

I - HÌNH THÀNH LOÀI KHÁC KHU VỰC ĐỊA LÍ

1. Vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới

Cách li địa lí là những trở ngại về mặt địa lí như sông, núi, biển,... ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau. Do có các trở ngại về mặt địa lí, một quần thể ban đầu được chia thành nhiều quần thể cách li với nhau. Những quần thể nhỏ sống cách biệt trong các điều kiện môi trường khác nhau dần dần được CLTN và các nhân tố tiến hoá khác làm cho khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen. Sự khác biệt về tần số alen được tích lũy dần và đến một lúc nào đó có thể xuất hiện các trở ngại dẫn đến cách li sinh sản.

Hiện nay, các nhà khoa học cũng chưa biết được sự khác nhau về mặt di truyền lớn đến mức nào hoặc khác biệt như thế nào về tần số alen sẽ dẫn đến cách li sinh sản. Sự cách li địa lí chỉ góp phần duy trì sự khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen giữa các quần thể được tạo ra bởi các nhân tố tiến hoá.

Sự cách li địa lí không phải là sự cách li sinh sản mặc dù do có sự cách li địa lí nên các cá thể của các quần thể cách li ít có cơ hội giao phối với nhau. Khi sự cách li sinh sản giữa các quần thể xuất hiện thì loài mới được hình thành.

Cách li sinh sản có thể nhận biết được khi các quần thể khác nhau sống cùng nhau nhưng vẫn không giao phối với nhau hoặc có giao phối với nhau nhưng không tạo ra đời con hoặc có tạo ra đời con nhưng lại bị bất thụ. Sự cách li sinh sản xuất hiện giữa các quần thể hoàn toàn mang tính ngẫu nhiên. Vì thế, có thể có những quần thể sống cách li với nhau về mặt địa lí rất lâu nhưng vẫn không hình thành nên loài mới.

Quần đảo có các điều kiện lí tưởng để một loài phát sinh thành nhiều loài khác nhau (hình 29). Mười ba loài chim sẻ trên quần đảo Galapagos mà Đacuyn mô tả được cho là đã được tiến hoá từ một số ít cá thể của một loài di cư từ đất liền ra đảo.

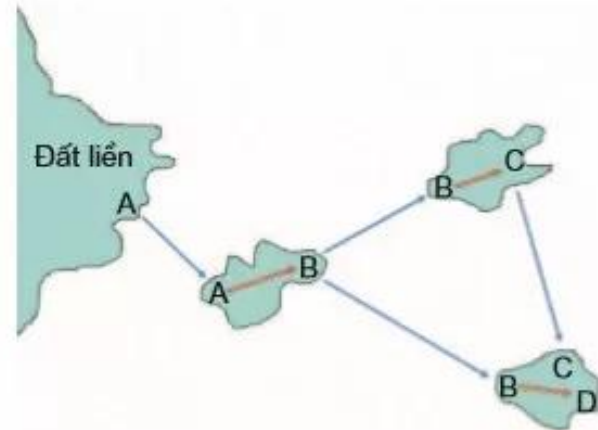
- ▼ *Giải thích quá trình hình thành loài trên hình 29 và cho biết tại sao trên các đảo đại dương lại hay tồn tại các loài đặc hữu (loài chỉ có ở một nơi nào đó mà không có ở nơi nào khác trên Trái Đất).*

Hình thành loài bằng con đường cách li địa lí hay xảy ra đối với các loài động vật có khả năng phát tán mạnh. Chính khả năng phát tán cao đã tạo điều kiện cho chúng dễ hình thành nên các quần thể cách li nhau về mặt địa lí dẫn đến hình thành loài mới.

Quá trình hình thành loài bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra một cách chậm chạp qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.

Quá trình hình thành loài thường gắn liền với quá trình hình thành quần thể thích nghi. Ví dụ, khi một nhóm cá thể di cư đến vùng khác tương đối cách biệt tạo nên quần thể mới thì do có sự khác biệt về điều kiện môi trường nên CLTN thường dẫn đến hình thành quần thể sinh vật có các đặc điểm thích nghi mới.

Tuy nhiên, quá trình hình thành các quần thể với các đặc điểm thích nghi không nhất thiết dẫn đến hình thành loài mới. Ví dụ, các chủng tộc người hiện nay khác biệt nhau về nhiều đặc điểm hình thái, kích thước cơ thể, màu da,... là do thích nghi với các điều kiện môi trường khác nhau nhưng sự khác biệt về các đặc điểm thích nghi này chưa đủ dẫn đến cách li sinh sản nên các chủng tộc người hiện nay vẫn thuộc cùng một loài là *Homo sapiens*.



Hình 29. Hình thành loài bằng cách li địa lí

2. Thí nghiệm chứng minh quá trình hình thành loài bằng cách li địa lí

Đốtđơ (Dodds) ở Trường Đại học Yale (Mỹ) đã làm thí nghiệm để tìm hiểu xem các quần thể khi sống cách li trong những điều kiện sống khác nhau thì sự cách li sinh sản sẽ xuất hiện như thế nào. Bà đã chia một quần thể ruồi giấm, *Drosophila pseudo obscura*, thành nhiều quần thể nhỏ và nuôi bằng các môi trường nhân tạo khác nhau trong những lọ thủy tinh riêng biệt. Một số quần thể được nuôi bằng môi trường có chứa tinh bột, một số khác được nuôi bằng môi trường có chứa đường mantôzơ.

Sau nhiều thế hệ sống trên các môi trường khác nhau, từ một quần thể ban đầu đã tạo nên 2 quần thể thích nghi với việc tiêu hoá tinh bột và tiêu hoá đường mantôzơ. Sau đó, Đốtđơ đã cho hai loại ruồi này sống chung với nhau và xem chúng có giao phối ngẫu nhiên với nhau hay không. Bà đã nhận thấy “ruồi mantôzơ” có xu hướng thích giao phối với “ruồi mantôzơ” hơn là với “ruồi tinh bột”. Trong khi đó, “ruồi tinh bột” có xu hướng thích giao phối với “ruồi tinh bột” hơn là với “ruồi mantôzơ”.

Như vậy, sự cách li về mặt địa lí (sống ở trong các lọ khác nhau) và sự khác biệt về điều kiện môi trường sống (tinh bột và đường mantôzơ) đã làm xuất hiện sự cách li về tập tính giao phối dẫn đến cách li sinh sản giữa 2 quần thể ruồi.

Ta giải thích như thế nào về hiện tượng này ?

Một giả thuyết về gen đa hiệu được các nhà khoa học đưa ra. Các gen giúp ruồi tiêu hoá được tinh bột và đường mantôzơ có tác động đồng thời lên tập tính giao phối của ruồi. Ruồi giấm có tập tính thu hút bạn tình bằng vũ điệu đặc thù cùng với sự rung cánh phát ra những bản “tình ca” nhưng không quên gửi đi các tín hiệu mùi vị hoá học từ lớp vỏ kitin của mình. Có lẽ các alen quy định sự tiêu hoá các loại đường nhất định cũng đồng thời ảnh hưởng đến việc quy định thành phần hoá học của vỏ kitin và do đó quy định tập tính giao phối của chúng.

Như vậy, CLTN làm phân hoá về tần số alen giữa hai quần thể làm cho chúng thích nghi với việc tiêu hoá các loại thức ăn khác nhau. Việc tiêu hoá thức ăn khác nhau đó lại dẫn đến tích lũy thành phần hoá học khác nhau trong vỏ kitin. Kết quả là thành phần hoá học khác nhau của vỏ kitin làm xuất hiện các mùi khác nhau dẫn đến sự giao phối có chọn lọc và sự cách li sinh sản được hình thành.

- Cách li địa lí là những trở ngại địa lí làm cho các cá thể của các quần thể bị cách li và không thể giao phối với nhau. Cách li địa lí có vai trò duy trì sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể do các nhân tố tiến hoá tạo ra.
- Do các quần thể được sống cách biệt trong những khu vực địa lí khác nhau nên CLTN và các nhân tố tiến hoá khác có thể tạo nên sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể. Khi sự khác biệt về di truyền giữa các quần thể được tích tụ dẫn đến xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

Câu hỏi và bài tập

1. Giải thích vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới.
2. Tại sao quần đảo lại được xem là phòng thí nghiệm nghiên cứu quá trình hình thành loài mới ?
3. Tại sao cách li địa lí lại là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật ?
4. Câu nào dưới đây nói về vai trò của sự cách li địa lí trong quá trình hình thành loài là đúng nhất ?
 - A. Không có sự cách li địa lí thì không thể hình thành loài mới.
 - B. Cách li địa lí có thể dẫn đến hình thành loài mới qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.
 - C. Cách li địa lí luôn luôn dẫn đến cách li sinh sản.
 - D. Môi trường địa lí khác nhau là nguyên nhân chính dẫn đến phân hoá thành phần kiểu gen của các quần thể cách li.