

Şanlıurfa Yöresinde Koyun ve Keçilerde Bazı Lentivirus Enfeksiyonlarının Araştırılması

İbrahim ÇİMTAY* Oktay KESKİN** Tekin ŞAHİN***

Geliş Tarihi: 09.03.2004

Kabul Tarihi: 28.05.2004

Özet: Bu çalışmada, Şanlıurfa yöresindeki keçilerde caprine arthritis encephalitis virus ve koyunlarda maedi/visna enfeksiyonlarının seroprevalansının araştırılması amaçlandı.

Serolojik muayeneler, ticari CI-ELİSA test kitleri kullanılarak yapıldı. 300 keçinin 18'inde (% 6) caprine arthritis encephalitis virus enfeksiyonu seropozitif bulundu. Klinik olarak arthritisli olduğu belirlenen 18 keçinin 4'ünde (% 22,2) ve arthritis semptomu göstermeyen 282 keçinin ise 14'ünde (% 4,9) caprine arthritis encephalitis virus enfeksiyonunun seropozitif saptandığı ve bu iki oran arasındaki bu farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) olduğu gözlemlendi. Araştırmaya alınan 300 koyunun 30'u (% 10) maedi/visna yönünden seropozitif olarak saptandı. Ayrıca, İvesi ırkındaki maedi/visna pozitiflik oranının (% 26,8) Akkaraman ırkından (% 3,7) önemli ($p < 0,001$) derecede yüksek olduğu ve hem caprine arthritis encephalitis virus hem de maedi/visna enfeksiyonlarının seropozitifliğinin yaşla doğru orantılı olarak yükseldiği dikkati çekti.

Sonuç olarak, Şanlıurfa yöresindeki koyun ve keçilerin maedi/visna ve caprine arthritis encephalitis virus enfeksiyonları yönünden göz ardı edilemeyecek oranlarda seropozitif oldukları saptandı.

Anahtar Kelimeler: CAEV, maedi/visna, koyun, keçi, lentivirus.

Investigation of Some Lentivirus Infections in Sheep and Goats From Sanliurfa Region

Summary: The aim of this study was to determine seroprevalances of caprine arthritis encephalitis virus in goats and maedi/visna in sheep from Sanliurfa region.

The serologic examinations were performed by commercially available CI-ELISA test kits. Eighteen (6 %) of 300 goats were found to be seropositive for caprine arthritis encephalitis virus antibodies. Four (22.2 %) of 18 goats with arthritis and 14 (4.9 %) of 282 goats free of arthritis were seropositive for the disease and the difference between two ratios was statistically significant ($p < 0.01$). Thirteen (10 %) of 300 sheep were detected to be seropositive against maedi/visna. Furthermore, the maedi/visna positivity rate (26.8 %) of İvesi sheep was found to be higher ($p < 0.001$) than in Akkaraman sheep (3.7 %) and seropositivity of both caprine arthritis encephalitis virus and maedi/visna infections increased with age.

As a result; regarding maedi/visna and caprine arthritis encephalitis virus infections, it was determined different seropositivity ratios in sheep and goats from Sanliurfa region.

Key Words: CAEV, maedi/visna, sheep, goat, lentivirus.

* Doç. Dr., HrÜ. Vet. Fak. İç Hastalıkları A.B.D. Şanlıurfa.

** Yrd. Doç. Dr., HrÜ. Vet. Fak. Mikrobiyoloji A.B.D. Şanlıurfa.

*** Yrd. Doç. Dr., HrÜ. Vet. Fak. İç Hastalıkları A.B.D. Şanlıurfa.

Giriş

Lentiviruslar, uzun bir inkubasyon dönemine ve uzun süreli bir klinik seyre neden olan retroviruslardır. CAEV ve MD enfeksiyonları ise keçi ve koyunlardaki önemli lentiviral enfeksiyonlardandır⁴¹ ve CAEV ile MV virusları arasında yakın bir filojenik ilişki vardır²⁸.

CAEV enfeksiyonu; oğlaklarda encephalomyelitis, ergin keçilerde ise poliartiritis ve kronik proliferatif synovitis'e neden olmaktadır^{2,13,19}. Hastalığın bulaşması, enfekte keçilerin kolostrum ve sütlerinin alınmasıyla gerçekleşmekte ve bu nedenle enfeksiyon nesilden nesile yayılmaktadır^{2,24}. Hastalık ilk olarak 1974 yılında ABD'de bildirilmiştir¹³. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda, Fransa²⁶, Avustralya¹⁹, İspanya¹⁴, Almanya³⁶, İngiltere¹¹, Arjantin¹ ve Tunus¹² gibi dünyanın birçok bölgesinde de hastalık serolojik olarak ortaya konmuştur.

Maedi ve Visna, koyunlarda aynı lentivirus tarafından oluşturulan, ancak 2 farklı klinik ve histopatolojik bulgularla seyreden hastalıklardır^{5,29}. Maedi, çok yavaş ilerleyen kronik interstitiel pnemoni, Visna ise yine çok yavaş gelişen meningoencephalomyelitis ile karakterize bir hastalık tablosu oluşturur²⁹. Hastalık direkt temas ve hasta koyunların kolostrum veya sütlerinin alınmasıyla bulaşmaktadır^{5,10,29}. Ayrıca enfeksiyonun sıkışık olarak barındırılan ve özellikle hareketsiz bırakılan sürülerde daha hızlı bir yayılma eğiliminde olduğu bildirilmektedir¹⁰. MV enfeksiyonunun da, İtalya⁹, Kanada⁸, Çin³⁷ ve İspanya³ gibi dünyanın birçok bölgesinde değişen oranlarda seropozitif bulunduğu saptanmıştır.

Türkiye'de MV'nin seropozitifliğinin araştırıldığı çalışma sayısı CAEV'den oldukça fazladır. Ancak yoğun bir şekilde koyun ve keçi yetiştiriciliğinin yapıldığı Şanlıurfa yöresinde gerek CAEV ve gerekse MV enfeksiyonlarının seroepidemiolojisine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma, Şanlıurfa yöresindeki keçilerde CAEV ve koyunlarda MV enfeksiyonlarının seroprevalansının araştırılması amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, Şanlıurfa merkez ve çevre köylerde yetiştirilen 1-7 yaşlarında ve tümü dişi olmak üzere 300 keçi (Halep ve Kıl) ve

300 koyun (Akkaraman ve İvesi) oluşturdu. Kan örnekleri steril vakumlu tüplere alındı ve 3000 RPM'de 10 dk santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Elde edilen bu serum örnekleri serolojik testler yapılncaya kadar -20 °C'de dipfrizde saklandı.

CAEV ve MV'nin serolojik tamsında AGID (Agar Gel Immunodiffusion) ve ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) testlerinin kullanılabileceği, ancak ELISA'nın AGID testinden çok daha duyarlı olduğu bildirilmektedir^{27,34}. Bu nedenle çalışmada, ELISA tekniğinin kullanılması tercih edildi. Bu amaç için ticari CI-ELISA (VMRD) test kiti kullanıldı. Testler kit prosedürüne uygun olarak yapıldı ve playtler 620 nm dalga boyunda ELISA mikroplayt okuyucusunda (Molecular Devices VERSAmx) okutuldu. Test sonucunda; kit prosedüründe belirtilen, % inhibisyon = 100 - [(Örneğin optik dansitesi (O.D.) x 100): (Ortalama negatif kontrol O.D.)] formülü kullanılarak her örneğin % inhibisyon değeri hesaplandı ve bu hesaplama sonucunda elde edilen değer, % 35'den küçük ise sonuç negatif, % 35 veya daha yüksek ise pozitif olarak değerlendirildi.

Çalışmanın istatistikî analizleri, Minitab paket programında Chi-squared testi kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Araştırma sonuçları, Tablo I ve II'de, her iki enfeksiyonun seropozitifliği ile hayvanların yaşları arasındaki ilişki de Şekil 1 ve 2'de gösterildi.

Tablo 1. Keçilerde CAEV enfeksiyonunun seropozitiflik oranları

Table 1. Seropositivity rates of CAEV infection in goats

	IRK		KLİNİK ARTHRİTİS		YAŞ				GENEL
	Halep	Kıl	Var	Yok	1	2-3	4-5	6-7	
Seropozitif (%)	14 (7,6)	4 (3,5)	4 (22,2)	14 (4,9)	-	6 (5,6)	6 (6,4)	6 (7,9)	18 (6)
Seronegatif (%)	170 (92,4)	112 (96,5)	14 (77,8)	268 (95,1)	24 (100)	100 (94,4)	88 (93,6)	70 (92,1)	282 (94)
Toplam	184	116	18	282	24	106	94	76	300
p	(-)		**		-				

(-) : Önemli değil ** : p<0,01

Tablo I’de görüldüğü gibi; 300 keçinin 18’inde (% 6) CAEV enfeksiyonu seropozitif bulundu. Irklara göre yapılan değerlendirmede; 184 Halep keçisinin 14’ünün (% 7,6) ve 116 kıl keçisinin ise 4’ünün (% 3,5) serolojik olarak pozitif olduğu ve her iki ırkta belirlenen pozitiflik oranları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmadığı saptandı. Ayrıca kan örneği alımı esnasında, ergin keçilerde CAEV’nin en önemli klinik belirtisi olarak kabul edilen arthritisin saptandığı 18 keçinin 4’ünde (% 22,2), arthritis bulunmayan 282 keçinin ise 14’ünde (% 4,9) hastalığın seropozitif olduğu ve arthritisli keçilerdeki pozitiflik oranının arthritis saptanmayan hayvanlardaki orana göre $p<0,01$ güven eşiğinde önemli derecede yüksek olduğu saptandı.

Tablo II’den anlaşılacağı üzere; kan örneği alınan toplam 300 koyunun 30’unda (% 10) MV’nin serolojik olarak pozitif olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan 218 Akkaraman ırkı koyunun 8’inin (% 3,7), 82 İvesi ırkı koyunun ise 22’sinin (% 26,8) seropozitif olduğu ve her iki ırk arasındaki pozitiflik oranları arasında istatistiki olarak önemli ($p<0,001$) bir farkın olduğu tespit edildi.

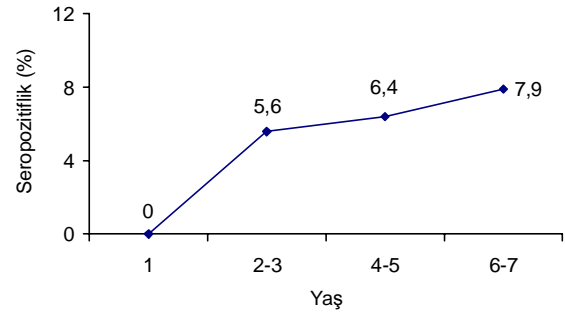
Tablo 2. Koyunlarda MV enfeksiyonunun seropozitiflik oranları

Table 2. Seropositivity rates of MV infection in sheep

	IRK		YAŞ				GENEL
	Akkaraman	İvesi	1	2-3	4-5	6-7	
Seropozitif (%)	8 (3,7)	22 (26,8)	-	4 (7,7)	14 (9,2)	12 (13,8)	30 (10)
Seronegatif (%)	210 (96,3)	60 (73,2)	9 (100)	48 (92,3)	138 (90,8)	75 (86,2)	270 (90)
Toplam	218	82	9	52	152	87	300
p	***		-				

*** : $p<0,001$

Çalışmada farklı yaş gruplarında elde edilen seropozitiflik oranlarına bakıldığında ise (Şekil 1 ve 2); her iki hastalığında bir yaşındaki hayvanlarda seronegatif olduğu, ancak yaşın ilerlemesiyle birlikte gerek CAEV ve gerekse MV’nin seropozitifliğinin değişen oranlarda artış gösterdiği dikkati çekti.

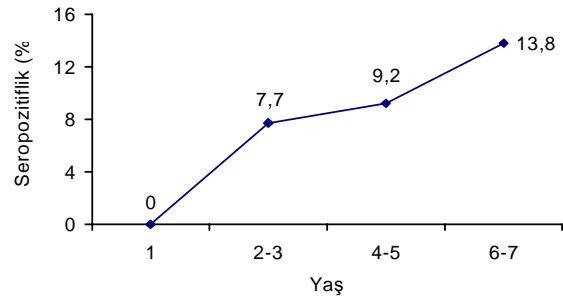


Şekil 1:

Keçilerde CAEV enfeksiyonunun seropozitiflik oranlarının yaş gruplarına göre dağılım grafiği

Figure 1:

Distribution graph according to age groups in seropositivity rates of CAEV infection in goats



Şekil 2:

Koyunlarda MV enfeksiyonunun seropozitiflik oranlarının yaş gruplarına göre dağılım grafiği

Figure 2:

Distribution graph according to age groups in seropositivity rates of MV infection in sheep

Tartışma ve Sonuç

Türkiye’de keçilerde CAEV enfeksiyonunun araştırıldığı fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır. Burgu ve ark.⁶ Türkiye’nin farklı bölgelerinden (Muğla, Eskişehir, Ankara, Aydın, Gaziantep, Adana, Zonguldak ve İzmir) aldıkları 808 keçi kan örneğinin 16’sının (% 1,9), Yavru ve ark.³⁹ ise Konya yöresinde yaptıkları çalışmalarında, 567 keçinin 74’ünün (% 13,05) seropozitif olduğunu vurgulamışlardır. Giangaspero ve ark.¹⁶ da, bölgemizle sınır komşusu olan Suriye’nin kuzeybatı kesiminde yapmış oldukları çalışmalarında, % 12,5 oranında bir seropozitiflik

saptadıklarını bildirmektedirler. Görüldüğü gibi farklı çalışmalarda farklı seropozitiflik oranları saptanmıştır. Bu çalışmada ise, teste tabi tutulan 300 keçinin 18'inin (% 6) CAEV yönünden seropozitif bulunduğu ve örnekleme yapılan Halep ve Kıl keçilerindeki pozitiflik oranları arasında istatistiki açıdan önemli bir farkın olmadığı gözlemlendi. Benzer olarak, CAEV enfeksiyonunun tüm keçi ırklarında değişen oranlarda yaygın olduğunu ve enfeksiyona tüm ırklardaki keçilerin duyarlı olduğu bildirilmektedir^{2,19}.

Yapılan bu çalışmada, ergin keçilerde CAEV'in en belirgin semptomu olan arthritis yönünden de hayvanlar muayene edildi ve arthritisli keçilerde saptanan seropozitiflik oranının (% 22,2), arthritis saptanmayan hayvanlardaki orandan (% 4,9) önemli derecede yüksek olduğu dikkati çekti. Nitekim Surman ve ark.³⁵, 27 arthritisli keçinin % 89,9'unda hastalığın pozitif olduğunu ve sağlıklı görünen 30 keçinin ise sadece % 30'unda seropozitiflik saptadıklarını, yine bazı araştırmacılar da^{22,26} arthritis ile CAEV enfeksiyonu arasında önemli bir pozitif ilişkinin bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Ülkemizde koyunlarda MD enfeksiyonu yönünden ilk serolojik çalışma, 1987 yılında Girgin ve ark.¹⁷ tarafından yapılmıştır. Daha sonraki yıllarda konuyla ilgili yapılan birçok çalışmada, Erzurum yöresinde hastalığın seroprevalansının % 1,5³¹, Konya yöresinde % 2,9³⁸ ve İstanbul yöresinde % 1,2⁴⁰ olduğu ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan 1099 kan örneğinde ise % 23,9⁷ oranlarında seropozitiflik saptandığı bildirilmiştir. Elazığ ve Hatay yöresinde yapılan çalışmalarda ise^{4,20}, örneklerin alındığı tüm koyunlarda hastalık seronegatif bulunmuştur. Bu çalışmada, Şanlıurfa yöresinde MV enfeksiyonunun seroprevalansı % 10 olarak saptandı. Yine bölgeye yakın bir sınır komşusu olan Suriye'de yapılan bir çalışmada¹⁵ da, İvesi koyunlarından alınan kan örneklerinde % 6 oranında bir seropozitiflik bildirilmektedir.

Yapılan bu çalışmada, örneklerin alındığı İvesi ırkı koyunlardaki MV seropozitiflik oranının (% 26,8), Akkaraman ırkıdaki koyunlarda saptanan orandan (% 3,7) istatistiki olarak önemli derecede yüksek olduğu gözlemlendi. Nitekim Schaller ve ark.³⁰ ile Snowden ve ark.³³, MV'nin seropozitifliği ile ırk arasında önemli bir ilişkinin bulunabileceğini ve bazı koyun ırklarının hastalığa daha duyarlı olabileceklerini ileri sürmektedirler.

Bazı araştırmacılar^{18,23,32}, CAEV ve MV enfeksiyonları ile hayvanların yaşı arasında önemli bir pozitif ilişkinin bulunduğunu bildirilmektedir. Perrin ve Polack²⁶, bir yaşındaki keçilerde CAEV yönünden % 45 ve 5 yaşındakilerde ise % 83 oranında bir pozitiflik saptadıklarını, Palfi ve Forgach²⁵, 2 yaşın altındaki koyunlarda MV'nin seroprevalansının % 6, 3 yaşındakilerde % 15 ve 8 yaşındakilerde % 80 olduğunu, Kita ve ark.²¹, MV'nin seropozitiflik oranının 1 yaşından küçük koyunlarda % 7 iken, 5 yaşından büyüklerde % 52'lik bir orana yükseldiğini ve yine Snowden ve ark.³³ da, bir yaşındaki koyunlarda % 11 olarak saptadıkları MV pozitiflik oranının, 7 yaşındaki hayvanlarda % 93 olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada da, gerek CAEV ve gerekse MV enfeksiyonlarının yaşa bağlı olarak bir yükselme eğilimi içinde olması, araştırmacıların bildirimlerini destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, Şanlıurfa yöresindeki koyun ve keçilerin MV ve CAEV enfeksiyonları yönünden değişen oranlarda seropozitif oldukları, MV'nin seroprevalansının ırklara bağlı olarak önemli değişiklikler gösterebileceği, her iki enfeksiyona da yaşlı hayvanlarda daha fazla rastlanabileceği ve özellikle arthritisli keçilerde ya da bunların bulunduğu sürülerde CAEV enfeksiyonu yönünden serolojik muayenelerin ihmal edilmemesi gerektiği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. ACHOUR HA, MARKOUA K, GHEMMAM Y. Isolement et caracterization du virus de l'arthritis et de l'encephalite des caprins en Algerie. *Maghreb Vet* 1989; 4: 18, 15-17.
2. AL-ANI FK, VESTWEBER JGE. Caprine arthritis encephalitis syndrome (CAE): a review. *Vet Res Comm* 1984; 8: 4, 243-253.
3. AMEZTOY JM, SANTAMARIA C, MUNOZ P. Seroprevalencia de maedi-visna en explotaciones ovinas del centro y sur de Navarra. *Medicina Veterinaria* 1998; 15: 1, 28-31.
4. ASLANTAŞ Ö, PINAR D, GÜNGÖR B. Hatay yöresinde maedi-visna enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. *Vet Hek Mikrob Derg* 2002; 2: 2, 31-34.
5. BLAHA T. Development in animal and Veterinary sciences 21 applied Veterinary epidemiology. Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, London, 1989.
6. BURGU İ, AKÇA Y, ALKAN F, ÖZKUL A, KARAOĞLU T, ÇABALAR M. Antibody prevalence of caprine arthritis encephalitis virus

- (CAEV) in goats in Turkey. *Dtsch Tierarztl Wschr* 1994; 101: 10, 390-391.
7. BURGU İ, TOKER A, AKCA Y, ALKAN F, YAZICI Z, ÖZKUL A. Türkiye’de visna-maedi enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. *AÜ Vet Fak Derg* 1990; 37: 3, 538-553.
 8. CAMPBELL JR, MENZIES PI, WALTNER TD, WALTON JS, BUCKRELL BC, THORSEN J. The seroprevalence of maedi-visna in Ontario sheep flocks and its relationship to flock demographics and management practices. *Can Vet J* 1994; 35: 1, 39-44.
 9. CAPUANO F, BARTOLI M, FENIZIA D, LANDOLFI MC, PINTO O, ZULLO T, CIABRELLI M, ESPOSITO A, GALLO A, MADDALUNO F, GUZZO A. Stato sanitario degli allevamenti ovi-caprini della Campania: studio sieroepidemiologico. *Vet Italiana* 1996; 32: 20, 13-16.
 10. DAWSON M, VENABLES C, JENKINS CE. Experimental infection of a natural case of sheep pulmonary adenomatosis with maedi-visna virus. *Vet Rec* 1985; 116: 588-589.
 11. DAWSON M, WILESMITH JW. A report of the BGS/MAFF Survey of CAE virus infection in British goat herds. *Br Goat Soc Month J* 1984; 77: 10, 428-431.
 12. EL-KAHLA A, TAINTURIER D, ZAIEM B. Apparition du syndrome arthrite encephalite dans un troupeau de chevres en Tunisie. *Maghreb Vet* 1991; 5: 24, 33-35.
 13. FENNER FJ, GIBBS EPJ, MURPHY FA, ROTT R, STUDDERT MJ, WHILE DO. *Veterinary virology*. 2nd ed. Academic Press, San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto, 1993.
 14. GELABERT PJL, MARKO MJL, SAEZ DOC, GONZALEZ AL. Arthritis-encephalitis caprina. II Estudio serologico y microbiologico. *Med Vet* 1985; 2: 3, 161-167.
 15. GIANGASPERO M, TABBAA D, NISHIKAWA H, VANOPDENBOSCH E. Epidemiological survey of the maedi visna (MV) virus in Syrian Awassi sheep. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 1993; 46: 3, 431-434.
 16. GIANGASPERO M, VANOPDENBOSCH E, NISHIKAWA H. Lentiviral arthritis and encephalitis in goats in North-West Syria. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 1992; 45: 3-4, 241.
 17. GİRĞİN H, AYDIN N, YONGUÇ AD, AKSOY E, ÇORAK R. Ve şimdi koyunların viral maedi-visna’sı Türkiye’de. *Etlik Vet Mikrob Derg* 1987; 6: 1, 9-21.
 18. GREENWOOD PL, NORTH RN, KIRKLAND PD. Prevalance, spread and control of caprine arthritis-encephalitis virus in dairy goat herds in New South Wales. *Aust Vet J* 1995; 72: 9, 341-345.
 19. GREWAL AS, GREENWOOD PE, BURTON RW, SMITH JE, BATTY EM, NORTH R. Caprine retrovirus infection in New South Wales: virus isolations, clinical and histopathological findings and prevalence of antibody. *Aus Vet J* 1986; 63: 8, 245-248.
 20. KANDİL M, METİN N, ÖZDARENDELİ A, YÜKSEL H. Elazığ’da koyunlarda visna-maedi virus enfeksiyonu üzerine serolojik araştırma. *FÜ Sağ Bil Derg* 1997; 11: 2, 283-287.
 21. KITA J, CUTLIP RC, KEMPSKI W, SACKS J. Survey for antibodies against maedi-visna in sheep in Poland. *Polskie Arch Wet* 1990; 30: 1-2, 5-11.
 22. MONICAT F. Caprine arthritis-encephalitis in France. *Vet Rec* 1987; 120: 20, 487.
 23. NORD K, RIMSTAD E, STORSET AK, LOKEN T. Prevalence of antibodies against caprine arthritis-encephalitis virus in goat herds in Norway. *Small Rum Res* 1998; 28: 2, 115-121.
 24. OLIVER R, CATHCART A, McNIVEN R, POOLE W, ROBATI G. Infection of lambs with caprine arthritis encephalitis virus by feeding milk from infected goats. *Vet Rec* 1985; 116: 3, 83.
 25. PALFI V, FORGACH K. A maedi-virus izolalasa es a fertoozotseg vizsgalata egy nagyuzemi juhállományban. *Magyar Allator Lapja* 1991; 46: 1, 13-15.
 26. PERRIN G, POLACK B. L’arthrite encephalite caprine (A.E.C.). *Bull Acad Vet France* 1987; 60: 2, 125-134.
 27. PRAGER D, JUNGBLUT R, BOTTCHER J, VOGT HR, WURM R. Untersuchungen zum Nachweis von CAEV/MVV-Antikörpern mit verschiedenen Methoden (DIDT, ELISA, Western-Blot) im Rahmen der Maedi-Visna-Sanierung in Nordrhein-Westfalen. *Tierarztl Umschau* 1997; 52: 9, 524-529.
 28. RAVAZZOLO AP, REISCHAK D, PETERHANS E, ZANONI R. Phylogenetic analysis of small lentiviruses from southern Brasil. *Virus Res* 2001; 79: 117-123.
 29. ROLLE M, MAYR A. *Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. 4. Aufl. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1978.
 30. SCHALLER P, ZANONI R, PETERHANS E. Bericht über die Verbreitung der “Maedi-Visna”-Virusinfektion in schweizerischen Schafbeständen. *Kleinviehzüchter* 1994; 42: 19, 1043-1045.
 31. SCHREUDER BEC, YONGUÇ AD, GİRĞİN H, AKÇORA A. Antibodies to maedi-visna in indigenous sheep in eastern Turkey. *Etlik Vet Mikrob Derg* 1988; 6: 3, 47-53.

32. SIMARD C, MORLEY RS. Seroprevalence of maedi-visna in Canadian sheep. *Can J Vet Res* 1991; 55: 3, 269-273.
33. SNOWDER GD, GATES NL, GLIMP HA, GORHAM JR. Prevalence and effect of subclinical ovine progressive pneumonia virus infection on ewe wool and lamb production. *J Am Vet Med Assoc* 1990; 197: 4, 475-479.
34. STRAUB OC, PFAFF E. Ergebnisse eines Ringversuches zum Nachweis von humoralen Antikörpern gegen die Lentiviren von Schaf und Ziege. *Tierarztl Umschau* 1999; 54: 10, 571-579.
35. SURMAN PG, DANIELS E, DIXON BR. Caprine arthritis-encephalitis virus infection of goats in South Australia. *Aust Vet J* 1987; 64: 9, 266-271.
36. TRUYEN U, KASKE M, GANTER M, KAADEN OR. Serologische Untersuchung zum Vorkommen der Caprinen Arthritis-Enzephalitis (CAE). *Praktische Tierarztl* 1991; 72: 5, 426-430.
37. WANG JC, FU ZH, HUER M. LI SX, HU XD, YI Z, CHEN SR. A serological survey of the epidemiology of progressive pneumonia of sheep. *Chinese J Vet Med* 1997; 23: 4, 28-29.
38. YAVRU S, ŞİMŞEK A, BULUT O, KALE M. Koyunlarda maedi-visna virus (MVV) enfeksiyonu üzerine serolojik araştırma. 5. Ulusal Vet Mikrob Kong 24-26 Eylül 2002, 114-115.
39. YAVRU S, ŞİMŞEK A, KALE M, BULUT O. Konya bölgesinde keçi artirit-ensefalit virusu (CAEV) enfeksiyonunun AGİD ve ELİSA testleriyle serolojik olarak araştırılması. 5. Ulusal Vet Mikrob Kong, Konya, 24-26 Eylül 2002, 106-107.
40. YILMAZ H, GÜREL A, TURAN N. BİLAL T, KUŞCU B, DAWSON MM, MORGAN KL. Abattoir study of maedi-visna virus infection in Turkey. *Vet Rec* 2002; 151: 12, 358-360.
41. ZINK MC, NARAYAN O, KENNEDY PGE, CLEMENTS JE. Pathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis-encephalitis: new leads on the mechanism of restricted virus replication and persistent inflammation. *Vet Immunol Immunopathol* 1987; 15: 1-2, 167-180.