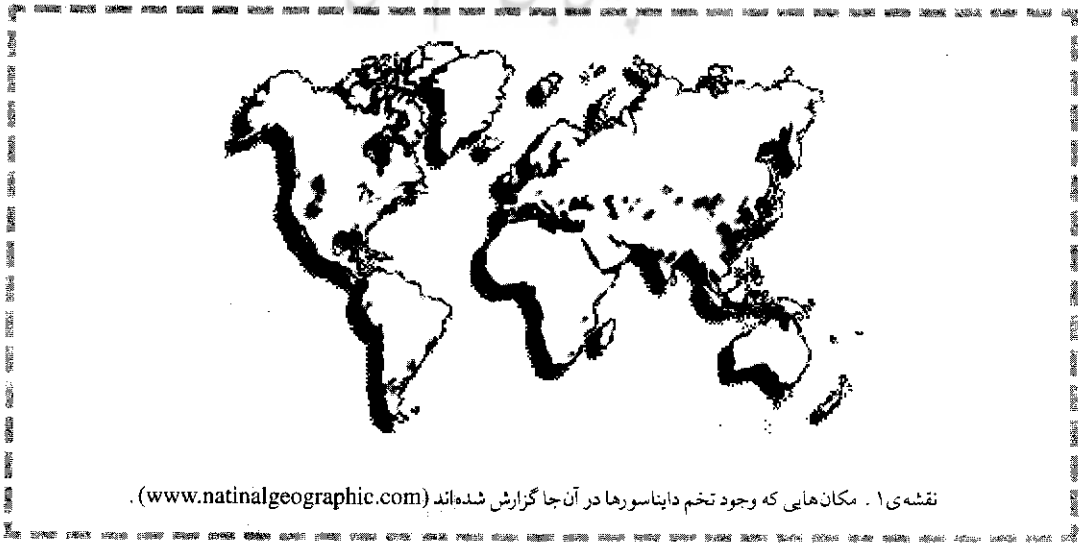
بررسی فسیل تخم و جنین دایناسورها

جهانبخش دانشیان، بهناز کلنات و ملیحه قنبری*

مقدمه

دایناسورها حدود ۲۳۰ میلیون سال پیش، در زمان تریاس پسین ظاهر شدند و ۱۶۵ میلیون سال تا زمان انقراضشان در انتهای کرتاسه‌ی پسین (۶۵ میلیون سال پیش) روی کره‌ی زمین می‌زیستند. آن‌ها جزو آمنیات‌ها[1] و خزندگان رده‌بندی می‌شوند و به زیر رده‌ای به نام دیاپسیدا[2] تعلق دارند. از این رو، دایناسورها نیز تخم‌گذار بودند [Benton, 2005].

اغلب مردم به غلط تصور می‌کنند که کشف و شناسایی فسیل تخم دایناسورها تنها به سال‌های اخیر محدود می‌شود. اما حقیقت این است که بشر از هزاران سال پیش، تخم دایناسور را می‌شناخت و نسبت به آن کنجکاو بود. افسانه‌های زیادی در مورد دایناسورها وجود دارند که بر مبنای آن‌ها فیلم‌های سینمایی زیادی نیز ساخته شده‌اند. در این فیلم‌ها، دایناسورهای عظیم‌الجثه‌ای را نشان می‌دهند که روی تخم‌های بزرگی خوابیده‌اند. اما در حقیقت بزرگ‌ترین تخم دایناسوری که تا به حال کشف و شناسایی شده، فقط به اندازه‌ی یک توپ فوتبال است. تخم دایناسورها از همه‌ی قاره‌ها به جز اقیانوسیه کشف شده‌اند. مغولستان و چین از جمله کشورهایی هستند که تاکنون گزارش‌های بسیاری از کشف تخم دایناسور در آن‌ها منتشر شده است (نقشه‌ی ۱).



نقشه‌ی ۱. مکان‌هایی که وجود تخم دایناسورها در آن‌جا گزارش شده‌اند (www.natinalgeographic.com).

با وجود کنجکاوی مردم در مورد تخم دایناسورها، دیرینه‌شناسان تنها در ۲۰ سال اخیر مطالعات خود را در این مورد گسترش داده‌اند. این در حالی است که اعلام کشف تخم دایناسورها به طور رسمی، در سال ۱۸۶۹ توسط دیرینه‌شناسان فرانسوی انجام شد [Rouse, Harris and Saunders 1998]. قبل از آن، دانشمندان برای مطالعه درباره‌ی دایناسورها، از استخوان‌ها و ردپای آن‌ها استفاده می‌کردند و اطلاعات به‌دست آمده، در واقع همه‌ی اطلاعات زیست‌شناسی ما محسوب می‌شدند.

مطالعه‌ی تخم و جنین دایناسورها و همچنین لانه‌ی آن‌ها کمک کرد تا دانشمندان در مورد رفتار و عادت‌های دایناسورها اطلاعاتی کسب کنند [Horner and Weishampel, 1989: 60-67]. یافته‌های جدید، پاسخ به پرسش‌هایی را که قرن‌ها فکر دانشمندان به آن‌ها مشغول بود، امکان‌پذیر ساخت. پرسش‌هایی از این قبیل: آیا دایناسورها موجوداتی اجتماعی بودند؟ آیا روی تخم‌هایشان می‌خوابیدند؟ آیا از فرزندانشان مراقبت می‌کردند؟ دایناسورها به کدام گروه از جانوران امروزی شباهت بیش‌تری دارند؟ آیا پرندگان از دایناسورها اشتقاق یافته‌اند؟

با این حال دانش و اطلاعات ما در مورد تخم دایناسورها و جنین آن‌ها کم است و هنوز جای تحقیق و کار بسیار زیادی دارد. نباید فراموش کرد که فسیل تخم دایناسورها به‌ندرت پیدا می‌شود و حتی اگر جنین دایناسور درون پوسته‌ی تخم حفظ شده باشد، باز هم مطالعه‌ی آن مشکل است [Cooley, 2001].

تخم دایناسورها در چه مکان‌هایی کشف شده‌اند؟

تاکنون تخم‌های فسیل شده‌ی دایناسورها از ۲۰۰ مکان متفاوت در کشورهایی چون: آرژانتین، اسپانیا، ایالات متحده، چین، فرانسه، مغولستان و هندوستان گزارش شده‌اند. تنها قاره‌ای که تا به حال در آن بقایای دایناسورها یافت نشده، اقیانوسیه است [جدول۱]. در جدول۲، نام چند مکان که تخم دایناسورها در آن‌جا پیدا شده‌اند، آمده است.

مکان‌های کشف فسیل تخم	
آسیا	۱۰۹ مکان
اروپا	۳۹ مکان
آمریکای شمالی	۳۷ مکان
آمریکای جنوبی	۱۲ مکان
آفریقا	۲ مکان

جدول۱ - محل‌هایی که در آن تخم‌های فسیل شده دایناسورها یافت شده‌اند www.enchantedlearning.com

تخم‌ها، ترکیب و ساختار پوسته‌ی تخم‌ها

از آن‌جا که بسیاری از دایناسورها جثه‌ی بزرگی داشتند، تصور عمومی بر این است که اندازه‌ی تخم آن‌ها نیز باید بزرگ باشد. اما در حقیقت بزرگ‌ترین تخم دایناسور که تا به حال پیدا شده، متعلق به جنس *Hypselosaurus* است که فسیل تخم آن حدود ۷ کیلوگرم وزن، ۳۰ سانتی‌متر طول و ۲۵ سانتی‌متر عرض دارد و تقریباً به اندازه‌ی یک توپ فوتبال یا دو برابر تخم یک شترمرغ است (جدول۲).

جدول۲ - موقعیت و مشخصات تخم چند جنین از دایناسورها www.enchantedlearning.com

نام دایناسور و طول آن	محل کشف تخم‌ها	اندازه‌ی تخم‌ها	آرایش تخم‌ها	آیا تخم‌ها در آشیانه بوده‌اند؟
Hypselosaurus (۸m)	فرانسه	به شکل توپ فوتبال با ۳۰cm طول	گروه پنج‌تایی	خیر
Hypsilopodon (۲/۱m)	مونتانای ایالات متحده	به شکل سیب‌زمینی با ۱۵cm طول	-	بله
Maiasaura (۷/۸m)	مونتانای ایالات متحده	تخم مرغی شکل با ۲۰cm طول	در آشیانه‌ی گرد در گروه‌های ۱۵ـ۲۵ تایی	بله
Protoceratops (۱/۸m)	مغولستان	به شکل سیب‌زمینی با ۱۵ـ۲۱cm طول	۳۰-۱۲ تخم به صورت مارپیچی	بله

تصویر۱. الف) تخم *Oviraptor*؛ ب) تخم *Hadrosur*. برداشت از: www.enchantedlearning.com

همچنین، کوچک‌ترین تخم دایناسوری که تا به حال پیدا شده، متعلق به جنس *Mussaurus* و طول آن در حدود ۲/۵ سانتی‌متر است.

بعد از سال ۱۸۶۹ که کشف اولین تخم دایناسور به ثبت

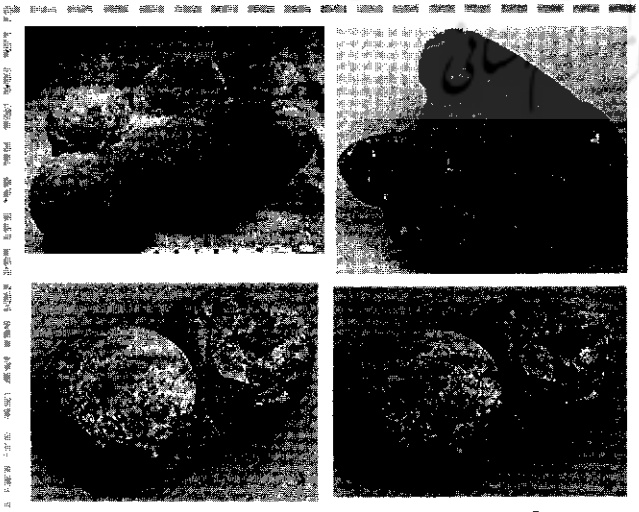
رسید، در سال ۱۹۲۲ در بیابان‌های گوبی در مغولستان، رسوباتی غنی از اسکلت دایناسورهای کوچک و بزرگ و تخم‌های فسیل شده کشف شدند. تعداد تخم‌ها در این کشف استثنایی چنان زیاد بود که بدون لگد کردن آن‌ها نمی‌شد از میانشان گذشت. مشهورترین تخمی که در بیابان گوبی به‌دست آمد، متعلق به جنس *Protoceratops* بود که اندازه‌ی آن حدود ۱۱۰-۱۰۰×۵۰-۴۲ میلی‌متر است. تخم‌های این جنس پوسته‌ی نسبتاً نازکی با ضخامت ۰/۷-۰/۳ میلی‌متر دارند. بیضوی شکل و چروکیده هستند، اما سطح آن‌ها صاف است.

این تخم‌ها مانند سایر تخم‌های کشف شده، چندلایه هستند. در پوسته‌ی آن‌ها دو منطقه‌ی قابل توجه وجود دارد: یکی پوسته‌ی خارجی که ناصاف‌تر از پوسته‌ی داخلی است و دیگری کانال‌ها و روزنه‌های موجود در پوسته که نقش تبادل هوایی جنین را بر عهده دارند. پوسته‌ی تخم دایناسورها اگرچه پوشش سختی دارد، اما ضخامت آن نمی‌تواند از حد معینی بیش‌تر باشد. زیرا در صورت ضخیم‌تر شدن، از یک طرف تبادل اکسیژن صورت نمی‌گیرد و از طرف دیگر، جنین دایناسور نمی‌تواند به راحتی پوسته را بشکند و از آن خارج شود. همچنین، شکل برجستگی‌های روی پوسته‌ی خارجی و گسترش شبکه‌ی روزنه‌ها در هر ناحیه، در انواع دایناسورها متفاوت است، ولی ساختار تخم‌ها اکثراً به هم شبیه است. مطالعات نشان می‌دهند، فسیل تخم دایناسورها به تخم‌های خزندگان امروزی شباهت زیادی دارد. **فولینزبی**[3] (۱۹۷۶) و **اربن**[4] (۱۹۷۹)، با بررسی ترکیب بیوشیمیایی تخم‌ها، جنس پوسته‌ی آن‌ها را از کربنات کلسیم ذکر کردند. همچنین، در جولای ۱۹۷۹ خانم **فران تانن بوم**[5]، دانشجوی فسیل‌شناسی دانشگاه پرینستون ایالات متحده، در منطقه‌ای واقع در ایالت مونتانا موفق به یافتن یک تخم دایناسور به قدمت ۷۵ میلیون سال شد. چند هفته بعد، وی و افراد هم‌گروهش موفق به یافتن ۵۰ عدد تخم دایناسور در آن منطقه شدند. همچنین، به استخوان‌های فراوانی از دایناسورهای کوچک برخورد کردند.

در سال ۱۹۸۲، یک گروه تحقیقاتی به سرپرستی **هورنر و ماکلا**[6] به بررسی دقیق منطقه پرداختند و با جست‌وجو در یک صد تن سنگ، موفق به یافتن ۱۵ لانه حاوی تخم دایناسور و استخوان‌هایی به همراه آن‌ها شدند [Horner and Weishample, 1989]. همچنین، **مالان**[7] (۱۹۹۰) و **دوفین و مارین** (۱۹۹۱)، ساختار آمینواسیدهای تخم‌ها را مطالعه کردند و متوجه شدند، ترکیب آمینواسیدهای پوسته از یک الگوی کلی پیروی می‌کند که با الگوی آمینواسیدهای تخم لاک‌پشت‌ها و مرغ‌ها قابل مقایسه است. البته آنالیز شیمیایی مربوط به آن‌ها هنوز در مراحل ابتدایی است و یافته‌ها در مورد آمینواسید و پروتئین تخم‌ها اندک‌اند. اما ممکن است، الگوی کلی کشف شده، به بهبود دانسته‌ها در مورد تخم‌ها کمک کند [Rouse, Harris and Saunders, 1998].

انواع لانه‌های دایناسورها

امروزه دانشمندان نحوه‌ی لانه‌سازی جنس‌های *Protoceratops*، *Maiasaura*، *Orderimeus*، *Troodon* و *Hypselosaurus* را مشخص ساخته‌اند. به نظر آن‌ها، ساختار و ترکیب تخم‌ها تأثیر مهمی بر رفتار لانه‌سازی دایناسورها داشته است. زیرا لانه‌سازی تابع شرایط محیطی است و از این‌رو نوع لانه‌ها در کامل شدن جنین‌ها نقش به‌سزایی داشته است. به نظر می‌رسد، نحوه‌ی تخم‌گذاری و رفتار لانه‌سازی در دایناسورها متفاوت بوده، به طوری که تاکنون دو الگوی مهم لانه‌سازی توسط دایناسورها، تشخیص داده شده است: ۱. لانه‌های گرد؛ ۲. لانه‌های خطی. همچنین، دایناسورها در لانه‌های خود تخم‌ها را با آرایش خاصی می‌چیدند؛ به طوری که دو حالت از نحوه‌ی چیدن تخم‌ها در لانه‌ها مشاهده شده است: ۱. منظم که در این حالت، تخم‌ها به صورت ایستاده قرار دارند؛ ۲. نامنظم، که در این حالت، موقعیت تخم‌ها به‌صورت تصادفی است و با بی‌نظمی همراه است [Rouse, Harris and Saunders, 1998]. برای مثال، تخم‌گذاری Sauropods به صورت ردیفی است و احتمالاً حاکی از آن است که دایناسور در حین تخم‌گذاری راه می‌رفته است. همچنین، *Ornithis* که لانه‌ی خود را به صورت دوایر متحدالمرکز می‌ساخته، روش تخم‌گذاری کاملاً پیچیده‌ای داشته و می‌توانسته است، خود را با حداقل جای لازم برای ساختن لانه سازگار کند. جنس‌های *Hypsitophodont* و *Protoceratops* نیز تخم‌های خود را با الگوی مارپیچی می‌گذاشتند. به نظر **گارنر**[9] (۱۹۳۶)، الگوی مارپیچی به این علت است که دایناسور هنگام تخم‌گذاری، بدن خود را در آشیانه‌ی کاسه‌ای‌شکل خود می‌چرخانده است [پیشین].

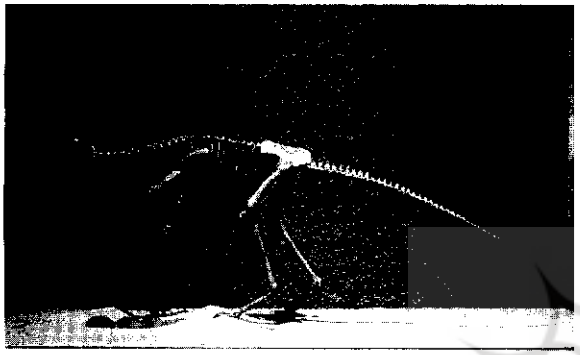


تصویر ۲. آرایش تخم‌های فسیل‌شده‌ی دایناسورها در لانه. الف و ب) متعلق به گونه‌هایی از جنس *Oviraptor*؛ ج) متعلق به *Hardrosaur*؛ د) متعلق به Segnosaur؛ برداشت از: www.enchantedlearning.com.

رفتار دایناسورها

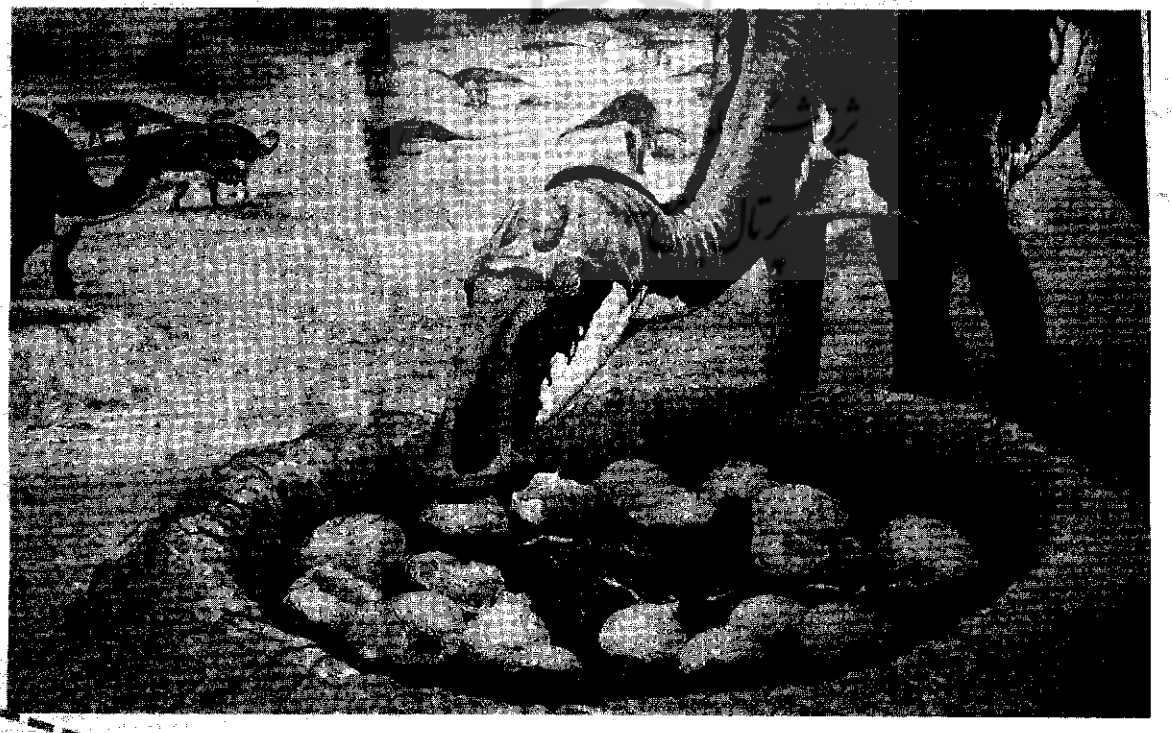
در مورد رفتار دایناسورها و عادت‌هایشان ایده‌های فراوانی وجود دارد. از آن‌جا که دایناسورها میلیون‌ها سال قبل می‌زیسته‌اند، تنها مدرک قابل دسترس برای دیرینه شناسان، فسیل آن‌هاست. با وجود فراوانی دایناسورها در میلیون‌ها سال قبل، پیدا کردن فسیل و حتی جای پای آن‌ها بسیار مشکل است و این به علت طبیعت آسیب‌پذیر آن‌ها بوده است. این کمبود شواهد و مدارک باعث می‌شود، دیرینه‌شناسان به داده‌های منفرد اکتفا کنند و ایده‌هایی ارائه دهند که ممکن است بعداً با کشفی دیگر خلاف آن‌ها ثابت شود. برای مثال، دانشمندان فسیل دایناسوری را یافتند که نام آن را *Oviraptor*، به‌معنای تخم‌دزد، گذاشتند و تصور می‌کردند، این دایناسور تخم‌های سایر دایناسورها را می‌دزدیده و از آن‌ها تغذیه می‌کرده است. این ایده به دلیل بقایای تخم‌ها و استخوان‌های دایناسور دیگری که در لانه‌ی *Oviraptor* وجود داشت، در ذهن فسیل‌شناسان شکل گرفت. اما در سال ۱۹۹۰ (۷۰ سال بعد)، با یافتن فسیل تخمی از این دایناسور که جنین در آن به صورت فسیل حفظ شده بود، نظر فوق رد شد [Events, 1996].

Oviraptor دایناسور کوچکی شبیه پرنده بوده که ۱/۸ تا ۳ متر ارتفاع و ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم وزن داشته است. به‌خاطر پاهای بلند و وزن کم، از توانایی حرکتی بسیار خوبی برخوردار بوده است. *Oviraptor* مانند پرندگان روی دو پا راه می‌رفته است. دارای گردنی دراز، دم بلند و بازوهای قوی با ناخن‌های بلند بوده است. همچنین یک تاج ضخیم و کوچک داشته که احتمالاً در جفت‌یابی از آن استفاده می‌کرده است. این دایناسور در طول کرتاسه‌ی پسین، در حدود ۸۸-۷۰ میلیون سال پیش می‌زیسته است. برخلاف سایر دایناسورها همه‌چیزخوار بوده و احتمالاً از گوشت، تخم، دانه، گیاه و... تغذیه می‌کرده است. اولین بار فسیل متعلق به آن در صحرای گوبی مغولستان توسط اسبورن[۱۱] (۱۹۲۴) کشف و نام‌گذاری شد (www.enchantedlearning.com).



تصویر ۲. ساخت بازسازی فسیلی یک *Oviraptor* در حال محافظت از تخم‌ها
www.nationalgeographic.com

تصویر ۳. نمایی از وضعیتی که فسیل‌ها دایناسورها هنگام دراقت از
Horner, J. R. and Weishampel



از جمله مکان‌هایی که در آن‌جا تخم‌های زیادی پیدا شده است، یکی مونتانای ایالات متحده‌ی آمریکاست که کشف تخم‌ها در آن به‌سال ۱۹۷۹ برمی‌گردد و دیگری ایسلند است که کشف تخم دایناسورها در سال ۱۹۸۳، توسط هورنر[11] (۱۹۸۳) صورت گرفت. در این مکان‌ها، لانه‌هایی یافت شدند که در فاصله‌ی تقریباً برابری از یکدیگر قرار داشتند. به‌اعتقاد محققان، این وضعیت نشان‌دهنده‌ی آن است که بعضی از دایناسورها، موجودات اجتماعی بودند و به صورت گروهی زندگی می‌کردند [Rouse, Harris and Saunders, 1998].

کشف فسیل اسکلت دایناسوری با نام *Oviraptor* در حالی که روی تخم‌هایش خوابیده است، بهترین مدرک برای اثبات این ادعا به‌شمار می‌رود که بعضی از دایناسورها روی تخم‌هایشان می‌خوابیده‌اند. همچنین، در آرژانتین لانه‌ای کشف شد که در آن استخوان‌های جنسی از Theropodها، به‌حالتی که موجود روی تخم‌هایش خوابیده بود، قرار داشت [پیشین]. اما سؤال این است که: دایناسورهایی که جثه‌ی بزرگی داشتند، چگونه می‌توانستند روی تخم‌هایشان بخوابند؛ بدون آن‌که تخم‌ها را بشکنند؟ بعضی از دانشمندان معتقدند، پوسته‌ی تخم آن‌ها ضخیم بوده و همین امر موجب استحکام تخم می‌شده است. اما برخی دیگر اظهار می‌دارند، ضخامت قابل توجه پوسته ممکن است نشانه‌ی آن باشد که دایناسورها روی تخم‌ها نمی‌خوابیدند و ضخیم بودن پوسته‌ی تخم، آن را در برابر خطرات احتمالی مثل شکارچیان حفظ می‌کرده است. یافته‌ها نیز نشان می‌دهند، همه‌ی دایناسورها روی تخم خود نمی‌خوابیده‌اند. برای مثال، دایناسوری متعلق به Sauropodها، به علت جثه‌ی بزرگش تخم‌گذاری را ایستاده انجام می‌داد که احتمالاً این عمل با کمک لوله‌ی بلندی انجام می‌شده است. هنگام تخم‌گذاری، این لوله از بدن دایناسور ماده خارج می‌شده و موجب می‌شده است، تخم‌ها روی زمین قرار گیرند. این رفتار در بعضی از خزندگان امروزی نیز دیده می‌شود [پیشین].

پرسشی که اکنون به ذهن خطور می‌کند این است که: «دایناسورهایی که روی تخم خود نمی‌خوابیدند، چگونه آن‌ها را گرم نگه می‌داشتند؟» در آرژانتین در شمال شرق پاتاگونیا[12]، لانه‌هایی متعلق به Sauropodها پیدا شدند که کاملاً سالم بودند. مطالعه و تحقیق دانشمندان نشان می‌دهد، دلیل سالم ماندن لانه‌ها این بوده که دایناسور بعد از تخم‌گذاری، روی لانه را با ماسه می‌پوشانده است. این عمل دایناسور، هم تخم‌ها را از خطرات احتمالی حفظ می‌کرد، و هم آن‌ها را گرم نگه می‌داشت. همچنین، در مونتانای ایالات متحده لانه‌هایی کشف شدند که نشان می‌دهند، گروهی از دایناسورها لانه‌های خود را با گیاه به‌عنوان ماده‌ای که به تخم‌ها گرما می‌دهد و آن‌ها را از چشم شکارچی دور نگه می‌دارد، می‌پوشاندند. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت، دایناسورهای بزرگ‌جثه احتیاج نداشتند که روی تخم‌های خود بنشینند. فاصله‌ی لانه‌های کشف شده در مونتانا نیز نشان می‌دهد، والدین جای مشخصی را برای تخم‌های خود درنظر می‌گرفتند تا لانه حفاظ و پناهگاه آن‌ها باشد. همچنین، کشف لانه‌های خالی دایناسورها این ایده را در ذهن تقویت می‌کند که دایناسورها برای حفاظت از محیط تخم‌گذاری، تخم‌ها را ترک می‌کردند و اگر لانه‌ها به صورت کلونی در کنار یکدیگر قرار داشتند، به این خاطر بوده است که دایناسورها بتوانند، هرچه بهتر از بچه‌های خود مراقبت کنند. درباره‌ی این موضوع که دایناسورها چگونه از بچه‌های خود مراقبت می‌کردند، نظرات متفاوت زیادی وجود دارد، اما شواهد و مدارک اندکی در این زمینه موجود است. کشف فسیل دایناسورهای جوان و بالغ در کنار هم، می‌تواند نشانه‌ای از مراقبت باشد. احتمالاً بعضی از دایناسورها، بچه‌هایشان را تا زمانی که آن‌ها توانایی تهیه‌ی غذا و مراقبت از خود را داشته باشند، همراهی می‌کردند [پیشین].

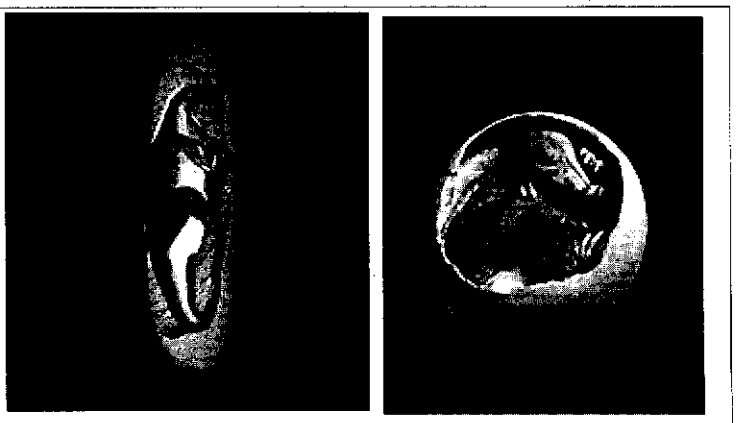
طبقه‌بندی تخم دایناسورها

روشی یکسان و همگانی برای رده‌بندی تخم‌ها وجود ندارد. دانشمندان براساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایی که تخم‌ها در نورپلاریزه و میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهند، آن‌ها را به شش گروه اصلی تقسیم می‌کنند، که عبارتند از [Cooley, 2001].

- تستودوئیدها Testudoid (مانند لاک‌پشت)
- جکوئیدها Geckoid (مانند مارمولک)
- کروکودیلوئیدها Crocodiloid (مانند تمساح)
- ارنیتوئیدها Ornithoid (مانند پرنده)
- اسفرولیتیک‌ها Spherulitic
- پریسماتیک‌ها Dinosauroid-Prismatic

جنین دایناسورها

آیا فسیل شدن جنین در تخم امکان‌پذیر است؟ البته حفظ جنین در تخم به صورت فسیل پدیده‌ای نادر و استثنایی است. فسیل جنین دایناسور می‌تواند به دانشمندان کمک کند که تعیین نمایند، کدام تخم متعلق به کدام دایناسور است. البته مشکلاتی در این راه وجود دارد. برای مثال، اسکلت جنین کوچک و شکننده، و از غضروف ساخته شده است، درنتیجه مانند اسکلت دایناسورهای بالغ دوام نمی‌آورند؛ با وجود این اسکلت جنین به‌عنوان مهم‌ترین عامل تفکیک تخم دایناسورها



برگرفته از Rouse,harris and saunder,1998

شکل ۴. تصویرباز سازی شده از جنین یک دایناسور در درون تخم

از یکدیگر مطرح است. البته مقایسه‌ی دقیق اسکلت دایناسور با اسکلت جنین ممکن نیست. به عبارت دیگر امکان دارد، جنین‌ها همان خصوصیات دایناسور بالغ را نشان ندهند. **مانینگ**[13] برای اولین بار به کمک اسید و با کنده‌کاری، نمونه‌ی جنین فسیل شده دایناسورها را برای مطالعه آماده کرد [Cooley, 2001].

اکنون این سؤال مطرح می‌شود که: «چه طور می‌توان فهمید، کدام تخم متعلق به کدام دایناسور است؟» تنها راه برای پاسخ به این پرسش آن است که جنین‌ها را به طور دقیق مطالعه کنیم و به‌دنبال یافتن استخوان دایناسورهای بالغ به همراه تخم‌ها در لانه باشیم. چنین وضعیتی متأسفانه بسیار کم اتفاق می‌افتد. از این‌رو، گروه‌های اصلی تخم دایناسورها را می‌توان با شناخت خصوصیات ماکروسکوپی، مانند اندازه، ضخامت پوسته و ساختار میکروسکوپی آن‌ها از یکدیگر تشخیص داد و یا اگر استخوان دایناسوری را در همان لایه‌ای که تخم‌ها پیدا شده‌اند، کشف کنیم، می‌توانیم حدس بزنیم که تخم‌ها متعلق به کدام دایناسور هستند. البته در بسیاری از موارد، هیچ‌گاه مشخص نمی‌شود که تخم‌ها متعلق به کدام دایناسور است. حتی گاهی با وجود این‌که جنین در تخم وجود دارد، به دلیل این که استخوان‌های جنین تکامل نیافته و بسیار کوچک هستند، نمی‌توان مشخص کرد که جنین متعلق به کدام دایناسور است [پیشین]. امروزه، محققان با مطالعه‌ی تخم دایناسورها و بررسی رفتار آن‌ها، شباهت‌هایی را بین پرندگان و دایناسورها یافته‌اند. مثلاً متوجه شده‌اند که ترکیب پوسته‌ی تخم دایناسورها و آمینواسیدهای آن، بسیار شبیه تخم پرندگان امروزی است. پوسته‌ی تخم نوعی دایناسور متعلق به جنسی از Theropodها، ساختاری شبیه پرندگان دارد. این نوع پوسته شبیه تخم پرندگان بزرگ و بی‌پرواز امروزی، مثل شترمرغ است [Rouse, Harris and Saunders, 1998]. همچنین، بعضی از رفتارها در دایناسورها، مانند نشستن برخی از آن‌ها روی تخم‌هایشان، دلیل دیگری بر این ادعاست که شاید پرندگان از دایناسورها اشتقاق یافته‌اند. مطالعات نشان می‌دهد، دایناسوری به نام *Dromacosaur* تخم خود را در لانه‌ی *Oviraptor* می‌گذاشته و این درست همان رفتاری است که پرنده‌ای به نام کوکو[14] انجام می‌دهد و تخم خود را در آشیانه‌ی پرندگان دیگر می‌گذارد. به‌نظر دانشمندان، این شواهد می‌تواند نشانه‌ی تکامل تدریجی پرندگان از دایناسورها به پرندگان باشد [Cooley, 2001].

* گروه زمین‌شناسی، دانشگاه تربیت‌معلم تهران

زیرنویس

1. Amniotes
2. Subclass Diapsida
3. Folinsbee
4. Erben
5. Fran Tannenbaum
6. Horner & Makela
7. Mallan
8. Dauphin & Marin
9. Garner
10. Osborn
11. Horner
12. Patagonia
13. Manning
14. Cuckoo

منابع

1. Benton, M. (2005). Vertebrate Paleontology, Blackwell Publishing, Third edition.
2. Horner, J. R. and Weishample, D. B. (1989). Dinosaur eggs. The Inside Story, Natural History, Dec. 1989., pp. 60-67.
3. Rouse, J., Harris, E. & Saunder, S. (1998). Dinosaur eggs and their implications to the ecology and behaviour of these animals. www.brookes.ac.uk/
4. www.national geographic.com
5. www.enchantedlearning.com