

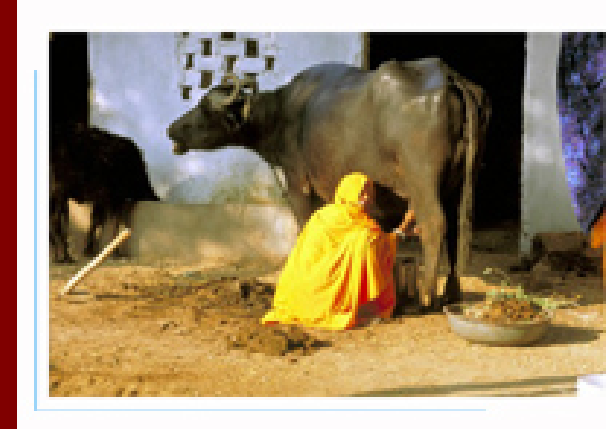
GIDALARDA BRUSELLOZİS VE KONTROLÜ

Mutlu B. GÜLER-AKIN

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa

1. GİRİŞ

Zoonotik bir enfeksiyon olan Brusellozis, insan ve hayvanlarda, **Brucella** cinsine ait mikroorganizmalar tarafından oluşturulan bulaşıcı ve genellikle, subakut veya kronik seyirli bir hastalıktır.



Brusellozis'in ilk tanımlanması 1883 yılında Malta adasında İngiliz bir cerrah olan Marston tarafından yapılmıştır.

Temelde bir hayvan hastalığı olan Brusellozis, bulaşmanın kolaylığı ve yaygınlığı nedeniyle dünyada ve ülkemizde önemli bir problem olmaya devam etmektedir.



Hasta hayvanlarla birlikte yaşayan-çalışan çiftçiler, kasaplar, veteriner hekimler, mezbaha görevlileri, laboratuvar elemanları ile enfekte çiğ et, süt ve süt ürünlerini tüketenler hastalığın risk grubunu oluşturmaktadır.

2. BRUCELLALARIN BAZI GENEL KARATERİSTİKLERİ

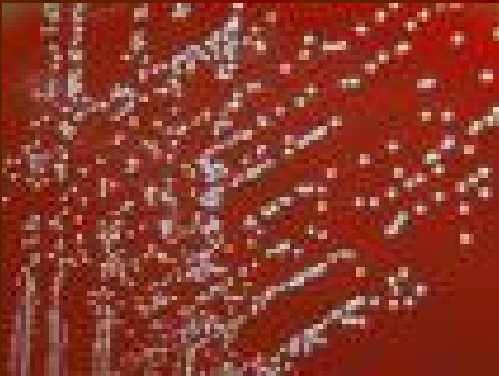
2. 1. Genel Özellikler

- *B. abortus* 9 biyotipe sahiptir sığırlarda enzootik yavru atma hastalığı nedenidir. Koyun, keçi, domuz ve insanlara da bulaşır.



B. abortus

- *B. melitensis* 3 biyotipe sahiptir. koyun ve keçilerde brucellozis'in primer nedenidir. Sığırlarda ve insanlarda önemli brucella infeksiyonlarına neden olur.

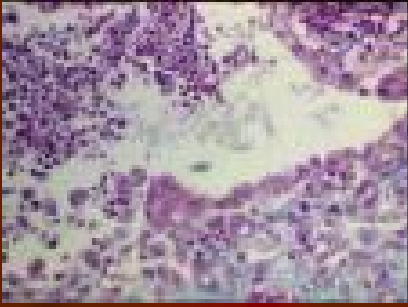


B. melitensis

- *B. suis* 'in 4 biyotipi vardır. Domuzlarda brucellozis'in primer nedenidir. Koyun ve keçilerde de hastalık yapar.



B. suis

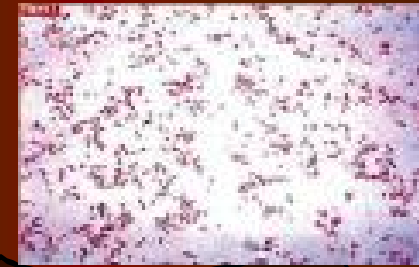


B. ovis

- *B. ovis* koçlarda epididimitis etkenidir.

- *B. neotomae* ağaç ratlarından izole edilmiştir. İnsanlarda ve evcil hayvanlarda hastalık yapmaz.

- *B. canis* köpeklerde brusellozis etkenidir. İnsanlarda da infeksiyon yaptığı bilinmektedir



B. canis

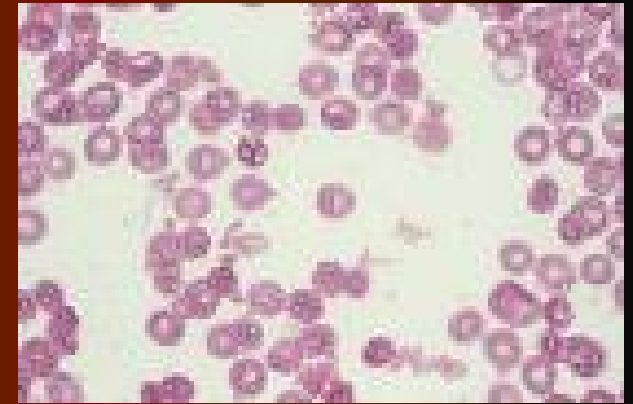
2. 2. Morfoloji ve Gelişme Şartları

Brucella cinsi mikroorganizmalar, Gram negatif, hareketsiz, sporsuz, flagellasız, 0.6-1.5 μ m boyunda, 0.5-0.7 μ m genişliğinde kısa çomak, kok veya kokobasillerdir (Banwart, 1989, Kınık ve ark., 1998).



İnsan ve hayvan için zorunlu parazit olup hücre içinde ürerler. Gerçek kapsülleri yoktur.

Genellikle aerobiktirler. Ancak, bazı *brucella*'lar (*B. abortus* ve *B. ovis*) ilk izolasyonlarında %5-10 CO₂ içeren atmosfer koşullarına gereksinim gösterirler (Gökçe ve ark., 2000).



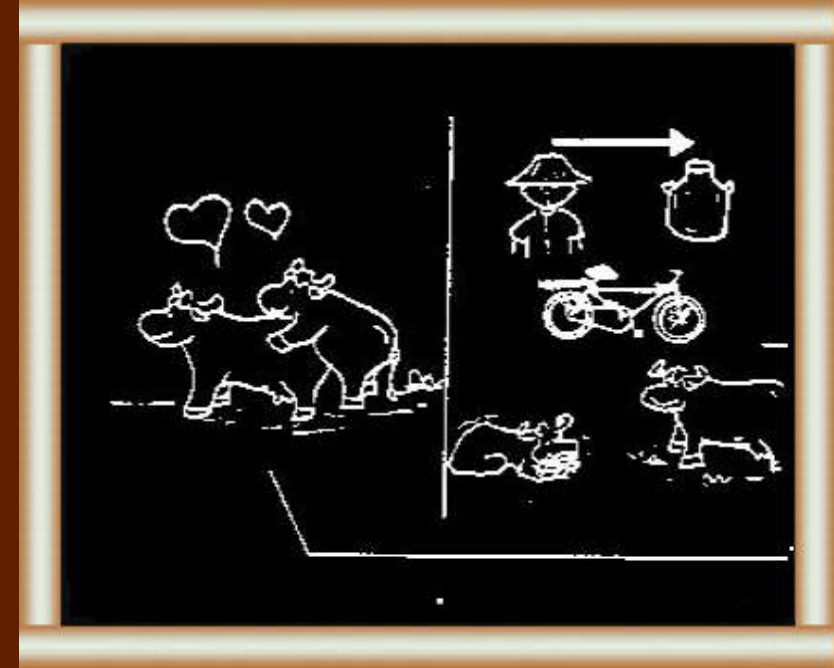
Gelişmeleri için optimum pH 6.6-7.4 arasında değişmektedir. Optimum gelişme sıcaklığı 36-38°C'dir.

2. 3. Dayanıklılık ve Canlı Kalma Süreci

- Uygun pH ($\text{pH} > 4$), yüksek nisbi nem, serin koşullar ve direkt güneş ışığının bulunmadığı ortamlarda **Brucellalar** su, abort edilmiş fetus ve fetal membranlar, dışkı, sıvı atık, yün, kuru ot, ekipman ve giysiler üzerinde bazen aylarca canlılığını sürdürmektedir.
- **Brucella**'lar pastörizasyon sıcaklığında (65°C) 10-15 dakikada ölürler.
- Dezenfektan ve antibiyotiklere değişik derecede duyarlıdırlar. Etkenler %0.1 süblime'de birkaç dakikada, %2 formalin ve %1 lizol içinde 15 dakikada ölürler.
- Düşük pH'larda (pH 3.5 ve altında) yaşayamazlar.
- **Brucella**'lar iyonizasyon uygulamalarına da oldukça duyarlıdır ve uygun koşullarda γ ışınları ile sterilizasyonda ölmektedir.

3. GIDALARDA BRUSELLOZİS

Brusellozis temelde bir hayvan hastalığıdır. Bulaşma genellikle, sindirim sistemi, deri, konjunktiva, çiftleşme ve meme başı kanalı yolları ile oluşur. İnfeksiyon kaynakları arasında atık yavrular, fetal membranlar, uterus akıntıları, süt, idrar, ve sperma başta gelir. İlk infeksiyon sürüye dışarıdan infekte hayvanların sokulmasıyla girer.



Bulaşmanın kolaylığı ve yaygınlığı nedeniyle, insan Brusellozisi hemen hemen bütünüyle hayvanlardan ve hayvansal ürünlerden kaynaklanmaktadır.

Hayvansal gıdalar içinde en önemli **Brucella** kaynaklarının başında pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri ile çiğ veya yeterli pişirilmemiş etler ve sakatatlar gelmektedir (Montanaro ve ark., 1992, Gökçe ve ark., 2000).

Süt ve süt ürünlerinde **Brucella**'ların canlılığı tip, ürünün depolama süresi, nem miktarı, sıcaklık, pH'daki değişim, mevcut diğer bakterilerin biyolojik



davranışı ve depolama koşulları gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (Bastuji ve Verger, 1998). Konu ile ilgili bazı çalışmalar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Süt Mamullerinde *Brucella spp.*'lerin canlılık süreci (Kınık ve ark, 1998)

ark,

Mamul	Brucella türleri	Canlı Kalma Süresi	Sıcaklık (°C)	pH
Süt	<i>B. abortus</i>	5-15 s	71.7	-
	<i>B. abortus</i>	<9 S	38	4.0
	<i>B. abortus</i>	24 S	25-37	-
	<i>B. abortus</i>	18 a	0	-
Krema	<i>B. abortus</i>	6 h	4	-
	<i>B. melitensis</i>	4 h	4	-
Dondurma	<i>B. abortus</i>	30 g	0	-
Tereyağı	<i>B. abortus</i>	142 g	8	-
Peynir				
Muhtelif	<i>B. abortus</i>	6-57 g	-	-
Muhtelif	<i>B. melitensis</i>	5-100 g	-	-
Feta	<i>B. melitensis</i>	4-16 g	-	-
Pecorino	<i>B. melitensis</i>	<90 g	-	-
Roquefort	<i>B. abortus</i> & <i>B. melitensis</i>	20-60 g	-	-
Camembert	<i>B. abortus</i>	<21 g	-	-
Erythrean	<i>B. melitensis</i>	44 g	-	-
Cheddar	<i>B. abortus</i>	6 a	-	-
Beyaz peynir	<i>B. melitensis</i>	1-8 h	-	-
Peynir suyu	<i>B. abortus</i>	< 4 h	17-24	4.3-5.9
	<i>B. abortus</i>	> 6 h	5	5.4-5.9

s: Saniye, **S:** Saat, **g:** Gün, **h:** hafta **a:** Ay

Süt

Sıvı ortamlarda düşük konsantrasyonlarda **Brucella**'lar ısıya oldukça duyarlıdır. Bu yüzden sütteki seyrelmiş süspansiyonlarında pastörizasyon (Yüksek sıcaklık kısa süre ve flash yöntemler) ya da kaynatma ile inaktive olabilmektedir (Davies ve Casey, 1973).



Burdur yöresinde inek ve koyun sütlerinde **Brucella** etkenleri ve bu etkenlere karşı oluşan antikorların varlığı araştırılarak, infeksiyonun bölgedeki durumunun belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, Burdur yöresinden toplanan 630 süt örneğinde **Brucella** türleri izole edilmediği ve Brusellozis oranının ineklerde % 1, koyunlarda % 3,5 olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Türütoğlu ve ark., 2003).

Peynir

Ülkemizde ve bazı ülkelerde yetiştiriciler peynir üretimi için, sütü sağılır sağılmaz mayalamaktadır.



Bu sütlerden elde edilen peynirler de taze olarak tüketilmektedir. Bu durumda hayvanda ve dolayısıyla da sütte bulunan Brusellozis etkenleri taze peynir vasıtasıyla tüketicilere bulaşmaktadır.

Ülkemizde süt ürünlerinde **Brucella** varlığının belirlenmesi konusunda yapılan çalışmalardan birinde 24 adet civil ve 18 adet taze lor peyniri örneğinde **Brucella** izole edilmemiştir (Sert ve Kivanç, 1985).



Diğer bir çalışmada İstanbul semt pazarlarından alınan 100 adet beyaz peynir numunesinin 8'inde **Brucella abortus** tespit edilmiştir (Namin, 1990).

İnek sütüne 1.5×10^9 adet/g ve koyun sütüne 2.0×10^9 adet/g miktarında *Brucella melitensis* Rev 1 suşu ilavesiyle enfekte edilen tulum peyniri, üretim ve depolama aşamalarında izlenmiştir.



Brucellaların; pıhtılaşma, teleme, 1. baskı, 2. baskı sonunda, olgunlaşmanın 7., 14. ve 21. günlerinde devamlı ve birbirine paralel şekilde azaldığı ve olgunlaşmanın 30. gününden itibaren her iki örnekte de *Brucella melitensis* Rev 1 tespit edilmediği bildirilmiştir (Yıldırıcı, 1993).

Balıkesir bölgesinde üretilen krema ve beyaz peynirlerde, *Brucella melitensis*'in canlı kalma süresinin belirlenmesi ile ilgili bir çalışmada, ısıtılmamış sütten yapılan



beyaz peynir örneklerinin %16'sının *Brucella* varlığı açısından pozitif olduğu, bu şekilde imal edilen peynirlerin ancak salamurada (%10 tuzlu su) 4 ay kaldıktan sonra satışa sunulması gerektiği bildirilmiştir (Ünal ve ark., 1993).

Elazığ'da tüketime sunulan taze beyaz peynirler ile tulum peynirlerinde **Brucella** etkenlerinin varlığının incelendiği bir araştırmada 30 adedi beyaz peynir, 55 adedi de tulum peyniri olmak üzere toplam 85 adet örnek kullanılmıştır.



Çalışmada, biri beyaz peynir örneğinde (%3.33) diğeri ise tulum peynirinde (%1.18) olmak üzere toplam 2 örnekte (%2.35) **Brucella spp.** ne rastlanmıştır. Bu iki örnekten izole edilen suşların **Brucella abortus** ve **Brucella melitensis spp.**i olduğu ve miktarlarının sırasıyla 3.4×10^5 kob/g ve 4.6×10^2 kob/g olduğu saptanmıştır (Patır ve Dinçoğlu, 2001).

Pastörize edilmemiş koyun ve keçi sütlerinden yapılan yumuşak peynirlerde **Brucella**'nın varlığı, 1995 yılında Avrupa Veteriner Danışmanlar Komitesi ile yapılan görüşmeler de dikkate alınarak tartışılmış ve **60 günlük peynir olgunlaşma** süresinin tüketicileri tehdit eden potansiyel Brusellozis'in eliminasyonu için yeterli olabileceği sonucuna varılmıştır (Claessens ve Ring, 1996).

1987 yılında Amerika'da yapılan bir çalışmada, Meksikalı bir hastada *Brucella meningitis* vakası tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada 36 yaşındaki hastanın Meksika'da pastörize



edilmemiş keçi sütü ve bu süttten elde edilen peynir tükettiği belirlenmiştir (Challoner ve ark., 1990).

1991 yılında İtalya'da yapılan bir çalışmada, insanlarda Brusellozisin oluşumu anket yöntemi ile araştırılmıştır. Anket değerlendirmesi sonucunda hastalık ile taze koyun peyniri tüketimi arasında güçlü bir korelasyon bulunmuştur.



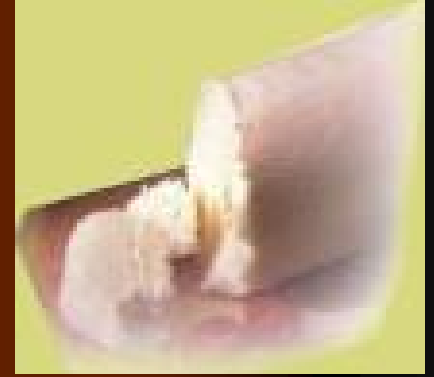
1995 yılında Almanya'da rapor edilmiş 34 **Brucella** vakasında (bu sayı Türk orjinli 11 kişiyi de kapsamaktadır), Brusellozis'in transferinde hayvan temasının

yanında, çiğ süt veya et ürünleri gibi hayvansal gıdaların da önemli rol oynadığı görülmüştür. (Rash ve ark., 1992).



Tereyağı Ve Krema

Hastalığa yakalanma olasılığı çiğ süttten yapılan kremaların yenilmesi halinde daha yüksektir. Çünkü krema yapımında uygulanan santrifüj yönteminde **Brucella**'lar süt yağında yaygın biçimde toplanmakta, etkenin miktarı 10-15 kat artmaktadır. Bu nedenle tereyağları daha yüksek oranda **Brucella** içerebilmektedir. Buna karşın yağsız sütte bulaşma olasılığı daha azdır (İnal ve Ergün, 1990).



Çon ve Gökalp (1997), tarafından depolama koşulları belirtilmeksizin tereyağlarında **Brucella**'ların 4 ay canlı kalabileceği belirtilmektedir.

Yoğurt

Yoğurt ile **Brucella** bulaşmasının yok denecek kadar az olmasının nedeni, yoğurdun üretim prosesinde



sütün ısıtılmasına tabi tutulması ve yoğurt kültürlerinin meydana getirdiği asitliğin bu bakterilerin gelişmesini engellemesine bağlanmaktadır (Yıldırıncı, 1993).

Et ve Et Ürünleri



Dondurulmuş karkaslar hariç tutulacak olursa etlerde **Brucella'nın** canlılık süresi son derece kısadır. Dondurulmuş karkaslarda ise yıllarca canlı kalabilmektedir. Normal olarak

kas dokularında organizma yoktur veya sayısı düşüktür ve normal pişirme sıcaklıklarında yok olur.

Ette asit fermantasyonu ile de **Brucella** sayısı hızla azalmaktadır. Bu yüzden et tüketimi enfeksiyon kaynaklarında düşük risk faktörü oluşturmaktadır (Kınık ve ark., 1998).



Et genel olarak çiğ tüketilmediği için de bulaşı kaynağı olarak sayılmaz. Fakat ülkemizde çiğköfte kültürünün yaygın olması risk oluşturmaktadır.



İnfekte hayvanların yeterince pişmemiş etleri, özellikle sakatatları (karaciğer, dalak) ile de hastalık bulaşabilir.

Diğer Gıdalar

Hayvan gübresi ile bulařan sebzelerin tüketiminin de insanlarda enfeksiyona neden olabileceği bildirilmektedir (www.kkmg.gov.tr, 2005).



4. ALINMASI GERKEN ÖNLEMLER VE KONTROL

- İnsanların Brusellozis'ten korunması için öncelikle, hayvanların kontrolü, hasta hayvanların imha edilmesi, uygun hijyenik önlemlerin



alınması (kullanılan tüm malzemelerin dezenfekte edilmesi) ve diğer hayvanların düzenli olarak kontrol edilmesi gerekir.



Hastalıkla savaşta ikinci prensip ise hastalığa duyarlı olan hayvanların ve bu hayvanlarla temas halindeki risk grubunu oluşturan

kişilerin çeşitli yöntemlerle hazırlanmış olan aşılarla aşılanmalarıdır.

- Çalışanların direkt kontaminasyonunu önlemek için yüksek oranda kontamine olmuş meme dokularında, üreme organlarında ve lenf bezlerinde uygun hijyenik önlemlerin alınması gerekir:



- ✓ En yaygın şekilde kullanılan dezenfektanların normal koşullarda önerilen konsantrasyonlarındaki sulu çözeltileri **Brucella spp.**'lerini öldürmek için yeterlidir (%0.1 süblime, %2 formalin ve %1 lizol).

- ✓ Seyreltilmiş hipoklorit çözeltileri, etil alkol, isopropanol, iyodoforlar ve tercihen fenol bileşikleri cilt dekontaminasyonunda oldukça yararlıdır (Kınık ve ark., 1998). Bunların aksine alkali kuarterner amonyum bileşikleri önerilmemektedir.



- ✓ Özellikle yüzeylerde dekontaminasyon ısı uygulaması ile gerçekleştirilmelidir.

- Hastalığın hayvansal gıdalar ve özellikle süt ve süt ürünleri ile bulaşmasının önlenmesi için mutlaka
 - ✓ sütlerin pastörize edilerek tüketilmesi ve süt ürünlerine işlenmesinin sağlanması gereklidir.

- ✓ özellikle köylerde çiğ süttten üretilen peynirlerin en az 3 ay süreyle salamurada bekletilmesi, ya da kaşar peynirine işlenmesi ile de etkenin bertaraf edilmesi mümkündür.

- Ayrıca, çiğ etlerin kesinlikle tüketilmemesi ve sakatatların iyice pişirilerek tüketilmesi önerilmektedir.



Fakat hastalığın hayvansal gıdalar ve özellikle süt ve süt ürünleri ile bulaşmasının engellenmesinde esas çözüm; yetiştirici ile halkın bilinçlendirilmesi ve üretilen sütlerin modern işletmelerde HACCP ve Toplam Kalite Yönetimi sistemleri dahilinde işlenmesidir.



GÖSTERDİĞİNİZ İLGI İÇİN

TEŞEKKÜRLER

