

Hatay Yöresi Süt İşletmelerindeki Ruminantlar ve Çoban Köpeklerinde *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı ile Kedi Dışkılarında *T. gondii* benzeri Ookist Tespiti

Mustafa N. MUZ¹, Nuri ALTUĞ², Muhammet KARAKAVUK³

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Hatay.

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale.

³Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir

Geliş tarihi/Received: 17.6.2013, Kabul Tarihi/Accepted: 3.9.2013

Özet

Bu çalışmada Hatay yöresinde süt üretimi yapan koyun, keçi, sığırcılık işletmeleri ile bu sürülerin çoban köpeklerindeki *Toxoplasma gondii* seroprevalansının belirlenmesi amaçlandı. Bu amaçla anti-*Toxoplasma gondii* IgG antikorları ELISA metodu ile araştırıldı. Ayrıca bu işletmelerdeki sahipli ve sahihsiz kedilerin dışkılarında *T. gondii* benzeri ookist yaygınlığının araştırılması amacıyla flotasyon metodu kullanıldı. Böylece Hatay yöresindeki süt işletmelerinde beş farklı evcil hayvan türünün *T. gondii* yönünden epidemiyolojik değerlendirilmesi yapıldı. Yapılan ELISA testi sonuçlarına göre *T. gondii* seroprevalansı sığırlarda % 60.9 (112/184), koyunlarda % 53.8 (99/184), keçilerde % 35.9 (66/184) ve çoban köpeklerinde % 58.7 (27/46) olarak tespit edildi. Kedi dışkılarında ise *T. gondii* benzeri ookistlere % 8.3 (3/36) oranında rastlandı. Buna göre yörede Toksoplazmozis riskine karşı epidemiyolojik kontrol ve tedbirler alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, Ruminant, Köpek, Kedi, Hatay.

Seroprevalance of *T. gondii* in Dairy Ruminant Production Systems, Shepherd Dogs among the Herds and Detection of *T. gondii*-like Oocyst in Cat Feces in Hatay Region

Abstract

This study was aimed to investigate the seroprevalance of *Toxoplasma gondii* in dairy ruminant production system and shepherd dogs by ELISA test. Also we determine the *Toxoplasma gondii* – like oocyst by the floatation method in feces of owned and stray cats living around the farms to make an epidemiologic comparison. *Toxoplasma gondii* seropositivity was found 60.9% (112/184) in cattles, 53.8% (99/184) in sheeps, 35.9% (66/184) in goats and 58.7% (27/46) shepherd dogs by the ELISA test. *Toxoplasma gondii* like oocyst were detected 8.3% 3/36 in the cat feces by the floatation. Epidemiological steps were offered against to risk of Toxoplasmosis among the region.

Key Words: *Toxoplasma gondii*, Ruminant, Dog, Cat, Hatay

Giriş

Toxoplasmatidae ailesindeki önemli zoonoz parazitlerden olan *Toxoplasma gondii*, dünyanın çeşitli yerlerindeki omurgalı canlılarda sistemik enfeksiyon oluşturabilen zorunlu hücre içi parazittir (1). Parazitin enfektif şekilleri özellikle beyin ve kas dokusunda bulunan takizoit, bradizoit ve Felidae ailesine özgü ookist formlarıdır. Enfeksiyonun akut fazında konağın yumurta, semen, tükürük ve süt gibi sekret ve ekstremlerinde enfektif takizoitler bulunur (2, 3). Enfekte kedigillerden dışkıyla atılan ookistler sporlanarak ara

konak canlıları ve kedileri enfekte eder. Etkenin bradizoit ya da takizoitlerini içeren kas ve iç organların çiğ veya yeterince pişirilmeden tüketilmesi bulaşmada önemli rol oynar. Ayrıca, oküler bulaşma, doku ve kan nakli ile cerrahi yollara bağlı bulaşmalar da bildirilmektedir (4). Koç katımı esnasında sperma, gebelik döneminde transplental ve süt emen yavrularda galaktojen yolla bulaşma gerçekleşebilir (5, 6).

Toksoplazmozisin koyun ve keçilerin en önemli paraziter abortus ve neonatal ölüm nedeni olduğu

bildirilmektedir (7-10). Bağışıklık sisteminin baskılandığı durumlarda ölümcül sonuçlar oluşmaktadır (11). Evcil enfekte ruminantların süt ve etleri vasıtasıyla kedigillerin ise dışıkları aracılığıyla ömür boyu hastalık kaynağı olabileceği bildirilmiştir. Entansif çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde rasyonların ve içme sularının, ekstantif yetiştiricilikte ise yaban hayatına komşu çayır, mera ve su kaynaklarının kedigillere bağlı ookist kontaminasyonu sonucunda sürü enfestasyonuna neden olabileceği ifade edilmektedir (4).

Kedilerin toksoplazmanın değişik formlarını aldıktan sonra yaşamlarında genellikle bir defa nadiren birden fazla defa ookist saçtıkları, fekal atılımın etkenin bradizoit formunda alımından 3 - 10 gün, takizoit formunda alımından 13 gün ve ookist formunda alımından 18 gün sonra başlayabilir ve 7 - 20 gün sürebilir. Her bir kedi bu sürede 10^5 - 10^8 adet ookist çıkarabilir. Dışkıda bulunan ookistler dış ortam şartlarına bağlı olarak genellikle bir ile beş gün içerisinde, bazen 21 güne kadar uzayabilen sürelerde enfektif hale gelebilir. Sporlanmış ookistlerin dışkı yumaklarında en fazla 334 gün, deneysel şartlarda ise 410 güne kadar canlılıklarını korudukları bildirilmiştir. Sporlanan ookistler toprakta 18, suda 54 ay ve -21 °C'de ise dört hafta süre enfektivitelerini koruyabilirler. Sporlanmamış ookistler ise doğada bir kaç haftadan uzun süre canlılıklarını koruyamazlar (12, 13).

Çeşitli salyangoz, toprak solucanı, arthropoda (*Ixodes scapularis*) türlerinin de bulaşmada rolü olduğu bildirilmektedir (14). Köy, çiftlik ve bahçelerde yaşayan kedilerin özellikle avlanma yolu ile rodent kontrolüne doğal fayda sağladıkları ancak bu yolla toksoplazma enfeksiyonuna kaynaklık yaptıkları bildirilmektedir. Sonuç olarak doğada ne kadar fazla enfektif kedi ve buna bağlı olarak sporlanmış *Toksoplasma* ookisti varsa insan ve diğer canlıların enfekte olma riskinin de o oranda fazla olabileceği bildirilmektedir (15).

Toksoplasma ookistlerinin dışkı muayenesi yolu ile tanısı *Besnoitia darlingi* ve *Hammondia hammondia* ookistlerine benzerliği sebebi ile kesin olarak yapılamamaktadır (16). Doğrudan tanının zaman alması ve bu yolla etkene her zaman rastlanamaması nedeniyle serolojik tanı metotlarından ELISA, IFAT ve Sabin Feldman gibi testler kullanılmaktadır.

Bu konuda yapılan araştırmalara göre Türkiye de bu etkene köpeklerde Kars yöresinde %96 (17), Diyarbakır yöresinde %94 (18), Sivas yöresinde %92 (19), Kocaeli yöresinde %70 (20), Van yöresinde %57 (21) ve Kırıkkale yöresinde %54,3 (22) oranlarında rastlanmıştır.

Sığırlarda Kars yöresinde %93,5 (23), Elazığ yöresinde %86 (24), Aydın yöresinde %78 (25), Kırıkkale yöresinde %53 (26) ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde %34 (27) oranında seropozitiflik tespit

edilmiştir. Koyunlarda Samsun yöresinde %49 (28), Yozgat yöresinde %45 (29), Şanlıurfa yöresinde %55,66 (30), Elazığ yöresinde %47 (31), Yalova yöresinde %42 (32), Afyon yöresinde %94 (33) oranlarında seropozitiflik saptanmıştır. Niğde yöresi kedilerinde *Toksoplasma* seroprevalansı hakkında yapılan bir araştırmada muayene edilen dışkı örneklerinde *T. gondii* ookistlerine rastlanmadığı ancak serum örneklerinde %76.4 oranında seropozitiflik tespit edildiği bildirilmiştir (34).

Tıp ve veteriner hekimliğindeki önemi nedeniyle çok sayıda araştırmaya konu olan toksoplazmozis, Sağlık Bakanlığı'nın bildirim esas bulaşıcı hastalıklar listesinde Grup C hastalıklar bölümünde yer alırken Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında canlı hayvanlar açısından her hangi bir yaptırım tabii değildir. Toksoplazmozisin zoonoz özelliği, bu hastalıkla mücadelede insan ve hayvanlarda ortak mekanizmaların işletilmesini gerektirmektedir. Bu araştırma Hatay



yöresinde ruminant yetiştiriciliği yapılan işletmelerde prenatal ve postnatal dönemlerde yaşanan yavru kayıplarının artması üzerine sütçü damızlık hayvanlarda *T. gondii* taşıyıcılığının araştırılması amacıyla planlanmıştır. Türkiye'de toksoplazma seroprevalansı ile ilgili farklı hayvan türlerinde değişik bölgelerde yapılmış çalışmalar olmasına rağmen, aynı yörede hastalığın epidemiyolojisinde yer alan beş değişik evcil hayvan türünde (koyun, keçi, sığır, köpek ve kedi) ve aynı zaman diliminde yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmada Hatay yöresinde

evcil ruminantlar ve sürülerin çoban köpeklerinde *T. gondii* IgG seroprevalansı ile bu çiftliklerdeki kedi dışkılarındaki *T. gondii* benzeri ookist yaygınlığı birlikte araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma alanlarının özellikleri

Hatay ili ılıman iklime sahip Doğu Akdeniz bölgesinde, 36°14 kuzey ve 36°10 doğu koordinatlarında yaklaşık 6000 km² yüzölçümüne sahiptir. Güney ve doğuda Suriye, batıda Akdeniz, kuzey batıda Adana, kuzey doğuda Gaziantep ve Kilis ile komşudur. Biocoğrafik olarak Asi nehrinin içinde yer aldığı Amik ovası, Amanos ve Kızıl Dağlar ile kuşatılmaktadır. Dört mevsimin yaşandığı yörede bitkisel vejetasyon ve çeşitlilik yüksek seviyededir. Hatay ili sahip olduğu ekolojik özellikleri ile hayvancılık yapılmasına oldukça müsait bir konumdadır. Türkiye'nin 13. en büyük nüfusuna sahip olan Hatay'da 2012 genel sayımlarına göre 1.480.571 kişi yaşamakta, 12 adet ilçesi ve 362 adet köyü bulunmaktadır. Yörede ihtiyaç duyulan hayvansal gıdaların üretilmesi ve gelir sağlanması amacıyla bölge halkı tarafından gittikçe artan düzeylerde hayvancılık yapılmaktadır. 2011 TÜİK verilerine göre yaklaşık 130.000 adet sığır, 127.000 adet koyun ve 115.000 adet keçi yetiştirilmektedir (35). Çalışma alanı olarak belirlenen Hatay ilinin Dörtöl, İskenderun, Kırıkhan, Reyhanlı ve Samandağ ilçeleri ziyaret edilerek örneklenmiştir. Bu amaçla her ilçeden üç farklı köy olmak üzere toplam on beş farklı köyde, ikişer adet işletme ziyaret edilerek toplam otuz adet işletme ve civardaki meralar yerinde incelenmiştir. Bu çiftliklerden onunda sadece keçi, sekizinde koyun, altısında inek, dördünde koyun ve keçi, ikisinde ise karma üreticilik yapılmaktadır. İşletmelerin tümünde 1-3 adet köpek beslendiği tespit edildi. Bu işletmelerdeki sahipli ve yakın çevredeki doğal hayatta yaşayan sahipsiz kedilerin çiftlik ve meralardaki sürüngen, kemirgen, böcek ve bazı kanatlıları avladıkları, çevredeki su kaynaklarından yararlanarak işletmelerin gözden uzak korunaklı yerlerini yavrulama dönemlerinde kullandıkları belirlendi.

Dışkı toplanması

Kedilerden dışkı örneklerinin toplanması amacıyla süt işletmesi sahiplerinden ve çobanlardan kedilerin yavradıkları yerleri tespit etmeleri istenerek, her işletmeden yaklaşık iki adet olmak üzere toplam 36 adet farklı dışkı örneği toplandı.

Dışkınnın floatasyon metodu ile muayenesi

Kedi dışkıları doymuş çinko klorür (262 mg/ml ZnCl₂) solüsyonunda floatasyon metodu ile incelendi (36). Büyüklüğü 9–14 mm aralığındaki ookistleri içeren kedi dışkıları şüpheli kabul edilerek fotoğrafları çekildi.

Kan alımı ve işlenmesi

Kan örnekleri köpeklerde (n=46) *Vena cephalica*, ruminant türlerinde ise (her birinde n=184) *V. jugularis*'ten vakumlu serum tüplerine alınmıştır. Sütçü ruminant sürülerinden birer adet damızlık erkek örneklenmiştir. Tüplerdeki kan örnekleri 2500 rpm/dk da, 20 dk santrifüj edilerek serum ayırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Serum örnekleri porsiyonlara ayrılarak testler yapılana kadar -25 °C de saklanmıştır.

ELISA testinin yapılması

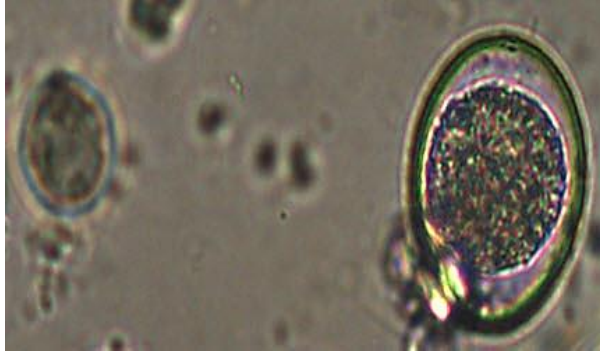
Bu çalışmada, anti-*Toxoplasma* IgG spesifik ticari ELISA kiti (ELISA *T. gondii* serum screening, Institut Pourquier, Montpellier, France) kullanılmıştır. *Toxoplasma gondii* antijeni ile kaplanmış hazır kuyucuklara, buffer solüsyonu ile dilüe edilmiş (1/20 oranında) 200 µl serumlar eklenerek olası *Toxoplasma* antikorlarının antijenlere bağlanması amacıyla 37 °C de 60 dk süre enkübasyona bırakılmıştır. Bağlanmayan materyalin uzaklaştırılması amacıyla üç defa yıkama yapılmıştır. Antijen-antikor kompleksine bağlanacak tür spesifik enzim konjugatı (IgG-peroksidaz konjugat) eklenerek, 37 °C de 30 dk süre bekletilmiştir. Yıkama işleminin ardından substrat solüsyonu eklenerek oda ısısında 20 dk bekletilerek reaksiyon durdurma solüsyonu ilave edilmiştir. Reaksiyonun tamamlanmasının ardından, plakalar optik dansiteleri 450 Nm dalga boyunda (Biotek, Almanya) okutulmuştur. Değerlendirme kitin kullanım kılavuzuna göre gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Hatay yöresinde *T. gondii* seroprevalansının hayvan türü, yaş ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Yapılan ELISA testi sonuçlarına göre ineklerin %60,9'u (112/184), köpeklerin %58,7'si (27/46) koyunların % 53,8'i (99/184), ve keçilerin %35,9'u (66/184) anti-*T. gondii* IgG antikorları bakımından seropozitif bulunmuştur. Dışkı örnekleme yapılan 36 adet kedi dışkısının üçünde (%8,3) *T. gondii* benzeri ookist tespit edilmiştir (Şekil 2).

Tablo 1: Hatay Yöresinde *T. gondii* seroprevalansının hayvan tür, yaş, cinsiyet dağılımı

Hayvan türü	Koyun			Keçi			İnek			Köpek		
	Örnek	Pozitif	%	Örnek	Pozitif	%	Örnek	Pozitif	%	Örnek	Pozitif	%
Erkek	14	6	42,8	16	15	93,7	8	4	50	39	22	56,4
Dişi	170	87	51,2	168	51	30,3	176	108	61,4	7	5	71,4
Yaş (yıl)												
<1	36	8	22,2	41	6	14,6	26	7	26,9	5	2	40
2	72	30	41,7	64	22	34,4	51	19	37,2	7	6	85,7
3	57	34	59,6	69	33	47,8	45	34	75,5	14	8	57,1
≥3	19	15	78,9	10	5	50	62	52	83,9	14	11	78,6
Toplam	184	99	53,8	184	66	35,9	184	112	60,9	46	27	58,7



Şekil 2: Kedi dışkıında tespit edilen *T. gondii* benzeri Ookist

Tartışma ve Sonuç

İnsan ve hayvan sağlığının korunmasında yer alan önemli epidemiyolojik basamaklar arasında, enfeksiyöz patojenlerin kaynaklarının belirlenmesi gelmektedir (37). Toksoplazmozisin bulaşmasında rol oynayan patojen formlar toprak, su ve çeşitli besin maddelerinde (ör: çiğ süt ve et) fazlasıyla bulunmaktadır. Doğada bulunan *T. gondii* ookistlerinin belirlenmesinde çevresel örneklerin toplanması, etraftaki sayısız habitat göz önüne alındığında analitik bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Bu nedenle, çevredeki toksoplazmozis riskinin ya da başka deyişle kontaminasyon durumunun belirlenmesinde çiftlik hayvanları, çoban köpekleri ve kedilerdeki *Toksoplasma* taşıyıcılığının araştırılması pratik ve önemli bir indikatör olarak kabul edilmektedir (12, 38-40).

İnsanlar için hayati risk teşkil eden hayvanlardaki toksoplazmozis tanısında farklı metotlar kullanılmaktadır. Serolojik tanıda kullanılan Sabin Feldman Dye testine ticari olarak erişilememesi, deneyimli araştırmacılara ve yüksek laboratuvar güvenliğine ihtiyaç duyulması pratik olarak uygulanabilen ELISA testlerinin tercih edilmesine neden olmaktadır (41). Enfeksiyonların akut tanısında hayvan türlerine göre değişmekle birlikte ilk 2-4 haftadan 10-12 haftalık sürece kadar anti-*T. gondii* IgM antikorları, ayrıca ileri taşıyıcılık durumunun belirlenmesi amacıyla anti-*T. gondii* IgG antikorları araştırılmaktadır. Avidite testi ise enfeksiyonun özellikle gebeliğin hangi döneminde şekillendiğinin araştırılmasında kullanılmaktadır. Bu tetkiklere göre yapılan araştırmalarda farklı oranlarda seropozitiflik

elde edilebilmektedir (42). Sonuçlar arasındaki farklılıklar başlıca kullanılan tekniğe, örnekleme metotlarına, hayvan türü ve sürü özelliklerine, parazitin biyolojik evresine, suşun virulansına ve araştırmacıların deneyimine bağlı olarak değişebilmektedir. Bu araştırmada hayvanlardaki taşıyıcılık durumlarının belirlenmesi amacıyla, Türkiye'deki diğer araştırmalarda da tercih edilen tanı metodu olarak ELISA ve dışkı flotasyonu tekniği kullanılmıştır.

Türkiye'de sığırlarda *Toksoplasma* seropozitifliği önceki araştırmalarda %53.0 - 93,5 arasında bildirilirken mevcut araştırmada %60.9; koyunlarda %42-94 aralığında bildirilirken bu araştırmada %53.8; köpeklerde %54.3-96 aralığında bildirilirken çalışmamızda %58,7 olarak tespit edilmiştir. Buna göre toksoplazmozis seropozitifliğine dair keçi dışındaki bulgularımız daha önceki veriler ile uyumludur. Türkiye'de keçilerde toksoplazmozis hakkında yapılan araştırma sayısı azdır. Bu araştırmalarda keçilerde en az %41 en fazla %82.5 oranında seropozitifliğe rastlanmıştır (50-54). Mevcut araştırmada ise keçilerde %35,9 oranında seropozitiflik tespit edilmiştir.

Hatay yöresi keçilerinde *T. gondii* seroprevalansının diğer araştırmalara göre düşük bulunmasında, keçilerin dağ köylerinde beslenmesi, yöredeki kayalıklarda sık görülen maki bitki örtüsüne sadece keçilerin erişebilmesi, koyun ve sığırların ise genellikle yerden beslenmesinin rolü olabileceği değerlendirilmektedir. Bu yetiştiricilerin süttan kesme dönemi sonrası sürüde yaptıkları seçimle en iyi dişi oğlakları kendilerine ayırdıkları, geri kalanları sattıkları anlaşılmıştır. Üreticiler doğum öncesi ve sonrası yaşam sıkıntısı çeken ya da düşük verimli hayvanlarını satarak olası hastalıklara karşı kısmi tedbir sağladıklarına inanmaktadırlar. Bu durumda sürüde en sağlıklı keçiler kalacağı için hastalıklara rastlanma oranları da düşük olacaktır.

Kedilerde *T. gondii* benzeri ookist tespiti hakkında yapılan araştırma sayısı azdır. Bu konuda yapılan bir araştırmada Kaliforniya, Amerika'da %0,96 oranında pozitiflik bulunduğu bildirilmektedir (39).

Mevcut araştırmamızda bu oran %3,3 olarak tespit edilmiştir. Oranlar arasındaki farkın örnekleme sayıları arasındaki farktan ve değişik ekocoğrafik nedenlerden kaynaklanabileceği bilimsel olasılıklar arasındadır.

Bu araştırmada st hayvanlarda *T. gondii* seropozitifliğinin yaş ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Süt retiminde kullanılan hayvanların ortalama yavru ve süt verimlerinin bakım ve beslemeye bağlı olarak belli bir yaşa kadar sürekli artması sürülerin bir yaşın üzerindeki dişi hayvanlardan oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle st sürülerde yaşlı hayvan oranı daha fazladır. Gebelik ve laktasyon dönemleri gibi immün sistemi kısmi olarak baskılayan fizyolojik olaylar dişi hayvanları erkeklere göre daha fazla riske sokmaktadır. Bu durumda yaşlı ve dişi hayvanların sayısı arttıka taşıyıcılığın artması da normal olarak kabul edilmektedir.

Bu araştırmada *T. gondii* taşıyıcılığının Hatay yöresi süt hayvanlarında ve köpeklerde yoğun olarak bulunduğunu göstermiştir. Ancak yörede *T. gondii* enfeksiyonlarına bağlı yavru kayıpları ile verim düşüklüğünün ekonomik boyutları hakkında yapılmış her hangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Serolojik olarak yüksek bulunan araştırma sonuçlarına ‘‘ Tek tıp, Tek sağlık’’ penceresinden bakıldığında, durumun toplum ve evre riski nedeniyle önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu gibi hayvanların et ve sütlerinin mutlaka usulüne uygun olarak tüketilmesi gerekmektedir. Evcil ruminantların başlıca oral yolla enfekte oldukları düşünüldüğünde çevredeki ookist kirliliğinin de yüksek düzeyde olduğu bu durumun halk sağlığını doğrudan ilgilendiren biyolojik bir risk oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Hatay yöresinde üretilen keçi sütleri çiğ olarak özellikle dondurma üreticilerine satılmaktadır. Bunun dışında kalan koyun ve keçi sütlerinin ise halk elinde yöreye özgü taze peynir, lor, kelek ve yoğurt üretiminde kullanıldığı belirlenmiştir. İnek yetiştiricilerinin genellikle çevredeki mandıralara çiğ süt tedarik ettikleri tespit edilmiştir. İnsan tüketimi için üretilen sütlerin mutlaka uygun ısıl işlemlerden geçirildikten sonra tüketilmesi için bilinçlendirme

yapılmalıdır. Sütçü hayvanların verimli şekilde yetiştirilmesi, laktasyon eğrilerinin yükselmesi ve üstün özellikte sağlıklı yavrular vermeleri ile doğru orantılıdır. Bu şekilde ayır ve meralarda otlatılan st hayvanlarının üretim maliyetleri de önemli oranda düşmektedir. Ancak bu meraların sporlanmış *T. gondii* ookistleri ile bulaşık olması ruminantlarda ve dolayısıyla insanlarda Toksoplazmozis riskini de arttırmaktadır. Benzer olarak üretim maliyetlerini azaltan, verim artışı sağlayan silajlık mısıрын hasadı esnasında konak tarla farelerinin biçerdöver tarafından parçalanarak *T. gondii* kistlerini içeren doku ve organların silaja karışabileceği bilinmektedir. Silaj depolarının hasat döneminde *T. gondii* kistlerini içeren l farelere ait doku ve enfekte kedi dışkıları ile kontamine olabileceği bilinmekte, pratik bir zm yolu bulunmamaktadır.

Sonuç olarak üretilen sütün ve etin birim maliyetini düşüren avantajlı hayvan besleme usulleri, hastalıkların bulaşmasında rol oynayan vektör ve etkenler ile mücadele etme zorunluluğunu doğurmaktadır. Bu amaçla atık yavrular, l hayvanlar, kesim artıkları gibi materyaller, çevredeki doğal ara konak kemiricilerin ulaşamaması için gömülmek yerine mutlaka yakılarak imha edilmelidir (43, 44).

Bunun yanında hayvan pazarlarından satın alınarak ya da ithal edilerek sürüye dışarıdan katılan hayvanların önce *Toksoplasma* varlığı yönünden kontrol edilmesi, atık yapan gebe hayvanların ve aşımda kullanılan erkeklerin aşım mevsimi öncesi mutlaka test edilmesi ve pozitif bulunan hayvanların sürüden karılması gerekmektedir (45, 46).

Srlerdeki oban köpeklerinin tüm gece merada çobanların yanında sürüyü bekledikleri, bazen kırsal alandaki sahipsiz köpekler ile temas kurdukları öğrenilmiştir. Köpeklerde cinsel üreme, transplasental ve galaktojen yollar ile bulaşma gerçekleşebilmektedir (48, 49). Sahipli oban köpeklerinin ayır ve meralardaki sahipsiz köpeklerle çiftleşmesi ya da köpeklerin ara konakları avlaması ile parazitin silvatik döngüdeki suşları şehir döngüsüne karışmaktadır. Bu

durum parazite karşı gelişen bağışıklığı ve etkenin virulansını değiştirmektedir (44).

Evcil kediler bakımlarının kolay, insancıl özelliklerinin fazla olması sebebiyle popüler hobi hayvanları arasına girmiştir. Ancak evde yaşayan kedilerin ara sıra sokak kedileri ile, sokak kedilerinin de yaban hayatındaki kediler ile temas kurması olası Toksoplazmozis riskini arttırmaktadır. Bu çiftliklerde barınaklara ve evlere girip çıkan kedilerin bulunduğu, hayvanların yemlik ve suluklarında gezindikleri ve doğal avlanma yoluyla beslendikleri tespit edilmiştir. Kemirgen ve böceklerle karşı doğal mücadele aracı olarak benimsenen kedilerin çiftliklerdeki samanlıklar, yem depoları, silaj havuzları ve su kaynakları gibi alanlarında gezinmeleri engellenmelidir (44). Bu kediler yırtıcılardan korunabilmek ve mevsim şartlarından etkilenmemek amacıyla çiftliklerdeki gözden uzak korunaklı yerlerde yavru doğurup besleyebilmektedir. Bu gibi yerlerin tespit edilerek dışıkların toplanması ve yakılarak imha edilmesi gerekmektedir. Erişkin kedilerin dışıklarını meyve sebze bahçelerine gömmeleri, toprak bakım zamanı ve sulama esnasında kontaminasyona neden olmaktadır. Bahçe işlerinde çalışan insanların çıplak el ile çalışmaması, meyve ve sebzelerin etkili olacak şekilde yıkanmaları gerekmektedir. Ayrıca dışıkını gömme alışkanlığı bulunmayan kedi dışıklarının su, rüzgar, böcekler ve hayvan hareketleri ile çevreye yayılması enfeksiyon riskini arttırmaktadır. Kedilerin dışkı partiküllerinin vücudun farklı yerlerine bulaşıp kuruması, birikmesi, kedilerin yalanma ve boğuşmaları esnasında bu gibi ookistleri birbirlerine ve çevreye bulaştırmaları, insanların bu gibi kedileri okşayarak sevmesi ancak hijyen kurallarını ihmal etmesi, kedilerin yemek yenilen yerlere doğrudan erişmeleri hastalığın bulaşmasında olası riskleri arttıran faktörlerdir (13, 40, 49).

Sahipli kedilerin kum küvetlerinin defekasyonu takiben usulüne uygun şekilde dezenfekte edilerek yeni kum ile doldurulması, taze dışıkların çevresel kontaminasyon riski nedeniyle mutlaka usulüne uygun şekilde ve bekletilmeden imha edilmesi gerekmektedir. Tüycü döken kedilerin temizlik, bakım ve taranma

işlemlerinin kedi odasında yapılması, bu odalarda kullanılan malzemelere özellikle yüksek risk grubundaki gebe bayanların ve çocukların çıplak el ile dokunmaması, hijyen kurallarına riayet etmeleri gerekmektedir. Kedilerin hazır mamalar ile beslenmesi, et ürünlerinin mutlaka yeterince pişirilerek yedirilmesi ve ev dışına çıkarılmadan önce yeterince beslenmeleri sağlanmalıdır. Sahiplenilen kedilerin ise parazitolojik kontrol, ilaç uygulaması ve aşılarının vakit kaybedilmeden yaptırılması gerekmektedir (50-54).

Kaynaklar

1. Dubey J.P. (2009). Toxoplasmosis of animals and humans. Second edition. CRC press. Boca Raton, USA.
2. Montoya J.G., Liesenfeld O. (2004). Toxoplasmosis. Lancet. 363:1965–76.
3. Tenter A.M., Hcekeroth A.R., Weiss L.M. (2000). Toxoplasma gondii: from animals to humans. Int. J. Parasitol. 30:1217-1258.
4. Lelu M., Langlais M., Pouille M.L., Gilot-Fromont E. (2010). Transmission dynamics of Toxoplasma gondii along urban – rural gradient. Theor. Popul. Biol. 78:139-147.
5. Dubey J.P. (2009). Toxoplasmosis in sheep--the last 20 years. Vet Parasitol. 7;163 (1-2) :1-14.
6. Moreaes E. (2010). Toxoplasma gondii detection in the semen of naturally infected sheep. Vet. Bras. 30 : (11) 915-917.
7. Marques P.X., O'Donovan J., Williams E.J., Markey B.K., Nally J.E. (2012). Detection of Toxoplasma gondii antigens reactive with antibodies from serum, amniotic, and allantoic fluids from experimentally infected pregnant ewes. Vet Parasitol. 30;185(2-4):91-100.
8. Gutierrez J., O'Donovan J., Williams E., Proctor A., Brady C., Marques P.X. (2010). Detection and quantification of Toxoplasma gondii in ovine maternal and foetal tissues from experimentally infected pregnant ewes using real-time PCR. Vet Parasitol. 27;172(1-2):8-15.
9. Duncanson P., Terry R.S., Smith J.E., Hide G. (2001). High levels of congenital transmission of Toxoplasma gondii in a commercial sheep flock. Int J Parasitol. 31(14):1699-703.
10. Owen M.R., Clarkson M.J., Trees A.J. (1998). Diagnosis of toxoplasma abortion in ewes by

- polymerase chain reaction. *Vet Rec.* 25;142(17):445-8.
11. Ferreira M.S. (2000). Infections by protozoa in immunocompromised hosts. *Mem Inst. Oswaldo Cruz.*;95 Suppl 1:159-62.
 12. Dumtre, A., Darde M.L. (2003). How to detect *Toxoplasma gondii* oocysts in environmental samples? *FEMS Microbiology Reviews* 27:651-661.
 13. Robert-Gangneux F., Dardé M.L. (2012). Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev.* 25(2):264-96.
 14. Miller M.A., Conrad P.A., Melli A.C., Harris M., Worcester K, Grigg M.E., (2008). Type X *Toxoplasma gondii* in a wild mussel and terrestrial carnivores from coastal California: New linkages between terrestrial mammals runoff and toxoplasmosis of sea otters. *Int. J. Parasitol.* 58:928-937.
 15. Elmore S.A., Jones J.L., Conrad P.A., Patton S., Lindsay D.S., Dubey J.P. (2010). *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical samples and prevention. *Trends parasitol.* 26:190-196.
 16. Dubey, J. P. (1997). *Toxoplasma*, *Hammondia*, *Besnotia*, *Sarcocystis*, and other tissue cyst-forming coccidia of man and animals, p. 101–237. In J. P. Krier (ed.), *Parasitic protozoa*, vol. 3, Academic Press, New York, N.Y.
 17. Gıcık Y., Sarı B., Babür C., Çelebi B.(2010). Kars Yöresinde Köpeklerde *T. gondii* ve *L. monocytogenes*'in Seropozitifliği. *Parazitoloji Dergisi*, 34(2):86-90.
 18. İçen H., Babür C., Çelebi B., Özkan A.T. (2010). Diyarbakır Bölgesindeki Sahipsiz Köpeklerde Toxoplazmozis, Leishmaniasis ve Listeriozisin seroprevalansı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*,34(1):6-10.
 19. Kılıç S., Babür C., Özkan A.T., Mamak N. (2008). Investigation of Anti-*Toxoplasma gondii* and Anti-*Leishmania infantum* Antibodies among Sivas Kangal Dogs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 32(4): 299-304.
 20. Şimşek S., Ütük A.E., Babür C., Köroğlu E. (2006). Kocaeli Yöresi Köpeklerinde *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (3): 171-174.
 21. Babür C., Göz Y., Altuğ N., Özkan A.T., Kılıç S. (2007). Van İli Köpeklerinde Sabin-Feldman Boya Testi İle *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı. *YYÜ Vet Fak Derg.*18(2):1-4
 22. Yıldız K., Duru S.Y., Babür C., Karaca S. (2009). Seroprevalence of *Neospora caninum* and Coexistence with *Toxoplasma gondii* in Dogs. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (2): 116 – 119.
 23. Akca A., Mor N. (2010). Seroprevalance of *T. gondii* in cattle in the province of Kars, Turkey as determined by ELISA. *Journal of Animal and Veterinary Sciences.* 9(5)876-878.
 24. Aktaş M., Babür C., Karaer Z., Dumanlı N. (2000). Elazığ yöresinde sığırlarda Sabin-Feldman (SF) Testi ile Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Belirlenmesi. *Turk J Vet Anim Sci.* 24 535-538.
 25. Karagenç T., Ertabaklar H., Ulutaş B., Aypak S., Ertuğ S. (2005). Aydın Yöresinde Sığırlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* 16 ,67-70.
 26. Öcal N., Babür C., Çelebi B., Kılıç S. (2008). Kırıkkale Yöresinde Süt Sığırlarında Brusellozis, Listeriozis ve Toksoplazmozis'in Seroprevalansı ve Birlikte Görülme Sıklığı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 14 (1): 75-81.
 27. Nalbantoğlu S., Vatansever Z., Deniz A., Babür C., Çakmak A., Karaer Z., Korudağ E. (2002). Türk Cumhuriyetinde Sabin-Feldman (SF) ve İndirekt Floresan Antikor (IFA) Testleri ile Sığırlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı. *Turk J Vet Anim Sci.* 26: 825-828.
 28. Acici M., Babur C., Kilic S., Hokelek M., Kurt M. (2008). Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* infection in humans and domestic animals in Samsun province, Turkey. *Trop Anim Health Prod.* 40(5):311-5.
 29. Babür C., Esen B., Bıykoğlu G. (2001). Yozgat'ta Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı. *Turk J Vet Anim Sci.* 25: 283-285.
 30. Sevgili M., Babür C., Nalbantoğlu S., Vatansever Z. (2003). Determination of Seropositivity for *Toxoplasma gondii* in Sheep in Şanlıurfa Province. *Turk J Vet Anim Sci.* 29 : 107-111.
 31. Aktaş M., Babür C., Karaer Z., Dumanlı N. (2000). Elazığ yöresinde sığırlarda Sabin-Feldman (SF) Testi ile Anti-*Toxoplasma gondii* Antikorlarının Belirlenmesi. *Turk J Vet Anim Sci.* 24:535-538.

32. Öncel T., Vural G., Babür C., Kılıç S. (2005). Detection of *Toxoplasma gondii* Seropositivity in sheep in Yalova by Sabin Feldman Dye Test and Latex Agglutination Test. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (1): 10-12.
33. Çiçek H., Babür C., Eser M.(2011). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Pırlak Sheep in the Afyonkarahisar Province of Turkey. *Türkiye Parazit Derg.* 35: 137-9.
34. Karatepe B., Babür C., Karatepe M., Kiliç S. (2008). Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies and intestinal parasites in stray cats from Nigde, Turkey. *Ital. J. Anim. Sci.* 7:113-118.
35. Türkiye İstatistik Kurumu. (2011). Seçilmiş göstergelerle Hatay. TÜİK matbaası. Ankara.
36. Schares G., Pantchev N., Barutzki D., Heydorn A.O., Bauer C., Conraths F.J. (2005). Oocysts of *Neospora caninum*, *Hammondia heydorni*, *Toxoplasma gondii* and *Hammondia hammondi* in faeces collected from dogs in Germany. *Int J Parasitol.* 35(14):1525-37.
37. Beaglehole R., Bonita R., Kjellstrom T. (1993). *Basic Epidemiology*. Geneva: WHO.
38. Yan C., Fu L.L., Yue C.L., Tang R.X., Liu Y.S., Zheng K.Y. (2012). Stray dogs as indicators of *Toxoplasma gondii* distributed in the environment: the first report across an urban-rural gradient in China. *Parasit Vectors.* 5:5-15.
39. Dabritz H.A., Miller M.A., Atwill E.R., Gardner I.A., Leutenegger C.M., Melli A.C., Conrad P.A. (2007). Detection of *Toxoplasma gondii*-like oocysts in cat feces and estimates of the environmental oocyst burden. *J Am Vet Med Assoc.*231(11):1676-84.
40. Dabritz H.A., Conrad P.A. (2010). Cats and *Toxoplasma*: implications for public health. *Zoonoses Public Health.* 57(1):34-52.
41. Robert-Gangneux F., Dardé M.L. (2012). Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev.* 25(2):264-96.
42. Yazar S., Yaman O., Şahin İ. (2005). *Toxoplasma gondii* Seropozitif Gebelerde IgG-Avidite Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Acta Turcica Parasitologica.* 29(4) 221-223.
43. Opsteegh M. (2011). *Toxoplasma gondii* in animal reservoirs and the environment. Dissertation. RIVM, Bilthoven. Netherlands.
44. Djakovic D.O. (2012). *Toxoplasmosis – Recent Advances*. Intech prepress. Croatia.
45. Kellar J.A. (1993). The application of risk analysis to international trade in animals and animal products. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 12 (4): 1023-1044.
46. Hauser R., Breidenbach E., Thür B., Griot C., Engels M., Stärk K. (2004). Import risk analysis in animal disease control. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 117(5-6):188-92.
47. Bresciani K.D., Costa A.J., Toniollo G.H., Luvizzoto M.C., Kanamura C.T., Moraes F.R., Perri S.H., Gennari S.M. (2009). Transplacental transmission of *Toxoplasma gondii* in reinfected pregnant female canines. *Parasitol Res.* 104(5):1213-7.
48. Arantes T.P., Lopes W.D., Ferreira R.M., Pieroni J.S., Pinto V.M., Sakamoto C.A., Costa A.J. (2009) *Toxoplasma gondii*: Evidence for the transmission by semen in dogs. *Exp Parasitol.* 123(2):190-4.
49. Hough R.L. (2007). Soil and Human Health. An epidemiological review. *European Journal of Soil Science.* 58, 1200–1212.
50. Babur C., Piskin F.C., Bıyıkoğlu G., Dundar B., Yarali C. (1999). Eskisehir Cifteler harasi Ankara Kecerinde Anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının Sabin-Feldman Dye Test (SFDT) ile araştırılması. *Türkiye Parazit Derg.* 23(1):72-74.
51. Yagci S., Babur C., Karaer Z., Cakmak A. (1997). Ankara yoresinde kecelerde *Toxoplasmosis*. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg.* 1(9): 94-98.
52. Karatepe B., Babur C., Karatepe M., Cakmak A., Nalbantoglu S. (2004). Seroprevalance of toxoplasmosis in sheep and goats in the Nigde province of Turkey *Indian Vet J* 81: 974-976.
53. Babur C., Inci A., Karaer Z. (1997). Çankırı yöresinde koyun ve kecelerde *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. *Türkiye Parazit Derg.* 21(4): 409-412.
54. Ural K., Çelebi B., Babür C., Kılıç S. (2009). Seroprevalence of Listeriosis, *Toxoplasmosis* and Brucellosis in Saanen X Kilis and Angora Goats in Ankara. *F.Ü.Sağ. Bil.Vet.Derg.* 23 (2): 79 – 82.