



Kars'ta Evde Bakılan Kedilerde *Toxoplasma gondii*'nin Yaygınlığı*

Nasibe Ezgi ERCAN^{1a}, Ali Haydar KIRMIZIGÜL^{1b}✉

1. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
ORCID: 0000-0001-7216-6366^a, 0000-0002-6660-2149^b

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
02.02.2018	04.06.2018	28.04.2019

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:
Ercan NE, Kırmızıgül AH: Kars'ta Evde Bakılan Kedilerde *Toxoplasma gondii*'nin Yaygınlığı. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 14(1): 23-28, 2019. DOI: 10.17094/ataunivbd.389049

Öz: Bu çalışma Kars'ta evde bakılan kedilerde *Toxoplasma gondii*'nin yaygınlığını belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmanın hayvan materyalini evde bakılan, farklı ırklarda, 1-6 yaşlarında, 52 dişi ve 48 erkek olmak üzere toplam 100 kedi oluşturdu. Bu kedilerden 5mL kan alınarak serumları ayrıştırıldıktan sonra Sabin-Feldman Dye Testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden değerlendirildi. *T. gondii* antikorları araştırılan 100 kediden 65'inin (%65) 1/16 ve üzerindeki titrelerde olduğu belirlendi ve pozitif olarak değerlendirildi. Bu 100 kediden 35'inin ise (%35) 1/16'nın altında titrede olduğu tespit edildi ve negatif olarak değerlendirildi. Yaşa ve cinsiyete göre kedilerdeki pozitiflik durumu karşılaştırıldığında farkın istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğu belirlendi. Seropozitif olan kedilerin 43'ünde antikor titresini 1/16, 19'unda 1/64, 3'ünde ise 1/256 olarak belirlendi. Sonuç olarak; bu çalışmada Kars'ta evde bakılan kedilerdeki *T. gondii* prevalansının %65 olduğu tespit edildi. Bu oranın yüksek bulunmasında kedilerin büyük çoğunluğunun daha önce sokaktan alınmış olmasının etkili olduğu düşünüldü. Elde edilen bu sonuçlara göre halk sağlığı açısından gerekli tedbirlerin alınması ve bu konuda daha geniş kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kars, Kedi, *Toxoplasma gondii*.

Prevalance of *Toxoplasma gondii* Indoor Cats in Kars

Abstract: This study was aimed at determining the prevalence of *Toxoplasma gondii* in pet cats in the Kars province. Overall 100 pet cats, including 52 females and 48 males, which were aged 1-6 years and were of various breeds, constituted the material of the study. Sera, extracted from 5 mL blood samples taken from each cat, were assayed for the presence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies using the Sabin-Feldman Dye Test. Out of the 100 cats tested for *T. gondii* antibodies, 65 (65%) were determined to have an antibody titre of 1/16 and higher, and were considered to be seropositive. Out of the 100 cats, 35 (35%) were determined to have an antibody titre below 1/16 and were considered to be seronegative. The assessment of the rate of seropositivity for age and sex demonstrated that the differences between the age groups were statistically insignificant ($P>0.05$). Of the seropositive cats, 43 had an antibody titre of 1/16, 19 had an antibody titre of 1/64, and 3 had an antibody titre of 1/256. In result, this study demonstrated that the prevalence of *T. gondii* was 65% in pet cats in the Kars province. This high prevalence was attributed to the majority of the pet cats being adopted stray cats. On the basis of the results obtained, it was concluded that the necessary public health measures should be taken and further more detailed research should be conducted on toxoplasmosis.

Keywords: Cat, Kars, *Toxoplasma gondii*

✉ Ali Haydar KIRMIZIGÜL

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
e-posta: ahkirmizigul@hotmail.com

*Bu makale "Kars'ta Evde Bakılan Kedilerde *Toxoplasma gondii*'nin Yaygınlığı" adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

GİRİŞ

Hastalığın etkeni Toxoplasmatidae ailesi, Toxoplasma soyunda yer alan *Toxoplasma gondii*'dir. Hastalığın trofozoit, bradzoit ve sporozoit olmak üzere üç enfektif formu vardır. Kediler enfeksiyonun hem son konağı hem de ara konağı olup, bu üç formdan biriyle enfekte olduktan sonra ookist üretmeye başlarlar ve diğer memeliler için tehlike oluştururlar (1-3). Hastalık tüm memeliler ve kanatlılarda görülebilen zoonoz bir enfeksiyondur (1,4,5). Etken obligat intrasellüler bir protozoon olup sistemik bozukluklara neden olabilmekte ve dünyada yaygın olarak görülebilmektedir (6-9). İlk olarak 1908 yılında Nicolle tarafından yabancı bir kemirgen olan *Ctenodactylus gondii*'de bulunmuş, daha sonra pek çok hayvanda enfeksiyon yapma yeteneğine sahip olduğu belirtilmiştir (10,11).

Hastalığa yaygın olarak rastlanmasına rağmen klinik vaka sayısı çok azdır (12). Asemptomatik akut toksoplazmozis insan ve koyunlarda kongenital bozukluklara neden olması açısından oldukça önemlidir. Hastalık kedilerde çok yaygın olmakla birlikte klinik enfeksiyon çok nadirdir. Köpeklerde ise klinik olarak solunum, sindirim ve sinir sistemine ait belirtiler gösterdiği bildirilmiştir (1,13).

Hastalık, hayvansal üretime vermiş olduğu zararlardan (koyun ve keçilerde prenatal ölümler, abort, neonatal ölümler) dolayı ekonomik, insan sağlığında ise abort ve neonatal dönemde meydana getirdiği komplikasyonlardan dolayı toplum sağlığı açısından önem taşımaktadır (14,15). Bu çalışmada, Kars'ta evde bakılan kedilerde *Toxoplasma gondii*'nin yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini evde bakılan, farklı ırklarda, 1-6 yaş aralığında 52 dişi ve 48 erkek olmak üzere toplam 100 kedi oluşturdu. Çalışmaya dahil edilen kedilerin *Vena cephalica*'larından 5 ml kan alındı. Alınan bu kanlar soğutmalı santrifüjde (Hettich, Rotina 380R) 3000 devirde 10 dakika

santrifüj edilerek serumları ayrıştırıldı. Elde edilen serumlar test yapılıncaya kadar -20°C' de saklandı. (Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu 2017-051 tarih sayılı izni alınarak yapılmıştır).

Sabin-Feldman Dye Testi

Bütün numuneler toplandıktan sonra elde edilen serumlar anti-Toxoplasma gondii antikorları yönünden Sabin-Feldman Dye Testi (SFDT) ile incelendi. SFDT'de 1/16 ve üzerindeki titreler pozitif olarak değerlendirildi. SFDT Toxoplasma gondii'nin serolojik tanısında en önemli tanı yöntemi olarak bildirilmektedir. Test antijen-antikor reaksiyonunda komplement gibi bir bağlayıcı etkiye sahip, insan kan serumundan elde edilen ve aktivatör olarak isimlendirilen bir maddenin varlığında, antikorla muamele edilmiş T. gondii metilen mavisi ile boyanma özelliğini kaybetmesine dayanır (16).

Testte kullanılan canlı protozoonlar, daha önce antijen ile enfekte edilen farelerin periton sıvısından elde edilmektedir. Test antikor içeren serum ile yapılırsa parazitler metilen mavisi ile boyanmaz ve pozitif sonuç verir. Eğer serumda antikor yoksa, parazitler koyu mavi renge boyanır ve negatif sonuç verir. Bunun yanı sıra mikroskop sahasında parazitin %60 veya daha fazlasının boyanması, sonucun negatif olması için yeterli olup dilüsyonlardan sonra titrenin 1/16 veya daha yüksek olması pozitiflik için yeterlidir (16).

Sabin-Feldman Dye Testine başlamadan önce toplanan bütün numuneler 56°C'de 30 dakika süreyle sıcak su banyosunda bekletilerek inaktive edildi. İnaktivasyonu takiben serumlardan 1/16, 1/64, 1/256 ve 1/1024 oranlarında dilüsyonlar hazırlandı. Pozitif kontrol ile negatif kontroller ve dilüe edilen serumlar tüplere konduktan sonra örneklerin üzerlerine eşit miktarda eksudat-aktivatör karışımından ilave edildi. Bu aşamadan sonra tüpler vorteksle iyice karıştırılarak 37°C'de su banyosunda 50 dakika inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu takiben bütün

tüplerin üzerine pH:11 olan tamponlu metilen mavisi boyasından 0.025 mL ilave edilerek karıştırıldı. Bu işlemi takiben buzdolabında 10 dakika bekletildikten sonra, karışımdan 0.020 mL alınarak lam üzerine konuldu. Lam üzerine konan karışım lamelle kapatılarak ışık mikroskopunda 10x40 büyüklükte incelendi. Değerlendirme sonucunda, *T. gondii* trofozoitlerinin boya alma durumlarına göre boyanmış olanlar negatif, boyanmamış olanlar ise pozitif olarak değerlendirildi (16).

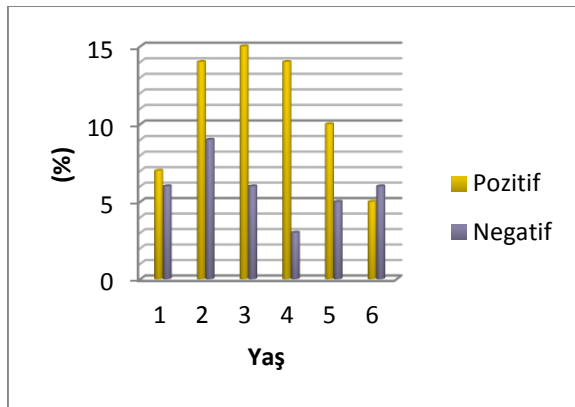
İstatistiksel Analiz

Çalışmada SFDT'de ile değerlendirmeler sonucunda 1/16 ve üzerindeki titreler pozitif olarak kabul edildi. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 20.0 istatistik programında Ki-kare (χ^2) testi kullanıldı. İstatistiksel değerlendirmede $P < 0.05$ önemli olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Kars il merkezinde evde bakılan kedilerde yapılan bu çalışmada *T. gondii* antikorları araştırılan 100 kediden 65'inin (%65) 1/16 ve üzerindeki titrelerde olduğu görüldü ve pozitif olarak değerlendirildi. Bu 100 kediden 35'inin ise (%35) 1/16'nın altında titrede olduğu belirlenerek negatif olarak değerlendirildi.

Yaşa göre pozitiflik istatistiksel olarak karşılaştırıldığında farkın önemsiz olduğu belirlendi ($P > 0.005$). Ayrıca yaşa göre pozitiflik ve negatiflik oranları Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1: Yaşa göre pozitiflik ve negatiflik oranları.

Figure 1: Positive and negative rates according to age.

Dişiler kendi aralarında orantısız olarak değerlendirildiğinde pozitiflik oranının %66 olduğu belirlenirken, erkeklerde bu oran %63 olarak tespit edildi. Dişi ve erkeklerdeki pozitiflik istatistiksel olarak karşılaştırıldığında farkın anlamsız ($P > 0.05$) olduğu belirlendi.

Pozitif ve negatif hayvanların cinsiyet ve yaşa göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Cinsiyet ve yaşa göre pozitif ve negatif hayvanların dağılımı.

Table 1: Distribution of positive and negative animals by gender and age.

Yaş	Dişi		Erkek	
	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif
1	4	2	3	4
2	7	3	7	6
3	11	5	4	1
4	6	2	8	1
5	5	3	5	2
6	1	2	4	4
Toplam	34	17	31	18

Seropozitif olan kedilerin 43'ünde antikor titresi 1/16, 19'unda 1/64, 3'ünde ise 1/256 olarak belirlendi. Yaş ve cinsiyete göre titrelerin oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Yaş ve cinsiyete göre titrelerin oranları.

Table 2: Rates of titration by age and sex.

Yaş	Dişi (Titre)			Erkek (Titre)		
	1/16	1/64	1/256	1/16	1/64	1/256
1	4			2	1	
2	6	1		5	2	
3	7	3	1	2	2	
4	3	2	1	5	3	
5	2	3		3	1	1
6	1			3	1	

TARTIŞMA ve SONUÇ

Toksoplazmozis, insanlar da dahil olmak üzere tüm memeliler ve kanatlılarda görülebilen önemli bir zoonoz hastalıktır (1). Dünyada oldukça yaygın olarak görülmektedir (15,17-19). Hastalık yaygın olarak görülmesine rağmen genellikle subklinik olarak seyretmektedir. Özellikle kedilerde çok yaygın olmakla beraber klinik enfeksiyon çok nadirdir (1). Hastalık insan sağlığına verdiği zararların yanı sıra hayvansal üretimde de ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır (14,15). Toksoplazmozisin kedilerdeki yaygınlığı coğrafik bölge, yaş, kedilerin dış ortamla olan ilişkisi ve teşhis yöntemlerine göre farklılık göstermektedir (20). Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen prevalans bilgileri hem halk sağlığı hem de çevre kontaminasyonunun değerlendirilmesinde önemli bilgiler sağlamaktadır (18,21,22). Bu çalışmada hastalığın prevalansının %65 olarak yüksek bir değerde bulunması Kars'ta enfeksiyonun ciddi boyutlarda olduğunu göstermiştir. Kars'ta gebe kadınlarda yapılan bir çalışmada toksoplazma IgG antikorlarına bakılmış ve %20.3 pozitiflik belirlenmiştir (23). Bu durum halk sağlığı açısından önemli bir sonuçtur ve çalışmamızı destekler niteliktedir.

Değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda pozitiflik oranları farklılık göstermekte ve %10-80 arasında değişmektedir (24). Ülkemizde yapılan çalışmalarda immün florasan antikor testi (IFAT), İndirekt Hemagglütinasyon testi (IHA) ve SFDT yöntemleri uygulanmış ve değişik oranlarda pozitiflikler belirlenmiştir. Özkan ve ark. (25), Ankara yöresinde IFAT yöntemi ile kedilerde yaptıkları bir çalışmada %34.3'lük seropozitiflik olduğunu bildirmişlerdir. Babür ve ark. (26), IHA testi ile Kırıkkale'de %69.8 ve Sivas'ta %78'lik pozitiflik olduğunu bildirmişlerdir. Kedilerde SFDT ile yapılan çalışmalarda Ankara'da %40.3 (25), Elazığ'da %55.5 (26) ve Niğde'de %76.4 (24) oranında pozitiflik belirlenmiştir. Kars yöresinde hem evde bakılan hem de sokakla ilişkili kedilerde yapılan bir çalışmada *T. gondii* seroprevalansının %44.1 olduğu bildirilmiştir (27). Bu çalışmada ise, kedilerde yapılan diğer çalışmalara yakın sonuçlar

bulunmasına rağmen daha önce Kars'ta yapılan çalışmaya göre daha yüksek oranda bir pozitiflik görülmüştür.

Yapılan bazı çalışmalarda, yaşın *T. gondii* prevalansı bakımından önemli olduğu ve yaş artışıyla birlikte pozitifliğin arttığı bildirilmekte (17,25,28,29) ise de bunun aksine yaş artışıyla enfeksiyonun prevalansı arasında bir ilişkinin olmadığı da ileri sürülmektedir (26,27,30). Bu çalışmada da yaşa göre pozitifliğin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Bir literatürde, dişi kedilerde erkek kedilere oranla toksoplazmozisin daha yaygın görüldüğü bildirilmiş olup bunun da hastalığın prevalansını arttırdığı ileri sürülmüştür (31). Bunun aksine diğer çalışmalarda ise cinsiyetin toksoplazmozisin yaygınlığı açısından önemli olmadığı bildirilmiştir (17,24,26,27,29,30). Bu çalışmada da cinsiyete göre pozitifliğin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada Kars'ta evde bakılan kedilerde *T. gondii* prevalansı %65 olarak bulunmuştur. Oranın yüksek bulunmasında kedilerin büyük çoğunluğunun daha önce sokaktan alınmış olmasının, enfeksiyona maruz kalma olasılığını artırmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Sonuçlara göre halk sağlığı açısından gerekli tedbirlerin alınması ve bu konuda çalışma alanlarının genişletilmesi kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Dumanlı N., Aktaş M., Altay K., 2013. Toxoplasmosis. In "Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları", Ed., MA Özcel, 1095-1101, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, Bornova.
2. Mor N., Arslan MÖ., 2007. Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 13, 165-170.
3. Zhang K., Lin G., Han H., Li J., 2016. Serological diagnosis of toxoplasmosis and standardization. Clin Chim Acta, 461, 83-89.

4. Aly I., Taher EE., EL Nain G., EL Sayed H., Mohammed FA., Hamad RS., Bayoumy EM., 2018. Advantages of bioconjugated silica-coated nanoparticles as an innovative diagnosis for human toxoplasmosis. *Acta Trop*, 177, 19-24.
5. Yongzhen P., Xuehui j., Changguo L., Shujing G., 2018. Dynamics of a model of Toxoplasmosis disease in cat and human with varying size populations. *Math Comput Simul*, 144, 52-59.
6. Dard C., Fricker-Hidalgo H., Brenier-Pinchart MP., Pelloux H., 2016. Relevance of and new developments in serology for toxoplasmosis. *Trends Parasitol*, 32, 492-506.
7. Munhoz AD., Hage SB., Cruz RDS., Calazans APF., Silva FL., Albuquerque GR., Lacerda LC., 2017. Toxoplasmosis in cats in northeastern Brazil: frequency, associated factors and coinfection with *Neospora caninum*, feline immunodeficiency virüs and feline leukemia virüs. *Vet Parasitol*, 8, 35-38.
8. Muz MN., Altuğ N., Karakavuk M., 2013. Hatay yöresi süt işletmelerindeki ruminantlar ve çoban köpeklerinde *Toxoplasma gondii* seroprevalansı ile kedi dışkılarında *T. gondii* benzeri ookist tespiti. *AVKAE Derg*, 3, 38-45.
9. Tian Y., Huang S., Miao Q., Jiang H., Yang J., Su C., Zhu X., Zou F., 2014. Genetic characterization of *Toxoplasma gondii* from cats in Yunnan province, Southwestern China. *Parasit Vectors*, 7, 178.
10. Altıntaş K., 1996. *Toxoplasma gondii* infections of animals in Turkey. *Acta Parasitol Turcica*, 20, 479-487.
11. Yasa Duru S., Kul O., 2016. Toksoplazmozis. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Intern Med*, 2, 58-62.
12. Brennan A., Donahoe SL., Beatty JA., Belov K., Lindsay S., Briscoe KA., Slapeta J., Barrs VR., 2016. Comparison of genotypes of *Toxoplasma gondii* in domestic cats from Australia with latent infection or clinical toxoplasmosis. *Vet Parasitol*, 228, 13-16.
13. Shuralev EA., Shamaev ND., Mukminov MM., Nagamune K., Taniguchi Y., Saito T., Kitoh K., Arleevskaia MI., Fedotova AY., Abdulmanova DR., Aleksandrova NM., Efimova MA., Yarullin AI., Valeeva AR., Khaertynov KS., Takashima Y., 2018. *Toxoplasma gondii* seroprevalance in goats, cats and human in Russia. *Parasitol Int*, 67, 112-114.
14. Dubey JP., Jones JL., 2008. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *Int J Parasitol*, 38, 1257-1278.
15. Jittapalpong S., Nimsupan B., Pinyopanuwat N., Chimnoi W., Kabeya H., Maruyama S., 2007. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in stray cats and dogs in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Vet Parasitol*, 145, 138-141.
16. Bayrak N., 2004. Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
17. Esteves F., Aguiar D., Rosado J., Costa ML., de Sousa B., Antunes F., Matos O., 2014. *Toxoplasma gondii* prevalence in cats from Lisbon and in pigs from centre and south of Portugal. *Vet Parasitol*, 200, 8-12.
18. Lopes AP., Cardoso L., Rodrigues M., 2008. Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats from northeastern Portugal. *Vet Parasitol*, 155, 184-189.
19. Opsteegha M., Havemana R., Swarta AN., Mensink-Beerepoota ME., Hofhuisa A., Langelaara MFM., van der Giessena JWB., 2012. Seroprevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats in The Netherlands. *Prev Vet Med*, 104, 317-326.
20. Dubey JP., Saville WJA., Stanek JF., Reed SM., 2002. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in domestic cats from rural Ohio. *J Parasitol*, 88, 802-803.
21. Dubey JP., 2004. Toxoplasmosis-a waterborne zoonosis. *Vet Parasitol*, 126, 57-72.
22. Lucas SR., Hagiwara MK., Loureiro V., Ikesaki JY., Birgel EH., 1999. *Toxoplasma gondii* infection in Brazilian domestic outpatient cats. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 41, 221-224.
23. Şahin L., Baykuş Y., Deniz R., Yavuz Y., Tazegün Z., Tazegün A., Acar O., 2015. The investigation of

- Toxoplasma gondii* seropositivity in pregnant women. J Eu Med, 3, 6-8.
24. Karatepe B., Babür C., Karatepe M., Kiliç S., Dündar B., 2008. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies and intestinal parasites in stray cats from Niğde, Turkey. Ital J Anim Sci, 7, 113-118.
 25. Özkan AT., Celebi B., Babür C., Lucio-Forster A., Bowman DD., Lindsay DS., 2008. Investigation of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in cats of the Ankara region of Turkey using the sabin-feldman dye test and an indirect fluorescent antibody test. J Parasitol, 94, 817-820.
 26. Babür C., Aktaş M., Dumanlı N., Altaş MG., 1998. Elazığ yöresindeki kedilerde Sabin-Feldman Boya Testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Vet Bil Derg, 14, 55-58.
 27. Erkilic EE., Mor N., Babur C., Kırmızıgül AH., Beyhan YE., 2016. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from the Kars Region, Turkey. IJVM, 71, 31-35.
 28. Alvarado-Esquivel C., Liesenfeld O., Herrera-Flores RG., Ramirez-Sanchez BE., Gonzalez-Herrera A., Martinez-Garcia SA., Dubey JP., 2007. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cats from Durango City, Mexico. J Parasitol, 93, 1214-1216.
 29. Cardia DF., Camossi LG., Neto Lda S., Langoni H., Bresciani KD., 2013. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Leishmania spp.* infection in cats from Brazil. Vet Parasitol, 197, 634-637.
 30. Hong SH., Jeong YI., Kim JY., Cho SH., Lee WJ., Lee SE., 2013. Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in household cats in Korea and risk factors. Korean J Parasitol, 51, 357-361.
 31. Hornok S., Edelhofer R., Joachim A., Farkas R., Berta K., Repasi A., Lakatos B., 2008. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infection of cats in Hungary. Acta Vet Hung, 56, 81-88.