

Lời giải chi tiết bài tập trong SBT Sinh 12 Bài tập có lời giải trang 47 được chúng tôi biên soạn bám sát yêu cầu trong sách bài tập. Mời các em học sinh và quý thầy cô theo dõi tại đây.

Giải Bài 1 trang 47 SBT Sinh học lớp 12

Thế nào là một quần thể sinh vật? Tại sao các quần thể cùng loài thường khác nhau về một số đặc điểm di truyền?

Lời giải:

- Quần thể là mức độ tổ chức sự sống trên mức cá thể. Quần thể bao gồm nhiều cá thể cùng loài, cùng tồn tại trong một không gian xác định, thời gian xác định. Các cá thể trong cùng một quần thể có mối quan hệ với nhau về di truyền qua con đường sinh sản.

- Quần thể giao phối và quần thể không giao phối bao gồm các hình thức sinh sản khác như: quần thể tự phối, quần thể giao phối có chọn lọc, quần thể ngẫu phối và quần thể sinh sản vô tính.

- Về mặt di truyền, quần thể ngẫu phối có độ đa dạng cao và là đối tượng nghiên cứu chính của di truyền học quần thể. Quần thể giao phối gần và tự thụ phấn trong tự nhiên sẽ phân hoá thành các dòng thuần về các gen đặc trưng.

- Những loài có khu phân bố rộng sẽ bao gồm nhiều quần thể, giữa các quần thể cùng loài có sự cách li tương đối do những điều kiện không thuận lợi của môi trường sống. Mặc dù giữa các quần thể cùng loài vẫn có thể có di cư của các cá thể từ quần thể này sang quần thể khác nhưng sự cách li trong không gian, kéo dài qua thời gian sẽ hình thành những dấu hiệu đặc trưng trong cấu trúc di truyền của mỗi quần thể. Mỗi quần thể có một vốn gen đặc trưng và được duy trì tương đối ổn định qua nhiều thế hệ nên quần thể sinh vật được xem là đơn vị tồn tại thực tế của loài trong tự nhiên.

Giải Bài 2 trang 47 Sách bài tập Sinh lớp 12

Vốn gen của quần thể là gì? Vốn gen có phải là cấu trúc di truyền đặc trưng của quần thể không?

Lời giải:

Vốn gen là tập hợp của tất cả các alen của tất cả các gen trong quần thể tại một thời điểm xác định. Vốn gen của quần thể khó xác định một cách chính xác vì nó luôn thay đổi nhưng do sự cách li tương đối giữa các quần thể cùng loài nên mỗi quần thể vẫn có một vốn gen đặc trưng và phân biệt với các quần thể khác.

Để phân biệt các quần thể cùng loài, người ta không khảo sát toàn bộ vốn gen (không thể khảo sát được) mà chỉ căn cứ vào một hoặc một số gen đặc trưng của quần thể. Các quần thể khác nhau sẽ có các giá trị khác nhau về tần số các alen và tần số các kiểu gen về những gen đặc trưng

Vậy, cấu trúc di truyền đặc trưng của quần thể giao phối dựa vào tần số các alen và tần số các kiểu gen về một số gen đặc trưng chứ không dựa vào toàn bộ vốn gen.

Giải Bài 3 trang 48 SBT Sinh 12

Xét một gen đặc trưng có 2 alen A và a. Một quần thể ban đầu (P) có thành phần kiểu gen như sau: 0,50 AA : 0,40 Aa : 0,10 aa.

a) Tính tần số của các alen A và a.

b) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 nếu cho p ngẫu phối. Nhận xét về thành phần kiểu gen của F_1 , dự đoán thành phần kiểu gen của F_2 nếu cho F_1 tiếp tục ngẫu phối.

c) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_2 nếu cho F_2 tự phối (tự thụ phấn hoặc giao phối gần) bắt buộc. Gọi d, h, r lần lượt là tần số của các kiểu gen AA, Aa và aa.

Lời giải:

a) Gọi $p(A)$ là tần số của alen A và $q(a)$ là tần số của alen a:

Tính tần số của các alen A và a.

Ta có $P(A) = d + h/2 = 0,5 + (0,4/2) = 0,7$; $q(a) = r + h/2 = 0,1 + (0,4/2) = 0,3$

b) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 nếu cho p ngẫu phối:
Nếu quần thể đủ lớn và quá trình giao phối diễn ra hoàn toàn ngẫu nhiên, không chịu áp lực của đột biến và chọn lọc tự nhiên thì thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_1 là:

Giao tử $P(A) = 0,7$ $q(a) = 0,3$
 $P(A) = 0,7$ $P^2(AA) = 0,49$ $pq(Aa) = 0,7 \times 0,3 = 0,21$
 $q(a) = 0,3$ $pq(Aa) = 0,7 \times 0,3 = 0,21$ $q^2(aa) = 0,09$

$F_1 = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.$

Nếu tiếp tục cho F_1 ngẫu phối ta có: $p(A) = d + h/2 = 0,49 + (0,42/2) = 0,7$

$q(a) = r + h/2 = 0,09 + (0,42/2) = 0,3.$ Thành phần kiểu gen của $F_2 = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa.$

Khi thành phần kiểu gen của quần thể có dạng $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$ thì quần thể ngẫu phối đã đạt trạng thái cân bằng di truyền theo Hacđi - Vanbec.

Nhận xét: Quần thể p chưa đạt trạng thái cân bằng di truyền, cho ngẫu phối một thế hệ, quần thể F_1 đã đạt trạng thái cân bằng di truyền.

c) Xác định thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ F_2 nếu cho F_1 tự phối bắt buộc:

Khi cho F_1 tự phối bắt buộc thì các cá thể mang gen đồng hợp AA hoặc aa vẫn cho đời con là những thể đồng hợp AA hoặc aa nhưng các cá thể mang gen dị hợp Aa sẽ cho 2 loại giao tử A = giao tử a nên đời con sẽ có tỉ lệ kiểu gen $1/4 AA : 2/4 Aa : 1/4 aa.$ Hay nói cách khác, cứ mỗi thế hệ cho tự phối thì tỉ lệ kiểu gen dị hợp giảm $1/2$ và tỉ lệ các kiểu gen đồng hợp tăng lên tương ứng.

Cho $F_1 = 0,49 AA : 0,42 Aa : 0,09 aa$ tự phối bắt buộc ta có: $F_2 = 0,595 AA : 0,210 Aa : 0,195 aa$

Nhận xét: Quần thể F_2 đã cân bằng di truyền, cho tự phối một thế hệ, quần thể F_2 không cân bằng di truyền.

Giải Bài 4 trang 49 Sách bài tập Sinh học 12

Một quần thể tự phối, thế hệ xuất phát (P) có tỉ lệ kiểu gen là $50\% Aa : 50\% aa,$ đến thế hệ F_3 thì cấu trúc di truyền của quần thể sẽ như thế nào? Nếu một quần thể ngẫu phối cũng có thế hệ xuất

phát (P) với tần số kiểu gen như trên thì đến thế hệ F_3 , cấu trúc di truyền của quần thể sẽ như thế nào?

Lời giải:

P có 50% Aa : 50% aa tự phối liên tiếp 3 thế hệ đến F_3 :

Tỉ lệ kiểu gen Aa ở $F_3 = 50\% \times 1/2^3$

Tỉ lệ kiểu gen AA ở $F_3 = 0,5 - 0,0625/2 = 0,21875 = 21,875\%$

Tỉ lệ kiểu gen aa ở $F_3 = 50\% + 21,875\% = 71,875\%$

Vậy, thành phần kiểu gen của quần thể F_3 là:

0,21875 AA : 0,0625 Aa : 0,71875 aa

Nếu quần thể ngẫu phối p có 50% Aa : 50% aa ngẫu phối liên tiếp 3 thế hệ đến F_3 :

$p(A) = 0,5/2 = 0,25$;

$q(a) = 0,5/2 + 0,5 = 0,75$

Thành phần kiểu gen của quần thể F_1 thỏa mãn công thức Hacđi - Vanbec:

$F_1 = 0,25^2 AA : 2 \times 0,25 \times 0,75 Aa : 0,75^2 aa = 0,0625 AA : 0,375 Aa : 0,5625 aa$

Cho F_1 ngẫu phối đến F_3 , thành phần kiểu gen của quần thể vẫn không đổi: $F_3 = 0,0625 AA : 0,375 Aa : 0,5625 aa$

Giải Bài 5 trang 50 Sách bài tập Sinh 12

Trong một quần thể gia súc đã cân bằng di truyền, thống kê được có 25% số cá thể có lông dài với kiểu gen bb, còn lại có lông ngắn; biết lông ngắn là tính trạng trội hoàn toàn so với lông dài.

a) Tính tần số của các alen B và b.

b) Tỉ lệ kiểu gen của quần thể như thế nào?

c) Nếu như quần thể có 8800 cá thể thì số cá thể đực lông ngắn ước lượng có bao nhiêu? (Giả sử tỉ lệ đực : cái là 1,2/1).

Lời giải:

Quần thể cân bằng di truyền có thành phần kiểu gen thỏa mãn công thức Hacđi - Vanbec:

$$p^2BB + 2pqBb + q^2bb$$

$$= 1 \rightarrow q^2 = 0,25 \rightarrow q = 0,5 \rightarrow p = 1 - q = 0,5$$

a) Tần số của các alen B và b

$$p(B) = 0,5; q(b) = 0,5$$

b) Tỉ lệ kiểu gen của quần thể là 0,25 BB : 0,50 Bb : 0,25 bb

c) Số cừu lông ngắn = $0,75 \times 8800$ con = 6600

Gọi số cừu đực lông ngắn là a, số cừu cái lông ngắn là b, ta có:

$$1,2b + 1b = 6600 \rightarrow b = 6600 / 2,2 = 3000$$

$$\rightarrow a = 6600 - 3000 = 3600$$