

HỆ THỐNG PHÒNG THỦ TIẾN HÓA Ở CÂY BÔNG TAI

Có câu châm ngôn rằng kẻ thù hiểu rõ điểm yếu của bạn nhất rất đúng trong trường hợp thực vật và sinh vật ăn lá cùng tiến hóa: Khi những kẻ ăn thực vật phát triển một chiến thuật tấn công mới, thực vật ngay lập tức phản ứng lại với hệ thống phòng thủ đặc b

Có câu châm ngôn rằng kẻ thù hiểu rõ điểm yếu của bạn nhất rất đúng trong trường hợp thực vật và sinh vật ăn lá cùng tiến hóa: Khi những kẻ ăn thực vật phát triển một chiến thuật tấn công mới, thực vật ngay lập tức phản ứng lại với hệ thống phòng thủ đặc biệt của bản thân.

Cây bông tai là ví dụ mới nhất về phản ứng này, theo nghiên cứu của Cornell cho thấy thực vật có thể đang chuyển từ việc củng cố phòng thủ đối với các loài sâu ăn lá sang một phương pháp khác hiệu quả hơn. Phân tích di truyền học cho thấy xu hướng tiến hóa của cây bông tai, chuyển từ kháng cự lại kẻ địch sang nỗ lực tự làm lạnh bản thân nhanh hơn tốc độ ăn của sâu bướm – đặc biệt là sâu bướm ăn lá bông tai.

Anurag Agrawal, giáo sư sinh thái học và sinh học tiến hóa tại Cornell, đồng thời là tác giả chính của bài báo trên số mới nhất của Proceedings of the National Academy of Sciences, cho biết: “Có một câu hỏi quan trọng là khi nào quá trình đồng tiến hóa kết thúc? Khi đó sẽ có câu trả lời khả dĩ: Là khi cái giá phải trả trở nên quá cao. Một số loài thực vật có vẻ như đã chuyển từ hình thức kháng cự lại những sinh vật ăn lá mà sử dụng năng lượng vào việc tự làm lạnh bản thân”.

Sâu bướm chuẩn bị ăn một lá bông tai. Trước khi ăn, sâu bướm làm tiêu tan hệ thống phòng thủ tự nhiên của cây bông tai bằng cách rạch gân lá bông tai rồi tiêm độc tố và nhựa mù nhót vào. (Ảnh: Anurag Agrawal)

Bài báo là mắt xích trọng vì nó mở ra hướng mới cho các lý thuyết then chốt về đồng tiến hóa, cho thấy áp lực của côn trùng kiếm ăn khiến thực vật tự đa dạng hóa và phát triển các chiến thuật phòng thủ mới. Sự đa dạng hóa đó đi theo các xu hướng theo chiều này hoặc chiều kia.

Các loài bông tai đã tiến hóa để củng cố các chiến thuật phòng thủ nhằm chống lại sâu bướm ăn lá của chúng. Các hình thức tiến hóa bao gồm mọc lông trên lá, phát sinh độc tố gọi là cardenolides trong mô cùng một loại nhựa độc màu trắng sữa trong các ống của cây. Một khi sâu

bướm cắn lá bông tai, loại nhựa này sẽ tràn ra. Agrawal cho biết: “Nó giống như bị ném vào mặt cả galông sơn nhót”.

Một số con sâu bướm đã thích nghi bằng cách cạo lá, rồi rạch một vòng tròn trên gân lá và ăn phần ở giữa, nơi không có nhựa. Thêm vào đó, loài sâu bướm bông tai đã miễn dịch với cardenolides.

Sử dụng dữ liệu chuỗi ADN để tìm hiểu mối quan hệ giữa 38 loài bông tai, Agrawal và đồng nghiệp Mark Fishbein, nhà sinh vật học tại đại học bang Portland, đã tìm thấy sự sụt giảm của ba đặc điểm kháng cự quan trọng nhất của cây bông tai (lông, cardenolides và nhựa mù), trong khi đó khả năng tự mọc lại tăng cao.

Agrawal rất sửng sốt khi phát hiện ra rằng thực vật trở nên khoan dung hơn là đa dạng hóa sự phòng thủ của bản thân. Lý do, ông dự đoán, có thể là do sinh vật ăn lá đã trở nên quá thích ứng, vì vậy thực vật đã chọn mẹo phòng thủ mới “chịu đựng thiệt hại thay vì kháng cự lại nó”. Tuy nhiên, vẫn chưa rõ phương pháp có tồn tại ở động vật trốn tránh ký sinh trùng hay không.

Phát hiện này đưa ra câu hỏi về tiến hóa ở thực vật, đa dạng hóa sinh học và các loài chủ chốt, đồng thời mang lại cho các nhà khoa học đầu mối về phương pháp kiểm soát côn trùng hủy hoại cây trồng để thu được lợi nhuận cao.