



## Bir Buzağıda *Giardia duodenalis* Kaynaklı Şiddetli Kanlı İshal Olgusu

Akın KOÇHAN<sup>1,a,✉</sup>, Aynur ŞİMŞEK<sup>1,b</sup>, Duygu Neval SAYIN İPEK<sup>1,c</sup>, Hasan İÇEN<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Diyarbakır, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji AD, Diyarbakır, TÜRKİYE

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0003-0199-453X; <sup>b</sup>ORCID: 0000-0002-0006-6344; <sup>c</sup>ORCID: 0000-0002-7486-232X; <sup>d</sup>ORCID: 0000-0002-6034-3203

Geliş Tarihi/Received  
12.06.2020

Kabul Tarihi/Accepted  
26.11.2020

Yayın Tarihi/Published  
31.12.2020

### Öz

*Giardia duodenalis* (*G. lamblia*, *G. intestinalis*) ruminantlarda, insanlarda ve yaban hayvanlarında yaygın olarak bulunan bir protozoondur. *G. duodenalis* buzağılarda enteritis, kilo kaybı ve gelişme geriliğine neden olan ishalin önemli bir etiyolojik ajandır. Bu çalışmanın amacı kanlı ishale neden olan *G. duodenalis*'in moleküler teşhisini, klinik ve laboratuvar bulguları bildirmektir. Olgu sunumunun materyalini Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniğine, kanlı ishal şikâyeti ile getirilen üç aylık erkek bir buzağı oluşturdu. Buzağının yapılan klinik muayenesinde kanlı bir ishale birlikte, vücut sıcaklığının 39,8 °C, kalp frekansı 92 vuruş/dk ve solunum sayısının 53 solunum/dk olduğu tespit edildi. Tanı amacıyla rektumdan dışkı örnekleri alındı. İshale neden olan (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium*, *E.coli* F5(K99) ve *Cl. perfringens* type) ajanların teşhisinde kullanılan hızlı tanı kiti ile bu ajanların varlığı yönünden incelendi. Bu ajanların hiçbiri tespit edilemedi, mikroskopik incelemede *Giardia* trofozoitleri görülürken koksidiyos etkeni olan *Eimeria* spp. oostitlerine rastlanılmadı. Kesin tanı için parazitoloji laboratuvarına gönderilen örneğin moleküler (Nested PZR) analizinde *G. duodenalis* (*Assemblage D*) tespit edildi. Sonuç olarak; *G. duodenalis assemblage D*'nin de buzağılarda şiddetli kanlı ishale sebep olabileceği ve buzağılar için potansiyel bir problem olduğu kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, *Giardia duodenalis*, ishal, PCR

### Severe Bloody Diarrhea in a Calf Infected with *Giardia duodenalis*

#### Abstract

The parasitic protozoan *Giardia duodenalis* (syn. *G. lamblia*, *G. intestinalis*) is common in domestic animals, wild-life, ruminants and humans. *G. duodenalis* is an important etiological agent of calf diarrhea. This protozoon parasite can cause enteritis, weight loss and growth retardation in calves. The aim of this study was to reporting clinical-laboratory findings and molecular diagnosis of *G. duodenalis* in a severe bloody diarrheic calf. The material of this case was consisted of a three months-old male calf, which brought with complaint of severe bloody diarrhea to the Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Dicle University. The calf was suffered from severe bloody diarrhea and rectal temperature 39,8 °C, heart rate 92 beats/min. and respiratory rate 53 breaths/min. were recorded in clinical examination. For the diagnosis, feces samples were collected from the rectum of the calf. A rapid diagnostic kit for diarrhea agent was used for diagnosis of *rotavirus*, *coronavirus*, *cryptosporidium*, *E. coli* F5(K99), *Cl. perfringens* type. None of them were positive. *Giardia* cysts were detected in the macroscopical examination of feces while coccidiosis was not found. *G. duodenalis* (*Assemblage D*) was detected in the molecular (Nested PCR) analysis of the sample sent to the parasitology laboratory for definitive diagnosis. The results of this study indicated that *Giardia duodenalis assemblage D* may cause severe bloody diarrhea in calves and should be considered as a potential problem for calves.

**Key Words:** Calf, *Giardia duodenalis*, diarrhea, PCR

### GİRİŞ

Buzağı ishalleri; tedavi ve profilaksi için yapılan masraflar, gelişme geriliği ve ölümlere sebep olmasından dolayı hayvancılık işletmelerinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (1). Buzağılarda ishal; bakteriyel (*E. coli*, *Salmonella* spp., *Cl. perfringens*, *Camphylobacter jejuni*, *Chlamydia* spp.), viral (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *Adenovirus*, *Parvovirus*, *Astrovirus*, *Calicivirus*), paraziter (*Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp., *Neoscaris vitulorum*), bakım ve beslenme bozuklukları ile enzim noksanlıklarından kaynaklı meydana geldiği bildirilmiştir (2, 3).

*Giardia duodenalis* intestinal malabsorbsiyon ve hipersekresyon kombinasyonu ile ishale neden olan zoonotik karakterde flagellalı bir protozoondur. (4-6). Dışkı ile dış ortama atılan kist formu +4 C<sup>0</sup> de ve nemli ortamda 90 gün canlılığını koruyabilmektedir. Etkenin aynı türler ya da farklı konakçılar arasındaki bulaşması kist ile kontamine su, dışkı ya da gıdanın alınmasıyla gerçekleşebilmektedir (4).

Sığırlarda *G. duodenalis* subklinik seyretmekle birlikte, nadiren genç hayvanlarda ishal, durgunluk, kilo kaybı ve gelişme geriliğine neden olur (7-11). Buzağılar 4 günlük yaştan itibaren giardiazisle enfekte olabilmelerine rağmen yaygın olarak 4-12 haftalık yaş en fazla dışkıda kist saçılımına

rastlanıldığı zaman dilimidir (4, 5, 12, 13). Hastalığın tedavisinde albendazol, fenbenzol, seknidazol, klorokin ve paramomisin etkili olduğu bildirilmektedir (14-18).

Son zamanlarda yapılan moleküler çalışmalar *G. duodenalis*'in 8 farklı genotipe (A-H) sahip olduğu belirtilmiştir. Bunlarda *assemblage* A-B insanlarda ve tüm hayvan türlerinde, *assemblage* C-D köpeklerde ve kedilerde, *assemblage* F kedilerde, çiftlik hayvanlarında ve yabani ruminantlarda ise *assemblage* A, B ve E yaygın olduğu bildirilmiştir (5-13). Bu çalışmada şiddetli kanlı ishale neden olan *Giardia duodenalis assemblage* D'nin moleküler teşhisi, klinik ve laboratuvar bulgularının bildirmesi amaçlandı.

### VAKANIN TAKDİMİ

Olgu sunumunun materyalini kronik ishal şikâyeti ile Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniğine getirilen 3 aylık erkek simental ırkı bir buzağı oluşturdu (Resim 1). Alınan anamnezde buzağının on beş gündür kanlı ishali olduğu anlaşıldı. Yapılan rutin klinik muayenede; mukoza ve konjunktivalarda herhangi bir patolojik duruma rastlanmadı, prefemoral lenf yumrularının normal olduğu, prescapular lenf yumrularında ise hafif bir büyüme olduğu tespit edildi. Kalp frekansı 92/dk, solunum sayısı 53/dk ve vücut sıcaklığı 39.8 C° olarak ölçüldü.



Resim 1. İshalli buzağı

Hematolojik ve biyokimyasal analizler için vena jugularisten antikoagülanlı ve antikoagülanlı tüplere kan örnekleri alındı. Antikoagülanlı tüplere alınan örneklerin bekletilmeden analizleri Mindray BC-2800Vet marka kan sayım cihazı ile yapıldı. Referans değerler (19) ile karşılaştırıldığında eritrosit (RBC) ve eritrositlerin dağılım genişliği (RDW) değerlerinde artış, ortalama eritrosit hacmi (MCV), eritrositlerdeki ortalama hemoglobin (MCH) ve ortalama trombosit hacmi (MPV) değerlerinde ise düşüş olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Antikoagülanlı tüplere alınan örnekler ise oda sıcaklığında pıhtılaşmaları beklendikten sonra 3000 devir/dk 10 dakika santrifüje edildi ve aynı gün analizleri Fujifilm DRI-CHEM NX500 marka biyokimya cihazı ile yapıldı. Serum biyokimya sonuçları referans değerler (19) ile karşılaştırıldığında amilaz ve glikoz değerlerinde artış, alkalen fosfataz (ALP), kan üre nitrojen (BUN), total protein (TP), albümin (ALB), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), fosfor (P), sodyum (Na) ve potasyum (K) değerlerinde ise düşüş olduğu görüldü (Tablo 2).

Tablo 1. Giardiazisli buzağda hematoloji bulgular

Parametreler	Giardiazisli buzağı değerleri	Referans değer	
WBC(10 <sup>9</sup> /L)	5.6	5.5-19.5	↔
Lenf(10 <sup>9</sup> /L)	2.3	0.8-7.0	↔
Mon(10 <sup>9</sup> /L)	0.4	0.0-1.9	↔
Gran(10 <sup>9</sup> /L)	2.9	2.1-15.0	↔
Lenf(%)	41.0	12.0-45.0	↔
Mon(%)	7.3	2.0-9.0	↔
Gran (%)	51.7	35.0-85.0	↔
RBC(10 <sup>9</sup> /L)	10.52	4.60-10.00	↑
HGB (g/dl)	9.6	9.3-15.3	↔
HCT(%)	30.8	28.0-49.0	↔
MCV(fl)	29.3	39.0-52.0	↓
MCH (pg)	9.1	130-21,0	↓
MCHC (g/dl)	31.1	30.0-38.0	↔
RDW%	19.5	14.0-18.0	↑
PLT10 <sup>9</sup> /L	437	100-514	↔
MPV fl	4.3	5.0-11.8	↓
PDW	16.4	--	↔
PCT (%)	0.187	--	↔

\*↑- Artış, ↓- Düşüş, ↔-Normal (19)

Tablo 2. Giardiazisli buzağda serum biyokimyasal bulgular

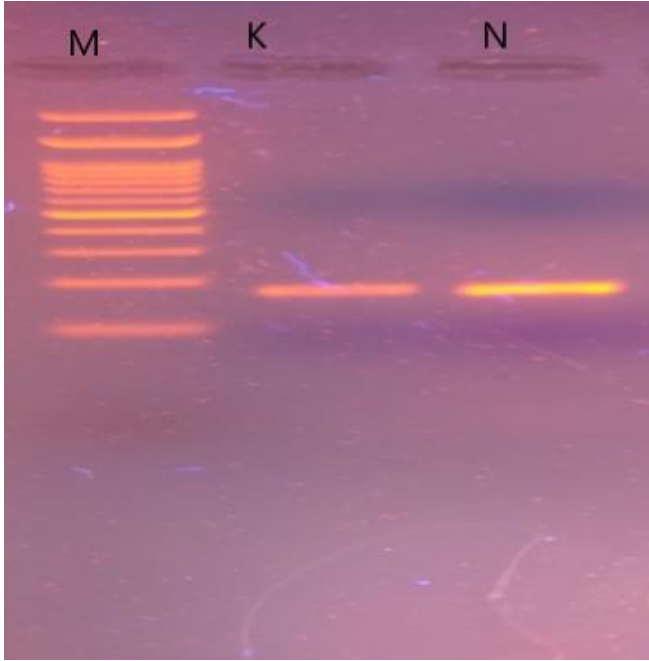
Parametreler	Giardiazisli buzağı değerleri	Referans değer	
ALP ( U/L )	35	90-170	↓
GPT ( U/L )	18	14-37	↔
GGT ( U/L )	13	11-24	↔
GOT( U/I )	81	78-132	↔
Amilaz( U/I )	534	126-250	↑
Lipaz( U/I )	27	10-160	↔
BUN (mg/dl)	13.1	20-30	↓
CRE (mg/dl )	1.5	1.0-2.0	↔
TBIL (mg/dl)	0.4	0.1-0.5	↔
GLU (mg/dl )	93	45-75	↑
ALB (g/dl )	2.9	3.0-3.6	↓
TP ( U/I )	4.2	6.7-7.5	↓
Ca (mg/dl)	8.4	9.2-12.4	↓
P (mg/dl)	4.8	5.6-6.5	↓
Mg (mg/dl)	1.2	1.4-2.3	↓
Na (mEq/l)	128	132-152	↓
K(mEq/l)	3.3	3.9-5.8	↓
Cl(mEq/l)	95	95-110	↔

\*↑- Artış, ↓- Düşüş, ↔-Normal (19)

Steril dışkı kabına rektum içeriğinden alınan dışkı örneğinde rotavirus, coronavirus, cryptosporidium, E.coli F5(K99) ve Cl. perfringens etkenlerinin araştırılması için hızlı test kitlerinden (Rainbow Calf Scours-BİO K 306 Ag Test Kiti, Biox

Diagnostics, Belçika) yararlanıldı. Test sonucunda dışkı örneğinin bu etkenler yönünden negatif olduğu belirlendi.

Parazitoloji Anabilim dalı laboratuvarında taze dışkının yapılan mikroskopik muayenesinde *Giardia* trofozoitleri tespit edildi ve incelenen dışkı örneği DNA izolasyonu yapılabildi kadar -20°C'de saklandı. DNA izolasyonu saklanan dışkı örnekleri çözündürülmeden 200 mg tartılıp ZR Fecal DNA MiniPrep kit (Zymo Research, Irvine, C.A.) kullanılarak üretici firma önerisi doğrultusunda yapıldı. *Giardia* izolatından SSU rRNA gen amplifikasyonu için birinci (292 bp) ve ikinci (130 bp) Polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) olmak üzere iki PZR yöntemi (Nested PZR) uygulanmıştır. Bu yöntemin ilk aşamasında uygulanan PZR'da RH11 ve RH4 ikinci aşamasındaki PZR'de ise GiarF and GiarR primerleri kullanılmıştır (20, 21). Kontrol için 10 µL'lik PZR ürünü %1,5'lik agaroz jel de 100bp DNA marker'ı (DNA ladder) kullanılarak elektroforeze tabi tutuldu ve PZR ürünü pozitiflik yönünden kontrol edildi. Elde edilen PZR ürünü Genomic DNA clean and concentrator kit (Zymo Research, Irvine, C.A.) kullanılarak pürifiye edildi ve genetik analiz sistemde (ABI 3130, Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) sekanslama yapıldı. Sekans analizinde örneğin *Giardia duodenalis* (Assemblage D) olduğu tespit edildi (Şekil 2).



Şekil 2. *Giardia duodenalis* assemblage D'nin PCR görüntüsü

Tedavide; Albendazol (Andazol tablet, Biofarma), Vitamin B1, B6, B12 (Novavit enj, Teknovet), Tarantula cubensis ekstraktı (Theranekron 1/100 enj, İnterhas) Kafein (Kafedif enj, Ceva) uygulandı. Hasta sahibinden bir hafta sonra hastanın iyileştiği bilgisi alındı.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

*G. duodenalis* hem insanlarda hem de hayvanlarda yaygın olarak bulunan bir bağırsak protozoonudur. Giardiaziste yaygın görülen klinik bulgular enteritis ile ilişkili ishal, yemden yararlanmanın azalması ve gelişme geriliğidir. Sığırlarda

subklinik seyretmekle birlikte, nadiren genç hayvanlarda ishal, durgunluk ve kilo kaybına neden olduğu bildirilmektedir (7, 8, 14, 17). Bu olguda klinik olarak kronik kanlı bir ishal ile gelişme geriliği olmasına karşın genel durumda bir bozukluk tespit edilmedi.

Memelilerde sekiz alt türü (*assemblage* A-H) tanımlanan *G. Duodenalis*'in çiftlik hayvanlarına özgü olduğu düşünülen türü *assemblage* E'dir (5, 10, 11, 14). Dünyanın çeşitli yerlerinde araştırmacılar, (6-8, 10-13) yaptıkları çalışmalarda sığırlarda *G. duodenalis assemblage* A, B ve E alt türlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ülkemizde araştırmacılar (14, 16) farklı yıllarda Aydın ilinde yaptıkları çalışmalarda *assemblage* A3'ün sığırlarda hastalık etkeni olarak bildirmişlerdir. Minneti ve ark. (22) yaptıkları araştırmada çok az sayıdaki sığırdaki *assemblage* D'nin tek başına veya *assemblage* A ile birlikte tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu olguda da araştırmacıların (22) bildirdikleriyle benzer olarak *G. duodenalis assemblage* D ishal nedeni olarak tespit edilmiştir.

İshalin hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde bazı değişikliklere yol açtığı bilinmektedir. Nafie ve ark. (23) araştırmalarında orta şiddete dehidrasyona neden olan ishal olgularında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında hematolojik parametrelerden RBC ve hematokrit değerlerinde düşüş, WBC, Hb, MCV, MCH ve MCHC değerlerinde ise artış olduğunu bildirmişlerdir. Özkan ve ark. (24) yaptıkları çalışmada ishalleri buzağılarda orta şiddete dehidrasyon durumunda WBC, hematokrit ve Hb parametrelerinde artış saptadıklarını ifade etmişlerdir. Sarı ve ark. (25) köpeklerde giardiazis olgularında kontrol gurubu ile karşılaştırıldığında WBC, hematokrit, Hb, MCHC ve Plt (trombosit) değerlerinde artış tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu olguda referans değerler (19) ile karşılaştırıldığında RBC ve RDW değerlerinde artış, MCV, MCH ve MPV değerlerinde ise düşüş olduğu tespit edildi. RBC miktarındaki artışın ishal kaynaklı gelişen dehidrasyon ile ilişkili olduğu kanısındayız.

Nafie ve ark. (23) ishal olgularında serum TP, albümin ve Na düzeylerinde düşüş, K ve Cl düzeylerinde ise artış tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Özkan ve ark. (24) Glikoz, Na, K ve Cl miktarında düşüş, TP, albümin, BUN ve kreatinin miktarında ise artış olduğunu bildirmişlerdir. Sarı ve ark. (25) giardiazisli köpeklerde serum AST, ALP, LDH ve Ca miktarlarında düşüş, Glikoz, BUN, ALT, GGT, P, Amilaz ve lipaz seviyelerinde ise artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu olguda referans değerler (19) ile karşılaştırıldığında amilaz ve glikoz değerlerindeki artışın, Sarı ve ark. (25) bildirdikleri ile paralel olduğu görülürken, ALP, BUN, TP, Ca, Mg, P, Na ve K değerlerindeki düşüşün hepatik sentezin azalması, yıkımlanmanın artması ve ishal kaynaklı barsak yolu ile aşırı kayıptan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Hastalığın tedavisinde albendazol, fenbenzol, seknidazol, klorokin ve paramomisin etkili olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (14-18). Olguda tedavi amacıyla albendazol ve destekleyici tedavi uygulanmış olup hastanın iyileştiği ve literatür bilgileri ile uyumlu olduğu saptandı.

Sonuç olarak; *G. duodenalis assemblage* A, B ile E'nin dışında *assemblage* D'nin de buzağılarda ciddi kanlı ishale sebep olabileceği ve buzağılar için potansiyel bir problem olduğu kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Şen İ, Güzelbekteş H, Yıldız R. (2013). Neonatal Buzağı İshalleri: Patofizyoloji, Epidemiyoloji, Klinik, Tedavi ve Koruma. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci.* 4(1): 71-78.
- Al M, Balıkcı E. (2012). Neonatal İshalli Buzağlarda *Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. Coli K99* ve *Cryptosporidium Parvum*'un Hızlı Test Kitleri ile Teşhisi ve Enteropatojen İle Maternal İmmünite İlişkisi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg.* 26(2): 73-78.
- Gökçe G. (1995). Buzağı İshallerinde Etiyoloji, Patogenezis ve Tedavi Seçenekleri. *Kafkas Üniversitesi Vet Fak Derg.* 1(1-2): 98-102.
- Adnan A, Ural K, Aysul N, et al. (2016). Natural Cyst Shedding in Calves Infected with *Giardia Duodenalis*. *J VetBio Sci Tech.* 1(1): 14-19.
- Olson ME, O'Handley RM, Ralston BJ, McAllister TA, Thompson RCA. (2004). Update on Cryptosporidium and Giardia Infections in Cattle. *Trends Parasitol.* 20(4):185-191.
- Appelbee AJ, Frederick LM, Heitman TL, Olson ME. (2003). Prevalence and Genotyping of *Giardia Duodenalis* from Beef Calves in Alberta. *Vet Parasitol.* 112(4):289-294.
- Coklin T, Farber J, Parrington L, Dixon B. (2007). Prevalence and Molecular Characterization of *Giardia Duodenalis* and *Cryptosporidium Spp.* in Dairy Cattle in Ontario, Canada. *Vet Parasitol.* 150(4): 297-305.
- Santin M, Dargatz D, Fayer R. (2012). Prevalence of *Giardia Duodenalis Assemblages* in Weaned Cattle on Cow-Calf Operations in The United States. *Vet Parasitol.* 183(3-4):231-236.
- De Lucio A, Bailo B, Aguilera M, Cardona GA, Fernandez-Crespo JC, Carmena D. (2017). No Molecular Epidemiological Evidence Supporting Household Transmission of Zoonotic *Giardia Duodenalis* and *Cryptosporidium Spp.* from Pet Dogs and Cat in the Province of Álava. *Acta Trop.* 170: 48-56.
- Guanghua W, Ge-ping W, Xiu-ping L, et al. (2017). Detection of *Giardia Duodenalis Assemblage E* Infections at The Tibetan Plateau Area: Yaks are Suitable Hosts. *Acta Trop.* 169: 157-162.
- Li F, Wang H, Zhang Z, et al. (2016). Prevalence and Molecular Characterization of *Cryptosporidium spp.* and *Giardia Duodenalis* in Dairy Cattle in Beijing. *Vet Parasitol.* 219: 61-65.
- Mendonça C, Almeida A, Castro A, et al. (2007). Molecular Characterization of Cryptosporidium and Giardia Isolates from Cattle from Portugal. *Vet Parasitol.* 147(1-2): 47-50.
- Geurden T, Geldhof P, Levecke B, et al. (2008). Mixed *Giardia Duodenalis Assemblage A* and *E* Infections in Calves. *Int J Parasitol.* 38(2): 259-264.
- Gultekin M, Ural K, Aysul N, Ayan A, Balıkcı C, Akyıldız G. (2016). The Efficacy of Chloroquine Treatment of *Giardia Duodenalis* Infection in Calves. *Vlaams Diergen Tijds.* 85(6): 335-341.
- Albay MK, Sahinduran S, Adanır R, Yukarı BA, Kose O. (2011). Efficacy of Albendazole and Two Different Doses of Paromomycin for Treatment of Naturally Occurring Giardia Infection in Lambs. *Kafkas Uni Vet Fak Derg.* 17(6):1021-1024.
- Toros G, Ural K. (2018). Single Dose Secnidazole Treatment Efficiency Against Naturally Occurring *Giardia Duodenalis* Infection in Calves. *Revista MVZ Córdoba.* 23(2):6660-6670.
- Geurden T, Vandenhoute E, Pohle H, et al. (2010). The Effect of a Fenbendazole Treatment on Cyst Excretion and Weight Gain in Calves Experimentally Infected with *Giardia Duodenalis*. *Vet Parasitol.* 169(1-2):18-23.
- Xiao L, Saeed K, Herd RP. (1996). Efficacy of Albendazole and Fenbendazole Against Giardia Infection in Cattle. *Vet Parasitol.* 61(1-2):165-170.
- Turgut, K. (2000). Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. 2. baskı. Konya: Bahçivanlar Basım San AŞ.
- Hopkins RM, Meloni BP, Groth DM, Wetherall JD, Reynoldson JA, Thompson RCA. (1997). Ribosomal RNA Sequencing Reveals Differences Between the Genotypes of Giardia Isolates Recovered from Humans and Dogs Living in The Same Locality. *J Parasitol.* 83:44-51
- Read C, Walters J, Robertson ID, Thompson RC. (2002). Correlation Between Genotype of *Giardia Duodenalis* and Diarrhoea. *Int J Parasitol.* 32: 229-231
- Minetti C, Taweanan W, Hogg R, et al. (2014). Occurrence and Diversity of *Giardia Duodenalis Assemblages* in Livestock in the UK. *Transbound Emerg Dis.* 61(6):60-67.
- Nafie T, Ali A, Abd Elkhaliq D. (2015). Clinical and Laboratory Studies on Diarrhea Problem in Newborn Calves. *SCVMJ.* 20(1):105-116.
- Özkan C, Akgül Y. (2004). Neonatal İshalli Buzağlarda Hematolojik, Biyokimyasal ve Elektrokardiyografik Bulgular. *YYU Vet Fak Derg.* 15(1):123-129.
- Sarı M, Onmaz AC. (2011). Giardiosis'li Köpeklerde Hematolojik ve Biyokimyasal Göstergelerin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi.* 20(2):129-136.

## ✉ Sorumlu Yazar:

Akın KOÇHAN

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD,  
21280, Diyarbakır, TÜRKİYE

E-mail: akin.kochan@dicle.edu.tr