

زادوولد از راه تخم در پرندگان و خزندگان

شاهکار مهندسی طبیعت

پرندگان با وجودی که از خزندگان پدید آمده‌اند و در مرتبه بالاتری از تکامل قرار دارند اما همچنان از راه تخم زادوولد می‌کنند. تولید مثل از راه تخم گذاری نقش مهمی در حفظ توان پرواز دارد.

رضا صادقی

همه شکل‌های زادوولد در جانداران پرسلولی با نطفه‌ای به نام تخمک شروع می‌شود که حاصل لقاح دو نیمه نر و ماده است. در پستانداران تخمک در رحم حیوان ماده بارور می‌شود، نیازهای خود را از بدن مادر تامین می‌کند و مواد دفعی خود را از همان راه تخلیه می‌کند. اما هنگامی که قرار باشد رویان در داخل یک تخم پرورش پیدا کند هیچ تماس مستقیمی با مادر خود ندارد؛ ضمن اینکه بعداً نمی‌توان هیچ چیزی به تخم اضافه کرد، بنابراین همه مواد مورد نیاز برای رشد رویان باید از قبل در تخم وجود داشته باشد تا مرحله‌ای که نوزاد بتواند پوسته پرورشگاه خود را بشکافد و از آن خارج شود. تنها چیزی که میان داخل و خارج تخم مبادله می‌شود اکسیژن و دی‌اکسیدکربن است. تخم در واقع یک رحم کامل است که رویان را بیرون از بدن مادر پرورش می‌دهد.

پرندگان با وجودی که از خزندگان پدید آمده‌اند و در مرتبه بالاتری از تکامل قرار دارند اما همچنان از راه تخم زادوولد می‌کنند. تولید مثل از راه تخم گذاری نقش مهمی در حفظ توان پرواز دارد. می‌توان تصور کرد پرواز یک پرنده با ۶ تا ۱۰ رویان در رحم خود امری ناممکن است؛ در حالی که پرنده با روش تخم گذاری بدن خود را سبک نگه می‌دارد و همچنان که می‌تواند پرواز کند از تخم‌ها و جوجه‌های خود مراقبت می‌کند. در مورد خزندگان نقش اصلی مادر پیدا کردن محل مناسب برای تخم گذاری و سپس پوشاندن روی تخم‌ها است. پس از این مرحله هیچ رفتار مادرانه‌ای وجود ندارد و نوزادان پس از خروج از تخم راه خود را به سوی مرحله بعدی زندگی پیدا می‌کنند.

تخم از سه بخش اصلی یعنی پوسته، سفیده و زرده تشکیل می‌شود. تخمک یا نطفه بر روی زرده سوار است. ترکیب زرده چربی، قند، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌های مورد نیاز رویان است. ممکن است بخشی از زرده در زمان تولد به صورت جذب‌نشده در روده نوزاد باقی بماند تا نیازهای غذایی ساعات‌ها و روزهای نخست تولد را تامین کند. این ویژگی در خزندگانی چون لاک‌پشت‌ها بیشتر دیده می‌شود. بخش اصلی سفیده، آب است. این آب برای تولید بافت‌های مختلف و دفع مواد زائد به مصرف می‌رسد. ضمن اینکه سفیده منبع پروتئین است. بخش زیادی از پروتئین برای تولید ماهیچه‌ها، پرها، کرک‌ها یا لاک به مصرف می‌رسد. پوسته تخم، محافظت‌کننده نطفه و رویان است، کلسیم فراوان دارد که برای تولید استخوان‌ها به مصرف می‌رسد. برای همین در پایان دوره رشد، بسیار نازک می‌شود تا شکستن آن برای نوزاد ممکن باشد.

ممکن است بر پوسته تخم پرندگان نقش و نگارهایی وجود داشته باشد. نقش‌ها به خصوص در پرندگانی که روی زمین آشیانه می‌سازند به استتار تخم‌ها کمک می‌کند. خزندگان تخم‌های خود را پشت‌ورو نمی‌کنند، حتی تکان خوردن تخم ممکن است باعث نابرابری آن شود؛ در حالی که پرندگان در دوره‌ای به نام کرجی یا تخم‌نشینی بارها تخم‌های خود را پشت‌ورو می‌کنند. برای این منظور در تخم پرندگان ساختاری به نام «شالازا» یا «بن‌زرده» وجود دارد که سفیده و زرده را داخل تخم معلق نگه می‌دارد. تخم خزندگان «شالازا» ندارد.



رویان پرندگان از راه کیسه هوا که در قطب بزرگتر تخم قرار دارد تنفس می‌کند ولی راهی برای خارج کردن مواد دفعی یا ادرار خود ندارد. برای همین ازت که ماده مهم دفعی بدن است به کریستال‌های اسیداوریک تبدیل می‌شود که به سادگی در داخل تخم قابل انبارشدن است.

نسبت اندازه زرده به سفیده در میان پرندگان مختلف با هم تفاوت‌هایی دارد. زرده تخم پرندگانی که جوجه‌های پیش‌رس دارند بزرگتر از پرندگانی است که جوجه‌های دیررس دارند چرا که پدر و مادر فرصت بیشتری برای مراقبت و تغذیه جوجه‌های دیررس دارند. برخی پرندگان به مانند خزندگان از تخم‌های خود مراقبت نمی‌کنند. بوقلمون‌های استرالیایی و پرنده دیگری به نام «مگاپود» تخم‌های خود را در زیر توده‌ای از برگ‌ها دفن می‌کنند تا به وسیله حرارت تولید شده از تخمیر برگ‌ها گرم بمانند. در نهایت جوجه پوسته تخم را می‌شکند و از لابه‌لای برگ‌ها خارج می‌شود.

در پرندگان مختلف نسبت اندازه تخم به هیكل تفاوت‌های زیادی با یکدیگر دارد. یک مثال جالب نسبت اندازه تخم شترمرغ به مرغ خانگی است. تخم یک شترمرغ ۱۲۰ کیلویی حدود ۱/۵ کیلو و تخم یک مرغ خانگی حدود ۵۷ گرم وزن دارد. اما تخم

شترمرغ نسبت به هیكل کوچکترین تخم در میان همه پرندگان است. برای همین یک شترمرغ ماده می‌تواند از تخم‌های بسیاری مراقبت کند. بزرگترین تخم به پرنده‌ای به نام کیوی تعلق دارد که معادل یک چهارم وزن بدن مادر است. نکته دیگر این است که پرندگان فقط به منظور تخم گذاری آشیانه می‌سازند. برخی پرندگان یا آشیانه نمی‌سازند یا به ناچار از لانه دیگران برای بزرگ کردن جوجه‌های خود استفاده می‌کنند. گاهی یک پرنده به دلیل از دست دادن آشیانه خود به ناچار در لانه پرنده دیگری تخم می‌گذارد. در این حال می‌توان دید که در یک روز دو عدد تخم در آشیانه‌ای گذاشته شود درحالی که هیچ پرنده‌ای چنین توانی ندارد. تولید یک تخم دست کم ۲۰ ساعت زمان می‌برد. بسیاری از کوکوها هرگز آشیانه‌ای نمی‌سازند و تخم‌های خود را در لانه سایر پرندگان رها می‌کنند. رنگ تخم‌های آنان معمولاً همانند تخم‌های میزبان است تا به این صورت مادرخوانده را فریب بدهند. برای موفقیت در این کار کوکوی نر کشیک می‌کشد و زمانی که میزبان برای چند دقیقه آشیانه را ترک می‌کند جفت خود را آگاه می‌کند. کوکوی ماده با سرعتی باورنکردنی تخم گذاری می‌کند و حتی ممکن است تخم‌های مادرخوانده را از لانه بیرون بیندازد.