



VETERİNER ARTHROPODOLOJİ

Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU

Ankara Üniversitesi

Veteriner Fakültesi

Animalia Kingdom
Metazoa Subkingdom
Arthropoda Phylum

Chelicerata (Amandibulata)
Subphylum

↓
Arachnida Class

- ↓
- I) Araneae Subclass (Örümcek)
 - II) Scorpionea Subclass (Akrep)
 - III) Acarina Subclass (Acar ve Kene)

- ↓
- 1- Astigmata Order (Sarcoptes spp)
(Psoroptes spp)
(Chorioptes spp)
(Otodectes spp)
(Cnemidocoptes spp)
 - 2- Prostigmata Order (Demodex spp)
(Cheyletiella spp)
 - 3- Mesostigmata Order (Dermanyssus gallinae)
(Varroa destructor)
 - 4- Metastigmata Order (Kene)

Tracheata (Mandibulata; Antennata) Subphylum



Insecta Class



- 1- Diptera Order (Sinek)
- 2- Phthiraptera Order (Bit)
- 3- Siphonoptera Order (Pire)
- 4- Heteroptera Order (Tahtakurusu)
- 5- **Blattaria Order (Hamam böceği)**
- 6- **Lepidoptera Order (Kelebek)**
- 7- **Hymenoptera Order (Zar kanatlılar)**
- 8- **Coleoptera Order (Kın kanatlılar)**
- 9- **Odonata Order (Yusufcuk)**

Arthropoda'da Morfolojik Farklılıklar

- Anaç Bölümü: Antennata
- Sınıf: Insecta
 - Caput
 - Göz
 - Anten
 - Palp
 - Ağız organelleri
 - Thorax (pro, mezo ve metathorax)
 - kanatlar
 - 3 çift bacak
 - stigma
 - Abdomen
 - Stigmalar
 - Genital açıklık

HAMAM BÖCEKLERİ (Blattaria)



- Hamamböcekleri en eski ve en ilkel böceklerdendir.
- Yaklaşık 350 milyon yıl önce geliştiler.
- Hamamböcekleri Blattaria dizinde yer alır.
- Türlerin çoğu vahşi olmasına ve insanlarla doğrudan ilişkili olmamasına rağmen, bazı türler kapalı ortamlara adapte oldukları insan yaşam alanlarının yakınında evrimleşmiştir.
- Kesici-çiğneyici ağız organelleri ile omnivor beslenme davranışları, hamamböceği popülasyonları ile insanlar arasında yakın bir fiziksel ilişkiye katkıda bulunmuş ve sonuç olarak insanların bu zararlılara kronik olarak maruz kalmasına neden olmuştur.

- Ev ve ticari mutfaklardaki bazı türlerin varlığı, genellikle kötü temizlik veya standartların altında bir temizlik olduğunun bir göstergesidir.
- Hamam böcekleri, genellikle insanlar tarafından yetiştirilen, üretilen, depolanan veya atılan hemen hemen her türlü organik maddeyle beslenir.
- Sonuç olarak, gıda malzemeleri ve hazırlama yüzeyleri, hamam böcekleriyle ilişkili patojenler tarafından kirlenme riski altındadır.
- Hamam böcekleri aynı zamanda evcil hayvanları zayıflatan ara konak parazit olarak da görev yapabilir.

Taxonomy

- Dünya çapında yaklaşık 5 ailede 4000 hamam boeği türü vardır.
- İnsan ve hayvan sağlığını etkileyen türler genellikle
 - Blattidae
 - Soy: *Periplaneta*
 - Soy: *Blatta*
 - Blattellidae
 - *Blatella*
 - Blaberidae

Morfoloji

- Blattaria, diğer böcek türlerinden morfolojik karakterlerle ayrılır
 - kanat boyutu ve alanı [Arkaya doğru düz şekilde katlanan **iki kanat** (Uçma nadir)]
 - İyi gelişmiş **mandibula** ve **maksilla** (Kesici-çığneyici ağız parçaları)
 - Tanınmış cerci (**duyu organı**)
- Binaları istila eden türlerin ayırt edilmesinde yararlı olabilecek, yumurta kılıfları veya ootekalarda (**oothecae**) hamam böceği istilasının bir göstergesi.
- Renkleri açık kahverenginden-siyaha kadar değişir.

Morfoloji

- Büyüklükleri ortalama 1,0-5,3 cm arasındadır.
- Tüm vücudu kaplayan sert **kitin** yapısı (exoskeleton)
- 3 çift uzun ve güçlü bacak (Arka bacaklar daha uzun ve hızlı yürür)
- Bir çift tırnak ve **pulvillus** (Düz zemine tırmanma)
- Segmentli abdomen ve arkada bir çift **cerci** (duyu organı)
 - Hamam böcekleri, düşük frekanslı ses ve hava akımını algılayarak tehlikelerden uzaklaşırlar.

Hayat döngüsü

- Hemimetabol gelişim vardır.
- Hamam böcekleri, yumurtalarını bir kese içerisinde bırakır (ooteka). (her kese içerisinde 5-40 adet yumurta bulunur)
- Hamam böceklerinin nimfleri, morfolojik olarak erginlerine benzemekle birlikte, kanatları bulunmaz. Ayrıca, genital organları tam olarak gelişmemiştir.
- Grup halinde yaşar (Geceleri aktif)
- **Açık çöp kutuları** mükemmel bir ortamdır
- Geniş bir besin grubundan faydalanır (Döküntü, kırıntılar vs)

Türkiye'de

- *Blattidae* ailesine bağlı
 - *Blatta orientalis* (Oryantal hamam böceği),
 - *Periplaneta americana* (Amerikan hamam böceği) ve
 - *P. australasiae* (Avustralya hamam böceği) ile
- *Blattellidae* ailesine bağlı
 - *Blatella germanica* (Alman hamam böceği)'nin varlığı bilinmektedir.

Halk Sağlığı Önemi

❖ Mide bulandırıcı hamam böceği kokusu

❖ Besinlerin yanı sıra feçes ile beslenme

- İnsan sağlığı yönünden önemi, gıdaların çeşitli bakteri, virus ve parazit türü ile kontaminasyonu, bazı patojenlerin mekanik ya da biyolojik yolla taşınması, alerji ve ısırma vakalarıdır.

■ Mekanik taşıyıcılık

- Bakteriler (ör. *Salmonella* spp., *E. coli*)
- Protozoa (*T. gondii*, *Balantidium*, *Entamoeba* ve *Giardia* kist)

■ Arakonakçılıkları

- *Ancylostoma duodenale*
- *Necator americanus*
- *Ascaris lumbricoides*
- *Enterobius vermicularis*
- *Hymenolepis* spp.
- *Trichuris trichuria*

1. İshal
2. Dizanteri
3. Kolera
4. Lepra
5. Veba
6. Tifo
7. Çocuk felci

Korunma ve Kontrol

- İnektisit kullanarak hamam böcekleri ile mücadele etmek **zor!**
- Gıdaların ve kırıntılarının, hamam böcekleri için uygun sığınakların ortadan kaldırılması, hamam böceklerinin saklanabilecekleri yarık ve çatlakların kapatılması önemlidir.
- Sanitasyon (gıda ve üretimin hijyenik olması, üretim aşamasında sağlık koşullarının yaratılması)
- Fiziksel Kontrol
- Biyolojik Kontrol

LEPIDOPTERA

(Kelebekler)



Lepidoptera

- Gve ve kelebek türüne ait larvaların beslenme alışkanlıklarından dolayı ekin, ağaç, ss bitkileri ve diğer bitkiler için ekonomik öneme sahiptir.
- Ayrıca birçok türün larvasının yüzeyi, konak deriyle temas halinde yanma ve batma hissini uyandırabilen toksik kıl ve dikenlerle kaplıdır.

HYMENOPTERA

(Zar Kanatlılar)

The image features a white background with a dark grey gradient bar at the top. The text 'HYMENOPTERA' is written in a large, bold, black serif font. Below it, '(Zar Kanatlılar)' is written in a slightly smaller, bold, black serif font. In the bottom right corner, there are several light grey, wavy, brushstroke-like lines that curve upwards and to the right.

Hymenoptera

- Çiçeklerin polinizasyonu, bal ve balmumu yapımı ve zararlı böceklerin öldürülmesi gibi yararları bulunan **balarısı**nın yanı sıra **yaprak arısı**, **yaban arısı** ve **bazı karınca** türleri gibi zararlı olan çok sayıda böcek türleri de bulunur.
- Halk sağlığı açısından arthropod zehirlenmelerinin çoğunu karınca, yabanarısı ve balarısı iğnelenmeleri oluşturur.

COLEOPTERA

(Kın Kanatlılar)



- Kın Kanatlılar, en geniş böcek dizisini oluşturur, ancak nispeten halk sağlığı veya Veteriner Hekimlik açısından önemsizdir.
- Depolanmış bakliyat ve tahıl gibi zirai ürünlere, orman ağaçlarına zarar verirler.
- Birkaç türün yetişkinleri ve larvaları ara sıra ısırır, ancak bazı türler, insanların ve diğer hayvanların cildini ve gözlerini tahriş edebilecek kimyasallar salgılar.
- Depolanan ürünlerde bulunan kınkanatlı böcekler, solunum alerjilerine neden olabilir ve dışkıda ve depolanmış ürünlerde bulunan bazı türler, evcil ve vahşi hayvanlarda patolojiye neden olan helmintler için ara konakçı görevi görür.

ODONATA

(Yusufcuk)

The image features a white background with a dark grey gradient bar at the top. The text 'ODONATA' and '(Yusufcuk)' is centered in a bold, black, serif font. In the lower right quadrant, there are several light grey, wavy, brush-stroke-like lines that curve upwards and to the right.

Odonata

- Kanatlarını dinlenmeleri sırasında yanlara açık olarak yatay tutmalarıyla kızböceklerinden ayrılır. Büyük birleşik gözleri, güçlü saydam kanatları, göz alıcı renkleri ve uzunca vücutlarıyla tanınırlar.
- Durgun sular ve göllerde bulunur.
- Yusufçuk böceklerine Türkçede *kız böceği*, *helikopter böceği* de denildiği gibi gövdeleri ince olan türlere *iğnecik* de denir.
- Medikal önemleri yoktur.

DIPTERA

(Çift kanatlılar)

The image features a white background with a dark grey gradient bar at the top. The text 'DIPTERA' is written in a large, bold, black serif font. Below it, '(Çift kanatlılar)' is written in a smaller, bold, black serif font. In the bottom right corner, there are several light grey, wavy, brushstroke-like lines that curve upwards and to the right.

DİZİ: DİPTERA

- Bir çift kanata sahiptir.
 - Mesothorax'da bir çift zar kanat vardır.
 - Metathorax'da bir çift kanat dumura uğramış ve halter şeklini almıştır.
- Ağız organelleri sokucu-emici (culicidae), yalayıcı emici (*Musca* soyu) bazılarında ise atrofiye olmuştur (*Hypoderma* ve *Gasterophilus* soyları gibi), bunlar eğin dönemlerinde besin almazlar.
-
- Biyoloji: *Metamorfoz tamdır (holometabol). Kurt şeklindeki larvalarının ayakları yoktur.
- * Genellikle ovipardır, daha seyrek olarak da larvipar türleri mevcuttur.
- *Sivrisinekler gibi bazılarında larvanın büyük bir başı olabilir.
- *Pupa dönemi derimsi bir kokon içinde geçer.
- * Genelde zorunlu, geçici ektoparazitlerdir.

DİZİ: DIPTERA

Dizi Bölümü:	Nematocera	Brachicera	Cyclorrhapha
Aile:	Culicidae Soy: Anopheles Soy: Aedes Soy: Culex	Tabanidae Soy: Tabanus Soy: Haematopoda Soy: Atylatus Soy: Chrysops Soy: Nemorius Soy: Eflatounanus	Muscidae Soy: Musca Soy: Stomoxys Soy: Liperosia Soy: Haematobia Soy: Glossina
Aile:	Ceratopogonidae Soy: Culicoides		Fannidae Soy: Fannia
Aile:	Simuliidae Soy: Simulium		Calliphoridae Soy: Lucillia Soy: Calliphora Soy: Cochliomya Soy: Chrysomyia Soy: Phormia Soy: Protophormia
Aile:	Psychodidae Soy: Phlebotomus Soy: Psychoda		Sarcophagidae Soy: Sarcophaga Soy: Wohlfahrtia
Aile:			Hypodermatidae Soy: Hypoderma Soy: Przhivalskiana
Aile:			Oestridae Soy: Oestrus Soy: Rhinoestrus Soy: Cephalopina
Aile:			Gastrophilidae Soy: Gastrophilus

1. Dizi Bölümü: Nematocera

Morfoloji: Vücutları küçük ve ince yapılıdır.

–Ağız organelleri genellikle sokucu tiptedir

–Çoğunlukla antenler baş ve thoraxtan uzun olup 3-16 eklemlidir ve ilk ikisi dışında kalan eklemler birbirine benzer.

–Kanat damarları birbiri ile kesişmez

–Larvalarda baş iyi gelişmiştir.

Biyoloji:

Larva ve pupaları nemli yerler, durgun sular ve bataklıklarda gelişir.

Nematocera

Culicidae

Ceratopogonidae

Simuliidae

Psychodidae

2. Dizi bölümü: Brachycera

Morfoloji: 1.5-2 cm civarında büyük sineklerdir.

- Antenleri thoraxtan kısadır ve 3 segmentlidir. Son segment uzunca bir yapıda olup üzerinde halkalanmalar vardır.
- Kanat damarlarında kesişmeler görülür.
- Dişileri kan emer.
- Larvalarında baş iyi gelişmemiştir.

Brachycera

Tabanidae

3. Dizi bölümü:: Cyclorrhapha

Morfoloji: Genellikle bal arısı büyüklüğünde veya biraz daha küçük olan sineklerdir. Erişkinler tüylüdür. Antenleri 3 eklemlidir. Antenin son segmentinin dorsal kısmında (üst) arista adı verilen çıkıntı mevcuttur.

- Ağız organelleri yalamaya veya kan emmeye elverişlidir. Kan emen türlerin hem erkekleri hem de dişileri kan emer.

Biyoloji:

- Yumurta yumurtlayarak (ovipar) veya larva doğurarak (larvipar) çoğalırlar.
- Larvaları hareketli olup, halk arasında 'kurt' veya 'kurtcuk' olarak adlandırılır.
- Pupa dönemi hareketsiz ve toprakta geçer.

Cyclorrhapha

Muscidae

Calliphoridae

Sarcophagidae

Oestriidae

Gasterophilidae

Hypodermatidae

Culicidae

(Sivrisinekler)



- Antik çağlardan beri, sivrisinek ısırıkları veya habitatları insan hastalıkları ile ilişkilendirilmiştir ve 1878'de sivrisinekler, omurgalı parazitlerinin ara konakçıları olarak resmen suçlanan ilk eklembacaklılardır.
- Geçtiğimiz yüzyılda yapılan araştırmalar sırasında, sivrisineklerin insan sağlığını etkileyen en önemli eklembacaklılar olduğu ortaya çıkmıştır.
- Sıtma, filaryazis, ensefalit, dang ve sarı humma gibi çok iyi bilinen insan hastalıklarına neden olan organizmalar için en etkili vektörlerdir.

Taksonomi

- Sivrisinekler, Antarktika hariç dünyadaki her kıtanın hemen hemen her bölgesinde görülür.
- Culicidae, yaklaşık 3200 tanınmış türden oluşur.
- 40'ı Culicinae alt ailesinde olmak üzere 43 soy sivrisinek vardır.
- Soy
 - *Anopheles*
 - *Aedes*
 - *Culex*

Morfoloji

- Uzun bacaklı, küçük ve narin sineklerdir.
- Başları küçük ve yuvarlaktır. Antenleri 13-14 eklemlilik ve uzundur. Hortumları uzun - ince ve kan emmeye elverişlidir.
- Kanatları uzun ve dardır, kıl veya tüy yoktur, şeffaf pullar bulunur.
- Dişileri sokmak suretiyle insan ve hayvanlardan kan emerler. Erkeklerde hypopharinks labruma yapışık olduğundan ve dolayısıyla sertleştikinden deriye giremez ancak bitki özsuğunu emerek beslenirler.

Yaşam Döngüsü

- Sivrisineklerin yaşam döngüsü holometabol olup biri sucul (akuatik), diğeri karasal olmak üzere iki farklı ortamda tamamlanır.
- Larvalar ve pupalar çok çeşitli su habitatlarında gelişir.
- Sivrisinek yumurtalarını, durgun ve kirli su altında kalması muhtemel olan su veya katı alt tabakaların üzerine veya içine bırakır.
- Yumurtalardan 2 gün içinde larvalar çıkar, larvaları ayaksızdır.

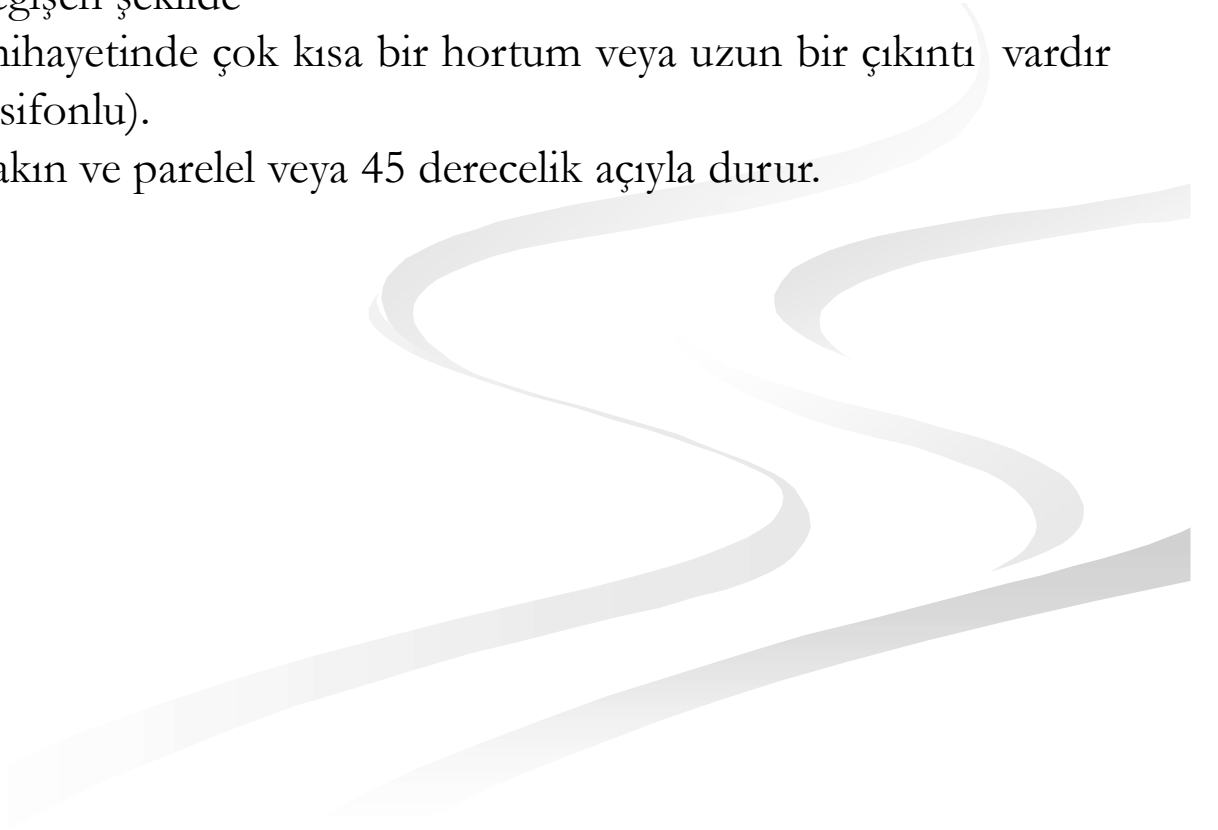
Yaşam Döngüsü

Soy	ANOPHELES	AEDES	CULEX
Yumurta	<ul style="list-style-type: none">-Sulara teker teker bırakılır-Yumurtalarının her iki yanında küçük kanatçık şeklinde oluşumlar vardır.	<ul style="list-style-type: none">-Tek tek ayrı ayrı yerlere bırakılır.-Yumurtaları silindirik veya eliptiktir. Yumurtalarında kanat yoktur.	<ul style="list-style-type: none">-Kitle halinde birbirine yapışık bırakılır, bal peteğine benzer.
larva	<ul style="list-style-type: none">-Vücudunun nihayetinde çok kısa bir hortum vardır (sifonsuz)-Su yüzeyine yakın ve paralel durur	<ul style="list-style-type: none">-Son halkasında uzun bir çıkıntı vardır (sifon vardır).-Bu yüzden derinde ve su yüzeyine 45 açı ile dururlar.	<ul style="list-style-type: none">-Son halkasında uzun bir çıkıntı vardır (sifon var). -Bu yüzden larvalar suyun derin kısmında ve yüzeye 45 meyle dururlar.
Pupa	<ul style="list-style-type: none">-Virgül şeklindedir-Baş ve thorax birarada, abdomen kısmı ise kuyruk gibi ayrı bulunur - Hareketlidir	<ul style="list-style-type: none">-Virgül şeklindedir-Baş ve thorax birarada, abdomen kısmı ise kuyruk gibi ayrı bulunur - Hareketlidir	<ul style="list-style-type: none">-Virgül şeklindedir-Baş ve thorax birarada, abdomen kısmı ise kuyruk gibi ayrı bulunur - Hareketlidir
Olgun	<ul style="list-style-type: none">-Kondukları zeminde 45 lik meyle dururlar	<ul style="list-style-type: none">-Yere paralel durur	<ul style="list-style-type: none">-Yere paralel durur.

Morfoloji

Soylara göre değişen şekilde

- Vücudunun nihayetinde çok kısa bir hortum veya uzun bir çıkıntı vardır (sifonsuz veya sifonlu).
- Su yüzeyine yakın ve paralel veya 45 derecelik açıyla durur.



Soylara göre deęişen Şekilde

- Vücudunun nihayetinde çok kısa bir hortum veya uzun bir çıkıntı vardır (sifonsuz veya sifonlu).
- Su yüzeyine yakın ve paralel veya 45 derecelik açıyla durur.

Larvalar sudaki organik maddeler ile beslenirler, 4 gömlek değiştirip pupa safhasına girerler. Pupalardan da bir haftalık süre içinde ergin sinekler oluşur.

Halk Sağlığı Önemi

- Sivrisinek ısırıkları
 - Sivrisinekler kan emmek suretiyle anemiye neden olurlar. Ayrıca rahatsızlık vermek suretiyle verim düşüklüklerine yol açar.
- Sivrisinek Kaynaklı Virüsler
 - Chikungunya
 - Dang humması
 - Sarihumma
 - Batı Nil
 - Rift Vadisi ateşi
 - At Encephalomyelitis
- Sıtma (Malaria/ *Plasmodium*)
- Filariasis

Veteriner Hekimlikteki Önemi

- Sivrisinek kaynaklı virüsler
 - At Encephalomyelitis
 - Japon Encephalitis
 - Rift Vadisi ateşi
- İnsan Dışı Sıtma
 - Sürüngen (Reptilian Malarias)
 - Kuş (Avian Malarias)
 - Primat (Primate malarias)
- Köpek Kalp Kurdu (*Dirofilaria* spp.)

Korunma ve Kontrol

- **Bireysel ve Mekanik (Fiziksel) Mücadele**
 - kapalı mekânlarda durmak, vücudun açık alanlarını örtecek sarı ve beyaz renkli elbise giymek, repellent sürmek, pencereler ve yatak odalarında piretroid insektisitli cibinlikler
- **Biyolojik mücadele**
 - bakteri, virüs, protozoon, mantar, nematod ve predatörler
- **Kimyasal mücadele**
- Sivrisinek kontrolünün amacı:
 - sivrisinek ısırıklarını önlemek,
 - sivrisinek popülasyonlarını kabul edilebilir yoğunluklarda tutmak
 - sivrisinek-omurgalı temasını en aza indirin
 - dişi sivrisineklerin uzun ömürlülüğü azaltılmalı