

*Kocatepe Vet.J (2014) 7(2): 9-16*  
 DOI: 10.5578/kvj.8308  
 Submission: 27.07.2014  
 Accepted: 16.09.2014

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

**Anahtar Kelimeler**

CAEV  
 Keçi  
 Seroloji  
 Solunum Sistemi

**Key Words**

CAEV  
 Goat  
 Serology  
 Respiratory system

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi  
 Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
 Afyonkarahisar

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi  
 Veteriner Fakültesi  
 İç Hastalıkları A.D.  
 Afyonkarahisar

<sup>3</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi  
 Veteriner Fakültesi  
 Viroloji A.D.  
 Afyonkarahisar

Aynı başlıklı Yüksek Lisans  
 Tezinden özetlenmiştir.

\*Corresponding author  
 Email: sibelgur@aku.edu.tr  
 Telefon: +90 (536) 4372882

## Kronik Solunum Sistemi Problemleri Olan Keçi Sürülerinde Caprine Arthritis- Encephalitis Virus (CAEV) Enfeksiyonunun Rolünün Araştırılması

Volkan Cenk ÖZKAN<sup>1</sup>, Abuzer ACAR<sup>2</sup>, Sibel GÜR<sup>3\*</sup>

### ÖZET

Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) *Retroviridae* familyasının *Lentivirus* subfamilyasında sınıflandırılmış olup, keçilerde başlıca arthritits, mastitis, intersitisyel pnömoni ve ensefalitise neden olur. Bu çalışmanın amacı normal ve kronik solunum sistemi bozuklukları olan keçi sürülerinde CAEV enfeksiyonu'nun rolünün araştırılmasıdır. Bu amaçla 13 keçi sürüsünden toplam 422 kan serum örneği elde edildi, bunlardan 4 sürüde hafif-orta seviyede kronik solunum sistemi bozuklukları bulunmakta idi. Örneklenen keçilerin yaşları 6 ay ile üzerinde ve çoğunluğu dişilerden oluşmaktaydı. Örnekleme sırasında klinik muayene bulguları ile Body Condition Score (BCS) verileri de elde edilmiştir. Serum örnekleri indirekt ELISA kullanılarak kontrol edildi. Test sonuçlarına göre; klinik olarak normal olan 9 sürünün 4'ünde %1.2 (1/78) ile %6.7 (4/59) arasında değişen oranlarda CAEV yönünden pozitiflik tespit edildi. Kronik solunum sistemi bozukluklarının olduğu belirlenen 4 işletmenin tümünde seropozitiflik belirlendi. Buna göre, oranların %2.2 (1/45) ile %12 (3/25) arasında değişmekle birlikte ortalama %6.8'inin (11/160) pozitif olduğu görüldü. BCS değerlerinin aritmetik ortalaması sağlıklı sürülerde 3.1 iken diğer sürülerde 2.7 olduğu tespit edildi. Veriler istatistiksel olarak incelenildi ve gruplar arasındaki fark anlamlı bulundu.

•••

### S U M M A R Y

#### An investigation for the role of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) infection in Goat herds with Chronic Respiratory System Disorders

Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) is classified in *Lentivirus* subfamily in the *Retroviridae* family and cause to mainly arthritis, mastitis, intersitital pneumonia and encephalitis in goats. Aim of the study to is to investigate the role of CAEV infection in both normal and chronic respiratory system disorders determined goat flocks. For this purpose total of 422 blood serum samples were collected from 13 goat flocks, which 4 of them have low-mild level chronic respiratory disorders. The sampled goats were 6 month and older, the most of them female. Clinical examination and the Body Condition Score (BCS) data have been obtained during sampling. Serum samples were controlled for CAEV using indirect ELISA. According to the test results; out of clinically normal 9 flocks, CAEV positivity was detected in 4 between 1.2% (1/78) and 6.7% (4/59) proportions. Seropositivity was detected in all of the 4 enterprises that have clinical respiratory system disorders; proportions were varied between 2.2% (1/45) and 12% (3/25), average 6.8% (11/160). Arithmetic means of BCS were 3.1 in clinically healthy goat flocks while 2.7 in the other flocks. Obtained data statistically analysed, difference between the groups was found to be significant.

## GİRİŞ

Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) tüm yaş ve ırklardaki keçileri etkileyen bir Retroviral enfeksiyondur. Yavrualarda hızla ilerleyen paresis ve paralizlere, erişkinlerde ise artrit, mastitis ve intersitisyel pnömoniye neden olur (Clebloune ve ark 1998). Hastalık ilk kez Amerika'da eklem bozuklukları olan keçilerde tespit edilmiştir (Cork ve Narayan 1980, Crawford ve ark 1980). Progressif nitelik taşıyan enfeksiyon dispne, zayıflama, paraliz ve ensefalite neden olarak mutlak ölümle sonuçlanır. Maedi-Visna Virus (MVV) ile çok yakın antijenik özellikler taşır. CAEV ile birlikte Small Ruminant Lentivirus (SRLV) olarak adlandırılır. CAEV enfeksiyonu Kuzey Amerika, Avrupa ve Avustralya'da yaygın seyretmektedir (Adams ve ark 1984, East ve ark 1987, Greenwood 1995, Nord ve Ådnøy 1997, Malher ve ark 2001, Bandeira ve ark 2009, Benavides ve ark 2009).

SRLV saha izolatları arasında heterojenite vardır (Leroux ve ark 1997). Filogenetik incelemeler sonucunda saha virusları A-D arasında dört grupta sınıflandırılmıştır (shah ve ark 2004a). A ve B gruplarının subtipleri tespit edilmiştir. Grup A'da 7, B'de 2 subtip belirlenmiştir. Bu güne kadar subtipler A5 ve A7 ile grup C ve D sadece keçilerden izole edilmiştir. A1 ve A2 ise sadece koyunlarda tespit edilmiştir. Bunların dışındaki subtipler A3, A4, A6, B1 ve B2 ise hem koyun hem de keçilerde belirlenmiştir. Saha şartlarında koyun ve keçilerde birbirlerine bulaşma A4 ve B1 suşları için gösterilmiştir (Shah ve ark 2004b, Pisoni ve ark 2005).

Lökosit transferi ile bulaşan CAEV non-onkogeniktir. Farklı yaş gruplarında üç farklı klinik tabloya neden olabilmektedir: -Yeni doğanlarda ve genç keçilerde hızlı ilerleyen lökopensefalitis ve pnömoni (Cork ve ark 1974, Cheevers ve ark 1988), -Yetişkin keçilerde kronik artrit (Crawford ve ark 1980) ve mastitis (Cork ve Narayan 1980), -Yetişkin keçilerde sporadik, yavaş ilerleyen pnömonienfalezitistir. Nörolojik bozukluklar 4 aydan küçük yavrualarda görülür ve %20'lere ulaşabilir.

Hastalık meydana getirdiği ciddi sağlık sorunlarının yanında süt veriminde düşme, düşük doğum ağırlığı ve vücut kondüsyonu ile uluslararası hayvan ticaretine getirdiği kısıtlamalar nedeniyle ayrıca önemlidir. Bu faktörler birlikte değerlendirildiğinde ölümle sonuçlanan bu enfeksiyonun neden olduğu ekonomik kayıpların büyüklüğü daha iyi değerlendirilebilir. Ülkemize farklı illerde yapılan çalışmalarda %13'lere varan oranlar

tespit edilmiştir (Burgu ve ark 1994, Yavru ve ark 2002, Aslantaş ve ark 2005, Azkur ve ark 2011).

Bu çalışmada hem klinik olarak normal hem de CAEV ile ilişkili olabilecek bozuklukların görüldüğü, özellikle tedaviye yanıt vermeyen solunum sistemi enfeksiyonu bulguları olan keçi sürülerinde CAEV'in rolünü belirlemek amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvan örnekleri

Araştırmada hem klinik olarak normal hem de CAEV enfeksiyonunda görülen klinik semptomların tespit edildiği keçi sürülerinden kan serum örnekleri elde edildi. Örneklemede kullanılan hayvanların tümünün 6 aylıktan büyük olmalarına dikkat edildi. Kullanılan keçilerin yaşları çoğunlukla 1 ile 5 arasında olmakla birlikte ortalama yaş 2,5 ile 3 aralığında idi. Bu amaçla kronik sağlık problemleri olan keçi sürüleri belirlenmeye çalışıldı. Dört işletmede (10-13) hafif orta seviyede kronik sağlık problemleri olduğu anamnez bilgilerinden öğrenildi. Orta seviyede çeşitli sağlık sorunları olan hayvanlar daha çok 10 ve 11 numaralı sürülerde görüldü (tablo 1). Bu iki sürüde yaklaşık olarak son 2-3 yıldır karpal eklemlerde artrit ile orta seviyede, alevlenme veya düzelme göstermeden aylarca devam eden akciğer bozukluklarının olduğu (burun akıntısı ve öksürük) ve hayvanların iştahlarının normal olmasına rağmen belirgin olarak zayıfladıkları bilgilerine hem anamnez hem de klinik muayene bulgularıyla ulaşıldı. Bu sürülerden 10 no'lu işletme olarak gösterilen Emirdağ Merkezde bulunan bir keçi sürüsünde herhangi bir tedavi uygulaması yapılmadığı bildirilmiştir. Yaklaşık olarak 500 keçinin bulunduğu İhsaniye ilçesi Ayazini kasabasında bulunan 11 no'lu işletmede ağırlıklı olarak yukarıda bildirilene benzer akciğer bozukluklarının olduğu, daha önce hayvanların mikoplazma enfeksiyonu tanısıyla tedavi gördükleri öğrenildi. Sadece hafif ancak kronik akciğer bozukluklarının görüldüğü Sultandağı Merkez ile Yenikarabağ köyünde iki ayrı sürüden de örnekler alındı.

Klinik olarak herhangi bir bozukluğun görülmediği sürülerde de örnekleme yapıldı (Şuhut, Sultandağı, Çobanlar, Bolvadin ve Sandıklı ile Kütahya merkez). Toplamda olarak 13 sürüden, sürüdeki hayvan sayısına paralel olarak her sürüden 6 ile 78 arasında hayvan kullanıldı. Toplamda ise çok büyük bölümü dişi olmak üzere 422 keçiden kan örnekleri elde edildi. Örneklenen tüm hayvanlar klinik olarak muayene edildi ve vücut skor indeksi belirlendi (tablo 1).

## Kan örnekleri

Kan serumu elde etmek için steril, tek kullanımlık vakumlu tüp iğneleriyle *Vena jugularis*'ten silikonlu-vakumlu-steril tüplere kan örnekleri alındı. Hemen buzdolabına (+4°C) kaldırılan tüpler en kısa sürede soğuk zincir altında laboratuara ulaştırıldı. Kan örnekleri soğutmalı bir santrifüjde 3000 rpm/dk devirde 10 dk süresince tutuldu, serum fraksiyonu ayrı bir steril tüpe aktarıldı ve test edilinceye kadar -20°C'de saklandılar.

## İndirekt Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Bu çalışmada toplana keçi kan serumlarındaki CAEV spesifik antikorların tespiti için ticari olarak elde edilen p28'i belirleyen ELISA test kiti kullanıldı (Institute Pourquier, Fransa). Üretici firmanın önerisi doğrultusunda yapılan test sonucunda pleytler 450nm'de optik dansite (OD) verilerini elde etmek için ölçüldü ve elde edilen sonuçlar prosedüre uygun olarak hesaplandı.

## İstatistiksel Analiz

**Tablo 1:** Örneklenen hayvanların lokalizasyonu, sayısı ile BCS ve CAEV antikor verileri  
**Table 1.** Number and localisation of sampled animals, BCS and CAEV data

Sıra No	Lokalizasyon	SHS	TH S	BCS*	CAEV (+)	CAEV (%)
1	Şuhut/Efe	50-100	25	3.1	-	-
2	Sultandağı/Çukurcak	≤50	21	2.9	-	-
3	Sultandağı/Yenikarabağ	50-100	15	3.3	-	-
4	Çobanlar/Merkez	≤50	6	3.5	-	-
5	Kütahya/Merkez	≤50	10	3.2	-	-
6	Sultandağı/Merkez	50-100	59	3.2	4	6.7
7	Şuhut/Efe	50-100	16	3.0	1	6.2
8	Bolvadin/Merkez	50-100	32	3.3	1	3.1
9	Sandıklı/Merkez	50-100	78	3.1	1	1.2
10	Emirdağ/Merkez**	50-100	25	2.3	3	12
11	İhsaniye/Ayazini**	~500	45	2.7	1	2.2
12	Sultandağı/Yenikarabağ**	50-100	56	2.9	3	5.3
13	Sultandağı/Yenikarabağ**	≤50	34	3.2	4	11.7
Toplam			422		18	4.2

\*; Body condition score (1-5); \*\*Klinik bozuklukların tespit edildiği sürüler;  
SHS; Sürüdeki hayvan sayısı; THS; Test edilen hayvan sayısı

Afyonkarahisar ilinin Şuhut ilçesine bağlı Efe kasabasından elde edilen 16 örneğin 1'inde (%6.2), Bolvadin ve Sandıklı ilçelerinde ise sırasıyla %3.1 (%1/32) ve %1.2 (1/78) oranlarında pozitiflik tespit edildi. Bu işletmelerdeki (6-8 nolu işletmeler) keçilerin BCS ortalaması 3.0 ile 3.3 aralığında olup yine örneklenen hayvanların klinik açıdan sağlıklı oldukları belirlendi. Çalışılan ilk dokuz işletmenin

Çalışmada, antikor verileri dikkate alınarak gruplandırmalar yapılmış olup, bu gruplar ile enfeksiyon varlığı arasındaki ilişki için Ki-kare analizi uygulanmıştır. Ayrıca klinik bulgu varlığı ile enfeksiyon varlığı arasındaki ilişki Odds oranı ile tespit edilmiştir.

## BULGULAR

### ELISA Test Sonuçları

Çalışmanın yürütüldüğü 13 işletmenin 8'inde ise CAEV seropozitiflik tespit edildi. Enfeksiyon açısından negatif olduğu belirlenen işletmelerin tümünde (no 1-5) sürüdeki keçi sayısı 100'den azdı. Klinik muayenelerinde herhangi bir bozukluğun belirlenmediği bu işletmelerden 6 ile 25 arasında, toplam 77 hayvandan kan örnekleri alınarak incelenmiştir.

tümünde anamnezde sürü problemi olarak kabul edilebilecek herhangi bir sağlık probleminin ve CAEV ile ilgili olabilecek herhangi bir bulgunun daha önce görülmediği bilgisi edinildi.

Emirdağ ilçesinde farklı yaşlarda toplam 46 keçinin bulunduğu bir sürüden (işletme no 10) elde edilen 25 yetişkin keçiye ait örneğin 3'ünde pozitiflik

tespit edilmiş olup, belirlenen enfeksiyon oranı (%12) bu çalışmada çiftlik bazında elde edilen en yüksek değerdir. Anamnezde son birkaç yıldır devam eden ancak son bir yılda daha çok hayvanda kronik akciğer bozuklukları, normal beslenmeye karşın zayıflama, zaman zaman abort gibi sorunların olduğu öğrenildi. Örneklemede özellikle sağlık sorunu yaşamış/yaşayan hayvanlara öncelik verildi. Örneklenen 25 hayvanın 8'inde klinik olarak mikoplazmal enfeksiyona benzeyen akciğer bozuklukları ile 1 tanesinde karpal eklemlerde artrit testis edildi. Çalışmada kondüsyonu en kötü işletme bu işletme olup BCS ortalaması 2.3 olarak saptandı.

CAEV enfeksiyonu ile ilgili belirgin klinik bozuklukların bulunduğu diğer bir sürü 11 nolu işletmedir. Yaklaşık olarak 500'e yakın keçinin bulunduğu işletmeden klinik herhangi bir bozukluğu olanlar öncelikli olmak üzere 45 keçi örneklenmiş, bunların 1'inin (%2.2) antikor pozitif olduğu belirlenmiştir. Anamnezde hayvanlarda zayıflama ile sürünün yaklaşık %20'sinde aylar boyu alevlenme veya iyileşme olmaksızın devam eden bir akciğer bozukluğu olduğu bilgisine ulaşıldı. Klinik muayenede ateş ve nabız bulguları normal olmasına karşın, burun akıntısı, hafif-orta düzeyde solunum güçlüğü örneklenen hayvanların 3'ünde tespit edildi. BCS ortalamasının 2.7 olduğu sürüde daha önce mikoplazmal enfeksiyona yönelik tedavi yapıldığı ancak tedaviden genel olarak başarılı sonuç alınmadığı öğrenildi.

Pozitifliğin belirlendiği diğer 2 işletme Sultandağı ilçesinde bulunmakta idi (işletme no 12-13). Bu iki işletmenin ağulları bitişik olup iki sürünün aynı merayı kullandıkları ve zaman zaman sürülerin birbirine karışık olarak otlatıldıkları öğrenildi. Anamnezde abort, prognozu hafif ancak kronik özellik gösteren pnömoni, daha çok 1 yaşından küçük yavrualarda görülen zayıflık, sık sık hastalanma şeklinde tanımlanan bozuklukların daha çok koyunlarda ancak tek tük olarak keçilerde de görüldüğü bilgisine ulaşıldı. Örnekleme sırasında bu iki sürüden sadece 4 keçide burun akıntısı ile hafif bir dispne bulguları tespit edildi. BCS değerleri normal (2.9 ve 3.2) olan bu iki sürüde %5.3 (3/56) ve %11.7 (4/34) oranlarında CAEV pozitiflik tespit edildi.

### İstatistiksel bulgular

İstatistiksel analiz için test verileri öncelikle 3 grupta değerlendirilmiştir. İlk grupta hem CAEV ile ilişkili klinik bulgu göstermeyen hem de CAEV açısından negatif olduğu belirlenen işletmelerde (sürü no 1 ile 5 arasındaki işletmeler) bulunan 77 hayvana ait veriler bulunmaktadır. İkinci grupta klinik olarak bozukluk görülmeyen ancak CAEV spesifik antikor

varlığı görülen sürüler bulunmaktadır (no 6-9) (7/185). Son ve üçüncü grupta ise hem klinik bozukluk hem de antikor pozitiflik tespit edilen işletmeler (no 10-13) yer almaktadır (11/160).

**Tablo 2.** Gruplar ile Enfeksiyon Varlığı Arasındaki İlişki  
**Table 2.** Correlation between groups and infection presence

Grup	Enfeksiyon		Toplam	$\chi^2$	p
	Yok (%)	Var (%)			
1	77 (100)	0 (0)	77	6,204	0,045*
2	178 (96,3)	7 (3,7)	185		
3	149 (93,2)	11 (6,8)	160		
Toplam	404 (95,8)	18 (4,2)	422		

\*p<0,05

Tablo 2 incelendiğinde sürü bazında enfeksiyon gözlenme durumları bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=6,204$ ; p<0,05). Dağılım incelendiğinde birinci grupta enfeksiyon gözlenmezken ikinci grupta %3.7, üçüncü grupta ise %6.8 oranında enfeksiyon gözlendiği belirlenmiştir.

Çalışmada, klinik bulgu gözlenmeyen 1. ve 2. gruplarda birleştirme yapılarak, klinik bulgu gözlenme durumu ile enfeksiyon gözlenme durumu arasındaki ilişki Odds oranı ile tespit edilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Klinik Bulgu Varlığı ile Enfeksiyon Varlığı Arasındaki İlişki

**Table 3.** Correlation between clinical sing and infection presence

	Klinik bulgu		Toplam	Odds Oranı
	Var	Yok		
Enfeksiyon	Var	11	7	1,73
	Yok	149	255	
Toplam		160	262	

Tablo 3'teki bulgulara göre, enfeksiyon görülmesi durumunda klinik bulgu gözlenme ihtimali (olasılığı), enfeksiyon görülmemesine göre 1.73 kat daha fazladır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

CAEV'de görülen akciğer bozuklukları klinik olarak sıklıkla diğer enfeksiyöz etkenlerle karıştırılmaktadır. Araştırmada CAEV ile ilgili olabilecek klinik semptomların görüldüğü ve görülmediği işletmelerde enfeksiyonun durumu incelenerek CAEV enfeksiyonunun rolünü araştırmak ve Afyonkarahisar ilinde enfeksiyonla ilgili ilk verilerin ortaya konulması hedeflendi. Bunun için 13 aile tipi keçi yetiştiriciliği yapılan işletmeden kan serum örnekleri elde edildi. İşletmelerin dördünde yetiştirilen her yaştan keçi sayısı 50'den az (işletme no 2,4,5,13), sekizinde 100'den az (1,3,6-9,11,12) ve yalnız birinde (no 10) 500'e yakın sayıda keçi bulunmakta idi. Çalışılan sürülerin son iki yıllık sağlık durumlarına dair kayıtlara ulaşılmaya çalışıldı. Bu işletmelerin hiçbirinde düzenli tutulmuş bir sağlık kaydı bulunmamakla birlikte sürü sahipleri veya sürünün sürekli sorumlusu olan kişilerden anemnez bilgileri elde edildi. Örnekleme 6 aylıktan büyük keçilerde rastgele yapıldı. Ancak bölgedeki genel yetiştirme eğilimi nedeniyle yetişkin hayvanların tamamına yakını dişi idi. Örnekleme sırasında kan örneği alınan hayvanların klinik muayeneleri yapıldı ve BCS verileri belirlendi.

Örnekleme yapılan 13 işletmenin ilk 9'unda hayvanlarda herhangi bir klinik bulgu görülmedi. Sürü problemi olarak adlandırılabilir bir problem de görülmediği de öğrenildi. Diğer 4 işletmede ise (no 10-13) farklı sağlık problemlerinin görülmekte olduğu bildirildi. Bunlardan 10 ve 11 nolu sürülerde CAEV enfeksiyonu ile ilişkili olabilecek semptomlar tespit edildi. Klinik muayenede bazı hayvanlarda hafif veya ortaya şiddette pnömoni ve bir hayvanda artrit belirlendi. Ayrıca normal beslenme şartlarına rağmen kondüsyon kaybı ile aylarca devam eden orta seviyede ve sabit prognozun gözlendiği pnömoni tablosu belirlendi. Söz konusu enfeksiyonda görülen önemli bulgulardan olan artrit yaygın olmadığı için dikkat çekmediği ve daha önceki muayenelerde değerlendirilmeye alınmadığı anlaşıldı. Kronik zayıflamanın bu sürülerde yaklaşık %10-20 oranlarında olduğu, 10 nolu sürüde daha önce bir veteriner hekim tarafından yapılan klinik muayenede mikoplazma nedeni bir enfeksiyon olduğu düşünüldükten sonra buna yönelik bir tedavi yapıldığı ancak sadece az sayıda hayvanda geçici bir düzelmeye görüldüğü bildirildi. Bu dönemde teşhisin sadece klinik olarak yapıldığı, laboratuvar muayenesine başvurulmamış olduğu öğrenildi. Keçi ciğer ağrısı olarak da bilinen Mikoplazma enfeksiyonunda görülen en önemli semptomlar; pnömoni, artrit, mastitis ve konjunktivitistir (Damassa ve ark 1992, Kinde ve ark 1994). Etken *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*, *M. Mycoides* subsp. *mycoides*, ve *M.*

*Putrefacien* türleridir (Kinde ve ark 1994). Sürüde görülen semptomların her iki enfeksiyonda son derece benzer oluşu sahada sık sık teşhis sorunlarına yol açmaktadır. Bu işletmede keçi ciğer ağrısına yönelik yapılan tedavinin pek fazla etkili olmaması ve sürünün CAEV pozitif oluşu, etkenin mikoplazma olup olmadığı konusunda kuşku meydana getirmektedir. Öte yandan Mikoplazmal enfeksiyonlarda ilaç tedavisi ile orta ve uzun vadede tam bir başarı elde edilemediği bilinmektedir. Dolayısıyla bu sürüde her iki enfeksiyonun birlikteliğinin de söz konusu olabileceği önemli bir olasılık olarak ortaya çıkmaktadır. BCS değerlerinin de yine en düşük olduğu sürüler de bu iki işletme idi (no 10 ve 11), örneklenen keçilerin BCS'u 2.3 ve 2.7 olarak belirlenirken, CAEV pozitiflik oranı yine sırasıyla %12 (3/25) ve %2.2 (1/45) olarak belirlendi. On nolu işletmede bu çalışmada belirlenen en yüksek enfeksiyon oranı ile en düşük BCS değerleri saptandı. Klinik bozuklukların tespit edildiği 12-13 nolu işletmelerdeki hayvanlarda semptom olarak kondüsyon kaybı ile az sayıdaki keçide akciğer bozuklukları tespit edildi. Bu iki sürüde enfeksiyon oranları %5.3 ile %11.7 iken BCS değerleri (2.9-3.2) normal kabuller içinde idi.

Laboratuvar muayenesi sonucunda CAEV pozitiflik bir sürüde yüksek oranlarda bulunsun bile uzun inkubasyon, konak direnci, bulaşma yaşı gibi nedenlerden dolayı sürüde semptom gösteren hayvan sayısı genellikle çok düşük oranlardadır, hayvanlar klinik açıdan tamamen normal olabilirler, bulgular ilerleyen yıllarda artarak ortaya çıkar. Enfeksiyon oranı yüksek değil ise sürüde genellikle hiç semptom gözlenmez. Bu çalışmada klinik olarak normal olan 9 işletmenin 4'ünde (no 6-9) %6.7'ye varan oranlarda pozitif bulunmuştur. Sürüye enfeksiyonun ne zaman bulaşmış olabileceği tam olarak bilinmemekle birlikte çok eski olmayabileceğini söylemek mümkündür.

CAEV'in önemli önemli bulgulardan biri olan artrit çok az sayıdaki hayvanda görülür ve bulaşmadan sonra artrit gelişimine kadar genellikle yıllar geçer (Phelps and Smith, 1993). Bu çalışmada da artrit tek bir hayvanda görülmüştür. Ayrıca CAEV enfeksiyonu ile ilgili semptomların da görüldüğü iki sürüde (10 ve 11) kondüsyon düşüklüğünün de tespit edilmesi bu sürülerde enfeksiyonun nisbeten daha eski olabileceğini düşündürmektedir. Spesifik olarak CAEV ile ilişkilendirilemeyen bozuklukların izlendiği sürülerde (12 ve 13) ise başka enfeksiyonların da olguya katılmış olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmada elde edilen veriler klinik bulgu ve antikör varlığına göre üç gruba ayrıldı ve gruplar arasındaki fark önemli bulundu (Tablo 2). Bununla

birlikte, Ab pozitif grupta klinik bulguya rastlanma sıklığının CAEV negatifliğe göre 1.73 kat daha fazla olduğu tespit edildi (Tablo 3). Bu oranın çok yüksek olmaması, muhtemelen enfeksiyonun geçmişinin çok eski olmaması ve pozitiflik oranlarının henüz fazla yükselmemesinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Bulaşmalar genellikle sürüye subklinik enfekte hayvanların katılmasıyla olur ve insidens zamanla artar (Rove ve East 1997). CAEV spesifik bulgular hayvanlarda net olarak görülmesi bile kondüsyonunun zayıflaması, immün sistemin daha hassas olması ve özellikle meme bozuluklarına bağlı olarak süt verimlerinde düşüşler, sütte SHS artışı gibi sorunlar artarak devam eder (Greenwood 1995, Nord ve Ådnøy 1997, Sanchez ve ark 2001, Luengo ve ark, 2004, Turin ve ark 2005). CAEV'in neden olduğu tüm bu sorunlar, dolayısıyla ekonomik kayıplar eradikasyonu zorunlu kılmaktadır.

Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde düzenli sağlık kayıtlarının tutulması ülkemizde maalesef alışılmadık bir uygulama değildir. Yetiştiricilerin ilgili kamu kuruluşları veya yetiştirici birlikleri yoluyla eğitilmesi, en başta sağlık kayıtlarının tutulması ile önemli akut ve persiste enfeksiyonlar konusunda bilgilendirilmeleri büyük önem taşımaktadır. CAEV ve benzeri enfeksiyonların mücadelesindeki bir diğer güçlük ise küçük ruminant işletmelerinde hayvan sirkülasyonunun fazla oluşudur. Her yıl farklı nedenlerle belli sayıda hayvan sürüden çıkarılmakta ve verim arttırmak amacıyla farklı sürülerden koçlar ve genç yavrular getirilmektedir. Bulaşmaların temel yolu olan bu uygulamanın sahada çoğunlukla özensiz yürütülmesi en büyük sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde keçi yetiştiriciliği ciddi bir azalmanın ardından son yıllarda keçi sütü ve peynirine artan talep nedeniyle yeniden ivme kazanmaya başlamıştır. Popülasyon 1994'te yaklaşık olarak 6.5 milyon iken, 2002'de 4.5 milyona gerilemiştir. Bununla birlikte 2010 yılı itibarıyla keçi sayısı bir önceki yıla göre %22.7 artarak 6.293.233 baş olmuştur (Tuik, 2012). Keçi ürünlerine artan talep birçok ilde büyük ölçekli keçi sürülerinin kurulmasını sağlamıştır. Yetiştiricilerin konuyla ilgili yatırımlarının artarak devam ettiği görülmektedir. Söz konusu enfeksiyonun ülkemizde çok yüksek oranlarda görülmediği bilinmekle birlikte semptom görülsün veya görülmesin yaygın olduğu bilinmektedir (Yavru ve ark 2002, Aslantaş ve ark 2005, Azkur ve ark 2011).

CAEV dünyanın birçok ülkesinde görülen bir enfeksiyondur (Rowe ve East 1997, Chebloune ve ark 1998). Fransa'da keçi sürülerinde %80 ile 95

oranlarına varan oranlarda enfeksiyonun varlığı bildirilmiştir (Peretz ve ark 1993). Adams ve ark.'nın (1984) yaptıkları dünyanın 112 farklı noktasında topladıkları 3.729 serum örneğinde yaptıkları araştırmada Kanada, Fransa, Norveç, İsviçre ve Amerika Birleşik Devletlerinde %90 oranlarında pozitiflik belirlenirken, Fiji, İngiltere, Kenya, Meksika, Yeni Zelanda ve Peru'da %10'dan düşük oranlarda enfeksiyon tespit edilmiştir. Aynı çalışmada Somali, Sudan ve Güney Afrika'dan elde edilen 306 örnek ise negatif olarak bulunmuştur.

Enfeksiyonun ülkemize ilk olarak nasıl girdiği ve ne zamandan beri var olduğu bilinmemekle birlikte, yaklaşık son 20 yılda yoğunlaşan çalışmalar enfeksiyonun varlığını ortaya koymaktadır. Burgu ve ark (1994) 3 kamu, 7 özel işletmede AGID kullanarak yaptıkları araştırmada %1.9 oranında enfeksiyon varlığı tespit etmişlerdir. Konya'da yürütülen bir diğer çalışmada AGID ve ELISA ile sırasıyla %6.3 ve %13 oranlarında enfeksiyon varlığını belirlenmiştir (Yavru ve ark 2002). Aslantaş ve ark (2005) Hatay ilinde topladıkları 675 keçi kan serumunda ELISA kullanılarak yaptıkları serolojik incelemede 7 (%1.03) hayvanda pozitiflik tespit etmişlerdir. Azkur ve ark (2011), Kırıkkale ve çevresinde %7.5 (11/146) oranını bildirmişlerdir. Ülkemizde CAEV ile ilgili çalışmalar son derece sınırlıdır. Birçok bölgeye ait seroloji sonuçları bulunmamaktadır.

Sonuç olarak bu araştırmada enfeksiyon ile ilişkili olabilecek semptomların görüldüğü işletmeler ile klinik açıdan normal olan halk elindeki keçi sürüleri incelendi ve 13 işletmenin 8'inde enfeksiyonun varlığı ortaya konuldu. Klinik bulgu varlığı ile CAEV pozitiflik arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olmaması enfeksiyonun sürülerdeki geçmişinin çok eski olmayabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışma ile ayrıca Afyonkarahisar ilinde CAEV ile ilgili ilk kez veriler elde edildi. Klinik problemler saptanan 4 işletmenin tamamında pozitifliğin belirlenmesi, kronik bozuklukların görüldüğü işletmelerde CAEV'in de göz önünde bulundurulması incelemeler yapılmasını gerektirdiği yönünde değerlendirilebilir.

Enfeksiyonun karakteristik özellikleri, ayrıntı teşhiste yaşanabilecek güçlükler ve ülkemize ait veriler göz önüne alınarak sürülerin özellikle kurulma aşamasında laboratuvar incelemesine tabi tutulması gereklilik olarak görülmelidir. Ülke çapında hastalığın mücadelesine yönelik bir uygulama bulunmadığından, sürdürülebilir yetiştiricilik açısından bireysel uğraşlar ile eradikasyon yoluna gidilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Adams DS, Oliver RE, Ameghino E, Demartini JC, Verwoerd DW, Houwers DJ, Waghela S, Gorham JR, Hyllseth B, Dawson M, Trigo FC, Mcgire TC.** Serological evidence of caprine arthritis-encephalitis infection in eleven of fourteen countries tested. *Vet Rec.*1984; 115: 493-495.
- Aslantaş O, Özyörük F, Pınar D, Güngör B.** Serological survey for caprine arthritis-encephalitis virus in Damascus and Kilis Goats in Hatay, Turkey. *Revue Med Vet.*2005; 156: 402-404.
- Azkur AK, Gazyağcı S, Aslan ME.** Serological and Epidemiological Investigation of Bluetongue, Maedi-Visna and Caprine Arthritis-Encephalitis Viruses in Small Ruminant in Kırıkkale District in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.*2011; 17: 803-808.
- Bandeira DA, De Castro RS, Azevedo EO, De Souza Seixas Melo L, De Melo CB.** Seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. *Vet J.*2009; 180: 399-401.
- Benavides J, Garcia-Pariente C, Fuertes M, Ferreras MC, Garcia-Marin JF, Juste RA, Perez V.** Maedi-visna: the meningoencephalitis in naturally occurring cases. *J Comp Pathol.*2009; 140 (1): 1-11.
- Burgu İ, Akça Y, Alkan F, Özkul A, Karaoğlu T, Çabalar M.** Antibody prevalence of Caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in goats in Turkey. *DTW.*1994;10: 390-391.
- Chebloune Y, Karr BM, Singh DK, Narayan O.** Maedi-visna and caprine arthritis encephalitis viruses: classical animal models of persistent lentiviral infection. In *Persistent viral infections.* Edited by Ahmed R, Chen ISY. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 1998;pp. 347-361.
- Cheevers WP, Knowles DP, Mcguire TC, Cunningham DR, Adams DS, Gorham JR.** Chronic disease in goats orally infected with two isolates of the caprine arthritis-encephalitis lentivirus. *Lab Invest.*1988; 58: 510-517.
- Cork LC, Hadlow WJ, Crawford TB, Gorham JR, Piper RC.** Infections leukoencephalomyelitis of young goats. *J Inf Dis.*1974; 129: 134-141.
- Cork LC, Narayan O.** The pathogenesis of viral leukoencephalomyelitis –arthritis of goats. I. Persistent viral infection with progressive pathologic changes. *Lab Invest.*1980; 42(6):596-602.
- Crawford TB, Adams DS, Cheevers W, Cork LC.** Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. *Science.*1980; 207:997-999.
- Crawford TB, Adams DS, Cheevers WP, Cork LC.** Chronic arthritis in goats caused by a Retrovirus. *Science.*1980;207: 977-999.
- Damassa AJ, Wakenell PS, Brooks DL.** Mycoplasmas of goats and sheep. *J Vet Diagn Invest.*1992;4:101-113.
- East NE, Rowe JD, Madewell BR.** Serologic prevalence of caprine arthritis encephalitis virus in goats on California dairies. *J Am Vet Med Assoc.*1987;190:182.
- Greenwood PL.** Effects of caprine arthritis-encephalitis virus on productivity and health of dairy goats in New-South-Wales, Australia. *Prev Vet Med.*1995;22: 71-87.
- Kinde H, Damassa AJ, Wakenell PS, Petty R.** Mycoplasma infection in a commercial goat dairy caused by *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* (caprine biotype). *Vet Diagn Invest.*1994, 6: 423-427.
- Leroux C, Chastang J, Greenland T, Mornex JF.** Genomic heterogeneity of small ruminant lentiviruses: existence of heterogeneous populations in sheep and of the same lentiviral genotypes in sheep and goats. *Arch Virol.*1997;142(6):1125-37.
- Luengo C, Sanchez A, Corrales JC, Fernandez C, Contreras A.** Influence of intramammary infection and non-infection factors on somatic cell counts in dairy goats. *J Dairy Res.*2004; 71:169-174.
- Malher X, Seegers H, Beaudeau F.** Culling and mortality in large dairy goat herds managed under intensive conditions in western France. *Livest Prod Sci.*2001; 71:75-86.
- Nord K, Ådnøy TA.** Effects of infection by caprine arthritis-encephalitis virus on milk production of goats. *J Dairy Sci.*1997;80:2391-2397.
- Peretz G, Asso J, Devillechaise P.** Le CAEV : Revue des connaissances actuelles et conséquences pratiques. *Revue Méd Vét.*1993; 144: 93-98.
- Pisoni G, Quasso A, Moroni P.** Phylogenetic analysis of small-ruminant lentivirus subtype B1 in mixed flocks: Evidence for natural transmission from goats to sheep. *Virology.*2005; 339: 147-152.
- Rowe JD, East NE.** 1997. Risk factors for transmission and meth-ods for control of caprine arthritis-encephalitis virus in-fection. *Vet Clin North Am Food Anim Pract,* 13:35-53.

- Sanchez A, Contreras A, Corrales, JC, Marco JC.** Relationships between infection with caprine arthritis encephalitis virus, intramammary bacterial infection and somatic cell counts in dairy goats. *Vet Rec.*2001; 148: 711-714.
- Shah C, Boni J, Huder JB, Vogt HR, Muhlherr J, Zaroni R, Mıserez R, Lutz H, Schupbach J.** Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and worldwide propagation through livestock trade. *Virology.*2004a; 319: 12-26.
- Shah C, Huder JB, Boni J, Schonmann M, Muhlherr J, Lutz H, Schupbach J.** Direct evidence for natural transmission of small-ruminant lentiviruses of subtype A4 from goats to sheep and vice versa. *Virology.*2004b;78: 7518-7522.
- Turin L, Pisoni G, Giannino ML, Antonini M, Rosati S, Ruffo G, Moroni P.** 2005. Correlation between milk parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. *Small Rum Res*, 57: 73-79.
- Türkiye istatistik kurumu (tuik).** 05.01.2012. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb\\_id=46&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=46&ust_id=13)
- Yavru, S, Şimşek A, Kale M, Bulut, O.** 2002. Konya bölgesinde keçi Caprine arthritis encephalitis virusu (CAEV) enfeksiyonunun AGID ve ELISA testleriyle serolojik olarak araştırılması. V. Uluslararası Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi, 24-26 Eylül 2002, Konya.