

Ağrı İlinde Kesilen Sığırlarda Fascioliasis Yaygınlığı

Prevalence of Fascioliasis in Slaughtered Cattle in Ağrı Province

✉ Maksud Şahin¹, ✉ Milad Torkamanian Afshar¹, ✉ Rahmi Yıldız², ✉ Selahattin Aydemir¹,
✉ Hasan Yılmaz¹, ✉ Zeynep Taş Cengiz¹

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Van, Türkiye

Cite this article as: Şahin M, Afshar MT, Yıldız R, Aydemir S, Yılmaz H, Taş Cengiz Z. Prevalence of Fascioliasis in Slaughtered Cattle in Ağrı Province. Türkiye Parazit Derg 2023;47(3):156-9.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, Ağrı ili mezbahalarında kesimi yapılan sığırlarda fascioliasis sıklığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. **Yöntemler:** Araştırma 230 sığır üzerinde yürütüldü. Her bir sığırdan alınan dışkı ve safra sıvısı örneklerinde, sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi ile *Fasciola hepatica* yumurtalarının varlığı, karaciğer ve safra kanallarında ise postmortem muayene ile erişkin parazit varlığı araştırılmıştır.

Bulgular: Çalışma 230 sığır numunesi üzerinde yapılmıştır. İncelenen dışkıların 43'ünde (%18,7) *Fasciola* spp. yumurtası görülmüştür. Karaciğer ve safra kesesinin postmortem incelenmesi sonucunda ise 52 (%22,6) sığırdan *F. hepatica* erişkini saptanmıştır. Dışkı incelemesi ile pozitif olan tüm sığırlar karaciğer ve safra kesesi incelemesinde de pozitif bulunmuştur. Sığırların hiçbirinde *Fasciola gigantica* erişkini saptanmamış, istatistiksel olarak cinsiyet ve ırk açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç: Ağrı yöresindeki sığırlar üzerinde yapılan bu çalışmada *F. hepatica*'nın önemli oranda yaygın olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen veriler yöre halkının önemli geçim kaynağı olan hayvancılıktaki ekonomik kayıpların önlenmesi için etkili bir korunma ve kontrol programlarının planlanması, uygulanması ve gerek küçükbaş gerekse büyükbaş hayvan yetiştiricilerinin bu enfeksiyonun önlenmesi hususunda bilinçlendirilmesi gerektiği sonucunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, sığır, fascioliasis, sedimentasyon

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to reveal the frequency of fascioliasis in cattle slaughtered in the slaughterhouses of Ağrı province.

Methods: The study was carried out on 230 cattle. The presence of *Fasciola hepatica* eggs in stool and bile fluid samples taken from each cattle was investigated by sedimentation-zinc sulfate flotation method, and the presence of adult parasites in the liver and bile ducts by postmortem examination.

Results: The study was conducted on 230 cattle samples. *Fasciola* spp. eggs were observed in 43 (18.7%) of the stools examined. As a result of the postmortem examination of the liver and gall bladder, *F. hepatica* adults were found in 52 (22.6%) cattle. All cattle positive in stool examination were also positive in liver and gallbladder examination. *Fasciola gigantica* adults were not detected in any of the cattle, and there was no statistically significant difference in terms of gender and race.

Conclusion: In this study conducted on cattle in the Ağrı region, *F. hepatica* was found to be significantly common. The data obtained show that in order to prevent economic losses in animal husbandry, which is an important source of livelihood of the local people, effective prevention and control programs should be planned and implemented, and both sheep and cattle breeders should be made aware of the prevention of this infection.

Keywords: Ağrı, cattle, fascioliasis, sedimentation

Geliş Tarihi/Received: 26.07.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 29.03.2023

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Maksud Şahin, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye
Tel/Phone: +90 533 269 25 12 E-Posta/E-mail: maksutsahin@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-0875-4654

GİRİŞ

Fascioliasis; ılıman iklimlere sahip ülkeler başta olmak üzere dünya çapında yaygın olan bir trematod hastalığıdır. Zoonotik karaktere sahip olan bu hastalık başta sığır, keçi, koyun, manda ile deve olmak üzere farklı evcil ve yabani ruminantlar, domuz, köpek, fil, at, eşek, tavşan, kedi gibi hayvanlarda görülebilmektedir (1-3). Fascioliasis normalde bir sığır ve koyun enfeksiyonu olsa da dünyanın çeşitli bölgelerinde önemli bir halk sağlığı problemi olarak da karşımıza çıkmaktadır. Enfeksiyonun 70'ten fazla ülkede en az 2,4 milyon insanı etkilediği ve 180 milyondan fazlasının risk altında olduğu tahmin edilmektedir (1,3,4).

Enfeksiyon oluşturan en yaygın türler *Fasciola hepatica* ve *Fasciola gigantica*'dır (5). Son konaklar tarafından enfektif metaserkerlerin kontamine yeşil su bitkileri aracılığıyla oral olarak alınmasını takiben genç parazitler ince bağırsaklarda kistlerden çıkar ve bağırsak duvarını delerek peritona geçer. Karaciğer kapsülünü delerek peritondan parankim dokuya girer ve safra kanallarına ulaşır. Safra kanallarına yerleşerek eşeyssel olarak olgun parazit olurlar. Enfektif formların konaklar tarafından alınmasını takiben parazitin türüne göre değişmekle birlikte erişkinliğe ulaşım yumurtlama kabiliyeti kazanabilmesi için yaklaşık 10-12 hafta kadarlık bir süreç geçmesi gereklidir (6).

Fascioliasiste patojenite; parazitin parankimal göç safhasında oluşan karaciğer tahribatı ve hemoraji ile, göç dönemi sonunda parazitlerin safra kanallarına ulaşmasıyla birlikte mukozayı tahrip etmesi, kanama, tıkanma, safra akımında bozukluk, tromboz, kolanjit, mekanik hasar ve hematofajik aktiviteleri ile ortaya çıkan safra dönemi olmak üzere iki dönemden oluşur. Oluşan hasarda parazitin dikenleri önemli faktördür (7). Fascioliasise bağlı olarak düşük gebelik oranı, et ve süt veriminde azalma, pubertanın gecikmesi, düşük doğum ağırlığı oluşmaktadır (8,9). Bunların yanı sıra enfeksiyona bağlı olarak anemi, hipoalbuminemi, immünooglobulin sentezinde artma ve eozinofili oluşumu da gözlemlenebilir (10).

Ayrıca protein, vitamin ve mineral açısından zengin bir besin kaynağı olan karaciğerin kısmen veya tamamen imhası önemli ekonomik kayıplara da yol açmaktadır (8,9). Fascioliasis nedeniyle oluşan ekonomik kaybın Brezilya'da (11) yıllık 210 milyon ABD doları, İran'da (12) ise 3 yılda 7,948,332 ABD doları civarında olduğu bildirilmiştir. Elazığ'da (10) yapılan çalışmada *F. hepatica* enfeksiyonu nedeniyle oluşan ekonomik kaybın 417.089 TL olduğu tespit edilmiştir. Çarşamba Belediye Mezbahası'nda (13) yapılan çalışmada ise 7480 büyükbaş ve 340 küçükbaş hayvan karaciğerinin %29,34'ünün fasciolosis nedeniyle imha edildiği, meydana gelen karaciğer kaybının 7,669 kg olduğunu kaydedilmiştir.

Bu çalışma, Ağrı yöresinde kesilen sığırlarda fascioliasis yaygınlığının belirlenmesi amacıyla yapıldı.

YÖNTEMLER

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 25/03/2021 tarih ve 2021/03-06 sayılı kararlar ile etik kurul onayı gerekmediği kararı verilmiştir. Çalışmada insan numunesi kullanılmadığından hasta onamı gerekmemiştir.

Örneklerin Toplanması

Bu çalışma, 24.01.2021-20.07.2021 tarihleri arasında Ağrı Et ve Süt Kurumu Mezbahanesi'nde yürütüldü. Çalışmaya kesimi yapılan 230 sığır dahil edildi. Kesimi yapılan her sığırdan dışkı numunesi alındı. Ayrıca her sığırın karaciğer ve safra kanalları makroskopik olarak incelendi. Sığırların yaş, ırk ve cinsiyet bilgileri kaydedildi.

Dışkı Örneklerinin Parazitolojik İncelemesi

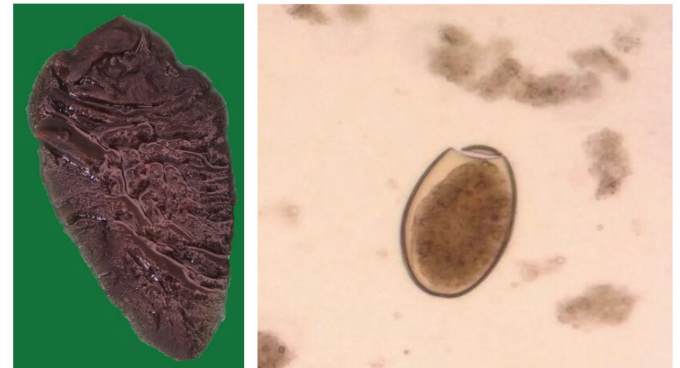
Kesim öncesi her bir sığırın rektumundan 30-50 gram dışkı örneği alındı. Dışkı örnekleri sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi uygulanarak incelendi (14).

Postmortem İnceleme

Kesimi yapılan tüm sığırların karaciğer ile safra kesesi ve kanalları bekletilmeden makroskopik olarak incelendi. Daha sonra yüzeysel olarak sıvazlamak ve basınç uygulamak suretiyle organın iç kısımlarında herhangi bir sertlik veya şişlik olup olmadığı araştırıldı. Şüpheli olan karaciğerlerin birkaç yerinden bıçakla kesit atılarak her iki tarafından el ile sıkırtılmak suretiyle parazitlerin ortaya çıkması sağlandı. Sonra tespit edilen erişkin Fascioliasis etkenleri toplanarak %70'lik alkol içeren kaplar içerisine alındı ve tür tayini amacıyla incelendi. Muayeneler esnasında kesimi yapılan sığırların safra keseleri de toplanarak ayrı ayrı plastik poşetlere alındı, etiketlendi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirildi. Laboratuvarında her bir safra kesesi bistüri ile açılarak safra sıvısı cam kaplara boşaltıldı ve üzerine çeşme suyu eklenerek 60 dakika bekletildi. Dipteki tortuya dokunulmadan üst kısım dökülerek üzerine tekrar çeşme suyu ilave edildi ve bu işlem dipteki tortu şeffaflaşmaya kadar tekrarlandı. Son olarak dipteki tortu üzerine %10'luk formaldehit ilave edilerek makroskopik (erişkin form tespiti için) ve mikroskopik (sedimentasyon-çinko sülfat flotasyon yöntemi ile yumurta tespiti için) olarak incelendi.

İstatistiksel Analiz

Üzerinde durulan özelliklerden kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Kategorik değişkenler için oranların karşılaştırmasında Z (t) testi kullanılmıştır. Ayrıca kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede ki-kare testi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver:13) ve MINITAB (ver:14) istatistik paket programları kullanılmıştır.



Şekil 1. *Fasciola hepatica* erişkini (formalde bekletilmiş) - Dışkı örneğinde *Fasciola hepatica* yumurtası (Lugol boyama)

Tablo 1. Kullanılan yöntem ve değişkenlere göre *F. hepatica* görülme oranı

| Değişken | Toplam sayı % | <i>F. hepatica</i> | | p-değeri | |
|------------------|------------------------|--------------------|----------------|------------|-------|
| | | Pozitif sayı % | Negatif sayı % | | |
| Cinsiyet | Dişi | 18 (7,8) | 4 (22,2) | 14 (77,7) | 0,967 |
| | Erkek | 212 (92,1) | 48 (22,6) | 164 (77,3) | |
| İrk | Doğu Anadolu Kırmızısı | 201 (87,3) | 44 (21,9) | 157 (78,1) | 0,736 |
| | Yerlikara | 23 (10,0) | 6 (26,0) | 17 (74,0) | |
| | Holştayn | 6 (2,6) | 2 (33,3) | 4 (66,6) | |
| İnceleme yöntemi | Dışkı incelemesi | 230 (100) | 43 (18,7) | 187 (81,3) | 0,299 |
| | Postmortem inceleme | 230(100) | 52 (22,6) | 178 (77,4) | |

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen tüm sığırların dört yaş üstü olduğu belirlendi. İncelenen 230 sığır dışkısının 43'ünde (%18,7) *Fasciola* spp. yumurtası saptandı. Karaciğer ve safra kesesi incelemesinde ise 52 (%22,6) sığırdaki *F. hepatica* erişkini saptandı (Şekil 1). Dışkı incelemesi ile pozitif olan tüm sığırlar karaciğer ve safra kesesi incelemesinde de pozitif bulundu. Sığırların hiçbirinde *F. gigantica* erişkini saptanmadı. Bu nedenle dışkıda saptanan tüm yumurtalar *F. hepatica* yumurtası olarak değerlendirildi (Tablo 1). İrk, cinsiyet ve inceleme yöntemleri açısından istatistiksel olarak bir anlamlılık tespit edilmedi.

TARTIŞMA

Gerek büyükbaş gerekse küçükbaş hayvancılığın yaygın olarak yapıldığı ülkelerde karaciğer trematodları ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaya devam etmektedir. İnsan sağlığına olan direkt etkileri yanında, dünya nüfusundaki artışa paralel düzeyde gıda üretiminde artışın yapılamaması da dikkate alındığında, hayvansal üretimi kısıtlayan bu ve benzeri hastalıklar günümüz koşullarında daha da önemli hale gelmektedir (10).

Önemli ekonomik kayıplara neden olan fascioliasis ile ilgili pek çok çalışma yapılmış olup birbirinden farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda; Danimarka'da %25-29,3 (15), Güney Afrika'da %2-14,4 (16), Tanzanya'da %14,5 (17), Zambiya'da %64,4 (18), İran'da %8,48 (19), Etiyopya'da %16,8 (20), oranlarında *F. hepatica* tespit edilmiştir. Ülkeler arasında görülen bu fark iklim koşullarındaki farklar, bitki örtüsü, bataklıkta otlatma, mera, akarsulara veya göletlere erişim ve bölgenin endemik olup olmamasıyla bağlantılı olabilir (5).

Türkiye'de farklı zamanlarda yapılan mezbahe çalışmalarına bakıldığında, farklı yöntemlerle çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Postmortem inceleme ile yapılan çalışmalarda sığırların; Van'da %50,3'ünde (21), Samsun'da %25,3'ünde (22), Afyon'da %4,6'sında (23), Malatya'da %4,42'sinde (24), Isparta'da %0,9'unda (13) *F. hepatica* pozitifliği saptanmıştır. Karaciğer incelemesinde Erzurum'da %21,21 ve %5'inde (9,25) *F. hepatica* pozitifliği saptanmıştır. Dışkı bakışı ve ELISA testlerine göre Kayseri'de %15,8 ve 69,2'sinde (26), Nevşehir'de %2,02 ve %3,03'ünde (27) *F. hepatica* saptanmıştır. Elazığ'da yapılan retrospektif çalışmada ise sığırların %7,94'ünde *F. hepatica* saptandığı belirtilmiştir (10). Bu çalışmanın yapıldığı Ağrı ilinde yapılan bir çalışmada ise fasciolosisin yaygınlığı dışkı muayenesi ile %33,5 (63/188), kopro antijen ELISA testi ile %78,7 (148/188) oranında saptanmıştır (28).

Bu sonuçlara göre, çalışmamızda elde edilen *F. hepatica* yaygınlık oranları postmortem inceleme sonuçlarıyla karşılaştırıldığında

Isparta (13), Afyon (23) ve Malatya (25) yöresinde yapılan çalışmalardan daha yüksek, Van (21) ve Samsun (22) yöresinde yapılan çalışmalardan ise daha düşük oranda çıkmıştır.

Dışkı inceleme sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; Kayseri (26) ve Nevşehir (27) yöresinde yapılan çalışmalardan daha yüksek, Ağrı (28) yöresinde yapılan çalışmadan ise daha düşük oranda *F. hepatica* pozitifliği saptanmıştır. Sadece karaciğer muayenesiyle Elazığ (10), Erzurum (9,24) bölgesinde yapılan çalışma sonuçlarına göre çalışmamızda daha yüksek oranda *F. hepatica* erişkini tespit edilmiştir.

Bu çalışmada postmortem incelemede (%22,6), dışkı incelemesine (%18,7) göre daha yüksek oranda pozitiflik bulunmuştur. Karaciğer ve safra yollarında yumurtlama erginliğine ulaşmamış erişkin parazitlerin bulunması ve yumurtlamanın dönemsel olması nedeniyle dışkıda daha düşük bir oranın tespiti beklenen bir durumdur.

Ağrı, sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından Türkiye ortalamasının altında bulunan bir ilimiz olup ekonomik faaliyetleri çoğunlukla büyükbaş hayvancılık ve tarım sektöründe yoğunlaşmaktadır (29). Bu durumun en başta gelen nedenleri olarak bölgede mevcut olan mera ve geniş çayırarla sağlanan rekabet avantajı, kırsal alan nüfusunun ülke ortalamasına göre yüksek olması ve gelişmiş bir sanayinin olmaması gösterilebilir (30). Bölge, Türkiye sığır varlığının en başta gelen merkezleri arasında yer almaktadır (31). Ayrıca bölgede bulunan Doğubayazıt Sazlığı sulak alanı, Doğubayazıt Havzası'nda Balık Gölü, Saz Gölü ve Gölyüzü Gölü olmak üzere üç büyük göl yanında, Sarısu Çayı, Sarısu Ovası ve sazlığı, Murat Nehri ve diğer bazı dere ve çayların oluşturduğu gölet ve sulak alanlar, akarsuların taşıdığı suların birikmesiyle oluşan göller, sazlık ve bataklık alanlar *Fasciola* biyolojisinde ve arakonak popülasyonunun yaşamını sürdürmesinde etkin olan iklim şartlarının oluşumunda önemli etkenlerdir (32,33).

SONUÇ

Çalışmada elde ettiğimiz veriler oransal olarak yüksek olup, önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle prevalansın gidışatının takip edilmesi için daha kapsamlı ve süreklilik arz eden çalışmaların yapılması, kayıpların önlenmesi adına hayvan sahiplerinin bilinçlendirilmesi ve tedavi amaçlı programların geliştirilmesine ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu'ndan 25/03/2021 tarih ve 2021/03-06 sayılı kararla etik kurul onayı gerekmediği kararı verilmiştir.

Hasta Onayı: Çalışmada insan numunesi kullanılmadığından hasta onamı gerekmemiştir.

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

* Yazarlık Katkıları

Konsept: M.Ş., M.T.A., Z.T.C., Dizayn: H.Y., S.A., M.T.A., Z.T.C., Veri Toplama veya İşleme: M.Ş., M.T.A., R.Y., Analiz veya Yorumlama: M.Ş., M.T.A., R.Y., Z.T.C., Literatür Arama: S.A., H.Y., R.Y., Yazan: R.Y., M.T.A., M.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Ai L, Cai YC, Lu Y, Chen JX, Chen SH. Human Cases of Fascioliasis in Fujian Province, China. *Korean J Parasitol* 2017; 55: 55-60.
- Novobilský A, Engström A, Sollenberg S, Gustafsson K, Morrison DA, Höglund J. Transmission patterns of *Fasciola hepatica* to ruminants in Sweden. *Vet Parasitol* 2014; 203: 276-86.
- İnsan fasiyolizasyonu: inceleme, enfeksiyon ve kontrol hakkında yeni bakış açıları sağlar. <https://www.who.int/news/item/26-07-2018-human-fascioliasis-review-provides-fresh-perspectives-on-infection-and-control>.
- Mehmood K, Zhang H, Sabir AJ, Abbas RZ, Ijaz M, Durrani AZ, et al. A review on epidemiology, global prevalence and economical losses of fasciolosis in ruminants. *Microb Pathog* 2017; 109: 253-62.
- Arias-Pacheco C, Lucas JR, Rodríguez A, Córdoba D, Lux-Hoppe EG. Economic impact of the liver condemnation of cattle infected with *Fasciola hepatica* in the Peruvian Andes. *Trop Anim Health Prod* 2020; 52: 1927-32.
- Kaya M, Beştaş R, Cetin S. Clinical presentation and management of *Fasciola hepatica* infection: single-center experience. *World J Gastroenterol* 2011; 17: 4899-904.
- Doğanay A, Sarımehtemetoğlu HO, 2003. Fasciolosis., Ed, Recep Tınar ve Metin Korkmaz., Patojenite., Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No:18., META Basım, Bornova, İzmir, 107-119.
- Salomina M, Heerden V, Morey L. Nutrient content of South African C2 beef offal. *Food Measure* 2014; 8: 249-58.
- Balkaya İ, Kapakin KAT, Atasever İ. Morphological and Histopathological Examination of Bovine Livers Naturally Infected with *Fasciola hepatica*. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg* 2010; 5: 7-11.
- Kaplan M, Başpınar S, Özacı H. The Frequency of Liver Trematodes in Slaughtered Animals between 2008 – 2012 in Elazığ. *F.U.Sağ.Bil.Vet.Derg* 2014; 28: 41-3.
- Molento MB, Bennema S, Bertot J, Pritsch IC, Arenal A. Bovine fascioliasis in Brazil: Economic impact and forecasting. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2018; 12: 1-3.
- Jahed Khaniki GR, Kia EB, Raei M. Liver condemnation and economic losses due to parasitic infections in slaughtered animals in Iran. *J Parasit Dis* 2013; 37: 240-4.
- Acıöz M. Prevalence of Distomatosis in Cattle Slaughtered in Isparta. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 2019; 16: 136-40.
- 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* 2008; 153: 44-51.
- Olsen A, Frankena K, Bødker R, Toft N, Thamsborg SM, Enemark HL, et al. Prevalence, risk factors and spatial analysis of liver fluke infections in Danish cattle herds. *Parasit Vectors* 2015; 8: 160.
- Jaja IF, Mushonga B, Green E, Muchenje V. Financial loss estimation of bovine fasciolosis in slaughtered cattle in South Africa. *Parasite Epidemiol Control* 2017; 2: 27-34.
- Swai E, Ulicky E. An evaluation of the economic losses resulting from condemnation of cattle livers and loss of carcass weight due to *Fasciolosis*: a case study from Hai town abattoir, Kilimanjaro region, Tanzania. *Lives Res Rural Dev* 2009; 21: 11.
- Nyirenda SS, Sakala M, Moonde L, Kayesa E, Fandamu P, Banda F, Sinkala Y. Prevalence of bovine fascioliasis and economic impact associated with liver condemnation in abattoirs in Mongu district of Zambia. *BMC Vet Res* 2019; 15: 33.
- Khosravi A, Babaahmady E. Epidemiology of *Fasciola hepatica* in Iran. *Int J Biol* 2012; 4: 86-90.
- Belay E, Molla W, Amare A. Prevalence and economic losses of bovine fasciolosis in Dessie Municipal Abattoir, South Wollo Zone, Ethiopia. *Europ J Biol Sci* 2012; 4: 53-9.
- Toparlak M, Taşçı S, Gül Y. Liver fluke infections in cattle slaughtered in Van abattoir. *A. Ü. Vet Fak Derg* 1989; 36: 419-23.
- Celep A, Açıcı M, Çetindağ M, Coşkun ŞZ, Gürsoy S. Helminthological examinations in cattle around Samsun. *Etlık Vet Mikrob Derg* 1990; 6: 117-30.
- Sevimli FK, Köse M, Kozan E, Doğan N. Afyon ili sığırlarında paramphistomosis ve distomatosisin genel durumu [Paramphistomiasis and distomatosis in cattle in the Afyon province.]. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2005; 29: 43-6.
- Kara M, Gicik Y, Sari B, Bulut H, Arslan MO. A slaughterhouse study on prevalence of some helminths of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. *J Anim Vet Adv* 2009; 8: 2200-5.
- Altun S, Sağlam YS. Pathological Examinations of Lesions Seen in Liver of the Cows Slaughtered in Erzurum Province. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg* 2014; 9: 7-15.
- Yavuz A, İnci A, Yıldırım A, İça A, Düzlü Ö. Distribution of *Fasciola hepatica* in Cattle. *Erciyes Üniv Sağ Bil Derg* 2007; 16: 96-102.
- Sen M, Yıldırım A, Bişkin Z, Düzlü O, İnci A. Derinkuyu Yöresindeki Sığırlarda Fasciolosisin Kopro-ELISA ve Dışkı Muayene Yöntemleriyle Araştırılması. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2011; 35: 81-5.
- Saltan C, Taşkın Taşçı G. Prevalence of Liver Trematode Infections in Cattle in the Province of Ağrı in Turkey. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2020; 44: 132-8.
- Akpınar R, Özsan ME, Taşçı K. The Analysis on The Competitiveness of Livestock Sector in Eastern Anatolia Region. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi* 2012; 5: 198-214.
- Atasever M, Günlü A, Aydın E, Yıldız A. General Assessment of Animal Production in the Eastern Anatolia Region and Recommendations for the Future. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg* 2013; 8: 174-91.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. Ağrı, Ardahan, Iğdır ve Kars tarım ve orman il müdürlükleri TÜRKVET kayıtları. 2017.
- Çelik MA, Kopar İ, Çelik E. An Analysis on the Ecological Consequences of Changes in the Land Cover Patterns of Doğubayazıt Marshes (Ağrı-Turkey). *Eastern Geographical Review* 2021; 26: 193-210.
- Ağrı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. Ağrı İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu-2020-Ağrı. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/agri-ilcdr-2021-20220623103002.pdf>