



Chương III

DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

Bài

16

CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ

I - CÁC ĐẶC TRƯNG DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ

▼ Quần thể là gì ?

Mỗi quần thể có một vốn gen đặc trưng. Vốn gen là tập hợp tất cả các alen có trong quần thể ở một thời điểm xác định. Các đặc điểm của vốn gen thể hiện qua tần số alen và tần số kiểu gen của quần thể. Những đặc điểm về tần số kiểu gen của quần thể còn được gọi là cấu trúc di truyền hay thành phần kiểu gen của quần thể. Tần số alen và tần số kiểu gen có thể được tính như sau :

- Tần số alen của một gen nào đó được tính bằng tỉ lệ giữa số lượng alen đó trên tổng số alen của các loại alen khác nhau của gen đó trong quần thể tại một thời điểm xác định. Ví dụ, trong một quần thể cây đậu Hà Lan, gen quy định màu hoa chỉ có 2 loại alen : alen A quy định màu hoa đỏ và alen a quy định màu hoa trắng. Cây hoa đỏ có kiểu gen AA chứa 2 alen A, cây hoa đỏ có kiểu gen Aa chứa 1 alen A và 1 alen a, cây hoa trắng có kiểu gen aa chứa 2 alen a. Giả sử quần thể đậu có 1000 cây với 500 cây có kiểu gen AA, 200 cây có kiểu gen Aa và 300 cây có kiểu gen aa. Vậy, tổng số alen A trong quần thể cây này sẽ là : $(500 \times 2) + 200 = 1200$. Toàn bộ quần thể có 1000 cây sẽ chứa $1000 \times 2 = 2000$ alen khác nhau (A + a) của gen quy định màu hoa. Do vậy tần số alen A trong quần thể cây này sẽ bằng $1200/2000 = 0,6$.

– Tần số của một loại kiểu gen nào đó trong quần thể được tính bằng tỉ lệ giữa số cá thể có kiểu gen đó trên tổng số cá thể có trong quần thể. Cũng với ví dụ về cây đậu Hà Lan nói trên ta có thể tính được tần số kiểu gen AA trong quần thể bằng $500/1000 = 0,5$. Tần số kiểu gen Aa = $200/1000 = 0,2$ và tần số kiểu gen aa = $300/1000 = 0,3$.

Tùy theo hình thức sinh sản của từng loài mà các đặc trưng về vốn gen cũng như các yếu tố làm biến đổi vốn gen của quần thể ở mỗi loài có khác nhau. Sau đây, chúng ta sẽ xem xét cấu trúc di truyền của quần thể ở các loài sinh sản hữu tính.

II - CẤU TRÚC DI TRUYỀN CỦA QUẦN THỂ TỰ THỤ PHẤN VÀ QUẦN THỂ GIAO PHỐI GẦN

1. Quần thể tự thụ phấn

▼ Giả sử ta có một quần thể cây đậu Hà Lan gồm toàn cây dị hợp tử Aa. Xác định thành phần kiểu gen (tỉ lệ các kiểu gen AA : Aa : aa) của quần thể qua các thế hệ tự thụ phấn bằng cách điền tiếp các số liệu vào bảng 16 dưới đây :

Bảng 16. Sự biến đổi về thành phần kiểu gen của quần thể tự thụ phấn qua các thế hệ

Thế hệ	Kiểu gen đồng hợp tử trội		Kiểu gen dị hợp tử	Kiểu gen đồng hợp tử lặn	
0			Aa		
1	1 AA		2 Aa		1 aa
2	4 AA	2 AA	4 Aa	2 aa	4 aa
3	24 AA	4 AA	8 Aa	4 aa	24 aa
...
n	?AA		?Aa	?aa	

Từ ví dụ trên ta thấy thành phần kiểu gen của quần thể cây tự thụ phấn qua các thế hệ sẽ thay đổi theo hướng tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp tử và giảm dần tần số kiểu gen dị hợp tử. Trên thực tế, quần thể tự thụ phấn thường bao gồm các dòng thuần chủng về các kiểu gen khác nhau.

2. Quần thể giao phối gần

Đối với các loài động vật, hiện tượng các cá thể có cùng quan hệ huyết thống giao phối với nhau thì gọi là giao phối gần (cận huyết). Ví dụ, các cá thể có chung bố mẹ giao phối với nhau hoặc bố, mẹ giao phối với con cái. Hiện tượng giao phối gần như vậy sẽ dẫn đến làm biến đổi cấu trúc di truyền của quần thể theo hướng tăng tần số kiểu gen đồng hợp tử và giảm tần số kiểu gen dị hợp tử.

▼ Tại sao Luật Hôn nhân và gia đình lại cấm không cho người có họ hàng gần (trong vòng 3 đời) kết hôn với nhau ?

- Mỗi một quần thể sinh vật thường có một vốn gen đặc trưng.
- Quần thể sinh sản bằng cách tự thụ phấn hoặc giao phối gần sẽ có cấu trúc di truyền với tỉ lệ các kiểu gen đồng hợp tử ngày một tăng và tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử ngày một giảm.

Câu hỏi và bài tập

1. Các quần thể cùng loài thường khác biệt nhau về những đặc điểm di truyền nào ?
2. Tần số alen và tần số các kiểu gen của quần thể cây tự thụ phấn và quần thể động vật giao phối gần sẽ thay đổi như thế nào qua các thế hệ ?
3. Tại sao các nhà chọn giống thường gặp rất nhiều trở ngại trong việc duy trì các dòng thuần chủng ?
4. Hãy chọn phương án trả lời đúng.

Một quần thể khởi đầu có tần số kiểu gen dị hợp tử Aa là 0,40. Sau 2 thế hệ tự thụ phấn thì tần số kiểu gen dị hợp tử trong quần thể sẽ là bao nhiêu ?

- A. 0,10 B. 0,20 C. 0,30 D. 0,40