T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tekirdağ İlindeki Sokak Köpeklerinde Görülen Sindirim Sistemi Helmintleri ve Yaygınlıkları

AHMET ÇAVDAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: PROF. DR. MURAT YURTCAN

EDİRNE-2025

AHMET ÇAVDAR'ın hazırladığı **"TEKİRDAĞ İLİNDEKİ SOKAK KÖPEKLERİNDE GÖRÜLEN SİNDİRİM SİSTEMİ HELMİNTLERİ VE YAYGINLIKLARI"** başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad):	İmza
Prof. Dr. Murat YURTCAN	……
Prof. Dr. Murat TOSUNOĞLU	……
Prof. Dr. Özlem ÇETİN ERDOĞAN	……
…….	……

Tez Savunma Tarihi: 17/01/2025

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Prof. Dr. Murat YURTCAN

Tez Danışmanı ……

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Doç. Dr. Filiz UMAROĞULLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü.FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

17 / 01 / 2025

Ahmet ÇAVDAR

İmza

Yüksek Lisans Tezi

Tekirdağ İlindeki Sokak Köpeklerinde Görülen Sindirim Sistemi Helmintleri ve Yaygınlıkları

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma, Tekirdağ yöresindeki köpeklerde sindirim sistemi helmintlerinin prevalansını belirlemek amacıyla Eylül 2023-Mayıs 2024 tarihleri arasında 150 köpek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Köpeklerin rektumundan taze dışkı örnekleri alınmış ve bu örnekler dışkı kaplarına alınarak soğuk zincir altında laboratuvara ulaştırılmıştır. Sonrasında dışkı örnekleri önce makroskobik olarak muayene edilmis, daha sonra Fulleborn'un doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi ile helmint yumurtaları yönünden incelenmiştir. Tekirdağ ilindeki sokak köpeklerinin dışkı analiz sonuçlarına göre, 150 köpekten %26.7'sinde (40/150) çeşitli helmint türleri tespit edilmiştir. Geriye kalan %73.3'ünde (110/150) ise herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmamıştır. Köpeklerde en fazla karşılaşılan tür %14,66 oranıyla *Ancylostoma caninum* iken en az karşılaşılan tür %0,66 oranıyla *Taenia spp*. olmuştur. Ayrıca %10,66 *Toxocara canis*, %1,33 *Dipylidium caninum*, %1,33 *Trichuris vulpis* tespit edilmiştir. Yaş, cinsiyet, mevsim ve parazit türlerine göre enfeksiyon oranlarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi ve Fischer Exact test kullanılarak, sonuçlar tablolarda belirtilmiştir. Sonuç olarak, Tekirdağ ilinde ilk defa yapılan bu çalışmada hem köpek hem de insan sağlığını etkileyen helmint türlerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, insanların ve köpeklerin sağlığını korumak için gerekli önlemlerin alınmasının önemine vurgu yapılmıştır.

Yıl : 2025

Sayfa Sayısı : 58

Anahtar Kelimeler : Tekirdağ, Parazitler, Helmint, Köpek, Yaygınlık.

Master Thesis

Gastrointestinal Helminths and Their Prevalence in Stray Dogs in Tekirdağ Province

Trakya University Institute of Natural Sciences

Biology Department

ABSTRACT

This study was conducted on 150 dogs between September 2023 and May 2024 to determine the prevalence of digestive system helminths in dogs in the Tekirdağ region. Fresh feces samples were taken from the rectum of the dogs and these samples were placed in feces containers and delivered to the laboratory under a cold chain. Afterwards, stool samples were first examined macroscopically and then examined for helminth eggs using Fulleborn's saturated salt water flotation method. According to the fecal analysis results of stray dogs in Tekirdağ province, various helminth species were detected in 26.7% (40/150) of 150 dogs. In the remaining 73.3% (110/150), no helminth eggs were found. The most common species encountered in dogs was *Ancylostoma caninum* with a rate of 14.66%, while the least common species was *Taenia spp*. with a rate of 0.66%. Moreover %10,66 *Toxocara canis*, %1,33 *Dipylidium caninum*, %1,33 *Trichuris vulpis* has been detected. Chi-square test and Fischer Exact test were used to compare infection rates according to age, gender, season and parasite species, and the results are given in the tables. As a result, in this study conducted for the first time in Tekirdağ province, it was determined that there are helminth species that affect both dog and human health. In line with these findings, the importance of taking the necessary precautions to protect the health of humans and dogs was emphasized.

Year : 2025

Number of Pages : 58

Keywords : Tekirdağ, Parasites, Helminth, Dog, Prevalence.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi döneminin başından günümüze kadar her konuda desteğini, yardımını sağlayan, bilgi ve tecrübelerini paylaşan, çalışma dönemi boyunca kolaylık gösteren sayın danışman hocam Prof. Dr. Murat YURTCAN'a teşekkür etmek isterim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vi
İÇİNDEKİLER vii
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ ix
BÖLÜM 1 GİRİŞ 1
BÖLÜM 2 GENEL BİLGİLER 2
2.1 Paraziter Hastalıkların Önemi 2
2.2 *Toxocara canis* 3
2.2.1 İnsanlarda Toxocariasis 7
2.3 *Toxascaris leonina* 8
2.4 *Taenia* spp. 10
2.5 *Echinococcus* spp. 11
2.6 *Dipylidium caninum* 19
2.7 Ancylostoma caninum 23
2.8 *Trichuris vulpis* 26
BÖLÜM 3 MATERYAL VE METOD 27
3.1. Saha Çalışma Alanı ve Dışkı Numunelerinin Toplanması 27
3.2. Numunelerin Muayenesi 27
3.2.1. Fülleborn'un Doymuş Tuzlu Su Flotasyon Yöntemi 27
3.3. İstatiksel Analiz 29
BÖLÜM 4 BULGULAR 30
BÖLÜM 5 TARTIŞMA VE SONUÇ 36
KAYNAKLAR 41
ÖZGEÇMİŞ 49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. *Toxocara* spp*.*'nin yaşam döngüsü..……...4
Şekil 2.2. *Toxocara canis'*in yumurtaları……...6
Şekil 2.3. *Toxoscatris leonina'*nın yumurtası……..……...……..10
Şekil 2.4. *Taenia* spp.'nin yumurtaları……...……..11
Şekil 2.5. *Echinococcus* spp.'nin yaşam döngüsü …….…….……...…..14
Şekil 2.6. *Dipylidium caninum*'un yaşam döngüsü …….…….……20
Şekil 2.7. *Dipylidium caninum*'un yumurtası …….…….……...21
Şekil 2.8. *Ancylostoma caninum*'un yaşam döngüsü …….……..……..24
Şekil 2.9. *Ancylostoma caninum*'un yumurtası …….……..……..25
Şekil 3.1. Fülleborn'un doymuş tuzlu su flotasyon yönteminin yapılışı…..…….....28
Şekil 4.1. Çalışmada sonucu tespit edilen sestod yumurtaları: A *Dipylidium caninum,* B. *Taenia/Echicoccus* spp. (Orjinal)…..…….…….....30
Şekil 4.2. Çalışmada sonucu tespit edilen nematod yumurtaları: A. *Ancylostoma caninum,* B. *Toxocara canis,* C. *Tirichuris vulpis* (Orjinal)…..…….…….....30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Parazit türlerine göre toplam enfekte hayvan sayıları…… 31
Çizelge 4.2. Enfekte köpeklerde tür sayısına göre enfeksiyon türü……...…… 31
Çizelge 4.3. Mevsimlere göre total paraziter enfeksiyon kıyaslaması (en az 1 parazitle enfekte)…… 32
Çizelge 4.4. Parazit türlerinin mevsime göre kıyaslanması ……...…… 32
Çizelge 4.5 Yaş grupları, cinsiyet ve mevsime göre paraziter hastalık görülme prevalansının karşılaştırılması……...……..…… 33
Çizelge 4.6. Cinsiyet ve parazit türüne göre paraziter enfeksiyon oranlarının karşılaştırılması ……...……...… 34
Çizelge 4.7. Yaş grupları ve parazit türüne göre paraziter enfeksiyon oranlarının karşılaştırılması ……...…… 34

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Köpekler, insanların yaşamlarına mükemmel uyum sağlayan sadık arkadaşlar olarak bilinirler. Ancak, köpeklerle ilgili gerekli önlemler alınmazsa, sağlık açısından ciddi riskler oluşturabilecekleri de unutulmamalıdır. Köpekler, birçok ailede önemli bir yer tutar ve çeşitli resmi ve özel kuruluşlar tarafından da beslenir ve eğitilirler. Son yıllarda, özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde, başıboş dolaşan köpeklerin sayısı artış göstermiştir. Ülkemizde de başıboş köpek sayısı hızla artmakta ve bu durum çeşitli tehlikeleri beraberinde getirmektedir.

Köpekler, *Toxocara canis*, *Echinococcus* spp., *Taenia* spp., *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* spp. gibi 60'tan fazla zoonotik parazite konakçılık yaparak hem halk sağlığını hem de ülke ekonomisini ciddi şekilde etkileyebilirler. Sahipsiz köpekler, özellikle çocukların oyun parkları ve diğer ortak alanlar gibi bölgeleri dışkılarıyla kontamine ederek, parazitlerin yumurtalarını, larvalarını ve kistlerini çevreye yayarlar (Meslin, 1995; Robertson, Irwin, Lymbery & Thompson, 2000).

Türkiye'deki köpeklerde yer alan paraziter hastalıkların araştırılması amacıyla birçok çalışma yapılmıştır (Arslan, Öncel, Yenilmez & Turan, 2019; Çalışkan, 2009; Düzbeyaz, Şakru & Töz, 2016). Ancak helmint yaygınlığını ölçmek için yapılan çalışmalara bakıldığında, helmint enfeksiyonlarının %35 ile %87 arasında değişen oranlarda bir yaygınlığının olduğu kaydedilmiştir (Ayaz, 2006; Güçlü & Aydenizöz, 1995; Orhun & Umur & Arslan, 1998; Sayın İpek & Koçhan, 2017; Ünlü & Eren, 2007).

Bu çalışma ile Tekirdağ ilindeki sokak köpeklerinde bulunan sindirim sistemi helmintlerinin dışkı bakısı yöntemiyle yaygınlık oranlarının belirlenmesi, enfeksiyondan sorumlu türlerin ortaya konulması, ayrıca mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi ve zoonotik risk durumlarının tespiti amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Paraziter Hastalıkların Önemi

Tarih boyunca insanlar hayvanları evcilleştirip çeşitli amaçlarla hizmetlerinde kullandıkça, insan-hayvan ilişkileri önemli ölçüde artmıştır. Bu durum, birçok hayvanda yer alan çeşitli bakteriyel, viral ve paraziter hastalıkların insanlara bulaşmasını ve hastalıklara neden olmasını kolaylaştırmıştır. Böylelikle gün geçtikçe zoonoz hastalıklar dünya üzerinde geniş insan ve hayvan topluluklarına ulaşarak sağlık açısından önemli sorunlar oluşturmaya başlamıştır (Cantoray, 1984).

Paraziter hastalıklara günümüzde geri kalmış ülke hastalıkları olarak bakılmaktadır. Buna karşılık, gelişmiş ülkeler bilinçli ve sistemli bir şekilde uyguladıkları koruma ve kontrol tedbirleriyle birçok hastalığın ortadan kaldırılmasında başarı sağlamıştır. Ülkemizde paraziter hastalıklar, hem halk sağlığı hem de ekonomik açıdan ciddi bir sorun olmaya devam etmektedir. Özellikle hayvancılık sektörü, bu tür hastalıklar nedeniyle her yıl milyonlarca lira kaybetmektedir. Bu durum, paraziter hastalıkların toplum sağlığı üzerindeki etkisinin arttığını ve ekonomi için de büyük bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir (Cantoray, 1984).

Ülkemizin iklim ve tarımsal koşulları, halkın kültürel ve mediko-sosyal yapısı ile sağlık kurallarının yetersiz uygulanması, evcil ve yabani hayvanlardan insanlara zoonoz parazitlerin kolayca bulaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, insan sağlığı için önemli bir risk teşkil etmekte ve bu konuda etkili koruma ve kontrol tedbirlerinin alınması gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu organizmalar, hayvanlardan insanlara geçerek hastalıklara yol açar. Genellikle besin, su veya kontamine gıda maddeleri aracılığıyla pasif olarak bulaşırlar. Ayrıca, bazı küçük canlılar ara konakçı olarak işlev görerek, insanlar tarafından kazara yutulduklarında bu organizmaları vücuda taşıyabilirler. Bu organizmalar vücuda girdikten sonra yaptıkları göçler ile travmatik, mekanik, toksik ve

alerjik etkiler yaratır. Yetişkin hale geldiklerinde ise besin hırsızlığı ve parazitizm etkileri ortaya çıkar, bu da çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. İnsanlar ise bu durumda ara konak veya son konak olarak görev yapabilirler. Bu tür parazitlerin yol açtığı hastalıklar genellikle gizli bir seyir izleyerek toplu ölümler yerine, enfekte insan ve hayvanlarda, özellikle gençlerde ve çocuklarda büyüme geriliği ve kilo alamama gibi belirtilere neden olmaktadır. Bu durum, parazitlerin uzun vadeli etkilerinin daha ince ve sinsi olabileceğini gösterir (Akıllı, 2018; Cantoray, 1984).

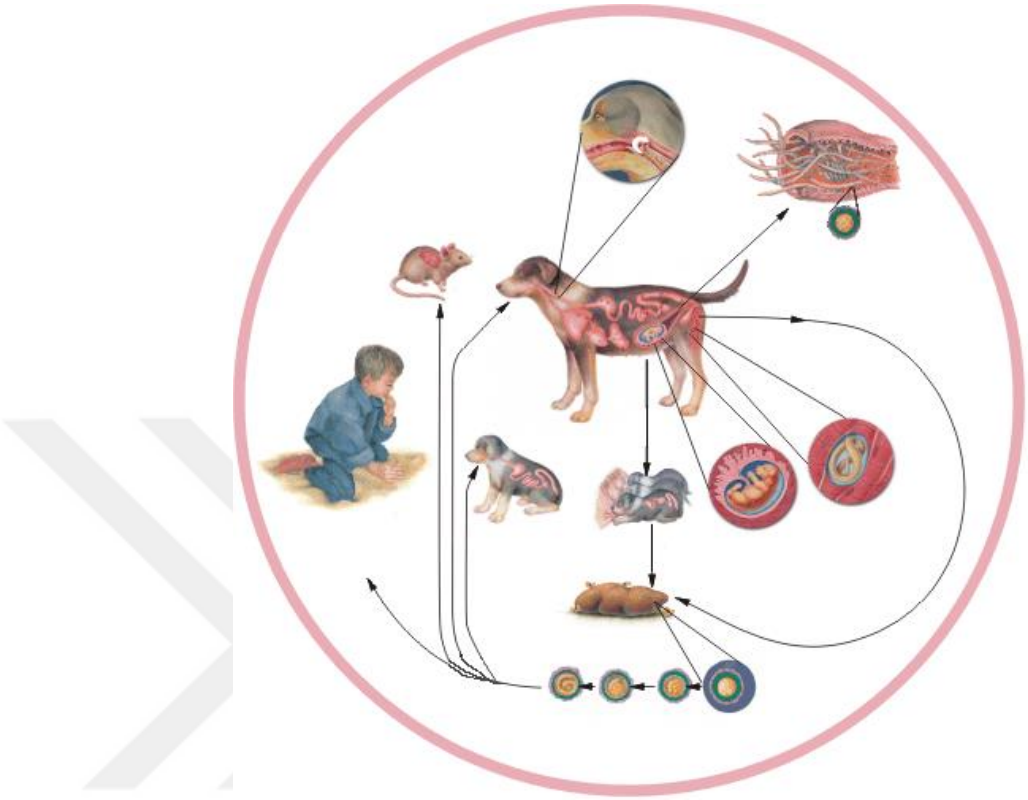
Zoonotik helmintler arasında, hem insanlarda hem de hayvanlarda parazitlenen çok sayıda trematod, cestod ve nematod türü bulunmaktadır. Özellikle, *Echinococcus granulosus*'un neden olduğu kist hidatik, *E. multilocularis*'in neden olduğu multiveziküler kist, *T. canis*'in neden olduğu Visceral Larva Migrans (VLM) ve *A. caninum*'un neden olduğu Deri Larva Migrans, insanlarda ciddi hasarlara yol açmaktadır. Ayrıca, kistik ekinokokkoz hem insan sağlığını doğrudan etkileyebilir hem de kasaplık hayvanlarda verim kayıplarına neden olarak ülke ekonomisine ciddi zararlar verebilir (Meslin, 1995; Scrimgeour, Smith, Prentice & McGahy, 1996;)

2.2 *Toxocara canis*

Toxocara canis Ascaridida takımından, Ascaridiodea üst familyasında yer alan, Toxocaridae familyasında bulunan ascarid nematodlardır (Despommier, 2003). *T. canis*, dünyanın her yerinden rapor edilen köpeklerin en önemli gastrointestinal helmintlerden biridir. Erişkin formları köpek, tilki ve diğer canidae ailesine ait türlerin ince bağırsaklarında yaşar. Köpeklerde enfeksiyon yumurtalar, paratenik konaklar, plasental yol ve galaktojen yol olmak üzere 4 yolla şekillenir (Strube, Heuer & Janecek, 2013).

Köpekler tarafından yutulan *T. canis* yumurtaları mide içinde çatlar ve açığa çıkan larvalar bağırsak duvarına nüfuz ederek çeşitli dokulara göç eder. Eğer köpek 5 haftadan büyükse, bu dokularda kist oluştururlar. Genç köpeklerde ise larvalar akciğer, bronş ve yemek borusu yoluyla göç ederler. Ayrıca, yetişkin parazitler ince bağırsakta gelişir ve burada yumurta üretirler, ardından bu yumurtalar dışkı ile atılır. Dişi köpeklerde, gebelik sırasında dokulardaki larvalar yeniden etkinleşir ve bir kısmı ince bağırsağa ulaşarak burada erişkin hale gelir, diğer kısmı ise transplasental veya galaktojenik yolla yavruya geçer. İnsanlar, kontamine topraktaki enfektif yumurtaları yutarak enfekte olan tesadüfi konakçılardır. Yumurtalar alındıktan sonra larvalar açığa çıkar, bağırsak duvarına nüfuz eder ve dolaşım yoluyla karaciğer, kalp, akciğerler, beyin, kaslar ve gözler gibi çeşitli

dokulara giderler. Larvalar bu bölgelerde gelişme göstermezler ancak toksokariazisin temelini oluşturan ciddi lokal reaksiyonlara neden olabilirler (Şekil 2.1) (https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/).



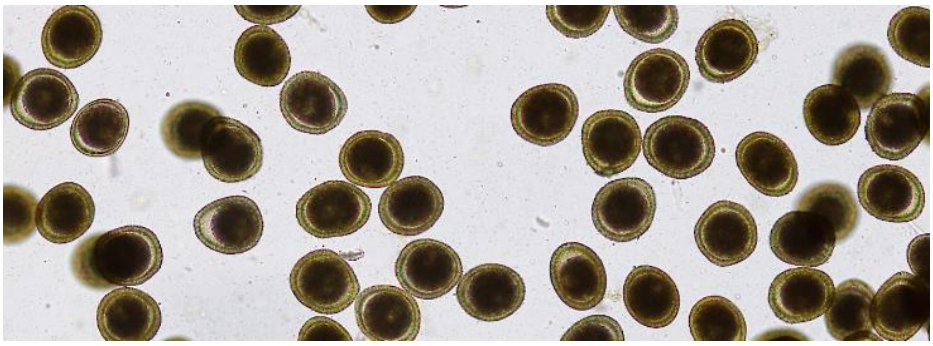
Şekil 2.1. *Toxocara canis'*in yaşam döngüsü (http://bilheal.bilkent.edu.tr/aykonu/ay2006/nisan2006/parazit.html).

Enfeksiyonun ana bulaşma kaynağı dişi köpekler olup, gebelik sırasında dokularda bulunan inhibe larvalar tekrar aktive olurlar. Bu larvalar, intrauterin (rahim içi) ve galaktojenik (süt yoluyla) yollarla yavrulara geçer. Dokulardaki inhibe larvaların aktive olmasında prolaktin hormonunun önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Bu hormon, larvaların harekete geçmesini tetikleyerek enfeksiyonun yavrulara geçişini kolaylaştırır. Altı aylıktan küçük ve gebe köpekler, enfeksiyonun yayılmasında büyük etken olup, biyotik potansiyeli yüksek olan bu parazitler çok sayıda yumurta çıkararak çevreyi kontamine ederler. Yumurtalar iklim şartlarına aşırı derecede dirençli olup, uzun yıllar toprakta canlı kalabilirler. Bu yumurtalar, hem son konak köpekler, hem insanlar, hem de paratenik konaklar için sürekli enfeksiyon kaynağı olabilir (Özel, İnci, Köroğlu, Karaer & Eren, 2016).

Yumurtalar dışkı ile dışarı atıldığında henüz embriyo içermediklerinden enfektif değildir. Ancak, uygun sıcaklık, nem ve toprak yapısına bağlı olarak bu yumurtalar 3-6 hafta ile birkaç ay arasında enfektif hale gelebilir. Bu süreç, yumurtaların çevresel koşullara maruz kalarak gelişimini tamamlamasına ve enfeksiyon yapıcı hale gelmesine olanak tanır. Yumurtadaki enfektif dönemin en az bir yıl canlı kalabildiği bildirilmiştir. Bu süreçte, birinci dönemde larvaların vücut duvarları, sinir sistemi, salgısal kanallar ve sindirim sistemi gelişir. İkinci dönemde salgısal kanallarda küçük değişiklikler meydana gelirken, üçüncü dönemde sindirim sistemi daha da gelişir ve üreme organları cinsiyet ayrımı yapılacak kadar olgunlaşır. Dördüncü ve beşinci dönemde, larvaların gelişiminde önemli bir evre gerçekleşir; ağız çevresinde dudak yapıları gelişir ve cinsel organlar tamamen olgunlaşır. Bu evreler, larvanın tam yetişkinliğe yaklaştığını ve enfeksiyon kapasitesinin arttığını gösterir (Özel, 2016).

Toxocara canis'te klinik semptomlar, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir. Bu faktörler arasında hayvanın yaşı, erişkin parazitlerin sayısı, bu parazitlerin yerleştiği bölge ve gelişim dönemleri bulunur. Her bir faktör, hastalığın şiddeti ve görülen belirtiler üzerinde etkili olabilir. *T. canis* enfeksiyonları genellikle 6 aydan küçük köpek yavrularında daha sık görülür. Erişkin parazitler genellikle ciddi problemlere neden olmazken, yavrularda karın şişkinliği, gelişme bozukluğu, ishal, kusma ve kabızlık gibi belirtilere yol açabilirler. Bağırsakta sayıları fazla olduğunda, *T. canis* parazitleri tıkanma ve yırtılmalara yol açabilir, bu da ölümlere neden olabilir. Bu parazitin asıl patojen etkisi, larvaların akciğerlerdeki göçü ile pnömoniye sebep olmalarıdır. Buna bağlı olarak öksürük, hırıltılı solunum ve burun akıntısı görülür. Bu durum nedeniyle, doğumdan sonraki 2-3 hafta içinde köpek yavruları ölebilir (Özel, 2016).

Yeni doğmuş köpek yavrularında ilk iki hafta içerisinde görülen pnömoni, *T. canis* enfeksiyonundan şüphelenilmesine yol açabilir. Bu durum, genç yavruların bağışıklık sistemlerinin henüz tam olarak gelişmemiş olması ve dolayısıyla enfeksiyona karşı daha savunmasız olmaları ile ilişkilendirilir. Kesin tanı için kullanılan yöntem, dışkıda flotasyon metodu ile parazitin yumurtalarının tespit edilmesidir (Şekil 2.2). Bu yöntem, dışkı numunesindeki parazit yumurtalarını görselleştirmek için oldukça etkilidir ve genellikle *T. canis* enfeksiyonlarının tanısında tercih edilir. Parazitin yumurta atılımı çok yüksek olduğu için, natif dışkı muayenesinde bile *Toxocara* yumurtalarını saptamak mümkündür (Özel, 2016).



Şekil 2.2. *Toxocara canis*'nin yumurtaları (https://scientifica.photoshelter.com/image/I00 00c6cDJBBFV 48).

Erişkin parazitlere yönelik olarak kullanılan ilaçlar arasında piperazin bileşikleri, fenbendazol, mebendazol, nitroscanate, ivermektin, moxidektin ve milbemisin oksim yer almaktadır. Benzimidazoller özellikle larvasidal (larva öldürücü) etkiye sahiptir ve terapötik dozlarda bu ilaçların hemen hemen hiç toksisite göstermediği belirtilmiştir. Bu ilaçlar, parazit enfeksiyonlarının kontrolünde etkili bir yöntem sunar (Özel, 2016).

Kontrolün amacı, insanlarda enfeksiyon riskini önlemek ve evcil hayvanlardaki enfeksiyonları azaltmaktır. Bu doğrultuda alınması önerilen önlemler arasında düzenli antiparaziter ilaçlama, çevresel temizlik ve eğitim gibi stratejiler yer alır. Bu önlemler, hem insan sağlığını korumak hem de evcil hayvanların daha sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri için önemli bir rol oynar. Enfekte hayvanların dışkısında bulunan çok sayıda yumurta, çevreyi hızla kontamine edebilir. Yumurtaların dış ortamda enfektif hale gelmesi yaklaşık iki hafta sürse de, dışkıların günlük olarak temizlenmesi, ciddi kontaminasyonu önleyerek enfeksiyon riskini azaltır. Bu yöntem, çevresel sağlığı korumada oldukça etkilidir ve enfeksiyonların yayılmasını engellemeye yardımcı olur. Toplanan dışkıların yakılması en iyi çözüm olup, Toxocara yumurtaları olumsuz çevre koşullarına oldukça dirençlidir ve bu koşullarda yıllarca enfektivitesini koruyabilir (Özel, 2016).

Köpeklerdeki aktif enfeksiyonların ortadan kaldırılması, köpeklerin halka açık alanlarda dışkılamalarının engellenmesi, halkın eğitimi ve hijyen uygulamaları ile önemli ölçüde azaltılabilir. Bu önlemler, enfeksiyonların kontrol edilmesi ve yayılmasının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, sahipsiz köpeklerin denetim altına alınması, köpek sahiplerinin halka açık alanlarda köpek dışkılarını temizlemesi, köpeklerin özellikle çocuk oyun alanlarına girmesinin engellenmesi ve

köpekler ile yavrularına planlı antiparaziter tedavi uygulanması tavsiye edilmektedir. Bu önlemler, toplum sağlığını korumaya ve parazit bulaşma riskini azaltmaya yöneliktir (Özel, 2016).

Toxocara yumurtaları birçok kimyasala karşı oldukça dirençlidir. Ancak, ultraviyole ışınları, iyot preparatları ve yüksek sıcaklıklar ile etkisiz hale getirilebilirler. Bu yöntemler, yumurtaların dirençli yapısını bozarak zararsız hale gelmelerini sağlayabilir. Köpek kulübeleri, halk arasında çamaşır suyu olarak bilinen %1'lik sodyum hipokloritin %20'lik çözeltisi ile yıkandığında, yumurtaların ölmediği, ancak yumurta dış katmanındaki yapışkan protein tabakasının ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. (Özel, 2016).

2.2.1 İnsanlarda Toxocariasis

İnsanlarda toksokariyaz, öncelikle *T. canis* ve *T. cati* türleri tarafından meydana gelir. Yapılan araştırmalar, insanlarda en sık görülen türün *T. canis* olduğunu, *T. cati*'nin ise daha nadir bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, *T. canis*'in insan sağlığı üzerinde daha yaygın bir etkiye sahip olduğunu belirtir. Toksokariyaz, hijyen koşullarının yetersiz olduğu, başıboş kedi ve köpeklerin yoğun olduğu, parazit yumurtalarının embriyolaşması için uygun sıcaklık, nem ve toprak koşullarının bulunduğu sıcak ve ılıman bölgelerde daha sık rastlanan bir enfeksiyondur. Bu bölgeler, *T. canis* ve *T. cati* gibi parazitler için ideal üreme ve yayılma koşullarını sağlar (Overgaauw & Nederland, 2016).

İnsanlara bulaşma, genellikle embriyonlu *Toxocara* yumurtaları ile kirlenmiş toprakla temas yoluyla gerçekleşir. Bunun yanı sıra, enfekte kedi ve köpeklerle temas etmek veya kontamine olmuş yiyecek ve içecekleri tüketmek de bulaşma yolları arasındadır. Bu etkenler, *Toxocara*'nın insanlara geçişinde önemli rol oynar. Ayrıca, paratenik konakların çiğ ya da az pişmiş etleri tüketmesi neticesinde larvaların sindirim yoluyla bulaşması gerçekleşebilir (Selek & Baylan, 2013).

Toxocara seropozitifliği, kırsal ve ekonomik olarak dezavantajlı bölgelerde yaşayan kişiler arasında, gelişmiş ve daha yüksek gelirli bölgelere göre daha yaygın olarak görülmektedir. Bu durum, bu bölgelerdeki hijyen şartlarının ve evcil hayvanlarla sık temasın etkilerini göstermektedir (Selek & Baylan, 2013).

Toksozariyazın klinik görünümleri, etkilenen organa göre iki ana sendroma ayrılır: Visceral larva migrans (VLM) ve Oküler larva migrans (OLM). VLM, çeşitli organ hastalıklarını içerirken, OLM ise gözün etkilenmesiyle sınırlıdır ve şaşılık, üveit,

endoftalmit, retinal granülom gibi gözle ilgili spesifik semptomlar ve bulgularla karakterizedir. Bu durumlar, parazitin göz ya da diğer iç organlara göç etmesi sonucu meydana gelir (Selek & Baylan, 2013).

Gizli toksokariyaz, Visceral larva migrans (VLM) ve Oküler larva migrans (OLM) sendromlarına tam olarak uymayan, ancak her ikisine de benzeyebilen belirtilerle ortaya çıkar. Bu sendrom, özellikle çocuklarda görülür ve belirsiz, karmaşık ve özgül olmayan klinik belirti ve bulgularla kendini gösterir. Gizli toksokariyaz, genellikle tanı koyması zor olan ve belirtileri çeşitlilik gösteren bir durumdur. Yüksek IgE ve Hipereozinofili her vakada görülmemektedir (Selek & Baylan, 2013).

Toksokariyazda görülen semptomlar, larvanın vücutta yaptığı göçlere bağlıdır, bu nedenle tedavi, larvaya doğrudan müdahale edecek şekilde olmalıdır. Bu, enfeksiyonun kaynağını doğrudan hedef alarak semptomların ve olası komplikasyonların önlenmesine yardımcı olabilir. Günümüzde, *T. canis'*in insanlarda oluşturduğu larval enfeksiyonların tedavisi için etkili bir ilaca hala ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, araştırmacıların bu konuda yoğun çalışmalar yapmasını gerektiren bir alanı işaret etmektedir. Henüz toksokariyaz için kesin ve kanıtlanmış bir tedavi yöntemi günümüzde bulunmamaktadır. Çoğu hasta kendiliğinden iyileşme eğiliminde olduğundan, bu hastalıkta genellikle destekleyici tedavi önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım, semptomların yönetimi ve hastanın rahatının sağlanması üzerine odaklanır (Selek & Baylan, 2013).

2.3 *Toxascaris leonina*

Toxascaris leonina (Nematoda: Ascarididae), köpekler, kediler, kurtlar, kaplanlar, aslanlar ve tilkiler dahil olmak üzere çeşitli hayvanlarda yaygın olarak görülen bir nemtodtur. Çok sayıda farklı son konağa sahip olmasına rağmen, *Toxascaris* cinsinde bugüne kadar tanımlanmış tek tür *T. leonina* olmuştur. Erişkin *T. leonina*, son konakların ince bağırsaklarında gelişir ve genç hayvanlarda ciddi hastalıklara yol açabilir (Okulewicz, Lonc & Borgsteede, 2002). Daha da önemlisi, *T. leonina* larvaları insanları da enfekte edebilir ve bu durum potansiyel bir halk sağlığı sorunu teşkil edebilir (Okulewicz, Perec-Matysiak, Buńkowska & Hildebrand, 2012).

Enfektif larvaların akciğerler yoluyla göç ettiği *Toxocara* türlerinden farklı olarak, *T. leonina*'nın tüm yaşam döngüsü, son konağın ince bağırsağında gerçekleşir ve yumurtalar konağın dışkısıyla dışarı atılır. Dışkıyla dışarı atılan yumurtalar, uygun

koşullar altında, bir hafta içinde ikinci aşama larvalara (L2) dönüşür. Yumurtalar soğuk ve nemli iklimlerde birkaç ay boyunca enfektif kalabilirken, kuru ve sıcak mevsimlerde hızla ölürler. Hem kedigiller hem de köpekgiller, kontamine yiyecek veya sudaki enfektif yumurtaları tüketerek enfekte olabilirler (Dalimi Sattari, & Motamedi, 2006; Dubna vd., 2007; Labarthe, Serrão, Ferreira, Almeida & Guerrero, 2004; Itoh vd., 2011; Reperant vd., 2007).

L2 larvaları, son konakların bağırsağında yumurtadan çıkar ve bağırsak duvarına nüfuz ederek iki kez gömlek değiştirip L4 evresine ulaşırlar. Larvalar daha sonra bağırsak lümenine geri dönerek burada tekrar gömlek değiştirir ve L5 olarak cinsel olgunluğa erişirler (Wright, 1935; Epe, 2009; Traversa, 2012).

Başka bir paratenik konak, enfekte kemirgen dokularını yediğinde, enfektif larvalar (L2) farklı organlara göç eder ve burada kapsül oluştururlar, ancak yetişkin solucanlara dönüşmezler. Son konak, bu enfekte kemirgenleri yediğinde, doku kistleri enfektif larvaları (L2) serbest bırakır ve bu larvalar doğrudan bağırsağa geçerek yetişkin solucanlara dönüşme sürecini tamamlarlar (Sprent, 1959).

Toxascaris leonina yumurtaları renksiz ve oval şekildedir, maksimum boyutları 85 x 75 µm olup, yaklaşık 2 µm kalınlığında pürüzsüz bir kabuğa sahiptir ve üzerinde çizgi veya albüminli kaplama bulunmaz (Şekil 2.3) (Dunn, 1978; Gonzales, Carbonell, Urios & Rozhnov, 2007). Yumurtalar, hem iklimsel hem de kimyasal etkilere karşı dayanıklıdır, bu da çevrede uzun süre canlı kalmalarını sağlar. Ortam sıcaklığı, nem ve toprak özellikleri, yumurtaların larva aşamasına geçme süresini etkileyen en önemli faktörlerdir (Sommerfelt vd., 2006).



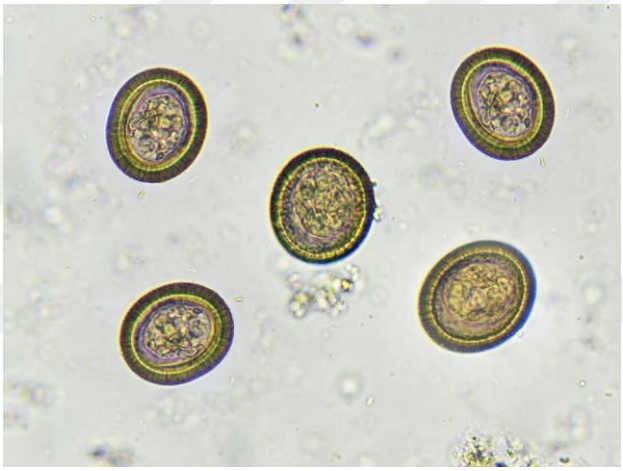
Şekil 2.3. *Toxascaris leonina*'nın yumurtası (https://en.wikipedia.org/wiki/Toxascaris _leonina)

2.4 *Taenia* spp.

Taeniosis, karnivorların ince bağırsaklarında yaşayan *Taenia* türlerinin neden olduğu bir sestod enfeksiyonudur. Bu parazitler, evcil ve yabani karnivorların sindirim sistemlerinde yerleşerek çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilirler. *Taenia* türleri, karmaşık bir yaşam döngüsüne sahip olup hem ara konaklarda hem de son konaklarda parazit olarak bulunabilirler. Son konaklar genellikle karnivorlar (örneğin köpekler ve kediler) olup, ara konaklar ise çeşitli memeli türleridir. Bu ara konaklar arasında koyun, keçi, tavşan ve fare gibi hayvanlar bulunur. Karnivor son konakların dışkılarıyla çevreye yayılan *Taenia* yumurtaları, otlama, beslenme veya su içme sırasında ara konaklar tarafından alınır (Şekil 2.4). Alınan bu larvalar, ara konakların çeşitli vücut bölgelerine yerleşerek zamanla kistlere dönüşür. Enfekte ara konaklar karnivorlar tarafından tüketildiğinde, sindirim sürecinde serbest kalan larvalar karnivorların içinde olgun cestodlara dönüşür, böylece yaşam döngüsü tamamlanır. Bu nedenle, enfeksiyonun kontrolü ve yönetimi hem ara konakların hem de son konakların etkin bir şekilde yönetilmesini gerektirir (Karaer & Nalbantoğlu, 2013)

Erişkin *Taenia* parazitlerinin son konaklarda ciddi patolojik bozukluklara neden olmaması genellikle parazit yükünün düşük olmasıyla ilişkilidir. Bu parazitler son konakların bağırsaklarında yaşar ve genellikle belirgin semptomlar göstermezler. Ancak, parazit sayısı çok fazla olduğunda besin yetersizliği, bağırsak tıkanıklığı ve diğer sindirim sistemi sorunları meydana gelebilir. Buna karşılık, *Taenia*'nın yaşam döngüsündeki asıl patolojik etkiler çoğunlukla ara konaklarda ortaya çıkar. Ara konaklarda metacestod

larvaların (örneğin cysticercus, coenurus, strobilocercus) oluşumu ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu larvalar, ara konakların vücutlarında kistler oluşturarak hayati organlara zarar verebilir. Beyin, karaciğer ve akciğer gibi organlarda meydana gelen kistler, organ fonksiyonlarının bozulmasına ve çeşitli klinik semptomlara neden olabilir, bu da ara konakların genel sağlığını ciddi şekilde etkileyebilir ve hatta ölümcül olabilir. Bu nedenle, *Taenia* enfeksiyonlarının kontrolü ve yönetimi büyük önem taşır. Hem ara hem de son konaklarda enfeksiyonun yayılmasını önlemek ve olası sağlık sorunlarını azaltmak için alınacak önlemler arasında düzenli antiparaziter tedavi, etin iyice pişirilmesi ve çevresel hijyenin sağlanması bulunur. *Taenia* cestodları, dünya genelinde yaygın olarak bulunur ve hemen hemen her bölgede rastlanabilir (Karaer & Nalbantoğlu, 2013).



Şekil 2.4. *Taenia spp.*'nin yumurtaları (https://superfffmk.life/product_details/114190747.html)

2.5 *Echinococcus* spp.

Echinococcosis, hem son konaklardaki *Echinococcus* türlerinin erişkin evrelerinden hem de ara konaklardaki larval evrelerinden kaynaklanan hastalıklara verilen genel bir terimdir. Ancak, karnivorlarda yaşayan *Echinococcus* türlerinin esas önemi, metacestod formlarının ara konak hayvanlar ve insanlarda neden olduğu hasarlardan dolayı kistik ekinokokkozis (CE) ve alveoler ekinokokkozis (AE) olarak bilinmesinden gelir. Bu zoonotik hastalık, halk sağlığı açısından büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Son konaklarda bulunan erişkin parazitlerin sayısı çok fazla olmadığı

sürece, genellikle ciddi patolojik değişiklikler görülmemektedir (Karaer & Nalbantoğlu, 2013).

Geleneksel olarak *Echinococcus*'un dört türü dünya çapında tanınmaktadır: *E. granosus, E. multilocularis, E. vogeli* ve *E. oligarthrus*. Tüm türler insanda enfeksiyona yol açabilir, ancak patolojileri ve epidemiyolojileri açısından önemli farklılıklar gösterirler. Geçmişte oldukça karışıklığa neden olan bu terim, günümüzde uluslararası düzeyde standartlaştırılmış bir terminoloji ile daha anlaşılır hale getirilmiştir (Pawlowski, 1997; Pawłowski vd., 2001).

Echinococcus granulosus ve *E. multilocularis*, diğer türlerine göre daha yaygın olup, insanlar ve hayvanlar üzerinde en çok etkili olan türler olarak bilinir. Diğer türler ise daha sınırlı bölgelerde görülmekte ve etkiledikleri hayvan türleri açısından daha az önem taşımaktadırlar. Türkiye'de bulunan Echinococcus türleri *E. granulosus* ve *E. multilocularis*'tir. Bu türler, her ikisi de insanlarda bazen ölümcül olabilen ciddi enfeksiyonlara neden olabilmektedir (Karaer & Nalbantoğlu, 2013).

Epidemiyolojik olarak, gelişim döngüleri şehirsel-köysel, kırsal (pastoral) ve ormansal (silvatik) olmak üzere üç tipe ayrılabilir. Şehirsel-köysel döngüde koyun, keçi, sığır ve domuz gibi kasaplık hayvanlar ile bu hayvanların kesildiği yerlerin yakınındaki sokak köpekleri yer alır; kırsal döngü çiftlik hayvanları ve çoban köpekleri ile sokak köpekleri arasında gerçekleşir; ormansal döngü ise yabani otçullar ve yabani karnivorlar arasında görülür. Ancak, bu döngüler arasında çapraz enfeksiyon olasılığı her zaman mümkündür (Moro & Schantz, 2009).

E. granulosus'un hidatik kistleri, insanların ve diğer ara konakçıların iç organlarında (başlıca karaciğer ve akciğerler) tek gözlü sıvı dolu mesaneler şeklinde gelişir. *E. granulus* ve *E. multilocularis*'in yaşam döngüleri Şekil 2.5 'de verilmiştir. *E. granulosus*'un kesin konakçıları, canlı protoskolekslere sahip kist hidatik içeren sakatatları tüketerek enfekte olan köpekler ve kurtlar gibi karnivorlardır. Yutulduktan sonra protoskoleksler evagine olur, köpeklerin bağırsak mukozasına yapışır ve yetişkin aşamalarına gelişir. Cinsel olgunluğa (3-6 mm uzunluğunda) 4-5 hafta sonra ulaşılır. Yumurtalar veya gebe halkalar dışkıyla atılır. Bir insan veya toynaklı ara konakçının (koyun, keçi, domuz, sığır, at ve deve) yumurtaları yutmasının ardından, yumurtadan onkosfer larvası salınır. Larvalar daha sonra lamina propriaya nüfuz eder ve kan veya lenf damarları yoluyla pasif olarak karaciğere, akciğerlere veya diğer organlara taşınır; burada

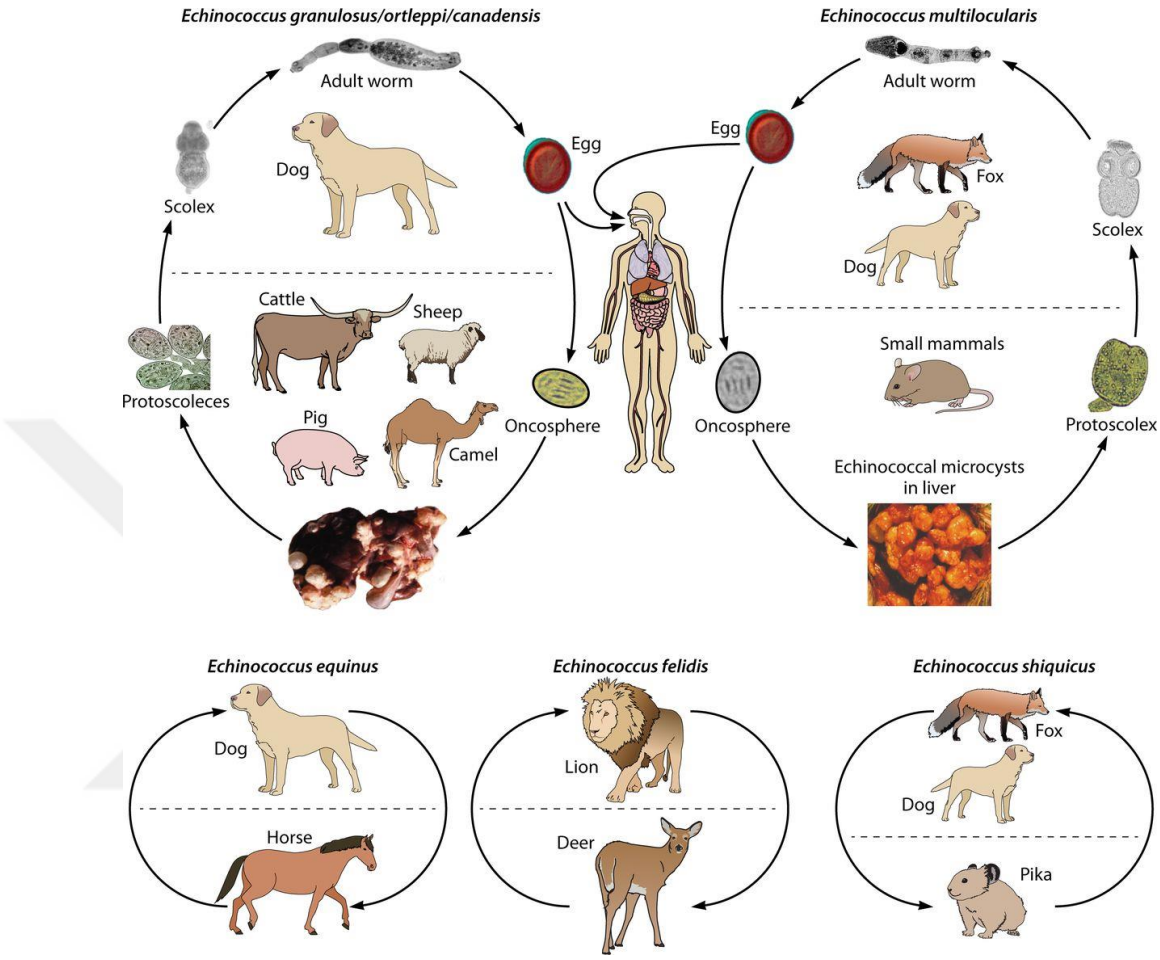
onkosfer larvaları hidatik kistlere dönüşür. Bunlar parazitten türetilmiş iki katmandan oluşur: bir iç çekirdekli germinal katman ve konakçıdan türetilmiş bir fibröz kapsül ile çevrelenmiş bir dış aselüler lamine katmandır. Kız keseler ve protoskoleksler germinal membrandan tomurcuklanır. *E. granulosus* türlerinin ara konakları, enfekte eden spesifik türe, mevcut ara konak türlerinin bölgesel veya yerel çeşitliliğine ve diğer faktörlere bağlı olarak değişir (Macpherson, 1983; McManus, Zhang, Li, & Bartley, 2003; Topluoğlu, 2020).

*E multilocularis'*in en önemli son konakları ise başta kırmızı (*Vulpes vulpes*) ve arktik (*Vulpes lagopus*) tilkiler olmak üzere yabani karnivorlarla birlikte bir orman döngüsünde olarak yer alır. Evcil köpekler ve kediler de bu döngüye dahil olabilirler. Küçük memeliler (bazı kemirgenler) ara konak olarak işlev görür. *E. multilocularis*'in metasestotu, bağ dokusunun stromasına yerleşmiş çok sayıda küçük vezikülden oluşan, tümör benzeri, infiltre edici bir yapıdır. Metasestod kütlesi genellikle sıvı yerine yarı katı bir matris içerir. Karaciğerdeki larva büyümesi süresiz olarak proliferatif aşamada kalır ve bu da çevre dokuların istilasına yol açar. Köpekler de bu döngüde rol oynayabilir, ancak insandaki enfeksiyonların çoğu silvatik döngüden kaynaklanmaktadır. Kedilerin insanlara bulaşmada rol oynayıp oynamadığı net değildir. *E. granulosus'*ta olduğu gibi, insanların *E. multilocularis*'e maruz kalmasının enfekte hayvanlarla temas veya yumurtalarla kirlenmiş gıdaların tüketimi yoluyla gerçekleştiği düşünülmektedir. Ayrıca, koprofajik sinekler ve diğer hayvanlar her iki türün yumurtalarını mekanik olarak taşıyabilirler (McManus, 2003; Thompson & McManus, 2001).

Enfeksiyonlar genellikle çocukluk çağında edinilmesine rağmen, karaciğer ve akciğer kistleri çoğu zaman semptomatik hale gelmeden ve ekinokok kistinin yavaş büyümesinden dolayı yetişkinlerde teşhis edilir. 16 yaşın altındaki hastalarda vakaların sadece %10-20'si tanı alır. Bununla birlikte, beyinde veya gözde yer alan kistler küçük bile olsa klinik belirtilere yol açabilir; bu nedenle intraserebral ekinokokkozis vakaları genellikle çocuklarda teşhis edilir (Moro & Schantz, 2009).

Kistik ekinokokkozun klinik belirtileri, kistlerin yeri, boyutu ve durumuna göre değişiklik gösterir. Kistlerin büyüme oranı yılda 1 ila 5 cm arasında değişebilir. Ekinokokal kistler yavaş büyüdüklerinde, genellikle boyutlarından dolayı ciddi bir sorun yaratana kadar belirti vermezler. Hepatik ekinokokkozisin belirtileri arasında sağ üst kadranda hissedilen bir kitle, sağ epigastrik ağrı, bulantı ve kusma bulunabilir. Bir kist yırtıldığında, içeriğinin ani salınımı, hafif alerjik reaksiyonlardan ölümcül anafilaksiye

kadar değişen tepkilere yol açabilir. Akciğerlerde yırtılmış kist membranları, bronşlar yoluyla tamamen boşaltılabilir veya bakteri ya da mantar enfeksiyonu için bir merkez olarak kalabilir (Kammerer & Schantz, 1993; Moro & Schantz, 2009.).



Şeki 2.5. *Echinococcus spp.*'nin yaşam döngüsü (McManus, 2003).

Bağırsaklardaki parazitler, villuslar arasında yer alan Lieberkühn bezlerinin kriptlerine yerleşir ve çekmen ile çengelleri sayesinde epitele tutunurlar. Bu etkileşim genellikle konakta önemli patolojik değişikliklere yol açar. Bağırsakta, mukozada hücre infiltrasyonu, artan mukus üretimi ve lokal olarak epitel hücrelerinde yassılaşma gibi değişiklikler görülür. Parazitlerin scolexlerinden salınan salgılar ve atık maddeler, konağın bağışıklık sistemini uyararak antikor üretimine neden olur. Bu durum, konak ve parazit arasındaki karmaşık etkileşimin bir göstergesidir. Parazitlerin bağırsakta tercih ettikleri bölgeler türlerine göre değişiklik gösterir; ancak yoğun enfeksiyon durumunda, bağırsakların diğer bölümlerine de yayılabilirler. Bu durum, enfeksiyonun yayılması ve etkilediği alanların genişlemesiyle ilgili olabilir, bu da konakta daha geniş kapsamlı sağlık sorunlarına yol açabilir. Bağırsaklardaki parazitler, konaklarında genellikle belirgin

klinik belirtilere yol açmaz ve hatta ağır parazitemi durumlarında bile çoğunlukla hastalık belirtileri gözlenmez. Bu durum, parazitlerin konak vücudunda sessiz ve etkili bir şekilde yaşayabildiğini gösterir ve bu nedenle enfeksiyonların teşhisi bazen zorlaşabilir veya gecikebilir (Moro & Schantz, 2009).

Enfeksiyon, son konak olan köpeklerde genellikle zararsız seyreder ve çoğunlukla belirgin klinik belirtiler göstermez. Ancak ağır enfeksiyonlarda, özellikle anal bölgede kaşıntı ve kıl dökülmeleri nadiren de vücudun diğer bölgelerinde görülebilir. İştah kaybı, sindirim bozuklukları, kilo kaybı, ishal, aşırı duyarlılık ve sinirsel bozukluklar gibi belirtiler de enfeksiyonun ciddiyetini gösterebilir. Bu belirtiler, enfeksiyonun varlığını ve derecesini anlamak için önemli ipuçları sağlar. Bazen, son konak olan köpeklerde perianal bölgede veya dışkıda gebe halkaların yapışık olduğu görülebilir. Ara konak hayvanlarda kistik ekinokokkozisinde klinik semptomlar, kistlerin geliştiği organlara, bulundukları bölgeye, kistlerin boyutuna ve sayısına, hayvanın yaşı ve genel sağlık durumuna bağlı olarak değişir. Bu faktörler, hastalığın seyri ve tedavi planlamasında önemli bir rol oynar (Tınar vd., 2011).

Son konak olan köpeklerde enfeksiyonun teşhisi, kistik ekinokokkozise kıyasla çok daha basit ve kesindir. Canlı hayvanlarda teşhis, dışkının makroskobik incelemesi sırasında parazit halkalarının görülmesi veya yüzdürme ve sedimentasyon yöntemleri ile yumurtaların tespit edilmesi ile yapılabilir. Bu yöntemler, köpeklerdeki parazitik enfeksiyonların hızlı ve doğru teşhis edilmesini sağlar. Ölüm sonrası teşhis ise çok daha belirgindir, çünkü nekropsi sırasında tipik hidatik kistlerin bulunması ile yapılabilir. Organların yüzeyinde yer alan kistler kolayca saptanırken, parankim içine gömülü kistler ise elle muayene veya organ kesitleri ile belirlenebilir. Bu yöntemler, özellikle organların derinliklerinde yer alan kistleri tespit etmede etkili olabilir, böylece enfeksiyonun tam boyutu daha net bir şekilde anlaşılabilir. Ara konaklarda, parazitin gelişen larva formu olan hidatik kistin teşhisi, erişkin formunun teşhisinden daha zordur. Canlı hayvanlarda, özellikle insanlarda yaygın olarak kullanılan radyolojik yöntemler (örneğin ultrasonografi, CT, MRI gibi görüntüleme teknikleri), yüksek maliyetleri nedeniyle genellikle hayvanlarda uygulanmaz. Ancak, çok değerli damızlık hayvanlarda bu tür radyolojik yöntemlere bazen başvurulabilir. Bu durumda, görüntüleme teknikleri, kistlerin yerleşim yerini, büyüklüğünü ve etkilediği organları daha net bir şekilde göstererek doğru teşhis ve yönetim stratejilerinin belirlenmesine olanak tanır (Tınar vd., 2011).

Köpeklerde yaygın olarak iki ana teşhis yöntemi kullanılmaktadır: arekolin bileşikleri ile temizleme ve ince bağırsağın nekropsisi. Tilkiler ve diğer son konakçılar için otopsi en çok tercih edilen yöntemdir. *E. granulosus* ve *E. multilocularis* enfeksiyonlarının tanısında spesifik serum antikorlarının tespiti için ELISA bazlı testler ve dışkıda parazit ürünlerinin (koproantijenler) belirlenmesi olmak üzere iki ana immünodiyagnostik yaklaşım geliştirilmiştir. Genel olarak, mevcut ELISA tabanlı yöntemlerin değişken hassasiyetleri vardır, ancak her iki test türünde, özellikle koproantijen tespitinde yüksek parazit yükleriyle bazı geniş korelasyonları mevcuttur (Craig, Macpherson, Watson-Jones & Nelson, 1988; Deplazes vd., 1992; Gasser, Lightowlers, Obendorf, Jenkins, & Rickard, 1988; Gottstein vd., 1991).

Parazit yumurtalarının bir eleme prosedürü ile izole edilmesinden sonra tilkilerden alınan dışkı örneklerinde *E. multilocularis* DNA'sını tespit etmek için PCR bazlı bir test geliştirilmiştir. Benzer bir test de *E. granulosus* için geliştirilmektedir. Saha uygulamalarında, koproantijen ELISA, otopsi incelemelerinin yerine geçme potansiyeline sahiptir ve PCR testi, pozitif koproantijen sonuçlarını doğrulamak ve bireysel hayvanlarda teşhis koymak için değerli bir yöntemdir (Cabrera, Canova, Rosenzvit & Guarnera, 2002; Mathis & Deplazes, 2002).

Kistik ve alveoler ekinokokkozisin erken teşhisi, her iki hastalığın yönetimi ve tedavi kalitesinde büyük gelişmeler sağlayabilir. Enfeksiyonun erken aşamaları genellikle asemptomatiktir, bu nedenle yüksek risk altındaki popülasyonların geniş çaplı taranması için ucuz ve kullanımı kolay yöntemlere ihtiyaç vardır. İnsanlardaki kistik ve alveoler ekinokokkozisin çoğu vakasında kesin tanı radyoloji, ultrasonografi, BT taraması ve manyetik rezonans görüntüleme gibi görüntüleme teknikleri ile konur. Ancak, bu tür prosedürler izole topluluklarda genellikle erişilebilir değildir (McManus vd., 2003; Pawłowski vd., 2001).

Günümüzde, son konaklardaki erişkin parazitlerin ortadan kaldırılması için birinci tercih edilen ilaç, izokinolin türevi olan praziquantel'dir. Praziquantel, geniş bir etki yelpazesine sahiptir ve özellikle şerit solucanları (cestodlar) ve karaciğer kelebekleri gibi trematodlara karşı oldukça etkili bir ilaçtır. Parazitler üzerindeki etkisi, onların kas membranlarında kalsiyum iyon akışını bozarak gerçekleşir, bu da parazitlerin kasılmalarını kontrol edememelerine ve sonuçta ölmelerine yol açar. Bu özellikler, praziquantel'i bu tür enfeksiyonların tedavisinde öncelikli bir seçenek yapmaktadır. Praziquantel, *E. granulosus* ve *E. multilocularis* türlerinin hem genç hem de erişkin

formlarına karşı etkili bir tedavi yöntemidir. Köpekler için önerilen doz oral yoldan alındığında 5 mg/kg, kediler için ise kas içi enjeksiyonla 7.5 mg/kg'dır. Bu ilaç, tek dozda %100 etkililik gösterebilir, ancak parazitlerin tamamen yok edilmesini sağlamak için, parazitlerin kalmış olma ihtimaline karşı üst üste iki gün uygulanmalıdır (Blood, Moya, & Lelijveld, 1968; Tınar vd., 2011)

Sağlam hidatik kistlerin cerrahi olarak çıkarılması, bu kistlerin tamamen ortadan kaldırılması ve iyileşmenin hızla sağlanması açısından en etkili tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Cerrahinin temel hedefi, kistin tamamını çıkarmak ve içerik sızıntılarının olumsuz etkilerini önlemektir. Genellikle tercih edilen yöntem perisistektomidir, ancak kistin konumu ve durumu göz önüne alındığında, basit drenaj, kapitonaj, marsupyalizasyon veya ilgili organın rezeksiyonu gibi alternatif yaklaşımlar da uygulanabilir. Müdahalenin radikal olması, ameliyat riskini artırırken nüks olasılığını da azaltır ve tam tersine, daha az radikal bir yaklaşım nüks riskini artırabilir. Özellikle karaciğerde büyük (>10 cm çapında) kistler, ikincil enfekte olmuş kistler veya beyin, akciğer ve böbrek gibi belirli organlarda bulunan kistler için cerrahi genellikle tercih edilen tedavi seçeneğidir (Amir-Jahed, Fardin, Farzad & Bakshandeh, 1975; Brunetti, Kern & Vuitton, 2010; Little, 1976; Moro & Schantz, 2009; Perdomo vd., 1997).

Echinococcus enfeksiyonlarını kontrol etmek amacıyla uygulanan çeşitli önlemler şunlardır: köpek veya tilki dışkısı ile temasın önlenmesi, el hijyeninin sağlanması ve sanitasyonun artırılması, köpek ve tilki nüfusunun kontrolü, köpeklerin arekolin hidrobromür veya praziquantel ile tedavi edilmesi, praziquantel emdirilmiş yemlerin kullanılması ve enfekte hayvanların imhası gibi yöntemler yer alır. Ayrıca sağlık eğitimine önem verilmelidir. Ancak bu önlemler uygulansa da, sadece birkaç ülke alveolar veya kistik ekinokokkozu anlamlı derecede azaltmayı veya ortadan kaldırmayı başarmıştır (Conchedda, Ecca, Gabriele, Bortoletti & Palmas, 2002; Esatgil, 2008; McManus vd., 2003; Liu, 1997).

Echinococcus multilocularis'in kontrolü, genellikle yaban ortamda gerçekleşen karmaşık enfeksiyon döngüsü nedeniyle oldukça zordur. Ancak, son zamanlarda bazı gelişmeler yaşanmıştır. Özellikle, tilkilerde bu parazitin kontrolü için kullanılan praziquantel katkılı yemlerin etkili bir çözüm sunabileceği öne sürülmektedir. Bununla birlikte, Japon Rebun adası, *E. multilocularis*'in daha önce endemik olduğu bir bölgede, adadaki tilki ve köpek popülasyonunun ortadan kaldırılmasıyla ortadan kaldırıldığı bilinen tek örnektir. Böyle bir yöntemin geniş alanlarda uygulanması, hem etik hem de

ekolojik nedenlerle mümkün değildir. Başarıyla yürütülen kontrol programları, hem insanlar hem de hayvanlar arasında bulaşmanın önlenmesinin enfeksiyonun azaltılmasına ve hatta ortadan kaldırılmasına olanak tanıyabileceğini göstermektedir. Eğer konak hayvanlardan biri veya her ikisi de aşılanabilseydi, bu durum kontrol çabalarının daha etkili ve hızlı bir şekilde sonuç vermesine katkıda bulunabilirdi. Ancak, *E. multilocularis*'in çoğunlukla yabani yaşam alanlarında bulunan döngüsü, aşılamanın etkili bir kontrol yöntemi olarak kullanılmasını zorlaştırmaktadır (Heath & Holcman, 1997; Tsukada vd., 2002).

Koyunlarda *E. granulosus*'a karşı EG95 adlı bir rekombinant aşının geliştirilmesi başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Bu aşının, *E. granulosus*'un çeşitli coğrafi türlerine karşı etkili bir koruma sağladığı kanıtlanmıştır. Aşının, hidatik hastalık kontrolü için geniş çapta uygulanabilir bir yöntem olarak potansiyel sunduğu görülmektedir. Bu bağlamda, EG95 aşısı, hem insanların hem de hayvanların bu patojenden korunmasında önemli bir rol oynayabilir ve ayrıca kistik hidatik hastalığının doğrudan insan aşılaması yoluyla önlenmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, EG95'i üreten rekombinant bir parapoxvirüs geliştirilmiş olup, bu virüslerin koyunlara aşı antijenleri sağlama potansiyelinin değerlendirilmesi açısından önemli bir araç olabilir (Gauci vd., 2002; Lightowlers vd., 2000; Marsland, Tisdall, Heath & Mercer, 2003).

Koyunlarda *E. granulosus*'a karşı geliştirilen aşılarla büyük ilerlemeler kaydedilmişken, köpekler gibi son konakçılarda benzer başarılar sağlanamamıştır. Yine de, köpeklerde bağışıklık yanıtını artırmak amacıyla yapılan çeşitli aşı denemeleri umut verici sonuçlar göstermiştir. Ayrıca, tilkilerde *E. multilocularis* enfeksiyonuna karşı gelişmiş bağışıklık ile ilgili bazı göstergeler mevcuttur, ancak bu konuda daha fazla araştırma gerekmektedir (Zhang, Li & McManus, 2003).

Köpeklerde aşılamanın başarılı sonuçları, çeşitli koşullarda ve endemik bölgelerde daha fazla test edilmelidir. Ayrıca, etkili bir adjuvanın bulunması ve uygun dağıtım yöntemlerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Ağız yoluyla aşı uygulaması, pratik bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir ve bu yöntem, karnivorlara aşı uygulamanın uygulanabilir bir çözümü olabilir. Ancak mevcut *E. granulosus* köpek aşısı adaylarının ağız yoluyla işe yarayıp yaramayacağı bilinmiyor. Köpekler için korumanın etkinliğinin süresi hakkında mevcut verilerin olmaması, köpeklerin uzun ömürleri dikkate alındığında başka bir kritik konuyu gündeme getiriyor. Ayrıca, geniş çaplı üretim ve uygulama süreçleri, ek lojistik ve maliyet meseleleriyle birlikte gelecektir. Diğer yandan,

Echinococcus granulosus'a karşı koruma sağlamak amacıyla kullanılan proteinlerin, *Echinococcus multilocularis*'e karşı da etkili olup olmadığının araştırılması gerekmektedir (Craig vd., 2007).

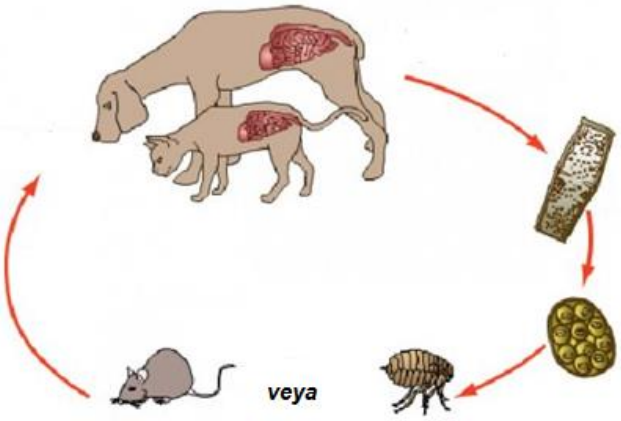
2.6 *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum, Cyclophyllidea takımına ve Dipylidiidae familyasına ait, genellikle göz ardı edilen bir sestod parazitidir. Enfeksiyon, karnivorlar veya nadiren insanlar tarafından, pire veya bit gibi omurgasız ara konakçıların yutulmasıyla meydana gelir. Çoğu vakada, enfeksiyon herhangi bir belirgin belirti göstermeyebilir veya semptomlar oldukça genel olabilir. Bu durum, doğru teşhis koymayı, etkili tedavi yapmayı ve uygun önlemleri almayı zorlaştırmaktadır (Martínez-Barbabosa vd., 2014).

İklim değişikliği, şehirleşmenin artması ve evcil hayvanların sayısındaki artış, hastalığın yaygınlaşmasına neden olmuştur. Özellikle, evcil hayvanların sahipleriyle yakın teması ve yetersiz koruma tedbirleri, *D. caninum* gibi ektoparazitlerin yayılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu durum, etkili parazit kontrolünün eksikliğinden kaynaklanarak hem *D. caninum* hem de bu parazitin taşıdığı hastalıkların artışına yol açmaktadır. Dolayısıyla, tıp ve veteriner bilimlerinde *D. caninum* ile ilgili klinik bilgilerin yanı sıra, teşhis, tedavi ve önleme yöntemleri hakkında daha fazla bilgi ve farkındalık sağlanması gerekmektedir (Dantas-Torres & Otranto, 2014; Rust, 2017).

Dipylidium caninum, biyolojik döngüsünde hem karnivorlar (ve nadiren insanlar) hem de pireler (*Ctenocephalides* spp. ve *Pulex irritans*) ve çiğneme bitleri (*Trichodectes canis* ve *Felicola subrostratus*) arasında bir bağlantı kurar (Şekil 2.6). Evcil köpekler ve kediler ile çeşitli yabani karnivorlar, bu parazitin son konakçılarıdır. Ayrıca, tilkiler, kurtlar, çakallar, sırtlanlar ve çitalar gibi yabani hayvan türlerinde de bulunabilir. Parazitin yayılması, hem yabani hem de evcil hayvanların ortak yaşam alanları ve özellikle vahşi hayvanların yiyecek bulmak için insan yerleşimlerine yaklaşmaları nedeniyle gerçekleşir. Parazitin enfektif formu, ara konaktaki sistiserkoidlerdir ve son konakçılar, bu ara konağı ağız yoluyla alarak enfekte olurlar. Memeli bir konakçının ince bağırsağında, sistiserkoid larva sindirilir ve skoleks bağırsak duvarına tutunarak gelişim sürecini başlatır. 2-3 hafta içinde, gebe halkalar strobilustan ayrılır ve dışkıyla dışarı atılır. Gebe halkalar parçalandığında, dışkıda ara konakçılar tarafından enfekte edilebilecek yumurta kapsülleri serbest kalır. Bu kapsüller ara konakçılar tarafından alındığında, hexacanth embriyoları yumurtadan çıkar ve omurgasızların gelişimiyle birlikte

sistiserkoidlere dönüşür (Dalimi, Sattari & Motamedi, 2006; Hu vd., 2021; Low vd., 2017; Pugh, 1987;).



Şekil 2.6. *Dipylidium caninum*'un yaşam döngüsü (https://vcahospitals.com/know-your-pet/tapeworminf ection-in-cats).

Köpekler ve kedilerde bu enfeksiyon genellikle belirtiler göstermeyebilir ve dışkıda gebe halkalar görünmeyebilir. Ancak, proglottidlerin anal bölgede sıkışması ve geçişi sonucu perineal bölgede kaşıntı gibi bazı klinik belirtiler ortaya çıkabilir. Bu kaşıntı davranışı, genellikle kayma hareketi olarak bilinir. Ayrıca, ishal, iştahsızlık, kilo kaybı, halsizlik ve kötüleşmiş tüy kalitesi gibi diğer belirtiler de bu parazitoz ile ilişkilendirilebilir (Gal vd., 2007; Lima & Del Piero, 2021; Wani vd., 2015).

İnsanlarda, *D. caninum* enfeksiyonu genellikle belirti göstermeyebilir; ancak bazen karın ağrısı ve rahatsızlık gibi genel semptomlar görülebilir. Şişkinlik, ishal, dışkılama güçlüğü ve anal kaşıntı perianal bölgede tahrişe ve dermatit oluşumuna, iştah kaybına, kilo alımında azalmaya, nadiren kusmaya ve ateşe yol açabilir. Ayrıca, uyku bozuklukları, üzüntü, hiperaktivite ve sinirlilik gibi davranışsal değişiklikler de rapor edilmiştir. Bazı çalışmalarda, lökositoz, eozinofili, düşük hematokrit veya hemoglobin, trombositopeni, artmış eritrosit sedimentasyon hızı ve yüksek serum seviyesi gibi hematolojik değişiklikler gözlemlenmiştir. Bebeklerde ve çocuklarda, dışkıda proglottidlerin bulunması, genellikle bebek bezi değiştirilirken veya banyo sırasında çocukların dışkısı ve perianal bölgesi gözlemlendiğinde saptanabilen en yaygın bulgulardan biridir. Yetişkinler ise genellikle kendi dışkılarını veya çocuklarının dışkısını bu kadar sık kontrol etmediklerinden, enfeksiyonlar yetişkinlerde daha az sıklıkta tespit edilebilir. Yetişkinlerde hastalığın daha düşük prevalansı, muhtemelen daha güçlü

bağışıklık sistemleri ve enfeksiyona yakalanma riskini azaltan davranışlarla ilişkili olabilir (Rousseau, Castro, Novo & Maia, 2022).

Tanı amacıyla, klinik olarak şüpheli hayvanlarda perianal bölge ve dışkının halkalar açısından muayene edilmesi önerilmektedir. Taze halkalar çıplak gözle veya bir mikroskopta karakteristik görünümleri sayesinde kolayca tanınabilir. Ancak bazen halkalar kuruyup büzülmüş ve küçülmüş olarak anal bölgede veya dışkı üzerinde bulunabilir. Kurumuş halkalar serum fizyolojik içinde tutulduğunda, kısa sürede eski formlarına geri dönerler ve bu, onların kolayca tanınmasını sağlar. Ayrıca, bu halkalar bir lam üzerine alınarak birkaç damla serum fizyolojik ile ezildikten sonra mikroskop altında incelendiğinde, çok sayıda yumurta kapsülü veya yumurta gözlemlenebilir. Flotasyon yöntemi ile yapılan dışkı muayenelerinde, yumurta kapsülleri ve bunlardan serbest kalan yumurtalar görülebilmektedir. Nadir durumlarda, halkalar bağırsakta parçalandığında dışkıda halkalar görülebilse de, yumurta kapsüllerine ve yumurtalara rastlanabilmektedir. Yumurtaları içeren kapsüller, sayılarındaki yumurta sayısına göre Diplopylidium ve Joyeuxiella türlerinden ayırt edilebilir. *D. caninum*'un tipik yumurta kapsüllerinde ortalama 20 yumurta bulunurken, Dipylidium ve Joyeuxiella türlerinin kapsüllerinde yalnızca birer yumurta yer almaktadır. Yumurtalar serbest kaldığında, başlangıçta Taenia spp. yumurtalarına benzer görünebilir, ancak yumurta kabuğundaki enlemesine çizgiler sayesinde Taenia yumurtalarından ayrılabilirler. Dışkının bir kez muayenesi genellikle yeterli olmayabilir; çünkü halkaların gün aşırı atılması, hafif enfeksiyonlarda dışkıda halkaların veya yumurtaların görülmesini zorlaştırabilir (Bowman, 2014; Cabello, 2011)



Şekil 2.7. *Dipylidium caninum*'un yumurtası (https://emedicine.medscape.com/article/ 216184-workup?form=fpf).

Dipylidium caninum, hayvanlarda genellikle düşük patojenik etkiye sahip olmasına ve belirgin klinik belirtiler göstermemesine rağmen, zoonotik riskleri nedeniyle

tedavi edilmelidir. Köpeklerde ve kedilerde bu enfeksiyonun tedavisinde tercih edilen ilaç, tek dozda 5 mg/kg olarak oral ya da subkutan uygulanabilen praziquanteldir. Alternatif etkili tedavi seçenekleri arasında kedilerde 2,75 mg/kg ve köpeklerde 5,5 mg/kg epsiprantel ile köpeklerde tek dozda 50 mg/kg nitroskanat bulunmaktadır. Ancak, *D. caninum* ile enfekte köpeklerde bu ilaçlara karşı direnç bildirilmiş olup, bu durum, hem hayvanlarda hem de insanlarda sestod enfeksiyonlarını tedavi eden etkili moleküllerin sınırlı sayıda olması nedeniyle bazı endişelere yol açmaktadır. Eğer antihelmintik tedavi tenyalara karşı etkili değilse, hayvanlar *D. caninum* için tedavi edilmemiş olarak kalabilir; bu da tanı sürecini geciktirir, hastalığı uzatır ve diğer hayvanlar ve insanlar için risk oluşturur. Ayrıca, yeniden enfeksiyon riskini önlemek için, anti-sestod tedavisinin pire ve bit kontrol önlemleriyle birlikte uygulanması önemlidir (Bowman, 2014; Saini, Gupta, Kasondra, Rakesh& Latchumikanthan, 2016).

Hayvanlarda *D. caninum* enfeksiyonunu kontrol etmek ve önlemek için kapsamlı bir strateji gereklidir. Öncelikli olarak, ara konakların kontrol edilmesi önemlidir. Pire veya bitlerin hafif enfestasyonları gözden kaçabilir, bu nedenle hayvanların düzenli aralıklarla, uygun bir tarakla dikkatlice kontrol edilmesi önerilir. Ayrıca, evdeki tüm hayvanlara yıl boyunca ektoparazit tedavisi uygulanmalıdır. Tedavi sürecinin yanı sıra, hayvanların dinlenme alanlarının düzenli olarak temizlenmesi ve tımar araçlarının dikkatlice temizlenmesi de önemlidir. Yıl boyunca ektoparazit öldürücüler ve antihelmintiklerin düzenli kullanımı, veteriner hekim muayeneleriyle birlikte, evcil hayvanlardaki parazit prevalansını önemli ölçüde azaltabilir. Hekimler, çocukların ev içinde ve dışında hayvanlarla temasta bulunup bulunmadığını ve bu hayvanların benzer klinik belirtiler gösterip göstermediğini sorgulamalıdır. *D. caninum*'un çocuk oyun alanlarında bulunması, bu alanların hayvanlardan korunmasını ve hayvan dışkılarının halka açık yerlerden temizlenmesini gerekli kılar. Çocuklara, başıboş hayvanlarla oynamamaları veya onlara dokunmamaları önerilmelidir, çünkü bu hayvanlar genellikle parazitlere karşı zayıf bir korumaya sahiptir. Ayrıca, çocuklar özellikle yerde oynadıktan veya hayvanlarla temas ettikten sonra ellerini sık sık yıkamalı ve yiyeceklerin kontaminasyonunu önlemek için yerde yemek yemekten kaçınmalıdır. Toprakta veya gıdalarda bulunan *D. caninum* yumurtaları, parazitin enfeksiyöz formu olmasa da, bu tür kontaminasyonlar hijyenin önemini, özellikle de gıda hazırlama ve tüketiminde tekrar ortaya koyar (Cabello, 2011; Gates & Nolan, 2014; Nagamori, Payton, Looper, Apple & Johnson 2020; Portokalidou vd., 2019).

2.7 Ancylostoma caninum

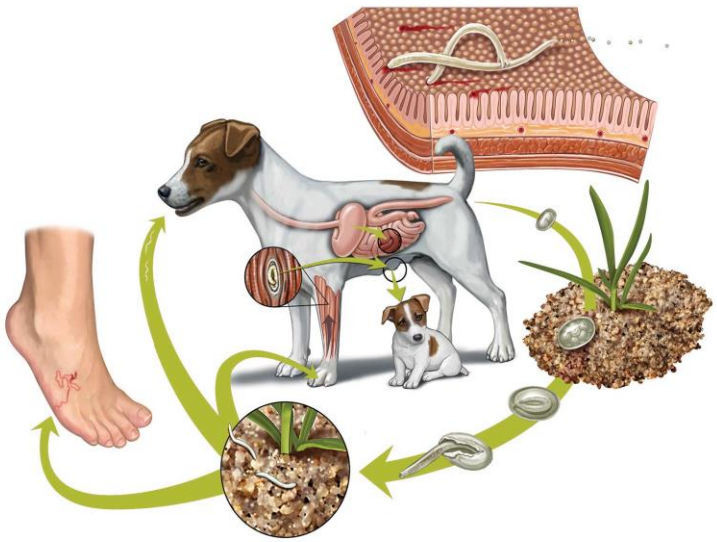
Kedilerde ve köpeklerde bulunan kancalı kurtların üçüncü evre larvaları, insanlarda deri larva göçü (kutanöz larva migrans) hastalığına neden olabilir. Bu larvalar, deride kaşıntılı papüller, veziküller ve iltihaplı göç izleri oluşturabilir, bazen derinin kalınlaşmasına da yol açabilir. *A. caninum* larvaları, insanlarda daha derin dokulara geçerek viseral larva migrans'a neden olabilir. Ayrıca, bu parazitler eozinofilik enterit vakalarına da yol açabilir (Adanır & Köse, 2012).

Epidemiyolojide, enfekte konakların dışkı yoluyla yaydığı yumurta miktarı, çevresel koşulların uygunluğu ve enfektif formun son konağa geçiş yolu oldukça önemlidir. Hastalığın yayılmasında iklim koşulları ve konağın yaşı gibi çeşitli faktörler etkili rol oynar. Endemik bölgelerde hastalık genellikle bir yaşından küçük hayvanlarda ortaya çıkar. Bir yaşından büyük hayvanlarda doğal direnç ve kazanılmış bağışıklık nedeniyle klinik belirtilerle görülen vakalar oldukça nadirdir. Nemli ortamlar, larvaların hayatta kalma süresini olumlu yönde etkiler. Ancylostomiosis, dünya genelinde tropikal ve subtropikal bölgelerde sıkça görülür. Karnivorları enfekte edebilen türler arasında en yaygın olanlar *A. caninum* ve *Uncinaria stenocephala*'dır. Bu parazitler, köpekler, tilkiler ve kurtlar gibi yabani karnivorların ince bağırsaklarını istila ederler ve tropikal ile subtropikal iklim bölgelerinde yaygın olarak bulunurlar (Burgu, 1989; Jex vd., 2009).

Ancylostomatidae ailesine ait türlerin gelişim süreci, Strongylidae ailesindeki türlerin gelişimiyle büyük benzerlikler gösterir. Enfeksiyon, üçüncü evre larvaların dış ortamda enfektif hale gelmesinin ardından, bu larvaların deri yoluyla veya ağız yoluyla alınması sonucu ortaya çıkar. Dişi parazitler, günde yaklaşık 20.000 yumurta üretebilir. Yumurtaların gelişimi için en uygun sıcaklık 23-30 °C'dir. Bu sıcaklık ve nem koşullarında, yumurtalar 1-2 gün içinde gelişimini tamamlar ve birinci dönem rhabditiform larvalar yumurtadan çıkar. Yaklaşık 3 gün sonra, larvalar ilk deri değişimini gerçekleştirerek ikinci larva evresine geçerler. Deri yoluyla enfekte olanlarda, larvalar deriyi delip kan ve lenf sistemi aracılığıyla sağ kalbe, oradan da akciğerlere göç ederler. Bu larvaların bazıları trakea ve farinkse ilerleyerek, özefagus yoluyla ince bağırsağa ulaşır ve burada erişkin hale gelirler. Diğer larvalar ise kaslara ve bağırsak duvarına yerleşir, üçüncü larva evresinde bekleme durumuna geçerler. Gebeliğin etkisiyle, doğuma iki hafta kala bu bekleme durumundaki larvalar harekete geçer. Bir kısmı dişi hayvanın ince bağırsağına göç ederek olgunlaşırken, diğerleri fetusu prenatal olarak enfekte eder. Kalan larvalar ise meme bezlerine geçerek, yaklaşık üç hafta boyunca sütle dışarı atılır.

Oral yolla alınan larvalar enfekte olduğunda, bu larvaların çoğu doğrudan ince bağırsakta olgunlaşır. Diğerleri ise ağız mukozasını geçerek, deri yoluyla bulaşan enfeksiyona benzer bir yol izlerler. Enfeksiyon, L3 evresindeki larvalarla enfekte olmuş fare ve sıçan gibi paratenik konakların tüketilmesiyle de gerçekleşebilir (Şekil 2.8). *Ancylostoma tubaeforme, A. braziliense, A. ceylanicum* ve *U. stenocephala*'nın yaşam döngüleri *A. caninum*'unkine benzer, ancak bu türler intrauterin ve galaktojen bulaşma özellikleri göstermediğinden farklılık gösterir. Ayrıca, *U. stenocephala*'da, deri ve mukoza yoluyla giren larvaların çoğu erişkin döneme ulaşamaz ve oral yolla yapılan enfeksiyonlarda genellikle akciğerlere göç gerçekleşmez (Liebow & Hannum, 1946; Toparlak & Tüzer, 2012).

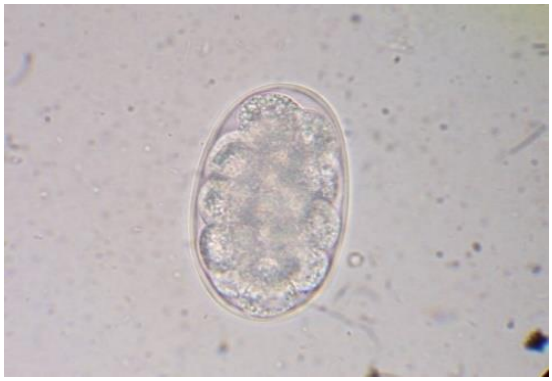
Klinik belirtiler arasında anemi, deri lezyonları, kaşıntı, genel halsizlik, yorgunluk, şişmiş lenf düğümleri, dışkıda kan, sindirim sorunları, ishal, iştah kaybı, çabuk yorulma, kuru deri ve kilo kaybı yer alır. Anemi başlangıçta normokromik ve normositik olarak görülürken, demir eksikliği ilerledikçe mikrositik ve hipokromik anemiye dönüşür. Belirtilerin şiddeti, hayvanın yaşı, beslenme durumu, demir seviyeleri ve mevcut bağışıklık durumu ile değişkenlik gösterir. Kan kaybı enfeksiyonun sekizinci gününde başlar ve 10-15 gün içinde belirgin hale gelir. Gelişim geriliği yaşayan yavru köpeklerde, enfeksiyondan sonra 10 ila 24 gün içinde ölümler gözlemlenebilir (Barakat, Ibrahim & Nasr, 2012; Doğanay, 1983).



Şekil 2.8. *Ancylostoma caninum*'un yaşam döngüsü (https://www.trifexis.com/blog/ authors/admin/2016/may-how-hookworm-lifecycle).

Ancylostomiosis teşhisinde sadece klinik belirtiler ve serolojik testler genellikle yeterli olmayabilir. Canlı hayvanlarda doğru teşhis koymak için dışkı analizi yapılarak karakteristik yumurtaların tespiti gerekir. Ölü hayvanlarda teşhis koymak için dışkı muayenesinin yanı sıra nekropsi de yapılmalıdır. Nekropsi sırasında bağırsaklarda mukuslu ve kanlı içerikler, mukozada peteşiyel kanamalar ve parazitlerin varlığı kontrol edilmelidir. Yumurtalar, genellikle Trichostrongylidae ailesindeki türlerin yumurtalarına benzer özellikler gösterir. Oval şekilli, çift kabuklu, kapaksız, pürüzsüz, ince kabuklu, orta büyüklükte ve renksizdir (Şekil 2.9). Kancalı kurt enfeksiyonlarını rutin laboratuvar testleriyle teşhis etmenin en yaygın ve pratik yolu dışkı muayenesidir. Ancak, dışkıda yumurta bulmanın zor olduğu durumlarda veya prepatent enfeksiyonlarda teşhis yapmak daha zor olabilir. Bu gibi durumlarda, teşhisi doğrulamak için serolojik, immünolojik ve moleküler yöntemlerin kullanılması tavsiye edilir (Dunn, 1978; Stracke, Jex & Traub, 2020)

Tedavisinde Flubendazole, Mebendazole, Fenbendazole, Oxibendazol, Pyrantel-pamoate, Febantel etken maddeli ilaçlar kullanılmaktadır (Kaya, 2005; Tınar vd., 2011).



Şekil 2.9. *Ancylostoma caninum*'un yumurtası (https://en.wikipedia.org/wiki/Ancylostoma_caninum#/media/File:Canine_hookworm_egg_1.JPG).

Parazit kontrolünde düzenli antihelmintik tedavi ve hijyen uygulamaları büyük önem taşır. Sütten yeni kesilen yavrular ve yetişkin hayvanlar, her üç ayda bir tedavi edilmelidir. Yeni doğan yavrular ise doğumdan sonraki ilk haftadan itibaren başlayarak, üç aylık olana kadar iki haftada bir ilaçlanmalıdır. Doğum sonrası ilk iki hafta içinde

yapılan ilaçlamalar, parazitlerin olgunlaşmasını ve yumurta bırakmasını önlemek açısından kritik öneme sahiptir. Hayvan barınaklarının hijyen standartlarına uygun olması, zeminin kuru kalacak şekilde düzenlenmesi ve yeterli güneş ışığı alması sağlanmalıdır. Bunun için zeminin betonla kaplanması, dışkıların günlük olarak temizlenmesi ve larvaları yok etmek amacıyla zemine bazı maddelerin uygulanması önerilir. Önerilen maddeler arasında, 10 m² alana 2 kg sodyum borat, sprey olarak %1'lik sodyum hipoklorit veya larvaları öldürücü etkisi bilinen insektisitler ve organik bitki nematod ilaçları bulunmaktadır (Fok, Szatmari, Busak & Rozgonyi, 2001; Ilić, Kulišić, Antić, Radisavljević & Dimitrijević, 2017; Tınar vd., 2011).

2.8 *Trichuris vulpis*

Trichuris cinsi nematodlar (Nematoda, Trichuridae), farklı iklim ve coğrafi bölgelerde yaygın olarak görülen en önemli parazitik patojenlerden biridir (Soulsby, 1982). Erişkin ve larva formundaki parazitler, ruminantlar, keseli hayvanlar, etçiller, kemirgenler ve primatlar gibi çeşitli memeli türlerinin organizmalarında yaşamaktadır. Parazitlerin embriyonik yaşam evreleri ise çevresel koşullarda gelişmektedir (Hasegawa & Dewi, 2017). Günümüzde *Trichuris* cinsine ait yaklaşık 80 tür tanımlanmış olup, bu türlerin çoğu spesifik konak taksonlarına özgüdür. İnsanlar için oluşturduğu potansiyel risk nedeniyle, bu parazit grubu birçok ülkede yoğun olarak araştırılmaktadır. İstatistiklere göre dünya genelinde yaklaşık 465 milyon insan trichuriasis ile enfekte durumdadır (Betson ve ark., 2015).

Birçok çalışma, *Trichuris vulpis* türünün evcil ve yabani etçillerde yaygın olarak bulunduğunu doğrulamaktadır. Ayrıca, bu türün insanlarda da parazitlenebildiği tespit edilmiştir. İnsanlar, bu paraziti son konakları olan evcil köpeklerden ve kedilerden çapraz enfeksiyon yoluyla alabilmektedir. *T. vulpis*, özellikle evcil köpek (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758) popülasyonlarında yaygın olarak görülmektedir (Pullan, Smith, Jasrasaria & Brooker, 2014).

Nematod taksonları, çeşitli morfolojik ve metrik özellikler temel alınarak tanımlanmaktadır. Trichuris cinsi nematodlar, genel vücut yapıları açısından benzerdir; ön kısımları ince ve ipliksi bir yapıdayken, arka kısımları daha kalındır. Türlerin tanımlanmasında; erkek ve dişi bireylerin vücut uzunluğu, spikül kılıfının yüzey özellikleri, şekli ve süslemeleri, spikül uzunluğu, uç kısımlarının morfolojisi, vulva yapısı ve kutikulanın yapısal özellikleri gibi kriterler dikkate alınmaktadır (Ketzis, 2015).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

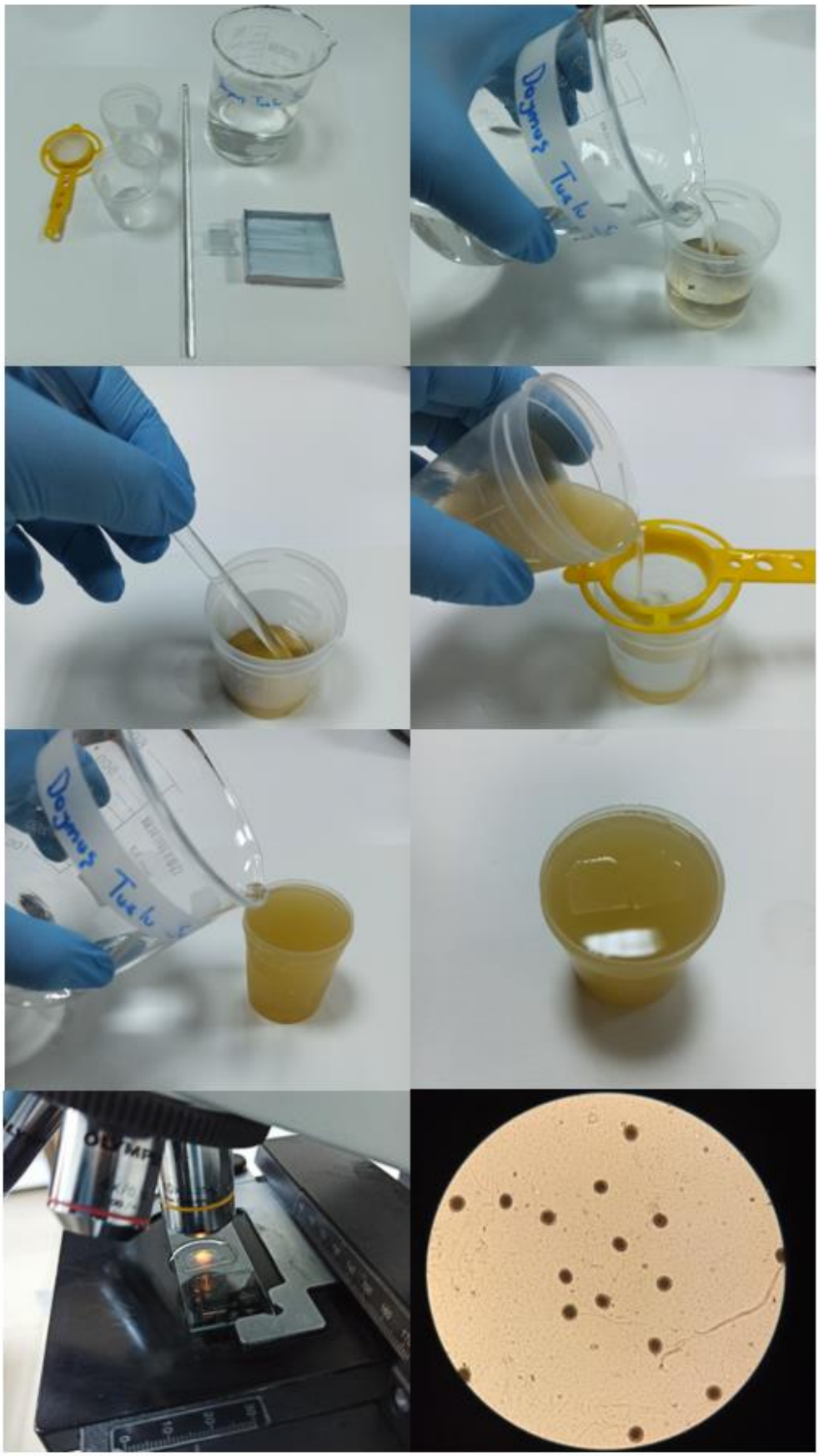
3.1. Saha Çalışma Alanı ve Dışkı Numunelerinin Toplanması

Bu çalışma, Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunan Tekirdağ ilinin Çorlu ilçesinde, Çorlu Belediyesi Hayvan Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezinde, Eylül 2023 ile Mayıs 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince, yeni getirilen köpeklerin rektumundan taze dışkı örnekleri alınmış ve bu örnekler dışkı kaplarına konulmuştur. Örnekler alınırken, köpeklerin yaşı, cinsiyeti ve mevsim not edilmiştir. Dışkı örnekleri, muayene edilene kadar buzdolabında +4 °C'de saklanmıştır. Dışkı örnekleri hayvan bakımevi muayene odasında incelenmiştir. Çalışma kapsamında, sonbaharda 75 ve ilkbaharda 75 olmak üzere toplam 150 dışkı numunesi toplanmıştır.

3.2. Numunelerin Muayenesi

3.2.1. Fülleborn'un Doymuş Tuzlu Su Flotasyon Yöntemi

Dışkı numuneleri öncelikle makroskopik inceleme ile erişkin parazitler açısından değerlendirilmiştir. Ardından, Fulleborn'un doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi kullanılarak helmint yumurtalarının varlığı araştırılmıştır. Bu yöntemde, her dışkı örneğinden 3-5 gram alınmış ve küçük bir kaba konulmuştur. Üzerine doymuş tuzlu su (özgül ağırlığı 1.18) eklenmiş ve bir cam baget ile iyice ezilerek homojen bir karışım elde edilmiştir. Elde edilen bu homojen dışkı karışımı başka bir kaba süzülmüş, üzerine biraz daha doymuş tuzlu su eklenmiş ve süzüntü üzerine iki lamel yerleştirilerek 15-20 dakika beklenmiştir. Bekleme süresi tamamlandıktan sonra, lameller bir pens yardımıyla, altındaki damlanın bozulmadan korunarak, mikroskop altında incelenmek üzere bir lam üzerine alınmıştır (Şekil 3.1). Tespit edilen helmint yumurtalarının tür ve soy ayrımları, morfolojik özelliklerine dayanarak ilgili literatürler ışığında yapılmıştır (Uğur, Ceylan, Ceylan, Küçükyalıoğlu & Demirci, 2022).



Şekil 3.1. Fülleborn'un doymuş tuzlu su flotasyon yönteminin yapılışı.

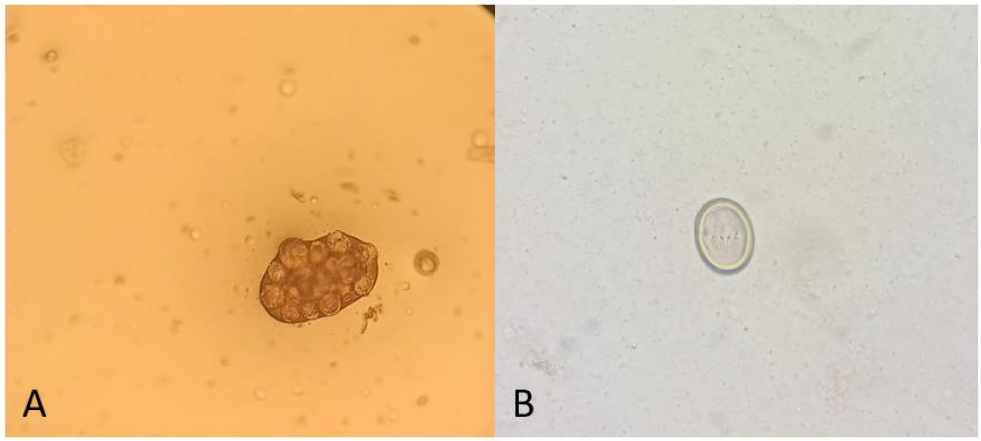
3.3. İstatiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde Minitab® (version 21.4.1) programı kullanılmıştır. Paraziter enfeksiyon görülme oranları yüzde olarak ifade edildi. Yaş, cinsiyet, mevsim ve parazit türlerine göre enfeksiyon oranlarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi ve Fischer Exact test kullanıldı. İstatiksel önem derecesi $p<0.05$ olarak değerlendirildi.

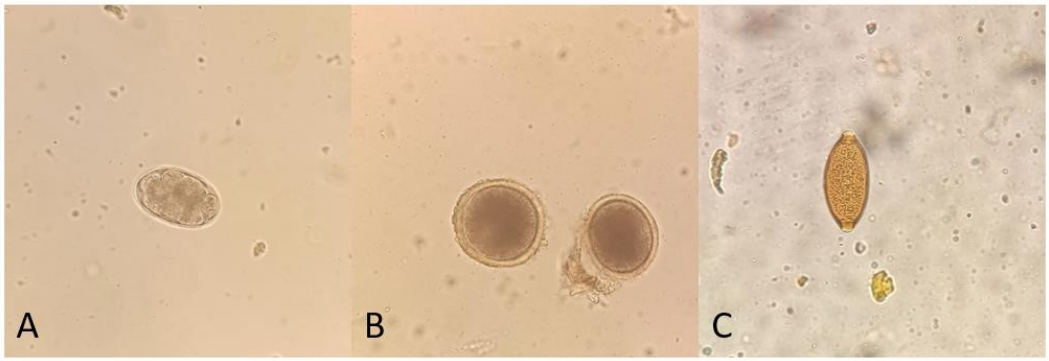
BÖLÜM 4

BULGULAR

Tekirdağ ilindeki sokak köpeklerinin dışkı analiz sonuçlarına göre, 150 köpekten %26.7'sinde (40/150) çeşitli helmint türleri tespit edilmiştir. Geriye kalan %73.3'ünde (110/150) ise herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmamıştır. Enfekte dışkılarda 2 tür sestod ve 3 tür nematod yumurtası olmak üzere toplam 5 farklı helmint yumurtası tespit edilmiştir (Şekil 4.1, Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Çalışmada sonucu tespit edilen sestod yumurtaları: A *Dipylidium caninum*, B. *Taenia* spp.



(Orjinal)

Şekil 4.2. Çalışmada sonucu tespit edilen nematod yumurtaları: A. *Ancylostoma caninum*, B. *Toxocara canis*, C. *Trichuris vulpis* (Orjinal)

Parazit türlerine göre toplam enfekte hayvan sayıları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Tabloya göre köpeklerde en fazla karşılaşılan tür %14,66 oranıyla *A.caninum* iken en az karşılaşılan tür %0,66 oranıyla *Taenia* spp. olmuştur. Ayrıca 36 hayvanda tek türle enfeksiyon görülürken, 4 hayvanda iki türde enfeksiyon görülmüştür (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Parazit türlerine göre toplam enfekte hayvan sayıları.

Parazit Türü	**Enfekte Hayvan Sayısı (n=150)**	**Oran (%)**
A. caninum	22	14,66
T. canis	16	10,66
D.caninum	2	1,33
T. vulpis	2	1,33
Taenia spp.	1	0,66

Çizelge 4.2. Enfekte köpeklerde tür sayısına göre enfeksiyon türü.

Enfeksiyon	**Enfekte Hayvan Sayısı (n=40)**	**Oran (%)**
Bir Türle	36	90
İki Türle	4	10

Çalışmada, ilkbaharda 13, sonbaharda ise 27 olmak üzere toplamda 40 hayvanın paraziter enfeksiyon gözlemlenmiştir. Mevsimlere göre total paraziter enfeksiyon oranları kıyaslandığında sonbaharda paraziter enfeksiyon oranının ilkbahara göre önemli ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$) (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Mevsimlere göre total paraziter enfeksiyon kıyaslaması (en az 1 parazitle enfekte).

	İlkbahar (n=75)	Sonbahar (n=75)	p-değeri
Total enfekte köpek sayısı	13 (%17,33)	27 (%36)	0.009**

** p<0.01

Parazit türlerine göre değerlendirildiğinde *A. caninum* ve *T. canis* enfekte oranının hem ilkbahar hem de sonbaharda *D. caninum*, *T. vulpis* ve *Taenia spp*. enfekte oranına göre yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.01, p<0.001). *A. caninum* ve *T. canis* enfeksiyon oranları kıyaslandığında ise her iki mevsimde de önemli bir fark gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde *D. caninum, T. vulpis* ve *Taenia spp*. enfeksiyon oranları arasında her iki mevsimde de fark gözlemlenmemiştir (p>0.05). Her bir parazit türü kendi içinde kıyaslandığında ise mevsimler arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir (p>0.05) (Çizelge 4.4).

Yaş gruplarına ve cinsiyete göre değerlendirdiğinde ise total enfekte hayvan oranında yaş grupları cinsiyet ve mevsime göre istatistiksel açıdan önemli bir fark gözlemlenmemiştir (p<0.05) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.4. Parazit türlerinin mevsime göre kıyaslanması.

		Parazit Türleri					
Mevsim	N	***A. caninum***	***T. canis***	***D.caninum***	***T. vulpis***	***Taenia spp.***	**p-değeri**
İlkbahar	75	7 (%9,3)[a]	7 (%9,3)[a]	0[b]	1 (%1,3)[b]	0[b]	0.000***
Sonbahar	75	15 (%20)[a]	10 (%13,3)[a]	2 (%2,6)[b]	1(%1,3)[b]	1 (%1,3)[b]	0.001**
	p-değeri	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	
Toplam	150	22 (% 14,66)	17 (% 11,33)	2 (%1,33)	2 (% 1,33)	1 (%0,66)	

** p<0.01, *** p<0.001, a, b; farklı harfler parazit türlerinin enfeksiyon oranları arasında istatistiksel açıdan farkı göstermek.

Çizelge 4.5. Yaş grupları, cinsiyet ve mevsime göre paraziter hastalık görülme prevalansının karşılaştırılması.

Yaş grupları	İlkbahar	Sonbahar	p-değeri
Erkek	**n=38**	**n=25**	
0-1 yaş	5 (%13)	6 (%24)	>0.05
1-3 yaş	2 (% 5,26)	2 (% 8)	>0.05
>3 yaş	1 (% 2,60)	1 (%4)	>0.05
p-değeri	>0.05	>0.05	
Dişi	**n=37**	**n=50**	
0-1 yaş	1 (% 2,70)	6 (% 12)	>0.05
1-3 yaş	2 (% 5,40)	9 (% 18)	>0.05
>3 yaş	2 (% 5,40)	3 (% 6)	>0.05
p-değeri	>0.05	>0.05	
Erkek-Dişi	**n=75**	**n=75**	
0-1 yaş	6 (% 8)	12 (% 16)	>0.05
1-3 yaş	4 (% 5,33)	11 (% 14,66)	>0.05
>3 yaş	3 (% 4)	4(% 5,33)	>0.05
p-değeri	>0.05	>0.05	

Cinsiyet dikkate alınarak yapılan değerlendirmede hem erkek hem de dişilerde *A. caninum* ve *T. canis* enfeksiyonunun diğer paraziter enfeksiyon oranlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$) (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Cinsiyet ve parazit türüne göre paraziter enfeksiyon oranlarının karşılaştırılması.

		Parazit Türleri					
Cinsiyet	**n**	***A. caninum***	***T. canis***	***D.caninum***	***T. vulpis***	***Taenia spp.***	**p-değeri**
Erkek	63	8 (%12,69)[a]	8 (% 12,69)[a]	2 (% 3,17)[b]	1 (% 1,58)[b]	0[b]	0.006**
Dişi	87	14 (% 16,09)[a]	9 (% 10,34)[a]	0[b]	1 (% 1,15)[b]	1 (% 1,15)[b]	0.000***
	p-değeri	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	

** p<0.01, *** p<0.001, a, b; farklı harfler parazit türlerinin enfeksiyon oranları arasında istatistiksel açıdan farkı göstermektedir.

Yaş grupları dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, 0-1 yaşlı ve 1-3 yaşlı hayvanlarda *A. caninum* ve *T. canis* parazit enfeksiyonun diğer parazit enfeksiyonlarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Üç yaşından büyük hayvanlarda ise *A. caninum* enfeksiyonunun diğer paraziter enfeksiyonlara oranda daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte *T. canis* enfeksiyonun 0-1 ve 1-3 yaşlı hayvanlarda 3 yaşından büyük hayvanlara kıyasla daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir (p<0.01) (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Yaş grupları ve parazit türüne göre paraziter enfeksiyon oranlarının karşılaştırılması.

		Parazit Türleri					
Yaş grupları	**n**	***A. caninum***	***T. canis***	***D.caninum***	***T. vulpis***	***Taenia spp.***	**p-değeri**
0-1	62	6 (%9,67)[a]	11 (% 17,74)[a]	1 (% 1,61)[b]	1 (% 1,61)[b]	1 (% 1,61)[b]	**0.000*** **
1-3	58	10 (% 17,24)[s]	5 (% 8,82)[a]	1 (% 1,72)[b]	1 (% 1,72)[b]	0[b]	**0.000*** **
>3 yaş	30	6 (% 20)[a]	1 (% 3,33)[b]	0[b]	0[b]	0[b]	**0.000*** **
	p-değer	>0.05	**0.008****	>0.05	>0.05	>0.05	

** p<0.01, *** p<0.001, a, b; farklı harfler parazit türlerinin enfeksiyon oranları arasında istatistiksel açıdan farkı göstermektedir.

Parazitlerin yumurtaların diagnostik karakterleri

***Taeniidae* :** Kahverengi renkte, yuvarlak, etrafı kapsül ile çevrili, kabuğu kalın ve enine çizgili, üç çift çengel taşıyan bir embriyofor (onkosfer)

***Diphylidium caninum* :** Sarımsı renkte, yuvarlak, 35-50 µm, içinde 6 çengelli embriyo olan kalın kabuklu, 8-15 tanesi bir arada oval kapsül içerisinde

***Ancylostoma caninum* :** Oval, çift çeperli, kapaksız, pürüzsüz, ince kapaklı, 52-79x28-58 µm, embriyo 4-8 hücreli morula

***Toxascaris leonina* :** Oval, kabukları düz, 75-85x60-76 µm boyutlarında

Toxocara canis : Yuvarlak, kahverengi, 74-80 µm boyutlarında, kalın kabuklu, kabuğun üzeri tırtıklı, tek hücreli embriyo

Trichuris vulpis : Kahverengi-kızıl, kalın kabuklu, fıçı biçiminde, 70-80x3042 µm boyutlarında, her iki ucunda hyalin tıkaç mevcut

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Geçmişten günümüze kadar, köpeklerin insanlar ile olan ilişkileri diğer evcil hayvanlara kıyasla daha sıkı bir bağ oluşturmuş ve köpeklerin insan hayatındaki rolleri ile evlerdeki varlıkları giderek artmıştır. Ancak rutin kontrolleri yapılmayan sahipli veya sahipsiz olarak çevreden dolaşan başıboş köpekler etrafa bıraktıkları dışkılar ile birçok paraziter hastalığın çevreye yayılmasında ve ayrıca önemli bir halk sağlığı problemi olmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu paraziter hastalıkların köpeklere bulaşması hem dolaylı hem de doğrudan yollarla gerçekleşebilir. Dolaylı bulaşma, özellikle dışkı yoluyla çevreye yayılan paraziter etkenlerin kontamine olmuş yiyecek ve içecekler aracılığıyla alınması ile olur. Doğrudan bulaşma ise köpeklerle temas edilmesini gerektirir. Sokak köpekleri, kırsal ve kentsel alanlarda serbestçe dolaşarak insanların yaşam alanlarını kontamine edebilirler. Köpekler tarafından çevreye yayılan parazit yumurtaları, kistleri ve ookistleri, farklı çevre koşullarına bağlı olarak enfektif özelliklerini uzun süre sürdürebilirler. Bu durum, insan ve hayvan enfeksiyonları açısından ele alınması gereken önemli bir risk faktörüdür. Çocuklar, hamile kadınlar ve bağışıklığı baskılanmış hastalar daha yüksek risk altındadır. İnsanlarda enfeksiyon riskini azaltmak için köpek popülasyonlarındaki parazitlerin epidemiyolojisinin iyi anlaşılması ve bu konuda kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bu çalışma, Tekirdağ ilinin Çorlu ilçesinde, Çorlu Belediyesi Hayvan Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezine getirilen sokak köpeklerinden alınan dışkı örneklerinde, insanlara bulaşabilecek başta köpek helmintleri olmak üzere herhangi bir parazit yumurtasının tespit edilmesi ve durumun mevsimle ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma Trakya Bölgesin'nde ilk çalışma niteliğindedir. Çalışmada Fülleborn doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi kullanılmıştır.

Dünya genelinde yapılan çalışmalarda, köpeklerde mide-bağırsak parazitlerinin görülme sıklığı Belçika'da %34,2, Ürdün'de barınakta ölen hayvanlara yapılan

nekropsilerde %70, Japonya'da 5 aylıktan küçük barınak köpeklerinde %79,9, ve İran'da kırsal ve yaban hayatın yoğunlukta olduğu batı bölgesinde %89,15 olarak bildirilmiştir (Vanparijs, Hermans & Van Der Flaes, 1991; El-Shehabi, Abdel-Hafez & Kamhawi, 1999; Saekı, Masu, Yokoı & Yamamoto, 1997; Dalimi, Sattari & Motamedi, 2006). Ülkemizde ise köpeklerde mide bağırsak helmintlerinin yayılış oranı ile yapılan çalışmalarda, çeşitli illerde şu şekilde bildirilmiştir: Van'da %60, Kars'ta %46, Ankara'da %58.3-%87, Aydın'da %41, Konya'da %19.9, Samsun'da %28.4, Eskişehir'de %33.6, Kayseri'de %19.4, İstanbul'da %28 oranlarında bildirilmiştir (Gürler, Bölükbaş, Pekmezci, Umur & Açıcı, 2015; Işık, Ekici & Köse, 2014; Kozan, Kırcalı Sevimli & Birdane, 2007; Orhun & Ayaz, 2006; Öncel, 2004; Umur & Arslan, 1998; Ünlü & Eren, 2007; Yıldırım, İça, Düzlü, Yavuz & İnci, 2007). Yurt dışı ve yurt içindeki bu farklılıkların, incelenen köpek popülasyonu yaş dağılımı, teşhis yöntemleri ve parazitlerin bölgedeki biyolojisi ile ilgili iklim gibi çeşitli faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ülkemizdeki köpeklerde dışkı bakılarına göre en fazla görülen helmint türleri *Toxascaris leonina, Toxocara canis, Ancylostoma caninum*, *Taenia* spp. ve *Dipylidium caninum*'dur (Kozan, Kırcalı Sevimli & Birdane, 2007; Orhun & Ayaz, 2006; Umur & Arslan, 1998; Ünlü & Eren, 2007). Bu çalışmada yine *T. leonina* hariç diğer türlerin görülmesiyle diğer çalışmaların çoğuna uyumlu bulunmuştur.

Erişkin formları genellikle karnivorların bağırsaklarında ve nadiren midelerinde bulunan *Toxocara canis*, yaygın olarak görülen ve insanlarda Visceral Larva Migrans'a neden olan bir parazittir. Türkiye'de yapılan otopsi ve dışkı incelemelerine göre, bu parazitin prevalansının %4.1 ile %59.4 arasında olduğu bildirilmiştir (Ayçiçek, Sarımehmetoğlu, Tanyüksel, Özyurt & Gün, 1998; Guralp, Dincer, Kemer, Cantoray & Tasan, 1977; Umur & Arslan, 1998; Ünlü & Eren, 2007). Bu çalışmada ise %10,66 oranında bildirilmiştir. Bu oran ise diğer çalışmalara göre yine düşük olarak tespit edilmiştir.

Ancylostoma caninum, Deri Larva Migrans'a neden olmaları nedeniyle insan sağlığı açısından büyük önem taşır. Köpekler, yaşamlarının her döneminde kancalı kurt enfeksiyonuna yakalanabilirler. Genç hayvanlarda bağışıklık sisteminin tam olarak gelişmemiş olması ve süt yoluyla bulaşmanın daha fazla olması sebebiyle, bu hayvanlarda enfeksiyonun yaygınlığı ve şiddeti yaşlı hayvanlara göre daha fazladır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda otopsi ve dışkı bakılarına göre %4,8-73,8 oranlarında yayılış

göstermektedir (Doğanay, 1992; Güçlü & Aydenizöz, 1995; Umur & Arslan, 1998;). Bu çalımada kancalı kurtlardan *A. caninum*'a %14,66 oranında rastlanmıştır.

Zoonotik helmint enfeksiyonlarından Taenidae ailesinde yer alan *Echinococcus granulosus*'un neden olduğu kistik ekinokokkozis, halk sağlığını tehdit ettiği gibi kasaplık hayvanlarda yarattığı sağlık problemleri nedeniyle de ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Pratikte, *Taenia* spp. yumurtalarının tür ve cins seviyesinde ayrımı mümkün olmadığından, tespit edilen *Taenia* spp. yumurtalarının halk ve hayvan sağlığı için potansiyel bir risk teşkil ettiği kabul edilmelidir. Ülkemizdeki çalışmalara bakıldığında ise %3,8-40 arasında tespit edilmiştir (İpek & Koçhan, 2017; Öge, Öge, Özbakış & Gürcan, 2017; Umur & Arslan, 1998;). Bu çalışmada ise %0,66 oranında tespit edilmiştir. Bu sonuç ise diğer çalışmaların çok altında kalmaktadır. Bu durumun sebebi olarak Çorlu ilçesinde hayvancılık faaliyetlerinin ve yaban hayatın neredeyse hiç olmaması ile sanayi ve hava kirliliğinin yüksek olmasının etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Türkiye'de zoonotik öneme sahip köpek sestodlarından biri olan *Dipylidium caninum*'un prevalansının %0.3 ile %52 arasında değiştiği belirlenmiştir (Ayçiçek, Sarımehmetoğlu, Tanyüksel, Özyurt & Gün, 1998; Guralp, Dincer, Kemer, Cantoray & Tasan, 1977; Işık, Ekici & Köse, 2014; İpek & Koçhan, 2017; Nas & Biçek, 2018; Ünlü & Eren, 2007; Yıldırım, İça, Düzlü, Yavuz & İnci, 2007;). Bu çalışmada ise %1,33 oranında tespit edilmiştir. Prevalans değerlerindeki farklılıkların, köpeklerde *D.caninum*'un vektörlüğünü yapan *Ctenocephalides canis, Ctenocephalides felis, Pulex irritans* ve *Trichodectes canis* gibi pire veya bit enfestasyon durumundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir

Çalışmada elde edilen *Trichuris vulpis*'in köpeklerdeki %1,33 yayılışı; Yunanistan (Haralabidis, Papazachariadou, Koutinas & Rallis, 1988), Macaristan (Fok, Szatmarı, Busak, Rozgonyı, 2001), Türkiye (Nas & Biçek, 2018) gibi çalışmalara kıyasla düşük, Nijerya (Ugochukwu & Ejimadu, 1985)'ya göre ise yüksek olduğu görülmüştür.

Yaş grupları dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, 0-1 yaşlı ve 1-3 yaşlı hayvanlarda *A. caninum* ve *T. canis* parazit enfeksiyonun diğer parazit enfeksiyonlarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Üç yaşından büyük hayvanlarda ise *A. caninum* enfeksiyonunun diğer paraziter enfeksiyonlara oranda daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte *T. canis* enfeksiyonun 0-1 ve 1-3 yaşlı hayvanlarda 3 yaşından büyük hayvanlara kıyasla daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).

Genç köpeklerde helmint enfeksiyonlarının daha yaygın olmasının nedeni, yaşlı köpeklerin hayatları boyunca parazitlerle tekrar tekrar karşılaşmaları ve bu süreçte parazite karşı bağışıklık geliştirmeleridir (Ramírez-Barrios, vd., 2004).

Cinsiyet dikkate alınarak yapılan değerlendirmede hem erkek hem de dişilerde *A. caninum* ve *T. canis* enfeksiyonunun diğer paraziter enfeksiyon oranlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$). Birçok çalışmada ise sindirim sistemi helmintlerinin oranında cinsiyetle ilgili fark bulunmadığı kaydedilmiştir(Eguia-Aguilar, Cruz-Reyes & Martinez-Maya, 2005; Ünlü & Eren, 2007). Bulgular bizim çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Çalışmada, ilkbaharda 13, sonbaharda ise 27 olmak üzere toplamda 40 hayvanın paraziter enfeksiyon gözlemlenmiştir. Mevsimlere göre total paraziter enfeksiyon oranları kıyaslandığında sonbaharda paraziter enfeksiyon oranının ilkbahara göre önemli ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). Bu durum ise Arjantin'de yapılan bir çalışma ile benzerlik göstermiştir (Andresiuk, Sardella & Denegri, 2007).

Parazit türlerine göre değerlendirildiğinde *A. caninum* ve *T. canis* enfekte oranının hem ilkbahar hem de sonbaharda *D. caninum, T. vulpis* ve *Taenia* spp. enfekte oranına göre yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$, $p<0.001$). *A. caninum* ve *T. canis* ilkbahar aylarında belirgin bir düşüş ve en düşük yağış düzenine sahip olan sonbahar aylarında en yüksek yaygınlık göstermiştir. Ayrıca kışın ve ilkbaharda bol miktarda alınan paraziter etkenlerin gelişme gösterip, sonbaharda erişkin hale gelip yumurta çıkardıkları varsayılmıştır.

Sonuç olarak, Tekirdağ yöresinde yapılan bu çalışmada, sokak köpeklerinde bulunan sindirim sistemi helmintlerinin enfeksiyon prevalansını belirlemek amacıyla incelenen köpeklerin çeşitli cestod ve/veya nematod türleri ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yalnızca dışkı incelemesi yapıldığı için bazı helmintlerin tür seviyesinde teşhisi yapılamamış ve sadece Füllenborn doymuş tuzlu su yöntemi kullanıldığından trematod yumurtaları aranamamıştır. Bu sebeple, bir sonraki çalışmalarda dışkılarda daha kapsamlı analizler yapılarak hem tür düzeyinde teşhislerin yapılması hem de genel olarak tüm helmintlerin aranması, yaygınlık açısından daha doğru ve gerçekçi sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Yine de bu kapsamda köpeklerde sindirim sistemi helmintleri %26.7 gibi bir oranda teşhis edilmiştir. Bu nedenle teşhis

edilen helmint türlerinin çoğunun zoonoz olması göz önüne alındığında köpeklerin kontrolsüz ve başıboş dolaşmaları çevrenin bu helmint yumurtaları ile sürekli kontamine olmasına neden olacaktır. Bundan dolayı yerel yönetimlerce gerekli önlemler alınarak, hayvanların başıboş dolaşmaları engellenmeli, barınaklara alınan köpeklerin zaman zaman dışkı muayeneleri yapılarak uygun bir antihelmintik ile tedavileri yapılmalı ve halk bu konuda bilinçlendirilmelidir. Böylelikle insan ve hayvan sağlığını tehlikeye sokan paraziter hastalıklarla mücadelenin arttırılmasının, ileride paraziter enfeksiyon riskini azaltabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Adanır, R., & Köse, O. (2012). Kedi ve köpeklerde Ancylostomatidosis. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *9*(2), 141-147.

Akıllı, H. (2018). Belediyelerin sokak hayvanlarına yönelik görev ve sorumluluklarının değerlendirilmesi. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, *27*(3), 95-118

Amir-Jahed, A. K., Fardin, R., Farzad, A., & Bakshandeh, K. (1975). Clinical echinococcosis. *Annals of surgery*, *182*(5), 541-546.

Andresiuk, V., Sardella, N., & Denegri, G. (2007). Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Rev Argent Microbiol*, *39*(4), 221-224.

Arslan, S., Öncel, T., Yenilmez, K., & Turan, N. (2019). Trakya bölgesindeki köpeklerde Leishmania infantum'un seropozitifliğinin ELISA yöntemiyle araştırılması. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*.

Ayçiçek, H., Sarımehmetoğlu, H., Tanyüksel, M., Özyurt, M., & Gün, H. (1998). Ankara sokak köpeklerinde görülen bağırsak helmintlerinin yayılışı ve bunların halk sağlığı bakımından önemi. *T Parazitol Derg*, *22*(2), 156-158

Barakat, M., Ibrahim, N., & Nasr, A. (2012). In vivo endoscopic imaging of ancylostomiasis-induced gastrointestinal bleeding: clinical and biological profiles. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, *87*(4), 701.

Betson, M., Søe, M. J., & Nejsum, P. (2015). Human trichuriasis: whipworm genetics, phylogeny, transmission and future research directions. *Current Tropical Medicine Reports*, *2*, 209-217.

Blood, B. D., Moya, V., & Lelijveld, J. L. (1968). Evaluation of selected drugs for the treatment of canine echinococcosis. *Bulletin of the World Health Organization*, *39*(1), 67.

Bowman, D. D. (2014). Class cestoda. *Georgi's Parasitology for Veterinarians. 10th ed. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier*, 137-55.

Brunetti, E., Kern, P., & Vuitton, D. A. (2010). Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta tropica*, *114*(1), 1-16.

Bunostomum phlebotomum–two hookworms of animal health and zoonotic importance. *BMC genomics*, *10*, 1-10.

Burgu, A. (1989). Ankilostoma-Nekatoriyaz. *İzmir: T Parazitol Dern Yayını*, *9*, 67-77.

Cabello, R. R., Ruiz, A. C., Feregrino, R. R., Romero, L. C., Feregrino, R. R., & Zavala, J. T. (2011). Dipylidium caninum infection. *Case Reports*, *2011*, bcr0720114510.

Cabrera, M., Canova, S., Rosenzvit, M., & Guarnera, E. (2002). Identification of Echinococcus granulosus eggs. *Diagnostic microbiology and infectious disease*, *44*(1), 29-34.

Cantoray, R. (1984). Hayvanlardan İnsanlara Geçen Bazı Paraziter Hastalıklar Ve Bunların Önemi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, (1), 133-139.

Conchedda, M., Ecca, A. R., Gabriele, F., Bortoletti, G., & Palmas, C. (2002). Options for control of Echinococcosis: the Sardinian example. In *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis: an emergent and global problem, Poznan, Poland, 10-13 September 2000* (pp. 343-354). IOS Press.

Craig, P. S., Macpherson, C. N. L., Watson-Jones, D. L., & Nelson, G. S. (1988). Immunodetection of Echinococcus eggs from naturally infected dogs and from environmental contamination sites in settlements in Turkana, Kenya. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *82*(2), 268-274.

Craig, P. S., McManus, D. P., Lightowlers, M. W., Chabalgoity, J. A., Garcia, H. H., Gavidia, C. M., ... & Schantz, P. M. (2007). Prevention and control of cystic echinococcosis. *The Lancet infectious diseases*, *7*(6), 385-394.

Çalışkan, V. (2009). Çanakkale ilindeki hayvansal kaynaklı sağlık risklerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *6*(1), 461-486.

Dalimi, A., Sattari, A., & Motamedi, G. H. (2006). A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. *Veterinary parasitology*, *142*(1-2), 129-133.

Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2014). Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites & vectors*, *7*, 1-25.

Deplazes, P., Gottstein, B., Eckert, J., Jenkins, D. J., Ewald, D., & Jimenez-Palacios, S. (1992). Detection of Echinococcus coproantigens by enzyme-linked immunosorbent assay in dogs, dingoes and foxes. *Parasitology research*, *78*, 303-308.

Despommier, D. (2003). Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clinical microbiology reviews*, *16*(2), 265-272.

Doğanay, A. (1983). Ankara köpeklerinde görülen helmınt türleri, bunların yayılışı ve halk sağlığı yönünden önemi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *30*(04).

Doğanay, A. (1992). Türkiye'de kedi ve köpeklerde görülen parazitler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *39*(01.02).

Dubná, S., Langrová, I., Nápravník, J., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., & Fechtner, J. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary parasitology*, *145*(1-2), 120-128.

Dunn, A. M. (1978). *Veterinary helminthology* (No. 2nd edition). William Heinemann Medical Books..

Düzbeyaz, A., Şakru, N., & Töz, S. (2016). Edirne merkez ilçesi kedi ve köpek evindeki köpeklerde leishmaniasis seroprevalansı. *Turkiye Parazitol Derg*, *40*, 56-58.

Eguia-Aguilar, P., Cruz-Reyes, A., & Martinez-Maya, J. J. (2005). Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Veterinary parasitology*, *127*(2), 139-146.

El-Shehabi, F. S., Abdel-Hafez, S. K., & Kamhawi, S. A. (1999). Prevalence of intestinal helminths of dogs and foxes from Jordan. *Parasitology research*, *85*, 928-934.

Epe, C. (2009). Intestinal nematodes: biology and control. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, *39*(6), 1091-1107.

Epidemiological aspects of Ancylostoma spp. infection in naturally infected dogs from São Paulo state, Brazil. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, *22*, 100452.

Esatgil, M. U. (2008). Türkiye'de hidatidozis (ekinokokkozis) sorunu. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *34*(2), 33-48.

Fok, E., Szatmari, V., Busak, K., & Rozgonyi, F. (2001). Epidemiology: Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and rural areas of Hungary. *Veterinary quarterly*, *23*(2), 96-98.

Gal, A., Harrus, S., Arcoh, I., Lavy, E., Aizenberg, I., Mekuzas-Yisaschar, Y., & Baneth, G. (2007). Coinfection with multiple tick-borne and intestinal parasites in a 6-week-old dog. *The Canadian Veterinary Journal*, *48*(6), 619.

Gasser, R. B., Lightowlers, M. W., Obendorf, D. L., Jenkins, D. J., & Rickard, M. D. (1988). Evaluation of a serological test system for the diagnosis of natural Echinococcus granulosus infection in dogs using E. granulosus protoscolex and oncosphere antigens. *Australian Veterinary Journal*, *65*(12), 369-373.

Gates, M. C., & Nolan, T. J. (2014). Declines in canine endoparasite prevalence associated with the introduction of commercial heartworm and flea preventatives from 1984 to 2007. *Veterinary Parasitology*, *204*(3-4), 265-268.

Gauci, C., Merli, M., Muller, V., Chow, C., Yagi, K., Mackenstedt, U., & Lightowlers, M. W. (2002). Molecular cloning of a vaccine antigen against infection with the larval stage of Echinococcus multilocularis. *Infection and immunity*, *70*(7), 3969-3972.

González, P., Carbonell, E., Urios, V., & Rozhnov, V. V. (2007). Coprology of Panthera tigris altaica and Felis bengalensis euptilurus from the Russian Far East. *Journal of Parasitology*, *93*(4), 948-950.

Gottstein, B., Deplazes, P., Eckert, J., Müller, B., Schott, E., Helle, O., ... & Moegle, H. (1991). Serological (Em2-ELISA) and parasitological examinations of fox populations for Echinococcus multilocularis infections. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, *38*(1-10), 161-168.

Guralp, N., Dincer, S., Kemer, R., Cantoray, R., & Tasan, E. (1977). Elazig yoresi kopeklerinde gorulen gastrointestinal helmint turleriyle bunlarin yayilis orani ve halk sagligi yonunden onemleri. *J Fac Vet Med*.

Güçlü, F., & Aydenizöz, M. (1995). Konya'da köpeklerde dışkı bakılarına göre parazitlerin yayılışı. *T Parazitol Derg*, *19*(4), 550-556.

Gürler, A. T., Bölükbaş, C. S., Pekmezci, G. Z., Umur, Ş., & Açıcı, M. (2015). Nematode and cestode eggs scattered with cats-dogs feces and significance of public health in Samsun, Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *62*(1), 23-26.

Haralabidis, S. T., Papazachariadou, M. G., Koutinas, A. F., & Rallis, T. S. (1988). A survey on the prevalence of gastrointestinal parasites of dogs in the area of Thessaloniki, Greece. *Journal of Helminthology*, *62*(1), 45-49.

Hasegawa, H., & Dewi, K. (2017). Two new species of Trichuris (Nematoda: Trichuridae) collected from endemic murines of Indonesia. *Zootaxa*, *4254*(1), 127-135.

Heath, D. D., & Holcman, B. (1997). Vaccination against Echinococcus in perspective. *Acta Tropica*, *67*(1-2), 37-41.

http://bilheal.bilkent.edu.tr/aykonu/ay2006/nisan2006/parazi t.html.

https://emedicine.medscape.com/article/216184-workup?form=fpf.

https://en.wikipedia.org/wiki/Ancylostoma_caninum#/media/File:Canine_hookworm_egg_1.JPG.

https://en.wikipedia.org/wiki/Toxascaris_leonina.

https://scientifica.photoshelter.com/image/I0000c6cDJBBFV48.

https://superfffmk.life/product_details/114190747.html.

https://vcahospitals.com/know-your-pet/tapeworminf ection-in-cats.

https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis.

https://www.trifexis.com/blog/authors/admin/2016/may-how-hookworm-lifecycle.

Hu, L., Zhao, Y., Yang, Y., Zhang, W., Guo, H., & Niu, D. (2021). Molecular identification, transcriptome sequencing and functional annotation of Pulex irritans. *Acta Parasitologica*, *66*, 605-614.

Ilić, T., Kulišić, Z., Antić, N., Radisavljević, K., & Dimitrijević, S. (2017). Prevalence of zoonotic intestinal helminths in pet dogs and cats in the Belgrade area. *Journal of Applied Animal Research*, *45*(1), 204-208.

Işık, N., Ekici, Ö. D., & Köse, S. İ. (2014). Konya yöresi sokak köpeklerinde dışkı bakısına göre saptanan gastro-intestinal helmintler.

Itoh, N., Kanai, K., Tominaga, H., Kawamata, J., Kaneshima, T., Chikazawa, S., & Higuchi, S. (2011). Giardia and other intestinal parasites in dogs from veterinary clinics in Japan. *Parasitology research*, *109*, 253-256.

Jex, A. R., Waeschenbach, A., Hu, M., Van Wyk, J. A., Beveridge, I., Littlewood, D. T. J., & Gasser, R. B. (2009).

Kammerer, W. S., & Schantz, P. M. (1993). Echinococcal disease. *Infectious disease clinics of North America*, *7*(3), 605-618.

Karaer, Z., & Nalbantoğlu, S. (2013). Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları. *Türkiye parazitoloji Derneği*, 1040-1045.

Kaya, G. (2005). Antiparaziter Ġlaçlar ve Kullanım Stratejileri. *Mustafa Kemal Üniv. Vet. Fak. Yay*, *2*, 115-118.

Ketzis, J. K. (2015). Trichuris spp. infecting domestic cats on St. Kitts: identification based on size or vulvar structure?. *SpringerPlus*, *4*, 1-7.

Kozan, E., Kırcalı Sevimli, F., & Birdane, F. M. (2007). Afyonkarahisar ve Eskişehir illerindeki sokak köpeklerinde görülen gastrointestinal cestod ve nematod enfeksiyonları. *Türkiye Parazitol Derg*, *31*(3), 208-211.

Labarthe, N., Serrão, M. L., Ferreira, A. M. R., Almeida, N. K., & Guerrero, J. (2004). A survey of gastrointestinal helminths in cats of the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary parasitology*, *123*(1-2), 133-139.

Liebow, A. A., & Hannum, C. A. (1946). Eosinophilia, Ancylostomiasis, and Strongyloidosis in the South Pacific Area. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, *18*(5), 381.

Lightowlers, M. W., Flisser, A., Gauci, C. G., Heath, D. D., Jensen, O., & Rolfe, R. (2000). Vaccination against cysticercosis and hydatid disease. *Parasitology Today*, *16*(5), 191-196.

Lima, J. C. M. P., & Del Piero, F. (2021). Severe concomitant Physaloptera sp., Dirofilaria immitis, Toxocara cati, Dipylidium caninum, Ancylostoma sp. and Taenia taeniaeformis infection in a cat. *Pathogens*, *10*(2).

Little, J. M. (1976). Hydatid disease at Royal Prince Alfred Hospital, 1964 to 1974. *Medical Journal of Australia*, *1*(24), 903-908.

Liu, Y. (1997). Continuous or intermittent treatment with albendazole. *Arch Int Hidatid*, *32*, 171-173.

Low, V. L., Prakash, B. K., Tan, T. K., Sofian-Azirun, M., Anwar, F. H. K., Vinnie-Siow, W. Y., & AbuBakar, S. (2017). Pathogens in ectoparasites from free-ranging animals: Infection with Rickettsia asembonensis in ticks, and a potentially new species of Dipylidium in fleas and lice. *Veterinary Parasitology*, *245*, 102-105.

Macpherson, C. N. (1983). An active intermediate host role for man in the life cycle of Echinococcus granulosus in Turkana, Kenya. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, *32*(2), 397-404.

Marsland, B. J., Tisdall, D. J., Heath, D. D., & Mercer, A. A. (2003). Construction of a recombinant orf virus that expresses an Echinococcus granulosus vaccine antigen from a novel genomic insertion site. *Archives of virology*, *148*, 555-562.

Martínez-Barbabosa, I., Gutiérrez Quiroz, M., Ruiz González, L. A., Fernández Presas, A. M., Gutiérrez Cárdenas, E. M., Aguilar Venegas, J. M., ... & Gaona, E. (2014). Dipilidiasis: Una zoonosis poco estudiada. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, *61*(2).

Mathis, A., & Deplazes, P. (2002). Role of PCR-DNA detection of Echinococcus multilocularis.

McManus, D. P., Zhang, W., Li, J., & Bartley, P. B. (2003). Echinococcosis. *The lancet*, *362*(9392), 1295-1304.

Meslin, F. X. (1995). Zoonoses in the world: current and future trends. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, *125*(18), 875-878.

Moro, P., & Schantz, P. M. (2009). Echinococcosis: a review. *International journal of Infectious diseases*, *13*(2), 125-133.

Nagamori, Y., Payton, M. E., Looper, E., Apple, H., & Johnson, E. M. (2020). Retrospective survey of endoparasitism identified in feces of client-owned dogs in North America from 2007 through 2018. *Veterinary Parasitology*, *282*, 109137.

Nas, İ., & Biçek, K. (2018). Siirt Yöresinde Dışkı Muayenesine Göre Köpeklerde Bulunan Sindirim Sistemi Helmintleri. *Doğu Fen Bilimleri Dergisi*, *1*(2), 41-51.

Okulewicz, A., Lonc, E., & Borgsteede, F. H. (2002). Ascarid nematodes in domestic and wild terrestrial mammals. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, *5*(4), 277-281.

Okulewicz, A., Perec-Matysiak, A., Buńkowska, K., & Hildebrand, J. (2012). Toxocara canis, Toxocara cati and Toxascaris leonina in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, *49*, 3-10.

Orhun, R., & Ayaz, E. (2006). Van yöresi köpeklerinde bulunan endoparazitler ve halk sağlığı yönünden önemi. *T Parazitol Derg*, *30*, 103-107.

Overgaauw, P. A., & Nederland, V. (1997). Aspects of Toxocara epidemiology: human toxocarosis. *Critical reviews in microbiology*, *23*(3), 215-231.

Öge, H., Öge, S., Özbakış, G., & Gürcan, İ. S. (2017). Çoban köpeklerinde dışkı bakısına göre helmint enfeksiyonları ve zoonoz önemi. *Turkiye Parazitol Derg*, *41*, 22-27.

Öncel, T. (2004). İstanbul'da evlerde beslenen köpeklerde Toxocariosis canis. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, *10*(2), 151-153.

Özcel, M. A., İnci, A., Köroğlu, E., Karaer, Z., & Eren, H. (Eds.). (2016). *Veteriner hekimliğinde parazit hastalıkları*. Türkiye Parazitoloji Derneği.

Pawlowski, Z. S. (1997). Terminology related to Echinococcus and echinococcosis.

Pawłowski, Z. S., Eckert, J., Vuitton, D. A., Ammann, R. W., Kern, P., Craig, P. S., & Wen, H. (2001). Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment. *WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern*, 20-66.

Perdomo, R., Alvarez, C., Monti, J., Ferreira, C., Chiesa, A., Carbó, A., ... & Yarzabal, L. (1997). Principles of the surgical approach in human liver cystic echinococcosis. *Acta tropica*, *64*(1-2), 109-122.

Portokalidou, S., Gkentzi, D., Stamouli, V., Varvarigou, A., Marangos, M., Spiliopoulou, I., & Dimitriou, G. (2019). Dipylidium caninum infection in children: clinical presentation and therapeutic challenges. *The Pediatric infectious disease journal*, *38*(7), e157-e159.

Pugh, R. E. (1987). Effects on the development of Dipylidium caninum and on the host reaction to this parasite in the adult flea (Ctenocephatides felis felis). *Parasitology Research*, *73*, 171-177.

Pullan, R. L., Smith, J. L., Jasrasaria, R., & Brooker, S. J. (2014). Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010. *Parasites & vectors*, *7*, 1-19.

Ramírez-Barrios, R. A., Barboza-Mena, G., Muñoz, J., Angulo-Cubillán, F., Hernández, E., González, F., & Escalona, F. (2004). Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Veterinary parasitology*, *121*(1-2), 11-20.

Reperant, L. A., Hegglin, D., Fischer, C., Kohler, L., Weber, J. M., & Deplazes, P. (2007). Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (Vulpes vulpes) in Geneva, Switzerland. *Parasitology research*, *101*, 605-611.

Robertson, I. D., Irwin, P. J., Lymbery, A. J., & Thompson, R. C. A. (2000). The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *International journal for parasitology*, *30*(12-13), 1369-1377.

Rousseau, J., Castro, A., Novo, T., & Maia, C. (2022). Dipylidium caninum in the twenty-first century: epidemiological studies and reported cases in companion animals and humans. *Parasites & vectors*, *15*(1), 131.

Rust, M. K. (2017). The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: a review. *Insects*, *8*(4), 118.

Saekı, H., Masu, H., Yokoı, H., & Yamamoto, M. (1997). Long-term survey on intestinal nematode and cestode infections in stray puppies in Ibaraki Prefecture. *Journal of veterinary medical science*, *59*(8), 725-726.

Saini, V. K., Gupta, S., Kasondra, A., Rakesh, R. L., & Latchumikanthan, A. (2016). Diagnosis and therapeutic management of Dipylidium caninum in dogs: a case report. *Journal of parasitic diseases*, *40*, 1426-1428.

Sayın İpek, D. N., & Koçhan, A. (2017). Diyarbakır ilinde sokak köpeklerinde görülen mide bağırsak helmintleri. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 133-137.

Scrimgeour, E. M., Smith, H. V., Prentice, M., & McGahy, I. (1996). Toxocara control: Failure of dog-owners to carry out regular deworming of their pets. *International Journal of Environmental Health Research*, *6*(1), 27-30.

Selek, M. B., & Baylan, O. (2013). İnsan toksokariyazı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, *70*(2), 113-134.

Sommerfelt, I. E., Cardillo, N., López, C., Ribicich, M., Gallo, C., & Franco, A. (2006). Prevalence of Toxocara cati and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. *Veterinary parasitology*, *140*(3-4), 296-301.

Soulsby, E. J. L. (1982). Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals (7th edition). Bailliere Tindall, London.

Sprent, J. F. A. (1959). The life history and development of Toxascaris leonina (von Linstow 1902) in the dog and cat. *Parasitology*, *49*(3-4), 330-371.

Stracke, K., Jex, A. R., & Traub, R. J. (2020). Zoonotic ancylostomiasis: an update of a continually neglected zoonosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *103*(1), 64.

Strube, C., Heuer, L., & Janecek, E. (2013). Toxocara spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary parasitology*, *193*(4), 375-389.

Thompson, R. C. A., & McManus, D. P. (2001). Aetiology: parasites and life-cycles. *WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern*, 1-16.

Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., & Şenlik, B. (2011). *Veteriner Helmintoloji*. Bursa.

Toparlak, M., & Tüzer, E. (2012). *Veteriner Helmintoloji* (3. Baskı). İstanbul.

Topluoğlu, S. (2020). Türkiye'de Kistik Ekinokokkoz Mevcut Durum Raporu. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, *77*(EK-3), 1-52.

Traversa, D. (2012). Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasites & vectors*, *5*, 1-19.

Tsukada, H., Hamazaki, K., Ganzorig, S., Iwaki, T., Konno, K., Lagapa, J. T., ... & Kamiya, M. (2002). Potential remedy against Echinococcus multilocularis in wild red foxes using baits with anthelmintic distributed around fox breeding dens in Hokkaido, Japan. *Parasitology*, *125*(2), 119-129.

Ugochukwu, E. I., & Ejimadu, K. N. (1985). Studies on the prevalence of gastro-intestinal helminths of dogs in Calabar, Nigeria. *International Journal of Zoonoses*, *12*(3), 214-218.

Ugur, U., Ceylan, C., Ceylan, O., Küçükyağlıoğlu, A., & Demirci, N. (2022). Konya'da 2-6 Aylık Köpek Yavrularında Tespit Edilen Gastrointestinal Protozoon ve Helmintler. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *15*(2), 74-78.

Umur, Ş., & Arslan, M. Ö. (1998). Kars yöresi sokak köpeklerinde görülen helmint türlerinin yayılışı. *Türkiye Parazitol Derg*, *22*(2), 188-193.

Ünlü, H., & Eren, H. (2007). Aydın yöresi sokak köpeklerinde dışkı bakısına göre saptanan mide bağırsak helmintleri. *T Parazitol Derg*, *31*(1), 46-5.

Vanparijs, O., Hermans, L., & Van Der Flaes, L. (1991). Helminth and protozoan parasites in dogs and cats in Belgium. *Veterinary parasitology*, *38*(1), 67-73.

Wani, Z. A., Allaie, I. M., Shah, B. M., Raies, A., Athar, H., & Junaid, S. (2015). Dipylidium caninum infection in dogs infested with fleas. *Journal of parasitic diseases*, *39*, 73-75.

Wright, W. H. (1935). Observations on the life history of Toxascaris leonina (Nematoda: Ascaridae).

Yıldırım, A., İça, A., Düzlü, Ö., Yavuz, A., & İnci, A. (2007). Kayseri yöresinde dışkı muayenesine göre köpeklerde bulunan sindirim sistemi helmintleri ve bunların yaygınlığı. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *4*(2), 65-71.

Zhang, W., Li, J., & McManus, D. P. (2003). Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease. *Clinical microbiology reviews*, *16*(1), 18-36.

ÖZGEÇMİŞ

İlköğretim ve lise eğitimlerimi Çorlu'da tamamladım. 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun oldum. 2014 yılında Çorlu Belediyesi'nde Veteriner Hekim olarak göreve başladım. 2016 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Programına başladım. Hayvan Bakımevi, Mezbahane, Hayvan Pazarı ve Haşere İlaçlama alanlarında çalıştım. Şu an Çorlu Belediyesinde Veteriner İşleri Müdürü olarak görev yapmaktayım.