

MÔ TẢ SINH ĐỘNG CƠ QUAN RA DẤU “CHIẾN SỰ” TRÊN THỰC VẬT

Các chuyên gia khoa học thuộc phòng thí nghiệm quốc gia Brookhaven - Bộ Năng Lượng Mỹ đã tận dụng kỹ thuật tra những thiết bị có chất phóng xạ đánh dấu và kỹ thuật mô tả lần đầu tiên được áp dụng trong y học nhằm khám phá cách thức thực vật đối phó

Bằng cách sử dụng những phân tử “mang thẻ” phóng xạ và những bộ phận dò nhạy nhằm tạo ra những hình ảnh có độ phân giải cao, các chuyên gia đã chứng tỏ rằng jasmonate - hormon thực vật được tạo ra để phản ứng lại áp lực có thể di chuyển khá nhanh khắp cây. Đây cũng là minh chứng cho thấy jasmonate làm nhiệm vụ “phát thanh” và cảnh báo “chiến sự” để khởi động hoạt động phòng thủ rộng khắp. Nghiên cứu được đăng trên tạp san Planta cũng cho thấy tác động của jasmonate đến sự di chuyển đường- chất cơ bản cho sự tăng trưởng thực vật.

Khoa học gia thực vật Richard Ferrieri- Brookhaven - tác giả của nghiên cứu cho biết nó tương tự như cuộc tấn công Adrenalin vì jasmonate kích hoạt sự tấn công của scrucoza có thể giúp cung cấp năng lượng cho phản ứng phòng vệ của thực vật.

Các nhà khoa học thực sự ấn tượng với chi tiết của những hình ảnh giúp phân biệt sự di chuyển định hướng trong phạm vi hệ thống mạch của thực vật. Tiến sĩ Richard nói chúng ta có thể thấy jasmonate di chuyển cả trong phạm vi của libe - ống giúp chuyển đường từ lá đến nơi lưu trữ hay tăng trưởng và xylem-ống giúp chuyển nước và chất dinh dưỡng từ đất. Nghiên cứu cũng gợi lên những vấn đề về sinh thái và tiến hóa thiết yếu cần cho nhận biết xa hơn về việc chuyển tín hiệu ở thực vật.

Những bức ảnh chụp bằng tia phóng xạ pozitron cho thấy sự phân bố năng lượng phóng xạ của C-11 trên lá thuốc lá 60 phút sau khi được cung cấp nguyên tử đánh dấu. Ở ảnh bên trái, CO₂ dạng C-11 được phân bố ở khu vực màu đỏ nhằm giúp quá trình quang hợp xảy ra nhanh hơn để tạo ra đường scrucoza dạng C-11. Hình ảnh cho thấy đường phóng xạ di chuyển về phía xương lá nhằm ra ngoài để hướng về gốc, thông qua hình ảnh mô tả khu vực tối bên ngoài khu vực được khoanh tròn. Điều này cho thấy chỉ có một luồng xuyên qua mô mạch Libe của lá. Ở ảnh bên phải, hormone thực vật (jasmonate) metyla loại C-11 cũng được sử dụng với khu vực tương tự trên lá. Trong trường hợp này chất phóng xạ đánh dấu di chuyển về hướng xương lá Libe, và đồng thời vượt ra một ranh giới khác cũng như hướng dấu ra xa gốc, điều này chỉ ra rằng mô mạch xylem cũng lưu chuyển.

Các chuyên gia nhận biết: thời điểm không xác định đó là sau khi một phần thực vật bị hủy những phản ứng phòng thủ nhanh chóng xuất hiện ở những khu vực này, điều này chỉ ra rằng bằng cách nào đó thông tin "chiến sự" đã được chuyển để cảnh báo những khu vực khác cần phòng thủ. Jasmonate được coi như là có liên quan đến việc chuyển những tính hiệu đó.

Nhằm xem xét vai trò của hormone này các chuyên gia khoa học Brookhaven đã phát triển một phương thức để gán cho jasmonate với một dạng phóng xạ Carbon (C-11) sao cho kỹ thuật chụp hình bằng tia phóng xạ positron có thể chụp được vị trí và sự di chuyển trong của nó trong phạm vi của cây. Phương pháp này nghiên cứu thực vật này vượt ra ngoài phạm vi của những công cụ hóa học phóng xạ cơ bản đã từng dùng để mô tả hình ảnh sự luân chuyển thuốc hay những vật chất khác ở con người và động vật bằng cách sử dụng phương pháp chụp X-quang phát positron - đây là một phương thức phổ biến được dùng trong chẩn đoán y khoa và nghiên cứu.

Có 2 đặc tính của C-11 làm cho phương pháp này lôi cuốn những nghiên cứu:

- Thứ nhất, nó phát ra tia bức xạ được dùng để dò tìm những sinh vật sống không xâm lấn, do đó cây trồng có thể được nghiên cứu ở điều kiện chức năng đầy đủ.
- Thứ 2, tính phóng xạ sẽ kết thúc trong thời gian ngắn – nửa chu kỳ sống chỉ khoảng 20 phút, vì vậy thực vật không có tính phóng xạ sau khi thử nghiệm, nên có thể tiến hành thí nghiệm nhiều lần. Trước đây chỉ có thể đánh giá độ phóng xạ trên thực vật nếu cắt nó thành những miếng nhỏ và phơi khô, tuy nhiên làm như vậy sẽ hủy hoại cơ thể sinh vật và hạn chế những khả năng quan sát tiến trình trao đổi chất khi chúng hoạt động.

Và nghiên cứu hiện thời cho rằng, đây không phải là trường hợp cần sử dụng những chất phóng xạ có chu kỳ sống ngắn để nghiên cứu như chất chỉ thị sinh học. Bằng cách sử dụng kỹ thuật chụp ảnh phóng xạ nhanh, các chuyên gia quan sát được dòng chảy của hormone thực vật phóng xạ xuyên suốt hệ thống vận chuyển mạch của thực vật.

Tiến sĩ Ferrieri cho biết: khả năng trao đổi nhanh của jasmonate giữa mô xylem and libe có thể đưa nó đến bất cứ nơi nào trên thực vật bất chấp không được xâm nhập dù chỉ có 1 hệ thống có liên quan, chính điều này đã cung cấp minh chứng thiết yếu chứng minh vai trò của jasmonate như 1 kẻ ra hiệu "chiến sự", và có thể hơn nữa là khả năng nhận biết việc truyền tín hiệu trên toàn bộ thực vật.

Trong quá trình nghiên cứu, các nhà khoa học cũng phát hiện ra sự di chuyển đường "mang thể" phóng xạ được tạo ra bởi quá trình quang hợp bằng cách sử dụng chất đồng vị phóng xạ C-11. Kỹ thuật này chỉ được ứng dụng trên 3 phòng thí nghiệm của thế giới. Bằng cách dùng sucrose "mang thể" phóng xạ, các chuyên gia có thể nghiên cứu tác động của jasmonate và được tính làm thay đổi rõ ràng những tiến trình bên trong thực vật. Nghiên cứu ở Brookhaven tiến hành sử dụng jasmonate vào những cái lá có tiêu chắc chắn có thể chủ động chuyển tải đường vào mô mạch tăng lên cũng như chuyển đường đến tất cả các khu vực trên thực vật.

Tiến sĩ Ferrieri tin rằng jasmonate có tăng cường năng lượng hóa học cho hệ thống vận chuyển thực vật nhằm mục đích chuyển nhiều đường hơn đến các cơ quan để tiến hành quá trình phòng vệ. Hơn nữa, những kỹ thuật mô tả mới không xâm lấn này giúp thúc đẩy nhận biết tốt hơn về cách thức thực vật phản ứng lại với áp lực môi trường và có nhiều tiềm năng ứng dụng. Rõ ràng, những kỹ thuật này có khả năng giúp cải thiện ngành nông nghiệp quốc gia, ngoài ra cũng nâng cao hiệu suất thực vật ở những chức năng khác, chẳng hạn dùng thực vật để làm sạch những chất ô nhiễm môi trường hay còn gọi là quá trình xử lý sinh học, hoặc có thể giúp cải thiện việc sản xuất nhiên liệu sinh học từ các vụ mùa nhằm duy trì và bảo đảm năng lượng trong tương lai.

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trợ Cấp Phát Triển và Nghiên Cứu Thí Nghiệm, văn phòng Nghiên Cứu Sinh Học Và Môi Trường thuộc Phòng Khoa Học Bộ Năng Lượng Hoa Kỳ và Cục Trao Đổi Hàn Lâm Đức.

Ánh Phượng