

CHẤT KÍCH THÍCH SINH TRƯỞNG CÒN NHIỀU TRANH CÃI VỀ ĐỘC TÍNH

Hóc-môn thực vật hay chất kích thích sinh trưởng đã được tổng hợp từ năm 1931. Trong suốt hơn 70 năm kể từ khi ra đời, chúng được nông dân sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều tranh cãi về độc tính của hóc-môn thực vật.

Các nhà nghiên cứu về sinh học thực vật tin rằng những loại hóc-môn này đã sử dụng tất cả ảnh hưởng của mình thông qua một cơ quan thụ cảm đặc hiệu trong các tế bào đích, tương tự như cơ chế đã được tìm thấy ở động vật. 5 hóc-môn thực vật đã được phân định từ lâu: auxin, cytokinin, gibberellin, axit abscisic, và ethylene. Hiện nay, các nhà khoa học tiếp tục khám phá các loại hóc-môn thực vật khác.

70 năm ra đời của chất kích thích sinh trưởng

Auxin, hóc-môn thực vật đầu tiên được các nhà khoa học khám phá ra. Nó có trách nhiệm chủ yếu là tổng hợp protein và điều chỉnh nhiều quá trình phát triển và tăng trưởng của cây xanh. Các quá trình đó bao gồm: tăng vọt, rễ tăng trưởng, trái chín, ra hoa...

Trong cuốn sách "Sức mạnh Chuyển động của Thực vật - The Power of Movement in Plants" xuất bản năm 1980, lần đầu tiên Charles Darwin mô tả những ảnh hưởng của ánh sáng đối với sự chuyển động lá bao mầm của loại cỏ canary (*Phalaris canariensis*).

Lá bao mầm là một loại lá đặc biệt xuất phát từ nốt sần đầu tiên bao bọc vỏ ngoài của trụ mầm trong giai đoạn nảy mầm từ hạt, nhằm bảo vệ cây non cho tới khi nó vươn lên khỏi mặt đất. Khi ánh sáng chiếu vào các lá bao mầm, nó uốn cong hướng theo đường đi của ánh sáng. Nếu ngọn của nó bị bao phủ bởi một lớp nhôm, không có chuyển động uốn cong xảy ra.

Auxins, hóc-môn thực vật tăng trưởng, giúp kích thích tế bào phát triển. (Ảnh: images.the-scientist.com)

Các thử nghiệm của Darwin đã đưa ra một gợi ý rằng ngọn của lá bao mầm có một mô thực vật chịu trách nhiệm tiếp nhận ánh sáng và sản sinh ra những tín hiệu truyền xuống phần thân dưới nơi những phản ứng sinh lý học diễn ra khiến cho hiện tượng uốn cong xảy ra. Sau đó, Darwin cắt bỏ ngọn của lá mầm, và phơi bày phần còn lại ra ánh sáng. Sự uốn cong đã không xảy ra, càng khẳng định kết quả của cuộc thử nghiệm trước đó.

Vào năm 1885, một nhà khoa học tên là Salkowski đã phát hiện ra indole-3-acetic acid (IAA) trong môi trường lên men. Thế nhưng quá trình chiết tách sản phẩm tương tự trong các mô thực

vật đã không thành công trong suốt gần 50 năm sau.

Năm 1926, một sinh viên tốt nghiệp đại học tại Hà Lan tên Fritz Went đã công bố báo cáo mô tả phương pháp phân lập chất kích thích tăng trưởng bằng cách đặt những khối thạch trắng bên dưới đỉnh của lá bao mầm trong một thời gian nhất định sau đó lấy ra và đặt chúng vào thân cây khác đã bị bấm ngọn.

Sau khi đặt các khối thạch đó, các thân cây bắt đầu tăng trưởng trở lại. Năm 1928, Went đã triển khai một phương pháp định lượng chất kích thích tăng trưởng thực vật này. Kết quả của ông đưa ra là một đề xuất các hoạt động uốn cong của thân cây sẽ tương ứng với số lượng chất tăng trưởng có trong khối thạch.

Các công trình của Went đã tạo ra ảnh hưởng lớn đến các nghiên cứu về chất kích thích tăng trưởng thực vật sau này.

Went thường được biết đến như người tiên phong sử dụng thuật ngữ "auxin", nhưng thật sự phải kể đến Kogl and Haagen-Smit. Họ là những người đã tinh chế được hỗn hợp axit auxentriolic (auxin A) từ nước tiểu của người vào năm 1931. Sau đó, Kogl đã phân lập được những hỗn hợp khác từ nước tiểu có cấu trúc và chức năng tương tự auxin A, trong đó có IAA.

Auxin phổ biến nhất, axit indoleacetic acid (IAA), thường được hình thành gần đỉnh tăng trưởng và sau đó đi xuống. Quá trình đó khiến cho các lá non sẽ mọc dài hơn. IAA kích thích cây cối phát triển hướng theo ánh sáng và phát triển bộ rễ.

Vào năm 1954, một hội đồng các nhà sinh lý học thực vật đã được thành lập để định danh cho các nhóm auxin. Thuật ngữ này xuất phát từ tiếng Hy Lạp, có nghĩa là "tăng trưởng". Các hợp chất được gọi chung là auxin nếu chúng tổng hợp trong các loại thực vật và là những chất chia sẻ những hoạt động tương tự với IAA.

Nhiều tranh cãi về độc tính

Ngày nay, hóc-môn được sử dụng rất rộng rãi phục vụ cho các mục đích thương mại. Ví dụ, hóc-môn tăng trưởng giúp gia tăng lượng thịt nạc đối với cả gia súc lẫn heo để có những con vật tăng trọng mà không nhiều mỡ.

Các hóc-môn gia súc kích thích sinh dưỡng - Bovine somatotropin (BST), sẽ giúp tạo ra những giống bò sữa cao sản. Các loại hóc-môn thường được nông dân sử dụng để làm gia tăng tỷ lệ thành công trong việc thụ tinh nhân tạo...

Cục Quản lý Dược và Thực phẩm Mỹ (United States Food and Drug Administration - FDA) đã đồng ý cho sử dụng BST vào tháng 11/1993. Tuy nhiên, tính an toàn và đạo đức của việc sử dụng BST vẫn bị nhiều ý kiến tranh cãi. Nỗi lo lắng về các tác dụng phụ của BST đến nỗi Canada và nhiều quốc gia của Cộng đồng châu Âu ban hành lệnh cấm sử dụng nó.

Đối với thực vật, nhiều nhóm auxin được sử dụng nhằm thúc đẩy trái cây chín mà không cần quá trình thụ phấn, hoặc khiến cho các cành giâm ra rễ. Và hơn thế nữa như các auxin tổng hợp sẽ trở thành các loại thuốc diệt cỏ hữu hiệu.

Các loại thuốc diệt cỏ thuộc nhóm này được sử dụng rất rộng rãi trên khắp thế giới hơn bất cứ những loại khác. Loại thuốc diệt cỏ 2,4-D đã cung cấp tác nhân kích thích cho ngành hóa nông nghiệp.

Theo thông tin trên mạng viễn thông quốc gia về thuốc trừ sâu (National Pesticide Telecommunication NetWork) thuộc Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (US Environmental Protection Agency - EPA), mỗi loại auxin tổng hợp mang những độc tính khác nhau. Ví dụ, 2,4-D có thể gây độc cho chuột hay không phụ thuộc vào công thức cấu tạo (axit, amin, hay ester). Nhìn chung, đây là một chất ít gây hại cho động vật.

Một số nghiên cứu gần đây cho thấy, khẩu phần ăn hàng ngày của chuột và chó có một lượng 2,4-D vừa đủ, trong thời gian dài, những con vật này có biểu hiện sụt cân và thay đổi thành phần hóa học trong máu.

Còn đối với người, EPA xếp 2,4-D vào nhóm D (tức là không phải nhóm có nguy cơ sinh ung đối với người). Theo nghiên cứu của EPA trên những nông dân thường xuyên phơi nhiễm 2,4-D, rất ít bằng chứng cho thấy nó là một chất sinh ung thư.

Tuy nhiên, sử dụng quá mức 2,4-D có thể gây ảnh hưởng đến hệ thần kinh và tiêu hóa. Một số biểu hiện của việc nhiễm 2,4-D như: yếu cơ, đánh mất phản xạ, nôn ói, đổ mồ hôi, đau đầu, choáng váng chóng mặt, và hạ huyết áp tức thời... 2,4-D có thể được bài tiết ra khỏi cơ thể. Đối với chuột, trong vòng 53 giờ, khoảng 50% liều lượng 2,4-D được bài tiết ra ngoài. Còn với cừu, một liều lượng 2,4-D có thể được thải loại hoàn toàn trong vòng 96 giờ đồng hồ.

Với cấu trúc là axit hay amin, 2,4-D có thể được bài tiết ra khỏi cơ thể nhanh chóng mà không gây suy kiệt. Còn với cấu tạo là ester, 2,4-D phải chuyển hoá thành axit trước khi được bài tiết.

Hương Cát (Nguồn: MSN, The Advanced Light Source, EPA, VNN)