

KHÁM PHÁ NHỮNG ĐIỀU KỲ THÚ VỀ LOÀI CÂY NẮP ẤM "ĂN THỊT"

Cây nắp ấm (pitcher plant) thực ra là một nhóm các loài cây có hình dạng nắp ấm chứ không chỉ là một loài duy nhất. Chúng có kích cỡ và tính chất đa dạng, một số thậm chí còn có cả "khẩu vị" riêng.

Những điều kỳ thú về loài cây nắp ấm

Kẻ bướm hoa chết trong mật ngọt

Đặc điểm chung

Nếu đã từng đọc truyện hoặc xem phim Thủy Hử (Trung Quốc), hẳn bạn từng nghe đến món "bánh bao nhân thịt người" của nữ gian đạo Tôn Nhị Nương. Nhân vật giang hồ này cùng chồng mở một quán rượu ven đường. Khách qua đường vào đây ăn uống, bị đánh thuốc mê, cướp mất tài sản và không chỉ thế, họ còn "được" đưa ra lò mổ để lấy thịt. Trong lần đụng độ với Võ Tòng, hai bên đánh nhau toi bời và Tôn Nhị Nương thua. Họ kết nghĩa huynh đệ rồi sau này về với Lương Sơn Bạc.

Câu chuyện về giống cây nắp ấm cũng tương tự. Giống như Tôn Nhị Nương, những cái cây có màu sắc sặc sỡ và hoa văn đẹp mắt này cũng làm "mê mẩn" những chú ong nài bướm đang dập dìu xung quanh. Để tăng thêm sức "quyến rũ", nhóm cây này còn tiết ra loại mật ong có hương thơm ngọt ngào và tất nhiên, vị của chúng cũng tuyệt vời không kém. Khi những khách đường xa lỡ bước đặt chân vào "động bàn thờ" này rồi, gần như chắc chắn nó sẽ tìm cách "lột sạch" kẻ ham vui và đưa gã lên lò mổ...

Về cấu tạo chung, các cây nắp ấm đều có... những cái "ấm" được đậy "nắp". "Nắp" (operculum) như cái tên của nó, giúp cho nước mưa không rơi vào bên trong lòng "ấm", nhằm đảm bảo nồng độ dịch vị được cây tiết ra không bị pha loãng. Còn cái "ấm", vốn được tạo ra nhờ sự cuộn lại thành túi tròn của những chiếc lá đặc biệt. Những chiếc lá này có hai mặt trong và ngoài với tính chất khác nhau. Ở bên ngoài chúng hoàn toàn bình thường, nhưng được tô vẽ thêm nhờ hoa văn và màu sắc sặc sỡ, mọi loài côn trùng có thể đậu lên đó và di chuyển dễ dàng. Nhưng mặt bên trong hoàn toàn khác. Một khi "kẻ bướm hoa" đã rơi vào đây, gần như nó không thể thoát.

GS Tanya Renner, thuộc ĐH California, chuyên nghiên cứu về cây nắp ấm, cho biết: "Bên trong đó có rất nhiều rãnh với kiểu vi cấu trúc đặc biệt khiến cho các loài côn trùng không thể đậu bám trên đó được". Mặt trong này thậm chí còn rất trơn và bề mặt giống như sáp. "Khi có thêm nước, bên trong đó còn trơn trượt hơn nữa. Nó giống như là bạn đang chơi trò trượt băng nhưng trên bề mặt của một chiếc lá", Tanya nói thêm.

Mặt bên trong lại cực kỳ trơn trượt và khó bám

Cấu tạo trên đảm bảo cho những côn trùng chỉ di chuyển bằng chân sẽ có một "kết thúc có hậu". Song cả với những loài biết bay, chúng cũng khó lòng thoát khỏi bản án tử. Thứ dịch vị được tiết ra trong lòng ấm được pha thêm với đường. Một khi cánh của chú ong hay ruồi bị dính thứ dịch kia, chúng gần như không thể cất cánh. Và chiếc ấm, không khác gì một chiếc dạ dày phiên bản thực vật, sẽ tiêu hoá toàn bộ mọi sinh chất mà con mồi để lại.

Nhưng tại sao lại có sự xuất hiện của những loài thực vật "ăn động vật" kỳ lạ đến vậy? Vì thông thường, thực vật nằm dưới cùng trong chuỗi thức ăn của sinh giới. Lần này, thuyết tiến hoá là lời giải đáp hợp lý nhất. Cha đẻ của thuyết này, Darwin, gọi hiện tượng ngược đời này là "hội chứng ăn thịt". Hầu như mọi loài thực vật "ăn mồi" đều có điểm chung là sinh sống ở những vùng đất

khô cần, thiếu dinh dưỡng, đặc biệt là nitrogen, nguyên tố quan trọng giúp tạo ra DNA và protein. Song nếu ở động vật ăn thịt, khi quá thiếu thức ăn, chúng có thể chuyển sang hình thức cực đoan là ăn thịt đồng loại (cannibal). Có điều động vật là những loài di chuyển được nên chúng có thể áp dụng hình thức ấy. Thực vật thì khác, đứng yên một chỗ nên chúng không thể "xoi lẫn nhau". Do vậy, tạo ra những cái bẫy "mật ngọt chết ruồi" là cách duy nhất.

Vì đời sống khó khăn, nhiều loài buộc phải trở thành kẻ cướp đường...

Không chỉ là giết chóc...

Hầu hết chúng ta đều nghe về cây nắp ấm như loài thực vật đáng sợ. Điều đó đúng, với các loài côn trùng. Nhưng không đầy đủ. Thực tế để sinh tồn, nhiều đại diện của nhóm thực vật đặc biệt này đã tiến hoá theo hình thức cộng sinh để tối đa hoá nguồn nitrogen mà chúng có thể "lượm" được.

Nếu bạn từng nghe một tay xã hội đen nào nói rằng "những đứa còn sống vẫn tạo ra nhiều lợi ích hơn cái thằng đã chết" thì đây chính là châm ngôn của những loài nắp ấm này. Có những loài nắp ấm chỉ tiêu hoá những loài côn trùng cụ thể. Có đại diện khác lại "hợp tác cùng có lợi" với các loài thú và một số khác, "thuê" vi khuẩn để làm việc cho mình.

Những loài có xương sống về cơ bản không trong thực đơn của nắp ấm

So với côn trùng, các loài động vật có xương sống như thú có vú, bò sát... thường có kích thước lớn hơn và cũng khó tiêu hoá hơn, vì chúng có xương làm bằng calcium. Tìm cách "giết" và "ăn thịt" các động vật này đòi hỏi tốn nhiều công sức cũng như rủi ro hơn nếu con mồi xé nát lòng "ấm". Trong khi đó, phân của các loài thú lại thường chứa nhiều nitrogen mà chúng lại chẳng có "nhu cầu" giữ lại món này. Vậy tại sao không "trao đổi"?

Hồi 2009, một nhóm các nhà khoa học thuộc ĐH Con đường Hoàng gia (Canada) đã du lịch đến những cánh rừng trên núi cao ở Malaysia để nghiên cứu một loài nắp ấm có tên *Nepenthes lowii* (*N. lowii*). Họ nhận ra loài nắp ấm này có hai loại "ấm" khác nhau - một loại nằm gần với mặt đất (terrestrial) và một loại vươn cao trong không khí (aerial). Loại "ấm" mặt đất được dùng để dụ dỗ các côn trùng như bản chất của các loài nắp ấm. Nhưng loại "ấm" trên cao, lại chỉ có duy nhất một "khách qua đường" - loài chuột núi *Tupaia montana*.

Khi loài chuột này tìm đến những cái "ấm" có sẵn "rượu ngon" do *N. lowii* tiết ra, chúng sẽ đồng thời "gửi lại" những cục phân giàu nitrogen vào trong lòng ấm. Sử dụng phương pháp phân tích truy tìm vết dựa trên các đồng vị nguyên tố, nhóm các nhà khoa học Canada xác nhận có từ 57 - 100% nguồn nitrogen trong các cây *N. lowii* đến từ loài chuột núi trên.

Phân của loài chuột núi là thức ăn "khoái khẩu" cho nắp ấm

Sau khi khám phá này được công bố, nó đã mở đầu cho một làn sóng mới trong giới sinh vật học, mối quan tâm nghiên cứu về loài nắp ấm. Người ta bắt đầu đặt ra câu hỏi - liệu các loài nắp ấm có ăn thịt các loài thú hay không?

Có những loài nắp ấm phát triển đến mức chiều dài thân của nó lên tới 6 mét, hoa của nó cao tới 1 mét và cái "ấm" của nó sâu tới 40 cm, trong lòng chứa được tới 2 lít dung dịch! Về lý thuyết, chúng hoàn toàn có thể tiêu hoá được các loài gặm nhấm kích thước nhỏ.

Đôi khi chỉ là tai nạn!

Loài *Nepenthes rajah* đủ lớn để nuốt cả chuột

Một trong những loài nắp ấm "to xác" được nghiên cứu là *Nepenthes rajah* nằm ở đảo Borneo (Đông Nam Á). "Ấm" của loài này đủ to và sâu để chìm chết những con chuột. Hồi 2011, một nhóm khoa học gia khác đến từ Đức tìm hiểu loài này. Họ cũng quay phim cách những loài này hoạt động như nhóm Canada. Song khác biệt ở chỗ thay vì chỉ quay vào ban đêm thì nhóm người

Đức thu thập dữ liệu cả đêm lẫn ngày.

Nhóm này phát hiện ra loài *Nepenthes rajah* có hai nhóm "khách hàng" ghé thăm vào những thời điểm khác nhau trong ngày. Vào lúc trời còn nắng, những con chuột núi ghé miệng vào trong những cái "ấm" và uống nước ngọt ở trong ấy, "trả công" bằng những hạt giàu protein. Nhưng sau khi Mặt Trời lặn, loài động vật sống về đêm, dơi *Rattus baluensis*, bắt đầu bay ra khỏi tổ. Chúng cũng dừng lại "khách điểm" của *Nepenthes rajah* để giải khát.

Chuyện đó đâu ai ngờ...

Nhưng trong suốt cuộc khảo sát kéo dài 2 tháng, nhóm này ghi nhận một sự cố hy hữu. Một trong những vị khách tới thăm "khách điểm" *Nepenthes rajah* không may trượt chân rơi vào trong lòng "ấm" và chết đuối trong ấy. Loài *Nepenthes rajah* dường như không chủ ý giết chú chuột này. Nó giống như một vụ tai nạn ở các quán nhậu khi mà khách uống quá say đến mức bất tỉnh, nằm ngửa lại bên đường và tử vong vì bị nhiễm phong hàn ngay sau đấy. Và mặc dù xác con vật tội nghiệp đang lênh bênh như thế, những con chuột khác vẫn điềm nhiên ghé qua đấy "uống rượu" như không có việc gì.

Nửa nhà nghỉ, nửa nhà thuê

Nắp ấm có thể là tử địa với các loài côn trùng, nhưng với một số loài thú thì không. Thậm chí vài loài còn xem đấy như "nhà nghỉ, khách sạn" trong một số lần "lỡ bước".

Bộ đôi cùng yêu thích loài dơi, Caroline và Michael Schöner, cùng dừng chân tại Borneo, thiên đường của nắp ấm. Tại đây họ khảo sát loài nắp ấm *Nepenthes hemsleyana* (*N. hemsleyana*), từng được biết như có quan hệ với loài dơi đen *Kerivoula hardwickii hardwickii*.

Tý nữa chết hụt!

"Ấm" của loài *N. hemsleyana* tương đối đặc biệt. Nó dài gấp 4 lần so với người họ hàng *N. rafflesiana*. Với kích thước như thế, nó đủ lớn để một con dơi gầy và dài có thể đậu thoải mái bên trong lòng. Trong vòng 6 tuần lễ, Schöners dễ dàng tìm thấy 32 con dơi khác nhau cùng tìm... chỗ ngủ bên trong những cái "ấm" lớn. Loài dơi đen này là loài duy nhất "ngủ lang" ở một như vậy.

Sau đó, hai nhà nghiên cứu trên đã đặt các máy định vị lên người 17 con dơi, nhằm xác định xem chúng dành bao nhiêu thời gian an giấc bên trong những cái "ấm". Kết quả rất bất ngờ, chúng gần như chỉ sử dụng "ấm" của *N. hemsleyana* làm chỗ ngủ ngày (dơi chỉ hoạt động về đêm). Tuy rằng khu rừng vẫn còn những chõn lựa "nhà nghỉ" khác như những cành lá xoắn, hoặc các hốc trên thân cây, song loài dơi này chỉ thích tá túc ở trong ấm của *N. hemsleyana*.

Lũ dơi dù sao cũng là những kẻ biết điều. Chúng không chỉ ở không mà vẫn "trả phí" đàng hoàng. Loại phí đó chính là những hạt giàu protein như đã nói ở trên. Caroline cho biết: "Phương pháp phân tích đồng vị cho thấy những cây nắp ấm thực sự có được lợi ích từ lũ dơi". 1/3 lượng protein có trong *N. hemsleyana* đến từ loài dơi đen này.

Những dịch vụ cao cấp

Theo lịch sử nhân loại, các khách điểm không chỉ là nơi qua đêm cho những khách đường xa nữa. Các nhà nghỉ và khách sạn mọc lên, với đủ các loại hình và tiện ích khác nhau. Bồn tắm nước nóng, dịch vụ massage, truyền hình cáp, Wi-Fi, bữa sáng, buffet... Tất nhiên, giá thành cũng cao thấp tùy loại.

Giữa sự hướng dẫn của GS Gerald Kerth thuộc ĐH Greifswald (Đức) và GS Ulmar Grafe thuộc ĐH Brunei, cặp đôi yêu dơi trên tiếp tục một chuyến khảo sát khác cũng tại Borneo. Lần này họ phát hiện những chú dơi thi thoảng cũng đổi chỗ ở, trong "ấm" của một loài nắp ấm khác, *N. bicalcarata*.

Nhưng so sánh giữa *N. hemsleyana* và *N. bicalcarata*, Caroline nhận ra *N. hemsleyana* cho một

"phòng trọ" tốt hơn *N. bicalcarata*. Môi trường bên trong "ấm" của *N. hemsleyana* có ẩm độ cao hơn. "Những con dơi có lớp da ngoài bằng màng lớn". Người ta cho rằng chúng dễ bị mất nước nhiều nhất từ những lớp màng này, đặc biệt khi trời nóng. Việc đậu trong những nơi có ẩm độ cao như lòng "ấm" *N. hemsleyana* có thể giúp lũ dơi tránh bị mất nước tốt hơn.

Những căn hộ "sang chảnh"

Thêm vào đó, *N. hemsleyana* còn cung cấp dịch vụ "y tế miễn phí" cho lũ dơi. Nhóm nghiên cứu nhận thấy những con dơi nào chỉ ngủ duy nhất ở "khách sạn" của *N. hemsleyana* hoàn toàn không bị ký sinh trùng, khác với "phòng ốc" của *N. bicalcarata*. Mặt bên trong những cái "ấm" *N. hemsleyana* trơn trượt đến mức trứng của các loài ký sinh không dễ đậu được trên đấy. Kết quả là những chú dơi nào "định cư" hoàn toàn với *N. hemsleyana* có cơ thể khoẻ mạnh hơn, to hơn và không bị nhiễm ký sinh.

Thế tại sao chúng còn ghé thăm loài *N. bicalcarata* để làm gì?

Cũng như khách sạn và nhà nghỉ trong xã hội loài người, loài *N. bicalcarata* có mật độ phân bố dày đặc hơn *N. hemsleyana*. Đôi khi mọi "khách sạn" *N. hemsleyana* đều bị "cháy phòng" và những chú dơi buộc phải tạt ngang "nhà nghỉ" *N. bicalcarata*. Đôi khi vì quá mệt mỏi, thôi thì chỉ cần đánh một giấc là được...

Tất nhiên cũng có một số lý do ảnh hưởng tới quyết định của lũ dơi. Ví dụ vị trí mọc của chiếc cây, hướng mưa gió, ánh nắng, khoảng cách của "ấm" xuống tới mặt đất... Nhưng hơn hết, Schöners nhận thấy lũ dơi "trung thành" với loài *N. hemsleyana* hơn cả.

Cuộc chiến hoá học

Quay lại với việc "ăn thịt", tính trạng chung nhất của loài nắp ấm. Tuy nghe "hở báo" là thế, song không phải loài này không có những "phiên não". Làm thế nào để tiêu hoá con mồi cũng là cả vấn đề, sau khi đã chìm chết cứng trong mớ mật ngọt trên.

Khác với các loài có xương sống, côn trùng là những loài có vỏ cứng bọc quanh thân, được tạo ra từ một loại protein có tên chitin. Cấu trúc của loại protein này cực kỳ bền trước nhiều loại enzyme tiêu hoá khác. Do vậy trước khi có thể nhận được dưỡng chất từ những con côn trùng chết đuối trong mình, những loài nắp ấm buộc phải tiết ra một enzyme đặc biệt gọi là chitinase (tên của enzyme đến từ việc nó chuyên để "trị" chitin). Chitinase sẽ cắt xé lần lượt lớp vỏ ngoài này.

Trước khi có thể tiếp cận được protein của con vật, nắp ấm phải phá được lớp ngoài bằng chitin

Sau khi lớp chitin bị bóc tách, loài cây ăn thịt mới tiết ra các enzyme tiêu hoá khác nhau tùy theo bộ phận trong cơ thể con mồi. Protase sẽ bẻ gãy các protein, lipase chuyên trị các chất béo (lipid), còn esterase dọn dẹp những gì còn sót lại của con vật.

Cách thức sử dụng enzyme để tiêu thụ con mồi này của loài cây ăn thịt gần như tương đồng với các loài cây khác. Song những loài cây "không" ăn thịt không dùng chúng để tấn công, mà ngược lại cho mục đích phòng vệ. Vì là loài đứng yên, thực vật rất dễ bị tấn công bởi các loài khác như nấm, mối. Bào tử của chúng cũng sử dụng chung chitin như côn trùng làm lớp vỏ bảo vệ. Do vậy, thực vật cũng cần tiết ra chitinase để đối phó với các mối nguy hại trên.

GS Renner cho biết, những loài nắp ấm cổ xưa nhất cũng sử dụng chung phương pháp trên nhằm đối phó với các loài nấm.

Đội quân vi khuẩn

Chúng ta hay nhắc tới vi khuẩn như là loài có hại. Song lợi hay hại nằm ở chỗ chúng có ích với ta hay không. Với nhiều loài nắp ấm, các vi khuẩn được chúng "thuê" để sản xuất enzyme cho mình. Khi nghiên cứu hai chi nắp ấm khác nhau, *Nepenthes* ở khu vực Đông Nam Á và *Sarracenia* ở Bắc Mỹ, ThS Leonora Bittleston thuộc ĐH Harvard phát hiện chúng có sự khác biệt đáng kể trong

việc làm ra enzyme.

Đẹp đẽ nhưng chết chóc với côn trùng

Cũng như bao cây nắp ấm khác khi mới ra đời, bên trong chúng hoàn toàn không có các nhóm vi sinh (microbe) trên. Nhưng khi "bước vào đời", côn trùng bay vào, các vi khuẩn có hại khác bay vào, nấm mốc, protozoa, kể cả các loài côn trùng cứng chắc khác cũng bay vào, khiến cho những cái "ấm" nằm trong tình trạng nguy hại.

Tương tự các men vi sinh mà chúng ta bổ sung thêm cho đường tiêu hoá, các vi khuẩn trên lần lượt được những cái cây "tuyển dụng" nhằm giúp chúng tiêu thụ thêm những loại thức ăn "khó tiêu" khác.

Trong nghiên cứu của mình, Leonora nhận chi *Sarracenia* sống ở Harvard hoàn toàn lệ thuộc vào việc "thuê" các vi khuẩn lập "báo cáo tài chính" cho mình. Cô giải thích: "Cho tới lúc này chưa có bằng chứng nào về việc *Sarracenia* tự làm ra chitinase". Điều này tương phản với những loài nắp ấm đang được nghiên cứu tại Đông Nam Á.

Và dường như so với sự "chậm chạp" của các họ hàng ở vùng ôn đới, các loài nắp ấm ở vùng nhiệt đới vẫn đang phát triển và phân hoá mạnh mẽ, mặc cho tốc độ phá huỷ rừng ở khu vực này đang ở mức báo động. Ngày càng có nhiều loài nắp ấm mới được phát hiện thêm trên hòn đảo rộng lớn Borneo nằm giữa 3 quốc gia Brunei, Indonesia và Malaysia này. Tại Philippines, các nhà khoa học cũng thấy điều tương tự.

Loài *N. attenboroughii* với chiếc "ấm" khổng lồ

Caroline nhận xét: "Đặc biệt trên vùng núi (nơi giao thông hiếm hoi), tôi nghĩ có nhiều loại (nắp ấm) vẫn chưa được phát hiện. Và chúng làm gì ở trên đó thì... không ai biết".

Liệu chẳng có loài nắp ấm khổng lồ nào không từ cả thị thú rừng không? Có lẽ sẽ cần thêm nhiều nghiên cứu khác.