

کشف یک فراماده جاذب صدا در طبیعت

پژوهشگران انگلیسی در بررسی جدید خود توانسته‌اند نوعی فراماده در طبیعت بیابند که می‌تواند صدا را جذب کند.



پژوهشگران انگلیسی در بررسی جدید خود توانسته‌اند نوعی فراماده در طبیعت بیابند که می‌تواند صدا را جذب کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از ساینس الرت، طبیعت گاهی راه حل‌هایی دارد که بهترین فناوری‌ها را نیز شرمند می‌کند. دهه هاست که دانشمندان تلاش می‌کنند تا یک جاذب صدا ارائه دهند؛ ماده‌ای که به دقت مهندسی شده است تا بتواند امواج آکوستیک را برای برقراری آرامش و سکوت مدیریت کند.

پژوهشگران "دانشگاه بریستول" (University of Bristol) انگلستان به تازگی دریافته‌اند که ممکن است چنین فراساختاری در حال حاضر در طبیعت و در بال حشرات موسوم به "بید" (Moth) بدون گوش وجود داشته باشد.

پولک‌های پارو شکل برخی از بیدها، کارآیی زیادی در جذب صدا دارند و می‌توان آنها را به عنوان فرامواد طبیعی طبقه بندی کرد.

فراماده معمولاً به ساختاری گفته می‌شود که انسان آن را مهندسی می‌کند و نمی‌توان آن را در طبیعت یافت. اگرچه گاهی امکان کشف ساختارهای بیولوژیکی فراهم می‌شود که آرزوی آنها را داشته ایم و ما را شگفت زده کرده‌اند.

این یک کشف هیجان انگیز است که نشان می‌دهد چقدر این فرامواد در طبیعت نادر هستند. نمونه‌های کمی از این فرامواد نادر در طبیعت وجود دارند که از میان آنها می‌توان به ابریشم کرم‌های ابریشم اشاره کرد. پولک روی بال بیدها، نخستین فراماده آکوستیک است که تاکنون در طبیعت کشف شده است.

پژوهشگران با مدل‌سازی ساختار طبیعی بال‌های دو گونه بید بدون گوش و دو گونه پروانه را مدل‌سازی کردند و نشان دادند که چگونه اندازه و فضاهای خالی میان پولک‌های بال پروانه به صورت منحصر به فردی شکل می‌گیرد و پوششی مخفی را به وجود می‌آورد که صد برابر باریک‌تر از طولانی‌ترین طول موج‌های صدایی است که می‌تواند جذب کند.

این قابلیت، به حشرات امکان می‌دهد تا سبک باشند و در هوا باقی بمانند و از خطر خفاش‌ها نیز در امان باشند. این موفقیتی است که مهندسان سال‌ها در آرزوی رسیدن به آن بودند.

به گفته پژوهشگران، بررسی‌ها نشان می‌دهند که پیاده‌سازی کاربردی این ایده، پیش از علم مدرن در طبیعت وجود داشته است. درک این ساختارها و مکانیسم‌ها، امکان ابداع مواد و ابزار باریک‌تر و سبک‌تری را برای کنترل صدا فراهم می‌کند.

این فراماده طبیعی به احتمال زیاد، محصول میلیون‌ها سال تکامل است؛ بنابراین دانشمندان نباید زیاد سخت بگیرند.

از آنجا که خفاش‌ها وسیله‌ای برای شنیدن صداهای فرکانس بالا ندارند، عادت دارند که موقعیت طعمه خود را در تاریکی پیدا کنند. طعمه‌هایی مانند بیدهای بدون گوش که شب‌ها بیرون می‌آیند، باید راه‌هایی داشته باشند که به شام خفاش‌ها تبدیل نشوند.

این حشرات تحت چنین فشارهایی، پوشش منحصر به فردی از پولک‌های مخفی را تکامل داده‌اند که نه تنها روی قفسه سینه و مفاصل بال آنها وجود دارد، بلکه روی بال‌های آنها نیز قرار گرفته است.

پژوهشگران با کمک یک میکروسکوپ الکترونی نشان داده‌اند که پولک‌های روی بال بیدها، یک پوشش نرم با ضخامت کمتر از ۳/۰ میلی‌متر ایجاد می‌کنند. طول موج مورد استفاده خفاش‌ها برای موقعیت‌یابی، تقریباً ۱۷ میلی‌متر است.

پژوهشگران به بررسی بال‌های بید بدون گوش و پروانه پرداختند و اثر صدا را بر بال‌های با پولک و بدون پولک بررسی

کردند. آنها دریافتند که بال پروانه، هیچ تکاملی تحت فشار خفاش‌ها نداشته است و ویژگی‌های جذب صدا را ندارد. از سوی دیگر، بال‌های پروانه، پوششی نرم از پولک‌هایی دارای شکل و الگو را شامل می‌شود که برای هر فرکانس صدای خفاش قابل تنظیم شدن است. پولک‌ها توانستند اکوهای مافوق صوت را کاهش دهند و حتی به کاهش دادن صدا در پایین‌ترین فرکانس‌های آزمایش شده پردازند. جاذب‌های متخلخل دیگری که این میزان از جذب را دارند، بسیار ضخیم‌تر هستند و فقط در محدوده باریکی از فرکانس به جذب صدا می‌پردازند. پژوهشگران امیدوارند که این کشف بتواند به ابداع ابزارهای موثرتری برای از بین بردن صدا کمک کند که سبک وزن هستند. این پژوهش، در مجله "PNAS" به چاپ رسید.