

CHƯƠNG I. SINH THÁI HỌC VÀ KHÁI NIỆM HỆ SINH THÁI

1.1. SINH THÁI HỌC VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA NÓ

- ☐ **Sinh thái học** là khoa học về quan hệ của các sinh vật với môi trường xung quanh chúng.
- ☐ **Mục tiêu:** Nghiên cứu mối liên hệ qua lại giữa các sinh vật với nhau và giữa chúng với môi trường vô cơ.
- ☐ **Lịch sử của môn sinh thái học**
- ☐ Đây là một môn khoa học trẻ
- ☐ Phát triển mạnh mẽ vào hai thập kỷ đầu của thế kỷ 20
- ☐ Nhiệm vụ của sinh thái học quần thể và sinh thái học quần xã: nghiên cứu sự tương tác qua lại giữa các sinh vật với ngoại cảnh và quá trình hình thành các mối liên hệ đó.
- ☐ Sinh thái quần thể chuyên nghiên cứu: (1) khả năng thích nghi của cơ thể sinh vật với ngoại cảnh, (2) các mối liên hệ trong loài và cấu trúc đặc trưng của quần thể ứng với phương thức sinh sống, (3) phương thức sinh sản và phát tán, (4) quy luật hình thành quần xã thông qua những mối quan hệ khác loài, (5) quan hệ giữa quần xã và ngoại cảnh...

Ý nghĩa của sinh thái rừng:

- Cơ sở khoa học cho kỹ thuật lâm sinh
- Phân loại các thảm thực vật rừng, lập bản đồ thảm thực vật và bản đồ lập địa.
- Phân vùng sản xuất lâm nghiệp, xác định cơ cấu cây trồng hợp lý.
- Xây dựng phương thức kinh doanh rừng ổn định, lâu dài.
- Xác định chiến lược diệt trừ sâu bệnh và những loài gây hại khác.
- Xây dựng các giải pháp bảo vệ và bảo tồn những loài cây - con quý hiếm.
- Xây dựng hệ thống các biện pháp tổng hợp để bảo vệ rừng và môi trường, phòng chống ô nhiễm môi trường...

1.2. MỘT SỐ QUY LUẬT CỦA SINH THÁI HỌC

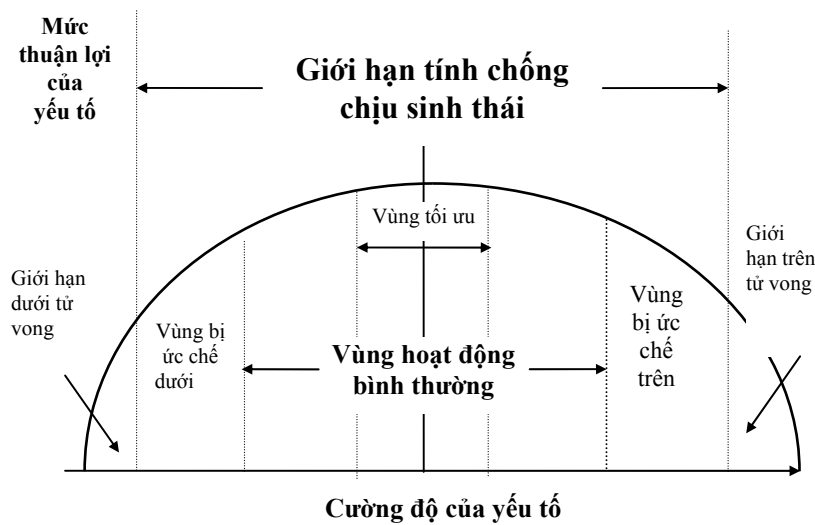
1. Những khái niệm

- **Nhân tố sinh thái.** Đó là những thành phần cấu thành môi trường sống của các sinh vật. Ví dụ: ánh sáng, CO₂, nước, khoáng chất, đất, địa hình...
- **Nhân tố sinh tồn.** Nhân tố sinh thái tối quan trọng đối với sự sống của sinh vật. Ví dụ: Đối với thực vật là ánh sáng, CO₂, nước, khoáng chất.
- **Nhân tố sinh thái chủ đạo.** Đó là những nhân tố sinh thái mà khi chúng thay đổi sẽ kéo theo sự thay đổi của những nhân tố sinh thái khác.
- **Nhân tố sinh thái thứ yếu.** (1) Những nhân tố sinh thái có ảnh hưởng không lớn đối với sinh vật. (2) Những nhân tố sinh thái mà đặc tính và sự hoạt động của chúng phụ thuộc vào những nhân tố sinh thái khác.

- **Nhân tố sinh thái độc lập.** Đó là những nhân tố sinh thái mà đặc tính và sự hoạt động của chúng là độc lập với hoạt động sống của sinh vật. Ví dụ: (1) Đại hình; (2) Ánh sáng mặt trời ở mặt trên tán rừng.
- **Nhân tố sinh thái phụ thuộc.** Đó là những nhân tố sinh thái mà đặc tính và sự hoạt động của chúng phụ thuộc vào những nhân tố sinh thái khác. Ví dụ: (1) Bệnh tật gia tăng theo mật độ sinh vật. (2) Cường độ ánh sáng dưới tán rừng giảm dần theo độ khép tán của rừng...
- **Nhân tố sinh thái giới hạn.** (1) Những nhân tố sinh thái nằm ở lân cận vùng gây ra ức chế hoặc tử vong của sinh vật. (2) Những nhân tố sinh thái làm cho sinh vật lâm vào tình trạng bị ức chế hoặc tử vong. Ví dụ: Nhiệt độ (ánh sáng, độ ẩm...) quá cao hoặc quá thấp đối với hoạt động bình thường của thực vật.
- **Tính chống chịu sinh thái của loài.** Khả năng của sinh vật có thể chịu đựng được sự tác động của nhân tố sinh thái ở mức độ nào đó. Ví dụ: Thực vật có khả năng chịu được biên độ biến đổi nhất định của ánh sáng, nhiệt, nước, hàm lượng khoáng trong dung dịch đất, địa hình....

2. Quy luật tác động của các nhân tố sinh thái

- (a) **Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái.** Các nhân tố sinh thái tác động đến sinh vật một cách đồng thời và tổng hợp. Ví dụ: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$.
- (b) **Quy luật về vai trò của nhân tố sinh thái.** Theo E. Rubel (1935), mỗi nhân tố sinh thái chỉ thể hiện rõ vai trò của mình khi các nhân tố sinh thái khác không ở mức giới hạn. Ví dụ: Ở các vùng đầm lầy ven sông và biển, nước không có vai trò quan trọng. Ngược lại, hàm lượng oxy và chất khoáng trong đất có ý nghĩa lớn hơn.
- (c) **Quy luật V.Viliams.** Bốn nhân tố sinh tồn - ánh sáng, nhiệt, nước và muối khoáng, có vai trò ngang nhau đối với thực vật và không thể thay thế lẫn nhau. Chẳng hạn, khi cây đang thiếu nước thì không thể thay nước bằng nhân tố ánh sáng hoặc chất khoáng và ngược lại.
- (d) **Quy luật về nhân tố giới hạn:**
 - **Quy luật Liebig (1840).** Chất có hàm lượng tối thiểu điều khiển năng suất, xác định đại lượng và tính ổn định của mùa màng theo thời gian”.
 - **Quy luật Shelfords (1913).** Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên cơ thể không chỉ phụ thuộc vào tính chất của nhân tố mà còn phụ thuộc vào cường độ (lượng) của nhân tố đó. Sự giảm hay tăng cường độ tác động của nhân tố vượt ra ngoài giới hạn thích hợp của cơ thể thì làm giảm khả năng sống của cơ thể. Khi cường độ lên đến ngưỡng cao nhất hoặc xuống tới ngưỡng thấp nhất đối với khả năng chịu đựng của cơ thể thì sinh vật sẽ không thể tồn tại. Những vùng tác động của các nhân tố sinh thái (**Hình 1.2**).



Hình 1.2. Những vùng tác động của các nhân tố sinh thái

1.3. KHÁI NIỆM VỀ HỆ SINH THÁI VÀ SINH ĐỊA QUẦN XÃ

Phân biệt

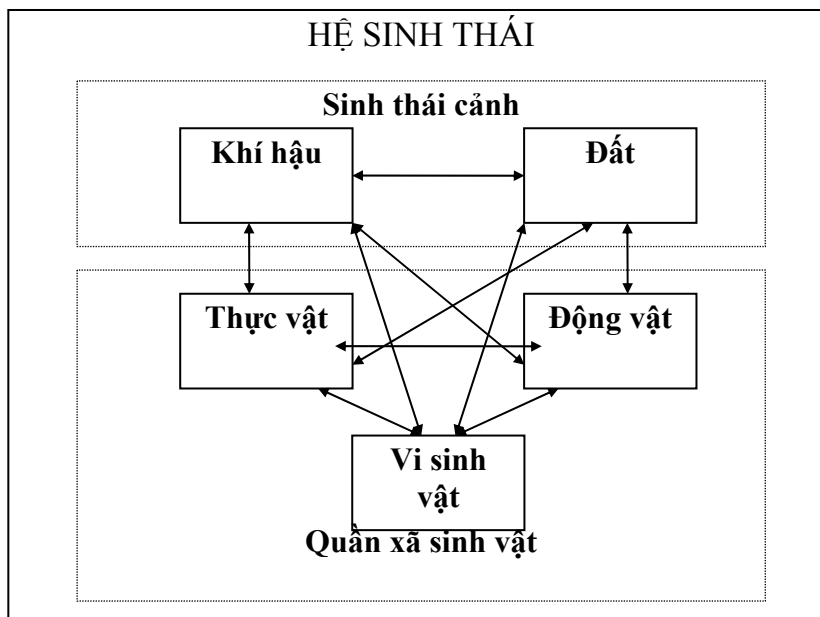
- **Hệ sinh thái (Ecosystem).** Một tập hợp các vật sống (thực vật, động vật, vi sinh vật) và môi trường vô cơ nơi chúng sinh sống (khí hậu, đất). Ví dụ: Hệ sinh thái (rừng, đồng ruộng, đồng cỏ...).
- **Sinh địa quần xã (Biogeocenose).** Một khoảnh cụ thể của sinh thái quyền mà đặc trưng trước hết bởi một quần xã thực vật xác định.
- Hệ sinh thái có thể bao trùm lên một không gian bất kỳ.
- Sinh địa quần xã có một không gian nghiêm ngặt hơn.

+ 5 đặc tính chủ yếu của hệ sinh thái

1. Đặc tính về cấu trúc. Hệ sinh thái được tạo thành bởi hai nhóm thành phần chủ yếu (hình 1.3): (1) các quần xã sinh vật (sinh vật cảnh) - thực vật, động vật, vi sinh vật với các mối quan hệ dinh dưỡng và vị trí của chúng; (2) các nhân tố ngoại cảnh (sinh thái cảnh) - khí hậu, đất, nước.

2. Đặc tính về chức năng, sự trao đổi vật chất và năng lượng liên tục giữa môi trường vật lý và quần xã sinh vật. Trong tự nhiên có hai loại hệ thống: kín và hở. Ở hệ thống kín, vật chất và năng lượng chỉ trao đổi trong nội bộ hệ thống. Ngược lại, trong hệ sinh thái tự nhiên, sự trao đổi năng lượng và vật chất qua lại giữa các thành phần hữu sinh và vô sinh không chỉ xảy ra trong nội bộ hệ thống mà còn đi qua ranh giới của hệ thống. Ví dụ: Vật chất và năng lượng chứa trong phần thân cây gỗ được đưa ra khỏi rừng thông qua khai thác đến các hệ sinh thái nông nghiệp và thành thị...

3. Đặc tính phức tạp. Đặc tính này là kết quả của mức hợp nhất cao của các thành phần sinh vật. Đây là đặc tính vốn có của hệ sinh thái. Tất cả những điều kiện và sự kiện xảy ra trong hệ sinh thái đều được ấn định bởi rất nhiều sinh vật.



Hình 1.3. Các thành phần của hệ sinh thái và sự tác động qua lại giữa chúng

4. Đặc tính tương tác và phụ thuộc qua lại. Sự liên kết của các thành phần vô sinh và hữu sinh trong một hệ sinh thái là hết sức chặt chẽ. Tính chặt chẽ biểu hiện ở chỗ sự biến đổi của bất kỳ thành phần nào cũng sẽ gây ra sự biến đổi tiếp theo của hầu hết các thành phần khác. Sau đó, các thành phần bị biến đổi này lại tác động ngược trở lại (hay phản hồi trở lại) thành phần gây ra biến đổi ban đầu. Có hai loại tác động ngược: tiêu cực và tích cực. Ví dụ về tác động tiêu cực: Khai thác chọn những cây thành thực chỉ làm rừng bị biến đổi ít. Sau khi ngừng khai thác thì rừng lại phục hồi trở lại. Ví dụ về tác động tích cực: Khai thác trắng trên đất dốc, thành phần đất nhiều cát sẽ làm rừng bị biến đổi lớn, đất bị xói mòn hoặc dịch chuyển. Sau khi ngừng khai thác thì rừng không thể phục hồi trở lại.

5. Đặc tính biến đổi theo thời gian. Hệ sinh thái chỉ là một hệ ổn định tương đối theo thời gian. Các hệ sinh thái không phải là hệ thống tĩnh, các hệ bất biến. Ngược lại, bởi vì hai quá trình trao đổi vật chất và năng lượng liên tục diễn ra trong hệ sinh thái, nên toàn bộ cấu trúc và chức năng của hệ thống chịu sự biến đổi theo thời gian. Thông qua sự biến đổi lâu dài, các hệ sinh thái được phức tạp dần trong quá trình tiến hóa.

1.4. RỪNG VÀ CÁC THÀNH PHẦN CỦA CHÚNG

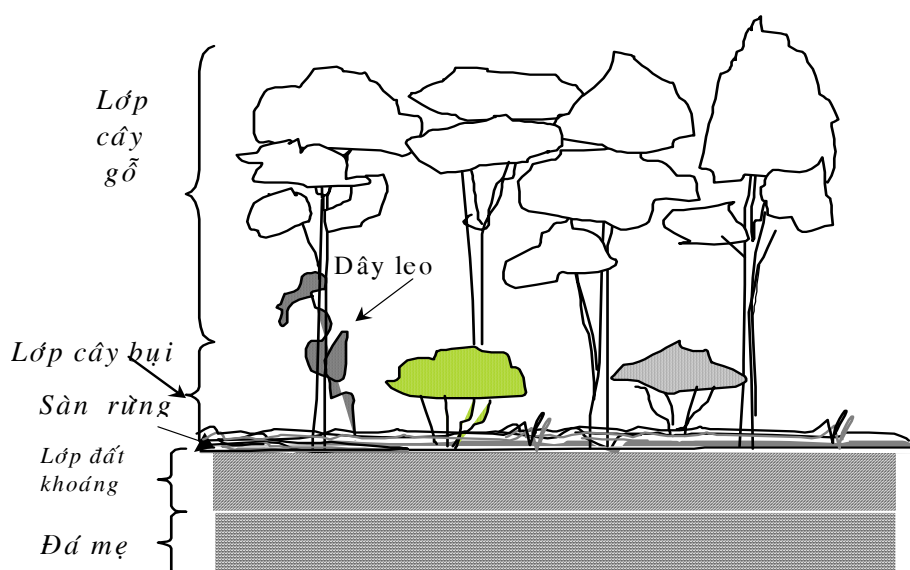
1. Rừng là gì ? Theo Morozov (1912), “Rừng là một quần xã cây gỗ, trong đó chúng biểu hiện ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, làm nảy sinh các hiện tượng mới mà không đặc trưng cho những cây mọc lẻ. Trong rừng không những chỉ có các quan hệ qua lại giữa các cây rừng với nhau mà còn có ảnh hưởng qua lại giữa cây rừng với đất và môi trường không khí; rừng có khả năng tự phục hồi”.

Ba đặc trưng của rừng

- (1) Ảnh hưởng qua lại giữa các loài cây gỗ và giữa cây gỗ với các loài cây khác
- (2) Các thành phần của rừng không chỉ phụ thuộc vào môi trường mà chính bản thân chúng cũng tác động trở lại môi trường.
- (3) Rừng có khả năng tự phục hồi

2. Các thành phần của rừng

- **Lâm phần.** Một khu rừng thuần nhất về thành phần cây gỗ, cây bụi và thảm cỏ sống trên một khoảng đất nhất định được gọi là một lâm phần (hình 1.4). Khái niệm này cũng tương đồng với khái niệm quần xã thực vật - thể cộng đồng của nhiều loài thực vật.



Hình 1.4 Các thành phần của rừng

- **Các thành phần của lâm phần (rừng).**

1. Quần thụ: Tập hợp cây gỗ hình thành lâm phần.

Nội dung mô tả quần thụ

- **Tổ thành loài cây.** Thành phần và tỷ lệ của các loài cây gỗ hình thành quần thụ. Tổ thành rừng được xác định theo đơn vị phần mười. Ví dụ: 0,5 Sđ + 0,3 Dr + 0,2 Lk; trong đó kí hiệu Sđ = Sao đen, Dr = Dầu rái, Lk = Loài khác. Căn cứ vào tổ thành rừng và vai trò của loài, người ta chia ra:
 - Loài cây ưu thế sinh thái hay loài cây lập quần - đó là những loài cây giữ vai trò chính trong sự tạo lập quần thụ.
 - Loài cây không ưu thế sinh thái hay loài cây phụ thuộc - đó là những loài cây mà đời sống của chúng là phụ thuộc vào loài khác.

- Quần thụ (quần xã) đơn ưu thế: 1 loài ưu thế
- Quần thụ (quần xã) đa ưu thế: nhiều loài cùng ưu thế.

Phân biệt:

- Rừng đồng tuổi tuyệt đối. Những cá thể hình thành rừng có tuổi bằng nhau.
- Rừng đồng tuổi tương đối. Những cá thể hình thành rừng có tuổi chênh lệch nhau một cấp tuổi. Mỗi cấp tuổi là 2 - 3 năm (cây sinh trưởng nhanh) hoặc 5 - 10 năm (cây sinh trưởng trung bình) hoặc trên 10 năm (cây sinh trưởng chậm).
- Rừng khác tuổi. Những cá thể hình thành rừng có tuổi khác nhau nhau.
- Quần thụ (lâm phần, rừng) hỗn giao đồng tuổi. Rừng bao gồm hai hoặc hơn hai loài cây hình thành rừng có tuổi bằng nhau (tuyệt đối hoặc tương đối).
- Quần thụ hỗn giao khác tuổi. Rừng bao gồm hai hoặc hơn hai loài cây hình thành rừng có tuổi khác nhau.
- Quần thụ thuần loài đồng tuổi. Những cây gỗ hình thành quần thụ có tuổi bằng nhau.
- Quần thụ thuần loài khác tuổi. Những cây gỗ hình thành quần thụ có tuổi khác nhau.

2. Cây tái sinh. Những thế hệ non của các loài cây gỗ sống và phát triển dưới tán rừng. Nếu khai thác và loại bỏ tầng cây mẹ thì cây tái sinh có khả năng tạo thành một quần thụ mới.

- **Cây mầm.** Đây là lớp cây có tuổi nằm trong khoảng một vài tháng. Đặc trưng cơ bản của cây mầm là sống nhờ vào chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt, sức sống phụ thuộc căn bản vào nguồn dự trữ và đặc điểm di truyền của hạt giống.
- **Cây mạ.** Đó là những thế hệ cây gỗ thường có tuổi khoảng một vài tháng đến 1-2 năm, chiều cao quy ước không vượt quá 50cm, đã có khả năng tự đồng hóa.
- **Cây con, hay cây non.** Đó là các thế hệ cây tái sinh thường có tuổi trên hai năm, chiều cao đã vượt khỏi tầng cây cỏ và cây bụi cùng một số cây tầng thấp.

3. Cây tầng thấp hay cây tầng dưới. Tập hợp những cây bụi và một số loài cây thân gỗ khác mà trong những điều kiện khí hậu và đất đai nhất định không thể hình thành rừng mới.

4. Lớp thảm tươi. Các loài cây thân thảo sống và phát triển dưới tán rừng.

5. Sàn rừng. Sàn rừng¹ (*thảm mục rừng hay lớp đệm*) là lớp vật rụng (lá, hoa, quả, vỏ...) và xác chết của cây gỗ (thân cây chết) ở trạng thái bán phân hủy phủ trên bề mặt đất rừng.

6. Đất. Đất đai được hiểu là tổng hợp một số yếu tố mặt đất như địa hình (độ cao, độ dốc, hướng dốc, mức độ chia cắt của mặt đất...) và đất có liên quan đến vị trí địa lý của hệ sinh thái. Thuật ngữ đất được các nhà khoa học về đất hiểu là "Vật chất khoáng rơi trên bề mặt trái đất làm thỏa mãn môi trường tự nhiên cho sinh trưởng của thực vật". Đất còn được hiểu là lớp vật chất nằm trên bề mặt trái đất có khả năng tạo ra năng suất cây trồng.

¹ Forest floor