

Konya Yöresindeki Koyunlarda Atıklara Neden Olan *Chlamydia psittaci* İnfeksiyonlarının Komplement Fikzasyon Testi ile Araştırılması

Rüstem DUMAN

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

Yusuf DURAK

Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 04.11.1996

Özet: Bu çalışmada, Konya yöresinde 1993-1994 kuzulama döneminde abort yapan koyunlardan alınan toplam 224 koyun kan serumu, Komplement Fikzasyon Testi (KFT) ile *Chlamydia* antikorları yönünden araştırılmıştır.

KFT'nde, Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan *Chlamydia psittaci* S26/3 suşu ile inokule edilen embriyolu tavuk yumurtalarının sarı keselerinden hazırlanan süspansiyon antijen olarak, kobay serumu komplement kaynağı olarak ve Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda koyun eritrositleriyle immünize edilen tavşanlardan hazırlanan anti-serumlar hemolitik serum olarak kullanıldı.

İkiyüz yirmidört (224) örnekten 45 (%20)'i 1/16-1/32 antikor titreleri arasında ve pozitif, 28 (%12.5)'i 1/8 antikor titresinde ve şüpheli, geriye kalan 151 (%67.4)'i de 1/8'den düşük antikor titrelerinde bulunmuş ve negatif kabul edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Chlamydia psittaci*, Chlamydirosis, Komplement Fikzasyon Testi.

Investigations on *Chlamydia psittaci* Infections Causing Abortion in Sheep in Konya District Using Complement Fixation Test

Abstract: In this study, a total of 224 blood sera which were collected from aborted ewes during 1993-1994 lambing season in Konya district and analysed for the presence of antibodies to *Chlamydia psittaci* using complement fixation test (CFT).

In CFT, a suspension which have been prepared from the yolk sacs of embryonated hens' eggs infected with S26/3 strain of *Chlamydia psittaci* which was provided from Pendik Veterinary Control and Research Institute as antigen, guinea pig serum as a source of complement and rabbit antisera immunized with sheep erythrocyte which was prepared at the Department of Microbiology, Veterinary Faculty, Selçuk University as haemolytic serum were used.

Fourty five samples (20%) out of 224 were positive for *Chlamydia psittaci* antibodies with a titration range of 1/16-1/32, 28 samples (12.5%) were decided to be suspected with a titer of 1/8 and the remaining 151 samples (67.4%) were negative with titres of less than 1/8.

Key Words: *Chlamydia psittaci*, Chlamydirosis, Complement Fixation Test.

Giriş

Chlamydirosis, kuşlar, memeliler ve basit yapıllı diğer omurgalıların değişik formlarda seyreden bir hastalığıdır (1). Koyunlarda abortus, ölü doğum veya prematüre doğumlara neden olan Chlamydirosis'e, başta Avrupa ve Balkan Ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde rastlanmaktadır (2).

Gebe koyunlarda atıklara neden olan, ancak hiç bir bakteriyel etkenin izole edilemediği bir hastalıktan ilk kez 1936 yılında Greig tarafından söz edilmiştir (3). Stamp ve ark. (3), 1950 yılında, koyunların enzootik abortusu

olarak adlandırdıkları bu hastalığın, rickettsia veya psittacosis-lymphogranuloma grubu benzeri elementer cisimciklerin fetal membranlarda çoğalması ile karakterize olduğunu açıklamışlardır. Türkiye'de ise ilk olarak Ataman ve Hakioglu (4), Eskişehir'in Beylikahır ilçesi ve civar köylerindeki koyunlarda hastalığı teşhis etmişlerdir. Yılmaz (5), Bandırma Merinos Çiftliği ile Tahirova Türk-Alman Çiftliği'ndeki yavru atan koyunlarda enzootik abortusu serolojik olarak saptamıştır.

İlk çalışmalara göre *Chlamydia* cinsinde, meydana getirdikleri hastalıklara, sulfonamid duyarlılığına, anti-

jenik kompozisyona, intrasellüler inklüzyonlara ve inklüzyonlarda glikojenin varlığına göre ayrılan *Chlamydia psittaci* ve *Chlamydia trachomatis* olmak üzere iki tür bildirilmiştir (1). *C. trachomatis* insanlardaki trahom, lymphogranuloma venereum ve inklüzyon konjunktivitis gibi enfeksiyonların etkenidir (6, 7). *C. psittaci* ise evcil ve yabani birçok kanatlı ve memeli hayvan türü ile insanları da içeren geniş bir konakçı dağılımına sahiptir (6). Etken koyun, sığır ve keçilerde abortus ve poliartritis, sığırlarda ensefalomyelit, sığır, koyun, keçi, domuz, at, kedi ve farelerde pnömoni, koyun, domuz, köpek, kedi ve kobaylarda konjunktivitis, sığır, koyun, keçi, domuz ve köpeklerde intestinal enfeksiyonlara neden olur (7, 8, 9). Papağan, muhabbet kuşu gibi kanatlılarda ise ornitosis olarak adlandırılan *C. psittaci* enfeksiyonları özellikle solunum sistemindeki bozukluklarla karakterizedir (8, 10). *C. psittaci* ayrıca birçok hayvan türünde latent enfeksiyonlar da oluşturmaktadır (7, 8, 10). Hayvanların *Chlamydia*'lar ile ilgili hastalıklarının tümü *C. psittaci*'yle ilişkili olmasına rağmen, çeşitli hastalık sendromları, tür içindeki farklı suşlardan ileri gelmektedir (7).

C. psittaci insanlara daha çok kanatlılardan bulaşmaktadır. Memeli hayvan suşları ile insanlarda enfeksiyon nadiren gelişir (8, 10, 11). İnsandan insana bulaşma azdır (10). *C. psittaci* enfeksiyonlarının insanlarda hafif nezle benzeri durumlara sebep olmaları ile birlikte, özellikle kuzulama döneminde yavru atan koyun ve keçilerle temas eden gebe kadınlarda bazen abortlara neden olmaları (9, 11, 12) konunun zoonotik önemini gündeme getirmiştir.

Son zamanlarda insanlarda solunum sisteminin önemli bir patojeni olarak tanımlanan Taiwan Acute Respiratory (TWAR) suşunun, *C. psittaci* ve *C. trachomatis* dışında yeni bir *Chlamydia* etken olduğu bildirilmiştir (8, 13, 14). *C. pneumoniae* olarak da adlandırılan etkenin inklüzyon morfolojisi bakımından *C. psittaci*'ye benzediği açıklanmıştır (6, 14). Ancak Campbell ve ark. (13), TWAR etkenlerini restriksiyon endonükleaz ve DNA-DNA hibridizasyon tekniklerinde *C. psittaci* ve *C. trachomatis* suşlarından farklı bulmuşlardır. Ayrıca koyunlarda poliartritis, sığırlarda ensefalitis, pnömoni ve enteritis meydana getiren yeni bir *Chlamydia* türü, *C. pecorum* olarak adlandırılmış ve etkenin sığır ile koyun orijinli *C. psittaci* suşlarından farklı olduğu açıklanmıştır (15).

Chlamydia enfeksiyonlarının tanısında çeşitli serolojik testler (immünofloresan, enzyme-linked immunosorbent assay, nötralizasyon, hemaglutinasyon-inhibisyon, aglutinasyon vs.) kullanılmasına karşın, bu testlerin *Chlamydia*'sın tanısı için spesifite ve sensitivitelevlerinin değişken olmasından dolayı son zamanlarda katı faz immünoassay sistemine dayalı ticari testler, yaygın olarak

da Komplement Fikzasyon Testi (KFT) kullanılmaktadır (6, 12).

Bu çalışma, Konya yöresinde abort yapan koyunlardan toplanan kan serumlarında *C. psittaci*'ye karşı oluşan antikorların KFT ile saptanması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Antijen: Araştırmada, Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü (İstanbul)'nden sağlanan *C. psittaci* S26/3 suşu ile infekte edilen embriyolu tavuk yumurtalarının sarı keselerinden hazırlanan süspansiyon antijen olarak kullanıldı. Antijen, testte kullanılmadan önce pozitif serum ile titre edildi ve serumun 1/4 dilüsyonu ile 4+ 'lık reaksiyon veren 1/80 'lik dilüsyonu antijenin titresi (bir antijen ünitesi) olarak belirlendi (16). KFT'nde 2 antijen ünitesi kullanıldı.

Kan serumları: Araştırmada, Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan abort yapmış koyunlara ait 224 kan serumu kullanıldı. Serumlar 56°C'lik benmaride 30 dk süreyle inaktive edildi ve sterilite kontrollerinden sonra kullanılıncaya kadar -20°C'de saklandı. Saklanan serumlar, KFT'ne tabi tutulmadan önce tekrar aynı sıcaklık derecesinde 10 dk süreyle inaktive edildi (17).

Pozitif ve negatif kontrol serumları: *C. psittaci*'ye karşı hazırlanmış bu serumlar, Moredun Veterinary Research Institute (England)'den sağlandı.

Hemolitik serum (amboseptör): Yılmaz (5) tarafından bildirilen metoda göre hazırlandı ve -20°C'de saklandı. Saklanan hemolitik serum kullanılacağı zaman çözdürülerek Minimal Hemolitik Doz (MHD)'u belirlendi (18, 19). KFT'nde, MHD'u 1/3000 olarak saptanan hemolitik serumun 5 MHD'u (1/600) kullanıldı (5, 17, 18).

Komplement: Kobaylardan steril şartlarda alınan kanların serumları ayrılıp, birleştirildi ve -20°C'de saklandı (5). Komplement kaynağı olarak kullanılan kobay serumlarının titrasyonu, Mitscherlich (17) ve Yılmaz (5) tarafından bildirilen tekniğin mikromodifikasyonu ile U tabanlı mikropleyde yapıldı. Komplementin 1/20 dilüsyonunun tam hemoliz (%100) meydana getirdiği en yüksek komplement dilüsyonunun bulunduğu mikropley gözündeki 30 µl'lik komplement miktarı, komplementin titresi olarak kabul edildi (19). KFT'nde, titreye karşılık gelen bu miktarın 15 µl fazlası (45 µl) kullanıldı (5).

Koyun eritrosit süspansiyonu: Eritrosit süspansiyonu için gerekli olan kan, koyunun vena jugularis'inden steril enjektörlerle Alsever solüsyonu (20) içine alındı ve

Serumların temin edildiği yerler	Pozitif serum		Şüpheli serum		Negatif serum	
	n	%	n	%	n	%
İlgın ilçesi						
Dereöyü	7	15.5	6	13.3	32	71.1
Çumra ilçesi	38	21.2	22	12.3	119	66.4
Toplam	45	20	28	12.5	151	67.4

Tablo 1. KFT ile Chlamydia antikorları yönünden incelenen serum örneklerinin (224 adet) serolojik sonuçları.

n: serum sayısı

Serum titreleri	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512
İlgın ilçesi							
Dere köyü	6	6	1	-	-	-	-
Çumra ilçesi	22	37	1	-	-	-	-
Toplam	28	43	2	-	-	-	-

Tablo 2. KFT ile saptanan sero pozitif ve şüpheli serumların titreleri ve yöresel dağılımları.

daha sonra %5'lik eritrosit süspansiyonu hazırlandı (5).

Phosphate buffered saline (PBS) solüsyonu: KFT'nin tüm aşamalarında sulandırıcı sıvı olarak PBS (pH 7.1) kullanıldı (21).

Komplement fiksasyon testi: KFT, Stamp ve ark. (18) tarafından bildirilen, Mitscherlich (17) ve Yılmaz (5) tarafından uygulanan tekniğin mikromodifikasyonu ile U tabanlı mikroplyetlerde yapıldı. 1/16 ve daha yüksek serum dilüsyonlarında 2+'lık veya daha yüksek (3+, 4+) hemoliz derecelerinde reaksiyon veren kan serumları pozitif, 1/8 serum dilüsyonunda 2+'lık veya daha yüksek reaksiyon veren kan serumları şüpheli, 1/8'den düşük serum dilüsyonlarında reaksiyon veren ya da vermeyen kan serumları ise negatif olarak değerlendirildi (18).

Bulgular

KFT ile Chlamydia antikorları yönünden araştırılan abort yapmış koyunlara ait 224 adet kan serumunun 45 adedi (%20) 1/16-1/32 serum dilüsyonlarında pozitif, 28 adedi (%12.5) ise 1/8 serum dilüsyonunda şüpheli bulundu. Geriye kalan 151 adet (%67.4) kan serumunda ise 1/8'den düşük antikor titreleri saptandı ve bu serumlar negatif olarak kaydedildi.

KFT ile kontrolü yapılan kan serumlarının serolojik sonuçları Tablo 1'de, sero pozitif ve şüpheli olarak sap-

tanan kan serumlarının titreleri ve yöresel dağılımları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tartışma

Konya yöresinde 1993 yılı Mart ayında koyunlarda görülen abort olayları üzerine, Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nün abort yapan koyunlardan aldıkları 224 adet kan serumu alınarak, koyunların enzootik abortus etkeni *C. psittaci*'ye karşı oluşan antikor varlığını saptamak amacıyla, KFT ile serolojik bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda, abort yapan koyunlardan alınan 224 serumun 45'inde (%20) komplementi bağlayan antikorlar saptanmıştır.

Amerika, Avrupa, Avustralya ve Asya kıtalarındaki birçok ülkelerde (17, 18, 22, 23, 24) Chlamydia infeksiyonlarının varlığı ve yaygınlığı genellikle KFT ile ortaya konulmuştur.

Kanada'da Roy ve Lamontagne (23), 353 koyun ile 98 keçi kan serumunu Chlamydia yönünden KFT ile araştırdıklarını, koyunların %84'ü ile keçilerin %51'inin bu infeksiyona karşı antikor taşıdıklarını saptadıklarını açıklamışlardır. İngiltere'de Stamp ve ark. (18), abort yapan 146 koyunun 118'inde (%81.3) KFT ile *C. psittaci*'ye karşı oluşan antikorlar saptadıklarını bildirmişlerdir. Seaman (22), Avustralya'daki koyunlarda *C. psittaci* kökenli abortus prevalansının oldukça düşük

olduğunu yine KFT ile yaptığı serolojik araştırmayla ortaya koymuştur.

Türkiye'de de koyun ve keçilerde *C. psittaci* kökenli enfeksiyonların varlığı, çeşitli araştırmacılar (5, 25, 26, 27) tarafından KFT ile ortaya konulmuştur. Yılmaz (5), patojen bir abort etkeninin izole edilemediği koyunlardan aldığı 311 kan serumunu KFT ile Chlamydia antikorları yönünden inceleyerek, 20 serumu (%6.4) pozitif, 19 serumu (%6.1) şüpheli, geriye kalan 272 serumu (%87.4) ise negatif olarak değerlendirmiştir. Arda (26), Türkiye'de 1980-1986 yılları arasında koyun ve keçilerde KFT ile Chlamydiosis yönünden %3.35'lik; Baysal (27), Konya yöresinde aynı yıllar arasında koyunlarda %6.7'lik; Kenar ve ark. (25) ise aynı bölgede 1988-1989 yılları arasında koyunlarda %17.3'lük bir sero pozitiflik oranının saptandığını açıklamışlardır. Koyun abortlarının etiolojisinde Chlamydia'ların rolü çevresel faktörler, konakçı direnci ve virülens farklılıklarına bağlı olarak değişmektedir (22). Enfeksiyon oranları ülkelere göre de değişkenlik göstermektedir (22, 28, 29). Enzootik koyun abortusunda mücadele programlarının başarı ile uygulandığı İngiltere gibi ülkelerde bile zaman zaman farklı sonuçlar alınmaktadır (30, 31). Bu araştırmada da, Konya yöresinde abort yapan koyunlarda KFT ile Chlamydiosis yönünden genel olarak %20 oranında bir sero pozitiflik saptanmıştır.

Mitscherlich (17) ve diğer araştırmacılar (5, 18) tarafından KFT'nin bir sürüdeki salgının saptanmasında çok büyük fayda sağlayan bir araştırma metodu olduğu, fakat bu test yardımıyla infekte hayvanları atıktan önce ve kısa bir süre sonra kesin olarak saptamanın mümkün olmadığı, en yüksek KFT titrelerinin yavru atımından 3 hafta sonra ve takip eden aylarda elde edilebileceği açıklanmıştır. Bu araştırmada da, abort yapan koyunlardan abort tarihinden 3 hafta sonra alınan kan serumlarına KFT uygulanmıştır. Abort yapan koyunlardan alınan kan serumlarında, Mitscherlich (17) ve Yılmaz (5) 1/8, Stamp ve ark. (18) ile Kenar ve ark. (25) ise 1/16 ve üstündeki titreleri enfeksiyonun göstergesi olarak kabul etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Wyrick, P.B. and Richmond, S.J., Biology of chlamydiae., JAVMA. 1989, 195, 11, 1507-1511.
2. Aytağ, C.N., Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm Vet.Hayv.Hiz.Yay. No:2, İstanbul, 1990 Teknografik Basımevi, 143-164.
3. Stamp, J.T., McEwen, A.D., Watt, J.A.A. and Nisbet, D.I., Enzootic abortion in ewes. I. Transmission of diseases. Vet.Rec. 1950, 62, 17, 251-254.
4. Ataman, B. ve Hakioğlu, F., Eskişehir bölgesinde enzootik koyun virüsü abortusu bakımından araştırmalar. Türk Vet.Hek.Dern.Derg. 1955, 110-111.
5. Yılmaz, S., Bandırma Merinos Çiftliği ile Tahirova Türk-Alman örnek çiftlikleri koyunlarında tespit edilen virüsü abort vak'aları. Etlik Vet.Bak.Enst.Derg. 1962, 1, 6, 460-470.
6. Aitken, I.D., Diseases of sheep, Ed. W.B. Martin and I.D. Aitken, Second Edition, Blackwells Scientific Publications, Oxford, 1991 a, 43-49.

Ancak, Aitken (12), *C. psittaci* ve *Acinetobacter* gibi bazı Gram negatif bakteriler arasında antijenik kros reaksiyonlardan dolayı yanlış pozitif sonuçlar alınabileceğini, bu nedenle aktif enfeksiyonun göstergesi olarak 1/32 ve daha yüksek titrelerin kabul edilmesi gerektiğini belirtmiş olmakla beraber; Appleyard ve ark. (32), etken izolasyonu yapılan keçilerden doğum veya aborttan 6 veya 12 hafta sonra aldıkları kan serumlarında 1/32'den yüksek yani aktif enfeksiyonu gösteren titre elde edemedikleri halde, etkenin izole edilmediği keçilerde *C. psittaci* ile ilgili yüksek antikor titresi saptadıklarını açıklamışlardır. Bu çalışmada da 1/16 ve üstündeki titreler pozitif kabul edilmiş, serumlardan 43 (%19.1)'ü 1/16'da, 2 (%0.9)'si 1/32'de titre vermiş, daha yüksek titreler saptanamamıştır. Şüpheli kabul edilen 28 (%12.5) serum ise 1/8 titrede reaksiyon vermiştir.

Aitken (6) ve Foggie (7), aşılı koyunlarda kompleman-ti bağlayan antikor titrelerinin genellikle düşük, *C. psittaci*'den kaynaklanan abort olaylarında ise bu titrelerin daha yüksek (1/32 ve daha yüksek) olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise abort yapan koyunlardan alınan serumların sadece ikisinde 1/32 antikor titresi saptanmış, daha yüksek titreler saptanamamıştır. Ancak yüksek titreli serumlarla fazlaca karşılaşamaması, koyunların aşılı olduğunu ve abort etkeninin *C. psittaci* olmadığını göstermez. Çünkü, ülkemizde *C. psittaci* enfeksiyonlarına karşı aşı uygulanmaktadır.

Sonuç olarak, dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de varlığı genellikle KFT ile ortaya konulan koyunların enzootik abortus etkeni *C. psittaci* enfeksiyonlarının Konya yöresindeki varlığı bir kez daha ortaya konulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Konya yöresinde koyun yavru atma olaylarında *C. psittaci*'nin gözardı edilemeyecek derecede öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yörede abort olayları ile mücadelede, *C. psittaci*'den kaynaklanan koyunların enzootik abortusu üzerinde önemle durulması, enfeksiyonun prevalans ve insidensinin saptanarak, kontrol ve eradikasyon çalışmalarına başlanmasında yarar görülmektedir.

7. Foggie, A., Chlamydial infections in mammals. *Vet.Rec.* 1977, 100, 315-317.
8. Schachter, J., Chlamydial infections-past, present, future. *JAVMA.* 1989, 195, 11, 1501-1506.
9. Buxton, D., Potential danger to pregnant women of *Chlamydia psittaci* from sheep. *Vet.Rec.* 1986, 118, 510-511.
10. Moulder, J.W., Chlamydiaceae. In "Bergey's Manual of Systematic Bacteriology", Vol.I, Ed. N.R. Krieg and J.G. Hold, Williams and Wilkins, Baltimore, 1984, 729-739.
11. Johnson, F.W.A., Chlamydiosis. *Br.Vet.J.* 1983, 139, 2, 93-101.
12. Aitken, I.D., OIE Manual, Vol.II, (B/028), 1990, 12 rue de Prony-75017 Paris, France.
13. Campbell, L.A., Kuo, C.-C. and Grayston, J.T., Characterization of the new *Chlamydia* agent, TWAR, as a unique organism by restriction endonuclease analysis and DNA-DNA hybridization. *J.Clin. Microbiol.* 1987, 25, 10, 1911-1916.
14. Kuo, C.-C., Chen, H.-H., Wang, S.-P. and Grayston, J.T., Identification of a new group of *Chlamydia psittaci* strains called TWAR. *J. Clin. Microbiol.* 1986, 24, 6, 1034-1037.
15. Kitagawja, Y.K., Muramatsu, C.S., Yamaguchi, T., Fukushi, H. and Hirai, K., Antigenic analysis of *Chlamydia pecorum* and mammalian *Chlamydia psittaci* by use of monoclonal antibodies to the major outer membrane protein and a56-to 64-kd protein. *Am.J.Vet.Res.* 1993, 54, 5, 709-712.
16. Erdeğer, J., Komplement sistemi. *Etilik Vet. Mikrobiol. Derg.* 1987, 6, 1, 151-193.
17. Mitscherlich, E., Beiträge zum Virusabort des Schafes II. Mitteilung: Epidemiologie, Seuchenbild und Diagnose des Virusabortes der Schafe. *Vet. Med. Nachrichten.* 1955, 11, 129-145.
18. Stamp, J.T., Watt, J.A.A. and Cockburn, R.B., Enzootic abortion in ewes. Complement fixation test. *J. Comp. Path.* 1952, 62, 93-101.
19. Bilgehan, H., Klinik Mikrobiyoloji. Özel Bakterioloji ve Bakteri Enfeksiyonları, 452, Bornova, İzmir, 1990, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, 226-243.
20. Mayr, A., Bachmann, P.a., Bibrack, B., Wittmann, G., *Virologische Arbeitsmethoden Band II.* Ed. 1, Gustov Fisher Verlag, Stuttgart, New York, 1977.
21. Dulbecco, R. and Vogt, N., Plaque formation and isolation of pure lines with poliomyelitis viruses. *J. Expl. Med.* 1954, 99, 167-182.
22. Seaman, J.T., *Chlamydia* isolated from abortion in sheep. *Aust. Vet. J.* 1985, 62, 436.
23. Roy, R., Lamontagne, L., Serological prevalence of chlamydiosis in sheep and goats in Quebec. *Median Veterinaire du Quebec.* 1984, 14, 1, 13-17.
24. Hastiono, S., Subiyanto., Antibody titres to *Chlamydia psittaci* in ruminants in Indonesia. *Penyakit Hewan.* 1990, 22, 39, 45-49.
25. Kenar, B., Erganiş, O., Kaya, O. ve Güler, E., Konya bölgesinde koyunlarda atıklara sebep olan *Brucella*, *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Chlamydia*'ların bakteriyolojik ve serolojik incelenmesi. *Veterinarium.* 1990, 1, 1, 17-19.
26. Arda, M., Koyunlarda önemli yavru atma hastalıkları ve koruma yolları. *Koyun Yetiştiriciliği ve Hastalıkları Sempozyumu*, 11-12 Mayıs, Konya, 1987.
27. Baysal, T., Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nün Koyun Hastalıkları ve Yavru Atma Yönünden Yaptığı Çalışmalar, 11-12 Mayıs, Konya, 1987.
28. Dixit, S.N., Kalra, D.S., Sadana, J.R. and Purohit, V.D., Note on seroprevalence of chlamydiosis in sheep ad goats. *Indian J. Anim. Sci.* 1980, 50, 9, 786-787.
29. Kirkbride, C.A., Diagnosis in 1.784 ovine abortions and stillbirths. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1993, 5, 398-402.
30. Johnson, F.W.A., Chlamydiosis. *Br. Vet. J.* 1983, 139, 2, 93-101.
31. Leonard, C., Caldow, G.L. and Gunn, G.J., An estimate of the prevalence of enzootic of ewes in Scotland. *Vet. Rec.* 1993, 133, 8, 180-183.
32. Appleyard, W.P., Aitken, I.D. and Anderson, I.E., Outbreak of chlamydial abortion in goats. *Vet. Rec.* 1983, 113, 63.