

MỞ ĐẦU

I. Định nghĩa

Thuật ngữ sinh thái học (Ecology) bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp: Oikos và logos, oikos là nhà hay nơi ở và logos là khoa học hay học thuật. Nếu hiểu một cách đơn giản (nghĩa hẹp) thì sinh thái học là khoa học nghiên cứu về “nhà”, “nơi ở” của sinh vật. Hiểu rộng hơn, sinh thái học là khoa học nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh vật hoặc một nhóm hay nhiều nhóm sinh vật với môi trường xung quanh.

Hoặc một định nghĩa khác về sinh thái học: Sinh thái học là một trong những môn học cơ sở của Sinh học, nghiên cứu về mối quan hệ tương tác giữa sinh vật với sinh vật và sinh vật với môi trường ở mọi mức tổ chức khác nhau, từ cá thể, quần thể, đến quần xã và hệ sinh thái.

Thuật ngữ sinh thái học xuất hiện từ giữa thế kỷ XIX. Một định nghĩa chung lần đầu tiên về sinh thái học được nhà khoa học người Đức là Haeckel E. nêu ra vào năm 1869. Theo ông: “Chúng ta đang hiểu về tổng giá trị kinh tế của tự nhiên: nghiên cứu tổ hợp các mối tương tác của con vật với môi trường của nó và trước tiên là mối quan hệ “bạn bè” và thù địch với một nhóm động thực vật mà con vật đó tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp”. Nói tóm lại, sinh thái học là môn học nghiên cứu tất cả mối quan hệ tương tác phức tạp mà C. Darwin gọi là các điều kiện sống xuất hiện trong cuộc đấu tranh sinh tồn. Tuy nhiên lúc bấy giờ, nhiều nhà khoa học không dùng thuật ngữ sinh thái học, nhưng họ có nhiều đóng góp cho kho tàng kiến thức sinh thái học như Leuvenhook và những người khác.

Thời kỳ Haeckel được xem là thời kỳ tích lũy kiến thức để sinh thái học thực sự trở thành một khoa học độc lập (từ khoảng năm 1900). Song chỉ vài chục năm trở lại đây, thuật ngữ đó mới mang đầy đủ tính chất phổ cập của mình. X.X. Chvartch (1975) đã viết “Sinh thái học là khoa học về đời sống của tự nhiên. Nếu sinh thái học đã xuất hiện cách đây hơn 100 năm như một khoa học về mối tương hỗ giữa cơ thể và môi trường thì ngày nay, nó trở thành một khoa học về cấu trúc của tự nhiên, khoa học về cái mà sự sống bao phủ trên hành tinh đang hoạt động trong sự toàn vẹn của mình”.

II. Đối tượng của sinh thái học

Đối tượng nghiên cứu của sinh thái học là mối quan hệ của sinh vật với môi trường hay cụ thể hơn, nghiên cứu sinh học của một nhóm cá thể và các quá trình chức năng của nó xảy ra ngay trong môi trường của nó. Lĩnh vực nghiên cứu của sinh thái học hiện đại là nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của thiên nhiên. Trong những năm cuối của thế kỷ XX, nhiệm vụ của sinh thái học đặc biệt phù hợp với một trong những định nghĩa của từ điển Webster: “Đối tượng của sinh thái học - đó là tất cả các mối liên hệ giữa cơ thể sinh vật với môi trường”, ta cũng có thể dùng khái niệm mở rộng “Sinh học môi trường” (Environmental Biology).

Học thuyết tiến hoá của Darwin bằng con đường chọn lọc tự nhiên buộc các nhà sinh học phải quan sát sinh vật trong mối quan hệ chặt chẽ với

môi trường sống của nó như hình thái, tập tính thích nghi của cơ thể với môi trường. Như vậy ngay từ thời kỳ đầu tiên sinh thái học tập trung nghiên cứu vào lịch sử đời sống của các loài động vật, thực vật... gọi là sinh thái học cá thể (Autoecology). Đến cuối thế kỷ thứ XIX, quan niệm hẹp đó của sinh thái học buộc phải nhường bước cho những quan niệm rộng hơn về mối tương tác giữa cơ thể với môi trường. Những nghiên cứu sinh thái học được tập trung ở các mức tổ chức sinh vật cao hơn như quần thể sinh vật (Population), quần xã sinh vật (Biocenose hay Community) và hệ sinh thái (Ecosystem), được gọi là “Tổng sinh thái” (Synecology). Tổng sinh thái nghiên cứu phức hợp của động thực vật và những đặc trưng cấu trúc cũng như chức năng của phức hợp đó được hình thành nên dưới tác động của môi trường.

Giữa quần xã sinh vật và cơ thể có những nét tương đồng về cấu trúc. Cơ thể (hay cá thể của một tập hợp nào đó) có các bộ phận như tim, gan, phổi..., còn quần xã gồm các loài động vật, thực vật, vi sinh vật...; cơ thể được sinh ra, trưởng thành rồi chết thì quần xã cũng trải qua các quá trình tương tự như thế, tuy nhiên sự phát triển và tiến hoá của cá thể nằm trong sự chi phối của quần xã. Cơ thể hay quần xã trong quá trình tiến hoá đều liên hệ chặt chẽ với môi trường và phản ứng một cách thích nghi với những biến động của môi trường để tồn tại một cách ổn định. Vào những năm 40 của thế kỷ này, các nhà sinh thái bắt đầu hiểu rằng, xã hội sinh vật và môi trường của nó có thể xem như một tổ hợp rất chặt, tạo nên một đơn vị cấu trúc tự nhiên. Đó là hệ sinh thái (Ecosystem) mà trong giới hạn của nó, các chất cần thiết cho đời sống thực hiện một chu trình liên tục giữa đất, nước, không khí, một mặt khác giữa động vật, thực vật và vi sinh vật, do đó năng lượng được tích tụ và chuyển hoá. Hệ sinh thái lớn và duy nhất của hành tinh là Sinh quyển (Biosphere), trong đó con người là một thành viên. Từ nửa đầu của thế kỷ XX, sinh thái học đã trở thành khoa học chính xác do sự xâm nhập nhiều lĩnh vực khoa học như di truyền học, sinh lý học, nông học, thiên văn học, hoá học, vật lý, toán học..., cũng như các công nghệ khoa học tiên tiến giúp cho sinh thái học có những công cụ nghiên cứu mới và hiện đại.

Từ đối tượng nghiên cứu của sinh thái học, có thể chia sinh thái học ra các phân môn sau :

- Sinh thái học cá thể (Autoecology): Nghiên cứu ảnh hưởng của các tác động môi trường đối với hoạt động sống của từng cá thể riêng lẻ.. Từ đó biết được các giới hạn thích hợp và điều kiện cực thuận của các nhân tố sinh thái của môi trường đối với sinh vật. Đồng thời nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái của môi trường lên hình thái cấu tạo, sinh lý, tập tính của sinh vật.

- Song vào những năm sau, nhất là từ cuối thế kỷ thứ XIX, sinh thái học nhanh chóng tiếp cận với hướng nghiên cứu về cấu trúc và chức năng hoạt động của các bậc tổ chức cao hơn như quần thể sinh vật, quần xã sinh vật và hệ sinh thái. Người ta gọi hướng nghiên cứu đó là tổng sinh thái (Synecology). Chính vì vậy, sinh thái học trở thành một “khoa học về đời sống của tự nhiên..., vào cấu trúc của tự nhiên, khoa học về cái mà sự sống

bao phủ trên hành tinh đang hoạt động trong sự toàn vẹn của mình” (Chvartch, 1975).

III. Mối quan hệ giữa sinh thái học với các môn học khác

Sinh thái học là môn khoa học cơ bản trong sinh vật học, nó cung cấp những nguyên tắc, khái niệm cho việc nghiên cứu sinh thái học các nhóm ngành phân loại riêng lẻ như sinh thái học động vật, sinh thái học thực vật... hay sâu hơn nữa như sinh thái học tảo, sinh thái học nấm, sinh thái học chim, sinh thái học thú.... Đồng thời sinh thái học sử dụng các kiến thức của các môn học này mà sinh thái học có thể giải thích những đặc điểm thích nghi về mặt cấu tạo và chức năng của sinh vật trong những điều kiện sống nhất định. Đặc biệt sinh thái học đã sử dụng kiến thức về phân loại học (phân loại thực vật, phân loại động vật) khi nghiên cứu các quần thể, quần xã và hệ sinh thái. Vì nếu không biết được tên khoa học chính xác của một loài sinh vật nào đó thì khó tìm ra mối liên hệ giữa loài hay giữa các loài. Phân loại học còn giúp cho sinh thái học hiểu rõ sự tiến hóa trong sinh giới. E. Odum (1971) đã nói : “Sinh thái học là môn cơ bản của sinh học, cũng là một phần của từng bộ phận và của tất cả môn phân loại học”.

Bên cạnh đó, sinh thái học có liên quan chặt chẽ với các môn học về thổ nhưỡng, khí tượng và địa lý tự nhiên, vì sinh thái học sử dụng kiến thức và kết quả nghiên cứu về khí hậu, đất đai, địa mạo và ngược lại sinh thái học đã giúp cho các môn học này giải thích được nhiều hiện tượng tự nhiên.

Sinh thái học còn sử dụng các trang thiết bị phân tích chính xác của vật lý học, thống kê xác suất và các mô hình toán học. Đặc biệt gần đây môn điều khiển sinh học (Biocybernetic) đã xem khoa học về hệ sinh thái là một phần của môn này.

Nhờ sự phát triển của sinh thái học hiện đại và sự kế thừa thành tựu của các lĩnh vực khoa học sinh học và các khoa học khác như toán học, vật lý học... trong sinh học cũng hình thành nên những khoa học trung gian liên quan đến sinh thái học như sinh lý - sinh thái, toán sinh thái, địa lý - sinh thái...còn bản thân sinh thái học cũng phân chia sâu hơn: Cổ sinh thái học, Sinh thái học ứng dụng, Sinh thái học tập tính...

Hiện nay, khi nghiên cứu về năng suất và sinh thái con người, nhiều nhà sinh thái học đã sử dụng các kiến thức về xã hội học và kinh tế học, ngược lại các môn này ngày càng sử dụng nhiều kiến thức sinh thái học.

IV. Phương pháp nghiên cứu sinh thái học

Phương pháp nghiên cứu của sinh thái học gồm nghiên cứu thực địa, nghiên cứu thực nghiệm và phương pháp mô phỏng.

- Nghiên cứu thực địa (hay ngoài trời) là những quan sát, ghi chép, đo đạc, thu mẫu...tài liệu của những khảo sát này được chính xác hoá bằng phương pháp thống kê.

- Nghiên cứu thực nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm hay bán tự nhiên, nhằm tìm hiểu những khía cạnh về các chỉ tiêu hoạt động chức

năng của cơ thể hay tập tính của sinh vật dưới tác động của một hay một số yếu tố môi trường một cách tương đối biệt lập.

Tất cả những kết quả của 2 phương pháp nghiên cứu trên là cơ sở cho phương pháp mô phỏng hay mô hình hoá, dựa trên công cụ là toán học và thông tin được xử lý. Khi nghiên cứu một đối tượng hay một phức hợp các đối tượng, các nhà sinh thái thường sử dụng nhiều phương pháp và nhiều công cụ một cách có chọn lọc nhằm tạo nên những kết quả tin cậy, phản ánh đúng bản chất của đối tượng hay của phức hợp đối tượng được nghiên cứu.

V. Lược sử phát triển sinh thái học

Có thể tóm tắt lược sử phát triển sinh thái học học như sau

- Thời kỳ trước thế kỷ XIX :

Ngay từ những thời kỳ lịch sử xa xưa con người đã có những hiểu biết nhất định về “Sinh thái học” dù rằng họ không biết thuật ngữ này.

Có thể nêu lên những công trình có đề cập đến sinh thái học như sau: Trong những công trình của nhà bác học Aristote (384 - 322 TCN) và các triết gia cổ Hy Lạp đều có nhiều dẫn liệu mang tính chất sinh thái khá rõ nét. Trong công trình của mình, Aristote đã mô tả 500 loài động vật cùng với các đặc tính như di cư, sự ngủ đông của các loài chim, khả năng tự vệ của mực, các hoạt động và xây tổ của chim ... Hoặc như E. Theophrate (371-286 TCN), người khai sinh môn học thực vật học đã chú ý đến ảnh hưởng của thời tiết, màu đất đến sự sinh trưởng, tuổi thọ của cây và thời kỳ quả chín, tác động qua lại giữa thảm thực vật với địa hình, địa lý. Ông đã sử dụng các đặc điểm sinh thái làm cơ sở cho việc phân loại thực vật.

Trong thời kỳ Phục Hưng (thế kỷ XV - XVI) A. Caesalpin (1519-1603) là người xây dựng hệ thống phân loại thực vật dựa vào những đặc điểm quan trọng của cây. D. Ray (1623 - 1705), G. Tournefort (1626 - 1708) và một số người khác đã đề cập đến sự phụ thuộc của thực vật, điều kiện sinh trưởng và gieo trồng phụ thuộc vào nơi sinh sống của chúng ...

Trong công trình nghiên cứu về sâu bọ của A. Reomur (1734), ông đã đề cập đến các khái niệm về tập quán, kiểu sống của động vật. J.L. Bupphon (1707-1788) đề cập đến các yếu tố môi trường đã biến một loài này thành một loài khác và xem đó là nguyên tắc cơ bản của sự tiến hoá của các loài sinh vật.

B.G. Lamarck (1744-1829) là người đưa ra học thuyết tiến hóa đầu tiên, ông đã cho rằng ảnh hưởng của các yếu tố môi trường là một trong những nguyên nhân quan trọng đối với sự thích nghi và sự tiến hóa của sinh vật.

- Thời kỳ thế kỷ XIX : Phải nói đây là thời kỳ phồn thịnh của sinh thái học, trong thời kỳ này đã có nhiều công trình nghiên cứu, nhiều tư liệu về sinh thái học. Có thể nêu ra một số nhà khoa học tiêu biểu :

A. Hurmboldt (1769 - 1859) chú ý đến những điều kiện địa lý đối với thực vật. K. Glogher (1833) viết về sự thay đổi của chim dưới ảnh hưởng của khí hậu. T. Faber (1826) chú ý đến đặc điểm sinh học của chim phương Bắc; K. Bergmann (1848) nói về qui luật thay đổi kích thước của các động vật

máu nóng theo vùng phân bố địa lý; A. Decandole (1806-1891) trong công trình “Địa lý thực vật” công bố năm 1855, đã mô tả rất chi tiết ảnh hưởng của từng nhân tố môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng ...) đối với thực vật và độ dẻo dai về sinh thái của thực vật so với động vật. Công trình nghiên cứu sinh thái điển hình và sâu sắc đầu tiên ở nước Nga về thế giới động vật ở một vùng, đó là công trình “Hiện tượng phân giai đoạn trong đời sống động vật hoang dại, chim, bò sát ở huyện Vôrônêđơ” công bố vào năm 1855 của K. F. Rele (1814-1858).

C. Darwin (1809-1872) với tác phẩm nổi tiếng “Nguồn gốc của các loài do chọn lọc tự nhiên hay là sự bảo tồn các nòi thích nghi trong đấu tranh sinh tồn” cùng với một số công trình khác là những bằng chứng phong phú và hùng hồn cho học thuyết tiến hóa của ông. Đó cũng là nền móng của sinh thái học.

Người đề xuất thuật ngữ “Sinh thái học” là nhà sinh học người Đức - E. Haeckel (1834-1919) trong quyển sách “Sinh thái chung của cơ thể”. Ông xác định sinh thái học là khoa học chung về quan hệ giữa sinh vật và môi trường. Ông cũng chính là người ủng hộ tích cực học thuyết tiến hóa của C. Darwin.

Từ nửa sau của thế kỷ XIX, nội dung nghiên cứu của sinh thái học chủ yếu là các nghiên cứu về đời sống của động thực vật và sự thích nghi của chúng với nhân tố khí hậu. Tiêu biểu như E. Warming (Đan Mạch) trong công trình “Địa lý sinh thái thực vật” (1895). A.N. Bekesov (Nga) đã làm sáng tỏ mối quan hệ giữa hình thái và giải phẫu của thực vật với sự phân bố địa lý. D. Allen (1877) đã đưa ra qui luật về sự biến đổi tỷ lệ cơ thể và các phần liên quan của động vật có vú và chim ở Bắc Mỹ đối với sự thay đổi về địa lý và khí hậu.

Ngoài ra trong thời gian này, đã bắt đầu một hướng nghiên cứu trong sinh thái học, đó là nghiên cứu các quần xã. K. Mobius (Đức) đã nghiên cứu quần thể San hô (1877). Hai nhà khoa học người Nga C. I. Korzinski và I. K. Pachovki đã đề ra hướng nghiên cứu quần xã thực vật học (Phytocenology).

Thời kỳ từ thế kỷ XX đến nay: Đây là thời kỳ sinh thái học ngày càng được nghiên cứu sâu và rộng hơn.

Hội nghị quốc tế về thực vật lần thứ 3 ở Bruxelle (Bi) vào năm 1910, đã tách sinh thái học thực vật thành hai bộ môn riêng : Sinh thái học cá thể (Autoecology) và sinh thái học quần xã (Synecology). Theo E. Odum (1971) thì sinh thái học quần xã nghiên cứu các nhóm cá thể tạo thành thể thống nhất xác định. Nhiều công trình, tác phẩm về sinh thái học ra đời trong thời kỳ này, tiêu biểu như công trình của B. Senphor về quần xã động vật trên mặt đất (1913), của C.A. Zernova về thủy sinh vật (1913).

Từ những năm 20 của thế kỷ này, người ta đã tổ chức các Hội sinh thái học và ra tạp chí sinh thái. Môn sinh thái học bắt đầu được giảng dạy ở các trường đại học.

Vào những năm 30 trở đi khuynh hướng nghiên cứu quần xã, đặc biệt là các quần xã thực vật được phát triển ở nhiều nước trên thế giới. Chẳng hạn như I. Braun Blanquet (Thụy Sĩ), F. Clement (Mỹ), H. Walter (Đức), Pavlopki (Balan), G. Du Riez (Thụy Điển), V.N. Xucasov, Lavrenko, A.P Senhikov, V.V Aliokhen (Liên Xô). Cũng trong thời kỳ này đã có những tổng kết đầu tiên về sinh thái học động vật và những vấn đề lý luận chung về sinh thái học của K. Friderich (1930), F. Bodehejmer (1938) ...

Năm 1935 A. Tansley (Anh) đã đưa ra một hướng nghiên cứu mới là hệ sinh thái (Ecosystem), nhưng mãi đến nửa sau của thế kỷ XX, hướng nghiên cứu này mới được quan tâm và được đẩy mạnh.

Sự phát triển của hệ sinh thái đã làm cơ sở cho một học thuyết mới về sinh quyển do nhà khoa học người Nga V.I. Vernadki đề ra. Theo ông sinh quyển là một hệ sinh thái toàn cầu dựa trên cơ sở những qui luật sinh thái tạo nên sự cân bằng vật chất và năng lượng.

Trong tác phẩm “Sinh quyển và vị trí con người” của nhà sinh thái học Bỉ P. Duvigneaud và M. Tanghe (1968) đã chỉ cho chúng ta thấy khả năng to lớn của sinh quyển đối với con người, mặt khác đã chỉ ra những thiếu sót của con người trong vấn đề sử dụng sinh quyển mà một nguyên nhân quan trọng là sự tăng dân số quá nhanh.

Do đứng trước một thực trạng xã hội loài người đang bị đe dọa bởi sự thiếu hụt tài nguyên, lương thực, môi trường bị ô nhiễm ... Một chương trình sinh học thế giới đã hình thành từ năm 1964. Chương trình này đã đề ra trước xã hội loài người hiện nay một nhiệm vụ to lớn là phải ngăn ngừa sự phá vỡ cân bằng sinh thái trên toàn cầu ... mà sinh thái học là cơ sở lý thuyết chủ yếu để thực hiện nhiệm vụ này.

VI. Ý nghĩa của sinh thái học

Cũng như các khoa học khác, những kiến thức của sinh thái học đã và đang đóng góp to lớn cho nền văn minh của nhân loại trên cả hai khía cạnh: lý luận và thực tiễn.

Cùng với các lĩnh vực khác trong sinh học, sinh thái học giúp chúng ta ngày càng hiểu biết sâu sắc về bản chất của sự sống trong mối tương tác với các yếu tố của môi trường, cả hiện tại và quá khứ, trong đó bao gồm cuộc sống và sự tiến hoá của con người. Hơn nữa, sinh thái học còn tạo nên những nguyên tắc và định hướng cho hoạt động của con người đối với tự nhiên để phát triển nền văn minh ngày một cao theo đúng nghĩa hiện đại của nó, tức là không làm huỷ hoại đến đời sống sinh giới và chất lượng của môi trường.

Trong cuộc sống, sinh thái học đã có những thành tựu to lớn được con người ứng dụng vào những lĩnh vực như:

- Nâng cao năng suất vật nuôi và cây trồng trên cơ sở cải tạo các điều kiện sống của chúng.
- Hạn chế và tiêu diệt các dịch hại, bảo vệ đời sống cho vật nuôi, cây trồng và đời sống của cả con người.
- Thuần hoá và di giống các loài sinh vật.

- Khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên, duy trì đa dạng sinh học và phát triển tài nguyên cho sự khai thác bền vững.

- Bảo vệ và cải tạo môi trường sống cho con người và các loài sinh vật sống tốt hơn.

Sinh thái học giờ đây là cơ sở khoa học, là phương thức cho chiến lược phát triển bền vững của xã hội con người đang sống trên hành tinh kỳ vĩ này của Hệ thái dương.