



## Hatay Yöresindeki Koyun ve Keçilerde Brusellozisin Seroprevalansının Araştırılması\*

**Tekin ŞAHİN**  
**Abdulkaki YILDIZ**

Harran Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı  
Şanlıurfa-TÜRKİYE

Bu çalışmada, Hatay yöresindeki koyun ve keçilerde brusellozisin seroprevalansının araştırılması amaçlandı.

Serolojik muayeneler, ticari ELISA test kitleri kullanılarak yapıldı. 462 koyunun 155'i (%33.5) ve 458 keçinin 177'si (%38.6) seropozitif bulundu. Abort yapan 72 koyunun 56'ında (%77.8), 157 keçinin 71'i nde (%45.2) ve abort yapmayan 390 koyunun 99'unda (%25.4), 301 keçinin 106'ında (%35.2) hastalığın seropozitif olduğu ve hem koyun hem de keçilerde abort yapanlardaki seropozitiflik oranlarının, abort yapmayan hayvanlardaki oranlardan önemli derecelerde yüksek olduğu saptandı. İrklara göre yapılan değerlendirmelerde; koyun ırklarındaki seropozitiflik oranları arasında istatistikî olarak önemli farklar bulunurken, keçi ırklarındaki seropozitiflik oranları arasında farkların önemsiz olduğu saptandı. Ayrıca hem koyun hem de keçilerdeki seropozitiflik oranlarının yaşa paralel olarak yükseldiği dikkati çekti.

Sonuç olarak; Hatay yöresindeki koyun ve keçilerde brusellozisin yüksek oranlarda seropozitif olduğu saptandı.

**Anahtar Kelimeler:** *Brusellozis, koyun, keçi, ELISA*

### Investigation of Seroprevalance of Brucellosis in Sheep and Goats From Hatay Region

The objective of this study was to determine seroprevalance of brucellosis in sheep and goats from Hatay region.

The serologic examinations were performed by commercially available ELISA test kits. 155 (33.5%) of 462 sheep and 177 (38.6 %) of 458 goats were found to be seropositive for brucella antibodies. 56 (77.8 %) of 72 aborted sheep, 71 (45.2 %) of 157 aborted goats and, 99 (25.4 %) of 390 non-aborted sheep, 106 (35.2 %) of 301 non-aborted goats were seropositive for the disease. Seropositivity rates in both aborted sheep and goats were significantly higher than in non-aborted animals. Regarding breeds, the brucella seropositivity rates of sheep were significantly differences. Otherwise, no significant differences were found among various goat breeds. Furthermore, seropositivity rates of both sheep and goats increased in paralel to age.

As a result, high brucella seropositivity rates were obtained in sheep and goats from Hatay region.

**Key Words:** *Brucellosis, sheep, goat, ELISA.*

**Geliş Tarihi :** 29.04.2006  
**Kabul Tarihi :** 05.06.2006

### Giriş

Brusellozis, hem insan hem de hayvan sağlığını yakından ilgilendiren ve hayvansal üretim üzerine önemli etkileri olan bulaşıcı, akut, subakut veya kronik seyirli zoonoz bir enfeksiyondur (1, 2). Hastalık siğir, koyun, keçi ve domuz gibi hayvanların dişilerinde, genital organlara yerleşerek yavru atma, infertilite, mastitis ve artritlere, erkeklerde ise orşitise neden olan nekrotik yangısal karakterde enfeksiyöz bir hastalıktır (3-6).

Brusella etkeni, ilk olarak Bruce tarafından 1887 yılında, Malta adasında Akdeniz hummasından ölen askerlerin dalaklarından izole edilmiştir (1, 6-8). Koyunlarda ise ilk kez Garcia ve Iscara tarafından izole edilmiştir (9). Koyun ve keçilerde brusellozise en çok *B. melitensis* daha az olarakta *B. abortus* neden olur. Gebe olan koyunlar enfeksiyona kuzulara oranla daha duyarlıdır ve kontamine plasenta ve fötüs ile temaslarının ardından enfeksiyona çok çabuk yakalanırlar. Gebe hayvanlarda oluşan enfeksiyon, çoğu zaman abort ile sonuçlanır. Enfekte hayvanlar kısa sürede hastalıktan kurtulabilirler ve nadiren ikinci kez yavru atarlar (6).

Gebe hayvanlarda oluşan enfeksiyon, çoğu zaman abort ile sonuçlanır. Enfekte hayvanlar kısa sürede hastalıktan kurtulabilirler ve nadiren ikinci kez yavru atarlar. Keçiler brusellozise koyunlardan daha duyarlıdır ve bazı durumlarda enfeksiyon yıllarca persistent kalabilir. Keçilerde etkenin süt ile atılımı en az iki laktasyon periyodu boyunca sürebilmektedir.

\* Bu çalışma, aynı adlı yüksek lisans tezinden özet olup, HRÜ Araştırma Fonu (HÜBAK Proje no:355) tarafından desteklenmiştir.

### Yazışma Adresi

**Tekin ŞAHİN**  
Harran Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı  
63100  
Şanlıurfa -TÜRKİYE

tsahin@harran.edu.tr

Koyun ve keçilerde etkenin vajinal yolla atılımı sığırlara oranla daha çok ve daha uzun sürelidir (keçilerde 2-3 ay). Süt verimindeki azalmada sığırlara oranla daha fazla olmaktadır. Ancak koyun ve keçilerde infertilite oranı sığırlara oranla daha düşüktür (9). Malta humması olarak da bilinen koyun ve keçi brusellozisi Akdeniz ülkeleri ve Arap Yarım Adası başta olmak üzere Orta ve Batı Avrupa ülkeleri, Latin Amerika ülkeleri, Batı ve Orta Asya gibi dünyanın güney ve güneydoğu ülkelerinde görülmektedir (10).

Türkiye’de brusellozisin varlığı uzun yıllardan beri bilinmektedir (4, 7, 9, 11). Koyunlarda brusellozisin varlığı ilk olarak Köylüoğlu ve Aktan tarafından 1944 yılında Bandırma Merinos Çiftliği’ndeki koyunlarda serolojik olarak tespit edilmiştir (4, 7-9).

Türkiye’de yapılmış çalışmalarda, koyun ve keçilerde görülen bakteriyel kaynaklı yavru atmaların başlıca sebebinin brusellozis olduğu bildirilmektedir (5, 12).

Brusella etkenleri süt, idrar, sperm ve gebe hayvanların uterus içeriğinde, fötüs ve fetal membranlarda bulunmakta ve bu yolla da dışarı atılmaktadır (7). Bir hayvandan diğerine bulaşma, sindirim sistemi, deri, konjunktiva, çiftleşme ve sağım sırasında memelerin kontaminasyonu ile olmaktadır (6, 7, 9). Brusella etkenleri ile bulaşık yem, su, idrar gibi maddeler ve enfekte koçların spermaları da hastalığın bulaşmasında rol oynar (6). Hastalığın en belirgin semptomları, dişilerde abortus, kısırılık, mastitis, erkeklerde orşitis ve her iki cinsiyette birden görülen artritistir (2, 6, 7, 13).

Brusellozisin kesin teşhisi, etkenin izolasyonu ve identifikasyonu ile olmaktadır (6, 7, 13). Canlı materyallerde bakteriyolojik yoklamalar pratik değildir ve izolasyon her zaman mümkün olmaz (7). Bu nedenle brusellozisin teşhisinde bakteriyolojik testler ile birlikte serolojik ve allerjik testler de kullanılmaktadır.

Brusellozisin tanısında serolojik testlerden ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) oldukça güvenilir ve çabuk sonuç veren bir testtir (4, 6).

Bu çalışmada Hatay ve yöresindeki koyun ve keçilerde brusellozisin seroepidemiolojisinin saptanması amaçlanmıştır.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Hatay ve yöresinde bulunan İvesi, Sakız ve Dağlıç koyun ırkları ile Halep, Şam ve Kıl keçisi ırklarının bulunduğu 42 sürüden 2003 Şubat-Mart ayları içerisinde rasgele seçilerek toplam 920 hayvandan kan örnekleri toplandı. Koyun kan örnekleri 22 sürüden toplam 462, keçi kan örnekleri ise yine 22 sürüden toplam 458 hayvandan alındı.

Vena jugularis’ten 10 ml’lik vakumlu cam tüplere alınan kan örnekleri 3000 RPM’de 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Elde edilen serum örnekleri plastik eppendorf tüplere aktararak testler yapılmaya kadar -20 °C’de deepfreeze saklandı.

Çalışmada ticari ELISA test kiti (ELISA Sheep and Good Brucellosis Serum Screening, Version: P04310/02, Institut Pourquier) prosedürüne uygun olarak kullanıldı.

Okuma işlemi VERSA max (Molecular Devices) marka ELISA okuyucusunda gerçekleştirildi. Optik dansite 450 nm (OD.450)’ye ayarlanarak serum örnekleri okundu.

İstatiki analizler 10.5 paket programında x2 (ki kare) testine göre yapılmıştır (14).

### Bulgular

Araştırmanın tüm sonuçları tablo 1 ve 2’de verilmiştir.

**Tablo 1. Koyunlarda brusella enfeksiyonunun yaş, ırk ve abort yapanlarla yapmayanlar arasındaki seropozitiflik oranları.**

	IRK			ABORT		YAŞ			GENEL
	Sakız	İvesi	Dağlıç	Var	Yok	1-3	4-6	>7	
Seropozitif (%)	11 (26.8)	118 (44.2)	26 (16.9)	56 (77.8)	99 (25.4)	59 (29.4)	72 (32)	24 (66.7)	155 (33.5)
Seronegatif (%)	30 (73.2)	149 (55.8)	128 (83.1)	16 (22.2)	291 (74.6)	142 (70.6)	153 (68)	12 (33.3)	307 (66.5)
Toplam	41	267	154	72	390	201	225	36	462
P		*	***		***			-	

(-): Önemsiz \*: p<0.05

**Tablo 2. Keçilerde brusella enfeksiyonunun yaş, ırk ve abort yapanlarla yapmayanlar arasındaki seropozitiflik oranları.**

	IRK			ABORT		YAŞ			GENEL
	Halep	Şam	Kıl	Var	Yok	1-3	4-6	>7	
Seropozitif (%)	21 (44.7)	37 (46.3)	119 (36)	71 (45.2)	106 (35.2)	91 (36.4)	70 (40.9)	16 (43.2)	177 (38.6)
Seronegatif (%)	26 (53.3)	43 (53.7)	212 (64)	86 (54.8)	195 (64.8)	159 (63.6)	101 (59.1)	21 (56.8)	281 (61.4)
Toplam	47	80	331	157	301	201	250	171	458
P		(-)			*			-	

(-): Önemsiz \*: p<0.05

## Tartışma

Gerek gıdasal değer olarak ve gerekse ekonomiye sağladığı önemli katkılar nedeniyle ülkemizde koyun ve keçi yetiştiriciliğinin önemi büyüktür. Koyun ve keçilerde verimi olumsuz yönde etkileyen, hatta ölümlere de sebep olabilecek birçok bulaşıcı hastalık olup bunların başında da brusellozis gelmektedir (12).

Brusellozis, hayvanlarda ekonomik kayıplara neden olmasıyla birlikte enfekte hayvanların süt ve süt ürünleri ile tüketicileri de etkilemesi sebebiyle halk sağlığı açısından da önemli bir hastalıktır (6, 15).

Sığır brusellozisi birçok ülkede başarılı bir şekilde eradike edilmesine rağmen, koyun brusellozisi halen dünyanın birçok bölgesinde endemik bir seyir izlemektedir. Teşhis ve tedavi konusundaki ilerlemelere rağmen brusellozis halen dünyada yaygın olarak görülmekte ve gelişmekte olan ülkelerde de prevalansı artmaktadır (16).

Brusellozisin teşhisinde hızlı, pratik ve az zamanda daha çok sayıda materyalin değerlendirilebilmesi nedeniyle, serolojik testlerden (ELISA, SAT, RBPT vs.) yararlanılmaktadır (4). ELISA testinin brusellaya karşı çok düşük seviyedeki antikoları ortaya çıkarması, brusellozise karşı yapılan serolojik çalışmalarda yüksek oranda spesifite ve sensitivite gösterdiği birçok araştırmacı tarafından doğrulanmıştır (4-6, 8, 13, 16, 17). Bu nedenle araştırmada, brusellozisin seroprevalansının belirlenmesinde ELISA testi kullanıldı.

Türkiye'de evcil hayvanlardaki brusellozisin varlığı uzun yıllardan beri bilinmektedir (17). Gürtürk ve ark. (18), sınır ili olan Van'da yaptıkları seroepidemiolojik çalışmada, koyunlarda %13.4 ve sığırlarda %2.1, Kenar (19), İç Anadolu Bölgesinde koyunlarda %1.2-90, sığırlarda %0.92-24.15, İyisan ve ark. (9), Türkiye genelinde sığırlarda brusellozisin prevalansını %1.43, koyunlarda ise %1.97 olarak tespit etmişlerdir. Sağlam ve ark. (20), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde atık fütuslardan bölgelere göre %40-42.25 oranında *Brucella* spp. izole ettiklerini bildirmektedirler.

Bu çalışmada incelenen 458 keçi serumunun 177'si (%38.6), 462 koyun serumunun 155'i (%33.5) ELISA ile seropozitif bulundu. Elde edilen bu sonuçların oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Yapılan serolojik çalışmalarda birçok araştırmacı yaş artışı ile brusellozisin prevalansının arttığını ileri sürmektedirler (21-23). Akakpo ve ark. (22), Senegal/Togo'da, 1056 sığır üzerine yaptıkları serolojik çalışmada, 1-3 yaşındakilerde %33.6, 10 yaş ve üzerindekiilerde %58.1'lik seropozitiflik tespit ettiklerini, Masoumi ve ark. (24), Pakistan'ın Lahore bölgesinde, serum aglutinasyon testi ile 500 keçi, 532 koyun ve 522 insan serum örneğininde en yüksek insidansın 4 yaşın üstündeki keçilerde görüldüğünü, Chartier (25) ise, Fransa'nın değişik yerlerinde 2149 yerli Djallonke ve Sahelian koyun ırkları üzerine yaptığı serolojik çalışmada, yaşın ilerlemesiyle seropozitiflik oranında hafif bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada da, literatürlerde olduğu gibi gerek koyun ve gerekse keçilerde saptanan seropozitiflik oranlarının yaşın ilerlemesine paralel olarak arttığı tespit edildi (Tablo 1-2).

Brusellozisin araştırıldığı bazı serolojik çalışmalarda, ırklar arasında da farklılıkların olduğu araştırmacılar tarafından saptanmıştır (22). Bunlardan Akakpo ve ark. (22), Senegal/Togo'da, 1056 sığır bruselloz üzerine yaptıkları serolojik çalışmada Taurine ırkında %40.7, Zebu'da %38.8 ve Metis (taurine-zebu melezi)'de %52.1, Sergeant (26), *B. ovis* ile enfekte sürü ve besi koçları üzerine yaptıkları araştırmada, Merinos koçlarının seroprevalansının Border Leicester ve Dorset koçlarından önemli derecede daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Jeyaprakash ve ark. (27) da, brusellozis'de ırk farklılıklarını analiz ettikleri çalışmada, yerli ırklardaki seropozitifliğin melez ırklardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada keçi ırkları arasındaki seropozitiflik istatistiki açıdan önemli bulunmazken, Sakız ve İvesi ırkı koyunlardaki seropozitiflik oranları arasında  $P < 0.05$ , İvesi ile Dağlıç ırkları arasında ise  $P < 0.001$  güven eşiğinde önemli farklılıklar saptandı.

Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan araştırmalarda abort yapan koyun ve keçilerde brusellozisin seroprevalansı araştırılmıştır (28, 29). Belobab ve ark. (28), Kazakistan'da atık fütuslarda yaptıkları çalışmalarında 887 atık kuzu fütusunun %4'ünde, Sağlam ve ark. (20), Erzurum ve Kars illerinde, 119 atık koyun fütusunun 38'de, Zowghi ve ark. (30), İran'da, 2009 atık koyun ve keçi fütusunun %43.5'de *Brucella* ssp.izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Kıran ve ark. (31), Konya yöresinde 238 atık koyun fütusunun %31'inde, Erdoğan ve ark. (32), Trakya bölgesinde, 145 koyun ve keçi atık fütuslarının 29'da, Arda ve ark. (33) Orta Anadolu'nun 5 ilinde 3 kuzulama sezonunda, 173 atık yavrunun %18.49, Mahajan ve ark. (34), Hindistanda bir çiftlikte abort veya ölü doğan 50 kuzunun 15'inde, Karaman ve ark. (35), 1989-92 yılları arasında, kuzulama döneminde, Ankara bölgesinde toplanan ve değişik yörelerden gelen 156 atık fütusta yapılan bakteriyolojik muayenede %22 oranında *B. melitensis* izole etmişlerdir.

Jha ve ark. (36), Nepal'in Koshi Tepeleri bölgesinde abort yapan keçilerdeki brusellozis'in seroprevalansının %5.9, El-Ghani ve ark. (37), Mısır'da abort yapmış 62 koyunun %4.84 ve 71 keçinin %7.4, Giantzis ve ark. (38), Yunanistan'da, abort problemlili 471 koyun ve keçinin %33.3, Büyükçoban (39), Bursa bölgesinde, abort yapmış 479 koyunun %37 olduğunu bildirmektedirler.

Yine Kenar ve ark. (40), Konya bölgesinde, iki kuzulama sezonunda 303 atık fütusunun 43'ünde (%14) *B. melitensis* izole etmişler ve abort problemlili olan sürülerden alınan 1063 serum örneğininin 173'ünü (%16.5) *Brucella* için seropozitif bulmuşlardır.

Sunulan çalışmada da abort yapan koyun ve keçilerdeki seropozitiflik oranlarının (%77.8 ve %45.2) abort yapmayan hayvanlardaki oranlardan (%25.4 ve %35.2) önemli ( $P<0.05$  ve  $P<0.01$ ) derecede yüksek olduğu saptandı ve özellikle abort yapan koyunlardaki oranın oldukça yüksek olduğu tespit edildi.

### Kaynaklar

1. Anonim. European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General. *Brucella in Sheep and Goats (Brucella melitensis)* 2001.
2. İzgür M, Akay Ö, Arda M, Erdeğer J. Sığır Brucellosis'inin Teşhisinde EDTA ve 56 °C' de Aglutinasyon Testlerinin Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1992; 39: 191-200.
3. Esendal ÖM, Yardımcı H, Keskin O, Altay G. Sığır, Koyun ve Keçi Brucellosis'inin Serolojik Tanısında Konvansiyonel Testler ve Coombs Testinin Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2001; 48: 97-102.
4. Güllüce M. Kars ve Çevresinde, Sığırlarda, Brucella abortus'a Karşı Oluşan Antikorların ELISA ve Diğer Serolojik Yöntemlerle (RBPT, SAT, MRT) Saptanması ve Sonuçların Karşılaştırılması. *Doktora Tezi, Kars: Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1993.*
5. Öngör H, Muz A, Çetinkaya B. Atık Yapmış Koyunlarda Brucellosis'in Teşhisinde ELISA ile Diğer Serolojik Testlerin Karşılaştırılması. *Türk J Vet Anim Sci* 2001; 25: 21-26.
6. Öngör H. Elazığ Yöresinde Atık Yapmış Koyunlarda Brucellosis'in Kan Serumunda ELISA ile Teşhisi ve Diğer Serolojik Testlerle Karşılaştırmalı Araştırması. *Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1999.*
7. Küçükayan U. Sığır Serumlarında Brucella Antikorlarının Konglutinasyon Komplement Absorbsiyon Testi ile Saptanması ve Sonuçların Konvansiyonel Testlerle Karşılaştırılması. *Doktora Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2000.*
8. Lee SE. Muş İlinde, Koyunlarda Brucellosis'in Sero-Prevalansının Rose Bengal Plate Test (RBPT), Serum Tüp Aglutinasyon (SAT), Rivanol Test (RT) ve Immunosorbant Assay (ELISA) ile Saptanması. *Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1995.*
9. İyisan AS, Akmaz Ö, Gökçen Düzgün S ve ark. Türkiye'de Sığır ve Koyunlarda Brucellosis'in Seroepidemiolojisi. *Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 2000; 31: 21-75.
10. Erdenliç S, Şen A. Koyun Atıklarından Brusella Cinsi Mikroorganizmaların İzolasyonu ve Biyotiplendirilmesi. *Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 2000; 31: 31-42.
11. Arda M. Bakteriyel ve Mikotik İnfeksiyonlar. In: Arda M, Minbay A, Aydın N ve ark. (Editors). *Özel Mikrobiyoloji*. Ankara: Medisan yayın evi, 1997: 110-124.
12. Arda M, Bisping W, Aydın N ve ark. Orta Anadolu Bölgesi Koyunlarında abortus Olgularının etiyojisi ve Serolojisi Üzerinde Bir Çalışma. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1987; 34: 195-206.
13. Aydın N, Arda M, Akay Ö ve ark. Atık Fetüslardan İzole Edilen Brucella Suşlarının Ko-aglutinasyon Testi İle İdentifikasyonları. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1990; 37: 348-358.
14. Minitab 10.5 Paket Programı. Minitab Inc 1995.
15. Türütoğlu H, Mutluer B, Uysal Y. Burdur Yöresinde Toplanan Sütlerin Brucella İnfeksiyonu Yönünden Araştırılması. *Türk J Vet Anim Sci* 2003; 27: 1003-1009.
16. Abuharfeil N, Abo-Shehada MN. A Comparison Between Three Serological Tests for Brucella melitensis Infection in Sheep. *Türk J Vet Anim Sci* 1998; 22: 119-122.
17. Fidancı HA, Akın S, Alabay M, Güvener N. Sığırlarda Brucella abortus'a Karşı Oluşan Antikorları Saptamada ELISA ve Diğer Serolojik Tekniklerin Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1995; 42: 553-557.
18. Gürtürk K, Alan M, Boynukara B, Solmaz H. Van ve Yöresinde Koyun ve Sığır Brucellosisinin İnsidensi Üzerinde Sero-Epidemiolojik Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1994; 5: 121-125.
19. Kenar B. Konya, Niğde, Nevşehir ve Kayseri İllerinde Koyun ve Sığır Brucellosisinin Sero-Survey Epidemiolojik Araştırması. *Veterinarium*. 1990; 1: 34-37.
20. Sağlam YS, Türkütanıt SS, Taştan R, Bozoğlu H, Otlı S. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde Görülen Bakteriyel Sığır ve Koyun Abortlarının Etiyolojik ve Patolojik Yönden İncelenmesi. *Veteriner Bilimler Dergisi* 1998; 14: 1, 133-145.
21. Agab H. Clinical signs of animal brucellosis in Eastern Sudan. *Revue-d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 1997; 50: 2, 97-98.
22. Akakpo JA, Chantal J, Bornarel P. Bovine brucellosis in Togo. First serological survey. *Revue de Medecine Veterinaire* 1981; 132: 4, 269-278.
23. Thorne ET, Morton JK, Thomas GM. Brucellosis in elk. I. Serologic and bacteriologic survey in Wyoming. *Journal of Wildlife Diseases* 1978; 14: 1, 74-81.
24. Masoumi JP, Sheikh MA, Ahmad R et al. Seroprevalence of brucellosis in sheep, goats and man in Lahore area. *Indian J Dairy Sci* 1992; 45: 6, 298-299.
25. Chartier C. Ovine Brucellosis in Ivory Coast: A Serological Survey. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* 1992; 40: 3, 213-214.
26. Sergeant ESG. Seroprevalence of Brucella ovis infection in commercial ram flocks in the Tamworth area. *New Zealand Veterinary Journal* 1994; 42: 3, 97-100;
27. Jeyaprakash C, Ranjitsingh AJA, Amuthan A. Isolation of Brucella spp. from indigenous and cross-bred cows and evaluation of their antibiogram. *Indian J Anim Resc* 1999; 33: 99-103
28. Belobab VI, Ivanov NP, Zadorozhnyi IF et al. Immunogenicity of Brucella melitensis strain Rev. 1 vaccine [for sheep in Kazakhstan]. *Problemy-veterinarnoi-immunologi. Proceedings of a meetinf of the Veterinary Section of VASKHNIL* 1985; 76-78.

29. Saleem AN, Fatohi FAM. Prevalence of toxoplasma-like and brucella antibodies in cattle with clinical and gynecological disturbances in Mosul, Iraq. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* 1993; 6: 48-52.
30. Zowghi E, Ebadi A, Vandyousefi D. Bacteriological investigations on brucellosis in cattle, sheep and goats in Iran. *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties* 1984, 3: 583-588.
31. Kıran MM, Baysal T, Gözün H ve ark. Konya yöresinde koyun abortusları üzerinde patolojik, bakteriyolojik ve serolojik çalışmalar. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 1997; 9: 109-128.
32. Erdoğan I, Gürel A, Tekin C, Uyanık F, Bitgel A. Trakya bölgesinde koyun, keçi ve sığırlarda bakteriyel abortların tespiti ve dağılımı. *Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 1993; 24: 23-35.
33. Arda M, Bisping W, Aydın N et al. Aetiological studies on abortion in ewes with particular reference to detection of Brucella, Campylobacter, Salmonella, Listeria, Leptospira and Chlamydia. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift* 1987; 100: 405-408.
34. Mahajan NK, Kulshrestha RC, Vasudevan B. Brucellosis-cause of abortion in sheep and its public health significance. *International Journal of Zoonoses* 1986; 13: 174-179.
35. Karaman Z, Güler E, Küçükayan U. Ankara Bölgesinde Toplanan ve Değişik Yörelere Gelen Atık Yapan Koyun Kan Serumları ve Materyallerinin Serolojik ve Mikrobiyolojik Yoklaması Üzerine Çalışmalar. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 1993;7: 60-73.
36. Jha VC, Thakur RP, Yadav JN. Sero-prevalence of brucellosis in goats in the Koshi hills of Nepal. *Veterinary Review Kathmandu* 1993; 8: 60-62.
37. El-Ghani MA, El-Hamed SA, Nada SM et al. Identification of species and biotypes of the Brucella genus in apparently healthy and aborted ewes and goats in Egypt. *International Journal of Zoonoses* 1984; 11: 139-144.
38. Giantzis D, Xenos G, Pashaleri E et al. Investigation of abortion caused by infective agents in sheep and goats (in Greece). *Ellenike Kteniatrike Hellenic Veterinary Medicine* 1984; 27: 132-141.
39. Büyükçoban AF. Bursa Bölgesindeki Koyunlarda Campylobacter ve Salmonella Enfeksiyonları. *Pendik Hayvan Hastalıkları Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi* 1989; 20: 17-24.
40. Kenar B, Erganiş O, Kaya O, Güler E. Konya Bölgesinde Atıklara Sebep Olan Brucella, Campylobacter, Salmonella ve Chlamydia'ların Bakteriyolojik ve Serolojik İncelenmesi. *Veterinarium*. 1990; 1: 17-20.