

Chuyên đề: Quần xã sinh vật - Thành phần loài và Cấu trúc phân tầng

Quần xã sinh vật là một cấp độ tổ chức sống phức tạp, bao gồm nhiều quần thể thuộc các loài khác nhau cùng chung sống trong một không gian và thời gian nhất định. Việc nghiên cứu các đặc trưng về thành phần loài và cấu trúc của quần xã giúp chúng ta hiểu rõ hơn về sự vận hành của hệ sinh thái.

I. Khái niệm về Quần xã sinh vật (QXSX)

1. Định nghĩa

Khái niệm: Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật thuộc nhiều loài khác nhau, cùng sống trong một không gian và thời gian nhất định (gọi là sinh cảnh). Các sinh vật trong quần xã có mối quan hệ gắn bó với nhau như một thể thống nhất và do vậy, quần xã có cấu trúc tương đối ổn định.

- **Đặc điểm cốt lõi:** Bao gồm nhiều quần thể của các loài khác nhau; tồn tại trong một không gian xác định; có mối quan hệ sinh thái với nhau và với môi trường.
- **Ví dụ về quần xã sinh vật:**
 - **Quần xã rừng mưa nhiệt đới Cúc Phương:** bao gồm tập hợp các quần thể cây gỗ (lim, sến, táu...), các loài dương xỉ, phong lan, các loài động vật (khỉ, voọc, hươu, nai...), các loài côn trùng, vi sinh vật... cùng sống trong

khu rừng.

- **Quần xã ao hồ:** bao gồm các quần thể cá (rô, chép, mè...), tôm, cua, các loài thực vật thủy sinh (rong, rêu, bèo...), các loài vi sinh vật...
- **Quần xã đồng cỏ:** bao gồm các quần thể cỏ, các loài sâu bọ, châu chấu, các loài động vật ăn cỏ (trâu, bò, dê...), và các loài vi sinh vật phân giải.

II. Các đặc trưng cơ bản của Quần xã

Mỗi quần xã có những đặc trưng riêng về thành phần loài và cấu trúc không gian, phản ánh điều kiện môi trường và mối quan hệ giữa các sinh vật.

1. Đặc trưng về thành phần loài

Đây là đặc trưng thể hiện sự đa dạng và vai trò của các loài trong quần xã.

a. Độ đa dạng về loài (Species diversity)

Khái niệm: Độ đa dạng loài là mức độ phong phú về số lượng loài và số lượng cá thể của mỗi loài trong quần xã.

- **Công thức/Cấu trúc:** Độ đa dạng được thể hiện qua **(1) Số lượng loài có trong quần xã** và **(2) Tỷ lệ số lượng cá thể của mỗi loài (độ phong phú tương đối)**. Một quần xã có độ đa dạng cao là quần xã có nhiều loài và số lượng cá thể của mỗi loài phân bố tương đối đồng đều.
- **Giải thích:**
 - Quần xã càng ở gần xích đạo, trong điều kiện môi trường thuận lợi (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng ổn định), thì độ đa dạng loài càng cao. Ngược lại, ở

vùng ôn đới, hàn đới hay sa mạc, điều kiện khắc nghiệt nên độ đa dạng loài thấp hơn.

- Độ đa dạng loài là một chỉ số quan trọng cho thấy sự ổn định và sức khỏe của hệ sinh thái. Quần xã có độ đa dạng cao thường ổn định và có khả năng tự điều chỉnh tốt hơn khi có sự thay đổi của môi trường.

- **Ví dụ minh họa:**

- **Ví dụ 1:** So sánh quần xã rừng mưa nhiệt đới Amazon và quần xã sa mạc Sahara. Rừng Amazon có hàng nghìn loài thực vật và động vật khác nhau, số lượng cá thể mỗi loài lớn, phân bố san sát → Độ đa dạng rất cao. Ngược lại, sa mạc Sahara có rất ít loài (chủ yếu là xương rồng, lạc đà, một số loài bò sát), số lượng cá thể mỗi loài cũng ít → Độ đa dạng rất thấp.
- **Ví dụ 2:** Một rạn san hô ở Úc có hàng trăm loài san hô, cá, thân mềm, giáp xác... là một quần xã có độ đa dạng loài cao. Một cánh đồng ngô do con người trồng trọt chỉ có chủ yếu là loài ngô và một vài loài cỏ dại, côn trùng → Độ đa dạng loài rất thấp.

b. Loài ưu thế (Dominant species)

Khái niệm: Loài ưu thế là loài đóng vai trò quan trọng trong quần xã do có số lượng cá thể nhiều, sinh khối lớn, hoặc do hoạt động mạnh mẽ của chúng chi phối các loài khác và quyết định chiều hướng phát triển của quần xã.

- **Giải thích:**

- Loài ưu thế thường là loài có khả năng cạnh tranh cao và thích nghi tốt nhất với điều kiện môi trường của quần xã.
- Trong các quần xã trên cạn, loài thực vật có hạt thường là loài ưu thế vì chúng quyết định đến khí hậu, nguồn thức ăn, nơi ở cho hầu hết các loài khác. Tên của loài thực vật ưu thế thường được dùng để đặt tên cho quần xã.
- Sự thay đổi số lượng của loài ưu thế sẽ dẫn đến sự thay đổi lớn trong toàn bộ quần xã.

• **Ví dụ minh họa:**

- **Ví dụ 1:** Trong quần xã rừng thông ở Đà Lạt, cây thông là loài ưu thế. Chúng mọc với số lượng lớn, tán lá che phủ mặt đất, quyết định lượng ánh sáng, độ ẩm, và thành phần đất, từ đó ảnh hưởng đến sự phát triển của các loài cây bụi, cây cỏ và các loài động vật sống trong rừng. Quần xã này được gọi là "rừng thông".
- **Ví dụ 2:** Trong quần xã ruộng lúa, cây lúa là loài ưu thế do con người trồng với số lượng áp đảo. Sự sinh trưởng của cây lúa quyết định sự tồn tại của các loài khác như cỏ dại, rầy nâu, ếch, nhái...
- **Ví dụ 3:** Ở các vùng rạn san hô, các loài san hô tạo rạn là loài ưu thế, chúng xây dựng nên cấu trúc vật lý của cả hệ sinh thái, tạo nơi trú ẩn và sinh sản cho hàng nghìn loài sinh vật biển khác.

c. Loài đặc trưng (Characteristic species)

Khái niệm: Loài đặc trưng (hay loài chỉ thị) là loài chỉ có ở một quần xã nhất định hoặc có số lượng nhiều hơn hẳn các loài khác và có vai trò quan trọng trong quần xã đó so với các quần xã khác.

• Giải thích:

- Sự hiện diện của loài đặc trưng cho thấy những điều kiện môi trường đặc thù của quần xã đó.
- Loài đặc trưng không nhất thiết phải là loài ưu thế. Một loài có thể có số lượng không nhiều nhưng sự tồn tại của nó là độc nhất cho quần xã đó.
- Dựa vào loài đặc trưng, người ta có thể xác định được một quần xã cụ thể.

• Ví dụ minh họa:

- **Ví dụ 1:** Cây cọ là loài đặc trưng cho các quần xã đồi trọc ở vùng trung du Vĩnh Phú. Mặc dù số lượng không áp đảo như các loài cỏ, nhưng cây cọ là hình ảnh tiêu biểu và chỉ có nhiều ở vùng này.
- **Ví dụ 2:** Cá cóc Tam Đảo là loài đặc hữu, chỉ được tìm thấy ở vùng núi Tam Đảo (Vĩnh Phúc), do đó nó là loài đặc trưng cho quần xã rừng núi nơi đây.
- **Ví dụ 3:** Cây tràm là loài đặc trưng cho quần xã rừng U Minh. Sự phát triển của cây tràm tạo nên hệ sinh thái rừng ngập mặn đặc thù của khu vực này.

2. Đặc trưng về cấu trúc không gian của quần xã

Cấu trúc không gian thể hiện cách sắp xếp, phân bố của các loài trong sinh cảnh, giúp giảm cạnh tranh và tận dụng tối đa nguồn sống.

a. Cấu trúc phân tầng theo chiều thẳng đứng (Vertical stratification)

Khái niệm: Là sự phân bố các cá thể và quần thể trong không gian theo chiều thẳng đứng, hình thành nên các tầng khác nhau. Mỗi tầng có điều kiện môi trường (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm) đặc trưng, phù hợp với một nhóm loài nhất định.

- **Nguyên nhân:** Do sự khác biệt về nhu cầu ánh sáng, độ ẩm, thức ăn... của các loài, dẫn đến sự phân hóa ổ sinh thái.
- **Ý nghĩa:** Giảm mức độ cạnh tranh giữa các loài, giúp chúng tận dụng hiệu quả hơn nguồn sống của môi trường và tăng độ đa dạng của quần xã.
- **Ví dụ minh họa:**
 - **Ví dụ 1: Phân tầng trong quần xã rừng mưa nhiệt đới.**
 1. **Tầng vượt tán (trên 30m):** Gồm các cây gỗ cao nhất, ưa sáng mạnh.
 2. **Tầng tán chính (15-30m):** Gồm các cây gỗ có tán lá rộng, tạo thành một mái che liên tục, tập trung phần lớn các loài động vật.
 3. **Tầng dưới tán (5-15m):** Gồm các cây gỗ nhỏ, cây non chịu bóng.
 4. **Tầng thảm cỏ, cây bụi (dưới 5m):** Gồm các cây ưa bóng, chịu được độ ẩm cao.
 5. **Tầng đất:** Nơi sống của các loài giun đất, vi sinh vật phân giải, nấm.

◦ **Ví dụ 2: Phân tầng trong quần xã thủy vực (ao, hồ).**

1. **Tầng mặt:** Giàu ánh sáng và oxy, là nơi sống của thực vật nổi (tảo, bèo) và các động vật nổi.
2. **Tầng giữa (tầng nước):** Nơi sống của các loài động vật bơi lội giỏi như các loài cá.
3. **Tầng đáy:** Ít ánh sáng, nghèo oxy, là nơi sống của các loài động vật đáy (tôm, cua, giun...) và vi sinh vật phân giải.

b. Cấu trúc phân bố theo chiều ngang (Horizontal distribution)

Khái niệm: Là sự phân bố của các loài trong không gian theo chiều ngang, thường tập trung thành từng cụm ở những nơi có điều kiện sống thuận lợi nhất.

- **Nguyên nhân:** Do sự thay đổi của điều kiện vi khí hậu, địa hình, thành phần đất đá... trong khu vực sống.
- **Ý nghĩa:** Phản ánh sự không đồng nhất của môi trường và sự thích nghi của các loài với các điều kiện sống khác nhau.
- **Ví dụ minh họa:**
 - **Ví dụ 1:** Sự phân bố sinh vật từ bờ biển vào sâu trong đất liền hoặc từ mép nước ra khơi xa. Gần bờ có các loài chịu được sóng vỗ, ra xa hơn là các loài san hô, và ngoài khơi là các loài cá lớn.
 - **Ví dụ 2:** Xung quanh một gốc cây cổ thụ lớn trong rừng, điều kiện về độ ẩm, ánh sáng, chất dinh dưỡng sẽ khác so với khu vực đất trống bên cạnh. Do đó, các loài cây nhỏ, nấm, rêu thường tập trung mọc quanh gốc cây

lớn, tạo thành sự phân bố theo chiều ngang.

- **Ví dụ 3:** Trong một savan, các cây gỗ lớn thường tập trung ở những nơi có nguồn nước ngầm dồi dào, trong khi các vùng đất khô cằn hơn chỉ có các bãi cỏ rộng lớn.

III. Bảng so sánh các khái niệm quan trọng

Tiêu chí	Loài ưu thế	Loài đặc trưng
Định nghĩa	Loài có số lượng cá thể nhiều, sinh khối lớn hoặc hoạt động mạnh, quyết định chiều hướng phát triển của quần xã.	Loài chỉ có ở một quần xã hoặc có nhiều hơn hẳn các loài khác ở quần xã đó.
Vai trò	Chi phối, kiểm soát sự phát triển của các loài khác và toàn bộ quần xã.	Là "dấu hiệu" nhận biết, chỉ thị cho một quần xã hoặc điều kiện môi trường đặc thù.
Số lượng	Thường rất lớn, chiếm ưu thế tuyệt đối.	Có thể nhiều hoặc ít, không nhất thiết phải chiếm ưu thế về số lượng.
Ví dụ	Cây thông trong rừng thông, cây lúa trong ruộng lúa.	Cây cọ ở đồi Vĩnh Phú, cá cóc Tam Đảo.