

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN

(TS. ĐẶNG KIM VUI (Chủ biên) - ThS. BÙI TUYẾT NHUNG - ThS. NGUYỄN THỊ MÃO

Giáo trình

SINH THÁI HỌC NÔNG NGHIỆP

VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN - MÔI TRƯỜNG

(Giáo trình dùng cho hệ Đại học)



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN

Chủ biên: ĐẶNG KIM VUI
BÙI TUYẾT NHUNG, NGUYỄN THỊ MÃO

Giáo trình

SINH THÁI HỌC NÔNG NGHIỆP VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN - MÔI TRƯỜNG

(Giáo trình dùng cho hệ Đại học)

UN: 60% nước ngoài lại



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2003

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, việc bảo vệ và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên và môi trường đang là vấn đề được tất cả các nước trên thế giới rất quan tâm và lo lắng, đó cũng là việc làm cấp thiết mang tính chất toàn cầu. Để thực hiện được nhiệm vụ trọng trách này không phải là công việc của riêng ai mà của toàn nhân loại. Trước sức ép của sự bùng nổ dân số thế giới đã gây nên nạn thiếu đói về lương thực, thực phẩm, các thảm họa của tự nhiên như: Rừng bị tàn phá nặng nề, không còn chỗ ở cho nhiều sinh vật, dẫn đến nhiều loài quý bị tuyệt chủng. Đất bị xói mòn, rửa trôi mạnh, có nguy cơ bị trở thành hoang mạc và sa mạc hóa. Nước và không khí đều có hiện tượng ô nhiễm với các mức độ khác nhau, ở các khu vực khác nhau trên toàn cầu. Các hiện tượng của tự nhiên như: Bão, lụt, mưa axit, tầng áo giáp ozôn bị thủng, hiệu ứng nhà kính làm nhiệt độ trái đất đang ngày càng nóng dần lên... Đó chính là những bài học giúp cho con người cảnh tỉnh trước sự tác động thô bạo của mình vào thiên nhiên.

Muốn sử dụng hợp lý các nguồn lợi tự nhiên, con người phải hiểu và nắm rõ các quy luật thép của tự nhiên (các quy luật sinh thái) để điều khiển chúng phục vụ cho mục đích nhiều mặt và lâu dài của mình.

Được sự cho phép của Bộ Giáo dục và Đào tạo, sự đồng ý của nhà trường, nhóm giáo viên dạy môn học Sinh thái học và Bảo vệ tài nguyên môi trường đã viết tập giáo trình này nhằm giúp các em sinh viên chuyên ngành Trồng trọt và Địa chính của trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên có những kiến thức cơ bản về các vấn đề trên, để sau này trong phạm vi nghề nghiệp của họ sẽ góp phần giúp cho nhân dân no đủ và tài nguyên môi trường của Việt Nam mãi mãi bền vững.

Nội dung giáo trình này do các tác giả sau biên soạn:

- TS. Đặng Kim Vui: Chương 1, Chương 3 và phần 7.2 chương 7.
- ThS. Bùi Tuyết Nhung: Chương 2, Chương 4 và Chương 6.
- ThS. Nguyễn Thị Mão: Chương 5, Chương 7 và Lời giới thiệu.

Do biên soạn lần đầu, đối tượng phục vụ có những yêu cầu khác nhau, chắc chắn còn có nhiều thiếu sót. Rất mong các bạn đồng nghiệp đóng góp những ý kiến quý báu để cuốn sách sẽ ngày càng hoàn thiện hơn. Xin chân thành cảm ơn.

Tập thể tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu	5
Phần thứ nhất. SINH THÁI HỌC NÔNG NGHIỆP	7
Chương một. Các khái niệm chung về sinh thái học	7
1.1. Khái niệm và sơ lược lịch sử về sinh thái học	7
1.2. Cấu trúc sinh thái học	10
1.3. Quy luật tác động số lượng (quy luật giới hạn chịu đựng) của các nhân tố sinh thái	13
1.4. Ý nghĩa và nhiệm vụ của sinh thái học	15
Chương hai. Quần thể, quần xã sinh vật	17
2.1. Quần thể sinh vật	17
2.2. Quần xã sinh vật	22
2.3. Diễn thế của quần xã	30
Chương ba. Hệ sinh thái	35
3.1. Khái niệm về hệ sinh thái	35
3.2. Các mối quan hệ cơ bản trong hệ thống sinh học	38
3.3. Cấu trúc và sự tự điều chỉnh của các hệ sinh thái	40
3.4. Các dạng hệ sinh thái	43
3.5. Sự trao đổi năng lượng trong các hệ sinh thái	51
3.6. Chu trình vật chất trong các hệ sinh thái	53
3.7. Hệ sinh thái nông nghiệp	57
Chương bốn. Sinh thái học với sự phát triển nông nghiệp	65
4.1. Tầm quan trọng của sinh thái học với sự phát triển nông nghiệp	65
4.2. Hoạt động sản xuất nông nghiệp thực chất là điều khiển các hệ sinh thái nông nghiệp	67
4.3. Mô hình của hệ sinh thái nông nghiệp	78
4.4. Điều khiển sự hoạt động của hệ sinh thái nông nghiệp	79
Phần thứ hai. BẢO VỆ TÀI NGUYÊN - MÔI TRƯỜNG	90
Chương năm. Khái niệm về tài nguyên, môi trường và chiến lược bảo vệ	90
5.1. Khái niệm về tài nguyên	90

5.2. Khái niệm về môi trường	91
5.3. Lịch sử phát triển của con người tác động đến tài nguyên, môi trường	92
5.4. Vai trò và nhiệm vụ của việc bảo vệ tài nguyên - môi trường	96
5.5. Chiến lược bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên	101
5.6. Một số vấn đề pháp chế trong bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở Việt Nam	106
Chương sáu. Tài nguyên con người	109
6.1. Con người và sự phát triển dân số	109
6.2. Một số khái niệm cơ bản về dân số học	113
6.3. Sự phát triển dân số	120
6.4. Một số nhu cầu và sự đáp ứng nhu cầu của con người	127
Chương bảy. Bảo vệ và sử dụng hợp lý một số nguồn tài nguyên	144
7.1. Tài nguyên đất	144
7.2. Tài nguyên rừng	157
7.3. Tài nguyên nước	175
7.4. Tài nguyên không khí	191
7.5. Tài nguyên năng lượng	200
7.6. Khoáng sản	204
7.7. Tài nguyên các vùng cửa sông ven biển, thềm lục địa và đại dương của Việt Nam	208
Tài liệu tham khảo	211

Phần thứ nhất

SINH THÁI HỌC NÔNG NGHIỆP

Chương một

CÁC KHÁI NIỆM CHUNG VỀ SINH THÁI HỌC

1.1. KHÁI NIỆM VÀ SƠ LƯỢC LỊCH SỬ VỀ SINH THÁI HỌC

1.1.1. Khái niệm về sinh thái học

Ngay từ những thời kỳ lịch sử xa xưa, trong xã hội nguyên thủy của loài người, mỗi cá thể đều cần có sự hiểu biết nhất định về môi trường xung quanh, về sức mạnh của thiên nhiên, về các động thực vật ở xung quanh mình. Nền văn minh thực sự được hình thành khi con người biết sử dụng lửa và các công cụ lao động khác cho phép họ làm biến đổi môi sinh. Nếu như 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 kiến thức về môi trường sinh sống của họ. Chính sinh thái học đã làm nhiệm vụ nghiên cứu các mối quan hệ giữa các cá thể sống với môi trường xung quanh nó.

Những năm gần đây sinh thái học đã trở thành khoa học toàn cầu. Mọi người đều công nhận rằng con người cũng như các sinh vật khác không thể sống tách khỏi môi trường cụ thể của mình. Tuy nhiên con người khác hẳn với các sinh vật khác là họ có khả năng làm thay đổi điều kiện môi trường cho phù hợp với mục đích riêng của họ, dù chỉ trong phạm vi cho phép. Dầu vậy các thiên tai xảy ra hàng năm như hạn hán, lũ lụt, dịch bệnh và ô nhiễm môi trường...v.v... luôn nhắc nhở chúng ta rằng: Loài người không thể cho mình có một sức mạnh vô song mà không tránh khỏi những sai lầm và hậu họa. Thực tế đã chứng minh sai lầm và hậu họa do chính con người gây ra đã nhiều lần dẫn đến các khủng hoảng sinh thái. Nhiều vùng đất phì nhiêu đã trở thành hoang mạc do bị xói mòn, rửa trôi. Tài nguyên rừng bị tàn phá mãnh liệt làm cho đất rừng mau chóng trở thành đất trống, đồi trọc. Mất rừng đã dẫn đến lũ quét gây thiệt hại nặng nề về người và của đã từng xảy ra ở thị xã Sơn La năm 1990, ở Lai châu 1999 và nhiều nơi khác của nước ta. Cháy rừng do con người gây ra tại U minh thượng và U minh hạ tỉnh Cà mau đã thiêu trụi hàng nghìn ha rừng tràm với rất nhiều động, thực vật quý hiếm khác làm thay đổi toàn bộ sinh cảnh vùng rừng trên đất phèn ở nước ta. Tài nguyên đất, nước, không khí ở nhiều nơi, nhiều lúc đã bị ô nhiễm bởi các chất thải độc vượt quá giới hạn cho phép...

Vì vậy nếu chúng ta muốn đấu tranh với thiên nhiên thì ta phải hiểu sâu sắc các điều kiện tồn tại và quy luật hoạt động của tự nhiên. Những điều kiện đó được phản ánh thông qua các quy luật sinh thái cơ bản mà các sinh vật phải phục tùng.

Thuật ngữ sinh thái học “Ecology” được Ernst Haeckel - Nhà bác học người Đức dùng lần đầu tiên vào năm 1869. Thuật ngữ “Ecology” có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp được hình thành từ hai từ: - 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”, hoặc “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.

Ecology $\begin{cases} \rightarrow \text{Oikos - “Nhà ở” hoặc “nơi sinh sống”} \\ \rightarrow \text{Logos - “Môn học”} \end{cases}$

Theo Ocbster: Đối tượng của sinh thái học đó là tất cả các mối liên hệ giữa cơ thể sinh vật với môi sinh.

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.

Các tác giả đã đưa ra nhiều định nghĩa về sinh thái học, song đều thống nhất coi sinh thái học là một môn khoa học nghiên cứu về cấu trúc, chức năng của thiên nhiên. Đối tượng của nó là tất cả các mối quan hệ tương hỗ giữa sinh vật với môi trường. Có thể nói khác đi: Sinh thái học là một môn khoa học nghiên cứu và ứng dụng những quy luật hình thành và hoạt động của tất cả các hệ sinh học.

1.1.2. Sơ lược lịch sử về sự phát triển của môn học

Lịch sử phát triển của môn sinh thái học có thể chia thành 5 giai đoạn:

1.1.2.1. Thời kỳ cổ đại

Ở giai đoạn này, sinh thái học chưa được phân thành một môn khoa học độc lập. Tuy nhiên những kiến thức về sinh thái học đã được trình bày ở một số sách. Ví dụ: Aristot và Hypocrat đã chia động vật thành động vật ở nước và động vật ở cạn, tức là người ta đã chú ý đến mối quan hệ giữa sinh vật với môi trường sống của nó.

1.1.2.2. Thời kỳ Phục hưng sinh học (thế kỷ 18-19)

Giai đoạn này có nhiều nhà khoa học lỗi lạc tuy không dùng tên gọi sinh thái học, nhưng đã có những cống hiến đáng kể cho kho tàng kiến thức về lĩnh vực khoa học này.

Ví dụ: A.Liwenhuck là một trong những nhà vi sinh học nổi tiếng đầu thế kỷ 18, đã đặt nền móng cho việc nghiên cứu các “chuỗi thức ăn” và điều chỉnh số lượng quần thể - là hai bộ phận quan trọng của sinh thái học hiện đại. Một số nghiên cứu khác đã tập chung nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường tới sự phân bố của sinh vật.

1.1.2.3. Giai đoạn sinh thái học cá thể (auto ecology) từ cuối thế kỷ 19 đến đầu thế kỷ 20

Giai đoạn này là thời đại của Dacuyn và HecKel, thời đại tích lũy các dẫn liệu của tự nhiên. Các nhà tự nhiên học lúc này mới chỉ phát hiện những sự đa dạng, kỳ lạ của giới động vật và thực vật mà mỗi loài có lối sống riêng của chúng. Sinh thái học bấy giờ mới chỉ nghiên cứu mô tả, một kiểu nghiên cứu “lịch sử tự nhiên” của sinh vật, phương thức sống của động, thực vật. Chúng được tìm thấy ở đâu, vào thời gian nào, chúng ăn gì và làm môi cho con gì, phản ứng như thế nào khi điều kiện môi trường thay đổi. Nhìn chung trong giai đoạn này sinh thái học tập chung nghiên cứu các loài riêng biệt. Điều này có ý nghĩa quan trọng trong đời sống thực tiễn, đặc biệt trong kiểm tra sinh học.

1.1.2.4. Giai đoạn sinh thái học quần thể (syn-ecology)

Giai đoạn này từ đầu thế kỷ 20 đến những năm 40 của thế kỷ này. Người ta nhận thấy trong thiên nhiên có hàng ngàn, hàng vạn các sinh vật sống chung với nhau, chúng luôn tác động và chịu ảnh hưởng lẫn nhau, quan niệm đó đã đưa sinh thái học cá thể phát triển lên mức cao hơn - sinh thái học quần thể. Đó là sinh thái học của các quần xã sinh vật. Nghiên cứu toàn bộ các động, thực vật sống trong quần xã với các đặc điểm, cấu trúc, chức năng được hình thành dưới sự ảnh hưởng của điều kiện môi trường.

Các khái niệm cơ bản trong sinh thái học quần thể là quan hệ tương hỗ giữa các sinh vật với nhau và giữa sinh vật với môi trường bao gồm: Sinh sản, tử vong, vật dử, con mồi v.v... Vitovolterra, G.F. Gause và Umberto đã phát hiện được những quy luật toán học chi phối các hiện tượng đó trong quần thể. Các nghiên cứu này có ý nghĩa đặc biệt trong sinh thái thủy vực, nghề cá và những hiểu biết về sự tràn ngập của côn trùng trong nông nghiệp.

Vào những năm 40 của thế kỷ 20, các nhà sinh thái học bắt đầu nhận thức được các quần xã sinh vật và môi trường có quan hệ tương hỗ với nhau và tạo thành một đơn vị thống nhất được gọi là hệ sinh thái (ecosystem). Hệ sinh thái được mô tả như một thực thể toàn vẹn, được xác định chính xác trong không gian và thời gian. Nó bao gồm không chỉ những sinh vật sống trong đó mà cả các điều kiện tự nhiên như: Khí hậu, đất, nước... cũng như tất cả các mối tương tác giữa các sinh vật với nhau và giữa sinh vật với môi trường.



Tất cả các hệ sinh thái trên bề mặt trái đất tập hợp lại với nhau tạo thành một hệ sinh thái khổng lồ gọi là sinh quyển (biosphere). Học thuyết sinh quyển được nhà bác học người Nga -V.I. Vernadsky đề xướng năm 1926. Sinh quyển là lớp vỏ sống của trái đất. Về thành phần và tính chất sinh quyển là sản phẩm do sự tác động qua lại của vật chất sống và không sống của trái đất. Sinh quyển là một tấm màng tích lũy năng lượng từ vũ trụ đến hành tinh (nhờ sự hoạt động của thực vật). Nhà bác học người Nga này quan niệm sự sống trên bề mặt trái đất được phát triển như một sự tổng hợp các mối quan hệ tương hỗ giữa các cơ thể, đảm bảo cho các yếu tố có nguồn gốc sinh vật trên hành tinh chúng ta tạo thành dòng liên tục trong quá trình trao đổi vật chất. Với sự lạc quan sâu sắc, tin tưởng vào trí tuệ loài người, ông cho rằng sinh quyển trong thời đại chúng ta sẽ nhường chỗ cho trí quyển (noosphere), quyển ảnh hưởng của trí tuệ và pháp quyền của con người. Trí quyển là sự thống nhất giữa tự nhiên và xã hội. Do nhu cầu phát triển xã hội đã kiểm tra, điều khiển các quá trình tự nhiên, đồng thời con người không thể tồn tại thiếu tự nhiên. Quá trình tiến hóa của các điều kiện tự nhiên là nền tảng cho trí quyển, tuy vậy nó cũng không phải là yếu tố quyết định sự hình thành trí quyển. Xã hội chính là yếu tố có tính tổ chức cao trong hệ thống thống nhất “tự nhiên- xã hội”.

1.1.2.5. Giai đoạn sinh thái học hiện đại (từ những năm 1940 đến nay)

Giai đoạn này, sinh thái học đã phát triển không ngừng, ngày càng trở nên phổ cập và thâm nhập sâu vào mọi lĩnh vực hoạt động của đời sống xã hội cũng như mọi lĩnh vực khoa học kỹ thuật. Nó đã trở thành một khoa học toàn cầu, hoàn chỉnh, có nội dung, mục đích rõ ràng, có nhiều ứng dụng vào thực tiễn đời sống.

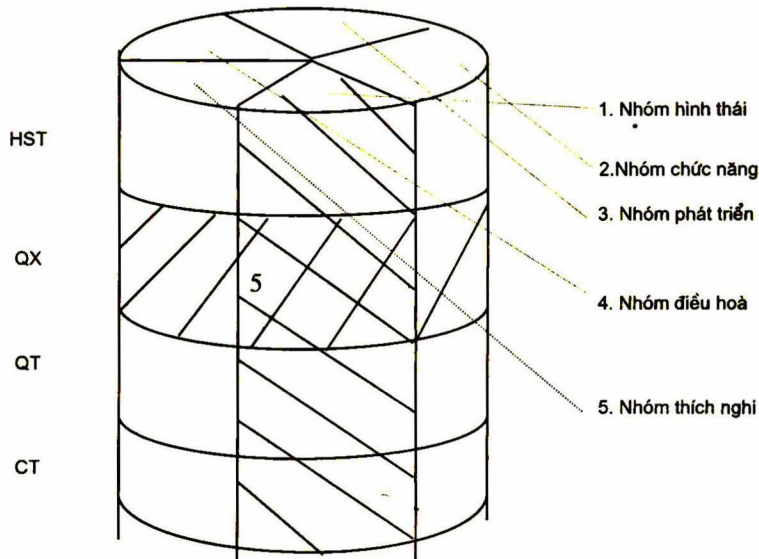
Trong quá trình phát triển của sinh thái học, các môn sinh thái học chuyên ngành đã ra đời như: Sinh thái học nông nghiệp; Sinh thái rừng; Sinh thái học cây trồng; Sinh thái động vật; Sinh thái nông nghiệp... cũng lần lượt ra đời làm cơ sở cho việc phát triển một nền nông nghiệp và quản lý tài nguyên thiên nhiên bền vững.

Sinh thái học nông nghiệp là một khoa học tổng hợp, nó khảo sát và ứng dụng những quy luật hoạt động của các hệ sinh thái nông nghiệp. Sinh thái học nông nghiệp chính là khoa học về sự sống ở những bộ phận của cảnh quan dùng để canh tác và chăn nuôi. Vì vậy nghiên cứu sinh thái học nông nghiệp sẽ tạo cơ sở cho việc: Phân vùng sản xuất nông nghiệp, xác định hệ thống cây trồng và vật nuôi hợp lý; xác định chế độ canh tác hợp lý cho các vùng sinh thái khác nhau; phát triển nông nghiệp trong điều kiện năng lượng ngày càng đắt.

1.2. CẤU TRÚC SINH THÁI HỌC

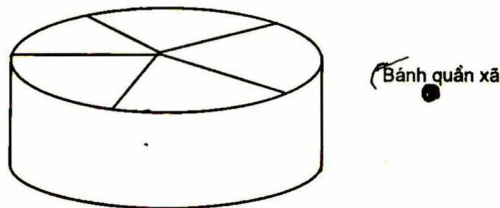
Cấu trúc sinh thái học có thể biểu diễn theo không gian ba chiều như những chiếc bánh tròn, dẹt, xếp chồng lên nhau, tương ứng với các mức độ tổ chức sinh vật học khác nhau, từ cá thể, qua quần thể, quần xã đến hệ sinh thái. Nếu bỏ dọc chồng

bánh này theo trục tâm thì chia cấu trúc ra thành các nhóm: Hình thái, chức năng, phát triển, điều hoà và nhóm thích nghi (hình 1.1)



Hình 1.1: Cấu trúc sinh thái học

Nếu quan sát tất cả các nhóm ở cùng một mức độ sinh học là quần xã ta thấy:



Hình 1.2: Cấu trúc các nhóm chức ở mức độ sinh học là quần xã

Trong mức độ tổ chức sinh học là quần xã:

- Nhóm hình thái: Nội dung cơ bản của nhóm nói lên số lượng và mật độ tương đối của loài.

- Nhóm chức năng: Giải thích mối quan hệ tương hỗ giữa các quần thể thú dữ và con mồi.

