

این تخم مرغ‌های وسواسی...



این ماجرا با یک حادثه شروع شد. چهار سال پیش استیون پرتوگال در دانشگاه بیرمنگام روی رنگ و چگونگی تولید تخم پرندگان کار می‌کرد که ناگهان دستش به پارچ بزرگ پر از آب مقطر برخورد و روی یک جعبه از تخم پرندگان ریخته شد.

این ماجرا با یک حادثه شروع شد. چهار سال پیش استیون پرتوگال در دانشگاه بیرمنگام روی رنگ و چگونگی تولید تخم پرندگان کار می‌کرد که ناگهان دستش به پارچ بزرگ پر از آب مقطر برخورد و روی یک جعبه از تخم پرندگان ریخته شد. او می‌گوید: ابتدا به خودم گفتم دست و پاچلفتی، همه آب را ریختی. بعد چیزی به نظرم عجیب آمد. قطرات آب روی اکثر تخم‌ها مانند هر سطح دیگر پخش شد و با گذاشتن ردی از خود به زیر افتاد، اما این قطرات تقریباً کروی شکل روی سطح یکی از تخم‌های پرندگان ماندند. پرتوگال ضربه‌ای به تخم زد و قطره به زیر افتاد، اما همان شکلش را مدتی دیگر حفظ کرد. شما می‌توانید همان اثر را روی بسیاری از سطوح طبیعی دیگر مانند برگ گیاه سدر، حاشیه گیاه کوزه‌ای یا بدن حشره دم فتری ببینید. این موجودات آب‌گریزهای خوبی هستند و قطرات آب روی سطح بدن این موجودات پخش نمی‌شود.

این تخم خاص به پرندۀ ای از نوع مرغان دریایی به نام گیلموت با نام علمی *uria aalge* تعلق داشت که در سراسر بریتانیا، اروپای شمالی و شمال اقیانوس آرام ردپایی از این پرندۀ یافت می‌شود. ظاهرش تقریباً شبیه پنگوئن است و می‌توانید لانه‌هایش را در کلونی‌های پرجمعیت کنار صخره به طور گسترده ببابید.

پرتوگال ابتدا می‌خواست ببیند آیا تخم گیلموت واقعا غیرمعمولی است. او برای این کار زاویه قطره آب با سطح تخم را اندازه‌گیری کرد. هرچه زاویه تماس بزرگ‌تر بود قطره آب کروی‌تر می‌شد و سطح تخم ویژگی آب‌گریزی بیشتری از خود نشان می‌داد. در واقع، سطحی که کاملاً آب‌گریز است با زاویه 180 درجه می‌سازد. زاویه صفر هم زمانی است که آب کاملاً جذب سطح مورد نظر می‌شود. زاویه تخم گیلموت نسبتاً 120 درجه بود. کمتر از برگ گیاه سدر اما بیشتر از تمام تخم‌های دیگر پرندگان که در آنها این زاویه بین 60 تا 100 درجه متغیر بود.

از آنجا که برگ‌های سدر حاوی چند ردیف میله‌های ریز روی یکدیگر است و بین این میله‌ها کیسه‌های هوا قرار دارد سطح برگ خاصیت آب‌گریزی از خود نشان می‌دهد. تخم گیلموت هم همان خطوط مشابه را دارد. وقتی پرتوگال پوسته آن را زیر میکروسکوپی قوی بررسی کرد، متوجه منظره بافتی از کوه‌ها و دره‌های میکروسکوپی شد. او می‌گوید: این بافت شبیه کوه‌های هیمالیاست. صدها مخروط کوچک وجود دارد و روی هرکدام از این مخروط‌ها، مخروط‌های کوچک دیگری قرار دارد و این ساختار خیلی شبیه چیزی است که روی برگ سدر دیده می‌شود. آب به جای این که به درون سطح بین آنها نفوذ کند روی قسمت بالایی مخروط‌ها می‌نشیند.

آیا این ساختارها منحصربه‌فرد تخم گیلموت است؟ پرتوگال با مطالعه پوسته‌های تخم 450 گونه متفاوت پرندۀ، از جمله هر کدام از آنهایی که در بریتانیا زاد و ولد داشتند، نتوانست ساختاری مشابه ساختار تخم‌های گیلموت در آنها پیدا کند. تنها استثنا تخم‌های گونه‌های دیگر گیلموت بود.

پرتوگال می‌گوید روش تحقیقش درخصوص یافتن عملکرد این ساختارها درست شبیه ماموریت چهار ساله شرلوک هولمز بود، کسی که طبق قاعده خاصی توضیح‌های احتمالی را تک‌به‌تک رد می‌کرد. مثلاً او می‌دانست والدین گیلموت وقتی در لانه روی تخم‌هایشان قرار می‌گیرند، روی پاهایشان می‌ایستند و ممکن است این مخروط‌ها با افزایش اصطکاک بین آنها و پاهای والدین شان از سر خوردن تخم‌ها به زیر جلوگیری کند.

اما این فرضیه بعید به نظر می‌رسد. زیرا پنگوئن‌های امپراتور هم این گونه روی تخم‌هایشان می‌خوابند، اما پوسته تخم‌هایشان شبیه تخم گیلموت نیست.

پرتوگال حتی پاهای چند پرندۀ مرده را پیدا و با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری اصطکاک بین دو سطح پاها و سطح پوسته تخم‌ها را بررسی کرد، اما نتوانست چیزی را ثابت کند.

گیلموت‌ها همچنین در کلونی‌های هزارتایی لانه‌گزینی می‌کنند و هر پرندۀ تخم‌خود را میان گروه‌های بی‌شمار پرندۀ اطراف براحتی تشخیص می‌دهد. مرغان دریایی بریتانیایی دیگر این توانایی را ندارند. پرتوگال با خود اندیشید ممکن است سطح تخم گیلموت این

ساختار را دارد تا نور را به گونه ای منحصر به فرد منعکس کند و پرنده تخم خود را براحتی تشخیص دهد، اما پس از اندازه گیری های فراوان بازتاب نور نتوانست دلیل محکمی برای اثبات آن به دست آورد.

سرانجام او توضیحات احتمالی خود را به دو مورد محدود کرد؛ اول و شاید واضح ترین آن این است که احتمالا ساختارهای مخروطی آب گریز برای دفع آب ایجاد شده است.

پرنده‌گان روی صخره ها می نشینند و به طور مرتب آب دریا روی تخم ها پاشیده می شود و مخروط ها کمک می کنند آنها خشک بمانند. دوم؛ تخم ها خود پاک کننده هستند. وقتی قطرات آب روی آنها می افتد، به وسیله آنها آلودگی و میکروب ها را از سطح خود پاک می کنند.

هر دو ویژگی مهم است، زیرا گیل موت ها لانه های مناسبی نمی سازند. آنها تخم هایشان را مستقیما روی صخره ها می گذارند و بنا به گفته پرتوگال تخم ها پوشیده از آب و نمک دریا و حتی مدفوع والدین و دوستان شان می شود. آنها پرنده‌گان تمیزی نیستند.

تمام تخم ها باید از طریق پوسته شان گازهایی مبادله کنند. جنین ها باید بتوانند اکسیژن گرفته و دی اکسید کربن دفع کنند. همچنین باید به اندازه کافی آب از دست بدهند تا بتوانند تولید کیسه های هوایی کنند. بنابراین جوجه در حال رشد قبل از این که سر از تخم بیرون آورد، نفس می کشد. اگر تخم ها پوشیده از نمک، مدفوع و آلودگی شوند، جوجه ها می میرند.

مرغان دریایی دیگر نیز چنین نگرانی هایی دارند. اما آنها در تخمگذاری به اندازه گیل موت ها بی خیال نیستند. مثلا طوطی های دریایی که از نظر نژادی به گیل موت ها نزدیک هستند، تخم هایشان را در حفره ای قرار می دهند. شروانترها که نوع دیگری از مرغان دریایی هستند و گینت ها هم همین طور. آنها روی صخره تخمگذاری می کنند، اما قبل از هرچیز لانه ای واقعی می سازند. بنابراین تنها تخم گیل موت ها که بی حفاظ روی صخره قرار می گیرند به این ساختار خودپاک کنندگی نیاز دارد.

پرتوگال در حال حاضر در دانشکده رویال وترینری در حال آماده سازی این کشفیات خود است و تحقیق خود را به جلسه سالانه 2013 جامعه بیولوژی تجربی در والنسیا ارائه داده است. او خیلی دوست دارد بداند زیست شناسان دیگر چه نظری نسبت به تئوری او دارند، اما تاکنون تمام بازخوردها مثبت بوده است. او می گوید: آنها مسحور این سطوح شده اند. وقتی به یک تخم نگاه می کنید فکر می کنید خوب آن یک تخم است و هرگز انتظار مشاهده چنین ساختار عجیبی در آن ندارید.

live science / مترجم: نادیا زکالوند