



PETER WOHLLEBEN

Thanh Vy dịch

ĐỜI SỐNG BÍ ẨN CỦA CÂY

THE
HIDDEN
LIFE
OF TREES

*Chúng cảm thấy gì
Chúng giao tiếp thế nào
Những phát hiện từ Thế Giới Bí Mật*

Tái bản lần 3

phuongnambook

WORLD BOOKS
THE GIỚI

SÁCH MỚI.NET - EBOOK

ĐỜI SỐNG BÍ ẨN CỦA CÂY

—★—

Nguyên tác: *The Hidden Life of Tree*

Tác giả: *Peter Wohlleben*

Dịch giả: *Thanh Vy*

Thể loại: *Khoa học*

Bản quyền: *Phuongnambook*

NXB: *Thế Giới*

Năm xuất bản: *2015/Vn2020*

—★★★—

SACHMOI.NET

LỜI MỞ ĐẦU

Khi tôi bắt đầu sự nghiệp quản lý rừng của mình, những gì tôi biết về đời sống bí ẩn của cây chẳng nhiều hơn bao nhiêu những gì mà một người bán thịt hiểu về đời sống cảm xúc của động vật. Ngành lâm nghiệp hiện đại sản xuất ra gỗ xẻ. Tức là, ngành này đốn cây rồi trồng cây non mới. Nếu bạn đọc tài liệu chuyên môn, bạn sẽ nhanh chóng thấy rằng sự khỏe mạnh của một khu rừng chỉ được quan tâm ở mức độ cần thiết để tối ưu hóa ngành công nghiệp gỗ xẻ. Thế là đã đủ cho các kiểm lâm viên làm từ ngày này qua ngày khác, và cuối cùng điều này sẽ làm méo mó đi cách mà họ nhìn cây cối. Vì công việc của tôi là nhìn hàng trăm cây mỗi ngày – vân sam, dẻ gai, sồi và thông – để đánh giá xem chúng thích hợp vào nhà máy xẻ gỗ chưa và giá trị thị trường của chúng là bao nhiêu, nên nhận thức của tôi về cây cối cũng chỉ giới hạn trong tầm nhìn hạn hẹp đó.

Khoảng hai mươi năm trước, tôi bắt đầu tổ chức huấn luyện sinh tồn và du lịch nhà gỗ cho các du khách. Rồi tôi làm thêm một chỗ trong rừng để chôn cất người ta như là một giải pháp thay thế các nghĩa trang truyền thống, cũng như để bảo tồn rừng cổ đại. Sau nhiều lần trò chuyện cùng các khách du lịch đến thăm, quan điểm của tôi về rừng rậm lại lần nữa thay đổi.

Du khách bị cuốn hút bởi những thân cây cong veo, xương xẩu mà trước đây tôi sẽ loại bỏ đi vì chúng có giá trị thương mại thấp. Đi cùng những du khách của mình, tôi biết lưu tâm đến nhiều thứ khác hơn ngoài giá trị của thân cây. Tôi bắt đầu chú ý đến những rễ cây hình thù kỳ lạ, những kiểu dáng sinh trưởng

khác thường, và những “đêm” rêu trên vỏ cây. Tình yêu của tôi dành cho thiên nhiên - thú tôi đã có từ hồi sáu tuổi - được khơi gợi lại. Đột nhiên, tôi nhận ra cô hàng hà sa số điều kỳ thú mà tôi khó có thể tự giải thích. Cùng lúc đó, Đại học Aachen (RWTH Aachen) bắt đầu thực hiện chương trình nghiên cứu khoa học thường xuyên trong khu rừng tôi quản lý. Trong suốt thời gian diễn ra nghiên cứu, rất nhiều câu hỏi đã được trả lời, nhưng lại có nhiều câu hỏi hơn xuất hiện.

Cuộc đời của một người kiếm lâm lại lần nữa trở nên thú vị. Mỗi ngày trong rừng là một ngày khám phá. Điều này khiến tôi có cách quản lý rừng không giống thông thường. Khi bạn biết rằng cây cũng biết đau, cũng có ký ức, và cây ba mẹ sống cùng với con cái chúng, thì bạn không còn có thể chặt chúng xuống và phá vỡ cuộc sống của chúng bằng những cỗ máy to lớn nữa. Hiện máy móc đã bị cấm đưa vào rừng trong vài thập kỷ, nếu thỉnh thoảng cần phải thu hoạch một vài cây, thì việc này sẽ được tiến hành cẩn thận bởi những người quản lý rừng, và ngựa được dùng để thay thế cho máy móc. Một khu rừng khỏe mạnh hơn – bạn thậm chí có thể nói rằng hạnh phúc hơn – có năng suất tăng đáng kể, nghĩa là mang lại nhiều lợi nhuận hơn.

Sự tranh cãi này thuyết phục được bên chủ thuê của tôi – cộng đồng Hümmele, và giờ thì ngôi làng bé nhỏ nằm trên dãy núi Eifel sẽ không xem xét bất kỳ cách quản lý rừng nào khác. Cây thở một hơi dài nhẹ nhõm và tiết lộ thêm nhiều bí mật của chúng, đặc biệt là những cây mọc ở khu bảo tồn mới thành lập – nơi chúng hoàn toàn không bị động đến. Tôi sẽ không bao giờ ngừng học hỏi chúng nhưng thậm chí những gì tôi học được từ trước đến nay dưới tán lá rậm rạp của chúng cũng đã vượt xa mọi thứ tôi từng mơ ước.

Tôi mời bạn chia sẻ cùng tôi niềm vui mà cây đem lại cho chúng ta. Và, ai biết được, có lẽ lần tới khi bạn đi vào rừng, bạn sẽ tự mình khám ra những điều kỳ diệu lớn lao và bé nhỏ.



THƯ VIỆN EBOOK **SÁCH MỚI.NET**



HÀNG NGHÌN ĐẦU SÁCH HAY ĐANG CHỜ BẠN
WWW.SACHMOI.NET



TÌNH BẠN

Nhiều năm trước, tôi tình cờ thấy một bãi đá hình thù kỳ lạ phủ đầy rêu tại một trong số những khu bảo tồn để gai cổ thụ mọc ở cánh rừng tôi quản lý. Ngẫm nghĩ lại, tôi nhận ra mình đã từng đi qua bãi đá này rất nhiều lần mà chẳng hề lưu tâm đến nó. Nhưng ngày hôm đó, tôi đã dừng lại và cúi xuống để nhìn thật kỹ. Các tảng đá có hình dạng khác thường: Chúng hơi cong và có nhiều vùng rỗng bên trong. Thật cẩn thận, tôi gạt rêu trên một trong những tảng đá ra. Thứ tôi thấy bên dưới lớp rêu là vỏ cây. Vậy hóa ra chúng chẳng phải là đá, mà là những khối gỗ già. Tôi đã ngạc nhiên trước độ cứng của những “viên đá” này, vì thường chỉ cần ít năm thôi là gỗ để gai nằm trên nền đất ẩm đã phân hủy. Nhưng điều tôi ngạc nhiên nhất chính là việc tôi không thể nâng nổi khối gỗ lên. Rõ ràng là nó đã bám chặt vào đất bằng cách nào đó.

Tôi lấy con dao bỏ túi ra và cẩn thận cạo đi một ít vỏ cây cho đến khi chạm đến lớp có màu hơi lục. Lục ư? Màu này chỉ tìm được trong chất diệp lục – thứ tạo nên màu xanh của lá non; chất diệp lục cũng được trữ trong phần thân của những cây còn sống. Điều này có nghĩa là: Khúc gỗ này vẫn còn sống! Tôi đột nhiên chú ý thấy những “viên đá” còn lại tạo thành hình rõ rệt: Chúng xếp thành một vòng tròn với đường kính khoảng 5 feet (152,4 cm). Thứ mà tôi tình cờ tìm thấy lại là phần “xương xẩu” sót lại của một gốc cổ thụ khổng lồ. Tất cả những gì còn lại là vết tích của phần rìa ngoài cùng. Phần bên trong đã hoàn toàn mục rữa thành đất mùn từ rất lâu – dấu hiệu rõ ràng cho thấy cây có

lẽ đã ngã xuống ít nhất bốn hay năm trăm năm trước đó. Nhưng làm thế nào mà phần còn sót lại này có thể tiếp tục sống lâu đến thế?

Tế bào sống cần có thức ăn dưới dạng đường, chúng phải thở, và phải phát triển thêm, ít nhất cũng phải lớn hơn được một chút. Nhưng không có lá – và vì vậy không có sự quang hợp – thì việc đó là không thể. Không sinh vật nào trên hành tinh của chúng ta có thể nhịn đói hàng thế kỷ, thậm chí tàn tích của một cái cây cũng chẳng thể, và chắc chắn một gốc cây càng không tồn tại được đến giờ nếu chỉ dựa vào mình nó. Rõ ràng là có điều gì khác đang xảy ra với gốc cây này. Chắc hẳn nó đã nhận được sự giúp đỡ từ những cây sống xung quanh, cụ thể là từ rễ của chúng. Các nhà khoa học nghiên cứu những tình huống tương tự đã phát hiện sự giúp đỡ có thể đến từ rất xa thông qua hệ thống nấm nấm quanh các đầu rễ – thứ tạo điều kiện cho việc trao đổi dưỡng chất giữa các cây – hoặc có thể đến từ chính sự liên kết giữa các sợi rễ của chúng. Trong trường hợp của gốc cây mà tôi tình cờ bắt gặp, tôi không thể khám phá được điều gì đang diễn ra, vì tôi không muốn làm gốc cây già bị thương khi đào xới xung quanh nó, nhưng có một điều rõ ràng rằng: Những cây dẻ gai xung quanh đã bơm đường cho gốc cây này để giữ nó sống sót.

Nếu nhìn vào những bờ đắp bên đường, bạn có lẽ sẽ thấy được cách mà cây cối kết nối với nhau thông qua hệ thống rễ của chúng. Ở những độ dốc này, mưa thường rửa trôi đất, khiến mạng lưới rễ ngấm dưới đất lộ ra. Các nhà khoa học tại dãy núi Harz ở Đức đã khám phá ra rằng điều này thực sự là minh chứng cho cách sống phụ thuộc lẫn nhau, và hầu hết các cá thể cây cùng loài mọc ở cùng vị trí sẽ kết nối với nhau thông qua hệ thống rễ của chúng. Dường như việc trao đổi dưỡng chất và trợ giúp hàng xóm khi cần chính là luật lệ, điều này dẫn đến kết luận rằng rừng là xã hội hữu cơ có kết nối nội bộ rất giống với tổ kiến.

Tất nhiên, rất hợp lý nếu hỏi rằng liệu có thể rễ cây chỉ đơn giản lang thang lòng vòng không mục đích dưới mặt đất rồi kết nối lại khi chúng tình cờ gặp được rễ cây khác cùng loài hay không? Một khi đã kết nối, chúng không còn lựa chọn nào khác ngoài việc trao đổi dưỡng chất. Chúng tạo nên thứ giống như mạng xã hội, nhưng điều chúng trải qua chỉ đơn thuần là tình cờ cho và nhận. Trong trường hợp này, sự gặp gỡ tình cờ thay thế cho hình ảnh đầy cảm động về việc chủ động hỗ trợ, mà dù chỉ gặp gỡ tình cờ thì vẫn đem lại nhiều lợi ích cho hệ sinh thái khu rừng. Nhưng thiên nhiên phức tạp hơn thế nhiều. Theo Massimo Maffei của Đại học Turin, thực vật – bao gồm cây – có khả năng tuyệt vời trong việc phân biệt rễ của bản thân chúng với rễ của những loài khác, và thậm chí với rễ của những cá thể cùng họ.

Nhưng tại sao cây lại là sinh vật có tính xã hội? Tại sao chúng lại chia sẻ thức ăn với cây cùng loài và thỉnh thoảng còn nuôi dưỡng cả đối thủ của chúng? Nguyên nhân cũng tương tự như cộng đồng loài người: Làm việc cùng nhau có lợi hơn. Một cây làm chẳng nên rừng. Chỉ một mình, cây không thể thiết lập khí hậu khu vực phù hợp. Nó sẽ phải phó thân cho gió và thời tiết. Nhưng cùng nhau, nhiều cây sẽ tạo thành một hệ sinh thái giúp làm dịu cái nóng cực độ hay cái lạnh buốt xương, giúp lưu giữ thật nhiều nước, và sản sinh thật nhiều hơi ẩm. Trong môi trường được bảo vệ này, cây có thể sống mãi đến khi thành cổ thụ. Để sống được đến đó, cộng đồng cây phải còn nguyên vẹn dù bất cứ giá nào. Nếu mỗi cây đều chỉ biết tự lo thân mình, thì khá nhiều trong số chúng sẽ chẳng bao giờ có thể thành cổ thụ. Nhiều cây chết thường xuyên sẽ tạo ra những khoảng trống lớn trên tán rừng khiến bão có thể dễ dàng lọt vào trong và làm bật rễ nhiều cây hơn. Cái nóng của mùa hè cũng sẽ tràn xuống nền rừng và khiến nó bị khô hạn. Tất cả cây trong rừng đều sẽ chịu tổn thất.

Mỗi cây, vì vậy, đều có giá trị đối với cộng đồng và đáng được giữ lại càng lâu càng tốt. Đây là lý do vì sao ngay cả những cây bị

bệnh cũng được hỗ trợ và nuôi dưỡng cho đến khi chúng bình phục. Lần sau, có lẽ sẽ ngược lại: Cây từng hỗ trợ cây khác có thể trở thành cây cần được giúp đỡ. Khi những cây dễ gai rậm rạp màu xám bạc này cư xử như vậy, chúng làm tôi nhớ đến đàn voi. Cũng như đàn voi, chúng biết tự chăm sóc bản thân và giúp đỡ những thành viên bị bệnh hoặc yếu sức hồi phục. Chúng thậm chí rất miễn cưỡng khi phải bỏ lại thành viên đã chết.

Tuy mỗi cây là một thành viên của cộng đồng, nhưng lại có nhiều hạng thành viên khác nhau. Ví dụ, hầu hết các gốc cây đều sẽ mục rữa thành đất mùn và biến mất trong vòng vài trăm năm (đây chẳng phải là thời gian quá dài đối với cây). Chỉ có một số ít duy trì được sự sống qua hàng thế kỷ, giống như những “viên đá” phủ đầy rêu mà tôi vừa mô tả. Vậy sự khác nhau là gì? Không lẽ xã hội của cây cũng có công dân hạng hai như xã hội loài người? Có vẻ là vậy, mặc dù khái niệm “thứ hạng” chưa thực sự phù hợp lắm. Đúng hơn là mức độ kết nối – hay thậm chí có lẽ là tình cảm – mới là thứ quyết định một cây xanh nhận được bao nhiêu giúp đỡ từ các “cộng sự” của mình.

Bạn có thể tự kiểm tra điều này đơn giản bằng cách nhìn lên tán rừng. Một cây bình thường sẽ cứ mọc cành ra cho đến khi chạm phải đầu cành của cây hàng xóm có cùng chiều cao. Nó không xòe rộng ra nữa vì không khí và ánh sáng tốt hơn trong không gian này đã bị lấy đi. Tuy nhiên, nó lại “gia cố” thật kỹ những cành đã vươn dài, do đó bạn sẽ cảm thấy trên tán rừng như có một trận “so tài” chen lấn. Nhưng một đôi bạn thật sự sẽ cẩn thận ngay từ đầu không đâm những cành quá rậm rạp về phía nhau. Cây không muốn lấy đi bất cứ thứ gì từ bạn mình, nên chúng chỉ phát triển các cành cứng chắc ở rìa ngoài tán lá, nghĩa là, hướng về phía những cây “không phải bạn bè”. Những đôi bạn thế này thường có rễ liên kết rất chặt và thỉnh thoảng chúng thậm chí chết cùng nhau.

Thông thường, tình bạn sâu nặng đến mức phần gốc trở lại vẫn được chăm sóc có thể chỉ hình thành trong những khu rừng chưa bị khai phá. Cũng có thể tất cả loài cây đều làm điều này

chứ không chỉ riêng gì loài dẻ gai. Tôi từng tự mình quan sát phần gốc cây sồi, lãnh sam, vân sam và linh sam Douglas còn sống sót rất lâu sau khi bị chặt. Cây trong các khu rừng được trồng – hầu hết là các rừng cây lá kim ở Trung Âu, cư xử giống như “những đứa trẻ đường phố” mà tôi mô tả trong chương 27. Do dễ bị tổn thương không thể phục hồi lúc được trồng, nên chúng dường như không có khả năng tạo ra mạng lưới kết nối với nhau. Thông thường, cây trong những khu rừng được trồng như thế cư xử giống những kẻ cô độc và chịu tổn thương vì sự cô lập này. Và kiểu gì thì hầu hết chúng cũng chẳng bao giờ có cơ hội trở thành cố thụ. Dựa theo chủng loài, những cây này sẽ được đánh giá là sẵn sàng để thu hoạch khi chúng chỉ khoảng một trăm tuổi.

NGÔN NGỮ CỦA CÂY

Theo định nghĩa của từ điển, ngôn ngữ là thứ mà con người sử dụng khi nói chuyện với nhau. Nhìn theo phương diện này, thì chúng ta là sinh vật duy nhất có thể sử dụng ngôn ngữ, vì khái niệm trên chỉ giới hạn trong loài của chúng ta. Nhưng thú vị không khi biết rằng cây cũng có thể nói chuyện với nhau? Nhưng bằng cách nào? Chúng chắc chắn không tạo ra âm thanh, vì vậy chúng ta chẳng thể nghe được gì. Cành cây kẽo kẹt khi cọ xát nhau, còn lá cây thì xào xạc, nhưng những âm thanh này lại được tạo ra bởi gió chứ cây không điều khiển được. Hóa ra, cây có cách giao tiếp hoàn toàn khác: Chúng dùng mùi hương.

Mùi hương là phương tiện giao tiếp? Khái niệm này không hoàn toàn xa lạ với chúng ta. Còn vì lý do gì khác mà chúng ta sử dụng lăn khử mùi và nước hoa? Thậm chí khi chúng ta không sử dụng những sản phẩm này, mùi hương riêng của chúng ta cũng nói lên điều gì đó với người khác, cả cố ý lẫn vô thức. Một số người dường như hoàn toàn không có mùi; nhưng vài người khác lại khiến chúng ta bị cuốn hút mạnh mẽ vì hương thơm của họ.

Các nhà khoa học tin rằng pheromone trong mồ hôi là nhân tố quyết định khi chúng ta lựa chọn bạn đời – nói cách khác, người chúng ta muốn cùng tạo ra đời sau. Vì vậy, dường như hợp lý khi cho rằng chúng ta sở hữu ngôn ngữ mùi hương bí mật, và cây cho thấy chúng cũng làm điều tương tự.

Ví dụ, bốn thập kỷ trước, các nhà khoa học đã chú ý thấy vài điều trên thảo nguyên châu Phi. Hươu cao cổ ở đó ăn lá cây keo gai dù, và cây không thích điều này chút nào. Chỉ ít phút sau, cây keo bắt đầu bơm chất độc vào lá để giải cứu bản thân khỏi lũ thú ăn thực vật to lớn. Hươu cao cổ hiểu được thông điệp này và chuyển sang ăn lá những cây khác trong vùng lân cận. Nhưng tại sao chúng không chuyển sang ăn lá những cây gần bên? Không, ngay lúc đó, hươu sẽ đi lướt qua một vài cây và chỉ tiếp tục bữa ăn khi chúng đã đi xa được khoảng 100 yard (91,44 m).

Nguyên nhân của hành vi này thật đáng kinh ngạc. Cây keo đang bị ăn sẽ giải phóng khí cảnh báo (cụ thể là khí ethylene) báo hiệu cho các cây hàng xóm cùng loài biết nguy cơ sắp đến. Ngay lập tức, tất cả các cây được cảnh báo đều bơm chất độc vào lá để chuẩn bị đối phó. Hươu cao cổ đã quá rành trò này, vì vậy chúng di chuyển xa hơn, đến khu vực thảo nguyên mà chúng có thể tìm thấy những cây còn chưa hay biết chuyện gì đang xảy ra. Không thì chúng sẽ đi ngược hướng gió. Vì thông điệp mùi hương sẽ được gió mang đến những cây lân cận, nên nếu đi ngược hướng gió, hươu có thể tìm thấy những cây keo ở gần nhưng vẫn chưa biết tin chúng xuất hiện.

Quá trình tương tự cũng diễn ra trong những khu rừng ở đây. Tất cả dẻ gai, vân sam, và sồi đều thấy đau đớn ngay khi sinh vật khác bắt đầu nhấm nháp chúng. Khi một con sâu bướm hỉ hả cắn một miếng to trên lá, tế bào xung quanh chỗ lá bị tổn hại sẽ thay đổi. Bên cạnh đó, tế bào lá sẽ gửi đi điện tín, giống hệt những gì tế bào con người làm khi bị thương. Tuy nhiên, tín hiệu không được truyền phát trong vài phần nghìn giây giống như ở loài người; thay vào đó, tín hiệu của thực vật di chuyển với tốc độ chậm chạp: 1/3 của một inch mỗi phút (tương đương 0,84667 cm/phút). Do đó, mất khoảng một giờ hợp chất bảo vệ mới đến được lá để phá hỏng bữa ăn của lũ sinh vật gây hại. Cây sống rất chậm rãi, thậm chí cả khi chúng gặp nguy hiểm. Nhưng sống chậm không có nghĩa là cây không kiểm soát hoàn toàn những bộ phận khác. Nếu rễ gặp rắc rối, thông tin này sẽ được

truyền đi khắp cây, kích hoạt lá phóng ra hợp chất mùi hương. Và không phải cứ loại hợp chất cũ nào cũng được, mà phải là loại được tổng hợp cụ thể theo nhiệm vụ lúc ấy.

Khả năng sản xuất các hợp chất khác nhau này là một đặc tính khác giúp cây tự vệ trước sự tấn công trong một thời gian dài. Đối với một số loài côn trùng, cây có thể nhận diện chính xác đâu là “kẻ xấu” chúng cần chống lại. Nước bọt của mỗi loài sẽ khác nhau, và cây có thể nhận diện côn trùng bằng nước bọt. Thực vậy, cây nhận diện chính xác đến nỗi chúng có thể phóng thích loại pheromone gọi loài săn mồi có lợi đến. Loài săn mồi có lợi sẽ giúp đỡ bằng cách nhiệt tình ngốn ngấu lũ côn trùng đang làm phiền cây. Ví dụ, cây du và cây thông sẽ gọi lũ tò vò ký sinh nhỏ bé đến để trứng vào trong những con sâu bướm ăn lá. Khi ấu trùng tò vò phát triển, chúng sẽ ngấu nghiến sâu bướm – vốn lớn hơn chúng, từng chút một từ trong ra ngoài. Đây chẳng phải là cách chết đẹp đẽ gì. Tuy nhiên, kết quả là cây sẽ thoát khỏi lũ gây hại phiền toái và có thể tiếp tục lớn lên mà không phải chịu thêm thương tổn. Việc cây có thể nhận biết nước bọt tinh cờ trở thành bằng chứng cho việc hẳn chúng còn sở hữu một kỹ năng khác. Vì nếu có thể nhận diện nước bọt, ắt cây cũng phải có vị giác.

Nhược điểm của hợp chất mùi hương là phân tán nhanh trong không khí. Thường chúng chỉ được tìm thấy trong phạm vi khoảng 100 yard (91,44 m). Tuy nhiên, phân tán nhanh cũng là một lợi thế. Khi việc truyền tín hiệu bên trong diễn ra quá chậm, cây có thể “phủ sóng” lên các khoảng cách xa nhanh hơn thông qua không khí nếu nó muốn cảnh báo các bộ phận khác về mối nguy đang rình rập. Nhưng không phải lúc nào tiếng gọi báo nguy đặc thù cũng cần thiết mỗi khi cây cần tự vệ trước lũ côn trùng. Thế giới loài vật dễ dàng nhận ra báo động hóa học cơ bản của cây. Tiếp đó, nó biết rằng cây đang bị tấn công và các loài ăn thịt được “huy động” đến. Bất cứ loài nào đang thèm muốn lũ sinh vật tấn công cây đều không thể chỉ khoanh tay đứng nhìn.

Cây cũng có thể tự mình khởi xướng phòng vệ. Ví dụ, sồi chứa chất tannin vừa độc vừa đắng trong vỏ và lá cây. Chất độc này hoặc tiêu diệt triệt để lũ côn trùng đang gặm nhấm cây, hoặc ít nhất cũng ảnh hưởng đến hương vị của lá nhiều đến độ thay vì giòn ngọt, chúng trở nên đắng nghét. Cây liễu sản xuất ra hợp chất tự vệ salicylic acid hoạt động tương tự như tannin. Nhưng chất này không hiệu quả với chúng ta. Salicylic acid là tiền chất của aspirin, và trà vỏ liễu có thể làm dịu cơn đau đầu và giảm sốt. Cơ chế tự vệ như vậy, dĩ nhiên, khá tốn thời gian. Vì thế, biện pháp kết hợp đặc biệt quan trọng trong hệ thống cảnh báo sớm của thực vật.

Cây không dựa vào mỗi sự phân tán trong không khí, vì nếu làm vậy, một số cây hàng xóm đôi khi sẽ không nhận được “gió cảnh báo”. Tiến sĩ Suzanne Simard của Đại học British Columbia ở Vancouver khám phá ra rằng cây cũng cảnh báo nhau bằng cách gửi tín hiệu hóa học qua mạng lưới nấm quanh đầu rễ – thứ hoạt động bất kể thời tiết. Thật ngạc nhiên, các thông báo được gửi qua rễ không chỉ là các hợp chất hóa học mà còn có cả sóng điện – di chuyển với vận tốc 1/3 của một inch mỗi giây. Nếu so sánh với cơ thể của chúng ta thì, phải thừa nhận, tốc độ đó siêu chậm. Tuy nhiên, có những loài trong thế giới động vật, chẳng hạn như sứa và giun cũng có hệ thần kinh tạo ra sóng điện với tốc độ tương tự. Một khi tín tức mới nhất được phát đi, tất cả sồi trong khu vực sẽ lập tức bơm tannin vào gân lá.

Rễ cây vươn rất dài, gấp đôi chiều rộng của tán lá. Do đó, hệ thống rễ của những cây ở gần chắc chắn sẽ giao nhau và mọc quấn vào nhau – mặc dù luôn luôn có một số ngoại lệ. Ngay trong rừng vẫn xuất hiện những kẻ cô đơn, những kẻ muốn làm ẩn sĩ không thích giao tiếp với người khác. Vậy liệu những cây “khó gần” này có chặn tín hiệu báo nguy đơn giản bằng cách không tham gia? May là chúng không thể làm vậy. Vì còn có sự hiện diện thường xuyên của nấm đóng vai trò trung gian bảo đảm thông tin được truyền đi nhanh chóng. Những loại nấm này hoạt động như những dây cáp quang Internet. Các sợi tơ

mỏng của chúng xâm nhập vào đất, đan kết dày đặc đến mức gần như khó tin. Một muông cà phê đất rừng chứa hàng dặm “sợi nấm” (1 dặm = 1,609.344 m). Qua nhiều thế kỷ, chỉ một cây nấm cũng có thể bao phủ nhiều dặm vuông (1 dặm vuông = 2.589.988,110336 m²) và kết nối khắp rừng. Sự kết nối của nấm giúp truyền tín hiệu từ cây này sang cây khác, giúp cây trao đổi tin tức về côn trùng, hạn hán, và những mối nguy khác. Giới khoa học đã chấp thuận thuật ngữ mới được đặt ra lần đầu bởi tạp chí Nature đối với phát hiện của Tiến sĩ Simard về “mạng lưới toàn rừng”* đang tràn ngập khắp các khu rừng của chúng ta. Thông tin gì và có bao nhiêu thông tin được trao đổi là những vấn đề chúng ta chỉ mới bắt đầu nghiên cứu. Ví dụ, Simard khám phá ra các loài cây khác nhau vẫn liên lạc với nhau, ngay cả khi chúng xem nhau là đối thủ. Nấm cũng theo đuổi chương trình làm việc của riêng mình và dường như được hưởng lợi rất nhiều khi điều giải và phân phối hợp lý thông tin cùng tài nguyên.

Nếu cây yếu đi, thì có thể cây đã mất kỹ năng đối thoại cùng khả năng tự vệ. Nếu không sẽ rất khó lý giải tại sao lũ côn trùng gây hại lại đặc biệt nhắm vào những cây yếu sức. Có thể hiểu rằng, để làm được vậy, lũ côn trùng sẽ lắng nghe các cảnh báo hóa học khẩn cấp của cây, sau đó chúng thử những cây không chuyển lời nhắn đi bằng cách cắn thân hay lá những cây đó. Cây im lặng có thể vì đang bệnh nặng, hoặc, có lẽ do mất đi hệ thống nấm khiến cây bị ngắt hoàn toàn nguồn tin mới nhất. Cây không còn nhận biết được thảm họa đến gần, và thế là cơ hội tiệt chủng đến với lũ sâu bướm và bọ. Những kẻ cô độc mà tôi vừa nhắc đến cũng dễ bị tổn thương theo cách tương tự – chúng có thể trông khỏe mạnh, nhưng chúng lại chẳng hề biết những gì xảy ra xung quanh.

Trong cộng đồng cộng sinh của khu rừng, không chỉ cây thân gỗ mà cả cây bụi lẫn cỏ – và có thể là tất cả các loài thực vật – đều - trao đổi thông tin bằng cách này. Tuy nhiên, khi chúng ta đặt chân đến các đồn điền, thực vật lại trở nên rất im ắng. Nhờ

việc chọn giống, những cây trồng hầu hết đều mất đi khả năng giao tiếp trên hoặc dưới mặt đất – bạn có thể nói rằng chúng vừa câm vừa điếc – và vì vậy chúng đã trở thành mồi ngon cho lũ côn trùng gây hại. Đây là lý do vì sao nông nghiệp hiện đại lại sử dụng quá nhiều thuốc trừ sâu. Có lẽ nông dân nên học hỏi rừng và gây giống một ít tính hoang dã trở lại vào hạt và khoai tây để chúng có thể “thích nói” hơn trong tương lai.

Không phải tất cả giao tiếp giữa cây và côn trùng đều là về tự vệ và bệnh tật. Nhờ khứu giác, hẳn bạn từng ngửi được rất nhiều thông điệp dễ chịu được trao đổi giữa những dạng sống khác biệt. Tôi đang liên hệ đến lời mời gọi dịu dàng ngát hương của những đóa hoa. Hoa không tỏa hương ngẫu nhiên hay vì muốn làm hài lòng chúng ta. Cây ăn quả, liễu, và dễ sử dụng những “lá thư” khứu giác này để lôi kéo sự chú ý và mời gọi những chú ong đi ngang đến “chè chén”. Mật hoa ngọt ngào – chất lỏng giàu đường, là phần thưởng mà côn trùng nhận được cho việc tình cờ gieo rắc phấn hoa khi chúng đến. Hình dạng và màu sắc của hoa cũng là tín hiệu. Chúng hoạt động tương tự như bảng quảng cáo, nổi bật giữa màu xanh của tán cây và chỉ đường đến nơi có bữa ăn nhẹ.

Như vậy, cây giao tiếp bằng phương tiện khứu giác, thị giác, cùng tín hiệu điện. (Tín hiệu điện di chuyển qua một dạng tế bào thần kinh ở đầu rễ). Vậy còn âm thanh? Hãy quay trở lại khả năng nghe và nói. Dù tôi đã nhắc đến ở đầu chương này rằng cây chắc chắn không lên tiếng được, nhưng các nghiên cứu khoa học gần đây đã nghi ngờ tuyên bố này. Cùng với các đồng nghiệp đến từ Bristol và Florence, Tiến sĩ Monica Gagliano từ Đại học Western Australia đã, theo đúng nghĩa đen, lắng tai nghe đất. Nghiên cứu cây thân gỗ trong phòng thí nghiệm là không thực tế; vì vậy, các nhà nghiên cứu thay thế bằng cây lúa non vì chúng dễ xử lý hơn. Họ bắt đầu lắng nghe, và chẳng bao lâu sau họ phát hiện thiết bị đo lường ghi nhận rễ cây khẽ khàng kêu lách tách ở tần số 220 hertz. Rễ kêu lách tách? Điều này không nhất thiết phải mang ý nghĩa gì. Xét cho cùng thì gỗ khô cũng

kêu lách tách khi được đốt trong lò đó thôi. Nhưng tiếng động được khám phá trong phòng thí nghiệm đã khiến các nhà nghiên cứu phải ngồi lại và chú ý. Vì rễ của những cây giống vốn không trực tiếp tham gia thí nghiệm lại có phản ứng. Mỗi khi rễ của một cây lúa non tiếp xúc với tiếng lách tách ở tần số 220 hertz, chúng sẽ hướng đầu rễ về phía đó. Như vậy có nghĩa là đám cỏ này nhận biết được tần số ấy, vì thế hợp lý khi nói rằng chúng “nghe” được nó.

Cây giao tiếp bằng phương tiện sóng âm? Điều này khiến tôi tò mò muốn biết thêm, vì con người cũng giao tiếp bằng sóng âm. Đây có thể là chìa khóa để hiểu hơn về cây chẳng? Chưa kể đến việc điều này có ý nghĩa thế nào nếu chúng ta có thể nghe được rằng mọi thứ vẫn ổn hoặc có việc gì đang xảy ra với dẻ gai, sồi và thông. Thật không may, chúng ta không tiến bộ đến thế, và nghiên cứu về lĩnh vực này chỉ mới bắt đầu. Nhưng lần tới nếu bạn nghe tiếng lách tách nhỏ khi đi bộ trong rừng, thì có thể đấy không chỉ là gió đâu....

AN SINH XÃ HỘI

Những người làm vườn thường hỏi tôi liệu cây của họ có mọc gần nhau quá không. Chúng sẽ không giành hết ánh sáng và nước của nhau chứ? Mỗi lo này bắt nguồn từ lâm nghiệp. Trong những khu rừng thương mại, cây phải phát triển thân dày và đạt độ thu hoạch càng sớm càng tốt. Để làm được điều ấy, chúng cần nhiều không gian và tán lá to, tròn, đối xứng. Trong chu kỳ thông thường là năm năm, mọi cạnh tranh tiềm tàng đều được giảm thiểu nhằm giúp những cây còn lại có thể tự do lớn lên. Vì những cây này sẽ không bao giờ thành cổ thụ – chúng đã được định trước là phải vào xưởng cưa khi chỉ mới khoảng một trăm tuổi – nên mặt trái của phương thức quản lý này hầu như không được chú ý.

Vậy mặt trái ở đây là gì? Chẳng lẽ việc cây sẽ phát triển tốt hơn nếu những đối thủ phiên nhiều được loại bỏ, nhằm giúp tán cây nhận được nhiều ánh sáng mặt trời hơn và rễ cây nhận được nhiều nước hơn là không hợp lý? Đối với cây thuộc nhiều loài khác nhau thì điều này là đúng. Chúng thật sự cần chiến đấu để giành lấy nguồn tài nguyên tại khu vực đó. Nhưng đối với những cây cùng loài thì khác. Tôi đã đề cập đến việc dẻ gai biết kết bạn và thậm chí còn cung cấp thức ăn cho nhau. Hiển nhiên việc mất đi các thành viên yếu hơn không phải là điều tốt nhất cho khu rừng. Nếu điều này xảy ra, các lỗ trống sẽ xuất hiện và phá vỡ vi khí hậu nhạy cảm với ánh sáng yếu và độ ẩm cao của khu rừng. Nếu không phải vì vấn đề lỗ trống thì mỗi cây đã có thể phát triển tự do và tự sống theo ý mình. Tôi nói “đã có thể”

vì dễ gai, ít nhất là loài này, dường như có rất nhiều nguồn dự trữ nhờ vào việc chia sẻ tài nguyên.

Các sinh viên thuộc Viện Nghiên Cứu Môi Trường tại RWTH Aachen đã khám phá ra điều đáng kinh ngạc về hiện tượng quang hợp ở những khu rừng dễ gai chưa bị khai thác. Dường như cây đồng bộ hóa hoạt động của chúng để tất cả đều thành công như nhau. Mỗi cây dễ gai mọc ở một vị trí duy nhất, và điều kiện sống có thể rất khác nhau chỉ trong vài yard. Đất có thể cứng như đá hoặc tơi xốp. Đất có thể giữ rất nhiều nước hoặc hầu như chẳng giữ được chút nào. Đất có thể đầy màu mỡ hoặc cực kỳ cằn cỗi. Do đó, mỗi cây sẽ nếm trải điều kiện phát triển khác nhau; chúng sẽ lớn nhanh hoặc chậm hơn và sản xuất nhiều hoặc ít hơn đường hay gỗ, và vì vậy bạn sẽ cho rằng mỗi cây sẽ quang hợp ở mức độ khác nhau.

Và đó chính là điều khiến kết quả nghiên cứu đáng kinh ngạc. Mức độ quang hợp là như nhau ở tất cả các cây. Cây, dường như đang san bằng mọi khác biệt giữa những thành viên khỏe và thành viên yếu. Bất kể chúng to dày hay mảnh dẻ, tất cả thành viên của cùng một loài đều sử dụng ánh sáng và sản xuất ra một lượng đường như nhau ở mỗi chiếc lá. Quá trình cân bằng này diễn ra trong lòng đất thông qua rễ cây. Rõ ràng có một sự trao đổi tích cực đang xảy ra dưới lòng đất. Cây nào đang thừa đường thì giao ra một ít; cây nào đang thiếu đường thì nhận giúp đỡ. Một lần nữa, nắm lại tham gia vào. Mạng lưới to lớn của chúng hoạt động như một cơ cấu tái phân phối khổng lồ. Nó khá giống cách hệ thống an sinh xã hội hoạt động nhằm đảm bảo từng thành viên trong xã hội không tụt lại phía sau quá xa.

Trong hệ thống như vậy, việc cây mọc thật gần nhau phải chẳng là không thể. Hoàn toàn ngược lại. Tùm tùm cùng nhau là điều đáng mong muốn, và các gốc cây thường không cách nhau quá 3 feet (0,9144 m). Do vậy, các tán cây vẫn thường nhỏ, chen chúc, và thậm chí nhiều quản lý rừng tin rằng điều này không tốt cho cây. Vì thế, các cây được giãn khoảng cách bằng cách đốn bớt, có nghĩa những cây bị cho là thừa thãi sẽ bị chặt

bỏ. Tuy nhiên, các đồng nghiệp từ Lübeck ở phía bắc nước Đức đã khám phá ra rằng rừng để gai sẽ cho năng suất tốt hơn khi cây được sống tụ lại với nhau. Sinh khối tăng rõ hàng năm, trên tất cả gỗ, là minh chứng cho sự khỏe mạnh của một khu rừng sống “tụ họp”.

Khi cây mọc cùng nhau, dưỡng chất và nước sẽ được phân phối một cách tối ưu giữa tất cả, nhờ vậy mỗi cây có thể phát triển tốt nhất có thể. Nếu bạn “giúp” từng cây riêng lẻ bằng cách loại bỏ mối cạnh tranh tiềm tàng của chúng, thì những cây còn lại sẽ phải chịu mất mát lớn. Chúng gửi thông điệp đến hàng xóm một cách vô vọng, vì ở đó chẳng còn gì ngoài gốc cây. Mỗi cây giờ đây phải loay hoay một mình, điều này làm gia tăng khác biệt lớn trong năng suất. Một số cây sẽ quang hợp như điên cho đến khi thân tràn ngập đường. Kết quả là chúng sẽ khỏe khoắn và phát triển tốt hơn, nhưng chúng lại chẳng đặc biệt sống lâu. Điều này là do một cây xanh chỉ có thể đạt mức độ khỏe mạnh bằng với mức của khu rừng bao quanh nó. Và giờ thì có rất nhiều “kẻ thất bại” trong khu rừng. Những thành viên yếu hơn – những cây từng được những cây khỏe hơn hỗ trợ, đột ngột tụt lại phía sau. Bất kể là sụt sức do thiếu dinh dưỡng ở nơi chúng mọc, do sự bất ổn thoáng qua, hay do kiểu gen di truyền, thì giờ chúng cũng đều trở thành mối ngon cho lũ côn trùng và nấm.

Nhưng đó chẳng phải là cách tiến hóa diễn ra ư? Bạn sẽ hỏi như thế. Kẻ khỏe nhất sẽ sống sót? Cây sẽ lắc đầu – hay đúng hơn là lắc tán lá. Sự khỏe mạnh của cây phụ thuộc vào cộng đồng của chúng, và khi những cây bị cho là yếu ớt biến mất, những cây khác cũng sẽ mất theo. Khi điều đó xảy ra, khu rừng không còn là một thể thống nhất chặt chẽ. Mặt trời nóng bức và những cơn gió xoáy giờ đã có thể xâm nhập vào nền rừng và phá vỡ khí hậu ẩm lạnh. Thậm chí những cây cường tráng cũng dễ mắc nhiều bệnh hơn trong suốt cuộc đời của chúng. Khi bệnh, chúng phụ thuộc vào sự hỗ trợ của những hàng xóm yếu ớt hơn. Nếu những hàng xóm này không còn nữa, thì tất cả những gì

cây nhận được sẽ là sự tấn công của lũ côn trùng – vốn từng vô hại, nhưng giờ đây đủ để kết liễu cuộc đời của những gã khổng lồ.

Thời gian trước, tôi từng tự khởi xướng một cách hỗ trợ đặc biệt. Vào năm đầu tiên làm quản lý rừng, tôi đã bóc vỏ các cây non. Trong quá trình này, một miếng vỏ cây rộng 3 feet quanh thân cây sẽ bị lột đi nhằm giết chết cây. Căn bản, đây là phương pháp làm thưa rừng, cây không bị đốn hạ, nhưng những thân cây khô còn lại chỉ như những khúc gỗ chết đứng trong rừng. Mặc dù những cái cây này vẫn đứng đó, nhưng chúng sẽ nhường nhiều chỗ hơn cho những cây còn sống, vì tán cây trở cành của chúng cho phép một lượng lớn ánh sáng rọi đến những cây hàng xóm. Bạn nghĩ phương pháp này có tàn ác không? Tôi thì cho là có đấy, vì cái chết đến từ từ trong vòng vài năm, do vậy, trong tương lai tôi sẽ không quản lý rừng kiểu như thế nữa. Tôi đã quan sát thấy các cây dễ gai chiến đấu dữ dội thế nào và, thật đáng ngạc nhiên, một số cây sống sót ra sao đến tận ngày nay.

Thông thường, việc sống sót là không thể nào, vì không có vỏ thì cây không thể vận chuyển đường từ lá đến rễ được. Khi rễ chết đói, chúng sẽ ngừng bơm nước, và vì nước không còn lưu chuyển từ thân đến tán, cả cây sẽ chết khô. Tuy nhiên, nhiều cây bị tôi bóc vỏ vẫn tiếp tục lớn lên với nhiều hoặc ít sức sống hơn trước. Giờ đây, tôi biết rằng điều này chỉ có thể xảy ra khi có sự giúp đỡ từ những cây hàng xóm không bị tổn hại. Nhờ mạng lưới ngầm dưới đất, các cây hàng xóm sẽ tiếp quản công việc cung cấp thức ăn cho rễ, và nhờ vậy bạn của chúng có thể tiếp tục sống sót. Một số cây thậm chí còn xoay xử mọc vỏ mới nối liền các khoảng trống trên vỏ, và tôi thừa nhận rằng: Tôi luôn có chút hổ thẹn khi nhìn thấy những gì mình đã làm ngày trước. Tuy nhiên, nhờ đó mà tôi đã hiểu được rằng cộng đồng cây có thể mạnh đến mức nào. “Sức bền của một sợi xích chỉ bằng sức bền của mắt xích yếu nhất.” Cây chắc hẳn là nguồn cảm hứng để người xưa thốt lên câu tục ngữ trên. Và vì cây biết điều này theo bản năng, nên chúng không ngần ngại giúp đỡ lẫn nhau.

TÌNH YÊU

Nhip sống thông thả của cây cũng thể hiện rõ khi vào mùa sinh sản. Việc duy trì nòi giống được lên kế hoạch trước ít nhất một năm. Việc cây có “yêu đương” vào mỗi mùa xuân hay không phụ thuộc vào giống loài. Trong khi các cây ngành thông* đưa hạt giống của chúng đến thế giới này ít nhất một năm một lần, thì các cây rụng lá* có chiến lược hoàn toàn khác. Trước khi nở hoa, chúng sẽ thỏa thuận với nhau. Chúng có nên “yêu đương” vào mùa xuân kế tiếp không, hay sẽ tốt hơn nếu chờ một hoặc hai năm nữa? Cây trong rừng thường thích nở hoa vào cùng một thời điểm để gen của nhiều cây riêng rẽ có thể được pha trộn tốt hơn. Cây ngành thông và cây rụng lá đều tán thành việc này, nhưng cây rụng lá có một nhân tố khác cần phải xem xét: Những kẻ chuyên gặm chồi non, như lũ lợn lòi hoặc hươu.

Lợn lòi và hươu cực kỳ thích hạt dẻ gai và hạt sồi, vì cả hai loại hạt này đều giúp chúng “khoác thêm” lớp mỡ bảo vệ khi đông đến. Chúng lùng sục những hạt này vì cả hai loại chứa đến 50% dầu và tinh bột – nhiều hơn bất kỳ loại thức ăn nào khác. Thường thì toàn bộ khu rừng đều được nhặt sạch những mẩu hạt cuối cùng trong mùa thu, đến nỗi vào mùa xuân hiếm có chồi non dẻ gai hay sồi nào nhú lên được. Và đây là lý do tại sao cây thỏa thuận với nhau từ trước. Nếu chúng không nở hoa hàng năm, thì lũ thú ăn thực vật chẳng thể nào dựa dẫm vào chúng. Cây sẽ trì hoãn việc tạo ra thế hệ kế tiếp, vì suốt mùa đông lũ động vật mang thai phải căng mình chịu đựng một thời

gian dài với rất ít thức ăn, và nhiều con sẽ không sống sót nổi. Khi tất cả dẻ gai và sồi đồng loạt nở hoa vào cùng một thời điểm rồi kết trái, số thú ăn thực vật ít ỏi còn lại sẽ không thể nào phá hủy được mọi thứ, vì thế sẽ luôn có kha khá hạt giống không bị chúng phát hiện nảy mầm thành cây con.

Đi “Năm trĩu hạt” là cụm từ cổ dùng để mô tả năm dẻ gai và sồi kết hạt. Trong những năm sung túc hạt này, tỷ lệ sinh của lợn lòi có thể tăng gấp ba vì chúng có đủ thức ăn trong rừng suốt mùa đông. Thời xưa, nông dân châu Âu lừa lợn nhà – loài họ hàng của lợn lòi đã được thuần dưỡng, vào rừng ăn quả rụng. Mục đích của việc này là bày lợn sẽ ngốn ngấu hạt rụng và béo tốt lên trước khi bị đem đi giết thịt. Vào năm kế tiếp sau năm trĩu hạt, số lượng lợn lòi thường đột ngột giảm mạnh vì dẻ gai và sồi sẽ tạm ngưng kết trái và nên rừng lại lần nữa trơ trụi hạt.

Nếu dẻ gai và sồi hoãn việc ra hoa trong vài năm, hậu quả chết chóc cũng sẽ đến với lũ côn trùng – đặc biệt là đối với loài ong. Ong sẽ chịu cảnh tương tự như lợn lòi: Cây ngừng ra hoa trong nhiều năm khiến dân số của chúng suy giảm. Hoặc, nói chính xác hơn, khiến chính chúng suy sụp, vì ngay từ đầu ong không bao giờ gây dựng đàn với dân số lớn trong những rừng cây lá rụng. Nguyên nhân là những cây rừng thực sự không hề quan tâm đến những người giúp đỡ tí hon này. Số “nhân viên thụ phấn” ít ỏi còn sót lại sau nhiều năm bạn chẳng đơm hoa sẽ giúp được gì khi sau đó bạn nở rộ hàng triệu hàng triệu đóa hoa trong hơn hàng trăm dặm vuông chú? Nếu bạn là cây dẻ gai hay sồi, thì bạn phải nghĩ ra phương thức thụ phấn khả thi hơn, thậm chí có thể chẳng cần phải trả bất kỳ khoản phí nào. Và còn gì có thể tự nhiên hơn là sử dụng gió? Gió thổi phẩn bay khỏi hoa và mang phẩn đến những cây bên cạnh. Gió còn có thêm một lợi thế nữa. Đó là gió vẫn thổi khi nhiệt độ hạ thấp, thậm chí khi nhiệt độ xuống dưới 53 độ Fahrenheit (11,67 độ C) – mức nhiệt độ quá lạnh đối với ong và chúng sẽ ở lại trong tổ.

Cây ngành thông nở hoa hầu như mỗi năm, nghĩa là ong vẫn được lựa chọn làm phương pháp thụ phấn do chúng luôn tìm

kiếm thức ăn. Tuy nhiên, cây ngành thông lại là loài bản địa ở những khu rừng phía bắc – nơi quá lạnh khiến ong không thể ra ngoài lang thang vào thời điểm cây nở hoa, và đó có thể là lý do vì sao các cây ngành thông, tương tự như dẻ gai và sồi, thích dựa vào gió hơn. Các cây ngành thông cũng không phải lo lắng đến việc tạm dừng ra hoa như dẻ gai và sồi, vì chúng không có lý do gì phải sợ hươu và lợn lòi. Những hạt bé tí nằm trong các quả hình nón của “Vân sam & Những người bạn”* chẳng phải là nguồn dinh dưỡng hấp dẫn gì lắm. Thật vậy, tuy có những loài chim như sẻ đỏ mỏ chéo tách được các quả hình nón nhờ vào chiếc mỏ chéo chắc khỏe và ăn các hạt bên trong, nhưng nhìn chung, chim dường như không phải là vấn đề lớn. Và do hầu như không loài thú nào thích trữ hạt của các cây ngành thông làm thức ăn dự trữ cho mùa đông, nên cây sẽ thả những “người thừa kế” tiềm năng của chúng vào thế giới này trên những đôi cánh tí hon. Bằng cách đó, hạt giống của chúng sẽ chậm chậm rơi xuống từ các đầu cành và có thể dễ dàng được gió cuốn đi.

“Vân sam & Những người bạn” sản xuất ra một lượng lớn phấn hoa, như thể chúng muốn vượt mặt những cây lá rụng về khoản kết đôi. Chúng sản xuất nhiều phấn hoa đến nỗi chỉ một cơn gió nhẹ cũng tạo ra các đám mây bụi khổng lồ cuộn cuộn quét qua rừng cây ngành thông trong mùa nở hoa, tạo cảm giác như có lửa đang cháy âm ỉ bên dưới các ngọn cây. Điều này không khỏi dấy lên câu hỏi rằng làm thế nào cây tránh được tình trạng phổi giống cận huyết trong hoàn cảnh hỗn loạn như vậy. Cây sống sót được đến tận ngày nay đều nhờ lượng gen phong phú của mỗi loài. Nếu tất cả chúng đều giải phóng phấn hoa cùng một thời điểm, thì các hạt phấn hoa tí hon từ tất cả cây sẽ hòa lẫn vào nhau và bay lững lờ trên tán rừng. Vì phấn hoa của một cây thường đặc biệt tập trung quanh cành của chính cây đó, nên thật sự có nguy cơ phấn sẽ thụ tinh cho hoa cái cùng cây. Nhưng, như tôi đã đề cập, đây chính xác là điều mà cây muốn tránh. Để giảm thiểu khả năng này, cây có nhiều chiến lược khác nhau.

Một số loài – như vân sam – dựa vào việc canh thời gian. Hoa đực và hoa cái nở cách nhau vài ngày, nhờ đó, hoa cái thường sẽ được phấn hoa của cây vân sam khác rắc lên. Nhưng đây không phải là lựa chọn cho những cây như loài mạn mơ – loài dựa vào côn trùng. Mạn mơ có cả cơ quan sinh đực đực và cái trên cùng một bông hoa, và chúng là một trong số ít các loài cây rừng “chính hiệu” cho phép bản thân được ong thụ phấn. Khi ong bay xuyên qua toàn bộ tán lá, chúng không thể không phát tán phấn hoa của chính cây đó. Nhưng mạn mơ lại cảnh giác và cảm nhận được khi nào thì mối nguy phối giống cận huyết ập đến. Khi hạt phấn đáp xuống đầu nhụy, gen trong hạt phấn sẽ được kích hoạt và nó sẽ mọc ra một ống mảnh xuyên xuống bầu nhụy để tìm trứng. Trong lúc quá trình trên diễn ra, cây sẽ kiểm tra cấu tạo gen của hạt phấn, và nếu gen khớp với gen của cây, thì cây sẽ chặn ống phấn, rồi ống này sẽ héo đi. Chỉ những gen lạ – tức những gen hứa hẹn thành công trong tương lai, mới được phép tiến vào để tạo ra hạt giống cùng trái cây. Làm cách nào mà mạn mơ phân biệt được đâu là “của mình” và đâu là “của bạn”? Chúng ta không biết chính xác. Chúng ta chỉ biết là gen phải được kích hoạt và phải vượt qua được bài kiểm tra của cây. Bạn có thể cho rằng cây “cảm nhận” được chúng. Bạn cũng có thể cho rằng chính bản thân chúng ta cũng trải nghiệm các hành vi thể hiện tình yêu nhiều hơn là việc tiết ra các chất dẫn truyền thần kinh kích hoạt những bí mật trong cơ thể, dù vậy, cây cảm thấy thế nào khi kết đôi trước giờ vẫn nằm trong suy đoán.

Một số loài có cách tránh phối giống cận huyết đặc biệt hiệu quả: Mỗi cá thể chỉ có một giới tính duy nhất. Ví dụ, có cả cây liễu đực và cây liễu cái, nghĩa là chúng không thể tự thụ tinh mà chỉ có thể sinh sản đời sau với những cây liễu khác. Nhưng phải nói thêm rằng, liễu không phải là cây rừng “chính hiệu”. Chúng thường chiếm lấy những mảnh đất hoang – những khu vực vẫn chưa biến thành rừng. Vì có hàng ngàn hoa dại và cây bụi nở ở những nơi như vậy khiến ong bị thu hút, nên liễu – giống như mạn mơ, cũng dựa vào côn trùng để thụ phấn. Nhưng như thế lại nảy ra vấn đề. Đầu tiên, ong phải bay đến cây liễu đực, thu

thập phần hoa ở đó, rồi mới mang phần hoa sang cây cái. Nếu làm ngược lại thì sẽ không có sự thụ tinh. Vậy cây phải xoay xử vấn đề này ra sao khi mà cả hoa đực và cái nở cùng một lúc? Các nhà khoa học khám phá ra rằng tất cả liễu đều tỏa ra mùi hương quyến rũ để thu hút ong. Một khi lũ ong đến khu vực mục tiêu, liễu sẽ chuyển sang tín hiệu thị giác. Vì mục đích này, cây liễu đực đổ rất nhiều công sức vào những bông hoa trông giống như đuôi sóc của chúng, khiến những bông hoa này có màu vàng rực rỡ. Như vậy, ong sẽ bị chúng thu hút trước tiên. Một khi ong đã dùng xong bữa ăn thú nhất với mật hoa giàu đường, chúng sẽ rời đi và ghé thăm những bông hoa xanh xanh khá khó thấy của những cây liễu cái.

Phối giống cận huyết, như chúng ta biết đối với động vật có vú – tức là phối giống giữa quần thể có họ hàng với nhau – dĩ nhiên vẫn có thể xảy ra trong cả ba trường hợp tôi đề cập ở trên. Đối với vấn đề này, cả gió và ong đều mang đến hiệu quả như nhau. Vì cả hai đều là chiếc cầu nối liền khoảng cách lớn, chúng đảm bảo ít nhất sẽ có một số cây nhận được phấn hoa từ những họ hàng xa, và vì vậy vốn gen trong khu vực vẫn luôn được làm mới. Tuy nhiên, những loài cây hiếm sống ở nơi hoàn toàn biệt lập – nơi chỉ có rất ít cây mọc – có thể mất đi sự đa dạng gen của chúng. Khi sự đa dạng gen mất đi, những cây này sẽ yếu dần và, chỉ sau vài thế kỷ, chúng sẽ biến mất.

CUỘC XỔ SỐ CỦA CÂY

Cây luôn duy trì sự cân bằng bên trong. Chúng phân bổ sức khỏe của mình thật cẩn thận, và phải sử dụng năng lượng thật tiết kiệm để thỏa mãn mọi nhu cầu của mình. Chúng sử dụng một số năng lượng để phát triển. Cành phải dài thêm và thân phải to ra để chống đỡ trọng lượng càng lúc càng tăng của mình. Chúng cũng dự trữ lại một số năng lượng để có thể tức thời phản ứng và kích hoạt các hợp chất phòng vệ trong lá và thân nếu bị côn trùng hay nấm tấn công. Cuối cùng, mới tính đến vấn đề nhân giống.

Các loài cây nở hoa hàng năm lập kế hoạch cho nhiệm vụ nặng nề này bằng cách cẩn thận định chuẩn mức năng lượng của mình. Tuy nhiên, các loài cây ba năm đến năm năm mới nở hoa một lần, chẳng hạn như dẻ gai hay sồi, thì mặc kệ luôn chuyện cân bằng mỗi khi mùa hoa đến. Phần lớn năng lượng của chúng vốn dành cho các nhiệm vụ khác, nhưng chúng cần phải tạo ra lượng hạt khổng lồ đến nỗi giờ đây mọi chuyện khác đều thành thứ yếu. Trận chiến của các cành cây bắt đầu. Chẳng còn khe trống nào cho hoa nở, nên lượng lá tương ứng phải rời khỏi chỗ của mình. Những năm lá héo quăn và rơi xuống, cây trông trở trụi khác thường, vì vậy chẳng có gì ngạc nhiên khi báo cáo về tình trạng của những khu rừng nơi các cây mắc bệnh đang sống mô tả rằng tán rừng đang trong tình trạng thảm thương. Bởi vì tất cả cây đều sẽ trải qua quá trình này cùng lúc, nên đôi với một người ngẫu nhiên bắt gặp thì rừng có vẻ như bị bệnh vậy. Rừng không bệnh, nhưng nó lại dễ bị tổn thương. Cây

sử dụng nguồn năng lượng dự trữ cuối cùng để tạo ra hàng hà sa số đóa hoa, và rắc rối tăng lên khi chúng còn sót lại rất ít lá, vì thế chúng tạo ra lượng đường ít hơn bình thường. Hơn nữa, phần lớn đường tạo ra đều bị chuyển hóa thành dầu và tinh bột trong hạt, do đó gần như chẳng còn lại bao nhiêu để đáp ứng nhu cầu thường ngày của cây, hay để dự trữ cho mùa đông – chứ đừng nói đến năng lượng dự trữ cho việc phòng chống bệnh tật.

Nhiều loài côn trùng luôn chờ đợi thời khắc này. Ví dụ, một lá dẻ gai để hàng triệu, hàng triệu quả trứng vào những tán lá mơn mớn chẳng có chút sức tự vệ nào. Tại đây, hàng trăm con ấu trùng tí hon sẽ gặm thành vô số đường hầm bằng phẳng xuyên từ mặt trên và dưới của lá, và để lại những vết dài mỏng màu nâu. Những con bọ trưởng thành thì gặm lỗ chỗ trên lá cho đến khi chiếc lá trông như thể bị một tay thợ săn dùng súng bắn toí tả vậy. Một vài năm, sâu hại nặng đến nỗi, nhìn từ xa, dẻ gai trông nâu nhiều hơn xanh. Thông thường, cây sẽ chiến đấu lại bằng cách khiến bữa ăn của lũ côn trùng trở nên cay đắng – theo đúng nghĩa đen. Nhưng sau khi trở hết hoa, chúng cạn sạch sức, vì vậy mùa này chúng đành chịu đựng sự tấn công mà không phản ứng lại được.

Cây khỏe mạnh sẽ vượt qua được, nhất là vì sau đó chúng sẽ có một vài năm để hồi phục. Tuy nhiên, nếu một cây dẻ gai đã bệnh sẵn trước khi bị tấn công, thì sâu hại sẽ là hồi chuông báo tử cho nó. Ngay cả khi cây biết rõ điều này, nó vẫn không nở hoa ít đi.

Qua những lần các khu rừng cao chết, chúng ta biết được thường những cá thể đặc biệt thương tích sẽ nở rộ đầy hoa. Nếu chúng chết đi, di sản gen của chúng có lẽ sẽ biến mất, do vậy chúng hiển nhiên muốn sinh sản ngay lập tức để bảo đảm gen của mình được kế tục. Điều tương tự cũng xảy ra sau những mùa hè nóng bất thường. Sau những đợt hạn hán ác liệt đầy nhiều cây đến bờ vực cái chết, tất cả chúng sẽ cùng nở hoa vào năm sau đó – điều này cho thấy số lượng lớn hạt dẻ gai và sồi xuất hiện không có nghĩa là mùa đông tiếp theo sẽ đặc biệt khắc

nghiệt. Vì hoa trở vào mùa hè trước đó, lượng trái dồi dào sẽ phản ánh điều đã xảy ra trong năm trước chứ chẳng liên quan gì đến điều sẽ xảy ra trong tương lai. Ảnh hưởng của việc tự vệ kém sẽ lần nữa lộ ra trong mùa thu, lần này là trong hạt. Lũ sâu ăn lá dễ gai dễ trúng vào chồi quả lẫn lá. Do đó, mặc dù hạt dễ gai thành hình, nhưng bên trong rỗng tuếch, và vì vậy, chúng chẳng thể nảy mầm và hoàn toàn vô dụng.

Khi hạt rơi khỏi cây, mỗi loài đều có chiến lược riêng của mình về thời điểm hạt sẽ nảy mầm. Vậy chúng làm thế nào? Nếu hạt rớt xuống đất mềm ẩm, thì nó chẳng có lựa chọn nào khác ngoại trừ nảy mầm ngay khi thời tiết ẩm lên dưới ánh mặt trời mùa xuân, vì mỗi ngày phôi cây đều nằm trên mặt đất mà chẳng hề được bảo vệ khỏi mối nguy hiểm lớn nhất – mùa xuân đang đến cùng lũ lợn lòi và lũ hươu háu đói. Và đây là điều mà những hạt giống lớn của những loài như dễ gai và sồi đã làm. Thế hệ dễ gai và sồi kế tiếp sẽ trồi lên từ hạt nhanh nhất có thể để giảm thiểu sự thu hút đối với lũ thú ăn thực vật. Và vì đây là kế hoạch duy nhất, nên hạt sẽ không có chiến lược tự vệ lâu dài trước nấm và vi khuẩn. Chúng sẽ lột bỏ lớp vỏ bảo vệ – thứ sẽ nằm lại dưới nền rừng suốt mùa hè và rồi mục rữa khi xuân sang.

Tuy nhiên, nhiều loài cây khác để hạt của chúng có cơ hội được chờ một hay nhiều năm trước khi bắt đầu mọc. Đương nhiên, hạt có nguy cơ cao bị ăn mất, nhưng điều này cũng mang đến những lợi thế đáng kể. Ví dụ, cây con có thể chết khát trong mùa xuân khô hạn, và khi điều đó xảy ra thì mọi sức lực dồn vào thế hệ kế tiếp coi như uổng phí. Hoặc khi một con hươu lập lãnh thổ và chọn nơi kiếm ăn chính của nó ngay chỗ hạt rớt xuống, thì chưa tới vài ngày những chiếc lá thơm ngon của cây non đã nằm gọn trong bao tử hươu. Trái lại, nếu một số hạt không nảy mầm trong một năm hoặc hơn, thì nguy cơ sẽ được trải đều, nhờ vậy ít nhất một vài cây con có thể sống sót.

Mận mơ thì dùng chiến thuật sau: Hạt của chúng có thể nằm im lìm đến tận năm năm, chờ đúng thời điểm để nảy mầm. Đây

là chiến thuật tốt đối với loài tiên phong đặc hữu này. Hạt dẻ gai và sồi luôn luôn rơi xuống dưới gốc cây mẹ, vì vậy cây non sẽ mọc ở vùng vi khí hậu dễ chịu và có thể đoán trước được, nhưng những cây mận mơ con thì có thể mọc ở bất cứ đâu. Những con chim ngấu nghiền quả mơ chua sẽ thả ngẫu nhiên khắp nơi số hạt giống được bọc trong những gói phân của chúng. Nếu gói phân đáp xuống chốn đồng không mông quạnh vào năm thời tiết khắc nghiệt, thì nhiệt độ sẽ nóng hơn và nguồn nước sẽ khan hiếm hơn so với dưới bóng râm ẩm ướt trong một khu rừng trưởng thành. Vậy sẽ có lợi hơn nếu ít nhất một số “hành khách trốn vé” kia chờ vài năm trước khi bước vào cuộc sống mới.

Và sau khi chúng thức giấc thì sao? Cơ hội nào cho những cây trẻ tuổi lớn lên và tạo ra thế hệ kế tiếp? Đó là một phép tính tương đối dễ. Thống kê cho thấy, mỗi cây nuôi nấng chính xác một hậu duệ trưởng thành để thế chỗ nó. Đối với những cây không thực hiện điều này, hạt có lẽ nảy mầm và cây non có lẽ sinh trưởng được trong vài năm, hoặc thậm chí vài thập kỷ, trong bóng râm, nhưng sớm hay muộn thì chúng cũng đều xong đời. Mà không chỉ mỗi chúng. Hàng tá lứa con cháu từ những năm khác cũng mọc ngay dưới chân cây mẹ, và dần dần, hầu hết đều bỏ cuộc và quay về với mùn. Cuối cùng, chỉ vài hạt giống may mắn được gió hay động vật đưa đến những khoảng không thoáng đãng hơn trên nền rừng mới có khởi đầu cuộc sống tốt đẹp và phát triển thành cây trưởng thành.

Quay lại với tỉ lệ đánh cược. Mỗi năm năm, một cây dẻ gai tạo ra ít nhất ba mươi nghìn hạt (nhờ khí hậu thay đổi, hiện tại dẻ gai kết hạt thường xuyên hơn – mỗi hai hoặc ba năm, nhưng giờ chúng ta hãy bỏ chuyện đó sang một bên). Dẻ gai thành thực vào khoảng 80 đến 150 tuổi, phụ thuộc vào lượng ánh sáng nhận được tại nơi nó lớn lên. Giả sử cây lớn được đến 400 tuổi, nó có thể kết hạt ít nhất sáu mươi lần và tạo ra tổng cộng khoảng 1,8 triệu hạt. Từ những hạt này, chính xác sẽ có một hạt phát triển thành một cây trưởng thành – và trong ngôn ngữ

rừng xanh, đó là tỉ lệ thành công cao, tương đương với thắng số. Tất cả những phôi cây có triển vọng khác hoặc là bị động vật ăn mất, hoặc là bị nấm hay vi khuẩn phân rã thành mùn đất.

Sử dụng công thức tương tự, hãy thử tính toán tỉ lệ đối với những cây con trong điều kiện kém thuận lợi nhất. Hãy xem xét cây dương. Mỗi cây mẹ tạo ra đến 54 triệu hạt – mỗi năm. Những cây dương con hẳn thích đổi chỗ với những cây dẻ gai con lắm đây. Trước khi những cây dương già “chuyển giao quyền lực” cho thế hệ kế tiếp, chúng tạo ra hơn một tỷ hạt giống. Được gói trong những chiếc vỏ phủ lông tơ, những hạt dương tán công qua đường “hàng không” để tìm vùng đồng cỏ mới. Nhưng, đơn thuần dựa trên thống kê, ngay cả hạt dương cũng chỉ có thể có một kẻ chiến thắng duy nhất.

LỚN CHẬM RẪI

Một thời gian dài, thậm chí chính tôi cũng không biết cây lớn chậm đến mức nào. Trong khu rừng tôi quản lý, có những cây dẻ gai cao từ 3 đến 7 feet (0,9144 – 2,1336 m). Trong quá khứ, tôi từng ước lượng chúng không lớn quá mười tuổi. Nhưng khi bắt đầu nghiên cứu những bí ẩn bên ngoài lĩnh vực lâm nghiệp thương mại, tôi đã quan sát kỹ lưỡng hơn.

Cách đơn giản để ước lượng tuổi của một cây dẻ gai còn non là đếm số mấu nhỏ trên cành. Những mấu này là phần gỗ lên rất nhỏ trông giống như một loạt nếp gấp chồng đều lên nhau. Chúng hình thành mỗi năm dưới các chồi, và khi chồi phát triển vào mùa xuân kế tiếp và cành cây dài thêm, các mấu này vẫn nằm lại đó. Mỗi năm, điều tương tự lại xảy ra, vì vậy số lượng mấu sẽ tương ứng với số tuổi của cây. Khi cành cây dày thêm khoảng một phần mười inch (0,254 cm), mấu sẽ biến mất vào lớp vỏ cây nở rộng.

Khi tôi kiểm tra những cây dẻ gai còn non, hóa ra chỉ riêng một nhánh con dài 8 inch (20,32 cm) đã có đến 25 mấu. Tôi không thể tìm được dấu hiệu khác thể hiện tuổi cây trên thân cây bé xíu - có đường kính chưa đến một phần ba inch (0,8466 cm), nhưng khi tôi cẩn thận ngoại suy tuổi cây dựa trên tuổi cành cây, tôi khám phá ra cây chắc hẳn đã được ít nhất 80 tuổi, hoặc có lẽ còn lớn hơn. Điều đó có vẻ thật khó tin, mãi đến lúc tôi tiếp tục nghiên cứu của mình ở những khu rừng cổ xưa. Giờ thì tôi biết: Chuyện này hoàn toàn bình thường.

Cây non thích lớn nhanh đến nỗi chuyen cao thêm khoảng 18 inch (45,72 cm) mỗi mùa hoàn toàn chẳng thành vấn đề với chúng. Nhưng thật không may, mẹ của chúng lại không ủng hộ việc phát triển mau chóng. Chúng che hậu duệ của mình dưới những tán lá khổng lồ, và tán của tất cả các cây trưởng thành đều khép kín vào nhau tạo thành một vòm lá rậm rạp phía trên nền rừng. Vòm lá này chỉ để mỗi ba phần trăm lượng ánh sáng sẵn có chiếu xuống mặt đất – tức chiếu lên lá con cháu chúng. Ba phần trăm – có cũng như không. Với lượng ánh sáng mặt trời như vậy, cây chỉ có thể quang hợp vừa đủ để giữ bản thân khỏi chết. Chẳng còn gì để cung cấp cho cây cao thêm, hay thậm chí cho thân dày thêm chút ít. Và việc phản kháng lại cách dạy dỗ nghiêm khắc này là không thể, vì cây chẳng có năng lượng đâu mà duy trì phản kháng. Dạy dỗ ư? Bạn sẽ hỏi. Vâng, tôi quả thực đang nói đến phương pháp giáo dục nhằm bảo đảm sự khỏe mạnh của những cây con non nớt. Và không phải tôi tự nhiên nghĩ ra từ này đâu – nhiều thế hệ quản lý rừng đã dùng từ này khi nói đến loại hành vi trên của cây.

Phương pháp được sử dụng theo kiểu nuôi nấng này là hạn chế ánh sáng. Nhưng việc hạn chế này nhằm mục đích gì? Chẳng phải cha mẹ đều mong con cái mình độc lập càng sớm càng tốt sao? Cây, ít nhất là vậy, sẽ trả lời câu hỏi này với chữ “không” vang rền, và khoa học gần đây cũng ủng hộ chúng. Các nhà khoa học đã xác định rằng việc phát triển chậm khi cây còn non là điều kiện tiên quyết để cây có thể sống thọ. Con người chúng ta thường dễ dàng quên mất thế nào mới là một cây thực sự “sống thọ”, vì lâm nghiệp hiện đại thường đặt chỉ tiêu tối đa cho cây trồng là 80 – 120 tuổi trước khi bị đốn hạ và biến thành tiền mặt.

Trong điều kiện tự nhiên, những cây độ tuổi đó sẽ không to hơn một chiếc bút chì và sẽ không cao hơn một con người. Do trưởng thành chậm, các tế bào gỗ bên trong chúng bé tí và hầu như không chứa không khí. Nhờ đó, cây sẽ mềm dẻo và khó gãy đổ khi có bão. Quan trọng hơn, khả năng kháng nấm tăng cao

khiến nấm khó lây lan giữa các thân cây bé bỏng nhưng dẻo dai này. Thương tổn cũng không phải là vấn đề lớn đối với chúng, vì cây có thể dễ dàng ngăn cách các vết thương – tức là đóng vết thương lại bằng cách mọc vỏ cây lên trên – trước khi hiện tượng mục rữa xuất hiện.

Được dạy dỗ tốt là điều cần thiết để có thể sống thọ, nhưng thỉnh thoảng sự kiên nhẫn của những cây non bị thử thách rất lớn. Như tôi đã đề cập trong chương 5 “Cuộc xô số của cây”, hạt sồi và dẻ gai thường rơi xuống chân cây mẹ to lớn. Tiến sĩ Suzanne Simard, người đã giúp khám phá ra bản năng làm mẹ ở cây, mô tả những cây mẹ dưới tư cách là cây thống trị sẽ liên kết rộng rãi với những cây khác trong rừng thông qua hệ thống kết nối nấm – rễ của chúng. Những cây này để lại di sản cho thế hệ sau và sử dụng sức ảnh hưởng của mình để dạy dỗ những cây con. Những cây dẻ gai “của tôi” – những cây cho đến nay đã chờ đợi ít nhất tám mươi năm, đang đứng dưới cây mẹ khoảng hai trăm tuổi – tương đương người bốn mươi tuổi. Những cây bị ức chế sinh trưởng có thể phải chờ hai trăm năm nữa trước khi đến lượt mình mà chẳng thể làm gì. Tuy nhiên, thời gian chờ đợi này đã được “thiết kế” sao cho chúng có thể chịu đựng vượt qua. Những cây mẹ sẽ liên lạc với chúng nhờ hệ thống rễ, qua đó đưa đường và các dưỡng chất khác đến. Bạn thậm chí có thể nói rằng những cây mẹ đang nuôi dưỡng con của mình.

Bạn có thể tự quan sát xem cây non đang chơi trò chờ đợi hay đang tăng trưởng nhảy vọt. Hãy nhìn vào cành của một cây lãnh sam bạc nhỏ nhắn hoặc một cây dẻ gai. Nếu chiều rộng của cây rõ ràng lớn hơn chiều cao, thì cây non này đang trong trạng thái chờ đợi. Ánh sáng chúng nhận được không đủ tạo ra năng lượng cần thiết để phát triển thân cao hơn, và do đó, cây non đang cố gắng bắt lấy những tia nắng ít ỏi còn sót lại một cách hiệu quả nhất. Để làm được điều này, cây duỗi dài cành theo chiều ngang và mọc ra những chiếc lá đặc biệt nhạy cảm hoặc những chiếc lá kim thích nghi với bóng râm. Thường thì bạn rất

khó phân biệt đâu là đọt trên những cây thế này; chúng giống như bonsai tán phẳng vậy.

Một ngày kia, thời điểm đã đến. Cây mẹ đã đến cuối dốc cuộc đời hoặc lâm bệnh. Thử thách sau cùng có thể sẽ diễn ra trong suốt cơn bão mùa hè. Khi mưa đổ xuống như trút nước, thân cây giòn xốp sẽ không thể chống đỡ sức nặng vài tấn của tán lá được nữa, và nó gãy tan tành. Khi cây ngã xuống, nó làm gãy vài cây non đang trong trạng thái chờ đợi. Khoảng không mới mở ra trên tán rừng bạt ngàn xanh cho những thành viên còn lại trong “vườn trẻ”: Chúng có thể bắt đầu quang hợp thỏa thích. Giờ thì sự trao đổi chất của chúng vào guồng, cây mọc ra những chiếc lá cứng cáp hơn cùng những chiếc lá kim có thể thích nghi và chuyển hóa ánh sáng.

Giai đoạn này thường kéo dài từ một đến ba năm. Qua thời gian này là đến lúc để tiến lên phía trước. Tất cả cây non đều muốn lớn lên ngay, và chỉ những cây nào biết cố gắng và mọc thẳng như một mũi tên lao về phía bầu trời mới trụ lại được trên đường đua. Khó khăn trùng trùng đối với những cây không tuân thủ quy tắc – những cây nghĩ rằng chúng có thể uốn trái hay vẹo phải tùy tâm trạng và có thể lãng phí thời gian trước khi vươn lên cao. Bị những bạn cây khác vượt mặt, chúng phát hiện rằng chúng lại lần nữa lâm vào bóng tối. Khác với trước, dưới tán của mấy cây bạn mọc nhanh hơn kia sẽ tối hơn nhiều so với dưới tán của cây mẹ. Những cây “choai choai” sẽ dùng hết phần lớn ánh sáng yếu ớt còn lại; còn những cây tụt hậu sẽ chết dần và một lần nữa hóa thành đất mùn.

Có nhiều mối nguy hiểm ẩn hơn trên đường vươn đến đỉnh. Ngay khi ánh mặt trời rục rờ tăng mức độ quang hợp và kích thích tăng trưởng, chồi của những cây đang lớn nhanh sẽ nhận được nhiều đường hơn. Khi còn trong trạng thái chờ đợi, chồi của chúng là những búp tròn khó nhai và đắng nghét, nhưng giờ chồi đã trở thành món ngon ngọt ngào – ít nhất thì lũ hươu cho rằng như thế. Vậy là, một số cây non trở thành nạn nhân của lũ thú ăn thực vật, bảo đảm cho sự sinh tồn của lũ hươu

trước mùa đông sắp đến, nhờ có thêm một nguồn cung cấp calo. Nhưng cả khi đám cây đã lớn khổng lồ thì vẫn còn nhiều cây tiếp tục phát triển.

Ở bất cứ nơi nào đột nhiên có nhiều ánh sáng hơn, những cây có hoa đều thử vận may của mình, bao gồm cây kim ngân. Chúng sử dụng dây leo của mình, bò xoắn theo chiều kim đồng hồ quanh những thân cây bé nhỏ. Bằng cách cuộn mình quanh thân, kim ngân có thể bắt kịp tốc độ tăng trưởng của cây non và hoa của nó có thể tắm mình trong ánh mặt trời. Tuy nhiên, sau nhiều năm, thân leo của kim ngân hằn vào vỏ cây đang dày thêm và chậm chạp bóp nghẹt cây non. Giờ là câu hỏi về vấn đề thời gian: Liệu tán rừng hình thành từ những cây già sẽ nhanh chóng khép lại và đẩy cây non vào bóng tối lần nữa hay không? Nếu việc này xảy ra, kim ngân sẽ khô héo và chỉ để lại những vết sẹo trên cây. Nhưng nếu vẫn còn nhiều ánh sáng trong một thời gian dài – có lẽ bởi cây mẹ chết đi kia đặc biệt lớn nên để lại một khoảng trống cũng lớn tương tự, thì cây non đang trong “vòng tay ôm ấp” của kim ngân sẽ bị siết đến chết. Cây chết non – mặc dù là điều rất xui xẻo với cây, nhưng ít nhiều đem lại sự thích thú khi chúng ta biến những khối gỗ vụn xoắn kỳ lạ này thành gậy chống.

Những cây non vượt hết mọi khó khăn và tiếp tục phát triển cao lớn, dù vậy, vẫn bị thử thách lần nữa trước khi hai mươi năm tiếp theo trôi qua. Lần này là mất bao lâu để những cây hàng xóm quanh cây mẹ đã chết vươn cành của chúng lấp vào khoảng trống mà cây mẹ để lại khi nó ngã xuống. Chúng lợi dụng cơ hội này để mở rộng tán và chiếm thêm một ít không gian quang hợp khi chúng già. Một khi tầng lá phía trên mọc trùm qua, thì bên dưới khoảng trống đó lại lần nữa tăm tối. Những cây dễ gai, lãnh sam và thông non đã đi được phân nửa đoạn đường đầu tiên giờ lại phải chờ cho đến khi một trong số những cây hàng xóm to lớn này “chết trận”. Điều đó có thể mất hàng trăm năm, nhưng dù tốn nhiều thời gian, thì ở trong “đấu trường” đặc thù này, số phận đã được an bài sẵn. Tất cả những

cây thành công vươn lên đến tầng giữa rừng không còn bị đe dọa bởi các đối thủ cạnh tranh nữa. Chúng giờ là những “hoàng tử” và “công chúa” kế vị – những cây cuối cùng sẽ trưởng thành khi cơ hội tiếp theo lại đến.

QUY ƯỚC TRONG RỪNG

Ở trong rừng, cây cối có những quy ước bất thành văn riêng. Những quy ước này định ra vẻ ngoài chuẩn mực cho các thành viên danh dự trong những khu rừng cổ và các dạng hành vi được chấp nhận. Một cây rụng lá trưởng thành và có giáo dưỡng sẽ trông thế này. Nó có thân đứng thẳng với những vân gỗ được sắp xếp cân đối, có thứ tự. Rễ vươn đều về mọi hướng và chạy dài dưới lòng đất. Khi còn nhỏ, cây mọc những cành ngang ra từ thân. Những cành này đã chết từ rất lâu, và cây đã bịt kín chúng bằng lớp vỏ tươi cùng gỗ mới, do vậy thứ bạn thấy giờ đây là một thân trụ dài, trơn nhẵn. Và chỉ khi trèo lên đến ngọn, bạn mới thấy tán lá đối xứng được hình thành từ những cành chắc khỏe giương cao như những cánh tay vươn thẳng lên trời. Cây có hình dáng lý tưởng như vậy thường có thể sống rất lâu. Quy luật tương tự cũng áp dụng cho các cây ngành thông, trừ việc những cành cao nhất phải chia ngang hoặc hơi uốn cong xuống dưới.

Vậy những điều trên có nghĩa gì? Phải chăng tận đáy lòng cây luôn bí mật ngưỡng mộ cái đẹp? Thật không may, tôi cũng không biết, nhưng tôi có thể nói với bạn rằng có nguyên nhân hợp lý đằng sau vẻ ngoài lý tưởng này: Đó là sự ổn định. Tán lá to lớn của cây trưởng thành thường phải phối mình trước những cơn gió xoáy, những cơn mưa như trút, và những đợt tuyết dày. Cây phải làm yếu bớt ảnh hưởng của những ngoại lực này bằng cách san đều chúng từ thân cho đến rễ. Rễ phải giữ chặt trước những đợt tấn công dữ dội để cây không đổ nhào. Để

tránh điều này, rễ bám chặt vào đất và đá. Sức mạnh truyền từ gió bão có thể xé nát gốc cây với một lực tương đương 220 tấn. Nếu cây có bất kỳ điểm yếu nào, nó sẽ gãy. Trong trường hợp xấu nhất, thân sẽ gãy hoàn toàn và toàn bộ tán lá sẽ sụp xuống. Những cây phát triển đồng đều sẽ phân tán được tác động của lực rung lắc, nhờ sử dụng hình dáng của chúng để điều hướng và chia nhỏ lực này ra đều khắp kết cấu cơ thể.

Những cây không tuân theo quy ước định sẵn thường sẽ tự chuốc lấy rắc rối. Ví dụ, nếu một thân cây bị cong, nó sẽ gặp nhiều khó khăn ngay cả khi chỉ đứng yên một chỗ. Trọng lượng khổng lồ của tán không được chia đều trên đường kính của thân mà sẽ nặng hơn về một phía. Để tránh cho thân không đổ xuống, cây phải gia cố thêm gỗ ở phần nặng hơn đó. Việc gia cố này thể hiện qua những khu vực có màu tối đặc thù trên vòng tuổi của cây, cho thấy rằng tại những nơi này cây đã phải loại bớt không khí đi và tăng nhiều gỗ lên.

Những cây có chạc thậm chí càng thiếu ổn định hơn. Ở những cây này, tại một điểm nhất định, hai đọt cây được hình thành, và chúng sẽ tiếp tục phát triển bên cạnh nhau. Mỗi một bên nhánh sẽ tự tạo nên tán lá riêng, vì vậy khi có gió mạnh, cả hai nhánh đều lắc lư trước sau theo nhiều hướng khác nhau, khiến thân bị kéo căng ở nơi bắt đầu tách nhánh. Nếu điểm chuyển tiếp này có hình dạng của một cây âm thoa hoặc hình chữ U, thì thường chẳng có gì xảy ra. Nhưng sẽ thật khốn khổ nếu chạc cây có hình chữ V với hai nhánh giao nhau tại một góc hẹp. Chạc cây thường gãy ngay điểm hẹp nhất – nơi hai nhánh rẽ ra. Vì chỗ gãy khiến cây đau đớn, nên nó cố phình dày khối gỗ để tránh bị tổn thương nhiều hơn. Nhưng thường thì cách này không hiệu quả, và chất lỏng màu đen do chứa vi khuẩn sẽ liên tục rỉ ra từ vết thương. Tệ hơn nữa là một bên chạc cây đã gãy sẽ tự nước, và nước sẽ xâm nhập vào những kẽ hở trên vỏ khiến cây bị mục. Sớm hay muộn thì cây có chạc thường sẽ gãy mất một bên, chỉ sót lại nhánh vững chắc hơn. Cây-chỉ-còn-một-nửa này chỉ sống thêm được vài thập niên, chứ không lâu hơn. Vết

thương hở lớn sẽ không bao giờ lành, và nắm bắt đầu phá hủy cây dần dần từ trong ra ngoài.

Một số cây dương như chọn chuối làm hình mẫu phát triển thân của chúng. Phần gốc hơi nghiêng sang một bên, nên thân dương như phải mất một khoảng thời gian mới có thể đứng thẳng. Những cây như thế này hoàn toàn bỏ qua hướng dẫn, nhưng dương như chúng không đơn độc. Thường thì toàn bộ các khu vực trong một cánh rừng đều có hình dạng như vậy. Có phải luật tự nhiên đã bị bỏ qua trong trường hợp này? Không hề. Chính tự nhiên buộc cây phải chấp nhận kiểu sinh trưởng như thế.

Lấy ví dụ với cây trên những triền núi cao dưới đường giới hạn của cây cối*. Vào mùa đông, tuyết thường sâu nhiều feet và thường không ngừng chuyển động. Không chỉ trong những lúc tuyết lở. Ngay lúc trời yên gió lặng, tuyết vẫn chậm chậm trượt xuống thung lũng, dù chúng ta không thể phát hiện ra chuyển động này bằng mắt thường. Khi tuyết trượt xuống, nó sẽ bẻ cong nhiều cây – ít nhất là những cây non. Với những cây nhỏ nhất trong - số các cây bị tuyết bẻ cong, thì đáy chừa phải là ngày tận thế. Khi tuyết tan, chúng sẽ bật về vị trí cũ mà chẳng chịu ảnh hưởng xấu gì. Nhưng thân của những cây đã-trưởng-thành-được-một-nửa, cao cỡ 10 feet (3,048 m) hoặc hơn sẽ bị tổn hại. Trong những trường hợp nghiêm trọng nhất, thân cây sẽ gãy. Nếu thân không gãy, thì cũng bị nghiêng. Từ chỗ bị nghiêng, cây sẽ cố gắng mọc thẳng trở lại. Và vì cây chỉ cao lên từ ngọn, nên phần thân dưới vẫn giữ nguyên thế cong. Vào mùa đông tiếp theo, cây bị ép nghiêng thêm lần nữa. Năm sau đó, cây lại cố mọc thẳng. Nếu trò chơi này cứ tiếp tục trong vài năm, dần dà bạn sẽ có một cây xanh được uốn theo hình của một lưỡi kiếm cong. Chỉ khi cây lớn tuổi hơn, thân chúng mới dày dặn và trở nên đủ vững chắc để không còn bị tổn hại bởi lượng tuyết thông thường. Phần “kiếm cong” bên dưới vẫn giữ nguyên dáng ấy, trong khi phần thân trên – chỗ không bị phá hoại, sẽ thẳng tắp đẹp đẽ như những cây bình thường.

Điều tương tự có thể xảy ra đối với những cây ở nơi không có tuyết nhưng cũng mọc trên triền đồi. Trong các trường hợp này, thỉnh thoảng nền đất tự trượt thật chậm xuống thung lũng trong nhiều năm, thường ở mức không quá một hoặc hai inch (2,54 – 5,08 cm) một năm. Khi điều này xảy ra, cây cũng trượt chậm chậm theo nền đất và chéch nghiêng góc trong khi vẫn tiếp tục mọc thẳng lên cao. Bạn có thể nhìn thấy những trường hợp đặc biệt thế này ở Alaska và Siberia – những nơi khí hậu thay đổi khiến tầng đất đóng băng vĩnh cửu tan chảy. Cây mất đi chỗ đứng vững chắc của mình và hoàn toàn mất cân bằng trên tầng đất mềm xốp. Và vì mỗi cây lại nghiêng về một hướng khác nhau, nên khu rừng trông giống như một lũ say khướt đang loạng choạng bước quanh. Do đó, nhà khoa học gọi chúng là những “khu rừng say xỉn”. các

Tại bìa rừng, quy ước thân mọc thẳng không quá khắt khe. Ở nơi này, ánh sáng đến từ cạnh rừng, đồng cỏ hay hồ nước những nơi cây thân gỗ không mọc được – len lỏi vào. Những cây nhỏ hơn có thể tránh bóng của những cây to bằng cách mọc về hướng những khu vực lộ thiên này. Đây là cách mà cây rụng lá hay tận dụng. Nếu chúng để ngọn của mình mọc gần như nằm ngang, thì chúng có thể tăng kích thước tán đến tận 30 feet (9,144 m) nhờ độ nghiêng tối đa của thân. Tất nhiên, như thế thì cây sẽ có nguy cơ bị gãy đổ, nhất là sau một trận tuyết lớn, khi định luật vật lý có tác dụng và nguyên lý đòn bẩy gạt hái “thành tựu” của nó. Dầu vậy, tuổi thọ ngắn hơn với lượng ánh sáng đủ để tạo ra đời sau vẫn tốt hơn nhiều so với việc không có sự sống nào.

Trong khi hầu hết cây rụng lá nắm ngay cơ hội bắt thêm ánh sáng, thì hầu hết cây ngành thông đều ngoan cố từ chối. Chúng thể mọc thẳng tắp, còn không thì thôi. Và chúng cứ thế mà làm, luôn luôn đối đầu với trọng lực, hướng thẳng lên trên để thân cây được định hình một cách hoàn hảo và vững chắc. Các nhánh bên bắt được ánh sáng ở bìa rừng sẽ có chu vi đáng chú ý, nhưng cũng chỉ thế thôi. Mỗi mình cây thông là tham lam đến không

biết xấu hổ mà chuyển hướng tán về phía ánh sáng. Chằng trách thông lại có tỉ lệ gãy đổ do tuyết cao nhất trong các cây thuộc ngành thông.

TRƯỜNG HỌC CỦA CÂY

Cây khó nhịn khát hơn là nhịn đói, vì chúng có thể thỏa mãn cơn đói bất cứ khi nào chúng muốn. Giống như người thợ làm bánh luôn có bánh mì đủ dùng, cây có thể thỏa mãn cái bụng réo ùng ục ngay lập tức bằng cách quang hợp. Nhưng ngay cả người thợ làm bánh tài giỏi nhất cũng không thể nào nướng bánh mà không cần nước, và cây cũng tương tự: Không có hơi ẩm, thì việc sản xuất thức ăn cũng dừng lại.

Một cây dẻ gai trưởng thành có thể chuyển hơn 130 gallon nước (492,1 lít) một ngày qua cành và lá, và đó là điều cây thường làm miễn là nó hút được đủ nước từ bên dưới. Tuy nhiên, hơi ẩm trong đất sẽ nhanh chóng cạn kiệt nếu cây cứ làm thế mỗi ngày trong suốt mùa hè. Ở những mùa ẩm hơn, trời không mưa đủ để bù lại lượng nước trong đất khô. Do đó, cây phải dự trữ nước trong mùa đông.

Vào mùa đông, lượng mưa quá đủ đây, và cây cũng không tiêu thụ nước, vì hầu hết thực vật đều ngừng phát triển vào thời gian này trong năm. Cùng với lượng tích lũy từ những cơn mưa rào mùa xuân dưới lòng đất, số nước dự trữ thường còn đủ đến tận khi mùa hè bắt đầu. Nhưng qua nhiều năm, nước hiếm dần. Sau vài tuần nhiệt độ cao và không có mưa, rừng thường bắt đầu chịu tổn hại. Phần lớn những cây bị ảnh hưởng nặng mọc ở chỗ đất thường dư ẩm. Chúng không hiểu “kiềm chế” nghĩa là gì và dùng nước rất phung phí, và thường những cây to lớn và cường tráng nhất trong rừng sẽ trả giá đắt cho hành vi này.

Trong khu rừng tôi quản lý, những cây bị tác động mạnh nhất thường là vân sam – chúng không gặp vấn đề ở mọi chỗ, nhưng chắc chắn sẽ gặp vấn đề dọc theo thân. Nếu đất khô hạn và những chiếc lá kim phía tán trên cao vẫn cần nước, thì vào một thời điểm nào đó, áp lực trong thân đang dần khô héo sẽ vượt ngưỡng chịu đựng của cây. Nó sẽ rạn vỡ, và một vết nứt dài khoảng 3 feet (0,9144 m) sẽ xuất hiện trên vỏ. Vết nứt này xuyên đến tận trong mô khiến cây bị thương nặng. Bào tử nấm sẽ lập tức lợi dụng vết nứt để xâm nhập vào phần sâu nhất bên trong của cây – nơi chúng bắt đầu công việc phá hủy cây. Trong những năm tới, cây vân sam sẽ cố gắng chữa vết thương này, nhưng vết nứt vẫn cứ hở đi hở lại. Nhìn từ xa, bạn có thể thấy một rãnh tối om đầy rãnh cưa là bằng chứng của quá trình đầy đau đớn ấy.

Và như vậy, chúng ta đã tiếp cận được một bài học quan trọng của “trường học cây cối”. Thật không may, đây là nơi mà một số hình phạt thể xác nhất định vẫn còn được sử dụng đến ngày nay, vì thiên nhiên là một giáo viên rất nghiêm khắc. Nếu không chú ý hoặc không làm đúng những gì được bảo, thì cây sẽ phải nếm mùi đau khổ. Bị nứt gỗ, nứt vỏ, và nứt trên tầng sinh gỗ cực kỳ nhạy cảm (tầng truyền sự sống dưới vỏ cây): Không còn gì có thể tệ hơn nữa đối với một cây xanh. Nó phải đối phó lại, không chỉ bằng mỗi nỗ lực bịt kín vết thương. Từ lúc này, nó cũng sẽ đẩy mạnh việc hạn chế khẩu phần nước thay vì bơm hết bất cứ thứ gì có sẵn dưới đất lên ngay khi mùa xuân tới mà không hề nghĩ đến vấn đề lãng phí. Cây đã ghi nhớ bài học sâu sắc, và từ đó nó sẽ luôn “trung thành” với cách ăn ở cần kiệm mới học được này, ngay cả khi mặt đất dồi dào hơi ẩm – suy cho cùng, bạn không bao giờ biết trước được điều gì sẽ xảy ra!

Chẳng hề ngạc nhiên khi vân sam mọc ở những khu vực thừa ẩm sẽ bị ảnh hưởng như trên: Chúng đã bị chiều hư rồi. Cách đó chưa đến nửa dặm hướng về phía nam, trên sườn dốc khô hạn và đầy đá, mọi thứ trông khác hẳn. Lúc đầu, tôi cũng cho rằng các cây vân sam ở đây sẽ bị tổn hại vì đợt hạn nặng

mùa hè. Nhưng thứ tôi quan sát được lại hoàn toàn ngược lại. Những thân cây dẻo dai mọc trên sườn dốc này đã dần dày kinh nghiệm với việc sống kham khổ và có thể chịu đựng điều kiện sống tệ hơn nhiều so với những đồng loại đã bị chiều hư vì dư nước kia. Dù suốt cả năm ở khu vực này ít nước hơn nhiều – vì đất giữ nước kém hơn và mặt trời thì gay gắt hơn – vẫn sam mọc ở đây vẫn tươi tốt. Chúng lớn tương đối chậm, rõ ràng chúng đã tận dụng lượng nước ít ỏi tốt hơn, và chúng sống sót qua cả những năm thời tiết khắc nghiệt nhất một cách khá tốt.

“Trường học cây cối” còn một bài giảng khác rõ hơn về việc cây phải học cách tự chống đỡ thân mình. Cây không thích khiến mọi thứ trở nên khó khăn một cách không cần thiết. Tại sao lại phải bận tâm phát triển thân cứng cáp khi bạn có thể thoải mái tựa lưng vào hàng xóm chứ? Miễn là các “láng giềng” vẫn còn đứng đó, thì sẽ chẳng có mấy chuyện không hay xảy ra. Tuy nhiên, cứ vài năm, một nhóm công nhân lâm nghiệp hoặc một chiếc máy gặt sẽ được đưa vào những khu rừng thương mại ở Trung Âu để thu hoạch mười phần trăm lượng cây. Còn ở những khu rừng tự nhiên, cây mẹ vĩ đại sẽ qua đời vì tuổi già – sự ra đi của nó khiến những cây xung quanh mất nơi chống đỡ. Đây là khi những khoảng trống trên tán rừng mở ra, và khi mà những cây dễ gai hoặc sồi mới trước đây còn đang sống thoải mái, giờ đột nhiên thấy lão đảo trên chính đôi chân của mình – hoặc đúng hơn, trên chính hệ thống rễ của chúng. Cây thường chẳng nhanh nhẹn, do đó nó sẽ mất từ ba đến mười năm để có thể đứng vững lần nữa sau sự cố này.

Quá trình học cách đứng vững khởi đầu với những vết nứt rất nhỏ nhưng đau đớn xuất hiện khi cây bị gió uốn cong – mới đầu là ngã về hướng này, sau đó lại nghiêng sang hướng khác. Mỗi khi thấy đau, cây sẽ phải gia cố kết cấu trụ đỡ của mình. Việc này tốn rất nhiều năng lượng, khiến cây không còn sức phát triển chiều cao được nữa. Có một sự an ủi nhỏ là tán cây sẽ có thêm nhiều ánh sáng, nhờ sự biến mất của hàng xóm chúng. Nhưng thật ra cũng phải mất vài năm cây mới có thể lợi dụng

triệt để lợi thế mới có. Vì cho đến thời điểm này, lá cây vẫn là dạng phù hợp với ánh sáng yếu, nên chúng còn rất mong manh và đặc biệt nhạy cảm với ánh sáng. Nếu ánh mặt trời rục rờ trực tiếp chiếu lên, chúng sẽ bị cháy sém – ôi, điều đó thật đau đớn! Và vì những chồi non dành cho năm sau lại được hình thành trong mùa xuân và mùa hè năm trước, nên một cây rụng lá sẽ mất ít nhất hai mùa sinh trưởng mới thích nghi được. Các cây ngành thông thậm chí còn cần nhiều thời gian hơn, vì những chiếc lá kim của chúng sẽ ở trên cành đến tận mười năm. Tình hình vẫn căng thẳng cho đến khi tất cả lá xanh hay lá kim được thay thế toàn bộ.

Do đó, bề dày và sự bền vững của thân sẽ tăng dần khi cây phản ứng lại các cơn đau nhức nhối. Trong một khu rừng tự nhiên, trò chơi nhỏ này có thể lặp đi lặp lại nhiều lần suốt cuộc đời của một cây xanh. Một khi khoảng trống do có cây mất đi được khắc phục và tất cả các cây còn lại xòe rộng tán ra nhiều đến mức “cửa sổ ánh sáng” của khu rừng lại lần nữa được khép kín, thì mọi cây trong rừng lại có thể tiếp tục tựa lưng vào cây khác. Khi ấy, cây sẽ dùng nhiều năng lượng hơn để phát triển thân cao lên thay vì to ra, và hậu quả dễ đoán là: Vài thập niên sau đó, cây kế bên sẽ trút hơi thở cuối cùng.

Quay lại với quan điểm của trường học cây cối. Nếu cây có khả năng học hỏi (và bạn có thể thấy chúng có khả năng này chỉ dựa vào cách quan sát chúng), thì chúng ta sẽ đặt ra câu hỏi: Cây lưu những điều chúng đã học ở đâu và làm cách nào chúng tiếp cận được những thông tin này? Xét cho cùng thì cây không có não để hoạt động như cơ sở dữ liệu và quản lý các quá trình. Tất cả các loài thực vật đều giống vậy, và đó là lý do vì sao một số nhà khoa học nghi ngờ và vì sao rất nhiều nhà khoa học loại bỏ ý tưởng nhuộm màu mộng ảo về việc cây có khả năng học hỏi. Nhưng, một lần nữa, Tiến sĩ Monica Gagliano – nhà khoa học Úc đã lên tiếng về vấn đề này.

Gagliano nghiên cứu cây trinh nữ, còn được biết với tên “loài thực vật nhạy cảm”. Trinh nữ là loài thảo được nhiệt đới có tốc

độ sinh trưởng chậm. Chúng là đối tượng nghiên cứu đặc biệt tốt, vì chúng dễ bị kích thích và cũng dễ nghiên cứu trong phòng thí nghiệm hơn là cây thân gỗ. Khi bị chạm vào, cây sẽ khép những chiếc lá tí hon trông như những chiếc lông vũ lại để tự vệ. Gagliano đã thiết kế một thí nghiệm, trong đó từng giọt nước sẽ rớt đều đặn trên tán lá của cây trinh nữ. Mới đầu, những chiếc lá lo lắng khép ngay lại, nhưng chỉ một lát sau, loài cây bé nhỏ hiểu rằng những giọt nước không gây tổn hại cho nó. Tiếp đó, lá cây cứ xòe ra dù nước vẫn nhỏ xuống. Gagliano càng ngạc nhiên hơn trước việc cây trinh nữ có thể nhớ và biết áp dụng lại bài học vài tuần sau đó dù không có thêm bất cứ thử nghiệm nào diễn ra.

Thật tiếc rằng bạn không thể chuyển nguyên cây dẻ gai hay sồi vào trong phòng thí nghiệm để tìm hiểu thêm về khả năng học hỏi của cây. Nhưng, ít nhất về phương diện liên quan đến nước, đã có nghiên cứu cho thấy cây có nhiều phản ứng hơn là chỉ đơn thuần thay đổi hành vi: Khi thực sự khát, cây sẽ bắt đầu gào thét. Nếu bạn đang ở trong rừng, bạn sẽ không thể nghe thấy những tiếng thét này, vì chúng nằm ở tầng sóng siêu âm. Các nhà khoa học ở Viện Nghiên Cứu Rừng, Tuyết và Cảnh Quan Liên Bang Thụy Sĩ đã ghi lại những âm thanh này, và đây là cách mà họ giải thích chúng: Sự rung động xảy ra trong thân cây khi dòng chảy của nước từ rễ lên lá bị gián đoạn. Đây chỉ đơn thuần là hiện tượng cơ học và nó hiển nhiên không mang bất cứ ý nghĩa gì. Nhưng chỉ có vậy thôi sao?

Chúng ta đã biết âm thanh trên được tạo ra như thế nào, và nếu nhìn qua kính hiển vi để kiểm tra cách con người tạo ra âm thanh, thì thứ mà chúng ta thấy được sẽ không có bao nhiêu khác biệt: Luồng khí đi xuống khí quản khiến dây thanh đới rung lên. Khi tôi nghĩ về kết quả của nghiên cứu trên, đặc biệt khi liên hệ với thí nghiệm rễ cây kêu lách tách mà tôi đã đề cập trước đó, thì tôi càng cảm thấy những rung động này có thể không chỉ là rung động đơn thuần – rất có thể đấy là tiếng thét vì khát của cây. Có lẽ cây đang thét lên lời cảnh báo nghiêm

trọng về mực nước đang xuống thấp cho các đồng loại của mình biết.

ĐOÀN KẾT THÌ SỐNG, CHIA RẼ THÌ CHẾT

Cây là những sinh vật có tính xã hội cao, và chúng biết đỡ đần cho nhau. Nhưng như thế vẫn chưa đủ để thành công sống sót trong hệ sinh thái rừng rậm. Mỗi loài đều cố chiếm thêm nhiều không gian cho bản thân, cố tối ưu hóa hoạt động của mình, và bằng cách đó, chèn ép sự phát triển của các loài khác. Sau cuộc chiến giành ánh sáng, là cuộc chiến giành nước – cuộc chiến cuối cùng sẽ quyết định ai là người chiến thắng. Rễ cây rất giỏi trong việc rút nước từ đất ẩm và mọc thêm các lông hút nhỏ để tăng diện tích bề mặt hút được càng nhiều nước càng tốt. Dưới tình huống thông thường thì thế là đủ, nhưng nếu có nhiều biện pháp nữa thì vẫn tốt hơn. Và đó là lý do mà cây hợp tác với nấm trong hàng triệu năm qua.

Nấm rất thú vị. Chúng không thật sự tương thích với hệ thống chỉ một nhưng xài được cho tất cả mà chúng ta đang dùng để phân loại mọi sinh vật sống bất kể đó là động vật hay thực vật. Về bản chất, thực vật tự tạo thức ăn từ những nguyên liệu vô sinh, do đó chúng có thể tồn tại hoàn toàn độc lập. Chẳng có gì ngạc nhiên khi thảm thực vật phải đâm chồi nảy lộc trên mặt đất cần cỗi trơ trọi xong thì động vật mới có thể chuyển đến đó, vì động vật chỉ có thể sống sót nhờ việc ăn sinh vật sống khác. Tiện thể, cả cỏ lẫn cây non đều không thích thú gì khi bị trâu bò hoặc hươu nai gặm rào rào. Bất kể sói xé xác lợn lòi, hay nai gặm cây sồi non, cả hai trường hợp đều ẩn chứa nỗi đau và cái chết. Nấm lại nằm giữa động vật và thực vật. Thành tế bào của nấm được làm từ chitin chất không thể tìm được trong thực

vật – khiến chúng giống côn trùng hơn. Hơn nữa, chúng cũng không thể quang hợp và phải dựa vào việc kết nối hữu cơ với các sinh vật sống khác để có thức ăn.

Qua hàng thập kỷ, mạng lưới như tơ giăng của nấm dưới lòng đất – được gọi là hệ sợi, ngày càng trải rộng. Một cây nấm mật ở Thụy Sĩ có mạng lưới phủ gần 120 acre (485.622,77 m) và đã khoảng một ngàn tuổi. Một cây nấm khác ở Oregon được ước khoảng 2.400 tuổi, phủ khắp 2.000 acre (8.093.712,8 m³) và nặng 660 tấn. Điều đó khiến nấm trở thành sinh vật sống lớn nhất từng được biết trên thế giới. Hai kẻ khổng lồ nói trên không thân thiện với cây; chúng giết cây khi lỏng vảng trong rừng hòng tìm kiếm những mô ăn được. Tuy vậy, thay vào đó hãy quan sát cách làm việc nhóm nhịp nhàng giữa nấm và cây. Với sự trợ giúp từ hệ sợi của loài nấm phù hợp – ví dụ, nấm mũ sữa sồi sẽ hợp với sồi – cây có thể tăng bề mặt rễ chức năng lên rất lớn để hút thêm được một lượng khá nhiều nước và chất dinh dưỡng. Bạn có thể tìm được lượng nitơ và phốt pho cần cho sự sống ở những cây hợp tác với các cộng sự nấm cao gấp hai lần so với những cây tự hút nước từ đất chỉ bằng rễ của chúng.

Để cộng tác với một trong số hàng ngàn loại nấm, cây phải rất cởi mở – theo đúng nghĩa đen – vì sợi nấm sẽ mọc vào trong những lông rễ mềm mại của cây. Không có nghiên cứu nào về việc nấm mọc như vậy có gây đau đớn cho cây hay không, nhưng do cây muốn thế, nên tôi đoán việc này mang lại cảm giác tích cực cho cây. Dù cây cảm thấy thế nào, thì kể từ lúc đó, hai cộng sự vẫn bắt đầu làm việc với nhau. Không chỉ xâm nhập và bao phủ rễ cây, nấm còn để mạng lưới của mình lang thang khắp nền rừng xung quanh. Khi làm vậy, nấm giúp mở rộng tầm với của rễ do mạng lưới của nấm mọc lấn sang phía những cây khác. Tại đây, nấm sẽ liên kết với rễ cùng những cộng sự nấm của các cây khác. Và như vậy, một mạng lưới kết nối đã được tạo ra, giờ thì các cây xanh dễ dàng trao đổi với nhau những dưỡng chất thiết yếu (xem chương 3, “An sinh xã hội”) và

thậm chí cả thông tin – chẳng hạn như việc côn trùng sắp tấn công.

Sự liên kết này khiến nấm trở thành thứ tương tự như mạng Internet ở rừng rậm. Nhưng liên kết như vậy cũng có cái giá của nó. Như chúng ta biết, những sinh vật này – nhìn ở nhiều phương diện thì chúng giống động vật hơn – phụ thuộc vào các loài khác mới có thức ăn. Không có nguồn cung cấp thức ăn, chúng đơn giản sẽ chết đói. Do đó, chúng đòi được trả công bằng đường và các chất carbohydrate – cộng sự cây của chúng sẽ phải giao nộp khoản này. Và yêu cầu của nấm nào có ít ỏi gì cho cam. Chúng đòi tận một phần ba tổng lượng thức ăn mà cây sản xuất được thì mới chịu cung cấp “dịch vụ”. Điều này cũng hợp lý, vì trong trường hợp bạn quá phụ thuộc vào các loài khác, thì bạn nên trù tính cẩn thận để tránh rủi ro. Và thế là, những sợi nấm mỏng manh bắt đầu thao túng đầu rể mà chúng bao phủ. Mới đầu, nấm lắng nghe những gì cây muốn nói thông qua phần cấu trúc dưới lòng đất của cây. Tùy thuộc vào thông tin đó có hữu ích với mình hay không, nấm bắt đầu sản xuất ra các hormone thực vật để chỉ dẫn các tế bào của cây sinh trưởng theo hướng có lợi cho chúng.

Để đổi lại thù lao giàu đường, nấm tặng cây một vài lợi ích, như lọc đi những kim loại nặng – thứ gây bất lợi cho nấm ít hơn rể. Những chất ô nhiễm được lọc đi này sẽ xuất hiện vào mỗi mùa thu trong những tai nấm thông, nấm xép, hoặc nấm ống khá mập mạp mà chúng ta hái về nhà. Chẳng ngạc nhiên khi xêsi phóng xạ – chất được tìm thấy trong đất thậm chí trước cả khi thảm họa nguyên tử Chernobyl năm 1986 xảy ra, phần lớn được tìm thấy trong nấm.

Dịch vụ y tế cũng là một phần trong gói dịch vụ nấm cung cấp. Những sợi nấm mỏng manh ngăn ngừa mọi kẻ xâm nhập, bao gồm cả những đợt tấn công từ vi khuẩn hay từ những bạn nấm có tính thích phá hủy khác. Nấm có thể sống đến hàng trăm năm cùng với cộng sự cây của mình, miễn là chúng vẫn còn khỏe mạnh. Nhưng nếu điều kiện sống của chúng thay đổi,

chẳng hạn do ô nhiễm không khí, thì chúng sẽ phải trút hơi thở cuối cùng. Tuy vậy, cộng sự cây của chúng cũng chẳng thương tiếc chúng lâu. Chẳng tốn bao nhiêu thời gian để cây mọc nổi với loài nấm kế tiếp đến định cư dưới chân mình. Mỗi cây đều có nhiều loại nấm để lựa chọn, và chỉ khi loài nấm cuối cùng trong số đó chết đi thì cây mới thực sự gặp rắc rối.

Nấm thì nhạy cảm hơn rất nhiều. Nhiều loài nấm tìm kiếm cây phù hợp với chúng, và một khi đã “chấm” được cây nào, thì chúng sẽ luôn ở bên cây dù thuận lợi hay khó khăn. Những loài nấm chỉ thích, chẳng hạn bạch dương hay thông rụng lá, được gọi là loài “chọn lọc kỹ chủ”. Những loài nấm khác, chẳng hạn như nấm mỏng gà thì quan hệ tốt với nhiều loài cây khác nhau: sồi, bạch dương, và vân sam. Điều quan trọng là có đủ chỗ dưới lòng đất hay không. Và sự cạnh tranh diễn ra rất khốc liệt. Đơn cử như trong các khu rừng sồi, có thể có hơn một trăm loài nấm hiện diện trên các phần rễ khác nhau của cùng một cây. Nhìn theo quan điểm của sồi thì đó là sự sắp xếp hết sức thiết thực. Nếu một cây nấm chết đi vì điều kiện môi trường sống thay đổi, thì “người theo đuổi” kế tiếp của cây sẽ vào thế chỗ ngay.

Các nhà nghiên cứu đã khám phá ra rằng nấm cũng chơi trò đi nước đôi. Tiến sĩ Suzanne Simard phát hiện mạng lưới của nấm kết nối không chỉ với cây ký chủ đã được chọn, mà còn với cây của loài khác. Simard đã tiêm cacbon phóng xạ vào một cây bạch dương, chất này truyền xuống đất và đến mạng lưới nấm của một cây lãnh sam Douglas sống lân cận. Mặc dù nhiều loài cây chiến đấu không hề khoan nhượng nhau trên mặt đất và thậm chí cố gắng chèn ép hệ thống rễ của nhau, nhưng nấm trú ngụ trên chúng dường như lại thích dĩ hòa vi quý hơn. Hiện vẫn chưa rõ chúng thực sự muốn hỗ trợ cây chủ ngoại lai hay chỉ là muốn giúp các bạn nấm khác đang gặp khó khăn (rồi những bạn nấm này lại chuyển sự giúp đỡ đó đến cho cây của mình).

Tôi nghi ngờ nấm có tư duy hướng về phía trước nhiều hơn một chút so với các cộng sự to lớn của chúng. Giữa các cây, loài này luôn đấu tranh với loài kia. Giả sử để gai bản địa ở Trung Âu

có thể chiếm thế thượng phong ở hầu hết các khu rừng nơi đó, thì đây có thật sự là lợi thế không? Điều gì sẽ xảy ra nếu một tác nhân gây bệnh mới xuất hiện khiến hầu hết dẻ gai nhiễm bệnh và chết đi? Trong trường hợp đó, chẳng phải sẽ có lợi hơn nếu vẫn còn một số cây khác xung quanh như sồi, phong, tần bì, hoặc lãnh sam – những cây sẽ tiếp tục phát triển và cung cấp bóng mát cần thiết cho thể hệ dẻ gai kế tiếp nảy mầm và trưởng thành? Tính đa dạng thường đem lại sự an toàn cho các khu rừng cổ xưa. Vì nấm cũng rất phụ thuộc vào điều kiện sống ổn định, nên chúng hỗ trợ các loài cây khác dưới đất và bảo vệ chúng không bị suy sụp hoàn toàn, nhằm đảm bảo sẽ không có duy nhất một loài nào vươn lên thống trị cả khu rừng.

Nếu vấn đề trở nên vô cùng nghiêm trọng với cả nấm và cây ký chủ dù nấm đã nỗ lực giúp đỡ, thì chúng sẽ có hành động quyết liệt, như trong trường hợp của thông và cộng sự của nó – nấm *Laccaria bicolor*, còn được gọi là “kẻ lừa gạt song sắc”. Khi thiếu nitơ, nấm *Laccaria bicolor* phóng thích chất độc chết chóc vào đất khiến các sinh vật tí hon như bọ đuôi bập tử vong, từ đó nitơ bên trong cơ thể bọ được giải phóng, buộc bọ trở thành phân bón cho cả cây lẫn nấm.

Tôi đã giới thiệu cho bạn bên giúp đỡ quan trọng nhất của cây; tuy nhiên, cây vẫn còn rất nhiều kẻ giúp đỡ khác. Hãy xét đến lũ chim gõ kiến. Tôi không gọi chúng là những kẻ giúp đỡ thực sự, nhưng ít ra chúng cũng đem lại một số ích lợi cho cây. Như khi bọ vỏ cây tấn công vân sam, vấn đề bắt đầu trở nên nguy hiểm. Lũ côn trùng tí hon này tăng số lượng nhanh đến nỗi chúng có thể giết chết cây hết sức mau chóng bằng cách gặm sạch tầng sinh gỗ cần thiết cho sự sống của cây. Nếu một con chim gõ kiến nhỏ sồn đở phát hiện ra dấu vết của lũ bọ, nó sẽ lập tức có mặt ở chỗ đó. Giống như một con chim bắt ve trên lưng hà mã, chim gõ kiến sẽ leo lên leo xuống thân cây để tìm kiếm những con ấu trùng màu trắng béo múp phàm ăn. Chim sẽ mổ chúng ra (mà chẳng buồn nghĩ gì đến cây), khiến từng mảng gỗ bay khỏi thân cây. Thỉnh thoảng thì điều này có thể giúp vân

sam không bị tổn thương sâu hơn. Thậm chí nếu cây không sống sót sau cách chữa trị này, thì những cây bạn của nó vẫn được bảo vệ, vì giờ chẳng còn con bọ trưởng thành nào nở ra và bay lung tung nữa. Chim gõ kiến chẳng hề quan tâm đến sức khỏe của cây, và bạn có thể thấy rõ điều này qua hành động xây tổ của chúng. Chúng thường đục lỗ làm tổ trên những thân cây khỏe mạnh này, khiến cho cây bị tổn thương nghiêm trọng. Mặc dù gõ kiến giúp nhiều cây thoát khỏi sâu hại – ví dụ như cứu sồi khỏi lũ mọt gỗ – nhưng đấy chẳng qua là hiệu ứng phụ do hành vi của chim đem lại, chứ không phải là mục đích thực sự của chúng.

Mọt gỗ có thể trở thành mối đe dọa cho những cây đang khát nước trong mùa khô, vì cây lúc đó không có khả năng tự vệ trước những kẻ tấn công. Và lũ bọ đỏ đầu đen có thể sẽ đến cứu giúp cây. Ở thể trưởng thành, bọ đỏ đầu đen vô hại, sống nhờ dịch ngọt của rệp rừng và nhựa cây. Tuy nhiên, bọ non lại cần thịt, và chúng sẽ lấy thứ này từ ấu trùng bọ cánh cứng sống dưới vỏ các cây rụng lá. Vì vậy một số cây sồi phải cảm ơn lũ bọ đỏ này vì nhờ chúng mà cây sống sót. Và tình hình cũng có thể trở nên tồi tệ đối với lũ bọ: Một khi tất cả con cháu của những loài bọ khác đều bị ăn sạch, lũ ấu trùng sẽ quay sang tấn công luôn đồng loại.

BÍ ẨN CỦA VIỆC CHUYỂN NƯỚC

Làm cách nào mà nước có thể đi từ đất lên lá cây? Theo tôi, cách chúng ta trả lời câu hỏi này đã khái quát cách đặt vấn đề hiện tại rằng chúng ta biết gì về rừng. Vì việc chuyển nước là hiện tượng tương đối đơn giản để nghiên cứu – đơn giản hơn ở mọi mức độ so với việc nghiên cứu xem liệu cây có cảm thấy đau hoặc cách cây giao tiếp với nhau – và vì vấn đề này dường như chẳng chút thú vị và đã quá rõ ràng, nên các giáo sư đại học cứ đưa ra những lời giải thích sơ sài trong hàng thập kỷ. Đây là một trong những lý do vì sao tôi luôn thảo luận vui về chủ đề này với các sinh viên. Và đây là những câu trả lời được chấp nhận: hiện tượng mao dẫn và sự thoát hơi nước.

Bạn có thể nghiên cứu hiện tượng mao dẫn mỗi sáng lúc dùng điểm tâm. Hiện tượng mao dẫn khiến mặt nước cà phê nhô cao hơn một chút so với mép cốc của bạn. Nếu không có lực gây ra do hiện tượng mao dẫn, bề mặt chất lỏng sẽ hoàn toàn bằng phẳng. Vật chứa càng hẹp thì chất lỏng càng dâng cao ngược hướng với trọng lực. Và các ống giúp vận chuyển nước trong cây rụng lá thường thực sự rất hẹp: bề ngang chưa đến 0,02 inch (0,508 mm). Tuy nhiên, những ống hẹp này không đủ để giải thích làm thế nào mà nước có thể đi đến tán của những cây cao hơn 300 feet (91,44 m). Thậm chí những ống hẹp nhất cũng chỉ tạo ra đủ lực để đưa nước lên cao nhiều nhất là 3 feet (0,9144 m).

À, chúng ta còn một phương án giải thích khác: sự thoát hơi nước. Vào những mùa ẩm trong năm, lá phiến và lá kim thoát nước bằng cách đều đặn “thở” hơi nước ra. Đối với một cây dẻ gai trưởng thành, một ngày nó “thở” ra đến hàng trăm gallon nước. Việc “thở” ra này tạo nên lực hút kéo nguồn cung nước liên tục di chuyển theo các con đường mòn vận chuyển bên trong cây. Lực hút luôn hoạt động miễn là các cột nước vẫn tiếp diễn. Lực liên kết khiến các phân tử nước dính chặt vào nhau, nối thành một chuỗi mắt xích, và ngay khi có không gian trống trên lá nhờ việc thoát hơi nước, thì những phân tử liên kết này sẽ kéo nhau nhích cao hơn thân cây một chút.

Và vì chỉ thế thôi thì vẫn không đủ, nên hiện tượng thẩm thấu sẽ tham gia cuộc chơi. Khi lượng đường tập trung trong một tế bào nhiều hơn tế bào lân cận, nước sẽ lưu chuyển xuyên qua thành tế bào để hòa tan lượng đường cao hơn cho đến khi cả hai tế bào đều chứa tỷ lệ nước như nhau. Và khi điều ấy xảy ra từ tế bào này sang tế bào khác lên tận tán lá, thì nước sẽ được chuyển đến ngọn của cây.

Ừm. Khi bạn ước lượng áp lực nước trong cây, bạn sẽ thấy áp lực cao nhất không lâu trước khi lá bung mở vào mùa xuân. Vào thời điểm này trong năm, nước bắn lên trong thân với lực lớn đến nỗi nếu bạn đặt ống nghe vào cây, bạn thực sự có thể nghe được nó. Ở vùng đông bắc Mỹ và Canada, người ta lợi dụng hiện tượng này để thu hoạch xi rô từ những cây phong đường – loài thường chảy nhựa ngay khi tuyết vừa tan. Đây là thời điểm duy nhất trong năm có thể thu hoạch loại nhựa cây yêu thích này. Nếu sớm hơn thời điểm này, thì chẳng có chiếc lá nào trên những cây rụng lá, nghĩa là chẳng có sự thoát hơi nước. Và hiện tượng mao dẫn cũng chỉ có thể đóng góp một phần, vì nước chỉ dâng lên được 3 feet (0,9144 m) như đã đề cập ở trên thì quả thật chẳng đáng nhắc đến. Nhưng vào đúng thời điểm này, thân cây lại căng tràn nước. Vậy thì chúng ta chỉ còn cách giải thích là nhờ hiện tượng thẩm thấu, nhưng theo tôi điều này có vẻ không chắc chắn. Vì xét cho cùng thì hiện tượng thẩm thấu chỉ xảy ra ở

rễ và lá chứ không xảy ra ở thân – nơi không có các tế bào liên kết, mà lại chứa những ống dẫn dài liền mạch để vận chuyển nước.

Vậy chúng ta có bỏ sót ở đâu không? Chúng ta không biết. Nhưng nghiên cứu gần đây đã phát hiện thứ ít nhất có thể khiến hiệu quả của việc thoát hơi nước và lực liên kết bị nghi ngờ. Các nhà khoa học từ ba tổ chức (Đại học Bern; Viện Nghiên Cứu Rừng, Tuyết và Cảnh Quang Liên Bang Thụy Sĩ; và Viện Công Nghệ Liên Bang Thụy Sĩ tại Zurich) đã lắng nghe gần hơn – theo đúng nghĩa đen. Họ ghi nhận có tiếng róc rách nhỏ nhỏ bên trong cây. Hơn hết, tiếng phát ra vào ban đêm. Vào thời điểm này trong ngày, hầu hết nước được trữ trong thân, vì tán đã nghỉ quang hợp và gần như không thoát hơi nước. Cây tự bơm nước quá đầy đến nỗi thỉnh thoảng đường kính thân chúng tăng lên. Nước được giữ yên gần như hoàn toàn trong các ống vận chuyển nội bộ. Không có chút nước nào lưu chuyển. Thế âm thanh đó phát ra từ đâu? Các nhà nghiên cứu cho rằng chúng đến từ những bọt cacbon điôxít (CO_2) tí hon trong những ống dẫn hẹp chứa đầy nước. Bọt trong ống dẫn? Điều đó có nghĩa là những cột nước đáng lý phải liền mạch đã bị gián đoạn hàng ngàn lần. Và nếu đó là những gì thực sự diễn ra, thì sự thoát hơi nước, sự liên kết phân tử, hay hiện tượng mao dẫn đều đóng góp rất ít cho việc vận chuyển nước.

Còn quá nhiều câu hỏi chưa được trả lời. Có lẽ chúng ta lại nghèo đi một lời giải thích khả dĩ đúng, hoặc lại giàu thêm một điều bí ẩn nữa. Nhưng chẳng phải cả hai khả năng này đều khơi gợi sự tò mò thích thú như nhau hay sao?

CÂY GIÀ ĐI THẬT DUYÊN DÁNG

Trước khi nói về vấn đề tuổi tác, tôi muốn rẽ sang vấn đề làn da. Cây cối và làn da? Đầu tiên, hãy tiếp cận vấn đề dưới quan điểm của con người. Làn da là rào chắn giúp bảo vệ những phần sâu bên trong của chúng ta khỏi môi trường bên ngoài. Nó có chứa các chất lỏng. Nó ngăn những thứ bên trong chúng ta không rơi ra ngoài. Và trong suốt thời gian đó, nó giải phóng và hấp thụ khí cùng hơi ẩm. Không chỉ thế, nó ngăn các mầm bệnh có khả năng lan truyền qua hệ thống tuần hoàn của chúng ta. Ngoài ra, nó nhạy cảm với mọi tiếp xúc, dù là dễ chịu khiến nảy sinh mong muốn được đụng chạm nhiều hơn, hay đau đớn khiến phản ứng phòng vệ được kích hoạt.

Thật phiền là cấu trúc phức tạp này chẳng nguyên vẹn được mãi mãi mà sẽ dần chùng xuống khi chúng ta già đi. nếp gấp và nếp nhăn xuất hiện để những người sống cùng thời với chúng ta có thể chơi trò “Đoán xem chúng tôi bao nhiêu tuổi”, với câu trả lời thường thêm hay bớt một vài năm so với số tuổi thật. Nhìn kỹ thì ngay cả quá trình tái sinh da cũng không hoàn toàn dễ chịu gì. Mỗi chúng ta tróc khoảng 0,05 ounce (1,417 gram) tế bào da mỗi ngày, cộng lại thì được đến khoảng một pound (0,45359237 kg) mỗi năm. Con số rất ấn tượng: 10 tỷ phân tử bong khỏi chúng ta mỗi ngày. Điều đó nghe chẳng hấp dẫn cho lắm, nhưng lột bỏ da chết là điều cần thiết để giữ cho những cơ quan bên ngoài của chúng ta vẫn trong tình trạng tốt. Khi còn nhỏ chúng ta cần bong da để có thể lớn lên. Nếu không có khả

năng tạo mới và giãn rộng lớp bao phủ mà thiên nhiên đã ban tặng, thì sớm hay muộn chúng ta cũng sẽ nổ tung.

Vậy điều này liên quan gì đến cây? Cây cũng tương tự như thế. Điểm khác biệt lớn nhất đơn giản nằm ở từ ngữ chúng ta dùng. Da của Dẻ Gai, Sồi, “Vân Sam cùng Những Người Bạn” được gọi là vỏ cây. Chúng thực hiện chức năng y hệt và cũng bảo vệ những bộ phận nhạy cảm bên trong của cây khỏi thế giới bên ngoài hung dữ. Không có vỏ thì cây sẽ chết khô. Và ngay sau khi cây mất đi dịch cơ thể, nấm – thú không có cơ hội sống sót trong loại gỗ ẩm ướt và khỏe mạnh – sẽ xuất hiện và bắt đầu phá hủy mọi thứ. Côn trùng cũng cần độ ẩm thấp, và nếu vỏ cây còn nguyên, nghĩa là chúng xong đời. Một cây xanh chứa lượng chất lỏng gần bằng lượng chất lỏng trong cơ thể chúng ta, và do đó không hấp dẫn lũ sâu hại vì chúng sẽ dễ chết ngạt trong đám chất lỏng đó.

Cây khó chịu khi có vết nứt trên vỏ y như chúng ta thấy khó chịu vì có vết thương trên da vậy. Vì thế, cây dựa vào cơ chế tương tự như cơ chế chúng ta sử dụng để ngăn bản thân khỏi thương tích. Mỗi năm, cây cố gắng mọc thêm từ 0,5 đến 1 inch (1,27 – 2,54 cm) chu vi thân. Chắc chắn việc này sẽ làm vỏ cây bị nứt ra? Nên như thế. Để bảo đảm điều đó không xảy ra, những gã khổng lồ liên tục thay mới da của mình, đồng thời tróc bỏ một lượng tế bào da cực lớn. Nếu đối chiếu giữa kích thước cây và kích thước của chúng ta, thì những “mảnh da” của cây lớn hơn nhiều với bề ngang lên đến 8 inch (20.32 cm). Nếu nhìn mặt đất quanh thân cây vào tiết trời mưa gió, bạn sẽ thấy các tàn tích nằm dưới đó. Vỏ đỏ của những cây thông là dễ phát hiện nhất.

Nhưng không phải tất cả cây đều tróc vỏ như nhau. Có những loài liên tục tróc vỏ (những người khó tính sẽ đề nghị dùng dầu gội trị gàu trong những trường hợp như vậy cho mà xem). Lại có những loài tróc vỏ một cách hạn chế. Bạn có thể biết cây nào tróc vỏ kiểu gì khi quan sát bề ngoài của cây. Thứ bạn nhìn thấy được là lớp ngoài của vỏ cây – lớp này đã chết và

tạo thành một chiếc vỏ ngoài không thấm nước. Lớp vỏ ngoài này hóa ra cũng là phương thức tốt để nhận diện các loài cây khác nhau. Và dù thế nào thì cách này cũng vẫn dùng được cho những cây đã già, vì các đặc điểm phân biệt có liên quan đến hình dạng của các vết rạn hoặc, bạn có thể nói là các vết gấp và vết nhăn trên da của cây. Ở những cây non của tất cả các loài, phần vỏ ngoài mượt mà như móng em bé vậy. Khi cây già, vết nhăn dần xuất hiện (bắt đầu từ phía bên dưới), và chúng ngày một sâu hơn khi năm tháng qua đi. Quá trình này diễn ra nhanh hay không còn tùy thuộc vào từng loại cây. Thông, sồi, bạch dương và lãnh sam Douglas thì nhăn sớm, trong khi dẻ gai và lãnh sam bạc thì vẫn “mịn màng” trong thời gian rất lâu. Tất cả đều phụ thuộc vào tốc độ tróc vỏ.

Với dẻ gai – lớp vỏ xám bạc của chúng vẫn mượt mà cho đến khi chúng được hai trăm tuổi, tức mức độ thay mới vỏ là rất cao. Vì vậy, da của chúng vẫn mỏng manh và vừa vặn với tuổi – tức là vừa vặn với chu vi của thân, nên chúng không cần phải nứt vỏ để mở rộng ra. Lãnh sam bạc cũng tương tự như vậy. Tuy nhiên, thông và các cây giống thông thì lại rất rề rà trong việc làm mới lại vẻ ngoài. Vì một số lý do, chúng không thích chia tay đồng “hành lý” của mình, có lẽ vì lớp da dày cung cấp thêm sự bảo vệ. Bất kể vì lý do gì, chúng cũng tróc vỏ chậm đến độ tạo nên một lớp vỏ ngoài cực kỳ dày và tuổi các lớp bên ngoài của chúng có thể lên đến hàng thập kỷ. Điều này có nghĩa là những lớp ngoài hình thành từ thời điểm mà cây vẫn còn non và mảnh khảnh. Khi cây già đi và tăng chu vi, các lớp ngoài sẽ nứt xuống tận lớp vỏ non nhất – tương tự như vỏ của những cây dẻ gai – đang lấp khít chu vi thân cây hiện tại. Vì vậy, vết nứt càng sâu, thì cây càng không sẵn lòng tróc vỏ, và hành vi này càng tăng rõ rệt khi cây già đi.

Số phận tương tự cũng xảy đến với dẻ gai khi chúng đến tuổi trung niên. Đây là lúc mà vỏ của chúng bắt đầu nhăn nheo, từ gốc trở lên. Như thể muốn lan truyền sự kiện này, chúng bắt tay vào việc xui khiến rêu chiếm lấy những góc ngách nứt nẻ – nơi

hơi ẩm từ những cơn mưa gần đây còn lưu lại làm ướt sũng những “chiếc đệm” mượt tựa nhung này. Bạn có thể ước tính tuổi của một rừng dẻ gai từ khoảng cách khá xa: Thảm xanh mọc cao phía trên thân cây chùng nào, thì cây già chùng đó.

Cây là các cá nhân riêng biệt, và chúng có khuynh hướng khác nhau. Một số cây có vết nhăn lúc tuổi vẫn còn trẻ so với những cây đồng lứa với chúng. Một vài cây dẻ gai trong khu rừng tôi quản lý mới một trăm tuổi đã có vỏ ngoài xù xì bao bọc từ đầu đến chân. Thông thường, phải mất đến 150 năm thì điều này mới xảy ra. Không có nghiên cứu nào cho thấy liệu đây đơn thuần là do gen, hay thời gian sống quá lâu cũng đóng vai trò trong việc này. Ít nhất có một vài tác nhân nữa tương tự như tình huống ở loài người. Những cây thông trong vườn của chúng ta chắc chắn bị nứt rất sâu. Đây không thể chỉ do tuổi tác. Ở tuổi khoảng một trăm, chúng chỉ vừa đi qua tuổi trẻ mà thôi. Từ năm 1934 – năm mà ngôi nhà thường trực cho những người kiểm lâm chỗ chúng tôi được xây, chúng đã mọc dưới chỗ đặc biệt chắn hòa ánh nắng. Một phần đất đai được dọn sạch để xây ngôi nhà, và kể từ đó những cây thông còn sót lại có thêm nhiều ánh sáng hơn. Nhiều ánh sáng hơn, nhiều ánh mặt trời hơn, sẽ có nhiều tia cực tím hơn. Tia này gây ra các thay đổi trên da người, và dường như cũng làm điều tương tự đối với cây. Thật ngạc nhiên, vỏ ngoài bên phần hứng nắng của cây thô cứng hơn, nghĩa là chỗ vỏ này thiếu mềm dẻo và dễ bị nứt nẻ hơn.

Tuy vậy, những thay đổi mà tôi đã đề cập cũng có thể do các “bệnh ngoài da”. Cũng giống việc mụn trứng cá tuổi thiếu niên thường sẽ để lại những vết sẹo suốt đời, đợt tấn công của ruồi vỏ cây có thể để lại cho cây bề ngoài xù xì thô ráp. Trong trường hợp này, sẽ chẳng có vết nhăn nào cả; thay vào đó là hàng ngàn chiếc hố và nốt sần tí hon – những thứ sẽ không bao giờ mất đi dù cho cây có sống bao nhiêu lâu đi nữa. Những cây bị bệnh cũng có thể xuất hiện những vết thương thối rữa, ẩm ướt. Vi khuẩn xâm nhập vào những vùng ẩm ướt này và biến chúng thành màu đen. Do đó, không chỉ ở loài người thì da mới là “tắm

gương rọi chiếu tâm hồn” (hay đúng hơn là rọi chiếu tình trạng sức khỏe).

Cây già có thể thực hiện một chức năng rất đặc trưng khác trong hệ sinh thái rừng rậm. Ở Trung Âu, chẳng còn bất cứ khu rừng cổ thụ nào đúng nghĩa nữa. Quần thụ rộng lớn nhất cũng chỉ toàn cây từ hai trăm đến ba trăm tuổi. Trước khi những khu bảo tồn rừng rậm này trở thành những cánh rừng cổ thụ một lần nữa, chúng ta phải nhìn sang Bờ Tây Canada để hiểu vai trò của những cây cổ thụ. Tại đó, Tiến sĩ Zoë Lindo của Đại học McGill ở Montreal đã nghiên cứu những cây vân sam Sitka được ít nhất năm trăm tuổi. Đầu tiên, bà phát hiện một lượng lớn rêu trên cành và trên các chạc cây của những cây lớn tuổi này. Tảo lục lam đã chiếm lấy các đốm rêu của cây. Tảo này bắt nitơ từ không khí và “chế biến” sang dạng mà cây dùng được. Tiếp đó, mưa rửa trôi loại phân bón tự nhiên này xuống khỏi thân để dễ sử dụng. Do đó, những cây già giúp bón phân cho khu rừng và giúp con cháu chúng có khởi đầu cuộc sống tốt đẹp hơn. Những cây non không có rêu vì rêu mọc rất chậm và phải mất hàng thập kỷ mới thành hình.

Ngoại trừ làn da nhăn nheo và sự phát triển của rêu, còn có những thay đổi vật lý khác biểu thị tuổi của cây. Ví dụ như tán lá – thứ mà tôi lần nữa có thể so sánh với thứ tôi đang có. Ngay đỉnh đầu, tóc tôi đang thưa dần đi. Nó chẳng mọc theo kiểu hồi còn trẻ của tôi nữa. Điều tương tự cũng xảy ra với những cành cao nhất trên tán. Sau một thời gian cụ thể – từ một trăm đến ba trăm năm, tùy thuộc vào chủng loài – lượng cành mới mọc hàng năm ngày càng ngắn hơn và ngắn hơn. Ở những cây rụng lá, những đọt non ngắn như thế tiếp tục mọc sẽ tạo thành những cành cong như vuốt thú, trông tương tự những ngón tay bị bệnh viêm khớp vậy. Ở những cây ngành thông, thân cây thẳng tắp sẽ ngừng phát triển ở những đọt non hay ngọn cao nhất. Trong khi vân sam ở trạng thái như vậy nhìn chung sẽ ngừng lớn, thì lãnh sam bạc vẫn tiếp tục mọc – nhưng thay vì mọc cao lên, giờ chúng trông như thể một con chim lớn đang xây tổ của

mình ở những cành cây phía trên. Ở Đức, nơi những tổ chim hạc rất dễ bắt gặp, các chuyên gia gọi hiện tượng này là “tán kiểu tổ chim hạc”. Cây thông chuyển hướng sinh trưởng sớm đến mức khi chúng bắt đầu già đi, cả tán lá đã to rộng và không nhận biết được đâu là ngọn.

Trong bất kỳ trường hợp nào, thì mỗi cây đều dần dà ngừng cao lên. Rễ và hệ thống mạch của chúng không thể bơm nước và chất dinh dưỡng cao hơn nữa vì điều ấy quá sức đối với cây. Thay vào đó, cây chỉ to ra thêm (lại một điểm tương đồng với rất nhiều người khi bắt đầu lớn tuổi...). Cây cũng không còn khả năng duy trì chiều cao trưởng thành lâu vì mức năng lượng của nó cũng từ từ giảm đi qua từng năm. Đầu tiên, nó không còn xoay xở cung cấp thức ăn cho những nhánh con trên đỉnh được nữa, và những nhánh con này sẽ chết dần. Kế đó, tương tự như người già dần mất đi khối lượng cơ thể, cây già cũng sẽ như thế. Những cơn bão năm tiếp theo sẽ quét sạch những nhánh con đã chết ra khỏi tán, và sau khi được làm sạch, cây sẽ trông tươi tắn hơn chút ít trong một thời gian. Quy trình này lặp đi lặp lại mỗi năm, dần dần tủa đi tán cây nhưng chúng ta lại hiếm khi chú ý. Một khi tất cả các nhánh con trên đỉnh và những cành con đều mất hết, thì chỉ còn lại những cành thấp chắc khỏe hơn ở bên dưới. Cuối cùng, những cành này cũng chết, dẫu chúng không dễ bị “tháo rời” khỏi tán. Giờ thì cây chẳng thể nào giấu nổi tuổi già hay sự hom hem của mình nữa rồi.

Vào lúc này, chứ không phải trước đó, vỏ cây lại bị đùa bỡn lần nữa. Những vết thương nhỏ ẩm ướt sẽ trở thành chiếc cổng cho bọn nấm xâm nhập vào. Nấm thông báo thành tựu thắng lợi của mình khắp cây bằng cách phô diễn phần tai nấm lộng lẫy – thứ nhô ra khỏi thân dưới dạng những chiếc đĩa nhỏ hình bán nguyệt và sẽ phát triển to hơn khi mỗi năm qua đi. Bên trong, nấm sẽ phá hủy tất cả phòng tuyến và xâm nhập sâu vào phần gỗ trung tâm của cây. Tại đó, phụ thuộc vào loài nấm mà chúng sẽ hấp thu hợp chất đường dự trữ hay, tệ hơn, cellulose và lignin, bằng cách ấy chúng phân hủy và biến bộ xương của cây

thành bột phấn. Dù vậy cây vẫn kiên cường chống cự quá trình này trong hàng thập kỷ. Mặt bên kia của những vết thương – vẫn tiếp tục mở rộng, cây mọc lên gỗ mới – thứ đang dần tích tụ thành những lần dày ổn định. Trong một thời gian, điều này giúp cây chống đỡ những phần cấu trúc đã hư hỏng trước những cơn bão mùa đông dữ dội. Rồi một ngày, mọi thứ sẽ kết thúc. Thân cây gãy đổ và cuộc đời của cây đã đến điểm cuối. “Rốt cục cũng tới lúc này”, bạn gần như có thể nghe được tiếng thở dài của những cây-non-đang-chờ-đợi. Trong những năm tới, chúng sẽ nhanh chóng vươn lên qua những tàn tích đổ nát. Nhưng sinh mệnh đã kết thúc kia vẫn không ngừng phục vụ khu rừng. Những mảng gỗ mục rữa tiếp tục đóng vai trò quan trọng với hệ sinh thái trong hàng trăm năm nữa. Nhưng chúng ta sẽ đề cập chi tiết hơn ở phần sau.

SÔI VĨ ĐẠI HAY KẼ YẾU ĐUỐI TO XÁC

Khi tôi dạo bước khắp khu rừng mình quản lý, tôi thường thấy những cây sồi đang trong tình trạng hiểm nghèo. Và thỉnh thoảng chúng thật sự hết sức khốn khổ. Những chồi bên lo lắng nhú lên dưới gốc cây là chứng cứ rõ ràng nhất. Những chùm chồi mỏng mảnh này phát triển vòng quanh cây và thường nhanh chóng khô héo. Chúng biểu thị rằng cây đang trong cuộc chiến dai dẳng chống lại cái chết, và cây đang hoảng loạn. Thật vô lý khi sồi lại cố gắng mọc lá gần mặt đất đến vậy, vì sồi là loài cần ánh sáng. Chúng cần điều kiện sống tràn ngập ánh sáng để quang hợp. Những “tám pin năng lượng mặt trời” đặt sát đất của chúng sẽ chẳng sản xuất được chút năng lượng nào dưới ánh sáng lờ mờ của tầng sát mặt đất, và sự “dàn trận” thừa thãi này sẽ nhanh chóng bị loại bỏ.

Một cây khỏe mạnh sẽ không bận tâm đến việc tổn hao năng lượng của mình để đi phát triển những thứ kiểu như thế, thay vào đó, nó thích mở rộng phạm vi tán bên trên hơn. Ít nhất, đó là việc mà cây sẽ làm khi nó vẫn còn được sống bình yên. Tuy nhiên, sồi ở những khu rừng Trung Âu không được sống yên ổn, vì đây là quê nhà của loài dê gai. Hiện tại, dê gai là loài có thiên hướng xã hội cực kỳ cao, nhưng chúng chỉ có tính xã hội với những cây cùng loài mà thôi. Dê gai sẽ quấy phá những loài khác, chẳng hạn như sồi, đến mức những cây này suy yếu đi.

Mọi thứ bắt đầu khá chậm rãi và vô hại khi một con chim giẻ cùi chôn hạt dê gai xuống chân của một cây sồi to lớn. Vì chim

giẻ cùi đã có đủ thức ăn giấu kín ở các nơi khác, nên hạt đẻ gai này vẫn nằm nguyên đó, và khi xuân tới, nó nảy mầm. Dần dần, qua vài thập kỷ, cây non mọc cao lên, yên lặng và không gây chú ý. Đúng là cây non không có mẹ, nhưng ít nhất có cây sồi già cung cấp bóng râm cho nó, do đó cây non được nuôi nấng khỏe mạnh trong một không gian chùng mực. Thú nhìn có vẻ rất hài hòa phía trên mặt đất hóa ra lại là khởi đầu của cuộc chiến sinh tồn dưới lòng đất.

Rễ đẻ gai xâm nhập vào từng không gian mà sồi chưa sử dụng tới, đào lối đi bên dưới cây sồi già và giành lấy lượng nước cùng thức ăn mà cây lớn vốn định dùng cho mình. Điều này khiến sồi yếu đi từng chút một. Sau khoảng 150 năm, cây đẻ gai bé nhỏ giờ đã cao đến nỗi nó dần dần mọc vào trong tán lá của sồi. Mọc vào trong, và sau vài thập kỷ nữa, mọc xuyên và mọc qua, vì trái ngược với đối thủ, đẻ gai có thể mở rộng tán cây của mình và gần như suốt cuộc đời đều không ngừng phát triển.

Giờ thì lá đẻ gai đã nhận được ánh sáng mặt trời trực tiếp, vì vậy cây có tất cả các loại năng lượng để lớn thêm. Nó phát triển tán thật “hoành tráng”, giúp bắt được đến 97% lượng ánh sáng mặt trời – điều mà các tán cây đẻ gai vẫn luôn làm. Cây sồi sẽ thấy mình bị đẩy xuống tầng rừng thứ hai – nơi tán lá của nó đang cố gắng vô ích trong việc giành lấy chút ánh sáng. Việc sản xuất đường bị sụt giảm trầm trọng, lượng dự trữ cạn kiệt, và sồi từ từ chết đói.

Cây sồi nhận ra nó không thể thắng trong cuộc đọ sức không nhân nhượng này và sẽ không bao giờ có thể mọc được những cành non cao vượt mặt đẻ gai. Trong lúc cần kíp, dẫu rằng có lẽ đang phải đối mặt với sự hoảng loạn gia tăng, nó làm điều ngược lại với tất cả các quy luật: Mọc chồi mới ngay dưới gốc. Lá của chồi mới này đặc biệt lớn, mềm, và có thể xoay xở được trong điều kiện ít ánh sáng hơn so với những lá nằm cao trên tán cây. Tuy nhiên, ba phần trăm đơn giản là không đủ. Sồi chứ đâu phải là đẻ gai. Do đó, những chồi bên mọc trong lúc căng thẳng này khô héo, và số năng lượng quý giá dùng để phát triển

chúng đã lãng phí. Trong tình trạng đói ăn, sồi có thể cầm cự được một vài thập kỷ nữa, nhưng tới thời điểm nào đó, cây sẽ buông xuôi. Nó mất dần sức mạnh, rồi lũ mọt gỗ xuất hiện theo đó và chấm dứt sự khốn khổ của nó. Lũ bọ để trứng dưới vỏ cây, rồi lũ ấu trùng ngộ nguậy sẽ nhanh chóng ăn sạch da của cây và kết thúc cuộc đời của cây sồi không còn tự vệ được này. Thế cây sồi vĩ đại thật ra chỉ là một kẻ yếu đuối to xác ư? Làm thế nào mà một loài cây mềm yếu như vậy lại trở thành biểu tượng của sự ngoan cường và trường thọ được nhỉ?

Bất kể loài cây này sinh sống bết bát thế nào trong hầu hết các khu rừng khi so với dẻ gai, thì sồi vẫn cực kỳ mạnh mẽ khi nó không phải cạnh tranh với ai. Hãy xem xét những khoảng không lộ thiên – cụ thể là ở khu trồng trọt của chúng ta. Trong khi dẻ gai hiếm khi sống hơn hai trăm năm nếu ở ngoài vùng không khí dễ chịu tại những khu rừng tự nhiên của chúng, thì sồi mọc gần những sân trang trại cổ hoặc bên ngoài những đồng cỏ dễ dàng sống đến hơn năm trăm năm. Vậy điều gì sẽ xảy ra nếu sồi có một vết thương sâu hay một vết nứt rộng trên thân do bị sét đánh? Chẳng thành vấn đề với cây, vì gỗ sồi dày chất kháng nấm, sẽ làm quá trình nấm gây mục rữa chậm lại đến mức tối đa. Chất tannin này cũng xua đuổi hầu hết côn trùng, nhân tiện và tình cờ, tăng hương vị của rượu – nếu thùng đựng rượu được làm từ loại cây trên (Hãy nghĩ đến rượu “ướp sồi”). Thậm chí những cây bị tổn thương nghiêm trọng với những cành chính đã gãy rời cũng có thể mọc tán thay thế và thọ thêm vài trăm năm nữa. Phần lớn dẻ gai sẽ không thể làm được điều đó, và chúng chắc chắn sẽ không làm được nếu ở bên ngoài khu rừng – tức là không có mạng liên kết thân thương của chúng. Một cây dẻ gai bị bão tàn phá chỉ có thể bám trụ được không quá một vài thập kỷ.

Trong khu rừng tôi quản lý, sồi tỏ rõ chúng được tạo nên từ những thứ cực kỳ khắc nghiệt. Ở sườn dốc đặc biệt ẩm ướt về nam, có một vài cây sồi dùng rễ bám víu vào nền đá trần. Khi mặt trời mùa hè nung những hòn đá nóng đến không chịu nổi,

những giọt nước cuối cùng cũng sẽ bốc hơi. Vào mùa đông, sương giá lạnh thấu xương xâm nhập sâu do thiếu lớp bảo vệ dày gồm đất trộn với lượng lá mục dồi dào mà bạn thường tìm thấy trên nền rừng. Cơ gió nhẹ nhất cũng quét xuống sườn dốc, vì vậy chỉ có một lượng địa y còi cọc mọc ở đó, và chúng gần như không có tác dụng trong việc điều chỉnh nhiệt độ khắc nghiệt. Kết quả? Sau một thế kỷ, sồi, hoặc đúng hơn là sồi phiên bản thu nhỏ, không to hơn cổ tay bạn và hiếm khi cao hơn 15 feet (4,572 m). Trong khi bạn bè chúng phát triển những thân cây chắc nịch và cao hơn 100 feet (30,48 m) trong môi trường rừng rậm ẩm áp, những cây sống đăm đăm này xoay xở trong cảnh túng thiếu và bằng lòng với việc chẳng cao hơn một lùm cây bụi. Nhưng chúng đã sống sót! Lợi thế của điều kiện sống đói kém này là việc các loài khác đành bỏ cuộc từ rất lâu rồi. Vì vậy, có vẻ một cuộc sống kham khổ cũng có lợi thế nếu nó đồng nghĩa với việc bạn không cần phải lo lắng cạnh tranh với các loài cây khác.

Lớp ngoài dày dặn của vỏ sồi cũng khỏe mạnh hơn nhiều so với lớp da nhẵn, mỏng của dẻ gai, và nó có thể chịu đựng rất nhiều “ngược đãi”. Điều này gợi nhớ đến câu thành ngữ tiếng Đức "Was schert es eine alte Eiche, wenn sich ein Wildschwein in ihr scheuert?", có nghĩa đại khái là: “Lưng cây sồi già cũng chẳng mất miếng da nào nếu một con lợn lòi muốn dùng vỏ nó để gãi lưng.”

CÁC CHUYÊN GIA

Cây có thể mọc ở nhiều môi trường khắc nghiệt. Có thể ư? Thật ra, chúng phải mọc ấy chứ! Khi hạt rơi khỏi cây, nơi mà nó rớt, xuống chỉ thay đổi khi có gió thổi hay có một con thú đem nó đi. Và một khi nó đã nảy mầm vào mùa xuân, thì coi như “ván đã đóng thuyền”. Từ lúc đó trở đi, cây non sẽ ràng buộc với mảnh đất nhỏ bé này suốt phần đời còn lại và phải nhận lấy mọi thứ mà cuộc sống đưa đẩy đến. Và với hầu hết những cây non, cuộc đời toàn đưa đến thách thức, vì nơi mà hạt tình cờ nảy mầm thường hóa ra lại là nơi hết sức không phù hợp. Hoặc nơi đó quá tối – nếu đó là một cây mận mơ cần nhiều ánh mặt trời nhưng lại nảy mầm ngay dưới đám rễ gai cao to. Hoặc nơi đó quá sáng – nếu đó là cây rễ gai non với tán lá nhạy cảm dễ bị cháy sém dưới ánh nắng chói chang lại nảy mầm ngay chỗ quang đãng. Nên rừng quá lầy lội sẽ làm mục rữa rễ của hầu hết các cây, trong khi nền đất cát khô khốc sẽ làm cây chết khát. Nơi không hề có đất giàu dinh dưỡng – trên đá hay chạc của các cây to – là những chỗ “hạ cánh” đặc biệt xui xẻo. Và thỉnh thoảng có may mắn thì cũng chẳng dài lâu. Hãy xem hạt giống đáp trên những gốc cây cao còn sót lại sau khi cây gãy đổ. Hạt định cư ở đó mọc thành những cây tí hon có rễ đâm vào phần gỗ đang mục dần. Nhưng khi mùa hè khô hạn bắt đầu quét quanh mặt đất, khiến lượng ẩm cuối cùng bốc hơi ngay cả trên phần gỗ mục rữa, thì những kẻ-từng-có-khả-năng-chiến-thắng-kia sẽ khô héo và chết đi.

Nhiều loài cây Trung Âu có ý kiến tương tự về nơi ở lý tưởng, vì phần lớn chúng đều có tiêu chuẩn sống khỏe mạnh như nhau. Chúng ưa thích đất tươi xốp giàu dinh dưỡng – thứ đất thông khí tốt đến tận sâu vài feet bên dưới. Mặt đất nên thật ẩm ướt, đặc biệt là vào mùa hè. Nhưng không nên quá nóng, và vào mùa đông thì không nên quá lạnh. Lượng tuyết rơi nên vừa phải nhưng cần đủ để khi tuyết tan sẽ khiến đất ẩm ướt. Bão mùa thu nên được tiết chế bớt nhờ sự che chắn của các ngọn đồi hay những đỉnh núi, và khu rừng không nên chứa quá nhiều nấm hay côn trùng hại gỗ hoặc vỏ cây.

Nếu cây có thể mơ ước về một thiên đường dưới trần thế, thì đây chính là hình ảnh của thiên đường đó. Nhưng ngoại trừ một ít nơi biệt lập nhỏ, thì điều kiện lý tưởng này chẳng thể tìm được ở đâu cả. Và đây là điều tốt đối với sự đa dạng giống loài. Nếu Trung Âu là một thiên đường như thế, thì đẽ gai sẽ thắng hầu như tất cả các cuộc cạnh tranh. Chúng biết chính xác cách khai thác lượng tài nguyên phong phú, và chúng sẽ đàn áp các đối thủ cạnh tranh bằng cách mọc cao lên, xuyên qua tán của những cây khác, rồi bao phủ kẻ thua cuộc bằng những cành cao hơn. Nếu một cây xanh muốn sống sót trước sự cạnh tranh dữ dội như thế, nó phải nghĩ ra chiến lược thay thế, nhưng sống lệch ra khỏi vùng thiên đường lý tưởng này sẽ khiến đời sống của chúng gặp khó khăn, và bất kỳ cây nào muốn tìm một tổ sinh thái kế bên một cây đẽ gai phải sẵn sàng sống “ép xác” ở phương diện này hay phương diện khác. Nhưng chúng ta thực sự đang nói về tổ sinh thái à? Vì hầu như không môi trường sống nào trên trái đất có điều kiện sống hoàn hảo, thực ra cây phải tự mình thích nghi nhiều hơn là dựa vào tổ sinh thái lý tưởng. Có nhiều nơi sống rất khó khăn, và một cây xanh có thể sống tốt ở những nơi như vậy sẽ có thể chinh phục được một phạm vi địa lý khổng lồ. Và đó căn bản là những gì mà vân sam đã làm.

Vân sam có thể đứng vững ở bất cứ đâu – nơi hè thì gần còn đông thì lại lạnh tê tái – từ khu vực Viễn Bắc đến vùng núi non

gần đường giới hạn của cây ở Trung Âu. Vì mùa sinh trưởng ở Siberia, Canada và Scandinavia thường chỉ kéo dài vài tuần, để gai mọc ở đó thậm chí không có cơ hội bung hết lá trước khi mùa này kết thúc. Và mùa đông thì rét buốt đến nỗi cây sẽ bị bỏng lạnh một thời gian dài trước khi mùa đông qua đi. Ở những vùng như vậy, vân sam chiếm ưu thế vượt trội.

Vân sam trữ tinh dầu trong những chiếc lá kim và vỏ cây của chúng, có tác dụng chống kết băng. Và đó là lý do vì sao chúng không cần vứt bỏ “bộ quần áo” màu xanh đẹp đẽ mà vẫn quần chúng quanh những cành cây của mình vào mùa lạnh. Ngay khi thời tiết ấm lên vào mùa xuân, chúng có thể bắt đầu quang hợp. Không một ngày nào bị lãng phí, và thậm chí nếu chỉ có vài tuần để sản xuất đường và gỗ, thì cây vẫn có thể mọc thêm một hay hai inch (2,54 cm – 5,08 cm) mỗi năm.

Tuy nhiên, cố giữ những chiếc lá kim cũng cực kỳ mạo hiểm. Tuyết rơi xuống những cành cây và tích tụ lại cho đến khi quá nặng đến nỗi làm gãy cây. Vân sam dùng hai cơ chế tự vệ để tránh điều này. Thứ nhất, thân cây thường mọc hoàn toàn thẳng đứng. Khi một cấu trúc thẳng tắp, thì rất khó để phá vỡ sự cân bằng của nó. Thứ hai, vào mùa hè, các cành chìa ra theo chiều ngang. Ngay khi tuyết rơi xuống, các cành cây sẽ từ từ nghiêng thấp xuống cho đến khi xếp chồng lên thành từng lớp giống như ngói trên mái nhà. Khi được sắp xếp kiểu như vậy, chúng có thể hỗ trợ qua lại với nhau và cây – khi nhìn từ trên cao xuống, sẽ trông có vẻ khảng khiu. Điều này có nghĩa là phần lớn tuyết sẽ rơi quanh cây chứ không rơi trên cây. Vân sam mọc ở những khu vực tuyết phủ, nơi có độ cao lớn hơn mực nước biển hoặc ở vùng Viễn Bắc cũng thường hình thành những tán lá dài, hẹp với những cành ngắn, và những thứ này càng làm cây trông có vẻ thanh mảnh hơn.

Giữ lại những chiếc lá kim đốm dáng còn tiềm ẩn một mối nguy khác. Những chiếc lá kim sẽ tăng diện tích bề mặt đón gió của cây, và do đó, vân sam dễ bị gãy đổ trong những cơn bão mùa đông. Thứ duy nhất bảo vệ chúng là mức độ tăng trưởng

cực kỳ chậm của mình. Cây được vài trăm năm tuổi thường không cao hơn 30 feet (9,144 m), và số liệu cho thấy, mỗi ngày bị thời ngã tăng chẳng đáng kể cho đến khi cây cao hơn 80 feet (24,374 m).

Rừng tự nhiên ở các vùng Trung Âu thường tràn ngập dẻ gai, và dẻ gai chỉ để lọt rất ít ánh sáng xuống mặt đất. Thanh tùng, ví dụ tiêu biểu cho sự tiết kiệm và lòng kiên nhẫn, đã quyết định tận dụng thật hiệu quả điều kiện sống này. Vì nó biết không thể sánh được với dẻ gai trong việc tăng trưởng, nên nó quyết định “hoạt động chuyên nghiệp” ở tầng rừng sát mặt đất. Và ở đây, với sự giúp sức của ba phần trăm lượng ánh sáng còn thừa lại mà dẻ gai để lọt qua tán, thanh tùng mọc lên. Dưới điều kiện sống như vậy, có thể mất trọn cả một thế kỷ thì thanh tùng mới cao được 20 đến 30 feet (6,096 m – 9,144 m) và thành thực, trong khi có thể có rất nhiều chuyện xảy ra cho cây trong thời gian này. Lũ thú ăn thực vật có thể gặm nó, cản trở nó phát triển đến vài thập kỷ. Hoặc tệ hơn, một cây dẻ gai ngã xuống có thể hạ gục nó hoàn toàn. Tuy vậy loài cây nhỏ bé nhưng dẻo dai này đều đã phòng ngừa trước. Ngay từ đầu, thanh tùng đã dùng số năng lượng nhiều hơn đáng kể so với những loài cây khác để xây dựng hệ thống rễ của mình. Nó cất giấu các chất dinh dưỡng vào đó, và nếu tai họa giáng xuống mặt đất, thì nó sẽ mọc ngay trở lại không chút do dự. Điều này thường dẫn đến việc hình thành nhiều thân cây – chúng có lẽ sẽ hợp nhất khi cây chạm đến tuổi già, khiến cây có vẻ ngoài chẳng mấy gọn gàng. Và, chao ôi, những cây này sống mới lâu làm sao! Thọ đến một ngàn tuổi hoặc hơn, chúng dễ dàng bỏ xa đối thủ trong những cuộc đối đầu gắt gao nhất, và qua hàng thế kỷ, chúng dần tắm mình nhiều hơn dưới ánh mặt trời mỗi khi lại có một cây già cỗi mọc phía trên chúng trút hơi thở cuối cùng. Mặc dù vậy, thanh tùng vẫn phát triển cao không quá 65 feet (19,812 m). Chúng thấy vậy là ổn rồi, và chúng không phấn đấu để đạt chiều cao cao hơn.

Cây trăn (loài cây có họ hàng với bạch dương, mặc dù bạn không thể nhận ra điều này khi nghe tên của chúng) cố gắng bắt chước thanh tùng, nhưng nó lại có thói quen không quá tiết kiệm và cũng cần lượng ánh sáng nhiều hơn một chút. Dầu vậy, nó vẫn sống sót được dưới tán dẻ gai, mặc dù không thể sinh trưởng thành một cây cao lớn ở đây. Dù sao thì cây trăn cũng hiếm khi cao hơn 65 feet (19,812 m), và nó chỉ đạt được đến chiều cao đó khi mọc bên dưới những cây cho phép ánh sáng lọt xuống, chẳng hạn như sồi. Ở đây, cây trăn được tự do phát triển, và vì nó không gây trở ngại cho những cây sồi lớn hơn – ít nhất là vậy, nên vẫn còn rất nhiều chỗ trống cho cả hai loài. Nhưng thường thì một cây dẻ gai – loài “đè đầu cưỡi cổ” cả hai loài kia, sẽ xuất hiện rồi trưởng thành và che khuất luôn cả sồi. Cây trăn chỉ có thể cạnh tranh ở nơi không những rợp bóng râm mà còn thật nóng và thật khô hạn. Ở những nơi như thế, dẻ gai cuối cùng sẽ phải bỏ cuộc, đồng nghĩa với việc, ít nhất tại những sườn dốc khô hạn phía nam kia, cây trăn sẽ có cơ hội trở thành kẻ chiến thắng.

Ở những nền đất và vị trí lầy lội, nước nghèo oxy, rễ của hầu hết cây không thể sống nổi và cây sẽ lần lượt chết đi. Bạn sẽ tìm được điều kiện sống như thế ở gần các mạch nước hay dọc theo bờ của những con suối – nơi mà các bãi bồi thường xuyên ngập dưới nước. Giả sử một hạt dẻ gai “lỡ làm” rơi xuống đó và nảy mầm. Mới đầu, nó có thể phát triển thành một cây xanh bệ vệ. Nhưng thỉnh thoảng, trong suốt cơn bão mùa hè, cây sẽ ngã nhào khi bộ rễ mục nát của nó không còn bám chắc được nữa. Vân sam, thông, trăn, và bạch dương đều gặp rắc rối tương tự khi rễ của chúng có một khoảng hay toàn bộ thời gian bị ngâm trong nước ứ đọng. Điều này hoàn toàn trái ngược đối với cây tống quán sủ. Cao khoảng 100 feet (30,48 m), sự thật là chúng không có nhu cầu phát triển cao như những đối thủ của mình, nhưng chúng chẳng gặp rắc rối nào trong việc mọc trên những nền đất lầy lội không được ưa chuộng. Bí mật của loài cây này là hệ thống ống dẫn khí bên trong rễ. Những ống này vận chuyển oxy đến tận các đầu rễ bé nhỏ nhất, giống như các thợ lặn dùng

ống thở nổi lên mặt nước vậy. Bên cạnh đó, loài này cũng có các tế bào bọt mỏng ở những phần bên dưới thân, giúp không khí có thể tràn vào. Chỉ khi mực nước vẫn cao hơn những lỗ thở này trong một thời gian quá dài thì tổng quản sủ mới suy yếu đến mức rễ của chúng trở thành nạn nhân của lũ nấm hung hãn.

CÂY THÂN GỖ HAY KHÔNG PHẢI CÂY THÂN GỖ

Chính xác cây thân gỗ là gì? Từ điển định nghĩa cây thân gỗ là thực vật có thân gỗ với cành mọc ra từ thân. Vì thế, ngọn phải vượt trội và kiên định hướng lên cao, không thì cây đó sẽ bị phân loại thành cây bụi – loại có nhiều thân nhỏ hơn, hay nói đúng ra là cành, được hình thành từ những thân rễ thông thường. Nhưng còn kích thước thì sao? Cá nhân tôi luôn thấy phiền muộn khi đọc những báo cáo về các khu rừng Địa Trung Hải – với tôi, chúng trông như một đám cây bụi ấy. Xét cho cùng thì cây là những sinh vật đồ sộ mà dưới tán của chúng, chúng ta trông nhỏ bé như những con kiến trên cỏ vậy. Nhưng lần nữa, trên chuyến đi đến Lapland, tôi tình cờ bắt gặp một đại sứ hoàn toàn khác biệt của họ cây thân gỗ khiến tôi cảm thấy mình cứ như Gulliver ở Lilliput.

Tôi đang nói đến những cây lùn trên lãnh nguyên – những cây thỉnh thoảng bị du khách dẫm chết mà không hề biết là chúng có ở đó. Những cây này mất một trăm năm để cao lên được vùn vùn 8 inch (20,32 cm). Tôi phải nói là khoa học không thừa nhận chúng là cây thân gỗ, và chúng cũng không được phân là cây thân gỗ thuộc họ bạch dương bụi Bắc cực (bạn có thể biết được điều này qua tên của chúng). Thân cây bé nhỏ của bạch dương bụi Bắc cực có thể mọc cao đến 10 feet (3,048 m), nhưng phần lớn chúng đều duy trì độ cao dưới tầm mắt chúng ta, và do đó, rõ ràng không được xem trọng. Nhưng nếu bạn áp dụng tiêu chuẩn giống vậy cho các cây khác, vậy thì những cây dễ gai nhỏ hay thanh lương trà cũng không được tính là cây

thân gỗ đầu. Hai loài này thường bị lũ thú có vú lớn, chẳng hạn hươu nai, gặm nhấm nghiêm trọng đến mức chúng mọc thật nhiều cành non giống như cây bụi và cứ dậm chân tại chỗ với mức chiều cao 20 inch (50,8 cm) trong hàng thập kỷ.

Vậy nếu bạn chặt một cây thân gỗ xuống thì sao? Nó có chết không? Và còn gốc cây hàng trăm năm tuổi mà tôi đã giới thiệu với bạn ở đầu quyển sách này – thứ vẫn còn sống đến tận ngày nay, nhờ vào các hàng xóm của chúng thì thế nào? Đó có phải là một cây thân gỗ không? Và nếu như không phải, vậy thì nó là cái gì? Vấn đề thậm chí trở nên phức tạp hơn khi một thân cây mới mọc lên từ một gốc cây già. Ở nhiều khu rừng thưa, chuyện này cứ xảy ra suốt. Trong hàng thế kỷ ở châu Âu, cây rụng lá bị chặt ngay gốc bởi thợ đốt than – những người thu hoạch thân gỗ để làm than củi. Các thân mới sẽ mọc lên từ gốc, hình thành nên tầng cho các khu rừng thưa rụng lá mà chúng ta có ngày nay. Đặc biệt, những rừng sồi và trăn thường hình thành từ dạng thu hoạch này, được gọi là phương pháp tỉa sát gốc. Trong những khu rừng này, chu trình chặt cây và chờ cây mọc được lặp đi lặp lại cứ mỗi vài thập kỷ, vì vậy cây không bao giờ mọc cao hay thành thực được. Phương pháp tỉa sát gốc đã từng rất phổ biến, vì thuở ấy người ta nghèo đến nỗi không có đủ điều kiện để chờ gỗ mới mọc lâu hơn được. Bạn có thể bắt gặp tàn tích của thời dĩ vãng này khi dạo bước trong một khu rừng châu Âu. Hãy tìm những cây có nhiều thân mọc thành bụi hay có lớp sần dày cộm dưới gốc – nơi mà việc chặt cây định kỳ đã thúc đẩy nhanh quá trình tăng trưởng. Những thân cây này hiện giờ có phải là những cây non, hay hỏi theo cách khác, chúng có thật sự đã được vài ngàn tuổi rồi không?

Đây là những câu hỏi cũng được đặt ra bởi các nhà khoa học, và có một nhóm đang nghiên cứu các cây vân sam cổ xưa ở tỉnh Dalarna tại Thụy Điển. Cây vân sam già nhất ở Dalarna đã phát triển một tám trăm dạng cây bụi tán phẳng xung quanh thân cây nhỏ bé đơn lẻ của nó. Tất cả sự phát triển này đều thuộc về một cây duy nhất, và rễ của nó được định tuổi bằng cacbon-14.

Cacbon-14 là đồng vị cacbon liên tục được hình thành trong khí quyển và sau đó dần dần phân rã. Điều này có nghĩa là tỷ lệ cacbon-14 với đồng vị cacbon khác trong khí quyển sẽ luôn luôn giống nhau. Một khi cacbon-14 hợp nhất thành các sinh khối không hoạt hóa, chẳng hạn như gỗ, quá trình phân rã vẫn không giảm sút, tuy vậy sẽ không có đồng vị cacbon mới nào được tích tụ. Lượng đồng vị cacbon chứa trong mô tháp chùng nào, thì mô lớn tuổi chùng đó.

Nghiên cứu cũng tiết lộ vân sam đã đạt đến số tuổi hoàn toàn không tin được: 9.550 năm. Từng chồi riêng lẻ đều trẻ tuổi hơn, nhưng các chồi mới mọc cách đây vài thế kỷ này không được xem là một cây độc lập mà là những phần thuộc một tổng thể lớn hơn. Và, tôi nghĩ, khá đúng đấy chứ. Rễ chắc chắn là nguyên tố có tính quyết định hơn nhiều so với những thứ đang mọc trên mặt đất. Xét cho cùng thì, rễ là thứ trông nom sự sống còn của cả tổ chức. Rễ là thứ chịu đựng những thay đổi của thời tiết khắc nghiệt. Và nó cũng là thứ tái phát triển thân cây hết lần này đến lần khác. Trong rễ, hàng trăm năm kinh nghiệm được lưu lại, và những kinh nghiệm này giúp cây có thể sống sót đến tận ngày hôm nay. Theo kết quả của nghiên cứu trên loài vân sam này, một số phương hướng tư duy khoa học bị loại bỏ. Một mặt, trước nghiên cứu này, không ai biết rằng vân sam có thể sống đến hơn năm trăm năm; Mặt khác, trước lúc ấy, người ta vẫn cho rằng loài cây thuộc ngành thông này là loài đầu tiên đến địa phương trên của Thụy Điển vào hai ngàn năm trước sau khi băng tan. Với tôi, loài thực vật nhỏ bé kín đáo này là biểu tượng cho việc chúng ta hiểu về rừng rậm và cây cối ít đến mức nào, và biết bao điều kỳ lạ khác mà chúng ta vẫn chưa khám phá ra được.

Vì thế, hãy quay lại vấn đề vì sao rễ lại là phần quan trọng nhất của cây. Có thể hình dung rằng đây là nơi đặt thứ tương đương với bộ não của cây. Não ư? Bạn sẽ hỏi. Nó có cường điệu quá không? Có thể, nhưng hiện tại chúng ta đã biết rằng cây có khả năng học hỏi. Điều này có nghĩa chúng phải lưu trữ kinh

nghiệm ở đâu đó, và vì vậy, phải có một dạng cơ chế lưu trữ nằm trong cây. Chỉ là nó nằm ở đâu thì không ai biết, nhưng, rễ cây có lẽ là phần thích hợp nhất để thực hiện nhiệm vụ này. Vân sam cổ thụ ở Thụy Điển cũng cho thấy rằng thứ mọc bên dưới mặt đất là phần tồn tại bền lâu nhất của cây – còn nơi nào khác lưu giữ những thông tin quan trọng qua một thời gian dài ngoài nơi này nữa chứ? Hơn nữa, nghiên cứu hiện tại còn chỉ ra mạng lưới rễ cây tinh vi với đầy sự bất ngờ.

Có một sự thật được chấp nhận hiện nay là mạng lưới rễ chịu trách nhiệm đối với tất cả các hoạt động hóa học bên trong cây. Và chẳng có gì trên trái đất này có thể phá vỡ điều đó. Nhiều quy trình bên trong chúng ta cũng được điều chỉnh bởi các thông điệp hóa học. Rễ hấp thu các chất và đem về cây. Ở chiều ngược lại, chúng đem các sản phẩm thu được từ quá trình quang hợp đến chỗ các “cộng sự” nắm của cây và thậm chí gửi các tín hiệu cảnh báo đến những cây lân cận. Nhưng bộ não ư? Để chúng ta công nhận một thứ là bộ não, thì nó phải liên quan đến các quy trình thần kinh, và để được công nhận là quy trình thần kinh, ngoài thông điệp hóa học, thì bạn còn cần phải có xung điện. Đây chính xác là những thứ mà chúng ta có thể đo đạc được ở cây, và chúng ta đã có khả năng đo đạc này từ thế kỷ mười chín xa xôi. Trong những năm gần đây, một cuộc tranh cãi nảy lửa đang bùng lên giữa các nhà khoa học. Về việc thực vật có biết tư duy không? Chúng có thông minh không?

Cùng với các đồng nghiệp của mình, František Baluška từ Viện Tế Bào và Phân Tử Thực Vật thuộc Đại học Bonn tin rằng các cấu trúc tương tự bộ não có thể tìm thấy ở đầu rễ cây. Bên cạnh các đường truyền tín hiệu, cũng có rất nhiều hệ thống và phân tử khác tương tự như ở động vật. Khi một rễ cây dò dẫm tiến lên trong lòng đất, chúng nhận biết được các tác nhân kích thích. Các nhà nghiên cứu đo lường các tín hiệu điện dẫn đến sự thay đổi hành vi sau khi chúng được xử lý ở “vùng chuyển tiếp”. Nếu rễ gặp phải các chất độc hại, các hòn đá không xuyên qua được, hay đất bão hòa nước, nó sẽ phân tích tình hình và truyền

tín hiệu điều chỉnh cần thiết xuống đầu rễ. Đầu rễ sẽ đổi hướng sau khi nhận được tin tức truyền đạt và “bể lái” chiếc rễ đang dài ra này vòng qua vùng chứa nguy cơ.

Hiện tại, phần lớn các nhà nghiên cứu thực vật vẫn hoài nghi về việc liệu hành vi trên có thể hiện được thực vật có trí thông minh, năng lực ghi nhớ và cảm xúc hay không? Bên cạnh đó, họ tỏ ra quá lo lắng với việc mang các phát hiện trong những tình huống tương tự ở động vật sang áp dụng, và cuối cùng họ còn lo rằng điều này sẽ đe dọa làm mờ đi ranh giới giữa thực vật và động vật. Vậy thì sao? Điều đó có gì đáng sợ? Sự phân biệt giữa thực vật và động vật, xét cho cùng, cũng chỉ được tùy tiện quyết định dựa trên cách mà các sinh vật sống kiếm ăn: Thực vật quang hợp, còn động vật thì ăn các vật sống khác. Cuối cùng, sự khác biệt lớn duy nhất là lượng thời gian mà mỗi bên cần để xử lý thông tin và chuyển thông tin thành hành động. Điều đó có nghĩa là những sinh vật sống chậm tự nhiên sẽ ít có giá trị hơn những sinh vật sống nhanh à? Đôi khi, tôi ngờ rằng chúng ta sẽ quan tâm nhiều hơn đến cây thân gỗ cùng các loài thực vật khác nếu chúng ta có thể làm rõ mọi nghi ngờ về việc chúng rất giống động vật ở nhiều mặt.

TRONG VƯƠNG QUỐC BÓNG TỐI

Đối với loài người chúng ta, đất khó hiểu hơn nhiều so với nước, cả nghĩa đen lẫn nghĩa bóng. Trong khi hầu như mọi người đều chấp nhận rằng những gì chúng ta biết về đáy đại dương ít hơn so với những gì chúng ta biết về bề mặt mặt trăng, thì những gì chúng ta biết về cuộc sống dưới lòng đất còn ít hơn thế nữa. Chắc chắn có một lượng phong phú các giống loài cùng sự thật mà chúng ta đã khám phá ra, và chúng ta có thể đọc về chúng. Nhưng chúng ta chỉ biết được một phần rất nhỏ trong toàn bộ những điều liên quan đến cuộc sống phức tạp đang bận rộn dưới chân mình. Đến tận một nửa sinh khối của một khu rừng được ẩn giấu dưới tầng rừng thấp hơn này. Hầu hết các dạng sống đang hồi hả dưới đây không thể nhìn được bằng mắt thường. Và có lẽ vì vậy mà chúng không được chúng ta quan tâm bằng sói, gấu kiến đen, hoặc kỳ giông lửa chẳng hạn. Tuy nhiên, đối với cây, những sinh vật này chắc chắn có vai trò quan trọng hơn nhiều. Rừng vẫn sẽ tiếp tục cuộc sống của nó mà chẳng gặp vấn đề gì nếu thiếu đi những dân cư to lớn. Hươu, lợn lòi, thú ăn thịt, và thậm chí phần lớn các loài chim sẽ chẳng tạo ra khác biệt nào lớn trong hệ sinh thái. Ngay cả khi tất cả chúng lập tức biến mất, thì rừng cây vẫn sẽ tiếp tục phát triển mà không chịu bất kỳ ảnh hưởng xấu nào. Nhưng mọi thứ sẽ hoàn toàn khác nếu những sinh vật tí hon dưới “chân” chúng biến mất. Các dạng sống trong một nắm đất rừng nhiều hơn rất nhiều so với lượng người trên hành tinh này. Chỉ một thìa cà phê cũng chứa nhiều dăm sợi nấm. Tất cả những sinh vật này

tác động đến đất, biến đổi đất, và khiến đất trở nên hết sức giá trị đối với cây.

Trước khi chúng ta quan sát kỹ hơn một số những sinh vật trên, tôi muốn đưa bạn quay về thời điểm khi đất lần đầu tiên được tạo ra. Không có đất, sẽ không có rừng, vì cây phải có chỗ để đâm rễ xuống. Những tảng đá trần trụi sẽ không giúp ích được gì, và những hòn đá được xếp lỏng lẻo lên nhau – mặc dù chúng hỗ trợ được rễ cây đôi chút, cũng không thể trữ được đủ lượng nước hay thức ăn. Các quá trình địa chất – chẳng hạn như những quá trình đã diễn ra trong thời kỳ băng hà với nhiệt độ dưới 0 độ C – đã làm vỡ các tảng đá, và các dòng sông băng chôn những mảnh đá vỡ xuống cát bụi cho đến khi những gì cuối cùng còn sót lại là một lớp nền được bao bọc lỏng lẻo. Sau khi băng tan, nước rửa trôi loại chất liệu này xuống những chỗ trũng và thung lũng, hoặc bão đem nó đi xa và xếp nó thành nhiều lớp dày cả hàng chục feet.

Sự sống sau đó xuất hiện dưới dạng vi khuẩn, nấm, và thực vật nhỏ, tất cả chúng sau khi chết đều phân hủy thành dạng đất mùn. Qua thời gian hàng ngàn năm, cây thân gỗ mọc lên trên đất – thứ mà chỉ ở giai đoạn này mới được công nhận là “đất” – và sự hiện diện của cây thân gỗ khiến đất càng trở nên quý giá hơn. Cây thân gỗ giúp ổn định đất bằng rễ cây và bảo vệ đất trước mưa bão. Xói mòn trở thành chuyện của quá khứ, và thay vào đó, lớp đất mùn dần trở nên sâu hơn, tạo nên dạng ban đầu của than bitum. Trong lúc chúng ta nói về chủ đề xói mòn: Đây là một trong những kẻ thù tự nhiên nguy hiểm nhất của rừng. Đất sẽ mất đi mỗi khi các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt xảy ra, thường đặc biệt theo sau các cơn mưa như trút nước. Nếu đất rừng không thể thấm hút hết tất cả nước ngay lập tức, thì lượng nước dư thừa sẽ chảy trên mặt đất, cuốn theo những phân tử đất nhỏ. Bạn có thể tự thấy điều này vào những ngày mưa: Mỗi khi nước chuyển màu nâu, có nghĩa là nó đang cuốn đi lớp đất quý giá. Rừng có thể mất đến tận 2.900 tấn đất trên một dặm vuông (2.589.988,11 m²) mỗi năm. Mỗi dặm vuông chỉ có thể

bù được 290 tấn đất hàng năm thông qua việc phong hóa đá dưới mặt đất, dẫn đến việc hao hụt một lượng đất khổng lồ mỗi năm. Không sớm thì muộn sẽ chỉ còn mỗi đá sót lại. Ngày nay, bạn có thể tìm thấy rất nhiều khu vực suy kiệt như vậy ở các khu rừng mọc trên những chỗ đất bạc màu từng dùng để trồng trọt hàng thế kỷ trước. Trái lại, những khu rừng không bị khai phá chỉ mất từ một đến mười bốn tấn đất trên một dặm vuông mỗi năm. Trong những khu rừng nguyên sinh, đất dưới các cây thân gỗ thường sâu hơn và màu mỡ hơn qua thời gian, nhờ vậy điều kiện sinh trưởng cho cây cũng liên tục được cải thiện.

Điều này đưa chúng ta đến với các động vật bên trong đất. Phải thừa nhận là, chúng không đặc biệt hấp dẫn. Vì có kích cỡ nhỏ bé, nên hầu hết các loài này không thể phát hiện được bằng mắt thường, và thậm chí nếu bạn ra ngoài mà không đem theo một chiếc kính lúp, thì bạn sẽ chẳng thể may mắn mà thấy chúng đâu. Đúng thật là bọ ve, bọ đuôi bật, và rết vườn không hề hấp dẫn như đười ươi hay cá voi lưng gù, nhưng trong rừng, những anh chàng nhỏ bé này lại là mắt xích đầu tiên trong chuỗi thức ăn và, do đó, có thể được xem là sinh vật phù du trên cạn. Thật không may, các nhà nghiên cứu chỉ quan tâm các vấn đề ngoại biên trong hàng nghìn loài đã được khám phá tính đến thời điểm hiện nay, và chúng được đặt cho những cái tên Latin quá khó để phát âm được. Còn vô số loài khác vẫn đang chờ đợi được phát hiện trong vô vọng. Tuy vậy, có lẽ chúng ta có thể an ủi bởi điều này: Vẫn còn rất nhiều bí mật trong khu rừng nằm ngoài tầm nhìn của bạn. Hãy quan sát những sinh vật bé nhỏ đã được đưa ra ánh sáng cho đến nay.

Lấy ví dụ loài bọ được đề cập đến ở trên, hay ve giáp, ve bét – đã có hàng trăm loài này được biết đến ở khu vực châu Âu. Chúng dài chưa đến 0,04 inch (1,016 mm) và trông giống nhện với những chiếc chân ngắn khéo léo. Thân thể chúng có hai tông màu nâu, giúp chúng hòa lẫn rất tốt vào môi trường tự nhiên của chúng: đất. Ve bét ư? Nó khiến chúng ta liên tưởng đến lũ mạt bụi sống trong nhà – loài ăn các mảnh da chúng ta tróc ra

cùng những phế phẩm khác, và có thể gây dị ứng ở một số người. Ít nhất cũng có một số loài ve bét làm việc theo kiểu tương tự xung quanh cây. Lá và những mảnh vỏ cây bong tróc sẽ chất thành đồng dày đến vài yard nếu như không có đội quân sinh vật tí hon háu đói lúc nào cũng sẵn sàng nhảy bổ vào đồng mảnh vụn này. Để tiện “làm việc”, chúng sống trong đồng lá rụng – thứ sẽ bị chúng đánh chén ngẫu nhiên. Các loài khác thì lại chuyên ăn nấm. Những sinh vật này nấu mình trong những đường hầm dưới đất và hút các dịch rỉ ra từ những sợi nấm trắng mảnh. Sau cùng, lũ bọ ve ăn số đường mà cây chia sẻ cho các “cộng sự” nấm. Dù là làm mục rữa gỗ hay những con ốc sên chết, thì chẳng có thứ nào mà không có bóng dáng của loài bọ ve tương ứng. Chúng xuất hiện khắp nơi ở giao lộ của sự sinh sản và thối rữa, và vì vậy chúng phải được xem là thành phần thiết yếu của hệ sinh thái.

Tiếp đó là lũ mọt. Chúng trông khá giống những con voi tí hon mất đi đôi tai khổng lồ, và chúng thuộc họ côn trùng có nhiều phân loài nhất trên thế giới. Chỉ riêng châu Âu đã có khoảng 1.400 loài. Đối với lũ mọt, ăn không quan trọng bằng chăm con. Bằng chiếc vòi dài, các sinh vật nhỏ xíu này đục những cái lỗ be bé trên lá và thân cây rồi đẻ trứng vào đó. Được bảo vệ khỏi những kẻ săn mồi, lũ ấu trùng gặm nên những lối đi nhỏ bên trong thân cây và trưởng thành trong bình yên.

Một số loài mọt – hầu hết các loài này đều sống dưới nền rừng, không còn khả năng bay vì chúng đã trở nên quen thuộc với nhịp sống chậm rãi và sự tồn tại gần như vĩnh cửu của rừng. Chúng chỉ có thể đi được xa nhất 30 feet (9,144 m) một năm, và chúng thật sự không cần có khả năng di chuyển xa hơn thế. Nếu môi trường xung quanh một cây xanh thay đổi do cây chết đi, tất cả những gì một con mọt phải làm là chuyển sang cây kế tiếp và tiếp tục gặm nhấm trong đồng lá mục xung quanh. Nếu bạn tìm thấy lũ mọt, bạn có thể chắc rằng khu rừng đã có một thời gian dài không bị quấy nhiễu. Nếu rừng từng bị san bằng vào thời Trung Cổ và được trồng lại sau này, bạn sẽ không tìm thấy

những con côn trùng này, vì đơn giản là khoảng cách đi đến khu rừng già kế tiếp quá xa đối với chúng.

Tất cả động vật mà tôi đã đề cập đến nay đều có chung một điểm: Chúng rất nhỏ và, do đó, vòng ảnh hưởng của chúng bị hạn chế đáng kể. Trong những khu rừng cổ thụ lớn đã từng bao phủ khắp Trung Âu, điều này chẳng hề thành vấn đề. Tuy nhiên, ngày nay người ta đã thay đổi hầu hết các khu rừng. Vân sam thế chỗ dẻ gai, lãnh sam Douglas thế chỗ sồi, cây non thế chỗ cây già. Những khu rừng mới hầu như đã không còn phù hợp với khẩu vị của lũ động vật này, vì vậy chúng chết đói và số lượng của chúng tại địa phương giảm dần. Tuy nhiên, vẫn còn một ít rừng già cây lá rụng đóng vai trò nơi trú ẩn – tại đây sự đa dạng giống loài nguyên bản vẫn còn tồn tại. Trên khắp nước Đức, các ủy ban lâm nghiệp lần nữa đang cố gắng trồng nhiều rừng cây lá rụng hơn là rừng cây ngành thông. Nhưng nếu những cây dẻ gai đồ sộ phát hiện được sự thay đổi và lại mọc lên ở nơi mà hiện vân sam đã ngã xuống trong cơn bão, thì lũ bọ ve và bọ đuôi bặt sẽ làm thế nào để quay trở lại những nơi này? Chắc chắn là không phải đi bộ về, vì chúng chỉ đi được có mỗi ba feet (0,9144 m) trong suốt cuộc đời. Vậy còn hy vọng nào về việc một ngày kia, ít nhất trong các công viên quốc gia như Rừng Bavarian, chúng ta lại lần nữa có thể nhìn thấy điều kỳ diệu trong những khu rừng cổ thụ đích thực hay không? Điều này là hoàn toàn có thể.

Nghiên cứu trong khu rừng tôi quản lý được tiến hành bởi các sinh viên đã cho thấy rằng các sinh vật tí hon – ít nhất là những sinh vật có mối liên kết với các rừng cây ngành thông – có thể đi được một quãng đường đáng ngạc nhiên. Những khu trồng vân sam cổ thụ thể hiện điều này đặc biệt rõ ràng. Tại đây, những nhà nghiên cứu trẻ đã tìm thấy các loài bọ đuôi bặt chuyên sống trong các khu rừng vân sam. Nhưng những người phụ trách công việc này trước tôi tại Hümme đã trồng những khu rừng như vậy chỉ một trăm năm trước. Trước đó, chúng tôi chủ yếu có dẻ gai cổ thụ, y như mọi nơi khác ở Trung Âu. Thế

làm cách nào mà lũ bọ đuôi bật sống phụ thuộc vào cây ngành thông này có thể đến Hümmeel được? Tôi đoán chắc hẳn là chim đã mang những sinh vật sống trên mặt đất này – những kẻ đi lậu vé trốn trong lông của chúng, đến Hümmeel. Chim thích tắm bụi trong lớp lá rụng nhằm làm sạch lông. Khi chúng tắm, các sinh vật tí hon sống trong đất chắc chắn sẽ bị kẹt trong bộ lông chúng, rồi lại rơi ra khi chúng lại tắm bụi lần nữa ở khu rừng kế tiếp. Và thứ có hiệu quả đối với các động vật chuyên sống dựa vào vân sam cũng sẽ có hiệu quả với những loài yêu thích cây rụng lá. Nếu trong tương lai nhiều rừng cây lá rụng trưởng thành lần nữa được phép phát triển mà không bị quấy nhiễu, thì chim sẽ lần nữa trở thành nơi trung chuyển phù hợp cho chúng.

Ở bất kỳ trường hợp nào, có thể mất một thời gian rất, rất lâu thì những sinh vật tí hon này mới quay trở lại, theo chứng minh của các nghiên cứu gần đây nhất bởi Kiel và Lüneburg. Hơn một trăm năm trước, các rừng sồi được trồng trên Lüneburg Heath – vùng đất từng là chỗ trồng trọt. Sẽ chỉ mất một vài thập kỷ để cơ cấu tổ chức nguyên bản của nấm và vi khuẩn lại định hình lần nữa trên đất – hoặc như thế theo giả sử của các nhà khoa học. Nhưng chẳng hề đúng. Thậm chí sau một khoảng thời gian khá dài, vẫn có những khoảng trống trong danh sách tất cả loài sống tại khu vực này, và sự thiếu hụt này gây hậu quả nghiêm trọng cho rừng, vì chu trình sinh sản và thối rữa tạo ra chất dinh dưỡng không hoạt động một cách đúng đắn. Hơn nữa, đất vẫn thừa nitơ có nguồn gốc từ những loại phân bón từng sử dụng tại đó. Đúng là rừng sồi lớn nhanh hơn nhiều so với những quần thụ nằm trong những chỗ đất rừng cổ xưa, nhưng rừng sồi này lại rõ ràng ít khỏe mạnh hơn khi nó phải đối mặt với các vấn đề, chẳng hạn như hạn hán. Chúng ta không biết sẽ mất bao lâu thì đất rừng đích thực mới được tạo ra lần nữa, nhưng chúng ta đã biết rằng chỉ một trăm năm là không đủ.

Để giúp sự phục hồi này có thể diễn ra, bạn cần những khu bảo tồn với những khu rừng cổ xưa không bị con người can thiệp. Đó là những nơi mà tính đa dạng sự sống trong đất có thể

tiếp tục tồn tại, và những nơi trú ẩn này có thể là hạt nhân để phục hồi những khu vực xung quanh. Và, nhân tiện, không cần phải có bất kỳ sự hy sinh thật sự nào để khiến điều này xảy ra, giống như cộng đồng ở Hümme đã chứng minh hàng năm qua. Họ đã bảo vệ toàn bộ các rừng để gai cổ thụ và đã tìm ra những phương thức sáng tạo để quảng bá chúng. Một phần rừng được sử dụng làm khu an táng cây xanh – nơi cây được cho thuê để làm những bia mộ sống và các bình tro cốt được chôn dưới chúng. Trở thành một phần của khu rừng cổ xưa sau khi chết – đó chẳng phải là một ý tưởng tuyệt vời ư? Phần khác của khu bảo tồn sẽ cho các công ty thuê – việc thuê mướn này sẽ được tính là đóng góp của họ trong việc bảo vệ môi trường. Điều này bù lại cho việc gỗ rừng không bị sử dụng, và thế là cả con người lẫn thiên nhiên đều vui vẻ.

Những nỗ lực để bù đắp các chi phí bảo vệ và phục hồi rừng trong thế kỷ hai mươi một đang diễn ra trên khắp thế giới. Một số kết hợp tiện ích với giáo dục: Các du khách đến thăm Khu Bảo Tồn Sinh Quyển Maya ở Guatemala sẽ thuê dân địa phương làm việc, nếu không thì những người này sẽ chặt phá rừng để bán gỗ và trồng lương thực trên những khu đất đã phát quang. Một số kết hợp uy tín với bảo tồn: Ở Scotland, bạn có thể mua một mảnh rừng nguyên bản thuộc về các quý tộc để ngăn những công ty đến gỗ khỏi rừng và giúp đánh dấu sự khởi đầu của việc Rừng Caledonian Cổ Đại hồi phục trở lại. Nhưng một số nỗ lực khác lại liên quan đến các đối tác mà không ai nghĩ đến: Bộ Quốc Phòng Mỹ góp phần vào Quỹ Cá và Động Vật Hoang Dã Mỹ nhằm nỗ lực bảo tồn hệ sinh thái thông lá dài ở miền đông nam nước Mỹ, lý do là các vùng rừng đặm xung quanh các căn cứ quân sự sẽ đóng góp cho khả năng sẵn sàng tác chiến của quân đội. Có rất nhiều cách để giữ rừng vừa nguyên vẹn vừa sinh lợi!

MÁY HÚT CACBON ĐIÔXÍT

Trong hình ảnh cực kỳ đơn giản được truyền bá rộng rãi về chu kỳ tự nhiên, cây là một ví dụ hoàn hảo về hệ thống cân bằng. Khi quang hợp, chúng sản xuất ra hiđrôcacbon giúp thúc đẩy tăng trưởng, và trong suốt cuộc đời, chúng trữ đến 22 tấn cacbon điôxít trong thân, cành, và hệ thống rễ của mình. Khi cây chết, một lượng khí bằng đúng với lượng khí thải nhà kính thoát ra ngoài do nấm và vi khuẩn phân rã gỗ, xử lý cacbon điôxít (CO₂), và thở ra chất này lần nữa. Sự khẳng định đốt gỗ không thải khí CO₂ vào môi trường được dựa trên khái niệm này. Xét cho cùng, 2 đầu có khác biệt gì nếu các sinh vật nhỏ bé biến các mẫu gỗ thành các thành phần khí, hoặc nếu lò sưởi gia đình đảm trách “nhiệm vụ” này, đúng không? Nhưng cách mà một khu rừng hoạt động phức tạp hơn thế nhiều. Rừng thật sự là một máy hút cacbon điôxít khổng lồ liên tục lọc và trữ lại thành phần không khí này.

Đúng là một phần lượng cacbon điôxít sẽ thật sự quay về khí quyển sau khi cây chết, nhưng hầu hết số khí này sẽ bị khóa lại trong hệ sinh thái vĩnh viễn. Thân cây đổ nát sẽ dần bị gặm nhấm và nhai thành từng miếng nhỏ hơn và nhỏ hơn nữa, rồi bị chôn sâu hơn xuống đất từng chút một. Mưa sẽ giải quyết những gì còn lại, cuốn sạch những phần hữu cơ còn thừa vào trong đất. Nơi lòng đất càng xuống sâu thì càng lạnh. Khi nhiệt độ hạ xuống, sự sống sẽ chậm dần cho đến khi trở nên gần như bất động. Và thế là cacbon điôxít tìm được nơi an nghỉ cuối cùng của mình dưới dạng đất mùn – thứ tiếp tục trở nên đặc hơn khi

thời gian trôi qua. Trong tương lai xa thật xa, đất mùn thậm chí sẽ trở thành than bitum hoặc antraxit.

Những chỗ lắng đọng các loại nhiên liệu hóa thạch ngày nay đều bắt nguồn từ những cây xanh chết khoảng 300 triệu năm trước. Chúng trông khá khác biệt – nhìn giống dương xỉ hay cỏ đuôi ngựa cao 100 feet hơn (30,48 m) – nhưng với đường kính thân khoảng 6 feet (1,8288 m), chúng có thể cạnh tranh với các loài ngày nay về kích thước. Hầu hết những cây này mọc trong các vùng đầm lầy, và khi chúng chết vì tuổi già, thân của chúng đổ ập xuống chỗ nước tù đọng – nơi chúng khó có thể bị mục rữa. Sau thời gian hàng ngàn năm, chúng trở thành các lớp than bùn dày – thứ sau đó bị che phủ bởi các mảnh đá vụn, và áp lực dần biến than bùn thành than đá. Như vậy, những nhà máy điện lớn thông thường hiện nay đang đốt cháy những khu rừng hóa thạch. Sẽ đẹp và ý nghĩa dường nào nếu chúng ta để cây xanh tiếp bước tổ tiên chúng bằng cách giúp cây có cơ hội giữ lại ít nhất một phần cacbon điôxít thoát ra từ các nhà máy điện và trữ các chất này dưới đất lần nữa?

Ngày nay, than đá hầu như không hình thành được vì rừng liên tục bị phát quang, đều nhờ ơn các phương pháp quản lý rừng hiện đại (hay còn được gọi là khai thác gỗ). Kết quả là những tia nắng mặt trời ấm áp rơi xuống đất và giúp những sinh vật sống dưới đó hoạt động với tần suất cao. Điều này có nghĩa là chúng sẽ tiêu thụ những lớp đất mùn nằm sâu dưới đất, giải phóng lượng cacbon chứa trong những lớp này vào khí quyển dưới dạng khí. Tổng khối lượng loại khí làm thay đổi khí hậu được giải phóng ra này gần tương đương với khối lượng gỗ bị chặt. Cứ mỗi khối gỗ bạn đốt lấy lửa ở nhà, thì sẽ có một lượng cacbon điôxít tương tự được giải phóng khỏi nền rừng. Và cứ thế, trữ lượng cacbon dưới cây xanh trong lòng đất sẽ cạn kiệt nhanh chóng như khi chúng được hình thành.

Dù vậy, bạn có thể quan sát ít nhất là giai đoạn đầu của việc hình thành than đá mỗi khi dạo bước trong rừng. Bạn hãy đào xuống đất một chút cho đến khi bắt gặp lớp có màu nhạt hơn. Ở

chỗ này, phần đất nằm phía trên, có màu tối hơn rất giàu cacbon. Nếu từ đó về sau rừng được sống yên ổn, thì lớp này sẽ là tiền thân của than đá, khí ga hoặc dầu mỏ. Ít nhất trong những khu vực được bảo vệ, chẳng hạn chỗ trung tâm của các công viên quốc gia, quá trình này vẫn tiếp diễn đến ngày nay mà không bị gián đoạn. Và tôi muốn nói thêm rằng các lớp đất mùn bạc màu không phải là hậu quả do riêng phương pháp lâm nghiệp hiện đại gây ra: Vì từ xa xưa ở châu Âu, người Roman và người Celt cũng rất nhiệt tình trong việc chặt phá rừng và phá vỡ quy trình tự nhiên.

Vậy ý nghĩa sau việc cây thân gỗ cứ liên tục rút thức ăn yêu thích của mình khỏi hệ thống là gì? Tất cả thực vật đều làm điều này chứ không chỉ mỗi cây thân gỗ. Ngay cả tảo sống trong đại dương cũng hút cacbon điôxít từ khí quyển. Cacbon điôxít chìm vào lớp đất tạt khi thực vật chết, ở đây chúng được trữ dưới dạng hợp chất cacbon. Nhờ những phần còn sót lại này – cùng những phần còn sót lại của động vật, chẳng hạn như canxi cacbonat do san hô tiết ra, vốn là một trong những kho chứa cacbon điôxít lớn nhất trên trái đất sau hàng trăm triệu năm, một lượng cacbon - khổng lồ sẽ bị loại khỏi khí quyển. Khi những mỏ than đá lớn nhất được hình thành, trong Kỷ Than Đá, nồng độ cacbon điôxít cao hơn rất nhiều – gấp chín lần mức ngày nay – trước khi những khu rừng tiền sử, cùng các nhân tố khác, giảm lượng cacbon điôxít xuống mức mà nếu so với ngày nay thì vẫn còn cao gấp ba lần.

Vậy giới hạn cuối cùng của các khu rừng nằm ở đâu? Chúng vẫn cứ tiếp tục trữ cacbon cho đến một ngày nào đó chẳng còn chút cacbon nào sót lại trong không khí à? Nhân tiện, điều này đã không còn là câu hỏi cần phải đi tìm lời giải đáp nữa. Điều nhờ vào xã hội tiêu dùng của chúng ta cả, vì chúng ta vẫn bảo lưu xu hướng vui vẻ dùng cạn sạch những kho chứa cacbon của trái đất. Chúng ta đốt dầu, khí ga, và than đá như những vật liệu sưởi ấm hay nhiên liệu, và thải lượng cacbon trữ trong những thứ này vào không khí. Về vấn đề biến đổi khí hậu, đấy có phải là

điều tốt lành không khi chúng ta đang giải phóng khí thải nhà kính khỏi những “nhà tù” dưới lòng đất và để chúng được tự do một lần nữa? À, không quá nhanh đâu. Đúng là khi mức cacbon điôxit trong khí quyển tăng sẽ có tác động vừa phải khiến cây tăng quang hợp. Các tài liệu kiểm kê rừng gần đây nhất cho thấy cây đang lớn nhanh hơn so với trước kia. Các bảng tính ước lượng sản lượng gỗ cần phải được điều chỉnh ngay vì lượng sinh khối đang tích lũy nhiều hơn một phần ba so với vài thập kỷ trước. Nhưng, lần nữa, điều đó có nghĩa là gì? Nếu bạn là một cây thân gỗ, trưởng thành chậm là nhân tố then chốt để sống thọ. Việc tăng trưởng bị thúc đẩy bởi lượng nitơ dồi dào từ các hoạt động nông nghiệp là không hề lành mạnh. Và thế là quy luật vốn đã qua nhiều thử thách và sát hạch vẫn tiếp tục đúng: Ít (cacbon) hơn thì (tuổi thọ) nhiều hơn.

Khi tôi vẫn còn là một sinh viên lâm nghiệp, tôi được học rằng cây non dồi dào sinh lực hơn và mọc nhanh hơn so với những cây già. Học thuyết này vẫn được áp dụng đến tận ngày nay, và kết quả là rừng liên tục bị trẻ hóa. Trẻ hóa ư? Điều đó có nghĩa là tất cả các cây già sẽ bị đốn hạ và thay thế bằng những cây nhỏ mới trồng. Chỉ khi đó, theo công bố hiện tại của các hiệp hội chủ rừng và các đại diện của ngành lâm nghiệp thương mại, thì rừng mới đủ ổn định để sản xuất đủ lượng gỗ nhằm rút lấy cacbon điôxit trong không khí rồi trữ lại. Tùy thuộc vào cây bạn đang nói đến là loài gì, năng lượng dành cho việc sinh trưởng sẽ suy giảm dần từ năm 60 đến năm 120 tuổi, và điều đó có nghĩa là đã đến lúc lăn những chiếc máy thu hoạch ra. Không lẽ quan niệm trẻ mãi không già – điều dẫn đến những bàn cãi sôi nổi ở xã hội loài người, đã đơn giản được chuyển sang cho rừng rậm? Hẳn là thế, vì ở tuổi 120, một cây xanh, nếu được nhìn nhận dưới góc độ là một con người, thì chỉ mới vừa hết tuổi đến trường mà thôi.

Thực tế, các giả thuyết khoa học trong quá khứ về lĩnh vực này dường như hoàn toàn chẳng hiểu đúng tình hình, như đã được chỉ ra trong một nghiên cứu tiến hành bởi một nhóm nhà

khoa học quốc tế. Các nhà nghiên cứu này đã quan sát khoảng 700.000 cây ở mỗi châu lục trên khắp thế giới. Kết quả thật đáng ngạc nhiên: Cây càng già thì càng sinh trưởng nhanh. Những cây có đường kính thân 3 feet (0,9144 m) tạo được lượng sinh khối nhiều gấp ba lần so với những cây có đường kính thân chỉ bằng một nửa. Vì vậy, trong trường hợp của cây thân gỗ, thì già đi không có nghĩa là trở nên yếu ớt, cong vẹo và mong manh. Hoàn toàn ngược lại, nó có nghĩa là tràn đầy năng lượng và mức sinh trưởng cao. Điều này có nghĩa là những cây cổ thụ sinh trưởng mạnh hơn rõ rệt so với những cây “nhóc con” non tuổi, và khi có sự thay đổi khí hậu, thì chúng chính là những đồng minh quan trọng của con người. Vì nghiên cứu này đã được công bố, nên việc hô hào trẻ hóa các khu rừng hòng đem lại sức sống mới cho chúng ít ra nên bị dán nhãn là tuyên truyền sai lệch. Thứ đáng nói nhất liên quan đến mặt hàng gỗ xẻ vốn rất dễ tiêu thụ trên thị trường là cây sẽ trở nên ít có giá trị hơn sau khi đạt đến một độ tuổi nhất định. Ở những cây già, nấm có thể khiến phía trong thân bị mục, nhưng điều này không làm chậm quá trình sinh trưởng trong tương lai chút nào. Nếu chúng ta muốn sử dụng rừng như một loại vũ khí chống lại biến đổi khí hậu, thì chúng ta phải cho phép chúng được già đi – đây chính xác là điều mà các nhóm bảo tồn đang yêu cầu chúng ta.

KIỂM SOÁT KHÍ HẬU BẰNG RỪNG

Cây chẳng yêu thích những thay đổi cực đoan ở nhiệt độ hay độ ẩm, và các kiểu khí hậu khu vực sẽ không tha cho bất cứ thứ gì, ngay cả những thực vật lớn cũng không thoát. Nhưng bạn đã bao giờ xem xét rằng liệu cây có thể đôi lúc sử dụng sức ảnh hưởng của chúng? Khoảnh khắc “Eureka” của tôi về vấn đề này là trong một khu rừng nhỏ mọc trên vùng đất cát khô cằn bạc màu gần Bamberg, Đức. Các chuyên gia rừng rậm từng tuyên bố rằng chỉ có thông mới mọc sum suê nổi ở đây. Để tránh cảnh độc canh đầy ẩm đạm, dẻ gai cũng được trồng chung để lá của chúng trung hòa lượng acid trong các lá kim của cây thông và khiến các lá kim này trở nên ngon miệng hơn đối với các sinh vật trong đất. Người ta chẳng hề có suy nghĩ nào về việc sẽ đốn những cây lá rụng này lấy gỗ; chúng được xem là những cây “dịch vụ”. Nhưng dẻ gai thì không có ý định giữ vai trò là kẻ phụ thuộc. Sau vài thập kỷ, chúng đã chứng tỏ được bản lĩnh của mình.

Với việc rụng lá hàng năm, những cây dẻ gai đã tạo ra đất mùn chứa kiềm – loại đất có thể chứa rất nhiều nước. Bên cạnh đó, không khí trong khu rừng nhỏ này dần trở nên ẩm hơn, vì lá của những cây dẻ gai đang lớn đã làm dịu không khí bằng cách giảm tốc độ gió thổi qua các thân cây thông. Không khí càng dịu thì nước sẽ càng ít bốc hơi. Nhiều nước hơn sẽ giúp dẻ gai tươi tốt, và một ngày chúng lớn vượt qua cả ngọn của những cây thông. Trong lúc đó, nền rừng và vi khí hậu đều thay đổi nhiều đến mức điều kiện sống trở nên phù hợp với cây rụng lá hơn là

cây ngành thông vốn sống “cần kiệm”. Sự thay đổi này là một ví dụ tốt cho những gì mà cây có thể làm để thay đổi môi trường của chúng. Như những người kiếm lâm vẫn hay nói, rừng tự tạo ra nơi sống lý tưởng của mình.

Như tôi vừa giải thích, về mặt làm dịu gió thì chắc chắn có khả năng thực hiện, nhưng còn về mặt điều tiết nước thì sao? Ờ thì, nếu khí nóng mùa hè không thể thổi khô nền rừng vì đất được che kỹ dưới bóng râm và được bảo vệ chu đáo, thì việc ấy cũng có thể thực hiện được. Trong khu rừng tôi quản lý, các sinh viên từ RWTH Aachen đã khám phá ra sự khác biệt nhiệt độ có thể lớn đến thế nào giữa một khu đồn điền trồng cây ngành thông thường xuyên bị tia bớt và một khu rừng để gai được phép già đi một cách tự nhiên. Vào những ngày tháng Tám cực kỳ nóng bức khiến nhiệt kế nhảy đến mốc 98 độ F (36,67 độ C), nền rừng cây lá rụng thường mát hơn đến 50 độ F so với nền của rừng cây ngành thông – nơi chỉ cách đó vài dặm. Hiệu quả làm mát này – có nghĩa là nước mát đi ít hơn, rất rõ ràng do sinh khối – thứ cũng góp phần tạo nên bóng râm. Càng có nhiều gỗ sống và gỗ chết trong rừng, lớp mùn trên mặt đất càng dày và càng có nhiều nước được trữ trong tổng khối lượng rừng. Nước bốc hơi giúp làm mát, ngược lại, không khí mát mẻ sẽ giúp nước bốc hơi ít hơn. Nói cách khác, vào mùa hè, một khu rừng nguyên sinh sẽ “đổ mồ hôi” với lý do giống như con người và cũng có hiệu quả tương tự.

Nhân tiện, bạn có thể gián tiếp quan sát cây “đổ mồ hôi” bằng cách nhìn vào những ngôi nhà. Bạn thường thấy những cây thông Giáng Sinh với bầu rể vẫn còn nguyên do người ta không muốn gỡ bỏ, tất cả đều được trồng cẩn thận cạnh nhà trong tình trạng khỏe mạnh. Chúng cứ phát triển rồi phát triển, và sớm muộn gì chúng cũng sẽ lớn hơn rất nhiều so với mong đợi của chủ nhà. Thường thì chúng được trồng quá gần bên ngôi nhà, và một số cành cây thậm chí sẽ vươn dài trùm qua cả phần mái. Và đây là lúc bạn có thể thấy những thứ giống như các vệt mồ hôi. Đã đủ khó chịu khi chúng ta có mấy vệt này dưới cánh

tay rồi, nhưng với ngôi nhà thì không phải chỉ có mỗi hậu quả nhìn thấy được thôi đâu. Cây “đổ mồ hôi” đầm đìa đến nỗi tảo và rêu đều xâm chiếm lấy mặt tiền và mái ngói ngôi nhà. Nước mưa, phải chảy chậm lại vì sự tăng trưởng của cây, nên sẽ không còn rút sạch dễ dàng nữa, và các mảng rêu tróc ra sẽ làm tắc máng xối. Vừa vỡ vụn dần qua từng năm do ẩm ướt và cần phải được thay sớm hơn dự kiến. Tuy nhiên, những người đỗ xe dưới cây lại được lợi từ việc cây điều hòa các điều kiện khắc nghiệt. Khi nhiệt độ lạnh đến thấu xương, những người đỗ xe ngoài trời thường phải cạo băng khỏi cửa sổ xe, trong khi những chiếc xe đậu dưới tàng cây thường không bị đóng băng. Ngoài việc cây có thể ảnh hưởng tiêu cực đến phần ngoài của các tòa nhà, tôi thật sự thích thú trước việc vân sam và các loài khác ảnh hưởng đến vi khí hậu ở khu vực xung quanh mới nhiều làm sao. Vậy bạn cứ nghĩ xem, một khu rừng không bị khai phá sẽ có ảnh hưởng lớn đến mức nào nữa.

Bất cứ ai đổ nhiều mồ hôi cũng phải uống rất nhiều nước. Và sau một trận mưa như trút, bạn sẽ có cơ hội quan sát một cây xanh nốc nước ừng ực. Vì các cơn mưa xối xả như vậy thường xảy ra cùng một lúc với các cơn bão, nên tôi không thể kiến nghị bạn vào rừng đi dạo. Tuy vậy, nếu bạn kiêu gì cũng phải đi ra ngoài giống như tôi (thường xuyên vì lý do công việc), thì bạn có thể quan sát được một quang cảnh rất quyến rũ. Hầu hết, dễ gai sẽ là loài mê mẩn những dịp uống nước thỏa thuê như vậy. Giống như nhiều loài cây rụng lá khác, cành chúng chéch lên. Hoặc bạn cũng có thể nói, hướng xuống. Tán cây xòe mở những chiếc lá của mình không những để hứng lấy ánh mặt trời mà còn để hứng nước. Mưa rơi xuống hàng trăm ngàn phiến lá, và nước đọng lại nhỏ giọt từ lá xuống các nhánh con. Từ đó, nước sẽ chạy dọc các cành cây, nơi những dòng nước nhỏ hợp lại thành một dòng sông chảy mạnh xuống thân cây. Vào thời điểm nước đến được gốc cây, chúng sẽ lao xuống nhanh đến nỗi khi chạm đến mặt đất, nước sẽ sủi bọt. Trong suốt một cơn bão dữ dội, một cây trưởng thành có thể “nốc” thêm vài trăm gallon nước, và nhờ cấu trúc của cây, lượng nước này sẽ chảy qua

những đường dẫn hẹp xuống rễ. Ở đó, nước sẽ được trữ trong chỗ đất xung quanh và có thể giúp cây vượt qua được ít đợt khô hạn kế tiếp.

Vân sam và lãnh sam thì không thể làm được điều này. Loài lãnh sam mảnh khóe hòa lẫn vào những cây dẻ gai, trong khi loài vân sam thường gắn bó với nhau – nghĩa là chúng thường xuyên bị khát. Tán lá của chúng đóng vai trò như một chiếc dù, thứ thật sự tiện dụng đối với những ai đi bộ đường dài. Nếu bạn mắc phải một cơn mưa rào và nép sát thân cây, thì bạn sẽ hầu như không bị ướt chút nào cả, và rễ cây cũng thế. Lượng mưa lên đến 2,5 gallon nước mỗi yard vuông (9,46 lít/ 0,836 m) ở rừng (đó là một cơn mưa rào khá tuyệt đấy) hoàn toàn bị giữ lại trên những chiếc lá kim và các cành cây. Khi trời quang mây tạnh, lượng nước này bốc hơi và thế là tất cả hơi ẩm quý giá sẽ mất đi. Tại sao vân sam lại làm thế? Rất đơn giản, chúng chưa bao giờ học cách thích nghi với việc thiếu nước.

Vân sam thoải mái ở các vùng lạnh, những nơi mà, nhờ vào nhiệt độ thấp, nước ngấm gần như không bao giờ bốc hơi. Ví dụ, chúng thích mọc ở dãy núi Alps ngay dưới đường giới hạn cây cối, nơi những cơn mưa ồ ạt như trút đảm bảo hạn hán sẽ chẳng bao giờ thành nỗi vấn đề. Mặc dù vậy, ở đó có tuyết rơi dày, đây là lý do vì sao cành vân sam thường mọc theo chiều ngang hoặc hơi chéch xuống nhằm giúp chúng có thể dựa vào nhau để chống đỡ khi tuyết tụ lại thành từng đống. Nhưng điều này có nghĩa là nước sẽ không chảy dọc xuống cây được, và khi vân sam mọc ở những khu vực khô hơn tại nơi độ cao so với mặt biển thấp hơn, thì phương pháp thích nghi với mùa đông này hoàn toàn chẳng giúp được gì cho chúng nữa. Đa số các rừng cây ngành thông chúng ta có ở Trung Âu ngày nay đều là được trồng, và người ta bố trí rừng ở những chỗ theo họ là có lý. Ở những nơi này, các cây ngành thông luôn phải chịu khát, và suốt thời gian đó, những tán dù đã dựng sẵn của chúng lại chặn mất một phần ba lượng mưa rơi xuống và trả nó về lại khí quyển. Các rừng cây lá rụng chỉ chặn 15 phần trăm lượng mưa

rơi, có nghĩa là chúng đang thu lợi từ lượng nước nhiều hơn 15 phần trăm này so với những bè bạn trang hoàng đầy lá kim của chúng.

RỪNG VỚI VAI TRÒ MÁY BƠM NƯỚC

Làm thế nào mà nước có thể xuất hiện trong rừng, đại khái vậy, hoặc – lùi lại một bước – làm thế nào mà nước có thể tiếp cận đất liền? Nó có vẻ là một câu hỏi rất đơn giản, nhưng câu trả lời hóa ra lại khá phức tạp. Vì một trong những đặc tính cốt yếu của đất liền là cao hơn mặt nước. Trọng lực khiến nước chảy xuống nơi thấp nhất, điều này có thể khiến các lục địa bị khô cạn. Nguyên nhân duy nhất khiến điều ấy không xảy ra là nhờ nguồn cung cấp nước liên tục rơi xuống từ các đám mây hình thành trên biển và được gió thổi đến đất liền. Tuy nhiên, cơ chế này chỉ hoạt động trong vài trăm dặm bờ biển. Càng đi sâu vào trong đất liền thì càng khô hạn, vì mây tạo mưa xong thì biến mất. Khi bạn đi đến nơi cách bờ biển 400 dặm (643,7376 m), đất khô đến nỗi các sa mạc đầu tiên xuất hiện. Nếu chúng ta chỉ phụ thuộc vào mỗi cơ chế này để lấy nước, thì sự sống chỉ có thể tồn tại ở dải đất hẹp dọc xung quanh rìa các lục địa; còn đa số các chỗ đất liền sâu bên trong đều sẽ khô cằn và hoang vắng. Do vậy, cảm ơn trời vì có cây thân gỗ.

Trong tất cả các loài thực vật, cây thân gỗ có diện tích bề mặt lớn nhất bao phủ bởi lá cây. Cứ mỗi yard vuông (0,836 m) rừng, thì có 27 yard vuông (22.575 m³) lá phiến và lá kim che kín các tán cây. Một phần những cơn mưa sẽ bị chặn lại trên các tán lá và ngay lập tức bốc hơi lần nữa. Bên cạnh đó, vào mỗi mùa hè, cây sử dụng đến 8.500 yard khối (6.498.716 lít) nước trên mỗi dặm vuông, sau đó giải phóng lượng nước này vào không khí thông qua sự thoát hơi. Lượng hơi nước này tạo thành những

đám mây mới di chuyển sâu hơn vào trong đất liền và làm mưa rơi xuống. Khi chu trình này tiếp diễn, nước thậm chí đến được những khu vực xa xôi nhất. Chiếc máy bơm nước này hoạt động tốt đến nỗi những cơn mưa rào ở một số khu vực lớn trên thế giới, chẳng hạn như Lưu Vực Amazon, dù nằm cách xa hàng ngàn dặm trong đất liền, vẫn lớn gần bằng những cơn mưa rào trên bờ biển.

Cần vài điều kiện tất yếu để chiếc “máy bơm” này hoạt động: Từ đại dương cho đến những xô xỉnh xa xôi nhất, đều phải có rừng. Và, quan trọng nhất, những khu rừng ven biển chính là nền tảng của hệ thống này. Nếu chúng không tồn tại, thì cả hệ thống sẽ sụp đổ. Các nhà khoa học đã công nhận phát hiện của Anastassia Makarieva đến từ Saint Petersburg ở Nga về các mối quan hệ quan trọng đến khó tin này. Họ đã nghiên cứu các khu rừng khác nhau trên khắp thế giới và ở nơi nào thì kết quả cũng đều y như nhau. y Bất kể họ nghiên cứu rừng mưa hay rừng taiga ở Siberia, cây vẫn luôn là thứ chuyển hơi ẩm mang sự sống vào trong những vùng nội địa bao quanh bởi đất liền. Các nhà nghiên cứu cũng khám phá ra rằng toàn bộ quy trình sẽ bị phá vỡ nếu những khu rừng ven biển bị phát quang. Nó giống như bạn đang dùng một máy bơm điện để phun nước nhưng lại kéo ống bơm ra khỏi ao vậ. Tác động không mong muốn này đã thể hiện rõ ở Brazil, nơi rừng mưa Amazon đang dần khô héo. Trung Âu nằm trong khu vực 400 dặm và, do đó, đủ gần khu vực lấy nước. May mắn thay, vẫn còn rừng ở đây, dù rằng chúng đã thu nhỏ đi rất nhiều.

Các rừng cây ngành thông ở Bắc Bán Cầu cũng ảnh hưởng đến khí hậu và quản lý nước theo cách khác. Các cây ngành thông phát ra terpene, chất nguyên bản dùng để tự vệ trước bệnh tật và côn trùng gây hại. Khi những phân tử terpene đi vào không khí, hơi ẩm sẽ tụ lại quanh chúng, tạo thành những đám mây dày gấp hai lần so với những đám mây trên những khu vực không có rừng. Lượng mưa gia tăng, và bên cạnh đó, khoảng năm phần trăm lượng ánh sáng mặt trời sẽ được phản chiếu

khỏi mặt đất. Nhiệt độ trong khu vực đó sẽ hạ xuống. Mát và ẩm – y như những cây ngành thông thích. Do mối quan hệ tương hỗ giữa cây và khí hậu, nên các hệ sinh thái rừng hiển nhiên đóng vai trò quan trọng trong việc làm chậm lại sự biến đổi khí hậu.

Đối với các hệ sinh thái ở Trung Âu, mưa thường xuyên là điều cực kỳ quan trọng vì nước và rừng có mối quan hệ ràng buộc hầu như không thể phá vỡ. Suối, ao – thậm chí ngay cả bản thân rừng – tất cả hệ sinh thái này đều phụ thuộc vào việc cung cấp cho những cư dân của mình nhiều sự ổn định nhất có thể. Ví dụ hay về một sinh vật không thích có nhiều thay đổi là loài ốc nước ngọt. Tùy thuộc vào chủng loài, một con ốc thường không dài đến 0,08 inch (2,032 mm), và nó yêu nước lạnh. Lũ ốc thích nhiệt độ không cao hơn 46 độ F (7,8 độ C), và với một số loài ốc nước ngọt, nguyên nhân của điều này bắt nguồn từ quá khứ: Tổ tiên chúng sống trong những dòng nước lạnh giá tan chảy từ các dòng sông băng bao phủ một phần rộng lớn của châu Âu vào cuối kỷ băng hà.

Những mạch nước sạch trong ở rừng là nơi có điều kiện sống như thế. Nhiệt độ nước chảy ra luôn mát lạnh, vì những mạch nước này là nơi nước ngầm sủi lên mặt đất. Nước ngầm được tìm thấy sâu trong lòng đất, nơi mà nó bị cách ly với nhiệt độ không khí bên ngoài, và do đó, vào mùa hè thì nước này vẫn lạnh như vào mùa đông. Vì chúng ta đã không còn bất kỳ dòng sông băng nào nữa, nên đây trở thành môi trường sống thay thế lý tưởng cho những con ốc nước ngọt ngày nay. Nhưng điều đó có nghĩa là nước phải sủi lên trên mặt đất suốt năm, và đây là lúc mà rừng bắt đầu “hành động”. Nền rừng đóng vai trò là một miếng bọt biển khổng lồ chăm chỉ thu thập tất cả lượng mưa. Cây đảm bảo rằng các hạt mưa sẽ không rơi mạnh xuống mặt đất mà sẽ nhỏ nhẹ nhàng xuống từ các cành cây. Đất tơi xốp sẽ hút tất cả nước, vì vậy thay vì các hạt mưa tụ lại thành một dòng nước nhỏ và chảy ào đi mất chỉ trong chớp mắt, chúng sẽ bị giữ lại trong đất. Một khi đất đã no nước và bề dự trữ của cây đã đầy, lượng ẩm dư thừa sẽ được phóng thích từ từ và qua

nhiều năm, thấm sâu hơn và sâu hơn xuống những lớp bên dưới mặt đất. Có thể mất hàng thập kỷ trước khi hơi ẩm có thể lần nữa nhìn thấy ánh sáng ban ngày. Sự thay đổi thất thường giữa các chu kỳ hạn hán và mưa lớn đã thành chuyện quá khứ, thứ còn lại chính là những mạch nước liên tục sủi lên mặt đất.

Mặc dù phải nói rằng, không phải lúc nào nước này cũng “sủi” lên. Thường thì nó trông giống một khu vực lầy lội và ướt át, một chỗ sẫm màu trên nền rừng cứ rỉ rả nước chảy về phía dòng suối nhỏ gần nhất hơn. Nếu bạn nhìn kỹ (và để làm được điều đó, bạn phải quỳ xuống), bạn có thể trông thấy những lạch nước tí hon để lộ sự hiện diện của mạch nước. Giờ thì để biết được liệu đây có thực sự là nước ngầm hay chỉ là nước còn sót lại trên mặt đất sau một cơn mưa rào nặng hạt, hãy lấy nhiệt kế của bạn ra. Thấp hơn 48 độ F (8,9 độ C) ư? Vậy nó thực sự là một mạch nước rồi đấy. Nhưng ai lại suốt ngày đem nhiệt kế theo chú? Một lựa chọn khác là dạo quanh lúc trời sương giá khủng khiếp. Những vũng nước đọng và nước mưa sẽ bị đóng băng, trong khi nước từ một mạch nước vẫn sẽ rỉ ra. Đây là nơi mà lũ ốc nước ngọt gọi là nhà, và ở đây chúng sẽ tận hưởng nhiệt độ yêu thích của mình quanh năm. Và không chỉ nền rừng mới giúp điều này xảy ra. Vào mùa hè, một tiểu môi trường như thế có thể sẽ ấm lên nhanh chóng và trở nên quá nóng với lũ ốc. Nhưng vòm lá đã tạo bóng râm giúp ngăn chặn hầu hết ánh mặt trời.

Rừng cũng cung cấp “dịch vụ” tương tự và thậm chí còn quan trọng hơn cho các dòng suối. Nước trong một dòng suối rất dễ bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ hơn là nước trong các mạch nước – nước này luôn được thay đổi liên tục bằng nước ngầm mát lạnh. Những dòng suối này là nơi ở của các loài động vật như ấu trùng kỳ giông và nòng nọc – những sinh vật chỉ mong chờ được bắt đầu cuộc sống bên ngoài dòng suối của mình. Giống ốc nước ngọt, chúng cần nước luôn mát lạnh để oxy không thoát ra, nhưng nếu nước đông cứng lại thì lũ kỳ giông con sẽ chết. Thật tốt là những cây rụng lá đã tình cờ giải

quyết vấn đề này. Vào mùa đông, khi có rất ít hơi ẩm mặt trời, những cành cây trụi lá cho phép rất nhiều hơi ẩm thấm xuống. Chuyển động nước qua phần đáy không bằng phẳng cũng giúp bảo vệ dòng suối khỏi việc đột ngột đóng băng. Khi mặt trời lên cao hơn trên bầu trời vào cuối mùa xuân và không khí ẩm hơn rõ rệt, cây đâm chồi nảy lộc, khép tấm màn lá xanh lại và che mát cho dòng nước đang chảy. Rồi vào mùa thu, khi nhiệt độ lại hạ xuống, khoảng trời phía trên các con suối lại mở ra lần nữa khi cây rụng hết lá. Những dòng suối chảy dưới những cây ngành thông thì gặp nhiều khó khăn hơn. Mùa đông ở đây lạnh cóng, và thỉnh thoảng nước sẽ đông đặc lại. Vì trời chỉ ẩm dần lên vào mùa xuân, nên môi trường sống này không phải là lựa chọn của nhiều sinh vật. Nhưng những dòng suối tối đen như mực thể này lại rất hiếm thấy trong thiên nhiên, vì vân sam không thích “chân” chúng bị ẩm ướt, do đó chúng hay giữ khoảng cách với các dòng suối. Thường thì những đồn điền là nơi tạo ra cảnh xung đột như thế giữa các cánh rừng ngành thông và những cư dân trong suối.

Cây vẫn còn rất quan trọng đối với các dòng suối thậm chí cả sau khi chúng chết. Khi một cây dẻ gai chết đi và đổ ngang xuống lòng suối, nó sẽ nằm đó hàng thập kỷ. Nó đóng vai trò như một chiếc đập nhỏ và tạo ra những khoảng nước lặng tí hon – nơi mà những loài không thể chịu được dòng nước xiết có thể “tung tăng” sống. Lũ ấu trùng kỳ giông lửa không có đặc tính gì rõ rệt chính là những sinh vật như thế. Chúng trông giống những con sa giông nhỏ, trừ việc chúng có những chiếc mang như những chiếc lông vũ. Trong chỗ nước lạnh ở rừng, chúng nằm đó chờ đợi thức ăn ưa thích là những con tôm hùm đất tí hon. Những anh chàng bé nhỏ này cần nước trong vắt, và những cây chết cũng giúp tạo ra môi trường như vậy. Bùn và những rác vụn trôi nổi sẽ rơi xuống đáy của những chiếc bể bé nhỏ được ngăn ra bởi các đập cây chết, và vì suối chảy quá chậm, nên vi khuẩn cũng có nhiều thời gian hơn để phá hủy những vật chất có hại. Và đừng lo lắng về bọt nước thỉnh thoảng hình thành trên những chiếc bể này sau những cơn mưa nặng hạt.

Thứ nhìn giống như một thảm họa tự nhiên thực ra lại là kết quả của axit humic – được các thác nước nhỏ xíu hòa lẫn với không khí cho đến lúc sủi bọt. Những axit này bắt nguồn từ lá và gỗ chết phân hủy, và cực kỳ có ích đối với hệ sinh thái.

Khi nói đến việc tạo ra những chiếc bể nhỏ này, những khu rừng ở Trung Âu đã trở nên ít phụ thuộc vào việc cây chết ngã xuống. Chúng nhận được sự giúp đỡ ngày càng nhiều từ một loài động vật gần đây đã xuất hiện trở lại sau thời gian gần như bị xóa sổ. Loài vật này là hải ly. Tôi nghi ngờ liệu cây có thực sự thấy vui vẻ về việc này không, vì loài gặm nhấm này – chúng có thể nặng hơn 60 pound (27,21 kg), là tiểu phu của thế giới loài vật. Một con hải ly chỉ mất một đêm để hạ gục một cây xanh dày từ 3 đến 4 inch (7,62 – 10,16 cm). Những cây lớn hơn bị đốn hạ chỉ trong vài “ca làm việc”. Thứ mà hải ly muốn là các nhánh con và cành nhỏ – thức ăn của nó. Nó trữ một lượng khổng lồ trong tổ của mình để sống sót qua mùa đông, và khi nhiều năm trôi qua, chiếc tổ tăng thêm nhiều yard (1 yard=0,9144 m). Các cành cây cũng giúp ngụy trang lối vào các đường hầm dẫn đến tổ. Để thêm phần an toàn, hải ly xây những lối vào này dưới nước để lũ thú ăn thịt không thể vô được. Phần không gian sống còn lại thì nằm trên mặt nước, và do vậy khô ráo.

Vì mực nước có thể lên xuống vô cùng khác nhau vào các mùa, nhiều con hải ly cũng xây đập, chặn các dòng suối và biến chúng thành những ao lớn. Những ao hải ly này giúp làm chậm dòng nước chảy từ rừng, và những vùng đất ngập nước rộng lớn hình thành ở các khu vực quanh đập. Tổng quản sử và liễu thích mọc ở những chỗ này; dẻ gai – loài không chịu được khi “chân” của chúng bị ẩm, sẽ chết dần. Nhưng những cây “phát lên” trong vùng cung cấp thức ăn quanh tổ hải ly sẽ không sống thọ, vì chúng là “chặn thức ăn” sống của lũ hải ly. Mặc dù hải ly gây hại cho khu rừng xung quanh chúng, nhưng nhìn chung chúng cũng có ảnh hưởng tích cực khi điều tiết nguồn cung nước. Và khi hải ly làm điều này, chúng cung cấp môi trường sống cho các loài thích nghi với diện tích nước tù đọng lớn.

Thế nên, trước khi khép lại chương này, chúng ta hãy lần nữa quay trở lại với nguồn nước trong rừng – mưa. Mưa có thể đưa bạn vào tâm trạng tuyệt vời nhất khi bước ra ngoài dạo chơi, nhưng nếu bạn không mặc đúng loại quần áo, thì có thể sẽ khó chịu đấy. Nếu bạn sống ở châu Âu, những cây lá rụng trưởng thành sẽ đem đến một “dịch vụ” cực kỳ đặc biệt để giúp bạn: Chương trình dự báo thời tiết ngắn hạn từ chim sẻ khướu. Những chú chim màu gỉ đỏ đầu xám này thường hát bài hát có nhịp điệu mà các nhà điều chỉnh âm học hay thích phiên âm lại là “chip chip chip chooe chooe cheeo”. Nhưng bạn sẽ chỉ nghe được bài hát đó vào những ngày đẹp trời. Nếu trời có vẻ sẽ mưa, bài hát sẽ đổi thành tiếng “run run run run run” inh tai.

CỬA BẠN HAY CỦA TÔI?

Hệ sinh thái rừng được giữ trong thế cân bằng mong manh. Mỗi sinh vật đều có vị trí thích hợp và nhiệm vụ của mình, giúp đóng góp vào sự khỏe mạnh chung của toàn tập thể. Thiên nhiên thường được miêu tả như thế, hoặc theo kiểu tương tự những lời ấy; tuy nhiên, thật không may, điều đó là sai. Vì ngoài kia, bên dưới những cây xanh, hoàn toàn là “luật rừng”. Mỗi loài đều muốn sống sót, và mỗi loài đều lấy đi những thứ mình muốn từ loài khác. Tất cả căn bản đều rất tàn nhẫn, và nguyên nhân duy nhất mà mọi thứ không sụp đổ là vì còn có các biện pháp an toàn chống lại những kẻ đòi hỏi nhiều hơn những gì mà chúng đáng được hưởng. Và một giới hạn cuối cùng chính là căn nguyên riêng của mỗi sinh vật: Một sinh vật quá tham lam, lấy đi quá nhiều mà không hoàn lại bất cứ thứ gì sẽ phá hủy những thứ chúng cần cho sự sống rồi chết đi. Do đó, hầu hết các loài đã phát triển các hành vi bẩm sinh bảo vệ khu rừng khỏi bị khai thác quá độ. Một ví dụ điển hình mà chúng ta đã quen thuộc về hành vi này, đó là chim giẻ cùi ăn hạt sồi và hạt dẻ gai, nhưng lại chôn vô số các hạt này xuống đất, và vì thế bảo đảm cây có thể nhân giống hiệu quả khi có chim giẻ cùi hơn là khi không có chim.

Mỗi khi bạn đi xuyên qua một khu rừng cao và tăm tối, bạn như đang dạo bước xuống những lối đi trong một cửa hàng tạp hóa khổng lồ. Cửa hàng này chất đầy các loại cao lương mỹ vị – ít nhất là về mặt động vật, nấm và vi khuẩn. Chỉ riêng một cái cây đã chứa hàng triệu calo dưới dạng đường, cellulose, lignin và

các chất carbohydrate khác. Nó cũng chứa nước và các khoáng chất giá trị. Tôi đã nói tiệm tạp hóa mà, phải không? Mô tả tốt hơn thì đây là một nhà kho được canh phòng nghiêm cẩn, vì chuyện bạn tự tiện lấy đồ trong “kho” chắc chắn không xảy ra ở đây được. Cửa vào bị chặn ngang – vì vỏ cây dày lắm, và bạn phải nghĩ ra được kế hoạch tiếp cận kho báu ngọt ngào bên trong. Và bạn là một con chim gõ kiến.

Nhờ vào cấu trúc độc nhất vô nhị cho phép mở chúng cong gập lại và các cơ bắp trên đầu giúp hấp thu bột lực va chạm, một con chim gõ kiến có thể đục đẽo cây mà không bị đau đầu. Vào mùa xuân, khi nước lao vụt đi trong cây, chảy qua những chồi non và đem đến những khoản thực phẩm dự phòng ngon miệng, một số loài gõ kiến, được gọi là những kẻ hút nhựa cây, sẽ khoan hàng lỗ nhỏ trên những thân hay cành cây mảnh dẻ hơn. Cây bắt đầu rỉ nhựa ra những vết thương này. “Máu” của cây trông không quá đáng sợ – nó nhìn giống nước hơn – tuy nhiên, mất đi chất dịch cơ thể này cũng gây bất lợi cho cây hết như khi chúng ta mất máu vậy. Chất dịch này là thứ mà lũ chim gõ kiến hút nhựa cây nhắm đến, và chúng bắt đầu liếm láp nó. Cây phần lớn thường chịu đựng tổn thương này, miễn là lũ chim gõ kiến đừng quá đáng và đục ra quá nhiều lỗ. Cuối cùng, những lỗ này sẽ lành, để lại những hoa văn trông giống như những vết sẹo vạch lên có chủ đích nhằm trang trí vậy.

Rệp vừng (thỉnh thoảng còn được gọi là rận cây hay rệp hại cây) lười biếng hơn chim gõ kiến nhiều. Thay vì chăm chỉ bay và đục lỗ chỗ này chỗ nọ, chúng lại dán chặt phần miệng có ống hút của mình vào gân lá phiến và lá kim. Vì đúng vị trí thuận lợi, nên chúng mặc sức uống nhựa cây theo kiểu mà chẳng loài vật nào khác có thể làm được. Dòng máu chứa sự sống của cây chảy dồn qua bụng những con côn trùng tí xíu này và ra ở “điểm cuối” dưới dạng những giọt nước lớn. Rệp vừng cần no đến “bão hòa” như vậy vì nhựa cây chứa rất ít protein – chất dinh dưỡng chúng cần để phát triển và sinh sản. Chúng lọc nhựa cây để lấy protein mà chúng thèm muốn, và loại bỏ hầu hết các chất

carbohydrate, trên hết là đường, chứ không hề động đến. Chẳng mấy ngạc nhiên khi dịch ngọt dinh dính rơi xuống như mưa bên dưới những cây bị nhiễm rệp vừng. Có lẽ bạn đã từng trải nghiệm việc đậu xe bên dưới một cây phong bị nhiễm rệp nặng, khi quay lại thì thấy kính chắn gió đã hoàn toàn bẩn hết.

Mỗi loài cây đều có một loại côn trùng hút nhựa riêng biệt: lãnh sam (rệp hút nhựa nhánh con); vân sam (rệp xanh vân sam); dẻ gai (rệp dẻ gai lông mịn). Việc hút nhựa rồi bài tiết diễn ra liên tục ở khắp mọi nơi. Và vì ổ sinh thái trên lá đã đầy, nên có nhiều loài cần mẫn khoan xuyên qua lớp vỏ dày để đến nơi có nhựa cây đang chảy bên dưới. Các côn trùng gây hại tấn công vỏ cây, chẳng hạn như rệp vảy lông mịn hút nhựa dẻ gai, có thể hoàn toàn bao phủ thân cây bằng lớp len màu trắng bạc như sáp của chúng. Ảnh hưởng của những tác nhân gây kích ứng này lên cây tương tự như ảnh hưởng của bệnh ghẻ lên chúng ta vậy: Các vết thương mưng mủ xuất hiện, mất thời gian rất lâu mới lành và để lại lớp vỏ xù xì đóng đầy vảy. Thỉnh thoảng nấm và vi khuẩn cũng tham gia vào và làm cây yếu sức nhiều đến nỗi khiến cây chết đi.

Chẳng có gì ngạc nhiên khi cây cố gắng tự bảo vệ mình khỏi lũ gây họa này bằng cách sản xuất ra các hợp chất phòng vệ. Nếu tình trạng nhiễm rệp vẫn tiếp tục, sẽ có ích nếu cây hình thành một lớp vỏ ngoài dày hơn để dứt khoát loại bỏ lũ côn trùng hút nhựa. Nếu làm vậy, cây cũng sẽ được bảo vệ trước nhiều đợt tấn công khác trong ít nhất là vài năm. Khả năng bị nhiễm khuẩn không phải là rắc rối duy nhất. Với tính phàm ăn, lũ côn trùng hút nhựa lấy đi một lượng dinh dưỡng khổng lồ từ cây. Cứ mỗi yard vuông rừng, những con côn trùng tí hon này có thể hút được hàng trăm tấn đường tinh chất từ cây – cây không còn có thể dùng đường này để phát triển hay để dành cho năm tới.

Tuy nhiên, đối với nhiều loài vật, lũ côn trùng hút nhựa cây như rệp vừng lại là “phúc lành”. Thứ nhất, chúng mang lại lợi ích cho các loài côn trùng khác chẳng hạn như bọ rùa – ấu trùng loài này sung sướng chén ngấu nghiền hết con rệp vừng này

đến con rệp vùng khác. Kế đó là kiến rừng – loài này mê mẩn dịch ngọt mà lũ rệp vùng tiết ra đến nỗi chúng uống xì xụp dịch đó ngay mông rệp vùng. Để tăng tốc quá trình, lũ kiến dùng râu vuốt ve rệp, kích thích lũ rệp tiết ra dịch ngọt. Và hòng ngăn những kẻ cơ hội khác ăn mất đàn rệp quý giá của mình, lũ kiến còn bảo vệ rệp. Hoạt động chăn nuôi thường xuyên với quy mô nhỏ đang diễn ra nơi tán rừng. Và những thứ mà lũ kiến không thể sử dụng cũng không hề bị lãng phí. Nấm và vi khuẩn nhanh chóng chiếm lấy lớp nhớt nháp phủ trên thảm thực vật quanh cây bị nhiễm rệp, và lớp này nhanh chóng đầy rêu đen. Ong mật cũng lợi dụng đặc tính tiết dịch ngọt của rệp vùng. Chúng hút những giọt nước ngọt ngào này, mang về tổ, nôn ra, và biến chất dịch này thành mật ong rừng sẫm màu. Loại mật này được người tiêu dùng đặc biệt đánh giá cao, mặc dù thậm chí mật này hoàn toàn chẳng có chút liên quan gì đến hoa cả.

Muỗi hành và tò vò thì khôn khéo hơn một chút. Thay vì đục lỗ trên lá, chúng “lập trình” lại những chiếc lá. Để làm điều này, muỗi và tò vò trưởng thành đẻ trứng lên lá để gai hay lá sồi. Những con ấu trùng hút nhựa cây bắt đầu ăn uống, và nhờ vào hợp chất hóa học trong nước bọt của chúng, lá cây bắt đầu phát triển vỏ bọc bảo vệ, hay còn gọi là mụn cây. Các mụn cây có thể nhọn đầu (để gai) hoặc có hình cầu (sồi), nhưng ở cả hai trường hợp thì lũ côn trùng non bên trong đều được bảo vệ khỏi thú ăn thịt và có thể nháp nháp nhựa lá từ từ trong bình yên. Khi mùa thu tới, các mụn cây rơi xuống mặt đất cùng những kẻ cơ hội trong đó, chúng phát triển thành nhộng và rồi phá kén chui ra vào mùa xuân. Đặc biệt các cây để gai có thể có một lượng ấu trùng khổng lồ ký sinh, nhưng lũ ấu trùng này gây hại rất ít đối với cây.

Sâu bướm lại là một câu chuyện khác. Thứ chúng để mắt tới không phải là nhựa cây chứa đường, mà là toàn bộ lá phiến và lá kim. Nếu chúng không quá nhiều, thì cây hiếm khi chú ý, nhưng số lượng sâu bướm thường bùng nổ theo chu kỳ đều đặn. Tôi từng gặp rắc rối với một trong những lần bùng nổ số lượng sâu

bướm thế này vài năm trước ở quần thụ sồi trong khu rừng tôi quản lý. Đám cây này bao phủ một sườn núi thẳng đứng hướng về phía nam. Vào tháng Sáu năm đó, tôi kinh hoàng nhận ra những chiếc lá non mỏng mảnh đã hoàn toàn biến mất và đám cây trước mắt tôi trụi lủi cứ như thể đang vào mùa đông. Khi tôi ra khỏi chiếc xe Jeep của mình, tôi nghe được tiếng gầm gào inh tai như tiếng mưa rầm rĩ trong giông bão. Nhưng bầu trời trên đầu tôi hoàn toàn trong xanh, vậy tiếng ồn đó không thể là do thời tiết được. Không. Đây là trận mưa phân của hàng triệu con sâu cuốn lá sồi. Hàng ngàn “viên đạn” đen rơi lách tách trên đầu trên vai tôi. Eo ôi! Bạn có thể nhìn thấy thứ tương tự như vậy hàng năm trong những khu rừng thông lớn ở đông và bắc Đức. Việc trồng các khu rừng thương mại theo kiểu độc canh cũng khuyến khích sự sinh sản hàng loạt của các loài bướm và ngài, chẳng hạn như ngài nữ tu và ngài đo thông. Thường một căn bệnh do vi rút gây ra sẽ bất ngờ xuất hiện vào cuối chu kỳ, và số lượng sâu sẽ đột ngột giảm mạnh.

Những trận mưa phân sâu bướm này kết thúc vào tháng Sáu khi đám cây hoàn toàn bị tước sạch lá, và giờ thì cây phải tập trung tất cả năng lượng dự trữ cuối cùng của mình để mọc lá ra lần nữa. Thông thường, việc đây tiến triển ổn thỏa. Vài tuần qua đi, hầu như không còn dấu hiệu nào cho thấy đám sâu bướm ăn uống điên cuồng vẫn ở đó; tuy nhiên, việc sinh trưởng của cây bị hạn chế – bạn có thể thấy điều này ở vòng sinh trưởng đặc biệt hẹp trong thân cây vào năm đó. Nếu một đám cây bị nhiễm sâu bệnh và bị rụng lá trong hai hoặc ba năm liên tục, nhiều cây trong số chúng sẽ yếu dần rồi chết. Ong cắn lá kim cũng gia nhập với lũ sâu bướm sống trên cây thông. Lũ ong cắn lá này “xé” mở các mô thực vật để đẻ trứng vào trong đó. Lũ ong trưởng thành không thích ăn lá kim, nên thứ cây cần phải lo lắng chính là lũ ấu trùng ong: Một ngày có đến mười hai chiếc lá kim biến mất trong mỗi chiếc miệng tí hon này, khiến cây nhanh chóng gặp nguy hiểm.

Tôi đã giải thích trong chương 2 “Ngôn ngữ của cây” về cách mà cây sử dụng mùi hương để mời gọi lũ tò vò ký sinh và những loài thú ăn thịt khác đến nhằm loại bỏ côn trùng gây hại ra khỏi người chúng. Tuy nhiên, vẫn còn một chiến lược khác mà cây có thể sử dụng, giống như những gì cây mận mơ đã làm. Lá mận mơ chứa tuyến mật tiết ra thứ dịch ngọt ngào như mật hoa. Trong trường hợp này, loại dịch trên dành cho kiến – loài trải qua hầu hết mùa hè ở trên cây. Và giống như con người, thỉnh thoảng lũ côn trùng này cũng thèm món gì đó thịnh soạn hơn một bữa quà vặt ngọt. Chúng sẽ “đánh chén” món đấy – món sâu bướm, và như thế chúng đã giúp mận mơ loại bỏ những vị khách không mời này. Nhưng không phải lúc nào mọi thứ cũng giống như cây dự liệu. Lũ sâu bướm bị ăn thịt, nhưng hiển nhiên, thỉnh thoảng lượng mật ngọt mà cây cung cấp không thể thỏa mãn nỗi lũ kiến và bọn chúng bắt đầu “chăn nuôi” rệp vừng. Như tôi đã giải thích, những sinh vật này hút nhựa từ lá cây và khi lũ kiến dùng râu vuốt ve rệp, rệp sẽ ứa ra những giọt dịch ngọt cho kiến.

Lũ bọ vỏ cây đáng e ngại về căn bản là chúa liều mạng-chúng tìm kiếm những cây đã yếu sức và cố gắng chuyển nhà đến đó. Đám bọ này sống theo phương châm “có hết hoặc chẳng có gì”. Hoặc là một con bọ tấn công cây thành công rồi phát mùi hương mời gọi thêm hàng trăm bà con họ hàng của nó đến, và chúng sẽ giết chết cây. Hoặc là cây sẽ giết chết con bọ đầu tiên đục vào vỏ cây, và thế là bữa tiệc tự chọn của đám bọ coi như xong. Phần thưởng lũ bọ thèm muốn là tầng sinh gỗ – lớp sinh trưởng tích cực giữa lớp vỏ cây và lớp gỗ. Đây là nơi mà thân phát triển nhờ các tế bào gỗ hình thành bên trong và các tế bào vỏ hình thành bên ngoài. Tầng sinh gỗ mọng nước và được nhồi đầy đường cùng khoáng chất. Trong tình huống khẩn cấp, con người cũng có thể ăn lớp này. Bạn có thể tự mình ném thử nó vào mùa xuân. Nếu bạn bắt gặp một cây vân sam mới bị gió quạt ngã, hãy dùng một con dao bỏ túi cắt lớp vỏ cây ra. Sau đó dùng lưỡi dao lạng dọc phần thân đã bóc vỏ và gọt xuống một miếng dài có chiều rộng khoảng một phần ba inch (0,846 cm). Tầng sinh gỗ có vị

nhựa cà rất nhẹ, và nó rất bổ dưỡng. Bọ vỏ cây cũng nhận thấy lớp này đầy chất dinh dưỡng – đó là lý do vì sao chúng khoan hầm vào trong vỏ cây hòng để trứng ở nơi gần nguồn năng lượng này. Được bảo vệ kỹ càng khỏi kẻ thù, lũ ấu trùng có thể ăn uống ở đây cho đến khi chúng mập ú.

Vân sam khỏe mạnh tự vệ bằng terpene và phenol — các chất có thể giết chết bọ. Nếu chiêu này không hiệu quả, chúng sẽ nhả nhựa cây dính nhớp ra để bẫy lũ bọ. Nhưng các nhà nghiên cứu ở Thụy Điển đã phát hiện ra rằng bọ cũng tự trang bị “vũ khí” cho mình. Một lần nữa, vũ khí ấy chính là nấm. Nấm được tìm thấy trên cơ thể bọ. Khi bọ khoan hầm, nấm cũng theo cùng bọ và cuối ỏ cùng nằm lại dưới vỏ cây. Ở đây, nấm tước đi vũ khí hóa học của vân sam bằng cách phá vỡ các chất này thành các chất vô hại. Vì nấm phát triển nhanh hơn tốc độ khoan của bọ, nên một khi nấm đã vào được bên dưới vỏ cây, chúng sẽ luôn phát triển nhanh hơn một bước. Điều này có nghĩa là tất cả các phần mà bọ vỏ cây tiếp xúc đều đã được “giải độc” và chúng có thể an toàn “đánh chén” những phần này. Giờ thì không gì có thể ngăn số lượng bọ bùng nổ, và hàng ngàn con ấu trùng mới nở ra này cuối cùng sẽ làm suy yếu những cây khỏe mạnh. Không có bao nhiêu vân sam có thể sống sót nổi sau những đợt tấn công quy mô lớn như vậy.

Những loài thú ăn cỏ lớn thì ít mưu mẹo hơn. Chúng cần ăn hàng pound thức ăn mỗi ngày, và sâu trong rừng, thức ăn rất khó kiếm. Vì có rất ít ánh sáng, nên cũng có rất ít cây cỏ trên nền rừng, và những chiếc lá mỏng nước thì lại nằm ngoài tầm với, cao cao trên những tán cây. Vì thế, trong quá trình tự nhiên, thường không có nhiều hươu nai trong hệ sinh thái này. Khi một cây già ngã xuống, thời cơ của chúng đã đến. Sau khi cây đổ, ánh sáng sẽ soi được đến nền rừng trong vài năm, và không chỉ những cây non sinh trưởng, các loài hoa và cỏ dại, ít nhất trong một khoản thời gian ngắn, cũng sẽ phát triển. Động vật đồ xô đến ốc đảo xanh này, nghĩa là bất kỳ thứ gì mới mọc cũng đều bị gặm nhấm nhụi.

Ánh sáng có nghĩa là đường – thứ khiến những cây non trở nên hấp dẫn với những kẻ gặm thực vật. Trong ánh sáng mờ dưới những cây mẹ, những chồi non gầy còm bé xíu của chúng thường hiếm khi lấy được thức ăn. Thứ thức ăn ít ỏi mà chúng cần để cầm hơi phải đợi đến lượt được lấy từ ba mẹ chúng – cây ba mẹ sẽ bơm thức ăn đến cho các cây con qua rễ. Những búp non thiếu đường kia thường khó nhai và đắng, vì thế lũ hươu bỏ qua chúng. Nhưng một khi ánh mặt trời chiếu rọi đến những cây con mảnh khảnh kia, chúng sẽ bắt đầu đâm chồi nảy lộc như điên. Quang hợp bắt đầu diễn ra, lá cây trở nên dày và mọng nước hơn, và những chồi non được hình thành trong mùa hè để có thể hé mở vào mùa xuân kế tiếp, tràn ngập khắp thân những cây con và chứa đầy chất dinh dưỡng. Và chúng nên như thế, vì thế hệ cây kế tiếp phải hành động mau lẹ và mọc cao lên càng nhanh càng tốt trước khi “cửa sổ” ánh sáng lại bị đóng kín. Nhưng tất cả những hoạt động này đều thu hút sự chú ý của lũ hươu, và chúng không muốn bỏ lỡ cao lương mỹ vị đang có sẵn trước mắt. Và giờ sự so tài giữa cây non và lũ hươu sẽ trở nên gay gắt trong vài năm. Liệu những cây dẻ gai, sồi và lãnh sam bé nhỏ sẽ kịp xoay sở cao lên đủ để lũ động vật không còn có thể chĩa chiếc mõm của chúng vào những đọt cây cực kỳ quan trọng hay không? Thông thường, lũ hươu không phá hủy tất cả các cây con thuộc cùng một nhóm nhỏ, vì vậy luôn có một vài cây tránh thoát tổn thương và “chiến đấu” để tiếp tục cao lên. Những cây mà ngọn bị gặm mất giờ mọc cong vẹo, và chúng sẽ nhanh chóng bị những cây có đọt không bị hư hại vượt mặt. Cuối cùng, những cây non chịu tổn thương sẽ chết vì thiếu ánh sáng và quay về với đất mùn.

Một kẻ bất lương thực chất gây hại nhiều hơn vẻ ngoài mà chúng thể hiện – căn cứ trên kích thước của chúng, là loài nấm mật – loài có tai nấm trông rất lạnh tính thường xuất hiện trên các gốc cây vào mùa thu. Chúng thường được tìm thấy ở cả châu Âu lẫn Bắc Mỹ. Cả bảy loài nấm mật bản địa ở Trung Âu (khó mà phân biệt được chúng) đều chẳng làm gì ích lợi cho cây. Mà, hoàn toàn ngược lại. Hệ sợi của chúng – những sợi tơ trắng dưới

lòng đất – dùng vũ lực xâm nhập vào rễ của lãnh sam, dẻ gai, sồi và các loài cây khác. Cuối cùng, chúng mọc ra từ dưới vỏ cây – nơi chúng hình thành các hoa văn màu trắng hình quạt. Những tảng phẩm mà chúng đánh cắp – đầu tiên hầu hết đều là đường và chất dinh dưỡng lấy từ tầng sinh gỗ – được vận chuyển đi bằng thứ trông giống như những sợi dây nhỏ dày màu đen. Những kết cấu trông giống như rễ này – thỉnh thoảng được gọi là “dây giày” do vẻ ngoài của chúng – là độc nhất vô nhị trong thế giới loài nấm. Nhưng nấm mật không thấy vừa lòng với những món thết đãi ngọt ngào này. Khi nó tiếp tục phát triển, nó cũng sẽ ăn xuyên qua gỗ và khiến cây chủ của nó bị mục. Vào cuối chu trình, cây sau cùng sẽ chết.

Cây nhựa thông, loài cùng họ với việt quất xanh và thạch nam thì xảo quyệt hơn nhiều. Nó không chứa bất kỳ sắc tố xanh nào, và chỉ xoay xở mọc ra mỗi đóa hoa màu nâu nhạt chẳng mấy thu hút. Cây mà chẳng có màu xanh thì chẳng có chút diệp lục nào, do đó, nó không thể quang hợp được. Điều này có nghĩa là cây nhựa thông phụ thuộc vào các cây khác để có cái ăn. Nó luồn mình vào chỗ của nấm rễ cộng sinh – loài giúp đỡ rễ cây – và vì không quang hợp được, nên chẳng cần ánh sáng nó vẫn có thể phát triển ngay cả ở những nơi tối tăm nhất dưới quần thụ vân sam. Ở đó, nó “thò vòi” vào dòng chảy dinh dưỡng lưu chuyển giữa nấm và rễ cây, rút đi một lượng dinh dưỡng để xài riêng. Cỏ mì nhỏ cũng làm điều tương tự, nhưng lại vờ tỏ vẻ mình đạo đức hơn. Nó cũng rất thích vân sam và cũng bám dính lấy hệ thống nấm – rễ, tham gia bữa tiệc như những vị khách không mời. Mặc dù phần trên mặt đất của nó cũng có màu xanh đặc trưng của thực vật và thật sự có thể chuyển một ít ánh sáng và cacbon điôxít thành đường, nhưng những thứ này phần lớn chỉ dùng để ngụy trang thứ thật sự đang diễn ra bên dưới.

Cây đem đến nhiều ích lợi đáng kể ngoài thức ăn. Lũ động vật còn “ngược đãi” những cây con bằng cách sử dụng chúng làm chỗ cọ xát tiện lợi. Ví dụ, hàng năm, hươu đực phải lột bỏ lớp da, hay còn gọi là “lớp nhung”, khỏi đôi gạc sớm-muộn-gì-

cũng-rụng của chúng. Vì vậy, chúng tìm một cây nhỏ đủ cứng để không dễ dàng bị gãy, nhưng đồng thời cũng phải hơi mềm dẻo. Đấng tạo hóa sẽ để lũ hươu mặc sức cọ xát không ngừng nghỉ trên cây đó cho đến khi mảnh da ngựa ngáy cuối cùng rơi xuống. Sau khi bị cọ xát như thế, vỏ của cây non này sẽ ở trong tình trạng tồi tệ đến nỗi thường cây sẽ chết đi. Khi lũ hươu chọn cây, chúng thường chọn bất cứ thứ gì trông khác lạ. Dù là vân sam, dẻ gai, thông, hay sồi, chúng đều sẽ luôn chọn bất cứ thứ gì ít thấy ở địa phương. Ai biết chứ? Có lẽ mùi của những mảnh vỏ cây bị chà rơi ra có tác dụng như một loại mùi hương kỳ lạ. Điều này cũng tương tự như ở con người: Những thứ hiếm thì hầu hết đều được đánh giá rất cao.

Một khi đường kính thân cây vượt quá 4 inch (10,16 cm), thì trò chơi đã kết thúc. Khi ấy, vỏ của hầu hết các loài cây đều cứng đến mức có thể trụ vững được trước những con quái thú có gạc rất hăng máu kia. Bên cạnh đó, thân cây giờ đã vững vàng đến nỗi không còn uốn cong được nữa, và thân cây cũng đã quá rộng để có thể nằm lọt giữa hai đầu nhánh gạc của lũ hươu. Nhưng giờ thì lũ hươu cần thứ khác cơ. Thông thường, chúng chẳng ở trong rừng đâu, vì chúng ăn chủ yếu là cỏ. Cỏ là của hiếm trong một khu rừng tự nhiên, và hầu như không bao giờ xuất hiện số lượng cỏ đủ cho nhu cầu của cả đàn hươu trong rừng, do đó, những con vật oai vệ này thích sống ở khu vực lộ thiên hơn. Nhưng các thung lũng sông – nơi những cơn lũ giúp tạo ra những đồng cỏ thoáng rộng, lại là nơi mà con người thích sinh sống. Mỗi yard vuông đều được dùng để đô thị hóa hay để làm nông nghiệp. Vì vậy, lũ hươu đành phải rút về rừng, mặc dù chúng sẽ lén lút chui ra vào ban đêm. Nhưng với tư cách là kẻ ăn thực vật điển hình, chúng cần thức ăn giàu chất xơ liên tục suốt ngày. Khi chẳng còn thứ gì nữa, trong tuyệt vọng, chúng sẽ gặm cả vỏ cây.

Khi cây chứa đầy nước vào mùa hè thì rất dễ bóc vỏ. Hươu dùng răng cửa (chỉ mọc trên hàm dưới của chúng) cắn vào cây và kéo đứt nguyên một mảng vỏ dài từ dưới lên. Vào mùa đông,

khi cây ngủ yên và vỏ cây khô nẻ, tất cả những gì mà lũ hươu có thể làm là giật mạnh những mảng vỏ ra. Như mọi khi, hành động này không những khiến cây thực sự đau đớn mà còn đe dọa sự sống của cây. Thường thì nấm sẽ xâm nhập trên phạm vi rộng thông qua những vết thương hở lớn này và nhanh chóng hủy hoại phần gỗ của cây. Tổn thương nặng đến nỗi cây không thể khép vết thương lại được bằng cách nhanh chóng bịt kín vết thương như thông thường. Nếu cây mọc trong một khu rừng chưa bị khai phá – nói cách khác, cây được phép lớn thật chậm – thì chúng có thể sống sót ngay cả khi phải chịu những khó khăn dữ dội như thế. Gỗ của cây sẽ cấu thành từ những vòng sinh trưởng tí hon nhất, vì thế gỗ sẽ chắc và đặc khiến nấm rất khó xâm nhập vào cây. Tôi thường thấy những cây non như vậy đang xoay xở khép các vết thương lại, thậm chí cho dù chúng mất cả hàng thập kỷ mới làm xong. Với những cây được trồng trong những khu rừng thương mại của chúng ta, câu chuyện lại hoàn toàn khác. Thông thường, chúng mọc rất nhanh và vòng sinh trưởng của chúng to khổng lồ; do đó, gỗ của chúng chứa một lượng lớn không khí. Không khí và hơi ẩm là điều kiện sống lý tưởng dành cho nấm. Và thứ chắc chắn không tránh khỏi sẽ xảy ra: Những cây bị tổn thương trầm trọng sẽ gãy đổ khi vào tuổi trung niên. Tuy nhiên, nếu các vết thương cây thường bị vào mùa đông dù nhiều nhưng lại nhỏ, thì cây có thể khép chúng lại mà không phải chịu bất kỳ tổn hại lâu dài nào.

DỰ ÁN NHÀ Ở CHO NGƯỜI THU NHẬP THẤP

Ngay cả khi những cây trưởng thành giờ đã phát triển thân quá to dày khiến chúng chẳng còn phù hợp với bất kỳ “hoạt động” nào mà tôi đã mô tả từ đầu đến nay, thì lũ thú vẫn rất vui vẻ tiếp tục tận dụng chúng. Những gã khổng lồ này có thể trở thành không gian sống ước ao – một dịch vụ mà cây chẳng hề đưa ra một cách tự nguyện. Chim chóc, én nhạn, và dơi đặc biệt thích mê những thân cổ thụ to dày. Chúng thích các thân cây dày dặn vì những “bức tường cây” cứng cáp này giúp chống nóng và chống lạnh cực kỳ tốt.

Ở châu Âu, thường một con chim gõ kiến nhỏ sườn đỏ hoặc một con chim gõ kiến đen sẽ khởi đầu mọi thứ. Con chim khoét một chiếc lỗ chỉ sâu khoảng một hay hai inch trên thân cây. Ngược với quan điểm phổ biến, loài chim không phải chỉ chọn cây mục, thật ra chúng thường bắt đầu “công trình xây dựng” của mình trên những cây mạnh khỏe. Bạn có chuyển vào ở trong một ngôi nhà nát xiêu vẹo không, nếu như bạn có thể xây dựng một ngôi nhà mới kế bên? Giống như chúng ta, chim gõ kiến muốn nơi mà chúng sẽ mang cả gia đình tới ở phải chắc chắn và bền vững. Mặc dù chim được trang bị tốt để có thể dồn dập tấn công vào phần gỗ chắc khỏe, nhưng hoàn tất xong tất cả công việc chỉ trong một lần thì quả thực là quá sức đối với chúng. Và đó là lý do vì sao chúng sẽ nghỉ “giải lao” vài tháng sau giai đoạn “xây dựng” đầu tiên, với hy vọng năm sẽ tấn công dữ dội vào cây. Đối với nấm, đây chính là lời mời gọi mà chúng vẫn hằng chờ đợi, vì thường chúng chẳng thể vượt qua nổi lớp

vỏ cây. Trong hoàn cảnh này, chúng nhanh chóng di chuyển vào chỗ bị chim đục hở ra và bắt đầu phá hủy gỗ. Trong mắt cây, đây là một sự tấn công có phối hợp; trong mắt chim gõ kiến, đây là sự phân công lao động. Sau một khoảng thời gian, các sợi gỗ trở nên mềm xốp đến nỗi chim gõ kiến mở rộng chiếc lỗ dễ dàng hơn nhiều.

Cuối cùng, ngày hoàn thiện “công trình” đã đến và hốc cây đã sẵn sàng cho chim dọn vào ở. Nhưng thế vẫn chưa đủ đối với loài chim gõ kiến đen có kích thước bằng với loài quạ, do đó chim trống sẽ đồng thời khoét vài hốc cây. Chàng ta dành một hốc cho các con, một hốc làm chỗ ngủ, và những hốc khác để thỉnh thoảng ở đổi gió. Hàng năm, những chiếc hốc đều được tân trang lại, và vụn gỗ nằm dưới gốc cây là bằng chứng của hoạt động sửa chữa này. Việc tân trang lại là cần thiết vì nấm – thú đã xâm nhập vào không gian sống, giờ đã không còn có thể ngăn chặn được nữa. Chúng tiếp tục ăn sâu vào trong thân cây, biến gỗ thành mớ hồ nhão ẩm ướt – đây không phải là môi trường lý tưởng để gia đình sinh sống. Mỗi lần chim gõ kiến dọn sạch mớ hồ nhão ẩm ướt khó chịu kia đi, thì chiếc tổ hốc cây của nó lại lớn hơn một chút. Không sớm thì muộn, hốc cây sẽ trở nên quá lớn và, trên hết, quá sâu đối với lũ chim non – chúng phải trèo ra khỏi miệng tổ để cất cánh bay lần đầu. Và giờ đã đến lúc những kẻ “đi thuê lại nhà” chuyển vào ở.

Những kẻ “thuê lại” là các loài không thể tự mình xử lý gỗ để xây tổ được. Ví dụ như chim trèo cây – loài khá giống chim gõ kiến nhưng nhỏ hơn nhiều. Như gõ kiến, chim trèo cây cũng nhả xung quanh những khúc gỗ chết để mồi lấy lũ ấu trùng bọ. Nó thích xây tổ ở những hốc cây mà chim gõ kiến nhỏ sồn đở đã bỏ hoang. Nhưng có một rắc rối. Lổ vào lớn hơn nhiều so với mức cần thiết có thể khiến lũ thú săn mồi – vốn có ý ăn thịt bầy chim non, lọt vào tổ. Để ngăn chặn điều này, chim trèo cây thu nhỏ lỗ vào bằng cách khéo léo trét bùn vòng quanh miệng tổ.

Nhân lúc chúng ta đang nói về chủ đề thú săn mồi: Cây cũng cung cấp một dịch vụ đặc biệt khác kèm theo cho những kẻ

“thuê lại”, nhờ vào các đặc tính của gỗ. Các sợi gỗ dẫn âm đặc biệt tốt đây là lý do vì sao gỗ được dùng để làm các nhạc cụ như vi-ô-lông và ghi-ta. Bạn có thể tự làm một thí nghiệm đơn giản để kiểm tra xem độ dẫn âm của chất liệu này tốt như thế nào. Áp tai vào đầu nhỏ hơn của một thân cây dài nằm trên nền rừng và yêu cầu một người khác ở đầu to hơn cần thận dùng một viên đá cuội tạo ra tiếng gõ hay tiếng cào nhẹ. Vào một ngày tĩnh lặng, bạn có thể nghe được âm thanh đó qua thân cây rõ mồn một, ngay cả khi bạn ngẩng đầu lên. Chim sử dụng đặc tính này của gỗ làm hệ thống cảnh báo cho hốc tổ của chúng. Trong tình huống của chúng, thứ chúng nghe được không phải là tiếng gõ của tốt lành mà là âm thanh sột soạt phát ra từ móng vuốt của lũ én nhọn hay lũ sóc. Những âm thanh này có thể nghe thấy được ở chỗ cao trên cây, giúp chim có cơ hội trốn thoát. Nếu có chim non trong tổ, chúng có thể cố gắng đánh lạc hướng những kẻ tấn công, mặc dù những nỗ lực này thường chắc chắn thất bại. Nhưng ít nhất chim bố mẹ cũng sống sót trốn thoát, và chúng có thể bù đắp mất mát bằng cách nuôi dưỡng ổ chim non thứ hai.

Độ dẫn âm không quá quan trọng đối với dơi, vì chúng có mối tâm hoàn toàn khác. Một số loài dơi – những động vật có vú tí hon, cần rất nhiều hốc cây một lúc để nuôi con non. Trong trường hợp của dơi Bechstein – loài sống ở châu Âu và Tây Á, các nhóm dơi cái nhỏ sẽ nuôi con cùng nhau. Chúng chỉ ở vài ngày trong cùng một “khu nhà”, rồi lại dọn đi nơi khác. Các loài ký sinh là nguyên nhân khiến dơi có hành động như thế. Nếu cả mùa dơi đều ở trong cùng một hốc cây, thì số lượng loài ký sinh sẽ bùng nổ và chúng sẽ giày vò những kẻ săn mồi về đêm có cánh kia một cách không thương tiếc. Chu kỳ chuyển nhà trong thời gian ngắn giải quyết được vấn đề này do lũ ký sinh đơn giản bị dơi bỏ lại phía sau.

Lũ cú không chui vào những hốc cây được khoét bởi gỗ kiến, vì vậy chúng phải kiên nhẫn chờ thêm vài năm nữa. Thời gian trôi qua, cây cứ tiếp tục mọc đi, và thỉnh thoảng thân cây nứt ra

nhiều hơn một chút, nhờ vậy lối vào hốc cây trở nên lớn hơn. Đôi khi, việc có một loạt các hốc cây khoét bởi gỗ kiến nằm trên cùng một thân cây giúp xúc tiến nhanh việc mở rộng lối vào cho cú. Những hốc cây này tựa như các căn hộ chung cư của chim gỗ kiến – hốc này được khoét ngay trên đỉnh của hốc kia. Khi quá trình mục rữa của cây tiếp diễn, những hốc này dần dần hợp lại với nhau, và khi đó, những hốc cây đã sẵn sàng cho chàng cú lông hung cùng bạn bè của chàng ta chuyển đến.

Vậy cây sẽ ra sao? Những nỗ lực tự vệ của cây là hoàn toàn vô ích. Dù gì thì cũng đã quá trễ để khởi xướng tấn công chống lại lũ nấm, do đến giờ chúng đã được mặc sức quấy phá trong nhiều năm ròng rã. Nhưng cây có thể kéo dài thời gian sống đáng kể nếu nó ít nhất có thể tìm được cách kiểm soát các vết thương bên ngoài của mình. Nếu cây làm được như thế, thì tuy bên trong vẫn sẽ tiếp tục mục dần, nhưng bên ngoài vẫn sẽ vững chắc như một ống thép rỗng vậy, và cây sẽ có thể sống sót thêm vài trăm năm nữa. Bạn có thể nhận biết những nỗ lực hồi phục này khi trông thấy những khối nhỏ phòng lên quanh rìa chiếc lỗ do gỗ kiến khoét ra. Dù cây đã cố gắng hết sức, việc khép kín lối vào trên thân vẫn hiếm khi có tiến triển. Thông thường, tên “thợ xây” gỗ kiến nhả tâm kia sẽ đơn giản mổ sạch đi phần gỗ mới mọc ra.

Thân cây đang mục dần giờ đã trở thành nhà của một quần xã sinh vật phức tạp. Kiến gỗ chuyển vào và nhai nát phần gỗ đã mốc meo để xây lên chiếc tổ tựa giấy của chúng. Chúng ngâm thành tổ trong dịch ngọt – loại dịch tiết chứa đường của rệp vừng. Nấm phát triển mạnh mẽ trên các thành tổ ngâm dịch ngọt này, và mạng lưới tơ nấm sẽ giúp ổn định tổ kiến. Vô số bọ cánh cứng bị thu hút đến phần mục rữa, mềm xốp bên trong hốc cây. Ấu trùng của chúng có thể mất nhiều năm để phát triển, do đó, chúng cần nơi ở ổn định dài lâu. Đây là lý do vì sao chúng chọn cây thân gỗ – mất cả hàng thập kỷ cây mới chết, do đó cây sẽ vẫn nguyên vẹn trong một thời gian dài. Ấu trùng bọ xuất hiện giúp đảm bảo rằng hốc cây vẫn tiếp tục hấp dẫn đối

với nấm và những loài côn trùng khác, giúp giữ “nguồn cung” phân và mùn của liên tục rơi như mưa xuống chỗ bị mục rữa.

Phân của dơi, cú và chuột sóc cũng rơi vào trong chỗ sâu tăm tối ấy. Và thế là chỗ gỗ mục không ngừng được cung cấp các chất dinh dưỡng – thứ trở thành thức ăn cho nhiều loài, chẳng hạn như bọ củi cổ đỏ, hoặc ấu trùng của bọ da châu Âu – loài bọ màu đen to xác có thể dài đến 1,5 inch (3,81 cm). Lũ bọ da miễn cưỡng chuyển vào, và chúng thích sống cả đời trong một chiếc lỗ tối tăm nằm tại phần gốc của một thân cây mục. Vì những con bọ này hiếm khi bay hay đi lại, nên toàn bộ các thế hệ trong cùng một gia đình bọ có thể sống đến hàng thập kỷ trên cùng một cây. Điều này giải thích vì sao việc giữ lại những cây cổ thụ lại rất quan trọng. Nếu chúng bị phát quang, những anh chàng màu đen tí hon này không thể cứ thế mà lang thang sang cây bên cạnh; chúng đơn giản không có năng lượng để làm điều đó.

Ngay cả khi một ngày kia cây bỏ cuộc và gãy đổ trong bão tố, nó vẫn tiếp tục phục vụ tốt cho cả quần xã. Mặc dù các nhà khoa học vẫn chưa nghiên cứu đầy đủ về các mối quan hệ trong rừng, nhưng chúng ta đã biết rằng sự đa dạng loài cao hơn sẽ ổn định hệ sinh thái rừng. Càng có nhiều loài xung quanh, cơ hội để một loài lấn át và làm tổn thương các loài khác càng thấp, vì luôn có sẵn một “ứng viên” kìm hãm bớt các tác nhân nguy hiểm. Thậm chí một thân cây chết vẫn có thể cung cấp một dịch vụ rất có ích: Quản lý nước cho các cây còn sống, đơn giản vì nó vẫn còn nằm đó, như chúng ta đã đọc trong chương 17 “Kiểm soát khí hậu bằng rừng”.

NHỮNG CON TÀU MẸ CỦA SỰ ĐA DẠNG SINH HỌC

Hầu hết các động vật sống dựa vào cây không gây hại cho cây. Chúng chỉ sử dụng thân hay tán làm ngôi nhà xây theo sở thích riêng – nơi cung cấp ổ sinh thái cho chúng, nhờ vào lượng hơi ẩm và ánh sáng biến đổi. Vô số chủng loại động vật chuyên biệt tìm thấy nơi sống ở đây. Có rất ít nghiên cứu được tiến hành, đặc biệt là ở những tầng cao hơn của rừng rậm, vì các nhà khoa học cần phải dùng đến cần trục và giàn giáo vốn đắt đỏ mới kiểm tra các tầng này được. Để giảm chi phí, những phương pháp tàn bạo thỉnh thoảng được sử dụng. Và vậy là, vào năm 2009, nhà nghiên cứu cây thân gỗ Tiến sĩ Martin Gossner đã xịt thuốc lên cây già nhất (sáu trăm tuổi) và to lớn nhất (cao 170 feet (51,82 m) và rộng 6 feet (1,83 m) ở phần thân cao ngang ngực người) tại Công Viên Quốc Gia Rừng Bavarian. Chất hóa học ông sử dụng, pyrethrum, là một loại thuốc diệt côn trùng, thứ khiến một lượng lớn nhện và côn trùng ngã nhào xuống nền rừng, chết tươi. Kết quả chết chóc này cho thấy số lượng chủng loài phong phú đang sống ở phía trên cao kia. Nhà khoa học này đã đếm được 2.041 con vật thuộc 257 loài khác nhau.

Các tán cây thậm chí chứa cả những môi trường sống ngập nước chuyên biệt. Khi một thân cây tách ra để hình thành một chạc ba, nước mưa sẽ tụ lại chỗ mà thân cây tách ra. Vũng nước nhỏ xíu này là nhà của những con ruồi bé tí – thức ăn của những loài bọ hiếm. Động vật sẽ khó sống được trong những hốc cây bị tụ nước. Hốc cây thì tối tăm, và thứ thức uống lên men đục ngầu, mồi meo chứa trong những hốc cây thì có rất ít oxy. Âu

trùng phát triển trong nước không thể thở được ở những nơi như thế – trừ khi, tất nhiên, chúng được phú sẵn ống thở, giống như lũ con của ruồi giả ong. Nhờ vào chiếc ống thở có thể duỗi dài như kính viễn vọng, những con ấu trùng này có thể sống sót ở nơi đây. Vi khuẩn hầu như là thứ duy nhất khuấy động trong những vùng nước này, vì vậy chúng hiển nhiên trở thành nguồn thức ăn của lũ ấu trùng.

Không phải mọi cây đều bị chim gõ kiến nhắm tới để xây tổ và không tránh khỏi số phận bị mục rữa dần, và không phải tất cả các cây đều yếu sức dần, tạo ra các môi trường sống rất-khó-tìm thấy cho nhiều loài chuyên biệt như cây vắn thường làm. Nhiều cây chết rất nhanh. Một cơn bão có thể làm gãy ngang một thân cây khổng lồ, hoặc bọ vỏ cây có thể phá hủy vỏ chỉ trong vài tuần ngắn ngủi, khiến lá cây héo khô và chết đi. Khi ấy, hệ sinh thái quanh cây sẽ thay đổi đột ngột. Động vật và nấm sống phụ thuộc vào cây đó vốn vẫn đều đặn bơm hơi ẩm vào gân lá hay đường vào tán cây giờ phải rời khỏi xác cây hoặc chết đói. Một thế giới nhỏ bé đã kết thúc. Hay đây chỉ mới là khởi đầu?

"Und wenn ich geh, dann geht nur ein Teil von mir." “Và khi tôi ra đi, chỉ một phần của tôi là rời khỏi”. Lời hát trích từ bản nhạc nổi đình đám của ca sĩ nhạc pop người Đức Peter Maffay có lẽ đã được viết bởi một cây xanh. Vì một thân cây chết vẫn vô cùng cần thiết cho chu kỳ sống trong rừng giống như một cây xanh còn sống vậy. Trong hàng thập kỷ, cây hút dinh dưỡng từ đất và trữ các chất này trong gỗ và vỏ cây. Và giờ thì nó trở thành nguồn tài nguyên quý giá của các cây con. Nhưng cây con không có cách tiếp cận trực tiếp những “món ngon vật lạ” chứa trong thân thể “phụ huynh” đã qua đời của mình. Để tiếp cận được, cây non cần đến sự trợ giúp của những sinh vật khác. Ngay khi thân cây gãy gục xuống nền đất, cây cùng hệ thống rễ của nó sẽ trở thành nơi thi nấu ăn tiếp sức cho hàng ngàn loài nấm cùng côn trùng. Mỗi loài đều chuyên trách về một giai đoạn cụ thể trong quá trình thối rữa và về một phần cụ thể trên cây. Đây là lý do vì sao những loài này không bao giờ có thể trở thành mối

nguy cho một cây còn sống – còn tươi quá nên chúng không thềm ăn. Những sợi gỗ mềm và những tế bào ẩm mốc – đây là những món chúng thấy rất ngon miệng. Chúng từ tốn chậm rãi cả trong bữa ăn lẫn trong vòng đời của chúng, ví dụ như bọ vùng. Bọ vùng trưởng thành chỉ sống vài tuần, vừa đủ thời gian để giao phối. Phần lớn cuộc đời của loài vật này trải qua dưới dạng ấu trùng – thú chậm chậm ăn xuyên qua phần rễ bỏ vụn của cây rụng lá đã chết. Nó có thể mất đến tám năm mới đủ lớn và đủ mập để phát triển thành nhộng.

Các loài nấm ngoặc đơn cũng sống chậm rãi như vậy. Chúng có tên này vì chúng mọc chìa ra từ thân cây chết, trông như một chiếc kệ được làm từ một nửa chiếc đĩa vỡ vậy. Nấm tai đỏ là một ví dụ. Chúng ăn những sợi cellulose màu trắng trong gỗ, để lại những vụn nâu làm bằng chúng là chúng từng dùng bữa tại đây. Tai nấm của loài này – có hình giống chiếc đĩa vỡ như đã nói ở trên, gắn chặt vào thân cây gọn gàng theo góc ngang. Đây là cách duy nhất đảm bảo những bào tử sinh sản sẽ rơi ra chậm chậm từ những ống nhỏ ở mặt dưới của nó. Nếu thân cây mục mà nấm đang gắn chặt sụp đổ hẳn vào một ngày nào đó, nấm sẽ đóng kín các ống và tiếp tục mọc theo hướng vuông góc với thân nấm trước đây của nó, nhằm hình thành một chiếc đĩa nằm ngang mới.

Một số loài nấm chiến đấu khốc liệt để giành chỗ ăn. Bạn có thể thấy rõ điều này trên khúc gỗ chết đã bị xẻ thành nhiều mảnh. Bạn sẽ thấy những kết cấu vân cẩm thạch tạo nên bởi mộ có màu nhạt hơn và màu đậm hơn được phân tách rõ ràng bởi những đường màu đen. Những sắc thái màu sắc khác nhau chỉ ra những loài nấm khác nhau đang phấn đấu vươn lên bên trong gỗ. Chúng bảo vệ lãnh thổ của mình trước những loài nấm khác bằng hợp chất polymer sẫm màu, không thể xuyên thủng được – với chúng ta, chúng nhìn như thể đang dàn trận vậy.

Tổng cộng có một phần năm các loài động vật và thực vật – nghĩa là có khoảng sáu nghìn loài mà chúng ta đã biết đến – sống phụ thuộc vào gỗ chết. Như tôi đã giải thích, gỗ chết vẫn

hữu ích vì chúng có vai trò tái tạo lại chất dinh dưỡng. Nhưng gỗ chết có thể trở thành mối đe dọa cho khu rừng không? Xét cho cùng, có lẽ nếu không có đủ lượng gỗ chết nằm quanh đó, thì các sinh vật này có thể sẽ ăn luôn cây sống để thay thế. Tôi cứ nghe những du khách đến thăm rừng lặp đi lặp lại câu hỏi lo ngại đấy mãi, và một vài chủ rừng tư nhân dọn sạch tất cả những thân cây chết đi cũng chính vì lý do này. Nhưng hành động đấy là không cần thiết mà cũng chẳng có ích. Tất cả những khúc gỗ chết bị dọn đi đều là những môi trường sống giá trị bị phá hủy, vì gỗ sống chẳng có ích lợi gì đối với những sinh vật sống trong gỗ chết. Với chúng, gỗ sống không đủ mềm, quá ẩm ướt, và chứa quá nhiều đường. Đây là chưa kể dẻ gai, sồi và vân sam sẽ tự vệ trước sự xâm lăng của chúng nữa. Những cây khỏe mạnh mọc trong khu vực tự nhiên của chúng có thể chống chọi được hầu hết các cuộc tấn công nếu chúng được ăn uống đầy đủ. Và hạm đội những kẻ chuyên đi phân hủy sẽ cung cấp thức ăn cho những cây còn sống, miễn là những anh chàng bé nhỏ này có thể tìm được kẻ sinh nhai.

Đôi lúc những khúc gỗ chết cũng mang lại lợi ích trực tiếp cho cây, ví dụ như khi một thân cây ngã xuống và trở thành chiếc nôi cho cây con của mình. Vân sam non nảy mầm đặc biệt tốt trên xác chết của cha mẹ chúng. Kiểu đấy trong tiếng Anh được gọi là “nurse-log reproduction” (sinh sản theo kiểu mọc dưỡng) và, nghe có phần hơi kinh khủng, trong tiếng Đức là “Kadaverjüngung” – nghĩa là “xác chết trẻ hóa”. Loại gỗ mềm, mục rữa này trữ nước đặc biệt tốt, và một số chất dinh dưỡng tích trong nó cũng đã được giải phóng ra ngoài nhờ vào nấm và côn trùng. Chỉ có một rắc rối bé xíu xiu thôi: Thân cây chết không thể thay thế vĩnh viễn cho đất, vì nó vẫn đang liên tục rã ra, cho đến một ngày nó sẽ hoàn toàn phân hủy thành đất mùn trên nền rừng. Vậy khi ấy điều gì sẽ xảy ra cho cây non? Rễ của chúng bị lộ ra và chúng mất đi nơi nâng đỡ, nhưng vì quá trình này diễn ra trong hàng thập kỷ, nên rễ sẽ theo sau phần gỗ phân hủy kia và cắm xuống nền đất. Thân của vân sam lớn theo cách này cuối cùng sẽ nằm cao lênh khênh trên những “chiếc cà

kheo”. Độ cao của những “chiếc cà kheo” này sẽ tương ứng với đường kính của khúc gỗ từng một thời làm nô của vãn sam non.

NGŨ ĐÔNG

Đã sang cuối hè, và khu rừng đang trong trạng thái kỳ lạ. Tán cây đổi từ màu xanh mượt tươi tốt sang màu lục bạc phéch gân chuyển sang vàng. Cứ như thế chúng đang ngày càng trở nên mệt mỏi. Tình trạng kiệt sức dần xuất hiện, và cây đang mong mỗi mùa căng thẳng này chóng qua. Chúng cảm thấy hết như chúng ta sau một ngày làm việc bận rộn vậy – sẵn sàng hưởng thụ một kỳ nghỉ xứng đáng.

Gấu xám Bắc Mỹ ngủ đông và chuột sóc cũng vậy. Nhưng cây thì sao? Chúng có trải nghiệm điều gì tương tự như thời gian nghỉ ban đêm của chúng ta không? Gấu xám Bắc Mỹ là ví dụ so sánh tốt vì loài này có chiến thuật tương tự cây xanh. Vào mùa hè và đầu thu, gấu xám ăn thật nhiều để tạo nên một lớp mỡ dày giúp gấu sống qua toàn bộ mùa đông. Đây chính là điều mà cây xanh cũng làm. Tất nhiên, cây không ăn viêt quất xanh hay cá hồi, nhưng chúng nạp đầy năng lượng từ ánh mặt trời – thứ chúng sử dụng để tạo ra đường cùng các hợp chất dự trữ khác. Và chúng trữ những thứ này dưới da y như gấu vậy. Vì cây không thể mập ra (chỉ mỗi mình “xương” của chúng – nói cách khác, gỗ của chúng – là có thể lớn thêm thôi), nên điều tốt nhất chúng có thể làm là chất đầy thức ăn vào các mô. Trong khi gấu có thể ăn hoài ăn mãi tất cả mọi thứ mà chúng kiếm được, thì cây sẽ “no căng” khi đạt đến mức nào đó.

Bạn có thể thấy điều này rất rõ, đặc biệt là khi nhìn vào anh đào dại, mạn mơ, và thanh lương trà dại ở bất cứ thời điểm nào

sau tháng Tám. Mặc dù có rất nhiều ngày nắng đẹp mà chúng có thể tận dụng trước khi sang tháng Mười, nhưng chúng vẫn bắt đầu chuyển sang màu đỏ. Điều này có nghĩa là chúng đang ngừng hoạt động trong thời điểm đó. Không gian dự trữ bên dưới vỏ và trong rễ của chúng đã đầy. Nếu chúng tạo thêm đường, thì sẽ chẳng còn chỗ nào mà cất trữ. Trong lúc lũ gấu vẫn đang mãi mê vui vẻ ăn uống, với những cây này, thần ngủ* đã gõ cửa rồi. Phần lớn các loài cây khác dường như đều có khu dự trữ to hơn, vì vậy chúng cứ quang hợp hùng hục không nghỉ chút nào cho đến khi đợt sương giá khắc nghiệt đầu tiên kéo đến. Lúc đó, chúng cũng đành dừng lại và ngưng mọi hoạt động. Một lý do khác khiến cây phải ngừng lại chính là nước. Phải có chất lỏng thì cây mới làm việc được. Nếu “máu” của cây đóng băng, thì không những chẳng có hoạt động nào diễn ra nổi, mà tình hình còn có thể trở nên tệ hại vô cùng. Nếu gỗ quá ướt lúc bị đông cứng, thì gỗ có thể sẽ nổ tung như ống nước bị kết đông vậy. Đây là lý do vì sao hầu hết các loài cây đều bắt đầu dần dần cắt giảm lượng ẩm bên trong gỗ của chúng – và điều này có nghĩa là cắt giảm luôn các hoạt động – ngay từ tháng Bảy.

Nhưng cây vẫn chưa thể chuyển sang chế độ mùa đông lúc này vì hai lý do chính. Thứ nhất, trừ khi chúng là thành viên thuộc họ anh đào, không thì chúng cần sử dụng những ngày ấm áp sau cùng vào cuối hè để dự trữ năng lượng; thứ hai, phần lớn các loài cây vẫn cần vận chuyển năng lượng dự trữ từ lá về thân và rễ. Quan trọng nhất, chúng cần phân giải chất tạo màu xanh của mình – diệp lục – ra nhiều thành tố, để mùa xuân tiếp theo chúng lại có thể đưa một lượng lớn chất diệp lục đến chỗ những chiếc lá non. Khi loại sắc tố này bị hút ra khỏi lá, màu vàng và nâu – thứ vẫn luôn nằm trong lá cùng chất diệp lục từ trước đến giờ – sẽ thành màu vượt trội. Những màu này được tạo thành từ carotene và có lẽ được dùng làm tín hiệu cảnh báo. Trong khoảng thời gian này, rệp vừng và các loài côn trùng khác đang tìm kiếm chỗ trú ẩn tại các vết nứt trên vỏ cây – nơi chúng sẽ được bảo vệ khỏi nhiệt độ thấp. Những cây khỏe mạnh thông báo rằng chúng sẵn sàng tự vệ khi mùa xuân đến bằng cách phò

bày những chiếc lá thu sắc màu rực rỡ. Rệp vùng cùng những người bạn xem những cây này là nơi chẳng có triển vọng tốt cho con cái chúng, vì những cây này có lẽ sẽ vô cùng hăm dọa trong việc sản xuất chất độc. Do đó, lũ rệp sẽ đi tìm những cây yếu ớt hơn, ít rực rỡ hơn.

Nhưng sao lại phải bận lòng vì những thứ xa xỉ phung phí ấy chứ? Nhiều loài cây ngành thông đã chứng minh rằng mọi việc có thể làm theo cách khác. Chúng đơn giản giữ lại toàn bộ phức súc màu lục của mình trên những cành cây và khịt mũi nhạo báng ý tưởng thay đổi diện mạo mỗi năm. Hòng bảo vệ những chiếc lá kim khỏi đóng băng, cây ngành thông bơm đầy chất chống đông trong lá. Để bảo đảm mình không bị mất nước do sự thoát hơi trong mùa đông, cây bao phủ phần ngoài của những chiếc lá kim trong một lớp sáp dày. Để phòng ngừa thêm, lớp da trên những chiếc lá kim sẽ trở nên dai và cứng, và những lỗ thở nhỏ ở mặt dưới lá sẽ được giấu sâu thêm. Tất cả những biện pháp phòng ngừa này được kết hợp nhằm ngăn cây mất một lượng nước lớn. Mất nước quá nhiều sẽ là thảm kịch, vì cây sẽ không thể làm đầy lại nguồn cung nước do mặt đất đã đóng băng. Nó sẽ khô héo và tiếp đó có thể chết vì khát.

Ngược lại với lá kim, lá phiến mềm mại và mỏng manh – nói cách khác, chúng hầu như chẳng có chút sức tự vệ nào. Chẳng ngạc nhiên khi dễ gãy và sồi lại nhanh chóng buông rơi chúng càng nhanh càng tốt khi dấu hiệu đầu tiên của sương giá xuất hiện. Nhưng tại sao những cây này lại không đơn giản phát triển lớp da dày hơn cùng chất chống đông trong quá trình tiến hóa của mình chứ? Thật sự có ý nghĩa không khi mỗi cây cứ mọc hàng triệu lá mới mỗi năm, rồi dùng mớ lá đó trong vài tháng, và lại phải mất công vất bỏ chúng đi? Hiển nhiên, sự tiến hóa bảo rằng làm thế có lý đấy, vì khi cây rụng lá phát triển vào khoảng 100 triệu năm trước, thì cây ngành thông đã có mặt trên hành tinh này được 170 triệu năm rồi. Điều này có nghĩa rằng cây rụng lá là tạo vật tương đối cận đại đấy. Khi bạn quan sát kỹ hơn, hành vi của chúng vào mùa thu thật sự mang rất

nhiều ý nghĩa. Bằng cách vất bỏ lá đi, chúng tránh được tác động trí mạng – bão mùa đông.

Khi đông tố thổi qua những cánh rừng Trung Âu bắt đầu từ tháng Mười, đây trở thành vấn đề sống còn của rất nhiều cây xanh. Những cơn gió có vận tốc hơn 60 dặm một giờ (96,56 km/giờ) có thể thổi bật gốc những cây lớn, và trong một vài năm, 60 dặm một giờ là chuyện xảy ra hàng tuần. Những cơn mưa như thác đổ làm mềm đi nền rừng, vì vậy rễ cây rất khó tìm được chỗ bám trong vùng đất lầy lội. Những cơn bão đám túi bụi vào những thân cây đã trưởng thành với lực tương đương sức nặng xấp xỉ 220 tấn. Bất cứ cây nào không chuẩn bị cho trận công kích dữ dội này sẽ không thể chịu nổi sức ép và ngã xuống. Nhưng những cây rụng lá đã chuẩn bị kỹ càng. Để tăng khí động lực, chúng bỏ đi tất cả những tấm pin mặt trời của mình. Và thế là diện tích bề mặt khổng lồ 1.200 yard vuông (1.003 m²) biến mất và chìm ngấm dưới nền rừng. Điều này tương đương với một chiếc thuyền buồm có cột buồm cao 130 feet (39,624 m) thả rơi lá buồm có kích thước 100 x 300 feet (30,48 x 91,44 m) xuống. Và đây chưa phải là tất cả đâu. Thân và cành cây được tạo hình sao cho sức kháng gió kết hợp của chúng chỉ hơi yếu hơn so với lực của một chiếc xe hơi đời mới. Hơn nữa, toàn bộ “công trình” này đều mềm dẻo đến nỗi lực từ cơn gió mạnh nhất cũng bị hấp thu và phân tán ra khắp cây.

Những biện pháp này đều được tiến hành cùng nhau để bảo đảm rằng hầu như không có việc gì xảy ra cho các cây rụng lá trong mùa đông. Nếu xuất hiện một cơn gió bất thường có lực mạnh như gió xoáy – điều chỉ xảy ra năm năm đến mười năm một lần ở châu Âu – thì cả cộng đồng cây sẽ cùng đứng lên để giúp đỡ từng cá nhân trong nhóm. Mỗi thân cây đều khác biệt. Mỗi thân cây đều có hoa văn sợi gỗ riêng, chứng cứ rõ ràng cho những trải nghiệm độc nhất vô nhị của cuộc đời nó. Điều này có nghĩa là, sau cơn gió mạnh đầu tiên – thứ sẽ bẻ cong tất cả cây cùng lúc theo cùng một hướng – mỗi cây sẽ bật trở lại với tốc độ khác nhau. Thường thì những cơn gió tiếp theo mới giết chết

cây, vì chúng tóm được cây ngay lúc cây vẫn đang bị uốn gập nghiêm trọng rồi lại bẻ cong cây, lần này bẻ còn nặng hơn lần trước. Nhưng trong những khu rừng nguyên sinh, mỗi cây đều nhận được sự trợ giúp. Khi các tán lá đu đưa, chúng va vào nhau, vì mỗi cây đều vốn đang đứng thẳng ở khoảng không riêng của mình. Trong khi một số cây vẫn đang ngả về phía sau, thì những cây khác đã lắc mình trở về phía trước. Kết quả đó chỉ là một tác động nhẹ, làm sức va đập của các cây vào nhau giảm hẳn. Khi cơn cuồng phong kế tiếp quét đến, các cây gần như đã ngừng chuyển động hoàn toàn và bắt đầu lần nữa “chiến đấu”. Tôi chưa bao giờ thấy chán khi ngắm nhìn các tán cây lắc lư trước sau. Tôi có thể nhìn ngắm cả chuyển động của toàn bộ cộng đồng cây lẫn chuyển động của từng cây riêng rẽ. Tuy nhiên, nên nhớ rằng, đi vào rừng khi trời đang giông bão không bao giờ là một ý kiến hay đâu.

Hãy quay lại chủ đề lá rụng. Bằng cách sống sót qua mọi mùa đông, cây chứng minh rằng điều này là hợp lý và việc mọc lá mới mỗi năm rất xứng đáng với số năng lượng mà cây bỏ ra. Nhưng điều đó cũng đưa đến những mối nguy hiểm hoàn toàn khác. Một trong số đấy là tuyết rơi. Tuyết khiến cây rụng lá bắt buộc phải rụng lá đúng lúc. Một khi diện tích bề mặt lá 1.200 yard vuông được nhắc đến ở trên biến mất, thì tám chần trắng muốt đó sẽ chẳng còn nơi nào khác ngoài cành cây để hạ xuống, và điều này nghĩa là hầu hết tuyết sẽ rơi thẳng lên mặt đất.

Bằng thậm chí có thể tạo ra gánh nặng lớn hơn tuyết rất nhiều. Vài năm trước, tôi đã trải qua điều kiện thời tiết mà nhiệt độ dưới mức đóng băng một chút kết hợp với một cơn mưa phùn có vẻ như vô hại. Kiểu thời tiết bất thường này kéo dài trong ba ngày, và cứ mỗi giờ trôi qua, tôi càng lúc càng lo lắng nhiều hơn cho khu rừng. Những hạt mưa lất phất rơi xuống những cành cây băng giá liền biến thành nước đá chỉ trong vài giây, và chúng nhanh chóng làm cành cây oằn xuống vì nặng. Cảnh này trông đẹp vô cùng. Tất cả các cây đều được bọc kín trong tinh thể. Toàn bộ quần thụ bạch dương non đã bị cong

xuống dưới sức nặng của băng, và với trái tim trĩu nặng, tôi đành phải chấp nhận là chúng không thể cứu được nữa. Trong trường hợp những cây trưởng thành, hơn hết là các cây ngành thông – hầu hết là lãnh sam Douglas và thông – mất đến hai phần ba số cành xanh trên tán, những cành này gãy rời với một tiếng rắc thật to. Điều đó khiến cây yếu đi đáng kể, và chúng sẽ mất đến hàng thập kỷ mới có thể hoàn toàn hồi phục lại tán lá. Nhưng những cây bạch dương non bị bẻ cong oặt kia lại làm tôi ngạc nhiên. Khi băng tan trong vài ngày sau đó, 95 phần trăm thân cây đã đứng thẳng trở lại. Ngày hôm nay, tức vài năm sau đó, chẳng có dấu hiệu gì cho thấy từng có điều xấu xảy đến cho cây. Dĩ nhiên, có một vài cây đã không xoay sở bật thẳng lại được. Chúng chết đi, đến thời điểm nào đó thân cây bé nhỏ mục nát của chúng vỡ ra, và giờ thì chúng đang chậm chậm hóa thành đất mùn.

Vì vậy, rụng lá là một chiến thuật bảo vệ hiệu quả, dường như được “đo ni đóng giày” cho kiểu khí hậu ở vùng Trung Âu. Đây cũng là cơ hội cho cây bài tiết hết chất thải. Giống như chúng ta thường đi một chuyến đến “căn phòng nhỏ tĩnh lặng” trước khi lên giường ngủ, cây cũng tổng khử những vật chất chúng không cần và muốn loại bỏ. Những chất này bị cuốn xuống nền đất theo những chiếc lá rơi. Rụng lá là một quá trình chủ động, vì vậy cây vẫn chưa thể đi ngủ được. Sau khi nguồn dự trữ được tái hấp thu từ lá vào thân, cây phát triển thêm một lớp tế bào khép kín đường liên hệ giữa lá và cành. Giờ thì chỉ cần một cơn gió nhẹ là lá cũng bị cuốn xuống mặt đất. Chỉ khi quá trình này hoàn tất thì cây mới có thể dừng lại nghỉ ngơi. Và đây là điều mà chúng phải làm nhằm hồi sức sau khi đã cố gắng cật lực trong mùa trước. Thiếu ngủ ảnh hưởng đến cây và con người y như nhau: đều đe dọa mạng sống. Đó là lý do sồi và dẻ y gai không thể sống sót nếu chúng ta trồng chúng trong chậu đặt ở phòng khách. Ở đó, chúng ta không cho chúng được nghỉ ngơi chút nào, và do vậy hầu hết chúng đều chết trong năm đầu tiên.

Những cây non đứng dưới bóng cha mẹ chúng cho thấy chút khác biệt rõ ràng so với chiến thuật rụng lá tiêu chuẩn. Khi cây mẹ rụng lá, ánh mặt trời đột ngột tràn ngập mặt đất. Những mầm non bé bỏng hăng hái đang chờ đợi giây phút này, chúng tận dụng ánh sáng rạng ngời ấy để chất đầy năng lượng – và chúng thường bị sương giá đầu mùa đánh úp khi vẫn còn đang mải mê làm điều đó. Nếu nhiệt độ đã hoàn toàn dưới mức đóng băng, với nhiệt độ ban đêm thấp hơn 23 độ Fahrenheit (-5 độ C), cây không còn lựa chọn nào khác ngoài việc bắt đầu ngáp ngắn ngáp dài và ngủ đông. Giờ đã quá trễ để phát triển lớp tế bào ngăn cách, và việc vứt bỏ lá đi chẳng còn nằm trong lựa chọn nữa; tuy nhiên, điều này không phải là vấn đề lớn đối với những cây bé bỏng. Vì chúng nhỏ quá, nên gió chẳng thể thành mối nguy, và thậm chí tuyết cũng hiếm khi là rắc rối đối với chúng.

Vào mùa xuân, cây non tận dụng cơ hội tương tự. Chúng ra lá trước hai tuần so với những cây lớn, bảo đảm rằng chúng sẽ có bữa sáng dài thủa dưới ánh mặt trời. Nhưng làm sao mà những cây non biết được khi nào thì chúng cần bắt tay vào việc? Xét cho cùng, chúng đâu biết ngày nào cây mẹ sẽ mọc lá. Nhiệt độ ấm áp gần nền đất đã làm lộ bí mật ấy. Mùa xuân thật ra kéo đến nơi đây sớm hơn khoảng hai tuần so với tán lá ở nơi cao hơn 100 feet kia (30,48 m). Ở trên cao, những cơn gió khắc nghiệt và những đêm lạnh buốt khiến mùa xuân ấm áp bị trì hoãn lâu hơn một chút. Chính tán lá bảo vệ – thứ được tạo thành từ cành của những cây cổ thụ, đã giữ những đợt sương giá nặng nề cuối mùa không chạm được đến mặt đất. Đồng thời, lớp lá bao phủ mặt đất đóng vai trò như những đồng phân trộn giữ ấm, cho phép nhiệt kế tăng thêm được vài độ. Tính cả những ngày được tận dụng ánh sáng trong mùa thu, thì những cây non đã hưởng được một tháng tự do sinh trưởng, và thời gian đó chiếm gần 20 phần trăm số ngày sinh trưởng mà chúng có được. Cũng không tệ.

Giữa những cây rụng lá, có nhiều phương thức tiếp cận lối sống tiết kiệm khác nhau. Hầu hết các cây đều rút năng lượng

dự trữ về cành trước khi rụng lá, nhưng một vài cây khác dường như chẳng mấy để tâm. Chẳng hạn, tổng quán sủ luôn vui vẻ thả rơi những chiếc lá xanh sáng của mình xuống mặt đất như thể không có ngày mai vậy. Tuy nhiên, tổng quán sủ thường mọc ở chỗ đất đầm lầy giàu dinh dưỡng, nên hiển nhiên chúng dư dả điều kiện để sản xuất ra chất diệp lục mới mỗi năm. Nấm và vi khuẩn nằm ở gốc cây “tái chế” những chiếc lá rụng nhằm sản xuất ra các vật liệu thô mà tổng quán sủ cần để tạo ra chất diệp lục, và tất cả những gì cây cần làm là vận chuyển những “vật liệu xây dựng” này lên cao thông qua rễ của mình. Chúng thậm chí không phải lo nghĩ đến việc tái chế nitơ, nhờ vào mối quan hệ cộng sinh mà cây có với các vi khuẩn sống trong các hạch dưới rễ – vi khuẩn sẽ liên tục cung cấp toàn bộ lượng nitơ mà chúng cần. Mỗi năm, cứ mỗi dặm vuông của một khu rừng tổng quán sủ, những kẻ giúp đỡ tí hon này có thể chiết xuất được đến 87 tấn nitơ từ không khí và đưa lượng nitơ này đến rễ cây bạn của chúng. Lượng nitơ này nhiều hơn lượng mà phần lớn các nông dân rải trên các cánh đồng của mình dưới dạng phân bón.

Vì vậy, trong khi nhiều cây dồn hết tâm sức vào việc hoạch định ngân sách thật cẩn thận, thì tổng quán sủ lại phô trương sự giàu có của mình. Cây tần bì và cây cơm cháy cũng có cung cách xử sự tương tự. Vì những kẻ tiêu xài hoang phí này đều vất bỏ lá của mình khi chúng vẫn còn xanh, chúng chẳng đóng góp tí gì cho sắc thu của khu rừng. Có vẻ như chỉ những kẻ keo kiệt bủn xỉn mới có sắc màu rực rỡ. Không, hoàn toàn không phải vậy. Màu vàng, cam và đỏ nổi bật lên khi chất diệp lục bị loại bỏ, nhưng những hợp chất carotene và anthocyanin này cuối cùng cũng sẽ phân rã. Sồi là loài cẩn thận đến nỗi chúng cất giấu hết mọi thứ và chỉ vất bỏ mỗi lá nâu. Như vậy, cây khác nhau về thói quen chi tiêu. Với dẻ gai, mọi thứ đã xong khi lá của nó chuyển sang màu nâu và vàng, trong khi anh đào sẽ vui vẻ rụng lá khi lá chuyển sang màu đỏ.

Cuối cùng, chúng ta quay trở lại với những cây ngành thông. Cho đến giờ tôi khá thiếu quan tâm đến chúng, tuy vậy có ba loài cây ngành thông cũng rụng lá tương tự như các cây rụng lá – thông rụng lá, cây bụi mọc và thủy sam. Tôi không biết tại sao ba loài cây ngành thông này lại là những loài duy nhất noi theo gương của những cây rụng lá. Có lẽ trong cuộc thi tiến hóa, cách tốt nhất để vượt qua mùa đông vẫn chưa được quyết định. Giữ lấy những chiếc lá kim chắc chắn mang đến nhiều lợi thế khi xuân về, vì cây có thể ngay lập tức tiếp tục làm việc mà không phải chờ lá mới mọc ra. Tuy nhiên, nhiều chồi non sẽ khô héo đi khi tán cây bị làm nóng tử mủ dưới mặt trời mùa xuân và bắt đầu quang hợp khi mặt đất vẫn còn đóng băng. Vì chúng không thể ngưng quá trình thoát hơi nước, nên ngay khi nhận ra có nguy hiểm, thì những chiếc lá kim đã héo rũ rồi – đặc biệt là những chiếc lá giữ lại từ năm trước, vì chúng vẫn chưa được một lớp sáp dày bọc quanh.

Ngoài ra, vân sam, thông, lãnh sam, và lãnh sam Douglas cũng thay lá kim của mình vì chúng cũng phải bài tiết những chất phế thải. Chúng rụng những chiếc lá kim già cỗi nhất đi – những chiếc lá này đã bị hư hại và không còn làm việc tốt nữa. Chỉ cần cây vẫn khỏe mạnh, lãnh sam sẽ luôn giữ lại những chiếc lá kim đã dùng được mười năm, vân sam thì sáu năm, và thông thì ba năm, như bạn có thể thấy khi nhìn vào lông sinh trưởng hàng năm trên các cành cây. Đặc biệt là thông – loài cây rụng khoảng một phần tư số lá kim xanh tươi của mình, có thể trông hơi thưa lá vào mùa đông. Đến mùa xuân, những chiếc lá kim dùng cho năm mới sẽ mọc lên, và tán cây sẽ lần nữa trông thật khỏe khoắn.

Ý THỨC VỀ THỜI GIAN

Ở nhiều vùng khí hậu, các khu rừng rụng lá vào mùa thu, mọc lá vào mùa xuân, và chúng ta cho đây là điều hiển nhiên. Nhưng nếu chúng ta quan sát kỹ hơn, thì toàn bộ việc này vẫn là bí ẩn lớn, vì điều ấy nghĩa là cây cần phải có một thứ rất quan trọng: ý thức về thời gian. Làm sao cây biết được mùa đông sắp đến, hay nhiệt độ đang tăng dần không phải thời gian nghỉ ngắn ngủi giữa mùa đông, mà là lời thông báo rằng xuân đã về?

Dường như hợp lý khi cho rằng những ngày âm áp sẽ kích thích sự mọc lá, vì đây là lúc mà số nước đông cứng trong thân cây lần nữa tan chảy thành dòng. Nhưng điều không ngờ là hễ mùa đông trước đó càng lạnh chừng nào, thì lá càng mọc ra sớm chừng ấy. Các nhà nghiên cứu từ Đại học Kỹ Thuật Munich (TUM) đã kiểm tra hiện tượng này trong một phòng thí nghiệm có điều hòa nhiệt độ. Nhiệt độ trong mùa lạnh càng ấm chừng nào, thì cành để gai càng ra lá xanh trẻ chừng đấy – thoạt nhìn thì điều đó dường như chẳng hợp lý gì cả. Xét cho cùng, trong những năm âm áp, rất nhiều loài thực vật khác – ví dụ như hoa dại – thường bắt đầu mọc vào tháng Một và thậm chí bắt đầu nở hoa, như chúng ta vẫn luôn được những dòng tí tẩn nhắc nhở suốt vậy. Có lẽ cây cần nhiệt độ đóng băng để đạt được giấc ngủ hồi sức trong mùa đông, và đó là lý do vì sao chúng lại không bắt đầu công việc lập tức ngay khi xuân về. Bất kể lý do là gì, vào những khi khí hậu thay đổi như thế này, đây là một sự bất lợi, vì những loài khác – những loài không quá mệt mỏi và mọc lá mới nhanh hơn – sẽ vượt lên dẫn trước.

Chúng ta có thường trải qua những đoạn thời gian âm áp ngắn ngủi trong tháng Một hay tháng Hai mà không thấy sỏi hay dẻ gai trở lá xanh không? Làm thế nào mà cây biết rằng vẫn chưa đến lúc để bắt đầu ra lá trở lại? Ít nhất chúng ta đã bắt đầu giải được bí ẩn này ở cây ăn quả. Có vẻ như cây biết đếm đấy! Chúng chờ qua một số ngày âm áp nhất định, sau đó chúng mới tin tưởng rằng mọi thứ đã tốt đẹp và xem giai đoạn âm áp đó là mùa xuân. Nhưng nếu chỉ có mỗi những ngày âm áp thì vẫn không đồng nghĩa rằng mùa xuân đã đến.

Rụng lá và mọc lá mới phụ thuộc không chỉ vào nhiệt độ mà còn vào độ dài của ngày. Ví dụ như dẻ gai sẽ không bắt đầu mọc lá cho đến khi một ngày có ít nhất mười ba tiếng có ánh sáng. Bản thân điều này thật đáng kinh ngạc, vì để làm được điều ấy, cây chắc hẳn phải có loại khả năng nào đó mới nhìn thấy được. Tìm kiếm khả năng này trong những chiếc lá cây là hợp lý. Xét cho cùng, lá cây có một dạng tế bào quang điện giúp chúng được trang bị tốt để nhận sóng ánh sáng. Đây chính là điều chúng làm vào những tháng hè, nhưng trong tháng Tư thì lá mới vẫn chưa mọc ra đâu. Chúng ta vẫn chưa hiểu hoàn toàn quá trình này, nhưng có lẽ chồi non được trang bị khả năng ấy. Những chiếc lá còn e ấp yên bình nghỉ ngơi trong những búp chồi – thứ được bao phủ bởi những chiếc vảy nâu nhằm tránh cho chúng bị khô héo. Hãy quan sát kỹ những vảy này khi lá bắt đầu mọc ra và giữ chúng dưới ánh sáng. Khi ấy bạn sẽ thấy: Chúng trong suốt! Có lẽ búp chồi chỉ cần một lượng ánh sáng nhỏ nhất để nhận biết độ dài của ngày, như chúng ta đã biết với những hạt giống của một số loại cỏ dại trong nông nghiệp.

Ở ngoài những cánh đồng, ánh sáng yếu ớt từ mặt trăng vào ban đêm là tất cả những gì mà các hạt giống ấy cần để kích thích sự nảy mầm. Và thân của một cây thân gỗ cũng có thể nhận biết ánh sáng. Hầu hết các loài cây đều có những chồi ngủ tí hon nép mình trong vỏ cây. Khi cây cạnh đó chết đi và ngã xuống, nhiều ánh mặt trời sẽ chiếu xuống kích thích sự sinh trưởng của

những chồi này, nhằm giúp cây có thể tận dụng thêm nhiều ánh sáng.

Và làm thế nào mà cây nhận biết được ngày ấm hơn là do xuân về chứ không phải do cuối hè? Phản ứng thích hợp được kích hoạt bởi sự kết hợp giữa nhiệt độ trong ngày và độ dài của ngày. Nhiệt độ đang tăng nghĩa là mùa xuân đã đến. Nhiệt độ hạ thấp nghĩa là thu đang về. Cây cũng nhận thức được điều đó. Và đó là lý do vì sao những loài như sồi và dẻ gai – những loài bản địa ở Bắc Bán Cầu, lại thích nghi được với chu kỳ trái ngược ở Nam Bán Cầu nếu chúng bị xuất khẩu đến New Zealand và bị trồng ở đó. Và nhân tiện, thú mà điều này cũng chứng minh được là cây phải có trí nhớ. Nếu không thì chúng còn có thể thậm so sánh độ dài của ngày hay đếm số ngày ấm áp bằng cách nào khác được nữa chứ?

Trong những năm đặc biệt ấm áp, với nhiệt độ mùa thu cao, bạn có thể thấy ý thức thời gian của cây bị hỗn loạn. Chồi non của chúng phình lên vào tháng Chín, và một vài cây thậm chí còn ra lá mới. Những cây rơi vào tình trạng rối ren thế này thường sẽ gánh chịu hậu quả khi những đợt sương giá muộn màng cuối cùng cũng đến. Những cành mới mọc không có thời gian để trở thành gỗ – nghĩa là, trở nên cứng và chắc để chống chọi với mùa đông – còn lá thì kiểu gì cũng chẳng có sức tự vệ. Thế là những mảng xanh mới mọc đóng băng hết, và điều đó chắc chắn đau lắm. Tệ hơn, những chồi non dành cho mùa xuân kế tiếp giờ đã mất đi, và cây lại phải hao tổn năng lượng mọc những chồi non thay thế. Nếu cây không cẩn thận, nó sẽ cạn kiệt nguồn cung năng lượng và sẽ ít sẵn sàng hơn trong mùa kế tiếp.

Cây cần ý thức thời gian không chỉ cho riêng tán lá của chúng. Loại ý thức này cũng quan trọng không kém đối với sự sinh sản của cây. Nếu hạt giống của cây rơi xuống mặt đất vào mùa thu, chúng không được phép nảy mầm ngay lập tức. Nếu chúng nảy mầm, sẽ có hai vấn đề xuất hiện. Thứ nhất, những chồi non mong manh kia sẽ không có thời gian để phát triển

thành gỗ, nghĩa là chúng sẽ bị đóng băng. Thứ hai, khi thời tiết lạnh giá, hươu nai có rất ít thứ để ăn và chúng sẽ vô cùng hạnh phúc nếu vớ được chồi non xanh mơn mớn. Nên, nảy mầm vào mùa xuân cùng với tất cả các loài thực vật khác vẫn tốt hơn. Do đó, hạt giống nhận biết được cái lạnh, và chỉ khi giai đoạn ấm áp kéo dài xuất hiện sau đông giá khắc nghiệt thì cây non mới dám bước ra khỏi lớp vỏ bảo vệ. Nhiều hạt giống không sở hữu cơ chế đếm tính phức tạp như cơ chế được dùng để kích lá mọc, và đó là lý do vì sao hạt dẻ gai và hạt sồi vẫn nảy mầm dù bị sóc và chim giẻ cùi chôn sâu khoảng một inch (2,54 cm) trong đất. Dưới đây sẽ không ấm lên cho đến khi mùa xuân thật sự về. Những hạt nhẹ, chẳng hạn như hạt giống của bạch dương, phải chú ý nhiều thứ hơn. Với đôi cánh tí hon, chúng luôn đáp xuống trên mặt đất và cứ nằm đó. Tùy thuộc vào nơi chúng nghỉ chân, chúng có thể sẽ kết thúc trong ánh mặt trời sáng chói, do vậy, những hạt giống bé xíu này phải có khả năng chờ đợi và nhận biết được độ dài thích hợp của ngày hết như cha mẹ chúng.

VẤN ĐỀ TÍNH CÁCH

Trên con đường thôn dã nằm giữa làng Hümmele quê tôi và thị trấn nhỏ kế bên trong thung lũng Ahr có ba cây sồi. Dáng chúng uy nghi nổi bật giữa đồng không mông quạnh, và tên khu vực đó được đặt theo chúng. Chúng mọc gần nhau đến bất thường: Những thân cây đã một trăm năm tuổi này cách nhau chỉ vài inch. Điều đó khiến chúng trở thành vật nghiên cứu lý tưởng của tôi, vì điều kiện môi trường của cả ba cây đều giống hệt nhau. Đất, nước, vi khí hậu địa phương – trong khu vực chỉ vài yard, bộ ba yếu tố này ở mỗi cây sẽ không thể khác nhau được. Điều này có nghĩa là nếu những cây sồi ấy có hành vi khác nhau, thì chắc hẳn là do chúng có tính cách bẩm sinh riêng của mình. Và, thực sự, chúng có hành vi khác nhau!

Vào mùa đông, khi cây trụi lá, hoặc vào mùa hè, khi chúng đầy lá xanh, một người tài xế lái xe vụt qua nơi đó thường thậm chí không nhận ra đó là ba cây riêng biệt. Tán cây của chúng liên kết lại, hình thành nên một vòm lá to lớn. Những thân cây có khoảng cách gần nhau này có thể đều mọc lên từ cùng một bộ rễ, chuyện này vẫn thỉnh thoảng xảy ra khi những cây gãy đổ bắt đầu mọc trở lại. Tuy nhiên, màu sắc mùa thu của bộ ba này cho thấy một câu chuyện rất khác. Trong khi cây sồi nằm bên phải đã sẵn sàng chuyển màu, thì cây nằm ở giữa và cây nằm bên trái vẫn hoàn toàn xanh mướt. Mất vài tuần thì hai kẻ chậm chạp này mới theo bước người hàng xóm của mình đi ngủ đông. Nhưng nếu điều kiện sinh trưởng của chúng là giống hệt nhau, thì điều gì đã dẫn đến sự khác biệt trong hành vi của chúng? Có

vẻ như thời điểm rụng thực ra phụ thuộc vào vấn đề tính cách của cây. lá

Như chúng ta đã biết trong những chương trước, một cây rụng lá phải rơi đi những chiếc lá của mình. Nhưng khi nào là thời khắc tốt nhất? Cây không thể hình dung trước được mùa đông sắp đến sẽ như thế nào. Chúng không biết được lúc ấy thời tiết sẽ khắc nghiệt hay ôn hòa. Tất cả những gì cây nhận biết được là ngày đang ngắn dần và nhiệt độ đang thấp xuống. Nếu nhiệt độ đang hạ thấp, vậy đúng là mùa đông rồi. Trong mùa thu, thường có những ngày ấm lên trái tiết, và lập tức ba cây sồi rớt vào thế tiến thoái lưỡng nan. Chúng có nên tận dụng những ngày ôn hòa ấy để quang hợp lâu hơn một chút và nhanh chóng cất trữ đi ít calo từ đường kiếm thêm được này không? Hay chúng nên thận trọng và rụng lá đi để phòng khi đông giá bất chợt ập đến buộc chúng phải ngủ đông? Rõ ràng là mỗi cây trong ba cây ấy quyết định mỗi khác.

Cây nằm bên phải căng thẳng hơn hai cây kia một chút, hoặc nói một cách tích cực hơn, nó khôn ngoan hơn hai cây kia. Lương thực dự trữ thêm thì có ích lợi gì nếu bạn không kịp rụng lá và phải trải qua mùa đông với hiểm họa chết chóc chứ? Vì thế, tống khứ mớ lá đúng lúc và tiếp tục tiến vào cõi mộng đi! Hai cây sồi còn lại thì có phần bạo gan hơn. Ai biết được mùa xuân kế tiếp sẽ mang đến những gì chứ, hoặc đợt tấn công bất thành lành của lũ côn trùng sẽ lấy đi bao nhiêu năng lượng và lượng dự trữ sẽ còn thừa được bao nhiêu sau đấy chứ? Do đó, chúng đơn giản giữ màu xanh của mình lâu hơn và đổ đầy ắp những thùng chứa nằm dưới vỏ và rễ của chúng. Cho đến bây giờ, hành vi này vẫn luôn đem đến phần thưởng tốt đẹp cho chúng, nhưng ai biết được sẽ còn ổn thỏa trong bao lâu? Do thay đổi khí hậu, khí hậu mùa thu sẽ giữ ở mức cao trong thời gian lâu hơn, và lâu hơn nữa, và canh bạc giữ lại lá sẽ kéo dài đến tháng Mười Một. Suốt thời gian đó, những cơn bão mùa thu sẽ bắt đầu đúng giờ vào tháng Mười như trước đây, vì vậy nguy cơ bị thổi ngã trong khi vẫn còn nguyên lá trên cây xuất hiện. Theo ước tính của tôi,

những cây thân trọng hơn sẽ có cơ hội sống sót tốt hơn trong tương lai.

Bạn có thể thấy điều tương tự ở thân của những cây rụng lá và những cây lãnh sam bạc. Theo số tay quy ước mặc nhận của cây cối, thân cây nên cao và nhẵn nhụi, tức là không có cành mọc ra ở nửa thân dưới của cây. Điều đó hợp lý vì không có nhiều ánh sáng chiếu đến phần dưới. Vì không cần xử lý ánh sáng mặt trời, nên những phần cơ thể không cần thiết – những phần chỉ biết dùng sạch thức ăn, đơn giản sẽ bị ngừng hoạt động. Điều này khá giống với cơ bắp của chúng ta – thứ sẽ bị cơ thể chúng ta giảm kích thước khi không được sử dụng đến nhằm tiết kiệm calo. Nhưng cây không thể tự tháo cành của mình ra; chúng chỉ cần để cành chết đi là được. Phần còn lại sẽ được nấm lo tất – nấm sẽ tấn công gỗ ngay khi gỗ chết đi. Đến thời điểm nào đó, cành sẽ mục nát, gãy rời và cuối cùng được “tái chế” thành đất mùn.

Lúc này thì cây gặp rắc rối ngay chỗ cành cây gãy xuống. Nấm có thể dễ dàng phát triển sâu hơn vào trong thân vì chỗ ấy không có lớp vỏ cây bảo vệ – ít nhất là giờ thì chưa kịp có. Nhưng cây có thể thay đổi điều này. Nếu cành không quá to (bề ngang tối đa một inch), thì cây chỉ cần vài năm để khép chỗ hở ấy lại. Sau đó, cây có thể làm khu vực đó đẫm nước từ bên trong, nhờ đấy giết chết nấm. Nhưng nếu cành cây quá to, thì quy trình này sẽ diễn ra rất lâu. Vết thương hở miệng trong hàng thập kỷ, mở ra cánh cổng để bọn nấm tiến đến và xâm nhập sâu vào trong gỗ. Thân cây sẽ mục dần và, trong tình huống xấu nhất, sẽ trở nên ít vững chắc hơn. Và đó chính là lý do số tay quy ước mặc nhận yêu cầu phần thân thấp bên dưới chỉ được mọc những cành mảnh khảnh. Một khi những cành này rơi xuống lúc cây lớn lên, thì chúng cần được thay thế dù trong bất cứ hoàn cảnh nào. Thế nhưng đó lại chính là điều mà chỉ có một vài cây chịu làm.

Khi một hàng xóm lân cận chết đi, một số cây sử dụng ánh sáng lọt xuống để mọc ra những chồi non phía dưới. Chúng mọc

ra những cành to – thứ ban đầu sẽ mang lại rất nhiều lợi ích. Những cây này giờ có thể tận dụng cơ hội quang hợp ở hai nơi cùng một lúc: trên tán và phần thân bên dưới. Nhưng một ngày nào đó, có lẽ là hai mươi năm sau, những cây khác mọc xung quanh đó sẽ tăng kích thước tán lá nhiều đến nỗi khép kín khoảng trống trên vòm rừng. Một lần nữa, những tầng bên dưới sẽ tối om, và những cành cây to đáy sẽ chết. Lúc ấy những cây này sẽ trả giá đắt cho thói thèm khát ánh mặt trời. Như tôi vừa mô tả, năm khi đó sẽ “hành quân” sâu vào trong thân của những cây ngu ngốc này và khiến chúng gặp nguy hiểm. Vào lần kế tiếp bạn dạo bước trong rừng, bạn có thể tự mình kiểm tra để thấy rằng hành vi này thật ra là lựa chọn cá nhân, do đó, thật ra cũng là vấn đề tính cách ở mỗi cây. Hãy nhìn những cây mọc xung quanh một khoảng rừng trống nhỏ. Tất cả đều bị dụ dỗ làm điều ngu ngốc như mọc ra những cành mới trên thân, nhưng chỉ một vài cây đầu hàng trước sự mê hoặc này. Những cây còn lại vẫn giữ thân của chúng thật nhẫn nại và tránh xa mọi nguy có thể đoán trước.

CÂY BỆNH

Theo thống kê, hầu hết các loài cây đều có thể sống rất thọ. Trong khu vực nghĩa trang ở khu rừng tôi quản lý, những người mua nấm mồ cây cứ luôn hỏi cây của họ sẽ sống được trong bao lâu. Phần lớn họ đều chọn dẻ gai hoặc sồi, và như chúng ta biết, những cây này thường sống được từ bốn đến năm trăm năm. Nhưng số liệu thống kê có giá trị gì khi bạn áp dụng nó cho riêng mỗi một cây chứ? Việc ấy cũng giống như khi bạn áp dụng số liệu thống kê cho có mỗi một người – tức là chẳng có giá trị gì hết. Quỹ đạo cuộc đời vốn được dự đoán trước của một cây xanh có thể thay đổi bất cứ lúc nào vì nhiều lý do. Sức khỏe của nó phụ thuộc vào sự ổn định của hệ sinh thái rừng. Sẽ tốt hơn nếu điều kiện nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng không thay đổi đột ngột, vì cây phản ứng cực kỳ chậm chạp. Nhưng thậm chí khi tất cả những điều kiện bên ngoài đều tối ưu, thì côn trùng, nấm, vi khuẩn và vi rút vẫn luôn ẩn nấp, chờ đợi cơ hội tấn công. Điều đó thường chỉ xảy ra khi cây mất cân bằng. Trong hoàn cảnh bình thường, cây sẽ cẩn thận phân phối năng lượng của mình. Phần năng lượng lớn nhất sẽ được dùng cho các hoạt động sống hàng ngày: Cây phải thở, “tiêu hóa” thức ăn, cung cấp đường cho các “đồng minh” nấm của mình, và lớn lên một chút mỗi ngày. Tiếp đó, cây phải cất trữ một lượng năng lượng sẵn sàng trong kho để chiến đấu với lũ côn trùng gây hại.

Nguồn năng lượng bí mật này có thể được kích hoạt bất cứ lúc nào và, tùy thuộc vào loài cây, chúng sẽ chứa các hợp chất tự vệ do cây sản xuất. Những hợp chất còn được gọi là phytoncide

này có đặc tính kháng sinh, và đã có một số nghiên cứu ấn tượng về chúng. Nhà sinh vật học đến từ Leningrad, Boris Tokin, đã miêu tả chúng thế này vào năm 1956: Nếu bạn thêm một nhúm lá vãn sam hay lá thông đã nghiền nát vào trong một giọt nước có chứa các động vật nguyên sinh, thì chưa đến một giây, những động vật nguyên sinh này sẽ chết. Trong cùng trang sách đó, Tokin viết rằng không khí trong những khu rừng thông non trẻ hầu như không có mầm bệnh, nhờ vào phytoncide do lá tỏa ra. Vậy thì, về bản chất, cây khử trùng khu vực xung quanh chúng. Nhưng đó chưa phải là tất cả. Lá cây óc chó chứa các hợp chất xử lý côn trùng hiệu quả đến nỗi những người yêu thích vườn tược thường được khuyên đặt một chiếc ghế dài dưới tán cây óc chó nếu họ muốn có một chỗ thư giãn thoải mái trong vườn, vì đây chính là nơi họ sẽ ít bị muỗi cắn nhất. Chất phytoncide trong các cây ngành thông là hăng nhất, và chúng chính là căn nguyên của hương rừng thơm gắt, thứ mùi này đặc biệt nồng vào những ngày hè nóng bức.

Nếu sự cân bằng năng lượng giữa sinh trưởng và tự vệ vốn được hiệu chỉnh cẩn thận xảy ra sai lệch, cây có thể sẽ bị bệnh. Điều này có thể xảy ra, chẳng hạn như khi cây lân cận chết đi. Đột nhiên, tán lá nhận được nhiều ánh sáng hơn, và giờ thì điều cây muốn hơn tất cả mọi thứ khác chính là quang hợp nhiều hơn nữa. Điều đó là hợp lý vì cơ hội như vậy thường chỉ xuất hiện trăm năm một lần. Cây, khi nhận thấy đột nhiên được đắm mình trong ánh sáng mặt trời, sẽ quên sạch mọi thứ khác và chỉ tập trung vào mỗi việc mọc cành. Nó thật sự không có lựa chọn nào khác, vì đám cây xung quanh cũng đang làm điều tương tự, tức là khoảng trống trên vòm rừng sẽ khép lại trong vòng khoảng hai mươi năm; nếu bạn là một cây xanh, điều đó nghĩa là bạn sẽ chẳng có nhiều thời gian.

Bất thành linh, cây tăng tốc sinh trưởng, và thay vì chỉ cao thêm chưa đến một inch mỗi năm, cây cao thêm khoảng 20 inch (50,8 cm). Việc ấy tốn năng lượng, do vậy cây không còn sức lực chống đỡ bệnh tật và côn trùng gây hại. Nếu cây may

mắn, mọi thứ diễn ra suôn sẻ, và khi vòm rừng khép kín lần nữa, thì cây sẽ tăng được kích thước tán của mình. Tiếp đó, cây sẽ nghỉ ngơi và lại tiếp tục phân phối năng lượng sao cho phù hợp với lối sống của nó. Nhưng cây sẽ gặp rắc rối nếu có chuyện không hay xảy ra trong quá trình bộc phát tăng trưởng này. Nấm có thể sẽ tấn công vào phần gốc trơ lại của một cành cây gãy, và, chẳng hề gây chú ý, nó sẽ xâm nhập qua phần gỗ chết và vào bên trong thân cây. Hoặc bọ vỏ cây sẽ cắn thủng một cây xanh đang bận bịu với việc lấy ánh sáng và phát hiện ra cây chẳng hề có phản ứng tự vệ. Thế là mọi việc tiêu tụt. Thân cây – thứ có vẻ như đang trong tình trạng vô cùng khỏe mạnh, phát hiện nó đang bị tấn công ngày càng dữ dội vì nó chẳng còn năng lượng để khởi xướng tự vệ.

Phản ứng đầu tiên trước sự tấn công chẳng mấy chốc sẽ xuất hiện trên ngọn cây. Ở những cây rụng lá, phần ngọn cao nhất sẽ chết đột ngột, để lại những gốc cành thật to không còn cành bên giương thẳng lên trời. Phản ứng ban đầu của các cây ngành thông là lá của chúng sẽ không nằm lại trên cây lâu như vốn dĩ nữa. Ví dụ, những cây thông bệnh sẽ không giữ được ba thế hệ lá mà có lẽ chỉ giữ được một hoặc hai thế hệ lá trên cành, khiến tán của chúng trông trống trải đến đáng chú ý. Ở vân sam, bạn có thể thấy thứ mà i tiếng Đức gọi là “hiệu ứng Lametta” – tức là các nhánh con bám yếu ớt vào các cành cây (lametta là tên khác của dây kim tuyến treo trang trí quanh cành của cây thông Giáng Sinh). Một thời gian ngắn sau, các mảnh vỏ lớn sẽ bong tróc khỏi thân cây. Tình hình có thể trở nên xấu đi khá nhanh bắt đầu từ thời điểm ấy. Giống như một chiếc khinh khí cầu xì hơi, tán lá rúm lại và sụp xuống khi nó chết đi, và bão mùa đông sẽ bẻ rời những cành cây chết. Bạn có thể thấy điều này rõ hơn ở vân sam, vì các đầu ngọn khô héo của vân sam đang hấp hối trông tương phản rõ ràng với màu xanh đầy sức sống ở những cành thấp hơn.

Hàng năm, một cây còn sống sẽ khắc thêm một vòng sinh trưởng vào phần gỗ trong thân nó, vì, bạn có thể cho là, cây bị

nguyên phải lớn lên dù rằng nó muốn hay không. Vào mùa sinh trưởng, tầng sinh gỗ – lớp tế bào trong suốt nằm giữa phần vỏ và phần gỗ – sẽ phát triển những tế bào gỗ mới cho phần bên trong và những tế bào vỏ mới cho phần bên ngoài. Nếu cây không thể tăng được chu vi thân thì nó sẽ chết. Ít nhất, đó là điều mà chúng ta đã nghĩ trong một khoảng thời gian dài. Về sau, các nhà nghiên cứu đã chú ý đến những cây thông tại Thụy Sĩ – bề ngoài chúng trông khỏe khoắn và được che phủ bởi những chiếc lá xanh. Khi quan sát kỹ hơn – bằng cách đốn hạ cây hoặc lấy mẫu phần lõi — các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra một vài cây trong số chúng chẳng hề tạo ra vòng sinh trưởng mới nào trong hơn ba mươi năm. Những cây thông chết được bao phủ bởi lá xanh ư? Những cây này đã từng bị tấn công bởi lũ nấm hung hãn có tên là nấm thối rễ, và tầng sinh gỗ của chúng đã chết. Nhưng rễ cây vẫn tiếp tục bơm nước lên tán thông qua các mạch vận chuyển hẹp dài bên trong thân, nhằm cung cấp độ ẩm sống còn cho lá. Vậy còn bản thân rễ thì sao? Khi tầng sinh gỗ chết, phần vỏ cây cũng chết theo, có nghĩa là cây không còn có thể bơm đường hòa tan ngược từ lá xuống rễ nữa. Do đó, những cây thông khỏe mạnh sống xung quanh đây chắc hẳn đã giúp đỡ những người hàng xóm đang hấp hối này bằng cách cung cấp thức ăn cho rễ của chúng, như tôi đã mô tả trong chương 1 “Tình bạn”.

Ngoại trừ bệnh tật, nhiều cây còn phải chịu thương tích trong suốt cuộc đời của chúng. Thương tích có thể xảy ra theo nhiều cách khác nhau. Một cây mọc gần đáy có thể ngã xuống. Trong một khu rừng có mật độ cây dày đặc, cây ngã xuống này sẽ không thể tránh khỏi việc va trúng một vài hàng xóm mọc xung quanh. Nếu điều này xảy ra vào mùa đông, khi vỏ cây tương đối khô khít chặt xung quanh phần gỗ, thì chẳng có việc gì lớn. Trong hầu hết trường hợp, thường chỉ có vài cành cây bị gãy, và chỉ sau vài năm thì sẽ không còn những dấu hiệu tổn thương có thể thấy được trên cây. Thương tích trên thân cây thì nghiêm trọng hơn, và các vết thương này thường xuất hiện trong suốt những tháng hè. Khi ấy là lúc mà tầng sinh gỗ đầy

tràn nước, trong suốt, và trơn tuột. Vào thời điểm đấy thì chẳng cần bao nhiêu sức ép cũng có thể làm lớp bên ngoài cây bong ra, và những cành của một cây hàng xóm ngã xuống va phải cũng có thể gây ra những vết thương dài cả yard (khoảng 0,9144 m) trên thân cây. Ối! Vết thương ẩm ướt là nơi đáp xuống lý tưởng của các bào tử nấm – chúng đến chỉ vài phút sau đó. Chúng phát triển những sợi nấm – thứ lập tức bắt đầu “đánh chén” phần gỗ và kho dự trữ thức ăn của cây. Nhưng chúng không thể phát triển nhiều hơn nữa. Đơn giản là vì có quá nhiều nước trong gỗ. Mặc dù nấm thích ẩm ướt, nhưng nơi sống ướt sũng sẽ là hồi chuông báo tử đối với chúng. Đầu tiên, cuộc “hành quân” thắng lợi của nấm vào bên trong thân sẽ bị phần gỗ ngoài đẫm nước – nơi nhựa cây đang chảy – làm chậm bước chân; tuy nhiên, phần dác gỗ hiện đang phơi ra không khí, và những lớp bên ngoài của nó có thể bị khô đi. Một trận chiến “chiếu chậm” bắt đầu.

Nấm sẽ tiến lên khi phần dác gỗ mất đi độ ẩm, trong khi cây cố gắng khép kín vết thương. Để làm điều này, những mô xung quanh vết thương thực sự bắt tay vào hành động và bắt đầu phát triển cùng nhau càng nhanh càng tốt. Chúng có thể bao phủ được một phần ba inch (0,85 cm) gỗ bị thương trong một năm. Để tránh các biến chứng trong tương lai, cây phải lần nữa bịt kín được vùng bị thương này trong vòng năm năm là tốt nhất. Một khi lớp vỏ mới khép vết thương cũ lại, cây có thể làm phần dác gỗ ngập sũng từ bên trong và giết chết nấm. Tuy nhiên, nếu nấm thành công di chuyển từ phần dác gỗ vào trong phần ruột gỗ – phần gỗ già nhất nằm dưới dác gỗ, phần này không còn vận chuyển nước hay trữ năng lượng được nữa – thì mọi thứ đã quá trễ. Phần gỗ không còn được sử dụng này khô ráo hơn, do đó, đây là chỗ lý tưởng đối với những kẻ tấn công, và cây không thể khởi xướng bất kỳ phương thức tự vệ nào ở đây. Vì vậy, nhân tố quyết định cây có cơ hội phản kích hay không chính là kích thước của vết thương. Bất kỳ vết thương nào to hơn một inch đều đe dọa mạng sống của cây.

Nhưng thậm chí nếu nấm trắng và sống “tự nhiên như ruồi” bên trong cây, thì chưa hẳn cây đã thua trắng. Thật vậy, nấm có thể hăng hái “chiếm đóng” phần gỗ mà không gặp bất kỳ trở ngại nào, nhưng điều này cần thời gian. Có thể mất cả một thế kỷ thì mọi thứ mới bị nấm “tiêu thụ” hết và biến thành hồ nhão. Ngay cả khi như vậy, cây vẫn không bứt vũng chắc đi, vì nấm không thể lan rộng sang các vòng sinh trưởng đằm nước phía ngoài của phần dác gỗ còn sống. Trong những trường hợp cực đoan nhất, cây sẽ bị rỗng ruột như thể một chiếc ống khói lò vậy. Và cũng giống như chiếc ống, cây vẫn sẽ vững chắc. Vì vậy chúng ta không cần phải thương xót cho một cây xanh bị mục, và cây cũng không nhất thiết cảm thấy đau đớn, vì phần ruột gỗ đã không còn hoạt động và thường cũng không còn chứa bất kỳ tế bào sống nào. Vòng sinh trưởng phía ngoài – thứ vẫn còn đang hoạt động, sẽ vận chuyển nước lên thân cây, vì thế, chỗ này sẽ quá mức ẩm ướt đối với nấm.

Nếu một cây xanh thành công khi bị kín nói cách khác, - khép lại – vết thương trên thân, thì nó thường có thể sống thọ như những người bạn không bị thương khác của mình. Nhưng đôi lúc, đặc biệt vào những mùa đông lạnh giá, các vết thương cũ có thể lần nữa tác oai tác quái. Khi ấy, một tiếng “rắc” như tiếng súng trường nổ sẽ vang vọng khắp khu rừng và thân cây sẽ nứt ra dọc theo vết thương cũ. Nguyên nhân là do sự bất đồng về độ căng trong phần gỗ bị đóng băng, vì gỗ ở những cây từng bị thương có độ đặc khác nhau rất lớn.

PHẢI CÓ ÁNH SÁNG*

Tôi đã nói rất nhiều về vấn đề ánh sáng mặt trời, và đây hóa ra lại là nhân tố cực kỳ quan trọng trong rừng. Điều này rõ là chẳng bất ngờ. Xét cho cùng, cây là thực vật, và chúng cần phải quang hợp mới sống sót được. Nhưng vì thường có đủ ánh sáng mặt trời chiếu sáng trên bãi cỏ và luống hoa trong vườn của chúng ta, nên trong những khu vườn nhà, nước và đất đai phì nhiêu có khuynh hướng là nhân tố quyết định nhiều hơn đối với sự sinh trưởng của thực vật. Trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta, chúng ta không chú ý rằng ánh sáng quan trọng hơn, và vì chúng ta hay thích “suy bụng ta ra bụng người”, nên chúng ta không nhận thấy sự thật rằng các khu rừng nguyên sinh ưu tiên thứ hoàn toàn khác.

Trong rừng, thực vật đấu tranh giành giật đến từng tia sáng mặt trời cuối cùng, và mỗi loài đều được chuyên hóa để sinh trưởng trong ổ sinh thái đặc thù, dạng chúng có thể hấp thu được một chút năng lượng, dù cho số năng lượng đó có ít ỏi bao nhiêu. Ở tầng rừng bên trên – các văn phòng điều hành – những cây dẻ gai, lãnh sam và vân sam to lớn xòe rộng tán và hấp thu đến 97 phần trăm lượng ánh sáng mặt trời. Hành vi này rất tàn nhẫn và ích kỷ, nhưng chẳng phải mỗi loài đều cố lấy tất cả những gì chúng có thể lấy hay sao? Cây thân gỗ đã thắng trong cuộc cạnh tranh giành ánh sáng mặt trời, vì chúng phát triển thân cao đến như vậy. Nhưng cây chỉ có thể phát triển thân dài, chắc khỏe nếu chúng sống lâu thật lâu, vì một lượng năng lượng khổng lồ được trữ trong phần gỗ của cây. Để phát triển thân,

một cây dẻ gai trưởng thành cần lượng đường và cellulose nhiều bằng lượng mà một cánh đồng lúa mì có diện tích 2,5 mẫu Anh (10.117 m) cần. Đương nhiên, không phải mất một năm mà là 150 năm thì cây mới phát triển được “công trình” đồ sộ đến thế, nhưng một khi cây đã mọc lên được nơi cao kia, thì hiếm có loài thực vật nào – trừ một số cây thân gỗ khác – có thể vươn lên đến tầng trên đó, và cây chẳng phải lo lắng suốt phần đời còn lại nữa. Con cháu của nó được “thiết kế” để tồn tại trong lượng ánh sáng ít ỏi còn sót lại, và dĩ nhiên, cây mẹ sẽ cho chúng ăn. Tình hình sẽ không như thế đối với tất cả những “thành viên” bình thường còn lại trong khu rừng, và chúng phải nghĩ ra chiến lược sinh tồn khác.

Một số loài thực vật sẽ nở hoa sớm. Vào tháng Tư, biển hoa trắng xóa như bọt sóng phủ khắp nền đất nâu dưới chân những cây rụng lá cổ thụ khi những cây phong quỳ “phù phép” cả khu rừng. Thỉnh thoảng trộn lẫn những đóa hoa màu vàng hay màu tím xanh, chẳng hạn như hoa cỏ gan – được gọi như vậy vì lá của chúng có hình dáng khá giống với gan người. Một trong số những cái tên thông dụng của loài cây này trong tiếng Đức là Vorwitzchen, nghĩa là “những đóa nhỏ đáo đẽ” — vì hoa của chúng xuất hiện rất sớm trong năm. Cỏ gan là loài thực vật ương ngạnh. Một khi đã tìm thấy chốn về, chúng sẽ muốn ở nơi đấy mãi mãi, và chúng phát tán hạt giống rất chậm. Đó là lý do vì sao bạn chỉ tìm thấy những đóa hoa cỏ gan nở sớm này ở những rừng cây lá rụng đã tồn tại được khoảng ít nhất vài trăm năm.

Gánh hát rực rỡ sắc màu này gần như vắt kiệt sức mình để tạo nên một buổi biểu diễn lộng lẫy đầy hoa. Nguyên nhân đằng sau buổi trình diễn xa xỉ này là do chúng muốn tận dụng khoảng thời gian ngắn ngủi dành riêng cho chúng nhiều nhất có thể. Trong lúc mặt trời mùa xuân sưởi ấm nền rừng từ tháng Ba đến đầu tháng Năm, những cây rụng lá vẫn còn đang ngủ. Dưới những cành cây khổng lồ trụi lá, “Cỏ gan & Những người bạn” chộp lấy cơ hội sản xuất lượng carbohydrate chúng

cần cho năm tiếp theo. Chúng trữ thức ăn trong rễ của mình. Bên cạnh đó, những người đẹp tí hon này cần phải sinh sản, và việc này sẽ sử dụng sạch phần năng lượng bổ sung. Đấy quả là một phép màu nhỏ khi chúng có thể làm xong hết mọi việc chỉ trong vòng một hoặc hai tháng. Ngay khi các chồi non nhú lên trên những cây thân gỗ, thì rừng lại lần nữa trở nên quá mức tối tăm, và các đóa hoa buộc phải nghỉ ngơi thêm mười tháng nữa.

Ở phần trên, khi tôi nói rằng hiếm có loài thực vật nào khác có thể đạt được chiều cao của cây thân gỗ, thì chỗ nhấn mạnh nằm ở cụm từ “hiếm có” cơ. Vì vẫn có một số loài thực vật có thể vươn lên được đến tầng tán rừng. Sẽ đặc biệt gian khổ và buồn chán nếu bạn phải bắt đầu ngay dưới nơi chót đáy. Thường xuân là một trong những loài thực vật như vậy. Khởi đầu, thường xuân là một hạt giống nhỏ bé nằm ngay dưới chân của một cây thân gỗ có tập quán sinh trưởng thoáng rộng – những loài đây sử dụng các tia nắng đặc biệt phong phú và để lọt khá nhiều ánh mặt trời xuống nền rừng. Nằm bên dưới thông hoặc sồi là đã đủ để một thảm thường xuân dày đẹp sinh trưởng trên nền rừng - mới đầu là vậy. Sau đó, vào một ngày kia, tua leo bắt đầu trèo lên thân cây. Thường xuân là loài thực vật duy nhất ở Trung Âu sử dụng những sợi rễ nhỏ bé trên mặt đất của mình để neo chắc bản thân lên vỏ cây.

Qua nhiều thập kỷ, thường xuân cứ tiếp tục leo lên trên cho đến cuối cùng chạm đến tán. Nó có thể sống trên đấy hàng trăm năm, mặc dù những dây thường xuân già vẫn thường được tìm thấy trên những vách đá lởm chởm hay những bức tường lâu đài nhiều hơn. Một số tài liệu chuyên ngành ở châu Âu đưa ra giả thuyết là thường xuân không gây hại cho cây bị nó bám lên. Sau khi quan sát những cây xanh mọc xung quanh nhà chúng tôi, tôi không thể ủng hộ quan điểm này. Thực ra, ngược lại hoàn toàn ấy chứ. Thông cần rất nhiều ánh sáng cho lá của chúng, và chúng đặc biệt oán giận tên đối thủ cạnh tranh đã giành mất ánh sáng nơi ngọn cây này. Các cành thông bắt đầu

chết đi, và điều này có thể làm cây suy yếu đến nỗi chúng đành xuôi tay. Các dây thường xuân bao quanh thân cây phát triển dày như những cây nhỏ vậy, và giống như loài trăn siết mỗi quán chặt lấy nạn nhân của chúng, thường xuân cũng có thể siết chết luôn sự sống của thông và sồi.

Quá trình bóp nghẹt này thậm chí còn thể hiện rõ hơn ở những loài khác: kim ngân. Loài thực vật có những đóa hoa xinh đẹp trông khá giống hoa bách hợp này lại thích leo lên những cây trẻ tuổi hơn. Kim ngân quấn quanh những thân cây bé nhỏ chặt đến nỗi khi lớn lên, thân cây hình thành những vết lõm sâu hình xoắn ốc. Như tôi đã đề cập đến, người ta thích bán những cây méo mó thế này để làm những cây gậy chống có hình dạng kỳ lạ, điều này ỏn thôi vì dẫu sao thì những cây đậy cũng chẳng thể sống sót lâu hơn được trong thiên nhiên. Vì việc sinh trưởng của chúng bị trì trệ, những cây bị kim ngân ôm áp sẽ tuột lại đằng sau những cây non khác. Ngay cả khi chúng xoay sở lớn lên được, sớm muộn gì thì một cơn bão đi ngang qua cũng sẽ bẻ gãy thân cây xoắn tít của chúng.

Tầm gửi tự cứu vớt bản thân khỏi nhiệm vụ trèo cây gian khổ. Chúng thích bắt đầu ngay từ trên ngọn cơ. Để làm điều này, chúng bám vào lỗ chim hoét – lỗ chim sẽ để lại những hạt giống nhớt dính của tầm gửi khi chúng quẹt mỏ cho sạch sẽ trên những cành cây cao. Nhưng làm sao loài thực vật này có thể sống sót ở trên đó mà không tiếp xúc với mặt đất để lấy nước hoặc thức ăn? Lúc này, tuốt trên nơi cao sừng sững ấy, nước và thức ăn dồi dào lắm – nằm trong cây đó. Để lấy được chúng, tầm gửi để rễ ăn sâu vào nhánh cây chúng đang mọc và đơn giản hút lấy những gì chúng cần. Ít nhất chúng cũng tự quang hợp cho bản thân, vì vậy cây chủ “chủ” bị thiếu nước và khoáng chất thôi. Đó là lý do vì sao các nhà khoa học gọi chúng là “thực vật nửa ký sinh” chứ không phải thực vật ký sinh hoàn toàn. Nhưng điều đó chẳng có ích bao nhiêu đối với cây. Qua vài năm, số lượng tầm gửi trên tán sẽ nhân lên. Bạn có thể nhận biết những cây bị tầm gửi ký sinh – kiểu gì thì cũng là loài cây rụng lá – vào mùa

đông. Một số cây hoàn toàn bị bao phủ bởi loài thực vật ký sinh này, với số lượng lớn đến nỗi lũ tầm gửi trở thành hiểm họa. Liên tục bị trích máu khiến cây yếu đi, đồng thời cây cũng càng lúc càng bị cướp mất nhiều ánh sáng hơn. Như thế làm thế vẫn chưa đủ, rễ tầm gửi còn làm cấu trúc gỗ bên trong cành yếu đi khủng khiếp đến nỗi cành thường gãy chỉ sau vài năm, khiến kích thước tán bị giảm đáng kể. Thỉnh thoảng, mọi thứ trở nên quá sức chịu đựng, và thế là cây chết.

Một số thực vật khác chỉ đơn giản sử dụng cây làm chỗ dựa thì ít gây hại hơn. Những loài này có thể là rêu. Nhiều loài không có rễ để cắm vào đất hay vào cành cây; thay vào đó chúng có những cấu trúc nhỏ xíu giống sợi tóc, và đây là thứ chúng dùng để bám vào vỏ cây. Rất ít ánh sáng, không hấp thu chất dinh dưỡng, không lấy nước từ mặt đất, và cũng không hút nhựa cây: Làm thế nào chúng sống được vậy? Bạn chỉ sống được nếu bạn cực kỳ tiết kiệm mà thôi. Những đốm rêu mềm mại lấy nước từ sương hoặc mưa rồi trữ lại. Thường thế vẫn không đủ, vì cây hoặc hành động y như cây dù (Vâm sam & Những người bạn), hoặc là cành cây sẽ hứng nước rồi để nước chảy dọc xuống rễ của chúng (những cây rụng lá). Trong trường hợp sau, giải pháp rất đơn giản: Rêu sẽ di chuyển đến những nơi trên thân cây có nước nhỏ xuống sau một trận mưa rào. Nước không được phân phối đều vì hầu hết cây thân gỗ đều hơi nghiêng về một phía. Một dòng nước nhỏ được hình thành ở mặt cao hơn của chỗ cong nhẹ, và đây là nơi mà rêu sẽ hút nước. Nhân tiện, đó là lý do vì sao bạn không thể dựa vào rêu khi muốn tính toán hướng la bàn. Ở những miền khí hậu mưa quanh năm, rêu được cho là sẽ thể hiện mặt hứng gió của cây – mặt bị ướt trên thân cây khi mưa quất đến; tuy nhiên, ở giữa rừng rậm, gió lặng, và mưa thường rơi thẳng đứng. Bên cạnh đó, mỗi cây đều cong theo hướng hơi khác nhau, nên nếu bạn định hướng dựa trên rêu, thì bạn cuối cùng sẽ rối tung lên thôi.

Nếu vỏ cây xù xì, thì hơi ẩm sẽ được giữ lại trong những rãnh nứt tí hon trên vỏ trong một quãng thời gian đặc biệt dài. Vỏ cây

thô ráp từ dưới gốc rồi lan dần lên tán khi cây già đi. Đó là lý do vì sao bạn thấy rêu mọc ở chỗ chỉ cao hơn mặt đất một hoặc hai inch (2,54 – 5,08 cm) trên những cây non, trong khi sau đó chúng sẽ bọc lấy phần thân dưới của cây giống như một chiếc tất cao đến gối vậy. Rêu không gây hại cho cây, và loài thực vật tí hon này sẽ bù đắp lại lượng nước bé nhỏ mà chúng lấy đi bằng cách nhả ra hơi ẩm. Vì vậy chúng có ảnh hưởng tích cực đối với khí hậu trong rừng.

Vậy chúng ta chỉ còn câu hỏi là rêu lấy thức ăn từ đâu. Nếu thức ăn không được lấy từ đất, thì nơi duy nhất rêu có thể lấy thức ăn chính là từ không khí. Một lượng bụi đất lớn được thổi khắp rừng hàng năm. Một cây trưởng thành có thể lọc hơn 200 pound bụi đất (90,72 kg), và số bụi này sẽ được mưa dội xuống thân cây. Rêu hấp thu hỗn hợp bụi đất ấy và lọc ra những thứ chúng có thể sử dụng. Vậy là giải quyết xong chuyện thức ăn, và giờ vấn đề duy nhất còn thiếu chính là ánh sáng.

Trong những khu rừng thông hay sồi sáng sủa, ánh sáng không thành vấn đề, nhưng nó lại là vấn đề lớn trong những khu rừng vân sam vĩnh viễn tăm tối. Thậm chí những kẻ sống đạm bạc nhất cũng phải tránh khỏi nơi ấy, và đó là lý do vì sao những quần thể đặc biệt dày đặc của những cây non trong các rừng cây ngành thông hầu như hoàn toàn không có rêu mọc. Chỉ khi cây già đi, khi mà những khoảng trống đó đây xuất hiện trên tán rừng, thì mới có đủ ánh mặt trời lọt xuống để cây được bao phủ trong lớp khoác rêu xanh. Mọi thứ khá khác trong những rừng dẻ gai cổ thụ, vì ở đây rêu được hưởng lợi từ những khoảng thời gian nghỉ khi cây rụng trợ lá vào mùa xuân và mùa thu. Vào mùa hè, rừng lại lần nữa trở nên quá tối tăm, nhưng thực vật đã thích nghi với chu kỳ đói khát này rồi. Tỉnh thoảng, không có mưa suốt hàng tháng trời. Nếu bạn vuốt tay trên một đềm rêu khi điều kiện thời tiết khô hạn, bạn sẽ thấy rêu héo quắt hoàn toàn. Phần lớn thực vật sẽ chết trong giai đoạn thế này, nhưng rêu thì không. Nó sẽ phồng lên khi cơn mưa rào nặng hạt kế tiếp ập đến – và sự sống lại tiếp tục.

Địa y thậm chí còn tiết kiệm hơn. Dạng sống nhỏ bé có màu xám xanh này là thể kết hợp cộng sinh giữa nấm và tảo. Để bám vào nhau, chúng cần một loại chất nền nào đó, và trong rừng, loại chất nền này được cây cung cấp. Trái ngược với rêu, chúng trèo lên chỗ khá cao trên thân, nơi mà sự sinh trưởng vốn đã cực kỳ chậm của chúng sẽ bị tán rừng đầy lá làm trì trệ nhiều hơn nữa. Thường chúng sẽ mất nhiều năm để phát triển thành một lớp phủ ngoài trông giống mốc meo quanh vỏ cây, khiến nhiều du khách viếng thăm khu rừng của tôi hay hỏi rằng có phải cây bị bệnh không. Cây không bị bệnh; địa y không hề làm hại chúng, và cây hiển nhiên hoàn toàn chẳng quan tâm đến sự hiện diện của địa y. Dạng sống tí hon này điều hòa nhịp sinh trưởng chậm như sên của chúng bằng việc sống cực kỳ thọ. Chúng có thể sống sót hàng trăm năm, điều ấy cho thấy rằng những dạng sinh vật này tương thích hoàn hảo với nhịp sống chậm chạp trong những khu rừng cổ đại.

NHỮNG ĐỨA TRẺ ĐƯỜNG PHỐ

Bạn có từng bao giờ tự hỏi vì sao những cây gỗ đỏ khổng lồ ở châu Âu chẳng bao giờ mọc cao thật cao không? Mặc dù rất nhiều trong số chúng có tuổi thọ đến 150 năm, rất ít cây cao hơn 160 feet (48,768 m). Tại quê hương chúng – những khu rừng trên các triền dốc hướng về phía tây của dãy núi Sierra Nevada ở California – chúng dễ dàng lớn hơn gấp đôi kích thước đó. Vậy tại sao chúng lại không lớn được như vậy khi sống ở châu Âu? Nếu ta nhớ lại quãng thời gian bé thơ của cây, nhớ lại thời niên thiếu cực kỳ dài lâu của chúng, ta có thể ma xui quỷ khiến mà thốt lên rằng: Chúng vẫn còn là trẻ con. Bạn mong mỗi gì ở chúng chú? Nhưng điều đó không hề phù hợp với đường kính khổng lồ của những cây gỗ đỏ cổ thụ khổng lồ ở châu Âu – thường vượt quá 8 feet (2,438 m) (được đo ở nơi cao ngang ngực người). Rõ ràng, chúng biết cách lớn lên. Chỉ là chúng dường như dồn năng lượng phát triển theo hướng sai lầm mà thôi.

Địa điểm của chúng cho thấy manh mối vì sao chúng lại phát triển kiểu như vậy. Chúng thường được trồng trong những công viên thành phố bởi các hoàng tử và các chính trị gia như một loại kỳ hoa dị thảo. Thứ quan trọng thiếu mất ở đây chính là rừng hay – cụ thể hơn – chính là các họ hàng của chúng. Ở tuổi 150, nếu bạn xem xét đến số tuổi thọ có khả năng lên đến hàng ngàn năm của loài này, thì chúng thật ra chỉ là một đám trẻ con, đang lớn lên ở đây, ngay tại châu Âu này, xa gia đình và cha mẹ. Không cậu chú, không cô dì, không có trường mẫu giáo đây

tiếng cười – không có gì hết, cả đời chúng phải sống trong thế nguy hiểm. Thế nhưng trong công viên vẫn còn nhiều cây khác mà? Chẳng lẽ chúng không hình thành nên hoàn cảnh giống như một khu rừng, và chúng không thể đóng vai trò là cha mẹ thay thế? Chúng thường được trồng cùng một thời điểm, vì vậy chúng không thể hỗ trợ hay bảo vệ những cây gỗ đở bé nhỏ. Bên cạnh đó, chúng là những loài cây rất, rất khác biệt. Để đoan, sồi, hay để gai nuôi lớn một cây gỗ đở thì cũng y như để lũ con nít loài người chăm sóc chuột nhắt, chuột túi hay cá voi lưng gù vậy. Chắc chắn là không ổn rồi, nên những cây nhỏ đến từ Mỹ này phải tự lo liệu thôi. Không có mẹ săn sóc hay cẩn thận trông chừng để chúng không phát triển quá nhanh. Không có khu rừng để chịu, êm ả và ẩm ướt xung quanh chúng. Chẳng có gì hết ngoại trừ sự cô độc.

Như thế còn chưa đủ tệ, trong hầu hết các trường hợp, đất còn là một thảm họa hoàn toàn. Trong khi những khu rừng nguyên sinh cung cấp cho bộ rễ mỏng manh của chúng loại đất mềm, bở, giàu mùn và luôn ẩm ướt, những công viên ở châu Âu chỉ có mỗi mặt đất cứng ngắc, hoàn toàn cạn kiệt chất dinh dưỡng và bị nén chặt sau nhiều năm đô thị hóa. Thêm nữa, người dân thường thích đến gần cây, sờ vỏ chúng, và thư giãn trong bóng râm dưới tán của chúng. Qua hàng thập kỷ, việc liên tục giẫm đạp quanh gốc cây khiến đất càng bị nén chặt hơn nữa, điều này có nghĩa là nước mưa sẽ rút đi nhanh quá mức, và trong mùa đông, cây không thể tích tụ được lượng nước dự trữ để sống qua mùa hè.

Kỹ thuật trồng cây cũng ám ảnh đám cây này suốt cuộc đời còn lại của chúng. Chúng bị giữ sống và quản lý ở vườn ươm trong nhiều năm trước khi được chuyển đến địa điểm cuối cùng. Mỗi mùa thu, rễ của chúng đều bị tỉa bớt để vẫn chen vừa trong giỏ ươm, đặng sau này còn có thể di chuyển chúng dễ dàng. Bầu rễ – thứ sẽ có đường kính khoảng 20 feet (6,096 m) ở một cây cao khoảng 10 feet (3,048 m) nếu cây ấy được tự sống theo ý mình, bị cắt chỉ còn khoảng 20 inch (50,8 cm), và để đảm bảo

tán sẽ không héo rũ vì khát do rễ bị tủa bết, ngay cả tán cây cũng bị thẳng tay cắt bớt. Và tất cả những điều này được làm không phải để cải thiện sức khỏe của cây, mà đơn giản là để dễ quản lý cây hơn thôi. Thật không may, khi rễ bị xén bớt, kết cấu tương tự như bộ não cũng sẽ bị cắt đi cùng với những đầu rễ nhạy cảm. Ôi! Sau đó, dường như việc can thiệp này khiến cây mất đi cảm giác phương hướng dưới lòng đất. Chúng không mọc rễ cắm xuống đất nữa, thay vào đó, chúng lại hình thành một chiếc đĩa rễ phẳng nằm gần mặt đất, và điều này hạn chế nghiêm trọng khả năng cây kiếm nước cùng thức ăn.

Mới đầu, những cây non dường như chẳng bận tâm. Chúng nhồi nhét bản thân với những món quà vật giàu đường vì chúng có thể quang hợp bao nhiêu tùy thích dưới ánh mặt trời tràn ngập. Quá dễ để vượt qua việc mất đi bàn tay chăm sóc dịu dàng của mẹ. Và trong những năm đầu, rắc rối về nước ở nơi đất cứng như đá sẽ hiếm khi được chú ý đến. Xét cho cùng, những cây non này được những người làm vườn trông nom ân cần và tưới nước hàng ngày khi chúng bị khô nước cơ mà. Nhưng quan trọng là không có kỷ luật nghiêm khắc. Không có “Từ từ thôi”, không có “Chờ thêm vài trăm năm nữa đã”, không bị thiếu ánh sáng nghiêm trọng nếu bạn không mọc thẳng tắp. Mỗi cây non đều có thể làm gì tùy thích. Vì thế, mỗi năm, chúng đều cố phát triển hết tốc lực như thể chúng đang trong trường đua vậy, và mỗi năm, chúng lại có một đợt phát triển thể chất. Sau khi đạt được chiều cao nhất định, điểm thưởng dành cho thuở ấu thơ dường như đã bị cây dùng hết. Tưới hết đám cây cao đến 65 feet (19,812 m) sẽ tốn một lượng nước cùng lượng thời gian khổng lồ. Để làm ẩm rễ cây hoàn toàn, những người thợ làm vườn phải dùng ống xịt hàng gallon nước cho từng cây một! Và thế là, một ngày nào đó, việc chăm sóc đơn giản dừng lại.

Thoạt đầu, những cây gỗ đỏ khổng lồ chẳng thực sự chú ý đến. Chúng đã sống trong nhung lụa hàng thập kỷ và được làm mọi thứ chúng muốn. Thân cây to mập của chúng y hệt như những chiếc bụng phệ “minh chứng” cho bữa chè chén cuồng

hoan dưới sự nuông chiều của ánh mặt trời. Vào những năm đầu, thực sự không thành vấn đề vì các tế bào trong thân cây rất lớn, chứa rất nhiều không khí, do đó không dễ bị nhiễm nấm. Những cành bên cũng cho thấy hành vi cục cằn của chúng. Những cây sống trong công viên chẳng biết gì về “sổ tay quy ước” – thứ dẫn bước cho cây trong những khu rừng nguyên sinh, yêu cầu những chỗ thấp trên cây chỉ được mọc những cành mảnh khảnh, hoặc thậm chí không được mọc bất cứ cành nào. Nhờ có lượng ánh sáng phong phú chiếu đến tận mặt đất, những cây gỗ đỏ này mọc những cành bên to chắc khiến sau đó chu vi thân cây tăng nhiều đến nỗi nhìn cây làm bạn liên tưởng đến những vận động viên thể hình đang say thuốc. Đúng là tất cả những cành mọc thấp hơn 6 đến 10 feet (1,828 – 3,048 m) trên cây thường bị thợ làm vườn cưa bỏ để tạo tầm nhìn thông thoáng trong công viên cho khách tham quan, nhưng nếu so sánh với những khu rừng nguyên sinh – nơi mà những cành to chắc không được phép mọc thấp hơn 65 feet (19,812 m) và thỉnh thoảng thậm chí không được thấp hơn 165 feet (50,292 m), thì mấy cây này rõ là sinh trưởng “sa đọa” sờ sờ ra đấy rồi.

Cuối cùng thì cây sẽ có thân mập, lùn với tán lá bên trên. Bằng chứng rõ nhất cho thấy cây sống ở công viên chính là tán. Rễ của chúng không cắm sâu hơn 20 inch (50,8 cm) vào chỗ đất bị giẫm đạp nặng nề, do đó, những bộ rễ này hỗ trợ rất ít cho cây. Điều đó rất nguy hiểm, và cây có chiều cao bình thường sẽ trở nên lung lay quá mức. Thói quen sinh trưởng của những cây gỗ đỏ trong các khu rừng nguyên sinh xa xôi sẽ giữ vững trọng tâm nơi thấp, vì vậy chúng khá vững chãi. Phải có bão lớn mới phá vỡ nỗi sợ thăng bằng ở chúng.

Một khi những cây gỗ đỏ châu Âu vượt qua mốc một trăm năm (lúc ấy, cây tương đương với những đứa bé đang tuổi đến trường), cuộc sống thoải mái kết thúc. Những cành cây cao nhất héo quắt lại, và dù cho cây cố gắng lớn lên nhiều đến mức nào đi chăng nữa, thì chúng cũng đã đi đến cuối con đường rồi. Gỗ của cây bị ngấm tẩm trong các chất diệt nấm tự nhiên, vì vậy chúng

vẫn có thể sống qua nhiều thập kỷ nữa dù cho vỏ chúng có bị thương. Điều này khá bất đồng với những loài cây khác. Ví dụ, dẻ gai sẽ phản ứng xấu khi những cành cây to chắc bị cưa mất. Lần tới, khi bạn đi dạo trong công viên, hãy quan sát kỹ hơn. Bạn sẽ thấy hiếm có cây rụng lá to lớn nào không cho thấy dấu hiệu cành từng bị tia, cưa, hoặc can thiệp bằng các phương pháp khác. Việc “tỉa xén” này (thực sự thì nó giống “thăm sát” hơn) thường chỉ vì lý do thẩm mỹ – thứ “ra lệnh” rằng tán của các cây nằm dọc theo lối đi bộ hay đường vào nhà phải có cùng kích thước và hình dáng.

Tán bị tỉa xén nghiêm trọng là cú đánh nặng nề vào bộ rễ – thứ phát triển lên kích thước tối ưu phù hợp cho việc phục vụ những phần nằm trên mặt đất của cây. Nếu có một tỷ lệ lớn các cành bị chặt bỏ khiến mức quang hợp giảm xuống, thì sẽ có một tỷ lệ tương ứng các phần dưới lòng đất của cây bị chết đói. Nấm giờ sẽ xâm nhập vào phần gốc chết – nơi cành bị chặt bỏ và thân cây bị cưa đi. Phần gỗ chứa đầy các túi khí do cây lớn quá nhanh lúc còn non, và thế là nấm được dịp vui vẻ. Chỉ sau vài thập kỷ – thời gian này là cực kỳ nhanh đối với cây – phần bị mục nát bên trong sẽ lộ ra phía ngoài của cây. Toàn bộ các phần trên tán lá sẽ chết dần cho đến khi nhà chức trách địa phương cắt sạch luôn tán để tránh nguy hiểm cho khách tham quan, để lại những vết thương khổng lồ tại nơi cây bị tỉa ngọn. Chất sáp sẽ được sơn lên thân cây bị hư hại, vốn được cho là sẽ bảo vệ cây, lại thường đẩy nhanh cây đến cái chết vì chúng giữ hơi ẩm lại bên trong, tạo ra môi trường ẩm ướt mà nấm yêu thích. Cuối cùng, tất cả những gì còn lại là một chiếc vỏ rỗng không còn cứu chữa được nữa, và một ngày nào đó cây sẽ bị đốn hạ. Vì không có bất kỳ thành viên gia đình nào vội đến giúp đỡ những cây sống ở thành thị này, gốc cây còn lại sau khi đốn sẽ chết đi hoàn toàn và nhanh chóng. Chỉ một thời gian rất ngắn sau đó, một cây mới sẽ được trồng vào đấy và tuồng kịch sẽ bắt đầu lại từ đầu.

Những cây nơi thị thành chính là những đứa trẻ đường phố đối với rừng rậm. Một số cây lớn lên ở những địa điểm khiến

cách gọi này thậm chí còn chính xác hơn – ngay trên đường phố. Vài thập kỷ đầu đời của chúng tương tự như các đồng loại ở các công viên. Chúng được nuông chiều và chăm chút. Thỉnh thoảng chúng thậm chí còn có đường tưới nước cá nhân và lịch tưới nước theo yêu cầu của riêng chúng. Khi rễ của cây muốn đi ra ngoài và thành lập lãnh thổ mới, một sự ngạc nhiên to lớn đang chờ đón chúng. Đất dưới lòng đường và lề đi bộ thậm chí còn cứng hơn đất trong công viên do bị nén bởi máy móc có các tấm rung kim loại lớn. Đó là sự thất vọng tràn trề đối với cây. Rễ của những cây trong rừng thực sự không mọc quá sâu. Rất ít loài có rễ mọc sâu hơn 5 feet (1,524 m), và phần lớn các loài đều sớm ngừng phát triển rễ sâu hơn xuống đất. Điều đó không thành vấn đề trong rừng – nơi hầu như không có giới hạn về chiều rộng mà rễ có thể phát triển. Thật không may, ở bên đường thì không được như thế. Lòng đường hạn chế rễ phát triển về một hướng, có các ống dẫn bên dưới khu vực dành cho người đi bộ, và đất thì bị nén chặt trong quá trình xây dựng.

Khi cây bị trồng ở những không gian gò bó này, xung đột là không thể tránh khỏi. Trong những nơi như vậy, tiêu huyền, phong, và đoan sẽ thăm dò những ống dẫn nước thải dưới lòng đất. Chúng ta chỉ nhận thấy được thiệt hại khi cơn bão kế tiếp ập đến và đường phố lênh láng nước. Thế rồi các chuyên gia được trang bị các dụng cụ thăm dò rễ cây sẽ đến điều tra xem cây nào làm tắc nghẽn đường ống. Thủ phạm sẽ bị phán tử hình vì đã du ngoạn bên dưới vỉa hè và bước lầm vào nơi mà chúng cứ tưởng là thiên đường. Cây phạm tội sẽ bị chặt bỏ, và kẻ kế thừa nó sẽ được trồng trong một khung bọc rễ dính liền nhằm ngăn cản hành vi tương tự trong tương lai.

Vậy sao từ đầu cây lại mọc vào trong các ống dẫn? Trong một thời gian dài, các kỹ sư thành phố đã nghĩ rằng rễ cây bằng cách nào đó bị hấp dẫn bởi hơi ẩm rỉ ra từ những chỗ nối lỏng lẻo giữa các ống dẫn hoặc bởi chất dinh dưỡng có trong nước thải. Tuy nhiên, kết quả của một nghiên cứu ứng dụng rộng rãi được tiến hành bởi Đại học Ruhr-Bochum đã chỉ ra một hướng nhìn hoàn

toàn khác. Nghiên cứu này phát hiện rễ cây trong các ống dẫn luôn mọc phía trên mặt nước và dường như chẳng hề hứng thú với lượng dinh dưỡng bổ sung bên dưới. Thú hấp dẫn chúng chính là chỗ đất tơi xốp chưa bị nén chặt hoàn toàn sau xây dựng. Ở đây, rễ cây tìm được chỗ trống để thở và phát triển. Chúng chỉ tình cờ xâm nhập qua mỗi hàn giữa từng đoạn riêng lẻ của ống dẫn, rồi cuối cùng hoành hành bừa bãi bên trong ống. Điều này có nghĩa là khi những cây sống ở khu vực đô thị xoay đến đâu cũng gặp khó khăn với nền đất cứng như bê tông, chúng trở nên tuyệt vọng, và đành phải tìm lối thoát ở nơi mương rãnh lấp đầy đất nhếch nhác như là phương kế cuối cùng. Một khi chúng đến đó, chúng lại trở thành vấn đề rắc rối.

Cây không được hỗ trợ “sửa chữa”, chỉ có mỗi ống dẫn mới được mà thôi – thú giờ đây được chôn trở lại xuống chỗ đất được nén đặc biệt chặt để rễ cây không còn có thể tìm được nơi “đặt chân” ở đó nữa. Bạn có ngạc nhiên không khi biết những cơn bão mùa hè quật ngã số lượng cây đặc biệt lớn ở đường phố? Hệ thống “neo đậu” ngầm dưới đất yếu ớt của chúng – thú mà nếu ở thiên nhiên thì có thể bao phủ hơn 700 yard vuông (585,289 m) nhưng giờ lại bị hạn chế trong một khu vực nhỏ hẹp chỉ bằng một tỷ lệ rất bé so với diện tích đó – không đủ khả năng hỗ trợ thân cây nặng nhiều tấn.

Nhưng, những cây không may này thậm chí còn phải chịu đựng nhiều thứ khác nữa. Vi khí hậu đô thị bị ảnh hưởng nặng nề bởi nhựa đường và bê tông tỏa nhiệt. Trong khi các khu rừng tự làm mát mình trong những đêm hè oi ả, đường phố và các tòa nhà lại phát ra nhiệt mà chúng đã hấp thu vào ban ngày, khiến nhiệt độ cứ tăng lên. Nhiệt tỏa ra khiến không khí cực kỳ khô. Không chỉ vậy, nơi đây còn tràn đầy khí thải. Nhiều người bạn vốn chăm sóc cho sức khỏe của cây trong rừng (chẳng hạn các vi sinh vật tạo đất mùn) đều vắng mặt. Năm rễ cộng sinh giúp thu thập nước và thức ăn cũng chỉ xuất hiện với số lượng ít ỏi. Do đó, những cây xanh nơi đô thị phải tự lo một mình trong điều kiện sống khắc nghiệt nhất.

Như thế thế vẫn chưa đủ, chúng còn phải xử lý với những loại phân bón bổ sung mà chúng chẳng yêu cầu. Trước hết là loại được chó “cống hiến” – lũ này cứ nhấc chân lên ở mọi thân cây có sẵn. Nước tiểu của chúng có thể đốt cháy vỏ cây và giết chết rễ cây. Muối rải vào mùa đông cũng dẫn đến tổn hại tương tự* . Tùy thuộc vào mức độ nghiêm trọng của cái lạnh, muối thỉnh thoảng được rải xung quanh cây với tỷ lệ cứ 2,2 pound (997,903 gram) một yard vuông (0,836 m²). Bên cạnh đó, lá kim trên các cây ngành thông – vốn vẫn dính chặt trên cành vào mùa đông, còn phải giải quyết số muối bị bánh xe ô tô chạy qua bắn lên. Ít nhất mười phần trăm lượng muối sẽ bay lên không trung và rơi ngược lên cây – giữa những nơi đáp xuống khác – và làm bong tán. Những vết thương đau đớn này xuất hiện dưới dạng những đốm nhỏ màu vàng và nâu trên những chiếc lá kim. Các vết bong sẽ làm suy giảm khả năng quang hợp của cây trong mùa hè kế tiếp, do đó khiến cây bị yếu đi.

Yếu sức đồng nghĩa với sâu bệnh xuất hiện. Rệp vảy và rệp vừng dễ dàng tấn công cây hơn, vì những cây trên phố chỉ có thể dành ra số tài nguyên hạn chế cho việc tự vệ. Nhiệt độ cao ở đô thị cũng là một nhân tố góp phần vào điều này. Mùa hè nóng bức và mùa đông ấm áp tạo thuận lợi cho lũ côn trùng, giúp chúng sống sót với số lượng lớn hơn. Ở Trung Âu, có một loài liên tục được lên đầu đề tin tức vì loài này cũng là mối đe dọa đối với dân cư loài người: ngài sồi diều hành. Loài ngài này có tên như vậy vì sau khi chèn trên tán lá, sâu bướm của loài này sẽ lũ lượt nối đuôi nhau bò xuống thân cây thành những hàng dài. Chúng tự vệ trước những kẻ săn mồi bằng những màng tơ dày – nơi chúng sẽ rúc vào cố thủ trong lúc lớn lên. Người ta sợ những con côn trùng tí hon này vì chúng được bao phủ trong lớp lông nhỏ mịn gây ngứa – thứ sẽ gây ra khi bạn chạm trúng và chui vào dưới da bạn. Ở đây, tương tự như gai ngứa của cây tầm ma, lông sâu sẽ phát tán các chất gây ngứa ngáy, phỏng rộp và thậm chí có thể gây ra các phản ứng dị ứng cấp tính. Lông ngứa trên những miếng da sâu lột ra vẫn treo lủng lẳng trên tổ chúng và đến mười năm sau vẫn có thể gây tổn

thương. Ở khu vực đô thị, loài côn trùng này xuất hiện sẽ làm hỏng nguyên cả mùa hè, nhưng rốt cục thì chúng lại không phải là bên có lỗi.

Ngài sồi tương đối hiếm trong thiên nhiên. Chỉ mới vài thập kỷ trước, chúng còn nằm trong danh sách các loài bị đe dọa nghiêm trọng, còn giờ thì mọi người ở khắp nơi đều muốn diệt sạch chúng đi cho khuất mắt. Sự bùng nổ số lượng loài ngài này được cho là xảy ra trong hơn hai trăm năm. Cơ quan Liên bang Đức về Bảo tồn thiên nhiên không cho rằng việc ngài tràn vào quá phá là do sự thay đổi khí hậu và nhiệt độ gia tăng, mà là do sự hiện diện của nguồn thức ăn hấp dẫn đối với loài ngài. Chúng yêu thích những tán lá ẩm áp dưới ánh nắng chan hòa. Ở giữa rừng rậm, những chỗ như thế rất khó kiếm. Trong rừng, số sồi ít ỏi mọc lẫn lộn với những cây dễ gai, và chỉ ngọn cây của chúng mới vươn được đến ánh sáng. Tuy nhiên, trong thành phố, sồi đứng sừng sững giữa trời – nơi đây, chúng được thái dương sưởi ấm suốt cả ngày. Lũ sâu bướm rất thích điều này. Và vì cả “khu rừng” nơi đô thị cung cấp điều kiện sống quá hoàn hảo, chẳng hề ngạc nhiên khi số lượng loài này bùng nổ – lời nhắc nhở lạnh lùng rằng sồi và các loài cây khác mọc dọc đường phố và giữa các ngôi nhà sẽ phải chiến đấu cho sự sống của chúng.

Cuối cùng thì nỗi căng thẳng mà cây phải chịu đựng nhiều đến mức hầu hết chúng đều chết non. Mặc dù cây có thể làm bất cứ điều gì chúng muốn khi còn trẻ, sự tự do này không đủ để bù đắp cho những bất lợi mà chúng phải đối mặt sau đó trong cuộc đời. Nhưng có một điều an ủi: Do các con phố và đường đi bộ thường trồng các hàng cây cùng loài, nên ít ra chúng có thể giao tiếp với những thành viên đồng loại khác. Tiêu huyền – có thể nhận diện được nhờ vào vỏ cây thu hút, thứ sẽ tróc thành từng mảng đủ màu sắc – là lựa chọn phổ biến cho việc trồng cây theo “kỷ luật thép” thế này. Bất kể điều gì lũ trẻ đường phố này nói với nhau thông qua những “bức thư mùi hương” – và dù cho giọng điệu của những thông điệp này có thô bạo như cuộc đời

của chúng hay không – thì những “băng nhóm” đường phố này đều đang giữ nghiêm ngặt những thông tin ấy cho riêng chúng.

KIỆT SỨC

Những “đứa trẻ đường phố” chẳng được cho không khí sống thoải mái như ở trong rừng. Và vì bị kẹt cứng ở nơi mà chúng bị trồng xuống, chúng không còn lựa chọn nào khác. Tuy nhiên, một vài loài cây chẳng hề quan tâm đến những tiện nghi và các tương tác xã hội do rừng rậm đem đến, mà lại thích tự mình vượt lên. Những loài này được gọi là những loài cây tiên phong (nói thế nghe có vẻ tốt hơn), chúng thích lớn lên ở nơi càng xa mẹ chúng càng tốt. Do đó, hạt của những loài này có khả năng bay những quãng đường dài. Hạt chúng rất bé nhỏ, được độn bông hay được trang bị những đôi cánh tí hon để những cơn đông tố mạnh mẽ có thể mang chúng đi hàng dặm. Mục đích của chúng là đáp xuống bên ngoài khu rừng – nơi chúng có thể chiếm lấy những khu vực mới.

Chỗ mới bị tàn phá bởi đất lở, hay nơi gần đây mới có núi lửa phun trào ra một lượng khói bụi khổng lồ, những khu vực bị cháy rừng đốt trụi – tất cả đều rất có tiềm năng miễn là chẳng còn cây lớn nào sót lại ở nơi ấy. Điều này là có lý do: Những loài tiên phong ghét bóng râm. Bóng râm làm chậm quá trình cao lên của chúng, và cây nào lớn chậm thì coi như thua rồi. Cuộc chạy đua giành nơi có ánh nắng nổ ra giữa các anh-chàng-cần-là-có-mặt. Những kẻ cần cù nhiệt tình này gồm nhiều loài dương khác nhau, chẳng hạn như dương lá rung, bạch dương, và liễu tơ. Ngược với dẻ gai con và sồi con – những cây có mức sinh trưởng hàng năm chỉ có thể tính bằng phần trăm của một inch, các cây tiên phong thỉnh thoảng phát triển cao đến hơn 3

feet (0,9144 m) trong cùng một giai đoạn. Chỉ trong vòng mười năm, chúng có thể biến đổi vùng đất từng hoang tàn thành một khu rừng non trẻ xào xạc trong gió. Và hầu hết những kẻ “khởi nghiệp nhanh” này sau đó sẽ nở hoa để giúp hạt giống của chúng cũng có một khởi đầu vượt trội trong việc tìm kiếm và chinh phục những vương quốc mới, cũng như cơ hội chiếm lấy những chỗ đất lộ thiên cuối cùng còn sót lại xung quanh.

Tuy nhiên, nơi trống trải lại thu hút thú ăn thực vật, vì không chỉ cây muốn thử vận may của mình ở nơi ấy, mà cỏ và hoa dại cũng muốn làm như vậy – những loài này vốn không sống nổi ở tầng sát mặt rừng. Hươu – hoặc, hồi trước là ngựa hoang, bò rừng châu Âu và bò rừng bison – bị những loài thực vật này hấp dẫn đến. Cỏ thích nghi với việc bị gặm liên tục và thở phào nhẹ nhõm khi thấy những cây non – thú đe dọa sự tồn tại của chúng, bị ăn sạch. Nhiều cây bụi – những loài yêu tha thiết việc mọc cao hơn cỏ, phát triển các gai nhọn dữ tợn để tự bảo vệ bản thân khỏi những con quái vật phàm ăn. Mận gai hung ác đến nỗi những gai nhọn chĩa thẳng của chúng vẫn dính chặt trên cây đã chết hàng năm trời, hòng xuyên thủng ủng cao su và thậm chí là cả lốp xe hơi, chớ đừng nói đến da hay móng của lũ động vật.

Những cây tiên phong cũng tìm nhiều cách khác nhau để tự vệ. Chúng phát triển nhanh, vì thế thân của chúng cũng nhanh chóng to mập ra, và chúng khoác lên mình lớp vỏ cây xù xì dày cộm. Bạn có thể thấy bằng chứng cho việc phát triển mau chóng này trên bạch dương: Những vết nứt đen xuất hiện trên lớp vỏ ngoài trắng mịn của chúng. Những kẻ gặm cỏ không những sẽ gãy răng vì lớp vỏ cây dai cứng này, mà chúng còn bị vị của những thứ gỗ bão hòa dầu làm cho ghê tởm. Nhân tiện, loại dầu này là nguyên nhân vì sao những vỏ bạch dương còn xanh vẫn cháy vô cùng tốt và dùng rất tuyệt khi nhóm lửa trại. (Nếu bạn sắp thử nhóm lửa bằng bạch dương, thì chỉ nên lột mỗi phần vỏ cây ngoài cùng thôi, như thế sẽ không hại đến cây).

Vỏ bạch dương còn giấu một điều ngạc nhiên khác nữa. Chúng có màu trắng vì chứa belutin hoạt tính – thành phần chính của vỏ cây. Màu trắng phản chiếu ánh mặt trời và bảo vệ thân cây khỏi bị bỏng nắng. Nó cũng bảo vệ thân không bị tăng nhiệt dưới các tia nắng đun nóng của mặt trời mùa đông – thứ có thể khiến những cây không được bảo vệ nhú ra chồi non. Do bạch dương là loài cây tiên phong thường mọc một mình ở những không gian thoáng đãng rộng mở, không có bất kỳ cây hàng xóm nào che bóng, nên chúng có đặc tính như trên là hợp lý. Betulin cũng có tính kháng vi rút và diệt khuẩn, nên chúng là thành phần trong dược phẩm và các sản phẩm chăm sóc da.

Điều thực sự ngạc nhiên là có một lượng lớn betulin trong vỏ bạch dương. Một cây xanh tạo ra vỏ cây chủ yếu từ những hợp chất tự vệ nghĩa là cây này đang liên tục trong tình trạng đề giác. Cây ấy sẽ không có sự cân bằng được căn chỉnh cẩn thận giữa cao cảnh các hợp chất sinh trưởng và chữa trị. Thay vào đó, lớp giáp tự vệ được tạo ra với tốc độ quá nhanh ở khắp mọi nơi. Tại sao mỗi loài cây đều không làm thế? Chẳng phải rất hợp lý nếu chuẩn bị kỹ lưỡng trước sự tấn công, hòng khiến những kẻ gây hấn tiềm tàng phải tắt thở ngay vào giây phút chúng cắn miếng đầu tiên sao? Những loài sống theo nhóm xã hội sẽ không tán thành lựa chọn này vì mỗi cá thể đều thuộc về một cộng đồng, và cộng đồng sẽ chăm sóc cây những khi chúng cần, cảnh báo cây khi nguy hiểm sắp xảy đến, và cho cây ăn khi cây bị bệnh hoặc gặp nạn. Giảm bớt việc tự vệ sẽ giúp tiết kiệm năng lượng, nhờ vậy cây sau đó có thể đầu tư số năng lượng ấy vào việc tạo ra gỗ, lá và quả. Nhưng tình huống của bạch dương lại không như thế, vì chúng phải hoàn toàn tự dựa vào bản thân nếu muốn sống sót. Nhưng chúng cũng phát triển gỗ – thực sự chúng làm việc này nhanh hơn rất nhiều – và chúng cũng muốn, cũng tiến hành việc sinh sản. Vậy tất cả năng lượng của chúng đến từ đâu? Liệu loài này có thể bằng cách nào đó quang hợp hiệu quả hơn các loài khác? Không. Hóa ra bí mật nằm ở việc cây đòi hỏi quá mức đối với nguồn tài nguyên của chúng. Bạch dương sống đời hối hả, vung tay quá trán, và cuối cùng

chúng kiệt sức. Nhưng trước khi chúng ta chú ý đến kết quả của hành vi này, hãy cho phép tôi được giới thiệu cho bạn một tâm hồn hay lay động khác: dương lá rung.

Dương lá rung có tên này vì lá của chúng sẽ phản ứng với thậm chí làn gió nhẹ nhất. Mặc dù chúng ta có câu tục ngữ liên hệ đặc tính này với sự sợ hãi (“run như chiếc lá”), nhưng dương lá rung không run rẩy vì hoảng sợ. Lá của chúng treo trên những chiếc cuống mềm dẻo và sẽ đu đưa trong gió nhẹ, đầu tiên để lộ mặt lá trước rồi tiếp đó là mặt lá sau ra ánh mặt trời. Điều này có nghĩa là cả hai mặt lá đều có thể quang hợp. Điều này ngược với những loài khác: Mặt lá bên dưới được dùng để thở. Do vậy, dương lá rung có thể tạo ra nhiều năng lượng hơn, và chúng thậm chí có thể lớn nhanh hơn cả bạch dương.

Khi nói đến vấn đề động vật gây hại, dương lá rung theo đuổi chiến lược hoàn toàn khác với bạch dương: Chúng dựa vào sự ngoan cường và kích thích. Thậm chí khi cây bị hươu gặm cụt từ năm này sang năm khác, chúng vẫn cứ chậm chậm mở rộng hệ thống rễ của mình. Từ bộ rễ, chúng sau đó phát triển hàng trăm chồi phụ, và khi năm tháng qua đi, các chồi phụ này sẽ phát triển thành những thân cây có kích thước tốt. Do vậy, một cây có thể mở rộng sang hàng trăm yard vuông đất khác – hoặc, trong những trường hợp đặc biệt, thậm chí còn nhiều hơn thế. Trong Rừng Quốc gia Fishlake, Utah, có một cây dương lá rung đã hàng ngàn năm tuổi bao phủ hơn 100 mẫu Anh và mọc hơn bốn mươi ngàn thân cây. Sinh vật này, giờ trông y như một khu rừng lớn, được đặt tên là “Pando” (từ chữ Latin “pandere”, nghĩa là “lan rộng”). Bạn có thể thấy thứ tương tự ở các khu rừng và cánh đồng tại châu Âu, mặc dù không ở quy mô hùng vĩ như thế. Một khi bụi cây trở nên đủ dày đặc, thì một vài thân cây có thể mọc thẳng lên trên mà không bị quấy rầy, và phát triển thành những cây to lớn trong ít hơn hai mươi năm.

Hiển nhiên là việc đấu tranh không ngừng và sinh trưởng cấp tốc gây ra mát mát lớn cho chúng. Sau ba thập kỷ đầu, cây bắt đầu kiệt sức. Những cành trên cùng – thước đo sinh lực của

những loài cây tiên phong, thưa dần. Bản thân việc đó không quá mức đáng lo, nhưng rắc rối lại tích tụ dần bên dưới dương, bạch dương và liễu. Vì chúng để quá nhiều ánh sáng chiếu qua tán xuống nền đất, những anh-chàng-mới-phát có thể giành được chỗ đứng chắc chắn. Những anh chàng này có thể là những loài phát triển chậm hơn như phong, dẻ gai, trăn, hoặc thậm chí là lãnh sam bạc – những loài vốn thích trải qua thời ấu thơ dưới bóng mát. Những loài tiên phong không còn lựa chọn nào khác ngoại trừ che nắng cho những cây này, và khi làm vậy thì chúng cũng đang tự ký tên vào lệnh tử hình chính chúng. Bắt đầu một cuộc đọ sức mà chúng thể nào cũng sẽ thua. Những cây non mọc xen kia dần cao lên, và sau vài thập kỷ, chúng sẽ bắt kịp cây đang che bóng cho chúng. Vào lúc này, ân nhân của chúng đã “cháy” sạch sức, hoàn toàn kiệt quệ, và đã chạm đến mức sinh trưởng cao nhất là 80 feet (24,384 m).

Với “Dẻ gai & Những người bạn”, 80 feet chẳng là gì cả. Chúng len lõi xuyên qua tán của những cây tiên phong, vui sướng lớn lên và vươn cao qua những cây này. Với tán lá rậm rạp, chúng khai thác ánh sáng tốt hơn rất nhiều, và giờ thì “mặt hàng” quý giá ấy chẳng còn đủ cho dương và bạch dương nữa – chúng đã bị vượt mặt rồi. Những cây khốn khổ ấy sẽ chiến đấu chống lại, đặc biệt là những cây bạch dương – loài đã phát triển chiến lược ngăn cuộc đấu phiến hà này không hại được đến chúng thêm ít nhất vài năm nữa: Những cành cây dài, mảnh, rũ xuống như những chiếc roi da, và những cành này quất về mọi phía dù chỉ là cơn gió nhẹ nhất thoáng qua. Hành động “quất roi” này sẽ làm tổn hại tán của những cây hàng xóm không cùng họ với chúng, “tát” rớt lá cùng chồi non và, ít nhất trong thời gian ngắn, sẽ hạn chế được sự phát triển của những cây ấy. Mặc dù vậy, những kẻ thuê trợ trợ tráo kia cuối cùng vẫn lấn át được dương cùng bạch dương, và giờ thì mọi thứ sẽ xảy ra khá nhanh. Chỉ sau vài năm thôi, kho dự trữ cuối cùng của chúng cạn sạch, những loài tiên phong trên chết đi và hóa thành mùn đất.

Nhưng cuộc đời của chúng vẫn tương đối ngắn khi so với những cây rừng khác, cho dù chúng không gặp phải cuộc chiến khó nhằn nào. Khi việc mọc cao của chúng chậm dần, khả năng phòng vệ nấm của chúng biến mất. Một cành cây gãy cũng đủ để tạo lối vào cho nấm. Vì gỗ của chúng được tạo thành từ những tế bào lớn phát triển trong vội vã, nên chứa rất nhiều không khí, do vậy những sợi nấm phá hoại có thể lan rộng nhanh chóng. Thân cây sẽ mục ở mức độ lớn, và vì những loài tiên phong thường đứng sừng sững giữa trời một mình, chẳng bao lâu thì cơn bão mùa thu kế tiếp cũng sẽ quật ngã cây. Đây không phải là bi kịch đối với bản thân loài này. Mục đích của việc phát tán nhanh chóng đã đạt được từ rất lâu về trước, ngay tại thời điểm cây mau chóng bước vào kỳ thành thực và nhân giống.

TIẾN VỀ PHƯƠNG BẮC!

Cây không biết đi. Ai cũng biết điều đó. Mặc dù vậy, chúng cần phải rời nhà chu du bằng cách này hay cách khác. Nhưng chúng đi thế nào khi mà chẳng có chân chừ? Câu trả lời nằm trong việc chuyển dời sang thế hệ tiếp theo. Mỗi cây đều phải ở lại nơi mà chúng đã cắm rễ khi còn là một mầm non. Tuy vậy, chúng có thể sinh sôi, và trong giây phút ngắn ngủi khi phôi cây vẫn được hạt bao bọc, thì chúng còn tự do. Khoảnh khắc khi chúng rơi từ trên cây xuống thì hành trình sẽ bắt đầu.

Một số loài cây rất vội vã. Chúng trang bị cho con cháu mình những chiếc lông mịn để chúng có thể cuốn theo cơn gió kế tiếp, nhẹ tựa lông hồng vậy. Những loài dựa vào chiến lược này phải phát triển những hạt giống bé xíu, đủ nhẹ để có thể bay lơ lửng. Dương và liễu tạo ra những kẻ biết bay tí hon như vậy và tiến chúng bước lên hành trình dài gần nửa dặm (804,672 m). Lợi thế của việc di chuyển một quãng đường xa sẽ bù trừ cho bất lợi là hạt giống chứa rất ít thức ăn dự phòng. Hạt giống đã nảy mầm sẽ nhanh chóng sử dụng hết nguồn năng lượng dự trữ của mình, khiến nó cực kỳ dễ bị chết đói và chết khát. Hạt giống của dương, phong, trần, tần bì và các cây ngành thông thì hơi nặng cân hơn một chút. Với trọng lượng như vậy, bay bằng lớp khoác lông mịn nhẹ không còn khả thi nữa, vì vậy những cây này trang bị cho quả của chúng những phương tiện trợ giúp bay lượn khác. Một số loài, chẳng hạn như các cây ngành thông, có kiểu thiết kế cánh hiệu quả dành cho hạt giống của chúng, hoạt động rất tốt trong việc giúp hạt rơi chậm lại. Nếu có một cơn

bão thổi qua khi các hạt giống đang rơi xuống, thì chúng có thể di chuyển được đến khoảng một dặm (1,60934 km). Các loài ra quả “nặng cân”, chẳng hạn như sồi, dẻ, hay dẻ gai, không bao giờ có thể đi được quãng đường xa đến thế. Do đó, chúng tránh việc tạo ra bất kỳ loại cấu trúc hỗ trợ nào, thay vào đó, chúng kết đồng minh với thế giới loài vật.

Chuột, sóc, và chim giẻ cùi yêu thích những hạt giống nhiều dầu và chứa tinh bột. Chúng nhét các hạt này vào nền rừng để làm chỗ thức ăn dự trữ cho mùa đông, và hạt giống thường nằm lại nơi đó, bị thất lạc hay không cần tới nữa. Thỉnh thoảng, một con cú lông hung sà xuống và một con chuột cổ vàng trở thành bữa ăn cho cú. Và như thế, loài gặm nhấm tí hon này đã đóng góp cho sự sống của thế hệ cây xanh kế tiếp, mặc dù cống hiến này rất bé nhỏ. Những con chuột này thường chôn thức ăn dự trữ cho mùa đông trực tiếp dưới gốc của những thân cây sồi vĩ đại – loài mà chúng thường thu nhặt hạt. Có rất nhiều hố nhỏ khô ráo bên dưới rễ cây, và những sinh vật nhỏ này thích sống ở đó. Nếu một con chuột chuyển vào sống trong những hố này, bạn sẽ thấy vỏ của những hạt dẻ gai đã bị ăn hết chất thành đồng ngay phía trước. Ít nhất một ít trong số những kho dự trữ này sẽ được chôn dưới nền rừng trống trải, cách nơi cây đứng vài yard. Sau cái chết của con chuột, các kho hạt này sẽ nảy mầm vào mùa xuân kế tiếp và trở thành khu rừng mới.

Chim giẻ cùi vận chuyển những hạt giống nặng cân đi xa nhất. Chim mang hạt sồi và hạt dẻ gai xa đến vài dặm. Sóc chỉ mang hạt đi được vài trăm yard mà thôi, trong khi chuột thì chôn thức ăn dự trữ của chúng ở nơi hiểm khi xa hơn 30 feet (9,144 m) tính từ chỗ cây đứng. Nên nếu bạn là loài ra trái “nặng cân”, bạn chắc chắn sẽ chẳng thể đi đâu nhanh được. Tuy nhiên, lượng thức ăn dự trữ lớn bên trong hạt sẽ là bước đệm đảm bảo cho mầm non có cơ hội sống sót qua năm đầu đời.

Điều này nghĩa là những cây dương và cây liễu ra hạt “nhẹ cân” có thể mở ra những khu vực sống mới nhanh chóng hơn - chẳng hạn, khi có một vụ phun trào núi lửa khiến ván bài sự

sống bị xáo hết lên và cuộc chơi bắt đầu lại từ đầu. Nhưng vì những cây này không sống thọ và để rất nhiều ánh sáng lọt xuống nền đất, những loài cây đến nơi sau đó cuối cùng sẽ chiếm lĩnh khu vực. Nhưng vì sao lại phải đi chu du như thế? Rừng không thể cứ đứng ngay chỗ cũ, nơi mọi thứ đều dễ chịu và thoải mái à?

Mở ra những nơi ở mới là cần thiết, chủ yếu do khí hậu luôn luôn thay đổi. Đúng là việc thay đổi diễn ra rất chậm, qua tận hàng trăm năm, nhưng cuối cùng, dù cho cây có sẵn sức chịu đựng cỡ nào đi chăng nữa, thì khí hậu cũng sẽ trở nên quá ấm, quá lạnh, quá khô, hoặc quá ướt đối với một số loài cụ thể. Sau đó, cây phải khởi hành đến vùng đất khác, điều này nghĩa là chúng phải cuốn gói đồ đạc và chuyển đi. Hiện tại, việc di trú như vậy đang diễn ra ở những khu rừng Trung Âu. Nguyên nhân không những do biến đổi khí hậu – nó thể hiện cho chúng ta thấy qua việc nhiệt độ trung bình đã tăng 1,4 độ Fahrenheit (khoảng gần 1 độ C), mà còn do biến đổi khi chuyển từ cuối kỷ băng hà sang một kỷ nguyên ấm áp hơn.

Kỷ băng hà có ảnh hưởng vô cùng lớn. Vì qua hàng thế kỷ, thời tiết cứ ngày càng lạnh hơn, nên cây phải lùi đến những vùng đất xa xôi hơn về phía nam. Nếu sự thay đổi diễn ra chậm chạp qua nhiều thế hệ, các cây ở Trung Âu, chẳng hạn, sẽ thành công chuyển đến cư ngụ ở khu vực Địa Trung Hải. Nhưng nếu băng giá tiến bước quá nhanh, nó sẽ chôn vùi khu rừng và nuốt chửng các loài còn đang lê bước chậm chạp.

Ở Trung Âu ba triệu năm trước, bạn có thể tìm thấy không chỉ loài dê gai bản địa chúng ta có ngày nay, mà còn những cây dê gai lá lớn nữa. Mặc dù loài dê gai đã thành công trong việc vượt đường đến phía nam châu Âu, nhưng những cây dê gai lá lớn ít nhanh nhẹn hơn thì đã chết hết. Nguyên do cái chết của chúng chính là dãy núi Alps. Khu vực núi non này tạo nên một rào cản tự nhiên chắn ngang lối thoát của cây. Để vượt qua dãy Alps, cây đầu tiên phải định cư được trên chỗ địa hình chót vót trước khi lần nữa tụt xuống nơi có độ cao dễ chịu hơn. Nhưng

những chỗ cao như thế thường quá lạnh đối với nhiều loài cây, thậm chí dù là trong thời kỳ gian băng*, vì vậy vận may của nhiều loài kết thúc khi chúng đến đường giới hạn cây cối. Ngày nay, bạn không còn tìm được loài dẻ gai lá lớn ở Trung Âu, nhưng bạn vẫn có thể tìm thấy chúng ở phía đông Bắc Mỹ, nơi chúng đơn giản được biết dưới cái tên dẻ gai châu Mỹ. (Những chiếc lá lớn của cây được nhắc đến trong tên Latin của chúng: *Fagus grandifolia* – “grandis” có nghĩa là lớn và “folia” có nghĩa là lá). Dẻ gai châu Mỹ sống sót vì không có những khu vực núi non phiến phức ở phía đông tây chắn ngang bước di chuyển của chúng từ phía bắc sang phía nam trên lục địa Bắc Mỹ. Chúng có thể đến được phương nam mà không gặp trở ngại, rồi lại di chuyển trở về phía bắc sau khi kỷ băng hà kết thúc.

Cùng với một ít loài cây khác, dẻ gai ở Trung Âu bằng cách nào đó đã thành công vượt qua dãy Alps và sống sót trong những khu vực được bảo vệ cho đến thời kỳ gian băng hiện tại của chúng ta. Con đường rộng mở đối với những loài tương đối ít này trong hàng ngàn năm, và ngày nay chúng đang hành quân về phía bắc, vẫn theo vết băng tan như trước kia chúng từng làm. Ngay khi khí hậu ấm lên, những mầm non mới nhú lại gặp may mắn lần nữa. Chúng phát triển thành những cây trưởng thành và phát tán những hạt giống mới tiến dần về phương bắc, từng dặm từng dặm một. Nhân tiện, tốc độ hành trình trung bình của dẻ gai là khoảng một phần tư dặm một năm.

Dẻ gai đặc biệt chậm chạp. Hạt của chúng thường ít được chim giẻ cùi mang đi hơn hạt sồi, trong khi các loài khác thì phát tán nhờ gió và rất nhanh chóng chiếm lấy những khu vực trống trải. Khi những cây dẻ gai dễ tính quay trở lại vào khoảng bốn ngàn năm trước, khu rừng đã bị sồi và phiếm chiếm giữ. Đó chẳng phải vấn đề lớn đối với dẻ gai, và bạn đã quá quen với chiến thuật của chúng rồi. Chúng ưa bóng râm hơn nhiều loài cây khác, do đó, chúng chẳng gặp khó khăn trong việc nảy mầm bên dưới những cây kia. Lượng ánh sáng nhỏ nhoi mà sồi và phi

để lọt xuống mặt đất là đã đủ cho các “chinh tướng”* tiếp tục cao lên, rồi ngày kia chúng sẽ mọc xuyên qua tán của đối thủ. Điều phải xảy ra đã xảy ra. Những cây dẻ gai lớn lên, vượt mặt những loài đã đến đó sớm hơn và cướp đi nguồn ánh sáng mà chúng cần để sống sót. Cuộc hành quân mừng thắng lợi tàn nhẫn kia trải dài về phương bắc xa xôi như miền nam Thụy Điển ngày nay, nhưng thế vẫn chưa xong chuyện đâu. Hoặc, nói đúng hơn, chuyện sẽ vẫn chưa xong nếu như con người không nhúng tay vào.

Khi dẻ gai đến nơi, thì tổ tiên của người châu Âu cũng bắt đầu thay đổi hệ sinh thái rừng trên diện rộng. Họ liên tục phát quang cây cối xung quanh chỗ cư ngụ để lấy đất trồng trọt và dọn sạch thêm nhiều khu vực khác để làm chỗ chăn nuôi gia súc. Thậm chí như thế vẫn chưa đủ, nên họ đơn giản cứ xua trâu bò cùng lợn của họ vào rừng. Đối với dẻ gai, đây thật là thảm họa. Con cháu của chúng phải chịu đựng qua hàng thế kỷ trên mặt đất trước khi được phép lớn lên. Trong thời gian đó, những búp chồi ở ngọn của chúng chẳng có sức tự vệ và phó mặc số phận cho lũ thú gặm thực vật định đoạt. Ban đầu, có rất ít động vật có vú ở xung quanh, vì những khu rừng rậm rạp cung cấp rất ít thức ăn. Trước khi con người đến đó, cơ hội để dẻ gai đứng yên đây trong vòng hai trăm năm mà không bị quấy nhiễu hay bị ăn mất là rất lớn. Nhưng giờ thì dòng người chăn thả cứ liên tục kéo đến cùng với lũ gia súc háu đói của họ, ngẫu nhiên hết sạch những búp chồi thơm ngon. Ở những khu vực mà ánh sáng giờ đã lọt xuống vì cây đã bị dọn hạ, những loài cây khác trước đây từng bị dẻ gai che bóng vươn lên. Điều này gây cản trở nghiêm trọng cho việc di cư hậu kỷ băng hà của dẻ gai, và đến tận hôm nay, có những khu vực ở châu Âu mà dẻ gai vẫn chưa chiếm lĩnh được.

Vài thế kỷ trước, việc săn bắn trong những khu rừng châu Âu xuất hiện, và ngược đời thay, việc ấy lại làm tăng đáng kể số lượng hươu nai và lợn lòi. Nhờ chương trình cho ăn diện rộng của các thợ săn – những người hầu như chỉ có hứng thú với việc

tăng số lượng hươu đực có sừng, số hươu nai gia tăng đến nỗi tận ngày nay đã gấp năm lần mức tự nhiên. Các vùng nói tiếng Đức tập trung lượng thú ăn cỏ cao nhất trên thế giới, vì vậy những cây dẻ gai nhỏ dần phát hiện rằng chúng ngày càng khó sống sót hơn. Còn ngành lâm nghiệp thì cứ hạn chế sự phát tán của chúng. Ở miền nam Thụy Điển, nơi dẻ gai vốn có thể phát triển thoải mái, cứ hết đồn điền vân sam này đến đồn điền thông khác mọc lên. Ngoại trừ một số cây đặc biệt, rất khó tìm được cây dẻ gai nào ở đó nữa. Nhưng chúng vẫn sẵn sàng và đang chờ đợi. Ngay thời khắc con người dừng can thiệp, chúng sẽ tiếp tục hành trình di cư lên phía bắc của mình.

Kẻ di trú chậm chạp nhất là lãnh sam bạc châu Âu, loài lãnh sam bản địa duy nhất ở Đức. Nó có tên này vì có vỏ cây màu xám sáng – giúp phân biệt nó dễ dàng với loài vân sam có vỏ màu đỏ nâu. Lãnh sam cũng tương tự như hầu hết các loài cây khác, đã nằm yên chờ đợi kỷ băng hà qua đi tại miền nam châu Âu, có lẽ ở Ý, ở vùng Balkans, và ở Tây Ban Nha. Nó đã di cư từ đó, đi theo những cây khác, với tốc độ 300 yard (274,32 m) một năm. Vân sam và thông đã vượt lên dẫn trước vì hạt giống của chúng nhẹ hơn và bay tốt hơn nhiều. Thậm chí dẻ gai cùng với những quả kiên “nặng cân” của chúng cũng nhanh chân hơn, nhờ có lũ chim giẻ cùi giúp đỡ.

Hiển nhiên, lãnh sam bạc đã phát triển chiến lược sai lầm vì hạt của chúng bay không giỏi dù đã được trang bị một cánh buồm nhỏ để bắt gió, và chúng quá nhỏ để được chim gieo rắc. Tuy vẫn có chim ăn hạt của cây lãnh sam, nhưng số ấy cực nhỏ so với số chim ăn hạt của những cây ngành thông. Chim bỏ hạt – loài tuy thích hạt thông Thụy Sĩ hơn nhưng vẫn ăn hạt lãnh sam luôn thu gom và dự trữ hạt. Nhưng trái ngược với chim giẻ cùi – thường giấu hạt sỏi và hạt dẻ gai ở khắp nơi dưới đất, chim bỏ hạt giấu thực phẩm dự trữ của mình ở những nơi được bảo vệ và khô ráo. Thậm chí nếu một con chim quên mất một hay hai hạt giống, nhưng vì không có nước nên những hạt bị bỏ quên ấy cũng chẳng bao giờ nảy mầm được.

Cuộc sống thật khắc nghiệt đối với lãnh sam bạc. Trong khi hầu hết những loài cây bản địa ở Trung Âu cho đến giờ vẫn thuận buồm xuôi gió tiến về vùng Scandinavia, những cây lãnh sam bạc lại chỉ mới đi được đến dãy núi Harz ở miền bắc nước Đức. Nhưng nếu đến nơi trễ vài trăm năm thì có khác biệt gì với cây không? Xét cho cùng, lãnh sam chịu được bóng râm dày đặc và có thể sinh trưởng bên dưới các cây dẻ gai. Chúng dần dần luồn lách vào những rừng già đã ổn định và cuối cùng có thể lớn lên thành những cây xanh vĩ ngạn. Gót chân Achilles* của chúng chính là chúng có vị rất ngon đối với lũ hươu. Ngay lúc này, những loài thú ăn thực vật ấy đang ngăn cản lãnh sam bạc di cư xa hơn về phương bắc, vì chúng đang ngấu nghiến bằng sạch từng mầm non lãnh sam cuối cùng ở một số nơi.

Vậy tại sao dẻ gai lại có sức cạnh tranh mạnh đến thế ở vùng Trung Âu? Hoặc nói cách khác, nếu loài này có thể đánh bại tất cả các loài khác ở châu Âu dễ dàng, sao lại không thấy dẻ gai mọc trên toàn thế giới chứ? Câu trả lời rất đơn giản. Sức mạnh và lợi thế của loài này chỉ tồn tại ở điều kiện khí hậu của khu vực nơi đây – vùng bị ảnh hưởng bởi Đại Tây Dương nằm khá gần đó. Ngoại trừ những nơi tuốt trên các dãy núi (dẻ gai lại không mọc ở những triền dốc trên cao như vậy), nhiệt độ không dao động quá nhiều. Mùa hè thì mát mẻ, theo sau là mùa đông ấm áp, lượng mưa từ 20 đến 60 inch (50,8 – 152,4 cm) một năm, đúng kiểu dẻ gai thích.

Nước là một trong những nhân tố quyết định sự sinh trưởng trong rừng, và đây là điểm mà dẻ gai thành công lớn. Để tạo ra 1 pound (453,59 gram) gỗ, chúng cần 22 gallon (83,279 lít) nước. Đây nghe có vẻ nhiều không? Hầu hết các loài cây khác cần đến 36 gallon (136,275 lít) nước, gần như gấp hai lần mức trên, và đó chính là nhân tố quyết định cho phép dẻ gai có thể đâm chồi nảy lộc nhanh chóng và kìm hãm được các loài khác. Vân sam có khuynh hướng tu nước ừng ực hơn so với những cây khác, vì ở khu vực mát mẻ, ẩm ướt dễ chịu tại các vùng phía bắc xa xôi mà chúng mọc chưa ai nghe đến chuyện hạn hán bao giờ. Ở Trung

Âu, chỉ những khu vực nằm ngay bên dưới đường giới hạn cây cối mới cung cấp điều kiện sống mà vân sam yêu thích. Ở đây mưa rất nhiều, và do nhiệt độ thấp nên nước hiếm khi bay hơi. Cây mọc ở những nơi có độ cao như thế có đủ điều kiện để tiêu xài nước phung phí. Tuy nhiên, phần lớn những khu vực nằm ở nơi thấp hơn đều bị những cây dẻ gai cần kiem vượt lên dẫn trước. Thậm chí trong những năm khô hạn, dẻ gai vẫn tiếp tục lớn lên được kha khá và nhanh chóng cao qua đầu những kẻ tiêu xài hoang phí kia. Con cháu đối thủ sẽ nghệt thở trong lớp lá dày trên mặt đất, nhưng các mầm dẻ gai non sẽ chẳng gặp rắc rối nào trong việc ngoi đầu qua lớp lá. Việc sử dụng ánh sáng ngày càng tăng của dẻ gai – đồng nghĩa với việc chúng chẳng để lại chút ánh sáng nào cho các loài cây khác – cùng khả năng tự tạo ra vi khí hậu ẩm ướt mà chúng thích, khả năng tạo dựng nguồn cung đất mùn tốt trên mặt đất, và khả năng thu thập nước bằng các cành cây khiến dẻ gai bất khả chiến bại ở Trung Âu ngày nay. Nhưng chỉ ở phần này trên thế giới mới như thế thôi.

Ngay khi khí hậu ấm lên và trở nên giống khí hậu Địa Trung Hải hơn, những cây này sẽ bắt đầu gặp khó khăn. Chúng không thể liên tục chịu đựng những mùa hè khô nóng và những mùa đông rét buốt, và chúng sẽ phải tránh chỗ cho các loài khác, chẳng hạn như sồi. Mùa hè nóng bức và mùa đông lạnh giá phổ biến khắp Đông Âu. Mặc dù mùa hè ở vùng Scandinavia vẫn còn có thể chấp nhận được, nhưng những thời điểm lạnh hơn trong năm khiến vùng viễn bắc cũng không phải là nơi dành cho dẻ gai. Còn ở nơi phương nam ngập nắng, chúng chỉ thích định cư ở những vùng cao, nơi khí hậu không quá nóng. Vì cần kiểu khí hậu như thế, nên giờ dẻ gai vẫn mắc kẹt ở Trung Âu. Biến đổi khí hậu đang khiến phương bắc ấm hơn, vì thế, trong tương lai, có thể dẻ gai sẽ mở rộng phạm vi của mình theo hướng đấy. Đồng thời, khí hậu cuối cùng sẽ trở nên quá nóng ở phương nam đến nỗi mà toàn bộ phạm vi của loài cây này sẽ dời về phương bắc.

NHỮNG KHÁCH HÀNG KHÓ NHẢY

Thế vì sao cây lại sống quá lâu như vậy? Xét cho cùng, chúng vốn có thể sinh trưởng hết như hoa dại: Phát triển bùng nổ vào mùa hè, nở hoa, kết hạt, rồi hóa thành đất mùn. Điều đó mang đến một lợi thế rõ ràng. Mỗi thế hệ kế tiếp đều mang trong mình cơ hội biến đổi gen. Những biến đổi này hầu hết hay xảy ra trong quá trình giao phối và thụ tinh, và trên thế giới liên tục thay đổi này, cần phải thích nghi thì mới tồn tại được. Ví dụ, chuột tạo ra thế hệ kế tiếp mỗi vài tuần; ruồi bây giờ mau lẹ hơn trước nhiều. Mỗi khi các đặc điểm di truyền được truyền lại, gen có thể bị tổn hại, và với vận may bất ngờ, tổn hại này sẽ khởi đầu cho một đặc tính mới đặc biệt có lợi. Tóm lại, đây là thứ mà chúng ta gọi là tiến hóa. Nó giúp các sinh vật thích nghi với điều kiện môi trường đang thay đổi, do đó, bảo đảm sự sống sót của mỗi loài. Khoảng nghỉ trước khi có thế hệ tiếp theo càng ngắn, thì động vật và thực vật lại càng có thể thích nghi nhanh hơn.

Cây dương như hoàn toàn chẳng quan tâm đến điều bắt buộc vốn đã tồn tại từ lâu một cách khoa học này. Chúng đơn giản sống thật là dai – trung bình hàng trăm năm, thậm chí thỉnh thoảng sống đến cả ngàn năm. Dĩ nhiên, chúng sẽ nhân giống ít nhất mỗi năm năm một lần, nhưng như thế thường không tạo ra một thế hệ cây hoàn toàn mới. Có ích lợi gì khi một cây xanh tạo ra hàng trăm con cháu nhưng chúng lại chẳng kiếm được vị trí trống nào để thế chân vào? Chỉ cần mẹ của chúng vẫn đang chiếm trọn ánh sáng, thì chẳng có bao nhiêu chuyện có thể xảy ra dưới chân cây mẹ, như tôi đã giải thích ở phần trước. Thậm

chỉ nếu một cây non phô bày ra những đặc điểm mới hết sức xuất sắc, chúng thường phải chờ cả hàng thế kỷ trước khi có thể tự mình nở hoa và truyền lại những gen này. Rất đơn giản, tất cả mọi thứ đều tiến từng bước rất chậm, và bạn có lẽ đã liệu trước được điều này sẽ đẩy cây vào tình thế cực kỳ gian nan.

Nếu chúng ta nhìn lại lịch sử khí hậu gần đây sẽ thấy đặc điểm là những biến đổi đột ngột. Một công trường xây dựng lớn gần Zurich đã cho thấy các biến đổi đột ngột đến mức nào. Các công nhân ở đó đã tình cờ bắt gặp những gốc cây bị chặt vẫn còn khá tươi mới, thứ mà thoạt đầu họ đã bỏ qua một bên không chú ý đến. Một nhà nghiên cứu tìm thấy chúng, lấy mẫu, và kiểm tra tuổi chúng. Kết quả: Những gốc cây này vốn là những cây thông mọc ở nơi đó gần mười bốn nghìn năm trước. Tuy vậy, thứ còn đáng ngạc nhiên hơn nữa chính là sự dao động nhiệt độ vào thời điểm ấy. Trong ít hơn ba mươi năm, nhiệt độ giảm xuống tận 42 độ Fahrenheit (5,55 độ C), rồi cuối cùng lại tăng trở lên bằng mức đó. Điều ấy phù hợp với viễn cảnh thay đổi khí hậu hiện tại trong trường hợp xấu nhất mà chúng ta có thể phải đối mặt vào cuối thế kỷ hai mươi mốt. Thậm chí thế kỷ vừa qua ở châu Âu, với những năm 1940 lạnh buốt xương, đợt hạn kỷ lục vào những năm 1970, và những năm 1990 quá mức ấm áp, cũng quá khác nghiệt với thiên nhiên. Cây sử dụng hai chiến thuật để nhẫn nại chịu đựng qua những thay đổi này: Tính khả biến trong gen và hành vi.

Cây tỏ ra có sức chịu đựng tuyệt vời trước sự thay đổi khí hậu. Thế nên để gai bản địa châu Âu mới mọc từ Sicily đến miền nam Thụy Điển. Ngoại trừ tên thủ đô có chữ cái S đứng đầu tiên, những vùng này đều có rất ít điểm chung với nhau. Bạch dương, thông, và sồi cũng rất linh hoạt. Nhưng điều đấy vẫn chưa đủ để hoàn thành trọn vẹn tất cả mọi thứ chúng cần làm. Khi nhiệt độ và lượng mưa thay đổi thất thường, nhiều loài động vật và nấm sẽ di chuyển từ miền nam lên miền bắc và ngược lại. Điều đó có nghĩa là cây cũng cần có thể thích nghi với những loài gây hại mà chúng không quen thuộc.

Khí hậu có thể thay đổi nghiêm trọng đến mức vượt ngưỡng chịu đựng của cây. Vì chúng không có chân để chạy, cũng chẳng có nơi nào để xin giúp đỡ, nên chúng phải thích nghi để có thể tự giải quyết cảnh ngộ của bản thân. Cơ hội đầu tiên để làm điều này đến vào giai đoạn đầu đời sớm nhất. Chỉ một thời gian ngắn sau khi thụ tinh, khi hạt đang hình thành bên trong hoa, chúng sẽ phản ứng lại với điều kiện môi trường. Nếu trời đặc biệt ẩm và khô, những gen thích hợp sẽ được kích hoạt. Các nhà khoa học đã chứng minh rằng dưới điều kiện như vậy, những mầm non vên sam có thể chịu đựng khí hậu ẩm áp tốt hơn – mặc dù chúng lại thất bại trong việc chống chịu sương giá bằng phương pháp tương tự.

Những cây trưởng thành cũng có thể thích nghi. Nếu vên sam sống sót qua thời kỳ khô hạn với rất ít nước, chúng sẽ tiết kiệm hơi ẩm hơn trong tương lai, và chúng sẽ không hút sạch nước khỏi đất khi chỉ mới đầu hè. Lá phiến và lá kim là những cơ quan mà hầu hết nước sẽ mất đi thông qua bốc hơi. Nếu cây chú ý thấy nước đang thiếu hụt và khát đang trở thành rắc rối dài hạn, nó sẽ mặc vào lớp áo khoác dày hơn. Cây sẽ tăng tính bền chắc cho lớp sáp bảo vệ trên bề mặt lá. Thành tế bào trong lá ngăn nước không thoát ra, và cây tăng độ dày của thành tế bào bằng cách bổ sung thêm các lớp phụ. Tuy nhiên, vì cây chuẩn bị kỹ quá, nên nó cũng sẽ gặp vất vả trong việc hô hấp.

Một khi cây đã dùng hết các “chiêu thức” về mặt hành vi, nó sẽ quay sang dùng các “chiêu thức” về mặt di truyền học. Như tôi đã đề cập, mất một thời gian cực kỳ dài để tạo ra được thế hệ mới của cây. Điều này có nghĩa là việc thích nghi nhanh không phải là một lựa chọn, nhưng những phản ứng khác vẫn có thể dùng được. Trong một khu rừng được phát triển tùy ý thích, cấu trúc gen ở mỗi cây riêng lẻ thuộc cùng một loài là rất khác nhau. Điều này trái ngược với con người: Các cá thể rất tương tự nhau về mặt di truyền học. Theo điều kiện tiến hóa, bạn có thể nói rằng tất cả chúng ta đều cùng một họ. Ngược lại, các cá thể dễ gai phát triển trong quần thụ gần nơi tôi sống xa nhau về mặt di

truyền học như các loài động vật khác biệt vậy. Điều này nghĩa là mỗi cây đều có các đặc tính khác nhau. Một số cây xử lý hạn hán tốt hơn lạnh giá. Số khác thì có khả năng tự vệ mạnh mẽ trước côn trùng. Số khác nữa thì đặc biệt chẳng hề hấn gì dù gốc bị ngập nước. Nếu điều kiện khí hậu thay đổi, những cá thể đầu tiên chết đi sẽ là những cây gặp khó khăn nhất trong việc đối phó với hiện trạng mới. Một vài cây lớn tuổi sẽ chết, nhưng hầu hết phần còn lại của khu rừng sẽ vẫn đứng nguyên đấy. Nếu điều kiện sống trở nên khắc nghiệt hơn, thì thậm chí toàn bộ một loài cây cũng có thể bị diệt sạch, nhưng đấy vẫn chẳng phải là ngày tàn của cả khu rừng. Thông thường vẫn sót lại một lượng lớn cây xanh vừa đủ để tạo ra quả và bóng râm cho thế hệ kế tiếp. Tôi đã làm một phép tính cho quần thụ để gai lớn tuổi trong khu rừng tôi quản lý, sử dụng những dữ liệu khoa học có sẵn. Thậm chí nếu thỉnh trong tương lai, khí hậu kiểu Tây Ban Nha xuất hiện ở đây, tại Hümmele này, thì vẫn có một số lượng cây rất lớn chống chọi được. Điều kiện duy nhất là kết cấu xã hội trong khu rừng không bị quá nhiều bởi các hoạt động khai thác gỗ để khu rừng có thể tiếp tục tự điều chỉnh vi khí hậu của riêng mình.

THỜI ĐẠI HỒN LOẠN

Trong rừng, không phải lúc nào mọi việc cũng diễn ra theo đúng kế hoạch. Mặc dù hệ sinh thái này vô cùng ổn định, thường hoạt động ro ro qua nhiều thế kỷ mà không có thay đổi mạnh mẽ bất ngờ nào, nhưng một thảm họa tự nhiên vẫn có thể khiến mọi thứ lâm vào cảnh rối loạn. Tôi đã viết về những cơn bão mùa đông. Nếu một cơn lốc xoáy san bằng toàn bộ rừng, thì thường những đồn điền trồng vân sam hay thông thương mại sẽ bị ảnh hưởng. Chúng thường sinh trưởng ở chỗ đất bị tổn hại do máy móc và bị nén quá chặt đến mức rễ cây không thể phát triển sâu xuống để tạo thành chỗ dựa vững chắc cho cây. Hơn nữa, ở Trung Âu, những cây này phát triển cao hơn nhiều so với ở quê hương ban đầu của chúng tại miền viễn bắc, và chúng giữ chặt lấy những chiếc lá kim của mình thậm chí khi đã vào mùa đông. Điều này nghĩa là bề mặt đón gió của cây sẽ lớn, trong khi thân cây dài sẽ khiến áp lực lên cây gia tăng. Do vậy, việc rễ cây yếu không giữ cây đứng vững chẳng phải là một sự kiện thảm khốc gì, vì thật ra việc ấy đơn giản chỉ là hợp logic thôi.

Nhưng có những đợt bão mà thậm chí những khu rừng tự nhiên cũng ít nhất chịu thiệt hại cục bộ. Những vùi rỗng có lốc xoáy sẽ đổi hướng chỉ trong tích tắc và vùi lấp luôn cây. Những cơn cuồng phong này thường xuất hiện cùng với các cơn dông thứ mà tại Trung Âu hầu như chỉ xảy ra vào mùa hè, vì vậy vẫn còn nhân tố tác động khác nữa: Vào thời gian đó trong năm, các loài cây rụng lá vẫn còn lá trên cành. Trong những tháng mưa bão “thông thường” từ tháng Mười đến tháng Ba, cành của “Đẻ

gai & Những người bạn” đều hoàn toàn trụi lá, vì vậy, chúng cản gió rất ít. Tuy nhiên, vào tháng Sáu hoặc tháng Bảy, cây không mong đợi những rắc rối kiểu này sẽ xảy ra. Nếu vòi rồng quét ngang qua một khu rừng, nó sẽ đập âm ầm vào tán và xoắn đứt chúng ngay lập tức với sức mạnh hoang dại. Thân cây gãy vụn được để đứng đấy như một đài tưởng niệm vụ tán công đến từ khí quyển, một minh chứng hùng hồn cho sức mạnh thiên nhiên.

Vòi rồng hiếm khi xảy ra, do đó, theo điều kiện tiến hóa, việc phát triển chiến lược phòng vệ vòi rồng rõ ràng là không hợp lý. Tuy vậy, có một dạng tổn hại xảy ra thường xuyên hơn nhiều liên quan đến các cơn dông: Việc sụp đổ hoàn toàn tán các cây rụng lá do mưa lớn. Khi một lượng nước khổng lồ đáp xuống bề mặt lá chỉ trong vòng vài phút thôi, thì cây đã phải xử lý khối lượng nặng nhiều tấn. Thường thì sức nặng tăng thêm đến từ phía trên này sẽ xuất hiện dưới dạng tuyết mùa đông, và tuyết sẽ rơi xuyên qua cây ngay vì lá cây lúc ấy đã rụng hết trên mặt đất rồi. Vào mùa hè, không có vấn đề tuyết rơi, nên để gai và sồi đều đầy lá trên cành mà không gặp rắc rối nào trong việc chịu đựng lượng mưa thông thường. Thậm chí một cơn mưa to như trút cũng chẳng thành vấn đề nếu cây mọc bình thường. Tuy nhiên, tình hình sẽ trở nên hơi nguy hiểm đối với cây nếu chúng đã phớt lờ “sổ tay quy ước” trong lúc phát triển khiến thân và cành của chúng giờ có vấn đề về cấu trúc.

Một vấn đề điển hình có thể dẫn đến gãy cành thường được gọi là “chùm nguy hiểm”. Cái tên đã nói lên tất cả. Một cành cây bình thường sẽ cong như một cây cung. Nó sẽ mọc ra từ thân, phát triển hướng lên trong một thời gian dài, rồi sau đó phát triển theo chiều ngang trước khi cong nhẹ xuống. Đường cong thoải này rất hiệu quả trong việc làm nhẹ bớt tác động của sức nặng từ trên cao đổ xuống, giúp cành không bị gãy. Điều này cực kỳ quan trọng, vì cành của những cây cổ thụ có thể dài đến hơn 30 feet (9,144 m). Chiếc đòn bẩy dài này gây áp lực cực lớn lên điểm mà cành tiếp xúc với thân. Dù có khả năng gặp nguy

hiểm, nhưng nhiều cây rõ ràng không muốn làm theo những khuôn mẫu đã-thủ-và-chúng nhận-xài-ổn. Ở những cây này, mới đầu cành chĩa thẳng ra ngoài thân, chỉ để sau đó uốn cong, rồi lại phát triển hướng lên trên, và chiều hướng như thế cứ tiếp diễn. Nếu cành cây mọc thành hình dạng chữ J bị uốn cong xuống đất, lực từ những cơn mưa nặng hạt sẽ không được hấp thụ, và cành cây sẽ gãy vì áp lực hướng xuống sẽ đè ép các thớ gỗ ở mặt dưới (đó sẽ là các thớ gỗ nằm phía ngoài của chỗ cong hình chữ J) và kéo giãn quá mức những thớ gỗ nằm phía trong. Thỉnh thoảng, chính thân cây cũng có hình thù dị dạng kiểu như vậy, và những cây này sẽ gãy rời trong những cơn mưa xối xả thường xuất hiện cùng những cơn dông. Đây chỉ là một tiến trình chọn lọc khắc nghiệt nhằm loại bỏ những cây không đủ năng lực để tiếp tục cuộc đua.

Những thời điểm khác, việc gãy đổ chẳng liên quan gì đến vấn đề cấu trúc của cây. Áp lực từ phía trên đơn giản là quá lớn. Gãy đổ kiểu như vậy hầu hết xảy ra vào tháng Ba và tháng Tư, khi tuyết chuyển từ những bông xốp nhẹ tựa lông hồng thành những quả tạ nặng chết người. Bạn có thể ước tính thời điểm mà tuyết trở nên nguy hiểm bằng cách quan sát các cụm bông tuyết khi chúng rơi xuống. Khi các cụm bông tuyết có đường kính khoảng bằng đồng xu hai Euro (xu này có kích thước bằng một phần tư đồng hai cent ở Mỹ hay Canada, hoặc bằng đồng một đô Úc, hoặc bằng đồng mười pence của Anh), tình hình đang trở nên nghiêm trọng. Thứ bạn có trong giai đoạn này là tuyết ướt – chứa rất nhiều nước và rất dính. Thay vì rơi xuyên qua các cành cây, tuyết ướt lại dính chặt vào chúng, tích tụ thành các lớp dày và nặng. Tuyết ướt rơi trên một cây cao lớn, cứng chắc có thể bẻ gãy nhiều cành cây to. Ở những cây đang tuổi “thanh niên”, tình hình thậm chí còn tệ hơn. Chúng đứng đấy với thân cây cao lêu nghêu và tán lá bé nhỏ, chờ đợi đến lượt mình được lớn lên. Chúng hoặc sẽ gãy dưới sức nặng của tuyết, hoặc sẽ bị uốn cong xuống dưới nhiều đến nỗi không thể đứng thẳng lại được nữa. Tuy nhiên, những cây nhỏ thật là nhỏ thì lại không gặp nguy hiểm, vì thân cây bé tí của chúng đơn giản là quá ngắn. Hãy tập

trung chú ý vào lần tới khi bạn dạo bước trong rừng. Ở đó, giữa những cây tuổi “trung niên”, bạn sẽ thấy một số cây bị uốn cong không cách nào hồi phục được bởi hiện tượng thời tiết trên.

Sương muối tương tự như tuyết, nhưng lại lãng mạn hơn nhiều. Ít nhất là chúng ta nghĩ thế, vì cỏ cây hoa lá trông như thể được rắc đường vậy. Khi nhiệt độ dưới 0 và tình trạng sương mù xảy ra cùng lúc, những giọt hơi nước bé xíu lập tức đọng lại ở bất cứ chỗ nào mà chúng chạm trúng trên cành hoặc trên lá kim. Sau vài giờ, toàn bộ khu rừng đều trắng xóa, mặc dù chẳng có lấy một bông tuyết rơi xuống. Nếu điều kiện thời tiết cứ liên tục như thế trong nhiều ngày, hàng trăm pound tinh thể băng giá có thể tích tụ trên những ngọn cây. Khi mặt trời cuối cùng xuyên thủng được một lỗ trên màn sương, tất cả cây xanh sẽ lấp lánh cứ như trong truyện cổ tích vậy. Nhưng thật không may, đây là hiện thực, và cây đang rên rỉ bên dưới sức nặng của lớp băng và bắt đầu cong vẹo một cách nguy hiểm. Những cây có chỗ yếu trong phần gỗ sẽ gặp chuyện chẳng lành. Rồi thì một tiếng “rắc” khô khan vang vọng khắp rừng như tiếng súng nổ, và cả tán lá sẽ đổ nhào xuống.

Ở Trung Âu, sương muối xảy ra trung bình mỗi mười năm, và điều ấy nghĩa là cây phải chịu đựng việc này đến năm mươi lần trong suốt cuộc đời. Cây càng ít hòa nhập với cộng đồng các cây chung loài chừng nào, thì càng gặp nguy hiểm nhiều chừng ấy. Những kẻ cô độc phải chống lại sương lạnh mà chẳng được ai bảo vệ rõ ràng sẽ thường xuyên ngã quy hơn so với những cá thể có mối quan hệ tốt trong một khu rừng rậm – những cây này có thể tựa vào hàng xóm để được chống đỡ. Hơn nữa, gió có khuynh hướng thổi qua những tán rừng rậm rạp, vì vậy hầu như chỉ những ngọn trên cao nhất mới bị các tinh thể băng bao phủ nghiêm trọng.

Nhưng thời tiết vẫn còn nhiều chiêu trò ẩn giấu khác. Ví dụ như tia sét. Có một câu tục ngữ cổ của Đức về đông tố trong rừng như sau: "Eichen sollst du weichen, Buchen sollst du suchen", dịch ra là “Tránh sồi, tìm dẻ gai”. Câu tục ngữ này bắt

nguồn từ việc bạn có thể nhìn thấy được trên thân của một số cây sồi già một đường nứt rộng vài inch kéo dài xuống dưới: Đây là nơi mà sét đã đánh vào khiến vỏ cây toác ra và nứt sâu vào cả phần gỗ. Tôi chưa bao giờ nhìn thấy vết sẹo nào như thế trên thân của dẻ gai. Nhưng kết luận rằng sét không bao giờ đánh trúng dẻ gai thì mức độ sai lầm chẳng thua gì mức độ nguy hiểm của sét đâu. Những cây dẻ gai cổ thụ to lớn chẳng hề cung cấp sự bảo vệ trước các tia sét, vì chính chúng cũng bị sét đánh thường xuyên. Nguyên nhân chủ yếu khiến cây dẻ gai chẳng có dấu hiệu tổn hại trên thân là vì vỏ của chúng quá trơn nhẵn.

Suốt cơn dông, trời mưa, và nước đổ rào rào trên bề mặt nhẵn nhụi của vỏ dẻ gai sẽ tạo thành tấm màn nước liên miên không dứt. Khi sét đánh trúng cây, điện sẽ di chuyển xuống ở phía bên ngoài của tấm màn nước này, vì nước dẫn điện tốt hơn gỗ nhiều. Tuy nhiên, sồi lại có vỏ cây sần sùi. Nước mưa chạy dọc thân chúng sẽ hình thành những “ghềnh thác” và nhỏ xuống mặt đất dưới dạng hàng trăm thác nước tí hon. Do đó, dòng điện do sét đánh gây ra sẽ liên tục bị ngắt quãng. Khi điều này xảy ra, điểm có sức chịu kém nhất sẽ là phần gỗ ướt nằm ở vòng sinh trưởng ngoài cùng – phần cây sử dụng để vận chuyển nước. Để đối phó với số năng lượng “dâng trào” do bị sét đánh, phần dác gỗ sẽ nổ tung như thể bị súng bắn trúng, và nhiều năm sau, vết sẹo sẽ là minh chứng cho sự không may của cây sồi.

Lãnh sam Douglas – loài bản địa ở Bắc Mỹ nhưng hiện giờ cũng mọc ở Trung Âu, phản ứng cũng tương tự sồi, nhưng ở trường hợp của chúng, bộ rễ dường như siêu nhạy cảm. Trong khu rừng tôi quản lý, tôi đã quan sát hai lần sét đánh khiến không những cây bị trúng sét chết, mà còn khiến mười cây lãnh sam Douglas khác nằm trong bán kính 50 feet của vụ sét đánh chết theo. Rõ ràng, những cây xung quanh có liên kết với cây nạn nhân trong lòng đất, và vào ngày hôm đó, thay vì nhận được món đường giúp duy trì sự sống, thì chúng lại nhận được “suất ăn” đầy điện chết chóc.

Còn một điều khác nữa có thể xảy ra trong những cơn dông đầy sét – hỏa hoạn. Tôi từng trải qua điều đó một lần lúc giữa đêm, khi những chiếc xe cứu hỏa lao đến khu rừng nơi cộng đồng chúng tôi để dập tắt một đám cháy nhỏ. Sét đã đánh trúng một cây vân sam già rỗng ruột. Ngọn lửa bên trong cây được bảo vệ khỏi cơn mưa như trút nước, rồi lan dần lên phần gỗ mục bên trên. Ngọn lửa được dập tắt nhanh chóng, nhưng thậm chí nếu không có cứu hỏa, thì cũng chẳng xảy ra chuyện gì nổi. Khu rừng xung quanh ướt sũng và ngọn lửa sẽ không đời nào có thể lan đến phần còn lại của quần thụ. Thiên nhiên không trông đợi hỏa hoạn xảy ra trong những khu rừng Trung Âu bản địa. Những cây rụng lá đã từng một thời thống trị không bắt lửa vì gỗ của chúng không chứa nhựa hay tinh dầu. Kết quả là không cây nào phát triển các cơ chế phản ứng với nhiệt độ. Sồi bản ở Bồ Đào Nha và Tây Ban Nha là minh chứng cho việc cơ chế như vậy vẫn tồn tại. Lớp vỏ dày của sồi bản bảo vệ chúng khỏi nhiệt độ do cháy rừng phát ra và cho phép các chồi búp nằm bên dưới vỏ bắt đầu phát triển lần nữa sau khi ngọn lửa đã quét qua.

Mặc dù vậy, ở các vùng Trung Âu, việc độc canh tại các đồn điền vân sam và thông có thể khiến những nơi này thành môi ngon cho lửa khi những chiếc lá kim bị cây vát bỏ khô quắt lại vào mùa hè. Nhưng tại sao những cây ngành thông lại trữ nhiều vật chất bắt lửa trong vỏ và lá của chúng đến như vậy? Nếu hỏa hoạn xảy ra như cơn bão ở khu vực bản địa của chúng, thì chẳng phải sẽ tốt hơn nếu chúng có khả năng chống cháy cao ư? Một cây xanh như vân sam Thụy Điển đã hơn tám ngàn tuổi ở Dalarna sẽ không thể nào sống thọ kinh khủng như vậy nếu nó cứ chìm trong biển lửa mỗi hai trăm năm một lần. Tôi nghĩ những người cầu thả – ví dụ như người không trông chừng ngọn lửa trại của mình – chính là những người phải chịu trách nhiệm cho loạn hỏa hoạn bên trong khu rừng đã hàng ngàn năm tuổi. Số lượng những vụ sét đánh thật sự có thể nhóm lên những đám cháy nhỏ cục bộ hiếm đến nỗi những loài cây châu Âu không bao giờ thích nghi với chúng. Hãy chú ý đến nguyên

nhân hỏa hoạn vào lần tới bạn nghe tin tức về một vụ cháy rừng: Hầu hết đều là do hành động của con người.

Ở Bắc Mỹ, cũng như ở châu Âu, loài người đã có mặt kể từ cuối kỷ băng hà, “chỉnh sửa” các thú với lửa. Vì vậy, chắc hẳn là hầu hết các vụ cháy rừng trên lục địa đó đều do con người gây ra – đốt rừng làm rẫy trồng các loại cây lương thực ở đây, vô tư quăng một mẩu thuốc lá đang cháy dở ở kia. Nhưng thiên nhiên cũng có vai trò của mình.

Dù để phát triển tùy ý thì những khu rừng ở Bắc Mỹ vẫn phải trải qua chu kỳ hỏa hoạn tự nhiên. Ở nơi khí hậu vốn ẩm ướt và mát mẻ, sét có đánh trúng thì cũng nhanh chóng “tịt ngòi” ở nền rừng ẩm thấp, nên cháy rừng chỉ có thể xảy ra vài trăm năm một lần. Ở những khu vực nơi lá kim và nhánh con trên mặt đất thường bị hong đến khô quắt lại, sét có thể khơi mào hỏa hoạn thường xuyên đến mức mỗi vài năm một lần. Những ngọn lửa “càn quét” qua cả khu rừng theo chu kỳ tự nhiên này thường chỉ cháy ở sát mặt đất, đủ nóng để đốt trụi các bụi cây ở tầng sát mặt rừng và chừa lại những cây đã trưởng thành vững chãi – tuy ám lửa đen thui nhưng vẫn bình yên vô sự.

Nhưng ngay khi khơi mào cho đám cháy, con người cũng vội vã dập tắt lửa. Trên nền của những khu rừng không bị chu kỳ hỏa hoạn cường độ thấp đều đặn quét qua, lá và cành dễ thành mồi lửa chất thành hàng đống, chỉ chờ đợi một tia lửa bùng lên. Trong điều kiện như vậy, thay vì chỉ cháy ở tầng rừng sát mặt đất và dọn sạch chỗ này, ngọn lửa nhanh chóng leo thang và lan lên vòm rừng. Khi các tán lá bắt cháy, tàn lửa bay sang những cây bên cạnh, và thế là hỏa hoạn lan rộng. Đám cháy sát mặt rừng có cường độ thấp giờ đã thành địa ngục lửa, để lại hàng trăm mẫu Anh các triền dốc cháy đen sau bước chân chúng.

Nhiều cây ở Bắc Mỹ thích nghi được với chu kỳ cháy sát mặt rừng tự nhiên này. Thông Ponderosa cùng các cây gỗ đỏ khổng lồ đã tiến hóa ra lớp vỏ dày để bảo vệ tầng sinh gỗ nhạy cảm của chúng. Các quả hình nón của thông Jack sẽ bật mở dưới sức

nóng nhằm giúp hạt của chúng rơi xuống nền rừng đã sạch cây cỏ và “hạ cánh” lên lớp tro mềm mại – nơi hoàn hảo để bắt đầu một cuộc sống mới. Tuy nhiên, đặc tính của các vụ cháy rừng ở Bắc Mỹ đã thay đổi do tình hình hạn hán ngày càng gia tăng một cách tự nhiên và do hoạt động phòng cháy chữa cháy của con người, vì vậy những khu rừng vốn đã có thể sống sót, hoặc thậm chí phát triển sum suê khi có cháy rừng, giờ lại nguy khốn trước sức mạnh hủy diệt của hỏa hoạn.

Còn một hiện tượng khác ít nguy hiểm hơn nhưng lại gây đau đớn hơn nhiều đối với cây xanh mà thậm chí ngay cả tôi mãi đến tận bây giờ mới biết được. Ngôi nhà thường trực cho những người quản lý rừng mà chúng tôi sống nằm trên đỉnh núi ở độ cao gần 1.600 feet (487,68 m) so với mặt nước biển. Những dòng suối ở khắp nơi – thứ như được tạc sâu vào quang cảnh nơi đây, chẳng gây hại gì đến khu rừng. Còn hoàn toàn trái ngược nữa kia. Tuy nhiên, những con sông lớn lại là chuyện hoàn toàn khác. Chúng thường chảy tràn bờ, do đó, sẽ có hệ sinh thái rất đặc thù phát triển ở mỗi bên bờ: các đồng cỏ rừng ven sông. Loài cây nào sẽ sinh trưởng ở những đồng cỏ này phụ thuộc vào mực nước dâng và việc nước dâng có thường xuyên không. Nếu nước lũ là những dòng chảy nhanh và kéo dài nhiều tháng trong năm, thì liễu và dương phù hợp sống ở đó. Chúng có thể chịu được điều kiện sống sũng nước trong thời gian dài. Bạn thường thấy điều kiện sống như vậy gần chỗ sông ngòi, và đây là nơi mà các đồng cỏ đầy liễu và dương hình thành. Xa hơn và thường cao hơn vài yard, lũ xảy ra ít thường xuyên hơn, và khi có lũ – vào mùa xuân sau khi tuyết tan – thì bạn có thể tìm thấy những ao lớn chứa nước chảy chậm. Vào thời điểm cây rụng lá, hầu hết nước đã cạn khô, và trong điều kiện sống như vậy, sồi và du cảm thấy thoải mái nhất. Ngược với những khu vực nơi liễu và dương mọc, những cánh đồng cây gỗ cứng rất nhạy cảm với các đợt lũ mùa hè. Trong những cơn lũ mùa hè, những cây to khỏe này có thể sẽ chết, vì rễ của chúng bị ngạt thở.

Tuy nhiên, vào một số mùa đông, sông thực sự làm cây đau đớn. Trong chuyến đi xuyên qua đồng cây gỗ cứng ở trung lưu sông Elbe, tôi chú ý thấy những mảnh vỏ cây lỏng lẻo trên tất cả các cây. Vị trí của tất cả tổn thương đều cùng một độ cao trên các thân cây: Khoảng 6 feet (1,8288 m) so với mặt đất. Tôi chưa bao giờ nhìn thấy thứ như thế này, và tôi không thể tìm ra nguyên nhân gây ra tổn thương trên. Những người khác đi cùng chuyến đó cũng hoang mang y như tôi vậy, cho đến khi nhân viên của khu bảo vệ sinh quyển giải đáp câu đố trên: Tổn thương do băng giá gây ra. Khi sông Elbe đóng băng vào những mùa đông đặc biệt lạnh, những mảng băng trôi to dày được hình thành. Khi không khí và nước ấm lên vào mùa xuân, những mảng băng trôi giữa những cây sồi và cây du theo dòng nước lũ, đâm sầm vào những thân cây. Vì mực nước ở khắp nơi trên đồng cỏ đều cao như nhau, nên vết thương sẽ ở cùng một độ cao trên tất cả các cây.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, một ngày kia chuyển động của các mảng băng trôi trên sông Elbe sẽ chỉ còn là quá khứ. Nhưng vết sẹo trên những cây lớn tuổi – ít nhất là những cây đã từng trải qua mọi kiểu khí hậu thất thường kể từ đầu thế kỷ hai mươi – sẽ là minh chứng cho sự việc đã từng xảy ra trong quá khứ.

DÂN NHẬP CƯ

Vì cây di cư, nên rừng liên tục thay đổi. Không chỉ rừng – cả thiên nhiên cũng thay đổi. Đó là lý do vì sao nhiều nỗ lực của con người trong việc bảo tồn những cảnh quan đặc thù lại thất bại. Thứ mà chúng ta thấy luôn là một bản tóm tắt ngắn gọn về một vùng đất – dường như chỉ đứng im tại chỗ. Ảo giác đấy gần như hoàn hảo nơi rừng rậm, vì cây là một trong những sinh vật di chuyển chậm nhất mà chúng ta chia sẻ thế giới cùng, và những thay đổi trong rừng rậm tự nhiên chỉ có thể quan sát được sau nhiều thế hệ loài người. Một trong những thay đổi này là sự xuất hiện của những loài mới.

Nhờ các món lưu niệm dạng thực vật mà những người săn cây cảnh ngày trước đã mang về quê hương họ, cùng những loài cây mới được ngành lâm nghiệp nhập về gần đây, mà một lượng lớn các loài cây – những loài vốn sẽ chẳng bao giờ tự mình tìm được đường đến châu Âu, đã được đưa đến nơi này. Những cái tên như lãnh sam Douglas, thông rụng lá Nhật Bản, và lãnh sam lớn không xuất hiện trong những bài dân ca hay những bài thơ ở châu Âu vì chúng vẫn chưa trở thành một phần cố hữu trong ký ức chung của người dân nơi này. Quá trình di cư của cây cũng diễn ra theo chiều ngược lại. Những cây mới đến châu Âu thì dần có tầm ảnh hưởng quan trọng, trong khi những cây ra đi tìm cuộc sống mới lại mang theo ký ức nơi quê nhà trong hành lý của chúng.

Các cây “nhập cư” có địa vị đặc biệt trong rừng. Ngược lại với những loài cây di cư tự nhiên, những kẻ nhập cư này đến mà không đem theo hệ sinh thái đặc thù của mình. Trong một số trường hợp, chỉ mỗi hạt giống của chúng được nhập khẩu, có nghĩa là hầu hết nấm cùng các loài côn trùng đều ở lại quê nhà của chúng. “Lãnh sam Douglas & Những người bạn” có thể có một khởi đầu hoàn toàn mới ở châu Âu. Điều đó chắc chắn đem lại lợi thế cho cây. Cây hoàn toàn không có bệnh tật do không có những loài gây hại – ít nhất là vậy trong vài thập kỷ đầu. Con người cũng có trải nghiệm tương tự tại Nam cực. Không khí ở đây gần như hoàn toàn không có mầm bệnh hay bụi bặm – nơi ở rất lý tưởng cho những người bị bệnh dị ứng nếu như lục địa này không quá biệt lập. Khi cây xanh làm một cú nhảy xa đến tận một lục địa mới dưới sự giúp đỡ của chúng ta, thì đối với cây, đây giống như chúng được hít một hơi dài không khí trong lành vào ngực vậy. Những cây may mắn sẽ tìm được đối tác nấm cho rễ của chúng trong số những loài nấm vốn trước đây chưa từng hợp tác chuyên môn với chúng. Khỏe mạnh rạng rỡ, những kẻ mới đến này phát triển những thân cây đồ sộ trong những khu rừng châu Âu, và chúng làm được thế chỉ trong một khoảng thời gian rất ngắn. Chẳng ngạc nhiên khi chúng dường như sống khá khấm hơn so với những loài bản địa – ít nhất là ở một số địa điểm.

Cây tự di cư một mình chỉ có thể ổn định cuộc sống ở nơi mà chúng hoàn toàn cảm thấy như đang ở nhà. Không những khí hậu mà cả loại đất và độ ẩm cũng phải phù hợp với lối sống của chúng nếu chúng muốn lấn át sự hiện diện của những cây cổ thụ vốn đã ngự trị khu rừng bấy lâu. Đối với những cây mà loài người chúng ta đem đến khu rừng, kết quả dài hạn khá giống như trò roulette*. Bạn không bao giờ biết chính xác điều gì sẽ xảy ra. Ví dụ, anh đào đen là loài cây rụng lá có nguồn gốc từ Bắc Mỹ, chúng có thân đẹp tuyệt vời và chất lượng gỗ tốt khi mọc ở đó. Chẳng ngạc nhiên khi những người kiếm lâm ở châu Âu lại muốn có loài cây này trong khu rừng của họ. Nhưng sau vài thập kỷ, họ bắt đầu vỡ mộng. Ở vùng đất mới, những cây này

mọc cong vẹo, lệch lạc, hiếm khi cao hơn 65 feet (19,812 m), và chúng hầu như không hề mọc bên dưới những cây thông ở khu vực đông và bắc Đức. Thế là những cây này bị “thất sủng”, nhưng đến giờ thì người ta không thể loại bỏ chúng được nữa. Lũ hươu “hắt hủi” những cành anh đào đen đáng ghét, chúng thích gặm rễ gai và sồi hơn, hoặc nếu tuyệt đối cần thiết, thì thậm chí chúng gặm cả thông. Thế là anh đào đen chẳng còn bị làm phiền bởi những đối thủ thực vật phiền toái kia nữa, và những kẻ mới đến này cứ liên tục mở rộng lãnh thổ của mình.

Lãnh sam Douglas cũng có thể kể cho bạn một hoặc hai câu chuyện về sự bất định của tương lai. Ở một số nơi, sau khi lớn lên trong hơn một trăm năm, chúng có thể trở thành những gã khổng lồ oai vệ. Tuy nhiên, các khu rừng khác lại bị đốn hạ hoàn toàn trước khi lũ lãnh sam Douglas trưởng thành, như tôi đã tự trải nghiệm trong năm thực tập của mình tại trường lâm nghiệp. Một khu rừng lãnh sam Douglas nhỏ, gần bốn mươi tuổi, bắt đầu chết dần. Các nhà khoa học đã bối rối trước vấn đề này trong một thời gian dài. Điều gì đã dẫn đến việc sụt giảm số lãnh sam Douglas? Không phải do nấm, cũng không có khả năng do côn trùng. Nguyên nhân cuối cùng hóa ra là do sự dư thừa chất mangan trong đất, và hiển nhiên lãnh sam Douglas không thể chịu đựng được.

Hóa ra cũng chẳng có thứ gì được gọi là “lãnh sam Douglas” cả, vì những giống tách biệt với các đặc điểm hoàn toàn khác nhau được nhập khẩu vào châu Âu. Những giống đến từ bờ biển Thái Bình Dương là phù hợp nhất. Tuy nhiên, hạt của chúng, bị trộn lẫn với hạt của những loài mọc sâu trong đất liền, cách xa đại dương. Và khiến tình huống trở nên phức tạp hơn, hai bên lại rất dễ lai giống với nhau, cho ra đời những hậu duệ thể hiện các đặc tính hoàn toàn không đoán trước được. Thật không may, thường mất ít nhất bốn mươi năm thì bạn mới có thể biết cây có khỏe mạnh hay không. Nếu chúng khỏe mạnh, chúng sẽ giữ những chiếc lá kim màu lam lục đầy sức sống của mình cùng tán lá rậm rạp với những cành mọc san sát nhau. Thân của

những cây lại chứa quá nhiều gen từ những cây đến từ những vùng đất sâu bên trong sẽ bắt đầu rỉ nhựa và những chiếc lá kim của chúng sẽ trông rất ủ rũ. Cuối cùng, đây đơn giản là sự điều chỉnh tự nhiên, mặc dù có vẻ rất tàn nhẫn. Những kẻ có gen không phù hợp sẽ bị loại bỏ, ngay cả khi quá trình này diễn tiến qua nhiều thập kỷ.

Những cây dễ gai bản địa chẳng gặp rắc rối gì trong việc tổng khứ những kẻ xâm nhập này đi. Chúng sử dụng chiến thuật tương tự như khi đối phó với sồi. Nhân tố quyết định để sồi có thể thắng áp đảo lãnh sam Douglas sau nhiều thế kỷ là khả năng sinh trưởng nơi bóng tối dày đặc u ám nhất dưới những tán cây to. Con cháu của những cây mẹ đến từ Bắc Mỹ cần lượng ánh sáng lớn hơn thế, và chúng sẽ héo rụi trong những “khu vườn trẻ” do những cây rụng lá bản địa lập nên. Chỉ khi con người nhúng tay giúp đỡ bằng cách cứ lặp đi lặp lại việc phát quang cây cối để ánh mặt trời chiếu rọi xuống đất, thì những cây lãnh sam Douglas bé nhỏ mới có cơ hội sống sót.

Tình hình rất nguy hiểm khi những kẻ “ngoại quốc” bất ngờ xuất hiện lại rất tương đồng về mặt gen với những loài bản địa. Thông rụng lá Nhật Bản là một ví dụ điển hình. Khi loài này đến đây, chúng gặp gỡ loài thông rụng lá châu Âu. Thông rụng lá châu Âu thường mọc cong và khá chậm, vì vậy vào thế kỷ trước, loài này thường bị thay thế bằng thông Nhật Bản. Cả hai loài dễ dàng tạp giao với nhau để tạo ra giống lai. Điều này gây ra nguy cơ rằng một ngày nào đó, một khoảng thời gian dài nửa tính từ bây giờ, những cây thông rụng lá châu Âu thuần chủng cuối cùng sẽ biến mất. Có sự trộn lẫn và lộn xộn gen như vậy đang diễn ra trong khu rừng mà tôi quản lý ở dãy núi Eifel, nơi mà chẳng có cây nào là loài bản địa cả. Loài có khả năng tuyệt chủng khác là cây dương đen, chúng đang sống lẫn lộn với những cây dương vốn là giống lai từ loài dương Canada do con người trồng.

Nhưng hầu hết các loài được đưa về đều không tạo thành mối đe dọa cho các loài bản địa. Không có sự giúp đỡ của chúng

ta, nhiều cây ngoại lai sẽ lần nữa biến mất sau nhiều nhất là vài trăm năm. Thậm chí dù được chúng ta giúp đỡ, việc những kẻ mới đến này có sống nổi qua thời gian dài hay không là rất đáng nghi ngại. Vì những loài gây hại gây bệnh cho chúng cũng biết lợi dụng thương mại toàn cầu. Đúng là không có ai chủ động nhập khẩu những sinh vật này hết - xét cho cùng, ai lại muốn đem về những loài gây hại chứ? Song, chậm mà chắc, lũ nấm và côn trùng vẫn đang dò dẫm băng qua Đại Tây Dương hoặc Thái Bình Dương trong những lỗ gỗ xẻ nhập khẩu rồi “an cư lập nghiệp” tại châu Âu. Thường chúng nằm trong các vật liệu đóng gói, chẳng hạn như các tấm pallet gỗ chưa được xử lý ở nhiệt độ đủ cao để giết chết hết những sinh vật gây hại này. Và những kiện hàng do riêng các cá nhân từ nước ngoài gửi đi thỉnh thoảng cũng chứa những con côn trùng còn sống. Tôi đã có kinh nghiệm cá nhân về việc này. Tôi đặt hàng một đôi giày Mô-ca* cổ từ Bắc Mỹ đến nhà tôi tại Đức. Khi tôi lấy đôi giày da ra khỏi lớp gói bằng giấy báo, nhiều con bọ nhỏ màu nâu liền bò về phía tôi. Tôi vội vã bắt chúng nhanh nhất có thể, nghiền chết chúng, rồi vất chúng vào thùng rác. Việc nghiền chết lũ bọ được viết ra dưới ngòi bút của một nhà bảo tồn có lẽ nghe khá kỳ cục, nhưng những con côn trùng được đưa đến này một khi thoát ra và an ổn ở lại, sẽ đe dọa mạng sống của không chỉ những loài cây được mang đến đây mà còn cả những loài cây bản địa.

Bọ sừng dài châu Á chính là mối đe dọa như vậy. Có khả năng nó đã di chuyển từ Trung Quốc đến châu Âu và những nơi khác trên thế giới trong những thùng đựng hàng. Loài bọ này dài một inch (2,54 cm) và có râu dài 2 inch (5,08 cm). Với chúng ta, con bọ đầy trông thật đẹp. Cơ thể màu sẫm của chúng điểm xuyết những đốm trắng, và chúng có những vạch đen trắng trên chân và thân. Tuy nhiên, những cây rụng lá lại thấy lũ bọ đầy rõ là kém duyên, vì loài này đẻ từng quả trứng riêng rẽ vào hàng hà sa số khe nứt nhỏ trên vỏ cây. Lũ ấu trùng háu đói nở ra rồi ăn uống, trưởng thành thì khoan những lỗ lớn bằng ngón tay cái trên thân cây để thoát ra. Những lỗ này sau đó sẽ bị nấm tấn công, và cuối cùng thân cây sẽ gãy. Tại châu Âu, lũ bọ này vẫn

đang tập trung ở những khu vực thành thị, khiến cuộc sống của những “đứa trẻ đường phố” càng trở nên khó khăn hơn. Chúng ta vẫn chưa biết liệu chúng có lan rộng ra các khu vực rừng rậm xa nơi phố xá hay không, vì lũ bọ này lười lắm, chúng thích ở trong bán kính vài trăm yard xung quanh nơi chúng đã được sinh ra hơn.

Một loài khác được “nhập khẩu” từ châu Á lại hành xử rất khác. Loài nấm đặc thù này – nấm gây bệnh khô cành ở tần bì, đang trên đà kết liễu hầu hết các cây tần bì ở châu Âu. Tai nấm của loài này trông có vẻ vô hại, thậm chí khá dễ thương nữa cơ. Chúng chỉ là những cây nấm bé xíu xiu mọc trên cuống những chiếc lá rụng. Tuy nhiên, bản thân những sợi tơ nấm lại mọc tràn lan trong cây và giết hết cây tần bì này đến cây tần bì khác. Một vài cây tần bì dường như vẫn sống sót sau những đợt tấn công lặp đi lặp lại, nhưng khá nghi ngờ rằng liệu còn rừng tần bì nào mọc dọc các bờ suối và dòng sông ở châu Âu trong tương lai nữa hay không? Liên quan đến vấn đề này, tôi thỉnh thoảng tự hỏi liệu những người kiểm lâm có đóng vai trò trong việc lan truyền căn bệnh này không? Tôi đã ghé thăm những khu rừng bị tổn hại nặng ở nam Đức, và sau đấy, tôi lại quay về và làm việc trong khu rừng mình đang quản lý – vẫn mang cùng đôi giày đó! Có lẽ đã có những bào tử nấm tí hon dính trên đế giày tôi, di chuyển đến dãy núi Eifel theo kiểu đi lậu vé? Dù bất cứ trường hợp nào, thì kể từ lúc ấy, những cây tần bì đầu tiên ở Hümmel cũng đã bị căn bệnh này tấn công.

Bất chấp tất cả những điều trên, tôi không lo lắng khi nghĩ đến tương lai những khu rừng của chúng tôi. Vì trên những lục địa lớn (và lục địa Á – Âu là lớn nhất trong tất cả các lục địa), các loài luôn phải trực diện đương đầu với những loài mới đến. Lũ chim di trú mang đến những loài vật bé nhỏ, những bào tử nấm, hoặc hạt giống của những loài cây mới trong lòng của chúng, hoặc những sinh vật này bị những cơn bão dữ dội thổi bay đến. Một cây được năm trăm năm tuổi chắc chắn từng gặp một ít bất ngờ trong cuộc đời mình. Và nhờ sự đa dạng lớn về gen ở mỗi

loài cây riêng lẻ, nên luôn có đủ số lượng cá thể thành công vượt khó.

Nếu bạn đang sống hay du lịch đến Đức, bạn rất có thể đã chú ý thấy một số “công dân” chim chóc mới được “nhập tịch” trong khi hóa ra chúng chẳng nhận được bất kỳ sự giúp đỡ nào từ loài người. Chẳng hạn như chim gáy trắng, loài đã đến Đức từ vùng Địa Trung Hải vào những năm 1930. Tiếp đó là chim hoét đầu xám, một loài thuộc họ chim hoét. Loài chim màu xám nâu lốm đốm đen này đã liên tục di cư về hướng tây trong hai trăm năm. Chim bắt đầu đi từ vùng cực bắc, và hiện chúng đã đến nước Pháp. Chúng ta vẫn chưa biết được những điều bất ngờ nào mà lũ chim này có lẽ đã mang theo trong lông của chúng.

Nhân tố quyết định những khu rừng bản địa có thể khỏe khoắn đến mức nào khi đối mặt với những thay đổi như vậy là mức độ hoang sơ của rừng. Kết nối xã hội càng nguyên vẹn và vi khí hậu dưới cây càng ôn hòa chừng nào, thì những kẻ ngoại bang xâm lấn kia càng khó lòng mà “an cư lạc nghiệp” được chừng đấy. Những loài thực vật thường nổi tiếng trên mặt báo là các ví dụ điển hình cho điều này. Chẳng hạn như loài ngò tây khổng lồ (còn được gọi là củ cải thơm hoang hoặc đại hoàng dại). Chúng có nguồn gốc từ vùng Caucasus* và có thể mọc cao hơn 10 feet (3,048 m). Những cụm hoa trắng có thể có đường kính đến 18 inch (45,72 cm), và vì quá đẹp, nên chúng được nhập khẩu vào Trung Âu cùng những nơi khác vào thế kỷ mười chín. Loài thực vật này trốn thoát khỏi những khu vườn trồng chúng, và kể từ đó chúng dễ dàng lan rộng ra khắp các miền quê.

Ngò tây khổng lồ được xem là cực kỳ nguy hiểm vì nhựa của chúng khi kết hợp với tia cực tím có thể đốt cháy da của con người. Mỗi năm, hàng triệu đô được chi ra cho việc đào xới và tiêu diệt loại cây này, nhưng đều chẳng mang lại thành công đáng kể. Tuy nhiên, ngò tây có thể lan rộng chỉ vì những đồng cỏ rừng nguyên bản sống dọc bờ sông suối đã không còn nữa.

Nếu những khu rừng này mọc trở lại, chỗ dưới tán rừng sẽ tối tăm đến nỗi ngò tây sẽ biến mất. Điều tương tự cũng sẽ xảy ra cho loài bóng nước Himalaya và loài cốt khí củ – những loài cũng mọc nơi bờ sông vắng bóng rừng cây. Cây đã có thể giải quyết rắc rối nếu những nỗ lực cải thiện tình hình của con người cho phép chúng giành được quyền kiểm soát.

Tôi đã viết về những loài ngoại lai nhiều đến nỗi đây có lẽ là chỗ để giải quyết câu hỏi rằng thuật ngữ “bản địa” có nghĩa là gì? Chúng ta có khuynh hướng gọi các loài là bản địa nếu chúng xuất hiện tự nhiên bên trong biên giới của một quốc gia. Một ví dụ điển hình từ thế giới động vật là loài sói – loài đã tái xuất hiện ở hầu hết - các quốc gia Trung Âu trong những năm 1990 và kể từ đó đã được xem là một phần không đổi của hệ động vật. Loài này được tìm thấy ở Ý, Pháp và Ba Lan thì còn sớm hơn thế. Điều này có nghĩa là sói đã là loài bản địa ở châu Âu trong một thời gian dài, chứ không phải chỉ là loài bản địa ở từng quốc gia riêng lẻ. Nhưng chẳng phải đơn vị địa lý này vẫn quá rộng hay sao? Khi chúng ta nói về cá heo* bản địa ở Đức, thì điều đó có nghĩa chúng cũng cư ngụ ở khu vực thượng lưu sông Rhine? Như bạn có thể thấy, định nghĩa này chẳng hợp lý chút nào. “Bản địa” nên được hiểu theo quy mô nhỏ hơn rất nhiều, và không dựa trên đường biên giới của con người, mà phải dựa trên môi trường sống.

Môi trường sống được xác định bằng các đặc điểm tại nơi đó (nước, địa thế, địa hình) cùng khí hậu địa phương. Sau kỷ băng hà vừa qua, cây chuyển đến những môi trường sống mà chúng thấy điều kiện nơi đó phù hợp với chúng. Điều này có nghĩa là, ví dụ, vân sam xuất hiện một cách tự nhiên (do đó có thể được xem là loài bản địa) ở độ cao 4.000 feet (1,2192 km) so với mặt nước biển tại Rừng Bavarian, nhưng chúng lại không xuất hiện một cách tự nhiên (do đó không được xem là loài bản địa) ở vị trí 1.300 feet (0,39624 km), thấp hơn và chỉ xa chỗ trên nửa dặm (0,8 km) – nơi dễ gai và lãnh sam thống trị. Các chuyên gia đã đưa ra thuật ngữ “môi trường sống đặc thù” – đơn giản có nghĩa

là mỗi loài đều có môi trường sống mà chúng rất hạnh phúc khi sinh trưởng ở đó. Trái ngược với các đường biên giới quốc gia có quy mô lớn, các biên giới môi trường sống của các loài lại tương tự như sự phát triển nhanh của các thành bang nhỏ. Khi con người lờ đi các ranh giới và mang vân sam cùng thông xuống nơi độ cao thấp hơn và ẩm áp hơn, những cây ngành thông này sẽ không phải là loài bản địa tại vị trí mới này; chúng sẽ là dân nhập cư. Và như thế chúng ta sẽ chuyển sang ví dụ yêu thích của tôi: Kiến gỗ đỏ.

Tại châu Âu, kiến gỗ đỏ là biểu tượng của sự bảo tồn thiên nhiên. Tại nhiều nơi, chúng được khoanh vùng và bảo vệ; trong trường hợp xảy ra xung đột, chúng sẽ được đưa đi tái định cư nơi khác. Không thể có bất kỳ lời phản đối nào về việc này vì thứ mà chúng ta đang nói đến ở đây là một loài đang bị đe dọa.

Bị đe dọa ư? Nhưng kiến gỗ đỏ cũng là “dân nhập cư” mà, cho nên, tôi sẽ tranh cãi rằng các nỗ lực đặc biệt để bảo vệ chúng là không cần thiết. Chúng di chuyển bằng cách bám đuôi vân sam và thông được trồng thương mại. Bạn có thể nói rằng chúng bám riết lấy những chiếc lá kim vì mục đích sống còn, bởi không có những chiếc lá hẹp, nhọn của các cây ngành thông, thì chúng không thể xây tổ được. Điều này chứng tỏ rằng chúng không hiện diện trong những khu rừng cây lá rụng bản địa ban đầu. Hơn nữa, chúng thích mặt trời, và chúng cần ánh sáng mặt trời chiếu lên tổ mình ít nhất vài tiếng mỗi ngày. Đặc biệt vào mùa xuân và mùa thu, khi trời rét buốt, một ít nắng ấm sẽ bảo đảm cho kiến có thêm ít ngày đi sục sạo xung quanh. Do vậy, những khu rừng dẻ gai tối om không thể nào làm môi trường sống của kiến gỗ đỏ được, và lũ kiến sẽ mãi mãi đội ơn các kiểm lâm viên vì có kế hoạch mở rộng việc trồng vân sam và thông.

KHÔNG KHÍ RỪNG RẬM LÀNH MẠNH

Không khí rừng rậm là ví dụ hoàn hảo về không khí lành. Những người muốn hít một hơi thật sâu không khí trong lành hoặc tham gia các hoạt động thể chất trong không khí đặc biệt dễ chịu sẽ bước vào rừng rậm. Có đủ mọi lý do để làm như thế. Không khí thật sự sạch hơn nhiều bên dưới cây, vì cây đóng vai trò như máy lọc không khí khổng lồ. Những chiếc lá phiến và lá kim của chúng đu đưa trong làn gió nhẹ dịu dịu, bắt lấy những hạt lớn lẫn nhỏ bay lững lờ qua. Mỗi năm và mỗi dặm vuông, lượng vật chất bắt được lên đến 20.000 tấn. Cây giữ được nhiều vật chất đến vậy vì vòm lá của chúng tạo thành một diện tích bề mặt rất lớn. Nếu so sánh với một đồng cỏ có kích thước tương tự, thì diện tích bề mặt rừng lớn hơn cả trăm lần, phần lớn do cây thân gỗ và cỏ có kích cỡ khác nhau. Những hạt bị lọc đi không những gồm các chất gây ô nhiễm, chẳng hạn như bồ hóng, mà còn gồm phấn hoa và bụi bị thổi từ dưới đất lên. Tuy nhiên, những hạt bị lọc có nguồn gốc từ hoạt động của con người thì đặc biệt nguy hại. Axit, các chất hydrocarbon độc hại, và các hợp chất nitơ tích tụ bên trong cây giống như mỡ bám trong bộ lọc của quạt thông khí lắp trên bếp nấu ăn. Nhưng cây không chỉ lọc vật chất khỏi không khí, mà còn bơm các chất vào trong không khí. Chúng trao đổi các bức thư mùi hương và, dĩ nhiên, còn bơm phytoncide ra ngoài – cả hai điều này tôi đều đã đề cập đến.

Các khu rừng đều khác nhau rất nhiều, tùy thuộc vào loài cây mọc trong rừng. Các rừng cây ngành thông giảm được một

lượng vi trùng đáng kể trong không khí – điều khiến những người đang phải chịu đựng chứng dị ứng cảm thấy đặc biệt dễ chịu. Tuy nhiên, các chương trình trồng lại rừng đã đem vân sam và thông đến những nơi mà chúng không phải là loài bản địa, và những kẻ mới đến này sẽ phải trải qua những khó khăn nặng nề ở môi trường sống mới. Thông thường, chúng được đưa đến những nơi có chiều cao khá thấp so với mặt nước biển – những nơi quá ẩm và khô để cây ngành thông có thể phát triển tốt tươi. Kết quả, không khí sẽ bụi bặm hơn, như bạn có thể thấy rõ khi những hạt bụi được rọi bật lên trong luồng nắng chiếu xuống đất vào một ngày hè. Vì vân sam và thông luôn có nguy cơ chết khát, nên chúng trở thành con mồi dễ xử lý đối với lũ bọ vỏ cây – loài đi theo để đánh chén chúng. Ngay thời điểm đó, những bức thư mùi hương thể hiện sự hoảng loạn tột độ bắt đầu xoáy quanh vòm rừng. Cây đang “kêu gào” xin giúp đỡ và kích hoạt kho vũ khí hóa học tự vệ của chúng. Bạn sẽ cảm nhận được tất cả những thứ này qua từng hơi thở ngập hương rừng mà bạn hít vào trong phổi. Vậy có khả năng bạn sẽ vô thức nhận ra tình trạng báo động của cây không?

Hãy xem xét điều này. Những khu rừng bị đe dọa vốn đã thiếu ổn định, do đó, chúng không phải là nơi thích hợp cho con người sinh sống. Do tổ tiên thời kỳ Đồ Đá của chúng ta luôn tìm kiếm những chỗ lý tưởng để cắm trại, nên nếu chúng ta có thể nhận biết được tình trạng khu vực xung quanh mình bằng trực giác thì cũng hợp lý thôi. Có một theo dõi khoa học nói về vấn đề này: Huyết áp của những du khách đến thăm rừng sẽ tăng khi họ đứng dưới những cây ngành thông, nhưng huyết áp sẽ ổn định lại và hạ xuống khi họ đứng trong một quần thụ sồi. Tại sao bạn không tự kiểm tra và xem thử loại rừng nào mà ở đó bạn thấy thoải mái nhất?

Liệu chúng ta có thể bằng cách nào đấy lắng nghe được những gì cây nói là một vấn đề đã được giải quyết gần đây trong các tài liệu chuyên môn. Các nhà khoa học Hàn Quốc đã theo dõi những phụ nữ lớn tuổi khi họ đi bộ qua khu vực rừng rậm và

khu vực thành thị. Kết quả thế nào? Khi những người phụ nữ đi trong rừng, huyết áp, dung tích phổi, và độ co giãn của động mạch đều được cải thiện, trong khi một chuyến du ngoạn nơi thị trấn chẳng đem lại bất kỳ thay đổi nào như trên. Có khả năng phytoncide có ảnh hưởng tốt lên hệ miễn dịch của chúng ta cũng như trên sức khỏe của cây, vì chất này giết vi khuẩn. Tuy nhiên, cá nhân tôi nghĩ một lý cớ tại khuấy đầy lời trò chuyện của cây mới chính là lý do mà chúng ta thích đi vào rừng nhiều đến vậy. Ít nhất là khi chúng ta đi vào những khu rừng chưa bị khai phá.

Những khách bộ hành ghé thăm một trong những khu bảo tồn cây rụng lá cổ trong cánh rừng tôi quản lý luôn bảo rằng tìm họ nhẹ nhõm hơn và họ thấy thoải mái như đang ở nhà. Nếu thay vào đó, họ đi bộ qua các rừng cây ngành thông – phần lớn những rừng này ở Trung Âu đều là rừng trồng, do đó, chúng nhân tạo và yếu ớt hơn – thì họ sẽ không trải nghiệm được những cảm giác như vậy. Có khả năng vì trong những khu rừng dẻ gai cổ, các “tiếng gọi cảnh báo” ít hơn, do đó, hầu hết các thông điệp được trao đổi giữa các cây đều đọng đầy hạnh phúc, và những thông điệp này cũng lay động cả bộ não của chúng ta thông qua đường mũi. Tôi đoán chắc rằng chúng ta có thể nhận biết được tình trạng sức khỏe của rừng bằng bản năng. Tại sao bạn không thử xem sao?

Trái ngược với các quan điểm phổ biến, không khí trong rừng không phải lúc nào cũng đặc biệt giàu oxy. Loại khí thiết yếu này được giải phóng khi nước và cacbon điôxít được phân giải trong quá trình quang hợp. Mỗi ngày hè, ở mỗi dặm vuông rừng, cây giải phóng khoảng 29 tấn oxy vào không khí. Một người hít gần hai pound (0,907 kg) oxy một ngày, thế nên đó là nhu cầu hàng ngày cho khoảng mười ngàn người. Mỗi lần dạo bước trong rừng cũng giống như tắm tấp dưới vòi phun oxy vậy. Nhưng chỉ vào ban ngày thôi. Cây sản xuất ra một lượng lớn carbohydrate không chỉ để tạo gỗ mà còn để thỏa mãn cơn đói của mình. Cây dùng carbohydrate như nhiên liệu, y như chúng

ta vậy, và trong quá trình sử dụng này, chúng chuyển hóa đường thành năng lượng và cacbon điôxít. Vào ban ngày, điều đấy không ảnh hưởng nhiều đến không khí vì sau khi cộng thêm rồi lại trừ đi thì vẫn còn một lượng oxy dư ra như tôi vừa đề cập đến. Tuy nhiên, vào ban đêm, cây không quang hợp, vì vậy chúng không phân giải cacbon điôxít. Thực ra, hoàn toàn ngược lại. Trong bóng tối, tất cả những gì cây làm là sử dụng carbohydrate, đốt cháy đường trong các trạm phát năng lượng của tế bào, và giải phóng cacbon điôxít. Nhưng đừng lo, bạn sẽ không chết ngạt nếu bạn dạo chơi vào ban đêm! Không khí chuyển động đều đặn khắp rừng giúp đảm bảo tất cả các loại khí sẽ luôn hòa lẫn vào nhau, vì vậy việc giảm sút khí oxy gần mặt đất không đặc biệt gây chú ý.

Vậy cây thở bằng cách nào? Bạn có thể thấy một phần “phổi” của cây. Đó là những chiếc lá kim hay lá phiến. Chúng có những rãnh hẹp ở mặt dưới trông khá giống những cái miệng tí hon. Cây sử dụng những khe hở này để thở ra oxy và hít vào cacbon điôxít. Vào ban đêm, khi cây không quang hợp, quá trình này đảo ngược lại. Khoảng cách từ lá, xuống thân, đến rễ là rất dài, và đó là lý do vì sao rễ cây cũng thở được. Nếu rễ không có khả năng này, thì cây rụng lá sẽ chết vào mùa đông vì chúng đã vất bỏ những lá phổi trên mặt đất của mình. Nhưng cây vẫn tiếp tục hoạt động cầm chừng thậm chí rễ của chúng còn mọc thêm được một ít, như thế năng lượng phải được tạo ra với sự trợ giúp từ những kho dự trữ của cây, vì vậy chúng cần oxy. Và đấy là lý do vì sao thật là khủng khiếp đối với cây nếu đất xung quanh thân chúng bị nén chặt đến nỗi những túi khí nhỏ trong đất bị nghiền nát. Rễ cây sẽ chết ngạt, hoặc ít nhất sẽ khó thở, và kết quả là cây sẽ ngã bệnh.

Tuy vậy, hãy quay trở lại với vấn đề thở vào ban đêm. Không chỉ mỗi mình cây mới thở ra một lượng lớn cacbon điôxít trong bóng tối. Trong lá, trong gỗ chết, và trong những nguyên liệu thực vật đang thối rữa khác, vi sinh vật, nấm, và vi khuẩn đang bận rộn “chè chén” điên cuồng cả ngày lẫn đêm, tiêu hóa mọi

thứ có thể ăn được rồi thải ra chất đấy dưới dạng đất mùn. Vào mùa đông, tình hình thậm chí trở nên khắc nghiệt hơn. Dĩ nhiên, đây là lúc mà cây đang ngủ đông và thậm chí vào ban ngày, mức oxy vẫn không đạt độ đầy ắp, trong khi những sinh vật trong đất vẫn vui vẻ tiếp tục làm công việc của mình dưới lòng đất. Chúng tạo ra nhiều nhiệt đến nỗi thậm chí trong đợt sương giá nặng nề nhất, mặt đất cũng không đóng băng sâu quá hai inch (5,08 cm). Thế có nghĩa rừng mùa đông là nơi nguy hiểm à? Thứ cứu chúng ta là sự lưu thông không khí toàn cầu, thứ liên tục thổi không khí biển tươi mát vào lục địa. Vô số tảo sống trong nước mặn. Nhờ có chúng, một lượng lớn oxy sủi khỏi đại dương quanh năm. Hoạt động của tảo trong đại dương cân bằng sự thiếu hụt oxy ở những khu rừng Trung Âu vào mùa đông tốt đến nỗi chúng ta có thể hít một hơi thật dài thậm chí khi đang đứng dưới đám dẻ gai hay vân sam bị bao phủ trong tuyết.

Về vấn đề giấc ngủ: Bạn có bao giờ suy nghĩ liệu đây có phải là thứ mà thậm chí cây cối cũng cần đến không? Điều gì sẽ xảy ra nếu chúng ta muốn giúp chúng, và vì thế chúng ta cung cấp ánh sáng cho chúng vào ban đêm cũng như suốt ban ngày để chúng có thể sản xuất nhiều đường hơn? Theo các nghiên cứu hiện nay, đó là một ý tưởng tồi tệ. Dường như cây cũng cần được nghỉ ngơi hết như chúng ta cần vậy, và thiếu ngủ cũng gây tổn hại cho cây như gây tổn hại cho chúng ta. Vào năm 1981, nhà báo Đức Gartenamt đã đưa tin rằng bốn phần trăm cái chết của sồi tại một thành phố Mỹ xảy ra là do cây cứ bị phơi dưới ánh sáng hàng đêm. Vậy còn thời gian ngủ đông dài thì sao? Điều này đã được thử nghiệm một cách vô ý bởi một số người yêu thích rừng rậm. Tôi đã viết về vấn đề đấy trong chương 22 “Ngủ đông”. Họ đã đem những cây sồi và dẻ gai non về nhà, trồng chúng vào chậu và để trên bệ cửa sổ. Trong phòng khách ấm cúng, về mặt nhiệt độ thì sẽ chẳng có mùa đông, tức là phần lớn những cây non này không thể nghỉ ngơi và cứ tiếp tục lớn lên. Nhưng vào thời điểm nào đó, sự thiếu ngủ tiến hành trả đũa và những cây này – vốn dường như căng đầy sức sống – chết đi. Giờ

thì bạn có thể tranh cãi rằng một số mùa đông thật ra chẳng lạnh lẽo gì cho lắm, và ít nhất ở những nơi có độ cao trên mặt nước biển thấp, thì hiếm khi có những ngày phủ đầy sương giá. Mặc dù vậy, những cây rụng lá vẫn mất đi lá của chúng và không mọc lại lá mới cho đến tận mùa xuân, vì, như tôi đã đề cập, chúng cũng tính toán độ dài của ngày. Nhưng đây chẳng phải là tình huống mà những cây nhỏ sống trên bệ cửa sổ cũng trải qua ư? Tình huống sẽ đúng như vậy nếu như máy sưởi được tắt đi và những đêm đông đều trải qua trong bóng tối, nhưng ít có ai trong chúng ta sẵn lòng từ bỏ nhiệt độ dễ chịu (khoảng 70 độ Fahrenheit = 21,111°C) và ánh đèn điện trắng ấm áp – thứ tạo ra mùa hè nhân tạo bên trong ngôi nhà của chúng ta. Và không có cây rừng nào ở Trung Âu có thể chịu được mùa hè vĩnh cửu.

VÌ SAO RỪNG LẠI XANH?

Vì sao chúng ta thấy hiểu thực vật khó hơn hiểu động vật? Đây là do lịch sử tiến hóa – điều đã tách chúng ta khỏi thực vật từ rất sớm. Tất cả các giác quan của chúng ta đều phát triển theo hướng khác, do vậy chúng ta phải dùng đến trí tưởng tượng của mình để mường tượng ngay cả những thứ nhỏ nhất đang diễn ra bên trong cây. Khả năng nhìn màu của chúng ta là một ví dụ hay. Tôi yêu tổ hợp bầu trời lam rạng rỡ trên vòm lá lục tốt tươi. Với tôi, sự kết hợp màu sắc này là thiên nhiên trong trạng thái bình yên nhất, và là tổ hợp màu sắc mang đến sự thư thái nhất mà tôi có thể tưởng tượng ra. Cây có đồng ý với tôi không? Câu trả lời của chúng khả năng là: “Không ít thì nhiều”.

Đẻ gai, vân sam, và các loài khác chắc chắn thấy bầu trời thiên thanh – đồng nghĩa với có rất nhiều ánh mặt trời, tương đối dễ chịu. Mặc dù, đối với chúng, màu sắc chẳng lãng mạn hay cảm động dạt dào gì, vì đây chỉ là ngọn cờ ra hiệu “Tiệc tự chọn mở màn rồi”. Vì bầu trời không mây nghĩa là có ánh sáng cường độ cao, do đó, đồng nghĩa với điều kiện tối ưu để quang hợp. Hoạt động điên cuồng để tạo sản lượng tối đa là công việc trọng tâm. Màu xanh lam nghĩa là rất nhiều việc. Cây no căng khi chúng chuyển hóa ánh sáng, cacbon điôxít, và nước thành các nguồn cung cấp đường, cellulose và các chất carbohydrate khác.

Tuy nhiên, màu lục lại có ý nghĩa hoàn toàn khác. Trước khi nói đến màu sắc đặc thù của hầu hết thực vật, đầu tiên chúng ta

phải trả lời được câu hỏi: Vì sao thế giới lại đầy màu sắc vậy? Ánh nắng có màu trắng, và khi bị phản chiếu, nó vẫn có màu trắng. Như vậy, đáng lý xung quanh chúng ta phải là quang cảnh dưới dạng tinh khiết quang học, như ở trong phòng bệnh viện mới đúng chứ. Nhưng đó không phải là những gì chúng ta nhìn thấy vì mỗi loại vật liệu lại hấp thu ánh sáng khác nhau và chuyển ánh sáng thành các loại bức xạ khác. Chỉ có chiều dài bước sóng còn sót lại mới khúc xạ và lọt vào mắt chúng ta. Do đó, màu sắc của các sinh vật và vật thể được quyết định bởi màu sắc của ánh sáng phản chiếu. Và trong trường hợp của lá cây, thì màu đấy là xanh lục.

Nhưng tại sao chúng ta không thấy lá cây màu đen? Tại sao chúng không hấp thu tất cả ánh sáng? Chất diệp lục giúp lá xử lý ánh sáng. Nếu cây xử lý ánh sáng một cách siêu hiệu quả, thì hầu như sẽ không có ánh sáng sót lại – và khu rừng ngày cũng như đêm đều sẽ trông tối om. Tuy nhiên, chất diệp lục có một nhược điểm. Nó có thứ gọi là khoảng trống lục, và vì nó không thể sử dụng phần quang phổ màu sắc này, nên nó phải phản chiếu phần đấy trở lại dù chưa dùng đến. Thứ chúng ta đang nhìn thấy thật ra chỉ là chỗ ánh sáng bỏ đi – phần bị cây loại thải không dùng đến. Đẹp với chúng ta; vô dụng đối với cây. Thế chúng ta thấy thiên nhiên thật dễ chịu là vì nó phản chiếu rác rưởi à? Liệu cây có cảm giác giống vậy về vấn đề này hay không thì tôi không biết, nhưng có một điều chắc chắn là: Những cây dễ gai và vân sam đang đói sẽ hạnh phúc khi nhìn thấy bầu trời xanh hết như tôi vậy.

Khoảng trống màu sắc trong chất diệp lục cũng gây ra một hiện tượng khác: bóng râm màu lục. Nếu những cây dễ gai để lọt không quá ba phần trăm ánh nắng xuống nền rừng, thì dưới đấy đáng lý phải hầu như tối om suốt cả ngày. Nhưng lại không như thế, như bạn có thể tự mình nhìn thấy khi đi dạo trong rừng. Song vẫn hiếm có loại thực vật nào khác mọc ở chỗ đấy. Nguyên nhân là do không phải tất cả các bóng râm đều có màu giống nhau. Mặc dù nhiều sắc thái màu sắc bị tán rừng lọc đi mất – ví

dụ, rất ít màu đỏ và màu lam có thể xuyên qua – nhưng màu lục “rác rưởi” thì lại không bị như vậy. Vì cây không thể sử dụng chúng, nên một số màu này sẽ lọt xuống mặt đất. Do đó, rừng được truyền cho ánh sáng lục dịu dịu – thú tình cờ tạo được hiệu quả thư thái cho tâm hồn loài người.

Trong khu vườn của tôi, riêng một cây dẻ gai đường như thích lá đỏ hơn. Nó được trồng bởi một trong những người tiền nhiệm của tôi, và đã lớn thành một cây to. Tôi không thích nó lắm vì, theo ý kiến của tôi, lá nó trông không được khỏe mạnh. Bạn có thể thấy những cây có lá hơi đỏ ở nhiều công viên – nơi chúng cần dấy lên niềm yêu thích với thứ đáng lẽ là một biển màu lục đơn điệu. Cây dẻ của tôi có tên tiếng Anh thông thường là dẻ gai đồng. (Trong tiếng Đức, nó được biết dưới tên Blutbuche, nghĩa là “dẻ gai máu” – chẳng khiến tôi thấy thích nó hơn chút nào). Nhưng thật ra, tôi nghĩ thấy tiếc cho cây dẻ, vì vẻ ngoài của nó sai lệch so với vẻ ngoài truyền thống của một cây dẻ gai đã khiến nó gặp bất lợi. Màu dẻ là kết quả của sự rối loạn chuyển hóa. Những lá non đang phát triển trên những cây bình thường hay pha chút màu đỏ nhờ có một loại chất chống nắng nằm trong các mô mỏng manh của chúng. Đây là chất anthocyanin, thứ chặn tia cực tím nhằm bảo vệ những chiếc lá bé nhỏ. Khi lá lớn lên, chất anthocyanin này được phân giải dưới sự giúp đỡ của một loại enzym. Một vài cây dẻ gai hoặc cây phong lại chệch khỏi chuẩn tắc này vì chúng thiếu mất loại enzym ấy. Do đó, lá của chúng phản chiếu ánh sáng đỏ rất mạnh và lãng phí một phần đáng kể năng lượng ánh sáng. Dĩ nhiên, chúng vẫn có tông màu lam trên quang phổ để quang hợp, nhưng chúng không đạt được mức độ quang hợp bằng với mức độ của những người họ hàng có lá màu lục. Những chiếc lá đỏ này cứ liên tục xuất hiện trong thiên nhiên, nhưng chúng không bao giờ tồn tại lâu dài được, và luôn lần nữa biến mất. Tuy nhiên, con người, lại yêu bất cứ thứ gì khác biệt, vì vậy chúng ta tìm kiếm những chủng loại có lá đỏ và nhân giống chúng. Có thể dùng câu “rác rưởi của người này lại là báu vật của

người khác” để miêu tả hành vi này – điều sẽ chấm dứt nếu người ta biết nhiều hơn về tình huống của cây.

Tuy nhiên, nguyên nhân chủ yếu mà chúng ta hiểu lầm cây là do chúng quá sức chậm chạp. Thời thơ ấu và niên thiếu của chúng dài gấp mười lần chúng ta. Tuổi thọ đầy đủ của chúng dài ít nhất gấp năm lần chúng ta. Những cử động chủ động như ra lá hay mọc chồi mới mất hàng tuần, thậm chí hàng tháng trời. Vì vậy, với chúng ta, dường như cây là sinh vật tĩnh tại, chỉ hơi năng động hơn so với những cục đá một chút. Và những âm thanh khiến rừng rậm dường như thật sống động – tiếng tán lá sột soạt trong gió, tiếng cọt kẹt khi cành và thân bị gió thổi nghiêng trước ngả sau – chỉ là những chuyển động đờ đẫn thụ động mà dù trong tình huống tốt nhất thì vẫn gây khó chịu cho cây. Chẳng có gì ngạc nhiên khi nhiều người ngày nay xem cây chẳng khác gì một đồ vật. Đồng thời, một số quá trình bên dưới thân cây diễn ra nhanh hơn nhiều so với những quá trình mà chúng ta có thể thấy. Ví dụ, nước và chất dinh dưỡng – “máu của cây” nếu nói theo cách khác – lưu chuyển từ rễ lên đến lá ở mức một phần ba inch mỗi giây (0,8466 cm/giây).

Thậm chí những nhà bảo tồn và nhiều kiểm lâm viên cũng là nạn nhân của ảo ảnh thị giác bên trong rừng. Điều này hầu như chẳng mấy ngạc nhiên. Con người dựa dẫm rất nhiều vào thị giác, vì vậy chúng ta đặc biệt bị ảnh hưởng bởi giác quan này. Do đó, các khu rừng cổ đại ở các vùng Trung Âu thường khiến chúng ta tự thấy mình thật ngốc nghếch và thật nghèo về chủng loại khi chúng ta lần đầu tiên nhìn thấy chúng. Sự đa dạng đời sống động vật xảy ra và phát triển hầu hết ở những vương quốc siêu tí hon, khuất khỏi tầm mắt của những vị khách ghé thăm rừng. Chúng ta chỉ chú ý đến những loài lớn hơn, chẳng hạn như chim chóc hoặc động vật có vú, và không thấy chúng quá thường xuyên vì những cư dân sống trong rừng đặc trưng này phần lớn đều trầm lặng và rất nhút nhát. Vì vậy, khi tôi đưa người đến thăm khu rừng của mình quanh những khu bảo tồn để gai cổ thụ, họ thường hỏi tại sao họ ít nghe thấy tiếng

chim hót vậ. Những loài sống ở những nơi thoáng đăng thường tạo ra nhiều tiếng ồn hơn và ít chịu khó ẩn nấp hơn. Có lẽ, bạn đã quen thuộc với hành vi đấy ở khu vườn của riêng mình, nơi mà chim sẻ ngô, chim sẻ núi, chim hoét đen và chim cổ đỏ nhanh chóng quen mặt bạn và chẳng buồn nháy hay bay đi nhiều hơn vài yard khi bạn đến gần chúng. Thậm chí bướm ở trong rừng phần lớn đều có màu nâu xám, và chúng hòa lẫn vào vỏ cây khi chúng đậu lên thân cây, trong khi những chú bướm bay lượn ở những không gian rộng rãi thoáng đăng lại tranh nhau xướng lên một bản giao hưởng đầy sắc màu óng ánh đến nỗi hầu như chẳng thể nào mà nhìn sót chúng được. Tương tự như vậy đối với thực vật. Các loài nơi rừng rậm hầu hết đều nhỏ nhắn và trông rất giống nhau. Có hàng trăm loài rêu, tất cả đều tí xíu, nhiều đến nỗi thậm chí cả tôi cũng không có đủ thông tin, và tương tự như vậy đối với sự đa dạng các loài địa y. Những loài thực vật sống nơi đồng bằng quang đăng quyến rũ hơn biết dường nào. Mao địa hoàng rực rỡ vươn cao lên đến 6 feet (182,88 cm), cúc đại màu vàng, lưu ly màu thiên thanh – vẻ đẹp lộng lẫy đấy khiến trái tim của người bộ hành cảm thấy vui sướng.

Chẳng ngạc nhiên khi một số nhà bảo tồn lại sung sướng khi bảo tổ hoặc các hoạt động lâm nghiệp thương mại làm xáo trộn hệ sinh thái rừng bằng cách phát quang cả một vùng rộng lớn. Họ thật sự tin rằng không gian thoáng đăng ấy sẽ giúp tăng sự đa dạng giống loài, nhưng họ lại bỏ sót sự thật rằng việc đấy khiến rừng bị chấn thương tinh thần. Để đổi lấy việc vài loài thích nghi với những khu vực trống trải ấy – những loài giờ thấy vui như có bạc triệu khi sung sướng đắm mình trong ánh mặt trời rực rỡ, thì hàng trăm vi sinh vật mà phần lớn người ít quan tâm tới lại đang chết dần tại nơi đó. Một nghiên cứu khoa học của Hội Sinh Thái Học của Đức, Áo, và Thụy Sĩ đã kết luận rằng mặc dù gia tăng quản lý rừng dẫn đến gia tăng độ phong phú chủng loại thực vật, nhưng đấy chẳng phải là nguyên nhân để ăn mừng, mà là minh chứng cho mức độ xáo trộn của hệ sinh thái tự nhiên.

GIẢI THOÁT

Ở thời kỳ có sự biến đổi môi trường mạnh mẽ này, khao khát có một thiên nhiên chưa bị khai phá ngày càng gia tăng. Các quốc gia trên khắp thế giới đang ban hành các quy định pháp luật nhằm bảo vệ những phần rừng nguyên sinh còn sót lại của mình. Ở Vương quốc Anh, danh hiệu “vùng rừng cổ đại” sẽ đem lại một số bảo vệ cho những vùng rừng đã liên tục tồn tại ít nhất từ những năm 1600. Ngày xưa chúng thường là đất đai nằm trong khối bất động sản rộng lớn, suốt quá trình lịch sử, chúng được dùng để khai thác rất nhiều gỗ và động vật hoang dã, do đó, mặc dù bản thân phần gỗ có lẽ là cổ xưa, nhưng cây mọc ở đây thì chưa chắc. Tại Úc, thuật ngữ “rừng nguyên sinh” giúp bảo vệ một số khu rừng cổ đại khỏi việc bị khai thác gỗ, nhưng khi lợi ích kinh tế sụt giảm, thì sẽ không tránh khỏi phát sinh các tranh cãi về ý nghĩa chính xác của thuật ngữ này.

Tại Mỹ, các khu bảo tồn rừng rậm, chẳng hạn như các công viên Adirondack và Catskill ở bang New York, không để lợi ích kinh tế xâm hại đến rừng. Theo hiến pháp bang, khu bảo tồn “sẽ được vĩnh viễn giữ gìn dưới dạng những vùng đất rừng rậm hoang dã”, và không được “bán, loại bỏ hay phá hủy” các cây gỗ. Ở những khu vực hoang dã trong những khu bảo tồn này, hầu hết các công trình kiến trúc đều không được phép xây dựng, xe cộ có động cơ bị cấm, và cửa máy thì cần có giấy phép đặc biệt. Điều khởi đầu chỉ là biện pháp bảo đảm rằng việc khai thác gỗ quá độ vào thế kỷ mười chín sẽ không dẫn đến xói lở đất và kênh Erie có giá trị kinh tế quan trọng sẽ không bị nghẽn đầy bùn đã

trở thành phương sách dành riêng cho rừng và các du khách “chẳng để lại dấu vết gì” khi họ đi qua.

Thậm chí còn xa xôi hơn nữa là Rừng Mưa Gấu Lớn tại miền bắc British Columbia, bao phủ gần 25.000 dặm vuông (64749,7 km²) dọc theo bờ biển gồ ghề. Một nửa khu vực này là rừng, gồm khoảng 8.900 dặm vuông (23050,89 km²) rừng nguyên sinh. Chỗ rừng nguyên sinh này là nhà của loài gấu thần linh quý hiếm, loài mặc dù có màu trắng, nhưng không phải gấu Bắc cực mà lại là gấu đen có lông trắng. Thổ dân châu Mỹ tại khu vực này đã chiến đấu kể từ những năm 1990 để bảo vệ quê hương mình. Vào ngày 1 tháng Hai năm 2016, đã có một thỏa thuận tuyên bố giữ 85 phần trăm rừng khỏi việc khai thác gỗ, mặc dù thỏa thuận này cho phép loại bỏ 15 phần trăm cây – chủ yếu là những cây cổ thụ ở những nơi có độ cao trên mặt nước biển thấp. Sau một thời gian dài đấu tranh, ít nhất đã có một số tiến bộ trong việc bảo vệ khu vực cực kỳ đặc biệt này. Thủ lĩnh Marilyn Slett, chủ tịch Liên Minh Các Bộ Tộc Da Đỏ Vùng Duyên Hải nhận thức sâu sắc về tầm quan trọng của rừng rậm: “Các tộc trưởng của chúng tôi hiểu rằng niềm hạnh phúc khỏe mạnh của chúng ta gắn liền với niềm hạnh phúc khỏe mạnh của đất và nước... Nếu chúng ta sử dụng kiến thức và sự thông thái của mình để chăm sóc (chúng), chúng sẽ chăm sóc lại chúng ta trong tương lai”. Những thổ dân nói tiếng Kichwa sống tại Sarayaku, Ecuador, xem rừng của họ là “biểu hiện vui sướng nhất của chính cuộc sống”.

Tại Trung Âu dân cư đông đúc, rừng rậm là nơi ẩn náu cuối cùng của những người muốn để tâm hồn mình vỗ cánh bay cao ở các vùng đất chưa bị bàn tay con người động đến. Nhưng thật ra chẳng có chỗ thiên nhiên chưa bị khai phá nào còn sót lại nơi đây. Những khu rừng nguyên sinh đã biến mất hàng thế kỷ trước rồi, ban đầu là dưới lưỡi rìu, cuối cùng là dưới lưỡi cày của ông cha chúng ta – những người bị bủa vây bởi nạn đói. Đúng là ngày nay, một lần nữa lại có những khu vực được bao phủ bởi cây lớn nằm bên cạnh các khu dân cư và đồng ruộng, nhưng

những nơi đây giống đồn điền hơn là rừng rậm – tất cả cây đều cùng một loài và cùng một độ tuổi. Các chính trị gia bắt đầu tranh cãi liệu những chỗ trồng cây như vậy có thể thật sự gọi là rừng hay không?

Có sự đồng thuận giữa các chính trị gia Đức rằng năm phần trăm rừng nên được cho phát triển tự do để chúng có thể trở thành những khu rừng nguyên sinh vào mai sau. Thoạt đầu, điều đó nghe chẳng có gì to tát, và thẳng thắn mà nói thì thật xấu hổ khi so sánh với những quốc gia nằm ở các khu vực nhiệt đới trên thế giới – những nơi mà chúng ta luôn chỉ trích là thiếu bảo vệ rừng mưa. Nhưng ít nhất đây là sự khởi đầu. Ngay cả khi chỉ hai phần trăm rừng ở Đức thoát khỏi sự can thiệp của con người, thì nhiều đây vẫn hơn 770 dặm vuông (190271,143 km). Bạn có thể quan sát được ảnh hưởng của sức mạnh tự nhiên ở những khu vực như vậy. Trái ngược với những khu bảo tồn thiên nhiên – nơi luôn được chỉnh lý cẩn thận, người ta sẽ hoàn toàn chẳng làm gì hết đối với những thứ được bảo tồn ở đây. Trong thuật ngữ khoa học, điều đây được biết dưới tên “bảo tồn quá trình”. Vì thiên nhiên hoàn toàn chẳng quan tâm đến những thứ mà con người chúng ta muốn, nên các quá trình không phải lúc nào cũng diễn ra như chúng ta mong đợi.

Về cơ bản, khu vực được bảo vệ càng mất cân bằng nghiêm trọng chừng nào, thì quá trình hồi phục lại thành rừng chưa bị khai phá càng mạnh mẽ chừng đó. Sự tương phản lớn nhất chính là ở một cánh đồng trơ trụi, tiếp đó là ở một thảm cỏ gia đình bị cắt mỗi tuần. Tôi chú ý điều đây cũng xảy ra quanh chỗ ngôi nhà thường trực trong rừng của chúng tôi. Luôn có những mầm sồi, dẻ gai và bạch dương nhú lên mặt cỏ. Nếu tôi không cắt chúng đi thường xuyên, chỉ trong vòng năm năm tôi sẽ có một quần thụ gồm các cây non cao khoảng 6 feet (1,83 m), và mảnh thiên đường nhỏ của chúng tôi sẽ biến mất sau tán lá của chúng.

Trong những khu vực rừng rậm của Trung Âu, việc những đồn điền vân sam và thông trở lại thành rừng cổ xưa là mạnh

mẽ nhất. Và chính những khu rừng này thường trở thành một phần của những công viên quốc gia mới thành lập, vì người ta thường không muốn hợp nhất chúng với những rừng cây lá rụng có nhiều giá trị về phương diện sinh thái. Nhưng đây thật sự không thành vấn đề. Rừng nguyên sinh tương lai vẫn rất hạnh phúc dù được phát triển từ việc độc canh. Miễn là con người không can thiệp vào, thì có thể thấy những thay đổi quyết liệt đầu tiên chỉ sau vài năm. Thường thì đây là sự xuất hiện của lũ côn trùng, chẳng hạn như lũ bọ vỏ cây tí hon, loài giòi đã có thể sinh sôi và lan rộng mà không gặp trở ngại nào. Những cây ngành thông nguyên bản được trồng theo các hàng đối xứng ở những nơi quá ẩm hoặc quá khô đối với chúng. Trong điều kiện như vậy, chúng không thể nào tự vệ được trước những kẻ tấn công, và chỉ trong vòng vài tuần, vỏ của chúng sẽ hoàn toàn chết do lũ bọ phá hoại.

Sự xâm lấn của lũ côn trùng lan nhanh như cháy rừng xuyên suốt các khu rừng thương mại trước đây, để lại sau lưng những vùng đất trơ trụi và dường như đã chết, rải rác những sườn cây xanh xám. Khung cảnh ảm đạm này khiến trái tim của những công nhân nhà máy cửa tại địa phương rỉ máu, vì họ thích dùng thân cây vào những mục đích tốt hơn. Họ cũng tranh cãi rằng khung cảnh hoang tàn như vậy nghĩa là du lịch không thể thực sự khởi sắc. Điều đây có thể hiểu được, nếu như du khách đến mà chẳng hề chuẩn bị tâm lý trước. Họ đang mong đợi được đi dạo ở nơi đáng lẽ ra là một khu rừng nguyên sinh, và thay vì được nhìn thấy những khoảng xanh khỏe mạnh, họ lại gặp phải một dãy sườn đồi bị bao phủ hoàn toàn bởi cây chết. Chỉ riêng tại Rừng Quốc Gia Bavarian, hơn 20 dặm vuông (51,799762 km) rừng vân sam đã chết kể từ năm 1995 – khoảng một phần tư tổng diện tích của công viên. Những thân cây chết rõ ràng khó chịu hơn đối với du khách so với những không gian trống rỗng, trọc lóc.

Phần lớn các công viên quốc gia đều đầu hàng trước tiếng than phiền âm ỉ và bán cho các nhà máy cửa những cây họ đã

đốn hạ và loại khỏi rừng nhằm đấu tranh với sự quấy phá của bọ vỏ cây. Đây là sai lầm nghiêm trọng. Vì vân sam và thông chết chính là các bà đỡ cho rừng cây lá rụng mới. Chúng trữ nước trong thân cây chết của mình – thứ giúp làm mát không khí mùa hè nóng bức xuống mức nhiệt độ có thể chịu được. Khi chúng ngã xuống, lớp chắn không xuyên thủng được làm từ thân cây đóng vai trò hàng rào tự nhiên – không con hươu nào có thể băng qua rào chắn này. Được bảo vệ theo cách đấy, những cây sồi, mận mơ, và dẻ gai bé nhỏ có thể trưởng thành mà không bị gặm mất. Và ngày nào đó, khi những thân cây ngành thông đã chết này mục rữa, chúng sẽ tạo nên lớp đất mùn quý giá.

Nhưng bạn vẫn chưa thể có một khu rừng đã phát triển ổn định, vì những cây non đều không có cha mẹ. Chẳng có ai ở đấy để làm chậm quá trình sinh trưởng của lũ nhỏ, bảo vệ chúng, và trong trường hợp khẩn cấp, cho chúng ăn đường. Do đó, thế hệ cây tự nhiên đầu tiên trong một công viên quốc gia ít nhiều lớn lên giống như “những đứa trẻ đường phố”. Thậm chí việc các loài cây trộn lẫn với nhau ban đầu cũng là phi tự nhiên. Những cây ngành thông sống trong đồn điền trước đây gieo đầy hạt của mình xuống trước khi rời đi, vì vậy, vân sam, thông và lãnh sam Douglas lớn lên cùng với dẻ gai, sồi, và lãnh sam bạc. Lúc đấy, các quản lý thường trở nên mất kiên nhẫn. Chẳng có gì lạ cả, vì nếu những cây ngành thông hiện đã “thất sủng” bị loại bỏ đi, thì khu rừng nguyên sinh tương lai sẽ phát triển nhanh hơn một chút. Nhưng một khi bạn hiểu rằng thế hệ cây đầu tiên kiểu gì cũng sẽ mọc quá nhanh, vì vậy sẽ chẳng thể sống thọ – và rằng kết cấu xã hội ổn định trong rừng rậm sẽ không được thiết lập cho đến rất lâu về sau – thì bạn có thể sẽ có quan điểm thoải mái hơn.

Những cây tại đồn điền lớn lên trong đám cây lẫn lộn sẽ ra đi khi chưa đến một trăm năm, vì chúng sẽ mọc qua khỏi ngọn của những cây rụng lá, và đứng trơ ra đó, chẳng được bảo vệ trước hướng quét của bão tố – thứ sẽ nhổ bật rễ chúng lên một cách tàn nhẫn. Những khoảng trống đầu tiên này sẽ được khắc phục

bởi thế hệ cây rụng lá thứ hai – thế hệ này giờ có thể lớn lên dưới sự bảo vệ của vòm rừng rậm rạp lá do cha mẹ chúng hình thành. Thậm chí nếu bản thân những vị phụ huynh này không sống thọ, chúng vẫn sẽ sống đủ lâu để đem đến cho các con chúng một khởi đầu chậm chậm. Một khi những cây non này đến tuổi về hưu, khu rừng nguyên sinh tương lai sẽ đạt được sự cân bằng, và từ đó trở đi, hầu như sẽ không có thay đổi nào xảy ra.

Mất năm trăm năm, tính từ thời điểm công viên quốc gia được thành lập, thì mới đạt được điều này. Nếu các khu vực rừng cây rụng lá cỡ thụ rộng lớn – những nơi chỉ bị khai thác thương mại vừa phải – được bảo vệ, thì chỉ mất hai trăm năm là đã đạt được điều trên. Tuy nhiên, vì những khu rừng được chọn bảo vệ trên khắp nước Đức lại không nằm trong trạng thái tự nhiên, nên bạn phải cho chúng thêm ít thời gian nữa (theo quan điểm của cây) và cho phép giai đoạn tái cấu trúc đặc biệt mạnh mẽ diễn ra trong vài thập kỷ đầu.

Có một quan niệm sai lầm thông thường về vẻ ngoài của những khu rừng nguyên sinh tại châu Âu, nếu như chúng xuất hiện tại đây. Những người không có kiến thức chuyên môn thường cho rằng cây bụi phát triển sẽ chiếm lấy cả vùng đất, và sẽ không thể đi xuyên qua khu rừng được nữa. Nơi mà hôm nay phần lớn bao phủ bởi rừng rậm vốn ít nhất có thể tiếp cận được một phần, thì ngày mai chỗ đấy đã rơi vào hỗn loạn. Những khu bảo tồn rừng chưa bị những người kiểm lâm động đến trong hơn một trăm năm đã chứng minh điều ngược lại. Vì bóng râm dày đặc, nên hoa dại và cây bụi không có cơ hội phát triển, do vậy màu nâu (từ lá già) phủ khắp nền rừng tự nhiên. Những cây nhỏ lớn lên cực kỳ chậm và vô cùng thẳng, những cành bên của chúng thì ngắn và hẹp. Những cây mẹ lớn tuổi thống trị, và thân cây hoàn hảo của chúng duỗi thẳng lên trời như những cây cột trụ trong thánh đường.

Ngược lại, ánh sáng trong những khu rừng được quản lý nhiều hơn rất nhiều, vì cây liên tục bị loại bỏ. Cỏ và cây bụi mọc lên ở những chỗ trống, và những bụi gai rổi bù sẽ ngăn trở

những con đường vòng ít người biết đến. Khi cây bị đốn hạ và tán lá của chúng nằm lại trên mặt đất, đồng đở nát này càng tạo thêm nhiều chướng ngại vật nữa. Cả khu rừng đều cho thấy hình ảnh một mớ hết sức lộn xộn. Tuy nhiên, những khu rừng nguyên sinh, căn bản đều rất dễ tiếp cận. Chỉ có vài thân cây chết to lớn nằm trên mặt đất đây đó – chúng cung cấp chỗ nghỉ ngơi tự nhiên. Vì cây sống rất thọ, nên rất ít cây chết ngã xuống. Hơn nữa, chẳng có bao nhiêu chuyện xảy ra cả. Rất ít thay đổi có thể thấy rõ trong thời gian một đời người. Các khu bảo tồn nơi những khu rừng nằm dưới sự quản lý được cho phép phát triển thành những khu rừng nguyên sinh có tác dụng làm dịu thiên nhiên và tạo ra những trải nghiệm tốt đẹp hơn cho những người tìm kiếm sự nghỉ ngơi và thư giãn.

Vậy còn an toàn cá nhân thì sao? Chẳng phải hàng tháng chúng ta đều đọc thấy những mối nguy của việc đi bộ dưới những tán cây già? Cành cây rơi xuống hoặc cả cây ngã ngang lên lối đi bộ, nhà kho hay những chiếc ô tô đang đậu? Chắc chắn điều đó có thể xảy ra. Nhưng mối nguy trong những khu rừng được quản lý còn cao hơn nhiều. Hơn 90 phần trăm các thiệt hại do bão đều xảy đến cho những cây ngành thông mọc trong những đồn điền thiếu ổn định – chúng sẽ ngã xuống dưới những cơn gió mạnh với vận tốc 60 dặm một giờ (96,56 km/giờ). Tôi chẳng biết một trường hợp nào khu rừng cây lá rụng cổ thụ được tự ý lớn lên trong nhiều năm lại chịu thiệt hại như thế trong thời tiết tương tự. Vì thế, tất cả những gì tôi có thể nói là: Hãy có cách tiếp cận nơi hoang dã bạo dạn hơn!

KHÔNG CHỈ LÀ HÀNG HÓA

Nếu bạn nhìn vào lịch sử chung của loài người và động vật, thì những thập kỷ cuối cùng của thế kỷ hai mươi và khoảng thập kỷ đầu tiên của thế kỷ hai mươi một là khả quan tích cực. Đúng là vẫn còn những xí nghiệp chăn nuôi, các thí nghiệm trên động vật, và những kiểu bóc lột tàn nhẫn khác; tuy nhiên, khi chúng ta công nhận các loài động vật có đời sống cảm xúc ngày càng phức tạp, thì chúng ta cũng đang mở rộng các quyền cho chúng. Ở Đức, một đạo luật cải thiện quyền động vật theo luật dân sự (được đề cập ở Đức bằng tên viết tắt là TierVerbG) đã có hiệu lực từ năm 1990. Mục đích của luật này là bảo đảm động vật không còn bị đối xử như đồ vật nữa. Ngày càng nhiều người cùng nhau từ bỏ thịt hoặc nghĩ nhiều hơn về cách mà mình nên mua thịt để thúc đẩy việc đối xử nhân đạo với động vật.

Tôi hoan nghênh những thay đổi này vì giờ chúng ta đã phát hiện rằng động vật cũng có nhiều cảm xúc tương đồng với con người. Và không chỉ động vật có vú – những loài có họ hàng gần với chúng ta, mà thậm chí cả côn trùng, chẳng hạn ruồi giấm, cũng thế. Các nhà nghiên cứu ở California đã phát hiện rằng thậm chí những sinh vật tí hon này có lẽ cũng biết mộng mơ. Thông cảm với lũ ruồi ư? Nghe khá là cường điệu với hầu hết mọi người, nhưng con đường cảm xúc đến nơi rừng rậm thậm chí nghe còn cường điệu hơn. Thật sự, khoảng trống khái niệm giữa ruồi và cây là hầu như không thể vượt qua được đối với hầu hết chúng ta. Thực vật không có não, chúng di chuyển rất chậm, điều chúng quan tâm hoàn toàn khác với chúng ta, và đời sống

hàng ngày của chúng diễn ra với nhịp độ cực kỳ chậm chạp. Chẳng hề ngạc nhiên khi, mặc dù mọi đứa trẻ đang tuổi đến trường đều biết cây là một sinh vật sống, nhưng chúng cũng biết cây được phân loại là vật thể.

Khi những khúc gỗ trong lò sưởi nổ lách tách vui tai, thì xác của một cây dẻ gai hoặc một cây sồi đang chôn vùi trong lửa. Giấy của quyển sách mà bạn đang cầm trên tay được làm từ vỏ bào của vân sam, và bạch dương bị đốn hạ (nói cách khác, bị giết) cũng cốt để cho mục đích này. Nói thể nghe hơi quá nhỉ? Tôi không nghĩ vậy. Vì nếu chúng ta vẫn giữ trong đầu tất cả những gì chúng ta đã học được trong các chương trước, thì chắc chắn ta sẽ rút ra được sự tương đồng ở lợn và thịt lợn. Thẳng thắn mà nói, chúng ta dùng những vật sống đã bị giết để phục vụ cho mục đích của chúng ta. Điều đấy có khiến hành vi của chúng ta đáng bị chỉ trích không? Không nhất thiết. Xét cho cùng, chúng ta cũng là một phần của thiên nhiên, và chúng ta được tạo ra theo cách mà chúng ta chỉ có thể sống sót nếu có sự giúp đỡ của các vật chất hữu cơ từ các loài khác. Chúng ta và tất cả các loài động vật khác đều có chung điểm bắt buộc này. Câu hỏi thực sự là liệu chúng ta chỉ tự tiện lấy những gì chúng ta cần từ hệ sinh thái, và – tương tự trong cách đối xử của chúng ta với động vật – liệu chúng ta có tha cho cây khỏi phải chịu nỗi đau đốn không cần thiết khi chúng ta làm điều đấy hay không?

Điều đó nghĩa là sử dụng gỗ vẫn được miễn là cây được phép sống theo cách phù hợp với loài của chúng. Và điều đó có nghĩa là chúng nên được đáp ứng nhu cầu xã hội, được lớn lên trong môi trường rừng thực thụ trên mặt đất chưa bị khai phá, và được truyền lại kiến thức của mình cho thế hệ kế tiếp. Và ít nhất dăm ba cây trong số chúng nên được phép già đi đàng hoàng, rồi cuối cùng được chết tự nhiên.

Các nông trại hữu cơ có ý nghĩa như thế nào đối với nền nông nghiệp, thì những khu rừng bao phủ liên tục được cắt tỉa chọn lọc cẩn thận cũng có ý nghĩa như thế đó đối với nền lâm nghiệp. Trong những khu rừng này (tiếng Đức gọi là Plenterwälder), cây

ở các độ tuổi và kích thước khác nhau được trộn lẫn với nhau để những cây con có thể lớn lên bên dưới mẹ chúng. Thỉnh thoảng, một cây được thu hoạch cẩn thận và được di dời bằng ngựa. Và để những cây già có thể hoàn thành sứ mệnh của mình, năm đến mười phần trăm diện tích khu vực sẽ được bảo vệ hoàn toàn. Gỗ rừng lấy từ những cây thuộc loài phù hợp được quản lý kiểu như vậy có thể được sử dụng mà không phải day dứt lương tâm. Thật không may, 95 phần trăm cách quản lý rừng hiện nay ở Trung Âu đều khá khác so với trên, sử dụng máy móc hạng nặng và các đồn điền độc canh.

Những người không có kiến thức chuyên môn thường theo bản năng nắm bắt nhu cầu thay đổi phương thức quản lý rừng tốt hơn so với những chuyên gia lâm nghiệp. Người dân ngày càng dính líu nhiều hơn vào việc quản lý rừng cộng đồng, và họ khăng khăng yêu cầu nhà chức trách phải có tiêu chuẩn môi trường cao hơn. Chúng ta có một ví dụ về Königsdorf “thân thiện với rừng” gần Cologne, nơi đã đạt được thỏa thuận trung gian với sở lâm nghiệp và bộ tài nguyên thiên nhiên và môi trường địa phương rằng máy móc hạng nặng sẽ không còn được sử dụng và những cây rụng lá cao tuổi sẽ không bao giờ bị đốn hạ. Bên kia Đại Tây Dương, ở Virginia, nhiệm vụ của Tổ chức phi lợi nhuận Chữa Lành Rừng Bị Khai Thác là “giải quyết nhu cầu của con người đối với lâm sản khi tạo nên sự chung sống nuôi dưỡng giữa rừng và cộng đồng loài người.” Tổ chức này ủng hộ các sáng kiến lâm nghiệp dựa vào cộng đồng, đẩy mạnh việc sử dụng ngựa, la, bò để di dời những cây đã chặt cùng phương pháp loại bỏ các thể cây đang sống chặt vật khi thu hoạch gỗ, và để lại những cây mạnh khỏe nhất.

Trong trường hợp của Thụy Sĩ, toàn bộ quốc gia đều quan tâm đến cách xử lý phù hợp cho từng loài đối với tất cả những vật có màu xanh. Một phần hiến pháp viết rằng “cần lưu tâm đến chân giá trị của sự sáng tạo khi xử lý động vật, thực vật và những sinh vật khác.” Vì vậy, ngắt lấy những đóa hoa dọc theo cao tốc ở Thụy Sĩ mà không có lý do chính đáng chắc chắn

không phải là ý kiến hay. Mặc dù quan điểm này gợi ra nhiều cái lắt đầu trong cộng đồng quốc tế, nhưng riêng tôi lại hoan nghênh việc phá bỏ các rào cản đạo đức giữa động vật và thực vật. Khi khả năng của thực vật được biết đến, và đời sống cùng nhu cầu cảm xúc của chúng được công nhận, thì cách chúng ta đối xử với thực vật cũng sẽ dần dần thay đổi. Các khu rừng đầu tiên và trước hết không phải là những xưởng gỗ hay nhà kho chứa nguyên liệu thô, thứ nhì không phải chỉ là môi trường sống phức tạp của hàng ngàn loài sinh vật – đây là cách mà lâm nghiệp hiện đại đang đối xử với rừng. Thực ra, mọi thứ hoàn toàn ngược lại.

Bất cứ nơi nào mà rừng rậm có thể phát triển theo cách phù hợp với giống loài, chúng sẽ cung cấp những chức năng ích lợi đặc thù – thứ, về phương diện pháp lý, được đặt trên ngành sản xuất gỗ trong rất nhiều bộ luật về rừng rậm. Tôi đang nói đến thời gian nghỉ ngơi và phục hồi. Những thảo luận hiện tại giữa các nhóm môi trường và những người sử dụng rừng, cùng với những kết quả khích lệ đầu tiên – chẳng hạn như rừng ở Königsdorf – đã đưa đến hy vọng rằng trong tương lai, rừng rậm sẽ tiếp tục sống đời sống bí mật của mình, và con cháu chúng ta vẫn sẽ có cơ hội dạo bước trong rừng với sự kinh ngạc. Đây là những gì mà hệ sinh thái này đạt được: Đây ắp sự sống với hàng chục ngàn loài sống đan xen và phụ thuộc lẫn nhau.

Và mạng lưới liên hệ toàn cầu của rừng rậm quan trọng đến dường nào đối với những khu vực khác của thiên nhiên đã được làm rõ bởi câu chuyện ngắn ở Nhật Bản này. Katsuhiko Matsunaga, một nhà hóa học hải dương ở Đại học Hokkaido, đã khám phá ra rằng những chiếc lá rơi xuống các dòng suối và dòng sông sẽ lọc axit chảy vào đại dương, nhờ vậy kích thích sự phát triển của sinh vật phù du, nền tảng đầu tiên và quan trọng nhất trong chuỗi thức ăn. Cá nhiều hơn là nhờ rừng à? Các nhà nghiên cứu đã khuyến khích trồng thêm nhiều cây ở khu vực ven biển, vì thực ra điều này sẽ dẫn đến sản lượng cao hơn cho những người làm nghề cá và nuôi hàu.

Nhưng chúng ta không nên quan tâm đến cây chỉ đơn thuần vì nguyên nhân vật chất, chúng ta cũng nên quan tâm đến chúng vì những câu đố và những điều kỳ diệu nho nhỏ mà chúng cho chúng ta thấy. Dưới tán cây xanh, những sự việc kịch tính hàng ngày và những câu chuyện tình yêu cảm động đang diễn ra. Nơi đây là phần cuối cùng còn sót lại của thiên nhiên, ngay trên ngưỡng cửa của chúng ta, nơi những chuyến phiêu lưu sắp được trải nghiệm và những bí mật sắp được khám phá. Và ai biết được, có lẽ một ngày nào đó ngôn ngữ của cây cuối cùng sẽ được giải mã, đem đến cho chúng ta những nguyên liệu thô tạo ra những câu chuyện tuyệt vời hơn nữa. Cho đến lúc đấy, khi lần tới bạn đi dạo trong rừng, hãy để trí tưởng tượng của bạn bay cao. Xét cho cùng, trong nhiều trường hợp, những gì bạn tưởng tượng chẳng hề xa rời thực tế đâu!

LỜI CẢM ƠN

Tôi xem việc mình có thể viết nhiều về cây đến thế này là một món quà, vì tôi mỗi ngày đều học được những điều mới khi nghiên cứu, suy nghĩ, quan sát và rút ra kết luận từ những gì mà tôi khám phá được. Vợ tôi, Miriam, đã tặng tôi món quà này khi cô ấy kiên nhẫn tham gia nhiều cuộc trò chuyện về những gì tôi đang nghĩ, đọc bản thảo, và đề nghị nhiều cải tiến không đếm xuể. Nếu không có bên chủ thuê của tôi, cộng đồng Hümmele, tôi sẽ không bao giờ có thể bảo vệ khu rừng già xinh đẹp – là khu bảo tồn của tôi, nơi tôi thích đi lang thang và cũng là nơi truyền cảm hứng cho tôi rất nhiều. Tôi cảm ơn nhà xuất bản Đức của mình, Ludwig, và những nhà xuất bản trên khắp thế giới đã cho tôi cơ hội đưa suy nghĩ của mình đến các bạn đọc khắp nơi. Cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng, tôi cảm ơn bạn, những độc giả thân mến, vì đã khám phá một số bí mật của cây cối cùng với tôi – chỉ những người hiểu cây mới có thể bảo vệ chúng.

NHỮNG TÊN GỌI ĐƯỢC DÙNG TRONG SÁCH

Bọ cánh cứng (beetle)

Bổ củi cổ đỏ (blood-necked click beetle)

Bọ da châu Âu (European hermit beetle) Bọ đỏ đầu đen
(black-headed cardinal beetle)

Bọ đuôi bật (springtail)

Bọ khoan gỗ (woodboring beetle)

Bọ rùa (ladybug)

Bò rừng châu Âu (auroch)

Bọ sừng dài châu Á (Asian long-horned beetle)

Bo ve (beetle mite)

Bọ vỏ cây (bark beetle)

Bọ vừng (stag beetle) Cá heo (porpoise)

Cây anh đào dại (wild cherry)

Cây anh đào đen (black cherry)

Cây bạch dương (birch, silver birch)

Cây bạch dương bụi Bắc cực (Arctic shrubby birch)

Cây bụi mọc (bald cypress) Cây cỏ gan (liverwort)

Cây cỏ mì nhỏ (small cow-wheat)
Cây cơm cháy (elder)
Cây cốt khí củ (Japanese knotweed)
Cây cúc dại (ragwort)
Cây đại hoàng dại (wild rhubarb)
Cây dẻ (chestnut)
Cây dẻ gai đồng (copper beech)
Cây dẻ gai lá lớn (large-leaved beech)
Cây đoạn (linden) Cây du (elm)
Cây dương (poplar)
Cây dương đen (black poplar)
Cây dương lá rung (quaking aspen) Cây keo gai dù (umbrella
thorn acacia)
Cây kim ngân (honeysuckle)
Cây lãnh sam bạc (silver fir)
Cây lãnh sam Douglas (Douglas fir) Cây lãnh sam lớn (grand
fir)
Cây liễu (willow)
Cây liễu tơ (pussy willow)
Cây lưu ly (forget-me-not) Cây mận gai (blackthorn)
Cây mận mơ (bird cherry)
Cây ma địa hoàng (foxglove)

Cây ngò tây khổng lồ (wild parsnip) Cây nhựa thông (pinesap)

Cây phi (hazel)

Cây phong (maple)

Cây phong đường (sugar maple)

Cây phong quỳ (wood anemone)

Cây sồi bần (cork oak)

Cây tầm gửi (mistletoe) Cây tầm ma (nettle)

Cây tần bì (ash)

Cây thạch nam (heather)

Cây thanh lương trà (mountain ash)

Cây thanh lương trà dại (wild service tree) Cây thanh tùng (yew)

Cây thông Jack (Jackpine)

Cây thông lá dài (longleaf pine)

Cây thông Ponderosa (Ponderosa pine) Cây thông rụng lá (larch)

Cây thông rụng lá Nhật Bản (Japanese larch)

Cây thường xuân (ivy)

Cây thủy sam (dawn redwood)

Cây tiêu huyền (plane tree)

Cây tống quán sủ (alder) Cây trăn (hornbeam)

Cây vân sam (spruce)

Chim bắt ve (oxpecker)
Chim bổ hạt (nutcracker) Chim cổ đỏ (robin)
Chim gáy trắng (Eurasian collared dove)
Chim giẻ cùi (jay)
Chim gõ kiến đen (black woodpecker)
Chim gõ kiến nhỏ sừng đỏ (great spotted woodpecker)
Chim hạc (stork)
Chim hoét (thrush)
Chim hoét đầu xám (fieldfare) Chim hoét đen (blackbird)
Chim sẻ khướu (chaffinch)
Chim sẻ ngô (tit)
Chim sẻ núi (chickadee)
Chim trèo cây (nuthatch)
Chuột cổ vàng (yellow-necked mouse)
Chuột sóc (dormice)
Cú (owl)
Cú lông hung (tawny owl)
Dia y (lichen)
Đoi (bat)
Én nhạn (martin)
Gấu thần linh (Spirit bear)
Gỗ đỏ (redwood)

Kiến gỗ (wood ant)

Kiến gỗ đỏ (red wood ants)

Kiến rừng (forest ant)

Liên Minh Các Bộ Tộc Da Đỏ Vùng Duyên Hải (Coastal First Nations)

Loài bóng nước Himalaya (Himalayan balsam)

Mat bụi (dust mite)

Mọt gỗ (woodboring beetle)

Mọt lá dẻ gai (beech leaf-mining weevil)

Muỗi hành (gall midge)

Nấm gây bệnh khô cành ở tần bì (ash dieback fungus)

Nấm mật (honey fungus mushroom)

Nấm mỏng gà (chanterelle)

Nấm mũ sữa sồi (oak milkcap)

Nấm ngoặc đơn (bracket fungus)

Nấm ống (bolete)

Nấm rễ cộng sinh (mycorrhizal fungi)

Nấm đai đỏ (red belt conk)

Nấm thông (porcini)

Nấm xép (cèpe) Ngài (moth)

Ngài đo thông (pine looper)

Ngài nữ tu (nun moth)

Ngài sồi diễu hành (oak processionary)
Ốc nước ngọt (freshwater snail)
Ong cắn lá kim (Conifer sawfly)
Quỹ Cá và Động Vật Hoang Dã Mỹ (National Fish and Wildlife Foundation)
Rận cây (plant louse)
Rệp dẻ gai lông mịn (woolly beech aphid))
Rệp hại cây (greenfly) Rệp hút nhựa nhánh con (balsam twig aphid)
Rệp vảy (scale)
Rệp vảy lông mịn hút nhựa dẻ gai (woolly beech scale)
Rệp vùng (aphid)
Rệp xanh vân sam (green spruce aphid) Rết vườn (pseudocentipedes)
Rừng Mura Gau Lón (Great Bear Rainforest)
Rừng Quốc Gia Bavarian (Bavarian National Forest)
Ruồi giả ong (bumblebee hoverfly)
Ruồi vỏ cây (bark fly)
Sâu cuốn lá sồi (oak leaf roller caterpillar) Sẻ đỏ mỏ chéo (red crossbill)
Tổ chức phi lợi nhuận Chữa Lành Rừng Bị Khai Thác (Healing Harvest Forest Foundation)
Tò vò (wasp)

Tôm hùm đất (crawfish)

Ve bét (mite)

Ve giáp (oribatid)

Việt quất xanh (blueberry)



THƯ VIỆN EBOOK **SÁCH MỚI.NET**



HÀNG NGHÌN ĐẦU SÁCH HAY ĐANG CHỜ BẠN
WWW.SACHMOI.NET

CHÚ THÍCH

- ♥ Nguyên văn: wood wide web↵
- ♥ Nguyên văn: conifers. Cây ngành thông thường gồm các cây thân gỗ cỡ lớn hoặc trung bình, có quả hình nón.↵
- ♥ Nguyên văn: deciduous trees. Đây là thuật ngữ dùng để chỉ các loài cây thường rụng hết lá vào một thời điểm trong năm (thường là vào mùa thu).↵
- ♥ Nguyên văn: Spruce & Co. . Ở đây tác giả chơi chữ vì Spruce & Co. còn là tên của một công ty chuyên bán hóa phẩm vệ sinh.↵
- ♥ Nguyên văn: tree line. Đây là biên giới địa lý tự nhiên, phân chia vùng thấp (bên dưới) – nơi có cây rừng, và vùng cao (bên trên) – nơi cây không mọc được. Tại những nơi có độ cao trên mặt nước biển nhất định thì điều kiện môi trường sẽ không còn phù hợp cho cây mọc nữa (thường là do nhiệt độ quá lạnh hoặc do thiếu độ ẩm trầm trọng).↵
- ♥ Nguyên văn: *sandman*. Đây là một vị thần trong truyện kể dân gian ở châu Âu. Thần 1 ngủ sẽ giúp người ta ngủ say và mộng đẹp bằng cách rắc cát ma thuật vào mắt của người đó.↵
- ♥ Nguyên văn: *Let there be light*. Đây là câu nói trích dẫn trong bản dịch tiếng Anh của kinh Cựu Ước↵
- ♥ Vào mùa đông, người ta thường hay rắc muối lên các con đường bị đóng băng để làm tan băng.↵
- ♥ Nguyên văn: *interglacial*. Đây là thời kỳ nhiệt độ trung bình của Trái Đất ấm hơn làm tan băng ở các vùng cực. Thời kỳ này xảy ra xen kẽ giữa các thời kỳ băng hà trong một kỷ băng hà.↵
- ♥ Nguyên văn: *conquistador*. Đây là danh hiệu mà Đế quốc Tây Ban Nha dành cho những người lãnh đạo các cuộc thám hiểm,

khai phá và chinh phục các vùng đất mới. ↵

♥ Đây là một câu ngạn ngữ nổi tiếng nói về điểm yếu của con người, bắt nguồn từ thần thoại Hy Lạp. Achilles là con trai của nữ thần Thetis với vua Peleus – một người trần. Khi vừa sinh chàng xong, Thetis đã nắm cổ chân chàng dốc ngược nhúng vào sông Styx – con sông vạch ranh giới giữa nhân gian và âm phủ, khiến chàng trở nên bất tử. Tuy vậy, bà lại quên nhúng chỗ gót chân con, vì vậy nơi này trở thành điểm yếu duy nhất của Achilles. Trong cuộc chiến thành Troy, hoàng tử Paris đã bắn một mũi tên xuyên gót chân Achilles và giết chết chàng. ↵

♥ Đây là một trò chơi đánh bạc trong casino, tên “Roulette” trong tiếng Pháp nghĩa là “bánh xe nhỏ”. Nó có tên như vậy là vì để chơi trò này, người ta phải có một đĩa tròn xoay giống như bánh xe, rìa đĩa ghi nhiều con số có màu sắc khác nhau ↵

♥ Nguyên văn: *Moccasin*, còn gọi là giày mọi, ban đầu được sử dụng bởi những người Mỹ bản địa, thổ dân da đỏ, thợ săn... ↵

♥ Đây là khu vực nằm giữa Biển Đen và Biển Caspi. ↵

♥ Tuy trong tiếng Việt, dolphin và porpoise đều là cá heo, nhưng dolphin và porpoise có vài khác biệt. Mặc dù chúng đều là động vật có vú sống dưới nước, có họ hàng với nhau, đều rất thông minh, nhưng dolphin lại là loài cá heo chúng ta vẫn thường thấy (mỏ nhọn dài, thân hình thon nhỏ, thân thiện với con người, thường được nuôi làm xiếc). Còn porpoise thì ít được con người biết đến hơn, chúng có mỏ ngắn sát, thân hình mập tròn, tính tình e thẹn, ít gần gũi con người nên hầu như không được nuôi làm xiếc. ↵