

KHÁM PHÁ HÀNH VI GIAN LẬN Ở TẢO

(khoaahoc.tv) - Chúng săn lùng, ăn thịt, gian lận: loài tảo đơn bào làm sáng tỏ đời sống xã hội của các vi sinh vật.

Normal 0 false false false MicrosoftInternetExplorer4

Gian lận là một hành vi không chỉ xảy ra ở con người, động vật và thực vật. Một nhóm các nhà nghiên cứu trường Đại học Arizona đã phát hiện ra ngay cả tảo đơn bào có kích thước chỉ quan sát được dưới kính hiển vi cũng làm điều đó.

Con người có thể gian lận, tinh tinh và chim cu cu cũng vậy - gian lận để có được một chuyển đi miễn phí là một hành vi đã được ghi nhận ở nhiều loài động vật, thậm chí cả thực vật. Nhưng những tế bào tảo đơn bào thì sao? Đúng vậy, chúng cũng có hành vi đó, các nhà sinh vật học cùng với khoa sinh thái học và sinh học tiến hóa của trường Đại học Arizona đã khám phá ra điều này.

"Ở đó có những kẻ gian lận mà chúng ta chưa biết đến", William Driscoll, tác giả chính của một bài báo cáo nghiên cứu nói, ông cũng là người đã nghiên cứu một loài tảo độc phá hủy môi trường. Loài tảo này đang xâm lấn nguồn nước của Mỹ. Nghiên cứu là một phần thuộc nghiên cứu bậc tiến sĩ của ông tại phòng thí nghiệm của Jeremiah Hackett, một trợ lý giáo sư ngành sinh thái và sinh học tiến hóa.

Driscoll đã cô lập một số chủng của các loài tảo *Prymnesium parvum*, và nhận thấy rằng một số lớn nhanh hơn và không sản xuất bất kỳ độc tố nào giúp bảo vệ tảo chống lại cuộc cạnh tranh với những loài tảo khác.

"Khi những 'kẻ gian lận' đó được nuôi cấy cùng với bản sao có chứa độc tố của chúng, chúng vẫn có thể được hưởng lợi từ các độc tố được sản xuất bởi các 'hàng xóm' hợp tác của chúng - chúng thật sự là những hành khách tự do", Driscoll giải thích.

Nghiên cứu đăng tải trên tạp chí *Evolution* cho biết thêm, quan điểm mới nổi rằng vi khuẩn thường có cuộc sống xã hội tích cực. Nghiên cứu trong tương lai vào khía cạnh xã hội của tảo độc có thể mở ra phương pháp tiếp cận mới để kiểm soát hoặc chống lại hiện tượng tảo độc nở hoa. Hiện tượng này có thể gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đối với sức khỏe con người và có thể quét sạch các loài thủy sản địa phương.

Prymnesium thuộc về một nhóm tảo được biết đến như tảo vàng, được đặt tên theo các sắc tố của chúng, nhờ các sắc tố này mà loài tảo trên có màu ánh vàng.

Loài tảo độc này chủ yếu sống ở biển và chỉ xâm lấn vào môi trường nước ngọt trong thời gian gần đây. Họ hàng xa của nó bao gồm những tảo cát, loài tảo tạo ra một phần lớn phù sinh thực vật và tảo bẹ khổng lồ.

Tảo có thể sản xuất độc tố gây chết cá, nhưng cho đến nay nó không cho thấy mối đe dọa tới sức khỏe của con người hoặc gia súc. Nhiều nhà khoa học tin rằng các độc tố phát sinh như là một vũ khí hóa học để quét sạch các loại tảo khác và các sinh vật khác cạnh tranh về các chất dinh dưỡng và ánh sáng mặt trời mà tảo phụ thuộc. Việc phát hiện ra những kẻ "gian lận" không bận tâm đến việc sản xuất độc tố là hiện tượng làm các nhà khoa học phải chú ý.

"Chúng tôi đang cố gắng để hiểu khía cạnh sinh thái trong những loài tảo này", Driscoll nói.

"Nếu bạn là một tế bào đơn độc, bất kể dù bạn có tạo ra một loại độc tố hay không, bạn chỉ đang trôi qua nước, và mọi thứ đang trôi cùng bạn", Driscoll nói. "Sản xuất các độc tố chỉ có ý nghĩa nếu toàn bộ các tế bào cùng thực hiện điều đó. Bất cứ tế bào riêng lẻ nào cũng sẽ không nhận

được bất kỳ lợi ích gì từ các hóa chất mà nó làm ra vì các hóa chất này sẽ ngay lập tức khuếch tán đi. Điều này có một chút giống với hành vi kỷ luật ở loài cá: một con cá đơn độc không thể đánh lạc hướng một kẻ ăn thịt, cần cả đàn cá để cùng làm điều đó". Vì lý do đó, ông giải thích, những kẻ gian lận phải có một lợi thế ngay trên những hàng xóm "trung thực" của chúng, bởi vì chúng có thể đầu tư năng lượng và các tài nguyên mà chúng tiết kiệm được vào việc tạo ra nhiều con cái hơn.

"Lý thuyết nói với chúng ta rằng sự hợp tác sẽ bị phá vỡ trong những trường hợp này. Nếu bạn đang tiết ra một chất độc và nó có lợi cho loài của bạn, sau đó tất cả mọi người được hưởng lợi ích đó. Trong một đám đông được trộn đều, mọi người không có cấu trúc nhóm, sự chọn lọc tự nhiên sẽ ủng hộ sự ích kỷ, và những kẻ gian lận sẽ nổi nghiệp".

Nhưng vì một số lý do, chúng không làm thế. Một sự giải thích thay thế về độc tính trở nên rõ ràng khi các tế bào có chứa độc tố được quan sát trong cuộc cạnh tranh của chúng dưới một kính hiển vi.

"Chúng tấn công các tế bào khác", Driscoll nói. "Sử dụng hai roi của mình, chúng bơi lên con mồi và bám chặt lên nó. Đôi khi một cuộc đấu tranh diễn ra, và nhiều tế bào hơn sẽ bơi đến, bao quanh nạn nhân của chúng và giải phóng ra nhiều độc tố hơn, và sau đó chúng ăn tế bào đó".

"Những độc tố này có thể đã tiến hóa ít có ý nghĩa là để giữ khoảng cách với các kẻ cạnh tranh và giống như một nọc độc của rắn chuông nhiều hơn. Tảo có thể sử dụng độc tố để làm choáng váng hoặc làm tê liệt con mồi", Driscoll và các đồng nghiệp của ông đã phân lập được các chủng có độc và không độc riêng rẽ từ cùng một mẫu nước được lấy từ một tảng đá nở hoa muộn khi hiện tượng nở hoa đã bắt đầu suy tàn.

"Khi các cơ hội là tốt và có nhiều các chất dinh dưỡng trong nước, tảo sử dụng quang hợp để lấy năng lượng từ ánh sáng mặt trời, nhưng khi các chất dinh dưỡng trở nên ít đi, chúng tấn công và trở thành có độc", Driscoll nói. "Đó là khi chúng bắt đầu bơi xung quanh tìm kiếm con mồi. Theo cách đó chúng hơi giống những loài thực vật ăn thịt - giống như một cây bắt ruồi".

Nhóm nghiên cứu đã quan sát thấy rằng ngay sau khi các chất dinh dưỡng trở nên khan hiếm, các tế bào độc ngừng phát triển, nhưng các kẻ gian lận vẫn tiếp tục nhân lên.

Driscoll và đội nghiên cứu của ông nghĩ rằng hành vi gian lận có thể là một sự thích nghi với phong cách sống nở hoa của tảo.

"Trong thời gian nở hoa bạn đã giết chết tất cả hoặc một lượng lớn các con mồi, vậy tại sao phải sản xuất các độc tố và đi tìm kiếm cái mà không có ở đó? Có lẽ tốt hơn là tiếp tục phát triển và thậm chí không bận tâm đến việc tiếp tục tìm kiếm con mồi vì chúng đã biến mất".

Driscoll nói nghiên cứu này cho thấy các nhà khoa học còn biết rất ít về sinh thái học của vi sinh vật.

"Chúng ta chỉ mới đang bắt đầu để hiểu các cơ chế duy trì sự hợp tác trong các vi khuẩn. Lý thuyết phần nhiều đều nghiêng về phía các sinh vật đa bào. Chỉ mới gần đây các nhà khoa học đã bắt đầu quan tâm tới sự cộng tác trong giới vi khuẩn".

Để hiểu rõ hơn về các gene và các con đường sinh hóa kiểm soát cách mà tảo tạo ra các độc tố của chúng, nhóm nghiên cứu trong phòng thí nghiệm của Hackett đang tiến hành tìm hiểu xem những gen nào hoạt động trong các chủng vi khuẩn độc so với các chủng không độc.

"Chúng tôi đang tìm một số gene liên quan đến tình trạng căng thẳng (stress-related gene) được sắp đặt khác nhau trong các tế bào gian lận", Driscoll nói. "Rất nhiều các gene khác chưa từng được nghiên cứu, đặc biệt là những gene có nhiều khả năng tham gia vào việc sản xuất độc tố".

"Vấn đề là không có gì gần giống với những loài tảo này đã được giải mã trình tự gene, vì vậy chúng còn khá bí ẩn đối với các nhà khoa học. Nhiều gene trong số các gene mà chúng ta đã sắp xếp là mới lạ, vì vậy sự hiểu biết về chức năng của chúng là một phần lớn của thách thức này".
Làm sáng tỏ cơ chế phân tử ẩn sau tất cả cuộc chiến hóa học, hành vi gian lận và sự tăng trưởng tối đa có khả năng dẫn đến những ứng dụng mới, các nhà nghiên cứu suy đoán, mặc dù thận trọng.

Driscoll đã giải thích các tính trạng gian lận có thể là một gót chân Achilles, điều này có thể được khai thác để hạn chế hiện tượng nở hoa.

"Chúng tôi quan tâm tới việc gây ảnh hưởng đến khả năng cạnh tranh của các quần thể hình thành nên hiện tượng nở hoa này. Trong khi nghiên cứu này chỉ đang sơ lược, sự hiểu biết cách mà chọn lọc tự nhiên có thể hoạt động thông qua tiến trình nở hoa có thể cung cấp một sự hiểu biết sâu sắc hơn về những đặc điểm quan trọng nhất đối với sự thành công của loài sinh vật này".
Ngoài ra, xu hướng gian lận tiếp tục tăng khi các hàng xóm độc hại của chúng không còn tiếp tục tăng trưởng nữa. Điều này gợi nhớ về các tế bào ung thư.

Theo Driscoll, một cách để suy nghĩ về bệnh ung thư là các tế bào ung thư có một lợi thế tức thời hơn các tế bào không ung thư cạnh chúng, những hàng xóm có hành vi tốt.

Tuy nhiên, lợi thế này, nếu không được kiểm soát, là rất thiếu bền vững vì nó sẽ ảnh hưởng đến các chức năng cơ bản của sinh vật đa bào.

"Những gì chúng ta có thể nhìn thấy trong loài tảo là một phiên bản của một câu chuyện tương tự, bởi vì một lợi thế ngắn hạn để không sản xuất các độc tố có thể ảnh hưởng đến khả năng cạnh tranh lâu dài của dân số ít cực đoan hơn".