

## Kırıkkale ve Yöresindeki Süt Sığırı ve Koyunlar ile Bunların Yetiştiricilerinde *Brucella* Antikoru Varlığının Araştırılması

Şinasi AŞKAR<sup>1</sup> Fatma MUMCU<sup>2</sup> Nilgün ÜNAL<sup>3</sup> Murat YILDIRIM<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankırı, Türkiye

<sup>2</sup> Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Gıda Kontrol Laboratuvarı, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji AD, Kırıkkale, Türkiye

Geliş tarihi: 15.07.2013

Kabul Tarihi: 29.08.2013

### ÖZET

Bu araştırma Kırıkkale ve çevresinde bulunan süt sığırı, koyun ve yetiştiricilerde *Brucella* antikor varlığının araştırılması amacıyla yapıldı. Araştırma Şubat - Haziran 2010 tarihleri arasında Kırıkkale ili ve çevresinde bulunan sekiz koyun işletmesi ve beş süt sığır işletmesinde herhangi bir klinik belirti göstermeyen ve aşılama bilgisi bulunmayan 214 koyun, 100 süt sığırı ve bu işletmelerde çalışan toplam 20 yetiştiriciden alınan kan örneklerinde gerçekleştirildi. Araştırmada Rose Bengal Plate Test ve Serum Aglutinasyon testleri kullanıldı. Test sonuçlarına göre 214 koyunun %13.5'inde *Brucella* antikorları belirlenirken, %5.1'inde antikor titresi 1/20 ve üzeri bulundu. 100 süt sığırının %43'ünde *Brucella* antikorları belirlenirken, bunların %19'unda antikor titresi 1/40 ve üzeri bulundu. Araştırmada 20 hayvan yetiştiricisinin %45'inde *Brucella* antikorları belirlenirken bu yetiştiricilerin tamamında antikor titresi 1/160'ın altında bulundu. Sonuç olarak, Kırıkkale ili ve çevresinde yetiştirilen koyun ve sığırlar ile bu hayvanların yetiştiricilerinde *Brucella* antikorları tespit edilmiştir. *Brucella* antikorlarının belirlenmesi, bölgede bruselloz etkenlerinin bulunduğu göstergesidir ve antikor titresi yüksek hayvanların insanlar ve aşızsız hayvanlar için bruselloz riski oluşturduğu kanısına varılmıştır.

### Anahtar Kelimeler

*Brucella*, Seropozitivite, Süt Sığırı, Koyun, Yetiştirici

## Investigation of *Brucella* Antibody in Dairy Cattle, Sheep and Their Breeders in Kırıkkale Province

### SUMMARY

The objective of this study is to investigate of *Brucella* antibodies in dairy cattle, sheep and their breeders in Kırıkkale province. The study is performed in eight sheep and five dairy cattle farms between February and June 2010. Blood samples were taken from 20 animal breeders, 214 sheep and 100 dairy cattle from these farms. Rose Bengal Plate and Serum Agglutination tests were applied to blood samples for the determination of *Brucella* antibody. According to the test results, *Brucella* antibodies were determined in 13.5% of 214 sheep, and 5.1% of them sheep had antibody titer above 1/20. *Brucella* antibodies were determined in 43% of 100 dairy cattle and 19% of them dairy cattle had antibody titer above 1/40. Also 45% of 20 animal breeders were found to be *Brucella* antibodies positive, and these breeders' antibody titers were determined below from 1/160. As a result of this study, *Brucella* antibodies were determined in dairy cattle, sheep and their breeders in Kırıkkale province. The determination of *Brucella* antibodies is the indication of *Brucella* agent's existence in the region. And animals that have high antibody titers, creates huge risk for human and unvaccinated animals.

### Key Words

Breeder, *Brucella*, Dairy cattle, Seropositivity, Sheep

### GİRİŞ

Bruselloz (brusellozis, *brucellosis*) *Brucella* cinsi bakterilerin neden olduğu, dünyada yaygın görülen zoonotik bir bakteriyel hastalıktır. *Brucella* cinsi içerisinde bulunan *B.abortus*, *B.melitensis*, *B.canis* ve *B.suis* klasik bruselloz etkenleri olarak bilinmektedir ve bu türler içinde *B. abortus* için 9, *B.melitensis* için 3 ve *B. suis* için 4 biovar tanımlanmıştır (Aydın 2006).

Hastalık hayvanlarda yavru atma, süt veriminde azalma, damızlık değer kaybı ve kısırılık gibi ekonomik yönden zararlı etkilere sebep olmaktadır (Aydın 2006). Halk sağlığı açısından da önemli olan bu hastalığın insanlara bulaşmasında hayvanlar ve hayvansal ürünler önemli rol

oynar. Bu sebeple insanlardaki bruselloz prevalansı, hayvanlardaki Bruselloz prevalansı ile yakından ilişkilidir. Enfekte hayvanların başta çiğ süt ve süt ürünleri olmak üzere, yeterli ısı işlemi görmemiş et ürünleri (özellikle karaciğer/dalak), gübre ile bulaşık sebze, atık yavru ve genital akıntılar, idrar, dışkı ve spermaları ile bazı kemiriciler bulaşmada rol alır. İnsandan insana bulaşma nadiren görülür. Dünya sağlık örgütüne göre yılda 500,000 den fazla yeni insan olgusu bildirilmektedir. Hastalığın başta Akdeniz ülkeleri, Orta ve Güney Amerika ülkeleri, Arap yarımadası, Hindistan olmak üzere tüm dünyada yaygın olduğu rapor edilmiştir (Corbel 1997, Pappas ve ark.2006, Yüce ve Alp-Çavuş 2006; Agasthya, Isloor ve

Krishnamsetty 2012). Türkiye'de ise hastalık Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde sık görülürken, en az Karadeniz Bölgesi'nde bildirilmiştir (Sağlık Bakanlığı 2012). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Türkiye'de Bruselloz ve Tüberkülozun Kontrol Stratejisinin Belirlenmesi Projesi 2011 yılı raporuna göre, brusellozun sığır sürülerinde fert prevalansı %2.7, sürü prevalansı %7.8, koyun sürülerinde fert prevalansı %3.4, sürü prevalansı %22.5 olarak bildirilmiştir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2012). İnsanlarda ise bruselloz vaka sayısı 2011 yılında 7.177 olarak bildirilmiştir (Aydın 2012) ve bu 2000 yılından beri bildirilen en az vaka sayısı olmuştur. Fakat hastalık bildirimlerinin yeterli düzeyde olmadığı dikkate alınır, gerçek bruselloz prevalansının sanıldığından daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir (Yüce ve Alp-Çavuş 2006).

Bruselloz tanısı için klinik bulgularla beraber mutlaka bakteriyolojik ve serolojik testler yapılmalıdır. Hayvan sürülerinde bruselloz varlığının araştırılmasında, etkenin izolasyonunun zaman alıcı ve bazı güçlüklerin olması nedeniyle sıklıkla serolojik testler kullanılır. Hızlı, pratik ve az zamanda daha çok sayıda materyalin değerlendirilebilmesi nedeniyle, en çok kullanılan testler Rose Bengal Plate Test (RBPT), Serum Aglutinasyon Test (SAT), Komplement Fiksasyon (KFT), Coombs Test, Rivanol Test, Merkaptanoetanol Test, Milk Ring Test, ELISA ve kompetatif ELISA'dır (Aydın 2006, Güllüce 1993, Erganiş 2012).

Bu çalışma, Kırıkkale ili ve çevresinde bulunan bazı süt sığırları ve koyun işletmelerindeki hayvanlar ile bu işletmelerde çalışan yetiştiricilerden alınan kan örneklerinde *Brucella* antikor varlığının RBPT ve SAT ile araştırılması amacıyla yapıldı.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada kullanılan örnekler, Şubat-Haziran 2010 tarihlerinde Kırıkkale ili ve çevresinde bulunan, sekiz koyun işletmesi ve beş süt sığır işletmesinden elde edildi.

Bu işletmelerde herhangi bir klinik belirti göstermeyen ve bruselloz aşısı bulunmayan 214 koyun ile 100 süt sığırlarından venöz kan örneği alındı. İşletmelerde çalışan toplam 20 yetiştiricinin bireysel onayları doğrultusunda en yakın sağlık ocağına gidilerek oradaki sağlık personeli tarafından kanları alındı. Kırıkkale çevresinde örnekleme yapılan yerler ve örnek sayıları Tablo 1'de sunuldu.

Alınan kan örnekleri, Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında 3000 rpm'de 5 dk. santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Elde edilen serum örnekleri serolojik testler yapılana kadar -20 °C'de etiketlenerek saklandı.

Elde edilen serumlarda *Brucella* antikor varlığını ve titresini araştırmak amacıyla Pendik Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen RBPT ve SAT antijenleri kullanıldı. RBPT için eşit miktardaki Rose Bengal antijeni ve şüpheli serum temiz bir lam üzerinde karıştırıldı ve 4 dakika içerisinde aglutinasyon oluşumu *Brucella* antikor pozitif (*Brucella* seropozitif) olarak kabul edildi. RBPT pozitif olan serum örneklerinde *Brucella* antikor titresini araştırmak amacıyla üreticinin önerileri doğrultusunda SAT uygulandı. Serumlar 1/5'den 1/320'ye kadar iki katlı sulandırıldı. *Brucella* tüp aglutinasyon test antijeni eşit miktarda her bir serum dilüsyonuna eklendi ve tüpler 37°C de 24 saat inkubasyona bırakıldı. İnkübasyon sonucunda koyunlar için 1/20 ve üzeri titre veren serumlar, sığırlar için 1/40 ve üzeri titre veren serumlar, insanlar için 1/160 ve üzeri titre veren serumlar bruselloz seropozitif olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Araştırmada incelenen 214 koyun, 100 süt sığırları ve 20 yetiştirici serumuna Rose Bengal Plate Test uygulanması sonucunda; sırasıyla %13.5, %43 ve %45 oranında *Brucella* seropozitifliği saptandı. Süt sığırları, koyun ve yetiştiricilerin serumlarında RBPT ile belirlenen sonuçlar Tablo 2 de verildi.

**Tablo 1.** Kırıkkale ve çevresinde örnekleme yapılan yerler ve örnek sayıları

**Table 1.** Number of samples and sampling region in Kırıkkale province

İşletme no	Yerleşim yeri	Koyun (n)	Koyun Yetiştiricisi (n)	Süt Sığırları (n)	Süt Sığırları Yetiştiricisi (n)
1	Hacılar	26	2	-	-
2	Bahşılı, Yukarı Bahşılı	20	2	-	-
3	Bahşılı, Yukarı Bahşılı	22	1	-	-
4	Kırıkkale, Ulaş	24	3	-	-
5	Balışeyh, Dikmen	17	4	-	-
6	Balışeyh, Beyobası	23	2	-	-
7	Balışeyh, İzzettin	65	2	-	-
8	Karakeçili	17	1	-	-
9	Balışeyh, Beyobası	-	-	11	1
10	Balışeyh, Beyobası	-	-	9	1
11	Yahşıhan	-	-	7	1
12	Elmadağ, Kayadibi	-	-	11	-
13	Kalecik	-	-	62	-
<b>TOPLAM</b>		<b>214</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>3</b>

**Tablo 2.** Yerleşim yerlerine göre süt sığırı, koyun ve yetiştiricilerin serumlarında RBPT ile belirlenen *Brucella* antikor varlığı  
**Table 2.** *Brucella* antibody with RBPT according to sampling region in the serums of dairy cattle, sheep and breeders

İşletme no	Yerleşim yeri	Koyun (n / Pozitif)	Koyun Yetiştiricisi (n / Pozitif)	Süt Sığırı	
				(n / Pozitif)	(n / Pozitif)
1	Hacılar	26/0	2/2	-	-
2	Bahşılı, Yukarı Bahşılı	20/1	2/0	-	-
3	Bahşılı, Yukarı Bahşılı	22/1	1/1	-	-
4	Kırıkkale, Ulaş	24/19	3/3	-	-
5	Balıseyh, Dikmen	17/2	4/2	-	-
6	Balıseyh, Beyobası	23/0	2/0	-	-
7	Balıseyh, İzzettin	65/6	2/0	-	-
8	Karakeçili	17/0	1/1	-	-
9	Balıseyh, Beyobası	-	-	11/0	1/0
10	Balıseyh, Beyobası	-	-	9/0	1/0
11	Yahşıhan	-	-	7/0	1/0
12	Elmadağ, Kayadibi	-	-	11/0	-
13	Kalecik	-	-	62/43	-
<b>TOPLAM</b>		<b>214/29</b>	<b>17/9</b>	<b>100/43</b>	<b>3/0</b>

**Tablo 3.** Süt sığırı, koyun ve yetiştiricilerin serumlarında SAT ile belirlenen sonuçlar

**Table 3.** The results determined with SAT in the serums of dairy cattle, sheep and breeders

Serum	n	RBPT pozitif	SAT Titreleri					
			1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320
Koyun	214	29	18	5	4	1	1	-
Süt sığırı	100	43	8	16	10	3	5	1
Yetiştirici	20	9	1	4	3	1	-	-

RBPT ile *Brucella* seropozitif belirlenen serumlara, antikor titrelerini belirlemek amacıyla SAT uygulandı. SAT sonucuna göre, koyun serum örneklerinin %5.1'inin 1/20 ve üzeri olduğu, süt sığırı serum örneklerinin %19'unun ise 1/40 ve üzeri olduğu belirlendi. *Brucella* seropozitif olarak belirlenen yetiştiricilerin tamamında antikor titresi 1/160'ın altında bulundu. Süt sığırı, koyun ve yetiştiricilerin serumlarında SAT ile belirlenen sonuçlar sırasıyla Tablo 3'de verildi.

İşletme düzeyinde test sonuçlarına bakıldığında ise, 8 koyun işletmesinin 5'inde (%62) seropozitiflik belirlenirken, 5 süt sığırı işletmesinin sadece 1'inde (%20) seropozitiflik belirlendi.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bruselloz dünyada önemli bir hayvan ve halk sağlığı problemidir. Brusellozu bu kadar önemli kılan sadece klinik açıdan önemli olması değil, bulaşıcılığının yüksek olmasıdır. Bu nedenle hastalığın erken teşhisi büyük önem taşımaktadır. Hasta hayvanlarda çeşitli antibiyotiklerin sık kullanılması, kronik vakalar ve kültür yöntemlerinden sonuç almada bazı güçlüklerin olması gibi nedenlerden dolayı hastalığın erken teşhisinde serolojik yöntemler değerlidir (Aydın 2006, Munoz ve ark. 2005, Yumuk ve O'Callaghan 2012).

Hayvanlarda ve insanlarda Brusellozun yaygınlığını belirlemek amacıyla yapılan çeşitli araştırmalarda farklı oranlar rapor edilmiştir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık

Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Türkiye'de 1998 yılında bruselloz ile ilgili başlattığı projenin raporunda brusellozun sığır popülasyonlarında fert prevalansı %1.43, sığırlarda sürü prevalansı %11.4, koyun popülasyonlarında fert prevalansı %1.97, koyun sürü prevalansı %15 olarak tespit edildiği rapor edilirken, aynı kurumun Bruselloz ve Tüberkülozun Kontrol Stratejisinin Belirlenmesi Projesi 2011 yılı raporuna göre, brusellozun sığır sürülerinde fert prevalansı %2.7, sürü prevalansı %7.8, koyun sürülerinde fert prevalansı %3.4, sürü prevalansı %22.5 olarak bildirilmiştir. (İyisan ve ark.2000; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2012; Yazıcıoğlu 2012). Apan ve ark. (2007) Kırıkkale ve çevresinde koyunlarda %8.73, sığırlarda %2.67 ve insanlarda %3.2 oranında *Brucella* seropozitifliğinin olduğunu bildirirken, aynı bölgede Öcal ve ark. (2008) süt sığırlarında Bruselloz oranının %19 olduğunu rapor etmiştir. Hatay yöresindeki koyunlarda %33.5 ve keçilerde %38.6 (Şahin ve Yıldız 2006), Kayseri-Develi ilçesinde sığırlarda %15 (Hodul ve Gümüşsoy 2009), Kars bölgesinde koyunlarda %22.7 (Şeyda ve ark.2000) ve yine aynı bölgede sığırlarda %32.9, yetiştiricilerde %13 ve veteriner hekimlerde %13 (Otlı ve ark.2008), Van il merkezi ve köylerinde süt sığırlarında %6.25 (Solmaz ve ark.2002) yine aynı bölgede sığırlarda %20.9, koyunlarda %19.6, insanlarda %26.7 (Ceylan ve ark.2003) oranında seropozitiflik bildirilmiştir.

Bu araştırmada koyunların %13.5'inde *Brucella* seropozitifliği belirlenirken, seropozitif koyunların

%5.1'inde antikor titresi 1/20 ve üzeri bulundu. Süt sığırlarının %43'ünde *Brucella* seropozitifliği belirlenirken, seropozitif sığırların %19'unda antikor titresi 1/40 ve üzeri bulundu. Araştırmada yetiştiricilerin %45'inde *Brucella* seropozitifliği belirlenirken, tüm yetiştiricilerin antikor titresi 1/160'ın altında bulundu.

Araştırmada elde edilen sonuçlar, Apan ve ark. (2007)'in koyun, sığır ve insanlarda bildirdiği *Brucella* seropozitiflik oranlarından farklı bulunurken, Öcal ve ark.(2008)'in bildirdiği sonuçlarla uyumlu bulundu. Bu durum bölgede *Brucella* seroprevalansında 2007 yılından sonra bir artış olduğunu göstermektedir. Araştırmada örnekleme yapılan bazı koyun sürüleri seronegatif belirlenmesine rağmen bu sürülerin yetiştiricilerinde 1/160'ın altında seropozitiflik belirlenmiştir. Bu durum yetiştiricilere araştırma öncesi hayatlarının bir döneminde *Brucella* etkenlerinin bulaştığını düşündürmektedir. Brusellozun süt sığırları, koyun ve yetiştiricilerde yaygınlığını belirlemeye yönelik yapılan araştırmalarda elde edilen değişik sonuçlar, örnekleme tipine, bölgedeki bruselloz yaygınlığına, kullanılan testlere, seropozitif olarak kabul edilen en düşük titreye bağlı olarak farklılık gösterebilir (Ceylan ve ark. 2003). Elde edilen sonuçlar Kırıkkale ili ve çevresinde serolojik olarak brusellozun varlığını ortaya koymaktadır. Bu durum bölgedeki bruselloz seropozitifliğinin insanlar ve hayvanlar için yeni *Brucella* enfeksiyonlarına kaynak olacağını düşündürmektedir.

Sonuç olarak, Kırıkkale yöresi ve çevresinde yaşayan hayvanların ve yetiştiricilerin seropozitif bulunması, bölgede bruselloz etkenlerinin bulunduğunu göstermektedir. Özellikle bruselloz seropozitif hayvanlar çevre için kontaminasyon kaynağı olarak büyük risk taşımaktadır. Araştırmada örnekleminin yapıldığı işletmelerdeki yetiştiricilerin, işletmede bulunan veya sonradan işletmeye katılan hayvanların bruselloza karşı aşılama ve sürü tarama testlerinin önemiyle ilgili bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Agasthya AS, Isloor S, Krishnamsetty P (2012). Seroprevalence study of human brucellosis by conventional tests and indigenous indirect enzyme-linked immunosorbent assay. *Sci World J*, Article ID 104239.
- Apan TZ, Yıldırım M, İstanbulluoğlu E (2007). Seroprevalence of Brucellosis in human, sheep, and cattle populations in Kırıkkale (Turkey). *Turk J Vet Anim Sci*, 31(1), 75-78.
- Aydın E (2012). Brusella Enfeksiyonlarının Epidemiyolojisi. IV. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Sempozyumu (Gıda Kaynaklı Zoonozlar), Sempozyum kitabı, 57-62.

- Aydın N (2006). *Brucella* enfeksiyonları, İçinde: Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel hastalıklar), Aydın N, Paracıoğlu J (ED),145-163, İlke Emek Yayıncılık, Ankara.
- Ceylan E, Irmak H, Buzgan T, Karahocagil MK, Evirgen Ö, Sakarya N, Akdeniz H, Demiröz AP (2003). Van iline bağlı bazı köylerde insan ve hayvan popülasyonunda brucelloz seroprevalansı. *Van Tıp Derg*,10(1), 1-5.
- Corbel MJ (1997). Brucellosis: an overview. *Emerg Infect Dis*, 3(2), 213-221.
- Erganiş O (2012). Veteriner Hekimlikte *Brucella* Enfeksiyonları. IV. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Sempozyumu (Gıda Kaynaklı Zoonozlar), Sempozyum kitabı, 63-83.
- Güllüce M (1993). Kars ve Çevresinde, Sığırlarda, *Brucella abortus*'a Karşı Oluşan Antikorların ELISA ve Diğer Serolojik Yöntemlerle (RBPT, SAT, MRT) Saptanması ve Sonuçların Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü (2012). Brusellanın Konjunktival Aşı ile Kontrol ve Eradikasyonu Projesi. <http://www.tarim.gov.tr/Documents/Mevzuat/Genelgeler/BRUCELLA.pdf>, Erişim tarihi: 26.08.2013.
- Hodul M, Gümüşsoy KS (2009). Develi Yöresinde Sığır Brusellozunun Serolojik Testlerle (RBPT, SAT, C-ELISA, CFT) Teşhisi. *Erciyes Üniv Sağlık Bil Derg*, 18(3), 167-174.
- Munoz PM, Marin CM, Monreal D, Gonzalez D, Garin-Bastuji B, Diaz R, Mainar-Jaime RC, Moriyon I, Blasco JM (2005). Efficacy of several serological tests and antigens for diagnosis of bovine brucellosis in the presence of false-positive serological results due to *Yersinia enterocolitica* O:9. *Clin Diag Lab Immunol*,12, 141-151.
- Öcal N, Babür C, Yağcı BB, Macun HC, Çelebi B, Kılıç S, Pir-Yağcı İ (2008). Kırıkkale Yöresinde Süt Sığırlarında Brusellozis, Listeriozis ve Toksoplazmozis'in seroprevalansı ve birlikte görülme sıklığı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 14 (1), 75-81.
- Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L, Tsianos EV (2006). The new global map of human brucellosis. *Lancet Infect Dis*; 6, 91-99.
- Solmaz H, Tütüncü M, Gülhan T, Ekin İH, Taşal İ (2002). Van yöresindeki Süt sığırlarında Brusellozis'in İnsidensi Üzerine İncelemeler. *YYU Vet Fak Derg* 13(1-2), 54-56.
- Şeyda T, Güler MA, Genç O (2000). Koyunlarda *B. melitensis*'in mikroaglutinasyon testi (MAT) ile teşhisi üzerine araştırmalar. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 3(1), 67-72.
- Şahin T, Yıldız A (2006). Hatay Yöresindeki Koyun ve Keçilerde Brusellozisin Seroprevalansının Araştırılması. *FÜ Sağlık Bil Derg*. 20 (5), 331 - 335.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. 2004-2006 İstatistikler / Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü çalışma yılı. <http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-2952/istatistik-yilliklari.html>, Erişim tarihi: 08.10.2012.
- Yazıcıoğlu N (2012). Brusella Eradikasyon Programı. IV. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Sempozyumu (Gıda Kaynaklı Zoonozlar), Sempozyum kitabı, 99-106.
- Yumuk Z., O'Callaghan D (2012). Brucellosis in Turkey- an overview. *Int J Infect Dis*, 16(4), 228-35.
- Yüce A, Alp-Çavuş S (2006). Türkiye'de Bruselloz: Genel Bakış. *Klin Derg*, 19(3), 87-97.
- İyisan AS, Akmaz Ö, Gökçen Düzgün S ve ark (2000). Türkiye'de Sığır ve Koyunlarda Brusellozis'in Seroepidemiolojisi. *Pendik Vet Mikrobiyol Derg*. 31, 21-75.