

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AĞRI YÖRESİNDEKİ SIĞIRLARDA KARACİĞER**  
**TREMATOD ENFEKSİYONLARININ YAYGINLIĞI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bio. Cuma SALTAN**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI**

**PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KARS 2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AĞRI YÖRESİNDEKİ SIĞIRLARDA KARACİĞER  
TREMATOD ENFEKSİYONLARININ YAYGINLIĞI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Bio. Cuma SALTAN**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI**

**PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI**

**Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (Proje  
No: 2019-TS-02) tarafından desteklenmiştir.**

**KARS 2019**

T.C.  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Parazitoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Bio. Cuma SALTAN tarafından hazırlanmış olan, "Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek **OLY BİRLİĞİ** ile ... **KABUL** edilmiştir.

Tez savunma Tarihi: 28/06/2019

Adı Soyadı

Başkan Prof. Dr. Atila AKÇA

Üye Prof. Dr. Alparslan YILDIRIM

Üye Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI

İmza



Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .....gün ve .....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Özgür ÇELEBİ  
Enstitü Müdürü V.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
İÇİNDEKİLER	III
TABLO LİSTESİ	V
SİMGELER ve KISALTMALAR	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ÖNSÖZ	X
GİRİŞ ve AMAÇ	XI
1. FASCIOLOSİS	1
1.1. Tarihçe	2
1.2. Morfoloji	2
1.2.1. <i>Fasciola hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	2
1.2.2. <i>Fasciola gigantica</i> (Cobbold, 1885)	4
1.3. Biyolojik Gelişme	4
1.4. Patogenez	7
1.5. Klinik Bulgular	8
1.6. Teşhis	9
1.7. Tedavi	11
1.8. Korunma ve Kontrol	12
1.9. Epidemiyoloji	13
1.9.1. Dünya’da Fasciolosis’in Yaygınlığı	14
1.9.2. Türkiye’de Fasciolosis’in Yaygınlığı	15
2. DICROCOELIOSİS	17
2.1. Tarihçe	17

<b>2.2. Morfoloji</b>	<b>18</b>
<b>2.3. Biyolojik Gelişme</b>	<b>19</b>
<b>2.4. Patogenez</b>	<b>21</b>
<b>2.5. Klinik Bulgular</b>	<b>22</b>
<b>2.6. Teşhis</b>	<b>22</b>
<b>2.7. Tedavi</b>	<b>23</b>
<b>2.8. Korunma ve Kontrol</b>	<b>23</b>
<b>2.9. Epidemiyoloji</b>	<b>24</b>
<b>2.9.1. Dünya’da Dicrocoeliosis’in Yaygınlığı</b>	<b>25</b>
<b>2.9.2. Türkiye’de Dicrocoeliosis’in Yaygınlığı</b>	<b>25</b>
<b>3. MATERYAL ve METOT</b>	<b>27</b>
<b>3.1. Karaciğer ve Safra Kanallarının Muayenesi ile Safra Kesesi Örneklerinin Toplanması</b>	<b>27</b>
<b>3.2. Sığırlardan Dışkı Örneklerinin Toplanması</b>	<b>28</b>
<b>3.3. Dışkı Örneklerinin Parazitolojik Muayenesi</b>	<b>29</b>
<b>3.4. Kopro Antijen ELISA Testi</b>	<b>30</b>
<b>3.5. İstatistiksel Analizler</b>	<b>31</b>
<b>4. BULGULAR</b>	<b>32</b>
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>	<b>38</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>45</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>50</b>
<b>EK-1. ETİK KURUL İZİN BELGESİ</b>	
<b>EK-2. ETİK KURUL İZİN BELGESİ</b>	

**TABLO LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 1.1.</b> Sığırlarda fasciolosis tedavisinde kullanılan ilaçlar	12
<b>Tablo 1.2.</b> Dünya’da fasciolosis’in sığırlarda prevalansı	15
<b>Tablo 1.3.</b> Türkiye’de fasciolosis’in sığırlarda prevalansı	15
<b>Tablo 2.1.</b> Dünya’da dicrocoeliosis’in sığırlarda prevalansı	25
<b>Tablo 2.2.</b> Türkiye’de dicrocoeliosis’in sığırlarda prevalansı	25
<b>Tablo 2.3.</b> Türkiye’de dicrocoeliosis’in koyunlarda prevalansı	26
<b>Tablo 3.1.</b> Karaciğer ve safra kesesi muayenesi yapılan sığırların pedigri bilgileri	27
<b>Tablo 3.2.</b> Dışkı örneği alınan sığırların pedigri bilgileri	28
<b>Tablo 4.1.</b> Safra kesesi muayenesinde distomatosis yumurtalarının görülme oranları	32
<b>Tablo 4.2.</b> ELISA ve Sedimentasyon ile sığırlarda belirlenen fasciolosis prevalans oranları	33
<b>Tablo 4.3.</b> ELISA ile yaşa göre enfeksiyon oranları	34
<b>Tablo 4.4.</b> ELISA ile ırka göre enfeksiyon oranları	34
<b>Tablo 4.5.</b> ELISA ile cinsiyete göre enfeksiyon oranları	35
<b>Tablo 4.6.</b> Sedimentasyon ile yaşa göre enfeksiyon oranları	35
<b>Tablo 4.7.</b> Sedimentasyon ile ırka göre enfeksiyon oranları	36
<b>Tablo 4.8.</b> Sedimentasyon ile cinsiyete göre enfeksiyon oranları	36
<b>Tablo 4.9.</b> Sedimentasyon ile sığırlarda belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları	37

**SİMGELER ve KISALTMALAR**

AST	: Aspartat Amino Transferaz
CatL	: Cathepsin L
ELISA	: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EPG	: Egg per gram
GGT	: Gamma Glutamil Transpeptidaz
GLDH:	: Glutamat Dehidrojenaz
GST	: Glutatyon S-Transferaz
IHA	: Indirect hemagglutination test
ml	: Mililitre
$\mu$ l	: Mikrolitre
$\mu$ m	: Mikrometre
OD	: Optik dansite
YABP	: Yağ Asidi Bağlayıcı Protein

**ŞEKİLER LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Şekil 1.1.</b> <i>Fasciola hepatica</i> 'nın erişkin formları	3
<b>Şekil 1.2.</b> <i>Fasciola hepatica</i> yumurtaları	4
<b>Şekil 1.3.</b> Erişkin <i>Fasciola gigantica</i>	4
<b>Şekil 1.4.</b> <i>Fasciola hepatica</i> larvaları	6
<b>Şekil 1.5.</b> <i>Fasciola hepatica</i> 'nın yaşam döngüsü	7
<b>Şekil 2.1.</b> Erişkin <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	18
<b>Şekil 2.2.</b> <i>Dicrocoelium dendriticum</i> yumurtası	20
<b>Şekil 2.3.</b> <i>Dicrocoelium dendriticum</i> 'un yaşam döngüsü	20
<b>Şekil 3.1.</b> ELISA Kiti	31
<b>Şekil 4.1.</b> Safra keselerinin sedimentasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde görülen <i>Fasciola</i> spp. yumurtaları	33
<b>Şekil 4.2.</b> Safra keselerinin sedimentasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde görülen <i>Dicrocoelium dendriticum</i> yumurtaları	33



**ÖZET****Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının  
Yaygınlığı**

Bu çalışma, Ağrı yöresindeki sığırlarda distomatosis enfeksiyonlarının prevalansını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, Mart-Ekim 2018 tarihleri arasında Ağrı ilinde mezbahada kesilen 200 sığırın karaciğer ve safra kanalları incelenmiş, 47 sığırdan erişkin *Fasciola hepatica* ve 25 sığırdan da erişkin *Dicrocoelium dendriticum*'a rastlanmıştır. Sığırların safra keselerinin sedimentasyon ile muayenesinde 63 örnekte *F. hepatica* yumurtası, 48 örnekte ise *D. dendriticum* yumurtası tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında Ağustos-Kasım 2018 tarihleri arasında 188 adet sığırdan alınan dışkı örnekleri sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon ve ELISA yöntemleriyle incelenmiştir. ELISA ile 148 (%78,7) örnekte *F. hepatica* kopro antijenine, sedimentasyon ile 63 (%33,5) örnekte *F. hepatica* yumurtasına rastlanmıştır. Her iki yöntemle pozitif sonuç alınan örnek sayısı 55 olarak belirlenmiştir. EPG değeri en yüksek 83, en düşük 17 bulunmuştur. Hem sedimentasyon hem de ELISA sonuçları, en yüksek fasciolosis prevalansının 3 yaş üzeri ve dişi sığırlarda görüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Sığırlarda *D. dendriticum*'un dışkı muayenesi ile prevalansı %25,5 olarak belirlenmiş, EPG değeri en yüksek 67, en düşük ise 17 olarak tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde, en fazla 3 yaş üzeri, dişi ve Yerlikara ırkı sığırlarda *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. Sonuç olarak, Ağrı yöresindeki bu çalışmada kopro antijen ELISA ve sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemleri kullanılarak sığırlarda distomatosis enfeksiyonları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, bu enfeksiyonlara karşı etkili bir korunma ve kontrol programının bir an önce devreye sokulması, yetiştiricilerin bu hastalıklar konusunda bilinçlendirilmesi ve yörede daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Ağrı, Distomatosis, ELISA, Sedimentasyon, Sığır

**SUMMARY****The Prevalence of Liver Trematode Infections in Cattle in The Province of Ağrı in Turkey**

This study was carried out to determine the prevalence of distomatosis in cattle in the Ağrı province of Turkey. In the first step of the study, the livers and the gall badders of 200 slaughtered cattle were examined in a local slaughterhouse between March and October 2018, and the adult forms of *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum* were found in the bile ducts of 47 and 25 cattle, respectively. By examination of the gall badders using the sedimentation method, *F. hepatica* eggs were found in 63 cattle, while *D. dendriticum* eggs were found in 48 cattle. In the second step of the study, 188 cattle fecal samples were collected between August and November 2018, and examined by sedimentation-zinc sulphate flotation and using ELISA techniques. *Fasciola hepatica* copro-antigens were found in 148 (78,7%) out of 188 cattle by ELISA and *F. hepatica* eggs were found in 63 (33,5%) out of 188 cattle using the sedimentation-zinc sulphate flotation technique. The number of samples which gave positive results was determined as 55 by both methods. The highest number of *Fasciola* sp. egg per gram of feces (EPG) in infected cattle was 83 and the lowest was 17. The results of both ELISA and sedimentation revealed that the highest prevalence occurred in over 3 year old and female cattle. The prevalence of *Dicrocoelium dendriticum* was determined to be 25,5% by fecal examination and the highest EPG value was found to be 67, and the lowest was found to be 17. By sedimentation, a higher *Dicrocoelium dendriticum* egg count was found in over 3 year old, female and Yerlikara breed cattle. In summary, in this study distomatosis was detected in cattle in Ağrı province for the first time, using copro-antigen ELISA and sedimentation-zinc sulphate flotation methods. The findings show that, an effective prevention and control program against these infections should be implemented as soon as possible, cattle breeders should be made aware of these diseases and more detailed studies should be conducted in the region.

**Keywords:** Ağrı, Distomatosis, ELISA, Sedimentation, Cattle.

## ÖNSÖZ

Dünya'nın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de hayvancılık sektöründe önemli ekonomik kayıplara hatta ölümlere neden olan hastalıkların başında paraziter hastalıklar gelmektedir. Zira paraziter hastalıklar viral veya bakteriyel hastalıklar gibi akut bir seyir izlememekte, hayvan türlerine göre değişmekle birlikte et, süt, yapağı veriminde azalmaya, bazen de ölümlere neden olmaktadır. Paraziter hastalık etkenlerinden bazıları sığır, koyun, keçi gibi ruminantların yanı sıra diğer hayvan türlerinde ve insanlarda karaciğere ve safra kanallarına yerleşerek fasciolosis ve dicrocoeliosis adı verilen hastalıklara neden olmaktadır. Zoonoz karakterdeki bu hastalıklar ılıman ve tropik iklime sahip bölgelerde yaygın olarak görülmektedir.

Ruminantlarda distomatosis'in (fasciolosis ve dicrocoeliosis) tanısında bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Zira dışkı muayenesinde yumurtaların görülebilmesi için parazitlerin erişkin döneme ulaşmış olması gerekmektedir. Enfektif formların konaklar tarafından alınması, parazitlerin erişkin döneme ulaşması ve yumurta üretebilmesi için 10-12 hafta kadar bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra sığırlarda özellikle fasciolosis enfeksiyonlarına karşı gelişen immunité nedeniyle bazen parazitler erişkin hale gelememekte ve dolayısıyla yumurta üretememektedir. Yukarıda bahsedilen ve özellikle fasciolosisin teşhisinde yaşanan olumsuzlukları ve zaman kaybını ortadan kaldırmak amacıyla, enfeksiyonun erken teşhisine olanak sağlayan, yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip ELISA teknikleri geliştirilmiştir.

Bu tez çalışmasının yürütülmesi sırasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Danışman hocam Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI'ya, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Zati VATANSEVER, Prof. Dr. Atila AKÇA, Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Barış SARI ve Araş. Gör. Nilgün AYDIN'a, istatistiksel analizler konusunda yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Serpil IŞIK ADIGÜZEL'e, projeye maddi destek sağlayan KAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne, aileme ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## GİRİŞ ve AMAÇ

Fasciolosis ılıman iklime sahip ülkelerde yaygın olarak görülen zoonoz bir hastalıktır. Hastalık genellikle ruminantların karaciğer ve safra kanallarında patolojik lezyonlarla karakterize olup, ortaya çıkan ekonomik kayıplar ciddi rakamlara tekabül etmektedir. Hastalığa neden olan en yaygın türler *Fasciola hepatica* ve *F. gigantica* olup, dünyanın birçok ülkesinde görülmektedirler (Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Dicrocoeliosis, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899, *D. hospes* ve *D. chinensis* türü trematodlar tarafından hayvanların ve insanların safra kanalı, safra kesesi ve pankreasında oluşturdukları hastalık tablosudur (Kaufmann 1996, Toparlak ve Tüzer 2002). Dicrocoeliosis Türkiye’de ve Dünya’nın birçok ülkesinde ruminantlarda en sık görülen, latent seyreden, verim kayıplarına neden olan karaciğer trematod hastalıklarından birisidir (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002).

Ağrı yöresinde planlanan bu çalışma, Dünya’nın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de ciddi ekonomik kayıplara neden olan *Fasciola* ve *Dicrocoelium* türlerinin mezbaha kontrolleri, dışkı muayeneleri ve ELISA yöntemleri kullanılarak Ağrı yöresinde prevalansının belirlenmesi ve ırk, yaş, cinsiyet gibi epidemiyolojik faktörlerin enfeksiyonun yayılmasındaki rolünün ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

## 1. FASCİOLOSİS

Fasciolosis; sığır, koyun, keçi, deve gibi geviş getiren hayvanların yanı sıra ruminantların yanı sıra diğer hayvan türlerinde ve insanlarda karaciğer ve safra kanallarında patolojik lezyonlar ve bu lezyonlara bağlı olarak ekonomik kayıplar meydana getiren, ılıman iklim kuşağına sahip bölgelerde yaygın olarak görülen zoonotik karakterli bir trematod hastalığıdır. Hastalığa neden olan en yaygın türler *Fasciola hepatica* ve *F. gigantica* olup, *Fasciola* türlerinin taksonomideki yeri aşağıda gösterilmiştir (Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Alem: Animalia

Altalem: Metazoa

Şube: Platyhelminthes

Sınıf: Trematoda Rudolphi,1808

Altsınıf: Digenea Van Beneden,1858

Takım: Echinostomida

Üstaile: Fascioloidea

Aile: Fasciolidae Railliet,1895

Cins: *Fasciola* Linnaeus,1758

Tür: *Fasciola californica* Sinitsin,1933

Tür: *Fasciola gigantica* Cobbold,1885

Tür: *Fasciola halli* Sinitsin,1933

Tür: *Fasciola hepatica* Linnaeus,1758

Tür: *Fasciola indica* Varma,1953

Tür: *Fasciola jacksoni* Stazzi,1900

Tür: *Fasciola nyanzae*

Tür: *Fasciola tragelapi*

## 1.1. Tarihçe

*Fasciola hepatica* ilk kez 1379 yılında Brie tarafından tespit edilmiştir. Parazitin serker formları Swammerdan tarafından 1737 yılında arakonak salyangozda, 1773 yılında da Müller tarafından suda yüzerken görülmüştür. Zeder 1803 yılında mirasidyumun yumurtadan çıkışını, Nitzsch 1807 yılında serkerlerin nasıl kistlendiğini, La Valetta St George 1855 yılında sümüklünün mirasidyum ile enfekte edildiğini, Leuckart ve Thomas 1882’de arakonağın *Galba (Limnea) truncatula* olduğunu, Luta 1893 yılında otlara yapışan metaserleri yiyen hayvanlarda parazitin geliştiğini, Sinitsin 1914 yılında *F. hepatica*’nın karaciğere nasıl ulaştığını açıklamaya çalışmıştır (Tınar ve Korkmaz 2003).

## 1.2. Morfoloji

### 1.2.1. *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758)

Halk arasında “Yaprak Kelebeği” ya da “Karaciğer Kelebeği” (son zamanlarda ülkemizde kepenek olarak isimlendirilmesi yönünde görüşler ortaya atılmıştır) olarak bilinen *F. hepatica*’nın olgunlaşmış erişkinleri petrol yeşili renge olup, zeytin yaprağına benzemektedir. Erişkin bir *F. hepatica*’nın uzunluğu 2-3,5cm, genişliği ise 0,8-1,3cm civarındadır (Şekil 1.1). Parazitin genç formları ise birkaç mm uzunluğunda olup, beyaz renkte ve mızrak şeklinde görülmektedirler. Parazitin baş kısmında koni biçiminde bir çıkıntı bulunmaktadır. Bu çıkıntının ucunda ağız çekmeni ve kenarlarda omuz çıkıntıları bulunur. Ağız çekmeninin ortasındaki açıklıkta farinks, özofagus ve çok fazla sayıda dallara ayrılmış bağırsaklar bulunmaktadır. Bağırsaklar kör biçimde anüs olmadan sonlanmaktadır. Parazitin orta kısmında acetabulum olarak bilinen karın çekmeni yer almaktadır. Vücut tegüment ile kaplıdır ve tegümentin dikenleri bulunmaktadır. Tegümentin, vücuda alınması gereken aminoasit gibi bazı monomerleri emmek, vücutta oluşan azotlu bileşikleri dışarı atmak ve paraziti konak enzimlerden korumak gibi görevleri bulunmaktadır. Ayrıca tegüment, yapısı itibarıyla parazitin antijenik özelliğini belirlediği için ilaç ve aşı çalışmalarında kullanıldığından büyük önem taşımaktadır. Vücut boşlukları

bulunmadığı için organlar mezodermal hücrelerden oluşan parankim içinde yer alırlar. Parazitin kompleks olmayan sinir, bağırsak, üreme ve salgı sistemi mevcuttur. *Fasciola hepatica* hermafrodit olup, son konakta kendi kendini dölleyerek yumurta üretmektedir. Yumurtaları (Şekil 1.2) kapaklı, oval ve sarı renkli olup, boyutları 130-150 x 63-90µm civarındadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Taylor ve ark. 2007).

Erişkin bir *F. hepatica*'nın erkek üreme organları vücudun merkezini kaplamakta ve dallanma göstererek testis ile başlamaktadır. Vasa eferensler testisten orjin alır ve bu yapılar birleşerek vasa deferensleri oluştururlar. Vasa deferens, cirrus kesesinden içeri girer. Cirrus kesesinde vesicula seminalis, prostat bezleri ve ileri geri hareket edebilen ilkel bir penis olan cirrus bulunmaktadır. Cirrusun ucu genital deliğe açılmaktadır. Genital delik uterusun uç kısımlarının birleşerek dışarı açıldığı yerdir. Dişi üreme organları ise dallanma gösteren tek bir ovaryum ile başlamaktadır. Ovaryumdan oviduct çıkar. Bu kanalın genişleyen kısmına ootip denir. Ootipin etrafında mehlis bezleri bulunur. Bu bezlerin kanalları ootipe açılır. Oviduktan köken alan ve vücudun arka tarafına açılan bir kanal daha bulunmaktadır. Bu kanala Laurer Kanalı ya da vajinal kanal denir. Parazitin yan taraflarında simetrik olarak bulunan ve çok sayıda folikülden oluşan vitellojen bezler bulunur. Bu bezlerin kanalları birleşerek tek bir kanal halinde ootipe açılmaktadır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).



Şekil 1.1. *Fasciola hepatica*'nın erişkin formları (orjinal)



Şekil 1.2. *Fasciola hepatica* yumurtaları (orjinal)

### 1.2.2 *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885)

Erişkin bir *Fasciola gigantica*, boyutları itibariyle *F. hepatica*'ya göre daha uzun ve ince bir yapıya sahiptir. Uzunluğu 3-7,5cm, genişliği ise 0,3-1cm civarındadır. Bu uzun yapısından dolayı halk arasında “Yılan Kelebeği” olarak adlandırılan parazitin kenar kısımları birbirine paralel seyretmektedir. Baş kısmındaki konik çıkıntısı *F. hepatica*'ya göre daha kısadır ve omuz çıkıntıları fazla belirgin değildir (Şekil 1.3). Bağırsaklar *F. hepatica*'ninkinden daha fazla dallara ayrılmıştır. Yumurtaları *F. hepatica*'ninkilere benzemektedir fakat biraz daha büyük olup 156-197 x 90-104µm boyutlarındadır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Taylor ve ark. 2007).



Şekil 1.3. Erişkin *Fasciola gigantica* (Taylor ve ark. 2007).

### 1.3. Biyolojik Gelişme

Başlıca son konak olan ruminantların karaciğer safra kanallarında olgun hale gelen parazitlerin çıkarmış olduğu yumurtalar safra sıvısı ile bağırsak boşluğuna geçmekte ve dışkı ile dışarıya atılmaktadır. Sonkonaktan çevreye bırakılan yumurta



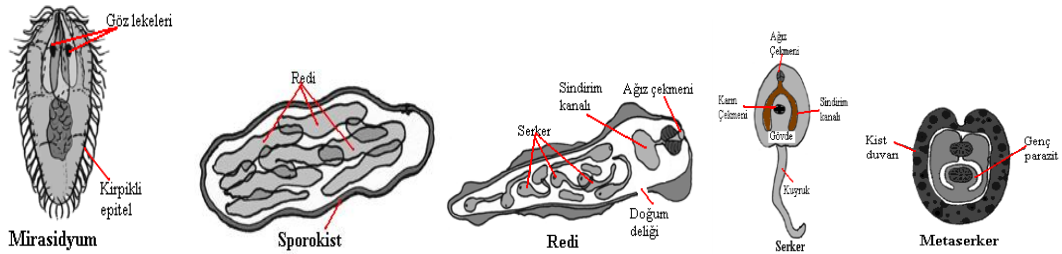
sayısı konağın yaşına, türüne, parazit sayısına, dışkılama zamanına ve mevsime bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Yumurtaların dış ortamda gelişimlerini sürdürmelerinde çevre ısısı, nem, oksijen basıncı ve Ph etkili olmaktadır. *Fasciola* yumurtalarının gelişmesi yalnızca sulu veya çok nemli ortamda mümkün olmaktadır. Yumurtanın tam gelişebilmesi için dışkıdan tamamen ayrışması gerekmektedir. Oksijen düzeyi yeterli olmayan dışkılarda yumurtalar canlı kalabilmekte ama içinde mirasidyum gelişmemektedir. Yumurtanın içerisinde mirasidyumun gelişebilmesi için pH'nın 4.2-9 arasında, ortam sıcaklığının ortalama 22°C civarında olması gerekmektedir. Yumurtalar kış aylarında yaz aylarına göre daha dayanıklıdır. Zira kuraklık arttıkça canlılık azalmaktadır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

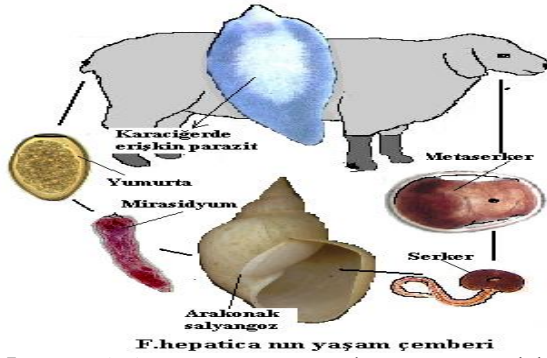
Uygun şartlarda, 22-26°C sıcaklıkta 8-12 günde yumurta içinde mirasidyum gelişmekte, ancak en fazla 2 gün canlı kalabilmektedir. Mirasidyumlar ışığın etkisiyle proteolitik bir enzim salgılayarak yumurta kapağını eritmek suretiyle yumurtayı terk etmekte ve suda yüzmeye başlamaktadır. Mirasidyumun gelişimini devam ettirebilmesi için kısa sürede uygun bir ara konak bulması gerekmektedir. Uygun arakonağın seçilmesinde salyangoz tarafından salgılanan stimulan maddeler (kısa zincirli yağ asitleri, mirasidyumun fototropik özelliği) önemli rol oynamaktadır. Mirasidyumun salyangozu bulabilmesi için ortam ısısının minimum 6°C, suyun sıcaklığının ise 15-26°C olması gerekmektedir. *Fasciola hepatica*'nın ideal arakonağı *Galba truncatula*, *F. gigantica*'nın ise *Galba auricularia*'dır. Uygun şartların oluşmasıyla arakonağa giren mirasidyum salyangozun epidermisine geçmekte ve uzayıp genişleyerek sporokist formuna dönüşmektedir. Daha sonraki aşamada sporokistler içinde bulunan germinal hücreler çoğalmakta, bunlardan da rediler şekillenmektedir. Salgılamış olduğu enzimlerle sporokisti patlatan rediler, salyangozun pankreasına göç etmektedirler. Kuraklığın söz konusu olduğu zamanlarda ikinci bir redi dönemi (kız redi) gelişmektedir. Kuraklık nedeniyle su miktarı azaldığında kendini çamura gömen salyangoz burada aylarca enfekte kalabilmektedir. Arakonağın yaşadığı yerler tekrar sulak bir hale geldiğinde salyangozlar çok sayıda serker çıkarırlar. Her bir redi içerisinde bulunan 16-20 adet germinal hücreden serkerler oluşmaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Tınar ve

Korkmaz 2003, Taylor ve ark. 2007). Bir mirasidyumdan 600'den fazla serker gelişebileceği belirtilmektedir. Serkerler gelişimlerini tamamladıktan sonra redinin genital deliğinden çıkıp, salyangozun epidermisini de deldikten sonra ara konağı terk etmektedirler. Optimum şartlarda en erken 4. haftadan sonra serker çıkışı görülebilmektedir (Toparlık ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

*Fasciola hepatica* serkerleri salyangozdan ayrıldıktan sonra yüzmeye başlamakta, uygun bir bitki bulduklarında karın çekmeni ile ona yapışmakta, kuyruklarını kaybederek kist haline dönüşmekte ve sonkonaklar için enfektif form olan metaserkerler oluşmaktadır. Mirasidyumun yumurtadan ayrılıp metaserker formuna dönüşmesine kadar geçen süre en az 5-6 haftadır. Sonkonaklar enfektif metaserkerleri alarak enfeksiyona yakalanmaktadır (Şekil 1.4). Ağız yoluyla alınan metaserkerlerin kist duvarı bağırsaklarda parçalanır. Kistten çıkan genç *F. hepatica*'lar bir haftalık süre içinde sırasıyla bağırsağın epitel dokusunu, kas dokusunu ve bağ dokusunu delerek peritona, oradan da karaciğere göç etmektedirler. Genç parazitler bazen kan yolu ile vücuda dağılarak akciğer, pankreas, timüs gibi organlara hatta fötusa yerleşip sapık parazitizm gösterebilmektedirler. Karaciğer kapsülünden içeri giren genç parazitler parankim dokuda 6-8 hafta süreyle göç geçirerek tüneller açarlar. Bu tünellere parazitin göç yolları denilmektedir. Genç *F. hepatica*'lar safra kesesine gelip eşeysel olgunluğa erişirler ve 4 hafta sonra yumurta çıkarırlar. *Fasciola hepatica* enfeksiyonlarında prepatent süre yani son konaklar tarafından metaserker alınmasından genç parazitlerin olgunlaşp yumurta üretmelerine kadar geçen süre yaklaşık 11-12 haftadır. Arakonak ve sonkonaktaki gelişme süreleri göz önüne alındığında *F. hepatica*'nın yaşam çemberi (Şekil 1.5) 17-18 haftada tamamlanmaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlık ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).



Şekil 1.4. *Fasciola hepatica* larvaları (Toparlık ve Tüzer 2002).



Şekil 1.5. *Fasciola hepatica*'nin yaşam döngüsü (Toparlak ve Tüzer 2002).

#### 1.4. Patogenez

Fasciolosis enfeksiyonlarında, konak türüne, bağışıklığa ve alınan metaserker sayısına bağlı olmakla birlikte genç parazitler karaciğer parankim dokusunda, erişkinler ise safra kanallarında patolojik lezyonlar meydana getirmektedir.

Koyunlar sığırlara oranla fasciolosis'e karşı daha duyarlıdır ve bu hayvanlarda enfeksiyona karşı herhangi bir bağışıklık söz konusu olmadığı için ağız yoluyla alınan fazla sayıdaki metaserkerler karaciğerde genç parazitlere dönüşerek parankim dokuda sürekli göç ederler ve akut travmatik hepatitise neden olurlar. Koyunlarda akut fasciolosis olgularında; genç parazitler karaciğerdeki göçleri esnasında kollegenaz, tiolproteaz gibi proteolitik enzimler salgılayarak karaciğer hücrelerinin ve kan damarlarının parçalanmasına ve kanamalara neden olurlar. Karaciğerde kan ile dolu tüneller meydana getirirler. Sonuçta hayvanda anemi ortaya çıkar. Eğer kanama fazla olursa hayvan ölebilir. Alınan metaserker sayısı fazla değilse bu alanlarda fibrosis gelişir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009). Koyunlarda kronik fasciolosis olguları ise akut enfeksiyonların atlatılması veya az sayıda metaserker alınmasıyla oluşmakta ve parazitler safra kanallarına gelip burada olgunlaşıp yumurta üretmektedir. Erişkin parazitlerin üzerindeki tegümentte uçları arkaya dönük olan dikenler bulunduğu için safra kanallarında yangı, fibrosis ve kalınlaşma söz konusu olur. Safra sıvısının kıvamında koyulaşma ve akışında yavaşlama ortaya çıkar. Parazitler safra sıvısı, safra kanalı epitel hücreleri ve kanla beslendiği için koyunlarda anemi görülmektedir. Plazma proteinleri, yapısı bozulan safra kanallarından geçerek bağırsaklar yoluyla dışarı atılmaktadır. Sonuçta kandaki albümin miktarının düşmesiyle özellikle çene

altında ödemler şekillenmekte ve koyunlarda kilo kaybı ortaya çıkmaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).

Bir yaşından küçük sığırlarda fasciolosis koyunlardaki gibi bir seyir izlemektedir. Bir yaşından büyük ve/veya daha önce fasciolosis geçirmiş sığırlar parazite karşı direnç geliştirmekte ve enfeksiyon kronik seyretmektedir. Gelişen bağışıklık nedeniyle genç parazitlerin karaciğerdeki göçleri yavaşlamakta ve az sayıda parazit erişkin döneme ulaşabilmekte, safra kanallarında fibrosis ve sonrasında kalsifikasyon şekillenmektedir. Erişkin parazitlerin birçoğu safra kanalları içinde ölmektedir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).

*Fasciola gigantica* kaynaklı enfeksiyonlarda karaciğer, periton ve akciğerde lezyonlar, anemi, kaşeksi gibi bulgular ortaya çıkmaktadır. Bir *Fasciola* etkeni günlük 0,2-0,5ml kan kaybına neden olabilmektedir. Dalak, diyafram, safra kesesi ve bağırsaklarda patolojik bozukluklar, pleuritis, fibrinöz peritonitis şekillenebilmektedir. Karaciğerin kesit yüzünde yaygın kanama odakları ve hematomlar, safra kanallarında kalınlaşma, safra kesesinde dolgunluk görülebilmektedir. Ayrıca total serum protein değerlerinde artış dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra Gamma Glutamil Transpeptidaz (GGT) enzim seviyesinde artış görülmektedir. Ayrıca karaciğerde ikinci bir enfeksiyon oluşumu da söz konusudur. Bu enfeksiyon *F. hepatica*'nın genç formlarının karaciğerden safra yollarına göçü sırasında parankim hücrelerinin tahrip olmasıyla anaerobik bir ortamın şekillenmesi ile *Clostridium novyi* sporlarının gelişmesine ve bakterinin ürettiği toksin ile hayvanın ölmesine neden olmaktadır. Buna nekrotik hepatitis (kara hastalık) denilmektedir (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Taylor ve ark. 2007).

### **1.5. Klinik Bulgular**

Enfeksiyonun perakut formunda çok fazla sayıda metaserkerin alınması nedeniyle hayvanlarda 1-2 gün içerisinde ve herhangi bir klinik belirtiyeye rastlanmadan ölüm vakalarıyla karşılaşılmaktadır. Bu hayvanlara nekropsi yapıldığında karaciğer kapsülünün yırtıldığı ve karın boşluğunun 1-8lt arasında kan

ile dolu olduğu görölmektedir. Klinik belirtilerin ortaya çıkması için hayvanların 2000'den fazla metaserkerle enfekte olmaları gerekmektedir. Yeterli miktarda metaserkerin alınmış olduğu akut enfeksiyonlarda sığırlarda kilo kaybı, iştahsızlık, anemi, hipoproteinemi, solunum güçlüğü, çok fazla sayıda (10.000'den fazla) metaserker alınması neticesinde ise ölümler görölmektedir. Nekropside karaciğerin büyüdüğü ve kanamalı olduğu, karın boşluğunda kanlı ve fibrinli sıvının biriktiği gözlenmektedir. Karaciğer kapsülası altında hematomlar ve parankim dokuda genç parazitlerin oluşturduğu göç yolları ve tüneller göze çarpmaktadır (Dalton 1999, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Kronik fasciolosis'de klinik olarak hayvanlarda anemi, anoreksi, çene altında ödem ve karın bölgesinde şişkinlik, et, süt, yapağı ve döl verimi kayıpları söz konusudur. Nekropsi bulgusu olarak hayvanların zayıfladığı, karın boşluğunda sıvı toplandığı ve karaciğerin dış görünümünün bozulduğu görölmektedir. Karaciğerin rengi açılmış, kıvamı sertleşmiş ve hacim olarak küçülmüştür. Safra kanallarının etrafı kalınlaşmış ve parazitlerin geçtiği yerlerde fibrozis oluşmuştur. Safra kanalları ve safra kesesinde parazitlerin erişkin formlarına rastlanmaktadır. Sığırların safra kanallarında kireçlenme söz konusudur ve karaciğerin dış görünümü bozulmuştur. Yine bu dönemde kandaki GGT, GLDH, AST enzim seviyelerinde artış dikkat çekmektedir (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

## 1.6. Teşhis

Fasciolosis'in tanısında, iklim, meranın durumu, arakonak varlığı, klinik belirtiler gibi faktörler önem arz etmektedir. Hastalığın tanısında klinik bulgulardan, nekropsi bulgularından, sedimentasyon gibi dışkı muayene yöntemlerinden, biyokimyasal analizlerden ve serolojik/moleküler yöntemlerden yararlanılmaktadır.

Hastalığın akut formu, sığırlarda nadiren görülse de kısa zamanda fazla sayıda metaserker alınmasıyla meydana gelmektedir. Herhangi bir klinik semptom göstermeyen ve oluşan travmatik hemorajik hepatitis nedeniyle aniden ölen koyunların nekropsisinde karaciğer kapsülünde yırtılma, karın boşluğunda 1-8lt arasında değişen miktarda kanlı sıvı birikimi söz konusudur. Hafif enfeksiyonlarda ise karın bölgesinde şişkinlik, iştahsızlık, solunum güçlüğü, yürümede güçlük,

palpasyonda ağrı ve akabinde 2-3 hafta içerisinde ölümler görülmektedir. Bu hayvanların nekropsisinde karın boşluğunda kanlı eksudat birikimi ve fibrinli peritonitis tablosu, karaciğerin kesit yüzünde göç izleri, parankim dokuda beyaz renkli genç parazitler görülebilmektedir. Parazitler bu dönemde yumurta üretecek olgunluğa erişemediği için akut dönemde dışkı muayenesinden sonuç alınamamaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Dalton 1999, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Fasciolosis'in kronik formu, akut enfeksiyonu atlatan, az sayıda metaserker alan bir yaşın üzerindeki hayvanlarda ortaya çıkmaktadır. Anemi, anoreksi, kilo kaybı ve çene altında ödem gibi klinik belirtiler görülmektedir. Sığırlardaki kronik fasciolosis vakalarında ise safra kanallarının kalınlaştığı, kireçlendiği, fibröz doku artışının olduğu göze çapmaktadır. Karaciğer ve safra kanallarında oluşan doku reaksiyonları nedeniyle sığırlar tarafından alınan metaserkerlerin ancak %30'u safra kanallarına ulaşarak erişkin olabilmektedir. Safra kanallarına dik kesitler atıldığında erişkin parazitlerin kanallardan dışarı çıkması sağlanabilmektedir. Bu dönemde sedimentasyon yöntemi ile yapılan dışkı muayenelerinde parazit yumurtalarına rastlanabilmektedir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009, Tınar 2011).

Sedimentasyon yönteminde 10gr dışkı bir havanda su ile ezilerek süzgeç yardımıyla bir behere süzülür. Üzerine su ilave edilerek 10-15 dakika beklenir. Dipteki tortuya dokunulmadan üst kısım dökülür ve üzeri su ile doldurulur. Bu işlem dipteki tortu şeffaflaşınca kadar 3-4 kez tekrarlanır. Sonra sediment petri kutusuna aktarılarak mikroskopta incelenir. Ancak birbirine çok benzeyen *F. hepatica* ve *F. gigantica* yumurtalarının ayırımını yapmak mikroskopik olarak mümkün olmamaktadır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Tınar 2011).

Sığırlarda *F. hepatica* enfeksiyonlarında özellikle de akut dönemde Glutamat Dehidrogenaz (GLDH) ve Glutamil trans peptidaz (GGT) enzimlerinin normal değerlere göre çok arttığı kaydedilmiştir. Genç parazitlerin karaciğer hücrelerine verdiği zararın göstergesi olan GLDH ile erişkin parazitin safra kanallarında yaptığı zararın göstergesi olan GGT'nin fasciolosis'in belirtisi olarak arttığı, tanıda bu enzimlerin kullanılabileceği, böylelikle hastalığın varlığı, sebebi ve şiddeti

konusunda fikir edinilebileceği kaydedilmektedir (Dalton 1999, Toparlak ve Tüzer 2002, Şen 2009).

Fasciolosis'in özellikle de akut dönemin teşhisinde immuno-serolojik (İndirekt Flouresans Antikor Test, Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay, İndirekt Hemaglütinasyon, Western Blot) ve moleküler yöntemler (Polimerase Chain Reaction) büyük katkı sağlamaktadır. Zira bu testler enfeksiyonun erken döneminde tanıya imkân sağlamakta, sürü taramalarında kolayca kullanılabilir. Bu yöntemlerden özellikle indirekt ELISA yöntemi ile enfeksiyon 2.-3. haftasında tespit edilebilmektedir. Antikor arayan testlerin, hastalığı atlatmış olanlarda bile enfeksiyon varmış gibi göstermesi, yeni oluşan enfeksiyonları da belirleyememesi gibi dezavantajları nedeniyle antijen arayan testler daha çok tercih edilmektedir (Hillyer 1999, Reichel 2002, Salimi-Bejestani ve ark. 2005, Yildirim ve ark. 2007, Valero ve ark. 2009).

### **1.7. Tedavi**

Sığır, koyun ve keçi gibi otçul hayvanlarda fasciolosis tedavisinde halojenli fenoller, salisilanilidler, bromsalanlar, benzimidazoller, probenzimidazoller, sülfonamidler ve fenoksialkallenler gibi değişik kimyasal gruplara ait ilaçlar kullanılabilir. Sürüdeki hayvan sayısının fazla olduğu durumlarda ilaç maliyeti de fazla olacağından öncelikle gram dışındaki yumurta sayısının belirlenmesi, hayvanların klinik durumlarına göre tedavilerinin yapılması önerilmektedir. Enfeksiyonun yaygınlığının %75'ten ve gram dışındaki yumurta sayısının 5'ten fazla olduğu durumlarda tedaviye başvurulması gerektiği tavsiye edilmektedir (Tınar ve Korkmaz 2003).

Sığırlarda fasciolosis tedavisinde kullanılan bazı etken maddeler ve dozları Tablo1.1'de verilmiştir (Toparlak ve Tüzer 2002, Şen 2009).

**Tablo 1.1.** Sığırlarda fasciolosis tedavisinde kullanılan ilaçlar

Etken Madde	Kullanılan Dönem	Kullanılan Doz
Triclabendazole	Akut/Kronik	10-12 mg/kg
Rafoxanide	Kronik	2,5 mg/kg
Nitroxynil	Kronik	10 mg/kg
Oxyclosanide	Kronik	10 mg/kg
Oxyclosanide	Akut	3x15 mg/kg
Niclofolan	Kronik	3-4 mg/kg
Albendazole	Kronik	10 mg/kg
Netobimin	Kronik	20 mg/kg
Closantel	Kronik	2,5 mg/kg
Clorsulon	Kronik	7 mg/kg
Brotianide	Akut/Kronik	7,5 mg/kg

### 1.8. Korunma ve Kontrol

Fasciolosis'in kontrolünde enfekte sonkonaklara ilaç uygulanarak parazitler ortadan kaldırılmalı, arakonaklarla mücadele edilmeli, sonkonakların enfekte meralara girmesi önlenmeli ve dirençli hayvan ırkları yetiştiricilikte kullanılmalıdır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009, Tınar 2011).

Sonkonaklara İlaç Uygulanması: Parazitlerin son konaklarda yumurta üretmeye başlamadan önce ya da daha sonra ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu amaçla sonkonaklara;

- Meraya çıkmadan önce,
- Merada otlama esnasında,
- Meradan döndükten sonra ilaç uygulamaları yapılmalıdır.

Fasciolosis enfeksiyonlarından korunmaya yönelik ilaç uygulama zamanı, uygulamanın yapılacağı yöredeki epizootiyolojik çalışmalar sonucu belirlenmektedir. Zira Türkiye'de Eylül-Aralık ayları arasında parazitin genç şekillerine (akut fasciolosis), kış aylarında ise erişkin parazitlere (kronik fasciolosis) yönelik olarak ilaç uygulanması tavsiye edilmektedir. Sonkonakta erişkin parazite yönelik ilaç uygulamaları meranın yumurta ile bulaşmasını ve enfeksiyonun kronik döneme geçmesini engeller. Şubat-Mart aylarında yapılan ilaç uygulamaları sonkonaklardaki erişkin parazitleri ortadan kaldırmaya yöneliktir. Hayvanlara meraya çıktıktan 7-8 hafta sonra yapılan ilaç uygulamaları genç parazitleri, akabinde 4 hafta sonra yapılan ilaç uygulamaları ise ilk uygulamadan kurtulan erişkinleri ortadan kaldırmak için yapılmaktadır (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).



Arakonaklara Yönelik Uygulamalar: Arakonakları yok etmek için molluscisidler kullanılmaktadır. Ancak bu yöntem geçici bir yarar sağlamakta, ayrıca kullanılan ilaçlar çevreye ve diğer canlılara zarar verdiklerinden niclosamide, bakır sülfat, frescon gibi ilaçların kullanımında dikkatli olunmalıdır. Arakonak salyangozların bulunduğu alanların drenajı yapıp kurutularak daha kalıcı bir fayda sağlanabilmektedir (Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Fasciolosis'e karşı aşı çalışmaları devam etmektedir. Bu bağlamda sığırlarda %78'lere varan oranda koruma sağlanmıştır. Yapılan aşı çalışmalarında Yağ Asitlerini Bağlayıcı Proteinler (YABP), Glutasyon S-Transferazlar (GST), Cathepsin L (CatL) gibi bazı antijenler kullanılmış, çalışmalar neticesinde özellikle Cathepsin L (CatL)'nin parazitin döl verimini azalttığı görülmüştür. Ancak tek antijenli aşı yerine birbirine sinerjik etki eden ve farklı antijenlerin kombinasyonu ile hazırlanan kokteyl aşılardan kullanılması daha yararlı olacağı düşünülmektedir (Umur ve Akça 2003).

### **1.9. Epidemiyoloji**

Fasciolosis bir mera enfeksiyonudur. *Fasciola* metaserkerleri düşük ısılarda uzun süre, kuru otta ise bir ay boyunca canlılığını muhafaza edebilmektedir. Etkenler kışı sonkonaklarda olgunlaşmış olarak, merada yumurtanın içerisinde, arakonakta veya otların üzerinde metaserker formunda geçirmektedir. *Fasciola hepatica* son konakta uzun süre yaşayan bir karaciğer trematodudur. Bunlar koyunlarda 11 yıl, sığırlarda 1 yıl, insanlarda ise 6 yıl yaşayabilmektedirler (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

Fasciolosis epizootiyolojisinde rol oynayan faktörler şunlardır;

1-Arakonakların Gelişmesine Uygun Alanların Yaygınlığı: Arakonaklar amfibik oldukları için göl veya nehir kenarlarındaki bataklık alanlar, taban suyunun yüksek olduğu yerlerde hayvanların ayak izleriyle oluşan çukurcuklar salyangozların ideal yaşam alanlarıdır. Bu gibi alanlar ne kadar fazla olursa enfeksiyonun yoğunluğu ve konaktaki parazit sayısı da o oranda artar.

2-Yağış Rejimi ve Toprağın Nemi: Havanın kurak olması durumunda arakonakların gelişmesine uygun yerler kurumaya başlar ve salyangoz çamura gömülerek kendini

korumaya çalışır. Toprak kurduğunda salyangozların çoğu ölmektedir. Ancak yağışların artmasıyla birlikte arakonaklar için uygun alanlar genişlemeye başlar.

Yumurtaların gelişebilmesi için toprağın nemli ve yağışın bol olması gerekmektedir. Mirasidyumun yumurtadan çıkması, arakonağa girmesi, arakonağı enfekte edebilmesi ve serkerlerin dışarı çıkabilmesi için sulu bir ortam gereklidir. Metaserkerler nemli ortamlarda daha uzun süre canlı kalabilmektedir. Ayrıca yağışların azalmasıyla birlikte otlar kurumaya başlamakta ve hayvanlar beslenmek için sulak alanları tercih etmektedir ki bu alanlar salyangoz popülasyonunun fazla olduğu yerlerdir.

3-Çevre Sıcaklığı: Çevre sıcaklığı fasciolosis enfeksiyonlarında önemli bir faktördür. Zira çevre ısısının 4°C'nin altına düşmesi durumunda çamura gömülü salyangozlar ile parazitlerin yumurtaları ve metaserkerleri ölmekte, 10°C ve altında gelişme tamamen durmaktadır. Parazitlerin gelişmesi için ideal ısı 22-26°C civarındadır.

4-Sonkonak Popülasyonun Yoğunluğu ve Çeşitliliği: Arakonakların bulunduğu alanlara ne kadar fazla sayıda hayvan sokulursa enfeksiyon yoğunluğu o derecede artmaktadır.

5-Erişkin Parazitlere Karşı İlaç Uygulamaları: Sonkonaklara uygulanan ilaçlar enfeksiyon yoğunluğunu azaltmaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003).

### **1.9.1. Dünya'da Fasciolosis'in Yaygınlığı**

Dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan bazı çalışmalarda sığırlardaki fasciolosis prevalans oranları Tablo 1.2'de verilmiştir.

**Tablo 1.2.** Dünya’da fasciolosis’in sığırlarda prevalansı

Ülke	Prevalans (%)	Literatür
Bosna-Hersek	61,5	Cankovic ve ark. 1985
Hindistan	10,8	Garg ve ark. 2009
İtalya	11,1	Cringoli ve ark. 2002
Kore	85	Kim ve ark. 2001
Pakistan	25,5	Khan ve ark. 2009
Polonya	0,5	Malczeswski ve ark. 1996
Uruguay	50	Nari ve Cardozo 1976
Vietnam	28-39	Geurden ve ark. 2008
Yunanistan	4,9	Liakos 1985
Şili	90	Fuentes ve ark. 1999
Nijerya	65,4	Schillhom ve ark. 1980
Fransa	75	Dorchies ve ark. 1988
İngiltere	35,4	Blamire ve ark. 1980
Uganda	17,3	Magona ve Mayende 2002

### 1.9.2. Türkiye’de Fasciolosis’in Yaygınlığı

Türkiye’de sığırlarda fasciolosis’in prevalansını belirlemeye yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların çoğunlukla dışkı muayenesi ve mezbaha muayeneleri ile yapıldığı, immunoserolojik çalışmaların ise az sayıda olduğu dikkati çekmektedir. Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalarda dışkı muayenesi ve/veya mezbaha çalışmalarında sığırlarda belirlenen fasciolosis prevalans oranları Tablo 1.3’te verilmiştir.

**Tablo 1.3.** Türkiye’de fasciolosis’in sığırlarda prevalansı

Şehir	Prevalans (%)	Literatür
Doğu Anadolu Bölgesi	40,85	Kurtpınar 1957
Samsun	25,3	Celep ve ark. 1990
Afyon	4,6	Kırcalı Sevimli ve ark. 2005
Trakya	0,48	Gargılı ve ark. 1999
Elazığ	1,56	Kaplan ve Başpınar 2009
Kırıkkale	3,39	Doğan 2018
Erzurum	21,21	Balkaya ve ark. 2010
Van	50,3	Toparлак ve ark. 1989
Nevşehir	2,02	Şen, 2009

Türkiye’de sığırlarda fasciolosis’in prevalansının immuno-serolojik yöntemlerle araştırıldığı çalışmalar oldukça az sayıdadır. İndirekt Flouresans Antikor testi kullanılarak iki aylık genç *F. gigantica* kesitlerinin antijen olarak kullanıldığı bir çalışmada enfeksiyonun 20. gününden itibaren hastalığın teşhisi konulabilmiştir (Tınar, 1976). Kars yöresinde yapılan bir çalışmada sığırlarda fasciolosis seroprevalansı %66,6 oranında belirlenmiştir (Akça ve ark. 2014). Kayseri yöresinde indirekt ELISA kullanılarak yapılan bir çalışmada sığırlarda fasciolosis’in seroprevalansının %65,2 oranında olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark. 2007). Kayseri ilinin Yeşilhisar, Bünyan, Erkilet ve Sarız ilçelerinde yapılan bir çalışmada ise sığırların %69,2’sinde seropozitiflik belirlenmiştir (Yavuz ve ark. 2007). Elazığ yöresinde yapılan çalışmada belirlenen seropozitiflik oranı ise %55 olarak kaydedilmiştir (Şimşek ve ark. 2003).

## 2. DİCROCOELİOSİS

Dicrocoeliosis, *Dicrocoelium* türü trematodların evcil ve yabani ruminantların yanı sıra nadiren de olsa equideler, karnivorlar, domuz, tavşan ve insanların safra kanalları, safra kesesi ve pankreasta meydana getirdikleri bir hastalık tablosudur (Kaufmann 1996, Toparlak ve Tüzer 2002). Türkiye’de ve Dünya’nın birçok ülkesinde ruminantlarda en sık görülen karaciğer trematod hastalıklarından birisi de dicrocoeliosis enfeksiyonudur. Hastalığa *Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899, *D. hospes* ve *D. chinensis* türleri neden olmaktadır (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002). Dicrocoeliosis enfeksiyonları genellikle latent seyretmekte, hayvanlarda verim kayıplarına neden olmakta ve nekrotik hepatitis gibi sekonder enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır. Hayvanlarda en sık rastlanan tür olan *D. dendriticum*’un sistematikteki yeri aşağıda belirtilmiştir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002).

Alt sınıf: Digenea

Takım: Plagiorchiida

Familya: Dicrocoeliidae

Soy: *Dicrocoelium*

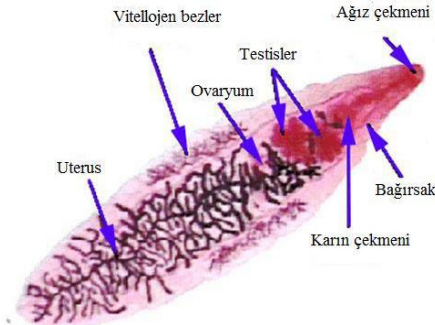
Tür: *Dicrocoelium dendriticum*

### 2.1. Tarihçe

*Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899 adı verilen parazitin biyolojik gelişimi 1930’lu yıllarda çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulmaya çalışılmıştır. *Dicrocoelium dendriticum*’a 1952 yılında *Formica fusca*, 1954 yılında ise *F. rufibarbis* ve *F. rufa* türü karıncaların ikinci arakonaklık yaptığı, karıncada parazitin metaserker formunun geliştiği saptanmıştır (Kuşman 2015).

## 2.2. Morfoloji

*Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899 erişkinleri 8-10mm uzunluğunda, 1.5-2.5mm genişliğinde olup yarı saydam bir görünüme sahiptir. Halk arasında “Kum Kelebeği” olarak bilinen parazit dorso-ventral basık, lanset şeklinde ön kısmı dar, ortası geniş bir morfolojik yapıya sahiptir. Ağız ve karın çekmenleri bulunmaktadır. Farenks yuvarlak, bağırsak çatallı olup, vücudun arkasına kadar uzanmaktadır. Bu trematodun en önemli özelliği ovaryumun önündeki testislerin büyük ve lobüler bir yapıda olmasıdır. Testisler karın çekmeninin hemen arka tarafında bulunmaktadır. Vücudun arka bölümünün büyük bir kısmını uterus kanalları kaplamakta ve uterusun iç tarafı kahverengi yumurtalar ile dolu olarak görülmektedir. Bağırsaklar iki boru halinde yanlardan uzanmakta olup, dallanma yapmadan kör olarak sonlanmaktadır. Bağırsakların hemen üzerinde bulunan vitellojen bezler vücudun arka tarafına kadar uzanmaktadır. Vitellojen bezlerin beyaz olmasından dolayı çıplak gözle alacalı bir renkte görülmektedir. Vücut yüzeyini örten tegümentte papillalar ve dikenler bulunmamaktadır. Genital delik bağırsağın çatallandığı noktada bulunmaktadır. *Dicrocoelium dendriticum* yumurtaları oldukça küçük olup 36-45 x 20-30µm büyüklüğünde, oval şekilli, hafifçe asimetric ve koyu kahve renkli olup kapakları bulunmaktadır. Yumurtalar dışkı ile dışarı atıldığında içlerinde mirasidyum gelişmiş olarak görülmektedir. Mirasidyumlu yumurtaların bazılarında göz lekisi olarak isimlendirilen iki koyu nokta görülmektedir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar 2011, Kuşman 2015).

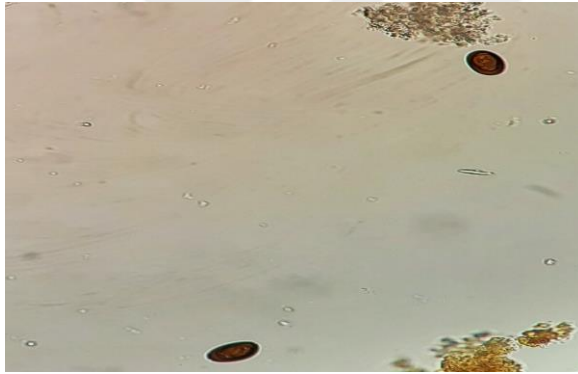


Şekil 2.1. Erişkin *Dicrocoelium dendriticum* (Toparlak ve Tüzer 2002).

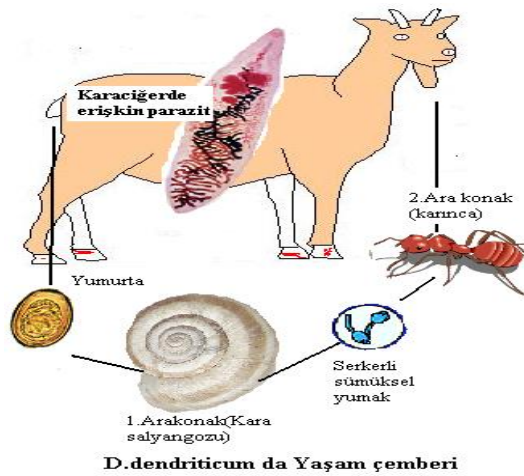
### 2.3. Biyolojik Gelişme

Sonkonağın karaciğer safra yolları ile pankreas kanallarında yerleşen erişkin parazitlerin çıkardığı ve içerisinde mirasidyum gelişmiş halde bulunan yumurtalar (Şekil 2.2) dışkıyla dışarı atıldıktan sonra arakonak olan *Calchlicella acuta*, *Cionella lubrica*, *Helicella candidans*, *Helicopsis derbentina*, *H. krynicklii*, *H. protea*, *Monacha carthusiana*, *Trochoidea pyramidata*, *Zebrina detrita* türü kara salyangozları tarafından ağız yoluyla alınmaktadır. Salyangoz bağırsaklarında yumurtanın kapağı açılmakta ve mirasidyumlar serbest kalmaktadır. Mirasidyum kirpikli yapıda, kısa sindirim borusu bulunan kurtçuk biçiminde olup, hareketli bir yapıya sahiptir. Mirasidyumlar bağırsağın en iç tabakası olan epitel dokusuna geçmekte ve gelişerek bir kesecik şeklinde olan sporokiste dönüşmektedir. Bağırsağın sırasıyla epitel tabakasını, kas tabakasını ve bağ dokusunu delerek sümüklünün hepatopankreasına göç etmektedirler. Arakonakta önce birinci nesil ana sporokist ve daha sonra ikinci nesil kız sporokistler gelişmektedir. İkinci nesil kız sporokistlerden çok sayıda serkerler oluşmaktadır. *Dicrocoelium*'ların biyolojik gelişiminde redi dönemi bulunmamaktadır. Serkerlerde hareket organı olan kuyruk ve baş kısmı, baş kısmında da ağız çekmeni ile karın çekmeni bulunmaktadır. Serkerler sahip oldukları enzimatik salgılar ve taşıdıkları stilet ile salyangozun hepato-pankreasından solunum boşluğuna göç ederler. Salyangozların parazit yumurtalarını aldıktan 3 ay sonra akciğerlerinde veya vücut yüzeyinde serkerler görülmeye başlamaktadır. Çok sayıda serker bir araya gelerek kümeleşmekte ve etrafi mukus salgısı ile sarılarak bir yumak halini almaktadır. Salyangozlar bu sümüksel yumakları solunum boşluğundan dış çevreye bırakmaktadırlar (Güralp 1981, Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002). Serker içeren sümüksel yumaklar ikinci arakonak olan *Formica fusca*, *F. cunicularia*, *F. rufibarbis*, *Proformica nasuta* türü karıncalar tarafından alınmaktadır. Serkerler karıncanın vücut boşluğunda ya da beyin dokusuna geçerek, 1-2 ay içinde kuyruklarını kaybederek yuvarlak kist şeklinde metaserker formuna dönüşmekte ve konak için enfektif hale gelmektedirler. Karıncalarda metaserkerlerin gelişmesi ve enfektif hale gelmesi 35-38 gün sürmektedir. Bir karıncada yüzden fazla metaserker gelişebilmektedir. Serkerlerin birkaçı karıncanın subözefagal ganglionunda

kistlenerek metaserker haline gelmekte ve karıncanın davranış biçimini değiştirerek kataleptik kramplara neden olmaktadır. Kramplı karıncalar buldukları otların ucunda asılı kalmakta ve bu durum enfekte karıncaların son konak olan ruminantlar tarafından alınmasını kolaylaştırmaktadır (Güralp 1981, Kassai 1999, Toparlak ve Tüzer 2002). Sıcaklığın 15°C altına düştüğü zamanlarda karıncalarda meydana gelen bu kramplar ertesi gün sıcaklığın artmasıyla son bulmaktadır. Hayvanlar otlarla birlikte metaserkerli karıncaları yiyerek enfekte olmaktadır. Alınan metaserkerler sonkonağın ince bağırsağında bulunan enzimlerle kistten kurtularak parazitin genç formları ortaya çıkmakta, bağırsak boşluğu içinden koledok kanalı yoluyla safra kesesi ve safra yollarına ulaşarak olgun hale gelmektedirler. Parazitlerin Karaciğer parankim dokusunda herhangi bir göç dönemleri bulunmamaktadır. Dicrocoeliosis'te prepatent sürenin 10-12 hafta arasında olduğu bildirilmektedir. Parazitin tüm yaşam döngüsü (Şekil 2.3) ise 6 ayda tamamlanmaktadır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002).



Şekil 2.2. *Dicrocoelium dendriticum* yumurtası (orjinal)



Şekil 2.3. *Dicrocoelium dendriticum*'un yaşam döngüsü (Toparlak ve Tüzer 2002).



## 2.4. Patogenez

Dicrocoeliosis enfeksiyonları, etkenlerin kütikulasında dikenlerin bulunmaması, boyutlarının küçük olması ve karaciğer parankiminde bir göç dönemi geçirmemeleri gibi nedenlerden dolayı *Fasciola* enfeksiyonları ile karşılaştırıldığında daha hafif seyretmektedir. Sonkonakta çok sayıda parazit olduğunda bile herhangi bir hastalık belirti görülmebilmektedir. Ağır enfeksiyonlarda karaciğerde sertleşme, siroz, safra kanalında genişleme ve kalınlaşma, fibrozis, epitel kaybı, adenom gibi patolojik lezyonlar şekillenebilmektedir (Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002, Şimşek ve ark. 2004). *Dicrocoelium dendriticum*'un genç formları koledok kanalı aracılığıyla doğrudan safra kanallarına ve safra kesesine yerleşerek burada olgunlaşabilmektedirler. Safra kanallarındaki parazitler ön taraflarındaki stilet ile epitel doku hücrelerinde irritasyona neden olmakta, ayrıca çok sayıda parazit bir araya gelerek fiziksel olarak tıkanmalara sebebiyet verebilmektedir. Ayrıca sonkonakta oluşan dejenerasyon parazit tarafından üretilen metabolizma ürünlerinin toksik etkisi sonucu ortaya çıkmaktadır (Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002). Makroskobik olarak karaciğerin kıvamının sertleştiği, safra kanallarının belirginleştiği görülmektedir. Mikroskobik olarak ise fibröz doku gelişimi ile glisson kapsülünde kalınlaşma saptanmaktadır (Balkaya ve ark. 2009). Ayrıca karaciğerde yaygın bir kolangio-hepatitis tablosu şekillenmektedir. Karaciğerin visseral yüzeyinde nodüler, safra kanallarında genişleme ve fibröz doku artışı şekillenebilmektedir (Şimşek ve ark. 2004).

Nekropside karaciğerin renginin koyulaştığı, yüzeyinin pürüklü bir hal aldığı belirtilmektedir. Safra kanalları koyu renkli safra ile dolu olup iki taraftan sıkıldıklarında içlerinde bulunan parazitler dışarı çıkmaktadırlar. Enfekte hayvanlarda monosit ve eozinofil gibi lökositlerin infiltrasyonu görüldüğü fakat aynı durumun lenfositlerde görülmediği bildirilmektedir. Ayrıca parazit sayısının artışına bağlı olarak enfekte hayvanlarda enterokinaz ve alkalın fosfataz düzeylerinde de artışın olduğu belirtilmektedir (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002).

## 2.5. Klinik Bulgular

Ağır enfeksiyonlarda bile hastalığın belirtileri çok belirgin olmayıp aseptomatiktir. Genellikle nekropside karaciğerdeki lezyonların ve parazitlerin görülmesiyle tanı konulabilmektedir. Yaşlı sığırlarda hastalık etkenlerinin bariz bir belirtisi görülmemektedir. Çok sayıda parazitin neden olduğu enfeksiyonlarda ödem, anemi, kilo kaybı, hipoproteinemi dikkat çekmektedir. Aynı zamanda anoreksi, dehidrasyon ve ataksi de görülebilmektedir. Fakat bu şekilde klinik belirtilerin görülmesi çok nadir olup enfeksiyonlar genellikle kronik olarak gözlenmektedir. Konaktaki diğer parazitler hastalık etkenlerinin dicrocoeliosis'in belirtilerini engellemesi nedeniyle patojeniteyi ve ekonomik kayıpları ortaya çıkarmak zordur (Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002).

## 2.6. Teşhis

Hastalığın genellikle subklinik olarak seyretmesi sebebi ile tanı için özgün klinik belirtiler oluşmamaktadır. Bu nedenle hastalığın tanısı nekropside safra kanallarında veya safra kesesinde olgun parazitlerin aranması ve dışkı muayenesinde yumurtaların görülmesi ile konulabilmektedir. Ancak fasciolosisin tersine dicrocoeliosis'de sedimentasyon yönteminin hassaslığı düşük olup flotasyon yöntemine göre daha düşük oranda *Dicrocoelium* yumurtası elde edilmektedir (Güralp 1981, Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002). Bu nedenle özgül ağırlığı 1.30-1.45 arasında olan sıvılarla yumurtaların yüzdürülmesi daha çok önerilmektedir. Yüzdürme amacı ile özgül ağırlığı yüksek olan çeşitli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Enfeksiyonun 7-9. haftasından önce yapılacak dışkı muayenelerinde yumurtalara rastlamanın mümkün olmadığı saptanmıştır. Bu sebeple dışkı muayenesinin negatif olması konağın paraziti taşımadığı anlamına gelmemektedir. Dışkı muayenesinde 35-45x22-30µm boyutlarında, simetrik olmayan ve oval, kapaklı, kahve çekirdeğini andıran yumurtaların aranması tercih edilmektedir. Postmortem muayenelerde karaciğerde oluşan değişikliklere bakılmakta, safra kanalları ve safra kesesinde parazitler aranmaktadır. Makroskobik olarak karaciğer yüzeyi pürüzlü ve safra kanalları kalınlaşmış olduğu için safra

kanallarına dik olarak kesitler atılıp safra kesesi açılarak parazitler aranmaktadır. Canlı hayvanlarda tanı amacıyla değişik immünoagnostik testler de kullanılmaktadır. Parazitin somatik ve ekskresyon-sekresyon antijenleri *Dicrocoelium dendriticum*'a karşı oluşmuş antikorların saptanmasında kullanılmaktadır. Hastalığın erken dönemde tanısı amacıyla kullanılan ELISA testi, sero-epidemiyolojik çalışmalarda da önemli kolaylıklar sağlamaktadır. ELISA'nın sığırlarda dicrocoeliosis teşhisinde %92 sensivite ve %96 spesifiteye sahip olduğu belirtilmektedir (Güralp 1981, Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002).

## 2.7. Tedavi

Hafif seyreden enfeksiyonlarda genellikle tedavi yapılmazken ağır enfeksiyonlarda tedavi uygulanmaktadır. Dicrocoeliosis'e neden olan parazitlerin kan ile beslenmemesi ve küçük safra kanallarına bile yerleşebilmesi sebebiyle trematodlara karşı etkili olan ilaçlar, aynı dozda kullanıldığında *D. dendriticum*'a karşı etkili olamamaktadır. Ayrıca *D. dendriticum* ilaçlara karşı oldukça dirençli bir trematoddur. Bu sebeple ilaçların daha yüksek dozlarda kullanılması ve uygulamaların tekrarlanması tavsiye edilmektedir. *Dicrocoelium* enfeksiyonlarının sağaltımında çeşitli antelmentikler kullanılmaktadır. *Dicrocoelium* enfeksiyonlarında Albendazole 20mg/kg, Fenbendazole 50mg/kg, Mebendazol 40-80mg/kg, Canbendazole 25mg/kg, Thiofanate 50mg/kg, Praziquantel 50mg/kg, Netobimin 20mg/kg, Trichloromethylbenzene 18-20mg/kg verilebilmektedir (Soulsby 1986, Kassai 1999, Toparlak ve Tüzer 2002, Duchacek ve Lamka 2003).

## 2.8. Korunma ve Kontrol

Etkenlerin biyolojisi, arakonakların çok çeşitli olması ve tedavide etkili ilaçların az olması gibi nedenlerden dolayı dicrocoeliosis'in kontrol altına alınması oldukça zor olup, yoğun olduğu bölgelerde oluşacak ekonomik kayıpların önüne geçebilmek için gerekli kontrol önlemlerin mutlaka uygulanması gerekmektedir. Mücadelede ya arakonaklara karşı tedbirlerin alınması ya da parazitlerin sonkonaklarda tedavi edilerek yok edilmesi tavsiye edilmektedir. Arakonakların

çeşitliliğinden dolayı bunlarla ancak geniş olmayan alanlarda mücadele edilebilmektedir. Birinci arakonak olan karasalyangozlarına karşı ekonomik olmayan değişik kimyasal maddeler içeren molluscicide kullanılabilir. Bu uygulama ekolojik olarak çevreye ve diğer canlılara zarar verdiğinden dolayı ikinci arakonak olan karıncalarla mücadele edilmektedir. Metaserkerle enfekte olmuş karıncalar sabahın erken ve akşamın geç saatlerinde otların üzerinde olduğu için hayvanlar bu saatlerde otlatılmamalıdır. Biyolojik mücadele amacıyla da karıncaları yemesi için kanatlı hayvanlar meraya bırakılabilir. Böylelikle kara salyangozları ve karıncaların sayısı azaltılarak hastalık kontrol altına alınmaya çalışılmıştır (Güralp 1981, Otranto ve Traversa, 2002, Toparlak ve Tüzer 2002).

Enfekte hayvanların uygun bir antelmentik ile tedavi edilmesi gerekmektedir. Ayrıca ortamdaki epidemiyolojik veriler ve arakonaklar dikkate alınarak yılda en az 2-3 kez meraya çıkan bütün hayvanların tedavi edilmesi tavsiye edilmektedir. Bu tedaviler özellikle ilkbahar başlangıcında ve daha sonra sonbaharda mera sezonunun bitiminde yapılmasının daha uygun olabileceği söylenmiştir. Aynı zamanda ilaç giderlerini azaltmak için dicrocoeliosis ile enfekte olmuş hayvanların dışkıları parazitolojik olarak incelendikten sonra tedavi yapılıp yapılmayacağına karar verilmelidir (Güralp 1981, Otranto ve Traversa 2002, Toparlak ve Tüzer 2002).

## **2.9. Epidemiyoloji**

Dünya çapında yaygın olan dicrocoeliosis etkenleri, yaşam çemberini tamamlamak için gereksinim duyduğu kara salyangozları ve karıncaların bulunduğu her ortamda görülebilmektedir. Hastalığın epidemiyolojisinde çevre sıcaklığı, arakonakların yaygın olması, özellikle birinci arakonak olan kara salyangozlarının nemli ortamlara gereksinim duymamaları ve sonkonakların sabahın erken saatlerinde otlatmak için enfekte meralara çıkarılması enfeksiyonun yayılmasında büyük önem arz etmektedir.

### 2.9.1. Dünya’da Dicrocoeliosis’in Yaygınlığı

Dicrocoeliosis etkenleri gerek evcil hayvanlarda gerekse yabani hayvanlarda görülebilmektedir. Hastalık, arakonak kara salyangozları ve karıncaların yaşayabildiği Asya, Avrupa, Amerika ve Kuzey Afrika’nın farklı coğrafik bölgelerinde görülebilmektedir (Kaufmann 1996). Arakonakların sevdiği kuru, kalkerli ve alkali topraklarda dicrocoeliosis enfeksiyonlarının görülme sıklığı daha fazla olmaktadır. Sığırlar koyun ve keçilere kıyasla daha az oranda enfeksiyona yakalanmaktadır. Hastalığın prevalansı ara konakların varlığına göre değişmekte olup bazı Avrupa ülkelerinde bir hayli yüksek düzeylere ulaşmaktadır.

Dünya’nın çeşitli ülkelerinde sığırlardaki dicrocoeliosis prevalans oranları Tablo 2.1’de verilmiştir.

**Tablo 2.1.** Dünya’da dicrocoeliosis’in sığırlarda prevalansı

Ülke	Prevalans (%)	Literatür
İtalya	86,2	Sanchez Andrade ve ark. 2003
Nijerya	80	Shinggu ve ark. 2019
İran	1	Arbabi ve ark. 2018
Yunanistan	26	Theodoropoulos ve ark. 2002

### 2.9.2. Türkiye’de Dicrocoeliosis’in Yaygınlığı

Türkiye’de dicrocoeliosis’in prevalansı ile ilgili olarak sığırlarda yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlı düzeyde kalmıştır. Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde sığırlarda belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları Tablo 2.2’de, koyunlarda belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları ise Tablo 2.3’te verilmiştir.

**Tablo 2.2.** Türkiye’de dicrocoeliosis’in sığırlarda prevalansı

Şehir	Prevalans (%)	Literatür
Malatya	4,67	Kara ve ark. 2009
Trakya	2,65	Gargılı ve ark. 1999
Erzurum	4	Altun ve Sağlam 2014
Samsun	25,3	Celep ve ark. 1990
Van	36,1-80,6	Toparlak ve ark. 1989, Taş 1997

**Tablo 2.3.** Türkiye’de dicrocoeliosis’in koyunlarda prevalansı

<b>Şehir</b>	<b>Prevalans (%)</b>	<b>Literatür</b>
Antalya	24,6	Adanır ve Çetin 2016
Erzurum	4-31,1	Balkaya ve ark. 2009, Altun ve Sağlam 2014
Afyonkarahisar	10,7	Sevimli ve ark. 2006
Tatvan	68,6	Bıçek ve Değer 2005
Elazığ	44,7	Özer ve ark. 1996
İstanbul	21	Vuruşaner ve ark. 1998
Konya	29,7	Handemir 1997
Trakya	24	Gargılı ve ark. 1999
Kırıkkale	15,5-19,1	Yıldız ve Aydenizöz 2001, Aydenizöz ve Yıldız 2002
Kars	41	Gıcık ve ark. 2002
Şanlıurfa	5,09	Altaş ve ark. 2003
Van	58,5-80	Taş 1997, Kuşman 2015
Samsun	58,2	Celep ve ark. 1995
Iğdır	33	Gül 2007
Adana	12	Çaya 2012

### 3. MATERYAL ve METOT

Çalışma için gerekli olan izinler TC Tarım ve Orman Bakanlığı (08.03.2018 tarih ve 71037622-125.99-E738436 sayılı yazı) ile Kafkas Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulundan (22.11.2017 tarih ve 2017-094 sayılı yazı) alınmıştır (EK-1, EK-2).

#### 3.1. Karaciğer ve Safra Kanallarının Muayenesi ile Safra Kesesi Örneklerinin Toplanması

Çalışmanın ilk aşamasında, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica* ve *D. dendriticum* türlerinin yaygınlığını belirlemek amacıyla Mart-Ekim 2018 tarihleri arasında haftada iki kez Ağrı Et Balık Kurumu mezbahanesi ziyaret edildi. Kesimi yapılan 200 adet sığırın kulak numaraları ve örnek alma tarihi kaydedilerek karaciğer safra kanallarına bıçakla dik kesitler atıldı ve yan taraflardan el ile bastırılarak parazitlerin ortaya çıkması sağlanarak distomatosis etkenleri yönünden incelendi. Açığa çıkan erişkin distomatosis etkenleri %70'lik alkol içerisinde alındı. Karaciğer ve safra kesesi muayenesi yapılan sığırların pedigri bilgileri Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Karaciğer ve safra kesesi muayenesi yapılan sığırların pedigri bilgileri

Karaciğer ve Safra Kesesi İncelenen Sığır Sayısı						
Yaş	İrk			Cinsiyet		Toplam
	Montofon	Simental	Yerli Kara	Dişi	Erkek	
1	6	8	3	11	6	17
2	30	7	3	10	30	40
3	25	23	4	32	20	52
>3	46	34	11	62	29	91
Toplam	107	72	21	115	85	200

Aynı zaman diliminde kesimi yapılan hayvanların safra keseleri toplanarak ayrı ayrı poşetlere alındı ve Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirildi. Her bir safra kesesi bistüri ile açılarak safra sıvısı behere

boşaltıldı ve üzerine çeşme suyu eklenerek 60 dakika beklendi. Dipteki tortuya dokunulmadan üst kısım döküldü ve üzerine tekrar çeşme suyu ilave edildi. Bu işlem dipteki tortu şeffaflaşınca kadar 3-4 kez tekrarlandı. Dipteki tortu küçük şişelere aktarılarak üzerine %10'luk formaldehit ilave edildi ve inceleninceye kadar 4°C'de muhafaza edildi.

### 3.2. Sığırlardan Dışkı Örneklerinin Toplanması

Çalışmanın ikinci aşamasında Ağustos-Kasım 2018 tarihleri arasında Ağrı merkez ve merkeze bağlı Yazıcı, Aslangazi, Çamurlu, Kalender ve Yakınca köylerinden rastgele seçilen ve meraya çıkmış sığırlardan toplam 188 dışkı örneği alındı. Her bir hayvanın rektumundan yaklaşık 50 gr dışkı örneği alınarak dışkı poşetlerine bırakıldı. Poşetler üzerine örnek alma tarihleri ve hayvanların kulak numaraları yazıldı. Laboratuvara getirilen örnekler inceleninceye kadar 4°C'de muhafaza edildi. Dışkı örneği alınan sığırların pedigr bilgileri Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Dışkı örneği alınan sığırların pedigr bilgileri

Yerleşim Yeri	İrk			Yaş				Cinsiyet		Toplam
	Yerlikara	Simental	Montofon	1	2	3	>3	Erkek	Dişi	
Ağrı Merkez	2	10	18	7	7	7	9	13	17	30
Aslangazi	3	6	22	5	5	12	9	18	13	31
Çamurlu	4	13	14	7	4	3	17	10	21	31
Kalender	7	10	16	6	3	10	14	19	14	33
Yakınca	1	13	19	10	5	16	2	22	11	33
Yazıcı	1	14	15	10	5	6	9	16	14	30
TOPLAM	18	66	104	45	29	54	60	98	90	188

Dışkı örneği alınan 188 adet sığırın pedigr bilgileri incelendiğinde ve bu hayvanların ırklarına göre dağılımına bakıldığında 18'inin Yerlikara, 66'sının Simental ve 104'ünün de Montofon ırkı olduğu görüldü. Sığırların yaşlarına göre dağılıma bakıldığında 45'inin 1 yaş, 29'unun 2 yaş, 54'ünün 3 yaş, 60'ının ise 3 yaşından büyük olduğu, cinsiyete göre dağılıma bakıldığında ise incelenen sığırların 98'inin erkek ve 90'ının dişi olduğu görüldü.



### 3.3. Dışkı Örneklerinin Parazitolojik Muayenesi

Sığırların rektumundan alınan dışkı örneklerinde distomatosis etkenlerine ait yumurtaların tespit edilebilmesi amacıyla sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi uygulandı (Charlier ve ark. 2008). Uygulanan yöntemine göre;

- Bir kabin içerisine 10 gr dışkı örneği alındı ve üzerine 200 ml su ilave edilerek karıştırıldı.
- Karışım süzgeç yardımıyla behere süzüldü ve 30 dakika sedimentasyona bırakıldı.
- Süre sonunda dipteki tortu sarsılmadan üstteki sıvı kısım döküldü.
- Dipteki tortu santrifüj tüpüne aktarıldı ve tüpün ağzına kadar çeşme suyu eklendi.
- Örnekler 1400 rpm'de 3 dk santrifüj edildikten sonra süpernatant döküldü.
- Tortunun üzerine doymuş çinko sülfat solüsyonu ilave edildi ve 800 rpm'de 3 dk santrifüj edildi.
- Tüplerin üzerine lamel kapatılarak 5 dk beklendi.
- Süre sonunda lameller x40 ile x100 büyütmelemlerde mikroskop altında incelendi.
- Trematod yumurtası görülen dışkı örneklerinde gram dışkıdaki yumurta sayısını (EPG) belirlemek amacıyla modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi uygulandı (Conceição ve ark. 2002).

Modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi uygulanırken:

- 10 gr dışkı örneği çeşme suyu ile havanda ezildi.
- Behere süzülen karışımın üzerine çeşme suyu eklendi ve 10 dk süreyle çökmeye bırakıldı.
- Süre bitiminde süpernatant dökülerek üzerine tekrar çeşme suyu ilave edildi ve bu işlem 3-4 kez tekrarlandı.
- Çökelti 50 ml'lik tüplere aktarıldı, üzerine çinko sülfat solüsyonu eklendi.
- Her bir tüp iyice karıştırıldıktan sonra pastör pipetiyle alınan örnekler McMaster sayım kamarasının gözlerine dolduruldu ve yumurta sayımları yapıldı.

Gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG):

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

formülü kullanılarak hesaplandı.

### 3.4. Kopro Antijen ELISA Testi

Dışkıdaki *F. hepatica* antijenlerini tespit etmek amacıyla ticari ELISA kiti (Şekil 3.1) (BIO-X *Fasciola hepatica* antigenic ELISA Kit, BIO K 201, Jemelle, Belgium) kullanıldı. Dışkı örnekleri kitteki prosedüre göre incelendi:

- Bir tüp içerisine her bir dışkı örneğinden 0,5gr alınarak 2ml dilüsyon buffer ile karıştırılarak 1500 rpm'de 10 dk santrifüj edildi.
- Süpernatant ve kitin içerisinde bulunan pozitif kontrolden 100µl alınarak mikroyeplerin kuyucuklarına ikişerli olarak eklendi.
- Spesifik immunolojik reaksiyon ile nonspesifik bağlanmaların ayırımını sağlamak ve yanlış pozitiflikleri ortadan kaldırmak amacıyla bu ticari kitin mikroyeplerinin A, C, E, G sütunları *F. hepatica*'ya karşı spesifik poliklonal antikolarla, B, D, F, H sütunları ise parazit için spesifik olmayan kontrol antikolarla kaplıdır. Kitin bu özelliğinden dolayı yukarıda da bahsedildiği gibi dışkı örnekleri ikişerli olarak mikroyeplere eklendi.
- Mikroyepler oda ısısında ve sık aralıklarla çalkalamak suretiyle iki saat inkübasyona bırakıldı.
- Süre sonunda mikroyepler yıkama solüsyonu ile üçer kez yıkandı.
- Her bir örneğe kitteki prosedüre göre sulandırılmış biotinle işaretli anti- *Fasciola hepatica* konjugatından 100µl eklendi ve mikroyeplerin üzeri alüminyum folyo ile kapatılarak oda ısısında bir saat inkübasyona bırakıldı.
- Süre sonunda mikroyepler yıkama solüsyonu ile üçer kez yıkandı.
- Her bir örneğe kitteki prosedüre göre sulandırılmış avidine-peroxidase konjugatından 100µl eklendi ve mikroyeplerin üzeri alüminyum folyo ile kapatılarak oda ısısında bir saat inkübasyona bırakıldı.
- Süre sonunda mikroyepler yıkama solüsyonu ile üçer kez yıkandı.
- Mikroyeplerin her bir kuyucuğuna kitteki prosedüre göre hazırlanan indikatör solüsyonundan (500µl chromogen tetramethylbenzidine + 9,5ml hydrogen peroxide substrate solüsyon) 100µl eklendi ve yepler 10 dk süreyle oda ısısında inkübasyona bırakıldı
- En son aşamada mikroyeplerin her bir kuyucuğuna 50µl stop solüsyonu (1M fosforik asit) eklendi.

- Mikropleyter 450nm dalga boyunda tam otomatik ELISA okuyucusunda okutulurak çalışma sonlandırıldı.
- Her bir örnek için Optik Dansite (OD) değeri belirlenirken *F. hepatica* antikorları ile kaplı kuyucuklardaki değerden kontrol kuyucuklarındaki değer çıkarıldı.
- Üretici firmanın açıklamalarından yola çıkarak pozitif kontrol OD değeri (QC data sheet ) 1,654 ve Cutt off değeri de 0,058 ve üzeri olarak belirlendi.



Şekil 3.1. ELISA kiti

### 3.5. İstatistiksel Analizler

Elde edilen bulguların istatistiksel analizleri Pearson Chi-squared Test ile SPSS 13.0 programı kullanılarak yapıldı. Ayrıca ELISA testinde kullanılan kitte örnekler için Cut off değerinin belirlenmesi ile sensitivite ve spesifite değerlendirmesi ROC analizleri ile gerçekleştirildi (Greiner ve ark. 2000).

#### 4. BULGULAR

Çalışmanın ilk aşamasında, Ağrı ili Et Balık Kurumu mezbahasında kesilen 200 adet sığırın post mortem muayenesinde 47'sinin karaciğer ve safra kanallarında erişkin *F. hepatica*'ya ve 25'inin karaciğer ve safra kanallarında erişkin *D. dendriticum*'a rastlanmıştır. Kesilen hayvanların safra keselerinin sedimentasyon yöntemiyle yapılan parazitolojik muayenesinde distomatosis etkenlerine ait yumurtaların görülme oranı Tablo 4.1'de verilmiştir.

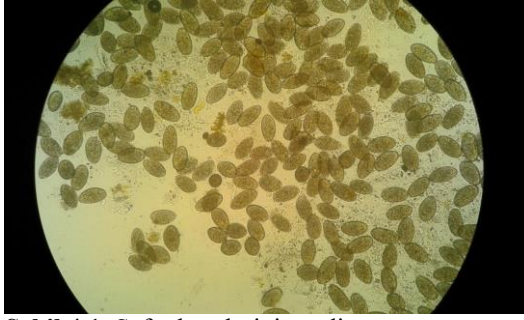
**Tablo 4.1.** Safra kesesi muayenesinde distomatosis yumurtalarının görülme oranları.

İrk	Yaş				Cinsiyet		<i>Fasciola spp.</i>		<i>Dicrocoelium spp.</i>	
	1	2	3	>3	Dişi	Erkek	pozitif	%	Pozitif	%
Montofon	6	30	25	46	65	42	35	32.7	26	24.2
Simental	8	7	23	34	38	34	21	29.1	15	20.8
Yerlikara	3	3	4	11	12	9	7	33.3	7	33.3
Toplam	17	40	52	91	115	85	63	31.5	48	24

Tablo 4.1.'de de görüldüğü üzere; safra kesesi incelenen 107 adet Montofon ırkı sığırın 35'inde *F. hepatica* ve 26'sında *D. dendriticum*, 72 adet Simental ırkı sığırın 21'inde *F. hepatica* ve 15'inde *D. dendriticum*, 21 adet yerlikara ırkı sığırın ise 7'sinde *F. hepatica* ve 7'sinde de *D. dendriticum* yumurtasına rastlanmıştır.

Safra keselerinin sedimentasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde 1 yaşındaki 17 adet sığırın 3'ünde *F. hepatica* ve 2'sinde *D. dendriticum*, 2 yaşındaki 40 adet sığırın 11'inde *F. hepatica* ve 9'unda *D. dendriticum*, 3 yaşındaki 52 adet sığırın 17'sinde *F. hepatica* ve 12'sinde *D. dendriticum* ve 3 yaş üzeri 91 adet sığırın 32'sinde *F. hepatica* ve 25'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür.

Aynı yöntemle elde edilen sonuçlara göre 115 adet dişi sığırın 40'ında *F. hepatica* ve 30'unda *D. dendriticum* ve 85 adet erkek sığırın 23'ünde *F. hepatica* ve 18'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür (Şekil 4.1, Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Safra keselerinin sedimentasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde görülen *Fasciola* spp. yumurtaları (orjinal).



Şekil 4.2. Safra keselerinin sedimentasyon yöntemi ile yapılan muayenesinde görülen *D. dendriticum* yumurtaları (orjinal)

Çalışmanın ikinci aşamasında Ağrı merkez ve merkeze bağlı bazı köylerde yetiştiriciliği yapılan ve dışkı örneği alınan sığırlarda, dışkı muayenesi ve kopro-antijen ELISA yöntemleri kullanılarak yapılan incelemelerde belirlenen fasciolosis prevalans oranları Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** ELISA ve Sedimentasyon ile sığırlarda belirlenen fasciolosis prevalans oranları

Yerleşim Yeri	İncelenen Sığır Sayısı	ELISA (+) Sedimentasyon (+)		ELISA (-) Sedimentasyon (+)		ELISA (+) Sedimentasyon (-)		Prevalans	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ağrı Merkez	30	9	30	2	6,6	15	50	26	86,6
Aslangazi	31	9	29,03	1	3,2	16	51,6	26	83,8
Çamurlu	31	10	33,3	1	3,2	18	58,1	29	93,5
Kalender	33	9	27,8	1	3,03	13	39,3	23	69,6
Yakınca	33	10	30,3	2	6,06	17	51,5	29	87,8
Yazıcı	30	8	26,6	1	3,3	14	4,6	23	76,6
TOPLAM	188	55	29,25	8	4,25	93	49,5	156	82,97

ELISA ve sedimentasyon yöntemleri kullanılarak yapılan dışkı muayeneleri neticesinde 188 örneğin 148’inde *F. hepatica* kopro antijenine, 63’ünde ise yumurtasına rastlanmıştır (Tablo 4.2). Her iki yöntemle pozitif sonuç veren örnek sayısı 55 olarak belirlenmiştir. ELISA ile pozitif, sedimentasyon ile negatif sonuç 93

örnekte, ELISA ile negatif, sedimentasyon ile pozitif sonuç 8 örnekte tespit edilmiştir. Mc Master yönteminde *F. hepatica* ile enfekte sığırların gram dışındaki yumurta sayıları (EPG) en yüksek 83, en düşük 17 olarak bulunmuştur.

ELISA yöntemi ile *F. hepatica* antijeni tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun yaşa göre dağılımı Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** ELISA ile yaşa göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	Yaş			
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)
Ağrı Merkez	5/7	5/7	6/7	8/9
Aslangazi	4/5	3/5	10/12	8/9
Çamurlu	6/7	3/4	3/3	16/17
Kalender	4/6	2/3	7/10	9/14
Yakınca	6/10	5/5	14/16	2/2
Yazıcı	6/10	4/5	5/6	7/9
<b>TOPLAM</b>	<b>31/45</b>	<b>22/29</b>	<b>45/54</b>	<b>50/60</b>

x: Enfekte sığır sayısı n: İncelenen sığır sayısı  $X^2= 4,187$   $p=0,242$

Yapılan incelemelerde, 1 yaşındaki 31 (%68,8) sığırdaki, 2 yaşındaki 22 (%75,8), 3 yaşındaki 45 (%83,3) ve 3 yaşından büyük 50 (%83,3) sığırdaki *F. hepatica* antijenine rastlandı. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki farklılığın önemsiz ( $p>0,05$ ) olduğunu göstermiştir.

ELISA ile *F. hepatica* antijeni tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun ırka göre dağılımı Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.** ELISA ile ırka göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	İrk		
	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)
Ağrı Merkez	14/18	8/10	2/2
Aslangazi	18/22	5/6	2/3
Çamurlu	13/14	11/13	4/4
Kalender	10/16	8/10	4/7
Yakınca	16/19	10/13	1/1
Yazıcı	9/15	12/14	1/1
<b>TOPLAM</b>	<b>80/104</b>	<b>54/66</b>	<b>14/18</b>

x: Enfekte sığır sayısı n: İncelenen sığır sayısı  $X^2= 0,588$   $p=0,745$

Fasciolosis'in sığır ırklarına göre dağılımına bakıldığında, 80 (%76,9) Montofon, 54 Simental (%81,8) ve 14 Yerlikara ırkı sığırdaki *F. hepatica*

antijeni belirlendi. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ( $p>0,05$ ) bulundu.

ELISA yöntemi ile *F. hepatica* antijeni tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.** ELISA ile cinsiyete göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	Cinsiyet	
	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı Merkez	15/17	9/13
Aslangazi	11/13	14/18
Çamurlu	19/21	9/10
Kalender	10/14	12/19
Yakınca	10/11	17/22
Yazıcı	12/14	10/16
<b>TOPLAM</b>	<b>77/90</b>	<b>71/98</b>

x: Enfekte sığır sayısı n:İncelenen sığır sayısı  $X^2=4,812$   $p=0,28$

İncelemeler sonucunda 71 (%72,4) erkek ve 77 dişi (%85,5) sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ).

Sedimentasyon yöntemi ile *F.hepatica* yumurtası tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun yaşa göre dağılımı Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.6.** Sedimentasyon ile yaşa göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	Yaş			
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)
Ağrı Merkez	1/7	2/7	1/7	1/9
Aslangazi	-/5	3/5	3/12	5/9
Çamurlu	1/7	-/4	3/3	8/17
Kalender	1/6	3/3	3/10	7/14
Yakınca	-/10	2/5	2/16	2/2
Yazıcı	-/10	1/5	4/6	5/9
<b>TOPLAM</b>	<b>3/45</b>	<b>11/29</b>	<b>16/54</b>	<b>28/60</b>

x: Enfekte sığır sayısı n:İncelenen sığır sayısı  $X^2=19,111$   $p<0,001$

Yapılan incelemelerde, 1 yaşındaki 3 (%6,6), 2 yaşındaki 11 (%37,9), 3 yaşındaki 16 (%29,6) ve 3 yaşından büyük 28 (%46,6) sığırda *F. hepatica*'nın yumurtasına rastlandı. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ( $p<0,001$ ) olduğunu göstermiştir.

Sedimentasyon yöntemi ile *F. hepatica* yumurtası tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun ırka göre dağılımı Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.7.** Sedimentasyon ile ırka göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	İrk		
	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)
Ağrı Merkez	5/18	3/10	1/2
Aslangazi	8/22	3/6	2/3
Çamurlu	5/14	7/13	1/4
Kalender	7/16	1/10	1/7
Yakınca	6/19	2/13	1/1
Yazıcı	4/15	5/14	1/1
TOPLAM	35/104	21/66	7/18

x: Enfekte sığır sayısı    n:İncelenen sığır sayısı     $X^2=4,324$      $p=0,115$

Fasciolosis’in sığır ırklarına göre dağılımına bakıldığında, 35 (%33,6) Montofon, 21 (%31,8) Simental ve 7 (%38,8) Yerlikara ırkı sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ( $p>0,05$ ) bulundu.

Sedimentasyon yöntemi ile *F. hepatica* yumurtası tespit edilen sığırlarda enfeksiyonun cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.8.** Sedimentasyon ile cinsiyete göre enfeksiyon oranları

Yerleşim Yeri	Cinsiyet	
	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı Merkez	7/17	2/13
Aslangazi	9/13	4/18
Çamurlu	6/21	7/10
Kalender	5/14	3/19
Yakınca	5/11	4/22
Yazıcı	7/14	4/16
TOPLAM	39/90	24/98

x: Enfekte sığır sayısı    n:İncelenen sığır sayısı     $X^2=7,477$      $p=0,06$

İncelenen 98 erkek sığırın 24 ünün (%24,4) ve 90 dişi sığırın 39 unun (%43,3) *F. hepatica* ile enfekte olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ).



Sedimentasyon yöntemi kullanılarak yapılan dışkı muayeneleri neticesinde 188 örneğin 48'inde (%25,5) *D. dendriticum*'a ait yumurtalara rastlanmıştır (Tablo 4.9). İncelenen 104 adet Montofon ırkı sığırdın 26'sında (%25), 66 adet Simental ırkı sığırdın 15'inde (%22,7), 18 adet yerlikara ırkı sığırdın ise 7'sinde (%38,8) *D. dendriticum* yumurtasına rastlanmıştır ( $p>0,05$ ).

Dışkı muayenesi yapılan 1 yaşındaki sığırların ikisinde (%4,4), 2 yaşındaki sığırların dokuzunda (%31), 3 yaşındaki sığırların 12'sinde (%22,2) ve 3 yaş üzeri sığırların 25'inde (%41,6) *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. İstatistiksel analizler yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ( $p<0,001$ ) olduğunu göstermiştir.

Aynı yöntemle elde edilen sonuçlara göre dişi sığırların 30'unda (%33,3) ve erkek sığırların 18'inde (%18,3) *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Ağrı yöresinde sığırlarda dicrocoeliosis enfeksiyonunda tespit edilen gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) en yüksek 67 ve en düşük 17 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.9.** Sedimentasyon ile sığırlarda belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları

Yerleşim Yeri	İrk			Yaş				Cinsiyet		Toplam
	Yerlikara	Simental	Montofon	1	2	3	>3	Erkek	Dişi	
Ağrı Merkez	1	5	9	2	4	3	6	6	9	15
Aslangazi	2	2	5	-	1	2	6	3	6	9
Çamurlu	1	1	3	-	-	1	4	1	4	5
Kalender	3	2	2	-	1	2	4	5	2	7
Yakınca	-	3	4	-	1	4	2	1	6	7
Yazıcı	-	2	3		2	-	3	2	3	5
TOPLAM	7	15	26	2	9	12	25	18	30	48

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Ağrı ili, coğrafi yapısı nedeniyle geniş mera ve yaylalara sahip olup, çok sayıda büyükbaş ve küçükbaş hayvanın yetiştiriciliğinin yapıldığı bir yöredir. Yörenin geçim kaynağı tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Ancak yörede yapılan hayvancılık bilimsel yöntemlerden ziyade geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve hayvanların başta paraziter olmak üzere viral ve bakteriyel hastalıklardan korunabilmesi için gerekli önlemler yeterince alınmamaktadır. Aynı zamanda yörede yetiştiriciliği yapılan sığırların distomatosis etkenlerinin çevreye yayılmasında önemli bir rol üstlendikleri görülmektedir.

Distomatosis, *Fasciola* ve *Dicrocoelium* türü trematodların sığır, koyun, keçi gibi ruminantların yanı sıra diğer hayvan türlerinde ve insanlarda karaciğere ve safra kanallarına yerleşerek oluşturduğu hastalık tablosudur. Zoonoz karakterli olan distomatosis etkenleri Türkiye dahil Dünya'nın birçok ülkesinde yaygın olarak görülmektedir. Ancak arakonak olan su ve kara sümüklüleri ile karıncaların olduğu her yerde bu hastalıklara rastlanabilmektedir (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002).

Ağrı yöresinde yapılan bu çalışmada, mezbahada kesimi yapılan hayvanlarda distomatosis yaygınlığı araştırılmış ve incelenen 200 sığırdan 72'sinin (%36) karaciğer ve safra kanallarında erişkin parazitlere rastlanmıştır. Elde edilen prevalans oranı Van yöresinde yapılan çalışmalardan (Kurtpınar 1957, Toparlak ve ark. 1989, Taş 1997) düşük, Samsun ve Erzurum yörelerinde yapılan çalışmalardan (Celep ve ark. 1990, Balkaya ve ark. 2010) yüksek bulunmuştur. Ayrıca kesilen bu sığırların safra keseleri de distomatosis etkenleri yönünden sedimentasyon yöntemi ile muayene edilmiş ve 63'ünde *F. hepatica*, 48'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür.

Fasciolosis enfeksiyonlarında dışkı muayenesinde yumurtaların görülmesi tanı konulmasında yeterli olmaktadır. Ancak *F. hepatica* ve *F. gigantica* yumurtaları birbirine çok benzemektedir. Hem *F. hepatica* hem de *F. gigantica* yumurtaları oval,

bir kutbunda kapak bulunan, altın sarısı renkte büyüklükleri birbirine yakın yumurtalardır (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).

Dünya'nın çeşitli ülkelerinde yapılan çalışmalarda fasciolosis'in prevalansının % 0,5-90 (Malczeswski ve ark. 1996, Fuentes ve ark. 1999, Kim ve ark. 2001, Magona ve Mayende 2002, Geurden ve ark. 2008, Garg ve ark. 2009, Khan ve ark. 2009) arasında değiştiği bildirilmiştir. Ancak Türkiye'de, *Fasciola* türlerinin koyunlarda yayılışı konusunda çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, parazitin sığırlarda yayılışı konusundaki az sayıda veri bulunmaktadır. Türkiye'deki çalışmalar genel olarak nekropsi ve dışkı muayenesi yöntemleriyle yapılmış, bu çalışmalarda sadece *Fasciola hepatica* ile *F. gigantica*'ya rastlanmıştır (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Yildirim ve ark. 2007).

Türkiye'nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda *Fasciola* türlerinin prevalansının %0,48-73,7 (Kurtpınar 1957, Toparlak ve ark. 1989, Celep ve ark. 1990, Taş 1997, Gargılı ve ark. 1999, Kırçalı Sevimli ve ark. 2005, Kaplan ve Başpınar 2009, Kara ve ark. 2009, Balkaya ve ark. 2010) arasında değiştiği görülmüştür. Ağrı merkez ve merkeze bağlı bazı köylerde yürütülen bu çalışmada sığırlarda fasciolosis'in prevalansı dışkı muayenesiyle %33,5 (63/188), ELISA testi ile %78,7 oranında tespit edilmiştir. Dışkı muayenesi ile elde edilen bu prevalans oranı Türkiye'nin bazı yörelerinde yapılan çalışmalardan (Toparlak ve ark. 1989, Taş 1997, Figen 2007) düşük, bazılarında ise (Celep ve ark. 1990, Balkaya ve ark. 2010) yüksek çıkarken, ELISA ile Türkiye'deki en yüksek seroprevalans tespit edilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalar fasciolosis'in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığını göstermektedir (Maqbool ve ark. 2002, Sanchez-Andrade ve ark. 2002, Yildirim ve ark. 2007, Şen ve ark. 2011, Shinggu ve ark. 2019). Bu çalışmada da benzer şekilde en yüksek prevalans 3 yaş üstü sığırlarda tespit edilmiştir. Üç yaş üstü sığırlarda dışkı muayenesi ile % 46,6 (28/60) ve ELISA ile %83,3 (50/60) oranında fasciolosis belirlenmiştir. İki yaşındaki sığırlarda dışkı muayenesi ile %37,9 (11/29) ve ELISA ile %75,8 (22/29) oranında, 3 yaşındakilerde dışkı muayenesi ile %29,6 (16/54) ve ELISA ile %83,3 (45/54) oranında, 1 yaşındakilerde ise dışkı muayenesi ile %6,6 (3/45) ve ELISA ile %68,8 (31/45) oranında enfeksiyon tespit edilmiştir.

İstatistiksel analizler yaş grupları arasındaki farklılığın önemli ( $p<0,001$ ) olduğunu göstermiştir. Belirlenen prevalansın 3 yaşından büyük sığırlarda en yüksek oranda çıkması, yaşlı hayvanların birkaç yıl daha fazla süreyle meraya çıkmış olmaları ve dolayısıyla meraya çıktıkları her dönemde metaserker alma ihtimalinin söz konusu olması şeklinde yorumlanmıştır.

Fasciolosis'in dağılımına cinsiyet yönünden bakıldığında dişi ve erkek sığırlar arasında prevalans yönünden belirgin bir fark bulunmadığı, ancak enfeksiyona dişi sığırlarda erkeklere oranla daha çok rastlandığı bildirilmektedir. Enfeksiyonun dişilerde daha yüksek oranda çıkmasının; erkek sığırların besi amacıyla ahırlarda, dişilerin ise süt verimini artırmak amacıyla merada yetiştirilmelerinden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Maqbool ve ark. 2002, Yildirim ve ark. 2007, Şen ve ark. 2011, Shinggu ve ark. 2019). Bu çalışmada, 98 erkek sığırın sedimentasyon yöntemi ile 24'ünün (%24,4), ELISA ile 71'inin (%72,4) ve 90 dişi sığırın sedimentasyon yöntemi ile 39'unun (%43,3) ELISA yöntemiyle 77'sinin (%85,5) *F. hepatica* ile enfekte olduğu, yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz ( $p>0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.

*Fasciola* enfeksiyonlarının sığır ırklarına göre dağılımı incelendiğinde, yapılan bu çalışmada 104 Montofon ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 35'inin (%33,6) ve ELISA ile 80'inin (%76,9), 66 Simental ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 21'inin (%31,8) ve ELISA ile 54'ünün (%81,8) ve 18 Yerlikara ırkı sığırdan sedimentasyon yöntemi ile 7'sinin (%38,8), ELISA ile 14'ünün (%77,7) *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalar (Sanchez-Andrade ve ark. 2002, Yildirim ve ark. 2007, Şen ve ark. 2011) bu çalışmayla karşılaştırıldığında benzer şekilde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

Sığırlarda fasciolosis enfeksiyonlarında McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenen gram dışındaki yumurta sayısının (EPG) 10-100 arasında değiştiği kaydedilmektedir (Cringoli ve ark. 2002, Şen ve ark., 2011). Bu çalışmada da, modifiye McMaster sedimentasyon tekniği ile EPG en yüksek 83, en düşük 17 olarak belirlenmiştir.

Dünya'nın çeşitli ülkelerinde yapılan çalışmalarda dicrocoeliosis'in sığırlarda prevalansının % 1-86,2 (Theodoropoulos ve ark. 2002, Sanchez Andrade ve ark.

2003, Arbabi ve ark. 2018, Shinggu ve ark. 2019) arasında değiştiği bildirilmiştir. Türkiye’de aynen *F. hepatica*’da olduğu gibi, *D. dendriticum*’un da koyunlarda yayılışı konusunda çok sayıda çalışma yapılış olmasına rağmen, parazitin sığırlarda yayılışı konusundaki az sayıda veri bulunmaktadır. Türkiye’nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda sığırlarda *D. dendriticum*’un prevalansının %2,65-80,6 (Toparlak ve ark. 1989, Gargılı ve ark. 1999) arasında değiştiği grlmştir. Bu çalışmanın yapıldığı Ağrı merkez ve merkeze bağlı bazı köylerde yürütülen bu çalışmada sığırlarda dicrocoeliosis’in prevalansı dışkı muayenesiyle %25,5 (48/188) oranında tespit edilmiştir. Dışkı muayenesi ile elde edilen bu prevalans oranı Türkiye’nin bazı yörelerinde yapılan çalışmalardan (Toparlak ve ark. 1989, Celep ve ark. 1990, Taş 1997) düşük, bazılarında ise (Gargılı ve ark. 1999, Kara ve ark. 2009, Altun ve Sağlam 2014) yüksek çıkmıştır.

Yapılan çalışmalarda (aya 2012, Shinggu ve ark. 2019), dicrocoeliosis’in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığı grlmektedir. Kesilen hayvanların genellikle genek veya besi hayvanı olması, genek hayvanlarla kıyaslandığında yaşlıların paraziter etkenlerle daha çok karşılaşabileceği gibi nedenlerden dolayı, bu çalışmada da benzer şekilde en yüksek prevalans 3 yaş üstü sığırlarda tespit edilmiştir. Üç yaş üstü 60 sığırdan 25’inde (%41,6), 3 yaşındaki 54 sığırdan 12’sinde (%22,2), 2 yaşındaki 29 sığırdan 9’unda (%31) ve 1 yaşındaki 45 sığırdan 2’sinde (%4,4) enfeksiyon belirlenmiştir. İstatistiksel analizler neticesinde yaş grupları arasındaki farklılık önemli ( $p<0,001$ ) olarak saptanmıştır.

Dicrocoeliosis’in dağılımına cinsiyet yönünden bakıldığında yapılan bu çalışmada dişi ve erkek sığırlar arasında prevalans yönünden belirgin bir fark bulunmadığı ( $p>0,05$ ), ancak enfeksiyona dişi sığırlarda (%33,3) erkeklere (%18,3) oranla daha çok rastlandığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, erkek sığırların besi amacıyla kapalı alanlarda, dişilerin ise süt verimini artırmak amacıyla merada yetiştirilmelerinin cinsiyetler arasında enfeksiyona yakalanma oranlarında farklılığa neden olacağı düşüncesi (Kara ve ark. 2009, Shinggu ve ark. 2019) ile benzerlik taşımaktadır.

Dicrocoeliosis enfeksiyonlarının sığır ırklarına göre dağılımı incelendiğinde, alışmamızda 104 Montofon ırkı sığırın 26’sında (%25), 66 Simental ırkı sığırın

15'inde (%22,7) ve 18 Yerlikara ırkı sığırın 7'sinde (%38,8) enfeksiyon görülmüştür. İstatistiksel analizler sonucunda sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

Fasciolosis ve dicrocoeliosis enfeksiyonlarında akut dönemde istahsızlık, durgunluk, solunum güçlüğü, karında şişkinlik gibi bulguların yanı sıra özellikle perakut dönemde travmatik-hemorajik hepatitis sonucu herhangi bir klinik belirti görülmeden hayvanlarda ölüm vakalarıyla karşılaşmaktadır. Bu hayvanların nekropsisinde karaciğer kapsülünün yırtıldığı, karın boşluğunun kanlı sıvı ile dolduğu görülmektedir. Kronik dönemde ise et, süt veriminde azalma, üremenin baskılanması, gelişmede yavaşlama, mezbahalarda büyük çapta karaciğer kaybı meydana gelmektedir. Akut ve perakut dönemler fazla sayıda metaserker alımına bağlı olarak daha çok koyunlarda, kronik dönem ise akut dönemi atlatan hayvanlarda, az sayıda metaserker alınması durumunda ve daha çok sığırlarda gözlenmektedir (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002). Fasciolosis enfeksiyonlarına karşı sığırlar koyunlardan kısmen farklı bir reaksiyon göstermektedir. Sığırlar genellikle koyun ve keçilere kıyasla hastalığa daha dirençlidir. Zira sığırlardaki doku reaksiyonları daha şiddetli ve belirgindir. Ayrıca sığırlar tarafından alınan metaserkerlerin ancak % 30 kadarı safra kanallarına ulaşabilmektedir. Safra kanallarına ulaşan parazitlerin etrafında bir fibröz doku şekillenmekte ve burada kalsiyum fosfat taşları oluşmaktadır. Ancak dokuda gelişen fibrosis ve kalsifikasyon nedeniyle *Fasciola* türlerinin ömrü azalmakta ve klinik belirtiler yavaş yavaş ortadan kalkmaktadır. Bu klinik belirtilerden yola çıkarak fasciolosis ve dicrocoeliosis enfeksiyonlarının tanısında dışkı muayenesi, serolojik ve moleküler yöntemler, biyokimyasal analizler, bazı görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (Güralp 1981, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009). Fasciolosis'in tanısında dışkı muayenesinde bazen dışkıda yumurta görülemeyebilir. Dışkı muayenesinde yumurta görülebilmesi için parazitlerin erişkin döneme ulaşmış olması gerekmektedir ki parazitlerin olgunlaştığı dönem enfeksiyonun 10-12. haftasından sonraki döneme tekabül etmektedir. Bu dönemden önce parazitler yumurta üretebilecek olgunluğa henüz erişememiştir ve halen karaciğer parankimasında göç halindedirler (Güralp 1981, Soulsby 1986, Toparlak ve Tüzer 2002, Tınar ve Korkmaz 2003, Şen 2009).

Fasciolosis'in asıl zararlı etkileri genç parazit kaynaklı ve enfeksiyonun akut döneminde görülmekte olup, teşhis ancak nekropsi ile konulabilmektedir. Zira bu dönemde dışkıda yumurta görülememektedir. Dolayısıyla enfeksiyonun prepatent dönemde tanısının konulabilmesi ve oluşabilecek kaybın önüne geçilebilmesi amacıyla antikor veya antijen arama prensibine dayalı ELISA, counterelectrophoresis, IHA ve Western blot (WB) gibi immuno serolojik testler geliştirilmiştir (Tınar ve Korkmaz 2003, Valero ve ark. 2009, Şen ve ark. 2011). Bilindiği üzere, serolojik testlerde kullanılan antijenler kompleks yapıdadırlar ve benzer immunojenik özellikler taşıyan parazitlerle çapraz reaksiyon verebilmektedirler. Çapraz reaksiyonlar genellikle antikor aranan testlerde görülmektedir. Bu çapraz reaksiyon riskini ortadan kaldırmak amacıyla erişkin parazit, ES (ekskresyon-sekresyon) ürünleri, purifiye ve rekombinant antijenler kullanılmaktadır (Hillyer 1999, Şen 2009, Valero ve ark. 2009, Şen ve ark. 2011). Antikor aranan testlerde spesifiteleri düşük olmasına rağmen enfeksiyonun 2-3. haftasından itibaren sonuç alınabilirken, antijen aranan testlerin spesifiteleri yüksek olup enfeksiyon ancak 6. hafta itibariyle belirlenebilmektedir. Antikor aranan serolojik testlerin bir diğer dezavantajı da, enfeksiyon ortadan kaldırılrsa bile kanda antikor titresi yüksek çıkabilmekte, dolayısıyla enfeksiyon etkenleri yeni mi bulaşmış yoksa önceki enfeksiyonun etkisi halen devam mı etmektedir bunu ayırt etmek güç olmaktadır. Bu nedenle son yıllarda antikor yerine *Fasciola* antijenlerinin arandığı çalışmalar yapılmakta, bu çalışmalarda *F. hepatica* kopro antijenlerinin enfeksiyonun 6-9. haftalarından itibaren saptanabildiği bildirilmektedir (Yıldırım ve ark. 2007, Valero ve ark. 2009, Şen ve ark. 2011).

Türkiye'nin çeşitli illerinde sığırlar üzerinde yapılan serolojik çalışmalarda Elazığ yöresinde %55 (Şimşek ve ark. 2003), Nevşehir'in Derinkuyu ilçesinde %3,03 (Şen 2009), Kayseri yöresinde % 65,2-69,2 (Yıldırım ve ark. 2007; Yavuz ve ark. 2007) oranlarında seroprevalans tespit edilmiştir. Ağrı yöresinde yapılan bu çalışmada, sığırlarda fasciolosis seroprevalansı Kopro Antijen ELISA testi ile %78,7 oranında belirlenmiştir. Bu oran şimdiye kadar belirlenmiş en yüksek oran olarak dikkat çekmektedir. Ağrı yöresinde oranın çok yüksek çıkması sığırlarda fasciolosis'e karşı koruyucu önlemlerin yeterince alınmadığı kanaatini uyandırmıştır.

Sonuç olarak;

Bu çalışmada, sığırlarda dicrocoeliosis'in prevalansı %25,5 (48/188), fasciolosis'in yaygınlığı dışkı muayenesi ile %33,5 (63/188), kopro antijen ELISA testi ile %78,7 (148/188) oranında bulunmuş, ELISA testinin fasciolosis tanısında daha duyarlı olduğu teyit edilmiştir. Serolojik testlerin prepatent enfeksiyonların, dışkı muayenesinin ise kronik enfeksiyonların teşhisinde daha net sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Ağrı ilinin temel geçim kaynaklarından birisi de hayvancılıktır. Ağrı yöresinin coğrafi yapısı itibariyle de çoğunlukla sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak yöredeki yetiştiricilik bilimsel yöntemler yerine geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve hayvanların sağlıklarıyla yeterince ilgilenilmemektedir. Dolayısıyla sığırlarda birçok viral, bakteriyel ve içerisinde distomatosis'in de bulunduğu paraziter hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Bazıları zoonoz olan bu hastalıklar hayvan sağlığını etkilediği kadar insan sağlığını da etkilemektedir. Dolayısıyla ilgili kurum ve kuruluşların gerekli tedbirleri alması, özellikle distomatosis'e karşı etkili bir korunma ve kontrol programının bir an önce devreye sokulması, yetiştiricilerin bu hastalıklar konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ağrı yöresinde yetiştiriciliği yapılan sığırlarda distomatosis'in epidemiyolojisi hakkında herhangi bir veriye rastlanmadığından bu çalışma planlanmış, uygulanmış ve sonuçlandırılmıştır. Bu çalışma neticesinde sığırlarda *F. hepatica* ve *D. dendriticum*'un prevalansı Ağrı yöresinde ilk kez iki ayrı yöntemle belirlenmiş ve epidemiyolojik faktörlerin enfeksiyonun yayılmasındaki rolü ortaya konularak bilimsel literatüre katkı sağlanmıştır.



## 6. KAYNAKLAR

- Adanır R, Çetin H:** Antalya Belediye Mezbahası'nda (An-Et) kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. MAE Vet Fak Derg, 1(1): 15-20, 2016.
- Akça A, Gökçe H, Mor N:** Seroprevalence of *Fasciola hepatica* infection in cattle and sheep in the province of Kars as determined by ELISA. Helminthologia, 51(2): 94-97, 2014.
- Altaş MG, Sevgili M, Gökçen A, İriadam M:** Şanlıurfa'da kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. T Parazitol Derg, 27(3): 195-19, 2003.
- Altun S, Sağlam Y:** Erzurum ilinde kesimi yapılan sığırlarda karaciğer lezyonları üzerinde patolojik incelemeler. Atatürk Üniv Vet Bil Derg, 9(1): 7-15, 2014.
- Arbabi M, Nezami E, Hooshyar H, Delavari M:** Epidemiology and economic loss of fasciolosis and dicrocoeliosis in Arak, Iran, Vet World, 11(12): 1648-1655, 2018.
- Aydenizöz M, Yıldız K:** Kırıkkale'de kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. T Parazitol Derg, 26(3): 317-319, 2002.
- Balkaya İ, Terim Kapakin KA, Küçükkalem ÖF:** *Dicrocoelium dendriticum* ile enfekte koyun karaciğerleri üzerinde parazitolojik ve patolojik incelemeler. Atatürk Üniv Vet Bil Derg, 4(3):169-175, 2009.
- Balkaya İ, Terim Kapakin KA, Atasever İ:** *Fasciola hepatica* ile doğal enfekte sığır karaciğerlerinin morfolojik ve histopatolojik olarak incelenmesi. Atatürk Üniv Vet Bil Derg, 5(1): 07-11, 2010.
- Biçek K, Değer S:** Tatvan belediye mezbahasında kesilen koyun ve keçilerde karaciğer trematodlarının yaygınlığı. YYÜ Vet Fak Derg, 16(1):41-43, 2005.
- Blamire RV, Goodhand RH, Taylor KC:** A review of some animal diseases encountered at meat inspections in England and Wales, 1969 to 1978. Vet Rec, 106(9): 195-199, 1980
- Cankovic M, Rozman M, Imamovic V:** Epizootiological situation of economically important parasites of ruminants in Bosna and Hercegovina. Prax Vet, 33 (1-2): 29-33, 1985.
- Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S:** Samsun yöresi sığırlarda helmintolojik araştırmalar. Etlik Vet Mikrobiyol Derg, 6, 117-130, 1990.
- Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Gürbüz İ:** Samsun yöresi koyunlarında paraziter epidemiyolojik çalışmalar. T Parazitol Derg, 19, 290-296, 1995.
- Charlier J, De Meulemeester L, Claerebout E, Williams D, Vercruyse J:** Qualitative and quantitative evaluation of coprological and serological techniques for the diagnosis of fasciolosis in cattle. Vet Parasitol, 153:44-51, 2008.
- Conceição MAP, Durao RM, Costa IH, Correia da Costa JM:** Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis. Vet Parasitol, 105: 337-343, 2002.

- 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. *Vet Parasitol*, 108(2): 137-143, 2002.
- Çaya H:** Adana ili mezbahalarında kesilen küçük ruminantlarda karaciğer helmint enfeksiyonlarının şiddeti ve yayılışı. *AVKAE Derg*, 2, 1-17, 2012.
- Dalton JP:** Fasciolosis. CABI publishing, Cambridge University Press, UK, 1999.
- Doğan M:** Kırıkkale İli Merkez Mezbahasında Kesimi Yapılan Hayvanların Karaciğerlerinde Bulunan Parazitler ve Ekonomik Önemi. Kırıkkale Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2018.
- 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). *Rev Med Vet*, 139 (3): 307-309, 1988.
- Duchacek L, Lamka J:** Dicrocoeliosis- the present state of knowledge with respect to wildlife species. *Acta Vet Brno*, 72, 613-626, 2003.
- Figen A:** Van ve Yöresinde Fascioliasis. Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2007.
- 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. *Res Rev Parasitol*, 59 (3-4): 129-134, 1999.
- Garg R, Yadav CL, Kumar RR, Banerjee PS, Vatsya S, Godara:** The epidemiology of fasciolosis in ruminants in different geo-climatic regions of North India. *Trop Anim Health Prod*, 41(8): 1695-1700, 2009.
- Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlık M, Efil I, Keles V, Ulutas M:** Prevalance of liver fluke infections in slaughtered animal in Trakya, (Tharce), Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 23, 115-116, 1999.
- Geurden T, Somers R, Thanh NT:** Parasitic infection in dairy cattle around Hanoi, northern Vietnam. *Vet Parasitol*, 153(3-4): 384-348, 2008.
- Gıcık Y, Arslan MÖ, Kara M, Akça A:** Kars ilinde kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 8(2): 101-102, 2002.
- Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD:** Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Prev Vet Med*, 45, 23-41, 2000.
- Gül A:** Iğdır yöresinde koyunlarda endoparaziter fauna tespiti. *YYÜ Vet Fak Derg*, 18(1): 7-11, 2007.
- Güralp N:** Helminoloji (2 baskı). Ankara Üniv Vet Fak Yayın: 368, Ankara, 1981.
- Handemir E:** Konya Et ve Balık Kurumu (EBK) mezbahasında kesilen koyunlarda karaciğer trematod enfeksiyonları. *T Parazit Derg*, 21(3): 311-316, 1997.
- Hillyer GV:** Immunodiagnosis of Human and Animal Fasciolosis. **In:** Dalton JP (ed): Fasciolosis. p: 435-443. CABI publishing, Cambridge University Press, UK, 1999.
- Kaplan M, Başpınar S:** Elazığ'da son 5 yılda kesilen kasaplık hayvanlarda fasciolosis sıklığı ve ekonomik önemi. *Fırat Tıp Derg*, 14, 25-27, 2009.

- Kara M, Gicik Y, Sari B, Bulut H, Arslan MO:** A slaughter house study on prevalence of some helminths of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. *J Anim Vet Adv*, 8, 2200-2205, 2009.
- Kassai T:** *Veterinary Helminthology*. Oxford, Butterworth Heinemann Publishing Ltd, 1999.
- Kaufmann J:** *Parasitic Infections of Domestic Animals*. Birkhäuser Verlag, Berlin, 1996.
- Khan MK, Sajid MS, Khan MN, Iqbal MU, Iqbal Z:** Bovine fasciolosis: prevalence, effects of treatment on productivity and cost benefit analysis in five districts of Punjab, Pakistan. *Res Vet Sci*, 87, 70-95, 2009.
- Kırcalı Sevimli F, Köse M, Kozan E, Dogan N:** Afyon ili sığırlarında paramphistomosis ve distomatosisin genel durumu. *T Parazit Derg*, 29, 43-46, 2005.
- Kim Y, Kim S, Hwang E:** Prevalence of fascioliasis in Korean native cattle in the Kangwon province of Korea. *Korean J Vet Res*, 41(4): 557-563, 2001.
- Kurtpınar HJ:** Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsus parazitleri ve bunların doğurdukları hastalıklar. *Türk Vet Hek Dern Derg.*, 27, 3320-3325, 1957.
- Kuşman S:** Van belediye mezbahasında kesilen koyun ve keçilerde *Dicrocoeliasis*'in yayılışı, Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2015.
- Liakos V:** Epidemiological investigations of parasitoses of small ruminants, *Ellenike Kteniatrike*. *J Hellenic Vet Med Soc*, 28(2): 82-84, 1985.
- Malczewski A, Jolley WR, Woodard LF:** Prevalence and epidemiology of trichostrongylids in Wyoming cattle with consideration of the inhibited development of *Ostertagia ostertagi*. *Vet Parasitol*, 64(4): 285-297, 1996.
- Magona JW, Mayende JSP:** Occurrence of concurrent trypanosomosis, theileriosis, anaplasmosis and helminthosis in Friesian, Zebu and Sahiwal cattle in Uganda. *Onderstepoort J Vet Res*, 69 (2): 133-140, 2002.
- Maqbool A, Hayat CS, Akhtar T, Hashmi HA:** Epidemiology of fasciolosis in buffaloes under different managemental conditions. *Veterinarski Arhiv*, 72 (4): 221-228, 2002.
- Nari A, Cardozo H:** Prevalence and distribution of *Fasciola hepatica* infection in beef cattle in Uruguay. *Veterinaria Uruguay*, 13, 11-16, 1976.
- Otranto D, Traversa D:** A review of *Dicrocoeliosis* of ruminants including recent advances in the diagnosis and treatment. *Vet Parasitol*, 107, 317-315, 2002.
- Özer E, Özcan C, Arslan N, Kalender H, Angın M:** Elazığ Et ve Balık Kurumunda atılan koyun karaciğerinde bakteriyel ve paraziter etkenlerle bunların oluşturduğu ekonomik kayıplar. *Türk J Vet Anim Sci*, 20, 191-201, 1996.
- Reichel MP:** Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in sheep and cattle. *Vet Parasitol*, 107, 65-72, 2002.
- Salimi-Bejestani MR, McGarry JW, Felstead S, Ortiz P, Akça A, Williams DJL:** Development of an antibody-detection ELISA for *Fasciola hepatica* and its evaluation against a commercially available test. *Res Vet Sci*, 78,177-181, 2005.

**Sánchez-Andrade R, Paz-Silva A, Suárez JL, Panadero R, Pedreira J, López C, Díez-Baños P, Morrondo P:** Influence of age and breed on natural bovine fasciolosis in an endemic area (Galicia, NW Spain). *Vet Res Commun*, 26(5): 361-70, 2002.

**Sanchez-Andrade R, Paz-Silva A, Suarez JL, Arias M, Lopez C, Morrondo P, Scala A:** Serum antibodies to *Dicrocoelium dendriticum* in sheep from Sardina (Italy). *Prev Vet Med*, 57, 1-5, 2003.

**Schillhorn van Veen TW, Folaranmi DO, Usman S, Ishaya T:** Incidence of liver fluke infections (*Fasciola gigantica* and *Dicrocoelium hospes*) in ruminants in northern Nigeria. *Trop Anim Health Prod*, 12(2): 97-104, 1980.

**Sevimli FK, Kozan E, Köse M, Eser M:** Dışkı muayenesine göre Afyonkarahisar ili koyunlarda bulunan helmintlerin yayılışı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 53, 137-140, 2006.

**Shinggu PA, Olufemi OT, Nwuku JA, Baba-Onoja EBT, Iyawa PD:** Liver flukes egg infection and associated risk factors in white fulani cattle slaughtered in Wukari, Southern Taraba State, Nigeria. *Hindawi Adv Prev Med*, 2019, 1-5, 2019.

**Soulsby EJJ:** Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Bailliere Tindall, London, 1986.

**Şen M:** Derinkuyu Yöresindeki Sığırlarda Fasciolosisin Kopro-ELISA ve Dışkı Muayene Yöntemleriyle Araştırılması. Erciyes Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2009.

**Şen M, Yıldırım A, Bişkin Z, Düzlü Ö, İnci A:** Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosisin Kopro-ELISA ve dışkı muayene yöntemleriyle araştırılması. *T Parazitol Derg*, 35, 81-85, 2011.

**Şimşek S, Köroğlu E, Rişvanlı A:** İneklerde döl tutma problemi ile *Fasciola hepatica* arasındaki ilişki. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 17(3): 227-230, 2003.

**Şimşek S, Çeribaşı AO, Ütük AE:** *Dicrocoelium dendriticum*'un koyun karaciğerinde yaptığı tahribatın morfolojik ve histopatolojik olarak incelenmesi. *T Parazitol Derg*, 28(4): 189-191, 2004.

**Taş Z:** Van Mezbahasında Kesilen Hayvanlarda Paraziter Fauna Tespit Çalışmaları. Yüzyüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, Van, 1997.

**Taylor MA, Coop RL, Wall RL:** *Veterinary Parasitology*. 3rd Ed, Oxford, Blackwell Publishing, 2007.

**Theodoropoulos G, Theodoropoulou E, Petrakos G, Kantzoura V, Kostopoulos J:** Abattoir condemnation due to parasitic infections and its economic implications in the region of Trikala, Greece, *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*. 49(6): 281-284, 2002.

**Tınar R:** Floresan Antikor Tekniği ile *Fasciola gigantica*'nın Erken Teşhisi Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara. 1976.

**Tınar R:** *Veteriner Helminoloji*. Dora Basım-Yayın-Dağıtım, Bursa, 2011.

**Tınar R, Korkmaz M:** *Fasciolosis*. Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No:18, İzmir, 2003.

**Toparlak M, Taşçı S, Gül Y:** Van ili belediye mezbahasında kesilen sığırlarda karaciğer trematod enfeksiyonları. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 36, 419-423, 1989.

**Toparlak M, Tüzer E:** *Veteriner Helminoloji*. İstanbul Üniv Vet Fak Yayınları, İstanbul, 2002.

**Umur Ş, Akça A:** Aşı Çalışmaları. İçinde: Tınar R, Korkmaz M (Editörler): Fasciolosis. s: 223-248. META Basım, İzmir, 2003.

**Valero MA, Uberia FM, Khoubbane M, Artigas P, Muiño L, Mezo M, Pérez-Crespo I, Periago MV, Mas-Coma S:** MM3-ELISA evaluation of coproantijen release serum antibody production in sheep experimentally infected with *Fasciola hepatica* and *F.gigantica*. Vet Parasitol, 159(1): 77-81, 2009.

**Vuruşaner C, Çetin B, Akkaya H, Gökçe R:** İstanbul'daki kesilen koyunlarda karaciğer kelebekleri üzerine bir araştırma. T Parazit Derg, 22(4): 432-434, 1998.

**Yavuz A, İnci A, Yıldırım A, İça A, Düzlü Ö:** Sığırlarda *Fasciola hepatica*'nın yayılışı. Erciyes Üniv Sağ Bil Derg, 16: 96-102, 2007.

**Yıldız K, Aydenizöz M:** Kırıkkale yöresi koyunlarında helmintlerin yayılışı. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 48, 179-182, 2001.

**Yıldırım A, İca A, Duzlu O, İnci A:** Prevalence and risk factors assooiated with *Fasciola hepatica* in cattle from Kayseri province. Turkey Rev Med Vet, 12: 613-617, 2007.

## ÖZGEÇMİŞ

Cuma Saltan, 1980 yılında Ağrı'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ağrı'da tamamladı. Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü 2000 yılında kazandı.2004 yılında üniversiteden mezun oldu. Mezun olduktan sonra Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı okullarda Biyoloji Öğretmeni olarak görev yaptı. 2014 yılında Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Ağrı'da özel bir okulda öğretmen olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.



EK-1



T.C.  
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI  
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Sayı : 71037622-125.99-E.738436  
Konu : Proje Bazlı İzin

08.03.2018

AGRI VALİLİĞİNE  
(Ağrı İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü)

İlgi : 06.03.2018 tarihli ve 93507721-125.99-E.613700 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınızda belirttiğiniz, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesinde Parazitoloji Anabilim Dalında görevli Yrd. Doç. Dr. Gencay Tuşkin TAŞCI'nın proje yürütücüsü olduğu "Ağrı Yöresinde Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığının Araştırılması" isimli proje, 13.12.2011 tarihi ve 28141 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deneysel ve Diğer Bilimsel Atamaçlar İçin Kullanılan Hayvanların Refah ve Korunmasına Dair Yönetmelik" çerçevesinde incelenmiş olup;

Yapılacak çalışmada, sığır dışkı ve mezhabada kesilen sığıra ait hayvan dokuların inceleneceğinden Yönetmeliğin kapsamı dışında olduğundan, Bakanlığımızda izin alınmasına gerek bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve durumun adigeçerce bildirilmesi hususunda gereğini rica ederim.

e-İmza

Harun SEÇKİN

Bakan a.

Genel Müdür Yardımcısı V.

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile onaylanmıştır

Etikizir Yolu 9, Km. Ludamlı Mevkii 01800 Çankaya/ Ankara

Bilgi için: Yasın ŞEN  
Yetiştirme Birimi

EK-2



**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU  
(KAÜ-HADYEK)**

Sayı: 2017/106  
Konu: Araştırma

22.11.2017

Sayın Yrd. Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI  
Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi - KARS

Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (KAÜ-HADYEK)'nce değerlendirilip çalışma onayı istenen **KAÜ-HADYEK/2017-094** kodlu ve "**Ağrı Yöresinde Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığının Araştırılması**" adlı araştırmanızın KAÜ-HADYEK yönergesi ilkelerine uygun olarak planlandığı anlaşılmış ve projenin deney hayvanı kullanım etiği açısından "**T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI (Çalışmanın Yapılacağı İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden)** izin almak şartıyla Kafkas Üniversitesi deney hayvanı kullanım etiği açısından "**ŞARTLI UYGUN**" olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir."

Saygılarımla.

Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN  
KAÜ-HADYEK Başkanı

EK:

1. Etik Kurul Kararı (1 Adet)

**Yazışma Adresi**

Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu  
(KAÜ-HADYEK) Başkanlığı  
Kafkas Üniversitesi Rektörlüğü, 36100 KARS

Tel: 0 474 2251158 – 2426836  
Faks: 0 474 2251151  
E-Posta: hadyek@kafkas.edu.tr



EK-2



KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU  
(KAÜ-HADYЕК)  
KURUL KARARLARI

TOPLANTI TARİHİ :	22.11.2017	TOPLANTI SAYISI :	2017/11
Araştırmanın Kodu :	KAÜ-HADYЕК/2017-094	Başvuru Tarihi :	17.11.2017
Araştırmanın Adı :	<i>Ağrı Yöresinde Sığırlarda Karcığer Tromatod Enfeksiyonlarının Yaygınlığının Araştırılması</i>		

Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN, başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

**KARAR 106**

KAÜ-HADYЕК'e müracaat eden Yrd. Doç. Dr. Gencay Taşkın TAŞÇI'nın "Ağrı Yöresinde Sığırlarda Karcığer Tromatod Enfeksiyonlarının Yaygınlığının Araştırılması" adlı 17.11.2017 tarih ve KAÜ-HADYЕК/2017-094 kodlu başvuru formu görüşüldü

Yapılan görüşmelerden sonra; Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (KAÜ-HADYЕК)'nce değerlendirilip çalışma onayı istenen ve yukarıda adı belirtilen araştırma projesi KAÜ-HADYЕК Yönergesi kapsamında değerlendirilmiş olup, projenin T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI (Çalışmanın Yapılacağı İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden) izin almak şartıyla Kafkas Üniversitesi deney hayvanı kullanım etiği açısından "**ŞARTLI UYGUN**" olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

**Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu**


Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN

Başkan

İMZA

Prof. Dr. Mehmet Ali KIRPIK Başkan Yrd.	İMZA	Yrd. Doç. Dr. Cihan ÇİTİL Üye	İMZA
		Doç. Dr. Ali YİĞİT Üye	İMZA
Yrd. Doç. Dr. Mustafa SERTÇELİK Üye	İMZA	Yrd. Doç. Dr. Ekin Emre ERKİLİÇ Üye	İMZA
Doç. Dr. Sevdâ ELİŞ YILDIZ Üye	İMZA	İbrahim YILDIZ Sivil Üye	İMZA
Yrd. Doç. Dr. Sezen HARMANKAYA Üye	İMZA	Suat ÇALIŞ Sivil Üye	İMZA

ASLININ AYNIDIR  
22.11.2017

  
Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN  
KAÜ-HADYЕК Başkanı