

Honamlı keçi ırkında Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) enfeksiyonunun araştırılması

Hakan Taşkaya¹, Mehmet Kale²

¹Tarım ve Orman Bakanlığı, Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü, Edlik, Ankara/TÜRKİYE

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Burdur/TÜRKİYE

Anahtar Kelimeler:

caev
elisa
honamlı
kan
keçi

Key Words:

caev
elisa
honamlı
blood
goat

Geliş Tarihi : 31.01.2020
Kabul Tarihi : 04.05.2020
Yayın Tarihi : 28.08.2020
Makale Kodu : 682590

Sorumlu Yazar:
M. KALE
(drmkalex@yahoo.com)

ORCID:
H. TAŞKAYA : 0000-0001-5097-0978
M. KALE : 0000-0003-4156-1077

Bu Araştırma Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0473-YL-17 proje numarası ile desteklenmiştir.

ÖZ

Bu çalışmada, Burdur ilinde halk elinde bulunan saf ırk özelliği taşıyan dişi Honamlı keçilerinde Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) enfeksiyonunun varlığı araştırıldı. Bu amaçla 1 yaş üstü, dişi ve sağlıklı görünüme sahip 187 (yüz seksen yedi) adet keçiden kan örnekleme yapıldı. Çalışmada Honamlı ırkı dişi keçilerin yerleşim yerlerine ve yaşlarına göre seroprevalanslarının ve enfeksiyona karşı hassasiyetlerinin ortaya konması amaçlandı. Örnekleme yapılan ağıl koşulları; Duvar, Çatı ve Zemin, Yemlik ve Suluk, Ortamın İlaçlanması, Ayrı Bölme (Keçi, Teke ve Oğlak), Karışık/Ortak Emzirme olarak 5 kriter altında değerlendirildi. Araştırmada, 5 yerleşim yerinden ve 10 ağıldan toplanan 187 keçi kan serumu, Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) testi uygulanarak CAEV antikorları yönünden kontrol edildi. Test edilen 187 adet keçi kan serumunun 3 (%1.60) adedi seropozitif olarak belirlendi. Yerleşim yerlerine göre seropozitiflik oranları %0-5 arasında tespit edildi. Yaşa göre kan numunelerinde ELISA testi ile 2 yaş grubunda 1 (%1.79), 4 ve üstü yaş grubunda 2 (%8.70) seropozitiflik tespit edildi. 4 farklı yaş grubu arasında seropozitiflik açısından yapılan karşılaştırmada istatistiki önem bulundu ($p=0.025$, $p<0.05$). Ağıl durum değerlendirmesinde seropozitiflik bulunan ağıllarda; Duvar, Çatı ve Zemin, Yemlik ve Suluk'ların "Kötü", Ortamın İlaçlanması, Ayrı Bölme (Keçi, Teke ve Oğlak)'lerin "Yok", Karışık/Ortak Emzirme'nin "Var" olduğu görüldü.

Investigation of Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) infection in Honamlı goat breed

ABSTRACT

In this study, the presence of Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) infection in Honamlı does with pure race traits in Burdur province was investigated. For this purpose, blood sampling was performed on 187 (one hundred eighty seven) female goats that have healthy appearance over one year of age. The aim of this study was to determine the seroprevalence and susceptibility of the Honamlı does against by CAEV according to their settlements and age. The samples were evaluated in terms of 5 criterias; Wall, Roof and Ground, Troughs, Insecticides, Separate Pens (Buck, doe and kid), Mixed / Common Milk Feeders. In this study, 18 goat blood serum collected from 5 settlements and 10 goat barn were checked for CAEV antibodies by Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) test. Of the 187 goat blood sera tested, 3 (1.60%) were seropositive. Seropositivity rates were determined as 0-5% according to the settlements. According to age, seropositivity was found to be 1 (1.79%) in 2 age group and 2 (8.70%) in age group 4 and over in blood samples. In the comparison among 4 different age groups in terms of seropositivity, statistical significance was found ($p = 0.025$, $p < 0.05$). In the goat barns that were found seropositivity in the evaluation of the goat barn; Wall, Roof and Ground, Troughs "Bad", Insecticides, Separate Pens (Buck, doe and kid) "none", Mixed / Common Milk Feeders "there" it was seen.

GİRİŞ

Hayvancılık, insan beslenmesindeki önemini yanı sıra üretimi kolay olan, tarım ve sanayi alanları ile gelir kaynaklarına katkı sağlayan çok yönlü bir sektördür (29). Keçi, dış ortama adaptasyon yeteneği yüksek bir sürü hayvanıdır. Çoğalma yeteneğinin yüksek olması, sürünün her yıl yaklaşık %50 oranında büyüme olasılığı, sermaye ve sabit yatırım giderlerinin nispeten düşük ve dışa bağımlılığının az olması ve verime geçiş sürecinin kısa olması nedeniyle keçi yetiştiriciliği ülkemizde büyük önem arz etmektedir.

Türkiye ekonomisinde hayvancılık büyük bir yer tutmaktadır. Keçi yetiştiriciliği ülkemizde ve Dünya'da yaygın olarak yapılmaktadır. Ülkemizde keçi popülasyonlarının yüzde 97

(%97)'sini Türk Kıl Keçisi ve %3'lük kısmını Ankara Keçisi (Tiftik Keçisi) oluşturmaktadır. Sütçü ve diğer melez (Malta, Kilis ve Saanen) ırklar Batı Anadolu Kıyılarında yetiştirilmektedir (20, 35). Honamlı keçisi et, süt ve yünleri için yetiştirilen bir ırktır (14). Honamlı keçi ırkı genellikle Akdeniz Bölgesinde Toros Dağları eteklerinde yaşayan Türk Yörükler tarafından yetiştirilmektedir. Bu ırka ait gen kaynakları ile ilgili yeterli düzeyde bilimsel araştırma yapılmamıştır. Bunun nedeni de Türk Yörüklerin devamlı göç halinde olmasından kaynaklanmıştır (13).

Viral keçi hastalıkları et ve süt üretiminde ve bunların yan ürünlerinde azalmaya neden olarak, büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Caprine Arthritis Encephalitis Virus

(CAEV) gibi inkubasyon süresi 4 ay ile 4-5 yıl arasında değişen slow virus enfeksiyonlarının tespiti bu yüzden büyük bir önem arz etmektedir. Caprine Arthritis Encephalitis (CAE) arthritis, lökoensefalitis ve kronik interstitial pnömoni ile karakterize keçilerin viral bir hastalığı olarak bilinmektedir (32). CAE enfeksiyonu kilo kaybı, düşük doğum ağırlığı, hayvan ticaretindeki kısıtlamalar, süt veriminde düşme ve mutlak ölümlerle sonuçlandırıldığından keçi yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (24, 30).

Bu çalışmada, yeni tescilli yapılan Honamlı keçi ırkında ilk defa Dünya’da ve Ülkemizde CAEV enfeksiyon varlığı araştırıldı ve ilk veriler elde edildi. Bu kapsamda enfeksiyonun bölgesel, ağıl ve yaşa göre dağılımı belirlendi. Honamlı keçi ırkının yaşadığı ağıl koşullarının yapısı, hijyen durumu, yetiştirme ve besleme koşulları da ele alındı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmada kullanılan hayvanlar

Bu çalışmada Burdur bölgesinde halk elinde bulunan sağlıklı görünüme sahip, saf Honamlı ırkı keçilerde çalışıldı. Bu amaçla 1 yaş ve üstü ve dişi 187 (yüz seksen yedi) adet saf Honamlı ırkı keçiden örnekleme yapıldı. Örnekleme 2 adet

Tablo 1. Honamlı ırkı keçilerin kan serumlarının alındıkları yerleşim yerlerine göre dağılımları.

Table 1. Distribution of blood sera of Honamlı goats according to their location

Yerleşim Yer Adı	Alınan Örnek Türü	Toplam
Burdur/Merkez-1	Kan serumu	80
Burdur/Merkez-2	Kan serumu	39
Burdur/Merkez-3	Kan serumu	23
Burdur/Merkez-4	Kan serumu	25
Burdur/Merkez-5	Kan serumu	20
Toplam		187

Burdur/Merkez-1, 2 adet Burdur/Merkez-2, 2 adet Burdur/Merkez-3, 2 adet Burdur/Merkez-4 ve 2 adet Burdur/Merkez-5 olmak üzere toplam 10 adet yerleşim yerlerinde gerçekleştirildi (Tablo 1).

Araştırmada kullanılan hayvanlardan kan örnekleme

Araştırmada halk elinde çeşitli amaçlarla yetiştirilen, sağlıklı görünüme sahip, 1 yaş ve üstü saf Honamlı ırkı keçiden kan örnekleme yapıldı. Örnekleme yapılan hayvanların yaşa göre dağılımları Tablo 2’de gösterilmiştir. Kan örnekleme hayva-

Tablo 2. Örnekleme yapılan Honamlı keçilerinde yaşa göre dağılım

Table 2. Distribution of age in Honamlı goats

Yaş	Cinsiyet	Toplam
1	Dişi	50
2	Dişi	56
3	Dişi	58
4 ve üstü	Dişi	23
Toplam		187

nın *vena jugularis*’inden gerçekleştirildi. Kan örnekleri steril vakumlu etilendiamin tetraasetik asit (EDTA)’siz tüplere alındı. Soğuk zincirle laboratuvara getirildi ve 2000 devirde 20 dk. santrifügasyon işlemine tabi tutuldu. Farklı tüplere aktarılan serumlar, su banyosunda (ben-mari) 56° C’de 30 dakika süre ile inaktive edildikten sonra sterilite kontrolleri yapıldı. İlgili besiyerlerinde bakteri ve mantar üremesi olmayan serum örnekleri, 1.5 ml’lik eppendorf tüplerinde porsiyonlara ayrılarak testte kullanılmaya kadar -20°C’de derin dondurucuda saklandı. Hayvanlara ait kulak numaraları kayıt edildi. Ağıl koşullarının yapısı, hijyen, yetiştirme ve besleme koşulları, çevre, sağlık ile ilgili eski ve güncel veriler yetiştiricilerden alınan bilgiler doğrultusunda kayıt edildi.

Maedi-Visna/ CAEV-ELISA antikor testi

Test olarak IDEXX (Maine, Amerika Birleşik Devletleri=USA) firmasının üretmiş olduğu MVV/CAEV p28 antikor (kan) ticari test ürünü kullanıldı. Test, IDEXX (Maine, USA) firmasının MVV/CAEV p28 antikor (kan)-ELISA kitinin prosedürüne göre yapıldı.

Örnekleme yapılan sürülerde ağıl durumunun değerlendirilmesi

Duvar, Çatı ve Zemin: Kötü, Orta ve İyi kriterleriyle; Yemlik ve Suluk: Kötü, Orta ve İyi kriterleriyle; Ortamın İlaçlanması: Yok, Var kriterleriyle; Keçi, Teke ve Oğlak İçin Ayrı Bölme: Yok, Var; Karışık/Ortak Emzirme: Yok, Var kriterleriyle değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Çalışmada yaşlar arasında CAEV seropozitif ve seronegatif gruplarda farklılığın tespiti için SPSS (2018) programında Ki Kare Testi uygulandı. Verilerimiz normal dağılıma uymadığı için median verileri kullanıldı. Bu amaçla SPSS (2018) programında Normallik Testi uygulandı. Örnekleme yapılan sürülerde ağıl durumunun değerlendirmesinde; Duvar, Çatı ve Zemin, Yemlik ve Suluk, Ortamın İlaçlanması, Ayrı Bölme (Keçi, Teke ve Oğlak) ve Karışık/Ortak Emzirme şeklinde 5 kriter altında değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada Burdur bölgesindeki 5 yerleşim yerindeki 10 ağıldan alınan toplam 187 kan serumunda ELISA testi ile 3 (%1.60) adet seropozitiflik tespit edildi (Tablo 3). Yerleşim yerlerine göre seropozitiflik oranları Burdur/Merkez-1’de % 2.5 (2 adet) ve Burdur/Merkez-5’de %5 (1 adet) olarak tespit edildi (Tablo 3). Kite göre yapılan değerlendirmelerde şüpheli kategorisinde serum örneği tespit edilmedi. Çalışmada kullanılan keçilerin tamamı Honamlı ırkı ve dişiydi.

Çalışmada yaşa göre kan serumu örneklerinde ELISA testi ile 2 yaş grubunda 1 (%1.79) adet, 4 ve üstü yaş grubunda 2 (%8.70) adet seropozitiflik belirlendi (Tablo 4). Dört yaş grubu arasında seropozitiflik ve seronegatiflik açısından farklılığın istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edildi ($p=0.025$, $p<0.05$). Ancak, yaş grupları arasında; 1 ve 4 yaş ($p=0.096$, $p<0.05$), 3 ve 4 yaş ($p=0.078$, $p<0.05$), 2 ve 4 yaş ($p=0.202$, $p<0.05$), 2 ve 3 yaş ($p=0.491$, $p<0.05$), 1 ve 2 yaş ($p=1.000$,

Tablo 3. Yerleşim yerlerine göre CAEV'unun ELISA sonuçları
Table 3. CAEV's ELISA results according to the locations

Yerleşim Adı	Alınan Örnek Türü	Alınan Örnek (n)	wSeropozitif		Seronegatif	
			n	%	n	%
Burdur/Merkez-1	Kan	80	2	2.5	78	97.5
Burdur/Merkez-2	Kan	39	0	0	39	100
Burdur/Merkez-3	Kan	23	0	0	23	100
Burdur/Merkez-4	Kan	25	0	0	25	100
Burdur/Merkez-5	Kan	20	1	5	19	95
Toplam	Kan	187	3	1.60	184	98.4

Tablo 4. Yaşa göre CAEV'unun ELISA sonuçları
Table 4. CAEV's ELISA results according to the age

Yaş	Cinsiyet	Alınan Örnek (n)	Seropozitif		Seronegatif	
			n	%	n	%
1	Dişi	50	0	0	50	100
2	Dişi	56	1	1.79	55	98.21
3	Dişi	58	0	0	58	100
4 ve üstü	Dişi	23	2	8.70	21	91.30
Toplam	Dişi	187		1.60	184	98.4

Tablo 5. Örnekleme yapılan sürülerde ağıl durumunun değerlendirilmesi
Table 5. Evaluation of goat barn status in flocks

Yerleşim Adı	Ağıl Numarası	A	B	C	D	E
Burdur/Merkez-1	2	Kötü	Kötü	Yok	Yok	Var
Burdur/Merkez-2	3	Orta	Orta	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-2	4	İyi	İyi	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-3	5	İyi	İyi	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-3	6	İyi	İyi	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-4	7	Orta	Orta	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-4	8	Orta	İyi	Var	Var	Yok
Burdur/Merkez-5	9	Kötü	Kötü	Yok	Yok	Var
Burdur/Merkez-5	10	Kötü	Kötü	Yok	Yok	Var

A: Duvar, Çatı ve Zemin; B: Yemlik ve Suluk; C: Ortamın İlaçlanması; D: Ayrı Bölme (Keçi, Teke ve Oğlak); E: Karışık/Ortak Emzirme

$p < 0.05$ aralarında yapılan istatistikî karşılaştırmalarda farklılık ve önem tespit edilmedi. Verilerimiz normal dağılıma uymadığı için median verileri kullanıldı ve Normallik testi sonuçları (Kolmogorov-Smirnov testi $p = 0.000$, $p < 0.05$) belirlendi. Çalışmaya katılan Honamlı keçileri ortalama 2.34 ± 1.12 (minimum 1.00 maksimum 7.00) yaş aralığındaydı. Çalışmaya dahil edilen keçilerin yaşları sırasıyla %12.3'ü 4 ve üstü yaşında, %31.0'ı 3 yaşında, %29.9'u 2 yaşında, %26.7'si 1 yaşındaydı. CAEV seropozitif tespit edilmiş Burdur/Merkez-1 ve Burdur/Merkez-5 ağıllarında Duvar, Çatı ve Zemin koşullarının kirli, düzensiz,

örümcek ağı, özensiz ("Kötü") durumda olduğu, Yemlik ve Suluk yapısının kirli olduğu ve hijyenik olmadığı ("Kötü"), Ağıl Ortamının İlaçlanmasının yapılmadığı ("Yok"), Keçi, Teke ve Oğlak İçin Ayrı Bölmenin olmadığı, tüm hayvanların birarada karışık barındırıldığı ("Yok"), Karışık/Ortak Emzirmenin farklı annelerden emzirme veya ortak biberonla besleme şeklinde ("Var") yapıldığı görüldü (Tablo 5).

TARTIŞMA ve SONUÇ

1970 yılında Türkiye'deki keçi popülasyonu 20.627.008 adet iken, 2010 yılında bu sayının 6.293.233 adede gerilediği bildirilmiştir. 2010 yılı verilerine göre 11.675 ton keçi eti ve 272.811 ton keçi sütü üretilmiştir (37). 2017 yılında Ülkemizin kırmızı et problemi her açıdan piyasalara yansımış bulunmaktadır. Et fiyatları çok yükselmiş, yerli hayvan üretimi azalmış ve ithal hayvan uygulamaları ile kırmızı et problemi aşmaya çalışılmıştır. Aynı durum beyaz et üretimi içinde geçerli olmuştur. Ülkemizin kırmızı et üretim probleminin aşılmasındaki çıkar yollardan biri de koyun ve keçi üretiminin artırılmasıdır. Bu üretim desteklenmediği sürece büyükbaş hayvandan elde edilecek kırmızı et Ülkemiz için yeterli olmayacaktır. Bu bağlamda, vücut ağırlığı ve et miktarı bakımından oldukça yüksek performansa ait Honamlı ırkı keçilerin sağlıklı olarak yetiştirilip ve yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Özellikle CAEV gibi süt ve kolostrum ile anne ve yavru arasında geçişkenlik sağlayan bu enfeksiyonun sürülerden uzaklaştırılması, üretim ve ekonomiye sağlayacağı katkı açısından çok önemlidir.

Honamlı keçi ırkı genellikle Akdeniz Bölgesinde Toros Dağları eteklerinde yaşayan (Antalya, Burdur, Isparta ve Konya) Türk Yörükler tarafından yetiştirilmektedir. Bu ırka ait gen kaynakları ile ilgili yeterli düzeyde bilimsel araştırma yapılmamıştır. Bunun nedeni de Türk Yörüklerin devamlı göç halinde olmasından kaynaklanmıştır (13). Honamlı keçi ırkının Türkiye'deki diğer yerli keçi ırklarından farklı olduğu bilinmektedir. Burun, vücut, kuyruk ve boy uzunlukları bu özelliklerden bazılarıdır. Bu ırkın tüyleri genellikle siyahtır. Antalya bölgesindeki saf Honamlı ırkı keçilerde alın ve bacaklar beyaz veya kahverengi, vücut siyah tüylerle kaplıdır. Bazen gri benekler görülmektedir. Honamlı keçilerinin en önemli morfolojik özelliklerinden biri de "Kemerli Burun"larıdır (9). Elmaz ve arkadaşları (9) yaptıkları çalışmada, oğlak ve erişkin keçilerde morfolojik vücut ölçülerinin ve canlı vücut ağırlıklarının Türkiye'de var olan diğer keçi ırklarının birçoğundan çok yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Honamlı ırkı keçiler Türkiye'de yetiştirilen keçi ırkları arasında en yüksek et üretim potansiyeline sahip ırklardan birisidir (9, 10).

Şu ana kadar Honamlı keçi ırkı ile ilgili olarak; morfolojik özellikleri, döl verimi, bazı gen polimorfizmleri; büyüme, kesim ve karkas özellikleri; besi performansı; bazı biyokimyasal değerlerdeki değişimler; hormon ve sitokin seviyeleri; laktasyon dönemindeki süt miktarı, süt kompozisyonu ve bazı meme yapısı özellikleri vb. konularında çalışmalar yapılmıştır (5, 9-12,

22). Ancak, bu ırka yönelik CAEV enfeksiyonu konusunda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, 5 yerleşim yerinden ve 10 ağıldan toplanan 187 keçi kan serumu, ELISA testi uygulanarak CAEV antikörleri yönünden kontrol edildi. Test edilen 187 adet keçi kan serumunun 3 (%1.60) adedi seropozitif olarak belirlendi. Yerleşim yerlerine göre seropozitiflik oranları % 0-5 arasında tespit edildi. Elde ettiğimiz sonuçlar, diğer araştırma sonuçları (1, 25, 26) ile paralellik göstermektedir. Keçilerde ELISA testi ile CAEV enfeksiyonunun %10 düzeyinin üzerinde belirlendiği çalışmalarda (21, 27) mevcuttur. Bu durumun, keçi süt endüstrisinin gelişmiş olduğu ülkelerde (Kanada, Fransa, İsviçre, Norveç, Amerika Birleşik Devletleri) özellikle endüstrileşmiş ülkelerde yüksek seyirli olduğu rapor edilmektedir (3, 17).

Bazı çalışmalarda da (2, 6, 7, 18) bölgesel (lokal) yetiştirilen keçi ırklarında CAEV enfeksiyonuna yönelik pozitiflik bulunamamıştır. Lokal yetiştirilen keçi ırklarında CAEV enfeksiyonunun düşük prevalansta seyrettiği birçok çalışma (15, 36) ile ortaya konmuştur. Düşük seropozitifliğin tespit edildiği ülkelerdeki evcil ve yerli keçilerin, yüksek pozitifliğin görüldüğü ülkelerden ihraç edilmiş keçilerle kontakt kurmamış olması da dikkat çekicidir. Bizim çalışmamızda CAEV enfeksiyonuna yönelik lokal ırk olan Honamlı ırkı keçilerde %1.60 düzeyinde seropozitiflik belirlendi. Bu çalışma, Dünya’da ve Ülkemizde Honamlı ırkı keçilerde CAEV enfeksiyonuna yönelik ilk sonuçlardır. Ülkemizde Honamlı ırkı keçiler Honamlı Yörükleri tarafından Toros Dağları eteklerinde günümüze kadar saf olarak yetiştirilmiş ve korunmuştur. Yayılma alanı Antalya, Isparta, Konya, Burdur ve Mersin illerinin Toros Dağları etekleridir. Bu ırkın yetiştirme veya verim yönü kombine, et, süt ve kıldır (31). Bu ırkın her ne kadar miks (et-süt) amaçlı yetiştiriciliği yapılıyor olsa da, ağırlıklı olarak et yönüyle ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda CAEV enfeksiyonunun Honamlı ırkı keçilerinde düşük prevalansta tespit edilmesini; bu hayvanların ırk saflığının ve genetik yapılarının korunması, izole bölgelerde yetiştiriciliğinin yapılması, hayvanlara tedaviye yönelik fazla müdahalelerde bulunulmamasından vb. kaynaklandığını tahmin etmekteyiz.

Birçok araştırmacı CAEV enfeksiyonunda prevalans artışının yaş ile paralellik seyrettiğini belirlemişlerdir. Rowe ve arkadaşları (33) 3 yaş grubundaki keçilerde, 2 yaş grubundaki keçilerden 1.7 katında prevalansın yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Greenwood ve arkadaşları (16) 1 yaşlı keçilerde prevalansın %30.1 iken, 5 yaşlı keçilerde %68.6 olduğunu ifade etmişlerdir. Gufler ve arkadaşları (17) 26 aylıktan büyük keçilerde prevalansın istatistiksel anlamda ($p<0.002$) yüksek prevalansa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, Ghanem ve arkadaşları (15) ve Nyi Lin ve arkadaşları (28) adlı araştırmacılar da 3 yaş ve üzeri keçilerde odds oranlarının sırasıyla 16.28 ($p=0.007$) ve 4.288 ($p=0.001$) olduğunu bulmuşlardır. Bu durumun direkt kontakt ilişki veya hayvanları ayrı yerlerde tutma, süt sağım makinaları, yoğunluk gibi horizontal bulaşmanın etkisine bağlı olarak gelişebileceği ifade edilmiştir (19). Çalışmamızda yaşa göre kan serumu örneklerinde ELISA testi ile 2 yaş grubunda 1 (%1.79) adet, 4 ve üstü yaş grubunda 2 (%8.70) adet seropozitiflik belirlendi. Dört yaş grubu arasında seropozitiflik ve seronegatiflik açısından farklılığın istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit

edildi ($p=0.025$, $p<0.05$). İleri yaş gruplarında daha fazla seropozitiflik belirlendi.

Jones (19) CAEV prevalansını intansif süt işletmelerindeki keçilerde %88, standart süt amaçlı yetiştirilen işletmelerdeki keçilerde %31, standart et amaçlı yetiştirilen işletmelerdeki keçilerde %6, standart miks (et-süt) işletmelerindeki keçilerde %24 olarak belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızdaki ağıllarda yetiştirilen Honamlı ırkı keçiler (her ne kadar hepsi dişi olduklarından) miks (et-süt) işletme olarak görülsede, bu ırk keçiler ağıllarının tüm popülasyonuna bakıldığında et ağırlıklı yetiştirilmektedir.

CAEV seropozitif tespit edilmiş Burdur/Merkez-1 ve Burdur/Merkez-5 ağıllarında Duvar, Çatı ve Zemin koşullarının kirli, düzensiz, örümcek ağı, özensiz (“Kötü”) durumda olduğu, Yemlik ve Suluk yapısının kirli olduğu ve hijyenik olmadığı (“Kötü”), Ağıl Ortamının İlaçlanmasının yapılmadığı (“Yok”), Keçi, Teke ve Oğlak İçin Ayrı Bölmenin olmadığı, tüm hayvanların birarada karışık barındırıldığı (“Yok”), Karışık/Ortak Emzirmenin farklı annelerden emzirme veya ortak biberonla besleme şeklinde (“Var”) yapıldığı görüldü.

Süt keçilerinde CAEV enfeksiyonunun etçi keçilerden daha yüksek oranda görüldüğü belirtilmektedir. Etçi ırk keçilerde karışık veya ortak emzirmenin yaygın olarak yapılmadığı, bu ırklarda enfekte anneden doğum sonucu bulaşmanın şekillendiği vurgulanmıştır. Kalabalık, kapalı ve sıkışık ortamlarda yetiştirilen, otlamak için dışarıya bırakılmayan sütçü keçilerde CAEV enfeksiyonunun horizontal bulaşması ve enfeksiyonunun yaygınlaşması muhtemeldir (19). Keçilerin yetiştirme yöntemleri (et, süt, miks), çiftlik koşulları ve uygulamaları enfeksiyonun yayılmasında önemli yere sahiptir. Çiftlikteki yetiştirme koşulları, hastalığın prevalansında önemli yere sahiptir. Bir bina içerisinde tüm hayvanların hiç dışarı bırakılmadan barındırılması, enfekte keçilerden sağlıklı olanlara horizontal yönle bulaşmayı arttıracaktır. Hayvan yoğunluğuna bağlı olarak, ortamda yeterli ventilasyon sağlanamazsa solunum yolu (keçilerin bronşiyal lavajlarında CAEV varlığı gösterilmiştir) ile enfeksiyon bulaşabilecektir. Ayrıca hayvan yoğunluğunun olduğu işletmelerde otluk, yemlik, yataklık ve sulukların direkt veya çevresel fomitlerle kontaminasyonu sonucu CAEV bulaşması görülebileceği bildirilmiştir (8, 19, 34).

Bu çalışmada, sadece dişi keçiler üzerinde çalışıldı. Yapılan çalışmalarda, dişilerde CAEV enfeksiyonunun daha yüksek oranda görüldüğü ve dişi keçilerin virus’un yayılmasında rolü olduğu bildirilmiştir (23). Kolostrum ve sütün virus’un anneden yavruya aktarılmasında çok önemli bir bulaşma kaynağı olduğu bildirilmiştir. Keçi yavrularının enfekte kolostrumu aldıktan sonra birkaç ay kadar persiste enfekte olabileceği (anneden yavruya maternal antikor geçişinin sonuçları etkileyeceği düşünüldüğünden), 6 ay sonra yapılan testlerle doğal enfekte olup olmadıklarına karar verilmektedir (4, 38). CAEV varlığı sütte ve meme içinde varlığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Keçi süt hücrelerinin virus’a olan duyarlılığı da belirlenmiştir. Virus’un önemli giriş yollarından biri olan memelerde elle sağım veya makine sağım uygulamalarında, sağım öncesi ve sonrası hijyen ve temizliğe dikkat edilmelidir. Çalışmanın yapıldığı tüm ağıllarda elle sağım yöntemi uygulanmakta olup, sağım öncesi ve sonrası memeler su ile temizlenmekteydi.

Keçi yetiştiriciliğine olan ilginin gerek kırsal gerekse dağlık bölgelerde, yetiştirme şartlarının uygun olması nedeniyle devamlı artması ve Türkiye’de mevcut nüfusun halen kırsal kesimde yaşadığı düşünülürse, keçilerin viral hastalıklarının ve bu hastalık etkenlerinin tespit edilmesi, bilinmesi ve üzerinde çalışması oldukça önem arz etmektedir. Ülkemizde yapılan araştırmalar sonucu CAEV enfeksiyonunun seropozitifliği, süt endüstrisinin gelişmiş olduğu ve endüstrileşmiş ülkelerden düşük oranlarda bulunmuştur. Çalışmamızda da düşük oranda tespit edilmesine rağmen, Honamlı saf ırk keçilerinde CAEV enfeksiyonu ile zaman kaybetmeden tarama testleri yapılarak ve sürüden ayrılarak eradikasyon programları uygulanmasını tavsiye ediyoruz. Bu bölgede, Honamlı ırkı keçi yetiştiricilerinin hastalık konusunda (bulaşma yolları, bakım, besleme, yetiştirme koşulları, mücadele ve korunma) da bilgilendirilmesinin uygun olacağı kanaatini taşıyoruz.

KAYNAKLAR

- 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(7): 402-4.
- Baba SS, Fotabe AI, Baba MM, Rimstad E. Preliminary survey for antibodies against caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) using recombinant GAG proteins: studies among small ruminant populations in north-eastern Nigeria. *Small Rum Res.* 2000; 37(1-2): 137-40.
- Bélangier D, Leboeuf A. CAE virus seroprevalence in mixed goat herd. *Vet Rec.* 1993; 133 (13): 328.
- Blacklaws BA. Small ruminant lentiviruses: Immunopathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis and encephalitis virus. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2012; 35 (3): 259-69.
- Devrim AK, Elmaz O, Mamak N, Sudagidan M. Levels of hormones and cytokines associated with growth in Honamlı and native hair goats. *Polish J Vet Sci.* 2015; 18(2):433-8.
- Elfahal AM, Zakia AM, El Hussien AM. First report of Caprine Arthritis Encephalitis virus in Khartoum State-Sudan. *J Anim Vet Adv.* 2010; 9(4): 736-40.
- Elfahal AM, Hussien MO, Enan KA, Taha KM, Salih DA, Halfawi RH, et al. Investigation of caprine arthritis-encephalitis virus in the Sudan using competitive enzyme linked immunosorbent assay. *Vet World* 2013; 6(8): 558-62.
- Ellis TM, Robinson WF, Wilcox GE. (1988). The pathology and aetiology of lung lesions in goats infected with caprine arthritis-encephalitis virus. *Aust Vet J.* 1988; 65(3): 69-73.
- Elmaz Ö, Saatci M, Mamak N, Dağ B, Aktas AH, Gok B. The determination of some morphological characteristics of Honamlı goat and kids, defined as a new indigenusgoat breed of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2012a; 18(3): 481-5.
- Elmaz Ö, Saatci M, Dağ B, Aktas AH, Ata A, Gülay MŞ, et al. Some descriptive characteristics of a new goat breed called Honamlı in Turkey. *Trop Anim Health Prod.* 2012b; 44(8): 1913-20.
- Elmaz Ö, Saatci M, Akbaş AA. Effects of birth type on growth, fattening performance and carcass characteristics in Honamlı male kids. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2017; 23(5): 749-55.
- Elmaz Ö, Tascı F, Akbas AA, Saatci M. First lactation milk yield, composition, and some udder measurements of Honamlı goats raised under extensive conditions. *Anim Sci Pap Rep.* 2018; 36(4): 393-403.
- Erduran H, Kırbaş M. Konya ili Kıl keçi yetiştiriciliği ve ıslah çalışmaları. *Ulusal Keçicilik Kongresi.* 24-26 Haziran 2010, Çanakkale, p. 193-197.
- Erduran H. Honamlı goat. *Native Animal Genetic Resources of Turkey.* Tekirdağ: 2011; p. 177-178.
- Ghanem YM, El-Khodery SA, Ashraf AS, Elragaby SA, Abdelkader AH, Heybe A. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Rum Res.* 2009; 85(2-3): 142-8.
- Greenwood PL, North RN, Kirkland PD. Prevalence, spread and control of caprine arthritis-encephalitis virus in dairy goat herds in New South Wales. *Austr Vet J.* 1995; 72(9): 341-5.
- Gufler H, Gasteiner J, Lombardo D, Stifter E, Krassnig R, Baumgartner. Serological study of small ruminant lentivirus in goats in Italy. *Small Rum Res.* 2007; 73(1-3): 169-73.
- Halfawi RHH. Seroprevalence of Caprine Arthritis Encephalitis Virus in Khartoum, Kassala and Gezira states, Sudan. Thesis of Master Degree, Faculty of Veterinary Medicine, University of Khartoum, Sudan. 2014. p. 1-27.
- Jones BT. The current prevalence of Caprine arthritis-encephalitis virus in Midwestern goat herds. Thesis of Master Degree, Nebraska University. 2014. p. 1-178.
- Kaymakçı M, Dellal G. Türkiye ve Dünya keçi yetiştiriciliği. In: Kaymakçı M (Ed). *Keçi Yetiştiriciliği.* İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Birliği Yayınları No: 2, İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri; 2006. p. 3-15.
- Konishi M, Hayama Y, Shirafuji H, Kameyama K, Murakami K, Tsutsui T, et al. Serological survey of caprine arthritis-encephalitis virus infection in Japan. *J Vet Med Sci.* 2016; 78(3): 447-50.
- Korkmaz Ağaoğlu Ö, Saatci M, Elmaz Ö, Çolak M, Kocamüftüoğlu M, Zeytinli E. MvaI PCR-RFLP identifies single nucleotide polymorphism at the alpha-lactalbumin gene in some goat breeds reared in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci.* 2014; 38: 225-9.
- Lago N, Lopez C, Panadero R, Cienfuegos S, Pato J, Prieto A, et al. Seroprevalence and risk factors associated with Visna/Maedi virus in semi-intensive lamb-producing flocks in northwestern Spain. *Prev Vet Med.* 2012; 103(2-3): 163-9.
- Martinez-Navalon B, Peris C, Gomez EA, Peris B, Roche ML, Caballero C, et al. Quantitative estimation of the impact of caprine arthritis encephalitis virus infection on milk production by dairy goats. *Vet J.* 2013; 197(2): 311-7.

25. McDiarmid SC. New Zealand caprine arthritis encephalitis scheme. *Vet Rec.* 1986; 118(24): 675.
26. Max RA, Kimbita EN, Kassuku AA, Eik LO, Leine N, Ulvund MJ. Emergence of caprine arthritis-encephalitis in Tanzania: Challenges to importation and exportation of dairy goats. *Tanzania Vet J.* 2013; 28(1): 34-8.
27. 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): 115-21.
28. Nyi Lin T, Ngarmkum S, Oraveerakul K, Virakul P, Techakumphu M. Seroprevalence and risk factors associated with caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats in the western part of Thailand. *Thai J Vet Med.* 2011; 41(3): 353-60.
29. Okyay MS, Tapkı İ. Malya tarım işletmesinde yetiştirilen esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri üzerine bir araştırma. 2. Döl verim özellikleri. *MKU Ziraat Fak. Derg.* 2011; 16(2): 45-56.
30. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, Harkiss G, Bertoni G, Amorena B, et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet Res.*, 2004; 35(3): 257-74.
31. Resmi Gazete. Yerli hayvan ırk ve hatlarının tescili hakkında tebliğ. 17 Kasım 2015 tarih ve 29535 sayılı resmi gazetede yayınlanan (Tebliğ No: 2015/43) Ek 59. [cited 2018 Dec. 25] Available from: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/11/20151117-13-1.pdf>.
32. Robinson WF, Ellis TM. Caprine arthritis-encephalitis virus infection: from recognition to eradication. *Aust Vet J.* 1986; 63(8): 237-41.
33. Rowe JD, East NE, Franti CE, Thurmond MC, Pedersen NC, Theilen GH. Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. *Am J Vet Res.*, 1992; 53(12): 2396-403.
34. Rowe JD, East NE. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet Clin N Am Food Anim Pract.* 1997; 13(1): 35-53.
35. Savran F, Aktürk D, Dellal İ, Tatlıdil F, Dellal G, Pehlivan E. Türkiye’de seçilmiş bazı illerde keçi sütü ve ürünleri tüketimine etkili faktörler. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2011; 17(2): 251-6.
36. Tageldin MH, Johnson EH, Al-Busaidi RM, Al-Habsi KR, Al-Habsi SS. Serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infection in indigenous goats in the Sultanate of Oman. *Trop Anim Health Prod.*, 2012; 44(1): 1-3.
37. TÜİK. Hayvancılık istatistikleri. [cited 2011 Oct. 15] Available from: <http://www.tuik.gov.tr>
38. Washington Animal Disease Diagnostic Laboratory. Caprine Arthritis Encephalitis (CAE) Virus. [cited 2018 Dec. 22] Available from: <http://waddl.vetmed.wsu.edu/animal-disease-faq/cae>