

Phần I

LÝ THUYẾT

CHƯƠNG MỘT

KHÁI NIỆM CHUNG VỀ SINH THÁI HỌC

Nội dung

Các nội dung sau đây sẽ được đề cập trong chương này:

- Lược sử môn học và khái niệm về sinh thái học
- Cấu trúc sinh thái học
- Quy luật tác động của các nhân tố sinh thái
- Ảnh hưởng của nhân tố vô sinh lên cơ thể sinh vật và sự thích nghi của chúng
- Mối quan hệ giữa môi trường và con người
- Ý nghĩa của sinh thái học trong đời sống và sản xuất nông nghiệp



Mục tiêu

Sau khi học xong chương này, sinh viên cần:

- Nắm được khái niệm về sinh thái học
- Hiểu được vai trò của sinh thái học đối với đời sống và sản xuất nông nghiệp
- Phân biệt được nhân tố sinh thái vô sinh, hữu sinh và nhân tố con người
- Phân tích được cơ chế động của các nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật.

1. LƯỢC SỬ MÔN HỌC VÀ KHÁI NIỆM VỀ SINH THÁI HỌC

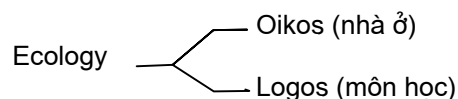
Ngay từ những thời kỳ lịch sử xa xưa, trong xã hội nguyên thủy của loài người, mỗi một cá thể cần có những hiểu biết nhất định về môi trường xung quanh; về sức mạnh của thiên nhiên, về thực vật và động vật ở quanh mình. Nền văn minh thực sự được hình thành khi con người biết sử dụng lửa và các công cụ khác, cho phép họ làm biến đổi môi sinh. Và bây giờ, nếu loài người muốn duy trì và nâng cao trình độ nền văn minh của mình thì hơn lúc nào hết họ cần có đầy đủ những kiến thức về môi trường sinh sống của họ.

Kiến thức sinh thái học cũng giống như tất cả các lĩnh vực khoa học khác, đều phát triển nhưng không đồng đều. Các công trình của Aristote, Hippocrat và các triết gia cổ Hy Lạp đều bao hàm những dẫn liệu mang tính chất sinh thái học khá rõ nét.

Tuy trở thành một môn khoa học độc lập vào khoảng năm 1900, nhưng chỉ vài chục năm trở lại đây, thuật ngữ “sinh thái học” mới mang đầy đủ tính chất phổ cập của nó, nhất là ở các nước có nền khoa học phát triển, và nó ngày càng thâm nhập sâu vào mọi lĩnh vực hoạt động của đời sống xã hội cũng như mọi lĩnh vực của khoa học kỹ thuật, trong đó có nông nghiệp.

Những năm gần đây, sinh thái học đã trở thành khoa học toàn cầu. Rất nhiều người cho rằng con người cũng như các sinh vật khác không thể sống tách rời môi trường cụ thể của mình. Tuy nhiên, con người khác với các sinh vật khác là có khả năng thay đổi điều kiện môi trường cho phù hợp với mục đích riêng. Mặc dù thế, thiên tai, hạn hán, dịch bệnh, ô nhiễm môi trường luôn luôn nhắc nhở chúng ta: loài người không thể cho mình có một sức mạnh vô song mà không có sai lầm. Từ cổ xưa, thung lũng sông Tigris phồn vinh đã biến thành hoang mạc vì bị xói mòn và hoá mặn do hệ thống tưới tiêu bố trí không hợp lý. Nguyên nhân sụp đổ của nền văn minh Mozopotami vĩ đại cũng là một tai hoạ sinh thái. Trong những nguyên nhân làm tan vỡ nền văn minh Maia ở Trung Mỹ và sự diệt vong của triều đại Khmer trên lãnh thổ Campuchia là do khai thác quá mức rừng nhiệt đới. Rõ ràng, khủng hoảng sinh thái hiển nhiên không phải là phát kiến của thế kỷ 20, mà là bài học của quá khứ bị lãng quên. Vì vậy, nếu chúng ta muốn đấu tranh với thiên nhiên, thì chúng ta phải hiểu sâu sắc các điều kiện tồn tại và qui luật hoạt động của điều kiện tự nhiên. Những điều kiện đó phản ánh thông qua những qui luật hoạt động của tự nhiên. Những điều kiện đó phản ánh thông qua những qui luật sinh thái cơ bản mà các sinh vật phải phục tùng.

Thuật ngữ “Sinh thái học” (*Ecology*) được Heckel E., một nhà sinh vật học nổi tiếng người Đức, dùng lần đầu tiên vào năm 1869, nó được hình thành từ chữ Hy Lạp: *oikos* - có nghĩa là “nhà ở” hoặc “nơi sinh sống”, còn *logos* là môn học.



Như vậy, theo định nghĩa cổ điển thì sinh thái học là khoa học nghiên cứu về “nhà ở” về “nơi sinh sống” của sinh vật hay sinh thái học là toàn bộ mối quan hệ giữa cơ thể với ngoại cảnh và các điều kiện cần thiết cho sự tồn tại của chúng (Heckel E. - 1869).

Còn theo nhà sinh thái học nổi tiếng E.P. Odum thì sinh thái học là khoa học về quan hệ của sinh vật hoặc một nhóm sinh vật với môi trường xung quanh hoặc như là khoa học về quan hệ tương hỗ giữa sinh vật với môi sinh của chúng (E.P.Odum - 1971).

Ricklefs - 1976, một nhà sinh thái học người Mỹ cho rằng: sinh thái học nghiên cứu sinh vật ở các mức độ cá thể, quần thể và quần xã trong mối quan hệ tương hỗ giữa chúng với môi trường sống xung quanh và với các nhân tố lý, hoá, sinh vật của nó.

A.M. Grodzinski và D.M. Grodzinski - 1980, đã định nghĩa: sinh thái học - ngành sinh học nghiên cứu mối quan hệ tương hỗ giữa cơ thể sinh vật với môi trường xung quanh...

Các tác giả đã đưa ra nhiều định nghĩa về sinh thái học, nhưng đều thống nhất coi sinh thái học là môn khoa học về cấu trúc và chức năng của thiên nhiên mà đối tượng của nó là tất cả các mối quan hệ tương hỗ giữa sinh vật với môi trường, hay cách khác, sinh thái học là một môn khoa học nghiên cứu và ứng dụng những qui luật hình thành và hoạt động của tất cả các hệ sinh học.

Sinh thái học là một khoa học tổng hợp, những kiến thức của nó bao gồm nhiều môn khoa học khác. Sinh thái học ngày nay không chỉ có quan hệ với động vật học, thực vật học, sinh lý học, sinh hoá học, di truyền học, tiến hoá học, trồng trọt, chăn nuôi... mà còn với các ngành toán học, hoá học, vật lý học, địa lý và xã hội học... Nó thể hiện trong các môn khoa học mới như sinh thái tế bào, di truyền sinh thái, sinh thái nông nghiệp.v.v. Mối quan hệ của sinh thái học với khoa học kinh tế và pháp quyền cũng đang tăng lên mạnh mẽ.

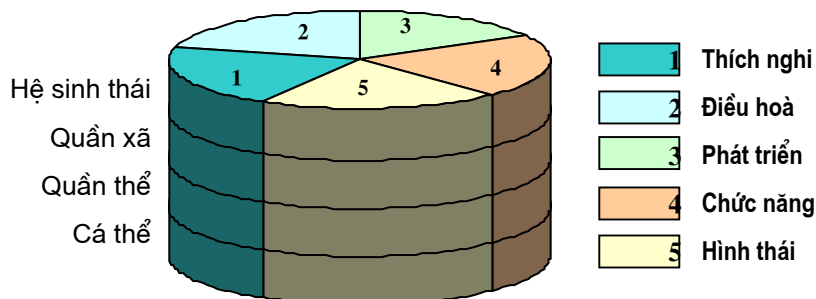
Nghiên cứu các hệ sinh thái ở cạn cũng như các hệ sinh thái ở nước không những chỉ áp dụng các phương pháp sinh học mà còn cả các phương pháp phân tích toán học, các nguyên lý điều khiển học.

Như vậy, có thể nói sinh thái học vừa là khoa học tự nhiên vừa là khoa học xã hội. Nó không phải khoa học tự nhiên mà loại trừ con người, hay khoa học xã hội mà tách khỏi tự nhiên. Khoa học này chỉ có thể hoàn thiện sứ mệnh của mình khi các nhà sinh thái học nhận thức được trách nhiệm của họ trong sự tiến hoá của điều kiện xã hội.

Về phương pháp nghiên cứu, sinh thái học cũng sử dụng một số phương pháp của các môn khoa học khác; đồng thời nó cũng có phương pháp nghiên cứu riêng mà phần nhiều là các phương pháp mang tính tổng hợp như thống kê nhiều chiều, phân tích hệ thống, mô hình hoá toán học...

2. CẤU TRÚC SINH THÁI HỌC

Cấu trúc sinh thái học có thể biểu hiện theo không gian ba chiều bằng những cái bánh tròn dẹt nằm chồng lên nhau tương ứng với các mức độ tổ chức sinh học khác nhau từ cá thể qua quần thể, quần xã đến hệ sinh thái. Nếu bỏ dọc chồng bánh này qua trục tâm ta chia cấu trúc ra các nhóm hình thái, chức năng, phát triển, điều hoà và thích nghi.



Hình 0. Cấu trúc sinh thái học

Nếu ta quan sát tất cả các nhóm đó ở một mức độ, thí dụ quần xã thì ở nhóm hình thái nội dung cơ bản là số lượng và mật độ tương đối của loài, ở nhóm chức năng đó là quan hệ tương hỗ giữa các quần thể như thú dữ và con mồi, ở nhóm

điều hoà là sự điều chỉnh để tiến tới thế cân bằng, ở nhóm thích nghi là quá trình có khả năng tiến hoá, khả năng chọn lọc sinh thái, chống kẻ thù.

Nếu như chọn một chồng nhóm, ví dụ nhóm chức năng thì ở mức độ hệ sinh thái là chu trình vật chất và dòng năng lượng; ở mức độ quần xã là quan hệ giữa vật dữ, con mồi và cạnh tranh giữa các loài; ở quần thể là sinh sản, tử vong, di cư, nhập cư; ở mức độ cá thể là sinh lý và tập tính của cá thể.

Như vậy, mỗi một mức độ tổ chức sinh thái có đặc điểm cấu trúc và chức năng riêng biệt của mình. Mỗi một nhóm trên một mức độ được đặc trưng bởi tập hợp có tính thống nhất các hiện tượng được quan sát. Tập hợp đó thể hiện bằng tính qui luật hình thành trên cơ sở của các hiện tượng. Những qui luật đó chính là đối tượng nghiên cứu của sinh thái học, nằm trong các đơn vị cụ thể của tự nhiên - hệ sinh thái (*ecosystem*).

3. QUI LUẬT TÁC ĐỘNG SỐ LƯỢNG CỦA CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI

3.1. Khái niệm chung

Môi trường:

Theo nghĩa rộng nhất thì “môi trường” là tổng hợp các điều kiện bên ngoài có ảnh hưởng tới một vật thể hoặc một sự kiện. Như vậy, bất cứ một vật thể, một sự kiện nào cũng tồn tại và diễn biến trong một môi trường cụ thể. Khái niệm chung về môi trường như thế được cụ thể hóa đối với từng đối tượng và mục đích nghiên cứu.

Đối với cơ thể sống thì “môi trường sống” là tổng hợp những điều kiện bên ngoài có ảnh hưởng tới đời sống và sự phát triển của cơ thể. Đối với con người, môi trường chứa đựng nội dung rộng hơn. Theo định nghĩa của UNESCO (1981) thì môi trường của con người bao gồm toàn bộ các hệ thống tự nhiên và các hệ thống do con người tạo ra, những cái hữu hình cũng như vô hình (tập quán, niềm tin,...), trong đó con người sống và lao động, họ khai thác các tài nguyên thiên nhiên và nhân tạo nhằm thoả mãn những nhu cầu của mình. Như vậy, môi trường sống đối với con người không chỉ là nơi tồn tại, sinh trưởng và phát triển cho một thực thể sinh vật là con người mà còn là “khung cảnh của cuộc sống, của lao động và sự vui chơi giải trí của con người”.



Hình 1. Con người với một số yếu tố môi trường cơ bản

Thành phần và tính chất của môi trường rất đa dạng và luôn luôn biến đổi. Bất kỳ một cơ thể sống nào muốn tồn tại và phát triển, đều phải thường xuyên thích nghi với môi trường và điều chỉnh hành vi cho phù hợp với sự biến đổi đó.

Tùy theo mục đích và nội dung nghiên cứu, khái niệm chung về “môi trường sống” còn được phân thành “môi trường thiên nhiên”, “môi trường xã hội”, “môi

trường nhân tạo”. Trong nghiên cứu sinh học, người ta thường chia ra 4 loại môi trường chính: (1) môi trường nước, (2) môi trường đất, (3) môi trường không khí, và (4) môi trường sinh vật.

Nhân tố sinh thái:

Những yếu tố cấu thành môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, thức ăn, bệnh tật v.v... được gọi là yếu tố môi trường. Nếu xét tác động của các yếu tố này lên đời sống sinh vật cụ thể thì chúng được gọi là yếu tố sinh thái hoặc nhân tố sinh thái.

Trong quá trình sống, các sinh vật bị tác động đồng thời của rất nhiều các nhân tố sinh thái. Tuy nhiên, để dễ nghiên cứu, người ta thường chia các nhân tố sinh thái thành hai nhóm theo bản chất của chúng là (i) nhóm *nhân tố sinh thái vô sinh* (gồm các nhân tố khí hậu, đất, địa hình v.v.) và (ii) nhóm *nhân tố sinh thái hữu sinh* (gồm các cơ thể sống như thực vật, động vật, vi sinh vật và các mối quan hệ giữa các chúng với nhau).

Như trên đã trình bày, môi trường bao gồm rất nhiều các yếu tố sinh thái. Mỗi nhân tố sinh thái có tác động không giống nhau đối với các loài khác nhau, hay thậm chí với các cá thể khác nhau trong cùng một loài. Ví dụ ảnh hưởng của nhiệt độ thấp không mấy quan trọng với cây trồng có nguồn gốc ôn đới (như cải bắp, cà chua), nhưng lại rất quan trọng với cây trồng có nguồn gốc nhiệt đới điển hình (lúa, ngô). Một số nhân tố sinh thái có thể thay đổi theo ngày đêm hay theo mùa (nhiệt độ, lượng mưa); cũng có một số đặc điểm của môi trường thay đổi rất ít theo thời gian (hàng số mặt trời, lực trọng trường). Nhìn chung, các nhân tố sinh thái đều tác động lên sinh vật thông qua 4 đặc tính sau:

- Bản chất của nhân tố tác động
- Cường độ tác động (mạnh hay yếu)
- Tần số tác động
- Thời gian tác động

Về mặt số lượng, người ta chia các tác động của các yếu tố sinh thái thành các bậc:

- Bậc tối thiểu (*minimum*), là bậc nếu nhân tố sinh thái thấp hơn nữa thì có thể gây tử vong cho sinh vật.
- Bậc không thuận lợi thấp (*minipessimum*), là bậc làm cho hoạt động của các sinh vật bị hạn chế.
- Bậc tối thích (*optimum*), tại đây hoạt động của sinh vật đạt giá trị cực đại.
- Bậc không thuận lợi cao (*maxipessimum*), hoạt động của sinh vật bị hạn chế.
- Bậc tối cao (*maximum*), là bậc nếu nhân tố sinh thái cao hơn nữa thì có thể gây tử vong cho sinh vật.

Tuy nhiên, người ta thường sử dụng ba bậc: minimum, optimum và maximum để đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên sự sống và hoạt động của sinh vật.

Khoảng giới hạn của một nhân tố từ minimum đến maximum được gọi là giới hạn sinh thái hay biên độ sinh thái. Khoảng giới hạn sinh thái này phụ thuộc theo các loài sinh vật khác nhau. Những loài sinh vật có biên độ sinh thái lớn là các loài phân bố rộng và ngược lại. Những loài phân bố hẹp thường được chọn là các loài đặc trưng cho từng điều kiện môi trường cụ thể.