

**T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİĞİRLARDA *FASCIOLA HEPATICA*'NİN
SEROPREVALANSI**

**Tezi Hazırlayan
Ahmet YAVUZ**

**Tezi Yöneten
Prof.Dr.Abdullah İNCİ**

**Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Temmuz 2006
KAYSERİ**

**T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİĞİRLARDA *FASCIOLA HEPATICA*'NİN
SEROPREVALANSI**

**Tezi Hazırlayan
Ahmet YAVUZ**

**Tezi Yöneten
Prof.Dr.Abdullah İNCİ**

**Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından SBT-06-13 nolu
proje ile desteklenmiştir**

**Temmuz 2006
KAYSER**

Prof.Dr.Abdullah İNCİ danışmanlığında **Ahmet YAVUZ** tarafından hazırlanan “**Sığırlarda *Fasciola hepatica*’nın Seroprevalansı**” konulu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Veteriner Parazitoloji** Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

03/07/2006

JÜRİ :

İmza

Üye : Prof.Dr.Abdullah İNCİ

Üye : Prof.Dr.İzzet ŞAHİN

Üye : Yrd.Doç.Dr.Alparslan YILDIRIM

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulununtarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Meral AŞÇIOĞLU

TEŞEKKÜR

Bu çalıŐmayı öneren, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli danıŐman hocam Prof.Dr.Abdullah İNCİ'ye, yüksek lisans eğitimim süresince bilgileri ve görüşlerinden yararlandığım değerli hocalarım Prof.Dr.İzzet ŞAHİN, Prof.Dr.Fuat AYDIN, Doç.Dr.Süleyman YAZAR, Yrd.Doç.Dr.Alparslan YILDIRIM, Yrd.Doç.Dr. Anıl İA ve Araş.Gör.Önder DÜZLÜ'ye teşekkür ederim.

SIĞIRLARDA *FASCIOLA HEPATICA*'NIN SEROPREVALANSI**ÖZET**

Bu çalışma, Kayseri'nin Yeşilhisar, Bünyan, Erkilet ve Sarız ilçelerinde sığırlarda *Fasciola hepatica* tarafından oluşturulan fasciolosis'in yayılışını tespit etmek amacıyla Mayıs 2003-Nisan 2004 tarihleri arasında ≤ 2 yaş grubu 72, 3-5 yaş grubu 23 ve ≥ 6 yaş grubu 25 olmak üzere toplam 120 sığır üzerinde yürütülmüştür. Alınan her dışkı ve kan örneği, modifiye McMaster sedimentasyon ve antikor ELISA yöntemleri ile sırasıyla parazitin yumurtaları ve spesifik antikorlar yönünden incelenmiştir. Örnek alınan sığırların bulunduğu bölge, numune alma tarihi, hayvanların yaşı, cinsiyeti ve ırkı kaydedilmiştir.

Araştırma bölgelerinde sığırlarda *Fasciola hepatica*'nın dışkı bakısına göre prevalansı %15,8, seroprevalansı ise %69,2 olarak saptanmıştır. Dışkı bakısında sığırlarda yerleşim gösteren diğer trematod yumurtalarına rastlanılmamıştır. Enfekte hayvanlarda gram dışkıdaki ortalama yumurta sayısı (EPG) 131,6 (50-250) bulunmuştur.

Fasciolosis seroprevalansı en yüksek (% 96,0) ≥ 6 yaş grubunda görülmüş, bunu %73,3 ile 3-5 yaş grubu ve %58,3 ile ≤ 2 yaş grubu izlemiştir. Yaş grupları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,01$). Dişi sığırlarda fasciolosis'in seroprevalansı %95,8, erkek sığırlarda ise %60,9 olarak belirlenmiş ve bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,001$). İncelemesi yapılan sığır ırkları arasında en yüksek prevalans %76,9 ile Simental ırkında belirlenmiş; bunu %70,9 ile melez, %68,6 ile Holstein ve % 58,8 ile Montofon ırkları izlemiştir. Sığır ırkları arasında enfeksiyonun yayılışı açısından istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Araştırma bölgeleri arasında en yüksek enfeksiyon oranı (%96,4) Sarız ilçesinde belirlenmiş, bunu %82,1 ile Bünyan, %65,5 ile Yeşilhisar ve %40 ile Erkilet ilçeleri izlemiştir. İlçeler arasında enfeksiyonun yayılışındaki farklılık, Bünyan ve Sarız'da, Yeşilhisar ve Erkilet'e göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,001$).

Sonuç olarak, önemli zoonotik paraziter enfeksiyonlardan biri olan fasciolosis Kayseri yöresindeki sığırlarda tespit edilmiştir. Bu paraziter enfeksiyonun bölgedeki epidemiyolojisi ve kontrolü için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler : ELISA, fasciolosis, Kayseri, prevalans, sığır

SEROPREVALENCE OF *FASCIOLA HEPATICA* IN CATTLE

ABSTRACT

This study was carried out between May 2003-April 2004 to determine the prevalence of fasciolosis caused by fasciolosis caused by *Fasciola hepatica* in cattle in Yeşilhisar, Bünyan, Erkilet and Sarız districts of Kayseri province. Feces and blood samples from 120 cattle were submitted, 72 of which obtained from ≤ 2 age group, 23 from 3-5 and 23 samples from ≥ 6 age group. All feces and blood samples were examined by modified McMaster sedimentation and antibody ELISA techniques in order to detect the eggs of parasite in feces and specific antibodies, respectively. The origin of cattle, date of sample collection, age, sex and breed and of cattle were recorded.

The coprological prevalence and seroprevalence of fasciolosis in research area was determined as 15.8% and 69.2%, respectively. No other trematoda species were found in sampled cattle by feces examination. The mean number of egg per gram of feces (EPG) in infected cattle was 131,6 (50-250).

The highest prevalence of fasciolosis infection was observed in ≥ 6 age group (96.0%), and this prevalence was followed by 3-5 (73.3%) and ≤ 2 age groups (58.3%). The differences between age groups were found significant ($p < 0.01$). The seroprevalence of fasciolosis in female and male cattle were found %95.8 and %60.9, respectively. The difference between female and male groups were found significant ($p < 0.01$). When evaluating the seroprevalence of fasciolosis by breed, highest prevalence rate was observed in Rubia Gallega (76.9%) and this prevalence was followed by Crossbreed (70.9%), Fresian (68.6%) and Brown Swiss (58.8%). The differences between breed groups were not found significant ($p > 0,05$). The highest prevalence of fasciolosis were observed in Sarız (96.4%) district, and this prevalence was followed by Bünyan (82.1%), Yeşilhisar (65.5%) and Erkilet (%40) districts. The difference between districts were found significant between Bünyan, Sarız ditricts and Yeşilhisar and Erkilet districts ($p < 0.001$).

As a result, fasciolosis, one of important parasitic zoonoses, was identified in cattle of Kayseri. Further studies should be conducted on the epidemiology and control of this parasitic infection in the region.

Key words: ELISA, fasciolosis, Kayseri, prevalence, cattle

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇ KAPAK	I
KABUL VE ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. TAKSONOMİ	3
2.2. <i>FASCİOLA</i> TÜRLERİNİN MORFOLOJİSİ	4
2.3. <i>FASCİOLA</i> TÜRLERİNİN BİYOLOJİ VE EPİDEMİYOLOJİSİ	8
2.4. <i>FASCİOLA</i> TÜRLERİNİN YAYILIŞI.....	11
2.4.1. Dünyada Yayılış.....	11
2.4.2. Türkiye’de Yayılış	11
2.5. <i>FASCİOLA</i> TÜRLERİNİN PATOGENEZİ VE KLİNİK BULGULAR	14
2.5.1. Patogenez	14
2.5.2. Klinik belirtiler.....	15
2.5.3. Nekrotik hepatitis (Kara Hastalık)	16
2.6. FASCİOLOSİS’DE TANI.....	16
2.6.1. Klinik ve Otopsi Bulguları.....	16
2.6.2. Dışkı Bakısı Yöntemleri	18
2.6.3. Biyokimyasal Analizler	18
2.6.4. Görüntüleme Yöntemleri	18
2.6.5. Serolojik Tanı.....	19
2.7. FASCİOLOSİS’DE TEDAVİ VE KONTROL	19
2.7.1. Tedavi	19
2.7.2. Kontrol	20

3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. ÇALIŞMA SAHASI.....	21
3.2. ARAŞTIRMA HAYVANLARI VE ANKET	21
3.3. DIŞKI ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI	21
3.4. KAN ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI	22
3.5. DIŞKI ÖRNEKLERİNİN İŞLENMESİ	22
3.6. SERUM ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ	23
3.7. İSTATİSTİK ANALİZ.....	23
4. BULGULAR.....	24
4.1. ANKET SONUÇLARI.....	24
4.2. ENFEKSİYONUN PREVALANSI.....	25
4.3. FASCIÖLOSİS YÖNÜNDEN EPİDEMİYOLOJİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ.....	27
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	32
6. KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa no</u>
Tablo 2.1. Fasciolosis'in dünyada çeşitli ülkelerdeki yayılışı	12
Tablo 2.2. Fasciolosis'in Türkiye'deki yayılışı.....	13
Tablo 4.1. Kayseri'de incelenen sığırların yerleşim yerine, yaş, cinsiyet ve ırkına göre dağılımı.....	24
Tablo 4.2. Sığırlarda fasciolosis'in ELISA ve dışkı bakı yöntemlerine göre dağılımı	25
Tablo 4.3. ELISA ile saptanan antikor titrelerine göre sığır dağılımı.....	26
Tablo 4.4. Sığırlarda <i>Fasciola</i> spp. enfeksiyonunun yayılışına yaşın etkisi	27
Tablo 4.5. Sığırlarda <i>Fasciola</i> spp. enfeksiyonunun yayılışına cinsiyetin etkisi	28
Tablo 4.6. Sığırlarda <i>Fasciola hepatica</i> enfeksiyonunun yayılışına ırkın etkisi.....	29
Tablo 4.7. Sığırlarda <i>Fasciola</i> spp. enfeksiyonunun yayılışına bölgenin etkisi.....	30
Şekil 2.1. Fasciolosis'in dünyada çeşitli ülkelerdeki yayılışı	5
Şekil 2.2. Fasciolosis'in dünyada çeşitli ülkelerdeki yayılışı	6
Şekil 2.3. Fasciolosis'in dünyada çeşitli ülkelerdeki yayılışı	9
Şekil 4.1. İncelemesi yapılan sığırlarda standart ELISA değerleri	25
Şekil 4.2. Enfekte sığır dışkısında saptanan <i>Fasciola</i> spp. yumurtası	26
Şekil 4.3. ELISA ile saptanan antikor titrelerine göre sığırların oransal dağılımı	27
Şekil 4.4. ELISA ile pozitif saptanan sığırların yaş gruplarına göre oransal dağılımı.....	28
Şekil 4.5. ELISA ile pozitif saptanan sığırların cinsiyete göre oransal dağılımı	29
Şekil 4.6. Sığırlarda fasciolosis'in ırka göre dağılımı.....	30
Şekil 4.7. Sığırlarda fasciolosis'in ırka göre dağılımı.....	31

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutan hayvancılığın en önemli sorunlarından birisini de paraziter hastalıklar oluşturmaktadır. Türkiye, gerek subtropikal iklim kuşağındaki coğrafi yapısı ve gerekse halkın içinde bulunduğu sosyo-ekonomik yaşam koşulları itibariyle insan ve hayvanlarda paraziter hastalıklara sıklıkla karşılaşılan ülkelerden biridir. Hayvanlarda görülen paraziter hastalıklar arasında helmintler önemli bir yer tutmaktadır. Helmint enfeksiyonları çoğu zaman klinik belirti göstermeden sinsi seyreterek hayvanlarda gelişim geriliği, et, süt, yapağı ve yumurta gibi hayvansal ürünlerde nitelik ve nicelik yönünden azalmaya, yük hayvanlarında iş gücü kaybına yol açmaktadırlar. Ağır enfeksiyonlarda ise ölüme sebebiyet verebilmektedirler. Bununla birlikte birçok helmint türünün zoonotik karakterli olması insan sağlığını da tehdit etmektedir. Hayvan ve insanlarda görülen önemli helmint hastalıklarından birini de fasciolosis oluşturmaktadır.

Fasciolosis; başta koyun, keçi, sığır, manda ve deve olmak üzere çeşitli evcil ve yabani ruminantlar ile at, eşek, domuz, tavşan, fil, köpek, kedi gibi hayvanlarda ve insanlarda görülmektedir. Fasciolosis, karaciğerde *Fasciola hepatica* ve *F.gigantica* başta olmak üzere *Fasciolidae* ailesindeki trematodlar tarafından oluşturulan bir hastalık olup, hemen hemen dünyanın her yerinde gözlenmekte ve büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Dünyada ruminantlarda oldukça geniş bir yayılım gösteren fasciolosis'in Türkiye'deki durumu hakkında çalışmaların sayısı sınırlı olup, yapılan çalışmaların da daha çok koyunlarda olduğu dikkati çekmektedir. Hastalık koyunlarda çoğu zaman akut seyir

göstermesine karşın sığırlarda daha çok kronik seyir göstermekte ve çeşitli ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Fasciolosis'de teşhis metodu olarak genelde dışkıda parazitin yumurtaları aranır. Ancak parazitin yumurtalarını dışkıyla çevreye bırakması için genç *Fasciola*'ların karaciğerde göçlerini tamamlamaları ve safra kanalında olgunlaşması gerekmektedir. Bu yüzden parazitin dışkı muayenesi ile en erken teşhisi ancak enefksiyonun alımından sonraki 13–14. haftada mümkün olmaktadır. Ayrıca sığırlarda alınan parazitler, konak immunitesine bağlı olarak her zaman karaciğerde olgun döneme ulaşamamaktadırlar. Bunun sonucu olarak parazitin erken dönem teşhisine yönelik alternatif serolojik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden özellikle ELISA, parazitin erken dönemlerde belirlenmesi, daha pratik olması ve sürü taramalarında kolaylıkla uygulanabilir olması sebebiyle günümüzde daha çok tercih edilmektedir.

Bu çalışmada, ELISA ve modifiye McMaster sedimantasyon yöntemleri ile Kayseri yöresinde sığırlarda fasciolosis'in prevalansını saptamak ve hastalık hakkında epidemiyolojik verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TAKSONOMİ

Fasciola türlerinin taksonomideki yeri aşağıdaki gibidir (1).

Üst alem : *Eukaryota*

Alem : *Animalia*

Alt alem : *Metazoa*

Şube : *Platyhelminthes*

Sınıf : *Trematoda* Rudophi, 1808

Alt sınıf : *Digenea* Van Beneden, 1858

Takım : *Echinostomida*

Alt takım : *Echinostomata*

Üst aile : *Fascioloidea*

Aile : *Fasciolidae* Raillet, 1895

Cins : *Fasciola* Linnaeus, 1758

1. Tür: *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758

2. Tür: *Fasciola gigantica* Cobbold, 1885

3. Tür: *Fasciola jacksoni* Stazzi, 1900

4. Tür: *Fasciola halli* Sinitsin, 1933

5. Tür: *Fasciola nyanzae*

6. Tür: *Fasciola indica* Varma, 1953
 7. Tür: *Fasciola tragelaphi*
 8. Tür: *Fasciola californica* Sinitsin, 1933

2.2 FASCIOLA TÜRLERİNİN MORFOLOJİ

Fasciolidae ailesinde başlıca *Fasciola*, *Fascioloides* ve *Fasciolopsis* cinsleri bulunmaktadır.

***Fasciola* Linnaeus, 1758**

Bu cinste bulunan türler başta ruminantlar olmak üzere çok sayıda memeli hayvanda bulunmakla beraber insanlarda da görülebilmektedir. Başlıca yerleşim yeri olarak karaciğer safra yollarını tercih etmektedir. Türkiye’de ve Dünyada en çok görülen türler *F. hepatica* ve *F. gigantica*'dır. Diğer türler ise dünyanın değişik bazı bölgelerinden bildirilmiştir. Bu parazitlerin ve diğer digeneaların karaciğerde görülen erişkin dönemlerine halk arasında kelebek ve yaptığı hastalığa da kelebek hastalığı adı verilmektedir (2).

Skrjabin'e göre *Fasciola* türlerinin teşhis anahtarı (3):

- 1(2) Vücut şekli dairesel*F. jacksoni*
 2(1) Vücut şekli oval
 3(4) Vücut ince uzun, uzunluğu genişliğinin 3-4 katı, vücut kenarları paralel, omuz çıkıntısı belirsiz.....*F. gigantica*
 4(3) Vücut yaprak şeklinde yassı, önde konik çıkıntı var, omuz çıkıntısı belirgin.
 5(6) Tüm vücut dikenlerle kaplı*F. halli*
 6(5) Vücutun belirli yerlerinde dikenler var.
 7(8) Vücutun arka ve sırt bölgesi tamamen dikensiz *F. hepatica*
 8(7) Vücutun arka ve sırt kısmındaki küçük bir bölge dikensiz... *F. californica*

I.Tür: *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758

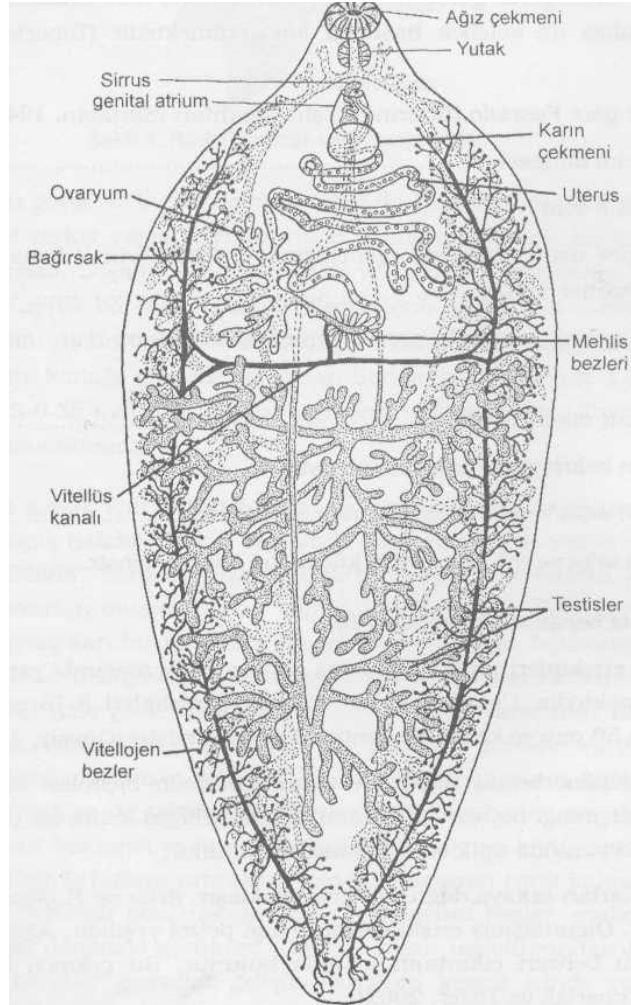
Olgunlaşmış erişkinleri (Şekil 2.1) zeytin yaprağına benzer. Halk arasında yaprak kelebeği olarak bilinmektedir. Uzunlukları 20–35 mm, genişlikleri 8–13 mm kadardır. Türkiye’de 50 mm'ye kadar ulaşanları da bildirilmiştir (4).

Genç erişkinler, birkaç milimetre uzunluğundadır biçimleri mızrak ucuna (lanset) benzer; rengi beyazdır. Ön taraflarında belirgin konik bir çıkıntı vardır. Bunun her iki yanında tipik omuz çıkıntıları bulunur.

Vücut kenarları arkaya doğru birbirine yaklaşır. Arka uç *F. gigantea*'ya göre daha sivridir. Olgunlaşmış erişkinlerinin rengi petrol yeşilidir. Ağız çekmeni ön taraftaki koni benzeri çıkıntının ucunda bulunur. Bu, çekmen küçük fakat kuvvetlidir (2).

Asetabulum adı da verilen karın çekmeni daha geniştir, oldukça önde ve omuz çıkıntılarının hizasında orta hatta yer almaktadır (5,6). Bağırsak sekumları oldukça fazla dallanmıştır.

Testisler, büyük ve çok dallara ayrılmıştır. Ovaryumun arka tarafında arka arkaya dizilmiş bir şekilde bulunurlar. Daha küçük dallara ayrılmış ovaryum, karın çekmeninin biraz arkasında sağ tarafta yer alır. Sirkus kesesi ve ovaryum arasında dolanan uterus kısadır. Vitellus folikülleri, geniş bir alana yayılmış şekilde



testislerden sonra vücudun yan taraflarının çoğunu doldurmaktadır.

Tegument üzerinde uçlan arkaya dönük dikenler vardır (5).

Yumurtaları oval ve sarı renklidir, bir kutbunda kapak bulunur. Boyutları ortalama 130-150 X 63-90 µm'dir (Şekil 2.2). *Fasciola hepatica* yumurtaları pratikte *Paramphistomidae* spp. yumurtalarıyla karıştırılabilmektedir. *Fasciola hepatica* yumurtaları sarı kahve renkli, *Paramphistomidae* spp. yumurtaları ise gri renkli ve saydamdır. *Fasciola hepatica* yumurtalarında kapağın karşı tarafındaki kutupta içeri doğru hafif bir kalınlaşma olduğu halde *Paramphistomidae* spp. yumurtalarında bu kalınlaşma dışarı doğrudur. *Fasciola hepatica* yumurtalarında kapak ve embriyon hücreleri az belirgindir. *Paramphistomidae* spp. yumurtalarında ise kapak ve embriyon hücreleri daha belirgin olarak görülmektedir (4).



Şekil 2.2. *Fasciola hepatica* yumurtası

2.Tür: *Fasciola gigantica* Cobbold, 1885

Erişkinlerinin vücutları bir önceki türle kıyaslandığında daha uzun ve ince yapıdadır. Ön ve arka ucu daha az çıkıntılıdır, omuz çıkıntıları fazla belirgin değildir. 25–75 mm uzunluğunda ve 3–12 mm genişliğindedir. Her iki yanı birbirine paralel olarak devam eder ve yuvarlak bir şekilde birleşerek sonlanır. Tegümentte dikenler vardır.

Bağırsakları daha çok dallanma göstermektedir. Halk arasında uzun yapısından dolayı yılan kelebeği olarak isimlendirilir. Yumurtaları *F. hepatica*'ya benzemekle beraber daha büyük olup, 156–197 µm uzunluğunda ve 90–104 µm genişliğindedir.

3.Tür: *Fasciola jacksoni* Stazzi, 1900

Hindistan fillerinin (*Elephas indicus*) karaciğer ve akciğerlerinde bulunmuştur. Hemen, hemen yuvarlak armut biçiminde olup 10–16 mm uzunluğunda 8,5–14 mm genişliğinde ve 1,5–2 mm kalınlığındadır. Pek belirgin olmayan omuz çıkıntılarının arasında baş çıkıntısı belli olmaktadır. Gövdesi, üzerinde dikensi çıkıntıların bulunduğu kalın bir kütikülayla kaplıdır. Bu dikenler 0,042–0,055 mm uzunluğundadır. Ağız çekmeni elips şeklindedir (0,52–0,64 x 0,44–0,43 mm). Bağırsak geniş bir şekilde yayılmıştır ve lateraldeki bölümler daha çok dallanmıştır. Genital delik ön uca 2,5 mm uzaklıktadır. Yumurtaları, hafif sarımsı renkte, kapaklı ve 0,13x0,07 mm boyutlarındadır (2). Ayrıca Asya fillerinin (*Elephas mcucimus*) safra yollarında da bildirilmiştir (8).

4.Tür: *Fasciola halli* Sinitsin, 1933

Amerika Birleşik Devletlerinin Teksas eyaletinde büyük ve küçükbaş hayvanlarda bulunduğu bildirilmiştir. Serkerlerinin gelişmesindeki farklılıktan dolayı ayrı bir tür olarak değerlendirilmiştir. Bütün vücudu dikenlerle kaplanmıştır. Bu dikenler 0,06–0,10 mm uzunluğunda ve dorsalde 45 sıralı olarak dizilmiştir. *F. hepatica*'da ise bunlar 0,035–0,06 mm boyunda olup dorsalde 60 sıralı olarak dizilmiştir (2).

5.Tür: *Fasciola indica* Varma, 1953

Varma tarafından 1953'de yeni bir tür olarak bildirilmiştir. Hindistan'da koyun, sığır ve bufaloların safra keselerinde bulunmuştur. Fakat bu tür hakkında farklı görüşler vardır. *Fasciola gigantica*'nın sinonimi olduğu düşünüldüğü gibi (1,15) Rusya'da yapılan bir çalışmada da *F. indica* serkerlerinin morfolojik olarak *F. hepatica* ile aynı olduğu görülmüş ve onun bir varyetesi olabileceği bildirilmiştir (9).

6.Tür: *Fasciola tragelaphi*

Situatunga (Afrika da bir bölge) antiloplarında görülmüştür (10).

7.Tür: *Fasciola californica* Sinitsin, 1933

Kuzey Amerika'da Kaliforniya ve Oregon'da büyükbaş hayvanların karaciğerinde görülmüştür. Önceleri *F. hepatica* ile karıştırılmış, sonra larvalarının farklı olduğu görülmüştür. Serkerleri daha büyüktür, erişkinlerde dorsalde bulunan dikenler *F. hepatica*'dan daha azdır (3).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda başlıca tür olarak *F. hepatica* ve *F. gigantica*'dan bahsedilmektedir. Bu yayınlarda değişik özellikler taşıyan bazı farklı tiplerin olduğundan söz edilmekte fakat bunların iki ana türle genetik bakımdan yakınlıkları olduğu bildirilmektedir (5,11-14). Güney köre de yapılan bir çalışmada bölgeden alınan *F. hepatica* ve *F. gigantica* örnekleri mitokondrial DNA sekansları açısından incelenmiş, Avustralya, Endonezya ve Japonya'daki örneklerle karşılaştırılmış ve bu türler arasında interspesifik kros hibridizasyonun olabileceği bildirilmiştir (15). Yukarıda bahsedilen diğer türler ise daha çok klasik kaynaklarda geçmektedir.

2.3 FASCIOLA TÜRLERİNİN BİYOLOJİ VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Safra kanallarında yaşayan olgunlaşmış erişkinler yumurtalarını buralara bırakır. Bunlar safra kanalları yoluyla bağırsağa, oradan da dışkı ile dışarı atılır. Yumurtaların gelişebilmesi için nemli veya sulu bir ortama gereksinim vardır. Yumurta içinde mirasidyumun gelişmesi 22° C'de 14–17 günde olur. Ancak bu süre çevre sıcaklığına bağlı olarak birkaç aya kadar da çıkabilir. Mirasidyum geliştikten sonra sulu bir ortamda yumurtanın kapağını açar. Bu işte ışık önemli bir faktördür. Çünkü ışık etkisi ile mirasidyum bir enzim salgılar ve bu yumurta kapağını açar (1,4,78).

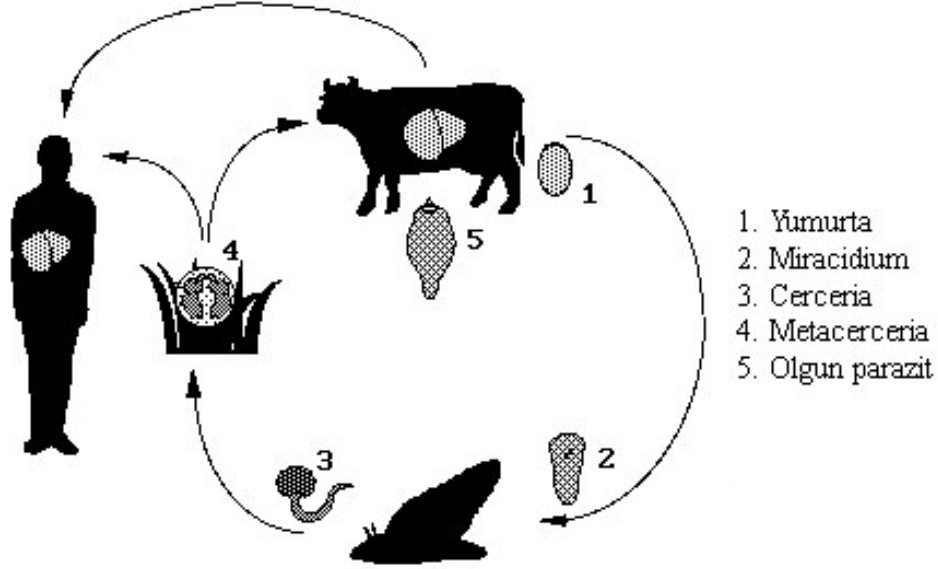
Serbest kalan mirasidyum suda yüzerek uygun arakonağı arar. Bunlar 24 saat kadar bir süre yaşarlarsa da çoğunluğunun salyangozu enfekte edebilme kabiliyeti üç saatle sınırlıdır. Mirasidyum salyangoza girdikten sonra burada sırasıyla sporokist, redi ve serker dönemleri gelişir. Ortamın kurak olduğu durumlarda ikinci bir redi dönemi (kız redi) daha gelişir. Arakonağın yaşadığı ortamdaki su çekilirse salyangoz kendini çamura gömer. Burada aylarca enfekte olarak yaşamını sürdürür. Arakonağın bulunduğu ortama tekrar su geldiğinde salyangozlar çamurdan çıkarlar ve bir anda bol miktarda serker çıkarmaya

başlarlar. Serkerler arakonağı terk ederek suda yüzmeğe başlarlar. Temiz su serker çıkışını uyarır. Serkerlerin çıkışı 9–26° C arasında olur. Bunlar suda bulunan bitki, bitki yaprakları veya diğer cisimlere yapışarak kistlenir ve böylece sonkonak için enfektif dönem olan metaserkerler meydana gelir (1,4,78).

Mirasidyumun yumurtayı terk edişinden metaserkerlerin oluşmasına kadar geçen süre en uygun (optimum) koşullarda en az 5–6 haftadır. Tek bir mirasidyumla enfekte salyangoz 600 kadar serker çıkarabilir. Yumurta içinde mirasidyumun, arakonak içindeki larva dönemlerinin ve bizzat arakonağın kendisinin gelişmesinde en uygun ısı 22–26°C'dir. Bunların gelişmeleri ortamın ısısı 10°C ve altına düşerse durur. Uygun şartlarda yani nemli ve serin bir ortamda bir yıla kadar bir süre canlı kalabilirler(1,4).

Sonkonaklar metaserkerli otları yiyerek enfekte olurlar. Bağırsaklara gelen metaserkerlerin kist duvarı yırtılır ve genç erişkinler kistten çıkar. Genç erişkinler bağırsak duvarını delerek peritona oradan da karaciğere ulaşırlar. Bu olay yaklaşık bir haftalık bir süre içinde olur. Karaciğer kapsülasını delerek içeri giren genç erişkinler parankim hücrelerini yiyerek tünel kazarlar. Bunlara parazitin göç yolları denir. Parazitlerin parankimadaki göç süresi yaklaşık 6–7 haftadır. Bu sırada parazitler giderek büyürler. Bu süre sonunda parazitler önce küçük safra kanallarına oradan da daha büyük safra kanallarına hatta safra kesesine giderler ve eşeyssel olgunluğa erişerek yumurta çıkarmaya başlarlar. Bunların safra kanallarına girmesinden yumurtlamaya başlamalarına kadar geçen süre yaklaşık 4 haftadır. Böylece metaserkerlerin alınmasından parazitlerin yumurta çıkarmaya başlamasına kadar geçen süre (prepatent süre) yaklaşık 11–12 haftadır. *Fasciola hepatica*'nın tüm biyolojisini (Şekil 2.3) tamamlayabilmesi için optimum koşullarda en az 17–18 haftaya gereksinimi vardır (1,4).

FASCIOLA SPP.'NİN BİYOLOJİSİ



Şekil 2.3. *Fasciola* spp.'nin biyolojisi

Fasciola hepatica sonkonakta uzun süre yaşayan parazitlerdir. Bunlar koyunlarda 11 yıla kadar yaşar. Koyunlarda uzun süre yaşamasının nedeni tegumentin üstünde yer alan glikokaliks örtüsünün antijenik yapısını sürekli değiştirerek konağın immun sistemini atlatması ve parazitin salgıladığı bazı moleküllerin immünosupressör etki yapmasıdır. Fakat sığırlarda yaşam süresi bir yıldan kısadır. Sığırlarda prenatal enfeksiyon da görülmüştür. Parazit insanlarda 6 yıl kadar yaşayabilmektedir (1,4).

Fasciolosis, meraya bağlı bir enfeksiyondur. Metaserkerler silajda canlılığını hemen yitirir. Kuru otta ise bir aya kadar canlı kalır. Hayvanlar, enfeksiyona merada metaserkerli otları yiyerek yakalanırlar. Etkenler kışı son konaklarda erişkin olarak, merada yumurta içinde, arakonak içinde veya otlara yapışmış metaserker olarak geçirir. Fasciolosis epizootiyolojisinde rol oynayan faktörler aşağıda sıralanmıştır.

1-Arakonakların gelişmesine uygun alanların yaygınlığı: Ara konakları amfibik özelliğe sahiptir. Suya ve çamura girip çıkarak yaşarlar. Bunların ideal gelişme yerleri; bataklık araziler, göl veya nehirlerin taşmaları sonucu kenarlarında oluşan çamurlu bataklık alanlar,

taban suyunun yüksek olduğu yerlerde hayvanların ayak izleriyle oluşan içleri suyla dolu çukurcuklardır. Bu gibi alanların fazlalığı enfeksiyonun yoğunluğunu yani konaktaki parazit sayısını artırır.

2-Yağış rejimi ve toprağın nemi: Yağışlar ve toprağın nemi bir kaç yolla etkisini gösterir.

2.a-Yağışlar, arakonakların gelişmesine uygun yerlerin genişlemesine ve yapısını korumasına olanak sağlar. Yağışların kesilmesi sonucu bu tip alanlar kurumaya başlar. Bu gibi durumlarda ise salyangoz çamura gömülerek kendini korur (yaz uykusu, estivasyona girerler). Eğer toprak nemli kalırsa bu salyangozların çoğu canlılığını devam ettirir. Fakat toprak iyice kurursa çoğu ölür. Bunlar yağışın tekrar olması ile çamurdan çıkarak yaşamına devam eder.

2.b-Toprağın nemi ve yağış, yumurtaların gelişmesi için de hayati önemdedir. Mirasidyumun yumurtayı terketmesi ve arakonağı enfekte edişi ile arakonakta meydana gelen serkerlerin dışarı çıkışları gene sulu bir ortamda olmaktadır. Arakonak çamurda iken çıkamayan serkerler sulu ortamı bulunca birden dışarı çıkarlar.

2.c-Nemli ortam metaserkerlerin canlı kalma sürelerini artırır.

2.d-Yağışların az olması otların kurummasına ve böylece hayvanların salyangoz popülasyonunun fazla olduğu nisbeten sulu kesimlerde yoğunlaşmasına neden olur. Böylece arakonak-parazit-sonkonak ilişkisi sıklaşır (1,4,78).

3-Çevre sıcaklığı: Çevre sıcaklığı da etkisini bir kaç yolla gösterir.

3.a-Çevre sıcaklığı 22–26°C olursa yumurta içinde mirasidyumun, arakonakların ve arakonak içindeki dönemlerinin gelişmesi en hızlı şekilde olur.

3.b-Çevre sıcaklığı 10°C ve altına düşerse bütün bunların gelişmesi tamamen durur.

3.c-Kışın ise çevre ısısının -4°C'ın altına düşmesi parazitlerin yumurtalarını ve metaserkerlerini öldürür. Ayrıca bu gibi çok düşük sıcaklıklar, çamura gömülü salyangozların çoğunu da öldürür.

3.d-Kışın çevre sıcaklığı 0°C'ın yukarısında ise yumurtalar ve metaserkerler kışı canlı

olarak atlatır (1,4,77).

4-Sonkonak popülasyonunun yoğunluğu ve sonkonak çeşidi: Arakonakların ideal yaşama alanlarına fazla sayıda hayvan sokulması konak parazit ilişkisini sıklaştırır. Böyle alanlara bu parazitlerin ideal son konakları olan küçük ruminantların sokulması enfeksiyon yoğunluğunu artırır.

5-Erişkin parazitlere karşı ilaç baskısı: Sonkonaktaki parazit popülasyonuna karşı yapılacak ilaç uygulamaları yörede enfeksiyon yoğunluğunu azaltır (1,4,78).

2.4 FASCIOLA TÜRLERİNİN YAYILIŞI

Farklı ülkelerde fasciolosis'in epidemiyolojisi üzerine yapılan araştırmalarda hastalığın yayılışının mevsimle ilgili olduğu, ara konakların yaşamasına ve çoğalmasına uygun olan yağışlı ve ılık mevsimlerde parazitin daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (1,16-18).

2.4.1 Dünyada Yayılış

Dünyanın çeşitli bölgelerinde fasciolosis'in yaygınlığı Tablo 2.1'de verilmiştir.

2.4.2 Türkiye'de Yayılış

Türkiye'nin çeşitli bölgeleri ve illerinde fasciolosis'in yaygınlığı Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Fasciolosis'in dünyada çeşitli ülkelerdeki yayılışı

%							
Ülke	Sığır	Manda	Koyun	Keçi	At	Domuz	Kaynak
ABD	3,5	-	-	-	-	-	19
	17,2	-	-	-	-	-	20
Dominik	78	-	-	-	-	-	21
Küba	15,7	-	-	-	-	-	22
	15	-	-	-	-	-	23
Meksika	-	-	-	-	0,2	-	24

Arjantin	2,8	-	-	-	-	-	25
Şili	90	-	-	-	-	-	26
Uruguay	-	-	3,9	-	-	-	27
Brezilya	-	75	-	-	-	-	28
Bosna Hersek	61,5	-	12-83,7	-	-	-	29
Çekoslavakya	1,1	-	5,1	-	-	-	30
Fransa	75	-	-	-	-	-	31
İngiltere	35,4	-	-	-	-	-	32
İtalya	28,4	-	-	-	-	-	33
	11,1	-	4,1	-	-	-	34
Polonya	0,5	-	-	-	-	-	35
Yunanistan	-	-	4,9	4,9	-	-	36
Hindistan	24	27,9	-	-	-	-	37
Bangladeş	59,3	78,7	26,9	18	-	-	38
Kore	85	-	-	-	-	-	39
Pakistan	10,5	-	-	-	-	-	40
Nijerya	6,7	-	-	-	-	-	41
Mısır	1,6	14,2	0,7	-	-	8	42
Uganda	17,3	-	-	-	-	-	43

Tablo 2.2. Fasciolosis'in Türkiye'deki yayılışı (mezbaha ve dışkı bakısına göre)

%					
Bölge	Sığır	Manda	Koyun	Keçi	Kaynak
Doğu Anadolu Bölgesi	40,85	-	-	-	44
	-	-	62,3	-	45
Trakya Bölgesi	-	-	10-95	-	46
	-	-	3,9	-	47
İstanbul	-	-	59	-	48
	-	-	6	-	48
Çankırı	-	-	68	-	49
Samsun	-	-	20	-	50
	-	-	30,2	-	51
	25,3	-	-	-	52
	15,4	-	-	-	53
Samsun ve Ordu	15,7	7,2	-	-	53
Konya	-	-	-	12,9	54
	-	-	9,5	-	55
Elazığ	-	-	16,1	-	56
	55*	-	-	-	57
Kırıkkale	-	-	0,6	-	58
Van	-	-	15,9	-	59
	-	-	15,6	-	60

*: Serolojik inceleme (ELISA)

2.5 FASCIOLA TÜRLERİNİN PATOGENEZİ VE KLİNİK BULGULAR

2.5.1 Patogenez

Fasciolosis'de bir karaciğer tahribi söz konusudur. Bu tahribat genç parazitler tarafından parankimada, olgun parazitler tarafından safra kanallarında meydana gelir. Patogenez, konağın bağışıklık durumuna, parazitin karaciğerdeki gelişme dönemlerine ve belirli bir sürede alınan metaserker sayısına göre değişir.

Koyunlarda patogenez: Bu hayvanlarda bu parazite karşı iyi bir bağışıklık şekillenmez. Bu nedenle kısa sürede fazla sayıda metaserkerin alınması, karaciğer parankimasında şiddetli tahribata yol açar. Bu olay akut travmatik bir hepatitisten ibarettir. Bu durumda çok sayıda genç parazit parankimada göç eder ve parankima hücreleri tahrip olur. Bu göç sırasında parazitler damarları da parçalar, karaciğerde kanamalara neden olur ve arkalarında kan ile dolu tünelcikler bırakırlar. Daha sonra bu alanlar yangı hücreleri ile dolar. Bu kanamaların şiddetine göre hayvanda bir makrositik anemi oluşabilir. Bazı durumlarda aşırı kanamadan dolayı hayvan birdenbire ölebilir. Enfeksiyon daha az şiddetli olur ve hayvan yaşarsa bu alanlar fibrosis ile iyileşir. Enfeksiyonun buraya kadar olan kısmına akut fasciolosis denir. Parazitler daha sonra safra yollarına girer ve olgunlaşırlar. Enfeksiyonun bundan sonraki dönemi kronik fasciolosistir. Kronik fasciolosis akut olayı atlatanlarda veya az sayıda metaserkerin alınması sonucu akut enfeksiyon tablosu gerçekleşmeden şekillenir. Parazitlerin üzerindeki dikenler safra kanalı epitelini sürekli irrite eder. Safra kanalları yangılaşır ve fibröz doku ile kalınlaşır. Safranın kıvamı koyulaşır ve safranın akışı yavaşlar. Bu dönemde parazitler safra sıvısı ve safra kanalı epitelinin yanı sıra kan ile de beslendiklerinden dolayı hayvanda demir noksanlığına bağlı anemi şekillenir. Safra kanallarının yapısının bozulması, plasma proteinlerinin bu kanallar içine geçmesine ve bağırsaklar yoluyla dışarı atılmasına neden olur. Buna bağlı olarak da kanda albumin düzeyi düşer. Bu durum vücutta ödemlerin oluşmasına ve kilo kaybına neden olur (1,4,78).

Sığırlarda patojenez: Bir yaşından küçük sığırlarda hastalık koyunlardaki gibi seyrederek. Bir yaşından büyük ve daha önce bu parazit ile karşılaşmış sığırlarda ise parazite karşı bir bağışıklık şekillenir. Bu durumda; karaciğerde var olan parazitlerin yaşama şansları azalır, yeni giren genç erişkinlerin karaciğerde geçirdikleri göç yavaşlar. Sonuç olarak karaciğerde yerleşen parazit sayısı azalır. Bu nedenden dolayı hastalık bir yaşından büyük sığırlarda akut değil kronik seyrederek. Bu hayvanlarda konakçı reaksiyonu fazla olduğundan parazitler safra kanalları içinde ölür.

Sığırlarda gerek bir yaşından küçüklerde ve gerekse bir yaşından büyük ve daha önce bu parazit ile karşılaşmış olanlarda kronik dönemde koyunlardan farklı olarak safra kanallarının fibrosisini, kalsifikasyon izleri (1,4,78).

2.5.2 Klinik Belirtiler

Akut fasciolosis'te: Çok fazla sayıda metaserker ile oluşan enfeksiyonlar perakut seyrederek. Hayvanlar bir iki gün içinde klinik belirti göstermeden ölür. Bu gibi durumlarda nekropside karaciğer kapsülünün yırtıldığı, karın boşluğuna kan dolduğu (1–8 litre arası) görülür. Normal akut seyirde ise klinik bulgular olarak hayvanlarda halsizlik, solunum güçlüğü, karın bölgesinin şişkinliği görülür. Karın bölgesi palpasyonda ağrılıdır. Karaciğerdeki hemorajinin büyüklüğüne göre değişen derecelerde anemi de görülebilir. Nekropside karın boşluğunda kanlı ve fibrinli bir sıvı vardır. Karaciğer büyümüş ve kanamalıdır. Yüzeyi (özellikle ventral lob) fibrinli bir zarla örtülüdür. Kapsulası altında hematomlar görülebilir. Kesit yüzeyi genç erişkinlerin göç yollarından dolayı deliklidir. Bu yolların sonunda göç halindeki beyaz renkli genç erişkinler görülür (1,4,78).

Kronik fasciolosis'te: Klinik olarak hayvanlarda anemi, zayıflık, çene altı ödemi ve karın bölgesinin şişkinliği dikkati çeker. Hayvanlarda protein, karbonhidrat ve mineral madde metabolizmalarını bozarak verim kayıplarına (et, süt verimleri düşer ve yapağı kalitesi bozulur) neden olur. Çok az parazitten ileri gelen subklinik enfeksiyonlarda sadece verim kayıpları ortaya çıkar. Nekropside, hayvan zayıflamıştır. Karın boşluğunda asites görülür. Karaciğerin dış görünümü bozulmuştur. Sınırları düzensiz bir görünümdeydir. Rengi açılmış, kıvamı sertleşmiş ve hacim olarak küçülmüştür. Safra kanalları kalınlaşmıştır. Safra kanalları etrafında ve parazitlerin göç yollarında fibrosis görülür. Safra kanalları ve

safr a kesesi içinde olgunlaşmış erişkin parazitler bulunur. Sığırlarda koyunlardan farklı olarak safr a kanallarında kireçlenme vardır (1,4,78).

2.5.3 Nekrotik Hepatitis (Kara hastalık)

Fasciola hepatica'nın geç e erişkinleri karaciğere geldikten sonra parankim dokudan g e ederek safr a kanallarına doğru giderler. Bu sırada geç kelebekler (geç erişkinler) karaciğe parankim h crelerini tahrip ederler. Bu tahribat sonucu anaerobik bir ortam şekillenir. Bu ortam, organda mevcut olan veya geç erişkinlerin mekanik vekt r l ğ ile bağırsaktan karaciğere taşınan normalde bağırsak faunasında bulunan *Clostridium novyi* tip-B sporlarının gelişmesini ve toksin oluşumunu gerçekleştirir. Hayvan toksemi sonucu l r. Bu olaya birkaç parazit dahi neden olabilir. Ancak bu hastalığın gelişmesi sadece *F. hepatica* ile ilgili olmayıp karaciğe parankimasında tahribat yapan canlı veya cansız t m etkenler hazırlayıcı sebep olabilir (1,4,78).

2.6 FASCIOSIS'DE TANI

Genel olarak t m hastalıklarda olduğu gibi fasciolosiste de başarılı tedavinin ilk koşulu doğru tanıdır. Bu amaçla tanı; klinik ve otopsi bulguları, dışkı muayene y ntemleri, biyokimyasal analizler, g r nt leme teknikleri ve serolojik y ntemlerle yapılmaktadır (4,62- 65).

2.6.1 Klinik ve otopsi bulguları

Fasciolosis; sıklıkla koyun, ke i ve sığır gibi hayvanlarda g r l rken ender olarak da domuz, at, eşek, kedi, k pek tavşan, kunduz, fil ve kanguru gibi diğer hayvan t rlerinde g r lmektedir (4, 65). Hayvanlarda hastalığın tanısında klinik bulgular bazı durumlarda olduk a spesifiktir. Ancak tek başına kesin tanıya g t rmemeyen bu bulgular hastalık konusunda önemli ipu ları vermektedir.

Hastalığın akut formu, kısa s re i erisinde fazla sayıda metaserker alınmasıyla oluşmaktadır. Özellikle koyunların herhangi bir klinik belirti g stermeden travmatik hemorajik hepatit sonucu aniden öldü ğ , nekropside karaciğe kaps l n n yırtıldığı, karın boşluğunun kanlı sıvı ile dolduğu g r lmektedir. Bu tip olayların g r lmediği hafif seyreden akut olaylarda ise hayvanlar iştahsız, durgun olup solunum g  l ğ , soluk mukoz membran, karında şişkinlik, s r den geri kalma ve y r mede zorluk

gözlenmektedir. Palpasyonda sternum gerisinde ağrı reaksiyonu görülmekte, bitkinliği giderek artan hayvanlar yere yığılmakta ve enfeksiyonun şiddetli seyrettiği durumlarda 2–3 hafta içerisinde ölümler meydana gelmektedir. Ölen hayvanlar çoğunlukla göğüs üzerine yatmış ve burun toprağa temas etmiş halde karakteristik şekilde bulunmakta bazen, ağız veya burundan kan gelebilmektedir. Nekropside karın boşluğunda kanlı bir sıvı, karaciğerde büyüme, hemoraji ve gevrek bir yapı gözlenmektedir. Karaciğer üzerinde fibrin membranlar ile fibrinli peritonit görülmekte ayrıca, karaciğer kapsülü altında hematomlara rastlanabilmektedir. Kesit yüzeyinde genç parazitlerin göç izlerini gösteren kabartılar gözlenmektedir. Bu izler takip edildiğinde ön kısımlarında göç halinde beyaz renkte, 1–7 mm uzunluğundaki genç parazitlere rastlanmaktadır (4,65,66).

Kronik fasciolosis, akut fasciolosis'i atlatan ya da uzun sürede daha az metaserker alan ve genellikle bir yaşın üzerindeki hayvanlarda görülmektedir. Klinik olarak koyunlarda anemi, iştahsızlık, kilo kaybı, çene, göz kapakları altında, göğüs ve karın bölgelerinde yangısız ödem görülmektedir. Koyunların yünleri kolay kırılır hal almakta ve dökülmektedir. Nekropside yaygın biliar siroz dikkati çekmektedir. Karaciğer paranzimi fibrotik ve serttir. Büyük safra kanalları kalınlaşmış ve fibrotik olup üzerinde şişlikler görülmektedir. Safra kanallarına yapılan kesitlerde olgun parazitlere rastlanmaktadır (4,65,66). Doku reaksiyonları daha şiddetli ve belirgin olduğu için sığırlar genellikle hastalığa koyun ve keçilerden daha dayanıklıdır. Sığırlarda alınan metaserkerlerin ancak %30'u safra kanallarına ulaşabilmekte ve buraya ulaşan parazitlerin etrafında güçlü bir fibröz reaksiyon meydana gelmesiyle kalsiyum fosfat taşları şekillenmektedir. Klinik olarak kilo alamama, iştah azalması, mukoz membranlarda anemi görülmekte ve süt verimi yarı yarıya azalmaktadır. Karaciğerdeki fibrosis ve kalsifikasyon *Fasciola*'nın yaşam olanaklarını bozmakta ve semptomlar giderek ortadan kaybolmaktadır. Oluşan kalsiyum taşları ortadan kalkmasa da safra yollarının tam rejenerasyonu mümkün olabilmektedir (4,65,66).

Fasciolosis'de, nekropside safra kanallarında *F. hepatica* ve *F. gigantica* olmak üzere iki tür bulunmaktadır. Bu iki türün morfolojik karakterleri bazı yönleri ile farklılık

göstermekte ve bunlara göre tanıları yapılmakta ancak, hibrit türler de bulunabilmektedir (4,65,66).

2.6.2 Dışkı Bakısı Yöntemleri

Fasciolosis'in tanısında dışkıda yumurtalar ancak parazitlerin olgunlaştığı dönemde, enfeksiyonun 8 ile 10. haftasından sonra görülebilmektedir. Genç parazitlerin karaciğer parankimasında göç geçirdiği erken dönemde, dışkıda parazit yumurtasına rastlanılmamaktadır. Az sayıda parazitin oluşturduğu hafif enfeksiyonlardaki tekrarlanan dışkı bakılarında yumurtaların görülebildiği, *Fasciola* sp.'nin günden güne ve gün içinde yumurta atılımında varyasyonlar gösterdiği, dışkıda yumurta dağılımının düzensiz olduğu ve tek başına dışkı bakısı ile gram dışkıdaki yumurta sayısının (epg) enfeksiyonun gerçek durumu hakkında yeterli bilgi vermediği bildirilmektedir (65-69).

Ergin kelebeklerin yaşamı boyunca her gün 5.000-20.000 yumurta ürettiği (66) ancak, konakta oluşan tahribata neden olan ilgili parazit sayısı ile dışkı yumurta sayısı arasında bir ilişki bulunmadığı saptanmıştır (69). *Fasciola* sp. yumurtalarının saptanması veya gram dışkıdaki yumurta sayısının belirlenmesi için dışkı muayene yöntemlerinden sedimantasyon (Benedek, modifiye McMaster), ZnSO₄ ve Stoll flotasyon tekniklerinden faydalanılmaktadır (63,69).

Fasciolosis tanısında yumurtaların görülmesi tanıda spesifik olmakta ancak, *F. hepatica* ve *F. gigantica*'nın yumurtaları renk ve yapı olarak birbirine benzemektedir.

2.6.3 Biyokimyasal Analizler

Karaciğer hücrelerinde bulunan bazı enzimlerin fasciolosis'te büyük oranda artış göstermesinden yararlanarak laboratuvarında ticari kitlerle serum veya plazmadaki miktarı belirlenebilmektedir. Elde edilen değerler tek başına kesin tanıya götürmese de normal değerlerle karşılaştırılarak hastalığın varlığı, sebebi ve şiddeti konusunda bilgi alınabilmektedir (62,71-75).

2.6.4 Görüntüleme Yöntemleri

Fasciolosis'in tanısında görüntüleme tekniklerinin de kullanıla birliği araştırılmıştır. Pratikte kullanımı pek olmasa da, *F. hepatica* ile deneysel olarak enfekte edilen tavşanlar üzerinde yapılan bir çalışmada, hastalığın seyrinin ultrason, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) ile takip edile bildiği bildirilmiştir (64).

2.6.5 Serolojik Tanı

Fasciolosis'in tanısında özellikle akut formunda temel tanı yöntemi olarak serolojik yöntemlerin kullanılabileceği ve tanıya büyük katkı sağlayacağı ortaya konmuştur. *Fasciola* türlerinden ileri gelen enfeksiyonların serolojik tanısında geçmişten günümüze kadar çeşitli yöntemler kullanılmış, antikor aramaya dayalı olarak özellikle ELISA, counterelectrophoresis, IHA ve Western blot (WB) en çok kullanılanlar olmuştur (75).

2.7 FASCIOSIS'DE TEDAVİ VE KONTROL

2.7.1 Tedavi

Fasciolosis'e karşı sağaltım amacıyla kullanılan ilaçlar baskılayıcı olmayan (nonsupressif) olarak kullanılır. Bunun amacı klinik belirtiler gösteren hayvanları tedavi etmek böylece verim kayıplarının önüne geçmektir. Bu parazite karşı kullanılan ilaçlardan carbon tetrachloride, hexachloroethane ve hexachlorophene oldukça eskidir. Bunlardan hexachlorophene ucuz ve nispeten daha az toksik olması nedeniyle halen ülkemizde kullanılmaktadır. Son zamanlarda, toksisitesi az fakat antiparaziter etkisi yüksek olan ilaçlar kullanıma sunulmuştur. Fasciolosis'in sağaltımında kullanılan ilaçlar ve dozları aşağıda verilmiştir:

Koyunda ilaçlar

Kimyasal madde	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Diamphenethide	80 mg/kg	-
Triclabendazole	7,5 mg/kg	7,5mg/kg
Rafoxanide	-	5 mg/kg
Nitroxynil	-	10 mg/kg
Oxyclosanide	-	15 mg/kg
Niclofolan	-	5 mg/kg
Brotianide	-	10 mg/kg
Albendazole	-	15 mg/kg
Hexachlorophene	-	25 mg/kg
Netobimin	-	20 mg/kg
Closantel	-	10 mg/kg
Disophenol	-	10 mg/kg
Clorsulon	-	20 mg/kg

Sığırdada ilaçlar

Kimyasal madde	<u>Akut</u>	<u>Kronik</u>
Triclabendazole	10 mg/kg	10 mg/kg
Rafoxanide	-	2,5 mg/kg
Nitroxynil	-	10 mg/kg
Oxyclosanide	-	10 mg/kg
Niclofolan	-	3 mg/kg
Albendazole	-	10 mg/kg
Netobimin	-	20 mg/kg
Closantel	-	2,5 mg/kg
Clorsulon	-	7 mg/kg

2.7.2 Kontrol

Fasciolosis'in kontrolünde aşağıdaki üç nokta göz önüne alınmalıdır.

1-Araconaklarla mücadele

1.a-Araconakların yaşadığı yerlerin drenajı yapılarak bu alanlar kurutulur. Bu en kesin ve kalıcı bir metottur.

1.b-Araconakları öldürmek için molluscisidler kullanılır. Bu yöntem ise geçici bir fayda sağlar. Bu amaçla kullanılan ilaçlar Niclosamide, Baylucide, bakırpentaklorfenat, bakır sülfat ve Frescon'dur. Ancak bu tip ilaçlar, hedef dışı canlıları da öldürebileceğinden doğal yaşama zarar verebilir ve dolayısıyla ekosistemi bozabilirler. Bu sebeple böyle ilaçların kullanımında son derece dikkatli olmak gerektiği unutulmamalıdır.

1.c-Biyolojik mücadele seçeneklerinden yararlanılabilir. Biyolojik mücadelede, özellikle ortamdaki salyangozları yiyen kurbağa ve ördekler kullanılabilir.

2-Sonkonakta ilaç kullanımı

2.a-Konakta erişkin parazite yönelik ilaç kullanımı: Bu Şekilde ilaçlama ;

1) Meranın yumurta ile kontaminasyonunu engeller,

2) Konağı kronik fasciolosis'in zararlı etkilerinden korur. Bu amaçlar için tek bir ilaç uygulaması konaktaki erişkin parazit sayısının yıl içinde en yüksek olduğu zamanda yapılır.

2.b-Konakta genç parazitlere karşı ilaç kullanmak: Bu ilaçlamada amaç konakları akut fasciolosis'in zararlı etkilerinden korumaktır. Bu amaca yönelik olarak ilaçlama merada metaserkerin sayısının hastalığı başlatabilecek kritik sayıya ulaştığı zaman başlamalı ve risk süresi ortadan kalkana kadar 5–6 haftada bir ilaçlamaya devam edilmelidir.

3-Sonkonakların enfekte alanlara girmesini engellemek: Bu sayede hayvanların enfeksiyon riski nlenebilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ÇALIŞMA SAHASI

Bu çalışma, Mayıs 2003-Nisan 2004 tarihleri arasında Kayseri iline bağlı Yeşilhisar, Bünyan, Erkilet ve Sarız ilçelerinde yürütülmüştür. Kayseri (370° 45'-380° 18'N ve 340° 56'-360° 59'E) yer almaktadır. Şehrin deniz seviyesinden yüksekliği 1050 m olup, iklimi tüm Orta Anadolu Bölgesi'ndeki gibi yazları sıcak ve kurak kışları ise soğuk ve yağışlıdır.

3.2 ARAŞTIRMA HAYVANLARI VE ANKET

Çeşitli sığırcılık işletmeleri ve halk elinde ekstansif sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerden rast gele usulle seçilen, tamamı meraya çıkmış, toplam 120 sığır çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Hayvanlar hakkındaki pedigri bilgileri (yaş, cinsiyet, ırk, bölge) kulak küpesi olan hayvanlarda ilçe tarım müdürlüklerindeki kayıtlardan, kulak küpesi olmayanların ise sahiplerinden elde edilmiştir.

3.3 DIŞKI ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI

Sığırlar dışkı alımından önce hayvan sahibi veya bakıcıları tarafından zaptırap altına alındıktan sonra her bir hayvanın rektumundan yaklaşık 50-100 gr dışkı, dışkı poşetlerine alınmıştır. Poşetler pedigri bilgilerine göre numaralandırılarak üzerlerine ayrıca dışkı alma

tarihleri yazılmıştır. Alınan örnekler laboratuara getirilerek incelenene dek 4 °C'de muhafaza edilmiştir.

3.4 KAN ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI

Dışkı örneği alınan her bir hayvanın V.jugularis'inden 5ml kan vacuutainer serum tüplerine alınmıştır. Kayıt numarası verilen kan örnekleri laboratuara getirildikten sonra tekniğine uygun olarak serumları çıkarılmış ve endorf tüplere aktarılmıştır. Serum örnekleri incelenene dek -20 °C'de muhafaza edilmiştir.

3.5 DIŞKI ÖRNEKLERİNİN İŞLENMESİ

Dışkı örneklerinin incelenmesinde modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi kullanılmıştır (80).

Modifiye McMaster Sedimentasyon Yöntemi

- 10 gr dışkı örneği 60 ml %5 Tween 20 solüsyonu ile bir havanda homojenize edildi.
- Bir süzgeç vasıtasıyla 1 lt beherlere aktarılan karışımın üzerine çeşme suyu ilave edilerek 10 dk çökmeye bırakıldı.
- Süre sonunda süpernatant dökülerek üzerine tekrar çeşme suyu ilave edildi ve bu işlem 4 kez tekrar edildi.
- Son işlemden sonra süpernatant atılarak çökelti 50 ml test tüplerine alındı ve üzeri çeşme suyu ile tamamlandı.
- İyice karıştırılan tüplerden McMaster sayım kamerasının gözlerine örnekler alınarak *Fasciola* yumurtaları yönünden mikroskop altında incelendi.
- Gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) ilgili formüle göre hesaplandı:

$$EPG = \frac{\text{Toplam yumurta sayısı} \times 50\text{ml}/10\text{gr}}{\text{Kamera sayısı} \times 0,15\text{ml}}$$

3.6 SERUM ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

Serum örnekleri; ekskresyon-sekresyon (E/S) antijenlerine karşı spesifik antikorlar yönünden Bio-X Bovine *Fasciola hepatica* ELISA kiti (BIO K 064) ile *Fasciola hepatica*'nın spesifik antikorlarının varlığı yönünden incelenmiştir. Mikropleytlar test prosedüründen sonra ELISA okuyucuya (Bio-Tek Instruments, MicroQuant mikropleytlar okuyucu) yerleştirilmiş ve 450 nm dalga boyunda okutulmuştur. Elde edilen optik dansite değerleri üreticinin açıklamalarına göre formülize edilmiş (QC data sheet) ve elde edilen antikor titreleri aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir:

0		+		++		+++		++++		+++++
Değer<	9,34	<Değer<	33,06	<Değer<	56,77	<Değer<	80,49	<Değer<	104,20	<Değer

3.7. İSTATİSTİK ANALİZ

İstatistik açıdan sığırlarda fasciolosis'in yayılışında cinsiyet, yaş, ırk ve bölgenin etkisi Pearson Chi-Square testi ile SPSS 13.0 programı kullanılarak hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1 ANKET SONUÇLARI

Fasciolosis yönünden incelemesi yapılan sığırların pedigri bilgileri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Kayseri'de incelenen sığırların yerleşim yerine, yaş, cinsiyet ve ırkına göre dağılımı

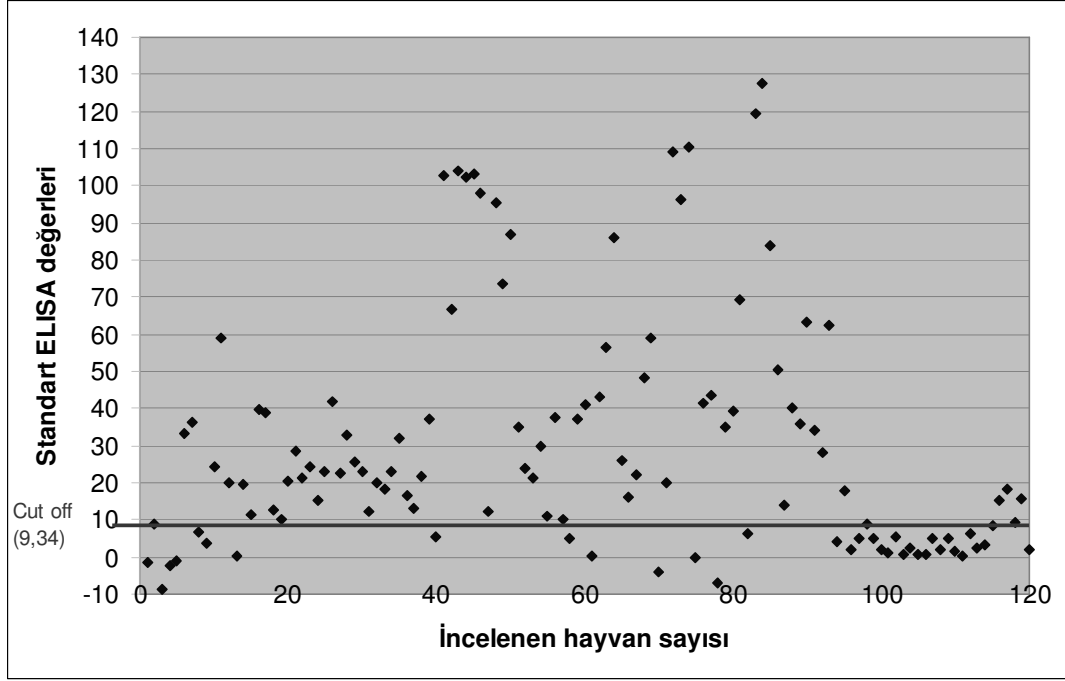
Yerleşim Yeri	Bakısı yapılan sığır sayısı									
	İrk				Yaş (yıl)			Cinsiyet		Toplam
	Simental	Holstein	Montofon	Melez	≤2	3-5	≥6	Dişi	Erkek	
Bünyan	3	10	5	10	21	2	5	16	12	28
Yeşilhisar	8	12	6	3	10	10	9	24	5	29
Erkilet	2	6	4	23	22	6	7	11	24	35
Sarız	-	7	2	19	19	5	4	27	1	28
Toplam	13	35	17	55	72	23	25	78	42	120

4.2. ENFEKSİYONUN PREVALANSI

İncelemesi yapılan 120 sığırın 83 (%69,2)'ü *F. hepatica* antikorları yönünden (Şekil 4.1), 19'u (%15,8) dışkıda *Fasciola* spp. yumurtaları yönünden pozitif bulunmuştur. Fasciolosis'in araştırma bölgelerindeki sığırlarda, ELISA ve dışkı bakısı yöntemlerine göre dağılımı Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

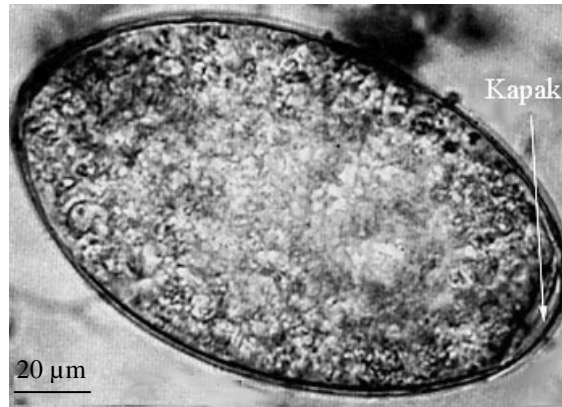
Tablo 4.2. Sığırlarda fasciolosis'in ELISA ve dışkı bakı yöntemlerine göre dağılımı

Yerleşim Yeri	ELISA				Dışkı Muayenesi (Mc Master Sedimentasyon)	
	İncelenen Sığır		Pozitif Sığır		Pozitif Sığır	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Bünyan	28	23.3	23	82.1	5	17.9
Yeşilhisar	29	24.2	19	65.5	3	10.3
Erkilet	35	29.2	14	40.0	2	5.7
Sarız	28	23.3	27	96.4	9	32.1
Toplam	120	100.0	83	69.2	19	15.8



Şekil 4.1. İncelemesi yapılan sığırlarda standart ELISA değerleri

Modifiye McMaster sedimentasyon yönteminde fasciolosis yönünden pozitif bulunan sığırların (Şekil 4.2) dışkılarında diğer trematodların (*Dicrocoelium dendriticum*, *Paramphistomum* spp.) yumurtalarına rastlanmamıştır. Enfekte hayvanlarda gram dışkıdaki ortalama yumurta sayısı (EPG) 131,6 (50-250) bulunmuştur.

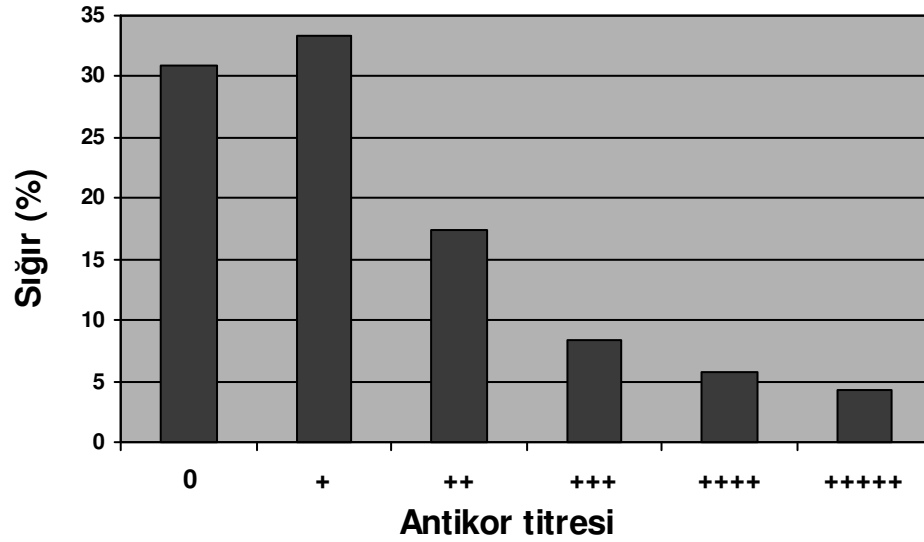


Şekil 4.2. Enfekte sığır dışkısında saptanan *Fasciola* sp. Yumurtası

Fasciola spp. ile enfekte sığırlarda saptanan antikor titrelerinin dağılımı Tablo 4.3’de görüldüğü gibi en yüksek “+” düzeyinde 40 sığır belirlenmiş, bunu “++” düzeyinde 21, “+++” düzeyinde 10, “++++” düzeyinde 7 ve “+++++” düzeyinde 5 sığır izlemiştir (Şekil 4.3).

Tablo 4.3. ELISA ile saptanan antikor titrelerine göre sığır dağılımı

Antikor Titresi	İncelenen Sığır	
	Sayısı	%’si
0	37	30,9
+	40	33,3
++	21	17,5
+++	10	8,3
++++	7	5,8
+++++	5	4,2
Toplam	120	100,0



Şekil 4.3. ELISA ile saptanan antikor titrelerine göre sığırların oransal dağılımı

4.3.FASCIOLOSIS YÖNÜNDEN EPİDEMİYOLOJİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ

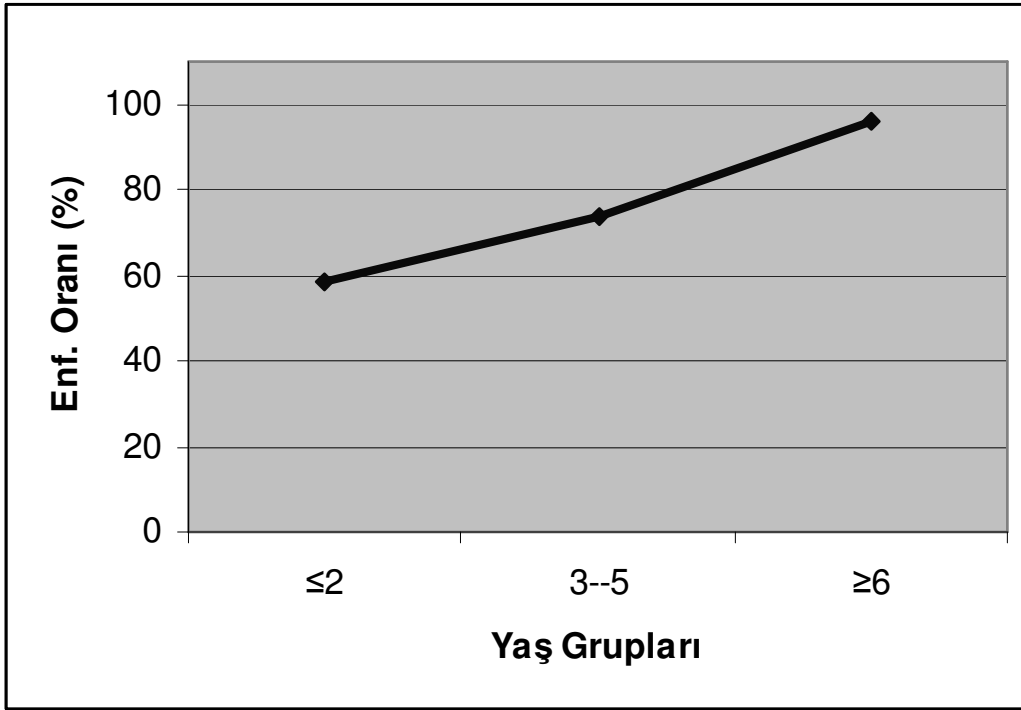
Epidemiyolojik faktörlerin analizinde patent ve prepatent enfeksiyonlar göz önüne alınarak serolojik sonuçlar temel alınmıştır. Sığırlarda *Fasciola hepatica* enfeksiyonunun yayılışına yaşın etkisi incelendiğinde en yüksek prevalans ≥ 6 yaş grubunda (%96,0) görüldüğü, bunu %73,9 ile 3-5 yaş gurubu ve %58,3 ile ≤ 2 yaş grubunun izlediği belirlenmiştir (Şekil 4.4). Yaş grupları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,01$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Sığırlarda *Fasciola* spp. enfeksiyonunun yayılışına yaşın etkisi

Yaş grupları(yıl)	İncelenen sığır sayısı	Seropozitif Sığır		χ^2	P
		Sayısı	%'si		
≤ 2	72	42	58,3 ^a	12,646	0,002
3-5	23	17	73,9 ^b		
≥ 6	25	24	96,0 ^c		
Toplam	120	83	69,2		

^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

χ^2 : Chi-Square



Şekil 4.4. ELISA ile pozitif saptanan sığırların yaş gruplarına göre oransal dağılımı

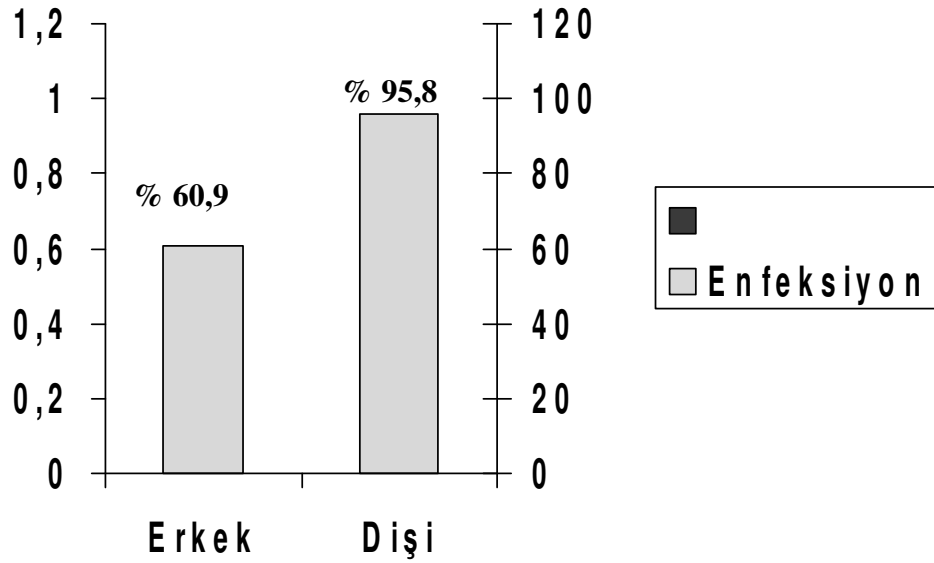
Fasciola spp. enfeksiyonunun yayılışına cinsiyetin etkisi incelendiğinde Tablo 4.5’de görüldüğü gibi enfeksiyonun dişi sığırlarda (%95,8) erkeklere (%60,9) oranla daha yaygın olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.5). Cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 4.5. Sığırlarda *Fasciola* spp. enfeksiyonunun yayılışına cinsiyetin etkisi

Cinsiyet	İncelenen sığır sayısı	Seropozitif Sığır		χ^2	P
		Sayısı	%'si		
Dişi	72	69	95,8 ^a	19,309	<0,001
Erkek	23	14	60,9 ^b		
Toplam	120	83	69,2		

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

χ^2 : Chi-Square

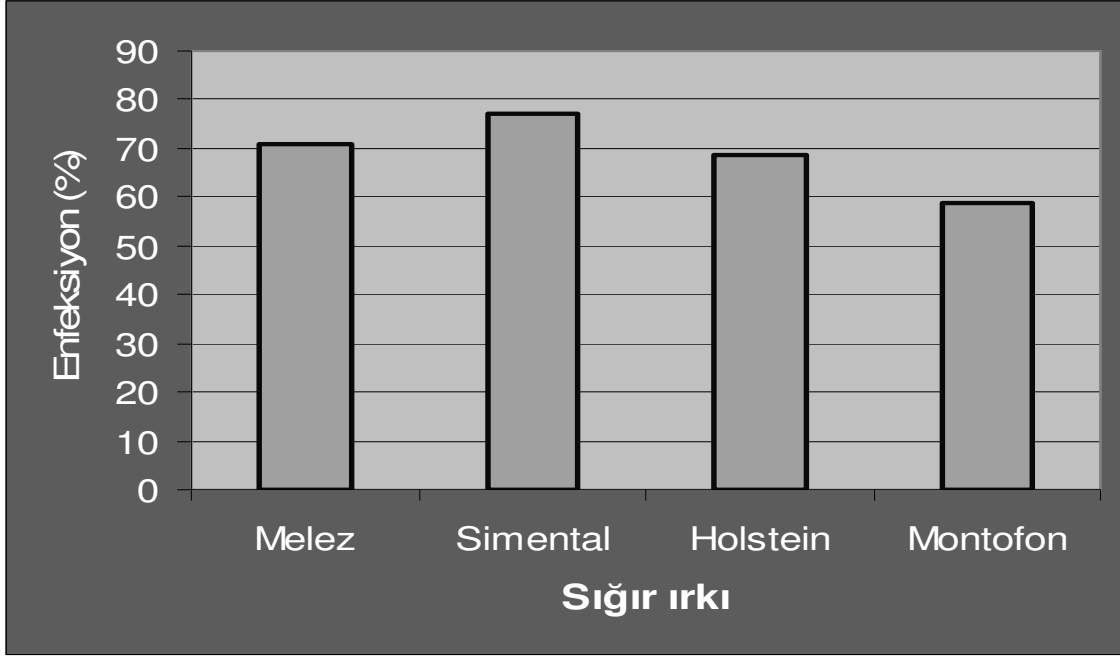


Şekil 4.5. ELISA ile pozitif saptanan sığırların cinsiyete göre oransal dağılımı

Sığırlarda *Fasciola* spp. enfeksiyonunun ırka bağlı dağılımı incelendiğinde Tablo 4.6'de görüldüğü gibi en yüksek prevalans %76,9 ile Simental ırkında belirlenmiş bunu %70,9 ile melez, %68,6 ile Holstein ve % 58,8 ile Montofon ırkları izlemiştir (Şekil 4.6). Sığır ırkları arasında enfeksiyonun yayılışı açısından istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Sığırlarda *Fasciola hepatica* enfeksiyonunun yayılışına ırkın etkisi

İrklar	İncelenen sığır sayısı	Seropozitif Sığır	χ^2	P	
		Sayısı	%'si		
Simental	13	10	76,9	1,304	0,728
Holstain	35	24	68,6		
Melez	55	39	70,9		
Montofon	17	10	58,8		
Toplam	120	83	69,2		



Şekil 4.6. Sığırlarda fasciolosis'in ırka göre dağılımı

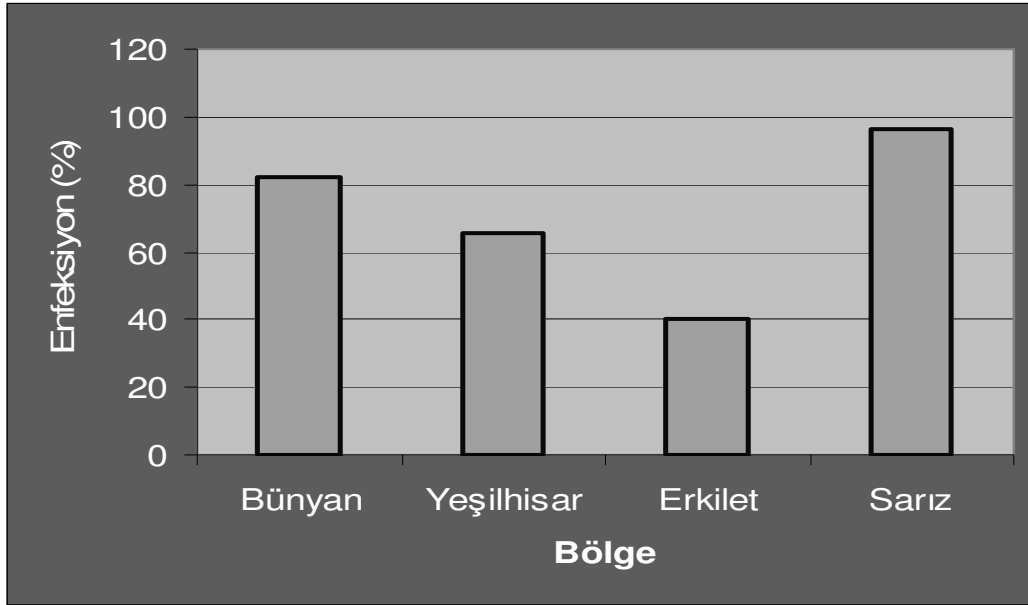
Fasciolosis ile enfekte sığırların bölgesel dağılımı incelendiğinde Tablo 4.7'de görüldüğü gibi en yüksek prevalans Sarız ilçesinde (%96,4) belirlenmiş, bunu %82,1 ile Bünyan, %65,5 ile Yeşilhisar ve %40 ile Erkilet ilçeleri izlemiştir (Şekil 4.7). İlçeler arasında enfeksiyonun yayılışındaki farklılık, Bünyan ve Sarız'da Yeşilhisar ve Erkilet'e göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 4.7. Sığırlarda *Fasciola* spp. enfeksiyonunun yayılışına bölgenin etkisi

Bölge	İncelenen sığır sayısı	Seropozitif Sığır		χ^2	P
		Sayısı	% 'si		
Bünyan	28	23	82,1 ^a	26,111	<0,001
Yeşilhisar	29	19	65,5 ^b		
Erkilet	35	14	40,0 ^b		
Sarız	28	27	96,4 ^a		
Toplam	120	83	69,2		

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

χ^2 : Chi-Square



Şekil 4.7. Sığırlarda fasciolosis'in ırka göre dağılımı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Esas konakları ruminantlar olan fasciolosis etkenleri, hem hayvanlarda meydana getirdikleri hastalık hem de zoonoz özellik göstermesi nedeniyle oldukça önem arz etmektedirler. Hayvan ve insanların enfeksiyona maruz kalmasında arakonak görevi üstlenen başta *Lyymnea truncatula* olmak üzere çeşitli su sümüklülerinin dünyada geniş bir yayılışa sahip olması, konunun önemini daha da artırmaktadır (1,76,77). Çeşitli ülkelerde bu parazitlerin yayılışı ve epidemiolojisi ile ilgili yapılan çalışmalar, daha çok geniş yayılışa sahip olan *F. hepatica* ve *F. gigantica* üzerinde yoğunlaşmıştır (78,79).

Fasciolosis etkenlerinin dünyadaki yayılışı Amerika'da % 3,5-17,2 (19,20), Şili'de %14-90 (26), Uruguay'da %3,9 (27), İngiltere'de %5,6-35,3 (32), İtalya'da %11,1-28,4 (33,34), Portekiz'de %11,2-48 (81), Hindistan'da %24 (37), Kore'de %85 (39) ve Zambiya'da %48,9-53,9 (82) olarak bildirilmiştir. Türkiye, gerek iklimsel gerekse ekolojik faktörler yönünden *Fasciola* türlerinin yayılışı için uygun bir ülke olarak gözükmesine rağmen özellikle bu türlerin sığırlarda yayılışı konusunda sınırlı bilgi bulunmaktadır. Türkiye'de şimdiye kadar *Fasciola* türlerinden yalnızca *F. hepatica* ve *F. gigantica*'nın

varlığı bildirilmiştir (4,48,78). Bu konuda yapılan çalışmalar, genellikle nekropsi ve dışkı bakısı ile yapılmıştır. Bununla birlikte serolojik olarak koyunlarda deneysel bir IFAT çalışması (88) ve Elazığ yöresinde sığırlarda ELISA ile yapılan bir saha taraması (57) da bulunmaktadır. Elazığ yöresinde sığırlarda yapılan saha taramasında %55 oranında *F. hepatica* seropozitifliği tespit edilmiştir (57). Diğer taraftan dışkı bakısı ile koyunlarda *Fasciola hepatica*'ya İstanbul'da %6 (48), Samsun ve Ordu'da %18,1-30,2 (51,52), Bursa'da %28,5 (83), Konya'da %12,9 (54), Elazığ'da % 16,1, Van'da %0,3-15,9 (59,60), Trakya bölgesinde %3,9-95 (46,47), Kırıkkale'de %0,6 (58), Doğu Anadolu bölgesinde %62,3 (45), Şanlıurfa'da %1,9 (84); sığırlarda Samsun ve Ordu'da %0,5-15,4 (52,53), Doğu Anadolu bölgesinde 40,9 (44); serolojik olarak Türkiye'de ilk defa Elazığ'da yapılan saha taramasında sığırlarda %55 fasciolosis seropozitifliği saptanmıştır (57). Öte yandan *F. gigantica* daha sınırlı bir yayılışa sahip olup, bu türe dışkı bakısı ile koyunlarda Samsun ve Ordu'da %0,1-44,6 (50,51), Van'da %0,3 (59), İstanbul'da %0,1 (48), Şanlıurfa'da %0,5 (84); Samsun ve Ordu yöresinde sığırlarda %15,7 (53), mandalarda ise %7,2 (53) pozitiflik saptanmıştır. Türkiye'de bu iki türün dışında fasciolosis'e yol açan diğer türler hakkında ise herhangi bir çalışmaya tesadüf edilememiştir. Kayseri yöresinde ise bu güne kadar ne koyunlarda ve ne de sığırlarda Fasciolosis'in yayılışı üzerine yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışma, Kayseri yöresinde fasciolosis üzerine yapılmış ilk saha araştırmasıdır. Bu çalışma ile Kayseri bölgesinde sığırlarda fasciolosis yaygınlığının ELISA ile %69,2, Mc Master Sedimentasyon tekniği ile yapılan dışkı bakısında ise %15,8 olduğu ortaya konmuştur. Kayseri yöresinde saptanan fasciolosis seropozitifliği Elazığ yöresi ile karşılaştırıldığında, iki yöre sonuçlarının birbirine yakın olduğu

söylenbilir. Diğer taraftan dışkı bakısı ile saptanan pozitiflik te Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden bildirilenler ile paralellik göstermektedir.

Fasciolosis özellikle sığırlarda fazla bir klinik belirti göstermeden seyretmekte olup, canlı ağırlık kaybı, süt veriminde azalma, üremenin baskılanması gibi çeşitli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu olumsuzlukların üstesinden gelmek ve etkili tedavi ve kontrol tedbirlerinin ortaya konması, her şeyden önce hastalığın doğru ve zamanında teşhisine bağlıdır. Fasciolosis'in teşhisinde klinik ve otopsi bulguları, dışkı bakısı yöntemleri, biyokimyasal analizler, çeşitli görüntüleme teknikleri ile çeşitli serolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır (75,78). Klinik bulgular özellikle akut dönemde ortaya çıkmakta ve enfekte hayvanlar iştahsız, durgun olup solunum güçlüğü, soluk mukoz membran, karında şişkinlik, sürüden geri kalma ve yürümede zorluk gözlenmektedir. Palpasyonda sternum gerisinde ağrı reaksiyonu görülmekte, bitkinliği giderek artan hayvanlar yere yığılmakta ve enfeksiyonun şiddetli seyrettiği durumlarda 2-3 hafta içerisinde ölümler meydana gelmektedir. Ölen hayvanlar çoğunlukla göğüs üzerine yatmış ve burun toprağa temas etmiş halde karakteristik şekilde bulunmakta bazen, ağız veya burundan kan gelebilmektedir. Perakut dönemde ise herhangi bir klinik belirti ortaya çıkmadan travmatik-hemorajik hepatit sonucu hayvanların aniden öldüğü, nekropside karaciğer kapsülünün yırtıldığı, karın boşluğunun kanlı sıvı ile dolduğu görülmektedir. Akut ve perakut dönemler fazla sayıda metaserker alımına bağlı olarak daha çok koyunlarda gözlenir. Kronik dönem ise akut dönemi atlatan hayvanlarda, az sayıda metacereria alınması durumunda ve daha çok sığırlarda gözlenir. Klinik olarak koyunlarda anemi, iştahsızlık, kilo kaybı, çene, göz kapakları altında, göğüs ve karın bölgelerinde yangısız ödem görülmektedir. Koyunların yünleri kolay kırılır hal almakta ve dökülmektedir. Nekropside yaygın biliar siroz dikkati çekmektedir. Karaciğer paraneşimi fibrotik ve serttir. Büyük safra kanalları kalınlaşmış ve fibrotik olup üzerinde şişlikler görülmektedir. Safra kanallarına yapılan kesitlerde olgun parazitlere rastlanmaktadır (4,65,66). Doku reaksiyonları daha şiddetli ve belirgin olduğu için sığırlar genellikle hastalığa koyun ve keçilerden daha dayanıklıdır. Sığırlarda alınan metaserkerlerin ancak % 30'u safra kanallarına ulaşabilmekte ve buraya ulaşan parazitlerin etrafında güçlü bir fibröz reaksiyon meydana gelmesiyle

kalsiyum fosfat taşları şekillenmektedir. Klinik olarak kilo alamama, iştah azalması, mukoz membranlarda anemi görülmekte ve süt verimi yarı yarıya azalmaktadır. Karaciğerdeki fibrosis ve kalsifikasyon *Fasciolala* spp'nin yaşam olanaklarını bozmakta ve semptomlar giderek ortadan kaybolmaktadır. Oluşan kalsiyum taşları ortadan kalkmasa da safra yollarının tam rejenerasyonu mümkün olabilmektedir (4,65,66). Fasciolosis'in tanısında dışkıda yumurtalar ancak parazitlerin olgunlaştığı dönemde, enfeksiyonun 13 ile 14. haftasından sonra görülebilmektedir. Genç parazitlerin karaciğer parankimasında göç geçirdiği erken dönemde, dışkıda parazit yumurtasına rastlanılmamaktadır. Az sayıda parazitin oluşturduğu hafif enfeksiyonlardaki tekrarlanan dışkı bakılarında yumurtaların görülebildiği, *Fasciola* spp.'nin günden güne ve gün içinde yumurta atılımında varyasyonlar gösterdiği, dışkıda yumurta dağılımının düzensiz olduğu ve tek başına dışkı bakısı ile gram dışkıdaki yumurta sayısının enfeksiyonun gerçek durumu hakkında yeterli bilgi vermediği bildirilmektedir (64-67). Fasciolosis tanısında yumurtaların görülmesi tanıda spesifik olmakta ancak, *F. hepatica* ve *F. gigantica* türlerinin yumurtaları renk ve yapı olarak birbirine benzemektedir. Her iki türün yumurtaları oval, kapaklı, altın şansı renkte yakın ölçülerde olması bu iki türün yumurtalarının birbiriyle karışabileceğini ortaya koymaktadır (4,64,68,69). Bu yüzden dışkı muayenesi ile tür bazında teşhise gidilmesi mümkün değildir. *Fasciola* spp. yumurtalarına sığırlarda en erken enfeksiyondan sonra 13-14. haftalarda rastlanmakta olup, parazitler esas zararlı etkilerini bu dönemden önce göstermektedirler. Bu yüzden prepatent dönemde serolojik testler temel tanı yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır. *Fasciola* türlerinden ileri gelen enfeksiyonların serolojik tanısında geçmişten günümüze kadar çeşitli yöntemler kullanılmış, antikor aramaya dayalı olarak özellikle ELISA, counterelectrophoresis, IHA ve Western blot (WB) en çok kullanılanlar olmuştur. Serolojik testlerde duyarlılığın ve özgünlüğün artması kullanılan antijenik materyale bağlı olarak değişmektedir. Kullanılan testlerdeki antijenlerin kompleks yapıda olması nedeniyle benzer immunojenik özellikler taşıyan parazitlerle çapraz reaksiyon verme riskini ortadan kaldırmada ergin parazit, ES (ekskresyon-sekresyon) ürünleri veya kısmen purifiye edilmiş parazit ürünleri kullanılmaktadır. Ancak, son zamanlarda daha çok purifiye ve rekombinant antijenler kullanılmaktadır (75). Buna karşın hastalık tedavi edilse de

antikorların kanda uzun süreler bulunması ve geçmiş enfeksiyonlarda oluşan antikorlarla yeni enfeksiyonlarda oluşan antikorlar arasında benzerlik göstermesinin kesin tanıda zorluk oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle dışkı ya da serumda antikor yerine *Fasciola* antijenlerinin saptanması ile ilgili çalışmalar yapılmakta, konak parazit yoğunluğu ile antiparaziter tedavinin başarısını önceden tahmin etmede kullanılabileceği ileri sürülmektedir (75).

Antijen saptamada, *Fasciola* antijenlerinin dışkı ya da plazma/serumda aranması ile enfeksiyona karşı yapılacak antiparaziter tedavinin etkili olup olmadığının en kısa sürede tahmin edilebilmesinde sıklıkla ELISA ve WB kullanılmaktadır. Bu amaçla fare, rat ve tavşanlarda *Fasciola* purifiye antijenlerine karşı elde edilen monoklonal antikorlar yardımı ile serum, safra ve dışkıda parazitler tarafından salgılanan antijenler saptanmaktadır (85). Ayrıca, antikor bağlanma kapasitesinin enfeksiyonun başlangıcında oldukça düşük seviyedeysen hastalık ilerledikçe arttığı, bunun enfeksiyonun akut ve kronik dönemini ayırt etmede kullanılabileceği bildirilmektedir (86). Hastalığın akut döneminde *F. gigantica*'ya karşı elde edilen spesifik monoklonal antikorların, sığır serumundaki antijenleri enfeksiyonun 3. haftasına kadar tespit ettiği ve sağaltımı izleyen 2. hafta sonunda negatif sonuçların alınmaya başlandığı kaydedilmiştir (86). Sığırlarda yapılan bir başka çalışmada da (87) serumda sirkülasyondaki *F. hepatica* ES antijeninin enfeksiyonun 6. gününde saptanabildiği ve prepatent enfeksiyonda antikor testine oranla erken tanıda önerilebileceği bildirilmiştir.

Antikor saptama, fasciolosis'in immünolojik tanısında ve sürü muayenelerinde tercih edilen serolojik yöntemlerden biridir. Fasciolosis'li hayvanlarda immunoperoksidaz ve indirekt floresan antikor testi ile başarılı sonuçlar alındığı ancak, deneysel olarak çalışıldığından diğer parazit enfeksiyonlarla çapraz reaksiyon verme olasılığının incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır (49,88). Bu amaçla en sık ELISA ve WB yöntemleri kullanılmakta olup ES antijenleri tercih edilmektedir (75). Kullanılan değişik yöntemlerle enfeksiyonun 1-2. haftası ile 2-3. ayındaki serolojik değişimler kıyaslanabilmektedir. Fare, tavşan, koyun ve sığırlarda FAST-ELISA ile antikorların 1-2. haftada saptandığı ve 3-6. haftada hızla yükselip sabit bir düzeye eriştiği

kaydedilmiştir (75). WB yöntemiyle fasciolosis'li insan, tavşan, sığır ve koyunlarda 17 ve 63 kDa antijenlerinin ortak olduğu ancak, 17 kDa'na karşı oluşan antikolların tedaviden 6 hafta sonra görülmediği, bu nedenle de 17 kDa FhES antijeninin antiparaziter tedavinin erken tanımlanmasında ve akut fasciolosis'in immünolojik tanısında çok iyi bir antijen olduğu belirtilmiştir (75). Sığırlarda *F. hepatica* enfeksiyonunda uygulanması kolay ve kısa sürede sonuç alınabilmesi sebebi ile ELISA, FAST-ELISA, DOT-ELISA gibi yöntemlerde ES antijeninin kullanılmasıyla duyarlılığın sırasıyla % 96.5, %97.5 ve %93.1, özgünlüğün % 98.8, %80.0 ve %95.4 olduğu saptanmıştır (89).

Purifiye/rekombinant antijenlerin saptanmasına yönelik az sayıda çalışma bulunmasına karşın *F. hepatica*'nın üç purifiye antijeni saptanmış olup bunlar sırasıyla nFh12, FhGST ve cathepsin proteazdır. nFh12 purifiye antijenlerine karşı oluşan antikollar sığır, tavşan ve farede *F. hepatica* ile enfeksiyonun 2. haftasında FAST-ELISA ile saptanmış, FhGST'ye karşı oluşan antikollar koyun ve tavşanda enfeksiyonun alınışından 2 hafta sonra saptanırken fare ve sığırdaki saptanamadığı kaydedilmiştir (75). Ayrıca, ES antijen ürünü olan cathepsin L1 cystein proteinazın (CL1) çok spesifik bir antijen olduğu ve bunun *Fasciola* türlerinin tüm gelişme safhalarından salgılanan, konak immunglobulinlerine yapışma yeteneğine sahip, parazitlerin üzerine eozinofillerin yapışmasını engelleyen bir madde olduğu ortaya çıkarılmıştır. Antijen olarak *Fasciola* türlerinden elde edilen CL1'in *Echerichia coli*'lerde klonlanması ile elde edilen rekombinant proteinlerin (rpro CL1) kullanıldığı ELISA yönteminde, fasciolosis'li hayvanlarda %100 duyarlılık ve spesifiklik gibi yüksek bir başarı elde edildiği bildirilmiştir(90). Bunun yanında son zamanlarda sığırlarda *F. hepatica*'nın f2 antijenlerine karşı spesifik antikollarının sütte teşhisine yönelik yapılan çalışmalarda ELISA ile %95 sensitivite ve %98 spesifite saptandığı, teşhiste başarı ile kullanılabileceği belirtilmiştir (91,92).

Bu çalışmada, sığırlarda fasciolosis'in saptanması amacıyla *F. hepatica*'nın serumda polyclonal antikollarını saptamaya yönelik ELISA testi kullanılmıştır. Dışkı bakışı ile %15,8 oranında saptanan enfeksiyon ELISA ile %69,2 oranında bulunmuştur. Seroprevalansın yüksek bulunmasının araştırmacıların (75,91,92) belirttiği gibi, prepatent

dönem enfeksiyonlarından, vücuda alınan fakat olgunlaşamayan parazitlerden, tedavi görmüş hayvanlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim saptanan antikor titrelerine bakıldığında pozitif hayvanların büyük bir kısmında (%33,3) düşük düzeyde (+) antikor titresi saptanması yukarıdaki sonucu destekleyici niteliktedir. Ortaya çıkan bu sonuç, Kayseri yöresinin fasciolosis'in yayılışı için uygun bir ekosisteme sahip olduğunu göstermektedir. Bu bölgede dışkı muayenesinin yanında özellikle sensitivite ve spesifitesi daha yüksek olan serolojik testlerle daha geniş çaplı araştırmalara ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır.

Fasciola sp. yumurtalarının saptanması veya gram dışındaki yumurta sayısının belirlenmesi için dışkı muayene yöntemlerinden sedimentasyon (Benedek, modifiye McMaster), ZnSO₄ ve Stoll flotasyon teknikleri kullanılmaktadır (62,68). Conceição ve ark., (80), modifiye McMaster sedimentasyon tekniğinin *Fasciola* sp. yumurtalarını saptamada klasik sedimentasyon ve yüzdürme tekniklerinden daha duyarlı olduğunu belirtmişlerdir. Fasciolosis ile enfekte sığırlarda gram dışındaki yumurta sayısı (EPG) 10-100 bildirilmiştir (34). Bu çalışmada, modifiye McMaster sedimentasyon tekniğini ile Cringoli ve ark., (34)'nın bulgularına paralel gram dışındaki ortalama yumurta sayısı 131,6 bulunmuştur.

Fasciolosis riskinin yaş faktörü ile ilgili olarak değişkenlik gösterdiği ileri sürülmekte (82,93-95), genelde yaşın artması ile orantılı olarak enfeksiyon oranının artış gösterdiği, özellikle 2 yaş üzerinde daha yaygın (%18,5-55,7) olduğuna dikkat çekilmektedir. Sanchez-Andrade ve ark., (93) sığırlarda fasciolosis'in prevalansını en yüksek 3-5 yaş grubunda saptamışlardır. Bu çalışmada sığırların yaş gruplarına göre en yüksek prevalans ≥ 6 yaş grubunda (% 96,0) saptanmış bunu %73,9 ile 3-5 ve %58,3 ile ≤ 2 yaş grupları izlemiştir. Yaş grupları arasında fasciolosis'in yaygınlığı istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,01$). Elde edilen sonuçların, bazı araştırmacıların (81,92-94) bulgularıyla paralellik göstermiştir. Fasciolosis'in yayılışının yaşlı sığırlarda daha yüksek düzeyde olması, konak-parazit ilişkisinde yaşlı hayvanların daha uzun süre meraya çıkmaları ve muhtemelen ara konaklarla daha uzun süre karşı karşıya açıklanmaktadır (93). Ayrıca, Maqbool ve ark., (95), yaşlı sığırlarda yüksek düzeydeki prevalansın, çevresel faktörlere karşı direnç azalmasından ileri gelebileceğini vurgulamışlardır.

Sığırlarda *Fasciola* enfeksiyonunda, cinsiyetin etkisinin olmadığı (95,96) veya genel olarak bu parazite dişi sığırlarda erkeklerden daha çok rastlandığı bildirilmiştir (82). Bu farklılığın dişi sığırların besiden ziyade daha çok süt amaçlı kullanılmalarından dolayı hem yaşam sürelerinin uzunluğu hem de meraya daha fazla çıkmalarından kaynaklandığı ileri sürülmüştür (82). Bu çalışmada Phiri ve ark., (82) sonuçları ile uyumlu tarzda dişi sığırlarda (%95,8) erkeklere (%60,9) oranla enfeksiyonun daha yaygın olduğu belirlenmiş ve bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,001$).

Sanchez-Andrade ve ark., (93), *Fasciola* spp. antikorlarını holstein ırkı sığırlarda %81,8, simental ırkında %83,3, montofon ırkında %90,3 ve melzelerde ise % 91,9 olarak saptamışlar ve ırka bağlı enfeksiyon oranlarında istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığını kaydetmişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada holstein ırkı sığırlarda % 68,6, simental ırkında %76,9, montofon ırkında %58,8 ve melzelerde ise % 70,9 oranında *Fasciola* spp. antikorları tespit edilmiş ve ırklar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$).

Bu çalışmada araştırma merkezlerine göre fasciolosis'in dağılışı, en yüksek Sarız bölgesi sığırlarında (%96,4) saptanmış olup, bunu Bünyan (%82,1), Yeşilhisar (%65,5) ve Erkilet (%40,0) bölgeleri izlemiştir. Araştırma merkezleri arasında, Bünyan ve Sarız ilçelerindeki saptanan enfeksiyon oranı, Yeşilhisar ve Erkilet'dekine göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,001$). Ortaya çıkan bu farklılık Sarız ve Bünyan ilçelerinin ekolojik faktörlerinin *Fasciola* spp.'nin biyolojik siklusu için daha elverişli olduğunu ve ara konak popülasyonunun bu bölgelerde daha yoğun olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma ile, Kayseri bölgesindeki sığırlarda fasciolosis'in varlığı ortaya konmuştur. Özellikle prepatent enfeksiyonlar göz önüne alındığında dışkı bakısı yöntemlerinin fasciolosis'in teşhisinde yetersiz olduğu gözlenmiş, sürü muayenelerinde ve saha çalışmalarında dışkı muayenesinin yanında serolojik testlerin de birlikte kullanılmasının daha gerçek sonuçları ortaya koyacağı belirlenmiştir. Aynı zamanda parazite spesifik antikor ve antijenleri saptamak amacıyla, özellikle bölge parazitlerinden hazırlanan prufiye antijenlerle, sensitivitesi ve spesifitesi daha yüksek serolojik tekniklere ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'de parazitoloji laboratuvarlarında henüz kullanılmayan bu tekniklerin, *Fasciola* spp. enfeksiyonların durumunun tespit edilmesi ve

gerekli profilaktik önlemlerin ortaya konulması amacıyla rutin olarak kullanılmasında yarar görülmektedir. Aynı zamanda bu çalışmanın fasciolosis'in teşhisi ve epidemiyolojisi üzerine ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Bailliere Tindall.1986, London.7-52.
2. Toparlak M, Tüzer E. Veteriner Helmintoloji. İstanbul Üniv Vet Fak , İstanbul.2002. 1 -21
3. Skrjabin Ki. İnsanlarda ve Hayvanlarda Trematodlar. Trematodolojinin Temelleri.2 Sovyetler Bilimler Akademisi Basımevi (Ruşça) 1948 1-45.
4. Güralp N. Helmintoloji. Ankara Üniv Vet Fak Yayın:368, ikinci baskı. Ankara . 1981, 1-36.
5. Roberts SL, Janovy Jr J. Gerald D.Schmidt & Larry S. Roberts" Foundations of Parasitology .Sbrth edition.Mc Grav-Hill Higer Education .2000,189-263.
6. Hanna REB, 6.Ultrastructure of helminths. Chowdhury N, Tada I, eds.Helminthology. Narosa Publishing House.Delhi. 1994:160-210.
7. Marquardt WC, Demaree RS, Grieve RB. Liver flukes. "Parasitology and vector biology" Academic press, California. 2000273-286.
8. Caple IW, Jainudeen MR, Buick TD, Song CY.. Some clinlco-pathologic findlngs in elephants {*Elephas maximu.s*} infected with *Fasciola jacksonl* 1978J Wild Dis, 14(1): 110-115.[Heımtntobst 1978, 47(9) Abstr.No:4166.]
9. Sazanov AM.. Occurence of *Fasciola indica* in the USSR. Byulleten'Vsesoyuznogo Institu-ta Gelmintologii im.K.I.Skrjyabina1971. 5,79-82.[Helminthl abst 1974, 43(4) Abstr.No:1242.]

10. Chiejina SN.. 2.Epidemiology of some helminth infections of domesticated animals in the tropics with emphasis on *fasciolosis* and parasitic gastroenteritis1994. Chowdhury N, Tada I, eds.*Helminthology.Narosa*. Publishing House.Delhi, 34-120.
11. Blair D, McManus PD. .Restriction enzyme mapping of ribosomal DNA can distinguish between fasciolid (liver fluke) species1989. *Mol Bio Parasitol*. 36(3), 201-208.
12. Itagaki T, Tsutsumi Ki, Ito K, Tsutsumi Y.. Taxonomic status of the Japanese triploid forms of *Fasciola*: Comparison of mitochondrial ND1 and COI sequences with *F. hepatica* and *F. gigantica* . 1998*JParasitol*. 84(2), 445-448
13. Över HJ, Jansen J, Olm PW.. Distribution and impact of helminth diseases of livestock in developing countries. *FAO Animal Production And Health Paper 96* Food And Agriculture Organization of The United Nations Rome1992. 1-221.
14. Thanh HL, Blair D, McManus DP. .Mitochondrial genomes of human helminths and their use as markers in population genetics and phylogeny. 2000. *Açta Tropica*, 77(3), 243-256.
15. Agatsuma T, Arakawa Y, Iwagami M, Honzako Y, Cahyaningsih U, Kang S Y, Hong SJ.. Molecular evidence of natural hybridization between *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*2000, *Int Parasitol*, 49, 231-238.
16. Amato SB, De Rezende HEB, Gomes DC, Da Sera Freire NM,. Epidemiology of *Fasciola hepatica* infection in the Paraíba River Valley, Sao Paulo1986. *VetParasitol*, 22, 275-284.
17. McIlroy SG, Goodall FA, Steivart DA, Taylor SM, McCraiken RM,. A computerised system for the accurate forecasting of the annual prevalence of fasciolosis1990. *Prevent Vet Med.*, 9, 27-35
18. Manga Gonzales MY, Gonzales Lanza C, Del Poro Camero P,. Dynamics at the elimination of *Dicrocoelium dendriticum* (trematoda.digenea) eggs in the faeces of lambs and ewes in the Porma Basin (Leon, Nw Spain)1991. *Ann Parasitol Hum Comp.*, 66 (2): 57-61
19. Foreyt WJ, Todd AC,. Liver flukes in cattle: prevalence, distribution and experimental treatment1976. *VetMed SmallAnimClinic.*, 71 (6): 816-820.
20. Knapp SE, Dunkel AM, Han K, Zimmerman LA,. Epizootiology of fascioliasis in Montana. 1992*VetParasitol*, 42 (3-4): 241-246.

21. Ueno H, Alvarez VJM, Mergen AMR, Sanchez VM, Observation on the prevalence of parasitic diseases in cattle, especially fascioliasis, in the Dominican Republic 1973.. *National Instit Anim Health Q.*, 13 (2): 59-68.
22. Delgado- Martinez A, Martinez AD, *Proceedings of the 20th world Veterinary Congress*, 6-12 July. 1975. Volume 1, 703-708, Thessaloniki, Greece
23. Robes B, Dobsinsky O., The dynamics and economic importance of fascioliasis in cattle in Cuba. *Sbornik Vysoke Skoly Zemedelske Praze, Zemedelstui* 19758, 27-41.
24. Santiago M, . *Fasciola hepatica* in the liver of horses slaughtered at Iztapalapa abattoir during January-June 1984. *Veterinaria Mexico*, 17 (1): 78.
25. Moriena RA, Racioppi O, Alvarez JD, Lombardero OJ, *Fasciola hepatica* and other trematode prevalence in cattle: prevalence according to livers condemned in abattoirs in Corrientes (Argentina). 2001. *Veterinaria Argentina*, 18 (177): 493-498
26. Fuentes MV, Malone JB,. Development of a forecast system for fasciolosis in central Chile using remote sensing and climatic data in a geographic information system 1999. *Res Rev Parasitol*, 59 (3-4), 129-134.
27. Cabrera PA, Irabedra P, Orlando D, Rista L, Haran G, Vinals G, Blanco MT, Alvarez M, Elola S, Morosoli D, Morana A, Bondad M, Sambran Y, Heinzen T, Chans L, Pineyro L, Perez D, Pereyra I, National prevalence of larval echinococcosis in sheep in slaughtering plants as an indicator in control programmes in Uruguay, 2003. *Acta Trop.*, 85, 281-285
28. Buseti ET, Paske A, Ruis MCE, Thomaz V, Golinelli A, Helminth parasites of *Bubalis bubalis* in Parana State, Brazil 1983.. *Arq Brasüerio Med Vet Zootecnia*, 35 (3): 399-404.
29. Cankovic M, Rozman M, Imamovic V. Epizootiological situation of economically important parasites of ruminants in Bosna and Hercegovina. , 1985 *Prax Vet*, 33 (1-2), 29-33.
30. Zajicek D., Laboratory diagnostic records of parasites in the years 1976-1985. Parasites of cattle and sheep. 1987 *Veterinarstvi* 37 (3): 114-116.
31. Dorchies P, Ducos L, Pangui LJ, Alzieu JP,. Prevalence of *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceolatum* and *Linguatula denticulata* in cattle livers condemned at Pamiers abattoir (Ariege, France). 1988 *RevMed Vet*, 139 (3): 307-309.
32. Blamire RV, Goodhand RH, Taylor KC, A review of some animal diseases encountered at meat inspections in England and Wales, 1969 to 1978. 1980. *VetRec.* 106(9): 195-199.

33. Balbo T, Lanfranchi P, Gallo MG, 1981-1982. Survey of *Fasciola hepatica* and paramphistomes in cattle in the province of Vercelli, Italy. *Ann Fac Med Vet Torino.*, 28, 334-345.
34. Cringoli G, Rinaldi L, Veneziano V, Capelli G, Malone JB,. A cross-sectional coprological survey of liver flukes in cattle and sheep from an area of the southern Italian Apennines. *2002Vet Parasitol.* 108(2): 137-143.
35. Malczewski A. Jolley WR, Woodard LF,. Prevalence and epidemiology of *trichostrongylids* in Wyoming cattle with consideration of the inhibited development of *Ostertagia ostertai*. *1996Vet Parasitol*, 64 (4): 285-297.
36. Liakos V,. Epidemiological investigations of parasitoses of small ruminants. *Ellenike Kteniatrike Hellenic Veterinary Medicine*, 198528 (2): 82-84.
37. Chaudhri SS,. Fluke infections in cattle and buffaloes of Sirsa river watershed area in Northern Hayrana. *1998Hayrana Vet*, 37, 36-41.
38. Shaikh HUD, Huq MM, Karim MJ. Khan MMM,. Parasites of zoonotic importance in domesticated ruminants. *1983Pakistan VetJ.*, 3 (1): 23-25
39. Kim Y. Kim S. Hwang E, Kim YS, Kim SK, Hwang EK,. Prevalence of fascioliasis in Korean native cattle in the Kangwon province of Korea. *2001KoreanJ VetRes.*, 41 (4): 557-563.
40. Arkam S, Najma R,. Coprological examination of domestic livestock for intestinal parasites in village Bahlola district Charsaddah. *2001Pakistan JZoology*, 33 (4): 344-346.
41. Onu JE, Fascioliasis and bovine liver condemnation in a Sokoto metropolitan abattoir. *2001.J AppAnimRes.*, 20 (2): 251-254.
42. El-Rafaie SA, Bassiouny GA, Marie NAM, Moris E, Concomitant hepatic *Fasciola* and hydatid infections in animals. *1984.JEgyptianSoc Parasitol*, 14 (2): 421-427.
43. Magona JW, Mayende JSP, Occurrence of concurrent trypanosomosis, theileriosis, anaplasmosis and helminthosis in Friesian, Zebu and Sahiwal cattle in Uganda. *2002.OnderstepoortJVet Res.*, 69 (2): 133-140
44. Kurtpınar HJ_. Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsûs parazitleri ve bunların doğurdukları hastalıklar. *1957Türk Vet Hek Dem Derg.*, 27, 3320-3325.
45. Leloğlu S, A comparative study of livers with or without liver flukes (*Fasciola hepatica*) for clostridial infections by means of culture and by fluorescent antibody technique., *1972.Türk Vet Hek Dern Derg.*, 42 (7-8): 19-22

46. Vural A., Trakya Bölgesi koyunlanndaki helmint invazyonları durumun tespiti ve bunlara karşı etkili kombine bir tedavi sisteminin geliştirilmesi. 1970*Pendik Vet Kont Arşt Enst Derg.*, 3 (2): 33-55.
47. Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlak M, Efil İ, Keleş V, Ulutaş M, Trakya'da kesilen koyun ve sığırlarda karaciğer trematod enfeksiyonlarının yaygınlığı. 1999.*Türk J Vet Anim Sel*, 23 (2): 115-116.
48. Vuruşaner C, Çetin B, Akkaya H, Gökçe R, İstanbul'da kesilen koyunlardaki karaciğer kelebekleri üzerine bir araştırma, 1998.*TParazitoloDerg.*, 22 (4): 432-437.
49. Oğuz T, Kalkan A, Çankırı, Kurşunlu ilçesi Devrez yöresinde *Fasciola hepatica*'nm epidemiyolojisi ve ekolojisi üzerine araştırmalar. 1978.*Ankara Ü Vet Fak Derg.*,25 (4): 568-583.
50. Zeybek H., Samsun yöresi koyun ve kuzulanda paraziter fauna saptama çalışmaları. 1980*Ankara Ü Vet Fak Derg.*, 27 (1,2): 215-236.
51. Celep A., Samsun yöresi kuzu toklularda paraziter fauna tespiti ile kontrol ve tedavi gruplarında aylık ortalama ağırlık artışlarının belirlenmesine dair araştırmalar1987. *Türk Vet Hek Dern Derg.*, 57,69-79.
52. Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S, Samsun yöresi sığırlarında helmintolojik araştırmalar. 1990.*Etlik Vet Mik Derg.*, 6, 117-130.
53. Celep A, Samsun ve Ordu illeri ile ilçelerinde sığırlarda gaita muayene sonuçlarına göre tespit edilebilen helmintolojik bulgular ve perifer kan frotisi muayene sonuçları1984.. *Etlik Vet Mik Derg.*, 6, 106-112.
54. Cantoray R, Aytekin H, Güçlü F., Konya yöresindeki keçilerde helmintolojik araştırmalar. 1992*Veterinarium*,3, 27-30.
55. Güçlü F, Dik B, Sevinç F, Aydenizöz M., Konya yöresi koyunlarında karaciğer trematodlarının mevsimsel dağılımları. 1996*Hay Araş Derg.*, 6 (1-2): 45-48
56. Özer E, özcan C, Arslan N, Kalender H, Angın M., Elazığ Et ve Balık Kurumunda atılan koyun karaciğerlerinde bakteriyel ve paraziter etkenlerle bunların oluşturduğu ekonomik kayıplar. 1996*Türk J Vet Anim Sel*, 20, 191-201.
57. Şimşek S, Köroğlu E, Rişvanlı A. İneklerde döl tutma problemi ile *Fasciola hepatica* arasındaki ilişki 2003.Fırat üniverstesi Sağlık Bilimleri Dergisi: 17(3), 227-230

58. Aydenizöz M, Yıldız K., Kırıkkale'de kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. 2002TParazitoloj Derg., 3 (26): 317-319.
59. Toparlak M, Gül Y, Van ili Belediye Mezbahasında kesilen koyunlarda karaciğer trematod enfeksiyonları üzerinde araştırmalar. 1988.Ankara Ü Vet Fak Derg., 35 (2-3):269-274.
60. Değer S, Akgül Y, Ağaoğlu ZT, Taşçı S, Van ve yöresinde *Fasciola gigantica*'dan ileri gelen fascioliasis enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. 1992. YY Ü Vet Fak Derg., 3 (1-2): 133-140.
61. Anderson PH, Berrett S, Brush PJ, Hebert CN, Parfitt JW, Patterson DSP, Biochemical indicators of liver injury in calves with experimental fascioliasis. 1977. *VetRec*, 100:43-45.
62. Anon. *Manuel of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Agricultural Development and Advisory Service, Technical Bulletin No. 18. Second Edition. London: , 1977 Her Majesty'SvStationery Office.
63. Han JK, Jang HJ, Choi BI, Kim SH, Kim TK, Won HJ, Kim Yi, Cho SY, 1999. Experimental hepatobiliary fascioliasis in rabbits: a radiology-pathology correlation. *Invest Radiol*, 34:99-108.
64. Kassai T, Campillo MCD, Euzeby J, Gaafar S, Hiepe TH, Himonas CA. Standardized Nomenclature of Animal Parasitic Diseases(SNOAPAD). 1988.*Vet Parasitol*. 29, 299-326.
65. Hansen J, Perry B., *The Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Ruminants*1994. Kenya: International Laboratory for Research on Animal Diseases
66. Honer MR, a. The interpretation of faecal egg-counts. I. Daily variations in *Fasciola hepatica* egg-counts in cattle1965. *ZParasitenkde*, 26: 143-155.
67. Honer MR, b. The interpretation of faecal egg-counts. II. Single and multiple sampling in the diagnosis of sub-clinical fascioliasis hepatica1965. *Z Parasitenkde*, 26: 156-162.
68. Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OFJ., *Diagnosing Helminthiasis Through Coprological Examination*1979. Belgium: Janssen Research Foundation
69. Tınar R, Yumurta boyutlarına göre *Fasciola gigantica* ile *Fasciola hepatica*'nm ayırımı üzerine araştırmalar. 1984.*Ankara Univ Vet Fak Derg*, 31:207-229.
70. Bayşu N, Tiğın Y, Güralp N, *Fasciola gigantica* ile enfekte edilmiş koyunların serumunda spesifik karaciğer enzimlerinin diaagnoz yönünden önemi ve bu enfeksiyon dolayısı ile kan tablosunda meydana gelen değişiklikler. 2. *Fasciola gigantica* ile deneysel olarak enfekte edilen

koyunların kan serumlarında bazı spesifik karaciğer enzimlerinin (GLDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD) aktivitelerinin tespiti ve bunun erken teşhis yönünden önemi üzerine araştırmalar. 1971. *Ankara Univ Vet Fak Derg.* 18:97-110

71. Ferre I, Ortega-Mora LM, Rojo-Vázquez FA, Serum and bile antibody responses (IgG and IgA) during subclinical *Fasciola hepatica* infection in sheep. 1997. *Vet Parasitol*, 68: 261-267.
72. Martinez-Moreno A, Jimenez-Luque V, Moreno T, Redondo ESH, Martín de las Mulas J, Perez J, Liver pathology and immune response in experimental *Fasciola hepatica* infections of goats 1999. *Vet Parasitol* 82:19-33
73. Sykes AR, Coop RL, Robinson MG, Chronic subclinical ovine fascioliasis. Plasma glutamate dehydrogenase, gamma-glutamyl transpeptidase and aspartate aminotransferase activities and their significance as diagnostic aids 1980. *Res VetSci*, 28:71-75.
74. Wiedosari E, Copeman DB High resistance to experimental infection with *Fasciola gigantica* in Javanese thin-tailed sheep. , 1990. *Vet Parasitol*, 37:101-111
75. Hillyer GV, Immunodiagnosis of human and animal fasciolosis. Ed. JP Dalton. *Fasciolosis* 1999. . CABI publishing, Cambridge University Press, UK. 435-443.
76. Cruz-Mendoza I, Figueroa J, Correa D, Ramos-Martinez E, Lecumberri-Lopez J, Quiroz-Lopez, H, Dynamics of *Fasciola hepatica* infection in two species of snails in a rural locality of Mexico 2004. *Vet Parasitol*, 121:87-93
77. Cruz-Mendoza I, Figueroa JA, Correa D, Ramos-Martinez E, Lecumberri-Lopez J, Quiroz-Romero H Dynamics of *Fasciola hepatica* infection in two species of snails in a rural locality of Mexico. *Vet Parasitol* 2004; 121: 87-93
78. Tınar R, Korkmaz M. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın no:18 Meta Basım, Bornova, İzmir, 2003
79. Ghosh S, Rawat P, Gupta SC, Singh BP. Comparative diagnostic potentiality of ELISA and dot-ELISA in prepatent diagnosis of experimental *Fasciola gigantica* infection in cattle. *Indian J Exp Biol* 2005; 43: 536-541
80. Conceição MAP, Durao RM, Costa IH, Correia da Costa JM, Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis 2002. *Vet Parasitol*, 105: 337-343

81. Conceição MAP, Durao RMB, Costa IMH, Castro A, Louza, AC, Costa, JC. Herd-level seroprevalence of fasciolosis in cattle in north central Portugal. *Vet Parasitol* 2004; 123:93-103
82. Phiri A.M et all. Prevalence of fasciolosis in Zambian cattle observed at selected abattoirs with Emphasis on age sex and origin. 2005J.Vet.Med.B 52:414-416
83. Akyol. V.Ç., Bursa ortak girişim tesislerinde (Etba) kesilen koyunlarda Distamatosıs'in yayılışı 2001J.Fac.Vet.Med.20:23-27
84. Altaş ve ark Şanlıurfa'da kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı 2003Türkiye Parazitoloji Dergisi 27(3):195-198
85. Fagbemi BO, Aderibigbe OA, Guobadia EE, The use of monoclonal antibody for the immunodiagnosls of *Fasciola gigantica* infection in cattle1997.. *Vet Parasitol*, 69: 231-240.
86. Abou-Basha LM, Shehab AY, Osman MM, Farag HF, Specific IgG avidity in acute and chronic human fascioliasis. 2000.*East Mediterr Health J*, 6: 919-925.
87. Leclipteux T, Torgerson PR, Doherty ML, McCole D, Protz M, Farnir F, Losson B, Use of excretory/secretory antigens in a competition test to follow the kinetics of infection by *Fasciola hepatica* in cattle. 1998. *Vet Parasitol*, 77:103-114
88. Tınar R., Floresan antikor tekniği ile *Fasciola gigantica*'mn erken teşhisi üzerine araştırmalar. 1976. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Parazitoloji Programı, Ankara.
89. Ibarra F, Montenegro N, Vera Y, Boulard C, Quiroz H, Flores J, Ochoa P, Comparison of three ELISA tests for seroepidemiology of bovine fascioliosis1998.. *Vet Parasitol*, 77:229-236.
90. Carnevale S, Rodriquez MI, Guarnera EA, Carmona C, Tonos T, Angel SO,. Immunodiagnosis using recombinant procathepsin L cytein proteinase2001. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 41:43-49.
91. Reichel MP, Vanhoff K, Baxter B. Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay performed in milk for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in cattle. *Vet Parasitol* 2005; 129: 61-66
92. Salami-bedestani M.R et all, Prevalence of fasciola hepatica in dairy herds in England and wales measured with an ELISA applied to bulk-tank milk. 2005Vet Rec 156:729-731
93. Sanchez-Andrade R, Paz-Silva A, Suarez JL, Panadero R, Pedreira J, Lopez C, Diez-Banos P, Morrondo P, Influence of age and breed on natural bovine fasciolosis in an endemic area(Galicia, NW Spain) 2002.Vet. Res.Comm. 26:361-370
94. Holland WG, Luong TT, Nguyen LA, Do TT, Vercruysse J., The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. 2000*Vet Parasitol*, 93, 141-147

95. Maqbool A et al. Epidemiology of fasciolosis in buffaloes under different managerial conditions. 2002 Veterinarski arhiv 72(4):221-228
96. AAL AAA, Aboueisha M, El-Sheary MW, Prevalence of fasciolosis among man and animals in Ismalia province. 1999. Assuit. Vet.med 41:141-152

ÖZGEÇMİŞ

Kayseri’de 25 Şubat 1981 yılında doğdu. İlk ve ortaöğrenimine Balıkesir’in Edremit ilçesinde başladı, Edremit Lisesinden 1999’da mezun oldu. Aynı yıl Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesine kayıt yaptırdı ve buradan 2004 yılında Veteriner Hekim unvanı ile mezun oldu. Aynı yıl Erciyes üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans programına kayıt yaptırdı. ÖSYM tarafından 2004 yılında yapılan KPSS ile 2006 yılının Eylül ayında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına bağlı Yozgat ili Boğazlıyan ilçesinde hükümet Veteriner Hekimi olarak göreve başladı. Halen aynı kurumda görevimi sürdürmektedir.

Adres:

Tarım İlçe Müdürlüğü

Boğazlıyan /Yozgat

Tel:0 354 6451009

Cep: 0 532 7881268