

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM
KHOA ĐỊA LÝ**

TS. NGUYỄN THỊ HỒNG

GIÁO TRÌNH

SINH THÁI HỌC

(DÀNH CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM NGÀNH ĐỊA LÝ)

THÁI NGUYÊN - 2011

MỤC LỤC

	Trang
Chương 1. Sinh thái học – Yếu tố môi trường	1
1. Các khái niệm cơ bản	1
2. Các yếu tố sinh thái giới hạn của môi trường	4
Chương 2. Quần thể sinh vật	13
1. Khái niệm	13
2. Mối quan hệ sinh thái giữa các cá thể trong quần thể	13
3. Cấu trúc của quần thể sinh vật	14
4. Động thái của quần thể	18
Chương 3. Quần xã sinh vật	22
1. Thành phần và cấu trúc của quần xã	22
2. Các mối quan hệ trong quần xã	25
3. Địa lý quần xã	28
Chương 4. Hệ sinh thái	35
1. Khái niệm chung	35
2. Sự vận chuyển vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái	36
3. Năng lượng và năng suất trong hệ sinh thái	43
4. Sự phát triển và tiến hoá của hệ sinh thái	46
5. Các vai trò chính của sinh vật trong hệ sinh thái	50
Chương 5. Hệ - địa sinh thái và phân hệ của không gian địa lý	52
1. Hệ - địa sinh thái	52
2. Các phân hệ của không gian địa lý	58
Chương 6. Bảo vệ môi trường sinh thái	63
1. Bảo vệ và phát triển bền vững môi trường sinh thái	63
2. Những vấn đề môi trường hiện nay trên thế giới	66
3. Tai biến thiên nhiên	71
4. Những vấn đề tài nguyên môi trường ở Việt Nam	78
Chương 7. Biến đổi khí hậu toàn cầu	84
1. Sự nóng lên của Trái Đất và sự thay đổi khí hậu	84
2. Ứng phó với sự thay đổi khí hậu	90
Tra cứu thuật ngữ	93
Tài liệu tham khảo	109

Chương 1

SINH THÁI HỌC VÀ CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG

1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SINH THÁI HỌC

1.1. Khái niệm sinh thái học

Sinh thái học là khoa học nghiên cứu mối quan hệ tương tác giữa sinh vật với môi trường vô sinh xung quanh và giữa sinh vật với sinh vật. Chính xác hơn đó là *”khoa học về cấu trúc và chức năng của các tổng hợp thể tự nhiên mà trong đó sinh vật và con người được xem như là một hợp phần”*

Các tác động trong hệ sinh thái có liên quan đến vật chất và năng lượng. Các cơ thể sống cần một nguồn năng lượng và vật chất liên tục để đảm bảo cho sự sinh tồn của chúng. Nếu dòng năng lượng vật chất này ngừng lại thì sinh vật sẽ chết. Một cách nào đó mọi sinh vật đều phụ thuộc vào các sinh vật khác, một sinh vật có thể ăn và sử dụng một sinh vật khác để tạo năng lượng và chất liệu sống. Một sinh vật có thể tạm thời sử dụng một sinh vật khác mà không gây hại cho sinh vật đó.

Sinh thái học nghiên cứu đặc điểm của các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến đời sống của các sinh vật và sự thích nghi của chúng với các điều kiện ngoại cảnh khác nhau. Đồng thời trong quá trình phát triển sinh vật đã tác động và làm thay đổi môi trường xung quanh chúng.

Sinh thái học là cơ sở của các kế hoạch và các biện pháp giải quyết và quản lý môi trường. Nội dung của bộ môn khoa học này bao gồm:

- Nghiên cứu sự thích nghi của cá thể những loài sinh vật và nguyên nhân của sự hình thành các đặc điểm thích nghi đó, hiểu được mối quan hệ giữa cá thể và môi trường, nhằm đảm bảo sự cân bằng giữa cá thể và những điều kiện ngoại cảnh phức tạp, cần thiết cho sự phát triển của cá thể.

- Nghiên cứu quy luật hình thành và phát triển quần thể trong mối quan hệ quần thể với môi trường. Dưới tác động môi trường mà có những dạng biến động số lượng nhất định.

- Nghiên cứu quy luật hình thành và phát triển của quần xã qua mối quan hệ tương hỗ giữa những cá thể thuộc những loài khác nhau và giữa chúng với những điều kiện môi trường.

1.2. Khái niệm về sự thích nghi

Sự thích nghi hay thích ứng với môi trường mới là bản chất tiến hoá của sinh vật. Sinh vật muốn sống phải đồng hoá điều kiện sống của môi trường đó, sự đồng hoá xảy ra từ từ và có giới hạn, nhờ đó mà sinh vật mới tồn tại và tiến hoá dần. Nếu điều kiện sống của môi trường thay đổi lớn đột ngột, vượt qua các giới hạn thích nghi của sinh vật, thì chúng có thể chết ngay hay thoái hoá và chết dần.

Sự thích nghi với môi trường thực chất là sự thay đổi nội tại của cơ thể sinh vật để thống nhất 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 thích nghi kém. Trong sự thích nghi lâu dài, sinh vật biểu hiện sự mềm dẻo trong khoảng cách các giới hạn ngày càng mở rộng ra.

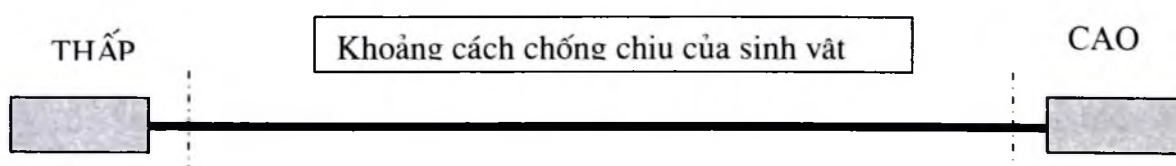
1.3. Điều khiển sinh học

Các yếu tố điều khiển chính là các yếu tố môi trường vật lý và là các yếu tố giới hạn, đồng thời đó cũng là yếu tố điều khiển các hiện tượng sinh học. Các yếu tố môi trường vật lý bao gồm : nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm của không khí và độ mặn của nước v.v. Ví dụ ngày dài ở vùng ôn đới và cận cực điều khiển sự tích lũy mỡ ở động vật; ánh sáng điều khiển sự quang hợp ở thực vật....

Giữa sự điều khiển của yếu tố môi trường và sự thích nghi của sinh vật là sự thống nhất hữu cơ. Nếu không có sự thống nhất đó thì sinh vật bị thoái hoá và bị diệt vong.

1.4. Định luật về sự chống chịu

Sự phát triển của sinh vật sống trong hệ sinh thái phụ thuộc vào tổ hợp các điều kiện của môi trường, nó có thể bị hạn chế do thiếu hụt một yếu tố (về chất và lượng) hay thừa một yếu tố khác trong hàm lượng các yếu tố ở mức độ giới hạn tối thiểu và tối đa mà sinh vật có thể chịu được. Khoảng cách giữa giới hạn tối thiểu và tối đa có thể rộng hay hẹp tùy thuộc vào các cá thể trong quần thể, quần xã và các yếu tố vật lý



Khoảng cách giữa hai đại lượng này (biên độ sinh thái) là những giới hạn của sự chống chịu của sinh vật trong quần thể hay quần xã của chúng trong thiên nhiên. Khoảng cách chống chịu rộng thì sinh vật phân bố rộng theo vĩ độ, khoảng chống chịu hẹp thì sinh vật phân bố hẹp theo vĩ độ và có thể theo kinh độ.

Đối với một loài sinh vật nếu điều kiện sinh thái không tối ưu thì sự chống chịu các yếu tố khác có thể thu hẹp lại. Những sinh vật có khả năng thích nghi với điều kiện mới của môi trường sẽ vượt lên sự phụ thuộc vào điều kiện môi trường xuất xứ của chúng. Đồng thời những loài có biên độ chống chịu rộng thì khả năng thích nghi lớn. Thực vật có giới hạn chống chịu rộng dễ tạo nên những biến dị di truyền mới vì nó sẽ làm giảm bớt ảnh hưởng giới hạn của các yếu tố vật lý.

1.5. Một số quy luật cơ bản của sinh thái học

**** Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái***

Môi trường bao gồm nhiều nhân tố sinh thái luôn có tác động qua lại, sự biến đổi của một nhân tố sinh thái này có thể dẫn tới sự thay đổi về lượng và có khi về chất của nhân tố sinh thái khác và sinh vật chịu ảnh hưởng của các thay đổi đó. Tất cả các nhân tố đều gắn bó chặt chẽ với nhau thành tổ hợp sinh thái.

Mỗi nhân tố sinh thái của môi trường chỉ có thể biểu hiện hoàn toàn tác động của nó lên đời sống của sinh vật khi mà các nhân tố sinh thái khác cũng trong điều kiện thích hợp. Ví dụ: trong đất có đầy đủ muối khoáng nhưng cây chỉ có thể lấy được muối khoáng thuận lợi điều kiện độ ẩm của đất thích hợp, ánh sáng môi trường dù có thuận lợi cho quang hợp nhưng cây không thể quang hợp tốt nếu trong đất thiếu nước và muối khoáng.

**** Quy luật giới hạn sinh thái***

Sự tồn tại của sinh vật phụ thuộc nhiều vào cường độ tác động của nhân tố sinh thái. Cường độ tác động tăng hay giảm, vượt ra ngoài giới hạn thích hợp của cơ thể sẽ làm giảm khả năng sống của sinh vật. Khi cường độ tác động tăng hơn ngưỡng cao nhất hoặc xuống thấp hơn ngưỡng thấp nhất so với khả năng chịu đựng của cơ thể thì sinh vật không thể tồn tại.

Giới hạn cường độ của một nhân tố sinh thái mà ở đó cơ thể chịu đựng được gọi là giới hạn sinh thái của sinh vật đó. Còn cường độ có lợi nhất cho sinh vật hoạt động gọi là điểm cực thuận. Những loài khác nhau có giới hạn

sinh thái và điểm cực thuận còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác như tuổi của các cá thể, trạng thái cơ thể... Có loài giới hạn sinh thái rộng có loài giới hạn sinh thái hẹp. Loài chuột cát ở đài nguyên chịu được dao động nhiệt độ tới 80°C , đó là loài chịu nhiệt rộng, có loài chỉ chịu được 4°C là loài chịu nhiệt hẹp.

Quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận của cơ thể sống. Có nhân tố cực thuận cho quá trình này nhưng lại có hại hoặc nguy hiểm cho các quá trình khác.

**** Quy luật tác động qua lại giữa sinh vật và môi trường***

Trong mối quan hệ qua lại giữa sinh vật và môi trường thể hiện rất rõ mối quan hệ tương tác hai chiều, sinh vật chịu sự tác động rất lớn của môi trường. Điều kiện môi trường thuận lợi sinh vật phát triển ngược lại điều kiện khó khăn sẽ hạn chế sự phát triển của sinh vật, vì vậy sinh vật còn được coi là yếu tố chỉ thị phản ánh điều kiện môi trường. Ngược lại không những môi trường tác động lên sinh vật mà nhân tố sinh vật cũng tác động đến các nhân tố của môi trường và có thể làm thay đổi tính chất của các nhân tố môi trường vật lý, hoá học và sinh vật.

2. CÁC YẾU TỐ SINH THÁI GIỚI HẠN CỦA MÔI TRƯỜNG

2.1. Khái niệm về các yếu tố giới hạn

Mối quan hệ giữa sinh vật và môi trường tạo ra sự phát triển của sinh vật. Đó là điều kiện tổng hợp của các yếu tố hay điều kiện môi trường ở giữa giới hạn trên và giới hạn dưới.

Điểm giới hạn là sinh vật sống không bình thường ở gần và ngoài giới hạn trên và dưới. Sinh vật sống phụ thuộc vào các yếu tố:

- Hàm lượng và trạng thái các chất cần thiết trong môi trường
- Phạm vi chống chịu của chúng đối với tổ hợp các yếu tố khác nhau

Một yếu tố mà hàm lượng không phải là tối thiểu và tương đối ổn định, đồng thời phạm vi chống chịu của sinh vật rộng thì không phải là yếu tố giới hạn. Chỉ phạm vi chống chịu của sinh vật hẹp thì mới gọi là yếu tố giới hạn.

Mặc dù sinh vật tương tác với môi trường xung quanh theo nhiều cách, nhưng một nhân tố có thể có tính quyết định cho sự phát triển của một số loài cụ thể. Sự thiếu vắng yếu tố này có thể là giới hạn cho sự phát triển của

loài đó, vì thế nó được gọi là yếu tố giới hạn. Các yếu tố giới hạn có thể là vô sinh hay hữu sinh và cũng rất khác nhau giữa các loài. Nhiều loài thực vật bị giới hạn bởi sự khan hiếm nước, ánh sáng và một số lượng chất nào đó trong đất.

Yếu tố giới hạn của nhiều loài cá là lượng khí ôxy hoà tan trong nước. Các dòng suối trên núi chảy tốc độ cao, lượng ôxy hoà tan lớn nên là điều kiện thuận lợi cho loài cá hương sinh sống. Nước ấm không thể chứa nhiều ôxy như nước mát vì thế các dòng suối nước ấm, chảy chậm chứa ôxy ít hơn các dòng suối nước mát chảy nhanh. Các loài cá như cá vược đen, cá da trơn, cá chép thích nghi với vùng này vì chúng có thể chịu được nồng độ ôxy thấp hơn và nhiệt độ nước cao hơn, vì thế hàm lượng ôxy thấp và nhiệt độ cao là yếu tố giới hạn của việc phân bố cá hương.

2.2. Các yếu tố sinh thái của môi trường

2.2.1. Khái niệm về môi trường

Môi Trường là các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phát triển của sinh vật. Môi trường là khái niệm rất rộng và để dễ dàng phân biệt có thể chia làm hai loại: môi trường vô sinh và môi trường hữu sinh.

Nhóm yếu tố môi trường vô sinh (không sống, abiotic) gồm các yếu tố chính như ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm không khí, các chất khoáng trong đất, độ mặn của nước....Nói chung yếu tố môi trường vật lý trong sinh thái học là những yếu tố có vai trò đối với sinh vật như sự bốc thoát hơi nước, sự vận chuyển thức ăn vô cơ vào trong cây qua quá trình quang hợp để tổng hợp thành chất hữu cơ. Đặc biệt trong cơ thể sinh vật có nước chiếm 50% trọng lượng của cơ thể. Thiếu nước sinh vật không thể tồn tại và phát triển được, chính vì thế nước còn có tác dụng quan trọng đến sự phân bố thực vật trên Trái Đất.

Nhóm yếu tố môi trường hữu sinh (sống, biotic) gồm mối quan hệ giữa sinh vật với sinh vật như tập tính sống thành nhóm, tập tính khối lượng, cạnh tranh, phá hoại, ký sinh, hội sinh, hổ sinh v.v.

Như vậy môi trường của sinh vật không phải bao gồm tất cả các yếu tố bên ngoài, mà chỉ những yếu tố nào có ảnh hưởng đến đời sống sinh vật ở các mức độ như các thể, quần thể và quần xã. Môi trường có sự biến đổi theo thời gian do vậy sinh vật sống trong môi trường cũng thay đổi theo.

2.2.2.. Các yếu tố sinh thái của môi trường vô sinh

*** Ánh sáng**

Năng lượng ánh sáng: Năng lượng nhận được từ ánh sáng Mặt Trời, chỉ một phần nhỏ ở trong lòng đất. Sinh vật sử dụng nguồn năng lượng một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Đây cũng là một yếu tố giới hạn đối với sinh vật ở mức tối đa và tối thiểu. Nó cũng kích thích sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật. Mức độ giới hạn sẽ quy định loài ưa sáng và loài ưa tối. Ánh sáng tác động đến sự phát triển và các yếu tố giải phẫu của sinh vật:

- Thực vật cần năng lượng ánh sáng để tiến hành quang hợp (mặc dù rất nhỏ). Các loài có khả năng quang hợp càng lớn càng cần nhiều ánh sáng.

- Sinh vật có sự thay đổi màu sắc, sinh thái, khả năng bốc thoát hơi nước... để phù hợp điều kiện về đặc điểm ánh sáng.

- Sinh vật cần năng lượng ánh sáng để xây dựng các mô và sinh sản (để trứng, tạo phôi, nảy hạt và chất dự trữ tinh bột, đường ở thực vật và lipít ở động vật).

- Cường độ ánh sáng, độ dài của tia sáng tác động theo thời gian và không gian, có ảnh hưởng đến sự phân bố của sinh vật, năng suất cây trồng.

*** Nhiệt độ**

Nhiệt độ cũng là yếu tố sinh thái giới hạn, là yếu tố điều khiển đối với sinh vật, nhất là thực vật. Nó quyết định sự biến đổi thời tiết, biến đổi mùa và nhịp độ sinh trưởng của sinh vật ở các vùng.

Thực vật phân bố khác nhau ở mỗi đới, mỗi tầng cây, ở sườn nam hay sườn bắc. Sinh vật có thể thích nghi với từng vùng khí hậu, nhưng chúng có thể sống lẩn qua các vùng kế cận bằng sự thích nghi từ từ hay bằng sự đột biến di truyền.

Các giới hạn trên và dưới của mỗi sinh vật đều có sự thay đổi nhờ sự thích nghi, chúng có thể *rộng nhiệt* hay *hẹp nhiệt* - sinh vật ưa nóng và sinh vật ưa lạnh. Sự thay đổi này tùy theo giống thích nghi với khí hậu ở địa phương. Giới hạn tối đa (trên) là nguy kịch cho sinh vật hơn là giới hạn dưới. Sự chống chịu của sinh vật ở nước hẹp hơn là sinh vật ở cạn.

Sự chống nóng ở thực vật đều phụ thuộc vào tổ chức của chất nguyên sinh và có liên quan đến nhiều quá trình sinh hoá và sinh lý. Hoạt động hô hấp của thực vật thường có biên độ nhiệt rộng. Hiện tượng quang hợp cực đại sẽ gắn với nhiệt độ giới hạn tối đa.

Như vậy nhiệt độ tác động đến sinh vật theo thời gian và không gian, có ảnh hưởng đến sự phân bố của sinh vật, năng suất cây trồng, đến sự sinh sản và sinh trưởng của sinh vật.

* **Nước**

Nước là điều kiện sinh tồn của sinh vật, mỗi cơ thể sinh vật có 2/3 là nước, sinh vật trên cạn và sinh vật thủy sinh đều cần có nước. Đối với sinh vật thủy sinh nước còn là môi trường sống, vì vậy đặc điểm dòng nước có ảnh hưởng rất lớn đến đặc điểm phát triển và sự tồn tại của các loài sinh vật (sinh vật nước ngọt, nước mặn, nước lợ...). Sinh vật trên cạn không thể thiếu nước cho quá trình sinh trưởng và phát triển. Đặc biệt nước điều hoà dung dịch khoáng trong đất để thực vật dễ dàng hút các chất khoáng ở trong đất...

Nước cùng với nhiệt độ chi phối sự phân bố của các đới sinh vật, nhưng chỉ có 5% lượng nước được dùng trong quang hợp, 99,5% còn lại để chống hạn bằng sự bốc thoát hơi nước của sinh vật, chống nóng, làm hạ nhiệt độ của lá thực vật, của thân động vật.

Hệ số thoát hơi nước: để tổng hợp được 1g chất khô cần tới 250 đến 400g nước (thấp ở vùng lạnh, cao ở vùng khô và nóng). Cây hút nước với mức độ khác nhau tùy theo nhiệt độ của mỗi địa phương và khả năng thích nghi của mỗi loài. Đối với động vật luôn chọn nơi gần nước làm nơi sinh sống, nước ảnh hưởng đến cơ năng sinh lý của sinh vật.

Nước có vai trò trong sự phân chia nhóm sinh thái thực vật: tính chất giới hạn của nước cùng với các tính chất khác như giải phẫu sinh lý – sinh thái của thực vật dùng để phân chia các nhóm thực vật: *thực vật ưa ẩm, thực vật ưa khô, thực vật thủy sinh.*

Quản lý sự cân bằng nước của một vùng: Thực vật đặc biệt là rừng có vai trò điều hoà giữ ẩm, gây mưa ở địa phương, điều hoà dòng chảy trên mặt, hạn chế sự bào mòn của đất. Trong thiên nhiên, các yếu tố môi trường đều tác động đến sinh vật cùng một lượt và sinh vật sẽ chống chịu các kết quả tổng hợp đó, chứ không phải kết quả nguyên xi của các yếu tố riêng lẻ nói trên (ánh sáng, nhiệt độ, nước)

* **Đất**

Đất là yếu tố sinh tồn của thực vật cắm rễ, thành phần khoáng (các nguyên tố đại lượng, vi lượng), độ ẩm, nhiệt độ của đất sẽ quy định giới hạn sinh thái của đất.

Độ pH trở thành yếu tố giới hạn quan trọng của sự sống còn của sinh vật. Biên độ giới hạn rộng hay hẹp tùy từng loài sinh vật đã được “huấn luyện” thích nghi tự nhiên với môi trường của hệ sinh thái. Xuất hiện 3 nhóm cây: Nhóm cây ưa a xít, nhóm cây trung tính, nhóm cây ưa kiềm.

* **Gió**

Gió có tác động như là một yếu tố giới hạn đối với động vật, thì đối với thực vật nó có tác hại ở ngoài mức giới hạn tối đa ở mỗi trường hợp khác nhau. Tốc độ, tính chất gió sẽ ảnh hưởng đến cơ năng sinh lý hình thái của sinh vật: khả năng chống chịu, khả năng bốc thoát hơi nước.

2.3. Các yếu tố sinh thái của môi trường hữu sinh

2.3.1. Phản ứng giới hạn trong loài

Tập tính nhóm: Quần thể động vật duy trì những mối tác động qua lại có tính xã hội ở mật độ cá thể thấp qua tính trạng thức ăn quy định. Đó là sự chọn lọc theo nhóm và nó được dựa vào các yếu tố sau: tâm cỡ đàn, độ tuổi, tập tính lãnh thổ... trong nhóm có một hoặc một số cá thể đầu đàn. Liên quan đến tập tính bảo vệ, lựa chọn thức ăn... Có trường hợp cá thể loài tự tách ra để ra nhập vào nhóm khác cùng loài thì chúng tuân theo những nguyên tắc của nhóm mới, môi trường mới.

Cạnh tranh trong loài: Thể hiện rõ ở động vật sống thành cặp hay đàn, chúng chiếm cứ lãnh thổ và thức ăn, thực vật có sự cạnh tranh ánh sáng

Trong quần xã sinh vật có nhiều loài sống chung với nhau, không tránh khỏi những quan hệ tương tác giữa hai loài hay nhiều loài. Hai loài sống với nhau và có nhu cầu như nhau thì một trong hai sẽ bị đào thải trong một thời gian.

Các quan hệ tương tác bao gồm: Quan hệ trung tính, cạnh tranh về nơi ở thức ăn giữa 2 loài, ký sinh - vật chủ, cộng sinh cả 2 bên cùng có lợi, hội sinh, một bên có lợi ít, một bên có lợi nhiều. Các mối quan hệ này phụ thuộc vào điều kiện môi trường sinh thái qua các giai đoạn sống, có khi mối quan hệ này có thể chuyển sang mối quan hệ khác

2.3.2. Nơi cư trú và ổ sinh thái

Tất cả các nhân tố có ảnh hưởng đến một sinh vật trong suốt cuộc đời của chúng được gọi là môi trường sống. Môi trường sống được chia thành hai phần vô sinh và hữu sinh.