

CHƯƠNG II

ĐẶC ĐIỂM GIẢI PHẪU CỦA CÔN TRÙNG

1. Khái niệm và ý nghĩa nghiên cứu giải phẫu côn trùng

Giải phẫu côn trùng là phần nghiên cứu về **cấu tạo, chức năng sinh lý** các **hệ cơ quan bên trong** cơ thể côn trùng.

Côn trùng là loài động vật không xương sống có phương thức sống rất phong phú, cho nên cấu tạo và chức năng sinh lý của các hệ cơ quan **khác** với động vật có xương sống.

Trên cơ sở biết được cấu tạo chức năng của các hệ cơ quan bên trong đó để đề ra phương hướng **phòng trừ** côn trùng có hại, **lợi dụng** côn trùng có ích.

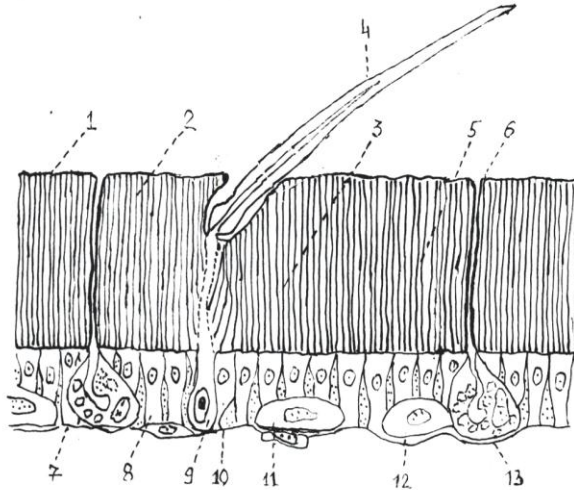
2. Da côn trùng

a. Chức năng

- ❖ Bảo vệ
 - Cơ học
 - Hóa học
 - Sinh học
 - Thời tiết bất lợi
 - Màu sắc thích hợp (ngụy trang)
- ❖ Bộ xương ngoài
 - Định hình dáng
 - Chỗ tựa của hệ cơ
- ❖ Thu nhận kích thích từ bên ngoài

b. Cấu tạo da côn trùng

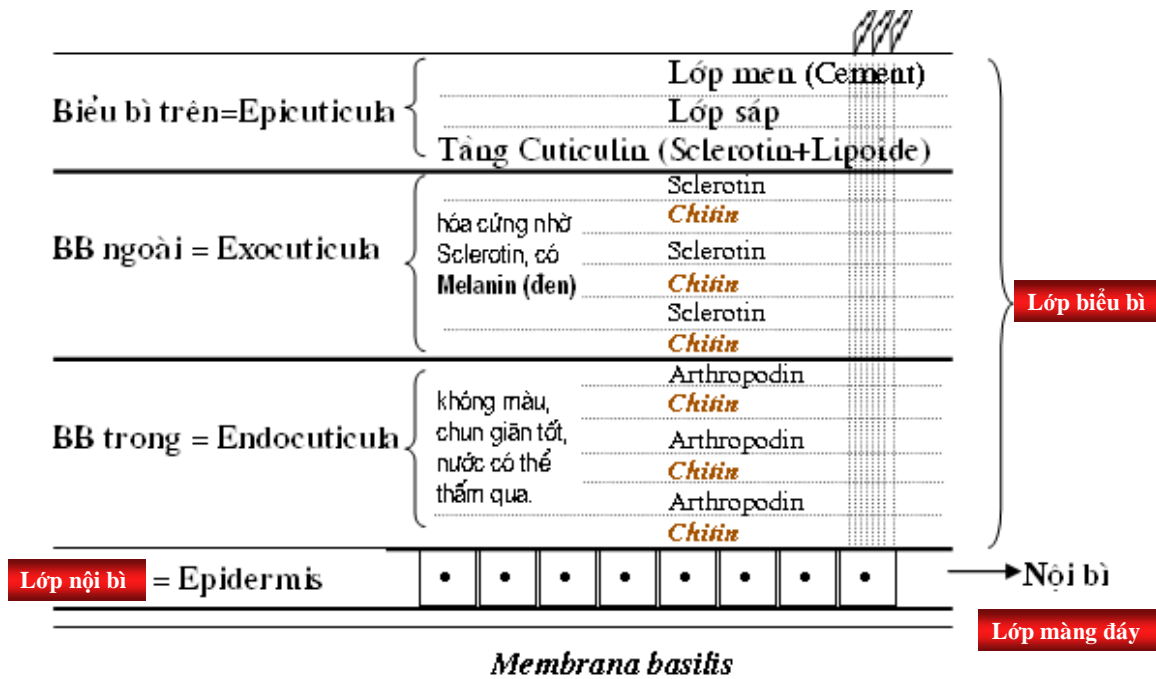
Hình 01. Cấu tạo da côn trùng



- 1. Biểu bì trên;
- 2. Biểu bì ngoài;
- 3. Biểu bì trong; 4. Lông cứng;
- 5. Đường ống;
- 6. Đường ống tuyến

tế bào nội bì. 7. Màng đáy; 8. Tế bào nội bì;

9. Tế bào lông nguyên thủy; 10. Tế bào màng nguyên thủy; 11. Tế bào sắc tố; 12. Tế bào máu. 13. Tuyến tế bào nội bì.



Hình: Cấu tạo da côn trùng

Da côn trùng có 3 lớp chính, từ trong ra ngoài là:

- ❖ **Lớp màng đáy (Membrana basalis)** là lớp màng mỏng có cấu tạo tế bào do nguyên sinh chất của tế bào nội bì sinh ra.

- ❖ **Lớp nội bì (Hypoderma)** là lớp tế bào hình ống hay hình lập phương có nhân và sắc tố.

Trong lớp này có **tế bào lông** và các **tế bào túi tuyến**. Các tuyến này định kỳ tiết ra các chất khác nhau có tác dụng nhất định trong đời sống côn trùng.

- ❖ **Lớp biểu bì (Cuticula)** là do các tế bào nội bì phân tiết ra mà thành, có đặc điểm mềm dẻo uốn cong, song có nhiều chỗ được kitin hoá cứng.

Lớp biểu bì tương đối dày lại phân thành 3 lớp từ trong ra có:

- **Lớp biểu bì trong** không màu, thành phần chủ yếu là chất kitin và albumin.
- **Lớp biểu bì ngoài** cứng màu sắc đậm hơn, thành phần chủ yếu là chất kitin và sclerotin.

Trong lớp biểu bì trong và ngoài còn có các **ống nhỏ** xuyên qua, đó là những **sợi nguyên sinh chất** của tế bào nội bì còn sót lại khi hình thành, cho nên nước và các chất hoà tan có thể thấm qua các lớp này.

Chất kitin có trong da côn trùng được kết hợp với các chất khác như : **protit, cacbonhydroxit...** làm cho da trở nên rất cứng gọi là **kitin hoá**.

Kitin **không tan** trong nước, rượu, cồn, ete, axit yếu và kiềm yếu cho nên có khi côn trùng chết từ lâu rồi mà da vẫn cứng không bị phân huỷ (tiêu bản nước).

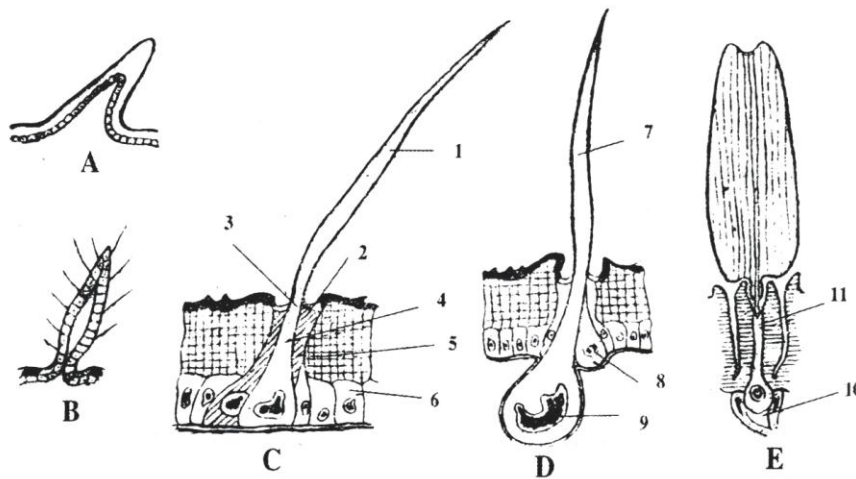
Ngoài ra chất kitin còn **chịu đựng** được **cường độ phóng xạ** rất cao. Người ta thấy dưới tác dụng của tia phóng xạ 7000 rơn gen con người sẽ chết, nhưng côn trùng có thể chịu đựng được từ 300.000-700.000 rơn-gen thậm chí còn cao hơn nữa.

- **Lớp biểu bì trên** là lớp rất mỏng chỉ độ **1µm**, thành phần chủ yếu là chất **lipit** và **albumin** tạo thành lớp **sáp có men bảo vệ** làm cho da không thấm nước và hạn chế sự bốc hơi qua da.

c. Các vật phụ của da

Trên da côn trùng còn có nhiều vật phụ như **gai, cựa, lông, vảy, đường vân...** làm cho da lồi lõm.

Các vật phụ có loại **không có cấu tạo tế bào** như gai nhỏ nếp nhăn, có loại **có cấu tạo tế bào** như lông, cựa, gai... Tác dụng của các vật phụ làm cho da cứng và một số tác dụng khác.



Hình 02
- **Vật phụ có cấu tạo tế bào ngoài da (Vẽ theo Snodgrass)**

A - Gai; B - Cựa; C - Lông cứng;

1.Lông cứng; 2.Màng ổ chân lông; 3. ổ chân lông; 4.Tế bào lông nguyên thủy; 5.Tế bào màng nguyên thủy; 6.Tế bào nội bì;

D - Lông độc: 7.Lông độc; 8.Tế bào lông nguyên thủy; 9.Tế bào tuyến độc; **E - Vảy:** 10.Tế bào nội bì; 11.Tế bào lông

d. Màu sắc của da

Da côn trùng có **màu sắc** khác nhau. Màu sắc có thể do bản thân sắc tố, độ dài bước sóng ánh sáng, khả năng hấp thụ của da và tùy theo góc độ chiếu sáng vị trí nhìn của người quan sát.

Ở mỗi loài côn trùng màu sắc được phân bố theo một vị trí nhất định nên người ta thường dựa vào đó để phân loại. Nhưng khi phân loại dựa vào màu sắc cũng cần chú ý là màu sắc của côn trùng còn biến đổi theo mùa, thức ăn và nhiệt độ, ẩm độ v.v...

Màu sắc của côn trùng ngoài tác dụng hấp thụ nhiệt, quyến rũ giữa cái và đực còn có tác dụng ngụy trang trốn tránh hoặc đe dọa kẻ thù.

Điển hình như **bướm lá gỗ** (*Kallima chinensis*) thấy ở vườn quốc gia Cúc Phương, loài bướm này khi đậu trên cành cây có màu sắc và hình dạng giống như một **chiếc lá khô**. **Bọ que ăn lá dẻ** luôn biến đổi màu sắc giống cây chủ.

e. Ý nghĩa của việc nghiên cứu cấu tạo da côn trùng

Khi nghiên cứu cấu tạo da côn trùng ta thấy:

- ❖ **Về mặt cấu tạo và phát triển của da:** Lớp nội bì có ý nghĩa quan trọng vì lớp này sinh ra lớp màng đáy và lớp biểu bì sau mỗi lần lột xác; có chứa các túi tuyến như tuyến tơ, tuyến sáp, tuyến hôi, tuyến lột xác và tuyến tiết phê-rô-môn
- ❖ **Về mặt bảo vệ cơ thể:** Lớp biểu bì giữ một chức năng quan trọng vì trong lớp này có chứa chất kitin, chất sáp, các vật phụ và màu sắc khác nhau giúp cho côn trùng chống lại hoặc thích nghi với điều kiện môi trường.

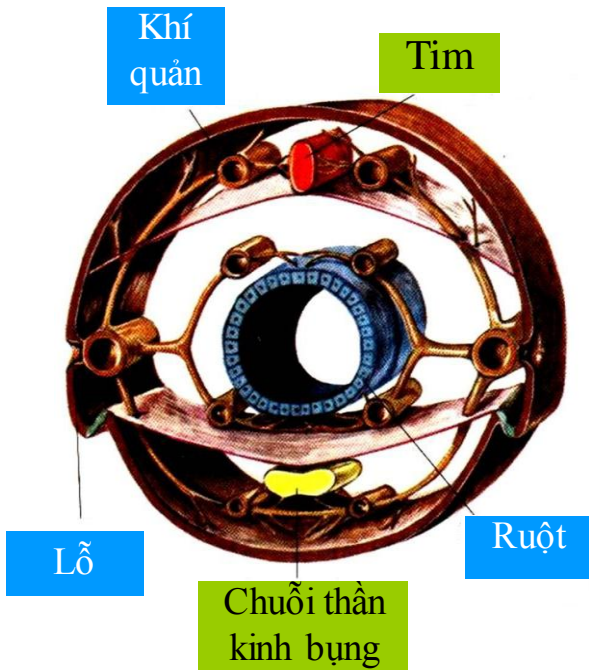
Qua nghiên cứu cấu tạo da côn trùng ta thấy muốn cho thuốc độc thấm qua da trước hết phải phá vỡ lớp sáp. Cho nên trong thành phần của thuốc tiếp xúc người ta thường hoà thêm chất **Pyrothrine** để hoà tan các chất béo hoặc cho thêm **bột trơ** (Inerte) để khi côn trùng bị nhiễm thuốc càng cựa quậy, bột trơ cọ xát làm tổn thương lớp sáp và thuốc độc dễ xâm nhập vào cơ thể.

Khi dùng thuốc tiếp xúc thời gian phun tốt nhất là **pha sâu non tuổi nhỏ** hoặc **vừa lột xác** lúc da còn mềm.

3. Thể xoang và vị trí các hệ cơ quan bên trong

Trước khi nghiên cứu cấu tạo và chức năng các hệ cơ quan bên trong cơ thể côn trùng ta cần biết thể nào là thể xoang và vị trí các hệ cơ quan bên trong.

a. Thể xoang



Hình 03 - Cấu tạo thể xoang - Mặt cắt ngang phần bụng

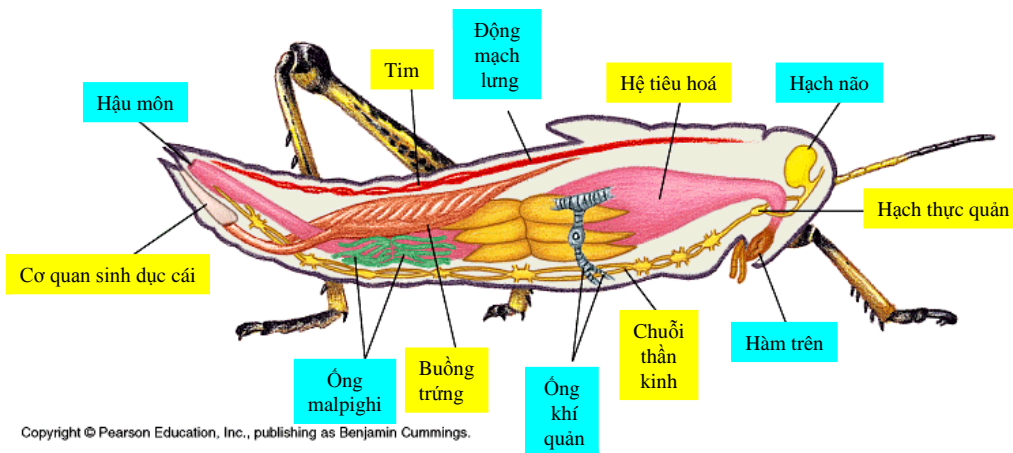
Khi quan sát mặt cắt ngang cơ thể côn trùng ta thấy:

Vòng ngoài là **da**, vòng nhỏ ở giữa là **ống tiêu hoá**. Khoảng không giữa da và ống tiêu hoá là thể xoang.

Trong thể xoang chứa đầy máu nên còn gọi là **xoang máu**. Thể xoang có hai màng ngăn nên chia thành 3 xoang nhỏ, thông với nhau.

- Màng ngăn lưng tạo thành xoang lưng
- Màng ngăn bụng tạo thành xoang bụng
- Giữa hai màng ngăn là xoang thân

b. Vị trí các hệ cơ quan bên trong



Hình 04. Vị trí các cơ quan bên trong cơ thể côn trùng

Khi quan sát mặt cắt dọc cơ thể côn trùng ta thấy:

- **Hệ cơ** nằm ở dưới da và bao quanh các cơ quan bên trong

- **Hệ tiêu hoá** nằm chính giữa xoang thân kéo dài từ miệng đến hậu môn
- **Hệ tuần hoàn** nằm ở xoang lưng từ đầu đến cuối thân
- **Hệ thần kinh** nằm chủ yếu ở xoang bụng từ đầu đến cuối bụng
- **Hệ hô hấp** có ba đôi khí quản chính nằm dọc ba xoang
- **Hệ bài tiết** chủ yếu là các ống man-pi-ghi gắn với hệ tiêu hoá
- **Hệ sinh dục** nằm cuối xoang thân hai bên ruột sau

Dưới đây ta lần lượt nghiên cứu một số đặc điểm của các hệ chủ yếu

4. Hệ cơ của côn trùng



Hệ cơ là cơ quan vận động chủ yếu của côn trùng. Tùy theo vị trí của các bắp thịt mà người ta phân làm hai loại chính:

- Loại **bắp thịt dưới da** là những bắp thịt dài nằm song song với nhau
- Loại **bắp thịt bên trong** là những bắp thịt xếp chéo nhau bao quanh các cơ quan bên trong

Bắp thịt của côn trùng phần lớn là **không màu**, nếu có màu thường màu **xám tro, nâu hồng** hay **vàng da cam**, thường có dạng hình **sợi**, hình **nón** hay hình **cánh**.

Mỗi bắp thịt bên ngoài có **màng mỏng** bao bọc, bên trong là những sợi thớ dọc có tính đàn hồi cao gọi là **thớ nguyên**.

Tất cả những thứ nguyên do sự sắp xếp các phân tử protit không đều nên tạo thành **ku sáng, ku tối** xen nhau và làm cho bắp thịt có vân ngang, đó là điểm khác với bắp thịt của các động vật có xương sống.

Hệ bắp thịt của côn trùng rất phát triển, theo số liệu của nhà côn trùng học Ly-ô-nét, 1762 thì con người có 529 bắp thịt, châu chấu có 900 bắp thịt, còn loài ngài đục thân liễu có tới 2000 bắp thịt.

Theo giáo sư Chu Nghiêu cho biết: Lực bắp thịt của côn trùng tỷ lệ nghịch với trọng lượng cơ thể, có nghĩa là côn trùng loại nhỏ khỏe hơn loại lớn.

Chẳng hạn như **loài Nebrva** rất nhỏ có thể nhấc nổi một trọng lượng gấp 25,5 lần trọng lượng cơ thể nó, trong khi đó **loài tò vò** lớn chỉ nhấc nổi một trọng lượng gấp 14.3 lần trọng lượng cơ thể. Đối với **người** trung bình chỉ nhấc nổi 0.8 lần trọng lượng cơ thể.

Mọi sự vận động của cơ thể côn trùng dưới sự điều khiển của thần kinh đều có liên quan chặt chẽ với sự hoạt động của các cơ quan bên trong và hình thành nên các tập tính phức tạp mà ta có thể lợi dụng trong phòng trừ.

5. Hệ tiêu hoá

Chức năng của hệ tiêu hoá là tiếp nhận thức ăn từ miệng rồi đồng hoá biến thành chất dinh dưỡng cung cấp cho cơ thể sinh trưởng và phát triển, đồng thời thải các chất cặn bã ra ngoài.

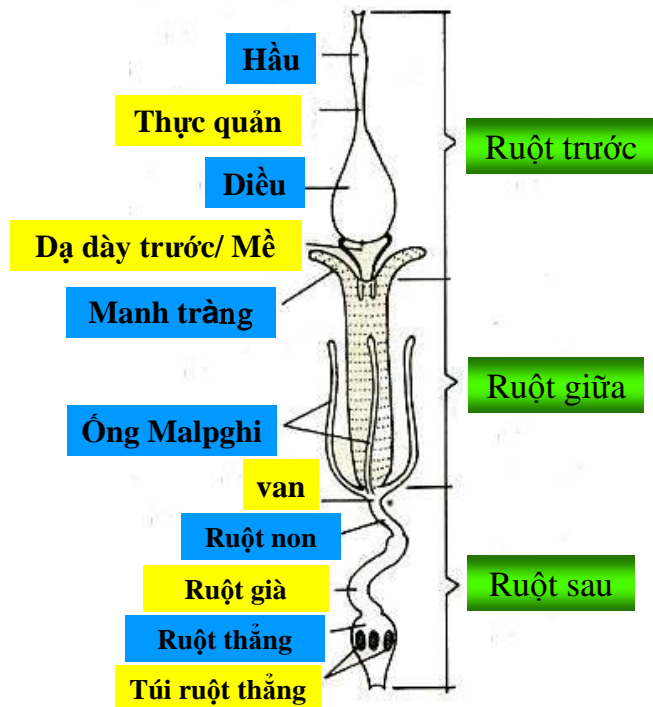
a. Cấu tạo của hệ tiêu hoá

Hệ tiêu hoá của côn trùng chia thành 3 phần lớn có nguồn gốc phát sinh, hình thái và chức năng khác nhau

❖ Ruột trước (Stamodaeum)

Bắt đầu từ sau miệng gồm: **hầu** (pharynx) trên hầu có bắp thịt nối với sọ, dưới hầu nối với các **tuyến nước bọt** hình ống hay hình chùm. Sau hầu là **ống thực quản** (Oesophagus) hình ống dài, tiếp ống thực quản là một cái túi phình to gọi là **điều** (Ingluvies) dùng để **chứa thức ăn**. Phần cuối

cùng là **mề** (Proven-triculus) có nhiều bắp thịt dày khoẻ, phía trong có nhiều mấu lồi cứng dùng để nghiền nát thức ăn, trước khi vào ruột giữa.



❖ Ruột giữa (Mesenteron)

Thường có hình ống rất dài khoanh lại ở giữa xoang thân. Phía trong có một lớp tế bào có thể co giãn biến dạng làm chức năng **tiết dịch tiêu hoá** và **hút các chất dinh dưỡng** nên gọi là **tế bào tiết hút**.

Chỗ tiếp giáp với ruột trước, bên trong có **van** không cho thức ăn đi ngược lên ruột trước, bên ngoài có các ống **ruột thừa**. Chỗ tiếp giáp với ruột sau, bên trong cũng có **van** ngăn không cho phân từ ruột sau đi ngược lên ruột giữa, bên ngoài là chỗ xuất phát của các ống **man-pi-gi** đó là cơ quan bài tiết chủ yếu của côn trùng.

Hình 05 Cấu tạo bộ máy tiêu hoá côn trùng

❖ Ruột sau (Proctodaeum)

Ruột sau chia làm 3 đoạn: **Ruột non** (Ileum), **ruột già** (Colon) và **ruột thẳng** (Rectum).

Ruột non là ống **nhỏ, ngắn** dùng để dẫn phân vào ruột già.

Ruột già phình to dùng để **chứa phân**.

Ruột thẳng là ống ngắn, phía trong có nhiều bắp thịt khoẻ để **đẩy phân** ra ngoài.

Ruột sau ngoài tác dụng chủ yếu là thải các chất cặn bã ra ngoài còn có tác dụng **hấp thụ** vitamin, nước thừa, nhất là các loài côn trùng sống trong các điều kiện khô ráo như mọt hại gỗ.

b. Quá trình tiêu hoá

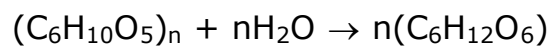
Trong lớp côn trùng trừ một số loài chuyên nội ký sinh như các loài trong bộ **Cánh quăn** (Strepsiptera) sống trong các bắp thịt ký chủ và lấy dinh dưỡng qua sự thẩm thấu của màng tế bào nên hệ tiêu hoá **thoái hoá**, còn tuyệt đại côn trùng có hệ tiêu hoá **phát triển** để tự tiêu hoá thức ăn.

❖ Tiêu hoá trong ruột

Thức ăn của côn trùng dù là thực vật hay động vật cũng bao gồm 3 thành phần chủ yếu là: **gluxit, lipit và protit**

Khi thức ăn vào miệng được hàm **nghiên nhỏ, nước bọt thấm vào**.

Trong nước bọt có các men: **amilaza, mantaza** thủy phân gluxit trong thức ăn thành đường monoxacarit



Như vậy thức ăn đã bắt đầu tiêu hoá từ miệng, qua **hầu, ống thực quản** vào **diều**. Đến đây thức ăn được giữ lại trong thời gian ngắn và do ảnh hưởng của các men trong nước bọt nên **tiếp tục tiêu hoá** nhưng **chậm**.

Sau đó thức ăn vào **mề**, được mề **tiếp tục nghiền nát** và đưa vào ruột giữa.

Đến **ruột giữa** thức ăn được tiêu hoá triệt để nhờ các men tiết ra từ tế bào tiết hút.

- Men amilaza, mantaza, lactaza, cacbon hydraza phân giải hết gluxit thành **monoxacarit**
- Men lipaza phân giải lipit thành **glyxerin** và **axít béo**
- Men proteaza, peptidaza, triptaza phân giải protit thành **axít amin**