Turkiye Parazitol Derg 2020;44(3):132-8
DOI: 10.4274/tpd.galenos.2020.6803

Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı

Prevalence of Liver Trematode Infections in Cattle in the Province of Ağrı in Turkey

Cuma Saltan[1], Gencay Taşkın Taşçı[2]

[1]Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
[2]Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Cite this article as: Saltan C, Taşçı GT. Ağrı Yöresindeki Sığırlarda Karaciğer Trematod Enfeksiyonlarının Yaygınlığı. Turkiye Parazitol Derg 2020;44(3):132-8.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, Ağrı yöresindeki sığırlarda distomatosis enfeksiyonlarının prevalansını belirlemeyi amaçladık.
Yöntemler: Mezbahada kesilen 200 sığırın karaciğer ve safra kanalları makroskobik olarak, safra keseleri ise sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi ile incelenmiştir. Araştırma odaklarındaki 188 sığırdan alınan dışkı örneklerinde sedimentasyon yöntemi ile *Fasciola hepatica* yumurtalarının, koproantijen-ELISA testi ile *Fasciola hepatica* antijenlerinin varlığı araştırılmıştır. Sedimentasyonla pozitif bulunan örneklerde gram dışkıdaki yumurta sayısı (EPG) modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi ile belirlenmiştir.
Bulgular: İncelemeler sonucunda 47 sığırda *Fasciola hepatica*'nın, 25 sığırda da *Dicrocoelium dendriticum*'un erişkin formuna rastlanmıştır. Safra keselerinin muayenesinde 63'ünde *Fasciola hepatica*, 48'inde ise *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. Dışkı örneklerinin ELISA ve sedimentasyon yöntemleriyle incelemesinde 148'inde (%78,7) *Fasciola hepatica* kopro antijenine, 63'ünde (%33,5) *Fasciola hepatica* yumurtasına rastlanmıştır. EPG değeri 17 ile 83 arasında bulunmuştur. Sığırlarda *D. dendriticum*'un dışkı bakısı ile prevalansı %25,5 olarak belirlenmiş, EPG değeri 17 ile 67 arasında tespit edilmiştir.
Sonuç: Ağrı yöresindeki bu çalışmada mezbaha muayenesi ile kopro antijen -ELISA ve sedimentasyon 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 koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Ağrı, distomatosis, ELISA, sedimentasyon, sığır

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to determine the prevalence of distomatosis in cattle in the Ağrı province in Turkey.
Methods: The livers and bile ducts of 200 slaughtered cattle were examined macroscopically, and the gall bladders were examined by sedimentation. The presence of *Fasciola hepatica* eggs and antigens in 188 cattle were investigated using sedimentation and coproantigen ELISA, respectively. Egg counts per gram of faeces (EPG) was determined using the modified McMaster sedimentation method.
Results: Adult *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum* were found in the bile ducts of 47 and 25 cattle, respectively. Examination of the gall bladders of cattle revealed the presence of eggs of *Fasciola hepatica* and *D. dendriticum* in 63 and 48 cattle, respectively. The coproantigens of *Fasciola hepatica* were found in 148 (78.7%) cattle using ELISA. Additionally, the eggs of *F. hepatica* were found in 63 (33.5%) cattle by sedimentation, with the value of EPG between 17 and 83. The prevalence of *D. dendriticum* was determined as 25.5%, with the value of EPG between 17 and 67.
Conclusion: In this study, distomatosis was detected in cattle in Ağrı province using coproantigen ELISA and sedimentation methods along with macroscopic examination. The findings necessitate an urgent implementation of an effective prevention and control program, which can increase the awareness of cattle breeders regarding these diseases. Furthermore, there is also a need for more detailed studies on these diseases.
Keywords: Ağrı, distomatosis, ELISA, sedimentation, cattle

Geliş Tarihi/Received: 25.02.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 01.05.2020

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Gencay Taşkın Taşçı, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye
Tel/Phone: +90 535 461 05 64 **E-Posta/E-mail:** taskintasci@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-8590-1101

©Telif hakkı 2020 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.turkiyeparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2020 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.turkiyeparazitolderg.org

Türkiye PARAZİTOLOJİ Dergisi

GİRİŞ

Fasciolosis; sığır, koyun, keçi, deve gibi geviş getiren hayvanların yanı sıra diğer hayvan türlerinde ve insanlarda karaciğer ve safra kanallarında patolojik lezyonlara neden olan ve bu lezyonlara bağlı olarak da ciddi 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, dünyanın birçok ülkesinde görülmektedirler (1-3).

Türkiye'de ve dünyanın birçok ülkesinde ruminantlarda en sık görülen karaciğer trematod hastalıklarından bir diğeri de dicrocoeliosisdir. Dicrocoeliosis, *Dicrocoelium* türü trematodların evcil ve yabani ruminantların yanı sıra nadiren de equideler, karnivorlar, domuz, tavşan ve insanların safra kanalları, safra kesesi ve pankreaslarında meydana getirdikleri bir hastalık tablosudur (2,4). Hastalığa *Dicrocoelium dendriticum* (Rudophi, 1819) Looss, 1899, *D. hospes* ve *D. chinensis* türleri neden olmaktadır (2,5). Dicrocoeliosis enfeksiyonları genellikle latent seyretmesine rağmen hayvanlarda verim kayıplarına neden olabilmekte ve nekrotik hepatitis gibi sekonder enfeksiyonlara zemin hazırlayabilmektedir.

Ruminantlarda distomatosis'in (fasciolosis ve dicrocoeliosis) tanısında bazı zorluklarla karşılaşılmaktadır. Zira dışkı muayenesinde yumurtaların görülebilmesi için parazitlerin erişkin döneme ulaşmış olması gerekmektedir. Parazitin türüne göre değişmekle birlikte enfektif formların konaklar tarafından alınmasını takiben, parazitlerin erişkin döneme ulaşması ve yumurta üretebilmesi için yaklaşık 10-12 haftalık bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra sığırlarda özellikle fasciolosis enfeksiyonlarına karşı gelişen immünite nedeniyle bazen parazitler erişkin hale gelememekte ve dolayısıyla yumurta üretememektedir. Fasciolosis'in patojenitesini en belirgin şekilde gösterdiği akut dönemde teşhisinde immüno-serolojik ve moleküler yöntemler büyük katkı sağlamaktadır. Bu testler enfeksiyonun erken döneminde tanıya imkan sağlamakta, sürü taramalarında kolayca kullanılabilmektedir. 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 (6-9).

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

YÖNTEMLER

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı (08.03.2018 tarih ve 71037622-125.99-E738436 sayılı yazı) ile Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan (22.11.2017 tarih ve 2017-094 sayılı yazı) onay alınmıştır.

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 edilmiştir. Kesimi yapılan 200 adet sığırın pedigri bilgileri ve örnek alma tarihi kaydedilmiştir. Karaciğer safra kanallarına bıçakla dik kesitler atılmış ve her iki tarafından el ile sıktırılmak suretiyle parazitlerin ortaya çıkması sağlanarak distomatosis etkenleri yönünden incelenmiştir. Daha sonra tespit edilen erişkin distomatosis etkenleri toplanarak %70'lik alkol içerisine alınmıştır. Muayeneler esnasında kesimi yapılan hayvanların safra keseleri de toplanarak ayrı ayrı poşetlere alınmış ve Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirilmiştir. Laboratuvarda her bir safra kesesi bistüri ile açılarak safra sıvısı behere boşaltılmış ve üzerine çeşme suyu eklenerek 60 dakika beklenmiştir. Takiben dipteki tortuya dokunulmadan üst kısım dökülerek üzerine tekrar çeşme suyu ilave edilmiştir. Bu işlem dipteki tortu şeffaflaşıncaya kadar 3-4 kez tekrarlanmıştır. Son olarak dipteki tortu küçük şişelere aktarılarak üzerine %10'luk formaldehit ilave edilmiş ve inceleninceye kadar 4 °C'de muhafaza edilmiştir.

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 alınmıştır. Her bir hayvanın rektumundan yaklaşık 50 gram dışkı örneği alınarak dışkı poşetlerine konulmuştur. Poşetler üzerine örnek alma tarihleri ve hayvanların kulak numaraları yazılmış ve laboratuvara getirilen örnekler inceleninceye kadar 4 °C'de muhafaza edilmiştir.

Dışkı Örneklerinin Parazitolojik Muayenesi

Sığırların rektumundan alınan dışkı örneklerinde distomatosis etkenlerine ait yumurtaların tespit edilebilmesi amacıyla sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi uygulanmıştır (10).

Trematod yumurtası görülen dışkı örneklerinde gram dışkıdaki yumurta sayısını (EPG) belirlemek amacıyla modifiye McMaster sedimentasyon yöntemi uygulanmış ve aşağıdaki formüle göre EPG'si hesaplanmıştır (11).

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

Kopro Antijen ELISA testi

Dışkıdaki *F. hepatica* antijenlerini tespit edebilmek amacıyla ticari ELISA kiti (BIO-X *Fasciola hepatica* antigenic ELISA Kit, BIO K 201, Jemelle, Belçika) kullanılmış ve dışkı örnekleri kit üzerinde belirtilen prosedüre göre incelenmiştir. Mikropleytler 450 nm dalga boyunda tam otomatik ELISA okuyucusunda okutulmuştur. Her bir örnek için optik dansite (OD) değeri belirlenirken *F. hepatica* antikorları ile kaplı kuyucuklardaki değerden kontrol kuyucuklarındaki değer çıkarılmıştır. Üretici firmanın açıklamalarından yola çıkarak pozitif kontrol OD değeri 1,654 ve Cutt off değeri de 0,058 ve üzeri olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen bulguların istatistiksel analizleri Pearson ki-kare testi ile SPSS 13.0 programı kulanılarak yapılmıştır. Ayrıca ELISA testinde kullanılan kitte örnekler için Cut off değerinin belirlenmesi ile sensitivite ve spesifite değerlendirmesi ROC analizleri ile gerçekleştirilmiştir (12).

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 107 adet Montofon ırkı sığırın 35'inde *F. hepatica* ve 26'sında *D. dendriticum*, 72 Simental'in 21'inde *F. hepatica* ve 15'inde *D. dendriticum*, 21 Yerlikara'nın ise 7'sinde *F. hepatica* ve 7'sinde de *D. dendriticum* yumurtasına rastlanmıştır. İncelenen 1 yaşındaki 17 sığırın 3'ünde *F. hepatica* ve 2'sinde *D. dendriticum*, 2 yaşındaki 40 sığırın 11'inde *F. hepatica* ve 9'unda *D. dendriticum*, 3 yaşındaki 52 sığırın 17'sinde *F. hepatica* ve 12'sinde *D. dendriticum* ve 3 yaş üzeri 91 sığırın 32'sinde *F. hepatica* ve 25'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür. Aynı yöntemle elde edilen sonuçlara göre 115 dişi sığırın 40'ında *F. hepatica* ve 30'unda *D. dendriticum* ve 85 erkek sığırın 23'ünde *F. hepatica* ve 18'inde *D. dendriticum* yumurtası görülmüştür (Tablo 1).

Çalışmanın ikinci aşamasında Ağrı merkez ve merkeze bağlı köylerdeki 188 adet sığırdan alınan dışkı örneklerinin sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon ve kopro-antijen ELISA yöntemleri kullanılarak yapılan muayenelerinde 148'inde *F. hepatica* kopro antijenine, 63'ünde ise yumurtasına rastlanmıştır. 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 (Tablo 2). Mc Master yönteminde *F. hepatica* ile enfekte sığırların EPG değeri en yüksek 83, en düşük 17 olarak bulunmuştur.

ELISA yöntemi ile yapılan incelemelerde (Tablo 3), 1 yaşındaki 31 (%68,8) sığırda, 2 yaşındaki 22 (%75,8), 3 yaşındaki 45 (%83,3) ve 3 yaşından büyük 50 (%83,3) sığırda *F. hepatica* antijenine rastlanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki

Tablo 1. Farklı ırk, yaş ve cinsiyetteki sığırların safra kesesi muayenelerinde *Fasciola* spp. ve *Dicrocoelium* spp. yumurtalarının görülme oranı

Irk	Yaş				Cinsiyet		*Fasciola* spp.		*Dicrocoelium* spp.	
	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 2. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda ELISA ve Sedimentasyon yöntemi ile fasciolosis görülme 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

Tablo 3. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda ELISA yöntemi ile fasciolosisin ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Yerleşim yeri	Yaş				Irk			Cinsiyet	
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı merkez	5/7	5/7	6/7	8/9	14/18	8/10	2/2	15/17	9/13
Aslangazi	4/5	3/5	10/12	8/9	18/22	5/6	2/3	11/13	14/18
Çamurlu	6/7	3/4	3/3	16/17	13/14	11/13	4/4	19/21	9/10
Kalender	4/6	2/3	7/10	9/14	10/16	8/10	4/7	10/14	12/19
Yakınca	6/10	5/5	14/16	2/2	16/19	10/13	1/1	10/11	17/22
Yazıcı	6/10	4/5	5/6	7/9	9/15	12/14	1/1	12/14	10/16
Toplam	31/45	22/29	45/54	50/60	80/104	54/66	14/18	77/90	71/98

x: Enfekte sığır sayısı, n: İncelenen sığır sayısı

farklılığın önemsiz (p>0,05) olduğunu göstermiştir. ELISA ile yapılan muayenelerde Montofon ırkı sığırlarda %76,9, Simental ırkı sığırlarda 81,8 ve Yerlikara ırkı sığırlarda da %77,7 oranlarında *F. hepatica* antijenleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz (p>0,05) bulunmuştur. ELISA yöntemi ile incelemeler sonucunda 71 (%72,4) erkek ve 77 dişi (%85,5) sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüş olmakla birlikte istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir (p>0,05).

Sedimentasyon yöntemi ile yapılan incelemelerde (Tablo 4), 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 rastlanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları yaş grupları arasındaki farklılığın önemli (p<0,001) olduğunu göstermiştir. Fasciolosis'in sığır ırklarına göre dağılımına sedimentasyon yöntemi ile bakıldığında, 35 (%33,6) Montofon, 21 (%31,8) Simental ve 7 (%38,8) Yerlikara ırkı sığırın *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sığır ırkları arasında enfeksiyon oranlarındaki farklılık önemsiz (p>0,05) bulunmuştur. Sedimentasyon yöntemi ile incelenen 98 erkek sığırın 24 ünün (%24,4) ve 90 dişi sığırın 39 unun (%43,3) *F. hepatica* ile enfekte olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (p>0,05).

Sedimentasyon yöntemi kullanılarak yapılan dışkı muayeneleri neticesinde 188 örneğin 48'inde (%25,5) *D. dendriticum*'a ait yumurtalara rastlanmıştır (Tablo 5). İncelenen 104 adet Montofon ırkı sığırın 26'sında (%25), 66 adet Simental ırkı sığırın 15'inde (%22,7), 18 adet yerlikara ırkı sığırın 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). Diğer taraftan Ağrı yöresinde sığırlarda dicrocoeliosis enfeksiyonunda tespit edilen EPG en yüksek 67 ve en düşük 17 olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA

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.

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 (13-15) düşük, Samsun ve Erzurum yörelerinde yapılan çalışmalardan (16,17) yüksek

Tablo 4. Ağrı'nın farklı yerleşim alanlarında yetiştirilen sığırlarda sedimentasyon yöntemi ile fasciolosisin ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Yerleşim yeri	Yaş				Irk			Cinsiyet	
	1 (x/n)	2 (x/n)	3 (x/n)	>3 (x/n)	Montofon (x/n)	Simental (x/n)	Yerlikara (x/n)	Dişi (x/n)	Erkek (x/n)
Ağrı merkez	1/7	2/7	1/7	1/9	5/18	3/10	1/2	7/17	2/13
Aslangazi	-/5	3/5	3/12	5/9	8/22	3/6	2/3	9/13	4/18
Çamurlu	1/7	-/4	3/3	8/17	5/14	7/13	1/4	6/21	7/10
Kalender	1/6	3/3	3/10	7/14	7/16	1/10	1/7	5/14	3/19
Yakınca	-/10	2/5	2/16	2/2	6/19	2/13	1/1	5/11	4/22
Yazıcı	-/10	1/5	4/6	5/9	4/15	5/14	1/1	7/14	4/16
Toplam	3/45	11/29	16/54	28/60	35/104	21/66	7/18	39/90	24/98

x: Enfekte sığır sayısı, n: İncelenen sığır sayısı

Tablo 5. Sedimentasyon ile sığırlarda ırk, yaş ve cinsiyete göre belirlenen dicrocoeliosis prevalans oranları

Yerleşim yeri	Irk			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

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.

Türkiye'nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda *Fasciola* türlerinin prevalansının %0,48-73,7 (13-22) 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 (14,15,23) düşük, bazılarından ise (16,17) yüksek çıkarken, ELISA ile Türkiye'deki en yüksek seroprevalans tespit edilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalar fasciolosis'in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığını göstermektedir (9,24-27). 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 (9,24,26,27). 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 (9,25,26) 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 EPG'nin 10-100 arasında değiştiği kaydedilmektedir (26,28). 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 (25,27,29,30) arasında değiştiği bildirilmiştir. Türkiye'de fasciolosis enfeksiyonlarında olduğu gibi, dicrocoeliosisin yayılışı konusunda da koyunlarda çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, parazitin sığırlarda yayılışı konusundaki çalışma sayısı oldukça sınırlı düzeylerdedir. Türkiye'nin çeşitli illerinde dışkı muayenesi veya mezbaha muayenesi ile yapılan çalışmalarda sığırlarda *D. dendriticum*'un prevalansının %2,65-80,6 (14,18) arasında değiştiği görülmüştür. 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 (14-16) daha düşük iken, bazılarında bildirilen oranlardan ise (18,19,31) daha yüksektir.

Yapılan çalışmalarda (27,32) dicrocoeliosis'in prevalansının yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığı görülmektedir. Bunun en önemli nedenleri kesilen hayvanların genellikle genç veya besi hayvanı olması ayrıca, genç hayvanlarla kıyaslandığında yaşlı hayvanların paraziter etkenlerle daha çok karşılaşmasıdır. 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 belirlenmiş olup yaş grupları arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda da önemli ($p<0,001$) bulunmuştur.

Hayvanların cinsiyetlerinin dicrocoeliosis'in dağılımı üzerine etkisini de irdelediğimiz çalışmamızda 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 (19,27) ile benzerlik taşımaktadır. Dicrocoeliosis enfeksiyonlarının sığır ırklarına göre dağılımı incelendiğinde, çalışmamızda 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'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, counter electrophoresis, indirekt hemaglutinasyon ve Western blot gibi immüno serolojik testler geliştirilmiştir (3,26,33). Bilindiği üzere, serolojik testlerde kullanılan antijenler kompleks yapıdadırlar ve benzer immünojenik özellikler taşıyan parazitlerle çapraz reaksiyon verebilmektedirler. Çapraz reaksiyonlar genellikle antikor aranan testlerde görülmektedir. Bu çapraz reaksiyon riskini ortadan kaldırmak amacıyla erişkin parazit, ekskresyon-sekresyon ürünleri, purifiye ve rekombinant antijenler kullanılmaktadır (6,26,33). 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 kaldırılsa 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 serolojik çalışmalar yapılmakta, bu çalışmalarda *F. hepatica* kopro antijenlerinin enfeksiyonun 6-9. haftalarından itibaren saptanabildiği bildirilmektedir (9,26,33).

Türkiye'nin çeşitli illerinde sığırlar üzerinde yapılan serolojik çalışmalarda Elazığ yöresinde %55 (34), Nevşehir'in Derinkuyu ilçesinde %3,03 (26), Kayseri yöresinde %65,2-69,2 (9,35) 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

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.

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.

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 yötemler 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.

*** Etik**

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı (08.03.2018 tarih ve 71037622-125.99-E738436 sayılı yazı) ile Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan (22.11.2017 tarih ve 2017-094 sayılı yazı) onay alınmıştır.

Hasta Onayı: Çalışmada hayvan sahiplerinden izin alınarak dışkı örnekleri toplanmış ve çalışmada kullanılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

*** Yazarlık Katkıları**

Konsept: G.T.T., C.S., Dizayn: G.T.T., C.S., Veri Toplama veya İşleme: G.T.T., C.S., Analiz veya Yorumlama: G.T.T., C.S., Literatür Arama: G.T.T., C.S., Yazan: G.T.T., C.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma için Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nden finansal destek alınmıştır (proje no: 2019-TS-02).

KAYNAKLAR

1. Soulsby EJL. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. London: Bailliere Tindall; 1986.
2. Toparlak M, Tüzer E. Veteriner Helmintoloji. İstanbul: İstanbul Üniv Vet Fak Yayınları; 2002.
3. Tınar R, Korkmaz M. Fasciolosis. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:18; 2003.
4. Kaufmann J. Parasitic Infections of Domestic Animals. Berlin: Birkhäuser Verlag; 1996.
5. Güralp N. Helmintoloji. Ankara: Ankara Üniv Vet Fak Yayın: 368; 1981.
6. Hillyer GV. Immunodiagnosis of Human and Animal Fasciolosis. In: Dalton JP, editor. Fasciolosis. UK: CABI pubishing, Cambridge University Press; 1999.p:435-443.
7. Reichel MP. Performance characteristics of an enzym -linked immunosorbent assay for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in sheep and cattle. Vet Parasitol 2002; 107: 65-72.
8. 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 2005; 78: 177-81.
9. Yildirim A, Ica A, Duzlu O, Inci A. Prevalence and risk factors asscoiated with *Fasciola hepatica* in cattle from Kayseri province, Turkey. Rev Med Vet 2007; 12: 613-7.
10. Charlier J, De Meulemeester L, Claerebout E, Williams D, Vercruysse J. Qualitative and quantitative evaluation of coprological and serological techniques for the diagnosis of fasciolosis in cattle. Vet Parasitol 2008; 153: 44-51.
11. Conceiçao MAP, Durao RM, Costa IH, Correia da Costa JM. Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fascioliosis. Vet Parasitol 2002; 105: 337-43.
12. Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. Prev Vet Med 2000; 45: 23-41.
13. Kurtpınar HJ. Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsûs parazitleri ve bunların doğurdukları hastalıklar. Türk Vet Hek Dern Derg 1957; 27: 3320-5.
14. Toparlak M, Taşçı S, Gül Y. Van ili belediye mezbahasında kesilen sığırlarda karaciğer trematod enfeksiyonları. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1989; 36: 419-23.
15. Taş Z. Van Mezbahasında Kesilen Hayvanlarda Paraziter Fauna Tespit Çalışmaları. Van: Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi. 1997.
16. Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S. Samsun yöresi sığırlarda helmintolojik araştırmalar. Etlik Vet Mikrobiyol Derg 1990; 6: 117-30.
17. Balkaya İ, Terim Kapakin KA, Atasever İ. *Fasciola hepatica* ile doğal enfekte sığır karaciğerlerinin morfolojik ve histopatolojik olarak incelenmesi. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2010; 5: 7-11.
18. Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlak M, Efil I, Keles V et al. Prevalance of liver fluke infections in slaughtered animal in Trakya, (Tharce), Turkey. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23: 115-6.

19. Kara M, Gicik Y, Sari B, Bulut H, Arslan MO. A slaughter hause study on prevalance of some helmints of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. J Anim Vet Adv 2009; 8: 2200-5.

20. Kırcalı Sevimli F, Köse M, Kozan E, Dogan N. Afyon ili sığırlarında paramphistomosis ve distomatosisin genel durumu. T Parazitol Derg 2005; 29: 43-6.

21. Kaplan M, Başpınar S. Elazığ'da son 5 yılda kesilen kasaplık hayvanlarda fasciolosis sıklığı ve ekonomik önemi. Fırat Tıp Derg 2009; 14: 25-7.

22. Sevimli FK, Kozan E, Köse M, Eser M. Dışkı muayenesine göre Afyonkarahisar ili koyunlarda bulunan helmintlerin yayılışı. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2006; 53: 137-40.

23. Figen A. Van ve Yöresinde Fascioliasis. Van: Yüzüncü Yıl Üniv, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2007.

24. Maqbool A, Hayat CS, Akhtar T, Hashmi HA. Epidemiology of fasciolosis in buffaloes under different managemental conditions. Veterinarski Arhiv 2002; 72: 221-8.

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

26. Şen M, Yıldırım A, Bişkin Z, Düzlü Ö, İnci A. Derinkuyu yöresindeki sığırlarda fasciolosisin Kopro-ELISA ve dışkı muayene yöntemleriyle araştırılması. T Parazitol Derg 2011; 35: 81-5.

27. 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.

28. 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 Apennies. Vet Parasitol 2002; 108: 137-43.

29. 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 2002; 49: 281-4.

30. Arbabi M, Nezami E, Hooshyar H, Delavari M. Epidemiology and economic loss of fasciolosis and dicrocoeliosis in Arak, Iran. Vet World 2018; 11: 1648-55.

31. Altun S, Sağlam Y. Erzurum ilinde kesimi yapılan sığırlarda karaciğer lezyonları üzerinde patolojik incelemeler. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2014; 9: 7-15.

32. Çaya H. Adana ili mezbahalarında kesilen küçük ruminantlarda karaciğer helmint enfeksiyonlarının şiddeti ve yayılışı. AVKAE Derg 2012; 2: 1-17.

33. Valero MA, Uberia FM, Khoubbane M, Artigas P, Muiño L, Mezo M et al. MM3-ELISA evaluation of coproantijen release serum antibody production in sheep experimentally infected with *Fasciola hepatica* and *F.gigantica*. Vet Parasitol 2009; 159: 77-81.

34. Şimşek S, Köroğlu E, Rişvanlı A. İneklerde döl tutma problemi ile *Fasciola hepatica* arasındaki ilişki. Fırat Üniv Sağlık Bil Derg 2003; 17: 227-30.

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