



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I - HÀ NỘI

NGUYỄN VĂN ĐÌNH (chủ biên), ĐỖ TÁN DŨNG, HÀ QUANG HÙNG,  
PHẠM VĂN LÀM, PHẠM BÌNH QUYÊN, NGÔ THỊ XUYÊN

# GIÁO TRÌNH BIỆN PHÁP SINH HỌC BẢO VỆ THỰC VẬT



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I**

**NGUYỄN VĂN ĐÌNH, ĐỖ TẤN DŨNG, HÀ QUANG HÙNG,  
PHẠM VĂN LÂM, PHẠM BÌNH QUYÊN, NGÔ THỊ XUYÊN  
Chủ biên: NGUYỄN VĂN ĐÌNH**

**GIÁO TRÌNH  
BIỆN PHÁP SINH HỌC  
BẢO VỆ THỰC VẬT  
(DÙNG CHO HỆ ĐẠI HỌC)**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP  
HÀ NỘI – 2008**

## LỜI NÓI ĐẦU

Bước sang thế kỷ XXI loài người càng nhận thức rõ ràng hơn với những thách thức về an ninh lương thực, ô nhiễm và sự nóng lên của trái đất, sự giảm sút đa dạng sinh học và an toàn lương thực thực phẩm. Trong sản xuất nông nghiệp cần áp dụng tốt hơn những tiến bộ về công nghệ sinh học và sinh thái tổng hợp.

Biện pháp sinh học, một biện pháp chủ lực trong quản lý dịch hại tổng hợp ngày càng được coi trọng hơn. Số liệu minh chứng rằng, hàng năm chi phí về thuốc bảo vệ thực vật vào khoảng hơn 8,5 tỷ đô la Mỹ, là con số rất nhỏ so với tổng giá trị 400 tỷ đô la Mỹ của biện pháp sinh học (Van Lenteren, 2005). Điều này càng cho chúng ta thấy nguồn tài nguyên sinh vật là vô cùng phong phú thực sự chưa khai thác hết, thậm chí do hiểu biết chưa đầy đủ về các mối quan hệ trong sinh giới, con người đã vô tình huỷ hoại nguồn tài nguyên này, làm cho chúng ngày một cạn kiệt, rất nhiều loài thiên địch bị biến mất.

Biện pháp sinh học đã được con người sử dụng từ thế kỷ thứ 3, bắt đầu bằng việc dẫn dụ kiến để phòng trừ sâu hại cam quýt. Trong gần 2000 năm qua, biện pháp sinh học có rất nhiều thành tựu. Chi tính riêng hơn 100 năm lại đây, nhờ những tiến bộ trong nghiên cứu sinh học và sinh thái học, đã có 2000 loài chân khớp thiên địch được giới thiệu và hiện nay có trên 150 loài ký sinh, bắt mồi và vi sinh vật đang được nuôi nhân thương mại để sử dụng trong các chương trình trong trừ dịch hại trên toàn thế giới. Với những ưu thế to lớn, trong tương lai chắc chắn biện pháp sinh học ngày càng được sử dụng rộng rãi.

Giáo trình Biện pháp sinh học trong Bảo vệ thực vật được xây dựng nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao kiến thức của sinh viên chuyên ngành Bảo vệ thực vật về nhóm sinh vật vô cùng quan trọng trong sinh giới, về thành phần, tầm quan trọng và các biện pháp nhằm duy trì cũng như nhân nuôi và ứng dụng chúng trong sản xuất nông nghiệp.

Thuật ngữ biện pháp sinh học là rất rộng. Trong bảo vệ thực vật các nhóm gây hại lại rất phong phú, chúng gồm côn trùng, cỏ dại, vi sinh vật... Giáo trình này đề cập nhiều hơn tới các nhóm côn trùng, virus, vi khuẩn và nấm gây hại côn trùng hại. Ngoài ra, mối quan hệ giữa các biện pháp nông học và biện pháp sinh học, các nhóm vi sinh vật đối kháng và tuyến trùng cũng được giới thiệu. Biện pháp sinh học sâu hại lúa là bài học điển hình về nghiên cứu và thành tựu trong thực tiễn hiện nay.

Giáo trình bao gồm 4 phần:

- Phần A. Mở đầu

+ Chương I. Định nghĩa và nội dung: PGS.TS. Nguyễn Văn Đĩnh, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.

+ Chương II. Lịch sử biện pháp sinh học: PGS.TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật và Nguyễn Văn Đĩnh, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.

- Phần B. Cơ sở khoa học của biện pháp sinh học

+ Chương III. Cân bằng sinh học: PGS.TS. Phạm Bình Quyền, Đại học Quốc gia Hà Nội.

+ Chương IV. Một số thành tựu của biện pháp sinh học: GS.TS. Hà Quang Hùng, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.

+ Chương V. Các biện pháp nông học và biện pháp sinh học: PGS.TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật.

- Phần C. Kẻ thù tự nhiên của dịch hại: Vai trò và đặc điểm ứng dụng
- + Chương VI. Các tác nhân gây bệnh côn trùng và vi sinh vật đối kháng.
  - Nhóm virus côn trùng: PGS.TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật.
  - Nhóm vi khuẩn và nấm ký sinh côn trùng: PGS.TS. Nguyễn Văn Đĩnh. TS. Đỗ Tấn Dũng, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
  - Nhóm vi khuẩn và nấm đối kháng: TS. Đỗ Tấn Dũng, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
  - Nhóm tuyến trùng: TS. Ngô Thị Xuyên, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
- + Chương VII. Nhóm côn trùng: PGS.TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật.

- Phần D. Nhân nuôi và sử dụng kẻ thù tự nhiên

- + Chương VIII. Nhân nuôi và sử dụng kẻ thù tự nhiên: PGS.TS. Nguyễn Văn Đĩnh và GS.TS. Hà Quang Hùng, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
- + Chương IX. Biện pháp sinh học sâu hại lúa: PGS. TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật.

Hình vẽ trang bìa và sắp xếp bản thảo giáo trình do KS. Nguyễn Đức Tùng, Trường Đại học Nông nghiệp I thực hiện.

*Cuối các phần có danh lục các tài liệu tham khảo chính, sinh viên có thể tra cứu để mở rộng hiểu biết của mình. Ngoài ra, sinh viên cần đọc thêm các tài liệu:*

- DeBach, P., 1974. Biological control by natural enemies. Cambridge University Press, Cambridge: 323 pp.
- Driesche, R.G., & T.S. Bellows, 1996. Biological Control. Chapman & Hall, New York: 539 pp.
- Helle, W. & M.W. Sabelis eds. 1985. Spider mites. Their biology, natural enemies and control. 2 Vols., Elsevier, Amsterdam: 405, 458 pp.
- Huffaker, C.B. & P.S. Messenger eds. 1976. Theory and Practice of Biological Control. Academic Press, New York: 788 pp.
- Julien, M.H. ed. 1987. Biological control of weeds: a world catalogue of agents; and their target weeds. CAB International, Wallingford, Oxon: 150 pp.
- Lenteren J.C. van (ed) 2005. IOBC internet book of biological control.. [www.IOBC-Global.org](http://www.IOBC-Global.org)
- Lenteren, J.C. van (ed.), 2003. Quality Control and Production of Biological Control Agents: Theory and Testing Procedures. CABI Publishing, Wallingford,, UK: 327 pp.
- Hoàng Đức Nhuận, 1979. Đấu tranh sinh học và ứng dụng. NXB. Khoa học và kỹ thuật. 147 trang.
- Samuel S. Gnanamanickam, 2002. Biological control of crop diseases.

*Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các bạn sinh viên và các đồng nghiệp.*

**Tập thể tác giả**

## MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
-------------	---

### Phần A MỞ ĐẦU

<b>Chương I. ĐỊNH NGHĨA VÀ NỘI DUNG</b>	6
1.1. Định nghĩa	6
1.2. Hiện trạng và xu thế phát triển	8
1.3. Các loại biện pháp sinh học	15

<b>Chương II. LỊCH SỬ BIỆN PHÁP SINH HỌC</b>	18
2.1. Nghiên cứu về biện pháp sinh học ở trên thế giới	18
2.1.1. Trước thế kỷ 18	18
2.1.2. Thế kỷ 18	19
2.1.3. Thế kỷ 19	20
2.1.4. Thế kỷ 20	24
2.2. Nghiên cứu về biện pháp sinh học ở Việt Nam	29
2.2.1. Khái quát chung về tình hình nghiên cứu biện pháp sinh học ở Việt Nam	29
2.2.2. Kết quả chủ yếu trong nghiên cứu phát triển biện pháp sinh học ở nước ta	30
2.3. Các tổ chức đấu tranh sinh học	39
2.3.1. Tổ chức quốc tế về đấu tranh sinh học (IOBC)	39
2.3.2. Các tổ chức có liên quan đến biện pháp đấu tranh sinh học	41

### Phần B CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA ĐẤU TRANH SINH HỌC

<b>Chương III. CÂN BẰNG SINH HỌC</b>	48
3.1. Khái quát về quần xã sinh vật	48
3.2. Cân bằng sinh học	51
3.3. Các quá trình điều chỉnh tự nhiên trong quần xã sinh vật và phương hướng sử dụng	52
3.3.1. Yếu tố điều chỉnh và yếu tố biến đổi	53
3.3.2. Các cơ chế điều chỉnh số lượng côn trùng	54
3.3.3. Phản ứng chức năng và phản ứng số lượng	55
3.3.4. Cơ chế cạnh tranh trong loài	58
3.3.5. Cơ chế thay đổi (luân phiên) ưu thế	59
3.3.6. Đa dạng sinh học của các loài sinh vật chân khớp trong các hệ sinh thái nông nghiệp	61

<b>Chương IV. MỘT SỐ THÀNH TỰU CỦA BIỆN PHÁP SINH HỌC</b>	64
4.1. Thành tựu của biện pháp sinh học ở châu Âu	64
4. 2. Thành tựu của biện pháp sinh học ở châu Á	67
4. 3. Thành tựu của biện pháp sinh học ở châu Mỹ	67
4. 4. Thành tựu biện pháp sinh học trong phòng chống sinh học cỏ dại	68
4. 5. Những loại sản phẩm sinh học đang sử dụng trong biện pháp đấu tranh sinh học	72
4. 5. 1. Nhân nuôi số lượng lớn côn trùng ký sinh, côn trùng và nhện bắt mồi	72
4. 5. 2. Chế phẩm vi sinh vật (nấm, vi khuẩn, virus) và tuyến trùng	73

<b>Chương V. CÁC BIỆN PHÁP NÔNG HỌC VÀ BIỆN PHÁP SINH HỌC</b>	77
5. 1. Biện pháp canh tác trong bảo vệ thực vật	77
5. 1. 1. Giới thiệu chung về biện pháp canh tác BVTV	77
5. 1. 2. Biện pháp canh tác BVTV đã được áp dụng	78
5. 2. Sử dụng giống cây trồng biến đổi gen	86
5. 2. 1. Khái niệm cây trồng biến đổi gen (cmo)	86
5. 2. 2. Thành tựu chính trong tạo và dùng giống cây trồng biến đổi gen	86
5. 3. Giống chống chịu	88
5. 3. 1. Khái niệm về tính kháng sâu bệnh của cây trồng	88
5. 3. 2. Cơ chế và các loại tính kháng sâu bệnh của cây trồng	89
5. 3. 3. Sự sụp đổ tính kháng sâu bệnh của cây trồng	93
5. 3. 4. Chiến lược sử dụng giống kháng sâu bệnh	94
5.3.5. Sử dụng giống kháng sâu bệnh ở Việt Nam	95
5. 4. Nghiên cứu ứng dụng chất có hoạt tính sinh học cao (chất điều hoà sinh trưởng, chất dẫn dụ sinh học, và các chất khác...)	95
5. 4. 1. Nghiên cứu chất dẫn dụ giới tính côn trùng	95
5. 4. 2. Nghiên cứu ứng dụng chất điều hoà sinh trưởng côn trùng	99

### **Phần C**

## **KÊ THÙ TỰ NHIÊN CỦA DỊCH HẠI: VAI TRÒ VÀ ĐẶC ĐIỂM ỨNG DỤNG**

<b>Chương VI. CÁC TÁC NHÂN GÂY BỆNH CÔN TRÙNG VÀ VI SINH VẬT ĐỐI KHÁNG</b>	104
6. 1. Nhóm virus côn trùng	105
6. 1. 1. Khái quát chung về virus côn trùng	105
6. 1. 2. Danh lục virus côn trùng được sử dụng	107
6. 1. 3. Vai trò của virus côn trùng	108
6. 1. 4. Đặc điểm ứng dụng	108
6. 2. Nhóm vi khuẩn	111
6. 2. 1. Vi khuẩn gây bệnh côn trùng	111
6. 2. 2. Đặc điểm chung vi khuẩn gây bệnh côn trùng	111

6. 2. 3. Vi khuẩn <i>Bacillus thuringiensis</i>	111
6. 2. 4. Độc tố của vi khuẩn <i>Bacillus thuringiensis</i>	112
6. 2. 5. Sản xuất chế phẩm Bt	114
6. 3. Nấm ký sinh côn trùng	116
6. 3. 1. Đặc điểm hình thái và cơ chế tác động lên côn trùng	116
6. 3. 2. Nghiên cứu ứng dụng	118
6. 4. Vi khuẩn và nấm đối kháng	122
6. 4. 1. Nhóm vi khuẩn	122
6. 4. 2. Nhóm nấm	125
6. 5. Nhóm tuyến trùng	136
6. 5. 1. Vai trò của tuyến trùng trong đấu tranh sinh học	136
6. 5. 2. Tuyến trùng kí sinh côn trùng - Entomopathogenic Nematodes	136
6. 5. 3. Biện pháp sinh học đối với tuyến trùng thực vật	140

## **Chương VII. NHÓM CÔN TRÙNG** 149

7. 1. Khái quát chung về côn trùng ký sinh và côn trùng bắt mồi	149
7. 1. 1. Côn trùng ký sinh	149
7. 1. 2. Côn trùng bắt mồi	151
7. 2. Danh lục côn trùng ký sinh được sử dụng	151
7. 3. Danh lục côn trùng bắt mồi được sử dụng	153
7. 4. Vai trò của côn trùng ký sinh và côn trùng bắt mồi	155
7. 4. 1. Vai trò của côn trùng ký sinh	155
7. 4. 2. Vai trò của côn trùng bắt mồi	156
7. 5. Đặc điểm ứng dụng	157

### **Phần D**

## **NHÂN NUÔI VÀ SỬ DỤNG KÈ THÙ TỰ NHIÊN**

<b>Chương VIII. NHÂN NUÔI VÀ SỬ DỤNG KÈ THÙ TỰ NHIÊN</b>	<b>162</b>
8. 1. Vì sao phải tiến hành nhân nuôi thiên địch nói chung và côn trùng có ích nói riêng	162
8. 2. Đặc tính cần thiết của kẻ thù tự nhiên (thiên địch)	163
8. 3. Sự thích nghi của KTTN và những yếu tố giới hạn thành công biện pháp sinh học sử dụng KTTN	164
8. 4. Bảo vệ và nhân thả KTTN	164
8. 5. Điều kiện cần thiết và quy trình nhân nuôi kẻ thù tự nhiên	170
8. 5. 1. Kẻ thù tự nhiên là các loài virus	170
8. 5. 2. Kẻ thù tự nhiên là vi khuẩn	172
8. 5. 3. Kẻ thù tự nhiên là nấm	173
8. 5. 4. Kẻ thù tự nhiên là tuyến trùng ký sinh sâu hại	175
8. 5. 5. Kẻ thù tự nhiên là ong ký sinh	175

8. 5. 6. Kẻ thù tự nhiên là bọ xít bắt mồi	177
8. 5. 7. KTTN là nhện nhỏ bắt mồi	178
8. 6. Nhân nuôi, cắt trừ, vận chuyển và phóng thích thiên địch	180
8. 6. 1. Nhân nuôi hàng loạt	180
8. 6. 2. Bảo quản thiên địch	181
8. 6. 3. Thu gom và vận chuyển thiên địch	182
8. 6. 4. Phóng thích thiên địch	182
8. 6. 5. Một số điểm cần quan tâm khi sử dụng thiên địch	184
<b>Chương IX. BIỆN PHÁP SINH HỌC TRỪ SÂU HẠI LÚA</b>	187
9. 1. Nghiên cứu biện pháp sinh học trừ sâu hại lúa ở nước ngoài	187
9. 1. 1. Nghiên cứu thành phần, vai trò của thiên địch trên đồng lúa	187
9. 1. 2. Nghiên cứu sử dụng thiên địch để trừ sâu hại lúa ở nước ngoài	189
9. 2. Nghiên cứu biện pháp sinh học trừ sâu hại lúa ở trong nước	191
9. 2. 1. Nghiên cứu thành phần, vai trò của thiên địch trên đồng lúa ở Việt Nam	191
9. 2. 2. Nghiên cứu sử dụng thiên địch trong phòng chống sâu hại lúa	194
<b>TỪ VỰNG (GLOSSARY)</b>	200
<b>PHỤ LỤC</b>	202
<b>MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ CÁC LOÀI KẼ THÙ TỰ NHIÊN</b>	202



**Chịu trách nhiệm xuất bản**

**NGUYỄN CAO DOANH**

**Biên tập, sửa bản in**

**NGUYỄN THẾ HẢI**

**Trình bày bìa**

**TRẦN HỮU HỒNG**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

**167/6 -Phường Mai - Đống Đa - Hà Nội**

**ĐT : 38524505-38299521 FAX: 04 35760784**

**CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP**

**58 Nguyễn Bình Khiêm -Q1 - TP Hồ Chí Minh**

**ĐT : 38297157-38299521 FAX : 08 39101036**

**In 1000 bản, khổ 19 x27 cm, tại Xưởng in NXB Nông Nghiệp I. Giấy xác nhận đăng ký KHĐT số 76/ 990XB - QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 15/4/2008. In xong nộp lưu chiểu quý II /2008**