

## Memelilerin (Yabani) Paraziter Hastalıkları- II: Artropod Enfestasyonları

Anıl İÇA, Abdullah İNCİ, Alparslan YILDIRIM, Önder DÜZLÜ  
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

**Özet:** Bu derlemede yabani memelilerin paraziter hastalıkları içerisinde yer alan artropod enfestasyonları ele alınmıştır. Bu kapsamda *Phthiraptera*, *Diptera* (*Culicidae*, *Ceratopogonidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae*, *Tabanidae*, *Rhogionidae*, *Anthericidae*, *Oestiridae*, *Cyclorrhapha*), *Ixodidae*, *Argasidae* ve uyuza sebep olan bazı akarların yol açtığı artropod enfestasyonları konularında bilgiler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Artropod enfestasyonları, yabani memeli.

### Parasitic Diseases of Mammals (Wild)-II: Artropod Infestations

**Summary:** It was discussed that artropod infestations among the parasitic diseases of mammals in this review. This review includes artropod infestations like *Phthiraptera*, *Diptera* (*Culicidae*, *Ceratopogonidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae*, *Tabanidae*, *Rhogionidae*, *Anthericidae*, *Oestiridae*, *Cyclorrhapha*), *Ixodidae*, *Argasidae* and some acarines causing mange.

**Key Words:** Artropod infestations, wild mammals.

### Giriş

Yabani memelilerde bir çok parazit arthropod enfestasyona yol açar. Bunlardan *Phthiraptera*, *Diptera* (*Culicidae*, *Ceratopogonidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae*, *Tabanidae*, *Rhogionidae*, *Anthericidae*, *Cyclorrhapha*), Muscoid sinekler, *Oestiridae*), *Ixodidae* (*Ixodes*, *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*), *Argasidae*, *Sarcoptidae* enfestasyonları yabani memelilerde saptanmıştır. Evcil memeliler ve insan için pek çok patojene rezervuarlık yapan yabani memelilerde arthropod enfestasyonlarının bilinmesi önemlidir. Bu derlemede bu enfestasyonlar hakkında kısa bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır.

### Bit Enfestasyonu

**Etken:** *Phthiraptera* dizisi, *Anoplura* dizi bölümünde kan emen, *Mallophaga* dizi bölümünde ise kıl ve yapağı yiyen türler enfestasyona yol açarlar (20).

**Yayılışı:** Yabani memelilerde bit enfestasyonuna yol açan *Anoplura* türleri ve konakları Tablo 1'de; *Mallophaga* türleri ve konakları ise Tablo 2'de gösterilmiştir. Bitler, konak spesifiktirler. Bununla beraber bazı maymun bitleri nadiren insanlarda da görülür. Evcil köpeğin yanında kurt, çakal gibi yabani karnivorların biti olan *Trichodectes canis*, *Dipylidium caninum*'un arakonağı olması bakımından zoonotik öneme sahiptir (20).

**Yerleşim Yeri:** Çoğu tek konakta, çok azı birbirine yakın konak türlerinde parazitlenir. Kaya tavşanı, siğir, koyun ve bazı sincap türleri gibi memelilerin bitleri, konaklarına spesifik olup, belli başlı vücut bölgelerinde enfestasyona yol açarlar. Bitler, konaklarından ayrıldıktan kısa süre içerisinde uygun bir konak bulamazlar ise ölürlür. Kan emen bit türlerinin; kemirici, çift tırnaklı ve eski dünya primatlarını enfeste ettikleri, buna karşılık kirpi, keseliler, yarasa, kemerliler, pullular, fil, balina, su ineği gibi memelilerde ise parazitlenmedikleri bildirilmiştir (20).

**Biyoloji:** Dişi bitler, yumurtalarını konak tüylerinin diplerine bırakırlar. Birkaç gün içinde yumurtadan erginine benzer larva çıkar ve bunu iki nimf dönemi takip eder. Türler göre değişmek üzere, gelişme dönemi 2-8 gün içinde tamamlanır ve ergin bit haline geçerler. Ergin bitler, yaklaşık 30 gün ömürlüdürler. Bitler, bir konaktan diğerine esas olarak konakların çiftleşme veya kendi aralarında agresif davranışlar (kavga, oyun gibi) sergiledikleri dönemlerde fiziksel temasla bulaşır. Az sayıda bit de kan emen sineklere tutunarak (phoresis) yeni konaklara geçebilir (19, 20).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Az sayıda bit tarafından oluşturulan ve klinik belirti göstermeyen enfestasyonlar, yabani memelilerde normaldir. Bununla beraber bit enfestasyonu ağır olsa dahi bu durumun, nadiren ciddi patolojiye yol açabileceği ileri sürülmüştür. Ağır bit enfestasyonları, konak spesifitesine, başka bir hastalığın varlığına, immun yetmezliğe, beslenme yetersizliğine bağlı olarak görülür. Bitlerle enfeste hayvanlarda; anemi,

dermatitis, pruritis, deri sensitizasyonu ve diğer alerjik reaksiyonlar, yapağıda keçeleşme, allopecia, deri kabuklanması, verimsizlik, büyümede gerilik, kan emme noktalarında sekonder enfeksiyonlar görülebilir (19).

**Tanı:** Bit enfestasyonu, konak otopsi ya da biyopsi için tespit edildiğinde kolaylıkla teşhis edilebilir. Konak derisinde bitleri ararken deri üzerindeki allopecia, derideki renk değişikliği ve tımar etmeye müsait olmayan vücut bölgelerine dikkat edilmelidir. Canlı konakta deri yüzeyinde veya kılların yüzeye yakın kısmında yapışmış bitleri açığa çıkarmak için hayvan taranmalı, ölü konakta çoğunlukla kıl diplerinde bulunduğu ve ölümden 1-2 gün sonra konağı terk edecekleri unutulmamalıdır (19, 20).

**Tedavi:** Yabani memelilerde tedavi genel itibariyle güçtür. Bununla birlikte bitli hayvanların tedavisinde çeşitli teknikler kullanılır. Bu teknikler, kimyasal ve biyolojik olarak ikiye ayrılır. Kimyasallar arasında karbonil, cypermethrin, deltamethrin, diazinon, lindane ve melathion gibi insektisidlerle tedavide genellikle istenen başarı sağlanır. Son yıllarda geliştirilen birçok parazit öldürücü abamectin, doramectin ve ivermectin gibi avermectin grubu ilaçların pediculisid etkilerinden de bit tedavisinde yararlanılmaktadır. Biyolojik mücadelede juvenil hormon analogları ve böcek gelişme regülatörlerinin (IGR) (Örn. Methoprene, fenoxycarb, cyromazine, pyriproxifen) pediculisid etkilerinden faydalanılır (19, 20).

### Diptera Enfestasyonları

Diptera üç alt diziye ayrılır. Bunlar *Nematocera*, *Brachycera* ve *Cyclorrhapha* dizi bölümleridir. *Nematocera* dizibölümü *Culicidae*, *Ceratopogonidae*, *Psychodidae* ve *Simuliidae* ailelerinde sinekler kan emerler.

### Sivrisinek Enfestasyonu

**Etken:** *Culicidae* familyasında *Anophelinae*, *Culicinae* ve *Toxorhynchitinae* alt ailelerinde ~ 3500 tür bulunmaktadır. Kuzey Amerika'da 14 soyda (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, *Coquillettidia*, *Deinocerites*, *Haemagogus*, *Mansonia*, *Orthopodomyia*, *Psorophora*, *Sabethes*, *Toxorhynchites*, *Uranotaenia* ve *Wyeomyia*) 167'den fazla sivrisinek türü vardır (2, 4).

**Yayılışı:** *Culiseta* türleri öncelikle büyük memelilerden kan emerler. Bununla birlikte *Culiseta melanura* gibi bazı türler tercihen kuşlardan kan emer. Bunun gibi çeşitli sivrisinek türleri kuşlarla memeliler arasında köprü vazifesi görerek kuşlar-

dan memelilere birçok patojenleri nakledebilirler. Dişi *Aedes*'ler sık sık memelilerden kan emerler. New Jersey'de *Aedes sollicitans*'ın öncelikli olarak büyük memelilerden (%86) nadiren de küçük memelilerden kan emdikleri rapor edilmiştir. Bazı sivrisinek türlerinin yeterince beslenebilmek için farklı konaklardan 2 veya daha fazla sayıda kan emdikleri tespit edilmiştir. *Aedes abserratus*, *Ae. canator* ve *Ae. vexans* türlerinin sığır ve atlardan; *Ae. abserratus*'un ise geyiklerden kan emmektedir. Kuzey Carolina'da *Anopheles quadrimaculatus*'un esas itibariyle beyaz kuyruklu geyik ve atlardan kan emdiği, buna karşılık *C. erraticus*'un ise oportunist özelliğe sahip olduğu ve %49 memelilerden, %20 reptil ve amphibilerden, %31 de kuşlardan kan emdiği bildirilmiştir. Öte yandan *Ae. albopictus*'un da fırsatçı olduğu, %21 kanatlılardan, %79 memelilerden; memelilerden de %24,5 rodentlerden, %13,6 geyiklerden, %13,6 köpeklerden, %8,2 insanlardan, %7,3 sincaplardan ve %4,5 keseli sıçanlardan, %3,6 fare benzeri rodentlerden, %0,9 rakunlardan ve %0,1 de sığırlardan kan emdiği tespit edilmiştir. İnsan ve yabani memelilere saldıran, onlardan kan emen en tehlikeli sivrisinek türlerinin *Ae. albopictus*, *Ae. dorsalis*, *Ae. aegypti*, *Ae. hexodentus*, *Ae. impiger*, *Ae. nigripes*, *Ae. sollicitans*, *Ae. stimulans*, *Ae. vexans*, *Coquillettidia perturbans*, *C. tarsalis* ve *P. columbia* olduğu bildirilmiştir (16, 32).

**Yerleşim Yeri:** Hayvanlarda az tüylü ve derinin ince olduğu bölgeleri tercih ederler. Sivrisinekler, genel olarak ya belli konak/konaklardan ya da herhangi bir konak ayırımı yapmadan karşılaştığı konaklardan fırsatçı olarak kan emerler (2, 4).

**Biyoloji:** Her türün kendine göre biyolojik özellikleri vardır. Çiftleşen dişi birkaç gün içerisinde yumurtlar. Bazı türler sadece yağmur suyuna, bazıları durgun su birikintilerine yumurtalarını bırakırlar. Diğer bir kısmı akarsuların kenarında bulunan durgun suya bazıları ise tuzlu suya bile yumurtlarlar. Suyun ısı derecesi, mikroflorası, ayrılmış maddelerin bulunup bulunmaması ve pH dereceleri tercihte rol oynar. Yumurtalar ya bir arada ya da tek tek su yüzeyine bırakılır. Yumurtalardan yaklaşık 48 saat içinde larva çıkar ve 4 gömlek değiştirdikten sonra pupa dönemine girer. Pupadan 2 gün içinde ergin sinekler çıkar. Gelişme süresi, uygun çevre koşullarında türlere göre değişmekte olup, yaklaşık 7-16 gündür (2, 4).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Beslenme esnasında yoğunluklarına göre hafif bir irritasyon ve kaşıntıdan, kan kaybı ve ölüme kadar giden ciddi tablolara yol açarlar. Sivrisinek sokmasını takiben birkaç saat içinde, bölgede papül meydana gelir ve

**Tablo 1.** Yabani memelilerde kan emen Anoplura türleri, konakları ve yayılışları.

Aile/Soy	Tür sayısı	Konak(lar)	Yayıış
<b>PECAROEİDAE</b>			
<b>Echinophthiridae</b>			
Antarctophthirus	6	Fok, deniz aslanı	Dünyanın her tarafında-denizler
Echinophthirus	1	Fok	Holartik-denizler
Latagophthirus	1	Su samuru	Kuzey Amerika
Lepidophthirus	2	Fok	Eski Dünya-akuatik
Pro echinophthirus	2	Deniz aslanı	Eski Dünya-denizler
<b>Enderleinelidae</b>			
Atopophthirus	2	Uçan sincaplar	Güneybatı Asya
Enderleinelus	46	Sincaplar	Dünyanın her tarafında
Microphthirus	1	Uçan sincaplar	Kuzey Amerika
Phthirunculus	1	Uçan sincaplar	Güneybatı Asya
Werneckia	5	Sincaplar	Afrika
<b>Haematopinidae</b>			
Haematopinus	21	Tırnaklılar	Dünyanın her tarafında
<b>Hamophthiriidae</b>			
Hamophthirus	1	Uçan fare maymunu	Borneo
<b>Hoplopleuridae</b>			
Ancistroplax	5	Sivri fare	Güney Asya
Haematopinoides	1	Köstebek	Kuzey Amerika
Hoplopleura	146	Rodentler, ısıklı çalan tavşan	Dünyanın her tarafında
Paradoxophthirus	1	Sincap	Çin
Pterophthirus	5	Dikenli sıçan ve kobay	Neotropik
Schizophthirus	9	Arap tavşanları	Eski Dünya
<b>Hybophthiridae</b>			
Hybophthirus	1	Yer domuzları	Afrika
<b>Linognathidae</b>			
Linognathus	51	Çift tırnaklı, kanideler	Dünyanın her tarafında
Prolinognathus	9	Kaya tavşanı	Afrika
Solenopotes	9	Çift tırnakla	Dünyanın her tarafında
<b>Microthoraciidae</b>			
Microthoracius	4	Deve, lama	Asya, Kuzey Afrika, Güney Amerika
<b>Mirophthiridae</b>			
Mirophthiris	1	Dikenli fare	Çin
<b>Neolinognathidae</b>			
Neolinognathus	2	Hortumlu fil faresi	Afrika
Pecaroecus	1	Yeni Dünya domuzu	Yeni Dünya
<b>Pedicinidae</b>			
Pedicinus	16	Köpeksi maymunlar	Eski Dünya
<b>Pediculidae</b>			
Pediculus	3	Primatlar (insan dahil)	Dünyanın her tarafında
<b>Polyplacidae</b>			
Abrocomaphthirus	2	Şiñilla	Güney Amerika
Ctenophthirus	1	Dikenli sıçan	Paraguay
Cuyana	1	Şiñilla	Arjantin
Docophthirus	1	Sivri boynuzcuk	Hindistan
Eulinognathus	29	Rodentler	Eski Dünya, Güney Amerika
Fahrenholzia	12	Yanakkeseli fareler	Yeni Dünya
Galeophthirus	1	Kobay	Arjantin
Haemodipsus	6	Yabani tavşan	Dünyanın her tarafında
Johnsonophthirus	5	Sincap	Afrika
Lagidiophthirus	1	Şiñilla	Güney Amerika
Lemurpediculus	2	Fare maymunu	Madagaskar

Lemurphthirus	3	Çalıbebeği	Afrika
Linognathoides	11	Sincap	Holarktik bölgeler
Neohaematopinus	31	Sincap, ağaç sıçanları	Dünyanın her tarafında
Phthirpediculus	3	Fare maymunu	Madagaskar
Polyplax	82	Rodentler	Dünyanın her tarafında
Proenderleinellus	1	Rodentler (Hamster)	Afrika
Sathrax	1	Sivri boynuzcuk	Güneydoğu Asya
Scipio	3	Rodentler	Afrika
Typhlomyophthirus	2	Dikenli fare	Çin
<b>Pthiridae</b>			
Pthirus	2	Goril, insan	Dünyanın her tarafında
<b>Ratemiidae</b>			
Ratemia	3	Tektırnaklılar	Eski Dünya

Tablo 2. Yabani memelilerde Mallophaga türleri, konakları ve yayılışları.

Aile üstü/Aile/Soy	Tür sayısı	Konak(lar)	Yayıış
<b>RYNCOPHTHIRINA</b>			
<b>Haematomyzidae</b>			
Haematomyzus	3	Fil	Afrika, Asya
<b>ISCHNOCERA</b>			
<b>Trichophilopterus</b>			
Trichophilopterus	2	Lemur, parmaklı primat	Madagaskar
<b>Trichodectidae</b>			
Bovicola	31	Tırnaklılar	Dünya çapında
Cebidicola	3	Primatlar	Neotropics
Damalinia	19	Tırnaklılar	Tüm Dünyada
Dasyonyx	15	Kaya tavşanı	Afrika
Eurytrichodectes	2	Kaya tavşanı	Afrika
Eutrichophilus	19	Yeni Dünya kirpisi	Yeni Dünya
Felicola	55	Keseli sıçan	Tüm Dünyada
Geomydoecus	84	Keseli sıçan	Amerika
Lutridia	3	Su Samuru	Eski Dünya, Güney Amerika
Lymeon	2	İki tırnaklı tembel hayvan	Neotropik
Neofelicola	4	Firavun sıçanı	Asya
Neotrichodectes	10	Rakun, sansar	Amerika
Parafelicola	6	Firavun sıçanı	Eski Dünya
Procavicola	32	Kaya tavşanı	Afrika
Procaviphilus	7	Kaya tavşanı	Afrika
Stachiella	9	Sansar	Tüm Dünyada
Thomomydoecus	20	Keseli sıçan	Amerika
Trichodectes	16	Karnivor, tırnaklılar	Dünya çapında
Tricholipeurus	23	Tırnaklılar	Dünya çapında
<b>AMBLYCERA</b>			
<b>Boopiidae</b>			
Boopia	16	Keseliler	Avustralya
Heterodoxus	17	Karnivor, keseliler	Avustralya
Latumcephalum	3	Keseli memeliler	Avustralya
Macropophila	4	Keseli memeliler	Avustralya
Paraboopia	1	Keseli memeliler	Avustralya
Paraheterodoxus	3	Keseli memeliler	Avustralya
Phacogalia	2	Keseli memeliler	Avustralya

**Gyropidae**

Abrocomophaga	3	Şişiilla ve rodent	Güney Amerika
Aotiella	2	Böğüren maymun	Neotropik
Gliricola	39	Rodent	Neotropik
Gyropus	19	Rodent	Neotropik
Macrogryopus	4	Rodent	Neotropik
Monothoracius	2	Rodent	Neotropik
Phtheiropois	8	Rodent	Neotropik
Pitrufoquia	1	Rodent	Neotropik
Protogympus	1	Dikenli sıçan	Neotropik

**Trimenoponidae**

Chinchillophaga	1	Şişiilla	Güney Amerika
Cummingsia	10	Rodent, keseliler	Güney Amerika
Harrisonia	1	Kobay	Neotropik
Hoplomyophilus	1	Kobay	Neotropik
Philandesia	3	Şişiilla	Güney Amerika
Trimenopon	1	Dikenli sıçan	Neotropik

bölgeye eozinofil, nötrofil akımı ve takiben CD4+ lenfosit birikimi başlar. Beslenme sırasındaki kan kaybı genellikle önemsizdir. Ancak çok sayıda sivrisineğin (*Aedes* ve *Psorophora* vb.) kan emmesi ile stres veya ölüm görülebilir. Ren geyikleri ve kariboların sürü halinde dolaşmaları, subarctic bölgelerde yoğun sivrisinek enfestasyonlarına karşı bir reaksiyon olarak yorumlanır. Sivrisinekler direk olarak beslenmeleri yanında çeşitli enfeksiyöz ajanların da vektörlüğünü yaparlar. Bu ajanların bir kısmı yabancı memeliler için de patojendir. Pek fazla klinik belirti görülmeyip, sineğin soktuğu bölgede kızarıklık ve şişlik şekillenebilir. Ayrıca sinek saldırılarından korunmak ve sakınmak için kuyruk ve kulak sallama, kas titremeleri gibi davranışlar da dikkati çeker (2, 4, 16).

**Tanı:** Mevsimsel, çevresel şartlar göz önünde bulundurularak sivrisinek enfestasyonlarından şüphelenilebilir. Ayrıca sivrisineğin kan emdiği noktada meydana gelen yangısal tablo da teşhiste yönlendirici olabilir (2, 4).

**Tedavi :** Ergin sineklerin kontrolü sisleme gibi aerosol yolla insektisitlerin yabancı hayvanların bulunduğu çevreye uygulaması ile olmaktadır. Bunun yanında larvicid amaçlı olarak sineklerin üreme alanlarına *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis* gibi biyolojik kontrol ajanları uygulanmaktadır (2, 4, 33).

**Korunma ve kontrol:** Larvalar yaşam ortamlarının kısıtlanmasıyla (su birikintilerinin giderilmesi, batak ve kanalların drenajı vb.) ve sulara insektisit, yağ uygulamaları veya biyolojik kontrol ajanları (*Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*, *B. sphaericus*, *Gambusia* gibi predatörler) ile kontrol edilebilir. Sivrisineklerin kontrolünde insekt büyü-

me düzenleyicilerinin (IGR) etkili olduğu ve bunların balık ve diğer yabancı hayattaki canlılar için hemen hemen non-toksik olduğu, dolayısıyla gelecekte vektör kontrolünde daha yaygın kullanılabilceği bildirilmiştir (2, 4).

**Ceratopogonidae**

**Etken:** Bu türler; çok küçük, ağız organelleri kan emmeye müsait, kısa hortumlu, uzun antene sahip sineklerdir. Bu parazitlerin kanatları sivrisineklerinden farklı olup üzerinde tüy ve bazılarında benekler görülür. Kanatlar, dinlenme esnasında sırt üzerine konur. Bu ailedeki sinekler, genelde *Culicoides*, *Leptoconops* ve *Forcipomyia* soylarında yer alırlar (2, 11, 24, 37).

**Yayılışı:** Dünyanın her tarafında yaygındırlar (2).

**Yerleşim Yeri:** *Culicoides* ve *Leptoconops* türleri önemli olup irrite edicidirler. Kan emdikleri yer ağrıdır. Küçük olan bu sinekler gözle zor görülür ve inatçı kan emicilerdir. *Culicoides* türlerinin rutubet kaybına çok hassas olduklarından rutubetli ormanlık alanlar veya yağışlı nemli durgun günler dışında gün boyunca inaktif oldukları; kan emme eğilimlerinin türe göre değiştiği, örneğin bazılarının tercihen vücudun yalnızca bir bölümünden beslendiği, dişilerin memeli, kuş, reptil ve diğer omurgalılarından 3-4 gün aralıklarla kan emdikleri rapor edilmiştir (2, 24, 37).

**Biyoloji:** *Culicoides*'lerin yumurtaları nemli ortama tek tek bırakılır. Aquatik veya yarı aquatik olan *Culicoides* türleri larvalarını kum, çamur, gübre, çürümüş bitkiler ve su birikintilerine bırakırlar. Larvalar karnivordur. Larval dönem, bölgesel iklime göre değişir. *Leptoconops* larvaları, kumlu veya

çamurlu topraklarda; *Forcipomyia* larvaları ise genelde ağaç kabuğu veya yosun gibi rutubetli alanlarda bulunur. Çiftleşme, olgunlar meydana geldikten hemen sonra genellikle sürüler halinde iken gerçekleşir. *Culicoides* türlerinin erginleri, alacakaranlık veya geceleri olup, güçlü uçuculardır. Ancak, genellikle beslenme alanlarına yakın olarak bulunurlar. *Leptoconops* türlerinin olgunları, gün boyunca beslenirler. *Leptoconops americanus*'ün 15 C°'nin üzerindeki sıcaklıkta ve güneşli günlerde daha yüksek beslenme aktivitesi gösterdiği, dişilerin ağız organelleri sokucu emici tarzda geliştiğinden kanla da beslenebilirler (2, 37).

**Tedavi:** Sivrisineklerde olduğu gibi ergin sineklerin kontrolü sisleme gibi aerosol yolla insektisitlerin yabancı hayvanların bulunduğu çevreye uygulaması ile olmaktadır. Bunun yanında larvicid amaçlı olarak sineklerin üreme alanlarına pestisitler de uygulanmaktadır (2, 4).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** *Culicoides furens*, *C. ruberti* ve *Leptoconops torrens* gibi türlerin beslenme esnasındaki direkt etkileri semptomsuz seyredebilir veya karakteristik olarak bulla tarzındaki şişkinlikler, epidermiste dökülme, nötrofiller içeren seröz sıvı ve perivasküler lenfosit, eosinofil, monosit, lökosit infiltrasyonu görülebilir. Ayrıca, *Culicoides* türleri alerjik dermatitise, peteşiyal kanamalara yol açabilirler. Bu sinekler semptomsuz enfestasyonlara yol açmakla beraber, enfestasyonun şiddetine bağlı olarak kan emilen noktada ağrı, kaşıntı, bulla tarzında şişkinlik ve epidermiste pullanma görülebilir (2, 24, 37).

**Tanı:** *Ceratopogonid* enfestasyonunun teşhisi zordur. Bununla birlikte, sineklerin mevsimsel aktiviteleri ve habitatları göz önünde bulundurularak ve bulla tarzında şişkinliklere ve diğer yangısal bulgulara bakılarak enfestasyondan şüphe edilebilir (2).

**Korunma ve Kontrol:** Bunların kontrolü zordur. Genel olarak bu sinekler, larvalarının yaşadığı çevreden pek fazla uzağa gitmezler, uygun ortamda kalmaya meyil gösterirler. Kontrol amacıyla larval çevrenin ıslahında, özellikle sulu ortamların drenajı bir çözüm yolu gibi gözükse de bu yöntemler pahalı olmaları ve çözümde yetersiz kalmaları sebebiyle pek rağbet görmez. Kontrolde, genelde larval çevreye düşük düzeyde insektisit uygulanması, konaklara repellent kullanımı ve hayvanların kapalı alanlarda tutulması önerilir (2, 11, 24, 37).

#### **Psychodidae**

**Etken:** Halk arasında "tatarcık" olarak bilinen bu sinekler; küçük, vücutları kıllı, kanatları dik, antenleri uzun sinekler olup, *Phlebotominae* alt ailesinde 600'ün üzerinde tür bulunur (13, 22).

**Yayılışı:** Çoğunlukla tropikal bölgelerde enfestasyonlara yol açarlar. *Lutzomyia* soyuna bağlı tatarcık türleri, Yeni Dünya'da büyük öneme sahiptirler (13, 21).

**Yerleşim Yeri:** Tatarcıklar, rüzgarın olmadığı zamanlarda, dinlenme bölgelerinde uçarlar ve uzaklara gidemez ve geceleri yüzlek kapillar damarlardan kan emerler (43).

**Biyoloji:** Dişiler, yumurta gelişimi için kan emerler. Bununla birlikte, bazı türler yumurta üretimi için kan emme ihtiyacı göstermeyebilir. Sinekler, kan emmek için daha çok karın bölgesi ve genital bölgeleri tercih ederler. Çiftleşmiş dişiler kan emdikten 5-7 gün sonra yumurtalarını potansiyel üreme alanlarındaki yarık, çatlak ve yuvalara bırakırlar. Yumurtadan larva çıkması 6-17 gün arasında değişir. Larvalar, yosun, çamur ve sulak yerlerde yaşarlar ve organik kalıntılarla beslenirler. Larva dönemi, kışların soğuk geçtiği bölgelerde kış uykusu nedeniyle 4 evrede tamamlanır. Pupa gelişimini 5-10 günde tamamlar (13, 21, 43).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** *Psychodidae*'lerin beslenmeleri, lokalize irritasyonlarla sonuçlanır. Ayrıca bu sinekler birçok virüsün ve *Leishmania* türlerinin vektörüdürler. Bu sineklerin yol açtığı enfestasyonlar semptomsuz seyredebilir (43).

**Tanı:** Tatarcık enfestasyonlarının belirli bir teşhisi yoktur. Bununla birlikte, mevsimsel, çevresel faktörler ve yöreye ait endemik bilgiler tatarcık enfestasyonlarını düşündürülebilir (13, 21).

**Korunma ve Kontrol:** Tatarcıklarla mücadelede erginlerin, istirahat anında muhtemel gizlenme alanları, inleri ve çeşitli yapılar sprey tarzında insektisitlerle ilaçlanabilir. (13, 43).

#### **Simuliidae**

**Etken:** *Simuliidae* ailesinde yer alan sinekler, küçük yapılı ve thoraks bölgesinde kambur yapı dolaşısıyla "kambur sinek", siyah renkleri sebebiyle "karasinek (black fly)" olarak bilinirler. Dünyada yaklaşık 23 soy ve 1554 tür tespit edilmiştir (14).

**Yayılışı:** Dünyada yaygın ve CO<sub>2</sub>'e affinitesi yüksek olan karasinekler, habitatlarında insan, evcil ve yabancı memelilere saldırırlar ve birçok patojene vektörlük yaparlar (1, 14, 45).

**Yerleşim Yeri:** İnce derili vücut bölümlerine (Örn. meme bölgesi) ve solunumu zorlaştıracak şekilde ağız burun bölgesine hücum ederler (1, 14, 34, 45).

**Biyoloji:** Ergin dişiler yumurtalarını, akarsuyun hemen altında bulunan kaya veya bitkiler üzerine

birakırlar. Çevre ısısına bağlı olarak yumurtadan 4-12 gün içinde larva çıkar. Karnivor olan larvalar 6 gömlek değiştirdikten sonra pupa dönemine girerler. Pupadan çıkan ergin sinekler, uçmaları ve üremeleri için beslenirler. Dişi sinekler kanla, erkekler nektar ve bitki özsuğu ile beslenirler (1, 14, 34).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Yoğun enfestasyona maruz kalan memelilerde, kan kaybı, simulotoksikasyon veya sinekler tarafından nasal ve bronşiyal solunum yollarının tıkanmasına bağlı olarak toplu ölümler şekillenebilir. Deri altında hematoma şekillenebilir. Tipik lezyon, yuvarlak ve pembe renkli şişlikle birlikte kan emme bölgesinde görülen kurumuş kan kalıntılarıdır. Tükürük salgılarına bağlı olarak ani şekillenen alerjik reaksiyon sonucu, içi sıvı dolu şişlikler oluşur. Konakta aşırı duyarlılık oluşabilir. Konakların, karın altı, baş ve göğüs bölgelerinde kaşıntı ve ödem oluşur. Nekropside, boyun ve abdominal bölgede serojelatinöz ödem, perikardiumda yoğun sıvı birikimi, lenfadenopati, epikardium, myokardium ve endokardiumda, ince barsak epitellerinde kanamalar gözlenir. Sineklerin kan emdiği lezyonlarda, nekroz, epidermisin bozulması, koriumda hiperemi ve eozinofilden zengin perivasküler infiltrasyonlar görülür. Şiddetli enfestasyonlarda, sineklerin kan emme esnasında konağa enjekte ettikleri toksinler, karasinek ateşi (black fly fever) olarak bilinen hastalık tablosuna sebep olur. Böyle hayvanlarda düzensiz solunum ve kaslarda titreme oluşur. Bu semptomları gösterenler, 15 dakika ile 2 saatte ölebilir. Eğer 48 saatte ölmezlerse hastalığı atlatabilirler. Kronik karasinek enfestasyonuna maruz kalan hayvanlarda ağırlık kaybı gözlenebilir (1, 34).

**Tanı:** Teşhiste epidemiyolojik verilerden yararlanılabilir (14).

**Korunma ve Kontrol:** Ergin sineklerin geniş bir alana yayılması ve larvaların gelişim alanlarının fazla olması mücadeleyi güçleştirir. Bununla beraber erginlere karşı repellent ve insektisitler kullanılabilir. Ayrıca, alternatif biyolojik kontrol metodlarından da yararlanılabilir (1, 14, 34, 45).

### **Brachycera (Tabanidae, Rhogionidae, Anthericidae)**

**Etken:** Tabanidler, insan, evcil ve yabani memelilerden kan emen halk arasında "büvelek" olarak da adlandırılan büyük sineklerdir. *Tabanidae* ailesindeki sineklerin vücutları iri, baş ve gözleri büyüktür. Yeryüzünde 2000'den fazla tür tespit edilmiştir. *Rhogionidae* ve *Anthericidae* ailelerindeki sinekler "Çulluk sinekleri" olarak bilinmekte olup kahve si-

yah renkli, 4-15 mm boyunda, genellikle karınları ve kanatları noktalı yapıdadır (22, 23).

**Yayılışı:** Dünyanın her tarafında görülürler (22, 23).

**Yerleşim Yeri:** Bu sinekler, konaklarının çeşitli vücut bölgelerinden kesici ağız organelleri sayesinde kan emerler (22, 23, 25).

**Biyoloji:** Bu sinekler, yumurtalarını su kenarlarındaki yaprak ve bitkiler üzerine bırakırlar. Yumurtadan 4-7 gün içerisinde larva çıkar. Karnivor olan larvalar 2-3 ay içerisinde pupa safhasına geçer ve çevresel şartlara göre 4-5 ayda gelişimini tamamlar (22, 23).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Kan emerken konağa şiddetli ağrı ve kan kaybına yol açarlar. Yeterince kan eminceye kadar konak üzerinde kalırlar. Birinin açtığı yaradan diğerleri de ihtiyaçları kadar kan emer. Buldukları yörede hayvanlara ve insanlara rahatsızlık verirler. Tabanidler hem mekanik hem de biyolojik olarak çeşitli hastalıkları naklederler. Kanın emildiği yerde kızarıklık ve şişlik olur, beslenme odaklarında lezyonlar şekillenir. İnsanlarda tabanid sokmalarına bağlı olarak anafaksi gelişebilir. Enfestasyona maruz kalan geyikler, sineğin saldırısından korunmak için, başlarını öne eğerler, kulaklarını kısarlar, kuyruklarını sallarlar, ayaklarını hareket ettirirler bu sayede siluetlerini küçültürler (25, 26, 36).

**Tanı:** Teşhiste epidemiyolojik verilerden yararlanılabilir (22, 23, 25, 26, 36).

**Korunma ve Kontrol:** Tabanidlerin kontrolü çok zordur. Bununla beraber organik fosforlu pyrethroidler sprey, pour-on veya kulak ataçmanı (repellent) gibi formülasyonlar ancak hayvanat bahçesi veya özel koruma alanları gibi sınırlı alanlardaki hayvanlara uygulanabilir ve kısa süreli koruma sağlayabilir (22, 23, 26).

### **Cyclorrhapha**

**Etken:** Cervidlerden ve yarasalardan kan emen *Hippoboscidae* sinekler "bit sinekleri" veya "yarasa sinekleri" olarak da adlandırılır. Dorsoventral yassı, ağız organelleri kesici-emicidir. *Hippoboscidae* sinekler bir çift kanada sahipken (*Lipoptena* ve *Neolipoptena*), *Melophagus* cinsindekiler kanatsızdır. Bit sinekleri, kuşlarda ve memelilerde parazitlenirler. *Nycteribiidae* ve *Streblidae* ailelerindeki yarasa sinekleri, sadece yarasalarda parazitlenirler. (10, 28).

**Yayılışı:** Dünyanın her tarafında görülürler (10, 28).

**Yerleşim Yeri:** Vücut üzerinde bulunurlar (10, 28).

**Biyoloji:** Dişiler her defasında bir yumurta üretir. Yumurta uterin kese içerisine gelir ve burada bir haftada larva gelişir. Larva, pupa safhası için hazır olduğunda dışarı çıkarılır (pupipar). Pupalar kahverengi ya da siyah, oval, serttir ve bazen konakların kil ve yüzüne yapışırlar. Pupa gelişimi türlere göre farklılık gösterir. Yaşam siklusları 14-30 gün arasında değişir (10, 28).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** *Lipoptena* ve *Nedipoptena* türlerinin konaklarında mekanik zarar ve anemiyle sonuçlanan ağır enfestasyonlara yol açtığı bildirilmiştir (10, 28).

**Tanı:** Konak üzerinde sineklerin görülmesi ile yapılmaktadır (10, 28).

**Tedavi:** İnsektisitlerin sprey veya deriye nüfuz ettirilerek ancak hayvanat bahçesi veya özel koruma alanları gibi sınırlı alanlardaki hayvanlara uygulanmasıyla sağlanır (10, 28).

### Muscoid Sinekler

**Etken:** Bu sinekler, birçok hastalıkta vektör veya miyasis etkeni olabilirler. Bunlar, sokucu ve sokucu olmayan diye ayrılır. *Chloropidae* ailesi, *Hippelates* soyundaki türler ile *Muscidae* ailesinde *Musca autumnalis* sokucu olmayan; yine *Muscidae* ailesinde yer alan *Haematobia irritans* ve *Stomoxys calcitrans* ile *Haematobosca alcis* sokucu olup bunların erkek ve dişileri kan emerek beslenir. *Calliphoridae* ve *Sarcophagidae* türleri ise evcil ve yabani memelilerde miyasis yol açarlar. Bunlar orta veya büyük yapılı, ince vücutlu, metalik mavi veya yeşil renklidirler. *Calliphoridae* ailesindeki önemli türler, *Cochyliomya hominivorax* (yenidünya veya primer vida kurdu sineği), *C. macellaria* (sekonder vida kurdu sineği), *Chrysomya rufifacies*, *Phormia regina*, *Phaenicia sericata* ve *Protophormia terraenovae*'dir (29, 30, 41).

**Yayılışı:** Dünya'da yaygındırlar (29).

**Yerleşim Yeri:** Çoğu sekonder yaraları istila eder, bazıları sağlam dokulara yerleşir (29, 30).

**Biyoloji:** *Hippelates* türleri, yumurtalarını rutubetli kumlu topraklara bırakırlar. Larva, kokuşmuş organik materyaller içinde beslenir. Pupaları toprakta bulunur. Gıda varlığı ve ortam sıcaklığına bağlı olarak bir neslin tamamlanması 2 hafta ile birkaç ay sürebilir. *Muscidae* ailesi, yalnızca sekresyonlardan (yüz sineği) ve kandan (boynuz sineği, ahır sineği) beslenen sinekleri kapsar. Hepsi nektarla beslenir. Yüz sineği (*Musca*

*autumnalis*), konak dışkısı üzerinde bulunur. Göz ve burun akıntısı, kan emen sineklerin oluşturdukları yaradan sızan kanla beslenir ve göz yaşı salgılamasını stimule eder. Erkekleri sığırlarda yüzeyde dinlenirken, dişileri yumurtalarını yalnızca taze sığır dışkısı ya da bizon, domuz veya insan dışkısı içine bırakırlar (29).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Göz sinekleri, beslenme sırasında kalıcı olduklarından konaklarını ileri derecede rahatsız ederler. Tekrarlanan beslenmeler, gözde hasarları yol açar. Göz sinekleri mekanik olarak, bulaşıcı akut konjunktivitisin ve sığırlarda anaplasmosisin naklinde rol oynarlar. Yüz sinekleri beslenmeleri sırasında, belirgin bir irritasyona sebep olurlar ve bu arada sığırlarda bulaşıcı akut konjunktivitise ve göz kurtlarına (*Thelezia gulosa*, *T. skrjabini* ve *T. lacrymalis*) biyolojik vektörlük yaparlar. Boynuz sinekleri, hayvanları huzursuz etmenin yanında sığırlarda dermatolojik problemlere yol açarlar. Uzun süren, tedavi edilmeyen miyasis olguları, konağın ölümlüyle sonuçlanabilir. Yukarıdaki sinek türlerinin ataklarına maruz kalma ihtimali, sığırlar bir arada grup halinde iken azalır (41).

**Korunma ve Kontrol:** Yabani hayvanlarda, muscoid sineklerle mücadele ve kontrol metodlarının güçlüğünden dolayı mümkün görülmemektedir (29, 30).

### Oestiridae

**Etken:** Bu ailede bulunan sineklerin larvalarının yapmış olduğu parazitiğe genel olarak "miyasis" denir. Wood (1987), bütün sinekleri tek bir ailede yani *Oestridae* ailesinde toplamıştır. Bu düzenlemeyle önceden *Hypodermatidae*, *Oestridae*, *Gastrophilidae*, *Cuterebridae* aileleri içerisinde yer alan sinekler tek bir ailede (*Oestridae*) toplanmış ve bu Pape (1992) tarafından da desteklenmiştir. *Oestrinae*, *Hypodermatinae*, *Cuterebrinae* aile altlarındaki soy ve türler ile konakları Tablo 3'de verilmiştir. *Oestrinae* aile altındaki türler, hayvan ve insanlarda (örn. *Oestrus ovis*) naso-pharyngial ve ophtalmo miyasis'e yol açar. Orta boy ve iri olup, genellikle erginler seyrek kıllıdır. Bazı soylar (örn. *Cephenemyia*) yoğun kıllarla kaplı, vücut rengi, kahverengi ile gri arasında, ağız organelleri küçük veya tamamen atrofiye olmuş, seksüel dimorfizmuz barizdir. Dişilerde erkeklere göre gözler arasında büyük bir boşluk vardır. *Hypodermatinae* aile altındaki sinekler, orta/iri olup, vücut altın sarısı ve siyah yoğun kıllarla kaplı, ağız organelleri tamamen atrofiye olmuş, sexual dimorfizmus bariz olup, dişilerde interokuler açıklık



artmıştır. *Cuterebrinae* türleri, çok büyük, vücutları kontrast veren tüylerle kaplı, iri gözlere sahip, cinsiyetler arasında renk farklılıkları olan sineklerdir (12, 18, 31).

**Yayılışı:** *Oestrinae*, *Hypodermatinae*, *Cuterebrinae* aile altlarındaki soy ve türlerin yayılışları Tablo 3'de verilmiştir (12, 18, 31).

**Yerleşim Yeri:** Bu sineklerin larvaları mecburi parazit olup, konak dokuları ya da tabii vücut boşluklarında bulunurlar. Ölü hücrelerle ve mukozal salgılarla beslenen; larvalar yüzlek yerleşirken , bağ doku serum ve beyaz kan hücreleriyle beslenenler dokulara girerler (12, 18, 31).

**Biyoloji:** Dişi *Oestrinae*'ler vivipardır. Larvalarını konağın burun veya göz bölgesine bırakır. Larva, hızlıca göz, burun veya ağıza göç ederek burun boşluğuna ulaşır ve 1. larva formunu tamamlar. 2. ve 3. gelişme dönemleri ise konağın farengyal bölge ve sinus boşluklarında geçer. *Hypodermatinae*'nin dişileri ovipar olup yumurtalarını konakçının kıllarına bırakırlar. 1. dönem larva, deri altına girer ve bağ doku içerisinde göç eder. *Cuterebrinae*'nin dişileri ovipar olup, yumurtalarını bitkilere bırakırlar. Larva, konağın burun ve göz gibi organlardan girer. *Cuterebrinae* ailesindeki türler, insan veya hayvanlarda miyasis sebeptir. Bunlardan *Dermatobia hominis* yumurtalarını konağına taşımak için mammofilik transport sinekleri kullanılır. *Hypodermatinae* ve *Cuterebrinae* aile altlarındaki türlerin 2. ve 3. larva dönemleri deri altında granülatomoz kistler içerisinde gelişirler. Deri altındaki larvalar gelişmelerini tamamlayan olgun larva 3'ler toprağına düşerek pupa halini alır ve pupadan ergin sinekler çıkar (12, 18).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Oestrinid sineklerin saldırısı sonucu geyiklerin beslenmelerinde azalma olduğu, et ve süt veriminde büyük kayıpların görüldüğü saptanmıştır. *Cephenemyia* spp.'de olduğu gibi *Pharyngomyia* spp.'de de 3. dönem larvalar farengyal bölgede ileri derecede patolojik tablo oluşturur. Hypodermalarda olduğu gibi, 1. dönem larvaların deriyi delmeleri esnasında hayvan karakteristik olarak çok ani ve şuursuz hareketler yapmaktadır. Larvaların deri altında göçleri esnasında eozinofillerin ve mast hücrelerinin sayısında artış saptanmıştır. Sonraki evrelerde konak ve larva arasında önemli etkileşimler olur. Örneğin *Hypoderma* türlerine karşı konağın ürettiği birtakım salgılar olmasına karşın parazitin de, proteinase gibi enzimler, hypodermin A gibi immunsupresif maddeler salgıladığı saptanmıştır. *Cuterebra fantinella*'nin enfeste ettiği rodent *Microtus townsendi*'in üreme kabiliyetini azaltarak parazitik kastrasyona yol açtığı, enfeste rodentlerin % 1-

3,5'nun beslenme bozukluğu gösterdiği tespit edilmiştir. *Alouatta baeri* larvaları ile enfeste maymunlarda büyük granülomların oluştuğu, humoral ve hücrel immunitenin geliştiği tespit edilmiştir. *Gedoelestia* türlerinin dişileri larvalarını antilopların göz kenarlarına bırakırlar. Larvalar gözden dolaşım sistemine girerler veya optik sinir boyunca hareket ederler. Göz konjunktivasında küçük peteşiyal hemorajiler; kardiyovasküler sistemde ve meninkslerde küçük lezyonlar not edilmiştir (12).

**Tanı:** Hypodermosis genellikle sırt bölgesindeki frunküller içindeki larvaların görülmesiyle teşhis edilir. Elde edilen 3. dönem larvalar ile türleri teşhis etmek mümkündür. Bununla birlikte olgun larva pupa dönemine girmek için konağı terk eder. Pupa gelişen erginlerde de kesin teşhis yapılır. Olgun larvaları kültüre ederek erginleri geliştirmek mümkündür. Erken teşhis spesifik antikorların saptanmasıyla yapılır (ELISA, CFT, IHA gibi testlerle). Cuterebrid enfestasyonlarının teşhisinde, frunküller içerisindeki 3. dönem larvaların tür teşhisleri yapılabilir. Ayrıca bu larvalar kültüre edilerek ergin hale getirilebilir. Enfeste konaklarda larval antijenlere karşı antikorlar gelişebilir. Bu antikorların standart teşhisi ELISA ile yapılabilir (31).

**Tedavi:** Larvalar sistemik etkili organik fosforlu insektisitler ve makrosiklik lakton parasitoidler ancak hayvanat bahçesi veya özel koruma alanları gibi sınırlı alanlardaki hayvanlara kullanılarak elimine edilebilir (12, 18).

## Kene Enfestasyonu

### *Ixodidae* (Sert Keneler, Mera Keneleri)

**Etken:** Yabani memelilerde, genellikle *Ixodidae* ailesine mensup kenelerden *Ixodes*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* ve *Dermacentor* soyundaki keneler enfestasyon oluşturur. *Ixodidae* ailesinde, yaklaşık 682 tür bulunur. Bu türlerin bazıları kuşlar ve reptillerde parazitlenirken, büyük bir kısmı yabani hayvanlarda parazitlenir (15, 40).

**Yayılışı:** Yabani memelilerde *Ixodes*, *Amblyomma* ve *Dermacentor* türleri yaygın; *Haemaphysalis* türleri daha az; *Rhipicephalus* ve *Boophilus* türleri ise nadirdir (15, 40).

**Yerleşim Yeri:** Gelişme evrelerine göre vücudun çeşitli bölgelerinden kan emerler (15, 40).

**Biyoloji:** Ixodid keneler bir, iki ve üç konutludurlar (15, 40).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Kan emmeleri ile irritasyon, travma ve bazen felçlere yol açarlar. Kan emilen yerde, kızarıklık ve takiben içi sıvı dolu

**Tablo 3.** Yabani memelilerde Oestridae ailesine bağlı üç alt ailedeki türlerin, konakları ve yayılışları.

Altaile/Soy/Tür	Konaklar	Yayıliş
<b>Oestrinae</b>		
<b>Pharyngomyia:</b>		
picta	Geyik	Avrupa, Orta Asya
dzerenae	Mongolian ceylanı	Orta Asya
<b>Cephenemyia:</b>		
apicata	Katır geyiđi	Nearkrik (batı)
auribarbis	Ala geyik	Avrupa
jellisoni	Geyik	Nearkrik (batı)
phobifera	Katır geyiđi	Nearkrik (dođu)
pratti	Katır geyiđi	Nearkrik (güneybatı)
stimulator	C. capreolus	Palearktik
trompe	Ren geyiđi	Holarktik
ulrichii	Geyik	Orta ve Dođu Avrupa
<b>Kirkioestrus:</b>		
blanchardi	Antilop	Orta ve Güney Afrika
minutus	Antilop	Orta Afrika
<b>Rhinoestrus:</b>		
antidorcitis	Afrika antilobu	Güney Afrika
giraffae	Zürafa	Tanganika
hippopotami	Hipopotam	Orta Afrika
nivarleti	Afrika nehir domuzu	Orta Afrika
phacochoeri	Yaban domuzu	Orta Afrika
steyni	Katır	Güney Afrika
tshernyshevi	Koyun	Orta Asya
usbekistanicus	Katır	Afrika, Orta Asya
<b>Oestrus:</b>		
aureoargentatus	Antilop	Afrika
bassoni	Antilop	Güneybatı Afrika
caucasicus	Keçi	Orta Asya, Avrupa
ovis	Koyun	Tüm Dünyada
variolosus	Ala geyik	Afrika
<b>Geddoelstia:</b>		
cristata	Geyik	Afrika
<b>Hypodermatinae:</b>		
hassleri	Geyik	Tüm Dünyada
<b>Oestromyia:</b>		
leporina	Orman faresi, kır faresi, küçük kazıcı fare, su sıçanı, kunduz, ıslık çalan tavşan, gelengi	Palearktik
marmotae	Marmot	Orta Asya
prodigiosa	Islık çalan tavşan	Orta Asya
<b>Hypoderma:</b>		
actaeon	Geyik	Palearktik
diana	Geyik	Palearktik
tarandi	Ren geyiđi	Holarktik
<b>Cuterebrinae:</b>		
<b>Alouattamyia:</b>		
baeri	Böğüren maymun	Neotropik
<b>Metacuterebra:</b>		
almeidai	Konak bilinmiyor	Brezilya
apicalis	Köstebek	Neotropik
cayennensis	Keseli memeliler	Neotropik
detrudator	Gagalı kirpi, köstebek, keseli memeli	Neotropik
funebri	Konak bilinmiyor	Neotropik
megastoma	Konak bilinmiyor	Brezilya
patagonia	Konak bilinmiyor	Arjantin
pessoai	Konak bilinmiyor	Trinidad, Brezilya
ruftventris	Konak bilinmiyor	Peru, Ekvator, Brezilya
infulata	Konak bilinmiyor	Brezilya
simulans	Keseli memeli	Surinam
townsendi	Keseli memeli	Brezilya

şişlikler meydana gelir. Şişlikler sert ve fibrözdür. Enfestasyonun yoğun olduğu bölgelerde, yoğun lenfosit, nötrofil ve plazma hücre infiltrasyonları da görülür. Bu direkt etkilerin yanında Ixodid keneler birçok önemli patojenin etkili vektörleridir. Enfestasyon kenelerin konak üzerinde varlığı ile saptanabilir (27, 40, 42).

**Tanı:** Tür teşhisi, teşhis anahtarları ile yapılır (27, 40, 42).

**Tedavi:** Tedavide çeşitli acarisidler kullanılır (27, 40, 42).

**Korunma ve kontrol:** Kontrolde acarisid kullanımı, konakların yönetimi, bitki örtüsünün yönetimi ve biyolojik kontrol önem taşır. Özellikle peridomestik alanlarda, cyfluthrin, chlorpyrifos ve carbaryl uygulaması yapılabilir. Son yıllardaki uygulamalar, konağa yönelik yapılır. Bu amaçla, akarisitlerin pasif uygulamaları yapılır. Bu uygulamalar, beslenme araçlarıyla ya da yuva materyali olarak kullanılan maddelere akarisitlerin tatbiki ile yapılır (27, 40, 42).

### **Argasidae (Yumuşak Keneler, Mesken Keneleri)**

**Etken:** Dorsal skutumdan yoksundurlar. Vücutları ön kısımda sivrilmiş ve oval yapıdadır. Kapitulum; nimf ve erişkinde dorsalden görülmez. Dişi ve erkek kolaylıkla ayırt edilemez. Hızlı ve kolay beslendiği için konaklarında nadiren görülebilirler. Nimf ve erişkin dönemlerinin çeşitli zamanlarında beslenirler. Yetişkin keneler basık, kütikulası sarımtırak kahve renkli ve lateralde keskin yapıdadır. Bu keneler kanatlı hayvanlarda parazitlenen birkaç türü hariç (*Argas percicus*, *A. miniatus*, *A. sanchezi*, *A. radiata*) memeli hayvanlarda beslenir. Erişkin *Ornithodoros* spp. yuvarlak yapıda, *Otobius* türleri ise parçalı tegümente sahiptir. Erişkin *Antricole* spp. basık yarı şeffaf kütikulaya sahiptir (3, 40).

**Yayılışı:** Argasid kenelerin çoğu yarasaları ve özel konakları kullanarak çiftlik hayvanlarını enfeste eder. Yumuşak keneler (*O. concanensis*, *O. dugesi*, *O. dyeri*, *O. rossi*, *O. stageri*, *O. yumatensis* ve *Antricola coprophilus*) Güney Amerika'da başlıca yarasalardan diğer bazı *Ornithodoros* türleri rat, sincap gibi rodentlerden de kan emmektedir (3, 40).

**Yerleşim Yeri:** Gelişme evrelerine göre vücudun çeşitli bölgelerinden kan emerler ve gündüzleri barınaklarda gizlenirler (3, 40).

**Biyoloji:** Genellikle birçok konaktan kan emerler. Dişi argasidler kan emer ve birkaç dakika sonra

yumurtlarlar. Dişiler, hayatları boyunca 200 ile 1500 yumurta üretebilirler. Bazı türlerde, yumurta- dan çıkan larvalar ilk olarak memeli konaktan 12-15 dk kan emerken, yarasa ve kuşlardan beslenen bazı türler ise yavaş beslenir ve daha uzun süre kan emerler (7-10 gün). Larvalar, genelde deri üzerinde kılların arasına gizlenirler. Kan emmeyi takiben yere düşen doymuş larvalar yarı ve çatlaklarda gömlek değiştirip nimf dönemine geçer. Nimf dönemleri (protonimf, deutonimf v.b), türlere göre ve aynı tür içinde de farklılık gösterebilir. *Otobius megnini* ve *O. lagophilus* türleri, larva ve 2 nimf dönemlerini bir konakta geçirirler. *Otobius megnini* larvaları konağın kulağına girer, beslenirler ve bu arada kese benzeri yapı oluştururlar. Bu larvalar gömlek değiştirerek 1. dönem nimf safhasına geçerler. Bunlar da beslenip gömlek değiştirerek 2. nimf safhasına geçer. İkinci nimf safhasında tekrar kan emer doyar ve doymuş 2. nimf toprağa düşer, gömlek değiştirir ergin hale gelir. Çiftleşme ve yumurtlama toprakta olur. Argasid kenelerin çoğu (*Argas* spp. *Ornithodoros* spp.) nocturnal olup, geceleri beslendiklerinden gündüzleri konak üzerinde bulunmazlar (3, 40).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Direkt etkileri; travma, pruritis, lokal yangı ve subkutanöz nodüllerdir. *Otobius megnini*'nin beslenmesi sırasında ağrı ve irrite edici etkiler yanında konağın kulağının derinliğinde ülserasyon, kulak zarında ve auricular sinirde hasarlar meydana gelir. Argasid keneler de çeşitli enfeksiyöz etkenlerin vektörlüklerini yaparlar (3, 40).

**Tanı:** Kenelerin görülmesiyle olur (3, 40).

**Korunma ve Kontrol:** Kontrolde, yaşama yerleri yok edilir ve acarisid kullanılır (3, 40).

### **Uyuz**

#### **Sarcoptik Uyuz**

**Etken:** Sarcoptik uyuz, insan ve hayvanlarda sık görülen, geniş yayımlı, bulaşma riski yüksek bir deri hastalığıdır. Etiyolojik ajan *Sarcoptes scabiei*'dir. *Sarcoptidae* ailesi *Sarcoptes*, *Notoedres* ve *Knemidocoptes* soylarını kapsar. *S. scabiei*; karakteristik olarak oval, ventralden yassı, dorsalden konveks ve kaplumbağa benzeri bir vücuda sahiptir. Vücut yüzeyi birbirine paralel küçük çizgilerle kaplı olup, dorsal kısmında kalın dikenler ve yine yetişkin dişilerde taksonomide önem arz eden çeşitli kütikular dikenler vardır. Dişiler yaklaşık olarak erkeklerin iki-üç katı büyüklüğündedirler. Dişilerin öndeki iki çift, erkeklerin ise tüm bacaklarının ucunda vantuz bulunur. Dişilerin 3. ve 4., erkeklerin ise 3. çift bacaklarının her biri uzun

bir dikenle sonlanır. Her iki cinste de anüs uçta ve sondadır (5-9, 17, 39).

**Yayılışı:** Dünyada insan ve hayvanlarda yaygın olarak görülür. Kuzey Amerika'da yabani kanideler, kırmızı tilkiler, çakallar, gri ve kızılkurtlarda bulunduğu ilişkin kanıtlar vardır. Avrupa'da da kırmızı tilkiler ve çakallarda bulunmuştur. Alberta'daki tuzakla veya avlanarak öldürülen çakallarda bulunan uyuzun prevalansı %20'dir. Kurtların sayısını azaltma programı çerçevesinde zehirlenerek öldürülen bozkurtlarda ise prevalans %11'dir (17, 39).

**Yerleşim yeri:** Vücutta deride tüneller içinde bulunurlar (17, 39).

**Biyoloji:** *Sarcoptes scabiei*, yumurta, larva, protonimf ve tritonimf evrelerini geçirir. Derinin epidermisinde Str. corneum, Str. granulosum ve Str. spinosum boyunca dışa açılan tüneller kazarlar. Bütün yaşam dönemlerini bu tünellerde geçirirler. Yaklaşık 4-6 haftalık ömürleri olan döllenmiş dişiler yumurtalarını bu tünellere bırakırlar. Oval yumurtalar 3-4 gün burada kalırlar. Üç gün içinde yumurtadan larva çıkar ve larvalar 3 çift bacaklıdır. Bazı larvalar dişi tarafından açılan tünellere ve deriye doğru göç ederler. Buralarda bunlar ilk nimf safhasını geçirirler ve 3 gün sonra da tritonimf safhası oluşur. Bu nimf safhaları tünellerde ya da deri yüzeyinde meydana gelirler. Nimfler 4 çift bacağı sahiptir. Bulaşma direkt temasla olur (17, 39).

**Patogenez ve Klinik Belirtiler:** Kanidelerde inkubasyon süresi, 10-30 gün arasında değişir. Enfeksiyondan 50 gün sonra lezyonların kabuklanmaları durur ve lezyonlar tüm vücudu kaplar, eksudat dışarı çıkar. Ölümden bir hafta önce apati görülür (enfeksiyondan 2-3 ay sonra). Ölüm zamanı etkenlerin yoğunluğuna ve bireysel dayanıklılığa bağlıdır. Akut enfestasyonda deride aşırı hipersensitivite görülür. Köpek ve domuzlarda yapılan tip IV ve tip I hipersensitivite görülmüştür. Yabani kediler ve kızıl tilkilerdeki lezyonlar genellikle dirseklerde, dizlerin iç kısmında ve kuyruğun başlangıç kısmında başlar ve önden arkaya, yukarıdan aşağıya doğru yayılır. Deri lezyonları tüm vücudu kaplayabilir ya da lokalize kalabilir. Etkilenen tilkilerin çoğunda her zaman generalize allopecia görülmez. Pruritis her zaman görülen bir bulgu olmasa da doğal enfekte kızıl tilkilerde bu gözlemlenir. Birçok evcil ve yabani hayvan türlerinde sarcoptik uyuz sıklıkla eritamatoz kabarcıklar, papüller, saporhea ve allopeciayla sonuçlanan şiddetli pruritisle karakterizedir. Kronik vakalarda hiperkeratoz, kabuklanma ve deride kalınlaşma, neşesizlik ve ileri derece zayıflık görülür (5, 7, 9).

**Tanı:** Epidermisi de içeren kabuk kazıntıları, bazen negatif olabilir. Tekniğine uygun alınan kazıntı materyali şayet ısıtırsa etkenler aktif hale gelebilir ve daha rahat gözlemlenebilirler. Eğer konak ölüye uyuzlu deri parçaları bir petri kabına alınır. Bir steromikroskobun ışığıyla bir saat kadar ısıtılır ve etkenlerin hareketleri gözlenir. Kazıntılar % 10-20 'lik KOH içine konur. Materyal sonra 3 dakikada 3000 devirde santrifüj edilir ve süpernatant dökülür. Birkaç damla gliserin ilave edilir. Lam-lamel arası hazırlanan preperasyon mikroskop altında incelenir. Şüpheli hayvanlarda ELISA gibi serolojik testler teşhise yardımcı olur (6, 8).

**Tedavi :** Yaban hayatında uyuzlu hayvanların tedavisi çok da anlamlı değildir. Hayvanat bahçesi, doğal park alanlarındaki hayvanların tedavisinde topikal, oral veya parenteral yoldan çeşitli acarisidler kullanılabilir. Bu ilaçların uygun dozda kullanımı hastalığın subklinik seviyede kalmasını sağlayabilir. Bu yerlerde birbiri ile her zaman temas halinde olan hayvanların tamamı ilaçlanmalıdır. Avermectinler uyuza karşı etkili sistemik ilaçlardır (5-9, 17).

#### Kaynaklar

1. Addison EM, 1980. Transmission of *Dirofilaria immitis* Yamaguti, 1941 (Nematoda: Onchocercidae) of black bears (*Ursus americanus*) by blackflies (Simuliidae). *Can J Zool*, 58: 1913-1922.
2. Allan SA, 2001a. Biting flies (Class Insecta: Order Diptera). Williams ES. Barker IK. eds. *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Third Edition. Iowa State University Press/Ames, Iowa, pp. 4-18.
3. Allan SA, 2001b. Ticks (Class Arachnida: Order Acarina). Williams ES. Barker IK. eds. *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Third Edition. Iowa State University Press/Ames, Iowa, pp. 47-72.
4. Blackmore CGM, Blackmore MS, Grimstad PR, 1998. Role of *Anopheles quadrimaculatus* and *Coquillettidia perturbans* (Diptera: Culicidae) in the transmission cycle of Cache Valley virus (Bunyaviridae: Bunyavirus) in the Midwest, USA. *J Med Entomol*, 35: 660-664.
5. Bornstein S, Zakrisson G, 1993. Clinical picture and antibody response in pigs infected by *Sarcoptes scabiei* var. *suis*. *Vet Dermatol*, 4: 123-131.
6. Bornstein P, Wallgren P, 1997. Serodiagnosis of sarcoptic mange in pigs. *Vet Rec*, 141: 8-12.

7. Bornstein S, Zakrisson G, Thebo P, 1995. Clinical Picture and antibody response to experimental *Sarcoptes scabiei* var. *vulpes* infection in red foxes (*Vulpes vulpes*). *Acta Vet Scan*, 36: 509-519.
8. Bornstein S, Thebo P, Zakrisson G, Abu-Samra MT, Muhammed GE, 1997a. Demonstration of serum antibody to *Sarcoptes scabiei* in naturally infected camels: A pilot study. *Jf Camel Pract Res*, 4:183-185.
9. Bornstein S, Röken B, Lindberg R, 1997b. An experimental infection of a lynx (*Felis lynx*) with *Sarcoptes scabiei* var. *vulpes*. *Sixteenth International Conference of the World Association for Advancement of Veterinary Parasitology*. August, 10-15, Sun City-South Africa.
10. Bowman DD, 1995. *Georgi's Parasitology for Veterinarians*. Sixth Edition. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company.
11. Braverman Y, Chizov-Ginzburg A, 1997. Repellency of synthetic and plant derived preparations for *Culicoides imicola*. *Med Vet Entomol*, 11: 355-360.
12. Chaboudie N, Boulard C, 1992. Effect of hypodermin A, an enzyme secreted by *Hypoderma lineatum* (Insect Oestridae), on the bovine immune system. *Vet Immunol Immunopathol*, 31: 167-177.
13. Comer JA, Stallknecht DE, Corn JL, Nettles VF, 1991. *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae): A biological vector of the New Jersey serotype of vesicular stomatitis virus on Ossabaw Island, Georgia. *Parassitologia*, 33: 151-158.
14. Crosskey RW, 1990. *The Natural History of Blackflies*. Chichester, England: Wiley.
15. Cupp EW, 1991. Biology of ticks. *Vet Clin North America: Small Anim Pract*, 21: 1-24.
16. Darsie RF, Ward RA, 1981. Identification and geographical distribution of the mosquitoes of North America, North of Mexico. *Mosq System Supp*, 1: 1-313.
17. Davis DP, Moon RD, 1990b. Dynamics of swine mange: A critical review of the literature. *J Med Entomol*, 27: 727-737.
18. Downes CM, Theberge JB, Smith SM, 1986. The influence of insects on the distribution, microhabitat choice, and behaviour of the Burwash caribou herd. *Can J Zool*, 64: 622-629.
19. Durden LA, 2001. Lice (Phthiraptera). Williams ES, Barker IK. eds. *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Third Edition. Iowa State University Press/Ames, Iowa, pp. 3-17.
20. Durden LA, Musser GG, 1994. The sucking lice (Insecta, Anoplura) of the world: A taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographical distributions. *Bull Am Mus Natural Hist*, 218: 1-90.
21. Endris RG, Tesh RB, Young DG, 1983. Transovarial transmission of Rio Grande virus (Bunyaviridae: Phlebotomus) by the sand fly, *Lutzomyia anthophora*. *Am J Trop Med Hyg*, 32: 862-864.
22. Foil L, 1989. Tabanids as disease agents. *Parasitol Today*, 5: 88-96.
23. Foil LD, Meek CL, Adams WV, Issel CJ, 1983. Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). *Am J Vet Res*, 44: 155-156.
24. Gibbs EPJ, Greiner EC, 1989. Bluetongue and epizootic hemorrhagic disease. Monath TP. ed. *The Arboviruses: Epidemiology and Ecology*. Boca Raton: CRC Press, pp. 39-70.
25. Grimstad PR, 1989. California group virus disease. Monath TP. ed. *The Arboviruses: Epidemiology and Ecology*. Boca Raton: CRC Press, pp. 99-136.
26. Hemmer WM, Focke D, Vieluf D, Berg-Drewniok B, Gotz M, Jarisch R, 1998. Anaphylaxis induced by horsefly bites: Identification of a 69 Kd IdE-binding salivary gland protein from *Chrysops* spp. (Diptera: Tabanidae) by western blot analysis. *Jf Aller Clin Immunol*, 101: 134-136.
27. Keirans JE, Durden LA, 1998. Illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) found in the United States. *J Med Entomol*, 35: 489-495.
28. Khan BA, Whitmore WT, Goonewardene LA, 1989. Permethrin pour-on for sheep ked (*Melophagus ovinus*) control in Alberta. *J Anim Sci*, 67:172.
29. Krafur ES, Moon RD, 1997. Bionomics of the face fly, *Musca autumnalis*. *Ann Rev Entomol*, 42: 503-523.
30. Lankester MW, Samuel WM, 1998. Pests, parasites and diseases. Franzmann AW.

- Schwartz CC. eds. *Ecology and Management of the North American Moose, a Wildlife Management Institute Book*. Washington and London: Smithsonian Institution Press, pp. 479-517.
31. Monfray K, Boulard C, 1990. Preliminary evaluation of four immunological tests for the early diagnosis of *Hypoderma tarandi* causing hypodermosis in reindeer. *Med Vet Entomol*, 4: 297-302.
  32. Morschel FH, Klein DR, 1997. Effects of weather and parasitic insects on behavior and group dynamics of caribou of the Delta Herd, Alberta. *Can J Zool*, 75: 1659-1670.
  33. Mount GA, Biery TL, Haile DG, 1996. A review of ultra-low-volume aerial sprays of insecticide for mosquito control. *J Am Mosq Cont Assoc*, 12: 601-618.
  34. Nelson WA, 1987. Other blood sucking and myiasis-producing flies. Soulsby E.J.L. Raton B. eds. *Immune Responses in Parasitic Infections: Immunology, Immunopathology and Immunoprophylaxis*. FL: CRC Press, pp. 175-209.
  35. Pape T, 1992. Phylogeny of the Tachinidae family-group (Diptera: Calypterae). *Tijdschrift voor Entomologie*, 135: 43-86.
  36. Pence DB, 1991. Elaeophorosis in wild ruminants. *Bull Soc Vector Eco*, 16: 149-160.
  37. Perez de Leon AA, Ribeiro JM, Tabachnick WJ, Valenzuela JG, 1997. Identification of a salivary vasodilator in the primary North American vector of bluetongue viruses, *Culicoides variipennis*. *Am J Trop Med Hyg*, 57: 375-381.
  38. Pound JM, Miller JA, George JE, Oehler DD, Harmel DE, 1996. Systemic treatment of white-tailed deer with ivermectin-medicated bait for control to control free-living populations of lone star ticks (Acari: Ixodidae). *J Med Entomol*, 33: 385-394.
  39. Samuel WM, 1981. Attempted experimental transfer of sarcoptic mange (*Sarcoptes scabiei*, Acarina: Sarcoptidae) among red fox, coyote, wolf and dog. *J Wild Dis*, 17: 343-347.
  40. Sonenshine DE, 1991. *Biology of Ticks*. New York: Oxford University Press, pp. 51-54.
  41. Stoffolano JG, 1970. Nematodes associated with the genus *Musca*. *Bull Entomol Soc Am*, 16: 194-203.
  42. Strickland RK, Gerrish RR, Hourrigan JL, Schubert GO, 1976. *Ticks of Veterinary Importance*. Washington DC: APHIS, U.S. Department of Agriculture Handbook, pp. 122.
  43. Tesh RB, Guzman H, 1996. Sand flies and the agents they transmit. Beaty BJ, Marquardt WC. eds. *The Biology of Disease Vectors*. Niwot: University Press of Colorado, pp. 117-127.
  44. Welch DA, Samuel WM, 1989. Evaluation of random sampling for estimating density of winter ticks (*Dermacentor albipictus*) on moose (*Alces alces*) hides. *Int J Parasitol*, 19: 691-693.
  45. Yılmaz A, İnci A, Tunçbilek Şa, Yeşilöz H, Koçak O, Şirin Ü, İça A, Yıldırım A, Demircioğlu A, Düzlü Ö, 2007. Orta Kızılırmak Havzasında Karasinek (*Simulium (Wilhelmia) lineatum*) (Diptera: Simuliidae) İstilasası. *E Ü Vet Fak Derg.*, 4 (2): 91-95.

**Yazışma Adresi:**

Doç. Dr. Anıl İÇA  
 Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
 Parazitoloji Anabilim Dalı  
 Tel: 0 352 338 00 06-174  
 e-mail: anilica@erciyes.edu.tr

