

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP**



GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC: SINH THÁI MÔI TRƯỜNG
NGÀNH, NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*(Chương trình ban hành kèm theo Quyết định Số: /QĐ-CD-ĐT ngày.... tháng...
năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Sự sống trên trái đất được phát triển như sự tổng hòa các mối quan hệ tương hỗ giữa các sinh vật với môi trường, tạo thành dòng liên tục trong quá trình trao đổi vật chất và năng lượng. Thuật ngữ môi trường liên quan đến mọi thứ xung quanh chúng ta: không khí, nước, đất cũng như thực vật, động vật và vi sinh vật sống ở các nơi vừa nói. Ngược lại, con người cũng là một sinh vật với đầy đủ ý nghĩa của nó, tác động lên môi trường nhưng với qui mô chưa từng có trong lịch sử của Trái Đất.

Môi trường đất, nước, không khí bị ô nhiễm bởi các loại chất thải do hoạt động của con người. Cùng với ô nhiễm nước, đất và không khí chúng kìm hãm và đe dọa sự phát triển của con người. Vì vậy việc thay đổi cách hành động vừa phát triển xã hội vừa bảo vệ môi trường là cách làm phù hợp của tất cả chúng ta. Đó là chiến lược phát triển bền vững là mục tiêu của môn học và cũng là cách sống tương lai của chúng ta.

Bài giảng được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về sinh thái học và môi trường dành cho sinh viên ngành Cao đẳng Bảo vệ thực vật và Cao đẳng Khoa học cây trồng, là môn học cơ sở, làm nền tảng cho các môn học, mô đun chuyên môn.

Nội dung bài giảng gồm:

Chương 1: Tổng quan sinh thái học môi trường

Chương 2: Các nhân tố sinh thái và ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên sinh vật

Chương 3: Các nguyên lý cơ bản của sinh thái học

Chương 4: Chu trình sinh địa hóa trong sinh thái môi trường

Chương 5: Đa dạng sinh học và tuyệt chủng

Chương 6: Môi trường sinh thái toàn cầu, thách thức và hiểm họa

Mặc dù nhiều cố gắng để trình bày một cách khái quát nhưng nội dung kiến thức khá rộng mà số tín chỉ không nhiều nên không thể tránh được các sai sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của quý đọc giả để bài giảng ngày càng hoàn thiện hơn.

Đồng Tháp, ngày 26 tháng 5 năm 2017

Chủ biên

Trương Thị Mỹ Phẩm

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	ii
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN SINH THÁI HỌC MÔI TRƯỜNG	1
1. Định nghĩa, đối tượng, nội dung của sinh thái học:	1
1.1. Định nghĩa:	1
1.2. Đối tượng của sinh thái học:	1
1.3. Nội dung của sinh thái học:	1
2. Ý nghĩa của sinh thái học:	2
3. Phương pháp nghiên cứu và lược sử phát triển:	2
3.1. Phương pháp nghiên cứu:	2
3.2. Lược sử phát triển:	2
4. Một số quy luật sinh thái học:	3
4.1. Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái, hay các nhân tố sinh thái tác động một cách tổng hợp lên cơ thể sinh vật:	8
4.2. Quy luật về giới hạn sinh thái của Shelford hay định luật chống chịu:	9
4.3. Quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể:	11
4.4. Quy luật tác động qua lại giữa sinh vật với môi trường:	12
CHƯƠNG 2: CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI LÊN SINH VẬT	13
1. Khái niệm về nhân tố sinh thái:	13
2. Phân loại các nhân tố sinh thái:	13
2.1. Nhân tố vô sinh:	13
2.2. Nhân tố hữu sinh:	14
2.3. Yếu tố con người:	14
3. Phản ứng của sinh vật lên các tác động của các yếu tố môi trường:	14
4. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái:	14
4.1. Ảnh hưởng của các nhân tố vô sinh:	14
4.2. Ảnh hưởng của các nhân tố hữu sinh:	30
4.3. Ảnh hưởng của nhân tố con người:	30
CHƯƠNG 3: CÁC NGUYÊN LÝ CƠ BẢN CỦA SINH THÁI HỌC	32

1. Quần thể sinh vật và các đặc trưng của quần thể:	32
1.1. Định nghĩa và đặc điểm của quần thể:.....	32
1.2. Mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể:.....	33
1.3. Phân loại quần thể:	36
1.4. Đặc trưng của quần thể:.....	39
2. Quần xã sinh vật và các đặc trưng của quần xã:.....	58
2.1. Đại cương quần xã:.....	58
2.2. Quan hệ sinh thái giữa các loài trong quần xã:	58
2.3. Phân loại quần xã:	66
2.4. Sự biến động của quần xã (diễn thế quần xã hay diễn thế sinh thái):	67
3. Hệ sinh thái và các đặc trưng của hệ sinh thái:	77
3.1. Đại cương của hệ sinh thái:	77
3.2. Sự chuyển hóa vật chất trong tự nhiên:	80
3.3. Sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái và năng suất sinh học:.....	88
3.4. Các hệ sinh thái nhân tạo:.....	96
3.5. Tính bền vững của hệ sinh thái:	96
CHƯƠNG 4: CHU TRÌNH SINH ĐỊA HÓA TRONG SINH THÁI MÔI TRƯỜNG	
.....	97
1. Định nghĩa:	97
2. Một số chu trình sinh địa hóa:	98
2.1. Chu trình carbon:.....	98
2.2. Chu trình nitơ:	100
2.3. Chu trình nước:.....	103
2.4. Chu trình oxygen:	104
2.5. Chu trình lưu huỳnh (S):.....	105
2.6. Chu trình photpho (Phosphor - P):	108
CHƯƠNG 5 ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ TUYỆT CHỦNG	110
1. Khái niệm về đa dạng sinh học và tuyệt chủng:.....	110
2. Sự đa dạng trong sinh quyển:	111
3. Tầm quan trọng của đa dạng sinh học và bảo vệ đa dạng sinh học:	111
4. Giá trị của đa dạng sinh học:	111
5. Sự phong phú về loài sinh vật:	111

5.1. Sự đa dạng sinh học - Thực vật:	111
5.2. Sự đa dạng sinh học - Động vật:	112
6. Đa dạng sinh học tại Việt Nam: hiện trạng và bảo vệ:	114
6.1. Hiện trạng đa dạng sinh học:	114
6.2. Bảo tồn đa dạng sinh học:	116
7. Tuyệt chủng với tính chất là một quá trình tự nhiên:	117
8. Sự giảm sút đa dạng sinh học do tác động của con người:	117
9. Các khu bảo tồn sinh thái và những hoạt động bảo tồn thiên nhiên:	118
CHƯƠNG 6 MÔI TRƯỜNG SINH THÁI TOÀN CẦU, THÁCH THỨC VÀ HIỂM	
HỌA.....	120
1. Sinh quyển và sự biến đổi sinh quyển:	120
1.1. Thời tiền sử (thời đại đồ đá cũ):	121
1.2. Thời đại đồ đá mới - Nông nghiệp ra đời:	121
1.3. Thời đại văn minh công nghiệp:	121
1.4. Các tác động cụ thể của con người đến sinh quyển:	122
2. Tác động của khí tượng, khí hậu lên hệ sinh thái nông nghiệp:	122
3. Sự phân tầng khí hậu do tác động của con người.....	123
4. Sự thay đổi khí hậu	124
5. Trái đất nóng lên – hiệu ứng nhà kính và tác hại:	125
6. Ảnh hưởng đối với nông nghiệp khi môi trường khí hậu thay đổi.....	126
7. Ozone, tầng ozone và vai trò của nó đối với môi trường sinh thái:	128
8. Một số hướng chính trong bảo vệ môi trường:.....	129
TÀI LIỆU THAM KHẢO	132

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: SINH THÁI MÔI TRƯỜNG

Mã môn học: CNN227

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

- Vị trí: là môn học cơ sở, tự chọn được bố trí học trước các môn học, mô đun chuyên môn.

- Tính chất: Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở để tiếp thu và nghiên cứu những môn học, mô đun chuyên môn.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học:

Giáo trình rất có ý nghĩa trong giảng dạy và học tập, góp phần quan trọng trong chương trình môn học của ngành.

Mục tiêu của môn học

Sau khi học xong môn học này sinh viên đạt được:

- Về kiến thức:

Hiểu được những kiến thức cơ bản của sinh thái học và môi trường, những vấn đề chính của ô nhiễm môi trường, sự suy thoái tài nguyên đa dạng sinh học. Hậu quả của ô nhiễm môi trường và mất tài nguyên đa dạng sinh học. Phản ứng phòng tránh xử lý ô nhiễm và bảo tồn đa dạng sinh học.

- Kỹ năng:

Khai thác tư liệu về sinh học, môi trường và đa dạng sinh học trên internet, tạp chí khoa học v.v..., kỹ năng phân tích và cập nhật các kiến thức mới trong nước và trên thế giới, vận dụng các kiến thức cơ bản vào chuyên ngành, vào đối tượng nghiên cứu cụ thể.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Nhận thức đúng đắn trong các mối quan hệ giữa sinh thái và môi trường sống, sự phát triển tác động đến nguồn tài nguyên thiên nhiên, từ đó ý thức tốt hơn trong việc bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

Nội dung môn học:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra (định kỳ)/Ôn thi và thi kết thúc

					môn học
1	Chương 1: Tổng quan sinh thái học môi trường 1. Định nghĩa, đối tượng, nội dung của sinh thái học 2. Ý nghĩa của sinh thái học 3. Phương pháp nghiên cứu và lược sử phát triển 4. Một số khái niệm và quy luật sinh thái học	2	2		
2	Chương 2: Các nhân tố sinh thái và ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên sinh vật 1. Khái niệm về nhân tố sinh thái 2. Phân loại các nhân tố sinh thái 3. Phản ứng của sinh vật lên các tác động của các yếu tố môi trường 4. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái	2	2		
3	Chương 3: Các nguyên lý cơ bản của sinh thái học 1. Quần thể sinh vật và các đặc trưng của quần thể 2. Quần xã sinh vật và các đặc trưng của quần xã 3. Hệ sinh thái và các đặc trưng của hệ sinh thái	6	6		
4	Chương 4: Chu trình sinh địa hóa trong sinh thái môi trường 1. Định nghĩa	3	3		

	2. Một số chu trình sinh địa hóa				
5	Chương 5: Đa dạng sinh học và tuyệt chủng 1. Khái niệm về đa dạng sinh học và tuyệt chủng 2. Sự đa dạng trong sinh quyển 3. Tầm quan trọng của đa dạng sinh học và bảo vệ đa dạng sinh học 4. Giá trị của đa dạng sinh học 5. Sự phong phú về loài sinh vật 6. Đa dạng sinh học tại Việt Nam: hiện trạng và bảo vệ 7. Tuyệt chủng với tính chất là một quá trình tự nhiên 8. Sự giảm sút đa dạng sinh học do tác động của con người 9. Các khu bảo tồn sinh thái và những hoạt động bảo tồn thiên nhiên	6	6		
	Kiểm tra	1			1
6	Chương 6: Môi trường sinh thái toàn cầu, thách thức và hiểm họa 1. Sinh quyển và sự biến đổi sinh quyển 2. Tác động của khí tượng, khí hậu lên hệ sinh thái nông nghiệp 3. Sự phân tầng khí hậu do	8	8		

	tác động của con người. 4 Sự thay đổi khí hậu 5. Trái đất nóng lên – hiệu ứng nhà kính và tác hại 6. Ảnh hưởng đối với nông nghiệp khi môi trường khí hậu thay đổi 7. Ozone, tầng ozone và vai trò của nó đối với môi trường sinh thái 8. Một số hướng chính trong bảo vệ môi trường				
	Ôn thi	1			1
	Thi kết thúc môn học	1			1
	Cộng	30	27		3

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN SINH THÁI HỌC MÔI TRƯỜNG

MH 30-01

Giới thiệu:

Sinh thái học là khoa học tổng hợp về quan hệ tương hỗ giữa sinh vật và môi trường và giữa các sinh vật với nhau, là khoa học cơ sở cho công tác bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường.

Mục tiêu:

- Kiến thức: Trình bày được những kiến thức cơ bản về Sinh thái, môi trường: định nghĩa, đối tượng và vai trò của sinh thái học. Giúp sinh viên hiểu được phương pháp nghiên cứu, lược sử hình thành cũng như các quy luật sinh thái học.
- Kỹ năng: Trang bị cho sinh viên kỹ năng khai thác tư liệu về sinh thái học, môi trường
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên có ý thức và trách nhiệm trong việc tự học và chuẩn bị bài trước mỗi buổi học.

1. Định nghĩa, đối tượng, nội dung của sinh thái học:

1.1. Định nghĩa:

Sinh thái học là môn khoa học cơ sở trong sinh vật học, nghiên cứu các mối quan hệ của sinh vật với sinh vật và sinh vật với môi trường ở mọi mức độ tổ chức, từ cá thể, quần thể đến quần xã và hệ sinh thái.

Sinh thái học (Ecology) bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp, Oikos logos: oikos là nơi ở, logos là khoa học. Theo nghĩa hẹp thì nó là khoa học nghiên cứu về nơi ở, nơi sống của sinh vật, còn theo nghĩa rộng thì nó là khoa học nghiên cứu về mối quan hệ giữa sinh vật hay một nhóm hoặc nhiều nhóm sinh vật với môi trường xung quanh, đồng thời nghiên cứu quá trình lịch sử hình thành các mối quan hệ ấy.

1.2. Đối tượng của sinh thái học:

Đó là tất cả các mối quan hệ giữa sinh vật với môi trường gồm nhiều mức độ tổ chức sống (phổ sinh học) khác nhau, từ đó có các cấp độ tổ chức sinh thái học khác nhau: cá thể, quần thể, quần xã và hệ sinh thái.

Tùy theo đối tượng sinh vật nghiên cứu của từng nhóm phân loại mà sinh thái học còn phân ra: sinh thái học về động vật, thực vật, vi sinh vật, thú, cá, côn trùng, chim, tảo, nấm... Tùy theo ứng dụng của từng ngành nghiên cứu mà sinh thái học còn phân ra sinh thái học nông nghiệp, lâm nghiệp, môi trường...

1.3. Nội dung của sinh thái học:

Nghiên cứu đặc điểm của các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến đời sống sinh vật. Nghiên cứu nhịp điệu sống của cơ thể và sự thích nghi của chúng với các

điều kiện ngoại cảnh. Nghiên cứu điều kiện hình thành quần thể, đặc điểm cấu trúc của các quần xã, sự vận chuyển vật chất và năng lượng trong quần xã và giữa quần xã với ngoại cảnh. Nghiên cứu những vùng địa lý sinh vật lớn trên Trái Đất. Nghiên cứu ứng dụng kiến thức về sinh thái học vào việc tìm hiểu môi trường và tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ và khai thác hợp lý, chống ô nhiễm môi trường... Thông qua kiến thức về sinh thái học để giáo dục dân số.

2. Ý nghĩa của sinh thái học:

Sinh thái học đóng góp cho khoa học cả về lý luận và thực tiễn. Nó giúp ta hiểu biết sâu sắc về bản chất sự sống và sự tương tác của sinh vật với môi trường. Nó tạo nên những nguyên tắc và định hướng cho hoạt động của con người đối với tự nhiên. Nó có ý nghĩa to lớn trong thực tiễn cuộc sống: Tăng năng suất vật nuôi và cây trồng trên cơ sở cải tạo các điều kiện sống của chúng; hạn chế và tiêu diệt dịch hại, bảo vệ vật nuôi, cây trồng và con người; thuần hóa và di giống; khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên, duy trì đa dạng sinh học... bảo vệ và cải tạo môi trường cho con người và sinh vật khác sống tốt hơn. Sinh thái học là cơ sở khoa học, là phương thức cho chiến lược phát triển bền vững của xã hội con người, tối ưu hóa việc sử dụng các tài nguyên thiên nhiên, lãnh thổ, qui hoạch tổng thể lâu dài, dự đoán những biến đổi của môi trường.

3. Phương pháp nghiên cứu và lược sử phát triển:

3.1. Phương pháp nghiên cứu:

Gồm ba cách tiếp cận:

- Nghiên cứu thực nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm hay bán tự nhiên (nuôi trồng trong chậu, chuồng trại...) để tìm hiểu các chỉ số của cơ thể, tập tính...

- Nghiên cứu thực địa ngoài trời là phương pháp quan sát, ghi chép, đo đạc, thu mẫu, mô tả các hiện tượng sinh học, sự ảnh hưởng của môi trường lên sinh vật ở các mức độ cá thể, quần thể và quần xã

- Phương pháp mô phỏng (mô hình hóa) là sử dụng kết quả của hai phương pháp trên rồi dùng công cụ toán học và thông tin xử lý trên máy tính (mô hình toán).

3.2. Lược sử phát triển:

Từ thời xa xưa, con người ở xã hội nguyên thủy đã có những hiểu biết nhất định về nơi ở, thời tiết và các sinh vật. Kiến thức sinh thái học dần dần được phát triển cùng với nền văn minh của con người. Trước công nguyên 384–382 có công trình của Aristote, đã mô tả hơn 500 loài động vật và các tập tính của chúng. Tiếp theo đó, có hàng loạt các nhà nghiên cứu khác như E.Theophraste (371–286 TCN). D.ray (1623–1705).

Đầu thế kỷ XIX, có hàng loạt các công trình nghiên cứu liên quan đến sinh thái học. C.Darwin (1809-1882) đã có nhiều công trình nghiên cứu. Từ nửa sau của

thế kỷ XIX, nội dung chủ yếu của sinh thái học là nghiên cứu động vật, thực vật và sự thích nghi của chúng với khí hậu...

Vào cuối những năm 70 của thế kỷ XIX, đã nghiên cứu quần xã. Bước vào thế kỷ XX, sinh thái học càng được nghiên cứu sâu rộng và phát triển mạnh, đã tách thành các bộ môn: sinh thái học cá thể, sinh thái học quần xã và hệ sinh thái. Trong mấy chục năm gần đây, trước những biến đổi lớn và xấu của môi trường, thế giới đã đề ra chương trình sinh thái học thế giới (1964) để ngăn ngừa sự phá vỡ môi trường sinh thái trên toàn cầu.

4. Một số quy luật sinh thái học:

- Một số khái niệm về sinh thái học

Môi trường sống bao gồm tất cả các nhân tố xung quanh sinh vật, có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới sinh vật; làm ảnh hưởng đến sự tồn tại, sinh trưởng, phát triển và những hoạt động khác của sinh vật.

Mỗi loài sinh vật đều có môi trường sống đặc trưng cho mình. Sống trong môi trường nào, sinh vật đều có những phản ứng thích nghi về hình thái, các đặc điểm sinh lí, sinh thái, và tập tính.

Sự tác động của các điều kiện môi trường lên cơ thể sinh vật: các sinh vật cùng loài có đặc tính di truyền giống nhau, nhưng dưới tác dụng của điều kiện môi trường sống khác nhau, chúng có sự sinh trưởng và phát triển khác nhau.

Những biến đổi của sinh vật có được dưới tác dụng của các yếu tố môi trường sống, nhìn chung mới chỉ làm thay đổi kiểu hình (phenotyp) mà chưa làm thay đổi kiểu gen (genotyp). 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, cả những cái hữu hình (đô thị, hồ chứa...) và những cái vô hình (tập quán, nghệ thuật...), trong đó con người sống, lao động, họ khai thác các tài nguyên thiên nhiên và nhân tạo nhằm thoả mãn nhu cầu của mình.

Các yếu tố môi trường gồm sự chiếu xạ Mặt Trời dưới dạng tia sáng và nhiệt độ (sức nóng), nước coi là nguồn năng lượng, còn nước và các yếu tố hóa học được coi là điều kiện cho các quá trình sinh trưởng và trao đổi chất của thực vật; các yếu tố gây hại là: lửa, các tác động cơ học, gió bão, của động vật và con người. Môi trường trên hành tinh là một thể thống nhất, luôn biến động trong quá trình tiến hóa, sự ổn định chỉ là tương đối, năng lượng Mặt Trời là động lực cơ bản nhất gây nên những biến động ấy; hoạt động của con người ngày càng tạo ra sự mất cân bằng trong tự nhiên và thúc đẩy làm tăng thêm tốc độ biến đổi của tự nhiên.

- Phân loại môi trường. Có các loại môi trường sống chủ yếu của sinh vật:

+ Môi trường trên cạn bao gồm mặt đất và lớp khí quyển gần mặt đất, là nơi sống của phần lớn sinh vật trên trái đất.

+ Môi trường nước gồm những vùng nước ngọt, nước lợ và nước mặn có các sinh vật thủy sinh.

+ Môi trường đất gồm các lớp đất có các độ sâu khác nhau, trong đó có các sinh vật đất sinh sống.

+ Môi trường sinh vật gồm thực vật, động vật và con người, là nơi sống của các sinh vật khác như vật ký sinh,...

- Môi trường lại có thể chia thành hai loại là môi trường vô sinh và môi trường hữu sinh.

+ Môi trường vô sinh (abiotic): gồm những yếu tố không sống và được gọi chung là môi trường vật lý, đơn thuần mang những tính chất vật lý, hóa học và khí hậu: khí hậu (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm...), hóa học (các khí CO₂, O₂.v.v...), đất (gồm thành phần cơ giới đất, độ màu mỡ của đất, các nguyên tố đa lượng, vi lượng có ảnh hưởng đến đời sống sinh vật).

Các yếu tố phụ: Cơ học như chần dất, cắt, chặt v.v., yếu tố địa lý (chiều cao so với mặt biển, độ dốc, hướng phơi). Chúng không phải là các yếu tố sinh thái nhưng có ảnh hưởng đến nhiệt độ, độ ẩm, tức là ảnh hưởng gián tiếp đến sinh vật. Nói chung, yếu tố môi trường vật lý trong sinh thái học phải là những yếu tố có vai trò tác động đến cơ thể sinh vật, như sự bốc thoát hơi nước, sự vận chuyển thức ăn vô cơ (hút, thẩm thấu) vào cây, sự quang hợp...

+ Môi trường hữu sinh (Biotic) gồm các thực thể sống (sinh vật) và hoạt động sống của chính bản thân chúng tạo ra, như tập tính sống bầy đàn, các mối quan hệ cùng loài, khác loài. Bản chất của môi trường hữu sinh là môi trường sống của sinh vật, nó còn được gọi là “môi sinh”.

Môi sinh: Các thành phần sinh vật của quần xã tác động lẫn nhau và với môi trường bên ngoài để tạo thành môi trường bên trong của cơ thể sống, thích ứng với quần xã và gọi là môi sinh, đó là môi trường do ảnh hưởng của sinh vật trong hệ sinh thái. Như vậy, môi sinh là kết quả tác động tổng hợp của phức hệ sinh vật với nhau và với môi trường bên ngoài. Ví dụ, trong hệ sinh thái rừng, sự thay đổi chế độ và cường độ ánh sáng là do thực vật ở tầng trên. Do đó, trong rừng có nhiều đặc điểm khác với ngoài rừng, như: các chỉ số về nhiệt độ trung bình, cường độ, chất lượng ánh sáng, sự thoát hơi nước đều thấp hơn, nhưng độ ẩm không khí cao hơn nhờ có các tầng, tán cây che chắn và giữ lại.

Trong rừng, ban đêm có nhiệt độ gần như nhau ở các tầng không khí, chỉ trừ khoảng 2 m cách mặt đất là có cao hơn một chút do hoạt động của thực vật, vì sinh vật đất và các sinh vật khác; nồng độ CO₂ luôn cao (đến 1%), còn ở ngoài rừng chỉ có 0,003%; nhờ đó giúp cho cường độ quang hợp ban ngày tăng lên. Rừng còn tạo ra mưa địa phương, tạo nước ngầm, tạo tiểu khí hậu riêng so với xung quanh, chắn và làm giảm tốc độ gió bão, chống xói mòn đất.... Như vậy, nhờ có rừng đã tạo ra một môi sinh mới.

Vậy môi sinh là kết quả hoạt động sống của hệ sinh thái trong môi trường.

+ Ngoại cảnh hay thế giới bên ngoài gồm thiên nhiên, con người và kết quả của những hoạt động ấy, tồn tại một cách khách quan như trời, mây...

+ Sinh cảnh (Biotop) là một phần của môi trường vật lý, mà ở đó có sự thống nhất của các yếu tố cao hơn so với môi trường, tác động lên đời sống sinh vật.

+ Cảnh sinh thái gồm các nhân tố vô sinh của môi trường tồn tại trước khi có sinh

vật đến sinh sống và tiếp tục tồn tại, thay đổi dưới tác động của sinh vật.

+ Cảnh sinh vật gồm toàn bộ sinh vật chiếm một địa điểm nhất định trong không gian, đó là nơi sống hay cảnh sinh vật. Nó bao gồm tất cả những điều kiện sinh thái của sinh vật ở nơi đó, kể cả những điều kiện xuất hiện do chính những sinh vật đó tạo ra. Nó bao gồm cảnh sinh thái (các nhân tố vô sinh), các nhân tố hữu sinh, các nhân tố lịch sử tự nhiên, nhân tố thời gian, nhân tố con người.

+ Hệ đệm hay hệ chuyển tiếp (Ecotone) là mức chia nhỏ của hệ sinh thái, nó mang tính chất chuyển tiếp từ một hệ này sang một hệ khác, do phụ thuộc vào các yếu tố như vật lý, địa hình, khí hậu, thủy văn... Hệ đệm như hệ sinh thái cửa sông (giữa sông và biển), hệ đệm giữa đồng cỏ và rừng. Do ở vị trí giáp ranh, nên hệ đệm có đặc điểm là không gian nhỏ hẹp hơn hệ chính, số loài sinh vật thấp, nhưng đa dạng sinh học cao hơn nhờ tăng khả năng biến dị trong nội bộ các loài (tức là đa dạng di truyền cao).

+ Các nhân tố môi trường (Environmental factors) và các nhân tố sinh thái (Ecological factors). Các nhân tố môi trường là các thực thể hay hiện tượng tự nhiên cấu trúc nên môi trường. Khi các nhân tố môi trường tác động lên đời sống sinh vật mà sinh vật phản ứng lại một cách thích nghi thì chúng được gọi là các nhân tố sinh thái. Môi trường gồm nhiều nhân tố sinh thái, các nhân tố này rất đa dạng, chúng có thể thúc đẩy, kìm hãm, thậm chí gây hại cho hoạt động sống của sinh vật. Các nhân tố môi trường tùy theo nguồn gốc và đặc điểm tác động lên đời sống sinh vật mà được chia thành các loại, gồm có ba nhóm nhân tố: nhóm vô sinh, nhóm nhân tố hữu sinh và nhóm nhân tố con người.

Nhóm nhân tố vô sinh gồm các nhân tố khí hậu (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, không khí); dòng chảy, đất, địa hình, nước, muối dinh dưỡng... đó là các thành phần không sống của tự nhiên. Nhóm nhân tố hữu sinh gồm tất cả các cá thể sống: động vật, thực vật, nấm, vi sinh vật, vật ký sinh.... Nhóm nhân tố con người, gồm tất cả các hoạt động xã hội của con người làm biến đổi thiên nhiên. Con người tuy là thuộc nhóm nhân tố hữu sinh, nhưng do có sự ảnh hưởng to lớn quyết định đến sự tồn tại và phát triển của tự nhiên mà được tách ra thành một nhóm nhân tố riêng.

Xu hướng hiện nay là chia thành hai nhóm nhân tố: vô sinh và hữu sinh (trong đó có con người, Aguesse, 1978). Tùy theo ảnh hưởng của sự tác động, mà các nhân

tổ sinh thái được chia thành các nhân tố không phụ thuộc mật độ và nhân tố phụ thuộc mật độ. Nhân tố không phụ thuộc mật độ là nhân tố khi tác động lên sinh vật, ảnh hưởng của nó không phụ thuộc vào mật độ của quần thể bị tác động, nó có ở phần lớn các nhân tố vô sinh.

Nhân tố phụ thuộc mật độ là nhân tố khi tác động lên sinh vật thì ảnh hưởng của nó phụ thuộc vào mật độ quần thể chịu tác động. Ví dụ, nếu có dịch bệnh xảy ra, thì ở nơi mật độ cá thể thấp (thưa) sẽ ít lây nhiễm, ít bị ảnh hưởng hơn là nơi có mật độ cá thể cao (đông). Hiệu suất bắt mồi của vật dữ kém hiệu quả khi mật độ con mồi quá thấp hoặc quá đông... Nó có ở phần lớn các nhân tố hữu sinh.

Mỗi nhân tố môi trường khi tác động lên sinh vật được thể hiện trên các mặt sau: Số lượng và chất lượng của sự tác động (cao, thấp, nhiều, ít). Độ dài của sự tác động (lâu hay mau, ngày dài, ngày ngắn...).

Phương thức tác động: liên tục hay đứt đoạn, chu kỳ tác động (dày hay thưa...). Do vậy, phản ứng của sinh vật đối với các nhân tố tác động cũng theo nhiều cách khác nhau, nhưng rất chính xác và có hiệu quả kỳ diệu.

Nhìn chung, các nhân tố sinh thái đều tác động lên sinh vật thông qua các đặc tính: Bản chất của nhân tố tác động (như nhiệt độ là nóng hay lạnh; ánh sáng là tùy loại ánh sáng, tia nào); cường độ hay liều lượng tác động (cao, thấp, nhiều hay ít); độ dài của sự tác động (ngày dài, ngày ngắn...); phương thức tác động (liên tục hay đứt đoạn, mau hay thưa...).

+ Phân biệt sự thích nghi và sự thích ứng:

Sinh vật sống trong môi trường luôn chịu tác động của các nhân tố môi trường, môi trường lại luôn biến đổi, thực vật buộc phải tìm cách thích nghi để tồn tại.

Có hai trường hợp về sự thích nghi:

- Nếu những đặc điểm về hình thái cấu tạo chỉ lưu giữ trong nòi sống của một cá thể mà không di truyền lại được cho các thế hệ tiếp theo thì gọi là thích ứng.

- Nếu những đặc điểm về hình thái cấu tạo trở thành những đặc điểm của loài và di truyền lại được cho các thế hệ tiếp theo thì gọi là thích nghi.

Thích ứng là những biến đổi của cơ thể dưới tác động của các nhân tố sinh thái môi trường. Bản chất của tính thích ứng mang tính chất nhất thời, diễn ra trong đời sống cá thể sinh vật và tính thích ứng là cơ sở để thực hiện tính thích nghi cho loài. Tính thích ứng không phải là đặc điểm của loài. Thích ứng là sự tự điều chỉnh của cơ thể sinh vật, đáp ứng với sự thay đổi của môi trường để sống tốt hơn.

Ví dụ, cây dừa nước ở môi trường nước thì mô xốp rất phát triển, nhưng khi ở cạn thì nó vẫn sống, nhưng mô xốp lại không phát triển.

Thích nghi là thuộc tính của sinh vật, được biểu hiện ra bên ngoài bằng những biến đổi, dưới những dấu hiệu khác nhau. Những biến đổi thích nghi này trở thành đặc điểm di truyền của loài, giúp thực vật sống và phát triển trong môi

trường đó. Các đặc điểm thích nghi sinh học được hình thành trong quá trình tiến hoá thông qua con đường chọn lọc tự nhiên. Những cây ưa sáng như lim, xà cừ phát triển tốt trong điều kiện ánh sáng mạnh, và ngược lại thì phát triển yếu.

Mối quan hệ giữa thích nghi và thích ứng: Thích ứng là cơ sở để hình thành các đặc điểm thích nghi, cả hai đều giúp cho cây tồn tại và phát triển trong môi trường, nhưng thích ứng mang tính mềm dẻo của cá thể, còn thích nghi sinh học mang tính chất mềm dẻo của loài. Một trong những thích nghi quan trọng nhất của cây là sức chịu đựng của nó cho qua mùa đông lạnh giá.

Sự thích nghi, thực chất là sự thay đổi nội tại của sinh vật về hình thái, giải phẫu, sinh lý, sinh thái hay hóa sinh, di truyền để cho phù hợp với điều kiện môi trường hiện tại, đồng thời có sự đào thải tự nhiên những cá thể hay quần thể bảo thủ hoặc kém thích nghi. Trong sự thích nghi lâu dài, sinh vật biểu hiện sự mềm dẻo, các giới hạn sinh thái của chúng ngày càng mở rộng ra.

Con người biết cách thúc đẩy sự thích nghi năo, bằng những biện pháp kỹ thuật, như tập cho sinh vật khí hậu hóa từ từ, thuần hóa, nhập nội hay chọn giống và lai tạo các giống có sức sinh sản cao và phẩm chất tốt.

+ Điều khiển sinh học: Các yếu tố môi trường như ánh sáng, nhiệt độ,... đều là những yếu tố giới hạn, đồng thời là những yếu tố điều khiển các hiện tượng sinh học như: có ánh sáng là có sự quang hợp và quang hướng động ở cây xanh; có nhiệt độ và độ ẩm là có các quá trình sinh lý phát triển ở thực vật và động vật. Tổ hợp của độ ẩm và nhiệt độ điều khiển sự nở hoa của các loài trong họ Lúa, bằng cách làm cho các mày nhỏ (lodicle) trương nước, đẩy vỏ trấu tách ra.

Ngày dài ở vùng ôn đới điều khiển sự tích lũy mỡ ở động vật có vú để sống qua đông; chim tích lũy mỡ để bay đi di trú tới vùng nhiệt đới hay cận nhiệt đới. Ở đây, nhiệt độ lạnh của mùa thu là yếu tố điều khiển sự tích lũy mỡ. Một số động vật như gà, sự tăng chiều sáng nhân tạo xen kẽ với một thời gian tối và ngắn cũng làm cho gà đẻ sớm hơn. Yếu tố điều khiển ở đây là sự chiếu sáng xen kẽ (giữa sáng và tối) trong ngày. Tóm lại, giữa sự điều khiển của yếu tố môi trường và sự thích nghi của sinh vật là sự thống nhất hữu cơ, cũng như giữa môi trường và sinh vật nói chung. Nếu không có sự thống nhất đó thì sinh vật sẽ bị thoái hóa và bị diệt vong.

+ Chỉ thị sinh thái: Một số yếu tố vật lý thuộc bản chất môi trường như đất chua, khí hậu... có liên quan chặt chẽ với một hay một số loài sinh vật nhất định được gọi là sinh vật chỉ thị. Thực vật chỉ thị được dùng phổ biến trong việc thăm dò địa chất (tìm kiếm mỏ quặng), tìm những nơi có tiềm năng chăn nuôi, trồng trọt ở trên cạn hay dưới nước. Sinh vật chỉ thị (động vật, thực vật) còn dùng để phân vùng nhiệt độ khác nhau trên Trái Đất. Ví dụ: đất có chì (Pb) ở vùng cận nhiệt đới có thể sẽ có cây á phiện. Trên đất có nòng (Cu) sẽ có một số loài dương xỉ nhất định; nếu đất có kẽm (Zn) thì lá cây có màu xanh lơ; trên đất có lưu huỳnh (S) sẽ có nhiều loài thuộc họ Cải và Thìa là; trên đất có lithium (Li) sẽ có một số loài nhất định thuộc họ Cúc. Ở đất chua bạc màu thường có các cây bắt ruồi, gọng vó, nắp

ấm, sim, mua. Quần xã chỉ thị như: quần xã rừng ngập mặn, quần xã vùng rừng núi đá vôi.

Một số qui luật cơ bản của sinh thái học, gồm bốn qui luật

4.1. Qui luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái, hay các nhân tố sinh thái tác động một cách tổng hợp lên cơ thể sinh vật:

Nội dung: Môi trường gồm nhiều nhân tố sinh thái (ánh sáng, nhiệt độ, nước...) gắn bó chặt chẽ với nhau thành một tổ hợp sinh thái và cùng tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật.

- Đối với tự nhiên: Trong tự nhiên, không có một nhân tố nào tồn tại một cách độc lập, không một môi trường nào chỉ có một nhân tố sinh thái, cũng không có một sinh vật nào chỉ cần một nhân tố sinh thái mà có thể sống được. Trong môi trường, nhân tố nào cũng có tác động lên sinh vật và tác động lên nhân tố khác; tất cả các nhân tố đều gắn bó chặt chẽ với nhau thành một tổng hợp sinh thái. Thực vật và động vật sống trong thiên nhiên chịu tác động của nhiều nhân tố, thiếu một nhân tố thì sinh vật sẽ hoạt động không bình thường và ảnh hưởng đến tác dụng của nhân tố khác.

- Đối với sinh vật: để tồn tại và phát triển, mỗi sinh vật sống không chỉ phụ thuộc vào một nhân tố, mà cùng một lúc chúng cần phải có nhiều nhân tố khác; cũng như cùng một lúc chúng phải chịu sự tác động tổng hợp của nhiều nhân tố sinh thái (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, dinh dưỡng...).

- Các nhân tố sinh thái lại có tác động ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, sự biến đổi của nhân tố này có thể dẫn đến sự thay đổi các nhân tố khác và từ đó cũng tác động đến sinh vật. Như sự chiếu sáng trong rừng thay đổi, dẫn đến nhiệt độ, độ ẩm không khí của đất rừng cũng thay đổi theo, từ đó ảnh hưởng đến hệ động vật không xương sống, vì sinh vật đất, ảnh hưởng đến sự phân hủy chất mùn bã hữu cơ, ảnh hưởng đến dinh dưỡng khoáng của thực vật.

- Mỗi nhân tố sinh thái chỉ có thể biểu hiện hoàn toàn tác dụng của nó, khi các nhân tố khác đang hoạt động đầy đủ. Ví dụ, nếu nhân tố ánh sáng, nhiệt độ ở mức độ bình thường, nhưng độ ẩm quá thấp, quá khô, thì phân bón cũng sẽ không phát huy được đầy đủ vai trò của nó.

- Trong tổng hợp các nhân tố sinh thái, nếu nhân tố chủ đạo biến đổi chất và lượng thì có thể dẫn tới sự biến đổi chất và lượng của các nhân tố sinh thái khác và sẽ làm thay đổi tính chất và thành phần của sinh vật. Trong quá trình sống, sinh vật chịu tác động của nhiều nhân tố, nhưng nhân tố chủ đạo là nhân tố sinh thái nổi bật nhất chi phối các nhân tố khác.

Khi nhân tố chủ đạo thay đổi sẽ dẫn tới sự thay đổi căn bản về chất của toàn bộ tổ hợp sinh thái cũ, tạo nên một kiểu tổ hợp sinh thái mới, khi đó có thể một nhân tố khác lại nổi bật lên thành nhân tố chủ đạo mới. Ví dụ, trong đất đầm lầy, nước quá thừa là nhân tố chủ đạo, nhưng nếu có biện pháp làm khô đất thì có thể ánh

sáng lại là nhân tố chủ đạo mới. Lưu ý là, không bao giờ có sự bù trừ các nhân tố sinh thái, dùng nhân tố này để có thể thay thế hoàn toàn cho nhân tố khác, như dùng nhiệt độ thay độ ẩm, phân bón thay ánh sáng...

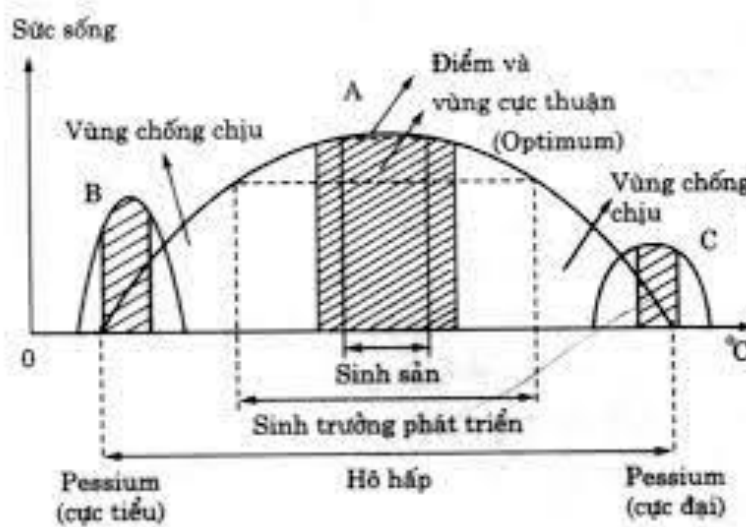
4.2. Quy luật về giới hạn sinh thái của Shelford hay định luật chống chịu:

Nội dung qui luật: Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên cơ thể sinh vật không chỉ phụ thuộc vào tính chất của các nhân tố, mà còn phụ thuộc vào cả cường độ của chúng. Sự tăng hay giảm cường độ tác động của nhân tố, ra ngoài giới hạn thích hợp của cơ thể sẽ làm giảm khả năng sống. Khi cường độ tác động vượt qua ngưỡng cao nhất hoặc xuống quá ngưỡng thấp nhất, so với khả năng chịu đựng của cơ thể thì sinh vật không tồn tại được.

Diễn giải qui luật: Sự tồn tại và phát triển của sinh vật không chỉ phụ thuộc vào sự có mặt của cả tổ hợp các nhân tố sinh thái mà còn phụ thuộc vào tính chất và cường độ tác động của từng nhân tố đó. Đối với mỗi nhân tố, cơ thể sinh vật có khả năng chịu đựng ở một ngưỡng thấp nhất (minimum - điểm cực hại thấp) và một ngưỡng cao nhất (maximum - điểm cực hại cao). Khoảng giới hạn giữa hai ngưỡng đó được gọi là sinh thái trị hay giới hạn sinh thái của loài đối với nhân tố đó.

Trong giới hạn sinh thái, bao giờ cũng có điểm cực thuận đối với loài, đó là mức độ tác động có lợi nhất của nhân tố đó đối với cơ thể. Càng xa điểm cực thuận thì càng bất lợi và nếu vượt qua khỏi điểm cực hại thấp hay điểm cực hại cao thì sinh vật có thể bị chết (không tồn tại được).

Gần hai bên điểm cực thuận là vùng cực thuận (optimum), đó là vùng sinh trưởng và phát triển tốt nhất, có mức tiêu phí năng lượng thấp nhất. Gần điểm cực hại thấp và cao là vùng chống chịu thấp và vùng chống chịu cao về nhân tố cụ thể ấy, nghĩa là tại hai vùng này cơ thể sinh trưởng và phát triển không bình thường, lúc này, tác động của nhân tố đã ra ngoài giới hạn thích hợp của cơ thể và sẽ làm giảm khả năng sống của sinh vật



Hình 1.1: Đồ thị mô tả giới hạn sinh thái của các loài A, B, C đối với nhân tố nhiệt

độ

Hai loài B, C có giới hạn sinh thái hẹp hơn so với loài A, nhưng loài B ưa lạnh (Oligothenothermal) còn loài C ưa ấm (Polythenothermal).

Với nhân tố khác ta có thể làm tương tự. Đồ thị minh họa giới hạn sinh thái về một nhân tố nào đó của loài nghiên cứu

+ Kết luận để mở rộng qui luật giới hạn sinh thái

Từ qui luật giới hạn sinh thái và nhiều dẫn chứng thực tế khác, người ta đã đưa ra một số kết luận để mở rộng:

1. Một sinh vật có thể có giới hạn sinh thái rộng đối với một nhân tố sinh thái này, nhưng lại hẹp đối với một nhân tố sinh thái khác, loài đó sẽ có vùng phân bố hạn chế.

2. Một sinh vật có giới hạn sinh thái rộng đối với nhiều nhân tố sinh thái thì thường có vùng phân bố rộng, trở thành loài phân bố toàn cầu (cosmopolis).

3. Khi một nhân tố sinh thái trở nên kém cực thuận (không thích hợp) cho đời sống của loài thì giới hạn chống chịu đối với các nhân tố sinh thái khác cũng bị thu hẹp. Ví dụ, khi nhiệt độ tăng sẽ dẫn đến độ ẩm giảm thì giới hạn sinh thái về độ ẩm của động vật sẽ bị thu hẹp. Khi lượng mưa quá cao và dài ngày sẽ làm cho đất bị nén chặt và làm giảm nộ toi xốp, làm cho rễ cây kém phát triển. Nếu hàm lượng muối nitơ thấp, thực vật sẽ đòi hỏi một lượng nước cho sự sinh trưởng bình thường cao hơn so với khi hàm lượng muối nitơ cao.

4. Trong thiên nhiên, những sinh vật rơi vào điều kiện sống không phù hợp với vùng cực thuận, thì một nhân tố hay một nhóm nhân tố sinh thái khác sẽ trở nên quan trọng và đóng vai trò thay thế.

5. Khi cơ thể thay đổi trạng thái sinh lý của mình (như giai đoạn mang thai, sinh sản hay cả khi ốm đau, bệnh tật...) và những cơ thể còn năang ở giai đoạn phát triển sớm (trứng, ấu trùng, con non...) thì lúc này nhiều nhân tố sinh thái của môi trường sẽ trở thành nhân tố giới hạn và giới hạn sinh thái về một nhân tố nào đó thường hẹp hơn so với các giai đoạn trưởng thành và các giai đoạn bình thường khác. Ví dụ, ở nhiều loài cá trong bộ cá Bơn ta chỉ thấy dạng trưởng thành ở trên sông (nước ngọt), còn trứng và cá con thì chỉ gặp ở trong nước biển, nơi có độ muối cao hơn. Ở từng cơ thể sinh vật, trong mỗi thời kỳ sẽ có giới hạn sinh thái xác ñịnh riêng.

6. Ngay đối với một cơ thể, mỗi hoạt động chức năng cũng có những giới hạn sinh thái xác ñịnh riêng, khác với các cá thể khác cùng loài. Sinh sản là thời điểm mà cơ thể có sức chống chịu kém nhất so với các giai đoạn sống khác, còn hô hấp thì có giới hạn sinh thái rộng nhất.

7. Khi đứng riêng lẻ một mình, mỗi sinh vật sẽ có một giới hạn sinh thái nhất định, nhưng khi chúng đứng trong một quần thể, quần xã thì các yếu tố giới hạn sinh thái của chúng sẽ bị thay đổi, yếu tố giới hạn sinh thái được mở rộng. Phần mở