

TƠ NHỆN CÓ THỂ CHUYỂN TẢI SÓNG ÂM RẤT TỐT

Các nhà khoa học vừa phát hiện ra rằng những tấm mạng nhện tinh xảo còn có thể tạo ra âm thanh như một nhạc cụ dây.

Tơ nhện từ lâu đã gây tò mò cho các nhà khoa học bởi sức bền cũng như độ dẻo dai của nó. Nhưng phải gần đây, người ta mới bắt đầu chú ý nghiên cứu về tính dẫn âm thanh của tơ nhện.

Do thị lực kém, loài nhện không thể nhìn thấy con mồi mắc kẹt trong mạng. Chúng phải dựa vào các rung động từ các sợi tơ để xác định vị trí con mồi và phát hiện những hỏng hóc trên mạng nhện. Khi con nhện gảy và kéo tấm mạng, gửi chuyển động lan tỏa đi khắp các hướng trên mạng nhện, nó có thể cảm nhận được các rung động trên cả tám cái chân của mình.

Nghiên cứu về thuộc tính âm thanh của tơ nhện này do Beth Mortimer, một nghiên cứu sinh thuộc Nhóm Tơ Oxford, Đại học Oxford, thực hiện. Cô cho biết loài nhện tạo ra các rung động trên tấm mạng để thu thập thông tin. Vì có tám chân nên chúng có thể bao quát nhiều hướng khác nhau. Nghiên cứu gần đây nhất của cô về cách tơ nhện có thể chuyển tải các thông tin rất chi tiết vừa được công bố trên tạp chí *Advanced Materials* (Vật liệu Tiên tiến).

Trong các thí nghiệm, Mortimer và các nhà nghiên cứu sử dụng các sợi tơ đơn thu từ hai loài nhện dệt mạng khác nhau: *Nephila edulis* và *Araneus diadematus*. Họ tìm ra rằng, tơ của hai loài nhện này có thể rung với một phạm vi tần số dao động rộng hơn nhiều loại sợi tự nhiên và tổng hợp khác.

Mortimer nói: "Mỗi dây đàn violin cũng chỉ có thể được chỉnh âm theo một số nốt nhất định. Nhưng đàn violin với dây làm từ tơ nhện thì có thể lên dây trong một phạm vi âm vực rất rộng".

Để đo đạc xem tơ nhện rung như thế nào, Mortimer và đồng nghiệp sử dụng một cách khá lạ: họ phóng một đầu đạn vào một đoạn tơ và dùng camera siêu tốc để quay lại những rung động từ va chạm này. Thêm vào đó, họ còn sử dụng tia laser để đo được cả những rung động nhỏ nhất.

Loài nhện lại tạo ra các loại rung động của tơ theo cách thủ công hơn nhiều. Chúng tạo ra sóng ngang bằng cách nhún lên nhún xuống trên tấm mạng và tạo ra sóng dọc bằng cách gảy các sợi tơ.

Các sóng này làm thay đổi tần số rung động của sợi tơ thông qua việc vặn các kết cấu protein của sợi tơ và điều chỉnh độ căng của sợi tơ trên mạng. Các kỹ thuật này giúp nhện xác định được bất kì sự hư hại nào trên tấm mạng và cả con mồi đã mắc bẫy.

Bởi tơ nhện có thể rung động với rất nhiều tần số khác nhau, con nhện có thể cảm nhận được những dao động nhỏ chỉ 100 nanomet - tương đương 1/1.000 độ dày của một sợi tóc người.

Giờ đây khi Mortimer và đồng nghiệp đã xác định được một số đặc tính rung động của các sợi tơ nhện đơn, họ bắt đầu nghiên cứu xem các đặc tính này có thể thay đổi thế nào trong quá trình nhện dệt mạng. Ngoài việc giúp các nhà khoa học hiểu rõ hơn về đặc tính sinh học của loài nhện, thông tin này còn có thể giúp các nhà khoa học vật liệu thiết kế các thiết bị siêu cảm giác sử dụng tơ nhện, ví dụ như các máy trợ thính.