



RESEARCH ARTICLE

Türkiye’de küçük ruminantlarda görülen fasciolosis kaynaklı üretim kayıpları

Savaş Sarıözkan^{1*,a}

¹Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Geliş:17.01.2019, Kabul: 11.04.2019

*ssariozkan@erciyes.edu.tr

^aORCID: 0000-0003-2491-5152

Production losses due to small ruminant fasciolosis in Turkey

Eurasian J Vet Sci, 2019, 35, 2, 93-98

DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2019.229

Öz

Amaç: Türkiye’de küçük ruminantlarda fasciolosis’e bağlı oluşan üretim kayıplarının tahmin edilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu amaçla, Türkiye’de farklı bölgelerde yapılan hastalık prevalans çalışmalarının ağırlıklı ortalaması alınıp, TÜİK ile Tarım ve Orman Bakanlığı verileri esas alınarak 2018 yılı cari fiyatları üzerinden hesaplama yapılmıştır. Koyunlarda ağırlıklı ortalama prevalans %3,47, keçilerde ise %1,25 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada koyun ve keçilerde hastalık nedeniyle oluşabileceği tahmin edilen verim kayıpları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bulgular: Elde edilen bulgulara göre, Türkiye’de fasciolosis nedeniyle koyunlarda yıllık 7.030.263 TL, keçilerde de 880.130 TL olmak üzere toplam 7.910.395 TL kayıp olduğu tahmin edilmiştir. Kayıplar içerisinde % 80,3 ile en yüksek payı süt ve et üretim kayıpları oluşturmuştur. Hastalığın enfekte hayvanlarda 15,1-24,4 TL arasında kayıp oluşturduğu belirlenmiştir. Yani karkas değerinin yaklaşık %4-5’inin kaybı söz konusudur.

Öneri: Türkiye’de fasciolosis nedeniyle oluşan üretim kayıplarının azaltılabilmesi için, ulusal kontrol ve eradikasyon stratejileri içerisinde hastalığa öncelik verilmesi gerekmektedir. Bu sayede, hem kaynak kullanımında etkinlik sağlanarak düşük kar marjı ile çalışan üretici gelirleri artacak, hem de potansiyel üretim gerçekleşmesiyle birim fiyatlar düşecek ve halkın daha fazla hayvansal protein tüketmesi sağlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Fasciolosis, koyun, keçi, üretim kaybı, Türkiye

Abstract

Aim: Estimate the production losses due to small ruminant fasciolosis in Turkey.

Materials and Methods: Weighted means of obtained prevalence of previous studies and TÜİK and Ministry of Agriculture and Forestry were used for the analysis and result was given current prices of 2018 year. Weighed mean prevalence in sheep and goat were calculated as 3.47% and 1.25% respectively. In this study, the yield losses which are expected to be caused by the disease in sheep and goats have been tried to be revealed.

Results: In Turkey due to fasciolosis totally 7.910.395 TL (~1.5 million \$) annual production losses was estimated (7.030.263 TL for sheep and 880.130 TL for goat). Milk and meat were taken the highest part with 80.3%. The production losses in an infected animal were estimated as 15.1-24.4 TL/case. In other words, approximately 4-5% of the carcass value is lost.

Conclusion: For decreasing the production losses for fasciolosis in Turkey, the priority should be given to fasciolosis in national control and eradication programs. In this way, by generating efficiency in resource utilization, the producer's income with low profit margin will increase and unit prices will decrease with the potential production realization and the people will be able to consume more livestock protein.

Keywords: Fasciolosis, goat, production losses, sheep, Turkey

Giriş

Fasciolosis, genellikle geviş getiren hayvanların paraziti olup, karaciğer ve safra kanallarına yerleşmektedir. Çoğu zaman klinik belirti göstermeden gizlice seyreden hastalık, çiftlik hayvanlarında et, süt ve yapağı/tiftik veriminde azalmaya neden olduğu ve enfekte organların (özellikle karaciğer) imhası nedeniyle önemli üretim kayıplarına yol açmaktadır (Köroğlu ve Şimşek 2003).

Fasciola hepatica ve *Fasciola gigantica* adlı helmintler tarafından oluşturulan fasciolosis aynı zamanda zoonoz karakterli bir hastalıktır (Tınar ve Korkmaz 2003).

Türkiye'de ulusal düzeyde sığır fasciolosis'ine bağlı oluşan finansal kayıp düzeyi ortalama 42,8 milyon \$ (35,1-51,3 milyon \$) olarak bildirilmiş olup (Sarıözkan ve Yalçın 2011), küçük ruminantlarda üretim kayıpları üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, küçük ruminantlarda fasciolosis'e bağlı üretim kayıplarının (et, süt, yün/tiftik ve sakatat) tahmin edilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Türkiye'de farklı bölgelerde küçük ruminantlarda fasciolosis'in varlığı üzerine yapılan çalışmaların ağırlıklı ortalaması alınarak (varyasyon nedeniyle) koyunlarda hastalık prevalansı literatür bilgileri doğrultusunda hesaplanarak %3,47; keçilerde %1,25 olarak kabul edilmiştir (Tınar ve Korkmaz 2003, Çelik ve Aslan Çelik 2018). Diğer taraftan, kesilen/sağılan/kırkılan hayvan sayıları, et üretimleri ve süt verimleri resmi verilerden (TÜİK 2018; Tarım ve Orman Bakanlığı 2018) temin edilmiş ve hesaplamalar 2018 yılı cari fiyatları üzerinden yapılmıştır.

Hesaplama koyun ve keçilerde hastalık nedeniyle oluşabilecek potansiyel et, süt, yapağı/tiftik ve sakatat kayıpları dikkate alınmıştır (Sarıözkan ve Yalçın 2011, Schweizer ve ark 2005).

Çalışmada kayıp hesabı; koyun, keçi ve toplam olmak üzere 3 ana başlık altında incelenmiştir. Buna göre;

1. Koyunlarda üretim kayıpları = et kaybı + süt kaybı + yapağı kaybı + sakatat kaybı
2. Keçilerde üretim kayıpları = et kaybı + süt kaybı + kıl/tiftik kaybı + sakatat kaybı
3. Toplam üretim kayıpları = koyunlarda üretim kayıpları (1) + keçilerde üretim kayıpları (2) şeklinde oluşturulan formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Ayrıca, Tablo 1'de verilen değerler dikkate alınarak;

- a. Et kaybı = kesilen enfekte hayvan sayısı x karkas ağırlığında azalma x karkas et fiyatı
- b. Süt kaybı = sağılan enfekte hayvan sayısı x süt veriminde azalma x çiğ süt fiyatı
- c. Yapağı/tiftik kaybı = kırkılan enfekte hayvan sayısı x yapağı/tiftik veriminde azalma x yün/tiftik fiyatı
- d. Sakatat kaybı = kesilen enfekte hayvan sayısı x imha edilen sakatat miktarı x sakatat fiyatı
- e. Toplam kayıplar = Et kaybı + Süt kaybı + Yapağı/tiftik kaybı + Sakatat kaybı şeklinde hesaplanmıştır.

Enfekte hayvan başına kayıpların hesabında erkeklerde; karkas ağırlık kaybı, yün/yapağı kaybı ve sakatat kaybı dikkate alınırken, dişilerde bunlara süt verim kaybı da ilave edilmiştir.

Sakatat kaybı hesaplanırken karaciğer üzerinden hesaplama yapılmıştır. Bu hesaplamada Altinel ve ark, (1998)'dan yararlanarak karkas ağırlığının yaklaşık %2'sinin karaciğer olduğu kabul edilmiştir.

Bulgular

Hastalığa ait kayıpların hesabında kullanılan parametreler ve kayıp miktarları Tablo 2 ve Tablo 3'te tür bazında detaylı olarak verilmiştir.

Yapılan hesaplamalara göre koyunlarda meydana gelen kayıplar; et üretim kayıpları 2.171.325 TL (%30,9), süt üretim kayıpları 3.462.000 TL (%49,2), yün/yapağı kaybı 327.980 TL (%4,7) ve sakatat kaybı 1.068.960 TL (%15,2) olmak üzere toplamda 7.030.265 TL olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Aynı kayıplar keçilerde sırasıyla 234.040 TL (%26,6), 483.950 TL (%55,0), 6.980 TL (%0,8) ve 155.160 TL (%17,6) olmak üzere toplamda 880.130 TL olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Buna göre koyun ve keçilerde oluşan toplam kayıplar ise 7.910.395 TL olarak hesaplanmıştır. Toplam kayıplar içerisinde %49,9 ile süt kaybı ilk sırayı alırken, bunu %30,4 ile et kaybı 15,5 ile sakatat kaybı izlemiştir (Tablo 4).

Cinsiyete göre hesaplama yapıldığında enfekte koyun başına kayıplar, erkek hayvanlarda 18,7 TL, dişilerde 24,4 TL, keçilerde de sırasıyla 15,1 TL ve 22,9 TL olarak tahmin edilmiştir. Belirlenen kayıp oranları hayvanların ticari değerinin yaklaşık %4-5'ine tekabül etmektedir.

Tartışma

Gerek Türkiye'de (Altaş ve ark 2006, Aydenizöz ve Yıldız 2002, Celep ve ark 1995, Gargılı ve ark 1999, Gül ve Aydın 2008, Kaplan ve Başpınar 2009, Toparlak ve Gül 1988, Çelik ve Çelik 2018) gerekse yurt dışında (Khan ve ark 2010, Ngategize ve ark 1993, Njeruh ve ark 2004, Nonga ve ark 2009,



Tablo 1. Hesaplamalarda kullanılan kayıp kalemleri ve detayları

Kayıp	Hayvan Sayısı (N)	Prevalans (P)	Kayıp Oranı (K)	Birim Fiyat (B)
Et (E)	Kesilen koyun/keçi (N1)	Koyunlarda (P1)	0,025 x karkas ağırlığı	Karkas et fiyatı
Süt (S)	Sağılan koyun/keçi (N2)	Keçilerde (P2)	0,025 x süt verimi	Süt fiyatı
Yün/Tiftik (Y)	Kırkılan koyun/keçi (N3)		0,20 x yün/tiftik verimi	Yün/tiftik fiyatı
Sakatat (S)	Kesilen koyun/keçi (N1)		400 gram	Sakatat fiyatı

Oryan ve ark 2011) küçük ruminantlarda görülen fasciola enfeksiyonuna ait çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların önemli bir bölümünde hastalığın prevalansı verilmiş olup, hastalığın finansal etkileri ya hesaplanmamış, ya da

sadece imha edilen sakatat üzerinden (Kaplan ve Başpınar 2009) hesaplanmıştır. Türkiye’de ulusal düzeyde hayvan hastalıklarından kaynaklanan kayıplara ait düzenli bir veri tabanı yoktur. Yapılan çalışmada resmi kayıtlar ve literatür

Tablo 2. Türkiye’de koyunlarda fasciolosis kaynaklı kayıpların hesabında kullanılan parametreler ve kayıp miktarları

Parametreler	Değer	Kaynak
Kesilen koyun sayısı	5.134.338	TOB, 2017
Koyun eti üretimi (ton/yıl)	100.058	TOB, 2017
Ortalama karkas ağırlığı (kg/baş)	19,5	Hesaplama
Enfekte hayvanların karkas ağırlığında azalma (%)	2,5	Njeruh ve ark
Karkas et kaybı (gr/enfekte hayvan)	487,5	Hesaplama
Prevalans (%)	3,47	Tınar ve Korkmaz; Çelik ve Aslan Çelik
Toplam karkas ağırlık kaybı (kg)	86.853	Hesaplama
Karkas et fiyatı (TL/kg)	25	ATB, 2018
1. Toplam et üretim kayıpları (TL/yıl)	2.171.325	2.171.325
Sağılan koyun sayısı (baş)	17.503.414	TOB, 2017
Laktasyon süt verimi (kg/baş)	76,8	TOB, 2017
Enfekte hayvanların süt veriminde azalma (%)	2,5	Njeruh ve ark
Enfekte hayvan süt kaybı, kg	1,9	Hesaplama
Süt fiyatı, TL/kg	3	DKKYB, 2018
2. Süt kaybı (TL/yıl)	3.462.000	3.462.000
Kırkılan koyun sayısı	17.503.414	TÜİK, 2018
Kırkılan enfekte koyun sayısı	607.368	Hesaplama
Yün verimi, kg/baş	1,8	Hesaplama
Yün kaybı, %	15*	Roseby
Yün fiyatı, TL/kg	2	DKKYB, 2018
3. Toplam yün/yapağı kaybı TL/yıl (%20)	327.980	327.980
Sakatat ağırlığı (gr)	400	DKKYB, 2018
Sakatat kaybı (kg)	71.264	Hesaplama
Sakatat fiyatı (TL/kg)	15	DKKYB, 2018
4. Toplam sakatat kaybı (TL/yıl)		1.068.960
5. Toplam üretim kayıpları (TL/yıl) (1+2+3+4)		7.030.263

*Literatürde %20 olan yün kaybı oranına, ırk kompozisyonu dikkate alınarak %25 düzeltme uygulanmıştır.



Tablo 3. Türkiye’de keçilerde fasciolosis kaynaklı kayıpların hesabında kullanılan parametreler ve kayıp miktarları

Parametreler	Değer	Kaynak
Kesilen keçi sayısı	2.068.866	TOB, 2017
Keçi eti üretimi (ton/yıl)	37.525	TOB, 2017
Ortalama karkas ağırlığı (kg/baş)	18,1	Hesaplama
Enfekte hayv. karkas ağırlığında azalma (%)	2,5	Njeruh ve ark
Karkas et kaybı (gr/enfekte hayvan)	452,5	Hesaplama
Prevalans (%)	1,25	Tınar ve Korkmaz; Çelik ve Aslan Çelik
Toplam karkas ağırlık kaybı (kg)	11.702	Hesaplama
Karkas et fiyatı (TL/kg)	20	ATB, 2018
1. Toplam et üretim kayıpları (TL/yıl)	234.040	234.040
Sağılan keçi sayısı (baş)	4.963.581	TÜİK, 2018
Laktasyon süt verimi (kg/baş)	105,4	Hesaplama
Enfekte hayv. süt veriminde azalma (%)	2,5	Njeruh ve ark
Enfekte hayv. süt kaybı, kg	2,6	Hesaplama
Süt fiyatı	3	DKKYB, 2018
2. Süt kaybı (TL/yıl)	483.950	483.950
Kırkılan keçi sayısı	4.963.581	TÜİK, 2018
Kırkılan enfekte keçi sayısı	62.044	TÜİK, 2018
Yün verimi, kg/baş	0,5	Hesaplama
Yün kaybı, %	15*	Roseby
Tiftik/kıl fiyatı, TL/kg	1,5	DKKYB, 2018
3. Toplam yün kaybı TL/yıl (%20)	6.980	6.980
Sakatat ağırlığı (gr)	400	DKKYB, 2018
Sakatat kaybı (kg)	10.344	Hesaplama
Sakatat fiyatı (TL/kg)	15	DKKYB, 2018
4. Toplam sakatat kaybı (TL/yıl)		155.160
5. Toplam üretim kayıpları (TL/yıl) (1+2+3+4)		880.130

*Literatürde %20 olan yün kaybı oranına, ırk kompozisyonu dikkate alınarak %25 düzeltme uygulanmıştır.

yardımıyla ortaya konulan hesaplamalar ve hastalık için belirlenen finansal etkiler, sektörün tüm paydaşlarına net olmasa da belirli bir bilgi ve karar desteği sağlayabilecektir.

Türkiye geneli için ortalama bir değer olarak koyunlarda %3,47 ve keçilerde %1,25 olarak kabul edilen hastalık prevalansı, aslında koyunlarda %0,6-68,6 arasında; keçilerde de 0,8-62,6 arasında değişim göstermektedir. Türkiye genelinde prevalans belirlenirken varyasyonu azaltabilmek için çalışmalarda kullanılan hayvan sayıları dikkate alınarak ağırlıklı ortalama hesaplanmıştır. Fasciola prevalansı Pakistan’da %33-35; Etiyopya’da %9,1-13,5; İran’da 4,1-6,9; Tanzanya’da %2,8-3,6; Kenya’da %2,4-3,6 olarak bildirilmiştir (Ahmed ve ark 2007, Ali ve ark 2011, Khan ve ark 2010, Njeruh ve ark 2004, Nonga ve ark 2009). Ülkeler ve bölgeler arasında pre-

valans değerlerinin çok varyasyon göstermesinde; yapılan çalışmanın kapsamı, metodu, araştırma alanının coğrafi konumu, iklim ve çevre şartları, sümüklü popülasyonu, bakım-besleme şartları, hayvan sayıları, yaşı, cinsiyeti ve çayır-mera alanlarının kontaminasyon düzeyleri gibi birçok faktörün etkili olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışma ile Türkiye’de küçük ruminantlarda hastalığa bağlı toplam kayıpların yıllık 7,9 milyon TL olabileceği; bunun da %89’u koyun, geri kalan %11’inin keçi kaynaklı olduğu tahmin edilmiştir. Sonuçlar daha detaylı incelendiğinde, kayıpların önemli bir bölümünün potansiyel süt ve et üretim kayıplarından oluştuğu anlaşılmaktadır (%80,3).

Enfekte hayvan başına oluşan kayıplara göre (15,1-24,4 TL/



Tablo 4. Türkiye’de küçük ruminantlarda fasciolosis kaynaklı toplam üretim kayıpları

Toplam Kayıplar	(TL/yıl)	%
1. Et Kaybı	2.405.365	30,4
2. Süt Kaybı	3.945.950	49,9
3. Yün/Tiftik Kaybı	334.960	4,2
4. Sakatat Kaybı	1.224.120	15,5
5. Toplam Üretim Kayıpları	7.910.395	100,0

vaka), hayvanların ticari değerini yaklaşık %4-5’i veya 600-1000 gr karkas ete eşdeğer olduğu hesaplanmıştır.

Daha önce 2014 yılında yapılan hesaplama göre geçen sürede kayıpların artış gösterdiği ve hastalıkla mücadele konusunda herhangi bir tedbir alınmadığı anlaşılmaktadır (Sarıözkan 2014). Türkiye’de hayvanlarda görülen bu ve benzeri hastalıklar, oluşturduğu üretim kayıpları nedeniyle zaten Dünya ortalaması civarında olan hayvansal protein tüketiminin artırılması yönündeki çabaların önündeki engellerden birisidir. Zaten düşük verimlilik nedeniyle yüksek maliyetlerle üretilen hayvansal ürünlerin maliyetleri hastalıklar nedeniyle daha da artmakta ve üreticiler giderek karlılıktan uzaklaşmaktadır.

Öneriler

Türkiye’de hastalık kaynaklı kayıpların azaltılabilmesi için, üreticilerin hastalıktan korunma/televi ve kayıp miktarları konusunda bilgilendirilmesi, düzenli flukusit ilaç kullanımı ve çayır-mera ıslahı yapılmalıdır. Türkiye’de küçük ruminantlarda fasciolosis’e bağlı kayıpların belirlenmesine yönelik çabalara ön çalışma niteliğinde olan bu araştırma sonuçlarının hastalık kontrol/eradikasyon programlarında karar destekleme aracı olarak kullanılabilmesi için, deneysel çalışmalara ve bu yolla elde edilen verilerin de (bu çalışmada yapılamayan) stokastik ve simulasyon modelleriyle analiz edilmesine ihtiyaç vardır. Bu sayede elde edilen sonuçlarla kaynak tahsis kararlarında daha isabetli davranılmış olunacaktır.

Kaynaklar

Ahmed EF, Markvichitr K, Tumwasorn S, Koonawootrittriron S, Choothesa A, Jittapalapong S. 2007. Prevalence of Fasciola spp infections of sheep in the middle awash river basin, Ethiopia. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health Volume 38 (Suppl. 1), 51-57.

Ali TS, Zarichehr V, Reza TM, Amroallah B, Hossin T, Amir M, Akbar T, Hossin H, Tourag R, Hassan E. 2011. Prevalence of liver flukes infections in slaughtered animals in Kashan, Isfahan Province, Central Iran. IIOABJ; Vol. 2; Issue 5; 14-18.

Altaş M, Sevgili M, Gökçen A, Bayburs HC. 2006. Şanlıurfa yöresindeki koyunlarda sindirim sistemi nematodlarının yaygınlığı. T Parazitol Derg, 30 (4): 317-321.

Altınel A, Evrim M, Özcan M, Başpınar H, Deligözoğlu F. 1998. Sakız, Kıvırcık ve Alman Siyah Başlı koyun ırkları arasındaki melezlemeler ile kaliteli kesim kuzuları elde etme olanaklarının araştırılması. Tr J of Vet Anim Sci, 22 (1998) 257-265.

ATB. 2018. Ankara Ticaret Borsası. <https://www.ankaratb.org.tr/anasayfa.php>. Erişim tarihi: 15.12.2018.

Aydenizöz M, Yıldız K. 2002. Kırıkkale’de kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. T Parazitol Derg, 3 (26): 317-319.

Celep A, Açıcı, M, Çetindağ M, Gürbüz J. 1995. Samsun yöresi koyunlarında paraziter epidemiyolojik çalışmalar. T Parazitol Derg 19(2), 290-296.

Çelik ÖY, Aslan Çelik B. 2018. Investigation of the prevalence of fasciola hepatica in small

DKKYB. 2018. Kayseri Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği. <http://kayseridkkyb.com/>. Erişim tarihi: 08.11.2018.

Gargılı A, Tüzer E, Gülanber A, Toparlak M, Efil İ, Keleş V, Ulutaş M. (1999): Prevalence of liver fluke infections in slaughtered animals in Trakya (Thrace), Turkey. Turk J Vet Anim Sci; 23: 115-116.

Gül A, Aydın A. 2008 Hakkari (Yüksekova) yöresinde kesilen kıl keçilerinde karaciğer kebeklerinin yayılışı. T Parazitol Derg; Cilt 32, Sayı 4, 334-336.

Kaplan M, Başpınar S. 2009. Elazığ’da son 5 yılda kesilen kasaplık hayvanlarda fasciolosis sıklığı ve ekonomik önemi. Fırat Tıp Dergisi; 14(1): 25-27.

Khan MN, Sajid MS., Khan MK., Iqbal Z, Hussain A. 2010. Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab, Pakistan. Parasitol Res 107:787-794.

Köroğlu E, Şimşek S. 2003. Ekonomik kayıplar. In Fasciolosis, eds Tınar, R. & Korkmaz, M. pp. 249-262. İzmir, Turkey: Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No: 18.

Ngategize PK, Bekele T, Tilahun G. 1993. Financial losses caused by ovine fasciolosis in the Ethiopian highlands. Trop Anim Health Prod, 25(3), 155-161.

Njeruh FM, Kithuka JM, Maingi N, Ombui JN. 2004. Prevalence and economic importance of fascioliasis in cattle, sheep and goats in Kenya. The Kenya Veterinarian, Vol. 27: pp. 118-123.

Nonga, HE, Mwabonimana MF, Ngowi HA, Mellau LSB, Kari-muribo ED. 2009. A retrospective survey of liver fasciolosis and stilesiosis in livestock based on abattoir data in Arus-



- ha, Tanzania. *Trop Anim Health Prod* 41:1377–1380.
- Oryan A, Mansourian M, Moazeni M, Nikahval B, Barband S. 2011. Liver distomatosis in cattle, sheep and goats of North-eastern Iran. *Global Veterinaria* 6 (3): 241-246.
- Roseby FB. 1970. The effect of fasciolosis on the wool production of merino sheep. *Aust Vet J*, Volume 46, Issue 8, pages 361–365.
- ruminants in the Siirt Region, Turkey. *Iran J Parasitol*; Vol. 13, No. 4, 627-631.
- Sarıözkan S, Yalçın C. 2011. Estimating the total cost of bovine fasciolosis in Turkey. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology (Pathogens and Global Health)*, 105(6), 439-445.
- Sarıözkan S. 2014. Türkiye’de küçük ruminantlarda fasciolosis kaynaklı üretim kayıpları. 1. Ulusal Hayvancılık Ekonomisi Kongresi, 17-20 Ekim 2014, Antalya.
- Schweizer G, Braun U, Deplazes P, Torgerson PR. 2005. Estimating the financial losses due to bovine fasciolosis in Switzerland. *Vet Rec*, 157, 188-193.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. 2017. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>; Erişim tarihi: 14.03.2019.
- Tınar R, Korkmaz M. 2003. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No: 18. İzmir.
- Toparlak M, Gül Y. 1988. Van ili belediye mezbahasında kesilen koyunlarda karaciğer trematod enfeksiyonları üzerinde araştırmalar. *AÜ Vet Fak Derg*; 35(2-3), 269-274.
- TÜİK. 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002. Erişim tarihi: 20.09.2018.

