارگانیکی در محیط و در رس‌ها در یک سلسله از شرایط محیطی رسوب کرده‌اند. سپس شرایط تغییر کرده و مطلوب شده است و به دنبال آن، ارگانیسم‌های مختلفی تشکیل کلنی داده‌اند و عواملی مثل کمبود شدید اکسیژن و یا حتی عدم وجود اکسیژن، باعث مرگ دسته‌جمعی آن‌ها شده است. شواهد دیگری نشان می‌دهند که رس‌های اکسفورد در آن زمان کاملاً دینامیک بوده‌اند که دلیل آن شاید تغییرات آب و هوایی بوده است. یافته‌ها نشان می‌دهند، استفاده از فسیل‌ها برای بازسازی محیط، به تفسیر محتاطانه‌تری نیاز دارد.

۴. انگلیسی‌ها و استفاده از انرژی امواج

قبلاً شنیده‌اید که دانمارکی‌ها از انرژی باد برای تولید انرژی مورد نیاز خود استفاده می‌کنند و ژاپنی‌ها از انرژی خورشید. اما حالا انگلیسی‌ها درصدد استفاده از انرژی امواج دریایی هستند.

ماشین‌های مبدل انرژی امواج و جریان‌های جزر و مدی، آخرین دستاورد اکتشافی یک حرکت جدی برای یافتن منبع انرژی قابل تجدیدی به عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی، در انگلیس است.

به گفتهٔ **مارتین رایت**،[21] مسؤول توربین‌های جریان‌های دریایی (MCT ـ شرکتی که اولین ماشین جزر و مدی بزرگ مقیاس جهان را ساخت) انگلیس شاید از مناطقی باشد که بهترین امواج دنیا را دارد و شاید یکی از منابع امواج و جریان‌های دریایی در اروپاست. پرتغال، استرالیا، ژاپن، ایالات‌متحده و آفریقای جنوبی از جمله



کشورهایی هستند که قصد دارند، روی صنعت به‌کارگیری نیروی جریانات طبیعی اقیانوسی سرمایه‌گذاری کنند. اما صنعت جهانی استفاده از انرژی امواج هنوز اندک است و انگلیس درصدد توسعهٔ آن در مقیاس بزرگ اقتصادی و صدور فناوری استفاده از امواج است. درواقع می‌توان گفت، امر گسترش فناوری انرژی تا حدودی به یک مسابقه و رقابت بین‌المللی تبدیل شده است.

طرفداران این طرح می‌گویند، اگر بتوانند انرژی اقیانوسی را مهار کنند، برای این که انرژی مورد نیاز زمین را تأمین شود، کافی است. نیروی قابل دسترس امواج در انگلستان، در حدود دو برابر انرژی کشورهای مصرف‌کنندهٔ انرژی است. اما از نقاط ضعف طرح مورد بحث، گرانی این فناوری و هزینه‌های اقتصادی آن‌هاست؛ به‌طوری که برای برپایی آزمایشگاه و پایگاهی به نام «ویوهاب»[22]، حدود ۹/۵ تا ۱۱/۵ میلیون پوند سرمایه‌گذاری شده است. بزرگ‌ترین مزیت فناوری تولید انرژی از امواج دریا این است که پایگاه‌های مهار امواج را می‌توان هم درون آب و هم روی آب بنا کرد و عدم اشغال فضای بسیار زیاد روی زمین، از مزایای آن است.

لازم نیست که یک مهندس باشید تا بفهمید، ذخایر گاز، نفت و ذغال رو به پایان هستند. این قرن، قرن تحول است، اما به آسانی نمی‌توان، صنایع چندین میلیارد دلاری را که روی نفت پایه‌گذاری شده‌اند، تغییر دهید.

* دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت معلّم

زیرنویس

1. Mei long
2. Mark Norrell
3. Theropods
4. Nonavian
5. XU
6. Troodontid
7. Hans Dietersues
8. Smithsonian
9. Philip Curric
10. Tyrell
11. Mongolin
12. Sinamithoides
13. Liaoning
14. Livermore
15. Carnegiye
16. Harvard
17. Argone
18. Leurence Fried
19. Fabien King
20. Illinois
21. Martin Wright
22. Wave Hub