

Trong suốt cuộc đời của mình, Charles Darwin luôn bao quanh mình với các loài hoa. Từ khi lên 10 tuổi, ông đã bắt đầu ghi chép chu kỳ nở của những bông hoa mà ông đã nhìn thấy trong vườn của cha mình.



Hình (Sangtae Kim/University of Florida): Amborella, loài cây bìa nhũ chồi sống trên quần đảo New Caledonia thuộc Nam Thái Bình Dương. Đây là loài cây có hoa cổ nhất còn tồn tại đến ngày hôm nay.

Sau khi lập gia đình, ông mua một căn nhà và biến nó thành phòng thí nghiệm để nghiên cứu các loài hoa cho đến lúc cuối đời. Mặc dù là người tìm ra “Thuyết tiến

hóa”, m&#223;t trong nh&#223;ng phát minh vĩ đ&#223;i nh&#223;t trong l&#223;ch s&#223; loài ng&#223;i nh&#223;ng chính ông, đã có lúc, ph&#223;i th&#223;t lên r&#223;ng: s&#223; ti&#223;n hóa c&#223;a các loài hoa là m&#223;t đi&#223;u bí &#223;n đ&#223;n khó ch&#223;u.

Darwin đ&#223;c coi là ng&#223;i đ&#223;u tiên nh&#223;n ra s&#223; quan tr&#223;ng c&#223;a loài th&#223;c v&#223;t có hoa (hay còn g&#223;i là cây h&#223;t kín). Chúng chi&#223;m ph&#223;n l&#223;n trong t&#223;ng s&#223; các loài th&#223;c v&#223;t có m&#223;t trên trái đ&#223;t. Chúng chi ph&#223;i h&#223; sinh thái và là ngu&#223;n cung c&#223;p l&#223;ng th&#223;c ch&#223; y&#223;u cho con ng&#223;i đ&#223;i đ&#223;ng h&#223;t nh&#223; : ngũ c&#223;c, g&#223;o hay lúa m&#223;.

Và hoa còn là m&#223;t ph&#223;n không th&#223; thi&#223;u trong đ&#223;i s&#223;ng tinh th&#223;n c&#223;a chúng ta. T&#223; đ&#223;y đ&#223;n, r&#223;c r&#223; nh&#223; hoa h&#223;ng đ&#223;n thanh thoát, nh&#223; nhàng nh&#223; hoa v&#223;n môn tr&#223;ng. Các loài hoa khi&#223;n cho b&#223;t c&#223; ai nghi&#223;n c&#223;u v&#223; chúng đ&#223;u ph&#223;i ng&#223;c nghi&#223;n v&#223; s&#223; đa đ&#223;ng v&#223; hình dáng cũng nh&#223; màu s&#223;c.

M&#223;c dù r&#223;t m&#223; h&#223; v&#223; ngu&#223;n g&#223;c c&#223;a loài hoa nh&#223;ng đ&#223;a vào các ghi chép hóa th&#223;ch, Darwin k&#223;t lu&#223;n r&#223;ng loài hoa đã xu&#223;t hi&#223;n trên trái đ&#223;t t&#223; r&#223;t s&#223;m. Cũng trong th&#223;i k&#223; này, ng&#223;i ta đã tìm th&#223;y m&#223;t s&#223; đ&#223;u tích c&#223;a các loài cây có hoa, các nhà khoa h&#223;c &#223;c tính các hóa th&#223;ch này b&#223;t đ&#223;u hình thành vào k&#223; băng hà t&#223; 66 đ&#223;n 100 tri&#223;u năm v&#223; tr&#223;c. M&#223;t đi&#223;u quan tr&#223;ng không kém là các hóa th&#223;ch đ&#223;c tìm th&#223;y này r&#223;t đa đ&#223;ng và có nhi&#223;u hình dáng khác nhau.

Sau khi Darwin m&#223;t vào năm 1882, ph&#223;i m&#223;t m&#223;t th&#223;i gian dài, vi&#223;c nghi&#223;n c&#223;u v&#223; s&#223; ti&#223;n hóa c&#223;a các loài hoa m&#223;i đ&#223;c các nhà khoa h&#223;c khác ti&#223;p t&#223;c. Và trong t&#223;ng lai, lĩnh v&#223;c này s&#223; còn nh&#223;n đ&#223;c nhi&#223;u s&#223; quan tâm h&#223;n khi các nhà khoa h&#223;c đã tìm ra cách ch&#223; t&#223;o năng l&#223;ng t&#223; th&#223;c v&#223;t. “Đó là ngu&#223;n năng l&#223;ng đ&#223;i dào nh&#223;t mà tôi t&#223;ng bi&#223;t”, William Friedman, nhà sinh v&#223;t h&#223;c c&#223;a tr&#223;ng Đ&#223;i h&#223;c Colorado, M&#223;, nói.

Nh&#223;ng hóa th&#223;ch đ&#223;c tìm th&#223;y g&#223;n đây cũng thu hút nhi&#223;u s&#223; chú ý c&#223;a các nhà khoa h&#223;c. Nh&#223;ng đi&#223;u gây chú ý h&#223;n c&#223; là vi&#223;c các nhà nghi&#223;n c&#223;u đã tìm ra nh&#223;ng đ&#223;u m&#223;i quan tr&#223;ng v&#223; s&#223; ti&#223;n hóa c&#223;a loài hoa thông qua vi&#223;c nghi&#223;n c&#223;u mã gien c&#223;a chúng. H&#223; tìm ra các đo&#223;n mã DNA trong m&#223;i loài hoa và k&#223;t h&#223;p chúng vào v&#223;i nhau đ&#223; t&#223;o ra các loài hoa m&#223;i. Nghi&#223;n c&#223;u này còn tìm ra r&#223;ng các loài hoa ti&#223;n hóa thành nhi&#223;u đ&#223;ng khác nhau b&#223;ng cách: tái s&#223; đ&#223;ng các gien cũ.

Cho đ&#223;n gi&#223;, các nhà khoa h&#223;c v&#223;n tranh cãi v&#223; s&#223; liên quan c&#223;a loài hoa đ&#223;i v&#223;i các lo&#223;i th&#223;c v&#223;t khác, nh&#223;ng nh&#223; vào vi&#223;c nghi&#223;n c&#223;u mã DNA này, chúng đã đã bi&#223;t rõ h&#223;n v&#223; s&#223; liên quan

c&a các loài th&c v&t. “Đ& có r&t nhi&u gi& thi&t đ& c đ&a ra và cũng r&t nhi&u trong s& đó đ& b& bác b&” – James A. Doyle, nhà c& sinh v&t h&c tr&ng Đ&i h&c California, nói.

M&t ý ki&n cho r&ng loài g&n nh&t v&i loài hoa là loài cây không hoa, có h&t. Đ&i di&n đ& tìm nh&t c&a loài này là cây thông. Tuy nhiên, gi& thi&t này đ& s&m b& bác b&. T&t c& các loài th&c v&t đ&u có liên quan đ&n nhau và không có loài nào g&n g&i v&i cây có hoa h&n loài nào.

Nh&ng loài cây đ& c coi t& tiên c&a loài hoa đ& tuy&t ch&ng t& hàng tri&u năm tr&c. “Cách duy nh&t có th& tìm th&y chúng là thông qua hóa th&ch”, giáo s& Doyle cho bi&t.

Vài năm tr&c, các nhà khoa h&c đ& tìm ra hóa th&ch c& nh&t c&a loài hoa, chúng đ& c cho là t& 136 tri&u năm v& tr&c. H& còn tìm ra m&t s& l&ng l&n hóa th&ch các lo&i cây có h&t, m&t s& trong các loài cây này có có h&t mang c&u trúc khá gi&ng v&i loài hoa. Nh&ng h&u h&t các hóa th&ch đó là các m&nh không hoàn ch&nh, đ&u này đ& làm xu&t hi&n m&t cu&c tranh cãi khác gi&a các nhà c& sinh v&t h&c xem loài nào trong s& đó có quan h& g&n nh&t v&i loài hoa. “Chúng tôi th&c s& không th& đi đ&n th&ng nh&t” – giáo s& Doyle nói.

Nh&ng m&i ng& i đ&u đ&ng ý r&ng loài hoa đ& ti&n hóa t& r&t lâu. B&ng cách nghi&n c&u DNA c&a các loài cây có hoa, các nhà khoa h&c đ& tìm ra các lo&i cây c& x&a nh&t v&n còn t&n t&i đ&n bây gi&. Đ&ng đ&u trong s& chúng là cây b&i Amborella, loài này ch& sinh s&ng & qu&n đ&o New Caledonia thu&c Nam Thái Bình D&ng. V& trí th& hai thu&c v& cây hoa súng và cây đ&i h&i.

N&u b&n quay v& 130 tri&u năm tr&c, có l& b&n s& không c&m th&y ng&c nhiên v&i nh&ng loài hoa xu&t hi&n & th&i đó. “Chúng không có v& là thay đ&i nhi&u”, giáo s& Doyle nói.

Nh&ng loài hoa c& r&t nh& và hi&m, chúng &a s&ng trong bóng râm và ph&i m&t hàng tri&u năm chúng m&i có nh&ng ti&n hóa đáng k&. Kho&ng 120 tri&u năm tr&c, m&t chi c&a nh&ng loài hoa này đ& ti&n hóa và tr& thành k& th&ng tr& các khu r&ng. Chúng không ng&ng ti&n hóa và phát tri&n đa đ&ng thành các cây khác nhau. Con cháu c&a chúng hi&n chi&m 99% các lo&i cây có hoa trên trái đ&t. Có l& chính s& phát tri&n m&t cách đa đ&ng này đ& khi&n Darwin không th& tìm ra ngu&n g&c c&a chúng.

Tất cả các loài hoa, kể từ Amborella trở đi, đều có cùng một dạng cơ thể chung. Cơ quan sinh sản của chúng được bao bọc bởi cánh hoa hoặc nhụy cơ cấu trúc tương tự cánh hoa. Các nhà cổ sinh vật học cho rằng, loài hoa đầu tiên có lẽ cũng như và được gọi như loài Amborella hiện nay.

Và sau 6 lần tiến hóa đáng kể, loài hoa trở nên phức tạp. Cánh hoa trở nên lớn và dày hơn, trở thành tràng hoa; đường trục hoa xuất hiện thêm bao hoa. Bao hoa thường mang màu xanh và có nhiệm vụ bảo vệ tràng hoa khi chúng vẫn còn là nụ.

Dựa trên những nghiên cứu gần đây, có vẻ như cánh hoa không chỉ được gọi là cánh hoa. Nói cách khác, cánh hoa của cây đu đủ tiến hóa một cách độc lập so với cánh hoa hồng. Những ví dụ phát hiện về cơ cấu trúc gần gũi nên loài hoa mới là để hiểu rõ sự thú vị cho câu chuyện tiến hóa của loài hoa.

Vào cuối những năm 80 của thế kỷ trước, các nhà khoa học đã tìm ra loài i gen quy định sự phát triển của loài hoa. Họ nghiên cứu một loài cây có tên là Arabidopsis, loài cây như này thường được sử dụng trong phòng thí nghiệm. Khi quan sát sự phát triển của Arabidopsis, các nhà khoa học nhận thấy rằng đột biến gen có thể tạo ra những sự thay đổi kỳ quái. Ví dụ như làm cho cánh hoa mọc chen vào nhụy hoa, biến tràng hoa thành bao hoa hoặc biến bao hoa trở thành lá.

Khám phá quan trọng này được một nhà thơ đa tài người Đức, tên là Goethe phát hiện ra. Ông không chỉ là tác giả của vở kịch nổi tiếng “Faust” mà còn là người rất say mê nghiên cứu thơ ca và văn.

Vào năm 1790, Goethe viết bài tiểu luận “Hình thái học thực vật”, trong đó ông cho rằng tất cả các cơ quan của thực vật đều sinh ra từ lá. “Dù là dạng này hay là dạng khác, thực vật cuối cùng cũng chỉ là lá”.

Hai thế kỷ sau, các nhà khoa học phát hiện ra rằng đột biến gen có thể tạo ra sự thay đổi về hình dáng như Goethe đã nói. Trong những năm tiếp theo, các nhà khoa học đã tập trung vào nghiên cứu các biến dị của gen thông qua hiện tượng đột biến. Và họ tìm ra rằng các đoạn gen đều liên quan mật thiết với nhau, một số đoạn gen có khả năng sản xuất protein để kích hoạt hoặc làm các gen khác ngừng hoạt động. Bằng cách này chúng có thể tùy ý tập trung

protein để phát triển cánh hoa hay bất cứ bộ phận nào trên cây hoa Arabidopsis.

Hiện tại, các nhà khoa học đang nghiên cứu các đoạn mã gen đó để tìm hiểu xem các loài hoa đã tiến hóa như thế nào. Họ phát hiện ra rằng cấu trúc gen tổ tiên cây hoa Arabidopsis cũng xuất hiện trên một số loài khác, trong đó có Amborella. Trong nghiên cứu trình bày, một cấu trúc gen có thể xuất hiện một cách tình cờ trên các loài khác nhau.

Tuy vậy, việc tìm ra cấu trúc gen tổ tiên loài hoa không đáng nghĩa việc việc tìm ra chức năng của chúng trong sự phát triển của cây hoa. Để tìm ra bí ẩn này, các nhà khoa học cần phải nghiên cứu thêm các loại gen khác. Nhưng tiếc rằng, không phải loài hoa nào cũng được nghiên cứu như Arabidopsis; vì thế, câu trả lời này hiện vẫn còn bí ẩn.

Vivian Irish, nhà sinh vật học thực vật Trường Đại học Yale, cùng các cộng sự hiện đang nghiên cứu cấu trúc của cây hoa anh túc. Lý do được bà đưa ra là: “Lá của hoa anh túc phát triển đặc biệt so với các loài khác”.

Bằng việc tách riêng một số gen, bà và các đồng nghiệp đã phân loại được loại gen nào có nhiệm vụ phát triển bộ phận nào của cây hoa.

Họ khám phá ra rằng, cấu trúc gen tổ tiên của hoa anh túc cũng có sự liên hệ với cấu trúc gen tổ tiên loài Arabidopsis. Ví dụ như ở hoa Arabidopsis, gen AP3 có nhiệm vụ tạo ra cánh hoa và nhụy hoa, thì ở hoa anh túc cũng xuất hiện hai phiên bản khác của AP3 là paleoAP3. Nhưng nhóm nghiên cứu của Giáo sư Irish tìm ra rằng hai phiên bản gen này có công dụng hoàn toàn khác nhau. Trong khi, phiên bản gen thực vật nhân tố phát triển lá thì phiên bản thực vật hai lá là nhân tố để phát triển nhụy hoa.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự tiến hóa của những loài hoa đầu tiên đã tổ tiên tập hợp một số gen có công dụng như là bộ điều khiển. Các gen này sẽ dùng protein để kích hoạt những khác có nhiệm vụ phát triển các bộ phận khác nhau trên cây hoa. Bằng cách đó, “bộ điều khiển gen” này có thể tập trung protein cho một số gen được chọn để tạo ra những loài hoa mới.

Mặc dù lá của cây hoa anh túc tiến hóa một cách đặc biệt so với lá của cây Arabidopsis, nhưng cấu

hai loài cây này đ u s đ ng m t c u trúc gien chung đ đ u khi n s phát tri n.

N u nh l p lu n c a Giáo s Irish là đúng, thì cách ti n hóa c a th c v t cũng gi ng nh c a đ ng v t. Ví d nh s ti n hóa c a đôi chân loài ng i hoàn toàn đ c l p và khác bi t so v i loài ru i. Nh ng chúng ta v n có th tìm th y s xu t hi n c a m t s gien c b n trong s phát tri n c a c hai loài”.

“Tôi th y đ u này th c s thú v khi đ ng v t và th c v t l i có cách ti n hóa gi ng nhau trong khi có c u trúc gien khác nhau” – Giáo s Irish nói.

Tuy v y, Giáo s Irish cũng cho bi t, cu c nghiên c u này c a bà ch là m t ph n nh trong câu chuy n ti n hóa c a loài hoa. “Đã có r t nhi u s thay đ i k t khi bông hoa đ u tiên xu t hi n” – bà nói. “Ví d nh s ti n hóa c a c quan sinh d c”.

Khi hai c quan sinh d c đ c và cái k t h p v i nhau, chúng t o ra s thay đ i vô hình mà m t th ng chúng ta không th nhìn th y và có l chính s thay đ i này đã là nguyên nhân cho s th ng tr c a loài cây h t kín trên Trái đ t.

Trong quá trình th ph n, ph n hoa tách DNA ra làm hai ph n, ph n th nh t có nhi m v th tinh v i tr ng; ph n còn l i tr thành l p màng bao quanh, b o v tr ng và cung c p ch t dinh d ng đ tr ng phát tri n lên thành h t. L p màng này cũng chính là ph n ch a nhi u ch t dinh d ng nh t trong h t ngũ c hay h t g o.

nh ng loài hoa đ u tiên, n i nhữ ch có đ n DNA c a c th b ho c m . Nh ng sau Amborella, các loài hoa đã k t h p DNA c a c b và m đ t o ra ch t n i nhữ m i cho mình.

Giáo s Friedman, Tr ng Đ i h c Colorado, đã ghi l i s k t h p này và cho r ng không ph i ng u nhiên mà th i gian xu t hi n s k t h p này trùng v i th i k bùng n ti n hóa c a loài cây có hoa. Có th v i s k t h p này, n i nhữ đã có th t o thêm nhi u protein h n.

“Đi u này gi ng nh vi c b n l p m t đ ng c m nh h n cho chi c ô tô c a mình” – ông nói.

Các chuyên gia khác cũng đ ng ý r ng s k t h p này đã th c s di n ra, nh ng h không cho r ng đó là lý do t o nên s ti n hóa v t b c c a cây h t kín. “Tôi không nghĩ đi u này l i có nh h ng l n đ n v y” – Giáo s Doyle nói.

Khi Giáo s Friedman b t đ u nghiên c u v s k t h p quan tr ng này cũng là lúc ông b t đ u b thu hút b i nh ng k t qu quan sát và thí nghi m c a Goethe.

V i các loài có đ n DNA trong n i nhữ nh hoa súng, DNA đ c chia thành hai nhân, nhân th nh t n m gi a phôi, nhân th hai di chuy n ra ngoài l p màng và tr thành n i nhữ.

Và sau m t lo t s ti n hóa, hi n trong các loài nh hoa h ng và hoa anh túc, nhân đ n xu t hi n đ u tiên g n l p màng, sau đó nhân này phân đôi, m t nhân con di chuy n v phía l p màng phía đ i di n. Và c th sau m i l n phân đôi sau, m t trong hai nhân con b t đ u di chuy n đ n t l p màng vào trung tâm.

M i quá trình phân đôi đ n gi n đó chính là nhân t đ n đ n nh ng s thay đ i l n và ph c t p i loài hoa.

“T nhiên không sáng t o ra m i th cùng m t lúc” – Giáo s Friedman nói. “Chúng t o ra đi u m i theo nh ng cách r t đ n gi n. Không có đi u gì trên Trái đ t thay đ i m t cách bí n hay toàn b . Và chính Goethe đã là ng i đ u tiên phát hi n ra đi u này”.