

# GENEL ENTOMOLOJİ

## Giriş

Entomoloji böcek bilimidir (Entomo= böcek, loji= bilim). Entomoloji terimi sadece İnsekta veya Hexapodaları (altı ayaklı) yani böcekleri kapsadığı halde, Artropodoloji kene ve uyuz etkenleri gibi (akarları da içine alan) sekiz ayaklıları da incelemektedir. Yani Artropodoloji eklembacaklılar bilimidir. Artro= eklem, Podo= ayak, Loji= bilim demektir. Artropodoloji, basit yapılı eklembacaklıların, yapılarını, biyolojilerini, bunlarla mücadele yollarını, zararlı etkilerini konu alan bir bilim dalıdır. Günümüzde Entomoloji ve Artropodoloji terimleri eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Acaro-Entomoloji de hem altı ayaklıları hem de sekiz ayaklıları kapsamaktadır.

Artropodlar, bugün yeryüzünde yaşayan canlıların % 70-80'ini oluşturur. Günümüzde bilinen 10 milyondan fazla artropoda türü mevcuttur. Bunun önemli bir kısmını medikal önemi olmayan artropodlar oluşturur. Bir kısım eklembacaklılar çeşitli hayvan türleri ve insanlarda parazit olarak yaşarlar. Entomoloji 3'e ayrılır.

a- Genel Entomoloji: Serbest yaşayan zararsız eklembacaklılardan bahseder.

b- Tarım Entomolojisi: Bitki zararlısı eklembacaklıları inceler.

c-Veteriner-Tıbbi Entomoloji: Hayvan ve insanlarda parazitlenen zararlı eklembacaklıların, zoolojik, morfolojik, biyolojik karakterlerini inceleyen bilim dalıdır. Daha açık deyimle Tıbbi Entomoloji, medikal önemi olan eklembacaklıları incelenmektedir.

Doğada serbest yaşayan ve parazit artropodlar yanında, insan ve hayvanlar için yararlı artropodlar da vardır. Örneğin, bal arıları, istakoz, yengeç yararlı artropodlardır.

Zararlı artropodların bir kısmı, **bizzat kendileri parazit**'tir. Örneğin, hayvanlardaki uyuz etkenleri, bizzat kendileri parazit olup uyuz hastalığına neden olurlar. Bunlar yün ve yapağı dökülmesine, derinin kalınlaşmasına yol açarlar. Anoplura bitleri ve çeşitli sinek türleri de kan emerek anemiye neden olurlar. Bazılarının ise, larvaları parazittir. Örneğin, *Hypoderma* larvaları sığırları sırt derisi altına yerleşerek burada delikler açarlar ve dericilik endüstrisine, dolayısıyla ekonomiye büyük zarar verirler. Ayrıca örümcek, arı, akrep gibi artropodlar da toksinleriyle insan ve hayvanlarda zehirlenmelere neden olurlar.

Artropodlar, dolaylı olarak **hastalık etkenlerini nakletmeleri** bakımından da önem taşırlar. Bazı artropodlar, çeşitli bakteri, virüs, ricketsia, parazit gibi hastalık etkenlerini canlılar arasında taşırlar. Örneğin, insan sıtması etkeni olan *Plasmodium* türlerini *Anopheles* soyuna bağlı dişi sivrisinek türleri taşır. Yine insan ve bazı hayvanlarda leishmaniose etkeni olan *Leishmania* türleri tatarcık denen *Phlebotomus* sinekleri ile taşınır. İnsanlarda uyku hastalığına neden olan *Trypanosoma* türleri çeçe adı verilen *Glossina* sinekleri ile taşınır. Ayrıca hayvanlarda babesiosis ve theileriosis'e neden olan kan protozoonlarını, İxodidae ailesine bağlı çeşitli kene türleri taşır. Köpeklerde bulunan *Diphylidium caninum* adlı şerit *Ctenocephalides canis* (köpek piresi) ile taşınır. Veba etkeni *Yersinia pestis* 'i pireler, şarbon basilini *Tabanus* ve *Stomoxys* sinekleri taşır.

## **Artropodların Üzerinde Yaşadıkları Canlıya Zararlı Etkileri**

### **1- Soyucu ve sömürücü etkileri**

Parazit artropodlar, gıdalarını üzerinde yaşadıkları insan ve hayvanlardan temin ederler. Bir kısmı, delici-emici ağız organelleri ile kan emer (sivrisinekler), bazıları üzerinde yaşadıkları canlının doku sıvılarını emer (*Varroa destructor*= arı akarı), bir kısmı ise kesici- çiğneyici ağız organelleri ile üzerinde yaşadıkları canlının derisini örten tüy, yapığı, kıl veya epitel hücrelerini yiyerek beslenirler (Mallophaga bitleri). Bu ektoparazitlerin sayısı az olduğunda zararlı etkileri belirsiz olmakla birlikte, çok sayıda olduklarında anemi ve kaşeksiye yol açarak parazitlendikleri canlının ölümüne neden olabilirler.

### **2- Toksik etkileri**

İnsan ve hayvan üzerinde yaşayan artropodlar ya direk tükürük bezinde bulunan yada özel zehir bezleri vasıtasıyla salgılanan zehirlerini, kan emerken veya beslenirken konağın kanına aktararak onu zehirlerler (akrep, arı). Kan emen bazı artropodların (sivrisinek) salgıladıkları antikoagulan maddeler, allerji ve kaşıntıya yol açarlar.

### 3- Travmatik etkileri

Artropodlar üzerinde yaşadıkları canlıların organ ve dokularında yaralanmalara, yırtılma ve delinmelere yol açarak sistem bozukluklarına hatta canlının ölümüne neden olabilirler. Örneğin, sığırların sırt derisi altında parazitlenen *Hypoderma* sineklerinin larvaları deride çok sayıda delik oluştururlar. Pire, sivrisinek, tahtakurusu gibi artropodlar da kan emmek üzere hortumlarını deriye sokarak yaralar meydana getirirler. Atların midesinde parazitlenen *Gasterophilus* larvaları sindirim bozukluklarına neden olurken, bazen mide rupturu (yırtılma) sonucu hayvanın ölümüne neden olabilir.

### 4- Mekanik zararlı etkileri

Bazı artropod larvaları konağın çeşitli doku ve organlarında baskı oluşturarak zararlı etki gösterirler. Örneğin, *Hypoderma bovis* larvaları vücutta göç ederken canalis vertebralis'e geldiklerinde omuriliğe baskı yaparak hayvanlarda felç oluşturabilir. Koyun burnunda parazitlenen *Oestrus ovis* larvaları bazen beyine giderek basınç yapmak sureti ile menenjit ve ölüme neden olabilir. Yine tektırnaklıların midesinde parazitlenen *Gasterophilus* larvaları çok sayıda olduklarında midenin pylorus bölgesinden sindirim maddelerinin geçişini engelleyerek tıkanıklığa ve mide dilatasyonuna yol açabilir.

### 5- İrkiltici ve yangısal etkileri

Ektoparazitler veya bunların larvaları, konaklarının organ veya dokularında çoğunlukla yabancı cisim etkisi yaparlar. Bunun sonucu dokuda reaksiyon ve iltihap oluşarak yaralar meydana gelir. Hayvanlarda uyuz hastalığında deride oluşan reaksiyonlar buna örnek verilebilir.

### 6- Hastalık etkenlerini taşımaları veya onlara ara konaklık yapmaları

Bir kısım artropodlar; bazı virüs, bakteri, rickettsia, spiroket, helmint ve protozoon gibi hastalık etkenlerini insan ve hayvanlar arasında taşıyarak, ara konaklık yaparlar. Örneğin, sıtma etkeni olan *Plasmodium* türlerinin insanlara dişi *Anopheles* sivrisinekleri ile taşınması, *Theileria* ve *Babesia* türlerinin İxodidae türleri tarafından taşınması gibi.

Hastalık etkenini insan ve hayvanlar arasında taşıyan artropodlara **vektör**, artropodun yaptığı işe de **vektörlük** denir. Vektör artropoda etkeni ya mekanik yada biyolojik olarak taşır.

### **Mekanik vektör**

Hasta canlıdan alınan etkenin, artropodun vücudunda herhangi bir değişikliğe uğramadan sağlam insan veya hayvanlara taşınmasıdır. Örneğin, *Tabanus* sinekleri *Trypanosoma evansi* ile enfekte bir hayvandan kan emerken bu protozoonu alır. Etken sinekte hiçbir değişikliğe uğramaz ve sinek sağlam hayvandan kan emerken bu paraziti nakleder. Buna **taşıyıp - sokarak bulaştırma** denir. Bir kısım artropodlar ise kan emmediği halde patojen etkenlerin taşınmasında rol oynar. Buna da **taşıyıp- değerek bulaştırma** denir. Örneğin, karasinek veya hamam böcekleri vücutlarına veya ağız organellerine yapışan bazı protozoon kistlerini (*Entamoeba histolitica*, *Giardia intestinalis*) gezindikleri yerlerde yiyeceklere bulaştırarak hastalığın yayılmasına neden olurlar.

### **Biyolojik vektör**

Hasta canlıdan alınan etkenin artropodun vücudunda çoğalma ve gelişme dönemini tamamladıktan sonra insan veya hayvanlara taşınması şeklindeki vektörlüktür. Bu da **Sokucu vektör bulaştırması** ve **Yutulan vektör bulaştırması** olmak üzere iki türdür.

**A- Sokucu vektör bulaştırması :** Kan emen bir artropodun sokarak etkeni bulaştırması olup vektörün vücudunda etken şekil yada sayı bakımından değişikliğe uğramaktadır. Bu tip vektörlük, **üretici**, **geliştirici** yada **geliştirip-üretici** olabilir.

**a- Üretici vektör :** Etken kan emen artropodun vücudunda çoğalır fakat şekil değiştirmez. Örneğin, veba etkeni ve çeşitli arbo virusların bazı sinek türleriyle nakledilmesi.

**b- Geliştirici vektör :** Etken vektörde çoğalmaz fakat şekil değiştirir. Örneğin, insanlarda elephantiasis etkeni *Wuchereria bancrofti* helmintinin sivrisineklerle nakli.

**c- Geliştirip-üretici vektör :** Etken hem çoğalır, hemde şekil değiştirir. Örneğin bazı *Trypanosoma* türlerinin *Glossina* sinekleri ile nakli, insan sıtma etkeni olan *Plasmodium* türlerinin dişi *Anopheles* sivrisinekleri ile nakli.

**B- Yutulan vektör bulaştırması :** Vektörün, vücudunda taşıdığı patojen etkenle birlikte konak tarafından yutulmasıdır. Örneğin, Köpeklerde bulunan *Hepatozoon canis* protozoonu *Rhipicephalus sanguineus* kenesinin yutulması ile alınır. Yine köpeklerin *Diphylidium caninum* ve *Hymenolepis diminuta* cysticeroidlerini taşıyan pireleri (*Ctenocephalides canis*) yutmalarıyla enfekte olmaları da bu tip bulaşmaya örnektir. Burada helmint larvaları pire vücudunda hayatlarının bir dönemini geçirir ve pire esas konak köpek tarafından yutulunca, şeritler köpekte ergin şeklini alırlar.

### **Artropodların Genel Özellikleri**

Artropodlar, omurgasız hayvanlardır. Bu canlıların genel olarak vücutlarının dışı kitin denen sert bir kabuk ile kaplanmıştır. Kitin vücut zarının altındaki birtakım bezlerin salgıladıkları albüminoid ve karbonhidratlardan oluşmuştur. Kitin tabakası artropodlarda exosceloton denen iskelet görevini yapar. İskelet genel olarak levhalar halinde olup, bunlara sclerit denir. Scleritin dorsalde kalan kısmına tergum, ventralde kalan kısmına sternum adı verilir. Tergum ve sternumu birbirine bağlayan kısma da pleron denir. Eklem yerlerinde ise kitin tabakası incelmış ve zar şeklini almıştır. Bu özellik sayesinde artropodlar kolaylıkla hareket edebilirler. Sclerit denen kabuğun iç kısmına artropodların kasları yapışır. Kaslar kontraksiyon yapınca scleritten destek alırlar. Kitin tabakasının en önemli görevi vücudu dış etkilere korumak, vücuda destek sağlamak (iskelet) ve vücut sıvısının buharlaşmasını önlemektir. Sert kitin tabakası aynı zamanda, artropodların büyümesini önleyen bir maddedir. Bu nedenle artropodlar zaman zaman bu kitini atarlar, buna gömlek değiştirme (ecdysis) denir. Daha sonra kitin tabakası tekrar oluşturulur.

Artropodların, Annelidae denen halkalı solucanlardan köken aldıkları kabul edilmektedir. Annelidae türleri içten, paralel kompartımanlara ayrılırlar. Annelidae türlerinde kompartıman sayısı fazla olmasına rağmen, eklembacaklılarda bu sayı; caput (baş), thoraks (göğüs) ve abdomen (karın) olmak üzere 3'e inmiştir. Ancak bir kısım artropoda da (örümcek) baş ve göğüs birleşmiş cephalothoraks şeklini almıştır. Kene ve uyuz etkenlerinde ise, 3 parça birleşmiş ve vücut tek parçalı bir görünüm kazanmıştır.

İnsektlerin vücutu bilateral simetriktir. Başta ağız organelleri, göz ve duyu organelleri yer almıştır. Bir çok artropoda da gözler basit yada bileşik göz şeklinde olmakla birlikte, bazılarında göz yoktur. Thorax; prothorax, mesothorax ve metathorax olmak üzere

3 bölüme ayrılmıştır. Her thorax halkasından bir çift bacak çıkar. Bacaklar; coxa, trohanter, femur, tibia ve tarsuslardan oluşmuştur. Tarsusların ucunda bir veya 2 tırnak yer almıştır. Artropodların bir kısmı kanatlı bir kısmı ise kanatsızdır. Kanatlı artropodlara pterigota, kanatsız artropodlara ise apterigota denir. Kanatlar da thorakstan çıkarlar. Abdomen 11 halkadan yapılmış olup, son abdomen halkaları farklılaşarak genital organları oluşturmuştur. Artropodlarda erkek ve dişiler ayrıdır. Genellikle yumurtlayarak, bazıları larva doğurarak çoğalırlar. Pupa doğuranlar da vardır. Artropodalarda sindirim sistemi; ağız boşluğu, kaslı yutak, yemek borusu ve barsaklardan (ön, orta, son) oluşmuştur. Orta barsak, asıl mideye karşılıktır. Son barsak kısmı ise kitinli olup, gıda artıklarının birikip dışarı atılmalarını sağlar. Sindirim sistemi anüsle sonlanır. Boşaltım organelleri malpighi borucuklarından oluşmuştur. Bunlar barsağın orta kısmı ile son kısmının birleştiği yere açılır. Solunum genellikle trahealarla (suda yaşayanlarda solungaçlarla) yapılır. Trahealar stigma denen dış solunum yoluna açılır. Bazı artropodlarda ise stigma yoktur, bunlar tüm vücut yüzeyi ile solunum yaparlar (uyuz etkenleri gibi). Dolaşım sistemi; sırtta bir kalp, bundan çıkan aort ve bir çift damardan oluşmuştur. Dolaşım açık olup vücutta, kan ve lenf bir arada dolaşır. Sinir sistemleri; merkezi sinir sistemi, ganglion ve sinir uzantılarından oluşmuştur. Duyu; anten, palp, vücut yüzeyindeki bazı kıl ve tüylerle gerçekleştirilir.

### **Artropodada Parazitismus**

Artropodanın bazı sınıflarındaki türler tamamen paraziter hayata adapte olduğu halde, bazı sınıflara ait türler tabiatta serbest yaşarlar. Parazit artropodanın da bir kısmı tüm hayatı boyunca, bir kısmı da hayatının bazı dönemlerinde parazit olarak yaşar. Artropoda hayatının tamamını veya bir kısmını canlı bir organizmada geçirmek zorunda ise buna **zorunlu (obligatory) parazit** denir. Bu, ya **geçici -zorunlu (temporary) parazittir** (Örneğin, pire ve sivrisinek gibi bazı artropodlar zaman zaman konak üzerine gelir, kan emer ayrılır. Yani yaşamak için geçici olarak kan emmek zorundadır) veya tüm hayatı boyunca konak üzerinde kalır ki, bunlar **daimi -zorunlu parazittir** (uyuz etkenleri ve bitler). Bunlar yumurtadan itibaren tüm hayatlarını konak üzerinde geçirirler. Konaktan ayrılınca kısa sürede ölürler. Bazı artropodlar **tesadüfi parazittir**. Örneğin, bazı Myropoda türleri (kırkayak) tesadüfen insanların bazı organlarına girebilir. Yine peynir ve unda yaşayan bir kısım artropoda, bu gıdalarla birlikte alınarak, insanların sindirim sistemine

yerleşebilir. Bu artropodlar parazit olmadıkları halde tesadüfen vücuda girerler. Bazı sinek larvaları hem kokuşmuş organik maddeler üzerinde, hem de derideki yaralarda bulunabilir. Bunlara **ihtiyari (fakültatif) parazit** denir.

Bir kısım artropoda, sadece ergin döneminde parazit olduğu halde, bazıları ergin dönemlerinde parazit olmayıp, yalnızca larva dönemlerinde parazittir. Örneğin, *Oestrus ovis* sineğinin larvası koyunların burun boşluğunda, *Gasterophilus* türlerinin larvaları tektırnaklıların sindirim sisteminde, *Hypoderma* larvaları ise sığırların sırt derisi altında parazitlenirler (bu sineklerin erginleri parazit değildir). Bunlara da **devri parazit** denir..

Bazı artropoda hayatını tek bir konakda geçirir (bit ve uyuz etkenleri) bunlara **monoxen parazit** denir. Bazıları ergin olmayan dönemlerini (larva ve nymph) bir konakda ergin dönemlerini ise başka bir konakda geçirir. Bunlara da **heteroxen parazit** denir. Örneğin, *Linguatula serrata*'nın larva ve nymphleri ot yiten hayvanların ve insanların mezenter lenf yumruları, akciğer, karaciğer gibi iç organlarında bulunduğu halde, erginleri köpeklerin burun boşluğunda parazitlenir.

Parazit artropodanın bir kısmı yalnız bir konak türüne adapte olmuştur ve yalnız o konakda yaşayabilir. Buna **spesifik konak** denir. Örneğin, uyuz etkenlerinden *Sarcoptes scabiei hominis* sadece insanlarda, *Otodectes cynotis* ise kedi ve köpeklerde parazitlenebilir. Bazı artropodlar ise aynı soy ve ailede parazitlenir. Örneğin, *Haematopinus asini* biti ve *Gasterophilus* larvaları sadece tek tırnaklılarda parazitlenebilir. Bazı artropodlar ise konak ayrımı yapmadan her tür konakda yaşayabilir. Örneğin, *Pulex irritans* insan piresi olduğu halde, çeşitli memeli hayvanlardan da kan emebilir.

### **Artropoda İle Mücadele Metotları**

- I. Kimyasal maddeler ile savaş
- II. Mekanik vasıtalar ile savaş
- III. Biyolojik savaş

**I. Kimyasal maddeler ile yapılan savaş:** Böcek öldüren kimyevi maddeler ile yapılan mücadeledir. İnsektleri öldüren kimyasal maddelere insekticide, Akarları öldüren ilaçlara acaricide denir. Buradaki “cide” eki öldüren anlamındadır. Acarisid’ler insektleri de öldürdüğü halde, İnsektisid’ler genelde acarlara etkisizdirler. Ayrıca parazitlerin gelişme

dönemlerine etkili ilaçlar da vardır. Bunlardan yumurtalara etkili olanlara ovicide, larvalara etkili olanlara larvacide, pupalara etkili olanlara da pupacide adı verilmektedir. Fakat ilaçların çoğu genelde larva ve erginlere etkili olup, yumurtalarına etkili olanları çok azdır. Bu yüzden ilaçlamayı belirli aralıklarla bir kaç kez tekrarlamak gerekir.

Artropodaya etkili olan ilaçlar, toz, suda eriyen toz, süspansiyon, emülsiyon ve solüsyon halinde olup değişik şekillerde kullanılırlar. İlaçlar, banyo, püskürtme, dökme (pour-on ), damlatma (spout-on ), serpmeye, kulak küpesi, boyun tasma, enjeksiyon şeklinde uygulandığı gibi, yeme veya yem katkı maddelerine katılarak da kullanılmaktadırlar. Konak dışında (mesken vs.) ise ilaçlar, dumanlama, yağmurlama ve dökme şeklinde uygulanırlar.

İyi bir İnsektisid ve Acarisid’de aranan önemli özellikler:

1. İlacın artropodaya öldürücü etkisi yüksek olmalı, konak hayvana zarar vermemeli
2. Et, süt, yağ gibi hayvansal ürünlerde birikim yapmamalı, fena koku bırakmamalı
3. Ucuz, kolay uygulanabilir olmalıdır.

İnsektisidler etkilerine göre 3’e ayrılır.

1. Mide zehirleri
2. Temas zehirleri
3. Solunum zehirleri

Mide zehirleri kan emen artropodaya etkisizdir. Solunum zehirleri ancak iyi kapanan yerlerde kullanılabilir. Bu yüzden en etkili olan ilaçlar, temas zehirleridir.

İnsektisidler kimyasal yapılarına göre;

1. Sentetik organik İnsektisidler
2. İnorganik ”
3. Bitkisel kaynaklı ”
4. Mikrobiyel ”

1- Sentetik organik İnsektisidler, kimyasal yapılarındaki özelliklere göre 7’ye ayrılır.

a- Organik klorlu bileşikler: Artropodayı felç ederek öldürürler. Ancak insan ve hayvanlarda toksik ve kalıcı etkilidirler. Et ve yağda birikir, sütle atılır. Bu nedenle kullanımı yasaklanmıştır (DDT, Lindane, Dieldrin, BHC, Chlordane, Roton).

b- Organik fosforlu bileşikler: Sinir impulslarının kaslara iletimini engellemek suretiyle etki gösterirler. Kalıcı etkileri sınırlıdır. Genelde insan ve hayvanlarda zehirlenmelere sebep olabilirler. Haricen ve ağız yoluyla kullanılabilir. Bu nedenle sistemik İnsektisidler de denir (Malathion, Asuntol, Neguvon, Diazinon, Dichlorphos).

c- Karbamatlı bileşikler: Etki mekanizmaları Organik fosforlu bileşikler gibidir. Genelde kalıcı etkilidirler. Ergin artropodaya yüksek derecede etkili olmakla birlikte, larvalara etkisi sınırlıdır (Karbaril, Propoxur).

d- Pyrethroidler: Bazılarının (Flumethrin) kalıcı etkileri yoktur. Ani etkilerinden ve kasları hızla felce uğratmasından dolayı uçucu sineklere karşı (Deltamethrin) tercih edilirler. En çok kullanılanları; Flumethrin, Spemethrin, Deltamethrin, Permethrin ve Cyflutrin'dir.

e- Tyocyonat bileşikleri: Sinir ganglionlarına temas zehiri olarak etkir  
( Siyanür köküne sahip bileşiklerdir).

f- Formamidinler (Amitraz grubu): Acarisid etkilidirler. Kalıcı etkileri sınırlıdır  
( Kenaz).

g- Organik kükürt bileşikleri (Monosülfüran).

2- İnorganik İnsektisidler : Kükürt, Arsenik, Na-florür

3- Bitkisel kaynaklı İnsektisidler: Kotonon (Derris tozu), Prethrinler, Nikotin

4- Mikrobiyel İnsektisidler: Para Amino Benzoik Asit (PABA) salgısını uyarak etki gösterirler. Kalıcı etkileri 15-20 gün kadar sürebilir. Avermectinler olarak bilinen bu İnsektisidler *Streptomyces avermitilis* mantarının miselyumundan elde edilmiş olup enjeksiyon şeklinde kullanılmaktadır.

İvermectin: (İvomec, 0.2 mg/ kg, sc).

Doramectin: (Dectomax, 0.3 mg / kg, sc )

Moksidectin: (Moxidectin, 0.1 - 0.4 mg /kg, sc)

## 5. Diğer ilaçlar

Repellentler: Uzaklaştırıcılar (dimetilfitolate, dimetiltoluamit)

Atraktanlar : Böcekleri cezbetmek ve cezbedilen yerde diğer İnsektisidlerin etkisine maruz bırakmak için kullanılır (malt, melas, etil alkol vb.).

**II. Mekanik vasıtalar ile yapılan savaş:** Artropodları vurarak öldürme, konağından ayırma, hayvanları tımar etme, pencerelere tel çekme gibi uygulamalardır.

**III. Biyolojik savaş:** Vektörlerin doğal düşmanlarından faydalanılır. Biyolojik mücadelede tavuklardan, balıklardan, bakteri (*Bacillus thuringiensis israelensis*) ve mantar (*Lagenidium giganteum*) türlerinden yararlanılır. Örneğin, kene bulunan ahırlara tavuk bırakılması, sivrisineklerin üreme alanlarında, sivrisinek larvalarını yiyen *Gambusia affinis* balıklarının üretilmesi, ayrıca steril erkek sineklerin doğaya salınması (*Cochliomyia hominivorax*'ta başarılmıştır) uygulamaları biyolojik savaş yöntemleridir.

## İnsektisid'lere karşı direnç

Bir insektisid, uzun süre kullanıldığında, artropoda da bu ilaca karşı zamanla bir direnç şekillenir. Bu direnç, aynı ailedeki artropodların çoğuna öldürücü olan bir zehir dozuna dayanabilme gücünün gelişmesi şeklinde ifade edilebilir. Direnç şekillendiğinde bu artropodlarla bulaşan hastalıkların mücadelesi de güçleşir. Örneğin sivrisineklerin DDT'ye karşı direnç kazanmasıyla sıtma eradikasyonu zorlaşmıştır. Oluşan direnç genler vasıtasıyla yeni nesillere de geçmekte ve böylece yeni dirençli nesiller meydana gelmektedir. Dirençli nesillerin gelişmesinde mutasyonla birlikte doğal seleksiyon da rol oynamaktadır. Örneğin, bir bölgede uzun süre aynı İnsektisid'in kullanılmasıyla duyarlı nesiller ortadan kalkarken, dirençli nesillerin sayısı hızla artmakta ve dirençli nesillerden yeni dirençli nesiller ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle vektör savaşında kullanılan ilaçlar, zaman zaman dirençlilik testlerine tabi tutulmalı, dirençlilik saptandığında bu ilaçların kullanılması engellenmelidir. İlaçlara karşı direnç oluşumunu engelleme amaçlı olarak, bir ilacın aynı bölgede uzun süre kullanılmasından kaçınılmalıdır.

## ÖZEL ENTOMOLOJİ

Hayvanlar alemi : ANİMALE

Anaç : Athropoda

Anaç bölümü : Diantennata (=Branchiata)

Antennata (=Tracheata)

Chelicerata

### I. Anaç bölümü: DİANTENNATA (=Branchiata)

Bu anaç bölümünde yer alan artropodlarda iki çift anten mevcuttur. Vücutları, caput, thoraks ve abdomen olarak ayrılmakla birlikte, caput ile thoraks birleşmiş ve cephalothraks şekline dönüşmüştür. Bu bölümde Crustacea (kabuklular) sınıfının tıbbi önemi vardır.

#### Sınıf: Crustacea ( Kabuklular )

Bu sınıfta bulunan artropodlar, iki çift antenli, karşılıklı hareket eden 3 çift ağız organeline sahip olup çoğu suda yaşar. Solunum, solungaçlarla veya vücut derisi ile yapılır. Bu yüzden bunlara Branchiata da denir. Bu sınıf içinde Copepoda ve Decapoda olmak üzere 2 dizi medikal önem taşır.

#### 1.Dizi: Copepoda (Kürek ayaklılar)

Bunlar su pireleridir. Vücutlarında kabuk yoktur. Sudaki hayvanlarda endoparazit ve ektoparazit olarak yaşarlar. Dişileri balıklarda, erkekleri ise kendi dişilerinde parazitlenir. Vücut halkaları dıştan kolaylıkla farkedilebilir. Yakalama organeli olan iki çift pedipalpe sahiptirler. Bu dizide *Cyclops* ve *Diaptomus* soyları önemlidir.

*Cyclops* soyuna bağlı türler, insanlarda parazitlenen *Diphylobothrium latum* adı verilen cestodun ve yine insanlarda medine hastalığını meydana getiren *Dracunculus medinensis* adı verilen nematodun arakonağıdırlar. *Diaptomus* türleri ise, *Ligula intestinalis* 'in birinci arakonağıdırlar.

## 2.Dizi:**Decapoda** (On ayaklılar)

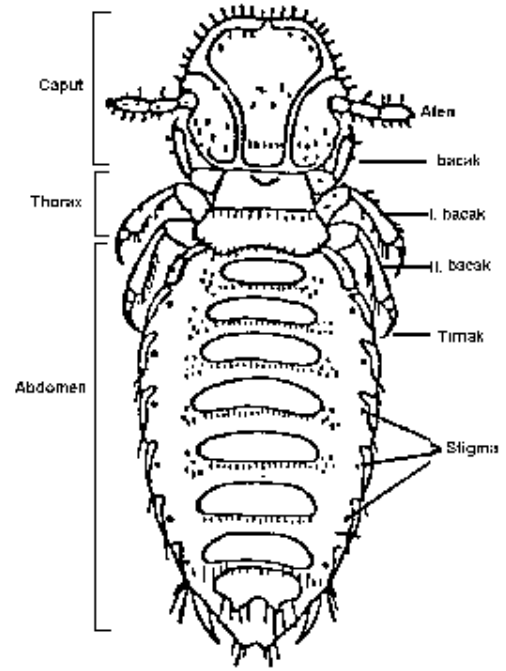
Bunlar daha büyük yapılı olup, vücutları kabukludur. Beş çift olan ayaklarının birinci çifti gıdaları parçalamak üzere testere şeklini almıştır. Bu dizideki türlerin çoğu yararlı artropodlardır (karides, istakoz, yengeç). Ancak *Potomobius* soyuna bağlı türler, insanların akciğerlerinde parazitlenen *Paragonimus westermani*'nin arakonağıdırlar.

## II. Anaç bölümü : **ANTENNATA** (= Tracheata )

### **Antennata'nın morfolojisi**

Antennata anaç bölümünde bulunan artropodlar, bir çift antene sahiptirler. Genellikle karada yaşarlar ve trachea ile solunum yaparlar. Antennataların vücutu kitin tabakası ile kaplıdır. Vücutları bilateral simetrik. Kitin hem deri hem de iskelet görevini yapar. Kaslar vücutu kaplayan kitin tabakasına yapışır ve kontraksiyon esnasında yapıştıkları kitin tabakasından destek alırlar. Kitin tabakası aynı zamanda vücut sıvısının buharlaşmasını önleyerek böceklerin hayatta kalmalarını sağlar.

Antennata'daki artropodları, diğer artropodlardan ayıran en önemli özellik, 3 çift ayağa sahip olmaları ve vücutlarının caput, thoraks ve abdomen olmak üzere belirgin şekilde ayrılmış olmasıdır. Chelicerata anaç bölümünde bulunan artropodlar (larvaları hariç) ise 4 çift ayaklı olup, vücut bölümlenmemiştir. Antennata'nın vücutu genel olarak, caput 6, thoraks 5 ve abdomen 11 olmak üzere 22 halkadan oluşmuştur. Ancak halka sayısı bazı Antennatalarda farklılık gösterebilmektedir. Antennataların caput'unu oluşturan tüm segmentler birbirleriyle bir stura vasıtasıyla birleşmişler ve tek bir parça şeklini almışlardır. Ancak caput üzerinde sturalarla ayrılmış değişik bölgeler mevcuttur. Buna göre başın arka kısmına vertex, alın bölgesine pronus, yanak bölgesine genea, üst dudağın bulunduğu yere clypeus, çene altı bölgesine gular adı verilir.

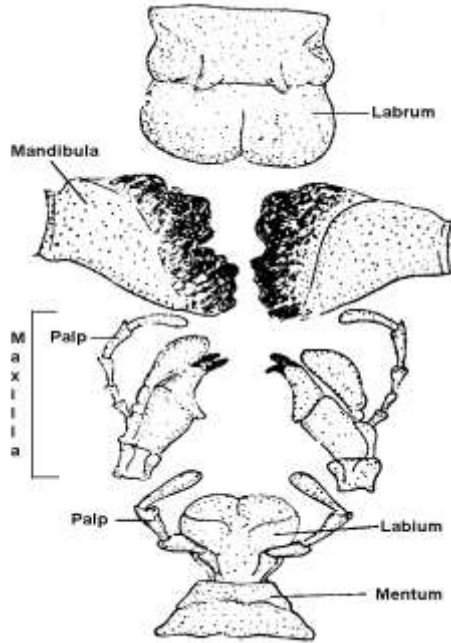


Şekil 1: İnsektlerde (Mallophaga sp) genel morfoloji

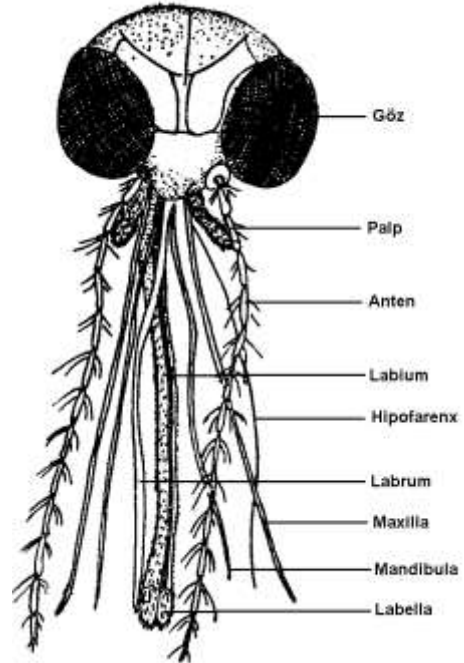
Antennaların caput kısmında antenler, gözler ve ağız organelleri bulunur. Antenler bir çift olup 3 veya daha fazla segmentten oluşmuştur. Antenler genelde duyu organeli ve denge organeli görevini yaparlar. Anten üzerinde kıllar, çukur ve çıkıntılar yer almıştır. Antennaların çoğunda göz vardır. Gözler genelde bir çift nadiren tektir. İki tip göz mevcuttur. Birincisi ocellus denen basit göz, ikincisi facet denen birleşik veya petek gözdür. Facet gözler, ocelluslara göre çok daha keskin olup görme yetenekleri fazladır. Bazı Antennalarda facet göz küçük olup, başın iki yanında birer adet olmak üzere yer almışlardır. Bir kısmında ise facet göz büyük olup başın tümünü sarmıştır. Bazı Antennalarda duyu organeli olarak görev yapan bir çift anten dışında, gıda seçiminde görev alan ve ağız organellerinin yan tarafında bulunan bir çift palp (taster) yer almıştır. Başta bulunan önemli organellerden diğeri ağız organelleridir.

Antennalardaki ağız organelleri işlevlerine göre değişik tiplerde olabilmektedir.

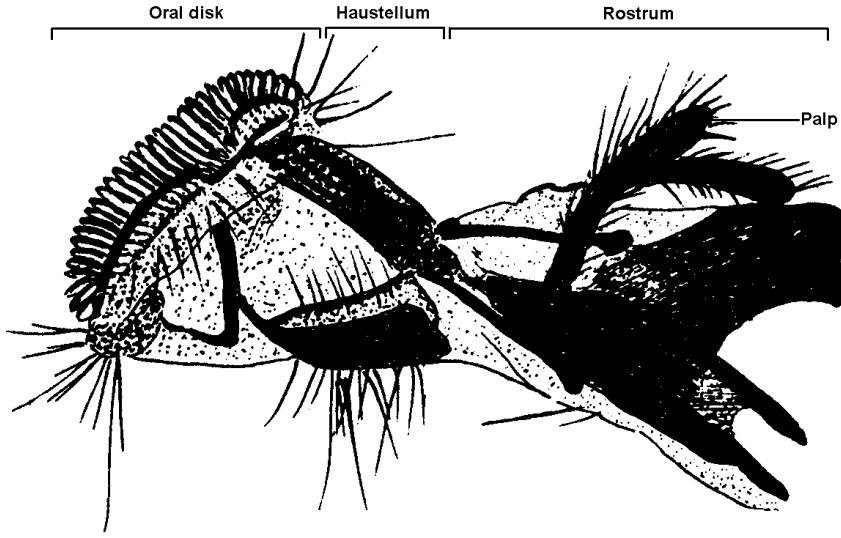
1. Kesici-çiğneyici ağız organelleri (Hamamböceği, çekirge)
2. Sokucu- emici ağız organelleri (Sivrisinek, kene)
3. Yalayıcı- emici ağız organelleri (Karasinek)



Şekil 2: Hamamböceği ağız organelleri



Şekil 3: Sivrisinek ağız organelleri



Şekil 4: Karasinek ağız organelleri

Antennalarda ağız organelleri (Rostellum); alt dudak (labium), üst dudak (labrum), bir çift alt çene (maxilla), bir çift üst çene (mandibula) ve tükürük kanalı (hypopharynx) olmak üzere 7 parçadan oluşmuştur.

Antennalarda thoraks; prothoraks, mezothoraks ve metathoraks olmak üzere 3 halkadan oluşmuştur. Ayaklar ve kanatlar thorakstan çıkarlar. Thoraksın her bir halkasından bir çift ayak çıkar. Genellikle Antennalarda, mezothorakstan çıkan bir çift kanat bulunur. Fakat iki çift kanatlı (arılar) veya kanatsız (bit, pire) olanlar da vardır. Ayrıca mezothoraks üzerinde her iki yanda yer alan ve stigma adı verilen hava delikleri bulunur. Antennata da ayaklar; coxa, trohanter, femur, tibia ve tarsuslar olmak üzere 5 segmentten oluşmuştur. Tarsal eklemlerin ucunda bir veya iki tırnak bulunur. Bazı türlerde (Diptera), metathoraksta dumura uğramış kanatların oluşturduğu ve denge organeli olarak görev yapan, bir çift halter yer almıştır.

Antennalarda abdomen genelde 9 halkadan (son 3 abdomen halkası birleştiği için) oluşur. İlk 6 abdomen halkasının her iki yanında birer çift stigma (solunum deliği) yer alır. Abdomen halkalarının nihayetinde anüs ve cinsel organlar bulunur. Erkeklerde çiftleşmeye yarayan genital organ hypopygium, dişilerde yumurta bırakmaya yarayan ovipozitor yer almıştır.

### **Antennataların iç yapıları**

Antennatalarda iç yapı, genelde benzerdir. Ağız organelinden sonra basit bir pharynx gelir. Bunu oesophagus ve 3 kısımdan oluşmuş barsak kanalı izler. Barsak kanalı ön, orta ve arka barsak olmak üzere 3 bölüme ayrılır. Arka barsak anüsle sonlanır. Sindirim ve emilim orta barsakta gerçekleşir. Ön barsak mide görevinde, arka barsak rectum görevindedir. Orta barsak ile son barsağın birleştiği yere Malpighi borusu adı verilen ve böbrek görevini yapan kanallar açılır. Tükürük bezleri, sindirim sisteminin ön kısmına, bir kanalla bağlanmıştır.

Vücut halkalarının iç kısmında çizgili kaslar yer alır. Bu kaslar, kitin tabakasına yapışır. Kaslar kontraksiyon yaparak böceğin ve iç organların hareketini sağlarlar.

Antennatalarda erkek ve dişi bireyler ayrırırlar. Dişi genital organları; ovaryum, oviduct, uterus ve genital delik (vagina) ile uterusu açılan ve erkeklerin spermalarının toplandığı bir kese olan resaptakulum seminis'ten ibarettir. Erkek genital organları; testisler, vesicula seminalis (eklenti bezleri) ve ductus spermaticus'tan ibarettir. Testislerde oluşan sperma, vesicula seminalis'te oluşan sıvı ile sulandırıldıktan ve hareket kazandırıldıktan sonra, ductus spermaticus vasıtası ile dışarıya atılır.

Bazı Antennata türleri ovipar (yumurta doğuran), bazıları larvipar (larva doğuran), bir ise pupipardır (pupa doğuran).

Antennatalarda solunum genelde trachea ile yapılır. Trachea vücudun çeşitli yerlerine dağılmış bir takım borucuklardan ibarettir. Trachea stigmalardan başlar, dallanarak, gittikçe küçülen borucuklar halinde vücudun çeşitli bölgelerine dağılır. En sonunda terminalde hava keseleri şekline dönüşürler.

Antennatalarda dolaşım sistemi açık olup çok basittir. Böceklerde gerçek bir karın boşluğu yoktur. İç organların üzerini bir yağ tabakası örter ve organlar arasında boşluklar vardır. Dorsalde ve arka kısımda yer almış olan kalp, adeta genişlemiş bir damardan ibarettir. Üzeri perikardium ile örtülmüştür. Kalp ile perikardium arasında hemolenf denen bir sıvı bulunur. Hemolenf gerçek kan hücresi içermez ve hücrelerden fakir bir sıvıdır. Kalp görevi yapan damarın boşluğu segmentlidir. Bu segmentlerin ortasında delikler vardır. Bu delikler üzerinde kapak bulunur ve kapaklar öne doğru açılır. Ayrıca damarın üstünde ostia denen bir delik bulunur. Diyastolde bu delikten hemolenf içeri girer ve kalp

sistol durumuna geçince dorsaldeki kapak kapanır, ara delikler açılır ve hemolenf öne doğru akım yapar, hemolenf bu damarı terk edip vücuda yayılır.

Sinir sistemi oldukça basittir. Oesophagus etrafında birtakım gangliyonlardan oluşmuş halka şeklinde merkezi bir sinir sistemi bulunur. Merkezi sinir sisteminden sinir kordonları çıkar ve ventralden arkaya doğru seyrederek. Sinir kordonu üzerinde gangliyonlar yer alır. Gangliyonlardan daha ince yapılı olan sinir ipliklerinin çoğu birbirine bağlanır, bazıları ise bağlanmaz. Buradan çıkan sinir iplikçikleri vücuda dağılırlar.

Duyu organları, anten ve palp gibi organların üzerinde yer alan kıl, tüy, çıkıntı ve çukurluklardan ibarettir. Ayrıca vücut üzerindeki kıl ve tüyler de bazı duyumları algırlar. Bu organeller vasıtasıyla ısı (sıcak, soğuk), hava (oksijen, karbondioksit, nem), konak ve cisimler algılanır.

### **Antennata'da biyoloji**

Antennaların biyolojileri oldukça karmaşıktır. Çok fazla çoğalma yeteneğine sahiptirler. Bazı türleri yumurta yumurtlayarak (ovipar) çoğalır (bit, pire). Bazıları larva doğurur (vivipar, larvipar ) (*Glossina* ve *Oestrus* sinekleri). Bazıları ise pupa doğururlar (pupipar) (*Hippobosca* ve *Melophagus* sinekleri ). Antennata yumurtaları bir kabukla örtülüdür. Bazıları yumurtalarını suya, bir kısmı toprağa, bir kısmı ise konak üzerine bırakır. Bazıları yumurtalarını tek tek yapıştırırlar, bazıları ise yumurtalarını topluca bırakır. Kan emen antennata, ancak kan emip doyduktan sonra yumurtlayabilir. Uygun şartlarda (ısı, oksijen, nem) yumurtadan larva çıkar ve larvalar gelişmelerine devam eder. Her gelişme devresinde gömlek değiştirerek bir sonraki safhaya geçerler. Genital organlar geliştikten sonra ergin hale gelirler. Gömlek değiştirme sayısı ve süresi türlere göre değişir. Yumurtadan çıkan larva bazı türlerde olgunlarına benzediği halde, bazı türlerde yumurtadan çıkan larva erişkine benzemez ve çoğunlukla kurtçuk şeklindedir. İşte yumurtadan çıkan larva eğer olguna benzer ise bu tip larvalar birkaç gömlek değiştirdikten sonra olgunlaşır. Bu tip böceklerle metamorfoz geçirmeyen böcekler ( Hemi metabolar gelişen) denir. Örneğin bitler, bu tip gelişirler. Yumurtadan çıkan larva eğer olguna benzemiyor ise, bunların ergin hale geçebilmesi için bir evrimden geçmesi gerekir. Evrim sırasında vücutlarında bazı değişiklikler olur. Gelişmenin sonuna doğru, larvanın vücut yapısı, ilk şeklinden tamamen ayrı bir şekle dönüşür ve en sonunda erginlerinin şeklini alır.

Bu şekilde gelişmelerini tamamlayan böceklerle, metamorfoz geçiren böcekler (Holo metabolar gelişen) denir. Örneğin, sivrisinek, pire ve kelebekler metamorfoz geçirerek gelişmelerini tamamlarlar.

Metamorfoz geçiren böceklerde görülen larva tipleri:

1. Polypod (çok ayaklı) larva

Larvanın başı vardır, vücudu oluşturan segmentlerin her birinde bir çift ayak bulunur ve larvalar kurtçuğa benzer. Örneğin, kelebek larvası (tırtıl).

2. Olygopod larva

Bu larvalarda baş mevcuttur ve sadece 3 çift thoraks halkasında ayak vardır, diğer halkalar ayaksızdır. Örneğin, Coleoptera (kın kanatlı) larvaları.

3. Magot larva

Bu tip larvada ise, larva tipik kurt şeklinde olup baş belirsiz , ayak yoktur. Örneğin, karasinek larvası.

Gerek polypod, gerek olygopod ve gerekse magot larvaların olgunlaşabilmesi için metamorfoz geçirmeleri gerekir. Metamorfoza girdiklerinde, özellikle magot larvaların etrafı kalın bir kabukla çevrilir, buna pupa, kokon veya chrisalis denir. Bu döneme de pupa dönemi adı verilir.

Böceklerin ömürleri, çeşitli faktörlere ve türlere göre değişiklik gösterir. Örneğin, bazı kraliçe arılar birkaç yıl yaşayabilir. Bazı kın kanatlılar 1-3 yıl, sivrisinekler birkaç ay, insan biti 30-40 gün (insandan uzaklaşır ise 2 günde ölür), *Hypoderma* ve *Gasterophilus* sinekleri 6-7 gün yaşarlar.

Böcekler genellikle yılda bir kaç kez, bazen daha çok nesil verebilirler. Bu bakımdan çok hızlı çoğalırlar. Soğuk iklimlerde bazı Antennatalar kış uykusuna yatarlar. Kış uykusu süresince, tüm aktiviteleri durur. Antennatalar açlığa uzun süre dayanabilirler ancak, kuraklığa karşı genelde dayanıksızdırlar. Antennata anaç bölümünde 2 sınıf yer alır.

1. Sınıf : **Myropoda**

Bazı Myropoda türleri rastlansal olarak insanlarda myiasis yapabilmektedir. Bazı türleri ise, zehirli olmaları nedeniyle medikal önem taşırlar.

### 1. Sınıf altı : 1.**Chilopoda** (çıyanlar)

Chilopoda (çıyan) larda genital delik vücudun arkasındadır (Opisthogenata). Çok ayaklıdırlar, vücutları yumuşak yapılıdır. Zehir keseleri vardır.

### 2. Sınıf altı: **Diplopoda** (kırkayaklar)

Diplopodalarda ise genital delik vücudun önünde (Progenata) yer almıştır. Bunlar da çok ayaklıdır. Diplopodalara tespih böceği de denir. Vücutları sert kitin tabakasıyla örtülmüştür. Genellikle nemli ve kuytu yerlerde yaşarlar. Bazı türlerinin karın altında zehir bezleri bulunur.

### 2. Sınıf : **Insecta**

Insecta sınıfı **Apterygota** ve **Pterygota** olmak üzere 2 sınıf altına ayrılır. Apterygota türlerinin medikal önemi yoktur. Pterygota sınıfının Exopterygota ve Endopterygota bölümlerinde tıbbi önemi olan 9 dizi bulunur.

#### **A- Exopterygota** (Hemi metabolar gelişenler)

1. Dizi: **Odonata** (Kız böcekleri)
2. Dizi: **Blattaria** (Orthoptera) (Hamam böcekleri)
3. Dizi: **Pthiraptera** (Bitler)
4. Dizi: **Hemiptera** (Heteroptera) (Tahta kuruları)

#### **B- Endopterygota** ( Holo metabolar gelişenler)

1. Dizi: **Lepidoptera** (Kelebekler)
2. Dizi: **Hymenoptera** (Zar kanatlılar)
3. Dizi: **Coleoptera** (Kın kanatlılar)
4. Dizi: **Sphanoptera** (Pireler)
5. Dizi: **Diptera** (Sinekler)

## A- Exopterygota (Hemi metabolar gelişenler)

### 1. Dizi: **Odonata** (Kız böcekleri)

Odonata dizisinde bulunan türlerde baş, büyük ve hareketlidir. Yine hareketli, uzun ve zarımsı 2 çift kanata sahiptirler. Abdomenleri ince ve uzun yapılıdır. Ağız organelleri ısırıp parçalamaya elverişlidir. Carnivor böcekler olup, küçük böcekleri yiyerek beslenirler. Genelde su kenarlarında ve doğada serbest olarak yaşarlar. Ancak kız böcekleri, bazı helmintlere



Şekil 5: Kız böceği

ara konaklık yapmaları bakımından Veteriner hekimlikte önem taşırlar. Kız böcekleri, kanatlı hayvanların yumurtalık yollarında parazitlenen ve öldürücü olan *Prosthogonimus pellicidus*'un ikinci ara konağıdır.

### 2. Dizi : **Blattaria =Orthoptera** (Hamam böcekleri)

Bu dizide çekirgeler ve hamam böcekleri bulunur. Gerek çekirgeler ve gerekse hamam böcekleri parazit olmayıp, serbest yaşarlar. Ancak, bazı türler medikal önem taşırlar. Örneğin, bu dizide yer alan *Melanoplus* soyundaki çekirge türleri, kanatlı hayvanlarda parazitlenen *Tetremeres americana* ve *Acuaria hamulosa* gibi helmintlere arakonaklık yaparlar.

Meskenlerde yaygın olarak bulunan hamam böcekleri dorso-ventral basık yapılı olup, çoğu 2 çift kanata sahiptirler. Bunlardan önde bulunan bir çift kanat sertleşmiş ve kitini bir hal almıştır. Bu kanatlar metathoraksda bulunan diğer bir çift kanadı korurlar. Ağız organelleri kesici-çiğneyici olup, çok kuvvetlidir. Ayak ve antenleri ince, uzun yapılıdır. Bu dizide yer alan hamamböcekleri 2 ailede toplanmışlardır.

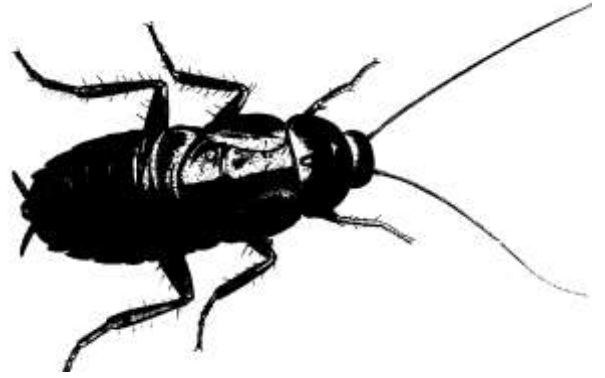
## 1. Aile: **Blattidae**

Halk arasında karafatma olarak bilinirler. Büyük yapılı olup, boyları 18-30mm arasındadır. Renkleri kırmızı kahverenginden koyu- kahve siyah renge kadar değişir. Türkiye’de bulunan türlerin erkeklerinde kanatlar iyi gelişmiş olup, abdomeni yanlardan aşar, ancak vücudun yarısına kadar uzanır. Dişilerinde ise kanatlar küçülmüş olup, özellikle arka kanatlar belirsizdir. Türkiye’de meskenlere adapte olmuş 2 türü bulunur.

Soy: *Blatta*

Tür: *Blatta orientalis*

Renkleri parlak çok koyu siyahımsıdır. Erkekleri 17-19 mm, dişileri 20-27 mm uzunluğundadır. Nemli yerleri tercih ederler. Sıklıkla bodrum, mahzen, çöplük, kanalizasyon boruları ve tuvaletlerde bulunurlar. Parlak yüzeylere tırmanamazlar.



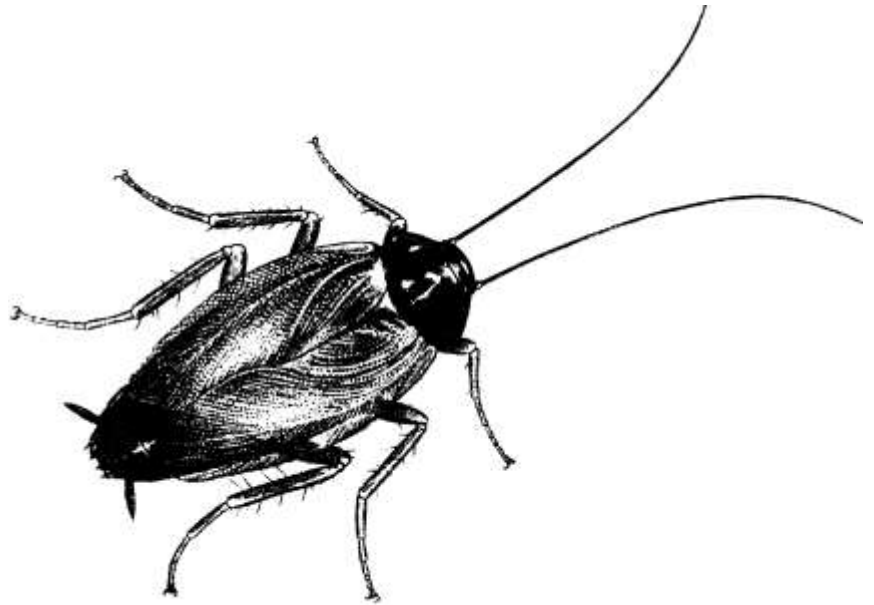
Şekil 6: *Blatta orientalis*

Soy: *Periplaneta*

Tür: *Periplaneta americana*

Yaygın olarak, gemi hamamböceği veya amerikan hamamböceği olarak bilinirler. Oldukça büyük yapılı hamam böcekleridir. Erkekleri 35-40mm, dişileri 29-37 mm uzunluğa sahiptirler. Kırmızı- kahverenkli olan bu türün kanatları, tam gelişmiş ve erkeklerinde abdomeni 3-4 mm aşarken, dişilerinde abdomenin son halkasına kadar uzanmıştır.

Çoğunlukla seri yürüme hareketi yapan bu tür, uçuş yeteneğine de sahiptir.



Şekil 7: *Periplaneta americana*

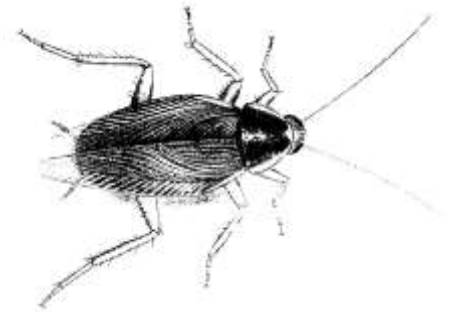
## 2. Aile: **Blattellidae**

Kalorifer böcekleri olarak bilinirler. Vücutları kahverengi- siyahımsı renkli olup, 10-15mm büyüklüğe sahiptirler. Antenleri vücuttan daha uzundur. Türlerin çoğunda kanatlar iyi gelişmiştir.

Soy: *Blattella*

Tür: *Blattella germanica*

Erkekleri 13-15 mm, dişileri 12-15 mm uzunluğunda olup en küçük hamamböcekleridir. Vücut rengi sarımsı-kahverengidir. İyi gelişmiş olan kanatları, abdomenin sonuna kadar uzanır. Ancak uçuş eğilimi göstermezler. Parlak yüzeylere tırmanabilirler. Daha çok, banyo, mutfak ve kiler gibi nemli ve sıcak yerlerde bulunurlar.



Şekil 8: *Blattella germanica*

Soy: *Supella*

Tür: *Supella longipalpa*

Daha çok mobilya aralarında bulunması nedeniyle, Mobilya hamam böceği de denir. Büyüklükleri 10-12 mm kadar olup, küçük yapıdadırlar. Sarımsı şeritli olan bu türün rengi kırmızı- kahverengidir. Dişilerinin kanatları, abdomenin sonuna kadar uzanmaz.

## **Biyoloji**

Hamam böcekleri sıcak, nemli ve karanlık yerleri severler. Geceleri faaldirler. Gıda üretim yeri ve depoları, kalorifer dairesi, mutfak, kiler gibi nemli ve sıcak yerlerde bulunurlar. Nişastalı ve şekerli maddelerle beslenirler. Erkek ve dişileri farklı morfolojiye sahiptir. Yumurta yumurtlayarak çoğalırlar (ovipardırlar). Dişiler yumurtalarını bir bohça içinde küme halinde karanlık ve nemli yerlere bırakırlar. Yumurta paketleri 3-64 (ort:20) adet yumurta içerir. Yumurtadan larvaların çıkış süresi soy ve türlere göre çok farklıdır. Bu süre ortalama 40 gün kadardır. Yumurtadan çıkan larvalar olgunlarına benzer, tam olmayan metamorfoz (Hemimetabol) geçirirler. Yine türlere göre larvalar, 5-12 gömlek değiştirerek 3 ay ile 1 yıllık sürede erişkin hale gelirler. Yaşam süreleri de türlere göre 2 ay ile 3 yıl arasında değişir.

### **Tıbbi önemleri**

Hamam böcekleri kendileri parazit olmadıkları ve kan emmedikleri halde, bazı hastalık etkenlerini taşıyıp bulaştırmaları nedeniyle medikal önem taşırlar. Çeşitli hastalık etkenlerini biyolojik veya mekanik yolla taşıyarak insan ve hayvan sağlığına zarar verirler. Parazit yumurtası ve bazı protozoon kistlerini (*Entamoeba histolitica*, *Giardia intestinalis*) mekanik olarak taşırlar. Ayrıca kolera, veba ve tifo etkenlerini dolaştıkları kirli, bulaşık yerlerden alarak, mekanik yolla steril yerlere taşırlar. Özellikle kiler, mutfak, gıda deposu gibi yerlerde çok bulundukları için yukarıda belirtilen hastalık etkenlerini gıdalara bulaştırırlar ve böylece insan ve hayvanların hastalanmasına sebep olurlar. Ayrıca *Blattella germanica*, koyun oesophagus mukozası altında yaşayan *Gongylonema pulchrum* ve *Oxyspura parvum* ile köpek ve tilkilerde midede yaşayan *Spirocerca sanguilenta* nematoduna arakonaklık yapar.

### **Mücadele**

Yukarıdaki hastalık etkenlerini taşımaları ve bazı parazitlere arakonaklık yapmalarından dolayı, hamam böcekleri ile mücadele etmek gerekir. Fakat mücadele çok zordur. Çünkü süratle çoğalıp gelişirler. Mücadele amacı ile klorlu hidrokarbon bileşikleri veya organik fosforlu insektisidler kullanılabilir (Neguvon %1.5-2, Malathion % 1.5, Chlordane %2.5, Dieldrine %0.5, Lindeine %1-2 solüsyonları). Ayrıca Na -floride ve Borax gibi mide zehiri ilaçlar un, şeker veya patates ile karıştırılarak (80 gr Acide borique, 20 gr nişasta ve 5-10 gr Neguvun karışımı) gezinme yerlerine bırakılabilir. Son yıllarda çıkan Cyfluthrin (solfac %5) hamam böceklerini saklandıkları yerden çıkarıp öldürücü etki (flushing - out etki) göstermektedir. Baygon 50 wp'de yine haşere mücadelesinde kullanılan kalıcı etkili bir insektisiddir. Hamam böcekleri ile etkili mücadele için hijyene önem verilmeli ve ilaçlama bir hafta - 10 gün ara ile tekrarlanmalıdır.

### **3. Dizi : Phthiraptera (Bitler)**

Bu dizide bulunan insektler kanatsız olup, vücutları dorso ventral basıktır. Büyüklükleri 1.2- 3.0 mm kadardır. Caput, thoraks ve abdomen belirgin şekilde ayrılmıştır. Bir çift olan antenleri 3 veya 5 eklemlili olabilir. Bir kısmında göz yoktur, olanlarda ise basit göz vardır. Her thorax halkasından bir çift bacak çıkar. Ayaklar, coxa, trohanter, femur,

tibia ve tarsuslardan oluşur. Tarsus eklemleri bir veya iki parçadan yapılmıştır. Tarsusların ucunda bir veya iki tırnak bulunur. Thorax'ta bir çift, abdomende 5 veya 6 çift stigma mevcuttur. Abdomen genellikle oval yapılı ve 7 halkadan oluşmuştur. Son abdomen halkasında erkeklerde, kitini bir penis, bir adet bazal plak ve dişilerin vaginasını açmaya yarayan spekulum şeklinde paramer yer almıştır. Dişilerde son abdomen halkasında bir çift genital halka ve bunların yanlarında, kenarları kıllı, bir çift genophis bulunur.

Yumurtlayarak çoğalırlar. Yumurtaları kapaklı ve sapsızdır. Ancak yumurtalarını yapıştırıcı bir madde ile hayvanların kıllarına, tüyelerine, insanların elbise lifleri iplerine ve saç kıllarına yapıştırırlar. Bu durumda yumurtalar saplı bir hal alır. İnsan ve hayvanlarda daimi - mecburi parazit olarak yaşayan insektalardır. Bu dizide, Mallophaga ve Anoplura olmak üzere iki dizi bölümü vardır.

#### 1.Dizi bölümü : **Mallophaga**

Mallophaga türleri, küçük yapılı, dorso ventral basık ve kanatsızdır. Erkekleri dişilerine göre daha küçüktür. Bu dizi bölümündeki türlerin en önemli özelliği, caputun thorakstan daha geniş olmasıdır. Ağız yapıları kesmeye, çiğnemeye elverişlidir. Mesothorax'la metathorax birleşmiş ve prothorakstan bir segmentle ayrılmıştır. Antenleri 3 veya 5 eklemlidir. Tarsusularının sonunda bir veya iki tırnak bulunur.

Mallophaga türleri genelde kıl, tüy, derinin epitel hücreleri ile lenf ve kan pıhtısından oluşan kabuklarla beslenirler. Bu yüzden bunlara yalancı bit veya tüy-yapağı biti denir. Bu diziye bağlı türlerin çoğu kanatlı hayvanlarda, bir kısmı da memelilerde daimi ektoparazit olarak yaşarlar.

#### **Biyoloji**

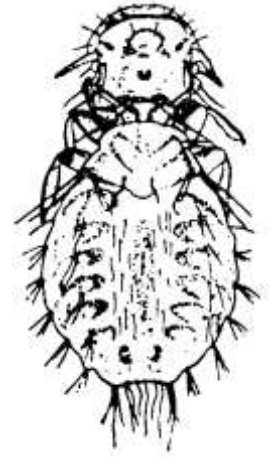
Mallophaga bitleri yumurtlayarak çoğalırlar. Yumurtaları beyaz renkte ve sapsızdır. Yumurtadan 1-8 günde larvalar çıkar. Yumurtadan çıkan larvalar olgununa benzer. Tam olmayan metamorfoz geçirirler. Larvalar 3 hafta içinde 3 gömlek değiştirerek olgun bit olurlar. Erkek ve dişi çiftleştikten sonra dişiler tekrar yumurtalarını, tüy veya teleklere bırakırlar. Bunların gelişme süreleri optimum şartlarda 32-36 gündür. Bir dişi ve erkek Mallophaga 1-2 aylık sürede 120.000'den fazla döl verir.

Mallophaga türleri, gerek hareketleriyle ve gerekse beslenirken kuvvetli çeneleriyle, üzerinde yaşadıkları hayvanları rahatsız ederler. Hayvanların huzurunu kaçırlar, hayvanlar yemden yeterince yararlanamaz. Bit enfestasyonu çok yaygın ise hayvanlar kaşeksiden ölebilir. Kışın özellikle dar ahırlarda bit enfestasyonu hızla yayılır. Yazın merada güneş ısı bitlere zarar verdiği için, yaz aylarında bit enfestasyonlarına fazla rastlanmaz.

Bu dizi bölümünde **Ischnocera** ve **Amblycera** olmak üzere 2 aile üstü vardır.

#### 1. Aile üstü: **Ischnocera**

Antenleri 3-5 eklemlili olup, belirgindir. Yavaş hareket eden bitlerdir. Bu aile üstünde Philopteridae (Evcil kanatlılarda bulunan türleri içerir) ve Trichodectidae (Memelilerde bulunan türleri içerir) olmak üzere 2 önemli aile bulunur.



Şekil 9: *Goniocotes gigas*

#### 1. Aile: **Philopteridae**

Bu ailede yer alan türler kanatlılarda parazit olarak yaşarlar. Bu ailede Veteriner hekimliği ilgilendiren 4 soy vardır.

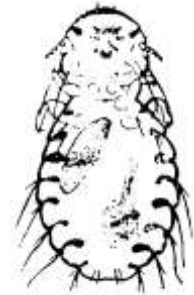
Soy: *Gonoides*

Tür: *Gonoides dissimilis* (tavuk)

Soy: *Goniocotes*

Tür: *Goniocotes gigas*

Tavuklardaki en büyük bit türü olup, uzunluğu 4 mm kadardır.



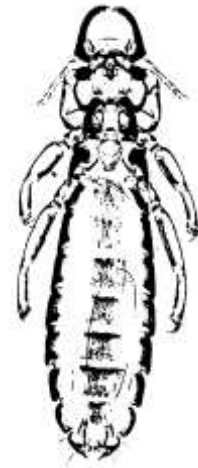
Şekil 10: *Goniocotes hologaster*

Tür: *Goniocotes hologaster*

Tavuklarda parazitlenen en küçük bit türü olup, ortama 1.3 mm uzunluğa sahiptir.

Soy: *Columbicola*

Tür: *Columbicola columbae* (güvercin)



Şekil 11: *Lipeurus caponis*

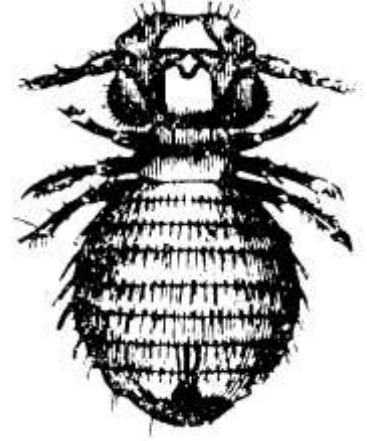
Soy: *Lipeurus* (*Cuclogaster* )

Tür: *Lipeurus heterographus* (tavuk)

Tür: *Lipeurus caponis*

Tavuk, sülün ve tavus kuşlarında parazitlenir. Ortalama 2 mm uzunluğa sahiptir.

Tür: *Lipeurus gallipavonis* (hindi)



Şekil 12: *Trichodectes canis* ( Erkek)

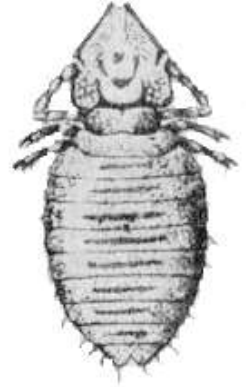
## 2. Aile: **Trichodectidae**

Bu ailede bulunan türler memeli hayvanlarda parazitlenir. Bu yüzden bunlara “memeli hayvan mallophagası” denir. Trichodectidae ailesinde Veteriner hekimliği ilgilendiren 3 soy vardır.

Soy: *Trichodectes*

Tür: *Trichodectes canis*

Köpeklerde parazitlenen bu tür, ortalama 1.5 mm uzunluğa sahiptir. Bu hayvanlarda, *Diphylidium caninum* 'un arakonağıdır.



Şekil 13: *Felicola subrostrata*

Soy: *Felicola*

Tür: *Felicola subrostrata*

Kedilerde parazitlenen bu türün uzunluğu, ortalama 1.3 mm kadardır.

Soy: *Bovicola* (= *Damalina*)

Tür: *Bovicola pilosa* (tek tırnaklılar)

Tür: *Bovicola equi* (tek tırnaklılar)

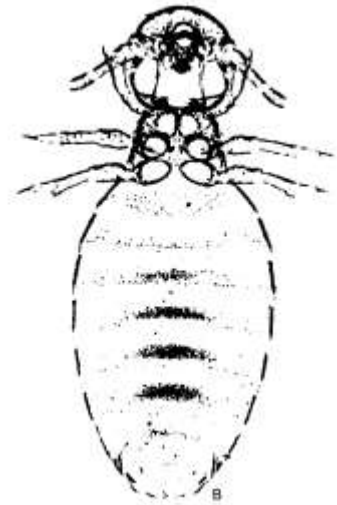
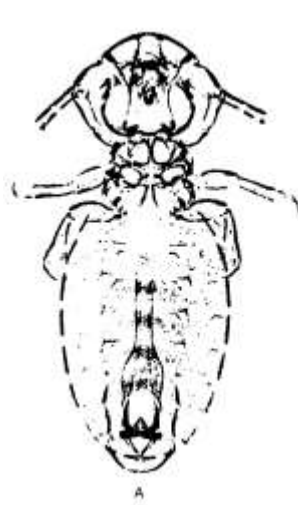
Tür: *Bovicola bovis* (sığır)

Tür: *Bovicola caprae* (keçi)

Tür: *Bovicola limbata* (keçi)

Tür: *Bovicola ovis*

Koyunlarda parazitlenen bu tür, ortalama 1.5 mm uzunluğundadır.



Şekil 14: *Bovicola ovis*, A- Erkek, B- Dişi

## 2. Aile üstü: **Amblycera**

Antenleri 4-5 eklemlili olup, belirgin değildir. Hızlı hareket eden bitlerdir. Bu aile üstünde Gyropidae ve Menoponidae olmak üzere 2 aile vardır

### 1. Aile: **Gyropidae**

Bu ailedeki türlerin antenleri 4 eklemlidir. Tarsusları sonunda bir tırnak bulunur. Kemiricilerde parazitlenirler. İki soyu vardır.

Soy: *Gyropus*

Tür: *Gyropus ovalis* (kobay, hamster)

Küçük ve oval yapılı bitler olup, erkekleri 1mm, dişileri 1.2 mm uzunluğundadır. Beyaz renkli olan bu türün abdomenlerinde esmer lekeler vardır. Çoğunlukla kobayların tüyleri arasında parazitlenir.

Soy: *Gliricola*

Tür: *Gliricola porcelli* (kobay, hamster v.b deney hayvanları)

Büyüklüğü bir önceki tür kadardır. Renkleri kirli beyazdır. Abdomenleri dar ve uzun yapılıdır. Daha çok kobaylarda parazitlenir.

### 2. Aile: **Menoponidae**

Bu ailede yer alan türlerde caput, şakaklarda çok genişlemiş olup, adeta napolyon şapkasını andırır. Antenleri 4 eklemlidir. Tarsusların sonunda 2 tırnak bulunur. Evcil ve yabani kanatlıların parazitidirler. Veteriner hekimliği ilgilendiren bir soyu vardır.

Soy: *Menopon*

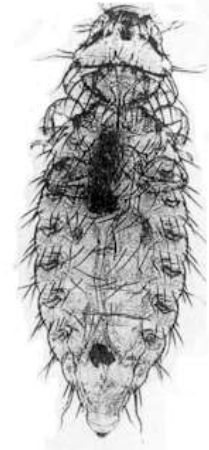
Tür: *Menopon stramineum* (tavuk)

Tür: *Menopon cornutum* (tavuk)

Tür: *Menopon latum* (güvercin)

Tür: *Menopon gallinae*

Tavuklarda parazitlenen bu türün uzunluğu ortalama 1.8 mm kadardır.



Şekil 15: *Menopon gallinae*

## 2. Dizi Bölümü : **Anoplura**

Bu dizi bölümünde bulunan türlerin ağız yapıları kan emmeye elverişlidir. Caput thorakstan daha küçük olup ince uzun yapılıdır. Thoraks halkaları birbiriyle kaynaşmıştır. Kan emmeleri dolayısıyla gerçek bit olarak adlandırılırlar.

Bu dizi bölümündeki bit türleri, insan ve memeli hayvanların daimi ektoparazitidirler. Konaklarından ayrıldıktan sonra en fazla 3-4 gün yaşayabilirler. Vücutları dorso ventral basık olup, kanatsızdırlar. Kan emmeye uygun olan ağız yapıları, delip emici uzun bir hortuma sahiptir. Anoplura türlerinin Mallophaga türlerinden en önemli farkları, caputun thoraksa göre küçük, ince ve uzun olmasıdır. Ayrıca antenleri 5 eklemlili olup, tarsuslarının nihayetinde kalın kuvvetli bir tırnak vardır.

Anoplura türleri de yumurtlayarak çoğalırlar. Bunlar yumurtalarını hayvanların kılları üzerine, insanların saç, vücut kılı ve çamaşır içlerine yapıştırırlar. Sirke de denilen yumurtaları kapaklıdır. Yumurtalardan uygun şartlarda 7- 15 günde larvalar çıkar. Şekil olarak olgun bitlere benzeyen larvalar, ortalama birer hafta ara ile 3 gömlek değiştirdikten sonra ergin hale gelirler.

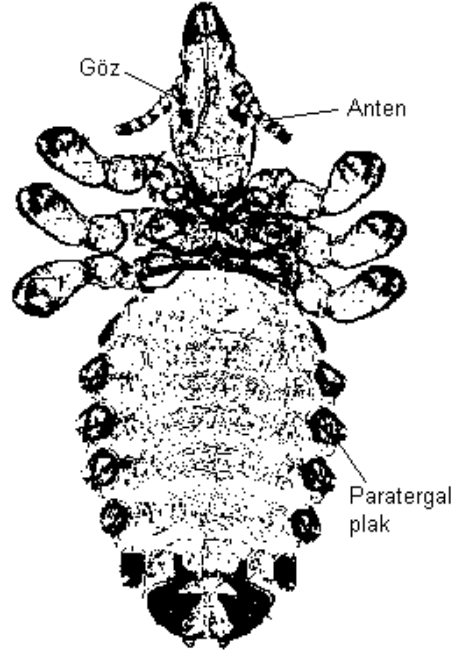
Anoplura türleri kan emmeleri dolayısıyla parazitlendikleri hayvanda anemiye neden olurlar. Kan emerken oluşturdukları irritasyon nedeniyle konak hayvanı rahatsız ve huzursuz ederler. Ayrıca birtakım hastalık etkenlerini (Bit tifusu etkeni *Rickettsia prowazeki*, bit dönek humması etkeni *Borrelia recurrentis* ve Siper humması etkeni *Rochalima quintana*) insanlara ve hayvanlara taşırlar.

Anoplura türleri, genellikle yetersiz beslenen insan ve hayvanlarda daha sık görülür. Kış aylarında hayvanların toplu olarak barındırıldığı ahırlarda görülme oranı fazladır. Özellikle hayvanların enerjilerinin yetersiz olması, tüylerinin uzaması, güneş ışınlarından yoksun kalmaları, ahırların rutubet ve sıcaklığının bitlerin gelişmesine elverişli olması gibi nedenlerle, kış mevsiminde bit enfestasyonları daha sık görülmektedir. Hayvanların toplu ve sık barındırılmaları, kontakt yolla bulaşmayı kolaylaştırmaktadır. Yine çeşitli temizlik aletleri ile de bir hayvandan diğerine bulaşma söz konusu olabilmektedir.

Anoplura dizi bölümünde Haematopinidae, Linognathidae ve Pediculidae olmak üzere 3 önemli aile vardır.

### 1. Aile: **Haematopinidae**

Bu ailede yer alan bitler, basit göze sahip olup, gözlerin bulunduğu yer koni şeklinde çıkıntılıdır. Üç çift ayakları aynı uzunluk ve kalınlıktadır. Ayrıca mandibula, sternal plak ve paratergal plakları iyi gelişmiştir. Haematopinidae ailesinde Veteriner hekimliği ilgilendiren tek soy *Haematopinus* soyudur. Bu soydaki türler memeli hayvanlarda parazitlenirler.



Şekil 16: *Haematopinus asini*

Soy: *Haematopinus*

Tür: *Haematopinus asini*

Tek tırnaklı hayvanların kakül, yele ve kuyruk sokumunda parazitlenen bu tür ortalama 3 mm uzunluğundadır.

Tür: *Haematopinus suis* (domuzların vücut bitidir)

Tür: *Haematopinus eurytenuis* (sığırların vücut bitidir)

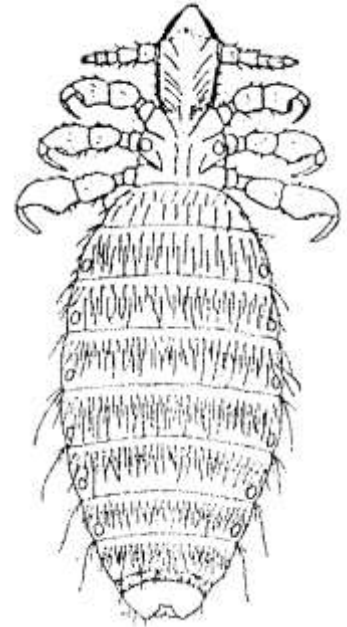
Tür: *Haematopinus quadripertusus* (sığırların vücut bitidir)

Tür: *Haematopinus tuberculatus* (= *H. buffalieuropaei*)

( sığır ve mandalarda bulunur )

### 2. Aile: **Linognathidae**

Bu ailedeki türler, genelde evcil hayvanlarda parazitlenir. Gözleri yoktur. Birinci çift ayakları diğerlerine nazaran daha incedir. Mandibula ve paratergal plakları iyi gelişmemiştir. Bu ailede *Linognathus* ve *Solenopotes* soyları bulunur.



Şekil 17: *Linognathus ovillus*

Soy: *Linognathus*

Tür: *Linognathus setosus* (carnivorlarda)

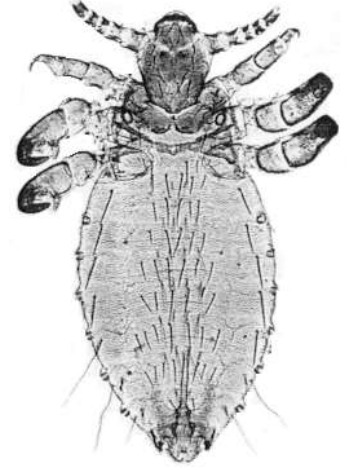
Tür: *Linognathus vituli* (sığır)

Tür: *Linognathus stenopsis* (keçi)

Tür: *Linognathus pedalis* (koyun, genelde ayaklarda)

Tür: *Linognathus ovillus*

Koyunlarda parazitlenen bu tür, bu hayvanların daha çok baş ve boyun bölgelerinde bulunmaktadır. Uzunluğu ortalama 2.5 mm kadardır.



Soy: *Solenopotes*

Tür: *Solenopotes capillatus*

Sığırlarda parazitlenen bu tür, küçük yapılı bitlerden olup ortalama 1.6 mm uzunluğa sahiptir.

Şekil 18: *Solenopotes capillatus*

### 3. Aile: **Pediculidae**

Bu ailedeki bit türleri insanların daimi ektoparaziti olup, kozmopolittirler. Özellikle temizliği önemsemeyen insanlarda sıklıkla rastlanır. Genelde geceleri faaldirler. Kan emdiklerinden dolayı anemiye ve kan emerken çıkardıkları toksinler nedeniyle, kaşıntı, irkilti gibi reaksiyonlara yol açarlar. Bu ailede *Pediculus* ve *Phthirus* soyları bulunur.

Soy: *Pediculus*

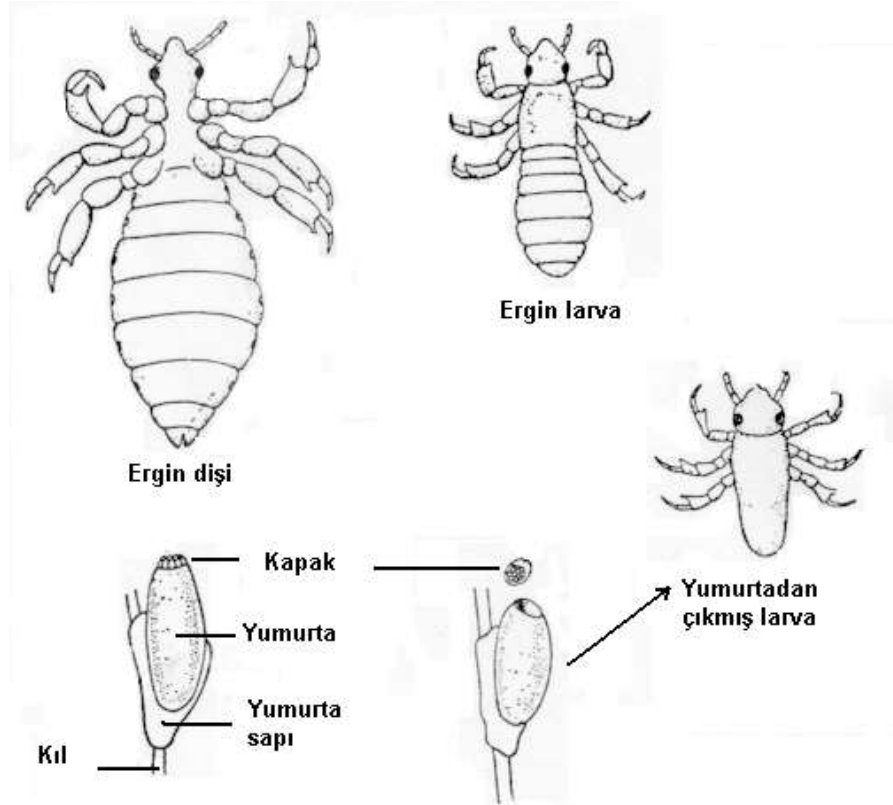
Bu soydaki türlerin vücutları uzun yapılı olup, 3 çift ayakları hemen hemen aynı uzunluktadır. Diğer bit türleri gibi dişileri erkeklerine göre daha büyük yapıdadırlar. Bu soyda insanlarda parazitlenen baş ve vücut bitleri (2 tür) bulunur.

Tür: *Pediculus humanus capitis*

Baş bitidir. Saç ve koltuk altı kıllarına yerleşir. Kız çocuklarında daha sık görülür. Uzunluğu ortalama 2.2 mm kadardır.

Tür: *Pediculus humanus corporis*

Vücut bitidir. Elbiselerin dikiş kısımlarına yerleşir. Uzunluğu ortalama 3 mm kadardır.



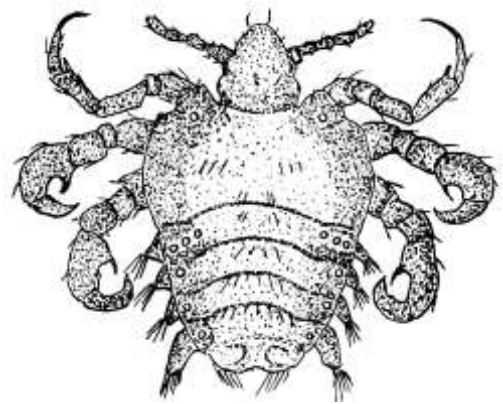
Şekil 19: *Pediculus humanus corporis*'in gelişme şekilleri

Soy: *Phthirius*

Bu soyda yer alan bitler küçük ve oval yapılıdır. Önde bulunan birinci çift ayakları, diğerlerine göre daha kısa ve incedir. Bu özelliği ile *Pediculus* soyundaki türlerden ayrılır.

Tür: *Phthirius pubis*

İnsanlarda genital organların bulunduğu bölgelerde parazitlenir. Enfestasyonun yoğun olduğu durumlarda kaş, kirpik, koltuk altı bölgelerine de yerleşebilir. Küçük yapılı bitlerden olup, büyüklüğü ortalama 1.4 mm kadardır.



Şekil 20: *Phthirius pubis*

## **Semptomlar**

Bit enfestasyonlarında en önemli belirti kaşıntıdır. Tüy döküntüsü, kepeklenme, kaşınma esnasında yararalanmalar diğer belirtilerdir. Belirtiler bazen uyuzla karıştırılabilir. İştahsızlık ve huzursuzluğa dayalı olarak yemden yararlanmanın düşmesi, verim düşüklüğü ile birlikte zayıflamaya da yol açar. Anoplura enfestasyonlarında anemi de şekillenebilir.

## **Teşhis**

Bit enfestasyonları çoğunlukla hayvan sahipleri tarafından bilinir. Tüylerde sirke denilen bit yumurtalarının bulunması en önemli bulgudur. Dikkatlice incelendiğinde tüy ve yapağı aralarında ergin ve gelişme dönemindeki bitlerin gezindiği fark edilebilir. Kıl çekilerek yumurtaların veya erginlerinin mikroskopta incelenmesiyle kesin teşhis yapılabilir.

## **Bitlerle mücadele**

Hayvanlarda bitlerle mücadelede, daha çok organik fosforlu ve organik klorlu bileşikler kullanılır. Eskiden DDT, Diazinon, Lindan v.b ilaçlar kullanılmışsa da, artık bu ilaçların kullanımı yasaklanmıştır. Neguvon'un % 0.1'lik solüsyonu iyi sonuç verir. Ancak kedilerde bu ilaç, toksik olması nedeniyle, kullanılmamalıdır. Kedilerde en emin ilaç Rotenon tozudur. Bit tedavisi, bir hafta - 10 gün ara ile birkaç kez tekrarlanmalı, ilaçlara direnç kazanma söz konusu olduğundan, zaman zaman kullanılan ilaçlar değiştirilmelidir.

Bit enfestasyonlarında en fazla kullanılan ilaçlar; Flumethrin (Bayticol %1 pour-on, Bay-kenetoks %60 E.C. 50 cc), Propoxur (Bolfo %1 toz), Trichlorfon (Neguvon %75 toz), Phoxim (Sebacil %50 E.C), Fenthion (Tiguvon %20), Coumaphos ( Asuntol %1 ve %50 WP), Fenvalerat (Fenetrin %10 emülsiyon)'tır.

İnsan bitleri ile mücadele için temizlik birinci şarttır. Enfestasyon durumunda, çarşafların ve elbiselerin kaynatılıp ütülenmesi gerekir. Yüksek ısı, insan bitlerinin bütün gelişme dönemlerini öldürebilmektedir. Ayrıca, saç ve koltuk altı gibi, bitlerin rahatça yumurta bıraktığı kılların kesilmesi de önerilmektedir.

Tedavi için hekime müracaat edilmelidir.

## **4. Dizi : Hemiptera (= Heteroptera ) (Tahta kuruları)**

Bu dizide insan ve hayvan meskenlerinde bulunan türleri içeren, Cimicidae ve Reduviidae olmak üzere, medikal önemi olan 2 aile mevcuttur.

## 1. Aile: Cimicidae

Bu ailede bir soy ve bu soya ait bir tür yer alır.

Soy: *Cimex*

Tür: *Cimex lectularius*

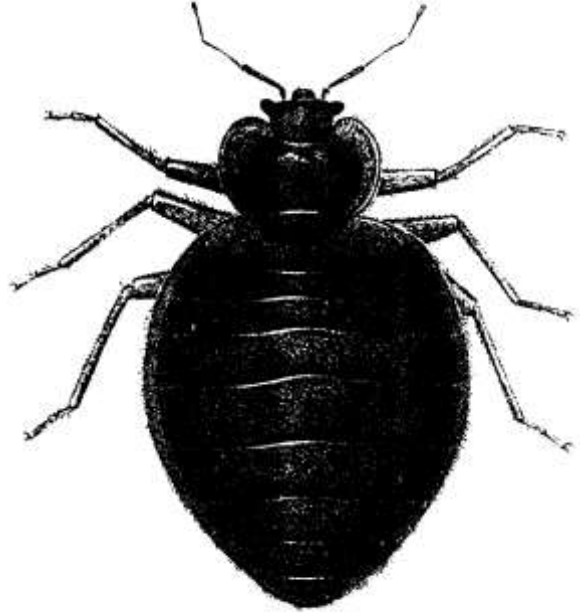
Kozmopolit bir türdür. Genellikle evlerde, kanatlı hayvan kümesleri veya ahırlarda rastlanır. Geçici- zorunlu parazittir. Özellikle geceleri insan ve hayvanlardan kan emerler. Petek gözlerle sahiptirler. Büyüklükleri 4-5 mm kadardır.

Caput prothorakstaki geniş bir çentik içerisine oturmuştur. Antenleri 4-5 eklemlili olup kanatsızdırlar. Vücutları dorso ventral basıktır. Ergin tahta kurularının thoraksları üzerinde, kokulu sıvı salgılayan bir beze bulunur. Bu yüzden

tahta kurusu rahatsız edildiğinde iğrenç bir koku duyulur. Genellikle gündüzleri yarıkların içinde gizlenirler, geceleri buralardan çıkarak faaliyet gösterirler. Yumurtlayarak çoğalırlar. Yumurtalarını gündüzleri barındıkları çatlak, yarık, tahta araları gibi yerlere bırakırlar. Bir dişi 150-200 kadar yumurta yumurtlayabilir. Uygun şartlarda, yumurtalardan 3-14 gün içinde larvalar çıkar. Larvalar olgunlarına benzer. Beş larva safhası geçirirerek, 2.5-3 ay içinde ergin hale gelirler. Olgun tahta kurularının ömrü bir yıldan fazladır.

Tahta kurularının yumurtaları veya kendileri, ev eşyaları ile bir yerden başka bir yere taşınabilirler. Böylece geniş bir sahaya yayılabilirler.

Tahta kuruları ile mücadelede, Neguvon ve Asuntol gibi organik fosforlu ilaçlar % 0.1-0.5 oranında sulandırılarak kullanılabilir.



Şekil 21: *Cimex lectularius*

## 2. Aile: Reduviidae

Bu ailede bulunan Heteroptera türleri kanatlı olup, uçan tahta kuruları veya konik burunlu tahta kuruları diye adlandırılırlar. Antenleri 4 eklemlili, 1 ve 2'nci eklemleri kısa ve

kalın, 3 ve 4'ncü eklemleri ise ince- uzun yapılıdır. Başları ve hortumları uzun yapılı olup başın ön kısmı koni şeklinde sivrilmiştir. Kan emerek beslenirler. Büyük petek gözlerle sahiptirler. Bunlar da geceleri faaldirler. Çok hızlı hareket ederler. Yumurtlayarak çoğalır ve yumurtalarını küme halinde bırakırlar. Yumurtalardan 7-8 günde larvalar çıkar. Larvalar 40-50 günde 3 gömlek değiştirdikten sonra ergin hale gelirler. Uzun ömürlü böceklerdir. Genelde insan ve hayvan derilerinin ince olduğu, alt göz kapağı, dudak ve boyun altından kan emerler. Bu ailede 2 önemli soy vardır.

Soy: *Triotoma*

Soy: *Rhodnius*

Bu soylara ait türler, özellikle Güney Amerika'da insanlarda önemli bir kan protozoonu olan Chagas hastalığı etkeni *Trypanosoma cruzi*'nin biyolojik vektörüdürler. Bu böcekler kan emerken genelde dışkılarını kan emdikleri yere bırakırlar. *Trypanosoma cruzi* insana, vektörün dışkısı ile kan emdiği delikten girerek bulaşır.

## **B- Endopterygota ( Holo metabolar gelişenler)**

### **1. Dizi : Hymenoptera (zar kanatlılar)**

Bu dizideki insektlerin ağız organelleri ısırma elverişli olup, 2 çift zar kanatlara sahiptirler. Genelde toplu yaşarlar. Bu dizide Formidae (karıncalar), Vespidae (yaban arıları) ve Apidae (bal arıları) olmak üzere 3 aile yer alır.

#### **1. Aile. Formidae (karıncalar)**

Bu ailede bulunan karıncaların, ağız organelleri ısırma elverişli olup, kraliçe ve erkekleri başlangıçta var olan kanatlarını kopulasyondan sonra kaybederler. Genital organları iyi gelişmemiş işçi karıncalar ise, başlangıçtan itibaren kanatsızdırlar. Karıncalar parazit değildirler. Fakat çenelerinde bulunan bezlerden çıkardıkları formik asit dolayısıyla, ısırınca insan ve hayvanlarda kaşınma, yanma gibi reaksiyonlar oluştururlar. Karıncalar, kanatlı hayvanlarda parazitlenen ve yüksek oranda ölüme neden olan *Railletina* soyuna bağlı şerit türlerine arakonaklık yapmaları bakımından önem taşırlar. Kanatlı hayvanlar, bu sestodun gelişme şekillerini taşıyan karıncaları yemek suretiyle enfeksiyona yakalanırlar. Ayrıca bazı karınca türleri, koyunlarda bulunan *Dicrocoelium dendriticum* denen

trematodun ikinci arakonağıdırlar. Koyunlar otlarla birlikte, bu parazitin gelişme şekilleri ile enfekte, karıncaları yemek suretiyle paraziti alırlar.

## 2. Aile: **Vespidae**

Bu ailede yaban arıları bulunur. Tek yada toplu halde yaşarlar. İki çift zar kanatları vardır. Abdomenlerinin son halkalarında zehir kesesine bağlı, bir iğne bulunur. İnsan ve hayvanları sokmaları sonucu ağrı, şişlik ve allerji gibi reaksiyonlara, bazen de ölüme neden olabilirler.

Soy: *Vespa*

Tür: *Vespa crabro*

Halk arasında eşek arısı olarak bilinen bu tür, direkt sokarak veya yiyeceklerle fark edilmeden yenildiğinde, ağızda veya boğazda sokma sonucu ödemlere yol açabilirler. Bu arılar daha tehlikelidir.

## 3. Aile: **Apidae**

Bu ailede bal arıları bulunur. İki çift kanatlı olup, toplu olarak yaşarlar. Faydalı insektlerden olan bal arıları, çiçek özsuğunu emerek beslenirler ve insanlar için önemli bir besin olan balı üretirler. Yararlı olmakla birlikte, bazen sokarak insan ve hayvanlara zarar verebilirler. Çok sayıda arının sokması durumunda, hayati tehlike söz konusu olabilir.

Soy: *Apis*

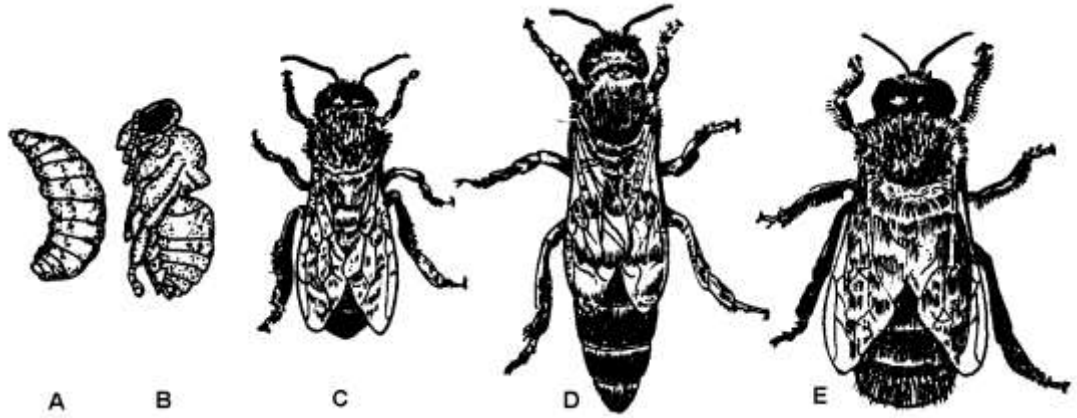
Tür: *Apis mellifica*

Bal arıları, büyüklükleri 15-25 mm arasında değişen 3 farklı bireyden oluşmuşlardır. Koloniler halinde yaşarlar.

-Kraliçe arı (döl verme yeteneğine sahiptir, her kovanda 1 adet bulunur).

-Erkek arı (sadece belirli bir süre yaşar ve kraliçe arıyı döller, aktif dönemde her kovanda 1000-1500 kadardır)

-İşçi arı (Genital organları gelişmemiş dişi arılardır. Her kovanda 50.000-70.000 kadar bulunur).



Şekil 22: *Apis mellifica* (Bal arısı)

A- Larva, B- Pupa, C- İşçi arı, D- Kraliçe arı, E- Erkek arı

## 2. Dizi: **Coleoptera (kın kanatlılar )**

Bu dizide bulunan insekt türlerinin ağız organelleri çiğneme ve kesmeye elverişli olup, iki çift kanatları vardır. Birinci çift kanat mezothorax'tan, ikinci çift kanat ise, metathorakstan çıkar. Birinci çift kanatlar kuvvetli kitini yapılıdır. İkinci çiftler ise, zar kanattır. Birinci çift kanatlar, ikinci çifti korur. Başlarında bir çift petek göz vardır. Ayakları çok kuvvetli olup toprağı kazarlar. Bu böceklerin bazıları sellülozu sindirdiği için, kurumuş ağaçların gövde kısımlarını kemirerek beslenirler. Bazıları ise carnivor olup diğer canlı insektleri yiyerek geçinirler. İnsan ve hayvan dışkısını da yemeleri nedeniyle, bunlara halk arasında gübre = bok böceği denir. Ovipar böcekler olup metamorfoz geçirirler. Bu dizideki türler, parazit değildirler. Ancak parazit yaşayan çeşitli helmintlere arakonaklık yaparlar. Kanatlı cestodlarından *Raillietina cesticillus*, *Choanotaenia infundibulum*, *Hymenolepis carioca*, memeli nematodlardan *Gangylonema pulchrum* ve *Spirocerca lupi* türleri ile domuzlarda bulunan *Physocephalus sexolatus* adlı nematoda arakonaklık yaparlar.

## 3. Dizi: **Lepidoptera ( kelebekler )**

Bu dizide 100.000'in üzerinde tür vardır. İki çift olan kanatları oldukça büyük ve çeşitli renklindedir. Parazit olmayıp, doğada serbest yaşarlar. Çoğunun ağız organelleri atrofiye olmuştur. Ömürleri 7-10 gün kadardır. Adeta biyolojik aktiviteleri, neslini devam ettirmeye yöneliktir. Kelebeklerler, ovipardırlar. Larvalarına tırtıl denir. Larvaları çok

ayaklı olup vücudu tüylü, ağız organelleri ısırma elverişlidir. Metamorfoz geçirdikten sonra ergin kelebek olurlar. Larvası olan tırtılın üzerindeki tüyler, toksik madde içeren bezlerle bağlantı halindedir. Tırtıl insan veya hayvanla temas ederse, deride yanma, kaşınma gibi allerjik reaksiyonlar meydana gelir. Allerjik bünyeye sahip bazı kişilerde, tırtıl zehirlenmesi tehlikeli olabilir. Ayrıca tırtılların gıda, su ve ot ile insan ve hayvanlar tarafından yenilmesi durumunda da zehirlenmeler söz konusu olabilir.

#### 4. Dizi: **Diptera ( Çift kanatlılar, sinekler )**

Genellikle tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarında faaliyet gösterirler. Bu dizideki türlerin vücutları caput, thoraks ve abdomen olarak belirgin şekilde ayrılmıştır. Genelde zorunlu- geçici ektoparazitlerdir. Bu dizide bulunan türler, bir çift zar kanada sahiptirler. Kanatlar mezothorakstan çıkar. Metathorakstaki ikinci çift kanat atrofiye olup, yerinde halter organeli denen ve uçarken dengeyi sağlayan organel meydana gelmiştir. Tarsusları 5 eklemlidir. Başta, büyük bileşik gözler ve türlere göre değişen yapıda bir çift anten bulunur. Ağız organelleri delip emici (Culicidae türleri) veya yalayıcı (*Musca domestica*) şekilde gelişmiştir. Bazılarında ise ağız organelleri yoktur ( *Hypoderma*, *Oestrus* ve *Gasterophilus* türleri).

Dişileri kan emerek beslenir. Erkekleri kan emmez. Diptera türleri holometabol gelişirler. Genellikle ovipardırlar, larvipar ve pupipar türleri de mevcuttur. Dişiler çiftleştikten sonra yumurtlar veya larva doğurur. Larvaları kurtçuk şeklinde olup ayaksızdır. Larvalar gelişerek pupa safhasına girerler. Pupalardan da erişkin sinekler çıkar.

Diptera türlerinin bir kısmı direkt olarak insan ve hayvanlara hücum ederek kan emmek sureti ile zarar verdiği gibi, bazı hastalık etkenlerini de mekanik veya biyolojik yolla nakletmeleri nedeniyle medikal önem taşırlar (*Glossina* türlerinin bazı *Trypanosoma* türlerini taşımaları, *Phlebotomus* türlerinin *Leishmania* türlerini taşımaları gibi). Kan emerken çıkardıkları, kanın pıhtılaşmasını önleyici maddelerin irkiltici özelliğinden dolayı, deride kaşıntı, ödem, şişme ve kızartı gibi allerjik rahatsızlıklar oluştururlar. Bir kısım Diptera türleri ise, kendileri insan ve hayvanlarda hastalık yapmadıkları veya kan emmedikleri halde, bunların larvaları insan veya hayvanların göz, ağız, burun, anüs ve vulva gibi vücut boşluklarında ülseratif bazı bozukluklara neden olurlar. Kendileri parazit olmadığı halde larvalarının insan ve hayvan vücudunda parazitlenerek oluşturduğu

hastalığa **miyasis** (myiasis) denir. Eğer Diptera türleri larvalarını vücudun dışına yani deri üzerine veya derideki yaralara bırakıp geniş ülseratif yaralara neden olurlar ise, buna **myiasis externa** adı verilir. Eğer larvalar mide, barsak gibi vücudun iç kısmına yerleşirse bunların oluşturduğu hastalığa da **myiasis interna** adı verilir. Ayrıca myiasisler, larvaların bırakıldığı organa göre de, Ophtalmo myiasis, Nasal myiasis ve İntestinal myiasis diye adlandırılırlar.

Diptera dizisinde insan ve hayvanlara zarar veren sinek türlerini içeren Nematocera, Brachycera ve Cychlorrhapha olmak üzere 3 önemli dizi bölümü yer alır..

#### 1. Dizi bölümü: **Nematocera**

Bu dizi bölümünde bulunan sinekler, küçük, ince ve narin yapıdadırlar. Vücutları 0.5-5 mm büyüklüğündedir. Antenleri, baş ve thorakstan uzun olup, 8 veya daha çok segmentlidir. Rostellum ve ayakları da uzun yapılıdır. Antenlerin 1 ve 2'nci halkaları hariç diğer halkaları tamamen birbirine benzer.

Bu dizi bölümünde Ceratopogonidae, Simuliidae, Psychodidae ve Culicidae olmak üzere önemli 4 aile mevcuttur.

#### 1. Aile: **Ceratopogonidae**

Bu ailede bulunan en önemli soy *Culicoides* soyudur. Bu soya ait türler 0.5-5 mm büyüklüğünde olup, dişileri insan ve hayvanlardan kan emerler. Erkekleri bitki özsuğu ile beslenir. Gündüzleri ve alacakaranlıkta çok aktiftirler. Antenleri 13- 15 segmentli olup, kanatları lekelidir. Thoraks, caputun üzerinde bir kambur meydana getirmiştir. Dişiler yumurtalarını su kenarına, ağaç kabuklarına veya yapraklara bırakırlar. Dört larva safhasından sonra pupa dönemini geçirirler ve olgunlaşırlar. *Culicoides* türleri, Sığırlarda Ephemeral Fever, koyunlarda Akabane ve Mavi dil ile atlarda At Vebası viruslarını taşırlar. Ayrıca, paraziter hastalıklardan, *Dipetalonema sp.*, *Onchocerca sp.*, *Mansonella sp.* ve *Haemoproteus* türlerinin vektörüdürler.

#### Soy: *Culicoides*

Bu soyda, Türkiye'de 57 türün bulunduğu bildirilmiştir. Bu türlerden bazıları şunlardır.

Tür: *Culicoides puncticollis*

Tür: *Culicoides punctatus*

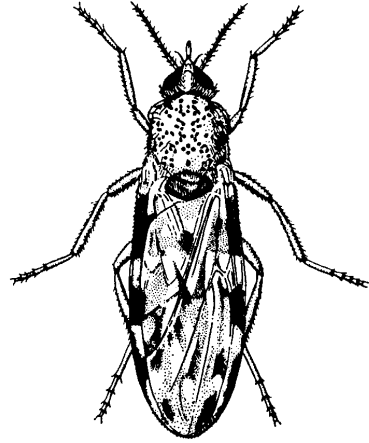
Tür: *Culicoides pulicaris*

Tür: *Culicoides schultzei*

Tür: *Culicoides imicola*

Tür: *Culicoides circumscriptus*

Tür: *Culicoides nubeculosus*

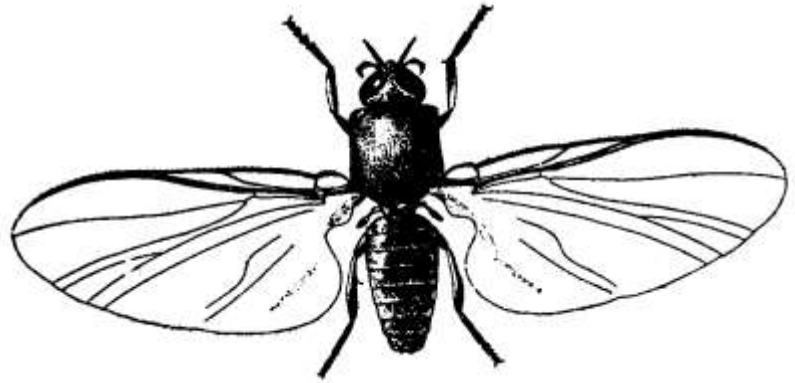


Şekil 23: *Culicoides nubeculosus*

## 2. Aile: **Simuliidae**

Bu ailede *Simulium* soyu önemlidir. Bu soya ait türler 2 - 6 mm arasında, küçük kara sineklerdir. Genelde sabah ve akşam saatlerinde aktiftirler. Antenleri 9- 11 segmentli olup çoğunlukla memeli ve kanatlı hayvanlardan kan emerler. Erkekleri ise bitki özsuğu ile beslenir. Thoraks bunlarda da caput üzerine kamburlaşırmıştır. Kanatları oldukça geniş olup, lekesizdir. Özellikle hızlı akan ve oksijence zengin sulara, bir defada binlerce yumurta bırakırlar. Yumurtadan 4-12 günde larvalar çıkar. Larvalar carnivor olup sudaki küçük canlılarla beslenirler. Larvalar 3 - 8 haftada 6 gömlek değıştirerek pupa olur ve 4 - 14 gün içinde pupadan ergin sinekler

çıkır. Kan emmeleri esnasında, hayvanlara çok acı vererek onları rahatsız ettikleri gibi, deride vesikül ve papillomların oluşmasına, kanatlılarda anemiye sebep olurlar. Ayrıca kanatlı protozoonlarından *Leucocytozoon* ve *Haemoproteus* türlerinin vektörüdürler.



Şekil 24: *Simulium reptans*

## 3. Aile: **Psychodidae**

Bu ailede *Phlebotomus* ve *Psychoda* soyları önemlidir.

Soy: *Phlebotomus* (tatarcıklar )

Bu soyda bulunan sinekler yaklaşık 5 mm büyüklüğünde olup, halk arasında tatarcık olarak bilinirler. Kanatları dar ve uzun yapılıdır. Bacakları ve antenleri de uzundur. Kanat ve vücutları tüylüdür. Antenleri 18 eklemlilik olup, her parça tespih dizisi gibi sıralanmıştır. Geceleri faaliyet gösterirler. Dişileri kan emer. Genellikle ev, ahır, kümes gibi yerlerde bulunurlar. Yumurtalarını nemli yerlere bırakırlar. Yumurtalardan 5-20 günde larvalar çıkar. Kelebek tırtılına benzeyen larvaları, çoğunlukla yarasaya, kelebek dışkısı ve kuru ağaç yapraklarını yiyerek beslenirler. Dört larva safhasından sonra pupa safhasına girerler ve pupadan da erişkin sinekler çıkar. *Phlebotomus* türleri, Kalaazar hastalığı etkeni olan *Leishmania donovani* ile Şark çıbanı (yıl çıbanı) hastalığı etkeni olan *Leishmania tropica*'yı insanlara ve bazı hayvanlara biyolojik olarak naklederler. Yurdumuzda 4 *Phlebotomus* türü yaygındır.

Tür. *Phlebotomus papatasi*

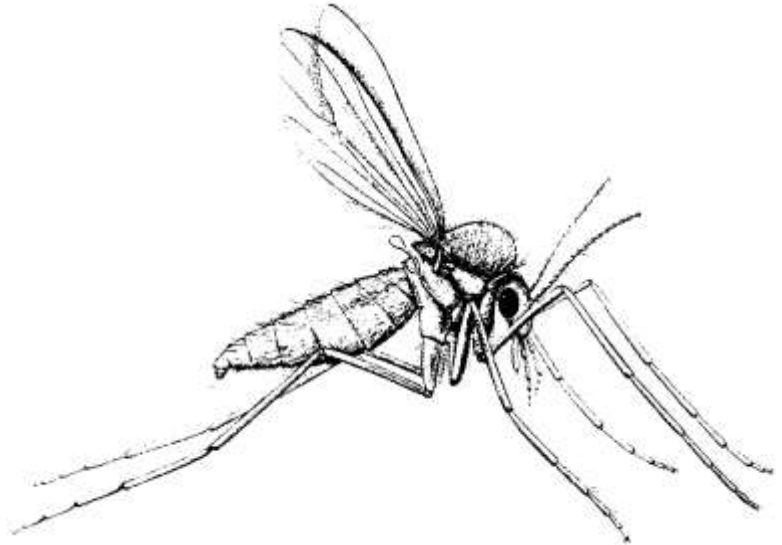
Tür. *Phlebotomus sergenti*

Tür. *Phlebotomus majör*

Tür. *Phlebotomus chinensis*

Soy: *Psychoda*

Bu soya bağlı türlerin kanatları daha geniş olup, bunların bir kısmı nadiren de olsa insanlarda myiasise neden olmaktadır.



Şekil 25: *Phlebotomus* sp.

#### 4. Aile: **Culicidae (sivrisinekler )**

Bu ailedeki sineklere halk arasında sivrisinek denir. Bu ailede bulunan türlerin büyüklükleri 4-8 mm arasında değişir. *Anopheles* türleri diğerlerine göre daha büyük yapılıdır. Başları küçük ve yuvarlak, bacakları uzun yapılıdır. Antenleri 13-14 eklemlilik olup uzun yapılıdır. Antenler, erkelerde sık ve uzun kıllarla kaplıdır. Dişilerde ise, antenlerde kıllanma azdır. Hortumları uzun - ince ve kan emmeye elverişlidir. Kanatları uzun ve dar yapılı olup üzerinde, kıl ve tüyler yerine, şeffaf pullar bulunur. Dişileri insan ve

hayvanlardan kan emerler. Erkeklerde hypopharinks labruma yapışık olduğundan deriye giremez. Bu nedenle erkekleri, bitki özsuğu ile beslenirler.

Dişi sivrisinekler hayatları boyunca 250-300 kadar yumurta yumurtlar. Yumurtalarını durgun ve kirli sulara bırakırlar. Yumurtalardan 2 gün içinde larvalar çıkar. Ayaksız olan larvaları, sudaki organik maddelerle beslenirler. Larvalar 3 gömlek değiştirip pupa safhasına girerler. Pupalardan da bir hafta içinde ergin sinekler oluşur.

Sivrisineklerin dişileri geçici -zorunlu parazitlerdir. Dişileri insan ve hayvanlardan kan emerek zarar verdikleri gibi, bazı hastalık etkenlerini de insan ve hayvanlara taşırlar.

### **Sivrisineklerle taşınan başlıca hastalık ve etkenler:**

Arboviruslar (Batı At Encephaliti, Doğu At Encephaliti, Japon B Encephaliti v.b.)

Humma etkenleri (Dank humması, Batı nil humması, Sarı humma v.b. )

Köpekte Filaria etkenleri (*Dirofilaria immitis*, *D.repens*, *Dipetalonema reconditum*)

İnsanda Filaria etkenleri (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia malai* v.b.)

İnsanda Sıtma etkenleri (*Plasmodium ovale*, *P.falciparum*, *P.vivax*, *P. malaria*)

Kanatlı Sıtma etkenleri (*P.gallinaceum*, *P. cathemerium*, *P. relictum*, *P. juxtannucleare*)

### **Soy: *Anopheles***

*Anopheles* türleri uzun mesafelere uçabilirler. Kondukları zeminde 45° lik meyille dururlar.Yumurtalarını, sulara tek tek bırakırlar. Yumurtalarının her iki yanında küçük kanatçık şeklinde oluşumlar bulunur.

Bu yapıları ile yumurtaları kayığı andırır. *Anopheles* larvalarının vücudunun nihayetinde, çok kısa bir hortum vardır (sifonsuz). Bu yüzden *Anopheles* larvaları su yüzeyine yakın ve paralel dururlar.



Şekil 26: *Anopheles* sp

Tür: *Anopheles sacharovi*

Tür: *Anopheles hryanus*

Tür: *Anopheles maculipennis*

Tür: *Anopheles superpictus*

Soy: *Culex*

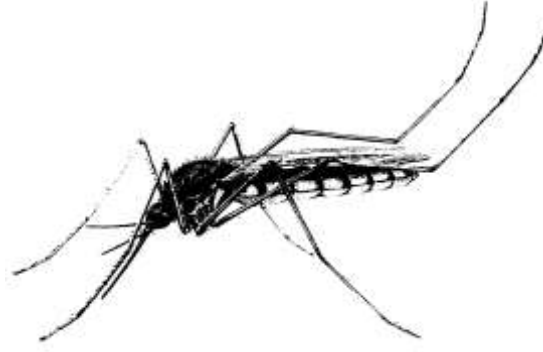
*Culex* türleri, istirahat halinde yere paralel durur. Yumurtalarını kitle halinde birbirine yapışık bırakırlar. Yumurtalar, bu hali ile bal peteğine benzer. Yumurtalarında kanatçık şeklinde oluşumlar yoktur. Larvalarının son halkasında uzun bir çıkıntı vardır (sifon var). Bu yüzden larvalar suyun derin kısmında ve yüzeye 45° meyille dururlar.

Tür: *Culex pipiens*

Tür: *Culex hortensis*

Tür: *Culex mimeticus*

Tür: *Culex sergenti*



Şekil 27: *Culex* sp

Soy: *Aedes*

Bu soya bağlı türler de *Culex* türleri gibi, istirahat halinde kondukları yüzeye paralel dururlar. Yumurtalarını tek tek ve ayrı ayrı yerlere bırakırlar. Yumurtaları, silindirik veya eliptik yapılı olup, *Culex* yumurtalarına benzer. Larvalarının son halkasında uzun bir çıkıntı vardır (sifon). Bu yüzden larvaları derinde ve su yüzeyine 45° açı yapacak şekilde dururlar.

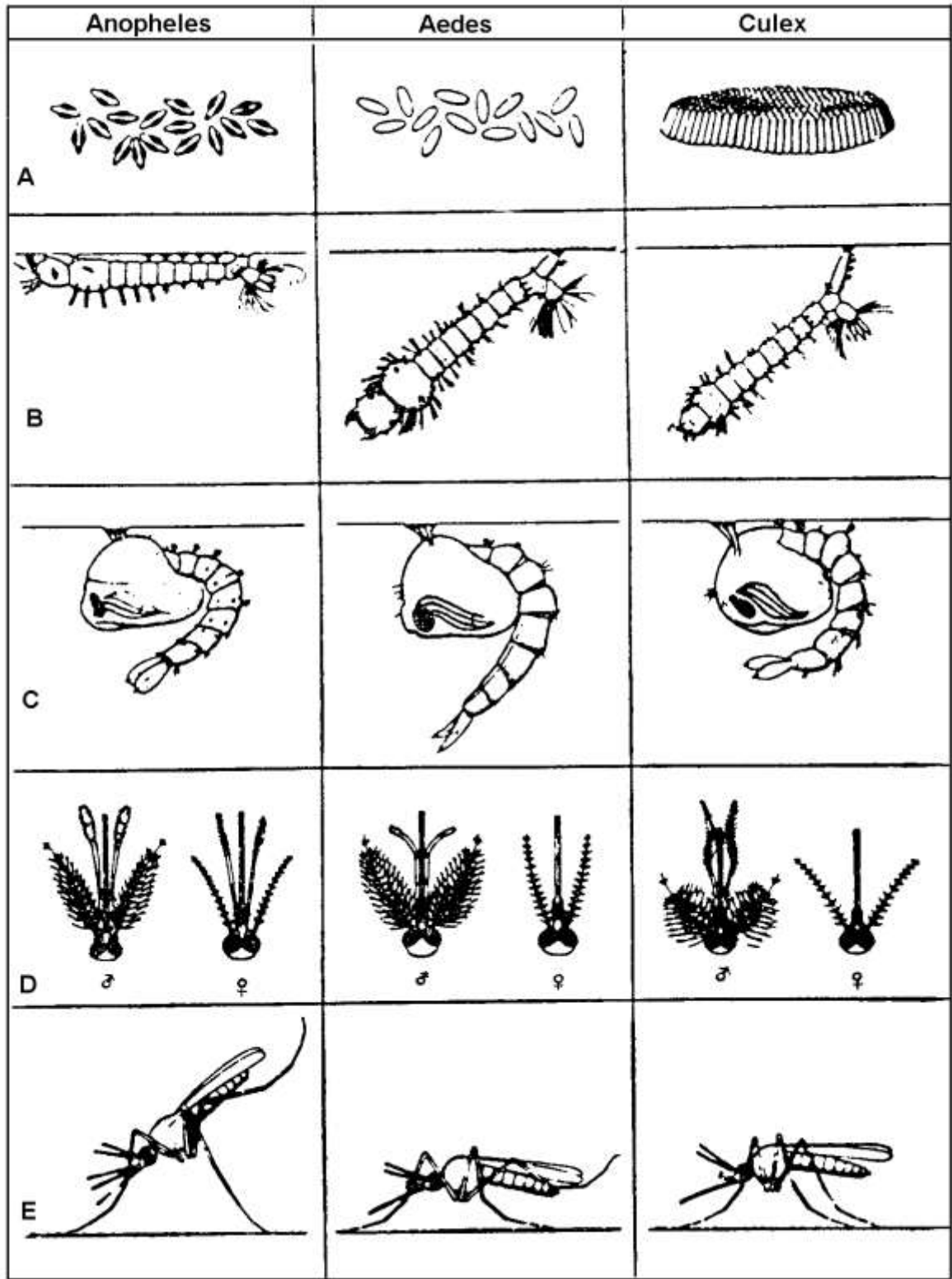
Tür: *Aedes caspius*

Tür: *Aedes mariaae*

Tür: *Aedes diversus*

Tür: *Aedes echinus*

Culicidae ailesinde yer alan diğer soylar; *Culiseta* (=Theoboldia), *Taeniorhynchus* (=Mansonia), *Orthopodomyia*, *Uranotaenia*'dir.



Şekil 28: Sivrisineklerde gelişme safhaları. A- Yumurta, B- Larva, C- Pupa, D- Baş yapısı, E- Ergin

## Mücadele

Sivrisineklerle mücadele, larva ve erginlerine karşı yapılır. Larvalarına karşı savaşıta, durgun sular ve bataklıklar kurutulur, sazlıklar yakılır. Kurutulamayan sulara larvaları yiyen *Gambusia* türü balıklar bırakılabilir. Durgun suların üzerine petrol, paris yeşili, likit parafin gibi maddeler dökülerek, su içindeki larvaların hava almaları önlenir. Ergin sineklere karşı çeşitli insektisid ve sinek kaçıracı ilaçlar kullanılır. Ayrıca cibinlik kullanılarak da koruma sağlanır.

Belediyelerin yaptırdığı sivrisinek mücadelesi genelde etkisizdir. Çünkü havaya sıkılan ilaçları, sivrisinekler çok uzaklardan algılamak sureti ile kaçıp saklanmaktadırlar. Bu yüzden genelde su birikintilerinin olduğu yerlerdeki larvalara karşı ilaçlama yapılmalıdır. Son yıllarda *Bacillus trungiensis* bakterisi kullanılarak, sivrisinek larvalarıyla etkili mücadele yapılmaktadır. Bazı ilaç firmaları tarafından ticari olarak piyasaya verilen bu bakteri sporları, özellikle durgun sularda iyi dozlama yapılmak suretiyle kullanıldığında etkili sonuçlar alınmaktadır.

## 2. Dizi bölümü : **Brachycera**

Bu dizi bölümünde bulunan sinekler büyük yapıdırlar. Brachycera dizi bölümünde Tabanidae ailesi bulunur.

### Aile: **Tabanidae**

Bu ailede bulunan sinekler 10-15 mm kadar büyüklükte olup, büyük ve yeşil petek göze sahiptirler. Gövdeleri büyük olmasına karşın, ayakları kısadır. Antenleri kısa olup 3 eklemlidir. Ağız organelleri gayet kuvvetli ve emmeye elverişlidir. Kan emmek için insan ve hayvan derisini kolayca delebirlirler. Tabanidae ailesine bağlı sinekler özellikle yaz mevsiminde ve havaların çok sıcak olduğu aylarda faaliyet gösterirler. Günün sıcak saatlerinde (10.<sup>00</sup> - 16.<sup>00</sup> arası ) aktiftirler. Merada uçuşur, insan ve hayvanları rahatsız ederler. Bu sinekler yumurtalarını, su kenarına veya bitkiler üzerine bırakırlar. Bir dişi 600-700 yumurta yumurtlar. Yumurtalardan 4-5 günde larvalar çıkar. Tam metamorfoz geçirirler. Larvaları carnivor olup, proteinli maddelerle beslenirler. Pupa safhasını su içinde tamamlar ve kısa sürede ergin sinek olurlar. Yumurtadan- yumurtaya kadar geçen safhaları 4-5 ay kadardır. Özellikle güneşli havalarda insan ve hayvanların derisini delip kan

emerler. Hortumları kuvvetli olduğundan deride büyük yara açarlar, pıhtılaşmayı önleyici madde salgıladıklarından, sinek hayvanı terk ettikten sonra da, kan akmaya devam eder. Bu sinekler kan emdikten sonra gölgede emilen kanı sindirirler. Bir kez kan emdikten sonra 1-2 gün istirahat ederler. Bu sineklere halk arasında at sineği, yeşilbaş, güveğen gibi isimler verilir. Tabanidae türleri, hayvanlarda dermatit ve anemiye neden olmaları yanında, At vebası, Yanıkara, Antraks gibi viral ve bakteriyel hastalıkları naklederler. Ayrıca Surra hastalığı etkeni *Trypanosoma evansi*, Nagana hastalığı etkeni *T. brucei*, Mal de Cadara (sağrı) hastalığı etkeni *T. equinum* ile insanlarda uyku hastalığı etkeni olan *T. rhodesiense* ve *T. gambiense* protozoonlarını mekanik olarak taşırlar. Yine insanlarda görülen filaria etkenlerinden *Loa loa*'yı naklederler.

Bu ailede Türkiye'de 149 tür tespit edilmiştir.

Soy: *Tabanus*

Tür: *Tabanus automnalis*

Kozmopolit bir türdür. Sığır ve tek tırnaklı hayvanlardan kan emer.

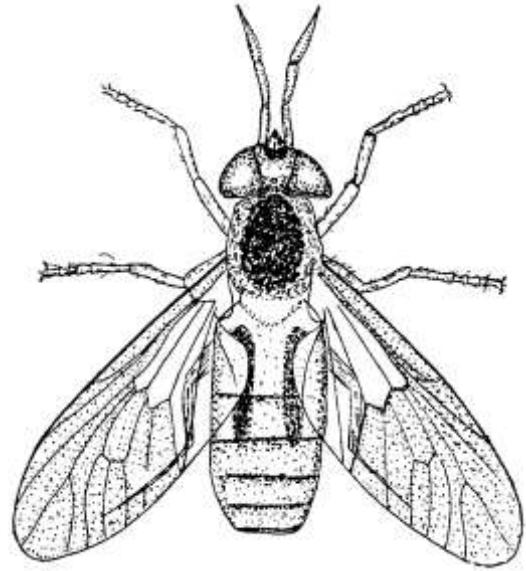
Soy: *Chrysops*

Soy: *Atilatus*

Soy: *Haematopota*

Soy: *Eflatomous*

Soy: *Nemorius*



Şekil 29: *Chrysops dimidiatus*

Hem kan emen, hem de çeşitli hastalık etkenlerini taşıyan bu sineklerle mücadele edilmesi gerekir. Bu sineklerin bol olduğu su kenarları, çeşitli insektisitlerle ilaçlanmalı, hayvanlar özellikle güneşli saatlerde dinlenme yerlerine alınmalıdır. Ayrıca hayvanların üzerine de çeşitli insektisidler uygulanmalıdır.

### 3. Dizi bölümü: **Cyclorrhapha**

Bu dizi bölümündeki sinekler genellikle bal arısı büyüklüğünde veya biraz daha küçük olan sineklerdir. Antenleri 3 eklemlidir. Antenlerinin 3'üncü segmentinde arista adı

verilen bir kıl çıkıntısı mevcuttur. Ağız organelleri yalamaya veya kan emmeye elverişlidir. Ovipar veya larvipardırlar.

Cyclorrhapha türleri, kan emmek veya hastalık etkenlerini taşımak suretiyle zarar verirler. Ayrıca bir çoğunun larvaları, insan ve hayvanlarda myiasis'e neden olurlar.

Cyclorrhapha dizi bölümünde Aschiza (pterial stur yoktur), Schizophora (pterial stur vardır ) ve Pupipera olmak üzere 3 seksiyon bulunur.

### 1. Seksiyon: **Aschiza**

Bu seksiyonda 2 soy vardır.

Soy : *Eristalis* (= *Tubifera* )

Tür. *Eristalis tenax*

Erginleri 10- 15 mm uzunluğunda esmer sarımtırak renklidirler. İlkbahar aylarında uçuşmaya başlarlar. Erginleri ayrılmış organik artıklar ve çiçekli bitkilerde beslenirler. Dişiler hayvan dışkısı, lağım ve hayvan leşlerine yumurta bırakır. Bir dişi 70- 800 yumurta yumurtlar. Yaklaşık bir ayda ergin sinekler oluşur. Bu türün larvaları insan ve hayvanlarda intestinal ve bazen de ürüngenital myiasise neden olur.

Soy : *Megaselia*

Tür. *M. scalaris*

Erginleri 2-3 mm uzunluğunda küçük sineklerdir. Thorax sarı açık esmer, abdomen sarı koyu esmer veya siyah lekeli. Dişiler bozuk gıda, insan ve hayvan dışkısına yumurtlar. Biyolojik gelişim ortalama bir ayda tamamlanır. Larvaları saprofaj olmakla birlikte bazen insan ve hayvanlarda yara myiasisine neden olabilir.

### 2. Seksiyon: **Schizophora** (pterial stur vardır )

Bu seksiyon medikal önemi bulunan çok sayıda sinek türünü kapsar. Schizophora seksiyonunda; Acalyptera ve Calyptera olmak üzere 2 aile üstü yer alır.

#### 1. Aile üstü: **Acalyptera**

Bu aile üstünde bulunan türlerin medikal önemi yoktur.

#### 2. Aile üstü: **Calyptera**

Bu aile üstünde Muscidae, Glossinidae, Calliphoridae, Oestridae ve Cuterebridae olmak üzere 5 önemli aile mevcuttur.

## 1. Aile: **Muscidae**

Bu ailede *Musca*, *Stomaxys*, *Haematobia*, *Lyperosia* ve *Fannia* olmak üzere 5 önemli soy yer alır.

Soy: *Musca*

Bu soyda 2 tür bulunur.

Tür: *Musca domestica* (kara sinek, ev sineği)

Bu tür 5- 6 mm büyüklüğünde olup, genellikle koyu ve siyah renklidir. Ağız organelleri yalamaya elverişlidir. Önce tükürük salgılayarak organik maddeleri eritir, daha sonra da erimiş organik maddeleri yalayarak beslenirler. Çok yaygın bir tür olup, ovipardırlar. Dişileri bir defada 100-150, toplam 600 yumurta bırakırlar. Yumurtalarını, daha çok hayvan dışkısına veya çöplere bırakırlar. Yumurtalardan 24 saatte larvalar çıkar. Larvalar 3-5 günde pupa olurlar. Biyolojik gelişmeleri 10-12 günde tamamlanır. Bu yüzden çok hızlı çoğalırlar.

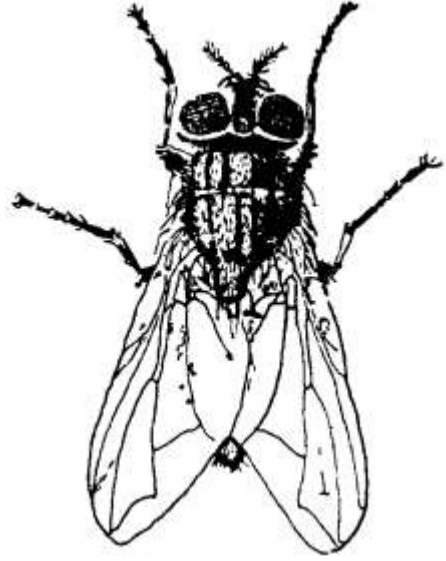
*Musca domestica* kan emmediği halde, bazı hastalık etkenlerini mekanik olarak taşıması nedeniyle medikal önem taşır. Bir kısım protozoon kistlerini (*Entamoeba histolitica*, *Giardia intestinalis*), bazı bakteri ve virusları gezindikleri yiyeceklere bulaştırırlar. Kara sinekler ayrıca tifo, verem, dizanteri ve kolera etkenlerini de taşırlar.

Tür: *Musca autumnalis* (yüz sineği )

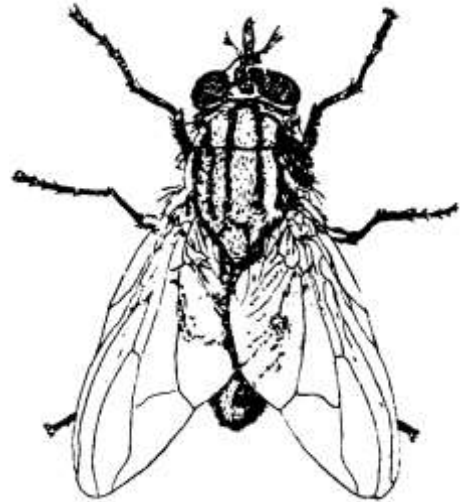
Bu sinek 3-4 mm büyüklüğünde olup, çeşitli hayvanların burun akıntısı, göz ve kulak akıntısı ile beslenir.

Soy: *Stomaxys*

Tür: *Stomaxys calcitrans*



Şekil 30: *Musca domestica*



Şekil 31: *Stomoxys calcitrans*

Erginleri 4- 7 mm uzunluğunda olup kara sineğe benzer. Ancak ondan biraz küçüktür. Ayrıca bu türün ağız yapısı kan emmeye elverişlidir. Uzun kuvvetli bir hortuma sahiptirler. Sinek istirahat halinde iken başını ve hortumunu yere paralel tutar. Bu pozisyonu ve uzun hortumu ile kara sinekten kolayca ayırt edilir. Yurdumuzda yaygın bir türdür. Dişileri hayvan gübresi üzerine yumurta bırakırlar. Yumurtalardan 2-3 gün içinde beyaz renkli larvalar çıkar. Larvalar, 2-3 hafta içinde pupa dönemine girerler. Pupadan da 10-15 gün içerisinde ergin sinekler çıkar. *Stomoxys calcitrans*'ın hortumu kuvvetli ve uzun olduğu için, insan ve hayvanlardan kan emerken şiddetli ağrı verir. Sadece vücudun çıplak kısımlarından değil, aynı zamanda ince elbise ile örtülmüş vücut kısımlarından da kan emebilirler. Ayrıca atlarda sağrı hastalığı etkeni olan *Trypanosoma equinum*'u ve hayvanlar arasında, tüberküloz, yanıkara ve şarbon etkenlerini taşırlar.

Soy: *Haematobia*

Tür: *Haematobia irritans*

Boynuz sineği denen bu türün uzunluğu 5- 7 mm kadardır. Özellikle ruminantların boynuz diplerinde kümeler halinde bulunur ve kan emerler. Bu nedenle de denir. Bu sinek hayvanı kolay terketmez. Sadece yumurtlamak üzere hayvandan ayrılırlar. Dişileri yumurtalarını hayvanların dışkılarına bırakır. Kan emmek suretiyle hayvanları rahatsız eder ve beslenmelerine engel olmak suretiyle verimlerini düşürürler.

Soy: *Lyperosia* (= *Haematobia*)

Tür: *Lyperosia exigua*

Genellikle mandalardan kan emen, tembel ve hantal sineklerdir. Sadece yumurtlamak için konak hayvandan ayrılır. Dişileri yumurtalarını gübreye bırakırlar. Hayvanlar üzerinde çok sayıda olduklarında verim düşüklüğü ve anemiye neden olurlar.

Soy: *Fannia*

Uzunlukları 5-7 mm kadardır. Bu soya bağlı türlerin larvaları yassı ve lateral çıkıntılara sahip olup, insanlarda intestinal myiasise neden olur.

Tür: *Fannia canicularis*

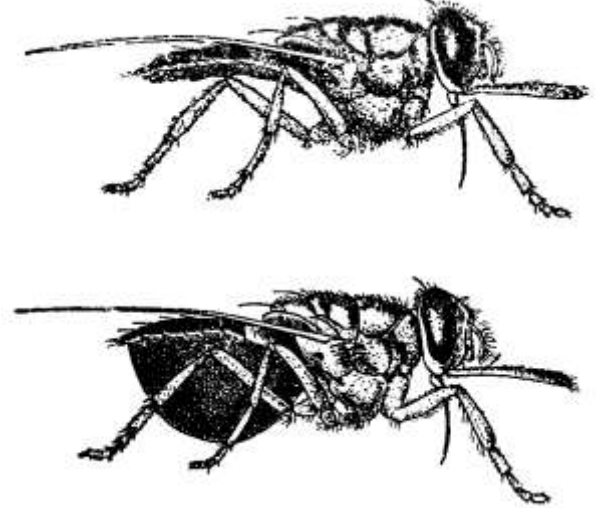
Tür: *Fannia scalaris*

## 2. Aile: **Glossinidae**

Bu ailede bir soy vardır.

Soy: *Glossina*

Bu soya bağı sinekler yurdumuzda görülmez, genelde Afrika'ya özgü sineklerdir. Çeçe sineği (Tsetse fly) olarak bilinirler. Gri renkli olup uzunluğu 8-10 mm kadardır. Vücutları tüylü, kanatları ise tüysüz ve şeffaftır. İstirahat esnasında, kanatları bir makas gibi birbirine geçer. Bu sinekler larvipar olup, larva doğururlar. Larvalarını su kenarına veya ağaçlı bölgelerdeki nemli topraklara bırakırlar. Larvalar kısa sürede pupa dönemine girerler ve pupadan da ergin sinekler



Şekil 32: *Glossina palpalis* (aç ve doymuş)

Bu sinekler kan emerken verdikleri zarar yanında, özellikle Afrika'da görülen bazı trypanosomiasis hastalığı etkenlerini taşırlar. İnsanlarda uyku hastalığı etkeni olan *Trypanosoma rhodesiense* ve *T. gambiense*'nin biyolojik vektörüdürler. Ayrıca hayvanlarda görülen *T. evansi*, *T. brucei*, *T. congolence* etkenlerini de taşırlar.

Tür: *Glossina palpalis*

Tür: *Glossina morsitans*

Tür: *Glossina brevipalpalis*

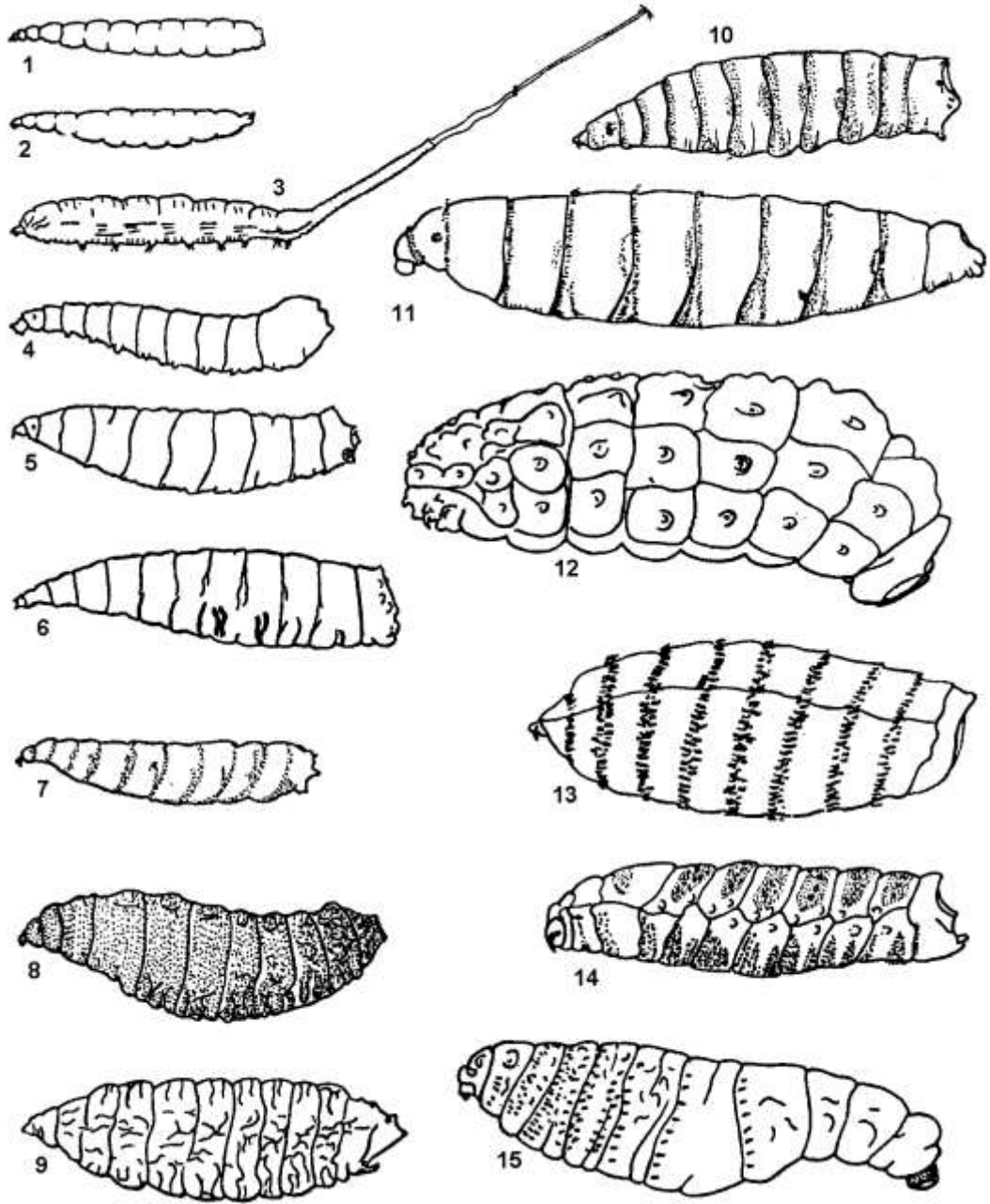
## 3. Aile: **Calliphoridae (leş sinekleri )**

Bu aileye bağı sinekler parazit değildir. Ancak larvaları, insan ve hayvanlarda myiasis externa'ya neden olur. Calliphoridae türlerinin larvaları, isteğe bağı (fakültatif) myiasis etkenidirler.

Bu ailede, Calliphorinae ve Sarcophaginae olmak üzere 2 aile bölümü bulunur.

### 1. Aile bölümü: **Calliphorinae**

Bu aile bölümünde 6 soy yer alır.



Şekil 33: Sıklıkla rastlanan bazı sinek larvalarının morfolojileri

1- *Sepsis* sp, 2- *Piophil*a sp, 3- *Eristalis tenax*, 4- *Musca domestica*, 5- *Lucilia sericata*, 6- *Calliphora erythrocephala*, 7- *Chrysomyia bezziana*, 8- *Cordylobia antropophaga*, 9- *Auchmeromyia luteola*, 10- *Cochliomyia hominivorax*, 11- *Sarcophaga magnifica*, 12- *Hypoderma bovis*, 13- *Gasterophilus intestinalis*, 14- *Oestrus ovis*, 15- *Dermatobia hominis*

Soy: *Lucilia*

Tür: *Lucilia sericata*

Tür: *Lucilia cuprina*

Tür: *Lucilia cesar*

Bu 3 tür hayvanlarda fakültatif myiasis externa'ya sebep olur. Bu sinekler 8-9 mm büyüklüğünde ve yeşil-mavi renklidirler. Bu nedenle mavi veya yeşil sinek adı verilmiştir. Bunlar genellikle organik maddeleri, bitki özlerini yiyerek geçinirler, kan emmezler. Kendileri parazit olmamakla birlikte, larvaları insan ve hayvanlarda parazittir.

*Lucilia* türleri yumurtalarını insan ve hayvanlar üzerine veya et, kadavra üzerine bırakırlar. Özellikle idrar, dışkı veya terle kirlenmiş hayvan derisi üzerine yumurta bırakmayı tercih ederler. Kokuşmuş organik maddeler bu sinekleri adeta cezbeder. Yumurtalardan kısa sürede larva çıkar. Larvalar proteolitik enzimleriyle hayvanların derisini eritir. Aynı şekilde deri altı dokularını da eriterek geniş ülseratif yaraların oluşmasına yol açarlar. Özellikle kırkım sonunda deride oluşan çizikler ile taş, çalı gibi maddelerin etkisiyle deri bütünlüğünün bozulması, buralara yerleşmelerine zemin hazırlar. Bu yaralarda uzun süre proteolitik enzimleriyle erittikleri dokuları emerek beslenirler ve gelişmelerini tamamladıktan sonra yarayı terkedip pupa dönemine girerler. Pupa dönemini kıllar üzerinde veya toprakta geçirirler. Pupa döneminden sonra oluşan olgun sinekler çiftleşirler ve dişiler tekrar hayvan üzerine yumurtalarını bırakmaya devam eder. Bazen bu sineklerin larvaları hayvanların anüs veya vulvasına girerek bu organlarda, ülseratif yaraların açılmasına yol açarlar. Bu durum özellikle koyun ve keçilerde sıkça görülür. Hayvan sahipleri bu duruma “ kurt düştü“ demektedir.

Soy: *Calliphora*

Tür: *Calliphora erythrocephala* (= *vicina*)

Madeni mavi renkli sineklerdir. Uçarken çıkardığı ses hayvanları çok rahatsız eder. Koyunlarda myiasis externaya neden olur.

Tür: *Calliphora vomitoria*

Koyunlarda myiasis externaya neden olur.

Soy: *Chrysomya*

Tür: *Chrysomya albiceps*

Sığır ve mandalarda myiasis externaya neden olur.

Tür: *Chrysomya bezziana*

İnsan ve hayvanlarda myiasis externaya neden olur.

Soy: *Callitroga* (=Cohliomyia)

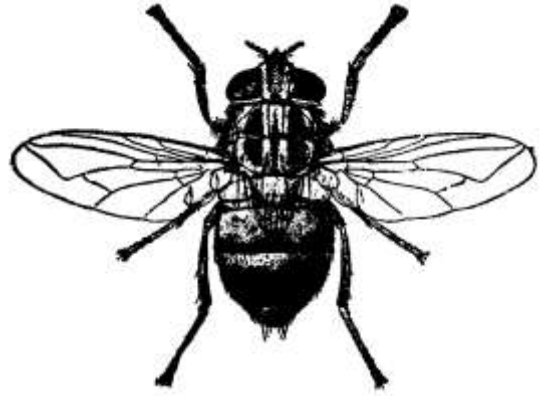
Tür: *Callitroga* (=Cohliomyia) *hominivorax*

İnsan ve hayvanlarda myiasis externa'ya neden olur. İnsanda oluşturduğu myiasis nedeniyle “ vida kurdu “ da denir.

Soy: *Cordylobia*

Tür: *Cordylobia anthropophaga*

İnsan ve hayvanlarda myiasis externa'ya yol açar. İnsanların deri altında nohut tanesi büyüklüğünde şişkinlikler oluşturur. Zamanla bu şişliklerin tepesi delinerek, irin akıntısı başlar. Lezyonlar ağrılıdır. Larvaları özellikle insanlarda parazitlenmesine karşın, köpek ve tavşanlarda da görülebilir.



Şekil 34: *Cordylobia anthropophaga*

Soy: *Phormia*

Tür: *Phormia regina*

Koyunlarda myiasis externaya neden olur.

## 2. Aile bölümü: **Sarcophaginae**

Bu aile bölümündeki sinekler büyük yapılı olup, 8-16 mm uzunluğundadırlar. Açık veya koyu gri renklidirler. Larvipar olan bu sinekler, larvalarını vücut üzerindeki yaralara, et üzerine, kadavraya, göze, burun içine veya anüs boşluğuna bırakırlar. İnsan ve hayvanlarda myiasis externa'ya neden olurlar.

Bu aile bölümünde *Sarcophaga* ve *Wohlfahrtia* olmak üzere 2 soy bulunur.

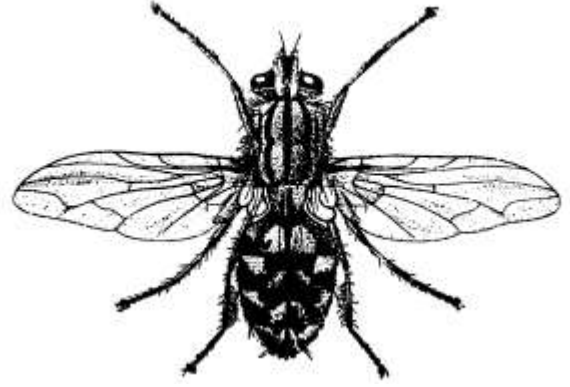
Soy: *Sarcophaga*

Tür: *Sarcophaga haemorrhoidalis*

Özellikle çocuklarda myiasis externa'ya neden olur.

Tür: *Sarcophaga carnaria*

Koyunlarda myiasis externa'ya neden olur.



Şekil 35. *Sarcophaga carnaria*

Soy: *Wohlfahrtia*

Tür: *Wohlfahrtia magnifica*

İnsan ve hayvanlarda myiasis externa'ya neden olur. Özellikle çocuklarda göz myiasisine (ophtalmomyiasis) yol açması nedeniyle önemlidir.

#### 4. Aile: **Oestridae**

Oestridae ailesine bağlı türlerin olgunları, yaklaşık bal arısı büyüklüğündedirler. Bu sineklerin ağız organelleri dumura uğramıştır. Bu nedenle hiç beslenemezler ve kısa ömürlüdürler (1 hafta). Bir hafta içinde, erkek ve dişi çiftleştikten sonra, dişiler yumurtalarını bırakır ve ölürler. Olgun sinekler parazit değildir. Fakat yumurtadan çıkan larvaları insan ve bazı hayvanlarda parazitlenirler. Larvaları, insan ve hayvanlarda myiasis interna'ya neden olmaktadır. Oestridae ailesinde bulunan bazı türlerin (*Hypoderma*, *Przhevalskiana* sp ) larvaları, derialtında gelişir. Bunların oluşturduğu hastalığa cuticole myiasis denir. Bazı türler (*Oestrus*, *Rhinoestrus* sp ) larvalarını direkt vücut boşluklarına (göz, ağız, burun) bırakırlar. Bunların yaptığı hastalığa cavicole myiasis denir. Bir kısım türlerin (*Gasterophilus* gibi) larvaları ise midede gelişir. Bunların oluşturduğu hastalığa da gastricole myiasis adı verilir.

Oestidae ailesine bağlı türlerin larvaları vücutta bulunduğu süre içersinde başlıca 3 gelişme safhası geçirir.

Larva-1 safhası: Yumurtadan yeni çıkmış larvadır. Büyüklüğü 0,5 mm kadar olup, şeffaf renkli ve üzerleri dikenlidir

Larva-2 safhası: Birinci safhaya göre daha büyük ve dikenli olup, hava delikleri etrafında peritrem adı verilen disk şeklinde bir oluşum yer almıştır. Bu haliyle 1.larva safhasından ayrılır.

Larva-3 safhası : Bu larva da dikenli olup 1,5-2 cm uzunluğundadır. Cephaloscalton denen kitini yapı iyi gelişmiştir.

Oestridae ailesindeki sinekler özellikle ilkbahar-yaz aylarında (Mayıs-Ekim) faaldirler. Merada bulunurlar ve bu dönem içinde dişi sinekler, hayvanlara hücum ederek arkasında bulunan ovipozitor denen organel sayesinde yumurtalarını hayvanların kıllarına yapıştırırlar. Bazı türler ise direkt larva bırakırlar.

Oestridae ailesinde *Hypoderma*, *Przhevalskiana*, *Oestrus*, *Rhinoestrus* ve *Gasterophilus* soyları yer alır.

Soy: *Hypoderma*

Tür: *Hypoderma bovis*

Tür: *Hypoderma lineatum*

Tür: *Hypoderma diana*

İlk iki tür sığırdan, *Hypoderma diana* ise geyiklerde bulunur. Bu sineklerin larvaları cuticole myiasis'e neden olur. *Hypoderma bovis* ve *H. lineatum* sinekleri bal arısı büyüklüğünde ve sarı renklidirler. Dişilerinin abdomeni sonunda, ovipozitor denen ve yumurta bırakmaya yarayan uzantı şeklinde bir organel bulunur. *Hypoderma* sinekleri genelde Mayıs ayından Ekim ayına kadar faaldirler. Bu sırada dişi sinekler, yumurtalarını sığırların genelde arka ayaklarının iç yüzündeki kıllara bırakırlar. Yumurtalardan kısa sürede larvalar çıkar. Birinci dönem larvalar, deri altına girerek vücutta konjektiv dokuda, hem ağız çengeli hem de proteolitik enzim etkisi ile göç yaparlar. *Hypoderma bovis*'de larva-1 canalis vertebralis'e, *H. Lineatum*'da ise oesophagus serozası altına göç edip buralarda aylarca kaldıktan sonra, sonuçta her iki türde de sırt derisi altına gelip yerleşir ve larva-2 olurlar. Sırt derisi altına gelmiş olan larvalar, çıkardıkları proteolitik enzimleriyle deriyi eritir ve deride büyük delikler açarlar. Bu delikten solunum yaparak gelişmelerini sürdürür ve larva 3 olurlar. Bu larvalar 4-5 ay kadar sırt derisi altında kaldıktan sonra, deri

altını terk edip toprağa düşerler. Toprakta 1-2 cm içinde pupa safhasına girerler. Pupa safhasını tamamlayınca olgunlaşırlar ve bir hafta içinde çiftleşerek, dişiler tekrar hayvanlara hücum edip yumurta bırakırlar. Yumurtadan ergin sineğe kadar geçen süre ortalama 10-11 ay kadardır.

Sığırlarda hypodermosis veya cuticole myiasis'te larvalar göç ederken mekanik, toksik ve yangısal etkilere sebep olurlar. *Hypoderma* türlerinin oluşturduğu myiasis'e halk arasında nokra, okra adları verilir.

### **Larvaların zararlı etkileri:**

#### **a-Mekanik etki:**

Larvalar göç ederken deri altı dokusunda muhtelif yerlerde kanallar açarlar. Özellikle omurilikte bulundukları zaman omurilik üzerinde bir takım lezyonlar yapabilirler. Bu lezyonlardan dolayı irritasyon neticesi hayvanlar huzursuz olur ve verimleri azalır. Larvaların deride açtıkları delikler rejenerasyonla kapanmadığından, kösele sanayinde değerinin düşmesine ve neticede hypodermosis büyük çapta ekonomik kayba neden olur.

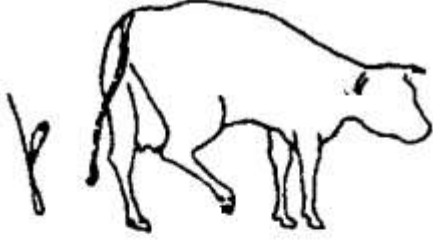
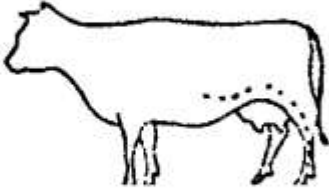
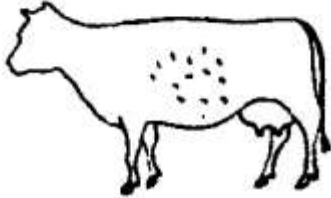
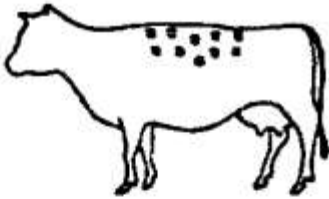
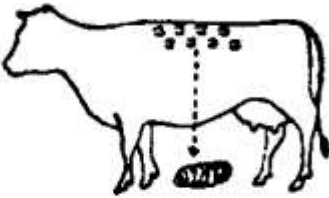
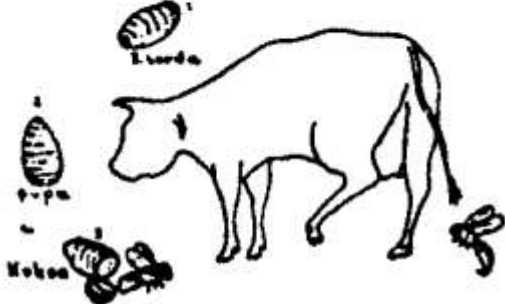
#### **b- Toksik etki:**

Larvaların çıkardıkları enzimlerin hayvanlarda zehirli etki yapmasıdır. Bu toksikasyon sonucu çeşitli organlarda fizyolojik fonksiyonlar aksar ve hayvanların normal metabolizmaları bozulur.

#### **c- Yangısal etki:**

Larvaların açtıkları delikten giren mikroorganizmaların etkisi ile zamanla irinli apseler oluşur. Sırt derisi altında ödemli şişlikler oluşur. Deri altında gaz meydana gelir. Apseler açılır ve tüyler birbirine yapışır, hayvan zayıflar, verimleri düşer.

Hypodermosis'in tanısı larvalar sırt derisi altına geldiğinde kolaydır. Özellikle Kasım sonlarından Nisan ayına kadar olan dönemde, hayvanların sırtında beliren nohut veya fındık büyüklüğündeki şişlikler hayvanların hypodermosis'e yakalandığını gösterir. Ancak larvalar göç halinde iken bunları tespit etmek çok zordur.

| AYLAR                     | HYPODERMA BOVIS'İN GELİŞİMİ                                                         | GELİŞİM SAFHALARI                                                                                       |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temmuz<br>Ağustos         |    | Dişi sineklerin kıllara yumurtlaması, yumurtadan Çıkan larvaların deri altına girmesi                   |
| Ağustos<br>Eylül<br>*Ekim |    | Larvaların derialtına doğru altına doğru göçe başlaması                                                 |
| *Kasım<br>Aralık<br>Ocak  |   | Larvaların sırta doğru ve omuriliğe göç etmesi                                                          |
| Şubat<br>Mart             |  | Sırt derisi altında III.dönem larvaların gelişmesi                                                      |
| Nisan<br>toprağa          |  | Erişkin III. Dönem larvaların düşmesi                                                                   |
| Mayıs<br>Haziran          |  | Pupa safhasını toprakta geçirdikten sonra ergin sineklerin uçuşması ve çitleşen dişilerin konak araması |

Şekil 36: *Hypoderma bovis*'in biyolojisi (\*-\* İlaçlama zamanı aralığı)

## **Tedavi**

Organik fosforlu ilaçların *Hypoderma* larvalarına karşı sistemik etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca son yıllarda piyasaya çıkan Avermectin grubu ilaçlar da larvalara karşı oldukça etkilidir. Bu ilaçlar koruyucu amaçla (larvaların zararlı etkileri oluşmadan) Eylül- Ekim aylarında yada larvaları öldürmek üzere İlkbahar aylarında uygulanmalıdır. Aralık- Şubat ayları arasında larvalar omurilik kanalında olabileceği için, ilaçlama yapılmamalıdır. Aksi halde felçlere neden olunabilir.

Hypodermosis'te kullanılan bazı ilaçlar şunlardır:

Cydetin (moxidectin) % 1 enj. sc. 0,5 cc / 25 kg.

Ivomec sc. 1 cc / 50 kg.

Neguvon % 2 (trichlorfen) püskürtme veya sırtta dökülerek Eylül- Ekim aylarında yada sırtta şişkinlikler oluşuktan sonra kullanılabilir. Tiguvon (fenthion) % 2 pour on, % 20 spot on sol. kullanılır. Rulein % 2 (hypolen) hayvan omurgasının her iki tarafına dökülerek uygulanır.

## ***Hypoderma bovis* ve *H. lineatum* arasındaki farklar**

*Hypoderma bovis* yumurtalarını kıllara teker teker, *H. lineatum* ise bir çok yumurtayı sıralar halinde topluca bırakır. *Hypoderma bovis* 'in yumurtadan çıkan larvası omurga kanalına, *H. lineatum* 'un ise oesophagus serozası altına göç eder. *Hypoderma bovis* 'in sinekleri biraz daha büyük olup, 13 - 15 mm kadardır. *Hypoderma lineatum* ise 11 - 12 mm büyüklüğündedir. *Hypoderma bovis* 'in biyolojisi biraz daha uzun sürer. *Hypoderma bovis* 'in 3. dönem larvaları Mayıs ayında, *H. lineatum* 'un ise Mart sonunda toprağa düşmeye başlar. Ayrıca *H. bovis* 'in 1. dönem larvasında cephaloskeletonun 2 ucu çatallıdır. *Hypoderma lineatum* 'da uç kısım tek ve sivridir. Yine *H. bovis* 'in 3. dönem larvasının stigma kanalı dar ve uzun olduğu halde, *H. lineatum* 'da geniş ve kısadır.

Soy: *Przhevalskiana*

Bu soyda tek tür bulunur.

Tür: *Przhevalskiana silenus*

Bu tür keçilerde hypodermosis etkenidir. Biyolojisi sığır *Hypoderma* türlerine benzer. Ancak larvalarının omurilik kanalı göçü yoktur. Yani keçinin kıllarına bırakılan yumurtadan çıkan larva, deri altına girer ve doğrudan sırt derisi altına gelir. Bu sinekler, sığır *Hypoderma* türlerine göre daha düşük aktivitelidir. Üçüncü dönem larvalar, genellikle Şubat ayından itibaren toprağa düşerler.

Soy: *Oestrus*

Tür: *Oestrus ovis*

Bu tür larvipar bir sinek olup, larvaları koyun ve keçilerde cavicole myiasis'e neden olur. Larvalarını ağız, burun, göz, kulak gibi organ boşluklarına bırakırlar. Erişkin *O. ovis* sinekleri larvalarını özellikle Ağustos ve Temmuz aylarında koyun ve keçilerin burnuna bırakırlar. Bu larvalar burun boşluğuna girer. Yukarıya tırmanarak conchalar arasına yerleşir. Burada 7 - 8 ay kadar kalır ve 3 larva dönemini tamamlar. Erişkin 3'üncü dönem larvaların uzunluğu 1-1,5 cm. kadardır. Ergin larva-3'ler, burun boşluğunu terk edip toprağa düşer ve toprağın 1-2 cm kadar altında pupa dönemine girer. Toprakta 1-1,5 ay içerisinde pupa safhasını tamamlar ve ergin sinekler pupadan çıkar. Ergin sinekler çiftleştikten sonra dişiler tekrar koyun ve keçilere hücum ederek biyolojik sikluslarını devam ettirirler.

*Oestrus ovis* yurdumuzda yaygındır. Sinekler günün sıcak saatlerinde saldırırlar. Koyun ve keçiler bu sineğin larva bırakması esnasında kaçmak isterler. Korunmak için başlarını birbirlerinin karın altına sokar veya burunlarını toprağa sürterler. Larvalar, ağız kancaları(cephaloscclton) ile burun mukozasına yapışırlar. Hayvanlarda şiddetli rhinitis oluşur. Burundan irinli akıntı gelir. Hayvan sık sık hapşırır. Bazen larvalar burun boşluğundan beyin'e geçebilirler. Bu taktirde hayvanlarda "Delibaş hastalığı" diye anılan hastalık görülür. Böyle hayvanlar yem yemez, daima başlarını öne eğerler, başlarını sağa sola sallayarak kendi etraflarında dönüp dururlar. Bilinçsizce sahibine veya duvara tos vururlar. Hastalık çoğunlukla ölümle sonuçlanır.

Cavicol myiasis'in teşhisi, mevcut semptomlara göre ve burun içine bir spekulum yardımıyla bakılarak, larvaların görülmesiyle yapılır. Ayrıca bu tür hayvanların, mezbahalarda kesim sonrası, burun bölgesi yere vurularak larvaların (kurt) döküldüğü

görülmektedir. Bu duruma halk arasında “başı kurtlu hayvan” denilmektedir. Bu bulgu, koruyucu tedavi için, o bölgedeki hayvanların sağlığı açısından önem arz etmektedir.

Tedavi amacıyla hayvanların burun boşluğuna Neguvon (% 10'luk sol.'dan 10 cc) püskürtülerek larvalar öldürülür. Ayrıca Ivermectin preparatları (1 cc/ 50 kg. sc.) enjekte edilebilir.

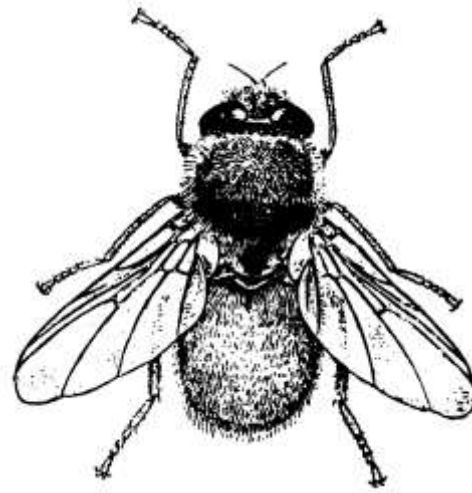
Soy: *Rhinoestrus*

Tür: *Rhinoestrus purpureus*

Bu tür, at, katır ve merkeplerde cavicole myiasis'e neden olur. Biyolojisi koyun ve keçilerdeki *Oestrus ovis* gibidir. Lezyon ve semptomlar da benzerdir.

Soy: *Gasterophilus*

Bu soya ait türler tek tırnaklılarda gastricole myiasis'e veya gastrophilosis'e neden olurlar. Ergin sinekler 1- 1,5 cm. boyunda olup, ağız organelleri dumura uğramıştır. Bir çift kanatları vardır. Dişilerin abdomeninin son halkasında ovipozitor bulunur. Bu soya bağlı türlerin larvaları, tek tırnaklı hayvanların midesine yerleşip burada myiasis interna'ya neden olur.



Şekil 37: *Gasterophilus* sp (Ergin)

*Gasterophilus* türleri yaz aylarında faaldir.

Ovipardırlar, dişiler yumurtalarını at veya merkeplerin, bacak kılları, boyun kılları, çene altı kılları, yanak veya ağız etrafı kılları ile otlara (türler göre farklılık gösterir) bırakırlar. Yumurtalardan kısa sürede larvalar çıkar. Yalamak yolu ile ağıza alınan larvalar farenks, özafagus yolu ile mideye gelir. Ön cardia ve fundus bölgelerine yerleşip, tutunarak gelişmelerini sürdürür ve en son 3'üncü dönem larva halinde rektuma tutunurlar. İlkbaharda dışkı ile 3. dönem ergin larva olarak dışarı atılırlar. Dışkı yolu ile çıkan larvalar toprakta pupa dönemini geçirir. Ergin sinek halinde pupayı terk ederler. Ergin sineklerin ömrü kısadır, takriben 1 hafta 15 gün kadar yaşarlar. Ekim ayı içerisinde yumurtadan çıkan larva hayvanın vücuduna girer ve mideye ulaşır. Bütün kış ve ilkbaharı midede geçirir. Bu

larvalar midede bulundukları sırada mide yangısına neden olurlar. Bazen fundus bölgesini tamamen tıkayıp gıdaların barsağa geçmesini önleyerek, gıdaların midede kalmasına ve dolayısıyla mide yırtılmalarına, midenin perforasyonuna neden olabilirler. Bu durumda hayvanın ölümüne yol açarlar. Ayrıca midede yerleşmelerinden dolayı hayvan gıdalardan yeterince yararlanamaz ve hayvanların gün geçtikçe zayıfladığı görülür.

Teşhis, İlkbahar sonlarında dışkıda larvaların görülmesiyle yapılabilir. Larvalara genellikle otopsi esnasında raslanmaktadır.

Tedavide, Neguvon (% 10 solüsyonundan 35 - 40 ml. / kg. hesabıyla sulandırılarak) burun- meri sondasıyla mideye verilir. Ayrıca Avermectin preparatları (1 cc / 50 kg. sc.) enjekte edilebilir.

Türkiye’de 7 *Gasterophilus* türü bulunmaktadır.

Tür: *Gasterophilus equi* (*G. intestinalis*)

Tür: *Gasterophilus nasalis*

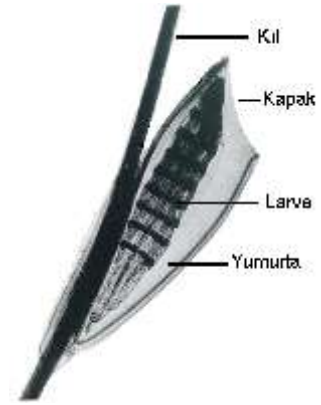
Tür: *Gasterophilus haemorrhoidalis*

Tür: *Gasterophilus pecorum* (Yumurtalarını otlara bırakır)

Tür: *Gasterophilus inermis*

Tür: *Gasterophilus nigricans*

Tür: *Gasterophilus meridianalis*



Şekil 38: *Gasterophilus intestinalis* yumurtası

## 5. Aile: **Cuterebridae**

Bu ailede *Cuterebra* ve *Dermatobia* olmak üzere 2 soy bulunur.

Soy: *Cuterebra*

Bu soya bağlı türler zorunlu parazit olup, laboratuvar hayvanları, evcil hayvan ve insanlarda deri altında fruncular myiasise neden olurlar.

Soy: *Dermatobia*

Bu soya ait türler insanda ve laboratuvar hayvanlarında myiasis oluştururlar. Bu sineklerin yumurtaları kan emen diğer sineklerle (*Tabanus* sp) taşınır.

Tür: *Dermatobia hominis*

Erginleri 14- 17 mm uzunluğunda baş ve ayakları sarı- portakal renkli, vücudu çıplak, thoraxın dorsali gri ve mavi- beyaz parıltılıdır. Dişiler yumurtalarını kan emen bir artropodun (genellikle sinek) karın altına bırakır. Sinek kan emerken vücut ısısının etkisiyle yumurtalar açılır ve serbest kalan larvalar deriyi delerek derialtı dokusuna yerleşir. Burada apse benzeri bir şişlik oluşur. Larva 6- 12 hafta burada gelişir ve toprağa düşerek pupa dönemini geçirdikten sonra ergin hale gelir. Larvaları başta insan ve sığırlarda, daha az olarak da domuz ve koyunlarda myiasis'e neden olur.

### 3. Seksiyon: **Pupipera**

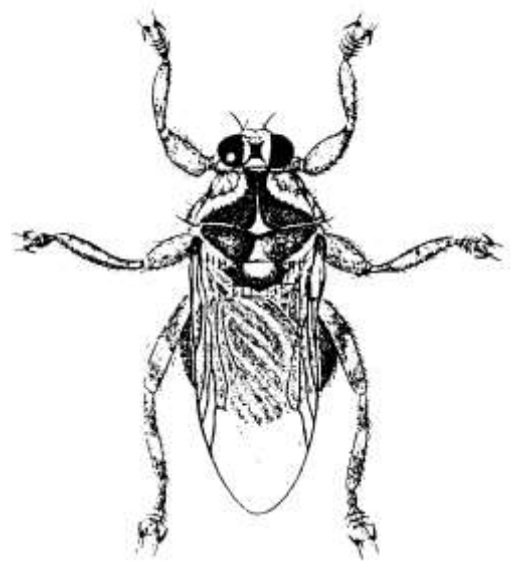
Cyclorhophya dizi bölümünde pupipera seksiyonunda, evcil hayvanlarda ve nadiren insanlarda parazit olarak bulunan Hippoboscidae ailesi bulunur.

#### Aile: **Hippoboscidae**

Bu ailedeki türlerin vücutları kıllarla kaplıdır. Ağız organelleri emmeye elverişlidir. Genellikle 5-8 mm boyundadırlar. Bazı türleri kanatlı, bir kısmı ise kanatsızdırlar. Antenleri 3 eklemlili ve çok kısadır .Pupipera seksiyonundaki türler pupipardırlar. Aslında larva doğururlar, fakat larva kısa sürede pupa safhasına girdiği için pupipera adını almışlardır. Bu ailede *Hippobosca*, *Melophagus* ve *Linchia* olmak üzere 3 soy yer alır.

#### Soy: *Hippobosca*

Bu soya bağlı türler kanatlı olmakla birlikte, çok kısa mesafelerde uçabilirler. Sürekli konak üzerinde bulunurlar. *Hippobosca* türleri, dermatitise neden olmaları yanında, kan emmeleri nedeniyle anemiye de yol açarlar. Çiftleştikten sonra dişileri konak hayvanı terkedip, eğrelti otuna pupalarını bırakır ve pupadan çıkan sinekler tekrar hayvanları enfeste eder. Sığırlardaki türler apatojen bir protozoon kabul edilen, *Trypanosoma theileri*'yi naklede.



Şekil 39: *Hippobosca equina*

Tür: *Hippobosca equina*

Bu türe at sineği de denir. Yele altında, kuyruk çevresinde, anüs, vulva çevresinde veya inguinal bölgede kümeler halinde bulunurlar.

Tür: *Hippobosca rufipes*

Çoğunlukla sığırlarda bulunur.

Tür: *Hippobosca maculata*

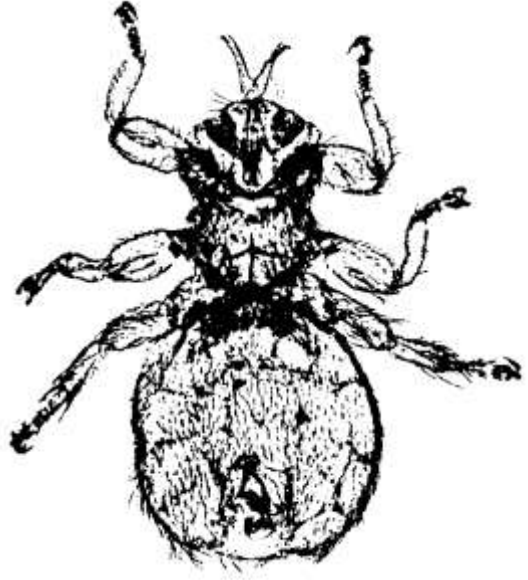
Bu tür de daha çok sığırlarda bulunmaktadır.

Soy: *Melophagus*

Kanatsız sineklerdir. Ağız organelleri ince-uzun olup kan emmeye elverişlidir.

Tür: *Melophagus ovinus*

Bu tür koyun ve keçilerin daimi ektoparazitidir. Halk arasında “koyun biti” de denir. Konak üzerine pupalarını yapıştırır. Konak hayvanların yapağı ve kılları arasında yaşarlar. Yapağının kalitesini düşmesine, anemiye ve huzursuzluk verdiklerinden beslenme bozukluklarına neden olurlar. Ayrıca koyunlarda bulunan apatojen olan *Trypanosoma melophagium*’un vektörüdür.

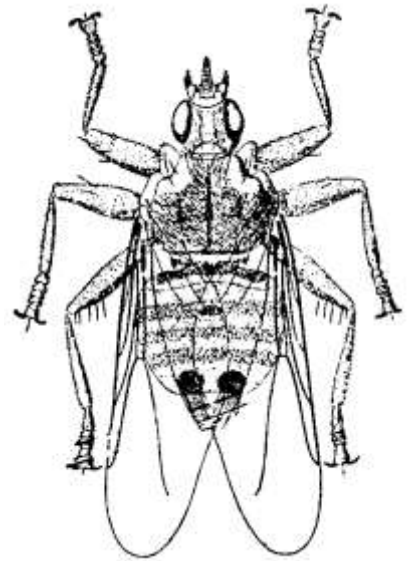


Şekil 40: *Melophagus ovinus*

Soy: *Lynchia*

Tür: *Linchia maura*

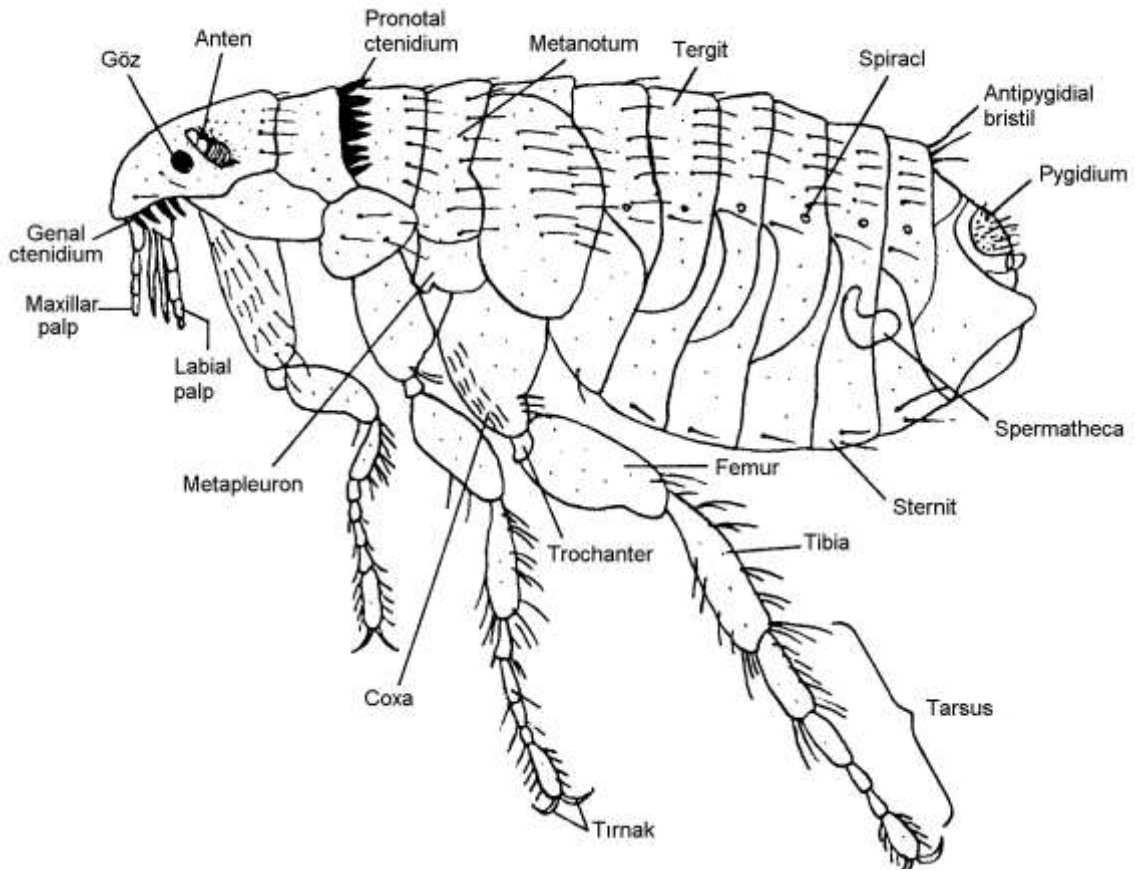
Bu tür güvercinlerden kan emer. Güvercinlerde bulunan *Hemoproteus columbae* adlı protozoonun vektörüdür.



Şekil 41. *Lynchia maura*

##### 5. Dizi: Sphantopecta (Aphaniptera=pireler)

Bu diziyeye bağlı türler yani pireler, sıcak kanlı hayvanlardan kan emen geçici-zorumlu ektoparazitlerdir. Genellikle spesifik konağa sahiptirler. Ancak konakları dışındaki diğer hayvanlardan da kan emerler (ortalama günde bir kez). Konaklarını terk edince toz toprak içinde yaşarlar. Bu dizideki türler,  nsakta sınıfının kanatsız üyeleridir. Pirelerin vücudu lateralden basıktır. Vücutları belirgin şekilde caput, thorax ve abdomen olmak üzere bölümlenmiştir. Thorax'ı ve abdomeni oluşturan halkalar belirgin şekilde birbirinden ayrılmışlardır.

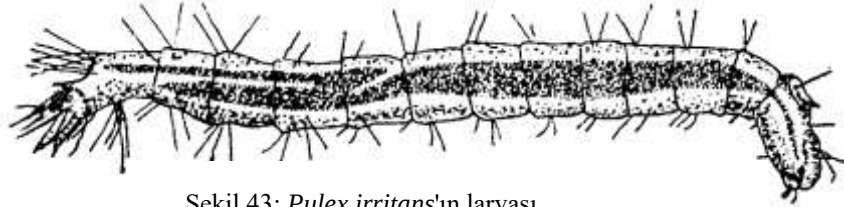


şekil 42: Bir dişi pirenin genel morfolojisi

Tergum ve sternum, kitini sert yapıdadır. Aralarında yumuşak bir doku vardır. Pireler kan emip doyunca vücutları genişler. Ağız organelleri kan emmeye elverişlidir. Hortumu uzun yapılıdır. Bir ift antenleri anten ukurluęu içinde yer alır. Antenleri   eklemlidir. Bazı türlerde başta, genal ve pronotal ctenedium denen tarak şeklinde organeller vardır. Bu yapılar tür tayininde önem taşırlar. Her bir thoraks halkasından bir çift bacak çıkar. Bu üç

çift bacaklı en zayıf ve en küçük birinci çifttir. İkinci bacaklar biraz daha uzun ve kuvvetli 3'üncü çift bacak ise en uzun ve kuvvetli olanıdır. Bundan dolayı pireler sıçrayarak ( 20- 30 cm) yer değiştirirler. Abdomen 9 halkadan oluşmuştur. Bu halkaların yan tarafında birer çift stigma (hava deliği) bulunur. Abdomenin son halkası küçülmüş olup, özellikle erkeklerde özel bir yapı gösterir. Erkek pirelerde 9'uncu halkada çiftleşmede hizmet gören bir çift clasper ve yay şeklinde kıvrımlı penis levhası mevcuttur. Bu 9'uncu halka pygidium denen bir organel şekline dönüşmüştür. Pygidium his organeli olup, üzerinde çıkıntı ve kıllar bulunur. Dişilerde bu halkada erkek pirelerin spermatozoitlerinin depo edildiği spermateca yer almıştır.

Tam metamorfoz geçirirler. Ovipardırlar. Yumurtalarını konak üzerine yada toz içine bırakırlar. Bir dişi *Pulex irritans* günde 10 kadar olmak üzere 6-7 ayda 450 kadar yumurta yumurtlayabilir. Üzerinde yapıştırıcı madde olmadığından, yumurtaları yere düşer ve burada gelişerek (uygun şartlarda) kısa sürede (2- 12 gün) kurtçuk şeklinde larva çıkar. Larvalar da kısa sürede ( 8- 140 gün) pupa şekline dönüşürler. Pupa dönemi 7 gün ile bir yıl arasında değişir. Pupadan ergin pire çıkar. Ergin dişi ve erkek pireler çiftleştikten sonra, dişiler tekrar yumurtlayarak biyolojik aktivitelerini sürdürürler.



Şekil 43: *Pulex irritans*'ın larvası

Pireler, kan emmek suretiyle konaklarını rahatsız ederler. Çıkardıkları tükürük içinde bazı irkiltici maddeler nedeniyle, kan emdikten sonra kaşıntı, kızartı gibi allerjik reaksiyonlara neden olurlar. Ayrıca veba, tifus, hemorajik sepsis gibi bazı hastalık etkenlerini naklederler. Pireler, *Diphyllidium caninum* ve *Hymenolepis diminuta* adı verilen sestoödozların ara konağıdır.

Sphenoptera dizisinde Pulicoidea ve Ceratophylloidea olmak üzere 2 üst aile vardır.

#### 1. Aile üstü: **Pulicoidea**

Bu aile üstünde 2 aile bulunur.

#### 1. Aile: **Pulicidae**

Vücutları büyüktür. Genelde göz vardır. Bu ailede 5 önemli soy yer alır.

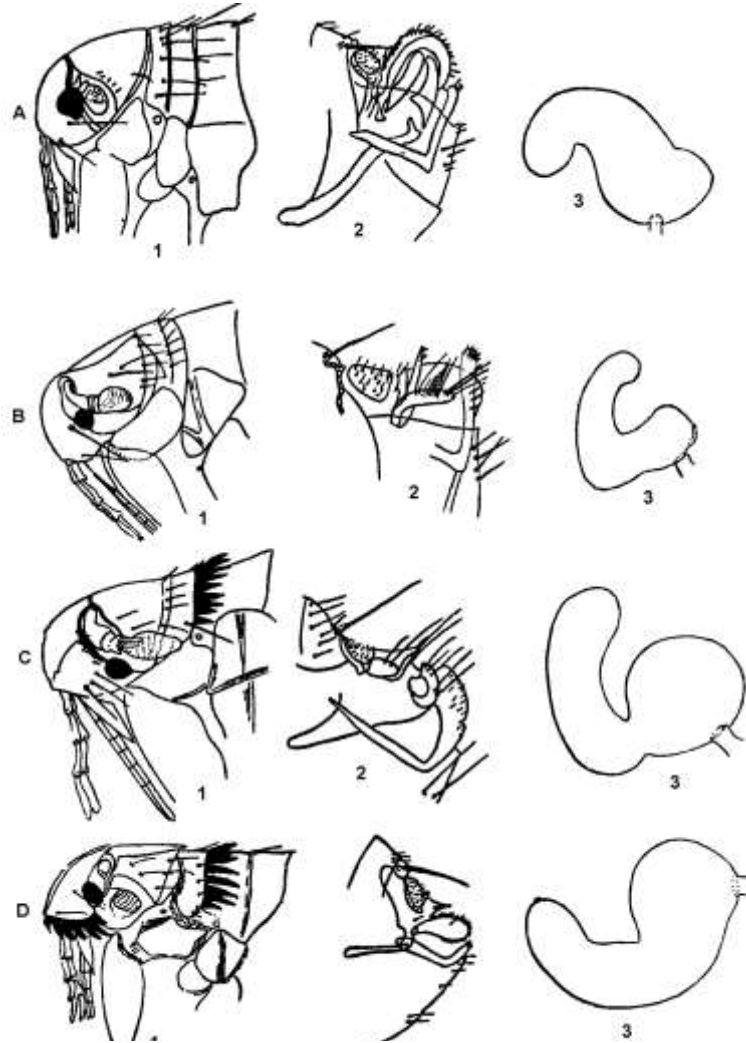
Soy: *Pulex*

Tür: *Pulex irritans*

İnsan piresidir. Genal ve pronatal citenedium'u yoktur. Ömürleri beslenerek 500 gün, aç halde 125 gün kadardır.

Soy: *Echidnophaga*

Genal ve pronatal citenedium'u yoktur.



Şekil 44: Bazı pire türlerinin morfolojik özellikleri

1-Baş yapısı, 2- Erkeklerin arka yapıları, 3- Dişilerde Receptaculum seminis yapıları  
A- *Pulex irritans*, B- *Xenopsylla chaopis*, C- *Ceratophyllus fasciatus*,  
D- *Ctenocephalides canis*

Tür: *Echidnophaga gallinacea*

Tavuk piresidir.

Soy: *Xenopsylla*

Genal ve pronatal citenedium'u yoktur.

Tür: *Xenopsylla cheopis*

Fare piresidir. Veba hastalığında başlıca verktördür.

Soy: *Ctenocephalides*

Genal ve pronatal citenedium'u vardır.

Tür: *Ctenocephalides canis*

Köpek piresidir.

Tür: *Ctenocephalides felis*

Kedi piresidir.

Soy: *Spilopsyllus*

Genal citenidiumu 4-6, pronatal citenidiumu 14-15 dikenlidir.

Tür: *Spilopsyllus cuniculi*

Tavşan piresidir.

## 2. Aile: **Tungidae**

Vücutları ve bacakları çok küçük olup, ufak pirelerdir. Dişileri kan emdikten sonra karın kısmı şişer. Adeta baş ve thoraks kaybolur. Bu ailede önemli bir soy vardır.

Soy: *Tunga*

Tür: *Tunga penetrans*

Hem insan hem de hayvanlarda parazitlenir. İnsan derisi altında nohut büyüklüğünde şişkinlikler oluşturur. Bunların tepesi delinir ve şişlik irinli çıban şeklini alır. Derenlerin bulunduğu kısımlar çok ağrılıdır.

## 2. Aile üstü: **Ceratophylloidea**

Bu aile üstünde Ceratophyllidae ve Leptopsyllidae olmak üzere 2 önemli aile vardır.

### 1.Aile: **Ceratophyllidae**

Sadece pronotal citenidium bulunur.

Soy: *Ceratophyllus*

Tür: *Ceratophyllus gallinae*

Kanatlı piresidir. Özellikle tavuklarda parazitlenir.

Soy: *Nosopsyllus*

Tür: *Nosopsyllus fasciatus*

Fare ve sıçanlarda parazitlenir.

### 2.Aile: **Leptopsyllidae**

Soy: *Leptopsylla*

Tür: *Leptopsylla segnis*

Fare piresidir.

## **Mücadele:**

Pire mücadelesi, bit mücadelesinde kullanılan ilaçlarla Flumethrin (Bayticol %1 pour-on, Baykenetoks %60 E.C. 50 cc), Propoxur (Bolfo %1 toz), Trichlorfon (Neguvon %75 toz), Phoxim (Sebacil %50 E.C), Fenthion (Tiguvon %20), Coumaphos ( Asuntol %1 ve %50 WP), Fenvalerat (Fenetrin %10 emülsiyon) yapılabilir. Ancak, pirelerin yumurta, larva ve pupaları toprakta bulunduğu ve geliştiği için, mesken ve ahırların temiz tutulmasına ve zeminin de uygun ilaçlarla ilaçlanmasına özen gösterilmelidir.

## III-Anaç bölümü : **CHELİCERATA**

Bu anaç bölümünde bulunan eklembacaklılar, sularda ve karada yaşarlar. Bunlarda ağzın ön tarafında bir çift makas veya tırnak şeklinde cheliser denen kesici bir çift organel bulunur. Kanat ve antenleri yoktur. Bununla birlikte pedipalp denilen ağız organelleri iyi gelişmiştir. Caput, genellikle thoraks ile birleşmiş ve cephalothoraks şeklini almıştır. Bazı

sınıflarında abdomen, ayrı olduğu halde bazılarında cephalothoraks ile bir bütün halinde birleşmiştir. Olgun ve nymphlerinde ağız organellerinin hemen arkasında 4 çift ayak yer alır. Larvaları ise 3 çift ayaklıdır. Chelicerata anaç bölümünde Arachnoidea ve Pentostomida olmak üzere 2 sınıf vardır.

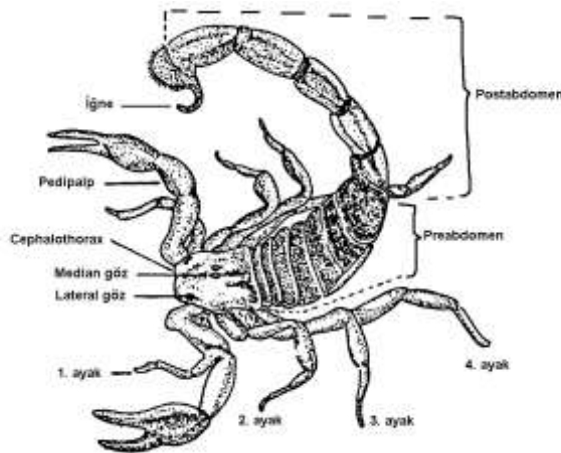
#### 1.Sınıf: **Arachnida**

Bu sınıfta yer alan türlerde caput, thoraks ile kaynaşmış ve cephalothoraks şeklini almıştır. Bir kısmında ise abdomen de cephalothoraks ile kaynaşmış ve vücut adeta bir kaplumbağanın şeklini almıştır. Bu sınıfa bağlı türler kanatsız ve antensizdirler. Olgunlarında thoraksta 4 çift ayak vardır. Arachnoidea sınıfında Scorpiones, Arenea ve Acarina (Acari) olmak üzere 3 sınıf altı bulunur.

##### 1.Sınıf altı: **Scorpiones**

Bu sınıf altında akrepler bulunur. Vücutları, cephalothoraks, 7 segmentli bir preabdomen ve 6 segmentten oluşmuş bir postabdomenden oluşur. Postabdomenin son segmentinde zehir iğnesi bulunur. Thoraxtan çıkan dört çift ayağa sahiptirler. Önde gayet kuvvetli ve büyük bir çift pedipalp bulunur. Pedipalplerin ucunda kerpeten şeklinde dişli iki şube mevcuttur. Akrepler parazit olmayıp, genellikle kurak ve sıcak yerlerde serbest yaşarlar. Vivipardırlar. Erkek ve dişileri ayrıdır. Çoğunlukla gündüzleri kuytu yerlere saklanırlar. Geceleri faaldirler. Bazı türleri çok zehirlidir. Sokmak suretiyle insan ve hayvanlara zarar verirler. Akrep tarafından sokulan hayvanlar, sinirsel ve vasküler bazı reaksiyonlar gösterirler. Bazen bu reaksiyonlar öldürücü olabilir.

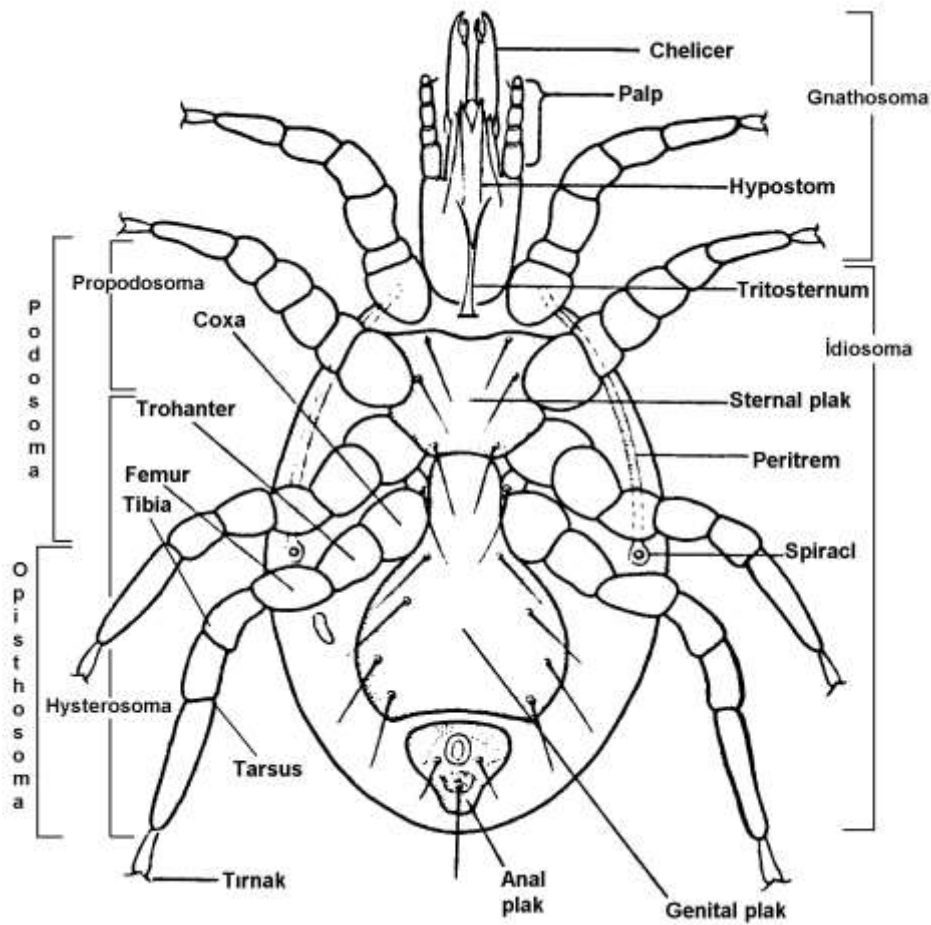
Tedavi amacıyla, akrep zehirine karşı hayvanlara antitetanik serumlar enjekte edilir. Ayrıca akreplerin üreme alanlarına acarisit uygulanması gerekir.



Şekil 45: Bir akrep'in morfoloji

## 2.Sınıf altı: **Arenea**

Bu sınıf altındaki türlere örümcekgiller denir. Abdomen dar bir boğumla cephalothorakstan ayrılmıştır. Abdomen halkasız olup bu özelliği ile akrelerden ayırt edilir. Dört çift ayakları ve bir çift pedipalpleri vardır. Örümcekler genellikle organik maddeler yiyerek serbest yaşarlar. Bazıları carnivor olup küçük böcekleri ağına düşürüp yerler. Yeryüzünde 20.000 den fazla örümcek türü vardır. Bazıları zehirlidir. Zehirli olanların zehir bezleri cephalothorakstadır. Özellikle *Latradectus* soyuna bağlı örümcekler çok zehirlidir.



Şekil 46: Acarların genel morfolojisi

### 3.Sınıf altı: **Acarina (Acari)**

Bu sınıf altında bulunan türlerin vücutları yeknesak görünümde olup, cephalothoraks ile abdomen tamamen birleşmiştir. Larvalarında 3 çift, nymh ve olgunlarında ise 4 çift ayak bulunur. Pedipalp küçülmüştür ve adeta ağız organellerini muhafaza eden bir organel şekline dönüşmüştür. Ağız organelleri hem kesip parçalamaya ve hem de delmeye ve kan emmeye uygundur. Solunum, trachea veya vücut yüzeyi ile yapılır. Sinir sistemleri gayet basit olup, oesophagus etrafındaki nöyroganglionlardan ibarettir. Bir çoğunda göz yoktur, bazılarında ise basit göz bulunur. Barsak, basit ve kör kese halindedir. Bazılarında ise barsak dışarı açılır. Çoğunlukla ovipardırlar. Acarina sınıf altındaki türlerin çoğu serbest yaşar. Bir kısmı saprozoik, bir kısmı ise parazit olarak insan ve hayvanlarda yaşar. Parazit türlerin büyük çoğunluğu ektoparazit, bazı türleri ise endoparazit olarak deri altı, akciğer, ağız boşluğu ve burun boşluğunda yaşarlar. Parazit olanların çoğu daimi veya geçici parazit olarak hayvanların üzerinde yaşar. Ektoparazit olarak yaşayan bazı türler, hayvanların deri yapısının bozulmasına neden olurlar. Bir kısım türler ise, kan yada vücut sıvısı (lenf) emerek hayvanlara zarar verdikleri gibi, birçok hastalık etkenlerine biyolojik veya mekanik vektörlük yaparlar.

Bir akarda, ağız organellerinin bulunduğu kısma **Gnathosoma**, ilk iki çift ayağın çıktığı bölgeye **Propodosoma**, ilk iki ayaktan sonraki tüm vücut kısmına **Hysterosoma**, son iki çift ayaktan sonrak kısma **Opisthosoma**, 4'ncü çift ayağın arkasına kadar olan vücut kısmına **Podosoma** ve ağız organelleri hariç geriye kalan tüm vücut kısmına ise **İdiosoma** isimleri verilmektedir.

Acari alt sınıfında Parasitiformes ve Acariformes olmak üzere 2 dizi üstü bulunur.

### 2. **Acariformes (= Actinotrichina)** (kıllarında çift ışık kırıcı aktino kitin var)

#### 1 Dizi üstü: **Parasitiformes (= Anactinotrichina)**

Kıllarında çift ışık kırıcı aktino kitin yoktur. Bu dizi üstünde 2 dizi vardır.

#### 1.Dizi: **Metastigmata**

Bu dizide keneler bulunur. Stigmaları 4'üncü çift ayağın hemen gerisindedir. Argasidae türlerinde stigmalar 3 ve 4'üncü coxalar arasında bulunmakla birlikte, kene olmaları nedeniyle bu dizi içerisinde incelenirler.

### Aile üstü : **İxodoidea**

Bu aile üstünde İxodidae (sert keneler veya mera keneleri) ve Argasidae (yumuşak keneler veya mesken keneleri) olmak üzere 2 aile yer alır. Bu iki aile bazı morfolojik ve biyolojik özelliklerine göre bazı farklılıklar gösterir.

Tablo 1: İxodidae ve Argasidae ailelerinin gelişme safhalarına göre morfolojik farkları

| Gelişme safhası | İxodidae                                                                                                                                                                                                                                  | Argasidae                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Larva           | Üç çift bacaklı, ağız organelleri anterior, IV. 'üncü palp eklemi III. palp ekleminin içerisine girmiş olup düğme şeklinde, scutum önde yaka şeklinde, tarsusların ucunda pulvillum var, genital organ henüz gelişmemiş                   | Üç çift bacaklı, ağız organelleri anterior, dört palp eklemli de üst üste dizilmiş vaziyette, scutum yok, tarsusların ucunda pulvillum var, genital organ henüz gelişmemiş                                                           |
| Nymph           | Dört çift bacaklı, ağız organelleri anterior, scutum önde yaka şeklinde, genital organları henüz gelişmemiş, pulvillum var                                                                                                                | Dört çift bacaklı, ağız organelleri ventralde olup dorsalden görülmez, genital organ iz şeklinde olup, henüz gelişmemiş, scutum ve pulvillum yok                                                                                     |
| Erkek           | Dört çift bacaklı, ağız organelleri anterior, scutum conscutum şeklinde tüm dorsal yüzeyi kaplamış, genital organ ventralde olup genellikle I. ve II. coxalar arasında ortada, stigmalar IV. coxaların gerisinde yanlarda, pulvillum var. | Dört çift bacaklı, ağız organelleri ventralde olup, dorsalden görülmez, genital organ genellikle I ve II coxalar arasında küçük bir yarık şeklinde, stigmalar III. Ve IV. coxaların arasında, scutum ve pulvillum yok.               |
| Dişi            | Dört çift bacaklı, ağız organelleri anterior, scutum önde yaka şeklinde, genital organ ventralde olup, genellikle I. ve II. coxalar arasında ortada, stigmalar IV. coxaların gerisinde yanlarda, pulvillum var.                           | Dört çift bacaklı, ağız organelleri ventralde olup, dorsalden görülmez, genital organ ventralde ve genellikle I. ve II coxalar arasında at nalı formunda kabarık, stigmalar III. Ve IV. coxaların arasında, scutum ve pulvillum yok. |

## 1.Aile: İxodidae

İxodidae ailesindeki türlere sert kene, mera kenesi veya yaz kenesi denir. Bu ailede bulunan türlerde caput, thorax ve abdomen tamamen birbirleriyle birleşmiştir. Olgunlarında ve nymphlerinde 4 çift ayak, larvalarında ise 3 çift ayak vardır. Nymphlerinde genital organlar henüz gelişmemiştir. Ağız organelleri dorsalden bakılınca görülür. Ağız organellerinin oturduğu kısma, basis caputuli denir. Ağız organellerinin arkasında dişilerde vücudun önünde ve üst kısmında okul önlüğü yakası şeklinde, scutum adı verilen, kitini yapı bulunur. Erkeklerde bu oluşum dorsalde tüm vücudu kaplar ve conscutum adını alır. Bu bakımdan erkekler kan emdiği zaman vücutlarında büyüklük bakımından bir değişiklik olmaz. Buna karşılık dişiler kan emip doyunca normal büyüklüğünün 10 misli bir cüsseye sahip olur.

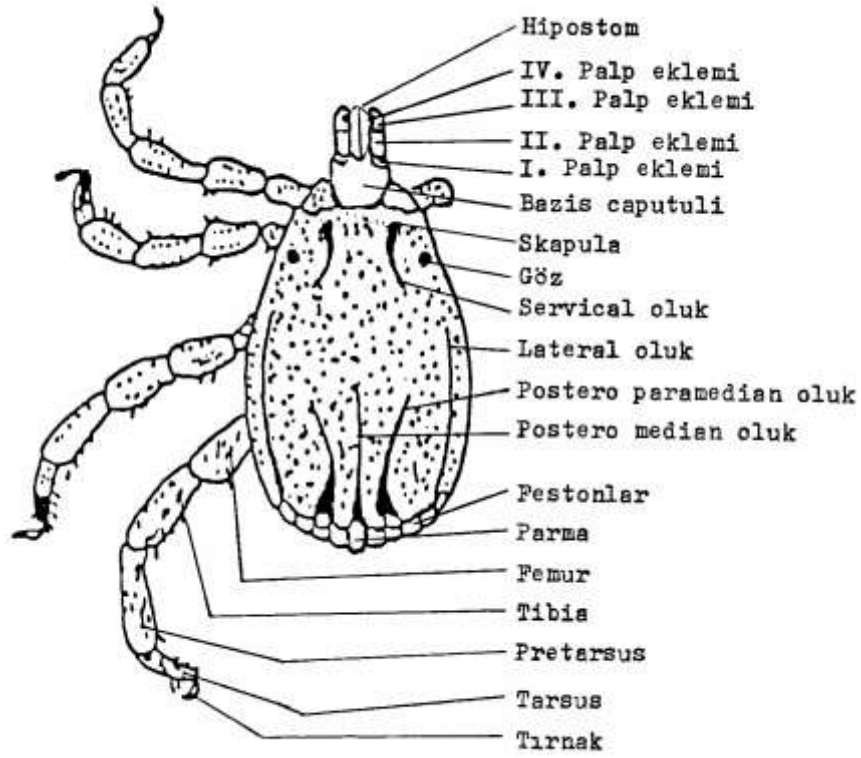
Ağız organelleri (rostellum), bir çift chelicer, chelicer kılıfı ve hipostom denilen delmeye ve kan emmeye yarayan organelden oluşur. Rostellumun iki yanında bir çift palp bulunur. Palplerin IV'üncü eklemi III'üncü palp ekleminin içerisine girmiş olup, çoğunlukla düğme şeklinde görülür.

Ayrıca kenelerin dorsal kısmında, tür tayininde önem arz eden, çukurluklar, noktalamalar, cervical oluklar ve arka kısımda feston yer almıştır.

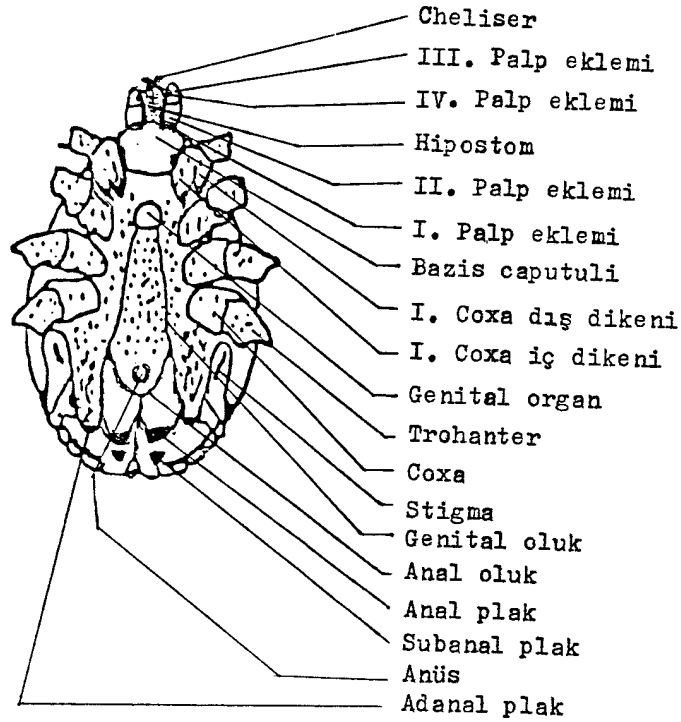
Ventralde ise anüs ile ikinci çift coxalar hizasında genital delik bulunur. Bu yüzde dişilerde anal oluk, erkeklerde ise kitini plaklar yer alır. Yine ventralde 4'üncü coxanın arkasında bir çift stigma bulunur. Ayaklarının sonunda bir çift tırnak ve tırnakların ventral yüzeyinde ise tutunmaya yarayan zar şeklinde pulvillum adı verilen organel vardır. (Argasidae türlerinde bu organel yoktur). Önde birinci çift ayakta tarsuslar üzerinde Haller organeli denen bir çukurluk yer almıştır. Bu yapı duyu organelidir.

Dişi kenelerde ovaryum ile barsak irtibat halindedir. Bu yüzden bazı keneler kan emerken parazitleri sindirim sisteminden ovaryumlarına geçirirler. Bu parazitler ovaryumdan yumurtaya geçerek, yumurtadan çıkan larvaları enfekte ederler. Bu larvalar kan emerken parazitleri de hayvanlara taşırlar (transovaryal nakil).

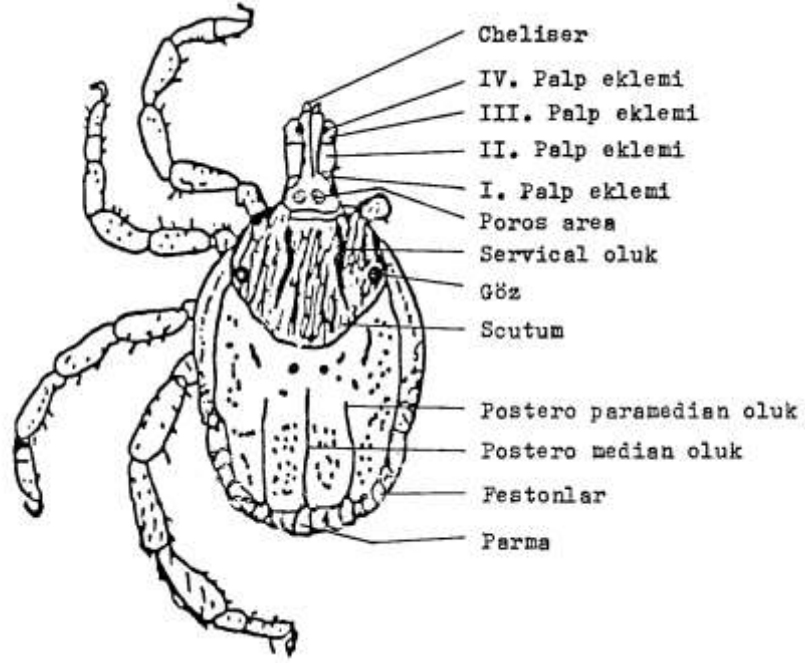
*Babesia* türlerinin İxodidae keneleri tarafından transovaryal yolla nakli, bu şekilde gerçekleşmektedir.



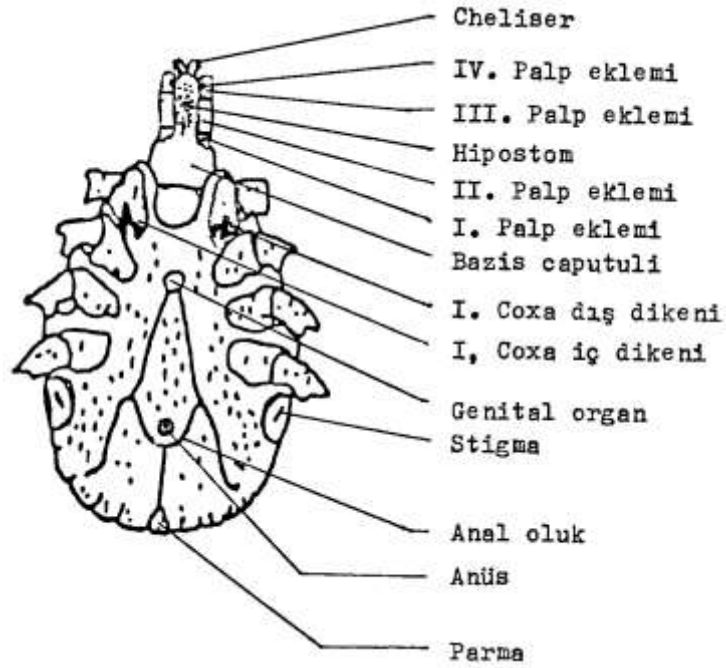
Şekil 47: İxodidae erkeklerinin morfolojisi (dorsal)



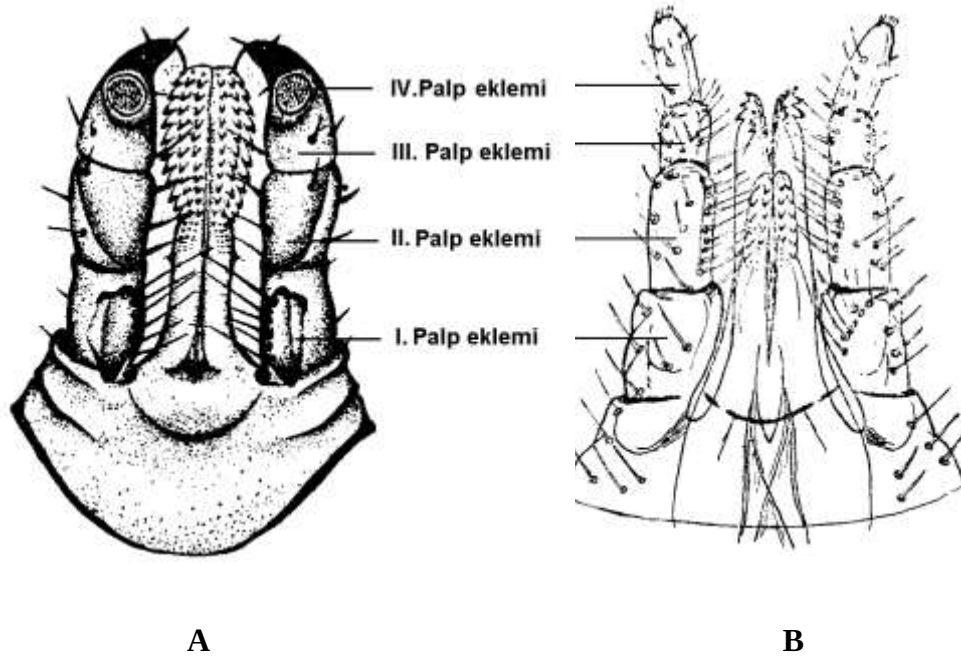
Şekil 48: İxodidae erkeklerinin morfolojisi (ventral)



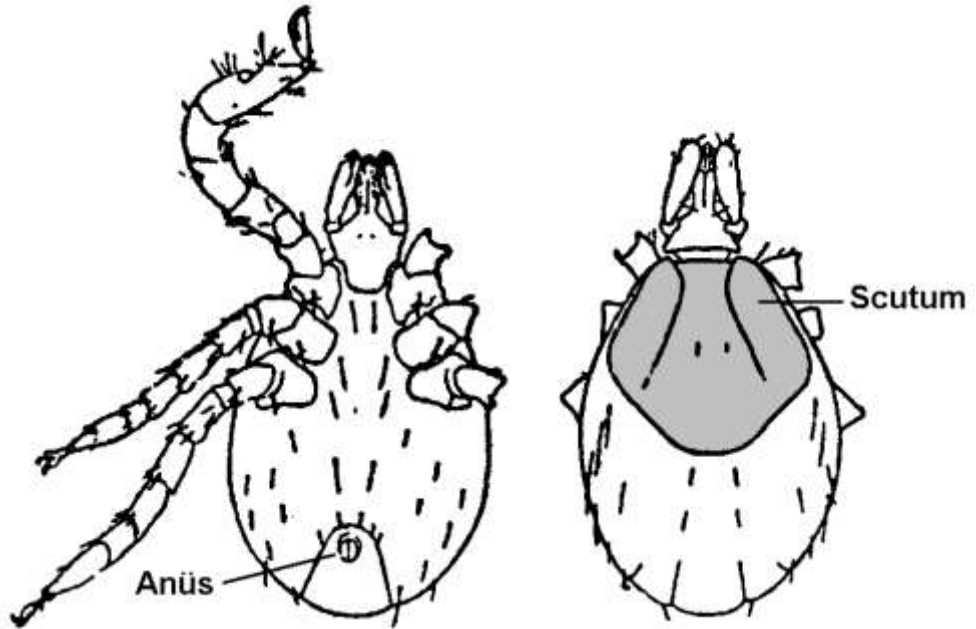
Şekil 49: İxodidae dişilerinin morfolojisi (dorsal)



Şekil 50: İxodidae dişilerinin morfolojisi (ventral)



Şekil 51: İxodidae (A) ve Argasidae (B) ağız organelleri



Şekil 52: İxodidae larvası (dorsal ve ventral)

## Biyoloji

İxodidae türleri, genellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasında aktiftirler. Bunlar evcil hayvanların kulak kepçesi içinde ve dışında, boyun altında, karın, anal ve perianal bölgeler ile sırt ve kuyruk üzerinde bulunurlar. Dişi keneler, erkeklerden daha fazla kan emerler. Hayatları boyunca geçirdikleri her dönemde ( larva-nymph-olgun ) mutlaka kan emmek zorundadırlar. Erkek ve dişiler kan emme esnasında çiftleşirler. Ovipardırlar. Dişi keneler yumurtalarını taş, toprak ve merada yaprakların altına, toplu ve birbirine yapışık şekilde bırakırlar. Yumurtlama süresi ve miktarı, dişi kenenin az veya çok kan emmesine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak değişir. Ayrıca türlere göre de yumurta sayısı değişiklik arzeder. Ortalama 3.000-15.000 arasında yumurta yumurtlarlar. Dişiler yumurtladıktan sonra ölürler. (Argasidae türleri ölmez). Yumurtadan çıkan larvalar 3 çift bacaklıdır. Birinci çift ayak tarsuslarında bulunan Haller organı konak bulmaya yarar. Türler göre farklı sürelerde konaklardan kan emerler ve kan emdikten sonra yine değişen sürede gömlek değiştirirerek 4 çift ayaklı nymph olurlar. Nymphlerde larvalar gibi henüz genital organlar gelişmemiştir. Aç olan nymphler kan emer doyar ve gömlek değiştirdikten sonra aç olgun hale gelir. Erkek ve dişi olgun keneler kan emerken çiftleşir ve doyduktan sonra dişi toprağa düşer ve yumurtlar. Biyolojik siklus böyle devam eder.

Biyolojik gelişmeye göre, konak değiştirmeleri esas alınarak İxodidae ailesine bağlı türler 3 grupta toplanır.

### a-Bir konaklı kene:

Merada yumurtadan çıkan larvalar konak hayvana hücum eder, ondan kan emip doyduktan sonra konak üzerinde gömlek değiştirip nymph olur. Oluşan aç nymph kan emip doyduktan sonra konak üzerinde gömlek değiştirir. Ortaya çıkan aç olgun kenenin erkek ve dişisi kan emdikten sonra çiftleşir, dişiler konak hayvanı terkedip toprağa düşer, yumurtlar ve ölür. Yani larva, nymph ve olgun safhalar bir hayvan üzerinde geçer. Örneğin, *Boophilus annulatus*.

### b-İki konaklı kene:

İki konaklı keneler, larva ve nymph dönemini bir konakda geçirir, nymphler kan emip doyduktan sonra konak hayvanı terkederler. Meskende veya merada gömlek değiştirip

aç olgun hale gelirler. Aç olgun keneler ikinci bir hayvana hücum ederek ondan kan emer, çiftleşir ve doyar. Daha sonra dişi kene toprağa düşer, yumurtlar ve ölür. Yani larva ve nymph safhalarını bir hayvanda, olgun dönemi ise başka bir hayvanda geçer. Örneğin, *Hyalomma* türleri ve *Rhipicephalus bursa*.

c-Üç konaklı kene:

Üç konaklı kenelerde, larva bir hayvandan kan emip doyar ve toprağa düşer. Toprakta gömlek değiştirip aç nymph olur. Aç nymph'ler ikinci bir hayvana hücum ederler. Ondan kan emip doyduktan sonra toprağa düşerler ve gömlek değiştirip aç olgun kene haline gelirler. Aç olgun keneler üçüncü bir hayvana hücum eder, kan emer ve çiftleşirler. Doyduktan sonra dişiler, konak hayvanı terkedip toprakta yumurtlar ve ölürler. Yani bu kene türleri, larva, nymph ve olgun dönemlerinde ayrı ayrı veya aynı hayvana 3 kez gelmek suretiyle kan emer, gömlek değiştirme dönemlerini ise toprakta geçirirler. Dişiler yine yumurtalarını toprağa bırakırlar. Örneğin, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* ve *Haemaphysalis punctata*.

İxodidae ailesine bağlı soylar, kenelerin ağız organellerinin uzun yada kısa olmasına göre birbirinden ayrılabilir. Ayrıca anal oluğun anüsü önden ve arkadan çevirmesi de soy ayrımında önem taşır. Buna göre İxodidae ailelerinde 7 soy vardır.

### **Ağız organelleri uzun olanlar**

Soy: *Ixodes*

Sadece bu soyda anal oluk anüsü önden çevirir. Ayak çiftleri öne yakındır. Göz yoktur. Türkiye'de tek türü bulunur.

Tür: *Ixodes ricinus*

*Babesia divergens* ' in biyolojik vektörüdür.

Soy: *Hyalomma*

Palplerin ikinci eklemının boyu eninin 2 katıdır. Bacakları uzun yapılıdır. Göz vardır. *Hyalomma* türleri *Theileria annulata* ' nın vektörüdür. Türkiye'de bu soya bağlı 5 tür mevcuttur.

Tür: *Hyalomma anatolicum anatolicum*

Tür: *Hyalomma anatolicum excavatum*

Tür: *Hyalomma detritum*

Tür: *Hyalomma marginatum*

Tür: *Hyalomma aegyptium*

Soy: *Amblyomma*

Bu soya bağlı türler Afrika keneleridir. Ağız organelleri çok uzundur. Scutum üzerinde renkli alanlar mevcuttur. Göz vardır. Bir tür Türkiye’de Suriye sınırında bir vakada bildirilmişse de, ülkemizde olmadığı kabul edilmektedir.

Tür: *Amblyomma variegatum*

Sığırlarda bulunan *Theileria mutans*’ ın vektörüdür.

### **Ağız organelleri kısa olanlar**

Soy: *Haemaphysalis*

Palplerin ikinci eklemi bazis caputuliyi yanlardan aşar. Göz yoktur. Daha çok Sonbahar ve Kış aylarında görülür. Bu soya bağlı 4 tür Türkiye’de mevcut olup, bazı kan protozoonlarına vektörlük yaparlar.

Tür: *Haemaphysalis parva*

Tür: *Haemaphysalis sulcata*

Tür: *Haemaphysalis punctata*

Tür: *Haemaphysalis inermis*

Soy: *Dermacentor*

Bazis caputuli ağız organellerini yanlardan aşmamıştır. Göz vardır. Scutum üzeri gri, açık kahverengi ve beyaz renklerde nakışlıdır. Daha çok Sonbahar aylarında aktiftirler ve konak hayvanların koyruk uçların bulunurlar. Atlarda *Babesia* türlerine biyolojik vektörlük yaparlar. Türkiye’de 2 türü yaygındır.

Tür: *Dermacentor marginatus*

Tür: *Dermacentor niveus*

Soy: *Boophilus*

Ağız organelleri çok kısa olup, coxa 1'de yarık yoktur. Göz vardır. Türkiye'de bir türü bulunur ve sığırlarda *Babesia bigemina* 'nın vektörüdür.

Tür: *Boophilus annulatus calcaratus*

Soy: *Rhipicephalus*

Coxa 1'de derin bir yarık olmasıyla *Boophilus* türlerinden ayrılır. Göz vardır. Bu soya bağlı 3 tür Türkiye'de yaygın olup, bazı hayvanlarda *Babesia* türlerine vektörlük yaparlar.

Tür: *Rhipicephalus sanguineus*

Köpeklerde bulunur. Bu hayvanlarda *Babesia canis* 'i taşır.

Tür: *Rhipicephalus bursa*

Koyunlarda *Babesia ovis* 'in vektörüdür.

Tür: *Rhipicephalus turanicus*

Çeşitli hayvanlarda *Babesia* türlerinin vektörüdür.

Tür: *Rhipicephalus appendiculatus*

Ülkemizde olmayan Afrika'da bulunan bir tür olup, sığırlarda Akdeniz Sahil Humması (East Cost Fever ) etkeni olan *Theileria parva*'nın vektörüdür.

### **Kenelerin zararlı etkileri**

Tükürük bezi salgısının etkisiyle insan ve hayvanlarda ölümle sonuçlanan toksikasyonlar meydana getirebilirler. Kan emdikleri vücut bölgesinde ödem, yangı, hemoroji, kıl ve tüylerde bozukluklar görülür .Kenenin kan emmesi esnasında deride oluşan yaralar, bakterial enfeksiyonlar için bir giriş kapısıdır. Ayrıca bu yaralar myiasis externa'ya neden olan sineklerin invazyonuna da zemin hazırlar.

Konak üzerinde çok fazla kene bulunursa anemi şekillenebilir. Enfeste hayvanlarda genel bir verim düşüklüğü ve gelişmede yavaşlama görülebilir.

Keneler ayrıca, tropik ve subtropik iklimlerde protozoer, bakterial ve viral hastalık etkenlerini insan ve hayvanlara taşıması bakımından önem taşırlar. Protozoonlardan *Babesia* etkenlerini transovarial ve transstadial olarak naklederler. Buna karşılık *Theileria* türlerini ise yalnız transstadial olarak naklederler. Ayrıca *Rickettsia* ve Toga virusu gibi etkenleri insan ve hayvanlara bulaştırırlar.

Bazı kene türleri, tükürük salgısında bulunan tolenin ile insan ve hayvanlarda felçler meydana getirebilirler.

**Kenelerin taşıdığı başlıca etkenler:**

**Arboviruslar** (Japon-B Encephaliti, Batı Nil Humması, Kolorida Kene Humması, Rusya İlkbahar-Yaz Encephalit Kompleksi )

**Rickettsialar** (Q Humması, Marsilya Humması, Kayalık Dağlar Humması, Benekli Humma, Uzakdoğu Kene Tifusu )

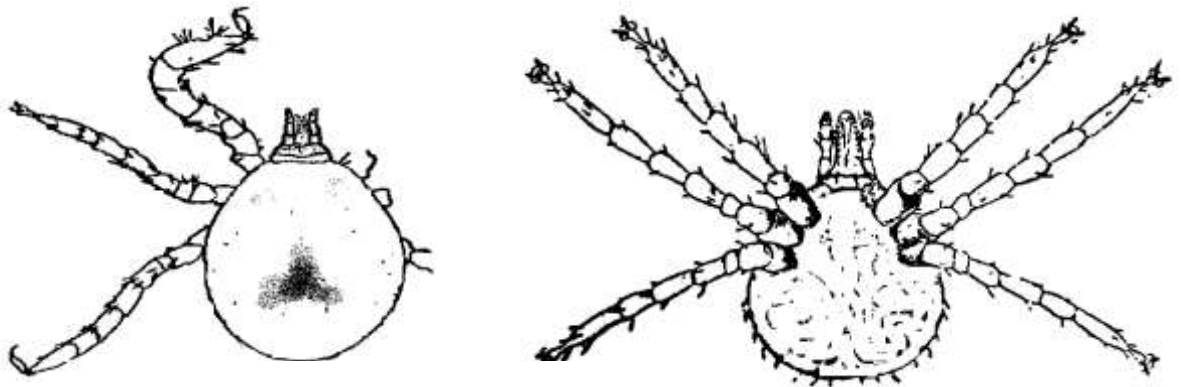
**Spiroketler** (*Borrelia burgdorferi* = Lyme Disease, *Borrelia recurrentis* = Kene Dönek Humması)

**Bakteriler** ( *Salmonella*, Tularemi etkeni (*Franciella tularemi*), *Burucella* )

**Parazitler** ( Hayvanlarda *Theileria*, *Babesia*, *Anaplasma*, İnsanlarda *Babesia* )

**2. Aile: Argasidae**

Bu ailede yer alan kenelere yumuşak kene, mesken kenesi, ahır kenesi veya kış kenesi gibi isimler verilir. Genel özellikleri İxodidae ailesine benzemekle birlikte, ağız organellerinin ventralde olmasından dolayı, dorsalden bakılınca görülmemesi (larvalar hariç) en önemli özelliğdir. Yine vücutlarında scutum veya canscutum yoktur. Vücutlarını yumuşak bir deri örter. Ayaklarının sonunda pulvillum denen zarımsı yapı bulunmaz (larvalar hariç). Daha çok kış aylarında aktiftirler. Meskenlerde bulunurlar, özellikle geceleri faaldirler, dişiler yumurtalarını genelde ahır ve meskenlere bırakırlar. Uzun ömürlü olup 12 yıl kadar yaşayabilirler. Dişileri bir çok kez kan emer ve her kan emmeden sonra tekrar yumurtlar. Dişiler yumurtladıktan sonra ölmezler. Birden fazla nymph safhası vardır. Bu ailede *Ornithodorus*, *Argas* ve *Otobius* olmak üzere 3 soy yer alır.



Şekil 53: Argasidae larvası (dorsal ve ventral)

Soy: *Ornithodoros*

Bu soya bağılı türler memelilerde parazitlenirler. Daha çok koyun kenesi olarak bilinirler. Bu kenelerin vücutları yumuşak deri ile kaplı ve üzerinde birtakım papül benzeri çıkıntılar vardır. Vücutları dorso ventral basıktır. Vücut kenarlarında belirli bir sınır dikişi yoktur. Vücudun ön tarafı dar ve uzun, arka tarafı yuvarlaktır. Ağız organelleri ventraldedir. Türkiye’de bir türü koyunlarda yaygındır.

Tür: *Ornithodoros lahorensis*

Gündüz ağıl ve ahırdaki sıra altlarında, çatlak ve yarıklarda saklanır, geceleri kan emerler. Genellikle konak olarak koyunları, nadiren keçileri tercih ederler. Halk arasında mal, fersah- fersah, sakırğa da denir. Koyunların sırt, boyun ve kuyruk sokumu bölgelerinde yapağı ve tiftik aralarında bulunurlar. Daha çok kış aylarında, ahır enfestasyonu olarak ortaya çıkarlar. Koyun ve keçilerde *Theileria ovis* ve *Anaplasma ovisi* nakleder. Toxinleri ile zehirlenme ve felçlere neden olurlar.

Soy: *Argas*

Bu soydaki kenelerin vücutları, dorsal ve venral yüzler arasında, belirli bir sınır dikişi ile ayrılmamıştır. Oval yapılıdırlar. Ön kısımları dar, arka kısımları daha geniştir. Kanatlı hayvanlarda parazitlenirler. Bu soya bağılı türler, güvercinler başta olmak üzere, tavuk ve kazlardan, geceleri kan emerler. Uzun yıllar açlığa dayanabilirler. Kanatlı hayvanlara *Rickettsia* ve *Spiroketa* etkenlerini taşırlar.

Türkiye’de 2 türü yaygındır.

Tür: *Argas reflexus*

Tür: *Argas persicus*

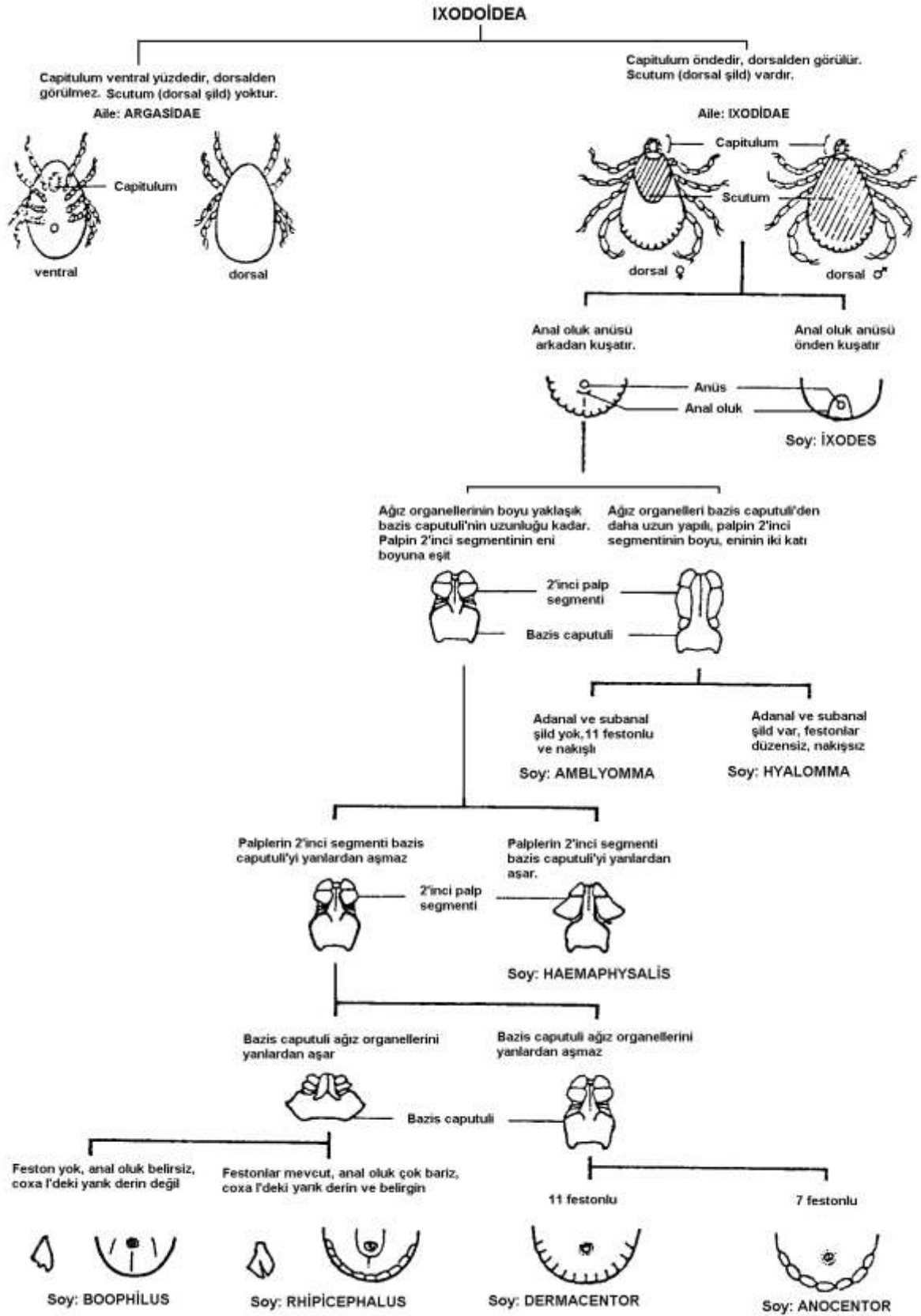
Soy: *Otobius*

Tür: *Otobius megnini*

Bu türün sadece nympleri parazit olup, Türkiye’de bulunmuştur

Tablo 2: İxodidae ve Argasidae aileleri arasındaki farklar

| İxodidae                                                                                                             | Argasidae                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kapitulum ön uçta, dorsalden görülür.                                                                                | Kapitulum larvalar hariç ventraldedir ve dorsalden görülmez.                                      |
| Scutum vardır. Erkeklerde conscutum şeklinde tüm vücudu kaplarken, larva, nymph ve dişilerde, önde yaka şeklindedir. | Scutum yoktur.                                                                                    |
| Sert kenelerdir. Mera veya yaz kenesi de denir.                                                                      | Yumuşak kenelerdir. Mesken veya kış kenesi denir.                                                 |
| Palpleri köşeli olup, 4'üncü palp eklemi 3'üncü palp ekleminin içine gömülmüştür.                                    | Palpleri silindirik olup, 4 palp eklemi üst üste dizilmiş şekildedir.                             |
| Bir çok türde ventral yüzde kitini plaklar mevcuttur.                                                                | Ventralde kitini plak yoktur.                                                                     |
| Vücudun kenar dikişi yoktur.                                                                                         | Vücudun kenar dikişi vardır.                                                                      |
| Feston vardır.                                                                                                       | Feston yoktur.                                                                                    |
| Bir çok türde göz mevcuttur. Gözler büyük olup, scutumun ön iki yanında yer almıştır.                                | Göz vardır. Gözler küçük yapılı olup, vücudun altında supracoxal olukların dış tarafında bulunur. |
| Stigmalar büyük ve IV. coxanın arkasındadır.                                                                         | Stigmalar küçük olup, IV. coxanın önündedir.                                                      |
| Tarsuslarda pulvillum ve bir çift tırnak vardır.                                                                     | Tarsuslarda pulvillum yok, bir çift tırnak vardır                                                 |
| Sexüel dimorfismus belirgindir.                                                                                      | Sexüel dimorfismus belirsizdir.                                                                   |
| Dişilerde bazis caputuli üzerinde poros arealar vardır.                                                              | Poros area yoktur.                                                                                |
| Çok yavaş ve uzun süre (2-8 gün) kan emerler.                                                                        | Hızlı ve kısa süre (1-2 dakika/ 1-2 saat) kan emerler.                                            |
| Dişi bir defada çok sayıda (2 bin- 10 bin) yumurta yumurtlar ve ölür.                                                | Dişi bir çok defa azar azar yumurtlar ve yumurtladıktan sonra ölmez.                              |
| Bir nymph safhası vardır.                                                                                            | İki veya daha çok nymph safhası vardır.                                                           |
| Türe özgü ve belirli konakçı sayısı (1,2 veya 3) vardır.                                                             | Konakçı sayısı belirsiz olup, çok konaklıdır.                                                     |



Şekil 54: Kenelerin aile ve soylara göre morfolojik özellikleri

## **Kenelerle mücadele**

### **a-Biyolojik mücadele:**

Kenelerin doğal düşmanlarından yararlanılır. Tavuk ve kuşlar (özellikle sığırcık kuşu) kenelerin doğal düşmanlarıdır.

Kene mücadelesinde, kenelerin merada ürediği yerlerdeki ot, çalı, dikenlerin yakılarak imha edilmesi yararlıdır. Yine yabancı otların ürediği yerlerin sürülmesi, eğer mümkünse hayvanların merada rotasyonla otlatılması, hayvan barınaklarının duvarlarının sıvalı veya kaygan plastikle kaplanması tavsiye edilir.

### **b-Kimyasal yolla mücadele:**

Bu amaçla Organik fosforlu, BHC'li ilaçlar, Amitrazlı ilaçlar veya diğer akarisitler banyo veya pülverizasyon şeklinde, kenelerin aktif olduğu dönemlerde, belirli aralıklarla uygulanabilir.

Bilinçsiz şekilde kullanılan Avermectin grubu ilaçlar, özellikle vektör amaçlı kene mücadelesinde kullanılmamalıdır. Çünkü bu ilaçlar (Avermectin grubu) vektör kenelerin hastalık etkenini hayvanlara vermesini engelleyememektedir. Bu durumda Avermectin uygulanan hayvanlarda theileriosis ve babesiosis enfeksiyonları ortaya çıkmaktadır. Avermectinler daha çok ahır enfestasyonlarında ve uzun süre ve belirli aralıklarla uygulamak suretiyle kullanılabilir. Ancak bu uygulamada kene türünün mutlaka bilinmesi mecburiyeti vardır.

## **2. Dizi: *Mezostigmata* ( = *Gamasida* )**

Stigmaları, 3 ve 4'üncü ayak çiftleri arasındadır.

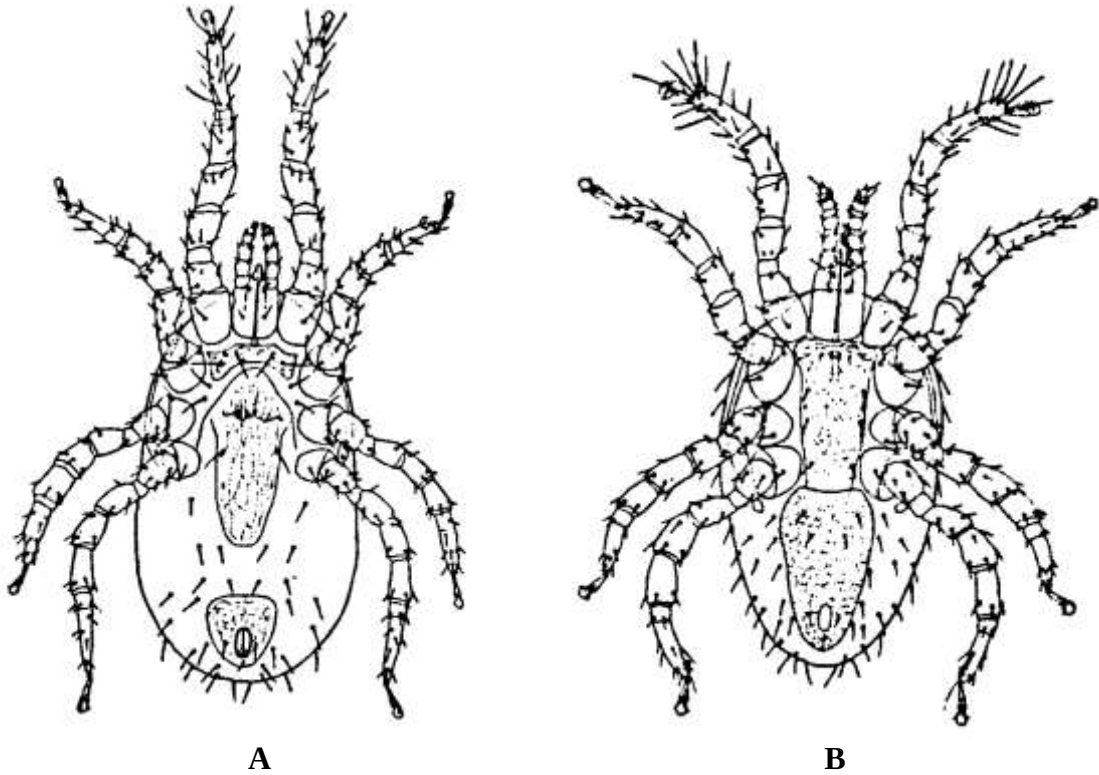
### **1. Aile: *Dermanyssidae***

Soy: *Dermanyssus*

Tür: *Dermanyssus gallinae*

Bu tür başta tavuk ve güvercin olmak üzere çeşitli kanatlılarda parazitlenir. Bazen insan ve memeli hayvanlardan da kan emebilir. Tavuk kümeslerinde, güvercin ve kuş yuvaları ile süs kuşu kafeslerinde bulunur. Geçici ve zorunlu ektoparazitlerdir. Geceleri hayvanlara hücum ederek kan emerler. Bu parazite halk arasında “tavukların kırmızı biti”

denir. Fakat bit değil akardırlar. Vücutları keneye benzer ancak yumuşak deri ile kaplıdır. Palpleri uzun ve 5 eklemlidir. Cheliserleri dişilerinde iğne şeklinde, erkeklerinde küt yapılı olup sokmaya elverişlidir. *Dermanyssus gallinae* mesostigmatik bir akar olup, stigmaları 3 ve 4'üncü çift coxalar arasındadır. Yumurtalarını kümeslerin kuytu yerlerine bırakırlar. Yumurtalardan kısa sürede 3 çift ayaklı larvalar çıkar. Larvalar gömlek değiştirip 4 çift ayaklı nymph olurlar. Nymphler de kan emip gömlek değiştirdikten sonra olgun hale gelirler. Kan emmeleri esnasında tükürüklerindeki enzimatik maddeden dolayı konakda şiddetli kaşıntı ve irkiltasyon gibi deri reaksiyonları oluştururlar. Hayvanları husursuz ederler, kaşeksiye ve neticede ölüme sürüklerler. Bu nedenle mücadele edilmesi şarttır. Akarisit ilaçlarla kümes ve kafesler ilaçlanmalıdır. İlaçlamanın 7-10 gün ara ile bir kaç kez yapılması gerekir.



Şekil 55: *Dermanyssus gallinae* (A- Dişi, B- Erkek)

Soy: *Ornithonyssus* (= *Liponyssus* )

Tür: *Ornithonyssus bacoti*

Bu tür fare ve sıçanlarda parazitlenir.

Tür: *Ornithonyssus sylviarum*

Tür: *Ornithonyssus bursa*

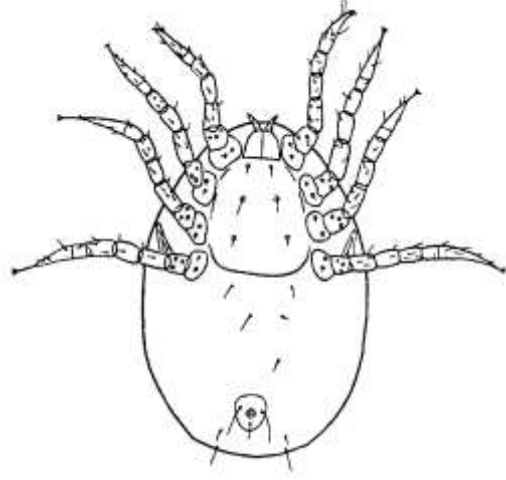
Bu 2 tür kanatlılarda parazitlenir.

## 2. Aile : **Halarachnidae**

Soy: *Pneumonyssus*

Oval yapılı olup, ovovivipardırlar.

Ortalama uzunlukları 0.5- 0.8 mm kadardır.



Şekil 56. *Pneumonyssus* sp

Tür: *Pneumonyssus caninum*

Köpeklerin sinus ve burun boşluğunda bulunan endoparazit akardır.

Tür: *Pneumonyssus simicola*

Rhesus maymunlarının akciğerine yerleşen endoparazit akardır.

## 3. Aile : **Rhinonyssidae**

Soy: *Sternostoma*

Tür: *Sternostoma tracheacolum*

Özellikle yabani kanatlılarda akciğer ve trachea'ya yerleşen endoparazitik akardır.

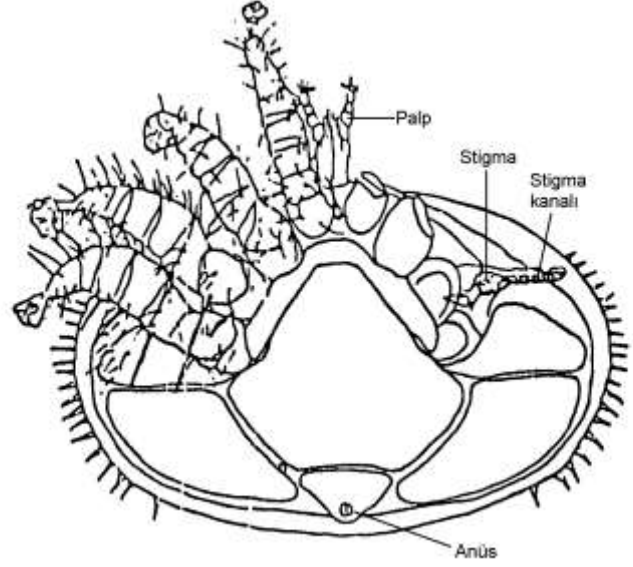
## 4. Aile : **Varroidae**

Soy: *Varroa*

Tür: *Varroa destructor*

Bu tür *Demonyssus gallinae*' ye benzer. Ancak dişilerin vücudu enine oval yapılı olup, dorsalden bakılınca ağız organelleri ve II, III ve IV. Bacak çiftleri görülmez. Stigmaları, 3 veya 4'üncü coxa çiftleri arasındadır. Bu akar, bal arılarının daimi ektoparazitidir. Dişileri 1.1- 1.2x 1.6- 1.7 mm büyüklüğünde, kahve renkli, dorsoventral basık, dorsal hafifçe dış bükey, ağız organelleri delici- emici yapıdadır. Erkekleri beyaz- gri sarımtırak renkli ve 0.85x 0.78 mm büyüklüğündedir. Erkeklerin ağız organelleri kan emmeye elverişli değildir. Çiftleşen dişi akarlar yumurtalarını bal peteğinin gözeneklerine bırakırlar. Yumurtalardan çıkan larvalar bal peteğindeki arı larvalarına hücum ederek,

bunların vücut sıvısını emerek beslenirler. Bu durumdaki arı larvaları, yeterince gelişemez ve erginleşemezler. Eksik kanatlılık veya bacaklılık, küt abdomen gibi anomaliler şekillenir. Ölüm oranı artar. *Varroa* enfestasyonlu arılar oğul veremezler. Enfestasyon koloniyi yok edebilir. *Varroa destructor* larvaları geliştikten sonra gömlek değiştirip nymph olurlar. Bu nymph'ler peteği terkedip bu kez olgun arılara hücum ederler. Arıların vücudu üzerinde birkaç nymph safhası geçirip, gömlek değiştirir ve olgun hale gelirler. Bu akar ancak, yumurtlayacağı zaman arıyı terkeder ve bal peteği gözeneklerine girer.



Şekil 57: *Varroa destructor* (Dişi)

Olgun arıların felç olmasına ve ölümüne neden olurlar. Ölü arılar kovan önünde görülür. Hastalık kontakt yolla yayılır. Bulaşma, daha çok çiçekler vasıtası ile olmaktadır.

Teşhisi kolaydır. Ergin arıların kanat altına bakılarak çıplak gözle dahi görülebilir. Tedavi amacıyla, Folbex ( Bromopyropylate ), Perizin ( Dietilthiophosphate ), Varomatik ( Amitraz ) gibi ilaçlar, dumanlama ( fumigasyon ) veya püskürtme şeklinde uygulanır. İlaçlama erken İlkbahar ve geç Sonbaharda olmak üzere yılda en az 2 kez yapılmalıdır. Enfestasyonun yoğun olduğu durumlarda ilaçlama tekrarlanabilir.

## 2. Dizi üstü: **Acariformes (= Actinotrichina)**

Bu dizi üstünde Prostigmata, Astigmata ve Cryptostigmata olmak üzere 3 dizi vardır.

### 1. Dizi : **Prostigmata (= Actinedida)**

Stigmalar cheliserlerin kökünde yer alır.

#### 1. Aile : **Demodicidae**

Soy : *Demodex*

Bu soyda bulunan parazitler 0.2-0.3 mm boyunda uzun, kurtçuk şeklinde bir vücuda sahiptirler. Caput, thorax ve abdomen kısmen birbirinden ayrılmıştır. Palpleri ve rostellumları kısadır. Thoraxın ventralinde kısa ve küt yapılı 4 çift bacak bulunur. Abdomen üzerinde enine çizgiler mevcuttur. Parazit dış görünümü bakımından adeta bir havucu andırır. Bu soya ait türler, derinin ince olduğu bölgelerde deri içerisinde bulunur. Özellikle yağ ve kıl foliküllerinde çoğalarak, irinli apselere neden olurlar. Kan ve lenf yolu ile diğer vücut kısımlarına yayılabilirler. Daimi parazit olan *Demodex* türleri, iğ şeklindeki yumurtalarını yaşadıkları yerlere bırakırlar. Yumurtalardan kısa sürede larvalar çıkar. Larvalar gelişip, gömlek değiştirerek nymph olur. Nymphler de gömlek değiştirip olgun akar haline gelirler.

Tür: *Demodex canis*

Köpeklerde uyuzla neden olan bu tür en tehlikelidir. Yaptığı hastalığa demodex uyuzu veya sosyete uyuzu denir. Genç köpeklerde çok yaygındır. Özellikle derinin ince olduğu yerlerde, kıl diplerinde kırmızı kabarcıklar şeklinde ortaya çıkar. Daha sonra tüm deri kızamık bir hal alabilir. Deride şiddetli kaşıntı vardır. Çok yaygın olduğu zaman deri ekzematik görünüm alır. Tüyler dökülür. Deri kalınlaşır, sertleşir, kabuk bağlar ve çatlar. Enfeste köpekler, kaşektiktir. Sekunder enfeksiyonlar neticesinde apseler şekillenebilir.

Teşhiste, lezyonlu bölgeden hafifçe kanatılarak, derin deri kazıntısı alınır. Alınan kazıntı lam üzerinde 2-3 damla % 10-30 'luk KOH ile iyice ezilir. Preparat üzerine lamel kapatılır ve mikroskopta x10'luk veya x40'luk büyütmede etkenler aranır.

Tedavisi güç bir hastalıktır. Tedavi amacıyla, Organik fosforlu ilaçlar (Neguvon), Amitraz (Kenaz) ve Avermectinler kullanılabilir. Banyo şeklinde kullanılan ilaçların birer hafta ara ile 7-8 kez, Avermectinlerin 15 gün arayla 2 kez tekrarlanması gerekmektedir.

Tür: *Demodex folliculorum*

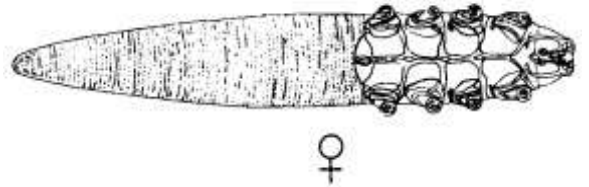
İnsanlarda kıl folliküllerine yerleşerek, sosyete uyuzuna neden olan bir türdür.

Tür: *Demodex cati*

Tür: *Demodex bovis*

Tür: *Demodex equi*

Tür: *Demodex ovis*



Şekil 58: *Demodex* sp

Tür: *Demodex suis*

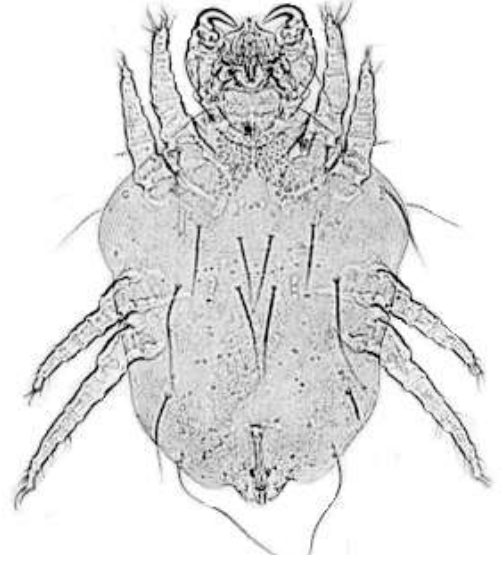
Tür: *Demodex caprae*

Tür: *Demodex cuniculi*

## 2. Aile: **Cheyletiellidae**

Soy: *Cheyletiella*

Stigmaları rostellumun bazisinde yer alır. Palplerinin ucunda içeri doğru kıvrık bir diken olması ile diğer uyuz etkenlerinden ayırt edilirler. Serbest veya tüyler arasında yaşarlar. Büyükleri 300- 400 mikron kadardır. Tarsuslarının sonunda vantuz yerine, Empodium denen tarak şeklinde yapılar vardır. Bu soyda 3 tür bulunur.



Şekil 59: *Cheyletiella yasguri*

Tür: *Cheyletiella yasguri* ( Köpeklerde )

Tür: *Cheyletiella blakei* ( Kedilerde )

Tür: *Cheyletiella parazitivorax* ( Tavşanlarda )

Bu türler, konaklarında uyuz benzeri reaksiyonlara neden olurlar. Aynı zamanda hayvan sahiplerinde de lezyon ve kaşıntı oluşabilir. Hayvanlar akarisitlerle tedavi edildiğinde sahiplerindeki şikayetler de ortadan kaybolmaktadır.

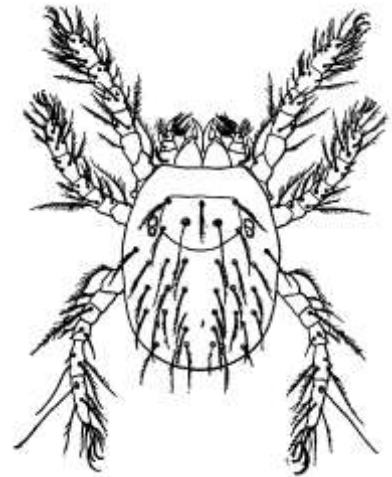
## 3.Aile : **Trombiculidae**

Bu ailede *Trombicula* ve *Pyometes* olmak üzere 2 soy bulunur.

Soy : *Trombicula*

Tür : *Trombicula automnalis*

Olgunları büyük yapılıdır. Vücutları kadife tüylü, sık ve sarımtırak kıllarla kaplıdır. Cephalothorax, abdomenden derin bir boğumla ayrılır. Genelde örümceğe benzerler. Öndeki bir çift ayak uzun, kuvvetli ve kalın yapılıdır. Bu türün sadece



Şekil 60: *Trombicula automnalis* larvası

larvaları parazittir. Olgun ve nymphleri parazit olmayıp, organik madde yiyerek beslenir ve serbest yaşarlar. Larvaları aç halde ortalama 200 mikron kadar olup, tüylü bir vücuda sahiptirler. Halk arasında olgununa kırmızı örümcek, larvasına chiger denir. Larvaları daha çok sonbahar aylarında aktiftir. İnsanların bacaklarına saldırıp, deriyi deler ve dokuyu eriterek kaşıntıya sebep olurlar.

Soy: *Pyometes*

Tür : *Pyometes ventricosus*

Tahıl, saman ve depo edilen bitkisel ürünlerde bulunan böceklerle geçinen bu tür, insanlara saldırarak arpa uyuzuna neden olur. Çiftçiler, değirmenciler ve ambar işçileri, bu uyuza en fazla yakalanan kişilerdir. Kaşıntı geceleri artar.

Tedavi amacı ile, ılık su banyosu ve sirkeli losyonlar önerilebilir.

#### 4.Aile : **Tarsonemidae**

Bu ailede 2 soy yer alır.

Soy : *Tarsonemus*

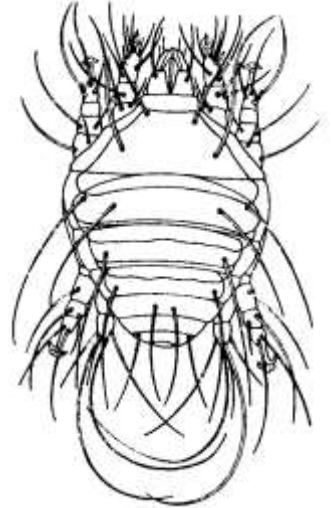
Tür : *Tarsonemus hominis*

Bu tür, insanların sidik kesesi mukozası altına yerleşir. Bulunduğu dokuda hücresel reaksiyonlara neden olarak, tümöral bozukluklara yol açabilir.

Soy : *Acarapis*

Tür : *Acarapis woodi*

Bal arılarının daimi endoparazitidir. Büyüklükleri 100-150 mikron kadardır. Kanatların altı hizasında ve trachea içinde rastlanır. Arının vücut sıvısı ile beslenirler. Olgun ve kraliçe arıda görülür. Bulaşması kontakt yolla olur. Enfekte arılar felç olur, uçamaz ve sonuçta ölür. Ölen arıların trachealarının siyah bir renk aldığı gözlenir.



Şekil 61: *Acarapis woodi*

#### 5.Aile : **Psorergatidae**

Soy : *Psorergates*

Tür : *Psorergates ovis*

Koyun derisi üzerine yüzeysel olarak yerleşir ve kaşıntı yapar. Hayvanlarda huzursuzluk yanında yün ve yapağı tahribatına yol açar.

## 2. Dizi : **Astigmata (=Acaridida)**

Bu dizide uyuz etkenleri bulunur. Stigmaları olamyan bu akarlar, solunumlarını tüm vücut yüzeyi ile yaparlar.

Bu dizideki türlerde baş, göğüs ve karın birleşmiş olup, vücut bir bütün halini almıştır. Beyazımtırak renkli ve küçük yapılı olan bu akarlar, vücudu örten kitini kabuk ince olduğundan yumuşak yapıdadırlar. Göz ve tracheaları yoktur. Olgunları 4 çift ayaklı, larvaları 3 çift ayaklı olup daimi parazitler. Morfolojik yapıları, keneleri andırır. Kenelerden farklı olarak palpleri çok küçülmüştür. Ayaklarının ilk iki çifti öne diğer iki çifti arkaya daha yakındır. Yumurta yumurtlayarak çoğalırlar. Seksüel dimorfismus vardır. Ayakların sonunda tırnak yoktur. Bazı bacak çiftlerinin sonunda eklemli veya eklemsiz saplar üzerinde lale veya trompet şeklinde vantuz bulunur. Bazı türlerin erkeklerinde ayrıca bir çift anal vantuz ve opisthosomal çıkıntılar mevcuttur. Kopulasyondan sonra erkekler çoğunlukla ölür, dişi bir çok defa yumurtlar. Dişiler yumurtalarını ya deri içinde açtıkları tünellere ya da deri üzerinde oluşan kabukların, ölü hücrelerin altına bırakırlar. Bir günde 3-5, yaşadıkları süre içinde 30-100 yumurta bırakırlar. Yumurtalardan 3 gün içinde 3 çift bacaklı larva çıkar. Bunlar 3-4 gün içinde gömlek değiştirirerek 4 çift bacaklı nymph olurlar. Daha sonra 2 gömlek daha değiştirerek erginleşirler. Yumurtadan ergin hale gelinceye kadar geçen süre ortalama 3 hafta kadardır. Bir uyuz etkeni vücut üzerinde 3-6 hafta yaşar. Konakdan ayrıldıkları zaman ortalama bir hafta içinde ölürler.

Astigmata dizisinde uyuz etkenlerini içeren Sarcoptidae ve Psoroptidae aileleri ile Acaridae, Cytoditidae ve Laminosioptidae olmak üzere 5 aile yer alır.

### 1. Aile: **Sarcoptidae**

Bu ailede *Sarcoptes*, *Notoedres* ve *Knemidocoptes* olmak üzere 3 soy bulunur.

Soy: *Sarcoptes*

Bu soya bağlı türler, en küçük uyuz etkenleridir. Erkekleri 200-280 mikron, dişileri ise 300- 500 mikron büyüklüktedir. Bir çok evcil ve yabani hayvan ile insanın derisi içinde

yaşayarak uyuz hastalığına neden olurlar. Vücutları küçük bir kaplumbağaya benzer. Ağız organelleri ve bacakları kısadır. Özellikle 3 ve 4'üncü çift bacakları çok kısa olup, vücudun lateral kenarını aşmazlar. Ayak ucundaki vantuzlar uzun - eklemsiz sap üzerindedir. Zorunlu ve daimi parazittirler. Epidermis hücreleri ve lenfle beslenirler. Deriyi delerek, deri içinde açtıkları tünellerde yaşarlar. Dişiler yumurtalarını bu tünellerin dip kısmına bırakır. Toksinleri ve irkiltici hareketlerinden dolayı şiddetli kaşıntıya neden olurlar. Kaşıntıdan dolayı hayvanlar duvarlara sürtünür. Deriden sızan lenf, deride kabukların meydana gelmesine neden olur. Tüyler dökülür, deri kepekleşir. *Sarcoptes* türleri genelde vücudun tüysüz veya az tüylü bölgelerini tercih ederler. Uyuz hastalığı kış aylarında daha çok görülür. Bu soyda farklı konaklara özgü türler bulunmakla birlikte, bunlar insanlarda bulunan *Sarcoptes scabiei*'nin varyeteleri olarak kabul edilir.

Tür: *Sarcoptes scabiei hominis* (insan)

Tür: *Sarcoptes caprae* (keçi)

Tür: *Sarcoptes ovis* (koyun)

Tür: *Sarcoptes canis* (köpek ve tilki)

Tür: *Sarcoptes bovis* (sığır)

Tür: *Sarcoptes equi* (at)

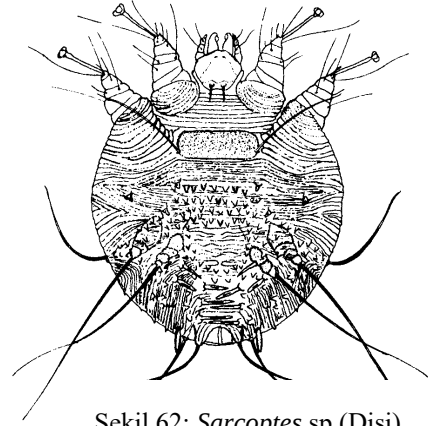
Tür: *Sarcoptes suis* (domuz)

Tür: *Sarcoptes cuniculi* (tavşan)

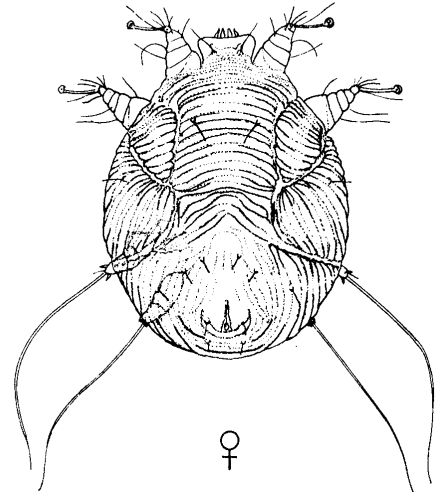
Bu türler, baş uyuzunu oluşturur. Etkenler başta göz, ağız etrafı ve buruna yerleşir. Hastalık ilerledikçe kulaklara ve boyuna, hatta köpeklerde baş yanında, karın altı ve bacaklara da yayılır.

Soy: *Notoedres*

Yuvarlağa yakın yapılı, çok küçük akarlardır. Morfolojik yapısı *Sarcoptes* türlerine benzer. Ancak anüsün dorsalde oluşu ile *Sarcoptes* türlerinden ayrılır. Bu soyda 3 tür vardır.



Şekil 62: *Sarcoptes* sp.(Dişi)



Şekil 63. *Notoedres ceti* (Dişi)

Tür: *Notoedres cati*

Kedilerde bulunur. Lezyonlar başta başlar, ilerledikçe vücuda yayılabilirler. Kedilere özgü bir akar olmakla birlikte, insanlara da geçebildiği ileri sürülmüştür.

Tür: *Notoedres cuniculi*

Tavşanlarda uyuz hastalığına neden olur. Derinin az tüylü bölgelerine başa, kulağa ve yüze yerleşir.

Tür: *Notoedres alepis*

Farelerde uyuza neden olur.

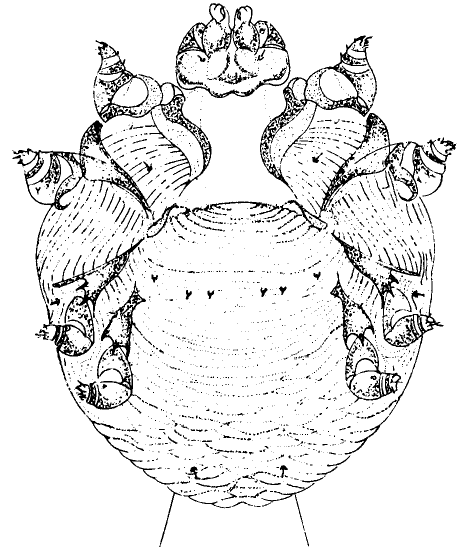
Soy: *Knemidocoptes*

Bu soyda yer alan türler, kanatlı hayvanların uyuz etkenleridir. Ayak ve ağız organelleri çok kısadır. Erkeklerin bütün ayak çiftlerinde eklemsiz bir sap üzerinde vantuz yer alır. Dişilerde ise vantuz yoktur.

Tür: *Knemidocoptes mutans*

Tür: *Knemidocoptes gallinae*

Bu 2 tür tavuk, hindi gibi kanatlıların ayaklarına yerleşir. Erkekleri 220- 250 mikron uzunluğunda, 140-160 mikron genişliğindedir. Dişilerin vücutları yuvarlağa yakın olup, 445-495 mikron uzunluğa, 340-400 mikron genişliğe sahiptir. Lezyonlar parmaklardan başlar ve üst kısma doğru yayılır. Deri üzerindeki akarların sebep olduğu exudasyon nedeniyle, deride beyaz renkli kalın kabuklar oluşur. Bu yüzden oluşturduğu hastalığa, kireçlenme hastalığı denir. Ayaklarda deformasyona ve topallığa yol açan etkenler, nadiren tavukların boyun kısımlarına da yerleşebilir.



Şekil 64: *Knemidocoptes* sp (Dişi)

Tür: *Knemidocoptes pilae*

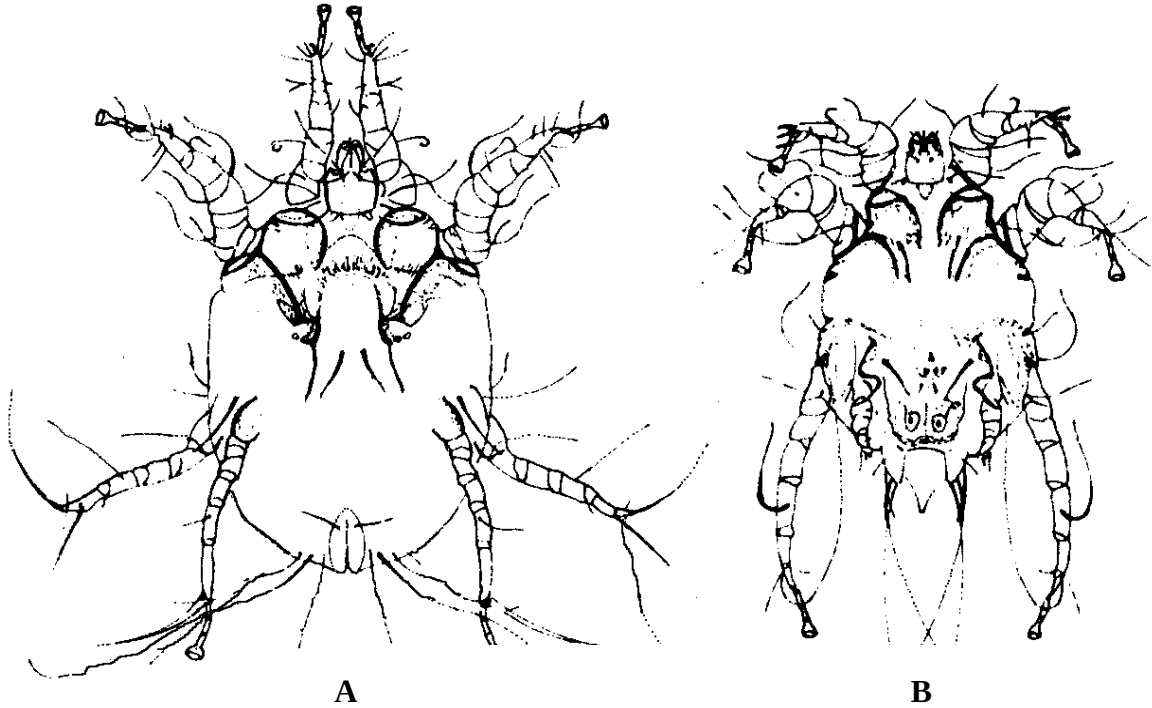
Papağan, muhabbet kuşu gibi süs kuşlarının baş bölgesine, özellikle gaga ve göz etrafına yerleşir. Bazen ayaklar ve kloaka çevresinde uyuz benzeri lezyonlara sebep olur.

## 2. Aile: **Psoroptidae**

Bunlar Sarcoptidae ailesindeki akarlardan daha büyük yapılı olup, hareket ederken bir büyüteçle dahi görülebirlirler. Bu ailede *Psoroptes*, *Chorioptes* ve *Otodectes* olmak üzere 3 soy bulunur.

Soy: *Psoroptes*

Ağız organelleri ve ayaklar uzundur. Deri üzerinde yüzeysel olarak ve kabukların altında yaşarlar. Deriyi deler ve lenfle beslenirler. Ayaklarının ucundaki vantuzlar 3 eklemlili uzun saplar üzerindedir. Çeşitli konaklarda yaşayan türleri *Psoroptes equi*'nin varyeteleri olarak kabul edilir. Türlerin konak spesifitesi vardır.



Şekil 65: *Psoroptes* sp (A- Dişi , B- Erkek)

Tür: *Psoroptes equi*

Bu tür 500-700 mikron büyüklüğündedir. Atlarda boynun dorsal kısmı, kuyruk bölgesi gibi uzun tüylü yerlerine ve eyer vurulan bölgeye yerleşir. Çok nadir de olsa, kulak içinde de görülebilir.

Tür: *Psoroptes ovis*

Dünyanın her yerinde yaygın ve koyunlarda en çok görülen uyuz etkenidir. Diğer hayvanlara ve insanlara geçmez. Vücudun uzun tüylü kısımlarında bulunur ve koyunlarda vücut uyuzuna neden olur. Konak üzerinde 30-40 gün yaşar. Lenf emmek için deriyi deldiklerinde, deride yangılı bir odağın oluşmasına sebep olurlar. Sızan serum deri yüzeyinde pıhtılaşır ve deride kabuklar oluşur. Hastalık ilerledikçe hayvanın genel durumu bozulur. Yapağı dökülmeye başlar. Durmadan kaşınan hayvanlar zayıflar, hatta ölebilir. Zayıf ve yağsız hayvanlarda hastalık daha hızlı ilerler.

Tür: *Psoroptes bovis*

Sığırlarda boyun, kuyruk sokumu, karın ve genital bölgelerde parazitlenir.

Tür: *Psoroptes cuniculi*

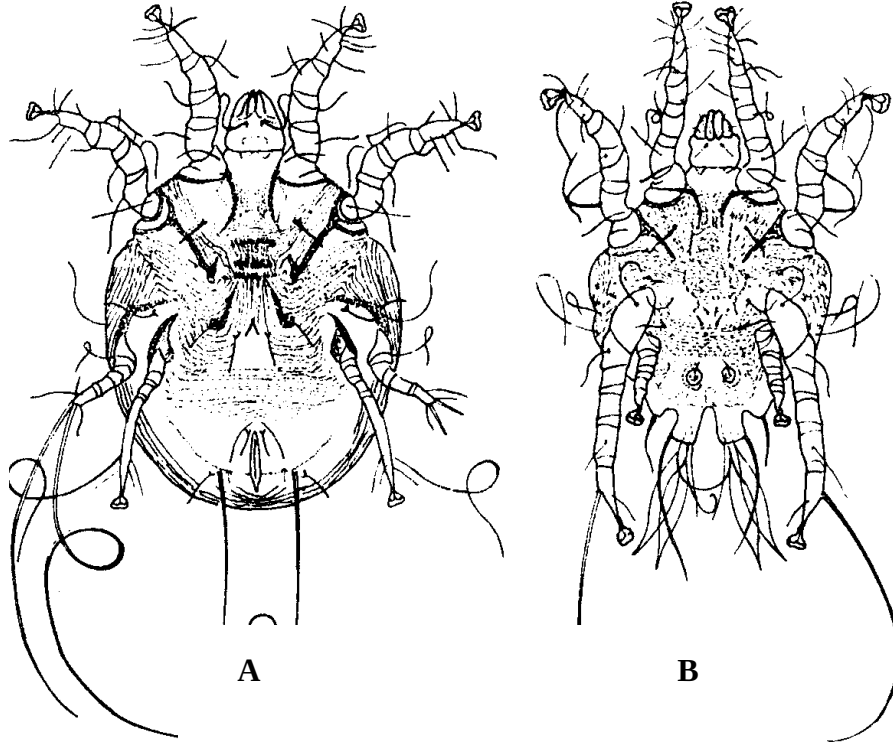
Tavşanlarda kulak uyuzunu oluşturur. Kulak içinde şiddetli yangı ve kabukların şekillenmesine neden olur. Kulakta oluşan kabukların ağırlığı ile kulak sarkabilir. Kulak zarı delinebilir. Torticollis oluşabilir. Bazen baş ve vücuda da yayıldığı görülür.

Tür: *Psoroptes caprae*

Keçilerde vücut uyuzu oluşturur.

Soy: *Chorioptes*

*Psoroptes* türlerine benzer. Ancak , onlardan daha küçük yapılı olup, ağız organelleri daha küttür. Ayak ucundaki vantuzlar, eklemsiz çok kısa saplar üzerine yerleşmiştir.



Şekil 66: *Chorioptes* sp.(A- Dişi , B-Erkek)

Tür: *Chorioptes bovis*

Esas tür olup diğerleri bunun varyeteleri olarak kabul edilir. Bu tür, sığırlarda genelde ayaklara yerleşir ve ayak uyuzunu oluştururlar. Ayrıca kuyruk sokumu ve nadiren sacrum bölgesinde de görülür.

Tür: *Chorioptes equi*

Atlarda bacak uyuzu oluşturur. Atların bukağılık kısımlarına yerleşir. Topuk kılları uzun olan hayvanlarda daha çok görülür. Bazen karın bölgesine de yayılabilir.

Tür: *Chorioptes ovis*

Koyunlarda bacak uyuzunu oluşturur.

Tür: *Chorioptes caprae*

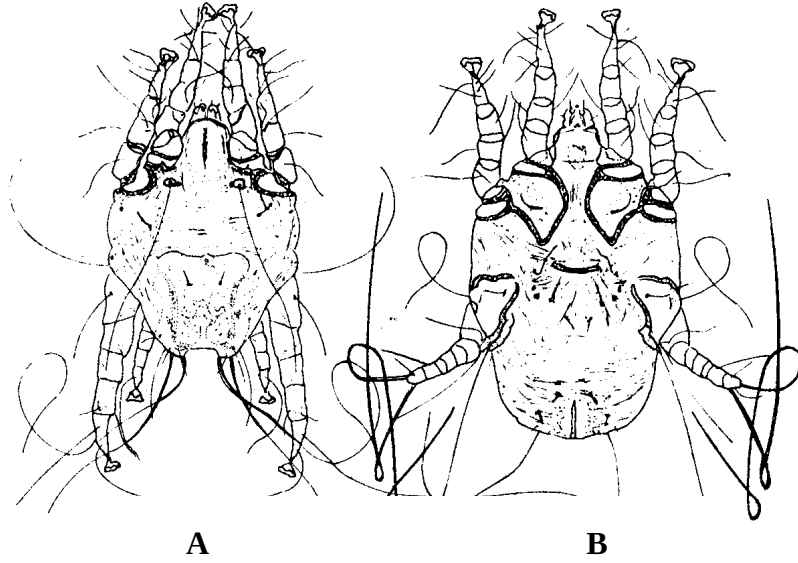
Keçilerde bacak uyuzunu oluşturur.

Tür: *Chorioptes cuniculi*

Tavşanlarda bacak uyuzunu oluşturur, bazen tavşan kulağında da saptanabilir.

Soy: *Otodectes*

Ayakları uzun olmakla birlikte, ağız organelleri *Psoroptes* türlerinden daha kısadır. Özellikle 4'üncü çift bacakları çok küçüktür. Ayak ucundaki vantuzlar eklemsiz çok kısa saplar üzerinde bulunur. Bu soyda tek tür bulunur.



Şekil 67: *Otodectes cynotis*(A-Erkek, B-Dişi)

Tür: *Otodectes cynotis*

Bu tür kedi ve köpeklerde dış kulağa yerleşir ve kulak uyuzuna neden olur. Lenf ile beslendiklerinden kulak içinde kabuklanma ve iltihaplanmaya yol açarlar. Kulak içi esmer koyu kir ile dolar. Hayvan başını sallar, kulağını sallamak ister. İlerleyen safhalarda kulak sarkar, kaşınmadan dolayı kulak etrafı yaralı ve kabukludur. Bazen kulak zarı delinebilir. Bu durumda sara belirtileri görülebilir.

### Uyuz Hastalığında Teşhis

Uyuz mücadelesi zorunlu ve ihbarı mecburi bir hastalıktır. Bu hastalıkta tüy dökülmeleri, deride bozukluklar ve kaşıntı en bariz semptomlardır. Kesin teşhis için lezyonlu bölgeden deri kazıntısı alınmalıdır. Kazıntı bir bistüri yardımıyla alınırken,

özellikle *Sarcoptes* ve *Demodex* türleri için kazıntının derin ve deriyi kanatarak alınması gerekir. Alınan kazıntıda *Demodex* etkenleri haricindeki uyuz etkenleri stereo mikroskopta veya lup ile de görülebilir. Mikroskopik muayene için, alınan kazıntıdan bir miktarı lam üzerine konur. Üzerine 1-2 damla % 10-30'luk KOH ilave edilerek iyice ezilir. Daha sonra üzerine lamel kapatılarak mikroskopta incelenir. *Demodex* türleri, x40'lık büyütmede aranmalıdır. Diğer uyuz etkenleri x10'luk büyütmede görülebilir. Kulak uyuzu şüphesi var ise, bir pens ucuna bir miktar pamuk sarılarak kulak kiri alınır. Stereo mikroskopta direk veya KOH ile ezilerek mikroskopta etkenler aranır.

Mikroskop olmadığı durumlarda, alınan kazıntı materyali siyah bir karbon kağıdı üzerine konur. Alttan hafifçe ısıtıldıktan sonra sağa - sola kaçışan etkenler çıplak gözle veya bir lup yardımıyla farkedilebilir.

## **Tedavi**

Uyuz çok bulaşıcı olan ve temas yoluyla geçen bir hastalıktır. Bu nedenle uyuz görülen hayvanlar mutlaka diğerlerinden ayrılmalı ve hayvanların çok sık bir arada barındırılmamasına dikkat edilmelidir.

Tedavisi için Organik fosforlu, Amitrazlı insektisidler ve Avermectinler kullanılabilir. Avermectinler enjeksiyon şeklinde, diğer ilaçlar ise genellikle banyo şeklinde uygulanır. İlaçlı su, küçük hayvanlarda bir sünger yardımı ile tüm vücuda sürülebildiği gibi, özellikle sürü tedavilerinde, özel yapılmış banyo havuzlarında, hayvanlar ilaçlı sudan geçirilebilir. Bilhassa küçük hayvanlarda, ilaçlamadan önce kabukların yumuşatılması ve vücuttan uzaklaştırılması tedaviyi olumlu yönde etkiler.

Kulak uyuzu tedavisinde, önce kulak içindeki kir temizlenir. Daha sonra kulak içi, Gliserinli- Neguvan solüsyonu ile yıkanır.

Kullanılan ilaçlar uyuz etkenlerinin yumurtalarına etkilemediğinden, tedaviden sonuç alabilmek için, bir hafta ara ile 3-4 kez banyo yapılması gerekmektedir.

Bayticol, Sebacil, Kenaz, Neguvon, Fenetrin ve çeşitli Avermectin preparatları uyuz tedavisinde en çok kullanılan ilaçlardır.

*Knemidocoptes pilae* tedavisinde, lezyonlu bölgedeki yara kabukları kaldırıldıktan sonra % 0.2'lik Neguvon solüsyonu ile 5-7 gün arayla 4-5 kez banyo yaptırılması önerilebilir.

Tablo 3: Uyuz etkenlerinin soylara göre morfolojik özellikleri

| Kriterler                          | <i>Psoroptes</i>                     | <i>Chorioptes</i>                       | <i>Otodectes</i>                              | <i>Sarcoptes</i>                        | <i>Notoedres</i>                        | <i>Kinemidocoptes</i>                   |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Vücut şekli                        | Oval                                 | Oval                                    | Oval                                          | Kaplumbağa                              | Kaplumbağa                              | Yuvarlak-oval                           |
| Capitulum                          | Genişliğine göre daha uzun, uç sivri | Genişliği ve uzunluğu aynı, uç yuvarlak | Genişliğine göre biraz uzun, uç koni şeklinde | Uzunluğuna göre daha geniş, uç yuvarlak | Uzunluğuna göre daha geniş, uç yuvarlak | Uzunluğuna göre daha geniş, uç yuvarlak |
| Dişide 3 ve 4'üncü bacak çifti     | Vücut sınırını aşar                  | Vücut sınırını aşar                     | Vücut sınırını aşar                           | Vücut sınırını aşmaz                    | Vücut sınırını aşmaz                    | Vücut sınırını aşmaz                    |
| Vantuzların yerleştiği bacak çifti | Erkek: I, II, III<br>Dişi: I, II, IV | E: I,II,III, IV<br>D: I, II, IV         | E: I,II,III,IV<br>D: I, II                    | E: I, II, IV<br>D: I, II                | E: I, II, IV<br>D: I, II                | E: I, II, III, IV<br>D: Yok             |
| Vantuz saplarının yapısı           | Uzun, 3 eklemlili                    | Çok kısa, eklemsiz,                     | Çok kısa, eklemsiz                            | Uzun, eklemsiz                          | Orta uzunlukta, eklemsiz                | Kısa eklemsiz                           |
| Vantuz şekli                       | Trompet                              | Çan                                     | Çan                                           | Lale                                    | Çanak                                   | Lale                                    |
| Anüsün yerleşimi                   | Ventral                              | Ventral                                 | Ventral                                       | Ventral                                 | Dorsal                                  | Ventral                                 |
| Erkekde anal vantuz                | Var                                  | Var                                     | Var                                           | Yok                                     | Yok                                     | Yok                                     |
| Erkekde opistosomal çıkıntı        | Uzun, vücudun arka sınırını aşar     | Uzun, vücudun arka sınırını aşar        | Kısa, vücudun arka sınırını aşmaz             | Yok                                     | Yok                                     | Yok                                     |

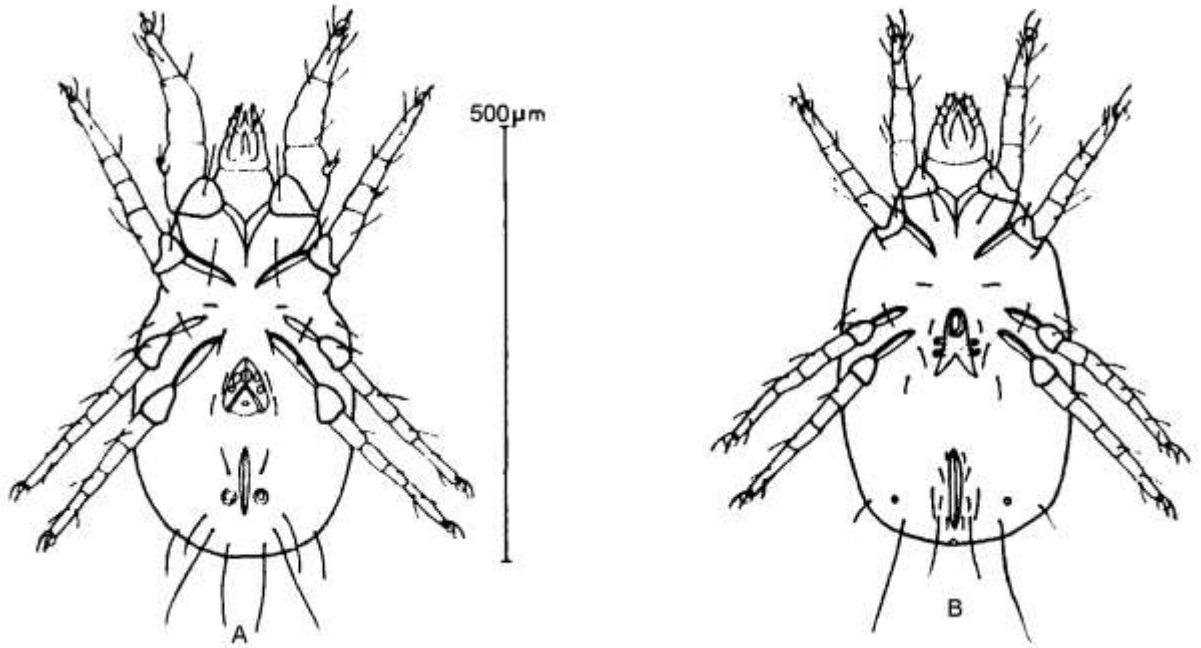
### 3.Aile : **Acaridae**

Soy : *Acarus*

Tür : *Acarus farinae*

Tür : *Acarus siro*

Ambarlarda buğday, yulaf, arpa gibi hububat taneleri içinde bulunur. Bu gibi hububat ile uğraşan insanlara hücum eder ve şiddetli kaşıntıya neden olurlar. Yiyecekler ile tesadüfen yenilirse, sindirim sisteminde kataral enteritise neden olurlar. Bunlar ayrıca küflü ve uzun süre beklemiş kaşar peynirlerinde ürerler. Halk arasında bu enfekte peynire “kurtlu kaşar” denir.



Şekil 68: *Acarus siro* ( A- Erkek, B- Dişi)

### 4. Aile : **Cytoditidae**

Soy : *Cystodites*

Tür : *Cystodites nudus*

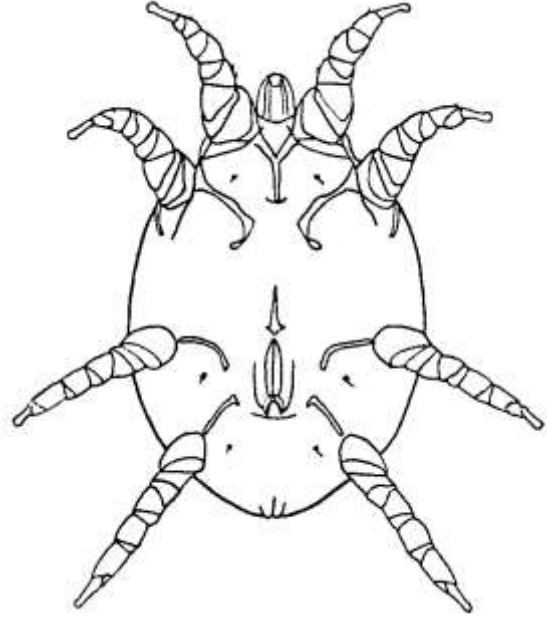
Kanatlılarda (tavuk, sülün ve ördek gibi) solunum yollarında yaşayan endoparazitik bir akardır. Büyüklüğü 500- 600 mikron kadardır. Asfeksi sonucu ölüme neden olabilir.

#### 5. Aile : **Laminosioptidae**

Soy : *Laminosioptes*

Tür : *Laminosioptes cysticola*

Kanatlı hayvanların derisi altında konjuktif dokuda küçük nodüllere neden olan endoparazitik bir akardır. Bazen iç organlarda sarı kazeöz nodüller ve kistler içinde bulunur. Kanatlıların bu astigmatik akarı ” kese akarı ” diye de bilinir.



Şekil 69: *Cytotides nudus*

#### 4. Dizi : **Cryptostigmata ( = Oribatida )**

Stigmaları vücudun herhangi bir yerinde gizlidir.

#### Aile : **Oribatidae**

Bu akarlar, cephalothorax abdomenden ayrıdır. Oribatid akarlar doğada çimen, yosun ve taş altında yaşarlar ve yumurtalarını buralara bırakırlar. Larva, nymph ve olgunlarına yılın her mevsiminde rastlanır. Gıdaları çeşitli bitkilerdir. Yurdumuzda meralarda yoğun olarak bulunurlar.

Koyunlarda *Monezia*, atlarda *Anoplocephalia* ve sığırlarda *Tyzenizia* cestodlarına ara konaklık yaparlar.

#### 2. Sınıf : **Pentastomida**

Omurgalı hayvanların sindirim sisteminde yaşarlar. Uzun yapılı olup, dil şeklindedirler. Üzerleri ince bir kütikula ile kaplıdır. Bu kutikula üzerinde enine çizgiler bulunur. Parazitin ön kısmı geniş, arka kısmı dardır. Önde çengel dikenleri bulunur. Seksüel dimorfismus vardır. Dişiler daha büyüktür. Dişiler larvalı yumurta yumurtlar (ovivivipar). Bu sınıfta Linguatilidae ve Procephalidae olmak üzere iki aile vardır.

## 1.Aile: Linguatilidae

Soy: *Linguatula*

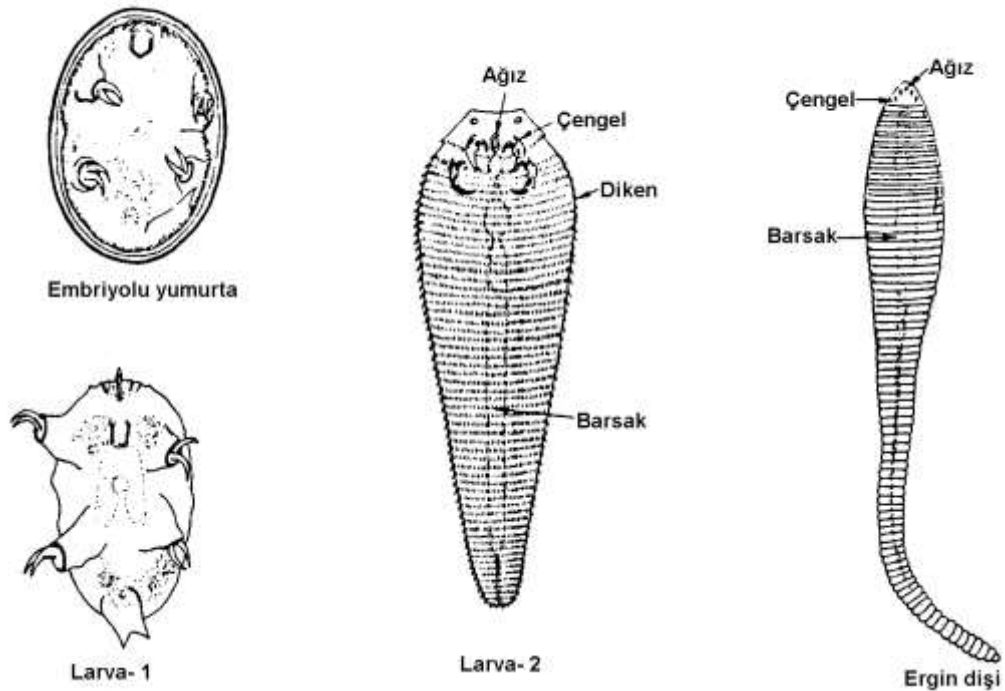
Tür: *Linguatula serrata*

Bu tür kozmopolit olup, vücutları dorso-ventral basık ve spatül şeklindedirler. Erkekleri 1.8-2 cm, dişileri 8-13 cm büyüklüğündedir. Köpek, tilki, kurt, çakal gibi hayvanların ön solunum yollarında, özellikle burun boşluğunda parazitlenirler. Larvaları, insan dahil sığır, keçi, koyun, at vb. hayvanların iç organlarında lenf bezlerinde bulunur. Yani carnivorlar bu parazit için esas konak, ruminantlar ve insan ara konaktır.

Köpeklerde mukuslu ve kanlı şiddetli burun akıntısına neden olur. Solunum güçlüğü vardır. Sara benzeri belirtiler görülebilir.

Teşhiste, köpeklerin burun akıntısı veya dışkısında, flotasyon yöntemiyle parazitin yumurtaları aranır. Ara konakda ise ancak otopside, lenf yumrularında larvaları görülebilir.

Kesin konakların tedavisinde, % 2 'lik Neguvon solüsyonundan 10 ml burun boşluğuna verilir.



Şekil 70: *Linguatula serrata*'nın gelişme şekilleri

## 2.Aile: **Procephalidae**

Soy: *Armillifer*

Bu soyda bulunan türlerin vücutları yuvarlak, silindirik ve bir çok halkadan oluşmuştur.

Tür: *Armillifer armillatus*

Erginleri yılanların akciğerleri ve hava yollarında parazitlenir. Larvaları ise ot yiyen hayvanlar ve insanların iç organlarında lenf yumrularında parazit yaşar. Yılan salyası ile yumurtalar kırlara, otlara yayılır. Bu bulaşık otları yiyen hayvanlar enfekte olurlar. Hayvanların iç organlarında larvalar gelişir. Daha sonra larvalar gömlek değiştirir ve nymph olurlar. Yılan, bu hayvanları veya parazitli organlarını yiyerek enfekte olur.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Anon: Public Health , No: 4 , Published by Bayer AG Agrochemicals sector, D-5090 Leverkusen, Germany.
2. Baker, E.W., Evans, T.M., Gould, D.J., Hull, W.B. and Keegan, H.L. (1956): A Manuel of Parasitic Mites of Medical or Economic importance. A Technical Publication.
3. Boch, J. Und Supperer, R. (1977). Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
4. Erel, D. (1973): Anadolu Vektörleri ve Mücadele Metotları. T.C. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Hıfzısıhha Okulu, Yayın No. 47, Ankara.
5. Eckert, J., Kutzer, E., Rommel, M., Bürger, H.J., Körtig, W. (1992): Veterinärmedizinische Pasitologie. Begründet von Joseph Boch und Rudolf Supperer. 4. Auflage. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
6. Georgi, J.R. and Theodorides, V.J. (1980): Parasitology for Veterinarians. W.B. Saunders Company, Third Edition. Philadelphia, London Toronto.
7. Hiepe, T., Ribbeck, R. (1982): Veterinärmedizinische Arachno- Entomologie, band 4, Gustav Fisher verlag. Stuttgart, New York.
8. Kettle, D.S. (1992): Medical and Veterinary Entomology. C.A.B. International, U.K.
9. Burgu, A. ve Karaer, Z. (Editörler) (2005): Parazit Hastalıklarında Tedavi. Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No: 19. İzmir, 387- 400.
10. Kurtpınar, H. (1954): Türkiye Keneleri. Güven Matbaası, Ankara.
11. Mehlhorn, H., Bochum, D.D., Raether, W. (1986): Diagnose und Therapie der Parasiten von haus, Nutz und Heimtieren. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart- New York.
12. Mimioğlu, M.M. (1959): Genel ve Tıbbi Artropodoloji (Tıbbi Entomoloji). Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yayın No: 111, Ankara.
13. Mimioğlu, M. (1973): Veteriner ve Tıbbi Artropodoloji. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yayın No.295, Ankara.
14. Oytun, H.Ş. (1956): Tıbbi Entomoloji. Ankara Üniv. Tıp Fak. Yayınlarından, Sayı 49. Yeni Desen Matbaası, Ankara.

15. Özcel, M.A. ve Daldal, N. (Editörler) (1997): Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No: 13, İzmir.
16. Schmidt, G.D. and Roberts, L.S. (1989): Foundations of Parasitology. Times Mirror/ Mosby, College Publishing. Fourth Edition., Boston.
17. Tolgay, N. (1973). Evcil ve Yabani Kanatlıların Önemli Parazitleri. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yayınları, Yayın No: 294. Ders Kitabı, 195. Ankara.
18. Zeybek, H. (1991): Arı Hastalıkları ve Zararlıları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Etlik- Ankara.
19. Zumpt, F. (1965): Myiasis in Man and Animals in the Old World. Butterworth, London.