



# VETERİNER ARTHROPODOLOJİ

**Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU**

**Ankara Üniversitesi**

**Veteriner Fakültesi**

# ARTHROPODLARIN MEDİKAL ÖNEMLERİ

## ■ Direkt Etkileri

- Soyucu ve Sömürücü Etkileri
- Toksik etkileri
- Travmatik Etki
- Mekanik Zararlı Etkisi
- İrkiltici ve Yangısal Etki
- Psikolojik Etki
- İmmunobiyolojik Etki

## ■ İndirekt Etkileri

- Hastalık Etkenini Taşımaları ve Bulaşmaları

### A) Mekanik Vektör

- Taşıyıp Sokarak Bulaştırma
- Taşıyıp Değerek Bulaştırma

### B) Biyolojik Vektör

- Sokucu Vektör bulaştırması
- Yutulan Vektör Bulaştırması

# ARTHROPODLARIN KULLANILDIĞI DİĞER ALANLAR

- Bal, polen, propolis gibi arı ürünlerinin birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilir.
- Magot terapi
  - İyileşmesi güç büyük yaraların (diabet hastaları, ülseratif lezyonlar, yanıklar, bazı tümör tipleri ve osteomyelitis gibi) sinek larvalarıyla (*Lucilia serricata*) tedavisidir.
- Forensik Entomoloji (Adli Entomoloji)
  - Adli araştırmalarda ve cesedin bulunması ile ölüm arasında geçen sürenin tahmin edilmesinde böceklerin biyolojileri, davranışları ve ekolojileri ile ilgili bilgilerin kullanılmasıdır.

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

- Arthropodların bazıları tamamen **paraziter** hayata adapte olmuş, bazıları ise tamamen **serbest yaşar**, herhangi bir parazitlik göstermez.
- Arthropodların canlılar üzerinde parazitlenmesine **enfestasyon**, parazitlendiği canlıya **konak** denir. Konak dendiğinde akla genellikle omurgalı hayvanlar gelir.
  - Diğer arthropod üzerinde parazitlenen arthropodlar da vardır. Örnek, arı parazitleri (*Varroa destructor*)
  - Bazı arthropodlar diğer parazit arthropodların parazitidir ki buna **süper parazit** denir. Örnek, karasineğin parazit akarı (*Macrocheles muscadomestica*)

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

- Parazit arthropodların bir kısmı tüm yaşamı boyunca, diğer bazı arthropodlar ise hayatının bir döneminde parazit olabilirler.
- **Obligat (zorunlu) parazit**
  - Arthropod hayatının tamamını veya bir kısmını canlı organizmada geçirmek zorunda ise onlara “**obligat (zorunlu) parazit**” denir. Yani hayatlarının bir kısmında olsa parazitlik yapmak zorundadır.
    - Keneler,
    - pireler,
    - sivrisinekler,
    - bitler,
    - uyuz etkenleri

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

## ■ Daimi (kalıcı, stationer) parazit

- Arthropod hayatının bütün dönemi konak üzerinde geçirmek zorunda,
  - Örnek uyuz etkenlerini, bitleri gösterebiliriz. Bunlar konaktan ayrılrsa kısa sürede ölür. Konaktan konağa direkt temas yoluyla geçerler.

## ■ Geçici (temporar) parazit

- Zaman zaman konakla ilişki kuruyorsa, yani fırsat buldukça ve konağına rastladıkça ondan yararlanır.
  - Pire, kan emici sinekler buna örnektir.
  - Bazı geçici parazitlerin ise konakta parazitlenecekleri süre dönem basit ve düzenlidir. Buna örnek olarak *Ixodidae* ailesine bağlı keneler gösterilebilir.

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

- **Tesadüfi (rastlantısal, fakultatif) parazit**
- Bazı arthropodlar ise normalde hayvan veya insanlarda parazitlenmediği halde tesadüfen rastlantısal olarak herhangi bir konakta parazitlenmektedir.
  - Normalde peynirde unda bulunan bazı arthropodlar insanlar veya hayvanlar tarafında gıda ile birlikte aldıklarında bağırsaklarda üreyebilmekte, hatta hastalık tablosu bile oluşabilmektedir.
  - *Sarcophoga* ve *Wohlfortia* soyların bağlı sinekler normalde yumurtalarını leşler bırakır. Ancak bunlar bazen canlı üzerindeki korumasız yaralara da yumurtaların bırakırlar ve yumurtadan çıkan larvaları o yarada parazitlenebilir.

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

- Devri parazit
- Arthropodların bazıları ergin dönemlerinde parazit iken bazıları larva döneminde parazitlik yapar.
- Ergin dönemi
  - Sivrisinek ve pire
- Larva dönemi
  - *Oestrus ovis* sineğinin ağız organelleri rudumenterdir, doğada hiç beslenmez, ancak larvalarını koyunların burun deliklerine bırakır, burun boşluğuna da 9–10 ay kadar beslenir gelişir.
  - Atların midesinde gelişen *Gastrophilus* larvası ve sığırların derisi altında gelişen *Hypoderma* sinekleri



# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

## ■ Monoxene

- Bazı arthropodlar tüm yaşamlarını yalnız bir konak üzerinde geçirir.
  - Uyuz etkeni ve bitler buna örnektir.

## ■ Heteroxene

- Bazı parazitler ise hayatlarının bazı dönemlerini bir konakçıda belli diğer bazı dönemlerini ise başka bir veya birkaç konakçıda geçirir.

- Keneler 1, 2 veya 3 konakçılıdır.
- Bir konakçılı kene (*Rhipicephalus annulatus*)
- İki konakçılı kene (*Hyalomma marginatum*) larva ve nimf dönemlerini bir konakta, ergin dönemlerini ise başka bir konak üzerinde geçirir.
- Üç konakçılı kene (*Ixodes ricinus*) larva, nimf ve ergin dönemin üçüncüde üç farklı hayvan üzerinde tamamlar.

# ARTHROPOD-KONAK İLİŞKİSİ

- Parazit arthropodların bir kısmı bazı konakçı türüne adapte olmuştur, yalnızca ondan parazitlenebilir.
  - Örneğin *Gastrophilus* türleri tek tırnaklılara,
  - *Hypoderma bovis* sığıra,
  - *Oestrus ovis* koyuna özgü parazitlerdir.
- Bazı parazitler ise konak ayırmaz. Ancak bu gruptaki parazitler de yine bazı grup canlılardan beslenmeyi tercih eder, ancak özel konağını bulamaz ise farklı konaklardan da yararlanabilir.
  - Pireler
  - *Ixodes ricinus* 200'den fazla konaktan kan emerler.

# ARTHROPODLARLA MÜCADELE

- Parazitlere karşı yapılacak mücadele izlenecek yollar WHO (dünya sağlık örgütü) tarafından standardize edilmiştir.
- Genelde arthropodları kontrol altına almak için
  - onların üreme ve beslenme yerlerinin ortadan kaldırılması,
  - değişik yöntemlerle arthropodların belli bir dönemde yok edilmesi yollarına gidilmektedir.

# ARTHROPODLARLA MÜCADELE

- Arthropodlarla Mücadelede kullanılan yöntemler
  - Kültürel mücadele
  - Mekanik fiziksel mücadele
  - Biyolojik mücadele
  - Kimyasal mücadele

# Kültürel mücadele

## (en öncelikli ve önemli olanı)

- Çevre temizliği,
- Düzeni,
- Uygun imarı,
- Kirli su birikintilerinin drenajı,
- Gübrelerin düzenli olarak uzaklaştırılması,
- Çöplerin temizlenmesi gibi
  - Arthropod varlığını doğal olarak belli bir seviyenin altında tutulması noktasında yardımcı olacak yöntemleri kapsar.
  - Çünkü çoğu arthropodun insanlarla veya evcil hayvanlarla yolunun kesişmesi, yine insanların yapmış olduğu kültürel, sosyal hatalarının sonucudur.

# Mekanik ve fiziksel mücadele

- Çevreye çoğunlukla saygılı bir yöntemdir.
  - Hayvanların tımar edilmesi,
  - Az sayıda parazitlerin toplanması,
  - Parazit tuzakları,
  - Sinek telleri, vantilatör kullanımı
  - Mesken keneleri (Argasidler) düz yüzeye tırmanamaz.  
Ahırların iç yan duvarına naylon veya teneke çekildiğinde, geceleri yarık ve çatlaklardan çıkıp konağa yönelen kene, tekrar dönüş yapamayacak, dolayısıyla gündüzleri de dış ortamda kalan bu parazitler mekanik olarak veya tavuklar tarafından toplanabilir.

# Biyolojik yöntemlerle yapılan mücadele

- Yine çoğunlukla çevreye zararı olmayan uygun bir yöntemdir.
- Çeşitli şekillerde yapılabilmektedir.
- Arthropodları kısırlaştırıcı,
  - Örneğin vida kurdu sineği ve sivrisineklerin erkeklerinin radyasyonla kısırlaştırılması ve sadece bir kez çiftleşen dişilerin yumurtalarının döllenmediğinden yumurtalardan yavru çıkmamaktadır.
- Gelişimini durdurucu, kitinizasyonlarını önleyici vs maddeler kullanılabilmektedir.
  - Sinekler üzerinde yine sineklerden elde edilen büyüme hormonlarının kullanılmasıyla larvaların normal gelişim gösterememektedir.

# Biyolojik yöntemlerle yapılan mücadele

- Arthropodun düşmanı preditör (yırtıcı) olan canlılar kullanılabilir.
  - Sivrisinek larvalarının yaşadığı sulara yemesi için *Gambusia* balıklarının bırakılması , öldürücü etkili mantarlar ya da *Bacillus thuringiensis* gibi bakteriler bırakılarak larvaların yemesi sonucu ölümüne neden olur.
  - Kemirgenlerle mücadele edilir ve gelişim dönemlerini bu canlılarda beslenen pire, kene gibi parazitlerle de dolayısıyla mücadele edilmiş olur.



# Kimyasal mücadele

- Bitkilere, hayvanlara ya da insanlara etkiyen zararlı haşerelere (zararlı ot, böcek, fareler vs.) “**pest**”
- bunlara karşı kullanılan kimyasallarda “**pestisit**” (pesticide) adı verilir.
  - Günümüzde kullanılan pestisitlerin %75’i tarım alanında, %15’i hayvancılıkta, %10’ise insanlar için kullanılmaktadır.
  - İnsan sağlığına yönelik olarak kullanılan pestisitlerin %80 ‘i sıtma kontrolü için sivrisineklerle mücadelede kullanılmıştır.

# Kimyasal mücadele

- Arthropodlarla mücadelede kimyasal madde kullanımını **en son tercih olmalı ve mecbur kalınırsa** kullanılmalıdır.
- Kimyasalların kullanımını mutlaka **en uygun en doğru şekilde ve son derece bilinçli** olarak gerçekleştirilmelidir.
- Kimyasalların bilinçsiz kullanımının kısa veya uzun vadede dönüşümsüz tahribatlarla sonuçlanabileceği unutulmamalıdır.
- Çoğu pestisit **teratojen, mutojen ve kanserojen** etkisi söz konusudur.
- Zararlı parazit olan türlere karşı kullanıldığı halde pek çok yararlı arthropodun da ortadan kalmasına neden olabilir.
- Ayrıca kimyasallara karşı arthropodlarda **direnç gelişmesi** durumunda da söz konusudur.

# Pestisitlerin Sınıflandırılması

- Zararlarla karşı kullanılan kimyasalların sonuna öldüren anlamında “cide” eki getirilir.
- **Etki ettikleri zararlıya**
  - İnsecticide: Böceklere etkir.
  - Acaricide: Akarlara etkir.
  - Fungucide: Mantara etkir.
  - Avicide: Kuşlara etkir.
  - Herbicide: Yabani otlara etkir. vs. vs.

# Pestisitlerin Sınıflandırılması

## Etki şekillerine göre

- **Solunum zehirleri:** Solunum yolu ile alınır.
- **Temas zehirleri:** Deri veya kutikula yoluyla alınır.
- **Sistemik zehirler:** Ağız, solunum veya deri yoluyla alınabilir.
- **Repellentler (kovucu):** Konağı sürüldüğünde parazitin kaçmasına o konağa yaklaşmamasına neden olur.
- **Mide zehirleri:** Sindirim sistemi yoluyla alınır.

# Pestisitlerin Sınıflandırılması

- **Etkiledikleri zararlının gelişim dönemine göre**
  - Ovicide: Yumurtaya etkir. Bu etkiyi gösterebilen kimyasal pek yok.
  - Larvcide: Larvalara etkir. Bunlarda yine az sayılır.
  - Pupicide: Pupalara etkir. Bunlarda yine az sayılır.
  - Adulticide: Erginlere etkir. Bunlarda yine az sayılır.

# Kimyasal mücadele

- Uygulama şekillerine göre
  - Dökme (pour-on)
  - Damlatma
  - Toz
  - Banyo
  - Püskürtme
  - Kulak küpesi veya tasma
  - Yem katkı maddesi



# Kimyasal yapı ve Kaynaklarına göre

- **Sentetik Organik Maddeler:** Organik fosforlu (OF), karbomatlar, Organik klorlu, tiasiyanat, nitrofol, formamidin (amitraz vs) gibi.
- **İnorganik maddeler:** As, Pb, Hg, vs. içerir.
- **Bitkisel olanlar veya bunların sentetik türevleri:** En yaygın olarak kullanılan gruptur. Pretrinler, Pretroidler, rotenon vs.
- **Mikrobiale kökenli:** Genelde mantar kökenlidir. Avermectinler (ivomec, dectomax vs.) bu gruptandır. Yine başta Clucidae sineği olmak üzere bazı diğer sineklerle mücadele için *Bacillus thuringiensis israeliensis* ve *Bacillus sphericus* gibi basiller kullanılır.

# ARTHROPODOLOJİDE NOMENKLATÜR

- Kök (anaç) Özel adı vardır.
- Alt kök Özel adı vardır.
- Sınıf: “ea” son eki alır.
- Dizi (takım) “ida” son eki alır.
- Alt dizi “ina” son eki alır.
- Üst aile “dea” son eki alır
- Aile “idae” son eki alır
- Alt aile “inae” son eki alır
- Soy Özel adı vardır. *Hylomma*
- Tür Özel adı vardır. *Hylomma detritum*