

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süt Sığırlarında Parainfluenza Virus-3, Bovine Herpes Virus-1 ve Respiratory Syncytial Virus Enfeksiyonlarının Seroepidemiolojisi

Mehmet ÇABALAR¹Kezban CAN-ŞAHNA²¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı - VAN² Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı - KAYSERİ

ÖZET

Bu araştırmada, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan 12 özel ve 5 kamu işletmesine ait süt sığırlarından toplanan 471 kan serumu Parainfluenza Virus-3 (PIV-3), Bovine Herpes Virus-1 (BHV-1) ve Respiratory Syncytial Virus (RSV) spesifik antikorları yönünden serum nötralizasyon testi ile kontrol edildi. Elde edilen verilerden, 17 işletmeden 15 (% 88.2)'inde PIV-3'e karşı, 16 (% 94.1)'sında BHV-1'e karşı ve 15 (% 88.2)'inde RSV'ye karşı seropozitif hayvan bulunduğu ortaya konuldu. İşletmeler genelinde seropozitiflik oranları, PIV-3 için % 18.0, BHV-1 için % 52.4 ve RSV için % 67.3 olarak saptandı. Diğer taraftan, örneklenen süt sığırlarının % 19.7'sinde araştırmada kullanılan her üç virusa karşı antikor tespit edilmezken, %33.9'unda yalnızca bir virusa karşı, %35.8'inde iki virusa karşı ve %10.6'sında ise her üç virusa karşı antikor varlığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Süt sığırları, PIV-3, BHV-1, RSV, antikor

Seroepidemiological survey of Parainfluenza Virus-3, Bovine Herpes Virus-1 and Respiratory Syncytial Virus infections in dairy cattle in eastern and southeastern Anatolia region, Turkey

SUMMARY

In this research, a serological survey in dairy cattle herds for the presence of antibody to PIV-3, BHV-1 and RSV in eastern and southeastern Anatolia region, Turkey was conducted. For this purpose, four hundred and seventy one serum samples collected from 12 private and 5 governmental dairy cattle herds were examined by serum neutralization test. Out of 17 dairy farms, in the 15 (88.2 %) were detected to be seropositive animals for PIV-3, in the 16 (94.1 %) for BHV-1, and in the 15 (88.2 %) for RSV. The number of seropositive dairy cattle for each virus were: 85 sera (18.0 %) for PIV-3, 247 sera (52.4 %) for BHV-1 and 317 sera (67.3 %) for RSV. On the other hand, 33.9 % of animals were seropositive for single virus, 35.8 % for two infections, and 10.6 % for three virus infections whereas 19.7 % of animals were negative for antibody to selected viruses.

Key words: Dairy cattle, PIV-3, BHV-1, RSV, antibody

GİRİŞ

Sığırlarda viral solunum sistemi enfeksiyonları zaman zaman klinik belirtiler ile ortaya çıkmakla birlikte daha çok subklinik olarak seyretmektedir (29). Solunum sistemi enfeksiyonlarına neden olan viral etkenler arasında Parainfluenza Virus-3 (PIV-3), Bovine Herpes Virus-1 (BHV-1) ve Respiratory Syncytial Virus (RSV) en önemli yeri tutarlar. Bu enfeksiyonlar yetiştiricilik açısından önem taşımakta ve akut enfeksiyon sonrası kondisyon kaybı, süt veriminde azalma, gelişmede gerileme ve pnemoni nedeniyle ekonomik kayıplara yol açarlar. Çeşitli viral ve bakteriyel etkenler ile sinerjik etkileşim, bu enfeksiyonlara ilgili klinik tablonun gelişmesi ve ekonomik kayıpların artmasında en önemli nedenlerdendir (19, 22,26).

PIV-3 sığırlarda sık tespit edilen bir virus olup, solunum sistemi enfeksiyonlarının yardımcı faktörü yada etkeni olarak bildirilmiştir. PIV-3 paramyxoviridae familyasının paramyxovirus grubu içinde yer almaktadır. Sığırlarda solunum sisteminin önemli bir patojeni olan RSV'de aynı familyanın pneumo-

virus grubu içinde bulunmaktadır (19).

Sığırlarda Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) olarak bilinen hastalığa neden olan BHV-1, subklinik enfeksiyon ya da akut üst solunum sistemi enfeksiyonu yanısıra vulvovagini-tis, endometritis, abortus ve ensefalitis gibi klinik tablolara neden olabilmektedir. BHV-1, diğer herpes virüslerinde olduğu gibi latent enfeksiyonlar meydana getirir. Latent enfekte hayvanlarda etken, stress faktörleri ve kortikosteroid uygulamaları ile yeniden aktive olabilmektedir. Dolayısıyla BHV-1 yönünden seropozitif oldukları saptanan hayvanlar sürülerdeki sağlıklı hayvanlar için enfeksiyon kaynağı durumundadırlar (15,19).

Sığırlarda solunum sistemi hastalıklarının oluşumunda tek ya da birden fazla virus rol oynayabilmektedir (16,23,26). Pritchard ve Fishwick (26) tarafından, akut solunum sistemi semptomları gösteren bir süt sığırcılığı işletmesinde süt veriminin aniden azalmasını takiben, işletmedeki bütün hayvanlarda RSV ve PIV-3'e karşı yüksek düzeyde seropozitiflik saptandığı bildirilmiştir. Mahin ve ark.(23) farklı işletmelerde bulunan 524 sığıra ait kan serumlarında BHV-1, RSV ve PIV-3 için sırasıyla %62.8, %70.1 ve %68.1 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir. Elvander (16) solunum sistemi enfeksiyonu

sonrası 12 süt sığırcılığı işletmesindeki hayvanların tamamının RSV'ye karşı seropozitif bulunduğunu ve akut dönemde alınan nazal swaplarda RSV tespit edildiğini bildirmiştir.

Türkiye'de sığırlarda solunum sistemi enfeksiyonlarına neden olan farklı viral etkenlerin varlığı yapılan virolojik (3,7, 10) ve serolojik (1,2,4,6,17,25) araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan sığırlarda yapılan çalışmalar genellikle tek bir il bazında yürütülmüş ya da tek bir virusa spesifik antikorların belirlenmesi amacı ile yapılmıştır (8,9,12,15,30). Bu araştırmada ise, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 5 ilde bulunan 12 özel ve 5 kamu işletmesindeki süt sığırlarının PIV-3, BHV-1 ve RSV'a maruz kalma oranlarının serolojik olarak araştırılması ve böylece her bir etken için enfeksiyon oranlarının belirlenmesi yanısıra sözkonusu etkenler ile çoklu solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşması olasılığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Virus:

Mikronötralizasyon testinde test virusu olarak PIV-3' un SF-4 suşu, BHV-1' in Colorado suşu ile RSV'nin sığır kökenli Moredun Araştırma Enstitüsü'nden elde edilen suşu kullanıldı. Virusların enfeksiyözite titreleri Frey ve Liess (20)' in bildirdikleri yöntemle göre belirlendi.

Hücre kültürü :

Araştırmada PIV-3, BHV-1, ve RSV suşlarının üretilmesi ve mikronötralizasyon testinin uygulanması için devamlı sığır böbrek hücre kültürü olan Madin Darby Bovine Kidney (MD-BK) hücre kültüründen yararlanıldı. Hücre üretme vasatı olarak %10 fetal dana serumlu Eagle's minimum essential medium (EMEM) kullanıldı.

Serum örnekleri:

Araştırmada kullanılan serum örnekleri Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 5 farklı ilinde bulunan 12'i özel ve 5'i kamuya ait olan 17 süt sığırcılığı işletmesindeki kültür ırkı hayvanlardan elde edildi (Tablo 1). Bu amaçla kaolinli tüplere alınan kan örneklerinden serumlar ayrıldı ve 56 °C'de 30 dakika inaktivasyondan sonra testte kullanılmaya kadar -20 °C'de muhafaza edildi. Materyallerin elde edildiği işletmelerin yöneticilerinden, örneklenen sığırların araştırılan enfeksiyonlara karşı aşılanmadığı öğrenildi.

Serum Nötralizasyon Testi (SNT):

Serum örneklerinde PIV-3, BHV-1 ve RSV antikorlarının tespiti amacıyla, Frey ve Liess (20) tarafından bildirilen mikronötralizasyon test yöntemi kullanıldı. Bu testte, 96 gözlü mikronötralizasyon tabletlerinin aynı sırada bulunan 2 gözüne

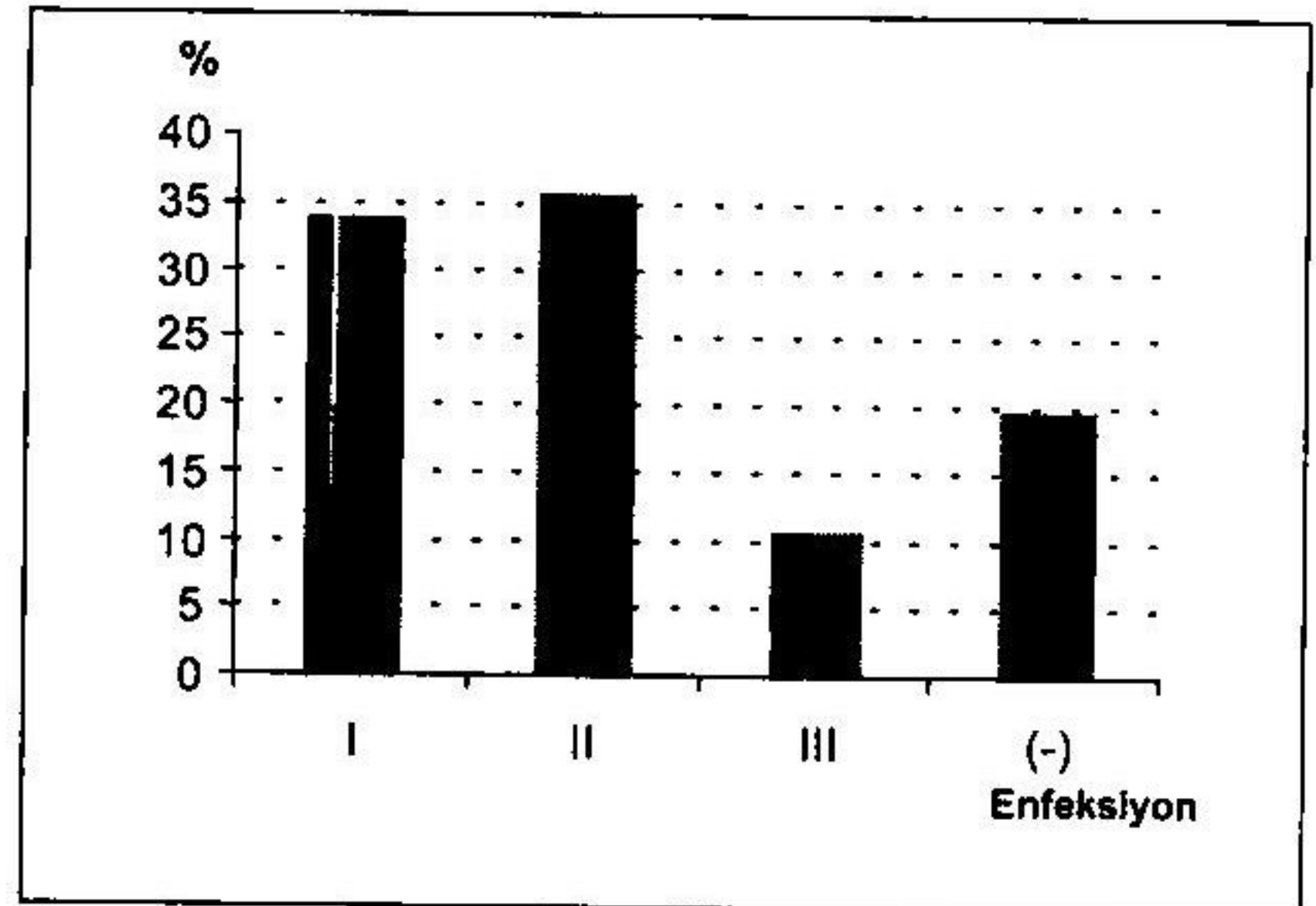
BHV-1 için sulandırılmamış, PIV-3 ve RSV için EMEM ile sırasıyla 1/5, 1/2 oranında sulandırılmış serum örneklerinden (0.05 ml) konuldu. Hazırlanan serum numuneleri üzerine, titresi oranında sulandırılan (100 DKID₅₀/0.05ml) virus (amaca göre BHV-1, PIV-3 yada RS-V) eşit miktarda ilave edildi ve tabletler 37 °C'de, %5 CO₂'li etüvde inkübasyona bırakıldı. Süre sonunda tüm gözler MDBK hücre süspansiyonundan (300.00 hücre/ml) 0.05 ml konuldu. Mikronötralizasyon tabletleri 37 °C'lik %5 CO₂'li etüve kaldırıldı. Değerlendirme, virus kontrol için ayrılan gözlerde % 80-100 oranında sitopatik efekt belirlendiği zaman doku kültürü mikroskobu ile yapıldı.

BULGULAR

Süt sığırcılığı yapılan, 12 özel ve 5 kamu işletmesinden toplanan kan serumlarının PIV-3, BHV-1 ve RSV spesifik antikorları yönünden kontrolü sonucunda, 17 işletmeden 15 (% 88.2) 'inde PIV-3'e karşı, 16 (%94.1)'sında BHV-1'e karşı ve 15 (% 88.2)'inde RSV'ye karşı seropozitif hayvan bulunduğu tespit edildi. Kontrol edilen işletmelerden 11 özel ve 2 kamu işletmesinde her üç enfeksiyon etkenine karşı antikor varlığı saptanırken, bir no'lu işletme PIV-3 enfeksiyonuna, 2 no'lu işletme PIV-3 ve BHV-1 enfeksiyonlarına, 4 ve 13 no'lu işletmelerde RSV enfeksiyonuna karşı seronegatif olarak belirlendi (Tablo 2).

Kontrol edilen süt sığırlarında en yüksek seropozitiflik oranı (%67.3) RSV enfeksiyonu için saptandı. Bunu, %52.4 oranla BHV-1 ve %18.0 oranla PIV-3 enfeksiyonlarının seroprevalans değerleri izledi (Tablo 2).

Örneklenen sığırların %33.9'unda yalnızca bir virusa, %3-5.8'inde iki virusa ve %10.6'sında her üç virusa karşı antikor varlığı belirlenirken, %19.7'sinde ise araştırılan etkenlerden herhangi birisine karşı antikor varlığı tespit edilmedi (Şekil 1).



Şekil 1. Bir, iki ve üç enfeksiyon yönündenseropozitiflik oranları

Tablo 1. Örnekleme yapılan iller ve yerleşim alanları ile işletmelerden toplanan serum sayısı

İşletme no	Örnekleme yapılan iller - yerleşim alanları	Örneklenen serum sayısı	
01	VAN	Dönerdere	26
02		TML* ¹	28
03		Bardakçı*	70
04		Altındere*	26
05		Merkez	22
06		Otluca-1	13
07		Otluca-2	12
08		Otluca-3	19
09		Otluca-4	21
10		Köprüköyü	32
11	AĞRI	Merkez	31
12	Ş.URFA	Ceylanpınar*	100
13	D.BAKIR	Seyrantepe*	14
14		Kamışek	21
15		Fiskaya	14
16	G.ANTEP	Beylerbeyi	12
17		Kızılhisar	10
Toplam			471

* Kamu işletmelerine ait sürüler

¹ TML: Tarım Meslek Lisesi

Tablo 2. PIV-3, BHV-1 ve RSV enfeksiyonlarının işletmelerdeki seropozitiflik dağılımı.

İşletme no	Örneklenen serum sayısı	PIV-3		BHV-1		RSV	
		+	%	+	%	+	%
01	26	-	-	7	26.9	14	53.8
02	28	-	-	-	-	2	7.1
03	70	13	18.6	34	48.6	67	95.7
04	26	3	11.5	4	15.4	-	-
05	22	4	18.2	10	45.5	12	54.5
06	13	2	15.4	3	23.1	13	100
07	12	1	8.3	5	41.7	10	83.3
08	19	2	10.5	16	84.2	17	89.5
09	21	10	47.6	14	66.7	20	95.2
10	32	9	28.1	24	75.0	25	78.1
11	31	1	3.2	5	16.1	20	64.5
12	100	15	15.0	69	69.0	89	89.0
13	14	3	21.4	2	14.3	-	-
14	21	14	66.7	19	90.5	16	76.2
15	14	6	42.8	13	92.8	6	42.8
16	12	1	8.3	12	100	5	41.7
17	10	1	10.0	10	100	1	10.0
Toplam	471	85	18.0	247	52.4	317	67.3

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, 17 süt sığırcılığı işletmesine ait kültür ırkı sığırlardan toplanan 471 adet kan serum örneğinin PIV-3, BHV-1 ve RSV enfeksiyonları yönünden serolojik kontrolleri

yapılmıştır. Söz konusu işletmelerden, 15 (%88.2)'inde PIV-3 enfeksiyonuna, 16 (%94.1)'sında BHV-1 enfeksiyonuna ve 15 (%88.2)'inde RSV enfeksiyonuna karşı seropozitif hayvan varlığı tespit edilmiştir. Bu işletmelerde, PIV-3, BHV-1 ve RSV enfeksiyonlarına karşı aşılama yapılmadığı belirlenmiş ve bu nedenle elde edilen serolojik verilerin doğal enfeksiyonlar sonucunda meydana geldiği anlaşılmıştır.

Türkiye'de sığırlarda PIV-3 enfeksiyonu üzerine ilk çalışma Erhan ve ark. (17,18) tarafından 1971-1973 yıllarında yapılmış ve %86.8-%100 oranlarında seropozitiflik saptanmıştır. Afzal (1) çalışmasında, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bulunan kamu işletmeleri ve halka ait sığırlarda PIV-3'e karşı %51.85 oranında pozitiflik tespit etmiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda ise (4,9,11,25) örneklenen populasyonlarda %11.8-%94.37 arasında değişen oranlarda PIV-3 enfeksiyonuna spesifik nötralizan antikorlar saptandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada ise, kontrol edilen hayvanların %18.0'ın da PIV-3 için seropozitiflik tespit edilmiştir.

Türkiye'de BHV-1 enfeksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda (4,6,15,17,21,24,30) ise %20-%74 arasında değişen seropozitiflik oranları bildirilmiştir. Bu çalışmada ise, örneklenen sığırların %52.4'ü BHV-1 enfeksiyonu yönünden seropozitif bulunmuştur.

Türkiye'de RSV enfeksiyonu üzerine Burgu ve ark. (12) tarafından yapılan ilk çalışmada sığırlarda %46.12 oranında nötralizan antikor bulunduğu bildirilmiştir. RSV enfeksiyonu ile ilgili olarak daha sonra yapılan çalışmalarda, Bolat (8) %43.75, Alkan ve ark. (4) %44.66 oranında seropozitiflik saptamışlardır. Bu araştırmada ise, kontrol edilen sığır kan serumlarının %67.3'ü RSV spesifik antikorları yönünden seropozitif bulunmuştur.

Bu çalışmada sözkonusu enfeksiyonlar için saptanan seropozitiflik oranları, Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda belirlenen oranlar ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiğinde; BHV-1 ve PIV-3 için belirlenen oranların benzer olduğu, RSV için belirlenen oranın ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak farklı yerleşim alanlarında, farklı bakım ve beslenme koşullarında bulunan sürülerde etkene maruz kalma oranlarının değişiklik göstermesi doğaldır. Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen seropozitiflik oranları bir kez daha sözkonusu enfeksiyonların Türkiye'de sığır populasyonlarında yaygın olduğunu ortaya koymuştur.

PIV-3, BHV-1 ve RSV enfeksiyonlarının diğer ülkelerde de yaygın olduğu bildirilmektedir (5,13,14,23,27). Baker ve ark. (5) A.B.D.'inde yaptıkları çalışmada %65.5, Costa ve ark. (14) Uruguay'da yaptığı çalışmada %95 oranında RSV için seropozitiflik saptamışlardır. Singh ve ark. (27) Hindistan'da Castrucci ve ark. (13) İtalya'da yaptıkları çalışmada örneklenen populasyonların sırasıyla %47.63 ve %35.29'unda BHV-1'a spesifik nötralizan antikor saptadıklarını bildirmişlerdir.

Sığırlarda solunum sistemi hastalıklarının oluşumunda birden fazla virusun rol oynayabileceği bildirilmektedir (3,4,22,28,29). Suzan ve ark. (28) 19 farklı işletmeye ait süt sığırlarında BHV-1 için %57, PIV-3 için %75 ve besi sığırlarında BHV-1 için %52, PIV-3 için %69.3 oranında seropozitiflik olduğunu

tespit etmişlerdir. Heally ve ark. (22) akut solunum sistemi semptomları gösteren 133 sığırın serum örneklerinde BHV-1 için %14.3, RSV için %94, PIV-3 için %99 oranında seropozitiflik tespit ettiklerini ve aynı sığırlardan 4-6 hafta sonra tekrar alınan serum örneklerinde ise BHV-1 için % 93.2, RSV ve PIV-3 için ise %100 oranında nötralizan antikor saptadıklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar (22) akut dönemdeki 27 sığırdan aldıkları brochoalveolar çalkantı örneklerinin tamamını BHV-1 açısından pozitif bulurken, RSV ve PIV-3 için negatif olarak saptamışlardır. Alkan ve ark. (3) solunum sistemi enfeksiyonu semptomları gösteren 95 sığırdan aldıkları nazal swap örneklerini immunfloresan yöntemi ile bovine viral diarrhoea virus (B-VDV), BHV-1, PIV-3 ve RSV antijeni yönünden kontrol etmişler; sözkonusu etkenlerin farklı oranlarda tespit edildiğini ve 6 nasal swap örneğinde etkenlerden iki yada daha fazlasının saptandığını bildirmişlerdir. Alkan ve ark. (4) tarafından yapılan 9 virusa spesifik antikor varlığının araştırıldığı bir diğer çalışmada ise örneklenen sığırların %6.25'inde herhangi bir virusa spesifik antikor saptanmadığı; örneklenen popülasyonun % 93.75'inin ise bir ya da daha fazla etken yönünden seropozitif olduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmacılar (4), hayvanların %9.38'inde bir enfeksiyona, %11.46'sında 2 enfeksiyona, %72.01'inde 3-8 enfeksiyona karşı antikor varlığı saptandığını bildirmişlerdir.

Yapılan bu araştırmada, örneklenen popülasyonun %19.7'sinin sözkonusu virustan herhangi birisine karşı antikor saptanmamıştır. Bu oranın Alkan ve ark. (4)'ün bildirdiği orandan (%6.25) fazla olmasının muhtemel nedenlerinden birisinin araştırmada kullanılan virus sayısı olduğu söylenebilir. Bu araştırmada iki veya üç farklı etken için seropozitiflik oranları sırasıyla %35.8 ve %10.6 olarak saptanmıştır. Bu oranlar, Alkan ve ark.(4) tarafından da bildirildiği gibi, sözkonusu virüslerin örneklenen sürülerde örneklem zamanından yaklaşık bir yıl öncesine kadar uzayan bir süre içinde sürkülasyonda olduğunu ve bazı sığırlarda çoklu enfeksiyonların oluşmasının muhtemel olduğunu ortaya koymaktadır.

BHV-1 solunum sistemi enfeksiyonu yanısıra, genital sistem enfeksiyonunun da önemli bir patojenidir(15,19). Bu nedenle BHV-1 için belirlenen seropozitiflik oranını sadece solunum sistemi enfeksiyonuna ilgili olarak değerlendirmemek gereklidir. Materyal sağlanan bazı işletmelerde zaman zaman fertilité problemlerinin de (repeat breeding, endometritis) oluştuğu bildirilmektedir. Elde edilen seropozitiflik oranına dayanılarak BHV-1'in bu sürülerde görülen fertilité problemlerinin önemli faktörlerden birisi olabileceğini söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, bu araştırma ile BHV-1, PIV-3 ve RSV enfeksiyonlarının sığır popülasyonundaki yaygınlığı birkez daha ortaya konulmuş ve özellikle solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşmasında sözkonusu etkenlerin enfeksiyona ortak katılımlarının olasılığı değerlendirilmiştir. Çoğunlukla sublinik olarak seyreden bu enfeksiyonların beslenme yetersizliği, olumsuz çevre koşulları ve diğer stress faktörlerine bağlı olarak kolaylıkla klinik enfeksiyonlara yol açabileceği ve bunun sonucunda önemli ekonomik kayıpların meydana getirebileceği unutul-

mamalıdır. Diğer yandan BHV-1 ile enfekte sığırlarda latent enfeksiyonların gelişebileceği ve özellikle genital enfeksiyonlara bağlı olarak oluşan ekonomik kayıpların boyutu düşünülerek, sürülerde BHV-1 enfeksiyonunun varlığı araştırılmalı ve hastalığın kontrolü ile ilgili stratejiler (aşılama ve seropozitiflerin uzaklaştırılması gibi) belirlenerek uygulamaya geçilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1.Afzal H, (1975): Türkiye'de sığırlarda Parainfluenza-3 hastalığı üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi yayımları, 135. Doktora Tezi, Ankara.
- 2.Akça Y, (1981): Türkiye'de sığır ve koyunlarda IBR-IPV üzerinde serolojik araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak., Doktora Tezi, Ankara.
- 3.Alkan F, Özkul A, Bilge-Dağalp S, Yeşilbağ K, Oğuzoğlu TÇ, Akça Y, Burgu İ, (2000): Virological and serological studies on the role of PI-3 virus, BRSV, BVDV and BHV-1 on respiratory infections of cattle. I. The detection of etiological agents by direct immunofluorescence technique. Dtsch. tierarztl. Wschr. 107: 193 - 195.
- 4.Alkan F, Özkul A, Karaoğlu MT, Bilge S, Akça Y, Burgu İ, Yeşilbağ K, Oğuzoğlu TÇ, (1997): Sığırlarda viral nedenli solunum sistemi enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 44: 73 - 80.
- 5.Baker JC, Ames TR, Markham RJF, (1985): Serologic studies of bovine respiratory syncytial virus in Minnesota cattle. Am. J. Vet. Res., 46: 891 - 892.
- 6.Bilge S, (1996): Kan ve süt serumlarında enfeksiyöz bovine rhinotracheitis-enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR/IPV) antikorlarının nötralizasyon testi ile saptanması ve süt örneklerinden virus izolasyonu. Doktora tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst., Ankara.
- 7.Bitgel A, (1997): Trakya bölgesindeki solunum sistemi enfeksiyonu belirlenisi gösteren sığırlarda immunofloresan testi ile infectious bovine rhinotracheitis (IBR), respiratory syncytial virus (RSV) ve parainfluenza tip 3 (PI-3) antijenlerinin tespiti. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 28: 127 - 140.
- 8.Bolat Y, (1991): Elazığ'da sığır respiratory syncytial virus (BRSV) enfeksiyonlarının serolojik araştırılması. Fırat Üniversitesi Dergisi (Sağlık Bilimleri), 5 (1): 19 - 24.
- 9.Bolat Y, Özcan C, Yılmaz F, (1991): Elazığ bölgesi sığırlarında parainfluenza virus-3 (PIV-3) enfeksiyonlarının serolojik araştırılması. Fırat Üniversitesi Dergisi (Sağlık Bilimleri), 5 (1): 25 - 31.
- 10.Burgu İ, Akça Y, (1987): First isolation of IBR virus in Turkey. Trop. Anim. Health Prod., 19: 56.
- 11.Burgu İ, Öztürk F, Akça Y, Toker A, (1984): Karacabey harası sığırlarında parainfluenza-3 virusunun neden olduğu viral pneumoni olayı. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 31:180 - 185.
- 12.Burgu İ, Toker A, Akça Y, Alkan F, (1990): A seroepidemiologic study of Bovine respiratory syncytial virus (BRSV) in Turkey. Dtsch. tierarztl. Wschr., 97: 88 - 89.

13.Castrucci G, Martin WB, Frigeri F, Ferrari M, Salvatori D, Tagliati S, Cuteri V, (1997): A serological survey of bovine herpesvirus - 1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy. *Comp. Immun. Microbiol. infect. Dis.*, 20: 315 - 317.

14.Costa M, Garcia L, Yunus AS, Rockemann DD, Samal SK, Cristian J, (2000): Bovine respiratory syncytial virus: first serological evidence in Uruguay. *Vet. Res.*, 31: 241 - 246.

15.Çabalar M, Akça Y, (1994): Fertilité problemlí ineklerde enfeksiyöz bovine rhinotracheitis - enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR-IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiolojisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 41(3-4): 337 - 349.

16.Elvander M, (1996): Severe respiratory disease in dairy cows caused by infection with bovine respiratory syncytial virus. *Vet. Rec.*, 138: 101 - 105.

17.Erhan M, Onar B, Csontos L, Opkins IG, (1971): Serological survey on some virus and bedsonia diseases of cattle, sheep and horse. *Pendik Vet. Kont. ve Arařt. Enst. Derg.*, 4 (2):55-58.

18.Erhan M, Onar B, Tanzer F, (1973): Parainfluenza-3 virusunun koyun ve sığırlardan izolasyonu ve bu virusa karşı aynı hayvanların kan serumlarında hemaglutinasyon inhibisyon testiyle antikor aranması. *Pendik Vet. Kont. ve Arař. Enst. Derg.*, VI(2): 67-76.

19.Fenner FJ, Gibbs EPJ, Murphy FA, Rott R, Studdert MJ, White DO, (1993): *Veterinary Virology*, Second Edition, Academic Press, USA.

20.Frey HR, Liess B, (1971): Vermehrungskinetik und vermendbarkeit einer stark zytopathogenen VD-MD virusstammes für diagnostische unter suchungen mit der mikrotiter-methode. *Zbl. Vet. Med. B.*, 18: 61 - 71.

21.Gürtürk S, Finci E, Burgu İ, (1974): Yurdumuz sığırlarında enfeksiyöz rhino-tracheitis (IBR) üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 22: 34 - 44.

22.Healy AM, Monaghan ML, Bassett HF, Gunn HM, Markey BK, Collins JD, (1993): Morbidity and mortality in a

large Irish feedlot; microbiological and serological findings in cattle with acute respiratory disease. *Br. Vet. J.*, 149: 549 - 560.

23.Mahin L, Wellemans G, Shimi A, (1985): Prevalence of antibodies to bovine herpesvirus 1 (IBR-IPV), bovine virus diarrhoea, bovine respiratory syncytial, parainfluenza 3, adeno A and adeno B viruses in indigenous and imported Moroccan cattle. *Ann. Rech. Vet.*, 16: 279 - 283.

24.Öztürk F, Toker A, Yavru S, (1988): Konya hayvancılık merkez araştırma enstitüsü sığırlarında enfeksiyöz bovine rhinotracheitis - enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR/IPV) üzerinde araştırmalar. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, 4: 53 - 64.

25.Öztürk F, Toker A, Yavru S, Gökçay Y, (1988): Konya hayvancılık merkez araştırma enstitüsü sığırlarında parainfluenza-3 (PI-3) virusuna karşı nötralizan antikor dağılımları ve antikor titreleri üzerinde araştırmalar. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, 4: 183 - 188.

26.Pritchard G, Fishwick J, (1997): Bovine respiratory syncytial virus infection in lactating cows. *Vet. Rec.*, 2: 131 - 132.

27.Singh BK, Kant R, Tongaonkar SS, (1985): Serological survey of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in dairy cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 55(10): 843 - 846.

28.Suzan VM, Onuma M, Aguilare RE, Murakami Y, (1983): Prevalence of bovine herpesvirus-1, parainfluenza-3, bovine rotavirus, bovine viral diarrhoea, bovine adenovirus-7, bovine leukemia virus and bluetongue virus antibodies in cattle in Mexico. *Jpn. J. Vet. Res.* 31, 125 - 132.

29.Verhoeff J, Van Nieuwstadt APKMI, (1984): BRS virus, PI3 virus and BHV1 infections of young stock on self-contained dairy farms: epidemiological and clinical findings. *Vet.Rec.*, 114: 288 - 293.

30.Yılmaz F, (1994): Elazığ ve çevresinde sığırlarda enfeksiyöz bovine rhinotracheitis - enfeksiyöz pustular vulvovaginitis. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 8 (2): 70 - 75.