

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: ĐẤU TRANH SINH HỌC
NGÀNH/NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngàytháng.... năm.....
..... của

Lâm Đồng, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình côn Trùng Đại cương được biên soạn cho trình độ trung cấp nghề BVTV hiện đang được đào tạo tại Khoa Nông nghiệp và sinh học ứng dụng Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt

Giáo trình được biên soạn căn cứ trên chương trình khung môn học côn trùng đại cương trong nghề BVTV

Nguồn tài liệu tham khảo dựa trên tác giả Nguyễn Thị Chắt, 2000. *Côn trùng cơ bản*. Đại học nông lâm TP-Hồ Chí Minh, và các biên soạn giáo trình của đồng nghiệp tại Khoa

Lâm Đồng ngày 02 tháng 7 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Ngọc Sơn, Trần Xuân Tình

MỤC LỤC	Trang
Lời giới thiệu	3
Mở đầu Giới thiệu môn học	7
1. Khái niệm chung về lớp côn trùng	7
2. Vai trò của côn trùng đối với đời sống con người và sự sống của hành tinh	7
3. Nội dung và nhiệm vụ của môn côn trùng đại cương	9
4. Lược sử nghiên cứu về côn trùng trên thế giới và trong nước	9
Chương 1 Hình thái côn trùng	12
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn hình thái học côn trùng	12
2. Đặc điểm cấu tạo cơ thể côn trùng	12
2.1. Bộ phận đầu	13
2.2. Bộ phận ngực	23
2.3. Bộ phận bụng	29
2.5. Thực hành	34
Chương 2 Phân loại học côn trùng	37
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn phân loại học côn trùng	37
2. Nguyên tắc và phương pháp phân loại côn trùng	37
3. Hệ thống phân loại côn trùng	39
4. Thực hành: Phân loại côn trùng	46
Chương 3: Sinh lý giải phẫu côn trùng	48
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn giải phẫu sinh lý côn trùng	48
2. Hệ cơ ở côn trùng	49
3. Thể xoang và các vị trí bộ máy bên trong cơ thể côn trùng:	51
4. Cấu tạo và sự hoạt động của các bộ máy bên trong cơ thể côn trùng	52

5. Thực hành: giải phẫu côn trùng	73
Chương 4: Sinh vật học côn trùng	74
1. Định nghĩa	74
2. Các phương thức sinh sản ở côn trùng	74
3. Quá trình phát triển cá thể ở côn trùng	77
4. Thực hành: Quan sát các pha phát dục trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành.	85
Tài liệu tham khảo	

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Côn trùng đại cương

Mã môn học: MH 08

Vị trí, tính chất của môn học:

1. Vị trí: Là môn học cơ sở trong chương trình môn học bắt buộc dùng đào tạo trình độ cao đẳng nghề bảo vệ thực vật.
2. Tính chất: Côn trùng đại cương là môn học lý thuyết kết hợp với thực hành.

Mục tiêu môn học:

Sau khi học xong môn học này người học có khả năng:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được những kiến thức về hình thái học côn trùng (đầu, ngực, bụng), sinh lý giải phẫu côn trùng (cấu tạo và hoạt động của các bộ máy bên trong cơ thể côn trùng), sinh vật học côn trùng (sinh sản, các pha phát dục của côn trùng và một số đặc điểm sinh vật học khác của côn trùng), sinh thái côn trùng (mối quan hệ giữa côn trùng với các điều kiện ngoại cảnh) và phân loại côn trùng.

2. Về kỹ năng

- Giải thích được một số hiện tượng tự nhiên của côn trùng.

- Liên hệ giữa lý thuyết với thực tế về côn trùng, từ đó vận dụng vào thực tiễn sản xuất.

- Thu thập được các mẫu côn trùng ngoài đồng ruộng.

- Quan sát được hình dạng bên ngoài côn trùng.

- Giải phẫu bên trong cơ thể côn trùng.

- Phân loại côn trùng dựa trên nguyên tắc, bảng tra các bộ côn trùng và đặc điểm các bộ họ côn trùng.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên có khả năng làm việc theo nhóm, có khả năng ra quyết định khi làm việc với nhóm, tham mưu với người quản lý và tự chịu trách nhiệm về các quyết định của mình

- Có khả năng tự nghiên cứu, tham khảo tài liệu có liên quan đến môn học

- Có khả năng tìm hiểu tài liệu để làm bài thuyết trình theo yêu cầu của giáo viên.

- Có khả năng vận dụng các kiến thức liên quan vào các môn học tiếp theo.

- Có ý thức, động cơ học tập chủ động, đúng đắn, tự rèn luyện tác phong làm việc công nghiệp, khoa học và tuân thủ các quy định hiện hành

Nội dung môn học:

Mở đầu

Giới thiệu môn học

Giới thiệu: Nội dung chủ yếu: khái niệm về côn trùng. Phân biệt được côn trùng với động vật khác. Vai trò của côn trùng trong tự nhiên

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về côn trùng. Phân biệt được côn trùng với động vật khác. Vai trò của côn trùng trong tự nhiên.
- Nắm được nội dung và nhiệm vụ môn học.

Nội dung chính:

1. Khái niệm chung về lớp côn trùng

Côn trùng học - Entomology là môn khoa học nghiên cứu về côn trùng. Trong côn trùng học được phân ra: Côn trùng đại cương và côn trùng chuyên khoa, Côn trùng nông nghiệp, côn trùng lâm nghiệp, côn trùng y tế, côn trùng gia súc.... Côn trùng đại cương là cơ sở khoa học để tiến hành nghiên cứu những môn côn trùng thực nghiệm.

Côn trùng (sâu bọ) là những động vật thuộc ngành thân đốt (hoặc gọi là tiến túc – Arthropoda) có những đặc điểm sau:

□ Cơ thể: Chia làm 3 phần rõ rệt đầu, ngực, bụng

* **Đầu** : - Có một đôi râu đầu, miệng (môi trên, môi dưới, lưỡi), một đôi mắt kép, có 1- 3 mắt đơn, một số khác không có.

* **Ngực**: có 3 đốt mang 3 đôi chân, Một số sâu non có chân bụng giả. Một số côn trùng có 1-2 cặp cánh gắn vào đốt ngực thứ 2 và thứ 3.

* **Bụng**: Có những chi phụ dùng cho mục đích sinh sản, bài tiết.

□ Hô hấp bằng hệ thống khí quản.

□ Trong quá trình sinh trưởng và phát dục thường có biến thái bên trong và biến thái bên ngoài.

2. Vai trò của côn trùng đối với đời sống con người và sự sống của hành tinh - Lớp côn trùng gồm có nhiều loài. Số lượng cá thể của mỗi loài côn trùng rất lớn.

- Số loài côn trùng đã biết chiếm $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ toàn bộ số loài của giới động vật.
- Sở dĩ côn trùng có số lượng loài và cá thể nhiều đồng thời phân bố rộng là do bản thân côn trùng có những đặc điểm cơ bản ưu thế hơn so với các loài động vật khác như sau:

+ Cơ thể được bao bọc bằng một lớp da có cấu tạo phức tạp, thích nghi với điều kiện bất lợi của ngoại cảnh để sinh sản và duy trì nòi giống.

+ Côn trùng có thể bay được, nhờ đó mà phân bố rộng, kiếm ăn, giao phối, trốn tránh kẻ thù. Trong động vật không xương sống, chỉ riêng côn trùng có đặc điểm này.

+ Do cơ thể bé nhỏ nên côn trùng có thể sinh sống ẩn náu ở mọi nơi mà động vật có xương sống cơ thể to lớn không thể tới gần hoặc ẩn náu. Mặt khác do cơ thể bé nhỏ cho nên côn trùng với một lượng thức ăn rất ít cũng đủ nuôi sống chúng để sinh sôi nảy nở sanh thế hệ sau.

+ Sức sinh sản của côn trùng khá nhanh và mạnh.

+ Sức sống và tính thích nghi tương đối mạnh.

Mặc dù số lượng côn trùng nhiều nhưng thực ra số loài sâu hại chỉ chiếm 10% tổng số các loài côn trùng và các loài sâu hại nghiêm trọng chiếm không quá 1%.

2.1 Tác hại của côn trùng.

- *Đối với cây trồng:* Gây thiệt hại 83 triệu tấn lương thực mỗi năm (trong đó trên đồng ruộng khoảng 6% tổng sản lượng trong kho tàng khoảng 10% tổng sản lượng). Với số lượng lương thực và thực phẩm này có thể nuôi sống 400 triệu người trong một năm.

Ở nước ta, thiệt hại hàng năm trên đồng ruộng ở nước ta do sâu bệnh gây ra từ 10 – 15%.

- *Đối với cây rừng:* côn trùng có thể phá hoại tàn lụi các khu rừng và các vườn ươm cây rừng.

- Đối với cây cảnh, vườn hoa trong thành phố cũng bị côn trùng gây hại.

- Đối với nông sản phẩm bảo quản trong kho tàng. Sự phá hại của côn trùng đối với các sản phẩm nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp rất lớn. Côn trùng phá hại có trên 300 loài, trong đó có khoảng 50 loài gây tác hại đáng kể. Chủ yếu là côn trùng bộ cánh vảy và bộ cánh cứng. Trong điều kiện bảo quản kém, cấu trúc kho sơ sài, nhiệt độ, độ ẩm cao thì sự thiệt hại thông thường có thể từ 3- 15% .

- Đối với các công cụ giao thông và các công trình xây dựng bằng gỗ, tre, nứa... thường không tránh khỏi sự phá hại của các loài côn trùng như mối, mọt, xén tóc.

- Đối với các vật nuôi (trâu, bò, ngựa, cừu, gà, vịt) thường bị nhiều loài côn trùng kí sinh làm giảm sức khỏe; giảm lượng sữa, nhất là loài ruồi kí sinh *Hypordema* trên da trâu, bò làm cho chất lượng da sút kém.

- Đối với người, nhiều loài côn trùng như chấy, rận, ruồi, muỗi, bọ chét, rệp giường, là những môi giới truyền bệnh hiểm nghèo. Chúng có thể gây nên các bệnh như sốt rét, thương hàn, kiết lị, thổ tả, dịch hạch, xuất huyết.

Lịch sử thế giới đã cho thấy năm 1947 tại Mông Cổ bệnh dịch hạch (do bọ chét truyền bệnh) đã làm chết 4 vạn người. Năm 1918 ở vùng Đông bắc Trung quốc dịch này đã làm chết 50 vạn người. Ở Liên Xô, trong những ngày đầu của Cách mạng tháng 10, bệnh sốt rét do muỗi Anofen đã làm cho 12,5 triệu người bị bệnh. Ở nước ta trong những năm trước đây, bệnh sốt rét rất phổ biến, đến nay căn bản đã loại trừ được bệnh này.

2.2 Lợi ích của côn trùng.

- Hạn chế và tiêu diệt côn trùng hại:

- Truyền thụ phấn hoa tăng năng suất cây trồng. Theo kết quả nghiên cứu thì các giống cây trồng có hoa tự thụ phấn là 5%; thụ phấn nhờ gió 10% còn lại 85% là nhờ vào côn trùng

- Sử dụng côn trùng làm thuốc cho người có trên dưới 30 loài.

- Cung cấp dinh dưỡng cho người.

- Cung cấp sản phẩm công nghiệp.

- Tạo chất dinh dưỡng cho cây cối.

3. Nội dung và nhiệm vụ của môn côn trùng đại cương

- Là môn học cơ sở chuyên ngành trong chương trình môn học bắt buộc dùng đào tạo trình độ Cao đẳng nghề Bảo vệ thực vật.

- Môn học Côn trùng đại cương là môn học lý thuyết kết hợp với thực hành.

4. Lược sử nghiên cứu về côn trùng trên thế giới và trong nước

Từ rất sớm côn trùng đã thu hút được sự quan tâm tìm hiểu, nghiên cứu của con người, sớm nhất có lẽ là người Trung Hoa. Theo sử sách, cách đây hơn 4.700

năm người Trung Hoa đã biết nuôi tằm, và cách đây 3.000 năm đã nuôi tằm trong nhà, kèm theo kỹ thuật ươm tơ, dệt lụa. Cũng theo lịch sử Trung Quốc, nghề nuôi ong lấy mật ở nước này, đã xuất hiện cách đây 2.000 năm. Từ đời nhà Chu, hơn 2.000 năm trước trong triều đã có quan chuyên trách công việc trừ sâu

bộ. Từ năm 713 sau Công Nguyên, Nhà nước phong kiến của Trung Quốc đã có những nhân viên chuyên trách công việc trừ châu châu (Chu Nghiêu, 1960).

Cũng giống như các ngành khoa học khác, các nghiên cứu về côn trùng chỉ thực sự bắt đầu ở thời kỳ Phục hưng. Tại châu Âu, nhà giải phẫu học người Italia Malpighi (1628 - 1694) lần đầu tiên công bố kết quả giải phẫu tằm. Để ghi nhận công lao này, giới khoa học đã đặt tên cho hệ thống ống bài tiết của côn trùng là

ống Malpighi. Sang thế kỷ 18 các nghiên cứu về sinh học nói chung và côn trùng nói riêng đã có một bước tiến đáng kể bằng sự ra đời của tác phẩm nổi tiếng "Hệ thống tự nhiên" của nhà bác học Thụy Điển Carl von Linneaus (1707 - 1778). Trong cuốn sách này, một hệ thống phân loại côn trùng tuy còn rất sơ khai (mới có 7 bộ) đã được tác giả giới thiệu. Có thể nói bắt đầu từ đây, côn trùng học đã trở thành một chuyên ngành sinh học độc lập, thu hút được sự quan tâm của nhiều người và đã xuất hiện một số nhà côn trùng học tên tuổi như Fabre (1823 - 1915), Kepperi (1833 - 1908), Brandt (1879 - 1891).

Bước sang thế kỷ 20, để đáp ứng những đòi hỏi ngày càng tăng của đời sống xã hội và sản xuất, côn trùng học đã có sự chuyên hoá mang tính ứng dụng như côn trùng nông nghiệp, côn trùng lâm nghiệp, côn trùng y học v.v... Mặt khác, theo xu thế phát triển khoa học công nghệ của thời đại, côn trùng học cũng hình thành những lĩnh vực nghiên cứu chuyên sâu và đã đạt được nhiều thành tựu rất nổi bật, đóng góp vào kho tàng trí tuệ của nhân loại. ở thời kỳ này đã xuất hiện nhiều nhà côn trùng học lỗi lạc với tên tuổi tiêu biểu như:

- R.E. Snodgrass (1875 - 1962); H. Weber (1899 - 1956) về Hình thái học côn trùng.

- Handlisch (1865- 1957), A. B. Mactunov (1878 - 1938), B. N. Svanvich (1889 - 1957) về Phân loại côn trùng.

- A.D. Imms (1880 - 1949) về Côn trùng học đại cương.

- R. Chauvin, V.B.Wigglesworth về Sinh lý côn trùng.

- W.P.Price; I.V. Iakhontov về Sinh thái côn trùng.

Ngày nay nhờ ứng dụng những thành tựu hiện đại của sinh học phân tử, di truyền

học, công nghệ sinh học và tin học, khoa học côn trùng đã vươn lên một tầm cao mới cả về khoa học cơ bản cũng như ứng dụng, phục vụ một cách đắc lực lợi ích của con người và gìn giữ môi trường sống ngày một tốt hơn.

Việt Nam là một đất nước đã có hơn 4.000 năm văn hiến với nền văn minh lúa nước lâu đời. Trong công cuộc chinh phục và khai thác tự nhiên, cùng với việc trồng lúa, trồng bông từ hàng ngàn năm nay, nhân dân ta đã biết nuôi tằm, nuôi ong để khai thác các sản phẩm này. Bên cạnh đó, nhân dân ta cũng đã biết đến một số loại sâu hại để tiến hành trừ diệt chúng như nạn "hoàng trùng" (tức rầy nâu hại lúa) vẫn thường được nhắc đến trong lịch sử của nước ta.

Trong số rất nhiều các hoạt động khoa học của ngành côn trùng học Việt Nam, có thể kể đến một số hoạt động đáng ghi nhớ như sau:

- Tháng 9 - 10 năm 1961: Điều tra cơ bản thành phần sâu hại cây trồng ở 32 tỉnh phía Bắc và khu tự trị Tây bắc.
- Năm 1965: tiến hành định loại các mẫu vật côn trùng ở miền Bắc.
- Tháng 5-6 năm 1966: Điều tra thành phần côn trùng và ký sinh trùng ở vùng ChiNê - Hoà Bình.
- Trong 2 năm 1967 - 1968: Điều tra cơ bản côn trùng lần thứ 2 trên quy mô toàn miền Bắc.
- Trong 2 năm 1977 - 1978: Điều tra cơ bản côn trùng các tỉnh miền Nam và vùng Tây Nguyên.

Ngoài lực lượng đáng kể các nhà côn trùng học có trình độ cao và chuyên sâu làm công tác giảng dạy và nghiên cứu ở các trường đại học và viện nghiên cứu, còn phải kể đến một đội ngũ rất đông đảo những người làm công tác bảo vệ thực vật ở Cục Bảo vệ thực vật và mạng lưới các chi cục Bảo vệ thực vật, các trung tâm và các trạm kiểm dịch thực vật trên khắp các tỉnh thành phố của cả nước. Với nguồn nhân lực khá hùng hậu này, ngành Côn trùng học Việt Nam tuy còn khá non trẻ song đã từng bước bắt kịp trình độ của thế giới để đáp ứng những đòi hỏi về công tác chuyên môn do đất nước đặt ra.

Chương 1

Hình thái côn trùng

Giới thiệu: Các nội dung chính đặc điểm cấu tạo hình dạng bên ngoài cơ thể côn trùng, hiện tượng lột xác của côn trùng

Mục tiêu:

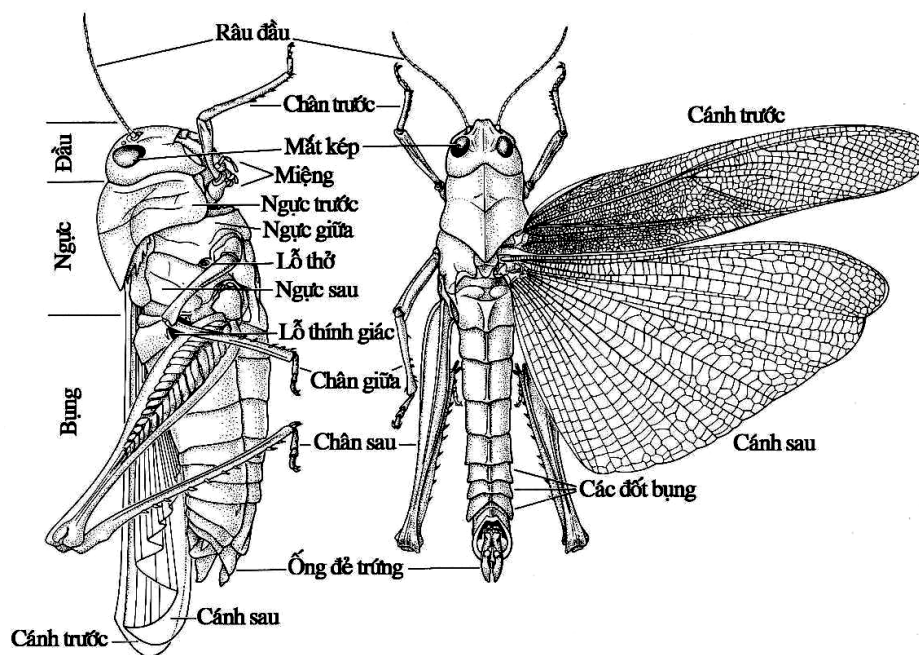
Sau khi học xong người học trình bày được đặc điểm cấu tạo hình dạng bên ngoài cơ thể côn trùng, hiện tượng lột xác của côn trùng.

Nội dung chính

1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn hình thái học côn trùng

Hình thái học côn trùng là môn học nghiên cứu về cấu tạo bên ngoài của cơ thể côn trùng. Song hình thái học không chỉ dừng lại ở việc quan sát mô tả phần biểu hiện bên ngoài của các cấu tạo để nhận diện và phân biệt các đối tượng côn trùng mà còn đi sâu tìm hiểu nguyên nhân hình thành của các cấu tạo đó. Có nghĩa hình thái học phải chỉ ra được mối quan hệ giữa cấu tạo và chức năng để qua đặc điểm hình thái người ta có thể đọc được phương thức hoạt động, sinh sống của côn trùng. Như vậy kiến thức về hình thái học là cơ sở không thể thiếu để nghiên cứu hệ thống tiến hoá, phân loại côn trùng, mặt khác còn giúp chúng ta nắm bắt được phương thức hoạt động và đặc điểm thích nghi của chúng. Rõ ràng những hiểu biết như vậy là rất cần thiết khi nghiên cứu về lớp động vật đa dạng này.

2. Đặc điểm cấu tạo cơ thể côn trùng

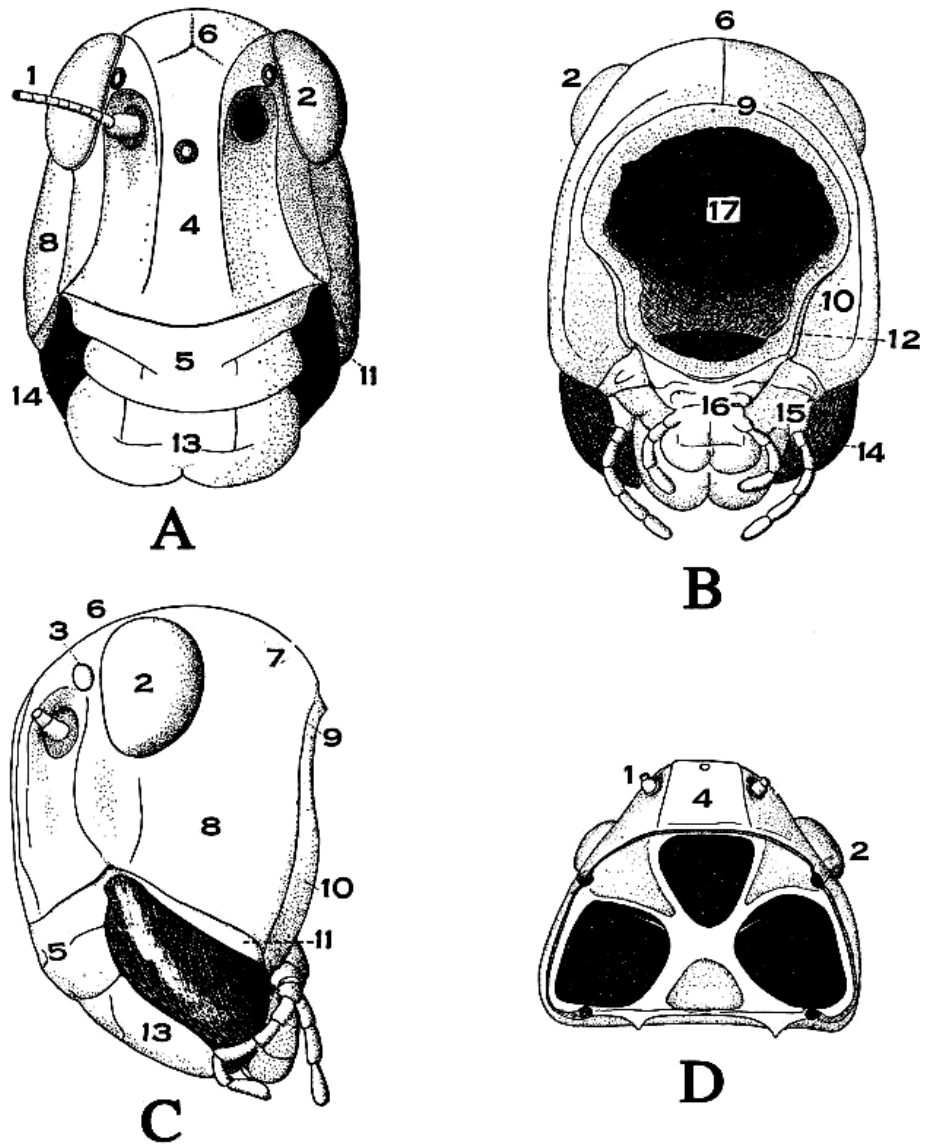


Hình 1.1. Cấu tạo chung cơ thể côn trùng
(theo D. F. Waterhouse)

2.1. Bộ phận đầu

2.1.1. Cấu tạo chung và chức năng của bộ phận đầu

2.1.1.1. Cấu tạo chung



Hình 1.2. Cấu tạo đầu của côn trùng

A. Đầu nhìn mặt trước; B. Đầu nhìn mặt sau; C. Đầu nhìn mặt bên; D. Đầu nhìn mặt bụng; 1. Râu đầu; 2. Mắt kép; 3. Mắt đơn; 4. Trán; 5. Chân môi; 6. Đỉnh đầu; 7. Sau đầu; 8. Má; 9. Ngấn ót; 10. ót; 11. Khu dưới má; 12. ót sau; 13. Môi trên; 14. Hàm trên; 15. Hàm dưới; 16. Môi dưới; 17. Lỗ sọ (lỗ cằm)

(theo Chu Nghiêu)

Đầu là phần trước của cơ thể côn trùng. Đầu côn trùng điển hình mang một cặp râu, một cặp mắt kép, một hay nhiều mắt đơn, miệng và các chi phụ của miệng. Trên trán có hai ngấn phụ của ngấn sọ gọi là ngấn trán. Ngấn trán kết hợp với ngấn sọ tạo thành chữ Y ngược, đây là ngấn lột xác của côn trùng.

* *Mắt kép*: đây là cặp mắt lớn nằm hai bên đầu là cơ quan thị giác của côn trùng.

* *Mắt đơn*: côn trùng có nhiều mắt đơn, thông thường từ 1-3 mắt đơn, chúng thường nằm giữa hai mắt kép.

* *Râu*: Là cơ quan khứu giác và xúc giác. Râu thường có một cặp và phân đốt.

* *Má*: Nằm phía dưới hai bên đầu, dưới mắt kép.

* *Trán*: vùng phía trước mặt côn trùng, phía dưới mắt kép và râu.

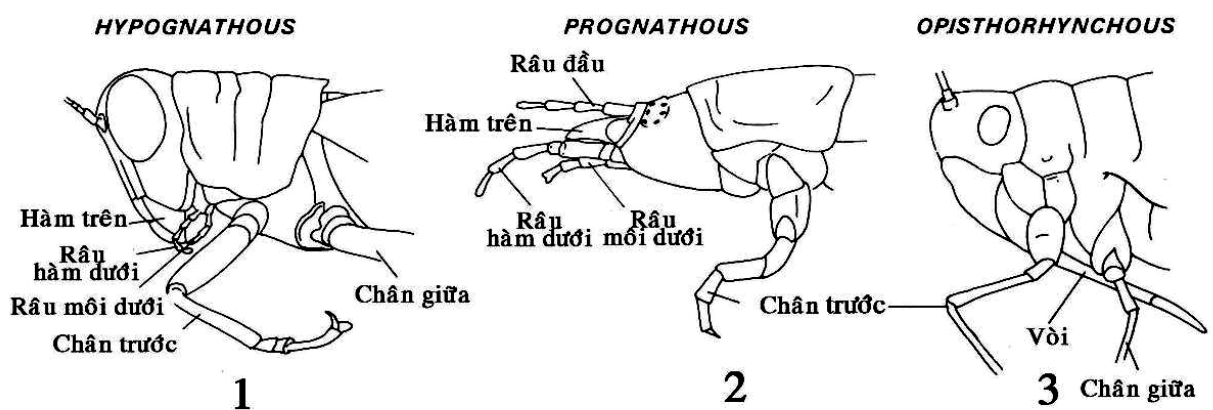
2.1.1.2. Các kiểu đầu côn trùng

Đầu côn trùng nói chung có hình tròn, tuy nhiên để thích nghi với những phương thức sinh sống khác nhau, cụ thể là cách lấy thức ăn, vị trí của bộ phận miệng có sự thay đổi khiến hình dạng của bộ phận đầu cũng biến đổi thành 3 kiểu chính sau:

- *Đầu kiểu miệng trước*: Miệng côn trùng ăn thịt, ăn tạp như kiến, vò vôi, mối.. trục đầu thẳng hoặc song song với trục cơ thể.

- *Đầu kiểu miệng dưới*: miệng côn trùng thường quay xuống dưới, trục dọc đầu vuông góc với trục cơ thể như côn trùng của bộ cánh thẳng.

- *Đầu kiểu miệng sau*: miệng của côn trùng kéo dài về phía sau, trục dọc đầu tạo thành góc nhọn với cơ thể như côn trùng bộ cánh nửa cứng – Hemiptera, bộ cánh đều – Homoptera..



Hình 1.3. Các kiểu đầu của côn trùng

1. Đầu miệng dưới; 2. Đầu miệng trước; 3. Đầu miệng sau

(theo R. F. Chapman)



Hình 1.4. Các kiểu đầu của côn trùng

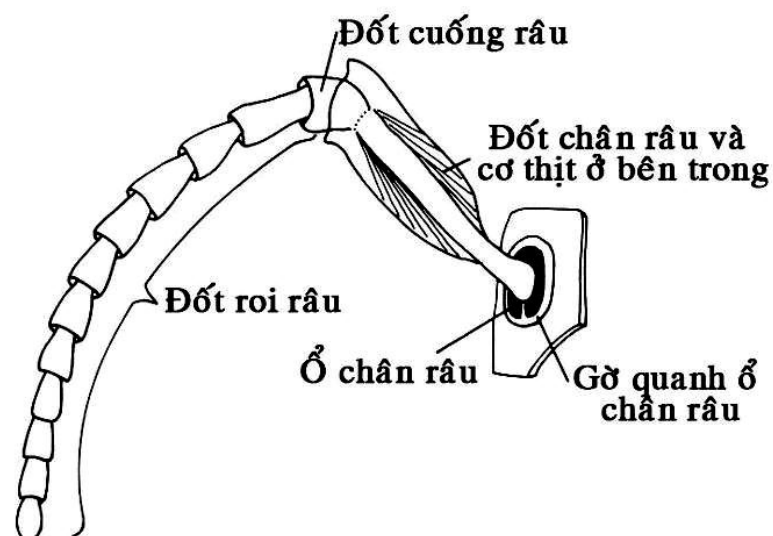
2.1.2. Các chi phụ và phần phụ của đầu côn trùng

2.1.2.1. râu

Râu là cơ quan cảm giác đặc biệt: xúc giác và khứu giác.

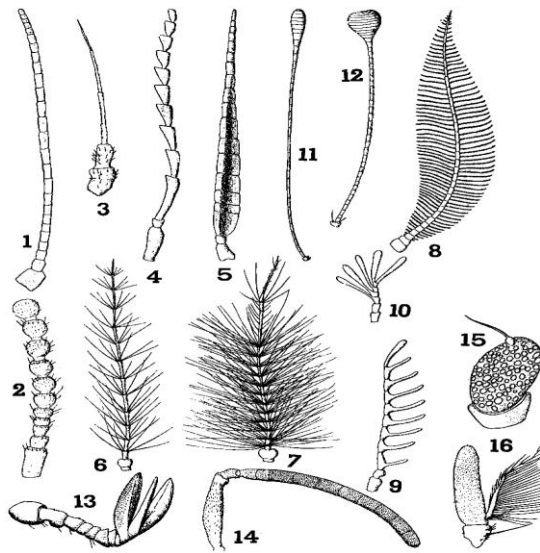
Râu gồm 3 phần:

- *Chân râu*: đốt này gắn liền với ổ râu. Đốt chân râu to hơn các đốt khác và có hình trụ, điều khiển sự hoạt động của râu.
- *Cuống râu*: là đốt thứ hai của râu, thường ngắn và có cơ quan điều khiển sự hoạt động của râu.
- *Roi râu*: gồm nhiều đốt.



Hình 1.5. Cấu tạo cơ bản của râu đầu
(theo Snodgrass)

Râu rất đa dạng về hình thái và kích thước. Tùy từng loài côn trùng và giống đực hay giống cái mà chúng có dạng râu khác nhau. Đặc điểm này sử dụng cho sự phân loại côn trùng:



Hình 1.6. Các kiểu râu đầu ở côn trùng

1. Râu hình sợi chỉ (Châu chấu *Locusta migratoria* Linn.); 2. Râu hình chuỗi hạt (Mối thợ *Calotermes* sp.); 3. Râu hình lông cứng (Chuồn chuồn *Anax parthenope* Selys); 4. Râu hình răng cưa (Xén tóc *Prionus insularis* Motsch.); 5. Râu hình lưỡi kiếm (Cào cào *Acrida lata* Motsch.); 6. Râu chổi lông thưa (muỗi cái *Culex fatigas* Wied.); 7. Râu chổi lông rậm (muỗi đực *Culex fatigas* Wied.); 8. Râu hình lông chim (Sâu róm chè *Semiacynthia* Drury); 9. Râu hình răng lược (*Ptilineurus marmoratus* Reitt); 10. Râu hình rẻ quạt mềm (*Halictophagus* sp.); 11. Râu hình dùi đục (Bướm phấn trắng *Pieris rapae* Linn.); 12. Râu hình dùi trống (Loài *Ascalaphus* sp.) 13. Râu hình lá lợp (Bọ hung *Holotrichia sauteri* Moser); 14. Râu hình đầu gối (Ong mật *Apis mellifica* Linn.); 15. Râu hình chùy (Ve sầu bướm *Lycorma delicatula* White); 16. Râu ruồi (Ruồi xanh *Luccia* sp.) (theo Chu Nghiêu)

- *Râu sợi chỉ*: roi râu dài, mảnh, mềm mại gồm nhiều đốt tương đối như nhau ghép lại càng về cuối đốt càng nhỏ: cào cào, gián.

- *Râu lông cứng*: roi râu dài, cứng và mảnh các đốt cuối nhọn: râu ve sầu, xén tóc.
- *Râu chuỗi hạt*: gồm nhiều đốt tương đối tròn, nhỏ nối tiếp nhau như chuỗi hạt: râu môi thợ.
- *Râu răng cưa*: gồm những đốt tam giác hơi tròn và nhô dài về một bên như răng cưa: ban miêu, đom đóm.
- *Râu hình lược*: roi râu gồm những đốt tam giác kéo dài về một bên ghép lại như cái lược. Như râu của một số loài trong bộ cánh da
- *Râu hình lông chim (lược kép)*: gồm những đốt kéo dài sang hai bên giống như lông chim, râu của ngài sâu róm.
- *Râu hình đầu gối*: râu có đốt chân dài hợp với roi thành đường gấp khúc như đầu gối: vôi voi, ong.
- *Râu dùi trống*: roi râu có các đốt cuối phình to dần như dùi trống,: râu bướm.
- *Râu hình chùy*: có đốt chân và cuống râu phình to, 3 đốt cuối roi râu cũng phình to như quả chùy như râu của ve sầu bướm.
- *Râu hình cầu lông*: các đốt của roi râu có lông bao phủ xung quanh giống quả cầu lông
- *Râu chổi lông*: Trừ 1-2 đốt ở gốc râu, các đốt còn lại mọc đầy lông dài tỏa tròn trông tựa chổi lông, như râu muỗi đực.
- *Râu dùi đục*: Các đốt hình ống nhỏ dài nhưng lớn dần ở các đốt cuối trông tựa dùi đục như râu các loài bướm.
- *Râu lá lợp*: Các đốt roi râu biến đổi thành hình lá, xếp lợp lên nhau và có thể co, duỗi được như râu họ bọ hung.
- *Râu nhánh*: Là kiểu râu rất đặc biệt chỉ thấy ở một số họ ruồi nên còn gọi là râu ruồi. Râu khá ngắn với 2- 3 đốt gốc phình to, trên đó mọc 1 nhánh nhỏ, phân đốt có mang nhiều sợi lông cứng.



Hình 1.7. Một số kiểu râu đầu ở côn trùng

2.1.2.2. Miệng côn trùng

Là phần phụ của đầu rất quan trọng. Do tính ăn phức tạp của côn trùng mà chúng biến đổi rất đa dạng để phù hợp với điều kiện sống. Qua nghiên cứu hình thái học cho thấy có 2 dạng hình cơ bản đó là miệng nhai gặm và miệng hút. Miệng gặm nhai là miệng nguyên thủy nhất, còn các kiểu miệng khác là do miệng gặm nhai biến hóa thành.

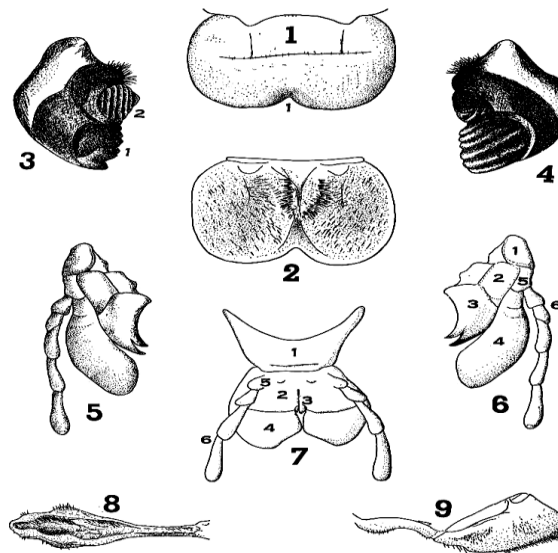
a) Miệng gặm nhai

Là loại miệng ăn thức ăn động thực vật dạng thể rắn:

Bộ cánh thẳng(Orthoptera), bộ cánh cứng(Coleoptera), ấu trùng bộ cánh vảy(Lepidoptera).

Miệng này thích hợp với các thức ăn dạng rắn. Gồm những bộ phận sau:

- Hàm trên, là cặp xương cứng có nhiều răng cưa dùng để cắn, nhai thức ăn.
- Hàm dưới, có râu hàm dưới dùng để nếm, thử thức ăn.



Hình 1.8. Cấu tạo miệng nhai của côn trùng
(Châu châu di cư *Locusta migratoria* Linn.)

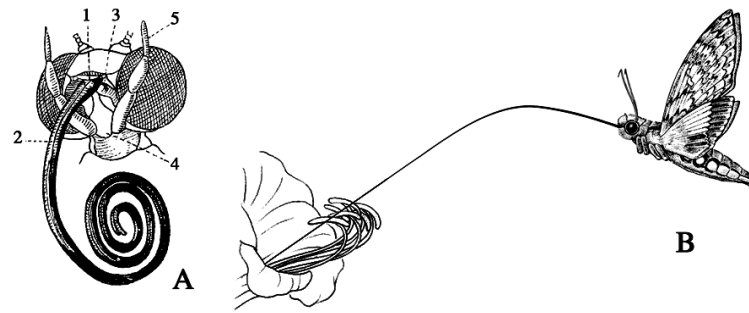
1. Môi trên (1. nhìn phía ngoài); 2. Môi trên (nhìn phía trong); 3, 4. Hàm trên bên phải và bên trái (1. Răng gặm; 2. Răng nhai); 5, 6. Hàm dưới (1. Chân hàm; 2. Thân hàm; 3. Lá trong hàm; 4. Lá ngoài hàm; 5. Chân râu hàm dưới; 6. Râu hàm dưới); 7. Môi dưới (1. Cằm sau; 2. Cằm trước; 3. Lá giữa môi; 4. Lá ngoài môi; 5. Chân râu môi dưới; 6. Râu môi dưới); 8. Lưỡi nhìn chính diện; 9. Lưỡi nhìn từ phía bên

(theo Chu Nghiêu)

b) Miệng hút Miệng hút điển hình là các loài bướm.

- Là loại miệng từ miệng nhai biến hóa thành, các chi phụ đều kéo dài để thích nghi cho việc lấy thức ăn dạng lỏng.

- Hàm trên, môi trên thoái hóa chỉ còn lại dấu vết, môi dưới cũng thoái hóa còn lại mảnh cứng hình tam giác, râu môi dưới phát triển phân đốt và là cơ quan cảm giác.



Hình 1.9. Cấu tạo miệng hút của bướm

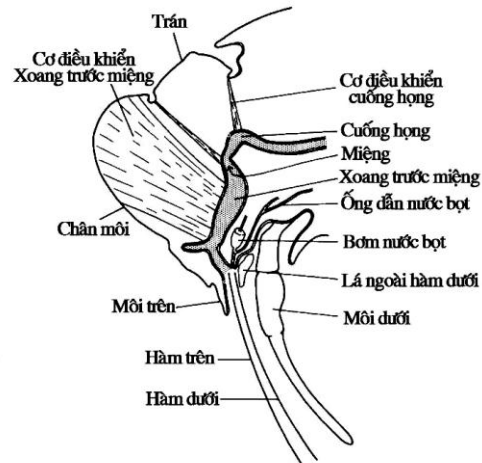
A. Miệng hút của bướm (1. Môi trên; 2. Hàm dưới (vòi); 3. Râu hàm dưới; 4. Môi dưới; 5. Râu môi dưới) (vẽ theo Pôtxpêlôp)

B. Miệng hút của Ngài trời đang duỗi ra khi hút mật hoa (theo Passarin d' Entrèves)

Loại miệng này có nhiều kiểu biến dạng như sau:

**** Miệng chích hút***

- Gặp nhiều ở côn trùng bộ cánh nửa cứng (Hemiptera), bộ cánh đều (Homoptera).
- Miệng chích hút có cấu tạo thích nghi với việc hút thức ăn lỏng.
- Kiểu miệng này hàm trên, hàm dưới biến thành 4 kim chích. Môi trên phát triển thành vòi và phân đốt, phía trên vòi có rãnh đủ chứa 4 kim chích. Hai kim chích hàm dưới hợp lại tạo thành ống dẫn thức ăn và ống tiết nước bọt.
- Khi chích hút chúng dùng vòi làm đệm dùng hai kim hàm trên chích vào mô, sau đó dùng hai kim hàm dưới đưa vào để hút thức ăn.
- Trước khi hút thức ăn loài rầy hay bọ xít thường tiết nước bọt để tiêu hóa một phần thức ăn.



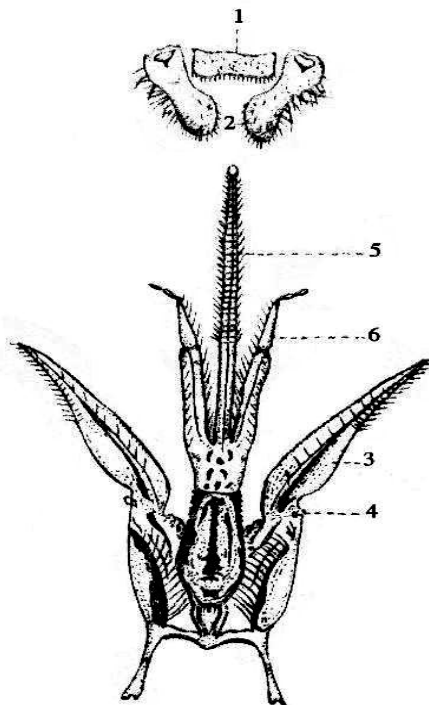
Hình 1.10. Cấu tạo giải phẫu miệng chích hút của ve sầu
(theo Snodgrass)

* Miệng gặm hút

- Gặp ở trưởng thành bộ cánh màng (Hymenoptera). Tuy kiểu miệng này đã biến đổi phù hợp với thức ăn lỏng nhưng chưa ở mức như thành trùng bộ cánh vảy.

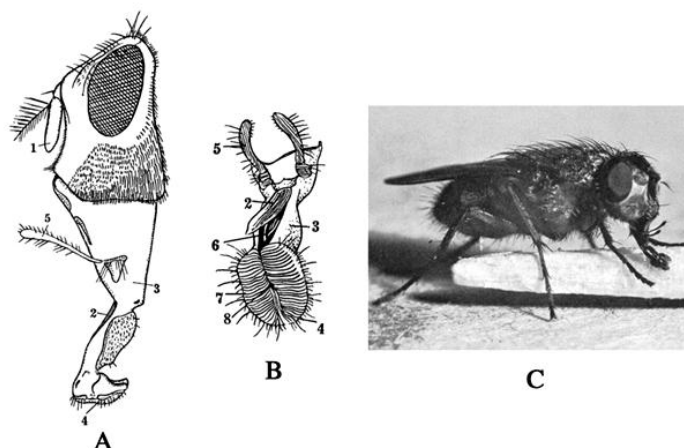
- Môi trên, hàm trên vẫn còn như kiểu miệng gặm nhai, giúp cho việc lấy mật và xây tổ.

- Môi dưới liên kết phát triển kéo thành vòi để hút mật.



Hình 1.11. Cấu tạo miệng gặm hút ở Ong mật

1. Môi trên; 2. Hàm trên; 3. Lá ngoài hàm dưới; 4. Râu hàm dưới;
5. Lá giữa môi dưới (vòi); 6. Râu môi dưới(theo C. Manolache)



Hình 1.12. Cấu tạo miệng liếm hút của ruồi

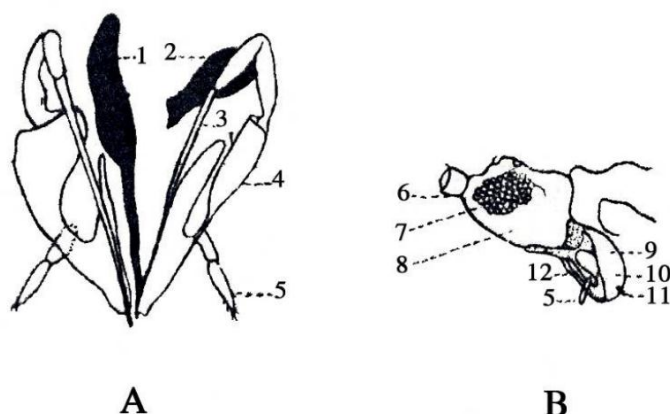
- A. Đầu và vòi ruồi nhìn từ mặt bên; B. Vòi ruồi nhìn mặt trước từ dưới lên (theo Snodgrass); C. Miệng ruồi khi đang ăn (theo Peter Farb)
1. Râu đầu; 2. Môi trên; 3. Vòi (môi dưới); 4. Đĩa vòi; 5. Râu hàm dưới;
 6. Lưỡi; 7. Rãnh lòng máng; 8. Khe hút thức ăn

* Miệng liếm hút:

- Thường gặp ở bộ hai cánh (Diptera).
- Hàm trên, hàm dưới đều bị thoái hóa. Môi dưới phát triển kéo thành vòi ngắn, thô. Vòi mềm, co giãn được. Đầu mút vòi phình to tạo đĩa vòi giúp cho ruồi có thể dùng đĩa vòi liếm hút thức ăn dạng lỏng.

* Miệng giữa hút:

- Gặp ở côn trùng bộ cánh tơ Thysanoptera.
- Môi trên, môi dưới, hàm trên hàm dưới tạo thành vòi hình chóp không đối xứng thích hợp cho việc giữa rách biểu bì và hút dịch thức ăn lỏng.

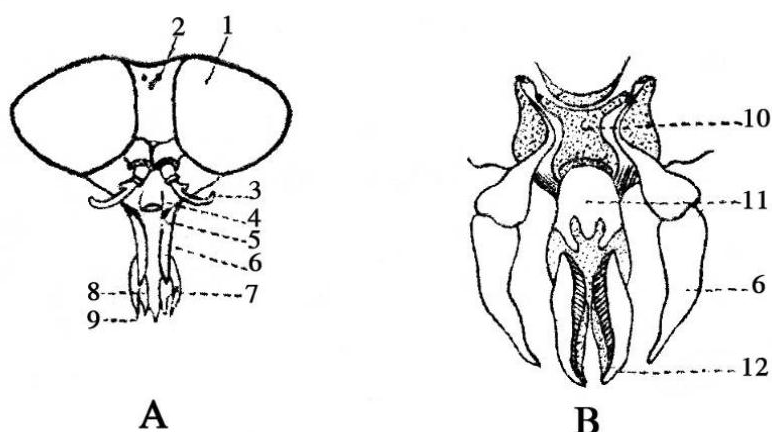


Hình 1.13. Cấu tạo miệng giữa-hút Bọ trĩ *Heliothrips* (A) và *Cephalothrips* (B)

1. Hàm trên bên trái; 2. Hàm trên bên phải; 3. Ngồi châm (hàm dưới); 4. Mảnh hàm dưới; 5. Râu hàm dưới; 6. Gốc râu đầu; 7. Mắt kép; 8. Trán; 9. Cằm phụ; 10. Cằm; 11. Râu môi dưới; 12. Chân môi

(theo Peterxon)

* Miệng cửa liếm: là kiểu miệng của mòng trâu. ở đây đôi hàm trên và đôi hàm dưới biến đổi thành các ngòi châm sắc nhọn, chuyển động theo chiều ngang để cửa rách da vật chủ như trâu, bò. Lúc này một lượng lớn nước bọt có chứa men chống đông máu được lười tưới vào vết thương khiến các giọt máu ứa ra. ở kiểu miệng này, môi trên kéo dài thành vòi nhọn, mặt trong có rãnh hợp với lưỡi tạo thành đường dẫn thức ăn, trong lúc đó phần cuối môi dưới phình to thành hình đĩa để liếm hút máu ứa ra từ vết cửa trên da.

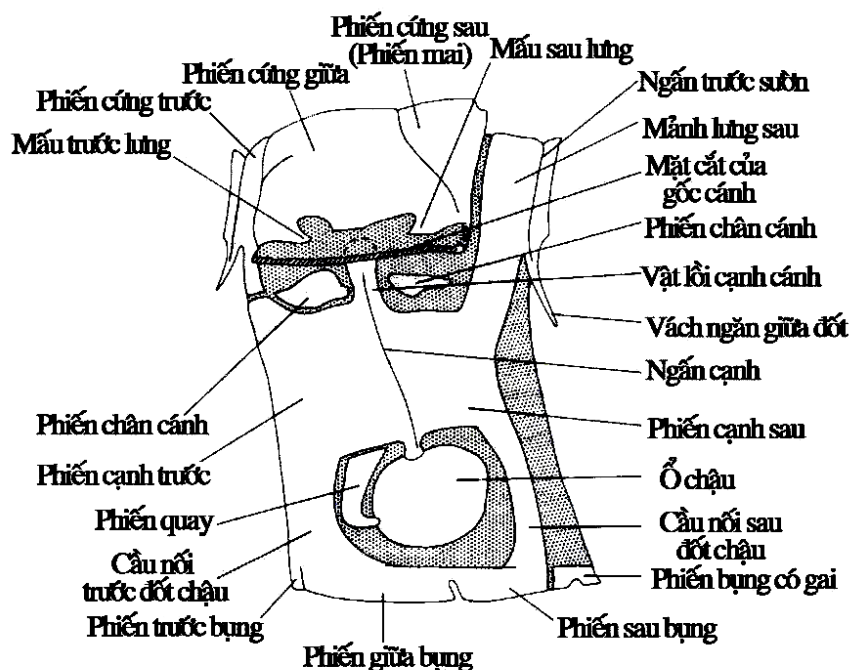


Hình 1.14. Cấu tạo miệng cửa liếm của Mòng *Chrysops*

A. Đầu và miệng nhìn phía trước; B. Miệng nhìn phía sau

1. Mắt kép; 2. Mắt đơn; 3. Râu đầu; 4. Chân môi; 5. Môi trên; 6. Râu hàm dưới;
7. Môi trên; 8. Hàm trên; 9. Humer dưới; 10. Cằm sau; 11. Cằm trước; 12. Đĩa môi

(theo Snodgrass)



Hình 1.15. Cấu tạo cơ bản đốt ngực côn trùng

(theo Snodgrass)

2.2. Bộ phận ngực

2.2.1. Cấu tạo chung và chức năng của bộ phận ngực

2.2.1.1. Cấu tạo ngực.

- Ngực bao gồm 3 đốt liên tiếp nhau: ngực trước, ngực giữa và ngực sau. Một số loài ngực trước phát triển trùn lên đốt ngực giữa và ngực sau như ngực dế dũi, một số loài ngực giữa phát triển như ruồi.

- Mỗi đốt ngực đều mang một cặp chân. Theo vị trí của đốt ngực có chân trước, chân giữa và chân sau. Tùy theo điều kiện sống của mỗi loài mà chân của chúng phát triển cho phù hợp.

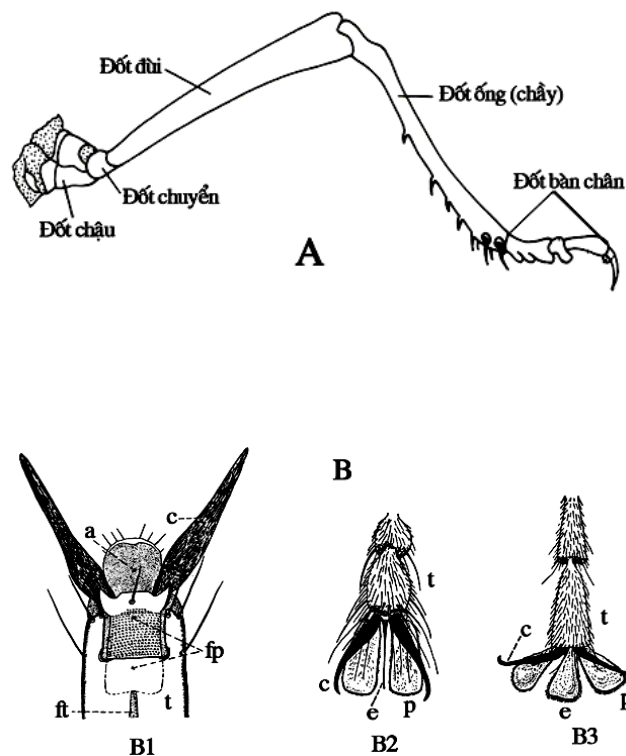
- Một số loài côn trùng trên ngực có thể mang 1-2 cặp cánh. Nếu mang một cặp cánh thì cánh nằm trên đốt ngực giữa và được gọi là cánh trước, nếu có hai cặp cánh thì cánh nằm trên đốt ngực giữa và đốt ngực sau, cánh nằm trên đốt ngực sau là cánh sau.

2.2.1.2. Chi phụ của ngực

a) Chân côn trùng

Chân côn trùng là bộ phận cơ bản hoạt động trên mặt đất. Chân được gắn vào những đốt ngực.

Chân gồm những đốt: đốt chậu, đốt chuyển, đốt đùi, đốt chày, đốt bàn, đốt cuối bàn. Cuối bàn thường có những vuốt hay móng, nệm vuốt và nệm giữa vuốt.

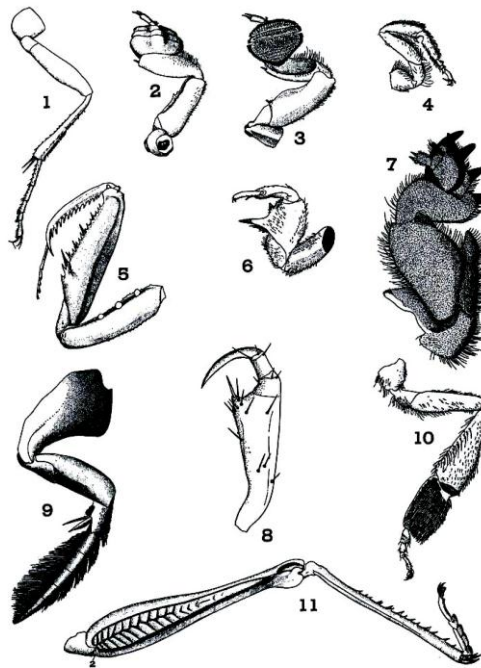


Hình 1.16. Cấu tạo cơ bản chân côn trùng

A. Hình thái các đốt ở chân côn trùng; B. Cấu tạo đốt cuối bàn chân của côn trùng

B1. ở côn trùng Bộ Cánh thẳng (nhìn mặt bụng); B2. ở con đực loài *Asilus crabroniformis*; B3. ở con đực loài *Rhagio notataa*. Đệm giữa móng; c. Móng; e. Vật lồi giữa móng; fp. Đệm đốt cuối bàn chân;

ft. Mấu lồi cơ gấp đốt cuối bàn chân; p. Đệm móng; t. Đốt bàn chân cuối
(theo Snodgrass)



Hình 1.17. Các kiểu chân côn trùng

1. Chân chạy (Chân giữa họ Hổ trùng *Calosoma maximowiczii* Morawitz);
 - 2,3. Chân giác bám (Chân trước Niềng niềng *Cybister japonicus* Sharp); 4. Chân chải
 - phấn hoa (Chân trước Ong mật *Apis mellifica* Linn.); 5. Chân bắt mồi (Chân trước Bọ
 - ngựa *Hierodula patellifera* Servile); 6. Chân đào bới (Chân trước Ve sầu non);
 7. Chân đào bới (Chân trước Dế dũi *Gryllotalpa unispina* Saussure); 8. Chân
 - kẹp leo
 - (Chân Rận bò *Trichodectes bovis* Linn.); 9. Chân bơi (Chân sau Niềng niềng);
 10. Chân lấy phấn (Chân sau Ong mật); 11. Chân nhảy (Chân sau Châu chấu)
- (theo Chu Nghiêu)

Dựa trên điều kiện sống, chân côn trùng có những kiểu khác nhau:

- *Chân bò*: còn gọi là chân chạy, đây là kiểu chân phổ biến ở các loại côn trùng. Các đốt dài, cân đối phát triển đều nhau: chân gián, chân họ Carabidae.

- *Chân chạy*: Tương tự như kiểu chân bò nhưng các đốt dài mảnh hơn giúp côn trùng chạy nhanh. Điển hình là chân các loài kiến, chân bộ chân chạy, hồ trùng.

- *Chân nhảy*: nhiều phần của chân ngực sau biến hóa thành, nhất là đốt đùi to mập, đốt chày dài mảnh: chân sau của cào cào, bộ nhảy.

- *Chân đào bới*: thích hợp với cuộc sống trong đất, chân trước của dế dũi là đốt chày chân trước phình to, mép ngoài có nhiều răng cưa thích hợp cho việc đào đất và bứt rễ cây.

- *Chân bắt mồi*: là kiểu chân của loài bắt mồi làm thức ăn. Điển hình nhất là chân bộ ngựa, đốt chày chân trước vươn dài ra ngoài tăng thêm phạm vi hoạt động, đốt đùi to dài, mặt bụng đốt đùi có đường rãnh, hai bên rãnh có hai hàng gai sắc nhọn. Khi đốt chày gập lại, hai hàng gai nhọn này nằm lọt vào rãnh đốt đùi. Nhờ vậy bộ ngựa có thể săn bắt được mồi.

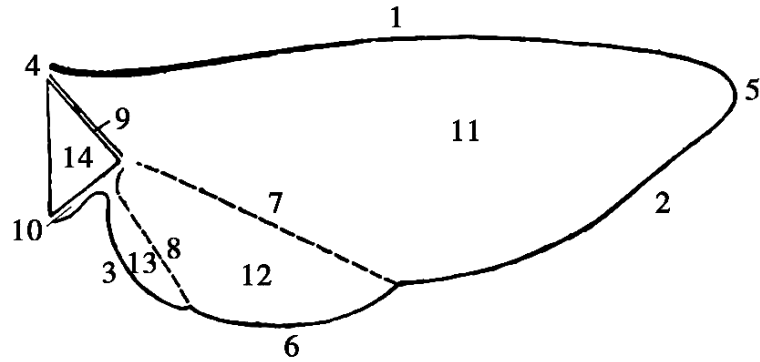
- *Chân bơi*: là kiểu chân của côn trùng sống trong nước, dùng chân để bơi lội như niềng niềng. Phần lớn chân giữa và chân sau đẹp, nhất là đốt chày và đốt bàn có lông dài ở hai mép có tác dụng như mái chèo.

- *Chân lấy phấn*: kiểu chân thường thấy ở những loài ong. Đặc điểm là đốt chày chân sau phình to, phía ngoài lõm, đốt đầu tiên của đốt bàn cũng phình to giống như cái giỏ, phía ngoài có nhiều lông dài dùng để lấy phấn: chân sau của ong mật.

- *Chân kẹp leo* : thường thấy ở loài chấy rận. Chân ngắn, thô bàn chân chỉ có một đốt, đốt bàn cuối móng phát triển, cuối đốt chày có mấu nhô lên. Khi móng quặp lại bị cài vào mấu đốt chày, do đó côn trùng kẹp rất chặt vào vật và di chuyển rất dễ dàng

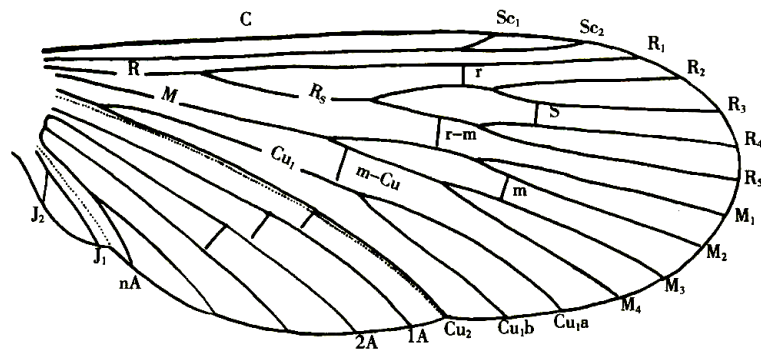
- *Chân giác bám*: Là kiểu chân trước của niềng niềng đực. Các đốt bàn chân

phình to xếp xít nhau, mặt dưới hơi lõm tạo thành một giác bám để có thể bám chắc vào mặt lưng tron nhãn của con cái khi ghép đôi.



Hình 1.18. Cấu tạo cơ bản của cánh côn trùng

1. Mép trước cánh; 2. Mép ngoài cánh; 3. Mép sau cánh; 4. Góc vai; 5. Góc đỉnh;
6. Góc mông; 7. Nếp gấp mông; 8. Nếp gấp đuôi; 9. Nếp gấp gốc; 10. Nếp gấp nách;
11. Khu chính cánh; 12. Khu mông; 13. Khu đuôi; 14. Khu nách.
(theo Snodgrass)



Hình 1.19. Sơ đồ mạch cánh giả thiết theo Comstock-Needham
(theo Ross)

b) Cánh côn trùng

*** Cấu tạo chung:**

- Chức năng của cánh là phát tán, mở rộng phạm vi sinh sống, điều kiện sinh sống, đồng thời còn điều chỉnh thân nhiệt, nhiệt độ trong tổ, tạo phương tiện tìm kiếm bắt cặp và bảo vệ nhau v.v.

- Trừ lớp phụ không cánh và một số loài cánh thoái hóa, hầu hết côn trùng trưởng thành đều có cánh.

- Cánh côn trùng bao gồm 2 lớp biểu bì mỏng trên và dưới, giữa 2 lớp có khe nhỏ mà máu có thể lưu thông được.

- Cánh có dạng phiến mỏng mà trong đó có mạch cánh (còn gọi là gân cánh) có tác dụng như một giá đỡ.

- Mạch cánh là những ống nhỏ do 2 tầng da hoá cứng tạo nên. Trong mạch cánh cũng có dây thần kinh, ống khí quản, đồng thời máu cũng lưu thông qua mạch cánh.

- Cánh nói chung có hình tam giác 3 cạnh, 3 góc. Cạnh phía trước gọi là mép trước, cạnh phía ngoài gọi là mép ngoài, cạnh phía sau (phía trong) là mép sau. Góc cánh được tạo ra giữa mép trước và mép sau là góc vai, góc được tạo ra giữa mép trước và mép ngoài cánh là góc đỉnh, góc được tạo ra giữa mép ngoài và mép sau là góc hông.

- Mạch cánh: có 2 loại là mạch dọc và mạch ngang

+ Mạch dọc cánh là mạch chạy từ góc cánh ra phía ngoài mép cánh.

+ Mạch ngang là mạch ngắn nối liền 2 mạch dọc.

Các mạch dọc:

- Mạch dọc mép ($Costa = C$). Là mạch dọc đầu tiên nằm ở mép trước cánh (thực chất là làm nên mép trước cánh) kích thước lớn và không phân nhánh.

- Mạch dọc mép phụ ($Subcosta = Sc$). Là mạch tiếp sau mạch dọc mép. Phần ngọn của mạch này thường chia làm 2 nhánh là mạch dọc mép phụ trước ($Sc1$) và mạch dọc mép phụ sau $Sc2$).

- Mạch dọc chày ($Radius = R$). Là mạch tiếp sau mạch dọc mép phụ và thường là mạch chắc khoẻ nhất. Mạch dọc chày trước hết chia làm 2 nhánh, nhánh trước là mạch dọc chày thứ 1 ($R1$), nhánh sau là mạch dọc chày thứ 2 ($R2$). Mạch dọc chày thứ 2 này lại phân tiếp thành 2 nhánh phụ là mạch dọc chày $R2 + 3$ và mạch dọc chày $R4 + 5$. Từ mạch dọc chày $R2 + 3$ lại phân tiếp 2 nhánh nhỏ là $R2$ và $R3$, từ mạch dọc chày $R4 + 5$ cũng phân tiếp 2 nhánh nhỏ là $R4$ và $R5$, như vậy mạch dọc chày (R) cuối cùng phân thành 5 nhánh.

- Mạch dọc giữa ($Mediana = M$). Là mạch tiếp sau mạch dọc chày song cách tương đối xa nên thường nằm ở giữa cánh. Mạch dọc giữa cũng phân chia dần thành 4 nhánh phụ có tên gọi lần lượt là mạch dọc giữa thứ 1 ($M1$), mạch dọc giữa thứ 2 ($M2$), mạch dọc giữa thứ 3 ($M3$), và mạch dọc giữa thứ 4 ($M4$).

- Mạch dọc khuỷu (Cubitus = Cu). Là mạch tiếp sau mạch dọc giữa, mạch này trước tiên phân thành 2 nhánh là mạch dọc khuỷu thứ 1 (Cu1) và mạch dọc khuỷu thứ 2 (Cu2). Riêng mạch khuỷu thứ 1 lại phân tiếp thành 2 nhánh nhỏ là Cu1a và Cu1b.

- Mạch dọc mông (Analis = A). Mạch này phân bố trong khu mông với số lượng từ 1 - 12 mạch. Thông thường có 3 mạch là mạch dọc mông thứ 1 (1A), mạch dọc mông thứ 2 (2A) và mạch dọc mông thứ 3 (3A).

- Mạch dọc đuôi (Jugalis = J). Là mạch dọc cuối cùng, kích thước ngắn, nằm trong khu đuôi cánh. Côn trùng có thể có 2 mạch dọc đuôi là mạch dọc đuôi thứ 1 (1J) và mạch dọc đuôi thứ 2 (2J), song phần lớn côn trùng thiếu 2 mạch này.

Các mạch ngang:

- Mạch ngang mép (Humeralis = h), mạch này nằm ngoài góc vai, nối liền 2 mạch C và Sc.

- Mạch ngang chày (Radial = r), nối liền 2 mạch R1 và R2.

- Mạch ngang chày chung (Sectorial = s), nối liền 2 mạch R3 và R4 hoặc 2 mạch R2+3 và R4+5.

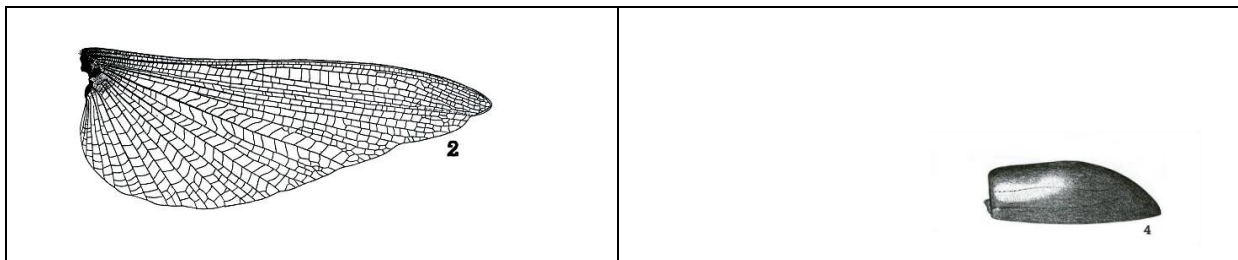
- Mạch ngang chày giữa (Radio -Medial = r-m), nối liền 2 mạch R và M.

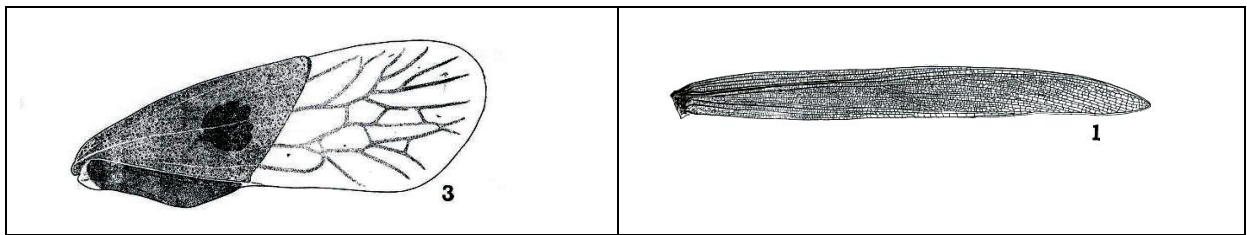
- Mạch ngang giữa (Medial = m), nối liền 2 mạch M2 và M3.

- Mạch ngang giữa khuỷu (Medio- Cubital = m- Cu), nối liền 2 mạch M và Cu.

Sự hiện diện của các mạch dọc và mạch ngang đã hình thành nên những buồng cánh có tên riêng dùng trong phân loại côn trùng. Có 2 loại buồng cánh, buồng kín là buồng các phía đều được giới hạn bởi các mạch cánh; còn buồng hở là buồng có 1 phía là mép cánh.

***Các loại cánh:** Theo cấu tạo của cánh có thể chia cánh ra một số loại sau:





Hình 1.20. Một số dạng cánh của côn trùng

1. Cánh da; 2. Cánh màng; 3. Cánh nửa cứng; 4. Cánh cứng

(theo Chu Nghiêu)

- *Cánh lưới*: cánh có số lượng mạch ngang nhiều. Trên cánh tạo ra nhiều buồng cánh như cánh chuồn chuồn, cánh chuồn chuồn cỏ

- *Cánh màng*: cánh có nhiều mạch ngang nhưng không nhiều như cánh lưới-cánh của các loại ong thuộc bộ cánh màng – Hymenoptera.

- *Cánh da*: thường là cánh trước, cánh này trở nên dày hơn. Ở trạng thái tự nhiên cánh da này luôn che phủ cánh sau như cánh của cào cào, châu chấu thuộc bộ cánh thẳng- Orthoptera.

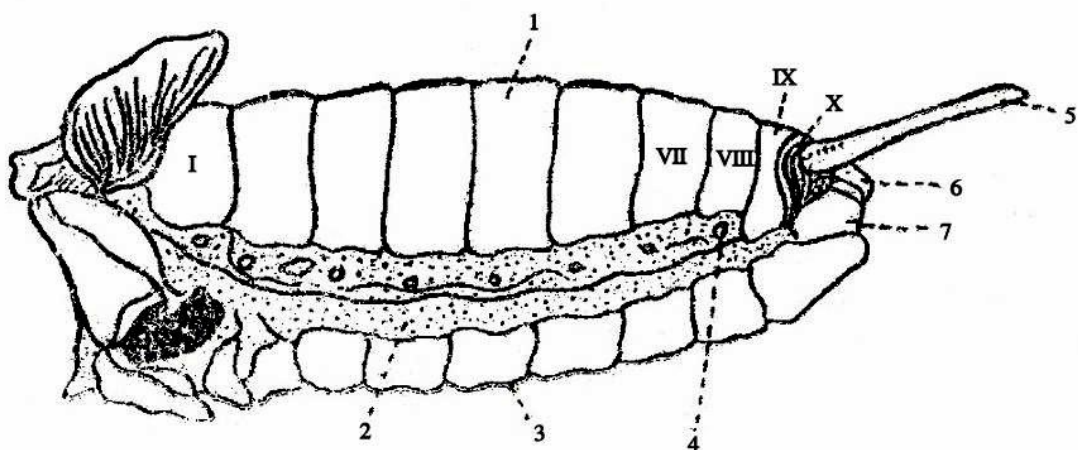
- *Cánh nửa cứng*: nửa phía gốc của cặp cánh trước dày hơn là phần cánh da, nửa sau là phần cánh màng như cánh trước của bọ xít thuộc bộ cánh nửa cứng- Hemiptera.

- *Cánh cứng*: Cặp cánh trước trở nên cứng như sừng, luôn che phủ bảo vệ cặp cánh sau như cánh bọ hung thuộc bộ cánh cứng – Coleoptera.

2.3. Bộ phận bụng

2.3.1. Cấu tạo chung và chức năng của bộ phận bụng

2.3.2. Cấu tạo bụng



Hình 1.21. Cấu tạo chung bụng côn trùng

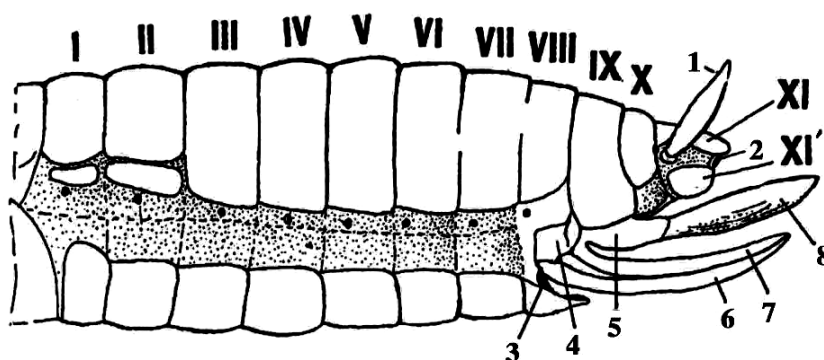
1. Mảnh lưng của bụng; 2. Mảnh bên của bụng; 3. Mảnh bụng của bụng; 4. Lỗ thở;

5. Lông đuôi; 6. Mảnh trên hậu môn; 8. Mảnh bên hậu môn
(theo Snodgrass)

Bụng là phần thứ ba cơ thể côn trùng, được tạo ra từ 11 –12 đốt tương đương nhau, trong đó 11 đốt thân còn 1 đốt đuôi. Số lượng đốt như vậy thường quan sát thấy ở côn trùng bậc thấp như Protura. Ở côn trùng bậc cao hơn thường chỉ quan sát thấy 9-10 đốt, ở côn trùng bộ cánh cứng chỉ quan sát thấy 5-6 đốt. Các đốt bụng của côn trùng trưởng thành thường không có chân.

2.3.3. Chức năng của bộ phận bụng

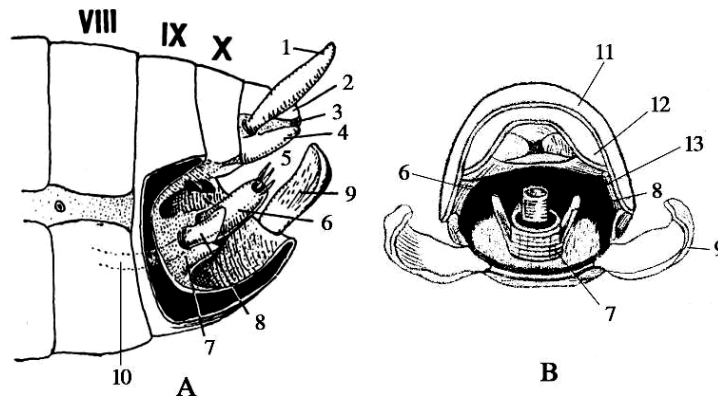
- Chân bụng – thường gặp ở ấu trùng bộ cánh vảy –Lepidoptera và một số loài trong bộ cánh màng–Hymenoptera.
- Chân bụng ấu trùng không phân đốt rõ ràng và thường gọi là chân giả.
- Lông đuôi – Cerei là chi phụ của đốt bụng thứ 11 và thường mọc ở mảnh bên đốt bụng thứ 11.
- Lông đuôi có một cặp, có nhiệm vụ giữ con cái khi bắt cặp, hoặc để bảo vệ hay tấn công kẻ thù.
- Bộ phận sinh dục ngoài của con đực.
- Bộ phận sinh dục ngoài của con cái. Đây là bộ phận đẻ trứng của con cái.



Hình 1.22. Cơ quan sinh dục ngoài của con cái

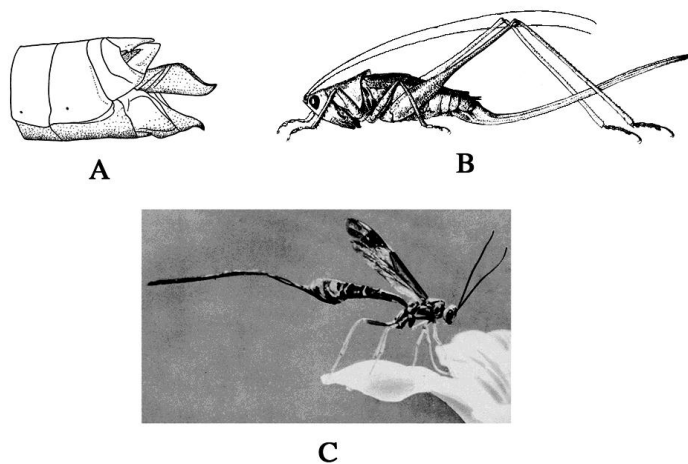
I-X. Các đốt bụng từ 1 đến 10; XI. Phiên trên hậu môn; XI'. Phiên bên hậu môn (tức mảnh lưng và mảnh bụng của đốt bụng 11); 1. Long đuôi; 2. Hậu môn; 3. Lỗ sinh dục;

4, 5. Phiên đẻ trứng; 6, 7, 8. Máng đẻ trứng dưới, giữa và trên (theo Snodgrass)



Hình 1.23. Cơ quan sinh dục ngoài ở con đực

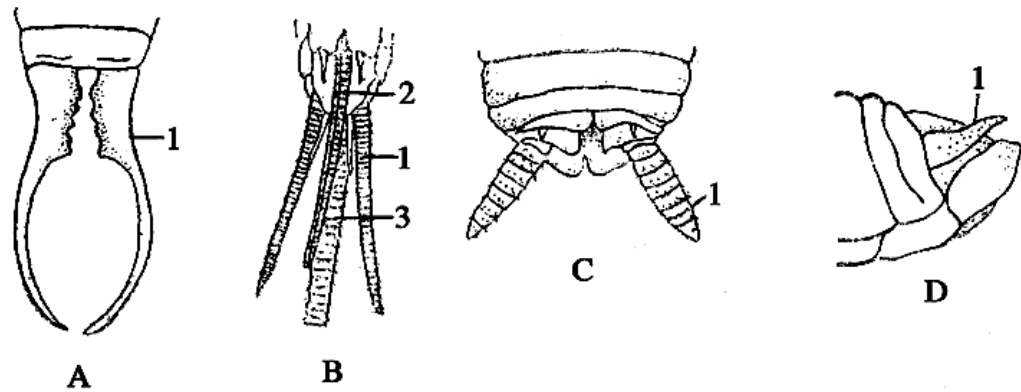
A. Nhìn từ mặt bên; B. Nhìn từ phía sau VIII, IX, X. Các đốt bụng 8,9,10; 1. Long đuôi; 2. Mảnh trên hậu môn; 3. Hậu môn; 4. Mảnh bên hậu môn; 5. Lỗ sinh dục đực; 6. Thân dương cụ; 7. Gốc dương cụ; 8. Lá bên dương cụ; 9. Lá giữ âm cụ; 10. ống phóng tinh; 11. Mảnh lưng đốt bụng thứ 9; 12. Mảnh bụng đốt bụng thứ 10; 13. Xoang sinh dục (theo Snodgrass)



Hình 1.24 Một số kiểu ống đẻ trứng ở côn trùng

A. Hình mũi khoan ở Châu chấu; B. Hình lưỡi kiếm ở Muỗi; C. Hình kim dài ở Ong cụt

(theo Snodgrass, Hebard và Peter Farb)



Hình 1.25. Một số dạng lông đuôi ở côn trùng

A. Dạng gọng kìm (lông đuôi bộ Dermaptera); B. Dạng sợi (lông đuôi nhậy sách *Ctenolepisma*); C. Dạng phiến (lông đuôi Gián *Blatta*); D. Dạng mấu (lông đuôi châu châu) 1. Lông đuôi; 2. Bộ phận sinh dục ngoài; 3. Phiến lưng kéo dài thành lông đuôi giả (theo Trương Duy Cầu)

2.3.2. Các phần phụ của bụng côn trùng

2.4. Da côn trùng

2.4.1 Cấu tạo da côn trùng

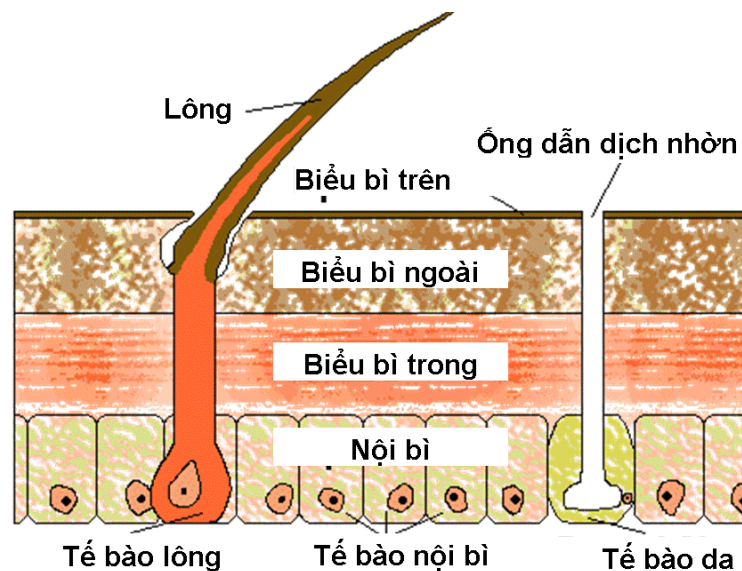
Vách da hóa cứng hiện diện ở phía ngoài cơ thể và được gọi là bộ xương ngoài. Vách da hay bộ xương ngoài của côn trùng không những là phần bảo vệ bên ngoài của cơ thể mà còn là chỗ cho các hệ cơ bám vào và giữ cho cơ thể côn trùng có một hình dạng nhất định.

Da côn trùng gồm có 3 lớp chính:

Lớp biểu bì: lớp ngoài cùng có cấu tạo chitin, protein và sắc tố.

Lớp tế bào nội bì: nằm phía dưới lớp biểu bì và tiết ra các chất tạo nên lớp biểu bì.

Màng đáy: là một lớp màng mỏng không có cấu tạo tế bào, nằm sát ngay dưới lớp tế bào nội bì.



Hình 1.26. Cấu tạo da côn trùng

2.4.2 Chức năng da côn trùng

- Là chỗ bám cho các hệ cơ, giúp cơ thể giữ được một khung xương vững chắc và một hình dạng nhất định thì vách da cơ thể côn trùng còn mang nhiều vật phụ ở phía ngoài cơ thể như lông, gai, vảy, cựa, u lồi... Các vật này bao gồm những phần không có cấu tạo tế bào (máu lồi, gai nhỏ, lông nhỏ...) hoặc có cấu tạo tế bào (như lông cứng, gai, cựa). Lông trên da côn trùng thường là lông cảm giác, có thể cảm thụ được nhiều thông tin khác nhau như va chạm cơ học, âm thanh, mùi vị, nhiệt độ...

- Các tuyến của da côn trùng: Tuyến nội tiết tiết ra các hormone cần thiết cho quá trình sinh trưởng, phát triển và một số hoạt động sống khác của côn trùng. Quan trọng nhất là tuyến Corpora allata tiết ra hormon điều tiết sự sinh trưởng, còn gọi là hormone trẻ (juvenile hormone), và tuyến ngực trước (prothoracic glands) tiết ra hormon lột xác (ecdysone hormone). Tuyến ngoại tiết: tuyến nước bọt sản sinh nước bọt, còn được gọi là tuyến môi dưới. Ở các loài côn trùng thuộc bộ Lepidoptera tuyến nước bọt biến đổi thành tuyến tơ; tuyến sáp: phổ biến ở các nhóm rệp sáp thuộc tổng họ Coccoidea; tuyến độc và tuyến hôi: tuyến độc gây ngứa, phổ biến ở các loài sâu róm (Lymantriidae), sâu nái (Limacodidae) và tuyến hôi phổ biến ở các loài bọ xít gây hại cây trồng như Alydidae, Coreidae hoặc Pentatomidae.

- Da côn trùng giúp giữ thân nhiệt ổn định, chống chịu ngoại cảnh bất lợi, giúp xua đuổi kẻ thù, bắt cặp.

2.4.3 Hiện tượng lột xác của côn trùng

- Sau một thời gian phát triển cơ thể sâu non trưởng thành đến một mức độ nhất định bị hạn chế bởi lớp da – cuticula. Lớp vỏ da này có tác dụng như lớp xương ngoài rất cứng và không có cấu tạo tế bào.

- Để trưởng thành về kích thước sâu non cần phải lột bỏ lớp xương ngoài và thay nó bằng một lớp xương ngoài khác. Quá trình này có sự trợ giúp của tuyến nội tiết. Nội tiết tố hoà tan lớp biểu bì cũ giữ lại chất chitin và protein đồng thời tổng hợp lớp biểu bì – cuticula mới. Quá trình này gọi là quá trình lột xác- Ecdysis.

- Giai đoạn giữa hai lần lột xác gọi là tuổi, tuổi 1: là khoảng thời gian từ lúc trứng nở đến lần lột xác đầu tiên. Tuổi 2 là khoảng thời gian giữa lần lột xác đầu tiên và lần lột xác thứ 2...

2.5. Thực hành

2.5.1. Nội dung

2.5.1.1. Cấu tạo đầu côn trùng và các chi phụ, phần phụ của đầu côn trùng

2.5.1.2. Cấu tạo phần ngực và bụng côn trùng, các chi phụ, phần phụ của ngực và bụng côn trùng

2.5.2. Thực hiện

a) Quan sát hình ảnh cấu tạo đầu và các chi phụ, phần phụ đầu. Cấu tạo phần ngực và bụng côn trùng, các chi phụ, phần phụ của ngực và bụng côn trùng

Bước 1. Quan sát kỹ hình ảnh

Bước 2. Sinh viên tự mô tả cấu tạo

Bước 3. Giáo viên tổng hợp, phân tích, liên hệ thực tiễn, kết luận.

b) Thu thập mẫu ngoài ruộng

Trình tự thực hiện

Bước 1. Giáo viên xây dựng kế hoạch đi thu thập mẫu ngoài vườn, ruộng. Chọn khu vực điển hình, đại diện cho một số loại cây trồng chính.

Bước 2. Chia lớp thành nhiều tổ, phân công nhiệm vụ cho từng tổ

Bước 3. Phân công dụng cụ, hóa chất phục vụ cho việc thu thập mẫu

Bước 4. Phân khu vực thu thập mẫu cho từng tổ

Bước 5. Hướng dẫn thu thập, ghi chép và bảo quản mẫu

Bước 6. Mang mẫu về phòng thí nghiệm, tiến hành quan sát, vẽ, mô tả

Tóm tắt chương 1

Đầu là phần trước của cơ thể côn trùng. Đầu côn trùng điển hình mang một cặp râu, một cặp mắt kép, một hay nhiều mắt đơn, miệng và các chi phụ của miệng. Trên trán có hai ngấn phụ của ngấn sọ gọi là ngấn trán. Ngấn trán kết hợp với ngấn sọ tạo thành chữ Y ngược, đây là ngấn lột xác của côn trùng.

Mắt côn trùng: Mắt kép và mắt đơn

Các kiểu đầu côn trùng: Đầu kiểu miệng trước; đầu kiểu miệng dưới; đầu kiểu miệng sau.

Râu đầu: Râu là cơ quan cảm giác đặc biệt: xúc giác và khứu giác. Râu gồm 3 phần: chân râu, cuống râu, roi râu. Các dạng râu: Râu lông cứng, râu chuỗi hạt, râu răng cưa, râu hình lược, râu hình lông chim, râu hình đầu gối, râu dài trống, râu hình chùy, râu hình cầu lông, râu chổi lông, râu dài đục, râu lá lợp, râu nhánh.

Miệng côn trùng: Là phần phụ của đầu rất quan trọng; do tính ăn phức tạp của côn trùng mà chúng biến đổi rất đa dạng để phù hợp với điều kiện sống. Qua nghiên cứu hình thái học cho thấy có 2 dạng hình cơ bản đó là miệng nhai gặm và miệng hút. Miệng gặm nhai là miệng nguyên thủy nhất, còn các kiểu miệng khác là do miệng gặm nhai biến hóa thành. Các kiểu miệng: miệng gặm nhai, miệng hút, miệng liếm hút, miệng giữa hút, miệng cửa liếm, miệng gặm hút.

Ngực côn trùng: bao gồm 3 đốt liên tiếp nhau: ngực trước, ngực giữa và ngực sau. Một số loài ngực trước phát triển trùn lên đốt ngực giữa và ngực sau như ngực dế dũi, một số loài ngực giữa phát triển như ruồi. Mỗi đốt ngực đều mang một cặp chân. Theo vị trí của đốt ngực có chân trước chân giữa và chân sau. Tùy theo điều kiện sống của mỗi loài mà chân của chúng phát triển cho phù hợp. Một số loài côn trùng trên ngực có thể mang 1-2 cặp cánh. Nếu mang một cặp cánh thì cánh nằm trên đốt ngực giữa và được gọi là cánh trước, nếu có hai cặp cánh thì cánh nằm trên đốt ngực giữa và đốt ngực sau, cánh nằm trên đốt ngực sau là cánh sau.

Chân côn trùng: là bộ phận cơ bản hoạt động trên mặt đất. Chân được gắn vào những đốt ngực. Chân gồm những đốt: đốt chậu, đốt chuyển, đốt đùi, đốt chày, đốt bàn, đốt cuối bàn. Cuối bàn thường có những vuốt hay móng, nệm

vuốt và nện giữa vuốt. Các kiểu chân: chân bò, chân nhảy, chân bắt mồi, chân lấy phấn, chân chải bàn, chân kẹp leo, chân đào bới, chân bơi, chân giác bám.

Cánh côn trùng: Chức năng của cánh là phát tán, mở rộng phạm vi sinh sống, điều kiện sinh sống, đồng thời còn điều chỉnh thân nhiệt, nhiệt độ trong tổ, tạo phương tiện tìm kiếm bắt cặp và bảo vệ nhau v.v. Trừ lớp phụ không cánh và một số loài cánh thoái hóa, hầu hết côn trùng trưởng thành đều có cánh. Cánh côn trùng bao gồm 2 lớp biểu bì mỏng trên và dưới, giữa 2 lớp có khe nhỏ mà máu có thể lưu thông được. Cánh có dạng phiến mỏng mà trong đó có mạch cánh (còn gọi là gân cánh) có tác dụng như một giá đỡ. Cánh nói chung có hình tam giác 3 cạnh, 3 góc. Cạnh phía trước gọi là mép trước, cạnh phía ngoài gọi là mép ngoài, cạnh phía sau (phía trong) là mép sau. Góc cánh được tạo ra giữa mép trước và mép sau là gốc vai, góc được tạo ra giữa mép trước và mép ngoài cánh là góc đỉnh, góc được tạo ra giữa mép ngoài và mép sau là gốc hông. Các dạng cánh: cánh lưới, cánh da, cánh màng, cánh cứng, cánh vảy, cánh nửa cứng.

Bụng là phần thứ ba cơ thể côn trùng, được tạo ra từ 11 – 12 đốt tương đương nhau, trong đó 11 đốt thân còn 1 đốt đuôi. Số lượng đốt như vậy thường quan sát thấy ở côn trùng bậc thấp như Protura. Ở côn trùng bậc cao hơn thường chỉ quan sát thấy 9-10 đốt, ở côn trùng bộ cánh cứng chỉ quan sát thấy 5-6 đốt. Các đốt bụng của côn trùng trưởng thành thường không có chân. Chân bụng: thường gặp ở ấu trùng bộ cánh vảy –Lepidoptera và một số loài trong bộ cánh màng–Hymenoptera. Chân bụng ấu trùng không phân đốt rõ ràng và thường gọi là chân giả. Lông đuôi – Cerei là chi phụ của đốt bụng thứ 11 và thường mọc ở mảnh bên đốt bụng thứ 11. Lông đuôi có một cặp, có nhiệm vụ giữ con cái khi bắt cặp, hoặc để bảo vệ hay tấn công kẻ thù. Bộ phận sinh dục ngoài của con đực. Bộ phận sinh dục ngoài của con cái. Đây là bộ phận đẻ trứng của con cái

Câu hỏi ôn tập

1. Ý nghĩa sinh học và thực tiễn của việc nghiên cứu Hình thái học côn trùng?
2. Nêu đặc điểm tổng quát của 3 phần cơ thể côn trùng?
3. Vì sao ở lớp Côn trùng lại có sự đa dạng đến kỳ lạ về cấu tạo hình thái của các phần phụ cơ thể?
4. Cấu tạo đầu, các dạng đầu và chi phụ của đầu?

5. Cấu tạo ngực, các chi phụ của ngực?
6. Cấu tạo chân, các dạng chân, ví dụ?
7. Cấu tạo cánh, các dạng cánh, ví dụ?
8. Cấu tạo bụng, các chi phụ của bụng?

Chương 2

Phân loại học côn trùng

Giới thiệu: các nội dung chủ yếu về phân loại côn trùng, các bộ côn trùng liên quan đến nông nghiệp

Mục tiêu:

Sau khi học xong người học trình bày được:

- Nguyên tắc và phương pháp phân loại
- Phân loại sơ bộ đến họ của 8 bộ côn trùng có liên quan nhiều đến nông nghiệp

Nội dung chính

1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn phân loại học côn trùng

Theo lý thuyết tiến hoá của Darwins, sự đa dạng của các loại sinh vật ngày nay đều bắt nguồn từ một số tổ tiên đơn giản và là kết quả của một quá trình tiến hoá lâu dài theo nhiều hướng để thích nghi với các hoàn cảnh sống khác nhau. Điều này có nghĩa trong thế giới côn trùng muôn hình muôn vẻ với khoảng 1 triệu loài mà con người biết được cho đến nay tồn tại một mối quan hệ huyết thống ở các cấp độ khác nhau. Việc nghiên cứu mối quan hệ họ hàng trong lớp côn trùng được xem là phần kiến thức cơ bản không thể thiếu trong mọi nghiên cứu về lớp động vật này và đó là nội dung của môn phân loại côn trùng.

Mục đích nghiên cứu ở đây không chỉ nhằm tái hiện con đường phát sinh, tiến hoá để sắp xếp phả hệ của lớp động vật hết sức đa dạng này mà quan trọng hơn, những nhà côn trùng học ứng dụng có thể căn cứ vào đó để xác định vị trí phân loại, tức chủng loại của đối tượng nghiên cứu. Hiểu biết này sẽ giúp người nghiên cứu nhanh chóng tìm kiếm được nguồn thông tin tham khảo cần thiết đồng thời có được nhận định bước đầu về đối tượng quan tâm thông qua đặc điểm chung của đơn vị họ hàng mà đối tượng đó thuộc vào. Ví dụ khi bắt gặp trên đồng ruộng một loại côn trùng cánh nửa cứng, có kiềmdầu kéo dài về phía trước với chiếc vòi chắc khoẻ 3 đốt, bằng kiến thức phân loại, người điều tra có thể xác định được đối tượng này thuộc họ Bọ xít bắt mồi Reduviidae. Với kết quả này, dù chưa biết được tên loài, song thông qua đặc điểm sinh học của họ bọ xít bắt mồi, người điều tra cũng có thể hiểu được đây là một loại Bọ xít có ích cần được bảo vệ trong sinh quần đồng ruộng. Rõ ràng hiểu biết về phân loại học

là kiến thức cơ bản đầu tiên cần phải có đối với những người nghiên cứu về côn trùng.

2. Nguyên tắc và phương pháp phân loại côn trùng

2.1. Đặc điểm phân loại

Phân loại học hay là hệ thống hoá là một phần rất quan trọng trong sinh vật học côn trùng. Nhiệm vụ chủ yếu của hệ thống hoá là sắp xếp mối quan hệ huyết thống giữa các cơ thể khác nhau và tập hợp chúng theo mức độ huyết thống trong phạm trù của hệ thống hoá. Không có hệ thống hoá hay phân loại tất cả sự đa dạng của côn trùng và hoạt động của chúng đều trở nên hỗn độn không thể hiểu được, nghiên cứu được và sử dụng trong thực tiễn được.

Trước thế kỷ 20 để hệ thống hoá chủ yếu chỉ dựa vào đặc điểm hình thái, hệ thống hoá hiện đại ngày nay để phân loại được đã quan tâm tất cả các khía cạnh của loài ngoài đặc điểm hình thái còn đặc điểm sinh lý, sinh thái, di truyền và đặc điểm sinh vật học.

2.2. Thứ tự trong phân loại

- Thứ tự: Trong phân loại hầu hết các tác giả đều chấp nhận thứ cấp như sau

Giới –Kingdom: Giới động vật

Nghành –Phylum: Ngành Arthropoda

Tổng lớp –Superclass

Lớp –Class: Lớp côn trùng – insect

Lớp phụ – subclass

Tổng bộ – Superorder

Bộ – Order: Orthoptera

Bộ phụ – Suborder

Tổng họ – Superfamily

Họ – Family: Acrididae

Họ phụ – Subfamily

Tộc – Tribe

Giống- Genus: Oxya

Giống phụ – Subgenus

Loài – Species: velox

2.2. Cách đặt tên

Tên côn trùng được đặt tên kép theo phương pháp của Linnaeus xác định năm 1758 phương pháp này dùng tên la tinh gọi là tên khoa học, phương pháp được dùng khắp thế giới.

Mỗi tên khoa học có 2 chữ, thí dụ: *Heliothis armigera* Hubner, chữ trước là giống chữ sau là loài phía sau tên loài còn có tên người đặt, tên này có thể viết tắt hay viết đầy đủ. Tên giống côn trùng viết hoa, tên loài viết thường, tên tác giả viết hoa. Tên côn trùng hay một loài động vật chỉ có một tên, khi đã xác định và công bố rồi thì không được tự ý thay đổi tên nếu không có lý do chính đáng, những tên sau đó là tên không chính thức mà chỉ là tên “ khác “ hay synonym.

Thông thường tên tổng họ có tận cùng là oidae, tên họ cuối chữ là idea, họ phụ tận cùng là inae, tên tận cùng của tộc là ini. Trong in ần tên giống, loài viết nghiêng.

3. Hệ thống phân loại côn trùng

Có nhiều quan điểm và học thuyết về phân loại côn trùng, từ năm 1758 nhà bác học Thụy Điển Linnaeus đã phân ngành chân đốt Arthropoda ra làm 7 bộ, Fabricius (1775) bác học Hà Lan đã chia ra làm 13 bộ, bác học Đức Brauer (1885) đã chia ra làm 17 bộ, Börner (1925) chia ra 22 bộ, Chu – Nghiêu – Trung Quốc chia ra 33 bộ, H.Ross – Mỹ chia ra 28 bộ, Jeannel (1938 – 1949) chia ra 40 bộ và có 28 bộ cơ bản, Martynov – Nga chia ra bộ và có chủ yếu là 34 bộ. Hệ thống phân loại của Martynov là dựa vào đặc điểm nguồn gốc, hình thái, sinh lý, sinh thái, sinh học để phân loại côn trùng.

Tuy nhiên trong thực tiễn, để đáp ứng yêu cầu của công tác phân loại đầy đủ và chi tiết hơn, đôi khi người ta còn chia thêm cấp phụ hàm ý hẹp hơn (với tiếp đầu ngữ: Sub). Cho một số cấp phân loại cơ bản như lớp phụ (Subclass), bộ phụ (Suborder), họ phụ (Subfamily), giống phụ (Subgenus). Hoặc gộp thành cấp tổng hàm ý rộng hơn (với tiếp đầu ngữ Super) cho một số cấp phân loại cơ bản như tổng bộ (Superorder), tổng họ (Superfamily) v.v...

Trong phân loại động vật nói chung và côn trùng nói riêng, loài được xem là đơn vị phân loại cơ bản. Tuy nhiên trong quá trình tiến hoá, để thích nghi với những điều kiện sống chuyên biệt, bản thân loài côn trùng đã có một số biến đổi

về di truyền, hình thành nên một số đơn vị hẹp hơn như loài phụ (Subspecies) hoặc dạng sinh học (biotype).

Cũng giống như mọi loài sinh vật khác, mỗi loài côn trùng sau khi được định loại đều mang một tên khoa học bằng tiếng Latinh theo nguyên tắc đặt tên kép do Linneaus đề xuất từ năm 1758. Gọi là tên kép vì mỗi tên khoa học bao giờ cũng gồm hai từ, từ trước chỉ tên giống, từ sau chỉ tên loài và một thành tố thứ ba là tên của tác giả đã định loại, đặt tên cho loài đó. Ví dụ tên khoa học của loài sâu xanh bướm trắng hại cải là *Pieris rapae* Linneaus. Như đã thấy, tên khoa học của một loài côn trùng được trình bày bằng chữ nghiêng và chỉ viết hoa chữ đầu tên giống, trong lúc đó tên tác giả in chữ đứng và cũng viết hoa chữ đầu. Với các loài phụ, tên khoa học của chúng còn thêm từ thứ ba là tên của loài phụ, ví dụ tên loài phụ Nhật Bản của loài ong mật ấn Độ là *Apis indicasub sp. japonica*. Riêng với những đối tượng côn trùng chưa xác định được tên loài thì tên khoa học của chúng chỉ có tên giống còn tên loài tạm thời thay bằng hai chữ sp. (viết tắt của từ loài - species), và đương nhiên trong trường hợp này chưa có tên tác giả định loại. Ví dụ giống bọ xít muỗi *Helopelthis* hại chè ở nước ta, trước đây do chưa xác định được tên loài nên đối tượng này có tên khoa học là *Helopelthis* sp. Thông thường mỗi loài côn trùng chỉ có một tên khoa học, song cũng có trường hợp mang nhiều tên do một số tác giả cùng đặt tên. Trong trường hợp này, người ta ưu tiên sử dụng tên được đặt sớm nhất và đúng nhất còn các tên còn lại được gọi là tên khác hay tên trùng (Synonym). Những tên trùng này tuy được ghi nhận về mặt khoa học và có thể

được nêu sau tên chính thức để tham khảo nhưng không được dùng thay thế tên chính thức của loài côn trùng. Tên một số loài côn trùng có thể được hiệu đính hay sửa đổi về sau bởi chính tác giả đã đặt tên trước đó. Để ghi nhận công việc này, tên tác giả định loại được đặt trong dấu ngoặc đơn (). Dưới đây là một ví dụ về vị trí phân loại và tên khoa học của loài rệp bông:

Giới động vật Kingdom ANIMALIA

Ngành chân đốt Phylum ARTHROPODA

Lớp côn trùng Class INSECTA

Lớp phụ côn trùng có cánh Subclass PTERYGOTA

Bộ Cánh đều Order HOMOPTERA

Bộ phụ vòi ở ngực Suborder STERNORRHYNCHA

Tổng họ Rệp muỗi Superfamily APHIDOIDEA

Họ Rệp muội Family APHIDIDAE

Tộc Rệp muội Tribe APHIDINI

Giống Rệp Aphis Genus Aphis

Loài Rệp bông Species *Aphis gossypii* Glover

Việc trình bày đầy đủ vị trí phân loại như trên là yêu cầu bắt buộc khi định loại, đặt tên cho một loài côn trùng. Song với những loài đã biết, người ta chỉ cần nêu tên thông dụng (Common name) bằng ngôn ngữ của mỗi quốc gia, tiếp đó là tên khoa học và vị trí phân loại của đối tượng với hai đơn vị là Bộ, Họ được đặt trong dấu ngoặc đơn và có dấu: Sau đơn vị Bộ ví dụ: Loài rệp bông *Aphis gossypii* Glover (HOMOPTERA:Aphididae). Để giản tiện trong việc trình bày, người ta có thể viết tắt tên tác giả nhưng phải theo đúng quy ước đã được công nhận, ví dụ: L. là chữ viết tắt tên Linnaeus, Fabr. là chữ viết tắt tên Fabricius.

Trong công việc định loại côn trùng, tùy theo từng nhóm đối tượng, người ta thường căn cứ vào một số đặc điểm hình thái như kích thước, hình dạng, màu sắc cơ thể, vị trí, số lượng các lông, lỗ thở, tuyến sáp trên cơ thể, kiểu râu đầu, cấu tạo miệng, đặc điểm của chân, mạch cánh, cấu tạo ngoài của cơ quan sinh dục v.v... Bên cạnh đó các đặc điểm sinh học và sinh thái học như kiểu biến thái, phương thức sinh sản, phổ thức ăn, nơi sinh sống v.v... cũng được dùng làm tiêu chí quan trọng để phân loại côn trùng. Đặc biệt trong những năm gần đây, con người đã ứng dụng một số thành tựu về sinh học phân tử như dùng kỹ thuật PCR (Polymerase Chain Reaction) để nhận diện và phân biệt những sai khác nhỏ nhất về cấu trúc di truyền trong cơ thể côn trùng. Điều này đã cho phép con người có thể phân loại dễ dàng và chính xác các loài côn trùng và ngay cả các loài phụ hay chủng sinh học trong cùng một loài. Từ những mô tả đầy đủ và chi tiết các đặc điểm nêu trên, các chuyên gia về phân loại côn trùng đã sắp xếp thành các khoá phân loại được in sẵn như một công cụ không thể thiếu để tra cứu, định loại các đối tượng nghiên cứu. Đây là một công việc rất tỉ mỉ và đòi hỏi nhiều thời gian của người làm nghiên cứu. Ngày nay với sự trợ giúp của công nghệ thông tin, các khoá phân loại côn trùng đã được trình bày dưới dạng phần mềm máy tính, có kèm theo hình ảnh minh hoạ sống động. Điều này đã giúp công tác phân loại côn trùng được thực hiện một cách thuận lợi, nhanh chóng và chính xác hơn.

Theo lịch sử cổ đại, nhà triết học và tự nhiên học vĩ đại người Hy Lạp Aristotle (382-322 trước Công nguyên) là người đầu tiên dùng thuật ngữ Entoma (tức động vật phân đốt) để mô tả và nhận diện côn trùng. Có thể xem

đây là thời điểm mở đầu cho công tác khám phá và phân loại côn trùng của con người. Từ đó đến nay công việc này vẫn không ngừng thu hút sự quan tâm nghiên cứu của các thế hệ nhà côn trùng học trên toàn thế giới. Theo bước tiến của khoa học kỹ thuật qua mỗi thời đại, công việc phân loại côn trùng cũng không ngừng phát triển và hoàn thiện.

Tuy nhiên do quan điểm khoa học của mỗi người không hoàn toàn giống nhau nên hiện nay trong ngành côn trùng học vẫn tồn tại một số hệ thống phân loại côn trùng của một số tác giả có sự phân chia, sắp xếp số bộ khác nhau. Ví dụ:

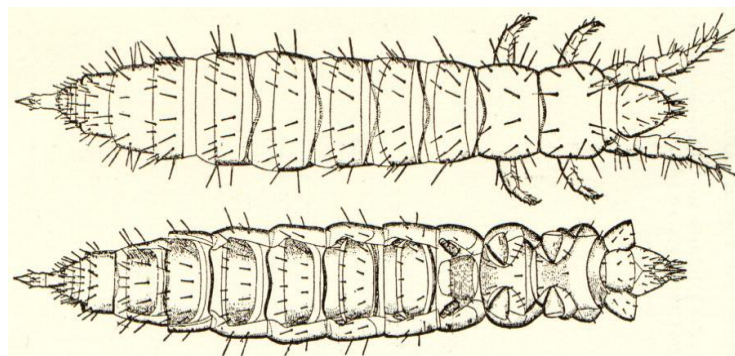
- Linneaus, 1758: 7 bộ
- Fabricius, 1775: 13 bộ
- Bruer, 1885: 17 bộ
- Sharp, 1895: 21 bộ
- Imms, 1944: 24 bộ
- Chu Nghiêu, 1950: 32 bộ
- Thái Bang Hoa, 1955: 34 bộ
- Mactunop, 1938 40: bộ

Trên cơ sở tham khảo các tài liệu, giáo trình của một số nhà nghiên cứu về côn trùng tại Việt Nam. Hệ thống phân loại côn trùng giới thiệu trong giáo trình này bao gồm 31 bộ được phân chia và sắp xếp như sau:

LỚP CÔN TRÙNG (Insecta)

A. Lớp phụ không cánh (Apterygota), gồm 4 bộ:

1. Bộ Đuôi nguyên thủy (PROTURA)



Hình 2.1. Côn trùng nguyên thủy (Protura) loài *Eosentomon transitorium* Berl.

Đặc điểm: Cơ thể dài, nhỏ khoảng 0,6 - 1,5 mm. Đầu hình nón, có miệng dạng hút và tụt vào trong đầu, không mắt kép và mắt đơn thật, chỉ có mắt đơn

giả, không có râu đầu và không có cerci. Sống trong thảm mục ẩm ướt. Cặp chân trước phát triển dài hơn chân giữa và chân sau, ngoài tác dụng để di chuyển còn có tác dụng như râu đầu. Bụng thành trùng 12 đốt, 3 đốt bụng đầu tiên có chân giả, ấu trùng 9 đốt bụng. Biến thái không hoàn toàn.

2. Bộ Đuôi bặt (COLLEMBOLA)

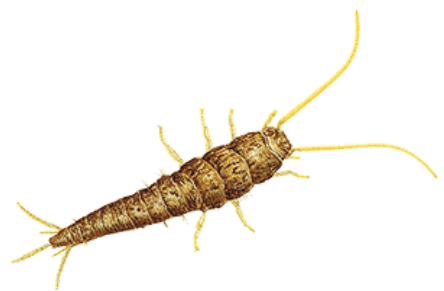
Đặc điểm chính: Cơ thể nhỏ (0,2 - 6 mm), cơ thể thon dài hoặc hình cầu, không có cánh, sống trong thảm mục ẩm ướt. Đầu có râu, râu đầu 4 - 6 đốt, có mắt đơn, có kiểu miệng trước đơn giản thích nghi cho hoạt động cắn và nhai. Ngực phân đốt rất rõ ràng, đốt ngực trước thoái hóa, ngực giữa phát triển. Đốt chày và đốt bàn chân liền nhau. Bụng nhiều nhất chỉ có 6 đốt, dưới bụng của đốt bụng thứ 1 có ống bụng *Collophore*, dưới đốt bụng thứ 3 có bộ phận móc kẹp (*Retinaculum*), dưới đốt bụng thứ 4 là bộ phận bật nhảy (*Furca*). Ở trạng thái nghỉ bộ phận bật nhảy này nằm dưới cơ thể. Biến thái không hoàn toàn.



Hình 2.2. Bộ đuôi bặt Collembola

3. Bộ Hai đuôi (DIPLURA)

Đặc điểm: Cơ thể nhỏ, dài (8 - 10 mm), không có cánh, sống nơi ẩm ướt. Đầu rộng hơn đốt ngực trước, không có mắt kép, không có mắt đơn, miệng trong kiểu nhai, râu đầu dài dạng sợi chỉ hay chuỗi hạt, gồm nhiều đốt. Bụng 11 đốt, cuối bụng thường có 2 đuôi hoặc 2 gai dạng kim. Bàn chân thường chỉ có 1 đốt. Biến thái không hoàn toàn



Hình 2.3. Bộ đuôi

4. Bộ Ba đuôi (THYSANURA)

Đặc điểm: Cơ thể hẹp và dài (rất hiếm khi cơ thể hình ovan) có vảy bao phủ, kích thước nhỏ hay trung bình (10 -20 mm), không có cánh, sống trong thảm mục nơi ẩm ướt. Đầu nhỏ so với ngực, có kiểu miệng dưới và miệng trước bên ngoài kiểu nhai, râu đầu dài, nhiều đốt. Mắt kép thoái hoá, nhỏ, một số họ có thể có mắt đơn. Cuối bụng nhỏ và có 3 đuôi, ngoài ra có thể có cặp phiến phụ



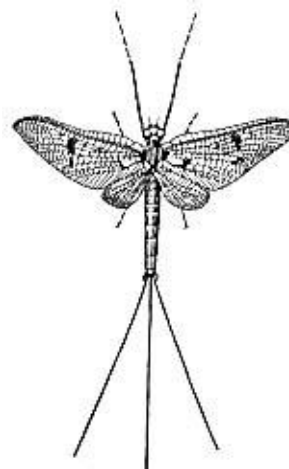
Hình 2.4 Bộ Ba đuôi
(THYSANURA)

B. Lớp phụ có cánh (Pterygota), gồm 2 tổng bộ:

B1. Tổng bộ biến thái không hoàn toàn (Hemimetabola), gồm 16 bộ:

1. Bộ Phù du (EPHEMEROPTERA)

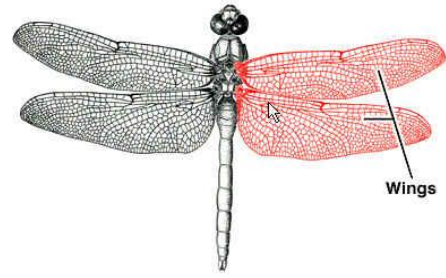
Đặc điểm: Cơ thể nhỏ, mềm, dài, có 2 -3 lông đuôi dài, kích thước trung bình, sống ở gần nước, có 2 cặp cánh lưới, cánh trước rất phát triển, cánh sau nhỏ. Đầu có râu nhỏ dạng lông cứng, miệng nhai thoái hóa, mắt kép thường bị chia đôi, mắt kép của con đực và con cái khác nhau. Ngực thoái hoá, ngực giữa rất phát triển. Bụng nhỏ, dài, gồm 10 đốt, cuối bụng có 2 – 3 đuôi dài. Biến thái kiểu nguyên thuỷ kiểu dần dần, ấu trùng sống trong nước



Hình 2.4. Ephemeroptera

2. Bộ Chuồn chuồn (ODONATA)

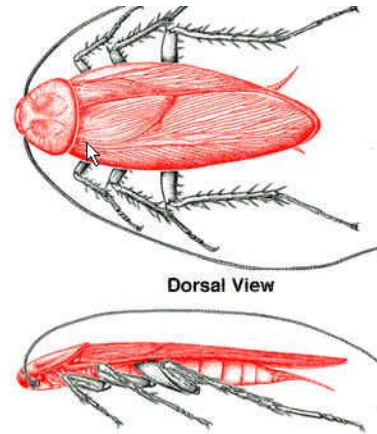
Đặc điểm: Cơ thể cân đối, kích thước trung bình, màu sắc rực rỡ biến động, sống gần nước, có 2 cặp cánh lưới gần giống nhau, cánh sau rộng hơn cánh trước, có mắt cánh. Đầu linh động, có 2 mắt kép lớn, 3 mắt đơn. Râu đầu ngắn dạng lông cứng, miệng kiểu nhai. Đốt ngực trước nhỏ hơn các đốt ngực khác. Bụng dài, mềm mại. Dưới đốt bụng thứ 2 có bộ phận sinh dục của con đực. Sau đốt bụng 8 là bộ phận sinh dục cái. Ấu trùng sống trong nước. Biến thái không hoàn toàn



H.2.5. Odonata

3. Bộ Gián (BLATTODEA)

Đặc điểm: Cơ thể rộng, dẹt và có kích thước trung bình hoặc lớn (10 - 40 mm), sống trong lớp thảm mục, mặt đất nơi ẩm thấp, hoạt động ban đêm. Có 2 cặp cánh hoặc không có cánh, nếu có cánh thì cánh trước là cánh da, cánh sau là cánh màng, khu mông cánh phát triển. Đầu nhỏ, linh động qua cổ nhỏ, miệng kiểu nhai, râu đầu dài, mắt kép nhỏ hoặc không có. Ngực trước hình bán cầu, lớn trùn lên cả phần đầu. Chân dài dạng chạy, đốt chấu lớn, bàn chân 5 đốt. Bụng con đực có tuyến hôi và có gai sinh dục rất rõ thường tiết mùi hôi, cerci nhiều đốt.



H.2.6. Blattoidea

5. Bộ Cánh bằng (ISOPTERA)

Đặc điểm: Cơ thể nhỏ, mềm, màu xám nhạt, sống theo xã hội trong đất hoặc trong gỗ. Có 2 cặp cánh hoặc không có cánh, hai cặp cánh giống nhau về hình dáng và kích thước, cánh có thể tự rụng ở phần gốc cánh. Trạng thái nghỉ cánh nằm trên lưng. Đầu có râu ngắn dạng chuỗi hạt, mắt kép phát triển, có hoặc không có mắt đơn. Miệng trước, kiểu nhai. Ngực trước phát triển lớn và linh động, ngực giữa và ngực sau nhỏ hơn không linh động. Bàn chân 4 - 5 đốt, ăn gỗ. Biến thái không hoàn toàn.



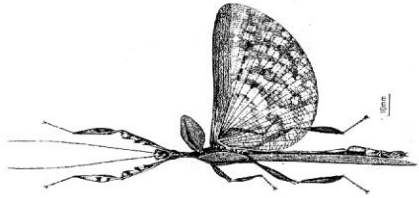
Hình 2.7. Bộ Isoptera

6. Bộ Chân dẹt (EMBIOPTERA)

Cơ thể dài nhỏ (4 - 7 mm), màu vàng nhạt hoặc nâu nhạt, sống trong thảm mục. Con đực có thể có 2 cặp cánh hoặc không có cánh. Nếu có cánh thì 2 cặp cánh gần giống nhau về mạch cánh, mạch cánh rất mảnh, cánh sau nhỏ hơn cánh trước, khi nghỉ cánh xếp nằm trên lưng. Con cái thường không có cánh. Đầu to, có mắt kép, không có mắt đơn, râu đầu dài dạng sợi chỉ hay chuỗi hạt có 16 - 32 đốt, miệng kiểu nhai. Ngực phát triển, phần ngực dài bằng phần bụng, đốt ngực giữa và ngực sau lớn hơn đốt ngực trước. Chân ngắn, đốt đùi chân sau hơi lớn hơn. Bàn chân 3 đốt, đốt đầu tiên của bàn chân trước phát triển, bên trong có tuyến tơ. Bụng 10 đốt, lông đuôi (cerci) 1 - 2 đốt không đốt xù.



Hình 2.8. Bộ chân dẹt

7. Bộ Cánh úp (PLECOPTERA) Cơ thể dài, dẹp và mềm có kích thước trung bình, sống gần nơi có nước. Có 2 cặp cánh phát triển, khi nghỉ cánh xếp trên lưng, cánh sau có khu mông rộng. Đầu ngắn không có cổ (cuống), có râu dài nhiều đốt (25 - 100), miệng kiểu nhai, râu hàm dưới 5 đốt, râu môi dưới 3 đốt, nhưng đôi khi thoái hoá, có mắt kép phát triển, có 3 mắt đơn hoặc không có. Bàn chân có 3 đốt, cerci dài hình sợi chỉ nhiều đốt. Ấu trùng sống trong nước.	 Hình 2.8. Bộ cánh úp
8. Bộ Bọ que (PHASMIDA) Cơ thể dài hình que, một số có hình lá cây, chân dài, sống trên cây trồng, kích thước cơ thể trung bình. Có 2 cặp cánh hoặc không có cánh. Đầu miệng trước, kiểu miệng nhai, râu đầu dạng sợi chỉ hay lông cứng dài 8 - 100 đốt và mảnh, có mắt kép. Ngực trước ngắn hơn ngực giữa và sau. Chân kiểu bò, khớp khiễng, bàn chân 4 - 5 đốt. Bụng 10 đốt, cerci ngắn 1 đốt, ống đẻ trứng không phát triển. Biến thái không hoàn toàn.	 Hình 2.9. Bộ bọ que

9. Bộ Cánh thẳng (ORTHOPTERA)

10. Bộ Cánh da (DERMAPTERA)

11. Bộ Rận sách (PSOCOPTERA)

12. Bộ Ăn lông (MALLOPHAGA)

13. Bộ Rận (ANOPLURA)

14. Bộ Cánh tơ (THYSANOPTERA)

15. Bộ Cánh nửa cứng (HEMIPTERA)

16. Bộ Cánh đều (HOMOPTERA)

B2. Tổng bộ biến thái hoàn toàn (Holometabola), gồm 11 bộ:

1. Bộ Cánh cứng (COLEOPTERA)
 2. Bộ Cánh cuốn (STREPSIPTERA)
 3. Bộ Cánh rộng (MEGALOPTERA)
 4. Bộ Bọ lạc đà (RHAPHIDIODEA)
 5. Bộ Cánh mạch (NEUROPTERA)
 6. Bộ Cánh dài (MECOPTERA)
 7. Bộ cánh lông (TRICHOPTERA)
 8. Bộ Cánh vẩy (LEPIDOPTERA)
 9. Bộ Cánh màng (HYMENOPTERA)
 10. Bộ Hai cánh (DIPTERA)
 11. Bộ Bọ chét (SIPHONAPTERA)
- 3.4. Thực hành
- 3.4.1. Nội dung
- 3.4.1.1. Phân loại các họ của Bộ cánh thẳng và Bộ cánh tơ
- 3.4.1.2. Phân loại các họ của Bộ cánh cứng và Bộ hai cánh
- 3.4.1.3. Phân loại các họ của Bộ cánh vẩy và Bộ cánh nửa cứng
- 3.4.1.4. Phân loại các họ của Bộ cánh đều và Bộ cánh màng

4. Thực hành: Phân loại côn trùng

- 4.1 Phân loại Bộ cánh cứng
- 4.2 Phân Loại Bộ cánh vẩy
- 4.3 Phân loại bộ cánh thẳng
- 4.4 Phân loại bộ cánh màng
- 4.5 Phân loại bộ hai cánh
- 4.6 Phân loại bộ cánh tơ
- 4.7 Phân loại bộ cánh đều
- 4.8 Phân loại bộ cánh nửa

Chương 3: Sinh lý giải phẫu côn trùng

Giới thiệu

Nội dung chủ yếu: cấu tạo và hoạt động của các cơ quan bên trong cơ thể côn trùng.

Mục tiêu:

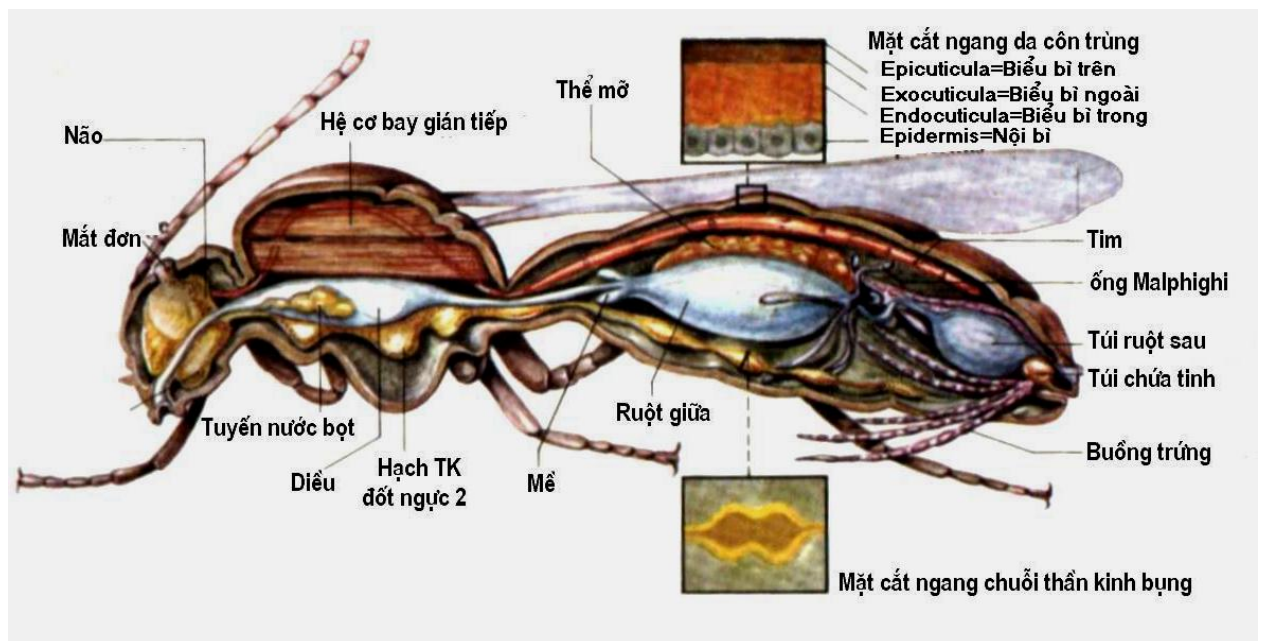
Sau khi học xong người học hiểu và trình bày được vị trí, cấu tạo và hoạt động của các cơ quan bên trong cơ thể côn trùng.

Nội dung chính

1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn giải phẫu sinh lý côn trùng

Giải phẫu và sinh lý côn trùng là môn học nghiên cứu về cấu tạo và sự hoạt động của các bộ máy bên trong cơ thể côn trùng. Đó là da, hệ cơ, bộ máy tiêu hoá, bộ máy bài tiết, bộ máy tuần hoàn, bộ máy hô hấp, bộ máy sinh sản và bộ máy thần kinh.

Nghiên cứu về giải phẫu và sinh lý côn trùng không chỉ để thấy mối quan hệ thích nghi giữa cấu tạo, chức năng của các bộ máy trong cơ thể với môi trường sống mà còn để tìm hiểu ảnh hưởng của một số yếu tố ngoại cảnh đến các hoạt động sinh lý của côn trùng. Những hiểu biết này là cơ sở cần thiết để đề xuất các biện pháp kỹ thuật thích hợp nhằm khống chế các loài sâu hại cũng như để nhân nuôi và bảo vệ tốt các loài côn trùng có ích.



Hình 3.1. Cấu tạo khái quát một số bộ phận bên trong cơ thể côn trùng

2. Hệ cơ ở côn trùng

Côn trùng là lớp động vật ưa hoạt động và có khả năng hoạt động rất nhanh nhẹn và mạnh mẽ. Điều này cho thấy hệ cơ của chúng rất phát triển. Căn cứ vào vị trí phân bố và chức năng, cơ hay bắp thịt của côn trùng bao gồm 2 nhóm.

2.1. Hệ cơ nội tạng (bắp thịt nội tạng)

Được sinh ra từ lá xoang (Coelom) nội tạng, thí dụ có ở trên ruột, buồng trứng, màng ngăn thể xoang (Diaphragma).

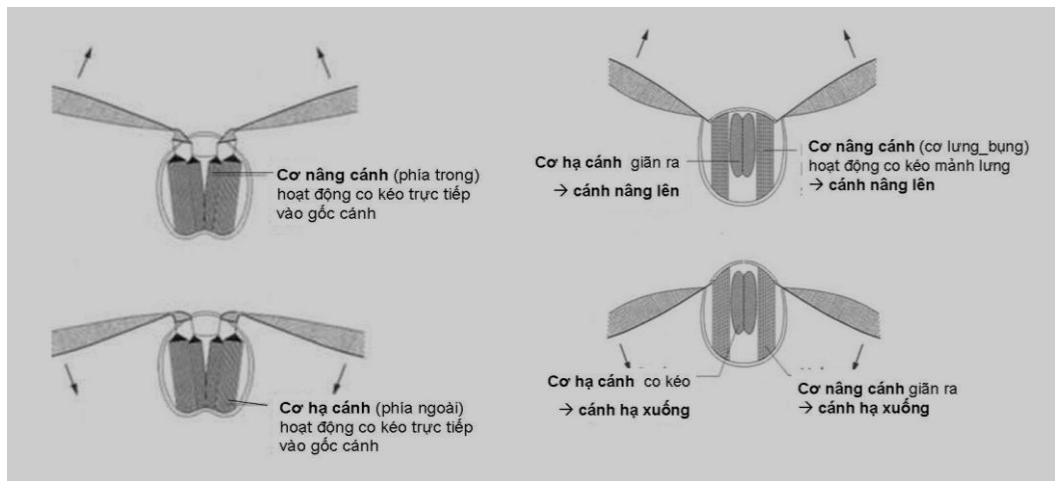
2.2. Hệ cơ dưới da (cơ vách, cơ vỏ)

Sinh ra từ lá xoang vách. Giữa bắp thịt và nội bì (Hypodermis) có sự kết bám chắc bằng những cấu trúc dạng sợi vào tận tế bào nội bì, đó là hệ thống ống nhỏ (Microtubuli). Ở biểu bì trong và biểu bì ngoài có khi còn có *Tonofibrillen* (tơ biểu bì, tơ nâng), nhiều khi tạo thành gân biểu bì hoặc gân nội bì.

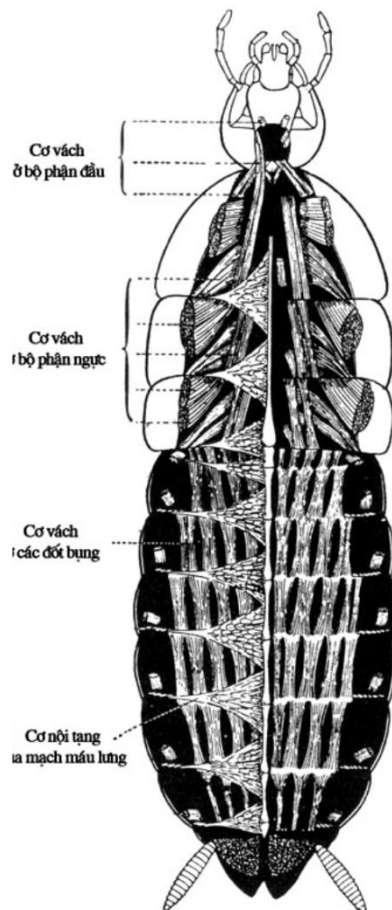
Số lượng cơ (bắp thịt) của côn trùng khá lớn nên côn trùng mặc dù nhỏ nhưng có thể nâng được vật nặng hơn cơ thể chúng 14 – 25 lần. Trong khi người chỉ có khoảng 529 cơ thì châu chấu có khoảng 900 cơ, sâu non sâu đục thân (*Cossus cossus*) có tới 2000 cơ. Lực của cơ côn trùng cũng lớn hơn so với con người.

Hệ cơ bay trực tiếp: Cơ có tác dụng co kéo trực tiếp vào gốc cánh, chỉ có ở một số nhóm nhỏ với tần số vẫy cánh nhỏ (thí dụ chuồn chuồn kim, bộ cánh lưới, châu chấu).

Hệ cơ bay gián tiếp: Cơ không dính trực tiếp vào gốc cánh mà tác động qua mảnh lưng: (1) Cơ dọc mảnh lưng giữa-màng ngăn lưng: chạy từ màng ngăn lưng tới mảnh lưng làm phồng mảnh lưng do đó nâng gốc cánh lên khiến cánh hạ xuống dưới. (2) Cơ lưng_bụng: Kéo từ mảnh lưng tới mảnh bụng có tác dụng làm dẹt mảnh lưng nên hạ thấp gốc cánh, do đó cánh được nâng lên. Đây là hệ cơ bay phổ biến hơn.



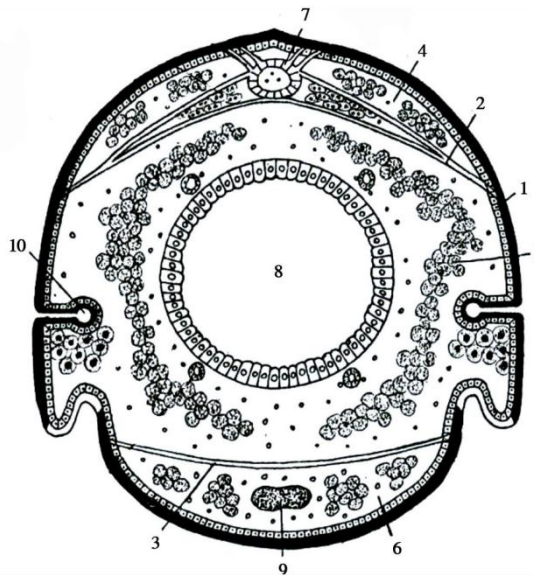
Hình 3.2. Hệ cơ bay của côn trùng(Theo Eckert, 2002)



Hình 3.3. Hệ Cơ côn trùng
(theo Miall và Denny)

3. Thể xoang và các vị trí bộ máy bên trong cơ thể côn trùng:

Thể xoang là khoang trống trong cơ thể sinh vật nơi chứa các bộ máy bên trong. Côn trùng là nhóm động vật bậc thấp với kiểu tuần hoàn hở nên thể xoang của chúng là một khoang liên tục theo chiều dọc cơ thể và chứa đầy máu nên còn gọi là xoang máu. Tuy liên tục theo chiều dọc song lại ngăn cách theo chiều ngang bởi hai màng ngăn lưng và màng ngăn bụng nên xoang máu của côn trùng được chia làm 3 xoang nhỏ là xoang máu lưng, xoang máu ruột và xoang máu bụng. Đây là cấu tạo điển hình của thể xoang côn trùng song không phải tất cả các loài côn trùng đều có cấu tạo đầy đủ như vậy. Chẳng hạn ở các bộ Cánh vẩy, bộ Cánh màng và bộ Chuồn chuồn chỉ có 1 màng ngăn bụng. Cần lưu ý là các xoang máu ở côn trùng không hoàn toàn biệt lập với nhau mà giữa chúng vẫn có sự lưu thông máu qua nút trước, nút sau và khe hở hai bên mỗi màng ngăn nơi tiếp giáp với vách cơ thể.



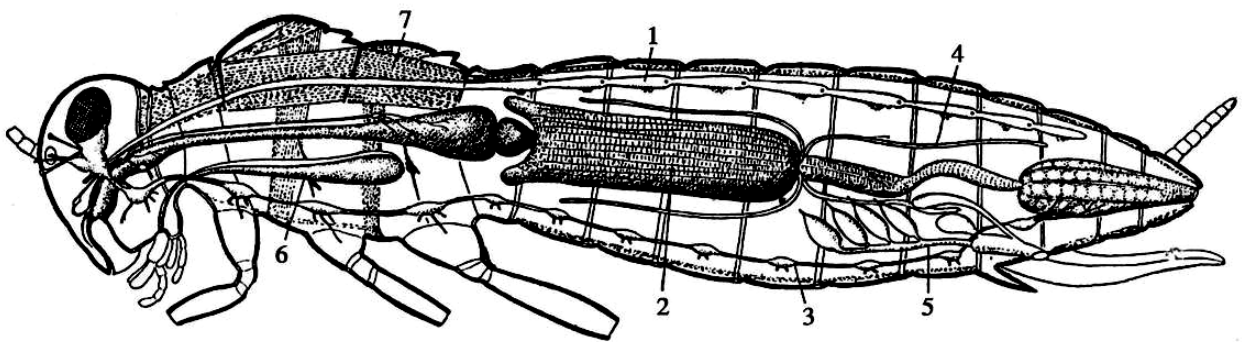
Hình 3.4. Mặt cắt thể xoang cơ thể côn trùng

1. Vỏ cơ thể; 2. Màng ngăn lưng; 3. Màng ngăn bụng; 4. Xoang máu lưng; 5. Xoang máu quanh ruột; 6. Xoang máu bụng; 7. Mạch máu lưng; 8. Ống tiêu hóa; 9. Chuỗi thần kinh bụng; 10. Khí quản dọc bên

(theo Chu Nghiêu)

Giống như ở các loài động vật khác, các bộ máy bên trong của côn trùng cũng phân bố tại những vị trí nhất định trong thể xoang. ở côn trùng, bộ máy tuần

hoàn (mạch máu lưng) phân bố ở xoang máu lưng. Trong lúc đó các bộ máy tiêu hoá, bài tiết phân bố ở xoang máu ruột, phần chính của xoang cơ thể. Cũng ở xoang máu này còn có bộ máy sinh sản, phân bố ở mặt lưng của ống tiêu hoá. Chuỗi thần kinh bụng, phần chính của bộ máy thần kinh lại phân bố ở xoang máu bụng. Riêng bộ máy hô hấp là hệ thống khí quản phân bố khắp cơ thể nên không thuộc hẳn vào một xoang máu nào. Ngoài các bộ máy bên trong nói trên, trong thể xoang của côn trùng còn có các cơ thịt và thể mỡ.



Hình 3.5. Vị trí các bộ máy bên trong cơ thể côn trùng

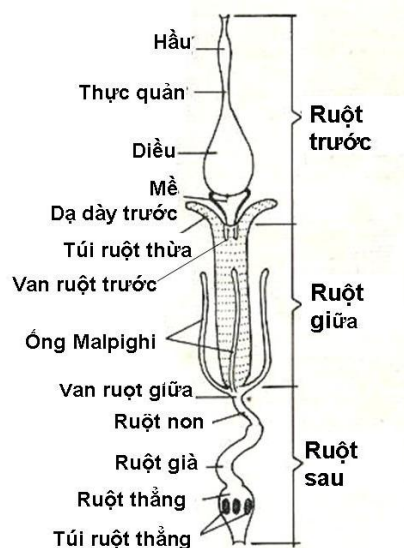
1. Mạch máu lưng; 2. Bộ máy tiêu hóa; 3. Bộ máy thần kinh; 4. Bộ máy bài tiết; 5. Bộ máy sinh sản; 6. Tuyến nước bọt; 7. Cơ thịt

(theo Chu Nghiêu)

4. Cấu tạo và sự hoạt động của các bộ máy bên trong cơ thể côn trùng

4.1. Bộ máy tiêu hóa

Bộ máy tiêu hoá của côn trùng có hình dạng là một ống dài chạy dọc theo cơ thể, bắt đầu từ miệng ở phía đầu và kết thúc bằng lỗ hậu môn ở đốt bụng cuối nên còn được gọi là ống tiêu hoá của côn trùng. Căn cứ vào nguồn gốc hình thành và chức năng, ống tiêu hoá của côn trùng được chia làm 3 phần là ruột trước, ruột giữa và ruột sau

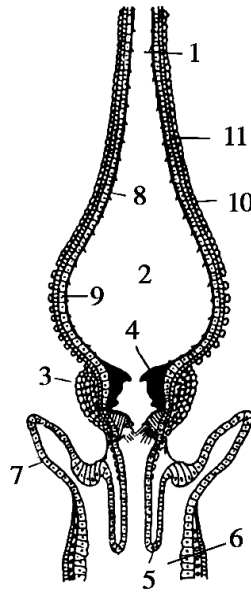


Hình 3.6. Cấu tạo chung bộ máy tiêu hóa của côn trùng
(theo Folson và Weber)

4.1.1. Ruột trước

Ruột trước do tầng phôi ngoài hình thành, gồm có cuống họng, ống dẫn thức ăn, diều (hay túi chứa thức ăn) và dạ dày. Chức năng chủ yếu của ruột trước là nơi chứa thức ăn mới được đưa vào cơ thể và thực hiện việc tiêu hoá cơ học trước lúc chuyển vào ruột giữa. Tuy vậy ở loài gián, diều là nơi hấp thu chất béo trong thức ăn và ở loài ong mật đây là nơi ủ mật trước khi được tích vào các lỗ tổ. Mút cuối của ruột trước thường kéo dài và lõm vào ruột giữa tạo thành van ruột trước. Cấu tạo này giữ cho thức ăn chỉ chuyển theo một chiều từ trước ra sau mà không thể quay ngược trở lại. Về mặt giải phẫu, vách ruột trước gồm những sợi cơ dọc ở phía trong và cơ vòng ở phía ngoài. Sự sắp xếp cơ như vậy cho phép ruột trước dễ dàng giãn rộng thể tích để chứa thức ăn.

Riêng dạ dày là một túi gồm nhiều lớp cơ khoẻ, mặt trong có những gờ kitin cứng giúp cho việc nghiền nát thức ăn, tất nhiên dạ dày chỉ có ở những loài côn trùng ăn thức ăn rắn. Để tránh tổn thương cho tế bào vách ruột, mặt trong của ống tiêu hoá còn có lớp màng bao thức ăn. ở ruột trước, lớp màng bao này tương ứng với lớp biểu bì của da nên khá bền chắc và đương nhiên nó cũng sẽ được thay mới mỗi khi côn trùng lột xác.



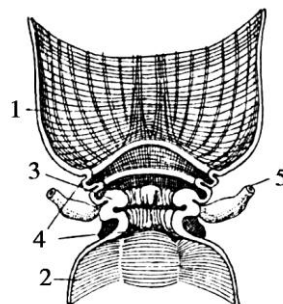
Hình 3.7. Cấu tạo dạ dày và van ruột trước

1. ống dẫn thức ăn; 2. Diều; 3. Dạ dày; 4. Gờ Kitin; 5. Mút cuối ruột trước tạo thành van ruột trước; 6. Ruột giữa; 7. Túi thừa; 8. Màng bao thức ăn; 9. Tế bào vách ruột; 10. Cơ dọc; 11. Cơ vòng

(theo Chu Nghiêu)

4.1.2. Ruột giữa

Ruột giữa do tầng phôi giữa hình thành, là nơi hấp thu dinh dưỡng chủ yếu của ruột côn trùng. Ruột giữa có hình dáng là một đoạn ống thẳng đồng đều song phía trước thường kéo dài thành những tua hình ngón gọi là túi thừa. Túi thừa được xem là nơi sinh sống của các loài vi sinh vật cộng sinh trong đường tiêu hoá của côn trùng. Phía cuối ruột giữa cũng có van ruột giữa nhằm ngăn không cho thức ăn đã tiêu hoá từ ruột sau chuyển ngược trở lại.



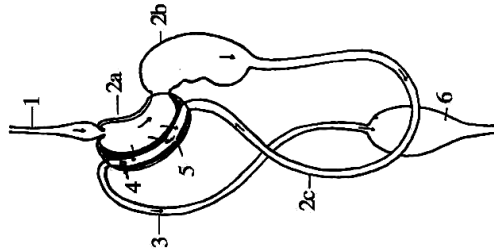
Hình 3.8. Cấu tạo van ruột giữa

1. Ruột giữa; 2. Ruột sau; 3. Van ruột giữa;
4. Cửa trước và cửa sau van ruột giữa; 5. ống Malpighi

(theo Chu Nghiêu)

4.1.3. Ruột sau

Ruột sau cũng do tầng phôi ngoài lõm vào hình thành, gồm 3 phần nhỏ là ruột non, ruột già và ruột thẳng. Chức năng của ruột sau là nơi tạm giữ thức ăn đã tiêu hoá đồng thời gạn lại một phần nước và muối khoáng ở trong phân trước lúc thải ra ngoài. Chỗ ranh giới giữa ruột giữa và ruột sau là nơi phân bố của hệ Malpighi, cơ quan bài tiết chủ yếu của côn trùng.



Hình 3.9. Buồng lọc thức ăn lỏng ở côn trùng

1. Ruột trước; 2a. Phần trước ruột giữa; 2b. Phần giữa ruột giữa; 2c. Phần sau ruột giữa; 3. Ruột sau; 4. ống Malpighi; 5. Buồng lọc; 6. Ruột thẳng
(theo Snodgrass)

4.2. Bộ máy bài tiết

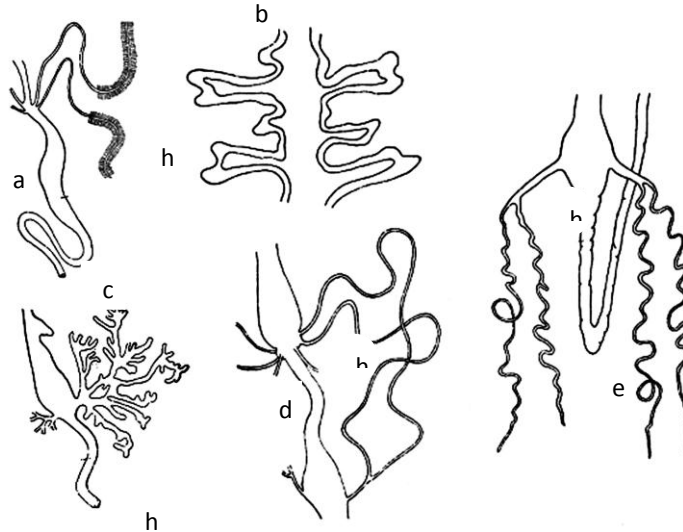
4.2.1. Khái niệm về hoạt động bài tiết ở côn trùng

Trong quá trình sống của côn trùng, bên cạnh sự hấp thu các chất dinh dưỡng cần thiết để nuôi sống cơ thể thì sự thải bỏ ra ngoài các chất cặn bã hoặc không cần thiết là điều không thể thiếu, đó là hoạt động bài tiết ở côn trùng.

Ngoài các chất cặn bã của thức ăn được thải ra ngoài qua đường tiêu hoá dưới dạng phân, trong cơ thể côn trùng còn có một số dạng chất cặn bã khác như acid uric, muối oxalat, muối cacbonat, hoặc một số ion Ca, Na dư thừa... Đây là sản phẩm của sự phân huỷ protein từ các tế bào chết, hoặc được sản sinh ra từ các phản ứng ôxy hoá một số hợp chất chứa đạm trong cơ thể. Những chất này sẽ được bộ máy bài tiết thải ra ngoài để tránh gây nhiễm độc máu và duy trì sự cân bằng thành phần ion, đảm bảo cho cơ thể hoạt động bình thường.

4.2.2. Cấu tạo và sự hoạt động của bộ máy bài tiết ở côn trùng

Bộ máy bài tiết ở côn trùng khá đa dạng, gồm có hệ thống ống Malpighi, nhóm tế bào quanh tim và thể mỡ.



Hình 3.10. Một số dạng ống Malpighi ở Côn trùng

A. ở bọ dừa *Melolontha melolontha*; B. Hình ảnh phóng to một đoạn ống Malpighi;

C. ở loài *Galleria mellonella*; D. ở loài *Timarcha tenebricosa*;

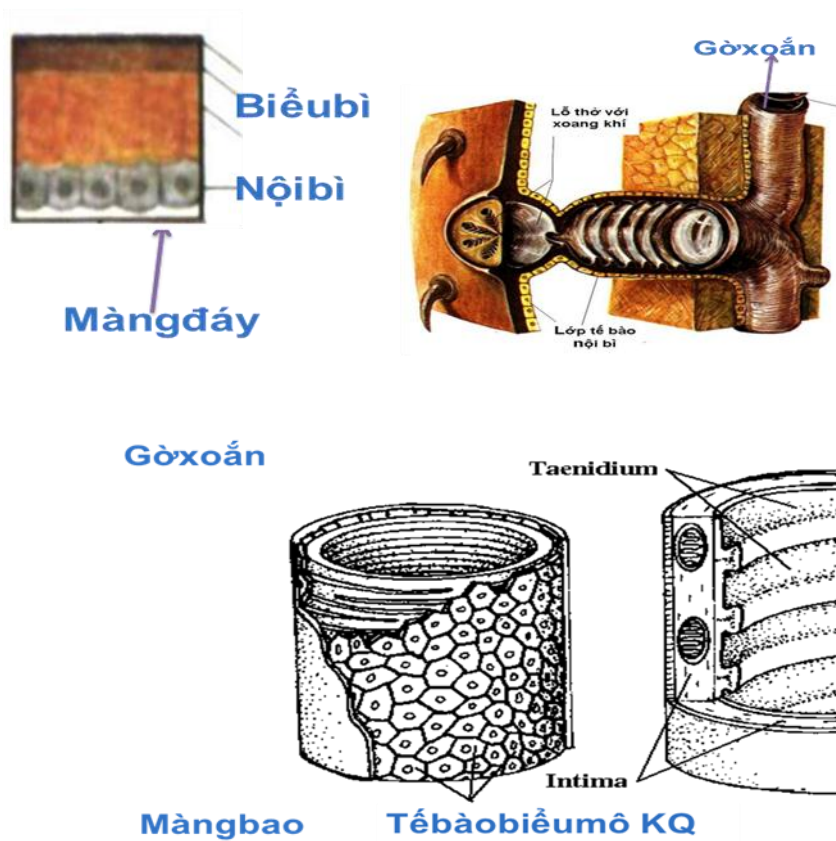
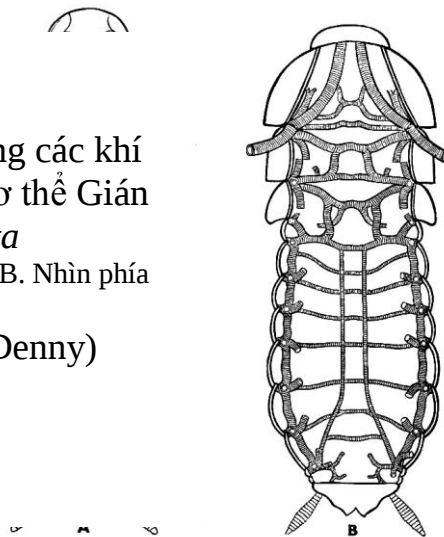
E. ở dòi nhặng xanh; h. Ruột sau (theo Veneziani)

4.3. Bộ máy hô hấp

4.3.1. Cấu tạo của bộ máy hô hấp

Bộ máy hô hấp của côn trùng là một hệ thống khí quản (tức ống dẫn khí) phân bố trong cơ thể theo một vị trí nhất định và thông ra ngoài qua các lỗ thở là miệng của khí quản trên bề mặt da, lỗ thở phân bố thành cặp ở mỗi đốt và xếp thành dãy dọc theo hai bên cơ thể côn trùng.

Hình 3.11. Hệ thống các khí
quản chính trong cơ thể Gián
Periplaneta
A. Nhìn phía mặt bụng; B. Nhìn phía
mặt lưng
(theo Miall và Denny)



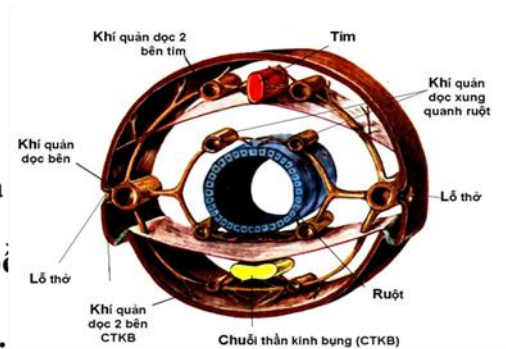
Hình 3.12. Hệ thống khí quản côn trùng

Da		Khí quản	
Tên bộ phận	Vị trí	Tên bộ phận	Vị trí
Lớp màng đáy	Trong cùng	Màng bao KQ	Bên ngoài cùng

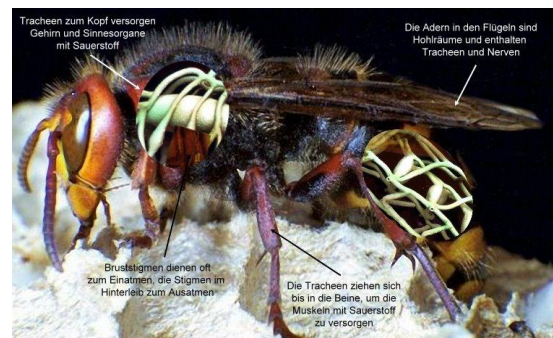
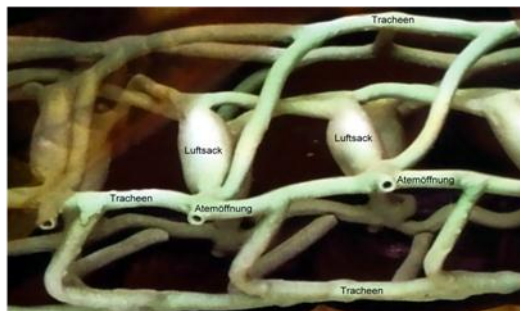
Nội bì	Giữa	Biểu mô KQ	Giữa
Biểu bì	Ngoài cùng	Gờ xoắn	Trong cùng

Ba nhóm chính:

1. Khí quản dọc
2. Khí quản ngang
3. Tracheola - khí quản nhỏ, thường không có gờ xoắn và ít nhiều có chứa chất lỏng. Các khí quản nhỏ ôm lấy bề mặt các cơ quan hoặc xuyên vào nó.

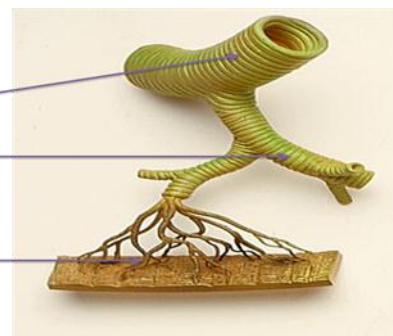


Khí quản dọc; Khí quản ngang; Khí quản nhỏ, Túi khí



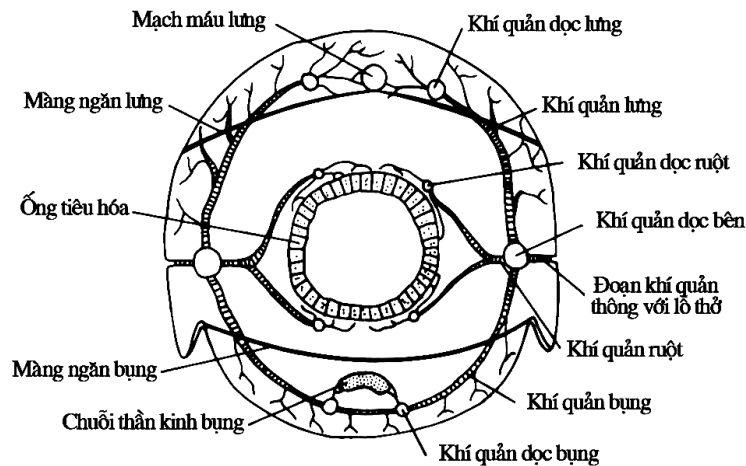
Ba nhóm chính:

1. Khí quản dọc
2. Khí quản ngang
3. Tracheola - khí quản nhỏ,



Hình 3.13. Các nhóm khí quản chính của côn trùng

Từ các lỗ thở, khí quản nối thông với 2 khí quản dọc bên có kích thước lớn nhất và tại đây chúng phân làm 3 nhánh, một nhánh đi về phía lưng và phân bố quanh mạch máu lưng nên được gọi là khí quản lưng; một nhánh đi vào phía ruột nên được gọi là khí quản ruột, nhánh khí quản này phân bố quanh ống tiêu hoá, bộ máy sinh sản và các thể mỡ. Nhánh dưới cùng đi vào phía bụng, phân bố quanh chuỗi thần kinh bụng nên được gọi là khí quản bụng (Hình 3.12).



Hình 3.13. Sơ đồ phân bố của hệ thống khí quản và các xoang máu ở côn trùng (theo F. O. Albrecht)

Về số lượng lỗ thở, côn trùng có nhiều nhất là 10 đôi, gồm 2 đôi ở ngực và 8 đôi ở bụng. Tuy nhiên chỉ có một số ít loài côn trùng còn đầy đủ 10 đôi lỗ thở hoạt

động. Thông thường chúng có số lượng ít hơn do một số đôi đã tiêu biến để thích

nghi với những điều kiện sống đặc biệt. Ví dụ dòi ruồi sinh sống trong các chất hữu cơ thối rữa, mục nát, chúng thường xuyên phải ngụp lặn trong khối thức ăn, chỉ có 2 đầu mút cơ thể có cơ hội lộ ra ngoài không khí nên chỉ có 2 đôi lỗ thở ở đây còn hoạt động, còn các đôi ở phần giữa cơ thể đã hoàn toàn tiêu biến. Riêng một số loài côn trùng sống dưới nước lỗ thở đều tiêu biến vì chúng có phương thức hô hấp riêng để hấp thu ôxy ở trong nước. Từ mỗi một lỗ thở có ba nhánh khí quản chính tới phần lưng, phần ruột và phần bụng.

- Lỗ thở đóng, mở bên ngoài nhờ một đôi phiến hình môi hoặc một phiến hình liếp cử động được do hệ cơ bên trong.

- Lỗ thở đóng, mở bên trong nhờ một van lưới gà nằm phía trong điều tiết độ lớn nhỏ của miệng lỗ thở. Sự cử động của van này cũng do hệ cơ bên trong điều khiển.

4.3.2. Hoạt động hô hấp ở côn trùng

Côn trùng là nhóm động vật ưa hoạt động nên nhu cầu hấp thu ôxy và thải CO₂ là khá cao và quá trình trao đổi khí này được thực hiện bằng 2 phương thức sau đây:

4.3.2.1. Phương thức khuếch tán

Khi hoạt động, lượng ôxy trong cơ thể côn trùng liên tục bị tiêu hao đồng thời lượng CO₂ sản sinh ra không ngừng tăng lên, dẫn đến sự chênh lệch áp suất của 2 chất khí này ở trong cơ thể và ngoài tự nhiên. Theo nguyên lý khuếch tán, ôxy ngoài tự nhiên có áp suất cao hơn nên sẽ thẩm vào cơ thể côn trùng, ngược lại áp suất của CO₂ trong cơ thể côn trùng lại cao hơn bên ngoài nên chất khí này sẽ khuếch tán ra ngoài cơ thể. Dĩ nhiên quá trình này xảy ra khá chậm chạp do đó phương thức trao đổi khí này chủ yếu được thực hiện ở những côn trùng có cơ thể nhỏ bé, lượng ôxy tiêu tốn không lớn. Tuy vậy cũng có thể bắt gặp kiểu trao đổi khí này ở một vài loài côn trùng cơ thể lớn, như ở Châu chấu, có đến 80% lượng CO₂ trong cơ thể được thải ra ngoài bằng cách khuếch tán.

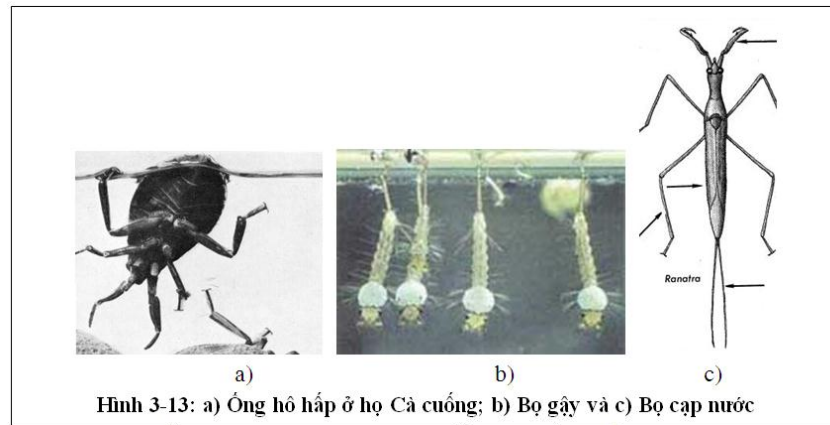
4.3.2.2. Phương thức thông gió

Bằng cách co bóp liên tục bộ phận bụng, sức ép của máu lên vách khí quản cũng tăng giảm theo nhịp tương ứng khiến các ống nhỏ có tính đàn hồi này cũng phình lên xẹp xuống không ngừng. Khi khí quản phình lên, không khí sẽ được hút vào để cung cấp ôxy cho cơ thể. Còn khi chúng xẹp xuống, CO₂ trong đó sẽ được đẩy ra ngoài. Có thể thấy cách trao đổi khí kiểu thông gió này ở côn trùng giống cách hút, thổi khí của chiếc bể đạp chân của người thợ kim hoàn.

4.3.2.3. Một số dạng hô hấp đặc biệt

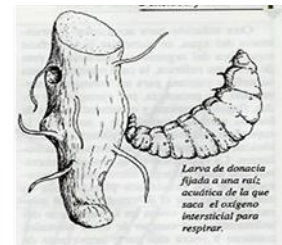
- *Ống hô hấp*: có ống hô hấp thò lên mặt nước, đây chính là đôi lỗ thở cuối bụng kéo dài mà thành, đầu ống hô hấp có bộ phận đóng mở được.

- Cà cuống (Belostomatidae),
- Bò cạp nước (Nepidae),
- Bọ gậy muỗi (Culidae)



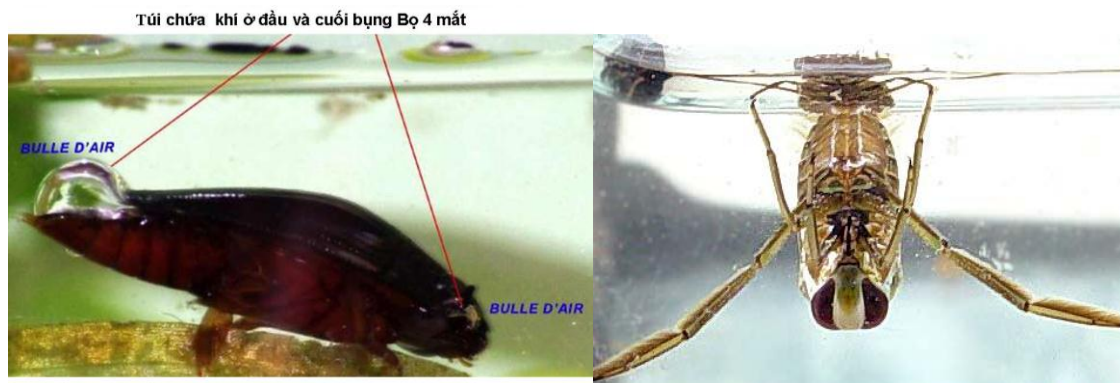
Hình 3.14. Một số dạng hô hấp đặc biệt có ống thò lên mặt nước

Sâu non *Donacia* (họ Bộ cánh cứng ăn lá Chrysomelidae) có ống hô hấp nhọn, dùng để cắm sâu vào mô thực vật thủy sinh để lấy không khí.



Hình 3.13. Một số dạng hô hấp đặc biệt có ống hô hấp nhọn cắm vào cây

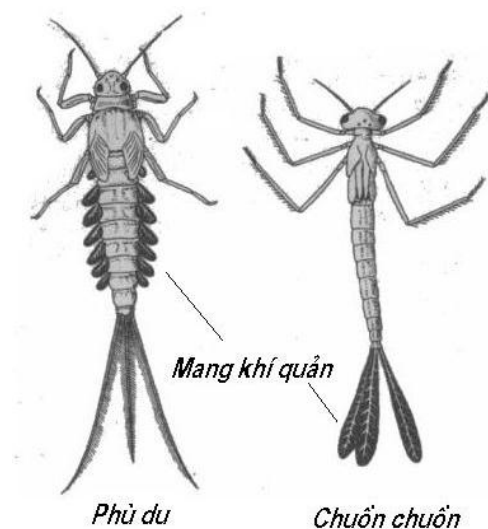
- *Túi chứa khí*: Niềng niềng không kim (Dytiscidae) có túi trữ khí ở giữa cánh cứng và mảnh lưng của bụng, cứ khoảng 10 phút chúng lại ngoi lên mặt nước để lấy không khí. Ở Bộ nước 4 mắt (*Gyrinus curtus*) túi khí là một bọt khí lớn ở cuối bụng. Bộ bơi ngựa (Notonectidae) lấy không khí từ những bọt khí nhỏ hình thành giữa đám lông bụng.



Hình 3.14. Dạng hô hấp đặc biệt có túi chứa khí

- *Mang khí quản*: Bên cạnh bụng ở Phù du, Cánh úp bên ngực, bên chân.

Ở Chuồn chuồn kim do lông đuôi biến thành = Mang lông đuôi. Mang khí quản của Chuồn chuồn ngô do ruột thẳng biến thành (mang ruột thẳng). Ấu trùng Ngài đá (Trichoptera) có nhiều ống nhỏ chứa đầy máu ở cuối bụng nên được gọi là huyết mang.



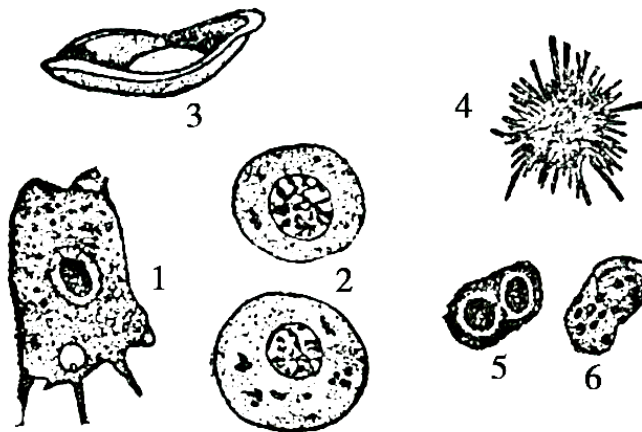
Hình 3.15. Dạng hô hấp đặc biệt bằng mang khí quản

4.4. Bộ máy tuần hoàn

4.4.1. Máu côn trùng

Cơ thể côn trùng chứa một lượng máu tương đối lớn, trung bình khoảng 20-30% trọng lượng cơ thể. Tỷ lệ này thay đổi tùy theo loài song nói chung cơ thể sâu non chứa nhiều máu hơn. Ví dụ ở sâu non bộ hung Nhật Bản *Popillia japonica* máu chiếm tới 31,9-40,9% trọng lượng cơ thể. Cũng giống như ở các

động vật khác, máu côn trùng cũng gồm 2 phần là huyết tương và tế bào máu. Huyết tương máu côn trùng là một loại chất lỏng hơi dính có màu xanh, màu vàng hoặc không màu. Riêng ở sâu non muỗi chihồng trong huyết tương cũng có sắc tố đỏ gần giống với hemoglobin khiến máu của chúng có màu đỏ gần như máu của động vật có xương sống. Về thành phần hoá học, huyết tương gồm 85% là nước, có phản ứng hơi chua trong đó có chứa các ion vô cơ, acid amin, protein, chất béo, đường, acid hữu cơ và một số chất khác.



Hình 3.16. Một số dạng tế bào máu ở côn trùng

1. ở sâu non Niềng niềng (*Dytiscus*); 2. Tế bào hạch lớn và tế bào hạch nhỏ của Ong mật (*Apis*); 3. ở Chuồn chuồn (*Aechna*); 4. ở Sâu xanh bướm trắng hại rau (*Pieris*);
5. ở Niềng niềng kim (*Hydrophilus*)
(theo Muttkowski)

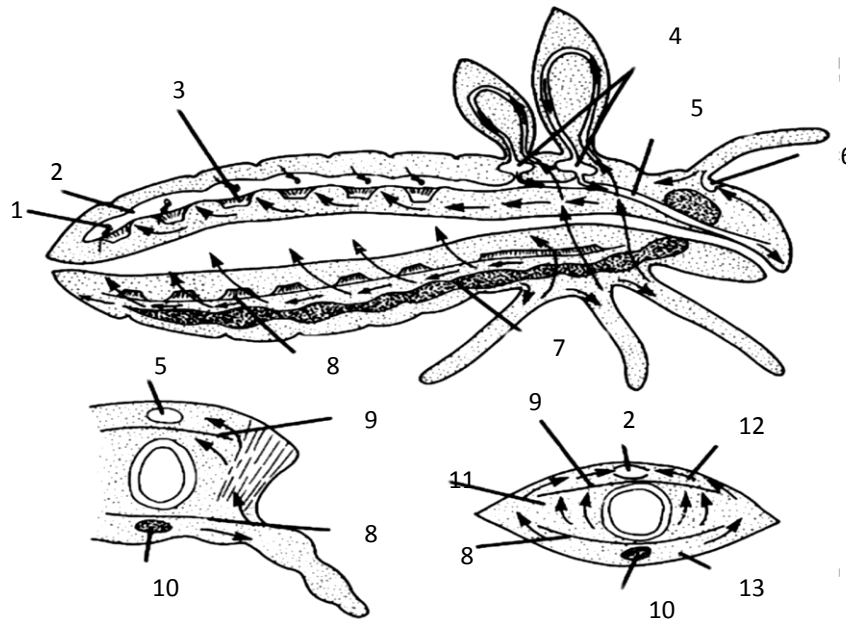
Tế bào máu côn trùng có số lượng chênh lệch rất lớn, khoảng 1.000-100.000 tế bào/mm³ máu tùy theo loài. Về mặt hình thái cũng rất đa dạng, chúng có hình tròn dẹt, bầu dục, hình sao, hình thoi, hình cầu, hình túi... với tỷ lệ thể tích của nhân tế bào cũng rất khác nhau.

Máu côn trùng cũng có chức năng bảo vệ cơ thể nhờ sự hoạt động của các thực bào. Hơn thế nữa máu của côn trùng còn có khả năng hàn gắn các vết thương trên bề mặt cơ thể. Đặc biệt, một số loài côn trùng còn có thể tiết chất

độc vào máu của chúng để ứ hoặc phun ra ngoài nhằm xua đuổi hoặc gây thương tích cho kẻ địch tấn công chúng.

4.4.2. Cấu tạo và sự hoạt động của bộ máy tuần hoàn

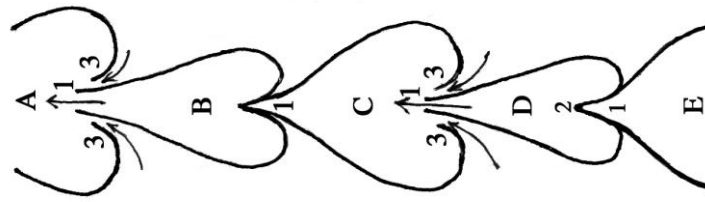
Khác với động vật bậc cao, bộ máy tuần hoàn ở côn trùng khá đơn giản và thuộc kiểu hở. Máu tràn ngập khắp xoang cơ thể và phần trống trong các bộ phận như chân, râu, lông đuôi, mạch cánh... Chỉ có một phần lưu thông trong một mạch máu duy nhất gọi là mạch máu lưng. Mạch máu lưng nằm dọc trong xoang máu lưng và được cố định tại đây bởi các sợi cơ treo vào vách trong của da lưng. Mạch máu lưng gồm có 2 phần là chuỗi tim và động mạch chủ.



Hình 3.17. Sơ đồ bộ máy tuần hoàn ở Côn trùng

A. Mặt cắt dọc cơ thể; B. Mặt cắt ngang cơ thể; C. Mặt cắt ngang phần bụng
 1. Khe bên buồng tim, 2. Buồng tim, 3. Cơ co bóp tim, 4. Cơ quan hỗ trợ đập nhịp ở cánh trước và cánh sau, 5. Động mạch chủ, 6. Cơ quan hỗ trợ đập nhịp ở râu đầu, 7. Chuỗi thần kinh bụng, 8. Màng ngăn bụng, 9. Màng ngăn lưng, 10. Chuỗi thần kinh bụng, 11. Xoang máu quanh ruột, 12. Xoang máu lưng, 13. Xoang máu bụng

(theo Wigglesworth)



Hình 3.18. Sơ đồ hoạt động các buồng tim ở côn trùng

A, C, E. Buồng tim trương; B, D. Buồng tim thu

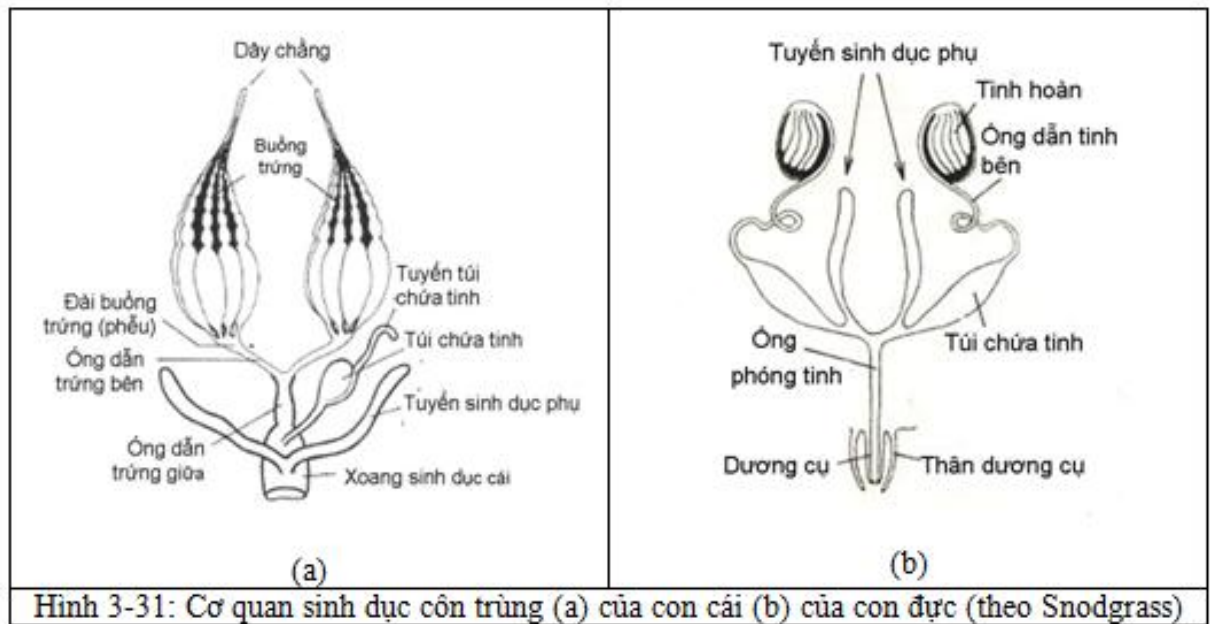
1. Cửa trước buồng tim; 2. Cửa sau buồng tim; 3. Van khe bên tim
(theo Imms)

Chuỗi tim là một hệ thống các buồng tim nối tiếp nhau bắt đầu từ đốt bụng cuối cùng đến đốt bụng thứ 2. Mỗi buồng tim tương ứng với một đốt bụng vì vậy số lượng buồng tim nhiều nhất là 11, trung bình là 8-9. Mỗi buồng tim có cửa trước và cửa sau, sắp xếp theo cách cửa trước của buồng tim phía sau lồng vào cửa sau của buồng tim phía trước, nhờ đó máu có thể lưu thông được trong chuỗi tim. Ngoài ra mỗi buồng tim còn có 2 van khe bên tim để lấy máu từ xoang cơ thể đưa vào hoạt động tuần hoàn. Cũng giống như tim các động vật khác, tim côn trùng cũng co bóp để thực hiện chức năng bơm máu. Chúng co bóp được là nhờ hệ cơ hình cánh gắn vào 2 bên buồng tim.

Động mạch chủ là một ống thẳng tiếp nối với chuỗi tim bắt đầu từ vị trí của đốt bụng thứ 1 đi hết phần ngực và kết thúc ở phía trong đầu, có chức năng đơn giản là dẫn máu được bơm từ chuỗi tim ra phía trước.

4.5. Bộ máy sinh sản

Hầu hết côn trùng sinh sản hữu tính và có sự phân biệt cá thể đực, cái. Chúng có bộ máy sinh sản tương đối hoàn chỉnh, khác biệt theo giới tính song căn bản giống nhau, đều bao gồm 5 bộ phận: 1. tuyến sinh dục, là nơi sản sinh ra tế bào sinh dục, đó là tinh hoàn ở con đực và buồng trứng ở con cái; 2. ống sinh dục, là cấu tạo nối thông tuyến sinh dục với bên ngoài qua lỗ sinh dục; 3. lỗ sinh dục; 4. tuyến phụ sinh dục; 5. cấu tạo phụ trợ. Dưới đây là đặc điểm khái quát về bộ máy sinh sản đực và cái ở côn trùng.



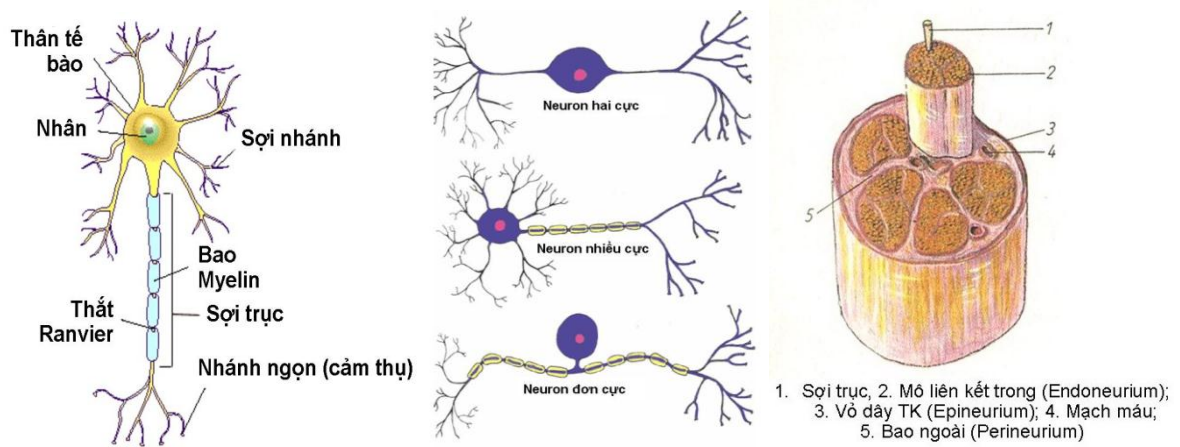
Hình 3.19. Cơ quan dinh dục của côn trùng

4.6. Bộ máy thần kinh và cơ quan cảm giác ở côn trùng

4.6.1 Cấu tạo và sự hoạt động của bộ máy thần kinh

Bộ máy thần kinh và cơ quan cảm giác ở côn trùng đã phát triển khá hoàn chỉnh, đảm đương tốt vai trò điều khiển sự hài hoà, thống nhất của toàn bộ hoạt động sống trong cơ thể côn trùng đồng thời cân bằng và thích nghi một cách kỳ diệu với môi trường. Có thể xem đây là một trong những yếu tố quan trọng giúp côn trùng trở thành lớp động vật rất thành công và có xu thế lớn trong tự nhiên.

Giống như mọi động vật khác, bộ máy thần kinh của côn trùng được cấu tạo bởi các tổ chức cơ bản là thần kinh nguyên hay neuron thần kinh. Thần kinh nguyên là loại tế bào đặc biệt gồm có một tế bào thần kinh và dây thần kinh do tế bào này phân ra. Dây thần kinh gồm có nhánh chính, trên đó phân ra nhánh phụ và đầu mút các nhánh chính, nhánh phụ này lại phân tiếp thành các nhánh ngọn. Từ các mút còn lại của tế bào thần kinh còn phát ra những dây thần kinh ngắn hình rễ cây. Về cấu tạo, dây thần kinh có phần lõi phía trong, được bao bọc bởi màng bao thần kinh phía ngoài. Căn cứ vào số lượng nhánh chính, người ta phân ra các loại thần kinh nguyên một cực, hai cực và nhiều cực.



Hình 3.20. Cấu tạo chung thần kinh côn trùng
(theo Chapman)

Neuron: tế bào thần kinh. Neuron như một cái cây bị nhổ bật rễ. Phần **gốc** phình rộng và có nhân, từ đây phân ra các **sợi nhánh** và **sợi trục**. Các sợi nhánh và sợi trục là tế bào chất có **bao Myelin**.

SỢI TRỤC dẫn truyền các xung động từ thân tế bào ra ngoài và **SỢI NHÁNH** theo hướng vào thân tế bào. Chỗ khớp giữa sợi trục của neuron này với sợi nhánh của neuron khác gọi là **sinap**. Ở sinap thực ra sợi trục và sợi nhánh không chạm vào nhau.

DÂY THẦN KINH = Nhiều sợi trục (Neurit) kết thành một bó. Mỗi sợi trục được bọc trong mô liên kết bằng Endoneurium. Nhiều sợi trục nằm trong bao thần kinh (Perineurium) và chúng lại được bọc bởi bao ngoài (Epineurium).

Tại những vị trí nhất định trong cơ thể, một số lượng lớn thần kinh nguyên tập trung lại tạo thành hạch thần kinh. Đây là những trung tâm thần kinh điều khiển các hoạt động trong cơ thể côn trùng. Khối tế bào của các thần kinh nguyên đơn cực thường nằm trong các hạch thần kinh và từ đây các dây thần kinh thông tới các cơ và tuyến tiết để điều khiển sự hoạt động của các bộ phận này. Do đó các thần kinh nguyên một cực còn có tên là thần kinh nguyên vận động. Trong lúc đó thần kinh nguyên hai cực và nhiều cực phân bố ở dưới da, một nhánh chính nối với cơ quan cảm giác còn nhánh chính kia thông với hạch thần kinh để truyền đạt các thông tin thu nhận được về hệ thần kinh trung ương. Với chức năng này, các thần kinh nguyên hai cực và nhiều cực là những thần kinh nguyên cảm giác. Ngoài ra tại mép các hạch thần kinh còn có mặt một số thần kinh nguyên hai cực mà các nhánh chính của chúng giữ vai trò cầu nối giữa thần kinh nguyên vận động và thần kinh nguyên cảm giác.

Bộ máy thần kinh côn trùng là một thể thống nhất, song căn cứ vào vị trí phân bố và chức năng, bộ máy này được chia làm 3 hệ: Hệ thần kinh trung ương, hệ thần kinh giao cảm và hệ thần kinh ngoại vi, trong đó Hệ thần kinh trung ương giữ vai trò điều hoà toàn bộ hoạt động của cơ thể.

ĐỐT THẦN KINH = n Tế bào thần kinh + dây TK

CHUỖI THẦN KINH = Dây thần kinh + n đốt TK

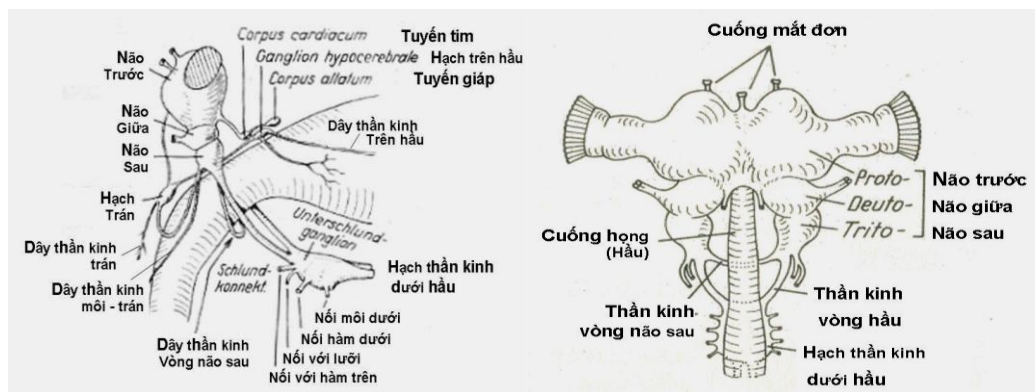
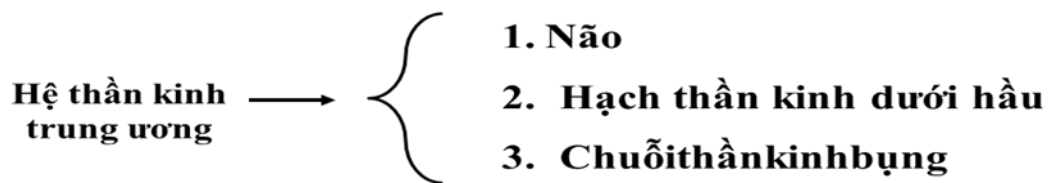
Chuỗi thần kinh dọc (nối dọc nhau).

Chuỗi thần kinh vòng (nối ngang nhau).

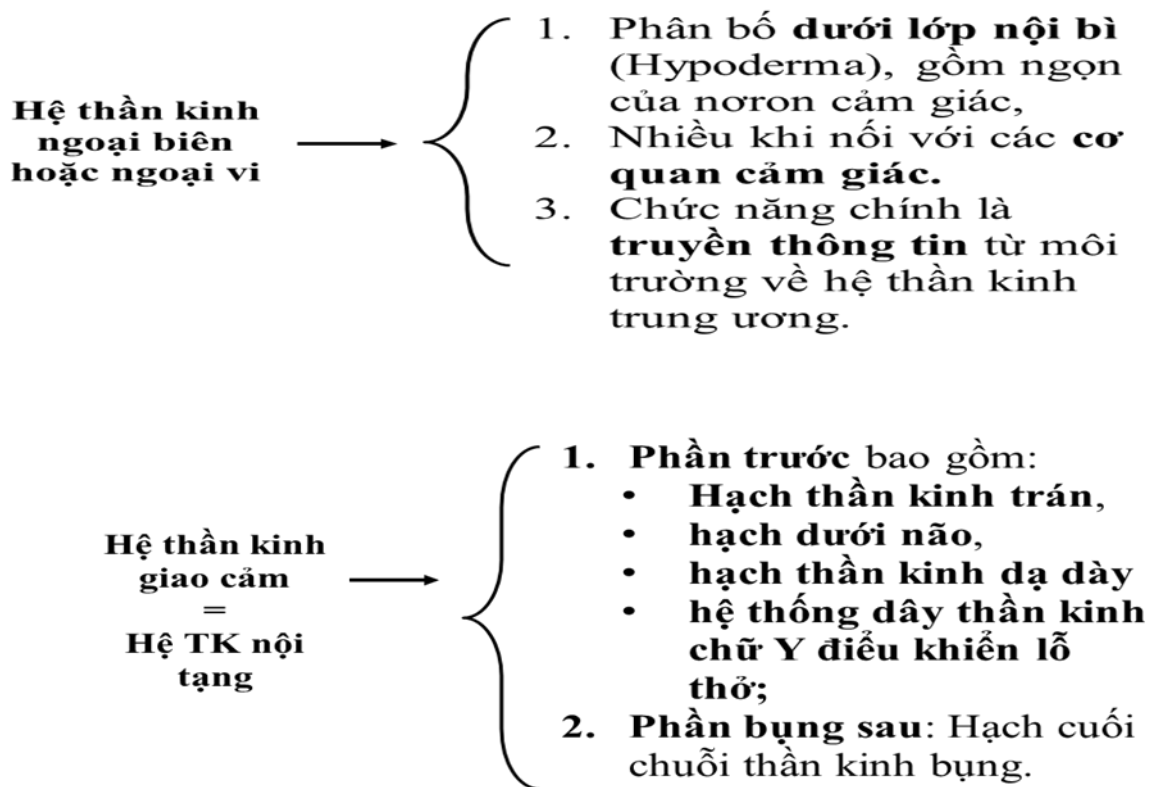
NƠƠN CẢM GIÁC: Gắn liền với các cơ quan cảm giác, tiếp thu kích thích từ bên ngoài truyền lên thần kinh trung ương.

NƠƠN CỬ ĐỘNG: Gắn với các bắp thịt truyền kích thích cho cơ quan vận động.

NƠƠN LIÊN HỆ: Liên hệ hai loại trên.



Hình 3.21. Cấu tạo chung thần kinh trung ương của côn trùng



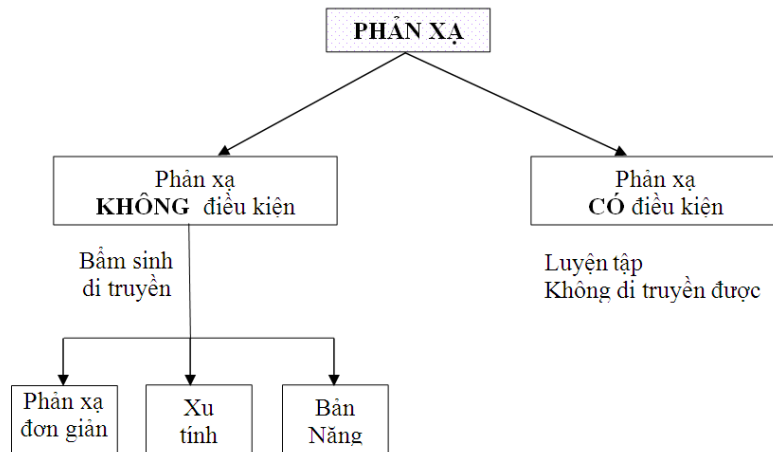
4.6.2. Các hoạt động thần kinh ở côn trùng

Hoạt động thần kinh ở côn trùng bao gồm toàn bộ các phản ứng trả lời của cơ thể trước các nguồn kích thích từ môi trường bên ngoài và các tác nhân sinh lý bên trong. Các phản ứng này đặc trưng cho từng loài, được gọi là hành vi hay tập tính của côn trùng. Hành vi ở côn trùng rất đa dạng và phong phú được phân thành các 2 loại: Phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện.

Cung phản xạ: Quá trình hoạt động của bộ máy thần kinh từ khi tiếp nhận kích thích tác động tới cơ thể côn trùng đến khi cơ quan chức năng thực hiện phản ứng.

- Cơ quan cảm giác tiếp nhận kích thích gây ra hưng phấn.
- Dây thần kinh cảm giác truyền đạt hưng phấn đến thần kinh trung ương.
- Thần kinh trung ương xử lý thông tin tiếp nhận, ra lệnh.
- Thần kinh vận động truyền lệnh của thần kinh trung ương đến cơ quan phản ứng.
- Cơ quan phản ứng tạo ra phản ứng trả lời.

Hoạt động này thực chất là dòng điện sinh học, thông qua dẫn truyền xung động điện với tốc độ khoảng 5m/giây.



Hình 3.22. Phản xạ của côn trùng

- Phản xạ đơn giản: Giả chết ở vòi voi, bỏ củi, sâu róm... còn được gọi là “xu xức”. Tiết chất độc, mùi hôi (bọ xít, sâu hôi, sâu xanh bướm phượng cam). Phô ra những hình hài kỳ dị để dọa, xua đuổi kẻ thù (sâu non bướm phượng, ong ăn lá).

- Phản xạ KHÔNG điều kiện: Côn trùng bay tới nơi có ánh sáng mạnh; Côn trùng tránh xa nơi có ánh sáng mạnh; Côn trùng bay/bò tới nơi có mùi vị ưa thích; Côn trùng tránh xa nơi có mùi vị khó chịu; Quan hệ Tò vò – Nhện.

- Phản xạ xu tính: xu tính là một loại phản xạ không có điều kiện. Đó là sự vận động của côn trùng bắt nguồn từ một kích thích bên ngoài. Khác với phản xạ đơn giản, xu tính là những phản ứng mạnh hơn, đôi khi mang tính cưỡng bức, tạo ra sự vận động có thể khác nhau.

+ Xu tính dương(hoặc xu tính thuận) xảy ra khi côn trùng vận động tới nguồn kích thích.

+ Xu tính âm(hay xu tính nghịch) xảy ra khi côn trùng vận động tránh xa nguồn kích thích.

Căn cứ vào đặc điểm của nguồn kích thích ta có nhiều loại xu tính khác nhau, ví dụ: xu quang, xu hóa, xu nhiệt, xu thủy. ... Mỗi kiểu xu tính này lại có tính dương hoặc âm (thuận hoặc nghịch) tương ứng.

+ Xu quang (phototaxis): Sự vận động của côn trùng do ánh sáng gây ra. Loài có xu quang dương thường là những loài côn trùng hoạt động mạnh vào ban đêm, có mắt kép phát triển với đặc điểm các mắt nhỏ không bị sắc tố tách biệt ra khỏi nhau. Các loài có tính xu quang dương có thể thu bắt được bằng bẫy

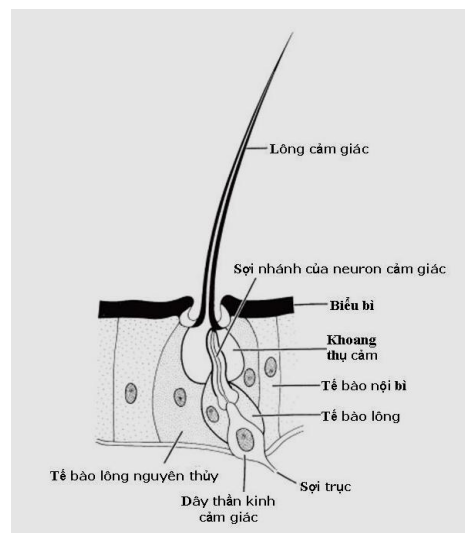
đền. Đối với những loài côn trùng mang tính xu quang nghịch, thích sống ở nơi tối tăm (mối thợ, sâu non xén tóc, các loại sâu đục thân,...) dùng biện pháp tỉa thưa, phơi nắng,...

+ Xu hóa (chemotaxis): Sự vận động của côn trùng do hóa chất gây ra, chủ yếu là do sự chênh lệch nồng độ hóa chất trong môi trường sống. Các nguồn kích thích mang tính chất hóa học có rất nhiều trong tự nhiên: Mùi vị thức ăn hoặc những chất phụ kèm theo thức ăn, mùi của đồng loại, mùi cá thể khác giới, mùi các chất mang tính chất xua đuổi, gây ngán.

- Phản xạ bản năng là một loại phản xạ không điều kiện, khá phát triển ở côn trùng, đạt tới mức độ cao ở côn trùng xã hội (ong, kiến, mối). Bản năng là kết quả của một chuỗi những phản xạ dây chuyền được hình thành bởi những phản ứng liên tục nhằm thỏa mãn yêu cầu của côn trùng cần thiết cho sự sống của chúng.

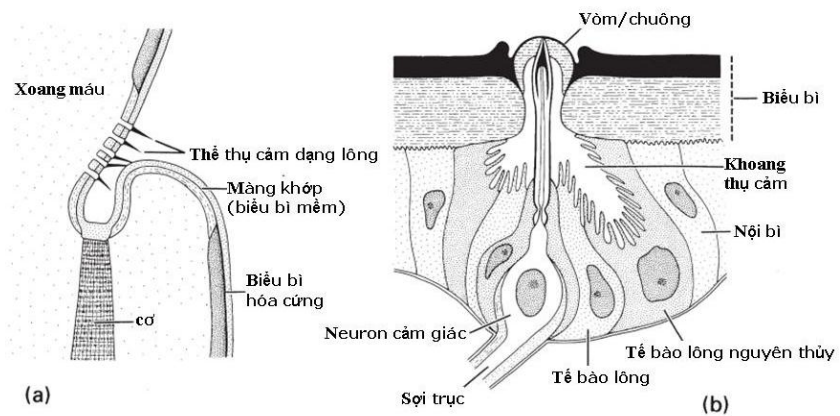
4.6.3. Cơ quan cảm giác ở côn trùng

Các cơ quan cảm giác được cấu tạo bởi các đơn vị thần kinh cảm giác, các thể thụ cảm (Sensilla). Mỗi Sensilla thường gồm một phần cấu tạo ngoài (tơ thụ cảm) và một hoặc vài tế bào thụ cảm bên trong.

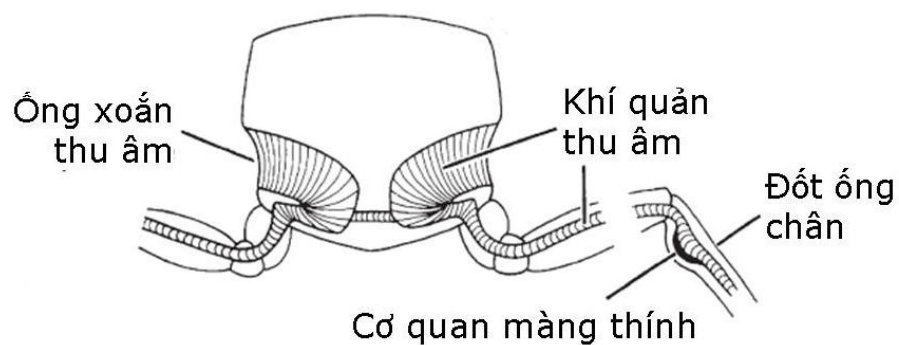


Hình 3.23. Cơ quan cảm giác của côn trùng

4.6.3.1. Cơ quan cảm giác cơ học

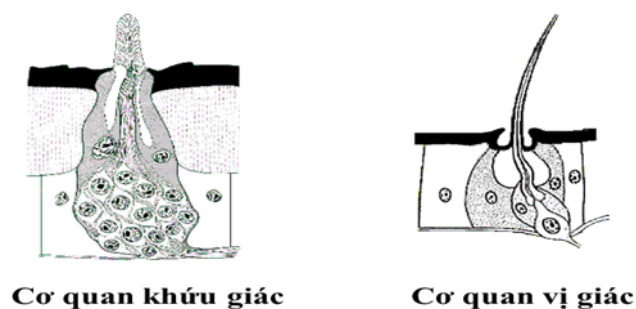


Hình 3.24. Cơ quan thụ cảm của côn trùng
(a) Theo Chapman, 1982; (b) Theo Snodgrass 1935; McIver 1985)



Hình 3.25. Cơ quan màng thính của sáo sành *Decticus* (Orthoptera: Tettigoniidae)
Theo Schwabe 1906

4.6.3.2. Cơ quan cảm giác hóa học



Hình 3.26. Cơ quan khứu giác và vị giác ở côn trùng

5. Thực hành: giải phẫu côn trùng

5.1 Cấu tạo bộ máy tiêu hoá của côn trùng

5.2 Cấu tạo bộ máy sinh sản của côn trùng

5.3 Cấu tạo bộ máy hô hấp của côn trùng

Câu hỏi ôn tập

1. ý nghĩa sinh học và thực tiễn của việc nghiên cứu Giải phẫu và sinh lý côn trùng?

2. Đặc điểm cấu tạo và chức năng sinh học của da côn trùng?

3. Mối quan hệ giữa cấu tạo và chức năng của Bộ máy Tiêu hóa côn trùng?

4. Mối quan hệ giữa cấu tạo và chức năng của Bộ máy Hô hấp côn trùng?

5. Hoạt động thần kinh ở côn trùng, ý nghĩa sinh học và thực tiễn?

6. Các cơ quan cảm giác ở côn trùng, ý nghĩa sinh học và thực tiễn?

7. Mối quan hệ giữa cấu tạo và chức năng của Bộ máy Sinh sản Côn trùng?

8. Cho ví dụ về mối quan hệ giữa cấu tạo, chức năng và môi trường sống ở Côn trùng?

Chương 4: Sinh vật học côn trùng

Giới thiệu:

Nghiên cứu về quá trình phát triển cá thể và đặc điểm sinh học của các pha phát triển ở côn trùng. Tìm hiểu về phương thức sinh sản, chức năng sinh học và đặc điểm sinh sống của từng pha phát triển của côn trùng

Mục tiêu:

Sau khi học xong người học hiểu và trình bày được:

- Các phương thức sinh sản của côn trùng
- Các pha phát dục của côn trùng

Nội dung chính

1. Định nghĩa

Sinh vật học côn trùng là môn học nghiên cứu về quá trình phát triển cá thể và đặc điểm sinh học của các pha phát triển ở côn trùng. Tìm hiểu về phương thức sinh sản, chức năng sinh học và đặc điểm sinh sống của từng pha phát triển của côn trùng là những hiểu biết không thiếu trong việc nghiên cứu đề xuất các biện pháp phòng chống có hiệu quả những loài sâu hại cũng như bảo vệ và nhân nuôi tốt các loài côn trùng có ích.

2. Các phương thức sinh sản ở côn trùng

2.1. Sinh sản hữu tính

Đây là phương thức sinh sản chủ yếu ở lớp côn trùng và hầu hết được thực hiện thông qua sự kết hợp của 2 cá thể đực và cái riêng biệt như thường thấy ở phần lớn các loài côn trùng trong tự nhiên. Song bên cạnh đó cũng có một tỷ lệ rất nhỏ côn trùng sinh sản hữu tính nhưng xảy ra trong một cơ thể lưỡng tính có tên gọi là kiểu Hermaphroditism.

Trong quần thể loài rệp sáp lông hại cam *Icerya purchasi* cũng có một số ít cá thể rệp đực bình thường (có cánh) song hiếm khi xuất hiện còn lại chủ yếu là rệp cái (không có cánh), đây là những cá thể rệp lưỡng tính. Trong cơ thể của những cá thể rệp lưỡng tính này, các tế bào phía ngoài của tuyến sinh dục hình thành trứng, còn các tế bào phía trong lại hình thành tinh trùng. Nhờ có đủ cả hai giới tính nên khi đẻ ra trứng rệp đã được thụ tinh. Ngoài ra một số loài côn trùng lưỡng tính với những biểu hiện khác nhau.

2.2. Sinh sản đơn tính (Parthenogenesis)

Khác với sinh sản hữu tính, ở sinh sản đơn tính chỉ có tế bào sinh dục cái tức trứng hình thành nên cơ thể mới. ở lớp côn trùng, phương thức sinh sản này tương đối phổ biến và khá đa dạng, có thể thấy 3 kiểu chính dưới đây:

2.2.1. Sinh sản đơn tính bắt buộc

Kiểu sinh sản này xảy ra ở những loài côn trùng không có giới tính đực, hoặc nếu có cũng rất hiếm và không có vai trò gì trong hoạt động sinh sản như ở một số loài rệp sáp, rệp muội.

2.2.2. Sinh sản đơn tính tự chọn

Kiểu sinh sản đơn tính này xảy ra một cách “ngẫu nhiên” ở những loài vốn dĩ có phương thức sinh sản hữu tính. Như ở loài ong mật, trong quá trình sinh sản, bên cạnh phần lớn trứng được thụ tinh để nở ra ong thợ, có một tỷ lệ nhỏ trứng “ngẫu nhiên” không được thụ tinh sẽ nở ra ong đực. Kiểu sinh sản đơn tính này, về hiện tượng có vẻ ngẫu nhiên song bản chất là sự tự chọn của ong chúa để đảm bảo một tỷ lệ số lượng thích hợp giữa ong thợ và ong đực vào từng thời điểm nhất định, có lợi cho sự phát triển của cả đàn ong.

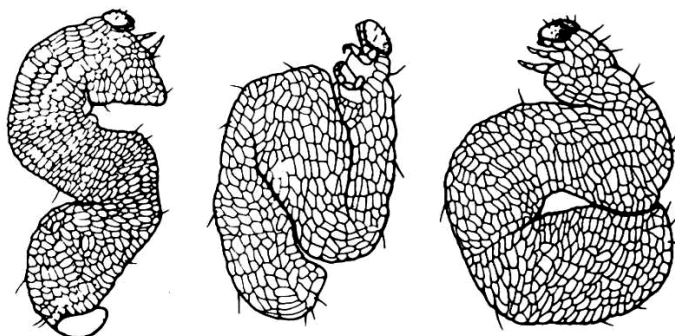
2.2.3. Sinh sản đơn tính chu kỳ

Đây là kiểu sinh sản khá đặc biệt do 2 phương thức sinh sản đơn tính và hữu tính diễn ra xen kẽ theo một quy luật ổn định trong chu kỳ phát triển hàng năm của một số loài côn trùng, điển hình là một số loài rệp muội (Aphididae) sống ở vùng ôn đới. ở những côn trùng này, trong điều kiện sống thuận lợi của mùa xuân và mùa hè, chúng thực hiện phương thức sinh sản đơn tính và đẻ con, tạo ra sự gia tăng số lượng quần thể lớn. Nhưng đến mùa thu, trong quần thể của chúng bắt đầu xuất hiện những cá thể rệp đực có cánh để cùng với rệp cái tiến hành phương thức sinh sản hữu tính. Thế hệ mới được sản sinh lúc này không phải là rệp con thông thường mà là trứng để có thể vượt qua mùa đông khắc nghiệt một cách thuận lợi.

2.3. Sinh sản nhiều phôi

Là kiểu sinh sản mà chỉ từ một quả trứng nhưng nhờ quá trình phân chia mầm phôi đặc biệt để tạo ra được từ hai đến hàng trăm cá thể mới. Kiểu sinh sản này thường bắt gặp ở một số giống ong ký sinh như: *Litomastix*, *Cepidosoma* (Encyrtidae); hay *Amicroplus*, *Macrocentrus* (Braconidae)... Đây là những loài ong ký sinh mà cơ hội bắt gặp được vật chủ của chúng là rất hiếm, nên từ một số trứng đẻ ra ít ỏi, chúng phải tạo ra được một số lượng cá thể cho đời sau đủ lớn, phù hợp với nhu cầu phát triển của loài. Do có nhiều phôi được hình thành cùng một lúc nên khi nở sâu non rất nhỏ bé và yếu đuối, chỉ thích hợp với đời sống

ký sinh bên trong. Chính vì vậy phương thức sinh sản nhiều phôi hầu như không bắt gặp ở các nhóm côn trùng khác.



Hình 4.1. Cơ thể vật chủ chứa đầy kén ong ký sinh *Litomastix* do sinh sản nhiều phôi (theo R. R. Askew)

2.4. Sinh sản trước lúc trưởng thành

Đây là phương thức sinh sản hết sức kỳ lạ ở côn trùng, vì nó xảy ra ở pha sâu non (hoặc một ít ở pha nhộng) khi mà cơ thể của chúng chưa có bộ máy sinh sản hoàn chỉnh, nhất là chưa có lỗ sinh dục để thực hiện chức năng này.

Kiểu sinh sản này đã được phát hiện thấy ở một số ít côn trùng cánh cứng giống *Mycromalthus* và giống muỗi năn *Miastor*. Trong cơ thể sâu non loài cánh cứng *Mycromalthus* ở Bắc Mỹ, buồng trứng đã phát triển và sản sinh khoảng 4 - 20 ấu trùng nhỏ. Các ấu trùng này sinh sống bằng cách ăn thịt mẹ chúng trước lúc thoát ra ngoài tiếp tục phát triển với nguồn thức ăn thực vật quen thuộc. Sau đó chúng có thể lặp lại phương thức sinh sản kỳ dị này thêm một vài thế hệ hoặc trở thành các trưởng thành cái bình thường để sinh sản theo cách phổ biến. Ngoài hiện tượng sinh sản ở sâu non như trên, người ta còn bắt gặp hiện tượng đẻ trứng ở nhộng giống muỗi chỉ hồng *Chironomus*. Có thể xem đây là hiện tượng đẻ sớm ở giống muỗi này. Trứng sau khi được đẻ vào nước đã phát triển thành ấu trùng

bình thường giống như với trứng được đẻ ra từ muỗi cái bình thường. Có thể thấy sinh sản trước lúc trưởng thành cho phép côn trùng tạo ra các cá thể đời sau trong một thời gian ngắn.



Hình 4.2. Sinh sản trước lúc trưởng thành của ấu trùng ruồi *Miastor*
(theo Pagenstecher)

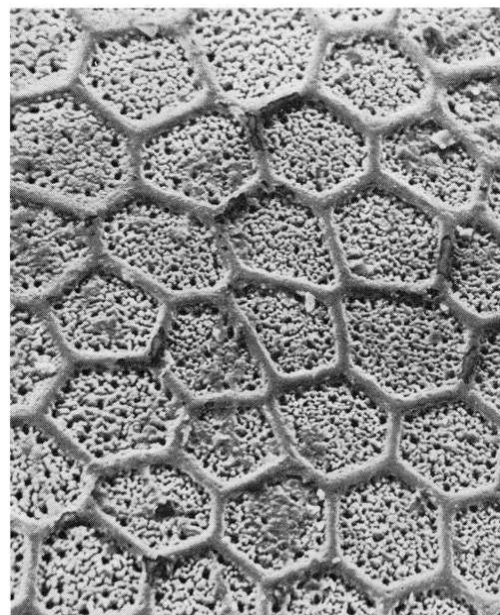
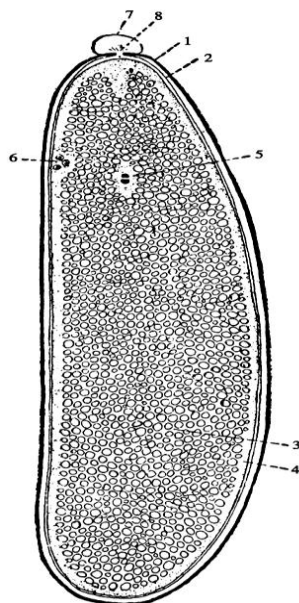
3. Quá trình phát triển cá thể ở côn trùng

Một trong những đặc điểm nổi bật của lớp côn trùng là quá trình phát triển cá thể của chúng phải trải qua nhiều pha phát triển khác nhau với sự khác biệt không chỉ ở hình thái mà cả cấu tạo giải phẫu cũng như phương thức sinh sống. Trong sinh học, hiện tượng này được gọi là biến thái (Metamorphosis). Theo đặc điểm tự nhiên, quá trình phát triển cá thể của côn trùng cũng được chia làm hai thời kỳ: Phát triển phôi thai và phát triển sau phôi thai.

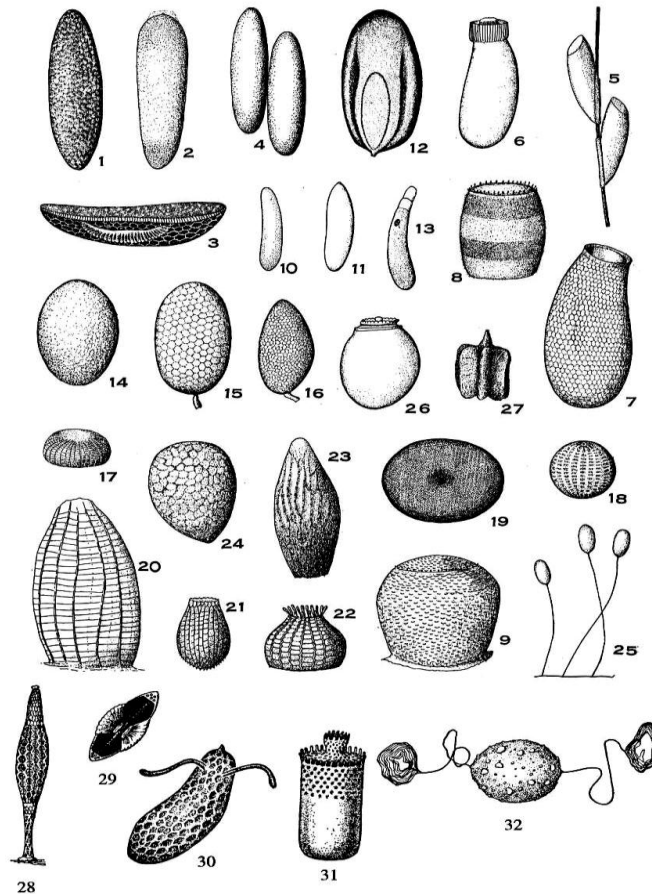
3.1. Thời kỳ trứng

Trứng côn trùng là một tế bào lớn, ngoài nguyên sinh chất, nhân, còn có lòng đỏ trứng là nguồn dinh dưỡng không thể thiếu cho sự phát triển phôi thai của côn trùng.

Trứng côn trùng được bao bọc ngoài cùng bởi vỏ trứng, tiếp đó là lớp màng trứng. Vỏ trứng côn trùng được cấu tạo bởi protein và chất sáp do tế bào vách ống trứng tiết ra hình thành. Tùy theo loài, vỏ trứng côn trùng có thể dày, mỏng, cứng, mềm khác nhau song có cấu tạo bề mặt rất phức tạp và tinh vi. Với thành phần hoá học và cấu tạo như vậy vỏ trứng có chức năng bảo vệ tốt, chống thấm nước nhưng không cản trở hoạt động trao đổi khí của tế bào trứng. Ở một đầu quả trứng có một hoặc vài lỗ rất nhỏ gọi là lỗ thụ tinh, là lối cho tinh trùng chui vào trứng để thụ tinh.



Hình 4.3. Cấu tạo quả trứng (Quả trứng Ruồi nhà đã thụ tinh): 1. Vỏ trứng; 2. Màng trứng; 3. Lòng đỏ; 4. Nguyên sinh chất; 5. Nhân hợp tử; 6. Các nhân con; 7. Núm đầu trứng; 8. Lỗ thụ tinh(theo Henking và Blochmann) và bề mặt vỏ trứng Cà cuống phóng to 820 lần (theo Thomas Eisner và Edward O. Wilson)



Hình 4.4. Hình dạng trứng côn trùng

1. Trứng muỗi vùng nhiệt đới (*Aedes albopictus* Sk.); 2.Trứng muỗi (*Culex fatigans* Wied.); 3.Trứng muỗi (*Anopheles sinensis* Wied.); 4.Trứng ruồi hại lúa mạch (*Sitodiplosis mosellana* Ghm.); 5.Trứng ruồi kí sinh ruột ngựa (*Gastrophilus intestinalis* De Geer); 6.Trứng bọ xít mù (*Lygus pratensis* Linn.); 7.Trứng rệp giường (*Cimex lectularius* L.); 8.Trứng bọ xít mép vàng (*Pierodorus lituratus* Fabr.); 9.Trứng bọ xít (*Rhaphigaster nubulosa* Poda); 10.Trứng ve sầu lớn (*Cicadella viridis* L.); 11.Trứng ve(*Graptosaltria colorata* Stal); 12.Trứng *Lycorma delicatula* White; 13.Trứng rầy mía(*Perkinsiella saccharicida* Kark.); 14.Trứng rệp vảy ốc

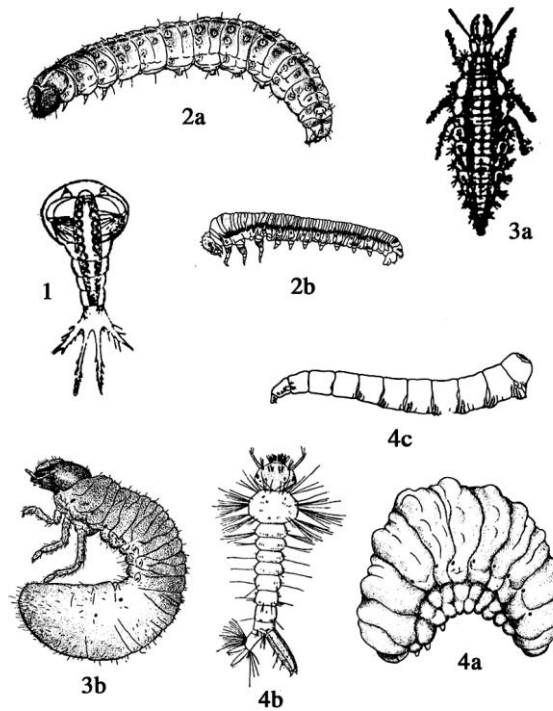
(*Chrysomphalus dictyospermi* Morg.); 15. Trứng sát sành (*Tettigometra* sp.); 16. Trứng rệp phấn (*Aleurodes* sp.); 17. Trứng ngài sâu đo xanh (*Naranga aenescens* Moore); 18. Trứng ngài sâu xanh (*Heliothes obsoleta* Hubner); 19. Trứng loài *Rondotia menciaana* Moore; 20. Trứng bướm phấn trắng (*Pieris rapae* L.); 21. Trứng ngài mạch (*Sitotroga cerealella* Oliver); 22. Trứng ngài sâu loang (*Earias cupreoviridis* Walker); 23. Trứng bọ rùa (*Rhaphidopalpiachinensis* Weise); 24. Trứng bọ rùa 28 chấm (*Epilachna 28-maculata* Motsck.); 25. Trứng chuồn chuồn cỏ (*Chrysopa* sp.); 26. Trứng bọ que (*Bacillus* sp.); 27. Trứng châu chấu *Phyllum ciccifolium* Linn.; 28. Trứng loài *Hydrometra martini*; 29. Trứng muỗi *Anopheles*; 30. Trứng Ruồi dấm *Drosophila*; 31. Trứng loài *Piezosterum subulatum*; 32. Trứng Phù du *Heptagenia interpunctata* (Hình 1-27; 29 theo Chu Nghiêu; hình 28, 30, 31 theo Comstock; hình 32 theo Metcalf và Flint)

3.2. Thời kỳ sâu non và nhộng

3.2.1. Thời kỳ sâu non

Khi phôi thai đã phát triển đầy đủ, sâu non mới được hình thành sẽ tự thoát khỏi vỏ trứng để ra ngoài, hiện tượng này được gọi là trứng nở. Để mở lối ra, những sâu non có miệng nhai như ở bộ Cánh vẩy dùng hàm trên khoét thủng màng bọc phôi và vỏ trứng, còn miệng chích hút như bọ xít lại dùng một cấu tạo đặc biệt ở phần đầu, có sự hỗ trợ của áp lực máu để làm bật nắp vỏ trứng theo một đường ngăn có trước.

Sau khi nở, sâu non thường tụ tập quanh ổ trứng một thời gian ngắn, có khi còn ăn cả vỏ trứng để lấy thêm dinh dưỡng như phần lớn sâu non bộ Cánh vẩy, trước lúc bỏ đi hoạt động theo cách của từng loài. Khi nở ra từ trứng, hình thái của sâu non rất khác nhau tùy theo loài. Căn cứ vào đặc điểm phát triển của chân, sâu non côn trùng có thể chia thành các loại hình sau đây:



Hình 4.5. Các dạng sâu non của côn trùng

1. Sâu non mâm chân; 2. Sâu non nhiều chân (2a. Sâu non bộ Cánh vảy; 2b. Sâu non

Ong ăn lá); 3. Sâu non ít chân (3a. Sâu non chân chạy; 3b. Sâu non bộ hung); 4. Sâu non

không chân (4a. Sâu non kiểu mọt đậu; 4b. Sâu non kiểu bộ gậy; 4c. Sâu non kiểu dòi)

(theo Chu Nghiêu)

3.2.2. Thời kỳ nhộng

Gặp nhóm côn trùng biến thái hoàn toàn khi đã đầy sức chúng sẽ lột xác hoá thành nhộng. Để chuẩn bị hoá nhộng, sâu non thường làm kén để bảo vệ cơ thể. Sau đó chúng nằm yên một thời gian ngắn rồi mới lột xác để biến thành nhộng. Ở một số loài côn trùng thời kỳ nằm yên này có thể kéo dài nhiều giờ với những biểu hiện thay đổi đáng kể về mặt hình thái nên được gọi là thời kỳ tiền nhộng. Pha nhộng ở côn trùng thường kéo dài khoảng 5 - 7 ngày. Lúc này chúng nằm yên để thực hiện một chức năng sinh học quan trọng là làm tiêu biến các cấu tạo và cơ

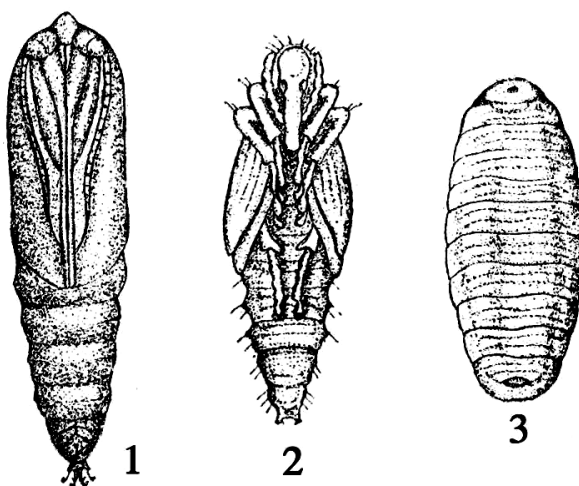
quan của pha sâu non đồng thời hình thành các cấu tạo và cơ quan của pha trưởng thành.

Do đó người ta xem nhộng là pha bản lề trong quá trình biến thái từ pha sâu non sang pha trưởng thành ở côn trùng. Căn cứ vào đặc điểm hình thái, nhộng côn trùng được phân thành 3 dạng cơ bản sau đây:

- Nhộng màng: Mình nhộng được bao bọc bởi một lớp màng mỏng song vẫn hằn rõ các phần phụ như chân, râu, miệng, mắt, mầm cánh và cả các đốt của cơ thể như thường thấy ở nhộng ngài và bướm.

- Nhộng trần: Mình nhộng không có màng che phủ và các phần phụ của cơ thể như chân, râu, mầm cánh cũng không dính sát vào cơ thể như nhộng của bộ cánh cứng, ong, kiến v.v...

- Nhộng bọc: thực chất đây là một loại nhộng trần nằm trong một lớp vỏ cứng do chính vỏ lột xác lần cuối của sâu non tạo nên như nhộng của các loài ruồi, nhặng. Lớp vỏ cứng này vẫn mang dấu vết đốt cơ thể của sâu non và khá dày chắc nên không thể nhìn thấy mình nhộng ở bên trong. Với đặc điểm này, lớp vỏ của nhộng bọc còn được gọi là kén giả.



Hình 4.6. Các dạng nhộng của côn trùng

1. Nhộng màng; 2. Nhộng trần; 3. Nhộng bọc
(theo Nguyễn Viết Tùng)

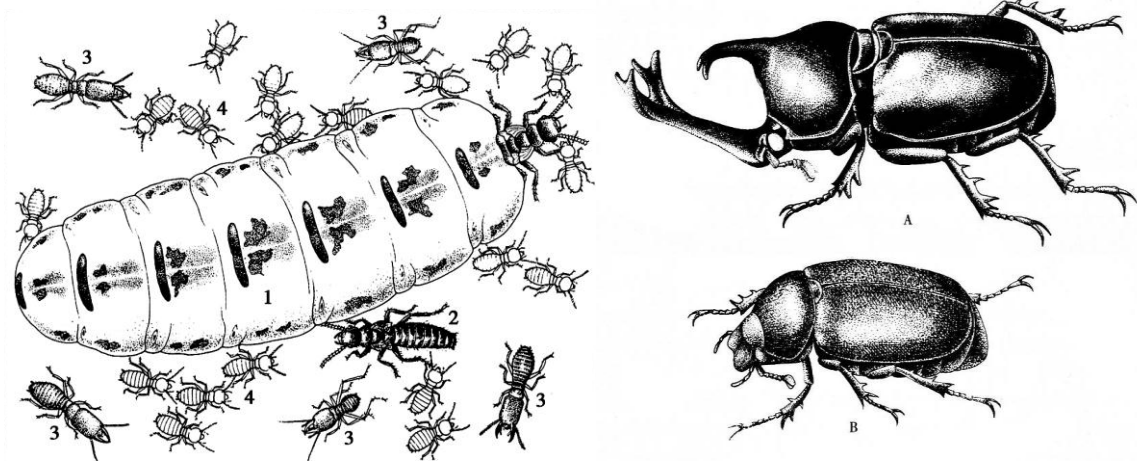
3.3. Thời kỳ trưởng thành

Khi nhộng đã phát triển đầy đủ, hay sâu non đã hoàn toàn đầy sức chúng sẽ lột xác lần cuối cùng để chuyển sang pha trưởng thành. Hiện tượng này được gọi là

vũ hoá vì phần lớn côn trùng ở pha trưởng thành có cánh và biết bay. Ở bộ Phù du (Ephemeroptera) sau khi hoá trưởng thành chúng còn lột xác thêm một lần

nữa để chuyển từ pha tiền trưởng thành sang trưởng thành chính thức. Vì vậy, có tác giả đã xếp pha trưởng thành của côn trùng thành một thời kỳ riêng gọi là thời kỳ sau biến thái. ở pha trưởng thành, côn trùng mang đặc điểm hình thái tiêu biểu của loài và cũng ở thời kỳ này các dấu hiệu phân biệt giới tính mới thể hiện rõ. Tuy theo loài, sự khác biệt này có thể chỉ là màu sắc cơ thể, kiểu râu đầu hay cơ quan sinh dục ngoài, song cũng có thể là sự khác nhau rất lớn về kích thước, hình dáng và cấu tạo cơ thể khiến người ta tưởng lầm chúng thuộc 2 loài khác nhau. Ví dụ ở họ sâu kền, ngài đực có cánh bay lượn bình thường, trong lúc đó ngài cái không có cánh, chân cũng thoái hoá, chỉ nằm một chỗ trong tổ kền. ở tổng họ rệp sáp (Coccoidea) hay một bộ phận ở họ Ngài độc cũng có kiểu khác biệt hình thái giới tính theo kiểu này. Hiện tượng này trong sinh học gọi là tính hai hình (Dimorphis). Riêng nhóm côn trùng sống thành xã hội như ong mật, kiến, điển hình nhất là

mối, do có sự phân công chức năng, bầy đàn của chúng có nhiều loại hình như mối chúa, mối vua, mối thợ, mối lính với đặc điểm hình thái rất khác nhau, đây là tính nhiều hình (Polymorphis) ở côn trùng.



Hình 4.7. Tính nhiều hình ở côn trùng

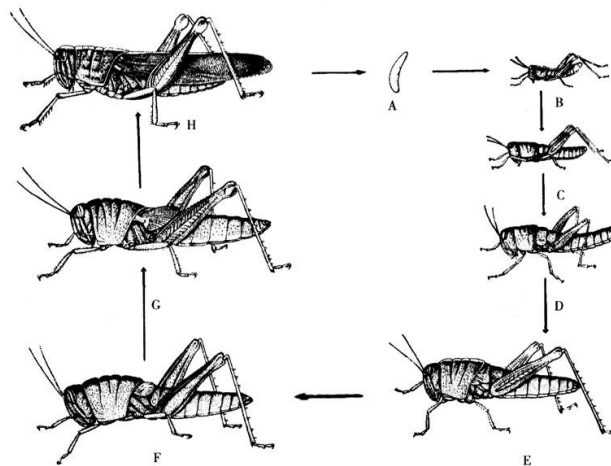
1. Mối chúa (con cái); 2. Mối vua (con đực non); 3. Mối lính; 4. Mối thợ (theo Passarin d' Entrèves). Tính hai hình ở một loài Bọ hung: A. Trưởng thành đực; B. Trưởng thành cái (theo Eidmann)

3.4. Biến thái côn trùng

Biến thái ở côn trùng là sự sinh trưởng và phát triển sau thời kỳ phôi thai. Trong quá trình này côn trùng trải qua nhiều biến đổi phức tạp về hình thái bên ngoài và các cơ quan bên trong. Tất cả những biến hoá này gọi là biến thái. Căn cứ vào đặc điểm đặc trưng của biến thái có thể chia làm 2 nhóm biến thái chính là biến thái hoàn toàn và biến thái không hoàn toàn.

3.4.1. Biến thái không hoàn toàn (Hemimetamorphosis)

Đây là biến thái trong thời kỳ hậu phôi trải qua 2 giai đoạn chính là giai đoạn ấu trùng và giai đoạn thành trùng. Đặc trưng của biến thái này là vòng đời của côn trùng trải qua 3 giai đoạn: trứng, ấu trùng và thành trùng.

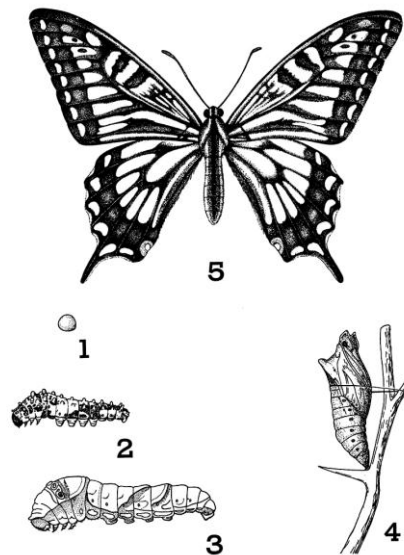


Hình 4.8. Biến thái không hoàn toàn ở Châu chấu

A. Trứng; B~G. Châu chấu non tuổi 1~6; H. Châu chấu trưởng thành
(theo Tuyết Triều Lượng)

3.4.1. Biến thái hoàn toàn (Holometamorphosis)

Biến thái hoàn toàn là biến thái trong thời kỳ hậu phôi trải qua 3 giai đoạn chính: ấu trùng, nhộng và thành trùng. Đặc điểm của biến thái này là vòng đời của côn trùng trải qua 4 giai đoạn: trứng, ấu trùng, nhộng và thành trùng. Sâu non không giống thành trùng và nhộng không hoạt động.



Hình 4.9. Biến thái hoàn toàn ở Bướm phượng *Papilio xuthus*

1. Trứng; 2. Sâu non tuổi nhỏ; 3. Sâu non tuổi lớn; 4. Nhộng; 5. Trưởng thành
(theo Chu Nghiêu)

3.4. Đời, vòng đời và lứa sâu

3.4.1. Đời

Là quãng thời gian phát triển cá thể của một loài côn trùng tính từ lúc trứng hay sâu non được đẻ ra cho đến lúc sâu trưởng thành chết già. Như vậy đời sâu là thời gian sống của một thế hệ sâu trong tự nhiên. Độ dài của đời sâu tùy thuộc trước hết vào đặc điểm di truyền của loài. Ví dụ đời của loài rệp xám hại cải chỉ khoảng 20 - 25 ngày, của loài sâu đục thân lúa hai chấm khoảng 45 - 55 ngày, của loài bọ xít hại nhãn, vải khoảng 14 - 16 tháng. Riêng một loài ve sầu ở châu Mỹ có thể sống tới 17 năm. Cũng liên quan đến đặc điểm di truyền của những loài côn trùng sống thành xã hội như ong, kiến, mối, thời gian sống của từng loại hình trong bầy đàn rất khác nhau. Ví dụ: Trong một đàn ong mật các con ong thợ sống không quá 55 ngày, trong lúc đó ong chúa của chúng lại có thể sống tới 3-5 năm. Các yếu tố ngoại cảnh như khí hậu, thời tiết hay thức ăn có thể làm thay đổi đời sâu ở một mức độ nhất định.

3.4.2. Vòng đời

Là quãng thời gian phát triển cá thể của một loài côn trùng tính từ lúc trứng hay sâu non được đẻ ra cho đến lúc sâu trưởng thành bắt đầu sinh sản để tạo ra thế hệ tiếp theo. Như vậy vòng đời sâu là chu kỳ phát triển của một thế hệ côn trùng ngoài tự nhiên và đương nhiên ngắn hơn đời của chúng. Nếu như đời

sâu cho thấy một thế hệ sâu tồn tại bao lâu trong tự nhiên thì vòng đời sâu cho biết loài sâu đó sau bao lâu lại xuất hiện một thế hệ mới.

Cũng như đời sâu, độ dài vòng đời sâu tùy thuộc vào đặc điểm di truyền của loài, đồng thời cũng chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh như khí hậu, thời tiết hay thức ăn.

3.4.3. Lứa sâu

Lứa sâu là một thế hệ sâu diễn ra trong điều kiện tự nhiên. Sự xuất hiện các lứa sâu là sự kế tục các thế hệ sâu theo cách thế hệ trước sản sinh ra thế hệ sau, vì vậy chu kỳ xuất hiện của một lứa sâu thực chất là thời gian của một vòng đời.

3.5. Hiện tượng ngừng phát triển theo mùa ở côn trùng

Trong chu kỳ phát triển hàng năm của nhiều loài côn trùng có xuất hiện một thời kỳ đặc biệt, côn trùng giảm đến mức thấp nhất mọi hoạt động sống của chúng với các dấu hiệu: Nằm bất động ở một nơi ẩn nấp kín đáo, ngừng ăn và đương nhiên không có bất cứ biểu hiện nào về sinh trưởng, phát triển và sinh sản. Hiện tượng này xảy ra một cách ổn định theo mùa trong năm nên gọi là hiện tượng ngừng phát dục theo mùa (Diapause).

3.5.1. Ngừng phát dục tự chọn (Facultative Diapause)

Hiện tượng ngừng phát dục tự chọn cũng xảy ra theo mùa, tuy vậy không thật ổn định và sâu sắc. Bản thân côn trùng vẫn có sự dao động giữa trạng thái ngừng phát dục và hoạt động hạn chế tùy thuộc vào sự diễn biến của thời tiết. Các loài bọ rùa ăn rệp ở miền Bắc nước ta có đặc tính ngừng phát dục tự chọn trong mùa đông với biểu hiện nằm yên trong nơi ẩn nấp và ngừng ăn hàng tháng liền. Tuy vậy khi thời tiết ấm áp chúng bò khỏi nơi ẩn náu để đi kiếm ăn và sẽ trở lại trạng thái đông nếu thời tiết trở nên lạnh giá. Kiểu ngừng phát dục này là khá phổ biến ở vùng nhiệt đới nhưng có mùa đông lạnh như ở miền Bắc nước ta, thường bắt gặp trên một số loài cánh cứng, ruồi, muỗi.v.v.

3.5.2. Ngừng phát dục bắt buộc (Obligatory Diapause)

Như tên gọi, hiện tượng ngừng phát dục này luôn xảy ra theo một thời gian nhất định trong năm và ở trạng thái sâu sắc hơn, thể hiện ở chỗ côn trùng không hề dao động trước bất cứ diễn biến nào của thời tiết. Ví dụ loài bọ xít hại nhãn, vài hàng năm đều qua đông từ giữa tháng 10 năm trước đến cuối tháng 2 năm sau một cách ổn định bất kể thời tiết mùa đông năm đó như thế nào. Ở miền Bắc nước ta, trứng châu chấu lúa được đẻ vào mùa thu lúc nhiệt độ đất vẫn còn

thuận lợi cho sự phát triển phôi thai nhưng trứng vẫn qua đông để tránh cho châu chấu non không nở vào mùa đông khắc nghiệt mà nở vào mùa xuân để gặp được điều kiện thuận lợi về thời tiết và thức ăn.

4. Thực hành: Quan sát các pha phát dục trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành.

Câu hỏi gợi ý ôn tập

1. ý nghĩa sinh học và thực tiễn của việc nghiên cứu Sinh vật học côn trùng?
2. ý nghĩa sinh học và thực tiễn của việc nghiên cứu các ph-ong thức sinh sản ở côn trùng?
3. Đặc điểm khái quát và chức năng sinh học của từng thời kỳ phát triển cá thể của côn trùng?
4. Bản chất sinh học và ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu hiện tượng biến thái của côn trùng?
5. Bản chất sinh học và ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu hiện tượng ngừng phát dục ở côn trùng?
6. Hiểu biết về các khái niệm: Đờì, vòng đờì, lứa sâu và đợt phát sinh rộ của côn trùng.

Sách Giáo khoa và tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Thị Chắt, 2000. *Côn trùng cơ bản*. Đại học nông lâm TP-Hồ Chí Minh.
- [2]. Phạm Bình Quyền, 2005. *Sinh thái học côn trùng*. NXB Giáo dục
- [3]. Nguyễn Viết Tùng, 2006. *Côn trùng học đại cương*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
- [4]. Phạm Bình Quyền, 2007. *Sinh thái học côn trùng*. NXB Giáo dục
- [5]. Nguyễn Thị Thu Cúc, 2000. *Côn trùng và nhện hại cây ăn trái vùng đồng bằng sông Cửu Long và biện pháp phòng trị*. NXB Nông nghiệp Hồ Chí Minh

