

SỞ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG TCN - GDTX HỒNG NGỰ

GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: CÔN TRÙNG ĐẠI CƯƠNG
NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TCNGDTX ngày tháng năm
của Hiệu trưởng trường TCN – GDTX Hồng Ngự*

Đồng Tháp, năm 2019

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.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình này được biên soạn căn cứ theo nội dung Chương trình khung đã được Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-TCNGDTEX ngày tháng năm của Hiệu trưởng trường TCN – GDTX Hồng Ngự; Căn cứ theo Quyết định.... của Sở Lao Động & Thương Binh Xã Hội tỉnh Đồng Tháp

Giáo trình “Côn trùng Đại Cương” được xây dựng nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản nhất cho sinh viên, trước khi sinh viên chuyển sang nghiên cứu phần “Côn trùng chuyên khoa”. Nội dung của giáo trình “Côn trùng đại cương” bao gồm những kiến thức có liên quan đến các đặc điểm về hình thái, sinh lý, sinh học, sinh thái và phân loại côn trùng cũng như vai trò, tác động của côn trùng trong nông nghiệp nói riêng và đời sống con người nói chung.

Để đáp ứng những nội dung nêu trên, mô đun “**Côn trùng đại cương**” được tổng hợp, biên soạn với mục tiêu giúp sinh viên nắm được 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.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi có sử dụng, tham khảo nhiều tư liệu, hình ảnh của các đồng nghiệp, cập nhật những tiến bộ khoa học kỹ thuật, sự góp ý của các chuyên gia, đặc biệt là các kinh nghiệm nuôi thực tế tại địa phương

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở Lao Động & Thương Binh Xã Hội tỉnh Đồng Tháp, Trường Trung cấp nghề & GDTX Hồng Ngự đã tin tưởng, phân công cho chúng tôi biên soạn giáo trình này. Cảm ơn Kỹ sư Lê Thị Kim Thoa – Giảng viên Trường Cao đẳng cộng đồng Đồng Tháp đã tận tình hỗ trợ góp ý và cung cấp nhiều thông tin kiến thức quý báu để chúng tôi hoàn thành cuốn giáo trình này.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

....., ngày.....tháng.....năm 2019

Tham gia biên soạn

1. Phan Thị Lài
2. Nguyễn Thị Quế Phương
3. Nguyễn Thị Huyền Trang
4. Nguyễn Phước Triển

TaiLieu.vn

MỤC LỤC

DANH SÁCH BẢNG.....	vi
DANH SÁCH HÌNH.....	vii
NỘI DUNG MÔ ĐUN.....	2
Bài mở đầu.....	2
Bài 1: Hình thái côn trùng.....	3
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn hình thái học côn trùng.....	3
2. Đặc điểm cấu tạo cơ thể côn trùng.....	3
2.1 Vách da côn trùng.....	3
2.2. Đầu.....	8
2.3 Ngực và các phần phụ của ngực.....	19
2.4 Bụng.....	30
Bài 2: Phân loại học côn trùng.....	34
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn phân loại học côn trùng.....	34
2. Nguyên tắc và phương pháp phân loại côn trùng.....	34
3. Hệ thống phân loại côn trùng.....	37
3.1 Phân loại côn trùng thuộc bộ cánh thẳng và bộ cánh cứng.....	50
3.2 Phân loại côn trùng thuộc bộ cánh màng và bộ cánh nửa cứng.....	60
3.3 Phân loại côn trùng thuộc bộ cánh đều và bộ cánh hai cánh.....	68
3.4 Phân loại côn trùng thuộc bộ cánh vẩy và bộ cánh tơ.....	72
Bài 3: Sinh lý giải phẫu côn trùng.....	83
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn giải phẫu sinh lý côn trùng.....	83
2. Hệ cơ ở côn trùng.....	83
2.1 Da côn trùng (Bộ xương ngoài).....	83
2.2 Hệ cơ côn trùng.....	83
3. Thể xoang và các vị trí bộ máy bên trong cơ thể côn trùng.....	84
3.1 Hệ tiêu hóa và vấn đề dinh dưỡng ở côn trùng.....	85
3.2 Hệ tuần hoàn.....	87
3.3 Hệ hô hấp.....	90

3.4 Hệ bài tiết.....	96
3.5 Hệ thần kinh.....	96
3.6 Hệ sinh dục.....	98
Bài 4: Sinh vật học côn trùng.....	103
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn học.....	103
2. Trứng và các phương thức sinh sản ở côn trùng.....	103
2.1 Cấu tạo trứng.....	103
2.2 Kích thước hình dạng.....	104
2.3 Vị trí đẻ trứng.....	105
3. Quá trình phát triển cá thể ở côn trùng.....	105
3.1 Trứng.....	105
3.2 Sâu non.....	106
3.3 Nhộng	106
3.4.Thành trùng.....	108
Bài 5: Sinh thái học côn trùng.....	111
1. Định nghĩa và nhiệm vụ môn sinh thái học côn trùng.....	111
2. Các yếu tố sinh thái học.....	111
2.1 Tác động của yếu tố phi sinh vật.....	111
2.2 Tác động của yếu tố sinh vật.....	113
3. Thuộc tính sinh học của các loài côn trùng.....	121
3.1 Phản ứng trực tiếp.....	121
3.2 Hành vi giao phối bắt cặp.....	122
3.3 Sự di trú của côn trùng.....	122
3.4 Hiện tượng ngừng phát dục.....	123
3.5 Côn trùng sống thành xã hội.....	125
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	128

DANH SÁCH BẢNG

Bảng	Tên bảng	Trang
1.1	Một số kiểu râu đầu thường gặp của côn trùng.	12
1.2	Các kiểu cấu tạo khác nhau của cánh côn trùng	27

TaiLieu.vn

DANH SÁCH HÌNH

Hình	Tên hình	Trang
1.1	Mắt kép của côn trùng	9
1.2	Cấu tạo cơ bản của râu đầu	11
1.3	Kiểu miệng tổng quát của cào cào	16
1.4	Kiểu miệng tổng quát của cào cào	17
1.5	Kiểu miệng giữa hút của bù lạch	18
1.6	Miệng gặm hút của ong mật	19
1.7	(A) cấu tạo cơ bản của chân côn trùng; (B) đốt trước (pretarsus) bàn chân của gián; (C) đốt trước bàn chân của ruồi	21
1.8	Một số kiểu chân cơ bản của côn trùng: (A) chân bơi lội ; (B) chân bắt mồi; (C) chân ôm; (D) chân giác bám; (E) chân đào bới	23
1.9	Cấu tạo chân lấy phấn	24
1.10	Hình dạng của cánh côn trùng	25
1.11	Sơ đồ sự phân bố cơ bản của gân cánh trên cánh	29
1.12	Cấu tạo chung của bụng côn trùng	31
3.1	Hệ thống khí quản của côn trùng	91
3.2	Mang sinh học của côn trùng	93
3.3	Kiểu hô hấp bằng ống thở của ấu trùng (A) <i>Culiseta</i> sp. và (B) <i>Mansonia</i> sp	94
3.4	Cơ quan sinh dục đực của côn trùng	99
3.5	Cơ quan sinh dục cái của côn trùng	101
4.1	Cơ quan sinh dục cái của côn trùng	105

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Côn trùng đại cương

Mã mô đun: MĐ02

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành trong chương trình đào tạo nghề Bảo vệ thực vật.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành cơ bản có liên quan đến nhiều loại dịch hại cây trồng, nghiên cứu về bản chất côn trùng, đặc điểm hình thái, phương pháp phân loại, định danh côn trùng trong nông nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun

- Về kiến thức: Trình bày được 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.
- Về kỹ năng: Giải thích được một số hiện tượng tự nhiên của côn trùng
- + Thu thập được các mẫu côn trùng ngoài đồng ruộng.
- + Quan sát được hình dạng bên ngoài côn trùng.
- + Giải phẫu được bên trong cơ thể côn trùng.
- + Phân loại côn trùng giữa trên nguyên tắc, bảng tra các bộ côn trùng và đặc điểm các bộ họ côn trùng.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Liên hệ giữa lý thuyết với thực tế về côn trùng, từ đó vận dụng vào thực tiễn sản xuất và quản lý cây trồng.

NỘI DUNG MÔ ĐUN:

BÀI MỞ ĐẦU

MD 02 - 00

1. Tầm quan trọng của mô đun

Côn trùng đại cương là mô đun bắt buộc của chương trình trung cấp nghề Bảo vệ thực vật. Đây là mô đun cơ sở ngành trong chương trình đào tạo.

2. Nội dung chương trình mô đun

Nội dung mô đun cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản 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.

3. Mối quan hệ với các mô đun khác

Côn trùng đại cương là mô đun chuyên ngành quan trọng có mối liên hệ đến các mô đun cơ sở ngành khác và hỗ trợ cho các mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo nghề bảo vệ thực vật.

4. Những yêu cầu chính với người học

Cần nắm được đặc điểm 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.

BÀI 1: HÌNH THÁI CÔN TRÙNG

MD02 – 01

Mục tiêu của bài:

Trình bày được đặc điểm cấu tạo hình dạng bên ngoài cơ thể côn trùng, hiện tượng lột xác của côn trùng.

Xác định được cấu tạo cơ thể côn trùng, hiện tượng lột xác của côn trùng.

Chú ý an toàn lao động, tác phong công nghiệp Hình thái côn trùng

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

Hình thái học côn trùng là môn học nghiên cứu về những đặc điểm cấu tạo bên ngoài của côn trùng. Là cơ sở cho những nghiên cứu về hệ thống tiến hóa và phân loại, nghiên cứu đặc điểm cấu tạo bên ngoài còn giúp chúng ta nắm bắt được các phương thức hoạt động, phương thức sống và đặc điểm thích nghi của côn trùng với những điều kiện môi trường để từ đó có thể đề xuất những biện pháp quản lý thích hợp.

2. Đặc điểm cấu tạo cơ thể côn trùng

2.1 Vách da côn trùng

2.1.1 Da côn trùng

Ở người và những loài động vật có xương sống khác, da chủ yếu đảm nhận chức năng bao bọc để bảo vệ cho cơ thể. Ở côn trùng và những động vật thuộc ngành chân khớp (Arthropoda), ngoài nhiệm vụ bao bọc bảo vệ cho cơ thể, chống lại sự thất thoát nước và là bề mặt thụ cảm với môi trường, da (integument) còn là nơi bám của hệ cơ và giữ cho cơ thể có hình dạng nhất định. Vì vậy, vỏ da của côn trùng còn được gọi là bộ xương ngoài (exoskeleton). Về mặt cấu tạo, da của côn trùng là một cấu trúc nhiều lớp với 3 vùng chức năng bao gồm: biểu bì (cuticle), nội bì (epidermis) và lớp màng cơ bản (basement membrane).

a. Biểu bì

Biểu bì là sản phẩm của tế bào nội bì là một lớp tương đối mỏng, không có cấu trúc tế bào. Biểu bì bao bọc mặt ngoài của cơ thể và của các bộ phận khác như khí quản,

ruột trước và ruột sau của ống tiêu hóa, và của hệ thống sinh sản. Biểu bì có màu trắng, mềm dẻo và dễ co giãn khi mới được thành lập, trạng thái này vẫn được giữ lại ở ấu trùng. Ở hầu hết thành trùng lớp biểu bì trải qua một tiến trình hóa học được gọi là sự sừng hóa (sclerotization) làm cho nó trở nên cứng và sẫm màu. Lớp biểu bì có thể được chia làm:

- Biểu bì trên (epicuticle) là một lớp rất mỏng (dày khoảng 1 micrometer, μm , chiếm khoảng 1-7% độ dày của da) không có chứa chitin, có chức năng ngăn ngừa nước và các chất hòa tan từ bên ngoài thấm vào cơ thể côn trùng đồng thời hạn chế sự thoát hơi nước của cơ thể ra ngoài. Biểu bì có thể được thành lập từ 3 lớp mỏng:

- 1) Lớp cuticulin (cuticulin layer) là một tầng của lipoprotein và xit béo kết hợp với nhau bởi phức hợp protein-polyphenol;

- 2) Lớp sáp (wax) là một lớp đơn có định hướng của những phân tử sáp (wax molecule) nằm ở ngay phía trên của lớp cuticulin, lớp này có nhiệm vụ chủ yếu là ngăn chặn sự di chuyển của nước đi vào hoặc ra khỏi cơ thể côn trùng;

- 3) Ở nhiều loài côn trùng, phía bên ngoài lớp sáp còn có một lớp xi-măng (cement layer) mỏng bao phủ nhằm tránh cho lớp sáp khỏi trầy xước.

- Biểu bì dưới (procuticle) nằm giữa lớp nội bì và biểu bì trên, dày khoảng 200 μm , có chứa các lớp vi sợi chitin được bao bọc bởi chất nền protein với thành phần thay đổi tùy theo loài côn trùng và ngay cả tùy theo từng bộ phận trong cơ thể côn trùng. Trong lớp biểu bì dưới, những lớp mỏng vi sợi chitin xếp chồng lên nhau theo cách lớp sau chệch hơn lớp trước một góc làm cho nó trở nên rất dai và mềm dẻo. Ở một vài bộ phận của cơ thể côn trùng, lớp biểu bì dưới phân thành hai tầng riêng biệt:

- + Tầng biểu bì ngoài (exocuticle) cứng, nằm ngay bên dưới lớp biểu bì trên có cấu tạo nhiều lớp (multilayer) với chỉ số khúc xạ ánh sáng cao và thấp xen kẽ nhau tạo nên màu ánh kim loại (metallic color) hay ngũ sắc (iridescent color) ở nhiều loài côn trùng.

- + Tầng biểu bì trong (endocuticle) được tạo thành từ nhiều lớp mỏng của protein và vi sợi chitin theo một góc chéo nhau tạo nên một dạng vật chất rất dai và mềm dẻo tương tự như ở tầng biểu bì ngoài (Hình 3.2). Sự khác biệt giữa tầng biểu bì trong

và tầng biểu ngoài là ở sự sừng hóa (sclerotization), trong đó những protein riêng lẻ liên kết lại với nhau bởi những hợp chất quinone (hình thành từ sự ô xy hóa của gốc phenol) làm cho chất nền protein đặc và sậm màu lại tạo nên những đĩa cứng của bộ xương ngoài được biết như là những tấm sừng (sclerite). Liên kết chéo quinone không xảy ra ở những phần của bộ xương ngoài nơi mà resilin (một loại protein co giãn) hiện diện ở nồng độ cao giúp cho những vùng này vẫn giữ tính chất màng (membrane), dai và mềm dẻo như của tầng biểu bì ngoài.

b. Nội bì (epidermis)

Nội bì, nằm ngay bên dưới biểu bì, là một loại mô tiết (secretory tissue) được thành lập bởi một lớp đơn tế bào biểu mô có dạng hình trụ, phía trong phần đỉnh của tế bào thường có tuyến lập thể sắc tố. Nhiệm vụ của nội bì là sản xuất ra một phần lớp màng cơ bản (còn gọi là màng đáy), toàn bộ lớp biểu bì ở bên ngoài (biểu bì trên và biểu bì dưới), cũng như tiết ra dịch lột xác để phân hủy tầng biểu bì trong trước khi côn trùng lột xác, đồng thời hấp thu lại một số chất đã phân giải để tái tạo lớp biểu bì mới. Ngoài ra, lớp nội bì cũng là nơi sản sinh ra vật chất để hàn gắn các vết thương trên da côn trùng.

Ở nhiều loài côn trùng một vài tế bào nội bì được chuyên biệt hóa thành những tuyến ngoại tiết (exocrine gland), tế bào cảm giác và tế bào oenocyte, là những loại tế bào lớn. Tế bào tiết (secretory cell) của tuyến ngoại tiết có nhiệm vụ sản xuất những chất ngoại tiết như chất hấp dẫn, chất xua đuổi ... những chất này được tiết ra bề mặt của bộ xương ngoài thông qua những ống dẫn cực nhỏ (microscopic ducts). Tế bào oenocyte, là một trong những loại tế bào có kích thước lớn nhất của cơ thể côn trùng, có màu hồng phách giữ nhiệm vụ sinh tổng hợp ra hydrocarbon.

c. Màng cơ bản (basement membrane)

Màng cơ bản, nằm bên dưới lớp nội bì dày khoảng 0,5 μm , là một lớp màng đôi hỗ trợ của những mucopolysaccharide¹ không định hình (lớp cơ sở) và sợi collagen (lớp lưới). Màng cơ bản là nơi bám của những tế bào nội bì và là nơi ngăn cách khoang chính của cơ thể côn trùng (hemocoel).

¹

2.1.2 Sự xâm nhập của các chất qua da côn trùng

Nước trong cơ thể côn trùng có thể bị thất thoát qua hệ thống ống khí quản, song côn trùng có thể tự điều tiết bằng việc đóng các lỗ thở lại. Lớp biểu bì chính là vật cản của sự mất nước qua da, đặc biệt là tầng sáp.

Không khí di chuyển vào ra cơ thể thông qua hệ thống khí quản hoặc thẩm thấu qua da.

Các chất khác nhau có mức độ thẩm thấu khác nhau. Các chất hòa tan trong chất béo thẩm thấu nhanh hơn. Các chất có pha trộn chất phụ trợ sẽ thẩm thấu tốt hơn.

2.1.3 Màu sắc của da côn trùng

Côn trùng là lớp động vật có màu sắc rất phong phú và đa dạng, được tạo thành do sự tương tác của các yếu tố hóa học và tính chất vật lý của vỏ da. Phần lớn côn trùng có màu sắc dễ lẫn với màu sắc của môi trường nơi chúng sống, giúp chúng có thể ngụy trang để lẩn tránh kẻ thù.

- Màu sắc hóa học là do những sắc tố trong vỏ da quyết định. Sắc tố phân bố trong lớp biểu bì sẽ cho loại màu sắc tương đối bền vững, trong khi sắc tố phân bố trong những bộ phận khác sẽ dễ bị phân hủy hơn sau khi côn trùng chết. Rất nhiều sắc tố bị ảnh hưởng bởi hóa chất giết và tồn trữ côn trùng:

+ Melanin: là loại sắc tố biểu bì tạo nên màu nâu tối, màu đen ở côn trùng.

+ Carotenoids: là nhóm sắc tố được hấp thu vào cơ thể côn trùng thông qua thức ăn, tạo nên màu sắc rực rỡ ở côn trùng từ màu xanh lá cây đến vàng, da cam và đỏ.

+ Pteridins: là sản phẩm tích tụ của sự chuyển hóa axit uric trong máu, tạo nên một số màu của cơ thể như trắng, vàng nhạt, đỏ hoặc tím sậm. Ngoài ra, pteridins còn phối hợp với sắc tố ommochrome để tạo nên màu mắt côn trùng.

- Màu sắc vật lý: được hình thành do cấu tạo vật lý của lớp biểu bì ngoài với nhiều lớp mỏng có chỉ số khúc xạ ánh sáng khác nhau. Sự phân tán, giao thoa và nhiễu xạ của ánh sáng phản xạ trên vỏ da hình thành nên màu sắc của côn trùng. Điển hình là kiểu màu sắc lấp lánh ánh kim loại của côn trùng họ ánh kim (Chrysomelidae) bộ

Coleoptera. Khác với màu sắc hóa học, màu sắc vật lý bền vững và không mất đi sau khi côn trùng chết. Màu ánh kim loại ở cánh trước của loài bọ cánh cứng *Plateumaris sericea* vẫn không mất đi sau khi chúng chết một thời gian dài, nhưng nếu nghiền nát cánh thì ánh sáng phản xạ của bột nghiền chỉ có một màu xám, chứng tỏ sắc tố không hiện diện trong cánh, hay nói cách khác màu ánh kim loại trên cánh của *P. sericea* là do kết cấu vật lý của cánh tạo thành.

Màu sắc của côn trùng thay đổi theo thời gian. Sự thay đổi màu sắc nhanh, tạm thời có thể xảy ra khi côn trùng đáp ứng với sự thay đổi điều kiện môi trường hằng ngày hay khi gặp nguy hiểm. Sự thay đổi màu sắc chậm, lâu dài hơn thường liên quan đến sự thay đổi thời tiết theo mùa hoặc do sự tác động của hormone.

2.1.4 Các bộ phận phụ trên da côn trùng

- Vật phụ bên ngoài: vách da của cơ thể côn trùng còn mang nhiều vật phụ ở bên ngoài bao gồm:

+ Những lông rất nhỏ tương tự như những chỗ lồi (projection) hay những vết khắc trên bề mặt của biểu bì, được gọi là microtrichae hoặc pile, là những cấu trúc không có cấu tạo tế bào gồm một lõi đặc của tầng biểu bì ngoài (exocuticle) và lớp vỏ mỏng của biểu bì trên (epicuticle).

+ Những dạng lông lớn hơn và vẩy, được gọi là lông cứng (setae) hay macrotrichae, là sản phẩm của hai loại tế bào nội bì chuyên biệt, tế bào trichogen (có hình dạng lông) và tế bào tormogen (hốc). Những chỗ lồi đa bào này của bộ xương ngoài được bao phủ bởi lớp nội bì (epidermis), biểu bì giữa (procuticle) và biểu bì trên (epicuticle).

- Vật phụ bên trong: bao gồm hệ cơ xương và các tuyến ngoại tiết.

2.2 Đầu

Ở hầu hết các loài côn trùng, đầu là một buồng cứng nằm ở phía trước nhất của cơ thể, bên trong chứa não, bên ngoài mang miệng, phần phụ của miệng và những cơ quan cảm giác chính (bao gồm râu đầu, mắt kép, và mắt đơn). Bề mặt của đầu được chia thành những vùng hay những phiến (mảnh, sclerite) khác nhau bởi những ngấn

cạn (suture). Phiến trên cùng (mặt lưng) của đầu được gọi là đỉnh đầu (vertex). Phiến cứng hình tam giác nằm giữa hai ngăn trán được gọi là trán. Clypeus là một phiến cứng có dạng hình chữ nhật nằm ở vùng bờ dưới của đầu.

Bên trong đầu, một cấu trúc được gọi là khung xương trong (tentorium) đảm nhận nhiệm vụ như là một cái khung gia cố cho phần đầu, đỡ lấy não và tạo chỗ bám cho hệ cơ của hàm và những phần phụ khác của miệng.

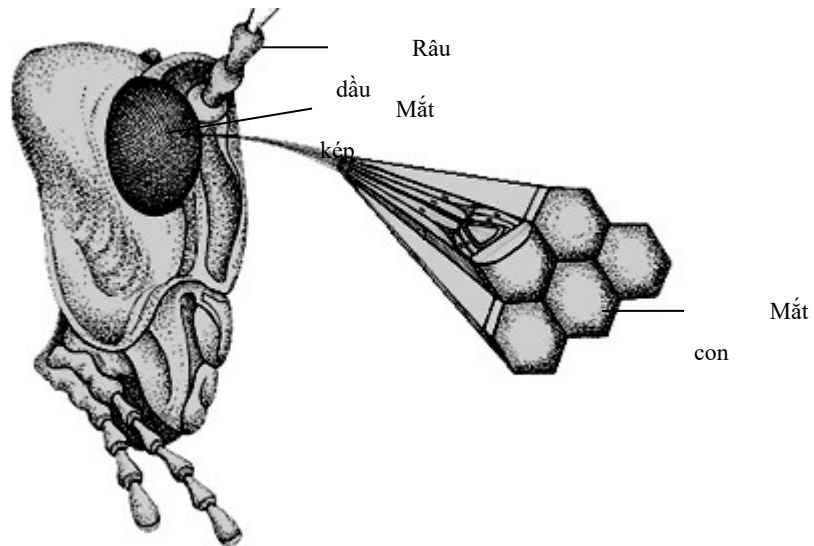
2.2.1 Phần phụ của đầu

Đa số côn trùng có một đôi mắt kép khá lớn nằm ở hai bên lưng đầu; một hay nhiều mắt đơn nằm ở trán, ở đỉnh hoặc ở phần đầu giữa hai mắt kép; và một cặp râu đầu.

a) Mắt kép (compound eyes)

Mắt kép là cơ quan thị giác chủ yếu của hầu hết côn trùng trưởng thành. Tuy nhiên, mắt kép cũng hiện diện ở giai đoạn chưa trưởng thành của những bộ côn trùng không biến thái (ametabolous insect) hay biến thái một nửa (hemimetabolous insect). Ở nhiều loài côn trùng ký sinh, côn trùng sống trong đất và ở những nơi tối tăm như hang động, mắt kép bị thoái hóa hay không hiện diện.

Giống như tên gọi của chúng, mắt kép được cấu thành từ nhiều đơn vị tương tự nhau có cấu trúc và chức năng thích ứng cho sự nhìn gọi là mắt con (ommatidium) (Hình 1.1). Số lượng mắt con của mắt kép thay đổi tùy theo loài côn trùng, ví dụ: số lượng mắt con ở một vài loài kiến thợ là ít hơn 6, trong khi ở thành trùng đực của một vài loài chuồn chuồn số lượng mắt con có thể lên đến 28.000. Đường kính của mắt con (mặt cầu của thấu kính giác mạc) biến đổi tùy theo loài côn trùng và tùy theo vị trí của chúng trong mắt kép, thông thường mắt con có đường kính từ 5 – 40 micron (μm). Ở một vài loài chuồn chuồn, những mắt con nằm ở phía mặt lưng thường lớn hơn những mắt con nằm ở phía mặt bụng.



Hình 1.1 Mắt kép của côn trùng

Hầu hết các loài côn trùng chỉ có thể nhìn được tương đối rõ ràng trong khoảng cách < 2 m. Hình ảnh rõ ràng hay mờ nhạt tùy thuộc vào số lượng mắt con thu được hình ảnh, càng xa mục tiêu càng ít mắt con bắt được hình ảnh, do đó hình ảnh tổng thể càng mờ. Ở một khía cạnh khác, mắt kép của côn trùng lại có khả năng cảm nhận sự di động, bằng cách bắt lấy mục tiêu từ mắt con đến mắt con, tốt hơn so với những loài động vật khác.

Ở một vài loài ong và ruồi, mắt của chúng có thể thấy được hình ảnh nhấp nháy với tốc độ khoảng 200 ảnh/giây, trong khi ở người hình ảnh bị mờ đi chỉ với tốc độ nhấp nháy khoảng 30 ảnh/giây. Côn trùng cũng có thể cảm nhận được những phân phân cực của ánh sáng mặt trời, và phân biệt được những độ dài sóng ánh sáng trong khoảng từ cực tím đến vàng (trừ màu đỏ).

Ưu điểm của mắt kép là giúp côn trùng có thể bay ở tốc độ cao mà không bị va chạm trong điều kiện cây cối rậm rạp. Một điểm bất lợi của mắt kép là côn trùng không thể nhận ra cá thể khác ở một khoảng cách tương đối xa vì vậy sự bắt cặp của chúng phải dựa vào những tín hiệu hóa học.

b) Mắt đơn (Ocelli)

Có hai loại mắt đơn có thể được tìm thấy ở lớp côn trùng: mắt đơn lưng (dorsal ocelli) và mắt đơn bên (lateral ocelli = stemmata). Mặc dù hai loại mắt đơn này có

cấu trúc giống nhau, chúng có nguồn gốc phát sinh loài (phylogenetic origin) và phôi thai học (embryological origin) khác nhau.

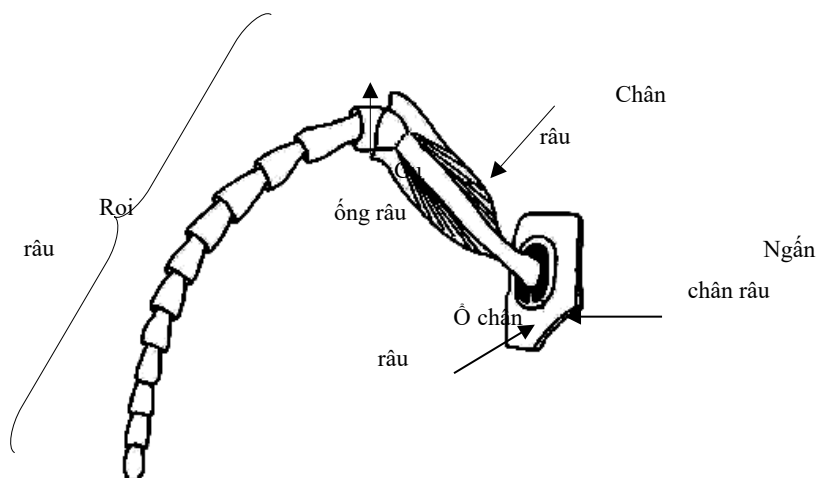
Mắt đơn lưng: thường được tìm thấy ở thành trùng và chưa trưởng thành của nhiều loài biến thái một nửa (hemimetabolous species). Chúng là cơ quan thị giác không độc lập và không hiện diện ở những loài không có mắt kép. Khi có hiện diện, mắt đơn lưng thường gồm 2 hoặc 3 cái nhỏ, lồi lên trên vùng lưng hay vùng mặt của đầu. Mắt đơn lưng khác với mắt kép ở chỗ nó chỉ gồm một thấu kính giác mạc bao phủ một lớp của vài chục cần cảm giác (sensory rod) tương tự như thể que (rhabdome). Mắt đơn lưng không nhận thấy được hình ảnh hay mục tiêu trong môi trường, nhưng chúng nhạy cảm với khoảng rộng của các bước sóng, phản ứng với sự phân cực của ánh sáng, và đáp ứng nhanh chóng với sự thay đổi của cường độ ánh sáng. Chức năng chính xác của mắt đơn lưng vẫn chưa được xác định rõ.

Mắt đơn bên: là cơ quan thị giác chỉ hiện diện ở ấu trùng của những loài biến thái hoàn toàn (holometabolous insect) và ở thành trùng xác thực của các bộ Collembola, Thysanura, Siphonaptera, và Strepsiptera. Như tên gọi của chúng, mắt đơn bên luôn hiện diện ở hai bên đầu và số lượng có thể thay đổi từ 1 – 6 cái ở mỗi bên. Về mặt cấu trúc, mắt đơn bên giống với mắt đơn lưng, nhưng thường có một nón tinh thể nằm dưới thấu kính giác mạc và có số lượng cần cảm giác ít hơn. Ấu trùng sử dụng loại mắt đơn này để cảm nhận cường độ ánh sáng, nhận thấy hình ảnh khái quát của những mục tiêu gần, và ngay cả nắm bắt sự chuyển động của kẻ thù hay con mồi.

c) Râu đầu (Antenna)

Râu đầu là một cặp cơ quan cảm giác nằm gần phía trước đầu, bên cạnh mắt kép. Mặc dù thường được gọi là “xúc tu”, chức năng của râu đầu thì lớn hơn nhiều so với những cơ quan xúc giác đơn thuần. Râu đầu luôn được bao phủ bởi những cơ quan cảm nhận khứu giác, gọi là sensilla, dùng để nhận biết những phân tử mùi trong không khí. Ngoài ra, nhiều loài côn trùng sử dụng râu đầu như là những cảm biến để nhận biết sự thay đổi hàm lượng nước bay hơi trong không khí; muỗi sử dụng râu đầu để nhận biết âm thanh; rất nhiều loài ruồi sử dụng râu đầu để đo tốc độ gió trong khi bay.

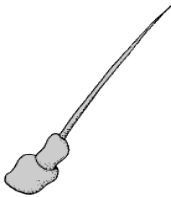
Mặc dù rất biến đổi trong hình dạng và chức năng, râu đầu của côn trùng được cấu tạo bởi 3 thành phần cơ bản như sau (Hình 1.2):

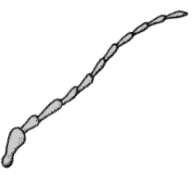
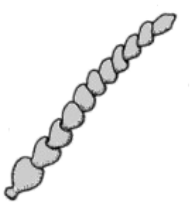
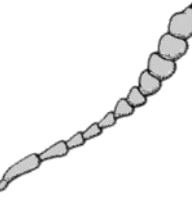
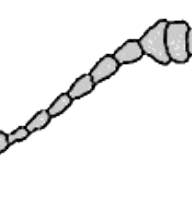
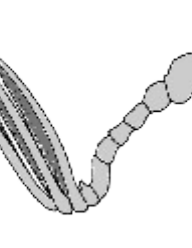


Hình 1.2 Cấu tạo cơ bản của râu đầu

- Chân râu (scape): Đốt cơ bản khớp với đầu.
- Cuống râu (pedicel): Đốt râu thứ hai tính từ đốt cơ bản (chân râu).
- Roi râu (flagellum): Bao gồm tất cả các đốt còn lại của râu, có số lượng đốt và hình dạng thay đổi tùy theo loài côn trùng.

Bảng 1.1 Một số kiểu râu đầu thường gặp của côn trùng.

Dạng râu	Hình	Hiện diện ở
- Dạng lông cứng (Setaceous): Nhỏ, nhọn dần về phía cuối giống như sợi lông cứng.		Ở những loài chuồn chuồn (Odonata)

- Dạng sợi chỉ (Filiform): Do nhiều đốt nhỏ liên kết lại với nhau, có dạng dài, mảnh như sợi chỉ.		Ở những loài chân chạy (Coleoptera) và bộ cánh thẳng (Orthoptera)
- Dạng hình chuỗi hạt (Moniliform): do những đốt tròn nhỏ, kết hợp lại với nhau trông giống như chuỗi hạt.		Ở những loài mối (Isoptera), họ ánh kim (Chrysomelidae - Coleoptera)
- Dạng răng cưa (Serrate): Gồm những đốt hình tam giác nhô về một phía liên kết lại với nhau trong giống như răng cưa.		Ở những loài bọ cũi (Coleoptera)
- Dạng dùi đục (Clavate): Càng về đỉnh râu các đốt càng phình to trông giống như dùi đục.		Ở những loài bọ cánh cứng (Coleoptera) ăn xác bả và ăn thịt họ Silphidae
- Dạng hình đầu/chùy (Capitate): Các đốt cuối của roi râu phình to và đóng chặt lại với nhau trông như nắm đấm.		Ở những loài bướm, ngài (Lepidoptera)
- Dạng hình lá lợp (Lamellate): Các đốt cuối của roi râu phát triển thành những phiến trông như tấm lá lợp, có thể xòe ra hoặc		Ở những loài bọ hung (Coleoptera)