

**ERZURUM İLİ PİYASASINDA
TÜKETİME SUNULAN BAZI PEYNİRLERDE
Brucella spp. VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

Sevda URÇAR

**Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı
Tez Yöneticisi:
Prof. Dr. Mustafa ATASEVER**

Yüksek Lisans Tezi-2011

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

ERZURUM İLİ PİYASASINDA
TÜKETİME SUNULAN BAZI PEYNİRLERDE
***Brucella* spp. VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

Sevda URÇAR

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Mustafa ATASEVER

Yüksek Lisans Tezi

Erzurum-2011

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

ERZURUM İLİ PİYASASINDA TÜKETİME SUNULAN BAZI
PEYNİRLERDE *Brucella* spp. VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI

Sevda URÇAR

Tez Savunma Tarihi: 20.01.2011

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa ATASEVER

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Yusuf DOĞRUER

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Salih ÖZDEMİR

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ziya Gökalp CEYLAN

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Gülşah ÇANAKÇI ADIGÜZEL

Prof. Dr. İsmail CEYLAN
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
TABLO DİZİNİ	v
ÖZGEÇMİŞ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tarihçe	3
2.2. Görünüm ve Boyanma Özellikleri	4
2.3. Üreme ve Biyokimyasal Özellikleri	4
2.4. Patojenitesi ve Bulaşma Yolları	7
2.5. Dirençlilik	7
2.6. Süt ve Süt Ürünlerinde <i>Brucella</i> spp. Varlığı	8
2.MATERYAL METOD	20
2.1. Örneklerin Toplanması	20
2.2. Bakteriyolojik Tanı	20
2.2.1. Bakteriyolojik Tanı İçin Kullanılan Besiyerleri ve Ayıraçlar	20
2.2.1.1. <i>Brucella</i> Broth	20
2.2.1.2. <i>Brucella</i> Agar	21
2.2.1.3. İnaktive At Serumu	21
2.2.1.4. <i>Brucella</i> Selektif Supplement	21
2.2.1.5. Christensen's Üre Agar	21
2.2.1.6. Oksidaz Ayırıcı.....	22
2.2.1.7. Katalaz Ayırıcı.....	22
2.2.1.8. Triple Sugar Iron Agar (TSI)	22
2.2.1.9. Gram Boya Seti	22
2.2.1.10. Anaerocult C	22
2.3. Serolojik Tanı	23
2.3.1. ELISA Testi	23

3. BULGULAR.....	25
4. TARTIŞMA.....	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	30
6. KAYNAKÇA.....	31

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren ve her türlü desteği sağlayan Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa ATASEVER'e teşekkürlerimi sunarım.

Bilgilerinden faydalandığım Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ziya Gökalgp CEYLAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Gülşah ÇANAKÇI ADIGÜZEL'e çalışmalarım sırasında desteğini esirgemeyen arkadaşlarım Arş. Gör. Meryem AYDEMİR ATASEVER ve Arş. Gör. Hayrunnisa ÖZLÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında benden desteğini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.

Sevda URÇAR

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

µm: Mikrometre

Spp: Subspecies

pH: Hidrojen Gücü p Predictive Value sn Saniye

PBS: Phosphate buffered saline

°C: Santigrat

NaCl: Sodyum Klorür

MRT: Milk Ring Test

MPN: Most Probable Number

mm: Milimetre

ml: Mililitre

nm: nanometre

l: Litre

Kob: Koloni Oluşturan Birim

H₂S: Hidrojen Sülfür

g: Gram

EMS: En Muhtemel Sayı

ELISA: Enzyme Linked Immunosorbent Assay

CO₂: Karbondioksit

CFU: Colony Forming Unit

B: Brucella

%: Yüzde

TABLO DİZİNİ

Tablo 1: <i>Brucella</i> Türlerinin Bazı Özellikleri.....	6
Tablo 2: Mikroorganizmanın Farklı Ortam ve Koşullarda Canlı Kalma Süresi.....	8
Tablo 3: Süt Ürünlerinde <i>Brucella</i> spp. Yaşam Süreleri.....	9
Tablo 4: Ceviz Peyniri Örneklerinin <i>Brucella</i> IgG Yönünden Değerlendirilmesi.....	19
Tablo 5: Beyaz Peynir Örneklerinin <i>Brucella</i> IgG Yönünden Değerlendirilmesi.....	20

ÖZGEÇMİŞ

26.07.1985 yılında Aşkale’de doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimini Erzurum’da tamamladı. 2003-2007 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği ’nde lisans eğitimini tamamladı. 2007-2008 yılında Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde bir yıl İngilizce eğitimi aldı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümünde Yüksek Lisansa başladı. Halen Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümünde Yüksek Lisansa devam etmektedir. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

ÖZET**Erzurum İli Piyasasında Tüketime Sunulan Bazı Peynirlerde*****Brucella* spp. Varlığının Araştırılması**

Bu araştırmada çiğ inek sütünden yapılmış 50 adet beyaz peynir ve 50 adet civil peynir örneği bakteriyolojik ve ELISA yöntemi ile incelenmiştir. İncelenen peynir örnekleri Erzurum'a bağlı ilçe ve köylerden gelen ve açıkta satışı sunulan peynirlerden alınmıştır. Peynir örnekleri önce bakteriyolojik olarak incelenmiştir. Bakteriyolojik yöntemle *Brucella* spp. belirlenememiştir. Peynir örnekleri daha sonra ELISA yöntemiyle *Brucella* Ig G yönünden incelenmiştir. Buna göre 50 adet beyaz peynir örneğinin 8 tanesi, 50 adet civil peynir örneğinin 20 tanesinin *Brucella* Ig G antikoru yönünden pozitif olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bakteriyolojik olarak tespit edilmese de, bölgede yaygın *Brucella* enfeksiyonunun olabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Brucella*, peynir, ELISA

ABSTRACT**Investigation Of *Brucella* spp. In The Consumption Some Cheese
The Market In Erzurum**

In this study, made from raw cow milk 50 pieces of white cheese and 50 pieces civil are investigated with bacteriological and ELISA Method. Cheese samples are collected from center and villages of Erzurum. Cheesesamples were examined bacteriologically and *Brucella* spp. were not isolated from cheese samples. Cheese samples were investigated according to Brucella Ig G pozitive with ELISA method. According to the results, 16% of white cheese and 40% of civil cheese samples is determined as positive.

As a result, however cheese samples were not found any *Brucella* spp. in bacteriological methods, depend on determine *Brucella* IgG, it could be *Brucella* infection in the region cows.

Key Words : *Brucella*, cheese, ELISA

1. GİRİŞ

Brucellacinsine ait mikroorganizmalar insan ve hayvanlarda kronik, bulaşıcı ve subakut bir hastalık olan bruselloza neden olmaktadır. Bu hastalık aslında bir çokhayvanın süt, et, idrar, vücut sıvıları, gebelik materyalleri ve süt ürünleri aracılığıyla insanlara bulaşabilmektedir¹. Brusellozis koyun, keçi, domuz ve sığır gibi hayvanların genital organları ile memelerine yerleşerek, abort, infertilite, mastitis, orşitis ve artritis gibi komplikasyonlara neden olan önemli bir zoonozdur². Evcil hayvanlarda “Bulaşıcı yavru atma hastalığı” olarak bilinen Bruselloz, insanlarda “Dalgalı humma”, “Bang hastalığı”, “Malta humması” ve “Akdeniz humması” olarak adlandırılmaktadır³.

Brusellozisle enfekte hayvanların etleri, süt ve süt ürünleri aracılığı ile insanlara bulaşması mümkün olduğundan halk sağlığı açısından da önemle üzerinde durulması gereken bir hastalıktır⁴. Evcilhayvanlar (koyun, keçi, sığır, köpek ve domuz), hastalığı insanlara bulaştırma bakımından çok önemlidir¹. İnsan brusellozu, uzun süre veteriner hekimler, çiftçiler, çobanlar, hayvan bakıcıları, süt ve peynir imalathanelerinde çalışanlar, kasaplar ve mezbaha işçilerinde görülen bir meslek hastalığı olarak tanımlanmıştır^{5,6}. Ancak yapılan bazı araştırmalar sonucunda^{7,8} brusellozun sadece bir meslek hastalığı olmadığı özellikle pastörize edilmemiş süt ve süt ürünlerinin tüketilmesi yoluyla da insanlara bulaştığı anlaşılmıştır.

Bruselloz hem ülkemizde hem de dünyanın büyük bir bölümünde ve özellikle de kırsal bölgelerde yaygın olarak görülen; halk sağlığı ve ekonomik kayıpları yönünden büyük önemi bulunan zoonotik bir enfeksiyondur¹. Hastalık özellikle hayvanlarda kısırılık, yavru atma ve süt veriminin azalması gibi nedenlerden dolayı büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. *Brucella* türleri ile enfekte hayvanların süt ve süt

ürünlerinin tüketilmesi ile de her yıl binlerce insan hastalığa yakalanmaktadır⁹. İnsanlarda meydana gelen fiziki yetersizlik ve iş gücü kaybı ile tedavi için yapılan masraflar ülke ekonomisine büyük bir yük getirmektedir^{9,10}.

Ülkemizde brusellozun en önemli bulaşma yolu özellikle çiğ süttten yapılan peynir ve tereyağlarının tüketilmesidir¹. Halkın ve üreticilerin hastalık hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması, kırsal bölgelerde süt ürünlerinde pastörizasyon işleminin yeterince yapılmaması sorunun nedenini açıkça ortaya koymaktadır^{6,11}.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Brucella melitensis ilk kez 1887'de Bruce tarafından Malta Humma'sından ölen bir askerin dalağından izole edilmiştir¹². Taşkın¹³, Bang'ın sığırlarda abort yapan etkenin küçük bir basil olduğunu gözlemlemiş ve buna *Bacillus abortus* adını verdiğini belirtmiştir. Taşkın¹³, Traum'un ABD'de domuzlarda aborta neden olan bakteriyi izole ederek buna *Bacterium abortussuis* adını verdiğini belirtmiştir. Daha sonra Rusya ve Alaska'da ren geyiğinden *B. rangiferi*, ABD'de orman kenesinden *B. neotomae*, Avusturalya ve Yeni Zelanda'da epididimistli koçlardan *B. ovis* izole edilmiştir¹⁴.

Taşkın¹³, Mayer ve Schaw'ın abortus, suis ve melitensis gruplarını birleştirerek, bu hastalığın tespitini yapan bilim adamı David Bruce'un adına izafeten *Brucella*, yaptığı hastalığa da bruselloz adını verdiklerini belirtmiştir.

Foster ve ark¹⁵, Ross ve ark'ının İskoçya'da deniz memelilerinden, Ewalt ve ark'ının Amerika'da bir balinadan ilk defa farklı *Brucella* türleri izole ettiklerini belirtmişlerdir. Deniz memelilerinden elde edilen *Brucella* türüne *Brucella ceti* spp., yüzgeçayaklılardan elde edilenlere *Brucella pinnipedialis* spp. isimleri önerilmiştir¹⁶.

Arda ve ark¹⁰ ülkemizde ilk defa *B. melitensis*'in Hüsamettin Kural ve Mahmut Sabit Akalın tarafından Kuleli Askeri hastanesindeki bir erde tespit ettiklerini; hayvanlarda bruselloz etkenini laboratuvar çalışmaları sonucunda ilk kez Zühtü Berke'nin ortaya koyduğunu; Golen'in, insan ve hayvanlarda bruselloz varlığını serolojik yöntemlerle ortaya koyduğunu; Aktan ve Köylüoğlu'nun *B. melitensis*'i ilk defa Bandırma merinos çiftliğindeki koyunlarda belirlediğini göstermiştir.

2.2. Görünüm ve Boyanma Özellikleri

Brucellacinsi mikroorganizmalar, Gram negatif, kısa çubuk veya kokobasil şekle sahip, hareketsiz bakterilerdir. Spor oluşturmazlar. Parvobacteriaceae familyasında yer almaktadırlar. Bu cinse mensup mikroorganizmaların boyutları 0,5-0,7x 0,6-1,5 µm civarında olup, flagella taşımazlar ve hücre içi parazitidirler. Genellikle kapsül oluşturmazlar. Ancak hastalıklı canlıdan yeni izole edilen smooth (S) karakterdeki kolonilerde, ince bir kapsülün bulunduğu ortaya konulmuştur². Pasajlarda ve R koloni şekillerinde bu kapsüller kaybolur⁵.

Asidik şartlara dayanıklı olmamalarına rağmen alkali şartlarda bazik fuksinle boyanma yeteneğine sahiptirler^{17,18}.

2.3. Üreme ve Biyokimyasal Özellikleri

Brucella türleri intraselüler organizmalar oldukları için ilk izolasyonunda yavaş ürerler ve kompleks besiyerlerinin kullanılması gerekmektedir. İzolasyonunda besiyerine serum, gliserin, glikoz, et özütü, triptoz gibi kompleks peptonlu bileşiklerin ilave edilmesi üremeyi teşvik etmektedir. İlk izolasyondan sonra basit besiyerlerinde üremeye alışır^{17,18}.

Brucella türleri aerop ve mikroaerofil özelliğe sahiptirler ve CO₂'li ortamda üremeleri artar. *B. abortus* ilk izolasyonunda %5-10CO₂'li ortama ihtiyaç duymasına rağmen ilk izolasyondan sonra aerop ortamda üremeye alışır. *B. melitensis* ve *B. suis* ilk izolasyonlarında CO₂'ye ihtiyaç duymazlar^{17,18}.

Brucella türleri 20 - 40 °C arasında üreyebilirler, fakat optimum üreme sıcaklığı 37 °C'dir. *Brucella*'nın üreme gösterdiği pH aralığı 6,7-7,4'tür^{17,18}.

Brucella'nın izolasyonunda selektif besiyerlerine çift ekimler yapılır. Ekim yapılan besiyerlerinden biri %5-10 CO₂'li şartlarda, diğeri ise aerobik şartlarda 37 °C'de

inkübasyona bırakılır. İnkübasyondan 2-3 gün sonra görülebilir koloniler oluşur ve ancak 4-5 gün sonra 2-3 mm çapına ulaşırlar. Bu bakteri pigment oluşturmaz. Katı besiyerinde smoothkoloniler (S tipi), 2-3 günlük kültürde yuvarlak, konveks, açık sarı ve ışık altında parlak renkte görülürler ve zaman ilerledikçe koloniler matlaşarak daha koyu renk alırlar. *B. melitensis* ve bazı *B. abortus* suşları S tipi koloniler oluşturur. *B. canis* ve *B. ovis* rough koloniler (R tipi) oluştururlar ve R tipi koloniler yassı, daha büyük çapta, mat ve granüler bir yüzeye sahip olurlar. Ayrıca intermedier (I) ve mukoid (M) özellik gösteren koloni varyasyonlarına da rastlanabilir¹⁹. Ayrıca *Brucella* türlerinin kimyasal maddelerden ve antibiyotiklerden etkilenmesi sonucu L tipi koloniler oluşabilir¹⁹.

Brucella türleri sıvı besiyerinde yavaş bir şekilde ürerler ve homojen bir bulanıklık ve dipte de yumurta akı benzeri tortu yaparlar. R koloni formundakiler tüp çalkalandığında granüler şekilde bir üreme gösterirler²⁰.

Biyokimyasal özellikleri (boya maddelerinin varlığında üremeleri, antijen yapıları, CO₂ gereksinimleri ve fajlara karşı olan hassasiyetleri) dikkate alındığında *Brucella mellitensis*'in 3, *Brucella abortus*'un 9 ve *Brucella suis*'in 5 biyovarı olduğu belirtilmektedir²¹.

Tablo 1: *Brucella* Türlerinin Bazı Özellikleri

Tür	Biyovar	CO ₂ ihtiyacı	H ₂ S	Üreaz	Boyalarda Üreme					Aglütinasyon			Tb.Fajı erime		Konak
					Thionin			B.fuchsın		Anti A	Anti M	Anti R	RTD	10.000 x RTD	
					a	b	c	B	c						
<i>B. melitensis</i>	1	-	-	D	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	Koyun Keçi İnsan
	2	-	-	D	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	
	3	-	-	D	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
<i>B. abortus</i>	1	+, -	+	1-2h	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	Sığır cinsi İnsan
	2	+	+	1-2h	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	
	3	+, -	+	1-2h	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	
	4	+, -	+	1-2h	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	
	5	-	-	1-2h	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	
	6	-	-, +	1-2h	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	
	7	-	-, +	1-2h	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	
	8	+	-	1-2h	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	
	9	-, +	+	1-2h	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	
<i>B. suis</i>	1	-	++	0-30dk	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	Domuz İnsan Ren geyiği
	2	-	-	0-30dk	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	
	3	-	-	0-30dk	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	
	4	-	-	0-30dk	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	
<i>B. neotomae</i>	1	-	+	0-30dk	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	Neotoma lepida
<i>B. ovis</i>	1	+	-	0	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	Koç
<i>B. canis</i>	1	-	-	0-30dk	+	+	+	-	±	-	-	+	-	-	Köpek, insan

a: 1/20.000 b :1/50.000 c:1/100.000 A: Mono spesifik abortus serumu, M: Mono spesifik melitensis serumu R: antiR Brucella serumu, Tb :Tbilisi , RTD : Rutin test dilüsyonu –Boya deneyleri, Trypticase Soy Agar veya Tryptose Agar’da yapılmıştır.

2.4. Patojenitesi ve Bulaşma Yolları

Brucella bakterileri *Tüberküloz* ve *Listeria* bakterileri gibi hücre içinde yaşama alışkanlığında olan fakültatif intrasellüler parazitlerdir⁵. Hastalığın oluşumunda, alınan mikroorganizma sayısı ve bakterinin virulansı kadar konağın immün durumu da önemlidir²². *Brucella mellitensis* enfekte hayvanlardan elde edilen pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri ile sindirim yolundan alınır ve mide asiditesine *Brucella abortus*'a oranla daha dayanıklıdır. Ayrıca deri (derideki çatlaklar ve çizikler), konjunktiva ve bakterilerle kontamine tozlar aracılığı ile solunum yolu ile bulaşabilmektedir²³.

Sindirim sistemi ile alınan etkenin enfeksiyon oluşturabilmesi için *Brucella mellitensis*'in 5000 adet olması yeterli olurken, *Brucella abortus* ve *Brucella suis* için bu değer 10^6 - 10^7 olması gereklidir²⁴. Etmenin solunumla alınması durumunda hastalık yapabilmesi için *Brucella melitensis* 1300 adet olması gerekirken, *Brucella abortus* ve *Brucella suis*'in 100 adet olması yeterlidir²⁵⁻²⁷.

Brusellozun inkübasyon süresi mikroorganizmanın giriş yoluna ve sayısına bağlı olarak 10-250 gün arasında değişebilir²⁸.

2.5. Dirençlilik

Brucella türleri 60 °C' de 10 dakikada, %1'lik fenol eriyiğinde ise 15 dakikada ölürlür. Pastörizasyon esnasında çabuk ölmelerinin epidemiyolojik değeri vardır. *Brucella*'nın tuzlanmış domuz etinde 3 hafta, 25 °C'de ise 10 gün canlılığını koruduğu, insan idrarında en az 7 gün, hayvan dışkısında açıkta 100 gün, ahırların duvar ve döşemesinde 4 ay canlı kaldığı bildirilmiştir. Hayvanların barındığı ahır tozlarında 6 hafta, suda 10 hafta canlılığını sürdürebilir. Toprakta 10 hafta, gübrede 2 yıl canlı kalabilir. Güneş ışığında 1-12 saatte ve 100 °C'de hemen ölürlür.

Çeşme suyunda 4-8 °C’de birkaç ay, 0 °C’de 2,5 yıl, dondurulmuş dokularda birkaç yıl, nemli toprakta 60 gün ve 20 °C’de % 40 nemli ortamda 144 gün canlı kalabilirler. İdrarda 30 gün, atık fôtuslarda en az 75 gün ve uterus akıntılarında 200 günden fazla canlı kalabilir. Etlerin normal dinlendirilmesi süresince oluşan pH değişikliği (asitlik) ette bulunabilecek *Brucella* mikroorganizmalarını öldürmeye yeterlidir²⁹.

Tablo 2: Mikroorganizmanın Farklı Ortam ve Koşullarda Canlı Kalma Süresi

Ortam	Canlı kalma süresi
Çeşme suyu 8 °C pH 6,5	2 ay
Dondurulmuş Doku	Birkaç yıl
Nemli Toprak	2 ay
İdrar	Bir ay
Dışkı	40 Gün
Kuru Toprak	4 Gün
Pastörizasyon Isısı	10–15 dk.
%2’ lik Formalin	15 dk.
%1’ lik Lizol	15 dk.

2.6. Süt ve Süt Ürünlerinde *Brucella* spp. Varlığı

Yapılan çalışmalarda *Brucella* türlerinin değişik süt ürünlerinde farklı iç ve dış faktörlere bağlı olarak farklı süre canlılıklarını devam ettirdiği ve bu yönüyle relatif dirençli bakteriler oldukları saptanmıştır. Bastuji and Verger³⁰ *B. melitensis*’in sütte 11–15 °C’de 15 gün, kıımızda 3 gün, *B. abortus*’un sütte 0 °C’de 18 ay, dondurmada 30 gün, kremada 4 °C’de 6 hafta, Cheddar türü peynirlerde 6 ay canlı kalabildiği bildirilmiştir. Peynir çökelek halinde bekletildiği zaman *Brucella*’nın yaşam süresinin 3 aya kadar uzadığı bildirilmiştir³¹. *Brucella* spp.’nin, keçi sütünden yapılan peynirlerde 100 günden fazla canlı kaldığı, 4,4 °C’de depolanmış Cheddar peynirlerinde 6 ay ile 1

yıl arasında canlı kaldığı belirlenmiştir. *Brucella spp.*'nin, sütte haftalarca ve beyaz peynirde 2,5–3 ay canlı kalabildiği belirtilmektedir³². Etken, çiğ süttten yapılan tuzsuz krema yağında buzdolabında 142 gün, %10 tuz içeren salamura peynirde 45 gün, %17 tuz içeren salamurada ise 1 ay canlılığını sürdürebilir. Tulum peyniri ve kaşar peyniri tüketim öncesi uzun süre bekletildiği için, yoğurt ise asiditesi fazla olduğundan hastalığı bulaştırmazlar. *Brucella* türleri enfekte çiğ süttten yapılmış dondurmada 30 gün canlı kalabilir.

Tablo 3: Süt Ürünlerinde *Brucella spp.* Yaşam Süreleri

Ürün	<i>Brucella spp.</i>	Yaşam süresi	Sıcaklık (°C)	pH
Süt	<i>B. abortus</i>	5-15 sn.	71.7	-
	<i>B. abortus</i>	< 9 saat	38	4,00
	<i>B. abortus</i>	24 saat	25-37	-
	<i>B. abortus</i>	18 ay	0	-
Krema	<i>B. abortus</i>	6 hafta	4	-
	<i>B. melitensis</i>	4 hafta	4	-
Dondurma	<i>B. abortus</i>	30 gün	0	-
Tereyağı	<i>B. abortus</i>	142 gün	8	-
Peynir (Çeşitli)	<i>B. abortus</i>	6-57 gün	-	-
Peynir (Çeşitli)	<i>B. melitensis</i>	15-100 gün	-	-
Peynir (Feta)	<i>B. melitensis</i>	4-16 gün	-	-
Peynir (Pecorino)	<i>B. melitensis</i>	< 90 gün	-	-
Peynir (Roquefort)	<i>B. abortus</i>	20-60 gün	-	-
	<i>B. melitensis</i>			
Peynir (Camembert)	<i>B. abortus</i>	< 21 gün	-	-
Peynir (Erythrean)	<i>B. melitensis</i>	44 gün	-	-
Peynir (Cheddar)	<i>B. abortus</i>	6 ay	-	-
Beyaz Peynir	<i>B. melitensis</i>	1-8 hafta	-	-
Kesilmiş Süt Serumu	<i>B. abortus</i>	< 4 gün	17-24	4,3-5,9
	<i>B. abortus</i>	> 6 gün	5	5,4-5,9

Karasoy³³*B. melitensis*'li koyun sütlerinden yapılan ve % 7 oranında tuz içeren salamurada olgunlaştırılan beyaz peynirlerde etkenin 46 gün, ayrıca % 17 tuz içeren salamurada olgunlaştırılan peynirlerde 30 gün canlı kalabildiklerini belirlemiştir. Böylece beyaz peynirlerin en az 2 ay süre olgunlaştırılması ile canlılıklarını yitirdiklerini tespit etmiştir.

Ünel ve ark³⁴, Balıkesir bölgesinde üretilen krema ve beyaz peynirlerde *B. melitensis*'in canlı kalma süresi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada; fermente olmuş peynirlerin *Brucella* içerdiğini ve imalattan 3 ay sonrasına kadar bu peynirler ile kobayların enfekte edilebildiğini bildirmişlerdir. Çiğ süttten yapılan peynirlerde *Brucella* etkenlerinin 90 güne kadar canlı kalabildiği açıklanmıştır^{34,35}. Eroğlu³⁶ çiğ sütte hazırlanan gıdaların en az 120 gün soğuk depolarda bekletildikten sonra tüketime sunulması durumunda insanların bu hastalıktan korunabileceğini belirtmiştir.

İngiltere'de yapılan bir çalışmada *B. abortus* ile enfekte süte Kısa Süreli Yüksek Isı (High Temperature Short Time) pastörizasyon uygulaması sonucu etkenin canlılığını kaybettiği belirlenmiştir. Ayrıca, oda sıcaklığında bekletilen kesilmiş sütlerde *B. abortus* varlığı belirlenmiş ve süt serumunda zaman içinde pH düşmesine bağlı olarak, etkenin 4 gün içinde yıkımlandığı belirlenmiştir. Ancak, kesilmiş sütler 5 °C de depolandıklarında pH düşmesinin yavaş gelişmesine bağlı olarak etkenin yaşam süresinin 6 gün, sitrik asit/fosfat buffer (pH 4.0 ve üzeri) solüsyonunda depolandıklarında etkenin yaşam süresinin 8 günden fazla olduğu açıklanmıştır³⁷.

Cosseddu ve Pisanu³⁸ yaptıkları çalışmada Sardinya'da geleneksel yöntemlerle peynir yapıldığından sütlere ısı işlem uygulanmadığını belirtmişlerdir. Sardinya'da doğal olarak *B. melitensis*'le enfekte keçi sütünden yapılan peynirler 10., 45. ve 50.

günlerde analiz edilmiş ve 45. günden sonra *B. melitensis* belirlenemediğini bildirmişlerdir.

Küplülü ve Sarımehmetoğlu³⁹, Mert'in 150 peynir örneğinin 29 adedinde (% 19.33) *Brucella* spp. izole ettiğini belirtmiştir. Bu peynir örneklerinin 26 adedinde *B. melitensis* (% 90), 3 adedinde *B. abortus* (% 10) saptamışlardır. Çalışmada, pastörize edildiği bildirilen sütlerden yapılan peynirlerde ilk örneklemelede *Brucella* izole edilmezken, 5 gün sonra ise aynı örneklerden % 20 düzeyinde *Brucella* izole edildiği bildirilmiştir.

Plommet ve ark⁴⁰ doğal olarak enfekte olmuş inek sütlerinden yapılan olgunlaştırılmış peynirlerde *B. abortus*'un yaşam süresini araştırmışlardır. Araştırmada standart peynir yapımından 18 gün sonra *B. abortus* varlığının tespit edilmediğini, peynir yapımında kullanılan standart uygulamaların laboratuvar ortamında hazırlanmış deneysel uygulamalardan daha hassas ve güvenilir olduğunu vurgulamışlardır.

El-Daher ve ark⁴¹ çeşitli süt ürünlerinde bulunan *B. melitensis*'e pH'nın etkisini incelemişlerdir. Çalışmada pH 5,5 ve üzeri sıvı besiyerlerinde *B. melitensis*'in 4 haftadan daha uzun süre yaşadığı görülürken, pH 4,0'ten daha düşük sıvı besiyerlerinde gelişmediği rapor edilmiştir. Özellikle yumuşak peynirlerde 72 saat sonra *B. melitensis* varlığı tespit edilirken, diğer süt ürünlerinde (süt, yoğurt ve yayık ayranı) 96 saat sonra etken belirlenememiştir.

Sancak ve ark⁴², tarafından Van ili 1992 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında 40 adet taze otlu peynir numunesi bruselloz riski yönünden incelenmiştir. Peynir örnekleri Farrel buyyon'lu besi yerine ekim yapılarak %10 CO₂'li ortamda 37°C'de 5 gün inkübe edilmiştir. Sonra Farrel agarda %10 CO₂'li ortamda 37°C' de 3-5 gün süre ile inkübasyona bırakılmıştır. Örneklerden 7 tanesinde *Brucella* türleri izole edilmiştir ve

bunlardan 6'sı *B.melitensis*, 1'i ise *B.abortus* olarak identifiye edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada çiğ sütlerden yapılan otlu peynirlerde *Brucella* bakterilerinin 40 güne kadar canlılığını sürdürdüğü belirlenmiştir. Bu araştırmacılar Van otlu peynirlerinde *B. melitensis*'in 40 gün kadar canlı kalmasını salamuradaki tuz konsantrasyonuna bağlamışlardır.

Öztürk ve Nazlı⁴³, deneysel olarak *B. melitensis* Rev 1 suşu ile kontamine edilen çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen peynirlerde olgunlaşmanın 30. gününden itibaren *B. melitensis* izole edemediklerini ve bu durumu hazırlanan tulum peynirlerinde saptanan pH 5,1–5,2 değerleri ile tuz oranlarının olgunlaşmanın sonuna doğru yükselmesiyle ilgili olabileceğini bildirmişlerdir.

Koyun ve keçilerin çiğ sütlerinden yapılan peynirlerde *B. melitensis* kontaminasyonunun elimine edilmesi için olgunlaşma süresine gereksinim olduğu 1995'de European Union Veterinary Advisory Committee tarafından görülmüş ve tüketicilerin potansiyel bruselloz riskini elemine etmek için peynirlerin olgunlaşma süresinin 60 gün olmasının yeterli olacağı açıklanmıştır⁴⁴.

Estrada ve ark⁴⁵ *B. abortus*'un yoğurt starter kültürü ile fermente edilen sütlerde yaşam süresini araştırmışlardır. Araştırmada, + 4 °C'de 10 gün boyunca muhafaza edilen sütlerde *B. abortus*'un pH 4'ün altına düşmesine rağmen 10⁵ CFU/ml düzeyinde olduğunu belirlemişlerdir. Buna bağlı olarak fermente sütlerde *B. abortus*'un canlılığını sürdürebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Kale⁴⁶ inek sütünden üretilmiş 50 adet taze beyaz peynir örneği ve 50 adet koyun sütünden üretilen taze beyaz peynir örneğini incelemiş ve 5 adet inek peynirinden ve 2 adet koyun peynirinden *Brucella* izole etmiştir.

Barrow ve ark⁴⁷ kremalı pastalardan *Brucella* izole ettiklerini ve bunun krema elde edilirken yeterli ısı işlemi uygulanmamasından ya da sonradan kontamine olmasından kaynaklanabileceği yorumunda bulunmuşlardır. Sarısayın ve Eroğlu⁴⁸, Marmara ve Trakya bölgesinde krema, tereyağı, dondurma ve kremalı pasta gibi toplam 260 örnekte *Brucella* etkenlerini izole edemediklerini bildirerek, bunu bölgede sütlü ürünlerin üretim sürecinde sütün 70–80 °C de ısıtılmasına bağlamışlardır.

Sert ve Kıvanç⁴⁹ Erzurum piyasasından toplanan 30 adet taze peynir örneğinin hiçbirinde *Brucella* tespit edilemediğini kaydetmişlerdir. Ayaz⁵⁰, Ankara’da satılan Beyaz peynirlerde bruselloz etkeninin tespiti için yaptığı çalışmada 94 peynir örneği incelemiş ve bunlardan hiçbirinde *Brucella* etkenine rastlamadığını bildirmiştir. Amerika’nın Huston kentinde yaşayan İspanyol’larda, Meksika’dan ithal edilen ve pastörize edilmemiş keçi sütünden yapılmış peyniri tüketmeleri sonucu, *B. melitensis*’ten ileri gelen brusellozis vakalarının saptandığı bildirilmiştir⁵¹.

İnek sütüne oranla çığ koyun sütünden yapılan peynirlerin brusellozis yönünden insan sağlığını daha çok tehdit ettiği ve bu durumun özellikle Akdeniz ülkelerinde hala sorun olduğu belirtilmiştir³⁵.

Tunçbilek⁹ Ankara’da tüketime sunulan 100 adet beyaz peynir örneğinin 4’ünde (% 4) *Brucella* etkenini izole etmiştir. Bu etkenlerden 3’ü (% 3) *B. melitensis* ve 1’i (% 1) *B. abortus* olarak belirlenmiştir.

İtalya’da 700 süt ürününün test edildiği bir çalışmada⁵², yağlı koyun sütünden yapılmış 1 adet taze peynir örneğinde *B. melitensis* izole edildiği ve bunun *B. melitensis*’in biotip 2 olduğu açıklanmıştır. Parlakgöl⁵³ ise İstanbul’da satılan 90 peynir örneğinde *Brucella* bakterisi bulunmadığını açıklamışlardır.

Güllüce ve Leloğlu⁵⁴ tarafından Kars merkez ve ilçelerine bağlı, 22 yerleşim biriminden, aşısız ve enfekte sürülerden 712 adet süt örneği toplanmış, ELISA ve MRT ile çalışılmıştır. *B. abortus* 'a karşı oluşan antikolar saptanmıştır. Süt örneklerinde ELISA ile 467 (%65.59), MRT ile 401 (% 56.32) pozitif sonuç belirlenmiştir.

Castell ve ark⁵⁵ İspanya'da 81 adet ev yapımı çığ koyun peynirinde *B. melitensis* varlığını tespit ettiklerini açıklamışlardır. Obied ve ark⁵⁶ Sudan'da 153 adet çığ deve sütünde % 10.5 oranında *B. abortus* varlığını belirlemişlerdir. Acedo ve ark⁵⁷ Meksika'da 335 adet taze beyaz peynir, 265 adet çığ inek sütü ve 24 adet çığ keçi süt örneklerinde *Brucella* spp. varlığını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda beyaz peynirlerde % 7,5, çığ inek sütlerinde % 2,3 ve çığ keçi sütlerinde % 4,2 oranında *B. abortus* ve *B. melitensis* varlığını belirlemişlerdir.

Hadad ve ark⁵⁸ Irak'ın Musul Şehri semt pazarlarında satılan 85 adet taze peynirin 8 tanesinde ve 65 adet Kishfa peynir (yöresel koyun peyniri)'inin 3 tanesinde *Brucella* spp. izole etmişlerdir. Hadad⁵⁹ Irak'ın Musul şehrinde bulunan manda cinsi sığırlara ait süt ve süt ürünlerinden 160 adet örnekte *Brucella* izolasyon çalışması yapmış ve % 5 düzeyinde *Brucella* pozitiflik tespit etmiştir.

Patır ve Dinçoğlu⁶⁰ Elazığ'da tüketime sunulan 30 adet beyaz peynir ve 55 adet tulum peynirinde *Brucella* etkenlerinin varlığını araştırmışlardır. Çalışmada, 1 adet beyaz peynir örneğinde (% 3,33) ve 1 adette tulum peyniri örneğinde (% 1,18) *Brucella* spp. varlığı tespit etmişlerdir. İncelenen peynir örneklerinde *B. abortus*'u $3,4 \times 10^5$ kob/g ve *B. melitensis*'i $4,6 \times 10^2$ kob/g düzeylerinde bulmuşlardır.

Elazığ, Erzincan ve Tunceli illerinden toplanan 78 taze tulum peyniri örneğinin incelenmesinde; numunelerin 16'sında *Brucella* spp. izole etmişlerdir. Bunların 13 tanesinin *B. melitensis* ve 3 tanesinin *B. abortus* olarak tanımlanmış olduğu bildirilmiştir⁶¹.

Türütoğlu ve ark⁶² Burdur ili semt pazarında satılan 61 inek ve 53 koyun peynir örneklerinin bakteriyolojik muayenelerinde *Brucella* türlerinin izole edilmediğini rapor etmişlerdir. Kasımoğlu⁶³ Kırıkkale'den toplanan 35 çiğ süt, 35 inek peyniri ve 35 koyun peyniri örneklerinde *Brucella* spp. varlığı ve kontaminasyon düzeyini araştırmıştır. Araştırmada, 35 koyun peynirinin 5 adedinde *B. melitensis* izole etmiş ve düzeyini de $3,6 \times 10^1 - 9,3 \times 10^3$ MPN/g olarak belirlemiştir. Çiğ süt ve inek peynirlerinde *Brucella* spp. varlığını saptayamamıştır.

Mendez ve ark⁶⁴ İspanya çiftliklerinden birinde pastörize edilmemiş çiğ keçi peynirlerinden 11 adedinde *B. melitensis* serovar 3 etken varlığını tespit etmişlerdir. İzmir'de çeşitli semt pazarlarında satılan sokak sütlerinin mikrobiyolojik özellikleri üzerine yapılan çalışmada⁶⁵, 101 süt örneğinden 95 adedinin *Brucella* riski bakımından pozitif olduğu tespit edilmiştir. Shakerian ve ark⁶⁶ İran'da 200 adet pastörize edilmemiş koyun sütünden üretilen taze koyun peynirlerinin kültürel yöntemlerle incelemesi neticesinde 1 adet (% 0,5) peynir örneğinde *B. melitensis* tespit etmişlerdir.

Türütoğlu ve ark⁶⁷ Burdur merkez ve merkeze bağlı 14 yerleşim yerinde bulunan 101 inekten 404, 113 koyundan 226 süt örneğinin bakteriyolojik ve serolojik olarak incelemiştir. Süt örneklerinin bakteriyolojik muayenelerinde *Brucella* türleri izole edilememiştir. Ancak 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 belirlemiştir. Etkenin belirlenmesinde uygulanan bakteriyolojik ve serolojik testlerden farklı sonuçlar alınabileceği belirlenmiştir.

Güllüce ve ark⁶⁸ Erzurum piyasasından tüketime sunulan çeşitli peynir örneklerinde *B. abortus* antijenlerinin sıklığını ELISA tekniği ile araştırmışlardır.

Toplam olarak 120 beyaz peynir, 60 civil peynir ve 52 lor peyniri örneğini incelemişler ve 120 beyaz peynir örneğinin 26'sında (% 21,66) *B. abortus* antijeni saptamışlardır. Civil peynir ve lor peyniri örneklerinde ise *B. abortus* antijenine rastlayamamışlardır.

Küplülü ve Sarımeahmetođlu³⁹ 217 adet dondurma örneğinde *Brucella* spp. varlığını araştırmışlar ve bu örneklerin % 6,25'inde *B. abortus* izole etmişlerdir. Kontaminasyon düzeylerini de $1,1 \times 10^2$ – $2,3 \times 10^3$ MPN/g arasında bulmuşlardır.

Taşçı ve Kaymaz⁶⁹ Ankara'nın değişik market, pazar ve pastanelerinden alınan 35 mutfak tereyağı, 35 krema ve 35 kremşantili pasta olmak üzere 105 örnek alınmış ve *Brucella* içermediğini tespit etmişlerdir.

Chomel ve ark⁷⁰ yaptıkları çalışmada İspanyol'larda % 81 oranında brusellozis saptamış ve bu insanların Meksika'da yaşadıkları süre içinde süt ve peynir tüketmeleri sonucu hastalığa yakalandıklarını ifade etmişlerdir. Rusya'da yapılan bir çalışmada⁷¹ süt ve peynirlerden çoğunlukla *B. melitensis* (biovar I) izole edildiği ve insanlar için daha yüksek riske sahip olduğu belirtilmiştir.

Lübnan'da Baledi ve Jibnah Khadra dağlık bölgesinde üretilen taze peynirlerde *Brucella* spp. varlığı rapor edilmiştir⁷². Galbraith ve ark⁷³ pastörize edilmemiş koyun sütünden yapılmış Pecorino peyniri tüketen 7 kişide *B. melitensis* tip 2'nin neden olduğu brusellozis enfeksiyonu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada⁷⁴ İtalya'nın Termoli kentinde brusellozis enfeksiyonunun her yaş grubunda yüksek görülmesinin nedeni araştırılmıştır. Araştırma sonucunda bu etkenin taze olarak tüketilen Ricotta türü peynirden (yöresel koyun peyniri) kaynaklandığı tespit edilmiştir.

İtalya'da yapılan bir çalışmada⁷⁵ 58 kişide tespit edilen brusellozis enfeksiyon kaynağının pastörize edilmemiş koyun sütünden yapılmış peynirler olduğu rapor edilmiştir. İnsanlarda gözlenen *B. abortus* enfeksiyonunun % 60'ının brusellozise

yakalanmış hayvanlarla temas sonucunda, % 40'ının ise hastalıklı hayvanların sütlerinin içilmesi veya bu sütlerden hazırlanan ürünlerin tüketilmesi ile oluştuğu açıklanmıştır⁷⁶. 1984 yılında Yunanistan'da çiğ veya yetersiz pastörize edilmiş süttten yapılan peynirlerin tüketimi sonucu 23 adet brusellozis olgusu bildirilmiştir⁷⁷.

Almanya'da 1947–1995 yılları arasında insanlarda görülen brusellozis olgularının Malta'dan gelen yumuşak peynirlerin tüketilmesi sonucu olduğu bildirilmiştir. Özellikle 1995 yılında insanlar arasında görülen 34 brusellozis olgusundan 14'ünün çiğ süttten yapılan peynirlerin tüketilmesi sonucu oluştuğu belirlenmiştir⁷⁸. Al Sekait⁷⁹ Suudi Arabistan'da 10.744 adet süt ürününün tüketimi sonucu 3,991 (% 37,1) ve 4109 adet çiğ süt tüketimi sonucu 2792 (% 67,9) brusellozis olgusu kaydedildiğini rapor etmiştir. Alavi ve ark⁸⁰ 3594 kişide yapmış oldukları brusellozis taramasında 228 kişinin (% 6,3) enfekte olduğunu tespit etmişlerdir. Enfekte olan kişilerin % 94,7'sinin çiğ süt, % 100'ünün taze peynir ve % 95,1'inin pişmemiş et tükettikleri belirlenmiştir. Ayrıca, % 82-100'ünün hayvanlarla temas ettikleri de tespit edilmiştir.

Ünsal ve ark⁸¹ Sivrihisar ilçe merkezi ve köylerinde brusellozis prevalans hızını ve brusellozis ile ilişkili bazı sosyodemografik faktörleri değerlendirmişlerdir. Hastalığın seroprevalans hızını çiftçiler ve ev hanımlarında diğer mesleklerden, köylerde yaşayanlarda ilçe merkezinde yaşayanlardan, ayrıca evinde veya çiftliğinde hayvan besleyenlerde, taze peynir ve krema tüketenlerde anlamlı derecede daha yüksek ($p < 0.01$) bulmuşlardır.

Türker ve ark⁸² İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Nöroşirurji ve İnfeksiyon Hastalıkları polikliniklerine, halsizlik, yorgunluk yakınmaları ile başvuran, eklemlerinde ağrı, şişlik veya hareket

zorluğu bulunan; daha önce hiçbir romatizmal bir hastalık tanısı konulmayan, yaşları 14–69 arasında değişen ve Ege bölgesinde yaşayan 118 olgudan oluşan çalışma grubu ile yaşları 20–39 arasında değişen ve herhangi bir yakınması olmayan 55 olgudan oluşan kontrol grubu arasında *Brucella* antikör düzeyi araştırması yapmışlardır. *Brucella* antikoru pozitif bulunan olguların dördünde (% 66,6) hayvanlarla temas ve taze süt ürünleri tüketme öyküsü saptandığını bildirmişlerdir.

Afyon'da yapılan seroepidemiolojik bir çalışmada % 4,8 oranında pozitiflik saptandığı; seropozitifliğin 50 yaş üzerindeki grupta, kadınlarda ve çiğ süt tüketimi olanlarda anlamlı olarak yüksek bulunduğu bildirilmiştir⁸³.

Brusellozis, hayvanlardan ve hayvansal kökenli gıdalardan bulaşan bir hastalık olma özelliği nedeniyle bekleneceği gibi Türkiye'de de özellikle hayvancılığının yoğun olarak yapıldığı kırsal bölgelerde daha sıklıkla görülmektedir. Isparta ve çevresinden başvuran 280 olgunun % 90'ının köy ve kasabada yaşayanlar olduğu belirtilmiştir⁸⁴. Ankara ve çevre illerden başvuran 202 brusellozis olgusunun epidemiyolojik özelliklerinin incelendiği çalışmada, olguların % 76,2'sinin kırsal bölgede yaşadığını vurgulamışlardır⁸⁵. Trakya Bölgesi'nde brusellozis olgularının % 65'inin kırsal bölgeden başvuran kişilerde tespit edildiği bildirilmiştir⁸⁶. Türkiye ve Dünya'da hastalığın yılın tüm aylarında görülebildiği ve genelde koyunların yavrulama dönemleri ile peynir yapımının arttığı ilkbahar ve yaz aylarında sıklığının arttığı belirtilmiştir⁸⁶.

Hastalık tipik olarak genç ve orta yaşlı erişkinleri etkilemektedir, çocuk ve yaşlılarda insidansı daha düşük bulunmaktadır⁸⁷. Türkiye'de brusellozis tanısı olan olguların % 50-60'ının 20–50 yaş arasında olduğu görülmekteyken, çocuklar hastaların %10-15'ini, 65 yaş üzeri olgular %10'unu oluşturmaktadır⁸⁸. Gelişmiş ülkelerde brusellozis çocukluk çağında nadir görülen bir hastalık iken Türkiye gibi gelişmekte

olan ÷lkelerde her yaşta gr÷lebildiği ifade edilmiřtir⁸⁹. Brusellozis enfeksiyonunun d÷ř÷k insidanslı olduğu ÷lkelerde, mesleksel risk nedeniyle hastalığın erkeklerde daha yaygın olmasına karşın endemik olduğu ÷lkelerde cinsiyet farkı olmadığı bilinmektedir. T÷rkiye’de de bildirilen olgu serilerinde cinsiyet açısından b÷y÷k farklılara rastlanılmadığı belirtilmiřtir⁹⁰.

T÷rkiye’de sığır ve koyunlarda brusellozisin seroepidemiolojisi araştırılmıştır. 1989 yılı verilerine göre hastalık prevalansı bölgelere göre % 0–10 arasında, sığırlarda % 3,56 ve koyunlarda % 1,26, 1990 yılı verilerine göre sığırlarda % 1,2 ve koyunlarda % 2,08, 1991 yılı verilerine göre sığırlarda % 1,01 ve koyunlarda % 1,83 ve 2000 yılı verilerine göre sığırlarda % 1,43 ve koyunlarda % 1,97 olarak belirlendiği rapor edilmiřtir⁹¹.

2. MATERYAL METOD

2.1. Örneklerin Toplanması

Taze peynir örnekleri Erzurum İline bağlı ilçe ve köylerde açıkta satışı sunulan ineklerin çiğ sütlerinden yapılmış 50 adet taze beyaz peynir ve 50 adet civil peynir örneği alındı. Aseptik koşullarda soğuk zincir altında laboratuvara getirilen peynir örnekleri deneyler yapılncaya kadar buzdolabında (+4 °C'de) saklandı.

2.2. Bakteriyolojik Tanı

Peynir örneklerinden 25 g alınarak, 225 ml dilüsyon sıvısında homojenize edilerek içerisinde 9 ml Brucella Broth bulunan tüplere 1 ml aktarıldı. Her bir numuneden iki farklı tüpe 1 ml ilave edilerek birisi Anaerocult C (Merck, 1.16275.0001) kullanılarak sağlanan % 10 CO₂'li ortamda, diğeri ise aerobik şartlarda 37 °C'de 5-7 gün inkübe edildi. Daha sonra zenginleştirme tüplerden 0,1 ml alınarak Brucella Agara ekim yapıldı. Aerobik şartlarda inkübe edilen tüplerden alınan örnekler aerobik şartlarda, %10 CO₂'li ortamda inkübe edilen tüplerden alınan örnekler %10 CO₂'li ortamda 37 °C'de 5-7 gün inkübe edildi. İnkübasyon sonrası 1-2 mm çapındaki kenarları sınırlı sarı, şeffaf şüpheli kolonilere Gram boyama, üreaz, katalaz, H₂S ve oksidaz testleri yapıldı.

2.2.1. Bakteriyolojik Tanı İçin Kullanılan Besiyerleri ve Ayıraçlar

2.2.1.1. *Brucella* Broth

1 litre distile su içerisine 28 g dehidre *Brucella* Broth tartıldı ve eritildi. Otoklavda 121°C' de 15 dakika steril edildi. Besiyeri 50 °C'ye kadar soğutuldu. % 5 oranında 56 °C'de 30 dakika inaktive edilmiş at serumu ve 1 şişe/500ml *Brucella*

Selective Supplement ilave edildi. İyice karıştırıldı ve tüplere boşaltıldı. Kullanılincaya kadar buzdolabında (+ 4 °C) muhafaza edildi.

2.2.1.2. *Brucella* Agar

Brucella Medium Base'den 45 g tartıldı ve 1 litre distile su eklenerek su banyosunda eritildi. Otoklavda 121°C' de 15 dakika steril edildi. Besiyeri 50 °C' ye kadar soğutuldu ve % 5 oranında 56 °C'de 30 dakika inaktive edilmiş at serumu ve 1 şişe/500ml *Brucella* Selective Supplement eklendi. İyice karıştırıldı. Petri kaplarına 4mm kalınlığında dağıtıldı. Soğuduktan sonra buzdolabında (+4 °C) muhafaza edildi.

2.2.1.3. İnaktive At Serumu

Ticari olarak elde edilen at serumu 56 °C' de yarım saat bekletilerek inaktive edildi. *Brucella* Broth ve *Brucella* Agar besiyerlerine 50 °C'ye kadar soğutulduktan sonra %5 oranında at serumu ilave edildi.

2.2.1.4. *Brucella* Selektif Supplement

1 vial *Brucella* Selektif Supplement içerisine 5 ml steril distile su ve 5 ml metanol ilave edildi. 37 °C' de 15 dakika inkübe edildi. Bir şişeselektif supplement 500 ml besiyeri için kullanıldı.

2.2.1.5. Christensen's Üre Agar

21 g besiyeri tartılarak üzerine 1000 ml distile su eklendi ve kaynayan su banyosunda eriyinceye kadar bekletildi. Otoklavda 121 °C'de 15 dakika bekletilerek steril edildi. Otoklavdan çıkarılan besiyeri 50°C' ye kadar soğutulduktan sonra bek alevi yanında içerisine 5 ml % 40'luk filtre ile süzülerek steril edilmiş üre solüsyonu eklendi ve tüplere dağıtılarak yatık durumda katılaştırıldı. Besiyerleri kullanılacakları zamana kadar buzdolabında saklandı. Üre Agara ekim yapıldıktan sonra inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyon sonunda ortamın pembe kırmızı renk alması pozitif, sarı renk alması negatif olarak değerlendirildi.

2.2.1.6. Oksidaz Ayıracı

Brucella izolatlarının oksidaz aktivitelerini saptamak amacıyla ticari olarak temin edilen oksidaz ayıracı kullanıldı. İzole edilmiş taze koloniden iğne uçlu öze yardımıyla oksidaz çubuğuna değdirildi. Oksidaz çubuğunda mor renk oluşumu pozitif olarak değerlendirildi²⁹.

2.2.1.7. Katalaz Ayıracı

Brucella izolatlarının katalaz aktivitesini saptamak amacıyla ticari olarak temin edilen katalaz ayıracı kullanıldı. Temiz bir lam üzerine Hidrojen Peroksitten (H_2O_2) bir damla konuldu. İzole edilmiş şüpheli taze kolonilerden iğne uçlu öze yardımıyla alınarak H_2O_2 ile karıştırıldı. Sonuçta kabarcıkların oluşması pozitif olarak değerlendirildi²⁹.

2.2.1.8. Triple Sugar Iron Agar (TSI)

Triple Sugar Iron Agara ekim yapılarak $37^\circ C$ 'de 24 saat inkübasyona bıraktı. Siyahlaşmanın görülmesi H_2S pozitif olarak değerlendirildi²⁹.

2.2.1.9. Gram Boya Seti

Şüpheli kolonilerinden Gram Boyama yöntemi ile preparatlar hazırlandı ve mikroskop altında incelendi. Mikroskop altında pembe renkli tek tek veya nadiren kısa zincirler halinde kokobasil şeklinde görülen mikroorganizmalar Gram negatif olarak değerlendirildi²⁹.

2.2.1.10. Anaerocult C

Mikroaerofil *Brucella* türlerinin gelişmesini teşvik etmek için %10 CO_2 'li ortam gereklidir. Bu nedenleticari olarak temin edilen Anaerocult C kullanıldı.

2.3. Serolojik Tanı

2.3.1. ELISA Testi

Bu araştırmada analiz için topladığımız 100peynir örneğinin her birinden 25 g tartıldı ve steril kaplara konuldu ve etiketlendi. Daha sonra bu peynir örneklerinin her biri PBS (PBS; litrede 8,2 g NaCl,15,5 ml 0,5M Na₂HOP₄ ve 5,5 ml 0,5 M NaH₂PO₄ içermektedir)içerisinde karıştırıcı ile homojenize edildi. Daha sonra epondorf tüplerine konuldu ve derin dondurucuda (-20 ° C'de) kullanıncaya kadar saklandı.

Peynir örneklerinde Ig G antikoru aranması için ELISA testi yapıldı. Bu işlemden Institut POURQUIER marka(France) *Brucella* IgG-ELISA Kiti kullanma prosedürüne uyularak sırasıyla aşağıdaki işlemler yapıldı.

ELISA testinin uygulanışı;

1) Örnekler Sulandırma Tampon 1 ile seyreltildi.

-Dağıtma:

Her bir kuyucuğa 200 µl Dilisyon Tampon; A1 kuyucuğuna 50 µl negatif kontrol; B1 ve C1 kuyucuklarına seyreltilmemiş pozitif kontrol eklendi. Diğer kuyucuklara ise 50 µl test edilecek örnekten eklendi. Plaka yavaşça sallanarak homojenize edildi. Plaka alüminyum folyo ile kaplandı ve 21 ° C (± 5 ° C)'de 1 saat 30 dakika (± 5 dak) inkübe edildi.

2) Yıkama;

Konsantre (x20) yıkama solüsyonu 1900 ml distile su ile sulandırıldı. Bu solüsyon yıkama solüsyonu olarak adlandırıldı. Bütün kuyucuklar bu yıkama solüsyonu ile dolduruldu ve boşaltıldı. Bu işlem üç defa tekrarlanarak yıkma işlemi yapıldı.

3) Seyreltme Tamponu 1 ile konjugat 1/100 oranında seyreltildi. Bu seyreltilmiş solüsyondan her bir kuyucuğa 100 µl dağıtıldı. Plate alüminyum folyo ile kaplandı ve 21 ° C (± 5 ° C)'de 30 dakika (±3 dakika) inkübe edildi.

4) Yıkama

Plakanın içeriği boşaltıldı. Kuyucuklar yıkama solüsyonu ile dolduruldu ve boşaltıldı. Bu işlem üç defa tekrarlandı.

5) Belirleme

Revelation Solution 3'ten 100 µl kuyucuklara dağıtıldı. 21 ° C (± 5 ° C)'de 20 dakika karanlıkta inkübe edildi. Stop solüsyondan 100 µl her kuyucuğa aktarıldı. Renkli solüsyon homojenize olana kadar yavaşça sallandı. Plakanın altı dikkatlice silindi.

6) Okuma

Okuma işlemi 450 nm dalga boyunda Biotek µQuant (Amerika) cihazında yapıldı.

Reaksiyon aşağıdaki kriterlerle değerlendirildiğinde geçerlik kabul edilir: pozitif kontrol 450 nm dalga boyunda 0,4 değeri okunmalı ve pozitif kontrol ve negatif kontrol arasındaki oran 3 ya da 3'ten büyük olmalıdır.

7) Yorum

Her örneğin hesaplaması;

$$\text{Ö/P (\%)} = 100 \times \frac{(\text{OD450'de Örneğin Değeri} - \text{OD450'de Negatif Kontrolün Değeri})}{(\text{OD450'de Pozitif Kontrolün Değeri} - \text{OD450'de Negatif Kontrolün Değeri})}$$

Hesaplamalar yapıldıktan sonra;

Ö/P (%) ≤ %45 ise test negatiftir.

Ö/P (%) %45-50 arasında ise şüphelidir ve ikinci bir teste ihtiyaç vardır.

Ö/P (%) ≥ %55 ise test pozitifdir.

3. BULGULAR

Bu araştırmada, Erzurum il merkezi ve ilçelerinde üretilen ve pazarlarda satışa sunulan inek sütünden yapılmış toplam 50adet beyaz peynir ve 50 adet civil peynir rneği *Brucellaspp.* yönünden incelendi.

Laboratuvara getirilen peynir rneklarine uygun bakteriyolojik işlemler yapıldı. *Brucella* agarda üreyen şüpheli koloniler incelemeye alındı. İncelenen kolonilerin mikroskobik morfolojisi değerlendirildi. Gram negatif, kokobasil morfolojiye sahip kolonilere biyokimyasal testler uygulandı. Biyokimyasal testlerde katalaz ve oksidaz pozitif sonuç veren kolonilere re, H₂S oluşturma testleri uygulandı. İzolatların hiçbirinin üreaz ve H₂S oluşturma kabiliyetlerinin olmadığı tespit edildi. Yapılan bakteriyolojik analiz sonucunda peynir rneklarinde *Brucella spp.* saptanamadı.

Peynir rneklarının *Brucella spp.* yönünden serolojik tanısında ise ELISA testi sonucunda 50 beyaz peynir örneğinin 8 tanesinde, 50 civil peynir örneğinin 20 tanesinin *Brucella IgG* yönünden pozitif olduğu belirlendi.

Tablo4: Civil Peyniri Örneklerinin *Brucella* IgG Yönünden Değerlendirilmesi

KÖY	İLÇE	PEYNİR ÇEŞİDİ	%Ö/P DEĞERİ
TOPALÇAVUŞ	AŞKALE	CİVİL	11
GÖLÖREN	AŞKALE	CİVİL	11
KARABIYIK	AŞKALE	CİVİL	10
TAZEGÜL	AŞKALE	CİVİL	18
YAYLACIK	AŞKALE	CİVİL	11
BÜYÜKGEÇİT	AŞKALE	CİVİL	19
GÜNEYÇAM	AŞKALE	CİVİL	10
MERDİVEN	AŞKALE	CİVİL	141
CANÖREN	AŞKALE	CİVİL	118
KAPIKALE	AŞKALE	CİVİL	140
TAŞLIÇAYIR	AŞKALE	CİVİL	16
KÜÇÜKKONAK	HORASAN	CİVİL	133
GEYİK	İLICA	CİVİL	24
YAĞMURCUK	İLICA	CİVİL	87
HACI HAMZA	İLICA	CİVİL	48
OVACIK	İLICA	CİVİL	21
EBİLHİNDİ	İLICA	CİVİL	9
ÖZBEK	İLICA	CİVİL	72
OCAK	İLICA	CİVİL	32
GELİNKAYA	İLICA	CİVİL	108
SERÇEME	İLICA	CİVİL	95
YARIMCA	İLICA	CİVİL	83
TİKKİR	İLICA	CİVİL	110
ÇİFLİK	İLICA	CİVİL	238
ZEYREK	İSPİR	CİVİL	69
ÖVÜÇ	İSPİR	CİVİL	71
DURUKÖY	İSPİR	CİVİL	191
MEYDANLI	İSPİR	CİVİL	22
GÖZTEPE	İSPİR	CİVİL	1
KARAHANLILAR	İSPİR	CİVİL	12
İSPİR	İSPİR	CİVİL	114
YAYLACIK	İSPİR	CİVİL	7
OVACIK	MERKEZ	CİVİL	0
AĞZIAÇIK	MERKEZ	CİVİL	146
ÇAYIRCA	MERKEZ	CİVİL	25
ÇATAK	MERKEZ	CİVİL	5
ATLI	OLTU	CİVİL	59
SOS	PASINLER	CİVİL	26
TAŞLIGÜNEY	PASINLER	CİVİL	22
PORSUK	PASINLER	CİVİL	11
ALVAR	PASINLER	CİVİL	36
KAYABAŞI	PASINLER	CİVİL	39
DAĞKÖY	PAZARYOLU	CİVİL	0
DÜZYURT	TEKMAN	CİVİL	19
KÜLLÜ	TEKMAN	CİVİL	110
HIRANCIK	TEKMAN	CİVİL	29
GÜMÜŞLÜ	TEKMAN	CİVİL	131
AKDAĞ	TORTUM	CİVİL	3
TORTUM	TORTUM	CİVİL	162
DEREKAPI	TORTUM	CİVİL	18

Tablo 5: Beyaz Peynir Örneklerinin *Brucella* IgG Yönünden Değerlendirilmesi

KÖY	İLÇE	PEYNİR ÇEŞİDİ	%Ö/P DEĞERİ
KOŞAPINAR	AŞKALE	BEYAZ	22
PERTEK	AŞKALE	BEYAZ	3
KAVURMAÇUKUR	AŞKALE	BEYAZ	58
ÇATALBAYIR	AŞKALE	BEYAZ	12
GÜNEYÇAM	AŞKALE	BEYAZ	49
KAPIKALE	AŞKALE	BEYAZ	128
AĞAKÖY	ÇAT	BEYAZ	17
IŞKINLI	ÇAT	BEYAZ	10
ACAR	HINIS	BEYAZ	19
YILDIRAN	HORASAN	BEYAZ	14
ÇAYIRDÜZÜ	HORASAN	BEYAZ	30
AZAP	HORASAN	BEYAZ	34
EBİLHİNDİ	ILICA	BEYAZ	1
ŞEYHKÖYÜ	ILICA	BEYAZ	39
ÇAYIRTEPE	ILICA	BEYAZ	28
ÖZLÜCE	İSPİR	BEYAZ	129
MÜLK	İSPİR	BEYAZ	14
DUMANKAYA	KÖPRÜKÖY	BEYAZ	94
HAYDARI	MERKEZ	BEYAZ	17
NORŞEN	MERKEZ	BEYAZ	22
NENEHATUN	MERKEZ	BEYAZ	130
TERKİNİ	MERKEZ	BEYAZ	26
ERÇİK	MERKEZ	BEYAZ	11
KÖŞKÖY	MERKEZ	BEYAZ	122
ÜÇKÜMBET	MERKEZ	BEYAZ	15
YERLİSU	MERKEZ	BEYAZ	17
ARİBAHÇE	MERKEZ	BEYAZ	28
BADIŞEN	MERKEZ	BEYAZ	11
GÜZELYAYLA	MERKEZ	BEYAZ	28
KARAGÖBEK	MERKEZ	BEYAZ	22
ARAKÖY	NARMAN	BEYAZ	153
DEMİRDAĞ	NARMAN	BEYAZ	20
KİLİMLİ	NARMAN	BEYAZ	4
TEKELİ	OLTU	BEYAZ	40
TUTMAÇ	OLTU	BEYAZ	8
ESENYAMAÇ	OLTU	BEYAZ	3
YONCALIK	PASINLER	BEYAZ	194
HANAHMET	PASINLER	BEYAZ	12
ALTINBAŞAK	PASINLER	BEYAZ	20
ALACA	PASINLER	BEYAZ	1
DUMANKAYA	PASINLER	BEYAZ	19
ORTUZU	PASINLER	BEYAZ	4
KORUCUK	PASINLER	BEYAZ	10
TAZEKÖY	ŞENKAYA	BEYAZ	19
PENEK	ŞENKAYA	BEYAZ	13
TORTUM	TORTUM	BEYAZ	4
PEHLİVANLI	TORTUM	BEYAZ	25
DUTÇU	TORTUM	BEYAZ	31
KONAK	TORTUM	BEYAZ	43
KIRKGÖZE	TORTUM	BEYAZ	129

4. TARTIŞMA

Bruselloz dünyada yaygın olarak görülen bir zoonoz olup, birçok ülkede ekonomik kayıplara ve ciddi halk sağlığı problemlerine neden olan kronik bir hastalıktır⁹².

Hastalığın bulaşmasına sebep olan başlıca kaynaklar çeşitli hayvan etleri(örn: koyun, keçi, sığır, manda ve domuz) hayvanların etleri, idrar gibi vücut sıvıları, enfekte hayvanların gebelik materyalleri ve enfekte süt ve ondan yapılmış ürünlerdir.

Brucella enfeksiyonu ile hayvancılığın yapıldığı bölgelerde sıklıkla karşılaşmaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde geleneksel süt ürünleri çiğ süttten yapılmaktadır. Bu nedenle bu bölgelerde bruselloz riski daha yüksektir.

Bu araştırmada Erzurum piyasasında satışı sunulan ineklerin çiğ sütlerinden yapılmış 50 adet beyaz peynir ve 50 adet civil peynir örneği bakteriyolojik ve serolojik olarak incelenmiştir. İncelenen numunelerde bakteriyolojik yöntemle *Brucella* spp. belirlenememiştir. Ancak serolojik inceleme sonucunda 50 beyaz peynir örneğinin 8 tanesinin ve 50 civil peynir örneğinin 20 tanesinin *Brucella* IgG yönünden pozitif olduğu belirlendi.

Yapılan çalışmada Sert ve Kıvanç⁴⁹, Ayaz⁵⁰ ve Parlakgöl⁵³'ün çalışmaları ile uyumlu olarak toplanan peynir numunelerinde bakteriyolojik analizle *Brucella* spp. tespit edilememiştir. Güllüce ve ark⁶⁸'nin yaptığı çalışmaya uygun olarak beyaz peynir örneklerinin ELISA testi sonucunun benzer olduğu belirlenmiştir. Fakat Güllüce ve ark^{68c} dan farklı olarak yapılan ELISA testi sonucunda civil peynir örneklerinin *Brucella* IgG yönünden pozitif olduğu belirlenmiştir.

Kale⁴⁶, Burdur İlinde yaptığı çalışmada 100 adet taze beyaz peynir örneğinden 7 tanesinde *Brucella* izole etmiştir. Yapılan bu çalışmada Kale⁴⁶'nin çalışmasından farklı olarak bakteriyolojik inceleme ile *Brucella* izole edilememiştir.

Türütoğlu ve ark⁶⁷ 'nın sonuçlarına paralel olarak bu çalışmada incelenen örneklerde bakteriyolojik yöntemle *Brucella* spp. izole edilemezken, serolojik olarak *Brucella* spp. belirlenmiştir. Böylece etkenin belirlenmede kullanılan farklı yöntemlerle farklı sonuçların elde edilebileceği belirlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Erzurum ilçe ve köylerinden il merkezine getirilerek açıkta satışı sunulan çiğ süttten yapılmış 50 adet beyaz peynir ve 50 adet civil peynir örneğinin bakteriyolojik ve ELISA testi ile *Brucella* Ig G antikorları yönünden pozitifliği test edilmiştir. Toplanan numunelerde bakteriyolojik yöntemle *Brucella* spp. belirlenememiştir. Ancak *Brucella* Ig G antikorları yönünden 28 örneğin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Böylece etkenin belirlenmesinde uygulanan bakteriyolojik ve serolojik testlerden farklı sonuçlar alınabileceği belirlenmiştir.

Geleneksel yöntemlerle üretilen peynirler çiğ süttten yapılmaktadır. Bu nedenle sütler ya sağımdan hemen sonra ya da 30-32 °C'ye ısıtıldıktan sonra mayalandıkları için mikrobiyal yönden risk taşımaktadır. Bu şekilde üretilen peynirler hem kaliteyi olumsuz etkileyen bakterileri hem de halk sağlığını olumsuz yönde etkileyecek patojenleri içermektedir. Bu mikroorganizmaların sayıları ve çeşitleri; peynirin pH değeri, rutubet oranı ve olgunluk süresine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Peynirde olgunlaşmanın ilk günlerinde genel mikroorganizma sayısının yüksek olduğu ancak olgunlaşma süresi uzadıkça zamana bağlı olarak azaldığı bilinmektedir.

Bruselloz ile mücadele edebilmek için tüketici bilinçlendirilmelidir. *Brucella*spp.pastörizasyon ısısımaduyarlı bakterilerdir. Bu nedenle pastörize süttten yapılan peynirlerde bu bakteri elemine edilmektedir. Ancak köylerde geleneksel yöntemlerle yapılan peynirler çiğ süttlerden yapılmaktadır ve yapılan bu ürünler *Brucella*spp.yönünden risk oluşturmaktadır. Bu nedenle çiğ süttlerin pastörize edilerek kullanılması sonucu brusellozhastalığının insidansında önemli derecede azalma meydana geleceği tartışılmaz bir gerçektir.

6. KAYNAKÇA

1. Ataş M. Sivas İl Merkezinde Satışa Sunulan Taze ve Salamura Beyaz Peynirlerin *Brucella* Bakterileri Yönünden İncelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2006
2. Serttaş B. Isparta İli ve İlçelerinde Çiğ Sütlerde *Brucella abortus*'a Karşı Oluşturulan Antikorların ELİSA ve Ring Testi ile Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2006
3. Tayar M, Atasever M. Et Muayenesi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Erzurum: 2006: 135
4. Baysal B. *Brucella*. In Ustaçelebi S, ed. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Güneş Kitapevi, Ankara: 1999: 571-577
5. Bilgehan H. Klinik Mikrobiyoloji Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları. Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi, İzmir: 2000: 199–204
6. Sözen TH. Bruselloz. In: Topçu Aw, Söyletir G, Doğanay M, eds. İnfeksiyon Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul:1996: 486–491
7. Akyol M. Türkiye'de Brusellozun Epidemiyolojisi. XIX. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Rapor ve Ana Konuları, Ankara, 14–16 Ekim 1980
8. Young EJ. An overview of human Brucellosis. Clin Infect Dis 1995; 21(2): 283–289
9. Tunçbilek M. Ankara piyasasında satılan taze beyaz peynirlerin Brucellosis riski yönünden incelenmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1992

10. Arda M, Minbay A, Leloglu N, Akay Ö. Özel Mikrobiyoloji-Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik Enfeksiyonlar. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum: 1992: 197-223
11. Murray RP, Drew LW, Kobayashi SG, Thompson HJ. Medical Microbiology. Wolfe Publishing Limited, International Student Edition, 1990: 155-157
12. Memişoğlu K, Yumuk Z, Akansel G. An unusual presentation of brucellar septic arthritis involving the knee joint with extraarticular hardware: A case report. Knee 2008; 15:148–150
13. Taşkın N. Ankara İlinde tüketime sunulan sokak sütlerinde ve beyaz peynirlerde *Brucella* varlığının ELISA yöntemi ile araştırılması ve *Brucella* bakterisinin kefirde yaşam süresinin tayini. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007
14. Kaya O. *Brucella* suşlarında MIC yöntemiyle duyarlılık araştırması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi Klinik Bakteriyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Isparta, 2005
15. Foster G, MacMillan AP, Godfroid J. et al. A review of *Brucella* sp. infection of sea mammals with particular emphasis on isolates from Scotland .Vet Microbiol 2002, 90: 563–580
16. Foster G, Osterman BS, Godfroid J, Jacques I, Cloeckert A. *Brucella ceti* sp. nov. and *Brucella pinnipedialis* sp. nov. for *Brucella* strains with cetaceans and seals as their preferred hosts, Int J Syst Evol Microbiol 2007, 57: 2688-2693

17. Arda M, Mimbay A, Aydın N. ' Özel Mikrobiyoloji Bakteriyel İnfeksiyöz Hastalıklar. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara: 1995: 386
18. Bilgehan H."Brucella", Klinik Mikrobiyoloji Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları. Barış Yayınları, İzmir:1996: 181-194
19. Verger JM, Grimont F, Grimont PAD, Grayson M. *Brucella*, a monospecific genus as shown by deoxyribonucleic acid hybridization. Int J Syst Bacteriol 1985; 35: 292-295
20. Nicoletti P. The epidemiology of bovine Brucellosis. Adv Vet Sci Comp Path 1980; 24: 69-97
21. Aydın E.Süt ve süt ürünlerinde *Brucella* cinsi bakterilerin araştırılması. Mersin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 2007
22. Tünger A, Tünger Ö. Zoonozlar. Enfeksiyon El Kitabı. HSYB Basın Yayın Matbaası, 2007: 477-502
23. Sümerkan B. *Brucella* bakterilerinde in-vitro antibiyotik duyarlılığı. ANKEM Derg 2001;15:571-574
24. Adıgüzel A. Erzurum'a bağlı bazı köylerden toplanan süt örneklerinde *Brucella abortus* antikorlarının ELISA ile araştırılması.Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri EnstitüsüBiyoloji Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2001
25. Fazlı A. Bruselloz'un Epidomiyolojisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bruselloz Sempozyumu, 2000;30-36
26. İzgür M. Hayvancılık ve Brucellosis. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bruselloz Sempozyumu, 2000; 68-78

27. Kıyan M. Patogenez. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bruselloz Sempozyumu, 2000;37-40
28. Aydın N. *Brucella* İnfeksiyonları. In Aydın N, Paracıkoğlu J. Eds. Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar). İlke-Emek Yayınları, 2006; 145-163
29. Corbel MJ and Morgan WJ. Genus *Brucella* Meyer and Shaw. In Holt JG, ed. Bergy's Manuel of Systemic Bacteriology. Baltimore: Williams and Wilkins; 1984: 370-388
30. Bastuji BG, Verger JM. *Brucella abortus* and *Brucella melitensis*, The Significance of Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Brussels (Belgium): Published by Internatinonal Dairy Federation. Chapter: 12, 1994; 167-185
31. Roux J. Public health importance of brucellosis. Demirözü K. ve Mete K, eds. International Symposium on Brucellosis". İstanbul: Publication of Pendik Research and Control Institute of Animal Diseases, 1988: 79
32. Yılmaz S. 1970-1985 yıllarını kapsayan süre içerisinde insan ve hayvanlarda tespit edilen Brucellosis vakaları. Etlik Vet Mikrobiyol Enst Derg 1986; 5: 51-64
33. Karasoy MH. Brusellosis'li koyunlardan elde edilen sütlerle yapılan peynirlerde *Brucella melitensis*'in dayanma süresi üzerine araştırmalar. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1961; 8: 105-12
34. Ünel S, Williams CF, Stableford AW. Balıkesir bölgesinde süt, krema ile imalathane ve köylü beyaz peynirlerinde *Brucella melitensis*'in kalma süresi. Mikrobiyol Derg 1968; 21: 3-8
35. Nunez M, Medina M, Gaya P. Ewes' milk cheese: Technology, microbiology

- and chemistry. J Dairy Res 1989; 56: 303-21
36. Eroğlu M. Türkiye’de *Brucella* tipleri. Uluslararası Brusellosis Sempozyumu, Sempozyum Kitapçığı. Pendik, İstanbul, Türkiye,18-20 Ekim 1989: 28-35
37. Davies G, Casey A. The survival of *Brucella abortus* in milk and milk products. Brit Vet J 1973; 129: 345-53
38. Cosseddu AM, Pisanu S. Survival of *Brucellamelitensis* in goats milk cheese. Atti Soc Ital Sci Vet 1985; 39: 624-626
39. Küplülü O, Sarımehmetoğlu B. Isolation and identification of *Brucella* spp. in ice cream. Food Control 2004; 15: 511-514
40. Plommet M, Fensterbank R, Vassal L. et al. Survival of *Brucella abortus* in ripined soft cheese made from naturally infected cow’s milk. Le Lait 1988; 68: 115-120
41. El-Daher N, Na’was T, Al-Qaderi S. The effect of the pH of various dairy products on the survival and growth of *Brucella melitensis*. Ann Trop Med Parasitol 1990; 84: 523-528
42. Sancak YC, Boynukara B, Yardımcı H. Van otlu peynirlerinde *Brucella*’ların varlığı ve dayanma süresi üzerine bir araştırma. Veterinarium 1993; 4: 1-3
43. Öztürk GY, Nazlı B. Deneysel olarak enfekte edilen sütle yapılan tulum peynirlerinde *Brucella melitensis*’in mevcudiyeti üzerine çalışmalar. Pendik Vet Mikrobiyol Enst Derg 1996; 27: 123-142
44. Claessens I, Ring C. Survival times for *Brucella* in soft cheese. Molk Ztg Welt Milch 1996; 50: 33-34
45. Estrada AZ, De La Graza LM, Mendoza MS, Lopez EMS, Kerstupp SF, Merino

- AL. Survival of *Brucella abortus* in milk fermented with a yoghurt starter culture. Rev Latinoam Microbiol 2005; 47: 88-91
46. Akcan Kale AS. Burdur yöresinde tüketime sunulan taze beyaz peynirlerde *Brucella* spp. varlığı. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2009
47. Barrow GI, Miller DC, Johnson DL, Hingston CW. *Brucella abortus* in fresh cream and cream product. Br Vet J 1968; 2: 596-601
48. Sarısayın F, Eroğlu M. Marmara ve Trakya bölgesinde üretilen tereyağı, krema (kaymak) ile bunlardan yapılan pasta ve dondurmanın insanlardaki *Brucella* enfeksiyonu yönünden rolü. Pendik Vet Kont Araşt Enst Derg 1978; 10: 22-29
49. Sert S., Kıvanç, M. Taze civil ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar. Gıda Derg 1985; 5: 287-292
50. Ayaz Y. Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerde Brucellosis etkenlerinin araştırılması. Etlik Vet Mikrobiyol Enst Derg 1986; 5: 109-116
51. Thapar MK, Young EJ. Urban outbreak of goat cheese Brucellosis. Pediatr Infect Dis 1986; 5: 640-643
52. Sarno A, Izzi R, Sandulli S, Santagata N. Isolation of *Brucella melitensis* from fresh ewes' milk cheese. Aetiology and epidemiology. Ind Aliment 1992; 31: 211-213
53. Parlakgöl D. *Brucella* ve *Listeria* bakterilerini peynirden ayırabilmek için balıklı besiyerinin geliştirilmesi ve İstanbul'da satılan peynirlerde bu bakterilerin araştırılması. Türk Mikrobiyol Derg 1993; 23: 239-243

54. Güllüce M, Leloğlu N. Detection of *Brucella abortus* antibodies in cows milk of the Kars area by ELISA and MRT. Turk J Vet Anim Sci 1996; 20: 251-255
55. Castell MJ, Rullan JV, Peiro Callizo EF, Nieto-Sandoval Alcolea A. Epidemic outbreak of 81 cases of brucellosis following the consumption of fresh cheese without pasteurization. Rev Esp Salud Publica 1996; 70: 303-311
56. Obied AI, Bagadi HO, Mukhtar MM. Mastitis in *Camelus dromedarius* and the somatic cell content of camels' milk. Res Vet Sci 1996; 61: 55-58
57. Acedo E, Diaz ME, Leon AB. Incidence of *Brucella* spp. in raw milk and fresh regional cheese. Aliment 1997; 281: 57-60
58. Hadad JJ, Hammed DA, Alaboudi AR. Isolation of *Brucella* strains from dairy products in Ninevah Province, Iraq. Iraqi J Vet Sci 1997; 10: 39-44
59. Hadad JJ. Isolation of *Brucella* from buffalo milk and gaymar in Ninevah Province, Iraq. Iraqi J Vet Sci 1998; 11: 5-9
60. Patır B, Dinçoğlu AH. Elazığ'da tüketime sunulan taze beyaz peynirler ile tulum peynirlerinde *Brucella* spp. varlığı üzerinde araştırmalar. Fırat Üniversitesi Sağlık Bil Derg 2001; 15: 15-22
61. Kalender H, Özcan C, Arslan N. Taze tulum peynirlerinden *Brucella* izolasyonu. Türk Mikrobiyol Cemiy Derg 2001; 31: 184-186
62. Türütoğlu H, Mutluer B, Uysal Y. Burdur bölgesinden toplanan süt ve peynirlerin *Brucella* enfeksiyonu yönünden incelenmesi. Tübitak VHAG-100 V 007, Tübitak Araştırma Projesi, Burdur, 2001; 1-36
63. Kasımoğlu A. Determination of *Brucella* spp. in raw milk and Turkish white cheese in Kırıkkale. Dtsch Tierartzl Wochenschr 2002; 109: 324-326

64. Mendez MC, Paez JA, Cortes-Blanco M, Salmoral CE, Mohedano ME, Plata C, Varo BA, Martinez NF. Brucellosis outbreak due to unpasteurized raw goat cheese in Andalusia (Spain). Euro Surveill 2003; 8:164-168
65. Akbulut N, Kavas G. İzmir İlinde satılan sokak sütlerinin mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırma. Ege  niv Ziraat Fak Derg 1993; 30: 89-96
66. Shakerian A, Karim G, Sharifzadeh A, Sadeghy M. The survey of frequency of *Brucella melitensis*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* of ewes fresh traditional cheese in Shahrekord, Iran. 5th World Congress Foodborne Infections and Intoxications, Abstract Book: Berlin, Germany June 2004; 115, 7-11
67. Türütoğlu H, Mutluer B, Uysal Y. Burdur yöresinde toplanan sütlerin *Brucella* infeksiyonu yönünden araştırılması. Turk J Vet Anim Sci 2003; 27: 1003–1009
68. Güllüce M, Adıgüzel A, Algur  F. Erzurum bölgesinde temin edilen çeşitli peynir örneklerinde *Brucella* antijenlerinin ELISA ile saptanması. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2003; 33: 356-360
69. Taşçı F, Kaymaz Ő. Ankara'da tüketime sunulan mutfaklık tereyağı, krema ve krem Őantili pastaların *Brucella* spp. yönünden incelenmesi. Fırat Üniversitesi Sağ Bil Vet Derg 2009; 23 (1): 05 – 08
70. Chomel BB, DeBess EE, Mangiamele DM, Reilly KF, Farver TB, Barrett LR. Changing trends in epidemiology of human *Brucellosis* in california from 1973 to 1992: A shift toward foodborne transmission. J Infect Dis 1994; 170: 1216-1223
71. Gandara B, Zheludkov MM, Chernysheva MI. An evaluation of the effectiveness of laboratory diagnostic methods for Brucellosis. Zh Mikrobiol

- Epidemiol Immunobiol 1994; 4: 55-58
72. Tannous RI. Miscellaneous White Brined Cheeses. In: Robinson RK, Tamime AY, editors. Feta and Related Cheeses. 1st ed. England: Woodhead Publishing Limited; 1991: 209-227
73. Galbraith NS, Ross MS, Mowbray RR, Payne DJH. Outbreak of *Brucella melitensis* type 2 infection in London. Brit Med J 1969; 1: 612-614
74. Montanaro C, Pavone R, Zaccarelli MD, De Santis P, Rossi N, Greco D. Epidemiological study of an outbreak of Brucellosis in the town of Termoli, Italy. Ig Mod 1992; 97: 612-623
75. Panico MG, Dursio G, Parlato A, Attena F. An outbreak of Brucellosis in Naples. Ig Mod 1997; 108: 361-370
76. İnal T. Süt ve Süt Ürünleri Hijyeni ve Teknolojisi, Birinci Baskı. Final Ofset, İstanbul;1990: 1108
77. Eyles M. Raw milk cheese: The issues. Aust Vet Dairy Tech 1992; 47: 102-105
78. Rasch G, Schoeneberg I, Apitzsch L, Menzel U. Brucellosis in Germany. Bundesgesundheitsblatt 1997; 40: 50-54
79. Al Sekait MA. Seroepidemiological survey of brucellosis antibodies in Saudi Arabia. Ann Saudi Med 1999; 19: 219-222
80. Alavi SM, Rafiei A, Nikkhooi A. The Effect Of Lifestyle On Brucellosis Among Nomads In Khuzestan Province Of Iran. Pak J Med Sci 2007; 23: 358-360
81. Ünsal A, Alpat A, Tözün M, Arslantaş D, Tırpan K. Sivrihisar'da (Eskişehir) Bruselloz yaygınlığı. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2007; 37: 19-25
82. Türker N, Ural S, Örmən B, Kaya T, Coşkun NA, Kaptan F. Romatizmal

- Yakınmaları Olan Hastalarda *Brucella* Antikor Düzeylerinin Araştırılması. İzmir Atatürk Eğitim Hastanesi Tıp Derg 2005; 43: 187-190
83. Çetinkaya F, Naçar M, Aydın T, Koç N, Gökahmetoğlu S. Prevalence of Brucellosis in the rural area of Kayseri, Central Anatolia, Turkey. Int J Infect Dis 2006; 10: 179-181
84. Koşar A, Aygündüz M, Yaylı G. İkiyüzseksen bruselloz olgusunda farklı iki tedavinin karşılaştırılması. Infeks Derg 2001; 15: 433-437
85. Ataman-Hatipoğlu Ç, Kınıklı S, Tülek N. Bir eğitim hastanesinin infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniğinde izlenen 202 bruselloz olgusunun epidemiyolojik verilerinin irdelenmesi. Klinik Derg 2005; 18: 94-98
86. Tansel Ö, Yavuz M, Kuloğlu F, Akata F. Trakya Üniversitesi Hastanesi'ne başvuran 40 bruselloz olgusunun değerlendirilmesi. Infeks Derg 2003; 17: 1-4
87. Young EJ. *Brucella* species. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Mandell Douglas, And Bennett's Principles And Practice Of Infectious Diseases. 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Press; 2005: 2669-2672
88. Coşkun NA, Ural S, Müftüoğlu I, Kaptan F, Üremek H. An evaluation of 103 cases of brucellosis hospitalized in the 1985-1991 period. Infeks Derg 1993; 7: 283-287
89. Kumandaş S., Elmas B., Kazım Ü., Coşkun A., Fındık M., Gür C., Per H. Çocukluk çağında nörobrusellozis: vaka takdimi. Türk Klin Pediatr Derg 2003; 12: 36-41
90. Kaya S. Bruselloz ve tedavi sorunu. Infek Derg 2006; 20 (3): 227-230
91. İyisan AS, Akmaz Ö, Düzgün SG.et al. Türkiye'de sığır ve koyunlarda

Brucellosis'in seroepidemiolojisi. Pendik Vet Mikrobiol Derg. 2000; 31: 21-34

92. Alptekin N, Bilgiç A. Brusellozis. T Klin J PM&R 2003; 3: 97-106

