



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2009; 23 (1): 05 - 08
http://www.fusabil.org

Fulya TAŞÇI¹
Şerif KAYMAZ²

¹ Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Burdur, TÜRKİYE

² Ankara Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Ankara, TÜRKİYE

Ankara'da Tüketime Sunulan Mutfaklık Tereyağı, Krema ve Krem Şantili Pastaların *Brucella* spp. Yönünden İncelenmesi*

Bu çalışmada mutfaklık tereyağı, krema ve kremşantili pastalarda *Brucella* spp.'nin varlığı ve kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi amacıyla, Ankara'nın değişik market, pazar ve pastanelerinden alınan 35 mutfaklık tereyağı, 35 krema ve 35 kremşantili pasta olmak üzere toplam 105 örnek materyal olarak kullanıldı. *Brucella* izolasyonunda Farrell yöntemi; *Brucella* spp. düzeyinin belirlenmesinde ise De Man'ın önerdiği Most Probable Number (MPN) yöntemi uygulandı. İncelenen toplam 105 örneğin *Brucella* içermediği tespit edildi.

Sonuç olarak örneklerin yeterli ısı işlem görmediği dikkate alındığında, özellikle sıcak mevsimlerde uygun olmayan muhafaza ve hazırlama koşullarına bağlı olarak halk sağlığı riskinin önlenmesi bakımından mutfaklık tereyağı, krema ve kremşantili pasta üretiminde pastörize süt ve süt ürünleri kullanılması, gerekli tüm hijyenik ve teknik koşulların sağlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Brucella* spp., krema, kremşantili pasta, tereyağı.

Investigation of Butter, Cream and Whipped Creamy Pastry for *Brucella* spp. Consumed in Ankara.

In this study, 35 butter, 35 cream and 35 whipped creamy pastry with a total of 105 samples were examined for the level of *Brucella* spp. and presence of species.

For this purpose, a total of 105 samples, 35 butter, 35 cream and 35 whipped creamy pastry, which were collected from various markets, bazaars and patisseries in Ankara province of Turkey were investigated.

Whilst the isolation and identification of *Brucella* spp. in butter, cream and whipped creamy pastry samples were done according to the method described by Farrell, and the level of *Brucella* spp. was determined by the MPN technique suggested by De Man. A total of 105 samples were bacteriologically analyzed and *Brucella* spp. could not be isolated.

As a result, samples examined in this study are not contamination with *Brucella* spp. but considering that these samples were either raw or not faced with enough heat process, in order to protect the public health especially in warm seasons considering inappropriate preparing and protecting condition, Thus, it can be suggested that in making butter, cream and whipped creamy pastry; pasteurised milk must be used and their preparation must be in hygienic and technical conditions.

Key Words: Ankara, *Brucella* spp., butter, cream, whipped creamy pastry.

Geliş Tarihi : 06.04.2008
Kabul Tarihi : 10.11.2008

Giriş

Dünyanın birçok ülkesinde Brusellozis ile mücadele kampanyaları başlatılmış ve birkaç ülke sığır Brusellozis'ini yok edecek kadar azaltmayı başarmış olmasına karşın, insan Brusellozis'inde en önemli rolü oynayan koyun ve keçi Brusellozis'i ise başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere dünyanın birçok yerinde halen yaygın bir şekilde devam etmektedir. Akdeniz ülkelerinde ise bu enfeksiyon birçok hastalık arasında ön sıralarda yer almaktadır (1). Türkiye'de ise hayvan Brusellozis'inin görülme sıklığı sığırlarda % 1.43, koyunlarda % 1.97 olarak tespit edilmiştir (2). İnsan Brusellozis'i Akdeniz ülkeleri, Batı Asya, Afrika ve Latin Amerika'nın bir bölümü gibi gelişmekte olan bölgelerde artmaktadır. Brusellozis Türkiye'de her yaş ve cinsiyette görülen bir hastalıktır. Türkiye'deki görülme sıklığı tam olarak bilinmemekle birlikte değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda % 2-6 arasında seropozitiflik bildirilmiştir (3).

Brucella cinsindeki etkenler, evcil hayvanlarda önemli ekonomik kayıplara neden olduğu gibi, infekte hayvanların süt ve etleri ile insanlara bulaştıkları için halk sağlığı yönünden önemli bir grubu oluşturmaktadır (4). Taze, pastörize olmamış infekte süt ve süt ürünlerinin tüketilmesi, hastalığın endemik seyrettiği ülkelerde en çok rastlanan bulaşma yollarından biridir (5). Türkiye'de özellikle kırsal kesimlerde çiğ süttten yapılan peynir, krema ve tereyağı önemli enfeksiyon kaynağıdır (3, 6).

Yazışma Adresi Correspondence

Fulya TAŞÇI
Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve
Teknolojisi Anabilim Dalı
BURDUR - TÜRKİYE

fulya_tasci22@hotmail.com

* Bu çalışma Fulya TAŞÇI'nın doktora tezinden özetlenmiştir.
I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 2004 ANKARA

Brucella etkenleri Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (7)'e göre bir sınıflandırma yapılmamakla beraber, son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (**Food and Agriculture Organization** of the United Nations: FAO)'ne göre *Brucella* türlerinin *Proteobacteria* aleminde, *Rhodospirilli* sınıfında, *Rhizobiales* takımında, *Brucellaceae* ailesinde yer aldığı bildirilmektedir (8). Uluslararası Sistematik Bakterioloji Komitesi *Brucella* Taksonomisi Alt Komitesi'ne göre, bu soyda birbirleri ile morfolojik ve kültürel yönden benzerlik gösteren 6 tür yer almakta ve bunlar içerisinde insanlar için patojen 4 tür bulunmaktadır. Bu türler konakçı türüne göre klasifiye edilmekte olup, koyun ve keçilerde *B. melitensis* (3 biyotip), sığırlarda *B. abortus* (9 biyotip), domuzlarda *B. suis* (5 biyotip) ve köpeklerde *B. canis* olarak adlandırılmaktadır. Koçlardaki *B. ovis* ve ağaç ratlarındaki *B. neotomae*'nin insanlar için patojen olmadığı bildirilmiştir (7).

Ülkemizde mutfaklık tereyağı, krema ve kremşantili pastaların kaynakları ve üretim yöntemleri incelendiğinde tereyağı; süt, krema, yoğurt veya yan ürünlerinden (peyniraltı suyu, yayıkaltı vb.) fiziksel yolla elde edilen, içinde süt yağından başka yağ bulunmayan bir süt ürünü (9); mutfaklık tereyağı, asitlik derecesi, süt asidi cinsinden ağırlık olarak % 0.63'ü geçmeyen eritilmemiş, pastörize edilmiş veya edilmemiş, tuzlu veya tuzsuz olarak hazırlanmış tereyağı (9); krema, sütün kendi halinde uzunca bir süre bekletilmesi veya krema makinesinden geçirilmesi esnasında ayrılan yağca zengin kısım (9); kremşanti ise, % 35 – 40 oranında yağ içeren krema olduğu belirtilmiştir (10, 11).

İyi kalitede tereyağ, krema, kremşanti gibi süt ürünleri elde etmek için, teknolojik yöntemi iyi bilmek ve imalat sırasında hijyenik kuralların eksiksiz yerine getirilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda *Brucella* türlerinin değişik süt ve et ürünlerinde farklı iç ve dış faktörlere bağlı olarak uzun süre canlılıklarını devam ettirdiği ve bu yönüyle relatif dirençli bakteriler olmaları ve infekte hayvanların süt ve süt ürünleri ile insanlara bulaştıkları, infekte etlikleri için halk sağlığı yönünden önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (12-14).

Bu çalışmada, Ankara ilinin değişik market, pazar ve pastanelerinden alınan mutfaklık tereyağı, krema ve kremşantili pastalarda *Brucella* türlerinin varlığı ve kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntrem

Örnekler: Bu araştırmada, Ankara ilinde bulunan değişik market, pastane ve semt pazarlarında tüketime sunulan 35 mutfaklık tereyağı örneği, 35 krema örneği ve 35 kremşantili pasta örneği olmak üzere toplam 105 örnek materyal olarak kullanıldı. Aseptik koşullarda özel termoslu kaplara alınan örnekler soğuk zincir altında laboratuvara getirilerek hemen *Brucella* spp. varlığı yönünden analiz edilmiştir.

Besiyerleri: Ön zenginleştirme besiyeri olarak *Brucella* Broth Base (Sigma B. - 3051), *Brucella*

Selective Supplement (Oxoid SR 83), At Serumu (Oxoid SR 35) ve % 1.5 oranında Glikoz katılarak hazırlanan Farrell Broth; etkenin üretilmesi için *Brucella* Medium Base (Oxoid CM 169), At Serumu (Oxoid SR 35), *Brucella* Selective Supplement (Oxoid SR 83) katılarak hazırlanan Farrell Agar kullanıldı (15).

Kontrol Suşu: *B. abortus* suşu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalından, *B. melitensis* (RSKK 274) suşu Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı'ndan temin edildi.

Kontrol Serumu: Polivalan *Brucella* antiserumu Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı'ndan temin edildi.

Yöntem: *Brucella* izolasyonunda Farrell (15) yöntemi kullanıldı. *Brucella* spp. düzeyinin belirlenmesinde ise De Man (16)'in önerdiği Most Probable Number (MPN) yöntemi uygulandı. Her bir örnekten, içinde 9'ar ml Farrell Broth bulunan 4 tüpe 1'er gram tartılarak geçildi. Tüplerden 3'ü MPN için ayrılırken, 1'i ikinci basamak için sulandırma tüpü olarak ayrıldı ve bu tüpten alınan 1'er ml homojenat 9'ar ml Farrell Broth bulunan 4 tüpe aktarıldı (0.1 g örnek + 9 ml Farrell Broth). Üçüncü basamakta da ikinci basamaktaki sulandırma tüpünden 1'er ml homojenat alınarak 9'ar ml Farrell Broth bulunan 3 tüpe geçildi (0.01 gram + 9 ml Farrell Broth). Bu şekilde MPN için 3 x 1 g, 3 x 0.1 g ve 3 x 0.01 g zenginleştirme tüpleri oluşturuldu. Böyle iki grup hazırlandı. Birinci grup tüpler aerob, ikinci grup %10 CO₂'li ortamda (Gas generating kit Oxoid BR 038B) 37 °C'de 5-7 gün inkübasyona bırakıldı. Tüpler inkübasyon süresince her gün bir kez çalkalandı ve süre bitiminde Farrell Agar'a çizme plak yöntemi ile ekimler yapıldı ve aynı şekilde yine iki grup hazırlandı. Birinci grup petri aerob, ikinci grup petri %10 CO₂'li ortamda 37 °C'de 5-7 gün inkübasyona bırakıldı. Inkübasyon süresi sonunda mikroskopik muayene için şüpheli kolonilerden preparat hazırlanarak Gram boyama yapıldı ve YS2 – H Nikon, Japan immersiyon objektif altında *Brucella* yönünden incelendi (7, 17). Yine şüpheli kolonilere lam aglutinasyon testi (18), H₂S testi, boya duyarlılık testleri (7) uygulandı (7, 15, 17).

Pastörizasyon Kontrolü: Pastörizasyon kontrolü Fischer Metodu ile yapıldı. Deney tüplerine 10'ar ml Fischer-1 solüsyonundan kondu. Üzerine 0.5-1 ml örnek ilave edildi ve 37°C'lik etüvde 4 saat beklettikten sonra etüvden çıkarılarak 10 damla Fischer-2 solüsyonundan damlatıldı. Mavi renk oluşumu (++) fosfataz pozitif, açık mavi-gri renk oluşumu (+) tam olmayan ısıtma, sarı-kahve renk oluşumu ise (-) fosfataz negatif olarak değerlendirildi. Pastörize edilmemiş süt kontrol grubu olarak kullanıldı (19).

Örneklerin pH Değerlerinin Ölçülmesi: Mikrobiyolojik analiz için örnek alımını takiben, örneklerin pH değerleri, elektronik pH metre (pH 900, NEL Elektronik, Ingold LOT 406-MG-DXK-57/25) ile ölçüldü.

Bulgular

Bu çalışmada incelenen örneklerin hiçbirinden *Brucella* spp. izole edilemedi. Pastörizasyon kontrollerinde ise 35 mutfaklık tereyağı örneğinin 3'ü fosfataz pozitif, 17'si tam olmayan ısıtma; 35 krema örneğinin 10'u fosfataz pozitif, 10'u tam olmayan ısıtma; 35 kremşantili pasta örneğinin 11'i tam olmayan ısıtma, olarak değerlendirildi. Ayrıca örneklerin pH ölçümlerinde pH değerlerinin 3.5 – 5.1 arasında değiştiği tespit edildi.

Tartışma

Bu çalışma kapsamında çeşitli market, pazar ve pastanelerden alınan 35 mutfaklık tereyağı, 35 krema ve 35 kremşantili pasta örneklerinin *Brucella* ile kontamine olmadığı tespit edilmiştir. Sarısayın ve Eroğlu (20) tarafından Marmara ve Trakya bölgelerinden temin edilen 52 tereyağı incelenmiş, ancak *Brucella* spp. saptanamamıştır. Sabbaghian ve Nadim (21), İran'da yaptıkları çalışmada 146; Sabbaghian (22) ise, 198 tereyağı örneğinde *Brucella* spp. saptayamadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada *Brucella* spp. saptanamamasının sebebi tereyağın infekte hayvanların sütlerinden hazırlanmamış olması, *Brucella* etkenlerinin sütle devamlı çıkarılmaması (18, 23), sütlerin kaynatılması, pastörize edilmesi veya yoğurdun yayılarak tereyağ elde edilmesine bağlanmaktadır. Sarısayın ve Eroğlu (20), 103 krema (kaymak) örneğinin hiçbirinden *Brucella* spp. izole edemediklerini bildirirken, Sabbaghian ve Nadim (21), 160 krema örneğinin 1'inde *Brucella* spp.; Sabbaghian (22) ise, 120 krema örneğinin 2'sinde *B. melitensis* saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada krema örneklerinde *Brucella* spp. tespit edilememesi, krema üreticisinin süte ısıtma işlemi uyguladıktan sonra krema elde etmesine bağlanmaktadır. Çalışmada pastanelerden alınan 35 kremşantili pasta örneğinin hiçbirinden *Brucella* spp. saptanamamıştır. Bu durum çoğu pasta üreticisinin bitkisel kökenli kremşanti, yapay krema (margarin, nişasta, yumurta, şekerden yapılan krema) veya ısıtma işlemi görmüş kremşanti kullanmalarından kaynaklanabileceği, çevreden bulaşan mikroorganizmalar tarafından meydana getirilen inhibe edici bileşikler ve olası pH değişiklikleri de (23) *Brucella*'ların ölmesine neden oluşturacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde, Sarısayın ve Eroğlu (20) tarafından incelenen 52 kremalı pastada *Brucella* spp. saptanamamıştır. Ancak, Barrow ve ark. (24) kremalı pastalardan *Brucella* izole ettiklerini bildirmişler ve bu durumu krema elde edilirken yeterli ısıtma işlemi

görmemesiyle veya sonradan kontamine olmasıyla açıklanmıştır.

Örneklerden *Brucella* izolasyonu yapılamamasına karşın, örneklerin pastörizasyon kontrollerinde, 35 mutfaklık tereyağ örneğinden 3'ünün çiğ, 17'sinin yeterli ısıtma işlemi görmediği; 35 krema örneğinden 10'unun çiğ, 10'unun yeterli ısıtma işlemi görmediği ve 35 kremşantili pasta örneğinden 11'inin yeterli ısıtma işlemi görmediği göz önüne alındığında, özellikle sıcak mevsimlerde uygun olmayan muhafaza ve hazırlama koşullarına bağlı olarak sağlık riski oluşturacağı dikkate alınmalıdır.

Çalışmada kullanılan besiyerlerinde kontrol suşlarının ve inkübasyon ortamlarının uygunluğu yönünden incelenip, kontrol suşlarının üretilmediği göz önüne alındığında, besiyeri seçiminin doğru olduğu kanısına varılmıştır. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, tereyağı, krema ve kremşantili pasta örneklerinin çiğ ve yetersiz ısıtma işlemi görmüş olduğu tespit edildiği dikkate alındığında, etkenin izole edilememiş olmasının, ülkemizde *Brucella* spp.'nin bulunmadığı anlamına gelmeyeceği ve yeterli ısıtma işlemi görmemiş ürünlerin Brusellozis yönünden sağlık riski oluşturması bakımından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada incelenen örneklerin pH ölçümlerinde pH değerlerinin 3.5 – 5.1 arasında değiştiği tespit edildi. *Brucella*'ların üremeleri için optimal pH değeri 6.6 – 7.4; maksimum pH 8.7, minimum pH ise 5.8 olarak bildirilmiştir (25, 26). Farklı süt ürünlerinde yapılan çalışmalarda, ürünlerin pH'sı ile *B. melitensis*'in yaşamasının ters orantılı olduğunu ortaya konulmuştur (27, 28). Bu çalışmada ise, örneklerde *Brucella* spp.'nin tespit edilememesinin nedeni çoğu üründe pH değerinin düşük olmasına bağlanmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Ankara'da bulunan değişik market, pastane ve semt pazarlarında tüketime sunulan mutfaklık tereyağı, krema ve kremşantili pasta örneklerinin *Brucella* ile kontamine olmadığı tespit edilmiştir. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, tereyağı, krema ve kremşantili pasta örneklerinin çiğ ve yetersiz ısıtma işlemi görmüş olduğu tespit edildiği dikkate alındığında, etkenin izole edilememiş olmasının, ülkemizde *Brucella* spp.'nin bulunmadığı anlamına gelmeyeceği ve yeterli ısıtma işlemi görmemiş ürünlerin Brusellozis yönünden sağlık riski oluşturması bakımından önem taşıdığı, Brusellozis'in kontrolünde pastörize edilmemiş süt ve süt ürünlerinin tüketilmemesi, hayvanların sürekli Brusellozis yönünden kontrolü ve özellikle başta süt ve süt ürünleri üreten kişilere yönelik Brusellozis konusunda eğitim programlarının yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Anonymous. "Brucellosis" http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_g.htm/ 08.04.2003.
2. İyisan AS, Akmaz Ö, Gökçen Düzgün S, ve ark. Türkiye'de siğir ve koyunlarda *Brucellosis*'in seroepidemiolojisi. Pendik Vet Mikrobiyol Derg 2000; 31(1): 21 - 75.
3. Sözen, HT. Bruselloz İnfeksiyon Hastalıkları, Nobel Tıp Kitapevi, 1996: 486 - 491.
4. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, ve ark. Özel Mikrobiyoloji. Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik İnfeksiyonlar. Ankara: Medisan Yayın Serisi, No: 26, 1997.

5. Syrjamaki C, Migliazzo A, Yarbzough J, Meyer LE. *Brucella abortus* endocarditis following ingestion of cow's blood. *Nebr Med J* 1984; 69: 141-142.
6. Erol İ. Gıda kaynaklı *Brucella* infeksiyonlarının halk sağlığı yönünden önemi. *Üretim*, 1997; 3-4: 33 - 37.
7. Corbel MJ, Brinley-Morgan NJ. Genus *Brucella*. In: Krieg NR, Holt JG. (Editors). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* Baltimore/London: Williams and Wilkin, 1984; 1: 377-389.
8. Anonymous. "*Brucellosis*". [http:// www.fao.org/livestock/agal/ glipha/brucei.htm](http://www.fao.org/livestock/agal/glipha/brucei.htm). /14.04.2003.
9. Anonim. Türk Standartları Enstitüsü. Süt ve mamülleri, Ankara: TS 4806,TSE Yayınları,1986.
10. Davis JG. Microbiology of cream and dairy dessert. In: Robinson RK, Phil MAD.(Editors). *Dairy Microbiology, The Microbiology of Milk Products*. London, New York: Applied Science Publishers 1983; 2: 31 - 59.
11. Anonymous. "Whipped cream structure". <http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/whcream.html>. 17.07.2003.
12. Anonymous. Hygiène du lait. Geneva: FAO – WHO, seri No: 48, 1966.
13. Yılmaz S. 1970-1985 yıllarını kapsayan süre içerisinde insan ve hayvanlarda tespit edilen *Brucellosis* vak'aları. *Etlik Vet Mikrobiyol Enst Derg* 1986; 5 (10-11-12): 51-64.
14. Bastuji BG, Verger JM. *Brucella abortus* and *Brucella melitensis*, The Significance of Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Brussels (Belgium): Published by International Dairy Federation. Chapter: 12, 1994; 167-185.
15. Farrell ID. The development of a new selective medium for the isolation of *Brucella abortus* from contaminated sources. *Res Vet Sci* 1974; 16: 280-286.
16. De Man JC. MPN tables, corrected. *Eur S Appl Biotechnol* 1983; 17: 301-305.
17. Öktem Z. *Brucella*. *Tıbbi Bakteriyoloji*. İkinci cilt, 3üncü Baskı, İstanbul: Menteş Kitabevi, 1967; 303-323.
18. Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verger JM. Techniques for The *Brucellosis* Laboratory. Paris: Institut National De La Recherche Agronomique 147, rue de l'Université, 75007, 1988.
19. Schonberg F. *Milchkunde und milchhygiene*, Verlag M. ve H. Schaperi, Hanover 1956. In: Özalp E. Ankara piyasasında satılan kahvaltılık tereyağların hijyenik kalitesi üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları: 265, Çalışmalar: 167, 1971.
20. Sarısayın F, Eroğlu M. Marmara ve Trakya bölgesinde üretilen tereyağ, krema (kaymak) ile bunlardan yapılan pasta ve dondurmanın insanlardaki *Brucella* infeksiyonu yönünden rolü. *Pendik Vet Bak ve Ser Enst Derg* 1978; 10 (1): 22- 29.
21. Sabbaghian H, Nadim A. Epidemiology of human *Brucellosis* in Isfahan, Iran. *J Hyg* 1974; 73 (2): 221-228.
22. Sabbaghian H. Fresh with cheese as a source of *Brucella* Infection. *Publ Hlth* 1975; 40: 165 - 169.
23. Eyles M. Raw milk cheese: The Issues. *Aust J Dairy Technol* 1992; 47: 102-105.
24. Barrow GI, Miller DC, Johnson DL, Hingston CW. *Brucella abortus* in fresh cream and cream product. *Br Vet J* 1968; 2 (605): 596 - 601.
25. Frobisher M. *Fundamentals of Microbiology*. 8 th Ed. Philadelphia, London, Toronto: Press of WB Saunders company, 1968.
26. Anonymous. Joint FAO/WHO expert committee on *Brucellosis* sixth report. Geneva: WHO technical report series, 740, 1986.
27. 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 (5): 523 - 8.
28. 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 - 42.