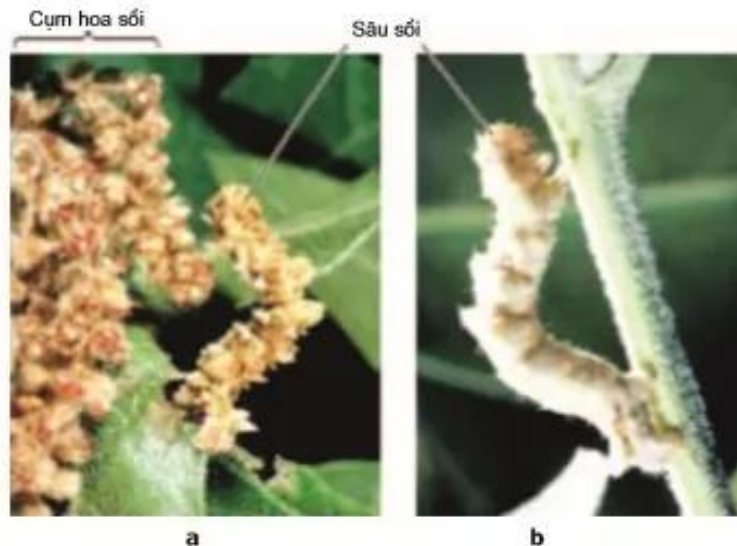


### I - KHÁI NIỆM ĐẶC ĐIỂM THÍCH NGHI

Trong bài trước chúng ta đã biết đối tượng của CLTN là cá thể. Những cá thể nào có được các đặc điểm giúp sinh vật thích nghi với môi trường làm tăng khả năng sống sót và khả năng sinh sản thì ở các thế hệ tiếp theo, những cá thể có các đặc điểm đó sẽ ngày càng phổ biến. Trong bài học này, chúng ta sẽ xem xét kỹ hơn các quá trình dẫn đến hình thành quần thể sinh vật có các đặc điểm thích nghi thể hiện qua các góc độ :

- Hoàn thiện khả năng thích nghi của các sinh vật trong quần thể từ thế hệ này sang thế hệ khác.
- Làm tăng số lượng cá thể có kiểu gen quy định kiểu hình thích nghi trong quần thể từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Mặc dù khả năng thích nghi của sinh vật là tổng hợp của nhiều đặc điểm riêng rẽ nhưng ở mỗi sinh vật luôn có những đặc điểm chính giúp chúng sống sót tốt hơn. Những đặc điểm như vậy được gọi là các đặc điểm thích nghi (hình 27.1)



Hình 27.1. Hai dạng thích nghi của cùng một loài sâu sồi : a) Sâu sồi mùa xuân ; b) Sâu sồi mùa hè

▼ *Quan sát hình 27.1 và cho biết đặc điểm nào là đặc điểm thích nghi của con sâu trên cây sồi ? Giải thích.*

## II - QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH QUẦN THỂ THÍCH NGHI

### 1. Cơ sở di truyền của quá trình hình thành quần thể thích nghi

Quá trình CLTN luôn đào thải các cá thể có kiểu hình không thích nghi và do vậy làm tăng dần số lượng cá thể có kiểu hình thích nghi cũng như tăng dần mức độ hoàn thiện của các đặc điểm thích nghi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Các đặc điểm thích nghi, ví dụ như hình dạng, màu sắc của sâu bọ giúp chúng nguy trang trốn tránh được kẻ thù hay khả năng kháng thuốc của một số loài vi khuẩn,... được quy định bởi một hoặc một số gen khác nhau. Sự xuất hiện của một đặc điểm thích nghi nào đó nói riêng và bất kì đặc điểm di truyền nào nói chung trên cơ thể sinh vật là do kết quả của đột biến cũng như sự tổ hợp lại các gen (biến dị tổ hợp). Alen quy định một đặc điểm khi mới xuất hiện thường chỉ ở một hoặc một số rất ít cá thể. Nếu tính trạng do alen đột biến quy định đặc điểm nào đó giúp sinh vật thích nghi tốt với môi trường và do vậy có khả năng sinh sản tốt hơn thì alen đó sẽ ngày càng phổ biến hơn trong quần thể ở những thế hệ tiếp theo.

Tuy nhiên, khả năng thích nghi tốt với môi trường và để lại nhiều con cho thế hệ sau thường không phải là một tính trạng đơn gen mà do rất nhiều gen cùng quy định. Vì vậy, quá trình hình thành quần thể thích nghi là quá trình tích lũy các alen cùng tham gia quy định kiểu hình thích nghi. Môi trường chỉ đóng vai trò sàng lọc những cá thể có kiểu hình thích nghi trong số các kiểu hình có sẵn trong quần thể mà không tạo ra các đặc điểm thích nghi.

Để hiểu rõ hơn cơ chế di truyền dẫn đến hình thành quần thể thích nghi, chúng ta hãy xem xét một ví dụ cụ thể về khả năng kháng thuốc của loài vi khuẩn tụ cầu vàng gây bệnh cho người là *Staphylococcus aureus*. Từ năm 1941, người ta đã sử dụng penixilin để tiêu diệt một cách rất có hiệu quả loài vi khuẩn này nhưng năm 1944 đã xuất hiện một số chủng kháng lại penixilin và đến năm 1992 thì trên 95% các chủng vi khuẩn tụ cầu vàng trên thế giới đều kháng lại thuốc penixilin và các thuốc khác có cấu trúc tương tự.

Khả năng kháng lại thuốc xuất hiện là do một số vi khuẩn tụ cầu vàng có gen đột biến làm thay đổi cấu trúc thành tế bào làm cho thuốc không thể bám vào thành tế bào. Gen đột biến kháng thuốc nhanh chóng lan rộng trong quần thể không chỉ bằng cách truyền từ tế bào vi khuẩn mẹ sang tế bào vi khuẩn con qua quá trình sinh sản (được gọi là truyền theo hàng dọc) mà còn truyền từ tế bào vi khuẩn này sang tế bào vi khuẩn khác (truyền theo hàng ngang). Sự lan truyền đó bằng các cơ chế

nhu biến nạp (gen kháng thuốc từ môi trường trực tiếp xâm nhập vào tế bào vi khuẩn mẫn cảm với thuốc) hoặc thông qua virus, gen kháng thuốc có thể được truyền từ vi khuẩn này sang vi khuẩn khác (tải nạp) của cùng một loài hoặc giữa các loài. Việc gia tăng áp lực chọn lọc, cụ thể ở đây là gia tăng liều lượng thuốc, sử dụng nhiều loại thuốc khác nhau đã nhanh chóng làm cho loài *Staphylococcus aureus* nói riêng và các loài vi khuẩn gây bệnh nói chung ngày càng có khả năng kháng lại nhiều loại thuốc kháng sinh khác nhau.

Tóm lại, quá trình hình thành quần thể thích nghi xảy ra nhanh hay chậm tùy thuộc vào : (1) quá trình phát sinh và tích lũy các gen đột biến ở mỗi loài, (2) tốc độ sinh sản của loài, (3) áp lực CLTN.

Vi khuẩn có khả năng kháng thuốc nhanh vì hệ gen của mỗi tế bào chỉ có 1 phân tử ADN nên alen đột biến có thể biểu hiện ngay ra kiểu hình và quá trình sinh sản nhanh chóng đã tăng nhanh số lượng vi khuẩn có gen kháng thuốc. Hơn nữa, một số loại vi khuẩn lại được thêm gen kháng thuốc từ môi trường qua virus hoặc qua quá trình biến nạp.

## **2. Thí nghiệm chứng minh vai trò của CLTN trong quá trình hình thành quần thể thích nghi**

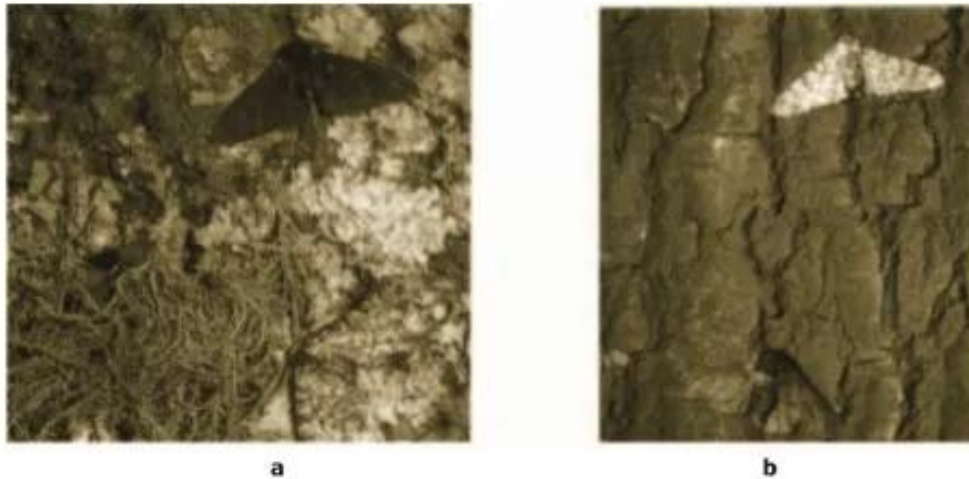
Như chúng ta đã thấy, CLTN chỉ đóng vai trò sàng lọc và giữ lại những cá thể có kiểu gen quy định kiểu hình thích nghi mà không tạo ra các kiểu gen thích nghi. Để làm sáng tỏ điều này, chúng ta hãy theo dõi thí nghiệm mà các nhà khoa học đã tiến hành trên loài bướm *Biston betularia*.

Hình 27.2 cho thấy loài bướm *Biston betularia* đã thích nghi như thế nào trong những vùng công nghiệp của nước Anh. Các nhà khoa học cho rằng khi chưa công nghiệp hoá, các rừng cây bạch dương còn chưa bị ô nhiễm nên cây có thân trắng. Do vậy, những con bướm trắng đậu trên thân cây màu trắng nên chim không phát hiện ra, trong khi đó những con bướm đen rất dễ bị chim phát hiện và tiêu diệt. Kết quả là số lượng bướm đen rất hiếm và quần thể gồm chủ yếu là bướm trắng.

Khi rừng cây bị khói từ các nhà máy làm cho thân cây bị bám muội đen thì những con bướm trắng đậu trên thân cây lại trở nên bất lợi vì dễ bị chim phát hiện và tiêu diệt nên số lượng bướm trắng giảm dần và bướm đen tăng lên. Để chứng minh điều này, một số nhà khoa học đã tiến hành nuôi các loại bướm đen và bướm trắng trong phòng thí nghiệm rồi đem thả chúng vào tự nhiên. Các thí nghiệm được tiến hành như sau :

– Thí nghiệm 1 : thả 500 bướm đen vào rừng cây bạch dương trống trong vùng không bị ô nhiễm (thân cây có màu trắng). Sau một thời gian, người ta tiến hành bắt lại các con bướm ở vùng rừng này và nhận thấy hầu hết bướm bắt được đều là bướm trắng. Đồng thời, khi giải phẫu dạ dày của các con chim bắt được ở vùng này, người ta thấy chim bắt được bướm đen nhiều hơn hẳn so với bướm trắng.

– Thí nghiệm 2 : thả 500 bướm trắng vào rừng cây bạch dương trồng trong vùng bị ô nhiễm (thân cây có màu xám đen). Sau một thời gian, người ta tiến hành bắt lại các con bướm ở vùng rừng này và nhận thấy hầu hết bướm bắt được đều là bướm đen. Khi nghiên cứu thành phần thức ăn trong dạ dày của chim bắt ở vùng này, người ta thấy chim bắt được số lượng bướm trắng nhiều hơn hẳn so với số bướm đen.



Hình 27.2. Bướm đen (a) và bướm trắng (b) trên thân cây bạch dương

### III - SỰ HỢP LÝ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC ĐẶC ĐIỂM THÍCH NGHI

Khả năng thích nghi của sinh vật với môi trường không phải là hoàn hảo. Để có được một đặc điểm thích nghi nào đó thì sinh vật thường phải trả giá ở các mức độ khác nhau.

Ví dụ : Một số quần thể của loài rắn, *Thamnophis sirtalis*, có khả năng kháng lại chất độc do con mồi (một loại kì giông nhỏ) của nó tiết ra. Những cá thể không có khả năng kháng độc sẽ bị chết ngay khi ăn phải loài kì giông độc này (chất độc làm liệt dây thần kinh cũng như sự co cơ). Tuy nhiên, những con rắn có khả năng kháng lại độc tố này lại có nhược điểm là sau khi ăn kì giông độc chúng không thể bò nhanh được như những con rắn không có khả năng kháng độc. Do vậy, những con rắn kháng độc lại dễ làm mồi cho các loài ăn rắn.

Như vậy, CLTN chọn lọc kiểu hình của một sinh vật theo kiểu “thoả hiệp”. Điều này có nghĩa là CLTN duy trì một kiểu hình dung hoà với nhiều đặc điểm khác nhau. Ngoài ra, một đặc điểm có thể là thích nghi với môi trường này nhưng lại trở nên kém thích nghi trong môi trường khác.

Vì vậy, không thể có một sinh vật nào có nhiều đặc điểm thích nghi với nhiều môi trường khác nhau.

- CLTN đóng vai trò sàng lọc và làm tăng số lượng cá thể có kiểu hình thích nghi tồn tại sẵn trong quần thể cũng như tăng cường mức độ thích nghi của các đặc điểm bằng cách tích lũy các alen tham gia quy định các đặc điểm thích nghi.
- Quá trình hình thành quần thể thích nghi nhanh hay chậm phụ thuộc vào tốc độ sinh sản, khả năng phát sinh và tích lũy các đột biến của loài cũng như phụ thuộc vào áp lực CLTN.
- Các đặc điểm thích nghi chỉ mang tính tương đối vì trong môi trường này thì nó có thể là thích nghi nhưng trong môi trường khác lại có thể không thích nghi.

## Câu hỏi và bài tập

1. Hãy sưu tập các hình ảnh về các đặc điểm thích nghi và giải thích đặc điểm đó đem lại giá trị thích nghi như thế nào đối với sinh vật đó.
2. Hãy đưa ra một giả thuyết giải thích quá trình hình thành một quần thể cây có khả năng kháng lại một loài côn trùng từ một quần thể ban đầu bị sâu phá hoại.
3. Tại sao các loài nấm độc lại thường có màu sắc sặc sỡ ?
4. Một số loài sinh vật có các đặc điểm giống các đặc điểm thích nghi của loài sinh vật khác, người ta gọi đó là các đặc điểm “bắt chước”. Ví dụ một số loài côn trùng không có chất độc lại có màu sắc sặc sỡ giống màu sắc của loài côn trùng có chứa chất độc. Đặc điểm bắt chước đó đem lại giá trị thích nghi như thế nào đối với loài côn trùng không có chất độc tự vệ ?
5. Tại sao lúc đầu ta dùng một loại hoá chất thì diệt được tới trên 90% sâu tơ hại bắp cải nhưng sau nhiều lần phun thuốc thì hiệu quả diệt sâu của thuốc diệt lại giảm dần ?