

Van ve yöresinde Yavru Atan Koyunlarda Bakteriyolojik ve Serolojik incelemeler

Kemal GÜRTÜRK Hasan SOLMAZ İsmail Hakkı EKİN

Abdülbaki AKSAKAL Timur GÜLHAN

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 65080 Van-TÜRKİYE

ÖZET

Bu araştırmada, Van merkezine bağlı 10 ayrı köyde yavru atan sürülere ait 11 adet atık fetus bakteriyolojik olarak kampilobakteriozis, brusellozis ve salmonellozis yönünden incelendi. Bakteriyolojik incelemeler sonucunda, iki sürüye ait atık fütuslardan *Brucella melitensis* ve diğer iki sürüye ait atık fütuslardan da *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edildi. *Brucella melitensis* izole edilen sürüye ait iki atık fütusun birisinden ve diğer başka bir sürüye ait atık fütusdan da *Salmonella spp.* izole edildi. Geriye kalan 5 sürüye ait atık fütuslardan etken izole edilemedi. Bakteriyolojik inceleme yapılan 10 sürüdeki yavru atan koyunlardan alınan toplam 104 serum örneği serolojik olarak incelendi. *Brucella* antikorlarının tespiti için Rose Bengal Plate Testi (RBPT), *Campylobacter* antikorlarının tespiti için ise Komplement Fiksasyon Testi (KFT) kullanıldı. Antikomplementar aktivite gösteren 6 serum RBPT'inde negatif bulundu. İncelenen serumların %23.1'inde *Brucella* antikorları, %23.5'inde ise *Campylobacter* antikorları tespit edildi. *Brucella* antikorları tespit edilen 4 sürünün ikisinden *Brucella melitensis* ve *Campylobacter* antikorları tespit edilen 5 sürünün ikisinden de *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edildi.

Anahtar kelimeler: Bakteriyoloji, Seroloji, Yavru atma, Koyun

Bacteriological and serological examinations of aborting sheep in Van Region

SUMMARY

In this study, 11 aborted fetus from aborting ewes in 10 different village in Van region were examined bacteriologically for campylobacteriosis, brucellosis and salmonellosis. *Brucella melitensis* strains were isolated from aborted fetus of two different flocks separately. *Campylobacter fetus subsp. fetus* strains were isolated from aborted fetus of two other flocks separately. *Salmonella spp.* was isolated from one of the aborted fetus of the flock from which *Brucella melitensis* was isolated. *Salmonella spp.* was isolated from aborted fetus of another flock. In remaining five flocks, bacteriological examinations failed to isolate any bacteria from the aborted fetuses. A total of 104 sera taken from aborting ewes were examined by Rose Bengal Plate Test for the detection of *Brucella* antibodies and by a complement fixation test for the detection of *Campylobacter* antibodies. Six sera showing anticomplementary activity were found to be negative in RBPT. *Brucella* and *Campylobacter* antibodies were detected in 23.1 % and 23.5 % of the sera respectively. *Brucella melitensis* strains were isolated from two of the 4 aborting sheep flocks of which sera were found to be positive for *Brucella* antibodies and *Campylobacter fetus subsp. fetus* strains were isolated from two of the 5 aborting sheep flocks of which sera were found to be positive for *Campylobacter* antibodies.

Key words: Bacteriology, Serology, Abortus, Sheep

GİRİŞ

Yavru atmaya neden olan enfeksiyonlar ekonomik olduğu kadar halk sağlığı açısından da önemlidir. Kampilobakteriozis, brusellozis, klamidiozis ve salmonellozis ülkemizde koyunlarda yavru atmaya neden olan en önemli bakteriyel enfeksiyonlar olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (2,6,10).

Brusellozis, koyunlarda yavru atmaya, kısırılığa ve döl veriminin azalmasına ve aynı zamanda atık materyal, kontamine süt ve süt ürünleri ile insanlara da bulaşarak enfeksiyonlara neden olmaktadır. Koyun ve keçilerdeki enfeksiyonlardan çoğunlukla *Brucella melitensis* daha az oranda da *Brucella abortus* izole edilmektedir (3). Kampilobakteriozis, koyun ve keçilerde yavru atmaya ve bununla beraber önemli ekonomik kayıplara neden olan bulaşıcı bir bakteriyel enfeksiyondur. Koyunlardaki yavru atma olgularından çoğunlukla *Campylobacter fetus subsp. fetus* ve bazı olgulardan da *C. jejuni* izole edildiği bildirilmektedir (3,16). klamidyozis, koyunlarda *Chlamydia psittaci*'nin neden olduğu ve yavru atma, poliartritis ve konjunktivitis ile karakterize bulaşıcı bir enfeksiyondur. Koyunlarda yavru atmaya neden olan Salmonellozis olgularından sıklıkla *Salmonella abortus ovis* izole edilmektedir. Ancak bazı olgulardan *Salmonella dublin*, *Salmonella typhimurium*'un da izole edildiği bildirilmektedir (2, 3). Bakteri-

lerin neden olduğu enfeksiyonların yanısıra, Mavi-Dil, Akabane ve Border disease-Bovine Viral Diarrhoe (Pestivirus) gibi Viral enfeksiyonların seyri sırasında da yavru atma olgularına rastlanmaktadır (7).

Karaman ve Kılıçkayan (12) 1993-1997 yılları içinde ülkemizde 17 ayrı ili kapsayan çalışmalarında yavru atan koyunların % 33.7'sinde *Brucella spp* % 0.7'sinde *Salmonella spp.* ve %1.3'ünde *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar serolojik olarak inceledikleri koyun kan serumlarının %15.6'sını brusellozis, %6.6'sını kampilobakteriozis, %1.8'ini klamidyozis ve %1.7'sinin Salmonellozis yönünden pozitif bulduklarını bildirmektedir. Güler ve ark. (10) 1987-1998 yılları arasında yaptıkları çalışmada yavru atan koyunların % 24.3'ünde *Brucella melitensis* % 0.75'inde *Salmonella spp.* ve %8.51'inde *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmacılar serolojik olarak inceledikleri koyun kan serumlarının % 17.6'sını brusellozis, % 4.7'sini kampilobakteriozis, %1.35'ini klamidyozis ve % 0.34'ünü Salmonellozis yönünden pozitif bulduklarını bildirmektedir. Muz ve ark. (15) Elazığ ve çevresinde 1995-96 yıllarını kapsayan koyun ve keçilerin abortus olgularının bakteriyolojik ve serolojik incelemelerinde atık fetusların % 20'sinde *Brucella melitensis*, % 4.5'inde *Campylobacter fetus subsp. fetus* %3.6'sında *Salmonella abortus ovis* izole ettiklerini bildirmektedirler.

Aynı araştırmacılar serolojik olarak inceledikleri koyun ve keçi serumlarının % 11.8'inde *Brucella*, %2'sinde *Campylobacter*, % 2'inde ise *Salmonella*'ya karşı antikor saptadıklarını rapor etmektedirler. Erdoğan ve ark. (16) Trakya bölgesinde 1989-92 yıllarını kapsayan araştırmalarında koyun ve keçi abortus olgularının % 20'sinden *Brucella melitensis* % 2.7'sinden *Campylobacter fetus* izole ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmacılar koyun ve keçi sürülerinden aldıkları kan serumlarının %16.1'ini brusellozis, % 5.63 'ünü kampilobakteriozis, % 0.19'unu ise salmonellozis yönünden pozitif bulduklarını bildirmektedirler. Buna karşın Arda ve ark (2) 1981-84 yıllarını kapsayan iç anadolü bölgesinde yaptıkları araştırmada yavru atan koyunların %18.49'undan *Brucella melitensis* ve % 7.5' inden de *Campylobacter fetus* izole ettiklerini fakat serolojik olarak inceledikleri kan serumların % 26'sını kampilobakteriozis, %16.8'ini brusellozis, % 5.38'ini salmonellozis yönünden pozitif bulduklarını bildirmişlerdir.

Gürtük ve Ark. (8, 9) 1994 ve 1995 yıllarında yaptıkları bakteriyolojik ve serolojik çalışmalarda Van ve yöresinde yavru atan koyunlarda Brusellozis'in önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir. Brusellozis dışında konu ile ilgili araştırmalar Van ve yöresinde yavru atan koyunlarda *Salmonella* (4) ve *Campylobacter* (17) antikorlarının tespitine yönelik iki çalışma ile sınırlı kalmıştır.

Bu çalışma ile, yavru atma olguları görülen 10 ayrı köyde yavru atan sürülerden alınan atık fetus ve kan serumları bakteriyolojik ve serolojik olarak incelenerek, brusellozis yanında özellikle kampilobakteriozis ve salmonellozis gibi diğer bakteriyel enfeksiyonların Van yöresindeki yavru atan koyunlarda öneminin ortaya konması ve konu ile ilgili çalışmalara katkıda bulunması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Ocak-Şubat 2000 aylarında Van Merkezine bağlı toplam 10 ayrı köyde yavru atan sürülerden Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına getirilen 11 adet atık fötüs bakteriyolojik olarak incelendi. Bakteriyolojik olarak incelenen atık fötüslerin ait olduğu sürülerde yavru atan diğer koyunlardan alınan toplam 104 adet kan serumu da serolojik olarak incelendi. Kan serumları yavru atımını takiben 3-4 hafta sonra alındı.

Bakteriyolojik incelemeler: Etken izolasyonu için, atık fötüs mide içeriği, dalak ve karaciğerinden selektif besi yerlerine ekimler yapıldı. *Brucella* spp. izolasyonu için, *Brucella* selektif suplement (Oxoid) katılan % 5 koyun kanlı agar (Triptik soy agar, Difco), *Campylobacter* spp. izolasyonu için ise Skirrow selektif suplement (Oxoid) katılan % 5 koyun kanlı agar (Blood agar base No. 2, Oxoid) ve *Salmonella* spp. izolasyonu için MacConkey agar kullanıldı. Kültürler 2-7 gün süreyle 37°C de aerobik ve mikroaerobik ortamlarda inkübe edildi. İzole edilen bakteri kolonilerinden elde edilen saf kültürlerden etkenlerin morfolojik, biyokimyasal, çeşitli ortamlarda üreme ve serolojik özelliklerine göre identifikasyonu yapıldı (3,5). İzole edilen *Salmonella*'lar *Salmonella* spp. olarak identifiye edildi. İzole edilen *Campylobacter* suşlarının identifikasyonunda, katalaz, oksidaz, H₂S oluşumu, 25°C ve

42 °C de üreme, Nalidiksik asit ve Cephalothine' e duyarlılık testi, Hippurat hidrolizi, %1 Glisinde üreme, Nitrat redüksiyon testi vb. testlerden yararlandı (11).

Serolojik incelemeler: Yavru atan koyunların kan serumlarında brusella spesifik antikorların tespitinde Rose Bengal Plate Test (RBPT) antijeninden (*Brucella* Rose Bengal, SO-VO TEC Diagnostics, USA) yararlandı. Test önerildiği şekilde uygulandı. *Salmonella* spesifik antikorların tespiti için herhangi bir serolojik test uygulanmadı.

Campylobacter spesifik antikorların tespitinde Komplemant fikzasyon testinden (KFT) yararlandı. Testde soğuk fikzasyonlu standard (modifiye mikro) yöntem (Kolmer) uygulandı (1). Testde antijen olarak *Campylobacter fetus subsp. Fetus* suşundan hazırlanan asit glisin ekstrakt kullanıldı. Asit glisin ekstrakt daha önce bildirildiği şekilde hazırlandı (14). KF-T'inde incelenen serumlar 56 °C - 58 °C'de 30 dak. inaktive edildi. Anti komplementer etki gösteren serumlar ayrıldı ve 1:5-1:10 dilusyonda % 50 fikzasyon gösteren serumlar ise sırayla, şüpheli ve pozitif kabul edildi. Her testte negatif ve pozitif kontrol serumları ile anti komplementer kontrol serum kullanıldı.

BULGULAR

Araştırmada 10 ayrı sürüye ait 11 adet atık fetus bakteriyolojik olarak incelendi. Bir sürüye (1 no'lu) ait 2 adet atık fetusun birinden *Brucella melitensis* diğerinden ise *Salmonella* spp. izole edildi. Diğer bir sürüye ait (3 no'lu) atık fötüsten *Brucella melitensis* izole edildi. İki ayrı sürüye (7-8 no'lu) ait fetuslardan ise *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edildi. Bir sürüye ait (4 nolu) atık fetusdan *Salmonella* spp. izole edildi. Diğer 5 sürüye ait atık fötüslerden etken izole edilemedi (Tablo 1). Araştırmada yavru atan koyunlardan alınan toplam 104 serum *Brucella* antikorları yönünden RBPT ile *Campylobacter* antikorları yönünden KFT ile serolojik olarak incelendi. Antikomplementar aktivite gösteren 6 serum RBPT'inde negatif bulundu. İncelenen serumların % 23.1'inde *Brucella* antikorları, %23.5'inde *Campylobacter* antikorları tespit edildi (Tablo 1).

Brucella melitensis ve *Salmonella* spp. izole edilen bir sürüden (1 no'lu) alınan kan serumlarının %40.0'unda *Brucella* antikorları tespit edildi. İki serum aynı zamanda KFT'inde de pozitif bulundu. Sadece *Brucella melitensis* izole edilen diğer sürüden (3 no'lu sürü) alınan kan serumlarının %64.3'ünde *Brucella* antikorları ayrıca % 28.6'sında *Campylobacter* antikorları tespit edildi. Fakat iki serum her iki testte de pozitif bulundu. *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edilen iki ayrı sürüden (7, 8 no'lu) alınan serumların % 40'ı - % 50'si KFT'inde pozitif reaksiyon verirken bir serum aynı zamanda RBPT ile de pozitif bulundu.

Etken izole edilemeyen 5 sürünün ikisinden (9, 10 no'lu) incelenen serumların %35.3-%42.9'unda sadece *Brucella* antikorları tespit edildi. *Salmonella* spp. izole edilen bir sürüden (4 no'lu sürü) alınan serumların tamamı her iki testte de negatif bulundu. Diğer üç sürüden (2,5,6 no'lu sürü) alınan serumların %25 - %42.9'u KFT'inde pozitif bulunurken bir serum aynı zamanda RBPT'inde de pozitif reaksiyon verdi.

Tablo 1. Yavru atan koyun sürülerine ait atık fötüslerde yapılan Bakteriyolojik (B) ve yavru atan koyunlardan alınan serumlar ile yapılan Serolojik (S) inceleme sonuçları

Sürü No	İncelenen örnek sayısı		Brucellozis pozitif		Kampilobakteriozis pozitif		Salmonellozis pozitif	
	Fötüs	Serum	B	S (%)	B	S****(%)	B	S ****(%)
1	2	10	1	4 (40)	0	2 (20)	1	-
2	1	7	0	0	0	3 (42.9)	0	-
3	1	14	1	9 (64.3)	0	4 (28.6)	0	-
4	1	11	0	0	0	0	1	-
5	1	10	0	0	0	3 (30)	0	-
6	1	8	0	1 (12.5)	0	2 (25)	0	-
7	1	10	0	0	1	4 (40)	0	-
8	1	10	0	1 (10)	1	5 (50)	0	-
9	1	17	0	6 (35.3)	0	0	0	-
10	1	7	0	3 (42.9)	0	0	0	-
Toplam	11	104	2 *	24 (23.1)	2**	23 (23.5)	2	-

* *Brucella melitensis* izole edildi.

***Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edildi.

*** Serolojik inceleme yapılmadı.

****Altı adet serum antikomplementar aktivite gösterdi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde son on yıl içinde koyunlarda yavru atmaya neden olan enfeksiyonların tespiti üzerine yapılan kapsamlı araştırmalarda Brucellozis'in (%20-33,7) ilk sırada yer aldığı bunun yanında sırayla kampilobakteriozis, klamidyozis ve salmonellozis'in de yavru atmaya neden olan diğer önemli enfeksiyonlar olduğu bildirilmiştir (2,6,10, 12,15).

Gürtürk ve ark. (9) Van ve yöresinde 1994 yılında yaptıkları bir araştırmada yavru atan koyunların % 13.4 ve mezbahada kesilen koyunların da % 4.6'sının kan serumunda *Brucella* antikorları tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Gürtürk ve ark. (8) 1995 yılında yaptıkları diğer bir araştırmada inceledikleri 11 ayrı koyun sürüsüne ait 11 atık fötüs'ün 5'inden *Brucella melitensis* izole ettiklerini ve sürülerde yavru atan koyunlardan alınan kan serumlarının % 45.5'inde de *Brucella* antikorları tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmada yavru atan koyunlardan alınan toplam 104 serumun %23,1'i RB-PT ile pozitif bulundu. Sero-pozitif bulunan sürülerin 2'sinden (1-3 nolu sürü) incelenen 2 adet atık fetus'dan ayrı ayrı *Brucella melitensis* izole edildi. *Brucella* spp. bakteri izole edilemeyen iki sürüde (9-10 no'lu) yavru atan koyunların kan serumlarında değişen oranlarda (% 35.3-% 42.9) sadece *Brucella* antikorları tespit edildi. Bu da söz konusu dört sürüde yavru atma olgularının brusellozise bağlı olabileceğini göstermektedir. Bununla beraber *Brucella melitensis* izole edilen iki sürüde (1-3 no'lu) yavru atan koyunlardan alınan kan serumlarının 4'ünde hem *Brucella* hem de *Campylobacter* antikorları tespit edildi. *Brucella*, *Campylobacter* ve *Salmonella* türleri arasında antijenik ilişki ve buna bağlı olarak söz konusu bakteri türlerine karşı gelişen humoral yanıtta kros reaksiyonların görülebileceği daha öncede bildirilmiştir (3, 13).

Van ve yöresinde koyunlarda yavru atmaya neden olan diğer bakteriyel enfeksiyonların varlığı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Boynukara ve ark. (4) 1994 yılında

yaptıkları bir serolojik çalışmada yavru atan koyunlardan alınan kan serumlarının % 4.3 'ünde *Salmonella abortus ovis*'e karşı antikor tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada iki ayrı sürüye (sürü no 1, 4) ait iki adet atık fötüsten *Salmonella* spp. izole edilmiş fakat serolojik inceleme yapılmamıştır. Bu nedenle bu sürülerde yavru atma olgularının salmonellozise bağlı olduğu kesin olarak söylenemez. Ayrıca söz konusu sürülerin birinden (1 no'lu) alınan diğer bir atık fötüsten *Brucella melitensis* izole edilmiş ve incelenen 10 adet kan serumunun 4'ünde *Brucella* antikorları tespit edilmiştir. Fakat, *Salmonella* spp. izole edilen diğer bir sürüdeki (4 no'lu) yavru atan koyunların kan serumları *Brucella* ve *Campylobacter* yönünden serolojik olarak negatif bulunmuştur. Bu da bu sürüde görülen yavru atma olgularının, *Salmonella* antikorları yönünden serolojik inceleme yapılmamasına rağmen, *Salmonella* enfeksiyonuna bağlı olabileceğini göstermektedir.

Yardımcı ve ark. (17) ise Van ve yöresinde yavru atan koyunlardan alınan kan serumlarını ELISA testi ile incelediklerini ve % 39'unda *Campylobacter* antikorları tespit ettiklerini rapor etmişlerdir. Bu çalışmada komplement fikzasyon testi ile incelenen serumların %23.5'inde *Campylobacter* antikorları tespit edildi. Ayrıca bakteriyolojik olarak incelenen iki ayrı sürüye (7-8 no'lu) ait iki atık fötüsten *Campylobacter fetus subsp. fetus* izole edildi ve söz konusu sürülerde yavru atan koyunlardan alınan kan serumları serolojik olarak değişen oranlarda pozitif bulundu. Diğer taraftan *Campylobacter* spp. İzole edilemeyen iki ayrı sürüdeki (2 ve 5 no'lu) yavru atan koyun kan serumlarında da değişen oranlarda sadece *Campylobacter* antikorlarının bulunması da bu sürülerde yavru atma olgularının *Campylobacter* enfeksiyonuna bağlı olabileceğini göstermektedir. Fakat tespit edilen antikorların daha önce geçirilen bir *Campylobacter* enfeksiyonuna bağlı olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Geçirilen kampilobakter enfeksiyonundan sonra hayvanların 2 hatta 3 yıl enfeksiyona karşı bağışık kaldığı ve bu dönemde hayvanların genellikle yavru atmadığı bildirilmektedir (3).

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, ülkemizde koyunlarda yavru atma olgularının genellikle yarısı veya yarısından fazlasının enfeksiyöz hastalıklara bağlı olduğu ve yavru atmaya neden olan enfeksiyonların tespit edilebilme oranının serolojik testlerle %10-35 oranında artırılabilirdiği görüşünü destekler niteliktedir. Van'ın bir sınır ili olması ve yöredeki hayvan hareketlerinin yeterince kontrol edilememesi, yörede yavru atma gibi ekonomik fakat aynı zamanda Brusellozis gibi halk sağlığı açısından da önemli zoonotik enfeksiyonların varlığını sürdürmesine imkan vermektedir.

Sonuç olarak, brusellozis'in yanında kampilobakteriozis'in de Van ve yöresinde koyunlarda yavru atmaya neden olan önemli bir enfeksiyon olduğu ve kontrol-eradikasyon çalışmalarında göz önüne alınması gerektiği kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Alton G.G., Jones, M.L., Angus, D.D. and Verger, J.M. (1988): Techniques for the Brucellosis laboratory, INRA Ed. , 147 Rue de L'Université 75007 Paris

2. Arda M., Bisping W., Aydın N., İstanbulluoğlu, E., Akay, Ö., İzgür, M., Karaer, Z., Diker, S. (1987) : Orta anadolu bölgesinde koyunların abortus olgularının etiyojisi ve serolojisi üzerinde bir çalışma. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 34: 195-206

3. Biobel, H. und Schliesser, T. (1982): Handbuch der bakteriellen Infektionen bei Tieren. VEB Gustav Fisher Verlag, JENA

4. Boynukara B., Akgül Y., Gürtürk K., İçen H., Aksakal A., Can Sancak Y., Gülyüz F. (1995): Van ve yöresinde yavru atan ve mezbahada kesilen koyunların kann serumlarında Salmonella abortus ovis antikörlerinin aranması. Y.Y.Ü. Sađ. Bil. Derg. 1: 54-57

5. Carter G.R. 1984: Diagnostic procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology, Fourth Edition, Charles C Thomas Publisher USA.

6. Erdoğan, İ., Gürel, A., Tekin, C., Uyanık, F., Bitgel, A. (1993): Trakya bölgesinde koyun keçi ve sığırlarda bakteriyel abortların tespiti ve dağılımı. Pendik Mikrobiyol. Derg. 24 (1) 23-35.

7. Murphy A.F., Gibbs E. P. J., Horzinek M.C., Studdert M.J. (1997): Veterinary Virology, Third Edition, Academic Press, USA

8. Gürtürk, K., Aksakal, A., Baydaş, B. (1995): Van ve yöresinde yavru atan koyunlarda Brusellozis üzerine etiyojistik ve serolojik araştırmalar. Y.Y.Ü. Sađ. Bil. Derg. 2: 13-15

9. Gürtürk, K., Alan, M., Boynukara, B., Solmaz H. (1994): Van ve yöresinde koyun ve Sığır brusellozisinin insidansı üzerine sero-epidemiyojistik araştırmalar. Y.Y.Ü. sVet. Fak. Derg. 5 (1-2) : 121-125

10. Güler, L., Gündüz, K., Baysal, T. (1998): Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsüne getirilen Koyun Atık Materyallerinin Bakteriyolojik ve Serolojik Muayene sonuçlarının değerlendirilmesi. Veterinarium, 9 (1): 3-10

11. Holt J.G., Krieg N.R., Sneath P.H.A., Staley J.T. and Williams S.T. (1994): Bergey's Manuel of Determinative Bacteriology. Ninth Edition 1994 Williams & Wilkins, Baltimore USA

12. Karaman, Z. ve Küçükayan, U. (2000): 1993-1997 yılları içinde Enstitümüze gönderilen atık yapan koyun kan serumları ve materyallerinin serolojik ve Mikrobiyolojik yoklama sonuçları. Etlik Vet. Mikrob. Derg. 11 (1-2): 23-30

13. Kaya, O., Erganiş, O., Güler, L., Hadimli, H.H. (1995): Koyunlarda atıklara sebep olan Brucella Campylobacter ve Salmonellaların teşhisi için bakteriyolojik muayene ve ko-aglutinasyon tekniğinin karşılaştırılması. Veterinarium, 6 (1-2) : 40-43

14. McCoy, E.C., Doyle, D., Burda, K., Corbell, L.B. and Winter, A.J. (1975): Superficial antigens of Campylobacter (Vibrio) fetus: Characterization of an antiphagocytic component. Infec. Immun. 11: 517-525

15. Muz, A., Ertaş, H.B., Öngör, H., Gülcü, H.B., Özer, H., Eröksüz, H., Dabak, M., Başbuğ, O., Kalender, H. (1999): Elazığ Çevresinde koyun ve keçilerde abortus olgularının Bakteriyolojik, Serolojik ve Patolojik olarak incelenmesi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci. 23 (1): 177-188

16. Varga J., Mézes B., Fodor, L., and Haytós I. 1990: Serogroups of Campylobacter fetus and Campylobacter jejuni isolated in cases of ovine abortion. J. Vet. Med B, 37: 148-152

17. Yardıncı, H., Boynukara, B., Akan, M., and Diker, K.S. (1998): Van çevresindeki koyunlarda Campylobacter antikörlerinin ELİSA ile saptanması Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., (1-2):5-8