

BİR SIĞIRCILIK İŞLETMESİNDE *Brucella abortus* EPİDEMİSİ

Ziya İLHAN¹

Oktay KESKİN²

Barış SAREYYÜPOĞLU³

Lale KÖKÇÜ¹

Mehmet AKAN³

Brucella abortus outbreak in a cattle farm

Summary: In this study, a total of 430 sera samples from 4 bulls, 12 calves and 414 cows (Holstein breed) in a commercial farm were investigated by Rose Bengal Plate Test (RBPT) and Serum Agglutination Test (SAT). 50 milk samples from aborting cows were investigated by Milk Ring Test (MRT) serologically. To find out the aetiological agents cultural isolation was carried out from 50 milk samples, 46 vaginal and 4 preputial swabs.

RBPT and SAT of the sera showed 30% and 31% positivity respectively in cows while 33.3% and 42% positivity was detected in calves. The sera from bulls were negative in these tests. 58% of the milk samples were positive in MRT. *B. abortus* was isolated from 4 (8%) milk and 5(10%) vaginal samples. All the isolated *B. abortus* strains were found to belong to type 3. No brucella strains were isolated from the bulls.

Key words: Cattle, *Brucella abortus*, serology, abortion, milk.

Özet: Bu çalışmada ithal Holstein ırkı sığırlardan oluşan özel bir süt işletmesine ait 4 adet boğa, 12 adet buzağı ve 414 adet sığıra ait toplam 430 adet kan serumu ve 50 adet süt örneği serolojik olarak ve bu hayvanlardan alınan toplam 100 adet süt ve vaginal svab örneği bakteriyolojik olarak incelendi. Yapılan serolojik incelemelerde ineklere ait serumların %30'u Rose Bengal Plate Test (RBPT) ve %31'i Serum Aglutinasyon Testi (SAT) ile, buzağı serumlarının % 33.3'ü RBPT ve % 42'si SAT ile pozitif bulundu. Boğa serumları ise her iki test ile de negatif bulundu. Süt Halka Testi (SHT) ile süt örneklerinin % 58'i pozitif olarak değerlendirildi. Süt örneklerinin 4'ünden (% 8) ve svab örneklerinin 5'inden (% 10) olmak üzere 9 örnekten *B. abortus* izole edildi. *B. abortus* suşlarının tiplendirilmesinde, tamamının *B. abortus* tip 3'e ait olduğu saptandı. Ancak boğalardan alınan svablardan brucella türleri izole edilemedi.

Anahtar kelimeler: Sığır, *Brucella abortus*, seroloji, abortus, süt.

1. Araş. Gör., A. Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara
2. Dr., A. Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara
3. Doç. Dr., A. Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Giriş

Brucella cinsindeki etkenler tarafından oluşturulan brucellosis, akut veya kronik seyirli, hayvanlarda yavru atma, infertilite, mastitis, orşitis ve artritise neden olmaktadır (13, 15). Brucellosis, tüm dünyada yaygın olarak görülen, insan ve hayvanlarda önemli derecede sağlık sorunlarına ve ekonomik kayıplara neden olan zoonoz bir enfeksiyondur. Uzun yıllardan beri yürütülmekte olan eradikasyon mücadelelerine rağmen, özellikle Akdeniz ülkelerinde hastalığın insidensi artmaya devam etmektedir (9, 19). Brucella cinsinde yer alan mikroorganizmalardan insan ve hayvanlar için en önemlileri *B. abortus*, *B. melitensis* ve *B. suis*'tir (3, 19). Sığır yetiştiriciliği yapılan hemen her ülkede *B. abortus* nedenli atıklar, infertil damızlıkların kesime sevki ve süt verimindeki azalmalar toplam olarak düşünüldüğünde hastalıktan kaynaklanan ekonomik kayıplar çok büyüktür. Halk sağlığı üzerindeki etkileri de göz önüne alındığında hastalığın önemi daha da artmaktadır (1, 5, 10).

Türkiye'de brucellosisin varlığı uzun yıllardan beri bilinmektedir. Ülkemizde sığırlarda *B. abortus* enfeksiyonunun ilk kez 1931 yılında kültür ırkı hayvanların ithal edilmesiyle sorun olmaya başladığı bildirilmiştir (6, 8, 11). Türkiye'de bu konuda yapılan araştırmalar, enfeksiyonun bir çok bölgede sığır ve koyun popülasyonlarında yaygın olduğunu göstermektedir (5, 7, 15, 20). Gürtürk ve ark (14), hayvan hareketlerinin yoğun olduğu bir sınır ili olan Van'da yaptıkları seroepidemiolojik bir çalışmada, koyunlarda % 13.4 ve sığırlarda % 2.1 oranında pozitiflik bildirmişlerdir. Kenar (15), koyun ve sığır brusellozisinin seroepidemiolojisine yönelik yaptığı çalışmada, koyunlarda % 1.2-90, sığırlarda % 0.92-24.15 oranında pozitiflik bulunduğunu ifade etmiştir. Sağlam ve ark.(17) kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yaptıkları çalışmada, atık fötuslardan bölgelere göre % 40-42.25 oranında *Brusella spp.* izole ettiklerini belirtmişlerdir. Ateşoğlu (2), Marmara bölgesinde yaptığı çalışmada sığır atık vakalarından % 17.1 oranında *Brucella spp.* izole ettiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada, alınan 430 adet kan serumunun RBPT ve SAT ile, 50 adet süt örneğinin de SHT ile serolojik incelenmesi ve 50 adet süt ile 50 adet svab örneğinden etken izolasyonu amaçlandı.

Materyal ve Metot

Anamnez

Holstein ırkı sığırlardan oluşan 720 başlık özel bir süt işletmesinde, 1999 yılında 54 (%7.5) yavru atmanın yanı sıra mastitis, metritis, kısırlık, zayıf buzağı doğumu ve süt veriminde azalma şikayetleriyle A. Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'na başvuruldu. Anamnezde hayvanların ithal edildiği, brusellozise karşı aşılanmamış olduğu, yavru atma olaylarının son bir yıl içerisinde artarak devam ettiği, işletmenin kendi boğaları ile doğal aşım uyguladığı ve ineklerin yaşlarının 2.5 - 6 arasında değiştiği öğrenildi.

Materyal

Svab örnekleri, yavru attığı bilinen 19 inekten ve süt örnekleri alınan 27 inekten olmak üzere toplam 46 ineğin vaginal akıntısından (eldiven kullanılarak rektumdan girmek suretiyle uterus ve servikse baskı uygulayarak akıntının gelmesi sağlandı) ve 4 boğanın prepişium mukozasından svablarla örnekler alındı ve Stuart Transport mediumda laboratuvara ulaştırıldı.

Süt örnekleri, 1998-1999 yıllarında yavru attığı bilinen toplam 50 inekten olmak üzere steril tüplere alındı. Örnekler soğuk zincirde, 24 saatte laboratuvara ulaştırılarak halka test antijeni ile test edildi ve izolasyon amacıyla kültürleri yapıldı.

Serum örnekleri, 4 adet boğa, 12 adet buzağı ve 414 adet inek olmak üzere toplam 430 adet hayvandan alındı. Serumlar test edinceye kadar -20°C'de saklandı.

İzolasyon ve İdentifikasyon Çalışmaları

Süt örneklerinden preparatlar hazırlanarak Gram ve Stamp boyama yöntemleri ile boyandı. İzolasyon amacıyla süt ve svab örnekleri iki

seri olarak % 7 serumlu *Brucella* agar (Difco) ve % 7 koyun kanlı Blood agara (Difco) ekildi. Bir serisi aerobik diğer serisi de % 10 CO₂'li ortamda, 37°C'de 4-7 gün inkube edildi. *Brucella* türlerinin identifikasyon ve tiplendirmeleri katalaz, oksidaz, hareket, indol, üreaz, karbonhidrat fermentasyon testleri, CO₂ gereksinimi, H₂S oluşumu, nitrat redüktaz aktivitesi, bakteriyofaj (Tbilisi fajı) duyarlılıkları ve thionin ile bazik fuksinin bakteriostatik etkilerinden yararlanılarak yapıldı (3). İzole edilen etkenlerin pasajlanmasında ve identifikasyon testlerinde *Brucella* brothtan (Difco) yararlanıldı. Faj duyarlılık ve boya tolerans testlerinin yapılmasında Trypticase Soy broth (Difco) ve Trypticase Soy agar (Difco) kullanıldı.

Serolojik Testler

Rose Bengal Plate Test (RBPT): Test için Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan RBPT antijeninin 0.03 ml'si aynı miktar serum ile lam üzerinde karıştırıldı ve sonuçlar 4 dk içerisinde değerlendirildi (13).

Serum Aglutinasyon Testi (SAT): Serum örnekleri fizyolojik tuzlu su ile (pH 7.2) 1/10'dan 1/640'a kadar iki katlı sulandırıldıktan sonra tüplere, Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan SAT antijeni 0.5 ml ilave edilerek 37°C'de 18 saat bekletildi. Sonuçlar, pozitif ve negatif kontrol serumları ile karşılaştırılarak gözle değerlendirildi ve 1/40 dilüsyondaki ++'lık reaksiyon ve üzeri serum titreleri pozitif olarak kabul edildi (13).

Süt Halka Testi (SHT): Süt örnekleri iyice karıştırıldıktan sonra, steril tüplere 3 ml alındı ve üzerine Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan tetrazoliumla boyalı SHT antijeni 3 damla damlatıldı. Sonuçlar, 37°C'de 1.5-2 saat bekletildikten sonra üstte kırmızı halka oluşumuna göre değerlendirildi. Halka oluşumu pozitif, homojen pembe renk ise negatif olarak kabul edildi (4).

Bulgular

İzolasyon ve İdentifikasyon Sonuçları

İzolasyon amacıyla kullanılan 50 adet süt örneğinin 4'ünden (% 8) ve 50 adet svab örneğinin 5'inden (% 10) olmak üzere toplam 9 (% 9) örnekten *B. abortus* izole edildi. *B. abortus* suşlarından 2'si RBPT, SAT ve SHT sonuçları negatif olan, 7'si ise her 3 test pozitif olan hayvanlardan izole edildi. Bu suşların tiplendirilmesi sonunda tamamının *B. abortus* tip 3'e ait olduğu saptandı. Boğalardan alınan svablardan *brucella* türleri izole edilemedi.

Serolojik Test Sonuçları

RBPT Sonuçları: RBPT ile yapılan incelemede toplam 430 adet kan serumundan 132'si (% 30.7) pozitif, 298'i (% 69.3) negatif bulundu. İneklere ait 414 adet kan serumundan 128'i (% 30) pozitif, 286'sı (% 70) negatif; 12 adet buzağı kan serumundan 4'ü (% 33.3) pozitif, 8'i (% 66.7) negatif olarak tespit edildi. Boğalara ait 4 adet serum örneği ise negatif olarak saptandı (Tablo-1).

SAT Sonuçları: Bu testle incelenen 430 adet kan serumundan 135'i (% 31) 1/40-1/640 arasında pozitif titre verirken, 295'i (% 69) ise negatif olarak değerlendirildi. İneklere ait 414 adet kan serum örneğinden 130'u (% 31) pozitif, 284'ü (% 69) negatif; 12 adet buzağı serumunun 5'i (% 42) pozitif, 7'si (% 58) negatif bulundu. Boğalara ait 4 kan serumunun tümünün negatif olduğu saptandı (Tablo-1). Pozitif olarak değerlendirilen örneklerin dilüsyonlara göre pozitiflik dereceleri Tablo.2'de gösterilmiştir.

SHT Sonuçları: SHT ile yapılan incelemelerde ineklere ait 50 adet süt örneğinden 29'u (% 58) pozitif, 21'i (% 42) ise negatif sonuç verdi.

Testlerin Karşılaştırmalı Sonuçları:

RBPT ile pozitif bulunan 132 serumdan 28'i SAT ile negatif, SAT ile pozitif bulunan 135 serumdan 21'i RBPT ile negatif sonuç verdi. Serumlardan 104'ü ise, her iki testle de pozitif bulundu. Süt örnekleri SHT ile pozitif bulunan 29 hayvana ait serum örneklerinden 21 RBPT ile

Tablo-1. Kan serumlarında RBPT ve SAT ile elde edilen sonuçlar.
Table-1. RBPT and SAT results on blood sera.

Kaynak	Örnek sayısı		Pozitif (%)		Negatif (%)	
	RBPT	SAT	RBPT	SAT	RBPT	SAT
İnek	414	414	128 (30)	130 (31)	286 (70)	284 (69)
Buzağı	12	12	4 (33.3)	5 (42)	8 (66.7)	7 (58)
Boğa	4	4	-	-	4 (100)	4 (100)
Toplam	430	430	132 (30.7)	135 (31)	298 (69.3)	295 (69)

Tablo-2. SAT ile dilüsyonlara göre pozitiflik dereceleri.
Table-2. SAT positivity degrees upon dilutions.

Pozitiflik derecesi	Serum dilüsyonları				
	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640
+	-	2	5	-	-
++	5	4*	11	2	-
+++	1	-	5	1	-
++++	6**	10	74	3	5
Toplam	12	16	95	6	6

*3 adet serum buzağılara ait ** 2 adet serum buzağılara ait.

27'si SAT ile pozitif sonuç verdi. Serum örneklerinden biri hem SAT hem de RBPT ile negatif olarak saptandı.

İzolasyon sonuçları ve serolojik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, incelenen 430 hayvandan 137'si (% 31.86) brusellosiz yönünden pozitif olarak tespit edildi. Bunlardan 135 adedi hem etken izolasyonu hem de serolojik testlerle saptanırken, iki adet hayvan serolojik testlerle negatif sonuç vermesine rağmen *B. abortus* izole edilerek pozitif olarak değerlendirildi.

Tartışma ve Sonuç

Brucellaların neden olduğu infeksiyonlar, tespit edildikleri 1886 yılından beri önemli bir insan ve hayvan hastalığı olarak varlığını sürdürmektedir. Brusellosis, Akdeniz ülkelerinde tam olarak kontrol altına alınamadığından, hala insanlarda da görülmektedir (19).

Sağlam ve ark. (17), yapıkları çalışmada atık inek fütuslarından iki farklı bölgede % 40

ve % 42.25 oranında *Brucella spp.* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Ateşoğlu (2), Marmara bölgesinde yaptığı atık materyallerinden izolasyon çalışmasında koyun ve keçilerde brusellosis oranını % 13.1, sığırlarda ise % 17.1 olarak bulduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada ise izolasyon oranı % 9 olarak bulundu. Çalışmada elde edilen izolasyon oranı, diğer iki çalışmada elde edilen bulgulara göre düşük bulunmuştur. Bu sonuç atık yapan hayvanların oranı dikkate alındığında birbiri ile benzerdir. Diğer çalışmalarda elde edilen yüksek oran, incelenen örneklerin tamamının yavru atan ineklerden alınması ile açıklanabilir. Bu çalışmada izole edilen 9 adet *B. abortus* suşunun biyotip 3'e ait olduğu saptandı. Konu ile ilgili olarak Aydın ve ark. (3), Pendik Veteriner ve Kontrol Araştırma Enstitüsü'nden temin ettikleri farklı bölgelerden izole edilen 43 adet *B. abortus* suşunun tümünün biyotip 3'e dahil olduklarını bildirmişlerdir. İzole edilen suşların tümünün aynı biyotipe ait olması, bu işletmede bulaşmanın tek bir kaynaktan olduğunu düşündürdü. Biyotiplendirme sonuçlarının Aydın ve ark. (3)'ün bulguları ile uyumlu bulunması,

Türkiye’de *B. abortus* suşlarının farklı bölgelerde de aynı biyotipe ait olabileceğini göstermektedir. Ancak izole edilen *B. abortus* biyotiplerine ait genel bir değerlendirme yapılabilmesi için Türkiye’nin değişik bölgelerinden izole edilecek çok sayıda *B. abortus* suşunun biyotiplendirilmesi gerekmektedir.

Siğır brucellosisinin teşhisinde serolojik testler oldukça önem taşımaktadır (13, 14). Bu amaçla Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın da öngördüğü şekilde RBPT, SAT ve SHT reaktör hayvanların tespitine yönelik sürü taramalarında sıklıkla kullanılan serolojik yöntemlerdendir (1, 5, 10, 16). Bu testlerden özellikle SAT ile belirlenen antikor titrelerine göre, siğırların infekte olup olmadıklarına karar verilmektedir. SAT ile aşısız siğırlar için 1/40 (++) ve üstü, aşıli siğırlar için ise 1/80 (++) ve üstü titreler pozitif olarak kabul edilmektedir (13).

İzgür ve ark. (13), 320 adet siğır kan serum örneğini RBPT ile inceleyerek 5’inin (% 1.6) pozitif, 315’inin (% 98.4) negatif, aynı örneklerin SAT ile incelenmesinde 76 (% 23.8) adetinin pozitif, 244’ünün (% 76.2) negatif sonuç verdiğini; Fidancı ve ark. (10), Ankara ve Adana illerinden topladıkları 976 adet serum örneğinin 15’inde (% 1.5) RBPT ile, 17’sinde (% 1.7) SAT ile *B. abortus*’a karşı antikor saptadıklarını bildirmişlerdir. Aydın ve ark. (4), 16 yöreye ait toplam 1620 adet siğır kan serumunun 194’ünün (% 11.9) SAT ile pozitif olduğunu, serumlarda pozitiflik oranının yörelere göre % 0.8 ile % 89 arasında değişiklik gösterdiğini ifade etmişlerdir. Güllüce ve Le-loğlu (12), Kars yöresinde yavru atan siğırlarda inceledikleri 720 adet kan serumunun RBPT ile 338’inin (% 46.95) ve SAT ile 382’sinin (% 53.89) pozitif olduğunu bildirmişlerdir. Sarısayın ve Eroğlu (18), *B. abortus* S19 aşısı ile aşılammış infekte sürülere ait 657 adet siğır kan serumunu SAT ile inceleyerek, 364 (% 55.3) örneği pozitif bulduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, incelenen 430 adet siğır kan serumunun 132’si (% 30.7) RBPT ve 135’i (% 31) SAT ile pozitif bulundu. Boğa serumlarının ise her iki testle de negatif olduğu saptandı. Çalışmada RBPT ile SAT birbirleri ile benzer sonuçlar elde edildi ve 104 serum her iki testle

pozitif bulundu. Ancak RBPT ile pozitif bulunan 28 örnek SAT ile negatif, SAT pozitif 31 örnek ise RBPT ile negatif bulundu. Genel olarak serolojik testlerle elde edilen pozitiflik oranları, diğer araştırmacıların oranlarından farklılık gösterdiği saptandı. Bu farklılık infeksiyonun sürüler arasında dağılımı, bölgesel farklılık ve bu çalışmanın sadece bir işletmede yapılması ile açıklanabilir. Boğa kan serumlarının her iki test ile de negatif bulundu ve hayvanlardan etken izole edilemedi. Bu bulgu, boğaların infekte olmadığını gösterebilir. Fakat kesin olarak brucellosis olup olmadığını belirlemek için ayrıca seminal plazma ile aglutinasyon testinin yapılması ve izolasyon için materyal olarak spermaların kullanılması gerekmektedir.

Aydın ve ark. (4), değişik bölgelerdeki il ve ilçelerde 198 odaktan sağlanan toplam 3634 adet siğır süt örneğini SHT ile inceleyerek, 61 odaktan 232 (% 6.4) adet ineğe ait süt örneğinin pozitif reaksiyon verdiğini ve bunun yöreden yöreye % 0.4 - % 100 arasında değiştiğini bildirmişler ve pozitif hayvanların kan serumlarını SAT ile muayene ederek reaktörlerin varlığını da saptamışlardır. Başka bir çalışmada (14), Van ve yöresindeki yerleşim birimlerinden rasgele örnekleme yöntemi ile 518 adet siğır sütünün SHT ile 11’inin (% 2.1) pozitif sonuç verdiğini saptanmıştır. Bu çalışmada, yavru attığı bilinen 414 inek arasından seçilen 50 adet süt örneğinden 29’u (% 58) SHT ile pozitif bulundu. Bu süt örneklerinin alındığı hayvanlardan 21’i RBPT ve 27’si SAT ile pozitif bulundu. Serum örneklerinden sadece birinin hem RBPT hem de SAT ile negatif olduğu saptandı. SHT’de pozitiflik oranının yüksek olması, bu hayvanlarda abortus şekillenmesi ile açıklanabilir. Ayrıca SHT sonuçları ile RBPT düşük düzeyde SAT ise yüksek düzeyde uyumlu bulunmuştur. Bu nedenle yapılacak çalışmalarda test sonuçlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesinde yarar vardır.

Sonuç olarak, Türkiye’de ilk kez 1931 yılında kültür ırkı hayvanların ithaliyle soruna başlayan siğırlardaki *B. abortus* infeksiyonu, ülkemiz için hala önemli hayvan hastalıklarından birisi olarak varlığını sürdürmektedir. Bu nedenle çeşitli ülkelerden ithal

edilecek canlı hayvanların seçilmesinde özellikle aşılama durumları ve yapılacak serolojik ve izolasyon çalışmaları ile negatif olduklarının saptanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, sığırlar işletmelerinde brucella infeksiyonu varlığının periyodik olarak kontrol edilmesi, özellikle halk sağlığının korunması açısından da büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

1. **Anonim** (1991) *Türkiye Brucellosis Mücadele Projesi*, Tarım ve Köyüleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara.
2. **Ateşoğlu, A.** (1998) *Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne 1993-1997 yılları arasında Marmara bölgesinden getirilen koyun-keçi ve sığır atk materyallerinin bakteriyolojik yönden incelenmesi*. Ulusal Sığır ve Koyun Yavru Atma Sempozyumu 06-08 Ekim 1998. Pendik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü. İstanbul.
3. **Aydın, N., Arda, M., Akay, Ö., İzgür, M., Ayhan, H., Esendal, Ö., Aydın, F.** (1990) *Atk fetuslardan izole edilen brucella suşlarının ko-aglutinasyon testi ile identifikasyonları*. A Ü Vet Fak Derg, **37**, 348-358.
4. **Aydın, N., Bisping, W., Akay, Ö., İzgür, M.** (1987) *Türkiye'de sığır brucellosisinin insidensi ve deneysel olarak farklı aşıların immunojenitelerinin tayini üzerinde araştırmalar*. A Ü Vet Fak Derg, **34**, 224-236.
5. **Aydın, N., Bisping, W., Akay, Ö., İzgür, M. ve Kirpal, G.** (1988) *Untersuchungen zum vorkommen boviner brucellose in der Türkei bewertung der immunisierenden wirkung zweier vakzinen*. Berlin. Münch Tierärztliche Wschrft, **101**, 109-113.
6. **Berke, Z.** (1974) *Tıbbi Viroloji*. Cilt 2. Gürsoy matbaacılık sanayi. Ankara. Alınmıştır: Arda, M., Minbay, A., Aydın, N. (1982) *Özel Mikrobiyoloji*. Bakteriyel Hastalıklar. A Ü Vet Fak Yay No: 386. Ankara.
7. **Büyükçoban, A. F.** (1989) *Türkiye'de brucellosisin insidensi*. Uluslararası Brucelozis Sempozyumu 18-29 Ekim 1988 Pendik Hayvan Hastalıkları Merkez Araştırma Enstitüsü. Yay No: 9. İstanbul.
8. **Doğuer, M., Yılmaz, S.** (1963) *Türkiye'de brucellosis*. Etlik Vet Bakt Ens Derg, **2**, 1-20.
9. **Eaglesome, M. D., Garcia, M. M.** (1992) *Microbial agents associated with bovine genital tract infectious and semen. Part 1. Brucella abortus, Leptospira, Campylobacter fetus and Tritrichomonas foetus*. Vet Bull, **62**, 743-751.
10. **Fidancı, H. A., Akin, S., Alabay, M., Güvener, N.** (1995) *Sığırlarda Brucella abortusa karşı oluşan antikorları saptamada ELISA ve diğer serolojik tekniklerin karşılaştırılması*. A Ü Vet Fak Derg, **42**, 553-557.
11. **Golem, M.** (1946) *Brucellosisin memleketimizdeki durumu*. Türk Hij Tecr Biyol Derg, **9**, 3.
12. **Güllüce, M., Leloğlu, N.** (1993) *Kars ve çevresinde sığır serumlarında brucella antikorlarının araştırılması için ELISA ve diğer metotların karşılaştırılması*. Veteriner Hekimler Dorn Derg, **64**, 27-34.
13. **İzgür, M., Akay, Ö., Arda, M., Erdeğer, J.** (1992) *Sığır brucellosisinin teşhisinde EDTA ve 56°C'de aglutinasyon testlerinin kullanılması*. A Ü Vet Fak Derg, **39**, 191-200.
14. **Gürtürk, K., Alan, M., Boynukara, B., Solmaz, H.** (1994) *Van ve yöresinde koyun ve sığır brucellosisinin insidensi üzerinde sero-epidemiolojik araştırmalar*. Y Ü Vet Fak Derg, **5**, 121-125.
15. **Kenar, B.** (1990) *Konya, Niğde, Nevşehir ve Kayseri illerinde koyun ve sığır brucellosisinin sero-survey epidemiyolojik araştırması*. Veterinarium, **1**, 34-37.
16. **Kenar, B., Kaya, O., Güler, E.** (1990) *Konya bölgesinde atklara sebep olan brucella, campylobacter, salmonella, ve chlamydiaaların bakteriyolojik incelenmesi*. Veterinarium, **1**, 17-20.
17. **Sağlam, Y.S., Türkütanıt, S.S., Taştan, R., Bözoğlu, H., Otlu, S.** (1998) *Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde görülen bakteriyel sığır ve koyun abortlarının etiolojik ve patolojik yönden incelenmesi*. Ulusal Sığır ve Koyun Yavru Atma Sempozyumu 06-08 Ekim 1998. Pendik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü. İstanbul.
18. **Sarısayın, F., Eroğlu, M.** (1969) *Brucellosisin serolojik teşhisinde uygulanan çeşitli muayene metotları üzerinde mukayeseli çalışma*. Pendik Vet Kont Araş Enst Derg, **1**, 49-59.
19. **Uysal, Y.** (1998) *Sığır ve koyun atklarında brucellaların önemi*. Ulusal Sığır ve Koyun Yavru Atma Sempozyumu 06-08 Ekim 1998. Pendik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü. İstanbul.
20. **Yılmaz, S.** (1989) *Türkiye'de brucella mücadelesi ve kontrol stratejisi*. Uluslararası Brucelozis Sempozyumu 18-20 Ekim 1988. Pendik Hayvan Hastalıkları Merkez Araştırma Enstitüsü. İstanbul.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Mehmet AKAN
A.Ü. Veteriner Fakültesi
Mikrobiyoloji ABD
06110 Dışkapı/ANKARA