

PGS. TS. PHẠM BÌNH QUYỀN

SINH THÁI HỌC CÔN TRÙNG



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

PGS. TS. PHẠM BÌNH QUYÊN

SINH THÁI HỌC CÔN TRÙNG

(Sách dùng cho sinh viên ngành Khoa học tự nhiên)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

01/10/8
8/10/8

$\frac{592}{GD-05}$ 438/38-05

Mã số : 7K645M5-DAI

Lời nói đầu

Giáo trình Sinh thái học côn trùng hiện đang được dùng làm giáo trình chính để giảng dạy đại học, sau đại học cho chuyên ngành côn trùng học ở Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, ở một số trường đại học khác và các Viện Nghiên cứu có liên quan. Đồng thời nó còn là tài liệu tham khảo cho giảng viên, học viên cao học, sinh viên, nghiên cứu sinh các trường đại học nông, lâm nghiệp, y khoa, cho cán bộ nghiên cứu và quản lý thuộc các ngành có liên quan. Trong giáo trình này, chúng tôi cố gắng hệ thống hóa và tổng quát hóa những kiến thức cơ bản về sinh thái côn trùng đã tích lũy được cho tới nay với hy vọng giúp cho sinh viên và các đối tượng khác tiếp thu được dễ dàng và có thể áp dụng vào thực tiễn đạt hiệu quả cao.

Trước khi trình bày những kiến thức chuyên ngành về quan hệ tương hỗ của côn trùng với môi trường, trong phần đại cương, giáo trình trình bày những khái niệm về lý thuyết cơ sở trong lĩnh vực sinh thái học côn trùng, mặc dù điều đó đôi khi còn cần sự minh họa và phát triển thêm trong các chương chuyên đề.

Chúng tôi đặc biệt chú ý đến minh họa những tổng quan bằng những ví dụ cụ thể của nhiều công trình nghiên cứu và quan sát sinh thái học côn trùng. Kinh nghiệm giảng dạy nhiều năm trong các trường đại học và thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học cho thấy, với phương pháp trình bày như vậy, đã giúp cho sinh viên cũng như cán bộ giảng dạy và cán bộ nghiên cứu thuộc các lĩnh vực có liên quan dễ dàng tiếp thu toàn bộ giáo trình và có khả năng chủ động phát huy sáng kiến đưa các kiến thức về sinh thái học côn trùng vào thực tiễn sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản, thú y và côn trùng y học. Những ví dụ đó thường còn được dùng để cụ thể hóa cách ứng dụng những kiến thức lý thuyết về sinh thái học côn trùng đối với những yêu cầu phát triển bền vững, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và bảo tồn đa dạng sinh học.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Mục lục	4
Danh mục các bảng	6
Danh mục các hình	7
CHƯƠNG I - NHỮNG KHÁI NIỆM CHUNG	
1.1. Đối tượng và nội dung của sinh thái học	9
1.2. Đa dạng sinh học và sinh thái học côn trùng	12
1.3. Các yếu tố sinh thái	27
1.4. Các thuộc tính sinh thái học của loài	28
CHƯƠNG II - Ổ SINH THÁI VÀ CÁC DẠNG SỐNG CỦA CÔN TRÙNG	
2.1. Ổ sinh thái của côn trùng	31
2.2. Các dạng sống của côn trùng	33
2.3. Kiểu hình sinh thái	36
2.4. Hiện tượng nguy trạng giả dạng (bất chước)	37
CHƯƠNG III - SỰ PHÂN BỐ VÀ DI CƯ CỦA CÔN TRÙNG	
3.1. Quần tụ, đàn, bầy, côn trùng xã hội và sự sống đơn lẻ của côn trùng	39
3.2. Sự phân bố, sự di cư, phát tán và nòi sinh học của côn trùng	42
CHƯƠNG IV. CÁC YẾU TỐ VÔ SINH	
4.1. Khí hậu	49
4.2. Thời tiết và sự ảnh hưởng	60
CHƯƠNG V - CÁC YẾU TỐ THUỶ VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG NƯỚC	
5.1. Nước là môi trường sống đặc thù của côn trùng	64
5.2. Chỉ thị sinh học môi trường nước	65
CHƯƠNG VI. CÁC YẾU TỐ THỔ NHƯỠNG VÀ MÔI TRƯỜNG ĐẤT	
6.1. Đất là môi trường sống đặc biệt của động vật	71
6.2. Sinh vật đất và chức năng của chúng	72
CHƯƠNG VII - CÁC YẾU TỐ SINH HỌC	
7.1. Sự chuyên hoá thức ăn - chuyên hoá dinh dưỡng	84
7.2. Vật ký sinh và vật chủ	86

7.3. Sự cạnh tranh trong loài	96
7.4. Bản chất ảnh hưởng của các yếu tố sinh thái	99
7.5. Sự cạnh tranh khác loài.....	101
7.6. Các yếu tố do con người	106

CHƯƠNG VIII - BIẾN ĐỘNG SỐ LƯỢNG CỦA CÔN TRÙNG

8.1. Yếu tố điều chỉnh và yếu tố biến đổi	107
8.2. Các cơ chế điều chỉnh số lượng côn trùng	108
8.3. Phản ứng chức năng và phản ứng số lượng	109
8.4. Cơ chế cạnh tranh trong loài.....	113
8.5. Cơ chế thay đổi (luân phiên) ưu thế.....	114
8.6. Quần thể có các thế hệ gối nhau và mô hình ma trận leslye	116

CHƯƠNG IX - PHƯƠNG PHÁP MÔ TẢ SỰ BIẾN ĐỘNG SỐ LƯỢNG CỦA QUẦN THỂ CÔN TRÙNG

9.1. Đồ thị và tổ chức đồ	118
9.2. Mô tả tỷ lệ chết và tỷ lệ sống sót.....	120
9.3. Bảng sống của côn trùng.....	121

CHƯƠNG X - QUẢN LÝ SÂU HẠI THEO NGUYÊN TẮC DỰA VÀO HỆ SINH THÁI VÀ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC

10.1. Chức năng của đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái nông nghiệp	128
10.2. Đa dạng sinh học của các loài sinh vật chân đốt trong các hệ sinh thái nông nghiệp	131
10.3. Đa dạng giống cây trồng và sự ổn định về số lượng của các loài sâu hại.....	133
10.4. Các kiểu cấu trúc cảnh quan và đa dạng sinh học côn trùng.....	136
10.5. Điều khiển hoạt động của hệ sinh thái nông nghiệp	139

CHƯƠNG XI - HƯỚNG DẪN KHẢO NGHIỆM PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT (BVTV)

A- Dùng thuốc bảo vệ thực vật hiệu quả và an toàn	145
1. Dùng đúng loại thuốc	145
2. Dùng thuốc đúng liều	145
3. Dùng thuốc đúng lúc	145
4. Dùng thuốc đúng phương pháp.....	145
5. Sử dụng thuốc phải đảm bảo an toàn	146
B. Xử lý thuốc bảo vệ thực vật trên đồng ruộng.....	147
1. Bố trí thí nghiệm.....	147
2. Đánh giá hiệu quả sử dụng thuốc BVTV bằng toán thống kê	151
3. Giải thích kết quả và đánh giá sự thành công của thí nghiệm.....	156
4. Cách trình bày báo cáo	156
5. Ví dụ minh họa.....	157
Tài liệu tham khảo.....	163

DANH MỤC CÁC BẢNG

<i>Bảng 1.1.</i> Số lượng các loài sinh vật đã được mô tả và ước tính về số lượng thực tế của một số bậc phân loại (ĐV : nghìn loài).....	14
<i>Bảng 1.2.</i> Số lượng các loài được mô tả thuộc 4 bộ lớn của lớp côn trùng	15
<i>Bảng 4.1.</i> Ảnh hưởng của nhiệt độ ổn định và độ ẩm tương đối của không khí đến sự sống sót, dinh dưỡng và sinh sản của ruồi Xexe (theo Buxton, Lewis, 1943)	58
<i>Bảng 5.1.</i> Xếp hạng chất lượng theo chỉ số đa dạng	69
<i>Bảng 5.2.</i> Xếp loại mức độ ô nhiễm các thủy vực theo hệ thống điểm BMWP	70
<i>Bảng 6.1.</i> Kích thước và mức độ phong phú của các sinh vật cư trú trong đất.....	73
<i>Bảng 7.1.</i> Ảnh hưởng cạnh tranh của hai loài một bột <i>Tribolium</i> trong các điều kiện "khí hậu" khác nhau. (Theo Park, 1954).....	104
<i>Bảng 9.1.</i> Phương pháp mô tả biến động số lượng quần thể của một loài côn trùng giả thiết và phương pháp biểu thị tỷ lệ chết của các pha trong quá trình phát triển.....	121
<i>Bảng 9.2.</i> Bảng sống của sâu <i>Choristoneura fumiferana</i> trong vòng 10 năm (theo Morris, 1957).....	122
<i>Bảng 9.3.</i> Bảng sống của sâu đục thân lúa năm vạch (<i>Chilo suppressalis</i>) (Nam Hà (cũ) - 1973, theo kết quả nuôi bán tự nhiên).....	123
<i>Bảng 9.4.</i> Bảng sống của ruồi nốt sần (<i>Urophora jaceanna</i>) hại cây đào ở khu vực châu Âu (theo Varley, Gradwell, Hassell, 1975).....	124
<i>Bảng 11.1.</i> Năng suất lúa trung bình cho các công thức và lần lặp lại công thức (khối).....	157
<i>Bảng 11.2.</i> - Phân tích phương sai.....	158

DANH MỤC CÁC HÌNH

<i>Hình 2.1.</i> Các ổ sinh thái giả định 1, 2 và 3 chiều (theo Begon và Mortmer, 1988)	31
<i>Hình 2.2.</i> Ruồi <i>Ceriodes sartorum</i> Smirn (bên trái) và ong <i>Odynerus</i> sp. (bên phải)	37
<i>Hình 2.3.</i> Ruồi vàng <i>Eristalys tenax</i> L. (bên trái) và ong mật (bên phải)	38
<i>Hình 2.4.</i> Bướm độc <i>Ophtalmus</i> ở trên và bướm “giả dạng” của nó ở dưới (theo Wellex)	38
<i>Hình 4.1.</i> Vùng sống của côn trùng phụ thuộc vào nhiệt độ và hiện tượng quá lạnh (theo Bakhmentiev)	53
<i>Hình 4.2.</i> Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian phát triển của côn trùng (theo Ludwig và Cable) :	54
<i>Hình 4.3.</i> Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển của trứng ruồi quả <i>Drosophyla melanogaster</i> (theo Davidson. 1944) N- nhiệt độ ngưỡng phát triển.	56
<i>Hình 4.4.</i> Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối và nhiệt độ đến thời gian sống của ruồi Xexe (<i>Grossia tachynoides</i>) trưởng thành ở trong điều kiện thí nghiệm và điều kiện bình thường, phổ biến ở Tây Phi vào tháng IV và tháng VII (theo Buxton, Lewis, 1934)	59
<i>Hình 4.5.</i> Sơ đồ những ảnh hưởng cơ bản của thời tiết và khí hậu đến quần thể côn trùng	59
<i>Hình 4.6.</i> Trong mô hình A và B, quần thể của các cá thể trưởng thành được quyết định bởi tốc độ sinh sản bậc 10	62
<i>Hình 7.1.</i> Mô hình quần thể theo Thompson đối với quần thể ổn định của vật chủ bị vật ký sinh tấn công	89
<i>Hình 7.2.</i> Sơ đồ hành trình của vật ký sinh tìm kiếm vật chủ (theo Clark L.R. 1964) ...	90
<i>Hình 7.3.</i> Mô hình quần thể lý thuyết theo Nicholson (phương trình 6 và 7) (Theo Odum, 1971)	92
<i>Hình 7.4.</i> Phản ứng chức năng của cá thể cái ong ký sinh <i>Dahlbominus fuscipennis</i> khi tìm kén của ong ăn lá <i>Neodiprion sertifer</i> trong lồng nuôi với diện tích mặt đáy bằng 50cm.	94
<i>Hình 7.5.</i> Sự phụ thuộc giữa log của diện tích tìm kiếm và log của quần thể vật ký sinh (Hassell, 1971)	95
<i>Hình 7.6.</i> Số lượng mọt <i>Rhyzopertha dominica</i> nuôi bắt đầu với một đôi trong 10g hạt lúa mì (theo Crombie, 1954), và cứ sau mỗi tuần lại sàng để loại bỏ bột, rồi bổ sung cho đủ 10g.	97

<i>Hình 7.7.</i> Đường cong theo các phương trình hàm số mũ và mô hình logistic của sự tăng trưởng quần thể (theo Crombie, 1954).....	98
<i>Hình 7.8.</i> Tỷ lệ chết trong hai loại cạnh tranh.....	101
<i>Hình 8.1.</i> Sơ đồ biến động quần thể của côn trùng (theo Viktorov)	108
<i>Hình 8.2.</i> Mô hình tác động các cơ chế điều chỉnh số lượng của côn trùng (theo Viktorov, 1976) :	111
<i>Hình 8.3.</i> Bảng sống dạng biểu đồ của một quần thể n nhóm tuổi và có các thế hệ gối nhau (theo Leslye, 1945).....	116
<i>Hình 9.1.</i> Biến động số lượng của quần thể côn trùng giả thiết với mỗi năm phát triển được ba thế hệ :	119
<i>Hình 9.2.</i> Tổ chức đồ và đường cong thế hệ của quần thể côn trùng giả thiết với mỗi năm phát triển được ba thế hệ	119
<i>Hình 10.1.</i> Ảnh hưởng của thâm canh lên đa dạng sinh học và chức năng trong các hệ sinh thái nông nghiệp liên quan tới vai trò đa dạng sinh học của nhóm chân khớp cỡ trung bình.....	127
<i>Hình 10.2.</i> Thành phần, chức năng và các chiến lược tăng cường đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái nông nghiệp.....	129
<i>Hình 10.3.</i> Mối quan hệ giữa đa dạng sinh học chủ yếu (dựa trên các cách quản lý các hệ sinh thái nông nghiệp) và đa dạng sinh học phụ trợ duy trì chức năng hệ sinh thái.....	130
<i>Hình 10.4.</i> Ảnh hưởng của các phương thức quản lý hệ sinh thái nông nghiệp và các kiểu canh tác làm tăng tính đa dạng sinh học các loài thiên địch và giảm mức độ phong phú của sâu hại.....	131
<i>Hình 10.5.</i> Quan hệ giữa thực vật, đa dạng loài chân đốt và các quá trình hệ sinh thái nông nghiệp.....	132
<i>Hình 10.6.</i> Xu hướng giả thuyết của quy luật hay sự giảm thiệt hại do sâu hại khi số loài cây chủ tăng lên trong hệ sinh thái nông nghiệp	135
<i>Hình 10.7.</i> Các tác động của sự phân cắt cảnh quan lên khả năng tồn tại của các quần xã thiên địch trong những hệ sinh thái nông nghiệp ở các quy mô và mức độ thâm canh khác nhau	136
<i>Hình 10.8.</i> Tác động của các cách đa dạng hóa (bờ của cánh đồng, hàng cây chắn gió, v.v...) ở mức cảnh quan trong chức năng hệ sinh thái nông nghiệp, đặc biệt nhấn mạnh động thái của động vật chân khớp	138

Chương I. NHỮNG KHÁI NIỆM CHUNG

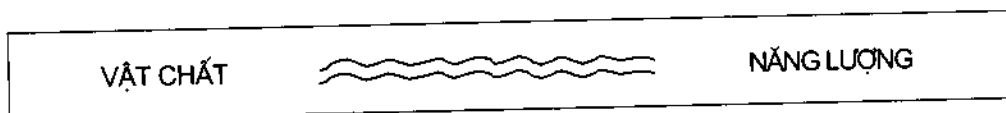
1.1. ĐỐI TƯỢNG VÀ NỘI DUNG CỦA SINH THÁI HỌC

Sinh thái học được coi như khoa học về quan hệ của sinh vật hoặc một nhóm sinh vật với môi trường xung quanh, hoặc như là khoa học về mối quan hệ tương hỗ giữa sinh vật với môi trường và hệ quả của chúng. Thuật ngữ "sinh thái học" được hình thành từ chữ Hy Lạp "oikos" hay "ekos" - có nghĩa là "nhà ở" hoặc nơi sinh sống. Tuy mới ra đời vào giữa thế kỷ XIX và trở thành môn khoa học độc lập vào những năm 1990, nhưng sinh thái học đã nhanh chóng chiếm được vị trí quan trọng đối với sự nghiệp duy trì và nâng cao nền văn minh của loài người, đặc biệt là đối với công cuộc phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường. Ngày nay sinh thái học đã thâm nhập vào các môn sinh học cơ sở cũng như sinh học ứng dụng mà trong đó bao gồm cả côn trùng học đại cương, côn trùng học nông, lâm nghiệp, côn trùng y học, chăn nuôi ong, chăn nuôi tằm, nuôi thả cánh kiến đỏ v.v... Đặc biệt trong lĩnh vực sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường, các nguyên tắc và quy luật sinh thái đã trở thành khoa học nòng cốt. Sinh thái học chủ yếu nghiên cứu sinh học của từng cá thể hoặc của nhóm cá thể với quá trình chức năng của chúng ở trong môi sinh. Vì vậy, có thể nói, sinh thái học nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của thiên nhiên.

Về nội dung của sinh thái học có thể xác định theo nguyên tắc mức độ tổ chức giống như "phổ sinh học" : quần xã, quần thể, cơ thể, cơ quan, tế bào, gen... là những mức độ chủ yếu của cơ thể sống. Nhờ từng hệ thống chức năng xác định, mà quan hệ tương hỗ với môi trường vật lý (năng lượng và vật chất) trong mỗi mức độ được đảm bảo.

Thành phần hữu sinh Gen - Tế bào - Cơ quan - Cơ thể - Quần thể - Quần xã

Thành phần vô sinh



Hệ sinh học Hệ gen - Hệ tế bào - Hệ cơ quan - Hệ cơ thể - Hệ quần thể - Hệ quần xã

Phổ mức độ tổ chức Hệ sinh học - Sinh thái học nghiên cứu những mức độ từ cơ thể đến hệ sinh thái (theo Odum, 1971).

Những hệ thống bao gồm các thành phần sinh học (hệ sinh học) có thể phân chia theo bất kỳ mức độ nào có trong phổ trên, hoặc thành các mức độ trung gian thuận tiện cho nghiên cứu. Chẳng hạn, hệ vật ký sinh - vật chủ tương ứng với mức độ trung gian giữa quần thể và quần xã.

Sinh thái học nghiên cứu chủ yếu những hệ nằm về phía bên phải của phổ kể trên, gồm những hệ sinh học có mức độ tổ chức cao hơn. Nghiên cứu sinh thái học của từng loài hoặc của từng nhóm loài cũng có tầm quan trọng to lớn về cả lý luận khoa học và cả về thực tiễn sản xuất.