

## Bài 53.

# CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA QUẦN THỂ (tiếp theo)

### I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Hiểu khái niệm và nêu được các ví dụ về kích thước quần thể, kích thước tối thiểu và kích thước tối đa cũng như ý nghĩa của những giá trị đó.
- Nêu được những nguyên nhân làm thay đổi kích thước quần thể.
- HS hiểu và nhận biết được 2 dạng tăng trưởng số lượng của quần thể : trong môi trường không bị giới hạn và môi trường bị giới hạn.

### II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

- Tranh phóng to theo hình 53.1, 53.2, 53.3, SGK để minh họa tuân tự bài giảng và đặt các câu hỏi cho HS trả lời.
- Để mô tả dạng tăng trưởng theo hàm số mũ, GV cho HS lấy ví dụ về sự sinh sản của tảo đơn bào ở thời điểm ban đầu (to) có 1 tế bào, cứ 30 phút tế bào tảo phân đôi, thì sau 8 giờ, quần thể tảo có số lượng là bao nhiêu ? Vẽ đồ thị biểu diễn sự tăng trưởng kích thước quần thể đó.

### III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

#### 1. Nội dung trọng tâm của bài

- Các nhân tố gây ra sự biến động kích thước quần thể (sinh tử, nhập xuất).
- Sự tăng trưởng kích thước quần thể.

#### 2. Thông tin bổ sung

##### *Kích thước và mật độ quần thể*

– Kích thước quần thể với 2 cực trị (tối thiểu và tối đa), phản ánh bản chất của loài và điều kiện sống của môi trường mà quần thể tồn tại. GV cần nhấn mạnh, kích thước quần thể tối thiểu là số lượng ít nhất mà quần thể buộc phải có, mang đặc tính của loài. Nếu kích thước quần thể của loài bị thu hẹp dưới giá trị cực tiểu, mối giao tiếp giữa các cá thể trong quần thể trở nên khó khăn, quần thể lại sống trong môi trường kém ổn định thường dễ lâm vào cảnh bị huỷ diệt. Hơn nữa, trong điều kiện như thế, sự giao phối cận huyết là mối đe dọa lớn nhất cho sự tồn tại của loài. Đàn tê giác một sừng (*Monoceros sondaicus*) ở khu dự trữ sinh quyển nam Cát Tiên là một minh chứng điển hình. Trước đây, loài này gồm nhiều quần thể và phân bố rộng ở Indônêxia, Boocnêo (Malaixia), Ấn Độ, Miama và trên nhiều vùng bán đảo Đông Dương. Do săn bắt quá mức, hầu như các quần thể tê giác một sừng đã bị tiêu diệt. Hiện tại, còn một quần thể duy nhất với 7 – 8 con sống sót ở nam Cát Tiên, tỉnh Đồng Nai. Số phận của chúng chưa hẳn đã được bảo vệ an toàn, nếu như con người cứ tìm cách hạ sát chúng để kiếm lời !

Kích thước tối đa phù hợp với sức chịu đựng của môi trường. Chính vì giới hạn đó, số lượng cá thể của mỗi loài cũng chỉ phát triển đến một ngưỡng xác định. Giới hạn của môi trường cần được GV cụ thể hoá cho HS dễ hiểu. Đó chính là : *không gian sống* của quần thể ; *nguồn sống thiết yếu* cho quần thể (thức ăn, nước uống, dưỡng khí...) ; *những rủi ro* gây ra bởi các nhân tố của môi trường vô sinh (rét đậm, rét hại, hạn hán...) ; *dịch bệnh* gây ra bởi các nhân tố môi trường hữu sinh ; *vật ăn thịt* đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều chỉnh số lượng của con mồi, duy trì trạng thái cân bằng sinh học trong thiên nhiên.

– Mật độ chỉ ra khoảng cách trung bình giữa các cá thể trong quần thể và có ý nghĩa sinh học quan trọng trong đời sống quần thể. Mật độ quần thể như một "tín hiệu sinh học" có giá trị thông tin cho quần thể về trạng thái số lượng của mình để quần thể tự điều chỉnh. Ví dụ, khi mật độ quá cao, trong quần thể

xuất hiện sự cạnh tranh ngày càng quyết liệt giữa các cá thể, trước hết là những cá thể đực. Do đó, mức tử vong, đặc biệt là của con non và con già tăng lên, nhưng mức sinh sản lại giảm. Hệ quả cuối cùng là số lượng của quần thể giảm, phù hợp với điều kiện mới. Ngược lại, khi điều kiện môi trường, trước hết là nguồn thức ăn được cải thiện, bức tranh trên đổi ngược lại hoàn toàn.

– Kích thước tức thời của quần thể được viết một cách tổng quát như sau :

$$N_t = N_0 + B - D + I - E$$

Từ công thức này ta thấy, kích thước quần thể thay đổi phụ thuộc vào 4 nguyên nhân như mô hình được viết trong SGK : Mức sinh sản và tử vong, mức nhập cư và di cư, trong đó 2 nhân tố đầu là bản chất vốn có của quần thể, quyết định thường xuyên đến sự biến đổi số lượng của quần thể.

– Liên quan đến mức tử vong xuất hiện khái niệm về mức sống sót. Điều quan trọng cần được nhấn mạnh là trong quá trình tiến hoá, các loài thích nghi với một chiến lược sống đặc trưng : Những loài không biết hoặc chăm sóc và bảo vệ con non kém thường đẻ thật nhiều (các loài thực vật và phần lớn các loài động vật bậc thấp), năng lượng chi phí cho sinh sản rất lớn nên kích thước cơ thể thường nhỏ. Ngược lại, những loài biết chăm sóc và bảo vệ con non, nhất là chim, thú và người, sinh sản rất ít, năng lượng đỡ hao phí nên thường có kích thước lớn.

– Tăng số lượng cá thể là khuynh hướng chung của các loài, nhờ đó loài khai thác nguồn sống của môi trường một cách có hiệu quả. Tuy nhiên, điều này không thể thực hiện được do phụ thuộc vào hàng loạt các nhân tố vô sinh và hữu sinh của môi trường. Song trong quá trình tiến hoá, các loài đều thích nghi với việc nâng cao mức sinh sản và giảm thiểu mức tử vong của con non (hoặc đẻ nhiều để bù đắp mức tử vong lớn hoặc đẻ ít, nhưng biết chăm sóc con non).

Những loài có kích thước cơ thể nhỏ, tuổi thọ thấp, tuổi sinh sản lần đầu đến sớm và sự giảm số lượng xảy ra một cách đột ngột do áp lực chủ yếu của các nhân tố môi trường vô sinh nên thích nghi với kiểu tăng trưởng số lượng thật nhanh, gần với dạng hàm lũy thừa để sớm đạt được số lượng đông, khai thác tốt nhất nguồn sống của môi trường. Đó là các loài vi sinh vật, tảo, động vật nguyên sinh, giáp xác nhỏ, cây cỏ một năm...

Ngược lại, những loài có kích thước cơ thể lớn, tuổi thọ cao, tuổi sinh sản lần đầu đến muộn, sự suy giảm số lượng phụ thuộc chủ yếu vào áp lực của các nhân tố môi trường hữu sinh (thức ăn, dịch bệnh, vật ăn thịt) nên thích nghi với kiểu tăng trưởng số lượng chậm. Hai khuynh hướng tăng trưởng số lượng của quần thể trên là 2 mặt đối lập nhau, song lại thống nhất với nhau trong thiên nhiên, tạo cho thiên nhiên duy trì trạng thái cân bằng ổn định.

## IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

### 1. Phần mở bài

GV đi thẳng vào nội dung bài giảng về kích thước quần thể và sự tăng trưởng số lượng cá thể của quần thể, hiểu bài này là cơ sở để tiếp nhận những kiến thức mới ở bài 54 tiếp sau : Biến động số lượng cá thể của quần thể.

### 2. Hướng dẫn dạy học bài mới

#### a) *Khái niệm về kích thước quần thể*

– GV đặt các câu hỏi để HS phân biệt thế nào là kích thước cơ thể và kích thước quần thể, đơn vị đo lường kích thước quần thể là những loại nào ?

– Kích thước quần thể có 2 cực trị tối thiểu và tối đa. Kích thước tối thiểu quy định khoảng cách trung bình bắt buộc phải có để các cá thể có thể gặp gỡ, thực hiện quá trình sinh sản và các hoạt động chức năng sống khác. GV có thể đặt ra các câu hỏi ngược lại để HS tự khẳng định ý tưởng đó. Chẳng hạn, trong vùng phân bố rộng, mật độ quần thể của một loài giun hoặc đế... quá thấp, các cá thể không có cơ hội gặp nhau, quần thể có thể tồn tại được không ? Chúng có thể chống chọi được với những bất trắc xảy ra như môi trường bị ô nhiễm không ?

– Kích thước tối đa là số lượng nhiều nhất mà quần thể có thể đạt được cân bằng với sức chứa của môi trường (tham khảo mục III – 2 SGK). Để khẳng định điều này, GV có thể nêu câu hỏi, trong điều kiện mật độ quá đông, nguồn thức ăn hạn hẹp, các cá thể có thể tìm đủ thức ăn để sinh sống hay không ? Đương nhiên là không thể. Do đó, các cá thể phải cạnh tranh với nhau, mức tử vong sẽ tăng, còn mức sinh sản sẽ giảm, số lượng cá thể của quần thể do đó giảm theo, phù hợp với sức chịu đựng của môi trường.

– Hãy chỉ ra mối tương quan giữa kích thước của cơ thể và kích thước của quần thể (ví dụ như kiến, chuột, voi,...).

▼ Hổ, sơn dương, thỏ, chuột nhà, nhái bén, bọ dừa.

#### b) *Các nhân tố gây ra sự biến động kích thước quần thể*

– Kích thước quần thể thường biến động theo sự biến đổi của các nhân tố môi trường, trước hết là nguồn thức ăn, thông qua mức sinh sản và tử vong cũng như mức nhập cư và di cư của quần thể.

Hình 53.1 SGK mô tả mối quan hệ của 4 nhân tố chi phối kích thước quần thể. Từ đó, GV giảng giải các khái niệm về mức sinh sản, mức tử vong, mức nhập cư và mức di cư cũng như ý nghĩa của chúng trong đời sống quần thể.

Trên hình 53.2 SGK mô tả đường cong sống sót của 3 nhóm động vật : đường cong lõm đặc trưng cho các loài đẻ nhiều, nhưng mức tử vong của con non rất cao ; còn đường cong lồi đặc trưng cho nhóm động vật bậc cao, những loài đẻ ít, nhưng mức tử vong của các cá thể tập trung ở cuối đời sống. Những loài thực vật có đường cong sống sót gần với đường cong lõm. Những loài biết làm tổ, ấp trứng, chăm sóc con tuy mức tử vong cao, lại có đường cong sống sót gần với đường cong lồi (nhiều loài tôm, cá, ếch nhái, bò sát). Riêng nhóm thú tức do mức tử vong của các thế hệ gần như nhau nên đường cong sống sót là một đường thẳng.

Đối nghịch với mức tử vong là mức sống sót của quần thể. Đây được gọi là chiến lược sống mà trong quá trình sống các loài đã lựa chọn cho sự tồn tại, phù hợp với các mức phát triển tiến hoá của chúng. Phần này được mô tả đầy đủ trong SGK, đặc biệt ở hình 53.2 SGK, GV có thể đặt ra các câu hỏi gợi ý để HS trả lời và đi đến các kết luận.

### ***c) Sự tăng trưởng kích thước quần thể***

*\* Tăng trưởng kích thước quần thể trong điều kiện môi trường không bị giới hạn*

Đây là điều kiện giả định vì không tồn tại trong thực tế. Trong điều kiện này, mức sinh sản chung, tức là số con non được quần thể sinh ra ( $\Delta N$ ) sau một khoảng thời gian ( $\Delta t$ ) có tốc độ sinh sản riêng tức thời  $b = \Delta N / N \cdot \Delta t$  (số con non được sinh ra tính trên đơn vị thời gian và trên đầu mỗi cá thể) ; mức tử vong chung, tức là số cá thể của quần thể bị chết đi ( $\Delta N$ ) sau một khoảng thời gian ( $\Delta t$ ) có tốc độ tử vong riêng tức thời  $d = \Delta N / N \cdot \Delta t$ , do đó, tốc độ tăng trưởng số lượng riêng của quần thể là  $b - d = r$ . Nói cách khác, trong điều kiện môi trường không bị giới hạn hay môi trường lí tưởng, sự tăng trưởng số lượng của quần thể tăng lên hết mức theo tiềm năng vốn có của sinh vật. Biểu diễn kiểu tăng trưởng này theo công thức sau :

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = (b - d) \cdot N \text{ hay } \frac{\Delta N}{\Delta t} = r \cdot N \quad (1)$$

Đây là một hàm lũy thừa có đường cong tương ứng là một nửa của đường cong parabol hay có dạng chữ J (hình 53.3 SGK). Kiểu tăng trưởng trong điều

kiện môi trường không bị giới hạn là không có thực, song những loài có kích thước nhỏ, tuổi thọ thấp lại có kiểu tăng trưởng gần với kiểu tăng trưởng theo tiềm năng với đường cong hình chữ J.

*\* Tăng trưởng trong điều kiện môi trường bị giới hạn*

Đây là điều kiện thực tế, đặc trưng cho hầu hết các loài sống trong tự nhiên, nhất là những loài có kích thước lớn, tuổi thọ cao, sức sinh sản thấp. Để mô tả mức chống đối của môi trường và sự tăng trưởng số lượng phụ thuộc vào mật độ, các nhà Sinh thái học đã thêm vào phương trình (1) một biểu thức  $(1 - N/K)$ . Phương trình tăng trưởng số lượng lúc này có dạng :

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right) \quad \text{hay} \quad \frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right) \quad (2)$$

Đường cong tương ứng có dạng chữ S (sigmoid), trong đó  $K$  là đường tiệm cận hay số lượng tối đa mà quần thể có thể đạt được. Đường cong có điểm uốn tại  $K/2$  và được chia ra 4 pha phát triển về số lượng (được mô tả kĩ trong SGK).

Những phương trình và đường cong tương ứng của chúng rất quan trọng để nhận dạng các kiểu tăng trưởng số lượng của quần thể, song chỉ cần HS thừa nhận, không cần phải triển khai để chứng minh.

### **3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức**

Ghi tóm tắt và làm bài tập ở cuối bài

## **V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI**

**Câu 1.** Theo nội dung SGK.

**Câu 2.** Kích thước quần thể có 2 cực trị : tối thiểu và tối đa. Tối thiểu cần cho sự duy trì sự tồn tại của loài, mang đặc tính của loài. Tối đa, cân bằng với sức chứa của môi trường.

**Câu 3.** Những nhân tố nào làm thay đổi kích thước quần thể : Mức sinh, mức tử, mức nhập cư và xuất cư, trong đó 2 yếu tố đầu là đặc tính vốn có của quần thể.

**Câu 4, 5.** Theo nội dung SGK

**Câu 6.** D