

Burdur Yöresinde Toplanan Sütlerin *Brucella* İnfeksiyonu Yönünden Araştırılması*

Hülya TÜRÜTOĞLU

Akdeniz Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Burdur - TÜRKİYE

Bülent MUTLUER

Akdeniz Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Burdur - TÜRKİYE

Yavuz UYSAL

Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 21.06.2002

Özet: Çalışma ile, Burdur yöresinde inek ve koyun sütlerinde *Brucella* etkenleri ve bu etkenlere karşı oluşan antikorların varlığı araştırılarak, infeksiyonun bölgedeki durumunun belirlenmesi amaçlandı. Bu amaçla, Burdur merkez ve merkeze bağlı 14 yerleşim yerinde bulunan 101 inekten 404, 113 koyundan 226 süt örneği alındı. Toplanan örnekler bakteriyolojik ve serolojik olarak incelendi.

Süt örneklerinin bakteriyolojik muayenelerinde *Brucella* türleri izole edilemedi. Milk Ring Test (MRT) ile inek sütü örneklerinin 12'sinde (% 3), koyun sütü örneklerinin 40'ında (% 17,7), süt serumu ile yapılan aglütinasyon testinde (Whey-AT) ise inek ve koyun süt örneklerinin sırasıyla 9'unda (% 2,2) ve 31'inde (% 13,7) pozitiflik belirlendi. MRT sonuçlarına ve Whey-AT'inde saptanan antikor titrelerine göre Burdur yöresinde *Brucellosis* oranı ineklerde % 1, koyunlarda % 3,5 olarak tespit edildi.

Sonuç olarak, Burdur yöresinde *Brucellosis* oranının ineklere oranla koyunlarda daha yüksek olduğu, hastalığın teşhisinde uygulanan bakteriyolojik ve serolojik testlerden farklı sonuçlar alınabileceği ve *Brucellosis*'in teşhisinde MRT'nin yanı sıra Whey-AT'inden de yararlanılabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Sözcükler: *Brucellosis*, inek, koyun, süt, Burdur

Investigation of *Brucella* Infection in Milk Collected from Burdur Province

Abstract: In this study, we aimed to investigate the regional profile of bovine and ovine *Brucellosis* in Burdur by isolating *Brucella* spp. in milk and by detecting antibodies to *Brucellae* in milk samples. For this purpose, 404 milk samples from 101 cows and 226 milk samples from 113 ewes located in 14 different areas of Burdur were collected. The samples were examined by bacteriological and serological methods.

Brucella spp. were not isolated from the milk samples. Positive results by the milk ring test (MRT) were found in 12 (3%) cow milk samples and in 40 (17.7%) ewe milk samples. Seropositivity in cow and ewe milk samples by the whey agglutination test (Whey-AT) was detected in 9 (2.2%) and 31 (13.7%) milk samples, respectively. The rate of *Brucellosis* among the animals in the study was 1% in cows and 3.5% in ewes according to MRT and antibody titers detected in Whey-AT.

In conclusion, it was considered that the regional rate of *Brucellosis* in ewes was higher than in cows, bacteriological and serological tests could give different results and the use of Whey-AT together with MRT could be useful in the diagnosis of *Brucellosis*.

Key Words: *Brucellosis*, cow, sheep, milk, Burdur

Giriş

Brucellosis, hayvanlarda ekonomik kayıplara neden olması yanında infekte hayvanların sütleri ve bu sütlerle hazırlanan yiyeceklerin insanları da infekte etmesi nedeniyle özellikle halk sağlığı yönünden önemli bir infeksiyondur (1-5).

Brucellosis'in süt örneklerinden yararlanılarak teşhisinde; izolasyon ile birlikte, milk ring test (MRT), süt serumu ile yapılan aglütinasyon (Whey-AT), komplement fikzasyon (CFT), rivanol ve enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) gibi serolojik testler kullanılmaktadır (1,3,6-9). Süt örneklerinden *Brucella*

* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (VHAG-1599).

etkenlerinin izolasyonu için selektif besiyerlerine ekim ve deneme hayvanlarına inokülasyon yapılması gibi yöntemlerden yararlanılmış (8,10-13) ve laktasyonun ilk dönemlerinde izolasyon şansının daha fazla olduğu belirtilmiştir (2,14,15).

Sütteki aglütinlerin kan dolaşımından orijin alması nedeniyle kan serumunda Brucella antikorlarının düzeyi yükseldiğinde süt örneklerinde de yüksek olacağı (1,9,10,16,17) ve süt serumu testlerinin kan serumu testlerinden daha spesifik olduğu (2) bildirilmiştir. MRT'inin gerek kan dolaşımından gelen (IgM, IgG) ve gerekse Brucellosis'de sıklıkla infekte olan meme bezlerinde lokal olarak oluşan (IgA) immunglobulinleri saptadığı belirtilmiştir (6,18). Bununla birlikte süt serumu ile yapılan yavaş aglütinasyon testlerinin (Whey-AT) çabuk aglütinasyona dayanan testlerden daha doğru sonuç verdiği açıklanmıştır (1). Serolojik testlerden alınan sonuçlarla izolasyonun yakın ilgisine dikkat çekilmiş (2,10), ancak izolasyon ve serolojik testler arasında farklı sonuçlar alınabileceği de bildirilmiştir (12,13,19-22).

Burdur'da 1999 yılından itibaren sığırlarda Brucellosis görülmediği, ancak koyunlarda infeksiyonun varlığı bildirilmiştir (23). Türkiye'nin farklı bölgelerinde Brucellosis konusunda birçok çalışma yapılmış olmasına karşın, yaygın olarak süt inekçiliği yapılan ve süt ürünleri endüstrisi gelişmiş Burdur ilinde henüz sütlerin Brucellosis

infeksiyonu yönünden incelendiği bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Burdur bölgesinden toplanan inek ve koyun sütlerinde Brucella etkenleri ve bu etkenlere karşı oluşan antikorların varlığı araştırılarak, infeksiyonun bölgedeki durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Süt örnekleri: Burdur merkez ve köylerinden tesadüfi örnekleme ile seçilen 14 çalışma merkezindeki 23 inek ve 22 koyun işletmesi 1 Eylül 2000 - 1 Eylül 2001 tarihleri arasında ziyaret edildi ve 101 inekten 404, 113 koyundan 226 süt örneği alındı (Tablo 1).

Antijen ve kontrol serumları: Brucella MRT ve tüp aglütinasyon test antijenleri, pozitif ve negatif kontrol serumları ile A ve M monospesifik anti-serumları Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlandı.

Kontrol suşları: Çalışmada kontrol suşu olarak *B. melitensis* ve *B. abortus* saha suşları kullanıldı.

Brucella besiyeri: Brucella Medium Base (Oxoid, CM 169) içine % 5 inaktive edilmiş at serumu, final konsantrasyonu % 1 olacak şekilde % 20'lik dekstroz solüsyonu ve Brucella Selective Supplement (Oxoid, SR209E) ilave edilerek hazırlandı (8).

Tablo 1. Süt örneklerinin alındığı çalışma merkezleri ve örnek sayıları.

Çalışma merkezleri	İnek sayısı	n	Koyun sayısı	n
Akyayla Köyü	5	20	15	30
Bayındır Köyü	10	40	15	30
Bereket Köyü	5	20	-	-
Beşkavak Köyü	5	20	25	50
Çatağıl Köyü	5	20	5	10
Gökçebağ Köyü	10	40	5	10
Günalan Köyü	5	20	-	-
Halıcılar Köyü	5	20	10	20
Kayaaltı Köyü	16	64	5	10
Kozluca Kasabası	5	20	18	36
Kurna Köyü	5	20	10	20
Yazıköy	5	20	-	-
Merkez (Kışla mah.)	5	20	5	10
Merkez (Bağlar mah.)	15	60	-	-
Toplam (14 merkez)	101	404	113	226

n: Alınan süt sayısı

Süt örneklerinde Brucella izolasyonu: Süt örnekleri 3000 rpm de 10 dakika santrifüj edildi. Krema ve deposit kısımları karıştırıldıktan sonra, örneklerin her birinden 2 adet selektif Brucella besiyerine 0,1'er ml ekim yapıldı. Ekim yapılan besiyerleri 37 °C'de, aerobik ve % 10 CO₂'li ortamlarda 5-7 gün inkübe edildi. İnkübasyon sonunda üreyen koloniler makroskopik ve Gram boyama tekniği ile mikroskopik olarak incelendi. Şüpheli koloniler Brucella A ve M monospesifik anti-serumları ile lam aglütinasyon testine tabi tutuldu. Besiyerinin ve inkübasyon ortamının uygunluğunun incelenmesi amacıyla, *B. melitensis* ve *B. abortus* saha suşlarından yararlanıldı (1,8).

Milk Ring Test (MRT): İnek ve koyunların bireysel olarak her meme lobundan alınan süt örnekleri MRT ile incelendi (8). Süt örnekleri karıştırılarak homojenize edildi. Daha sonra 1 ml süt test tüpüne konularak üzerine bir damla (0,03 ml) Brucella MRT antijeni damlatıldı ve birkaç kez alt üst edildi. Tüpler 37 °C'lik etüvde inek sütleri için bir saat, koyun sütleri için 3 saat inkübe edildi ve sonuçlar değerlendirildi. İnek sütlerinde üstteki kremanın rengi süütün renginden daha koyu kırmızı ise reaksiyon pozitif olarak değerlendirildi. Koyun sütlerinde ise pozitif reaksiyon antijenin dibe çökmesi ve/veya yüzeyde halka oluşumuna göre değerlendirildi.

Süt serumu ile aglütinasyon (Whey-AT) testi: Süt örneklerinin serumları ayrılarak Alton ve ark. (8) tarafından bildirilen metoda göre incelendi. Süt serumlarının 1:5, 1:10, 1:20, 1:40 ve 1:80 dilüsyonları hazırlandı ve üzerlerine 0.5'er ml. Brucella tüp aglütinasyon test antijeni ilave edilerek 1:10'dan 1:160'a kadar dilüsyonları elde edilmiş oldu. Tüpler 37 °C'de bir gece inkübasyona bırakıldı. Serum antijen karışımlarında, aşısız koyunlarda 1:20, aşıllı koyunlarda 1:40; aşısız ineklerde 1:40, aşıllılarda ise 1:80 dilüsyonlarda 2+ ve üstünde titre veren örnekler Brucellosis yönünden pozitif;

daha aşağı dilüsyonlarda titre veren örnekler ise şüpheli olarak değerlendirildi. Tüm uygulamalarda pozitif ve negatif kontrol serumları kullanıldı.

Bulgular

Süt örneklerinde Brucella izolasyonu: Çalışmada 404 inek ve 226 koyun sütü örneğinde Brucella etkeni izole edilemedi.

MRT sonuçları: MRT ile 630 süt örneğinin 52'sinin (% 8,3) pozitif, 578'inin (% 91,7) negatif olduğu saptandı. İncelenen 404 inek sütü örneğinin 12'si (% 3), 226 koyun sütü örneğinin ise 40'ı (%17,7) pozitif sonuç verdi (Tablo 2). Pozitif reaksiyon 3 inek ve 20 koyuna ait süt örneklerinde belirlendi.

Whey-AT sonuçları: İncelenen 630 süt serumunun 9'u (% 1,4) pozitif ve 31'i (% 4,9) şüpheli titrede olmak üzere 40'ında (% 6,3) aglütinasyon saptanırken, 590'ı (% 93,7) negatif olarak belirlendi. İnek süt serumlarının 9'unda (% 2,2), koyun süt serumlarının ise 31'inde (% 13,7) aglütinasyon saptandı. Aglütinasyon veren süt serumlarının titre dağılımları incelendiğinde, inek süt serumlarından 1'i (% 0,2) pozitif, 8'i (% 2) şüpheli, koyun süt serumlarının ise 8'i (% 3,5) pozitif, 23'ü (% 10,2) şüpheli olarak belirlendi (Tablo 2).

Brucellosis'li hayvanların saptanması: Burdur ilinde sadece koyunlara *B. melitensis* Rev. 1 aşısı uygulandığından, süt örnekleri MRT'inde pozitif ve Whey-AT'inde 1:40 ve üstünde titre veren inek ve koyunlar Brucellosis yönünden pozitif olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmeye göre 101 ineğin 1'i (% 1) pozitif, 3'ü (% 3) şüpheli ve 97'si (% 96) negatif, 113 koyunun 4'ü (% 3,5) pozitif, 16'sı (% 14,2) şüpheli ve 93'ü (% 82,3) ise negatif olarak kabul edildi (Tablo 3, 4).

Tablo 2. MRT ve Whey-AT sonuçlarının karşılaştırılması.

Süt örnekleri	Süt sayısı	MRT				Whey-AT					
		Pozitif		Negatif		Pozitif		Şüpheli		Negatif	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
İnek	404	12	3	392	97	1	0,2	8	2	395	97,8
Koyun	226	40	17,7	186	82,3	8	3,5	23	10,2	195	86,3
Toplam	630	52	8,3	578	91,7	9	1,4	31	4,9	590	93,7

n: Süt serumu sayısı

Tablo 3. Süt örneği alınan ineklerin MRT ve Whey-AT sonuçlarına göre değerlendirilmesi.

İşletme no	Çalışma merkezi	Meme lobu	MRT	Whey-AT	Brucellosis
6	Günalan Köyü	1.	+	1:40	Pozitif
		2.	+	1:20	
		3.	+	1:20	
		4.	+	1:20	
9	Halıcılar Köyü	1.	-	1:20	Şüpheli
		2.	-	-	
		3.	-	-	
		4.	-	-	
17	Kayaaltı Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
		3.	+	1:20	
		4.	+	1:20	
21	Akyayla Köyü	1.	+	-	Şüpheli
		2.	+	-	
		3.	+	-	
		4.	+	-	

Tablo 4. Süt örneği alınan koyunların MRT ve Whey-AT sonuçlarına göre değerlendirilmesi.

İşletme no	Çalışma merkezi	Meme lobu	MRT	Whey-AT	Brucellosis
2	Kurna Köyü	1.	+	-	Şüpheli
		2.	+	-	
3	Kurna Köyü	1.	+	-	Şüpheli
		2.	+	-	
4	Halıcılar Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
5	Halıcılar Köyü	1.	+	1:10	Şüpheli
		2.	+	1:10	
7	Bayındır Köyü	1.	+	1:10	Şüpheli
		2.	+	1:20	
7	Bayındır Köyü	1.	+	1:10	Şüpheli
		2.	+	1:10	
9	Bayındır Köyü	1.	+	1:10	Şüpheli
		2.	+	1:20	
10	Kayaaltı Köyü	1.	+	-	Şüpheli
		2.	+	-	
11	Beşkavak Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
11	Beşkavak Köyü	1.	+	1:40	Pozitif
		2.	+	1:40	
12	Beşkavak Köyü	1.	+	1:40	Pozitif
		2.	+	1:40	
12	Beşkavak Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
16	Kozluca Kasabası	1.	+	1:40	Pozitif
		2.	+	1:40	
18	Kozluca Kasabası	1.	+	-	Şüpheli
		2.	+	-	
18	Kozluca Kasabası	1.	+	1:40	Pozitif
		2.	+	1:40	
19	Kozluca Kasabası	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	-	
19	Kozluca Kasabası	1.	+	1:10	Şüpheli
		2.	+	1:10	
19	Kozluca Kasabası	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
20	Akyayla Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	
21	Akyayla Köyü	1.	+	1:20	Şüpheli
		2.	+	1:20	

Tartışma

Burdur ilinde gerçekleştirilen bu çalışmada, 404 inek ve 226 koyun sütü örneğinde Brucella izolasyonu gerçekleştirilemedi. Süt örneklerinden izolasyon yapılamamasının nedeni aynı hayvanlardan belirli aralıklarla süt alınmamış olmasına bağlanabilir. Zira sütte etkenin her zaman bulunmadığı, aralıklı olarak çıkarıldığı birçok araştırmacı (1-5,10,14,15) tarafından bildirilmektedir. Süt örneklerinden kobaylara inokülasyon yapılarak Brucella izolasyon oranının arttırılabileceği bildirilmektedir (1,10,12). Ancak sunulan çalışmada deney hayvanlarına inokülasyon yapılamadı. Nitekim Alton ve ark. (8), kontamine materyaller dışında, diğer materyallerden de yapılacak izolasyonlarda uygun bir besiyeri kullanılmasının hayvan inokülasyonu kadar etkili olacağına dikkat çekmişlerdir. Bu anlamda çalışmada kullanılan besiyerinin uygunluğu sorgulandığında, aynı besiyerlerinde daha önceden atık fetus örneklerinde etken izolasyonunun yapılabildiği ve Brucella kontrol suşlarının üretilebildiği dikkate alınarak, besiyeri seçiminin doğru olduğu, izolasyon yapılamamasının, sütlerde etken bulunmamasından kaynaklanabileceği düşünüldü. Bu bulgu, inek ve koyun sütlerinden ve hatta sero-pozitif bulunan hayvanların sütlerinden Brucella etkenlerinin oldukça düşük oranlarda izole edilebildiğini belirten araştırmacıları (10-13) doğrular niteliktedir. Ayrıca Huber ve Nicoletti (7), izolasyon oranının antikor titresine sahip hayvanlardan daha fazla izolasyon yapıldığını ifade etmişlerdir. Çalışmada izolasyon yapılamamasına, Brucellosis yönünden pozitif olarak belirlenen hayvanların düşük antikor titrelerine sahip olmalarının da neden olabileceği düşünüldü.

Kenar (24), MRT ile Konya, Kayseri, Niğde ve Nevşehir illerinden aldığı inek sütü örneklerinde sırasıyla % 13,93, % 0,92, % 24,15 ve % 3 oranlarında; Güllüce ve Leloğlu (21), Kars çevresinden toplanan 712 inek sütü örneğinin 401'inde (% 56,32); Tunçer ve Gökten (25), İzmir'den toplanan 19 çiğ inek sütü örneğinin 7'sinde Brucella antikorlarını belirlediklerini bildirmişlerdir. Nada (26), 20 koyun sütü örneğinin 4'ü (% 20) ile 50 keçi sütü örneğinin 6'sında (% 12) MRT ile pozitiflik saptarken; Roberts (27), keçi sütlerinde aynı testle pozitiflik tespit edememiştir. 101 inek ve 113 koyunun her bir meme lobundan ayrı ayrı alınan toplam 630 süt örneğinin MRT ile incelendiği bu çalışmada; 404 inek sütü örneğinin 12'si (% 3), 226 koyun sütü örneğinin ise 40'ı (% 17,7)

pozitif olarak belirlendi. MRT sonuçlarına göre 3 inek ve 20 koyun Brucellosis pozitif olarak değerlendirildi.

Brucellosis'de kan serumunda antikorlarının düzeyi yükseldiğinde süt örneklerinde de yüksek olacağı ve antikorların kan serumunda olduğu gibi süt serumunda da saptanabileceği (1,9,16,17) ve süt serumu testlerinin kan serumu testlerinden daha spesifik olduğu (2) belirtilmektedir. Ayrıca süt serumu ile yapılan yavaş aglütinasyon testlerinin çabuk aglütinasyon testlerinden daha doğru sonuç verdiği ileri sürülmektedir (1). Bu çalışmada Whey-AT ile incelenen inek ve koyun süt serumlarının sırasıyla 9'u (% 2,2) ve 31'i (% 13,7) pozitif olarak saptandı. Whey-AT'de pozitif reaksiyon veren süt serumlarının titre dağılımları incelendiğinde, inek süt serumlarından 1'i (% 0,2) pozitif, 8'i (% 2) şüpheli, koyun süt serumlarının ise 8'i (% 3,5) pozitif, 23'ü (% 10,2) şüpheli olarak belirlendi. Kan plazmasından süte antikorların aynı oranda geçmemesi (16) ve Brucella etkenleri ile memenin infeksiyonunda bir veya daha fazla meme lobunun etkilenmesi (8) nedeniyle aynı hayvanın farklı meme loblarından alınan sütlerde antikor titreleri arasında farklılık saptanabilmektedir. Bu çalışmada da Whey-AT'inde 2 inek ile 3 koyunun süt örneklerinde farklı antikor titresine elde edildi.

Brucella infeksiyonlarında konakçıda meydana gelen antikorların nitelikleri nedeniyle infekte hayvanların tespitinde, en az iki serolojik testin uygulanması önerilmiştir (1,8,9). Sunulan çalışmada MRT ve Whey-AT'lerinde farklı sonuçlar alınması, bu testlerde farklı antikor tiplerinin teşhis edilmesine (6,9,18,28), doğal antikorlar ile antijenik yakınlığı olan diğer bakterilere karşı oluşan antikorlardan ileri gelen non-spesifik reaksiyonlara (9,29) bağlanabilir. Ayrıca MRT ile hatalı pozitiflik saptanabileceği ve bu duruma hayvanların aşılansız olmasının neden olabileceği belirtilmiştir (30). Bölgede koyunlar düzenli olarak Brucella Rev. I aşısı ile aşılandığından MRT ile saptanan yüksek pozitiflik oranında aşı antikorlarının etkili olabileceği de düşünüldü.

Süt üretimi yapan işletmelerdeki ineklerden alınan süt örneklerinin incelenmesi sonucu, İstanbul'da % 8 (2); Konya, Kayseri, Niğde ve Nevşehir illerinde sırasıyla % 13,93, % 0,92, % 24,15 ve % 3 oranlarında (24) pozitiflik saptadığı bildirilmiştir. Güllüce ve Leloğlu (21), Kars ve çevresindeki ineklerde bu oranı MRT ile % 56,32, ELISA ile ise % 65,59 olarak belirlemişlerdir. Aydın ve ark., (31) değişik bölgelerden aldıkları 3634 ineğe ait süt örneklerine MRT uygulayarak, ineklerin % 6,4'ünde

pozitif reaksiyon saptamışlardır. Bu çalışmada Burdur ilinden toplanan süt örneklerinden bakteriyolojik olarak Brucella etkenleri izole edilmemiş olmasına rağmen, serolojik incelemeler sonucu ineklerde % 1, koyunlarda ise % 3,5 oranında pozitiflik belirlendi. Türkiye’de Brucellosis’in yaygınlığının araştırıldığı bir çalışmada (32), Burdur merkezi ile 3 ilçesinden (Bucak, Tefenni ve Yeşilova) alınan 451 sığır ve 377 koyun kan serumunun incelenmesi sonucu, Brucellosis oranı sığırlarda % 0,4, koyunlarda ise % 5,8 olarak açıklanmıştır. Aynı çalışmada (32), Burdur merkezindeki sığır ve koyunlarda Brucellosis oranı ise sırasıyla % 0,8 ve % 9,5 olarak belirtilmiştir. Süt örneklerinin incelendiği bu çalışmada, örnekler merkez ve merkeze bağlı köylerden alınmış olup, sığırlarda saptanan Brucellosis oranı, İyisan ve ark. (32) tarafından bildirilen sonuçlara uyumlu bulunurken, koyunlardaki oranın daha düşük olduğu dikkati çekti. İyisan ve ark. (32) çalışmalarında şüpheli hayvanların oranını belirtmemişlerdir. Bu çalışmada koyunların % 14,2’si şüpheli olarak tespit edildi. Koyunlarda saptanan yüksek şüpheli oranının aşılama ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Zira İyisan ve ark. (32) çalışmalarında teyit için CFT’inden yararlanmışlardır. Bu testin kronik hastaları aşılı olanlardan ayırmada kullanıldığı bilinmektedir (8,28). Ayrıca infeksiyonun teşhisinde kullanılan kan ve süt testleri arasında farklılıkların olabileceği de bildirilmektedir (20-22,30).

Burdur ilinde 1999 yılından itibaren sığırlarda Brucellosis görülmediği, koyunlarda ise infeksiyonun varlığı belirtilmektedir (23). Bu çalışmada koyunlarda 7 çalışma merkezinde pozitif ve şüpheli hayvanlar belirlendi. İneklerde ise bir merkezde pozitif, 3 merkezde ise şüpheli

hayvan saptandı. Burdur’da sığırların aşılama yapılmadığı ve sürülerde abort olgularının varlığı dikkate alınırca şüpheli hayvanlarda kronik bir infeksiyon olabileceği düşünülebilir. Koyunlardaki şüpheli reaksiyonlar aşılama ile ilgili olarak değerlendirilmekle birlikte, şüpheli reaksiyon saptanan sürülerin bulunduğu merkezlerin önceki yıllarda Brucellosis odağı olması ve bu sürülerde abortusun da görülmesi, bu hayvanların da kronik infekte olabileceklerini akla getirdi. İyisan (33), ergin Brucella Rev. I aşısı uygulanan koyunların, aşılama 3 ay sonra kan serumlarında antikor titresi saptayamadığını bildirmiştir. Burdur’da Brucella Rev. I aşılama çalışmalarının Mayıs - Haziran aylarında yapıldığı ve bu çalışmada süt örneklerinin takip eden yılın Ocak - Temmuz ayları arasında toplandığı dikkate alınırca; şüpheli olarak belirlenen hayvanların infekte olma olasılıkları daha fazladır. Diğer yandan, çalışmada MRT ile Whey-AT’inden daha fazla sayıda pozitif hayvan belirlendi. MRT’inin sadece kandan süte geçen antikorları değil, aynı zamanda memede lokal olarak oluşan antikorları da saptadığı bilinmektedir (6,18). Bu nedenle MRT’inde pozitif, ancak Whey-AT sonucuna göre şüpheli kabul edilen hayvanların meme infeksiyonuna sahip hayvanlar olabileceği de göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Burdur yöresinden toplanan inek ve koyun sütlerinde Brucella türleri izole edilememiştir. Ancak süt örneklerinin serolojik incelenmesi sonucunda, Brucellosis oranının ineklere oranla koyunlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Şüpheli olarak belirlenen koyun sayısının yüksek oluşu, Burdur ilinde Brucellosis oranının özellikle koyunlarda daha yüksek olabileceği kanısını uyandırmıştır.

Kaynaklar

1. Sarısayın, F.: Koyun Brusellozisi Alanındaki Son Gelişmeler, TÜBİTAK-VHAG Yayın No: 2, Ankara, 1969.
2. Sarısayın, F., Eroğlu, M.: *Brucella abortus* S19 Aşısı ile Aşılı ve Aşısız Sürülerdeki Hayvanlarda Meme Enfeksiyon Oranı ve Enfekte Hayvan Sütünden Etken İzolasyonu Üzerine Çalışma. Pendik Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg. 1972; 5: 3-14.
3. Thoen, C.O., Enright, F.: Brucella. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. Eds: Cyles, C.L., Thoen, C.O., Iowa State University Press, Ames, Iowa. 160-171. 1986.
4. Meador, V.P., Deyoe, B.L., Chevillie, N.F.: Effect of Nursing on *Brucella abortus* Infection of Mammary Glands of Goats. Vet. Pathol. 1989; 26: 369-375.
5. Arda, M., Minbay, A., Aydın, N., Akay, Ö., İzgür, M., Leloğlu, N., Kahraman, M., Ilgaz, A., Diker, K.S.: Özel Mikrobiyoloji. Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik İnfeksiyonlar, Medisan Yayın Serisi No. 26, Ankara. 110-124. 1997.
6. Fensterbank, R.: Brucellosis in Cattle, Sheep and Goats: Diagnosis, Control and Vaccination. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 1986; 5: 605-618.
7. Huber, J.D., Nicoletti, P.: Comparison of the Results of Card, Rivanol, Complement-Fixation, and Milk Ring Test with the Isolation Rate of *Brucella abortus* from Cattle. Am. J. Vet. Res. 1986; 47: 1529-1531.
8. Alton, G.G., Jones, L.M., Angus, R.D., Verger, J.M.: Techniques for the Brucellosis Laboratory. INRA, Paris. 1988.

9. Eroğlu, M.: Türkiye'de *Brucella* Tipleri. Uluslararası Brusellosis Sempozyumu, Pendik Vet. Kont. Araş. Enst. Yayın No: 9, İstanbul. 28-35. 1989.
10. Eroğlu, M., Sarısayın, F.: Enfekte İnek Sütünde Bulunan *Brucella* Antikorlarından IgG'nin Değeri ve Etken İzolasyonu ile İlgisi. Pendik Vet. Kont. Araş. Enst. Derg. 1973; 6: 33-40.
11. Breitmeyer, A.E., Hird, D.W., Carpenter, T.E.: Serologic and Bacteriologic Test Results after Adult Vaccination with Strain 19 in Three Dairy Herds Infected with Brucellosis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1992; 200: 806-811.
12. Botelho, A.P., Mota, R.A., Silva, L.B.G.da., Santos Filho, A.S., Coelho, R.M.S., Lima, E.T.de.: Recuperação de *Brucella abortus* do Leite in Natura Procedente de Vacas Soropositivas dos Municípios de Pedra e Venturosa-PE. Aspectos de Saúde Pública. Higiene Alimentar. 2000; 14: 72-77.
13. Zowghi, E., Ebadi, A., Mohseni, B.: Isolation of *Brucella* Organisms from the Milk of Seronegative Cows. Rev. Sci. Tech. 1990; 9: 1175-1178.
14. Ünel, S., Erdem, R., Williams, C.F., Stableforth, A.W.: *Brucella melitensis* Rev. 1 Vaccine. Duration of Immunity Experiments First Pregnancy Challenge. Res. Vet. Sci. 1969; 10: 254-259.
15. Crawford, R.P., Adams, L.G., Williams, J.D.: Relationship of Fetal Age at Conjunctival Exposure of Pregnant Heifers and *Brucella abortus* Isolation. Am. J. Vet. Res. 1987; 48: 755-757.
16. Roepke, M.H., Stiles, F.C.: Potential Efficiency of Milk Ring Test for Detection of Brucellosis. Am. J. Vet. Res. 1970; 31: 2145-2149.
17. Iannelli, D., D'Apice, L., Fenizia, D., Serpe, L., Cottone, C., Viscardi, M., Capparelli, R.: Simultaneous Identification of Antibodies to *Brucella abortus* and *Staphylococcus aureus* in Milk Samples by Flow Cytometry. J. Clin. Microbiol. 1998; 36: 802-806.
18. Sutra, L., Caffin, J.P., Dubray, G.: Role of Milk Immunoglobulins in the *Brucella* Milk Ring Test. Vet. Microbiol. 1986; 12: 359-366.
19. Boraker, D.K., Stinebring, W.R., Kunkel, J.R.: BrucELISA: An Enzyme-Antibody Immunoassay for Detection of *Brucella abortus* Antibodies in Milk: Correlation with the *Brucella* Ring Test and with Shedding of Viable Organisms. J. Clin. Microbiol. 1981; 14: 396-403.
20. Bercovich, Z., Taaijke, R.: Enzyme Immunoassay Using Mouse Monoclonal Anti-Bovine Antibodies for the Detection of *Brucella abortus* Antibodies in Cow Milk. J. Vet. Med. B. 1990; 37: 753-759.
21. Güllüce, M., Leloğlu, N.: Kars ve Çevresinde Süt Sığırlarında, *Brucella abortus*'a Karşı Oluşan Antikorların ELISA ve MRT ile Saptanması, Sonuçların Karşılaştırılması Turk. J. Vet. Anim. Sci. 1996; 20: 251-255.
22. Vanzini, V.R., Aguirre, N.P., Valentini, B.S., Torioni de Echaide, S., Lugaresi, C.I., Marchesino, M.D., Nielsen, K.: Comparison of an Indirect ELISA with the *Brucella* Milk Ring Test for Detection of Antibodies to *Brucella abortus* in Bulk Milk Samples. Vet. Microbiol. 2001; 82: 55-60.
23. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Burdur İl Müdürlüğü 2000 Yılı Çalışma Raporu, Burdur. 2001.
24. Kenar, B.: Konya, Niğde, Nevşehir ve Kayseri İllerinde Koyun ve Sığır Brusellosis'inin Sero-survey Epidemiyolojik Araştırması. Veterinarium. 1990; 1: 34-37.
25. Tunçer, G., Göktan, D.: İzmir Civarından Toplanan Çiğ Sütlerde *Brucella* Antikorumun Bulunma Sıklığı. Türk Mikrobiyol. Cem. Derg. 1994; 24: 174-175.
26. Nada, H.S.: Comparative Studies between Field and Serological Tests Used for Diagnosis of Ovine and Caprine Brucellosis. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg. 1994; 25: 40-45.
27. Roberts, D.: Microbiological Aspects of Goat's Milk. A Public Health Laboratory Service Survey. J. Hyg. Camb. 1985; 94: 31-44.
28. Arda, M., Akay, Ö., Esendal, Ö.: Brusellosis'in İmmunolojisi. Uluslararası Brusellosis Sempozyumu, Pendik Vet. Kont. Araş. Enst. Yayın No: 9, İstanbul. 90-97. 1989.
29. Aydın, N., Erdeğer, J., Yardımcı, H.: Brusella Mikroorganizmaları ile Diğer Mikroorganizmalar Arasındaki Antijenik İlişkiler. Uluslararası Brusellosis Sempozyumu, Pendik Vet. Kont. Araş. Enst. Yayın No: 9, İstanbul. 47-54. 1989.
30. Rolfe, D.C., Sykes, W.E.: Monitoring of Dairy Herds for *Brucella abortus* Infection when Prevalence is Low. Aust. Vet. J. 1987; 64: 97-100.
31. Aydın, N., Bisping, W., Akay, Ö., İzgür, M.: Türkiye'de Sığır Brusellosis'inin İnsidensi ve Deneysel Olarak Farklı Aşıların İmmünojenitelerinin Tayini Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 1987; 34: 224-236.
32. İyisan, A.S., Akmaz, Ö., Düzgün, S.G., Ersoy, Y., Eskiizmirliler, S., Güler, L., Gündüz, K., Işık, N., İçyerioğlu, A.K., Kalender, H., Karaman, Z., Küçükayan, U., Özcan, C., Seyitoğlu, Ş., Tuna, İ., Tunca, T., Üstünakın, K., Yurtalan, S.: Türkiye'de Sığır ve Koyunlarda Brusellosis'in Seroepidemiolojisi. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg. 2000; 31: 21-75.
33. İyisan, A.S.: Ergin Koyunlarda Düşük Doz *Brucella melitensis* Rev. 1 Aşısı ile Aşılama Sonucu Oluşan Antikorların Çeşitli Reaksiyonlarla Saptanması. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg. 1992; 23: 175-185.