



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)

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

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

Tabanidae

(At Sinekleri ve Geyik Sinekleri)

- Oldukça büyük boyutları, çarpıcı görünümleri ve gündüz kan emme alışkanlıkları nedeniyle, at sinekleri ve geyik sinekleri, hayvancılık yapan veya açık hava etkinliklerine katılan çoğu insan tarafından iyi tanınır.
- Aile içindeki çeşitlilik en çok tropik bölgelerde görülür, ancak nemli ılıman bölgelerde tipik olarak zengin bir faunaya sahiptir.
- Tabanidler Tropikal ülkeler başta olmak üzere Antarktika dışındaki tüm ülkelerde yaygın olarak bulunur.
- Çiftlik hayvanları için ciddi bir rahatsızlık oluşturabilirler ve surra, anaplasmosis ve atlarda bulaşıcı anemiye neden olanlar da dahil olmak üzere birçok önemli hayvan patojenini mekanik olarak bulaştırabilirler.
- Çiftlik hayvanları ile beslenen az sayıdaki sinek bile önemli üretim kayıplarına neden olabilir.
- Halk arasında **Büvelek**, **Bügelek**, **Yeşilbaş** olarak bilinir.

Taksonomi

- Tabanidae ailesine ait dünya çapında 32 soyda yaklaşık 4300 tür ve alttür vardır.
- Tabanidae ailesi üç alt aileye ayrılmıştır.
 - Pangoniinae
 - Chrysopsinae (geyik sinekleri)
 - **Tabaninae (at sinekleri)**
 - *Tabanus*
 - *Haematopota* (sığır sineği)
 - *Hybomitra*
 - *Chrysops*

Morfoloji

- Su kenarlarındaki bitkiler üzerine yumurtlar.
- Tabanid larvaları silindir şeklindedir ve bazıları kahverengi veya yeşil tonları olmasına rağmen genellikle beyazımsı renktedir.
- Yaygın türlerin olgun larvaları tipik olarak 15-30 mm uzunluğundadır, ancak daha bazı büyük larvalar 60 mm kadar uzun olabilir.

Morfoloji

1-1.5 cm kadar büyüklükte olup iri sineklerdir.

Antenleri kısa olup 3 eklemlidir.

Büyük yeşil petek göze sahiptirler.

Ağız organelleri parçalayıcı-yalayıcı tiptedir.

Kan emmek için insan ve hayvan derisini kolayca delebilirler.

Gövdeleri büyük olmalarına karşın ayakları kısadır.

- ***Tabanus*** Şeffaf, kahverengi kanatları vardır.
- ***Haematopota*** Benekli kanatları vardır.
- ***Chrysops*** Kanatlarda koyu renki bantlar vardır.

Morfoloji

- Tabanid erginleri kalın gövdeli sineklerdir.
- Erişkin sineklerin gözleri dikkat çekici renkli desenleri ile birçok türde çok farklı ve güzeldir.

Hayat Döngüsü

- Su kenarlarındaki bitkiler üzerine yumurtlar.
- Tabanid larvaları çok çeşitli sucul ve yarı su habitatlarında bulunur.
- Tabanidler, larvalar 6-13 gömlek değiştirir ve larva olarak kışı geçirir.
- Bir çok Tabanid otojeniktir ve yumurta geliştirmek için büyük miktarda kan emmesi gerektirir.
- Beslenmede gerekli kan miktarı , birçok *Chrysops* türü için 20-25 mg, *Tabanus atratus* için yaklaşık 700 mg arasında değişir.

- Tabanidae ailesine bağlı sinekler özellikle yaz aylarında havaların çok sıcak olduğu aylarda ve güneşli saatlerde (10.00 - 16.00 arası) uçuşur ve faaliyet gösterirler.
- Her iki cinsiyet için de önemli bir aktivite, genel vücut bakımı, uçuş ve çiftleşme için enerji sağlayan karbonhidrat beslemesidir.
- Dişiler kanla emer, erkekleri ise bitki özsuyu ile beslenir.
- Çoğu tür, özellikle tabaninae sığır, at ve geyik gibi büyük memelilerle beslenir.
- Merada uçuşur, insan ve hayvanları rahatsız ederler.

Halk Sağlığı Önemi

- Loiasis (Afrika göz kurdu, *Loa loa*)
- Tularemi
- *Bacillus anthracis* ?
- *Borrelia* spp. ?

Veteriner Hekimlikte Önemi

- Günün sıcak saatlerinde aktiftirler, sadece dişi sinekler kan ile beslenirler.
- Acı verici, ısrarlı ısırma davranışları nedeniyle Tabanidler, özellikle sığır ve atlar olmak üzere büyükbaş hayvanlara önemli zarar verir ve kan kaybına neden olur.
- Hortumları kuvvetli olduğundan deride büyük yara açarlar, pıhtılaşmayı önleyici madde salgıladıklarından sinek gittikten sonrada kan akmaya devam eder. Bu kan diğer sinekler (*Musca* spp. v.s) tarafından yalanarak emilir.
- Atlarda aşırı huzursuzluk yapar.
- Tabanidlerin yoğun saldırısı, et sığırlarının ağırlık kazanımlarında doğrudan azalmaya, süt veriminde düşüşe vb. neden olabilir.
- Vektör (Mekanik vektörlük)
 - Surra ve Trypanosimiasis
 - At Enfeksiyöz Anemisi
 - Anaplasmosis
 - *Bacillus anthracis* (anthrax), *Besnoitia* türleri, *Francisella tularensis* (tularemia)
 - *Chrysops* türleri *Loa loa*'nın biyolojik vektörüdür.

Korunma ve Kontrol

- Tabanid kontrolünün yaşam tarzları nedeniyle zordur.
- Tipik konak teması, her sineğin kanla besleme sırasında sadece 4 dakikadır ve bu durum sadece 3-4 günde bir olabilir.
- Birkaç gün boyunca çiftlik hayvanları üzerinde kısa süreli kontrol, insektisidlerin kullanımıyla sağlanabilir, ancak genellikle insectisit spreyleri özellikle etkili değildir.
- Genellikle larva veya pupaların kontrolü için insektisidlerin kullanımı toprağa nüfus edemez, genellikle etkisizdir ve doğaya zarar verir.

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

Muscidae (Muscid Sinekleri)



- Muscidae ailesi sinekleri insanları ve evcil hayvanları rahatsız eden türleri içerir, önemli parazitlerin ve hastalık etkenlerin vektörleridir.
- Bu ailelerdeki sinekler genellikle **sinantropik sinekler** olup, tarım ve diğer insan faaliyetleri tarafından yaratılan yiyecekleri ve habitatları kullanan türlerdir.
- Muscid sinekleri ayrıca ağız kısımlarının yapısına göre gruplandırılabilir.
- Isırmayan Muscid sinekleri ve ısırın Muscid sinekleri.

Taksonomi

- Muscidae, 190 soyda yaklaşık 4200 tür içerir.
- Ancak bu soyların sadece birkaçı tıbbi veya veteriner hekimlikte zararlı önemli türleri içerir.
- Önemli muscid sinekleri iki alt ailede yer alır,
 - Muscinae
 - Fanniinae
- En önemli, ısırmayan Muscinae, ev sineği vs.'dir..
- Önemli ısırıcı Muscinae, ahır sinek ve boynuz sineğidir.
- İkinci alt aile olan Fanniinae, ısırmayan küçük karasinek ve onlara ilişkili (*Fannia* spp.) tarafından temsil edilir.

Morfoloji

- Tipik bir muscid sinek yaşam evrelerini yumurta, larva, pupa ve erişkin sinek olarak geçirir.
- Muscid sinekleri ve diğer aile üyelerin larvaları kurtçuklar olarak bilinir ve tüm türlerde üç evrede gelişir.
- Erişkin Muscid sinekler 4-12 mm uzunluğundadır ve kanatları karın bölgesinden daha uzundur.

Yaşam Döngüsü

Yumurtalarını hayvanların pisliğine veya çöplere bırakırlar. Dişiler bir defada 100-150 toplam 1000 yumurta bırakırlar.

Larvalar 3 dönem geçirir.

Pupa fıç ı benzeridir, taş, toprak altı, kuru gübre arasında gelişir.

Karasinek, Ev sineği (*Musca domestica*)

- Yalayıcı emici ağız organellerine sahip pislik sineği Antarktika hariç tüm kıtalarda görülür.
- Erişkinleri, 6-9 mm uzunluğunda, gri thoraksın dorsalinde 4 adet siyah renkli uzunlamasına bant vardır, gri ve siyah renkli sineklerdir.
- Çok çeşitli çürüyen kokuşmakta olan organik maddelerde gelişim aşamaları bulunabilir.
- Başlıca üreme alanları arasında insan çöplükleri, açık alanlar, çiftlik hayvanı gübresi, kirli yataklar, kümes hayvanları çöpleri ve meyve ve sebze işleme tesislerinin etrafındaki atıklar yer alır.

Karasinek, Ev sineği (*Musca domestica*)

- Halk sağlığı açısından, karasinek, enterik patojenleri taşıyan ve potansiyel vektörler içerisinde muhtemelen en önemlisidir.
- Viruslara (poliomyelitis), bakterilere (typhoid, cholera, anthrax), protozoonlara (*Entamoeba*, *Giardia*), helmintlere (*Ascaris*, *Enterobius*) mekanik vektörlük yapar.
- *Drachia megastoma* ve *Habronema* spp. için arakonaktır.

Yüz/Göz sineği (*Musca autumnalis*)

- Ev sineğine benzer, dişileri özellikle sığırda yüz bölgesinde ve *Tabanus*'ların açtığı yaralarda parazitlenir.
- Yumurtalarını sadece taze sığır dışkısına bırakır.
- *Thelazia* spp. ve *Moraxella bovis* (infectious bovine keratitis) etkenlerini taşır.

Ahır sineği (*Stomoxys calcitrans*)

- At, sığır, köpek ve insanlardan kan emer ve şiddetli reaksiyonlara neden olur.
- Hem erkekleri hem de dişileri kan emer.
- Bu ısırın pislik sineği Afrika, Avrupa, Asya ve Doğu'ya özgüdür ve muhtemelen Amerika ve Avustralya'ya sömürge dönemlerinde sokulmuştur.
- Erişkin sinekler gri renkte olup 5-7 mm uzunluğundadır, thoraxlarında 4 adet siyah şerit, karın üzerinde 7 dairesel siyah noktaya taşır. Kısa maksiller palpli delici-emici hortuma sahiptir.

Ahır sineği (*Stomoxys calcitrans*)

- Dıřkđ (özellikle at dıřkđsđ) ve kokuşmakta olan yeşil bitkiler (altlıklar, biçilmiş otlar, balyalar) üzerine yumurtlar.
- Larvalar, saman balyasđ, ıslak saman ve ıslak çim kırpıntđları gibi çürüyen lifli yüzeylerde oluşur.
- Ahır sinekleri, insanlara saldırıp onları rahatsız ettikleri için halk sağlığı açısından önemlidir, ancak veteriner hekimlik açısından çok daha önemlidirler.
- At, köpek, koyun, keçi, sđđır ve insanların *Trypanosoma* türlerini mekanik olarak nakledebilirler.

- Boynuz sineği (*Haematobia irritans irritans*) Manda sineği (*Haematobia irritans exigua*)
 - Isıran sinekler
- Küçük Ev Sineği (*Fannia canicularis*)
 - Isırmayan pislik sinekler
 - insanlarda intestinal myiasise neden olur.

Boynuz sineği (*Haematobia irritans*)

- Sığırların boynuz kaidesi sırt ve karın bölgelerini enfeste ederler (kan emerek beslenirler). Nadiren konağı terk eder.
- Yumurtalarını taze sığır dışkısına bırakırlar.
- Çok fazla sayıda olduklarında anemi ve verim kaybına neden olurlar.
- *Stephanofilaria stilesi*'yi nakledebilir.

Korunma ve Kontrol

- Muscid sineklere karşı mücadele püskürtme, dökme, damlatma veya küpe tarzında uygulanan kimyasallar, gelişim düzenleyiciler ve biyolojik yollarla (preditör larva) yapılabilir.
- Muscid sineklerinin neden olduğu sorunları önlemek veya azaltmak için üç genel yaklaşım kullanılır:
- (1) üremenin önlenmesi (çevre ve barınaklar vs yerlerin düzenli olarak temizlenmesi)
- (2) zarar vermeden veya yavru üretmeden erişkinleri öldürmek
- (3) erişkinleri ile mücadele.

Glossinidae (Çeçe Sinekleri)

- Çeçe sinekleri, insanlarda Afrika uyku hastalığına ve çiftlik hayvanlarında Nagana'ya neden olan trypanosomları bulaştırdıkları için tıbbi ve veteriner hekimlikte önemli zorunlu kan emici sineklerdir.
- Çeçe sinekleri şu anda Afrika'nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde 10 milyon kilometrekareden fazla görülür.
- Çeçe sinekleri genel olarak Afrika'daki ekonomik ve sosyal kalkınmanın seyrini etkileyen en büyük faktörlerden biri olarak kabul edilir.

Taksonomi

- Glossinidae, 31 tür ve alt tür içeren tek soy *Glossina*'dır.
- *Glossina* türleri üç alt soya göre düzenlenmiştir
 - *Austenina*
 - *Nemorhina*
 - *Glossina*

Morfoloji

- Glossina türleri, hortum hariç uzunlukları 6 - 14 mm arasında değişen ten rengi veya kahverengi sineklerdir.
- Vücutları tüylü, kanatları tüysüz ve şeffaftır. İstirahat esnasında kanatları bir makas gibi birbirine geçer.

- Çeçe sineklerinin hem erkek hem de dişi erginleri omurgalılardan kan emmek suretiyle beslenirler.
- Çeçe sineklerindeki düşük üreme oranı, vivipar olması sayesinde dişi tarafından her bir larvaya verilen aşırı koruma ile telafi edilir.
- Çeçe sineği yalnızca kanla beslendiğinden, ana enerji kaynakları proteinden elde edilir.

Halk sağlığı 6nemi

- Afrika Uyku Hastalığı
 - *Trypanosoma gambiense*
 - *Trypanosoma rhodesiense*



Veteriner Hekimlikte Önemi

- Nagana
 - *Trypanosoma brucei*
 - *T. congolense*
 - *T. simiae*
 - *T. vivax*
 - *T. uniforme*
 - *T. suis*

Korunuma ve Kontrol

- Afrika uyku hastalığını ve nagana'yı önlemek ve çeçe vektörlerini kontrol etmek için çeşitli yaklaşımlar benimsenmiştir.
- Bunlar şunları içerir
 - bulaşma döngülerini kırmaya çalışmak için enfekte insan ve evcil hayvan konakçılarının yoğun tedavisi ve izolasyonu,
 - trypanotolerant hayvanların tarımsal amaçlarla kullanılması,
 - insan ve diğer konakçılar için aşıların geliştirilmesi üzerine laboratuvar araştırması,
 - çeçe sineklerine kimyasal ve ekolojik saldırılar.