

1. Khái niệm về biến động số lượng cá thể của quần thể

Biến động số lượng cá thể của quần thể là sự tăng hoặc giảm số lượng cá thể của quần thể quanh một giá trị cân bằng. Sự biến động này là một đặc trưng của quần thể, phản ánh sự tương tác giữa quần thể và môi trường sống.

2. Các dạng biến động số lượng cá thể

Có hai dạng biến động chính: biến động theo chu kỳ và biến động không theo chu kỳ.

2.1. Biến động theo chu kỳ

Là sự biến động xảy ra do những thay đổi có chu kỳ của điều kiện môi trường.

- **Đặc điểm:** Sự tăng giảm số lượng cá thể lặp đi lặp lại một cách có quy luật sau một khoảng thời gian nhất định (chu kỳ).
- **Nguyên nhân:** Thường do các yếu tố môi trường thay đổi theo chu kỳ như chu kỳ ngày đêm, chu kỳ mùa, chu kỳ hoạt động của mặt trời, hoặc do mối quan hệ vật ăn thịt - con mồi.

Ví dụ minh họa:

1. **Ví dụ 1 (Chu kỳ mùa):** Ở miền Bắc Việt Nam, vào mùa xuân và mùa hè, thời tiết ấm áp, độ ẩm cao, nguồn thức ăn dồi dào, sâu hại phát triển mạnh làm số lượng chúng tăng cao. Ngược lại, vào mùa đông, nhiệt độ thấp, khan hiếm thức ăn, số lượng sâu hại giảm mạnh. Chu kỳ này lặp lại hàng năm.

2. **Ví dụ 2 (Chu kì nhiều năm):** Quần thể thỏ tuyết và linh miêu ở Canada có chu kì biến động khoảng 9-10 năm. Khi số lượng thỏ (con mồi) tăng, nguồn thức ăn của linh miêu (vật ăn thịt) dồi dào, dẫn đến số lượng linh miêu tăng theo. Khi số lượng linh miêu tăng cao, chúng ăn nhiều thỏ làm số lượng thỏ giảm. Thiếu thức ăn, số lượng linh miêu lại giảm, tạo điều kiện cho thỏ phát triển trở lại.
3. **Ví dụ 3 (Chu kì ngày đêm):** Tảo biến ban ngày quang hợp, sản sinh nhiều, số lượng tăng. Ban đêm không quang hợp được, lại bị các sinh vật khác tiêu thụ nên số lượng giảm.

2.2. Biến động không theo chu kì

Là sự biến động số lượng cá thể của quần thể một cách đột ngột, không tuân theo quy luật nào.

- **Đặc điểm:** Số lượng cá thể tăng hoặc giảm đột ngột, khó dự đoán.
- **Nguyên nhân:** Thường do các yếu tố bất thường của môi trường gây ra như thiên tai (cháy rừng, lũ lụt, sóng thần, dịch bệnh), hoặc do hoạt động của con người (săn bắt quá mức, phá rừng, ô nhiễm môi trường).

Ví dụ minh họa:

1. **Ví dụ 1 (Thiên tai):** Sau một trận lũ lụt lớn ở miền Trung, số lượng các loài cá, tôm ở sông, các loài côn trùng, gặm nhấm trên cạn bị giảm sút đột ngột do môi trường sống bị phá hủy và cuốn trôi.
2. **Ví dụ 2 (Hoạt động của con người):** Việc phun thuốc trừ sâu hóa học trên diện rộng có thể tiêu diệt gần như toàn bộ quần thể sâu hại, nhưng đồng thời

cũng làm giảm đột ngột số lượng các loài thiên địch (như ong mắt đỏ, bọ rùa) và các loài sinh vật khác trong khu vực.

3. **Ví dụ 3 (Dịch bệnh):** Dịch cúm gia cầm H5N1 đã làm giảm đột ngột số lượng gà, vịt nuôi ở nhiều trang trại, gây thiệt hại lớn về kinh tế.

3. Nguyên nhân gây biến động và cơ chế điều chỉnh số lượng cá thể

3.1. Nguyên nhân gây biến động

Các nguyên nhân gây biến động được chia thành hai nhóm chính: nhân tố không phụ thuộc mật độ và nhân tố phụ thuộc mật độ.

a. Nhóm nhân tố không phụ thuộc vào mật độ quần thể (Nhân tố vô sinh)

Là các nhân tố của môi trường vật lý tác động lên quần thể mà không phụ thuộc vào số lượng cá thể trong quần thể đó. Các nhân tố này thường gây ra biến động không theo chu kì.

- **Khí hậu:** Nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa... thay đổi đột ngột. **Ví dụ:** Đợt rét đậm, rét hại ở miền Bắc làm chết hàng loạt trâu, bò, cá rô phi.
- **Thiên tai:** Lũ lụt, hạn hán, cháy rừng, sóng thần... **Ví dụ:** Một trận cháy rừng ở Úc thiêu rụi hàng triệu hecta rừng, làm giảm đột ngột số lượng quần thể gấu Koala.
- **Hoạt động của con người:** Phá rừng, săn bắt, gây ô nhiễm... **Ví dụ:** Việc xây dựng đập thủy điện làm thay đổi dòng chảy, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến số lượng các loài cá di cư.

b. Nhóm nhân tố phụ thuộc vào mật độ quần thể (Nhân tố hữu sinh)

Là các nhân tố sinh thái có cường độ tác động thay đổi tùy theo mật độ cá thể của quần thể. Các nhân tố này thường gây ra biến động theo chu kỳ và có vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh số lượng cá thể, đưa quần thể về trạng thái cân bằng.

- **Cạnh tranh cùng loài:** Khi mật độ tăng cao, nguồn thức ăn, nơi ở trở nên khan hiếm, cạnh tranh giữa các cá thể tăng lên, dẫn đến tỉ lệ tử vong tăng, tỉ lệ sinh sản giảm. **Ví dụ:** Khi nuôi cá trong ao với mật độ quá cao, cá sẽ chậm lớn, dễ mắc bệnh và chết nhiều do thiếu oxy và thức ăn.
- **Quan hệ vật ăn thịt - con mồi:** Số lượng vật ăn thịt và con mồi ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, tạo ra chu kỳ biến động. **Ví dụ:** Chu kỳ biến động của thỏ và linh miêu đã nêu ở trên.
- **Dịch bệnh và kí sinh:** Khi mật độ quần thể cao, điều kiện cho dịch bệnh và vật kí sinh lây lan thuận lợi hơn, làm tăng tỉ lệ tử vong. **Ví dụ:** Quần thể chim sẻ sống tập trung với mật độ cao dễ bùng phát dịch cúm và lây lan nhanh chóng.
- **Sự di cư (xuất cư và nhập cư):** Khi mật độ quá cao, một số cá thể sẽ di cư đi nơi khác (xuất cư), làm giảm số lượng cá thể của quần thể. Ngược lại, khi điều kiện thuận lợi, các cá thể từ nơi khác có thể nhập cư vào.

3.2. Cơ chế điều chỉnh số lượng cá thể của quần thể

Quần thể có khả năng tự điều chỉnh số lượng cá thể để duy trì ở trạng thái cân bằng, phù hợp với sức chứa của môi trường. Sức chứa của môi trường (K) là giới hạn số lượng cá thể tối đa mà môi trường có thể cung cấp đủ nguồn sống.

- **Khi số lượng cá thể (N) < K (dưới mức cân bằng):** Mật độ thấp, nguồn sống dồi dào, cạnh tranh giảm. Tỷ lệ sinh sản tăng, tỷ lệ tử vong giảm. Kết quả là số lượng cá thể tăng lên.
- **Khi số lượng cá thể (N) > K (vượt quá sức chứa):** Mật độ cao, nguồn sống khan hiếm, cạnh tranh tăng, ô nhiễm môi trường, dịch bệnh dễ phát sinh. Tỷ lệ sinh sản giảm, tỷ lệ tử vong tăng. Kết quả là số lượng cá thể giảm xuống.

Cơ chế này hoạt động dựa trên tác động của các nhân tố phụ thuộc mật độ, giúp quần thể dao động quanh giá trị cân bằng K. Đây được gọi là trạng thái **cân bằng của quần thể**.

4. Ứng dụng trong thực tiễn

Việc nghiên cứu biến động số lượng cá thể có ý nghĩa quan trọng trong sản xuất và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

1. **Trong nông nghiệp:** Giúp xác định thời điểm sâu hại phát triển mạnh để có biện pháp phòng trừ hiệu quả, hoặc xác định thời điểm thích hợp để thả các loài thiên địch. Ví dụ, dự báo thời điểm bùng phát của rầy nâu để phun thuốc kịp thời, bảo vệ mùa màng.
2. **Trong lâm nghiệp và thủy sản:** Giúp xác định kế hoạch khai thác hợp lý để không làm cạn kiệt nguồn tài nguyên. Ví dụ, quy định mùa và kích thước cá được phép đánh bắt để đảm bảo quần thể có thời gian phục hồi.
3. **Trong bảo tồn đa dạng sinh học:** Giúp theo dõi và đánh giá nguy cơ tuyệt chủng của các loài quý hiếm, từ đó đề ra các biện pháp bảo vệ kịp thời. Ví

dự, theo dõi số lượng hổ, voi để có các chương trình bảo tồn, chống săn bắt trái phép.

VIDOCU.COM