

BÖCEKLERİN DIŞ YAPISI (MORFOLOJİSİ) VE ANATOMİSİ

HEXAPODA (INSECTA) SINIFI



BÖCEKLERDE DERİ (İNTEGÜMENT=KÜTİKÜLA)

İNTEGUMENT Görevleri

Vücudun dış etkilerden
korunması

Su kaybına
engel olma

Kasların bağlantı
yeri

Vücut şeklinin
muhafazası

Deri deęiřtirme

LARVADA DERİ DEğİşTİRME



Böceklerde larvalar büyüdükçe deri gerilir; bu nedenle zaman zaman dar gelen derinin deęiřtirilmesi gerekir.

DİKKAT!!!
ERGİN BÖCEKLER DERİ
DEğİşTİRMEZLER

PUPADAN ERGİN ÇIKIřI



Böceklerin renkleri

```
graph TD; A[Böceklerin renkleri] --> B[Kimyasal renkler]; A --> C[Fiziksel renkler]; B --> D["Siyah, kahverengi, kırmızı, turuncu ve sarı"]; C --> E["Beyaz, mavi tonları eflatun"]
```

Kimyasal renkler

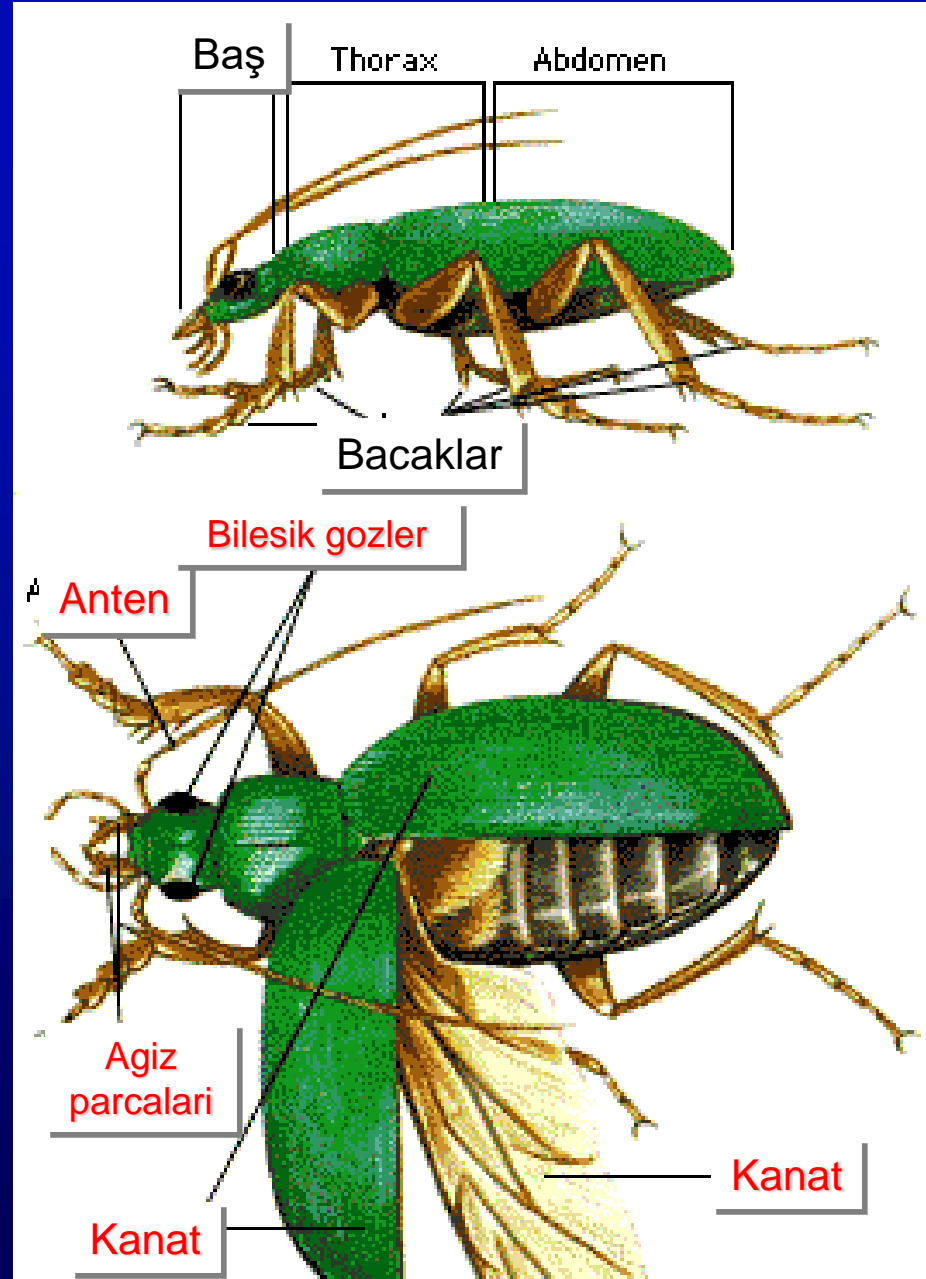
**Siyah, kahverengi,
kırmızı, turuncu ve sarı**

Fiziksel renkler

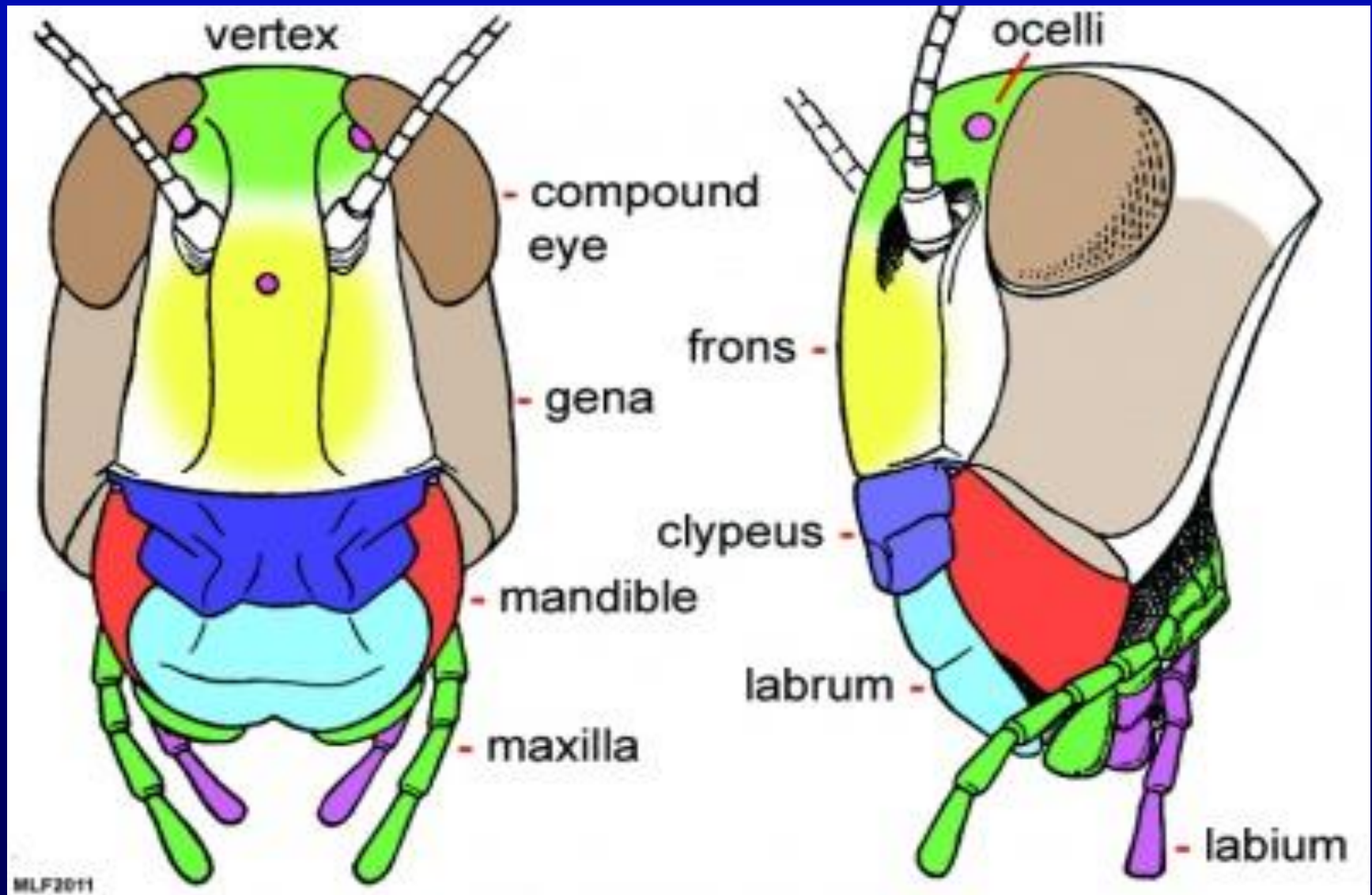
**Beyaz, mavi tonları
eflatun**

Böceklerde genel vücut bölümleri

Böcek vücudu genel olarak üç bölüme ayrılmaktadır. Bunlar baş (6 segmentin kaynaşmış hali), thorax (3 segment) ve abdomen (embriyo döneminde 12 segment, fakat daha sonraki evrelerde genel olarak 11 segmentli) dir.



BÖCEK BAŞI



Böcek başı (Cephalo)

- ◆ Böcek vücudu embriyo döneminde 21 segmentten meydana gelmiştir
- ◆ Baş 6 adet segmentten oluşmuştur ve kapalı bir kutu halinde, sağlam yapılıdır.
- ◆ Baş genel olarak thorax'ın ön tarafında yer almıştır. Fakat bazı familyalarda baş alt tarafda yer almıştır. Üstten bakılınca görülmemektedir.
- ◆ Baş bazı böceklerde ileriye doğru hortum şeklinde uzamış durumdadır.

BÖCEK BASI

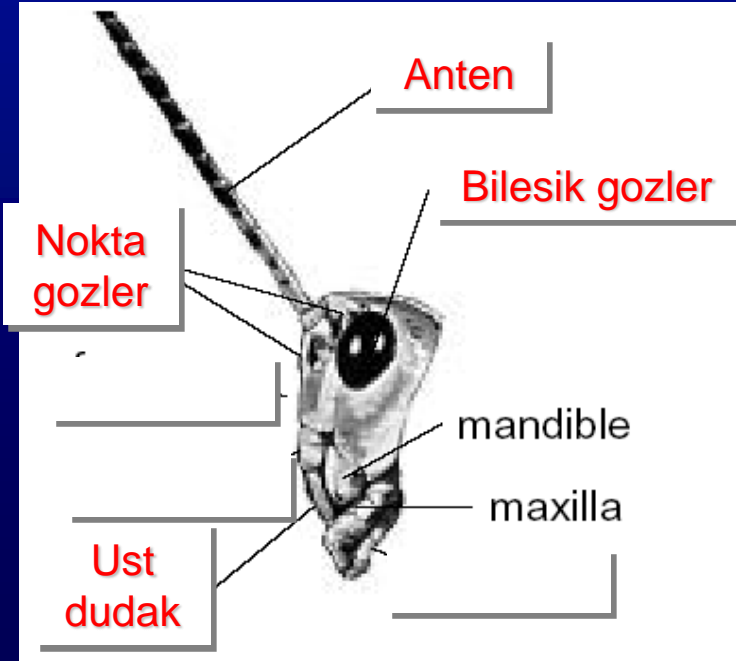
GÖZLER

AGIZ PARÇALARI
1 çift mandibula
2 çift maxilla
bunları orten üst dudak

ANTENLER
1 çift

NOKTA GÖZLER
1 - 3 adet

PETEK GÖZLER
1 çift



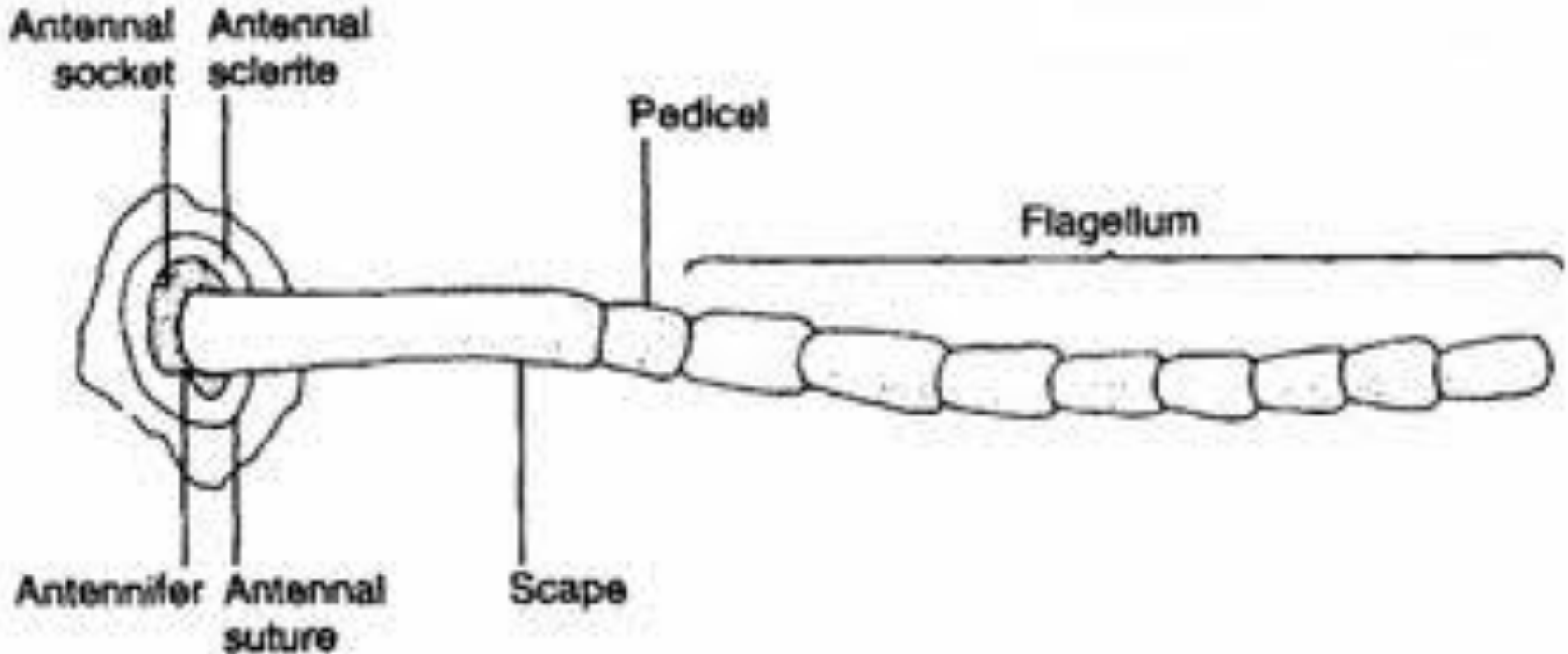
ANTENLER

ANTENLER
halkalardan oluşmuştur

SCAPUS
1. halkadır
ve basa bağlar

PEDICELLUS
2. halkadır

FLAGELLUM
Geri kalan kısımdır
(3-50 halkadan oluşur)



Antenler

İp gibi anten
Carabidae-Col



Dirsekli
anten-
Apidae-
Hym



Pieridae



Ucu kılı
anten-
Tachinidae-
Diptera



Yelpaze gibi
anten-
Scarabaeidae-
Coleoptera



İnci gibi anten-
Rhysodidae-Col.



ANTENLER (Görevi)

KOKU ALMA

DOKUNMA

TAD ALMA

Dirsekli anten
(*Apis mellifera*)



Dişli anten (Elateridae:
Col.)



Fırça gibi anten (Culicidae: Dip.)



İki çift taraklı anten (Saturniidae)



İp gibi anten
(Carabidae)



Kıl gibi anten
(Tettigoniidae)





Tarak gibi anten
(Anobiidae)

Sopa gibi anten
(Argidae: Hym.)

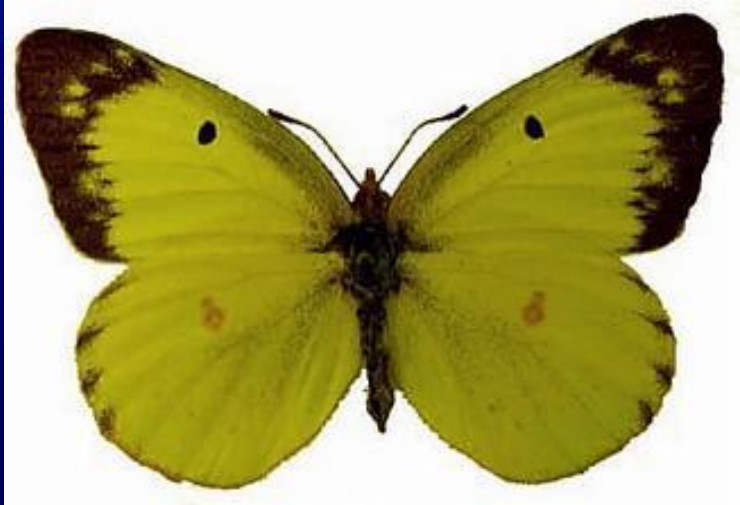
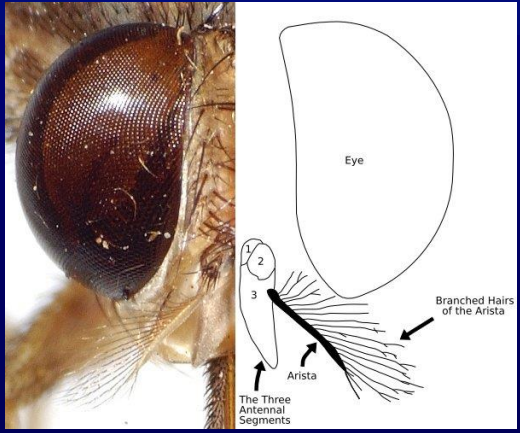


© TAMUIC

Ucu topuzlu anten
(Pieridae)



Ucu killı anten
(Calliphoridae:Dip.)



Yelpaze gibi anten
(Scarabaeidae)



Çift taraklı anten
(Lymantriidae) Lepidoptera



Lymantria dispar



Böceklerde ağız yapısı

Cıneyici ağız (Isırıcı veya kemirici)

Yalayıcı-emici ağız (Arılar: Hymenoptera)

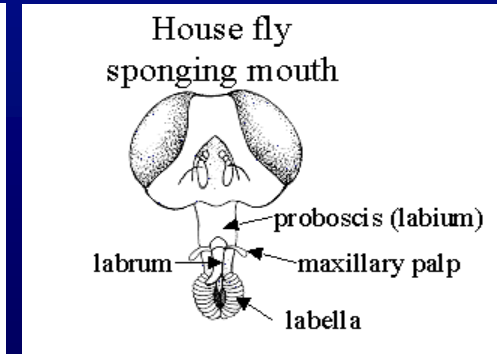
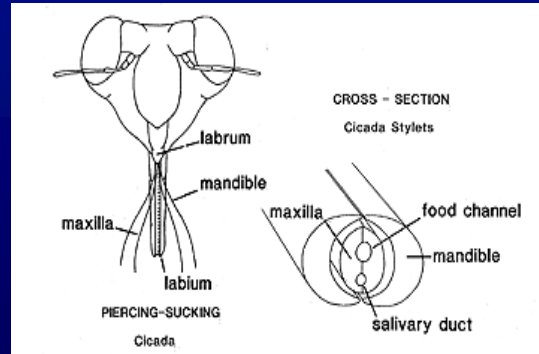
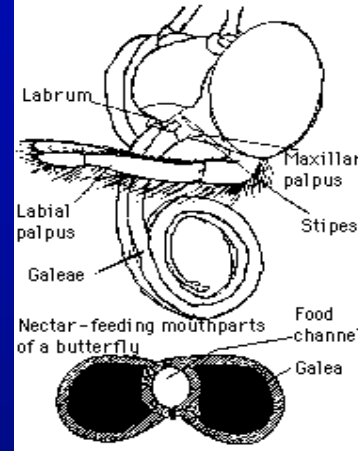
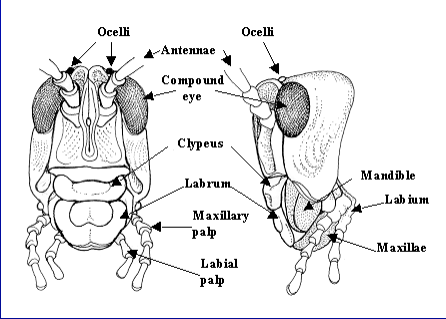
Emici ağız (Kelebekler: Lepidoptera)

Sokucu-emici ağız

6 ıgneli sokucu emici ağız Sivrisinekler

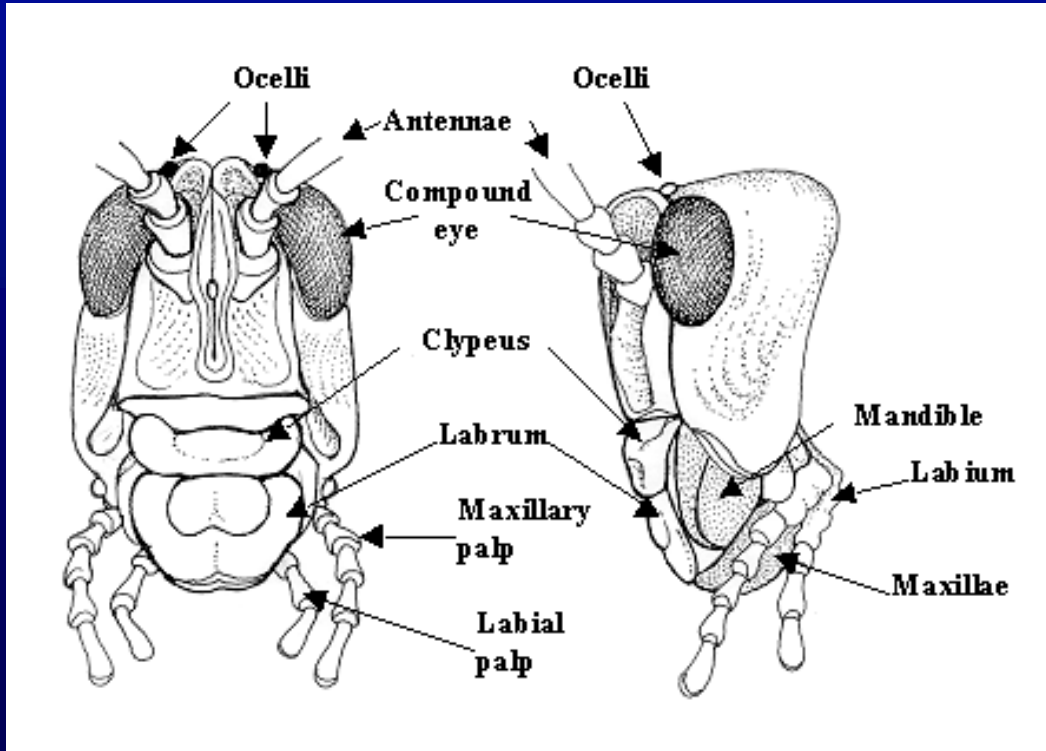
4 ıgneli sokucu emici ağız Heteroptera ve Homoptera

2 ıgneli sokucu emici ağız Bazı sineklerde

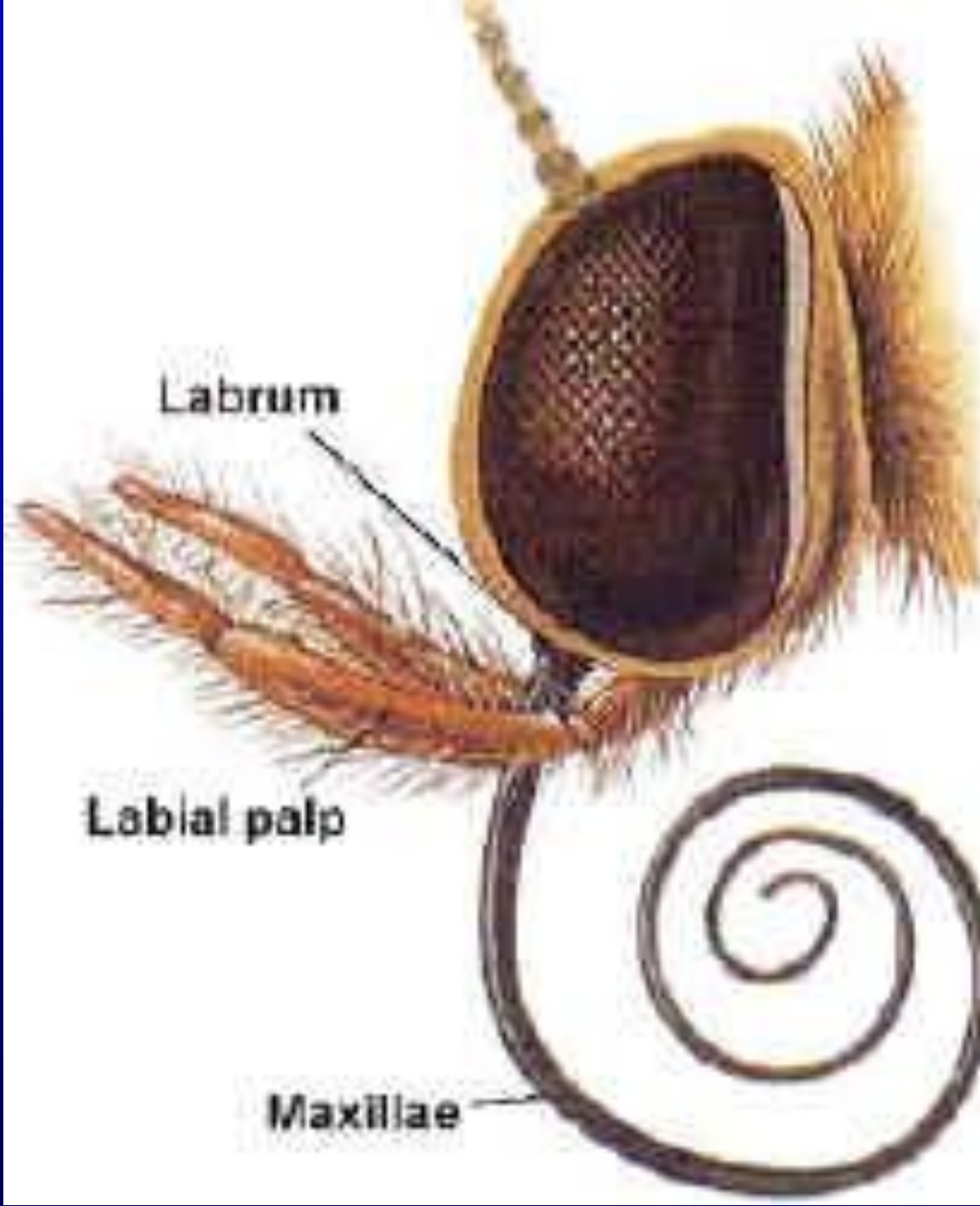


- ♦ **Isırıcı-Çiğneyici ağız:** Orthoptera ve Coleoptera, ayrıca ergin ağız yapısı sokucu-emici olmayan takımların larvalarında görülür (Neuroptera, Thysanura)

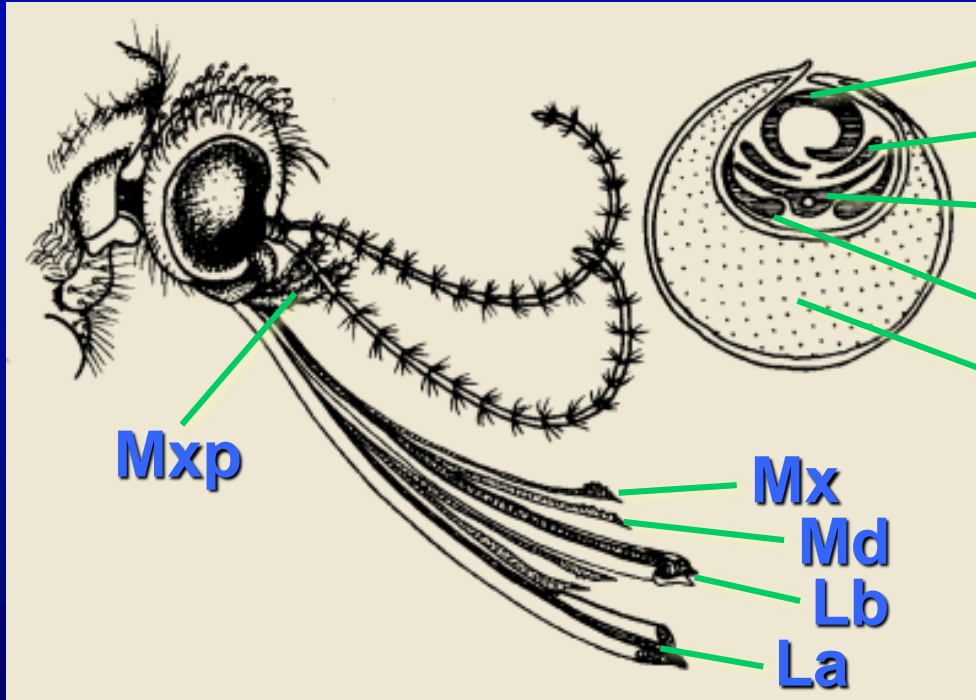
- 1) Labrum-üst dudak
- 2) 1 çift Mandibula
- 3) 1. Maxilla (1 çift)
- 4) Maxilla (Labium) (1 çift)



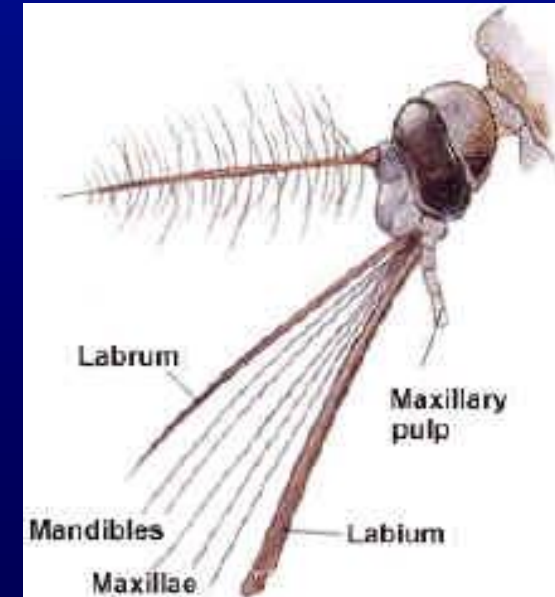
Emici ağız
(Kelebekler =
Lepidoptera)



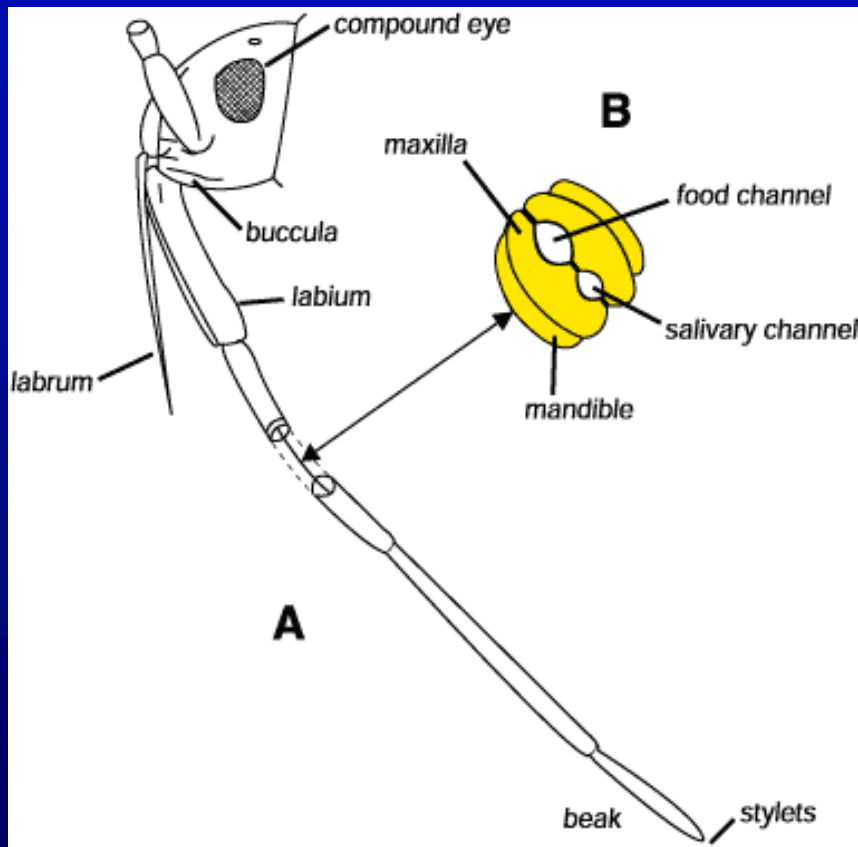
Altı iğneli sokucu emici ağız (sivrisinek)



Lbr
Mnd
Hyp
1.Mx
Labium



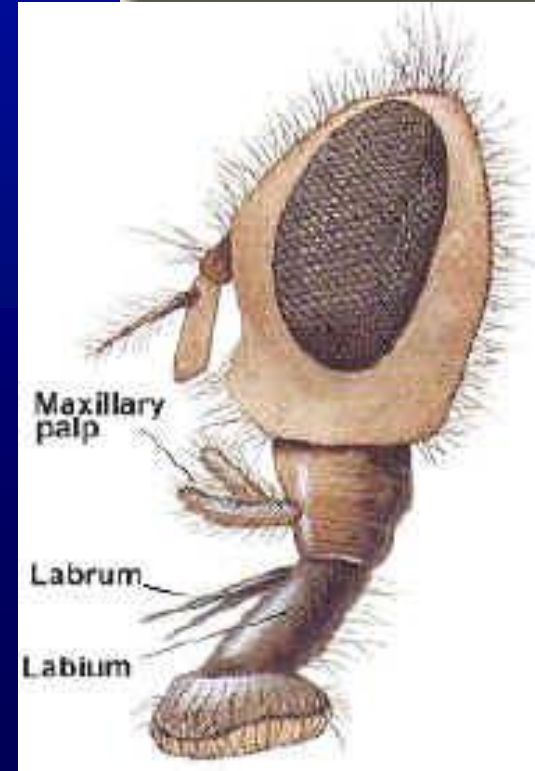
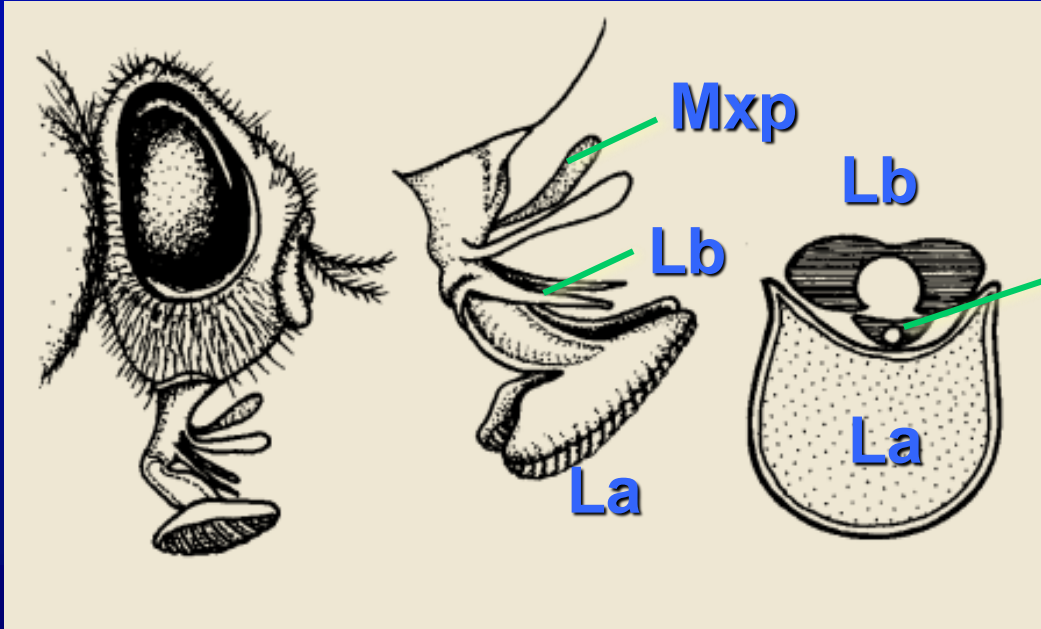
Dört iğneli sokucu emici ağız (Heteroptera ve Homoptera)



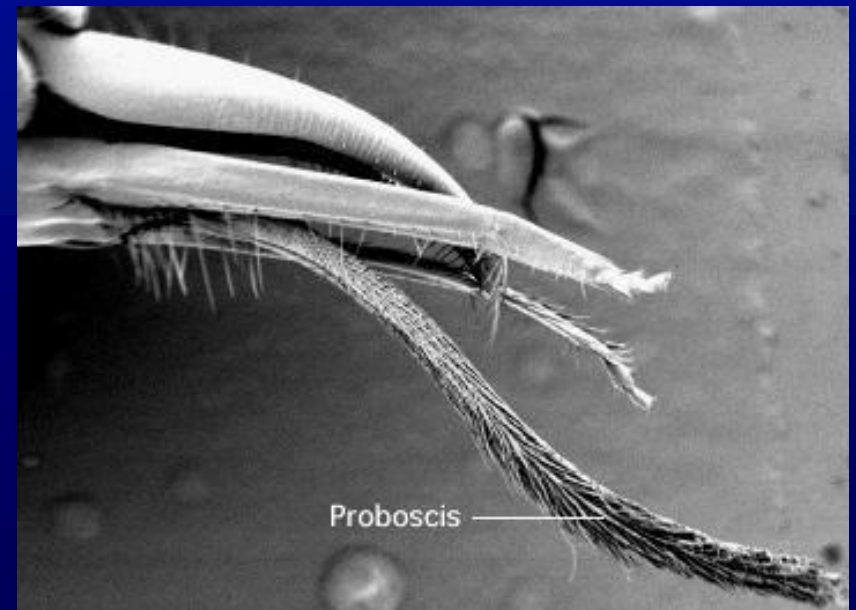
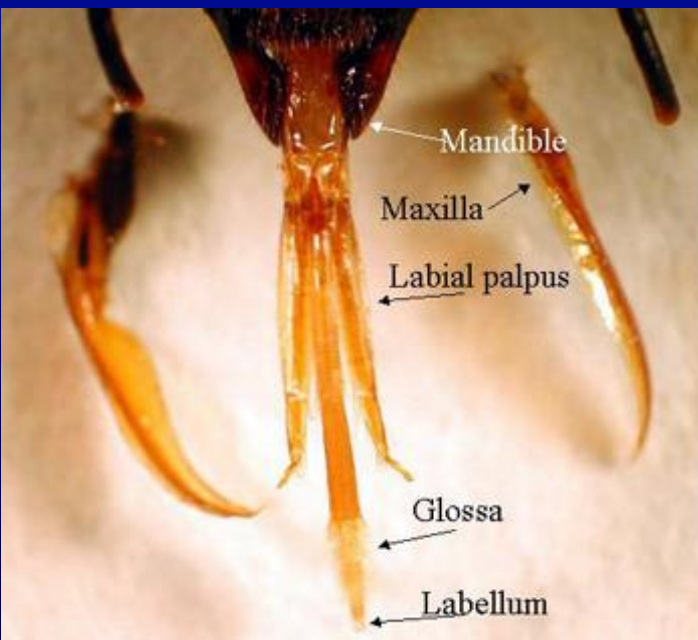
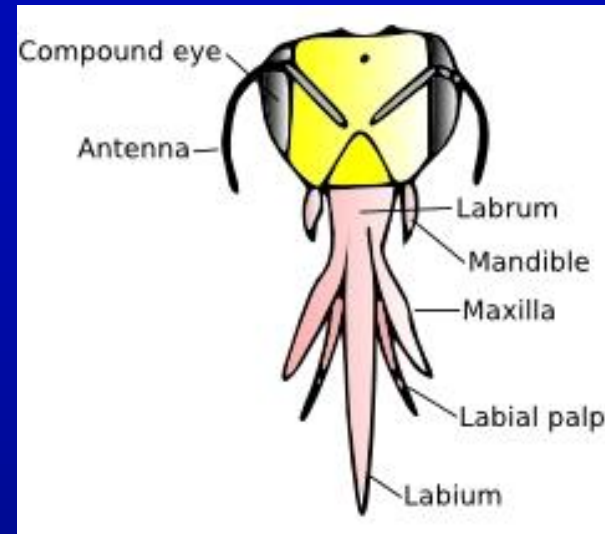
A, lateral view of the head showing beak, with the labrum detached from the front of beak

B, cross section of stylets

İki iğneli sokucu-emici ağız (karasinek)



Yalayıcı-emici ağız (arılar)



THORAX

Thorax

```
graph TD; Thorax --> Prothorax; Thorax --> Mesothorax; Thorax --> Metathorax;
```

Prothorax (1. thorax segmenti)
Cekirgelerde (Orthoptera)
oldukca iri yapılıdır

Mesothorax
(2. thorax segmenti)

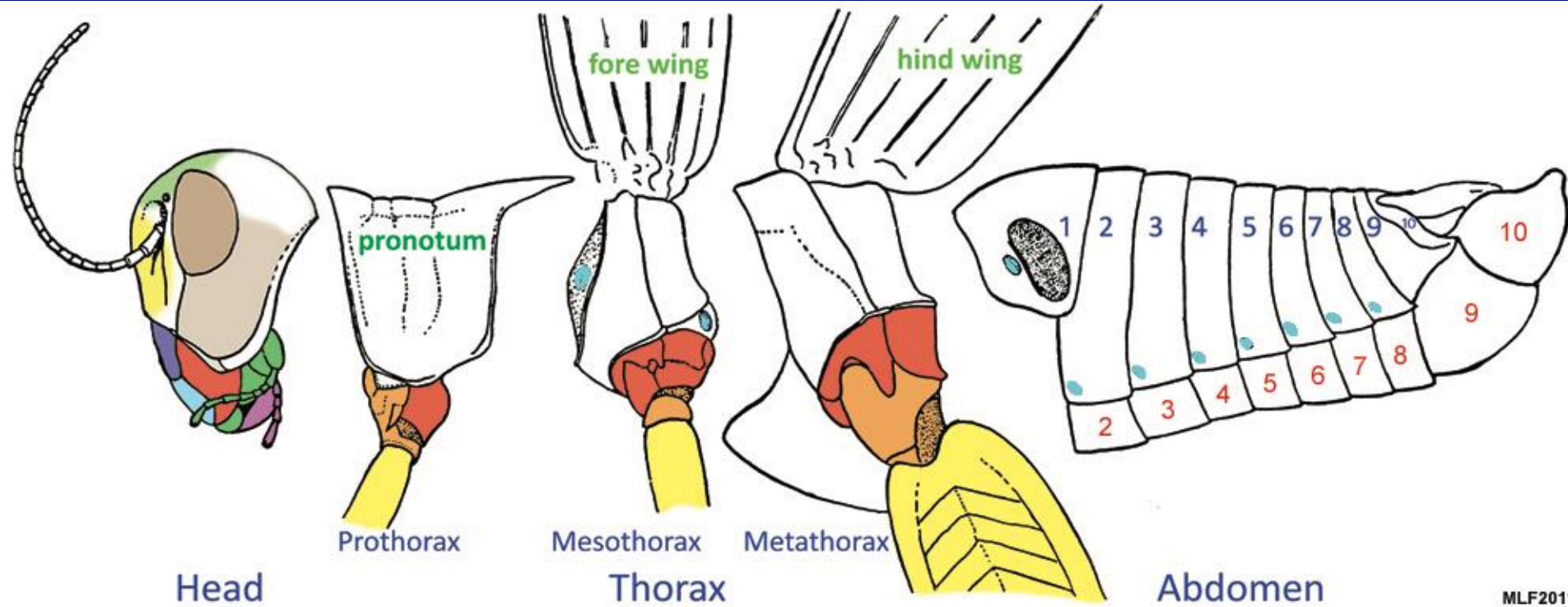
Metathorax
(3. thorax segmenti)

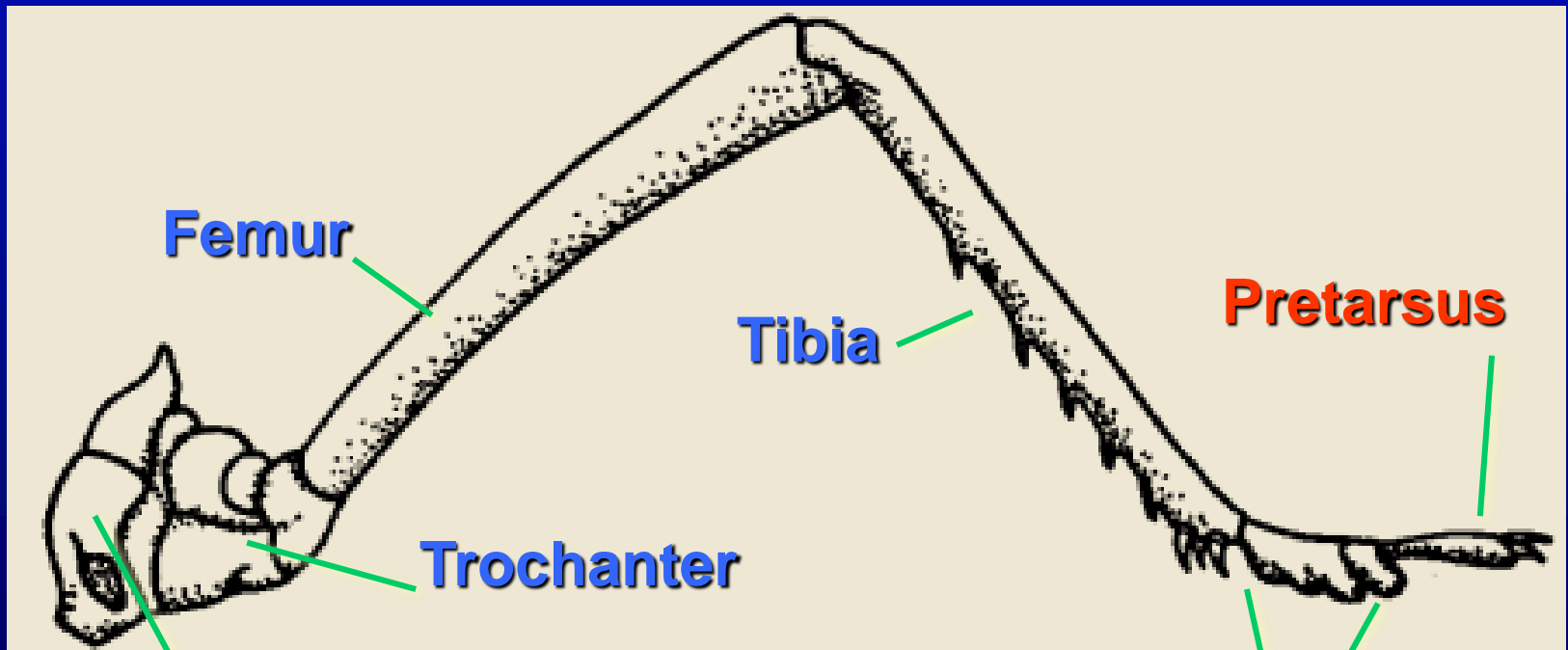
THORAX
3 CIFT BACAK VE
2 CIFT KANAT TASIR

Prothorax (1. thorax segmenti)
1 CIFT BACAK BULUNUR

Mesothorax
(2. thorax segmenti)
1 CIFT BACAK BULUNUR
1 CIFT KANAT BULUNUR

Metathorax
(3. thorax segmenti)
1 CIFT BACAK BULUNUR
1 CIFT KANAT BULUNUR





Femur

Tibia

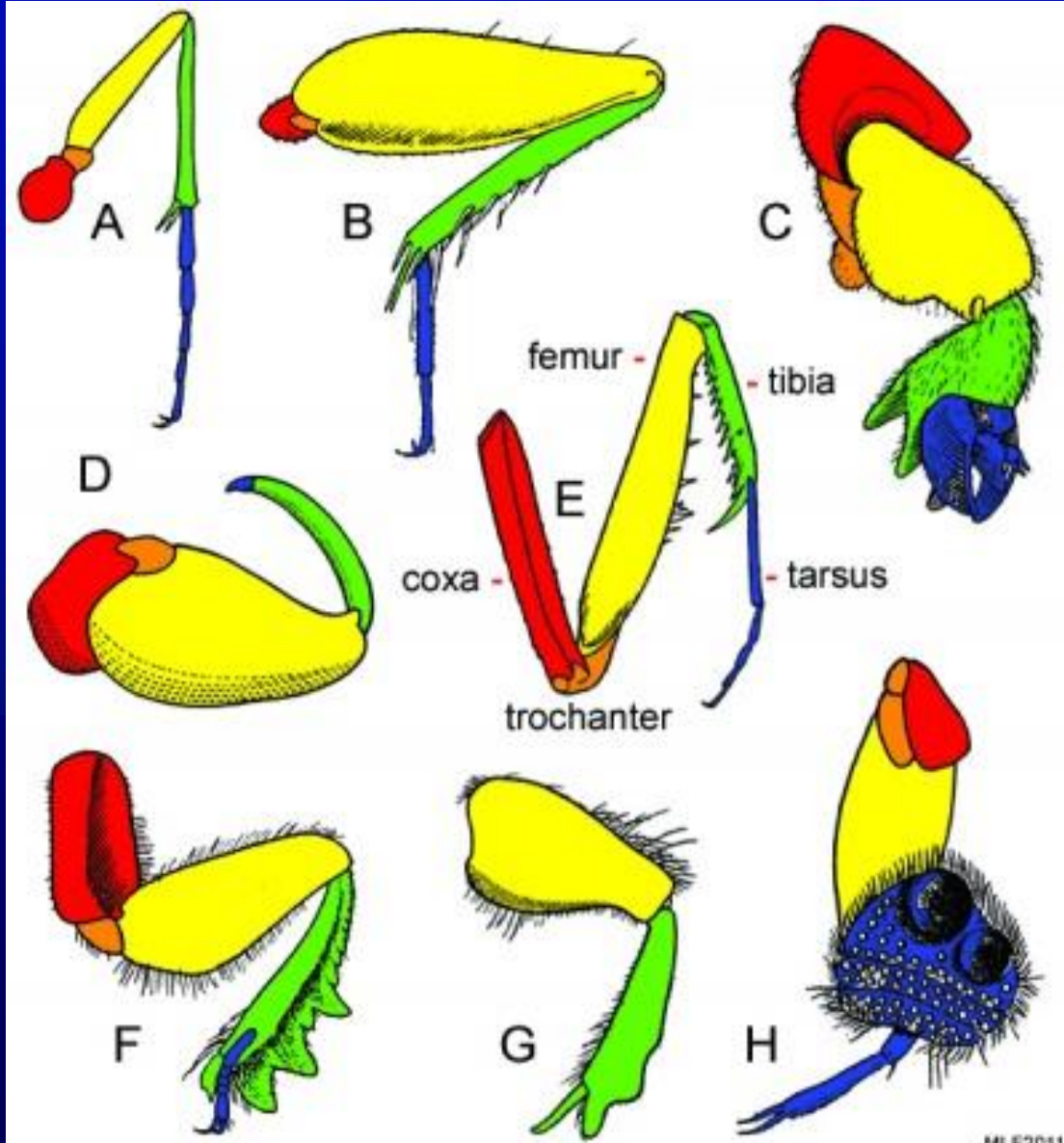
Pretarsus

Trochanter

Coxa

Tarsus

Değişik bacak tipleri



- A, koşucu
- B, sıçrayıcı
- C, kazıcı
- D, yakalayıcı (sucul)
- E, yakalayıcı (karasal)
- F, yürüyücü ve kazıcı
- G, yürüyücü ve kazıcı (küçülmüş)
- H, çiftleşmede dişiye tutucu

APTERYGOTA
KANATLAR PRIMER OLARAK BULUNMAZ



PTERYGOTA
KANAT BULUNUR

EXOPTYERYGOTA
Larva evresinde kanatlar distan görülebilir
Hemimetabol olan Orthoptera,
Heteroptera, Homoptera

ENDOPTYERYGOTA
Larva evresinde kanatlar distan görülemiyorsa
Holometabol olan Lepidoptera,
Diptera, Coleoptera

Exopterygota



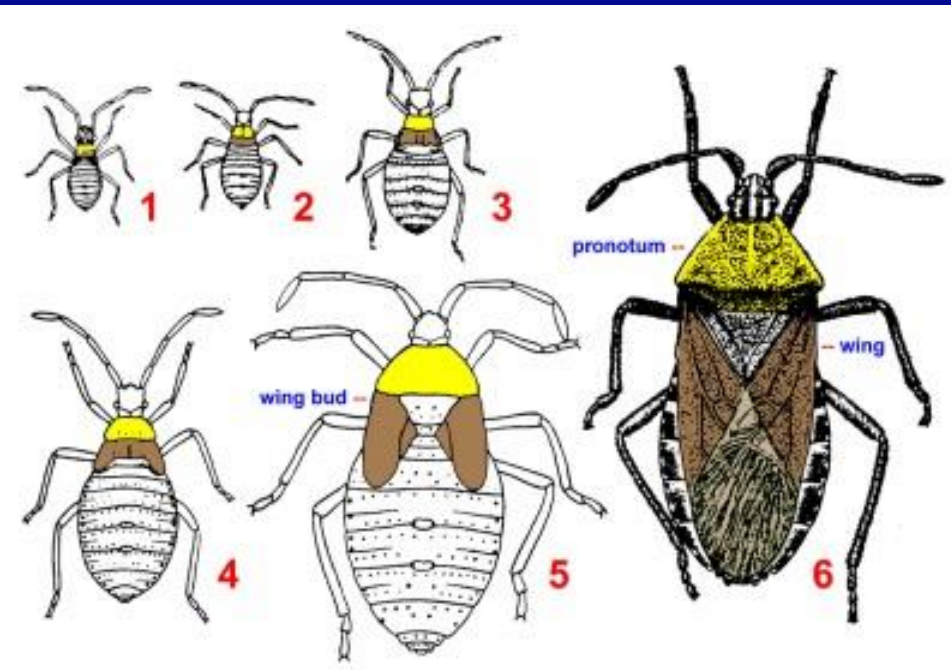
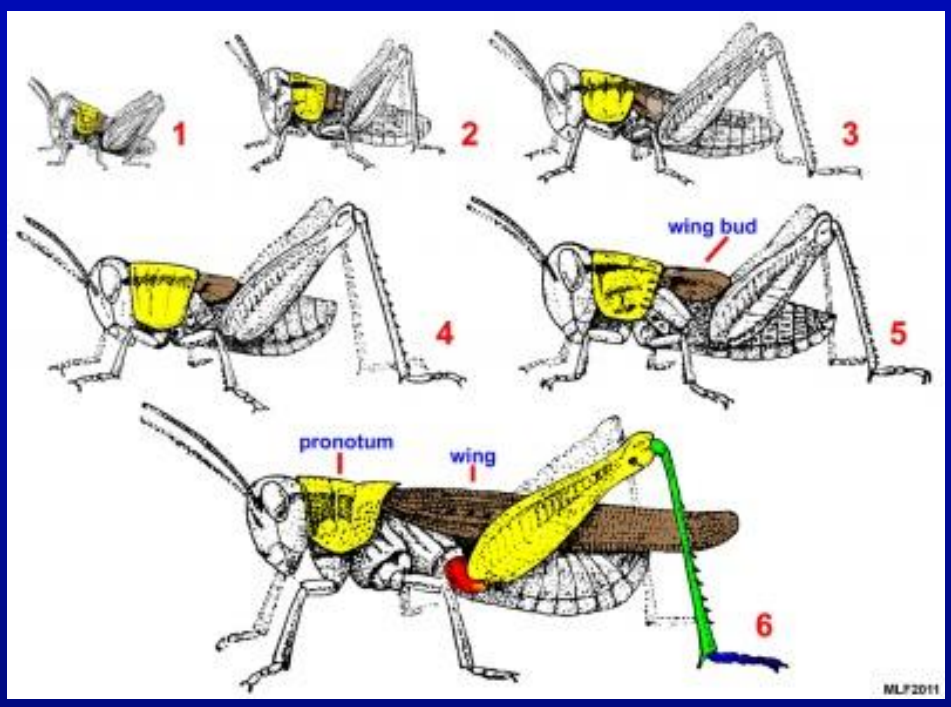
Endopterygota



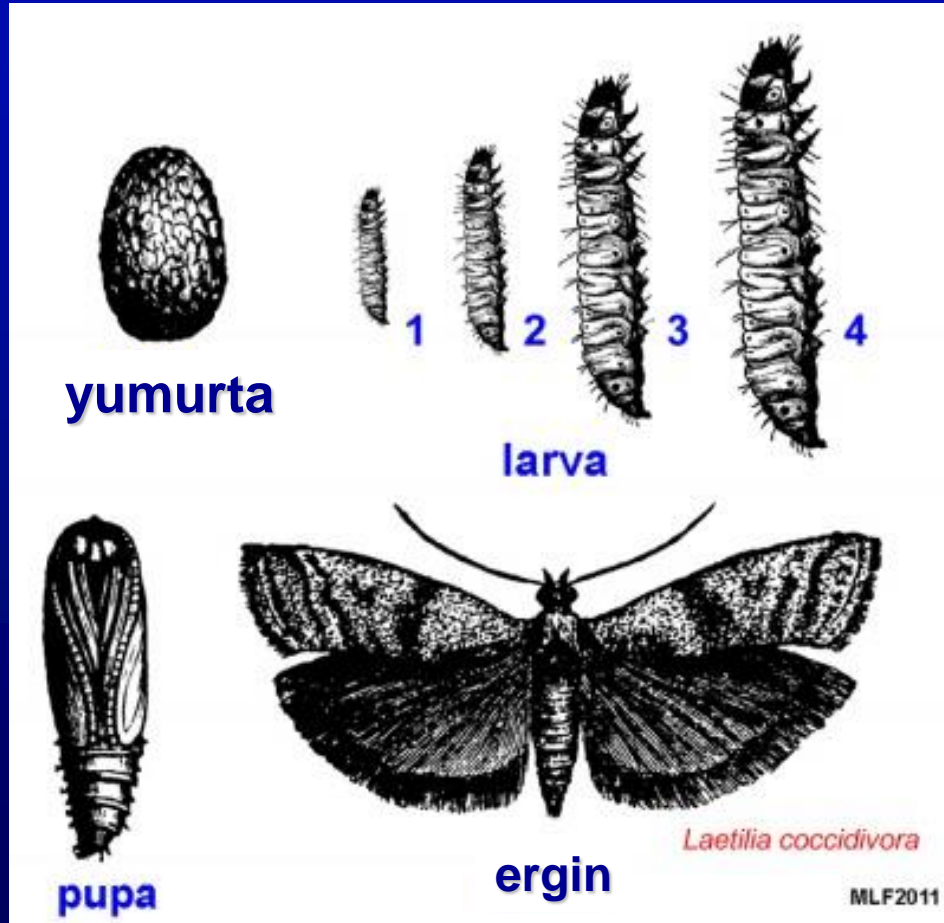
Apterygota (kanatsız böcekler)



Exopterygot'lar

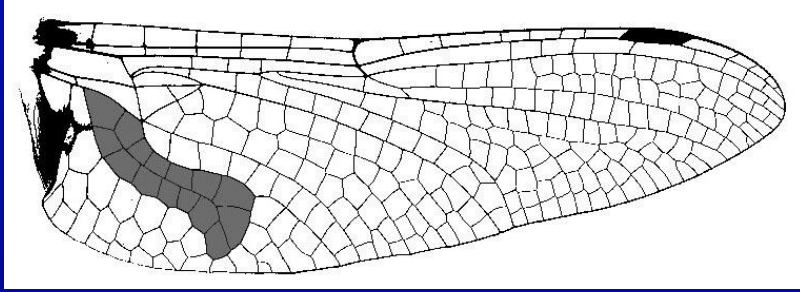


Endopterygot'lar



Odonata Takımı

Her iki çift kanat zar gibidir, çok sayıda enine ve boyuna damar bulunur, bazı ktrinimsi bölgeler bulunur



Orthoptera Takımı

Üst kanatlar hafif kitinleşmiş ve parşömenimsi yapıda, alt kanatlar zar şeklinde ve bol damarlıdır

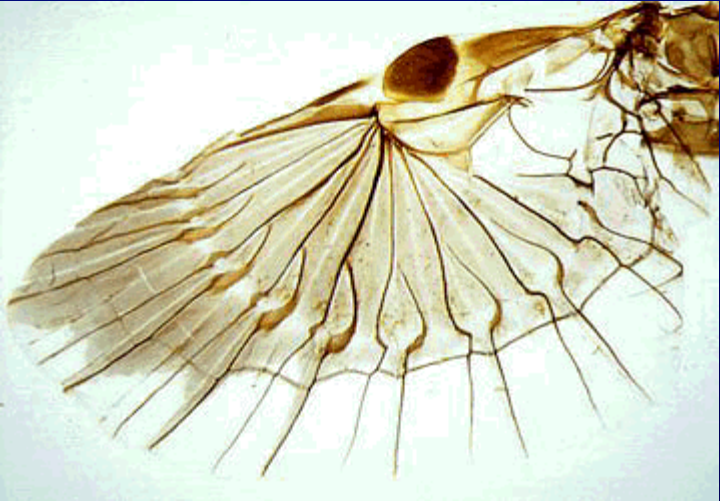


Copyright: Paul Zborowski



Dermaptera Takımı

1. çift kanatlar kısa, ikinci çift kanatlar yelpaze
şeklindedir



Thysanoptera Takımı

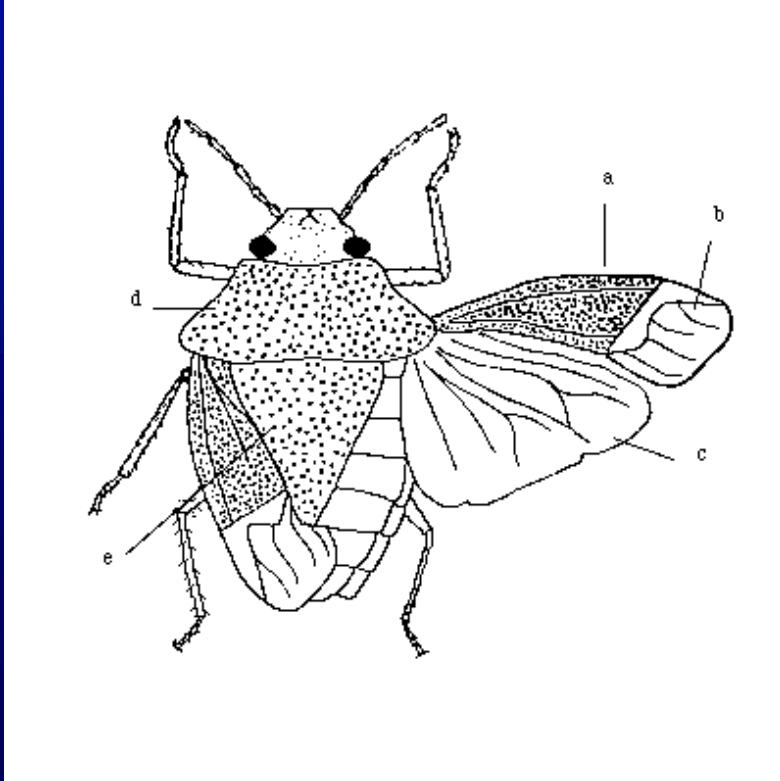
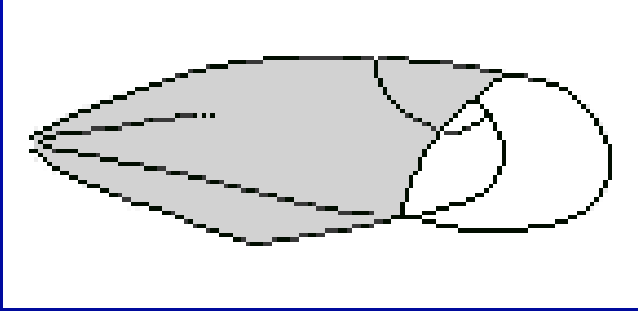
Kanatlar ince uzun, az damarlı-damarsız; etrafı saçaklı



HEMIPTERA TAKIMI

Heteroptera Alt Takımı

Üst kanadın dip kısmı kitinleşmiş, alt kanat zar şeklindedir



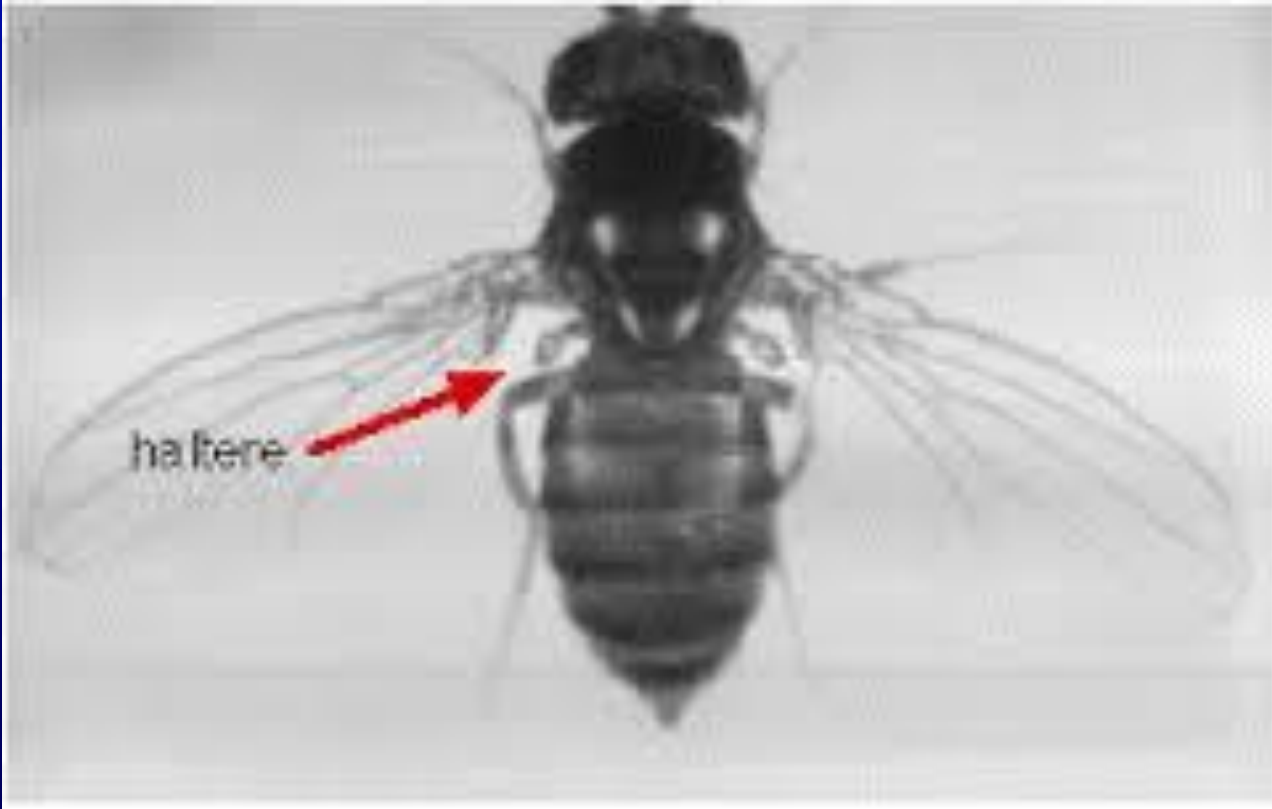
Auchenorrhyncha ve Sternorrhyncha Alt Takımları (Eskiden Homoptera Takımı içinde idiler)

Ön kanatlar (varsa eğer) zar şeklinde veya derimsi; arka kanatlar daima zar şeklinde



Diptera Takımı

Birinci çift kanatlar zar şeklinde ve ikinci çift kanatlar körelmiş ve haltere adını almıştır



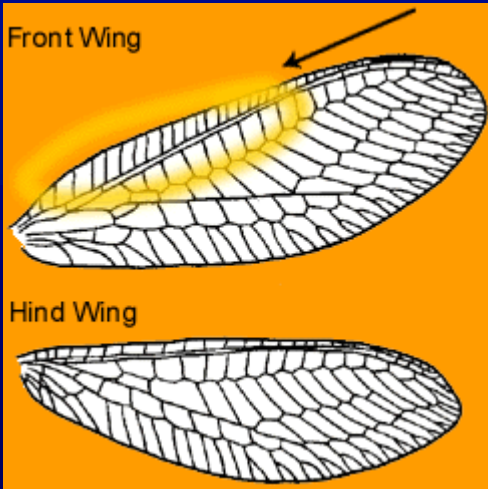
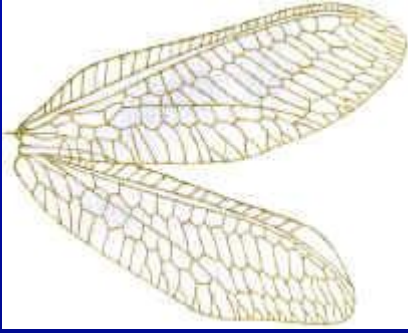
Lepidoptera Takımı

Kanatlar zar şeklinde ve üzeri pullarla kaplıdır



Neuroptera Takımı

Kanatlarda pek çok enine ve boyuna damar bulunur



Coleoptera Takımı

Ön kanatlar kitinleşmiş (elytra); alt kanatlar zar şeklinde



2031/12/15



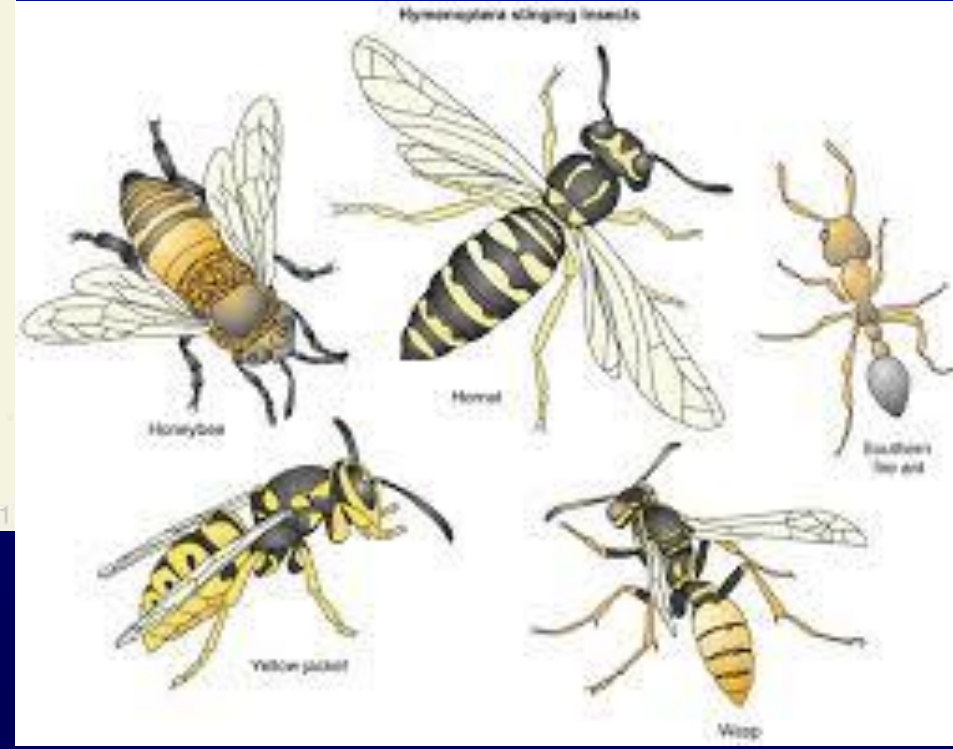
© W.P. Armstrong 2003

Hymenoptera Takımı

Her iki çift kanat zar gibidir; kapalı hücreler oluşturan az sayıda damar bulunur



Aaron McKusick 2001



Hymenoptera stinging insects

Honeybee

Hornet

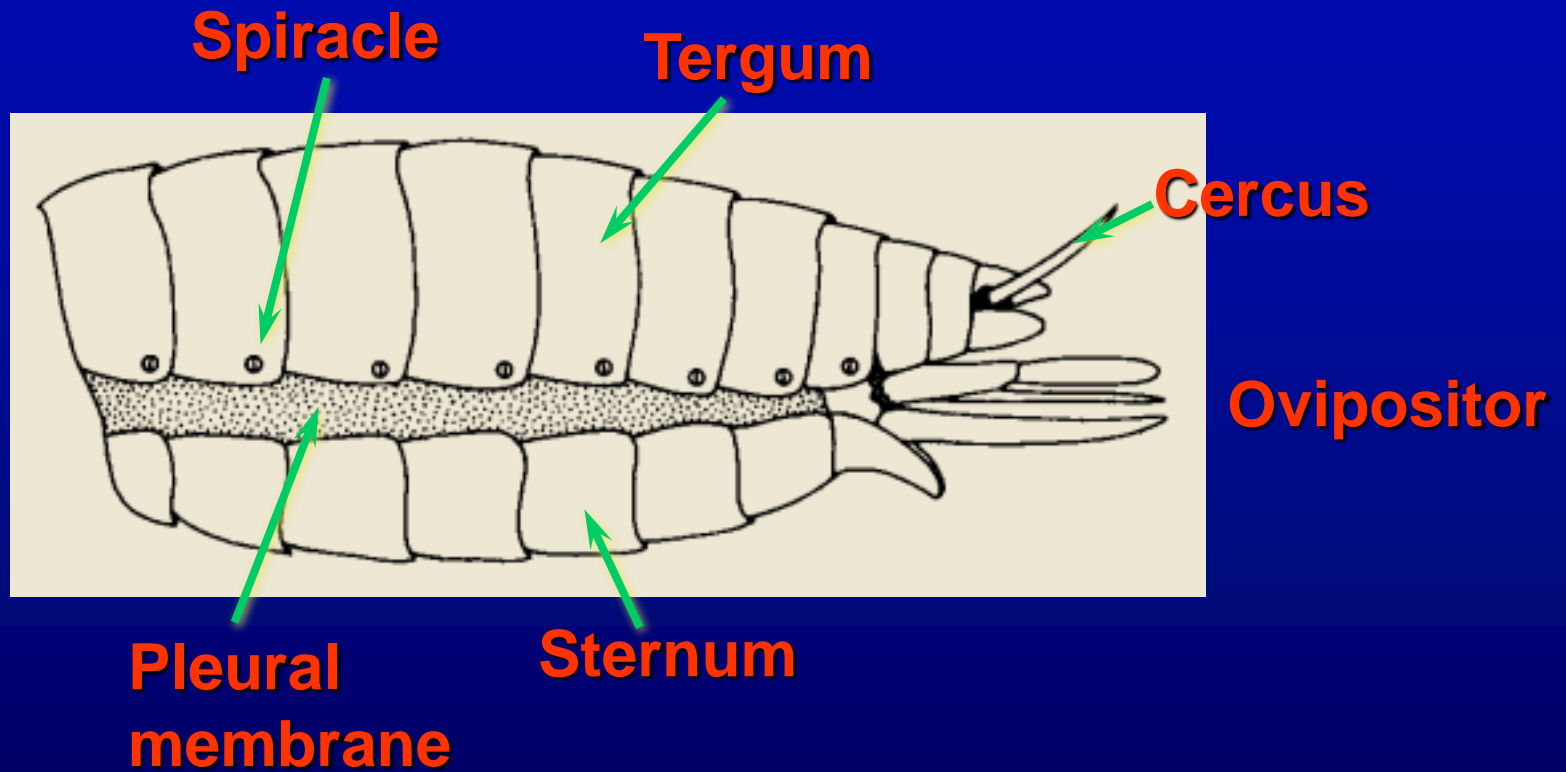
Southern
fire ant

Yellow jacket

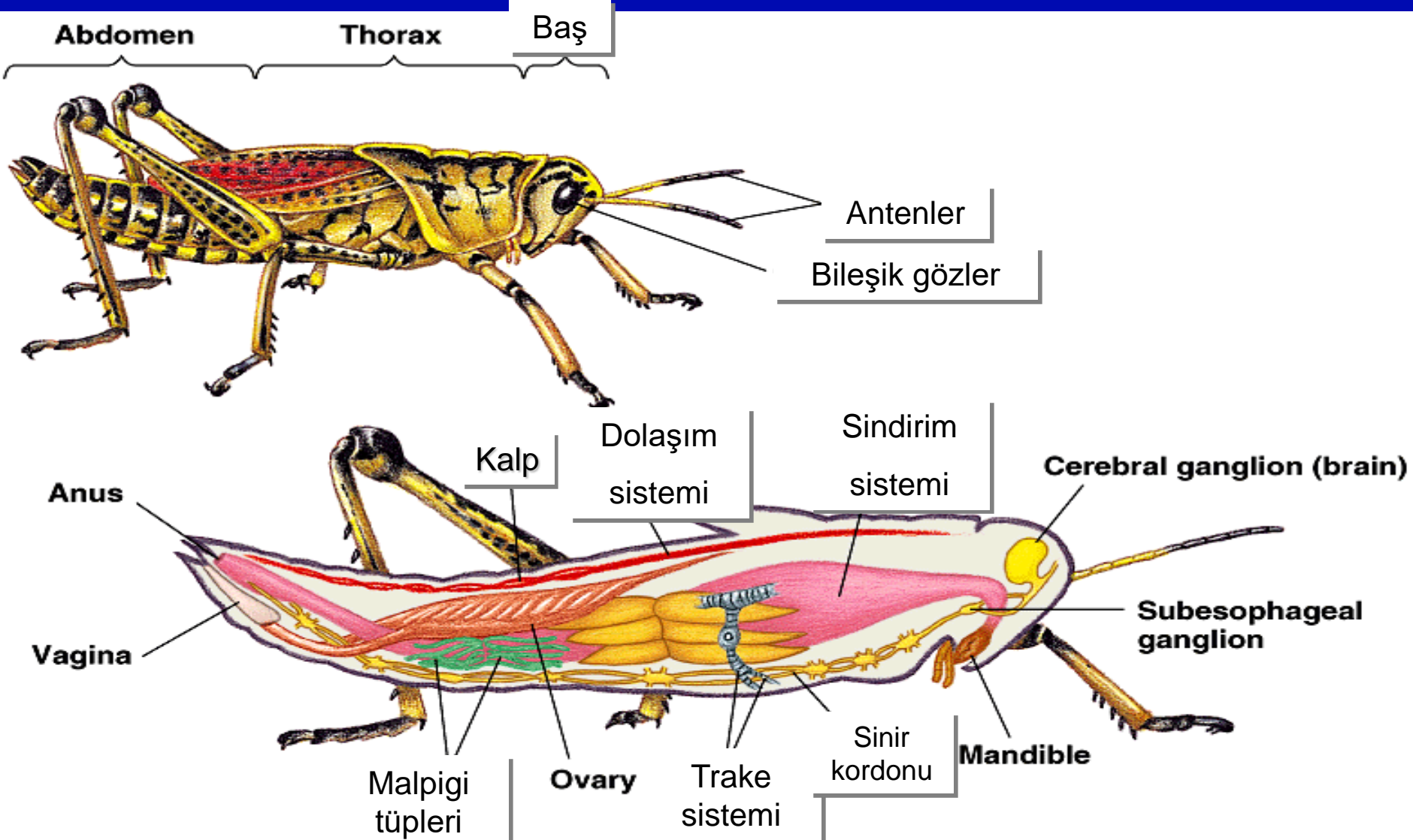
Wasp

ABDOMEN

abdomen



İÇ ORGANLARIN YAPISI VE İŞLEYİŞİ

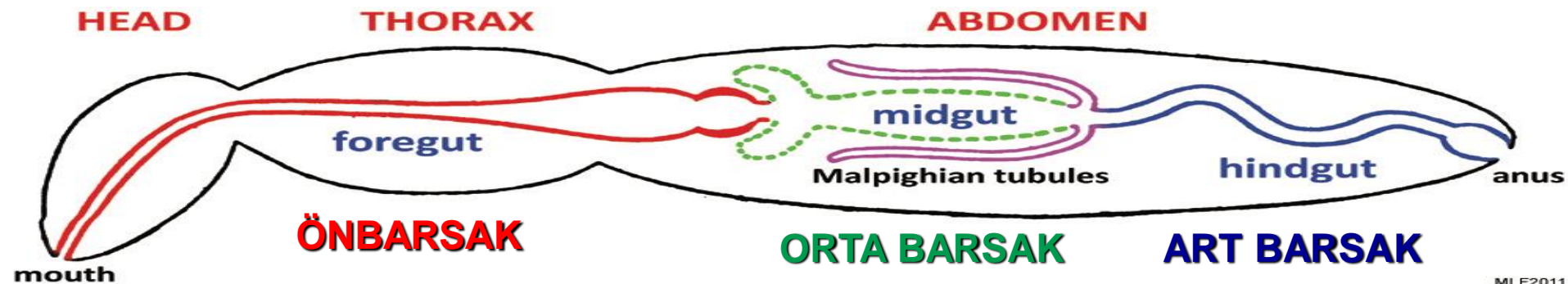


KAS SİSTEMİ

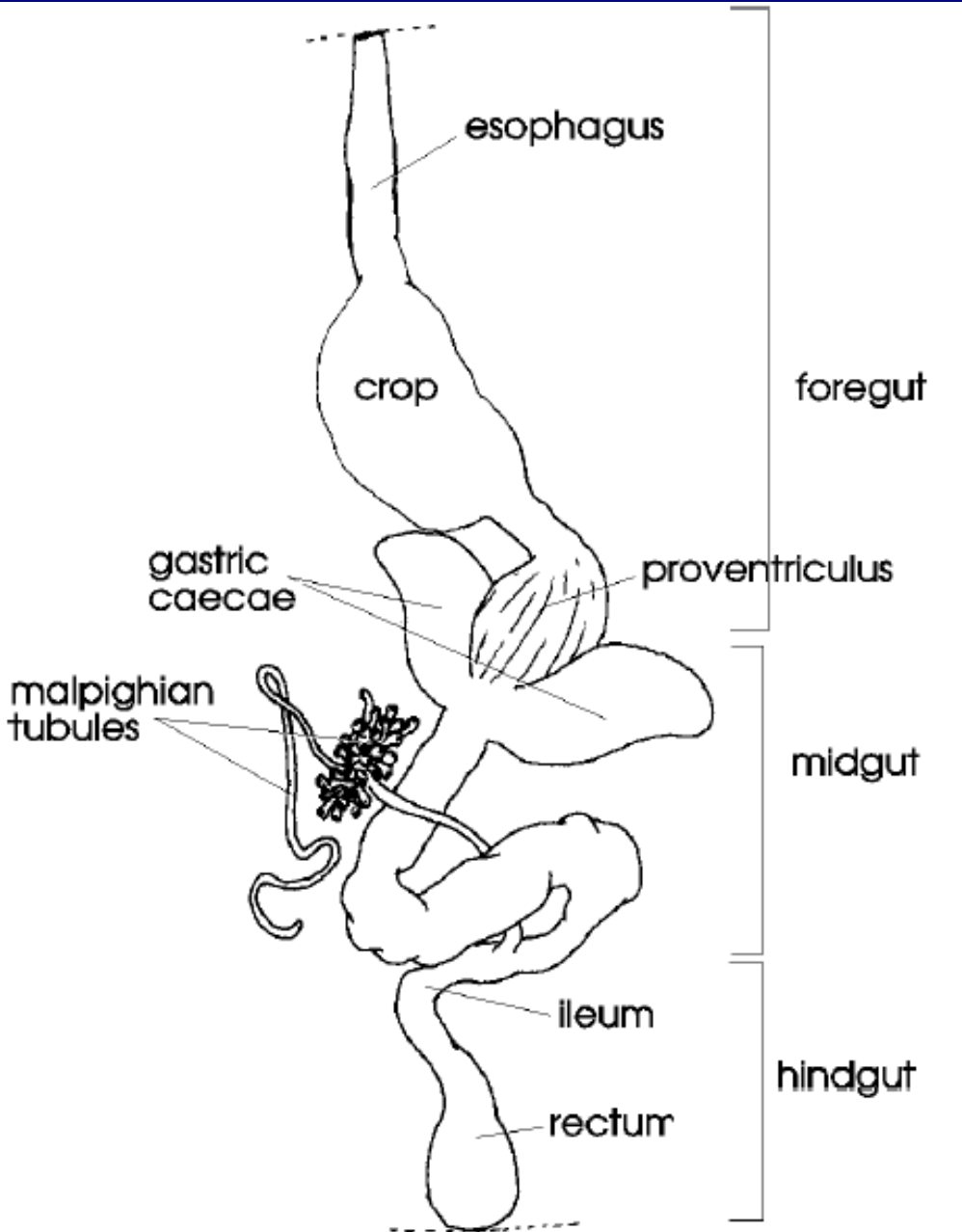
- ❑ Böcek kasları: Enine çizgili, yarı saydam, renksiz veya grimsi renktedir.
- ❑ Kaslar iç çıkıntılara (apodem ve apophysis) bağlanmıştır.
- ❑ Kendi ağırlıklarından çok daha fazlasını kaldırabilir.

SİNDİRİM SİSTEMİ

- Ön barsak (Stomodaeum)
 - Ağız boşluğu
 - Yutak (Pharynx)
 - Yemek borusu (Oesophagus)
 - Kursak (Crop)
 - Ön mide (Proventriculus=Çiğneyici mide)
- Orta barsak (Mesenteron)
 - Ventriculus
- Art barsak (Proctodaeum)
 - Ileum (İnce barsak)
 - Colon (Kalın barsak)
 - Rectum (Göden)



SİNDİRİM SİSTEMİ



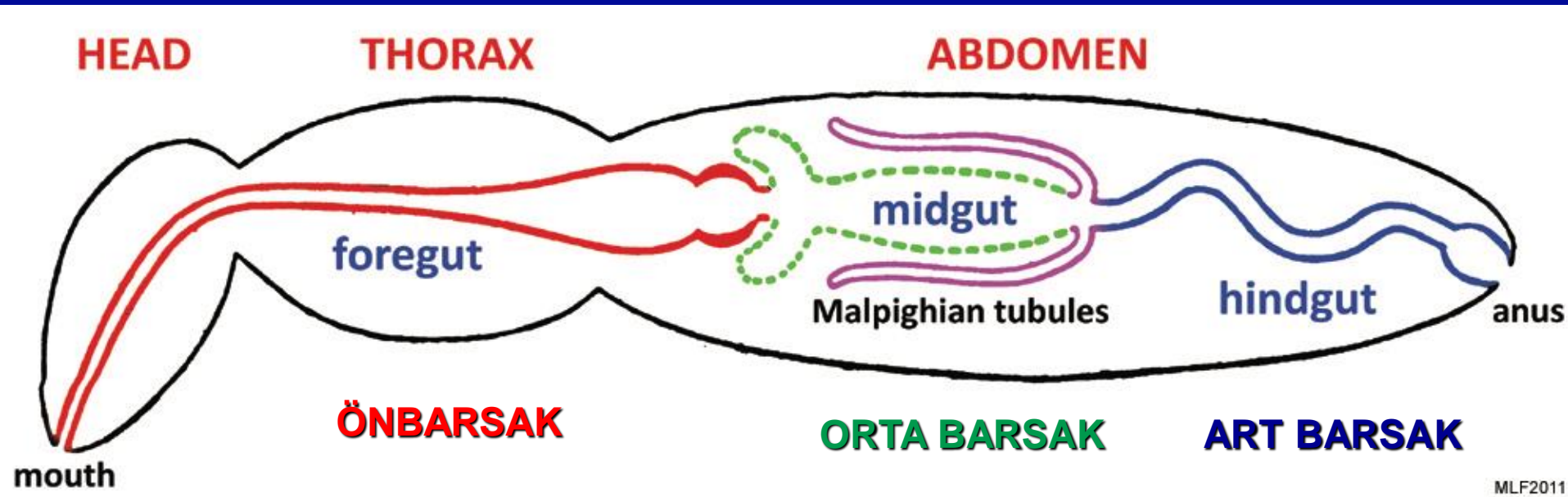
ÖN BARSAK

ORTA BARSAK (**Orta barsakta lipaz, maltaz, tripsin gibi enzimler salgılanır**)

ART BARSAK

BOŞALTIM SİSTEMİ

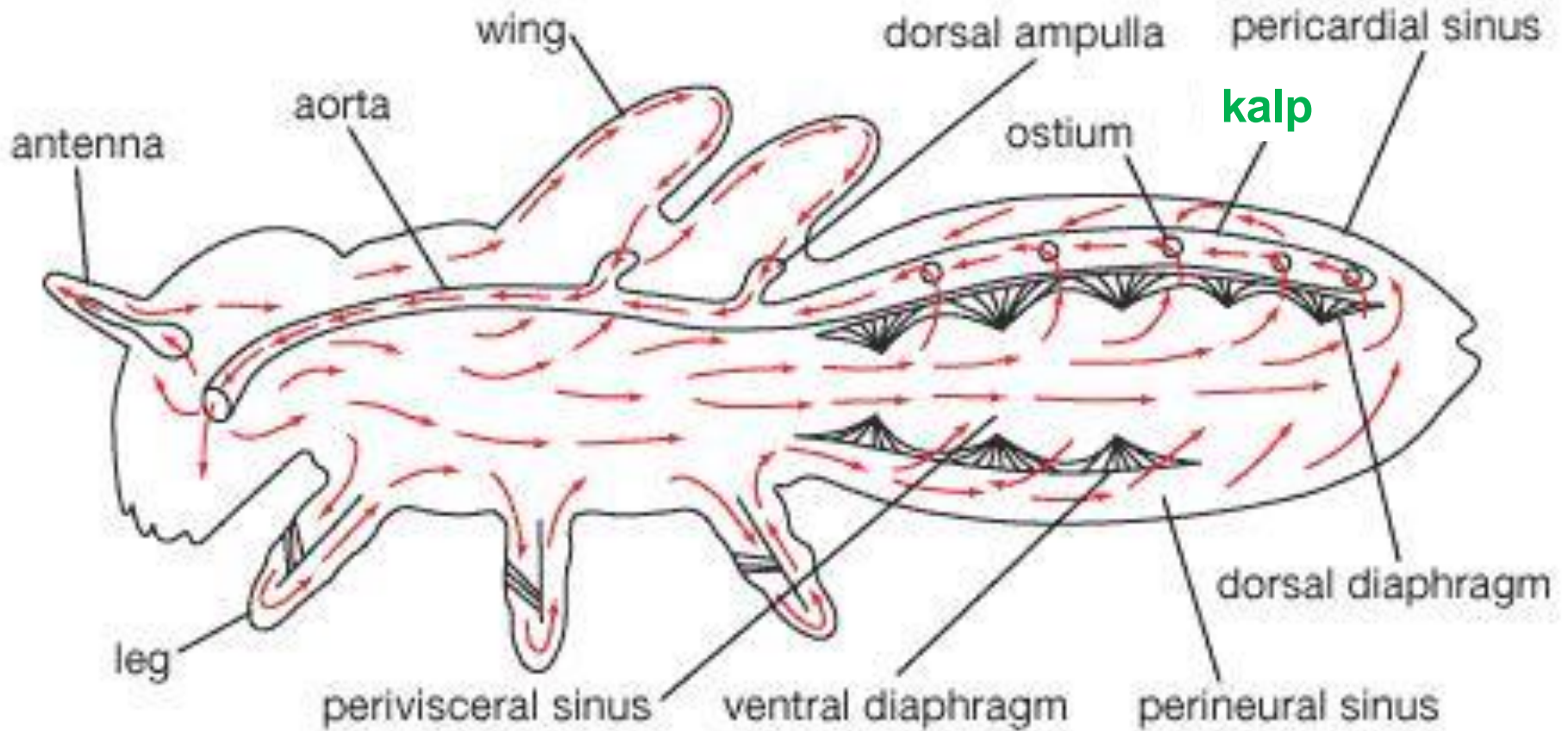
- Orta barsak ile art barsak arasında bağlanmış ince yapılı Malpighi borucuklarından oluşur.
- İşe yaramaz maddelerin kandan alınarak barsak kanalı ile dışarı atılmasına yardımcı olur. Atılan maddelerin büyük kısmı ürik asittir; ayrıca nitrojenli bazı maddeler, bazı tuzlar ve su fazlasıdır.



DOLAŞIM SİSTEMİ

- ✓ Vücutun dorsalinde bulunan iki kısım olarak görülen bir boru şeklindedir.
- ✓ Abdomende bulunan kısım KALP olarak adlandırılır ve çok sayıda bölmeden meydana gelir.
- ✓ Thorax'ta kalan kısmı ise boru şeklindedir ve aorta adını alır.
- ✓ Kan soluk sarı renklidir, O_2 ve CO_2 taşımaz.
- ✓ Sindirilmiş besin, hormon ve işe yaramayan maddeleri taşır.

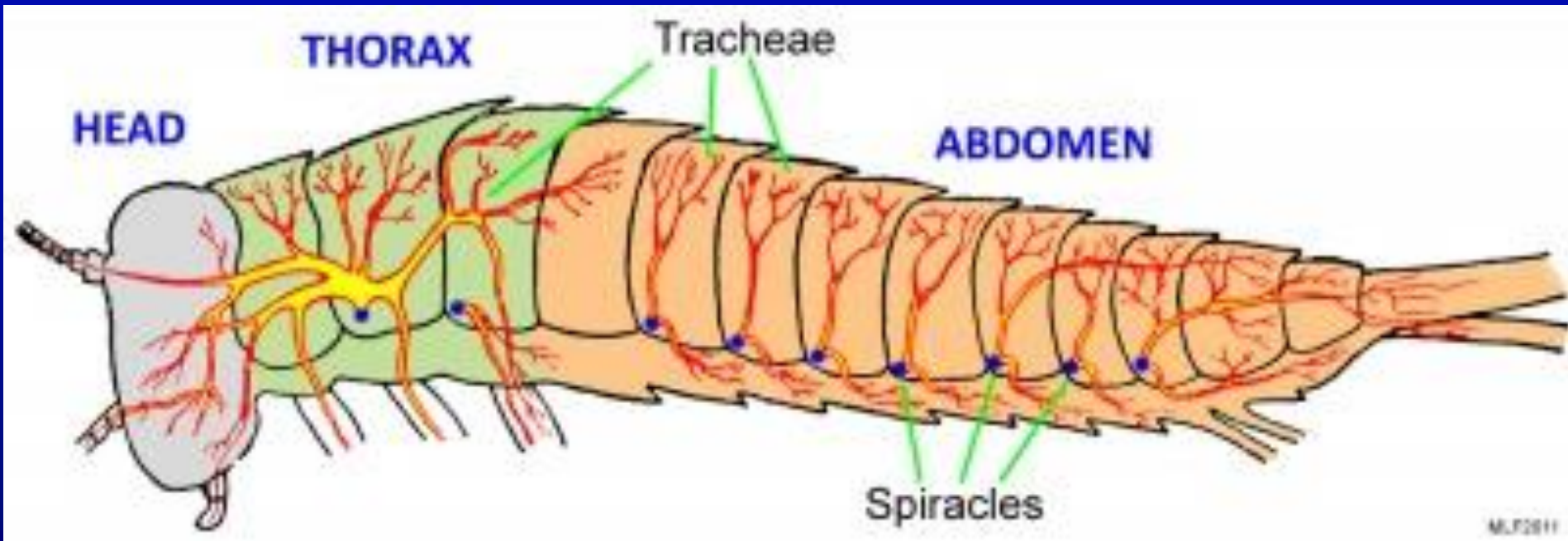
Dolaşım sistemi



Böceklerde solunum sistemi

- ✓ Böceklerde oksijenin vucut hücrelerine kadar ulaştırılması ve karbondioksidin alınarak dışarı atılması Tracheae sistemi tarafından yürütülmektedir.
- ✓ Bu sistem, vücut içerisine yayılmış ince borucuklardan oluşmaktadır.
- ✓ Trake sistemi dışarı ile stigma adı verilen solunum delikcikleri ile açılmaktadır.
- ✓ Stigmalara vücudun yan taraflarına yerleşmiş ve 1-10 çifttir.
- ✓ Stigmalardan içeri giren hava solunum sisteminin uçlarında bulunan ve Tracheole adı verilen çok ince borucuklara ulaşır. Olusan CO₂`nin atılması da bu yolu takip ederek meydana gelir.
- ✓ CO₂`nin 1/4`lük kısmı ise kan ile taşınarak vücut yüzeyinden dışarı atılmaktadır.

SOLUNUM SİSTEMİ



Üreme sistemi

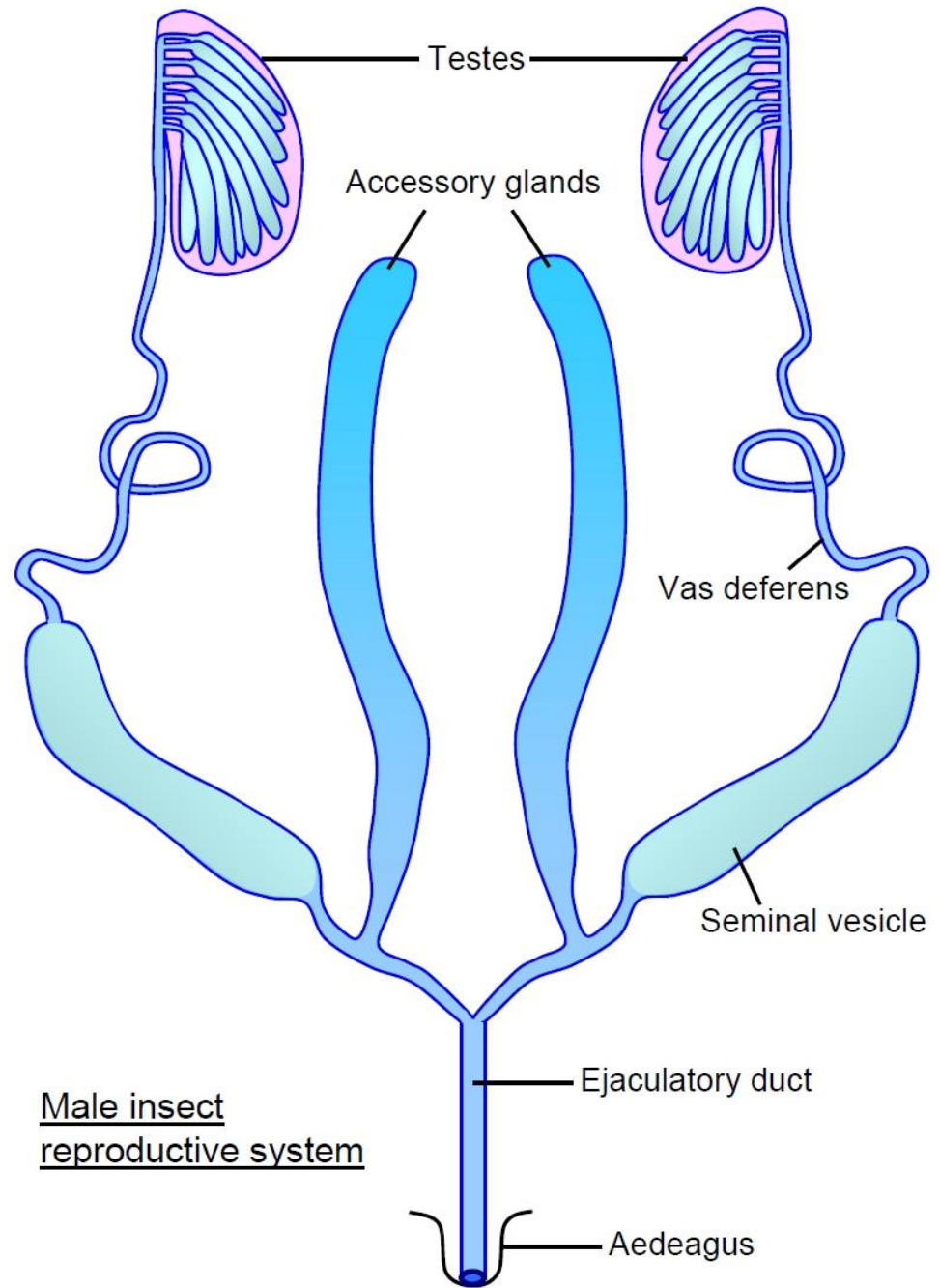
- Genel olarak böceklerde üreme sistemi eşeyseldir yani erkek ve dişi birey ayrı ayrıdır.
- Nadiren döllemsiz üreme, cinsiyet organları gelişmemiş formlar ve her iki cinsiyet özelliğini birlikte taşıyan bireyler (gynandromorf) vardır.
- Eseysel organlar abdomen içerisine yerleşmiştir.

UREME SISTEMI



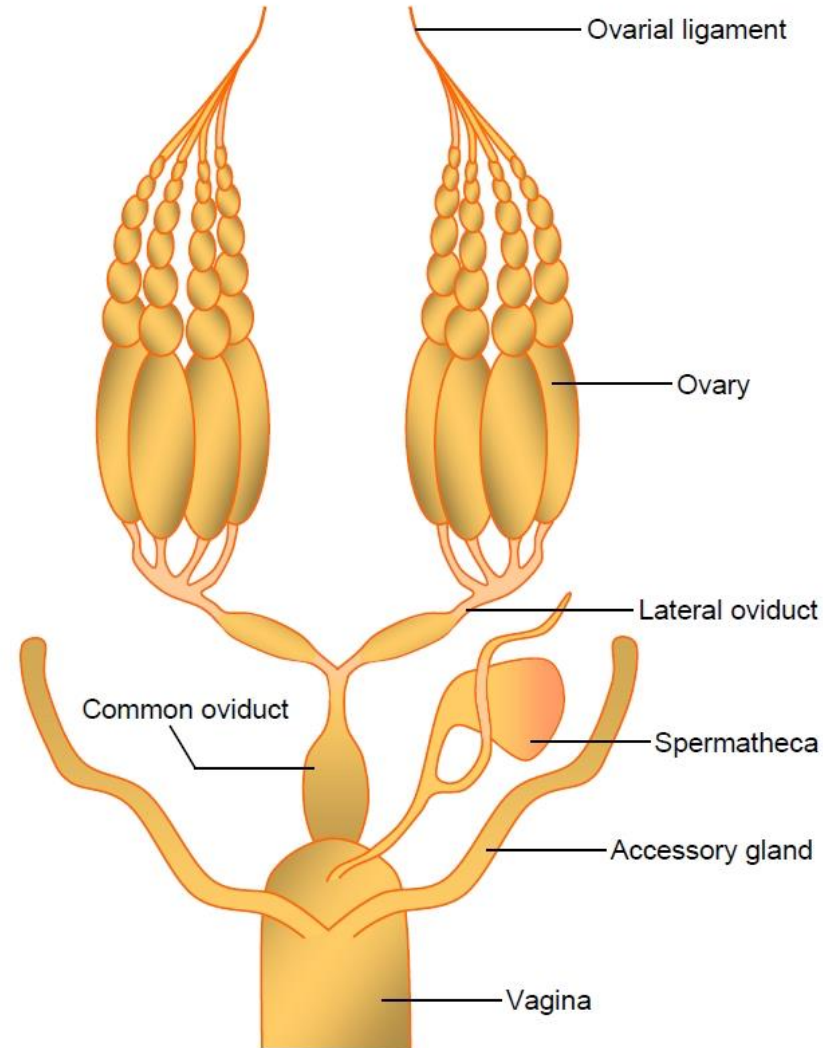
Erkek eşey organları

- Testis birer ucu kapalı borulardan oluşur (testicular folliculus ya da sperm tüpü) ve sperm üretir.
- Olgunlaşan spermier vasa deferentia yoluyla vesicula seminalis' e iner, burada depolanır.
- Ductus ejaculatorius ile aedeagus' a ulaşır.



Dişi eşey organları

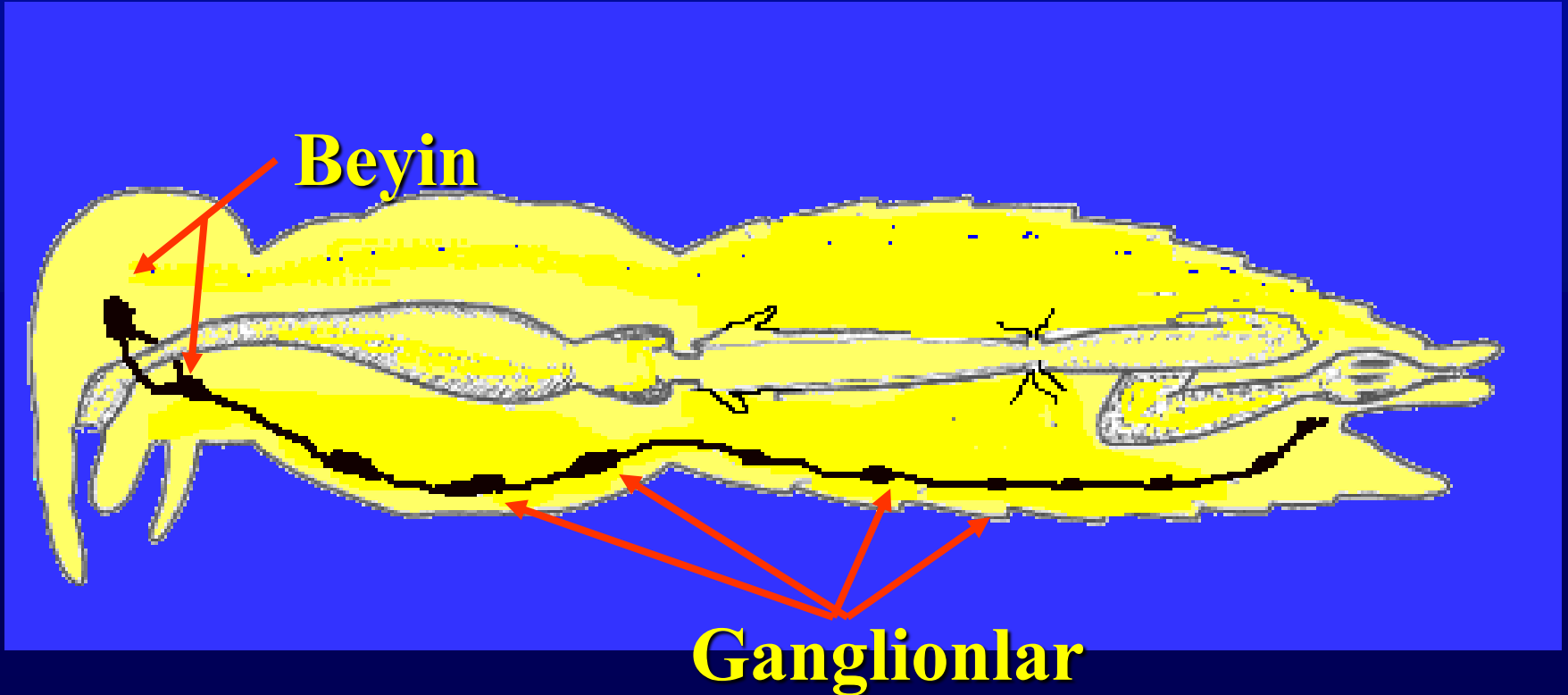
- Ovary (yumurtalık) değişik sayıda ovariollerden meydana gelmiştir.
- Olgunluğa erişen yumurta (ovum) follicular epitelyum' un yırtılması ile oviduct' a geçer ve buradan da vaginaya iner. Kalan follicular epitelyuma corpora lutea denilir. Vaginaya bağlı olan bazı yardımcı bezler bulunur, bunlar:
- Receptaculum seminis: Spermilerin saklandığı kesedir.
- Bursa copulatrix: Çiftleşme kesesidir



Female insect reproductive system

SİNİR SİSTEMİ

- ❑ Beyin (supraoesophageal ganglion) yemek borusu üzerindedir ve göz, anten ve üst dudağı kontrol eder.
- ❑ Yemek borusunun altında ise suboesophageal ganglion bulunur, ağız parçalarını kontrol eder. Ayrıca sindirim sistemi altında uzayan sinir kordonundan meydana gelir.
- ❑ Her vücut segmentinde bir çift ganglion bulunur.



SİNİR SİSTEMİ

1. Merkezi Sinir Sistemi

A. Beyin (Supraoesophageal ganglion)

a) Protocerebrum: Göz

b) Deutocerebrum: Anten

c) Tritocerebrum: Labrum

B. Suboesophageal ganglion: Mandibula, maxilla ve labium

C. Thorax ganglionları

D. Abdomen ganglionları

2. Visceral (İç organlar) Sinir Sistemi

1. Stomatogastrik sinir sistemi: Önbarsak; tükürük bezleri

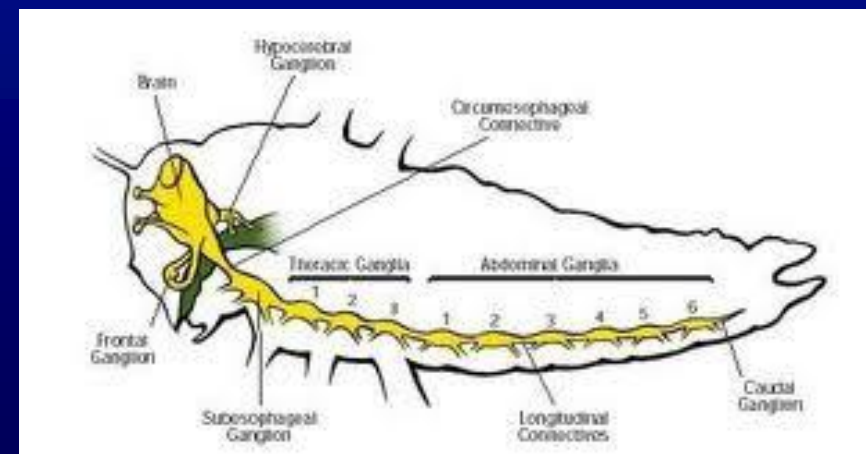
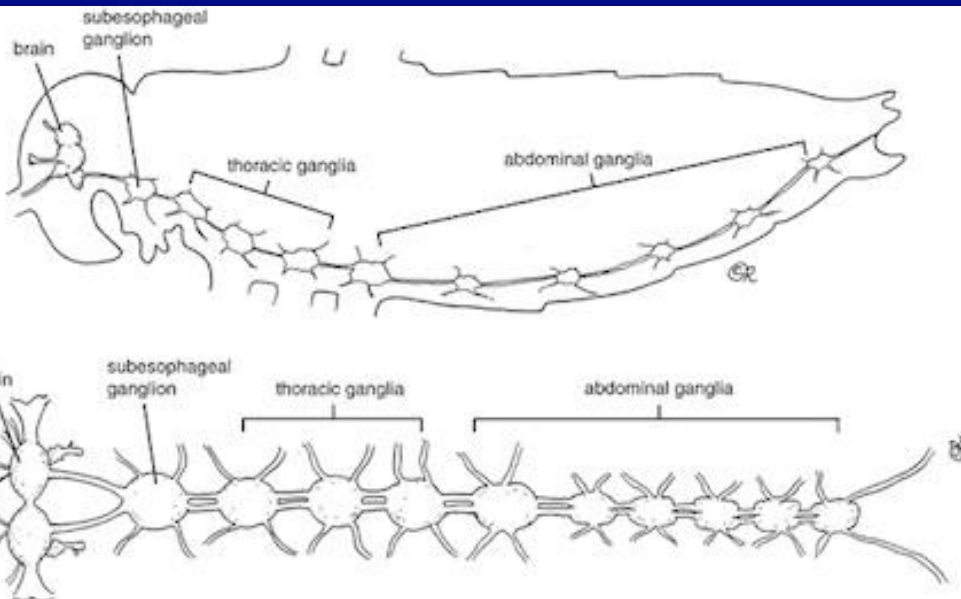
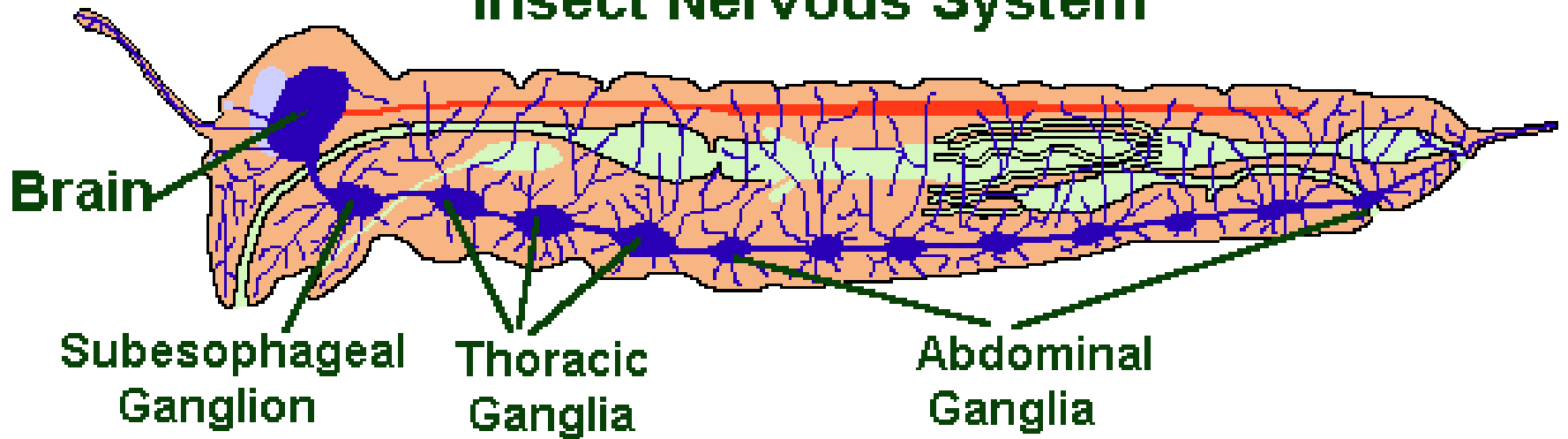
2. Ventral visceral sinir sistemi: Abdomen kasları; stigmalar

3. Caudal visceral sinir sistemi: Arka barsak; Üreme organları

3. Peripheral (Çevresel) Sinir Sistemi: Çevresel organların duyu ve motor nöronları

SİNİR SİSTEMİ

A Diagrammatic Representation of the Insect Nervous System



DUYU ORGANLARI

- Bir çok etkiler böcekler tarafından alınır ve bunlara karşı tepkiler meydana gelir.
- Duyu organları, esas itibariyle vücut duvarına yerleşmiş durumdadır ve çoğu mikroskopla görülebilecek büyüklüktedir.
- Böcekler mekaniksel, kimyasal, görsel, işitsel ve diğer tipteki etkileri alan duyu organlarına sahiptir.
- Basit yapılı duyu organlarına veya bileşik bir duyu organını meydana getiren birimlere Sensillum (cogul: sensilla) adı verilir.

DUYULAR

GÖRME

DOKUNMA

ISITME

KOKU

TAT

PETEK GÖZLER

KIL SEKLİNDEKİ
DUYU ORGANLARI

KORDON ŞEKLİNDEKİ ORGAN

ANTENLERDEKİ
DUYU ORGANLARI

AGIZ PARÇALARINDAKİ
DUYU ORGANLARI

NOKTA GÖZLER

1.TIMPANAL ORGAN
2.JOHNSTON ORGANI

TARSUSLARDAKİ
DUYU ORGANLARI

Ses ıkarma organları

- ◆ Her iki cinsiyette de ses çıkarma organları olabildiği gibi genellikle erkeklerde daha fazla gelişmiştir. Ses çıkartmanın amacı cinsel ağrı, korunma veya birbirlerini tanımadır. Yöntem bakımından ses çıkarma 5 şekilde olabilir. Bunlar:
 1. Vücutun bir kısmını bazı cisimlere vurarak
 2. Vücutun bir parçasını diğer birine sürterek,
 3. Kanatları titreterek,
 4. Kas yardımı ile özel bir zarı titreterek.
 5. Diğer titremeler ile.

SALGI ORGANLARI

Salgı organları veya salgı bezleri vücut içinde kullanılan veya dışarıya verilen maddeleri üreten bir veya birden çok hücreden meydana gelir

Exocrine salgı organları

Salgılarını özel kanallar ile vücut dışına veya vücut içerisinde gerekli yerlere akıtırlar

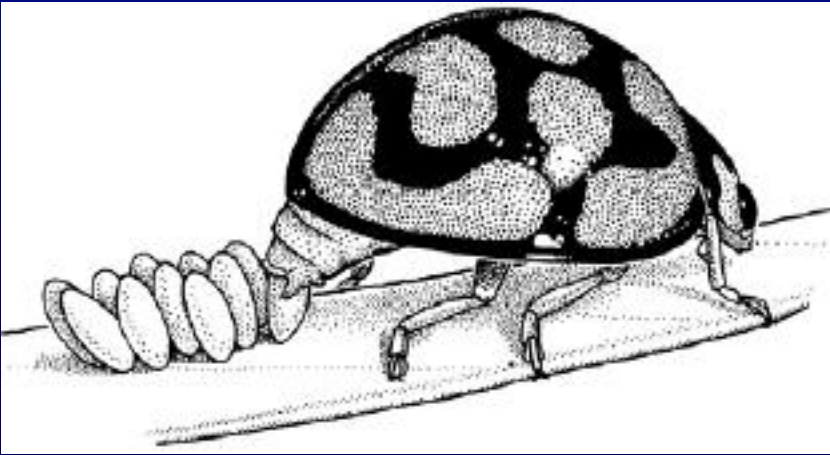
Endocrine salgı organları

Salgılanan salgı difüzyon yoluyla kana geçer ve bütün vücuda dağılır

Böceklerde üreme ve gelişme

Böceklerde üreme şekilleri

- Böcekler yumurta ile ürerler fakat iki şekilde görülür.
- 1. Amphigonie (döllenen yumurta ile üreme)
- 2. Parthenogonie (döllenenmemiş yumurta ile üreme)



Döllemsiz üreme

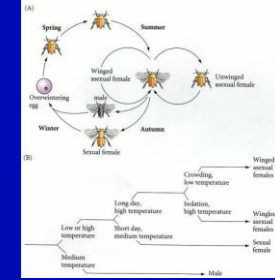
□ Bu tarz üreme (partenogenetik) çeşitli böceklerde görülür ve üç şekilde karşımıza çıkmaktadır.

1. Arrhenotokie: Dişi böceğin bıraktığı döllemsiz yumurtadan sadece erkekler meydana gelir. Ör. *Apis mellifera*, bazı hymenopterler ve homopterlerde görülür.
2. Thelytokie: Döllemsiz yumurtadan sadece dişi bireyler gelişir. Phasmidae (Orthoptera), *Lymantria dispar* ve *Lasiocampa pinif* de görülür.
3. Amphitokie: Döllemsiz yumurtadan her iki cinsiyette birey gelişir. Ör. *Saga* (Orth.)



Diğer üreme şekilleri

1. **Heterogonie:** Dölemlü ve dölelemsiz çoğalmanın birbirini izlemesidir. Örn., Aphididae (Homoptera).
2. **Paedogenesis:** Nadir olarak ergin hale gelmemiş böceklerin olgun yumurtalara sahip olmalarına ve dölelemsiz olarak çoğalmalarına denir. Ör. Cecidomyiidae (Diptera).
3. **Polyembrionie:** Bir yumurtadan birden fazla embriyo yani birey gelişmesidir. Ör. Encyrtidae, Braconidae gibi asalak olan hymenopterlerde görülür.
4. **Viviparite:** Böcekler genel olarak ovipardır yani yumurta meydana getirir. Bazılarında embriyonik gelişme vücut içerisinde tamamlanır ve dişi böcek canlı doğurur. Aphididae (Homoptera).
5. **Hermaphroditismus:** Aynı bireyin bünyesinde hem erkek ve hem de dişilik cinsel hücrelerinin gelişmesi, bunların yavrularının meydana gelmesini sağlar. Ör. *Icerya purchasi* (Coccoidea-Homoptera)



Braconidae



LARVA EVRESI

□ Larva dönemi sayısı:

□ Apterygota: 1 (nimf)



□ Diptera: 3 (larva)



□ Orthoptera: 5 (nimf)



□ Lepidoptera: 5 (6-7) (larva)



□ Hymenoptera: 8 (larva)



□ *Magicicada septemdecim* (Cicadidae: HOM.): 30 (nimf)



Larva tipleri

- KAMPODEID larva: Thorax'da 3 çift bacak bulunur ve çabuk hareket ederler. Abdomende cerci bulunur.
 - Bazı Coleopter ve Neuropter larvaları
- MANAS tipi larva: Vücut şişman, silindirik yapıda ve kıvrık olarak dururlar. Thoraksda 3 çift bacak bulunur, fakat yürüme işine yaramaz
 - Scarabaeidae: Coleoptera
- TIRTIL:
 - Gerçek tırtıl: Thorax'da 3 çift; abdomende 5 çift (3-6. segmentlerde 4 çift ve son segmentte 1 çift) anal bacak bulunur. İlk iki abdomen segmentinde bacak bulunmaz.
 - ◆ Lepidoptera (Geometridae hariç)
 - Muhendis tırtıl: Thorax'da 3 çift; abdomende 2 çift (6. ve 9. segmentlerde) bacak bulunur
 - ◆ Geometridae (Lepidoptera)
 - Yalancı tırtıl: Thorax'da 3 çift; abdomende 6-8 çift bacak bulunur ve ikinci segmentten itibaren başlar
 - ◆ Hymenoptera-Symphyta alt takımı (Tenthredinidae)
- Bacaksız larva: Bacak bulunmaz.
 - Başı gelişmiş: Scolytidae (Col.), Culicidae (Dip.), Apidae (Hym.)
 - Başı ufalmış: Tipulidae (Dip.) ve Buprestidae (Col.)
 - Başı hemen hemen kaybolmuş: (Calliphoridae, Tephritidae:Diptera)



Mühendis tırtılı (Thorax' da 3 çift; abdomende 2 çift (6. ve 9. segmentlerde) bacak bulunur



Thorax'da 3 çift bacak bulunur; abdomende bacak bulunmaz.

Kampodeid larva

Manas tipi larva

Vücut şişman, silindirik yapıda ve kıvrık duruşlu. Thorax'ta 3 çift bacak bulunur, fakat yürüme işine yaramaz. Abdomende bacak bulunmaz...

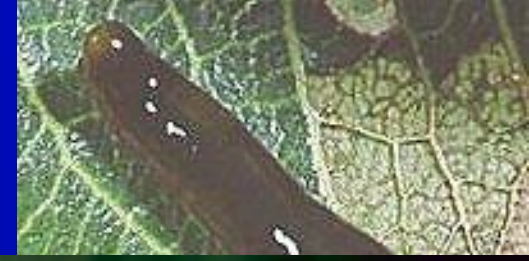


Gerçek tırtıl

Thorax' da 3 çift; abdomende 5 çift (3-6. segmentlerde 4 çift ve son segmentte 1 çift) anal bacak bulunur. İlk iki abdomen segmentinde bacak bulunmaz.



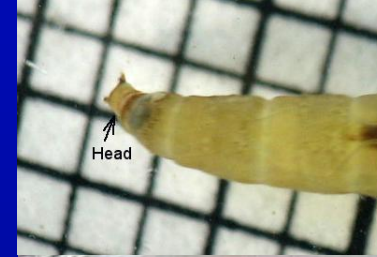
Yalancı tırtıl: Thorax'da 3 çift; abdomende 6-8 çift bacak bulunur. Abdomen bacakları ikinci abdomen segmentinden itibaren başlar



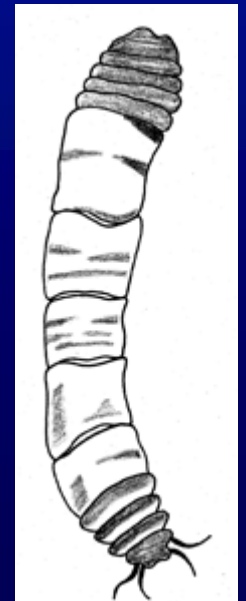
Bacaksız larva-başı
gelişmiş:Scolytidae-Apidae



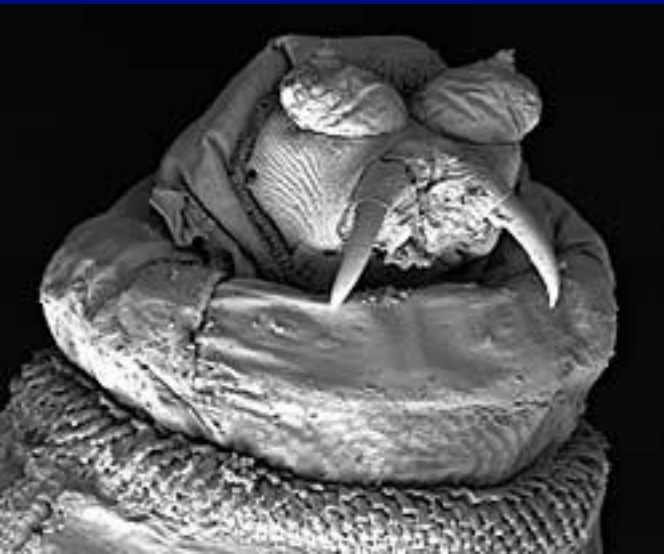
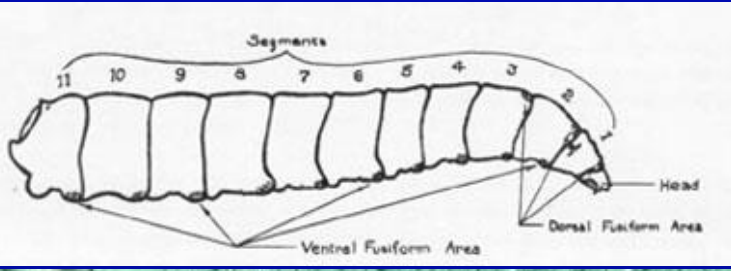
Bacaksız larva-başı ufalmış:
Tipulidae(Dip.)



Baş



Bacaksız larva-başı hemen hemen
kaybolmuş:Tephritidae(Dip.)



Böceklerde başkalaşım ve pupa tipleri

**Böceklerde başkalaşım (metamorfoz, metamorphosis):
Böceğin ergin olmak üzere geçirdiği değişikliklere
başkalaşım adı verilir.**

BASKALASIM TIPLERİ

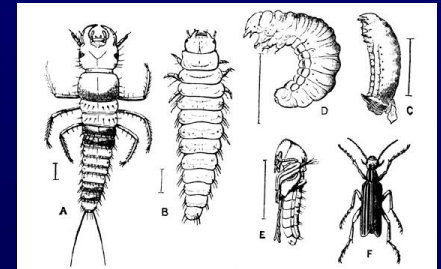
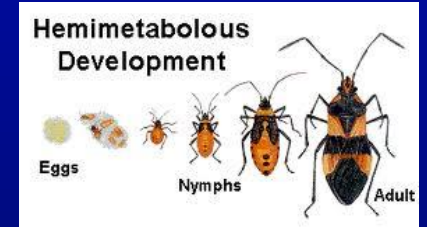
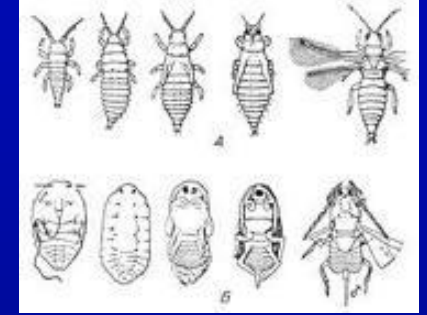
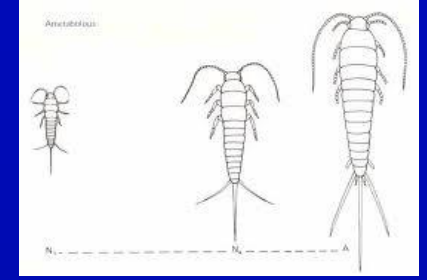
☐ **Ametabola:** Larva tam olarak ergine benzer ve metamorfoz yoktur (Apterygota)

☐ **Neometabola:** Larva ergin hale geçerken 1-2 uyuşuk ara dönem geçirir. Bu ara dönemlerde larvanın organları kaynaşmamıştır (Thysanoptera, Phylloxeridae-Aleyrodidae(Hom.))

☐ **Hemimetabola:** Larva ergine benzer, Orthoptera, Hemiptera ile birçok homopter familyasında görülür.

☐ **Holometabola:** Larvalar gerçek anlamda pupa dönemi geçirirler ve bu dönemde larvanın iç organları kaynaşarak ergin haldekine değişir. Neuroptera, Diptera, Coleoptera, Lepidoptera ve Hymenoptera takımlarında görülür.

☐ **Hypermetabola:** Larva dönemleri şekilce birbirlerinden farklı yapıdadır. Coleopteranın bazı familyalarında (Meloidae), Mantispidae (Neuroptera), ve Coccidae (erkeklerinde)(Hom.)' da ve Strepsiptera' da görülür.



Meloidae yaşam dönemleri

Pupa tipleri

1. **Serbest pupa:** Anten, bacak ve kanat izleri vücut üzerinde serbest olarak görülür. Ör: Coleoptera, Hymenoptera ve Neuroptera takımları ile Diptera takımının bazı familyalarında görülür.
2. **Mumya pupa:** Bacak ve kanat izleri vücut üzerine yapışıktır. Erginleşince pupa gömleği sırt taraftan yırtılarak ergin çıkar. Ör: Coleoptera, Diptera ve Hymenoptera takımlarından bazı familyalar ile Lepidoptera takımında görülür. Lepidoptera takımından bireylerin pupalarına Krizalit de denilir.
3. **Fıçı pupa:** Diptera takımına bağlı birçok familyada görülür. Larvanın son derisi içerisinde pupa olması nedeniyle gerçekte serbest yapılı pupa dıştaki larva derisi nedeniyle düzgün yüzeyli bir kapla çevrilidir.



Fici tipi pupa



Serbest pupa



Mumya pupa



Pupa

Mumya pupa



Mumya pupa

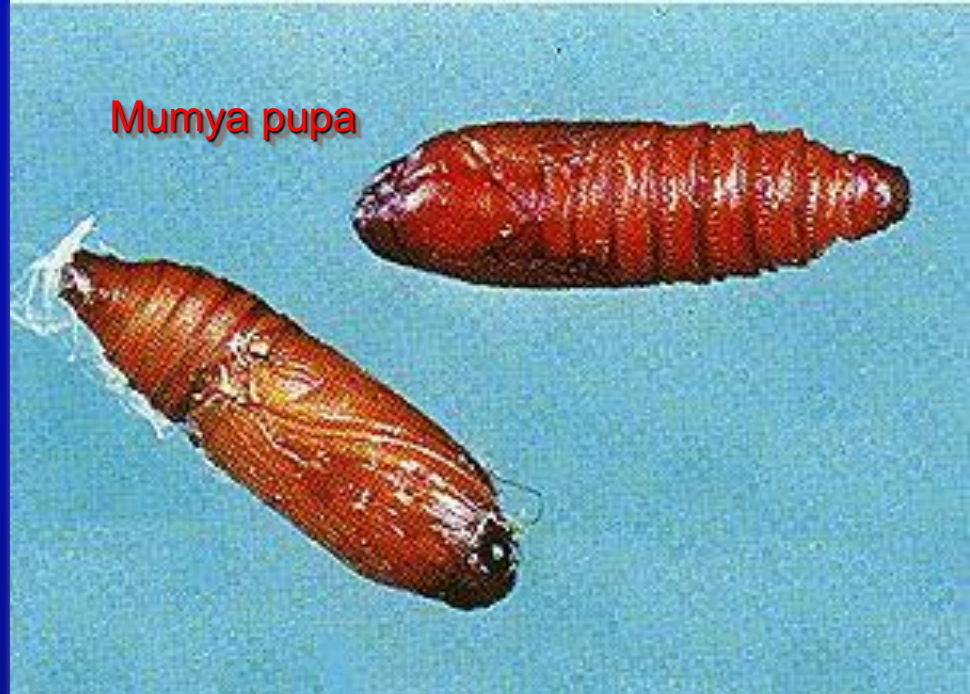


Serbest pupa





Mumya pupa



Mumya pupa

Pupa



Fici tipi pupa



Fici tipi pupa

Pupa

