

I – MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, học sinh cần :

– Giải thích được tại sao quần thể lại là đơn vị tiến hoá mà không phải là loài hay cá thể.

– Giải thích được quan niệm về tiến hoá và các nhân tố tiến hoá của học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại.

– Giải thích được các nhân tố tiến hoá như đột biến, di – nhập gen, các yếu tố ngẫu nhiên, giao phối không ngẫu nhiên làm ảnh hưởng đến tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể như thế nào.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

Giáo viên tự chọn các tranh ảnh hoặc các phương tiện nếu thấy cần.

III – GỢI Ý NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Những điều cần lưu ý

– Trọng tâm của bài học :

+ Cần giải thích cho học sinh rõ quần thể là đơn vị tiến hoá và quan niệm về tiến hoá nhỏ của học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại.

+ Cần làm rõ cho học sinh khái niệm nhân tố tiến hoá là nhân tố làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể.

– Trong bài này và các bài tiếp theo (trừ bài 31) khái niệm tiến hoá được đề cập chỉ giới hạn ở tiến hoá nhỏ (tiến hoá lớn sẽ được trình bày kĩ ở bài 31). Vì thế giáo viên cần lưu ý giải thích quan niệm tiến hoá (nhỏ) là quá trình làm thay đổi tần số alen và tần số kiểu gen (thành phần kiểu gen) của quần thể.

2. Nội dung và phương pháp

a) Mục I : Quan niệm tiến hoá và nguồn nguyên liệu tiến hoá

Học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại (gọi tắt là tiến hoá tổng hợp) xem quần thể là một đơn vị tiến hoá và tiến hoá là quá trình làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể.

Loài có thể gồm nhiều quần thể khác nhau với các vốn gen đặc trưng khác nhau. Vốn gen của các quần thể có thể thay đổi theo những cách thức khác nhau vì thế mà các quần thể tiến hoá khác nhau. Mỗi cá thể chỉ có một kiểu gen duy nhất, tồn tại chỉ một thế hệ. Cá thể có kiểu gen tốt đến mấy cũng không thể duy trì nguyên vẹn qua thế hệ sau vì các gen sẽ phân li và tổ hợp lại trong quá trình sinh sản hữu tính. Yếu tố được di truyền một cách nguyên vẹn không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác chính là các alen.

Mỗi cá thể có thể xem như một cái túi chứa một số nhất định các alen trong số vốn gen của quần thể. Qua các thế hệ vốn gen của quần thể có thể không thay đổi, các alen của quần thể chỉ được sắp xếp lại ở các cá thể khác nhau.

Khi vốn gen của quần thể bị thay đổi qua các thế hệ (biểu hiện ở sự thay đổi về tần số của các alen và tần số kiểu gen) thì ta nói quần thể đó đang tiến hoá.

Nguồn biến dị di truyền của quần thể suy cho cùng là do đột biến tạo ra. Thông qua quá trình sinh sản hữu tính, các đột biến được tổ hợp lại tạo nên các biến dị tổ hợp làm nguyên liệu cho quá trình tiến hoá.

b) Mục II : Các nhân tố tiến hoá

Về khái niệm nhân tố tiến hoá, giáo viên cần làm cho học sinh hiểu nhân tố tiến hoá là nhân tố làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể. Giao phối ngẫu nhiên không được coi là nhân tố tiến hoá vì nó không làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể. Tuy nhiên, giao phối ngẫu nhiên có vai trò quan trọng trong quá trình tạo ra các biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hoá. Cơ chế cách li không được xem là nhân tố tiến hoá vì bản thân các cơ chế cách li không trực tiếp làm thay đổi tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể. Ngược lại, nếu quần thể không được cách li với các quần thể khác thì tần số alen của quần thể có thể bị thay đổi do hiện tượng di – nhập gen.

** Đột biến :*

Xét ở góc độ nhân tố tiến hoá thì đột biến gen làm thay đổi tần số alen của quần thể là không đáng kể vì trong tự nhiên, tần số đột biến rất thấp (10^{-4} hoặc 10^{-6}).

Ngoài ra, đột biến là vô hướng (đột biến có thể biến alen A thành a hoặc ngược lại) nên nhìn chung, bản thân đột biến rất ít làm thay đổi tần số alen của quần thể. Tuy nhiên, nếu xét ở góc độ cung cấp nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá thì đột biến gen lại vô cùng quan trọng vì nó tạo ra nguồn biến dị di truyền vô cùng phong phú. Mỗi gen có tần số đột biến gen rất thấp nhưng một cá thể có rất nhiều gen và quần thể lại có rất nhiều cá thể nên số lượng alen đột biến phát sinh trong mỗi quần thể trên một thế hệ là rất lớn.

** Di – nhập gen :*

Đây cũng là nhân tố làm thay đổi tần số alen của quần thể nhưng không theo một chiều hướng xác định. Bản thân thuật ngữ di – nhập gen là một từ kép chỉ cả hai hướng đưa thêm gen vào quần thể hoặc đưa ra khỏi quần thể. Mức độ ảnh hưởng của nhân tố này đến tần số alen phụ thuộc vào số lượng cá thể ra hoặc vào quần thể. Di – nhập gen còn được gọi là dòng gen (gen flow) nhằm chỉ sự trao đổi gen giữa các quần thể.

** Chọn lọc tự nhiên :*

Học sinh đã được học khái niệm về CLTN ở bài trước nên bài này giáo viên chỉ cần làm rõ trường hợp nào thì chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số alen nhanh và trường hợp nào thì làm thay đổi chậm. Ngoài ra, điều quan trọng là cần cho học sinh thấy CLTN là nhân tố tiến hoá có hướng duy nhất vì nó làm thay đổi tần số alen của quần thể theo một hướng xác định cũng như chỉ có CLTN mới có thể giúp hình thành nên các quần thể thích nghi. Học sinh nhiều khi nhầm lẫn cho rằng môi trường sống thay đổi tạo nên các đặc điểm thích nghi. Thực ra, môi trường chỉ sàng lọc lấy những biến dị có sẵn trong quần thể, đào thải các biến dị không thích nghi mà không tạo ra các đặc điểm thích nghi. Đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật xuất hiện là do đột biến hoặc biến dị tổ hợp. CLTN chỉ giúp tạo ra quần thể có các sinh vật với các đặc điểm thích nghi (xem bài 27).

Gợi ý trả lời lệnh : quần thể vi khuẩn sinh sản nhanh nên các gen quy định các đặc điểm thích nghi được tăng nhanh trong quần thể. Ngoài ra, hệ gen của vi khuẩn là đơn bội nên các gen đột biến có điều kiện biểu hiện ngay ra kiểu hình.

** Các yếu tố ngẫu nhiên :*

Trong các sách Di truyền học trước đây, người ta hay dùng thuật ngữ *phiêu bạt gen* hay *phiêu bạt di truyền* (genetic drift) còn trong SGK phân ban thí điểm trước kia dùng thuật ngữ *biến động di truyền* mà không dùng thuật ngữ các *yếu tố ngẫu*

nhiên. Thực ra, thuật ngữ phiêu bạt gen hay biến động di truyền đều chỉ sự biến đổi tần số alen của quần thể bởi các yếu tố ngẫu nhiên. Vì vậy, gần đây trong SGK ở một số nước, người ta đã dùng thuật ngữ các *yếu tố ngẫu nhiên*. Khi một quần thể có kích thước nhỏ thì sai số mẫu hay xảy ra. Nói một cách khác, nếu kích thước quần thể quá nhỏ thì tần số alen có thể bị thay đổi hoàn toàn do yếu tố ngẫu nhiên. Ví dụ, một bà mẹ đẻ hai người con thì ngẫu nhiên có thể đẻ cả hai người con gái (xác suất bằng 1/4) nhưng nếu tăng số lượng con lên thì xác suất sinh con trai và con gái sẽ xấp xỉ tỉ lệ 1 : 1. Điều này cũng giống như ta tung một đồng xu, nếu tung rất nhiều lần thì tỉ lệ mặt sấp và ngửa sẽ xấp xỉ nhau nhưng nếu tung một vài lần thì sẽ khó có được tỉ lệ 1 : 1.

Gợi ý trả lời lệnh : Số lượng cá thể giảm quá mức gây biến động di truyền, làm nghèo nàn vốn gen cũng như làm biến mất một số gen có lợi của quần thể.

** Giao phối không ngẫu nhiên :*

Giáo viên cần làm cho học sinh hiểu thế nào là giao phối không ngẫu nhiên. Giao phối không ngẫu nhiên bao gồm các kiểu giao phối cận huyết, tự thụ phấn và giao phối giữa các nhóm cá thể có kiểu hình nhất định với nhau (giao phối có chọn lọc). Các kiểu giao phối không ngẫu nhiên và cấu trúc di truyền của quần thể sẽ thay đổi như thế nào khi quần thể giao phối không ngẫu nhiên. Học sinh cũng đã được học bài quần thể giao phối gần và tự thụ phấn (một dạng của giao phối không ngẫu nhiên). Vì vậy, trong bài này chỉ cần ôn lại.

3. Củng cố kiến thức

Giáo viên cần cho học sinh thấy tác động tổng hợp của tất cả các nhân tố tiến hoá thường làm cho tần số alen của quần thể biến đổi một cách rất phức tạp. Ví dụ, khi một nhóm cá thể di cư đến một vùng nào đó sống và thành lập nên một quần thể mới thì quần thể mới đó có vốn gen khác biệt với quần thể gốc mà từ đó nó di cư bởi tác động tổng hợp của tất cả hoặc của hầu hết các nhân tố tiến hoá. Cụ thể, yếu tố ngẫu nhiên (kẻ sáng lập) là một trong số các yếu tố quan trọng gây nên sự khác biệt về vốn gen, ngoài ra nếu môi trường tại nơi ở mới quá khác với môi trường cũ thì CLTN cũng là nhân tố quan trọng làm biến đổi vốn gen. Giao phối không ngẫu nhiên (các cá thể của quần thể mới với số lượng ít giao phối với nhau) cũng gây nên sự khác biệt về tần số kiểu gen ; sự di – nhập gen ở quần thể mới cũng có thể khác với quần thể gốc.

IV – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1 : D.

Câu 2 : Phần nhiều các đột biến gen tồn tại ở trạng thái dị hợp tử nên nếu gen đột biến lặn cũng không biểu hiện ra ngay kiểu hình. Qua sinh sản, sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp và gen có hại lại có thể nằm trong tổ hợp gen mới nên không gây hại hoặc trong môi trường mới, gen đột biến lặn không có hại.

Câu 3 : Di – nhập gen có thể mang đến cho quần thể những alen mới hoàn toàn mà trước đó quần thể không có. Di – nhập gen có thể chỉ làm thay đổi tần số alen của quần thể bằng cách tăng hay giảm tần số alen vốn có sẵn trong quần thể. Di – nhập gen có thể biểu hiện dưới nhiều dạng thậm chí chỉ đơn giản truyền hạt phấn nhờ sâu bọ hoặc gió giữa các quần thể thực vật.

Câu 4 : Khi kích thước quần thể giảm mạnh tức là số lượng cá thể của quần thể là rất ít thì các yếu tố ngẫu nhiên có thể làm thay đổi tần số alen và tần số kiểu gen một cách nhanh chóng. Một alen nào đó dù có lợi có thể nhanh chóng bị loại bỏ khỏi quần thể, ngược lại, gen có hại lại có thể trở nên phổ biến trong quần thể.

Câu 5 : Giao phối không ngẫu nhiên không làm thay đổi tần số alen nhưng làm thay đổi tần số kiểu gen của quần thể theo hướng làm tăng tần số kiểu gen đồng hợp, giảm tần số kiểu gen dị hợp. Do vậy, giao phối không ngẫu nhiên làm giảm sự đa dạng di truyền của quần thể.