

II - HÌNH THÀNH LOÀI CÙNG KHU VỰC ĐỊA LÍ

Sự cách li địa lí là rất cần thiết cho quá trình hình thành loài mới. Tuy nhiên, các loài mới cũng có thể được hình thành mà không cần có các trở ngại về địa lí, miễn là giữa các quần thể có các trở ngại dẫn đến cách li sinh sản. Có nhiều cơ chế làm cho một quần thể của một loài được phân hoá thành nhiều quần thể phân bố liền kề nhau, thậm chí trên cùng một khu vực địa lí nhưng lại cách li sinh sản với nhau. Sau đây chúng ta sẽ xem xét một số cơ chế chính.

1. Hình thành loài bằng cách li tập tính và cách li sinh thái

a) Hình thành loài bằng cách li tập tính

Trong một hồ ở châu Phi, người ta thấy có 2 loài cá rất giống nhau về các đặc điểm hình thái và chỉ khác nhau về màu sắc, một loài màu đỏ và một loài có màu xám. Mặc dù cùng sống trong một hồ nhưng chúng không giao phối với nhau. Tuy nhiên, khi các nhà khoa học nuôi các cá thể của 2 loài này trong một bể cá có chiếu ánh sáng đơn sắc làm chúng trông cùng màu thì các cá thể của 2 loài lại giao phối với nhau và sinh con.

Người ta cho rằng 2 loài này được tiến hoá từ một loài ban đầu theo cách sau : thoát đầu, những cá thể đột biến có màu sắc khác biệt dẫn đến thay đổi về tập tính giao phối, nên các cá thể có cùng màu sắc thích giao phối với nhau hơn (giao phối có lựa chọn) mà ít giao phối với cá thể bình thường. Lâu dần, sự giao phối có lựa chọn này tạo nên một quần thể cách li về tập tính giao phối với quần thể gốc. Quá trình này cứ tiếp diễn và cùng với các nhân tố tiến hoá khác làm phân hoá vốn gen của quần thể, dẫn đến sự cách li sinh sản với quần thể gốc và loài mới dần được hình thành. Có thể nói, hai loài cá mô tả ở trên đang trên con đường tách biệt hẳn nhau.

Như vậy, nếu các cá thể của một quần thể do đột biến có được kiểu gen nhất định làm thay đổi một số đặc điểm liên quan tới tập tính giao phối thì những cá thể đó sẽ có xu hướng giao phối với nhau tạo nên quần thể cách li với quần thể gốc. Lâu dần, sự khác biệt về vốn gen do giao phối không ngẫu nhiên cũng như các nhân tố tiến hoá khác cùng phối hợp tác động có thể sẽ dẫn đến sự cách li sinh sản và hình thành nên loài mới.

b) Hình thành loài bằng cách li sinh thái

Nếu hai quần thể của cùng một loài sống trong một khu vực địa lí nhưng ở hai ổ sinh thái khác nhau thì lâu dần cũng có thể dẫn đến cách li sinh sản và hình thành loài mới. Đó là vì những cá thể sống cùng nhau trong một sinh cảnh thường giao phối với nhau và ít khi giao phối với các cá thể thuộc ổ sinh thái khác. Trường hợp này hay xảy ra đối với các loài động vật ít di chuyển.

Ví dụ, một loài côn trùng luôn sinh sống trên loài cây A, sau đó do quần thể phát triển mạnh, một số côn trùng phát tán sang sinh sống ở loài cây B (do chúng có các gen đột biến giúp khai thác được nguồn thức ăn từ loài cây B) trong cùng khu vực địa lí. Các cá thể di cư đó sinh sản, hình thành nên quần thể mới và những cá thể này thường xuyên giao phối với nhau hơn là giao phối với các cá thể của quần thể gốc (sống ở loài cây A). Lâu dần, các nhân tố tiến hoá tác động làm phân hoá vốn gen của hai quần thể. Đến một lúc nào đó, nếu sự khác biệt về vốn gen làm xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới hình thành.

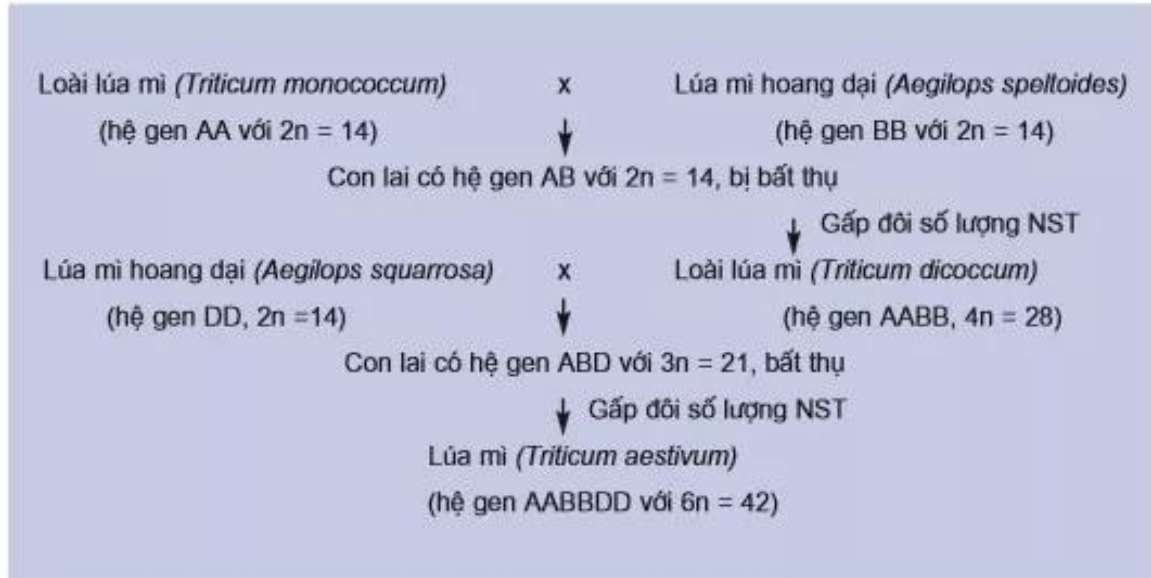
2. Hình thành loài nhờ cơ chế lai xa và đa bội hoá

Nhiều loài thực vật có họ hàng gần gũi có thể thụ phấn cho nhau tạo nên con lai có sức sống. Tuy nhiên, con lai khác loài hầu hết đều bất thụ. Các loài cây tứ bội có thể lai với loài lưỡng bội cho ra con lai tam bội. Con lai tam bội bị bất thụ nhưng nếu chúng ngẫu nhiên có được khả năng sinh sản vô tính thì quần thể cây tam bội cũng là một loài mới. Một số loài động vật như loài thằn lằn *C. sonorensis* được hình thành bằng cách này và gồm toàn các con cái tam bội có kiểu gen y hệt nhau do chúng sinh sản theo kiểu trinh sản. Các con cái tam bội đẻ ra trứng rồi từ trứng phát triển thành con non mà không cần có sự thụ tinh.

Trường hợp con lai khác loài được đột biến làm nhân đôi toàn bộ số lượng NST (đa bội hoá hay còn gọi là song nhị bội hoá) thì cũng xuất hiện loài mới. Loài mới lúc này thực sự có các bộ NST lưỡng bội của cả loài bố và loài mẹ nên chúng có thể giảm phân bình thường và hoàn toàn hữu thụ. Loài mới đa bội sẽ trở nên cách li sinh sản với hai loài bố và mẹ vì khi giao phối trở lại chúng sẽ tạo ra các con lai bất thụ.

Năm 1928, Kapetrenko đã tiến hành lai cây cải bắp (loài *Brassica* có $2n = 18$ NST) với cây cải củ (loài *Raphanus* có $2n = 18$ NST) với hi vọng tạo ra được loài cây mới có rễ là cải củ còn phần trên cho cải bắp. Đây là hai loài có họ hàng gần nên có thể giao phấn với nhau và cho ra con lai. Hầu hết con lai khác loài được tạo ra này đều bị bất thụ. Tuy nhiên, một số rất ít cây lai lại hữu thụ do ngẫu nhiên đột biến xảy ra làm tăng gấp đôi bộ NST của con lai (con lai chứa 18 NST của cải bắp và 18 NST của cải củ). Như vậy, loài mới đã được tạo ra. Rất không may là rễ của nó lại là rễ cải bắp còn lá lại là lá của cải củ.

Các nhà khoa học cho rằng loài lúa mì trồng hiện nay (*Triticum aestivum*) cũng được hình thành bằng cách lai xa kèm theo đa bội hoá nhiều lần. Hình 30 dưới đây mô tả giả thuyết về quá trình hình thành loài lúa mì này.



Hình 30. Sơ đồ mô tả quá trình hình thành loài lúa mì hiện nay từ các loài lúa mì hoang dại

Các nhà khoa học ước tính có tới 75% các loài thực vật có hoa và tới 95% các loài dương xỉ được hình thành bằng cách lai khác loài, sau đó con lai được đa bội hoá. Nhiều loài thực vật có nguồn gốc đa bội có ý nghĩa kinh tế lớn như lúa mì, chuối, củ cải đường, khoai tây.

▼ Tại sao lai xa và đa bội hoá nhanh chóng tạo nên loài mới ở thực vật nhưng ít xảy ra ở các loài động vật ?

- Cách li tập tính và cách li sinh thái có thể dẫn đến hình thành loài mới.
- Lai xa kèm theo đa bội hoá góp phần hình thành nên loài mới trong cùng một khu vực địa lý vì sự sai khác về NST đã nhanh chóng dẫn đến sự cách li sinh sản.

Câu hỏi và bài tập

1. Từ một loài sinh vật, không có sự cách li về mặt địa lí có thể hình thành nên các loài khác nhau được không ? Giải thích.
2. Loài bông trồng ở Mĩ có bộ NST $2n = 52$ trong đó có 26 NST lớn và 26 NST nhỏ. Loài bông của châu Âu có bộ NST $2n = 26$ gồm toàn NST lớn. Loài bông hoang dại ở Mĩ có bộ NST $2n = 26$ NST nhỏ. Hãy giải thích cơ chế hình thành loài bông trồng ở Mĩ có bộ NST $2n = 52$.
3. Giải thích cơ chế hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hoá.
4. Tại sao lại phải bảo vệ sự đa dạng sinh học của các loài cây hoang dại cũng như các giống cây trồng nguyên thủy ?
5. Hãy chọn phương án trả lời đúng nhất.

Từ quần thể cây $2n$, người ta tạo ra được quần thể cây $4n$. Quần thể cây $4n$ có thể xem là một loài mới vì

- A. quần thể cây $4n$ có sự khác biệt với quần thể cây $2n$ về số lượng NST.
- B. quần thể cây $4n$ không thể giao phấn được với các cây của quần thể cây $2n$.
- C. quần thể cây $4n$ giao phấn được với các cây của quần thể cây $2n$ cho ra cây lai $3n$ bị bất thụ.
- D. quần thể cây $4n$ có các đặc điểm hình thái như kích thước các cơ quan sinh dưỡng lớn hơn hẳn các cây của quần thể $2n$.