

CHÈN CHUỖI DNA CHỌN LỌC VÀO CÂY TRỒNG

Christopher A. Cullis, chủ nhiệm bộ môn sinh học, tại Đại học Case Western Reserve, Hoa Kỳ, giải thích rằng đây là nền tảng cho kết quả nghiên cứu gây tranh cãi của mình.

Cullis đã dành hơn 40 năm nghiên cứu các đột biến trên thực vật, gần đây nhất là cây lanh (*Linum usitatissimum*), đã nhận thấy rằng: môi trường không chỉ giúp loại bỏ những đột biến có hại và vô dụng thông qua chọn lọc tự nhiên, mà còn làm ảnh hưởng đến những đột biến có lợi.

Cullis công bố phát hiện của mình trên Tạp chí Di truyền học và Sinh học phân tử quốc tế và cho tái bản trong tạp chí thí nghiệm hình dung, nơi ông đang thách thức các nhà khoa học khác để lặp lại thí nghiệm của mình.

Cụ thể, Cullis tập trung vào các đột biến có liên quan đến sự xuất hiện của một chuỗi DNA, được gọi là LIS-1 và trình bày những cách thức do môi trường ảnh hưởng đến những thay đổi này.

Nếu một ai đó leo lên cây cắm xe cao chót vót và lấy mẫu từ trên đỉnh và dưới gốc cây, đem đi phân tích DNA sẽ thấy rằng chúng không giống nhau.

Tranh cãi xuất phát từ ý tưởng rằng môi trường làm thay đổi sinh vật khi chúng lớn lên và những thay đổi diễn ra theo thời gian.

Tuy nhiên, lý thuyết này được chấp nhận lúc đầu, nhưng cuối cùng đã bị bác bỏ bởi các nhà khoa học nhận thấy các tế bào giới tính hoặc giao tử thông qua DNA của các loài động vật không bị ảnh hưởng do tác động của môi trường. Khái niệm này được giả định là giống nhau cho các loài thực vật, nhưng nghiên cứu của Cullis lại nói khác đi.

Trong nghiên cứu thứ hai của mình, trên ba sợi lanh riêng biệt (các sợi dẻo, sợi ngắn, sợi dài) của giống lanh Stormont Cirrus được trồng trong ba điều kiện môi trường riêng biệt.

Mỗi sợi đã được nuôi dưỡng qua nhiều thế hệ trong các điều kiện khác nhau: Các sợi dẻo đầu tiên được phát triển trong điều kiện có sự kiểm soát, các sợi ngắn đầu tiên phát triển trong điều kiện dinh dưỡng yếu, và các sợi dài đầu tiên được phát triển trong điều kiện giàu chất dinh dưỡng.

Thí nghiệm cho thấy mỗi sợi phản ứng với từng điều kiện môi trường theo những cách khác nhau, tương ứng với môi trường mà tổ tiên của chúng đã từng sinh sống và phát triển. Những sợi dẻo mọc cao hơn các sợi khác trong điều kiện có kiểm soát; sợi ngắn mọc cao hơn các sợi khác khi trong điều kiện dinh dưỡng yếu, và sợi dài tăng trưởng tốt nhất trong điều kiện giàu chất dinh dưỡng.

Tất cả các thông tin này không hoàn toàn giải thích được sự khẳng định của Cullis rằng: dưới tác động của môi trường trong 1 thế hệ duy nhất có thể giúp chọn lọc ra được các đột biến hữu ích.

Trong phản ứng khuếch đại chuỗi polymerase (PCR) của DNA. Thông qua quá trình này, các nhà

nguyên cứu có thể nhìn thấy khi nào một chuỗi DNA cụ thể (trong trường hợp này LIS-1) sẽ xuất hiện hoặc biến mất.

Khi sợi dẻ được trồng trong điều kiện dinh dưỡng thấp chuỗi LIS-1, vốn đã vắng mặt, lại xuất hiện và tiếp tục di truyền cho các thế hệ tương lai. Sự hiện diện của chuỗi LIS-1 giúp Cullis xác nhận niềm tin rằng: môi trường có thể tác động giúp thực vật biến đổi và giữ gìn các đột biến hữu ích, thậm chí trong vòng một thế hệ.

Phát hiện này giúp giải thích trường hợp tại sao DNA trên cây cắm xe khác nhau về gen khi so sánh hai mẫu vật lấy từ đỉnh và gốc cây. Cây cắm xe lúc còn nhỏ tăng trưởng ở phần đầu của nhánh hiện thời, nảy chồi vào mô phân sinh. Mỗi mô phân sinh mới sẽ khác nhau do ảnh hưởng môi trường tác động lên cấu tạo di truyền của nó. Và trong quá trình cây cắm xe phát triển, DNA ở phần trên đỉnh cây trở nên ngày càng khác biệt nhiều so với DNA ở gốc cây.

Do những tranh cãi xung quanh những phát hiện của Cullis, nhiều nhà khoa học đang do dự để chấp nhận chúng là đúng. Cullis nhớ lại lần phát hiện đầu tiên, lúc đó Cullis nghĩ rằng: "Nếu điều này là đúng, chúng ta có thể có được loài thực vật thích nghi tốt hơn với môi trường trong cùng một thế hệ".

Trong ứng dụng thực tế, Cullis hy vọng sẽ xác định các chuỗi gen cụ thể chịu trách nhiệm cho khả năng chịu được môi trường khắc nghiệt và chèn nó vào trình tự DNA của các cây trồng khác để chúng cũng có thể chịu được môi trường khắc nghiệt.

Điều này sẽ bỏ qua các phương pháp hiện hành của kỹ thuật di truyền trên thực vật, bao gồm việc tác động đến các trình tự chuỗi DNA cụ thể nhằm kiểm soát khả năng chịu nhiệt, kháng lạnh, kháng sâu bệnh, ... và thay vào đó là việc thu hẹp sự nỗ lực vào chỉ một chuỗi ADN.

Bằng việc chèn chuỗi DNA này vào trong cây trồng, cây trồng này sẽ phát triển tốt trong một môi trường khắc nghiệt cụ thể, các nhà khoa học có thể gán cho cây trồng này có những khả năng đề kháng theo ý muốn. Tất cả cây con của cây trồng này cũng sẽ thích nghi phát triển tốt. Giá thành của việc sản xuất ra cây giống con tốt hơn sẽ được giảm đáng kể. Điều này sẽ mang lại lợi ích rất lớn cho các nước đang phát triển, vốn cần một nguồn cung cấp thực phẩm lớn trong điều kiện môi trường khí hậu khắc nghiệt. Trình tự cô lập chuỗi DNA không chỉ giúp cây trồng sống sót, mà còn có thể giúp các vùng nông thôn khởi sắc.