# Bài 21: Học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại

**Giải Sinh học 12 Bài 21: Học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại**  
**Mở đầu trang 106 Sinh học 12**: Tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể có được duy trì ổn định qua các thế hệ hay không? Nếu không thì do những yếu tố nào?  
**Lời giải:**  
- Tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể trong tự nhiên thường thay đổi ít nhiều qua các thế hệ.  
- Các yếu tố có thể làm thay đổi tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể là các nhân tố tiến hóa, bao gồm: đột biến, phiêu bạt di truyền, dòng gene, chọn lọc tự nhiên, giao phối không ngẫu nhiên.  
**Dừng lại và suy ngẫm (trang 108)**  
**Câu hỏi 1 trang 108 Sinh học 12**: Tại sao cá thể sinh vật không phải là đơn vị của tiến hoá nhỏ?  
**Lời giải:**  
Cá thể sinh vật không phải là đơn vị của tiến hoá nhỏ vì:  
- Theo quan niệm của thuyết tiến hóa tổng hợp thì tiến hóa nhỏ là quá trình thay đổi tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể.  
- Cá thể có một kiểu gene duy nhất và không thay đổi trong suốt cuộc đời. Vì vậy, cá thể sinh vật không thể tiến hoá.  
**Câu hỏi 2 trang 108 Sinh học 12**: Ở sinh vật nhân thực, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, tần số allele trội hay allele lặn thay đổi nhanh hơn? Giải thích.  
**Lời giải:**  
Nếu cùng chịu áp lực chọn lọc như nhau, tần số allele trội sẽ thay đổi nhanh hơn so với sự thay đổi tần số allele lặn. Lí do là chọn lọc tự nhiên tác động trực tiếp lên kiểu hình của sinh vật. Allele trội biểu hiện ra kiểu hình ở cả trạng thái đồng hợp lẫn dị hợp nên chọn lọc tự nhiên có thể nhanh chóng loại bỏ các cá thể có allele trội có hại, trong khi các allele lặn có hại không bị loại bỏ khi ở trạng thái dị hợp tử.  
**Dừng lại và suy ngẫm (trang 109)**  
**Câu hỏi 1 trang 109 Sinh học 12**: Thuốc kháng sinh có phải là tác nhân đột biến gây nên sự kháng thuốc kháng sinh ở vi khuẩn hay không? Giải thích.  
**Lời giải:**  
- Thuốc kháng sinh không phải là tác nhân đột biến gây nên sự kháng thuốc kháng sinh ở vi khuẩn.  
- Giải thích:  
+ Muốn xác định một chất hóa học có phải là tác nhân đột biến hay không, các nhà khoa học phải làm thí nghiệm để xác định xem chất đó có làm gia tăng tần số đột biến ở vi khuẩn hay không so với khi vi khuẩn không tiếp xúc với hoá chất đó.  
+ Đối với nhiều loại thuốc kháng sinh, các nhà khoa học đã xác định được thuốc không phải là tác nhân đột biến. Gene kháng thuốc kháng sinh xuất hiện một cách ngẫu nhiên trong quần thể vi khuẩn ngay cả khi vi khuẩn không tiếp xúc với thuốc kháng sinh. Khi sử dụng thuốc kháng sinh liên tục, những vi khuẩn có gene kháng thuốc sống sót và nhân rộng trong quần thể tạo nên quần thể kháng thuốc.  
+ Bằng thực nghiệm, các nhà khoa học đã cho thấy, thuốc kháng sinh là tác nhân chọn lọc làm tăng tần số các vi khuẩn kháng thuốc vốn đã tồn tại trong quần thể vi khuẩn trước khi sử dụng thuốc kháng sinh  
**Câu hỏi 2 trang 109 Sinh học 12**: Tại sao chọn lọc tự nhiên không thể tạo ra một loài sinh vật thích nghi với mọi điều kiện môi trường?  
**Lời giải:**  
Có một số nguyên nhân chính khiến chọn lọc tự nhiên không thể tạo ra sinh vật thích nghi một cách hoàn hảo với nhiều điều kiện sống khác nhau. Đó là:  
- Yếu tố môi trường (chọn lọc tự nhiên) chỉ sàng lọc và nhân rộng các cá thể sinh vật có các biến dị thích nghi nhất vốn có sẵn trong quần thể. Chọn lọc tự nhiên không tạo ra các biến dị di truyền giúp sinh vật thích nghi với môi trường. Biến dị di truyền được chọn lọc, do vậy, có thể không thực sự hoàn hảo mà chỉ là loại biến dị thích nghi nhất trong số các biến dị đã có sẵn ở quần thể.  
- Chọn lọc tự nhiên tác động lên kiểu hình của sinh vật, mà kiểu hình là sự tương tác hài hoà của nhiều tính trạng, trong đó nhiều tính trạng có tác động đối nghịch nhau. Vì vậy, chọn lọc tự nhiên mang tính dung hòa các tính trạng đối lập sao cho có được kiểu hình tối ưu nhất có thể.  
- Một kiểu hình chỉ thích nghi với một loại môi trường nhất định. Khi môi trường sống thay đổi, đặc điểm thích nghi với môi trường cũ có thể trở nên có hại.  
**Dừng lại và suy ngẫm (trang 111)**  
**Câu hỏi 1 trang 111 Sinh học 12**: Loài sinh học là gì?  
**Lời giải:**  
Khái niệm loài sinh học: Loài sinh học là một hoặc nhóm các quần thể gồm các cá thể có khả năng giao phối với nhau trong tự nhiên sinh ra đời con hữu thụ nhưng cách li sinh sản với nhóm quần thể khác tương tự.  
**Câu hỏi 2 trang 111 Sinh học 12**: Cách li sinh sản và các nhân tố tiến hoá có vai trò gì trong quá trình hình thành loài mới?  
**Lời giải:**  
- Vai trò của cách li sinh sản trong quá trình hình thành loài mới: Cách li sinh sản là các đặc điểm sinh học ngăn cản các cá thể sống cùng nhau giao phối với nhau hoặc có giao phối với nhau cũng không sinh ra đời con hữu thụ. Cách li sinh sản có tác dụng ngăn cản dòng gene giữa các quần thể sinh vật, duy trì sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể bị cách li làm xuất hiện loài mới.  
- Vai trò của các nhân tố tiến hóa trong quá trình hình thành loài mới: Các nhân tố tiến hóa có vai trò làm thay đổi vốn gene của quần thể (thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene). Vì vậy, ở các quần thể bị cách li với nhau, các nhân tố tiến hoá tác động làm thay đổi vốn gene đến một lúc nào đó tình cờ (ngẫu nhiên) làm xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới sẽ xuất hiện. Ví dụ: Đột biến gene ngẫu nhiên tạo ra sự khác biệt về cơ quan sinh sản tạo nên sự cách li sinh sản được gọi là cách li cơ học; đột biến ngẫu nhiên làm xuất hiện cá thể 4n trong quần thể 2n và cá thể 2n giao phối với cá thể 4n tạo ra các con lai 3n bất thụ (cách li sinh sản sau hợp tử).  
**Luyện tập và vận dụng (trang 112)**  
**Câu hỏi 1 trang 112 Sinh học 12**: Nêu điểm khác biệt về sự biến động của tần số allele gây nên bởi chọn lọc tự nhiên và phiêu bạt di truyền.  
**Lời giải:**  
Điểm khác biệt về sự biến động của tần số allele gây nên bởi chọn lọc tự nhiên và phiêu bạt di truyền:  
- Chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số allele theo một hướng xác định. Còn phiêu bạt di truyền làm thay đổi tần số allele một cách vô hướng (lúc tăng, lúc giảm).  
- Chọn lọc tự nhiên chỉ làm gia tăng tần số allele có lợi. Còn phiêu bạt di truyền có thể làm gia tăng tần số allele có hại, loại bỏ hoàn toàn allele có lợi khỏi quần thể.  
- Chọn lọc tự nhiên có thể làm nghèo vốn gene hoặc không làm nghèo vốn gene (tuỳ kiểu chọn lọc). Còn phiêu bạt di truyền luôn làm nghèo vốn gene của quần thể.  
**Câu hỏi 2 trang 112 Sinh học 12**: Với điều kiện như hiện nay, loài người có thể tiến hoá thành loài mới ngay trên Trái Đất hay không? Giải thích.  
**Lời giải:**  
- Để hình thành loài người mới, cần phải có các điều kiện ngăn cản dòng gene giữa các quần thể người trên Trái Đất. Với các phương tiện giao thông như hiện nay, thì việc ngăn cản sự di cư của các chủng tộc người là không thể xảy ra.  
- Khi các chủng tộc người luôn trao đổi gene cho nhau thì cách li sinh sản không thể xảy ra và loài người mới không thể xuất hiện.  
**Câu hỏi 3 trang 112 Sinh học 12**: Con người có khả năng tạo ra các công cụ và phương tiện để có thể thích nghi hơn với môi trường. Vậy loài người có còn chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên không? Giải thích.  
**Lời giải:**  
Con người vẫn luôn chịu tác động của chọn lọc tự nhiên vì:  
- Hoạt động sống của con người tạo ra các phương tiện để thích nghi với hoàn cảnh lại có thể tác động làm biến đổi môi trường, tạo áp lực chọn lọc lên chính bản thân con người. Ví dụ: Con người chế tạo ra máy điều hòa nhiệt độ nhưng máy điều hòa hoạt động thải ra các khí phá huỷ tầng ozone khiến lượng tia UV tăng lên; Các hoạt động sản xuất làm tăng ô nhiễm môi trường, gây nên sự ấm lên toàn cầu, tác động trực tiếp lên con người.  
- Sự phát triển của khoa học công nghệ khiến con người không cần hoạt động thể chất nhiều vẫn có đầy đủ thức ăn dẫn đến nhiều tác động như nhiều người bị béo phì, tăng huyết áp, loãng xương, rối loạn chuyển hoá,...