



# 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.

# 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

# **Ceratopogonidae** **(Biting Midges)**

The image features a decorative graphic in the bottom right corner consisting of several overlapping, wavy, light gray lines that create a sense of movement or a stylized landscape element.

- Ceratopogonidae ailesindeki pek çok soydan yalnızca birkaçı çok küçük kan emen sineklerdir.
- Küçük boyutları ve rahatsız edici ısırıkları vardır.
- Sinekler, insanlar ve hem evcil hem de vahşi hayvanlara önemli zararlıları olabilir.
- Neden oldukları rahatsızlığa ek olarak, sinek ısırıkları bir dizi virüsün, protozoanın ve nematodun vektörü olarak görev yapar.

# Taksonomi

- Ceratopogonidae, dünya çapında yaklaşık 120 soy ve 6000 tanımlanmış türle temsil edilmektedir.
- Ceratopogonidler dört alt aileye ayrılır
  - Leptoconopinae
  - Forcipomyiinae
  - Dasyheleinae
  - *Ceratopogoninae*
- Sadece dört soy insanlara ve diğer hayvanlara saldırdığı bilinmektedir.
- *Culicoides* soyu önemlidir.

# Morfoloji

- Yetişkin *Culicoides* küçüktür (sineklik tellerinde geçebilirler), genellikle 0,5-3 mm vücut uzunluğunda, boz renkli sineklerdir.
- **Acı sinekler** veya **helidler** denir.
- *Culicoides* larvaları, tipik olarak uzun ve incedir, olgunlaştıklarında uzunlukları 2-5 mm arasında değişir.



# Morfoloji

- Sineklerin thoraxı, caput'un üzerinde bir kamburluk meydana getirmiştir.
- Kanat üzerinde pul yoktur, genellikle beneklidir ve tüy vardır. Vücut üzerinde kıllanma yoktur, sinekler dinlenirken kanatlar abdomen üzerinde düz bir şekilde tutulur.

# Hayat Döngüsü

*Culicoides* sinekleri genellikle alacakaranlıkta uçuşur. En çok güneşin batışından kısa süre önce ortaya çıkar ve gece yarısına kadar çok yoğun olarak bulunurlar.

**Yumurta**larını suya bırakırlar.

4 **Larva** dönem geçirir.

**Pupalar** kahverengi ve hareketsizdir, kelebek tırtılına benzer.

- Ceratopogon larvaları, tropik bölgelerden arktik bölgeye kadar geniş bir alanda su ve su bitkilerinde gelişir.
- Yetişkin sineklerin hem erkekleri, hem de dişileri çiçekli bitkilerin nektarı ile beslenir.
- Yetişkin dişiler yumurtalarını geliştirmek için kan emeğe ihtiyaç duyar.
- Kan emen sineklerin çoğu türü esas olarak memelilerle beslenirken, diğerleri tercihen kuşlar, sürüngenler veya amfibilerle beslenir.

# Veteriner ve Halk Sağlığı Önemi

- Direkt etkiler
  - Özellikle sığır, at ve insandan kan emer ve huzursuzluk yaratırlar.
  - Şiddetli kaşıntı ve allerjik reaksiyonlara neden olurlar (atlarda yaz dermatiti=sweet-itch)
- Viruslar
  - Akabane
  - Mavi dil
  - Sığır Ephemeral Fever
  - Epizootik Hemorajik Hastalığı
  - At Vebası
- Nematod
  - *Mansonella* spp.
  - *Onchocerca* spp.
- Protozoa
  - *Haemoproteus* spp.
  - *Leucocytozoon*

# Korunma ve Kontrol

- *Culicoides*'lerin kontrolü, üreme yerlerinin çok çeşitli olmasından dolayı oldukça zordur. Gelişim aşamaları öldürmek için insektisid uygulanması pratik değildir.
- Larvicidler genellikle kan emen sinek popülasyonlarını azaltmada etkili olmamıştır.
- Bazı durumlarda, habitat değişiklikleri, üreme ve larva gelişimini bozmak için deniz seviyesinin altındaki alanları doldurarak, setler kurarak ve su seviyelerini düzenleyerek üreme alanlarının azaltılmasına yardımcı olabilir.
- Adulticidler yetişkinleri bastırmada sınırlı başarı ile kullanılmıştır.

# **Simuliidae**

## **(Kara Sinek)**



- Kanla beslenen küçük, güçlü uçabilen kara sinekler, dışarıdaki yaşamı tüm yönlerini etkileyen, insanlar, evcil hayvanlar ve vahşi yaşamı çok etkileyen zararlılardır.
- Antarktika ve bazı okyanus adaları dışında dünya çapında sıcak bölgelerde yaygındır.
- Dağılımları, gelişimi aşamaların için uygun gerekli olan akan suyun mevcudiyetinden büyük ölçüde etkilenir.

- Eklembacaklılar arasında, hastalık etmenlerinin vektörü olarak önem taşıyan dünya çapında üçüncü sırada yer alan kara sinekler, büyük saldırılar sırasında kan kaybına bağlı olarak hayvanları öldüren birkaç eklembacaklı arasında yer alır.
- Ancak bu türler arasında insan onkocerciasis ve mansonellosis, sığır onkocerciasis ve avian leucocytozoonosis etkenlerinin vektörleri vardır.



# Taksonomi

- Dünya çapında 2000'den fazla kara sinek türü tanımlanmıştır.
- Simuliidae, iki alt aileden oluřur..
  - Parasimuliinae (bu türlerin dişilerinin ısırın ağız kısımları yoktur)
  - **Simuliinae**

# Morfoloji

- Erişkinleri kahverengiden, siyaha kadar değişen renkte, 1-5 mm büyüklükte, küçük '**kara sinekler**'dir.
- Thoraks, bunlarda da caput üzerine kamburlaşmış, kısa bacaklı tıknaz sineklerdir.
- Kanatlar geniş ve lekesizdir, kanatta pul ve tüy bulunmaz.
- Dişileri memeli ve kanatlılardan kan emerler.
- Erkekleri ise bitki özsuğu ile beslenir.
- Genelde sabah ve akşam saatlerinde aktiftirler.
- Büyük topluluk halinde uçuşurlar.

# Hayat Döngüsü

- Gelişim aşamasında olan kara sinekler, en küçük damlacıklardan en büyük nehirlere kadar, belli belirsiz ve geçici de olsa akan hemen hemen her suda bulunur.
- Çoğu tür belirli habitatları işgal eder.
- **Yumurtalarını** akan suların altında bulunan bitki veya taş parçalarının üzerine bırakırlar.
- **-Larvalar** silindirik olup arka tarafında bulunan ve vantuza benzeyen bir organla kendini yapıştırır.

- Simuliidae ailesi holometabol gelişim gösterir.
- Yumurtaları** akan suların altına da taş parçalarının üzerine bırakır.
- Larvalar** vantuza benzeyen bir organla kendini yapıştırır ve 6 gömlek değiştir.
- Pupalar**, üçgen şeklinde bir kokon örür ve **erginleşir**.

# Halk sağlığı nemi

- Isırma ve Rahatsızlık Sorunları.
- İnsan Onchocerciasis
- Mansonellosis



# Veteriner Hekimlikte Önemi

## ■ Direkt etkileri

- Isırma ve Rahatsızlık Sorunları (sömürücü, travmatik, irkiltici, toksik): Hayvanlardan kan emmeleri esnasında çok acı verir ve emdikleri yerlere histamin enjekte eder. Ayrıca deride vesikül ve papillomların oluşmasına, kanatlılarda anemiye sebep olur.
- Simulotoxicosis (Toksikasyon sonucu ölüm görülebilir)

## ■ Sığır Onchocerciasis

## ■ Leucocytozoonosis

# Korunma ve Kontrol

- Simuliidae ailesinde bulunan sineklerle ilgili mücadelede yumurta ve larva dönemlerine yönelik çalışmalar daha başarılıdır.
- Mekanik uygulamalar;
  - yumurta ve larvaların geliştiği suların ıslah çalışmaları,
  - su sıcaklığında ve rejiminde ani değişiklikler olarak sıralanabilir
- Dünya çapında *Simulium*'ların larvalarıyla mücadelede entomopatojenik bakteri olan *Bacillus thuringiensis var. israelensis*'den yararlanır.
- *Simulium*'lardan korunmada sinek mücadelesinde kontak insektisitler de kullanılabilir. Ancak bu erişkin sinek için yapılan mücadele bazen geçici bir rahatlama sağlasa da, daha maliyetlidir ve larva ile mücadele daha az sıklıkla kullanılmıştır.

**Phlebotominae**  
**(Kum Sinekleri/  
Yakarca/ Tatarcık)**



- Phlebotominae alt ailesi, kum sinekleri olarak bilinen kan emen türleri içerir.
- Birçok *Lutzomyia* ve *Phlebotomus* türü, kum sineği ateşine, Changuguinola virüs hastalığına, veziküler stomatit virüsü hastalığına, Chandipura virüs hastalığına, bartonellosise ve insanlarda, evcil hayvanlarda ve vahşi yaşamda leishmaniasise neden olan önemli kan emen zararlıları ve vektörleridir.

# Taksonomi

- Phlebotominae alt ailesi, beş soya ayrılmış yaklaşık 700 tür içerir.
- Yeni Dünya *Lutzomyia* ve Eski Dünya *Phlebotomus* soyu, veteriner ve halk sağlığı açısından önemli olan türleri içerir.

# Morfoloji

-Kanatları ve vücutları fazla tüylü, donuk sarı renkli, çok küçük sinekler olup, yaklaşık 5 mm büyüklüktedir.

-Kanatları, bacakları ve antenleri de uzundur.

-Lanset şeklindeki kanatları istirahat halindeyken karınları üzerinde “V” harfi şeklindedir.

-Geceleri aktiftirler.

-Ağız organelleri sokucu-emici tiptedir.

-Dişileri kan emer.

-Bunlar genellikle evde, ahırda, kümeste v.b yerlerde bulunurlar.

**Yumurtalarını** karanlık ve nemli yerlere bırakırlar.

**Larvaları** kelebek tırtılına benzer, çoğunlukla yarasa ve kelebek dışkıları ile kuru ağaç yapraklarını yiyerek beslenirler. 4 larva, pupa ve ergin dönemi vardır.

# Hayat Döngüsü

- Holometabol gelişen sineklerdir.
- Kum sinekleri nemli, karasal ortamlarda ürerler.
- Üreme alanları arasında toprak çatlakları ve yarıkları, gübre, kayalar, duvar, moloz, orman çöpü, ağaç çukurları, ağaç kasıkları, termit höyükleri, hayvan yuvaları, yuvalar, kümes hayvanları barınağı, ahırlar, evler, kuytu yerler, fosseptikler, bodrumlar, kuyular ve organik materyalin bulunduğu diğer karanlık, nemli yerlerdir.
- Hem erkek hem de dişi kum sinekleri bitki suları ve şekerli salgılarla beslenir.
- Dişiler ayrıca yumurta üretmek için kanla beslenirler.
- Larvalar çürüyen organik maddeler, mantarlar ve ilgili mikroorganizmalarla beslenir.

# Halk sağlığı nemi

- Direkt etkileri
  - Kum sinekleri, bol oldukları yerlerde can sıkıcı, ısırın haşerelerdir, doyana kadar beslenmeden önce sık sık araştırıp ısırırlar ve her seferinde keskin, iğnelenme hissine neden olurlar.
- Birçok *Lutzomyia* ve *Phlebotomus* türü, insanların viral, bakteriyel ve parazitik patojenlerinin vektörüdür.
  - Vesiküler Stomatitis Virüs Hastalığı
  - Chandipura Virüs Hastalığı
  - Sand Fly Fever
  - Changuinola Virüs Hastalığı
  - Bartonellosis
  - **Leishmaniasis**

# Veteriner Hekimlikte Önemi

- Leishmaniasis
- Vesiküler Stomatitis Virüs Hastalığı



# Korunma ve Kontrol

- Böcek kovucular ve koruyucu giysiler etkili kişisel korumadır (İnsektisit emdirilmiş cebinlik ve perde kullanılması)
- Kum sinekleri, nispeten kısa ağız kısımları nedeniyle dış giyim eşyalarını ısırılmazlar.
- Rezervuar türlerle mücadele: Zoonotik karakterdeki visseral (*L. infantum*) ve kutanöz (*L. major*) çoğu leishmaniasis türünün bulaşmasında primer rol oynayan kemirgenlere ve köpeklere karşı alınan tedbirlerle hastalığın oranı düşürülebilir. Köpeklerde permethrin, deltamethrin gibi piretroid içeren insektisitlerin şampuan, losyon, spot-on ve formülasyonlar kullanılarak veya insektisit emdirilmiş tasmalarla etkili bir korunma sağlar.