

KARS YÖRESİNDE ATLARDA BRUSELLOZ VE TOKSOPLAZMOZ'UN SEROPREVALANSI

“Seroprevalance Of Brucellosis And Toxoplasmosis On Horses In Kars”

Özkan ASLANTAŞ*

Cahit BABÜR**

Selçuk KILIÇ**

Kabul Tarihi: 01.02.2001

ÖZET

Bu çalışmada, Kars yöresinde atlarda bruselloz ve toksoplazmoz'un seroprevalansını saptamak amacıyla 111 at serumu incelendi. Bruselloz yönünden serum örnekleri Rose Bengal Plate Test (RBPT) ve Serum Agglütinasyon Test (SAT); Toksoplazmoz tanısında Sabin Feldman Dye Test (SFDT) yönteminden yararlanılmıştır. Serum örneklerinden 1 (% 0.90)'i RBPT ile pozitif bulunurken SAT ile 27 (% 24.32)'si 1/10-1/20 arasında değişen titreler vermiştir. SAT'de pozitif olarak kabul edilen 1/40 ve üzeri titreler tesbit edilememiştir. SFDT ile 111 at serumundan 2 (% 1.80)'sinin anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden 1/16 titrede seropozitif olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, incelenen at serum örnekleri Brucella infeksiyonu yönünden seronegatif bulunurken, 2 at serumu anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden seropozitif bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Bruselloz, Toksoplazmoz, At, Rose Bengal Plate Test (RBPT), Serum Agglütinasyon Test (SAT), Sabin-Feldman Dye Test (SFDT)

SUMMARY

In this study, 111 horse serum samples collected from in Kars were examined in order to detect antibodies against *Brucella abortus* and *Toxoplasma gondii*. Serum samples were examined for brucellosis by Rose Bengal Plate Test (RBPT) and Tube Agglutination Test (TAT) for Toxoplasmosis by Sabin-Feldman Dye Test (SFDT). While 1 (0.90 %) was positive by RBPT, gave at a titre of 1/10-1/20 by TAT. None of sera examined by TAT gave 1/40 and above, which is accepted as a positive titre. 2 (1.80 %) of 111 horse serum samples were found seropositive against *Toxoplasma gondii* at a titre of 1/16 by Sabin Feldman Dye Test. As a result, while all horse serum samples were found to be serologically negative for Brucella infection, 2 horse samples were found seropositive against *Toxoplasma gondii*.

Key Words : Brucellosis, Toxoplasmosis, Horse, Rose Bengal Plate Test (RBPT), Tube Agglutination Test (TAT), Sabin-Feldman Dye Test (SFDT)

* İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Kars

** Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Ankara

GİRİŞ

Atların *Brucella abortus* ile enfekte olabileceği uzun yıllardır bilinmektedir. Enfeksiyon bazı vakalarda asemptomatik seyrederken, bazı vakalarda osteoarthritis, osteomyelitis, bursitis, tenosinovitis, abortus ve infertilite gibi değişik klinik semptomlar oluşturabilmektedir (9, 11, 15, 24, 27). Ayrıca, atların *B.abortus* dışında *B.suis* ile de enfekte olabileceği ve benzer klinik olgulardan izole edildiği bildirilmiştir (12). Bruselloz, etken izolasyonu ve identifikasyonu ile kesin teşhis edilmesine rağmen kontrol ve eradikasyon programlarının çoğunda serolojik testlerle reaktör hayvanların belirlenmesi esasına dayanır (34). At bruselloz'unun serolojik teşhisinde Rose Bengal Plate Test (RBPT), Serum Aglutinasyon Testi (SAT), Komplement Fiksasyon Testi (KFT) ve Coombs Testi gibi çeşitli testlerden yararlanılmaktadır (3, 15, 21, 26, 27).

Çeşitli ülkelerde atlarda bruselloz üzerine deneysel (27) ve saha çalışmaları (1,15, 26) yapılmıştır. Ali ve ark (1), 393 adet arap yarış atına ait serum örneğini RBPT ve SAT ile incelemişler ve RBPT ile pozitif buldukları 64 (%16.28) serumun SAT ile 9 tanesinin 1/40 ve üzerinde titre verdiğini bildirmişlerdir. Denny (15), 232 adet at serumu üzerinde yaptığı çalışmada serumların % 7.8'nin 1/40 ve üzeri titre taşıdığını ve bunlardan da 4 atın aktif brucella enfeksiyonunu taşıyabileceğini belirtmiştir. Mac Millan (26), toplam 3360 at serumunu SAT ve KFT ile incelemiş SAT ile serumların % 7.9'unun 1/40 ve üzerinde titre verdiğini KFT ile serumların tamamının negatif sonuç verdiğini saptamıştır. Hutchins ve Lephert (21), farklı klinik semptom taşıyan toplam 812 ata ait serumun 20 (% 2.5)'nin SAT ile pozitif sonuç verdiğini saptamıştır. Mac Millan (27), deneysel olarak enfekte ettiği 5 atı 3 ay süreyle gözlemlemiş ve *B.abortus*'a karşı oluşan antikorların ikinci haftadan sonra tespit edilebilir seviyeye ulaştığını, aglutinin

antikorların enfeksiyonun ikinci ayından sonra düşmeye başladığını, RBPT'in çalışma süresince pozitif sonuç verdiğini, komplement fikze edici antikorların titre olarak aglutinin antikorlardan daha çabuk düştüğünü fakat 3 aylık süre boyunca diagnostik seviyede kaldığını ve Coombs ve MET titrelerinin ise enfeksiyondan sonra da artma eğiliminde olduğunu tespit etmiştir. Ülkemizde atlardan brucella izolasyonu yapıldığına dair bir çalışma bulunmamasına rağmen yapılan serolojik çalışmalarda da pozitif reaksiyon tespit edilememiştir (14, 23, 35). İzgür ve ark (23), Ankara yöresinde 158 kan serumundan 67 (% 42.4)'sinin çabuk lam aglutinasyon testi ile 3 (%1.8)'ünün RBPT ile pozitif olduğunu ve 46 (% 29.1)'sının ise SAT ile 1/10-1/20 oranlarında titre verdiğini, Çetin ve ark (14), Bursa bölgesinde 109 ata ait kan serumunun 64 (% 58.7)'ünün plate test aglutinasyon , 8 (% 7.33)'inin RBPT ile pozitif, 48 (% 44.03) serumun ise SAT ile 1/10-1/20 oranlarında titre verdiğini, Uçan ve ark (34), Konya ve farklı yörelerden topladıkları 130 at serum örneğinin 49 (% 37.6)'unu plate aglutinasyon testi ile pozitif, SAT ile 39 (% 30)'nun 1/10-1/20 oranlarında titre verdiğini, RBPT ve KFT ile serum örneklerinin hiçbirinde pozitif reaksiyon tespit edemediklerini bildirmişlerdir.

Toksoplazmoz, *Toxoplasma gondii*' nin oluşturduğu protozoer bir hastalık olup, hastalık etkeninin gelişmesinde insan, memeli hayvanlar ve kuşlar arakonakçı, kediler hem ara hem de son konakçı olarak rol oynarlar. *Toxoplasma gondii*' nin atlarda oluşturduğu enfeksiyonlar diğer omurgalılarıdaki gibi genellikle subklinik seyirlidir. Bununla birlikte, bazı durumlarda vücut ısısının yükselmesi, ataksi, retina dejenerasyonu, ileri derecede ensefalomyelitis gibi hastalık tablosu ile karakterize olduğu bildirilmiştir (6, 13, 16, 18, 19, 25, 31, 33). Deneysel bir çalışmada atlarda klinik toksoplazmoz' un meydana getirildiği bildirilmiştir (2). Atların çeşitli doku ve organlarından *Toxoplasma gondii*

izolasyonlarının yapıldığı, fare ve kedi inokulasyonları ile bu hayvanlarda enfeksiyon oluşturulduğu gerek serolojik ve gerekse parazitolojik incelemeler sonucu tespit edilmiştir (2, 16, 18).

Atlarda semptomlara bakarak toksoplazmoz'u teşhis etmek güçtür. Bu nedenle dünyanın çeşitli ülkelerinde atlarda hastalık teşhisi ve antikor tespiti için Sabin-Feldman dye testi (SFDT), İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT), Kompleman Fikzasyon Testi (KFT), İndirekt Hemaglutinasyon (IHA), Enzim İmmunoassay (ELISA) ve Latex Aglutinasyon Test (LAT) gibi teknikler anti - *Toxoplasma gondii* antikorlarının saptanmasında kullanılmıştır (7, 17, 20, 28, 32, 36).

Birçok ülkede bu testlerden birini veya birden fazlasını kullanarak atlarda toksoplazmoz'un prevalansı saptanmaya çalışılmıştır. Türkiye'de de buna benzer çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda, seropozitifliğin tespiti SFDT ile saptanmış ve prevalans değerlerinin % 1.9-14.3 arasında olduğu bildirilmiştir (4, 5, 22, 37, 38). Atların enfeksiyon kaynağı olması bakımından diğer evcil hayvanlar arasında koyun ve domuzlara göre daha az, sığırlara göre ise daha çok önemli olduğu bildirilmiştir (16).

Bu çalışma ile Kars ili atlarında *B.abortus* ve anti - *Toxoplasma gondii* antikorlarının saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Serum Örnekleri: Bu çalışmada, yaşları 2-20 arasında değişen Kars İli M.Çakmak Köyü'nden 6 aygır 18 kısırak, M.Boğazköy'den 3 kısırak, M.Esenyazı Köyü'nden 5 aygır ve 9 kısırak, Sarıkamış merkezden 38 aygır, Akyaka'dan 6 aygır ve 7 kısırak, Kağızman'dan 2 aygır ve 12 kısırak, Selim'den 5 kısırak olmak üzere toplam 57 aygır ve 54 kısırak serumu incelendi.

Antijenler: Rose Bengal Plate Test ve *Brucella abortus* Aglutinasyon antijenleri Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden temin edildi.

Merkaptoetanol solusyonu : Çalışma da Merkaptoetanol (Merck)'un % 0.7'lik solusyonu kullanıldı.

Metod

Rose Bengal Plate Test : Temiz bir lam üzerine bir damla (0.03ml) antijen aynı miktar serum ile karıştırılarak 4 dakika içinde oluşan aglutinasyon pozitif olarak kabul edildi (3).

Serum Aglutinasyon Testi (SAT) : Serumun % 0.5 fenollü FTS ile iki katlı dilasyonları yapılarak üzerine eşit miktarda *B.abortus* aglutinasyon antijeni ilave edilerek serumun 1/10, 1/20, 1/40, 1/80 ve 1/160 dilasyonları elde edildi. Tüpler 37 °C'de 17-24 saat bekletildikten sonra sonuçlar değerlendirildi (34).

Merkaptoetanol Testi (MET) : Serumun bir seri tüpte iki katlı dilasyonları yapılarak üzerine *B.abortus* aglutinasyon antijeninden eşit miktarda ilave edilerek tüplere birer damla (0.05 ml) MET solusyonu damlatılarak 37 °C'de bir gece inkubasyona bırakıldı. İnkubasyon sonunda değerlendirme SAT'daki gibi yapıldı (8).

Sabin Feldman Dye Test : Toksoplazmoz seropozitifliğini test etmek için serumlar 56 °C'de 30 dakika inaktive edilmiştir. Bu serumlarda Sabin Feldman dye testi ile 1/16, 1/64, 1/256 ve 1/1024 titrelerde anti - *Toxoplasma gondii* antikorları aranmıştır (30). Sabin Feldman dye testi ile serumların kontrolü Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı rutin Toksoplazma Laboratuvarı'nda yapıldı.

BULGULAR

İncelenen toplam 111 at serumunun biri (% 0.90) RBPT ile pozitif sonuç verirken, serum örneklerinin 27'si SAT ile 1/10-1/20 arasında değişen titreler verdi (Tablo1).

Tablo 1. İncelenen serum örneklerinin RBPT ve SAT sonuçları

İncelenen Serum Sayısı	RBPT		SAT ile titre veren serum sayısı	
	n	%	n	%
Ayır Serumu (n:57)	0	0	18	31.57
Kısrak Serumu (n:54)	1	1.85	9	16.66
Toplam (n:111)	1	0.90	27	24.32

Tablo 2.İncelenen serumların SAT titreleri

Titre	İncelenen serum sayısı	
	Ayır	Kısrak
Negatif	39	45
1/10	13	6
1/20	5	3
1/40	-	-
Toplam	57	54

SAT ile titre veren serum örneklerinin 19'unda (13'ü ayır, 6'sı kısrak serumu) 1/10 ve 8'inde (5'i ayır, 3'ü kısrak serumu) 1/20'de titre saptandı. İnfeksiyon yönünden pozitif kabul edilen 1/40 ve üzeri titre saptanamadı (Tablo 2). SAT ile titre veren serumlar MET incelendiğinde ise, 12'si (9'u ayır, 2'si kısrak) 1/10, 5'i (3'ü ayır, 2'si kısrak) 1/20'de titre verdi (Tablo 3).

Tablo 3. SAT ile titre veren serumların MET sonuçları

İncelenen Serum Sayısı	SAT ile titre veren serum sayısı	MET ile titre veren serum sayısı	MET titrelerinin dağılımı	
			1/10	1/20
Ayır (n:57)	18	12	9	3
Kısrak (n:54)	9	5	3	2
Toplam	27	17	12	5

Sabin-Feldman dye testi ile 111 atın 2'si (% 1.80) 1/16 titrede anti-*Toxoplasma gondii* antikoru saptanmıştır. Toksoplazma

seropozitifliğinin dağılımı Tablo-4'de verilmiştir.

Tablo 4. Kars yöresinde atlarda SFDT ile saptanan *T.gondii* seropozitifliği ve titre değerleri

	Seropozitif serum sayısı*	Seropozitiflik titreleri			
		1/16	(%)	1/64	(%)
Ayır	0/57	0	0	0	0
Kısrak	2/54	2	3.70	0	0
Toplam	2/111	2	1.80	0	0

*:x/n (x:seropozitif serum sayısı; n: muayene edilen serum sayısı)

Tablo-4'de görüldüğü gibi 57 ayırda Toksoplazma seropozitifliği saptanamazken 54

kısrakın 2 (% 3.70)'si anti-*Toxoplasma gondii* antikoru yönünden seropozitif bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Atlarda *Brucella* infeksiyonu daha ziyade eklem, bursa ve ligamentöz dokulara lokalize olmakta, diğer evcil hayvanlarda infeksiyona bağlı klinik abort vakalarına ise nadiren rastlanılmaktadır (11, 24). Atlar için başlıca infeksiyon kaynağının infekte sığırlar olduğu bildirilmekle beraber (10, 21, 29), infekte atların duyarlı sığırlara enfeksiyonu bulaştırmak için yeterli sayıda etken çıkarmadığı fakat ulusal eradikasyon çalışmalarında bu hususunda dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir (27). İnfeksiyonun teşhisinde genellikle serolojik testler kullanılmaktadır (15, 26). Denny (15), atlarda brusellozis'in teşhisinin doğrulanması için en iyi testin SAT olduğunu, 1/40 ve üzeri titrelerin önem taşıdığını, kesin teşhis için ise, ilk testten 14 gün sonra titre artışının saptanması gerektiğini belirtmiştir.

Bu çalışmada SAT ile toplam 111 at serumunun 19'unda 1/10 ve 8'inde 1/20 titre saptanmış ancak, infeksiyon yönünden pozitif kabul edilen 1/40 ve üzeri titre tespit edilememiştir. SAT ile titre veren serum örneklerin de MET ile de önemli bir titre düşüşü göstermediği tespit edilmiştir. RBPT ile pozitif reaksiyon veren serum örneği ise SAT ile 1/20 titre vermiştir.

Yukarıda elde edilen bulgular, Kars yöresinde atların Bruselloz yönünden negatif olduğunu ortaya koymaktadır.

Atlarda anti - *Toxoplasma gondii* antikorlarını saptamak için yapılan çalışmalarda seropozitifliğin ülke ve uygulanan serolojik yöntemlere göre % 0-90 arasında değiştiği bildirilmiştir (17, 19).

Türkiye'de atlarda toksoplazmozis'in varlığı ilk defa 1970 yılında Weiland ve Dalchow (37) tarafından bildirilmiş olup; çalışma A.Ü.Veteriner Fakültesi Şirurji Kliniği'ne getirilen 1-21 yaşları arasındaki yarış atları ve Ankara'daki askeri birliklere ait 154 at üzerinde yürütülmüş ve SFDT testi ile

% 14.3'lük seropozitiflik saptanmıştır. İnci ve ark. (22), tarafından yapılan çalışmada Gemlik Askeri Harası'nda bulunan 0-22 yaş arasındaki 103 at SFDT testi ile muayene edilmiş ve 2 atın (% 1.94) seropozitif olduğu bildirilmiştir. Zeybek ve ark (38), 1996 yılında Türkiye'nin çeşitli yörelerindeki hara ve çiftliklerde bulunan 194 ata ait serum örneklerinde LAT ile 12 (% 6.18), SFDT ile 16 (% 8.2) seropozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. Babür ve ark (5), Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Serum Üretim Çiftliği'ndeki toplam 60 adet yerli ata ait serum örneğinin 5'inde (% 8.3) seropozitiflik bulmuşlardır. Yine Babür ve ark (4), Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde bulunan vahşi hayvanları beslemek için kesilen 50 atın 1'inde (% 2) anti - *Toxoplasma gondii* antikorunu saptamışlardır. Bu çalışmada ise 111 atın 2'sinde (% 1.80) seropozitiflik tesbit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu bulgular ışığında anti-*Toxoplasma gondii* antikorları tespit edilen atların deney hayvanı olarak kullanıldığında (serum üretiminde) verim düşüklüğü ve ölüm gibi istenmeyen sonuçların ortaya çıkabileceği, bu atların etlerinin çiğ olarak çeşitli hayvanlarca tüketilmesi durumunda ise *T.gondii*'nin arakonakçıları ve son konakçıları için infeksiyon kaynağı olabileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ali AH, Zaian WA, Sharma VK (1985) : Seroprevalance of brucellosis in horses in Iraq. Indian Vet J, 62:917-921.
2. Altan Y, Heydorn AO and Janitscke K (1977) : Zur infektiösität von Toxoplasma-Oozysten für das pferd. Berl Münch Tierarztl Wschr, 90:433-435.
3. Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verger JM (1988) : Techniques for the brucellosis laboratory. INRA, Paris.
4. Babür C, Çakmak A, Bıyıkoglu G, Pişkin FC (1998) : Ankara Atatürk Orman Çiftliği Hayvanat Bahçesi vahşi hayvanlarını

- beslemek için kesilen atlarda anti-Toxoplasma gondii antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. T Parazitol Derg, 22(2):174-176.
5. **Babür C, Yağcı Ş, Sert H, Yaman N, Ateş C, Karaer Z (1998)** : Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Serum Üretim Çiftliği Atlarında Toxoplasmos'un serodiagnozu. Etlik Vet Mikrob Derg, 9(2):1-5
 6. **Beech J (1974)** : Equine protozoon encephalomyelitis. Vet Med Small Anim Clin, 69:1562-1566.
 7. **Beyer TV, Shenkunava EA (1986)** :A review of toxoplasmosis of animals in the USSR. Vet Parasitol, 19:225-243.
 8. **Bilgehan H (1995)**: Klinik Mikrobiyolojik Tanı. Barış Yay, Fakülteler Kitapevi, İzmir.
 9. **Carrigan MJ, Cockram FA (1987)** :Brucella abortus biotype 1 arthritis in a horse. Aust Vet J, 64(6):190.
 10. **Cohen ND, Carter GK, McMullan WC (1992)** : Fistulous withers in horses: 24 cases (1984-1990). JAVMA, 201 (1): 121-124.
 11. **Collins JD, Kelly WR, Twomey T, Farrelly BT, Whitty BT (1971)** : Brucella-associated vertebral osteomyelitis in a thoroughbred mare. Vet Rec, 88:321-326.
 12. **Cook DR, Kingston GC (1988)** : Isolation B.suis biotype 1 from a horse. Aust Vet J, 65(5):162-163.
 13. **Cusick PK, Shells DM, Hamilton DP, Hardenbrook HJ (1974)** : Toxoplasmosis in two horses. JAVMA 164:77-80
 14. **Çetin C, Doğan İ, Erdenliğ S, Demirel M (1997)** :Atlarda brusellosis seroprevalansı. Veterinarium, 8(1-2):35-37.
 15. **Denny HR (1972)** : Brucellosis in the horse. Vet Rec, 90:86-91
 16. **Driesch, H (1987)** : Untersuchungen über die Häufigkeit von Toxoplasma gondii und anderen auf die Katze übertragbaren Parasiten in Wildlebenden Nagern und in Pferdefleisch. Vet Med Dis, Hannover
 17. **Dubey JP (1985)** : Persistence of encysted Toxoplasma gondii in tissues of equids fed oocysts. Am J Vet Res, 46(8):1753-1754.
 18. **Dubey JP, Beattie CP (1988)** : Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida
 19. **Eckert J, Kutzer E, Rammel M, Bürger HJ, Körting W (1992)** : Veterinarmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg
 20. **Eugster AK, Joyse JR (1976)** : Prevalance and diagnostic significances of Toxoplasma gondii antibodies. Vet Med Small Anim Clin, 71:1469-1473
 21. **Hutchins DR, Lephed EE (1968)** :The occurrence of agglutinins to brucella abortus in horses. Aust Vet J, 44:323-325.
 22. **İnci, A, Babür C, Karaer Z (1996)** : Gemlik Askeri Harası atlarında anti-Toxoplasma gondii antikorlarının Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. T Parazitol Derg, 20(3-4):417-419.
 23. **İzgür, M, Akay Ö, Candaş A, İnan A, Ayhan H, Esendal Ö (1988)** :Ankara'da at brusellosis'inin prevalansı üzerinde bir çalışma. Etlik Vet Mikrobiyol Derg, 6(3):117-126.
 24. **McCaughey WJ, Kerr, WR (1967)** : Abortion due to brucellosis in a thoroughbred mare. Vet Rec, 80(5):186-187.
 25. **Mc Donald DR, Cleany DC (1970)**: Toxoplasmosis in the equine. Southwest Vet, 23:213-214.
 26. **MacMillan AP (1985)** : A retrospective study of serology of brucellosis in horses. Vet Rec, 117(24):638-639.
 27. **MacMillan AP, Baskerville A, Hambleton P, Corbel MJ (1982)**:Experimental Brucella abortus infection in the horse:observations during the three months following inoculation. Res Vet Sci, 33:351-359

28. **Rieaman HP, Smith AT, Stormat C, Ruppaner R, Behymer DE, Suzuki Y, Franti CE, Verma, BB (1975)** : Equine toxoplasmosis: A survey for antibodies to *Toxoplasma gondii* in horses. *Am J Vet Res*, 36:1797-1800.
29. **Robertson F, Milne J, Silver CL (1973)** : Abortion associated with *Brucella abortus* (biotype 1) in the thoroughbred mare. *Vet Rec*, 92(18):480-481.
30. **Sabin AB, Feldman HA (1948)** : Dyes as microchemical indicators of new immunity phenomenon affecting a protozoon parasite (*Toxoplasma*). *Science*, 108:660-663.
31. **Seeman J (1959)** : Serological findings of toxoplasmosis in horses and other domestic animals. *Epidem Microbiol Immunol*, 8:228-234.
32. **Seyerl F (1970)** : Untersuchungen über die Häufigkeit der infektion mit *Toxoplasma gondii* bei equiden. *Tierarztl Umschat*, 25:447-449
33. **Soulsby EJJ (1986)** : Helminths, Artropods and Protozoa of Domesticated Animals. Seventh Edition. Bailliere Tindall. London.
34. **Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü (1990)** : Brusellozis mücadele talimatnamesi. Sayı 189, Ankara.
35. **Uçan US, Güler L, Erganiş O, Ok Ü, Kuyucuoğlu Y, Gündüz K, Durgut R, Ataman MB, Civelek T (1999)**: Atlarda brusellozis üzerine serolojik bir araştırma. *Veterinarium*, 10(1):20-24.
36. **Wanderwagen LC, Behymer DE, Rieman H, Frnti CE (1974)** : A survey for *Toxoplasma* in Northern California livestock and dogs. *JAVMA*, 164:1034-1037.
37. **Weiland G und Dalchow (1970)** : *Toxoplasma*-Infectionen bei Haustieren in der Türkei (serologische untersuchungen im Sabin-Feldman Test). *Berl Münch Tierarztl Wsch*, 83:65-68.
38. **Zeybek H, DüNDAR B, Altıntaş K, Güngör Ç (1997)** : Tek tırnaklı hayvanlarda toxoplasmosis'in seroprevalansı. 10. Ulusal Parazitolojik Kong Özet Kitabı s.46