

PH.D. NGUYỄN XUÂN THÀNH

SÂU HẠI BÔNG, ĐÀY VÀ THIÊN ĐỊCH CỦA CHÚNG Ở VIỆT NAM



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

NGUYỄN XUÂN THÀNH

mtv 859

**SÂU HẠI BÔNG, ĐAY
VÀ THIÊN ĐỊCH CỦA CHÚNG
Ở VIỆT NAM**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 1996

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	5
Chương I. Thành phần sâu hại	9
1.1. Thành phần sâu hại bông	13
1.2. Thành phần sâu hại đay	18
Chương II. Thành phần thiên địch của các loài sâu hại	21
2.1. Thành phần thiên địch của sâu hại bông	21
2.2. Thành phần thiên địch của sâu hại đay	27
2.3. Thành phần ký sinh của các loài thiên địch	31
2.4. Các chủng vi sinh vật gây bệnh cho côn trùng	31
Chương III. Những đặc điểm sinh học, sinh thái của các loài sâu hại chính quan trọng	32
3.1. Nhóm ăn gặm	32
3.1.1. Sâu đo xanh <i>Anomis flava</i> Fabr.	32
3.1.2. Sâu xám <i>Agrotis ypsilon</i> Rott.	47
3.1.3. Sâu khoang <i>Prodenia litura</i> Fabr.	50
3.1.4. Sâu xanh <i>Heliothis armigera</i> Hiib.	53
3.1.5. Sâu loang <i>Earias fabia</i> Stoll.	58
3.1.6. Sâu hồng <i>Pectinophora gossypiella</i> Saund.	63
3.1.7. Sâu cuốn lá <i>Sylepta derogata</i> Fabr.	66
3.2. Nhóm chích hút	67
3.2.1. Rệp bông <i>Aphis gossypii</i> Glov.	67
3.2.2. Rầy xanh đuôi đen <i>Nephotettix bipunctatus</i> Fabr.	71
3.2.3. Rầy xanh hai chấm <i>Empoasca biguttula</i> Ishii.	73

Chương IV. Những đặc điểm sinh học, sinh thái của các loài thiên địch quan trọng	74
4.1. Nhóm ong ký sinh :	74
4.1.1. Ong ký sinh trứng	75
4.1.2. Ong ký sinh ấu trùng	82
4.1.3. Ong ký sinh nhộng	84
4.2. Nhóm ăn thịt	87
4.2.1. Họ bọ rùa ăn thịt Coccinellidae	87
4.2.2. Họ Carabidae	91
4.2.3. Bộ cánh cụt Staphilinidae	98
4.2.4. Họ Chrysopidae	99
4.2.5. Họ Hemerobiidae	106
4.2.6. Họ Bọ xít năm cánh Pentatomidae	108
5.1. Mối quan hệ trong hệ thống : "ký chủ - ký sinh", "vật mồi - vật ăn thịt" của nhóm sâu miệng nhai.	125
5.2. Mối quan hệ : "ký chủ - ký sinh", "vật mồi - vật ăn thịt" của nhóm sâu chích hút	127
Chương VI. Các biện pháp phòng trừ sâu hại bông đay	137
6.1. Biện pháp kỹ thuật canh tác	138
6.2. Biện pháp cơ giới - vật lý phòng trừ sâu	140
6.3. Biện pháp hóa học phòng trừ sâu	141
6.4. Biện pháp sinh học phòng trừ sâu hại bông đay	144
6.5. Biện pháp điều khiển dịch hại tổng hợp (IPM)	150
Tài liệu tham khảo	160

PEST INSECTS OF COTTON, KENAF AND THEIR NATURAL ENEMIES IN VIETNAM

CONTENTS

	Page
Chapter I. Composition species of pest insects	13
1.1. Composition species of pest insects of cotton	13
1.2. Composition species of pest insects of kenaf	18
Chapter II. Composition species of natural enemies of pest insects	21
2.1. Composition species of natural enemies on cotton	
2.2. Composition species of natural enemies on kenaf	
Chapter III. Biological and ecological peculiarities of main pest insects	32
3.1. Lepidopterous species group	32
3.1.1. <i>Anomis flava</i> Fabr :	32
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities, quantity generations during year, dynamic of number, economic threshold level (ETL), economic injury level (EIL).	
3.1.2. <i>Agrotis ypsilon</i> Rott.	47
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities...	
3.1.3. <i>Prodenia litura</i> Fabr.	50
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities	
3.1.4. <i>Heliothis armigera</i> Hiib	53
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities.	

3.1.5. <i>Earias fabia</i> Stoll.	58
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities.	
3.1.6. <i>Pectinophora gossypiella</i> Sound	63
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities...	
3.1.7. <i>Sylepta derogata</i> Fabr	66
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities	
3.2. Sucking insect group.	67
3.2.1. <i>Aphis gossypii</i> Glov	67
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities	
3.2.2. <i>Nephotettix bipunctatus</i> Fabr.	71
Morphology, host plants, distribution, biological and ecological peculiarities.	
3.2.3. <i>Empoasea biguttula</i> Ishii	73
Chapter IV. Biological and ecological peculiarities of main natural enemies.	74
4.1. Parasites.	74
4.1.1. Parasites of eggs.	74
<i>Trichogramma chilonis</i> Ishii.	
Morphology, insect hosts, distribution, biological and ecological peculiarities quantity generations during year, dynamic of number, fecundity.	
Fam. Scelionidae : General peculiarities of fam.	

4.1.2. Parasites of larvae.	82
Fam. Braconidae : General peculiarities of fam.	
Fam. Aphidiidae : General peculiarities of fam.	
4.1.3. Parasites of pupae.	84
- <i>Xanthopimpla punctata</i> Fabr :	
Morphology, hosts, distribution, biological and ecological peculiarities...	
- <i>Xanthopimpla flavolineata</i> Cameron :	
Morphology, hosts, distribution.	
- <i>Brachymeria obscurata</i> Walker.	
Morphology, hosts, distribution.	
4.2. Predators.	87
4.2.1. Fam. Coccinellidae. - <i>Micraspis discolor</i> Fabr.	87
Morphology, preies, distribution, biological and ecological peculiarities.	
4.2.2. Fam. Carabidae	91
General peculiarities of genera : <i>Chlaenius</i> Bonelli, <i>Planetes</i> Mac - Leay, <i>Diplocheila</i> Brulle.	
Morphological peculiarities of some species :	
<i>Chlaenius micans</i> , <i>Chlaenius bimaculatus</i> , <i>Chlaenius circumdatus</i> , <i>Chlaenius prope-inops</i> , <i>Planetes bimaculatus</i> .	
4.2.3. Fam. Staphilinidae.	98
Morphological peculiarities of : <i>Paederus furcipes</i> Curtis, <i>Paederus tamulus</i> . Erichson	
4.2.4. Fam. Chrysopidae.	99
<i>Anisochrysa boninensis</i> Okam.	
Morphology, preies, distribution, biological and ecological peculiarities, dynamic of number, porasites of them...	

4.2.5. Fam. Hemerobiidae. - <i>Micromus timidus</i> Hagen.	106
Morphology, preies, distribution	
4.2.6. Fam. Pentatomidae.	108
- <i>Cantheconidea furcellata</i> Walker.	
Morphology, preies, distribution, biological and ecological peculiarities...	
- <i>Andrallus spinidens</i> Fabr.	
Morphology, preies, distribution...	
4.3. Pathogens.	117
- Characteristics of fungus diseases : <i>Beauveria</i> <i>bassiana</i> , <i>Metarrhizium anisopliae</i> .	
- Characteristics of bacterial diseases : <i>Bacillus</i> <i>thuring iensis</i> .	
- Characteristics of virus diseases.	
Chapter V. Relationship in systems : "host-parasite", "prey-predator" on agroecosystem.	123
- General characteristics.	
5.1. Relationship in systems : "host-parasite" and "prey- predator" of lepidopterous group.	125
5.2. Relationship in systems : "host-parasite" and "prey- predator" of Homopterous group.	127
Chapter VI. Insect control.	137
6.1. Agrotechnical method of control :	138
- Cultural control, environment manipulation, resistant varyety.	
6.2. Mechanical, physical methods of control.	140
6.3. Chemical control	141
6.4. Biological control	144
6.5. Integrated pest management (IPM)	150
Literatures	160

LỜI NÓI ĐẦU

Dịch hại cây trồng do sâu, bệnh, chuột và cỏ dại gây tổn thất đáng kể cho sản xuất nông nghiệp. Chỉ tính riêng thiệt hại do sâu gây ra, hàng năm thế giới đã mất khoảng 13,3% sản lượng, tương đương 29,7 tỉ đôla Mỹ (G. Kramera, 1967). Ở Việt Nam nhiều trận dịch do châu chấu, rầy nâu, sâu cắn gié, sâu keo, sâu đục thân, bọ xít, sâu đo xanh... đã là nỗi kinh hoàng cho người nông dân. Khi dịch hại xảy ra nó không những làm thất thu năng suất mà còn giảm chất lượng của sản phẩm một cách đáng kể. Nước ta là một nước nông nghiệp, hơn 80% dân số sống bằng nghề nông là chính, vì vậy sự ổn định của ngành nông nghiệp sẽ có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của đất nước. Phòng trừ sâu bệnh hại bảo vệ mùa màng là một trong những biện pháp quan trọng nhằm tạo ra sự ổn định này.

Tiêu diệt dịch hại theo quan điểm cũ (truyền thống) nhất là tiêu diệt dịch hại bằng thuốc hóa học, sau một thời gian dài hưng thịnh đã bộc lộ rõ những mặt trái của nó. Thuốc hóa học không những tiêu diệt dịch hại mà còn tiêu diệt luôn các loài có ích, làm nghèo đi tính đa dạng sinh học vốn có của thiên nhiên. Nó phá vỡ sự cân bằng sinh thái trong sinh quần. Hậu quả là dịch hại xuất hiện ngày càng tăng. Dịch hại thứ yếu nay trở thành chủ yếu. Các hóa chất tích tụ trong đất, nước, không khí và nông sản phẩm ngày một nhiều đã ảnh hưởng đến sức khỏe của con người và các loài động vật khác.

Thiên nhiên là một thể thống nhất, nó luôn luôn có mối quan hệ mật thiết và ràng buộc lẫn nhau. Bất kỳ một tác động nào đến hệ sinh thái đều ảnh hưởng đến các thành viên trong hệ. Hệ sinh thái nông nghiệp của thế giới nói chung và của Việt Nam nói riêng đã bị tác động rất nặng nề, sự cân bằng cũng đã bị phá vỡ từ lâu, mà một trong những nguyên nhân là sự sai lầm trong quan điểm bảo vệ thực vật. Để sửa chữa những sai sót đó, một biện pháp mới đã ra đời, đây là biện pháp điều khiển dịch hại tổng hợp (IPM). Cơ sở khoa học để xây dựng và áp dụng biện pháp này là những kiến thức khoa học chuyên sâu về sinh thái. Mối quan hệ tương hỗ giữa môi trường với cây trồng, sâu hại và các loài thiên địch của chúng, được nghiên cứu khai thác và sử dụng một cách khoa học. Mục tiêu của IPM là nhằm thỏa mãn nhu cầu tồn tại của từng đối tượng sinh vật hại ở ngưỡng cho phép mà lợi ích của con người vẫn đạt cao nhất song môi trường sinh thái lại ít bị tổn thương nhất.

Bông, đay (thuộc họ bông Malvaceae) là một trong những cây trồng có tập đoàn sâu hại nhiều nhất, đồng thời cũng là những cây trồng đang có triển vọng phát triển mạnh ở nước ta.

Nhằm góp phần thúc đẩy cho quan điểm (IPM) ngày một phát triển, đồng thời giúp cho các bạn đồng nghiệp, nhất là các cán bộ bảo vệ thực vật và những ai quan tâm về vấn đề này có thêm tài liệu tham khảo, chúng tôi biên soạn cuốn sách : *Sâu hại bông, đay và các loài thiên địch của chúng ở Việt Nam*. Cuốn sách được soạn thảo dựa trên các kết quả nghiên cứu của chúng tôi từ năm 1978 đến 1995 là chính, đồng thời có tham khảo, bổ sung thêm một số kết quả nghiên cứu của các tác giả khác nhằm làm phong phú thêm chủ đề của cuốn sách.

Tác giả xin chân thành cảm ơn các giáo sư, tiến sĩ : E.C.Sugoniev (Russian academy of sciences), giáo sư, tiến sĩ Vũ Quang Côn (Viện Sinh thái, tài nguyên sinh vật), Đặng Đức

Khuong, và Nhà xuất bản Nông nghiệp, đồng thời tác giả cũng bày tỏ lòng biết ơn của mình đến tập thể lãnh đạo xã Mễ Sở (Châu Giang - Hải Hưng) nhất là các đồng chí : Nguyễn Viết Ninh, Nguyễn Tri Phương, Vũ Minh Lễ, Chu Duy Mỹ, Nguyễn Quang Cẩn, Vũ Quế, Trần Văn Quých đã tạo nhiều điều kiện tốt cho tác giả trong quá trình nghiên cứu và đóng góp các ý kiến quý báu cho cuốn sách này.

Đây là cuốn sách đầu tay chắc rằng không tránh khỏi những thiếu sót về các mặt. Vì vậy chúng tôi rất mong nhận được sự góp ý chân tình của bè bạn đồng nghiệp để có điều kiện nâng cao hơn nữa về chất lượng của cuốn sách.

TÁC GIẢ

Chương I

THÀNH PHẦN SÂU HẠI

1.1. THÀNH PHẦN SÂU HẠI BÔNG

Bộ cánh vảy Lepidoptera

Họ Ngài đêm Noctuidae

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. Sâu xám | <i>Agrotis ypsilon</i> Rottemberg. |
| 2. Sâu đỏ xanh | <i>Anomis flava</i> Fabricius. |
| 3. Sâu đỏ xanh | <i>Anomis sublifera</i> Guenee. |
| 4. Sâu loang vệt xanh | <i>Earias fabia</i> Stoll. |
| 5. Sâu loang ba chấm | <i>Earias cupreoviridis</i> Walker. |
| 6. Sâu loang Ai Cập | <i>Earias insulana</i> Boisduval. |
| 7. Sâu xanh | <i>Heliothis armigera</i> Hiibner. |
| 8. Sâu xanh | <i>Heliothis assulta</i> Guenee. |
| 9. Sâu keo bông | <i>Laphygna exigua</i> Hiibner. |
| 10. Sâu khoang | <i>Prodenia litura</i> Fabricius. |
| 11. Sâu keo | <i>Spodoptera exigua</i> Hiibner. |
| 12. Sâu keo | <i>Spodoptera litura</i> Fabricius. |
| 13. | <i>Plusia</i> sp. |

Họ Ngài mạch Gelechiidae

- | | |
|--------------|---|
| 14. Sâu hồng | <i>Pectinophora gossypiella</i> Sounders. |
|--------------|---|

Họ Cosmopterygidae

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 15. Mọt đục hạt bông | <i>Pyroderces</i> sp. |
|----------------------|-----------------------|

Họ Ngài sáng *Pyalidae*

16. Sâu cuốn lá *Sylepta derogata* Fabricius.
17. Sâu đục thân ngô *Ostrinia furnacalis* Guenee.
18. Sâu đục thân ngô *Ostrinia nubilalis* Hiibner.

Họ Ngài sâu róm *Lymantriidae*

19. Sâu róm chỉ đỏ *Porthesia scintillans* Walker.

Họ Ngài đèn *Arctiidae*

20. Sâu róm nâu *Amsacta lactinea* Cramer.

Họ Ngài cuốn lá *Tortricidae*

21. Sâu cuốn lá *Cacoecia micaceana* Walker.

Bộ cánh thẳng *Orthoptera*

Họ châu chấu *Acrididae*

22. Cào cào *Acrida chinensis* Westwood.
23. Cào cào nhỏ *Atractomorpha chinensis* Bolivar.
24. Châu chấu hoa *Aiolopus tamulus* Fabricius.
25. Châu chấu vệt đen *Catantops splendens* Thunberg.
26. Châu chấu vệt đen đốt đuôi *Catantops pinguis* Stal.
27. Châu chấu tre *Ceracris fasciata* Brunner.
28. Châu chấu voi *Chondracris rosea rosea* De Geer.
29. Châu chấu cánh ngắn *Oxya diminuta* Walker.
30. Châu chấu lúa *Oxya velox* Fabricius.
31. Châu chấu lúa *Oxya intricata* Stal.
32. Châu chấu lúa *Oxya chinensis* Thunberg.
33. Châu chấu *Heteroptermis respondens* Walker.
34. Châu chấu lưng vàng *Patanga succincta* Johnson.
35. Châu chấu mũ phật *Phloeoba infumata* Brunner.
36. Châu chấu u Mống Cổ *Trilophidia annulata mongolica* Soussure.

Họ Dế mèn Gryllidae

37. Dế mèn lớn *Brachytrupes portentosus* Lichtenstein.
38. Dế mèn nhỏ *Gryllus chinensis* Walker.
39. Dế mèn nâu *Gryllus testaceus* Walker.

Họ Dế dũi Gryllotalpidae

40. Dế dũi *Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois.

Bộ Cánh tơ Thysanoptera

Họ Bọ trĩ Thripidae

41. Bọ trĩ *Thrips tabaci* Lind.

Bộ Cánh đều Homoptera

Họ Rệp muỗi Aphididae

42. Rệp bông *Aphis gossypii* Glover.

Họ Rệp sáp giả Pseudococcidae

43. Rệp sáp giả *Pseudococcus* sp.

Họ Bọ phấn Aleurodidae

44. Bọ phấn trắng *Bemisia miricae* Kuwayana.

Họ Ve sầu sừng Membracidae

45. Ve sầu sừng *Tricentrus flavipes* Melichar.

Họ Rầy Cicadellidae

46. Rầy xanh hai chấm *Amrasca biguttula* Ishida.
47. Rầy trắng lớn *Cofana spectra* Distant.
48. Rầy *Recilia (Deltocephalus) dorsalis* Motschulsky.
49. Rầy bông *Empoasca biguttula* Ishida.
50. Rầy xanh đuôi đen hai chấm *Nephotettix virescens* Distant.

Bộ Cánh nửa Hemiptera

Họ Bọ xít mép Coreidae

51. Bọ xít mép dài to *Aloplocnamis phasiana* Fabricius.
52. Bọ xít *Cletus grammis* Hsiao.
53. Bọ xít *Cletus pugnator* Fabricius.
54. Bọ xít *Celtus punctiger* Dallas.
55. Bọ xít *Cletus trigonus* Thunberg.
56. Bọ xít *Cloresmus modestus* Distant.
57. Bọ xít *Leptocoris acuta* Thunberg.
58. Bọ xít *Leptocoris varicornis* Fabricius.
59. Bọ xít *Leptoglossus membraceus* Fabricius.
60. Bọ xít mép bụng to *Homoeocerus bipunctatus* Hsiao.
61. Bọ xít mép viền trắng *Riptortus linearis* Fabricius.
62. Bọ xít mép hồng chấm trắng *Riptortus pedestris* Fabricius.

Họ Bọ xít đỏ Pyrrhocoridae

63. Bọ xít đỏ *Dysdercus cingulatus* Fabricius.
64. *Dysdercus poecilus* Herrich Schaffer.

Họ Bọ xít mù Miridae

65. Bọ xít mù *Campylomma nicolasi* Puton et Reuter.
66. *Creontiades* sp.
67. *Lygus lucorum* Meyer - Dur.

Họ Lygaeidae

68. *Graptostethus quadrisignatus* Distant.
69. *Graptostethus servus* Fabricius.
70. *Geocoris* sp.
71. *Oxycarenus musculus* Bade.

Họ Pentatomidae

72. Bọ xít xanh *Nezara viridula* Linnaeus.
73. *Piezodorus rubrofasciatus* Fabricius.
74. Bọ xít mây *Agonoscelis nubilis* Fabricius.

75. *Anoplocnâmis phasiana* Fabricius.
 76. *Cazira verrycosa* Westwood.
 77. Bộ xít *Eysarcoris guttiger* Thunberg.
 78. *Eysarcoris ventralis* Westwood.
 79. *Megymemum brevicornis* Fabricius.

Họ Bộ xít đất *Cydnidae*

80. Bộ xít đất *Cydnus indicus* Westwood.

Bộ cánh cứng *Coleoptera*

Họ *Anthribidae*

81. Một đục hạt *Aracerus fasciculatus* De Geer.

Họ *Eumolpidae*

82. *Colasposoma dauricum auripenne* Motschulsky.

Họ Bộ đầu dài *Curculionidae*

83. Bộ đầu dài *Asticus lateralis* Fabricius.
 84. Bộ gạo *Corigetus dejeani* Faust.
 85. Bộ đầu dài lớn *Hypomeces squamosus* Fabricius.
 86. *Xanthochelus* sp.

Họ Bộ hung *Scarabaeidae*

87. Bộ cánh cam *Anomala cupripes* Hope.
 88. Bộ hung nâu *Anomala dorsalis* Fabricius.
 89. Bộ dừa nâu *Adoretus sinicus* Burm.

Họ Bộ ánh kim *Chrysomelidae*

90. *Aulacophora femoralis* Motschulsky.
 91. *Monolepta signata* Olivier.
 92. *Paraluperodes suturalis* Motschulsky.

Bộ Nhện Acarina

Họ Tetranychidae

93. Nhện đỏ

Tetranychus telarius Linnaeus.

1.2. THÀNH PHẦN SÂU HẠI ĐÂY

Bộ Cánh vảy Lepidoptera

Họ Ngài đêm : Noctuidae

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. Sâu xám | <i>Agrotis ypsilon</i> Rottemberg. |
| 2. Sâu đỏ xanh | <i>Anomis flava</i> Fabricius. |
| 3. Sâu đỏ xanh | <i>Anomis sublifera</i> Guenee. |
| 4. Sâu loang vệt xanh | <i>Earias fabia</i> Stoll. |
| 5. Sâu loang 3 chấm | <i>Earias cupreoviridis</i> Walker. |
| 6. Sâu xanh | <i>Heliothis armigera</i> Hiibner. |
| 7. Sâu khoang | <i>Prodenia litura</i> Fabricius. |

Họ Ngài sáng Pyralidae

- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| 8. Sâu cuốn lá | <i>Sylepta derogata</i> Fabricius. |
| 9. Sâu đục thân | <i>Pyrausta nubilalis</i> Hiibner. |

Họ Ngài sâu róm Lymantriidae

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 10. Sâu róm chỉ đỏ | <i>Porthesia scintillans</i> Walker. |
| 11. Sâu róm 4 gù vàng | <i>Orgyia postica</i> Walker. |

Họ Ngài đèn Arctiidae

- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| 12. Sâu róm nâu | <i>Amsacta lactinea</i> Cramer. |
|-----------------|---------------------------------|

Bộ Cánh thẳng Orthoptera

Họ Châu chấu Acrididae

- | | |
|-----------------|---|
| 13. Cào cào | <i>Acrida chinensis</i> Westwood. |
| 14. Cào cào nhỏ | <i>Atractomorpha chinensis</i> Bolivar. |

15. Châu chấu cánh ngắn *Oxya dimimuta* Walker.
16. Châu chấu lúa *Oxya velox* Fabricius.
17. Châu chấu voi *Chondracris rosea rosea* De Geer.

Bộ Cánh đều Homoptera

Họ Rệp muội Aphididae

18. Rệp bông *Aphis gossypii* Glover.

Họ Rầy Cicadellidae

19. Rầy xanh đuôi đen *Nephotettix bipunctatus* Fabricius.
20. Rầy xanh lá mạ *Empoasca flavescens* Fabricius.

Họ Rệp sáp Coccidae

21. Rệp sáp trắng *Maconellicoccus hirsutus* Green.

Bộ Cánh nửa Hemiptera

Họ Bọ xít mép Coreidae

22. Bọ xít gai vai dài *Cletus trigonus* Thunberg.
23. Bọ xít dài *Leptocorisa acuta* Thunberg.

Họ Bọ xít đỏ Pyrrhocoridae

24. Bọ xít đỏ *Dysdercus cingulatus* Fabricius.

Họ Bọ xít mù Miridae

25. Bọ xít mù *Trigonotylus dohertyi* Distant.
26. *Creontiades* sp.

Họ Lygaeidae

27. Bọ xít đỏ vệt đen *Graptostethus servus* Fabricius.

Họ Pentatomidae

28. Bọ xít xanh *Nezara viridula* Linnaeus.
29. Bọ xít vân đỏ *Menida histrio* Fabricius.
30. Bọ xít xanh vai đỏ *Piezodorus rubrofasciatus* Fabricius.

Bộ Cánh cứng Coleoptera

Họ vòi voi Curculionidae

- 31. Câu cấu lớn màu đất Pollendera atomaria Motschulsky.
- 32. Câu cấu nhỏ màu đất Echinocnemus squameus Billberg.
- 33. Câu cấu bé màu đất Myllocerus parilis Vess.
- 34. Bộ đầu dài lớn Hypomeces squamasus Fabricius.
- 35. Câu cấu xanh lá Platymycterus sieversi Reitter.

Họ Bộ ánh kim Chrysomelidae

- 36. Bộ đầu nâu mình đen Nisotra orbiculata Motschulsky.
- 37. Bộ đầu nâu nhỏ Bosilepta puncticole Lep.
- 38. Bộ đầu nâu mình xanh dài Lema coromandeliana Gress.
- 39. Bộ màu đất nhạt Monolepta signata Olivier.
- 40. Aulacophora indica Baly.

Họ Bộ hung Scarabaeidae

- 41. Bộ cánh cam Anomala cupripes Hope.

Họ Ban miêu Meloidae

- 42. Ban miêu Epicauta impressicornis Pie.

Bộ Acarina

Họ Tetranychidae

- 43. Nhện đỏ Tetranychus talarius Linnaeus.

Chương II
THÀNH PHẦN THIÊN ĐỊCH
CỦA CÁC LOÀI SÂU HẠI

2.1. THÀNH PHẦN THIÊN ĐỊCH CỦA SÂU HẠI BÔNG

Bộ Bộ ngựa Mantodae

Họ Mantidae

1. Bộ ngựa *Empusa unicornis* Linnaeus.

Bộ Cánh cứng Coleoptera

Họ chân chạy Carabidae

2. Bộ hai chấm hình lưỡi rìu lớn *Chlaenius micans* F.
3. Bộ hai chấm hình chữ trung *Chlaenius bimaculatus* Dej.
4. *Chlaenius hamifer* Chaudoir.
5. *Chlaenius xanthopleurus* Chaudoir.
6. *Ceallide* sp.
7. *Deresa* sp.
8. *Ophionea indica* Thunberg.
9. *Pheropsophus jessoensis* Morawitz.
10. *Scarites terricola* Bon.

Họ Hồ trùng Cicindelidae

11. *Cicindela angulata* Fabr.
12. *Cicindela specularis* Chaudoir.
13. *Neocollyris* sp.

Họ Cánh cụt Staphylinidae

14. *Paederus furcipes* Curtis.
15. *Paederus tamulus* Erichson.

Họ Bọ rùa Coccinellidae

16. *Lemnia biplagiata* Swartz.
17. *Harmonia octomaculata* Fabr.
18. *Harmonia sedecimnotata* Fabr.
19. *Coccinella transversalis* Fabr.
20. *Menochilus sexmaculatus* Fabr.
21. *Micraspis discolor* Fabr.
22. *Micraspis vincta* Fabr.
23. *Propyiea japonica* Thunberg.
24. *Scymnus* sp.
25. *Synonycha grandis* Thunberg.

Họ Anthicidae

26. *Formiconus braminus* Dela Fert-sene.

Bộ Cánh nửa Hemiptera

Họ Reduviidae

27. *Sycanus croseovittatus* Dohrm.
28. *Sycanus virsicolo* Dohrm.
29. *Ectomocoris biguttulus* Stal.
30. *Ectrychotes crudelis* Fabr.
31. *Oncocephalus* sp.
32. *Polididus armatissimus* Stal.
33. *Rhinocentrus* sp.

Họ Bọ xít đỏ Pyrrhocoridae

34. *Antilochus conquebertii* Fabr.

Họ Lygaeidae

35. *Geocoris* sp.

Họ Pentatomidae

36. *Cantheconidea furcellata* Walk.

37. *Andralus spinidens* Fabr.

Bộ Cánh mạch Neuroptera

Họ Chrysopidae

38. *Chrysopa* sp.

39. *Anisochrysa boninensis* Okam.

Họ Hemerobiidae

40. *Micromus* sp.

Bộ Hai cánh Diptera

Họ Syrphidae

41. *Helophilus bengalensis* Wied.

42. *Epistrophe balteata* Geg.

43. *Ischiodon scutellaris* Fabr.

44. *Lathyrphthalmus quinquelineatus* Fabr.

45. *Megaspis erans* Fabr.

Họ Chamaemyiidae

46. *Leucopis formosana* Hennig.

Họ Tachinidae

47. *Corcelia rasoidea* Bar.

48. *Masicara coculata*.

Bộ Cánh màng Hymenoptera

Họ ong mắt đỏ *Trichogrammatidae*

49. Ong mắt đỏ màu nâu vàng *Trichogramma chilonis* Ishii.
50. Ong mắt đỏ mình đen *Trichogramma japonicum* Ashmead.
51. Ong mắt đỏ *Trichogramma nana* Zehntner.
52. Ong mắt đỏ *Trichogramma minutum* Riley.
53. Ong mắt đỏ *Trichogramma dendrolimi* Mat.
54. Ong mắt đỏ *Trichogramma dendrolimi* Liliyingae
Voegelé et Pintureau.
55. Ong mắt đỏ *Trichogramma achaeae* Nagaraja
& Nagarkatti.
56. *Trichogramma chilotraeae* Nagaraja & Nagarkatti.
57. *Oligosita manii* Viggiani.
58. *Oligosita nephroteticum* Manii.
59. *Paracentrobia garuda*.
60. *Paracentrobia yasumatsui*.

Họ *Scelionidae*

61. *Gryon* sp.
62. *Telenomus rudus* Le.

Họ *Elasmidae*

63. *Elasmus* sp.

Họ *Vespidae*

64. *Vespa cincta* Fabr.
65. *Polistes stigma*.
66. *Icaria marginata* Saussure.

Họ *Eulophidae*

67. *Euplectrus thanhii*.
68. *Ophelinoideus japonicus*.
69. *Ophelinoideus* sp.

- 70. *Pleurotropis* sp.
- 71. *Cocuphagus* sp.

Hq Encyrtidae

- 72. *Copidosoma floridanum* Ashm.
- 73. *Copidosoma maculatum* Ashm.
- 74. *Ooencyrtus malayensis* Ferriere.
- 75. *Anagyrus flavidus* Agar.
- 76. *Paralitomastix varicornis* Nees.

Hq Braconidae

- 77. *Apanteles* sp1.
- 78. *Apanteles* sp2.
- 79. *Apanteles* sp3.
- 80. *Apanteles colemani* Vier.
- 81. *Apanteles anomidis* Watanabe.
- 82. *Apanteles prodeninae*.
- 83. *Apanteles philipinensis* Ash.
- 84. *Apanteles lineola* Cori.
- 85. *Microbracon* sp1.
- 86. *Microbracon* sp2.
- 87. *Microbracon* sp3.
- 88. *Microdus* sp.
- 89. *Macrocentrus philipinensis*.
- 90. *Macrocentrus gifuensis*.
- 91. *Chelonus* sp.
- 92. *Chelonus munaketae* Munak.
- 93. *Snellenius* sp.
- 94. *Rogas* sp.

Hq Chalcididae

- 95. *Brachymeria obscurata* Walk.
- 96. *Brachemeria lasus* Walk.

Họ Ichneumonidae

- 97. *Xanthopimpla punctata* Fabr.
- 98. *Xanthopimpla flavolineata* Cameron.
- 99. *Xanthopimpla brachyparea*.
- 100. *Echthromorpha agrestoria notulatoria* Fabr.
- 101. *Charop* sp.
- 102. *Eriborus vulgaris* Morley.
- 103. *Pristomerus* sp.
- 104. *Temelucha philipinensis* Ash.
- 105. *Campolex japonicus*.
- 106. *Campolex bicoloripes*.
- 107. *Hadrodaetylus tyhae*.
- 108. *Exolytus laevigatus*.
- 109. *Phaenolotus apiculis*.

Họ Sphecidae

- 110. *Sphex luteipennis*.

Họ Aphidiidae

- 111. *Lipolexis scutellaris* Mackauer.
- 112. *Lysiphlebia mirzai shuja* Uddin.

Họ Pteromalidae

- 113. *Hypopteromalus apantelophagus*.
- 114. *Hypopteromalus* sp.

Họ Tetrastichidae

- 115. *Tetrastichus* sp.
- 116. *Tetrastichus* rapo.

Họ Bethylidae

- 117. *Gonyozus triangulipen*.

Bộ Arancida

Họ Tetragnathidae

118. *Tetragnatha javana* Thorell.
119. *Tetragnatha virescens* Okuma.
120. *Tetragnatha* sp.

Họ Oxyopidae

121. *Oxyopes* sp.

2.2. THÀNH PHẦN THIÊN ĐỊCH CỦA SÂU HẠI ĐAY

Bộ Bọ ngựa Mantodea

Họ Mantidae

1. Bọ ngựa *Empusa unicornis* Linnaeus.

Bộ Cánh cứng Coleoptera

Họ chân chạy Carabidae

2. Bọ hai chấm hình lưới riêu lớn *Chlaenius micans* F.
3. Bọ hai chấm hình chữ trung *Chlaenius bimaculatus* Dej.
4. Bọ hai chấm tròn cánh gián *Chlaenius circumdatus* Brulle.
5. *Chlaenius prope inops* Chaudoir.
6. Bọ màu nâu hai chấm tròn *Planetes bimaculatus* Mac-Leay.
7. *Diplocheila latifrons* Dej.

Họ Cánh cụt Staphilinidae

8. Bọ cánh cụt *Paederus furcipés* Curtis.

Họ Bọ rùa Coccinellidae

9. *Lemnia biplagiata* Swartz.
10. *Coccinella transversalis* Fabr.
11. *Micraspis discolor* Fabr.

12. *Micraspis vincta* Gorh.
 13. *Menochilus sexmaculatus* Fabr.
 14. *Scymnus* sp.

Bộ Cánh nửa

Họ Pentatomidae

15. Bộ xít hoa 2 sao trắng *Cantheconidea furcellata* Walk.
 16. Bộ xít nâu viền trắng *Andralus spinidens* Fabr.

Họ Bộ xít đỏ Pyrrhocoridae

17. Bộ xít đỏ *Antilochus conquebertii* Fabr.

Bộ Cánh mạch Neuroptera

Họ Chrysopidae

18. Bộ mắt vàng *Chrysopa* sp.
 19. Bộ mắt vàng *Anisochrysa boninensis* Okam.

Họ Hemeroiidae

20. *Micromus timidus* Hagen.

Bộ Hai cánh Diptera

Họ Syrphidae

21. Ruồi ăn rệp *Paragus serratus* Fabr.

Họ Chamaemyiidae

22. Ruồi ăn rệp *Leucopis formosana* Hennig.

Họ Tachinidae

23. *Corcelia rasoides* Bar.

Bộ Cánh màng Hymenoptera

Họ Ong mắt đỏ Trichogrammatidae

24. Ong mắt đỏ màu vàng *Trichogramma chilonis* Ishii.

25. Ong mắt đỏ màu đen *Trichogramma japonicum* Ashm.
26. Ong mắt đỏ *Trichogramma nana*.
27. Ong mắt đỏ *Trichogramma dendrolimi* Liliyng.
28. Ong mắt đỏ *Trichogramma achaeae* Nagaraja
& Nagarkatti.
29. Ong mắt đỏ *Trichogramma chilotraeae* Nagaraja
& Nagarkatti.
30. Ong mắt đỏ *Oligosita manii* Viggiani.
31. Ong mắt đỏ *Oligosita Nephrotetticum* Manii.

Họ ong đen Scelionidae

32. Ong đen *Trissolcus rudus* Le.

Họ Encyrtidae

33. *Ooencyrtus malayensis* Ferriere.
34. *Anagyrus flavidus* Agar.
35. *Copidosoma floridanum* Ashm.
36. *Copidosoma maculatum* Ishii.
37. *Paralitomastix varicornis* Nees.

Họ Eulophidae

38. *Euplectrus thanhi*.

Họ Chalcididae

39. *Brachymeria obscurata* Walker.

Họ Ichneumonidae

40. *Xanthopimpla punctata* Fabr.
41. *Xanthopimpla flavolineata* Cameron.
42. *Echthromorpha agrestoria notulatoria* Fabr.
43. *Enicospilus* sp.

Họ Braconidae

44. *Apanteles colemani* Vier.
45. *Apanteles anomidis* Waltanabe.

46. *Apanteles prodeninae* Vier.

47. *Apanteles lipanidis*.

Họ Aphidiidae

48. *Lypolexis scutellaris* Mackauer.

49. *Lisiphlebia mirzai* Shuja Uddin.

2.3. THÀNH PHẦN KÝ SINH CỦA CÁC LOÀI THIÊN ĐỊCH

1. *Prochiloneurus aegyptiocus* Mercet.

2. *Prochiloneurus nigricornis* Gir.

3. *Homalotilus flaminus* Dalm.

4. *Homalotilus dahlbomii* Westwood.

5. *Telenomus orbitus* Kozlov et Le.

6. *Brachyencyrtus nawaji* Ashm.

7. *Diplazon* sp.

8. *Perilitus coccinellae*.

9. *Tetrastichus* sp.

2.4. CÁC CHỦNG VI SINH VẬT GÂY BỆNH CHO CÔN TRÙNG

1. Nấm trắng *Beauveria bassiana*.

2. Nấm xanh *Metarrhizium anisopliae*.

3. Vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*

4. Virus nhân đa diện Nuclear polyhedrosis virus.

Chương III

NHỮNG ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI CỦA CÁC LOÀI SÂU HẠI QUAN TRỌNG

3.1. NHÓM ĂN GẶM

3.1.1. SÂU ĐỎ XANH ANOMIS FLAVA FABRICIUS

Cây chủ và sự phân bố của *A. flava*

Sâu đỏ xanh phá hại trên nhiều cây trồng khác nhau như : bông, đay, thuốc lá, lạc, vừng, ngô, khoai... Ở Việt Nam chúng có mặt ở tất cả các vùng trồng bông, đay như : Hà Bắc, Hà Tây, Hải Hưng, Sơn La, Lai Châu, Hòa Bình, Thái Bình, Nam Hà, Thanh Hóa, Nghệ An, Vĩnh Phú, các tỉnh thuộc vùng Tây Nguyên, Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ... Trên thế giới chúng phân bố ở các vùng trồng bông : Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Bangladesh, Indônexia...

Hình thái học của *A. flava*

Bướm đục thân và cánh màu nâu sẫm. Cánh trước màu nâu đậm hơn cánh sau, phần gốc cánh màu nâu vàng, trên có nhiều vân hình gợn sóng và một vân hình tròn màu vàng. Sải cánh dài 30-33mm. Dài thân 13-15mm. Râu đầu hình răng lược.

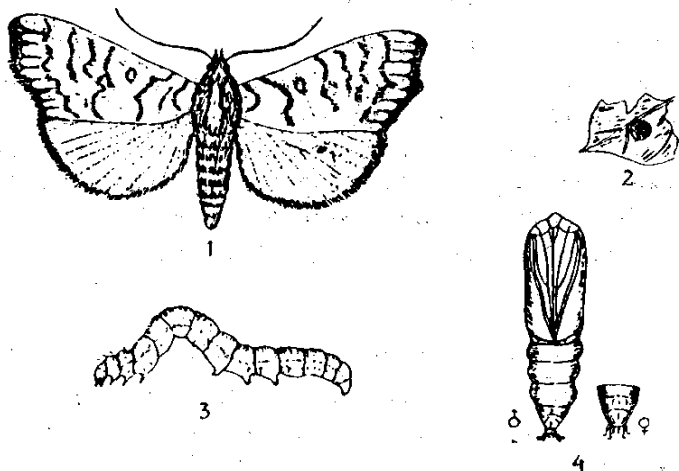
Bướm cái : thân và cánh màu nâu vàng. Thân dài 14-16mm, sải cánh dài 33-35mm. Râu đầu hình sợi (hình 1).

Trứng : hình bánh bao, màu xanh trong. Đường kính 0,6mm. Trên trứng có các đường gân chạy vòng quanh và chạy từ đỉnh xuống tạo thành các ô nhỏ.

Ấu trùng có 6 tuổi. Tuổi bé có màu xanh vàng, tuổi lớn có màu xanh lá cây.

Tùy thuộc vào độ tuổi mà kích thước thay đổi từ 2,04 đến 30,4mm (bảng 1).

Nhộng : Trước khi vào nhộng, ấu trùng ngừng ăn, thu dần chiều dài, chuyển màu từ xanh lá cây sang màu xanh nước biển. Ấu trùng nhả tơ dính các phiến lá lại với nhau để hóa nhộng ở đó. Chiều dài nhộng $13,6 \pm 0,8$ mm, chiều rộng $4,4 \pm 0,2$ mm. Đốt cuối của nhộng có 4 móc (hình 1-4).



Hình 1 - *Anomis flava* Fabr.

- | | |
|--------------|-----------|
| 1. Bướm cái, | 2. Trứng, |
| 3. Ấu trùng, | 4. Nhộng. |

Bảng 1 - Kích thước của ấu trùng *flava*

Tuổi của sâu	Chiều rộng của mảnh đầu (mm)	Chiều dài thân (mm)	
		Đầu tuổi	Cuối tuổi
1	0,32	2,04 ± 0,25	4,28 ± 0,42
2	0,48 ± 0,01	4,37 ± 0,72	6,25 ± 0,85
3	0,76 ± 0,04	8,38 ± 1,06	10,71 ± 1,36
4	1,18 ± 0,08	11,33 ± 2,57	13,90 ± 1,38
5	1,75 ± 0,08	17,42 ± 1,80	22,23 ± 2,63
6	2,36 ± 0,10	26,34 ± 2,41	30,40 ± 2,02

Đặc điểm sinh học, sinh thái

Sâu do xanh xuất hiện quanh năm di chuyển từ ký chủ chính : bông, đay... sang ký chủ phụ : vông vang, dâm bụt... Trên bông chúng xuất hiện ngay từ khi bông có lá thật. Tại các vùng trồng đay, chúng cũng xuất hiện như trên bông, tức là vào khoảng cuối tháng 2, đầu tháng 3 khi đay có lá thật. Ở vùng đồng bằng, sâu do xanh phá hại nặng trên bông vào tháng 3, 4, trên đay vào tháng 5, 6. Tại vùng miền núi chúng phá mạnh bông vào tháng 7, 8. Ở phía Nam như Nha Trang, Đồng Nai, mật độ cao vào tháng 10 và 11. Bướm vũ hóa vào lúc chập tối và ban đêm. Ban ngày bướm ẩn nấp ở bờ cây, bụi cỏ, khi mặt trời tắt chúng bay ra tìm đôi giao phối, tìm thức ăn và đẻ trứng.

* **Sinh học sinh sản** : Bướm sau khi vũ hóa được một ngày đêm thì giao phối và sau giao phối 1 ngày thì bướm đẻ trứng. Thời gian đẻ trứng bắt đầu từ 17 giờ cho đến 24 giờ. Bướm đẻ trứng rải rác từng quả một, thường nằm sát các gân mặt dưới lá, đôi khi có trên quả hoặc thân. Kết quả nghiên cứu trong nhiều năm về việc xác định vị trí phân bố của trứng trên cây đay, nhằm mục đích sử dụng các tác nhân sinh học như : ong

mắt đỏ *Trichogramma chilonis*... tiêu diệt sâu đo xanh cho thấy : nếu chia tán lá cây ra làm 3 phần : phần ngọn, phần tầng giữa và tầng dưới cùng thì sự phân bố của trứng tương ứng theo các tỉ lệ sau : 20%, 40% và 50%. Đánh giá khả năng đẻ trứng, và thời gian đẻ của bướm cái được tiến hành trong điều kiện nhiệt độ trung bình dao động từ 27,3 - 28,5%, ẩm độ trung bình dao động từ 84,7 - 86,2% với 2 công thức : công thức 1 cho bướm ăn mật lá đay, công thức 2 cho bướm ăn mật ong pha theo tỷ lệ 10%. Kết quả thí nghiệm cho thấy : ở công thức 1, số lượng trứng đẻ trung bình của một bướm cái đạt từ 178,6 đến 238,6. Thời gian đẻ trứng thường là sau khi ghép đôi một ngày. So với công thức 2, thời gian đẻ trứng ở công thức này ngắn hơn, chỉ từ 6 - 7 ngày. Thời gian bướm cái sống được từ 6 - 9 ngày. Ở công thức 2, số lượng trứng đẻ của một bướm cái cao hơn, trung bình đạt từ 371,7 đến 407,6 trứng. Thời gian đẻ trứng của bướm kéo dài hơn, thường từ 12 - 13 ngày. Thời gian bắt đầu đẻ trứng cũng muộn hơn, thường từ ngày thứ 3 hoặc thứ 4 sau khi ghép đôi. Thời gian sống của bướm đực từ 7 - 9 ngày, của bướm cái 9,5 - 13 ngày, có con sống kéo dài đến 20 ngày (6.2).

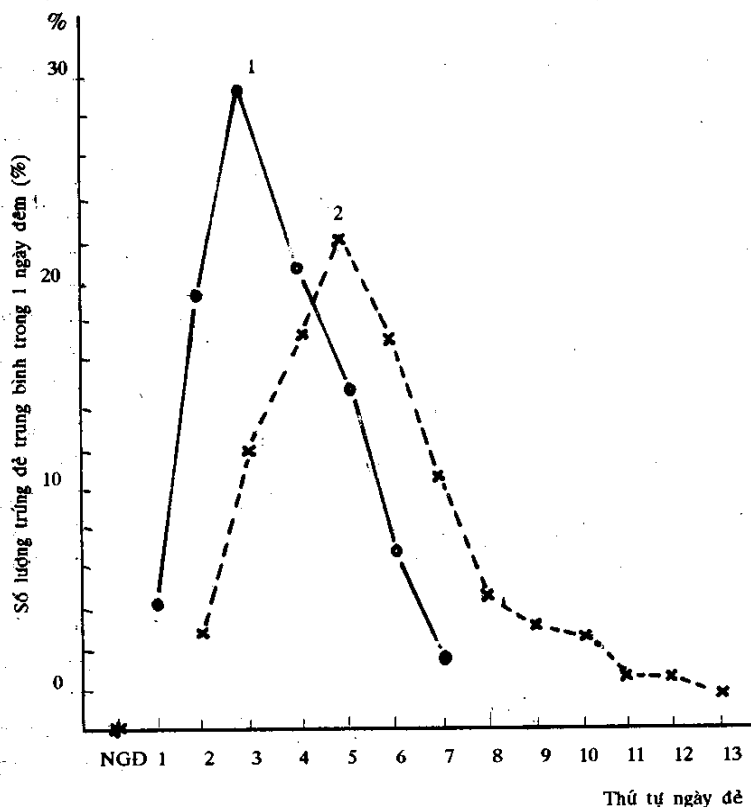
Thí nghiệm với 15 cặp bướm trong mỗi đợt nhắc lại ở từng công thức đã cho thấy ở công thức 1, bướm đẻ nhiều vào các ngày 3, 4, 5, 6. Ở công thức 2 vào các ngày thứ 4, 5, 6, 7, 8 kể từ ngày ghép đôi (bảng 3). Thí nghiệm này có ý nghĩa lớn cho thực tiễn sản xuất vì nó xác định cho ta biết được mật độ của lứa sâu, thời điểm rõ của trứng để có các biện pháp phòng trừ hiệu quả, kịp thời, nhất là việc sử dụng ong ký sinh trùng *T. chilonis*. Điều thứ hai, nó cho ta khái niệm về sự chọn lựa các loại thức ăn thích hợp để nuôi sâu hàng loạt tạo ra sinh khối lớn, sử dụng trong công nghệ sinh học.

**Bảng 2 - Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau
đến khả năng đẻ trứng của *A. flava***

Thứ tự ngày đẻ sau khi ghép đôi	Số lượng trứng đẻ trung bình của 1 bướm cái trong 1 ngày đẻ							
	Công thức 1				Công thức 2			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình tổng	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình tổng
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	9,50	7,00	11,60	9,36	0	0	0	0
3	42,32	35,30	43,50	40,37	0	6,00	28,00	11,33
4	80,20	45,20	54,20	59,86	45,0	30,50	68,80	48,10
5	41,51	39,06	48,50	43,02	56,61	47,10	100,00	67,90
6	38,51	35,50	22,20	32,07	103,00	93,10	63,13	86,41
7	19,00	12,32	16,40	15,90	75,48	87,19	35,15	65,94
8	7,61	4,23	0	3,94	35,10	46,13	37,20	39,47
9	0	0	0	0	32,73	40,00	12,50	28,41
10					18,00	17,62	8,61	14,74
11					17,80	14,51	5,20	12,50
12					4,79	8,60	2,98	5,45
13					7,22	8,12	1,80	5,71
14					0	7,30	0	2,43
15					1	1,50		0,83
Σ	238,65	178,61	196,51	204,56	396,74	407,67	371,77	389,22

**Bảng 3 - Tỷ lệ (%) trứng đẻ từng ngày trong giai đoạn
sinh sản của bướm**

Thứ tự ngày đẻ trứng từ khi ghép đôi	Tỷ lệ trứng đẻ trong 1 ngày đêm							
	Công thức 1				Công thức 2			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3,98	3,92	5,90	4,57	0	0	0	0
3	17,73	19,77	22,15	19,73	0	1,47	7,53	2,91
4	33,60	25,32	27,60	29,26	11,34	7,48	18,50	12,35
5	17,39	21,87	24,68	21,03	14,26	11,55	26,89	17,44
6	16,13	19,87	11,29	15,67	25,96	22,83	16,98	22,20
7	7,96	6,89	8,34	7,77	19,02	21,38	9,45	16,94
8	3,18	2,37	0	1,92	8,84	11,31	10,0	10,14
9	0	0		0	8,20	9,82	3,36	7,29
10					4,48	4,32	2,31	3,78
11					1,20	3,56	1,40	3,21
12					0	2,11	0,80	1,40
13					0,25	1,99	0,48	1,46
14					0	1,79	0	0,62
15						0,37		0,20



Hình 2 - Diễn biến quá trình đẻ trứng trong 1 ngày đêm của *A. flava*

*. N.G.Đ. Ngày ghép đôi

1. Công thức 1.

2. Công thức 2.

* **Sinh học phát triển** : Ở Việt Nam cũng giống như các nước khác thuộc vùng nhiệt đới, côn trùng phát triển quanh năm, các lứa gối nhau liên tục. Việc nghiên cứu thời gian phát triển của

lúa cũng như của từng pha rất quan trọng vì qua đó có thể xác định, dự báo được các thời điểm cần thiết để tác động các biện pháp điều khiển dịch hại thích hợp và hiệu quả. Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 4 đến giữa tháng 7. Nhiệt độ trung bình dao động từ $23,5^{\circ}\text{C}$ đến $28,75^{\circ}\text{C}$. Ẩm độ trung bình từ 84 đến 90,18%. Kết quả thí nghiệm cho thấy : ở pha trứng, tỉ lệ nở thấp vào thời kỳ trước hạ tuần tháng 4 và trung tuần tháng 6 trở về sau. Giai đoạn tối ưu để trứng nở là từ tháng 5 đến đầu tháng 6. Thời gian phát triển nhanh nhất vào trung tuần tháng 6. Thời gian phát triển chậm vào giai đoạn hạ tuần tháng 4 trở về trước (bảng 4).

Ở pha ấu trùng thời gian phát triển lâu nhất là 14,38 ngày ở điều kiện tháng 4, còn điều kiện của tháng 7 thời gian phát triển rút ngắn xuống chỉ còn 10,2 ngày. Tỉ lệ vào nhộng ở tháng 5 là cao nhất 96,52% và ở tháng 7 là thấp nhất 62,85% (bảng 5). Theo dõi thời gian phát triển của từng tuổi trong pha ấu trùng ở điều kiện tháng 5 thấy rằng : thời gian phát triển của tuổi 1 là $1,83 \pm 0,15$ ngày ; của tuổi 2 là $1,43 \pm 0,34$; của tuổi 3 là $2,01 \pm 0,16$ ngày ; của tuổi 4 là $1,70 \pm 0,17$; của tuổi 5 là $1,82 \pm 0,11$. Tuổi 6 thời gian phát triển kéo dài nhất là $3,43 \pm 0,67$ ngày. Như vậy rõ ràng tuổi 2 phát triển ngắn nhất, tuổi 6 lâu nhất, còn các tuổi khác chênh nhau không đáng kể.

Pha nhộng thời gian phát triển kéo dài từ 6,12 đến 7,29 ngày tùy thuộc vào điều kiện nhiệt độ. Trong điều kiện nhiệt độ từ 23 đến 27°C , độ ẩm không khí từ 86 đến 90%, tỉ lệ vũ hóa nói chung và tỉ lệ vũ hóa ra bướm cái cao nhất. Ở thí nghiệm này cho thấy điều kiện phù hợp cho bướm vũ hóa tốt khi nhiệt độ từ 27°C trở xuống đến $23,5^{\circ}\text{C}$ (bảng 6).

Bảng 4 - Thời gian phát triển và tỉ lệ nở của pha trứng

Ngày tháng thí nghiệm	Số lượng trứng thí nghiệm	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tỉ lệ nở trung bình (%)	Điều kiện	
				Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)
25-30/IV	64	2,83 (2,66-3)	58,92 (50-67,85)	23,53	90,18
1-31/V	1.214	2,5 (2-3)	91,12 (81,96-100)	27,03	86,27
5-9/VI	441	2,5 (2-3)	87,34 (80,94-93,75)	28,49	84,70
10-30/VI	514	2,13 (2,12-2,15)	48,86 (28,1-69,63)	28,75	84

Bảng 5 - Thời gian phát triển và tỉ lệ vào nhộng của ấu trùng

Ngày tháng thí nghiệm	Số cá thể thí nghiệm	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tỉ lệ vào nhộng (%)
14-26/IV	113	14,38 (14,10-14,73)	93,8 (86,36-100)
5-30/V	114	13,37 (12,32-14,23)	96,52 (92,85-98,24)
5-17/VI	66	11,65 (11,4-11,9)	89,39 (87,50-92,30)
5-16/VII	35	10,2	62,85

Bảng 6 - Thời gian phát triển và tỉ lệ vũ hóa của nhộng

Số lượng cá thể thí nghiệm	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tổng số bướm vũ hóa (%)	Tỉ lệ bướm các vũ hóa (%)	Điều kiện	
				t°C	w %
80	7,29	93,73	50,66	23,53	90,18
812	6,40	91,38	52,26	27,03	86,27
234	6,28	73,50	47,09	28,49	84,70
154	6,12	50,00	41,55	28,75	84,0

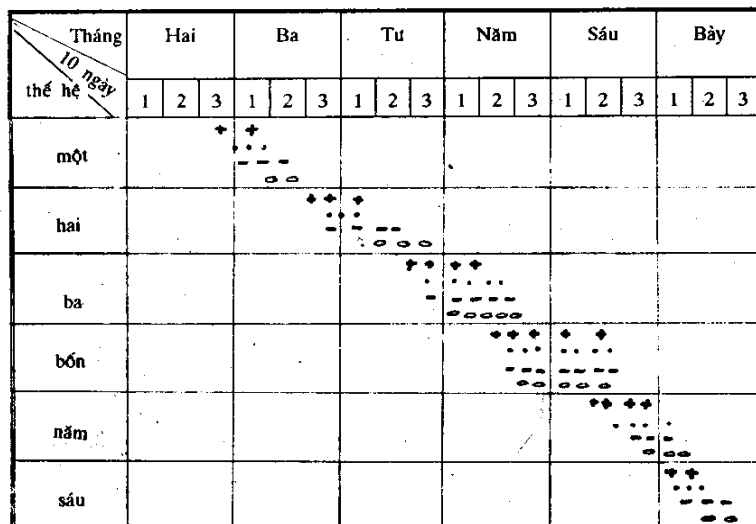
Tổng hợp các chỉ số sinh học trong quá trình phát triển ở các tháng khác nhau cho thấy : thời gian phát triển dài nhất vào tháng tư, và ngắn nhất vào tháng 7. Điều kiện tối ưu để *A.flava* phát triển là tháng 5. Thời gian để hoàn thành từng pha vừa phải, tỉ lệ nở của pha trứng tỉ lệ vào nặng của ấu trùng, tỉ lệ vũ hóa và tỉ lệ bướm cái đều rất cao (bảng 7).

* *Sự phát sinh mùa, lứa và biến động số lượng của A.flava.* Trên đay cách sâu do xanh thường phát sinh vào cuối tháng 2, đầu tháng 3. Tuy nhiên chúng cũng có thể phát sinh muộn hơn trong vòng 5-10 ngày khi thời tiết rét kéo dài hoặc thời vụ gieo chậm lại. Trên bông chúng xuất hiện ngay khi bông có lá thật. Sâu phát sinh, phát triển và phá hại trên đay cho đến hết vụ, sau chuyển sang đay giống, ngô và các cây trồng khác. Trên đay chúng phát triển 6 lứa. Lứa thứ nhất bắt đầu từ cuối tháng 2 đến tháng 3. Lứa thứ hai từ hạ tuần tháng 3 đến trung tuần tháng 4. Lứa thứ ba bắt đầu từ hạ tuần tháng 4 đến trung tuần tháng 5. Lứa thứ tư từ hạ tuần tháng 5 — thượng tuần tháng 6. Lứa này là lứa có mật độ cao nhất, vì đã qua ba lứa tích lũy mật độ chủng quần, mật khác ở giai đoạn này mọi yếu tố sinh thái đều thuận lợi để *A.flava* phát triển tốt. Chính vì điều đó đã thường xuyên xảy ra các trận dịch lớn, trên diện rộng có tính nghiêm trọng, gây tổn thất nặng nề cho đay. Những năm có dịch lớn, mật độ sâu có nơi lên đến 2.000 con/m² (Hải Hưng 1976, 1979, 1980). Có những năm phải huy động cả máy bay để phun thuốc dập dịch (Hải Hưng 1979, 1980). Lứa thứ 5 từ trung tuần tháng 6 đến thượng tuần tháng 7, mật độ giảm xuống đáng kể vì các lý do thiên địch phát triển mạnh, thời tiết không thuận lợi (mưa nhiều, nắng gắt). Lứa thứ sáu từ thượng tuần tháng 7 cho đến khi thu hoạch đay. Mật độ lứa thứ sáu còn rất thấp do các yếu tố thức ăn kém phẩm chất, nhiệt độ quá cao, các bệnh nấm, vi khuẩn, virus... tác động gây chết hàng loạt.

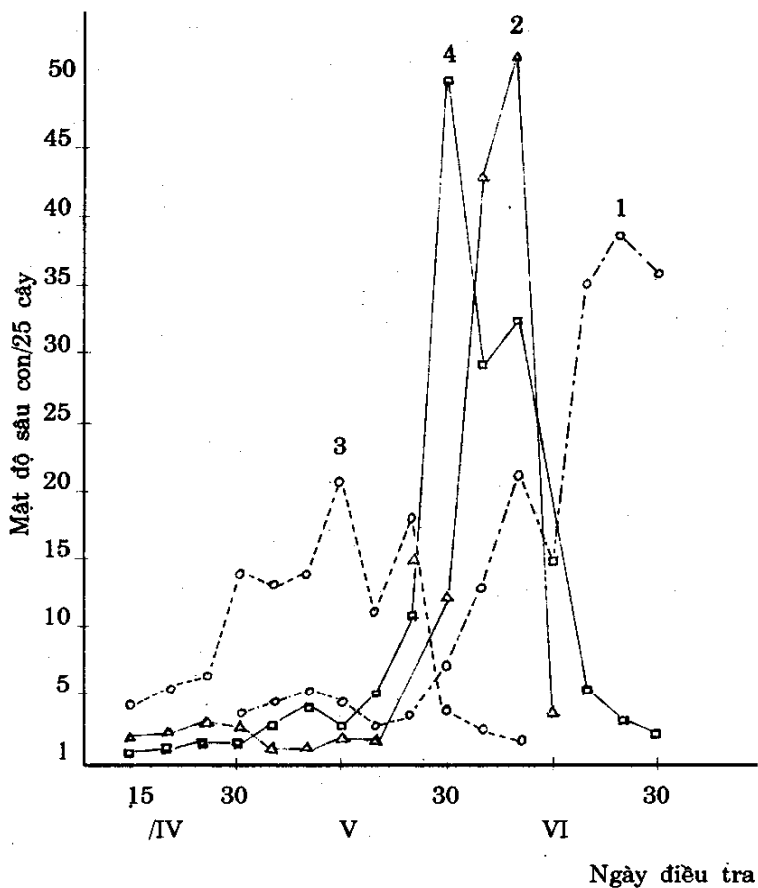
Bảng 7 - Các chỉ số sinh học của *A.flava* trong quá trình phát triển ở điều kiện các tháng khác nhau

Tháng	Các chỉ số sinh học của từng pha phát triển							Tổng thời gian phát triển	Điều kiện	
	Trứng		Ấu trùng		nhộng				Nhiệt độ (t ^o C)	Ẩm độ (w%)
	Thời gian phát triển	tỉ lệ nở (%)	Thời gian phát triển	tỉ lệ vào nhộng (%)	Thời gian phát triển	tỉ lệ vũ hóa (%)	tỉ lệ bướm cái (%)			
4	2,83	57,81	14,38	93,80	7,29	98,66	50,66	24,49	25,30	90
5	2,50	91,12	13,37	96,52	6,20	91,38	52,26	22,17	27,00	86,20
6	2,17	69,63	11,65	89,39	6,28	73,50	47,09	20,10	28,50	88,7
7	2,00	46,20	10,20	62,85	6,12	50,00	41,55	18,32	32,30	88,50

Hình 3 - Sự phát triển các lứa của *A.flava* trên sinh quần dáy



+ Trưởng thành, • Trứng, o Ấu trùng, nhộng



Hình 4 - Biến động số lượng của *Aflava* trên sinh quần đậu
Hải Hưng : 1-1979, 2-1980, 3-1981, 4-1982

Ngưỡng gây hại kinh tế của sâu đo xanh

Sâu đo xanh là đối tượng cực kỳ nguy hiểm cho cây và bông vì chúng thường xuyên gây nên dịch lớn trên diện rộng. Để phòng trừ chúng đạt hiệu quả về mọi phương diện, ngoài các vấn đề đã được nghiên cứu ở trên, cần thiết phải tiến hành nghiên cứu ngưỡng gây hại kinh tế của chúng. Trước năm 1988 chưa có cơ sở nào đặt vấn đề này nghiên cứu. Việc sử dụng thuốc hóa học quá nhiều vừa gây lãng phí vừa độc hại, cũng như việc sử dụng các biện pháp khác để phòng trừ mà không cần cân nhắc đến khía cạnh kinh tế đã đặt ra cho chúng tôi nhiệm vụ nghiên cứu về vấn đề này một cách cẩn thận. Đề tài tiến hành trong 2 năm liên tục 1988 và 1989 tại vùng chuyên canh cây lớn của miền Bắc là Châu Giang - Hải Hưng.

Thí nghiệm đề ra là xác định cho được ngưỡng gây hại kinh tế, và thời gian gây dịch của *Anomis flava*. Trên diện tích 120m^2 , trong đó chiều dài là 15m, chiều rộng là 8m, được chia ra các ô vuông, mỗi ô là 1m^2 để gieo cây, theo tiêu chuẩn kỹ thuật với số lượng là trên 30 cây trên 1m^2 . Cây để lại 30 cây trên 1m^2 sau khi tỉa, loại lúc cây cao 40 - 50cm. Số lượng này duy trì cho hết vụ cây. Thí nghiệm trên 7 công thức :

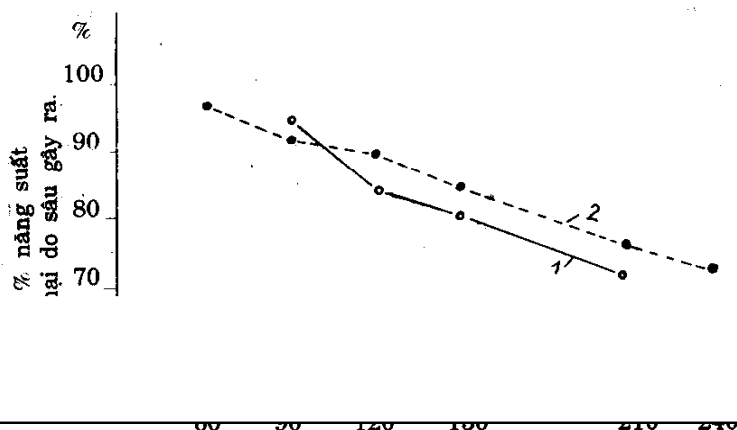
Công thức thứ nhất thả 60 sâu trên 1m^2 tương đương mỗi cây 2 sâu. Công thức thứ 2 thả 90 sâu/ m^2 tương đương 3 sâu/cây. Công thức thứ 3 thả 120 sâu/ m^2 (4 sâu/cây). Công thức thứ 4 thả 150 sâu/ m^2 (5 sâu/cây). Công thức thứ 5 thả 210 sâu/ m^2 (7 sâu/cây). Công thức thứ 6 thả 240 sâu/ m^2 (8 sâu/cây). Công thức thứ 7 không thả sâu. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Các ô thí nghiệm trước và sau thí nghiệm được bảo vệ và kiểm tra kỹ càng. Sâu *A. flava* được thu tại một nơi nuôi riêng biệt trong điều kiện như ngoài tự nhiên và chúng được đem thả vào các ô thí nghiệm đủ loại tuổi đúng vào lứa 4 khi bắt đầu thời

kỳ dịch hàng năm. Kết thúc vụ đay, cây được thu hoạch và xử lý các bước theo như phương pháp cổ truyền. Sản phẩm của các ô thí nghiệm được để riêng biệt, cân đo cẩn thận và được Viện đo lường tiêu chuẩn chất lượng đánh giá kiểm định về năng suất và chất lượng. Kết quả thí nghiệm cho thấy năm 1988 : tại lô có mật độ sâu 3 con/cây năng suất giảm so với ô đối chứng 197,1kg/ha, tương đương mất 4,91% sản lượng, trong khi đó vào năm 1989 cũng với mật độ sâu 3 con/cây, năng suất giảm 113,4kg/ha, tương đương mất 5,39%. Khi có mật độ sâu 4 con/cây thì năng suất năm 1988 giảm 544,32kg/ha, tương đương mất 13,56% năng suất. Ở năm 1989, năng suất đay tơ khô giảm 145, 8kg/ha, tương đương với 6,93% năng suất. Như vậy xét về mọi mặt, kể cả về kinh tế, môi trường sinh thái, có thể kết luận như sau : ở các vùng trồng đay thuộc đồng bằng sông Hồng, khi mật độ sâu dưới 3 con/cây vào giai đoạn hạ tuần tháng 5, thượng tuần tháng 6, sâu đo xanh gây hại không đáng kể. Nếu chi phí để bảo vệ đay bằng các biện pháp sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế. Đặc biệt sẽ có hại nếu sử dụng các biện pháp hóa học để diệt trừ sâu đo xanh vì chi phí cho biện pháp này sẽ bằng số tiền thất thu sản phẩm do sâu gây ra, ngoài ra nó còn gây độc hại cho mọi sinh vật, dẫn đến phá vỡ sự cân bằng của hệ sinh thái nông nghiệp.

Mật độ sâu đo xanh thực sự có hại, ảnh hưởng đến kinh tế khi đạt 3,5 - 4 con/cây. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 8 và hình 5.

Bảng 8 - Ảnh hưởng của mật độ ấu trùng sâu đo xanh đến năng suất của cây

Số lượng ấu trùng sâu đo xanh trên 1 cây	Năm 1988			Năm 1989		
	Năng suất cây tơ khô (kg/ha)	Năng suất bị giảm trên 1ha		Năng suất cây tơ khô (kg/ha)	Năng suất bị giảm trên 1ha	
		kg	%		kg	%
2	-	-	-	2.041,12	64,80	3,08
3	3.817,26	197,1	4,91	1.992,60	113,40	5,39
4	3.470,04	544,32	13,56	1.960,20	145,80	6,93
5	3.363,12	651,24	16,23	1.848,80	257,20	12,31
7	3.013,20	1.001,16	24,94	1.652,24	453,76	21,54
8	-	-	-	1.633,29	572,71	22,45
không thả sâu	4.014,36			2.106,00		



1 : năm 1988; 2: năm 1989

Hình 5 - Ảnh hưởng của mật độ sâu *A.flava* đến năng suất và chất lượng của cây cà.

3.1.2. SÂU XÁM AGROTIS YPSILON ROTT

Cây chủ và sự phân bố của *A.ypsilon*

Sâu xám là loài sâu da thực, chúng phá hại trên nhiều loài cây khác nhau như : bông, đay, ngô, lạc, thuốc lá, đậu đỗ, cà chua, khoai tây, bắp cải, su hào... Trên thế giới, chúng phân bố ở rất nhiều nước. Ở Việt Nam, tỉnh nào cũng gặp.

Hình thái học

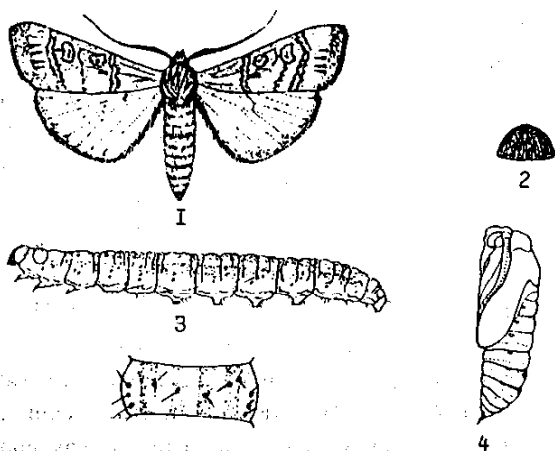
Bướm đực (*H. 6-1*) cánh trước màu đen nâu, trên cánh trước có 6 chấm nhỏ màu trắng đục, và nhiều vân hình gậy, hình tròn màu đen. Rõ nhất là vân hình quả thận ; phần lõm hướng ra phía ngoài cánh. Phía lõm của vân này có một vân màu đen hình mũi kim hướng vào phía quả thận. Cánh sau màu trắng có nhiều mạch gân rõ. Râu đầu hình lược kép.

Bướm cái to hơn bướm đực. Bướm màu nâu tối, chiều dài thân từ 16 - 24mm. Sải cánh từ 40 - 52mm. Bướm cái có râu hình sợi.

Trứng (*H. 6-2*) : khi trứng mới đẻ có màu trắng sữa, khi gần nở có màu tím đậm. trứng có hình bán cầu, trên đỉnh của trứng có một núm lồi. Đường kính đáy của trứng là 0,5 - 0,6mm. Từ trên đỉnh của trứng có các đường gân chạy từ đỉnh xuống đáy.

Ấu trùng (*H. 6-3*) : có 6 tuổi, màu xám tro hoặc đen bóng, phía bụng có màu nhạt. Đầu có màu nâu xám. Tuổi 1 sâu có kích thước từ 2 - 3mm. Tuổi 6 có kích thước là 45 - 50mm. Trên thân của ấu trùng có nhiều nốt đen.

Nhộng (*H. 6-4*) : có màu nâu cánh gián, giữa lưng từ đốt thứ 7 có màu nâu đậm và chấm lõm. Chiều dài nhộng từ 17 - 25mm. Đốt cuối bụng có một đôi gai ngắn.



Hình 6 - *Agrotis ypsilon* Rott.

1. Trưởng thành 2. Trứng 3. Ấu trùng 4. Nhộng

Đặc điểm sinh học, sinh thái

Bướm hoạt động vào ban tối,, thường chúng bay đi tìm thức ăn, giao phối và đẻ trứng từ khi mặt trời lặn cho đến nửa đêm, còn ban ngày chúng ẩn nấp nơi bờ, bụi. Bướm bắt đầu đẻ trứng sau khi vũ hóa được 2 - 3 ngày. Thời gian đẻ trứng kéo dài hay ngắn phụ thuộc vào thức ăn thêm mà bướm kiếm được, thông thường từ 5 đến 7 ngày. Mỗi bướm cái đẻ được một số lượng trứng nhất định tùy theo thức ăn thêm của bướm. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy : nếu nuôi bướm cái bằng chất dịch ngọt của lá đay tiết ra, mỗi con đẻ được từ 100 đến 249 trứng, trung bình 237.

Nếu thức ăn là mật ong pha theo tỉ lệ 10%, số lượng trứng của mỗi con cái đẻ ra được từ 1455 đến 1733 trung bình 1594 trứng.

Nếu thức ăn là đường pha cũng theo tỉ lệ 10%, số lượng trứng đẻ thấp nhất là 1945, cao nhất là 2130, trung bình 2097 trứng.

Số lượng trứng đẻ nhiều tập trung vào các ngày thứ 3, thứ 4 tính từ ngày bắt đầu đẻ. Bướm đẻ trứng rải rác hoặc từng cụm 2 - 3 quả, trên các lá cây gần sát mặt đất, trên lớp lá rụng hoặc ngay mặt đất. Thí nghiệm được tiến hành trong tháng 3 đến đầu tháng 4 khi nhiệt độ dao động từ 20 đến 23,5°C, ẩm độ trung bình 90 - 91, thời gian phát triển của trứng kéo dài từ 3,2 đến 5,4 ngày (bảng 9). Ấu trùng có 6 tuổi, khi nở ra chúng ăn vỏ trứng, và bò tìm thức ăn ngay. Tuổi 1,2 còn yếu cho nên chúng không cắn cây mà chỉ ăn lá, gặm khuyết mép lá. Từ cuối tuổi 2 đến tuổi 3 trở đi, ấu trùng chui xuống đất để ẩn, ban đêm chui lên khỏi mặt đất cắn gẫy cây non, vết cắn thường ngang sát mặt đất và kéo cây lòi xuống để ăn. Từ tuổi 4 trở đi sâu phá mạnh, mỗi đêm chúng có thể cắn 3 - 4 cây bông, đay hoặc ngô non tùy thuộc vào nơi chúng sinh sống. Sâu non có tính giả chết, chúng co mình nằm yên khi chạm vào chúng. Khi nuôi chúng, nhất là lúc thiếu thức ăn sâu non tiêu diệt lẫn nhau. Ấu trùng ở tuổi 6 sau khi phát triển đầy sức, chúng chui xuống lớp đất phía dưới sâu hơn nơi ở cũ để nhào đất làm kén hóa nhộng. Tùy thuộc vào điều kiện nhiệt độ và ẩm độ của môi trường mà thời gian hoàn thành giai đoạn phát triển của pha ấu trùng sẽ kéo dài hoặc ngắn. Ở điều kiện nhiệt độ thay đổi từ 20 đến 23,5°C, ẩm độ thay đổi từ 90 - 91%, thời gian phát triển của pha ấu trùng từ 22,3 đến 30,1 ngày, trung bình 26, 22 ngày. Nhiệt độ thích hợp để ấu trùng phát triển từ 22 đến 25°C (bảng 9). Nuôi theo dõi sự phát triển của nhộng trong các điều kiện như của trứng cho thấy thời gian phát triển này ít thay đổi, chỉ dao động 1 - 3 ngày. Thời gian phát triển của chúng trung bình 18 ngày.

Bảng 9 - Thời gian phát dục ở các pha của *A.ypsilon*

Số thứ tự lần TN	Thời gian phát dục của từng pha								Điều kiện	
	Trứng	Ấu trùng ở các tuổi						Nhộng	nhiệt độ (t°C)	Ẩm độ (W%)
		1	2	3	4	5	6	Thời gian		
1	5,4	3,6	3,5	4,1	5,5	5,4	8	30,1	19	20
2	4,9	3,9	3,7	4,2	4,7	4,0	7	27,5	18	21
3	3,9	3,2	3,3	3,2	4,0	5,3	6	25	18	22
4	3,2	3,1	4	3,6	4,2	3,4	4	22,3	16	23,5
	4,35	3,45	3,72	3,77	4,6	4,52	6,25	26,22	17,75	

3.1.3. SÂU KHOANG *PRODENIA LITURA* FABR.

Cây chủ và sự phân bố của sâu khoang

Sâu khoang phá hoại trên 290 loài cây thuộc 99 họ thực vật khác nhau, trong đấy có bông, dáy, thuốc lá, cà chua, su hào, bắp cải, các cây họ đậu... Trên thế giới chúng phân bố ở các nước như Ấn Độ, Miến Điện, Malaixia, Campuchia, Lào, Trung Quốc, Triều Tiên, Nhật, Ai Cập, Bắc Phi, Châu Âu, Châu Mỹ...

Hình thái học

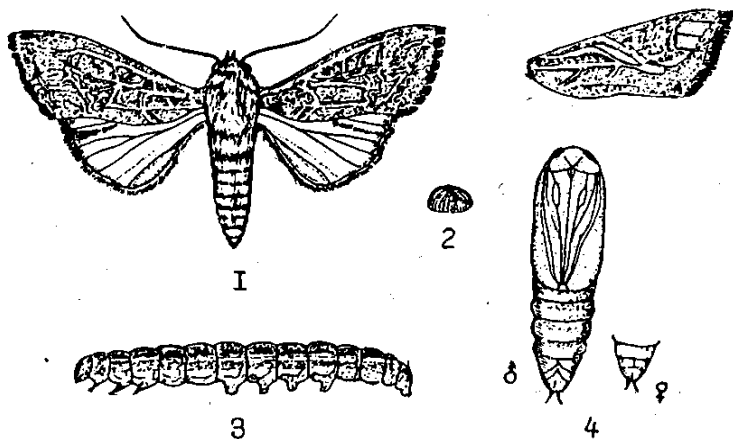
Trưởng thành (hình 7-1) : màu xám nâu, cánh trước màu nâu vàng với các đường hình phức tạp. Giữa cánh, từ mép trước đến mép sau có một vân ngang rộng màu xám trắng. Trên vân xám trắng có 2 vân màu nâu. Trên cánh trước cũng có nhiều vân cắt dọc, tạo thành các ô nhỏ. Cánh sau màu xám bạc, phản quang. Râu của cả bướm dục và cái hình lông cứng. Chiều dài thân 16-21mm, sải cánh 35-42mm.

Trứng (hình 7-2) : hình bán cầu, đường kính 0,5 mm. Trong trứng có các đường gân khía dọc vẽ chạy vòng tròn đan nhau

tạo ra các ô. Trứng mới đẻ có màu trắng ngà, sau chuyển sang màu xám tro khi sắp nở. Trứng xếp với nhau thành ổ, có lông màu nâu vàng bao phủ trên.

Ấu trùng (hình 7-3) : có 6 tuổi, chiều dài thân của tuổi 1 từ 1-2 mm, tuổi 6 là 38-51 mm. Phụ thuộc vào độ tuổi và các thức ăn mà ấu trùng ăn cũng như các yếu tố khác ấu trùng có màu sắc từ xanh tối đến đen bóng. Trên dọc thân của ấu trùng có các vệt màu trắng kéo dài từ đầu xuống hậu môn. Đỉnh đầu của ấu trùng có hình chữ V in màu trắng.

Nhộng (hình 7 - 4) : màu cánh gián, chiều dài nhộng 15-20mm, đốt cuối cùng có 2 mấu. Nhộng nằm trong kén đất.



Hình 7 - *Prodenia litura* Fabr.

1. Trưởng thành, 2. Trứng, 3. Ấu trùng, 4. Nhộng

Đặc điểm sinh học, sinh thái

Bướm ban ngày nằm yên tại bờ bụi, chiều tối bắt đầu bay đi tìm thức ăn, giao phối hoặc đẻ trứng. Bướm sau khi vũ hóa

được vài giờ có thể tìm đôi giao phối ngay. Sau giao phối chúng có thể đẻ trứng ngay hoặc vào đêm sau. Thời gian đẻ trứng của bướm tập trung từ 19 đến 24 giờ. Bướm cái đẻ trứng thành ổ, mỗi ổ có từ 200 đến 600 trứng, phủ trên là một lớp lông tơ vàng nâu. Trứng thường được bướm đẻ dưới mặt lá bánh tẻ. Mỗi bướm cái đẻ trung bình 1986 trứng. Ấu trùng tuổi 1-2 thường sống tập trung một chỗ vì nhu cầu thức ăn không cao. Từ tuổi 3 trở đi ấu trùng rời nhau tìm kiếm thức ăn. Ấu trùng ăn khuyết lá bánh tẻ, ngọn bông, đay, đôi khi đục ăn hoa, nụ, quả. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm không khí đến quá trình phát triển của *P.litura* trong mùa hè 1985 tại Hải Hưng cho thấy : Trong điều kiện nhiệt độ 25,5°C, độ ẩm không khí 90%, thời gian phát triển từ trứng cho đến khi bướm vũ hóa là 31,6 ngày. Khi nhiệt độ 28,5°C, ẩm độ không khí 86%, thời gian phát triển là 28,5 ngày. Ở nhiệt độ 30,4°C và ẩm độ 83%, thời gian phát triển rút xuống còn 22,5 ngày.

Theo dõi thời gian phát triển của từng pha cùng ở trong điều kiện đó thì thấy trứng phát triển từ 2 đến 2,9 ngày, ấu trùng 12,4 đến 16,7 ngày. Nhộng từ 8 đến 12 ngày (bảng 10).

Bảng 10 - Thời gian phát triển ở từng pha của *P.litura*

Lần thí nghiệm	Thời gian phát triển trung bình của từng pha (ngày)			Điều kiện	
	Trứng	Ấu trùng	Nhộng	Nhiệt độ (t°C)	độ ẩm (w%)
1	2,9	16,7	12	25,5	90
2	2,4	15,9	10,2	28,5	86
3	2	12,4	8,1	30,9	83
Trung bình	2,43	15	10,1	28,1	86,3

Thời gian phát triển của ấu trùng từng tuổi như sau : ở tuổi 1, tuổi 2, tuổi 3 thời gian phát triển như nhau là 2 ngày. Từ tuổi 4 trở đi thời gian phát triển kéo dài hơn, cụ thể tuổi 4 phát triển từ 2-4 ngày. Tuổi 5 phát triển 3-4 ngày. Tuổi 6 phát triển từ 5 đến 6 ngày. Trên vùng trồng dứa *P. litura* có thể phát triển 5 lứa từ đầu vụ dứa cho đến khi thu hoạch.

3.1.4. SÂU XANH HELIOTHIS ARMIGERA HIBNER

Cây chủ và sự phân bố của sâu xanh

Sâu xanh là loài sâu ăn tạp, chúng phá hại trên 200 loài cây khác nhau. Trong số các loài cây này, có các loài cây mà chúng thường xuyên gây tổn thất lớn đến năng suất và chất lượng như : bông, dứa, cà chua, thuốc lá, lạc, ngô, hướng dương... Sự phân bố của chúng rất rộng từ 50 độ vĩ nam đến 50 độ vĩ bắc. Ở nước ta chúng có mặt ở hầu hết các tỉnh từ tháng 1 cho đến tháng 12.

Hình thái học

Trưởng thành (*hình 8-1*) có màu vàng nhạt, vàng nâu hay vàng xin. Chiều dài thân từ 13 đến 18mm. Sải cánh rộng 25-39mm.

- Cánh trước vàng nâu hay vàng xin. Các vân không thật rõ, vân ngoài cùng gợn sóng. Mép ngoài cánh có 7 điểm đen xếp thành hàng, gần giữa cánh có vân hình quả thận.

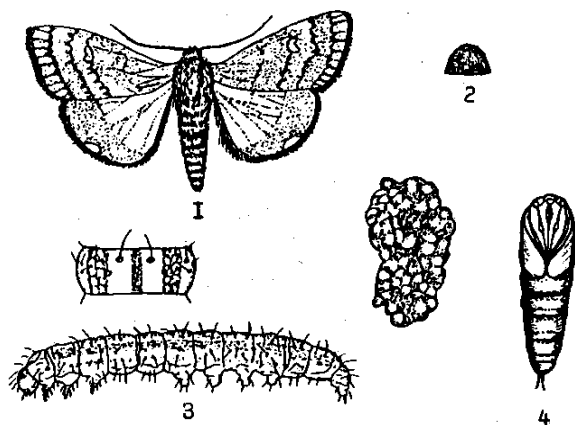
- Cánh sau màu vàng nhạt. Chiếm 1/3 từ mép ngoài của cánh trở vào là màu nâu nhạt. Trên phần này nằm khoảng giữa sát mép ngoài của cánh có vân màu tro hình bán nguyệt. Râu của bướm hình lông cứng.

Trứng (*hình 8-2*) hình bán cầu, đường kính 0,4-0,6 mm. Lúc mới đẻ có màu trắng đục, khi sắp nở chuyển sang màu xanh đậm.

Ấu trùng (*hình 8-3*) có 6 tuổi, tùy thuộc vào độ tuổi, chúng có nhiều màu sắc khác nhau : xanh nhạt, vàng nâu, nâu hồng

đen tím đen. Đầu màu vàng có nhiều vết đen. Dọc theo thân, phía lưng có 3 vệt thẫm màu chạy cho đến tận phía hậu môn. Trên thân có nhiều nốt lồi màu đen, mỗi nốt lồi là một lông cứng. Chiều dài thân của ấu trùng tuổi bé nhất là 2,5-3 mm. Tuổi lớn nhất dài từ 30-40 mm (bảng 11).

Nhộng (hình 8-4) có màu cánh gián nằm trong kén đất. Chiều dài nhộng từ 16 đến 23 mm. Cuối bụng có 2 gai nhỏ.



Hình 8 - *Heliothis armigera* Hübner.

1. Trưởng thành, 2. Trứng, 3. Ấu trùng, 4. Nhộng

Bảng 11 - Kích thước tuổi của ấu trùng *H.armigera*

Tuổi	Chiều ngang mảnh đầu (mm)	Chiều dài thân (mm)
1	0,3	1 - 3
2	0,4 - 0,5	4,5 - 5
3	0,6 - 0,9	6 - 12
4	1 - 1,3	13 - 20
5	1,4 - 2,2	21 - 25
6	> 2,2	> 25

Đặc điểm sinh học sinh thái

Bướm vũ hóa vào ban đêm. Hoạt động tìm kiếm thức ăn, giao phối, đẻ trứng từ chập tối cho đến nửa đêm. Sau khi giao phối được 2 ngày, bướm bắt đầu đẻ trứng. Trứng đẻ rời rạc ở lá non, bao lá của nụ, hoa, quả. Tùy thuộc vào chất liệu thức ăn mà bướm ăn thêm, số lượng trứng sẽ thay đổi. Nói chung mỗi bướm cái có thể đẻ được từ vài trăm đến vài nghìn quả. Theo dõi khả năng đẻ trứng của 10 cặp bướm *H.armigera* trong 3 lần nhắc lại vào tháng 6 năm 1987, với thức ăn là nước đường pha theo tỷ lệ 10%. Trong khi theo dõi điều kiện nhiệt độ dao động trung bình 28,75 độ và ẩm độ 84,3%. Kết quả cho thấy mỗi bướm cái có thể đẻ được từ 935,95 đến 1.490, 4 trứng trung bình 1. 154,33 quả. Bướm đẻ nhiều vào các ngày 4, 5, 6 sau khi ghép đôi. Ngày đẻ nhiều nhất là ngày thứ 5. Trong ngày này số lượng trứng đẻ ra chiếm từ 35, 37% đến 52,94% trung bình đạt 42,04% tổng số trứng mà bướm cái có thể đẻ được. Đây là một trong những đặc tính sinh học sinh sản quan trọng của bướm *H.armigera*, qua đó có thể xác định giai đoạn dùng ong mắt đỏ chính xác đạt hiệu quả (bảng 12).

Bảng 12 - Khả năng đẻ trứng của một bướm cái *H.armigera*

Số thứ tự ngày sau khi ghép đôi	Số lượng trứng đẻ trung bình theo ngày				Điều kiện	
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Trung bình	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm (w%)
1	0	0	0	0	28,75	84,3
2	0	37,50	160,80	66,10		
3	72,23	69,10	203,83	115,05		
4	470,37	73,33	185,75	243,15		
5	527,25	495,52	403,46	475,41		
6	308,29	205,38	58,69	190,78		
7	69,67	52,25	28,73	80,21		
8	36,39	3,17	0	13,18		
9	6,20	0	0	2,06		
Σ	1.490,4	935,95	1.041,26	115,94		

Thí nghiệm theo dõi thời gian phát triển của từng pha *H.armigera* trong 2 lần nhắc lại tại Hải Hưng vào tháng 6-1987 cho thấy : ở các điều kiện khi nhiệt độ trung bình thay đổi trong khoảng 28,7°C, ẩm độ 84,3%, thức ăn cho ấu trùng là lá non, nụ, hoa, quả đay, của bướm là nước lã, và lô khác là đường pha với nước theo tỉ lệ 10%, thời gian phát triển trung bình của từng pha như sau : Trứng từ 2 đến 4 ngày trung bình 2,7 ngày. Ở pha ấu trùng từ 12 đến 17 ngày, trung bình 14,5 ngày. Pha nhộng phát triển từ 7 đến 11 ngày trung bình 8,7 ngày (bảng 13). Ở lô A cho trưởng thành ăn nước lã, thời gian sống của chúng từ 2 đến 5 ngày, trung bình 3 ngày. Bướm cho ăn bằng nước đường 10% thời gian sống được từ 6 đến 11 ngày, trung bình 9 ngày.

Bảng 13 - Thời gian phát triển của các pha H.armigera

Thứ tự thí nghiệm	Thời gian phát triển (ngày)				Điều kiện	
	Trứng	Ấu trùng	Nhộng	Σ	t°	w%.
1	2 - 3	13 - 17	7 - 9	22 - 29	28,75	54,36
2	2 - 4	12 - 16	8 - 11	22 - 31		
Trung bình	2,7	14,5	8,7	26		

Trong điều kiện của vùng đay Hải Hưng, thời gian phát triển từ trứng đến khi vũ hóa của *H.armigera* kéo dài từ 22 đến 31 ngày trung bình 26 ngày. Trung bình trong một vụ đay chúng phát triển khoảng 2 lứa. Một số tác giả cho rằng trên bông, vào vụ đông xuân sâu xanh *H.armigera* có thể phát triển bốn lứa. Lứa thứ nhất từ tháng 11 đến hạ tuần tháng một. Lứa thứ hai từ hạ tuần tháng 1 đến hạ tuần tháng 3. Lứa thứ ba từ hạ tuần tháng 3 đến cuối trung tuần tháng 5. Lứa thứ bốn từ trung tuần tháng năm đến hạ tuần tháng 6. Vì điều kiện thời tiết vụ đông xuân rét cho nên thời gian phát triển kéo dài gần gấp đôi thời gian phát triển vào mùa hè. Theo dõi một số

đặc tính khác của sâu xanh *H.armigera* cho thấy : tỉ lệ nở của trứng rất cao đạt từ 80 đến 100%, trung bình 93,63%. Tỉ lệ sống của ấu trùng để vào nhộng từ 73, 87 đến 91,2%, trung bình 88,53%. Tỉ lệ vũ hóa của nhộng đạt 65,5% đến 93, 81% trung bình 79,65%. Tỉ lệ vũ hóa ra bướm cái trung bình đạt 50,5%. (bảng 13).

Sâu xanh là loài sâu đa thực, ấu trùng rất hung dữ, chúng sẵn sàng tiêu diệt lẫn nhau nếu nhốt chung, trong khi thiếu thức ăn. Ấu trùng di chuyển khắp nơi để kiếm thức ăn, chúng chỉ dừng lại khi gặp thức ăn. Trong các loại thức ăn, ấu trùng thích nhất là nụ, hoa quả bông, đậu, cà chua... Sâu non đục thủng vỏ ngoài chui hẳn vào bên trong để ăn. Mỗi sâu non có thể phá từ 5 đến 10 quả bông hoặc đậu. Khi sâu tuổi 6 phát triển đầy sức chúng chui xuống đất, nhào đất làm kén và hóa nhộng trong đấy. Độ sâu nơi làm kén thường từ 2-3 cm. Khi bướm vũ hóa, bướm chui theo đường của sâu non lúc xuống làm kén, để lên khỏi mặt đất. Một số tác giả nước ngoài cho biết sâu xanh có thể qua đông ở pha nhộng khi nhiệt độ xuống dưới 15°C. Nếu nhiệt độ lên trên 30°C sâu xanh có thể đình dục.

Diễn biến của sâu xanh trên sinh quần

Tại các vùng trồng bông, đậu phía nam như : Nha Hố, Đồng Nai, Đắc Lắc sâu xanh phát sinh từ đầu vụ khi bông gieo được 30-35 ngày. Mật độ cuối tháng 9 đầu tháng 10 thấp, cuối tháng 10 tăng. Mật độ cao nhất thường vào tháng 11 đôi khi kéo dài đến đầu tháng 12. Mật độ dao động 30-230 con/100 cây.

Tại các vùng trồng bông Tây Bắc như : Sơn La, Lai Châu, Hòa Bình sâu xanh thường xuất hiện vào lúc bông ra nụ, hoa. Mật độ cao nhất vào giữa tháng 9 đầu tháng 10, số lượng trên dưới 30 con/100 cây.

Tại vùng đồng bằng nơi chuyên canh dứa, sâu xanh phát sinh vào khoảng cuối tháng 5 khi dứa ra nụ và mật độ cao khi hoa và quả rõ.

3.1.5. SÂU LOANG EARIAS

Theo Dezoannis ở miền Bắc Việt Nam có 6 loài sâu loang, đây là các loài *Earias fabia*, *E. cupreoviridis*, *E. citrina*, *E. insulana*, *E. roseifera* và *E. luteolaria*. Trong số này 3 loài hay gặp là : *E. fabia* Stoll, *E. cupreoviridis* Walk. *E. insulana* Boisd. Loài gây hại nguy hiểm nhất cho bông, dứa là *E. fabia*.

Ký chủ và sự phân bố của các loài sâu loang

Sâu loang phá hại trên 24 loài cây trồng thuộc 5 họ thực vật. Ở Việt Nam đã phát hiện sâu loang ở trên 14 loài cây khác nhau, trong đó phá hoại nặng cho bông (Vũ Công Hậu et al 1969) và dứa (Nguyễn Xuân Thành, 1991). Trong cây ký chủ phụ đáng quan tâm là vông vang, sắn, bông gạo. Sâu loang phân bố ở các nước trồng bông, dứa như : Mỹ, Ấn Độ, Trung Quốc, các nước cộng hòa thuộc vùng Trung Á, các nước thuộc khối Ả rập như Ai Cập, Ixraen... Ở Việt Nam chúng có mặt ở vùng đồng bằng sông Hồng, Tây Bắc, Việt Bắc, Thanh Hóa, Ninh Thuận, Đồng Nai, Sông Bé... Thời gian từ tháng 2 đến tháng 10 chúng sinh sản phát triển và phá hại trên bông, dứa, trước và sau đây chúng cư trú trên các ký chủ phụ.

Đặc điểm hình thái học của các loài

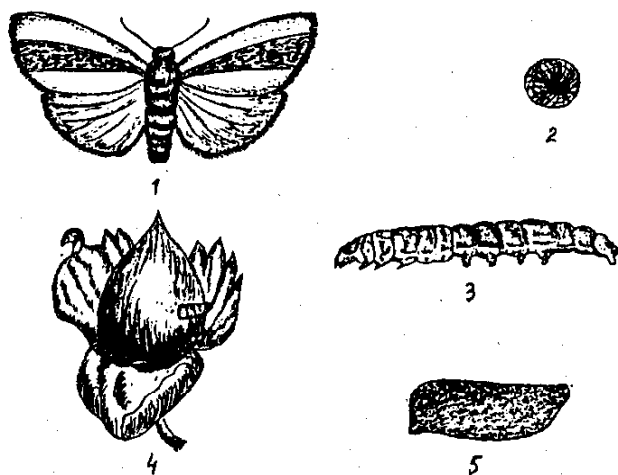
a. Sâu loang vệt xanh : *Earias fabia* Stoll

Trưởng thành (hình 9-1) : cánh trước của bướm chia làm 3 phần theo chiều xoè của cánh. Phần rìa mép trên và phần rìa mép dưới cánh màu trắng, phần ở giữa màu xanh. Cánh sau màu trắng. Chiều dài thân 9-13 mm. Sải cánh rộng 19-26 mm.

Trứng (hình 9-2) : hình cầu, màu xanh nhạt, đường kính 0,53 mm.

Ấu trùng (hình 9-3) : màu nâu tươi. Trên mỗi đốt ngực 2, 3 có 4 gai thịt ngắn. Các đốt bụng từ 1-7 sau các lỗ thở có hai hàng u thịt lồi lên. Kích thước của ấu trùng dài từ 3-15 mm (bảng 14).

Nhộng (hình 9-5) : dài 7-10 mm, nằm trong kén dày màu xám tro hình giống quả đậu ván.



Hình 9 - Sâu loang *Earias fabia* Stoll

1. Trưởng thành, 2. Trứng, 3. Ấu trùng,
4. Quả bông bị ấu trùng phá hại, 5. Nhộng

b. Sâu khoang 3 chấm vàng Earias cupreoviridis

Trưởng thành, cánh trước màu xanh vàng, giữa cánh trước có 3 chấm nâu vàng xếp theo hình tam giác. Gần mép ngoài có

vết nâu hình gợn sóng. Cánh sau màu bạc trắng. Chiều dài thân 8-10mm. Sải cánh 15-24mm.

Trứng : hình giỏ cua, khi mới đẻ có màu xanh lục, sắp nở có màu xám tro, trên trứng có nhiều khía chạy xung quanh và từ đỉnh xuống.

Ấu trùng : màu tro nhạt. Mặt bụng nửa trước màu xanh nhạt, nửa sau màu vàng nhạt. Từ ngực giữa đến đốt bụng thứ 7, mỗi đốt có 6 bướu thịt lồi màu da cam, 2 bướu ở giữa lớn nhất. Chiều dài thân của ấu trùng từ 2-15 mm (bảng 14).

Nhộng : lúc đầu có màu xanh lục sau chuyển sang màu gù, cuối bụng có các gai móc. Kén nhộng hình mào gà.

Bảng 14 - Kích thước của ấu trùng hai loài sâu loang

Tuổi sâu	E.fabia		E.cupreoviridis		Ghi chú
	Chiều ngang đầu (mm)	Chiều dài thân (mm)	Chiều ngang đầu (mm)	Chiều dài thân (mm)	
1	0,3	3	0,2	2,0	Theo Vũ Công Hậu et al 1969
2	0,4 - 0,5	4 - 5	0,4 - 0,45	4 - 4,5	
3	0,8 - 1,0	8 - 11	0,65 - 0,75	6,5 - 7,5	
4	1 - 1,2	11 - 12	1,0 - 1,2	10 - 12	
5	1,2 - 1,4	12 - 14	> 1,2	11 - 15	

Đặc điểm sinh học, sinh thái

a) E.fabia

Bướm vũ hóa từ chập tối đến nửa đêm, bắt đầu giao phối vào sáng ngày hôm sau. Vào mùa hè bướm chỉ giao phối đến 7-8 giờ sáng, vào mùa thu, đông, thời gian giao phối có khi kéo dài đến 1-2 giờ chiều. Bướm bắt đầu đẻ trứng vào ngày thứ 3 sau khi vũ hóa. Thời gian đẻ trứng kéo dài từ 3 đến 7 ngày. Số lượng trứng đẻ vào ngày đầu bao giờ cũng thấp sau tăng

dần, cao nhất vào các ngày 3, 4 sau đấy bắt đầu giảm xuống. Số lượng trứng đẻ của một bướm cái *E.fabia* bao giờ cũng cao hơn *E.cupreoviridis*. Ở loài đầu số lượng trứng dao động từ 102 đến 353 trứng. Ở loài thứ hai số lượng trứng chỉ đạt từ 56 đến 269 trứng. Bướm đẻ rải rác hoặc từng cụm từ 2 đến 5 quả trên nõn, búp, tai nụ, hoa, hoặc quả. Sự phân bố của trứng được Vũ Công Hậu và cộng tác viên xác định như sau : trên lá búp thứ nhất phân bố 62,8% tổng số trứng mà bướm đẻ. Trên nụ chiếm 20%. Trên búp chiếm 5,3%. Trên lá thứ 2 chiếm 4%. Sâu non mới nở gặm biểu bì của lá để ăn, sau đấy đục ngọn chui vào gặm các chất dinh dưỡng bên trong làm cho ngọn bị héo chết gục. Ấu trùng đục vào các cơ quan sinh sản như nụ, hoa, quả ăn các chất bên trong làm cho các cơ quan này bị hư hại rụng mất. Sâu non tuổi nhỏ nguy hiểm hơn tuổi lớn vì ở tuổi nhỏ 1 - 3 chúng di chuyển nhiều ăn gặm lung tung cho nên số lượng bị hại nhiều hơn. Sâu tuổi lớn 4, 5 ít di chuyển, chúng chỉ di chuyển đến nơi mới khi đã ăn hết chất dinh dưỡng ở nơi ăn cũ. Sâu loang có đặc tính thích đẻ trên các giống bông có nhiều lông. Cây càng xanh rậm, càng bị sâu tập trung phá mạnh. Ấu trùng sau khi phát triển đầy sức tìm ngay đến tai nụ, hoa hoặc tai quả để làm nhộng. Ngoài các nơi này đôi khi còn gặp nhộng ở ngay mặt đất nơi có lá rụng.

Trong một năm, sâu loang *E.fabia* phát triển từ 11 đến 12 lứa, trong đó vụ bông đông xuân có 6 lứa, từ tháng 11 năm nay đến tháng 6 năm sau. Sâu loang *E.cupreoviridis* một năm có 9-10 lứa, trong đó vụ bông đông xuân có 4 lứa từ giữa tháng 2 đến cuối tháng 6.

Đối với sâu loang *E.fabia* lứa 1 là lứa đầu tiên chuyển từ ký chủ phụ sang bông gieo sớm (tháng 11). Lứa này bắt đầu từ 20/12 đến 23/2. Mật độ lứa này thấp nhưng nguy hiểm vì nó là nguồn tích lũy mật độ chủng quần cho các lứa tiếp theo. Lứa

thứ hai bắt đầu từ 17/2 đến 3/4. Thời gian để hoàn thành một lứa rút ngắn xuống chỉ còn 43-51 ngày vì nhiệt độ lúc này tăng lên đến 21, 8°C, như vậy so với lứa 1 tăng thêm 2°C. Lứa này sâu phá hại trên nụ, hoa của bông gieo sớm, ăn búp và ngọn của bông gieo muộn. Lứa thứ ba bắt đầu từ 1/4 kết thúc lứa vào 3/5. Nhiệt độ trung bình lúc này là 23,4°C và ẩm độ là

tứ bắt đầu từ 28 tháng 4 kết thúc vào 28/5 thời gian để hoàn thành một lứa chỉ còn 1 tháng. Nhiệt độ trung bình lúc này là 26,5°C, ẩm độ 84,7%, thức ăn dồi dào vì cả bông sớm và bông muộn phát triển trùng hợp có nụ, hoa, quả. Tất cả các yếu tố này đã làm cho sâu năng động, hoạt động phá hại mạnh hơn các lứa khác. Lứa thứ 5 sâu phá chủ yếu trên bông muộn vì bông sớm đã già. Thời gian bắt đầu lứa từ 23/5 đến 27/6 kéo dài trong khoảng 34-37 ngày. Thời kỳ này nắng nóng, mưa thất thường, thức ăn kém và thiên địch gia tăng, đã làm giảm mật độ xuống một cách đáng kể. Lứa 6 mật độ giảm hẳn vì mọi yếu tố đều không thuận lợi : nắng gắt, nhiệt độ trung bình tăng lên đến 27,3°C, mưa rào thất thường, các vi sinh vật hoạt động mạnh làm cho sâu bị bệnh tăng lên, sâu lúc này bắt đầu di chuyển sang ký chủ phụ. Thời gian để hoàn thành một lứa chỉ cần không đến một tháng (từ 27/6 đến 19/7).

b) E.cupreoviridis.

đến 30/6. Trong 4 lứa này thì lứa 1 chủ yếu sống trong ký chủ, lứa thứ 4 một số di chuyển lên cây chủ phụ, một số ít ở lại ký chủ chính để hoàn thành nốt giai đoạn phát triển. Lứa thứ 3 là lứa gây hại chính cho bông vì các yếu tố sinh thái đều rất thuận lợi cho chúng sinh sản, phát triển.

Bảng 15 - Thời gian phát triển ở các pha của *Efabia* trong các lứa khác nhau

Lứa sâu	Thời gian phát triển của các lứa	Thời gian phát triển của các pha (ngày)			Ghi chú
		Trứng	Ấu trùng	Nhộng	
1	20/12 - 23/2	9 - 10	26 - 31	19 - 20	Theo Vũ Công Hậu et al (1969)
2	17/2 - 3/4	5	22 - 26	12 - 15	
3	1/4 - 3/5	4	12 - 15	9 - 11	
4	28/4 - 28/5	6	10 - 11	7 - 8	
5	23/5 - 27/6	4	11 - 12	8 - 10	
6	27/6 - 19/7	4	9 - 12	7 - 9	

3.1.6. SÂU HỒNG PECTINOPHORA GOSSYPIELLA SAUND

Ký chủ và sự phân bố của sâu hồng

Sâu hồng phá hại trên 49 loài cây, thuộc 24 họ khác nhau, trong đấy quan trọng nhất là họ bông *Malvaceae*. Đây là loài sâu rất nguy hiểm cho các vùng trồng bông trên thế giới, thuộc một trong những đối tượng kiểm dịch quốc tế. Chúng phân bố khá rộng bao gồm các nước thuộc châu Á, châu Phi, châu Mỹ, châu Úc, và các nước phía nam châu Âu. Ở Việt Nam chúng phân bố ở các vùng trồng bông như : Sơn La, Lào Cai, Yên Bái, Hòa Bình, Hà Tây, Cao Bằng, Lạng Sơn, Thanh Hóa, Ninh Thuận...

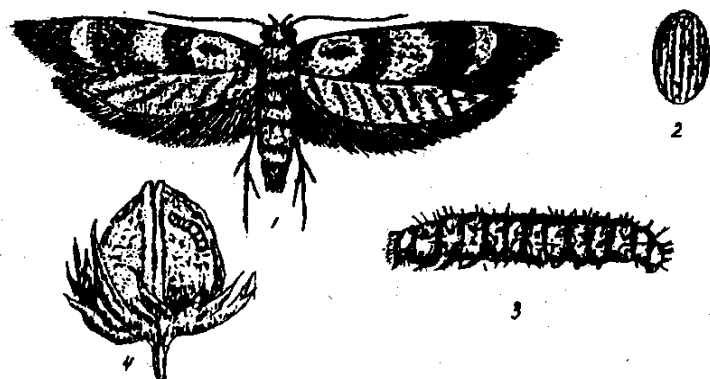
Hình thái học

Bướm (hình 10-1) : cơ thể màu nâu, ngực màu xám đen, chiều dài thân 4,2-4,8 mm, sải cánh 6-6,6 mm. Cánh trước có 4 dải màu nâu đậm. Cánh sau hình lưới móc. Lông cánh của cả 2 cánh đều dài và có màu trắng bạc.

Trứng (hình 10-2) : hình ô van - quả dưa, chiều dài 0,4-0,6 mm, đường kính ngắn 0,2-0,3 mm có màu hồng.

Ấu trùng (hình 10-3) : lúc mới nở có màu phớt hồng, đầu màu vàng nhạt, ngực trước có tấm bảo vệ, trên thân của ấu trùng có những vết ngang màu hồng sáng. Phía dưới thân màu xanh nhạt. Chiều dài thân khi mới nở 1,0-1,2 mm, khi đầy sức dài 7,7-8,0 mm. Gai chân bụng hình vòng móc đơn.

Nhộng : hình bầu dục, chiều dài 6,6-8,0 mm. Chiều rộng 2,5 mm. Lúc mới vào nhộng có màu vàng nhạt sau chuyển sang màu nâu cánh gián.



Hình 10 - Sâu hồng *Pectinophora gossypiella* Saund

1. Bướm sâu hồng, 2. Trứng, 3. Ấu trùng,
4. Quả bông bị sâu hồng phá hoặc đẻ trứng.

Đặc điểm sinh học, sinh thái

Bướm vũ hóa vào buổi sáng từ lúc 7 giờ đến 12 giờ. Rộ nhất từ 9 đến 10 giờ. Sau khi vũ hóa bướm ẩn nấp chờ đến tối mới bay đi tìm thức ăn, hoặc tìm đôi giao phối.

Thời gian giao phối kéo dài từ 30 phút trở lên và thường tập trung vào nửa đêm về sáng. Bướm đẻ trứng rải rác từng

quả một, hoặc thành cụm trên lá, mầm non, nụ hoa, hoặc quả. Kết quả nuôi nhân trong điều kiện của phòng thí nghiệm cho thấy thời gian đẻ của bướm kéo dài 3 - 11 ngày. Phần lớn số trứng được đẻ tập trung vào các ngày thứ 5 - thứ 7 sau khi ghép đôi. Số lượng trứng đẻ vào các ngày này chiếm trên 64% trong tổng số trứng mà một bướm cái có thể đẻ được. Mỗi bướm cái có thể đẻ được 150 - 280 quả. Phụ thuộc vào nhiệt độ không khí mà thời gian phát dục của trứng kéo dài hoặc rút ngắn lại. Ở nhiệt độ 20°C thời gian phát dục của trứng là 11 ngày. Nhiệt độ 25°C thời gian phát triển 6 ngày còn khi nhiệt độ lên 30°C thời gian rút xuống chỉ còn 2 ngày. Bướm ăn nước đường 5% có thể sống được 7-15 ngày. Sâu non sau khi nở đi tìm thức ăn ngay. Khi gặp nụ hoa hoặc quả sâu non đục ngay vào bên trong để ăn. Các chất dinh dưỡng bên trong bị sâu ăn làm cho quả bị rụng, nụ không nở hoa được gọi là hoa tùm. Một nụ hoa thường có 1 sâu nhưng trong 1 quả có thể có tới 10 hoặc nhiều hơn. Thông thường quả bông còn xanh non khi bị hại thường rụng, quả già bị hại nhẹ có thể nở được nhưng các múi trở nên ố vàng. Khi quả bông chín sâu non vẫn nằm bên trong để phá hạt. Sâu non có 4 tuổi, thời gian phát dục của mỗi tuổi phụ thuộc vào các yếu tố nhiệt độ và độ ẩm... Vào mùa hè khi nhiệt độ 27 - 28°C ẩm độ 90%. Thời gian phát dục của tuổi 1 là 4 - 6 ngày, trung bình 4,5 ngày. Tuổi 2 là 5 - 7 ngày, trung bình 5,5 ngày. Tuổi 3 phát dục 6 - 9 ngày, trung bình 8 ngày. Ở tuổi 4 thời gian phát dục dài nhất, thường 8 - 11 ngày, trung bình 8,5 ngày. Sau khi đầy sức sâu hồng có thể làm nhộng trong nụ, hoa, quả bông, hoặc chui xuống lớp lá khô hoặc kẻ đất dẹt kén làm nhộng ở đấy. Thời gian phát dục của nhộng kéo dài 9 - 15 ngày, trung bình 12 ngày.

Tại vùng trồng bông Tây Bắc của nước ta sâu hồng phá hại từ lúc bông có nụ hoa (tháng 8), phá mạnh vào tháng 9,

sau giảm dần vào tháng 10. Sâu phá hại trên nụ sau chuyển sang phá trên hoa và quả. Sâu hồng thường gây thiệt hại nặng cho bông, tỉ lệ quả bị hồng từ 30 đến 90% trung bình 76%. Tỉ lệ múi bông bị hại từ 58 đến 85% trung bình 70%. Mật độ sâu non trong quả khá cao thường có từ 1 đến 10 con trong đó tỉ lệ có từ 1-3 con chiếm trên 90% (Nguyễn Quang Hiếu và cộng sự 1995).

Tại vùng trồng bông Đắc Lắc, bông ra nụ, hoa, quả non vào tháng 10, cũng là lúc sâu hồng phát sinh phá hại. Tỉ lệ hoa tằm trong giai đoạn này chiếm từ 0,7 đến 2%. Cuối tháng 10 tỉ lệ quả bị sâu đục tăng lên, và nặng nhất vào tháng 11. Tỉ lệ quả bị hại khoảng 30%. Nhìn chung sâu hồng thường phá hại nặng cho bông vùng miền núi cao, điều này cần lưu ý trong việc phát triển các vùng bông, để có kế hoạch phòng trừ thích hợp.

3.1.7. SÂU CUỐN LÁ SYLEPTA DEROGATA FABRICIUS

Ký chủ và sự phân bố của sâu cuốn lá

Sâu phá hại trên các cây : bông, đay, đậu đỗ, dâu tằm. Phân bố trên các nước như vùng Trung Á, Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc. Ở nước ta chúng có mặt ở các vùng trồng đay, bông như : Hà Nội, Hải Hưng, Thái Bình, Nam Hà, Ninh Bình, Sơn La, Hà Tây, Đồng Nai, Sông Bé, Tiền Giang, Hậu Giang, Thuận Hải... hầu như quanh năm.

Hình thái học

Trưởng thành : màu trắng ngà. Trên 2 cánh có rất nhiều vân ngang nâu. Gần mép cánh trước có vân nâu. Chiều dài thân 8 - 14mm, sải cánh rộng 22 - 30mm.

Trứng hình bầu dục, dài 1 - 1,2mm, chiều rộng 0,8-0,9mm.

Ấu trùng khi đầy sức có chiều dài thân 25mm. Đầu có nhiều điểm màu tím, cơ thể có màu xanh nhạt hoặc nâu nhạt. Chân ngực của ấu trùng màu đen.

Nhộng màu cánh gián, dài 13-14mm. Lỗ thở ở đốt thứ 4 rất lớn. Mõng có 4 đôi gai, đôi giữa dài nhất.

Đặc điểm sinh học, sinh thái

Bướm ban ngày ẩn nấp, chiều tối bay đi tìm đôi giao phối, sau hai ngày thì đẻ trứng. Bướm đẻ trứng phân tán vào mặt dưới của lá, thường thích đẻ trên các lá non vì khi trứng nở ấu trùng có thức ăn ngay. Mỗi bướm cái có thể đẻ 100 - 200 trứng. Sâu non mới nở gặm ăn các phần thịt của lá. Từ tuổi 2 chúng di chuyển để tìm thức ăn thích hợp để ăn. Từ tuổi 3 nhả tơ cuốn lá làm tổ. Sâu ăn và làm tổ ở lá này một thời gian, sau lại di chuyển đến lá khác ăn và làm tổ ở đấy. Sâu cuốn lá ngoài việc ăn lá làm giảm khả năng quang hợp của cây, chúng còn ăn nụ, hoa làm rụng giảm năng suất và chất lượng sản phẩm. Ấu trùng lột xác 5 lần, phát triển thành 6 tuổi. Khi ấu trùng phát triển đầy sức chúng làm nhộng ngay trong tổ (bao lá).

Theo dõi sự biến động số lượng ấu trùng của sâu cuốn lá tại vùng trồng bông Tây Bắc cho thấy : vào mùa mưa ấu trùng thường xuất hiện vào trung tuần tháng 8 và tăng dần vào tháng 9. Mật độ đạt đỉnh cao thường vào cuối tháng 9 và kéo dài cho đến đầu hạ tuần tháng 10, trong vòng khoảng 20 ngày. Mật độ dao động từ 0,05 đến 2,0 con/cây. Vào cuối tháng 11 mật độ xuống còn rất thấp trung bình từ 0,2 đến 0,25 con/cây.

3.2. NHÓM CHÍCH HÚT

Đứng sau các loài ăn lá, quả gây hại nghiêm trọng cho bông day là những loài thuộc nhóm chích hút. Thành phần của chúng

khá phong phú gồm nhiều bộ, họ khác nhau nhưng nguy hiểm nhất trong số đấy là các loài : rệp, rầy và nhện đỏ.

3.2.1. RỆP APHIS GOSSYPHII GLOVER

Ký chủ và sự phân bố của rệp

Rệp bông phá hại trên 215 loài cây khác nhau, trong đó có bông, đay, những cây thuộc họ dưa... Chúng phân bố từ 40 độ vĩ Nam đến 60 độ vĩ Bắc bao gồm các nước trồng bông, đay như Việt Nam, Ấn Độ, Indonéxia, Trung Quốc, các nước cộng hòa vùng Trung Á... Ở Việt Nam gặp chúng ở các tỉnh đồng bằng và trung du. Có nhiều vào các tháng 2 đến tháng 6.

Hình thái học của rệp

Rệp có 2 dạng hình. Một loại hình có cánh và một loại hình không cánh (hình 11-1,2).

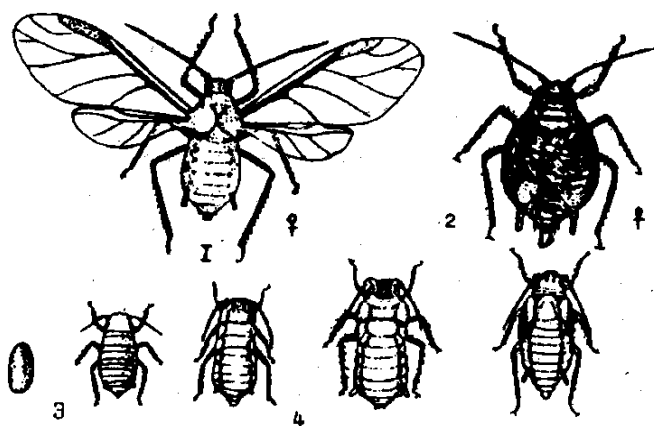
Dạng hình rệp cái không cánh có chiều dài thân từ 1,5-1,9 mm. Mùa hè rệp có màu xanh vàng hoặc ngà vàng. Mùa xuân khi nhiệt độ xuống thấp rệp có màu xanh đen, xanh thẫm. Râu đầu có 6 đốt. Trên đốt thứ 3 và thứ 4 không có lỗ cảm giác. Ống bụng ngắn hình trụ, phình đuôi màu xanh.

Dạng hình rệp cái có cánh chiều dài thân từ 1,2 đến 1,8 mm. Mình màu vàng hay xanh đậm. Phiến lưng ngực trước màu đen. Mùa hè có màu vàng, mùa đông có màu xanh đen. Trên đốt râu thứ 3 có lỗ cảm giác. Ống bụng hình ống, màu đen.

Rệp non không cánh, mùa hè có màu vàng hoặc xanh, mùa xuân có màu xanh xám, mắt kép màu hồng.

Rệp non có cánh, mùa hè có màu vàng nhạt, mùa thu có màu vàng đậm.

Các đốt bụng phía lưng có những điểm trắng tròn.



Hình 11 - *Aphis gossypii* Glov

1. Rệp cái có cánh, 2. Rệp cái không cánh,
3. Trứng, 4. Ấu trùng

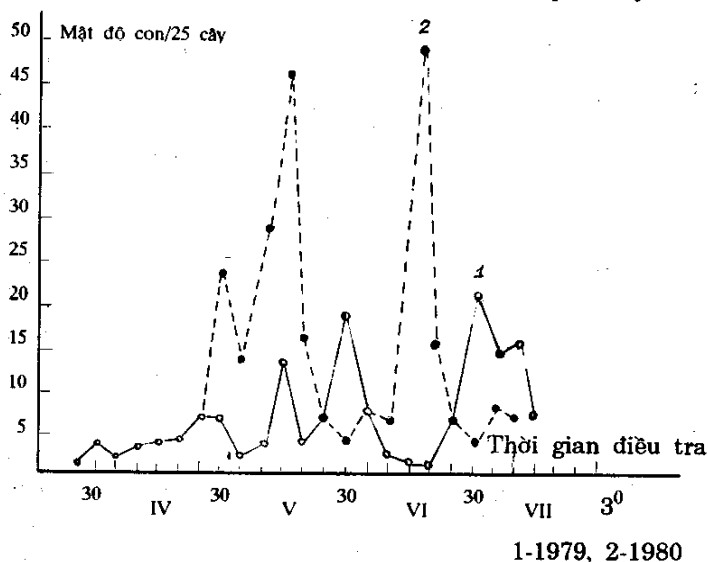
Đặc điểm sinh học, sinh thái

Rệp thường tập trung mặt dưới của lá, hoặc ngọn cây, búp non, hoa quả... để hút nhựa cây. Rệp hút nhựa cây làm cho cây không phát triển được, nhiều trường hợp hoa, quả rụng, cây chết khô. Ngoài hút dịch nhựa cây, rệp còn truyền các bệnh virus cho cây. Rệp hút nhựa cây, thải các chất ngọt là môi trường thuận lợi để nấm mốc phát triển. Khi nấm sinh sôi nảy nở làm cho quả không nở được, bông bị giầy bần, làm giảm chất lượng sản phẩm. Rệp có nguồn gốc từ vùng ôn đới bởi vậy trong vụ thu, đông, xuân chúng phát triển mạnh hơn mùa hè. Trong điều kiện nhiệt độ trung bình 12°C rệp bắt đầu sinh sản. Nhiệt độ thuận lợi nhất cho rệp sinh sản, phát triển là $16-25^{\circ}\text{C}$. Trên bông, đay rệp phát triển mạnh từ tháng 3 đến tháng 5. Khi điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi cho rệp phát triển như

nắng nóng, mưa, thức ăn khan hiếm... trong quần thể rệp xuất hiện loại hình có cánh để di cư đến nơi mới.

Nghiên cứu rệp *Aphis gossypii* trên sinh quần đay thuộc tỉnh Hải Hưng trong nhiều năm cho thấy : Rệp phát sinh sớm trên đay vào khoảng tháng 3. Chúng sinh sôi nảy nở trên đay và phát triển mạnh vào tháng 5, tháng 6. Vào mùa hè mỗi rệp cái có thể đẻ được từ 50 đến 100 rệp con. Phụ thuộc vào yếu tố nhiệt độ là chính, thời gian phát triển hoàn thành một thế hệ sẽ kéo dài hoặc rút ngắn xuống. Vào mùa hè thời gian để hoàn thành một thế hệ vào khoảng 10-15 ngày. Trên đay rệp phát triển từ 8 đến 10 lứa.

Điều tra biến động số lượng của rệp trong 2 năm 1979-1980 cho thấy mật độ của chúng không cao (hình 12). Rất có thể chúng bị hạn chế số lượng bởi các loài thiên địch có mặt trên sinh quần đay.



Hình 12 - Biến động mật độ rệp trên đay

3.2.2. RẦY XANH ĐUÔI ĐEN

NETPHOTETIX BIPUNCTATUS FABR.

Ký chủ và sự phân bố của rầy

Đây là loài côn trùng đa thực, phá hại trên các cây trồng quan trọng như lúa, ngô, khoai, sắn, gai, lạc, vừng, đậu các loài, thuốc lá, rau cải, rau muống... Ở Việt Nam chúng phân bố khắp các tỉnh.

Hình thái học của rầy

Trưởng thành (*hình 13-1,2*) : chiều dài thân từ 4,5-5,5mm. Rầy cái lớn hơn rầy đực. Thân có màu xanh vàng, đến xanh đậm. Đầu màu vàng, đỉnh hình cung, giữa 2 mắt kép có đường kẻ màu đen đậm, khoảng giữa đường kẻ này có một đường kẻ dọc màu đen. Mắt kép màu đen, mắt đơn màu vàng. Râu đầu hình lông cứng. Mảnh lưng ngực trước rộng, phần trên của mảnh lưng có màu xanh vàng, phần dưới có màu xanh. Cánh trước có màu xanh sẫm. Viền cánh có màu xanh vàng. 1/3 đuôi cánh của rầy đực là màu đen, của rầy cái màu nâu nhạt. Phần bụng của rầy đực màu đen, rầy cái màu nâu nhạt.

Trứng (*hình 13-3*) : hình bầu dục phía đầu hơi cong, chiều dài 1,2mm, chiều rộng 0,2mm. Trứng lúc mới đẻ có màu trắng, sau đổi dần thành màu vàng, lúc sắp nở xuất hiện 2 đốm nhỏ màu đỏ sẫm. Trứng xếp thành ổ xít vào nhau.

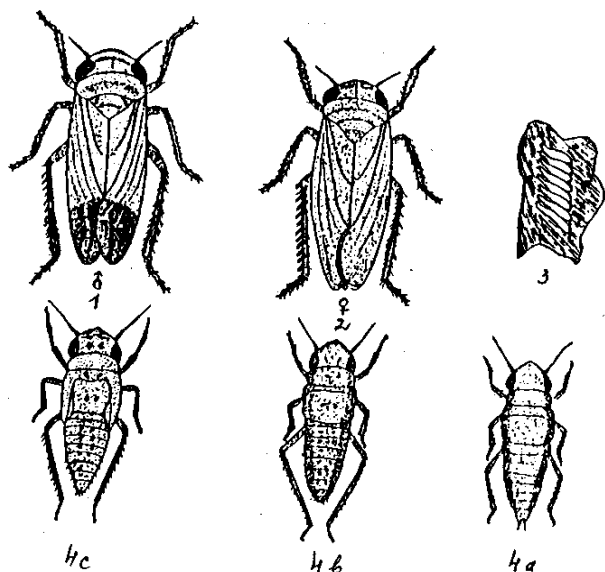
Ấu trùng (*hình 13-4*) : rầy non có 5 tuổi. Rầy tuổi 1-2 có màu trắng sữa hoặc màu vàng sữa hơi pha màu xanh. Mắt kép màu đỏ tiết. Mép đầu, mép ngực và 2 bên sườn bụng màu nâu. Đầu hình tam giác. Bụng thon dần về đuôi. Trên mặt lưng của đốt bụng thứ 2 trở xuống có 2 đôi gai. Chiều dài thân từ 1,2-1,6mm. Rầy non tuổi 3 và 4 có màu vàng nhạt pha lẫn màu xanh. Mắt kép màu đen, phía sau đều có các đốm nhỏ màu nâu

giống hình số 8 ngược, ngực và bụng có các đốm màu nâu xếp lộn xộn. Chiều dài thân từ 2-2,8mm. Tuổi 5 : Dài thân 3,5-3,7mm, hình dạng gần giống ở rầy tuổi 3, 4. Mép đầu mồm cánh vươn dài đến đốt thứ 3 của bụng.

Đặc điểm sinh học sinh thái

Rầy xanh đuôi đen xuất hiện trên đay vào trung tuần tháng 3 và có mặt ở đây cho đến khi thu hoạch xong đay. Rầy có tập tính sống thành quần thể. Rầy thường tập trung hút dịch của lá bánh tẻ và lá non trên ngọn. Thời tiết càng khô hạn sự phá hại của rầy càng nặng. Rầy chích hút làm cho lá bị quăn và biến thành màu đỏ, cây không phát triển được. Có thể đánh giá được mật độ rầy khá chính xác khi thấy sắc thái của lá đay thay đổi. Ruộng đay càng nhiều rầy thì lá đay càng nhỏ, mức độ quăn và chuyển màu đỏ càng lớn. Rầy chích hút nhựa cây làm cho mô lá bị tổn thương hạn chế quá trình quang hợp, ức chế sự trao đổi chất, truyền bệnh virus cho đay làm giảm chất lượng và năng suất đay.

Rầy qua đông ở pha trưởng thành tại các bờ cây, bụi cỏ. Tỷ lệ cái qua đông chiếm khá cao khoảng 70%. Tuy qua đông nhưng rầy vẫn chích hút dịch cây. Rầy trưởng thành thường vũ hóa vào buổi sáng lúc 9-10 giờ. Sau khi vũ hóa khoảng 1 giờ thì bắt đầu tìm nơi hút dịch. Sau vũ hóa được 6-7 ngày rầy cái bắt đầu đẻ trứng. Thời gian đẻ trứng kéo dài từ sáng cho đến chiều tối. Thời gian đẻ trứng nhiều nhất lúc 14-16 giờ. Mỗi ổ trứng có khoảng từ 5 đến 48 quả. Mỗi rầy cái có thể đẻ được 10 đến 200 trứng. Rầy hoạt động hút dịch cây mạnh vào lúc sáng sớm và chiều mát. Rầy di chuyển ngang và chỉ nhảy đi nơi khác khi bị chạm mạnh. Rầy ưa ánh sáng mạnh, thường bay vào đèn từ lúc nửa đêm trở về trước (20-22 giờ). Nửa đêm về sáng rầy không vào đèn.



Hình 13 - Rầy xanh đuôi đen *Nephrotettix bipunctatus*

3.2.3. RẦY XANH HAI CHẤM

EMPOASCA BIGUTTULA ISHIDA

Rầy xanh hai chấm phá hại trên bông, chúng phá hại nặng khi gặp điều kiện thời tiết khô hanh. Ở vùng bông miền Nam chúng xuất hiện cả 2 vụ :

Vụ khô phát sinh giữa tháng 1, phát triển mạnh cuối tháng 4, đầu tháng 5.

Vụ mưa xuất hiện vào giữa tháng 8, rộ nhất vào tháng 9 và tháng 11.

Chương IV

NHỮNG ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI CỦA CÁC LOÀI THIÊN ĐỊCH QUAN TRỌNG

4.1. NHÓM ONG KÝ SINH

Động vật ký sinh là những loài động vật sống bên trong cơ thể hoặc ngay trên cơ thể của một động vật khác. Các động vật ký sinh này sống bằng các chất dịch dinh dưỡng và mô của ký chủ.

Tùy thuộc vào vị trí của ký sinh sinh trưởng và phát triển trên ký chủ mà có thể chia ra nội hoặc ngoại ký sinh.

Nội ký sinh là hiện tượng mà ký sinh phát triển ở bên trong cơ thể vật chủ (ong mắt đỏ, ong đen đuôi dế ký sinh nhộng *A.flava*...)

Ngoại ký sinh là hiện tượng mà ký sinh phát triển trên bề mặt thân thể ký chủ (ong ngoại ký sinh trên sâu cuốn lá bông, đay...)

Tùy thuộc vào các giai đoạn (pha) phát triển của ký chủ mà ký sinh xâm nhập, có thể chia ra các nhóm ký sinh như sau : ký sinh trứng, ký sinh ấu trùng, ký sinh nhộng, ký sinh trưởng thành. Cũng tùy thuộc vào số lượng cơ thể của một loài ký sinh, hay số loài ký sinh, xâm nhập vào ký chủ ta có thể chia ra ký sinh đơn, ký sinh tập thể, ký sinh đa phôi và đa ký sinh.

- Ký sinh đơn là hiện tượng trong một cá thể vật chủ, chỉ có một cá thể của ký sinh hoàn thành sự phát triển (ví dụ ong kén trắng đơn).

- Ký sinh tập thể là hiện tượng có nhiều cá thể của một loài ký sinh hoàn thành sự phát triển trong một cá thể vật chủ (ví dụ ong *T.chilonis* ký sinh trong trứng *A.flava*, ong kén trắng chùm).

- Ký sinh đa phôi là hiện tượng từ một trứng của ký sinh ban đầu phát triển thành nhiều cá thể ký sinh (ong đa phôi ký sinh sâu đo xanh).

- Đa ký sinh là hiện tượng, trong một cơ thể vật chủ đồng thời có từ hai loài ký sinh trở lên sinh trưởng và phát triển.

Dựa vào mối quan hệ ký chủ (sâu hại) - ký sinh - ký sinh, có thể chia ra ký sinh bậc một, ký sinh bậc hai, ký sinh bậc ba...

- Ký sinh bậc một là hiện tượng loài ký sinh, sinh trưởng và phát triển trên cơ thể vật chủ thứ nhất.

- Ký sinh bậc hai là hiện tượng loài ký sinh này sinh trưởng và phát triển trên cơ thể loài ký sinh bậc 1.

Trong nhóm ký sinh của các loài sâu hại bông, đây thì các loài ong ký sinh thuộc bộ cánh màng có vai trò quan trọng hơn cả. Bước đầu thu được trên bông, đây 13 họ, thuộc bộ Hymenoptera. Chúng bao gồm các họ sau : Trichogrammatidae, Scelionidae, Encyrtidae, Eulopidae, Chalcididae, Ichneumonidae, Braconidae, Aphidiidae, Elasmidae, Vespidae, Sphecidae... Các họ có nhiều ý nghĩa nhất là : Trichogrammatidae, Braconidae, Chalcididae, Ichneumonidae và Aphidiidae.

4.1.1. ONG KÝ SINH TRỨNG

Họ Trichogrammatidae

Đây là những loài côn trùng có kích thước rất bé thuộc tổng họ Chalcididae. Chiều dài thân từ 0,18 đến 1,2mm. Râu ngắn, có từ 5 đến 9 đốt, thường là 3 đốt. Râu đầu của ong cái

có đốt ngọn to mở rộng, còn râu đầu của ong đục có phần roi râu không phân đốt trên có nhiều lông dài và cứng. Cánh dài phủ quá bụng, trong suốt, mạch cánh tiêu giảm rất nhiều, trên cánh có các lông cứng xếp thành hàng. Cánh trước ngắn và rộng, diềm ngoài của cánh có hàng lông khá dài. Cánh sau ngắn hơn cánh trước, nhỏ, dài hình lưỡi mác. Chân rất mảnh, bàn chân chỉ có 3 đốt. Thân màu vàng, nâu hoặc đen. Trưởng thành ăn mật hoa, ấu trùng nằm trong trứng của ký chủ. Ong ký sinh họ Trichogrammatidae ký sinh trên trứng của các bộ sau : Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera. Trong số hơn 70 giống ong thuộc họ này thì giống *Trichogramma westn* có nhiều ý nghĩa kinh tế nhất.

Ong Trichogramma chilonis Ishii

Sự phân bố và ký chủ của *T.chilonis*

T.chilonis ký sinh trên các loài ký chủ khác nhau như :

Anomis flava Fabr. *Heliothis armigera* Hiibner *Agrotis ypsilon* Rott. *Spodoptera litura* Fabr. *Earias insulana* Boisd, *Tiracola plagiata* Walker, *sesamia inferens* Walker, *Achaea* sp, *Chilo suppressalis* Walker, *Tryporyza incertulas* Walker, *Ostrinia nubilalis* Hiibner. *Scirpophaga chrysorrhoea* Zeller, *Hymenia recurvalis* Fabr., *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee, *Acherontia styx* westwood, *Homona* sp, *Pelopidas moathias* Fabr., *Parnara guttata* Moore, *Samia cynthia* Butler, *Plutella maculipennis* Curtis, *Corcyra cephalonica* Stainton, *Ephestia cautella* Hiibner, *Atherigona soccata* Rondani... *T.chilonis* phân bố tại các vùng của châu Á như : Việt Nam, Ấn Độ, Philippin , Đài Loan, Thailan, Pakistan.

Một số đặc điểm hình thái

Ông trưởng thành màu vàng nhạt (A.3) kích thước bé, chiều dài thân từ 0,5-0,6mm, phía bụng màu tối, cánh trước có từ 5-6 hàng lông tơ (hình 14-1). Chiều dài lông trên roi râu ông đục gấp 2,5 lần chiều rộng của râu (hình 14-3). Cấu tạo bộ phận sinh dục ông đục (hình 14-4). Ông cái to hơn ông đục, thân màu vàng, 1/3 bụng có màu tối. Râu ông cái hình chùy, chia đốt, trên phân bố các lông ngắn. Máng đẻ trứng bằng hoặc dài hơn không nhiều so với đốt chày chân sau. Mắt đơn và mắt kép của ông đều có màu đỏ tiết.

Những đặc điểm sinh học, sinh thái cơ bản

Sau khi vũ hóa, ông tìm đôi giao phối ngay, sau đấy chúng tìm trứng của ký chủ đẻ đẻ. Ông thích đẻ trứng của mình vào trứng mới đẻ của ký chủ. Ông cái có thể đẻ phần lớn số trứng của mình có thể đẻ (82,34%) vào 2 ngày đầu sau khi vũ hóa. Ông ưa thích ánh sáng nhưng dưới tia nắng mặt trời thì ông trốn chạy. Thí nghiệm nuôi ông mất đỏ bằng trứng ngài gao *Corcyra cephalonica* liên tục trong phòng 5 tháng cho thấy, tùy theo nhiệt độ và độ ẩm không khí, thời gian phát triển một thế hệ dao động từ 6,5 đến 13,5 ngày. Tỷ lệ ông ký sinh đạt 75,86 đến 98,13%. Tỷ lệ ông cái đạt 51,82-62,04% (bảng 15). Bảng thực nghiệm cho thấy, ở điều kiện nhiệt độ 21,7 đến 25, 6°C khả năng đẻ trứng của một ông cái là cao nhất, đạt 39,6-40,2 quả. Thời gian sống của ông cũng dài nhất từ 4-5 ngày. Khi nhiệt độ trên 28°C thì các chỉ tiêu sinh học trên sẽ giảm (bảng 17). Bảng việc thu trứng *Anomis flava* ngoài tự nhiên chúng tôi đã xác định được rằng trong một trứng ký chủ, tỷ lệ vũ hóa ra 2 ông chiếm nhiều nhất 43,35%, tỷ lệ vũ hóa ra một ông chiếm gần 34%, số lượng vũ hóa ra 3 ông chiếm tới 20%, số lượng vũ hóa ra 4 ông chiếm rất thấp, chỉ có 2,65%. Nghiên cứu sự phân bố, quy luật phát triển tự nhiên trên sinh quần bông, đây từ 1978-1994 cho thấy rằng ông mất đỏ T.

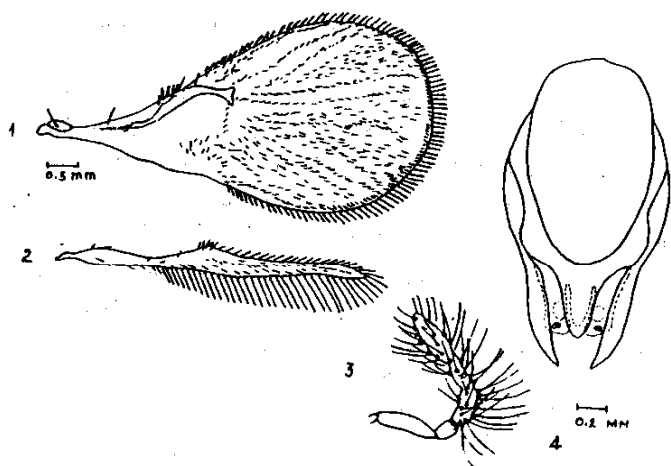
chilonis là kẻ thù tự nhiên rất quan trọng của nhiều loài sâu hại nguy hiểm của bông và đay như : *Anomis flava*, *H. armigera*, *Earias insulana*, *Spodoptera*, *Ostrinia nubilalis*... Trên bông và đay, ong xuất hiện từ đầu vụ cho đến cuối vụ và đã hạn chế được tác hại của sâu, trong đó tỉ lệ ong ký sinh trên trứng của sâu đo xanh đạt được từ 3,57 đến 38,09%. Tỉ lệ trứng của *H.armigera* bị ong tiêu diệt trung bình lên đến 15,63%. Biến động số lượng của ong trên sinh quần đay miền Bắc Việt Nam đã được mô tả trên đồ thị hình 15.

Bảng 16 - Các chỉ số sinh học của ong *T.chilonis* nhân bằng trứng ngài gao *Corcyra cephalonica*

Tháng thí nghiệm	Các chỉ số		Sự dao động trung bình của	
	Thời gian phát triển 1 thế hệ (ngày)	Tỉ lệ ong cái (%)	Nhiệt độ (t ⁰ C)	Ẩm độ (w%)
3	13,5	62,04	21,7	90
4	10,7	58,64	25,6	92
5	9,5	59,96	25,9	87
6	7,0	54,97	26,5	83
7	6,8	52,38	28,5	85
8	6,5	51,82	29,0	87

Bảng 17 - Khả năng đẻ trứng của ong *T.chilonis* vào trứng ký chủ *C. cephalonica*.

Các lần thí nghiệm	Số lượng trứng đẻ trung bình của 1 con cái	Thời gian sống trung bình của ong (ngày)	Sự dao động trung bình của	
			Nhiệt độ (t ⁰ C)	Ẩm độ (w%)
1	10,20	4,0	21,7	90
2	39,60	5,0	25,6	92
3	37,30	5,3	25,9	87
4	34,20	4,6	26,5	85
5	29,70	3,2	28,5	85
6	28,20	2,3	29,0	87

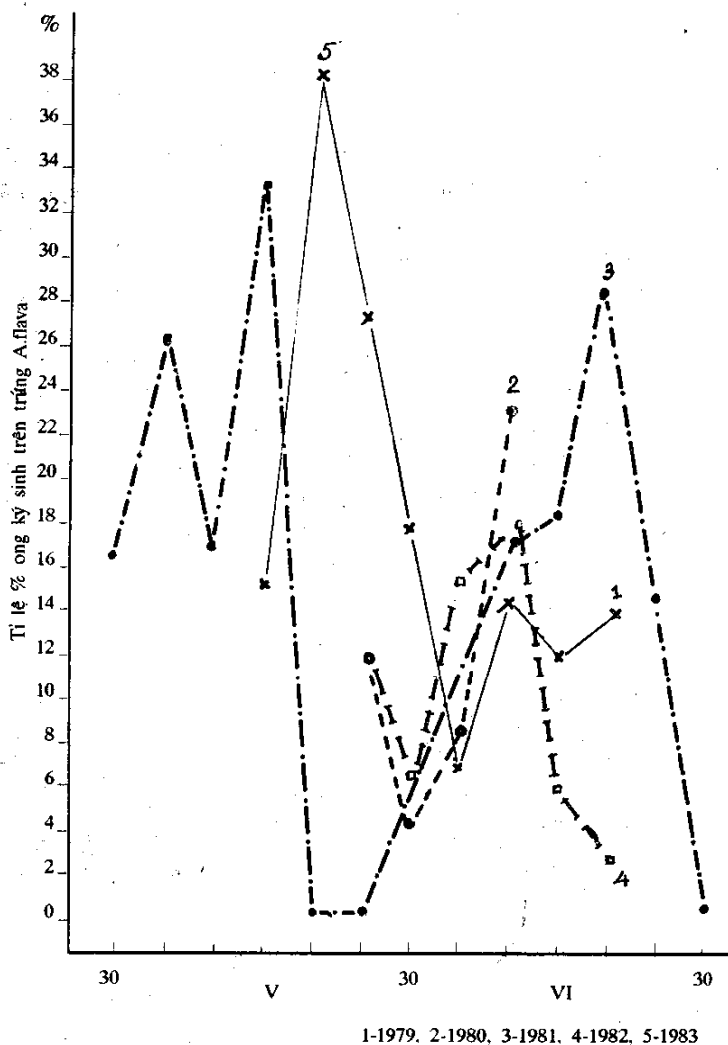


Hình 14 - Cấu tạo các bộ phận của ong đục

1. Cánh trước, 2. Cánh sau, 3. Râu đầu ong đục,
4. Bộ phận sinh dục ong đục

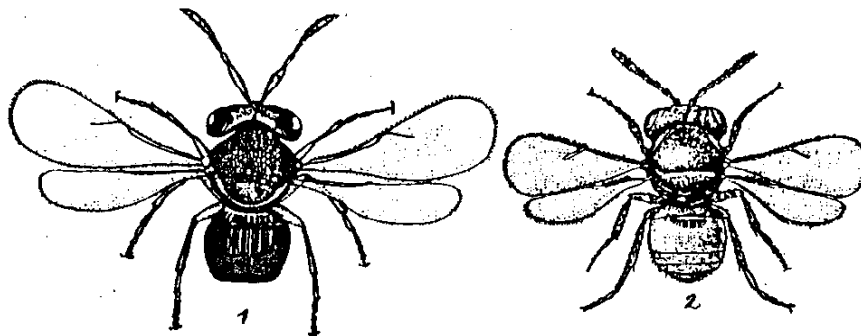
Họ Scelionidae, Bộ Hymenoptera

Họ Scelionidae phân bố rất rộng, hầu khắp thế giới. Số lượng giống khá lớn, có khoảng 134 giống, hơn 2.500 loài. Đây là loài ong nội ký sinh trứng của các loài côn trùng và nhện, thuộc 11 bộ khác nhau như cánh phấn (Lepidoptera), cánh nửa (Hemiptera), cánh cứng (Coleoptera), cánh thẳng (Orthoptera)... Thân màu đen, kích thước rất bé, chiều dài thân từ 0,6-6mm. Trán không bướu, râu đầu có từ 6-14 đốt. Các loài ký sinh trên sâu hại của cây thân cỏ râu đầu của con cái thường có 11-12 đốt, hình chùy, râu đầu con đực 12 đốt hình sợi. Ngực trước kéo dài đến mầm cánh. Ngực giữa có hoặc không có vết ngăn, mu lưng hình bán cầu. Bụng với phần gốc rất rộng, có gờ với rìa rất nhọn. Máng đẻ trứng thường lõm vào bụng.



Hình 15 - Biến động mật độ quần thể *T.Chilonis* trên đay

Theo kết quả nghiên cứu của các tác giả Masner, 1976, Mineo 1983, Lê Xuân Huệ, 1989 cho thấy ở Việt Nam có 40 giống, 221 loài. Giống *Trissolcus* có hơn 10 loài chủ yếu ký sinh trên trứng của bộ xít thuộc tổng họ Pentatomidea. Giống *Gryon* có hơn 35 loài, ký sinh trong nhiều loài của bộ cánh nửa (Hemiptera). Giống *Scelio* có hơn 25 loài ký sinh trong trứng châu chấu họ Acrididae. Giống *Telenomus* có hơn 40 loài ký sinh trong trứng của nhiều bộ như cánh phấn, cánh nửa, hai cánh, cánh gân... Trên thế giới đã có nhiều thành công trong việc sử dụng 2 giống ong *Trissolcus* và *Telenomus* để tiêu diệt trứng sâu hại bảo vệ cây trồng. Ví dụ : ở Nga đã sử dụng *Trissolcus vassilievi* để tiêu diệt trứng bộ xít *Eurygaster integriceps* Put đạt hiệu quả 57% (Vasiliev 1913). Iran 1955, 1956 sử dụng ong *Trissolcus* diệt trứng bộ xít đạt hiệu quả 95%. 1960-1962 Liên Xô đã nhập từ Maroc các loài : *Trissolcus grandis*, *T. simoni*, *T. basalis*, *T. histori*, *T. semistriatus* để nuôi nhân hàng loạt tiêu diệt trứng bộ xít. Năm 1950 Liên Xô cũng đã thành công trong việc sử dụng ong



Hình 16 - Ong ký sinh trứng thuộc họ Scelionidae

1. *Trissolcus vassilievi* Mayr. 2. *Trissolcus rufiventris* Mayr.

Telenomus tetratomus để diệt sâu róm thông *Dendrolimus sibiricus*, kết quả đạt từ 75-90% trứng bị tiêu diệt. Ở Việt Nam kết quả nghiên cứu trên bông và đay đã thu được 5 loài ong ký sinh thuộc Scelionidae, trong đó giống *Trissolcus* có 3 loài là *Trudus*, *T. morinus* và *Treticus* ký sinh trong trứng của bọ xít xanh *Nezara viridula*, bọ xít đen *Scotrinophora lectrice* B. Giống *Telenomus* có 2 loài là *T. abnormis* ký sinh trong trứng của sâu róm nâu *Amsacta lactima* Cram và *Torbitus* ký sinh trứng của *Chrysopa* sp.

4.1.2. ONG KÝ SINH ẤU TRÙNG

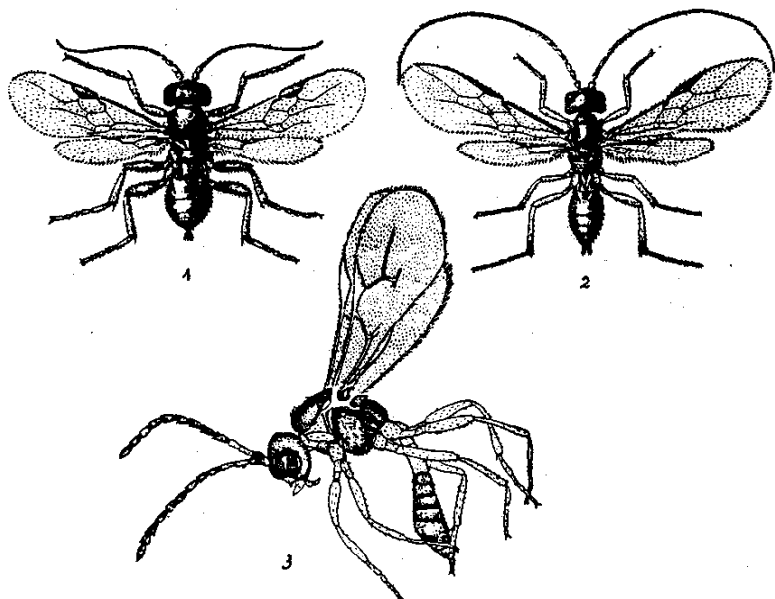
Các loài ong ký sinh ấu trùng sâu hại bông, đay rất phong phú. Chúng thuộc nhiều họ khác nhau, tiêu biểu là các họ Braconidae, Encyrtidae, Eulophidae, Aphididae... Trong số các loài ong ký sinh này thì họ ong Braconidae và Aphididae là những họ đặc trưng nhất.

Một số đặc điểm chính

Họ Braconidae (hình 17-1,2)

Họ ong Braconidae là những loài ong ký sinh ấu trùng của các loài thuộc bộ cánh vảy (Lepidoptera), bộ hai cánh (Diptera), bộ cánh cứng (Coleoptera) và cánh nửa (Hemiptera), đôi khi chúng ký sinh cả trưởng thành của bộ cánh cứng. Chúng là ong ký sinh bậc 1, có thể là nội ký sinh khi chúng ký sinh bên trong cơ thể của vật chủ, cũng có thể là ngoại ký sinh khi chúng ký sinh bên ngoài, ngay trên thân thể của ký chủ. Trong họ này cũng có các loài ký sinh đơn, cũng có loài là ký sinh tập thể. Đặc điểm hình thái của họ là : cánh trước luôn có mất cánh và trên đó thiếu gân ngược thứ hai. Giữa gân Radius và Media phát triển từ 1 hoặc 2 gân nối (Radio-Media). Mảnh lưng 2, và 3 của bụng luôn luôn dính nhau. Đường nối thường bị tiêu biến, đôi khi có nhưng rất mờ.

Trong số các loài ong ký sinh ấu trùng của sâu hại bông, đây, thì họ Braconidae chiếm đến 9 loài và giống ong Apanteles chiếm tỷ lệ đến hơn 50% (5/9) số loài.



Hình 17 - Các loài ong ký sinh ấu trùng

1. *Opius carbnarius* Nees. (Braconidae)
2. *Opius coffer* Wesm. (Braconidae)
3. *Lisiphlelus fabarum* Marsh. (Aphidiidae)

Họ Aphidiidae (hình 17-3)

Đây là họ rất gần với họ Braconidae về hình dáng bên ngoài, chính vì vậy trước đây họ này được xếp chung vào họ Braconidae. Một số điểm khác biệt giữa 2 họ là, ở họ Aphidiidae có thân

hình bé, ngực ngắn, bụng dài hình thuôn. Nét đặc trưng nhất là số đốt râu đầu thường dưới 20 đốt. Ở họ Braconidae số đốt râu đầu thường trên 20, chỉ trừ họ phụ Microgasterinae có 18 đốt và giống Microchelonus có 16 đốt. Aphidiidae ký sinh trên ấu trùng rệp tuổi 2, 3, ít khi ký sinh trên nympha và trưởng thành. Trên sinh quần bông và đay có 2 loài là Lypolexis scutellaris và Lysiphlebia mirzai ký sinh trên rệp Aphis gossypii.

4.1.3. ONG KÝ SINH NHỘNG

Trong số hàng loạt các loài ong ký sinh nhộng sâu hại *Heliothis armigera*, *Anomis flava*, *Prodenia litura*... những loài có nhiều ý nghĩa và đóng vai trò quan trọng nhất trong việc hạn chế tác hại của sâu là các loài thuộc họ Ichneumonidae : *Xanthopimpla punctata* Fabr., *Xanthopimpla flavolineata* Cameron, họ Chalcididae : *Brachymeria obscurata* Walker...

Một số đặc điểm hình thái của các loài

Ong vàng 8 chấm Xanthopimpla punctata Fabr.

Ong vàng 8 chấm *Xanthopimpla punctata* Fabr. cơ thể màu vàng tươi, kích thước ong trưởng thành 10,0-12,0mm. Đầu nằm ngang, trên đỉnh có 3 mắt đơn nằm trong khung hình chữ nhật màu đen. Mắt kép hình bầu dục rất to chiếm gần hết mặt. Râu đầu hình sợi chỉ, dài màu vàng nâu có nhiều lông to, đốt gốc có vân đen ở phía mặt trên. Ngực phát triển. Mặt lưng ngực giữa có 2 đốm đen. Cánh trước dài từ 5,5 đến 11mm, có hệ mạch phát triển tương đối đầy đủ. Mặt cánh màu nâu, nhưng phần gốc của mặt cánh có màu sáng hơn. Chân có màu vàng nâu, các đốt bàn chân có màu vàng sẫm. Trên gốc đốt ống chân sau, sát ngay đốt đùi có vết màu đen (hình 18-2).

Các đốt bụng nở rộng dần từ đốt 1 đến đốt thứ 5. Mặt lưng đốt bụng 1-3, 5-7 đều có 2 vân tròn ở gần 2 mép bên. Ong cái có ống đẻ trứng dài màu đen (hình 18-1).

Ký chủ của *X.punctata* trên sinh quần bông và đây là các loài *A.flava* Fabr., *Sylepta derogta* Fabr.

Phân bố của *X.punctata* : Việt Nam, Lào, Thái Lan, Campuchia, Burma, Tây Lan, Ấn Độ, Nepal, Singapo, Philippin, Malaixia, Trung Quốc và các vùng Macao, Hồng Kông, Đài Loan.

Ong vàng không chấm
***Xanthopimpla flavolineata* Cameron**

Thân thể màu vàng, trên lưng bụng không có chấm, hình thái gần giống với *X.punctata*.

Cánh trước *X.flavolineata* dài 4,0 đến 8,0mm. Đốt chuyển giữa 2 loài : *X. punctata* và *X.flavolineata* có sự khác nhau, ở *X.punctata* chiều dài ngắn hơn chiều rộng (hình 18-3) còn ở *X.flavolineata* chiều dài hầu như bằng chiều rộng (hình 18-4) và có độ dài từ 0,82 đến 1,35mm.

Ký chủ : Hiện mới thu được *X.flavolineata* ở nhộng của *A.flava*.

Phân bố : Việt Nam, Tây Lan, Ấn Độ, Lào, Trung Quốc, Malaixia, Philippin, Australia

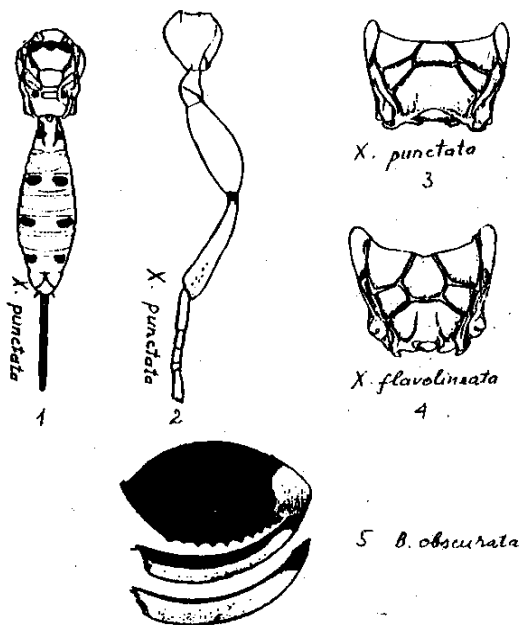
Ong đen đùi to
***Brachymeria obscurata* Walker**

Cơ thể màu đen bóng, có nhiều lông trắng nhỏ, chiều dài thân 5-7 mm. Râu đầu 10 đốt màu nâu đen, hình dùi đục, đốt gốc dài nhất. Mảnh gốc cánh màu vàng hoặc vàng nhạt. Cánh trước và cánh sau hầu như trong suốt. Gân cánh trước màu nâu hoặc nâu đen. Đốt chậu và 1/2 đốt đùi chân trước và giữa màu đen, 1/2 đốt đùi về phía ngọn trở đi đến đốt ống và đốt bàn chân màu vàng. Đùi sau nở to mập, phần ngọn đốt đùi sau nơi sát đốt ống có màu vàng. Đốt ống cong hình lưỡi liềm, có gốc và mặt trong màu đen, mặt ngoài màu vàng (hình 18-5). Phần

bụng màu đen, mặt dưới của bụng màu nâu đen, đốt 1 nhãn bóng, các đốt khác có lông tơ trắng nhỏ.

Ký chủ của *Brachymeria obscurata* Walker trên sinh quần bông dầy là các loài sâu hại *Anomis flava* Fabr., *Heliothis armigera*, *Earias fabia* Stoll, *Earias cupreoviridis* Walker, *Plusia* sp.

Phân bố trên các nước : Việt Nam, Lào, Thái Lan, Hawaii, Trung Quốc, Nhật, Triều Tiên...



Hình 18 - Hình dạng của một số bộ phận ong ký sinh nhộng.

1. Phần thân của ong *X.punctata* ; 2. Chân sau của ong *X.punctata* ; 3. Đốt chuyển của ong *X.punctata* ; 4. Đốt chuyển của ong *X.flavolineata* ; 5. Đốt đuôi và đốt ống chân sau của ong *B. obscurata*.

4.2. NHÓM ĂN THỊT

Sự khác nhau chính giữa côn trùng ăn thịt và côn trùng ký sinh là ở chỗ, côn trùng ăn thịt sẽ tiêu diệt ngay con mồi của mình khi chúng bắt gặp, còn côn trùng ký sinh sống bằng sự tồn tại của chính ký chủ. Ký sinh chỉ làm cho ký chủ bị chết khi chúng đã hoàn thành sự phát triển của mình.

Những đặc điểm này đã làm cho vai trò của các loài ăn thịt có ý nghĩa thực tiễn hơn. Trong số các loài côn trùng ăn thịt có mặt trên sinh quần bông, đây thì các loài thuộc các họ Coccinellidae, Carabidae, Chrysopidae, Pentatomidae, Hemerobiidae có nhiều ý nghĩa hơn cả.

4.2.1. HỌ BỌ RỪA COCCINELLIDAE (COLEOPTERA)

Một số đặc điểm hình thái của họ bọ rùa là loài côn trùng cánh cứng nhỏ, kích thước khoảng 0,8-10mm, rất ít khi lớn hơn 15mm. Chúng có hình bán cầu, hoặc hình trứng ngắn, đôi khi có hình trứng bẹt, dài. Màu sắc thay đổi tùy từng loài, phần lớn có màu đỏ tươi (Coccinella, Verania, Harmonia, Menochilus) hoặc vàng, trên đây có các chấm hoặc vệt màu khác nhau. Một số có màu tối hoặc đen (Scymnus, Stethorus...). Mặt lưng bóng sáng có thể phủ hoặc không phủ lông. Mặt dưới cơ thể và chân hầu như bao giờ cũng phủ lông ngắn. Giữa tám lưng ngực trước và hai cánh cứng có một mảnh mai cứng hình tam giác, đỉnh quay xuống hậu môn. Đầu - hộp sọ hình chữ nhật ngang, các góc thường lượn tròn. Râu đầu thường gồm 11 đốt, khá mảnh và có chùy nhỏ, gồm 3 phần : đốt gốc, đốt cuống và roi. Hai râu nằm cách xa nhau và thường dính ngay trước mắt. Ngực gồm ba đốt : ngực trước, ngực giữa, ngực sau, trong đó ngực sau lớn nhất. Chân thuộc kiểu chân chạy, hai đôi chân giống nhau về hình dạng và cấu tạo. Bụng gồm nhiều đốt. Từ đốt thứ nhất đến đốt thứ 5 có thể thấy 5 đôi lỗ thở hoạt động. Bàn chân có từ 3-4

đốt. Cơ quan giao phối của con đực dài và cong hình vành tai. Trong họ bọ rùa này có rất nhiều loài là những loài có ích trong việc tiêu diệt sâu hại, bảo vệ mùa màng.

BỌ RÙA ĐỎ MICRASPIDIS DISCOLOR FABR.

Trên sinh quần bông, đây có 2 loài bọ rùa đỏ thuộc giống *Micraspis* đây là *M. discolor* và *M. vineta*, cùng tồn tại và phát triển. Về hình dạng ngoài nhìn rất giống nhau, khó phân biệt. Ở trưởng thành có một số nét khác nhau như ở đốt râu thứ 4 đến thứ 7 của *M. discolor* gần như hình vuông còn *M. vineta* thì không. Điều khác nhau chính yếu là bộ phận sinh dục đực.

Vật mồi và sự phân bố của chúng

Thức ăn của 2 loài bọ rùa này là những loài côn trùng bé như rệp, rầy, trứng và ấu trùng của bộ cánh vảy, ngoài ra chúng còn ăn phấn hoa. *M. discolor* gặp trên các sinh quần : lúa, đay, bông, rau, ngô... ở các nước như Việt Nam, Ấn Độ, Thái Lan, Srilanca, Burma, Campuchia, Indonexia, Philippin, Trung Quốc.

Đặc điểm hình thái của *M. discolor*

Trưởng thành (hình 19) : có hình bán cầu, nhẵn bóng màu đỏ da cam, cơ thể dài 3,5-4mm, chiều rộng $\approx$ 3mm, trán phẳng có một điểm đen. Trên tấm lưng ngực trước có nhiều điểm đen, các điểm đen này biến đổi theo nhiều hình khác nhau nhất là mảng đen giáp đáy. Mảnh mai màu đen rất nhỏ, hình tam giác ngược. Dọc sống lưng, nơi tiết giáp 2 cánh cứng có vệt đen chạy dài cho đến hậu môn. Mép ngoài của bụng màu nâu vàng. Đốt đuôi của chân màu nâu hoặc đen. Đốt ống chân và đốt bàn chân màu nâu. Đốt râu thứ 4 đến đốt râu thứ 7 có hình gần vuông.

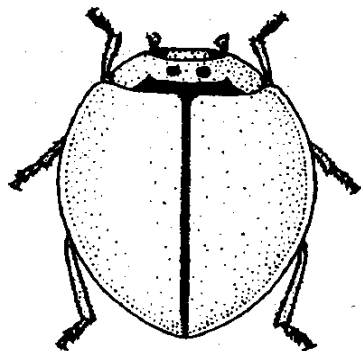
Trứng : màu vàng da cam, hình chai xếp thành hàng đôi. Mỗi ổ trứng thường có 16 quả.

Ấu trùng : thon dài, chiều dài thân phụ thuộc vào tuổi. Tuổi 1 : 0,1-0,12mm; Tuổi 2 : 0,22-0,26mm ; Tuổi 3 : 0,45-0,51mm. Tuổi 4 : 0,60-0,66mm. Trên thân có nhiều mấu thịt lồi với các chấm màu đen, vàng.

Đặc điểm sinh học sinh thái của *M.discolor*

M.discolor một năm có 2 đợt đẻ, đợt 1 từ trung tuần tháng 4 đến hạ tuần tháng 5. Đợt 2 từ thượng tuần tháng 9 đến hạ tuần tháng 10.

Một năm *M.discolor* có 2 thế hệ, một thế hệ vào mùa hè và một thế hệ vào mùa đông. Thế hệ mùa hè kéo dài 5 tháng, bắt đầu từ trung tuần tháng 4 đến hạ tuần tháng 10. Vào các tháng mùa hè (6, 7, 8) nắng nóng, chúng dinh dục. Thế hệ mùa đông bắt đầu từ trung tuần tháng 9 đến hạ tuần tháng năm năm sau. Thế hệ mùa đông kéo dài 7 tháng, vào các tháng 11, 12, 1, 2, 3, chúng dinh dục.



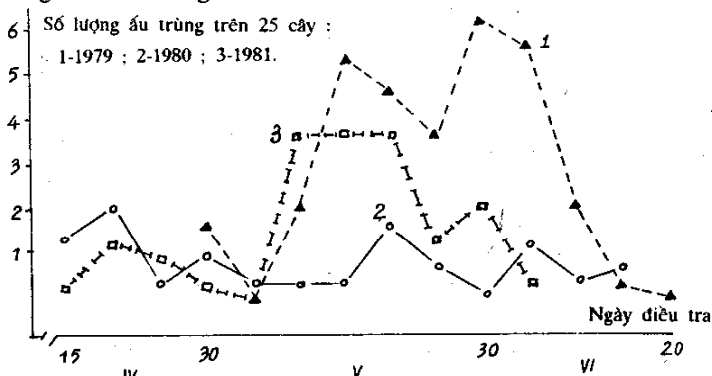
Hình 19 - *Micraspis discolor*
(Fabricius)

Bọ rùa đẻ trứng thành ổ, mỗi ổ có từ 16 đến 18 trứng xếp thành 2 hàng, mỗi hàng từ 8 đến 9 trứng. Thế hệ mùa đông đẻ trứng tập trung vào trung tuần tháng 4 đến thượng tuần tháng 5. Thế hệ mùa hè đẻ trứng tập trung vào trung tuần tháng 9 đến cuối thượng tuần tháng 10.

Nuôi bọ rùa *M.discolor* bằng rệp trong phòng thí nghiệm ở điều kiện mùa hè khi nhiệt độ 27-29°C, ẩm độ 80-85%, thời gian

phát triển của trứng từ 2 đến 3 ngày. Ấu trùng phát triển từ tuổi 1 đến hết tuổi 4 là 9 ngày. Nhộng phát triển 4-6 ngày. Thời gian sống của trưởng thành thường trên dưới 20 ngày. Tỷ lệ cái đẻ trong quần thể thường trên 60%.

Trên cây *M. discolor* thường xuất hiện từ tháng 3 cho đến khi thu hoạch cây. Điều tra theo dõi trong 3 năm liên tục từ 1979 đến 1981 trên các vùng cây cho thấy, mật độ *M. discolor* thường lên cao vào khoảng từ 10 tháng 5 đến 5 tháng 6 (hình 20). Mật độ bọ rùa lúc này cao tương ứng với sự gia tăng mật độ của sâu *A. flava* (hình 4) và rệp (hình 12). Tùy thuộc vào các yếu tố, mật độ của ấu trùng bọ rùa thay đổi theo từng năm. Năm 1979 mật độ lên cao nhất đạt gần 7 cá thể trên 25 cây đay. Năm 1981 mật độ lúc cao nhất gần 4 cá thể trên 25 cây. Năm thấp nhất là năm 1980, mật độ lúc cao chỉ 2 con trên 25 cây. Theo dõi khả năng tiêu thụ thức ăn của ấu trùng và trưởng thành của *M. Discolor* cho thấy, trung bình trong một ngày đêm trưởng thành ăn 8,3 trứng *A. flava*. Tuổi 3 ăn 22,4, tuổi 4 ăn 28,6 trứng. Khả năng ăn ấu trùng tuổi 1 của *A. flava* ở chúng chỉ bằng 1/2 số trứng.



Hình 20 - Biến động số lượng của ấu trùng bọ rùa
đỏ *M. Discolor* trên sinh quần đay Hải Hưng.

4.2.2. HỌ CARABIDAE (COLEOPTERA)

Họ bộ chân chạy (Carabidae) là một trong những họ có thành phần loài phong phú nhất của bộ Coleoptera. Trên thế giới chúng có khoảng trên 20.000 loài. Trừ một số ít loài như *Zabrus* spp, *Amara* spp. ăn thực vật còn phần lớn các loài còn lại là những côn trùng bắt mồi ăn thịt. Đây là nhóm côn trùng có vai trò khá quan trọng trong việc điều hòa mật độ chủng quần sâu hại trong thiên nhiên. Thức ăn của chúng là các loài sâu, nhện hại cây trồng nông, lâm nghiệp. Ở Việt Nam cho đến nay đã có một số công trình công bố về thành phần loài của họ này song chưa nhiều. Theo chúng tôi, số lượng loài chưa được phát hiện còn rất lớn, việc nghiên cứu đặc điểm sinh thái, sinh học của các loài quan trọng cũng chưa được đề cập đến. Những kết quả sau đây đã thu được trong quá trình nghiên cứu từ 1978 đến 1994 trên sinh quần bống, đây sẽ bổ sung cho các chỗ trống đó. Trong số 6 loài có 1 giống và 4 loài : *Chlaenius micans*, *Ch. bimaculatus*, *Ch. prope-inops* và *Diplocheila latifrons* là những loài đầu tiên phát hiện được ở Việt Nam.

Một số đặc điểm của giống

a) Giống *Chlaenius Bonelli* 1810.

Giống có khoảng trên 700 loài. Ở Việt Nam có không dưới 40 loài. Rất nhiều loài trong giống này thích bay vào ánh sáng đèn ban đêm. Các loài có màu xanh ánh kim hay màu đồng, với màu vàng vùng rìa cánh trước hoặc có đốm trên cánh. Trên trán có một lông cứng ngay rìa ngoài của hố mắt. Rãnh ngoài của hàm không có lông cứng. Đỉnh của cánh trước lượn tròn. Phần ngoài của đốt chậu sau nghiêng xéo hoặc theo hướng thẳng đứng so với bụng. Đốt cuối của xúc biện tù hoặc cắt cụt thẳng.

b) Giống *Plannetes Mac-Leay*

Ở Việt Nam có khoảng 4 - 5 loài. Trưởng thành có màu đen bóng, đen xít hoặc nâu đen. Cánh trước có những đốm vàng, trên thân phủ những lông nhỏ. Đốt I râu dài mập, xúc biện hàm thô. Đỉnh của cánh trước lượn cụt, bề mặt với những gờ nhỏ kéo dài thành luống

c) Giống *Diplocheila Brulle 1834*

Giống này có chừng 50 loài, riêng ở Việt Nam có khoảng 6 - 7 loài. Trưởng thành có màu đen bóng hay đen xít. Đầu to, hàm trên thường không đối xứng. Đốt cuối cùng của xúc biện hàm hình trụ. Phía trán có 2 lông cứng ở rìa ngoài hố mắt.

Đặc điểm hình thái của một số loài quan trọng

a) Loài *Chlaenius micans* (Hình 21 - 1)

Thân dài 15 - 16mm. Mặt lưng màu nâu đen. Đầu tấm lưng ngực trước sẫm màu hơn và có ánh kim màu xanh biếc. Râu đầu, xúc biện hàm, chân sau màu đen.

Phần đầu : râu hình sợi có 11 đốt, đốt I dài nhất (1,2mm, đốt II ngắn nhất, bằng 1/3 đốt I (0,4mm). Đốt III-XI dài xấp xỉ bằng nhau bằng 1mm. Hàm trên nhọn sắc nhô ra phía trước. Hai đôi xúc biện hàm, đôi thứ nhất có 3 đốt, đôi thứ hai có 4 đốt. Mắt màu nâu nhạt, hơi nhô ra hai bên. Rìa ngoài của hố mắt về phía trán của mỗi bên có một lông cứng.

Phần ngực : mặt lưng - tấm lưng ngực trước có rãnh giữa rõ. Cánh trước về phần cuối phía bụng có một đốm màu vàng hình lưỡi rìu khá to.

Chân : các đốt chuyển 2 và 3 to dần lên. Đôi chân sau đốt chuyển kéo dài tới 1/3 đốt đùi. Phần cuối các đốt ống đều có gai nhọn sắc. Các bàn chân đều 5 đốt. Riêng chân trước 3 đốt đầu to, 2 đốt cuối dài và mảnh.

Phần bụng : phía mép bờ bên dẹt lại màu nâu nhạt. Phần cuối bụng màu nâu. Đốt bụng cuối cùng dài nhất.

Kết quả thực nghiệm cho thấy *Ch.micans* tiêu diệt các ấu trùng của các loài sâu hại *A.flava*, *Plitura*, *H.armigera*..., số lượng ấu trùng của *A. flava* tuổi 3 bị trưởng thành *Ch.micans* tiêu diệt trong 1 ngày đêm từ 12 đến 15 cá thể.

b) Loài *Chlaenius bimaculatus* (h.21-2) :

Thân dài 13,5mm, rộng 4,5mm. Tấm lưng ngực trước màu xanh đen ánh kim. Cánh trước màu nâu đen, xúc biện hàm, râu đầu, chân màu vàng nâu. Nhìn mặt dưới, phần đầu nâu đen, ngực, bụng màu nâu.

Đầu màu đen, hai hàm trên nhô ra phía trước. Xúc biện hàm trên 3 đốt, xúc biện hàm dưới 2 đốt. Râu hình sợi 11 đốt. Đốt I dài nhất, đốt II ngắn nhất, các đốt hình trụ. Tấm lưng ngực trước hình mai rùa màu đen ánh kim, hai mép bên hơi hướng lên, chính giữa có một rãnh dọc nhìn rõ. Cánh trước phủ hết bụng, trên có hai điểm vàng hình chữ trung to nằm ở gần cuối mép ngoài cánh.

Chân : các đốt gốc chân trước và giữa hình bán cầu, đốt chuyển nhỏ bình thường. Hai đốt gốc của đôi chân sau kéo dài, đốt chuyển chân sau phồng to dài bằng 1/3 đốt đùi sau. Các đốt đùi phồng to, các đốt ống đều có gai nhọn, mặt bụng, phía sau gai có một hõm sâu. Bàn các chân có 5 đốt, đốt I dài nhất, độ dài của các đốt sau ngắn dần tới đốt cuối.

Ấu trùng *C. bimaculatus* có 3 tuổi, thân dài màu đen bóng phía lưng, phía bụng màu vàng nâu. Đầu màu vàng nâu với đôi hàm rắn chắc. Ấu trùng thường xuyên có mặt ở các nơi nhộng sâu to xanh lăm tở, chúng tiêu diệt nhộng và ấu trùng của sâu hại bộ cánh vảy, cánh cứng...

c) *Chlaenius circumdatus* (h. 22-1) :

Thân dài 13mm, rộng 4,5mm, màu đen. Phần hàm trước râu đầu, xúc biện hàm màu nâu. Mặt bụng thân thể màu nâu đen.

Phần đầu : hàm trên nhô ra phía trước, chắc khỏe. Có hai đôi xúc biện hàm. Xúc biện hàm trên có 3 đốt, xúc biện hàm dưới có 2 đốt. Râu đầu hình sợi có 11 đốt. Đốt I hình trụ dài bằng 2 đốt sau hợp lại.

Phần ngực : mặt lưng tấm lưng ngực trước hình khiên, phía trước rộng, phía sau hẹp. Hai cánh trước màu đen, trên mỗi cánh có một điểm tròn to màu vàng gần gốc cánh (nằm cách gốc cánh một khoảng bằng $\frac{1}{3}$ cánh). Cánh trước không phủ hết cuối bụng.

Chân : Các đốt gốc hình bán cầu. Đốt chuyển đôi chân trước và chân giữa bình thường, đốt chuyển đôi chân sau phồng to và kéo dài, dài bằng $\frac{2}{3}$ đốt đùi. Các đốt đùi phồng to. Đốt ống chân trước gần giữa có gai ở mặt bụng. Sau gai đốt ống lồm vào tạo thành hình lưỡi móc (hình 22-1a). Các đốt ống chân giữa và chân sau bình thường. Cuối các đốt ống có gai nhọn. Bàn chân 5 đốt.

d) *Chlaenius prope-inops* Chaudoir. (h.22-2) :

Thân dài 11 - 12mm. Chỗ rộng nhất 4 - 4,5mm. Mặt lưng màu nâu đen. Phần đầu và lưng ngực trước màu sẫm hơn. Mắt đơn sát 2 hốc mắt kép. Râu đầu 11 đốt hình sợi. Hàm trên nhô ra phía trước, nhìn từ trên xuống thấy rõ đôi xúc biện hàm.

Tấm lưng ngực trước hình khiên, gần như tròn đều. Đôi cánh trước đồng màu, màu nâu sẫm, phủ đến cuối bụng. Mặt bụng thân thể màu đen, các chân màu nâu tối. Các đốt gốc hình bán cầu. Đốt chuyển chân trước và giữa bình thường, đốt chuyển

chân sau dài bằng $2/5$ đốt đuôi. Các đốt đuôi phồng to. Các đốt ống có gai ở đỉnh, riêng đốt ống chân trước có gai gần đỉnh, cách gai đỉnh $1/3$ chiều dài đốt ống. Bàn chân 5 đốt, đốt I dài nhất.

e. *Planetes bimaculatus* (h.22 - 3) :

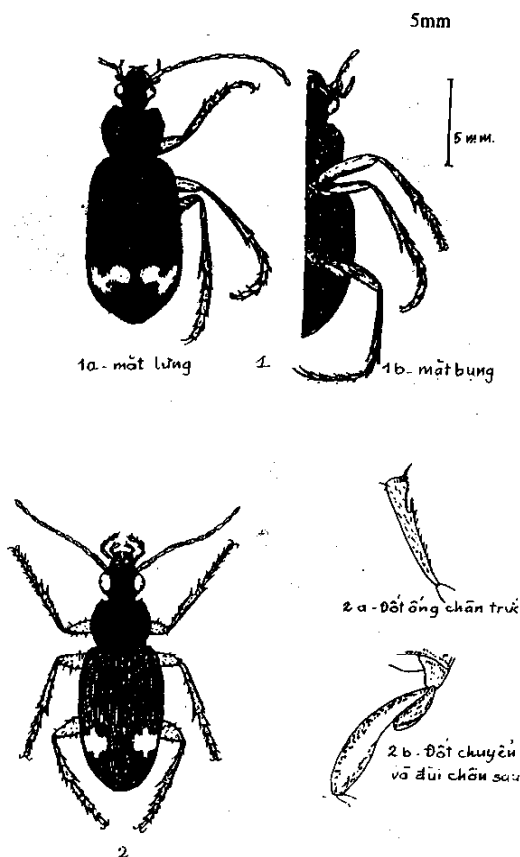
Thân dài 12,5 - 13mm, chỗ rộng nhất 4,25mm. Toàn thân màu vàng rơm.

Phần đầu dài 3,1mm, rộng qua 2 mắt 2,5mm, màu nâu sẫm. Nhìn từ mặt lưng xuống thấy rõ phần hàm trước và 2 đôi xúc biện hàm nhô ra. Xúc biện hàm trên 3 đốt, xúc biện hàm dưới 2 đốt. Râu đầu hình sợi 11 đốt. Đốt I dài nhất, đốt II ngắn nhất. Mắt đơn nằm ngay mép sau mắt kép.

Tấm lưng ngực trước màu nâu, phần trước hơi phình to ra, phần sau thuôn hẹp lại, góc sau có mấu hơi nhô ra.

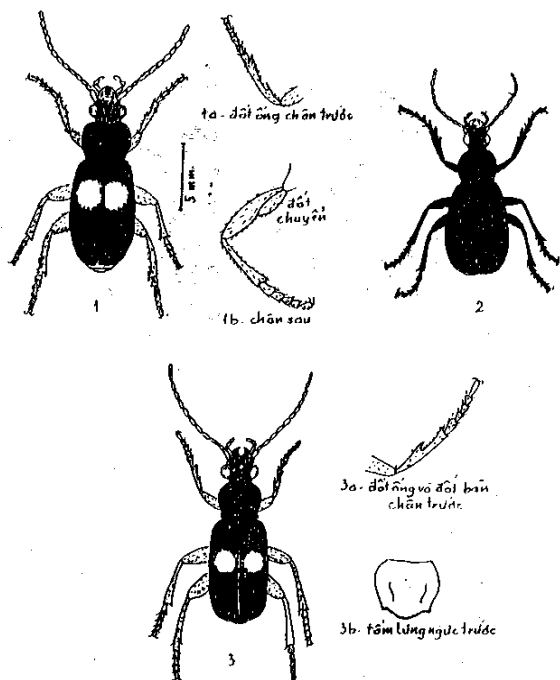
Cánh trước màu vàng nâu nhạt. Mỗi bên cánh có một điểm to tròn màu vàng nâu nhạt nằm vào khoảng $1/3$ cánh kể từ gốc cánh đến đuôi cánh.

Mặt bụng có màu vàng rơm, chân hơi nhạt màu. Đốt gốc và đốt chuyển 2 chân trước và giữa bình thường. Đốt gốc chân sau kéo dài. Riêng đốt chuyển chân sau kéo dài và bằng $1/3$ đốt đuôi. Đốt ống chân trước mặt bụng chính giữa có gai, sau gai là một hố lõm vào. Cuối các đốt sống chân trước, chân giữa, chân sau đều có gai. Bàn chân 5 đốt. Đốt I dài nhất, đốt cuối dài gần bằng đốt I.



Hình 21 - Bộ chân chạy Carabidae

1. *Chlaenius micans*
2. *Ch. bimaculatus*



Hình 22 - Bộ chân chạy Carabidae

1. Chlaenius circumdatus
2. Chlaenius prope-inops
3. Planetes bimaculatus

4.2.3. BỘ CÁNH CỤT STAPHILINIDAE (COLEOPTERA)

Trên sinh quần bông, đây có 2 loài bộ cánh cụt song song tồn tại, đây là : *Paederus fuscipes* và *P. tamulus*.

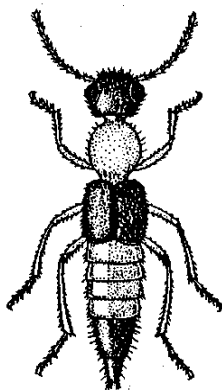
Paederus fuscipes Curtis

Chiều dài thân 5mm, có nhiều màu sắc khác nhau (h. 23).

- Đầu dẹt, có màu đen bóng, chiều dài của đầu dài hơn chỗ rộng nhất của đầu. Phụ miệng nhô ra phía trước có màu nâu vàng. Mắt kép to lồi ra 2 bên đầu, nhìn từ trên xuống chiếm một phần đầu. Râu đầu có 11 đốt, 4 đốt phía gốc có màu nâu vàng còn 7 đốt phía ngọn có màu xám tối. Trên râu có nhiều lông tơ trắng và lông cứng màu tối.

- Ngực trước hình ôvan, hẹp hơn cánh trước và có màu nâu vàng. Mặt lưng ngực trước bóng có lông cứng rải rác. Cánh trước rộng hơn ngực trước có màu xanh đen óng ánh, trên có nhiều lông tơ trắng nhỏ, và các chấm lốm. Cánh trước phủ hết đốt bụng thứ nhất.

- Bụng nhìn rõ 6 đốt, 4 đốt sát cánh màu nâu vàng, 2 đốt cuối màu đen xám. Trên các đốt bụng có nhiều lông cứng, các đốt này phân rất rõ khi nhìn vào các mép



Hình 23 - *Paederus fuscipes* Curtis.

bên của bụng. Cuối bụng có 2 đuôi màu đen có lông cứng dài. Mặt dưới bụng có màu như mặt trên bụng, trên có nhiều lông tơ trắng nhỏ. Trừ phần ngọn của đốt đuôi chân sau có màu tối còn lại đều có màu nâu vàng.

P. furcipes phân bố ở châu Âu, châu Phi, châu Úc và châu Á. Thức ăn của chúng là rệp, rầy, trứng và các loài sâu hại khác nhau.

***Paederus tamulus* Erichson**

Rất giống *P. furcipes*, chỉ khác một số chi tiết sau :

Phần đầu : ngọn râu hàm màu đen. Tấm lưng trước gần hình bán cầu. Phần gốc cánh trước sát với tấm lưng ngực trước màu đen. Tất cả các chân màu nâu đen.

4.2.4. HỌ CHRYSOPHIDAE (NEUROPTERA)

Theo sự sắp xếp của Bo. Tjeder, 1966 họ Chrysopidae chia ra làm 3 họ phụ, đấy là : Apochrysinae, Dictiochrysinae và Chrysopinae. Trong họ phụ Chrysopinae được chia ra 6 giống, mà giống *Chrysopa* Leach là giống lớn nhất, không những trong họ phụ mà ngay cả trong bộ Neuroptera. *Chrysopa* Leach (bọ mặt vàng) có vai trò kinh tế rất quan trọng trong việc tiêu diệt các loài sâu hại, bảo vệ cây trồng. Ở các nước tiên tiến trên thế giới nhiều loài trong giống này đã được nuôi nhân (sản xuất theo dây chuyền công nghiệp) để thả ra đồng. Ở vùng Cổ Bắc đã phát hiện được gần 200 loài, ở Liên Xô cũ đã thu được 33 loài. Ở Trung Quốc năm 1978 đã công bố 6 loài. Ở Việt Nam việc nghiên cứu họ này chưa làm được nhiều. Trong những năm 1978 - 1994, chúng tôi đã thu được khá nhiều mẫu trên các sinh quần bông, đay, cây ăn quả, chè, rau... nhưng chưa công bố hết. Trong số mẫu thu được đã xác định trên sinh quần bông, đay có 2 loài đó là *Chrysopa* sp. và *A. boninensis*.

Anisochrysa boninensis Okam

Vật mồi và sự phân bố của chúng. *A. boninensis* phân bố ở : Việt Nam, Nhật Bản, Cônggô, Kenya, Ghinê, Mozambic, Nam Phi... trên các sinh quần bông, đay, cây ăn quả... Thức ăn của chúng là các loài rệp muội, nhện, trứng, ấu trùng tuổi nhỏ của nhiều loại côn trùng cánh cứng, cánh vảy...

Đặc điểm hình thái của *A. boninensis*

Trưởng thành có màu xanh lá mạ, cánh lưới dài phủ toàn lưng và dài hơn thân. Mắt kép rất to màu vàng, ánh kim. Thân mảnh và mềm. Trưởng thành chỉ ăn chất ngọt thải ra của rệp hoặc mật hoa đay và mật từ cuống lá đay tiết ra.

Trứng : kích thước 0,8 - 1mm, cuống trứng dài 4 - 10mm, trứng nằm rải rác từng quả một trên lá, cành cây. Trứng khi mới đẻ có màu xanh lá mạ, khi sắp nở chuyển màu xám tro.

Ấu trùng : có hình thoi (phía đầu và đuôi thon nhọn, giữa thân phình to), trên lưng có nhiều lông tơ bao phủ. Dọc 2 bên hông có nhiều u thịt lồi, trên các u thịt là các chùm lông cứng phân bố. Ấu trùng thường xuyên tìm kiếm rác bẩn phủ trên lưng để ngụy trang tránh kẻ thù. Ấu trùng có 3 đôi chân chạy nhanh, di động liên tục để kiếm mồi. Hàm của ấu trùng chắc khỏe, dài, cong hình gọng kìm. Râu đầu hình sợi dài.

Nhộng : nhộng trần màu xanh nằm trong kén. Kén hình tròn có màu trắng có nhiều tơ phủ kín, thường nằm trong đài hoa, nách lá...

Đặc điểm sinh học sinh thái

Phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đấy đáng kể nhất là thời tiết và vật mồi, dẫn đến việc *A. boninensis* xuất hiện sớm hoặc

muộn trên các sinh quần. Trên đây, *A. boninensis* thường xuất hiện vào cuối tháng 3 đầu tháng 4, với số lượng thấp, sau tăng dần vào các tháng tiếp theo. Mật độ cao nhất vào thượng tuần tháng 5 cho đến thượng tuần tháng 6. Vào cuối vụ này, thời tiết nắng, nóng hơn, mưa rào nhiều, sâu hại giảm dần theo chất lượng thức ăn và thời tiết, kéo theo sự suy giảm *A. boninensis*. Sâu hại di chuyển sang đây giống khi đây tơ thu hoạch kéo theo sự di chuyển của các loài thiên địch khác trong đó có *A. boninensis*.

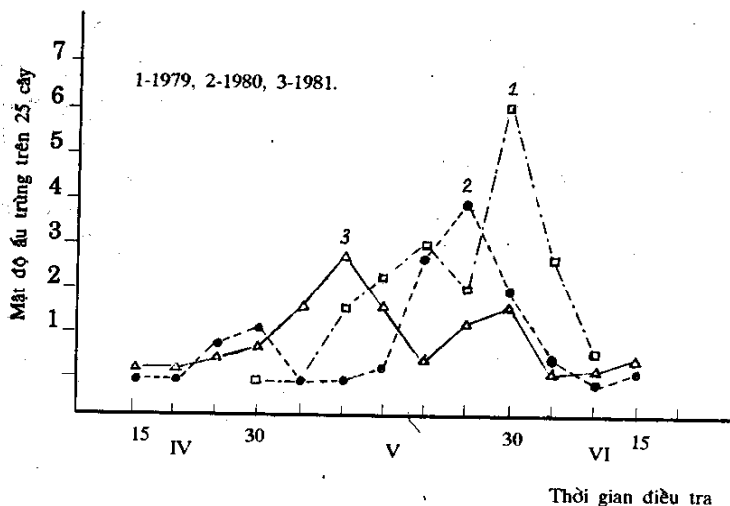
Biến động số lượng ấu trùng *A. boninensis* tại vùng chuyên canh đây (hình 24) cho thấy :

Vào năm 1979, mật độ lúc cao nhất đạt 5,6 cá thể trên 25 cây vào thời điểm 30/5 ; vào 20/5 là 3 con/25 cây.

Năm 1980, mật độ lên từ 15/5 và cao nhất vào 25/5, đạt 4 con/25 cây. Sau đợt này mật độ xuống dần.

Năm 1981, *A. boninensis* xuất hiện từ 30/3 nhưng không cao, từ 20/4 mật độ nhích dần và cao nhất vào 10/4 đạt 2,5 con trên 25 cây ; sau thời điểm này mật độ giảm xuống và bắt đầu hồi phục sự gia tăng vào 30/5 đạt gần 2 con trên 25 cây.

Trên các ruộng đây giống, mật độ ấu trùng dao động trên dưới 1 cá thể trên 25 cây. Chúng tồn tại ở đây cho đến khi thu hoạch quả giống vào khoảng giữa tháng 10 dương lịch hoặc chậm hơn đôi chút. Khi thức ăn bị mất dần, chúng chuyển sang các cây ăn quả trong làng và vườn nhà. Ngoài việc tìm kiếm nguồn thức ăn nơi mới ra, chúng còn tìm nơi ẩn, kín gió hơn để trú đông. Vào các tháng 11 - 12 chúng thường có mặt trên các cây ăn quả như cam, chanh, bưởi, táo, vải thiều, nhãn...



**Hình 24 : Biến động số lượng ấu trùng bọ mắt vàng
Anisochrysa boninensis trên sinh quần đay Hải Hưng**

Những kết quả thu được của việc nuôi nhân hàng loạt *A. boninensis* quanh năm trong điều kiện phòng thí nghiệm cho thấy như sau : do điều kiện thời tiết thay đổi theo mùa thời gian phát triển của các pha cũng thay đổi theo (bảng 20).

Ở pha trứng, thời gian phát triển trung bình thấp nhất là 2,4 ngày vào tháng 6. Tháng 5 và tháng 10 có thời gian phát triển trung bình như nhau là 3 ngày. Tháng 2 thời gian phát triển kéo dài lên 9 ngày. Tháng có thời gian phát triển lâu nhất, chính vào tháng có nhiệt độ trung bình thấp nhất là tháng 1. Thời gian phát triển trung bình của tháng này là 14 ngày. Tỷ lệ nở trung bình của trứng rất cao đạt từ 75,4% đến 100%. Tháng có tỷ lệ nở của trứng cao nhất là tháng 5 và 6, đạt từ 96,4 đến 100%. Tháng có tỷ lệ nở thấp nhất là tháng 1 và 2. Tỷ lệ nở trung bình của 2 tháng này chỉ đạt 75,4 - 77,5%.

Khi trứng đã phát triển thành thực, ấu trùng dùng hàm của mình cắn quanh vỏ trứng phía chỏm để chui ra. Ấu trùng có 3 tuổi, tùy thuộc vào tuổi của ấu trùng mà thời gian phát triển của chúng có khác nhau. Thời gian phát triển của tuổi 1 là lâu nhất, thường từ 2,9 đến 3,6 ngày, trung bình 3,27 ngày. Cũng trong điều kiện đó tức là vào tháng 5 tháng 6, khi nhiệt độ dao động trung bình từ 26,4-28,3°C, ẩm độ từ 85-87%, thời gian phát triển của tuổi 2 trung bình là 2,26 ngày còn tuổi 3 có thời gian phát triển ngắn nhất, trung bình chỉ 1,25 ngày.

Tỉ lệ của ấu trùng sống sót để vào nhộng cao nhất vào tháng 6 (96,4%). Tháng 5 và tháng 10 gần bằng nhau : 72,2-70,6%. Tỉ lệ này thấp nhất vào tháng 1 (46,15%) và tháng 2 (50%).

Ở pha nhộng, thời gian phát triển ngắn nhất vào tháng 6 (7,2 ngày) sau đến tháng 5 (8 ngày). Lâu nhất là vào tháng 1 trung bình 33,5 ngày. Tháng 2 thời gian phát triển rút xuống còn 28 ngày. Cũng như vậy đối với tỉ lệ vũ hóa, tỉ lệ này đạt cao nhất vào tháng 6, còn tháng 1, 2 là điều kiện kém nhất để nhộng vũ hóa, tỉ lệ lúc này chỉ đạt 44,4-45,6%.

Qua việc theo dõi nuôi nhân quanh năm như vậy có thể kết luận như sau : ở điều kiện mùa hè tháng 5, 6 là thích hợp cho *A.boninensis* phát triển, còn trong điều kiện mùa đông nhất là vào các tháng 1, 2 do ảnh hưởng của nhiệt độ đã làm giảm các chỉ tiêu sinh học của *A.boninensis* xuống rất thấp. Đây là những điều bổ ích có thể giúp ích cho việc phát triển nuôi nhân *A. boninensis* nói riêng và các loài thiên địch khác nói chung.

Để xác định thành phần ký sinh trứng và vai trò của các loài ong ký sinh này trong việc hạn chế *A.boninensis*, đã thu trứng *A.boninensis* nhiều đợt trong năm. Kết quả cho thấy trứng của *A.boninensis* bị ong *Telenomus orbitus* ký sinh từ 5 đến 12,5% trong các tháng 5 và 6 (bảng 18).

Ở pha nhộng, thường bị ong *Brachycirtus nawaii* Ashm. ký sinh.

Khả năng tiêu thụ mồi của ấu trùng *A.boninensis*

Nuôi ấu trùng ở các tuổi khác nhau của *A.boninensis* bằng thức ăn là rệp *Aphis gossypii*, rệp đậu *Aphis laburni*, trứng *A.flava*, *Corcyra cephalonica* cho thấy : trong 1 ngày đêm một ấu trùng tuổi 1 *A.boninensis* có thể tiêu thụ trung bình hết 20 trứng ngà gạo, tuổi 2 là 64,7, còn ở tuổi 3 chúng ăn trung bình đến 137 trứng. Ở tuổi 2 mỗi ấu trùng *A.boninensis* ăn trung bình trong một ngày đêm 18,2 rệp. Tuổi 3 số rệp bị diệt trung bình lên đến 118. Qua kết quả này cho thấy mức độ tiêu diệt sâu hại của *A.boninensis* rất lớn, chính điều này đã khẳng định vai trò của chúng trong việc điều hòa mật độ chủng quần sâu hại.

Bảng 18. Tỷ lệ nở (%) của trứng *A.boninensis* và tỉ lệ

5 VI	43	7,67	55,13	37,20
9 VI	30	0	23,34	76,66
13 VI	58	0	3,45	96,55
Trung bình		4,15	28,09	67,76

Bảng 19 - Thời gian phát triển của ấu trùng *A.boninensis* từng tuổi

Thời gian thí nghiệm	Số lượng có thể thí nghiệm	Thời gian phát triển trung bình (ngày)				Điều kiện	
		Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Σ	t°	w%
21.V.1979	28	3,6	2,7	1,3	7,5	26,4	87
10.VI.1979	68	2,9	2,3	1,45	6,65	28,3	86
28.VI.1979	55	3,3	3,3	1,00	7,40	26,5	85
Trung bình		3,27	2,26	1,25	7,18		

Bảng 20 - Thời gian phát triển ở từng pha của *Aboninevis*

Tháng	Pha phát triển						Điều kiện		
	Trứng		Ấu trùng		Nhộng		Thời gian phát triển từ trứng đến vũ hóa	°C	w%
	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tỉ lệ (%) nở	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tỉ lệ (%) vào nhộng	Thời gian phát triển trung bình (ngày)	Tỉ lệ (%) vũ hóa			
1	14,0	75,4	30,0	46,15	33,5	44,4	77,5	17,2	82
2	9,0	77,5	19,2	50,0	28,0	45,6	66,2	18,1	87
10	3,0	82,0	13,3	70,6	13,3	66,6	29,6	24,5	81
5	3,0	100,0	7,5	72,2	8,0	72,7	18,5	26,4	82
6	2,4	96,4	6,8	96,4	7,2	93,3	16,4	28,8	80

4.2.5. HỌ HEMEROBIIDAE (NEUROPTERA)

Theo sự phân chia và sắp xếp của các nhà phân loại thì họ Hemerobiidae có 7 giống, đây là : Psecta Hagen, Micromus Rambur, Hemerobius Linnaeus, Kimminsia Killington, Sympherobius Banks, Megalomus Rambus, Drepanopteryx Leach.

Họ này có kích thước sải cánh bé hoặc vừa từ 9 đến 22mm. Râu đầu dạng chuỗi hạt, trán dô ra phía trước, không có mắt đơn. Thân màu nâu thường có các đốm vàng. Ấu trùng dạng hình thoi thuôn dài giống ấu trùng của họ Chrysopidae, nhưng trên ngực và bụng của chúng không có các đôi u thịt lồi ra. Nhộng trần nằm trong kén dạng elíp. Nhộng nằm trong kén trắng có tơ bao phủ. Trứng màu trắng hoặc hồng nhưng không có cuống như của Chrysopidae. Ấu trùng và trưởng thành là loài ăn thịt sâu hại như rệp, nhện, rệp sáp hoặc trứng hay ấu trùng của bộ Lepidoptera hay Coleoptera. Trong số 7 giống kể trên thì 2 giống Micromus và Hemerobius có vai trò rất quan trọng trong việc điều hòa mật độ chủng quần sâu hại.

Micromus timidus Hagen

Vật mồi và sự phân bố của *M.timidus*

M.timidus phân bố trên các nước : Mozambic, Tanzania, Congo, Uganda, Nigeria, Senegan, Madagasca, Ấn Độ, Australia, Malaixia, Indonexia, Thailan, Trung Quốc, và Việt Nam.

Những kết quả điều tra thu mẫu trên các cây trồng khác nhau của chúng tôi từ 1978-1990 ở miền Bắc và miền Trung cho thấy, *M.timidus* Hagen phân bố trên các cây bông, đậu, chè, cây ăn quả, mía, rau... Thức ăn của chúng là nhện đỏ, rệp muội, rệp sáp, trứng và ấu trùng tuổi nhỏ của sâu hại các bộ : Lepidoptera và Coleoptera. Đây là loài đầu tiên phát hiện cho khu hệ côn trùng thuộc họ Hemerobiidae ở Việt Nam.

Đặc điểm hình thái và sinh học sinh thái

Thân dài 4-6mm ; màu nâu vàng. Cánh trước dài hơn cánh sau và dài từ 5-7mm. Cánh sau dài 4-6mm. Hai cánh xếp gấp dài hơn thân rất nhiều.

Phần đầu màu vàng xám, và có những chấm sáng. Xúc giác màu vàng. Mảnh lõm dưới và môi dưới có màu vàng sẫm. Râu đầu dạng hạt và dài bằng $\frac{2}{3}$ cánh trước.

Ngực màu vàng có những chấm sáng khá rõ nét. Bụng màu vàng xám, chân màu vàng nhạt.

Bụng : ở con đực phần hậu môn hẹp dần, tròn thuôn và cuối cùng tạo thành móc quặp vào bên trong. Ở con cái đốt bụng thứ 9 bẹt và nhọn.

Cánh lưới màu trong suốt, chính giữa cánh trước có những gợn sóng màu xám mờ xen kẽ những vệt vàng đứt đoạn. Rs được phân thành 5-7 đoạn phân bố theo dạng hình thang cân, có thể chia ra 2 nhóm : nhóm trong có màu vàng xám, nhóm ngoài có màu xám sẫm. Cánh sau có màu vàng nhạt. Rs chia ra làm 5-6 đoạn cũng gồm 2 nhóm : nhóm trong màu nhạt, nhóm ngoài màu xám sẫm.

Trứng : màu be hình ô van, không có cuống kích thước gần 1mm. Trứng nằm rải rác trên lá.

Ấu trùng : có 3 tuổi, màu xám tro, hình thoi thon dài như chiếc thuyền đua. Trên lưng không có rác nguy trang. Hai bên hông không có mấu thịt lồi với các chùm lông như của ấu trùng Chrysopidae. Giữa sống lưng có một dãy chấm trắng hình thập ác.

Nhộng : trần nằm trong kén phủ tơ trắng.

Micromus timidus thu trên sinh quần bông và đay được nuôi vào tháng 5 năm 1986 cho các kết quả sau :

Thời gian phát triển của trứng từ 2 đến 4 ngày.

Thời gian phát triển của ấu trùng từ 8 đến 12 ngày.

Thời gian phát triển của nhộng từ 6-7 ngày.

Trên sinh quần bông và đay *M. timidus* thường hoạt động ở tầng lá dưới, đẻ trứng ngay mặt trên và mặt dưới lá nơi có rệp tập trung.

4.2.6. HỌ BỘ XÍT NĂM CÀNH PENTATOMIDAE (HEMIPTERA)

Bộ xít thuộc họ Pentatomidae được chia ra làm 11 họ phụ. Trong số các họ phụ đó đáng lưu ý nhất là các họ phụ : Asopinae và Pentominae vì chúng có rất nhiều loài là những loài ăn thịt có ý nghĩa kinh tế. Những kết quả nghiên cứu của chúng tôi từ 1978-1990 cho thấy các loài *Cantheconidea furcellata* Walk. và *Andralus spinidens* Fabr. phân bố khá rộng ở Việt Nam, chúng có vai trò đáng kể trong việc tiêu diệt các loài sâu hại thuộc bộ cánh vảy và hai cánh.

Cantheconidea furcellata Walk.

Sự phân bố và phổ con mồi

C. furcellata phân bố ở các nước : Việt Nam, Thái Lan, Burma, Ấn Độ, Xảy Lan, Malaysia, Tanasserim, Philippin, Timor, Trung Quốc, đảo Đài Loan...

Ở Việt Nam chúng có mặt trên các sinh quần, bông, đay, lạc, đậu, chè, rau...

Thức ăn của *C. furcellata* là những loài sâu hại nguy hiểm cho cây trồng như : *Agrotis ypsilon*, *Anomis flava*, *Prodenia litura*, *Spodoptera mauritia*, *Heliothis armigera*, *Leucania separata*, *Thosea sinensis*, *Maranga aenescens*, *Sylepta derogata*, *Plusia eriosoma*.

Đặc điểm hình thái của *C.furcellata*

Trường thành (hình 25) có kích thước chiều dài thân tính từ đỉnh đầu tới cuối cánh của con cái là 12-15mm, con đực 10,5-13mm. Chiều rộng thân do tại hai đỉnh gai bên, sau tấm lưng ngực trước của con cái là 9-10,5mm, con đực là 8-9mm.

a. Mặt lưng :

Phần đầu : tấm giữa và hai tấm bên bằng nhau, gốc râu đầu nằm phía dưới tấm bên đầu. Mép sau mắt chạm mép trước tấm lưng ngực trước. Râu đầu có 5 đốt, đốt 1 to nhất và ngắn nhất. Chiều dài đốt I chỉ bằng $\frac{1}{3}$ các đốt II, III, IV. Các đốt II, III và IV dài gần bằng nhau. Đốt V dài bằng $\frac{3}{4}$ đốt II.

Phần ngực : góc trước tấm lưng ngực trước có một mấu nhỏ nhô ra hai bên. Góc sau tấm lưng ngực trước có gai nhọn chia ra hai bên, đầu của mỗi gai phía sau có một mấu gai nhỏ. Phía trước tấm lưng ngực trước có 2 điểm trắng đục phía sau hai mắt. Mép sau tấm lưng ngực trước, trước hai góc đáy tấm tam giác lưng có hai mấu nhỏ ra, phần giữa hơi lõm vào. Tấm tam giác lưng hai bên góc đáy và phần ngực có chấm trắng đục tròn to. Ngọn tam giác lưng tròn.

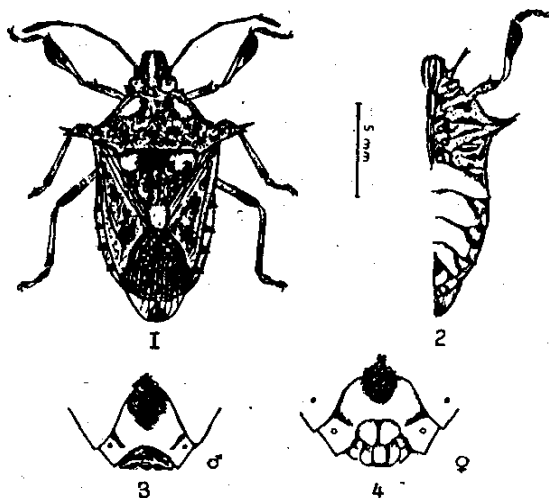
Phần bụng : Hai mép bên bụng nhìn từ phía lưng chia ra ngoài cánh, phần ngọn và gốc của mỗi đốt có màu đen. Cánh trước vượt quá bụng.

b. Mặt bụng :

- Vòi có 4 đốt, chia tới đốt gốc chân sau. Đốt I to nhất, các đốt I, II, III dài bằng nhau. Đốt IV chỉ bằng $\frac{5}{6}$ các đốt trên và nhỏ nhất. Miệng tuyến hô nằm ngang.

- Chân : phía ngọn mặt bụng của đùi chân trước có một gai to, đỉnh đùi màu đen. Phía ngoài phần ngọn của đốt ống chân trước bẹt ra thành hình lá. Các đốt bàn chân trước, giữa

và sau có các đốt I, III dài nhất, đốt II ngắn nhất. Chân giữa và chân sau bình thường có đĩnh, gốc và ngọn đốt ống sẫm màu. Các đốt sinh dục cái và đực nhìn từ phía sau như hình vẽ (hình 25-3,4).



Hình 25 - *Cantheconidea furcellata* Wolf

1. Mặt lưng, 2. Mặt bụng,
3. Bộ phận sinh dục đực, 4. Bộ phận sinh dục cái

- Bụng : giữa các khớp đốt bụng có viền đen, hai bên các đốt bụng từ đốt thứ II có những dải màu đen kéo dài. Lỗ thở ở các đốt bụng nằm phía giữa, trước mép các đốt bụng. Chính giữa đốt bụng thứ VI có một chấm tròn đen to.

Trứng : trứng hình trụ có màu vàng ánh kim, ổ trứng xếp theo hình thoi. Mỗi ổ có từ 15-130 trứng.

Ấu trùng : ấu trùng có 5 tuổi, tuổi 1, 2 có màu đỏ tươi, chân màu đen. Từ tuổi 3 trở đi trên lưng xuất hiện một viền

đen mép ngoài thân và một vệt ở giữa lưng. Từ tuổi 4 trở đi chân có các khoang màu vàng nhạt.

Đặc điểm sinh thái, sinh học

Sinh học sinh sản và tuổi thọ của trưởng thành. Bọ xít non tuổi 5 sau khi lột xác hóa trưởng thành không giao phối ngay mà thường giao phối sau từ 2 đến 10 ngày, phụ thuộc vào các điều kiện nuôi cụ thể như thời tiết, thức ăn... Thí nghiệm tháng 2 đến tháng 11 năm 1987, khi cho bọ xít ăn *A. flava*, *Prodenia litura*, sâu cuốn lá hoa dâm bụt, cho thấy trưởng thành bắt đầu giao phối từ ngày thứ 2 trở đi, phần lớn tập trung vào ngày 4, 5. Sau khi giao phối, trưởng thành bắt đầu đẻ trứng vào ngày thứ 3 trở đi, có những cá thể chỉ bắt đầu đẻ vào ngày thứ 6, 7 trở đi. Nói chung vào mùa hè thu, từ lúc giao phối đến khi đẻ trứng thường kéo dài từ 3 đến 7 ngày. Vào mùa đông thời gian từ khi giao phối đến khi đẻ này có khi trên 20 ngày. Cũng tùy thuộc vào các điều kiện nuôi cụ thể mà mỗi cá thể cái có thể đẻ được từ 1 đến 9 ổ. Số trứng của mỗi ổ có từ 15 đến 130 quả. Số trứng đẻ của một cá thể trưởng thành cái thường dao động từ 130 đến 200 trứng, cá biệt có con đẻ đến 350-360 trứng trong suốt thời gian sống của mình. Trưởng thành đẻ sống kém hơn trưởng thành cái từ 1 đến 5 ngày. Tùy thuộc vào mùa, cá thể cái sống từ 21 đến 55 ngày (bảng 22). *C. furcellata* thu trên đay và theo dõi liên tục quanh năm, kết quả nuôi nhân bằng ấu trùng *A. flava* và sâu cuốn lá hoa dâm bụt cho thấy : do ảnh hưởng của nhiệt độ và ẩm độ, chủ yếu là nhiệt độ, thời gian phát triển hoàn toàn thay đổi. Ở pha trứng, thời gian phát triển trung bình lâu nhất là vào tháng 2 (20,8 ngày). Ở tháng này tỷ lệ nở của trứng thấp nhất : 71,0%. Trong các tháng 5, 6, 7 thời gian phát dục trung bình từ 5 đến 5,8 ngày, ngắn nhất là tháng 6 (5 ngày). Tỷ lệ nở đạt cao từ tháng 5 đến tháng 9. Trung bình

nở thấp nhất ở các tháng này là 87,3%, cao nhất là 100% (bảng 21). Chiều dài của trứng đo được từ 0,80 đến 0,95 mm, trung bình 0,90 mm.

Bảng 21 - Thời gian phát dục và tỉ lệ nở của pha trứng

Thời gian thí nghiệm	Tỉ lệ nở (%)	Thời gian phát dục (ngày)	Điều kiện (trung bình)	
			Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)
2/1987	71,0	20,8	20,3	84
4/1987	78,8	8	24,0	84
5/1987	89,2	5,5	28,7	81
6/1987	87,3	5,0	29,6	75
7/1987	90,5	5,8	29,4	82
8/1987	93,3	6	28,8	80
9/1987	100	6	27,7	80
11/1987	76,5	18,1	21,4	84

Ấu trùng *C.furcellata* có 5 tuổi, khi tuổi còn bé từ 1 đến 3, chúng thường tụ tập sống quần tụ bên nhau, từ tuổi 4 trở đi chúng tách lẻ đi kiếm ăn. Đây là đặc điểm về mức độ tiêu thụ thức ăn của chúng. Tập hợp các số liệu nuôi trong năm cho thấy các tuổi khác nhau có thời gian phát triển khác nhau. Sự khác biệt ở các tuổi từ 1 đến 3 không nhiều, rõ nhất ở tuổi 4 và 5, thời gian phát triển kéo dài hơn. Ở tuổi 5 thời gian phát triển thường kéo dài hơn ở các tuổi khác từ 1 đến 3 ngày. Bảng 22 cho thấy vào các tháng 6, 7, 8, 9 thời gian phát triển trung bình của ấu trùng ngắn nhất, chỉ từ 10 đến 14,1 ngày. Thời gian phát triển kéo dài nhất là tháng 2 đạt 28,5 ngày (bảng 20). Kích thước trung bình của ấu trùng tuổi I là 0,85mm, tuổi II là 1,90mm, tuổi III là 3,25mm, Tuổi IV là 5,55mm, tuổi V là 8mm.

**Bảng 22 - Sự phát triển ở các tuổi khác nhau
của pha ấu trùng qua các tháng trong năm**

Tháng	Thời gian phát triển của từng tuổi (ngày)						Điều kiện	
	1	2	3	4	5	Cả 5 tuổi	t°C	w%
2	4,9	5,3	4,2	5,7	8,4	28,5	20,3	84
4	2,8	3,3	3,7	3,5	4,7	18,0	24,0	84
5	2,2	3,3	3,0	3,3	4,2	16,0	28,7	81
6	2,3	3,1	2,7	2,5	3,5	14,1	29,6	75
7	2	2	2,5	2	2	10,5	29,4	82
8	2	2	2	3	4	13	28,8	80
9	2,5	3	2	2	2,5	12	27,7	80
11	4,2	4,5	3,8	4,7	6,5	23,7	21,4	84

Khi sử dụng thức ăn là *P.litura* và *A.flava* để nuôi ấu trùng *C.furcellata* cho thấy rằng tỉ lệ sống sót của ấu trùng qua các tuổi rất cao : tuổi I đạt 98,2%, tuổi II đạt 94%, tuổi III đạt 92%, tuổi IV đạt 93,1%, tuổi V đạt 96,5%. *C.furcellata* phân bố tại các nước thuộc vùng Đông Nam châu Á, có khí hậu gió mùa nóng ẩm, chúng thích nghi và phát triển thuận lợi vào các tháng mùa xuân, hè và thu. Ở các tháng này các chỉ số sinh học của chúng đều đạt cao. Vòng đời của *C.furcellata* từ khi đẻ trứng đến khi đẻ trứng từ 22 ngày đến 61 ngày. Thời gian hoàn thành một vòng đời vào các tháng 5, 6, 7, 8, 9 từ nửa tháng đến 1 tháng. Lâu nhất là vào các tháng mùa đông 61 ngày (bảng 21).

Bảng 23 - Vòng đời của *C.furcellata* qua các tháng

Tháng	Thời gian phát triển (ngày)					Điều kiện	
	Trứng	Ấu trùng	Từ trường thành đến khi đẻ	Vòng đời	Thời gian sống của con cái	t°C	w%
2	20,8	28,5	11,8	61,1	55,1	20,3	84
4	8	18,0	10,1	36,1	20,5	24,0	84
5	5,5	16,0	9,3	30,8	21,0	28,7	81
6	5,0	14,1	7,1	26,2	27,2	29,6	75
7	5,8	10,5	6,3	22,6	30,0	29,4	82
8	6	13	7,8	26,8	34,0	28,8	80
9	6	12	8,9	26,9	32	27,7	80
11	18,1	23,7	11,2	53	39,6	21,4	84

Khả năng tiêu thụ mồi của *C.furcellata*

Bọ xít hoa là loài côn trùng ăn thịt đa thực, cả ấu trùng và trưởng thành đều là loài rất phàm ăn. Thí nghiệm cho chúng ăn ấu trùng tuổi II, III các loài sâu hại : *A.flava*, *P.litura* và sâu cuốn lá hoa dâm bụt vào các tháng 7, 8, 9 cho thấy như sau : trong mỗi ngày, mỗi trưởng thành tiêu diệt từ 7 đến 13 ấu trùng tuổi II, III các loài sâu hại khác nhau. Suốt thời gian sống chúng tiêu diệt từ 270 đến 340 sâu hại khác nhau, trung bình đạt đến 300 có thể sâu hại. Ở pha ấu trùng từ tuổi II đến tuổi V, bình quân trong các tháng này chúng phát triển 10 ngày, mỗi ngày tiêu thụ 4 sâu hại như vậy chúng có thể tiêu thụ trung bình 40 sâu (bảng 24).

**Bảng 24 - Khả năng tiêu thụ mồi (con/ngày)
của *C.furcellata* trong các tháng 7, 8, 9 (1987)**

Loại thức ăn		Mức tiêu thụ mồi (con/ngày) ở các pha phát triển				
Tên	Tuổi ấu trùng	Ấu trùng các tuổi				Trưởng thành
		2	3	4	5	
A.flava	2	1 - 2	2 - 3	8 - 10	6 - 7	12 - 13
	3	1	2	5 - 7	5 - 7	10 - 12
P.litura	2-3	1 - 2	1 - 3	6 - 8	3 - 5	9 - 10
		1	2	5 - 6	3 - 4	7 - 9
Sâu cuốn lá hoa râm bụt	2			7 - 8	5 - 6	8 - 10

Các đợt điều tra thực nghiệm trên bông, đay, đậu đỗ, chè và các cây ăn quả... tại các vùng Thuận Hải, đồng bằng sông Hồng, Tây Bắc cho thấy *C. furcellata* phân bố khá rộng ở Việt Nam. Theo dõi sự biến động số lượng của chúng tại vùng đồng bằng sông Hồng cho thấy, trên các vùng chuyên canh đay *C.furcellata* thường xuất hiện vào hạ tuần tháng 5, khi mà mật độ sâu do xanh bắt đầu tăng nhanh. Bọ xít hoa tồn tại cho đến khi thu hoạch xong đay (thường vào cuối tháng 7). Sau khi đay tơ thu hoạch chúng chuyển sang đay giống và các sinh quần đậu, đỗ lạc để kiếm mồi. Mật độ lúc đầu của chúng ở trên đay rất thấp, thường từ 0,1 con/25 cây đay, sau tăng dần lên 2-3 con trên 25 cây vào trung tuần tháng 6.

Theo đánh giá của chúng tôi, *C.furcellata* là một trong những loài ăn thịt quan trọng, chúng có vai trò rất lớn trong việc tiêu diệt sâu hại, điều hòa lại sự cân bằng sinh thái trên các sinh quần khác nhau. Chính vì lẽ đó việc nghiên cứu sâu về đối tượng này để có hướng sử dụng chúng trong hệ thống phòng trừ tổng hợp sâu hại là điều cần thiết.

BỘ XÍT NÂU VIỀN TRẮNG

ANDRALLUS SPINIDENS FABR. (PENTATOMIDAE)

Đây là loài thứ hai thuộc họ Pentatomidae song song tồn tại trên sinh quần bông, đay, lúa, đậu đỗ, lạc... Một số đặc điểm sinh học, sinh thái gần giống như loài *C.furcellata*.

Đặc điểm sinh thái

Thân dài 14-16mm, rộng qua 2 gai bên tấm lưng ngực trước 9-11mm (hình 26).

a. *Mặt lưng* : thân thể có màu nâu nhạt đến nâu đậm.

- Phần đầu : đỉnh đầu rộng 1,1mm, rộng qua 2 mắt 2,4mm. Đầu dài, 3 thùy dài không bằng nhau, 2 thùy bên có rãnh dọc lõm, với các chấm nhỏ màu nâu tối phớt xanh nhô cao hơn phiến giữa. Thùy giữa thấp có màu nâu nhạt. Nhìn từ mặt lưng thấy 2 mấu gốc râu đầu. Râu đầu 5 đốt, đốt gốc to ngắn bằng 1/5 đốt thứ 3. Các đốt thứ 2 và 3 màu nâu, các đốt còn lại màu nâu đen. Kích thước của từng đốt từ I đến V như sau : 0,5mm, 2,6mm, 2,5mm, 2,3mm, 2,1mm. Mắt đơn nằm sát phía sau hốc mắt kép.

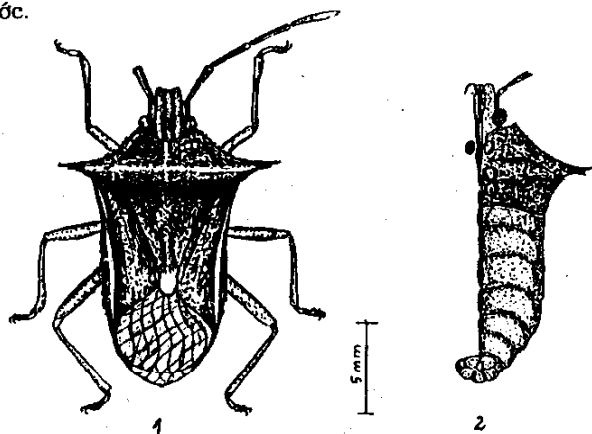
- Phần ngực : hai bên nửa trước của mảnh lưng ngực trước nhô cao ra phía bên, nhọn bóng, màu nâu. Hai mép bên có nhiều gai nhỏ. Góc bên nhô ra một gai dài, phía dưới sau gai phân thành 2 thùy màu nâu đen. Tam giác lưng - mảnh mai (Scutellum) màu nâu sẫm, kéo dài, có đỉnh nhọn tròn màu vàng da rồ. Cánh trước phần cứng màu nâu, mép trước của cánh trước có một đường trắng ngà kéo dài từ gốc cánh cho đến hết phần cứng của cánh. Cánh màng màu đồng tối, các gân sọc gần như song song màu nâu sẫm. Mép bên mặt lưng phần bụng chia ra màu nâu đen.

b. *Mặt bụng* : thân thể màu vàng đất, vòi và các chân màu vàng.

- Phần đầu : vòi có 4 đốt, đốt I, II, III màu vàng, đốt IV hơi đen, chiều dài của các đốt từ I đến IV là : 1,2mm ; 1,1mm ; 1,1mm ; 0,8mm.

- Phần ngực : có rãnh ở giữa, miệng tuyến hơi nằm ngang.
Chân : các đốt gốc, đùi, ống màu vàng nhạt, các đốt lốm màu nâu sẫm. Đốt I dài nhất, bằng 2 đốt sau hợp lại.

- Bụng : Chính giữa có một dải màu đen kéo dài từ đốt I đến gần cuối đốt VI. Các lỗ thở nằm gần mép bên bụng hơi lệch về phía trước.



Hình 26 - Bọ xít nâu viền trắng ăn thịt *Aspinidens*

1. Mặt lưng, 2. Mặt bụng

4.3. VI SINH VẬT GÂY BỆNH CHO CÔN TRÙNG

Từ xa xưa con người đã biết hiện tượng côn trùng chết vì bị bệnh. Người đầu tiên đưa ra dẫn chứng ong mật bị chết bệnh là Aristot. Năm 1835, Agostino Bassi đã chứng minh rằng động vật bị chết do vi sinh vật gây nên và ông đã đưa ra ví dụ cụ thể nấm trắng *Beauveria bassiana* chính là tác nhân gây bệnh

cho tằm. Tuy hiện tượng này đã khám phá khá lâu như vậy song việc ứng dụng chúng để tiêu diệt sâu hại mãi đến những năm năm mươi của thế kỷ 20 này mới được mở rộng vì nhiều lý do, mà một trong những lý do quan trọng nhất là do chiến tranh. Ngày nay việc sử dụng các chế phẩm vi sinh vật như nấm, vi khuẩn, virus... để tiêu diệt sâu hại đang đóng một vai trò quan trọng trong hệ thống điều khiển dịch hại. Tùy thuộc vào các yếu tố môi trường, vào các loài côn trùng khác nhau mà mức độ bị xâm nhiễm và lây lan của mỗi loài sẽ khác nhau. Trên sinh quần bông, đây nhóm côn trùng thuộc họ Noctuidae như : *Anomis flava*, *Prodenia litura*, *Heliothis armigera*... thường bị cả 3 chủng vi sinh vật gây chết, trong đó nặng nhất là vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* và virus nhân đa diện (NPV). Ở nhóm sâu thuộc bộ cánh cứng như *Nisotra orbiculata* thì lại bị nấm trắng *Beauveria bassiana* hại nặng.

CÁC LOÀI VI SINH VẬT VÀ CƠ CHẾ TÁC ĐỘNG CỦA CHÚNG

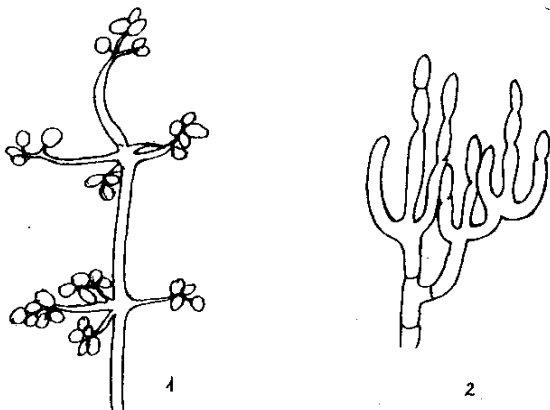
A. NẤM GÂY BỆNH

Dựa vào các đặc điểm hình thái của các loài nấm đã xác định được 2 loài nấm gây chết cho nhóm sâu thuộc họ Noctuidae và Chrysomelidae phá hại bông và đây.

- Nấm trắng : *Beauveria bassiana* (hình 27-1) có màu trắng, bào tử trần có hình trứng hoặc hình cầu nằm trên cuống nhỏ gắn về nhiều hướng. Độc tố của nấm trắng là Boverixin và men kitinaza phân giải kitin.

- Nấm xanh : *Metarrhizium* (hình 27-2)

Sợi nấm *Metarrhizium* phát triển trên thân thể côn trùng có từ màu xanh nhờ đến hồng. Bào tử hình trụ, màu lục xám đến xanh, xếp thành chuỗi. Bào tử gắn với sợi nấm ngay trên cuống. Độc tố của nấm xanh là Destruxin A và B.



Hình 27 - Nấm

1. Nấm trắng *Beauveria bassiana*
2. Nấm xanh *Metarrhizium anisopliae*

Cơ chế tác động của bào tử nấm *Beauveria* và *Metarrhizium* lên côn trùng là bào tử rơi lên cơ thể côn trùng, sau đó bào tử trương lên. Bào tử nấm sẽ nảy mầm và phát triển khi gặp các điều kiện thích hợp, nhất là khi độ ẩm cao. Phát triển sợi và nhánh cành nấm. Cứng bào tử dính hình thành bào tử, bào tử phát triển rụng ra ngoài gặp gió phát tán.

B. VI KHUẨN *BACILLUS*

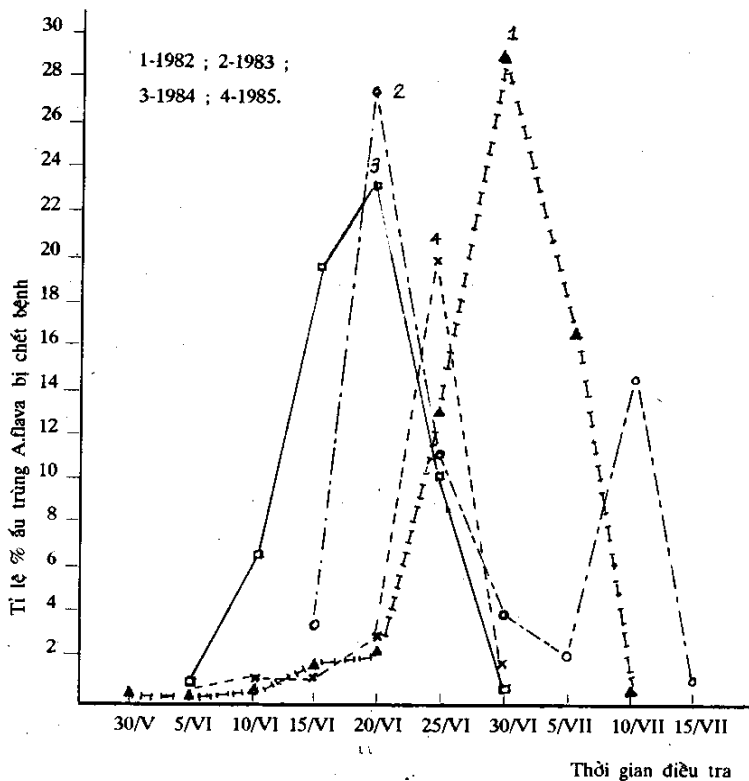
Các công trình : bệnh giun đỏ, *Bacillus alvei* và vai trò của nó trong việc gây bệnh thối nhũn cho ong mật của các nhà bác học Pasteur (1870), Cheshire F.R. and Cheyne W.W (1885), là những công trình đầu tiên nghiên cứu về vi khuẩn. Từ đó đến nay hàng trăm loài vi khuẩn khác nhau gây bệnh cho côn trùng đã được công bố. Trong số này có nhiều loài đã được sản xuất ở mức quy mô công nghiệp để phòng trừ sâu hại như : *Bacillus popilliae*, *Bacillus lentimorbus*, *Bacillus thuringiensis*...

Cơ chế tác động của vi khuẩn đối với côn trùng

Tất cả khuẩn bào tử tạo thành nội bào tử cho phép chúng bảo vệ được trong trạng thái tĩnh ở bên ngoài cơ thể của ký chủ. Bào tử được cơ thể côn trùng tiếp nhận bằng con đường tiêu hóa, nó sẽ nảy mầm trong ruột của côn trùng. Ở những nguồn bệnh chuyên tính thuộc giống *Bacillus* các tế bào sinh trưởng được tạo thành bằng các bào tử nảy mầm, thấm qua khoang cơ thể. Chúng sinh sôi nhanh chóng, phá vỡ tế bào, và lấp đầy các khoang. Giai đoạn lây bệnh này gọi là nhiễm khuẩn. Nếu trước khi chết mầm bệnh của ký chủ tạo nên vách dày khúc xạ ánh sáng, bào tử bao phủ ký chủ có màu trắng thì gọi là bệnh sữa. Sau khi chết cơ thể bị rữa ra, bào tử rơi xuống đất hoặc cây, sâu ăn phải lại tiếp tục bị bệnh chết.

Cơ chế tác động của nhóm chuyên tính thuộc giống *Clostridium* có khác, bào tử chỉ sinh sản trong ruột và không thấm qua khoang thân. Sau khi chết, xác ký chủ co lại khô đi như một xác ướp. Ở khuẩn bào tử tinh thể, ngoài nội bào tử trong túi bào tử ra, trong thời gian phóng bào tử còn tạo thành tinh thể bào tử protit. Tinh thể chứa nội độc tố và gây trụ đường ruột của hầu hết các ấu trùng của các loài bướm. Đây là chất nội độc tố gọi là Denta. Khuẩn tinh thể ngoài khả năng sản xuất tinh thể còn có thêm 3 chất độc khác để diệt côn trùng là ngoại độc tố alpha, ngoại độc tố beta và ngoại độc tố gama.

Nghiên cứu quá trình diễn biến bệnh vi khuẩn của sâu đo xanh trên sinh quần đay vùng đồng bằng sông Hồng liên tục trong 4 năm liền từ 1982 đến 1985 cho thấy. Sâu bắt đầu phát sinh bệnh vào cuối tháng 5 và kết thúc vào khoảng 15/VII. Đỉnh cao tập trung vào giai đoạn từ 15/VI đến 30/VI. Xem xét các yếu tố có liên quan đến sự phát sinh và bùng phát dịch bệnh của *A. flava* thì thấy trong thời gian này mật độ sâu lên cao.



Hình 28 - Diễn biến của sự phát sinh, phát triển bệnh vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* ở ấu trùng *A.flava* trên sinh quần đay Hải Hưng.

Sâu đo xanh thường phát dịch vào cuối tháng 5 đến giữa tháng 6, chính vì lý do khi mật độ sâu cao sự lây nhiễm sẽ tăng cao. Ngoài yếu tố mật độ ra, vào giai đoạn này thường có mưa rào, nhiệt độ và độ ẩm không khí trong ruộng cao, tạo điều kiện để bệnh phát sinh và phát triển mạnh (hình 28). Như vậy so với đỉnh dịch thì đỉnh bệnh thường lệch pha và chậm hơn một thời

gian. Để phát huy tác dụng của các loài vi sinh vật việc phun thả một lượng vi sinh vật nhất định nào đấy vào giai đoạn trước đỉnh dịch để làm nguồn lây lan là điều rất cần thiết.

C. VIRUS GÂY BỆNH

Rhận lớn virus lây bệnh cho động vật không xương sống trong đây có ấu trùng côn trùng có đặc điểm là những hạt virus. Vì thế vùi đa diện, hạt, vi thể vùi bao và thể vùi hình quả cầu nhỏ được sắp xếp trong nhân, hoặc trong tế bào chất, mô mỡ, ống tiêu hóa, hạ bì, cơ và những mô khác. Dạng virus mà hạt virus không tạo thành thể vùi gọi là virus trần.

Cơ chế tác động của virus : Virus xâm nhập vào sâu qua đường miệng, sâu ăn thức ăn có chứa virus. Virus vào ruột bắt đầu xâm nhiễm vào các tế bào ruột giữa làm cho sâu bị bệnh. Thời kỳ đầu khi sâu mới bị bệnh, thân bị trương phù, các đốt giãn ra, da mỏng. Khi tác động cơ giới da của sâu bị bệnh lập tức bị vỡ. Da khi bị vỡ các chất dịch màu trắng có mùi thối chứa virus chảy ra rất giống với mủ ở nhọt của người.

Trên sinh quần bông, đây thường gặp sâu đo xanh *Anomis flava*, *Prodenia litura*, *Heliothis armigera* bị bệnh virus chết. Virus gây bệnh cho chúng là virus nhân đa diện (*Nuclea polyhedrosis virus* viết tắt là NPV). Virus này gồm một khối nhiều cạnh (PIB) cấu tạo bằng các polypeptid, bên trong có chứa các virion hình gậy dài, có kích thước rất bé. Nét đặc trưng ở đây đối với *Anomis flava* là khi bị chết sâu thường treo trên lá, chân sau bám lá, đầu chúc xuống đất. Sâu bị bệnh ở cả pha ấu trùng và pha nhộng. Sự phát sinh, phát triển bệnh phụ thuộc vào các điều kiện thời tiết, mật độ sâu... Khi nhiệt độ, ẩm độ cao, mật độ sâu lớn thì sự phát triển của bệnh càng nhanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở trên sinh quần đây sâu đo xanh thường bị bệnh vi rút vào trung tuần tháng VI và đỉnh của dịch bệnh thường vào hạ tuần tháng VI, sau đỉnh cao của sâu. Tùy theo khu vực và tùy theo từng năm tỉ lệ chết bệnh tự nhiên của *Anomis flava* từ 20-50%.

Chương V

MỐI QUAN HỆ TRONG HỆ THỐNG "KÝ CHỦ - KÝ SINH", "VẬT MÒI - VẬT ĂN THỊT" TRÊN SINH QUẦN

Cơ sở quan hệ giữa các loài sinh vật riêng biệt trong sinh vật quần là chuỗi thức ăn hay gọi là chuỗi dinh dưỡng. Những chuỗi thức ăn này hoặc trực tiếp, hoặc gián tiếp liên kết tất cả các sinh vật khác tạo thành một phức hợp chung. Mất xích đầu tiên trong chuỗi thức ăn là thực vật sau đó là đến các loài côn trùng ăn thực vật tiếp theo là các sinh vật ký sinh, các loài ăn thịt, tiếp theo sau nữa là các loài ký sinh bậc 2, 3, 4... Một tập hợp các chuỗi thức ăn gồm các chuỗi có liên hệ với nhau nhờ mất xích chung gọi là vòng thức ăn. Trong vòng thức ăn, nếu càng có nhiều chuỗi thức ăn khác nhau liên hệ tương hỗ với nhau thì thành phần loài của sinh vật quần càng phong phú và càng có nhiều dạng đa thực. Hầu như mỗi một mất xích trong chuỗi thức ăn đều có thể thay bằng những loài có họ hàng gần mà không làm thay đổi cấu trúc chung của chuỗi. Khi xảy ra sự thay đổi như thế, các đặc điểm cấu trúc đặc trưng của sinh vật quần vẫn giữ nguyên, nhưng tương quan số lượng giữa các loài sinh vật còn lại trong chuỗi sẽ bị biến đổi. Ví dụ trên sinh quần bông, đay, bộ mắt vàng điều tiết rệp *Aphis gossypii* là chủ yếu, nhưng khi thiếu rệp, chúng còn tiêu diệt các loài khác như rầy, trứng và ấu trùng của nhiều loài sâu hại khác nhau. Tùy thuộc vào các yếu tố cụ thể mà số lượng của loài này hay loài khác bị giảm đi và như vậy để duy trì và phát triển bộ mắt

vàng phải tìm các loài thức ăn khác phù hợp với mình, lúc đó tương quan số lượng giữa các loài sẽ thay đổi. Vậy rõ ràng bất cứ biến đổi nào trong một chuỗi thức ăn cũng nhất thiết sẽ ảnh hưởng đến tương quan số lượng của chuỗi thức ăn khác có liên quan đến nó, và qua đó sẽ ảnh hưởng đến toàn bộ vòng thức ăn. Qua mỗi liên hệ gián tiếp giữa các vòng thức ăn mà ảnh hưởng đến tất cả sinh vật quần. Tóm lại tất cả các chuỗi thức ăn đều tạm thời và không bền vững. Có rất nhiều nguyên nhân để dẫn đến sự phá vỡ này. Ví dụ : thời tiết có thể thích hợp cho loài này không thích hợp cho loài khác, tác động của con người đến các sinh quần ở các khâu khác nhau như chăm bón, bảo vệ thực vật, tưới tiêu...

Trong bảo vệ thực vật việc nắm vững quy luật sinh thái này là việc rất quan trọng vì nó cho phép chúng ta tác động ở khâu nào, vào thời điểm nào trong các chuỗi mắt xích đó. Điều đó sẽ bảo đảm sự thắng lợi trong việc điều khiển dịch hại, vừa bảo vệ được môi trường sống không bị ô nhiễm, vừa tránh được sự kháng thuốc của sâu bệnh hại... Trên sinh quần bông và đay, chúng tôi tiến hành nghiên cứu mối quan hệ sinh thái của 2 chuỗi thức ăn, mà bắt đầu là cây trồng (bông và đay). Ở trên cả 2 sinh quần, chúng tôi chia sâu hại thành 2 nhóm, một nhóm miệng nhai và một nhóm chích hút. Việc chọn và đặt vấn đề nghiên cứu mối quan hệ sinh thái của 2 nhóm này xuất phát từ chỗ chúng là những loài gây hại nguy hiểm nhất cho năng suất, chất lượng của bông và đay.

Nhóm thứ nhất hay có thể gọi là chuỗi xích thứ nhất bao gồm : cây trồng (bông, đay), sâu hại thuộc nhóm miệng nhai, các loài thiên địch (côn trùng ký sinh, ăn thịt và vi sinh vật) ký sinh bậc 2...

Nhóm thứ hai hay là chuỗi xích thứ hai trên sinh quần là cây trồng (bông, đay) sâu hại thuộc nhóm chích hút, thiên địch (bao gồm côn trùng ký sinh, ăn thịt và vi sinh vật) ký sinh bậc 2...

5.1. MỐI QUAN HỆ "KÝ CHỦ - KÝ SINH", "VẬT MỒI - VẬT ĂN THỊT" CỦA NHÓM SÂU MIỆNG NHAI

Nhóm sâu hại miệng nhai gặm lá, quả của bông, đây gây thiệt hại lớn đến năng suất và chất lượng của bông, đây tiêu biểu là các loài : *Anomis flava*, *Prodenia litura*, *Spodoptera litura*, *Sylepta derogata*, *Earias fabia*, *Earias insulana*, *Earias cupreoviridis*, *Heliothis armigera*, *Pectinophora gossypiella*.

Xét riêng biệt từng ký chủ một ta thấy như sau :

- Ở *Anomis flava* có tất cả 15 loài ong ký sinh trong đó ở pha trứng có 3 loài ong mắt đỏ là *Trichogramma chilonis*, *T.dendrolimi liliyingae*, *T. japonicum*. Ở pha ký sinh, ấu trùng có 6 loài ký sinh trong đấy họ Braconidae có 4 loài là những loài sau : *Apanteles* sp, *Apanteles colemani*, *Apanteles lipanidis* và *Apanteles anomidis*. Họ Eulophidae có 2 loài, đấy là *Copidosoma floridanum*, và *Euplectrus thanhhi*. Ở pha ký sinh nhộng có 6 loài ký sinh thuộc 3 họ. Họ Ichneumonidae có 4 loài là : *Xanthopimpla punctata*, *Xanthopimpla flavolineata*, *Ethromorpha agrestoria* và *Phaenolotus apiculis*. Họ Chalcididae có 1 loài là *Brachimeria obscurata*. Họ Pteromalidae có 1 loài là *Hypoteromalus apantelopagus*. (hình 29).

- Ký chủ sâu khoang *Prodenia litura*, bước đầu mới thu được 2 loài ký sinh ấu trùng là *Apanteles prodeninae* thuộc họ Braconidae, và *Copidosoma maculatum* thuộc họ Eulophidae. (hình 31).

- Ở sâu khoang *Spodoptera litura* chỉ mới thu được 2 ong ký sinh trứng thuộc họ Trichogrammatidae là *Trichogramma dendrolimi* và *T.chilonis*. (hình 31)

Sylepta derogata có 18 loài ký sinh trong đó có 1 ong ký sinh trứng thuộc họ Trichogrammatidae là *Trichogramma nanan*. 14 loài ong ký sinh ấu trùng, bao gồm 5 loài thuộc họ

Braconidae : *Apanteles philippenensis*, *Apanteles ruficrus*, *Apanteles lipanidis*, *Macrocentrus philipinensis*, *Macrocentrus gifuen-sis*. Hai loài thuộc họ Eulophidae : *Pleuritropis* sp. và *Cocophagus* sp. Họ Encyrtidae có 1 loài là : *Paralitomastix varicornis* Nees. Họ Ichneumonidae có 4 loài, đây là *Campoplex japonicus*, *Campoplex bicoloripes*, *Hadrodaetylus tyhae*, và *Exolytus laevigatus*. Họ Tetrastichidae có 1 loài là *Tetrastichus* sp. Họ Bethyidae có 1 loài - *Goniozus triangulipen*. Pha nhộng có 3 loài ký sinh, trong đây họ Ichneumonidae có 2 loài : *Xanthopimpla punctata* và *Xanthopimpla brachyparea*. Họ Pteromalidae có 1 loài là *Hypopteromalus* sp. (hình 34).

- Sâu xanh *Heliothis armigera* có 3 loài ong ký sinh trứng thuộc họ Trichogrammatidae là : *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma chilotraee*, *Trichogramma achaeae*. Ký sinh ấu trùng có 5 loài, trong đó họ Braconidae có 1 loài là *Apanteles* sp. Họ Eulophidae có 2 loài : *Ophelinoideus japonicus* và *Pleurotropis* sp. Họ Ichneumonidae một loài là *Campoplex japonicus*. Họ Tetrastichidae một loài là *Tetrastichus rapo*. Ký sinh nhộng có một loài thuộc bộ Diptera, họ Tachinidae là *Masicara coculata*. (hình 30).

- Sâu hồng *Pectinophora gossypiella* có 2 loài ong mắt đỏ ký sinh trứng, 4 loài ong ký sinh ấu trùng thuộc họ Braconidae và 2 loài ong ký sinh ấu trùng thuộc họ Eulophidae. Một loài ký sinh nhộng. Những loài ong ký sinh là những loài sau : *Trichogramma minutum*, *T. chaeae*, *Apanteles* sp₃, *Apanteles lipanidis*, *Microbracon* sp₃, *Goniozus japonicus*, *Ophelinoideus* sp, *Pleurotropis* sp và *Xanthopimpla punctata*. (hình 33).

Nhóm sâu loang gồm 3 loài : *Earias fabia*, *Earias insulana* và *Earias cupreovidis*.

Ở *Earias fabia* có một loài ong ký sinh trứng thuộc họ Trichogrammatidae là *Trichogramma minutum*. Ong ký sinh ở

pha ấu trùng có 4 loài thuộc họ Braconidae là các loài *Apanteles philipinensis*, *Microbracon* sp1, *Microbracon* sp2, *Microdus* sp. và một loài thuộc họ Ichneumonidae là loài *Exolytus laevigatus*.

Ở pha nhộng thu được loài *Brachymeria obscurata* thuộc họ Chalcididae.

Ở sâu loang *Earias cupreovidis* thu được một loài ong ký sinh nhộng là *Brachymeria obscurata* còn ở *Earias insulana* thu được 2 loài ong ký sinh trứng thuộc họ ong mắt đỏ : *Trichogramma chilonis* và *Trichogramma achaeae*. (hình 32).

Ngoài các loài ký sinh ra, các ký chủ này còn bị khống chế số lượng bởi hàng loạt các loài ăn thịt khác như : Họ bọ rùa Coccinellidae có 5 loài là các loài sau : *Micraspis discolor*, *Micraspis vincta*, *Lemnina biplagiata*, *Menochilus sexmaculeus*, *Coccinella transversalis*, *Scymnus* sp. Họ Carabidae có 2 loài : *Chlaenius micans* và *Chlaenius bimaculatus*, Họ Chrysopidae có 2 loài là *Anisochrysa boninensis* và *Chrysopa* sp, Họ Pentatomidae có 2 loài đã xác định được mối quan hệ với nhóm ký chủ trên, đây là các loài : *Cantheconidea furcellata* và *Andralus spinidens*. Ngoài ra ở các họ Carabidae, Coccinellidae, Reideviidae, Pyrrhocoridae v.v..., đã thu được nhiều loài khác nhau, song chưa xác định được mối quan hệ giữa chúng với ký chủ.

5.2. MỐI QUAN HỆ "KÝ CHỦ - KÝ SINH", "VẬT MỒI - VẬT ĂN THỊT" CỦA NHÓM SÂU CHÍCH HÚT

Dứng sau nhóm gặm nhai có nhiều ý nghĩa trong việc hạn chế năng suất và chất lượng của bông và đây là nhóm chích hút. So với nhóm gặm nhai thì nhóm này có số lượng loài gây hại có ý nghĩa ít hơn. Chúng bao gồm các loài sau : rệp *Aphis gossypii*, rầy xanh *Empoasca biguttula*, *Empoasca flavescens*, *Nephotettix bipunctatus*, *Nephotettix virescens*...

Các loài này chích hút nhựa trên thân và lá cây, làm cho lá, ngọn bị xoắn chùn lại. Nhựa cây bị mất cây kém phát triển, nếu bị nặng cây bị khô héo chết. Ngoài việc chích hút nhựa cây các loài trong nhóm này còn truyền các bệnh như virus cho cây. Các loài rệp chích hút nhựa cây và thải các chất có chứa đường ra làm môi trường cho kiến và nấm phát triển. Nấm phát triển mạnh quấn chặt xơ bông, làm cho bông giây bẩn giảm hẳn chất lượng. Kiến đến ăn chất ngọt lại làm môi giới để nấm lây lan tiếp đến nơi khác.

Xem xét mối quan hệ trong hệ thống "ký chủ - ký sinh", "vật mồi - vật ăn thịt" ở nhóm này cho thấy như sau :

Ký chủ rầy xanh *Nephotettix bipunctatus* có 2 loài ong mắt đỏ ký sinh trứng, đó là *Oligosita manii viggiani* và *Oligosita nephotetticum Manii*.

Ký chủ *Nephotettix virescens* cũng có 2 loài ong mắt đỏ ký sinh : *Paracentrobia garuda* Subba Rao và *Paracentrobia yasumatsui* Subba Rao.

Rệp *Aphis gossypii* ở trên sinh quần bông, đay hoặc ở các sinh quần khác đều thu được 2 loài ong ký sinh : *Lipolexis scutellaris* và *Lysiphlebia mirzai*.

Rệp sáp *Maconellicoccus hirsutus* bị ong *Anagyrus flavidus* ký sinh. Tỷ lệ ký sinh trung bình từ 1,21-2,05%.

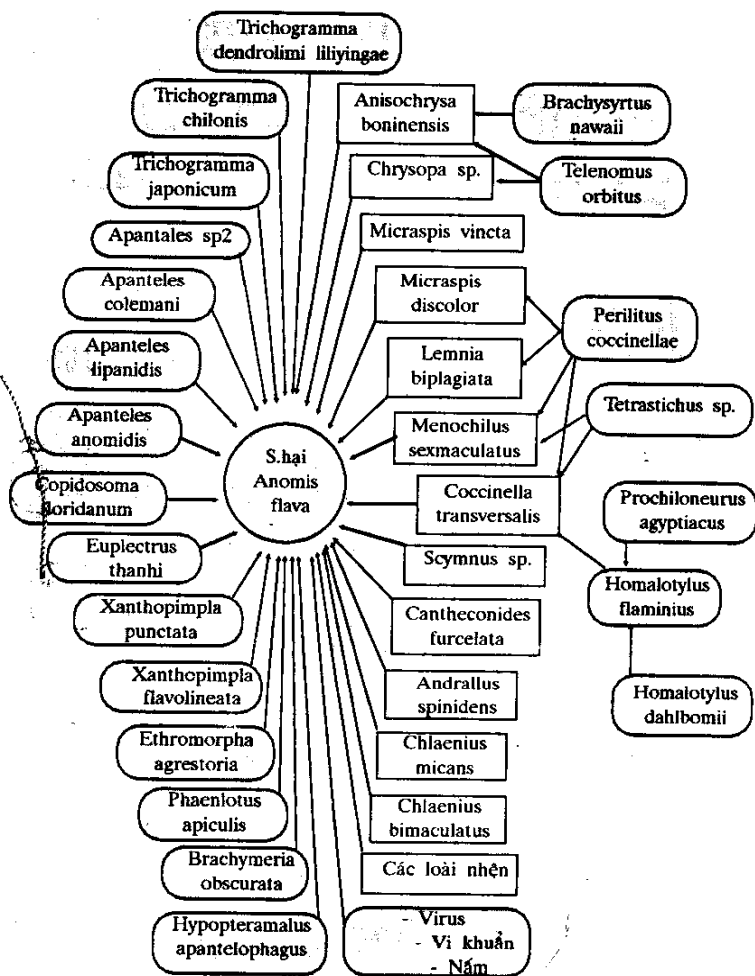
Các loài ăn thịt của nhóm chích hút này bao gồm họ Chrysopidae 2 loài : *Chrysopa* sp, *Anisochrysa boninensis* và họ Hemerobiidae 1 loài là *Micromus timidus*. Bộ Coleoptera có 8 loài, trong đấy họ Coccinellidae chiếm tuyệt đối 6 loài : *Micraspis discolor*, *Micraspis vineta*, *Lemnia biplagiata*, *Menochilus sex-maculatus*, *Coccinella transversalis*, *Scymnus* sp. Họ Staphylinidae có 2 loài là *Paederus tamulus* và *Paederus fuscipes*. Bộ hai cánh Diptera có 2 loài là *Leucospis formosana* và *Paragus*

seratus. Vì sinh vật gây bệnh cho côn trùng bắt gặp chủ yếu là nấm gây bệnh cho rệp và rầy. (hình 35).

Nghiên cứu mối quan hệ giữa các loài thiên địch của sâu hại với các loài ký sinh trên chúng cho thấy rằng sự ràng buộc này rất chặt chẽ. Sự gia tăng của mật độ chúng quần sâu hại kéo theo các loài thiên địch của chúng cũng gia tăng. Phản ứng dây chuyền tiếp tục dẫn đến các loài ký sinh của các loài thiên địch này cũng tăng lên. Phản ứng dây chuyền này cùng chiều thuận và nghịch. Ví dụ : rệp và một số loài sâu hại khác gia tăng, kéo theo sự tăng trưởng của bọ mắt vàng. Và đến lượt sự gia tăng mật độ của bọ mắt vàng sẽ kéo theo sự gia tăng của các loài ký sinh, ăn thịt bọ mắt vàng. Trên sinh quần đây bọ mắt vàng thường bị 2 loài ong ký sinh, đây là ong *Telenomus orbitus* ký sinh, trung bình 4,15% số trứng. Ở pha nhộng của *Anisochrysa boninensis* bị ong *Brachysyrus nawaii* ký sinh, tỉ lệ ký sinh của ong này trung bình đến 3,25%.

Hai loài bọ rùa ăn thịt : *Menochilus sexmaculatus* và *Coccinella transversalis* thường bị ong *Tetrastichus* sp. ký sinh. Riêng loài ong *Perilitus coccinellae* ký sinh đến 4 loài bọ rùa ăn thịt là : *Micraspis discolor*, *Lemnina biplagiata*, *menochilus sexmaculatus*, *Coccinella transversalis*. Ruồi ăn thịt *Paragus serratus* thường xuyên bị ong ký sinh *Diplazon* sp hạn chế số lượng. Loài bọ rùa *Coccinella transversalis* ngoài 2 loài ong trên ký sinh làm giảm mật độ chúng quần, còn bị loài ong *Homalotytus flaminus* ký sinh ở pha ấu trùng làm giảm đáng kể vai trò có ích của chúng xuống, nhất là vào tháng 6, 7 dương lịch.

Xét về mặt tổng thể thì đây là mối quan hệ sinh thái, nó có sự quan hệ chặt chẽ với nhau, bởi vậy khi tính đa dạng sinh học càng lớn sự cân bằng ổn định về mặt sinh thái càng bền vững.

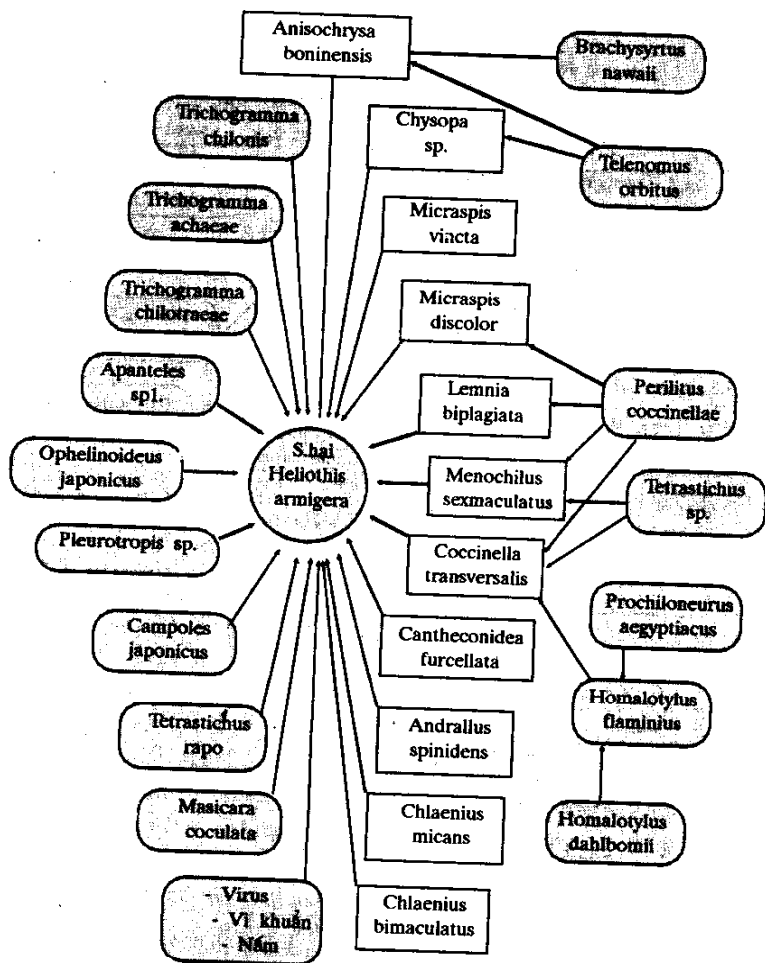


Hình 29 - Mối quan hệ giữa sâu đo xanh với các loài thiên địch của nó

Ghi chú :

Ký sinh bậc 1, 2

Loài ăn thịt

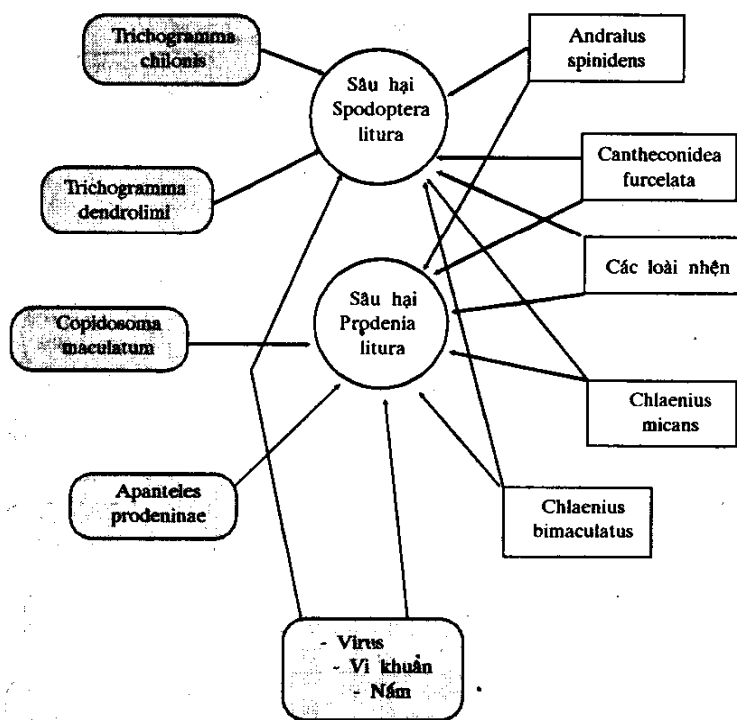


Hình 30 - Mối quan hệ giữa sâu xanh với các loài thiên địch của nó

Ghi chú :

Ký sinh độc 1, 2

Loài ăn thịt

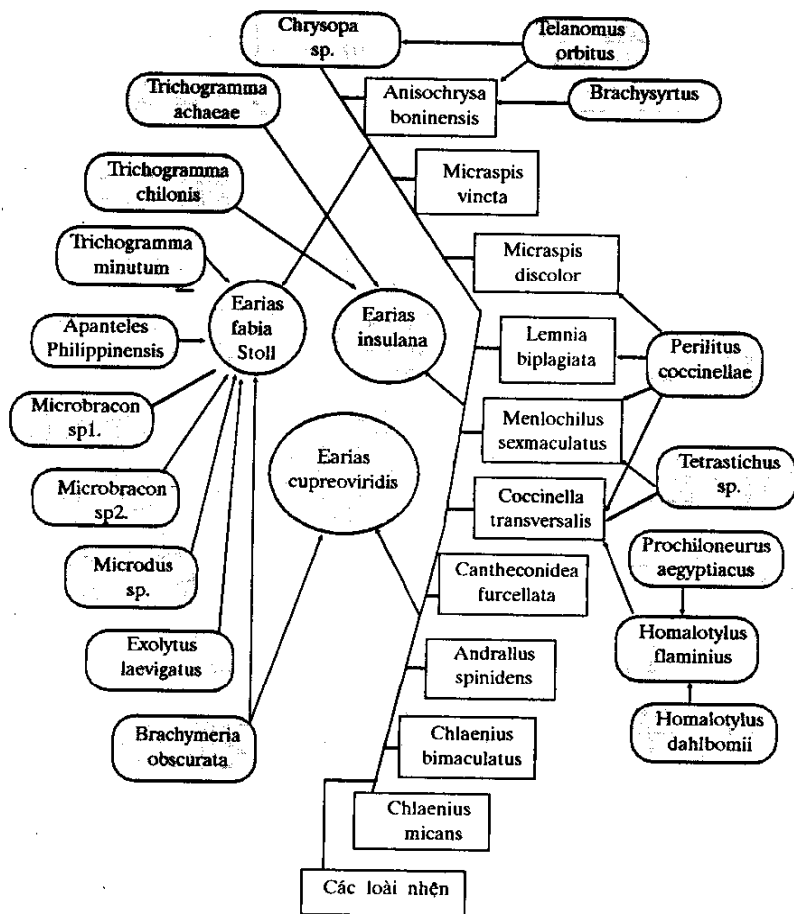


Hình 31 - Mối quan hệ giữa các loài sâu khoang với thiên địch của chúng

Ghi chú :

Ký sinh đặc 1, 2

Loài ăn thịt

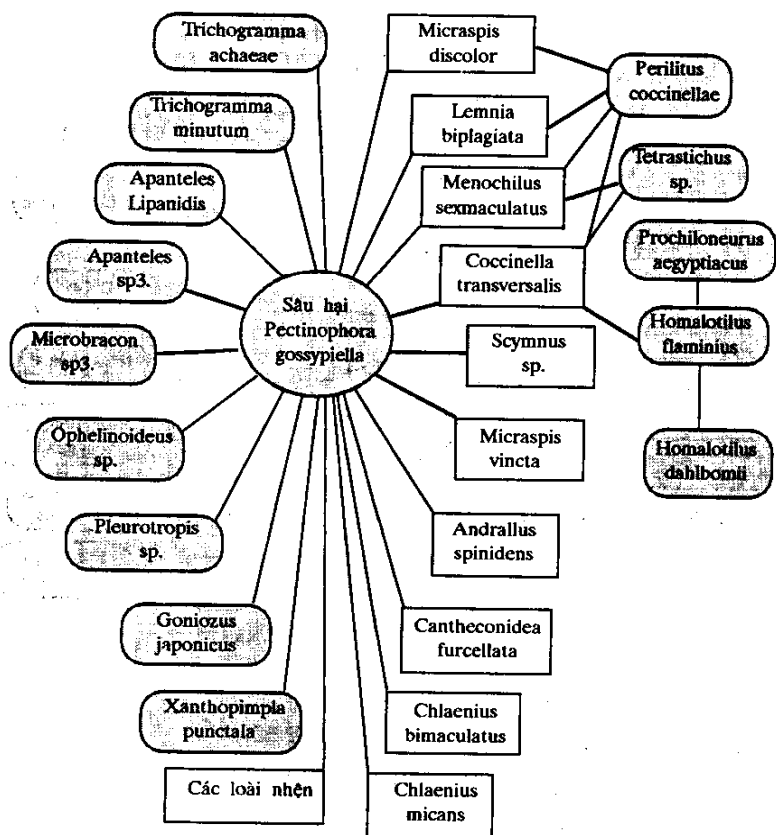


Hình 32 - Mối quan hệ giữa các loài sâu lang với các loài thiên địch của chúng

Ghi chú :

Kỹ sinh bậc 1, 2

Loài ăn thịt

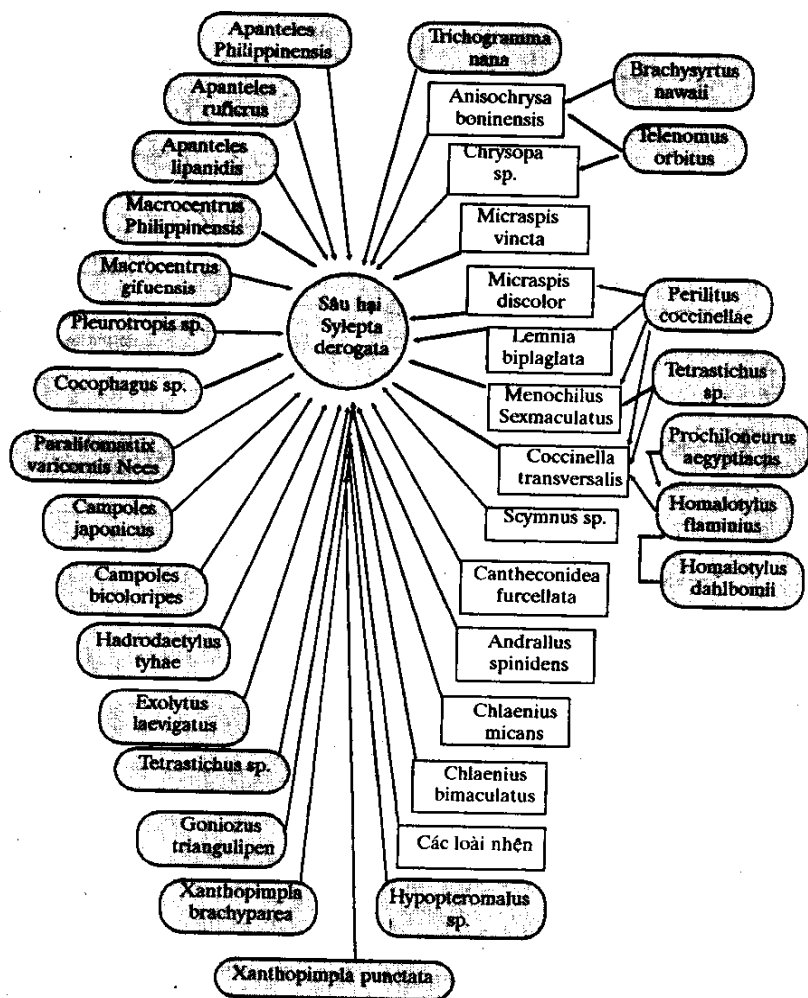


Hình 33 - Mối quan hệ giữa sâu hồng với các loài thiên địch của nó

Ghi chú :

Ký sinh bậc 1, 2

Loài ăn thịt

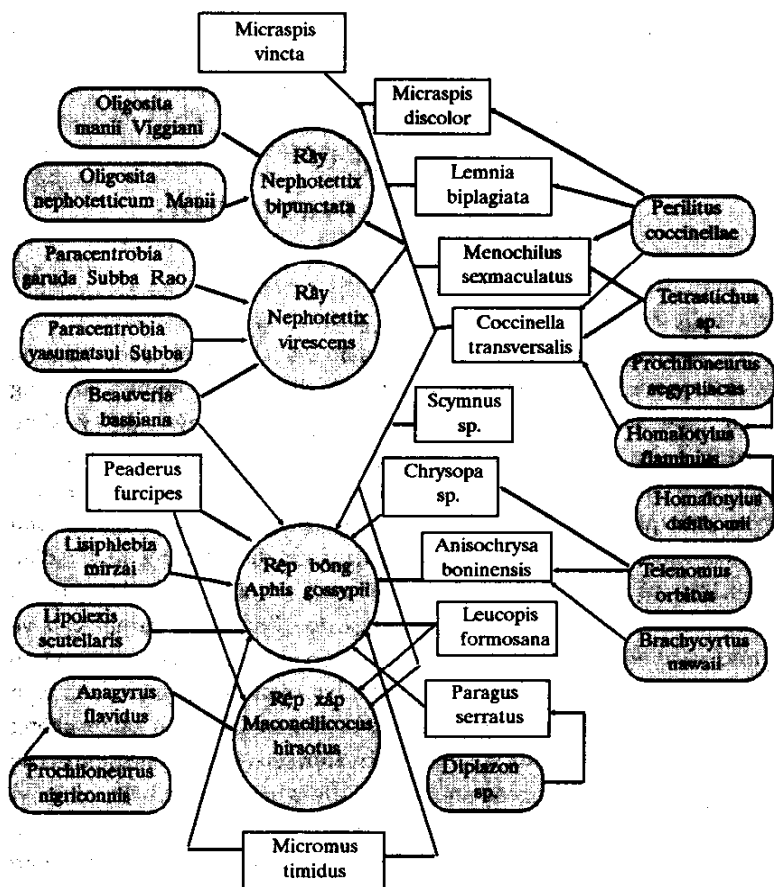


Hình 34 - Mối quan hệ giữa sâu cuốn lá với các loài thiên địch của nó

Ghi chú :

Ky sinh bậc 1, 2

Loài ăn thịt



Hình 35 - Mối quan hệ của nhóm chích hút (rầy và rệp) với các loài thiên địch của chúng

Ghi chú :

Ký sinh bậc 1, 2

Loài ăn thịt

Chương VI

CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU HẠI BÔNG, ĐAY

Trong sản xuất, công tác bảo vệ thực vật được xem là một trong những khâu quan trọng để bảo vệ và nâng cao năng suất chất lượng sản phẩm. Bảo vệ thực vật, nên chú ý khâu phòng ngừa và xem nó là yếu tố quan trọng, còn khâu trừ diệt chỉ là khâu bắt buộc khi mà các biện pháp ngăn ngừa không còn kết quả. Việc chọn lựa các biện pháp phòng trừ nào, phụ thuộc vào các điều kiện cụ thể của từng địa phương như : điều kiện địa lý, điều kiện canh tác và nhất là điều kiện kinh tế và kiến thức khoa học của địa phương đó. Trước đây trong bảo vệ thực vật, người ta chia ra các biện pháp chính sau : biện pháp kỹ thuật canh tác, biện pháp vật lý, biện pháp hóa học, biện pháp sinh học. Ngày nay, việc phân chia ra các biện pháp phòng trừ khác nhau chỉ với mục đích tiện so sánh, đánh giá các nguyên lý tác động, các ưu nhược điểm của từng biện pháp vì trong thực tế sản xuất của Việt Nam và trên thế giới, việc áp dụng các biện pháp riêng rẽ trong phòng trừ đã không mang lại hiệu quả cao. Việc phòng trừ sâu hại chỉ có thể đạt được như mong muốn là bảo vệ được cây trồng, bảo vệ được môi trường sống, bảo vệ được sự cân bằng sinh học trong sinh quần... Khi chúng ta biết kết hợp các biện pháp lại với nhau một cách hài hòa, sắp xếp đưa chúng vào trong một hệ thống thống nhất để điều khiển dịch hại thì hiệu quả thu được sẽ rất cao. IPM

Mỗi loài côn trùng khác nhau có những đặc tính sinh học, sinh thái khác nhau. Chúng chỉ có thể sinh sống và phát triển tốt ở trong những điều kiện sinh thái nhất định. Dựa vào các đặc điểm này, người ta đã sử dụng các điều kiện kỹ thuật canh tác nhằm tạo ra các điều kiện bất lợi cho sâu hại, hạn chế sự phát sinh, phát triển gây hại hoặc tiêu diệt chúng. Phòng trừ sâu hại bằng kỹ thuật canh tác là phương pháp rất cơ bản mang ý nghĩa phòng ngừa tích cực, nó đơn giản, dễ thực hiện, mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Biện pháp phòng trừ sâu hại bằng kỹ thuật canh tác bao gồm các khâu : luân canh, xen canh. Điều chỉnh hợp lý thời vụ gieo trồng và thu hoạch. Tưới tiêu nước, bón phân, cải tạo đất, chăm sóc và vệ sinh đồng ruộng. Lai tạo và tuyển chọn giống cho năng suất cao, chống chịu sâu bệnh... Các biện pháp kỹ thuật canh tác đã được áp dụng trên bông, đay như : để ngăn cản sâu hại, cải tạo đất, tạo các nguồn thiên địch của sâu hại, người ta đã trồng xen canh bông với mía, bông với đậu, đay với đậu... Vào mùa mưa sâu ít phá hại trên bông hơn mùa khô cho nên có thể trồng luân canh bông, lúa (bông trồng mùa mưa, lúa trồng mùa khô). Để tránh sự phá hại nặng của sâu xanh *Heliothis armigera* vào tháng 11, cần gieo bông sớm vào thời gian từ 15/7 đến 5/8. Để hạn chế sâu đo xanh *Anomis flava* Fab. phá hại nặng vào cuối tháng 5, đầu tháng 6 cần dịch chuyển thời vụ gieo đay sớm lên từ 5 đến 10 ngày. Việc tưới nước kịp thời và đầy đủ cho bông, đay sẽ hạn chế rất

nhiều đến sự phát sinh và gây hại của nhóm chích hút như rầy, rệp và nhện đỏ. Việc ngâm đất trong nước, cải tạo và cày đất với độ sâu phù hợp sẽ tiêu diệt hàng loạt nhộng của các loài sâu hại quan trọng làm kén dưới đất như sâu xanh, sâu khoang, sâu xám, sâu hồng... Triệt phá các cây ký chủ phụ như vông vang, cối xay, ké hoa vàng sẽ tiêu diệt được nguồn thức ăn và là nơi cư ngụ của các loài sâu đo xanh *Anomis flava*, sâu loang *Earias*, sâu xanh *Heliothis*... Tỉa cành, ngắt ngọn, loại bỏ hoa túm, có tác dụng diệt trứng, sâu non của các loài sâu hồng, sâu xanh, sâu đo xanh...

Biện pháp tuyển chọn, lai tạo các giống mới có một ý nghĩa rất quan trọng vì chúng không những tạo ra các giống mới cho năng suất, chất lượng cao mà còn có khả năng chống chịu sâu bệnh tốt. Để chống rầy, người ta đã lai tạo và tuyển chọn được các giống bông có nhiều lông ở mặt dưới lá. Để chống sâu cuốn lá bông người ta chọn ra các giống bông có lá xẻ thùy sâu. Để chống nhện đỏ, người ta tạo ra các giống bông có áp suất thẩm thấu cao từ 12 atmophe trở lên. Còn để chống rệp, người ta chọn các giống có men cabohidraza hoạt động mạnh. Công ty bông Việt Nam đã nhập từ các nước Ấn Độ, Ixraen, Mỹ... hàng loạt các giống tốt có khả năng chống chịu sâu bệnh và cho năng suất chất lượng xơ cao. Quá trình tuyển chọn, lai tạo đã công bố một số giống cho nhiều hứa hẹn như :

Giống NH-758 có thời gian sinh trưởng ngắn (105 - 110 ngày) dáng thấp, thoáng gọn cho năng suất ổn định trung bình 20 tạ/ha, chất lượng xơ khá, độ bền xơ cao. Kháng bệnh xanh lùn (Blue disease), ít hấp dẫn rầy xanh *Empoasca* sp và sâu xanh *Heliothis armigera*.

Giống 57-48-39 hay còn gọi là T.H.2, có chất lượng xơ tốt, có khả năng kháng sâu bệnh, là một trong những giống bông chủ lực của công ty.

Giống D16-2 (bông luồi) cho năng suất cao (trên 20 tạ/ha) có tỷ lệ xơ cao > 40%. Chất lượng xơ ổn định và đạt tiêu chuẩn cấp I. Có khả năng kháng bệnh xanh lùn và giác ban, thích hợp cho các vùng duyên hải Trung Bộ, và Đông Nam Bộ.

6.2. BIỆN PHÁP CƠ GIỚI VẬT LÝ PHÒNG TRỪ SÂU

Khoa học ngày càng phát triển mạnh, các kết quả nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực vật lý đang được ứng dụng rộng rãi trong công tác bảo vệ thực vật. Để phòng chống sâu hại bông, đay như sâu xám, sâu xanh, sâu hồng, sâu cuốn lá... người ta đã sử dụng các biện pháp vật lý sau :

a) Sử dụng ánh sáng của đèn tử ngoại có lưới thép dẫn điện hấp dẫn sâu hại đến. Chúng bị tiêu diệt khi bay vào gần đèn chạm phải lưới điện.

b) Dùng bã chua ngọt với công thức pha chế như sau : Chất độc Lindan với trọng lượng là 1% trọng lượng của bã + 4 phần mật mía + 4 phần giấm + 1 phần rượu + 1 phần nước. Giấm có thể thay bằng bống rượu, nước gạo ủ chua, cháo khoai lang. Bã được đựng trong chậu có nắp đậy, chỉ mở vào ban đêm. Chậu đặt ở độ cao 1,5m, với số lượng 3 - 5 bể trên 1ha.

c) Dùng tia phóng xạ của Co^{60} để diệt sản.

Tuy ở nước ta biện pháp này chưa được nghiên cứu ứng dụng nhưng các nước tiên tiến như Mỹ, Nga, Pháp... đã sử dụng rất thành công biện pháp này để tiêu diệt sâu hại nói chung trong đó có sâu hại bông nói riêng.

Biện pháp này được tiến hành như sau : Nuôi sâu hàng loạt sau đấy chọn hàng loạt nhộng dục hoặc cá thể dục trưởng thành đem chiếu các tia phóng xạ. Số lượng các cá thể dục đã được chiếu xạ đem thả với số lượng bao giờ cũng áp đảo số lượng các cá thể dục có mặt trên sinh quần nơi cần thả. Các

cá thể đực đã được chiếu xạ sau khi thả, chúng sẽ tìm các cá thể cái ngoài tự nhiên để giao phối. Kết quả của việc giao phối là làm cho các cá thể cái không sinh sản được hoặc có sinh sản nhưng tỉ lệ tử vong rất cao... Để tăng hiệu quả, người ta có thể lai tạo chọn ra các cá thể đực có khả năng giao phối với nhiều cá thể cái, khi đó hiệu quả kinh tế sẽ lớn hơn nhiều lần so với cá thể đực giao phối ít. Cũng trong biện pháp diệt sản có thể sử dụng các chất hóa học gây bất thụ cho côn trùng như Apholate 5%. Apholate ức chế tổng hợp ADN, ngăn cản tích lũy timidin trong ADN tế bào tinh hoàn, tế bào và noãn sào dinh dưỡng trong các ống trứng. Ở Mỹ, việc sử dụng Apholate để diệt bọ vòi voi hại bông đạt hiệu quả rất mỹ mãn. So sánh với biện pháp phòng trừ bằng thuốc hóa học khác, biện pháp diệt sinh đẻ có thể giảm mật độ sâu hại theo cấp số lập phương sau 3 thế hệ. Để khỏi gây hại cho các loài chim và các động vật ăn sâu khác, các cá thể đực được vô sinh hóa bằng các chất hóa học gây vô sinh qua con đường thức ăn. Các chất gây vô sinh được phân hủy từ 90 - 99% trong cơ thể côn trùng một cách nhanh chóng thành các chất trao đổi khác không độc, tuy nhiên nó vẫn kịp gây vô sinh cho chính côn trùng này.

6.3. BIỆN PHÁP HÓA HỌC PHÒNG TRỪ SÂU

Cho đến nay, biện pháp hóa học vẫn đóng một vai trò rất quan trọng trong bảo vệ thực vật, nhất là khi dịch sâu bệnh phát triển mạnh. Biện pháp hóa học có nhiều ưu điểm mà các biện pháp khác không có như : tiêu diệt nhanh, hiệu quả cao, sử dụng đơn giản, dễ dàng cơ giới hóa, chủng loại thuốc phong phú dễ chọn lựa. Những ưu điểm này giúp ta dập dịch kịp thời, hiệu quả. Tuy nhiên, bên cạnh các mặt ưu điểm trên, biện pháp hóa học đã để lại hàng loạt các nhược điểm như : làm nhiễm bẩn môi trường sống do tồn dư các chất độc trong đất, nước,

không khí, trong nông sản phẩm... Gây độc hại cho người, gia súc và các loài thiên địch của sâu hại, phá vỡ cân bằng hệ sinh thái, làm xuất hiện nhiều loài sâu kháng thuốc, làm đảo lộn quy luật tự nhiên, dẫn đến những loài sâu bệnh hại thứ yếu trước đây, nay trở thành các đối tượng nguy hiểm, khó phòng trừ...

Trong tương lai biện pháp hóa học vẫn giữ một vị trí rất quan trọng, tất nhiên nó không phải là độc tôn như những năm 50 - 70 của thế kỷ 20 mà là một mắt xích trong biện pháp điều khiển dịch hại tổng hợp. Để phát huy các mặt mạnh, hạn chế các mặt tiêu cực của nó, người ta đã và đang điều chỉnh lại hướng sản xuất và cách sử dụng chúng. Các loại thuốc hóa học mới sản xuất ra phải đáp ứng các yêu cầu : ít độc hại cho người và các loài động vật khác, có tính chọn lọc và hiệu quả sử dụng cao, nhanh phân hủy... Thuốc hóa học chỉ sử dụng khi thật cần thiết, khi mà các biện pháp khác không còn tỏ ra hiệu quả. Liều lượng, nồng độ và các quy trình sử dụng phải tuân thủ một cách nghiêm ngặt dưới sự hướng dẫn và giám sát của cán bộ bảo vệ thực vật. Việc tiến hành sử dụng các biện pháp bảo vệ thực vật đều phải dựa vào cơ sở của việc nghiên cứu kỹ về ngưỡng kinh tế.

Kết quả các biện pháp hóa học phòng trừ sâu hại bông dầy :

Trên bông cũng như trên dầy có nhiều loài sâu phá hại ở nhiều giai đoạn sinh trưởng của cây. Tuy nhiên nhóm sâu gây hại nguy hiểm nhất đến năng suất và chất lượng là các loài sâu thuộc nhóm miệng nhai và chích hút. Trong đó phải kể đến các loài sau : sâu xanh, sâu hồng, sâu đo xanh, sâu loang, sâu khoang, sâu cuốn lá, rầy xanh, rệp, nhện đỏ... Những thuốc hóa học tỏ ra có hiệu quả phòng trừ cao là những loại thuốc sau : BI-58, Azodrin, Cycloral 10ND, Karate, Sumialpha 5ND, Trebon, Methyl parathion... Liều lượng và nồng độ để tiêu diệt các loài

rệp, rầy xanh, sâu xanh, sâu đo xanh, sâu loang, sâu hồng của từng loại thuốc như sau :

- BI-58ND liều lượng 2 - 2,5 lít/ha pha theo nồng độ 1 : 600, 1 : 800

- Monocrotophos hay còn gọi Azodrin 50DD. Liều lượng 2-2,5 lít/ha pha theo nồng độ 1 : 500 - 1 : 800.

- Cyclosal 10ND : liều lượng 1-2 lít/ha pha theo nồng độ 1 : 1000

- Methyl parathion 50ND có tên khác Vofatox, Metaphos, Folidol M. Liều lượng 1 - 1,5 lít/ha pha với tỉ lệ 1 : 1000.

- Sumialpha 5ND : liều lượng 0,4 - 0,8 lít/ha pha theo tỉ lệ 1 : 1000.

- Trebon 10ND liều lượng 1-2 lít/ha. Pha theo tỷ lệ 1 : 500

- Karate 2,5EC hay còn gọi là Cyhalothrin hay PP321 liều lượng 5 - 10g.a. i/ha, nồng độ pha 5 - 7 : 1.000. Theo Ngô Trung Sơn và cộng tác viên (1993) cho biết các loại thuốc karate, confidor, Azodrin trừ sâu hại bông như : rầy, rệp và sâu xanh đều đạt hiệu quả cao (85-98%).

Dựa vào kết quả nghiên cứu đã đạt được về Anomis flava từ 1985 đến 1989 chúng tôi đã dùng thuốc Vofatow 50EC để diệt sâu đo xanh trên 100 ha của vùng chuyên canh dứa Châu Giang - Hải Hưng. Với loại máy động cơ DM9 của Nhật chúng tôi dùng 1,2 lít thuốc/ha, pha theo tỷ lệ 4 : 1000. Liều lượng 300 lít dung dịch cho 1 ha. Với loại máy chạy pin 12 vôn ULV của Anh, lượng thuốc dùng là 1 lít/ha pha theo tỷ lệ 33% (3 lít dung dịch cho 1 ha). Hiệu quả phòng trừ lứa sâu thứ 4 đạt 88,3 đến 99%, trung bình 93,7%. Hiệu quả kinh tế đạt rất cao vì giảm được 2 đến 3 lần phun thuốc, dứa được bảo vệ, năng suất, chất lượng tốt (bảng 23).

Bảng 23 - Hiệu quả của thuốc Vofatoc 50EC trừ sâu đo xanh

Năm thí nghiệm	Các công thức thí nghiệm	Số lượng ấu trùng Anomis flava trên 25 cây		Hiệu quả tiêu diệt (%)
		Trước khi phun thuốc	Sau khi phun thuốc 1 ngày	
1985	- Nới phun thuốc bằng máy DM9	167,0	1,6	99
	- Nới không phun thuốc	180,4	171	
1986	- Nới phun thuốc bằng máy DM9	488	12	97,7
	- Nới không phun thuốc	473,8	486,2	
1987	- Nới phun bằng máy ULV	455	39,75	92
	- Nới không phun	458	496,25	
1988	- Nới phun bằng máy ULV	475,8	30	88,3
	- Nới không phun	478,2	256,4	
1989	- Nới phun bằng máy ULV	94,2	8,18	91,4
	- Nới không phun	92,2	92,12	

6.4. BIỆN PHÁP SINH HỌC PHÒNG TRỪ SÂU HẠI BÔNG, ĐAY

Trong thiên nhiên quá trình phát sinh phát triển của các loài sâu hại có liên quan chặt chẽ với các loài thiên địch của chúng. Các loài thiên địch của sâu hại nói chung và của các loài sâu hại bông, đay nói riêng có một ý nghĩa rất quan trọng trong việc điều hòa mật độ chúng quần. Chúng kìm hãm quá trình phát sinh dịch hại của loài này, hoặc loài khác, phụ thuộc vào mối tương quan tương hỗ giữa chúng với nhau (chương V). Lợi ích của các sinh vật này đã được con người biết đến từ lâu, xong việc lợi dụng chúng trong công tác bảo vệ thực vật chỉ mới được thực hiện trong vài chục năm gần đây. Ngày nay việc phòng trừ sâu hại bằng biện pháp sinh vật được xem như hướng

hiện đại, nó đã trở thành một bộ phận rất quan trọng trong hệ thống tổng hợp điều khiển dịch hại.

6.4.1. NHỮNG HƯỚNG CƠ BẢN TRONG BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SINH HỌC

a. *Sử dụng các côn trùng ký sinh, ăn thịt để tiêu diệt sâu hại.* Trong sử dụng các côn trùng ký sinh, ăn thịt để tiêu diệt sâu hại ta có thể phân ra các hướng nhỏ sau.

- Bảo vệ và tăng cường số lượng cũng như vai trò của các kẻ thù tự nhiên trên sinh quần bông, đây, để chúng phát huy hết tác dụng trong việc tiêu diệt sâu hại, bằng các tác động, kỹ thuật canh tác, hạn chế sử dụng các thuốc hóa học, bổ sung các nguồn thức ăn...

- Nuôi nhân thả bổ sung các loài thiên địch có ý nghĩa ra đồng để chúng tiêu diệt dịch hại, khi xét thấy cần thiết. Những loài thiên địch có ý nghĩa lớn trong việc tiêu diệt sâu hại bông, đây mà có thể nuôi nhân để thả là : ong mắt đỏ *Trichogramma chilonis*, ong đen kén trắng *Apanteles*, bọ mắt vàng *Chrysopa*, bọ xít hoa *Cantheconidea furcellata*...

- Nhập nội và thuần hóa các loài ký sinh, ăn thịt có ý nghĩa kinh tế cao để nuôi nhân thả ra đồng. Ví dụ : loài ong ký sinh *Habrobracon hebetor*, loài bọ rùa ăn thịt *Coccinella septempunctata*... Các loài nhập nội đặc biệt có ý nghĩa khi các loài thiên địch địa phương tỏ ra ít có vai trò khống chế các loài sâu hại nguy hiểm của bản địa hay là những loài sâu hại mới du nhập.

Trên thế giới nhiều nước đã thành công trong việc sử dụng các loài côn trùng thiên địch để tiêu diệt sâu hại. Những nước trồng nhiều bông trên thế giới như các nước thuộc vùng Trung Á : Uzobékixtan, Tatzikixtan... đã sử dụng hiệu quả các loài ong ký sinh như ong mắt đỏ *Trichogramma*, *Habrabracon*, các loài

ăn thịt như bọ mắt vàng *Chrysopa*, bọ rùa 7 chấm *Coccinella septempunctata*... để tiêu diệt sâu hại bông.

Tatzikixtan đã sử dụng ong mắt đỏ tiêu diệt sâu bông từ năm 1937, đến năm 1938 diện tích thả ong là 524 ha (Kovalenkov V.G.; Meserakova T.V., 1977). Cũng theo Kovalenkov diện tích thả ong mắt đỏ *T.minutum* để tiêu diệt sâu xanh hại bông ở nước cộng hòa này vào năm 1971 đạt 2000 ha.

Tại Uzobekixtan diện tích bông được bảo vệ bằng việc thả ong ký sinh : *Trichogramma* và *Habrabracon* vào năm 1972 là 4,2 nghìn ha, đến năm 1974 đạt 14,6 nghìn ha (Nesterova U.B. và Tkatreva D.M., 1974).

Ở Việt Nam việc nghiên cứu ong ký sinh đã được tiến hành từ năm 1970 tại một số trường đại học và viện nghiên cứu như : Đại học nông nghiệp I, đại học Tổng hợp Hà Nội, Viện bảo vệ thực vật thuộc Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn, Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật thuộc Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia. Tuy nhiên việc nuôi nhân và sử dụng chúng để tiêu diệt sâu hại mãi đến năm 1974 mới bắt đầu với 2 loài ong mắt đỏ là *Trichogramma japonicum* và *T.chilonis*. Đối với ong màu đen *T. japonicum* chủ yếu dùng trên sinh quần lúa, còn ong màu vàng dùng để tiêu diệt sâu hại bông, đay, ngô, rau...

Năm 1974-1978, Nguyễn Ngọc Tiến và cộng sự đã tiến hành nuôi nhân và thả ong *T.chilonis* trên sinh quần đay Hải Hưng và bông Thuận Hải. Diện tích sử dụng ong mắt đỏ *T.chilonis* để tiêu diệt trứng sâu đo xanh *Anomis flava* hại đay lúc đầu là 1.000 m² sau này dần lên 100.000 m² (1978). Hiệu quả tiêu diệt trứng cũng được nâng cao lên từ 57,03% (1974) lên 93,90% (1978).

Vào các năm 1979, 1980, 1981, 1982 chúng tôi đã tiến hành nuôi nhân ong *T.chilonis* tại địa phương để tiêu diệt sâu đo xanh

Anomis flava lứa thứ 4 trên diện tích là 150 ha mỗi vùng. Số lượng ong được thả trên 1 ha là 500 đến 550 nghìn ong, và được chia làm 3 đợt. Nói chung số lượng ong thả đợt 1 và 2 lớn hơn đợt 3. Ong được thả vào giai đoạn sâu bắt đầu lứa 4, là lứa nguy hiểm nhất vì chúng thường xuyên gây dịch lớn. Kết quả 4 năm sử dụng ong trên vùng chuyên canh dứa thuộc huyện Châu Giang - Hải Hưng và Hưng Hà - Thái Bình cho thấy do nhiều yếu tố ngoại cảnh tác động cho nên hiệu quả của từng năm có khác nhau. Nhìn chung hiệu quả phòng trừ khá cao, đạt 73,04% vào năm 1979, 72,93% năm 1980, 48,92% năm 1981 và 71,92% vào năm 1982 (bảng 24).

Chất lượng và năng suất của dứa sau khi thu hoạch tại các nơi thả ong và nơi phun thuốc hóa học 2-3 lần vụ bằng hoặc hơn không đáng kể. Điều quan trọng nhất cho thấy vai trò và khả năng sử dụng ong T.chilonis để tiêu diệt sâu hại là hiện thực, nó mở ra cho chúng ta hướng đi mới trong công tác bảo vệ thực vật của Việt Nam. Nó đáp ứng được việc đòi hỏi của xã hội là cần xây dựng một nền nông nghiệp sinh thái bền vững. Việc sử dụng ong T. chilonis để tiêu diệt sâu xanh, sâu do xanh, sâu loang và các loài sâu khác đã được thử nghiệm và đạt hiệu quả, tuy nhiên vẫn còn ở giai đoạn thăm dò. Để có thể triển khai chúng trên diện tích rộng, cần được sự quan tâm nhiều của các ngành, các cấp và của Nhà nước... về các mặt : cán bộ khoa học có kinh nghiệm, cán bộ kỹ thuật, đầu tư trang thiết bị nghiên cứu cũng như sản xuất, cấp kinh phí nghiên cứu và có chính sách thích hợp...

Bảng 24 - Hiệu quả tiêu diệt sâu *Anomis flava* của ong *T.chilonis*

Năm 1979			Năm 1980			Năm 1981			Năm 1982		
Ngày thả ong	Số lượng ong thả (nghìn/ ha)	Hiệu quả tiêu diệt trùng	Ngày thả ong	Số lượng ong thả (nghìn/ ha)	Hiệu quả tiêu diệt trùng	Ngày thả ong	Số lượng ong thả (nghìn/ ha)	Hiệu quả tiêu diệt trùng	Ngày thả ong	Số lượng ong thả (nghìn/ ha)	Hiệu quả tiêu diệt trùng
5/VI	200	61,34	25/V	200	75,24	15/V	200	42,28	20/V	200	69,74
10/VI	200	76,40	30/V	200	69,29	20/V	150	51,77	25/V	250	75,00
15/VI	100	81,38	5/VI	100	74,26	25/V	150	52,71	30/V	100	71,20
T.B		73,04			72,93			48,92			71,98

b) Sử dụng các chế phẩm vi sinh vật để tiêu diệt sâu hại.

Ngoài tự nhiên chúng ta thường bắt gặp sâu hại bị chết bệnh hàng loạt do các chủng vi sinh vật khác nhau gây nên. Các chủng vi sinh vật này bao gồm virus, vi khuẩn và nấm.

Từ các nguồn vi sinh vật gây bệnh cho côn trùng ngoài tự nhiên, người ta thu thập, phân lập và sau đấy đem nuôi cấy trên các môi trường nhân tạo hoặc trực tiếp trên cơ sở sâu hại. Qua quá trình chọn lọc, người ta thu được những nòi vi sinh vật có khả năng gây bệnh nặng cho côn trùng. Từ các nguồn này người ta sản xuất ra các chế phẩm mang tính công nghiệp để phòng trừ sâu hại. Tùy theo nguồn gốc của các chủng vi sinh vật ta có thể chia ra các nhóm chế phẩm sâu :

- Chế phẩm virus. Hiện nay trên thế giới người ta đã biết được hơn 250 loài siêu vi trùng gây bệnh cho côn trùng. Những chế phẩm đã được sản xuất để tiêu diệt sâu hại là : Heliothis virus, Spodoptera virus, Biotrol V.H.Z. , Biotrol V.P.O., Virex R., Polyviroid.

- Chế phẩm *Bacillus*. Các chủng *Baccillus* dùng để chế thuốc trừ sâu hại là : *B.thuringiensis*, *B.popilliae*, *B.lentimobrus*. Từ các loài vi khuẩn này người ta đã chế ra các chế phẩm như : Entobacterin, Dendrobacilin của Liên Xô cũ, Bathurin của Tiệp, Bactospeine của Pháp, Biospor 2802 của Đức, Argitol và Parasporin của Mỹ.

- Chế phẩm từ nấm. Thường thường có 2 loài nấm gây bệnh cho côn trùng là nấm trắng *Beauveria bassiana* và nấm xanh *Metarrhizium*. Từ các loài nấm này người ta đã chế ra các chế phẩm để tiêu diệt sâu như : Beauverin của Liên Xô cũ, *Beauveria sporis* của Mỹ, Mascadin A45M - ICCP của Rumani... Trong nhiều năm liên tục tại Uzobekixtan người ta đã sử dụng thành công 2 loại chế phẩm là Entobacterin và Dendrobacilin để tiêu diệt sâu xanh *Heliothis armigera* hại bông. Hiệu quả phòng trừ sâu xanh hại bông của Dendrobacilin 4% và Entobacterin 5% đạt khá cao (83,7-81,0) (Bogolibova A. C.1977).

Tại Việt Nam, một số cơ quan như : Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật thuộc Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia, Viện bảo vệ thực vật, Công ty bông thuộc Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn đã tiến hành thí nghiệm các chế phẩm vi sinh vật nhập nội, hoặc tự phân lập điều chế, theo con đường thủ công để tiêu diệt sâu do *Anomis flava*, sâu xanh *Heliothis armigera* và sâu hồng *Pectinophora gossypiella* đạt kết quả khá quan, cho phép chúng ta có thể triển khai mở rộng hướng này.

Trong quá trình nghiên cứu sâu hại đay, bông 1978-1990, chúng tôi đã xác định được sâu thương bị 3 chủng vi sinh vật gây bệnh chết, đó là chủng vi khuẩn *Baccillus thuringiensis*, chủng virus Nuclear polyhedrosis, nấm trắng *Beauveria bassiana* và nấm xanh *Metarrhizium anisopliae*.

Đối với sâu đo xanh *A.flava*, tỉ lệ chết bệnh ngoài tự nhiên dao động tùy thuộc vào các yếu tố môi trường từ 1 đến 29,1%, cá biệt có nơi tỷ lệ chết này lên đến trên 30%. Các chủng vi sinh vật thường gây chết cho sâu hại nhiều vào các tháng mùa hè như tháng 5, 6, 7 vì thời tiết lúc này thuận tiện để chúng phát sinh phát triển. Nhiệt độ vào các tháng này thường trên 25°C, ẩm độ cao do mưa nhiều. Trong các ruộng như bông, đay lá dày, cây rậm đã giữ độ ẩm không khí lại tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển nhanh (Nguyễn Xuân Thành 1991). Đối với các loài sâu khác như *Heliothis armigera*, *Spodoptera litura*, *Prodenia litura*..., tỉ lệ chết bệnh vào các giai đoạn này cũng thường trên dưới 20%.

6.5. BIỆN PHÁP ĐIỀU KHIỂN DỊCH HẠI TỔNG HỢP (IPM)

Biện pháp điều khiển dịch hại tổng hợp là một biện pháp sử dụng một cách hài hòa và khoa học các biện pháp bảo vệ thực vật khác nhau, nhằm điều chỉnh mật độ quần thể dịch hại dưới ngưỡng kinh tế.

Các nguyên lý cơ bản của điều khiển dịch hại tổng hợp là :

- a. Chọn lựa các phương pháp và kỹ thuật để điều tra, thu và xử lý mẫu.
- b. Xác định thành phần loài bao gồm các loài hại và loài có lợi.
- c. Xác định các đặc điểm sinh học sinh thái quan trọng của những loài chủ yếu có ý nghĩa kinh tế.
- d. Xác định ngưỡng kinh tế của dịch hại.
- e. Chọn lựa các giải pháp tối ưu đặc biệt lưu tâm đến môi trường sinh thái để điều khiển dịch hại.

Mỗi một nguyên lý có một vai trò quan trọng riêng trong hệ thống, chúng quan hệ mật thiết và hỗ trợ đắc lực cho nhau, có thể ví chúng như những cái cột chống đỡ mái nhà.

- Việc chọn lựa các phương pháp điều tra, thu và xử lý mẫu và các kỹ thuật lấy mẫu giúp chúng ta đánh giá đúng vai trò của dịch hại, giúp cho chúng ta xác định gần đúng số lượng có thực của dịch hại trên mỗi cây trồng, từ đấy đề xuất các biện pháp tối ưu để xử lý. Có các kiểu lấy mẫu như sau : lấy mẫu ngẫu nhiên, lấy mẫu liên tiếp, lấy mẫu điểm, lấy mẫu bẫy. Các phương pháp điều tra bao gồm điều tra định kỳ, điều tra bổ sung. Các chỉ tiêu cần xác định : mật độ, chỉ số hại, tỉ lệ hại... Trong quá trình điều tra cần lưu ý đến các yếu tố vô sinh hữu sinh tác động đến kết quả và sự biến động số lượng : đất đai, khí hậu, kỹ thuật canh tác, giai đoạn phát triển của cây trồng...

- Xác định thành phần loài cho ta thấy cả bức tranh tổng thể về mối tương quan giữa chúng với nhau, cho ta thấy được vai trò chủ yếu và thứ yếu của các loài, để đi sâu nghiên cứu chúng.

- Xác định các đặc điểm sinh học, sinh thái của các loài quan trọng, giúp chúng ta hiểu rõ bản chất của từng loài, để có biện pháp điều khiển và sử dụng chúng sao cho có lợi nhất.

Ngưỡng kinh tế đóng một vai trò rất quan trọng, vì có thông qua đó việc tiến hành các biện pháp xử lý mới đạt hiệu quả và kinh tế.

Ngưỡng kinh tế (ETL) là ngưỡng mà tại thời điểm đó chúng quần dịch hại ở mức cần phải tiến hành các biện pháp xử lý nhằm giữ cho mật độ chúng quần không phát triển tiếp.

Ngưỡng gây hại kinh tế (EIL) là ngưỡng mà ở đó mức mật độ chúng quần dịch hại có thể gây hại kinh tế thấp nhất cho sản xuất.

Các yếu tố có thể ảnh hưởng đến ngưỡng kinh tế : điều kiện khí hậu, điều kiện để cho cây trồng phát triển, điều kiện kinh tế, khả năng chống chịu dịch hại của cây trồng, vai trò của các kẻ thù tự nhiên...

Dưa ra các giải pháp phòng trừ, chính xác, kịp thời dựa trên cơ sở các số liệu đã thu thập được. Các giải pháp này phải mang nội dung sinh thái, mang tính tự nhiên, có tính đến khả năng chống chịu của môi trường.

6.6.1. QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN IPM

IPM là những từ viết tắt của cụm từ tiếng Anh : "Integrated pest Management". Thuật ngữ này bắt nguồn từ thuật ngữ IPC (Integrated pest control) tiêu diệt dịch hại tổng hợp. Frisbie và Adkinson cho rằng thuật ngữ IPC xuất hiện vào 1952 do Michelbecher và Bacon đề xướng. Koppel và Mertins lại cho rằng thuật ngữ này được Kenedy dùng vào năm 1953. Padeev và Novozilov thì cho rằng Smith và Allen sử dụng chúng vào năm 1954. Bosh, Stern, Luckmaun và Metcoef lại nói là Bartlett dùng nó lần đầu vào năm 1956. Như vậy, thuật ngữ IPC xuất hiện vào đầu những năm năm mươi. Thuật ngữ IPM được Gerer và Clack đưa ra sử dụng năm 1961, đến năm 1972 được Hội đồng môi trường của Mỹ (CEQ) thừa nhận. Ngày nay thuật ngữ này được dùng rộng rãi khắp thế giới.

Thời kỳ hoàng kim của biện pháp hóa học vào những năm 1950-1960 đã làm cho nhiều người tin tưởng tuyệt đối vào thuốc. Họ cho rằng có thuốc hóa học là mọi việc về bảo vệ thực vật sẽ được giải quyết. Chính vì điều này mà các nước như Mỹ, Liên Xô cũ đã có những quy định bắt buộc cho việc phải phun thuốc hóa học định kỳ 1 tuần 1 lần để tiêu diệt sâu bệnh hại bông từ lúc bông mới mọc cho đến khi thu hoạch (Bublic et al, 1983). Sự phát triển mạnh mẽ của biện pháp hóa học đã bộc lộ ngày

một rõ các mặt tiêu cực của nó. Từ giữa những năm của thập kỷ 50 đã có những ý kiến phê phán các mặt tiêu cực của biện pháp hóa học, đã đề nghị xem xét lại các quan điểm về nghiên cứu bảo vệ thực vật, đề nghị giảm bớt sử dụng thuốc hóa học. Năm 1953 Knippling công bố bài báo với nhan đề "*Côn trùng và thuốc hóa học trừ sâu, cái nào nguy hiểm hơn*". Năm 1954 nhà côn trùng học người Nga Bei-Bienko đã đề ra một nhiệm vụ cấp bách cho giới nghiên cứu là : cần triển khai một cách rộng rãi các biện pháp bảo vệ thực vật khác nhau, cần kết hợp biện pháp hóa học với biện pháp sinh học. Cần phải tìm các biện pháp bảo vệ và sử dụng các loài thiên địch một cách hợp lý và hiệu quả.

Các biện pháp khác như canh tác, vật lý, sinh học nếu sử dụng một cách riêng, sẽ cũng thể hiện các mặt hạn chế riêng của chúng. Chính các mặt hạn chế của các biện pháp riêng rẽ trên đã thúc đẩy biện pháp IPC ra đời. IPC đưa ra với nội dung là kết hợp biện pháp hóa học với biện pháp sinh học thành một hệ thống các biện pháp tiêu diệt dịch hại (Michelbacher và Bacon, 1952 ; Smith và Allen, 1954 ; Bartlett, 1956). Ngay từ lúc mới bắt đầu xuất hiện IPC đã đề ra các biện pháp nhằm hạn chế các mặt xấu của thuốc hóa học đến các côn trùng có ích. Các biện pháp được đề cập là giảm số lần phun, giảm nồng độ phun, xác định thời điểm phun, cũng như các chủng loại thuốc sử dụng phải là các chủng loại có tính chọn lọc trong tiêu diệt. Qua quá trình phát triển, qua thực nghiệm khái niệm IPC dần dần được hoàn thiện và mang nhiều ý nghĩa sinh thái hơn. Năm 1989 được sự ủng hộ mạnh mẽ của các nhà côn trùng học California các định nghĩa, các nguyên lý, nhiệm vụ nghiên cứu và ứng dụng của IPM được đặt ra cụ thể hơn (Starm, Smith, Boseh, Hagen, 1959). Chiến lược diệt trừ dần được thay bằng chiến lược điều khiển (IPC = IPM). Chiến lược diệt trừ chỉ quan tâm đến việc tìm các biện pháp và các phương tiện để tiêu diệt

dịch hại. Chiến lược điều khiển thừa nhận sự tồn tại của dịch hại trong sinh quần ở ngưỡng cho phép. Chiến lược điều khiển dịch hại chỉ tác động các biện pháp khi xét thấy thật cần thiết sau khi đã quan sát, đánh giá một cách đầy đủ khách quan về các mối quan hệ sinh thái trong sinh quần. Các tác động này ở mức độ nhất định sao cho không gây xáo trộn lớn về mối quan hệ, nó chỉ ở mức độ vừa phải làm cho các mối quan hệ trong hệ sinh thái này nghiêng về mặt có lợi nhất cho lợi ích của con người xét về mặt tổng thể.

Như vậy xét về các mặt IPM không phải là mới, nó đã có từ lâu, nay nó đi sâu hơn về hướng sinh thái mà thôi. Nhiều nguyên lý và nhiều biện pháp cụ thể của IPM đã được biết từ vài chục năm về trước, nhưng đến nay mới được tuyên truyền phổ biến ứng dụng rộng rãi. Năm 1976 là năm bắt đầu của kỷ nguyên IPM (Bottrell, 1982, Frisbie và Adkisson, 1985).

6.6.2. KẾT QUẢ CỦA IPM THU ĐƯỢC TRONG SẢN XUẤT

Một trong những kết quả đầu tiên thu được của IPM trong sản xuất là vào những năm giữa thập kỷ 20 D.Isely nhà côn trùng học người Mỹ đã thành công trong việc điều khiển các sâu hại bông như : bọ vòi voi, sâu đục quả, nhện đỏ. Cơ sở của nó là dựa trên nguyên lý sinh thái học ứng dụng, một trong những cơ sở khoa học quan trọng nhất của IPM (Watson et all, 1975). Ở Mỹ để tiêu diệt sâu xanh, người ta đã sử dụng ong ký sinh *Apanteles*. Nuôi ong ký sinh kinh tế của sâu xanh là 125

dưới ngưỡng kinh tế trong 2 tuần cần thả 1.000 trứng ong *Apan-
teles*/ha. So sánh giữa 2 biện pháp : thả ong và phun thuốc hóa
học cho thấy thả ong hết 4 đôla/ha (2 đôla cho 1.000 trứng ong
và 2 đôla công thả), còn dùng thuốc hóa học hết 25 đôla. Dùng

ong *Apanteles* để diệt sâu hại bông, đồ tương, thuốc lá ở vùng châu thổ sông Missisipi làm giảm hàng trăm triệu đôla thiệt hại và giảm chi phí đi 4 lần so với việc dùng thuốc hóa học (*Zakharenko V.A.*). Để giảm tác hại của bọ vòi voi hại bông và giảm số lượng thuốc hóa học dùng để phòng trừ, Trường đại học tổng hợp Oclahoma đã đề nghị đưa biện pháp trồng xen bông với ngô hoặc cao lương (cứ 26 hàng bông trồng xen 12 hàng ngô hoặc cao lương) vì các cây lấy hạt tạo điều kiện thuận lợi cho sâu bắt mồi *Hyppodamia* spp. phát triển để tiêu diệt bọ vòi voi.

Theo Viện sĩ Xadukhốp, tại các nước trồng bông thuộc vùng Trung Á khi chưa sử dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp (trước 1967) số lần phun thuốc cho một vụ bông trung bình là 6 lần. Chi phí cho B.V.T.V hết 120 rúp/ha, trong khi đó năng suất chỉ đạt trung bình 2.500kg/ha. Từ năm 1982 về sau, sử dụng biện pháp tổng hợp, trên diện tích 2 triệu ha số lần phun thuốc giảm xuống chỉ còn 0,2 lần/vụ. Chi phí bảo vệ thực vật chỉ còn 13,1 rúp/ha, năng suất tăng lên 3.000kg/ha. Các đối tượng thường dùng để tiêu diệt sâu hại bông là : ong ký sinh trứng : *Trichogramma evanescens*, *T. minutum*, ong ký sinh ấu trùng : *Apanteles kazak* Tel, *Habrobracon hebetor* Say ; bọ ăn thịt : bọ rùa *Coccinella septempunctata* Lin, bọ mắt vàng *Chrysopa carnea*; thuốc vi sinh vật : *Bitocxibacilin*, *Entobacterin*, *Dendrobacilin...*).

Tại Ấn Độ, tiến sĩ Sundramuthy cho biết, vùng Tamil Nadu từ năm 1981 đã sử dụng biện pháp điều khiển dịch hại trên diện tích 50 ha. Kết quả giảm được 30-40% số lần phun thuốc và năng suất tăng lên 50%. Biện pháp chủ yếu sử dụng trong hệ thống điều khiển dịch hại tổng hợp ở đây là : trồng đúng thời vụ, thời gian gieo tập trung, chọn lựa các giống có khả năng kháng rầy cao như MCU5, dùng đèn cao áp để thu bướm sâu xanh, dùng bẫy pheromon để diệt sâu hồng.

Ở Việt Nam những kết quả bước đầu nghiên cứu về biện pháp điều khiển dịch hại tại Trung tâm nghiên cứu bông Nha Hồ cho kết quả khá quan. Theo Nguyễn Thơ (1990), Ngô Trung Sơn (1993) và các cộng tác viên thì việc áp dụng biện pháp điều khiển dịch hại tổng hợp : xử lý hạt giống, chuyển dịch thời vụ, luân canh, xen canh, sử dụng các tác nhân sinh học... trên bông đã làm giảm phun thuốc từ 7 lần/vụ xuống còn 1 lần/vụ, năng suất vẫn bảo đảm.

6.6.3. MÔ HÌNH IPM

Dựa vào kinh nghiệm và kết quả đã thu được về IPM trên bông, đây của các nước trên thế giới cũng như những kết quả bước đầu đã đạt được của Việt Nam chúng tôi đề xuất mô hình IPM trên bông, đây như sau :

1. Trên bông :

a. *Lai tạo và tuyển chọn các giống cho năng suất cao và chống chịu sâu, bệnh.* Tuyển chọn các giống cho năng suất và chất lượng cao, có khả năng chống hạn, úng, thích ứng với các vùng trồng bông của Việt Nam. Các giống có khả năng kháng rầy, rệp, sâu xanh, sâu hồng... có khả năng kháng bệnh xanh lùn (Blue disease) do virus gây ra, bệnh giác ban do vi khuẩn (*Xanthomonas malvacearum*), bệnh lở cổ rễ do nấm... ví dụ các giống LRA 5166, NH 758, NH 156, NH 249, NH 251, MCU9, 57-48-39, Biossed...

b. *Xử lý hạt :*

Hạt giống trước khi gieo phải được xử lý bằng các hóa chất, hay vật lý để loại trừ các mầm bệnh và tăng cường khả năng chống rầy. Hạt xử lý Gaucho 70WS (3,5g.ai/kg hạt).

c. *Thời vụ :* Nên chuyển dịch bông vụ khô sang vụ mưa vì vụ mưa sâu hại ít hơn vụ khô, nhất là rầy.

Các tỉnh trồng bông phía nam thời vụ gieo trồng nên tập trung vào thời gian từ giữa trung tuần tháng 7 đến giữa thượng tuần tháng 8 để tránh sự phá hại nặng của sâu xanh, sâu hồng ở tháng 11, và sâu đo xanh ở thời kỳ giữa tháng 10 đầu tháng 11. Ở các tỉnh trồng bông phía bắc thời vụ gieo trồng tốt nhất như sau : Sơn La, Lai Châu từ đầu hạ tuần tháng 5 đến giữa trung tuần tháng 6, Hòa Bình từ đầu hạ tuần tháng 5 đến giữa thượng tuần tháng 6, Thái Nguyên từ trung tuần tháng 5 đến giữa thượng tuần tháng 6.

d. Luân canh và xen canh :

Việc luân canh và xen canh có tác dụng ngắt đứt các nguồn sâu bệnh hại, tạo ra các điều kiện sinh thái đa dạng tạo điều kiện tốt để cho các loài có ích phát triển :

- Luân canh lúa - bông (lúa mùa khô, bông mùa mưa).
- Xen canh : bông - mía, bông - đậu, bông - ngô.

e. Các biện pháp kỹ thuật khác :

- Điều tra diễn biến của các đối tượng hại nguy hiểm : rầy xanh, rệp, sâu loang, sâu xanh, sâu đo xanh, sâu hồng, dựa vào các đặc điểm sinh học, sinh thái, quy luật phát sinh của từng loài.

- Đưa ra các phương án xử lý kịp thời, phù hợp dựa vào ngưỡng hại kinh tế của từng loài. Trong các trường hợp nếu phải xử lý, ưu tiên sử dụng các biện pháp không độc hại để bảo vệ môi trường. Chỉ sử dụng biện pháp hóa học khi thật cần thiết. Các biện pháp có thể áp dụng để điều khiển dịch hại như sau :

- Tạo điều kiện tối ưu để các loài thiên địch có thể phát triển nhanh như : bổ sung các loại thức ăn như nước đường pha loãng, trồng các loài cây lâu năm có hoa ở khu vực gần kề...

- Để điều chỉnh mật độ quần thể sâu xanh, sâu đo xanh có thể : thả một lượng ong mắt đỏ từ 500.000 tấn đến 1.000.000

ong/ha vào 3 đợt : đợt đầu khi mật độ trứng sâu còn thấp, đợt 2 khi mật độ trứng sâu lên cao điểm và lần thả thứ 3 vào sau đấy 1 tuần. Cũng có thể sử dụng virus nhân đa diện (NPV) Nuclear Polyhydrosis Virus, để phun. Đối với sâu xanh sử dụng nguồn virus từ sâu xanh chết bệnh. Đối với sâu đo xanh, nguồn virus lấy từ sâu đo chết. Lượng phun cho mỗi lần là 500 sâu chết bệnh/ha. Thuốc được phun vào 3 giai đoạn :

- Khi bông ra nụ, mật độ sâu đạt từ 15-20 con/100 cây.
- Khi bông có quả, mật độ sâu đạt 25-30 con/100 cây.
- Khi bông bắt đầu có quả chín mật độ sâu non đạt 40 con/100 cây.

Ở các vùng trồng bông phía bắc, cần lưu ý đến các loài sâu loang và sâu Hồng. Để loại bớt mật độ của chúng có thể sử dụng bẫy pheromon để bắt bướm, đèn cao áp thủy ngân 125 w để diệt bướm. Bấm ngọn để diệt trứng.

Ngoài các biện pháp kể trên có thể sử dụng biện pháp hóa học khi thấy thật cần thiết. Thuốc có hiệu quả tiêu diệt sâu hại cao là các loại : Azodrin 1,5 lít/ha, hoặc Shenpa 0,3 lít/ha. Phương tiện sử dụng để phun tốt nhất là máy chạy pin hoặc ác qui 12V, loại ULV, vì nó giảm chi phí, công sức phun mà hiệu quả kỹ thuật lại cao.

2. Trên đay :

Đối với đay việc lưu ý nhất là phòng trừ sâu đo xanh lứa 4 (từ hạ tuần tháng năm đến hết thượng tuần tháng 6), ngoài loài trên cần lưu ý thêm đến rầy, rệp khi thời tiết khô hạn và sâu khoang *Prodenia litura* Fabr.

Xử lý hạt giống đay để loại trừ các mầm bệnh bằng thuốc Falizan không thấm nước (0,5kg thuốc trộn đều cho 100kg hạt, ủ trong chum vại trước khi gieo 30-40 ngày). Cũng có thể ngâm

hạt vào dung dịch Falizan thấm nước với nồng độ 1% trong 30 phút, sau đấy vớt hạt để khô đem gieo.

Thời vụ gieo : tập trung gieo hạt vào thượng tuần tháng 2 đến hạ tuần cùng tháng.

- Cây sâu bừa kỹ để diệt nhộng sâu khoang, sâu xám, đánh luống cao để đất không ngập úng tránh bệnh gây chết cây con.

- Diệt sâu đo xanh bằng cách thả ong mắt đỏ *Trichogramma chilonis* với lượng ong thả cho 3 đợt là 500.000 ong/ha. Đợt 1 thả khi mật độ trứng sâu xanh đạt 4 trứng sâu trên 25 cây. Đợt 2 thả cách đợt 1 là 5 ngày. Đợt 2 đợt thả chủ yếu diệt trứng ở thời điểm mật độ cao, vì vậy số lượng thả sẽ cao nhất trong 3 đợt. Đợt 3 thả sau đợt 2 khoảng 1 tuần.

- Mật độ sâu non, sâu đo xanh khi đạt trên 100 con/25 cây vào thời điểm của lứa 4 có thể dùng thuốc Vofatow hoặc Azodrin với lượng thuốc 1,0-1,5 kg/ha, phun 1 lần bằng máy chạy pin hoặc ác qui 12 vôn (ULV).

- Sử dụng thuốc vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* dạng bột chứa từ 6 tỉ bào tử trở lên trong 1 gam. Lượng thuốc cho 1 ha là 1kg. Chế phẩm được hòa tan trong nước theo tỉ lệ 1 : 6 để phun. Máy dùng phun có thể dùng máy ULV hoặc máy động cơ của Nhật DM9.

- Sử dụng thuốc virus (NPV) phun từ 1 đến 3 lần, mỗi lần cách nhau 2-3 ngày khi tỉ lệ ấu trùng tuổi nhỏ chiếm đa số. Mỗi lần phun với lượng 250 sâu chết bệnh tuổi lớn cho 1ha. Dung dịch 600 lít/ha có pha thêm rỉ đường để tăng khả năng bám dính và ngon miệng cho sâu. Thời gian phun sau 16 giờ chiều để tránh tia cực tím.

ТÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Алимджанов Р.А., Кежаев Р.С. Этомофаги озимой совки в условиях Каршинской степи. В книге Вопросы интегрированной системы борьбы с вредителями и болезнями растений. Ташкент, 1977: 62-69.
2. Алимджанов Р.А., Кадыров К.К. Акарофаги паутинового клеща и их значение на юге Узбекистана. В книге Вопросы интегрированной системы борьбы с вредителями и болезнями растений. Ташкент, 1977: 69-72.
3. Алешев В.А., Коваленков В.Г., Организационные основы интегрированной борьбы с вредителями хлопчатника. Жур. "Хлопководство" №9, 1974 : 29-30.
4. Алешев В.А., Коваленков В.Г., Интегрированная система борьбы с сельскохозяйственными вредителями. Жур. "Хлопководство" №6, 1971 : 15-17.
5. Алексеев Ю.И., 1974. Паразитические перепончатокрылых и их роль в регулировании численности вредителей хлопчатника. В книге : Наука - производству. Ашхабад : 54-63.
6. Абдухманова Р.К. 1975. Экология обыкновенной златоглазки. В. сб. Экология и биология животных Узбекистана Ташкент , Изд. "фан" : 128-132.
7. Бондаренко Н.В., Гавелка Я., 1977. К вопросу об оценке роли естественных врагов в регулировании численности паутиных клещей и тлей. в кн.: Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей - Ленинград : 50-58.
8. Викторов Г.А., 1976. Экология паразитов - Энтомофагов. Изд. "Наука". Москва. 1976.
9. Викторов Г.А., 1968. Теория динамики численности насекомых и практика защиты растений. Жур. "Защиты растений" №7, 1968 : 9.

10. Дорохова Г.И., 1975. Фауна сетчатокрылых (наотряд *Neuropteroidae*). Ленинградской области. Авто. Кандидатской диссертации Л. 1975.
11. Давлетина А.Г., Боголюбова А.С. Ременкодоции по массовому размножению габробракона (*Habrobracon hebetor* Say) в лабораторных условиях для практического использования его против хлопковой совки в Узбекистане - Информационное сообщение, №57. Изд. "Фан" Ташкент, 1971.
12. Жуманов Б.Ж. 1976. Фауна и значение паразитов хлопковой совки *Heliorthis armigera* Hb. (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) в Вахшской долине Таджикистана. Изд. АН Тадж ССР 4. (65) : 39-44.
13. Заводчикова В.В., 1974. Хищные клопы на хлопковых полях Мургабского Оазиса. В кн.: Наука - производству. Ашхабад : 101-104.
14. Заводчикова В.В., 1977. Значение Хищных клопов в регулировании численности основных вредителей хлопчатника в мургабеком Оазисе Турменской ССР. В кн. : Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. Л. : 88-95.
15. Кот Н.И. 1974. Разведение трихограммы для использования её против совок, вредящих сельскохозяйственным культурам. В КН.:Наука - производству Ашхабад : 64-70.
16. Кот Н.И. 1974. Ролб акарифолов в регулировании численности паутиноного клеща на хлопчатнике. В КН. Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей Л. : 101-107.
17. Коваленков В.Г., Алешев В.А. 1977. Интегрированная борьба с вредителями хлопчатника в Таджикистане в защите хлопчатника от вредителей. Лен. : 41-45.
18. Камагов К., Ниязов О.Д. Алексаев Ю.И. 1977. Экология златоглазок в агробиоценозе хлопкового поля в условиях Туркменистана. В КН. : Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. Л. : 95-101.

19. Курбанов Г.Г. 1971. К изучению хищных златоглазок, распространённых на хлопковых и хлебных полях в Нахичеванской АССР. Изд. АН. АзССР. №4. Баку : 91-95.
20. Мансуров А.К. 1967. Энтомофаги хлопковой совки и некоторые пути повышения их эффективности. Автореф. Канд. Дисс. Ташкент.
21. Макаркин В.Н. 1985. Новые и малоизвестные виды златоглазок (*Neuroptera, Chrysopidae*) с Дальнего Востока. В. КН. Таксономия и Экология членистоногих Дальнего Востока.
22. Макаркин В.Н. 1985. Эколого - фаунистический обзор златоглазок (*Neuroptera, Chrysopidae*) с Дальнего Востока. В. КН. : "Фауна и Экология насекомых Приморья и Камчатки". Вредители и Энтомофаги. Владивосток : 55-64.
23. Макаркин В.Н. 1986. Обзор сетчатокрылых сем. *Hemerobiidae* (*Neuroptera*) фауны СССР. 65 №3 : 604-617.
24. Никольская М.Н. 1952. Холциды фауны СССР (*Cholcoididae*) Определитель по фауне СССР. Том 44. Изд. АН СССР.
25. Нарзикулов М.Н. 1975. К теории и практике интегрированной системы защиты хлопчатника от вредителей. Энтолог. обзор., 54, 1 ; 3-16.
26. Сугоняев Е.С. 1967. Роль энтомофагов в динамике популяции насекомых жур. Общ. биол. , 28, 3 : 251-258.
27. Сугоняев Е.С. 1977 . Развитие и проблемы интегрированной защиты хлопчатника от вредителей в СССР. В КН. : Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. П. :3-12.
28. Сугоняев Е.С. 1994. Cotton pest management. Rev. Entomol. 1994. 39 : 579-592.
29. Сугоняев Е.С. Камалов К.К. 1976. К изучению биологических связей и их влияния на динамику численности вредных и полезных членистоногих хлопкового поля в низовьях мургаба. В КН. : Экология и Хозяйственное значение насекомых Турмении. Ашхабад : 19-45.

30. Семьянов В.П. , 1977. Численность семиточечной хоровки на хлопковых полях в зависимости от окружающего рельефа. В КН. : Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. Ленинград : 125-127.

31. Семьянов В.П., Шакирова Г. 1977. Видовой состав, динамика численности и полезная роль хищных кокциnellид на хлопковых полях в Мургабском Оазисе. В КН.: Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. Л. : 128-131.

32. Сорокина А.П. 1993. Определитель видов рода *Trichogramma* westw (Hymenoptera, Trichogrammatidae) мировой фауны. Изд. "Колос" Москва 1993. 5-17.

33. Танский В.И., Полоскина Ф.М., Курцов М. 1976. Экономический порог плотности популяции хлопковой совки *Heliothis armigera* Hb. (Lepidoptera, Noctuidae) Энтомол. обзор., 55, 4 : 737-749.

34. Тряпицын В.А. 1989. Наездники - Энциртиды (Hymenoptera, Encyrtidae) Палеарктики. Лен. Отд. 1989 : 9-485.

35. Фараджева С.А. 1977. Роль паразитов в снижении численности вредных совов на хлопчатнике. В КН. : Биологические основы интеграции в защите хлопчатника от вредителей. Л.: 138-140.

36. Шувакина Е.Я. 1974. Златоглазки и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. В. КН. : Биологические средства защиты растений. М; "Колос" : 185-199.

37. Яхонтов В.В., Лужеский А.Н., Алимджанов Р.А., 1960. Полезные и вредные насекомые Узбекистана. Изд. "Фан" Ташкент 1960 : 7-161.

38. Vũ Quang Côn, 1992. Хозяино - Паразитные отношения чешуекрылых вредителей риса и их паразитов во Вьетнаме. Санкт-Петербург - 1992 : 8-208.

39. Вредные и полезные насекомые хлопчатника и других сельскохозяйственных культур Узбекистана. Изд. "Фан" Ташкент 1977. 5-153.

40. Основы интегрированной защиты хлопчатника от вредителей и полезных в Средней Азии. Изд. "Дониш", 1977 : 8-200.

41. Экология и биология энтомофагов вредителей сельскохозяйственных культур Узбекистана. Изд. "Фан" Ташкент 1974 : 3-164.

42. Adkisson D.L, 1972. *The integrated control of insect pests of cotton proc.* Tall timbers conf. Ecol. Anim. Control Habitat Manage Nc 4 : 175-178

43. Amnon Freidberg, Ian Susman and Fini Kaplon *Cotton insect of Israel*

44. Bottrel D.G. and Adkisson P.L, 1977. *Cotton insects management.* Ann Rev Ent N° 22 : 451-481.

45. Burges H.D., Hussey N.W., 1971. *Microbial control of insects and Mites.* Academic Press London - New York, 1971 : 7-562.

46. Debach, 1964. *Biological control of insect pests and Weeds.* Reinhold publishing corporation New York - London - Toronto, 1964 : 5-472.

47. Hoàng Thị Việt, 1994. *Hiệu quả sử dụng chế phẩm NPV trừ sâu xanh hại thuốc lá trên đồng ruộng.* Tạp chí BVTV N° 2 : 18-20

48. Hoàng Đức Nhuận, 1979. *Đấu tranh sinh học và ứng dụng.* NXB KH và KT 5 - 144.

49. Hoàng Đức Nhuận, 1980. *Bọ rùa (Coccinellidae) ở Việt Nam.* NXB khoa học và kỹ thuật : 5-211.

50. Harvey L.Sweetman, 1958. *The principles of biological control.* W.M. Brown company publishers, 1958 : 5-501

51. Nguyễn Xuân Thành, 1984. *Dẫn liệu sinh thái học và sinh học của bộ mắt vàng Chrysopa sp (Neuroptera, chrysopidae) trên đồng day Hải Hưng.* Tạp chí Sinh học N° 6 (2) : 14-18.

52. Nguyễn Xuân Thành 1986. *Sâu do xanh hại dứa (Anomis flava Fabr) và triển vọng của biện pháp đấu tranh sinh học diệt chúng*. Tạp chí KHKT Nông nghiệp N^o 9 : 395-400.

53. Nguyễn Xuân Thành et all 1993. *Ông mắt đỏ T.chilonis Ishii và vai trò của nó trong việc điều hòa mật độ chủng quần sâu do xanh hại dứa Anomis flava Fabr.*

Tuyển tập các công trình nghiên cứu của Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật (1990-1992). NXB KHKT - Hà Nội : 124 - 128

54. Nguyễn Xuân Thành, 1993. *Côn trùng hại dứa (Hibicus sabdarifa L) và vai trò của các kẻ thù tự nhiên trong việc hạn chế các loài có hại*. Tuyển tập các công trình nghiên cứu sinh thái và tài nguyên sinh vật (1990-1992) NXB KHKT : 117-120.

55. Nguyễn Xuân Thành, 1994. *Bọ xít ăn thịt Cantheconidea furcellata walker và vai trò của chúng trong việc điều hòa chủng quần sâu hại*. Tạp chí bảo vệ thực vật N^o 2 : 2-7.

56. Nguyễn Xuân Thành, 1994. *Một số kết quả nghiên cứu về Carabidae (Coleoptera) trên sinh quần dứa thuộc đồng bằng sông Hồng*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 6 : 5-7.

57. Nguyễn Xuân Thành, 1995. *Mối quan hệ trong hệ thống "kẻ chủ - kẻ sinh", "vật mồi - vật ăn thịt" của nhóm chích hút trên sinh quần dứa*. Tuyển tập các công trình nghiên cứu sinh thái và tài nguyên sinh vật (1993-1995) NSB KHKT - Hà Nội : 506-509.

58. Nguyễn Xuân Thành, 1995. *Mối quan hệ trong hệ thống "kẻ chủ - kẻ sinh" "vật mồi - vật ăn thịt" thuộc họ Noctuidae trên sinh quần dứa*. Tạp chí BVTV số 3 : 27 - 30.

59. Nguyễn Ngọc Tiến et all, 1979. *Kết quả nghiên cứu sử dụng ông mắt đỏ Trichogramma chilonis Ishii) diệt trừ sâu hại dứa và bóng 1978*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 1 : 11-23.

60. Nguyễn Văn Khôn, 1971. *Sâu hại bông và biện pháp phòng trừ*. Tạp chí khoa học và kỹ thuật nông nghiệp N^o 1 : 22-27.

61. Nguyễn Hữu Bình, 1994. *Sâu xanh Helicoverpa armigera hại bông và một số vấn đề cần được lưu ý trong phòng trừ*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 3 : 35-37.

62. Oatman E.R., Pinto J.D and Platner G.R ; 1982 *Trichogramma (Hymenoptera, Trichogrammatidae) of Hawaii*. Pacific insects V.24, N^o 1 : 1-24.

63. Phạm Văn Lâm, Lương Thanh Cù, Nguyễn Thị Diệp, 1994. *Đặc điểm sinh học của bọ xi bắt mồi Eoconihecona furcellata*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 1 : 5-8.

64. Phạm Hữu Nhượng, 1993. *Ông mắt dò tự nhiên và vai trò của chúng trong việc tìm chế sâu hại ở một số vùng bông phía Nam*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 6 : 40-42.

65. Rydgway R.L. 1972. *Methods of integrotion insests control in cotton Doc.8*. International cotton Advisary commites, october, Nicaragua : 190-195.

66. Stary P, 1970. *Biology of aphid papasites (Hymenoptera, Aphidiidae) with respect to integroted control*. Sepies entomologica, 6 : 643p.

67. Stary P and Zeleny j, 1983. *Aphis parasitoids from Vietnam (Hymenoptera, Aphidiidae, Acta entomological Bohemoslovaca V.80 : 190-195*.

68. Tjeder Bo, 1966. *Chrysopidae. South African animal life*. V.12. Stockholm : 228-258.

69. Tjeder Bo, 1961. *Hemerrobiidae, South African animal life V.8 Stockholm : 296-402*.

70. Trần Đình Phá et al, 1994. *Một số kết quả đánh giá tác hại của sâu hồng hại bông*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 4 : 1-4.

71. Trần Đình Phá, Trần Quang Tấn, 1994. *Kết quả đánh giá hiệu lực chế phẩm sâu xanh trừ sâu hại bông ở Tô Hiệu - Sơn La*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 3 : 8-11.

72. Trần Quang Tấn, 1994. *Kết quả và sử dụng chế phẩm NPV sâu đo xanh bằng phương pháp thủ công*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 3 : 4-7.

73. Vũ Quang Côn, et al, 1994. *Một số kết quả nghiên cứu bước đầu về đặc điểm sinh học của bọ xít hoa*. Tạp chí Bảo vệ thực vật N^o 4 : 16-19.

74. Vũ Công Hậu et al, 1979. *Kỹ thuật trồng bông*. NXB Nông nghiệp.

75. Vũ Công Hậu, Nguyễn Văn Khốn, Nguyễn Duy Trang, 1969. *Sâu xanh, sâu loang hại bông và biện pháp phòng trừ*. NXB Nông thôn Hà Nội : 68P.