



VETERİNER ARTHROPODOLOJİ

Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU

Ankara Üniversitesi

Veteriner Fakültesi

3. Dizi bölümü:: Cyclorrhapha

Morfoloji: Genellikle bal arısı büyüklüğünde veya biraz daha küçük olan sineklerdir. Erişkinler tüylüdür. Antenleri 3 eklemlidir. Antenin son segmentinin dorsal kısmında (üst) arista adı verilen çıkıntı mevcuttur.

- Ağız organelleri yalamaya veya kan emmeye elverişlidir. Kan emen türlerin hem erkekleri hem de dişileri kan emer.

Biyoloji:

- Yumurta yumurtlayarak (ovipar) veya larva doğurarak (larvipar) çoğalırlar.
- Larvaları hareketli olup, halk arasında 'kurt' veya 'kurtcuk' olarak adlandırılır.
- Pupa dönemi hareketsiz ve toprakta geçer.

Cyclorrhapha

Muscidae

Calliphoridae

Sarcophagidae

Oestriidae

Gasterophilidae

Hypodermatidae

Myiasis



- Myiasis, bazı Diptera larvalarının, insan ve hayvanların canlı veya ölü dokuları, vücut sıvı maddeleri veya hazmedilmiş gıdaları ile beslenmeleri sonucu meydana gelen patolojik durum olarak tanımlanmaktadır. Yani insan ve hayvanların dış derisinde, tabii boşlukları ile iç organlarında oluşturduğu bozukluktur.
- Myiasise neden olan sinekler, çeşitli türlerle temsil edilmektedir.
- Bazıları myiasise nadiren dahil olurken, diğerleri için tek yaşam yolu budur.

Konakla ilişkisine bağlı

- **Rastlansal (accidental) myiasis**, pseudomyiasis olarak da adlandırılır, dahil olan sinek larvaları normalde parazitik değildir, ancak bazı nadir durumlarda parazit olabilir.
 - *Drosophila* spp.
- **Fakültatif myiasis (isteğe bağlı)** serbest yaşayan saprofajlar veya parazitler olabilen larvaları içerir.
 - *Wohlfahrtia* spp., *Cochliomyia* spp.
- **Zorunlu/Mecburi (obligatory) myiasis**, dahil olan sinek türlerinin kurtçukları her zaman parazitiktir; gelişmeleri için yaşayan bir konağa ihtiyaçları vardır. Yumurtalarını kıl, deri ve tabi boşluklara bırakır.
 - *Oestrus ovis*

Konakta yerleştiği yere göre

- External
- İnternal
- Cavivol
 - *Oestrus, Rhinoestrus*
- Gastricol
 - *Gasterophilus*
- Cuticol
 - *Hypoderma, Pržhevalskiana* sp
- Nasal
 - *Oestrus*
- Ophtalmmiyiasis

Entomolojik sınıflandırma

- Sadece canlı konakçıda gelişen spesifik türler: *Hypoderma* sp., *Oestrus* sp., *Gasterophilus* sp., *Aucmeromyia* sp., *Cochlyomyia hominivorax*, *Chrysomya bezziana*, *Wohlfahrtia magnifica*
- Dışkı ve çürümekte olan gıdalarla organik maddeler ve kadavrada gelişen, aynı zamanda da yumurta ve larvalarını canlı konakçıya bırakabilen yarı spesifik türler: *Lucilia* sp., *Sarcophaga* sp., *Calliphora* sp.

Myiasis'in oluşturduğu zararlar

- Larvaların mekanik etkileri: Larvalar g ederken deri altı dokusunda muhtelif yerlerde kanallar açarlar, özellikle omurilikte buldukları zaman omurilik üzerinde bir takım lezyonlar yapabilirler.
- Tokik etkileri: Larvaların çıkardıkları enzimlerin hayvanlarda zehirli tesir yapmasıdır.
- Yangısal etkileri: Larvaların açtıkları delikten giren mikroorganizmaların etkisi ile zamanla irinli apseler oluşur.

Taksonomi

- Myiasise dahil olan türlerin büyük çoğunluğu, iki süper ailenin ve altı calypterate sinek ailesinin üyeleridir: Muscoidea (Anthomyiidae, Fannidae, and Muscidae) and Oestroidea (**Calliphoridae, Sarcophagidae, ve Oestridae**).
- Calliphoridae üyelerine **leş sinekleri de** denir. Bu büyük ailede, dünya çapında 1000'den fazla türü vardır.
- Sarcophagidae dünya çapında yaygınlık gösteren yaklaşık 2000 tür ile **et sineklerdir**.
- Oestridae dünya çapında 150'den az türün bulunduğu **Bot sinekleridir (Bot flies)**.
 - Cuterebrinae
 - Hypodermatinae
 - Oestrinae
 - Gasterophilinae

Calliphoridae (Blow flies, leş sinekleri)

- Oestroidea'nın alt ailesinde yer alır, 1000'den fazla türe sahiptir.
- Larvalar tipik olarak ıslak, canlı veya ölü etle beslenir.
- Hem yumurta hem de larvaların hayatta kalmasında kuru ortam zararlıdır.
 - *Calliphora* spp.
 - *Lucilia* spp.
 - *Cryomya* spp.
 - *Cochliomyia* spp.

Calliphoridae

- Erişkin sinekler serbest yaşar, larvaları insan ve hayvanlarda myiasis'e neden olabilmektedir (myiasis externa).
- Yumurtalarını sağlıklı deriye, yaralara veya leşler üzerine bırakırlar.
- Özellikle koyunlarda ölümlere neden olabilmektedirler.

Calliphoridae

- *Lucilia* spp., (metalik bakır, yeşil)
- *Crysomya* spp., (metalik mavi/yeşil)
- Koyunlarda primer myiasis etkenidirler.
- Yumurtalarını nemden dolayı bakteriyel dekompozisyona uğrayan yapağı üzerine bırakırlar.
- İnsan ve diğer evcil hayvanlarda da açık yaralara yumurtlayabilirler.
- *Calliphora* spp. (metalik mavi)
- Sekonder myiasis etkenidirler.
- Yumurtalarını primer myiasis etkenlerinin açtığı yaralara veya kırkım ve kastrasyon yaralarına bırakırlar.
- Özellikle koyunlarda tedavi edilmediği zaman öldürücüdür.

Sarcophagidae

- Erişkinler ev sineğinin iki katı büyüklü de olup thorax çizgili, abdomenleri siyah beyaz satranç tahtası görünümündedir.
- Tüm sarcophagid türleri larvipardır.
- Diři, dahil olduęu türe bağlı olarak 30-200 larva üretir.
- *Sarcophaga* türleri larvalarını genellikle leşler veya dışkı üzerine bırakırlar ancak bazen insan ve hayvanlarda yaralar veya sağlam deri üzerine (doğal boşluklara) de bırakırlar.
- Dolayısıyla larvalar yara ve deride fakültatif ve rastlansal gastrointestinal myiasise neden olabilir.
 - *Sarcophaga* spp.
 - *Wohlfahrtia* spp.

Oestridae (Bot Sinekleri/ Bot Flies)

- Memelilerde zorunlu myiasise neden olan parazit grubudur.
- Oestridae dört farklı alt aile olarak ele alınır.
 - Cuterebrinae
 - **Hypodermatinae**
 - **Oestrinae**
 - **Gasterophilinae**

- Arı benzeri sineklerdir, özellikle ilkbahar-yaz aylarında (mayıs, ekim) faal olurlar.
- Erişkin ağız organelleri gelişmemiştir, beslenmezler ve kısa ömürlüdürler (1-2 hafta). Olgun sinekler parazit değildir.
- Larvaları myiasis internaya neden olur.
- Larvalar burun boşluğu, sindirim sistemi (mide) veya deri altında göç geçirir.
- Larval dönemleri 1 yıl kadar sürebilir.

Hypodermatinae/ Hypodermatidae (Eski Dünya Derisi Bot Sinekleri)

- Bu sinekler, Avrasya'da yaygındır.
- Kemirgenlerde, geyiklerde, keçilerde ve **sığırlarda** 9 soy ve 31 tür bulunmaktadır.
- En yaygın ve önemli türler *Hypoderma* soyundadır.

Sığır Hypodermosis (*Hypoderma* spp.)

- *Hypoderma bovis*
- *Hypoderma lineatum*
- Evcil sığırların en önemli ekonomik zararlılarıdır.
- Larvaları cuticole myiasise neden olur. Halk arasında **nokra**, **okra** adları verilir.
- Günün sıcak saatlerinde uçuşan sinekler hayvanları aşırı derecede huzursuz eder (sinek tutması).
- Ekonomik kayıplar, yumurtlayan sineklerden kaçmak için panik halinde kaçışan hayvanlar ya da larva hareketleri sırasında, konak deri hasarı ve kendine zarar vermesinden kaynaklanır.
- Larvaların M.spinaliste ölmesi halinde felçler de gözlenebilir.

- *H. bovis* ve *H. lineatum*'un biyolojisi çok benzerdir.
- İlkbaharın sonlarında ve yazın başlarında, her iki türün yetişkin dişileri yumurtalarını doğrudan kıllara yapıştırır.
- *H. lineatum* bir dizi yumurta sıralarını genellikle ayakta duran veya hatta yatan konakçıların alt vücut bölgelerine (ayak kıllarına) bırakırken, *H. bovis* normalde aynı bölgede hareketli konakçılara tek tek yumurta bırakır.
- 3-7 günlük bir kuluçka döneminden sonra yumurtalar çatlar ve ilk evre larvaları yumurtaların yapıştırıldığı tüylerin tabanına doğru sürünür.
- Daha sonra proteolitik enzimler kullanarak konakçı dersini delerek göç etmeye başlar.

- Larvalar konakçıdaki bağ dokusu tabakaları ve fasiyal düzlemler arasında veya *H. bovis* için sinir yolları boyunca ilerlerken, bunu 4-6 aylık bir göç ve kışlama dönemi takip eder.
- Kış aylarında, *H. lineatum* 'un birinci dönem larvaları özofagus submukozasında bulunurken, *H. bovis*'in larvaları omurilik boyunca epidural yağda bulunabilir.
- *H. lineatum* larvaları önce ösofagusa sonra sırt derisi altına gelir.
- *H. bovis* larvaları sinirleri izleyerek omuriliğe buradan da sırt kaslarını geçerek deri altına yerleşip solunum delikleri açarlar.
- İlkbaharın başlamasıyla birlikte, her iki türün larvaları bu "dinlenme" alanlarını (kış bekleme veya ilk bekleme yerleri) terk eder (Sonbahar ve kışı burada geçirir) ve konakçının sırtına, bir delik açtıkları yere, kıvrımlı gözeneğe geçer ve sonraki iki larva dönemi boyunca gelişir.

- Larvalar sırt derisi altına gelip yerleşir, proteolitik enzimleriyle deriyi eritir ve deride büyük delikler açarlar. Bu deliklere stigmalarını dayamak suretiyle solunum yaparlar. Bu larvalar 4-5 ay kadar sırt derisi altında kalır.
- Sırt derisi altında üçüncü dönem larvalar oluşur.
- Bu olgun larvaların kutikülası siyah renktedir ve gözeneklerden çıkar ve pupa olmak için yere düşer.
- Pupa dönemi ortam sıcaklığına bağlı olarak 1-3 ay sürer.
- Yetişkin sinekler sadece 3-5 gün yaşarlar ve çiftleşmek ve yumurtlamak için ortaya çıktıktan sonra ilkbahar sonu ve yazın başlarında hızla uçarlar.
- Yumurtadan ergin sineğe kadar geçen süre ortalama 10-11 ay kadardır.

Hypodermosis'in tanısı

- Özellikle Kasım sonlarından Nisan ayına kadar olan dönemde, hayvanların sırtında beliren nohut veya fındık büyüklüğündeki şişlikler hayvanların hypodermosis'e yakalandığını gösterir.

Hypodermosis'in Önemi

- Erişkin sinekler kan emmemezler fakat seslerinden hayvanlar huzursuz olur, verim düşer.
- Larvaları et, süt verimini %15-20 azaltır.
- Larvaların kış bekleme yerinde ölmesi halinde, ösofagusda meteorismus'a (rumende gaz toplanması) ve spinal kanalda ise proteolizin parapleji'ye (arka ayak felci) neden olur. Ayrıca duyarlı hayvalarda anaflaktik şok olabilir.
- Larvanın en önemli zararı **deri sanayii** içindir.

Oestrinae / Oestridae (Burun Dibi Sineđi)

- *Oestrus ovis*
- *Rhinoestrus pupureus*
- Koyunlarda nasal/ cavicol myiasis etkenidir.
- Buruna larva bırakan sinekleri, yumurtaların uterusunda gelişmesi bakımından diğerlerinden farklıdır (**Larvipar**).
- *Oestrus ovis*'in erişkinleri ılıman bölgelerde ilkbahar ortalarından sonbahar başlangıcına kadar uçuşurlar.
- Dişiler günün sıcak saatlerinde havada asılı durarak ilk evre larvalarını koyunların (ve keçi) burun kanatlarına bırakırlar.
- Larvalar, akciğerlerin trakeal dallarına girmek için boğazdan aşağı doğru ilerler, ancak kısa sürede gelişimlerini tamamlamak için konağın burun sinüslerine veya faringeal bölgesine geri döner.
- Bol miktarda kurtçukla ilişkili cerahatli mukus eksüdalari, solunum komplikasyonlarına veya ikincil sinek saldırısına neden olabilir.

- Larvalar önce burun boşluđuna sonra da nasal ve frontal sinüslere kadar ilerler (2 hafta-9 ay).
- Gelişmeyi takiben, olgun larvalar konakçının burun deliklerinden akıntıya , hapşırığa ve bu süre zarfında bazı geçici ağrıya neden olur. Bazen de MSS semptomları gözlenir.
- Bazen nazal sinüslere birkaç larva yerleşebilir ve konakçılarının ölümüne neden olabilir.
- 4-6 haftalık bir pupa döneminden sonra, yetişkin sinekler ortaya çıkar ve toplama alanlarında bir eş ararlar.
- Rastlansal olarak insanı da enfeste edebilir.

Oestrus Önemi

- Koyun ve keçiler bu sineğin larva bırakması esnasında kaçmak isterler. Korunmak için başlarını birbirlerinin karın altına sokar veya burunlarını toprağa sürterler.
- Larvalar ağız kancaları ile burun mukozasına yapışırlar. Hayvanların burunda şiddetli rhinitis, irinli akıntıya sebep olur.
- Enfeste bir koyunda et veriminde, yapağı veriminde, süt veriminde kayıp meydana gelir.
- Bazen larvalar etmoit kemiği delerek beyne geçebilirler. Hayvanlarda “Delibaş hastalığı” diye anılan hastalık görülür. Hayvanlar kendi etraflarında dönüp dururlar bilinçsizce hareket ederler.

Gasterophilinae/ Gasterophilidae (Mide Bot Sinekleri)

- 5 soyda 17 tür tarafından temsil edilen bu grubun ergin sinekleri genel boyut ve renkleriyle bal arılarına benzer.
- En büyük soy at midesine yerleşen *Gastrophilus*'tur ve 9 türe sahiptir 3'ü ise dünya çapında yaygındır (*G. intestinalis*, *G. nasalis* and *G. haemorrhoidalis*).
- Bu parazitler, atların ve eşeklerin bulunduğu her yerde yaygındır.
- Tek tırnaklılarda gastricole myiasis'e veya gastrophilosis'e neden olur.

- *Gasterophilus* türleri dişilerin abdomeninin son halkasında ovipozitor bulunur. Yaz aylarında faaldir.
- Yumurtalarını bacak, scapular veya mandibular bölgedeki kıllara tuttururlar.
- Erişkin sinekler atları aşırı derecede huzursuz eder, larva göçü sırasında ağız mukozası, pharynx ve midede yangı oluşabilir.
- Bazıları deriyi delerek bazıları ise hayvanın yalanması sırasında alınır.

- Ağızdan girişi takiben, gelişen kurtçuklar gastrointestinal mukozaya yapışarak iltihaplanmaya, dokuda sertleşmeye ve ülserasyonlara neden olur.
- Birinci evre larvalarının ağız boşluğu, dil ve diş etlerinde oyulması, irin cepleri oluşturabilir, dişleri gevşetebilir ve konakçıda iştah kaybına neden olabilir.
- Kısa bir süre oral dokulara girdikten sonra, birinci dönem larvalar yutulur ve mide duvarına tutturulur.
- Larvaları equidelerin midesinde gelişir.

- Larvalar gastrointestinal kanalda kışı geçirirler.
- Larva gelişimi tamamlandıktan sonra, olgun larvalar sıcak mevsimlerde konak dışkısı ile birlikte atılır.
- Pupa evresi yaklaşık 3 hafta sürmek üzere, larvaların konaktan düşmesinden hemen sonra toprakta pupa oluşur.
- Yetişkin sinekler ortaya çıkar, çiftleşir ve potansiyel at konaklarının yakınında faaliyetlerine hızla devam eder.

Gasterophilus Önemi

- Erişkinler hayvanı huzursuz eder.
- Larvalar ağız mukozasında ve dilde yaralar yapar.
- Larvalar midede buldukları sırada mide yangısına neden olurlar.
- Bazen fundus bölgesini tamamen tıkayıp besinin bağırsağa geçmesini önleyip yiyeceklerin midede dolmasına dolayısıyla mide yırtılmalarına, midenin perforasyonuna neden olarak hayvanın ölümüne yol açabilirler (ruptur, peritonit, diletasyon, sancı).
- Ayrıca midede yerleşmelerinden dolayı hayvan yiyeceklerden yararlanamaz ve verim düşüklüğü oluşur.

Korunma ve Kontrol

- Myiasisi kontrol etmek için üç ana yaklaşım vardır.
 - Potansiyel konakçılar ve myiasise neden olan sinekler arasında temastan kaçınmak
 - Myiasisi önlemek için yaraların erken tedavisi
 - Myiasis-sinek popülasyonunun azaltılması veya ortadan kaldırılması.
- En yaygın yaklaşım insektisitlerin, özellikle konakçıya uygulanan parazitik larvaları hedefleyen sistemik bileşiklerin kullanılmasıdır.