

TRÌNH TỰ DNA LOÀI AMBORELLA LÀM SÁNG TỎ NGUỒN GỐC CỦA THỰC VẬT CÓ HOA

(khoahoc.tv) - DNA của loài thực vật huyền thoại cung cấp cái nhìn vào trong quá trình tiến hóa của các loài thực vật có hoa.

Một trình tự gene mới của loài thực vật có tên Amborella chỉ ra “bí mật khó chịu” của thuyết tiến hóa Darwwin – câu hỏi đặt ra là tại sao các loài cây có hoa đột nhiên phát triển nở rộ trên trái đất hàng triệu năm trước. Trình tự gene của loài này đã làm sáng tỏ một sự kiện lớn trong lịch sử phát triển của sự sống trên trái đất: Nguồn gốc của các thực vật có hoa, bao gồm tất cả các loài cây lương thực chính.

Ngày 20/12/2013, một bài báo được thực hiện bởi Dự án trình tự gene loài Amborella (Amborella Genome Sequencing Project) bao gồm một bản mô tả đầy đủ các phân tích được thực hiện bởi dự án này, cũng như các ứng dụng đối với nghiên cứu thực vật có hoa, đã được xuất bản trên tạp chí Science. Bài báo này là một trong ba phạm vi nghiên cứu khác nhau liên quan đến bộ gene của Amborella, sẽ được xuất bản trong cùng số của tạp chí này.

Amborella (*Amborella trichopoda*) là loài duy nhất sống sót của một dòng tiến hóa cổ đại và là dấu vết cuối cùng về tổ tiên của tất cả các thực vật có hoa. Amborella là một loài cây dưới tán nhỏ bé chỉ được tìm thấy ở hòn đảo chính thuộc New Caledonia nằm tại phía Nam Thái Bình Dương. Một nỗ lực nhằm giải mã trình tự gene của loài thực vật này được thực hiện bởi các nhà khoa học tại Đại học Penn State, Đại học Buffalo, Đại học Florida, Đại học Georgia và trường Đại học California – Riverside đã phát hiện thấy bằng chứng về quá trình tiến hóa, mà quá trình tiến hóa này đã mở đường cho sự đa dạng tuyệt vời của hơn 300.000 loài thực vật có hoa mà chúng ta thấy ngày nay.

Di sản độc đáo này mang lại cho loài Amborella một vai trò đặc biệt trong nghiên cứu về các thực vật có hoa. “Cùng một cách giống như nghiên cứu trình tự gene của thú mỏ vịt – một loài thú cổ đại còn sống tới ngày nay – có thể giúp chúng tôi nghiên cứu sự tiến hóa của tất cả loài thú, trình tự gene của Amborella có thể giúp chúng tôi hiểu hơn về sự tiến hóa của thực vật có hoa”, Victor Albert thuộc trường Đại học Buffalo nói.

Những nhà khoa học đã giải mã trình tự gene của Amborella cho biết trình tự gene của loài thực vật này cung cấp bằng chứng thuyết phục, rằng tổ tiên của tất cả thực vật có hoa, trong đó có Amborella, phát triển sau một “sự kiện nhân đôi bộ gene” đã xảy ra cách đây khoảng 200 triệu năm trước. Một số gene nhân đôi bị mất đi qua thời gian nhưng một số khác đã đảm nhận các chức năng mới, bao gồm cả những đóng góp cho sự phát triển của bộ phận hoa.

“Nhân đôi gene có thể là lời giải thích cho “bí mật khó chịu” của Darwin – sự gia tăng đột ngột một cách rõ ràng các loài thực vật có hoa trong các mẫu hóa thạch có niên đại từ kỷ Phấn Trắng”, Claude Pamphilis thuộc trường Penn State cho biết: “Nhiều thế hệ các nhà khoa học đã làm việc để giải mã bí ẩn này”, ông bổ sung thêm.

"Các phân tích so sánh trình tự gene của Amborella đã đang cung cấp cho các nhà khoa học một viễn cảnh mới về nguồn gốc di truyền của các tính trạng quan trọng trong tất cả các thực vật có hoa – gồm có tất cả các loài cây lương thực chính. Bởi vì vị trí phát sinh quan trọng của loài Amborella, nên trình tự gene của loài này là một trình tự gene tham khảo cho phép chúng ta hiểu hơn những thay đổi về di truyền ở những thực vật có hoa đã phát triển sau đó, gồm có sự tiến hóa

di truyền của vô số các cây trồng của chúng ta – do đó nó rất quan trọng đối với việc cải thiện năng suất”, Doug Soltis thuộc trường đại học Clifornia nhấn mạnh.

“Giống như ví dụ khác về giá trị của bộ gene loài *Amborella*”, Joshua Der tại trường Penn State nhấn mạnh. “Chúng tôi ước tính có ít nhất khoảng 14.000 gene mã hóa protein đã tồn tại ở tổ tiên chung cuối cùng của tất cả các loài thực vật có hoa. Rất nhiều gene trong số những gene này là duy nhất đối với thực vật có hoa, và nhiều gene là rất quan trọng để sinh ra hoa cũng như các cấu trúc khác và quá trình đặc thù đối với các thực vật có hoa”.

“Nghiên cứu này cung cấp cái nhìn sâu sắc về sự khác biệt về mặt di truyền của thực vật có hoa so với tất cả các thực vật trên trái đất”, Brad Barbazuk thuộc Đại học Florida nói, “Và nó cung cấp bằng chứng mới về cách mà các cây có hạt là khác biệt di truyền so với những cây không có hạt”.

Jim Leebens-Mack từ trường UGA lưu ý rằng: “Trình tự gene của *Amborella* đã tạo điều kiện để tái cấu trúc lại gene do tổ tiên truyền lại sắp xếp thành “thực vật hai lá mầm” (core eudicot) một nhóm thực vật chiếm tới 75% các loại thực vật hạt kín. Nhóm này bao gồm cà chua, táo và các loài đậu, cũng như những cây lấy gỗ như sồi và cây dương. Với tư cách là kẻ ngoài cuộc về tiến hóa đối với nhóm thực vật đa dạng này, gene của *Amborella* đã cho phép các nhà khoa học ước tính sắp xếp tuyến tính của các gene trong một gene thực vật hai lá mầm tổ tiên và để suy ra những biến đổi cụ thể có tính chất dòng giống đã xảy ra hơn 120 triệu năm trong sự tiến hóa của thực vật hai lá mầm.

Cùng lúc đó, *Amborella* dường như có được một số tính chất di truyền bất thường từ khi nó phân tách ra khỏi phần còn lại của các cây trồng có hoa. Ví dụ như, trình tự DNA mà có thể làm thay đổi các vị trí hoặc làm bội lên trong bộ gene (các yếu tố chuyển vị) dường như đã ổn định trong gene của *Amborella*. Hầu hết các thực vật cho thấy bằng chứng của các sự bùng nổ hiện nay của hoạt động DNA dễ biến đổi, “Nhưng *Amborella* là độc nhất trong điều này vì nó dường như không đạt được nhiều trình tự dễ biến đổi trong khoảng vài triệu năm trước”, Sue Wessler thuộc trường California-Riverside tuyên bố. Việc lồng vào một số yếu tố chuyển vị có thể gây ảnh hưởng tới biểu hiện và chức năng của các gene mã hóa protein, vì vậy chấm dứt hoạt động của các DNA dễ biến đổi có thể làm chậm tỉ lệ tiến hóa về cả cấu trúc gene và cả chức năng gene.

Thêm vào đó, ngoài lợi ích của nó trong các nghiên cứu hồi cứu về sự tiến hóa của thực vật có hoa, trình tự gene của *Amborella* cho phép nhìn sâu vào lịch sử và bảo tồn các quần thể *Amborella*. Chỉ có khoảng 18 quần thể loài thực vật hạt kín rất đặc biệt này ở các khu vực núi cao tại New Caledonia.

“Trình tự DNA của các cây *Amborella* có thể cho thấy cấu trúc địa lý với các ứng dụng bảo tồn cộng với bằng chứng về một nút cổ chai di truyền lớn gần đây”, Pam Soltis của trường Đại học Florida lưu ý. Một thu hẹp tương tự biến thể di truyền đã xảy ra khi loài người di cư từ châu Phi để có được quần thể Á-Âu hiện đại.