

KHÁM PHÁ LOẠI GIEN HÌNH THÀNH HÌNH DÁNG TRÁI CÂY

Loại gien mang tên SUN chỉ là gien thứ hai được phát hiện là đóng vai trò quan trọng tạo nên hình dáng dài của nhiều giống cà chua khác nhau, theo như Esther van der Knaap, nghiên cứu viên chính của công trình và là giảng

Khám phá được đưa tin trang bìa trên ấn bản 14 tháng 3 của tờ Science.

Một trong những cây trồng đa dạng nhất về kích cỡ và hình dáng, cà chua đã tiến hóa từ một loài cây dại tròn, nhỏ thành một loại cây trồng có nhiều loại – một số loại phân đoạn to, hình quả lê, hình ô-van, hình tương tự như ớt – đều dễ tìm ở những siêu thị hoặc cửa hàng bán hạt giống.

Van der Knaap chỉ ra rằng: “Cà chua là đối tượng nghiên cứu trong lĩnh vực hình thái trái cây mới tiến triển. Chúng tôi đang cố tìm hiểu loại gien nào gây ra sự gia tăng khủng khiếp trong kích cỡ trái cây và sự đa dạng hình dáng quả khi cà chua được thuần hóa. Một khi xác định được tất cả các gien được chọn lựa trong quá trình này, chúng ta có thể xâu chuỗi thông tin cách thức thuần hóa hình thành hình dáng của cà chua – và thu được thêm những kiến thức về điều gì đã chi phối hình dáng của những cây trồng đa dạng khác như ớt, dưa chuột và bầu, bí.”

Một trong những mảnh ghép đầu tiên Van der Knaap có được trong khi giải câu đố về sự phát triển của trái cây là gien SUN, có tên từ loại cây trồng “Sun 1642” – một loại cà chua hình ô-van, có đầu nhọn. Gien này hóa ra lại rất phổ biến ở những giống dài di truyền như cà chua “Howard German” giống hình quả ớt.

“Sau khi kiểm tra toàn bộ dữ liệu gien cà chua, chúng tôi chú ý thấy một số giống có hình dạng quả dài. Thông qua phân tích gien, chúng tôi giới hạn khu vực gien chi phối hình dạng quả này và cuối cùng giới hạn thành một mục nhỏ hơn nữa để có thể lập chuỗi gien và tìm ra gien hiện diện tại vị trí đó.”

Van der Knaap nói tiếp: “Bằng cách đó, chúng tôi xác định một gien ứng cử viên quan trọng xuất hiện ở những tần suất rất cao ở các giống cà chua dáng dài, trong khi loại gien này không hoạt động ở loại quả hình tròn. Và sau khi chúng tôi khẳng định lại sự ghi nhận này ở những giống khác, chúng tôi phát hiện loại gien này gần như luôn luôn có mặt trong các giống quả hình dáng dài.”

Một khi gien SUN đã được xác định, bước kế tiếp bao gồm chứng minh liệu gien này có thực sự gây ra những thay đổi trong hình dáng quả hay không. Để thực hiện được điều đó, Van der Knaap và nhóm của mình tiến hành nhiều thí nghiệm cấy ghép. Khi gien SUN được đưa vào các cây sinh quả tròn hoang dã, những cây này đã sinh những quả đặc biệt dài. Và khi gien này được đưa ra khỏi những cây sinh quả dài, chúng sinh ra những quả tròn như cà chua dại.

“SUN không cho chúng ta biết chính xác làm thế nào hình dáng quả bị thay đổi, nhưng chúng ta cũng đã biết kích hoạt gien này có vai trò rất quan trọng trong việc tạo ra những quả dáng dài. Chúng ta có thể tiếp tục nghiên cứu và đặt ra câu hỏi: Liệu có phải chính gien này hoặc một gien liên quan gần, chi phối hình dáng ở những cây trồng và rau quả khác?”

Một điều nữa nhóm khoa học phát hiện ra là gien SUN mã hóa một thành phần của nhóm IQ67 sản xuất các protein thực vật mang tên IQD12, mà bản thân độ thiếu đủ của nó khiến cho cà chua dài ra thay vì tròn trong những thí nghiệm cấy ghép.

IQD12 thuộc một họ protein và khám phá về họ này còn khá mới trong thế giới sinh học, mới đến mức chỉ có IQD12 là vùng chứa protein IQ67 thứ hai hoạt động trong thực vật được nhận diện. Còn lại là AtIQD1, được tìm thấy trong loài cây *Arabidopsis thaliana*, cùng họ cây bắp cải và súp

lơ xanh.

Van der Knaap giải thích: “Không như AtIQD1, SUN dường như không ảnh hưởng lượng glucosinolate trong cà chua, vì sự chuyển hóa năng lượng này không hình thành ở những cây họ Solanaceous (bao gồm cà chua, ớt ngọt, cà và những cây trồng phổ biến khác). Nhưng có mối liên hệ giữa hai gen này, đó là chúng có thể điều phối lượng tryptophan trong thực vật. Vì vậy, SUN có thể cho chúng ta biết nhiều hơn về toàn bộ quá trình đa dạng hóa ở hoa quả và giữa các loài thực vật, có thể thông qua ảnh hưởng của nó trên hormone thực vật và/hoặc trao đổi chất cấp 2.”

Trong quá trình nhận diện và nhân bản SUN, Van der Knaap và nhóm nghiên cứu cũng có thể truy được nguồn gốc gen này và quá trình nó định cư ở cà chua.

Một trong những đặc điểm độc đáo khác của gen SUN là ảnh hưởng đến hình dạng quả sau quá trình thụ phấn và thụ tinh, với những biến đổi hình thái rõ rệt nhất ở quả phát triển trong vòng 5 ngày sau khi cây ra hoa. Loại gen định hình quả duy nhất được phát hiện trước kia OVATE, do nhà gây giống thực vật Đại học Cornell Steven Tanksley tìm ra – ảnh hưởng lên hình dáng tương lai của quả trước khi ra hoa, ở đầu thời kỳ phát triển nhụy.