

KAZLARDA DOLAŞIM SİSTEMİ PROTOZOONLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR: *TOXOPLASMA GONDII*

Gencay Taşkın TAŞÇI¹, Neriman MOR², Barış SARI¹, Nilgün
PARMAKSIZOĞLU AYDIN¹, Neslihan ÖLMEZ³, Mükremin Özkan ARSLAN⁴,
Zati VATANSEVER¹, Atila AKÇA¹

¹Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

²Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kars, Türkiye.

³Kafkas Üniversitesi Kars Meslek Yüksekokulu, Kars, Türkiye.

⁴Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

Geliş Tarihi: 10.02.2018 Kabul Tarihi: 03.04.2018

Makale Kodu:393161

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Taşçı GT, Mor N, Sarı B, Parmaksızoğlu Aydın N, Ölmez N, Arslan MÖ, Vatansever Z, Akça A. Kazlarda Dolaşım Sistemi Protozoonları Üzerine Araştırmalar: Toxoplasma Gondii. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):17-23.

ÖZ

Bu çalışma, Kasım-Aralık 2015 tarihleri arasında Kars ilinde yetiştirilen kazlar üzerinde yürütülmüş ve bu kazlarda *Toxoplasma gondii* enfeksiyonlarının seroprevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, toplam 400 kazın *Vena cutanea ulnaris*'inden kanat altı venasından kan alınarak 4000 rpm'de on dakika süreyle santrifüj edilerek serumlar elde edilmiştir. Serum örnekleri anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının tespiti için ticari bir Lateks Aglutinasyon Test (LAT) kiti ile incelenmiş ve örneklerden bir tanesi (%0,25) seropozitif bulunmuştur. Sonuç olarak, bu çalışma ile Kars yöresinde kazlarda ilk kez *Toxoplasma gondii* enfeksiyonunun varlığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kars, Kaz, Lateks Aglutinasyon Testi, *Toxoplasma gondii*.

INVESTIGATIONS ON THE CIRCULATORY SYSTEM PROTOZOA OF GEESE: *TOXOPLASMA GONDII*

ABSTRACT

This study was carried out on geese and it was aimed to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infections in Kars region between November and December 2015. In this study, a total of 400 geese blood samples were collected from *Vena cutanea ulnaris* and the sera samples were separated by centrifugation at 4000 rpm for ten minutes. All sera samples were investigated by using a commercial Latex Agglutination Test kit for *Toxoplasma gondii* specific antibodies. The seropositivity rate of *Toxoplasma gondii* was found to be 0,25%. As a result of this study, *Toxoplasma gondii* infection is detected firstly in geese in Kars region.

Keywords: Kars, Goose, Latex Agglutination Test, *Toxoplasma gondii*.



İletişim / Correspondence

Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, 36040, Kars, Türkiye.



+90 532 728 2360



nery.man@hotmail.com

ORCID Gencay Taşkın TAŞÇI: 0000-0002-8590-1101
Neriman MOR: 0000-0002-3674-8120
Barış SARI: 0000-0001-9978-2513
Nilgün PARMAKSIZOĞLU AYDIN: 0000-0002-0571-7882

Neslihan GÜNDÜZ: 0000-0002-2191-8924
Mükremin Özkan ARSLAN: 0000-0002-6447-5561
Zati VATANSEVER: 0000-0003-3460-3849
Atila AKÇA: 0000-0002-7903-3950

GİRİŞ

Toxoplasmosis tahminen dünya nüfusunun üçte birini enfekte eden parazitik zoonozlardan biridir (1). Hastalığın etkeni olan *Toxoplasma gondii* ara konak insan dahil tüm sıcak kanlı canlılarda ve kuşlarda görülen, gebelerde abortlara yol açabilen, kedigillerin son konak olduğu sistemik protozoal bir enfeksiyon etkenidir. Kedi dışkıları ile dışarı atılan kistler ve az pişmiş enfekte hayvanların doku kistleri enfeksiyon kaynağını oluşturmaktadır. Toxoplasmosis aynı zamanda trofozoitler ile konjenital olarak da bulaşmaktadır (2). Nadiren kan ve doku nakliyle, tükürük, balgam, gözyaşı, burun akıntısı, idrar, sperma, vajinal akıntı, süt ve yumurta ile de bulaşma olabilmektedir. *T. gondii* trofozoitlerinin deneysel olarak enfekte edilen yumurtada 28 gün canlı kaldıkları tespit edilmiştir (3-5). İnsanlar ve evcil hayvanlar açısından çok önemli olan toxoplasmosis, tıp ve veteriner hekimliğinde çok sayıda araştırmaya konu olmuş ve Sağlık Bakanlığı'nın bildirim esas bulaşıcı hastalıklar listesinde "Grup C hastalıklar" bölümünde yer almıştır (6).

Toxoplasmosis diğer hayvanlarda olduğu gibi kanatlılarda da subklinik bir seyir izlemektedir. Özellikle tavukların bu hastalığın yayılmasında önemli bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Zira toxoplasmosisin tavuklardaki prevalansı %100'e kadar çıkmaktadır (3,7,8). Bununla birlikte hastalığın akut döneminde toxoplasmosis için karakteristik olmayan ensefalomyelitise bağlı klinik belirtilerin ortaya çıktığı belirtilmiştir (5,9). Ağır enfeksiyonlarda kanatlılarda myokarditis, perikarditis, hepatitis, ensefalitis, ateş, lenfadenopati, iştahsızlık, ataksi, tortikollis, kör-

lük, paraliz gibi patolojik bulgular ve klinik belirtiler görülebilmektedir (4,5,8).

Hastalığın tanısı, histolojik ve immunohistokimyasal yöntemlerle ayrıca Sabin-Feldman Dye Test (SFDT), İndirekt Floresans Antikor Testi (IFAT), Modifiye Agglütinasyon Testi (MAT), Latex Agglütinasyon Testi (LAT) ve PZR gibi serolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir (3,7,10,11). Ayrıca ördeklerde deneysel olarak da toksoplazmosis meydana getirilmiştir (12). Toxoplasmosis için geliştirilebilmiş ticari bir aşı mevcut olmayıp, tedavide pyrimethamine, sulfadiazine gibi etken maddeleri içeren ilaçlar kullanılmaktadır (13).

Dünyada kazlarda *T. gondii* enfeksiyonu bildirilmiştir (14-16). Türkiye'de yapılan çalışmalarda kanatlılarda toxoplasmosis oranının SFDT ile %0-14,6 arasında değiştiği kaydedilmiştir (8,17-20). Ancak kazlarda bu hastalığın yaygınlığı ile ilgili veri bulunmamaktadır. Bu çalışmada kaz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Kars yöresinde kazlarda anti-*T. gondii* antikor varlığının LAT ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kars ilinde geleneksel yöntemlerle yetiştiriciliği yapılan kazların barındırıldığı kümesler Kasım-Aralık 2015 tarihleri arasında ziyaret edilmiştir. Tüketim amaçlı yetiştirilen kazlardan rastgele seçilen 400 tanesinden kesim öncesinde alınan kan örnekleri bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Kazlardan tekniğine uygun olarak *Vena cutanea ulnaris*'inden steril vakumlu tüplere 3-5 ml kan alınmıştır. Kısa sürede laboratuvara ulaştırılan kan örnekleri oda sıcaklığında 4000

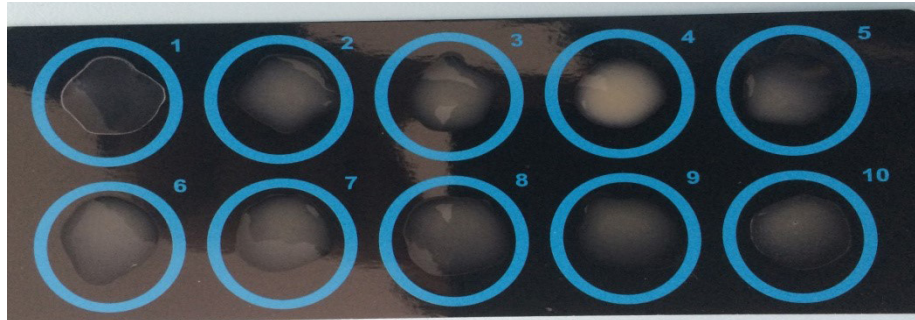
rpm'de on dakika süreyle santrifüj edilerek serumları çıkarılmıştır. Elde edilen serumlar test edilinceye kadar -20 °C'de saklanmıştır. Serum örnekleri, ticari bir LAT kiti (Toxolates Fumouze Diagnostics) ile anti-*T. gondii* antikorları yönünden incelenmiştir (21,22). Bu çalışma için, 25.12.2014 tarihinde Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan KAÜ-HADYEK / 2014-052 numara ile etik kurul onayı alınmıştır.

BULGULAR

Anti-*T. gondii* antikorlarının araştırılması amacıyla 400 kaz serumu örneği ticari LAT kiti ile incelendi ve sadece bir serum (%0,25) örneğinde seropozitiflik saptandı (Resim 1).

olarak bilinmektedir. Kars'tan il dışına kaz eti, kaz karaciğeri, iç yağı, tüy ve yumurta satışı yapılmakta, bu ürünler aynı zamanda yurt dışına da ihraç edilmektedir. Bu sayede özellikle ev hanımları için ek bir gelir kaynağı da sağlanmış olmaktadır. Ancak yörede kaz yetiştiriciliği bilimsel yöntemler yerine geleneksel yöntemlerle yapılmakta, bu hayvanlara koruyucu amaçla herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamaktadır.

Toxoplasmosis, kanatlılarda yaygın olarak görülen ve kanatlılara kediler tarafından bulaştırılan protozoer bir hastalıktır. Özellikle tavuk, kaz ve hindi gibi evcil kanatlıların bu hastalığın yayılmasında önemli bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Kaz eti dünya çapında önemli bir gıda maddesi olup, insanlar az pişmiş doku kistleri içeren enfekte kaz eti yedikten sonra bu parazit ile enfekte olabil-



Resim 1: Lateks Aglutinasyon Testi ile *Toxoplasma gondii* pozitif bulunan örnek

1: pozitif kontrol

10: pozitif örnek

TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'nin Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Kars ilinde, halkın büyük bir çoğunluğu geçimini hayvancılıkla sağlamaktadır. Yörede yetiştiriciliği yapılan hayvanlardan biri de kazdır. Kars, sayı itibarıyla Türkiye'de en fazla kaz yetiştirilen il olarak bilinmektedir. Kaz eti ile yapılan yemekler misafirlere ikram edilecek en meşhur yemek

mektedirler. Son yıllarda kazlarda *T. gondii* enfeksiyonu ile ilgili seroprevalans çalışmaları dünyanın çeşitli bölgelerinde bildirilmiştir (14-16,23,24).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda (8,17-20,25-30) evcil ve yabani kanatlılarda toxoplasmosis oranının %0-14,6 arasında değiştiği kaydedilmiştir. Kars yöresinde ise kazlarda paraziter hastalıklar konusunda oldukça sı-

nırlı sayıda çalışma mevcut olup (31,32) *Toxoplasma* enfeksiyonları ile ilgili veri bulunmamaktadır.

Evcil kanatlılarda *T. gondii* seroprevalansı, kullanılan serolojik yöntemlere, ülkelere, incelenen hayvan sayısına, türüne ve yetiştirme koşullarındaki hijyen vb. nedenlere göre değişmektedir. Kazlarda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Kars yöresinde yapılan bu çalışmada elde edilen seroprevalans oranı diğerlerinden düşük çıkmıştır. Seroprevalans oranının düşük çıkmasının nedeninin, yöredeki bazı çiftliklerde kedilerin kazların barındırıldığı kümeslere erişiminin kısıtlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kaz yetiştiriciliği yörede kadınlar tarafından yapılmaktadır. Bu durum kadınların hijyen koşullarına daha fazla dikkat ettiği, dolayısıyla kedi dışkısının kanatlı yemliklerine karışmadığı fikrini doğurmuştur. Bir başka nedenin ise çalışmada kullanılan serolojik yöntemlerden LAT'ın diğer serolojik yöntemlere nazaran daha az duyarlı olduğu ihtimalini akla getirmektedir. Nitekim bir çalışmada, araştırmacılar (10) LAT ve IHA testlerinin *T. gondii*'ye karşı oluşan antikorların saptanmasında yeteri kadar duyarlı olmadığını SFDT'nin ise yalnızca düşük titrelerde pozitif reaksiyon verdiğini ve inokulasyonun 55. gününde anti-*T. gondii* antikorlarının tespit edilemediğini kaydetmişlerdir.

Kaz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Kars yöresinde toxoplasmosis seroprevalansının araştırıldığı çalışmalarda koyunlarda %51,4 ve %95,7 (33,34), sığırlarda %49,56 ve %93,5 (33,35), atlarda %20,6 (36), köpeklerde %96,1 (37) ve kedilerde %44,1 (38) oranlarında pozitiflik belirlenirken, kazlarda

bu paraziter enfeksiyonla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kars yöresinde yapılan bu çalışmada kazlarda seroprevalansının düşük olması (%0,25), kan örneği alınan kazların barındırıldığı alanların kedi dışkısı ile atılan ookistlerle bulaşık olmadığına iyi bir göstergesidir. Bu çalışma sonucunda belirlenen seroprevalans oranının düşük çıkmasının bir başka nedeninin ise; Kars yöresinde kazların kış aylarının sonuna doğru kuluçkadan çıkması ve Nisan- Mayıs aylarının sonuna doğru meraya çıkarılması, dolayısıyla kedi dışkısıyla temas ihtimalinin az olması, Ekim-Kasım ayları arasında kazların kesime sevk edilmesi olarak söylenebilmektedir. Kars ilinde daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında *T. gondii* prevalansı diğer hayvan türlerine oranla kazlarda daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi olarak da test edilen hayvanların tür, cins ve yaşlarındaki farklılıkların yanı sıra kazların diğer hayvanlara göre yetiştirme ve beslenme alışkanlıklarının farklı olması gösterilebilir. Zira kazların doğal su kaynakları (gölet, göller) yerine musluk suyu içtikleri için enfeksiyona yakalanma ihtimali azalmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada, kazlarda toxoplasmosisin yöredeki yaygınlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Yöre halkının özellikle de ev kadınlarının temel geçim kaynaklarından biri olan kaz yetiştiriciliğinin istenen düzeyde yapılabilmesi ve yetiştiricilerin tatmin edici düzeyde gelir elde edebilmeleri için bu hastalıkla mücadele edilmesi ve kazların toxoplasmosisten korunması, yetiştiricilerin bu hastalık konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kars Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2015-TS-62 nolu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Zhou P, Chen Z, Li HL, Zheng H, He S, Lin RQ, Zhu XQ. *Toxoplasma gondii* infection in humans in China. Parasit Vectors. 2011; 4 (165): 1-9.
2. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, Patton S, Lindsay DS, Dubey JP. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. Trends Parasitol 2010; 26(4): 190-6.
3. Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis of animals and man, Boca Raton, Florida CRC Press Inc, USA. 1988.
4. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasit. 2000; 30(12-13): 1217-58.
5. Dubey JP. *Toxoplasma gondii* infections in chickens (*Gallus domesticus*): Prevalence, clinical disease, diagnosis and public health significance. Zoonoses Public Health. 2010; 57(1): 60-73.
6. TC. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Bulaşıcı hastalıkların ihbarı ve bildirim sistemi, standart tanı, surveyans ve laboratuvar rehberi. Ankara, Sistem Ofset. 2005.
7. Dubey JP. A review of toxoplasmosis in wild birds. Vet Parasitol. 2002; 106(2): 121-153.
8. Karaer Z, Çiçek H. Kanatlılarda toxoplasmosis. İçinde: Özcel MA, Karaer Z. editor (s). Veteriner Hekimliğinde Paraziter Hastalıkları. s.517-520, İzmir, Türkiye Parazitol. Dern. Yayını, No:24, Cilt:1, 2013.
9. Dubey JP, Camargo ME, Ruff MD, Wilkins GC, Shen SK, Kwok OC, Thulliez P. Experimental toxoplasmosis in turkeys. J Parasitol. 1993; 79(6): 949-52.
10. Dubey JP, Ruff MD, Camargo ME, Shen SK, Wilkins GL, Kwok OC, Thulliez P. Serologic and parasitologic responses of domestic chickens after oral inoculation with *Toxoplasma gondii* oocysts. Am J Vet Res. 1993; 54(10): 1668-72.
11. El-Massry A, Mahdy OA, El-Ghaysh A, Dubey JP. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera of turkeys, chickens and ducks from Egypt. J Parasitol. 2000; 86(3): 627-8.
12. Bartova E, Dvorakova H, Barta J, Sedlak K, Literak, I. Susceptibility of the domestic duck (*Anas platyrhynchos*) to experimental infection with *Toxoplasma gondii* oocysts. Avian Pathol. 2004; 33(2): 153-57.
13. Innes EA. A brief history and overview of *Toxoplasma gondii*. Zoonoses Public Health. 2010; 57(1): 1-7.
14. Maksimov P, Buschtöns S, Herrmann DC, Conraths FJ, Görlich K, Tenter AM, Dubey JP, Nagel-Kohl U, Thoms B, Bötcher L, Kühne M, Schares G. Serological survey and risk factors for *Toxoplasma gondii* in domestic ducks and geese in Lower Saxony, Germany. Vet Parasitol. 2011; 182(2-4): 140-9.
15. Bartova E, Sedlak K, Literak I. Serologic survey for toxoplasmosis in domestic birds from the Czech Republic. Avian Pathol. 2009; 38(4): 317-20.
16. Sroka J. Seroepidemiology of toxoplasmosis in the Lublin region. Ann

- Agric Environ Med. 2001; 8(1): 25-31.
17. Babür C, Gıcık Y, İnci A. Ankara’da güvercinlerde Sabin-Feldman boya testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 1998; 22(3): 308-10.
18. İnci A, Babür C, Dinçer Ş, Erdal N. Türkiye’nin bazı illerinde evcil kanatlılarda Sabin-Feldman Boya Testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının saptanması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 1998; 4: 420-3.
19. Altınöz F, Babür C, Kılıç S. Konya yöresinde yumurta tavuklarında Sabin-Feldman Boya Testi ile *Toxoplasma gondii* (Nicolle ve Manceaux,1908) seropozitifliğinin araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2007; 31(1): 4-6.
20. Karatepe M, Kılıç S, Karatepe B, Babür C. Niğde yöresi evcil (*Columa Livia Domestica*) ve yabani (*Columa Livia Livia*) güvercinlerde *Toxoplasma gondii* antikorlarının prevalansı. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2011; 35: 23-6.
21. Butty ET. Diagnostic study of *Toxoplasma gondii* in turkey (*Meleagris gallopavo*) in some regions in Ninevah governorate, Iraq. Iraqi J Vet Sci. 2009; 23(1): 57-62.
22. Mohammed AA, Abdullah SH. Diagnostic study of toxoplasmosis in domestic chickens in Sulaimani province. AL-Qadisiya J Vet Med Sci. 2013; 12 (2): 63-9.
23. Yan C, Yue CL, Zhang H, Yin CC, He Y, Yuan ZG, Lin RQ, Song HQ, Zhang KX, Zhu XQ. Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in the domestic goose (*Anser domestica*) in southern China. Zoonoses Public Health. 2011; 58(4): 299-302.
24. Yang N, Mu MY, Li HK, Long M, He JB. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in slaughtered chickens, ducks, and geese in Shenyang, northeastern China. Parasit Vectors. 2012; 5 (237): 1-4.
25. Saraçoğlu F, Sayıl T, Aslan A. Tavuklarda *Toxoplasma* antikorları taraması. I. Ulusal *Toxoplasma* Kongresi Özet Kitabı. 13-15 Ekim 1995, Ankara, Türkiye.
26. Zeybek H, Dündar B, Altıntaş K, Güngör C. Ankara yöresi tavuklarında *Toxoplasma gondii*’nin seroprevalansı. Etlik Vet Mikrobiyoloji Derg. 1997; 9: 91-98.
27. Babür C, Pişkin FC, Bıyıkoğlu G, Mutlu ÖF. İzmir ve Manisa yöresi güvercinlerinde (*Columba sp.*) anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 1999; 23: 309-311.
28. Bıyıkoğlu G, Kılıç S, Babür C, Ayçiçek H. Marmara Bölgesi damızlık işletmelerinde yetiştirilen tavuklarda anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2002; 26: 355-357.
29. İnci A, Babür C, İşcan KM, İça A. Bildircinlerde (*Coturnix coturnix japonica*) *Toxoplasma gondii* (Nicole ve Manceaux, 1908) spesifik antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile araştırılması. Türkiye Parazitolojisi Derg. 2002; 26: 20-22.
30. İnci A, Babür C, Çam Y, İça A. Kayseri yöresinde bazı yırtıcı kuşlarda Sabin-Feldman boya testi *Toxoplasma gondii* (Nicole ve Manceaux, 1908) seropozitifliğinin araştırılması. F Ü Sağ Bil Derg. 2002; 16: 177-9.
31. Arslan MÖ, Gıcık Y, Özcan K. The

- frequency of Eimeriidae species in the domestic geese in Kars province of Turkey. *Acta Protozool.* 2002; 41: 353-57.
32. Gıcık Y, Arslan MÖ. The prevalence of helminths in the alimentary tract of geese (*Anser anser domesticus*) in Kars District, Turkey. *Vet Res Commun.* 2003; 27(5): 391-5.
33. Aslantaş Ö, Babür C. Kars yöresinde sığır ve koyunlarda Bruselloz ve Toxoplazmoz üzerine seroepidemiolojik araştırmalar. *Etlik Vet Mikrobiol Derg.* 2000; 11(1-2): 47-55.
34. Mor N, Arslan MÖ. Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 2007; 13(2): 165-170.
35. Akca A, Mor N. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle in the province of Kars, Turkey as determined by ELISA. *J Anim Vet Adv.* 2010; 9(5): 876-78.
36. Akca A, Babür C, Arslan MÖ, Gıcık Y, Kara M, Kılıç S. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in horses in the province of Kars, Turkey. *Vet Med Czech.* 2004; 49(1): 9-13.
37. Gıcık Y, Sarı B, Babür C, Çelebi B. Kars yöresinde köpeklerde *Toxoplasma gondii* ve *Listeria monocytogenes*'in seropozitifliği. *Türkiye Parazit Derg.* 2010; 34(2): 86-90.
38. Erkıılıç EE, Mor N, Babür C, Kırmızıgül AH, Beyhan YE. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from the Kars region, Turkey. *Israel J WVet Med.* 2016; 71 (3): 31-5.